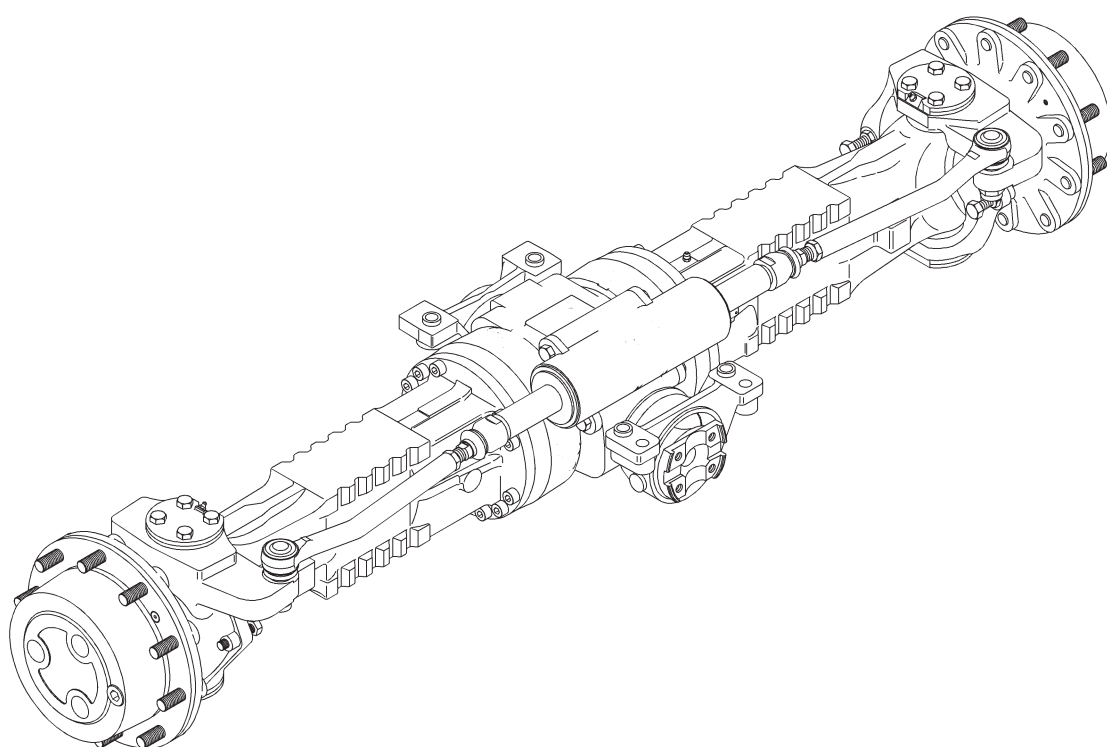




**MANUALE DI MANUTENZIONE
E RIPARAZIONE
MAINTENANCE AND REPAIR MANUAL**

**ASSALE - AXLES
Mod. 26.28M
Rif. CA141165**



INDICE GENERALE:	SEZIONE SECTION	GENERAL INDEX:
GENERALITA' - DESCRIZIONE GENERALE - INTRODUZIONE-PREMESSA - CARATTERISTICHE TECNICHE - RIFORMIMENTO E VERIFICHE - TABELLA DI CONVERSIONE - COPPIE DI SERRAGGIO - ACCORGIMENTI ED OPERAZIONI DI REVISIONE - SIMBOLOGIA UTILIZZATA	A A.1 A.2 A.3 A.4 A.5 A.6 A.7 A.8	GENERAL SPECIFICATION - GENERAL DESCRIPTION -INTRODUCTION-FOREWORD - TECHNICAL FEATURES - LUBRICATION AND CONTROLS - CONVERSION TABLE - TIGHTENINGTORQUES - RECOMMENDATIONS AND REVISION OPERATIONS - SYMBOLOGY USED
NORME ANTINFORTUNISTICHE - RACCOMANDAZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA - SIMBOLI E LORO UTILIZZO	B B.1 B.2	SAFETY INSTRUCTIONS - GENERAL SAFETY RECOMMENDATIONS . - SECURITY SIMBOLS AND MEANING
OPERAZIONI DI SMONTAGGIO - RACCOMANDAZIONI GENERALI PER LE OPERAZIONI DI SMONTAGGIO-MONTAGGIO - CONTROLLI GENERALI -NOMENCLATURA GRUPPO - SMONTAGGIO GRUPPO SUPPORTI - SMONTAGGIO GRUPPO RIDUTTORE EPICICLOIDALE - SMONTAGGIO GRUPPO CILINDRO STERZO - SMONTAGGIO GRUPPO LATO RUOTA - SMONTAGGIO GRUPPO TRAVE - SMONTAGGIO SUPPORTO DIFFERENZIALE - SMONTAGGIO DIFFERENZIALE - SMONTAGGIO GRUPPO PIGNONE	C C.1 C.2 C.3 C.4 C.5 C.6 C.7 C.8 C.9 C.10 C.11	DISASSEMBLY OPERATIONS - GENERAL RECOMMENDATIONS FOR DISASSEMBLY/ASSEMBLY OPERATIONS - GENERAL CHECKS - AXLE NOMENCLATURE - TRUNNIONS DISASSEMBLY - EPICICLYC REDUCTION GEAR DISASSEMBLY - STEERING CYLINDER GROUP DISASSEMBLY - WHEEL SIDE DISASSEMBLY - AXLE BEAM GROUP DISASSEMBLY - DIFFERENTIAL SUPPORT DISASSEMBLY - DIFFERENTIAL DISASSEMBLY - PINION DISASSEMBLY



INDICE GENERALE:	SEZIONE SECTION	GENERAL INDEX:
OPERAZIONI DI MONTAGGIO - MONTAGGIO GRUPPO PIGNONE - MONTAGGIO DIFFERENZIALE - MONTAGGIO SUPPORTO DIFFERENZIALE - MONTAGGIO GRUPPO TRAVE - MONTAGGIO GRUPPO MOZZO RUOTA - MONTAGGIO GRUPPO RIDUTTORE EPICICLOIDALE - MONTAGGIO GRUPPO CILINDRO STERZO - MONTAGGIO GRUPPO SUPPORTI - REGISTRAZIONE CONVERGENZA - REGISTRAZIONE ANGOLO DI STERZATA - PROVE GENERALI	D D.1 D.2 D.3 D.4 D.5 D.6 D.7 D.8 D.9 D.10 D.11	ASSEMBLY PROCEDURES - PINION ASSEMBLY - DIFFERENTIAL ASSEMBLY - DIFFERENTIAL SUPPORT ASSEMBLY - AXLE BEAM GROUP ASSEMBLY - WHEEL SIDE ASSEMBLY - EPICYCLIC REDUCTION GEAR ASSEMBLY - STEERING CYLINDER GROUP ASSEMBLY - TRUNNIONS ASSEMBLY - TOE-IN ADJUSTMENT -STEERING ANGLE ADJUSTEMENT - TEST
RICERCA GUASTI - PROBLEMI E POSSIBILI CAUSE	E E.1	TROUBLESHOOTING - PROBLEMS AND POSSIBLE CAUSES
- CONTROLLO ED ESAME DEI GUASTI - DIAGNOSI PER PROBLEMI ALL'ASSALE	E.2 E.3	- TROUBLESHOOTING - AXLE PROBLEM AND DIAGNOSIS
ATTREZZI SPECIALI - ATTREZZATURE SPECIFICHE	F F.1	SPECIAL TOOLS - SPECIAL TOOLS

Tutte le informazioni, illustrazioni e specifiche riportate in questo manuale sono basate sulle informazioni disponibili al tempo della sua preparazione e/o stesura. La **CARRARO** Spa si riserva in diritto di effettuare modifiche in ogni momento senza obbligo di notifica.

All information, illustrations and specifications included in this manual are based on data obtained during its preparation. Carraro SPA will not be obliged to notify any consequent changes.



GENERALITA'



GENERAL SPECIFICATION



A.1 DESCRIZIONE GENERALE

L'assale in oggetto, destinato per applicazioni industriali, è costituito da un corpo trave contenente il gruppo diff. nella parte centrale e dai gruppi "calotta-mozzo ruota" alle estremità.

Il differenziale è del tipo "standard" ed è supportato da due cuscinetti montati in un apposita struttura ove è possibile effettuare le operazioni di registrazione della coppia conica.

La corona conica si registra mediante azione su due ghiera contrapposte, mentre la posizione del pignone conico, supportato da due cuscinetti, si effettua mediante interposizione di spessori di registro.

I mozzi ruota contenenti i riduttori epicicloidali, sono supportati da due cuscinetti a rulli conici.

I freni sono del tipo a disco a bagno d'olio, azionati dal pistone anulare con dispositivo di recupero automatico dell'usura.

Sul supporto differenziale è montato il cilindro sterzo (oleodinamico) del tipo a doppio stelo. Esso trasmette il moto alle calotte tramite aste guida snodate e registrabili per aggiustare la convergenza.

Due speciali supporti (ant. e post.) assicurano il fissaggio dell'assale al telaio ed una libera oscillazione dello stesso.

A.1 GENERAL DESCRIPTION

The axle dealt with in this manual is intended for industrial purposes and consists of a beam casing housing the differential in the middle and the stub axle-wheel hub units at the ends.

The differential is a "standard" type and is supported by two bearings mounted in an appropriate structure in which it is possible to adjust the bevel gear set.

The ring bevel gear is adjusted by means of ring nuts located opposite each other, while the position of the bevel pinion, supported by two bearings, is adjusted by inserting adjusting shims.

The wheel hubs containing the epicyclic reduction gears are supported by two tapered roller bearings.

The brakes are oil-bath disc type operated by an annular piston with automatic wear compensation device.

The double-rod steering cylinder (hydraulic) is mounted on the differential support. It transmits drive to the stub axles by means of articulated track rods which can be adjusted to correct the toe-in.

Two special trunnions (front and rear) fix the axle to the chassis and allow it to pivot freely.



A.2 INTRODUZIONE

Il buon funzionamento ed il rendimento degli organi meccanici dipendono principalmente da una costante e corretta manutenzione, **QUINDI LA**

CONSULTAZIONE TOTALE DEL PRESENTE

MANUALE può favorire la durata e l'integrità dell'assale ed evitare danni o infortuni all'operatore. Nell'eventualità di guasti o anomalie anche il tempestivo intervento da parte di personale specializzato può essere motivo di una durata più lunga del gruppo, evitando danni maggiori nel tempo. Inoltre la valutazione del tipo di intervento di riparazione può richiedere solamente lo smontaggio di alcuni componenti operando solo parzialmente nel gruppo.

Il lato SINISTRO e DESTRO si intendono guardando nel senso di marcia.

Le illustrazioni per lo smontaggio/montaggio dell'assale sono state impostate nell'eventualità di una revisione totale del gruppo, descritte in sequenza tramite disegni con relativa spiegazione per interventi precisi, ottenendo una guida totale e sicura per ogni fase dell'operazione e riportando, dove necessario, le avvertenze relative all'operazione in corso.

Nel caso di una revisione o di una manutenzione che richieda la rimozione dell'assale dal veicolo si dovrà consultare il manuale fornito a tale proposito dal costruttore del veicolo stesso: infatti nella descrizione delle operazioni si presuppone che l'assale sia stato già rimosso dal veicolo. L'assale, se utilizzato 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.

N.B. Prima di svolgere qualsiasi operazione è opportuno procedere ad una accurata pulizia dell'assale togliendo se necessario incrostazioni ed accumuli di terriccio e/o grasso. L'assale deve essere controllato e/o riparato solo da persone a conoscenza delle sue particolari caratteristiche e delle relative norme di sicurezza (prevenzione infortuni).

A.2 INTRODUCTION

CONSULT THIS MANUAL THOROUGHLY, as proper functioning and good efficiency of mechanical organs depends mostly on constant and correct maintenance which could promote the integrity and duration of the axle and avoid damages or any harm to the mechanic.

Quick intervention by specialised personnel in case of any damages or anomalies could avoid future impairment and lengthen the working life of this group.

Moreover repair work estimation could merely require dismounting of only a few components and thus operating partially on the group.

The LEFT and RIGHT side can be identified by looking at the face of the input pinion shaft.

Axle disassembly/assembly illustrations have been outlined with a possibility for total group revision.

They have also been described in sequence through pictures with relevant explanation for specific interventions, thus obtaining a complete and safe guide for each and every phase of an operation. Wherever necessary, instructions regarding the operation in progress have been included.

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

If axle 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 client.

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

Please Note: before performing any operation it is advisable to

carry out axle cleaning accurately by removing soil/grease encrustings and accumulation.

Axle should be checked and repaired only by people acquainted with its peculiar features and well aware of all safety instructions.



PREMESSA

Le misure in questo manuale sono espresse sia nel sistema metrico decimale che nel sistema inglese.

Utilizzare solo parti di ricambio e viteria corrette onde evitare problemi di tenuta o altro, inoltre usare utensili metrici per la viteria metrica e inglesi per la viteria inglese.

Tutti gli organi meccanici smontati devono essere accuratamente puliti con prodotti adeguati, per evitare possibili danni, verificandone l'integrità, sostituendoli in caso di danni, usura, icrinature, grippaggi o altro che potrebbe intaccare il buon funzionamento dell'assale.

In particolar modo si deve verificare l'integrità delle parti in movimento (cuscinetti, ingranaggi, alberi) e delle parti di tenuta (anelli OR, paraoli), soggette a maggiori sollecitazioni, usura, invecchiamento. Si consiglia vivamente di sostituire ad ogni revisione o riparazione gli organi di tenuta.

Nel caso della sostituzione di una parte della coppia conica comporta la sostituzione anche dell'altro. Alcune operazioni sono distruttive per alcuni componenti dell'assale, quindi leggere attentamente le descrizioni delle varie fasi dell'operazione d'intervento.

Le illustrazioni come foto, disegni e componenti facente parte del manuale non sono in scala per motivi di spazio e descrizione, quindi non sono attendibili misurazioni tipo dimensioni o peso.

Le illustrazioni hanno il compito di evidenziare le sequenze e le fasi di manipolazione dell'assale e dei loro componenti.

FOREWORD

This manual indicates all measurements in Metric Decimal System as well as Imperial Measure. 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 other. 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 functioning of the axle.

Rotating parts (bearings, gears, shaft) and that of hardware / fasteners should be examined carefully as they are subject to major stress, wearing and ageing. We highly advice you to replace tightening parts during every teardown or repair.

Replacing one parts of the bevel gear set requires the replacement of the other part too. Please read the intervention instructions very carefully because same operations are destructive for some axle components.

Weight and dimension measurements are not reliable as the illustrations such as photographs, drawings and other manual components are not to scale due to description and space limitations.

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

The illustrations are supposed to point out the various handling sequences and phases of axle and their components.

TARGHETTA IDENTIFICAZIONE ASSALE AXLE IDENTIFICATION TAG

AXLE TYPE TIPO DI ASSALE	NUMERO DI SERIE SERIAL NUMBER	CODICE CLIENTE CUSTOMER N°
CARRARO N° N° CARRARO	SERIAL N°	RAPPORTO TOTALE FINAL RATIO
SENSO DI ROTAZIONE INPUT ROTATION	CUSTOMER N°	TIPO DIFFERENZIALE DIFFERENTIAL TYPE
TIPO OLIO DIFFERENZIALE DIFFERENTIAL OIL TYPE	INPUT ROTATION	QUANTITA' OLIO DIFFERENZIALE DIFFERENTIAL OIL QUANTITY
TIPO OLIO RIDUTTORE EPIC. EPICYCLOIDALE REDUCTION GEARS OIL TYPE	OIL SPECIFICATION	QUANTITA' OLIO RIDUTTORE EPIC. EPICYCLOIDALE REDUCTION GEARS OIL QUANTITY
	LOCAT. LIT.	
	MADE IN ITALY	



A.3 CARATTERISTICHE TECNICHE

A.3 TECHNICAL FEATURES

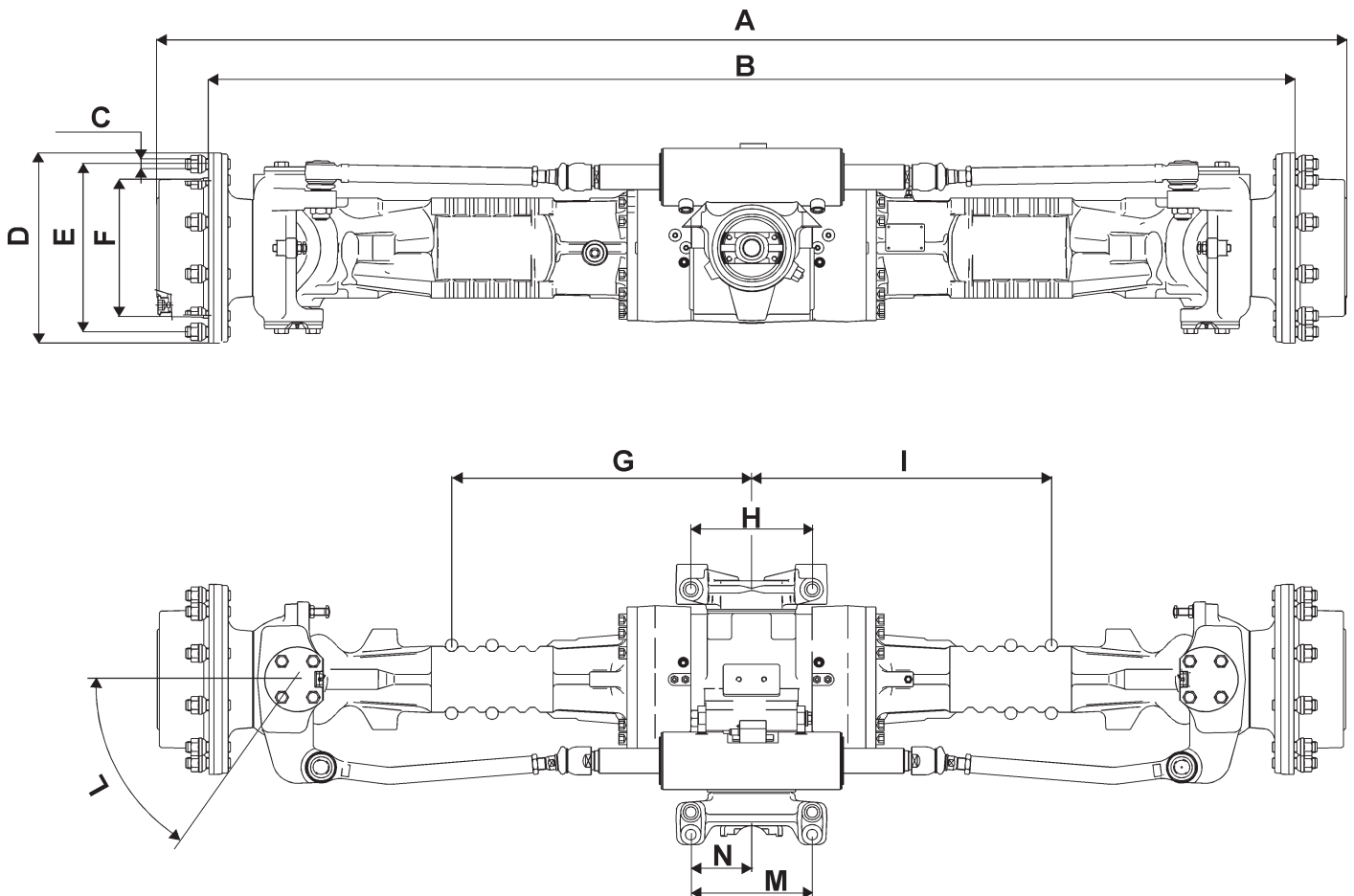
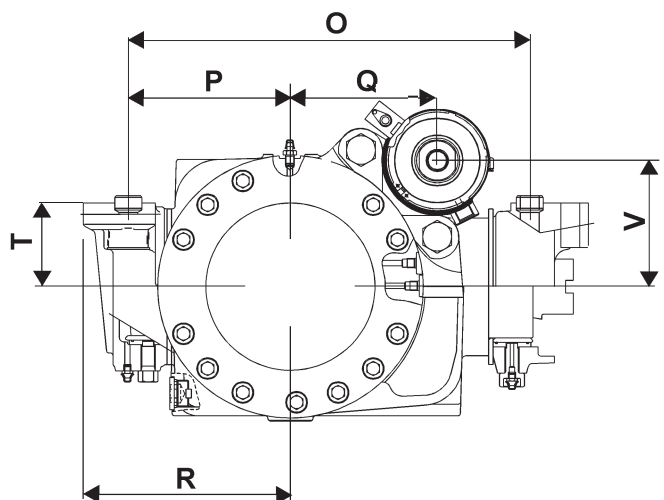
MODELLO ASSALE	26.28M	AXLE MODEL
TIPO DIFFERENZIALE	DIFFERENTIAL TYPE	
 BLOCCAGGIO STANDARD STANDARD LOCKING  BLOCCAGGIO LIMITED SLIP LIMITED SLIP LOCKING  BLOCCAGGIO LIMITED SLIP "BALL TYPE" LIMITED SLIP "BALL TYPE" LOCKING  BLOCCAGGIO MECCANICO 100% AD ATTUAZIONE IDRAULICA 100% MECHANICAL HYDRAULICALLY LOCKING  BLOCCAGGIO CON FRIZIONE MULTIDISCO IN BAGNO D' OLIO LOCKING WITH MULTIDISC CLUTCH IN OIL BATH  BLOCCAGGIO MECCANICO 100% AD ATTUAZIONE ELETTROMAGNETICA 100% MECHANICAL LOCKING ELECTROMAGNETICALL CONTROLLED  BLOCCAGGIO "NO SPIN" "NO SPIN" DIFFERENTIAL LOCKING		

DESCRIZIONE	VALORI VALUES	DESCRIPTION
Riduzione conica	3,363 / 1	Bevel ratio
Riduzione epicicloidale	6.923 / 1	Epicycloidal reduction
Riduzione totale	23.28 / 1	Total ratio
Peso a secco	555 Kg	Dry weight
Angolo di sterzata	50 $\pm$ 2	Steering angle
Rotazione in entrata	 CLOCK WISE (C.W.)  COUNTER CLOCK WISE (C.CW.)	Input rotation
Convergenza	A $\pm$ 1	Toe-in
Specifica olio differenziale IN PRESENZA DI DIFFERENZIALE LIMITED SLIP, USARE I TIPI DI OLIO INDICATI OPPORTUNAMENTE ADDITIVATI N.B.:NON USARE OLI DI SINTESI SENZA ACCETTAZIONE DEL COSTRUTTORE	SAE 80W - 90 EP to comply API GL5 respectively MIL-L-2105 and MIL-L-2105D	Differential Oil Specification Differential Oil Specification IN PRESENCE OF DIFFERENTIAL LIMITED SLIP, USE RECOMMENDED OIL ENRICHED IN ADDITIVES NOTE: DO NOT USE SYNTHETIC OIL WITHOUT CONSENT OF THE MANUFACTURER



DIMENSIONI D'INGOMBRO

OVERALL DIMENSIONS

**A = 2349 mm MAX****B = 2145 mm****C = M22 X 1.5 mm****D = Ø 380 mm****E = Ø 335 mm****F = Ø 280 mm****G = 593 mm****H = 240 mm****I = 593 mm****L = 50° $\begin{smallmatrix} 0 \\ -2 \end{smallmatrix}$** **M = 240 mm****N = 120 mm****O = 445.7 $\begin{smallmatrix} -0.92 \\ +0.60 \end{smallmatrix}$ mm****P = 180 mm****Q = 163 mm****R = 230 mm****T = 94 mm****V = 142 mm**

A.4 RIFORNIMENTO E VERIFICHE**A.4 LUBRICATION AND CONTROLS**

DESCRIZIONE PARTICOLARI	POSIZIONE POSITION	SPECIFIC DESCRIPTION
CARICO E LIVELLO OLIO DIFFERENZIALE	1	DIFFERENTIAL OIL FILLING AND LEVEL
SCARICO OLIO DIFFERENZIALE	2	DIFFERENTIAL OIL DRAIN
SFIATO OLIO	3	OIL BREATHER
SCARICO/CARICO E LIVELLO OLIO RIDUTTORE EPICICL.	4	EPICYCLIC REDUCTION OIL FILL/DRAIN AND LEVEL
PUNTI D'INGRASSAGGIO	5	GREASING POINT

Controlli periodici:

Il livello del lubrificante nell'assale deve essere a filo del tappo di controllo (1) e (4), altrimenti provvedere al rabbocco con olio dello stesso tipo (Vedi Sez. A3).

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

Per scaricare l'olio dell'assale svitare il tappo (Part. 2).

Periodical checks:

In the axle, lubricant should be flush with the control plug (1) and (4). If not, make up level with the same oil (See section A.3).

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.

Loosen and remove the drain plug for oil draining, (Part.2).

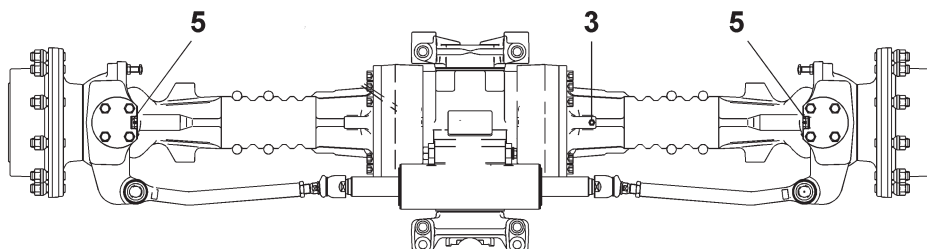
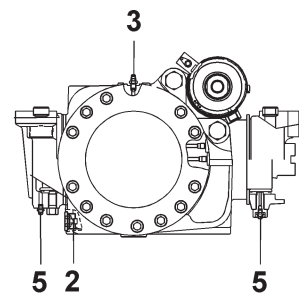
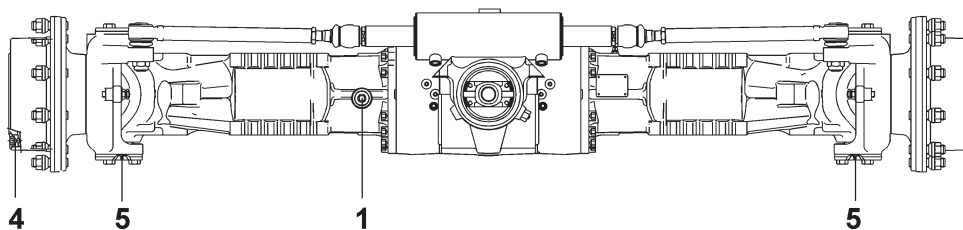




TABELLA DI LUBRIFICAZIONE PERIODICA

CAMBIO OLIO ASSALE	Primo Intervento 150-200 ore	Ad ogni stagione od ogni 2000 ore, quale dei due si verifica prima
OPERAZIONI DI LUBRIFICAZIONE	--	MENSILE
CONTROLLO ED EVENTUALE RABBOCCO OLIO	Primo Intervento 50 - 100 ore	MENSILE
PULIZIA TAPPO MAGNETICO SCARICO OLIO	Primo Intervento 150-200 ore	AD OGNI CAMBIO OLIO
PULIZIA SFIATO OLIO	--	MENSILE
INGRASSAGGIO	Primo Intervento 150-200 ore	SETTIMANALE

Legenda →  = operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato del costruttore
 = operazioni eseguibili solamente da personale addestrato

PERIODIC LUBRICATION TABLE

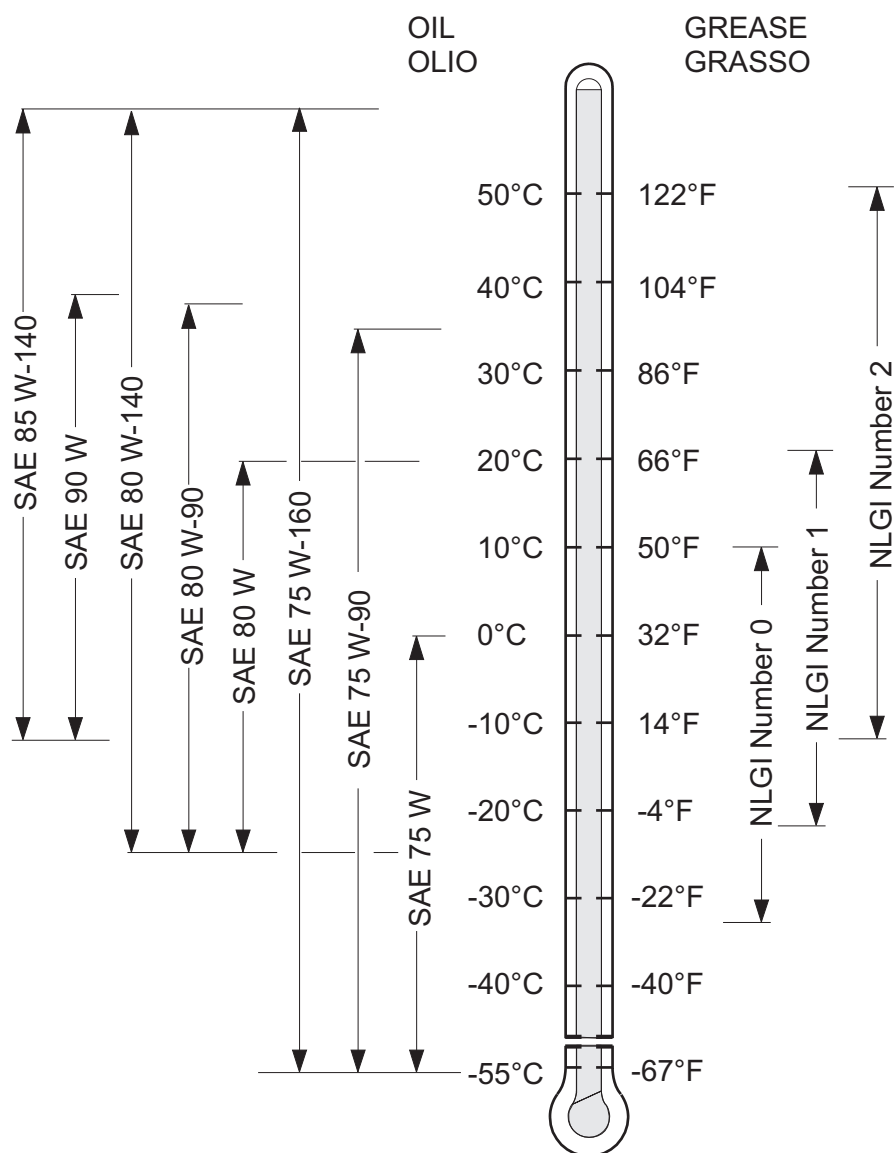
OIL CHANGE	First time 150 - 200 hours	Seasonally or every 2000 operating hours, whichever comes first
LUBRICATIONS WORKS	--	MONTHLY
CHECK AND EVENTUALLY ADJUST OIL LEVEL	First time 50 -100 hours	MONTHLY
CLEAN MAGNETIC OIL DRAIN PLUG	First time 150 - 200 hours	EVERY OIL CHANGE
CLEAN OIL BREATHER	--	MONTHLY
GREASING	First time 150 - 200 hours	WEEKLY

Remarks →  = operation to be performed by vehicle's manufacturer authorized personnel only
 = operation to be performed by trained personnel only



