

MANUALE DI RIPARAZIONE  
*REPAIR MANUAL*

ASSALE - AXLE  
Mod. 26.28M FR  
Rif. CA142200

1<sup>ST</sup> Edition date: 04/2001

Revision date: 00/00

P/N: CA357140

## Indice

INFORMAZIONI GENERALI . . . . .	1
Utilizzo del manuale . . . . .	2
Convenzioni e definizioni . . . . .	4
Indicazioni generali . . . . .	6
Raccomandazioni generali per le operazioni di smontaggio e montaggio . . . . .	7
CARATTERISTICHE GENERALI . . . . .	10
Usi previsti . . . . .	11
Identificazione del prodotto . . . . .	12
Descrizione generale . . . . .	13
Caratteristiche Tecniche . . . . .	14
Rifornimento e verifiche . . . . .	18
Programma di lubrificazione periodica . . . . .	19
Lubrificazione / ingrassaggio: gradazioni e relativi campi di applicazione . . . . .	20
Coppie di serraggio . . . . .	21
Controlli generali . . . . .	23
INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA . . . . .	25
Raccomandazioni generali per la sicurezza . . . . .	26
Simboli di sicurezza e loro utilizzo . . . . .	27
Precauzioni generali . . . . .	28
OPERAZIONI DI SMONTAGGIO . . . . .	30
Smontaggio gruppo supporti assale . . . . .	31
Smontaggio gruppo cilindro sterzo . . . . .	33
Smontaggio gruppo riduttore epicicloidale . . . . .	35
Smontaggio gruppo mozzo ruota . . . . .	37
Smontaggio trombe trave e gruppi freno . . . . .	42
Smontaggio gruppo differenziale . . . . .	47
Smontaggio gruppo pignone . . . . .	48
OPERAZIONI DI MONTAGGIO . . . . .	50
Montaggio gruppo pignone . . . . .	51
Montaggio gruppo differenziale . . . . .	56
Montaggio flange freno e scatola differenziale . . . . .	57
Montaggio trombe trave e gruppo freno . . . . .	63
Montaggio gruppo trave . . . . .	65
Montaggio gruppo mozzo ruota . . . . .	66

## Index

<b>GENERAL INFORMATION</b> . . . . .	<b>1</b>
<i>About manual consulting</i> . . . . .	2
<i>Agreements and definitions</i> . . . . .	4
<i>General description</i> . . . . .	6
<i>General recommendations for disassembly and assembly operations</i> . . . . .	7
<b>GENERAL SPECIFICATIONS</b> . . . . .	<b>10</b>
<i>Foreseen uses</i> . . . . .	11
<i>Product identification</i> . . . . .	12
<i>General description</i> . . . . .	13
<i>Technical Features</i> . . . . .	14
<i>Filling and checks</i> . . . . .	18
<i>Periodical lubrication program</i> . . . . .	19
<i>Lubrication / greasing: grades and application range</i> . . . . .	20
<i>Tightening torques</i> . . . . .	21
<i>General checks</i> . . . . .	23
<b>SAFETY INSTRUCTIONS</b> . . . . .	<b>25</b>
<i>General safety recommendations</i> . . . . .	26
<i>Safety symbols and meaning</i> . . . . .	27
<i>General precautions</i> . . . . .	28
<b>DISASSEMBLY OPERATIONS</b> . . . . .	<b>30</b>
<i>Axle trunnions group disassembly</i> . . . . .	31
<i>Steering cylinders group disassembly</i> . . . . .	33
<i>Epicyclic reduction gear disassembly</i> . . . . .	35
<i>Wheel hub group disassembly</i> . . . . .	37
<i>Axle beam trumpets and brake groups disassembly</i> . . . . .	42
<i>Differential group disassembly</i> . . . . .	47
<i>Pinon group disassembly</i> . . . . .	48
<b>ASSEMBLY OPERATIONS</b> . . . . .	<b>50</b>
<i>Pinion group assembly</i> . . . . .	51
<i>Differential group assembly</i> . . . . .	56
<i>Brake flange and differential housing assembly</i> . . . . .	57
<i>Axle beam trumpets and brake groups assembly</i> . . . . .	63
<i>Axle beam group assembly</i> . . . . .	65
<i>Wheel hub group assembly</i> . . . . .	66

