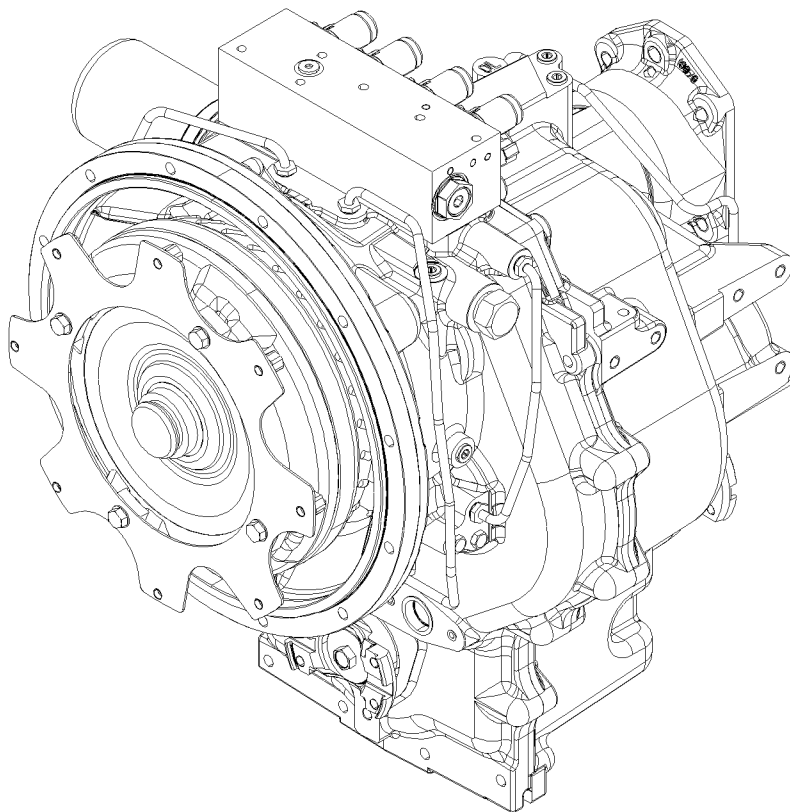




CAte00724

MANUALE DI RIPARAZIONE
REPAIR MANUAL

TRASMISSIONE - *TRANSMISSION*
Mod. TLB2 CD-4WD
Rif. CA357456

Indice

INFORMAZIONI GENERALI	3
Utilizzo del manuale	4
Proprietà delle informazioni	5
Convenzioni e definizioni	6
Indicazioni generali	8
Indicazioni generali per le operazioni di riparazione	9
INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA	12
Indicazioni generali per la sicurezza	13
Simboli di sicurezza	14
Precauzioni generali	15
CARATTERISTICHE GENERALI	17
Uso previsto	18
Identificazione del prodotto	19
Caratteristiche tecniche	20
Nomenclatura punti principali	23
Rifornimento e verifiche	27
Manutenzione programmata	30
Lubrificazione:	
gradazioni e campi applicativi	31
Adesivi e sigillanti	32
Coppie di serraggio	34
Componenti idraulici	36
Schema cinematico	42
OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO	43
Tappi e filtri	44
Convertitore e pompa olio	51
Distributore idraulico	57
Tubi impianto idraulico	63
Scatola trasmissione	66
Alberi A - D	77
Asse B	100
Asse C	116
Asse E	149
RICERCA GUASTI	152
Ricerca e diagnosi guasti	153
Controllo ed esame dei guasti della trasmissione	155

Index

GENERAL INFORMATION	3
Manual use	4
Information property	5
Agreements and definitions	6
General description	8
Recommendations for repair operations	9
SAFETY INSTRUCTIONS	12
General safety recommendations	13
Safety symbols	14
General precautions	15
GENERAL SPECIFICATIONS	17
Intended use	18
Product identification	19
Technical features	20
Main points nomenclature	23
Filling and checks	27
Service schedule	30
Lubrication:	
grades and application range	31
Adhesive and sealant	32
Tightening torques	34
Hydraulic components	36
Kinematic scheme	42
DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OPERATIONS	43
Plugs and filters	44
Torque converter and oil pump	51
Hydraulic control valve	57
Hydraulic system pipes	63
Transmission housing	66
Shafts A - D	77
Axis B	100
Axis C	116
Axis E	149
TROUBLESHOOTING	152
Troubleshooting	153
Troubleshooting of transmission	158

ATTREZZATURE SPECIALI	161	<i>SPECIAL TOOLS</i>	<i>161</i>
Attrezzature speciali	162	<i>Special tools</i>	<i>162</i>
TEMPI DI RIPARAZIONE	166	<i>SERVICE OPERATION TIME</i>	<i>166</i>
Prontuario dei tempi di riparazione	167	<i>Service operations time schedule</i>	<i>167</i>

A

INFORMAZIONI GENERALI

A

GENERAL INFORMATION

A.1 Utilizzo del manuale

Destinatari

- Installatore.
- Utilizzatore.
- Manutentore.

Manutenzione

PRENDERE VISIONE DI TUTTO IL MANUALE poiché il buon funzionamento ed il rendimento degli organi meccanici dipendono principalmente da una costante e corretta manutenzione e assicurano la durata e l'integrità del prodotto.

Nell'eventualità di guasti od anomalie il tempestivo intervento da parte di personale specializzato garantisce una durata più lunga del gruppo, evitando danni maggiori nel tempo.

Riparazione

Le procedure per lo smontaggio/montaggio consentono di eseguire la revisione totale del prodotto e sono descritte in sequenza con l'ausilio di illustrazioni, per una guida completa e sicura all'esecuzione di ogni operazione.

Nella descrizione delle operazioni si presuppone che il gruppo sia stato rimosso dal veicolo. Per la rimozione dal veicolo si dovrà consultare il manuale fornito a tale proposito dal costruttore del veicolo stesso.

A.1 Manual use

End users

- *Installer*
- *User*
- *Maintenance operator*

Maintenance

CONSULT THIS MANUAL THOROUGHLY, as proper functioning and good efficiency of mechanical organs depends mostly on constant and correct routine maintenance ensuring product integrity and expected life duration.

In case of any damages or anomalies, quick intervention of specialized personnel can avoid future impairment and lengthen the working life.

Repair

The disassembly/assembly procedures have been outlined for a total product overhauling. They have also been described in sequence through photographs with relevant explanation for specific interventions, thus obtaining a complete and safe guide for each and every phase of an operation.

Operation description presumes that the unit has already been removed from the vehicle. The manual supplied by the vehicle manufacturer should be consulted in case of a overhauling or maintenance intervention requiring the removal of the machine.

A.2 Proprietà delle informazioni

Questo manuale contiene informazioni di proprietà riservata. Tutti i diritti sono riservati.

Questo manuale non può essere riprodotto o fotocopiato, tutto o in parte, senza il preventivo consenso scritto di CARRARO S.p.A. L'uso di questo materiale documentale è consentito solo al cliente a cui il manuale è stato fornito come corredo del prodotto, e solo per scopi di uso, manutenzione e riparazione.

CARRARO S.p.A. dichiara che le informazioni contenute in questo manuale sono congruenti con le specifiche tecniche e di sicurezza della macchina a cui il manuale si riferisce. Il fabbricante non si assume alcuna responsabilità per danni diretti o indiretti a persone, cose o animali, conseguenti all'uso di questo materiale documentale o della macchina in condizioni diverse da quelle previste.

A.2 Information property

This manual should be considered as CARRARO S.p.A. confidential information. All rights reserved.

No part of this manual may be reproduced, in any form or by any means, without prior written permission of CARRARO S.p.A. Only the customer, whom the manual, together with the product, has been issued to, is allowed to use this document, and only in order to use, maintain and repair the unit.

CARRARO S.p.A. declares that the subject of this manual consists with the technical and safety specifications of the machine that the manual is referred to. The manufacturer shall not be held liable for direct or indirect damages to persons, things or animals due to an improper use of this document or of the machine or to a different use of them, which does not comply with what is provided for in this manual.

Carraro Spa
Via Olmo, 37
35011 Campodarsego (Pd) Italia
Tel. +39 049 9219111
Fax +39 049 9289111
www.carraro.com

A.3 Convenzioni e definizioni

Convenzioni

Le illustrazioni nel manuale NON sono in scala quindi NON sono attendibili valutazioni delle dimensioni dei componenti basate sulle stesse.

Le illustrazioni hanno il compito di evidenziare le corrette procedure da condurre sulla macchina e sui suoi componenti, per questo potrebbero non rappresentare esattamente gli elementi di questa macchina ma componenti meccanici simili.

Definizioni

Lato sinistro: parte sinistra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo.

Lato destro: parte destra del gruppo vista nel senso di marcia del veicolo.

Convenzioni tipografiche

Nota: informazioni importanti, evidenziate al di fuori del testo a cui si riferiscono.

Attenzione: procedure la cui totale o parziale inosservanza può produrre danni alla macchina o alle apparecchiature ad essa collegate.

Pericolo: procedure la cui totale o parziale inosservanza può produrre lesioni o danni alla salute dell'operatore.

Unità di misura

Nel manuale si utilizzano le unità di misura del sistema internazionale (SI). Per la conversione al sistema anglosassone riferirsi alla seguente tabella.

Tabella di conversione

S.I.		GB/USA SYSTEM	
1	(mm)	0.03937	(in)
10	(mm)	0.3937	(in)
25.4	(mm)	1	(in)
6.4516	(cm ²)	1	(sq. in)
1	(m ²)	1550	(sq. in)
16.378	(cm ²)	1	(cu. in)
0.473	(dm ²)	1	(U.S. pint)
1	(l)	61.02	(cu. in)
1	(l)	0.2642	(U.S. gal)
1.772	(g)	1	(oz)
0.4536	(kg)	1	(lb)
0.00070308	(kg/mm ²)	1	(lb/sq. in)
1	(bar)	14.51	(psi)
1	(kg.m)	7.246	(lb.ft)
1(daN)= 10 (N)= 1,02 (kg.f)		2.24	(lb.f)

A.3 Agreements and definitions

Agreements

Illustrations like pictures, drawings and components of this manual are NOT in scale, because of limited space and editing limits, therefore they are NOT reliable to obtain values about size or weight.

Illustrations are supposed to point out the correct methods to working on the machine and its components, therefore they could not display exactly the same elements.

Definitions

Left side: it is the left side of the unit considering the vehicle running conditions.

Right side: it is the right side of the unit considering the vehicle running conditions.

Typographic agreements

Note: The notes, pointed out externally to the text they refer, include important information.

Warning: Warning indications point out the procedures, whose partial or complete non-observance can damage the machine or the connected equipment.

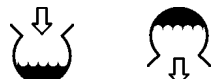
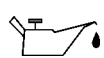
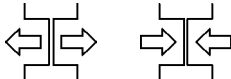
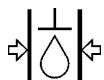
Danger: Danger indications point out the procedures, whose partial or complete non-observance can injure the operator.

Measurements

This manual indicates all measurements in International System (SI). Use the following conversion table to convert Imperial Measure.

Conversion table

Simbologia**Symbology**

DESCRIZIONE	SIMBOLI / SYMBOLS	DESCRIPTION
ATTENZIONE/PERICOLO		WARNING/DANGER
RIMOZIONE/INSTALLAZIONE anelli-guarnizioni-filtri		REMOVE/INSTALL seals-gaskets-filters
RIEMPIMENTO o RABBOCCO OLIO/ SCARICO OLIO		OIL FILLING OR OIL LEVEL/OIL DRAIN
LUBRIFICAZIONE/INGRASSAGGIO		LUBRICATION/GREASING
REGOLAZIONE/MISURAZIONE coppie di serraggio-precarichi-giochi		ADJUSTMENTS/MEASUREMENTS tightening torques-preloads-backlash
ATTREZZATURE SPECIALI		SPECIAL TOOLS
APPLICAZIONE SIGILLANTI/COLLANTI		SEALING/LOCKING FLUIDS APPLICATION
TRACCIATURA		MARKING
SMONTAGGIO/MONTAGGIO DI PARTICOLARI INGOMBRI O SOTTOGRUPPI		DISASSEMBLY/ASSEMBLY OF BULKY PARTS OR SUBASSEMBLIES
ATTENZIONE: rispettare il verso di montaggio		WARNING: respect assembly orientation
PULIRE ACCURATAMENTE		CLEANING CAREFULLY
IMMETTERE FLUIDO IN PRESSIONE		APPLY PRESSURIZED FLUID

A.4 Indicazioni generali

La macchina deve essere controllata e/o riparata solo da personale tecnico specializzato che sia a conoscenza delle sue particolari caratteristiche e delle relative norme di sicurezza (prevenzione infortuni).

Prima di svolgere qualsiasi operazione, pulire accuratamente il gruppo rimuovendo eventuali incrostazioni ed accumuli di terriccio e/o grasso.

Tutti gli organi meccanici smontati devono essere accuratamente puliti con prodotti adeguati, per evitare possibili danni. Verificarne l'integrità, sostituendoli in caso di danni, usura, incrinature, grippaggi o difetti che potrebbero comprometterne il buon funzionamento.

In particolar modo si deve verificare l'integrità delle parti in movimento (cuscinetti, ingranaggi, alberi) e delle parti di tenuta (anelli OR, anelli di tenuta), soggette a maggiori sollecitazioni, usura, invecchiamento.

Si raccomanda di sostituire ad ogni revisione o riparazione gli organi di tenuta.

Si ricordi che l'eventuale sostituzione di un componente della coppia conica comporta la sostituzione anche dell'altro.

Utilizzare solo le parti di ricambio e la viteria indicate, inoltre usare utensili metrici per la viteria metrica e inglesi per la viteria inglese.

Come indicato, alcune operazioni sono distruttive per gli elementi rimossi. Leggere attentamente le descrizioni delle varie fasi dell'intervento ed operare con attenzione per non compromettere la funzionalità di altri elementi.

A.4 General description

The machine should be checked and/or repaired only by qualified technicians, acquainted with its peculiar features and well aware of all safety instructions.

Before performing any operation it is advisable to carry out unit cleaning accurately by removing oil/ grease encrustations and accumulation.

All disassembled mechanical parts must be cleaned accurately with suitable products to avoid possible damage. Parts should be replaced if damaged, worn out, cracked, seized, etc. as they could affect proper working.

Rotating parts (bearings, gears, shafts) and that of hardware/fasteners (O-Ring, oil seals) should be examined carefully, as they are subject to major stress, wearing and ageing.

We highly advise to replace tightening parts during every teardown or repair.

In case of replacement of one part of the bevel gear set this operation requires the replacement of the other part too.

Use appropriate spare parts, nuts and bolts to avoid any other problems. Moreover, use metric tools for metric nuts and bolts and Imperial tools for the others.

Some repairs are destructive for some axle components. Carefully reading and thorough understanding of these instructions will avoid damage to other components unnecessarily.

A.5 Indicazioni generali per le operazioni di riparazione

Prima di iniziare le operazioni di smontaggio e montaggio leggere attentamente le seguenti avvertenze.

Anelli di tenuta per alberi

Per il montaggio degli anelli di tenuta attenersi alle seguenti raccomandazioni:

- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che non sia danneggiato, rigato od ovalizzato nelle zone di contatto con gli anelli.
- Montare gli anelli in modo che il labbro sia rivolto verso il lato olio.
- Lubrificare il labbro degli anelli (usare preferibilmente olio) e riempire per 3/4 di grasso la camera degli anelli stessi.
- Montare gli anelli usando un appropriato calettatore. Non usare il martello direttamente sugli anelli.
- Non danneggiare gli anelli durante il montaggio dell'albero.

Anelli OR

Lubrificarli adeguatamente prima di inserirli nella propria sede evitando "arrotolamenti" durante il montaggio dell'albero.

Spessori di registro

Per le registrazioni utilizzare gli appropriati spessori di registro, misurandoli singolarmente.

La misurazione del pacco completo o la stampigliatura riportata sugli spessori stessi può risultare non sempre affidabile: verificare.

Cuscinetti

Per un corretto montaggio è consigliabile riscaldarli in forno ad una temperatura di 80°C - 90°C prima di montarli sui rispettivi alberi o raffreddarli prima di inserirli nelle relative sedi con piantaggio esterno.

Usare sempre gli estrattori idonei per rimuovere i cuscinetti.

Prima di rimontarli, pulirli, ispezionarli e lubrificarli.

Spine elastiche

Al montaggio delle spine elastiche ad intaglio assicurarsi che l'intaglio delle stesse sia orientato nel senso dello sforzo sollecitante la spina. Le spine elastiche a spirale invece non necessitano di alcun orientamento.

Sigillante

Usare sigillanti secondo le specifiche. Assicurarsi che le parti da sigillare siano pulite, asciutte e completamente prive di grasso.

A.5 Recommendations for repair operations

Before starting any disassembly and assembly operations, read carefully the following recommendations.

Shafts seals

Respect the following recommendations during shaft seal assembly:

- Clean shaft very carefully and ensure that the part in contact with the shaft seal is not damaged, cut or out of roundness.*
- Assemble the seals so that the lip is fitted towards the oil side.*
- Lubricate seal lips (use oil) and fill 3/4 of seal cavity with grease.*
- Use appropriate drivers. Do not use a hammer directly on the seals.*
- Do not damage the seals while assembling the shaft.*

O-rings

Lubricate adequately before inserting them at the right place and avoid o-ring rolling while inserting the shaft.

Adjusting shims

Use appropriate adjusting shims and measure each one separately.

Complete group measurement or stampings on the shims are not always reliable: check.

Bearings

It's advisable to heat up bearings to 80°C - 90°C before assembling them onto their respective shafts or to cool them (dry ice) before inserting them into corresponding bore.

Always use suitable extractors to remove the bearings. Before reassembling the bearings, clean, check and lubricate them.

Split pins

Before assembling elastic pins, make sure that the notch is oriented towards the stressing force.

Spiral elastic pins do not need orientation.

Sealing

Use sealing as advised by specifications. Ensure that parts to be sealed are clean, dry and completely grease free.

Scarico dell'olio

Prima di intervenire sul prodotto è necessario scaricare l'olio dal gruppo.

Attenzione: smaltire gli oli esausti nel rispetto delle vigenti norme.

Pulizia

Lavare accuratamente tutte le parti in movimento relativo (ingranaggi, cuscinetti, ecc.) utilizzando gasolio o cherosene.

E' da evitare l'uso di benzina e soluzioni acquose alcaline. Evitare lavaggi con vapore o acqua calda perché sarebbe difficile eliminare completamente l'umidità superficiale.

Asciugare accuratamente tutti i particolari mediante un getto d'aria o stracci per evitare di rigare le superfici con residui abrasivi.

Tutte le superfici devono essere ricoperte da un leggero strato di lubrificante per proteggerle da eventuali ossidazioni.

Controlli

Verificare accuratamente tutti i cuscinetti, gli anelli esterni eventualmente ancora piantati nelle proprie sedi e i perni su cui rotolano i rullini. Sostituire quei particolari che presentano tracce di usura o di danneggiamento.

Controllare che tutti gli ingranaggi non presentino avarie od usure eccessive delle dentature: gli smussi dei denti non devono essere deteriorati.

Controllare che tutti i tratti scanalati siano privi di usure eccessive o di altri danneggiamenti.

Sostituire i particolari avariati con ricambi originali.

Dopo ogni smontaggio è buona norma sostituire le guarnizioni di tenuta sugli alberi rotanti.

Estremità di flange ed attrezzi

Prestare la massima attenzione quando si martellano le estremità di attrezzi o di flange per evitare di compromettere la funzionalità e l'integrità sia degli attrezzi che dei componenti su cui si opera.

Metodi di riassettaggio

Per riassettrare il gruppo si deve impiegare un'adeguata attrezzatura di sostegno.

Per posizionare il gruppo, per smontare e rimontare la corona dentata e per sostenere la scatola ingranaggi è necessario un sistema di sollevamento.

Per facilitare le operazioni di smontaggio e montaggio utilizzare un disegno di assieme del gruppo.

Impiego di lubrificante

Per ottenere una corretta lubrificazione ed una esatta temperatura di funzionamento nelle trasmissioni CARRARO, è importante usare i lubrificanti raccomandati (sez. C.7), mantenendone il livello costante secondo quanto indicato nel presente manuale.

Oil drain

Before disassembly, oil should be drained out.

Warning: disposal of used oil must be done according to laws.

Cleaning

Wash all moving parts (gears, bearings, etc.) accurately with diesel fuel or kerosene.

Avoid gasoline and watery alkaline solutions. Do not wash with steam or hot water, as it will be very difficult to eliminate surface humidity.

Dry all parts with a rag or air jet to avoid scratching from abrasive residuals.

All surfaces should be covered with lubricant so as to protect it from future oxidation.

Checks

Examine accurately all bearings, external rings which may be still stuck in their position and pivot pins on which rolls rotate. Replace those which are worn out or damaged.

Gears should not be spoiled and teething should not be excessively worn out. Teeth smoothing should not be deteriorated.

Check all grooves: assure that they are not worn out or damaged.

Replace spoiled parts with original spare parts.

Replace seals on rotating shafts, before reassembly.

Ends of flanges and tools

Be careful when hammering tool or flange ends, in order to avoid jeopardizing functionality and integrity of either the tools or the components on which you are operating.

Reassembly methods

In order to reassemble the group, an appropriate fixture must be used.

In order to position the group, to disassemble and reassemble the ring gear and to support the gear housing, a lifting system is needed.

To make disassembling and assembling operations easier, use a group assembly drawing.

Lubricant use

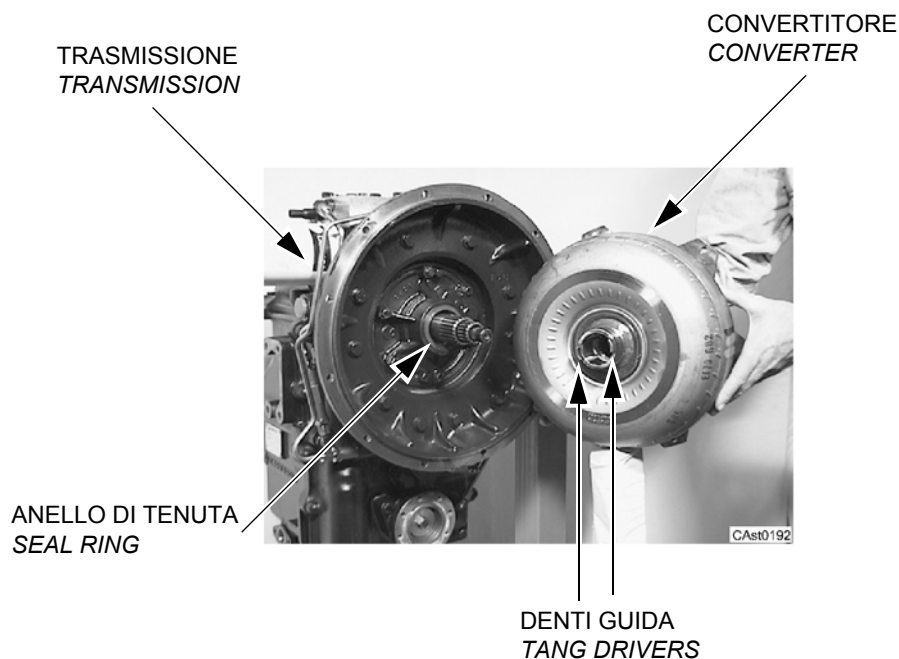
In order to lubricate the CARRARO transmissions correctly and to reach the exact operation temperature, it is important to use the recommended lubricants (sec. C.7), keeping their level constant as indicated in this manual.

Installazione trasmissione su veicolo.

Per evitare il danneggiamento dell'anello di tenuta della pompa, si raccomanda di inserire a mano il convertitore sulla trasmissione TLB (i due denti del convertitore che trascinano la pompa possono tagliare il labbro dell'anello di tenuta). Accoppiare poi trasmissione e convertitore al volano motore del veicolo con le viti del disco traino convertitore e della campana SAE3 motore.

Transmission installation on the machine.

In order to avoid the damage of the pump seal ring, it is recommended to fit by hand the converter on the transmission TLB (the two converter tang drivers which drag the pump may cut the seal ring lip). Then connect transmission and converter to machine motor flywheel using the flex plate screws and the SAE 3 motor bellhousing screws.



B

INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

B

SAFETY INSTRUCTIONS

B.1 Indicazioni generali per la sicurezza

IMPORTANTE:

Prima di iniziare qualsiasi tipo di operazione leggere attentamente questo capitolo.



Precauzioni per la sicurezza:

Il corretto uso e la corretta riparazione dei prodotti Carraro e dei loro componenti sono molto importanti per la sicurezza e l'affidabilità.

Le procedure raccomandate e descritte in questo manuale sono testate, quindi sono effettivi metodi operativi. Seguire strettamente ogni procedura facendo uso sia del testo che delle illustrazioni.

Alcune di queste procedure mostrano l'uso di appositi strumenti progettati perché le operazioni vengano condotte in modo chiaro e corretto.

Alcuni strumenti specifici devono essere usati dove necessario per eseguire determinate operazioni.

E' impossibile trattare ogni metodo di lavoro o tutte le possibili metodologie per svolgerlo e le rischiose conseguenze di ognuna, perciò chi usa procedure o strumenti non consigliati deve sapere che la sicurezza dell'operatore e del veicolo saranno messi a repentaglio.

Pericolo

Gli occhiali di sicurezza devono essere indossati sempre durante l'esecuzione di tutte le operazioni di montaggio o smontaggio.



B.1 General safety recommendations

IMPORTANT:

Before proceeding with any operations please read this chapter very carefully.



Safety precautions:

Correct use and repair of Carraro products and of their components is very important for safety and reliability. Recommendations and all described procedures given in this manual have been experimented and hence are effective operational methods. Please follow every procedure. Use the text as well as the illustrations.

Certain procedures show use of special tools, designed so that the operations can be carried out in a clear and correct manner.

Special tools must be used when a particular operation is being carried out.

It is impossible to advise every working method or know all possible methodologies for carrying it out or to predict risky consequences of each operation. Hence, performing procedures or using instruments which have not been advised could be dangerous for the operator/mechanic as well as the vehicle.

Danger

Safety goggles must be worn while carrying out every assembling or disassembling operations.



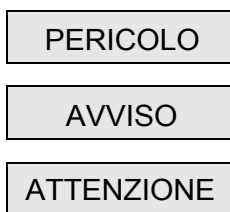
B.2 Simboli di sicurezza

Identificazione delle informazioni sulla sicurezza



Questo è il simbolo di allarme per la sicurezza; quando lo trovate sulla macchina o sul manuale, siete avvisati del pericolo potenziale di incidenti o danni alla persona. Seguite i suggerimenti e le raccomandazioni per operare in sicurezza.

Significato delle scritte di avvertimento



Una scritta di avvertimento (PERICOLO, AVVISO o ATTENZIONE), viene usata sulla macchina insieme al simbolo di allarme per la sicurezza. I segnali PERICOLO o AVVISO sono utilizzati vicino ad aree pericolose. PERICOLO identifica la situazione più pericolosa. Precauzioni generali sono invece segnalate da ATTENZIONE.

Seguire le istruzioni di sicurezza !

Leggere con cura tutti i messaggi sulla sicurezza di questo manuale.



Modifiche non autorizzate possono compromettere il funzionamento, la sicurezza d'impiego e la durata. Se non comprendete le istruzioni del manuale, contattate il rappresentante a voi più vicino.

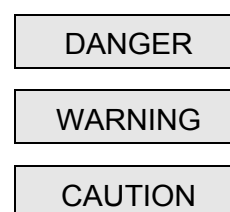
B.2 Safety symbols

Recognize safety information



This is the safety alarm symbol; whenever you find it in the manual or see it on the machine, you are being warned about potential danger of accidents or harm to personnel. Follow the do's and don't's to operate in total safety.

Understanding written warnings



Written warning (DANGER, WARNING or CAUTION) is used along with an alarm symbol on the machine. DANGER or WARNING signs are used near danger zones, while CAUTION sign indicates general precaution.

Follow safety instructions !

Read all suggestions given in this instruction manual very carefully.



Unauthorized changes could endanger the functioning, work safety and work span. If you do not understand this instruction manual, contact the nearest sales representative.

B.3 Precauzioni generali

In ogni movimento dovranno essere osservate le norme sulla prevenzione infortuni, tutte le regole generali di sicurezza e di medicina del lavoro.

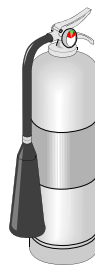
Prima di procedere nelle operazioni di manutenzione o sistemazione di eventuali problemi, assicurarsi del buon stato e del buon funzionamento delle attrezzature quali banchi di sostegno, cavalletti, martelli, leve, estrattori e chiavi apposite facilitando le operazioni da svolgere in modo ottimale riducendo i rischi sia per gli organi ed i componenti del prodotto che della incolumità dell'operatore.

Tutte le modifiche arbitrarie apportate al prodotto sollevano la CARRARO SpA da ogni responsabilità per qualsiasi danno o incidente.

Il prodotto, se utilizzato in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto a "uso non previsto". CARRARO SpA declina ogni responsabilità per danni o incidenti risultanti da un uso diverso da quello previsto; tali conseguenze saranno a carico esclusivo del cliente.

Norme per la manutenzione in sicurezza

- 1 Operare in ambiente pulito e asciutto.
- 2 Non lubrificare, manipolare o registrare il gruppo in moto.
- 3 Tenere lontani mani, piedi, indumenti da parti in movimento.
- 4 Essere sempre pronti per i principi di incendio. Tenere a portata di mano estintore e cassetta di pronto soccorso.
- 5 Tenere in evidenza il n° telefonico di medico, ambulanza, ospedale e vigili del fuoco presso il proprio telefono.



- 6 Usare indumenti e protezioni adatte allo scopo come: tuta, guanti protettivi e cuffie.
- 7 Usare protezioni auricolari appropriate a salvaguardare l'udito, come tappi o cuffie per le orecchie contro rumori molesti o fastidiosi.

B.3 General precautions

Observe safety instructions, accident prevention rules and all general safety regulations in each and every step at work.

Before going ahead with maintenance or repair work ensure that all the tools, the supporting bench, stands, levers, extractors and spanners are in good condition so that the work can be carried out easily.

Risks to various parts and components will also be reduced in this way and working condition for the operator will also be safer.

CARRARO SpA declines any responsibility in case of an accident or damage resulting due to changes made arbitrarily on product.

The product is used for any other purpose different from the one foreseen, than CARRARO SpA declines any responsibility.

In this case all consequences will be at the customer's expense.

Safety maintenance rules

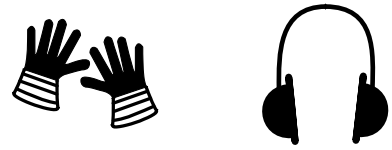
- 1 *Operate in a clean and dry environment.*
- 2 *Do not lubricate, handle or adjust the group under-way.*
- 3 *Keep your hands, feet and clothing away from moving parts.*
- 4 *Always be prepared for fires. Keep the extinguisher and the first aid kit within reach.*
- 5 *Keep the phone numbers of a doctor, an ambulance, a hospital and the fire department within reach near the telephone set.*

- 6 *Wear suitable clothing and protection such as overalls, safety gloves and ear safety devices.*
- 7 *Use suitable ear protection, like ear plugs, to keep out noise and prevent injury to the ears.*

Una prolungata esposizione al rumore può danneggiare l'udito.



A prolonged exposure to noise can damage your hearing.



- 8 Le attrezzature richiedono la piena attenzione dell'operatore. Non usare cuffie per ascoltare musica mentre si interviene sul prodotto o gruppo.

- 8 *The operator must be very careful with the equipment. Do not use headphones to listen music while you are working on the product or on the group.*

Eliminazione dei rischi residui

- Rischio di schiacciamento e cesoiamento dovuto alla presenza di elementi in movimento.

Attenzione

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione a macchina ferma.

- Rischio dovuto all'inalazione di gas nocivi che si possono sviluppare scaldando le vernici durante eventuali saldature.

Attenzione

Utilizzare postazioni di lavoro dotate di sistemi di evacuazione di polveri e fumi.

Lasciate disperdere i fumi per almeno 15 minuti prima di saldare o riscaldare, o riprendere a lavorare sul gruppo.

- Rischio di incendio dovuto ai solventi utilizzati e all'olio presente.

Attenzione

Tenere lontano dalla zona di lavoro ogni fonte di calore.

Quando si usano solventi o svernicianti, rimuoverli con acqua e sapone prima di saldare.

Rimuovere i contenitori di solvente, sverniciante o altri prodotti infiammabili dall'area di lavoro.

- Rischio dovuto alla caduta, allo sganciamento o alla violenta espulsione di oggetti od olio.

Attenzione

Questi rischi residui e le procedure per eliminarli completamente, sono evidenziati dettagliatamente nelle procedure di montaggio e smontaggio. Seguire attentamente, durante la manutenzione, tutte le procedure di sicurezza indicate nel manuale.

Residual risk elimination

- *Risk of squashing and shearing due to the presence of moving parts.*

Warning

Carry out all maintenance operations when the machine is stationary.

- *Risk due to inhalation of poison gases that can be produced by heating the varnishes during any welding.*

Warning

Use work stations equipped with dust and fume discharging systems.

Let the fumes disperse for at least 15 minutes, before welding or reheating, or working on the group again.

- *Risk of fire due to the solvents used and to the oil in the machine.*

Warning

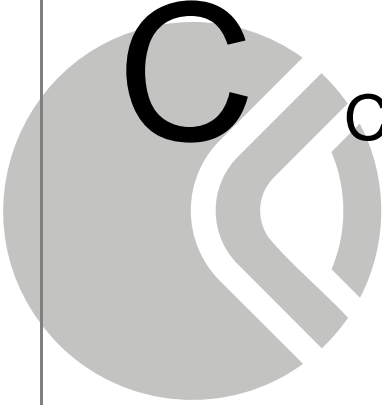
Keep away any heat sources from the working area. When solvents or paint removers are used, they should be removed with soap and water, before welding.

Remove any containers of solvent, paint remover or any other inflammable products from the working area.

- *Risk due to fall, drop or violent ejection of objects or oil.*

Warning

These residual risks and the suitable relative procedures to eliminate them completely are pointed out, in detail, in the assembly and disassembly procedures. During maintenance, follow carefully all the safety procedures indicated in the manual.



C

CARATTERISTICHE GENERALI



C

GENERAL SPECIFICATIONS

C.1 Uso previsto

Questa trasmissione è stata progettata e costruita per essere installata in macchine di tipo industriale. La sua funzione è trasmettere la potenza dal motore all'assale del veicolo con un determinato rapporto di trasmissione. La scatola di trasmissione in oggetto, denominata anche "TLB", viene costruita secondo le specifiche fornite dal cliente.

Non installare mai questo componente su macchine diverse da quelle per cui è stato progettato e costruito.

La trasmissione, se utilizzata in un impiego diverso da quello previsto, è da considerarsi soggetto ad "uso non previsto".

CARRARO SpA declina ogni responsabilità per danni o incidenti risultanti da un uso diverso da quello previsto; tali conseguenze saranno a carico esclusivo del cliente. Costituisce inoltre un elemento essenziale, nell'ambito dell'uso previsto, l'osservanza scrupolosa delle modalità di funzionamento e delle regolari manutenzioni e riparazioni specificate da CARRARO SpA.

C.1 Intended use

This transmission has been designed and manufactured to be mounted on industrial machines.

The transmission is a component that transmits the power from the engine to the wheels with an assigned transmission ratio.

The transmission named also "TLB" is manufactured according to the customer's technical specifications.

Never mount this transmission on machines different from the ones for which it has been designed and manufactured

If the transmission is used for any other purpose than the one foreseen, CARRARO SpA declines any responsibility regarding damages or accidents caused by it. All consequences will be at the expense of the customer.

However, when used as foreseen, operational formalities as well as regular maintenance repair specifications given by CARRARO SpA are to be observed strictly.

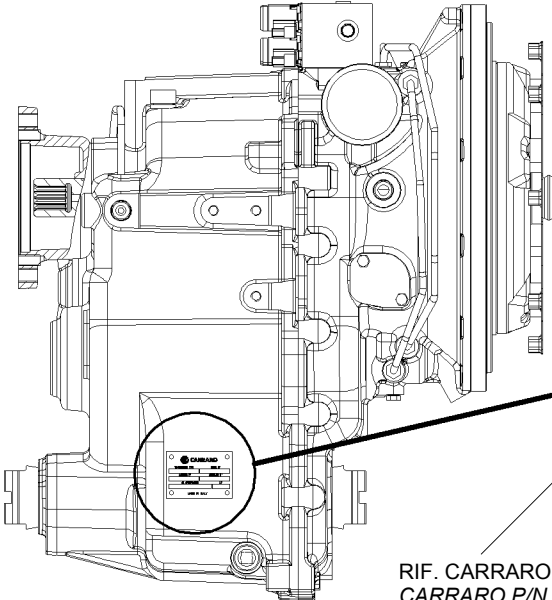
C.2 Identificazione del prodotto

C.2 Product identification

Targhetta di identificazione della trasmissione

Transmission tag

VISTA POSTERIORE
REAR VIEW



RIF. CARRARO
CARRARO P/N

TIPO DI TRASMISSIONE
TRANSMISSION TYPE

N/S CARRARO
CARRARO S/N

	
TRANSMISSION TYPE	SERIAL N°
CARRARO N°	CUSTOMER N°
OIL SPECIFICATION	LIT.
MADE IN ITALY	

TIPO OLIO
OIL TYPE

COD. CLIENTE
CUSTOMER REF.

QUANTITA' OLIO
OIL CAPACITY

CAt00725

C.3 Caratteristiche tecniche**C.3 Technical features**

MACCHINA	Trasmissione - Transmission	<i>MACHINE</i>
CODICE	CA357456	<i>CODE</i>
MODELLO	TLB2 CD-4WD	<i>MODEL</i>

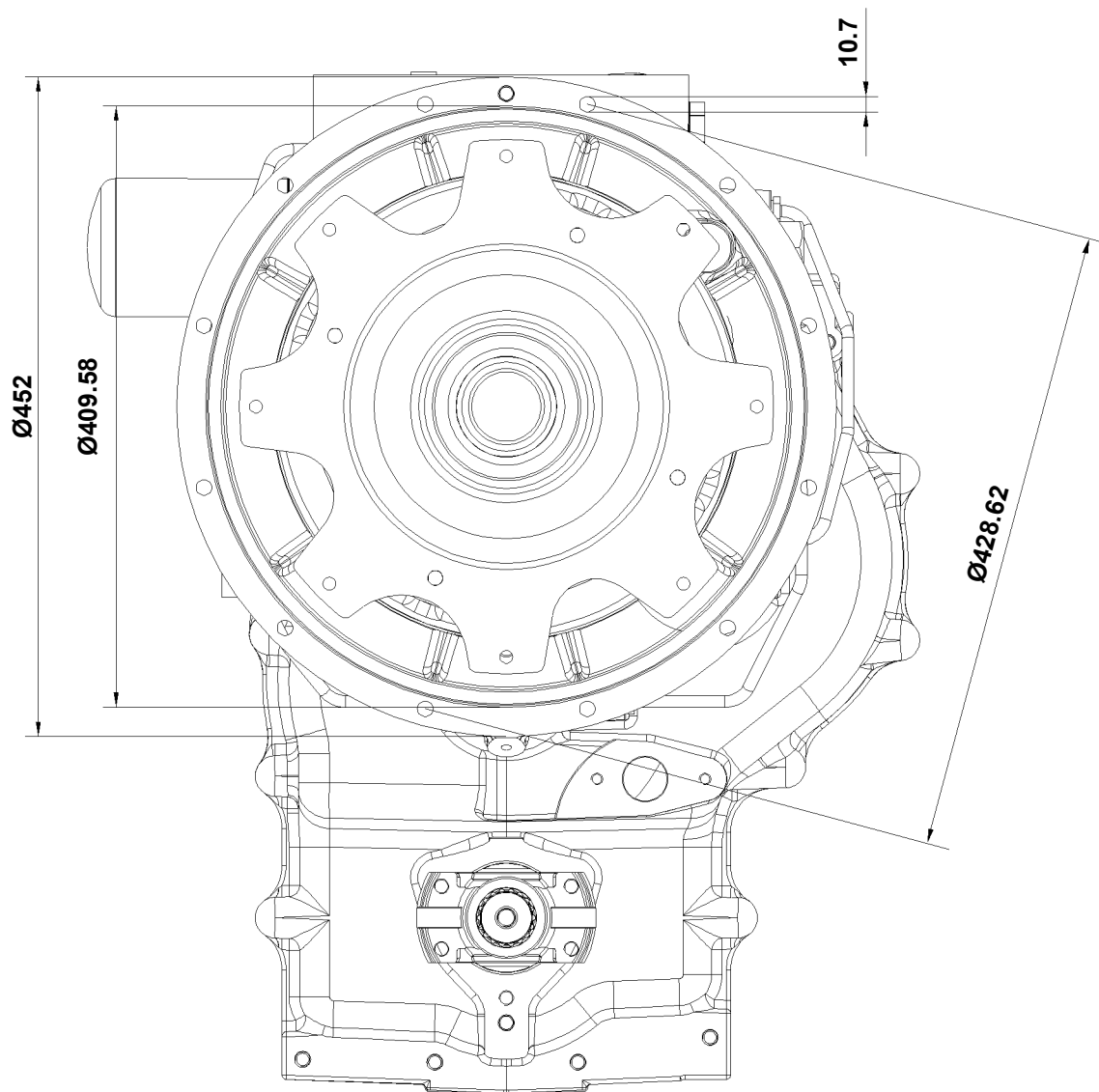
DESCRIZIONE	VALORI VALUES	DESCRIPTION
Peso a secco	254 kg	<i>Dry weight</i>
N° velocità (velocità ed inversore a comando idraulico)	4	<i>Speed n° (hydraulic piloted speeds with hydraulic reverse)</i>
Rapporti di trasmissione	<i>Avanti/Forward</i>	<i>Transmission ratios</i>
1 ^a marcia	4.448	<i>1st speed</i>
2 ^a marcia	2.701	<i>2nd speed</i>
3 ^a marcia	1.231	<i>3rd speed</i>
4 ^a marcia	0.651	<i>4th speed</i>
Rapporti di trasmissione	<i>Indietro/Reverse</i>	<i>Transmission ratios</i>
1 ^a marcia	4.448	<i>1st speed</i>
2 ^a marcia	2.701	<i>2nd speed</i>
3 ^a marcia	1.231	<i>3rd speed</i>
4 ^a marcia	0.651	<i>4th speed</i>
Max potenza motore	81 kW (at 2200 rpm)	<i>Max engine power</i>
Giri massimi in entrata trasmissione	3000 rpm	<i>Max input speed transmission</i>
Tipo convertitore	W 300 SACHS	<i>Converter type</i>
Rapporto di coppia allo stallo convertitore	2.64	<i>Converter stall torque ratio</i>
Quantità olio richiesto senza convertitore e circuito di raffreddamento	Vedi C.5 See C.5	<i>Oil capacity required without converter and cooler circuit</i>
Specifica olio	MOBIL® MOBILUBE HD PLUS 80W-90	<i>Oil specification</i>
Capacità filtrante olio aspirazione	250 µm	<i>Suction oil filtering capacity</i>
Capacità filtrante e tipo filtro olio mandata	10 µm - AGV BETA 2.2	<i>Filtering capacity and delivery oil filter type</i>
Tipo flangia motore	SAE 3	<i>Engine flange type</i>
Tipo flangia uscita anteriore e posteriore	MECHANICS 5C	<i>Front and rear output flange type</i>
Tipo flangia PTO	—	<i>PTO flange type</i>

Dimensioni (millimetri)

Vista frontale

Dimensions (millimeters)

Front view



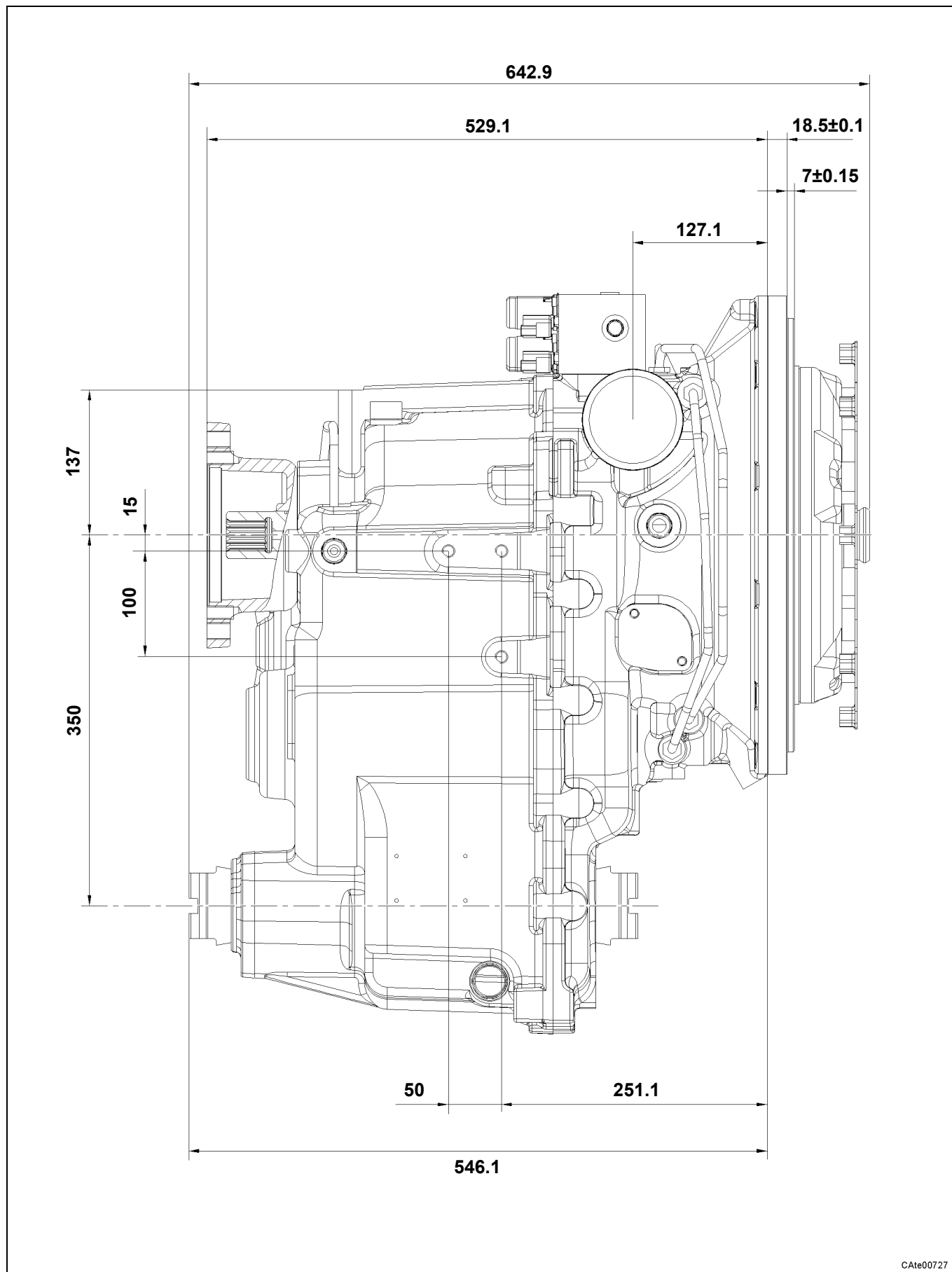
CAte00726

Dimensioni (millimetri)

Vista laterale sinistra

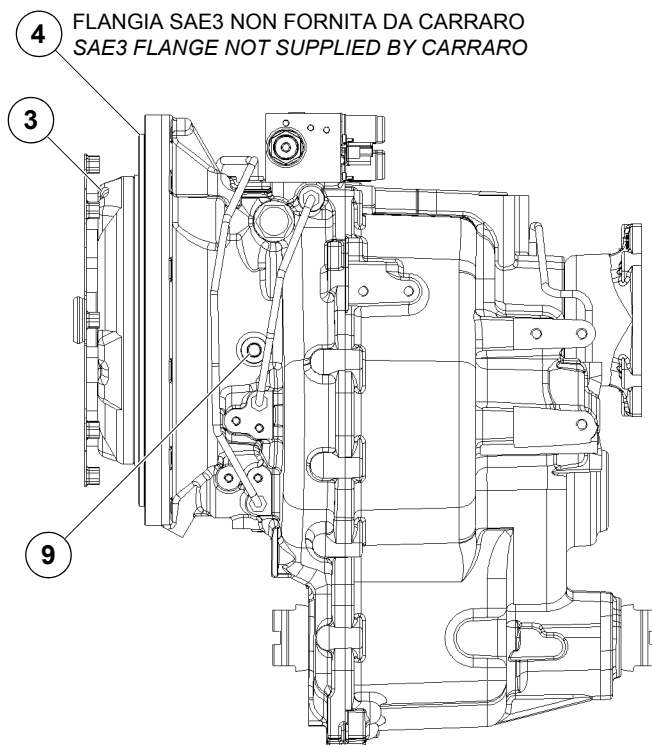
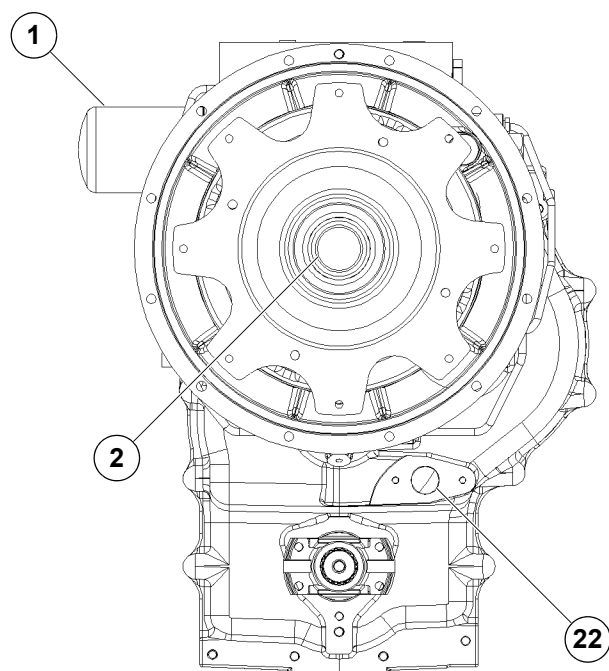
Dimensions (millimeters)

Left side view

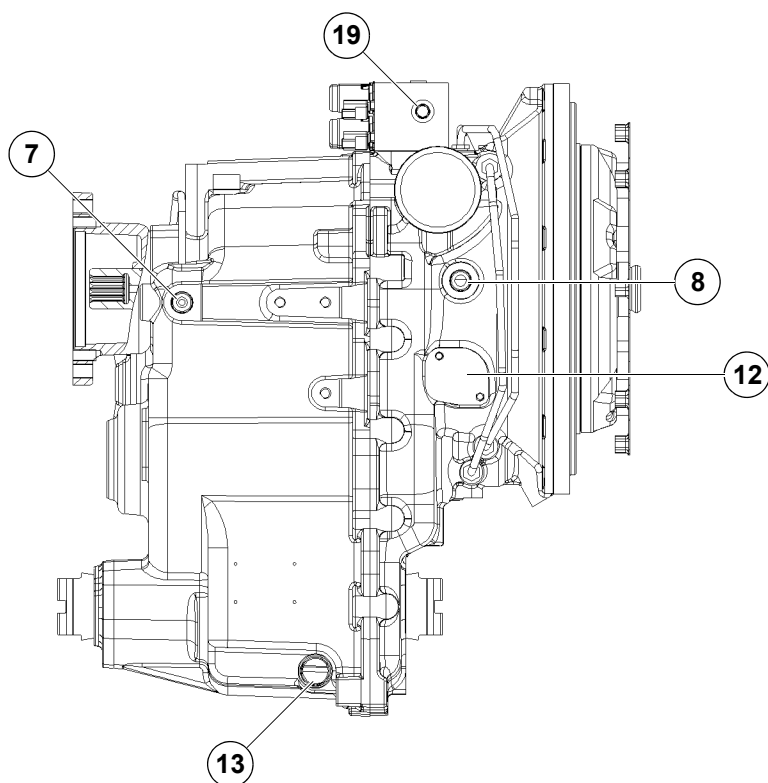
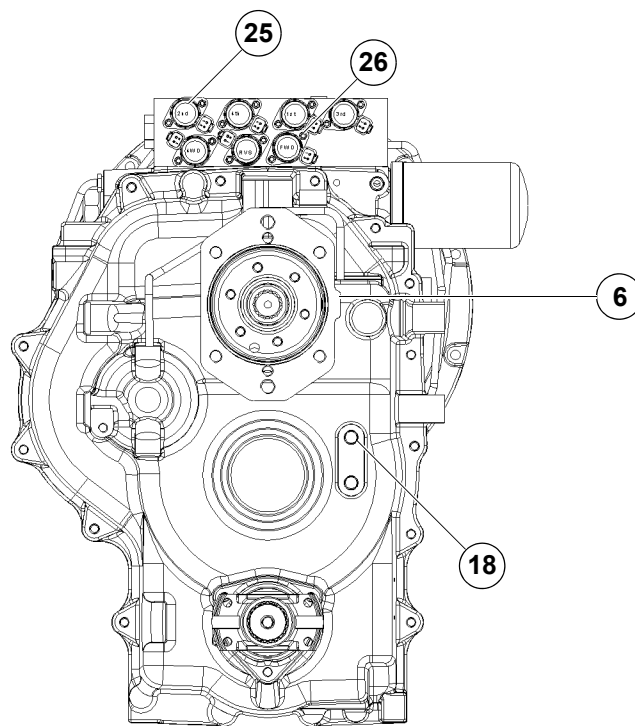


C.4 Nomenclatura punti principali**C.4 Main points nomenclature**

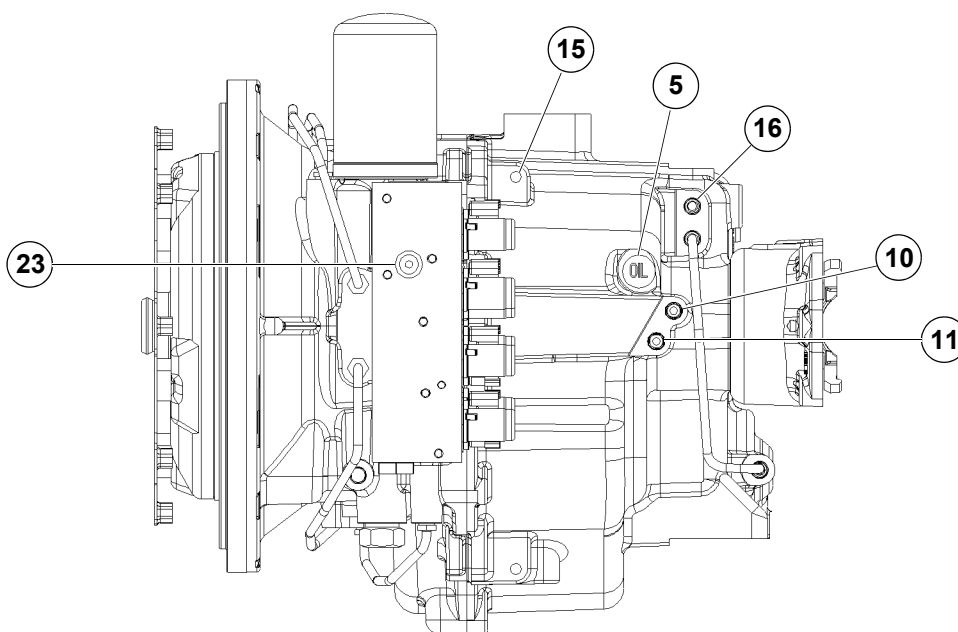
Filtro mandata (nom. 10 µm)	1	<i>Spin-on filter (nom. 10 µm)</i>
Gruppo pompa olio	2b	<i>Oil pump group</i>
Convertitore di coppia - SACHS W300	3	<i>Torque converter - SACHS W300</i>
Campana convertitore di coppia SAE3	4	<i>SAE 3 torque converter housing</i>
Tappo di sfiato	5	<i>Breather plug</i>
Ingresso olio dal bloccaggio differenziale	6	<i>Oil inlet port from hydr. diff. lock</i>
Ingresso olio dal radiatore	7	<i>Oil inlet port from cooler</i>
Uscita olio al radiatore	8	<i>Oil outlet port to cooler</i>
Porta controllo press. ingr. convertitore (3.0÷9.0 bar)	9a	<i>Torque converter inlet press. check port (3.0÷9.0 bar)</i>
Controllo pressione frizione AVANTI (13.5÷16.5 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	10(a)	<i>FWD clutch pressure check point (13.5÷16.5 bar) max pressure in NEUTRAL (0.3 bar)</i>
Controllo press. frizione INDIETRO (13.5÷16.5 bar) pressione massima in NEUTRO (0.3 bar)	11(a)	<i>RVS clutch pressure check point (13.5÷16.5 bar) max pressure in NEUTRAL (0.3 bar)</i>
Filtro aspirazione (nom. 250 µm)	12	<i>Suction filter (nom. 250 µm)</i>
Tappo magnetico scarico olio (SW 1/2")	13	<i>Magnetic oil drain plug (SW 1/2")</i>
–	14	–
Fori golfare per attacco sollevamento	15	<i>Holes eyebolt threads for lifting</i>
Controllo pressione di lubrificazione (1÷5 bar in posizione frizione AVANTI/INDIETRO e 1÷5 bar in posizione di frizione in NEUTRO). Mandata olio per alimentazione serbatoio freni.	16	<i>Lub pressure check port on NEUTRAL clutch position (1÷5 bar) on FWD/RWS clutch position (1÷5 bar). Oil outlet port to brake tank</i>
–	17	–
Porta ritorno olio retroescavatore	18	<i>Boom lock oil return</i>
Porta alimentazione olio (14÷17 bar)	19(a)	<i>Oil pressure port (14÷17 bar)</i>
–	20	–
–	21	–
Interfaccia tubo carico/controllo olio	22	<i>Pipe oil fill/dipstick interface</i>
Porta controllo valvola comando suppl.alimentazione (14.0÷17.0 bar)	23	<i>Control valve supply pressure check port (14.0÷17.0 bar)</i>
–	24	–
Solenoide acceso/spento (12V DC - 20 W)	25	<i>On/off solenoid valve (12V DC - 20 W)</i>
Valvola proporzionale riduzione pressione AVANTI/INDIETRO (12V DC - 7 Ohm)	26	<i>FWD/RWS proportional pressure reducing valves (12V DC - 7 Ohm)</i>
–	27	–
Note		Notes
Misura a 900÷2200 giri/min motore con temperatura olio 80°C (porta 9/16" - 18 UNF - 2B).	(a)	<i>Measure at 900÷2200 engine rpm with oil temperature 80°C (9/16" - 18 UNF - 2B port)</i>
Criteri di accettazione sul banco di prova: 19 Lt. min. flusso totale pompa a misura 900 rpm prima del filtro di mandata	(b)	<i>Acceptance criteria on bench test: 19 Lt. min. total pump flow at 900 rpm measure before spin-on filter</i>

Nomenclatura punti principali**Main points nomenclature**VISTA LATERALE DESTRA
RIGHT SIDE VIEWVISTA FRONTALE
FRONT VIEW

CAte00728

Nomenclatura dei punti principali**Main points nomenclature**VISTA LATERALE SINISTRA
LEFT SIDE VIEWVISTA POSTERIORE
REAR VIEW

CAte00729

Nomenclatura dei punti principali***Main points nomenclature***VISTA SUPERIORE
TOP VIEW

CAte00730

C.5 Rifornimento e verifiche

Il quantitativo di olio necessario al corretto funzionamento della trasmissione si ottiene combinando un controllo in volume ed uno in livello.