**LUBRIFICAZIONE / INGRASSAGGIO
GRADAZIONI E RELATIVI CAMPI DI
APPLICAZIONE**

**LUBRICATION / GREASING GRADES
AND APPLICATION RANGE**

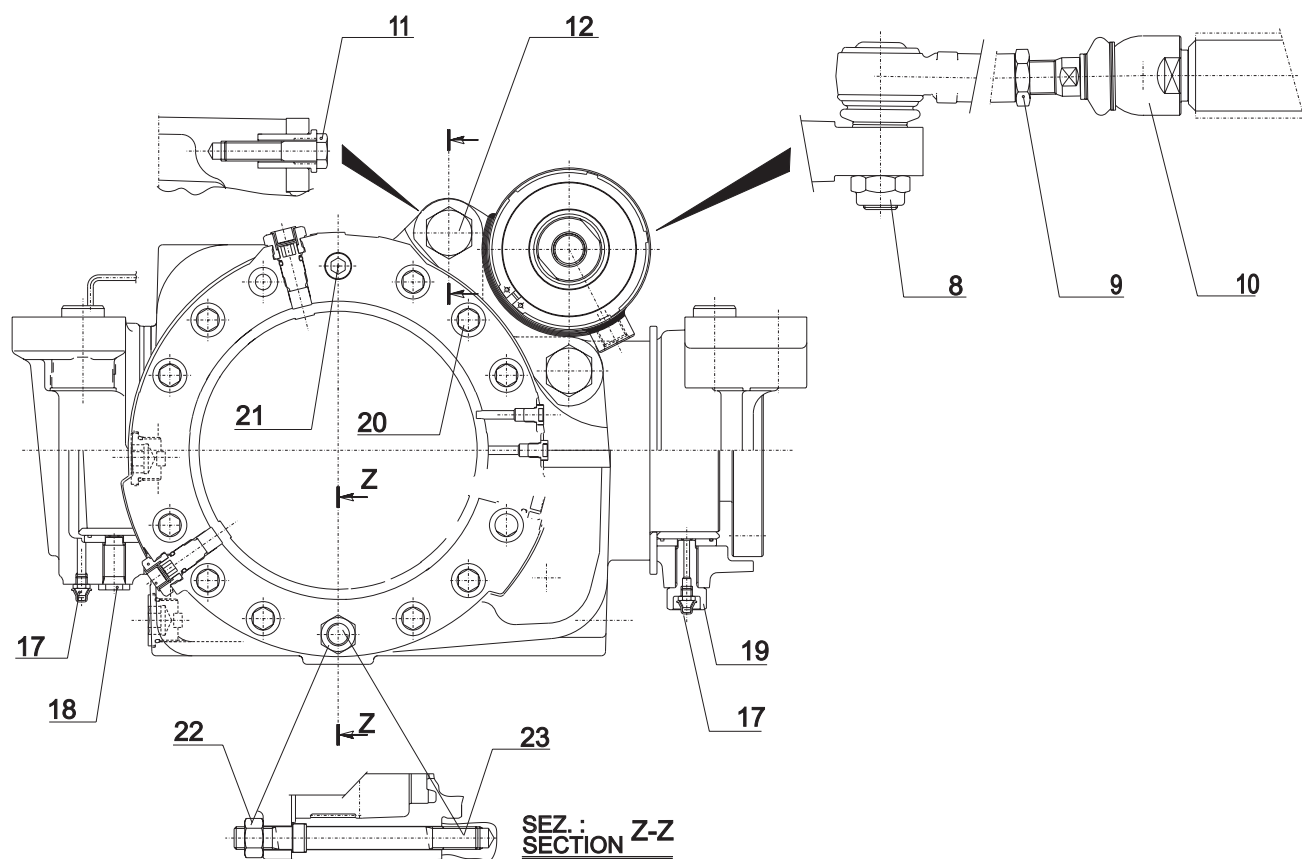
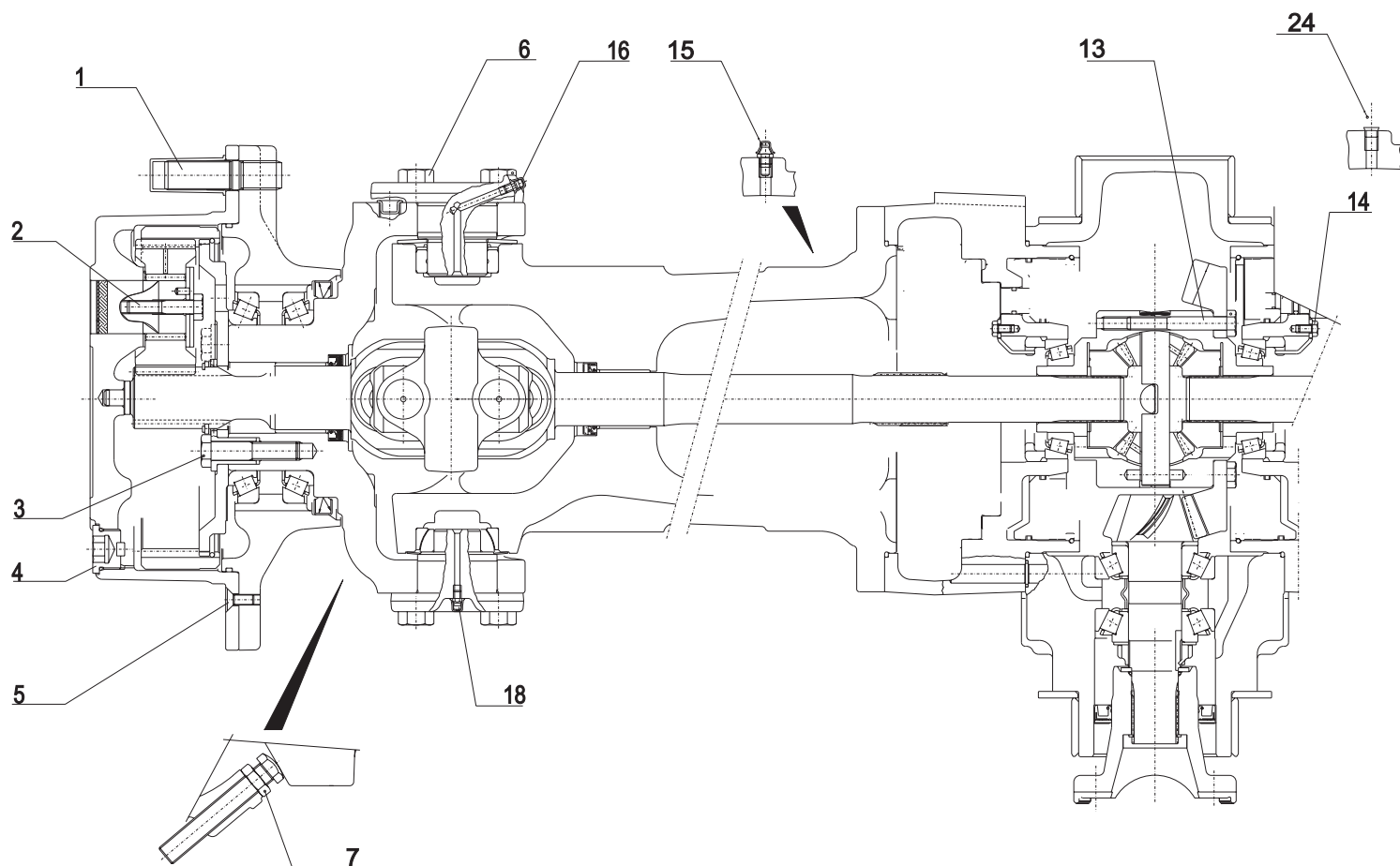


**A.5 TABELLA DI CONVERSIONE****A.5 CONVERSION TABLE**

S.I. INTERNATIONAL SYSTEM		ALTRI OTHERS	
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)
16.387	(cm ³)	1	(cu. in)
0.473	(dm ³)	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 (kgf)		2.24	(lb _f)

A.6 COPPIE DI SERRAGGIO**A.6 TIGHTENING TORQUES**

POS. N°	DESCRIZIONE	FILETTATURA THREAD	TORQUE Nm	POS. N°	DESCRIPTION
1	Prigioniero	M22 x 2.5	70	1	Wheel stud bolt
2	Vite fissaggio satellite epicicloidale	M10 x 50	79	2	Epicyclic pinion gear fixing bolt
3	Vite fissaggio mozzo fermo corona	M14 x 65	230	3	Epicyclic ring gear retaining hub fixing bolt
4	Tappo carico/scarico e livello olio	M30 x 2	60	4	Oil filler/drain and level plug
5	Vite fissaggio gruppo treno portasatelliti	M 8 x 20	25	5	Planetary cover train fixing bolt
6	Vite fissaggio perno snodo	M16 x 38	300	6	King pin fixing bolt
7	Vite e dado fermo sterzata	M16	150	7	Steering stop nut and bolt
8	Dado bloccaggio snodo sferico	M24 x 1.5	365	8	Ball joint locknut
9	Dado bloccaggio tirante snodo	M24 x 1.5	250	9	Tie-rod locknut
10	Fissaggio asta guida	M22 x 1.5	300	10	Tie-rod setting
11	Vite fissaggio martinetto	M14 x 65	220	11	Cylinder fixing bolt
12	Vite fissaggio martinetto	M22 x 55	660	12	Cylinder fixing bolt
13	Vite fissaggio corona conica	M10 x 75	130	13	Bevel gear fixing bolt
14	Vite fissaggio fermo ghiera registro	M6 x 10	13	14	Adjuster ring nut stop fixing bolt
15	Sfiato olio	M10 x 1	10	15	Oil breather
16	Ingrassatore	M6 x 1	8	16	Grease nipple
17	Ingrassatore	M8 x 1	8	17	Grease nipple
18	Vite fermo bronzina	M16	84	18	Bush retaining screw
19	Vite forata	M16	84	19	Drilled screw
20	Vite fissaggio tromba	M16x150	320	20	Trumpet fixing bolt
21	Vite fissaggio flangia	M12 x 110	80	21	Flange fixing bolt
22	Dado prigioniero fissaggio cilindro	M16 x 2	190	22	Brake cylinder retaining bolt stud nut
23	prigioniero fissaggio cilindro freno	M16 x 2	120	23	Brake cylinder retaining bolt stud
24	Tappo conico	M10 x 1	10	24	Plug





A.7 ACCORGIMENTI ED OPERAZIONI DI REVISIONE

Anelli di tenuta per alberi

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

- Pulire accuratamente l'albero ed assicurarsi che la zona di contatto con gli anelli non sia danneggiata, rigata o ovalizzata.
- 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.

O-ring

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.

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 di montaggio.

A.7 RECOMMENDATIONS AND REVISION OPERATIONS

Shafts seals

Respect to the following recommendations during seal and gasket assembly:

- Clean shaft very carefully and ensure that the part in contact with the rings 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 driver. Do not use a hammer directly on the seals.
- Do not damage the seals while assembling the shaft.

O-ring

Lubricate adequately before inserting them at the right place so as to avoid rolling while assembling shaft.

Adjusting shims

Use appropriate adjusting shims and measure each one separately.

Complete group measurement or stamping on the shim is 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 before inserting into corresponding bore (dry-ice).

Slit pins

Make sure that the stressing force is towards the elastic pins before assembling them to the notch.

The spiral elastic pins do not need such adjustment.

Sigillante

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

Scarico dell'olio

Prima di intervenire sull'assale è necessario scaricare l'olio dalla scatola assale. (Vedi Sez. A.4).

**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 perchè 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; 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.

Sealing

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

Oil drain

Before disassembly of on the axle, oil should be drained out from the axle housing and planetaries. (Ref. Section A.4).

**WARNING**

Disposal of used oil must be done according to laws.

Cleaning

All parts in motion (gears, bearings, etc) are to be washed accurately with parts cleaning solution.

Gasoline and watery alkline solutions are to be avoided. 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 surface area should be covered with lubricant so as to protect it from future oxidation.

Control

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

Gears should not be spoiled and toothing should not be excessively used. Teeth smoothing should not be deteriorated.

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

Replace spoiled parts with original spare parts.

Replace seals on rotating shaft, after disassembly.


**A.8 SIMBOLOGIA UTILIZZATA NELLE
FASI DI SMONTAGGIO-MONTAGGIO**
**A.8 SYMBOLOGY USED DURING
ASSEMBLY-DISASSEMBLY PHASES**

DESCRIZIONE	SIMBOLI SYMBOL	DESCRIPTION
ATTENZIONE avvertenze generali		WARNING general warning
REGOLAZIONI coppie di serraggio, misurazioni		ADJUSTMENT tightening torques/measurement
ATTREZZATURE SPECIALI		SPECIAL TOOLS
CONTROLLI E SOSTITUZIONI anelli e guarnizioni		CHECK AND REPLACE seals and gaskets
SIGILLANTI COLLANTI		SEALING OR LOCKING FLUIDS
MARCHIARE O SEGNARE		MARK OR INDICATE
RIEMPIMENTO - RABBOCCO OLIO		OIL FILLING OR OIL LEVEL
SCARICO OLIO		OIL DRAIN



NORME ANTINFORTUNISTICHE



SAFETY INSTRUCTIONS



B.1 RACCOMANDAZIONI GENERALI PER LA SICUREZZA

IMPORTANTE:

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



Precauzioni per la sicurezza:

L'uso e la riparazione corretta degli assali di guida e dei loro componenti sono importanti per la sicurezza e l'affidabilità.

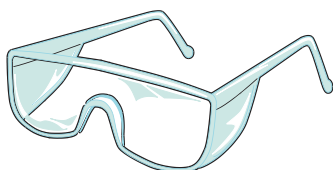
Le procedure raccomandate e descritte in questo manuale sono testate e quindi sono metodi effettivi per le operazioni. Seguire strettamente ogni procedura facendo uso sia del testo che delle illustrazioni.

Alcune di queste procedure mostrano l'uso di appositi strumenti disegnati perchè le operazioni vengano ultimante in modo chiaro e corretto.

Determinati strumenti devono essere usati quando necessitano per una determinata operazione.

E' impossibile conoscere e consigliare il metodo di lavoro o tutte le possibili metodologie per svolgerlo e delle 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.

Gli occhiali di sicurezza devono essere indossati durante tutto il tempo 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 driving axles or their components is very important for security and reliability.

Recommendations and all described procedures given in this manual have been expromented and hence are effective operational methods. Please follow every procedure. Use the text as well as the illustrations.

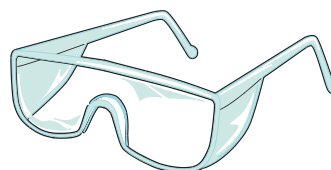
Certain procedures show use of specially designed instruments so that the operations can be carried out in a clear and correct manner.

Thus, specific instruments must be used when a particular operation is being carried out.

It is impossible to advice 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.

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





B.2 SIMBOLI DI SICUREZZA E LORO UTILIZZO

Identificare le 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.

Comprendere le scritte di avvertimento

PERICOLO

AVVISO

ATTENZIONE

Una scritta di avvertimento (PERICOLO) - (AVVISO) - (ATTENZIONE), viene usata insieme al simbolo di allarme per la sicurezza.

PERICOLO identifica la situazione più pericolosa.

I segnali PERICOLO o AVVISO sono utilizzati vicino ad aree di pericolo. Precauzioni generali sono invece segnalate da ATTENZIONE.

ATTENZIONE viene usato anche nel manuale dove si richiama l'attenzione alla sicurezza.

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 SECURITY SIMBOLS AND MEANING

Recognize security information



This is the security 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 people. Follow the do's and don'ts operate in total security.

Understanding written warnings

DANGER

WARNING

CAUTION

Written warning (DANGER) - (WARNING) - (CAUTION) is used along with alarm symbol.

DANGER or WARNING signs are used near danger zones while CAUTION sign indicates general precaution.

CAUTION sign has also been used in the manual to recall you attention to security measures.

Following security instructions

Read all suggestions given in this instruction manual very carefully.



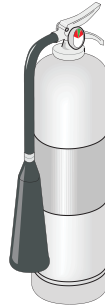
Unauthorized changes could endanger the functioning, work security and work span.

If you do not understand this instruction manual then please contact the nearest sales representative.

Prepararsi alle emergenze

Tenersi pronti per i principi di incendio.

Tenere a portata di mano estintore e cassetta di pronto soccorso. Tenere in evidenza il n° di telefono di un medico, ambulanza, ospedale e vigili del fuoco presso il proprio telefono.



Preparing for the emergencies

Be ready for fire accidents.

Keep an extinguisher and a first aid box handy. Keep out for immediate attention, your doctor's phone number. Keep also hospital, fire department and ambulance phone numbers ready.

Usare guanti protettivi e cuffie

Usare indumenti e protezioni adatte allo scopo.

Esposizione prolungata al rumore può danneggiare l'udito.

Usare protezioni auricolari appropriate all'udito, come tappi o cuffie per le orecchie contro rumori molesti o fastidiosi.

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

Use protective gloves and cowlings

Use appropriate clothes and protection.

Excessive exposition to noise could damage hearing.

Use proper auricular protection such as earcaps and cowlings.

Do not use earphones while intervening on the group.



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 ponte 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 ad "uso non previsto". La 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.

General precautions

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

Before going ahead with maintenance or repair work ensure that all the tools, the supporting bench, stand, lever, extractor and spanner are in good condition so that 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 the product.

If 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 expense of the client.

Manutenzioni in sicurezza

Comprende le procedure prima di lavorare:
Operare in ambiente pulito e asciutto.
Non lubrificare, manipolare o registrare il gruppo in moto.
Tenere lontani mani, piedi, indumenti da parti in movimento.

Rimuovere le vernici prima di saldare o riscaldare.

Evitare fumi e polveri potenzialmente tossiche.
Si possono sviluppare fumi pericolosi dove si scaldi la vernice saldando o usando un cannello.
Fare il lavoro in aree ben ventilate.
Eliminare vernici e solventi nella maniera appropriata.
Se usate solventi o svernicianti, rimuoveteli con acqua e sapone prima di saldare. Rimuovere i contenitori di solvente, sverniciante o altri prodotti infiammabili dall'area di lavoro. Lasciate disperdere i fumi per almeno 15 minuti prima di saldare o riscaldare, o riprendere a lavorare sul gruppo.

Maintenance security is as follow

*Operate in a clean and dry environment.
Do not lubricate, manipulate or register the group in action.
Keep hands, feet clothing distant.*

Remove the paint before welding or reheating

*Avoid potential toxic smoke and dust.
Dangerous fumes can be produced when the paint is being heated by welding or using a welding torch.
Carry out the work in a well ventilated area.
Remove paint and solvents in a appropriate way.
If you use solvents or varnish removers, remove them with soap and water before welding.
Remove solvent containers, varnish removers or other flammable products form thr working area.
Let the fumes disperse for at least 15 minutes before welding, heating or restart working on the group.*



OPERAZIONI DI SMONTAGGIO



DISASSEMBLY OPERATIONS



C.1 RACCOMANDAZIONI GENERALI PER LE OPERAZIONI DI SMONTAGGIO E MONTAGGIO

IMPORTANTE:

Prima di iniziare le operazioni di montaggio e smontaggio leggere attentamente questo capitolo.

Precauzioni alle estremità delle flange e degli attrezzi:

Martellando l'estremità degli attrezzi o delle flange per rimuovere i particolari o installarli, si deve fare attenzione alle varie fasi, in modo da non compromettere la funzionalità e l'integrità sia dell'attrezzo che dei componenti in cui si opera.

Metodi di riassettaggio

Per rimontare il gruppo si dovrebbe impiegare un'adeguata attrezzatura di sostegno: per ricollocare il gruppo suddetto, per smontare e rimontare la corona dentata o per sostenere il gruppo della scatola è necessario un sistema di sollevamento. Per facilitare le operazioni di smontaggio-montaggio utilizzare un disegno d'assieme del gruppo.

Cuscinetti

Usare estrattori adatti per rimuovere i cuscinetti. Prima di rimontarli, pulirli, ispezionarli e lubrificarli.

Raccomandazioni sul lubrificante per assali CARRARO.

Per ottenere una corretta lubrificazione ed una esatta temperatura di funzionamento negli assali CARRARO, è importante usare lubrificanti adatti, mantenendo inoltre i livelli costanti.

C.1 GENERAL RECOMMENDATIONS FOR DISASSEMBLY AND ASSEMBLY

IMPORTANT:

Please read this chapter very carefully before starting assembly or disassembly operations.

Precaution at flange and tool ends.

While hammering at flange and tool ends during removal or installation, attention must be paid to the various phases. Functioning and integrity of tool as well as various components must not be endangered.

Reassembling methods

*Adequate holding equipment should be used for reassembling the group.
Lifting system will be necessary for reconnecting, disassembling and reassembling the ring gear or for holding the gear box.
Use cross section drawings to ease assembly and disassembly operations.*

Bearings

*Use correct pullers for bearings removal.
Clean, lubricate and inspect well before reassembling the bearings.*

Recommendations regarding lubrication of the CARRARO axle.

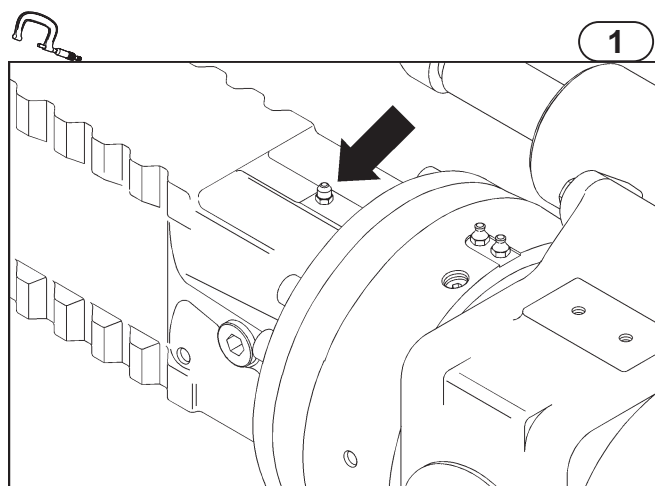
*It is very important to use proper lubricants and to maintain a constant level of correct lubrication.
Right operational temperature in the CARRARO axle is to be maintained.*

C.2 CONTROLLI GENERALI

Le descrizioni di smontaggio e montaggio presuppongono che il gruppo sia già stato rimosso dal veicolo e posizionato su un adatto banco di lavoro.

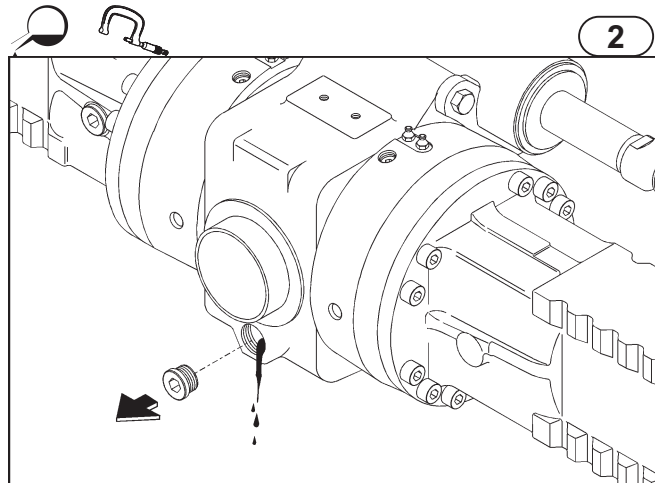
C.2 GENERAL CHECKS

The disassembly/assembly instructions presume that the unit has been removed from the vehicle and positioned on a suitable work bench.



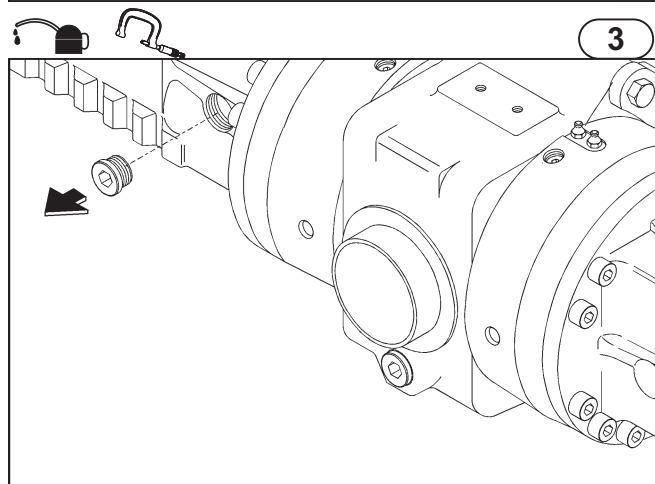
Controllare le condizioni dello sfiato olio per eliminare la formazione di pressione interna.
Rimontare e serrare alla coppia prevista con chiave dinamometrica (sez. A.6).

*Check the condition of the oil breather to prevent internal pressure build up.
Refit and tighten to the prescribed torque with a torque wrench (sec. A.6).*



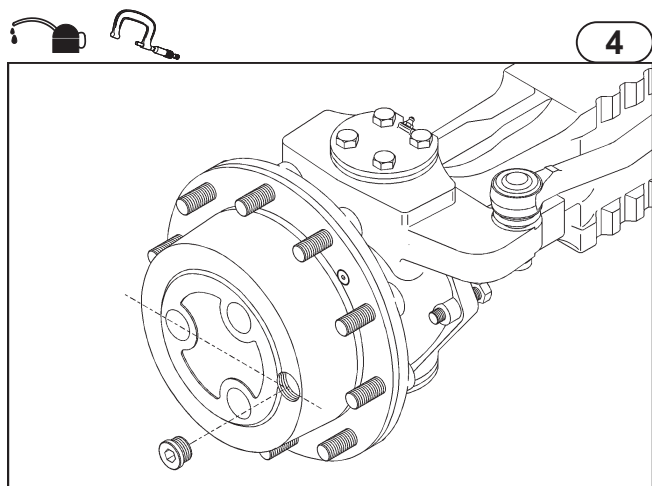
Prima di scaricare l'olio, svitare lo sfiato per scaricare la pressione interna, poi riavvitare.
Effettuare lo scarico dell'olio dall'apposito tappo.
Richiuderlo poi con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (sez. A.6).

*Before draining the oil, loosen the breather to release possible internal pressure, then retighten.
Drain the oil from the appropriate plug, then tighten the plug with a torque wrench to the prescribed torque (sec. A.6).*



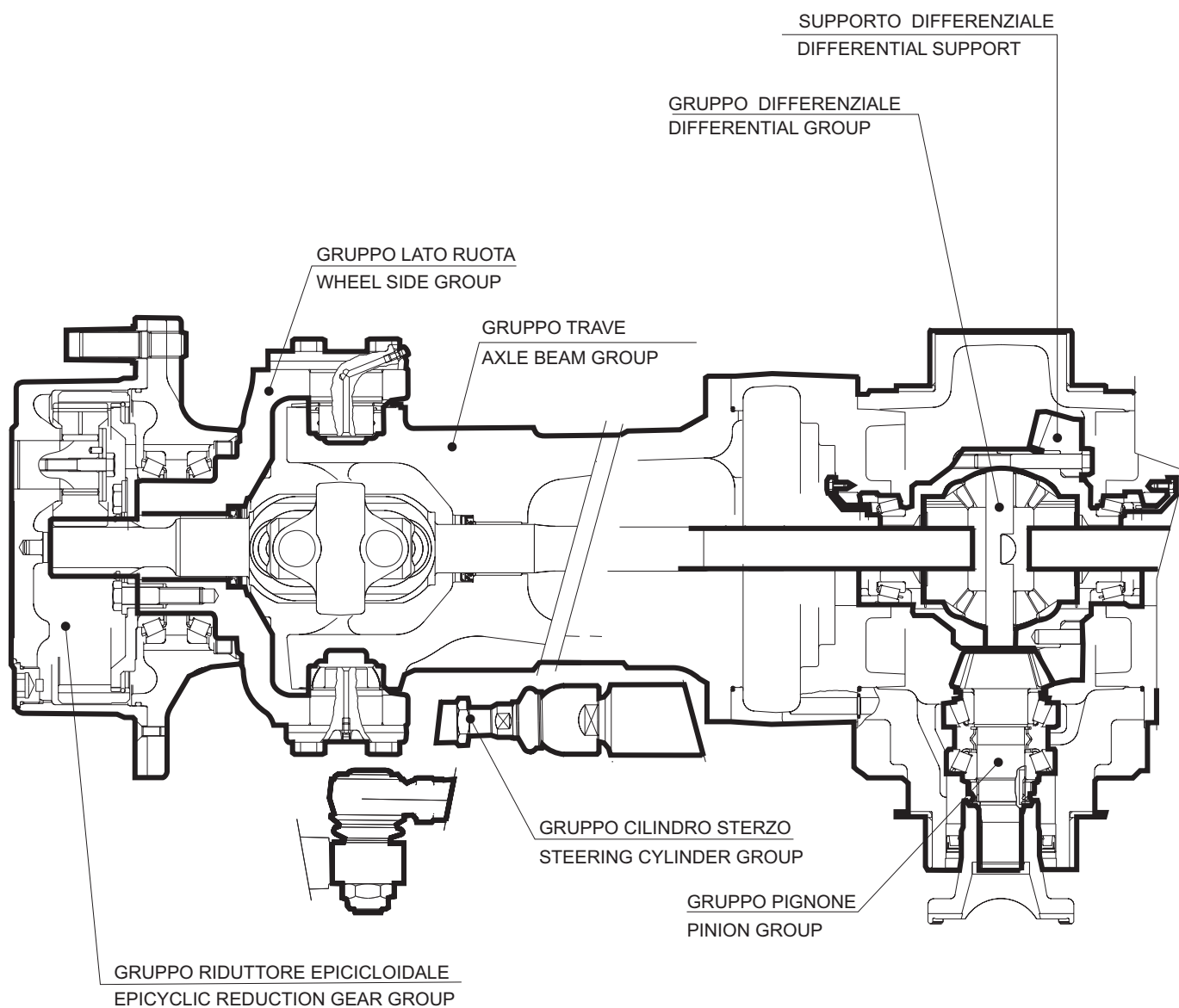
Verificare il livello olio ed eventualmente rabboccare attraverso il foro del tappo indicato e richiuderlo poi con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (sez. A.6).

Check the oil level and if necessary top up through the bore of the plug marked with an arrow, then tighten the plug with a torque wrench to the prescribed torque (sec. A.6).



Posizionare il mozzo ruota con il punto di rabbocco alla mezzzeria dell'asse orizzontale.
Verificare poi il livello olio ed eventualmente rabboccare.
Richiuderlo poi con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (sez. A.6).

*Position the wheel hub so that the filler cap is on the centre line of the horizontal axis.
Check oil level and top up if necessary.
Tighten the plug with a torque wrench to the prescribed torque (sec. A.6).*

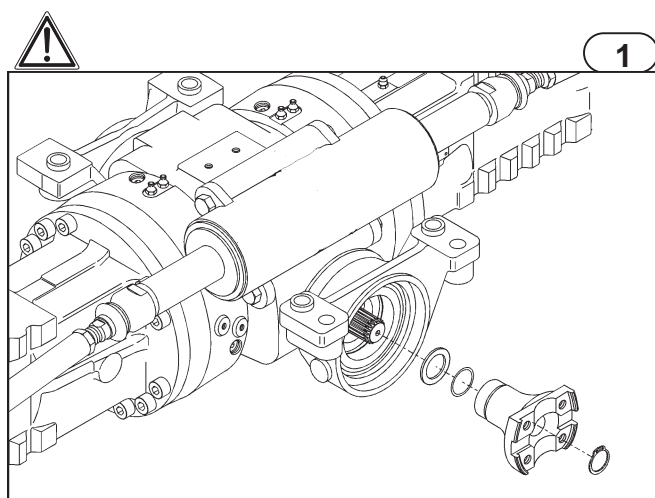
**C.3 NOMENCLATURA GRUPPO****C.3 AXLE NOMENCLATURE**

C.4 SMONTAGGIO GRUPPO SUPPORTI

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa

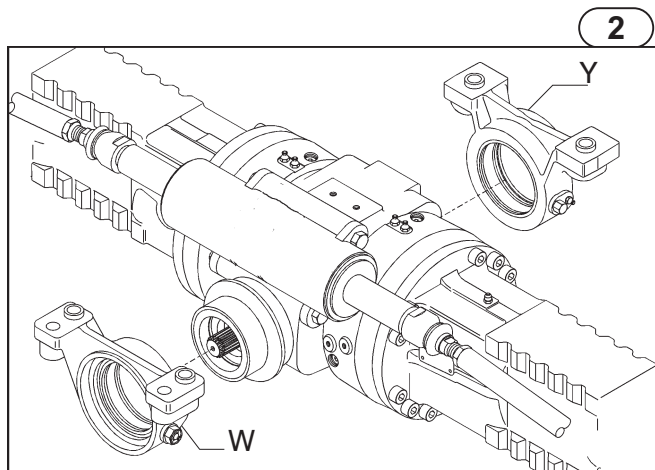
C.4 TRUNNIONS DISASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



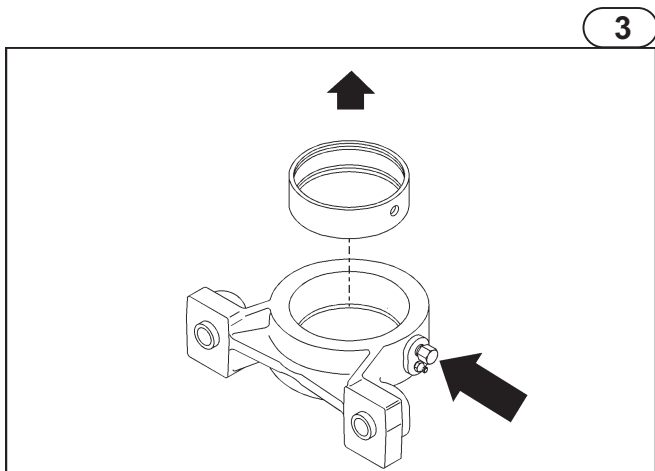
Togliere il seeger e sfilare la flangia.
N.B.: Attenzione a recuperare l'OR e lo spessore.

Remove the circlip and the input flange.
NOTE: Collect the O-ring and washer.



Sfilare il supporto posteriore "W" e anteriore "Y".

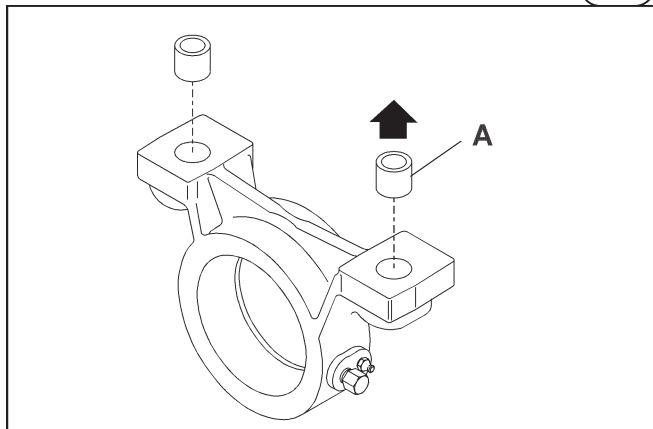
Remove front "W" and rear "Y" trunnions.



Allentare la vite ed estrarre la boccia di rasamento dal supporto anteriore.

Loosen the screw and pull the bushing out of the front trunnion.