Determinazione corretta quantità di olio sul veicolo (in fabbrica)

Eseguire le seguenti fasi:

- Riempire la trasmissione con un volume misurato **W** di olio, circa **19,5** litri.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 [rpm] per circa 1 minuto.
- spegnere il motore.
- scaricare l'olio dalla trasmissione, svitando il tappo scarico-olio e lasciando gocciolare per alcuni minuti.
- misurare la quantità scaricata **Z** litri di olio
- calcolare la quantità **X** di olio per il riempimento di prima installazione ove $X = W - Z$ litri di olio.
- riavvitare il tappo scarico-olio.
- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16** litri.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T° olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

Riempimento di prima Installazione

Eseguire le seguenti fasi:

- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16+X** litri, ove **X** è stato calcolato in precedenza.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE.
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T°olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

C.5 Filling and checks

The oil quantity for the correct operation of the transmission is obtained by combining one volume check and and level check.

Correct determination of oil on the vehicle (in the factory)

Carry out the following instructions:

- *Fill the transmission with a measured volume **W** of oil, about **19.5** litres.*
- *Apply the parking brake.*
- *Keep the shuttle shaft control in the NEUTRAL position.*
- *Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm for about one minute.*
- *Stop the engine.*
- *Drain the oil from transmission by unscrewing the oil drain plug. Let drip for some minutes .*
- *Measure the oil discharged quantity **Z** litres.*
- *Calculate the **X** quantity of oil to fill the first installation where $X = W - Z$ litres.*
- *Screw again oil drain plug.*
- *Fill the transmission with the oil volume suggested of **16** litres.*
- *Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.*
- *Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).*
- *If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.*

First installation filling

Carry out the following instructions:

- *Fill the transmission with a volume of oil of about **16+X** litri, where **X** has been previously calculated.*
- *Apply the parking brake.*
- *Keep the shuttle shaft control in NEUTRAL range.*
- *Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.*
- *Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).*
- *If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.*

Riempimento di Manutenzione Ordinaria

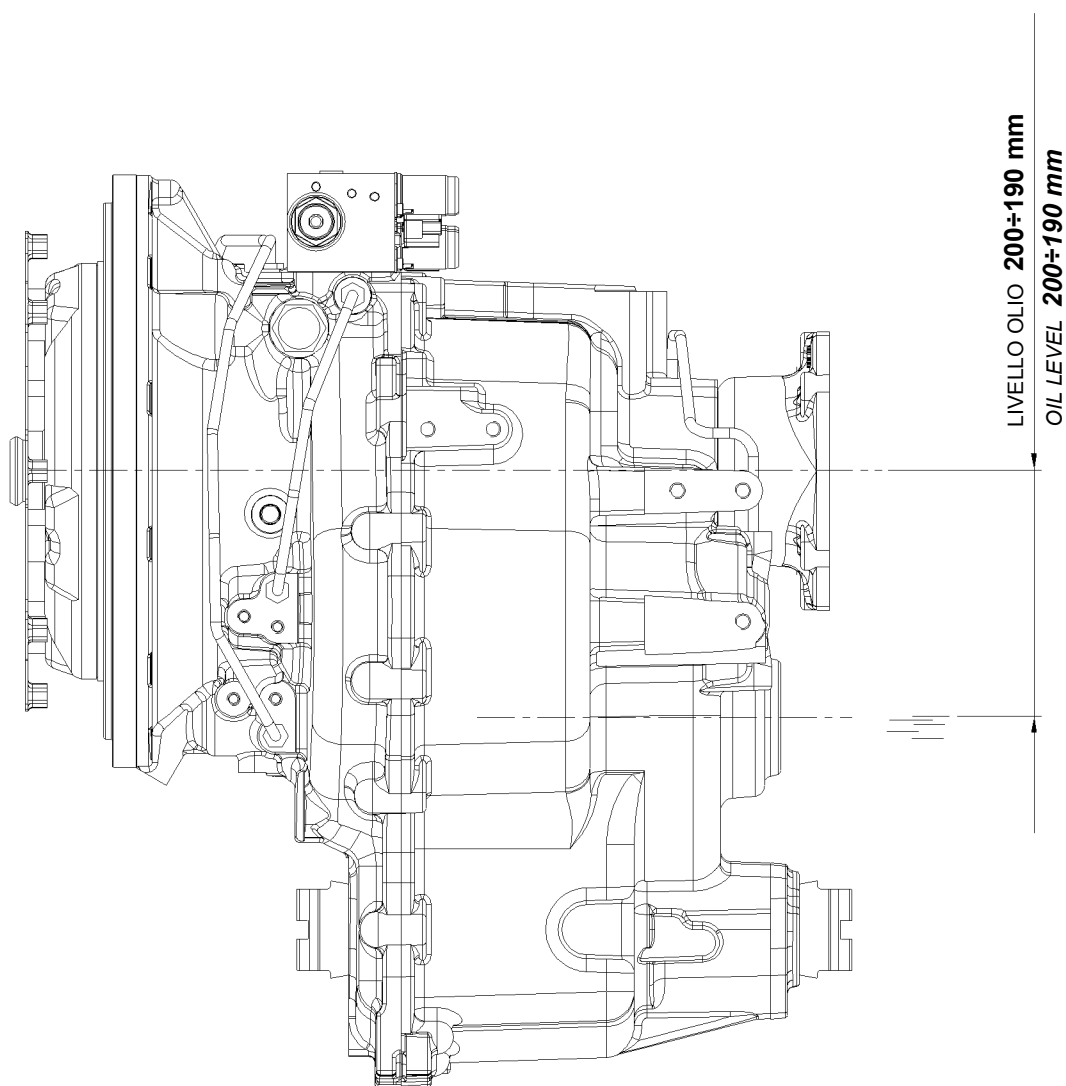
Eseguire le seguenti fasi:

- riempire la trasmissione con un volume di olio consigliato pari a **16 litri**.
- inserire il freno di parcheggio.
- mantenere il comando inversore in posizione FOLLE
- avviare il motore mantenendolo a regime minimo di 800÷1000 g/m fino al raggiungimento di una T°olio superiore a 25°C.
- verificare che il livello dell'olio in trasmissione risulti a 200 mm dall'asse d'ingresso trasmissione (asse A).
- eventualmente rabboccare con olio per rispettare la precedente quota di riferimento.

Scheduled maintenance filling

Carry out the following instructions:

- Fill the transmission with a volume of oil of about **16 litres**.
- Apply the parking brake.
- Keep the shuttle shaft control in **NEUTRAL** range.
- Start the engine by keeping the slow running of 800÷1000 rpm until an oil temperature higher than 25°C is obtained.
- Check that the transmission oil level is 200 mm from the transmission inlet axis (axis A).
- If necessary, top up with oil to keep to the previous reference value.

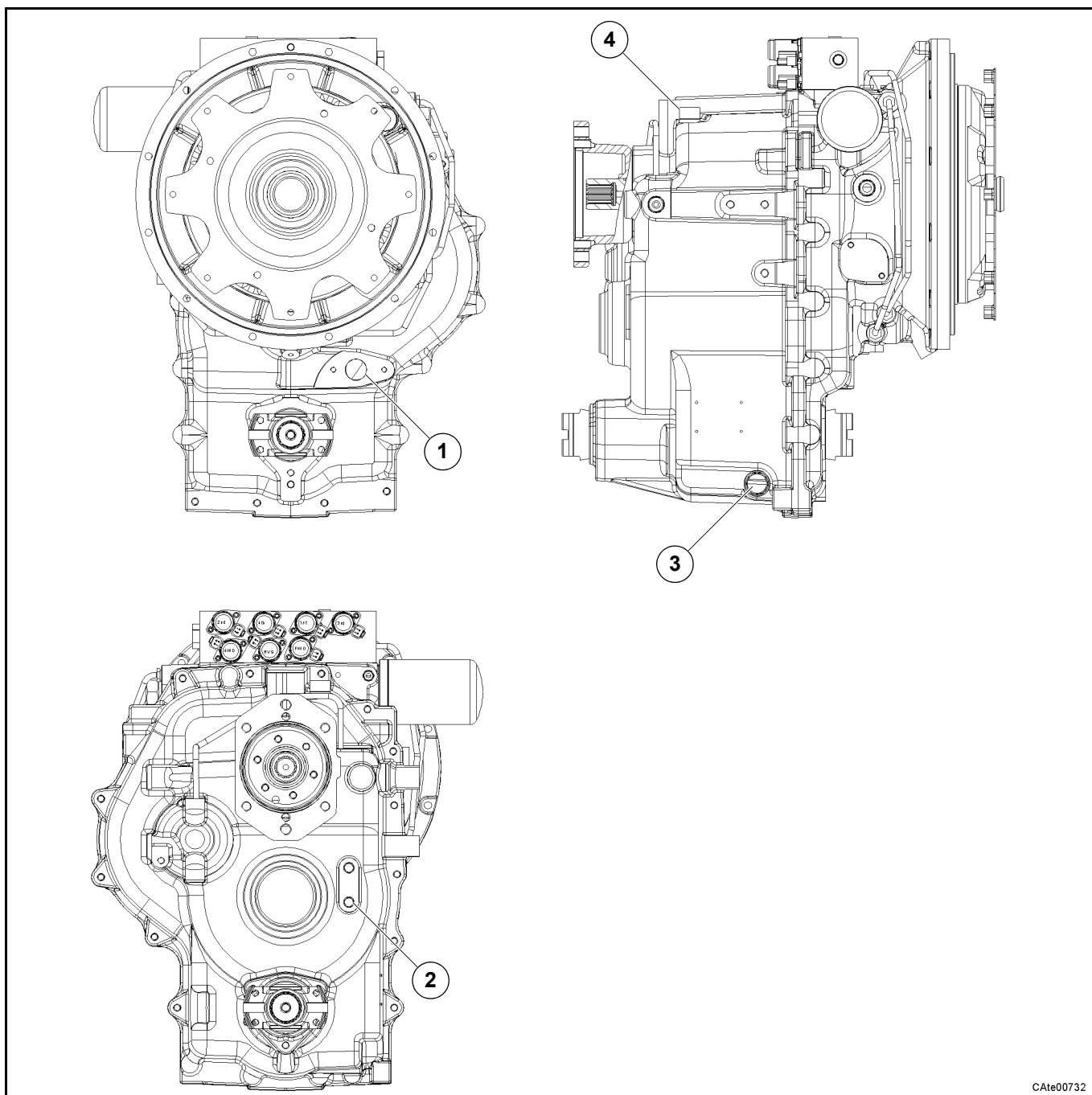


CAte00731

DESCRIZIONE	POSIZIONE / POSITION	DESCRIPTIONS
Interfaccia tubo riempimento olio	1	Pipe oil fill interface
Tappo livello olio	2	Oil level port
Tappo scarico olio	3	Oil drain port
Sfiato	4	Breather

Attenzione: Nel caso in cui si riscontri una perdita o altro fattore che determini l'abbassamento del livello olio, è opportuno intervenire immediatamente per evitare possibili danni agli organi meccanici.

Warning: If leakage or any other factor determining fall in the oil level is found, then it is advisable to check immediately, in order to avoid damages to the mechanical parts.



CAte00732

C.6 Manutenzione programmata

Gli intervalli indicati sono per un impiego normale della macchina, nel caso di impieghi particolarmente gravosi intervenire con maggior frequenza.

C.6 Service schedule

*Specified lubrication intervals are for standard-duty use.
Severe operating conditions require shorter intervals*

Operazione	Primo Intervento <i>First time</i>		Manutenzione ordinaria <i>Ordinary maintenance</i>		Operation
Sostituzione olio	250 ore/hours	■	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	■	Oil replacement
Sostituzione filtri	250 ore/hours	■	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	■	Oil filter replacement
Controllo ed eventuale rabbocco olio	150 ore ⁽³⁾ /hours ⁽³⁾	■	ogni 500 ore ⁽²⁾ <i>every 500 hours⁽²⁾</i>	■	Oil level check/filling up
Controllo accoppiamenti e coppie di serraggio (flange, elementi filettati)	250 ore/hours	●	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	●	Couplings and tightening torques (flanges, threaded parts) checks
Controllo elementi idraulici (convertitore di coppia, pompa olio, distributore, raccordi)	250 ore/hours	●	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	●	Hydraulic parts (torque converter, oil pump, manifold, pipe connections) checks
Controllo elementi elettrici ed elettronici (collegamenti, cablaggi, comandi)	250 ore/hours	●	stagionale od ogni 1000 ore ⁽¹⁾ <i>seasonally or every 1000 hours⁽¹⁾</i>	●	Electric and electronic parts (connections, wirings, controls) checks

legenda

● operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato dal costruttore

■ operazioni eseguibili solamente da personale addestrato

⁽¹⁾ quale delle due condizioni si verifica prima

⁽²⁾ 250 ore nel caso di impiego gravoso

⁽³⁾ a fine stagione nel caso di impiego inferiore a quanto indicato

remarks

● this operation must be performed only by personnel authorized by the manufacturer

■ this operation must be performed only by trained personnel

⁽¹⁾ which of both conditions comes first

⁽²⁾ 250 hours for severe operating condition

⁽³⁾ at the season end if you have not reached the indicated work-hours

**C.7 Lubrificazione:
gradazioni e campi applicativi**

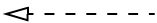
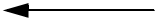
Gli oli dettagliati nella tabella corrispondono alle specifiche ATF-DEXRON® II-D e ATF-DEXRON® III e sono stati approvati da CARRARO.

**C.7 Lubrication:
grades and application range**

The oils detailed here below correspond to ATF-DEXRON® II-D and ATF-DEXRON® III specifications and they have been approved by CARRARO.

Produttore/Producer	Nome prodotto/Commercial denomination
TOTAL FINA®	HY-Tran (CASE MS1207)
TOTAL FINA®	HY-Tran ULTRA (CASE MS1209) (CNH MAT 3505)
TOTAL FINA®	HY-Tran PLUS (CASE MS1223)
PAKELO®	Special Transmission Fluid
MOBIL®	Mobil fluid 424
CHEVRON TEXACO®	Textran 7045
PETROL OFISI® (Turkish)	PO ATF 2

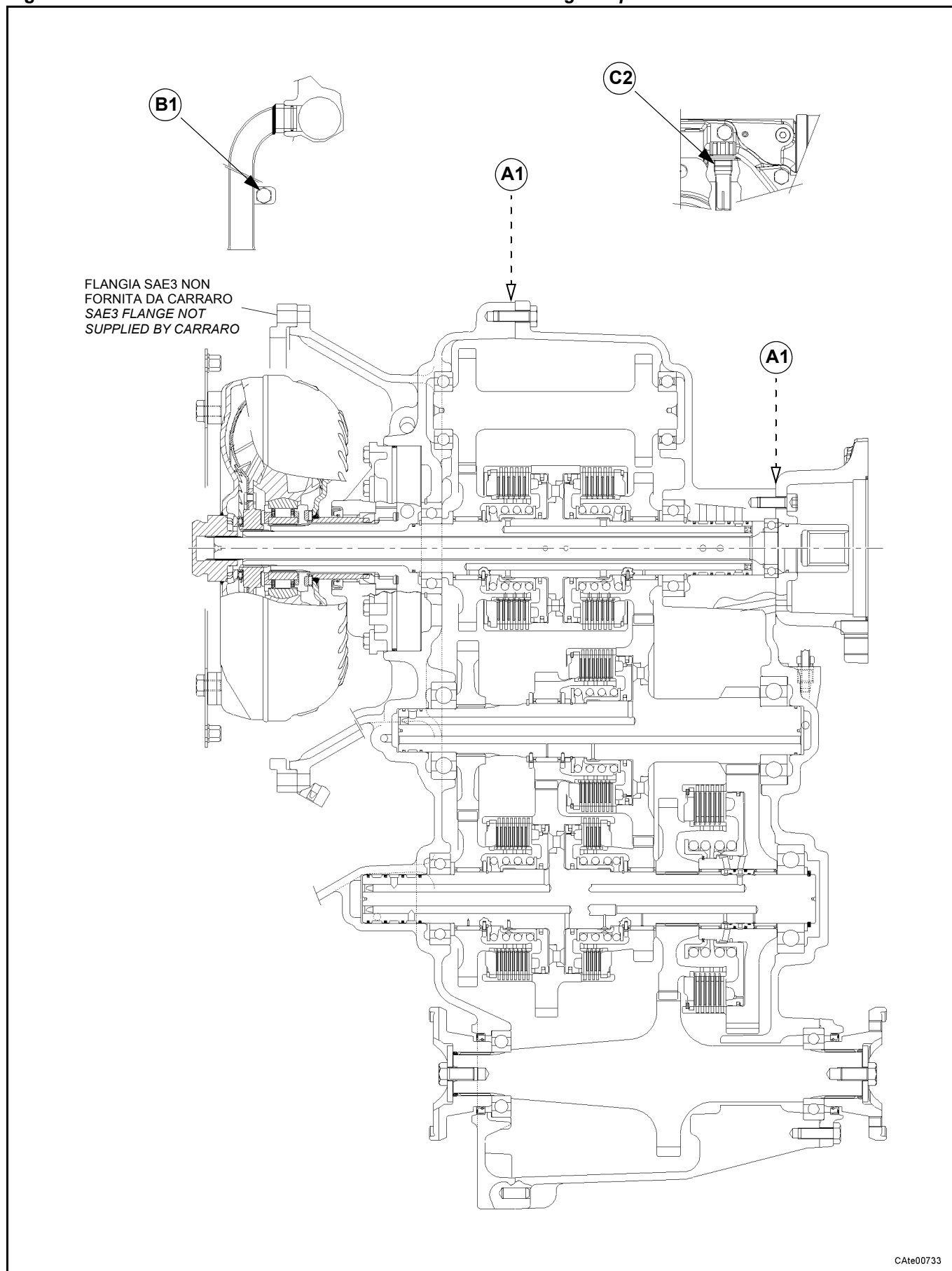
C.8 Adesivi e sigillanti**C.8 Adhesive and sealant**

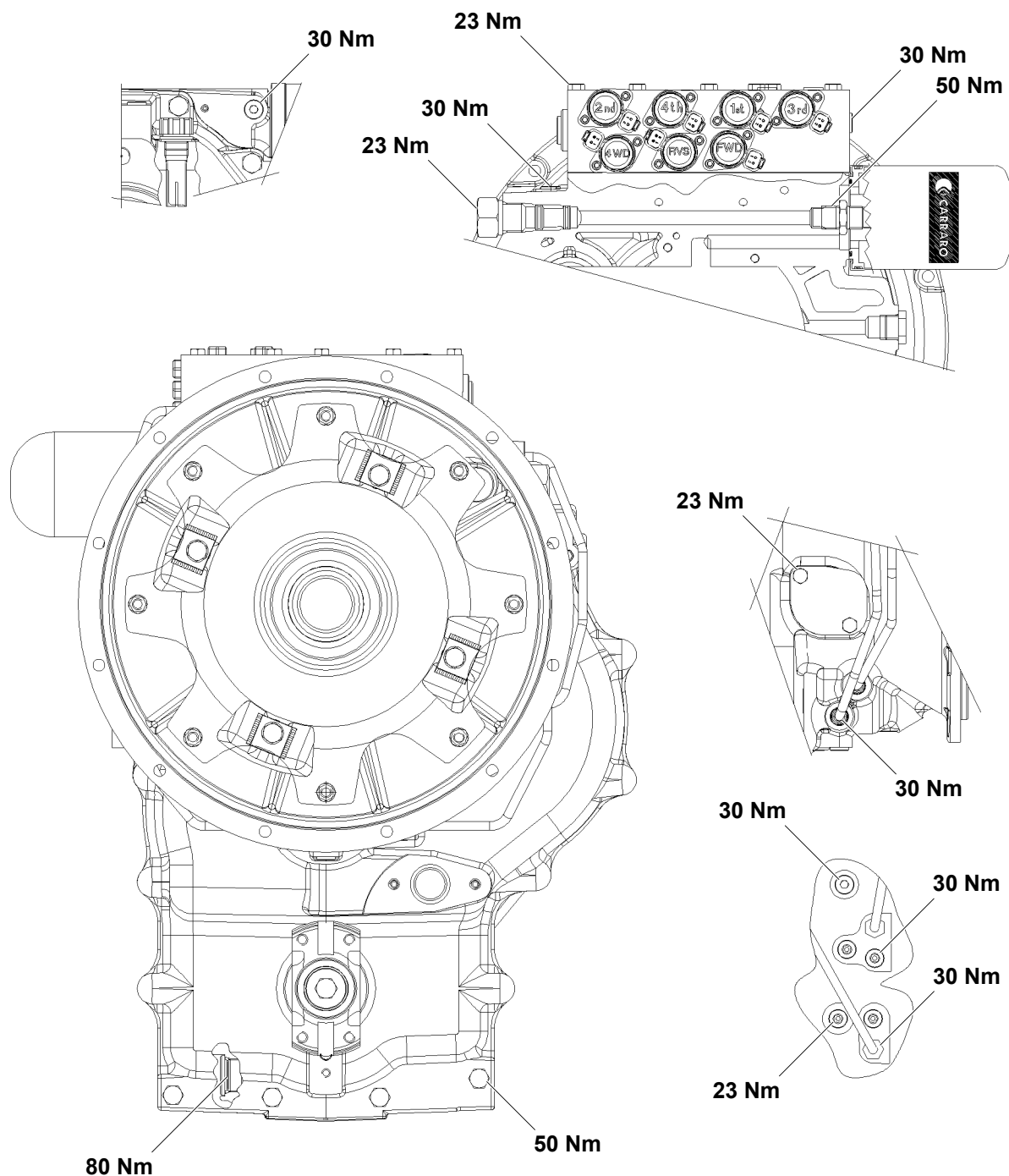
Applicazione Adesivi/Sigillanti- Adhesive/Sealant Application	
	Applicare sulle superfici a contatto
	<i>Apply on the contact surfaces</i>
	Applicare sulla filettatura delle viti/sui perni
	<i>Apply on bolts thread/on pins</i>

Sigillante per guarnizioni - Gasket sealant				
Rif.Carraro Carraro Ref.	Presenza Presence	Marca e tipo di adesivo Adhesive make and type	Caratteristiche tecniche Technical characteristics	Resistenza Strength
A1	●	Loctite® 510 Superbond® 529	Sigillatura superfici piane Flat surface sealing	Alta High
A2	○	Loctite® 573 Superbond® 519	Sigillatura superfici piane Flat surface sealing	Bassa Low
A3	○	Loctite® 518 Superbond® 539	Sigillatura superfici irregolari Uneven surface sealing	Alta High

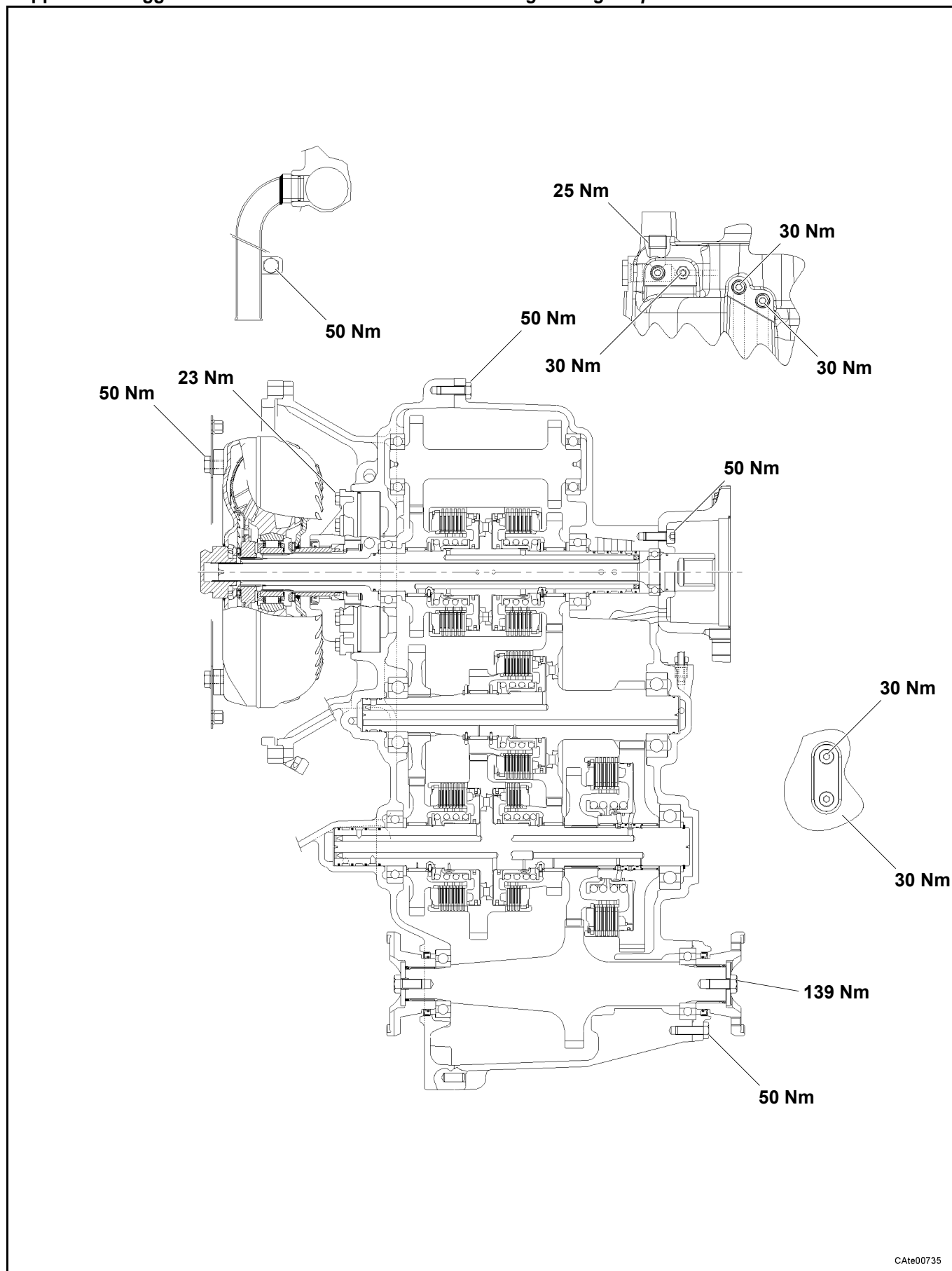
Adesivi per frenatura organi filettati - Thread parts sealant				
Rif.Carraro Carraro Ref.	Presenza Presence	Marca e tipo di adesivo Adhesive make and type	Caratteristiche tecniche Technical characteristics	Resistenza Strength
B1	○	Loctite® 542 Superbond® 321	Frenatura organi filettati Locking of threaded parts	Media Medium
B2	●	Loctite® 270 Superbond® 331	Frenatura organi filettati Locking of threaded parts	Alta High
B3	○	Loctite® 986/AVX Superbond® 438	Frenatura organi filettati Locking of threaded parts	Alta, appl. speciali High, special appl.

Adesivi per fissaggio particolari - Fixing parts sealant				
Rif.Carraro Carraro Ref.	Presenza Presence	Marca e tipo di adesivo Adhesive make and type	Caratteristiche tecniche Technical characteristics	Resistenza Strength
C1	○	Loctite® 405 Superbond® istant 25	Adesivo per fissaggio Fixing adhesive	Fissaggio medio Medium bond
C2	○	Loctite® 638 Superbond® 433	Adesivo per fissaggio Fixing adhesive	Fissaggio forte Strong bond
C3	○	Loctite® 542 Superbond® 321	Adesivo per fissaggio Fixing adhesive	Fissaggio medio Medium bond
C4	○	Loctite® 496 Superbond® SB14	Adesivo per fissaggio gomma Rubber fixing adhesive	Fissaggio forte Strong bond

Sigillanti e collanti**Sealing compounds and adhesives**

C.9 Coppie di serraggio**C.9 Tightening torques**

CAte00734

Coppie di serraggio**Tightening torques**

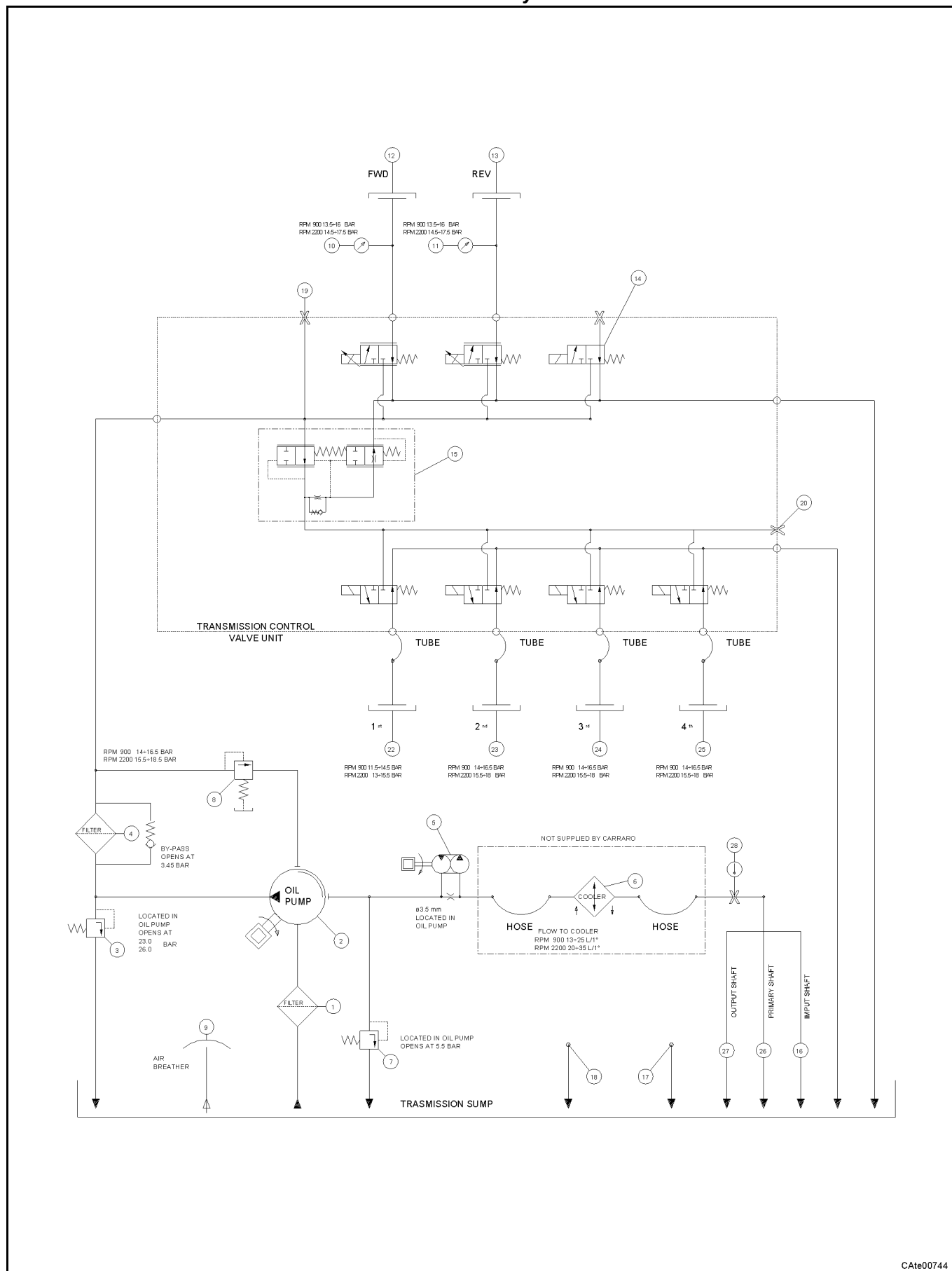
CAte00735

C.10 Componenti idraulici**C.10 Hydraulic components**

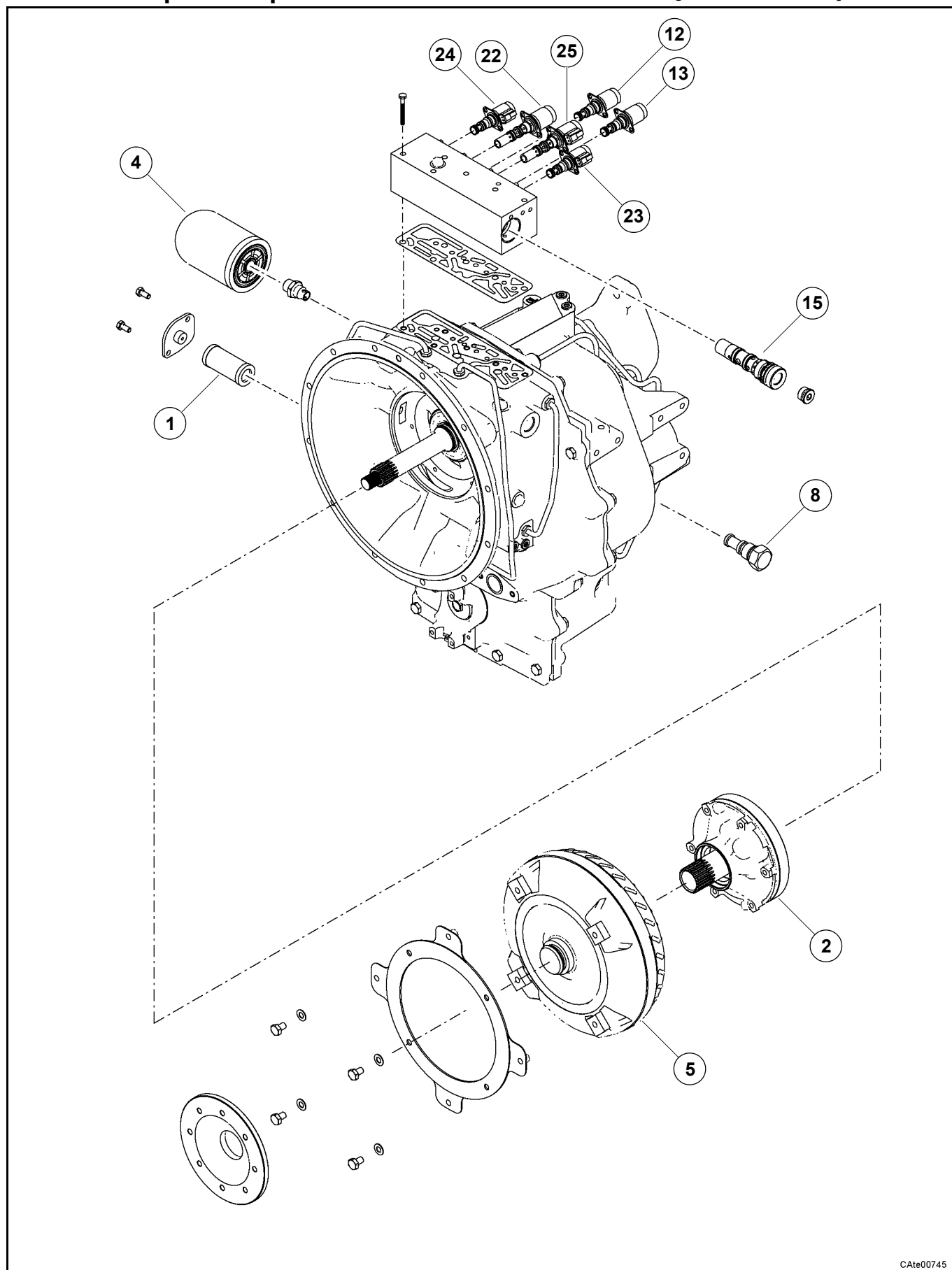
SCHEMA IDRAULICO (fig.successiva)		HYDRAULIC SCHEME (next fig.)
Filtro aspirazione (250 µm)	1	<i>Suction filter (250 µm)</i>
Pompa olio trasmissione (36cc/REV.)	2	<i>Transmission oil pump (36cc/REV.)</i>
Valvola scarico filtro olio	3	<i>Oil filter relief valve</i>
Filtro mandata (10 µm)	4	<i>Spin-on filter (10 µm)</i>
Convertitore di coppia SACHS W300-204-2.64	5	<i>Torque converter SACHS W300-204-2.64</i>
Radiatore olio	6	<i>Oil cooler</i>
Valvola scarico pressione convertitore di coppia	7	<i>Torque converter pressure relief valve</i>
Valvola divisore di flusso/regolatore pressione	8	<i>Oil flow divider/pressure regulator valve</i>
Sfiato aria	9	<i>Air breather</i>
Controllo pressione innesto marcia AVANTI	10	<i>FORWARD clutch pressure check port</i>
Controllo pressione innesto marcia INDIETRO	11	<i>REVERSE clutch pressure check port</i>
Innesto marcia AVANTI	12	<i>FORWARD clutch</i>
Innesto marcia INDIETRO	13	<i>REVERSE clutch</i>
Elettrovalvola non utilizzata	14	<i>Solenoid valve not used</i>
Valvola modulatrice	15	<i>Ramp valve</i>
Lubrificazione albero ingresso (Asse A)	16	<i>Input shaft lubrication (Axis A)</i>
Porta scarico olio freni	17	<i>Brake oil port return to sump</i>
Porta scarico olio bloccaggio "trasporto"	18	<i>Transport lock oil port return to sump</i>
Porta alimentazione olio retroescavatore	19	<i>Oil outlet port to boom lock</i>
Controllo pressione innesto marcia	20	<i>Gear clutch pressure check port</i>
-	21	-
Innesto 1 ^a marcia	22	<i>1st gear clutch</i>
Innesto 2 ^a marcia	23	<i>2nd gear clutch</i>
Innesto 3 ^a marcia	24	<i>3rd gear clutch</i>
Innesto 4 ^a marcia	25	<i>4th gear clutch</i>
Lubrificazione albero primario (Asse B)	26	<i>Primary shaft lubrication (Axis B)</i>
Lubrificazione alberi uscita (Asse C/E)	27	<i>Output shafts lubrication (Axis C/E)</i>
Porta termostato temperatura olio da scambiatore	28	<i>Oil cooler back temperature thermostat port</i>

Schema idraulico

Hydraulic scheme



CAte00744

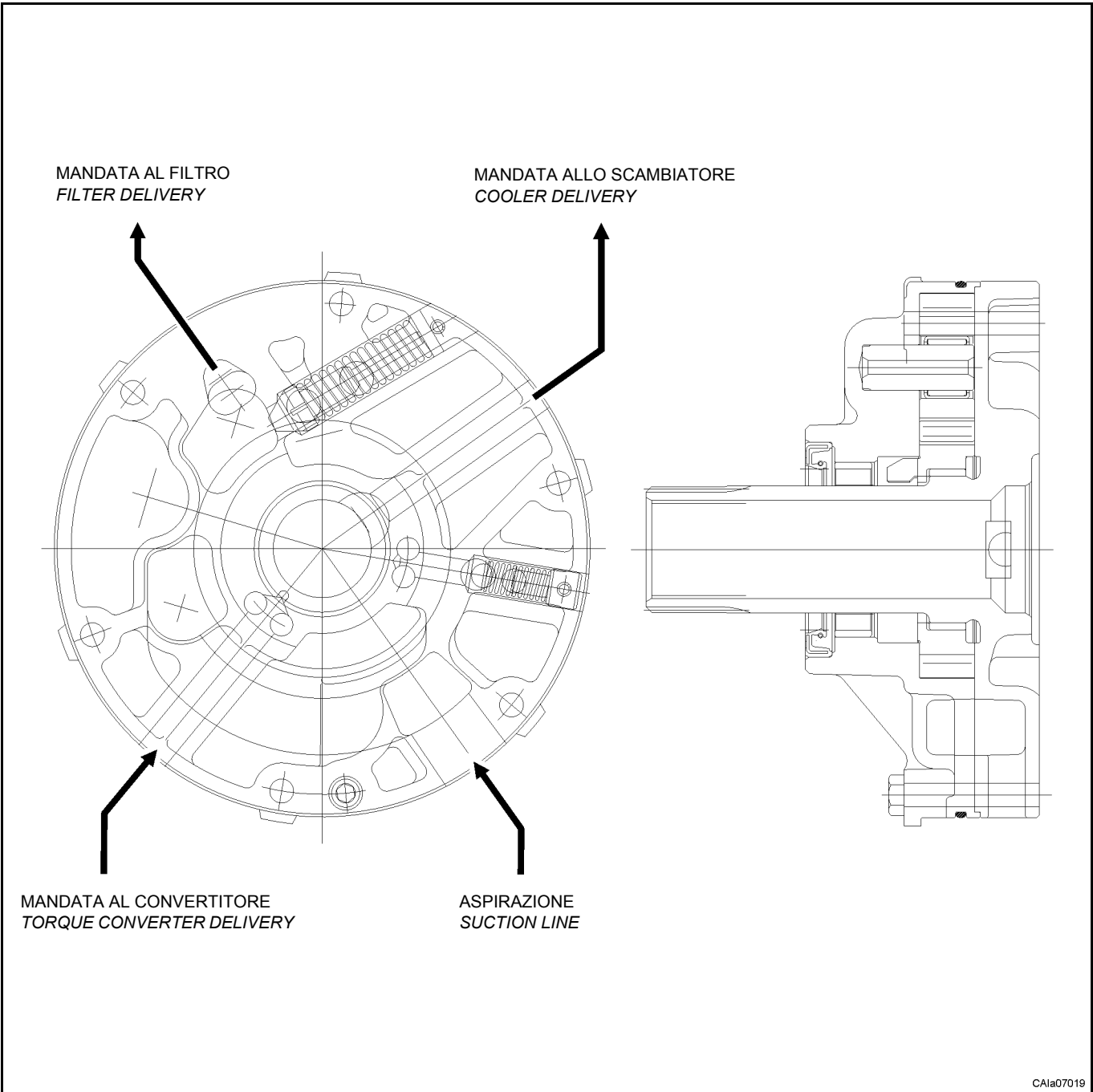
C.10.1 Principali componenti**C.10.1 Main hydraulic components**

CAte00745

C.10.2 Pompa olio

C.10.2 Oil pump

CARATTERISTICHE DI FUNZIONAMENTO	TECHNICAL DATA
13,0÷14,5 bar: Min. 26 L/min a 900 giri/min	13.0÷14.5 bar: 26 L/1' Min. at 900 RPM
14,0÷15,5 bar: Min. 60 L/min a 2200 giri/min	14.0÷15.5 bar: 60 L/1' Min. at 2200 RPM

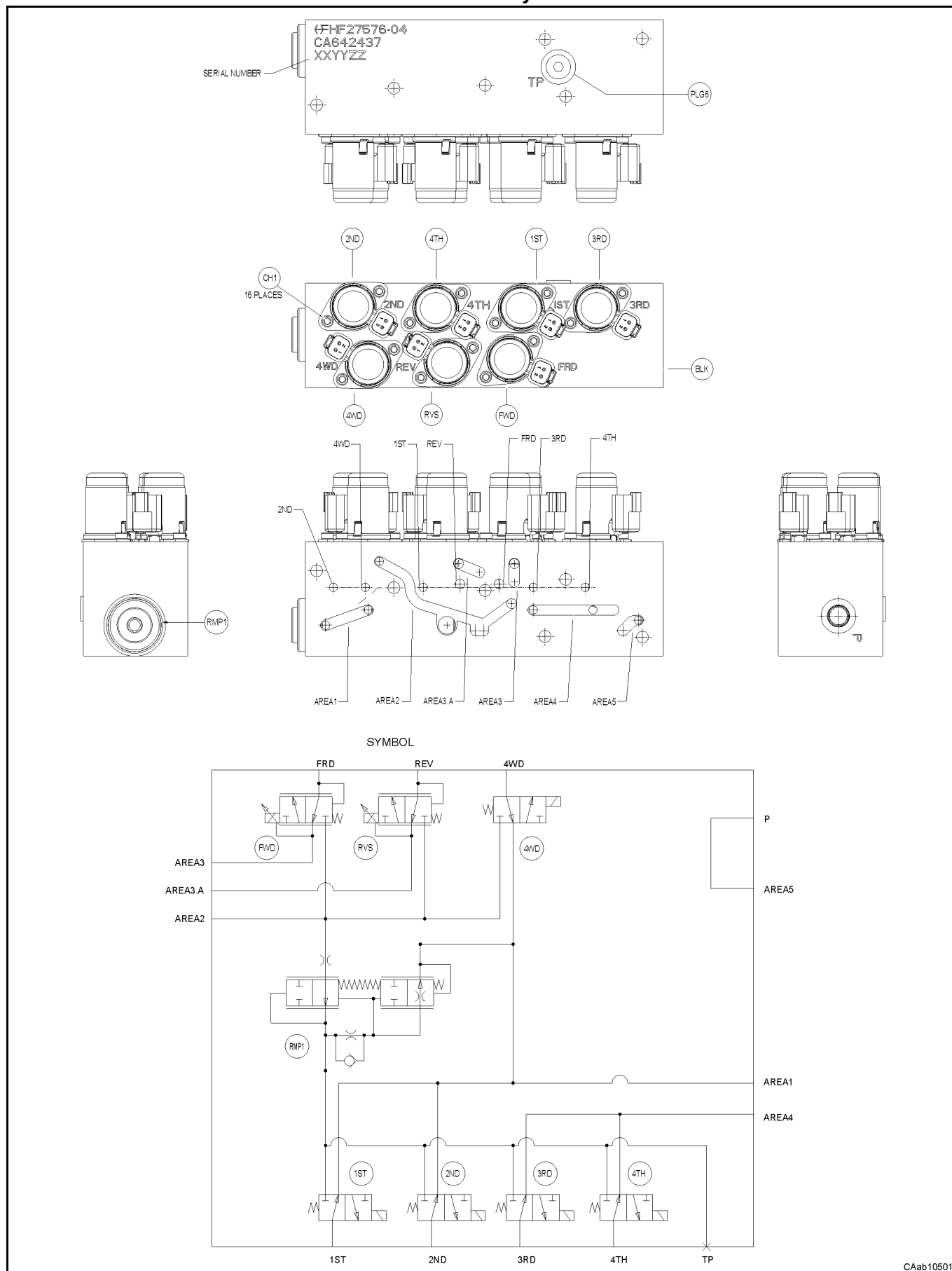


C.10.3 Distributore idraulico**C.10.3 Controll valve unit**

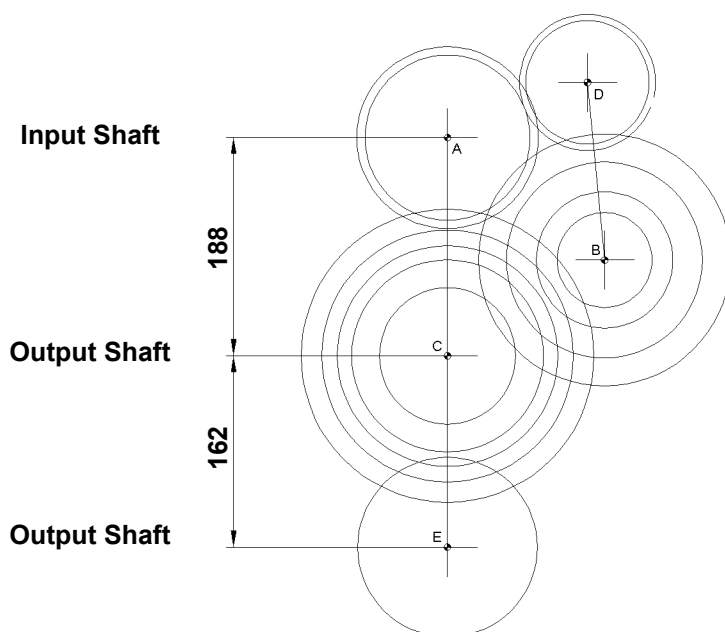
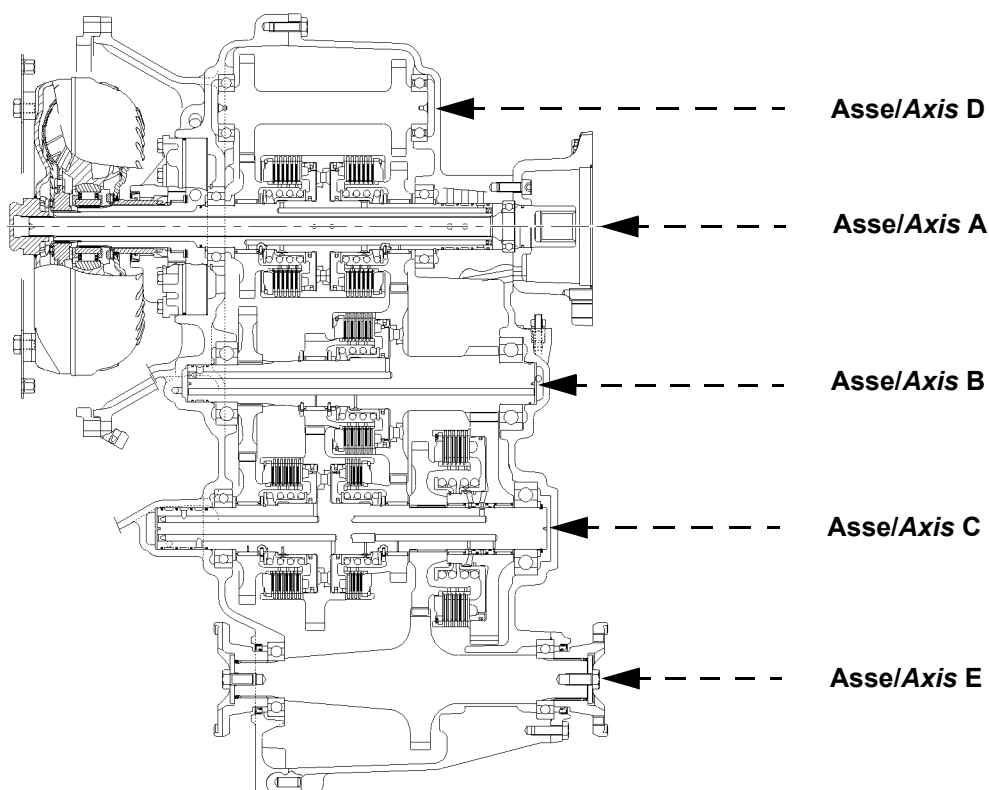
CARATTERISTICHE VALVOLA ON/OFF	ON/OFF VALVE DATA
Tensione di alimentazione: 12V cc	Nominal voltage: 12V DC
Assorbimento: 19.8 W (20°C)	Power consumption: 19.8 W (20°C)
Grado di protezione: IP69	IP rating: IP69

CARATTERISTICHE VALVOLA PROPORZIONALE	PROPORTIONAL VALVE DATA
Assorbimento: 19.8 W	Power consumption: 19.8 W
Grado di protezione: IP69	IP rating: IP69
Resistenza solenoide: 7.25 Ω (20°C)	COIL resistance: 7.25 Ω (20°C)

SCHEMA DISTRIBUTORE (fig.successiva)		CONTROL VALVE SCHEME (next fig.)
Valvola proporzionale riduttrice di pressione	FWD	Proportional pressure reducing valve
Valvola proporzionale riduttrice di pressione	RWS	Proportional pressure reducing valve
Valvola 2/3 direzionale	1ST	2/3 directional valve
Valvola 2/3 direzionale	2ND	2/3 directional valve
Valvola 2/3 direzionale	3RD	2/3 directional valve
Valvola 2/3 direzionale	4TH	2/3 directional valve
Valvola 2/3 direzionale	4WD	2/3 directional valve
Valvola modulatrice	RMP	Ramp valve
Porta controllo pressione frizioni	TP	Supply clutch pressure check port
Porta alimentazione olio	P	Oil outlet port

Schema distributore idraulico**Hydraulic controll valve scheme**

CAab10501

C.11 Schema cinematico**C.11 Kinematic scheme**

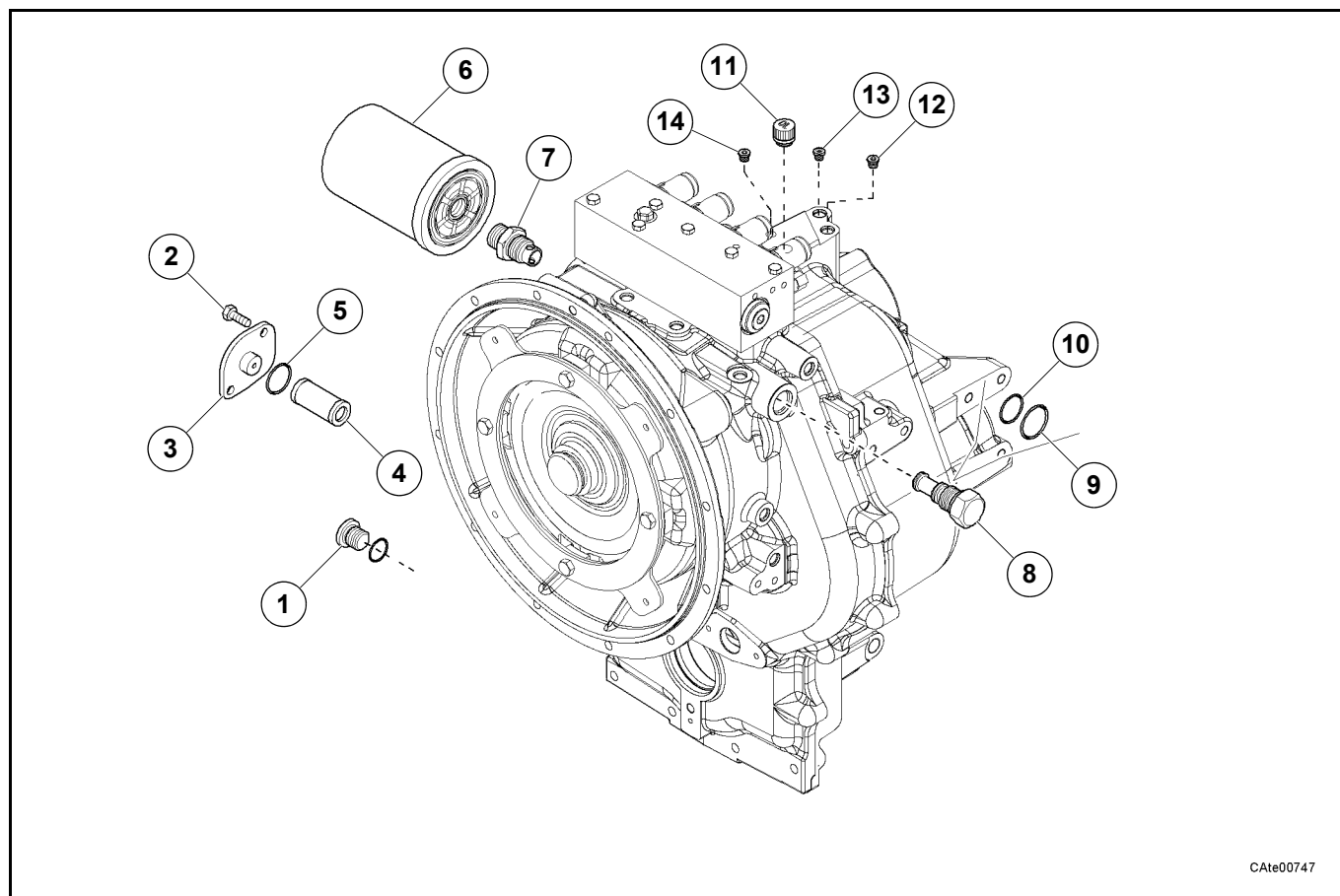
CAte00746

D

OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO

D

DISASSEMBLY AND ASSEMBLY OPERATIONS

D.1 Tappi e filtri**D.1 Plugs and filters**

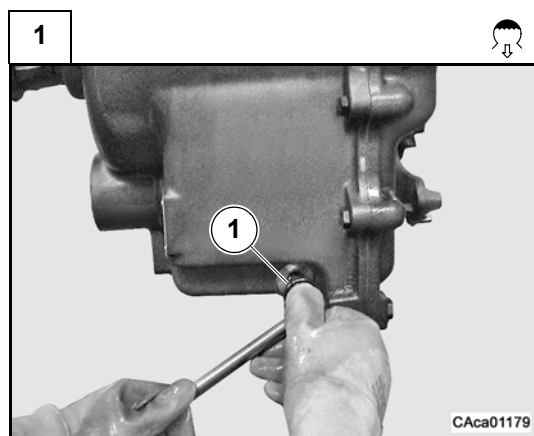
CAte00747

D.1.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

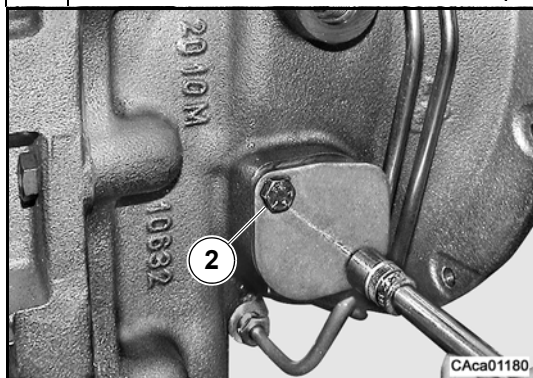
D.1.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



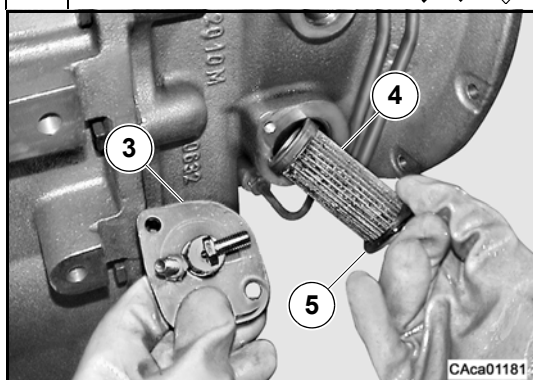
Rimuovere il tappo di scarico (1) e scaricare l'olio dalla trasmissione.
Vedi: sez. C.5

Remove the drain (1) plug and drain the oil from the transmission.
See: sec. C.5

2

Rimuovere le due viti (2) che fissano il coperchio del filtro olio.