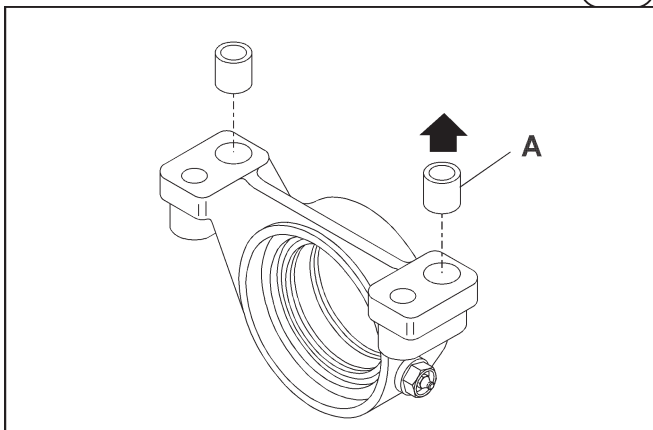
4



Se necessario verificare e sostituire le due spine di centraggio "A" dal supporto anteriore.

Check and replace as necessary the "A" bushings of front trunnion.

5

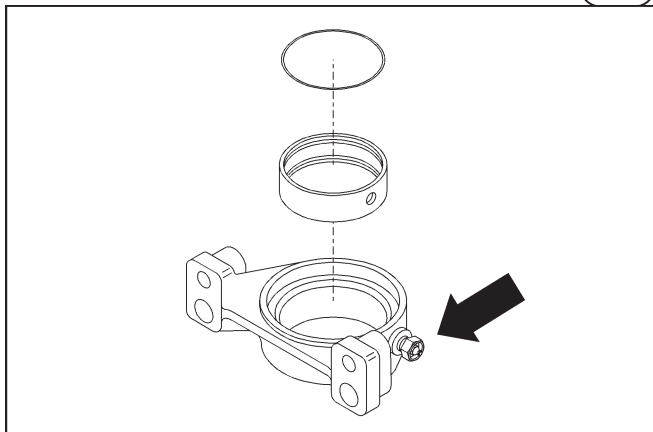


Se è necessario verificare e sostituire le due spine di centraggio "A" dal supporto posteriore.

Check and replace as necessary the "A" bushings of rear trunnion.



6



Allentare la vite forata con ingrassatore ed estrarre la boccia di rasamento dal supporto posteriore. Togliere e verificare le condizioni di usura dell'anello OR. Sostituire se necessario.

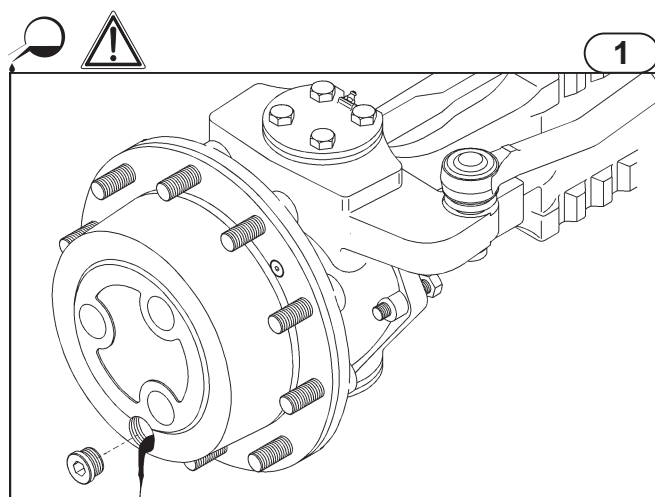
Loosen the screw with grease nipple and take the bushing out of the rear support. Remove the O-ring and inspect it for wear. Replace as necessary.

C.5 SMONTAGGIO GRUPPO RIDUTTORE EPICICLOIDALE

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

C. 5 EPICYCLIC REDUCTION GEAR DISASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.

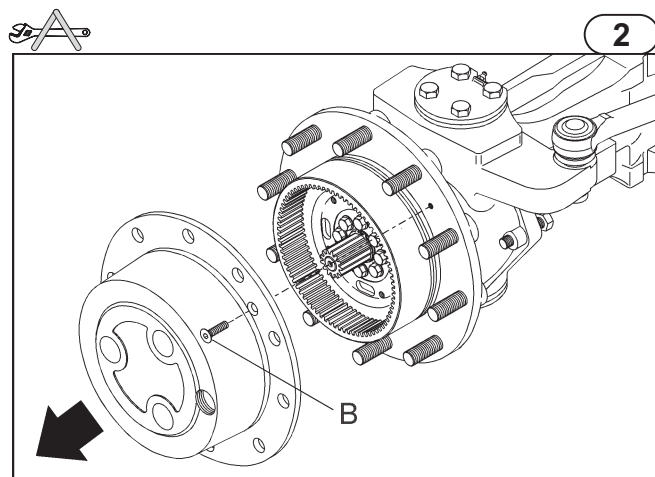


Effettuare lo scarico dell'olio dall'apposito tappo prima di iniziare le operazioni di smontaggio.

ATTENZIONE: è consigliato tenere il tappo rivolto verso l'alto per non essere investiti dal getto d'olio, poi gradualmente lo si abbassa.

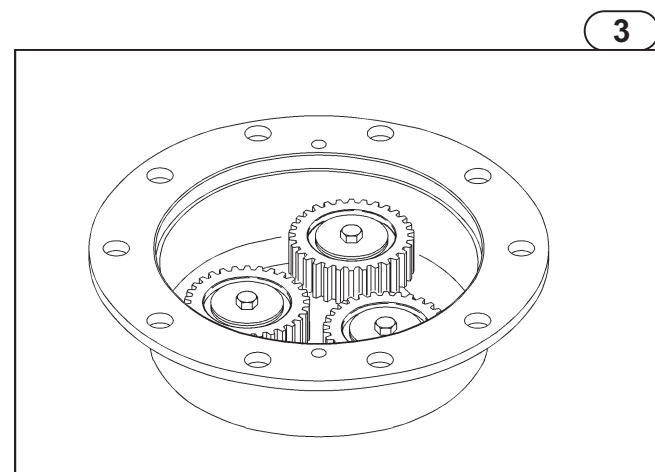
Before starting disassembly, drain the oil by removing the appropriate drain plug.

CAUTION: Keep the plug facing upwards to avoid oil jet, then gradually rotate the hub to lower the drain hole.



Togliere le viti "B" con chiave adatta e rimuovere il treno porta satelliti.

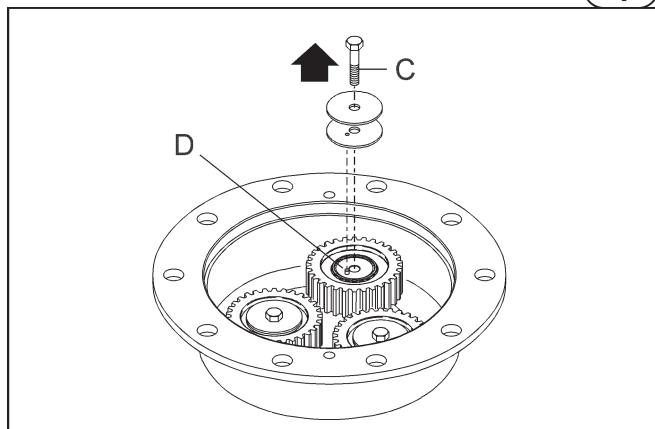
Remove the screws "B" with a suitable wrench and remove the planetary carrier.



Posizionare il treno portasatelliti su di un piano e verificarne le condizioni di usura.

Place the planetary carrier on a flat surface and inspect it for wear.

4

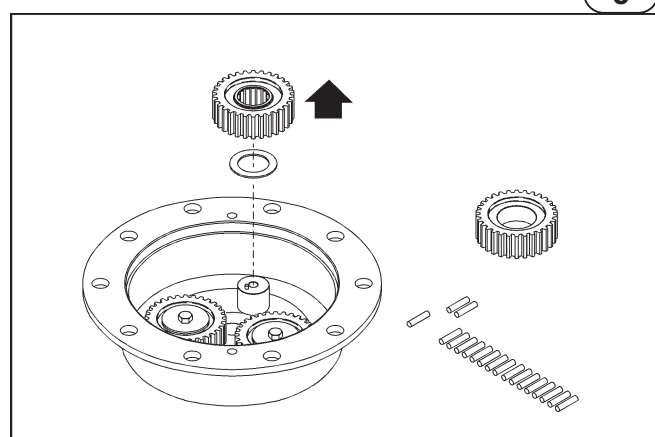


Per una eventuale sostituzione degli ingranaggi satelliti, togliere la vite con relative ralle.
N.B. : Fare attenzione alla spina "D".

To replace the epicyclic gears, if necessary, remove the screw and relevant washers.

NOTE: Treat the pin "D" with care.

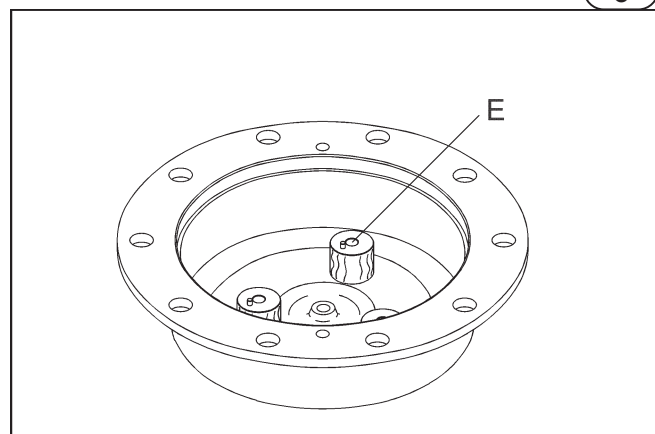
5



Rimuovere l'ingranaggio satellite dalla sua sede facendo attenzione ai rullini che si trovano al suo interno.

Remove the epicyclic gear from its seat, taking care not to lose the rollers inside it.

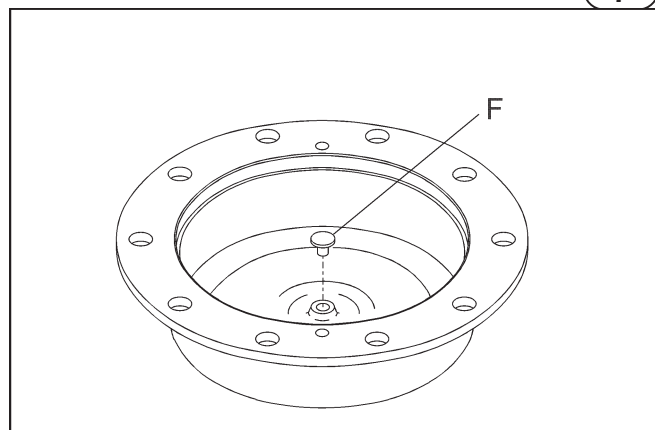
6



Nel caso i perni "E" degli ingranaggi satelliti fossero rovinati, sostituire l'intero treno porta satelliti con perni già piantati.

If the pins "E" of the pinion gears are in poor condition, replace the entire planetary train with pre-fitted pins.

7



Nel caso il pattino d'arresto "F" semiasse fosse rovinato, sostituire l'intero treno porta satelliti.

If the halfshaft stop "F" is worn, replace the entire planetary carrier.



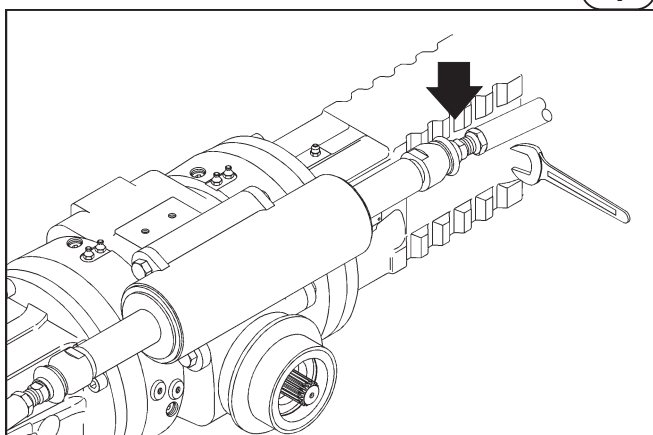
C.6 SMONTAGGIO GRUPPO CILINDRO STERZO

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

C.6 STEERING CYLINDER GROUP DISASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.

1

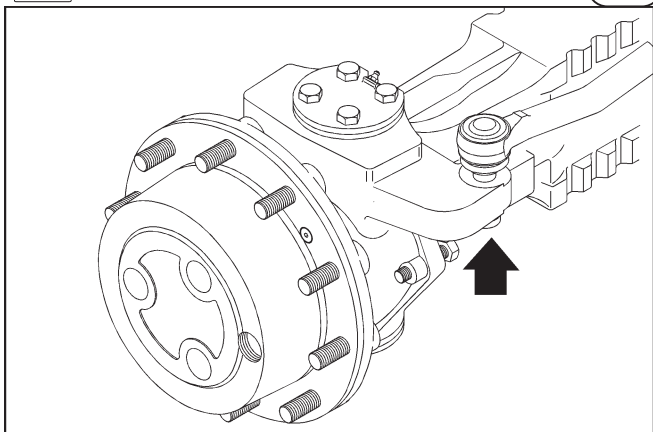


Allentare con chiave adatta il tirante snodo dell'asta guida.
Controllare le condizioni dell'asta guida.

*Use a suitable wrench to slacken the track-rod nut.
Inspect the rod for wear.*



2

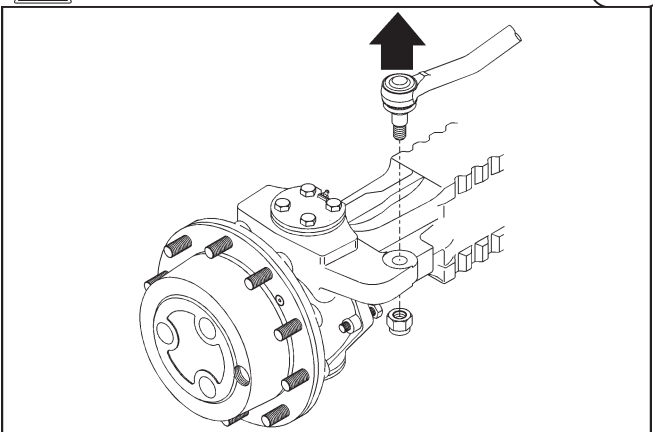


Allentare il dado di fissaggio dell'asta guida di alcuni giri, portandolo fuori dal filetto.
N.B.: non togliere il dado.

*Loosen the track rod end nut to free the threads.
NOTE: Do not remove the nut.*



3



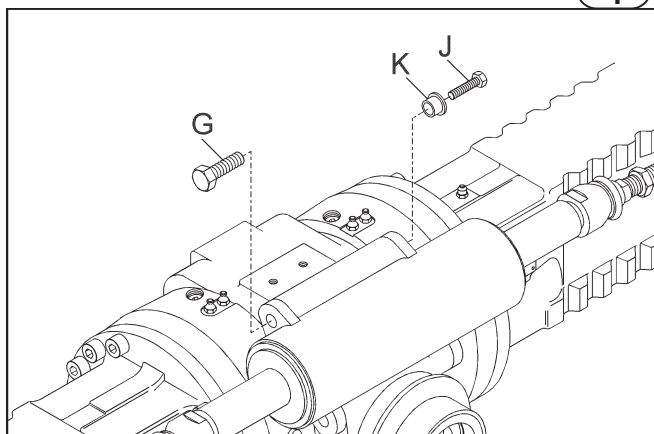
Battere con un martello sul dado per staccare lo snodo sferico.

Togliere quindi il dado e sfilare lo snodo sferico.

AVVISO: E' un'operazione distruttiva per il dado.

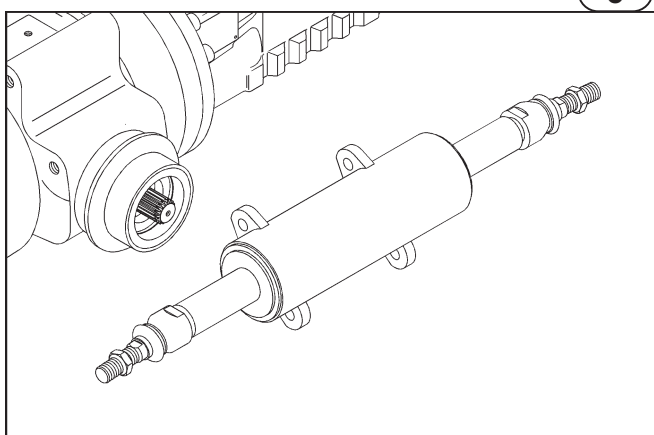
*Tap firmly the track rod end nut to remove the rod.
Remove the nut and the rod.*

WARNING: Destructive operation for the nut.

**4**

Togliere il cilindro sterzo svitando le viti "G" e "J" insieme alle boccole "K".

Remove the steering cylinder by undoing bolts "G" and "J" together with the bushes "K".

5

Una volta rimosso il cilindro sterzo, verificarne le condizioni.

Once you have removed the steering cylinder, check its condition.

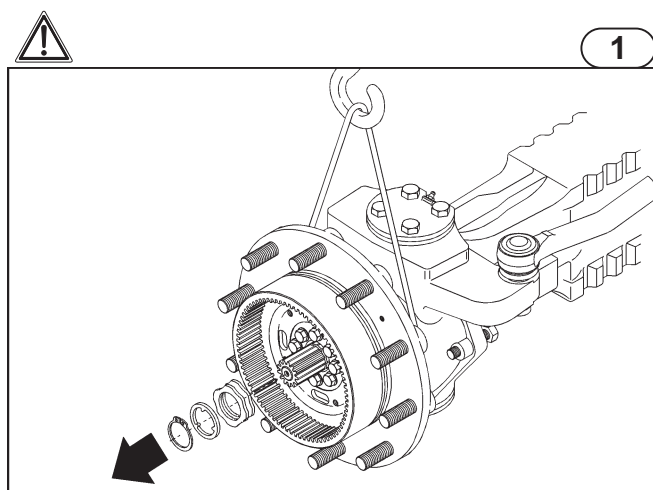


C.7 SMONTAGGIO GRUPPO LATO RUOTA

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

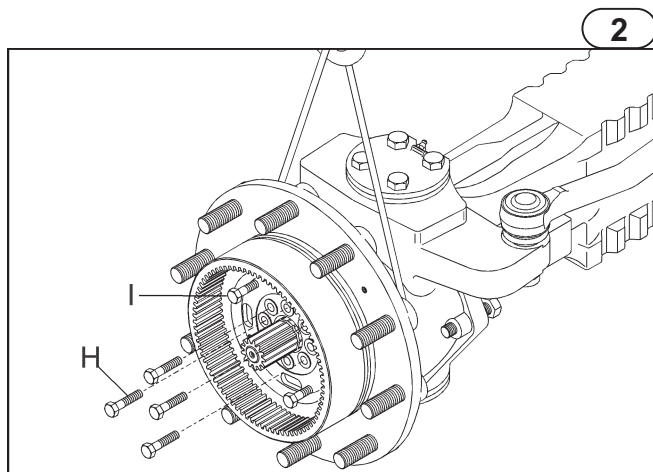
C.7 WHEEL SIDE DISASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



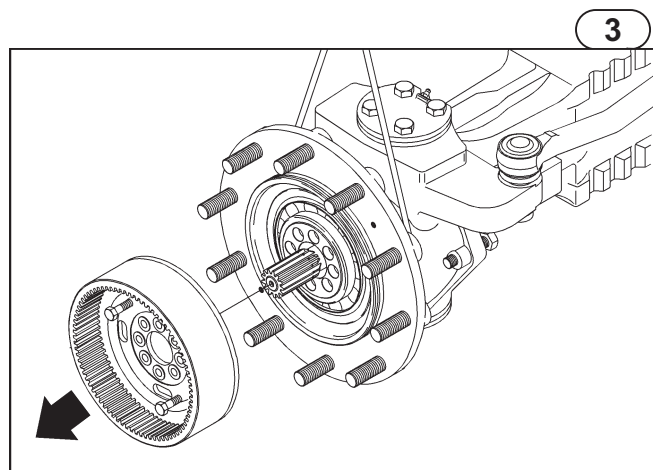
Prima di smontare il mozzo ruota, assicurarla con una cinghia.
Togliere l'anello seeger dalla sua sede e sfilare le ralle.

*Before disassembling the wheel hub, secure it with a sling.
Remove the circlip from its seat and take out the washers.*



Togliere le viti "H" di fissaggio del mozzo fermo corona.
N.B.: Utilizzare almeno due delle viti "H" per l'estrazione del gruppo mozzo fermo corona utilizzando i fori filettati "I".

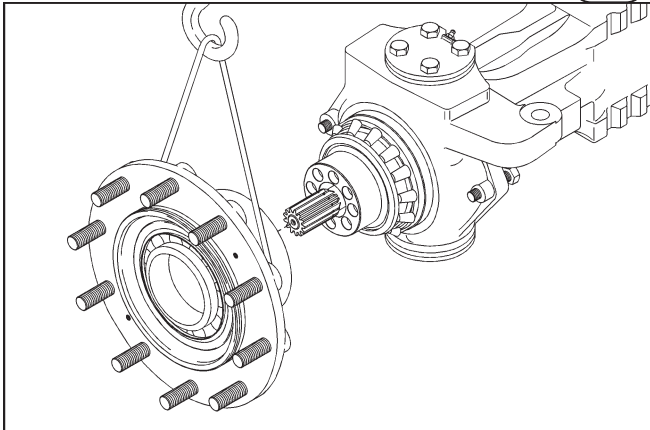
Remove the ring gear carrier fixing screws (H).
NOTE: Use at least two of the screws "H" when taking out the ring gear carrier, using the threaded holes "I".



Sfilare il gruppo mozzo fermo corona.

Take out the ring gear carrier unit.

4



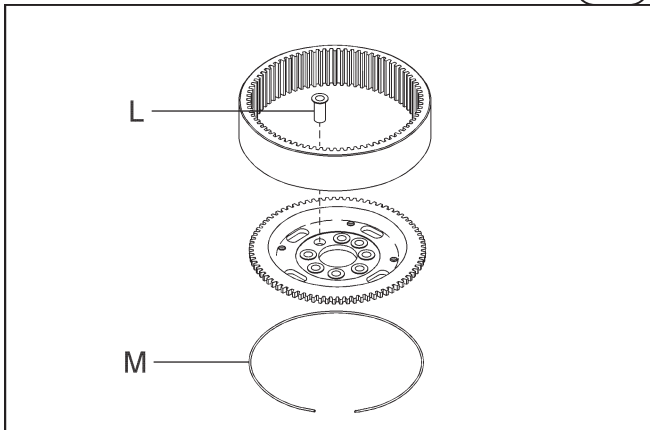
Sfilare il mozzo ruota, facilitando lo smontaggio con leve e martello.

Nota: Sfilare contemporaneamente anche un cuscinetto

Take out the wheel hub. Ease removal by means of pry bars and a hammer.

Note: At the same time remove one bearing

5



Per lo smontaggio del gruppo mozzo fermo corona, togliere l'anello "M" con pinza adatta.

Se necessario, togliere le bussole di centraggio mozzo "L" con un martello e l'attrezzo cod. CA715027.

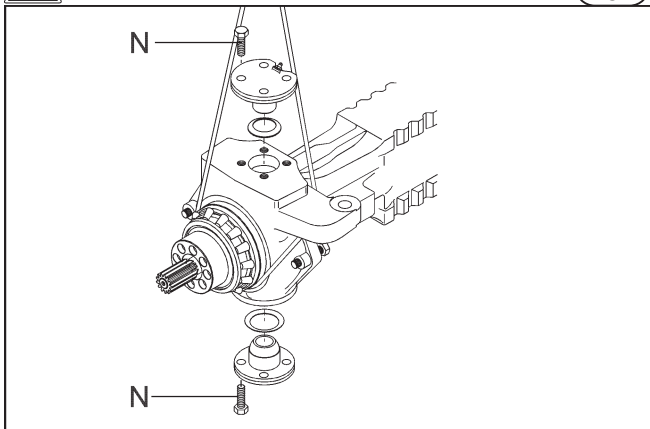
To dismantle the ring gear carrier unit, remove the ring "M" with a pair of pliers.

If necessary, remove the hub centering bushes "L" with a soft faced mallet and the special tool cod. Ca715027.

Ca715027.



6



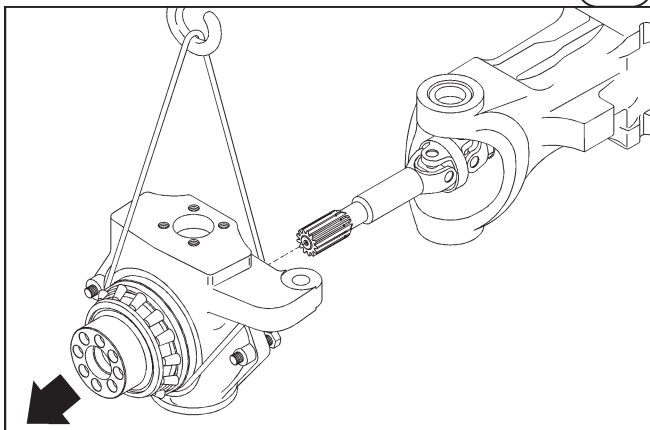
Svitare le viti "N" e togliere i perni snodo superiore ed inferiore.

AVVISO: Recuperare le molle a tazza.

Unscrew and remove the screws "N" and remove the top and bottom king pins.

WARNING: Keep the belleville washers in their proper location and position.

7

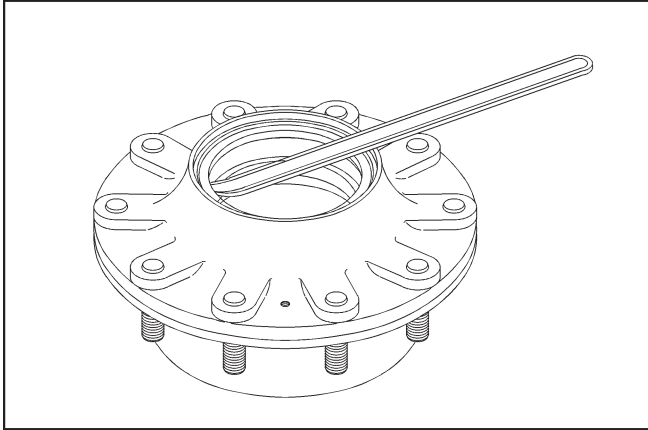


Rimuovere il gruppo calotta dalla trave, assicurandolo prima con una cinghia.

Sling the swivel housing assembly first with a belt or strap, then proceed to remove from the beam.



8



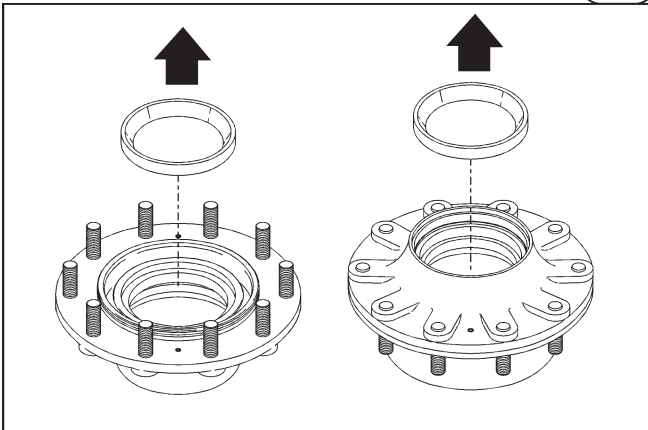
Se necessario togliere l'anello di tenuta con una leva.

AVVISO: è un'operazione distruttiva per l'anello.

If necessary, remove the seal with a lever.

WARNING: This operation will destroy the cassette seal.

9



Togliere utilizzando un battitoio, la pista esterna dei cuscinetti a rulli conici mozzo ruota.

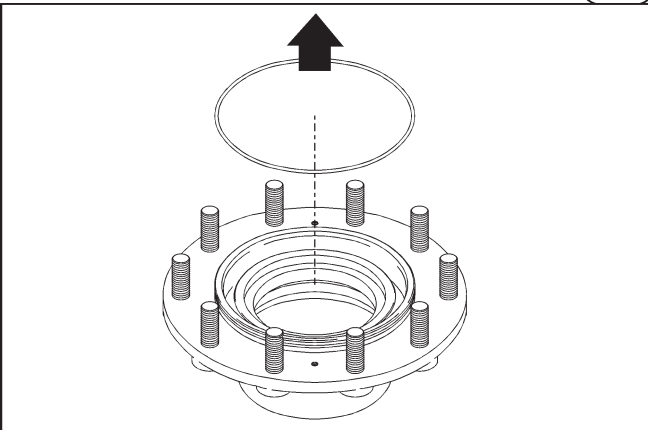
Solo se è necessario.

Using a drift, remove the outer cups of the wheel hub tapered roller bearings.

If necessary only.



10

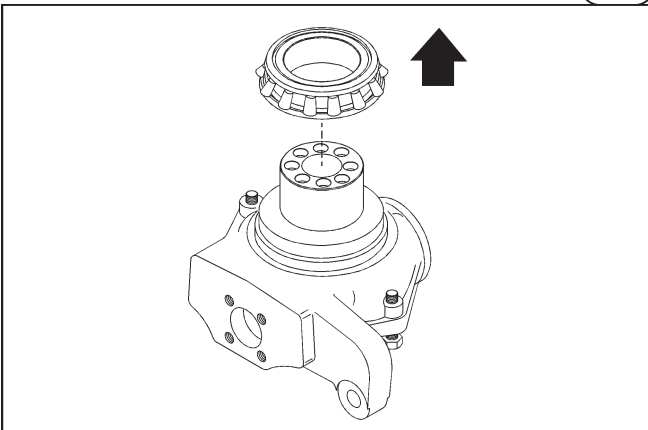


Togliere l'anello OR e verificare le condizioni. Se è necessario rimuovere le colonnette con estrattore o dado e controdado.

Remove the O-ring and check its condition.

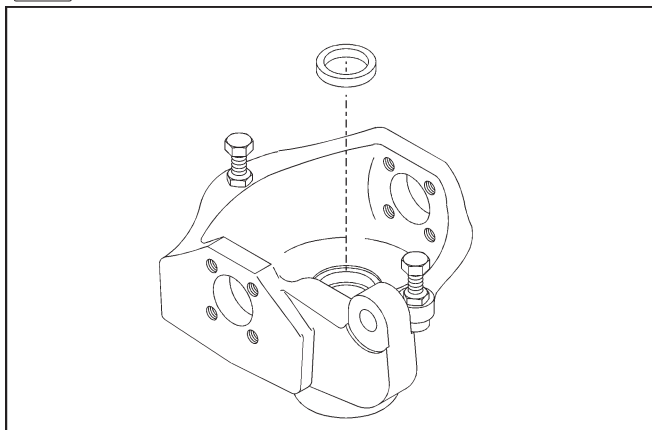
If necessary, remove wheel studs with remover or double nut method.

11



Posizionare la calotta su di un banco di lavoro e togliere la pista interna del cuscinetto mozzo ruota con un estrattore da commercio per esterni.

Position swivel housing on a work bench and remove the inner cone of the wheel hub bearing with a puller.



Togliere l'anello di tenuta con una leva verificando le condizioni anche della bronzina.

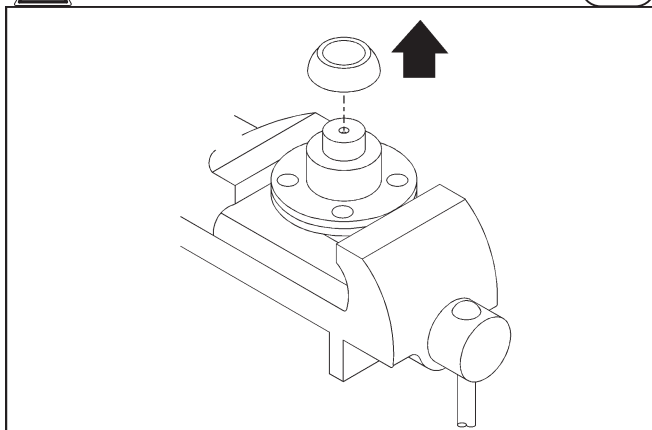
AVVISO: E' un'operazione distruttiva per i componenti.

Remove the seal with a lever, and check the condition of the bush.

WARNING: This operation is destructive, for the parts.



13



Prendere in una morsa il perno snodo inferiore, togliere la rotula sferica interna con uno scalpello solo se necessario.

N.B.: Operazione distruttiva per la rotula sferica.

Hold the bottom king pin in a vise and remove the inner bearing ball, using a chisel if absolutely necessary only.

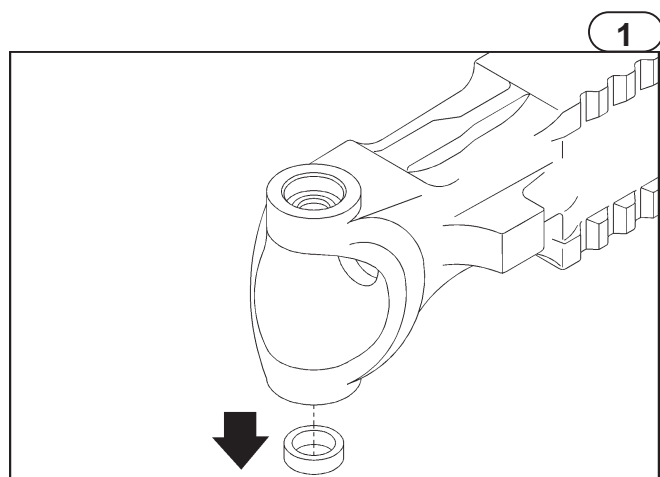
NOTE: This operation will destroy the bearing ball.

C.8 SMONTAGGIO GRUPPO TRAVE

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

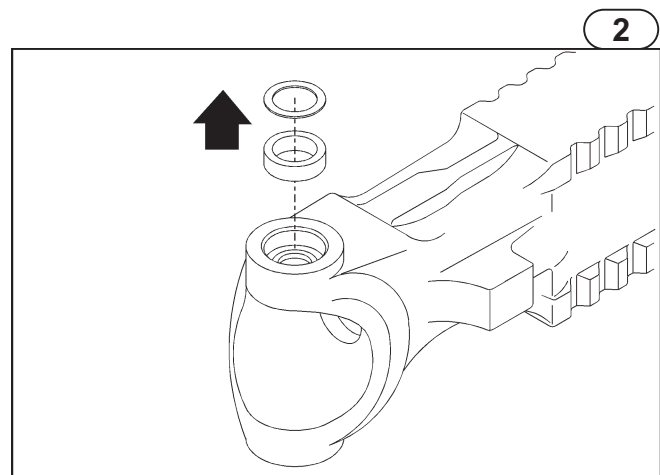
C.8 AXLE BEAM GROUP DISASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



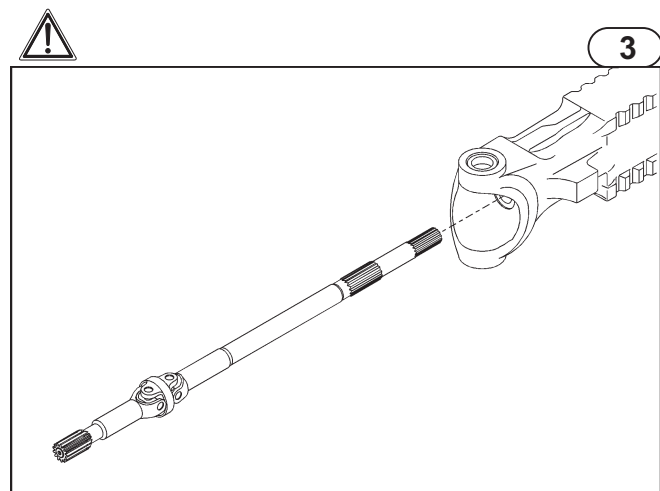
Nella sede inferiore del perno snodo sul trave, togliere la pista esterna della rotula sferica con un estrattore a tre punti da interni, solo se necessario.

Remove the outer cup of the ball from the bottom seat of the king pin on the beam, using a three-point puller. If necessary only.



Nella sede superiore del perno snodo del trave, recuperare gli spessori e quindi con un estrattore per interni a 3 punti togliere la boccia del perno snodo dalla trave, solo se necessario.

Remove the shims from the top seat of the king pin on the beam; then, only if necessary, remove the king pin bushing from the beam, using a three-point puller. If necessary only.



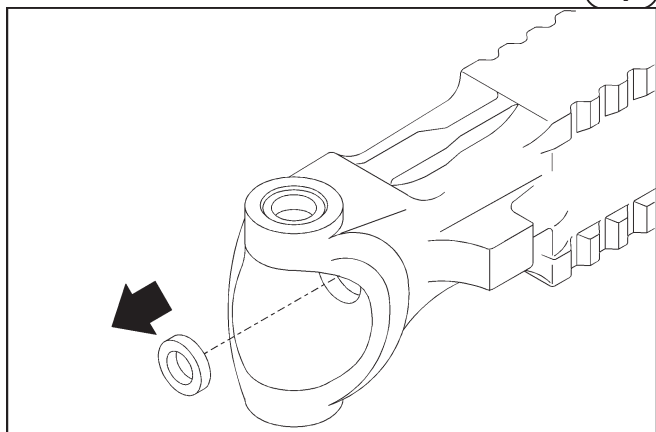
Sfilare il doppio giunto e verificare le condizioni di usura.

Se necessario sostituirlo.

N.B.: Attenzione all'anello di tenuta.

Remove the double u-joint shaft and inspect it for wear. Replace if necessary.

NOTE: Take care not to damage the seal.

**4**

Togliere l'anello di tenuta con una leva verificando le condizioni anche della bronzina.

AVVISO: Operazione distruttiva.

Remove the seal with a lever, and check the condition of the bush.

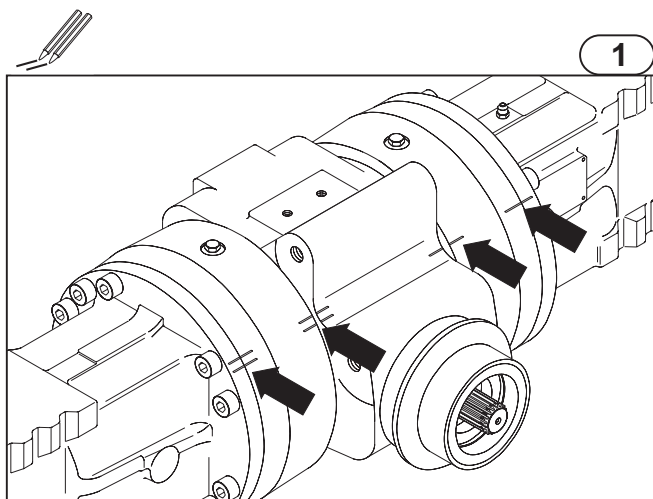
WARNING: *This operation is destructive for the parts.*

C.9 SMONTAGGIO SUPPORTO DIFFERENZIALE

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

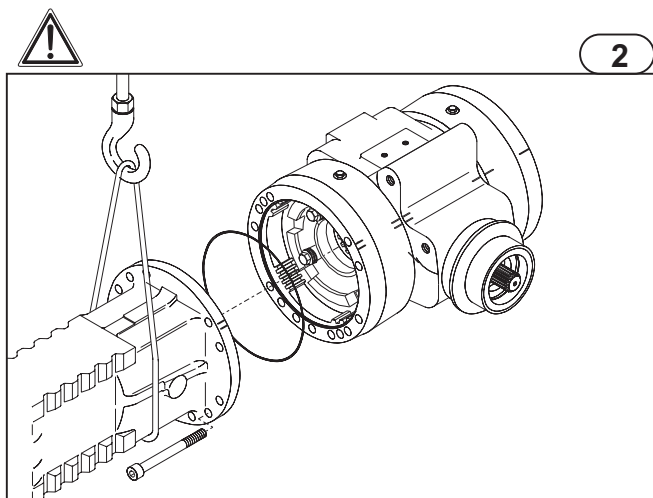
C.9 DIFFERENTIAL SUPPORT DISASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



Per non confondere la parte destra dalla sinistra, fare dei segni di riferimento indelebili tra la tromba del gruppo freno e il corpo centrale.

In order not to mix up the right and left hand sides, make permanent reference marks on the trumpet housing of the brake assembly and the central housing.



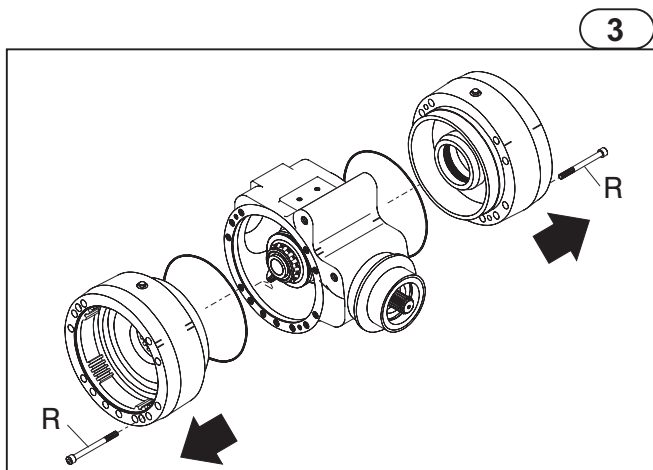
Assicurare la tromba con una cinghia. Svitare, togliere le viti e smontare la tromba destra e sinistra.

Attenzione ai dischi freno che sono liberi.

N.B.: Recuperare l'anello OR e controllare le condizioni.

Support the trumpet housing with a strap. Undo and remove the bolts and dismantle the right and left trumpet housings. Take care with the brake discs, which are no longer retained.

NOTE: Remove the O-ring and inspect for wear.

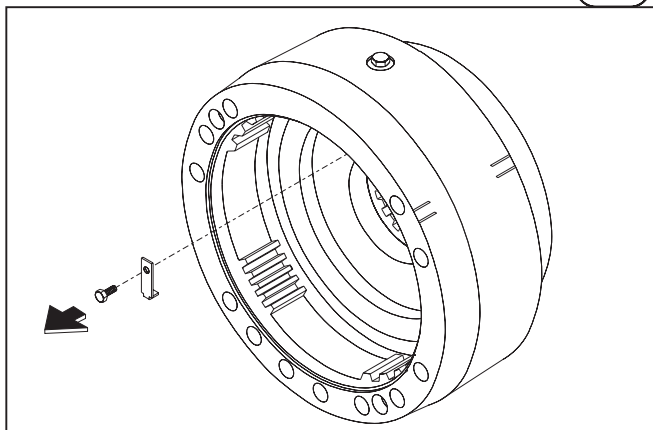


Svitare le viti "R" e rimuovere le due flangie dal corpo differenziale.

Recuperare gli anelli OR dalla loro sede e controllarne le condizioni.

Undo bolts "R" and remove the two flanges from the differential housing. Remove the O-rings from their seats and inspect for wear.

4

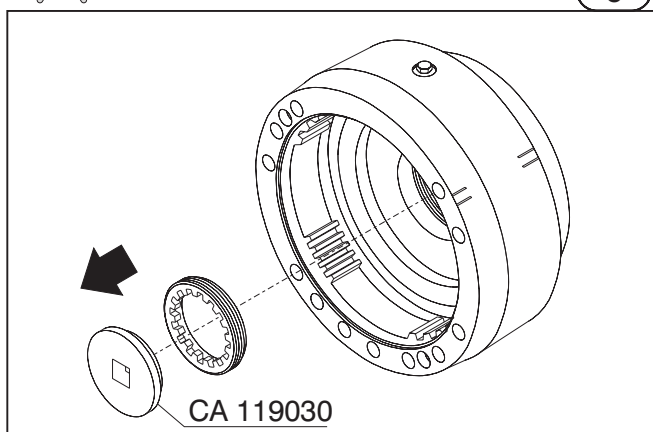


Svitare e togliere la vite ed il fermo ghiera.

Undo and remove the bolt and lock nut retainer.



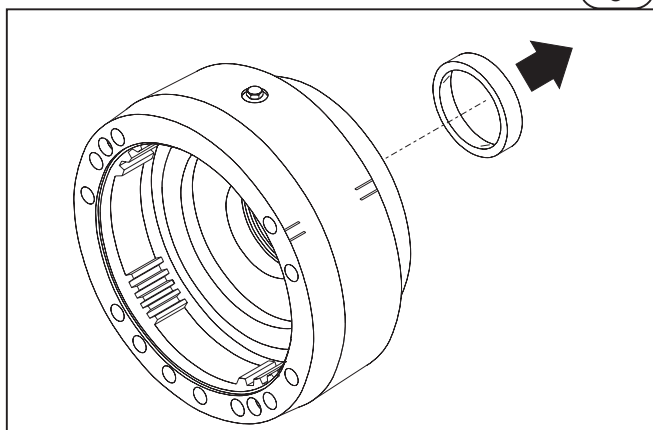
5



Svitare la ghiera con l'attrezzo speciale cod. CA 119030.

Undo the lock nut with special tool CA 119030.

6



Togliere la pista esterna del cuscinetto dalla flangia freno con un battitoio.

Use a driver to remove the outer race of the brake flange bearing.



C.10 SMONTAGGIO DIFFERENZIALE

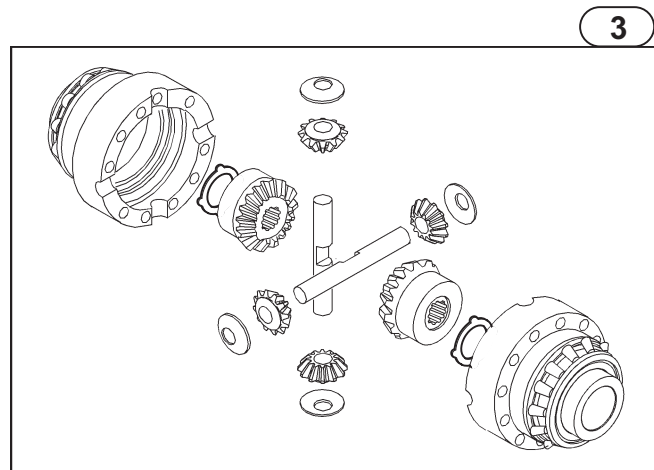
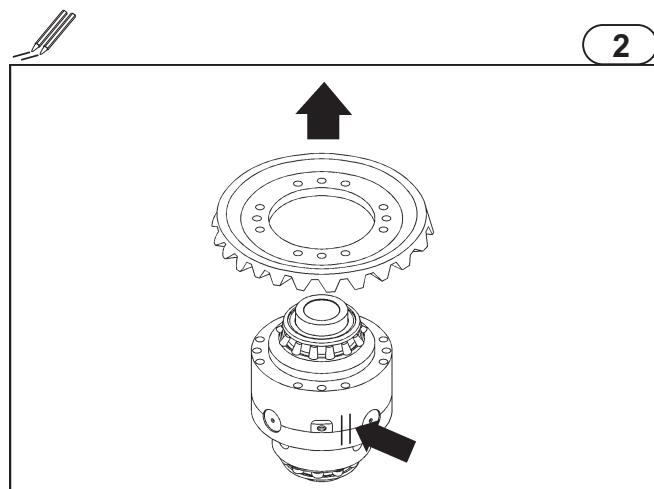
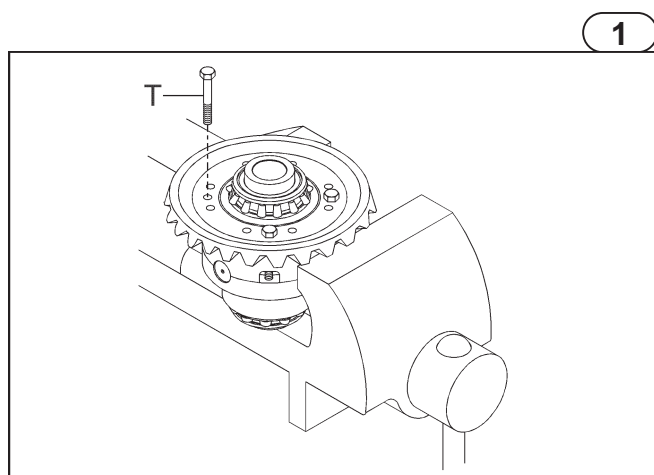
Per una migliore posizione di lavoro è consigliabile smontare la scatola differenziale su di un banco di lavoro.

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

C.10 DIFFERENTIAL DISASSEMBLY

For a better result, it is advisable to operate the differential on a work bench.

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



Recuperata la scatola differenziale, posicionarla in una morsa e svitare le viti "T" che bloccano sia la scatola differenziale che la corona conica.

Having removed the differential cage from the housing, place it in a vice and undo bolts "T" holding the differential cage and crown wheel.

Sfilare la corona dentata.

AVVISO: Fare due segni di riferimento sulla scatola differenziale.

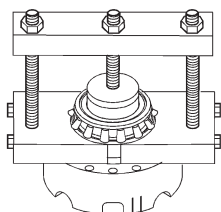
Lift the crown wheel clear.

WARNING: make two reference marks on the differential cage.

Aprire la scatola differenziale ed estrarre tutti i particolari, controllandone lo stato di usura.

Open the differential case, take out all the parts and inspect them for wear.

4



Estrarre la pista interna del cuscinetto dalla mezza scatola differenziale, facendo inizialmente leva nelle apposite sedi con due leve, poi utilizzare un estrattore da commercio.

Remove the inner cone of the differential half cage bearing: initially by prizing up with two levers inserted into the sockets provided, use the appropriate bearing removal tools to remove the bearing cone from the differential half cages.



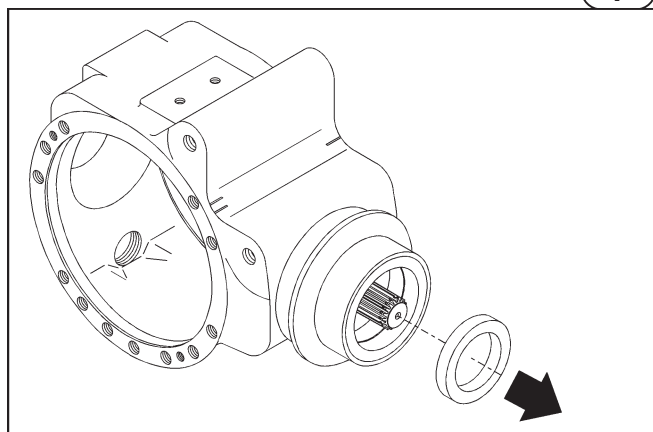
C.11 SMONTAGGIO GRUPPO PIGNONE

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

C.11 PINION GROUP DISASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.

1



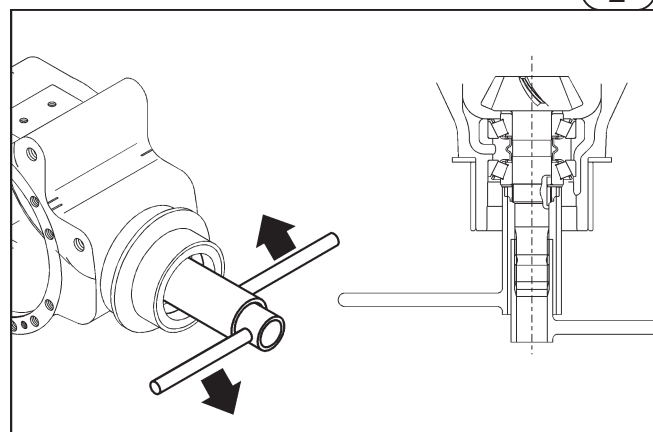
Estrarre l'anello di tenuta con un estrattore dal corpo centrale.

AVVISO: E' un'operazione distruttiva del componente.

Remove the seal from the central housing with a puller.

WARNING: This is a destructive operation

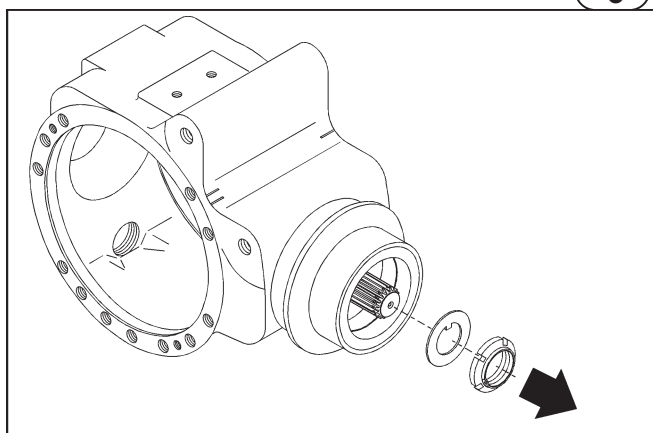
2



Svitare la ghiera di serraggio utilizzando le attrezzature cod. CA119099 e cod. CA715022.

Undo the lock nut using special tools CA119099 and CA715022.

3

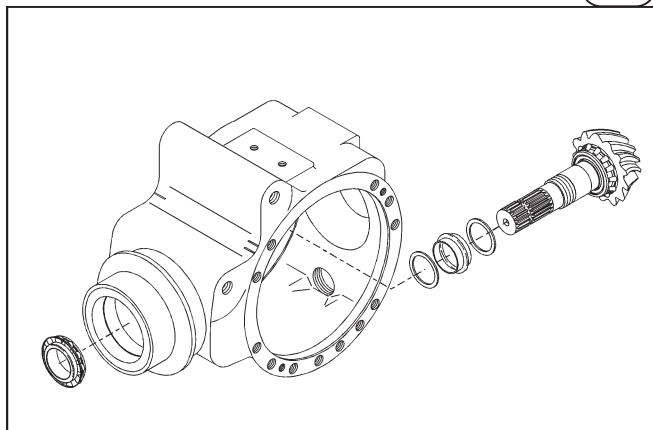


Recuperare la rondella fermo-ghiera.

Remove the lock nut retaining washer.



4



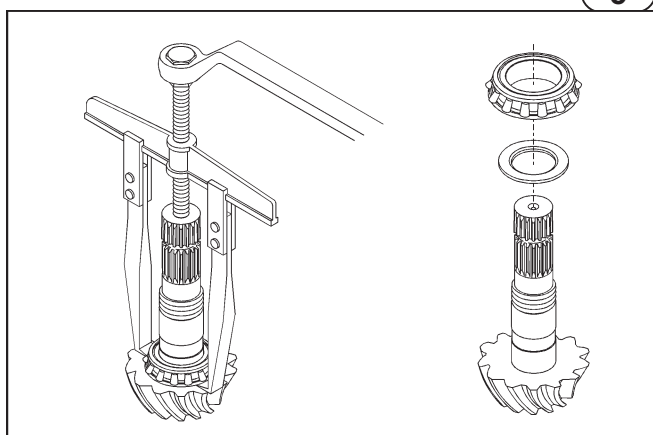
Estrarre il pignone dalla sua sede battendo con un martello di gomma sul codolo.

N.B.: attenzione a recuperare le rondelle, il distanziale elastico e la pista interna del cuscinetto a rulli conici.

Free the pinion from the housing by striking the pinion shaft with a soft hammer.

NOTE: Take care to keep the washers of the spacer and inner cone of the tapered roller bearing.

5



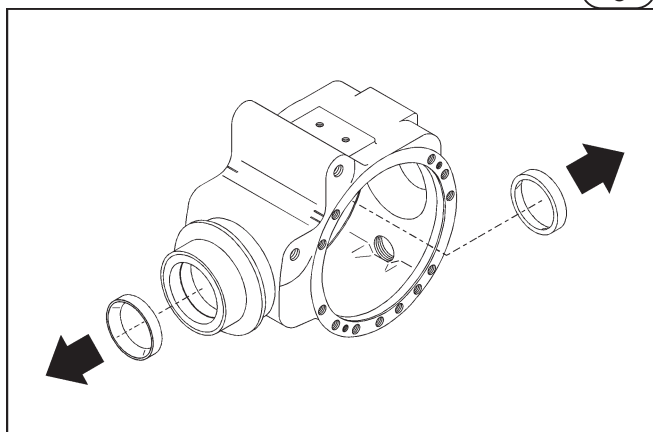
Per togliere la pista interna del cuscinetto a rulli conici dal pignone conico, utilizzare un estrattore per esterni da commercio.

Recuperare poi la pista interna e lo spessore sottostante.

To remove the inner cone of the bevel pinion taper roller bearing, use a standard external puller.

Remove the inner cone and shim.

6



Estrarre le piste esterne dei cuscinetti del pignone conico con un battioio ed un martello.

Remove the outer cups of the bevel pinion bearings using a driver and hammer.



OPERAZIONI DI MONTAGGIO



ASSEMBLY OPERATIONS

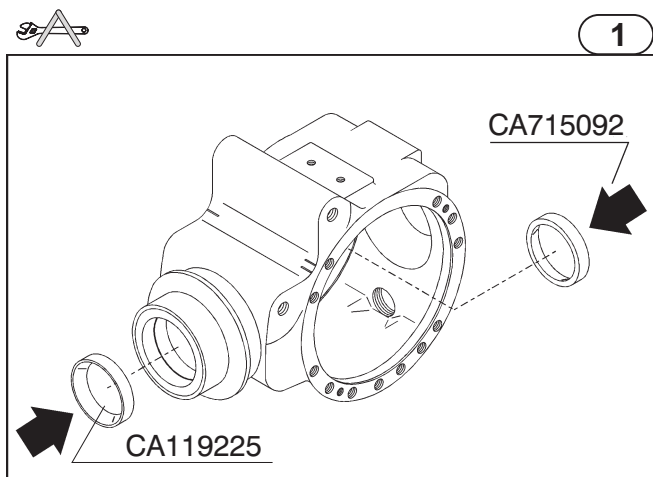


D.1 MONTAGGIO GRUPPO PIGNONE

D.1 PINION ASSEMBLY

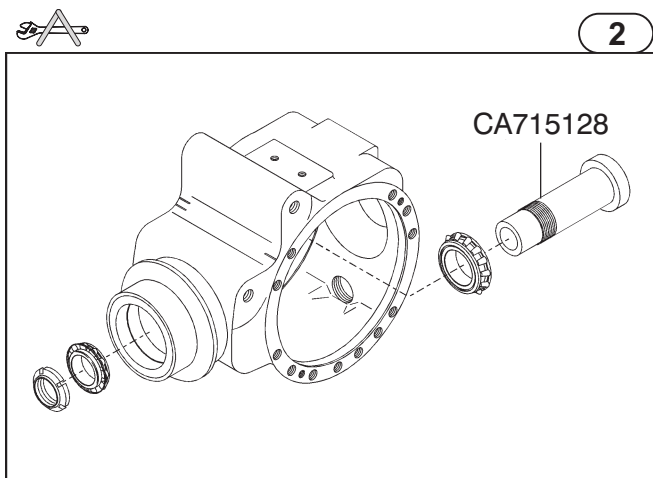
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



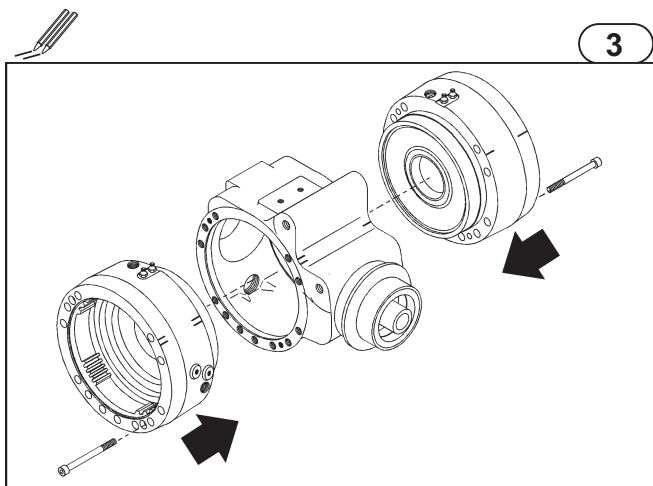
Piantare le piste esterne dei cuscinetti del pignone conico sul corpo centrale utilizzando l'attrezzo cod.CA119172, l'attrezzo cod.CA119225 ed un martello.

Locate the outer cups of the bevel pinion bearings in the central housing using special tool CA119172, special tool cod.CA119225 and a hammer.



Inserire nelle apposite sedi un falso pignone cod. CA715128 con i rispettivi cuscinetti e la ghiera. Serrare fino ad eliminare il gioco. Non eccedere.

Insert a dummy pinion code CA715128 into the seats with the respective bearings and lock nut. Tighten nut to eliminate any bearing end play. Do not over tighten.



Montare le due flange freno fissandole con le rispettive viti, a coppia (Sez. A6).

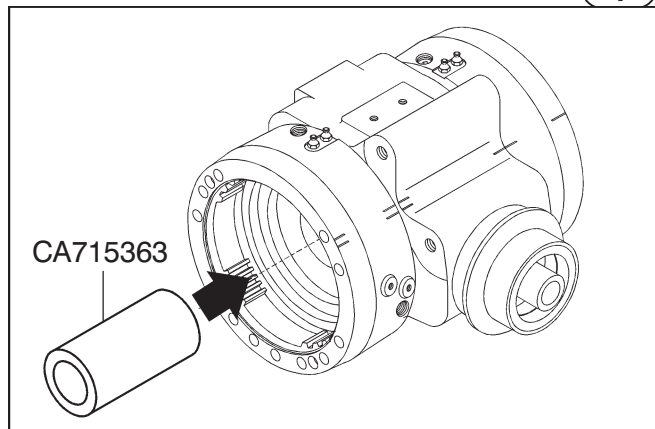
N.B.: Verificare con i riferimenti il corretto posizionamento delle flange destra e sinistra.

Fit the two brake flanges, fixing them with their bolts, torque bolts accordingly (Sez. A6).

NOTE: Use the reference marks to check the correct positioning of the flanges, right and left.



4

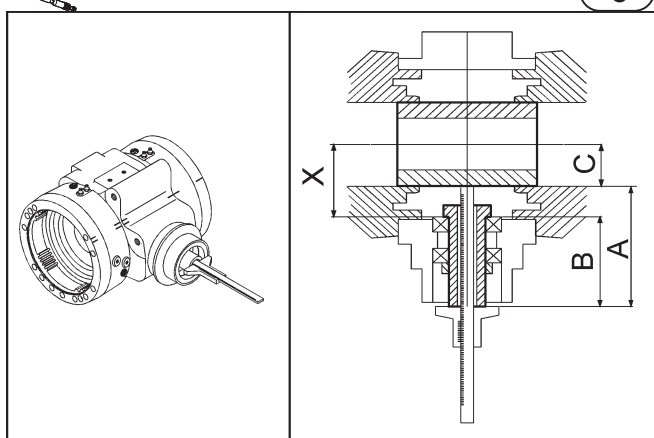


Inserire nelle apposite sedi una falsa scatola differenziale cod. CA715363 per la rilevazione della distanza conica.

Insert dummy differential cage CA715363 into the seat to check the bevel pinion distance.



5



Effettuare la misurazione con un calibro di profondità, dall'apposito foro del falso pignone.

X = (distanza conica da rilevare)

A = (valore misurato)

B = (valore noto) = $100 \pm 0,01\text{mm}$

C = (valore noto) = $47,5\text{ mm}$

$$(A + C) - B = X$$

Use a depth gauge to measure from the reference hole in the dummy pinion:

X = (distance to be measured)

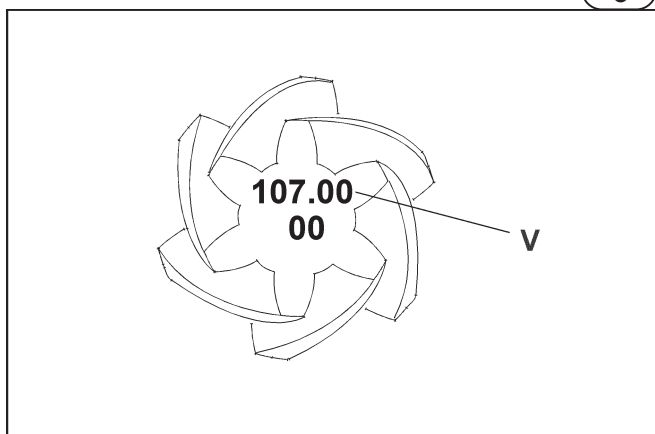
A = (measured value)

B = (given value) = $100 \pm 0,01\text{mm}$

C = (given value) = $47,5\text{ mm}$

$$(A + C) - B = X$$

6



Per determinare lo spessore (S) da inserire tra il pignone ed il cuscinetto è sufficiente sottrarre dal valore (X) il valore stampigliato sulla testa del pignone (V).

(V = distanza conica prescritta)

$$S = X - V$$

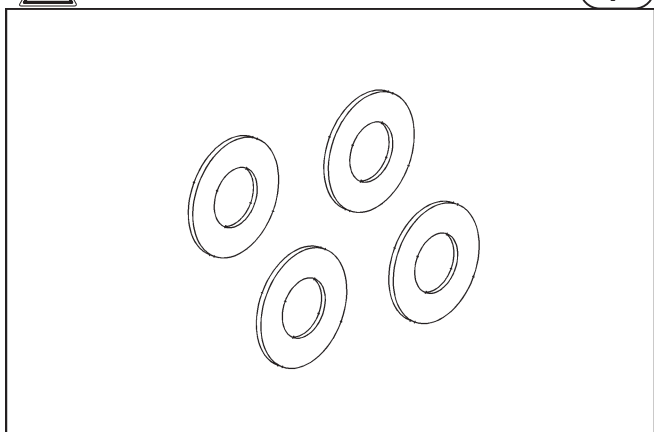
To determine the thickness of shim to be inserted between pinion and bearing, subtract the value stamped on the end face of the pinion (V) from the value (X).

(V = requested conical distance)

$$S = X - V$$



7



Scegliere tale spessore tra la gamma di spessori a disposizione ed inserirlo nel codolo sotto la testa del pignone.

N.B.: attenzione al corretto montaggio.

Select the shim from the range available, and locate on the shaft behind the pinion head.

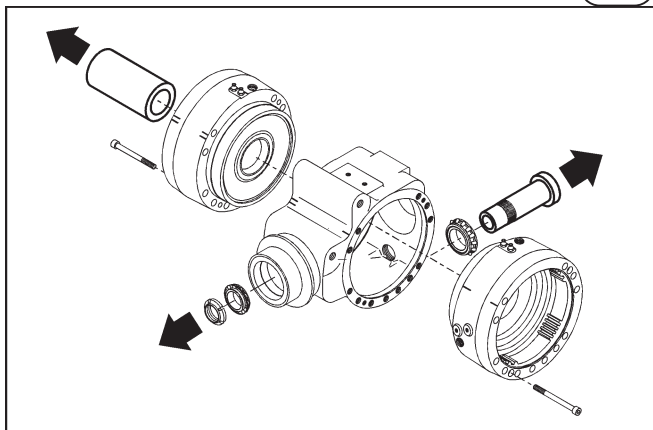
NOTE: Exercise care during assembly.