Remove the two cap screws (2) which fasten the cover for the oil screen.

3

Rimuovere il coperchio (3).

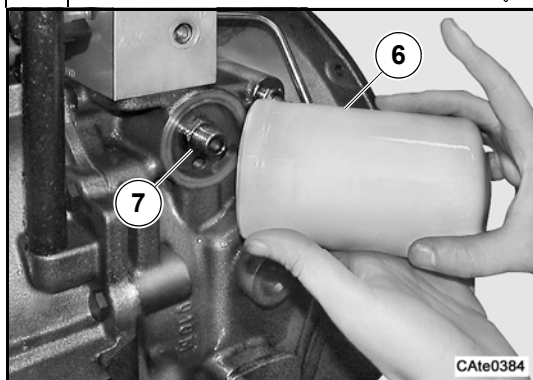
Maneggiare e lavare il filtro secondo le legislazioni vigenti. In caso di sostituzione, usare solo procedure di smaltimento autorizzate e in caso di dubbio, contattare le autorità preposte.

Rimuovere il filtro olio (4) e l'anello OR (5).

Remove the cover (3).

Filter handling and wash according to the rules in force. In case of replacement, use only authorized disposal procedures and, in case of doubt, refer to the authorized bodies.

Remove the oil screen (4) and the O-ring (5).

4

Svitare il filtro dell'olio (6).

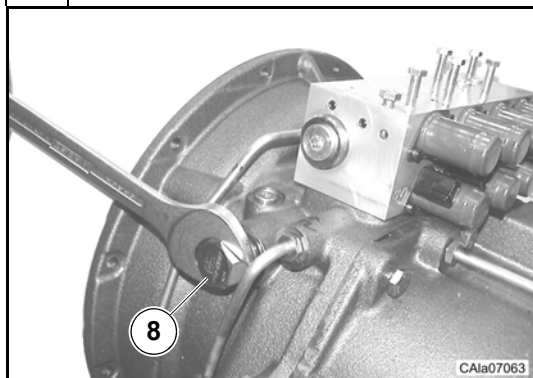
Solo se necessario, rimuovere il raccordo (7) del filtro olio (6).

Nota: maneggiare e smaltire il filtro secondo le legislazioni vigenti. Usare solo procedure di smaltimento autorizzate e in caso di dubbio, contattare le autorità preposte.

Unscrew the oil filter (6).

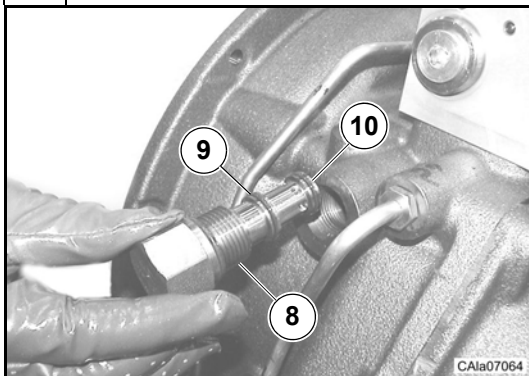
If necessary, remove the connector (7) for the oil filter (6).

Note: filter handling and disposal according to the rules in force. Use only authorized disposal procedures and, in case of doubt, refer to the authorized bodies.

5

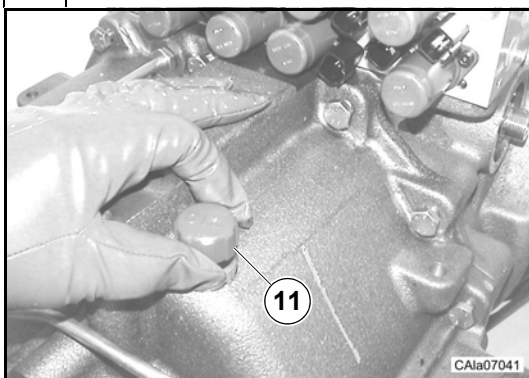
Svitandola, rimuovere la valvola (8) di protezione filtro olio.

Unscrew and remove the oil filter protection valve (8).

6

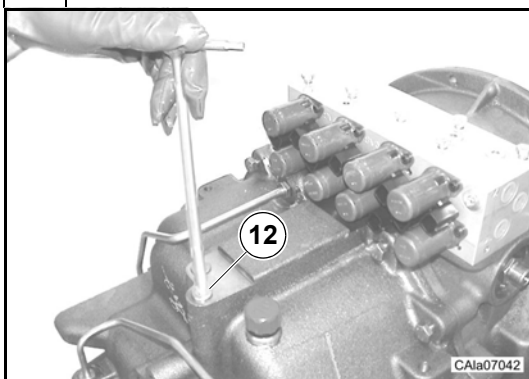
Controllare la condizione della valvola (8).
Pulire accuratamente la valvola e se necessario sostituire gli OR (9)
e (10).

*Check the valve (8) condition.
Clean with care the valve and replace the O-ring (9) and (10) if
necessary.*

7

Rimuovere lo sfiato (11) dalla scatola trasmissione solo se perde o se
danneggiato.

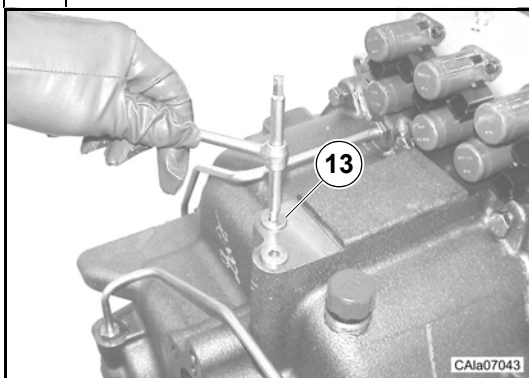
*Remove the breather (11) from the transmission housing only if this
part is leaking or damaged.*

8

Per controllare la pressione d'alimentazione innesto marcia AVANTI
rimuovere il tappo (12).

Vedi: sez. C.4

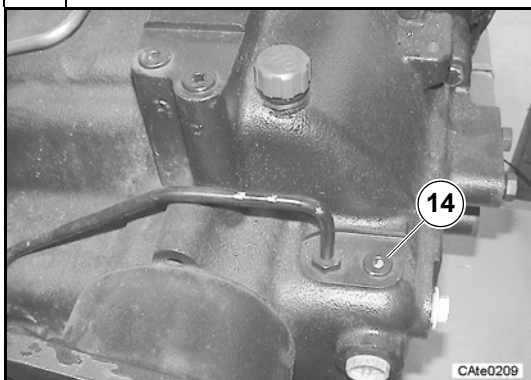
*To check the FORWARD clutch pressure, remove the plug (12).
See: sec. C.4*

9

Per controllare la pressione d'alimentazione innesto marcia INDIETRO
rimuovere il tappo (13).

Vedi: sez. C.4

*To check the REVERSE clutch pressure, remove the plug (13).
See: sec. C.4*

10

Per controllare la pressione di lubrificazione rimuovere il tappo (14).
Vedi: sez. C.4

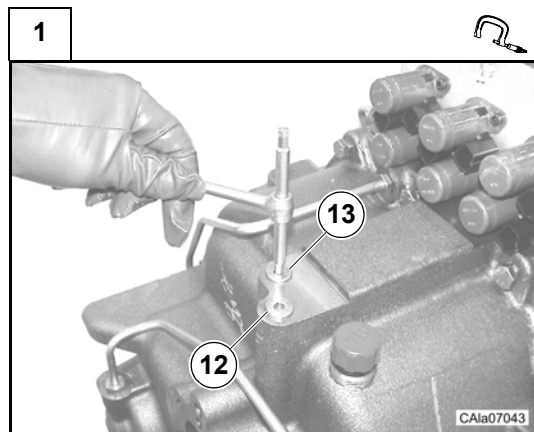
To check the lubrication pressure, remove the plug (14).
See: sec. C.4

D.1.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

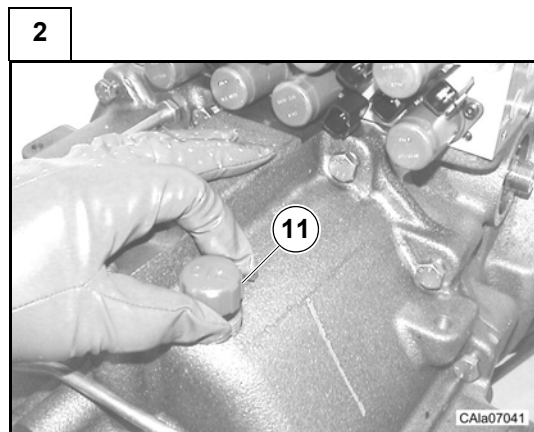
D.1.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



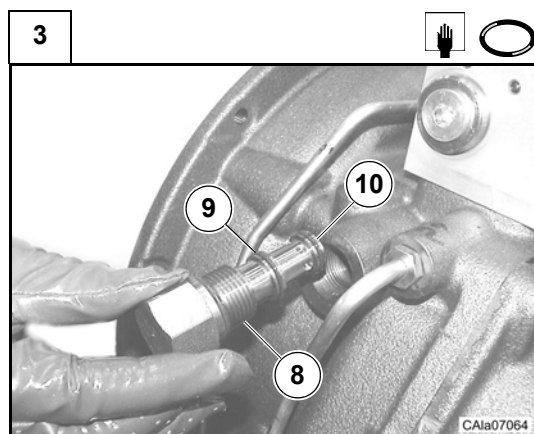
Dopo aver eseguito le verifiche di pressione, assemblare i tappi (12), (13) e (14) alla coppia prevista (sez. C.9).

Assemble the plugs (12), (13) and (14) to the prescribed torque (sec. C.9) after the pressure check.



Assemblare a mano lo sfiato (11) alla scatola trasmissione serrandolo con forza.

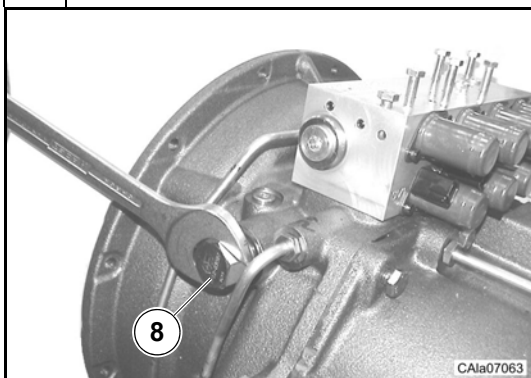
Assemble by hand the breather (11) to the transmission housing and tighten it strongly.



Pulire accuratamente la valvola (8) di protezione filtro olio. Assemblare nuovi OR (9) e (10) alla valvola (8).

Clean with care the oil filter protection valve (8). Assemble the new O-ring (9) and (10).

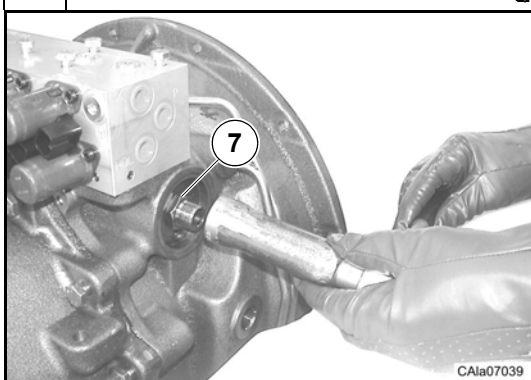
4



Assemblare la valvola (8) di protezione filtro olio.
Serrare la valvola (8) alla coppia prescritta (sez. C.9).

*Assemble the oil filter protection valves (8).
Tighten the valve (8) to the prescribed torque (sec. C.9).*

5



Assemblare il raccordo (7) del filtro olio (6) e serrarlo alla coppia prevista (sez. C.9).

Assemble the connector (7) for the oil filter (6) then tighten it to the prescribed torque (sec. C.9).

6

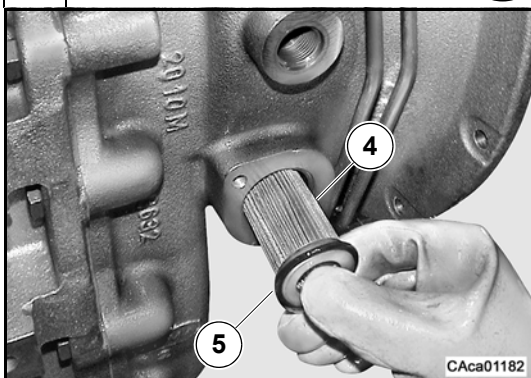


Montare un nuovo filtro dell'olio (6).

Nota: lubrificare la guarnizione con olio o grasso. Avvitare in senso orario fino al contatto con la sede guarnizione, serrare ulteriormente 2/3 di giro.

*Assemble new oil filter (6).
Note: put a thin coat of oil or grease on the filter gasket, turn clockwise until the gasket makes contact with the base, continue to turn the filter 2/3 turn.*

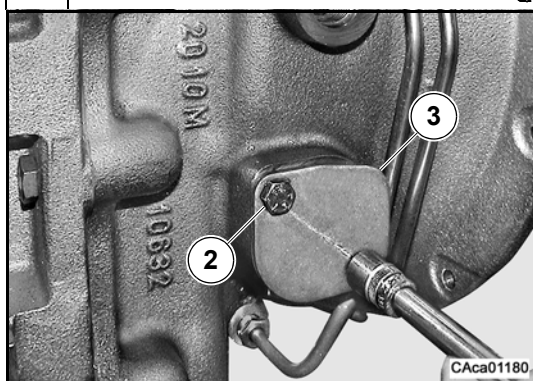
7



Montare un nuovo anello OR (5) sul filtro (4).
Inserire il filtro (4) con l'OR (5) ed assemblare il coperchio (3).

*Assemble new O-ring (5) to the filter (4).
Insert the filter (4) with O-ring (5) and assemble the cover (3).*

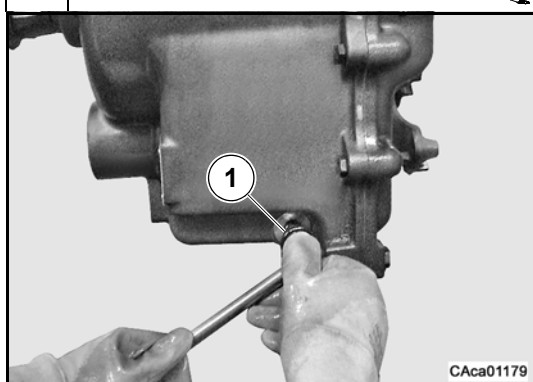
8



Assemblare le due viti (2) di fissaggio del coperchio (3) alla coppia prevista (sez. C.9).

Assemble the two cap screws (2) at prescribed torque (sec. C.9) to fasten the cover (3).

9

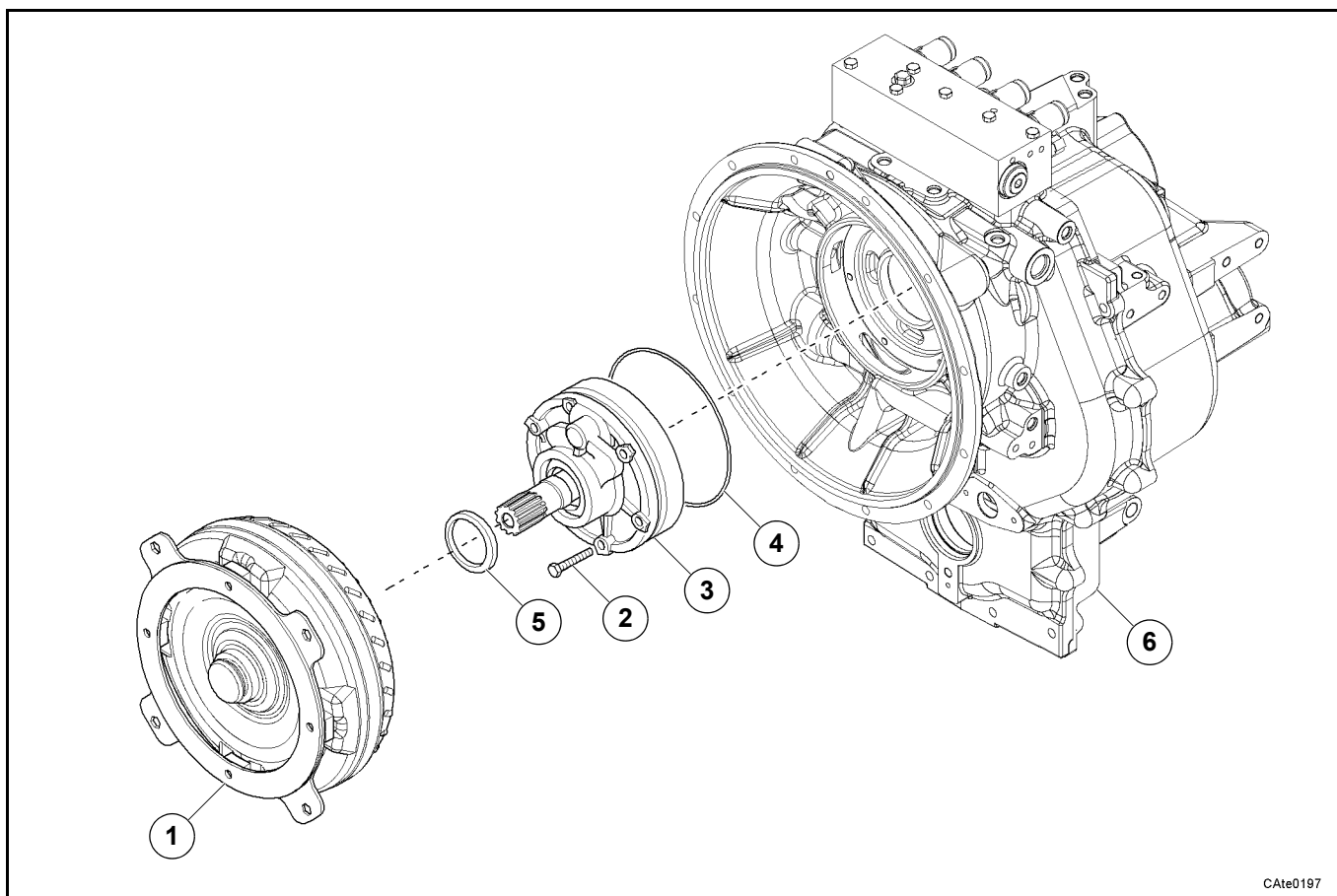


Montare il tappo di scarico (1) alla coppia di serraggio prescritta (sez. C.9).

Assemble the drain plug (1) to the prescribed torque (sec. C.9).

D.2 Convertitore e pompa olio

D.2 Torque converter and oil pump



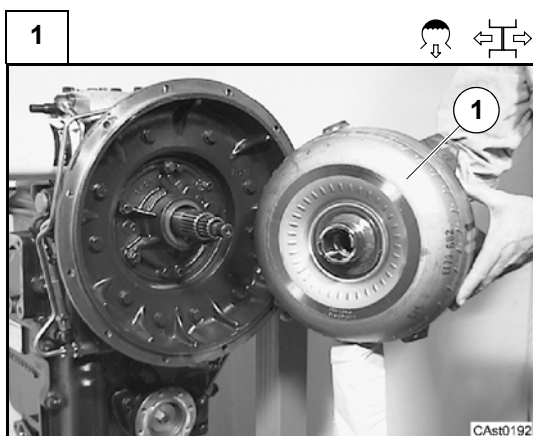
CAte0197

D.2.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.2.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione.

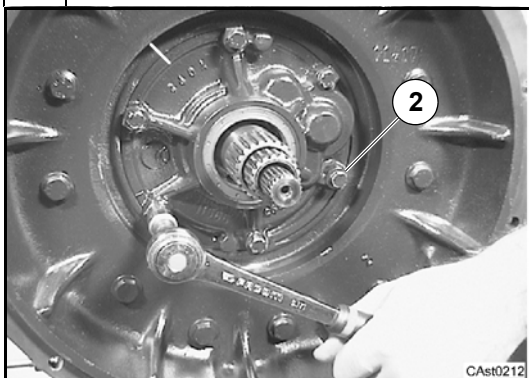
Vedi: sez. C.5

Rimuovere il convertitore (1) dal veicolo.

Drain oil transmission hydraulic circuit.

See: sec. C.5

Remove torque converter (1) from vehicle.

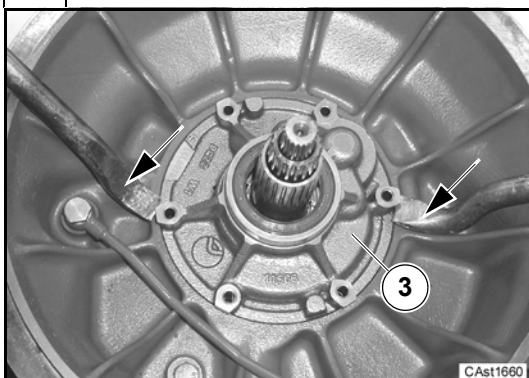
2

Rimuovere le viti (2).

Attenzione: contrassegnare la posizione della pompa rispetto alla campana, praticando dei segni di riferimento, prima di allentare le viti.

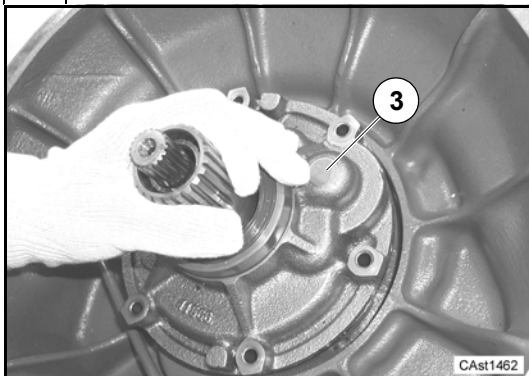
Remove screws (2).

Warning: make reference mark on the pump and bell housing before untightening the bolts.

3

Estrarre la pompa (3) utilizzando due leve.

Extract the pump (3) by means of two levers.

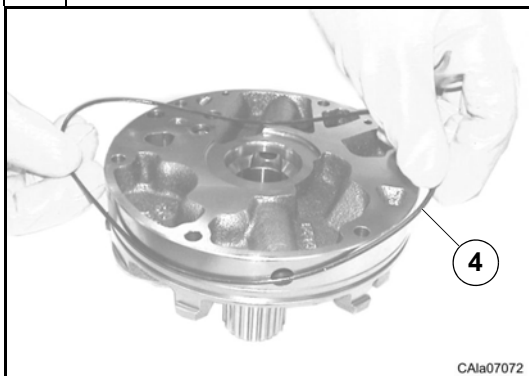
4

Rimuovere la pompa olio (3).

Nota: operazione distruttiva per l'OR (4).

Remove the oil pump (3).

Note: destructive operation for the O-Ring (4).

5

Rimuovere l'anello OR (4).

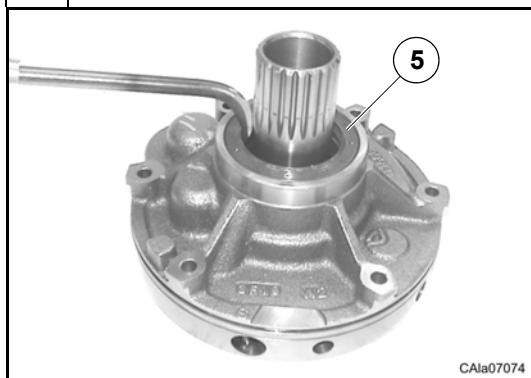
Attenzione: la pompa non va aperta/disassemblata altrimenti subirà danneggiamenti funzionali.

Necessita di speciali attrezzature da parte del costruttore per il riassettaggio.

Remove O-ring (4).

Warning: do not open/disassemble the pump or its operation may be compromised.

Special tools from the manufacturer are required for reassembly.

6

Se necessaria la sostituzione, rimuovere l'anello di tenuta (5).
Nota: operazione distruttiva per l'anello di tenuta (5).

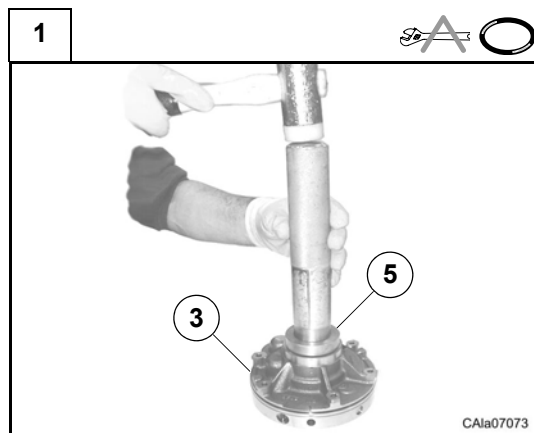
If replacement is necessary, remove the seal ring (5).
Note: destructive operation for the O-Ring (5).

D.2.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

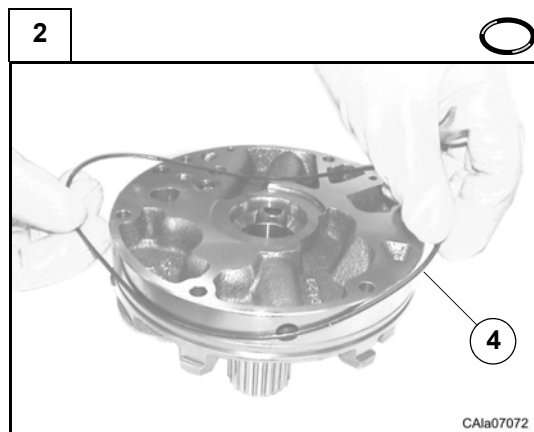
D.2.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



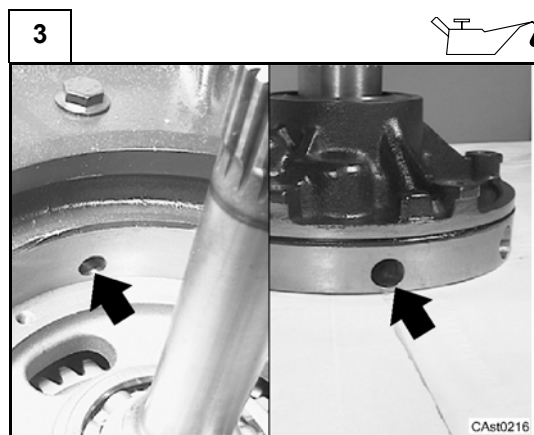
Montare un nuovo anello di tenuta (5) sulla pompa olio (3).
Utilizzare l'attrezzo CA715409.
Lubrificare l'anello di tenuta con Polymer 400L.

*Assemble new seal ring (5) on the oil pump (3).
Use tool CA715409.
Lubricate the seal ring with Polymer 400L.*



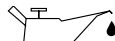
Montare un nuovo anello OR (4).

Assemble new O-ring (4).



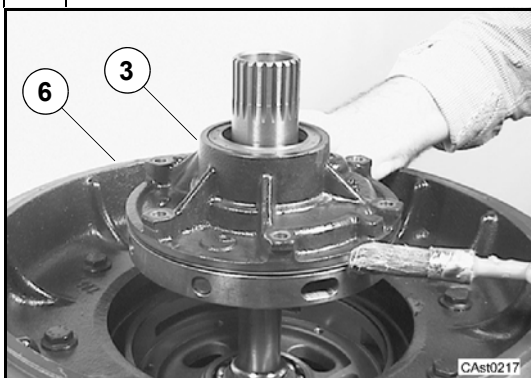
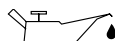
Attenzione: prima di montare la pompa olio (se nuova), verificare che i fori di passaggio dell'olio, tra la pompa e la semiscatola, e i contrassegni lato visivo siano coincidenti.

Warning: before oil pump assembly (if new), check that oil passage holes between pump and half-case or the visual marks coincide.

4

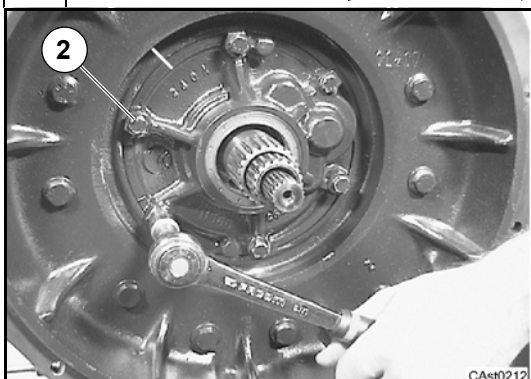
Ingrassare l'anello in teflon per mantenerlo centrato/coassiale all'asse della cava albero e per facilitarne l'inserimento su lla pompa.

Grease the teflon seal ring to keep it centred/coaxial with respect to the shaft slot centre line and to make the introduction onto the pump easier.

5

Stendere un leggero strato di grasso nella sede di accoppiamento con la scatola (6) della trasmissione. Montare la pompa olio (3).

Apply a thin film of grease on the coupling seat with the transmission housing (12). Assemble the oil pump (3).

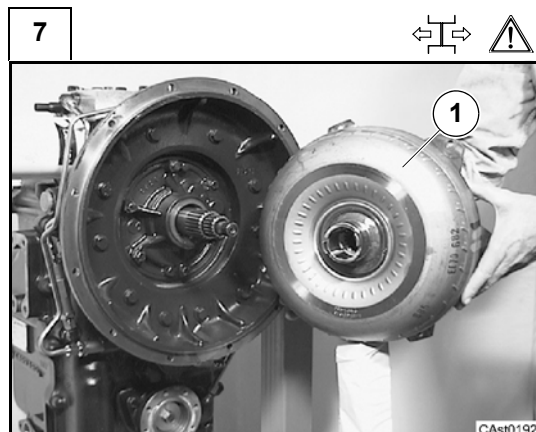
6

Montare le viti (2) alla coppia di serraggio prevista (sez. C.9).

Attenzione: verificare che il contrassegno sulla pompa e quello sulla campana siano coincidenti.

Assemble the screws (2) to prescribed torque (sec. C.9).

Warning: check that reference marks made on the oil pump and on the bell housing coincide.



Per evitare il danneggiamento dell'anello di tenuta della pompa si raccomanda di inserire a mano il convertitore sulla trasmissione TLB (i due denti del convertitore che trascinano la pompa possono tagliare il labbro dell'anello di tenuta).

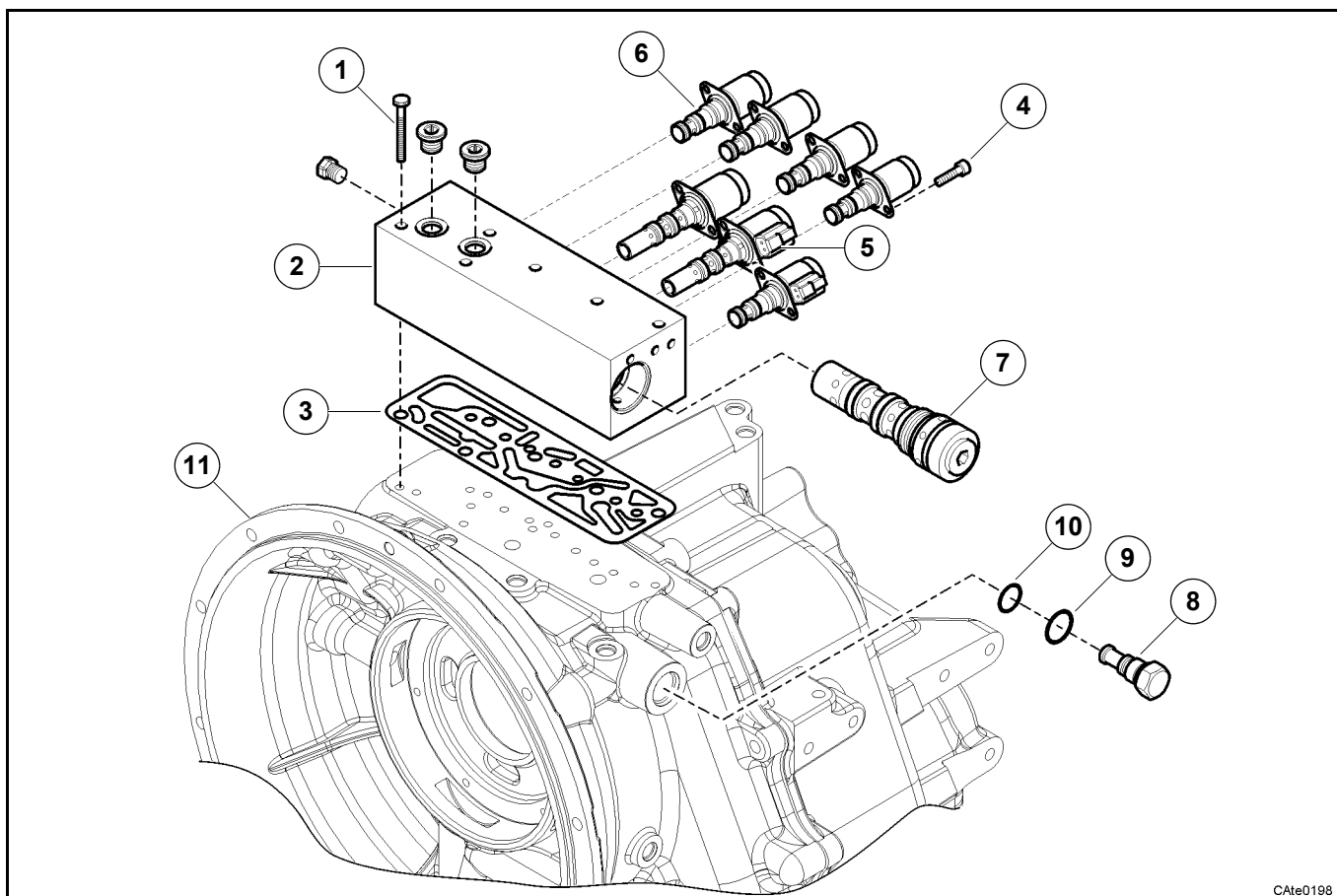
Accoppiare poi trasmissione e convertitore al volano motore del veicolo con le viti del disco traino convertitore della campana SAE3 motore. Montare il convertitore (1).

Ruotare il convertitore fino ad ottenere l'innesto con i relativi alberi scanalati.

In order to avoid damage to the pump seal ring, it is recommended to fit the converter on the TLB transmission by hand (the two teeth of the pump driving converter can cut the seal ring lip).

Match the transmission and the converter the vehicle engine flywheel with the screws of the converter driving disc of engine SAE3 bellhousing.

Fit converter (1). Turn the torque converter until engaging the relative splined shafts.

D.3 Distributore idraulico**D.3 Hydraulic control valve**

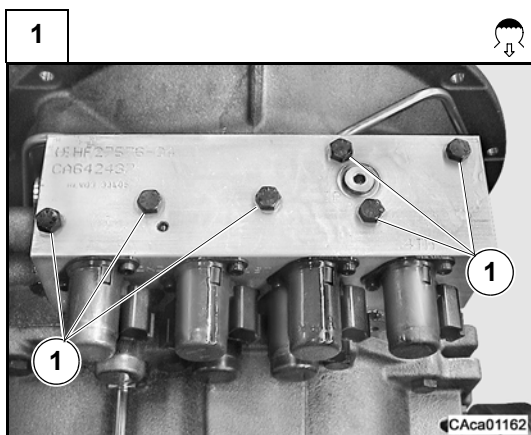
CAte0198

D.3.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

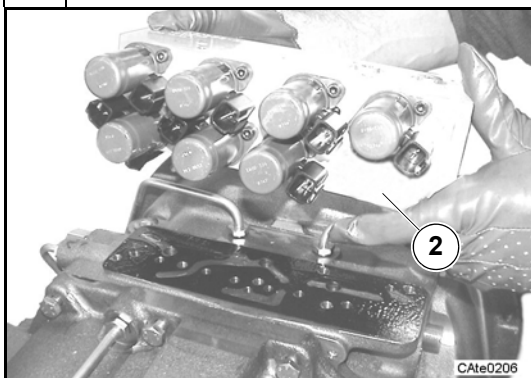
D.3.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

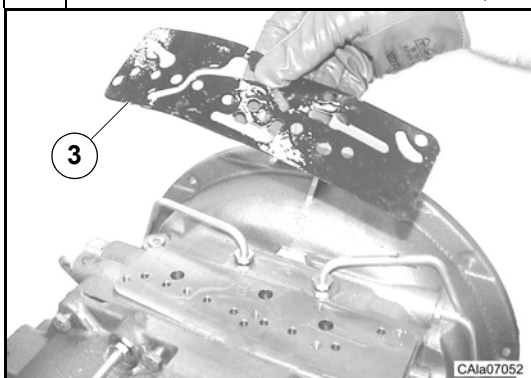


Scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione, staccare tutte le connessioni elettriche.
Rimuovere le viti (1).

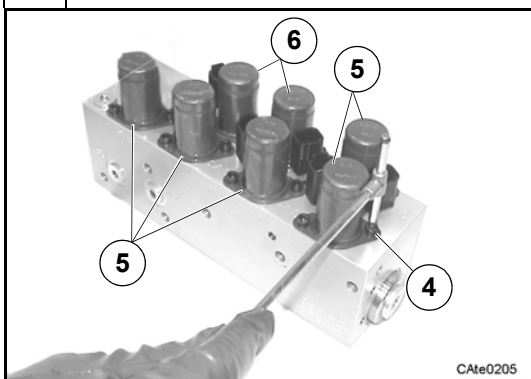
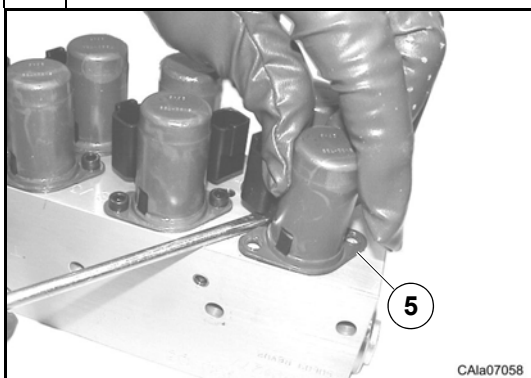
Drain oil from transmission hydraulic circuit, disconnect all electrical connections.
Remove the bolts (1).

2

Rimuovere il distributore (2).

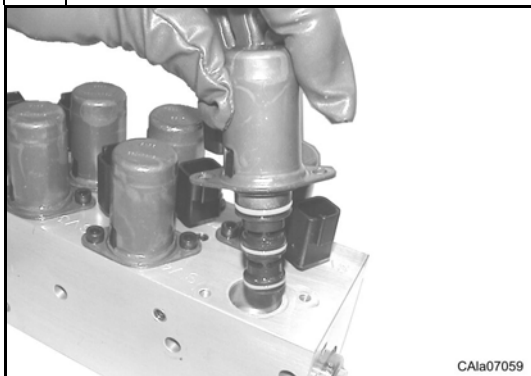
*Lift control valve (2).***3**

Rimuovere la guarnizione (3).

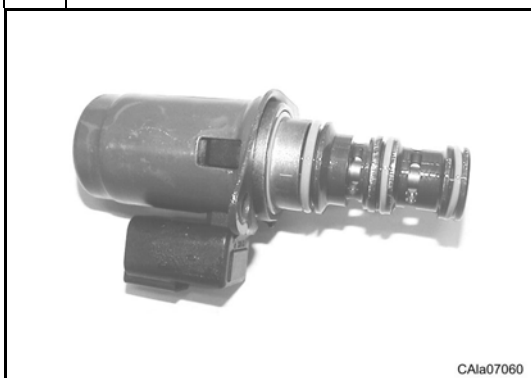
*Remove gasket (3).***4**Posizionare il distributore su un banco di lavoro ben pulito.
Rimuovere le viti di fissaggio (4) delle valvole (5) e (6).*Place the control valve unit on a clean workbench.
Remove fastening screws (4) from the valves (5) and (6).***5**

Estrarre con attenzione le valvole (5) e (6) con un cacciavite.

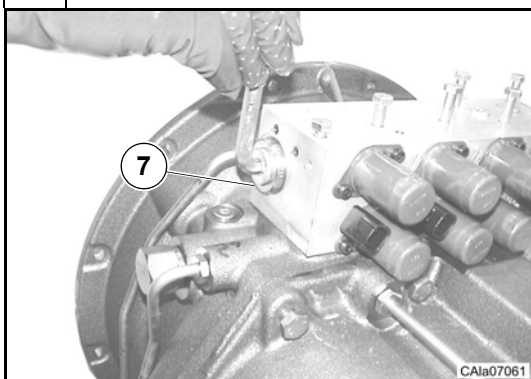
Extract with care the valves (5) and (6) with a screwdriver.

6

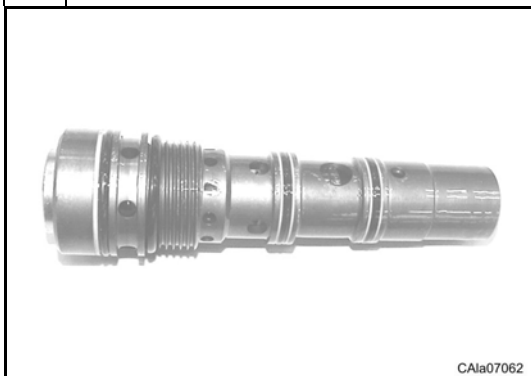
Rimuovere le valvole (5) e (6).

*Remove the valves (5) and (6).***7**

Controllare la condizione delle valvole (5) e (6).

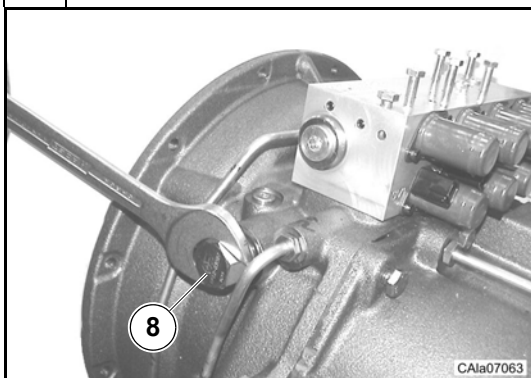
*Check the valves (5) and (6) condition.***8**

Rimuovere la valvola (7) svitandola.

*Unscrew and remove the valve (7).***9**

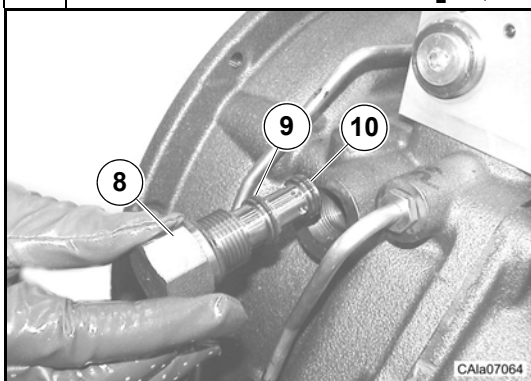
Controllare la condizione della valvola (7).

Check the valve (7) condition.

10

Svitandola, rimuovere la valvola (8) di protezione filtro olio.

Unscrew and remove the oil filter protection valve (8).

11

Controllare la condizione della valvola (8).

Pulire accuratamente la valvola e se necessario sostituire gli OR (9) e (10).

Check the valve (8) condition.

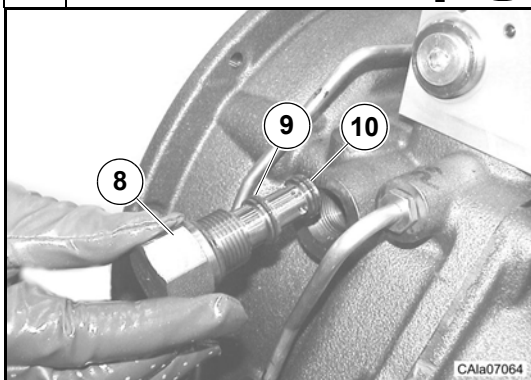
Clean with care the valve and replace the O-ring (9) and (10) if necessary.

D.3.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

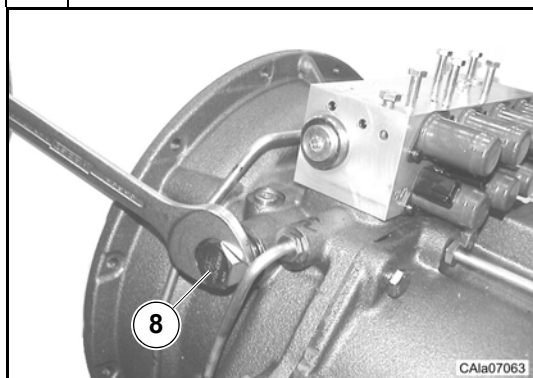
D.3.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

1

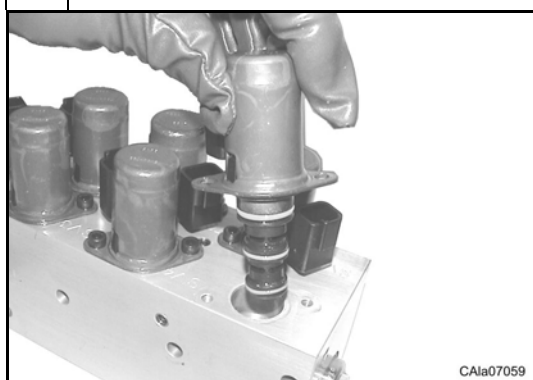
Pulire accuratamente la valvola (8) di protezione filtro olio.
Assemblare nuovi OR (9) e (10) alla valvola (8).

*Clean with care the oil filter protection valve (8).
Assemble the new O-ring (9) and (10).*

2

Assemblare la valvola (8) di protezione filtro olio.
Serrare la valvola (8) alla coppia prescritta (sez. C.9).

*Assemble the oil filter protection valves (8).
Tighten the valve (8) to the prescribed torque (sec. C.9).*

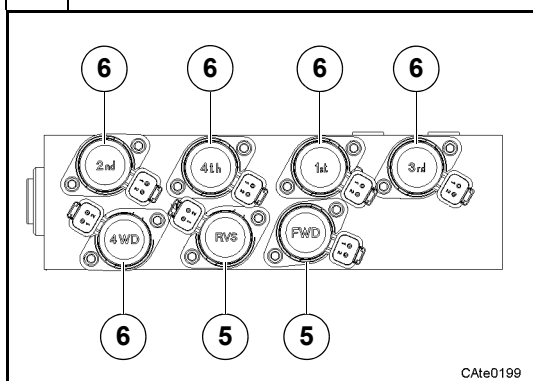
3

Assemblare le valvole on/off (6) e proporzionali (5) rispettando le posizioni indicate.

Vedi: figura seguente e sezione C.10.3

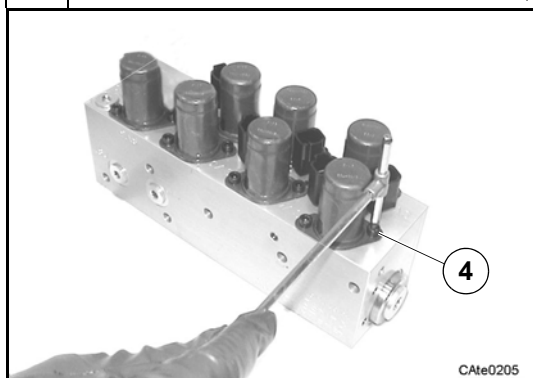
Assemble the on/off valves (6) and proportional valves (5) respecting the indicated position.

See: next figure and section C.10.3

4

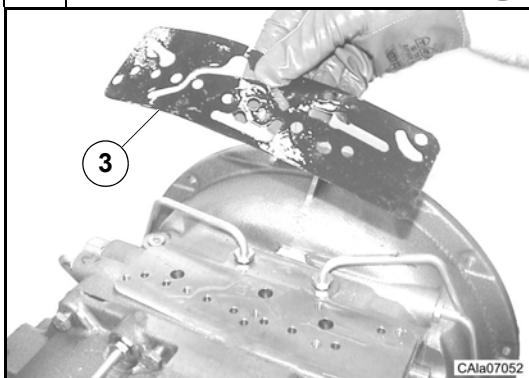
Assemblare le valvole on/off (6) e proporzionali (5) rispettando le posizioni indicate.

Assemble the on/off valves (6) and proportional valves (5) respecting the indicated position.

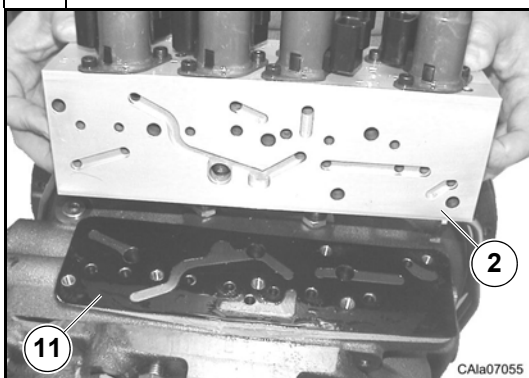
5

Assemblare le viti di fissaggio (4) delle valvole alla coppia di serraggio prescritta (sez. C.9).

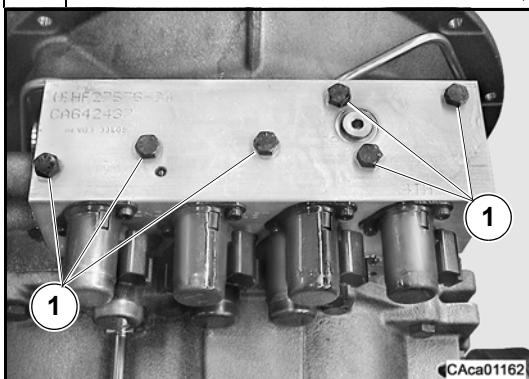
Assemble the valve fastening screws (4) to the prescribed torque (sec. C.9).

6

Assemblare una nuova guarnizione (3).

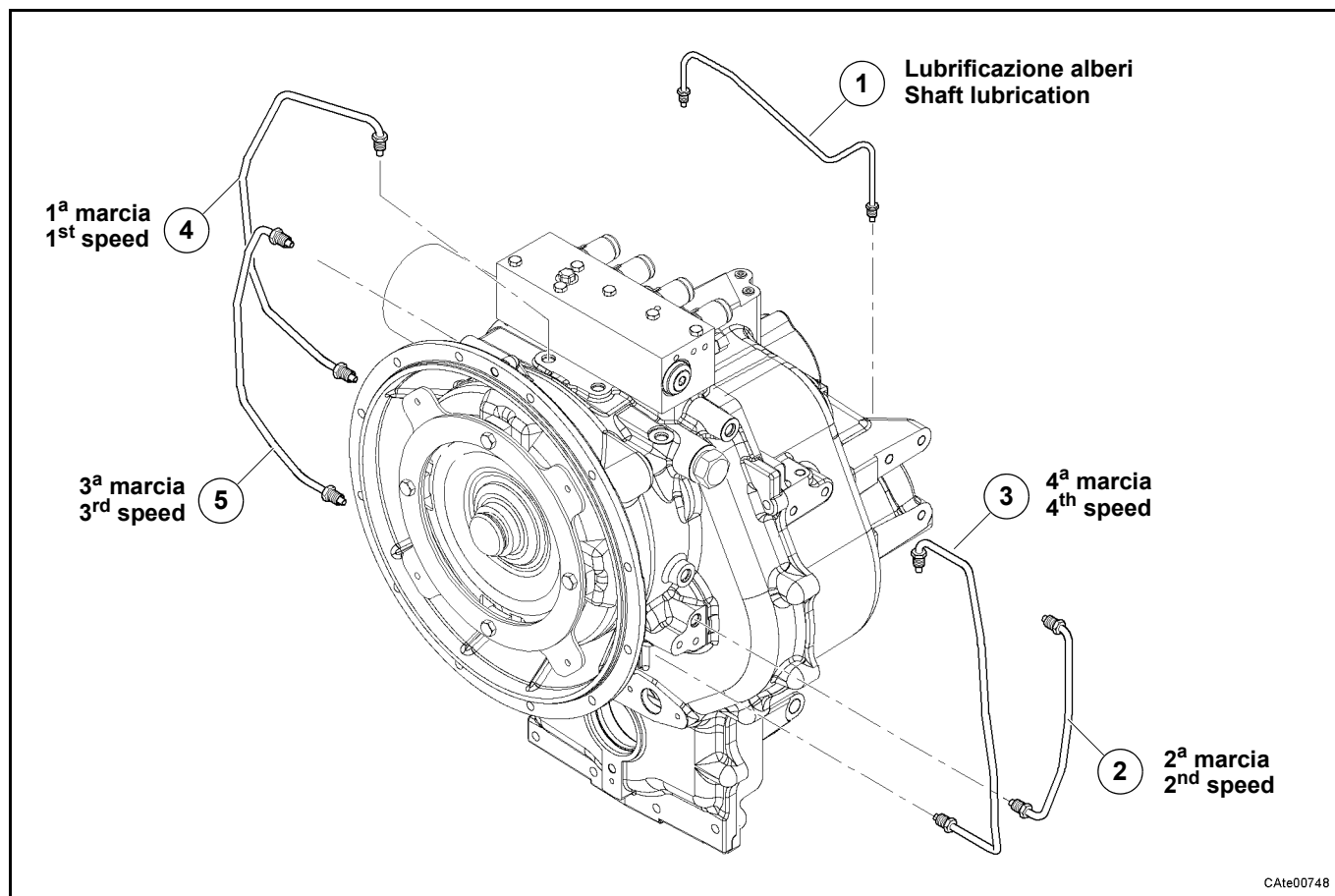
*Assemble the new gasket (3).***7**

Assemblare il corpo distributore (2) alla trasmissione (11).

*Assemble the control valve unit (2) to the transmission (11).***8**

Serrare le viti (1) alla coppia di serraggio prescritta (sez. C.9).

Tighten the bolts (1) to the prescribed torque (sec. C.9).

D.4 Tubi impianto idraulico**D.4 Hydraulic system pipes**

CAte00748

D.4.1 Smontaggio

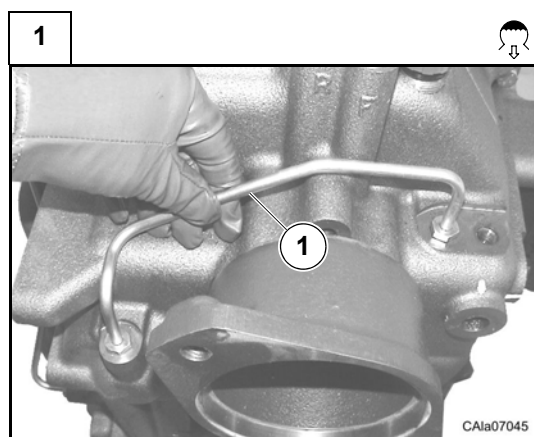
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

Vedi: D.3.1 prima di disassemblare i tubi

D.4.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

See: D.3.1 before disassemble the pipes.



Scaricare l'olio dal circuito idraulico della trasmissione.

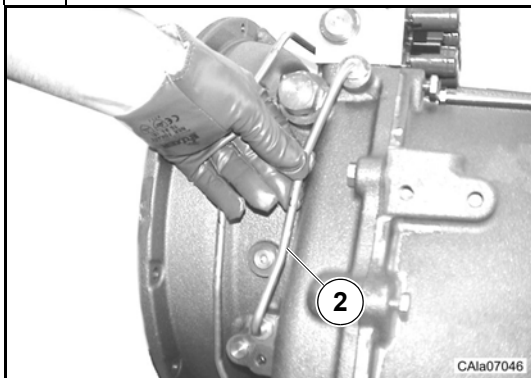
Vedi: sez. C.5

Svitare i raccordi del tubo (1) (lubrificazione alberi) e rimuovere il tubo (1).

Drain oil from transmission hydraulic circuit.

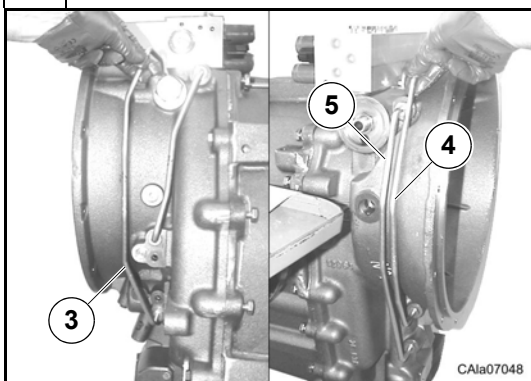
See: sec. C.5

Unscrew the connections of pipe (1) (shaft lubrication) and remove the pipe (1).

2

Rimuovere il tubo (2) (2^a marcia) svitando i relativi raccordi.

Remove the pipe (2) (2nd speed) unscrewing related connections.

3

Allo stesso modo rimuovere i tubi (3) (4^a marcia), (4) (1^a marcia) e (5) (3^a marcia).

Recuperare le guarnizioni dei raccordi.

Remove the pipes (3) (4th speed), (4) (1st speed) and (5) (3rd speed) unscrewing related connections.

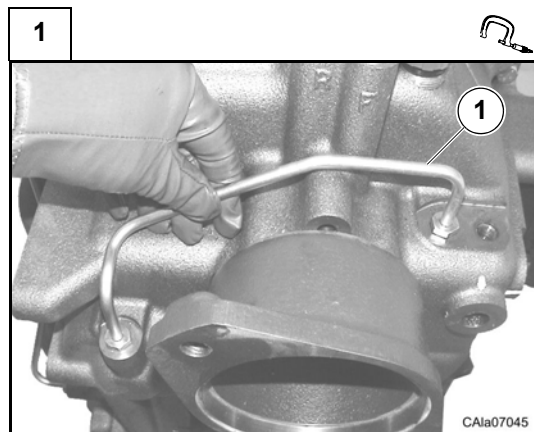
Collect connection gaskets.

D.4.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

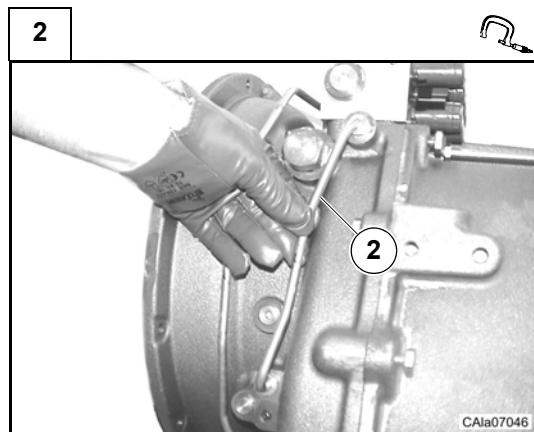
D.4.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



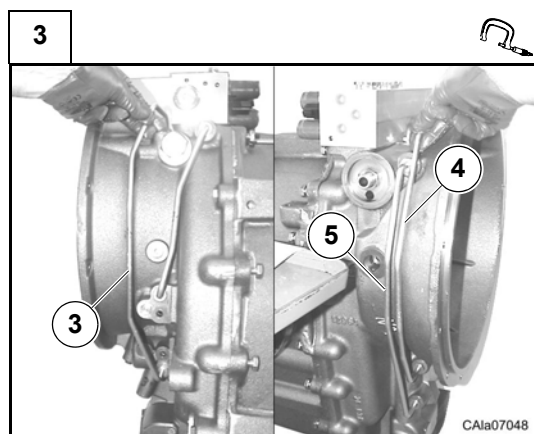
Assemblare il tubo (1) serrando i raccordi alla coppia prescritta (sez. C.9).