GAMMA SPESSORI - SHIM RANGE

Spess.	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
Q.ty	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



8



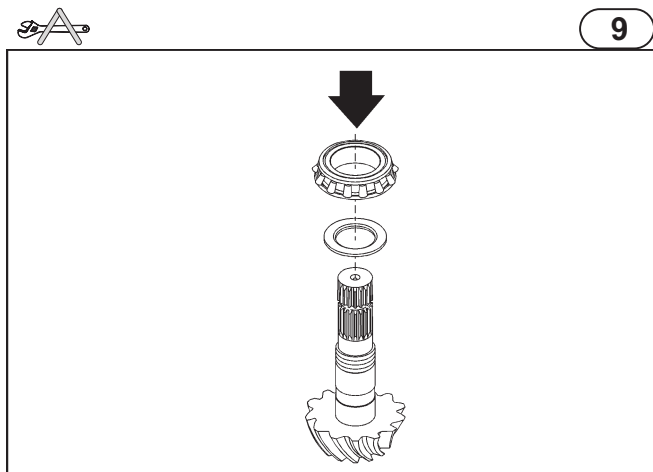
Rimuovere il falso pignone, i cuscinetti e la ghiera dal corpo centrale.

Smontare la falsa scatola differenziale dalle flange e successivamente svitare le viti per rimuovere le flange.

Remove the dummy pinion, bearings and lock nut from the central housing.

Remove the dummy differential cage from the flanges and then undo the bolts to remove the flanges.

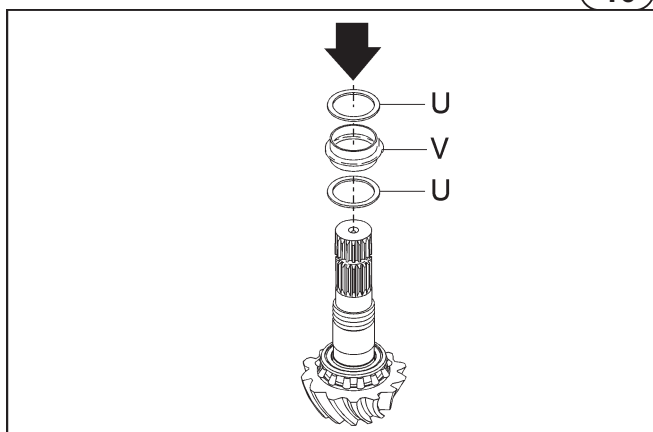
9



Dopo aver scelto ed inserito spessore adatto (S) con lo smusso verso l'ingranaggio piantare il cuscinetto nell'albero del pignone sotto l'azione di una pressa con il battitoio cod. CA715004 assicurandosi che sia completamente assestato.

After selecting and inserting the shims (S) with the rounded edge toward the gear, drive the bearing onto the pinion shaft using special tool CA715004, ensuring that it is fully seated.

10



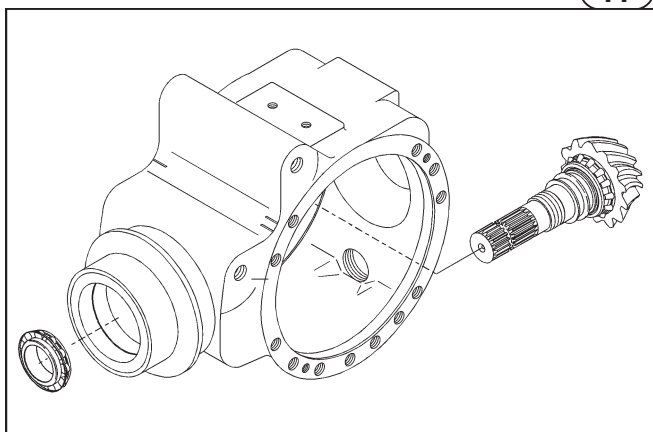
Inserire il nuovo distanziale collassabile (V) e i due spessori a disposizione (U)

Inserire questo gruppo pignone nella sede del supporto differenziale.

Insert the new collapsible spacer (V) and the two shims (U).

Fit this pinion assembly in the differential support seat.

11



Dopo aver inserito il pignone conico nel supporto differenziale o nel corpo centrale, inserire nel codolo la pista interna dell'altro cuscinetto a rulli conici.

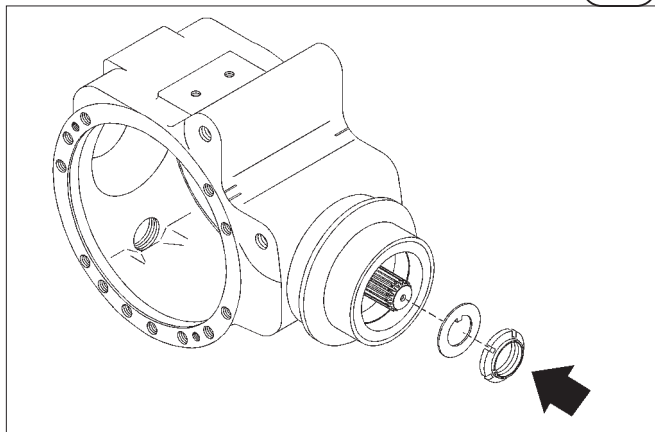
N.B.: Battere dentro il cuscinetto con un martello in gomma contrapponendo all'azione un altro martello.

After inserting the bevel pinion in the differential central housing, locate the inner cone of the other taper roller bearing on the shaft.

NOTE: Drive the bearing on with a rubber hammer, using a second hammer placed on the pinion head to absorb the impact.



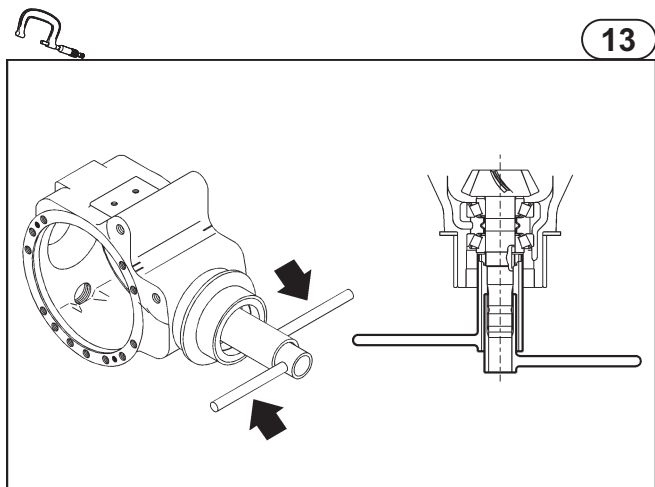
12



Inserire la nuova rondella di appoggio e la ghiera di serraggio.

Add the new backing washer and lock nut.

13



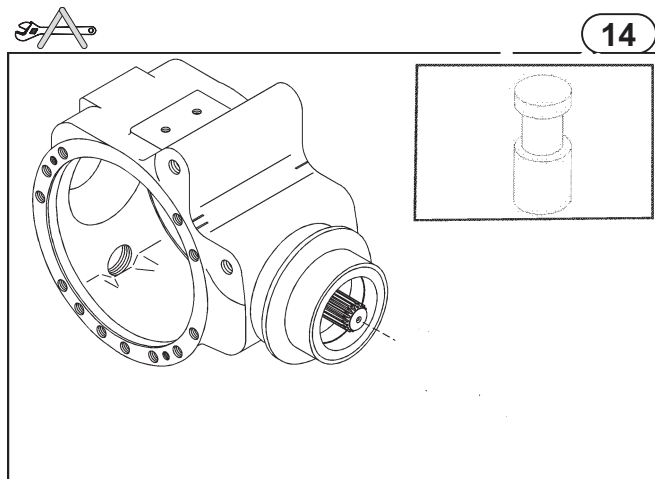
Avvitare la ghiera utilizzando le apposite chiavi cod. CA119099 e cod. CA715022.

AVVISO: La coppia di serraggio è data dalla misurazione del precarico dei cuscinetti. Serrare la ghiera progressivamente. Se il serraggio è eccessivo (precarico troppo alto), il distanziale collassabile si deforma e deve essere sostituito, con la ripetizione della procedura.

Tighten the ring nut using tools code Ca119099 and code CA715022.

WARNING: the tightening torque is determined by measuring the force required to rotate the pinion (preload of the bearings). Tighten ring nut in incremental steps. If overtightened (preload too high) the collapsible spacer must be replaced and the procedure repeated.

14

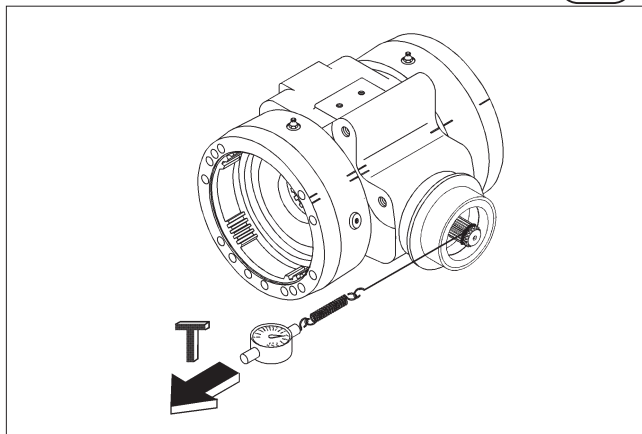


Montare l'attrezzo CA715116 sul codolo del pignone.

Install the special tool ref CA715116 on the pinion shaft.



15



Effettuare la misurazione del precarico dei cuscinetti conici (P) del pignone utilizzando un dinamometro a funicella, avvolto nel diametro dell'attrezzo speciale montato solo per il rilievo.

$$P = 9,2 \div 13,7 \text{ daN}$$

La regolazione si effettua aumentando gradualmente il serraggio della ghiera.

AVVISO: Tutti i precarichi vanno misurati senza anello di tenuta.

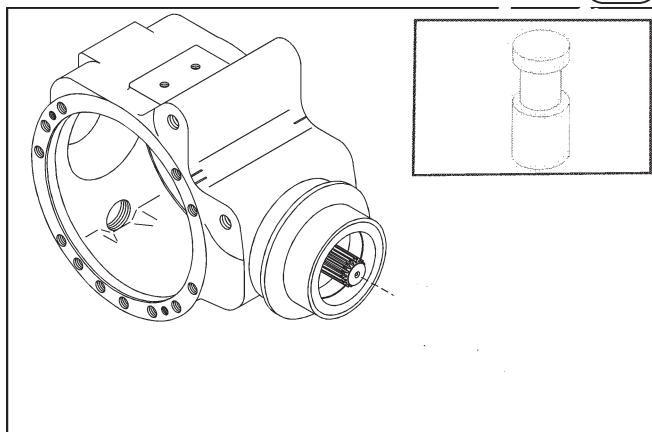
Measure the preload of the pinion taper roller bearings (P) using a spring torque meter wrapped round the special tool, which is fitted solely for the purposes of measurement

$$P = 9,2 \div 13,7 \text{ daN}$$

Adjust by gradually tightening the lock nut.

WARNING: all preloads must be measured without seals fitted.

16



Smontare l'attrezzo speciale.

Remove the special tool.



D.2 MONTAGGIO DIFFERENZIALE

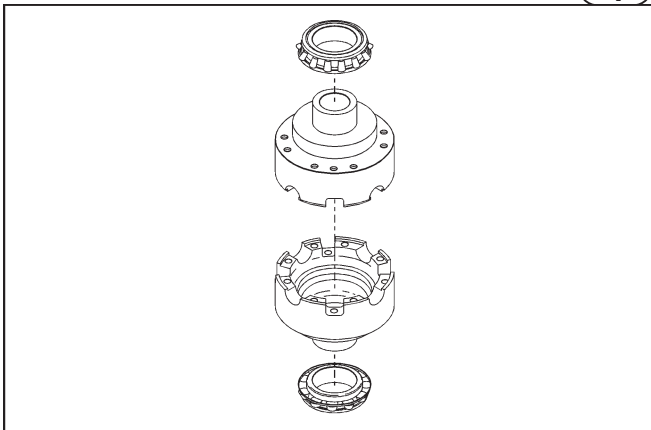
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

D.2 DIFFERENTIAL ASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



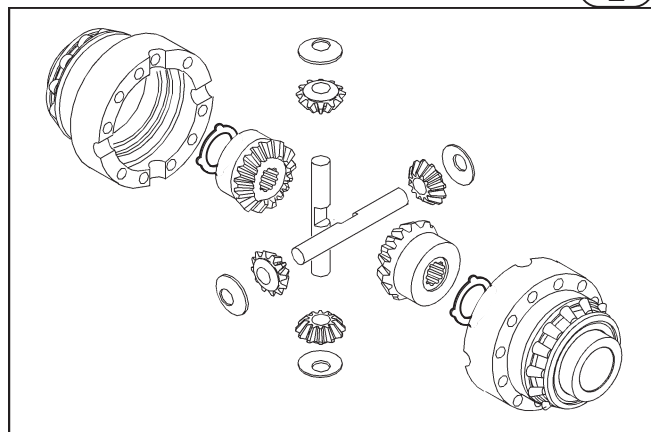
1



Infilare sulle semiscatole le piste interne dei nuovi cuscinetti a rulli conici utilizzando il battitoio cod. CA715093

Fit the inner cones of the new tapered roller bearings, using tool code CA715093

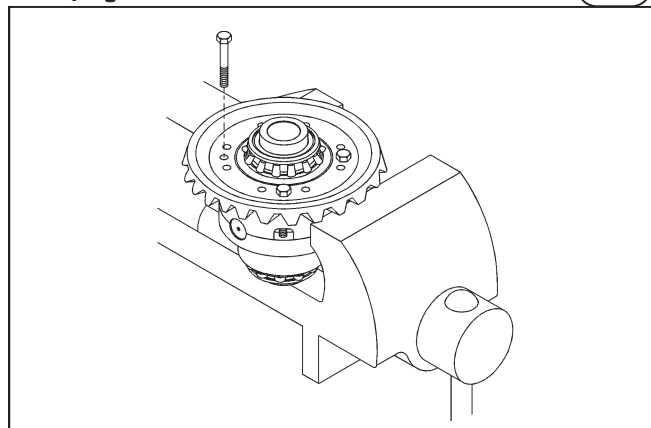
2



Posizionare una semiscatola su di un banco di lavoro e montare tutti i componenti interni (planetari, satelliti, ralle di rasamento, perni e con-trodischi) sulla stessa, come in figura.

Place one half case on a work bench and fit all the internal components (side gears, pinion gears, thrust washers, pins and counter-discs) as shown in the figure.

3



Unire le due semiscatole, allineando i riferimenti posizionare la corona conica e fissare il tutto serrando le viti alla coppia prevista, (sez. A6) previa applicazione di loctite 270 sul filetto.

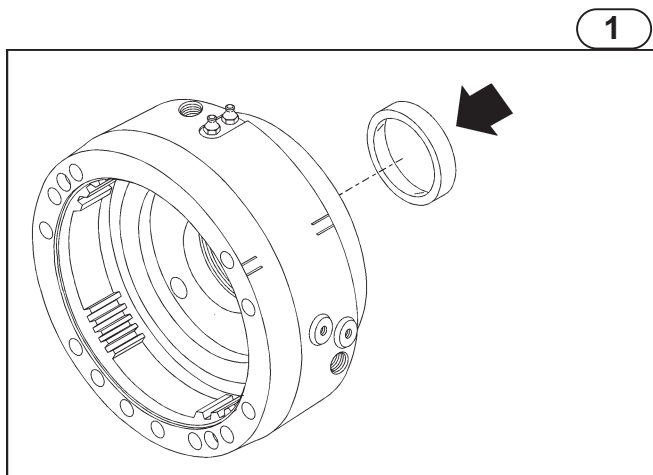
Put the two half cases together, aligning the marks, position the ring bevel gear and fix the assembly by tightening the screws to the prescribed torque (ref. sect. A6) having first applied Loctite 270 to the thread.

D.3 MONTAGGIO SUPPORTO DIFFERENZIALE

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

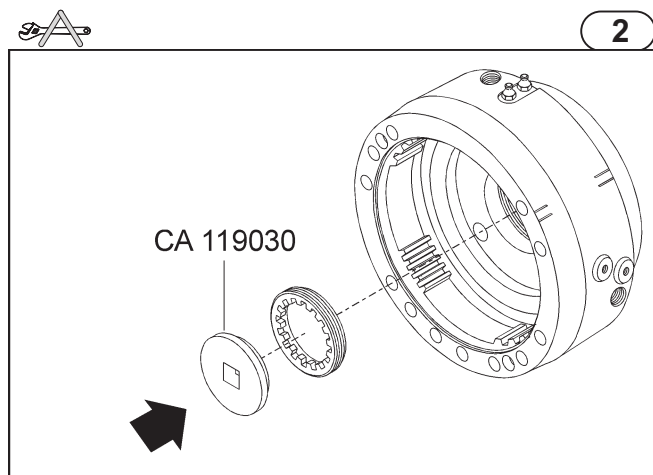
D.3 DIFFERENTIAL SUPPORT ASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



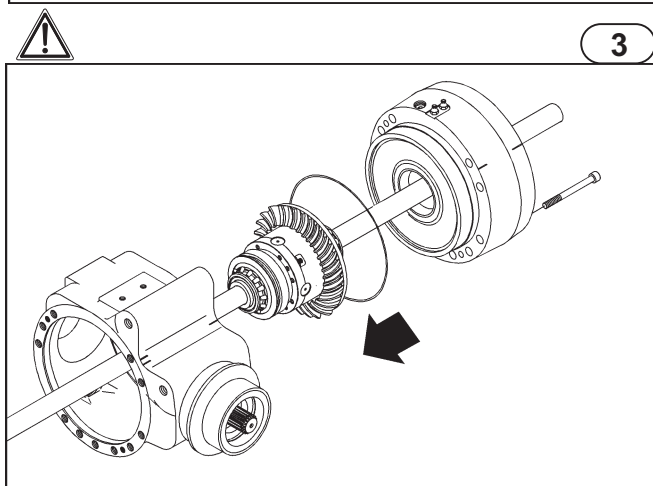
Posizionare la flangia su una superficie piana e piantare la pista esterna del cuscinetto a rulli conici con il battitoio cod.CA119225.

Position the flange on a flat surface and fit the outer cup of the taper roller bearing using the drive tool code CA119225



Posizionare le due ghiera di registrazione gioco pignone/corona ed avvitare di qualche giro con attrezzo cod. CA119030.

Position the two pinion/crown wheel backlash-adjusting lock nuts and tighten a few turns using special tool CA119030.



Sostenere il gruppo scatola differenziale con un tubo posizionando per prima la flangia freno dal lato della corona conica. Prima però inserire un nuovo OR sulla flangia.

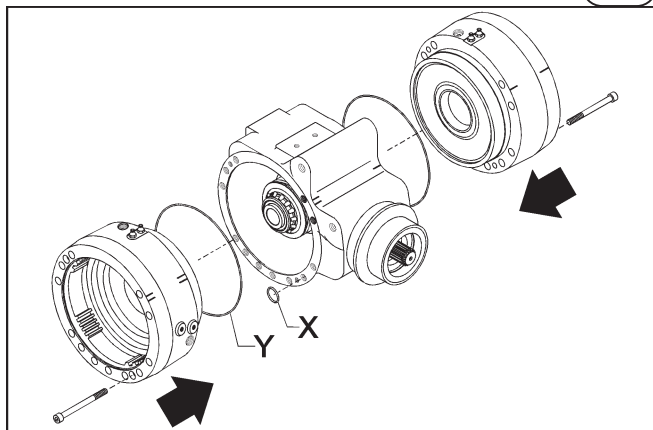
AVVISO: Attenzione al corretto posizionamento della corona conica, avendo questa la possibilità di essere montata in ambedue i sensi e delle due flange freno che devono rispettare i segni di riferimento.

Insert a new O-ring in the flange, then position the brake flange on the side of the crown wheel. Use a tube to support the differential cage assembly.

WARNING: Ensure that the crown wheel is positioned correctly, since it will assemble either way around and the brake flange are aligned with the marks.



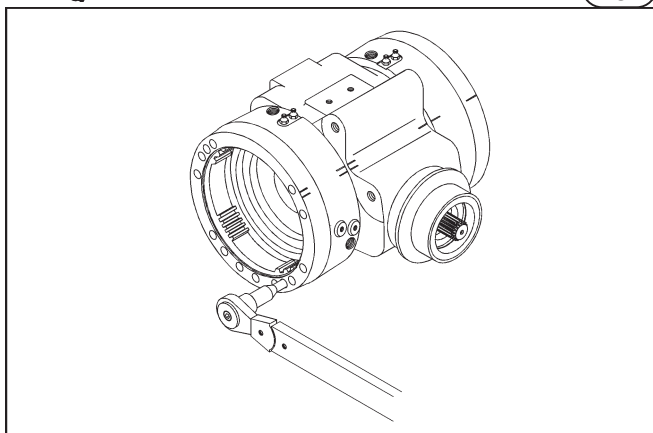
4



Posizionare l'altra flangia, inserire gli anelli OR "X", "Y" e montare sul corpo centrale.

Position the other flange, fit the O-rings "X", "Y" and assemble with the central housing.

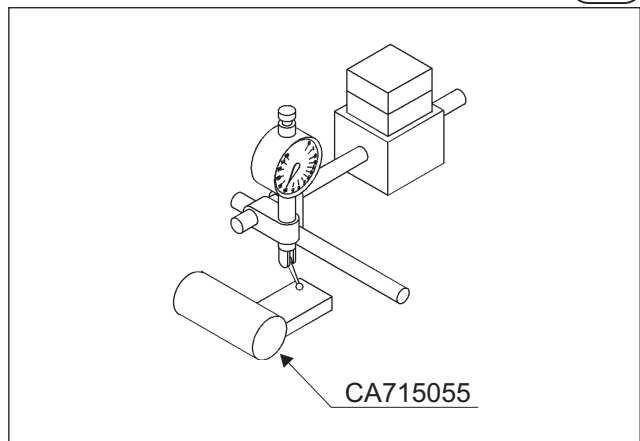
5



Montare e serrare le viti superiori e i prigionieri di fissaggio delle flangie freno con chiave dinamometrica alla coppia prevista (vedi Sez. A6).

Fit and tighten the brake flange fixing nuts and torque to the prescribed setting (see section A6).

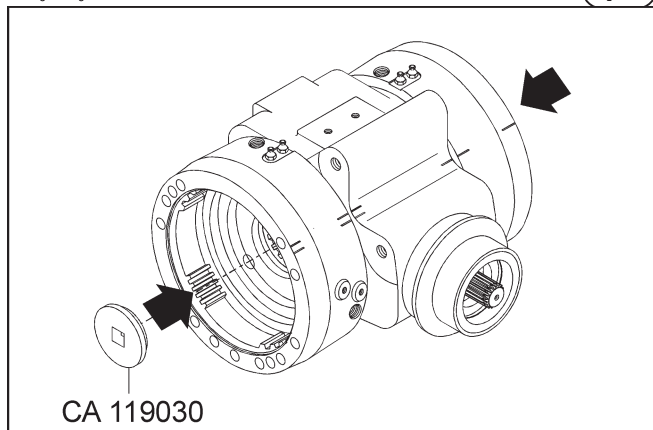
6



Montare l'attrezzo cod. CA715055 sul codolo pignone. Muovere il codolo del pignone alternativamente ed annotare il gioco tra pignone e corona, rilevato con un comparatore, in modo che il palpatore sia a contatto, ed a 90°, con la superficie della staffetta dell'attrezzo speciale, in corrispondenza della tacca.

Fit special tool CA715055 to the pinionshaft. Move the pinionshaft back and forward and make a note of the backlash between pinion and crown wheel, using a dial gauge with feeler touching and perpendicular to the surface of the tool bracket, in line with the reference mark.

7



Verificare se il valore del gioco rilevato rientra nel campo predefinito cioè

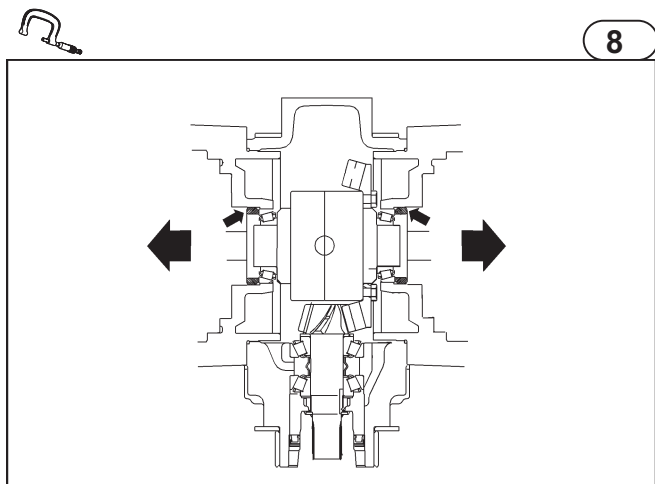
0.15 ÷ 0.25 mm

Effettuare la registrazione agendo sulle due ghiera con l'apposito attrezzo cod. CA119030.

Check that the backlash is within the allowed margins of

0.15 ÷ 0.25 mm

Adjust the two lock nuts using special tool CA119030.

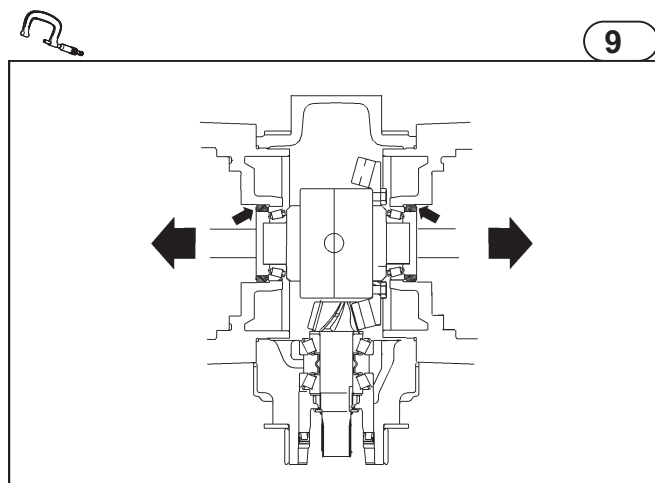


Registrare le ghiera in modo che:

- se il gioco rilevato è inferiore al campo di tolleranza dato, bisogna avvitare la ghiera dal lato opposto alla corona e svitare la ghiera opposta della stessa quantità
- se il gioco rilevato è superiore al campo di tolleranza dato, bisogna avvitare la ghiera dal lato della corona e svitare la ghiera opposta della stessa quantità, posizionando un gradino della ghiera in corrispondenza al foro per il fermo ghiera.

Adjust the lock nuts:

- *if the backlash measured is under the permissible range, tighten the lock nut on the side opposite the crown wheel and unscrew the lock nut on the other side by the same amount;*
- *if the backlash is above the permissible range, tighten the lock nut on the side of the crown wheel and loosen the lock nut on the other side by the same amount, positioning one notch of the lock nut to correspond with the hole in the retainer.*

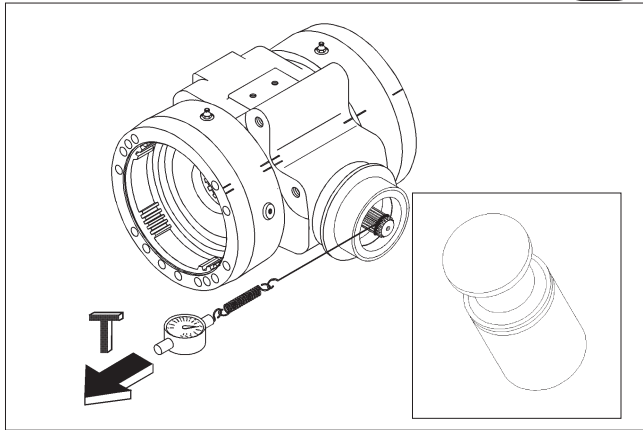


Una volta effettuata la registrazione del gioco pignone-corona verificare che ci sia anche un minimo di precarico sui cuscinetti della scatola differenziale. Ripetere eventualmente ancora una volta queste ultime sequenze se il gioco non fosse quello citato.

Once the pinion and crown wheel adjustment has been carried out, check that there is at least a minimal preload on the differential cage bearings. If necessary, repeat the steps if backlash is still outside the permissible ranges.



10



Stabilito il gioco pignone-corona bisogna misurare il precarico totale (**T**) dei cuscinetti (pignone-corona), se rientra tra i valori prestabiliti, con una funicella avvolta sull'attrezzo speciale rimontata sul pignone solo per il rilievo. Il valore deve essere:

$$T = (P + 2,7) \div (P + 4,1) \text{ daN}$$

dove **P** è il precarico effettivo misurato sul pignone. (Vedi sezione "Montaggio gruppo Pignone").

AVVISO: Tutti i precarichi vanno misurati senza anello di tenuta.

In caso la misurazione non rientrasse nel campo dei valori, controllare bene l'assemblaggio di ogni singolo componente e intervenire nelle ghiere di registro del supporto differenziale:

- Se il precarico totale è inferiore al campo dato, avvitare della stessa quantità le due ghiere, tenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona.

- Se il precarico totale è superiore al campo dato, svitare della stessa quantità le due ghiere, tenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona.

N.B.: Una volta ottenuto il valore richiesto cianfrinare la ghiera con uno scalpello.

*Once the pinion/crown wheel backlash has been determined, the total preload (**T**) of the pinion-crown wheel bearings must be measured, to verify that it falls within the permissible limits.*

Measure using a spring torque-meter wrapped round the special tool code CA715116, mounted solely on the pinionshaft for the purposes of measurement. The value is:

$$T = (P + 2.7) \div (P + 4.1) \text{ daN}$$

where **P** is the effective preload measured on the pinion. (See sect. "Mounting Pinion Assembly".)

WARNING: All preloads must be measured without seals fitted.

If the measurement falls outside the tolerances, check all components of the assembly carefully, and adjust by means of the differential cage lock nuts:

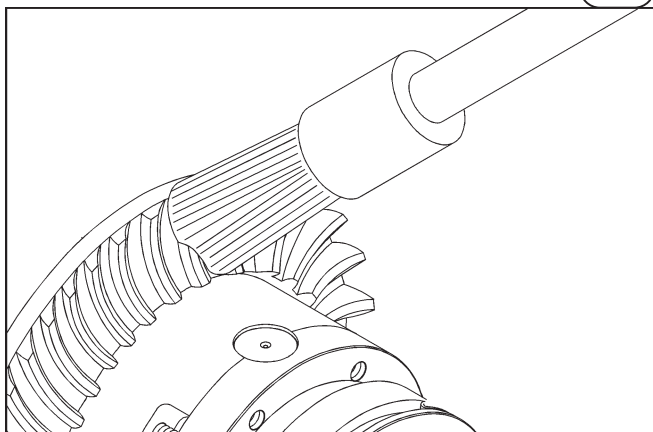
- if the total preload is under the permissible range, tighten the two lock nuts by same amount, retaining the value of the pinion-crown wheel backlash;

- if the total preload is above the permissible range, slacken the two lock nuts by the same amount, retaining the value of the pinion-crown wheel backlash.

NOTE: Once the required value has been reached, stake the lock nut using a cold chisel.



11

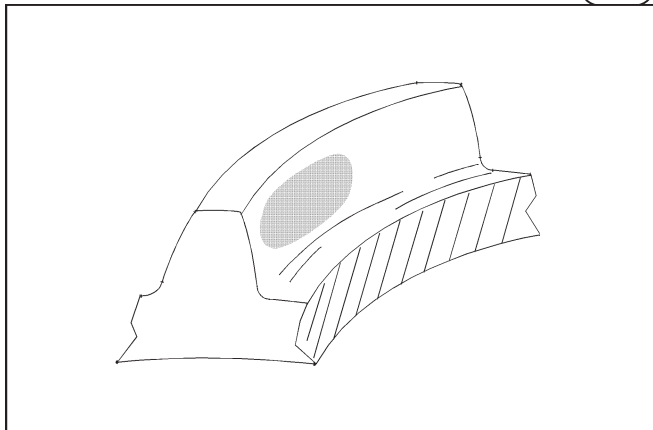


Per verificare l'impronta di contatto dei denti della coppia conica, sporcare con minio la corona e rilevare il contatto.

L'esame dell'impronta di contatto deve essere eseguito sempre sui denti della corona conica, e su ambedue fianchi.

*Check teeth wear pattern of bevel gear set:
paint with teeth marker the ring gear teeth, both sides.
Always check wear pattern on ring gear teeth, both sides.*

12



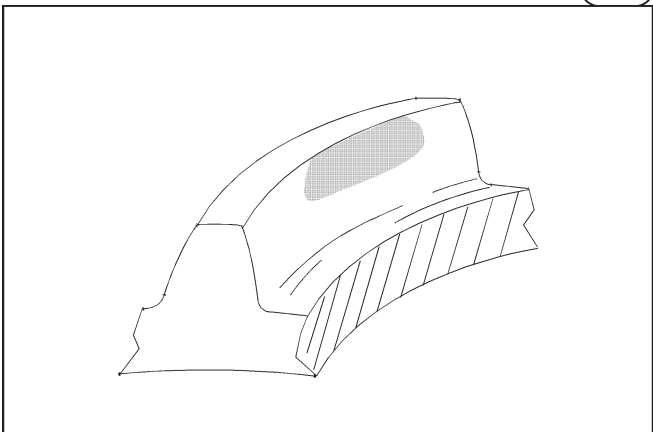
CONTATTO CORRETTO:

Se la registrazione della coppia conica è ben fatta, il contatto delle superfici delle dentature risulterà regolare.