Assemble the pipe (1) tightening the connections to the prescribed torque (sec. C.9).



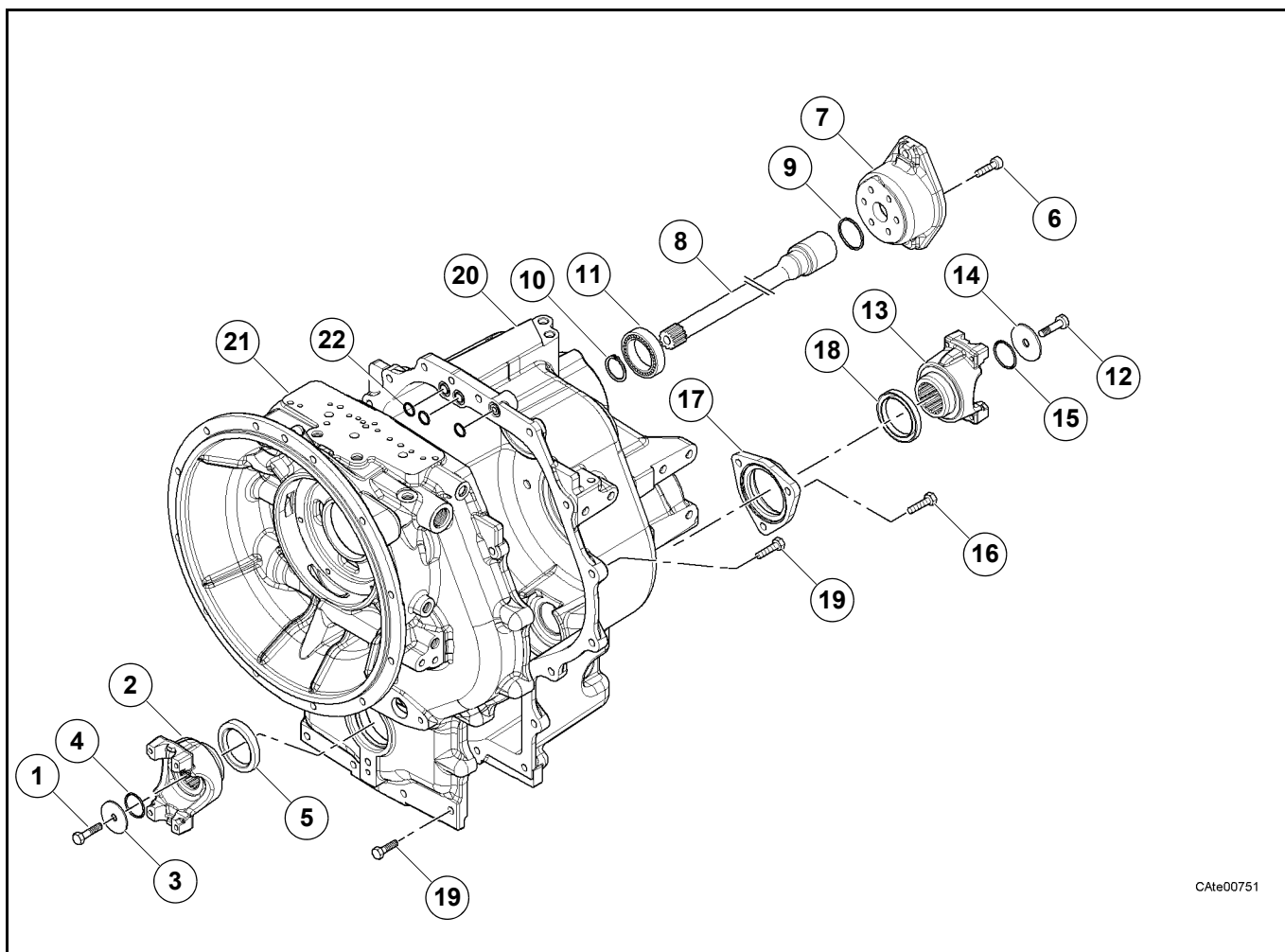
Assemblare il tubo (2) serrando i raccordi alla coppia di serraggio prevista (sez. C.9).

Assemble the pipe (2) tightening the connections to the prescribed torque (sec. C.9).



Allo stesso modo assemblare i tubi (3), (4) e (5) serrando i raccordi alla coppia prevista (sez. C.9).

Assemble the pipes (3), (4) and (5) then tighten related connections to the prescribed torque (sec. C.9).

D.5 Scatola trasmissione**D.5 Transmission housing**

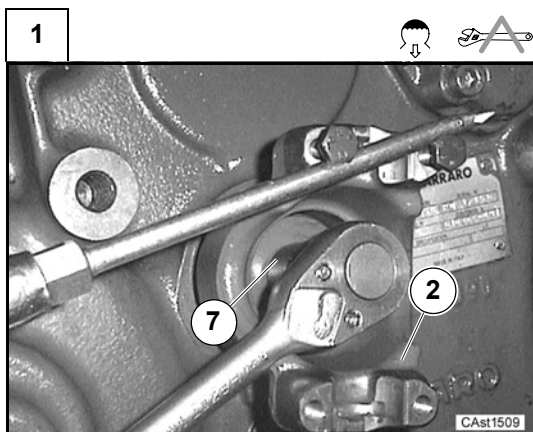
CAte00751

D.5.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.5.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway



Scaricare l'olio dalla trasmissione.

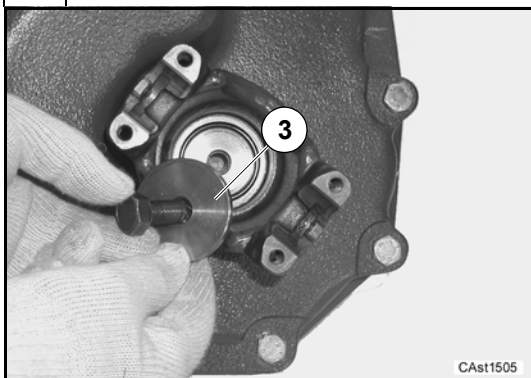
Vedi: sez. C.5

Svitare la vite (1) di fissaggio flangia (2).

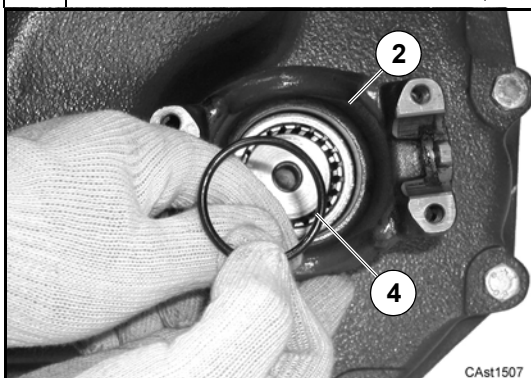
Drain oil from transmission.

See: sec. C.5

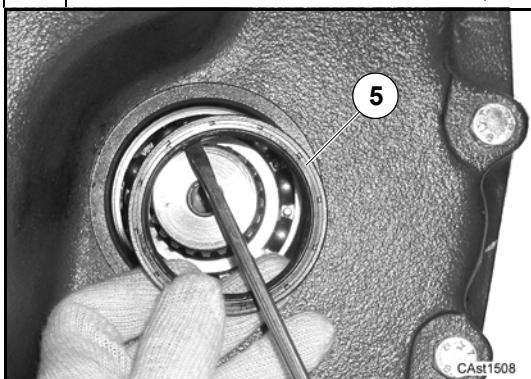
Unscrew flange (2) fastening bolt (1).

2

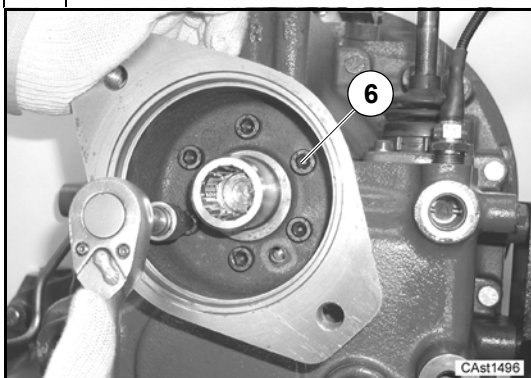
Recuperare la rondella (3).

*Collect the washer (3).***3**

Rimuovere la flangia (2) e l'OR (4).

Nota: operazione distruttiva per l'OR*Remove flange (2) and O-ring (4).***Note:** this is a destructive operation for the O-ring**4**

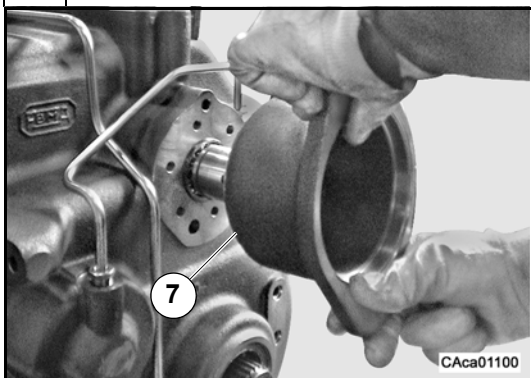
Rimuovere l'anello di tenuta (5).

Nota: operazione distruttiva per l'anello di tenuta*Remove seal ring (5).***Note:** this is a destructive operation for the seal ring**5**

Svitare le viti (6) di fissaggio della flangia (7).

Remove the fastening screws (6) from the flange (7).

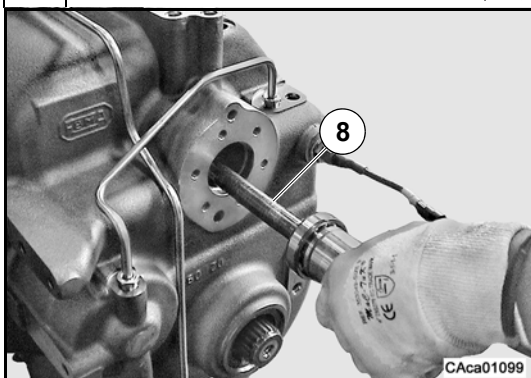
6



Rimuovere la flangia (7).

Remove flange (7).

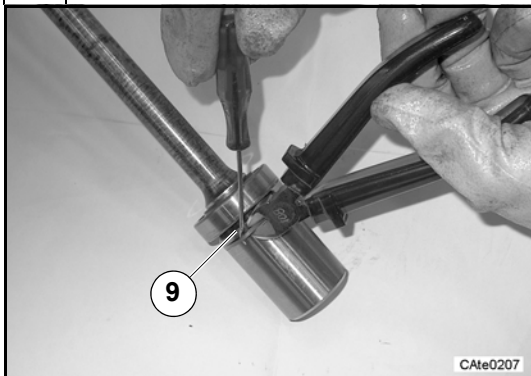
7



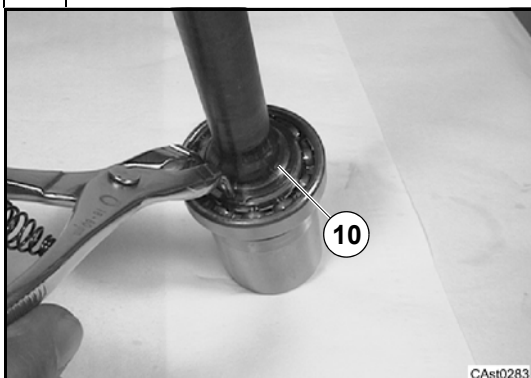
Estrarre l'albero trasmissione PTO (8).

Extract transmission shaft PTO (8).

8

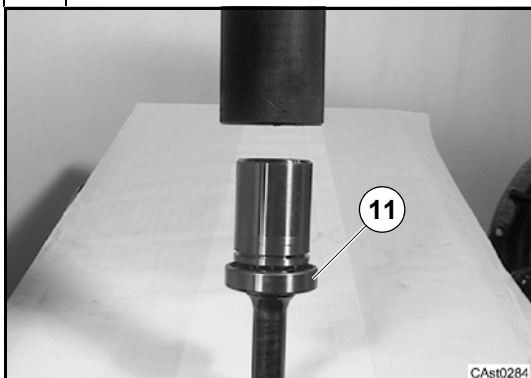
Se da sostituire, rimuovere l'anello di tenuta (9) in teflon, tagliandolo.
Nota: operazione distruttiva per l'anello di tenutaIf to be replaced, remove teflon seal ring (9) by cutting it.
Note: this is a destructive operation for the seal ring

9



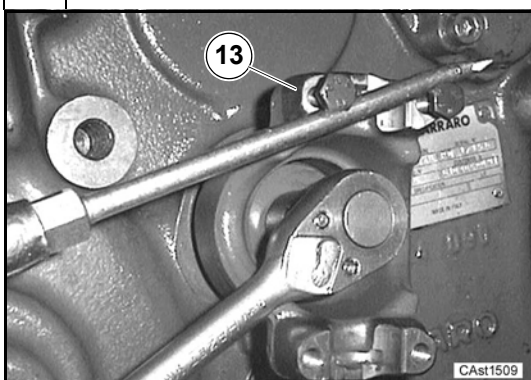
Rimuovere l'anello d'arresto (10).

Remove snap ring (10).

10

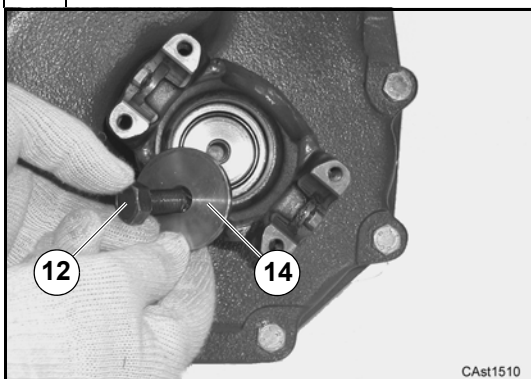
Estrarre il cuscinetto (11) utilizzando l'attrezzo CA715004.

Extract bearing (11) with tool CA715004.

11

Svitare la vite (12) di fissaggio flangia (13).
Utilizzare un cacciavite e due viti per bloccare la flangia.

*Unscrew flange (13) fastening bolt (12).
Use a screwdriver and two screws to stop flange rotation.*

12

Rimuovere la vite (12) e la rondella (14).

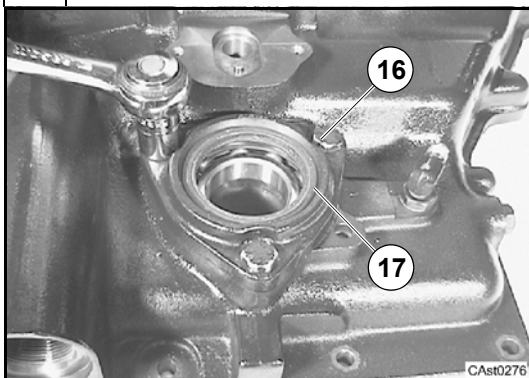
Remove the bolt (12) and washer (14).

13

Rimuovere la flangia (13) e l'OR (15).
Nota: operazione distruttiva per l'OR

*Remove flange (13) and O-ring (15).
Note: this is a destructive operation for the O-ring*

14



Rimuovere le viti (16), ed il coperchio (17).

Remove screws (16), and cover (17).

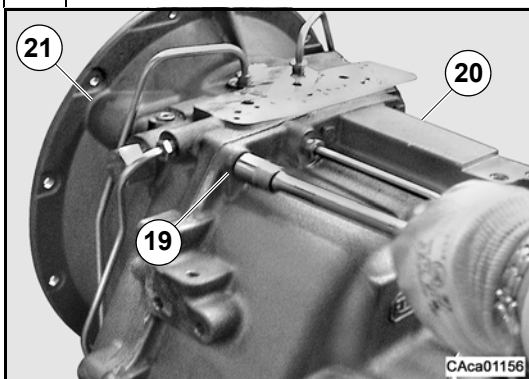
15



Rimuovere l'anello di tenuta (18).
Utilizzare l'attrezzo CA715501.

Remove oil seal (18).
Use tool CA715501.

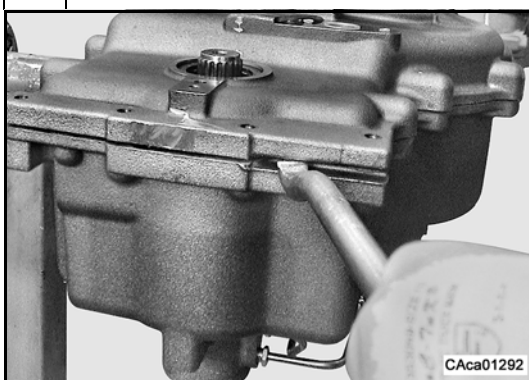
16



Rimuovere le viti (19) di fissaggio dalla semiscatola posteriore (20) e da quella anteriore (21).

Remove fastening bolts (19) from the rear (20) and front (21) half housings.

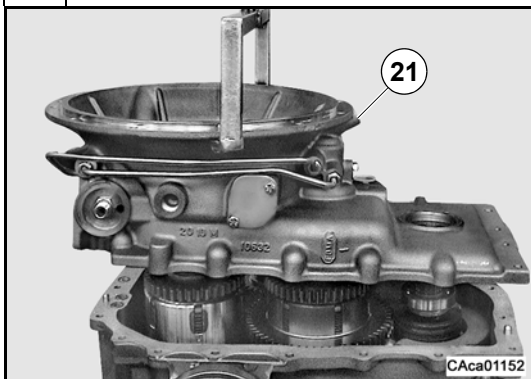
17



Inserire una leva nell'apposito fessura per staccare il coperchio.
Nota: le superfici sono unite con sigillante

Insert a lever in the special slot to detach the cover.
Note: the surfaces have been attached with a sealant

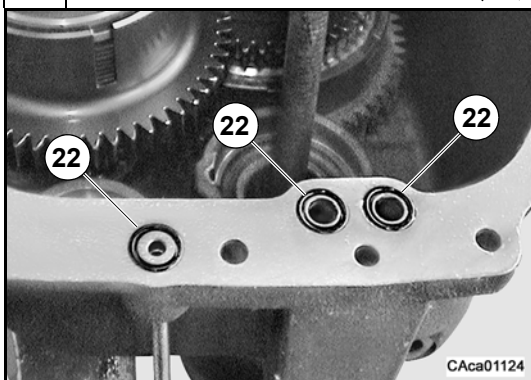
18



Sollevare la semiscatola anteriore (21) con due ganci.

Lift the front half housing (21) by means of two hooks.

19



Rimuovere i tre anelli OR (22).

Remove the three O-rings (22).

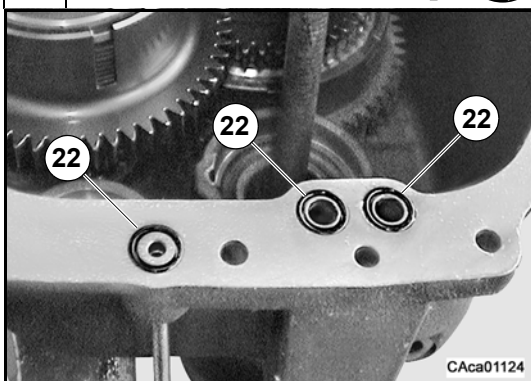
D.5.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.5.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

1

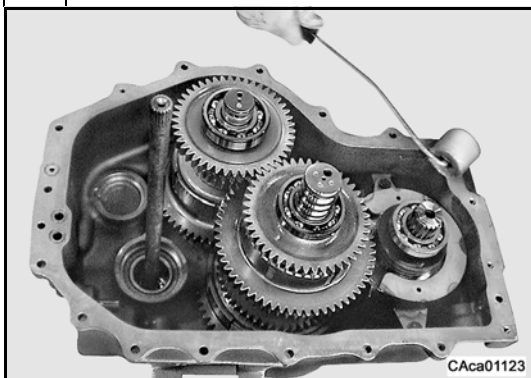


Assemblare tre nuovi anelli OR (22) alla semiscatola posteriore (20).

Nota: pulire accuratamente tutte le superfici di accoppiamento da ogni traccia di sigillante e sgrassarle con detergente.

Assemble three new O-rings (22) to the rear half housings (20).

Note: accurately remove from mating surfaces any residual of sealant and clean them with a detergent.

2

Assemblare gli elementi interni alla scatola di trasmissione.

Vedi: paragrafi successivi

Spalmare un leggero strato del sigillante prescritto sul bordo della semiscatola posteriore.

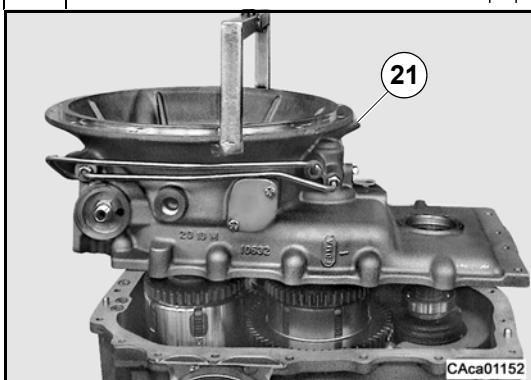
Vedi: sez. C.8

Assemble all the transmission internal parts.

See: next paragraphs

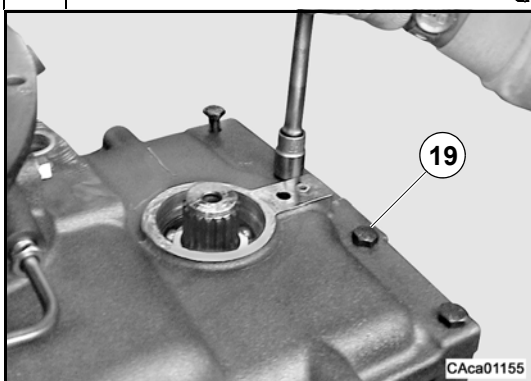
Apply a thin film of prescribed sealant on the edge of the rear half housing.

See: sec. C.8

3

Montare la semiscatola anteriore (21) su quella posteriore. Accertarsi che i cuscinetti sugli alberi siano correttamente posizionati nella semiscatola anteriore. Spingere la semiscatola anteriore su quella posteriore.

Install the front half housing (21) on the rear half housing. Make sure that the bearings on the shafts go straight into the bores in the front half housing. Push the front half housing all the way down on the rear half housing.

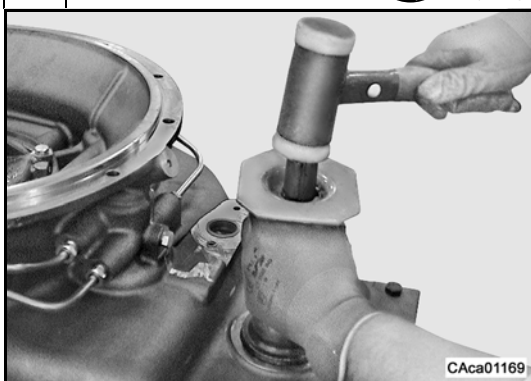
4

Assemblare le viti (19) di fissaggio alla semiscatola posteriore (20) e a quella anteriore (21).

Serrare le viti alla coppia prescritta (sez. C.9).

Assemble fastening bolts (19) to the rear (20) and front (21) half housings.

Tighten the bolts to the prescribed torque (sec. C.9).

5

Montare l'anello di tenuta (5) sull'uscita albero anteriore. Utilizzare l'attrezzo CA715501.

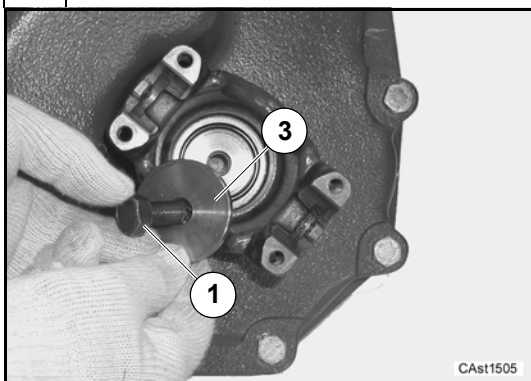
Assemble seal ring (5) on front shaft output.

Use tool CA715501.

6

Montare la flangia (2) ed un nuovo OR (4).

Assemble flange (2) and a new O-ring (4).

7

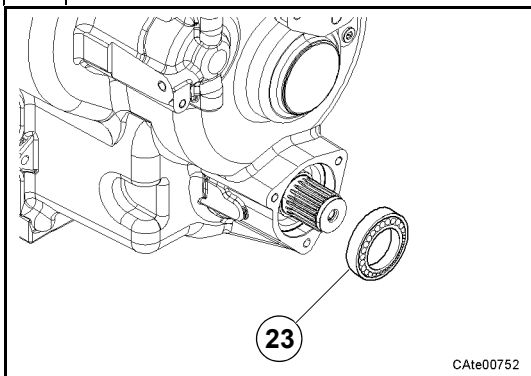
Assemblare la rondella (3) e la vite (1).

Assemble the washer (3) and bolt (1).

8

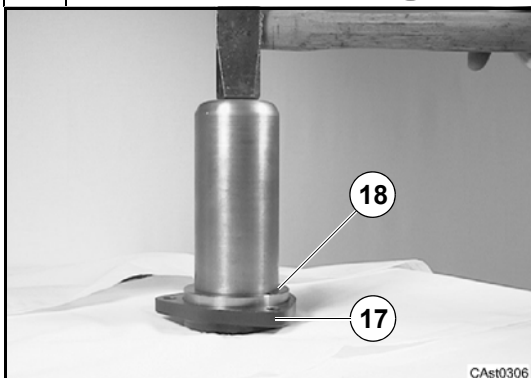
Serrare la vite (1) alla coppia di serraggio (sez. C.9).
Utilizzare un cacciavite e due viti per arrestare la flangia.

*Tighten the bolt (1) to the prescribed torque (sec. C.9).
Use screwdriver and two screws to stop flange rotation.*

9

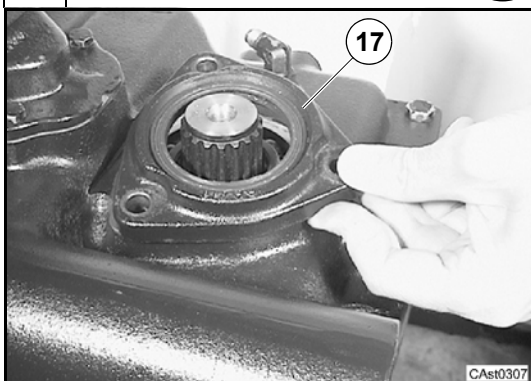
Montare il cruscotto (23) dell'asse E.

Assemble axis E bearing (23).

10

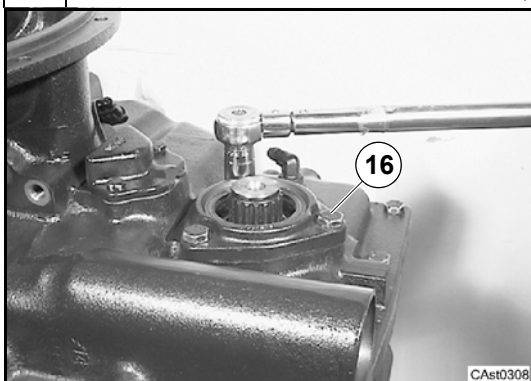
Montare l'anello di tenuta (18) sul coperchio (17).
Utilizzare l'attrezzo CA715501.

*Assemble seal ring (18) on cover (17).
Use tool CA715501.*

11

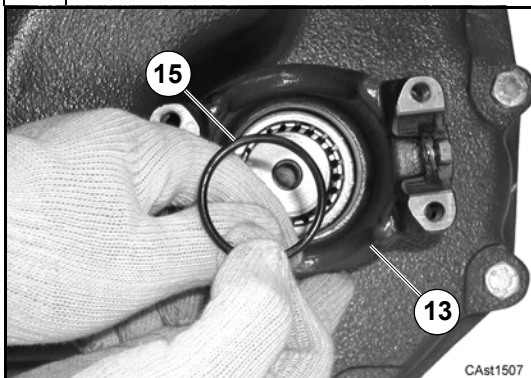
Montare il coperchio (17).

Assemble cover (17).

12

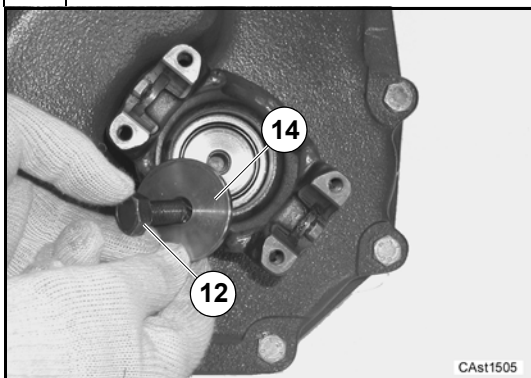
Montare le viti (16).
Coppia di serraggio (sez. C.9).

*Assemble screws (16).
Torque wrench setting (sec. C.9).*

13

Montare la flangia (13) ed un nuovo OR (15).

Assemble flange (13) and a new O-ring (15).

14

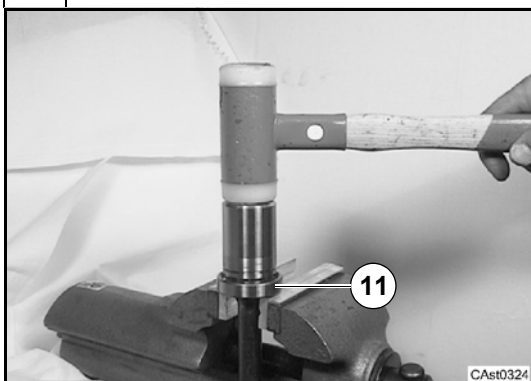
Assemblare la rondella (14) e la vite (12).

Assemble the washer (14) and bolt (12).

15

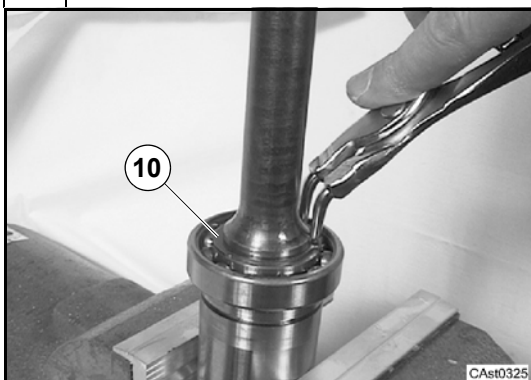
Serrare la vite (12) alla coppia di serraggio (sez. C.9).
Utilizzare un cacciavite e due viti per arrestare la flangia.

*Tighten the bolt (12) to the prescribed torque (sec. C.9).
Use screwdriver and two screws to stop flange rotation.*

16

Montare il cuscinetto (11) sull'albero trasmissione PTO (8).

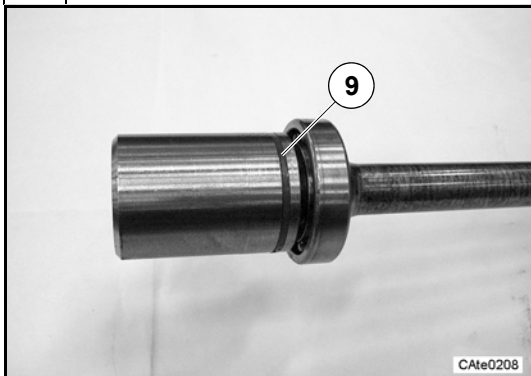
Assemble bearing (11) on transmission shaft PTO (8).

17

Montare l'anello d'arresto (10).

Assemble snap ring (10).

18



Per montare l'anello di tenuta (9) in teflon eseguire le operazioni che vanno da sequenza 21 a sequenza 25 della Sez. D.6.2 utilizzando nell'ordine le seguenti attrezzature.

CA716225

CA715497

CA715356

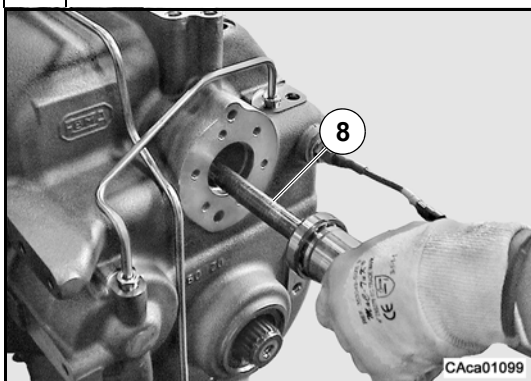
For the assembly of teflon seal ring (9) follow operations from step 21 to step 25 of Sec. D.6.2 using respectively the following tools.

CA716225

CA715497

CA715356

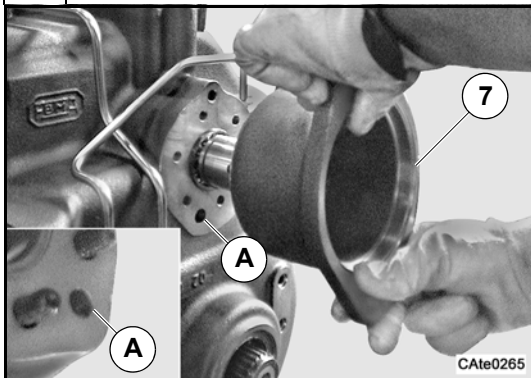
19



Inserire fino a battuta l'albero trasmissione PTO (8).

Insert transmission shaft PTO (8) to the end of stroke.

20



Spalmare un leggero strato del sigillante prescritto sulla flangia (7).

Vedi: sez. C.8

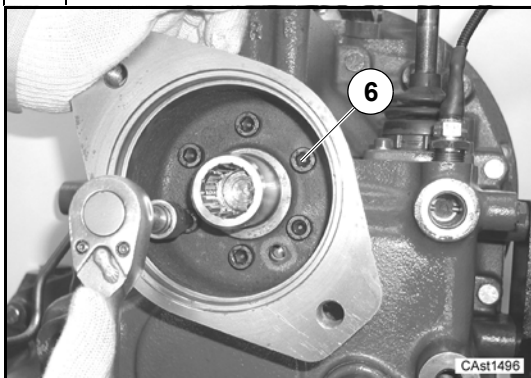
Attenzione: nel montaggio della flangia, i due fori passaggio olio (A) devono coincidere.

Apply a thin film of prescribed sealant to flange (7).

See: sec. C.8

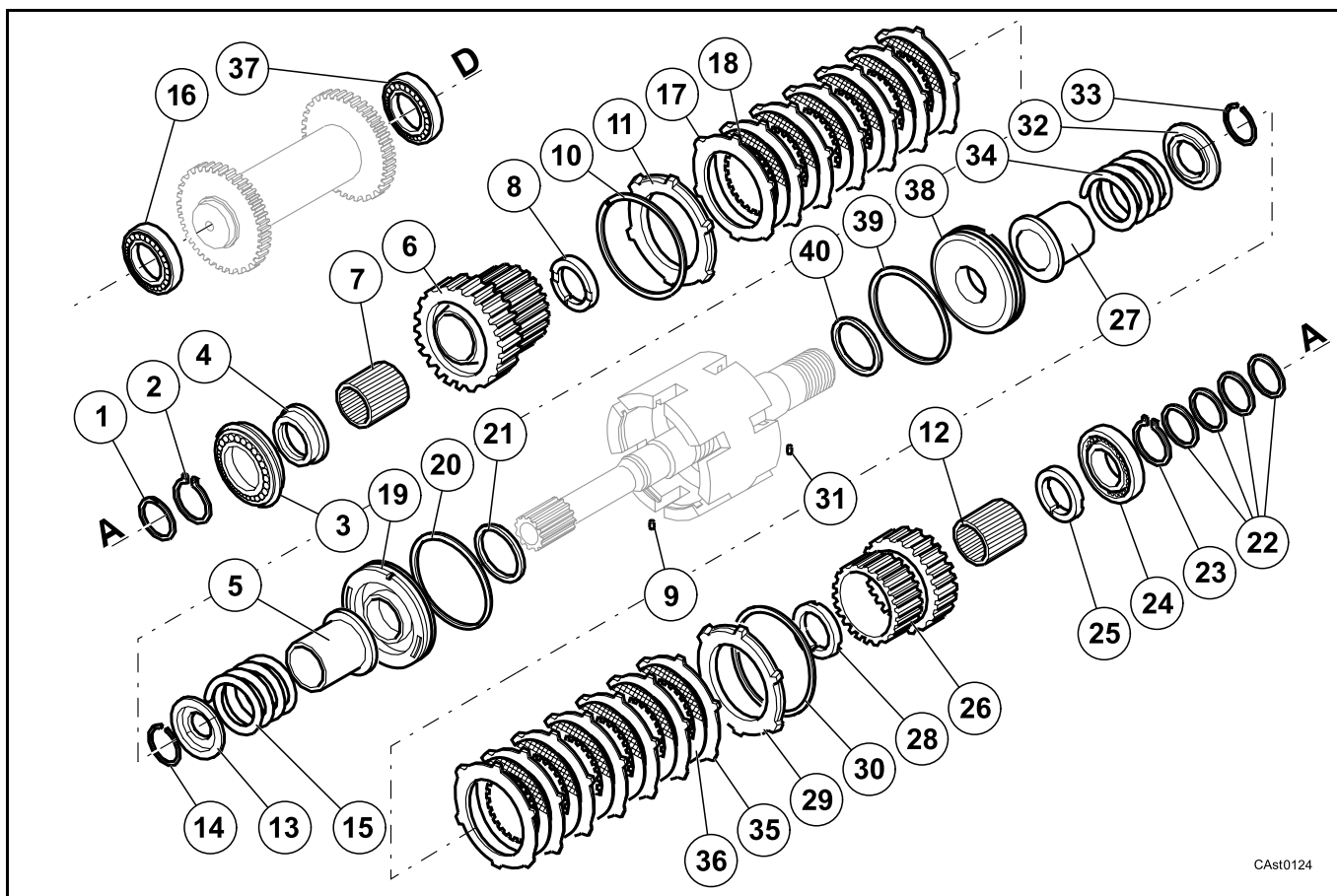
Warning: the two holes for oil passage (A) should coincide during flange assembly.

21



Montare le viti (6) alla coppia di serraggio prevista (sez. C.9).

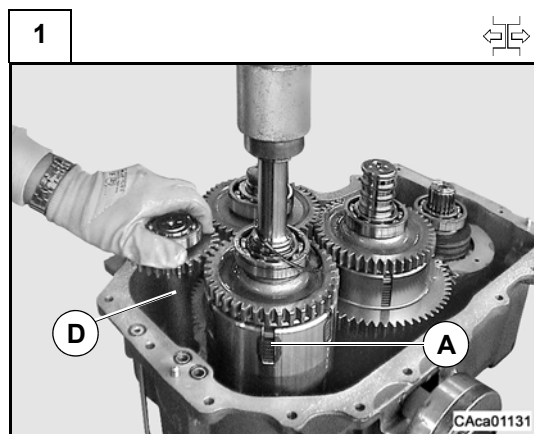
Assemble screws (6) to the prescribed torque (sec. C.9).

D.6 Alberi A - D**D.6 Shafts A - D****D.6.1 Smontaggio**

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

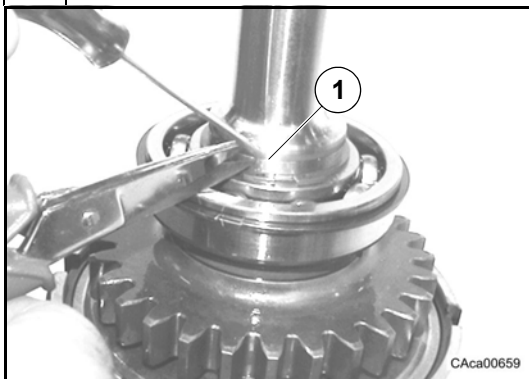
D.6.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway



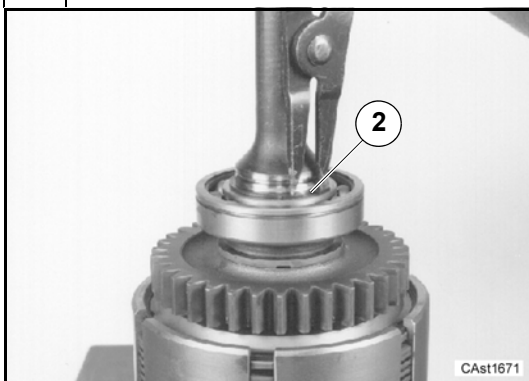
Agganciare con la pinza l'albero frizione completo **A** ed estrarre assieme l'albero **D** e sollevarlo.

Grasp with pliers the input shaft assembly **A**. Remove with shaft assembly **D** and lift.

ALBERO A**SHAFT A****2**

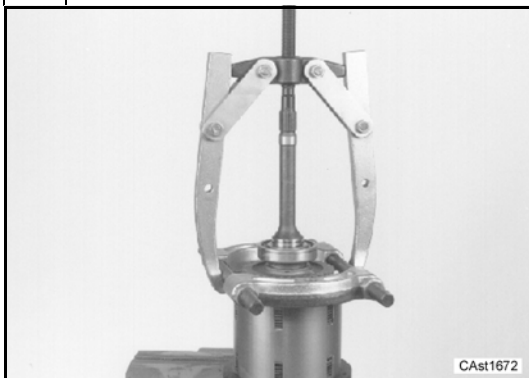
Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (1).

If to be replaced, remove the teflon seal ring (1).

3

Togliere l'anello d'arresto (2).

Remove snap ring (2).

4

Installare un separatore per cuscinetti sotto all'ingranaggio come illustrato (non installarlo tra l'ingranaggio e il cuscinetto).

Usare un estraattore sul separatore ed inserire una protezione per albero tra l'estrattore e l'estremità dell'albero di entrata.

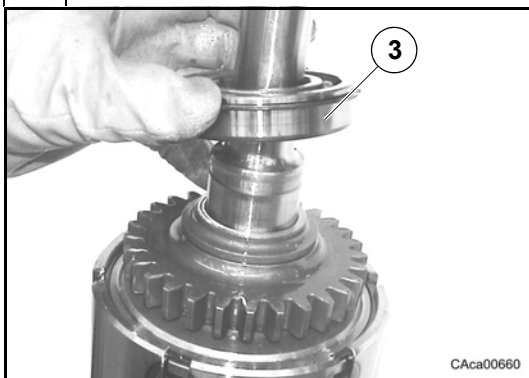
Con l'estrattore che agisce tra separatore e protezione albero tirare solo quanto basta per estrarre il cuscinetto, altrimenti si possono danneggiare i pezzi.

Install a bearing separator under the gear as shown (do not install the bearing separator between the gear and the bearing).

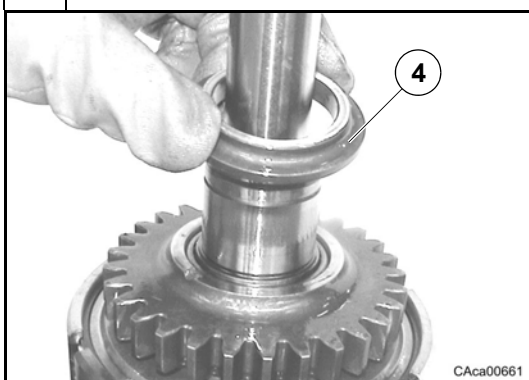
Use a puller on the bearing separator and insert a shaft protector between the puller and the end of the input shaft.

By means of puller which operates between bearing separator and shaft protector pull only until the bearing is free.

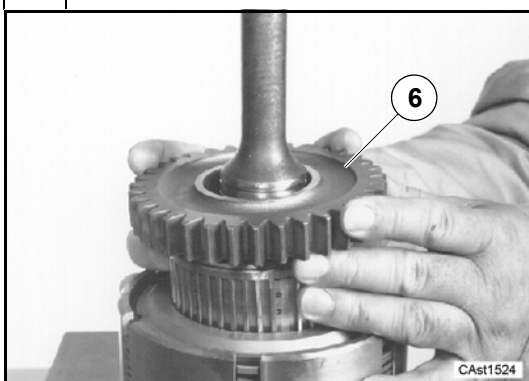
Pulling anyfarther can damage the parts.

5

Rimuovere il cuscinetto (3).

*Remove bearing (3).***6**

Togliere la ralla (4).

*Remove spacer (4).***7**

Togliere l'ingranaggio (6).

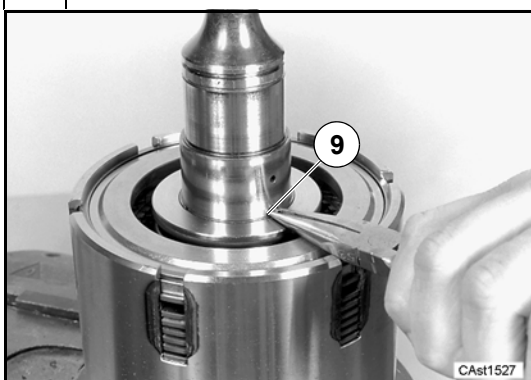
*Remove gear (6).***8**

Togliere la gabbia a rulli (7).

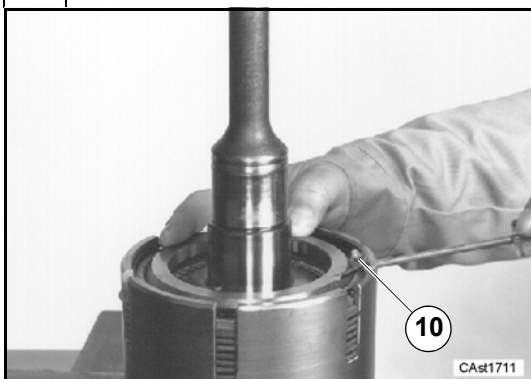
Remove needle cage (7).

9

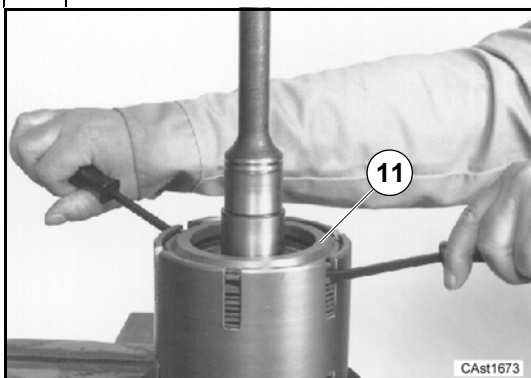
Togliere la ralla (8).

*Remove thrust washer (8).***10**

Rimuovere la spina (9).

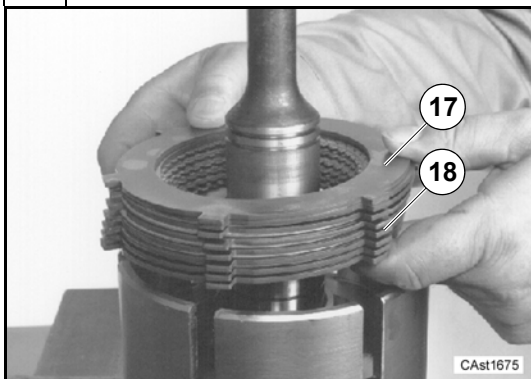
*Remove split pin (9).***11**

Togliere l'anello d'arresto (10).

*Remove lock ring (10).***12**

Sollevare e togliere l'anello d'arresto ralla (11) con delle leve.

Use prybars to lift and to remove the thrust plate lock ring (11) evenly.

13

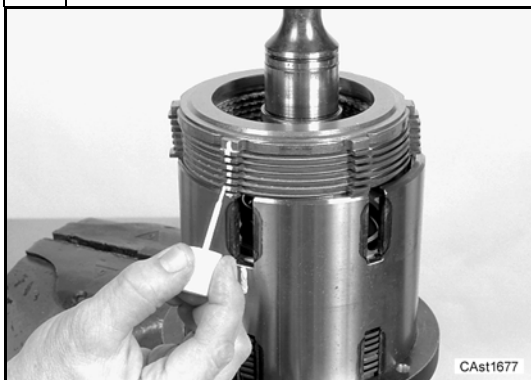
Rimuovere i dischi (18) e i controdismi frizione (17).

Remove the clutch plates (18) and the clutch drive plates (17).

14

Fare un segno sotto alla scanalatura sulla campana frizione.

Place a mark below the groove on the friction bell.

15

Contrassegnare l'anello d'arresto ralla (11), i dischi (18) e i controdismi frizione (17).

Questi segni saranno usati come riferimento durante la procedura di rimontaggio.

Place a mark on each thrust plate lock ring (11), clutch plate (18) and clutch drive plate (17).

These marks will be used for reference during the reassembly procedure.

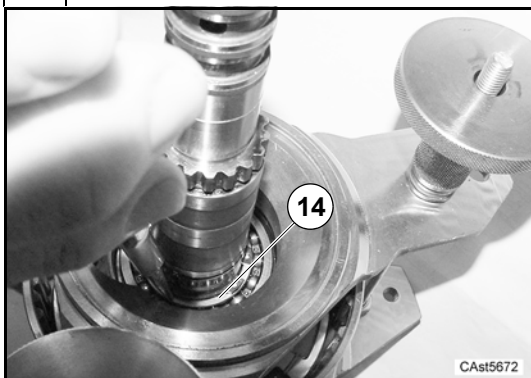
16

Abbassare la ralla (13) di arresto molla (15).

Utilizzare l'attrezzo CA715358.

Lower the spring (15) lock washer (13).

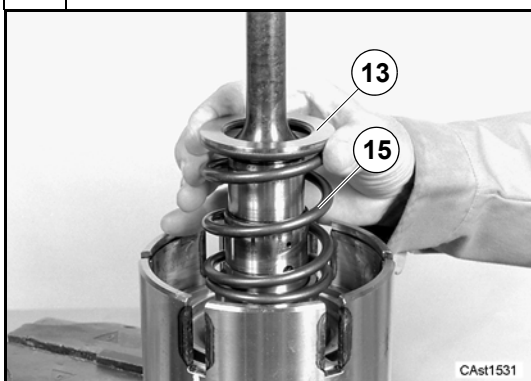
Use tool CA715358.

17

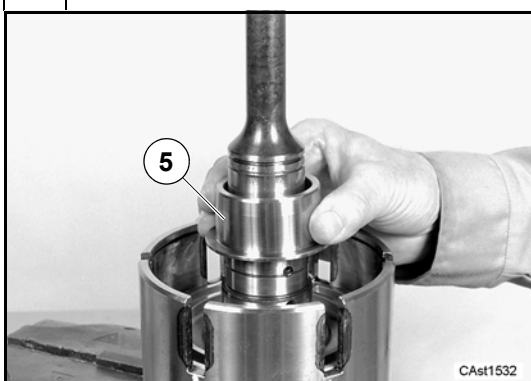
Rimuovere l'anello d'arresto (14).

*Remove snap ring (14).***18**

Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

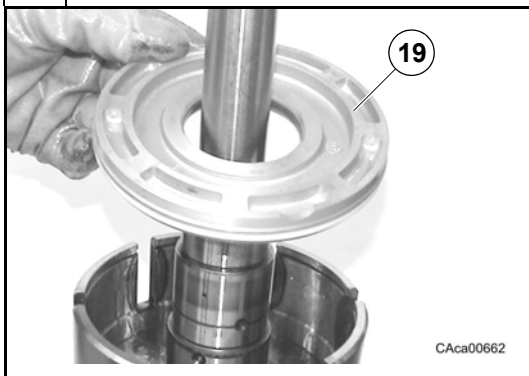
*Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.***19**

Togliere il coperchio fermo molla (13) e la molla (15).

*Remove lock spring cover (13) and spring (15).***20**

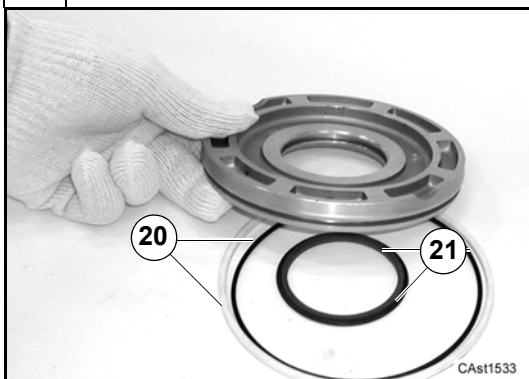
Rimuovere il manicotto (5).

Remove sleeve (5).

21

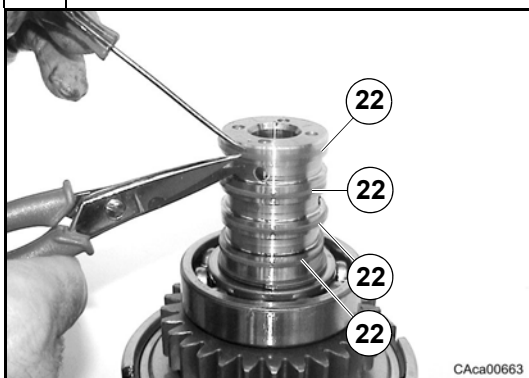
Togliere il pistone frizione (19) insuflando aria compressa attraverso il foro di mandata.

Remove clutch piston (19) by blowing in compressed air through the delivery hole.

22

Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (20) con il relativo OR interno (20) dalla sede esterna del pistone e l'anello di tenuta in teflon (21) con il relativo OR interno (21) dalla sede interna del pistone. Per rimuovere gli anelli è necessario tagliarli.

If to be replaced, remove teflon seal ring (20) and relevant inner O-ring (20) from outer seat of piston and teflon seal rings (21) and relevant inner O-ring (21) from inner of piston. To remove the rings it is necessary to cut them.

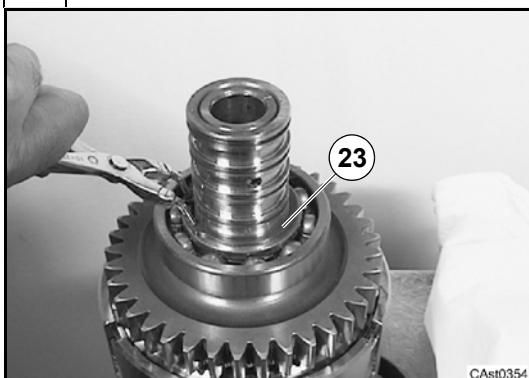
23

Ruotare l'albero.

Se da sostituire rimuovere gli anelli di tenuta (22) in teflon tagliandoli.

Turn the shaft.

If to be replaced, remove teflon seal rings (22) by cutting them.

24

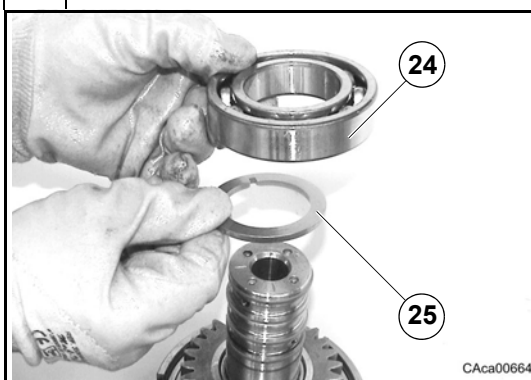
Rimuovere l'anello d'arresto (23).

Remove snap ring (23).

25

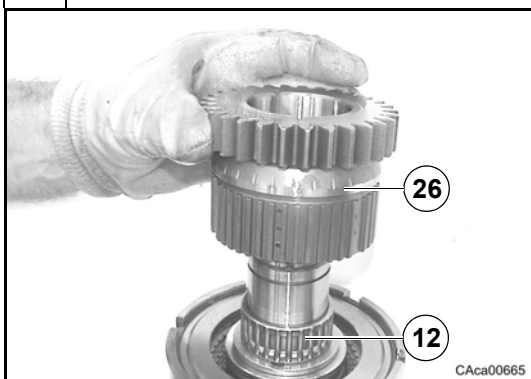
Utilizzare un estrattore e rimuovere il cuscinetto (24).

Remove bearing (24) by means of an extractor.

26

Togliere il cuscinetto (24) e la ralla (25).

Remove bearing (24) and thrust washer (25).

27

Togliere l'ingranaggio (26) e la gabbia a rulli (12).

Remove gear (26) and needle cage (12).

28

Per lo smontaggio degli altri particolari, ripetere le operazioni che vanno dalla sequenza 9 alla sequenza 22 (vedere D.6.1).

For the disassembly of the other parts, repeat the operations from step 9 to step 22 (see D.6.1).

29

Controllare se le scanalature degli anelli di tenuta (grandi e piccoli) sono usurate o danneggiate. Sostituire i pezzi se necessario.

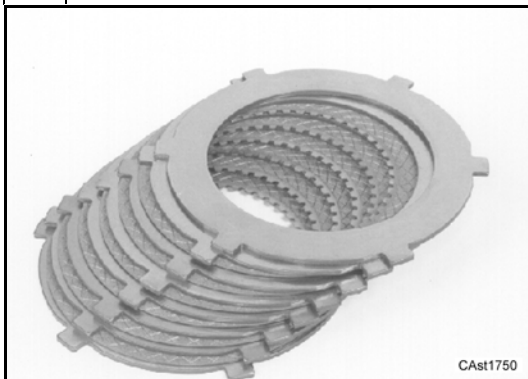
*Check the sealing ring grooves (large and small) for wear and damage if necessary.
Use new parts as required.*

Controllare se l'albero di uscita è usurato o danneggiato. Controllare se i passaggi olio nell'albero di uscita sono aperti e privi di materiale estraneo. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check on the output shaft for wear and damage.
Check oil passages in the output shaft to be sure that the passages are open and free of foreign material.
Use new parts as required.*

Controllare se i cuscinetti a sfera e i cuscinetti a rulli presentano zone lisce, alveoli o altri danni. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check the ball bearings and the needle bearings for flat areas, pitting, and other damage.
Use new parts as required.*

30

Se si riutilizzano i dischi frizione, tenere i pacchi frizione nello stesso ordine di montaggio ed annotare quale pacco va con una determinata frizione.

If the clutch discs are to be used again, keep the clutch packs in the same previous assembly order separate and record which clutch pack goes with each clutch.

31

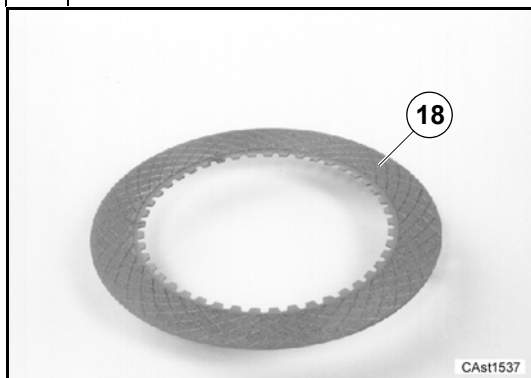
Ad ogni smontaggio verificare con un calibro che lo spessore totale del pacco frizione rientri nei limiti di usura (vedere tabella pag. 87); in caso contrario sostituire il pacco frizione (18) con uno nuovo.