CORRECT PATTERN:

If bevel gear set has been properly adjusted, wear pattern (contact) should be as shown.

13



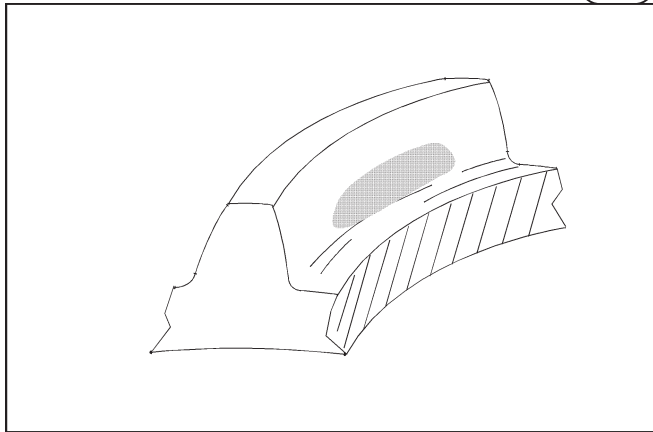
Z - Eccessivo contatto sulla cresta del dente.

Avvicinare il pignone alla corona e allontanare poi la corona dal pignone per regolare il gioco.

Z - Excessive contact on tooth edge.

Bring the pinion close to ring and then pull off the ring from pinion to adjust backlash..

14



X - Eccessivo contatto alla base del dente.

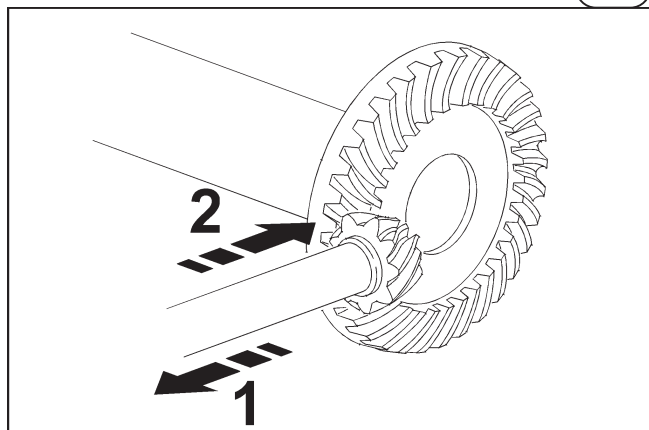
Allontanare il pignone dalla corona e avvicinare poi la corona al pignone per regolare il gioco.

X - Excessive contact on flank of tooth.

Pull off pinion from the ring and then bring the ring close to the pinion to adjust backlash.



15



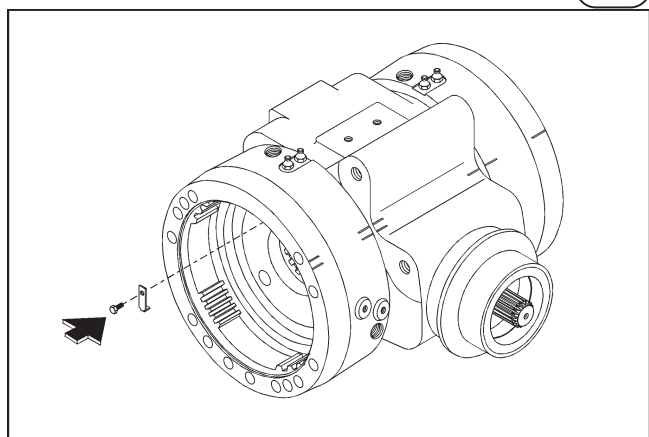
SPOSTAMENTI PER LE CORREZIONI:

- 1 - Spostare il pignone per modificare il contatto **X**
- 2 - Spostare il pignone per modificare il contatto **Z**

SHIFTING FOR CORRECTION:

- 1 - Move pinion to modify contact **X**
- 2 - Move pinion to modify contact **Z**

16



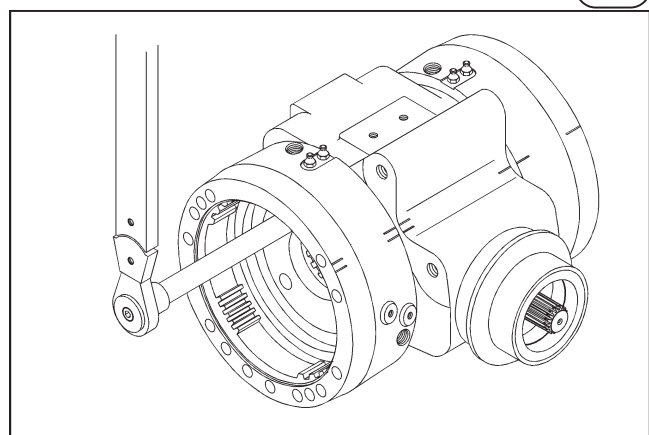
Montare i fermi-ghiera.

Ruotare la ghiera il minimo indispensabile in modo da poter allineare ed inserire i fermi.

Fit the lock nut retainers.

Rotate the lock nut by the minimum amount needed to obtain alignment, and insert the retainers.

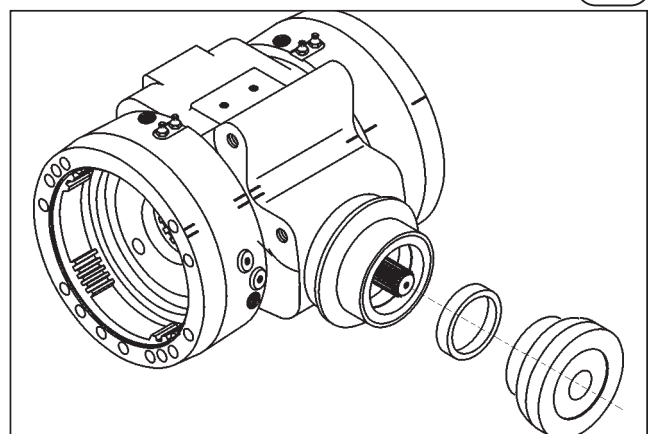
17



Chiudere la vite del fermo-ghiera con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (vedi Sez.A6).

Use a torque wrench to tighten the nut retaining bolt to the prescribed setting (see section A6).

18

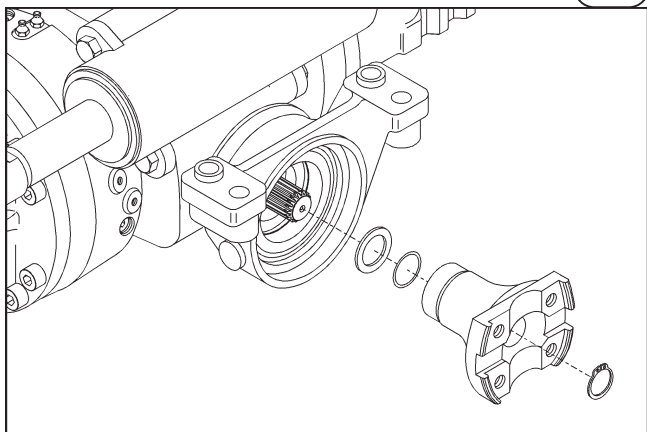


Installare la tenuta del pignone con battitoio CA715043. Applicare uno strato di pasta sigillante sul diametro esterno della tenuta.

Install pinion seal using seal driver CA715043. Apply a coating of gasket dressing sealant to outer steel case of seal.



19



Montare lo spessore, un nuovo OR e la flangia di trasmissione. Bloccare poi il tutto con il seeger.

N.B.: Riempire per $\frac{3}{4}$ con grasso la camera del paraolio.

Lubrificare gli O-ring ed il labbro del paraolio.

Fit the shim together with a new O-ring and the pinionshaft flange. Secure the assembled parts with the circlip.

Note: Fill the seal cavity $\frac{3}{4}$ with grease.

Coat the seal lip and O-ring with oil.

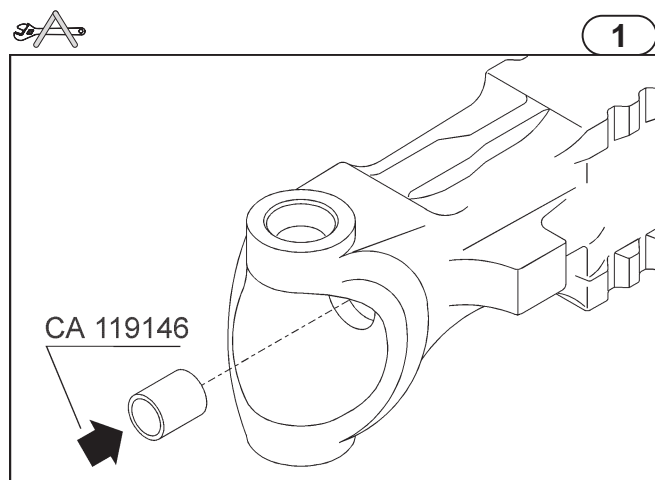


D.4 MONTAGGIO GRUPPO TRAVE

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

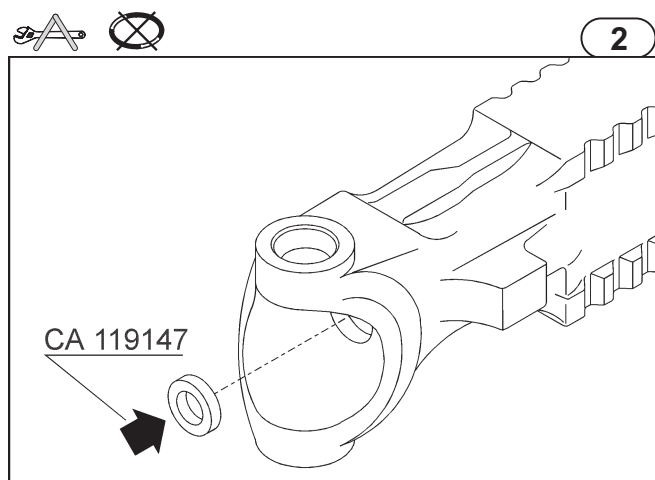
D.4 AXLE BEAM GROUP ASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



Montare nel trave la bronzina con il battitoio cod. CA119146 ed un martello.

Fit the bushing in the beam with the drive tool code CA119146 and a hammer.

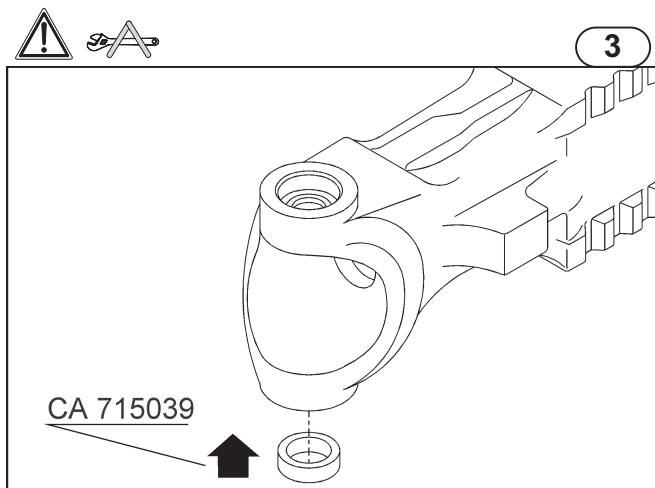


Riempire di grasso per $\frac{3}{4}$ la camera dell'anello di tenuta; applicare pasta sigillante sul diametro esterno. Montare l'anello di tenuta nel trave con il battitoio cod. CA119147 ed un martello.

Fit the seal in the beam with the drive tool code CA119147 and a hammer.

Fill the seal cavity $\frac{3}{4}$ full of grease.

Apply gasket dressing sealant to the outer steel casing of the seal.



Infilare la pista esterna della rotula sferica sulla parte inferiore del trave con il battitoio cod CA715039 ed un martello.

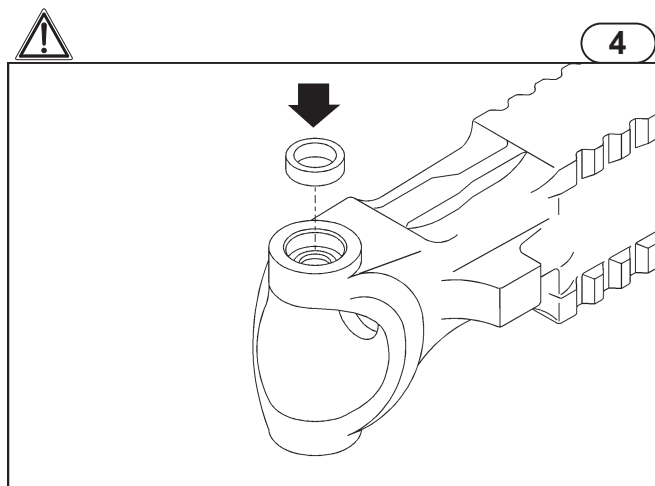
N.B.: per facilitare il montaggio, è necessario raffreddare la pista esterna a temperature inferiori a -100° C, per esempio in bagno d'azoto.

ATTENZIONE: usare dei guanti di protezione.

Fit the outer cup of the ball on the bottom side of the beam with the drive tool code CA715039 and a hammer.

NOTE: to ease assembly, cool the outer code to a temperature of less than -100° C, e.g. (Azote bath).

CAUTION: wear protective gloves.



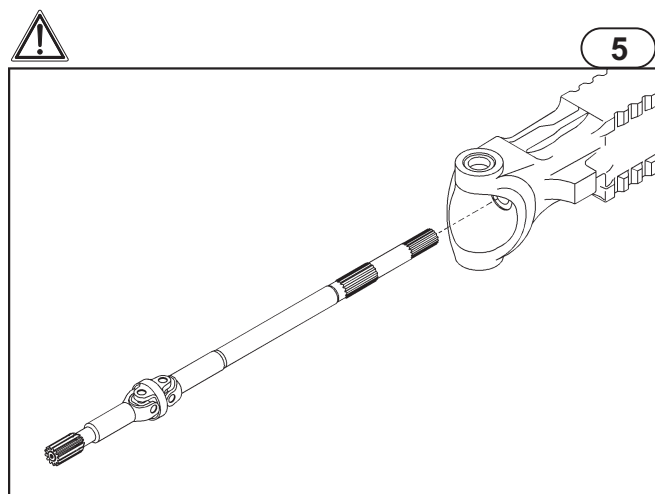
Montare la boccia del perno snodo superiore nel trave con battitoio codice Ca715039.

N.B.: per facilitare il montaggio, è necessario raffreddare la pista esterna a temperature inferiori a -100° C, per esempio in bagno d'azoto.

ATTENZIONE: usare dei guanti di protezione.

Use the driver tool code Ca715039 to fit the swivel top bush to the axle.

NOTE: To easy assembly, cool the outer cup to a temperature of less than -100 °C, e.g. in a azote bath.



Ungere la boccia e il labbro dell'anello di tenuta. Inserire il doppio giunto all'interno del trave.

N.B.: Attenzione a non rovinare la tenuta.

Apply oil film on bushing and seal lip.

Insert the u-joint into the axle beam.

NOTE: Be careful not to damage the oil seal.

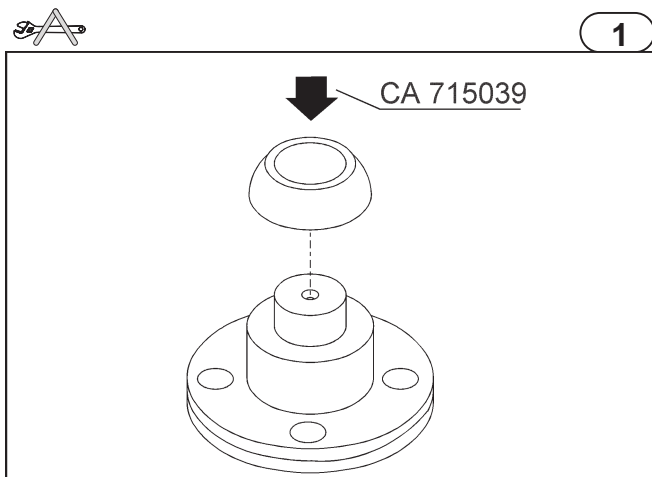


D.5 MONTAGGIO GRUPPO MOZZO RUOTA

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

D.6 WHEEL SIDE ASSEMBLY

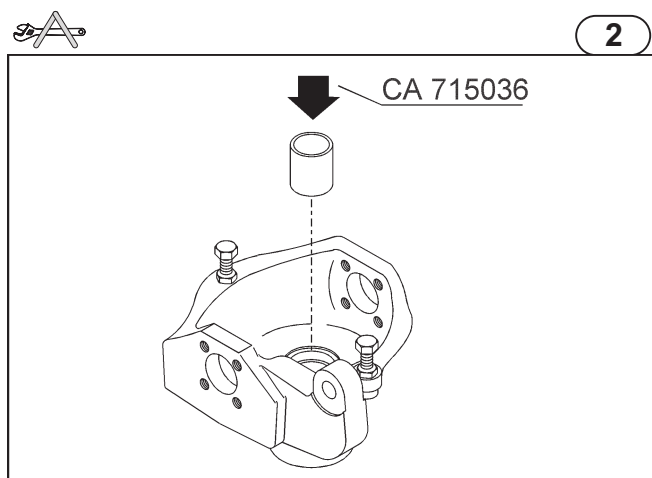
Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



Posizionare il perno snodo inferiore su di un banco di lavoro e montare la pista interna della rotula sferica con il battitoio cod CA715039 e sotto l'azione di una pressa. Riscaldare il perno snodo fino a 90° C per facilitare il montaggio.

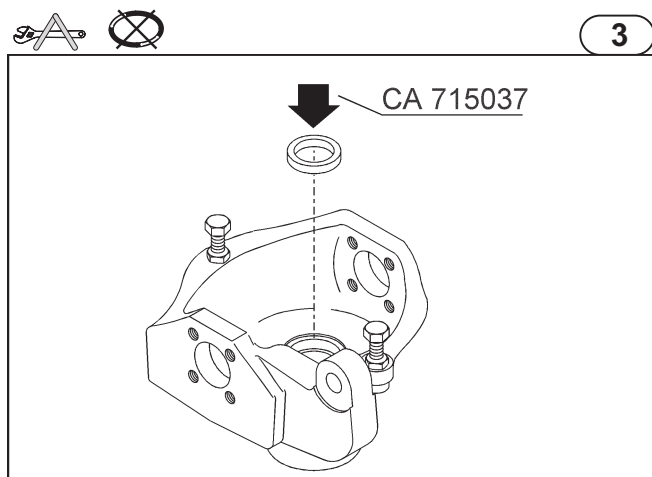
Place the lower king pin on a work bench and, with the aid of a press, fit the spherical bearing inner cone using the drive tool CA715039.

To easy assembly, heat the king pin to 90°C.



Piantare nella calotta la bronzina con il battitoio cod. CA715036 ed un martello o pressa.

Fit the bushing in the swivel housing with tool Ca715036 and a hammer or press.

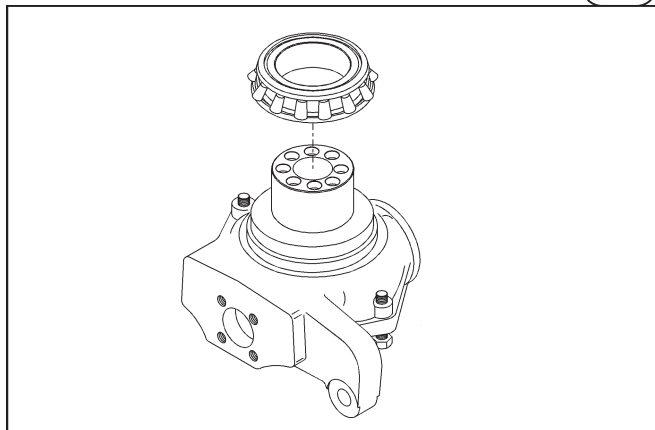


Riempire per $\frac{3}{4}$ di grasso la camera dell'anello di tenuta. Applicare pasta sigillante sul diametro esterno. Montare l'anello di tenuta nella calotta con il battitoio cod. CA715037 ed un martello.

Fit the seal in the swivel housing with tool cod. CA715037 and a hammer.

Fill the seal cavity $\frac{3}{4}$ full of grease. Apply a gasket dressing sealant to the outer steel casing of the seal.

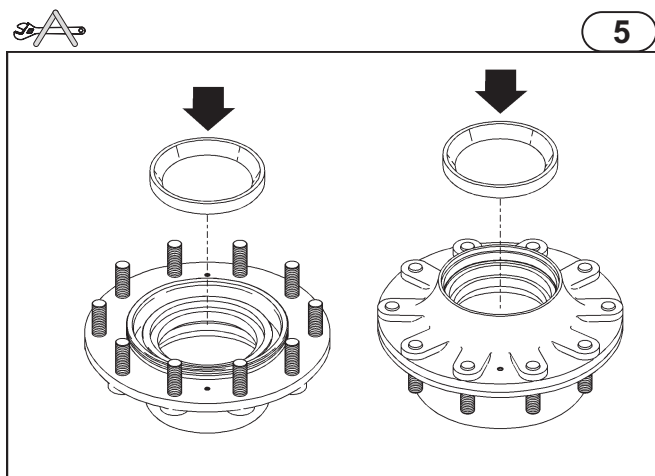
4



Infilare la pista interna del cuscinetto a rulli conici nella calotta.

Fit the inner cone of the tapered roller bearing in the swivel housing.

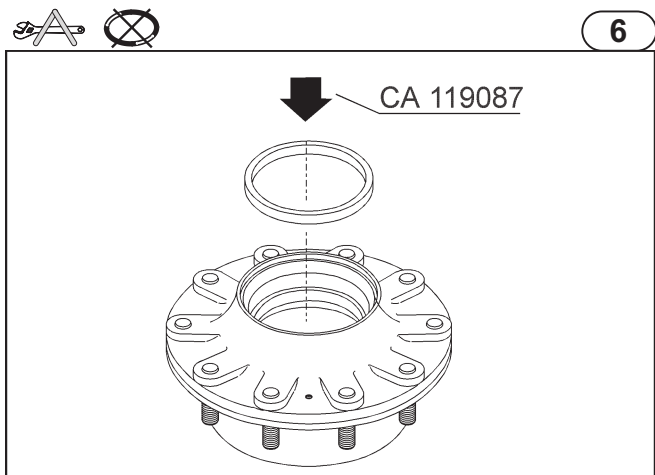
5



Posizionare il mozzo ruota su di un banco di lavoro e piantare le due piste esterne dei cuscinetti a rulli conici con il battitoio cod. CA715026 sotto l'azione di una pressa o di un martello. Se necessario installare le nuove colonnette con Loctite 270 e alla coppia prevista (Sez. A6).

Place the wheel hub on a work bench and, with the aid of a hammer or press, fit the two outer cups of the taper roller bearing with tool CA715026. If required, assemble wheel studs to hub. Apply Loctite 270 and torque as prescribed (Section A6).

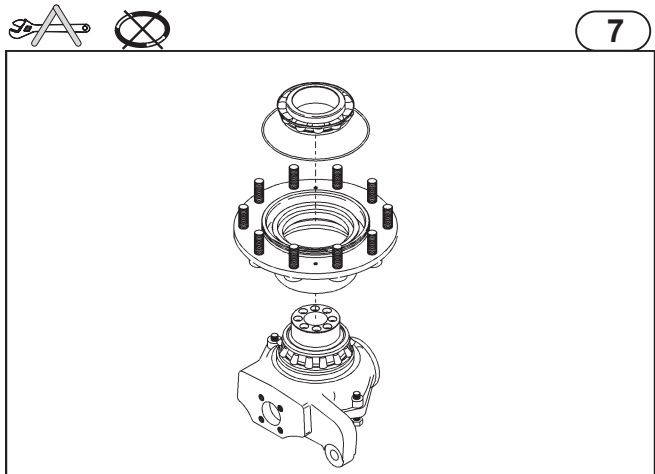
6



Applicare pasta sigillante sul diametro esterno della tenuta, poi infilare la tenuta nel mozzo ruota con il battitoio cod CA119087 ed un martello.

Apply a coating of sealant gasket to the outer steel casing of the seal. Fit the cassette seal in the wheel hub with tool cod. CA119087 and with an hammer.

7



Montare il mozzo ruota sulla calotta e piantare l'altra pista interna del cuscinetto a rulli conici.

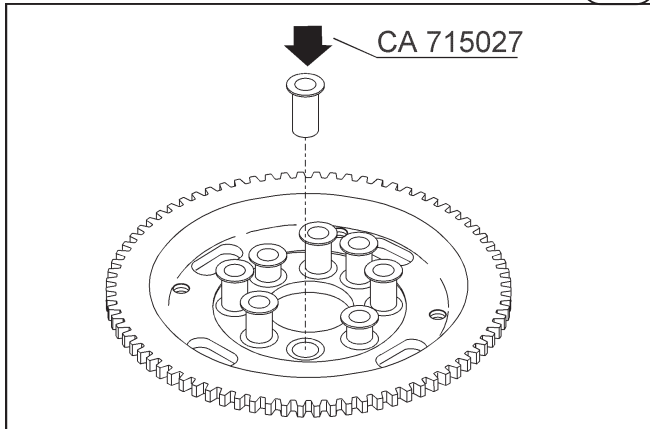
Inserire un nuovo anello OR sul mozzo, dopo aver accuratamente pulito le superfici di contatto con l'anello.

Fit the wheel hub on the swivel housing and fit the other inner cone of the taper roller bearing.

Insert a new O-ring on the wheel hub. The rubber surface of the seal it must be oil free and clean as will as to the mating surface on the swivel housing.



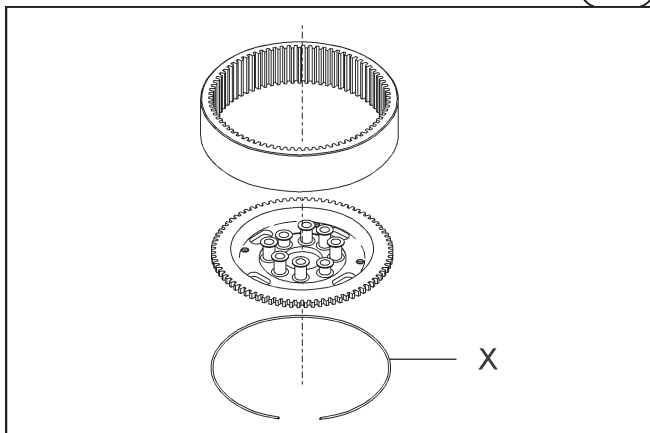
8



Posizionare il mozzo fermo corona su di un banco di lavoro, e piantare le boccole a filo della superficie interna con il battitoio cod. CA715027, solo 2 opposte vanno piantate leggermente oltre il filo per permettere successivamente il centraggio.

Place the ring gear carrier on a work bench and fit the bushings flushed with the inner surface, using tool cod. Ca715027; only 2 (opposite) are protruding slightly to allow subsequent centering.

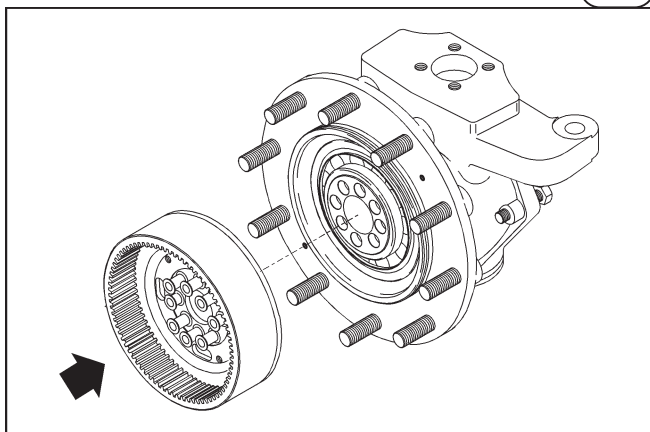
9



Preassemblare il gruppo mozzo fermo corona, corona epicicloidale, con lo speciale anello d'arresto "X".

Pre-assemble the ring gear carrier and the epicyclic ring gear with the special circlip "X".

10

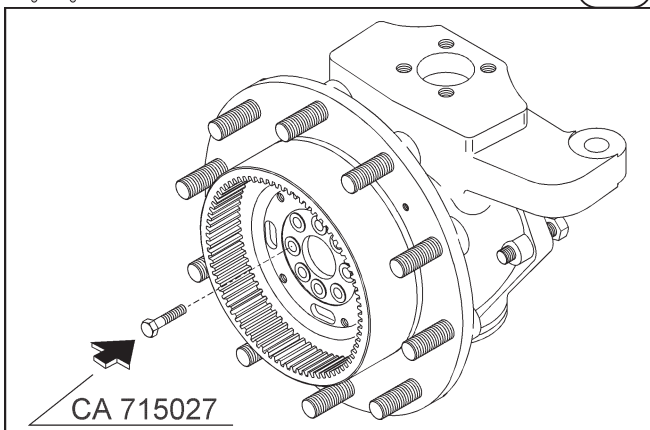


Montare il gruppo mozzo fermo corona sul mozzo ruota utilizzando le due boccole sporgenti come spine di centraggio.

Fit the ring gear carrier assembly to the wheel hub using the two projecting bushes as locating pins.

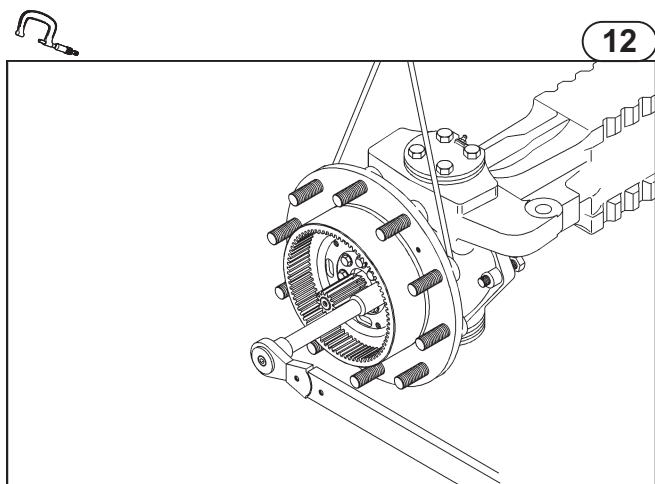


11



Con il battitoio cod. CA715027 piantare tutte le bussole di centraggio mozzo fino in battuta. Montare poi le viti di fissaggio.

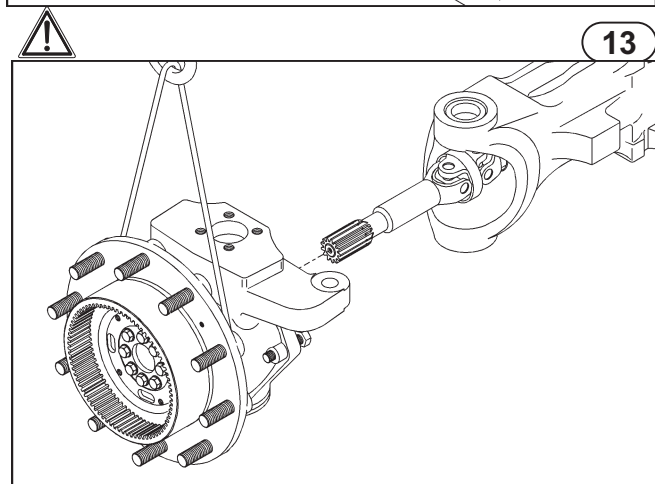
Use special tool CA715027 to insert the bushes until fully seated. Insert the fixing bolts.



12

Serrare le viti di fissaggio mozzo fermo corona con chiave dinamometrica alla coppia prevista (sez. A6). Serrare alternativamente le viti per garantire il completo adattamento.

Use a torque wrench to tighten the ring gear carrier bolts to the prescribed torque (section A6). Use "X" pattern to ensure full seating.



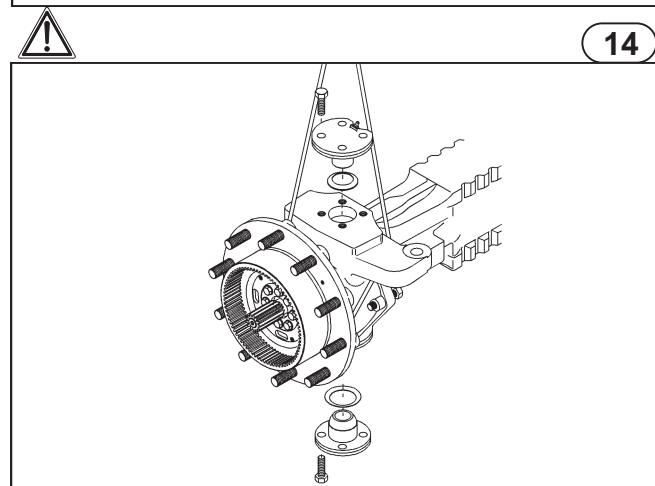
13

Assicurare il gruppo calotta con una fune e montarlo sulla trave. Lubrificare il labbro dell'anello di tenuta. A montaggio avvenuto, rimuovere il nastro.

ATTENZIONE: operazione pericolosa per l'operatore. Avvolgere l'estremità scanalata del semiasse con del nastro adesivo sottile per non danneggiare il paraolio.

Secure the swivel housing assy unit with a strap and install it on the beam housing. Lubricate the seal lip with oil.

CAUTION: This is dangerous for the operator. Wrap thin plastic tape over the shaft splines to prevent seal damage. Remove all tape after assembly.