Verificare che tutti i dischi frizione non presentino segni di bruciatura, che il materiale d'attrito non sia danneggiato e che le scanalature presenti sul materiale d'attrito siano ben tracciate.

Verificare inoltre che i controdismi (17) siano perfettamente piani, che non presentino graffiature o alveolature.

Nel caso si presenti anche uno solo dei problemi sopra elencati su uno dei dischi, sostituire il pacco frizione con uno nuovo.

In caso di utilizzo di un nuovo pacco frizione, prima del montaggio lasciarlo a bagno in olio trasmissione per almeno un'ora. In qualsiasi caso, prima di montare il pacco frizione lubrificare con olio trasmissione le superfici di contatto dei controdismi.

32

At each disassembly, verify with a caliper that the total thickness of the clutch kit is within the wear limit (see table). If not, replace the clutch kit (18) with a new one.

Verify that all the clutch plates do not appear burned or that the friction material it is not damaged and that splines are well traced.

Verify also that all the clutch drive plates (17) are perfectly plane and inspect for pitting or scoring.

In the case that at least one of the above problems occurs, replace the complete clutch kit with a new one.

If using a new clutch kit soak the clutch plates in clean transmission oil for at least an hour before assembly.

In any case lubricate the contact surfaces of clutch drive plates with clean transmission oil before assembly.

33

Verificare che il foro dell'albero di entrata nella semiscatola posteriore non presenti danni che possono causare perdite quando la frizione è montata.

Controllare che le scanalature dell'albero di entrata non siano state danneggiate dai dischi in acciaio.

Durante il montaggio sostituire i pezzi se necessario.

Inspect the bore of the shaft in the input shaft housing for damage that will cause leakage when the clutch is assembled.

Check the slots in the side of the input shaft housing for damage from the tangs on the steel discs.

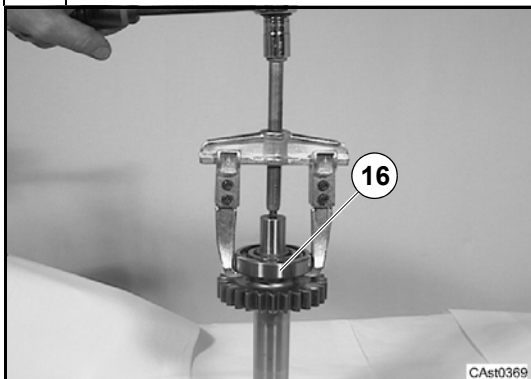
Use new parts as required during assembly.

FRIZIONE FWD-RVS**FWD-RVS GEAR CLUTCH**

N° dischi frizione (per lato)	6	Number of clutch plate (each side)
N° controdischi frizione (per lato)	6	Number clutch steel plate (each side)
Spessore nominale disco frizione	2.40±0.05 mm	Nominal clutch plate thickness
Spessore nominale pacco dischi frizione	* 29.00–29.20 mm	Nominal clutch kit thickness
Usura max disco frizione (per lato)	0.25 mm	Maximum clutch plate wear (each side)
Usura max pacco frizione completo	3.0 mm	Maximum clutch kit wear

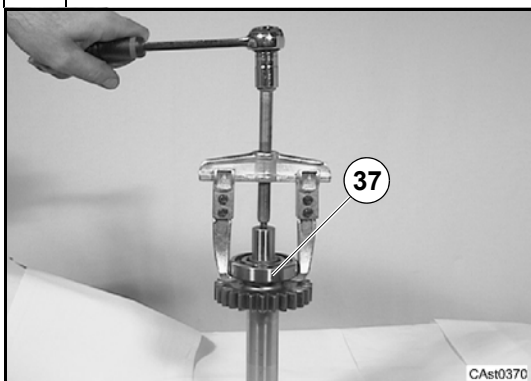
* Sotto carico di 163 kg

* Under load of 163 kg

ALBERO D**SHAFT D****34**

Rimuovere il cuscinetto (16) dell'albero **D** con estrattore.

*Remove bearing (16) of shaft **D** by means of an extractor.*

35

Rimuovere il cuscinetto (37) dell'albero **D** con estrattore.

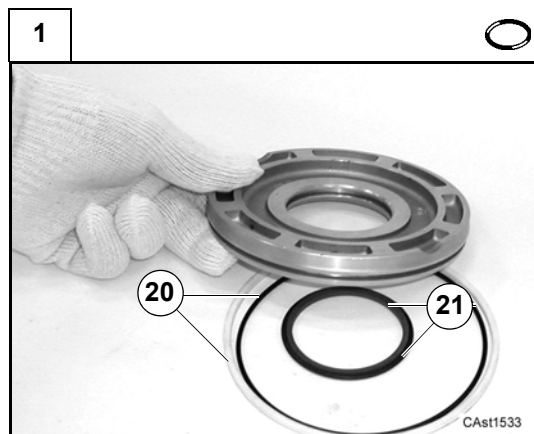
*Remove bearing (37) of shaft **D** by means of an extractor.*

D.6.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.6.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway

ALBERO A __________ **SHAFT A**

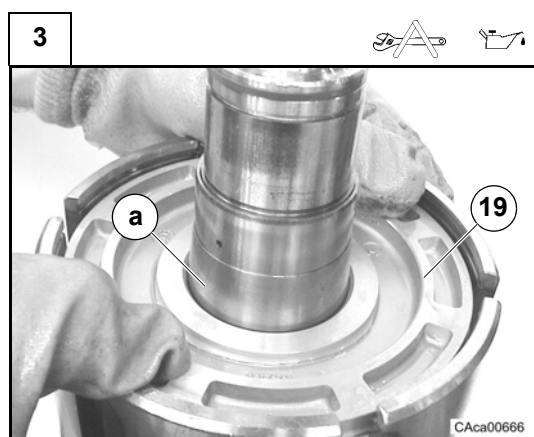
Montare il nuovo anello in teflon (20) e relativo OR interno (20), e l'anello in teflon (21) e relativo OR interno (21), rispettivamente nelle sedi esterna ed interna del pistone.

Assemble new teflon ring (20) and relevant inner O-rings (20), new teflon ring (21) and relevant inner O-rings (21) respectively into the piston outer and inner seats.



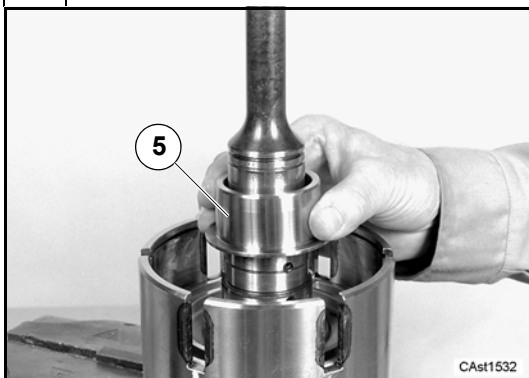
Spalmare un leggero strato di grasso sugli anelli di tenuta appena inseriti.

Apply a thin film of grease on the sealing rings just inserted.

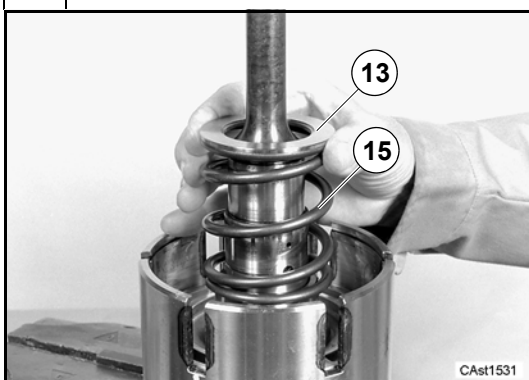


Inserire il pistone frizione (19) utilizzando l'attrezzo (a) CA715499 per proteggere gli anelli di tenuta (21).

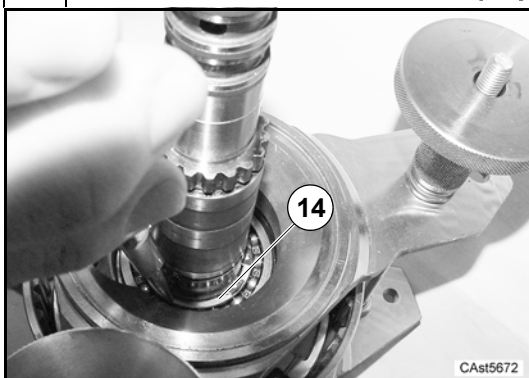
Insert clutch piston (19) with special tool (a) CA715499 as protection of seal rings (21).

4

Montare il manicotto (5).

*Assemble sleeve (5).***5**

Montare la molla (15) e la ralla (13).

*Assemble spring (15) and washer (13).***6**Abbassare la ralla (13) di arresto molla (15).
Utilizzare l'attrezzo CA715358.*Lower the spring (15) lock washer (13).
Use tool CA715358.***7**

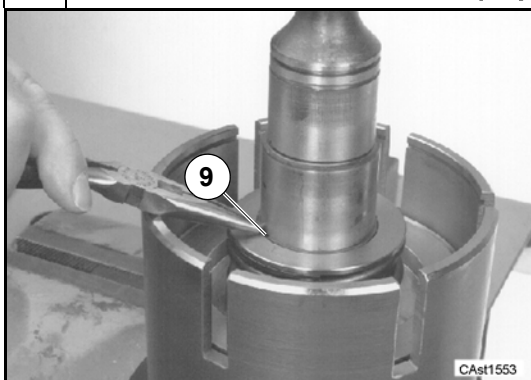
Inserire l'anello d'arresto (14).

Nota: assicurarsi che l'anello di arresto (14) sia ben inserito nella sede.*Insert snap ring (14).***Note:** ensure that the snap ring (14) is well fitted.

8

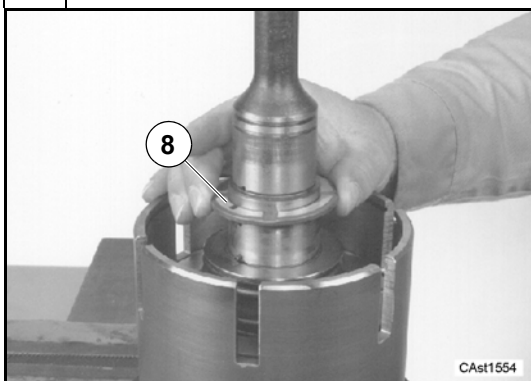
Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.

9

Rimuovere l'attrezzatura CA715358 e montare la spina (9).

Remove tool CA715358 and assemble split pin (9).

10

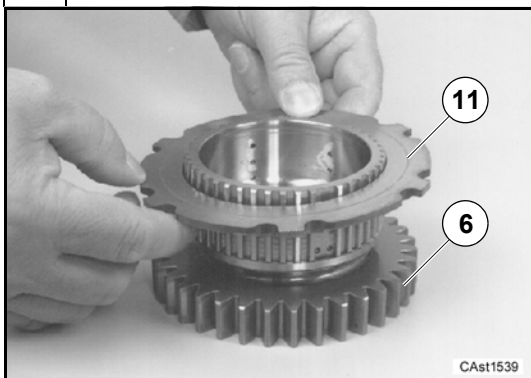
Inserire la ralla (8).

Insert thrust washer (8).

11

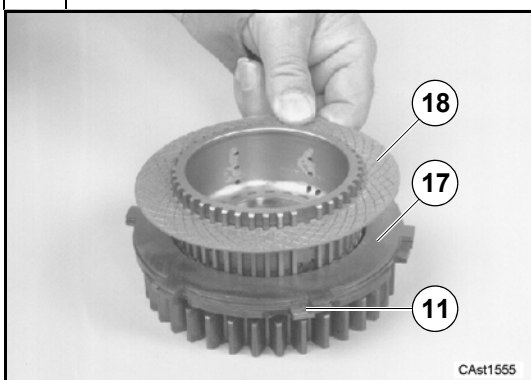
Inserire la gabbia a rulli (7).

Insert needle cage (7).

12

Per montare il pacco frizione iniziare con l'ingranaggio (6) sul banco. Installare la ralla d'arresto (11) in modo che il segno di riferimento in cima alla piastra fatto durante lo smontaggio sia rivolto verso l'ingranaggio.

To assemble the clutch pack start with the gear (6) on the bench. Install the thrust plate (11) so that the reference mark on top of the plate made during disassembly is facing towards the gear.

13

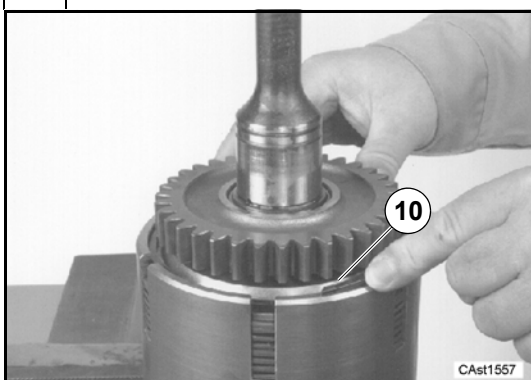
Montare i dischi (18) e i controdismi (17) sull'ingranaggio (6). Il pacco frizione montato deve contenere sette controdismi e sei dischi frizione.

Assemble clutch plates (18) and clutch drive plates (17) on the gear (6). The assembled clutch pack must contain seven clutch drive plates and six clutch plates.

14

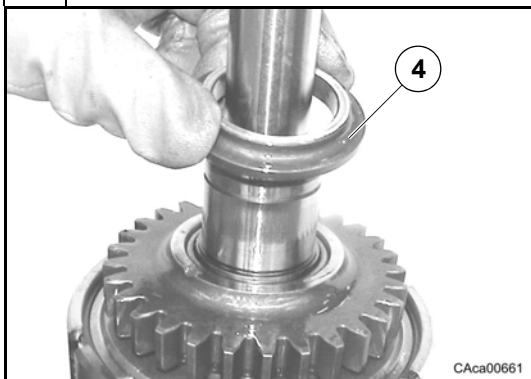
Aiutarsi con due cacciaviti per sistemare il pacco completo.

Locate the pack assembly by means of two screwdrivers.

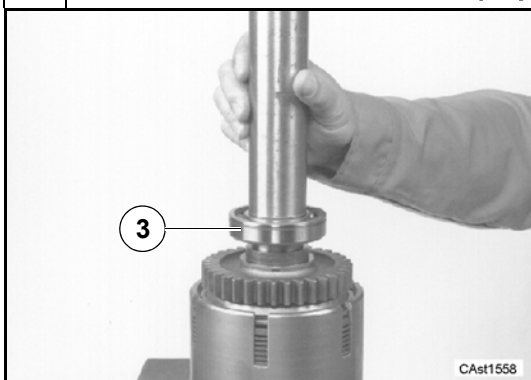
15

Montare l'anello d'arresto (10).

Assemble lock ring (10).

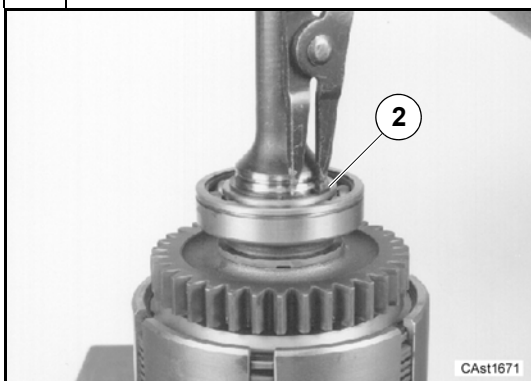
16

Montare la ralla (4).

*Assemble washer (4).***17**

Riscaldare il cuscinetto (3) a $80 \div 100$ °C.
Montare il cuscinetto (3).
Utilizzare l'attrezzo CA715004.

*Heat the bearing (3) to $80 \div 100$ °C (176° to 212 °F).
Assemble bearing (3).
Use tool CA715004.*

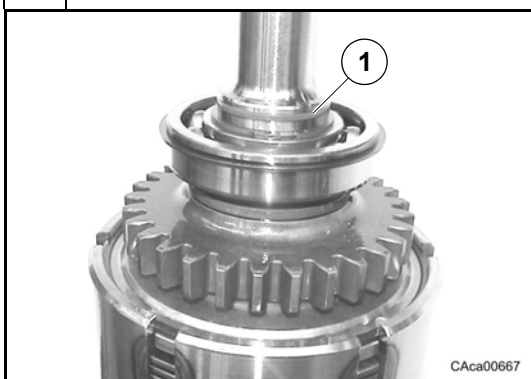
18

Installare l'anello d'arresto (2).

Nota: per maggior chiarezza sulla procedura d'installazione dell'anello di tenuta in Teflon, le seguenti fotografie non illustrano il pacco frizione, l'ingranaggio, il distanziale, il cuscinetto e l'anello di arresto montati sull'albero di entrata.

Install the snap ring (2).

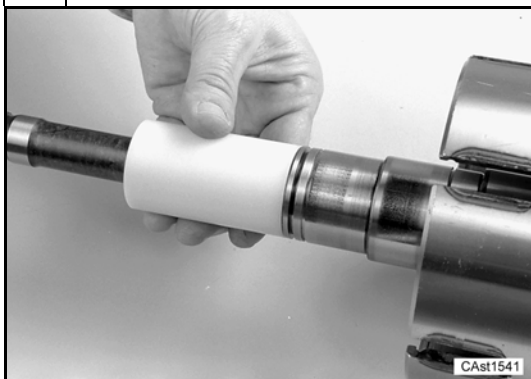
Note: for clarity of the Teflon sealing ring installation procedure the following photos do not show the clutch pack, gear, spacer, bearing, and snap ring installed on the input shaft.

19

Inserire l'anello di tenuta in teflon (1) come segue.

Insert the teflon seal ring (1) as follows.

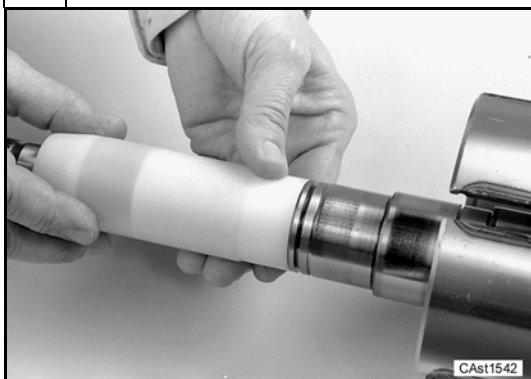
20



Installare il distanziale CA715495/7 sull'albero di entrata con l'estremità smussata rivolta verso l'interno.

Install the CA715495/7 spacer onto the input shaft with the chamfered end facing in.

21

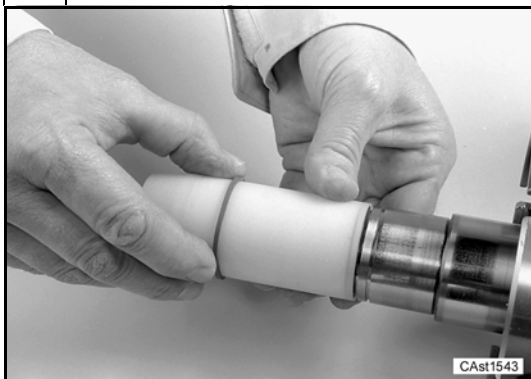


Far scivolare l'espansore/protettore CA715495 sull'albero d'entrata e sopra al distanziale.

L'espansore/protettore si ferma nella giusta posizione per montare l'anello di tenuta nella scanalatura.

Slide the CA715495 expander/protector onto the input shaft and over the spacer. The expander/protector will stop in the correct position to install the seal ring in the groove.

22



Riscaldare l'anello di tenuta in Teflon a 60-80°C per 5 minuti. Installare l'anello di tenuta in Teflon sull'espansore/protettore.

Heat the Teflon seal ring to 60°-80°C (140°-176° F) for 5 minutes. Install the teflon seal ring onto the expander/protector.

23



Installare l'attrezzo di spinta CA715497 sull'espansore/protettore ed inserire l'anello di tenuta fino alla scanalatura nell'albero. Rimuovere l'attrezzo di spinta, l'espansore/protettore ed il distanziale dall'albero.

Install the CA715497 pusher over the expander/protector and slide the seal ring until it reaches the groove in the shaft. Remove the pusher, expander/protector, and spacer from the shaft.

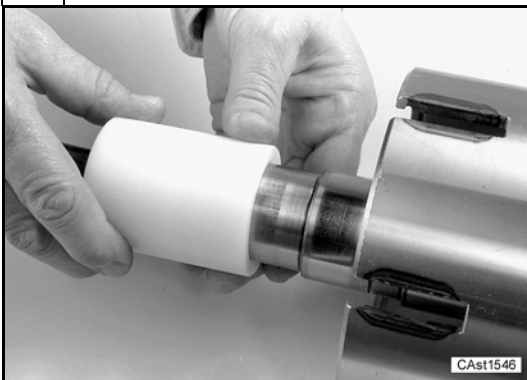
24

Installare l'estremità del compressore per guarnizioni CA715356 con la smussatura profonda sull'albero e sopra all'anello di tenuta.

Spostare il compressore avanti e indietro per inserirlo in cima all'anello di tenuta e posizionare quest'ultimo nella scanalatura. Fare attenzione a non danneggiare l'anello. Dopo avere posizionato l'anello di tenuta, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Install the end of the CA715356 seal compressor with the deep chamfer onto the shaft and over the seal ring.

Use a back and forth twisting motion to allow the seal compressor to slip over the top of the sealing ring and seat the sealing ring into the groove. Be careful not to damage the sealing ring. After the sealing ring is seated in the groove, remove the seal compressor from the shaft.

25

Girare il compressore per guarnizioni ed inserire l'estremità con la smussatura stretta sull'albero e sopra all'anello di tenuta.

Lasciare il compressore per guarnizioni in posizione per 15 minuti finché l'anello di tenuta non si è raffreddato ed è correttamente dimensionato e posizionato in sede. Dopo che l'anello di tenuta si è raffreddato, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Turn the seal compressor around and slide the end with the narrow chamfer over the shaft and over the seal ring.

Leave the seal compressor in place for 15 minutes until the sealing ring has cooled and is properly sized and seated in the groove. After the seal ring has cooled, remove the seal compressor from the shaft.

26

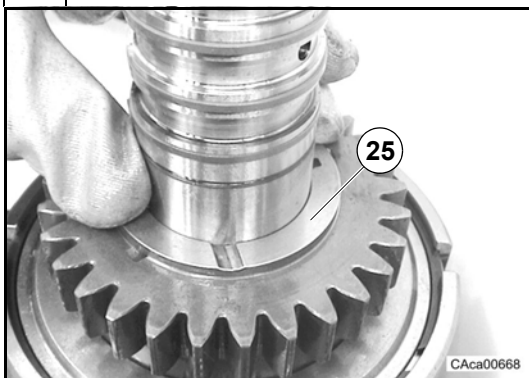
Misurare la tolleranza dei dischi frizione per ciascun gruppo frizione. La ralla d'arresto deve essere sollevata contro l'anello di arresto.

Con un apposito attrezzo misurare la distanza tra la ralla d'arresto ed il primo controdisco (17). La distanza deve essere 1,6–2,45 mm. Se la distanza non rientra in quella specificata, è probabile che la frizione sia montata in modo sbagliato.

Measure the clutch discs clearance for each clutch assembly.

The thrust plate lock ring must be all the way up against the lock ring. Use a feeler gauge to measure the distance between the thrust plate lock ring and the first clutch drive plate. The distance must be 1.6 to 2.45 mm .

If the distance is not within specification, the clutch is probably assembled wrong.

27

Nota: capovolgere l'albero ed eseguire le operazioni dalla sequenza 1 alla sequenza 15 (vedere D.6.2).

Lubrificare la ralla (25) con olio per trasmissioni.

Installare la rondella di spinta in modo che l'incavo del bordo interno vada sul perno.

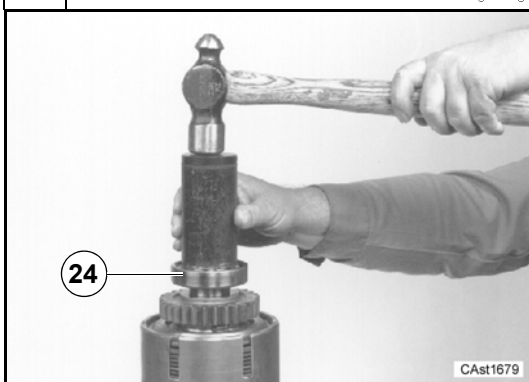
Accertarsi che il lato con i fori per l'olio si trovi in basso.

Note: overturn the shaft and execute the operations from the sequence 1 to the sequence 15 (see D.6.2).

Use clean transmission oil to lubricate the thrust washer (25).

Install the thrust washer so that the notch in the inner edge fits over the pin.

Make sure that the side with the oil grooves is down.

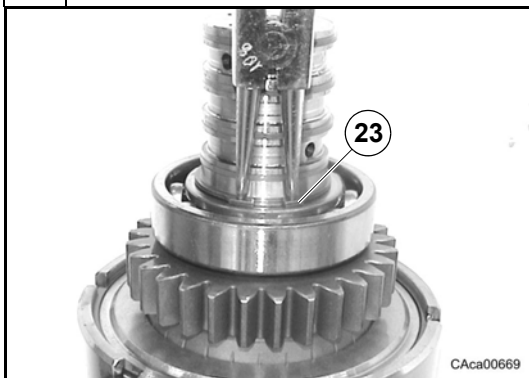
28

Riscaldare il cuscinetto (24) a 80÷100 °C.

Con attrezzo CA715046 posizionare il cuscinetto (24) sull'albero d'entrata a contatto con la rondella di spinta.

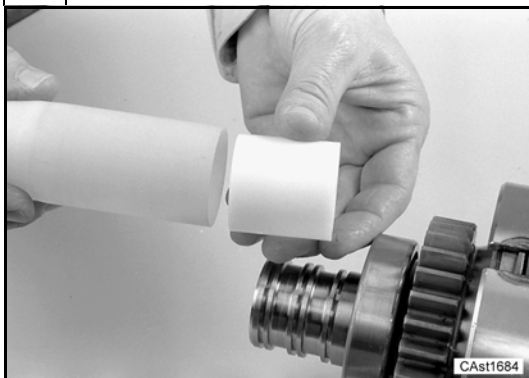
Heat the bearing (24) to 80÷100 °C (176° to 212 °F)

Use driver CA715046 to drive the bearing (24) onto the input shaft until the bearing makes contact with the thrust washer.

29

Montare l'anello d'arresto (23).

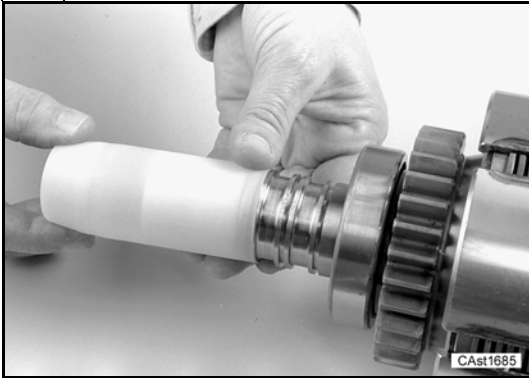
Assemble snap ring (23).

30

Montare gli anelli di tenuta in teflon (22) come segue: posizionare il distanziale CA715743/1 nell'espansore/protettore CA715743.

Assemble the teflon seal rings (22) as follows: place the CA715743/1 spacer into the CA715743 expander/protector.

31

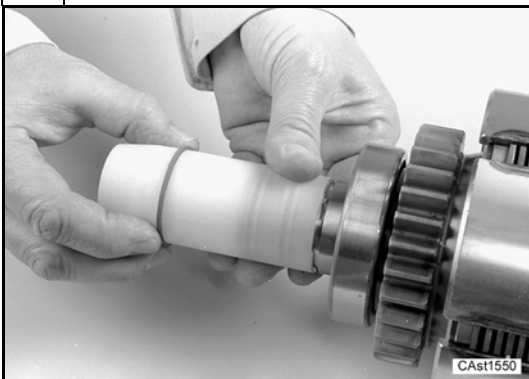


Posizionare l'espansore/protettore CA715743 ed il distanziale sull'albero.

L'espansore/protettore si fermerà nella posizione giusta per montare l'anello di tenuta nella scanalatura.

Slide the CA715743 expander/protector and the spacer onto the shaft. The expander/protector will stop in the correct position to install the seal ring in the groove.

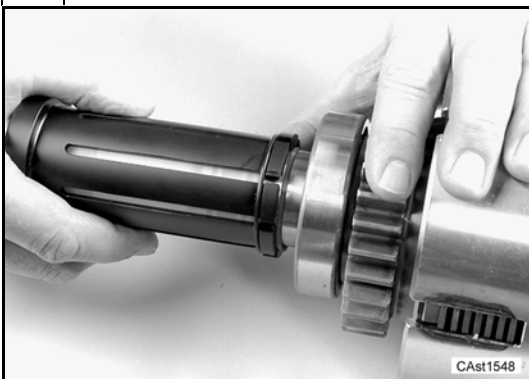
32



Riscaldare l'anello di tenuta in Teflon a 60-80°C per 5 minuti. Installare l'anello di tenuta in Teflon sull'espansore/protettore.

Heat the Teflon seal ring to 60°-80°C (140°-176° F) for 5 minutes. Install the teflon seal ring onto the expander/protector.

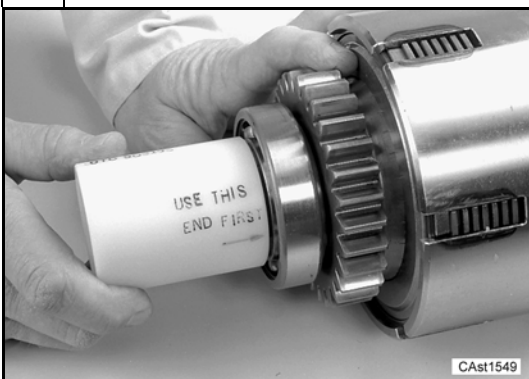
33



Installare l'attrezzo di spinta CA715746 sull'espansore/protettore ed inserire l'anello di tenuta fino alla scanalatura nell'albero. Rimuovere l'attrezzo di spinta, l'espansore/protettore ed il distanziale dall'albero.

Install the CA715746 pusher over the expander/protector and slide the seal ring until it reaches the groove in the shaft. Remove the pusher, expander/protector, and spacer from the shaft.

34

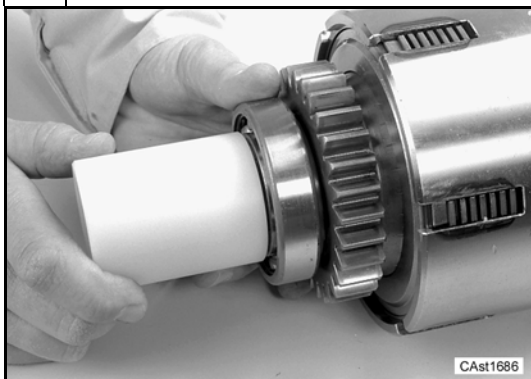


Installare l'estremità del compressore per guarnizioni CA715745 con la smussatura profonda sull'albero e sopra all'anello di tenuta.

Spostare il compressore avanti e indietro per inserirlo in cima all'anello di tenuta e posizionare quest'ultimo nella scanalatura. Fare attenzione a non danneggiare l'anello. Dopo avere posizionato l'anello di tenuta, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Install the end of the CA715745 seal compressor with the deep chamfer onto the shaft and over the sealing ring. Use a back and forth twisting motion to allow the seal compressor to slip over the top of the sealing ring and seat the sealing ring into the groove.

Be careful not to damage the seal ring. After the sealing ring is seated in the groove, remove the seal compressor from the shaft.

35

Girare il compressore per guarnizioni ed inserire l'estremità con la smussatura stretta sull'albero e sopra all'anello di tenuta.

Lasciare il compressore per guarnizioni in posizione per 15 minuti finché l'anello di tenuta non si è raffreddato ed è correttamente dimensionato e posizionato in sede. Dopo che l'anello di tenuta si è raffreddato, togliere il compressore per guarnizioni dall'albero.

Turn the seal compressor around and slide the end with the narrow chamfer over the shaft and over the seal ring.

Leave the seal compressor in place for 15 minutes until the sealing ring has cooled and is properly sized and seated in the groove. After the seal ring has cooled, remove the seal compressor from the shaft.

Per l'inserimento degli altri tre anelli in teflon, ripetere le operazioni dalla sequenza 28 alla sequenza 32, (vedere D.6.2), utilizzando i seguenti anelli distanziatori:

CA715743/2 per il 2° anello in teflon,

CA715743/3 per il 3° anello in teflon,

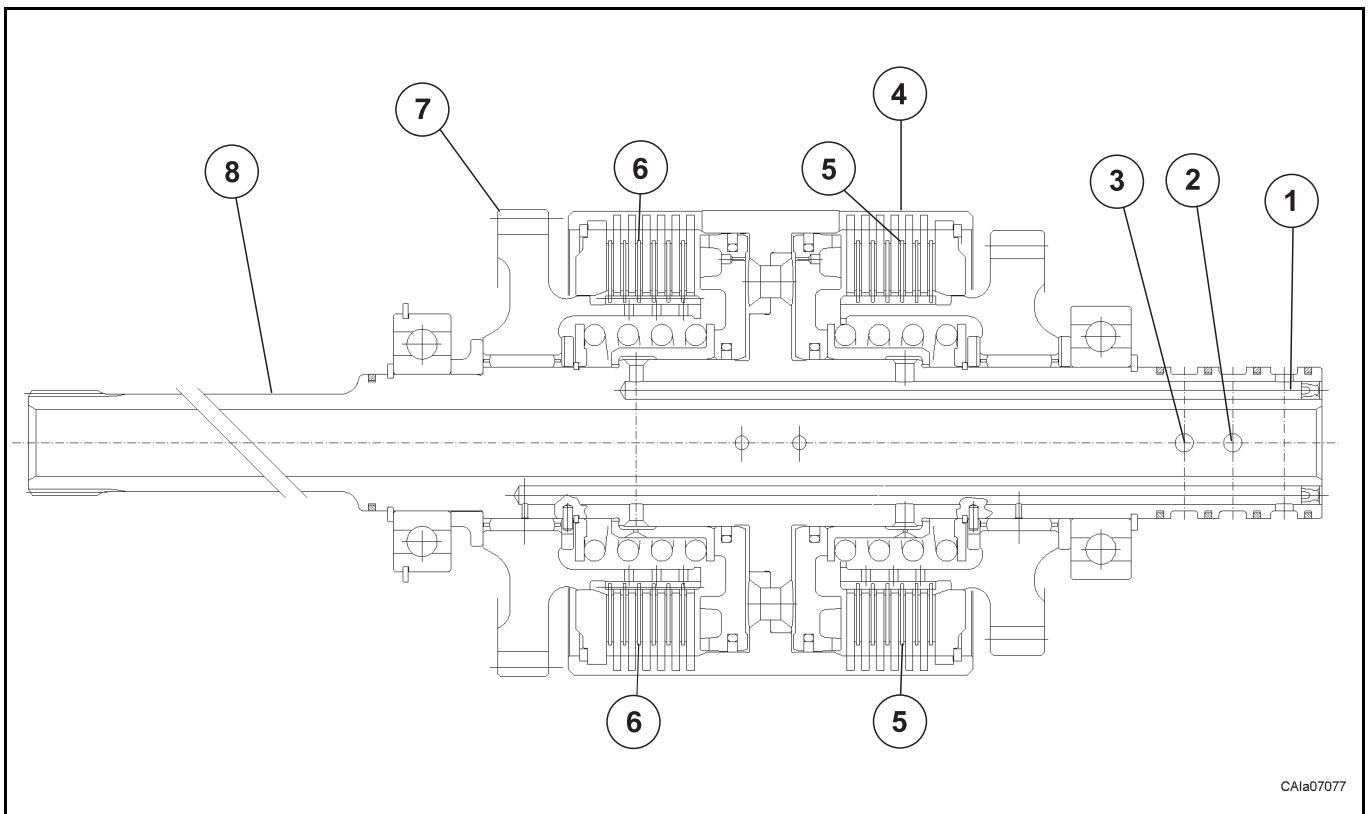
CA715743/4 per il 4° anello in teflon.

For the introduction of the other three teflon rings, repeat the operations from sequence 28 to sequence 32, (see D.6.2), using the following spacer rings:

CA715743/2 for the 2nd teflon ring,

CA715743/3 for the 3rd teflon ring,

CA715743/4 for the 4th teflon ring.



1. Passaggio olio lubrificazione
2. Passaggio olio frizione marcia avanti
3. Passaggio olio frizione retromarcia
4. Ingranaggio marcia avanti
5. Pacco frizione marcia avanti
6. Pacco frizione retromarcia
7. Ingranaggio retromarcia
8. Albero d'entrata

1. Lubrication oil passage
2. Forward clutch oil passage
3. Reverse clutch oil passage
4. Forward gear
5. Forward clutch pack
6. Reverse clutch pack
7. Reverse gear
8. Input shaft

Vedere l'illustrazione in alto. Applicare aria compressa a circa 6 bar per il passaggio frizione marcia avanti. Sentire il pistone marcia avanti che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di spostare l'ingranaggio marcia avanti. Esso non deve girare sull'albero di entrata. Tentare di spostare l'ingranaggio retromarcia. Esso deve girare liberamente sull'albero di entrata. Se le frizioni non funzionano correttamente, smontarle per cercare il problema.

Vedere l'illustrazione in alto. Applicare aria compressa a circa 6 bar per il passaggio frizione retromarcia. Sentire il pistone retromarcia che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di spostare l'ingranaggio retromarcia. Esso non deve girare sull'albero di entrata. Tentare di spostare l'ingranaggio marcia avanti. Esso deve girare liberamente sull'albero di entrata. Se le frizioni non funzionano correttamente, smontarle per cercare il problema.

See the illustration above.

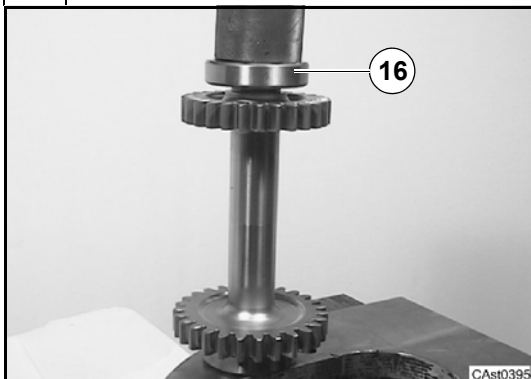
Apply compressed air of approximately 6 bar to the forward clutch passage. Listen to hear the forward piston moving to lock the forward clutch pack.

Try to move the forward gear. The forward gear must not turn on the input shaft. Try to move the reverse gear. The reverse gear must turn freely on the input shaft. If the clutches do not work correctly, disassemble the clutches to find the problem.

See the illustration above.

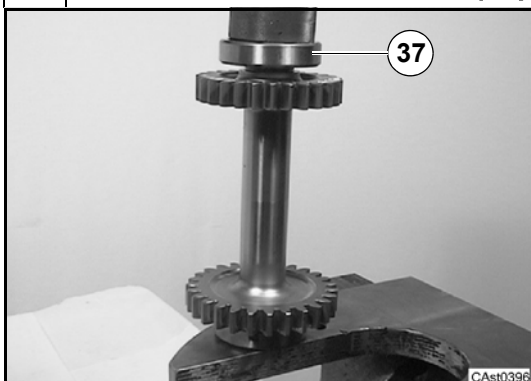
Apply compressed air of approximately 6 bar to the reverse clutch passage. Listen to hear the reverse piston moving to lock the reverse clutch pack. Try to move the reverse gear. The reverse gear must not turn on the input shaft. Try to move the forward gear.

The forward gear must turn freely on the input shaft. If the clutches do not work correctly, disassemble the clutches to find the problem.

ALBERO D _____ **SHAFT D****36**

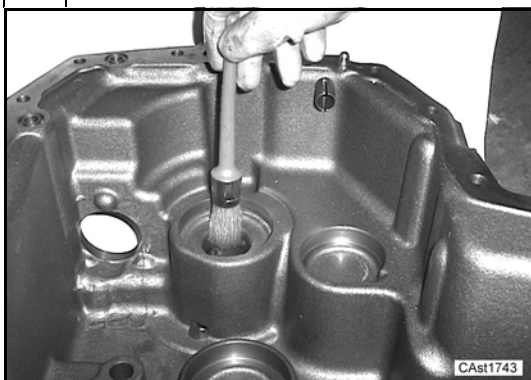
Montare il cuscinetto (16) sull'albero D.
Utilizzare l'attrezzatura CA715623.

*Assemble D shaft bearing (16).
Use tool CA715623.*

37

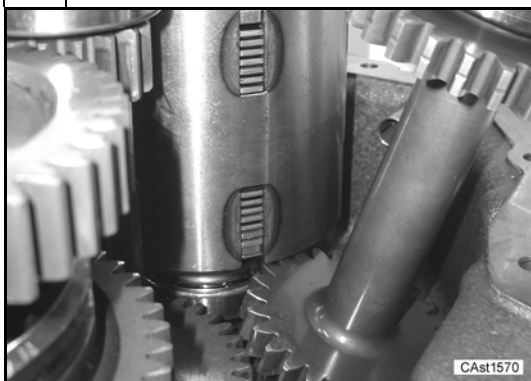
Montare il cuscinetto (37) asse D.
Utilizzare l'attrezzatura CA715623.

*Assemble D shaft bearing (37).
Use tool CA715623.*

38

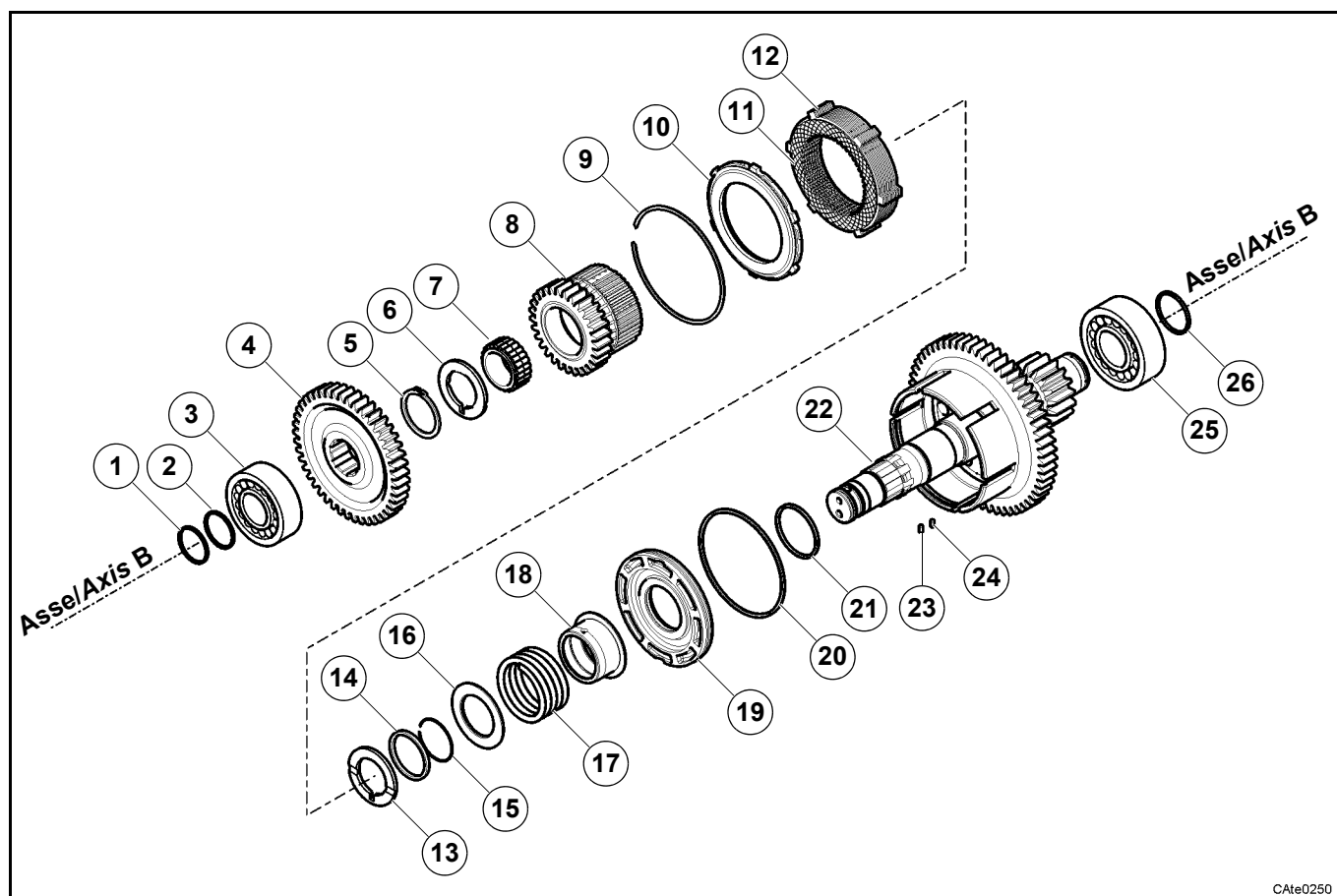
Lubrificare con olio la sede dell'albero A.

Lubricate with oil the shaft seat A.

39

Inserire l'albero completo D e l'albero completo A.
L'operazione si esegue correttamente solo se i due alberi vengono inseriti simultaneamente.

*Fit shaft assembly D and shaft assembly A.
The operation is correct only if the two shafts are fitted at the same time.*

D.7 Asse B**D.7 Axis B**

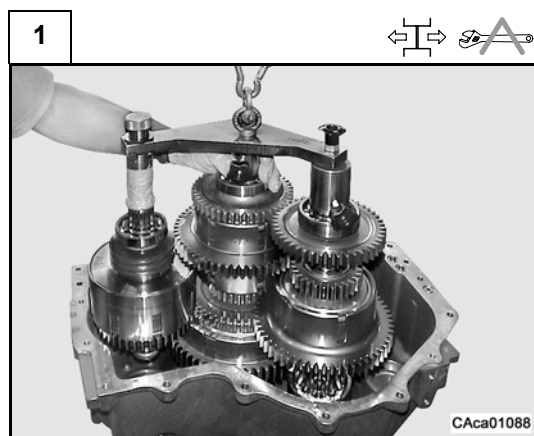
CAte0250

D.7.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

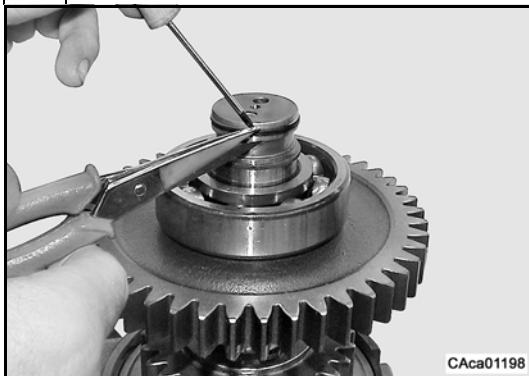
D.7.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Sollevare contemporaneamente i tre alberi **B-C-E**.
Utilizzare l'attrezzo CA715408.
Rimuovere il cuscinetto (28) dell'asse **E**.

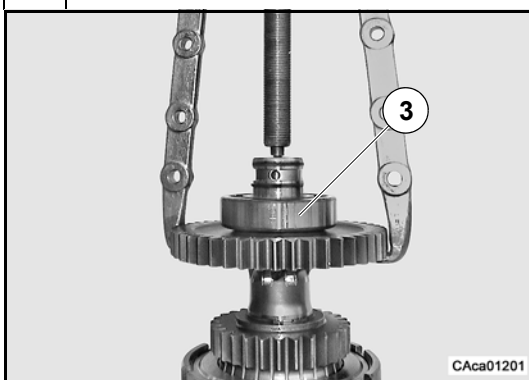
*Lift the three shafts **B-C-E**, at the same time.
Use tool CA715408.
Remove axis **E** bearing (28).*

2

Rimuovere gli anelli di tenuta in teflon (1) e (2).
Nota: operazione distruttiva per gli anelli di tenuta.

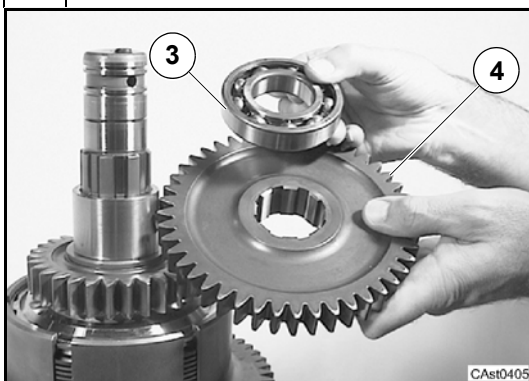
Remove seals (1) and (2).

Note: this is a destructive operation for the teflon seal rings.

3

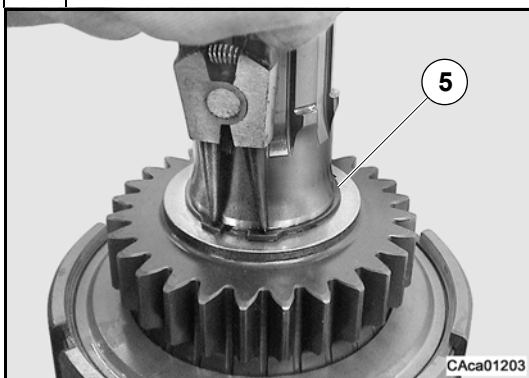
Con un estrattore togliere il cuscinetto (3) e l'ingranaggio (4).

By means of an extractor remove bearing (3) and gear (4).

4

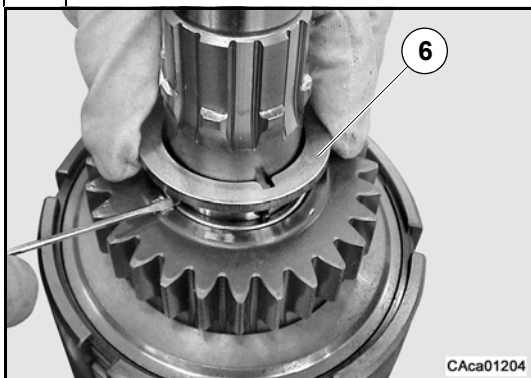
Rimuovere il cuscinetto (3) e l'ingranaggio (4).

Remove The bearing (3) and the gear (4).

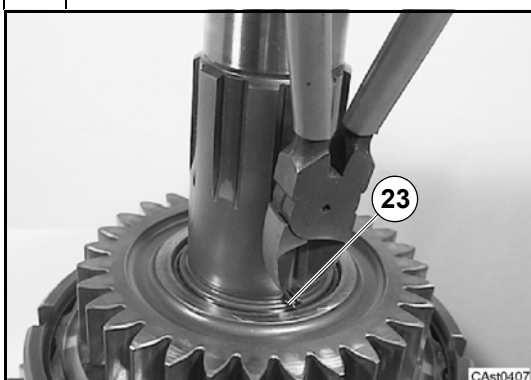
5

Rimuovere l'anello d'arresto (5).

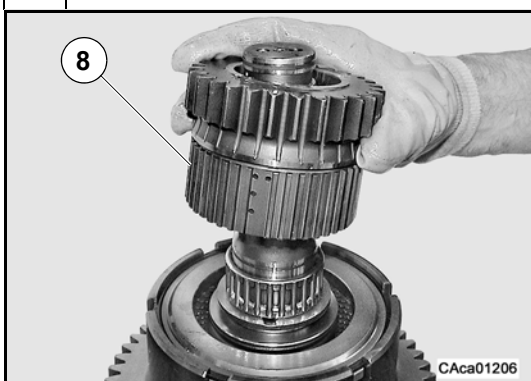
Remove the lock ring (5).

6

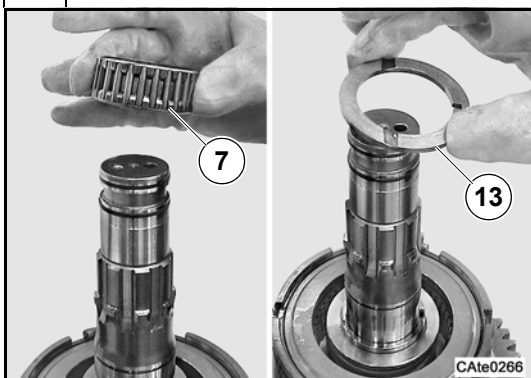
Togliere la ralla (6).

*Remove the washer (6).***7**

Rimuovere la spina elastica (23).

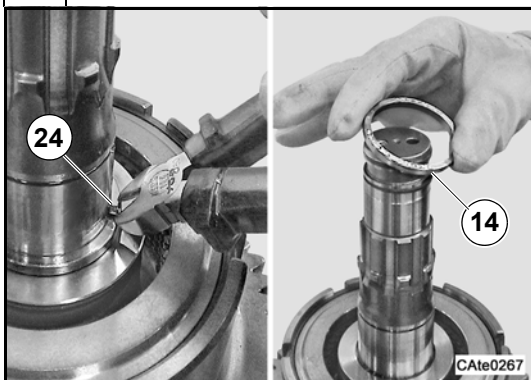
*Remove the spring pin (23).***8**

Togliere l'ingranaggio (8).

*Remove gear (8).***9**

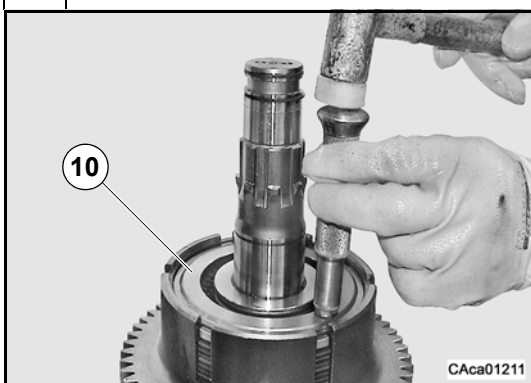
Togliere la gabbia a rullini (7) e la ralla (13).

Remove roller retainers (7) and washer (13).

10

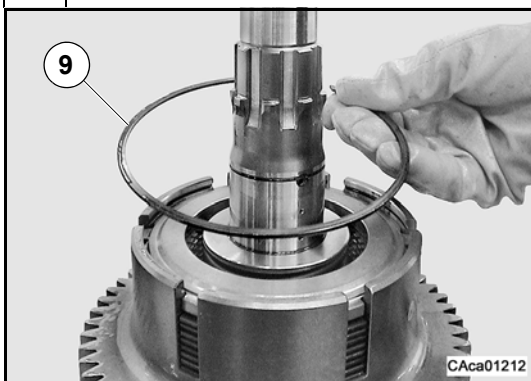
Rimuovere la spina elastica (24) ed il distanziale (14).

Remove spring pin (24) and spacer (14).

11

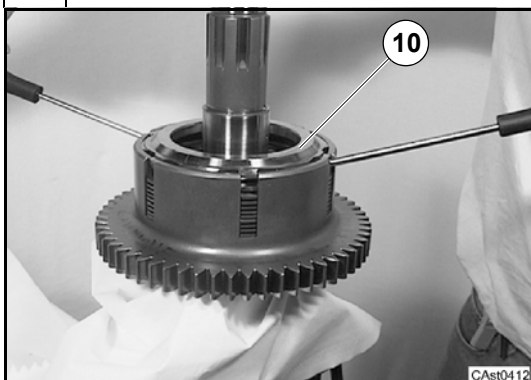
Spingere leggermente la ralla d'arresto (10).

Slightly press thrust plate (10).

12

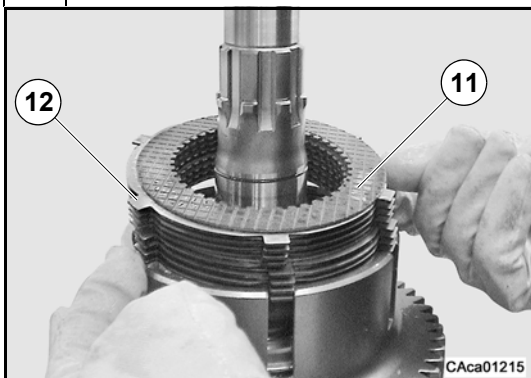
Rimuovere l'anello d'arresto (9).

Remove lock ring (9).

13

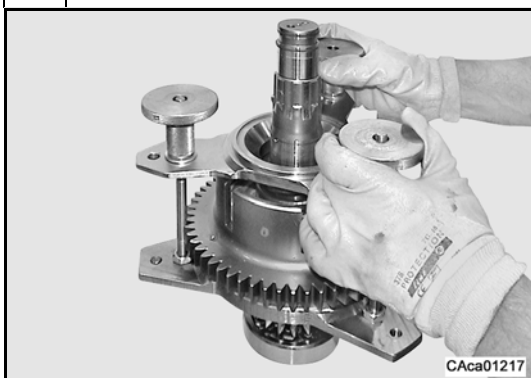
Togliere la ralla d'arresto (10) con l'ausilio di due cacciaviti.

Remove thrust plate (10) by means of two screwdrivers.

14

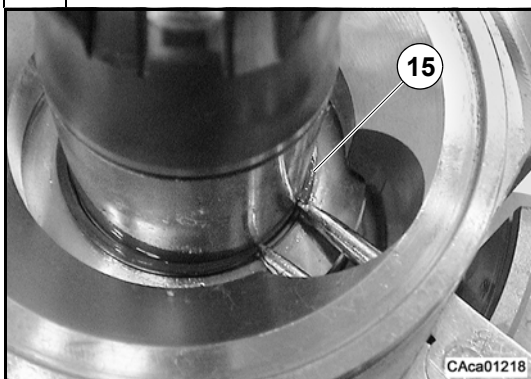
Togliere il pacco dischi (11) e i controdischi (12).

Remove disc (11) and counterdiscs (12) pack.

15

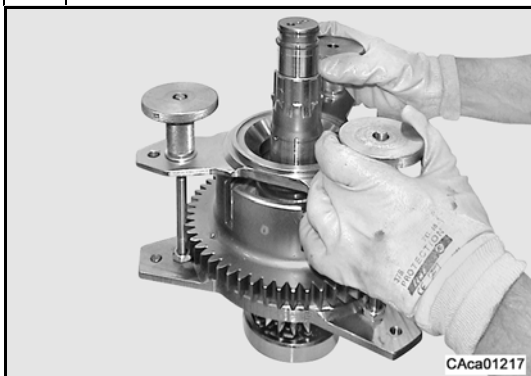
Abbassare la ralla (16) d'arresto molla (17).
Utilizzare l'attrezzo CA715358.