14

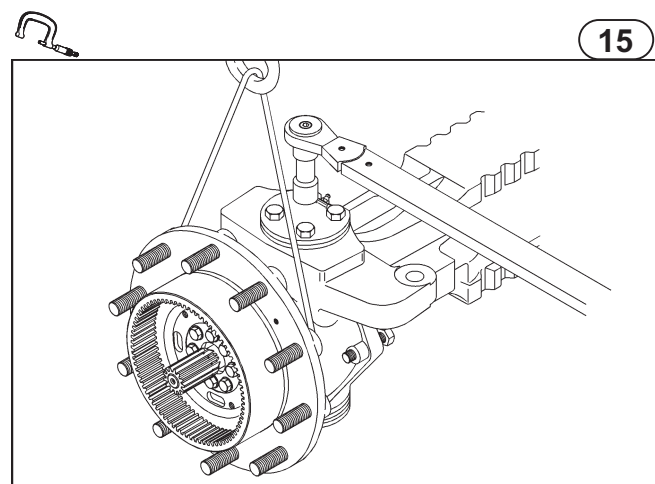
Montare i due perni snodo inferiore e superiore e le relative molle a tazza. Nella parte superiore inoltre va montato uno spessore sotto la molla a tazza.

AVVISO: Assicurarsi che le molle a tazza rimangano nella loro posizione.

Fit the two upper and lower king pins and the relative belleville washers.

A shim should be fitted between the top pin and the relative belleville washers.

WARNING: Ensure that the belleville washers remain securely in position

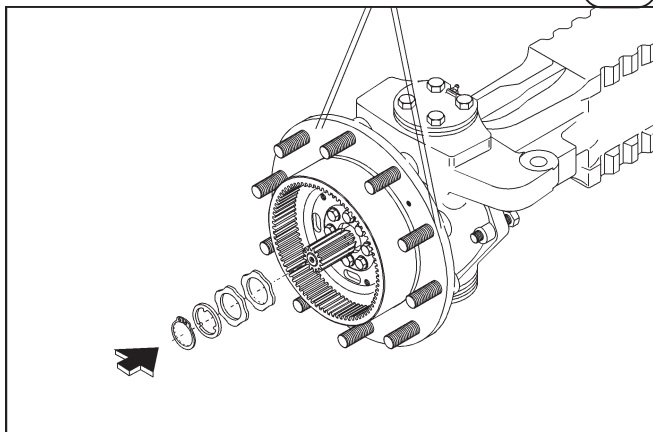


15

Montare e serrare le viti di fissaggio dei perni snodo con chiave dinamometrica alla coppia prevista (vedi sez. A6). Riempire in eccesso di grasso le sedi dei perni snodo tramite gli ingrassatori.

Fit the king pin securing bolts and torque to the prescribed setting (see section A6). Fill in excess with grease the king pin seats by the greaser.

15



Infilare nel semiasse del doppio giunto le ralle, lo spessore e bloccare alla fine con il seeger.

Fit the washers and shim to the u-Joint halfshaft and secure with the circlip.

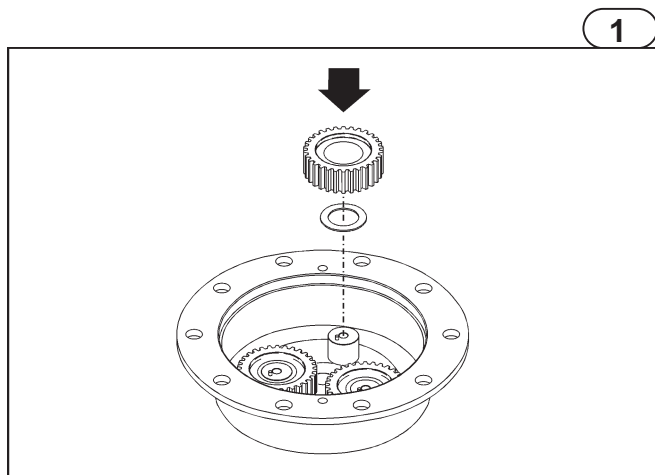


D.6 MONTAGGIO GRUPPO RIDUTTORE EPICICLOIDALE

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

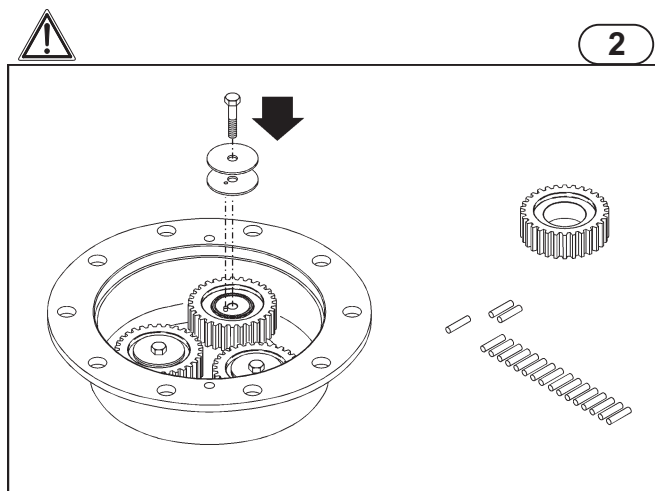
D.6 EPICYCLIC REDUCTION GEAR ASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



Posizionare il treno porta satelliti su di un banco di lavoro, e montare i satelliti con relativa ralla sui perni già montati.

Place the planetary carrier on a work bench and fit the epicyclic gears and respective washers on the dowels already fitted.

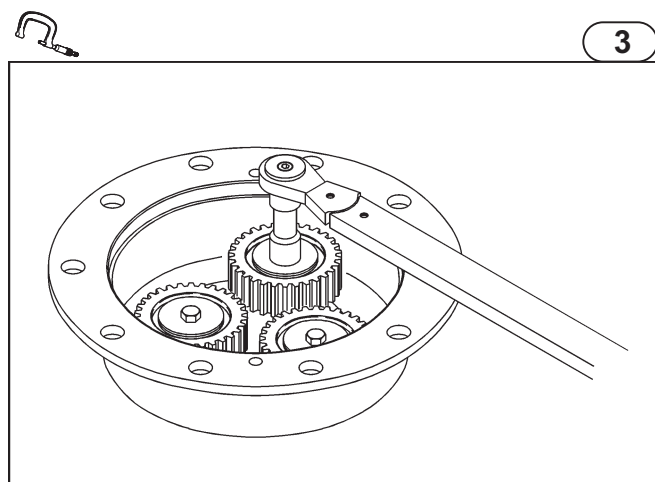


Infilare tutti i rullini all'interno dei satelliti epicicloidali, quindi posizionare le due ralle di rasamento.

N.B.: la prima ralla deve andare in centraggio con la spina del perno.

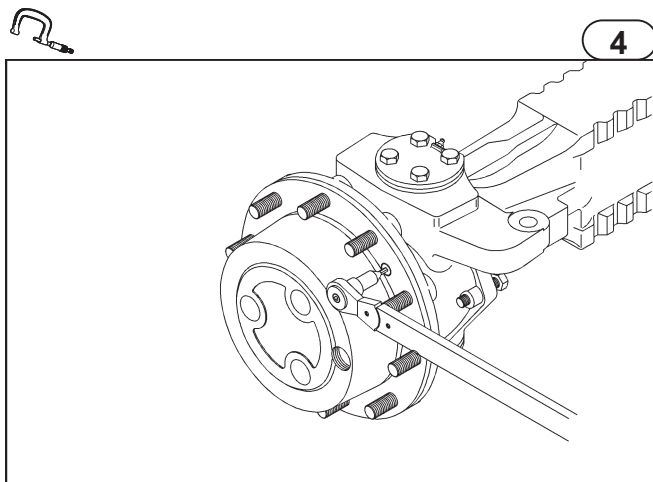
Insert all the rollers into the epicyclic gears, then fit the two thrust washers.

NOTE: The first washer must be aligned with the dowel pin.



Montare e serrare le viti di fissaggio dei satelliti epicicloidali con chiave dinamometrica alla coppia prevista (vedi sez. A6).

Fit and tighten the epicyclic gears fixing bolts, tightening to the prescribed torque (see section 6).



Montare il gruppo riduttore epicicloidale sul mozzo ruota, e montare e serrare le viti di fissaggio con chiave dinamometrica alla coppia prevista (sez.A6).

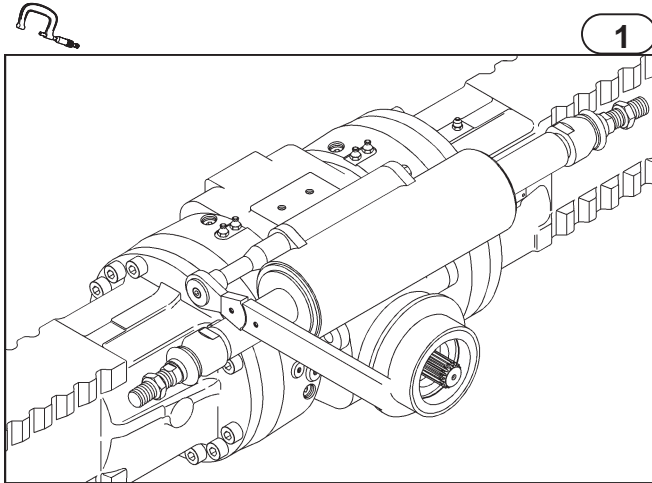
Fit the planetary carrier to the wheel hub. Insert and tighten the fixing bolts to the prescribed torque (see section A6).

D.7 MONTAGGIO GRUPPO CILINDRO STERZO

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

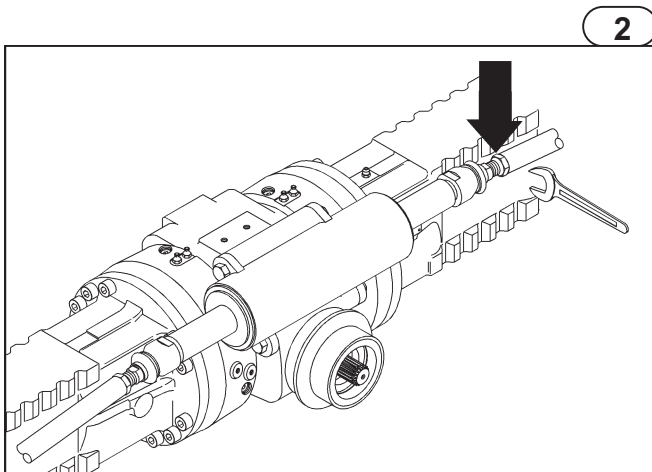
D.7 STEERING CYLINDER GROUP ASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



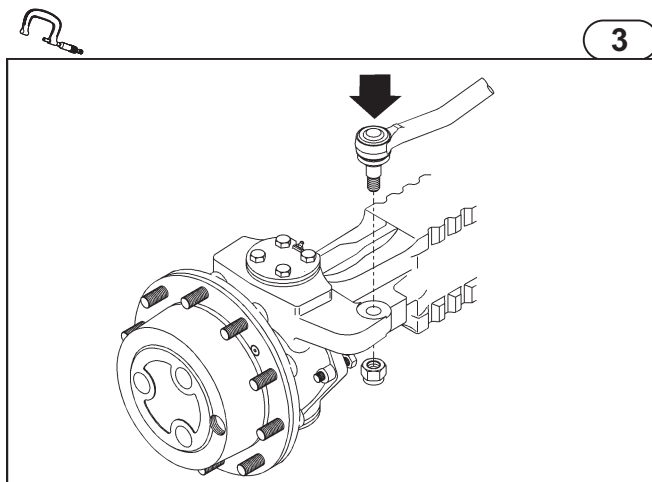
Montare sul corpo centrale il cilindro sterzo fissandolo con le viti (su cui applicare la Loctite 270) alla coppia prevista con chiave dinamometrica (vedi sez. A6).

Fit the steering cylinder to the central body. Tighten the bolts to the prescribed torque (see section A6). Apply Loctite 270.



Avvitare le due aste guida sugli steli del cilindro sterzo, ma non fissare il controdado.

Screw the two track rods into the steering cylinder, but do not tighten the fixing nuts.

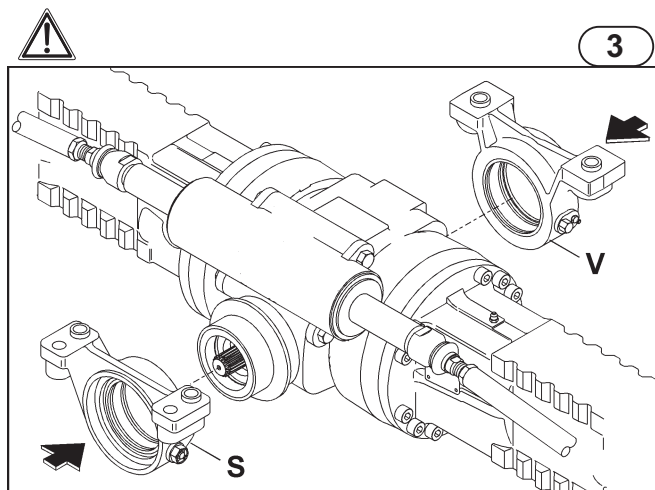
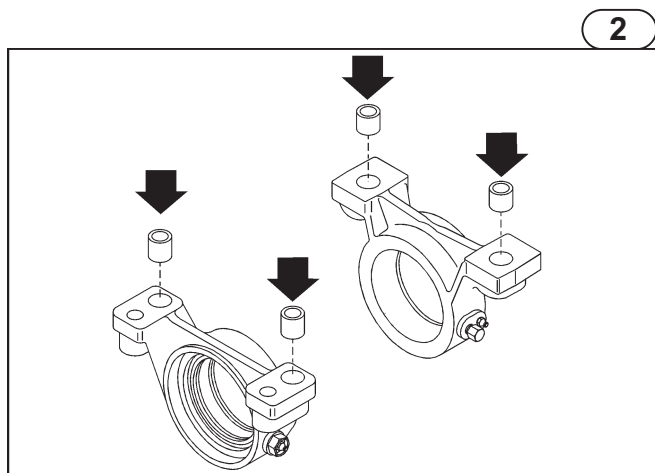
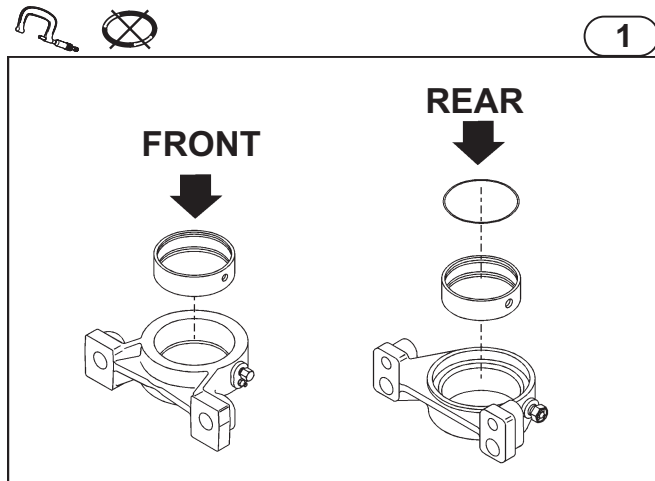


Infilare gli snodi sferici dei tiranti nell'apposita sede delle calotte fissandole con il dado autobloccante con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (sez. A6).

Fit the track-rod ball ends to the hubs seats and tighten the lock nut to the prescribed torque (see section A6).

D.8 MONTAGGIO GRUPPO SUPPORTI

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.



D.8 TRUNNIONS ASSEMBLY

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.

Posizionare il supporto posteriore ed anteriore su di un banco di lavoro e montare le rispettive boccole di rasamento, mettendole in fase con i rispettivi fori dei supporti.

Montare le viti forate che bloccano le boccole di rasamento, fissandole con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (vedi Sez. A6).

N.B.: Ricordare di montare un nuovo anello OR sul supporto posteriore.

Place the front and rear supports on a work bench and fit the respective bushings.

The retaining / lubrication hole in the bushings must align with screw hole in the front and rear supports.

Insert the bush retaining bolts and tighten to the prescribed torque (see Sec. A6)

NOTE: Fit a new O-ring to the rear support.

Montare le 2 boccole di centraggio con un battitoio adatto.

Fit the two centering bushes with a suitable driver.

Montare il supporto anteriore "V" e posteriore "S" sul corpo centrale facendo attenzione a non rovinare l'anello OR.

Fit the front "V" and rear "S" supports to the central body taking care with the O-ring.

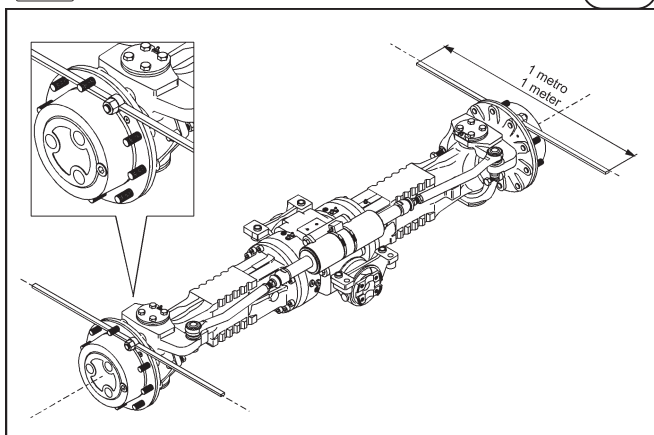


D.9 REGISTRAZIONE CONVERGENZA

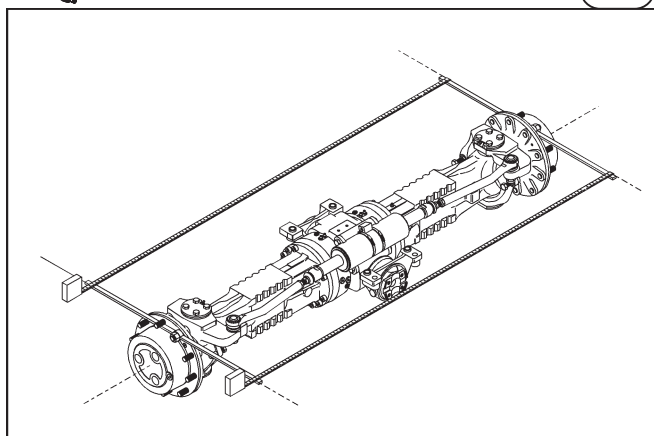
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.



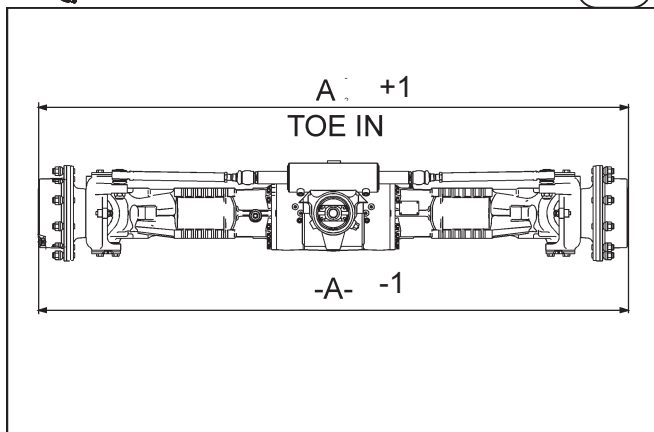
1



2



3



D.9 TOE-IN ADJUSTMENT

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.

Per eseguire la registrazione della convergenza:
Azionare il cilindro in modo che gli steli sporgano per la stessa lunghezza da entrambi i lati.

Montare 2 barre lineari uguali, lunghe 1 m, sui lati ruota, bloccandole con due dadi, sui prigionieri mozzo ruota.

N.B.: le due barre devono essere fissate alla loro mezzeria; assicurarsi che siano perfettamente perpendicolari alla superficie di appoggio e parallele all'asse del pignone.

To adjust the toe-in:

Position the cylinder rod in the center of travel. Measure the expose rod length on both sides. Must be equal.

install two identical straight bars, 1 m in length, on the wheel sides, and secure them with two nuts on the wheel hub stud bolts.

NOTE : *The two bars must be fixed at their centre line; make sure that they are absolutely perpendicular to the support surface and parallel to the pinionshaft axis.*

Rilevare con un metro, dai punti più estremi delle barre, la distanza millimetrica .

N.B.: prendere il valore minimo oscillando il punto di misurazione.

Measure the distance in millimetres between the ends of the two bars, using a metric tape.

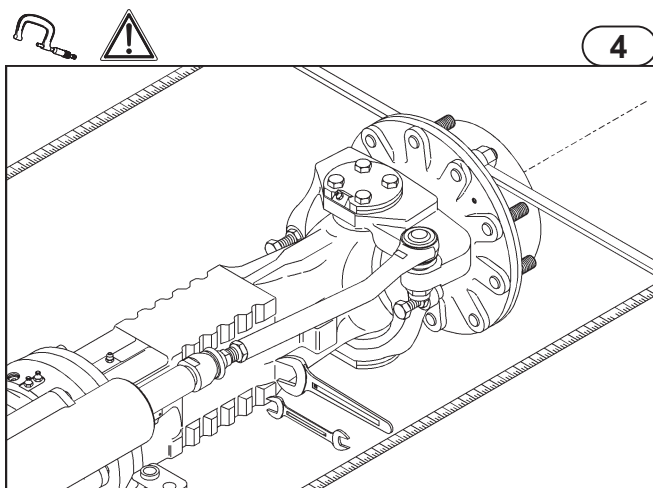
NOTE: *take the minimum value, by pivoting the measuring point.*

Verificare che la differenza tra le due misure rientri nel campo di tolleranza richiesto (vedi sez. A6). Dato che la lunghezza delle barre di misura è circa il triplo del diametro dei mozzi ruota, la differenza rilevata fra le estremità delle barre dovrà rientrare in un campo di tolleranza triplo rispetto a quello indicato in tabella (SEZ.A.6)

Convergenza $A = \pm 1$ ---> scarto misurato = $M \pm 3$

Check that the difference between the two measurements falls within the recommended range (see sect. A6). The length of the measurement bars is about triple of the wheel hubs diameters, then check that the difference of the measurements between the bar ends is within the requested tolerance triple range (SECT.A.6)

Toe-in $A = \pm 1$ ---> measurement difference = $M \pm 3$



Per registrare la convergenza avvitare o svitare il tirante snodo equalmente di ambedue le aste guida.
Fatta la regolazione avvitare i controdadi alla coppia di serraggio prevista (vedi sez. A6).

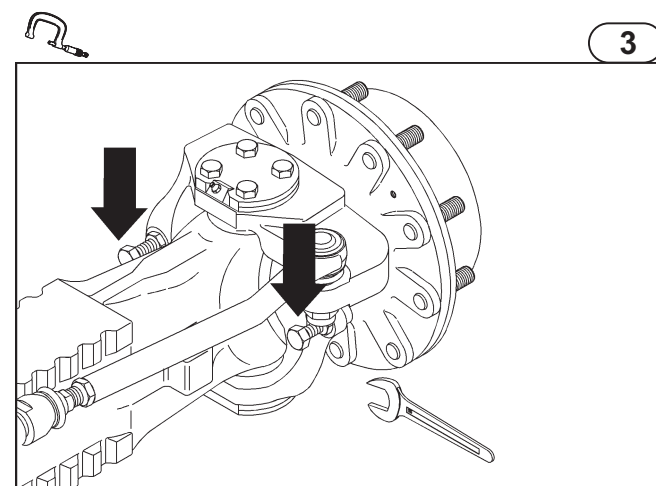
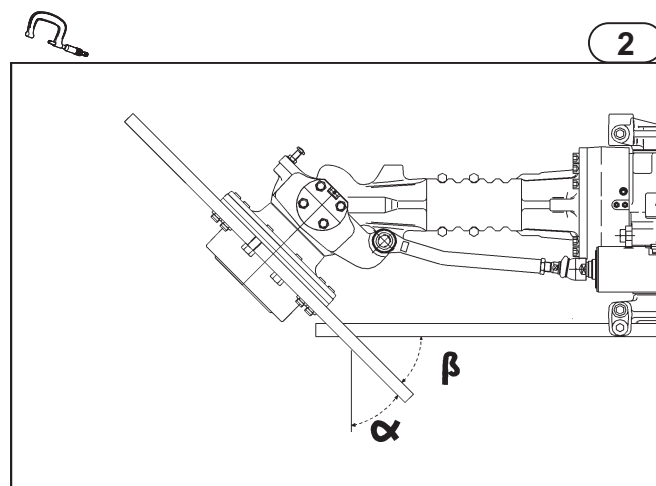
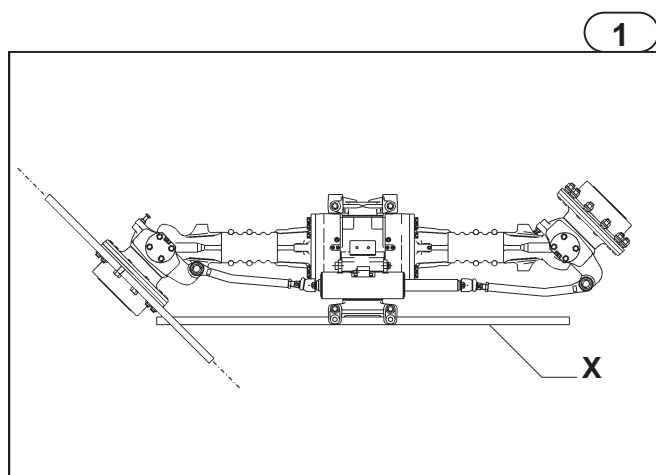
*To adjust toe-in, tighten or loosen equally the adjusting track rods of both tie rods.
Once the toe-in has been adjusted, tighten the locknuts to the prescribed torque (see sect. A6).*

D.10 REGISTRAZIONE ANGOLO DI STERZATA

Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

D.10 STEERING ANGLE ADJUSTMENT

Some of the following pictures may not show exactly your axle, but the process is the same.



Effettuare la regolazione dell'angolo di sterzata utilizzando le barre lineari montate precedentemente sui riduttori epicicloidali.

Sterzare completamente i lati ruota su di un lato.

Appoggiare una barra lineare (X) sul lato pignone perfettamente perpendicolare all'asse dell'albero pignone.

Adjust the steering angle using the bars previously fitted on the planetary carrier.

Turn the wheel sides fully to one side. Place a straight bar (X) on the pinion side at square angles to the pinion shaft axis.

Misurare con un goniometro l'angolo β per calcolare l'angolo di sterzata α

$$\alpha = 90^\circ - \beta$$

Verificare se rientra nel valore predefinito (vedi sez. A3-1).

Using a goniometer measure the angle β , so as to calculate the steering angle α

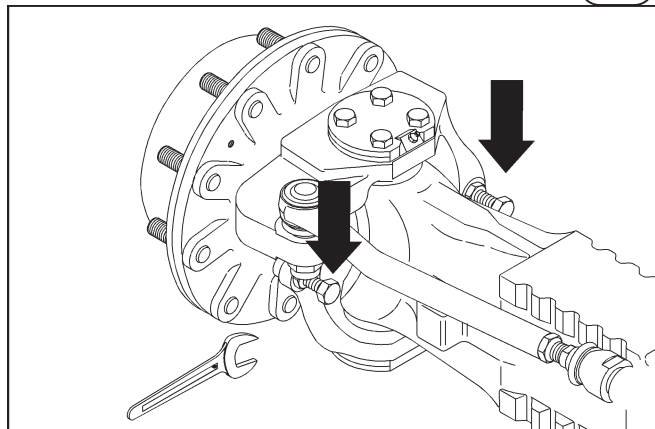
$$\alpha = 90^\circ - \beta$$

Ensure that it falls within the expected range (see sect. A3.1).

Effettuare la regolazione del fermo meccanico sterzata, avvitando o svitando le apposite viti, bloccandole poi con il controdado alla coppia di serraggio prevista (vedi sez. A6).

Adjust the mechanical steering stop by tightening or loosening the appropriate screw after securing it with the locknut to the prescribed torque (see sect. A6).

4



Sterzare completamente dal lato opposto e ripetere le stesse operazioni .

Steer fully onto the opposite side and repeat the procedure.

D.11 PROVE GENERALI**D.11 TEST****Passo 1**

A motore spento, sollevare l'assale della ruota motrice sino a che i pneumatici si siano staccati da terra.

Passo 2

Ingranare la marcia in modo che il pignone sia bloccato.

Passo 3

Con l'aiuto di un'altra persona collocata al lato opposto, iniziare la prova di montaggio ruotando per quanto possibile entrambe le ruote nel senso di marcia **avanti**. (Entrambe le ruote dovrebbero bloccarsi dopo poco)

Passo 4

Con il pignone sempre bloccato, liberare la ruota di destra e ruotare la ruota di sinistra nel senso di marcia avanti.

Se il montaggio è corretto si dovrà verificare che la ruota giri liberamente senza eccessivi sforzi, e la ruota di destra ruoti in senso opposto.

Ripetere l'operazione ruotando la ruota nel senso opposto.

SE UNA DELLE RUOTE NON GIRA LIBERAMENTE IN ENTRAMBE LE DIREZIONI ricontrollare passo passo il montaggio controllare anche che i freni non siano regolati scorrettamente agendo in modo improprio.

Step 1

With engine off, lift the axle so that the tyres get away from the ground.

Step 2

Engage the gear so that the pinion gets blocked.

Step 3

*With the help of another person standing on the opposite side, begin the assembly testing by rotating as much as possible both the wheels **forward**. (Both the wheels should get blocked after a while.)*

Step 4

Keeping the pinion blocked, free the right wheel and rotate the left one in the line of march.

The wheel will move freely without difficulty and the right wheel will move in the opposite direction if the assembly has been carried out correctly.

Repeat the same operation rotate the wheel in the opposite direction (reverse gear).

IF ONE OF THE WHEELS DOES NOT ROTATE FREELY IN BOTH DIRECTIONS, then check step by step all assembly operations. Check and see that the brakes are well adjusted and functioning properly.



RICERCA GUASTI



TROUBLESHOOTING



E.1 PROBLEMI E POSSIBILI CAUSE

E.1 PROBLEMS AND POSSIBLE CAUSES

PROBLEMA	POSSIBILI CAUSE (vedi pag.90)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Vibrazioni delle ruote; resistenza del pneumatico ; rottura del semiasse.	•	•	•		•						•
- Difficoltà nello sterzare; il veicolo tende ad andare dritto mentre è in curva.	•	•	•	•							•
- Non vi è azione del differenziale; inceppamento in curva.	•			•	•						•
- Rumore eccessivo nella trasmissione.	•	•	•	•	•		•		•		•
- Usura eccessiva del pneumatico.	•	•	•	•	•	•	•				•
- Rumore di attrito.	•			•	•			•	•	•	•
- In marcia avanti si avvertono vibrazioni , rumore intermittente.	•	•	•		•						•

PROBLEMS	POSSIBLE CAUSES (see page 90)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Wheel vibration; tyre resistance; halfshaft breakage	•	•	•		•						•
- Steering is difficult; vehicle goes straight while its turning	•	•	•	•							•
- No differential action; jamming while steering	•			•	•						•
- Excessive transmission noise	•	•	•	•	•		•		•		•
- Uneven wearing of tyre	•	•	•	•	•	•	•				•
- Friction noise	•			•	•			•	•	•	•
- Vibration during forward drive, intermittent noise	•	•	•		•						•



POSSIBILE CAUSA

1. Installazione scorretta / assale difettoso

Correggere l'installazione oppure, se il differenziale non supera una delle fasi di prova, ripararlo o sostituirlo.

2. Sovraccarico e/o distribuzione scorretta del peso

Togliere il peso in eccesso e ridistribuire il carico, rispettando le istruzioni relative al veicolo.

3. Raggio di rotazione dei pneumatici diversi

Un pneumatico con raggio più piccolo provoca un parziale slittamento della ruota quando si applica energia. L'altro pneumatico con raggio maggiore dovrà sopportare tutto il lavoro. Sostituire il pneumatico o regolare la pressione di entrambi sino a che il raggio di rotazione sia uguale.

4. Semiasse rotto

E' sconsigliato usare un veicolo con un solo semiasse. E' possibile tuttavia spostare il veicolo a vuoto con il differenziale bloccato per pochi metri.

5. Semiasse piegato

Sostituire i semiassi.

6. Differenziale bloccato

Funzionamento anomalo del differenziale e/o rottura del dispositivo di comando del bloccaggio di comando. Verificare l'installazione, eventualmente smontare e verificare i componenti.

I veicoli impostati per angoli di sterzata ampi, possono procedere a scatti, avere difficoltà di sterzo e provocare un consumo del pneumatico nelle curve strette.

Ridurre l'angolo di sterzata minimo e decelerare quando il motore inizia a procedere a scatti.

7. Allineamento scorretto della ruota

Verificare l'integrità della struttura, e cuscinetti lato ruota.

8. Parti dell'assale consumate o difettose

Controllare le condizioni della corona dentata, dell'ingranaggio del pignone, dei cuscinetti, delle guarnizioni, ecc. Sostituire dove necessario.

9. Corpi estranei nella scatola dell'assale o montaggio scorretto di alcune sue parti

Controllare se vi sono corpi estranei. Controllare il montaggio delle parti dell'assale.

10. Regolazioni della coppia conica scorrette: parti di trasmissione consumate

(ingranaggi di trasmissione, giunti, ecc.). Sostituire o regolare secondo necessità.

11. Uso scorretto del prodotto

Rivedere le istruzioni rilasciate dal produttore del veicolo.