*Lower the spring (17) retaining washer (16).
Use tool CA715358.*

16

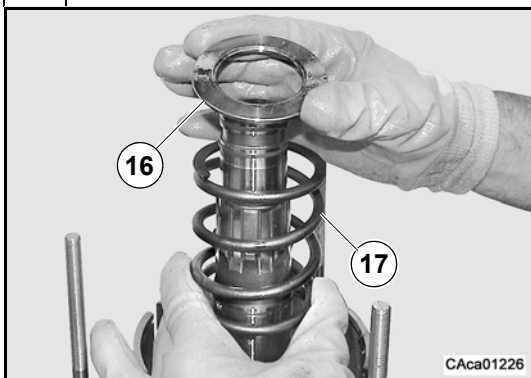
Rimuovere l'anello d'arresto (15).

Remove snap ring (15).

17

Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla.
Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

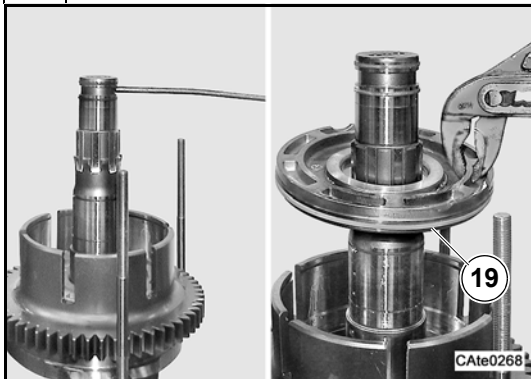
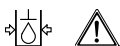
*Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring.
Remove the top piece of the CA715358 special tool.*

18

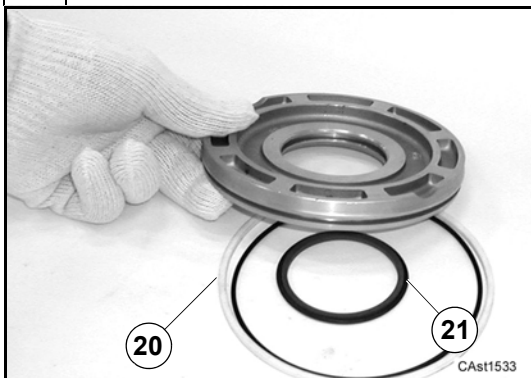
Togliere la ralla (16) e la molla (17).

*Remove the washer (16) and spring (17).***19**

Rimuovere il manicotto (18).

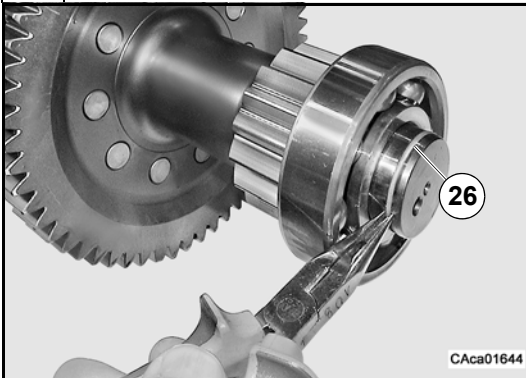
*Remove sleeve (18).***20**

Togliere il pistone frizione (19) insuflando aria compressa attraverso il foro di mandata.

*Remove clutch piston (19) by blowing in compressed air through the delivery hole.***21**

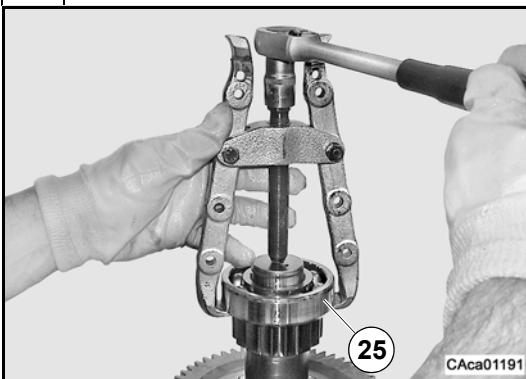
Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (20) con il relativo OR interno dalla sede esterna del pistone e l'anello di tenuta in teflon (21) con il relativo OR dalla sede interna del pistone. Per rimuovere gli anelli è necessario tagliarli.

If to be replaced, remove teflon seal ring (20) and relevant inner O-ring from outer seat of piston and teflon seal rings (21) and relevant inner O-ring from inner of piston. To remove the rings it is necessary to cut them.

22

Rimuovere l'anello di tenuta in teflon (26).

Remove the teflon seal ring (26).

23

Rimuovere il cuscinetto (25) con estrattore.

Remove bearing (25) by means of an extractor.

24

Controllare se le scanalature degli anelli di tenuta (grandi e piccoli) sono usurate o danneggiate. Sostituire i pezzi se necessario.

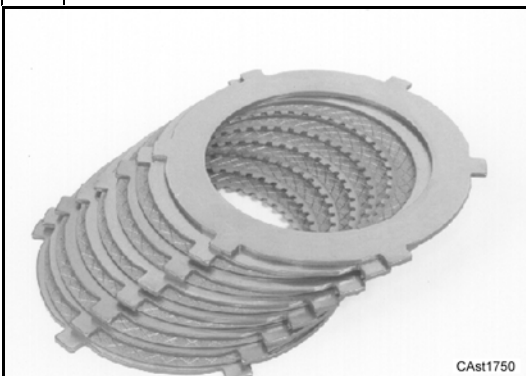
*Check the sealing ring grooves (large and small) for wear and damage if necessary.
Use new parts as required.*

Controllare se l'albero di uscita è usurato o danneggiato. Controllare se i passaggi olio nell'albero di uscita sono aperti e privi di materiale estraneo. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check on the output shaft for wear and damage.
Check oil passages in the output shaft to be sure that the passages are open and free of foreign material.
Use new parts as required.*

Controllare se i cuscinetti a sfera e i cuscinetti a rulli presentano zone lisce, alveoli o altri danni. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check the ball bearings and the needle bearings for flat areas, pitting, and other damage.
Use new parts as required.*

25

Se si riutilizzano i dischi frizione, tenere i pacchi frizione nello stesso ordine di montaggio ed annotare quale pacco va con una determinata frizione.

If the clutch discs are to be used again, keep the clutch packs in the same previous assembly order separate and record which clutch pack goes with each clutch.

26

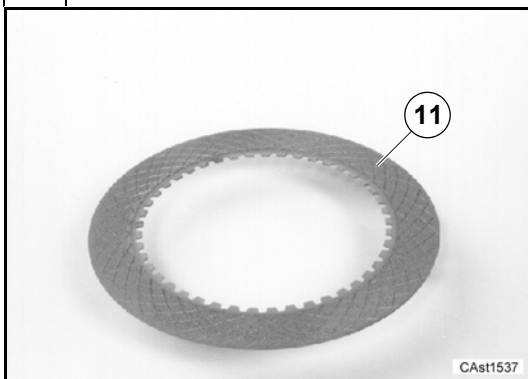
Ad ogni smontaggio verificare con un calibro che lo spessore totale del pacco frizione rientri nei limiti di usura (vedere tabella pag. 109); in caso contrario sostituire il pacco frizione (11) con uno nuovo.

Verificare che tutti i dischi frizione non presentino segni di bruciatura, che il materiale d'attrito non sia danneggiato e che le scanalature presenti sul materiale d'attrito siano ben tracciate.

Verificare inoltre che i controdischi (12) siano perfettamente piani, che non presentino graffiature o alveolature.

Nel caso si presenti anche uno solo dei problemi sopra elencati su uno dei dischi, sostituire il pacco frizione con uno nuovo.

In caso di utilizzo di un nuovo pacco frizione, prima del montaggio lasciarlo a bagno in olio trasmissione per almeno un'ora. In qualsiasi caso, prima di montare il pacco frizione lubrificare con olio trasmissione le superfici di contatto dei controdischi.

27

At each disassembly, verify with a caliper that the total thickness of the clutch kit is within the wear limit (see table page 109). If not, replace the clutch kit (11) with a new one.

Verify that all the clutch plates do not appear burned or that the friction material it is not damaged and that splines are well traced.

Verify also that all the clutch drive plates (12) are perfectly plane and inspect for pitting or scoring.

In the case that at least one of the above problems occurs, replace the complete clutch kit with a new one.

If using a new clutch kit soak the clutch plates in clean transmission oil for at least an hour before assembly.

In any case lubricate the contact surfaces of clutch drive plates with clean transmission oil before assembly.

28

Verificare che il foro dell'albero di entrata nella semiscatola posteriore non presenti danni che possono causare perdite quando la frizione è montata.

Controllare che le scanalature dell'albero di entrata non siano state danneggiate dai dischi in acciaio.

Durante il montaggio sostituire i pezzi se necessario.

Inspect the bore of the shaft in the input shaft housing for damage that will cause leakage when the clutch is assembled.

Check the slots in the side of the input shaft housing for damage from the tangs on the steel discs.

Use new parts as required during assembly.

FRIZIONE 2ª MARCIA

2nd GEAR CLUTCH

N° dischi frizione	8	Number of clutch plate
N° controdischi frizione	8	Number clutch steel plate
Spessore nominale disco frizione	2.00±0.05 mm	Nominal clutch plate thickness
Spessore nominale pacco dischi frizione	*30.50–30.70 mm	Nominal clutch kit thickness
Usura max disco frizione (per lato)	0.20 mm	Maximum clutch plate wear (each side)
Usura max pacco frizione completo	3.2 mm	Maximum clutch kit wear

* Sotto carico di 163 kg

* Under load of 163 kg

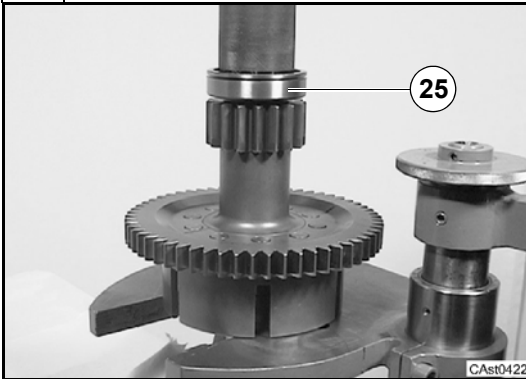
D.7.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.7.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

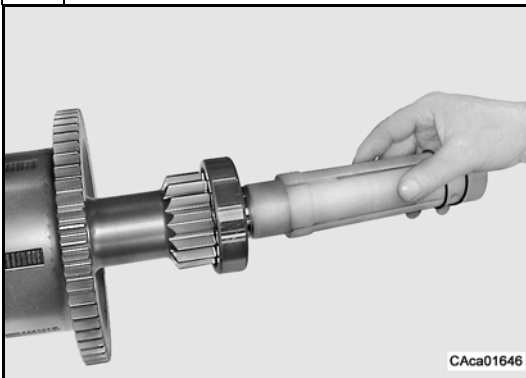
1



Montare il cuscinetto (25).
Utilizzare l'attrezzo CA715004.

*Assemble bearing (25).
Use tool CA715004.*

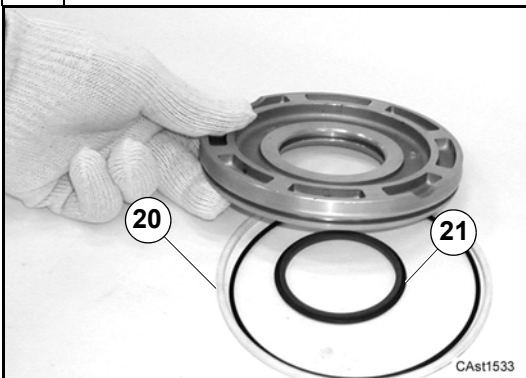
2



Assemblare un nuovo anello di tenuta in teflon (26).
Per l'inserimento dell'anello (26) ripetere le operazioni dalla sequenza 30 alla sequenza 35 sez. D.6.2 utilizzando l'anello distanziatore CA715495/8

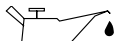
*Assemble new teflon seal ring (26).
For the introduction of the teflon ring, repeat the operations from sequence 30 to sequence 35, sec. D.6.2. using spacer ring CA715495/8.*

3



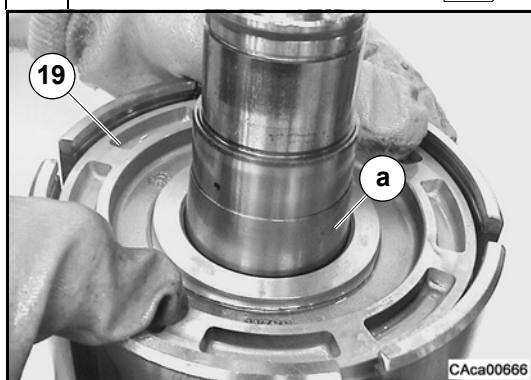
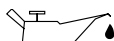
Montare il nuovo anello in teflon (20) e relativo OR interno e l'anello in teflon (21) e relativo OR interno rispettivamente nelle sedi esterna ed interna del pistone.

Assemble new teflon ring (20) and relevant inner O-ring, new teflon ring (21) and relevant inner O-rings respectively into the piston outer and inner seats.

4

Spalmare un leggero strato di grasso sugli anelli di tenuta appena inseriti.

Apply a thin film of grease on the seal rings just inserted.

5

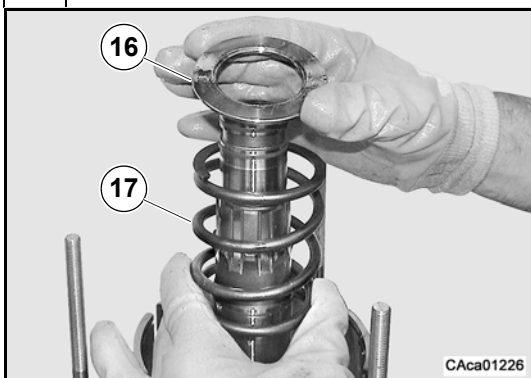
Inserire il pistone frizione (19) utilizzando l'attrezzo (a) CA715499 per proteggere gli anelli di tenuta (21).

Insert clutch piston (19) with tool (a) CA715499 as protection of seal rings (21).

6

Montare il manicotto (18).

Assemble the sleeve (18).

7

Montare la molla (17) e la ralla (16).

Assemble spring (17) and washer (16).

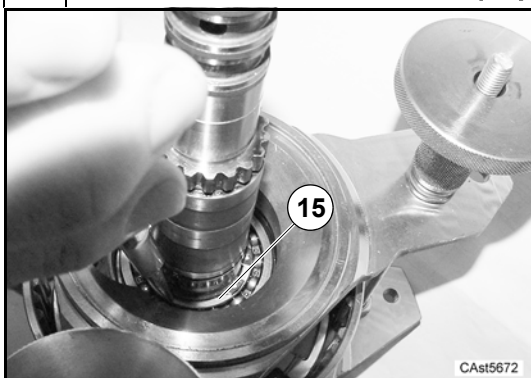
8



Abbassare la ralla (17) di arresto molla (16).
Utilizzare l'attrezzo CA715358.

*Lower the spring (16) lock washer (17).
Use tool CA715358.*

9



Inserire l'anello d'arresto (15).

Nota: assicurarsi che l'anello di arresto (15) sia ben inserito nella sede.

*Insert snap ring (15).
Note: ensure that the snap ring (15) is well fitted.*

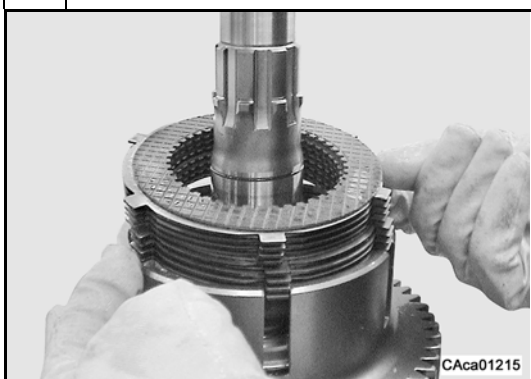
10



Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

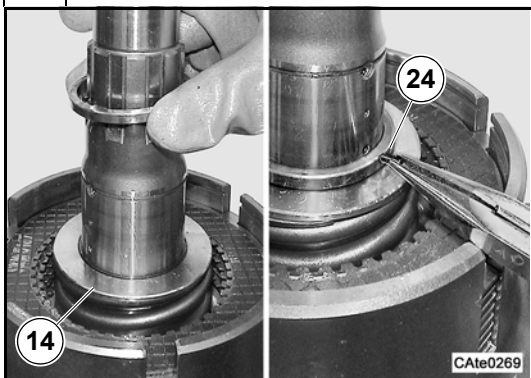
Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.

11



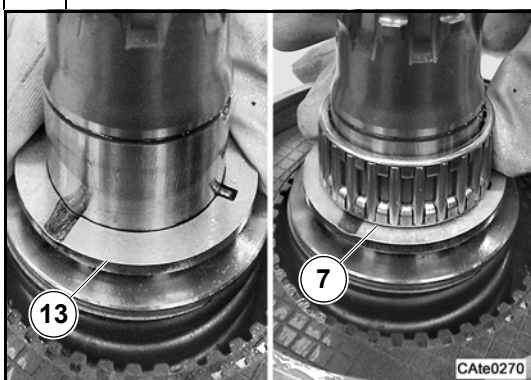
Montare il pacco frizione completo sull'albero (22).

Assemble clutch pack to shaft (22).

12

Montare distanziale (14) e la spina elastica (24).

Assemble spacer (14) and spring pin (24).

13

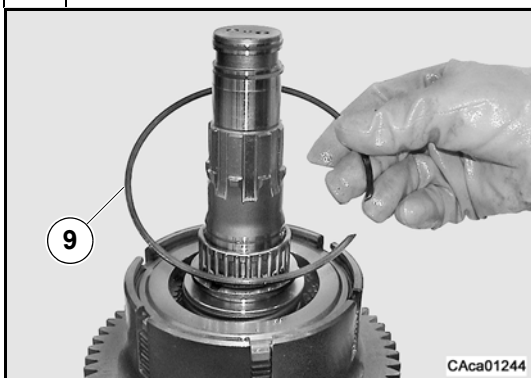
Inserire la ralla (13) e la gabbia a rullini (7).

Insert washer (13) and roller bearing (7).

14

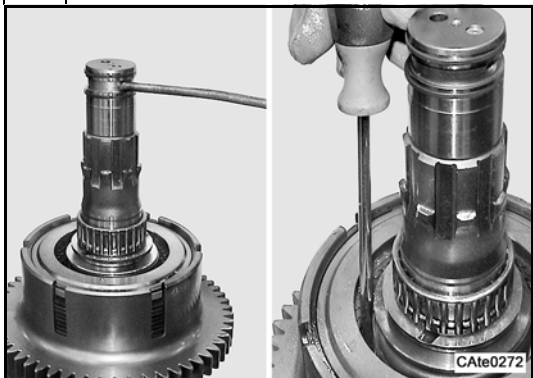
Montare la ralla d'arresto (10) e spingerlo in battuta sul pacco frizione.

Assemble thrust plate (10) and press it against the clutch pack.

15

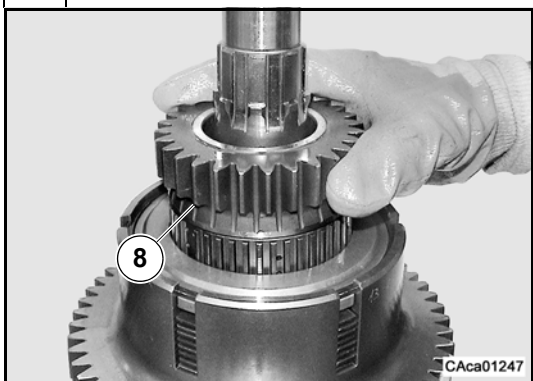
Montare l'anello d'arresto (9).

Assemble retaining ring (9).

16

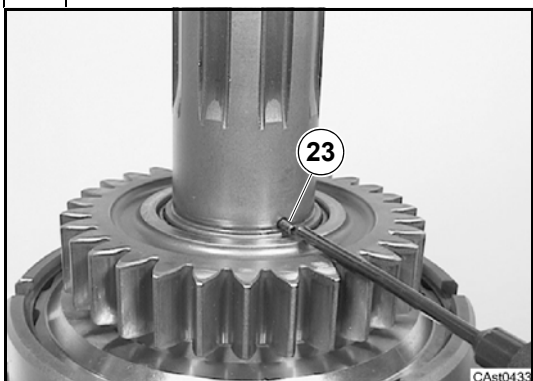
Immettere aria compressa a bassa pressione nel foro di mandata per spingere la ralla d'arresto (10) contro l'anello d'arresto (9) ed allineare la dentatura dei dischi (11).

Apply compressed air at low pressure in hole in order to push the thrust plate (10) against the retaining ring (9), then align the clutch plate (11) spline.

17

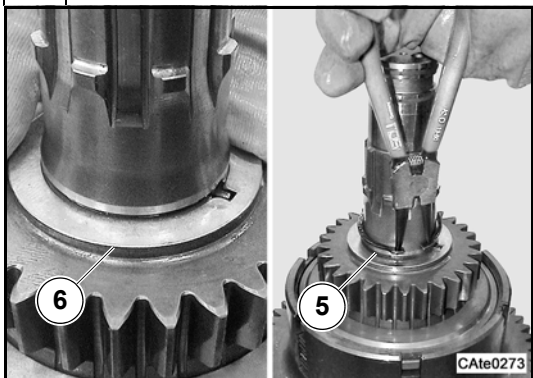
Montare l'ingranaggio (8) facendo attenzione che vada a fine corsa.

Assemble gear (8) paying attention it completely fit in its seat.

18

Montare la spina elastica (23).

Assemble spring pin (23).

19

Montare la ralla (6) e l'anello d'arresto (5).

Assemble the washer (6) and lock ring (5).

20

Misurare il gioco dei dischi frizione.

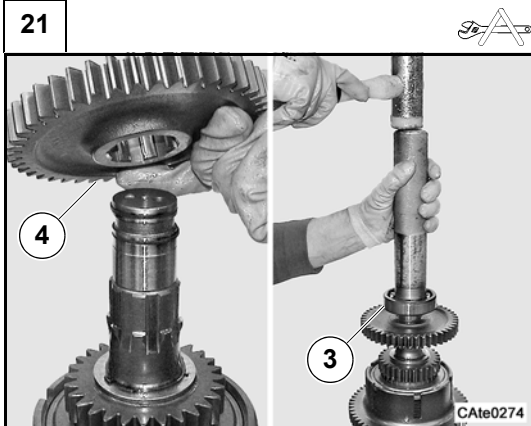
La ralla d'arresto deve essere sollevata contro l'anello di arresto.

Con un apposito attrezzo misurare la distanza tra la ralla d'arresto ed il primo disco (11). La distanza deve essere 2,20–3,05 mm. Se la distanza non rientra in quella specificata, è probabile che la frizione sia montata in modo sbagliato.

Measure the clutch discs clearance for each clutch assembly.

The clutch plate lock ring must be all the way up against the lock ring.

Use a feeler gauge to measure the distance between the clutch plate lock ring and the first clutch plate (11). The distance must be 2.20 to 3.05 mm . If the distance is not within specification, the clutch is probably assembled wrong.

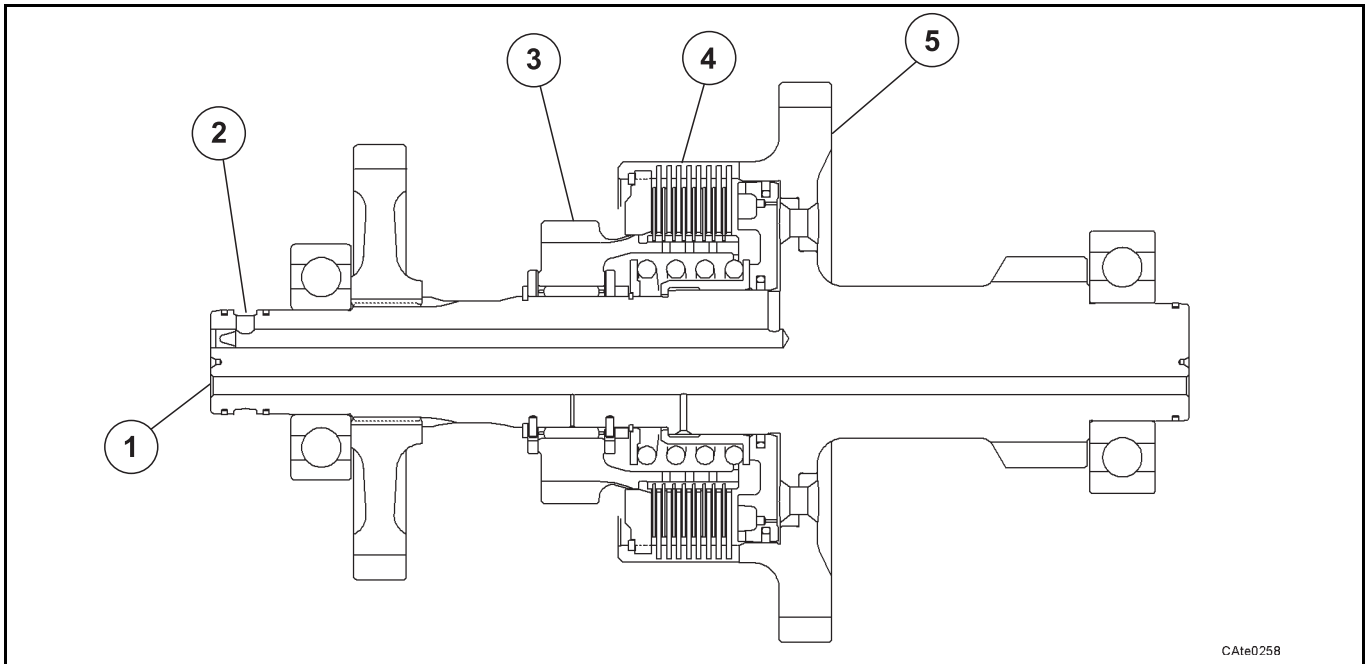
21

Montare l'ingranaggio (4) avendo cura di orientare la parte sporgente della scanalatura verso la frizione ed il cuscinetto (3).

Utilizzare l'attrezzo CA715149.

Assemble gear (4) taking care to orientate the shelf facing the clutch and bearing (3).

Use tool CA715149.



1. Passaggio olio lubrificazione
2. Passaggio olio frizione 2^a marcia
3. Ingranaggio 2^a marcia
4. Pacco frizione 2^a marcia
5. Albero d'entrata

1. Lubrication oil passage
2. 2nd speed clutch oil passage
3. 2nd speed gear
4. 2nd speed clutch pack
5. Input shaft

Vedere l'illustrazione in alto.

Tentare di ruotare l'ingranaggio della 2^a marcia. Esso deve girare sull'albero di entrata.

Applicare aria compressa a circa 6 bar nel passaggio frizione 2^a marcia.

Sentire il pistone 2a marcia che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di spostare l'ingranaggio 2^a marcia. Esso non deve girare sull'albero di entrata.

Se la frizione non funziona correttamente, smontarla per cercare il problema.

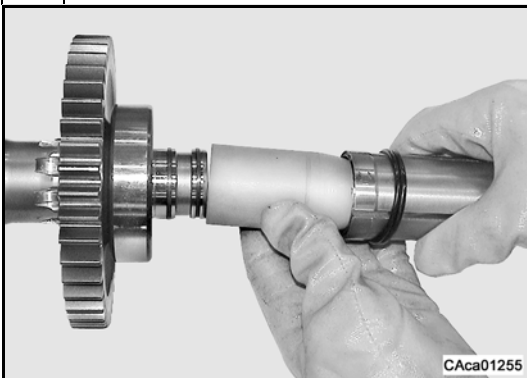
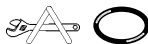
See the illustration above.

Try to rotate the 2nd speed gear. The 2nd speed gear must turn freely on the input shaft.

Apply compressed air of approximately 6 bar to the 2nd speed gear clutch passage. Hear the 2nd speed gear piston moving to lock the 2nd speed gear clutch pack.

Try to move the 2nd speed gear. The 2nd speed gear must not turn on the input shaft. If the clutch does not work correctly, disassemble the clutch to find the problem.

22



Inserire gli anelli di tenuta in teflon (1) e (2).

Per l'inserimento degli anelli di tenuta ripetere le operazioni dalla sequenza 30 alla sequenza 35 sez. D.6.2, utilizzando i seguenti anelli distanziatori:

CA715744/2 per il 1° anello (2)

CA715744/1 per il 2° anello (1)

con l'espansore CA715744, l'attrezzo di spinta CA715748 ed il compressore CA715747.

Insert teflon seal (1) and (2).

For the introduction of the rings, repeat the operations from sequence 30 to sequence 35 sec. D.6.2, using the following spacer rings:

CA715744/2 for the 1st ring (2)

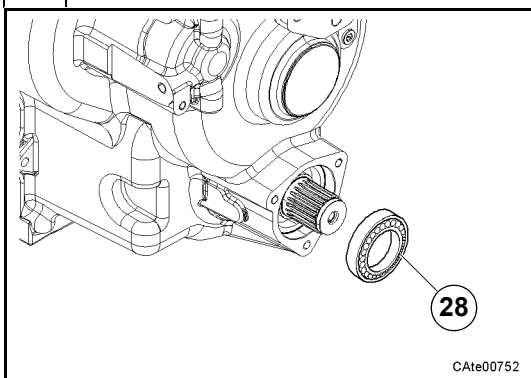
CA715744/1 for the 2nd ring (1)

with expander CA715744, the pusher CA715748 and the compressor CA715747.

23

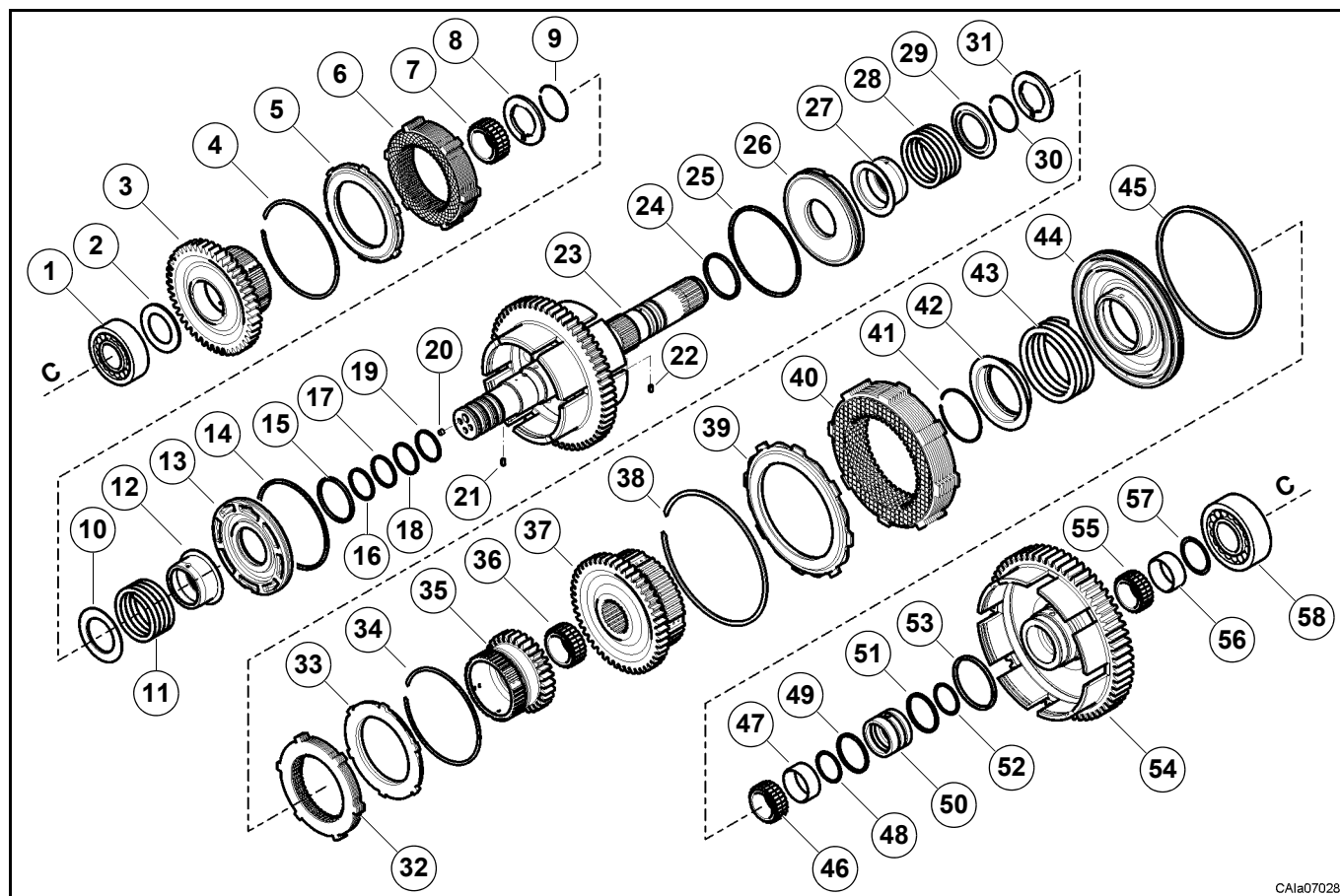
Sollevare contemporaneamente i tre alberi **B-C-E** ed inserire il gruppo nella semiscatola trasmissione.
Utilizzare l'attrezzo CA715408.

*Lift the three shafts **B-C-E** at the same time and insert into the half-housing.
Use tool CA715408.*

24

Non montare il cuscinetto (28) dell'asse **E** in questa fase (sezione D.5.2.9).

*Do not assemble axis **E** bearing (28) in this step (section D.5.2.9).*

D.8 Asse C**D.8 Axis C**

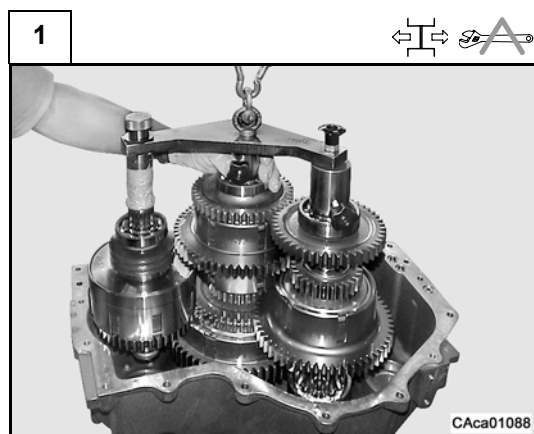
CAIa07028

D.8.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

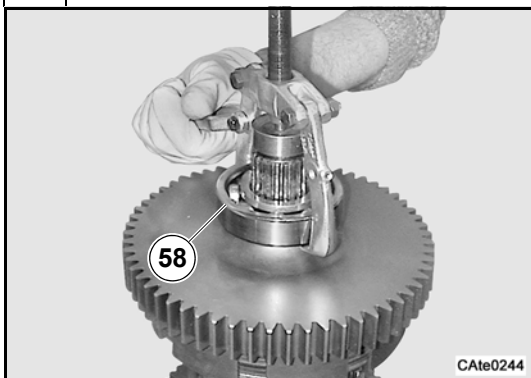
D.8.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



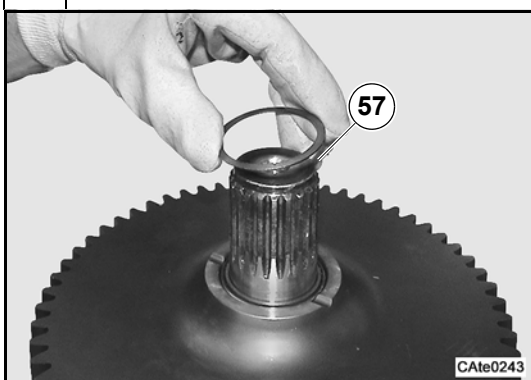
Sollevare contemporaneamente i tre alberi **B-C-E**.
Utilizzare attrezzo CA715408.
Rimuovere il cuscinetto (59) dell'asse **E**.

Lift the three shafts **B-C-E** at the same time.
Use tool CA715408.
Remove axis **E** bearing (59).

2

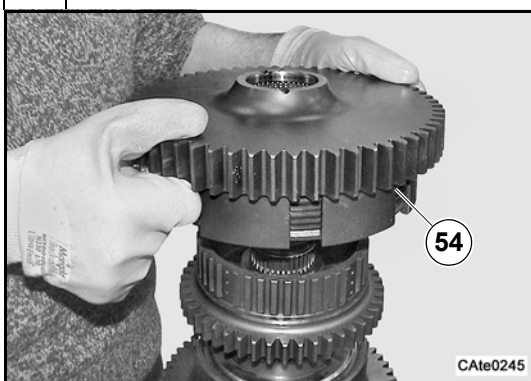
Con un estrattore togliere il cuscinetto (58).

By means of an extractor remove bearing (58).

3

Rimuovere il distanziale (57)

Remove bush (57)

4

Rimuovere l'ingranaggio (54) con i suoi elementi interni.

Remove the gear (54) with its inner parts.

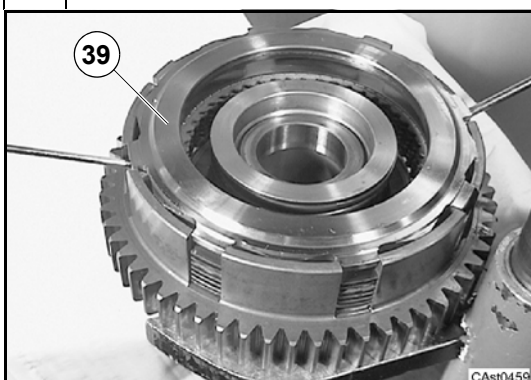
5

Capovolgere il gruppo.
Spingere in basso la ralla d'arresto (39).

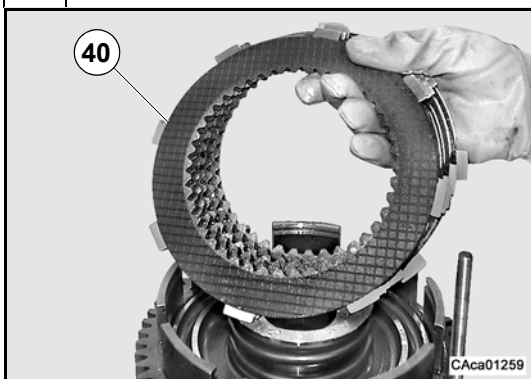
*Overturn the group.
Push down the thrust plate (39).*

6

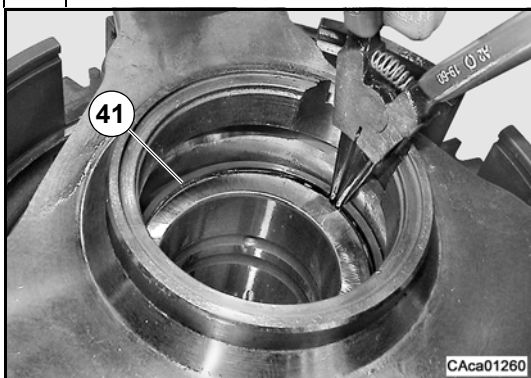
Rimuovere l'anello d'arresto (38).

*Remove the lock ring (38).***7**

Rimuovere la ralla d'arresto (39) con l'ausilio di due cacciaviti.

*Remove the thrust plate (39) by means of two screwdrivers.***8**

Rimuovere il pacco frizione (40).

*Remove clutch kit (40).***9**

Abbassare la ralla (42) in modo da permettere l'estrazione dell'anello d'arresto (41).

Utilizzare l'attrezzo CA715358.

*Push down the thrust washer (42) to allow lock ring removal (41).
Use the special tool CA715358.*

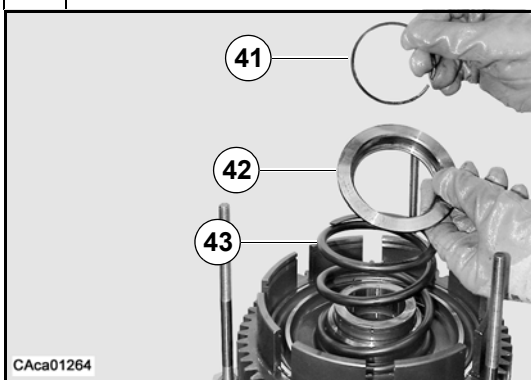
10

Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla.

Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring.

Remove the top piece of the CA715358 special tool.

11

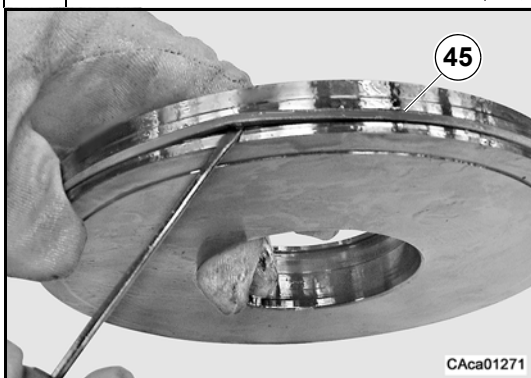
Togliere l'anello d'arresto (41), la ralla (42) e la molla (43).

Remove the lock ring (41), the thrust washer (42) and spring (43).

12

Togliere il pistone frizione (44) insuflando aria compressa attraverso il foro di mandata.

Remove clutch piston (44) by blowing in compressed air through the delivery hole.

13

Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (45) con il relativo anello OR dalla sede esterna del pistone (44).

If to be replaced, remove teflon seal ring (45) and relevantimer O-ring from outer seat of piston (44).

14



Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (53) con il relativo anello OR dalla sede dell'ingranaggio (54).

If to be replaced, remove the teflon sealring (53) and relevant inner O-ring from seat of gear (54).

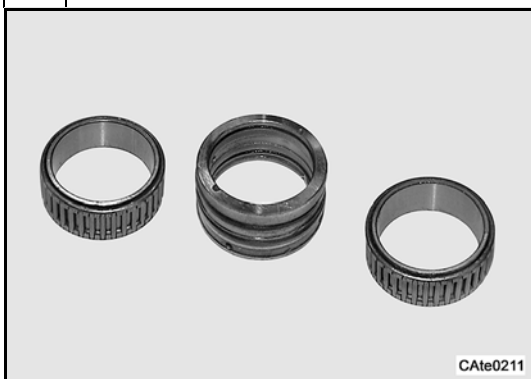
15



Rimuovere l'ingranaggio (37) con un estrattore.
Rimuovere le due bussole (47) e (56), le due gabbie a rulli (46) e (55) ed il distanziale (50).

*Remove gear (37) with an extractor.
Remove bushing (47) and (56), roller bearing (46) and (55) and spacer (50).*

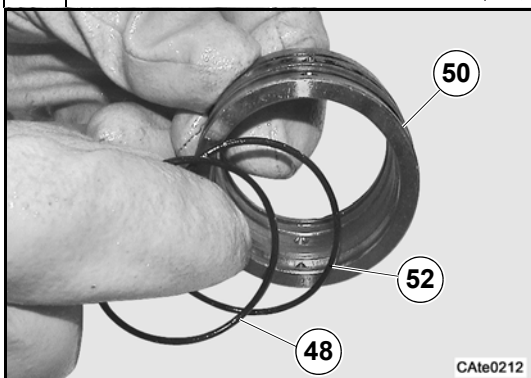
16



Verificare le condizioni dei componenti rimossi (46), (47), (50), (55) e (56).

Check the condition of removed parts (46), (47), (50), (55) and (56).

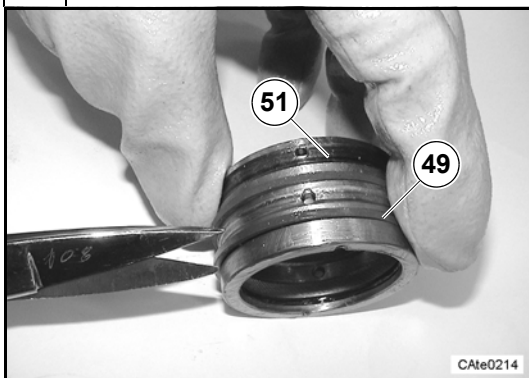
17



Rimuovere gli OR (48) e (52) dalla boccola (50).
Nota: operazione distruttiva per gli anelli di tenuta.

*Remove the O-rings (48) and (52) from the bush (50).
Note: destructive operation for the seal rings*

18



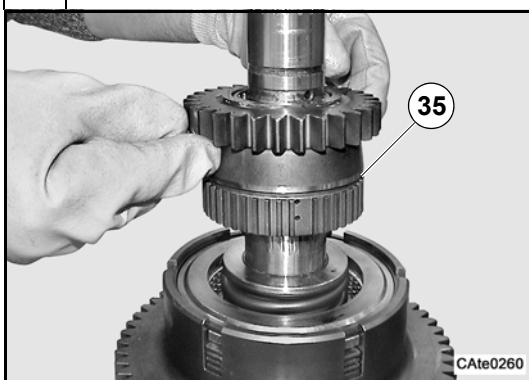
Verificare le condizioni di usura degli anelli di tenuta in teflon (49) e (51). Se necessaria la sostituzione, tagliare gli anelli di tenuta in teflon (49) e (51) per rimuoverli dalla boccola (50).

Nota: operazione distruttiva per gli anelli di tenuta.

Check the wear condition of the teflon seal rings (49) and (51). If replacement is necessary, cut the teflon seal rings (49) and (51) to remove them from the bush (50).

Note: destructive operation for the seal rings

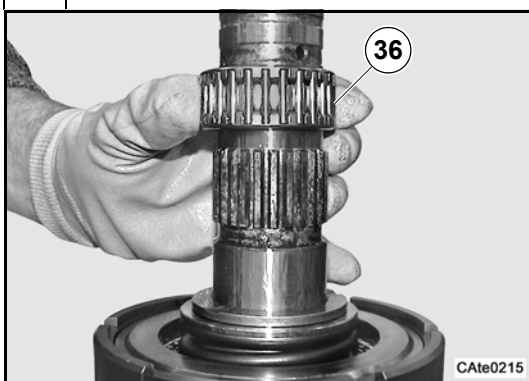
19



Togliere l'ingranaggio (35).

Remove gear (35).

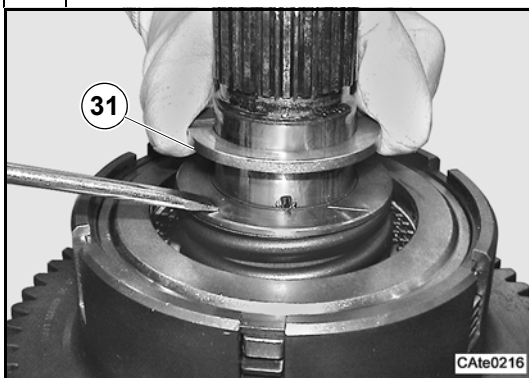
20



Togliere la gabbia a rullini (36).

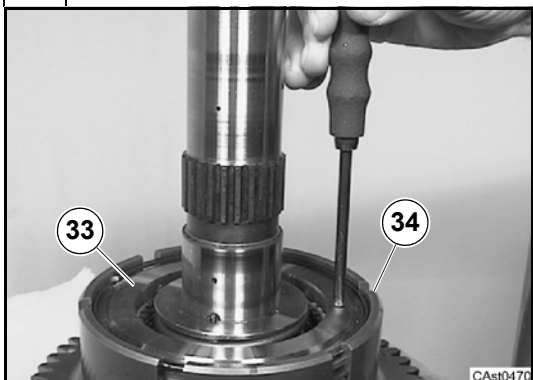
Remove roller retainer (36).

21



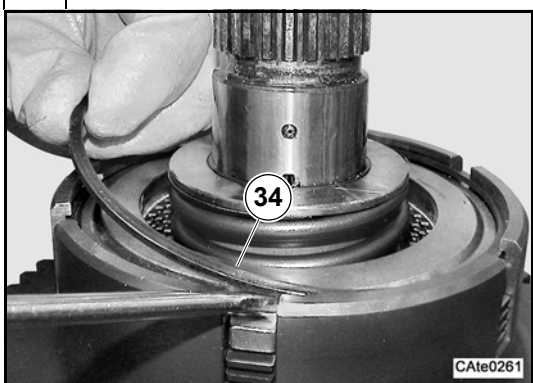
Togliere la ralla (31).

Remove the thrust washer (31).

22

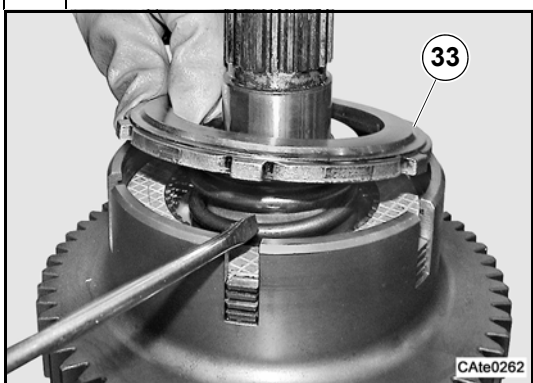
Abbassare leggermente il controdisco (33) per liberare l'anello d'arresto (34).

Push down the counterdisk (33) to set free the lock ring (34).

23

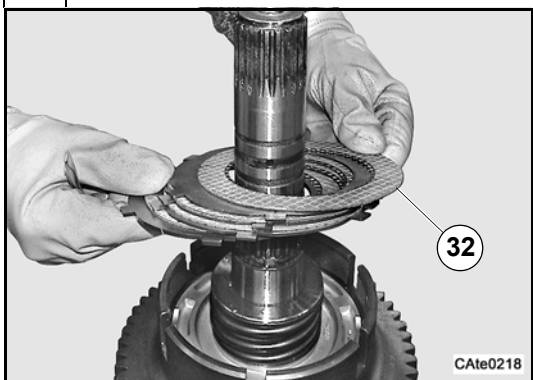
Rimuovere l'anello d'arresto (34).

Remove the lock ring (34).

24

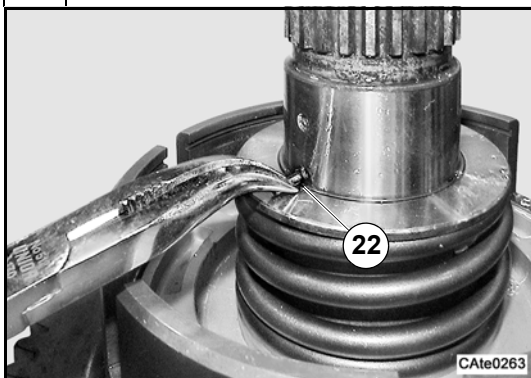
Rimuovere la ralla d'arresto (33) con l'ausilio di due cacciaviti.

Remove the thrust plate (33) by means of two screwdrivers.

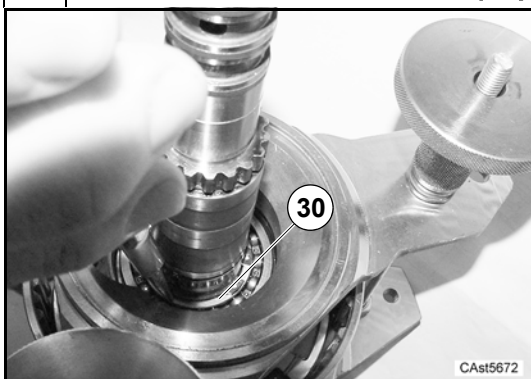
25

Rimuovere il pacco frizione (32).

Remove the clutch kit (32).

26

Rimuovere la spina elastica (22).

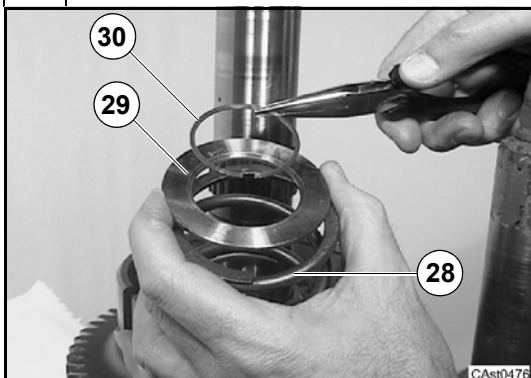
*Remove spring pin (22).***27**Abbassare la ralla (29) di arresto molla (28).
Utilizzare l'attrezzo CA715358.*Lower the spring (28) lock washer (29).
Use tool CA715358.***28**

Rimuovere l'anello d'arresto (30).

*Remove snap ring (30).***29**

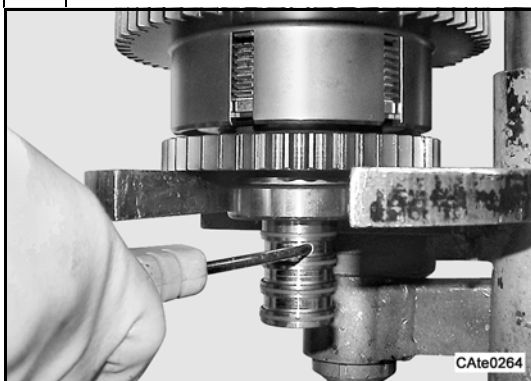
Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.

30

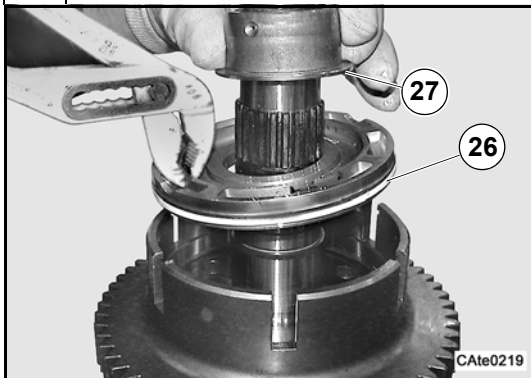
Rimuovere l'anello d'arresto (30), la ralla (29) e la molla (28).

Remove the lock ring (30), the thrust washer (29) and spring (28).

31

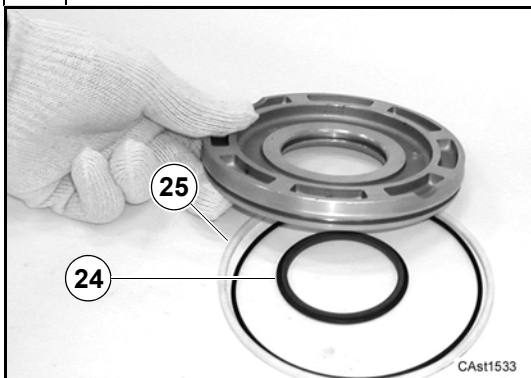
Estrarre il pistone frizione (26) dalla sua sede insuflando aria compressa attraverso il foro di mandata.

Extract clutch piston (26) from its seat by blowing in compressed air through the delivery hole.

32

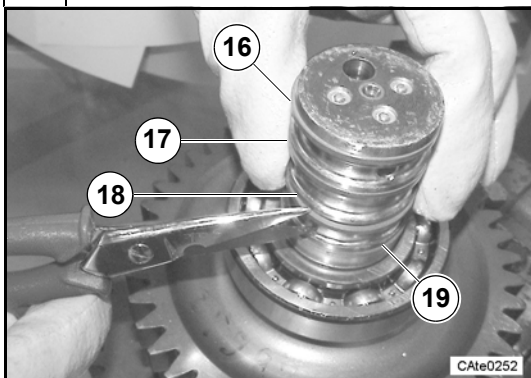
Togliere la boccia (27) ed il pistone frizione (26).

Remove the bush (27) and clutch piston (26).

33

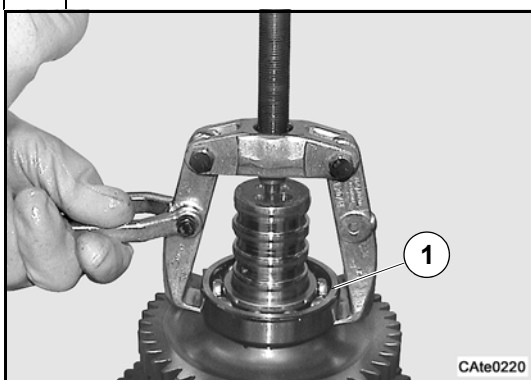
Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (25) con il relativo OR interno dalla sede esterna del pistone e l'anello di tenuta in teflon (24) con il relativo OR dalla sede interna del pistone. Per rimuovere gli anelli è necessario tagliarli.

If to be replace, remove teflon seal ring (25) and relevant inner O-ring from outer seat of piston and teflon seal rings (24) and relevant inner O-ring from inner of piston. To remove the rings it is necessary to cut them.

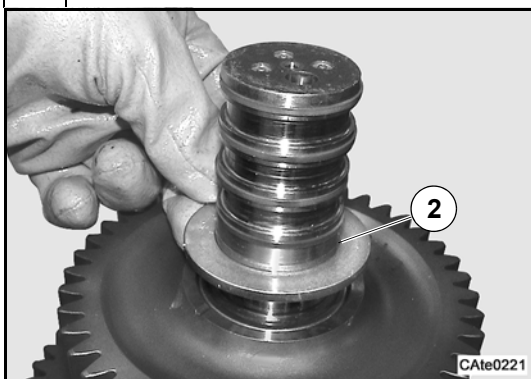
34

Capovolgere l'albero (23).

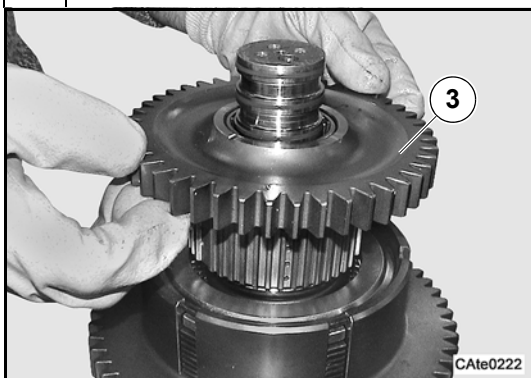
Rimuovere gli anelli di tenuta rotanti (16), (17), (18) and (19) tagliandoli.

*Overturn the shaft (23).**Cut and remove the seal rings (16), (17), (18) and (19).***35**

Con un estraattore togliere il cuscinetto (1).

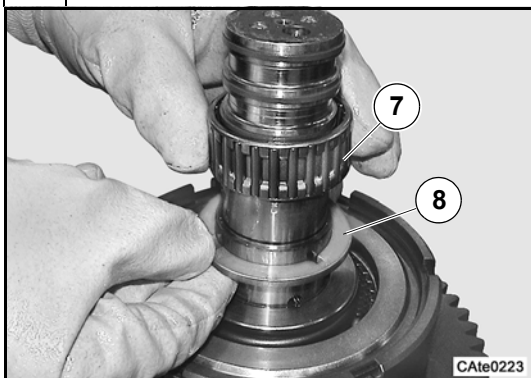
*By means of an extractor remove bearing (1).***36**

Togliere la ralla (2).

*Remove the thrust washer (2).***37**

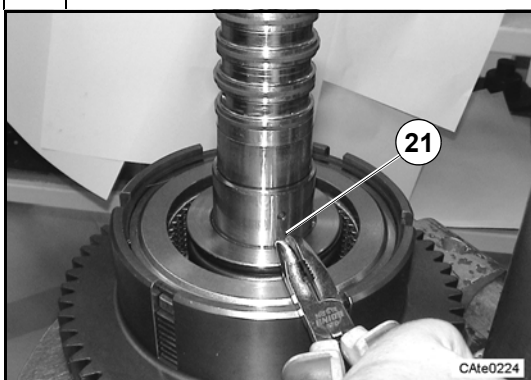
Togliere l'ingranaggio (3).

Remove gear (3).

38

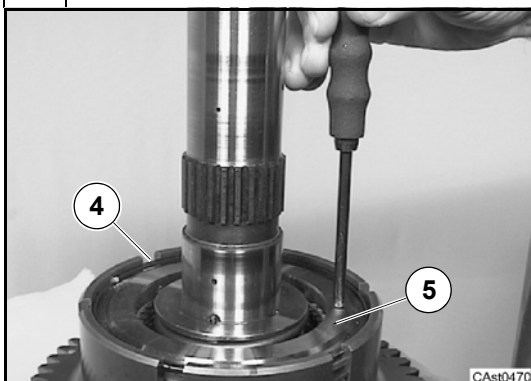
Togliere la gabbia a rullini (7) e la ralla (8).

Remove the roller retainer (7) and thrust washer (8).

39

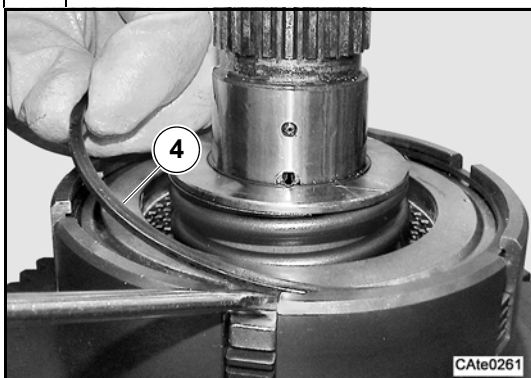
Rimuovere la spina elastica (21).

Remove spring pin (21).

40

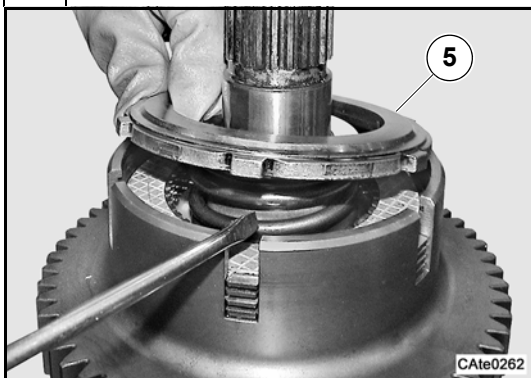
Abbassare leggermente la ralla d'arresto (5) per liberare l'anello d'arresto (4).

Push down the thrust plate (5) to set free the lock ring (4).

41

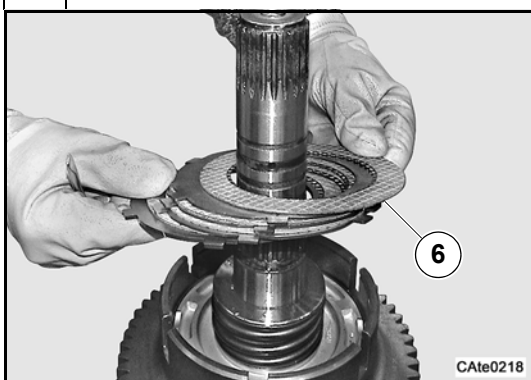
Rimuovere l'anello d'arresto (4).

Remove the lock ring (4).

42

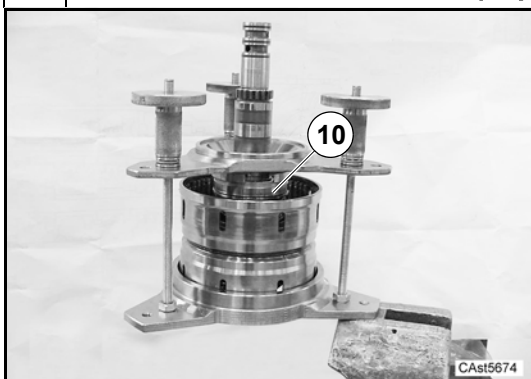
Rimuovere la ralla d'arresto (5) con l'ausilio di due cacciaviti.

Remove the thrust plate (5) by means of two screwdrivers.

43

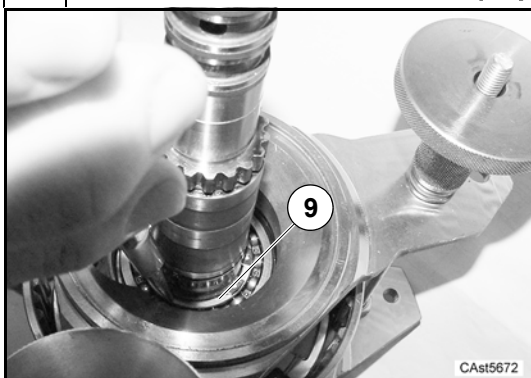
Rimuovere il pacco frizione (6).

Remove the clutch kit (6).

44

Abbassare la ralla (10) di arresto molla (11).
Utilizzare l'attrezzo CA715358.

*Lower the spring (11) lock washer (10).
Use tool CA715358.*

45

Rimuovere l'anello d'arresto (9).

Remove snap ring (9).

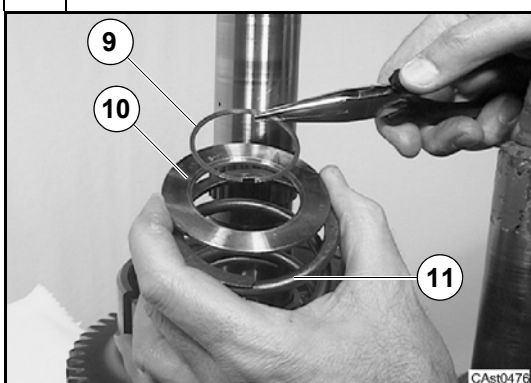
46



Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.

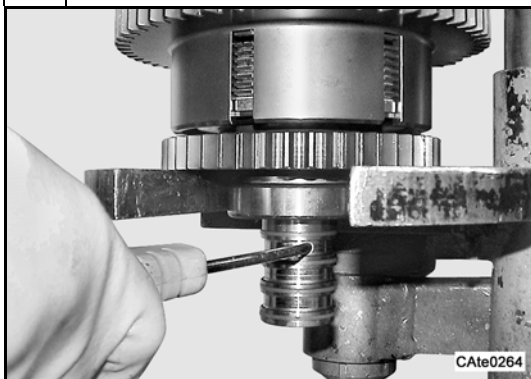
47



Rimuovere l'anello d'arresto (9), la ralla (10) e la molla (11).

Remove the lock ring (9), the thrust washer (10) and spring (11).

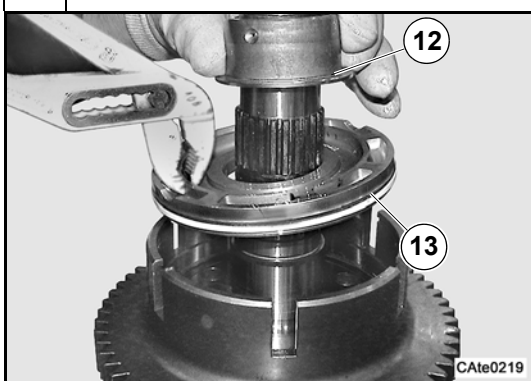
48



Estrarre il pistone frizione (13) dalla sua sede insuflando aria compressa attraverso il foro di mandata.

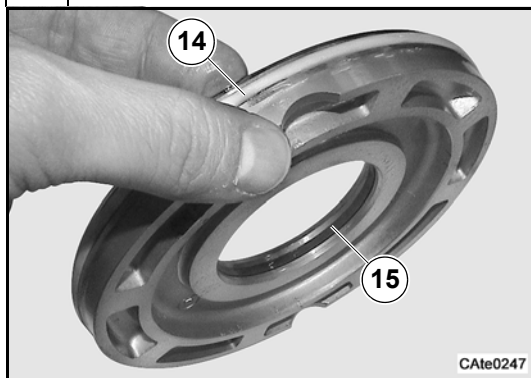
Extract clutch piston (13) from its seat by blowing in compressed air through the delivery hole.

49



Togliere la boccia (12) ed il pistone frizione (13).

Remove the bush (12) and clutch piston (13).

50

Se da sostituire rimuovere l'anello di tenuta in teflon (15) con il relativo OR interno dalla sede esterna del pistone e l'anello di tenuta in teflon (14) con il relativo OR dalla sede interna del pistone. Per rimuovere gli anelli è necessario tagliarli.

If to be replace, remove teflon seal ring (15) and relevant inner O-ring from outer seat of piston and teflon seal rings (14) and relevant inner O-ring from inner of piston. To remove the rings it is necessary to cut them.

51

Controllare se le scanalature degli anelli di tenuta (grandi e piccoli) sono usurate o danneggiate. Sostituire i pezzi se necessario.

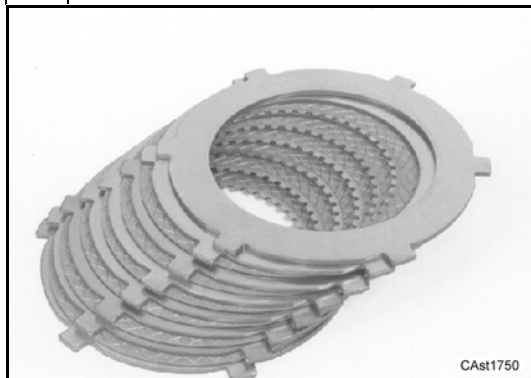
Controllare se l'albero di uscita è usurato o danneggiato. Controllare se i passaggi olio nell'albero di uscita sono aperti e privi di materiale estraneo. Sostituire i pezzi se necessario.

Controllare se i cuscinetti a sfera e i cuscinetti a rulli presentano zone lisce, alveoli o altri danni. Sostituire i pezzi se necessario.

*Check the sealing ring grooves (large and small) for wear and damage if necessary.
Use new parts as required.*

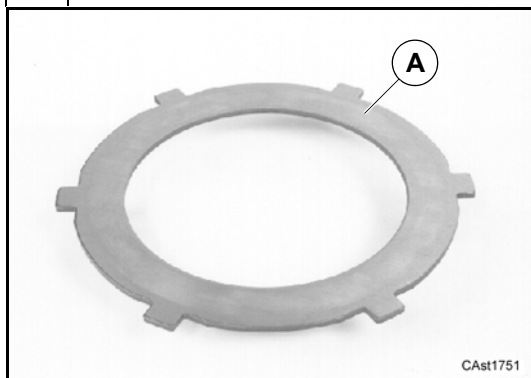
*Check on the output shaft for wear and damage.
Check oil passages in the output shaft to be sure that the passages are open and free of foreign material.
Use new parts as required.*

*Check the ball bearings and the needle bearings for flat areas, pitting, and other damage.
Use new parts as required.*

52

Se si riutilizzano i dischi frizione, tenere i pacchi frizione nello stesso ordine di montaggio ed annotare quale pacco va con una determinata frizione.

If the clutch discs are to be used again, keep the clutch packs in the same previous assembly order separate and record which clutch pack goes with each clutch.

53

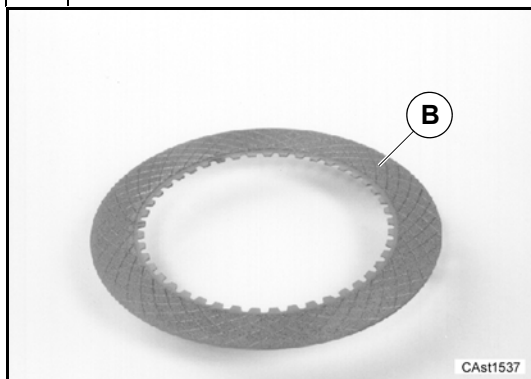
Ad ogni smontaggio verificare con un calibro che lo spessore totale del pacco frizione rientri nei limiti di usura (vedere tabella pag. 133); in caso contrario sostituire il pacco frizione (**B**) con uno nuovo.

Verificare che tutti i dischi frizione non presentino segni di bruciatura, che il materiale d'attrito non sia danneggiato e che le scanalature presenti sul materiale d'attrito siano ben tracciate.

Verificare inoltre che i controdischi (**A**) siano perfettamente piani, che non presentino graffiature o alveolature.

Nel caso si presenti anche uno solo dei problemi sopra elencati su uno dei dischi, sostituire il pacco frizione con uno nuovo.

In caso di utilizzo di un nuovo pacco frizione, prima del montaggio lasciarlo a bagno in olio trasmissione per almeno un'ora. In qualsiasi caso, prima di montare il pacco frizione lubrificare con olio trasmissione le superfici di contatto dei controdischi.

54

*At each disassembly, verify with a caliper that the total thickness of the clutch kit is within the wear limit (see table page 133). If not, replace the clutch kit (**B**) with a new one.*

Verify that all the clutch plates do not appear burned or that the friction material it is not damaged and that splines are well traced.

*Verify also that all the clutch drive plates (**A**) are perfectly plane and inspect for pitting or scoring.*

In the case that at least one of the above problems occurs, replace the complete clutch kit with a new one.

If using a new clutch kit soak the clutch plates in clean transmission oil for at least an hour before assembly.

In any case lubricate the contact surfaces of clutch drive plates with clean transmission oil before assembly.

55

Verificare che il foro dell'albero di entrata nella semiscatola posteriore non presenti danni che possono causare perdite quando la frizione è montata.

Controllare che le scanalature dell'albero di entrata non siano state danneggiate dai dischi in acciaio.

Durante il montaggio sostituire i pezzi se necessario.

Inspect the bore of the shaft in the input shaft housing for damage that will cause leakage when the clutch is assembled.

Check the slots in the side of the input shaft housing for damage from the tangs on the steel discs.

Use new parts as required during assembly.

FRIZIONE 1ª MARCIA**1st GEAR CLUTCH**

N° dischi frizione	6	<i>Number of clutch plate</i>
N° controdischi frizione	6	<i>Number clutch steel plate</i>
Spessore nominale disco frizione	2.20±0.05 mm	<i>Nominal clutch plate thickness</i>
Spessore nominale pacco dischi frizione	*27.50–27.70 mm	<i>Nominal clutch kit thickness</i>
Usura max disco frizione (per lato)	0.15 mm	<i>Maximum clutch plate wear (each side)</i>
Usura max pacco frizione completo	1.8 mm	<i>Maximum clutch kit wear</i>

FRIZIONE 3ª MARCIA**3rd GEAR CLUTCH**

N° dischi frizione	8	<i>Number of clutch plate</i>
N° controdischi frizione	8	<i>Number clutch steel plate</i>
Spessore nominale disco frizione	2.00±0.05 mm	<i>Nominal clutch plate thickness</i>
Spessore nominale pacco dischi frizione	*30.50–30.70 mm	<i>Nominal clutch kit thickness</i>
Usura max disco frizione (per lato)	0.20 mm	<i>Maximum clutch plate wear (each side)</i>
Usura max pacco frizione completo	3.2 mm	<i>Maximum clutch kit wear</i>

FRIZIONE 4ª MARCIA**4th GEAR CLUTCH**

N° dischi frizione	4	<i>Number of clutch plate</i>
N° controdischi frizione	4	<i>Number clutch steel plate</i>
Spessore nominale disco frizione	2.00±0.05 mm	<i>Nominal clutch plate thickness</i>
Spessore nominale pacco dischi frizione	*15.90–16.10 mm	<i>Nominal clutch kit thickness</i>
Usura max disco frizione (per lato)	0.2 mm	<i>Maximum clutch plate wear (each side)</i>
Usura max pacco frizione completo	1.6 mm	<i>Maximum clutch kit wear</i>

* Sotto un carico di 163 kg

* Under load of 163 kg

D.8.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

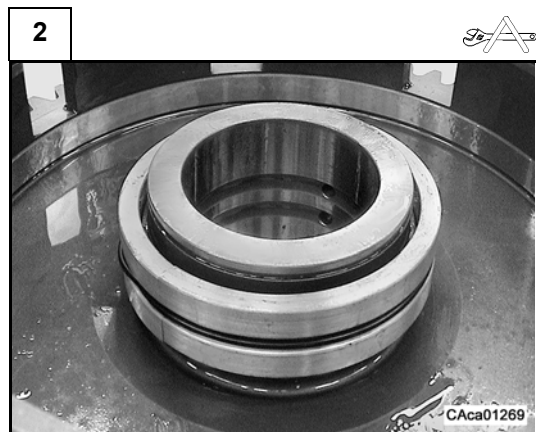
D.8.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



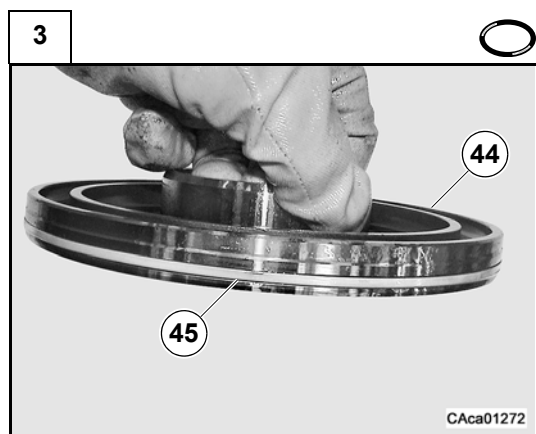
Montare il nuovo anello in teflon (53) ed il relativo OR interno sull'ingranaggio (54) utilizzando l'attrezzatura CA716010. Montare l'anello OR (52).

*Assemble new teflon ring (53) and relevant inner O-Ring on gear (54) using special tool CA716010.
Assemble the O-Ring (52).*



Calibrare l'anello in teflon (53) utilizzando l'attrezzatura CA716011.

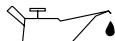
Calibrate the teflon ring (53) using special tool CA716011.



Montare il nuovo anello di tenuta in teflon (45) con relativo OR sul pistone frizione (44).

Assemble new teflon ring (45) with relative O-ring on clutch piston (44).

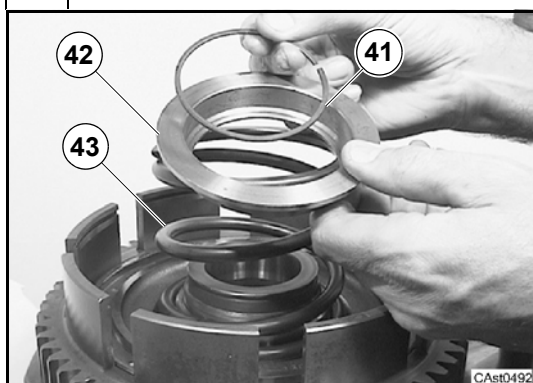
4



Spalmare un leggero strato di grasso sul bordo esterno e nella parte interna del pistone frizione (44) ed inserirlo nell'ingranaggio (54).

Apply a thin film of grease on the outer edge and in the inner part of clutch piston (44) and assemble in gear (54).

5



Inserire la molla (43), la ralla (42) e l'anello di arresto (41).

Insert spring (43), thrust washer (42) and snap ring (41).

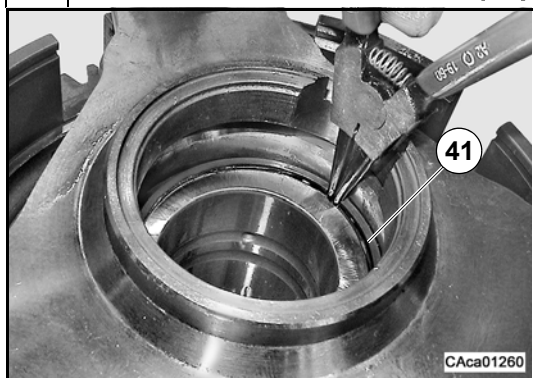
6



Abbassare la ralla (42) di arresto molla (43).
Utilizzare l'attrezzo CA715358.

*Lower the spring (43) lock washer (42).
Use tool CA715358.*

7

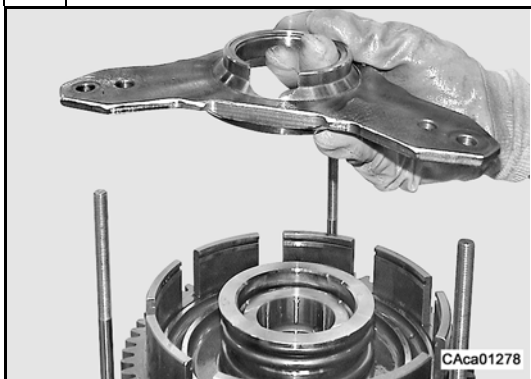


Inserire l'anello d'arresto (41).

Nota: assicurarsi che l'anello di arresto (41) sia ben inserito nella sede.

*Insert snap ring (41).
Note: ensure that the snap ring (41) is well fitted.*

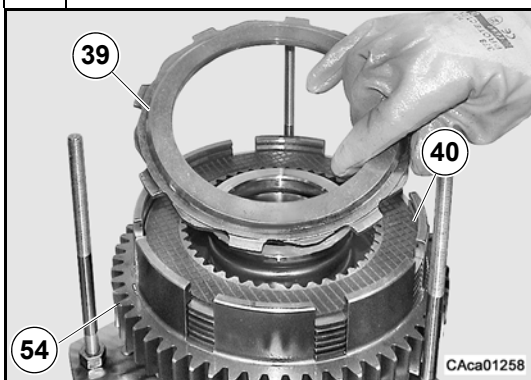
8



Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.

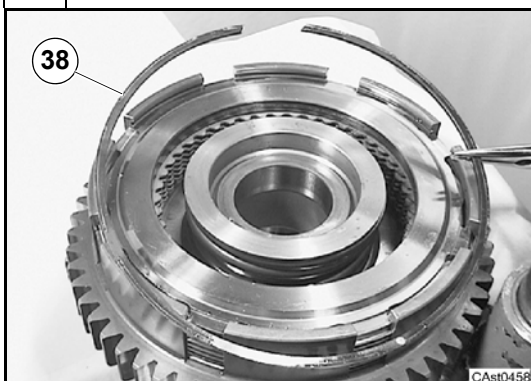
9



Inserire nell'ingranaggio (54) il pacco frizione (40) e la ralla d'arresto (39).

Insert clutch kit (40) and thrust plate (39) into the gear (54).

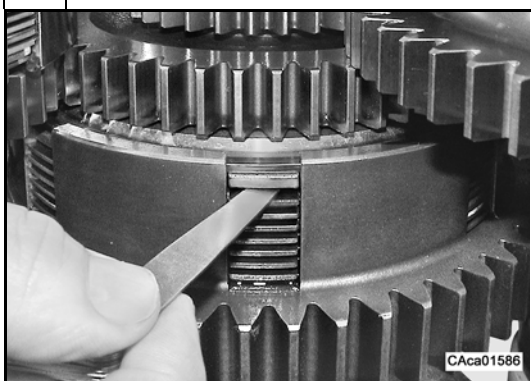
10



Montare l'anello d'arresto (38) e assicurarsi che sia nella propria sede.

Assemble retaining ring (38) making sure it is correctly seated.

11

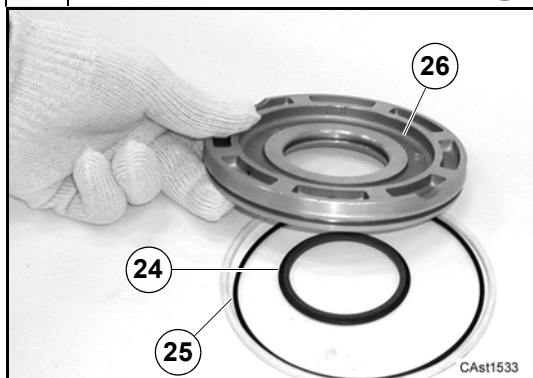


Misurare il gioco dei dischi frizione.

La ralla d'arresto deve essere sollevata contro l'anello di arresto. Con un apposito attrezzo misurare la distanza tra la ralla d'arresto ed il primo disco (40). La distanza deve essere 1,725–2,375 mm. Se la distanza non rientra in quella specificata, è probabile che la frizione sia montata in modo sbagliato.

Measure the clutch discs clearance for each clutch assembly. The thrust plate lock ring must be all the way up against the lock ring. Use a feeler gauge to measure the distance between the thrust plate lock ring and the first clutch plate (40). The distance must be 1.725 to 2.375 mm. If the distance is not within specification, the clutch is probably assembled wrong.

12



Montare il nuovo anello in teflon **(25)** e relativo OR interno e l'anello in teflon **(24)** e relativo OR interno rispettivamente nelle sedi esterna ed interna del pistone **(26)**.

Assemble new teflon ring (25) and relevant inner O-ring, new teflon ring (24) and relevant inner O-rings respectively into the piston (26) outer and inner seats.

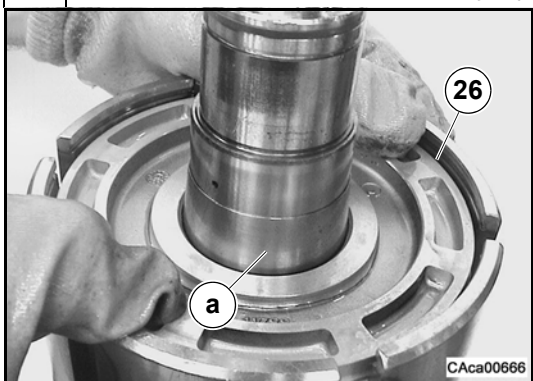
13



Spalmare un leggero strato di grasso sugli anelli di tenuta appena inseriti.

Apply a thin film of grease on the seal rings just inserted.

14



Inserire il pistone frizione **(26)** utilizzando l'attrezzo **(a)** CA715499 per proteggere gli anelli di tenuta **(24)**.

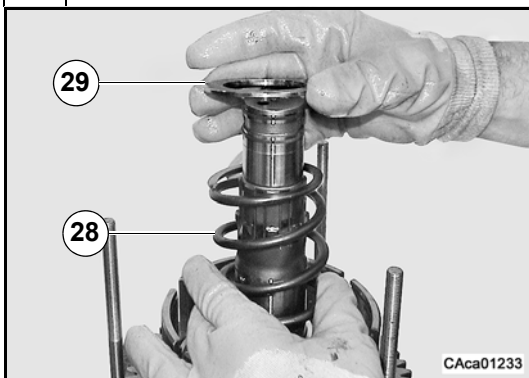
Insert clutch piston (26) with the special tool (a) CA715499 as protection of seal rings (24).

15



Montare il manicotto (**27**).

Assemble sleeve (27).

16

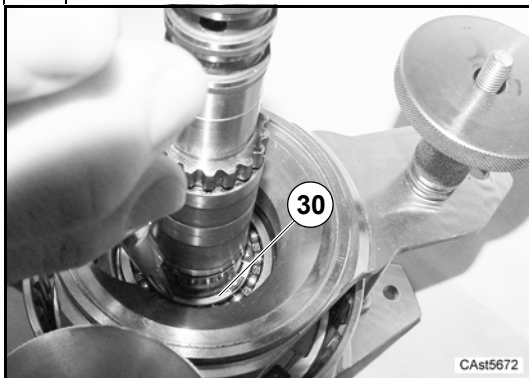
Montare la molla (28) e la ralla (29) di ritegno molla.

Assemble spring (28) and retainer washer (29).

17

Abbassare la ralla (29) di arresto molla (28).
Utilizzare l'attrezzo CA715358.

*Lower the spring (28) lock washer (29).
Use tool CA715358.*

18

Inserire l'anello d'arresto (30).

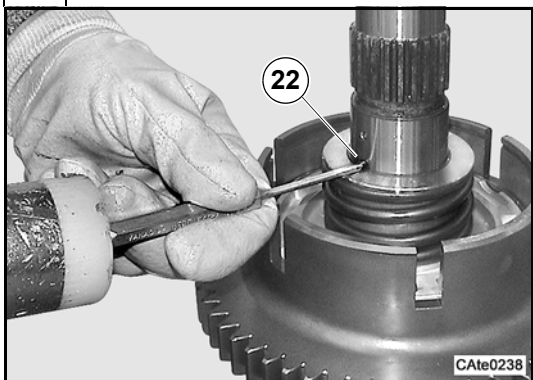
Nota: assicurarsi che l'anello di arresto (30) sia ben inserito nella sede.

*Insert snap ring (30).
Note: ensure that the snap ring (30) is well fitted.*

19

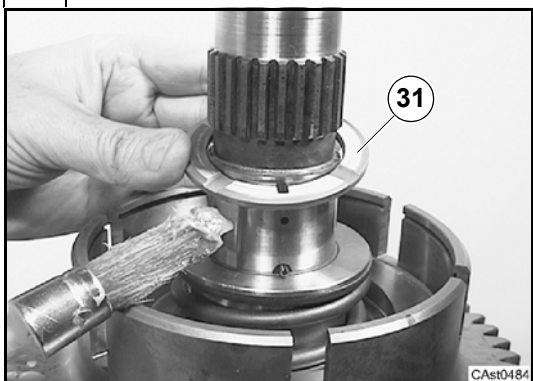
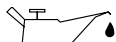
Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.

20

Rimuovere l'attrezzatura CA715358 e montare la spina elastica (22).

Remove tool CA715358 and assemble spring pin (22).

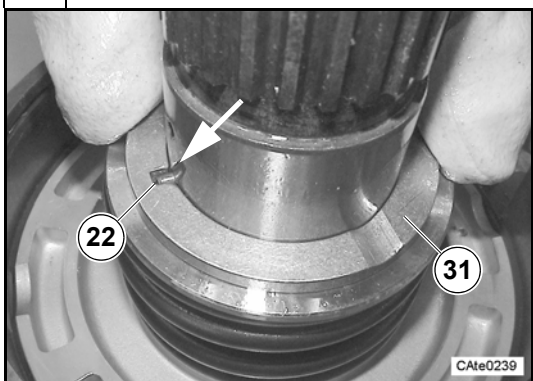
21

Inserire la ralla (31) sull'albero (23).

Spalmare un leggero strato di grasso sotto la ralla (31) per impedire che cada quando si capovolgerà l'albero.

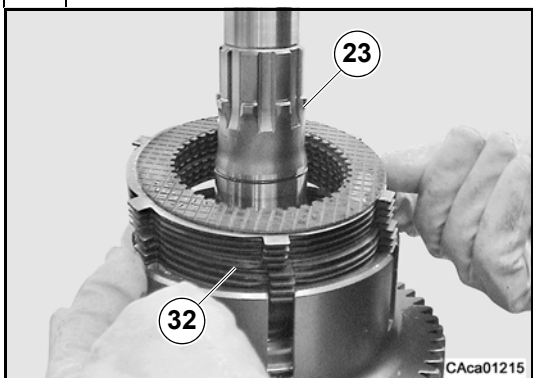
Insert the thrust washer (31) into the shaft (23).

Apply a thin film of grease under washer (31) to avoid its falling when overturning the shaft.

22

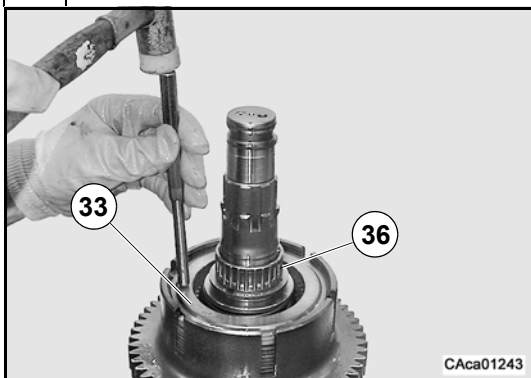
Assemblare la ralla (31) inserendola sulla spina (22).

Assemble the washer (31) on the pin (22).

23

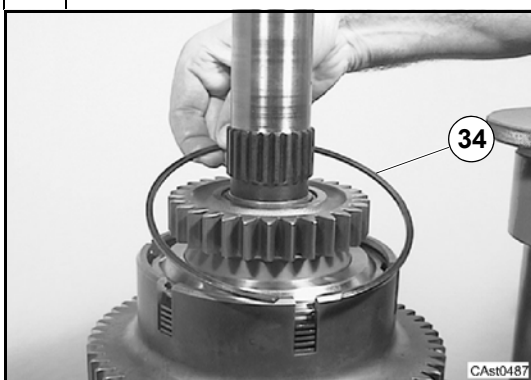
Inserire sull'albero principale (23) il pacco (32) di dischi e controdismi.

Insert clutch kit (32) on main shaft (23).

24

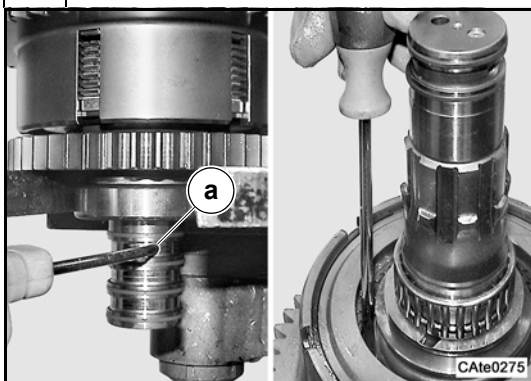
Montare la gabbia a rulli (36) e la ralla d'arresto (33).

Insert the roller bearing (36) and thrust plate (33).

25

Montare l'anello d'arresto (34).

Assemble the lock ring (34).

26

Immettere aria compressa a bassa pressione nel foro (a) per spingere la ralla d'arresto (33) contro l'anello d'arresto (34) ed allineare la dentatura dei dischi (32).

Apply compressed air at low pressure in hole (a) in order to push the thrust plate (33) against retaining ring (34), then align the clutch plate (32) spline.

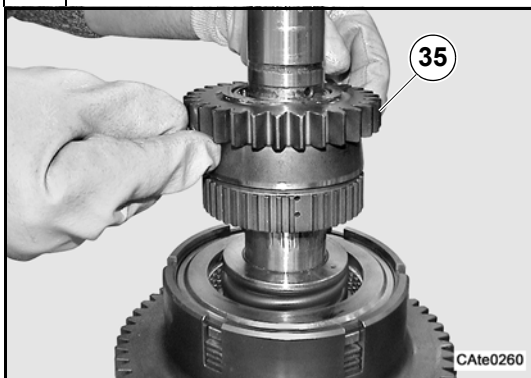
27

Misurare il gioco dei dischi frizione.

La ralla d'arresto deve essere sollevata contro l'anello di arresto. Con un apposito attrezzo misurare la distanza tra la ralla d'arresto ed il primo disco (32). La distanza deve essere 1,50–1,95 mm. Se la distanza non rientra in quella specificata, è probabile che la frizione sia montata in modo sbagliato.

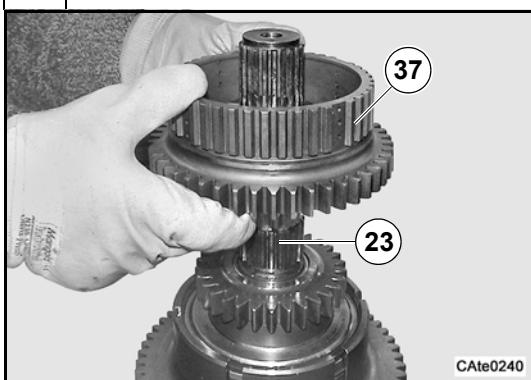
Measure the clutch discs clearance.

The thrust plate lock ring must be all the way up against the lock ring. Use a feeler gauge to measure the distance between the thrust plate lock ring and the first clutch plate (32). The distance must be 1.50 to 1.95 mm. If the distance is not within specification, the clutch is probably assembled wrong.

28

Inserire l'ingranaggio (35) facendo attenzione che vada a fine corsa.

Insert the roller retainers (36) paying attention it completely fit in its seat.

29

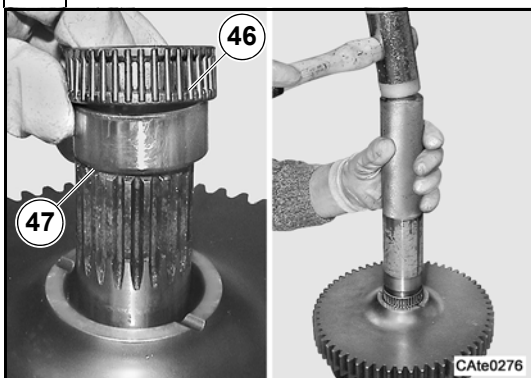
Inserire l'ingranaggio (37) sull'albero (23) dal lato indicato in figura.

Insert gear (37) on the shaft (23) by side shown in figure.

30

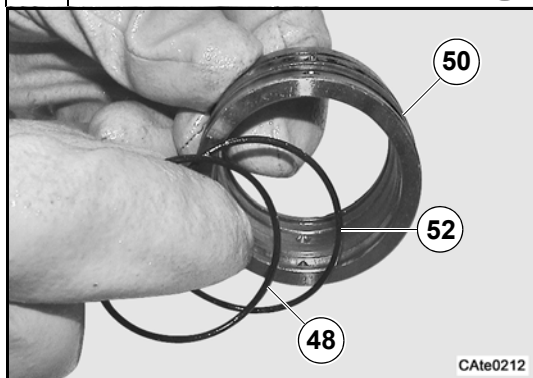
Assemblare il gruppo ingranaggio (54) sull'albero principale (23).
Vedi: punti [1]÷[10]

*Assemble the gear assembly (54) on main shaft (23).
See: step [1]–[10]*

31

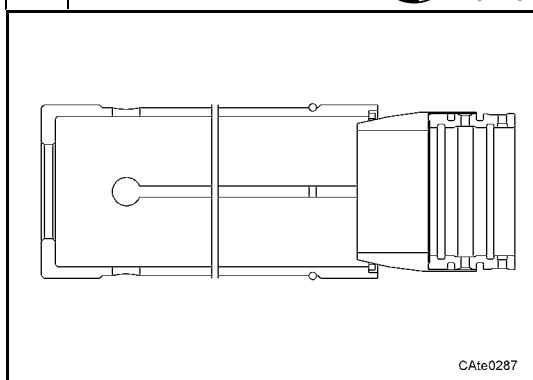
Assemblare la boccola (47) ed il cuscinetto a rulli (46) con l'attrezzo speciale CA715004.

Assemble the bush (47) and needle bearing (46) with special tool CA715004.

32

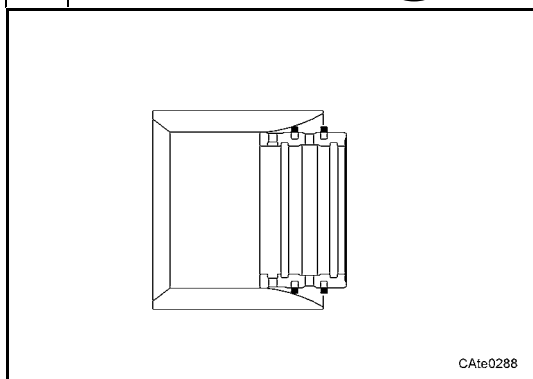
Montare nuovi anelli OR (48) e (52) sulla boccola (50).

Assemble the new O-rings (48) and (52) to the bush (50).

33

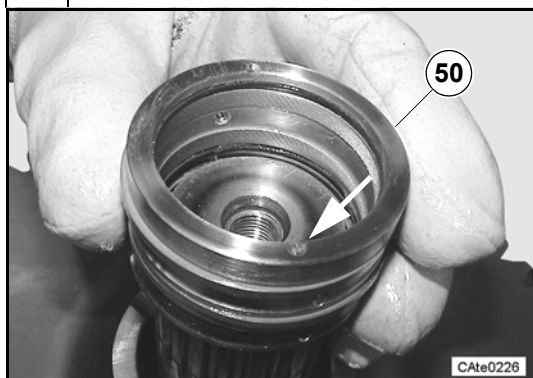
Montare nuovi anelli di tenuta (49) e (51) sulla boccola (50) con l'attrezzatura CA716018, CA716019 e CA716020.

Nota: per il corretto montaggio delle tenute vedere le sequenze da 30 a 35 sez. D.6.2.

34

Assemble the new seal rings (49) and (51) to the bush (50) with the special tools CA716018, CA716019 and CA716020.

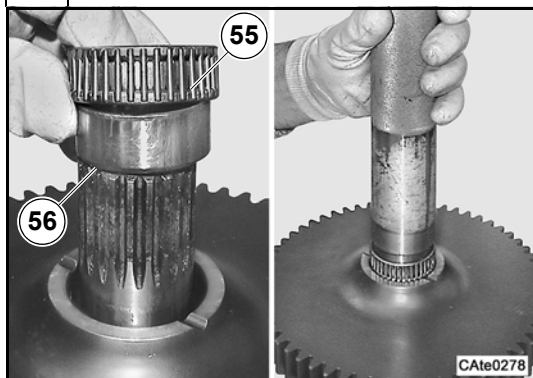
Note: for correct assembly of seal rings follow operations from step 30 to step 35 of Sec. D.6.2.

35

Assemblare la boccola (50) sull'albero principale (23) con l'attrezzo CA715004.

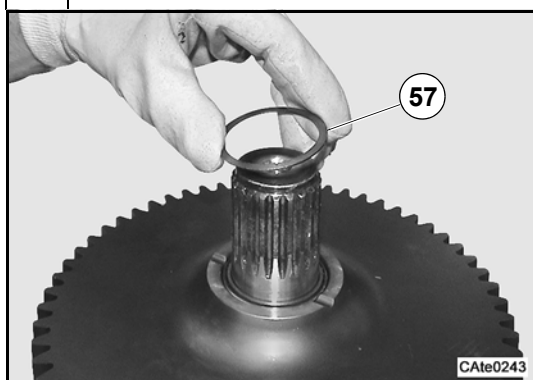
Attenzione: i segni di riferimento devono essere verso l'alto

Assemble the bush (50) on main shaft (23) with special tool CA715004.
Warning: the reference mark must be on the top surface

36

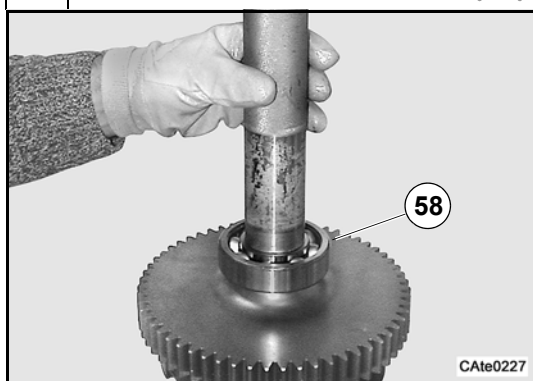
Assemblare la boccia (56) ed il cuscinetto a rulli (55) con l'attrezzo CA715004.

Assemble the bush (56) and needle bearing (55) with special tool CA715004.

37

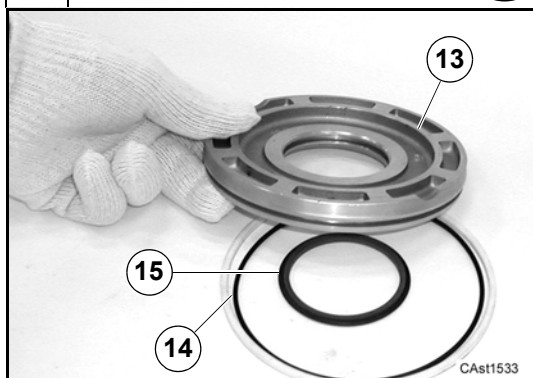
Assemblare il distanziale (57).

Assemble the bush (57).

38

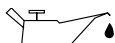
Montare il cuscinetto (58).
Utilizzare l'attrezzo CA715004.

*Assemble bearing (58).
Use tool CA715004.*

39

Ruotare l'albero.
Montare un nuovo OR con relativo anello in teflon (14) nelle sede esterna del pistone (13).
Montare un nuovo OR con relativo anello in teflon (15) nelle sede interna del pistone (13).

*Turn the shaft.
Assemble new O-ring with relative teflon ring (14) into the piston (13) outer seat.
Assemble new O-ring with relative teflon ring (15) into the piston (13) inner seat.*

40

Spalmare un leggero strato di grasso sugli anelli di tenuta appena inseriti.

Apply a thin film of grease on the seal rings just inserted.

41

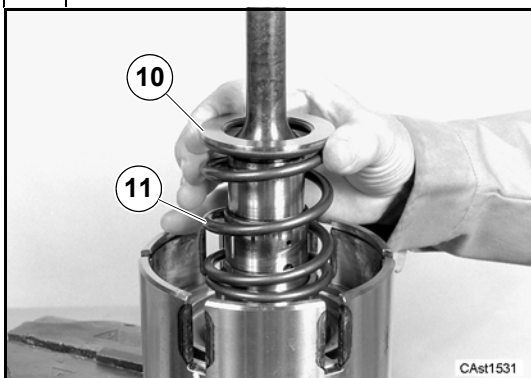
Inserire il pistone (13) utilizzando l'attrezzo CA715499 per proteggere gli anelli di tenuta (15).

Insert the clutch piston (13) with the special tool CA715499 as protection of seal rings (15).

42

Montare il manicotto (12).

Assemble sleeve (12).

43

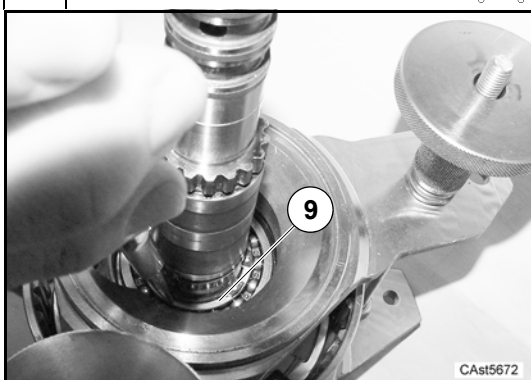
Montare la molla (11) e la ralla (10).

Assemble spring (11) and thrust washer (10).

44

Abbassare la ralla (10) di arresto molla (11).
Utilizzare l'attrezzo CA715358.

*Lower the spring (11) lock washer (10).
Use tool CA715358.*

45

Inserire l'anello d'arresto (9).

Nota: assicurarsi che l'anello di arresto (9) sia ben inserito nella sede.

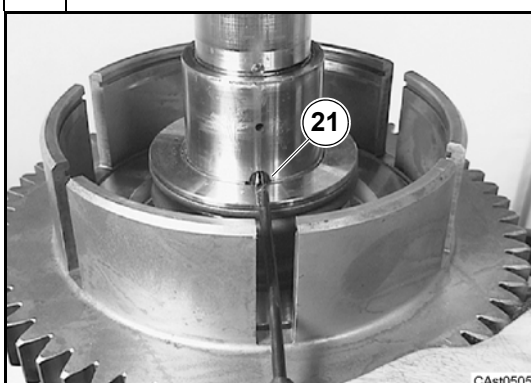
Insert snap ring (9).

Note: ensure that the snap ring (9) is well fitted.

46

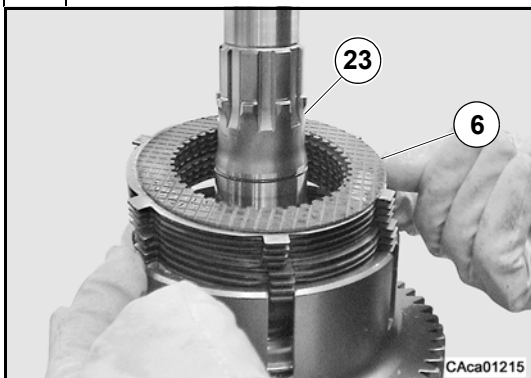
Allentare le manopole delle barre filettate per togliere la tensione dalla molla. Rimuovere la parte superiore dell'attrezzo speciale CA715358.

Loosen the handles of the threaded rods to release the tension from the spring. Remove the top piece of the CA715358 special tool.

47

Montare la spina elastica (21).

Assemble spring pin (21).

48

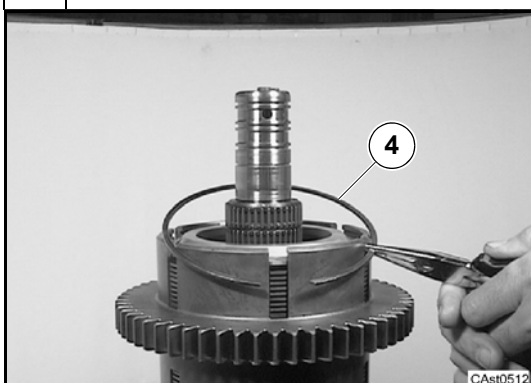
Inserire sull'albero (23) un pacco (6) di dischi.

Insert clutch kit (6) on main shaft (23).

49

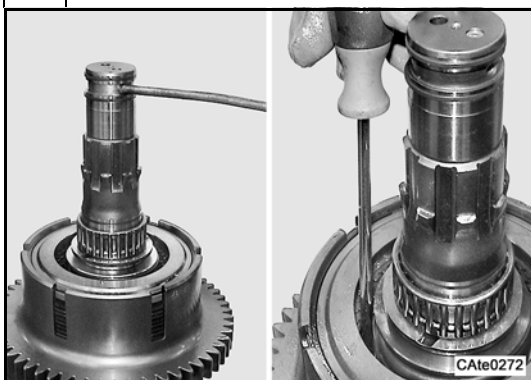
Montare la ralla d'arresto (5).

Assemble thrust plate (5).

50

Montare l'anello d'arresto (4).

Assemble retaining ring (4).

51

Immettere aria compressa a bassa pressione nel foro di mandata per spingere la ralla d'arresto (5) contro l'anello d'arresto (4) ed allineare la dentatura dei dischi (6).

Apply compressed air at low pressure in hole in order to push the thrust plate (5) against the retaining ring (4), then align the clutch plate (6) spline.

52

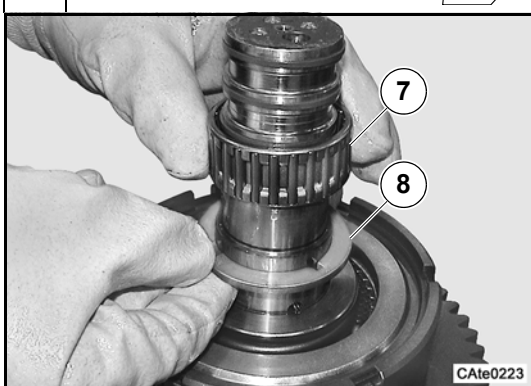
Misurare il gioco dei dischi frizione.

La ralla d'arresto deve essere sollevata contro l'anello di arresto.

Con un apposito attrezzo misurare la distanza tra la ralla d'arresto ed il primo disco (6). La distanza deve essere 2,20–3,05 mm. Se la distanza non rientra in quella specificata, è probabile che la frizione sia montata in modo sbagliato.

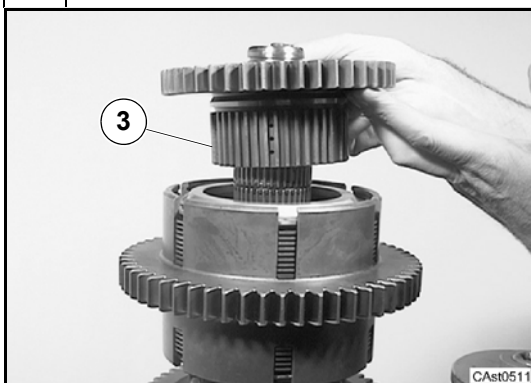
Measure the clutch discs clearance.

The thrust plate lock ring must be all the way up against the lock ring. Use a feeler gauge to measure the distance between the thrust plate lock ring and the first clutch plate (32). The distance must be 2.20 to 3.05 mm. If the distance is not within specification, the clutch is probably assembled wrong.

53

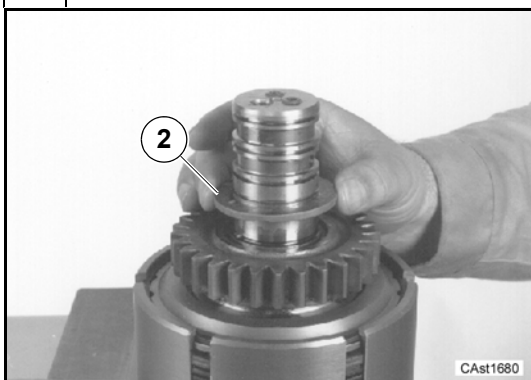
Assemblare la ralla (8) e la gabbia a rulli (7).

Assemble the thrust washer (8) and roller bearing (7).

54

Assemblare l'ingranaggio (3).

Assemble the gear (3).

55

Assemblare la ralla (2).

Assemble the thrust washer (2).

56

Montare il cuscinetto (1) con l'attrezzo speciale CA715004.

Assemble bearing (1) with the special tool CA715004.

57

Montare gli anelli di tenuta in teflon (16), (17), (18) e (19).

Utilizzare gli attrezzi speciali CA715495/8, CA715495/9, CA715495/10 e CA715495/11

Vedi: sequenze da 30 a 35 sez. D.6.2 utilizzando i seguenti anelli distanziatori:

CA715495/8 per il 1° anello in teflon

CA715495/9 per il 2° anello in teflon

CA715495/10 per il 3° anello in teflon

CA715495/11 per il 4° anello in teflon

Assemble teflon seals (16), (17), (18) and (19).

Use the special tools CA715495/8, CA715495/9, CA715495/10 and CA715495/11.

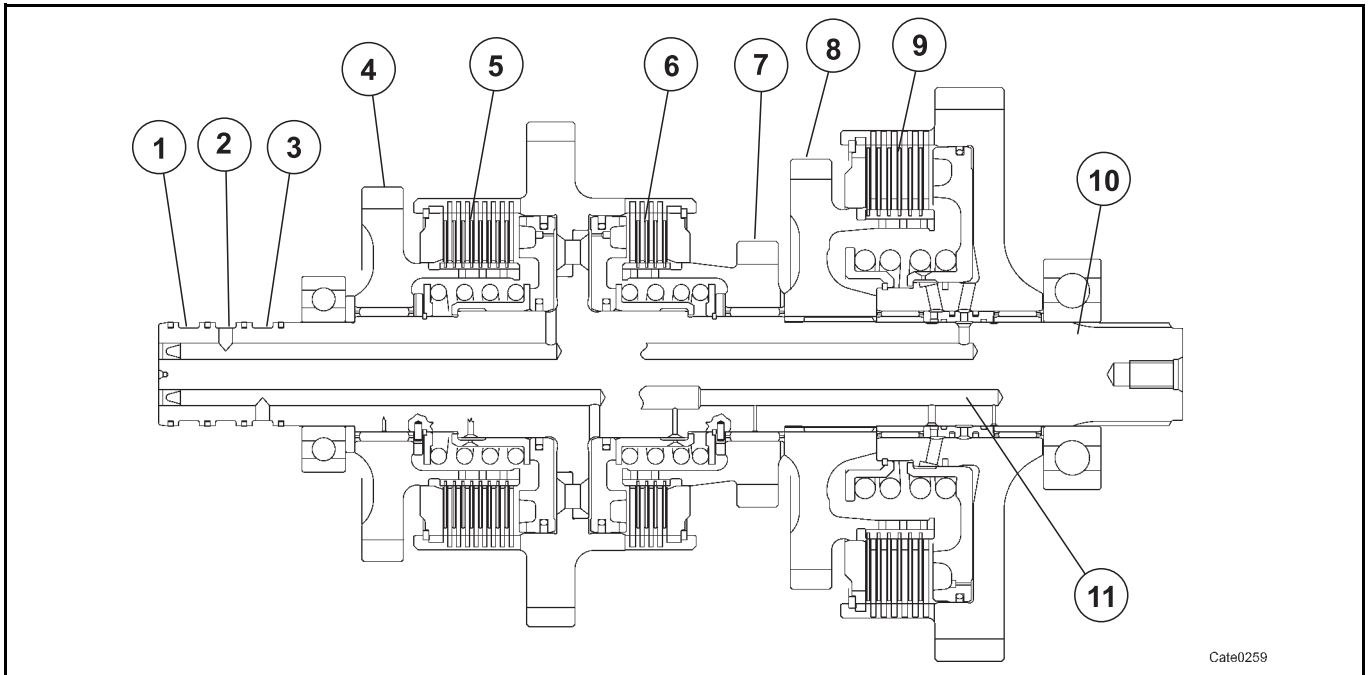
See: sequences from 30 to 35 sez. D.6.2 using following spacer rings.

CA715495/8 for 1st teflon ring

CA715495/9 for il 2nd teflon ring

CA715495/10 for il 3rd teflon ring

CA715495/11 for il 4th teflon ring



Cate0259

1. Passaggio olio frizione 1^a marcia
2. Passaggio olio frizione 3^a marcia
3. Passaggio olio frizione 4^a marcia
4. Ingranaggio 3^a marcia
5. Pacco frizione 3^a marcia
6. Pacco frizione 4^a marcia
7. Ingranaggio 4^a marcia
8. Ingranaggio 1^a marcia
9. Pacco frizione 1^a marcia
10. Albero principale
11. Passaggio olio lubrificazione

1. 1st clutch oil passage
2. 3rd clutch oil passage
3. 4th clutch oil passage
4. 3rd gear
5. 3rd gear clutch pack
6. 4th gear clutch pack
7. 4th gear
8. 1st gear
9. 1st gear clutch pack
10. Main shaft
11. Lubrication oil passage

Vedere l'illustrazione in alto.

Verificare che gli ingranaggi di tutte le marce ruotino liberamente sull'albero principale.

Applicare aria compressa a circa 6 bar nel passaggio frizione 1^a marcia.

Sentire il pistone 1^a marcia che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di ruotare l'ingranaggio 1^a marcia. Esso non deve girare sull'albero principale. Se la frizione non funziona correttamente, smontarla per cercare il problema.

Applicare aria compressa a circa 6 bar nel passaggio frizione 3^a marcia.

Sentire il pistone 3^a marcia che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di ruotare l'ingranaggio 3^a marcia. Esso non deve girare sull'albero principale. Se la frizione non funziona correttamente, smontarla per cercare il problema.

Applicare aria compressa a circa 6 bar nel passaggio frizione 4^a marcia.

Sentire il pistone 4^a marcia che si sposta per bloccare il relativo pacco frizione. Tentare di ruotare l'ingranaggio 4^a marcia. Esso non deve girare sull'albero principale. Se la frizione non funziona correttamente, smontarla per cercare il problema.

See the illustration above.

Verify that all the gears can freely rotate on the main shaft.

Apply compressed air of approximately 6 bar to the 1st speed gear clutch passage. Hear the 1st speed gear piston moving to lock the 1st speed gear clutch pack.