POSSIBLE CAUSES

1. Incorrect installation / defective axle

Correct installation or repair or replace the differential in case it does not survive any one of the test phases.

2. Overloading/incorrect weight distribution

Remove excessive weight and redistribute load, following instructions related to the vehicle.

3. Different rotation radius of the tyres

If one tyre has a smaller radius, it will cause partial wheel slipping when force is applied. The other tyre with bigger radius will have to support all the work. Replace the tyre or adjust pressure to have same radius on both tyre.

4. Broken halfshaft

It is not advisable to operate the vehicle with a broken halfshaft. It is acceptable to move the vehicle (engine off unloaded) a few meters away only.

5. Bent halfshaft

Replace halfshaft.

6. Blocked halfshaft

Abnormal functioning of the differential or breakage/blockage of command device. Verify assembly and all components.

Vehicles with wide steering angle may proceed with kicks, have steering difficulty or cause pneumatic wearing at sharp turns. Reduce the steering angle to minimum and decelerate when the vehicle begins to kick.

7. Incorrect wheel adjustment

Verify group integrity and wheel side bearings.

Adjusting according.

8. Spoiled or worn out axle parts

Check the condition of ring gear, pinion gear, bearings etc. Replace when ever necessary.

9. Contamination in the axle box or incorrect assembly of parts

Look for foreign particles. Check assembly of the various parts of the axle.

10. Incorrect adjustment of bevel gearset: Parts of the transmission worn out.

(transmission gears, U joints, etc)

Replace or adjust as required.

11. Incorrect use of the product

See the vehicle producer's instructions once again.

E.2 CONTROLLO ED ESAME DEI GUASTI

Questo capitolo offre una guida descrittiva ed esplicativa di problemi che si possono comunemente riscontrare sugli assali o di avarie che si possono verificare. La guida suggerisce anche le corrette procedure di riparazione.

Problema	Causa	Riparazione consigliata
Rottura verso l'estremità esterna del dente corona dentata	1. Carico dell'ingranaggio eccessivo rispetto a quello previsto 2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco eccessivo) 3. Dado del pignone allentato.	Sostituire corona dentata e pignone. Seguire attentamente le operazioni raccolte nelle schede di regolazione del gioco della corona dentata e del pignone e per la rilevazione dell'impronta del dente.
Rottura verso l'estremità interna del dente corona dentata	1. Urto da carico 2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco insufficiente) 3. Dado del pignone allentato.	Sostituire corona dentata e pignone. Seguire attentamente le operazioni raccolte nelle schede di regolazione del gioco della corona dentata e del pignone e per la rilevazione dell'impronta del dente.
Denti del pignone e della corona dentata erosi o rigati	1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificante sporco 3. Lubrificante errato o con additivi impoveriti 4. Cuscinetti del pignone consumati che provocano un gioco assiale del pignone e un contatto tra pignone e corona scorretto.	Sostituire corona dentata e pignone. Sostituire i cuscinetti del pignone facendo attenzione a sistemare correttamente la corona, il pignone e i precarichi dei cuscinetti. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Denti della corona e del pignone surriscaldati. Guardare se i denti dell'ingranaggio hanno perso la colorazione	1. Funzionamento prolungato a temperatura eccessiva. 2. Lubrificante scorretto 3. Livello dell'olio basso 4. Lubrificante sporco.	Sostituire corona dentata e pignone. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Denti del pignone di comando butterati	1. Uso estremamente intenso 2. Lubrificazione insufficiente	Sostituire corona dentata e pignone. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Corpo trave dell'assale piegato	1. Sovraccarico del veicolo 2. Veicolo incidentato 3. Urto da carico	Sostituire il corpo trave dell'assale
Cuscinetti consumati o butterati	1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificante sporco 3. Uso estremamente intenso 4. Consumo normale 5. Dado del pignone allentato.	Sostituire i cuscinetti. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Le guarnizioni perdono olio	1. Funzionamento prolungato con temperatura dell'olio eccessiva. 2. Guarnizione dell'olio montata male 3. Bordo della guarnizione tagliata o intaccata 4. Lubrificante sporco	Sostituire la guarnizione e la superficie di accoppiamento se danneggiata. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Usura eccessiva della scanalatura della flangia di entrata.	1. Uso intenso 2. Dado del pignone allentato 3. Gioco assiale del pignone	Sostituire la flangia. Controllare che la scanalatura del pignone non sia eccessivamente consumata. Sostituire corona dentata e pignone, se necessario.
Rottura per fatica del dente dell'ingranaggio del pignone. Guardare se la linea di frattura ad onda è ben delineata (linea di arresto).	1. Uso intenso 2. Sovraccarico continuo	Sostituire corona dentata e pignone.
Rottura denti pignone e corona	Carico d'urto dei componenti del differenziale	Controllare e/o sostituire altri componenti differenziale.



Problema	Causa	Riparazione consigliata
Scanalature dell'ingranaggio planetario consumate (gioco eccessivo)	Uso intenso	Sostituire il gruppo ingranaggi differenziale. Sostituire il semiasse, se necessario.
Superfici della ralla di rasamento consumate o graffiate	1. Lubrificazione insufficiente 2. Lubrificazione scorretta 3. Lubrificante sporco	Sostituire tutte le ralle graffiate e quelle con uno spessore di 0,1mm inferiore a quello di rosette nuove. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Diametro interno del cuscinetto a rulli conici del pignone consumato	1. Uso intenso 2. Gioco assiale del pignone eccessivo 3. Lubrificazione inadeguata 4. Lubrificante sporco	Sostituire il cuscinetto Controllare il gioco assiale del pignone Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Semiasse ritorto o rotto	Funzionamento intenso del veicolo, sovraccarico	Sostituire il semiasse
Semiasse spezzato presso la flangia ruota	1. Supporto della ruota allentato 2. Corpo trave piegato	Sostituire il semiasse Controllare la distorsione del corpo trave. Accertarsi che il sostegno della ruota non sia consumato o mal regolato.



E.2 TROUBLESHOOTING

This chapter is a descriptive and explanatory guide to common axle problems. This guide suggests the repair correct procedures to be followed.

Problems	Causes	Recommended repair
Ring gear tooth broken at the outer side	1. Excessive gear load compared to the one foreseen 2. Incorrect gear adjustment (excessive play) 3. Pinion nut loosened	Replace bevel gear set Follow carefully the recommended operations the adjustment of bevel gear set freeplay
Ring gear tooth broken side	1. Load bump 2. Incorrect gear adjustment (insufficient play) 3. Pinion nut loosened	Replace bevel gear set Follow carefully the recommended operations the adjustment of bevel gear set freeplay
Pinion or ring gear teeth or worn	1. Insufficient lubrication 2. Contaminated 3. Incorrect lubrication or depleted additives 4. Worn out pinion bearings that cause an incorrect pinion axle play and wrong contact between pinion and ring.	Replace bevel gear set. Follow carefully the recommended operations the adjustment of bevel gear set freeplay. Use correct lubricants, fill up to the right levels and replace according to the recommended program.
Overheated ring and pinion teeth. See if gear teeth have faded	1. Prolong ed functioning at high temperatures 2. Incorrect lubrication 3. Low oil level 4. Contaminated oil	Replace bevel gear set. Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended program.
Pinion teeth pitting	1. Excessive use 2. Insufficient lubrication	Replace bevel gear set. Use correct lubrication, fill up to the right level and substitute at recommended intervals.
Axle beam body bent	1. Vehicle over loaded 2. Vehicle's accident 3. Load bump	Replace axle beam body
Worn out or pitted bearings	1. Insufficient lubrication 2. Contaminated oil 3. Excessive use 4. Normal wear out 5. Pinion nut loosened	Replace bearings. Use correct lubrication fill up, to the right level and replace at recommended intervals.
Oil leakage form gaskets and seals	1. Prolonged functioning at high temperature of the oil 2. Oil gasket assembled incorrectly 3. Seal lip damaged 4. Contaminated oil	Replace the gasket or seal and matching surface if damaged. Use correct lubrication and replace at recommended intervals.
Excessive wearing out of input flange spline	1. Exhaustive use 2. Pinion nut loosened 3. Pinion axle play	Replace the flange. Check that the pinion spline is not excessively worn out. Replace bevel gear set if required.
Fatigue failure of pinion teeth See if the fracture line is well defined (wave lines, beach lines)	1. Exhaustive use 2. Continuous overload	Replace bevel gear set
Pinion and ring teeth breakage	1. Crash load of differential components	Check and/or replace other differential components.



<i>Problems</i>	<i>Causes</i>	<i>Recommended repair</i>
<i>Side gear spline worn out. Replace all scratched washers.(Exces. Play)</i>	<i>Excessive use</i>	<i>Replace differential gear group. Replace halfshaft if required</i>
<i>Thrust washer surface worn out or scratched.</i>	<i>1. Insufficient lubrication 2. Incorrect lubrication 3. Contaminated oil</i>	<i>Use correct lubrication and fill up to right level. Replace at intervals recommended. Replace all scratched washers and those with 0,1mm thickness lower than the new ones.</i>
<i>Inner diameter of tapered roller bearing worn out.</i>	<i>1. Excessive use 2. Excessive pinion axle play 3. Insufficient lubrication 4. Contaminated oil</i>	<i>Replace bearing. Check pinion axial play. Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended intervals.</i>
<i>Bent or broken halfshaft</i>	<i>Vehicle intensively operated or overloaded</i>	<i>Replace</i>
<i>Halfshaft broken at wheel side</i>	<i>1. Wheel support loosened 2. Beam body bent</i>	<i>Replace Check that wheel support is not worn out or wrongly adjusted.</i>



E.3 DIAGNOSI PER PROBLEMI ALL'ASSALE

Problema	Causa	Riparazione consigliata
Rumore durante la guida	1. Gioco tra corona dentata e pignone eccessivo 2. Pignone e corona dentata consumati 3. Cuscinetti del pignone consumati 4. Cuscinetti del pignone allentati 5. Gioco assiale del pignone eccessivo 6. Cuscinetti del differenziale consumati 7. Cuscinetti del differenziale allentati 8. Eccessiva scenteratura della corona dentata 9. Livello lubrificante basso 10. Lubrificante di grado povero od errato 11. Semiasse piegato	1. Regolare 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Regolare 5. Regolare 6. Sostituire 7. Regolare 8. Sostituire 9. Rabboccare 10. Sostituire 11. Sostituire
Rumore durante l'andatura in folle	1. I rumori provenienti dall'assale con il veicolo in movimento di solito si sentono durante l'andatura in folle anche se non molto forti 2. Errato gioco tra pignone e corona (il rumore udibile decelerando sparisce in movimento) 3. Usura scanalatura pignone o flangia entrata	1. Regolare o sostituire (vedere sopra) 2. Regolare 3. Sostituire
Rumore intermittente	1. Corona dentata danneggiata 2. Bulloni della scatola del differenziale allentati	1. Sostituire coppia conica 2. Serrare a coppia
Rumore costante	1. Danni sui denti della corona dentata o del pignone 2. Cuscinetti usurati 3. Scanalature del pignone consumate 4. Semiasse piegato	1. Sostituire coppia conica 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Sostituire
Rumore in curva	1. Satelliti planetari differenziale consumati 2. Scatola differenziale e/o perni del differenziale consumati 3. Ralle di rasamento del differenziale consumate 4. Scanalature del semiasse consumate	1. Sostituire 2. Sostituire 3. Sostituire 4. Sostituire



E.3 AXLE FAULT DIAGNOSIS

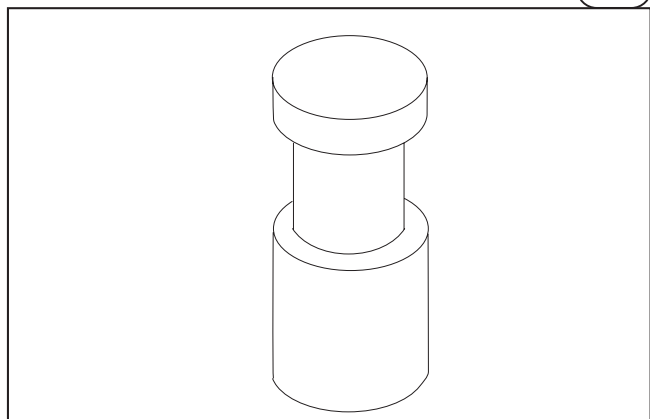
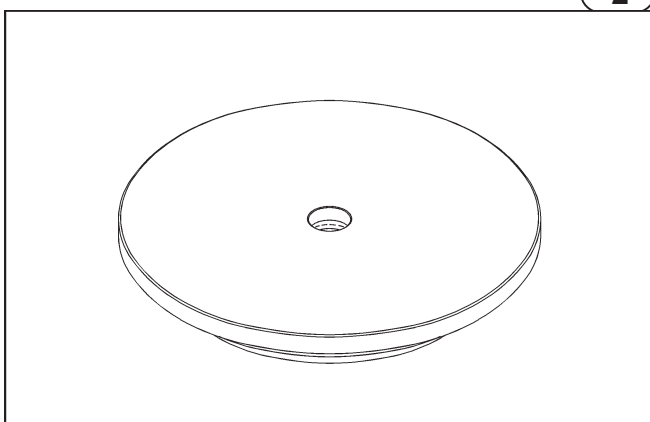
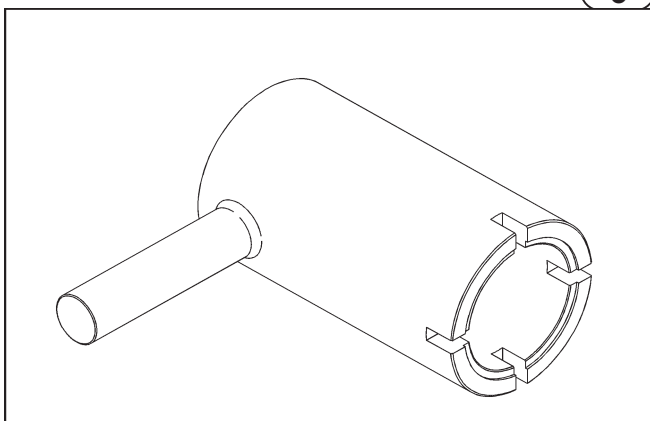
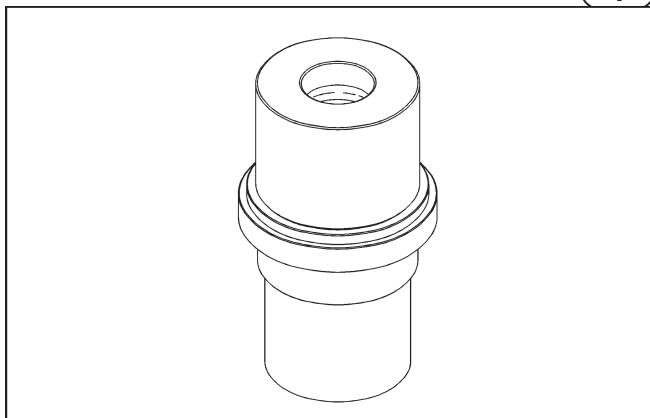
Problems	Causes	Recommended repair
Noise while driving	1. Excessive play between pinion and ring gear 2. Worn out pinion and gear ring 3. Worn out pinion bearings 4. Pinion bearings loosened 5. Excessive axial pinion play 6. Worn out differential bearings 7. Differential bearings loosened 8. Ring gear out of roundness 9. Low lubricant level 10. Poor or wrong lubricant 11. Bent halfshaft	1. Adjust 2. Replace 3. Replace 4. Adjust 5. Adjust 6. Replace 7. Adjust 8. Replace 9. Oil level 10. Replace 11. Replace
Noise while driving in neutral	1. Noise coming from axle are usually heard when vehicle moves in neutral gear but are not loud. 2. Incorrect play between pinion and ring (sound heard while decelerating disappears while increasing the speed) 3. Pinion or input flange worn out	1. Replace or adjust (see above) 2. Adjust 3. Replace
Intermittent noise	1. Ring gear damaged 2. Differential box bolts loosened	1. Replace bevel gear set 2. Tighten to torque
Constant noise	1. Ring gear teeth or pinion damaged 2. Worn out bearings 3. Pinion spline worn out 4. Bent halfshaft	1. Replace bevel gear set 2. Replace 3. Replace 4. Replace
Noise while seering	1. Worn out differential gears 2. Worn out differential box or spider 3. Differential thrust washers worn out 4. Half shaft spline worn out	1. Replace 2. Replace 3. Replace 4. Replace



ATTREZZI SPECIALI

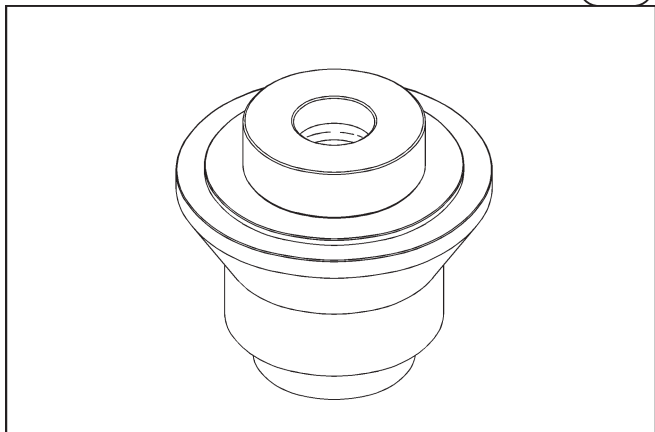


SPECIAL TOOLS

**F.1 ATTREZZATURE SPECIFICHE****F.1 SPECIAL TOOLS****1****PROLUNGA RILIEVO PRECARICO (CA715116)****EXTENSION FOR PRELOAD MEASUREMENT (CA715116)****2****BATTITOIO ANELLO DI TENUTA MOZZO RUOTA (CA119087)****DRIVERTOOL FOR WHEEL HUB OIL SEAL (CA119087)****3****CHIAVE FISSAGGIO GHIERA PIGNONE (CA119099)****WRENCH FOR PINION LOCK NUT (CA119099)****4****BATTITOIO BRONZINATRAVE (CA119146)****DRIVER TOOL FOR AXLE BUSHING (CA119146)**



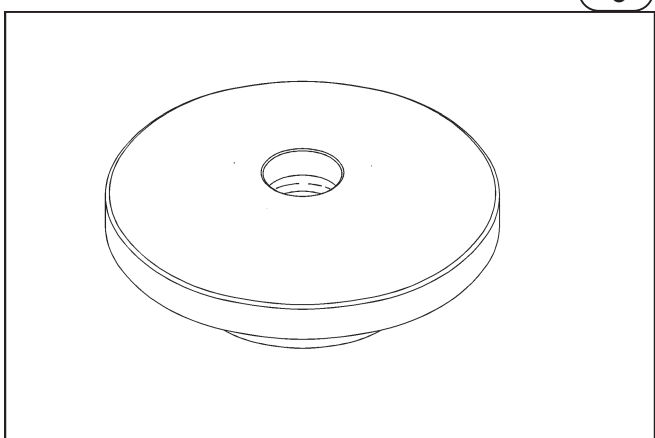
5



BATTITOIO ANELLO DI TENUTA TRAVE
(CA119147)

DRIVER TOOL FOR AXLE OIL SEAL (CA119147)

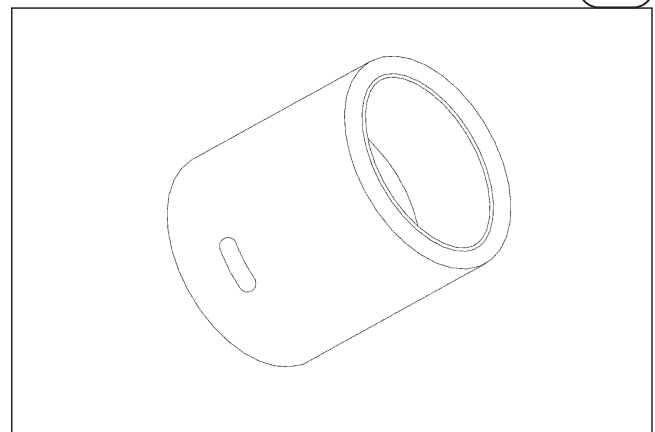
6



BATTITOIO PER CUSCINETTO PIGNONE PISTA
ESTERNA (CA119225)

*DRIVER TOOL FOR PINION BEARING OUTER
CUP (CA119225)*

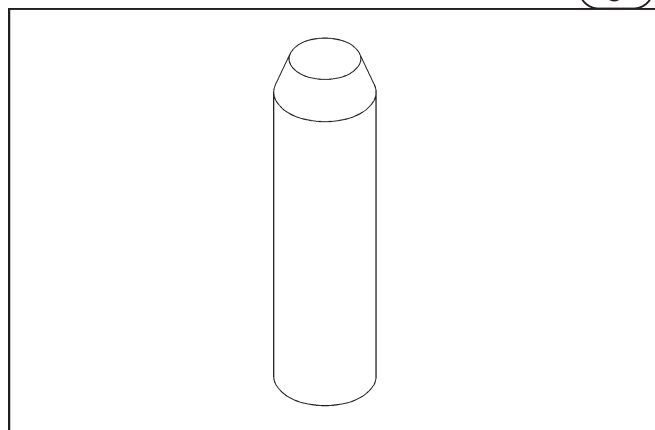
7



BATTITOIO CUSCINETTO SCATOLA
DIFFERENZIALE PISTA INTERNA (CA715093)

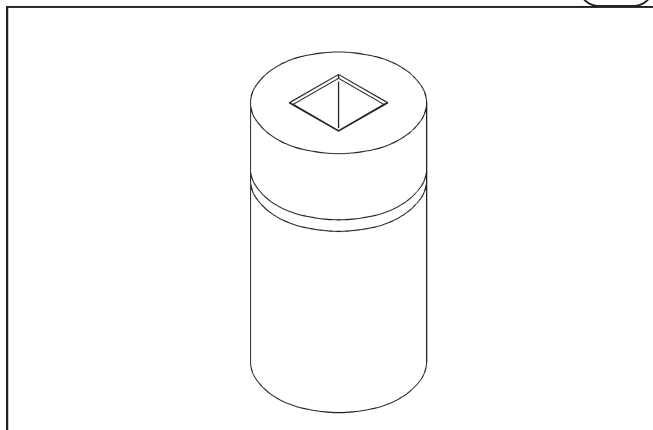
*DRIVER TOOL FOR DIFFERENTIAL BEARING
INNER CONE (CA715093)*

8



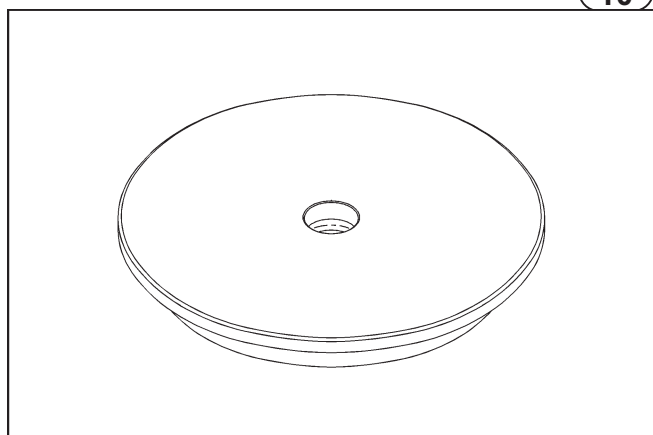
BATTITOIO PER CUSCINETTO PIGNONE PISTA
INTERNA (CA715004)

*DRIVER TOOL FOR PINION BEARING INNER
CONE (CA715004)*

**9**

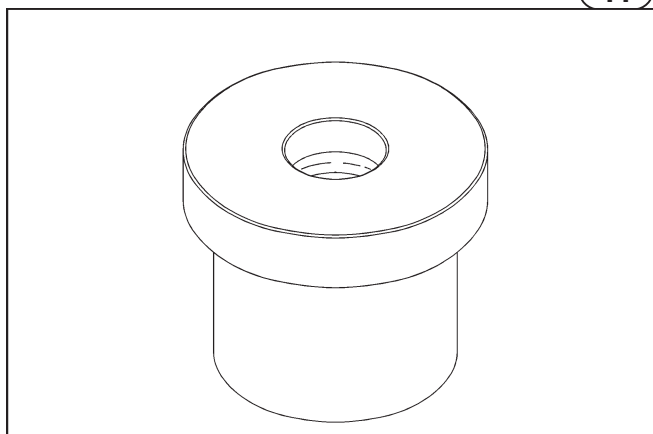
CHIAVE BLOCCAGGIO CODOLO PIGNONE
(CA715022)

PINION SHAFT LOCKING WRENCH (CA715022)

10

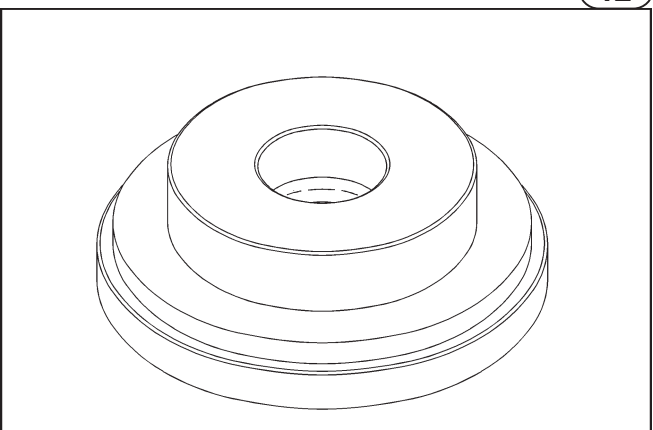
BATTITOIO CUSCINETTO (CA715026)

BEARING DRIVE TOOL (CA715026)

11

BATTITOIO BRONZINA CALOTTA (CA715036)

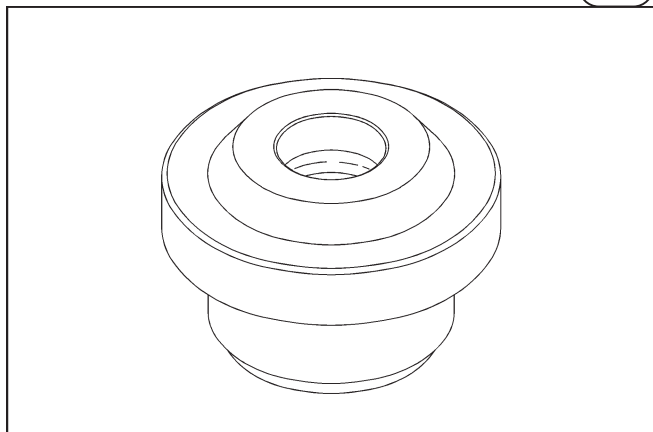
DRIVER FOR SWIVEL BUSH (CA715036)

12

BATTITOIO ANELLO DI TENUTA CALOTTA
(CA715037)

DRIVER TOOL FOR SWIVEL OIL SEAL (CA715037)

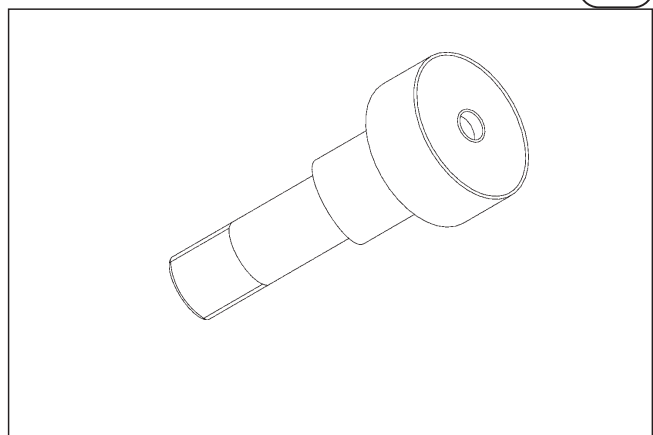
13



BATTITOIO PER BOCCOLA PERNO SNODO
(CA715039)

DRIVER TOOL FOR KING PIN BUSH (CA715039)

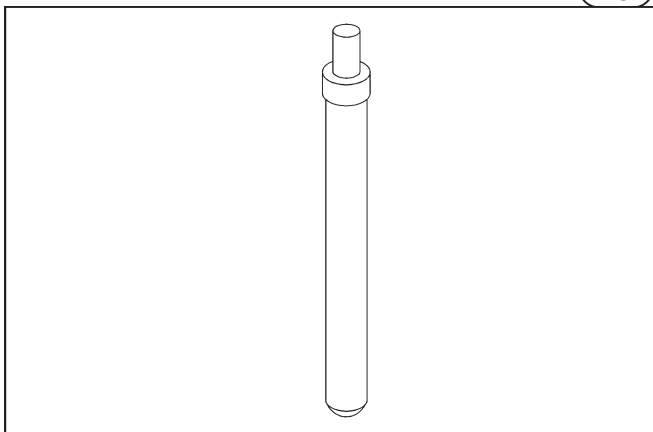
14



FALSO PIGNONE (CA715128)

DUMMY PINION (CA715128)

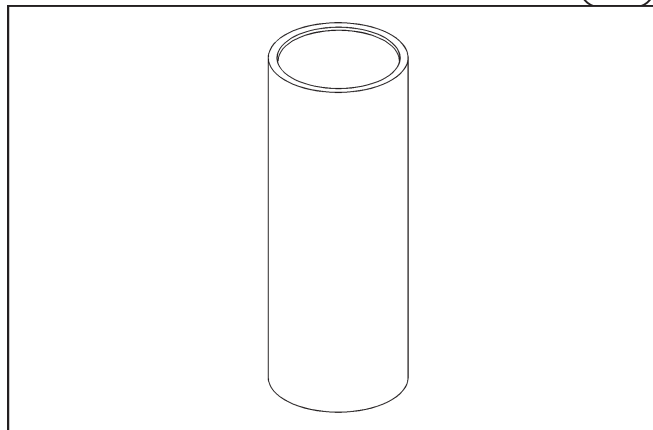
15



BATTITOIO PER BOCCOLA (CA715027)

DRIVER FOR BUSH (CA715027)

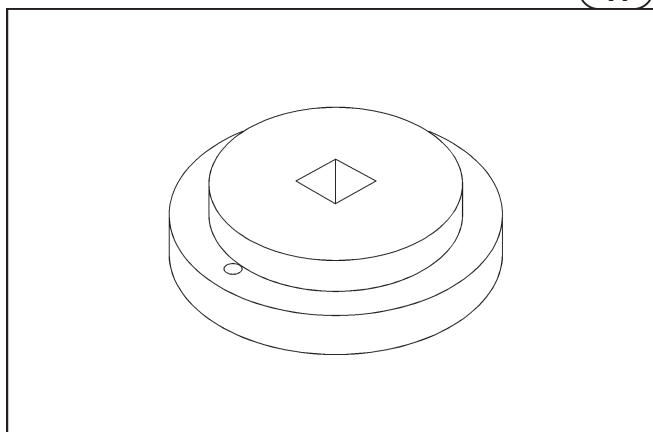
16



BOCCOLA MISURAZIONE DISTANZA CONICA CON
FALSO PIGNONE (CA715363)

*DISTANCE-GAUGING BUSH WITH DUMMY PINION
(CA715363)*

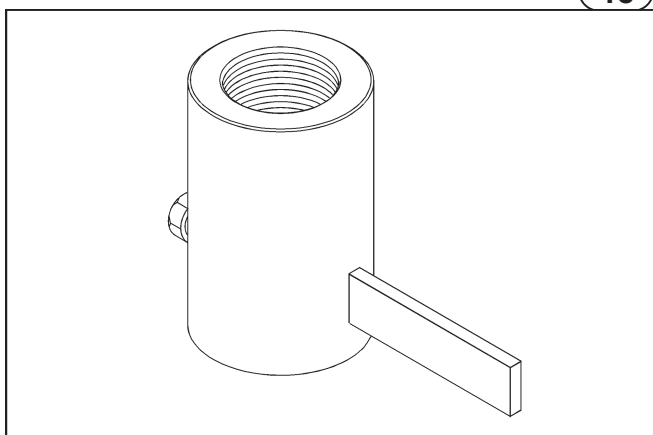
17



CHIAVE GHIERE REGISTRAZIONE SCATOLA
DIFFERENZIALE (**CA119030**)

*WRENCH RING NUT FOR DIFFERENTIAL BOX
ADJUSTING (**CA119030**)*

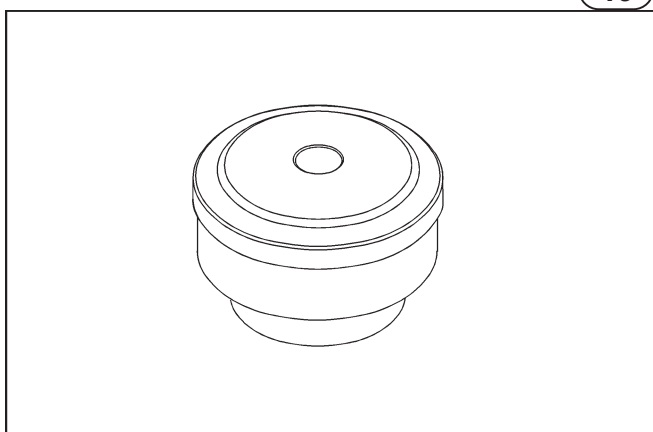
18



BOCCOLA RILIEVO GIOCO PIGNONE E CORONA
(**CA715055**)

*PINION AND CROWN WHEEL BACKLASH
MEASUREMENT BUSH (**CA715055**)*

19



BATTITOIO ANELLO DI TENUTA (**CA715043**)

*DRIVER TOOL FOR OIL SEAL (**CA715043**)*