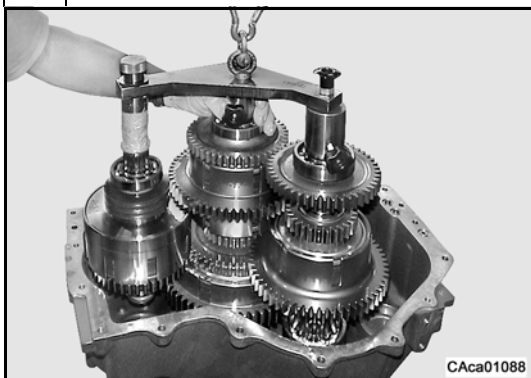
Try to move the 1st speed gear. The 1st speed gear must not turn on the input shaft. If the clutch does not work correctly, disassemble the clutch to find the problem.

Apply compressed air of approximately 6 bar to the 3rd speed gear clutch passage. Hear the 3rd speed gear piston moving to lock the 3rd speed gear clutch pack.

Try to move the 3rd speed gear. The 3rd speed gear must not turn on the input shaft. If the clutch does not work correctly, disassemble the clutch to find the problem.

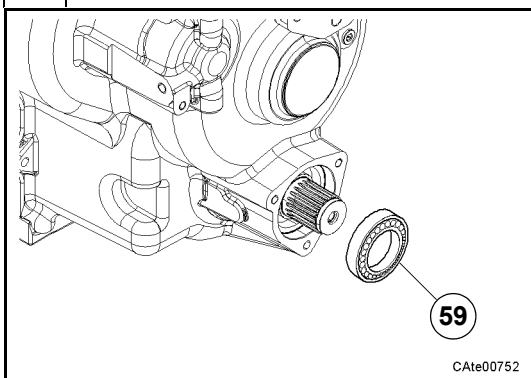
Apply compressed air of approximately 6 bar to the 4th speed gear clutch passage. Hear the 4th speed gear piston moving to lock the 4th speed gear clutch pack.

Try to move the 4th speed gear. The 4th speed gear must not turn on the input shaft. If the clutch does not work correctly, disassemble the clutch to find the problem.

58

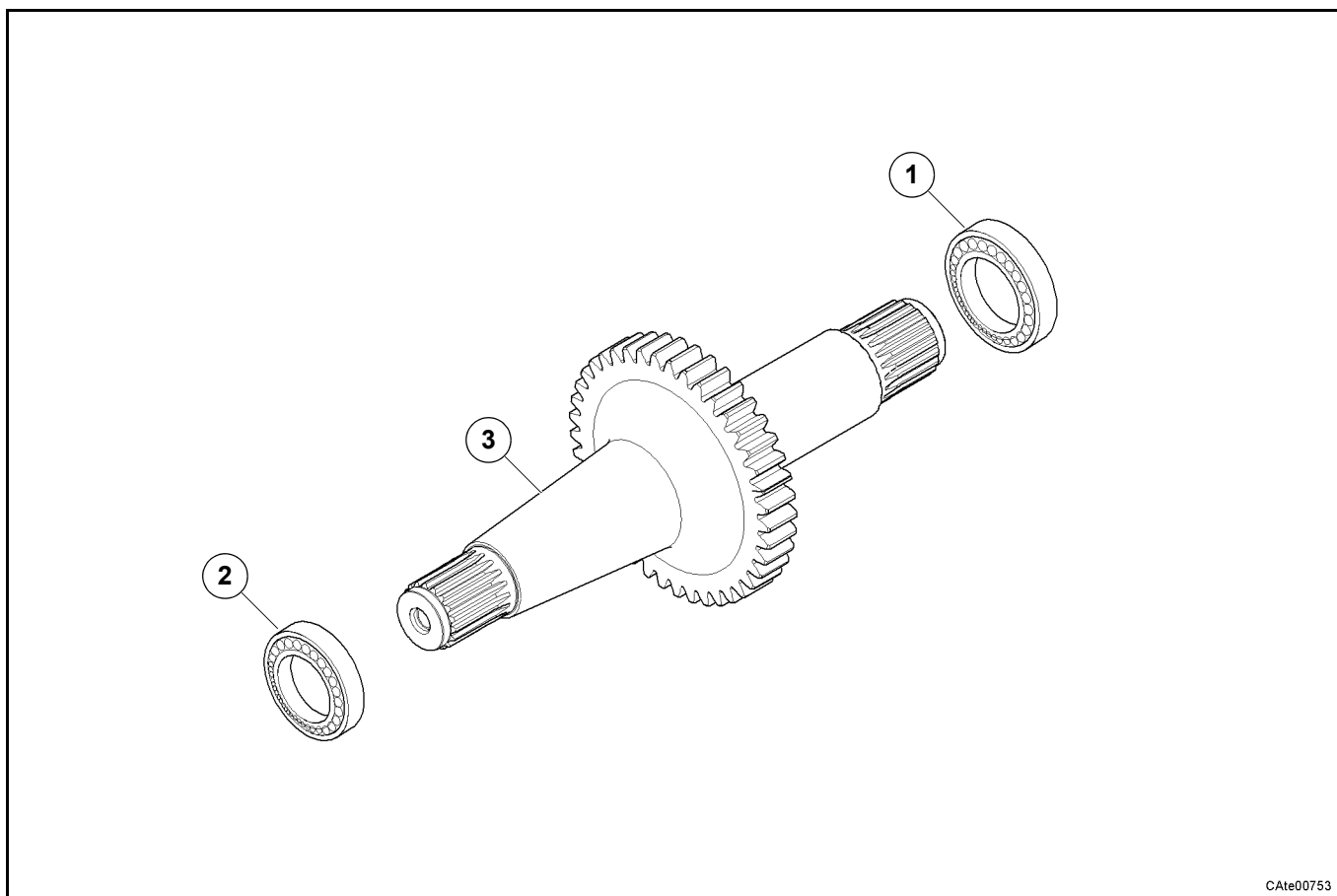
Agganciare i tre alberi **B-C-E** utilizzando l'attrezzo CA715408.
Sollevare contemporaneamente gli alberi **B-C-E** ed inserire il gruppo
nella semiscatola trasmissione.
Utilizzare l'attrezzo CA715408.

*Hook the three shafts **B-C-E** using the special tool CA715408.
Lift the shafts **B-C-E** at the same time and insert the unit into the half-
housing.
Use tool CA715408.*

59

Non montare il cuscinetto (**59**) dell'asse **E** in questa fase (vedere
D.5.2.9)

*Do not assemble axis **E** bearing (**59**) in this step (see D.5.2.9).*

D.9 Asse E**D.9 Axis E**

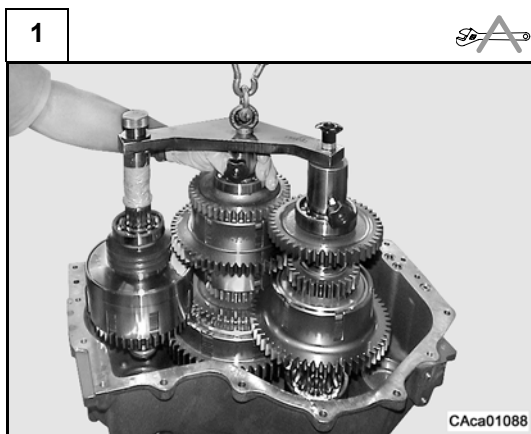
CAte00753

D.9.1 Smontaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

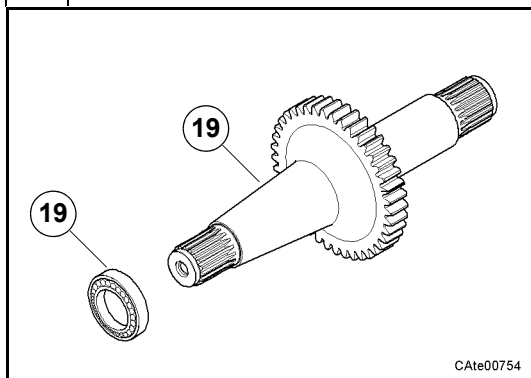
D.9.1 Disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.



Sollevare contemporaneamente i tre alberi **B-C-E**.
Utilizzare l'attrezzo CA715408.
Rimuovere il cuscinetto (1).

*Lift the three shafts **B-C-E** at the same time.
Use tool CA715408.
Remove bearing (1).*

2

Utilizzando un estraattore rimuovere il cuscinetto (2) dell'albero (3).

By means of an extractor, remove bearings (2) from shaft (3).

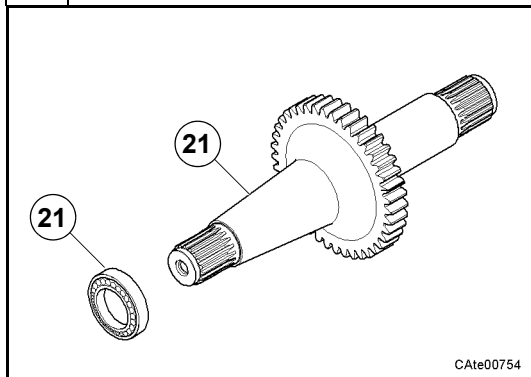
D.9.2 Montaggio

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente la vostra trasmissione, ma la procedura descritta è quella corretta.

D.9.2 Assembly

Some of the following pictures could not show exactly your transmission, but the indicated operations are correct anyway.

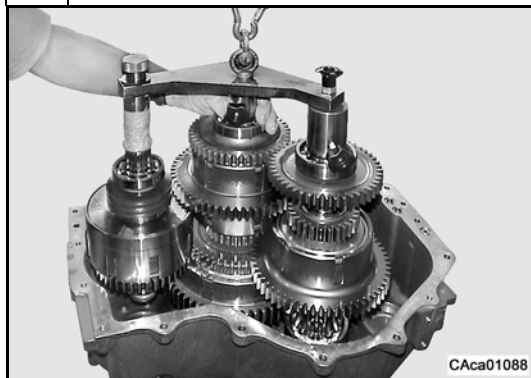
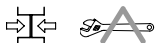
1



Montare il cuscinetto (2) sull'albero (3), usando l'attrezzo CA715149.

Assemble bearing (2) to shaft (3) using special tool CA715149.

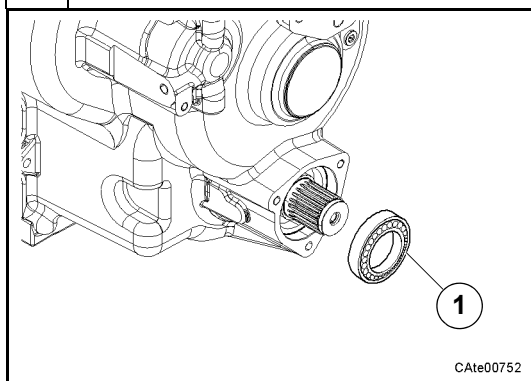
2



Sollevare contemporaneamente i tre alberi **B-C-E** ed inserire il gruppo nella semiscatola trasmissione. Utilizzare l'attrezzo CA715408.

*Lift the three shafts **B-C-E** at the same time and insert the unit into the half-housing. Use tool CA715408.*

3



Non montare il cuscinetto (1) in questa fase (vedere D.5.2.9)

Do not assemble the bearing (1) in this step (vedere D.5.2.9).

E

RICERCA GUASTI

E

TROUBLESHOOTING

E.1 Ricerca e diagnosi guasti

Valido per trasmissioni tipo TLB1-TLB2
con trasmissione montata sul veicolo

Introduzione

Questa lista di possibili guasti e correzioni dà solo un'indicazione di quale potrebbe essere il problema e la relativa riparazione.

E' importante ricordare che il problema non è causato solo da un componente ma dalla relazione di questo con altri elementi, quindi spesso sono necessari ulteriori interventi in aggiunta a quelli descritti.

Quest'elenco non può illustrare tutti i possibili problemi o correzioni.

Il personale specializzato deve individuare il guasto, la sua causa e quindi procedere con la necessaria riparazione.

Attenzione: Per tutti i Test di controllo, l'olio deve essere alla temperatura d'esercizio **80 °C ±2**.

E.1.1 Controlli e Test

Controllo olio della trasmissione

Verificare sempre il corretto livello dell'olio (vedi sez. C.5) ed il corretto gradiente dell'olio (vedi sez. C.3).

Controllo delle pressioni

Alcuni guasti nella trasmissione possono essere identificati effettuando il controllo delle pressioni (vedi sez. C.10 schema idraulico). Eventuali misurazioni anomale possono segnalare che esiste un problema, che il personale specializzato deve individuare.

Test di stallo

Per stabilire condizioni ideali per effettuare la diagnosi e ricerca dei guasti è necessario effettuare preliminarmente la procedura di stallo del convertitore. Lo scopo di questa prova è quello di determinare se i gruppi convertitore di coppia e frizione idraulica funzionino correttamente.

Tale operazione permette inoltre di raggiungere la temperatura olio d'esercizio di **80°C ±2**, e quindi identificare eventuali problemi nel motore, nel convertitore o nella trasmissione.

Procedere come segue:

- Verificare il livello dell'olio (vedi sez. C.5).
- Inserire il freno di parcheggio in modo da garantire il bloccaggio delle ruote.
- Avviare e mantenere il motore al regime minimo (800 ÷ 1000 g/m).
- Inserire il comando marce in 4^a velocità.

E.1 Troubleshooting

Valid for TLB1-TLB2 type transmissions
with transmission mounted on vehicle

Introduction

This list of possible failures and remedies provides no more than an indication of what the problem might be and how to fix it.

It should be remembered that problems are not caused by just one part, but by that part's interaction with other elements; accordingly, additional action over and above the steps described is frequently required.

This list may not cover all possible problems and remedies.

Specialist personnel must identify the problem and its cause and then proceed with the necessary repairs.

Warning: All checks and tests must be performed with the oil at working temperature: **80 °C ±2**.

E.1.1 Checks and Tests

Transmission oil check

Always check the correct oil level (see sec. C.5) and correct oil specifications (see sec. C.3)

Pressure check

Several transmission breakdowns can be identified by running pressure checks (see sec. C.10 hydraulic diagram). Irregular measurements might indicate that there is a problem, which specialist personnel must identify.

Stall test

In order to create ideal conditions for troubleshooting, the converter stall procedure must be performed first. The purpose of this test is to determine whether the torque converter and hydraulic clutch units are operating correctly.

*This operation will also bring the oil up to its working temperature of **80°C ±2**, allowing any problems in the engine, converter or transmission to be identified.*

Proceed as follows:

- *Check the oil level (see sec. C.5).*
- *Activate the parking brake to block the wheels.*
- *Start the engine and keep it ticking over at idle speed (800 - 1000 [rpm]).*
- *Put the gear lever into 4th.*
- *Put the reverser in the FORWARD position.*

- Inserire il comando inversore in posizione AVANTI.
- Incrementare, per brevi periodi, il regime dei giri motore fino ad un massimo di 1500 ÷ 1700 [g/m], fino a che l'olio raggiunge la temperatura d'esercizio.
Importante: il test di stallo del convertitore deve avere una durata massima di 30 sec per volta. Disinserire quindi il comando inversore in posizione FOLLE per 15 sec., poi ripetere la procedura.
Attenzione: se non si rispettano i tempi indicati del test di stallo si può verificare un surriscaldamento dell'olio e conseguente danneggiamento delle frizioni, del filtro, del convertitore e degli anelli di tenuta.
- Ridurre gradualmente il regime dei giri motore fino al valore minimo.
- Disinserire il comando inversore in posizione FOLLE.

- *Rev the engine for short periods to a maximum of 1500 - 1700 [rpm], to bring the oil up to working temperature.*
Important: the converter stall test must not exceed a maximum duration of 30 seconds each time. After this 30 second period, put the reverser in NEUTRAL for 15 seconds, then repeat the procedure.
Warning: Failure to keep to these test periods may result in the oil overheating and attendant damage to the clutches, filter, converter and seals.
- *Gradually reduce the engine revs to minimum.*
- *Put the reverser in NEUTRAL.*

E.1.2 Guida dei Problemi

Problemi meccanici

- Verificare che tutti gli organi meccanici interni ed esterni della trasmissione siano montati in modo corretto (vedi capitoli smontaggio e montaggio).
- Verificare l'efficienza del freno di parcheggio.
- Verificare che l'impianto di raffreddamento sia in buone condizioni operative.
- Verificare l'efficienza del motore. Assicurarsi che il regime minimo del motore sia tarato in modo corretto e che rispetti le specifiche di velocità massima con peso a vuoto.

Problemi idraulici

- Verificare il livello olio della trasmissione (vedi sez. C.5).
- Usare gli oli secondo specifica (vedi sez. C.3).
- Verificare il corretto riempimento dell'impianto idraulico del veicolo.
- Verificare l'efficienza dell'impianto idraulico. Verificare che non ci siano delle perdite d'olio.
- Verificare l'efficienza dei componenti idraulici della trasmissione (convertitore, pompa olio, filtri, raccordi, tubazioni).

Problemi elettrici

- Verificare l'efficienza e la corretta installazione della batteria del veicolo.
- Verificare l'efficienza e la corretta installazione di tutti i componenti elettrici esterni alla trasmissione (cablaggi, cavi, alternatore, batteria, ...).
- Verificare l'efficienza e la corretta installazione di tutti i componenti elettrici della trasmissione (cablaggi, sensori, elettrovalvole, EGM/ECU, ...)

E.1.2 Guide to Problems

Mechanical problems

- *Check that all of the transmission's internal and external mechanical parts are correctly fitted (see disassembly and assembly chapters).*
- *Check the efficiency of the parking brake.*
- *Check that the cooling system is in good operating condition.*
- *Check the efficiency of the engine. Make sure that the engine's idling speed is set correctly and that it complies with the maximum speed specifications under loadless conditions.*

Hydraulic problems

- *Check the transmission oil level (see sec. C.5).*
- *Use the specified oils (see sec. C.3).*
- *Check that the hydraulic system is correctly filled.*
- *Check the efficiency of the hydraulic system. Check for oil leaks.*
- *Check the efficiency of the transmission's hydraulic components (converter, oil pump, filter, connections, hoses).*

Electrical problems

- *Check the efficiency and correct installation of the vehicle battery.*
- *Check the efficiency and correct installation of all electrical components outside the transmission (wiring, cables, alternator, battery, etc.).*
- *Check the efficiency and correct installation of all transmission electrical components (wiring, sensors, solenoid valves, EGM/ECU, etc.)*

E.2 Controllo ed esame dei guasti della trasmissione

Nella tabella seguente sono elencati gli inconvenienti e le loro possibili cause con i rimedi raccomandati.

Problema	Causa	Azione consigliata
Il veicolo non si muove	Anomalia alimentazione elettrovalvole	Verificare/Sostituire
	Danneggiamento connessioni del cablaggio trasmissione e veicolo	Riparare/Sostituire
Valido per TLB2	Ossidazioni presenti nei contatti del cablaggio dei cavi elettrici	Pulire
	Interruzione del cavo elettrico	Sostituire
	Danneggiamento solenoidi/elettrovalvole	Sostituire
	Danneggiamento sensori	Sostituire
	Cortocircuiti o falsi contatti	Verificare/sostituire fusibili
	Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)	Sostituire EGM/ECU
	Livello olio non corretto	Rabboccare
	Controllare eventuali perdite olio	Riparare/Rabboccare
	Intasamento filtro aspirazione	Pulire
	Danneggiamento pompa olio	Sostituire
Valido per TLB1	Danneggiamento valvola di massima pompa olio	Sostituire pompa olio
	Intasamento/danneggiamento filtro trasmissione	Sostituire
	Danneggiamento/inceppamento distributore idraulico	Sostituire
	Danneggiamento convertitore	Sostituire
	Temperatura olio inferiore ai 0°C	Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo)
	Danneggiamento tenute rotanti	Sostituire
	Danneggiamento sincronizzatori	Sostituire
	Bloccaggio leva inversore	Riparare
	Gruppo frizione eccessivamente usurato	Sostituire/Riparare pacco frizione
	Mancanza di trasmissione del moto (rottura ingranaggi, alberi, cuscinetti etc.)	Verificare/Riparare/Sostituire
Il veicolo ha ridotta trasmissione di potenza	Temperatura olio non corretta	Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo)
	Surriscaldamento olio trasmissione	Ristabilire valori accettabili di temperatura
	Pressioni di esercizio non corrette	Controllare circuito idraulico e sostituire (pompa olio, filtri, distributore)
	Danneggiamento convertitore	Sostituire
	Livello olio non corretto	Rabboccare
	Gruppo frizione usurato	Sostituire/Riparare
	Mancato innesto 4WD	Riparare/Sostituire gruppo albero 4WD
	Surriscaldamento solenoidi/elettrovalvole	Sostituire
	Danneggiamento connessioni del cablaggio trasmissione e veicolo	Riparare/Sostituire
	Danneggiamento logica del controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)	Sostituire EGM/ECU
Valido per TLB2	Danneggiamento sensori	Sostituire

Problema	Causa	Azione consigliata
Surriscaldamento	Danneggiamento impianto idraulico di raffreddamento Scambiatore di calore sporco Freno di parcheggio attivato inavvertitamente Eccessivo deposito di terreno sui mozzi ruota assale Grippaggio (rottura ingranaggi, alberi, cuscinetti etc.) Forza frenante esterna alla trasmissione: anomalia funzionamento assale Trascinamento dischi frizione Danneggiamento convertitore Danneggiamento termostato olio Livello olio non corretto Usura pompa olio	Riparare Pulire Disattivare Pulire Verificare/Riparare/Sostituire Verificare/Riparare assale Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Rabboccare Sostituire
Rotazione ruote a veicolo sollevato	Trascinamento dischi frizione Bassa temperatura olio (elevata viscosità olio) Gradiente olio non corretto Danneggiamento distributore idraulico Anomalia bloccaggio leva inversore	Riparare/Sostituire Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo) Sostituire olio e filtri Sostituire Riparare/Sostituire
Rumorosità	Danneggiamento convertitore Danneggiamento pompa olio Aereazione/Cavitazione Grippaggio (rottura ingranaggi, alberi, cuscinetti etc.) Dischi frizione usurati Usura innesto sincronizzatori Usura del gruppo innesto 4WD	Sostituire Sostituire Controllare livello olio Verificare gradiente olio Verificare/Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Sostituire
Innesto irregolare	Danneggiamento distributore idraulico Anomalia impianto elettrico Dischi frizione usurati Danneggiamento convertitore Bassa temperatura olio (elevata viscosità olio) Surriscaldamento Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU) Danneggiamento impianto idraulico	Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Sostituire Attendere raggiungimento temperatura di esercizio (Test di stallo) Vedi "surriscaldamento" Sostituire EGM/ECU Riparare/Sostituire
La marcia rimane innestata	Danneggiamento/bloccaggio leva inversore Anomalia impianto elettrico Danneggiamento distributore idraulico Danneggiamento impianto idraulico Gruppo frizione danneggiato Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU) Danneggiamento asta comando marcia Danneggiamento sincronizzatori	Riparare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Riparare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire EGM/ECU Sostituire Sostituire

Problema	Causa	Azione consigliata
Mancata trasmissione di potenza 4WD	Danneggiamento del gruppo innesto 4WD Anomalia impianto idraulico Danneggiamento distributore idraulico Anomalia sensori frenata Anomalia impianto elettrico Valido per TLB2 Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)	Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire Verificare/Sostituire Riparare/Sostituire Sostituire EGM/ECU
Mancato innesto marcia		
Valido per TLB1	Danneggiamento asta comando marce	Sostituire
Valido per TLB1	Danneggiamento sincronizzatori	Sostituire
Valido per TLB2	Danneggiamento gruppo innesto frizione	Riparare/Sostituire
Valido per TLB2	Danneggiamento impianto idraulico	Riparare/Sostituire
Valido per TLB2	Danneggiamento distributore idraulico	Sostituire
Valido per TLB2	Danneggiamento sensori di pressione	Verificare/Sostituire
Valido per TLB2	Anomalia impianto elettrico	Riparare/Sostituire
Valido per TLB2	Anomalia di funzionamento controllo elettronico comando cambio (EGM/ECU)	Sostituire EGM/ECU

E.2 Troubleshooting of transmission

The next table lists problems, possible causes and recommended corrective action.

Problem	Cause	Action
Vehicle does not move	Faulty supply to solenoid valves	Check/Replace
	Damaged wiring connections between transmission and vehicle	Repair/Replace
	Oxidised contacts in electrical wiring	Clean
	Break in electric cable	Replace
	Damaged solenoids	Replace
	Damaged sensors	Replace
	Short circuits or false contacts	Check/replace fuses
	Valid for TLB2 Irregular functioning of electronic gear management (EGM/ECU)	Replace EGM/ECU
	Incorrect oil level	Top up
	Check for leaks	Repair/Top up
	Blocked intake filter	Clean
	Damaged oil pump	Replace
	Damaged oil pump relief valve	Replace oil pump
	Blocked/damaged transmission filter	Replace
	Damaged/jammed control valve	Replace
	Damaged converter	Replace
	Oil temperature below 0°C	Wait for oil to reach working temperature (stall test)
	Damaged rotary seals	Replace
	Valid for TLB1 Damaged synchronisers	Replace
	Blocked reverser lever	Repair
Vehicle has reduced power transmission	Worn clutch unit	Replace/Repair clutch unit
	No drive transmission (broken gears, shafts, bearings, etc.)	Check/Repair/Replace
	Incorrect oil temperature	Wait for oil to reach working temperature (stall test)
	Transmission oil overheating	Restore acceptable temperature values
	Incorrect operating pressure	Check hydraulic circuit and replace (oil pump, filters, control valve)
	Damaged converter	Replace
	Incorrect oil level	Top up
	Worn clutch unit	Replace/Repair
	4WD clutch failure	Repair/Replace 4WD shaft group
	Overheating solenoids	Replace
	Damaged transmission and vehicle wiring connections	Repair/Replace
	Valid for TLB2 Damaged EGM/ECU logic	Replace EGM/ECU
	Damaged sensors	Replace

Problem	Cause	Action
Overheating	Damaged hydraulic cooling system Dirty heat exchanger Parking brake inadvertently activated Excessive dirt on axle wheel hubs Seizing (broken gears, shafts, bearings, etc.) Braking force outside transmission: irregular axle operation Clutch plate drag Damaged converter Damaged oil thermostat Incorrect oil level Worn oil pump	Repair Clean Release Clean Check/Repair/Replace Check/Repair axle Repair/Replace Replace Replace Top up Replace
Wheels rotate when vehicle is raised	Clutch plate drag Low oil temperature (high oil viscosity) Incorrect oil specifications Damaged control valve Faulty reverser locking	Repair/Replace Wait for oil to reach working temperature (stall test) Replace oil and filters Replace Repair/Replace
Noise Valid for TLB1 Valid for TLB1	Damaged converter Damaged oil pump Aeration/Cavitation Seizing (broken gears, shafts, bearings, etc.) Worn clutch plates Worn synchroniser actuation unit Worn 4WD clutch	Replace Replace Check oil level / Check oil specifications Check/Repair/Replace Replace Replace Replace
Irregular actuation Valid for TLB2	Damaged control valve Electrical system fault Worn clutch plates Damaged converter Low oil temperature (high oil viscosity) Overheating Faulty EGM/ECU operation Damaged hydraulic system	Replace Repair/Replace Replace Replace Wait for oil to reach working temperature (stall test) See "overheating" Replace EGM/ECU Repair/Replace
Gear remains engaged Valid for TLB2 Valid for TLB1 Valid for TLB1	Damaged/jammed shuttleshaft lever Electrical system fault Damaged control valve Damaged hydraulic system Damaged clutch unit Irregular EGM/ECU operation Damaged gear lever rod Damaged synchronisers	Repair/Replace Repair/Replace Replace Repair/Replace Repair/Replace Replace EGM/ECU Replace Replace

Problem	Cause	Action
No 4WD power transmission	Damaged 4WD clutch Hydraulic system fault Damaged control valve Faulty brake sensor Electrical system fault Valid for TLB2 Faulty EGM/ECU operation	Replace Repair/Replace Replace Check/Replace Repair/Replace Replace EGM/ECU
Gear shift won't engage	Valid for TLB1 Damaged shifter Valid for TLB1 Damaged synchronisers Valid for TLB2 Damaged clutch unit Valid for TLB2 Damaged hydraulic system Valid for TLB2 Damaged control valve Valid for TLB2 Damaged pressure sensors Valid for TLB2 Electrical system fault Valid for TLB2 Irregular EGM/ECU operation	Replace Replace Repair/Replace Repair/Replace Replace Check/Replace Repair/Replace Replace EGM/ECU

F

ATTREZZATURE SPECIALI

F

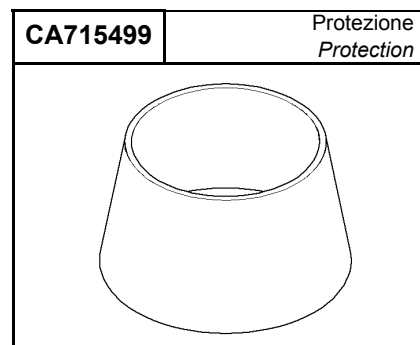
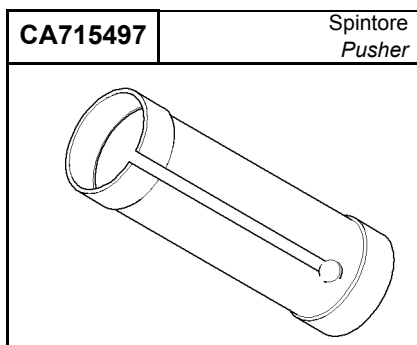
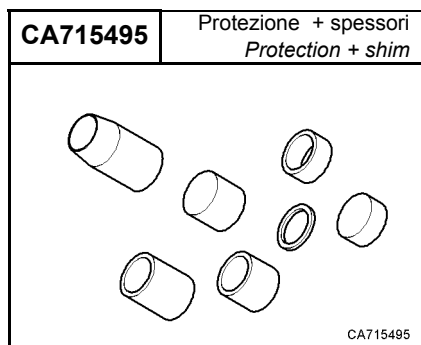
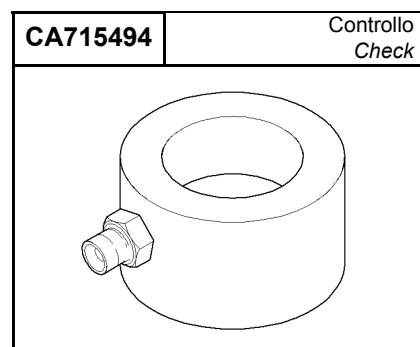
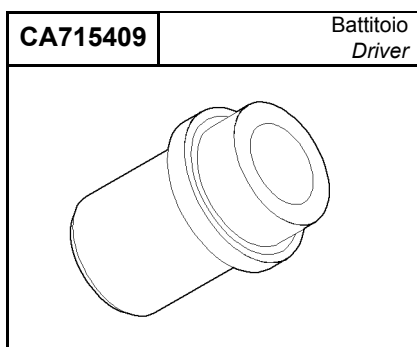
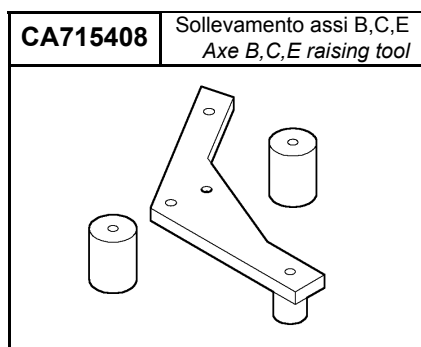
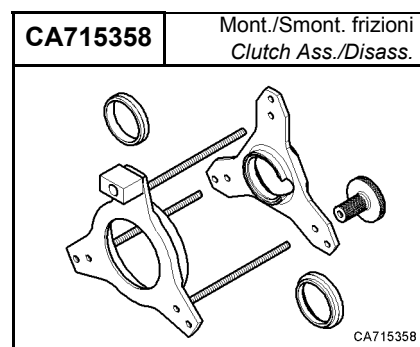
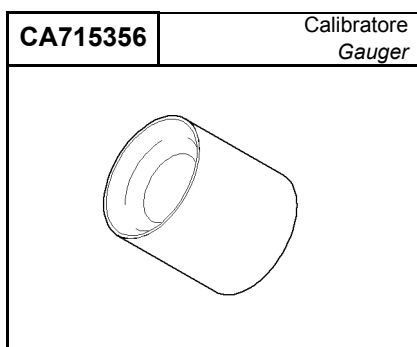
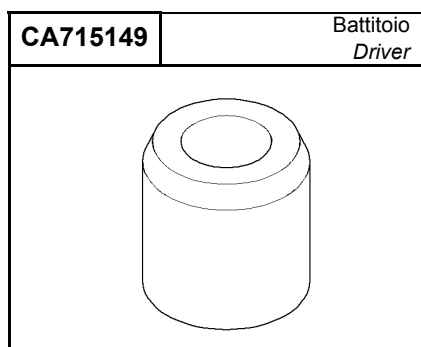
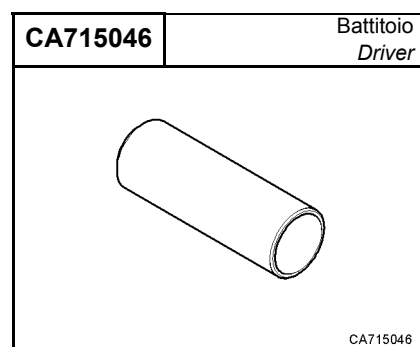
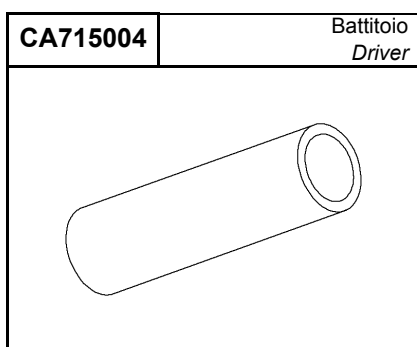
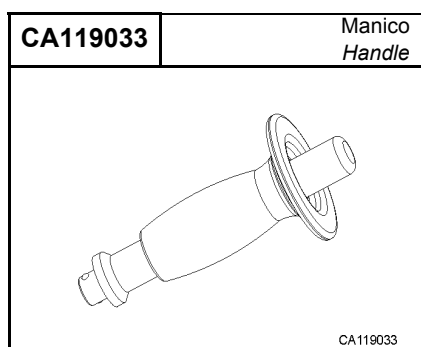
SPECIAL TOOLS

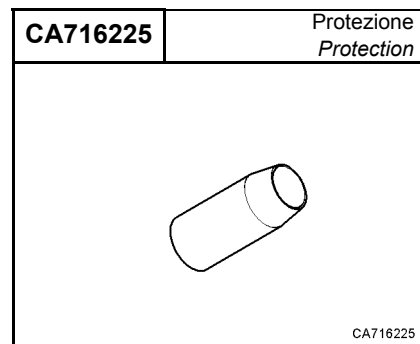
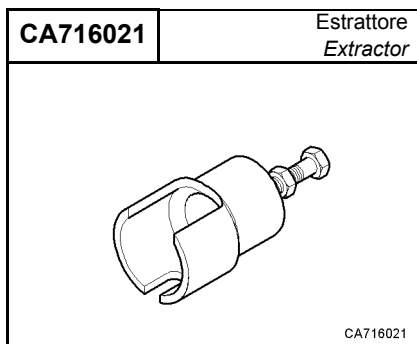
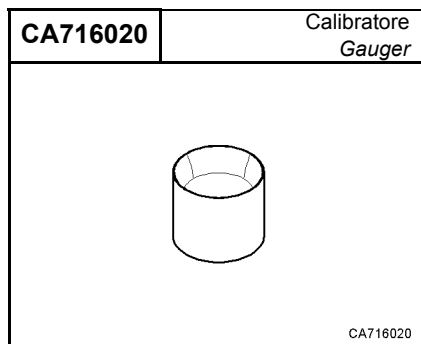
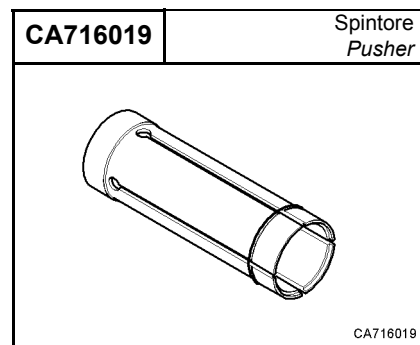
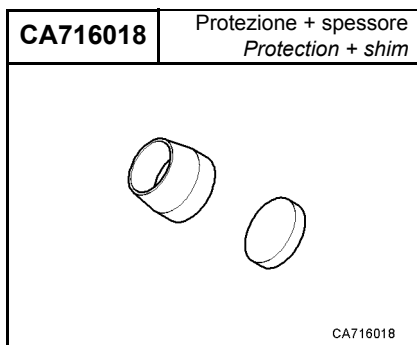
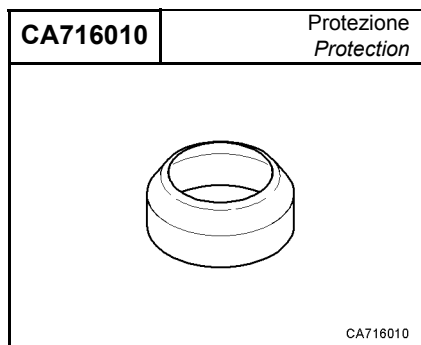
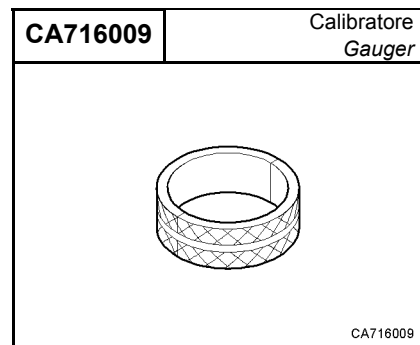
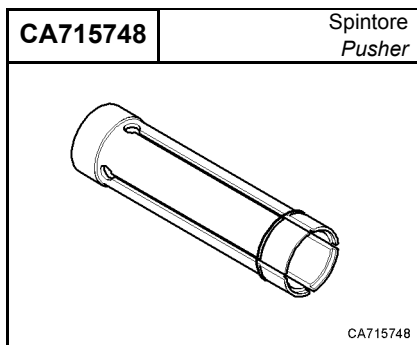
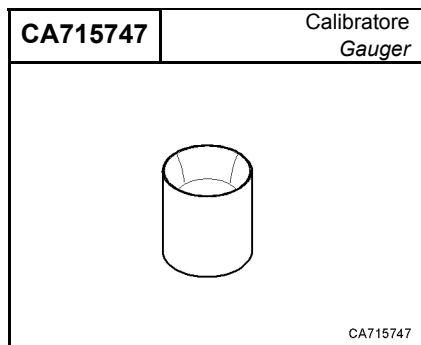
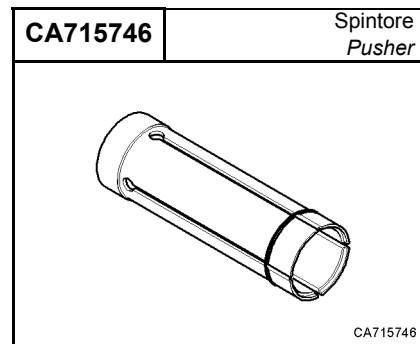
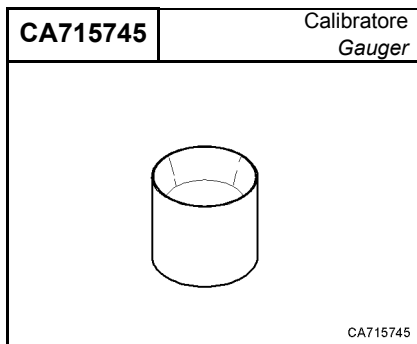
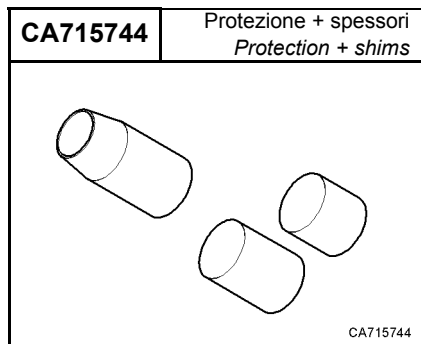
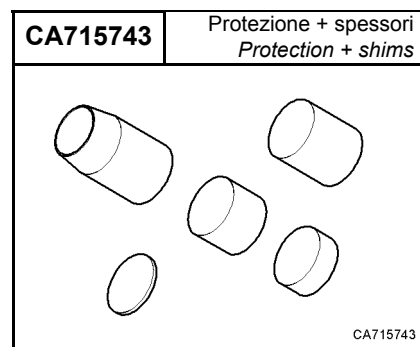
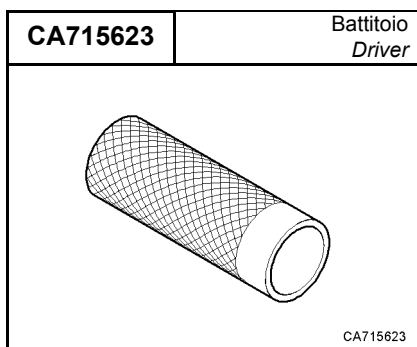
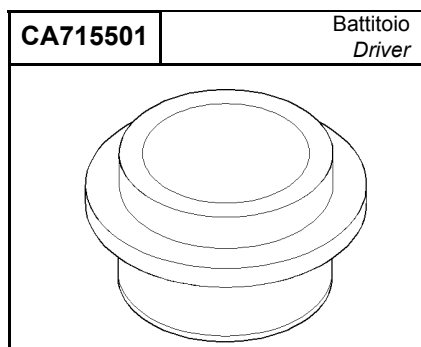
F.1 Attrezzature speciali

Battitoi e tamponi per il montaggio di tenute, cuscinetti e bronzine devono essere utilizzati con il manico intercambiabile CA119033; se ne raccomanda l'uso abbinato ad un'impugnatura di sicurezza per la protezione delle mani (da commercio).

F.1 Special tools

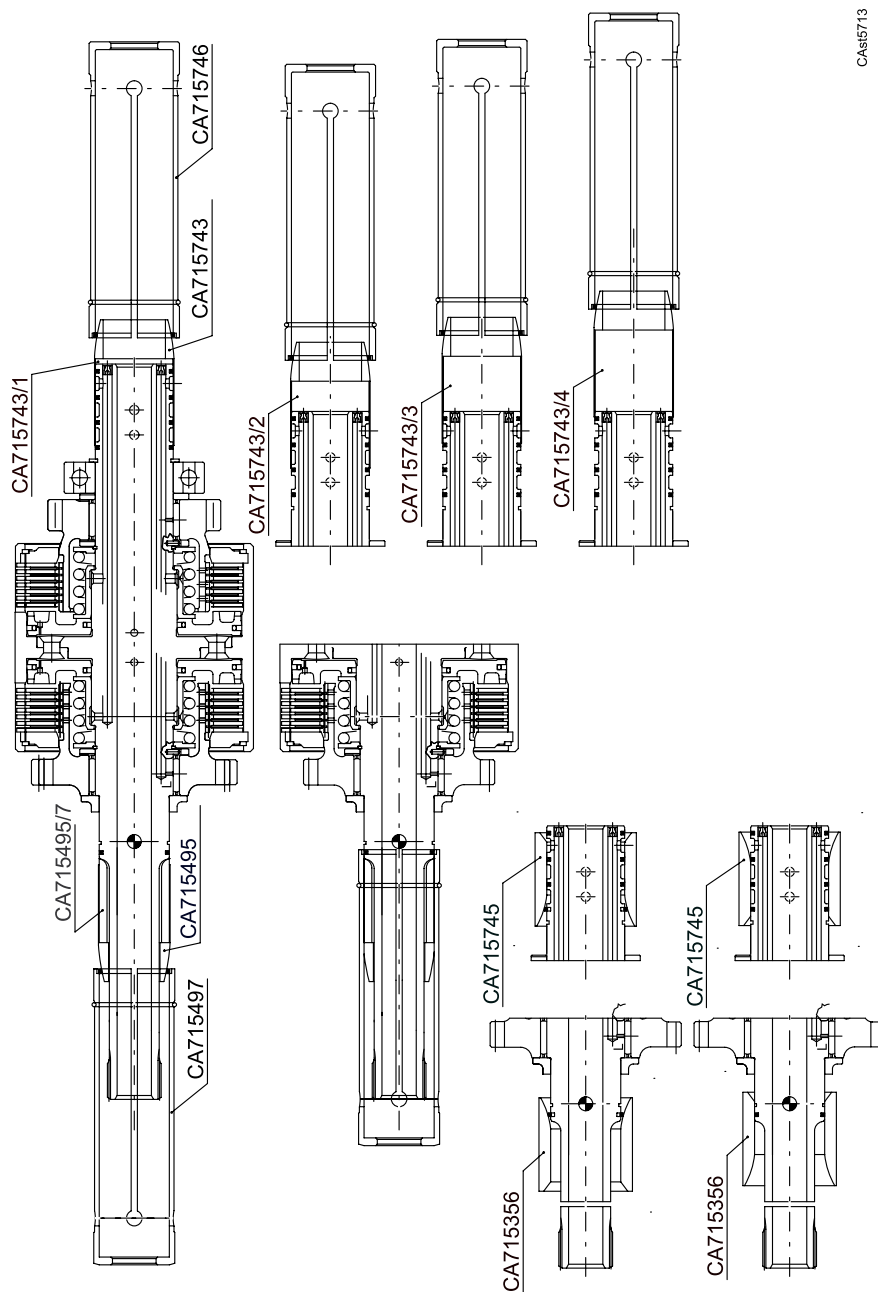
The special drifts/pad used to assembly the seals, bearings and bushes should always be used with the interchangeable handle CA119033; its use is recommended together with a suitable security handle in order to protect the hands.





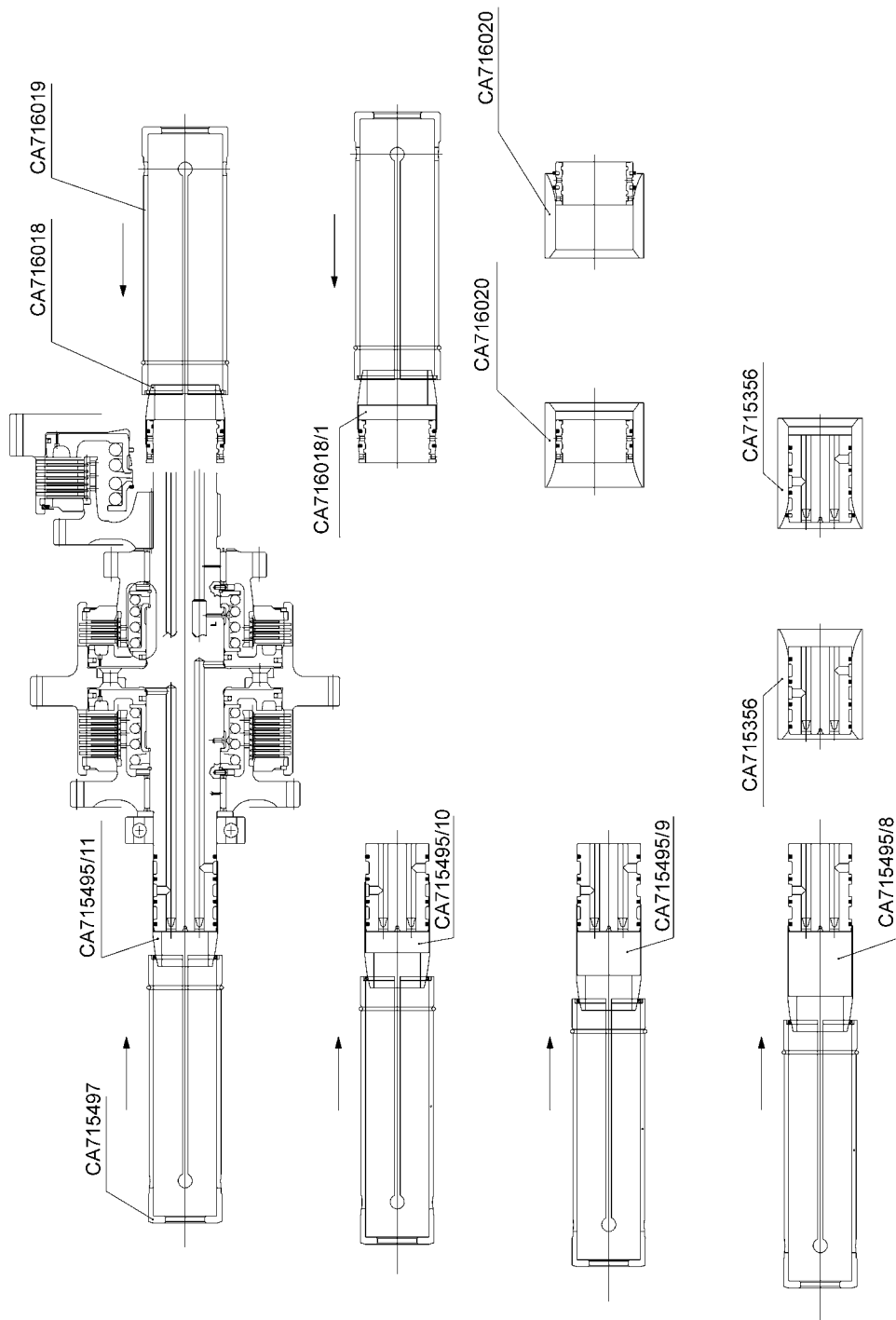
ALBERO A

SHAFT A



ALBERO C

SHAFT C





G

TEMPI DI RIPARAZIONE



G

SERVICE OPERATION TIME

G.1 Prontuario dei tempi di riparazione

I tempi sono riferiti a valori medi di interventi effettuati da personale specializzato in officine dotate di tutte le attrezzature necessarie alla buona esecuzione degli interventi richiesti.

I tempi di riparazione e/o sostituzione sono indicati in minuti.

Si presuppone che la trasmissione sia stata rimossa dal veicolo. Per conoscere i tempi di rimozione della trasmissione dal veicolo consultare il manuale del costruttore del veicolo.

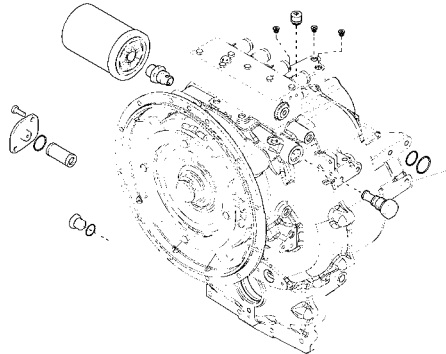
G.1 Service operations time schedule

The times indicated are referred to medium values times of operations made by trained personnel in laboratory provided with all necessary tools for the good execution of the requested operations.

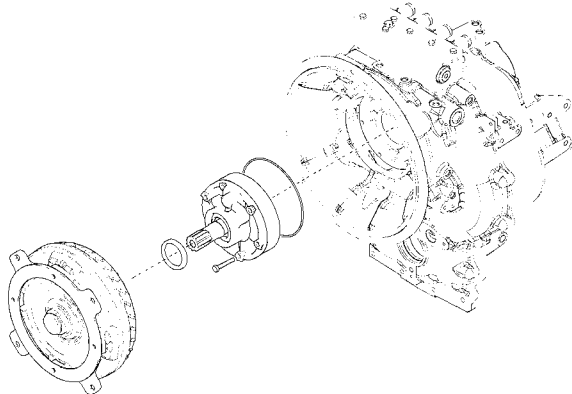
Reparation and/or substitution times are indicated in minutes.

This time schedule presumes that the transmission has already been removed from the vehicle. To know the removal time of the transmission from the vehicle refer to manual provided from vehicle manufacturer.

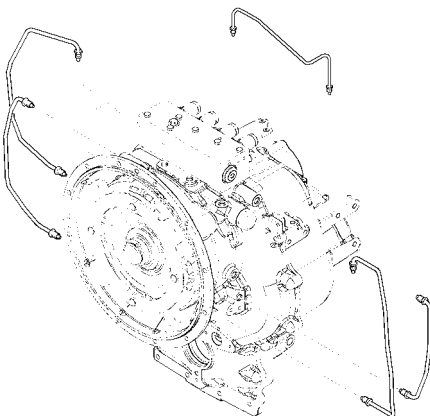
Tappi e filtri - Plugs and filters

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione filtro olio Oil filter replacement	5
		Sostituzione sensore temperatura olio Oil temperature sensor replacement	5
		Sostituzione sensore giri Speed sensor replacement	5

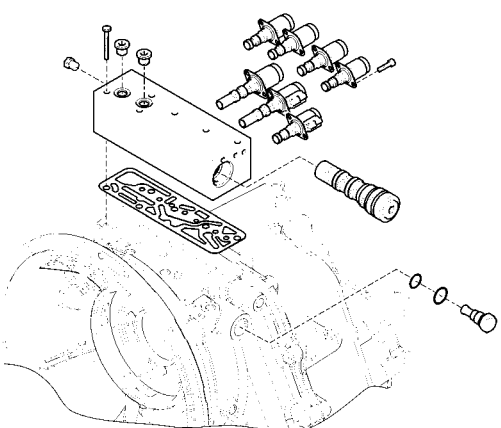
Pompa olio - Oil pump

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione convertitore Converter replacement	10
		Sostituzione pompa olio Oil pump replacement	20

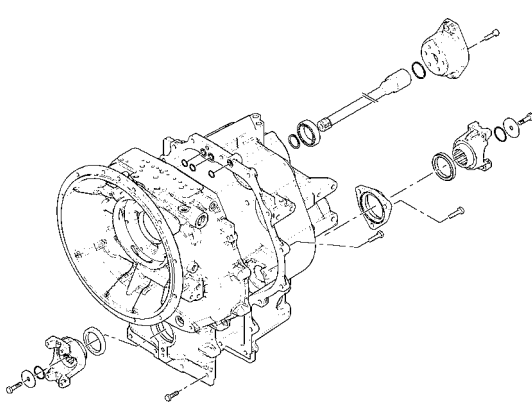
Tubi - Pipes

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione tubi lubrificazione e marce (cad.) <i>Lubrication and speed pipe replacement (each)</i>	5

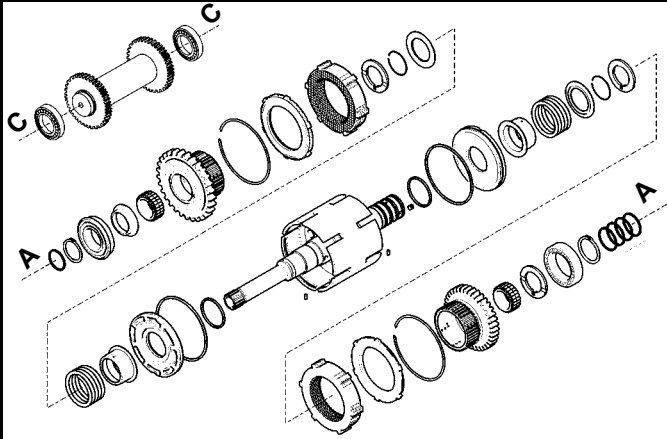
Distributore idraulico - Hydraulic control valve

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione distributore <i>Control valve replacement</i>	20
		Revisione distributore <i>Control valve overhauling</i>	40
		Sostituzione elettrovalvole (cad.) <i>Solenoid valve replacement</i>	5

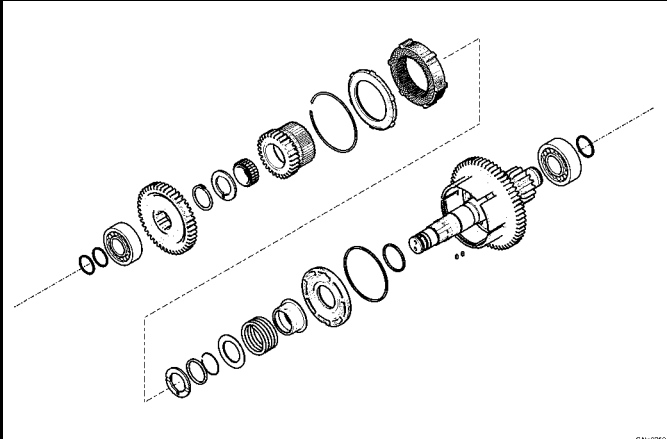
Scatola trasmissione - Transmission housing

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituz. albero PTO <i>PTO shaft replacement</i>	30
		Sostituz. tenute su albero entrata <i>Input shaft seals replacement</i>	20
		Sostituzione semiscatole <i>Half-housings replacement</i>	80
		Aprire, pulire, chiudere semiscatole <i>Open, clean, close half-housings</i>	50

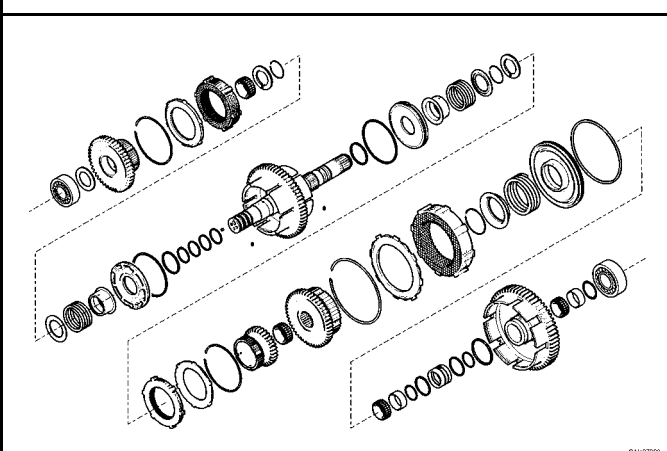
Alberi A-D - Shafts A-D

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Sostituzione albero A / cuscinetti <i>Shaft A replacement / bearings</i>	60
		Revisione albero A <i>Shaft A overhauling</i>	150
		Sostituz. tenute in Teflon su albero A <i>Shaft A Teflon seals replacement</i>	120
		Sostituzione albero D / cuscinetti <i>Shaft D replacement / bearings</i>	60

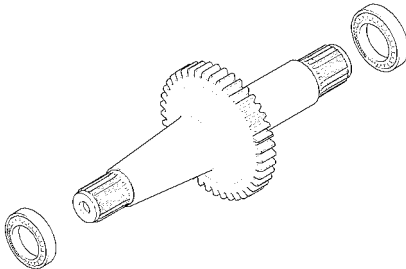
Albero B - Shaft B

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Revisione/sostituzione albero B <i>Shaft B overhauling/replacement</i>	150
		Sostituzione cuscinetti albero B <i>Shaft B bearings replacement</i>	60

Albero C - Shaft C

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Revisione/sostituzione albero B <i>Shaft B overhauling/replacement</i>	180
		Sostituzione cuscinetto albero C <i>Shaft C bearings replacement</i>	60

Albero E - Shafts E

	Cod.	Operazione/Operation	Min.
		Revisione/sostituzione albero E <i>Shaft E overhauling/replacement</i>	40
		Sostituzione cuscinetto albero E <i>Shaft E bearing replacement</i>	45