Montaggio gruppo riduttore epicicloidale . . . 70	<i>Epicyclic reduction gear assembly</i> . . . . . 70
Montaggio gruppo cilindro sterzo . . . . . 72	<i>Steering cylinder group assembly</i> . . . . . 72
Montaggio gruppo supporti assale . . . . . 74	<i>Axle trunnions group assembly</i> . . . . . 74
Registrazione convergenza . . . . . 75	<i>Toe-in adjustment</i> . . . . . 75
Registrazione angolo di sterzata . . . . . 77	<i>Steering angle adjustment</i> . . . . . 77
Prove dopo montaggio . . . . . 78	<i>Testing after assembly</i> . . . . . 78
<b>RICERCA GUASTI</b> . . . . . 79	<b>TROUBLESHOOTING</b> . . . . . 79
Controllo ed esame dei guasti . . . . . 82	<i>Troubleshooting</i> . . . . . 84
Diagnosi per problemi all'assale . . . . . 86	<i>Axle problems and diagnosis</i> . . . . . 87
<b>ATTREZZI SPECIALI</b> . . . . . 88	<b>SPECIAL TOOLS</b> . . . . . 88
Attrezzature speciali . . . . . 89	<i>Special tools</i> . . . . . 89

**A**

**INFORMAZIONI GENERALI**

**A**

***GENERAL INFORMATION***

## A.1 Utilizzo del manuale

### Destinatari

- Installatore.
- Utilizzatore.
- Manutentore.

### Manutenzione

Il buon funzionamento ed il rendimento degli organi meccanici dipendono principalmente da una costante e corretta manutenzione.

PRENDERE VISIONE DI TUTTO IL MANUALE consente di svolgere correttamente le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria. L'omissione delle operazioni raccomandate può pregiudicare la durata e l'integrità dell'assale e comportare danni o infortuni all'operatore.

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

### Riparazione

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

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

La conoscenza approfondita del gruppo consente la corretta valutazione del tipo di intervento da eseguire, che può richiedere solamente lo smontaggio di alcuni componenti operando solo parzialmente nel gruppo.

### Proprietà delle informazioni

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

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

## A.1 About manual consulting

### End users

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

### Maintenance

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

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

### Repair

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

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

*Moreover, the attentive group inspection leads to a correct repair work estimation that could merely require dismounting only few components, and thus operating partially on the group.*

### Information property

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

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

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

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

## **Carraro Spa**

Via Olmo, 37

35011 Campodarsego (Pd) Italia

Tel. +39 049 9219111

Fax +39 049 9289111

[www.carraro.com](http://www.carraro.com)

## A.2 Convenzioni e definizioni

### Convenzioni

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

Le illustrazioni hanno il compito di evidenziare le sequenze e le fasi di manipolazione dell'assale e dei suoi componenti, per questo potrebbero non rappresentare esattamente gli elementi di questo assale ma quelli di assali simili.

### Definizioni

**Lato sinistro:** parte sinistra dell'assale vista nel senso di marcia del veicolo.

**Lato destro:** parte destra dell'assale vista nel senso di marcia del veicolo.

### Convenzioni tipografiche

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

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

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

### Unità di misura

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

**Tabella di conversione**

S.I.		ALTRI / OTHERS	
1	(mm)	0.03937	(in)
10	(mm)	0.3937	(in)
25.4	(mm)	1	(in)
6.4516	(cm <sup>2</sup> )	1	(sq. in)
1	(m <sup>2</sup> )	1550	(sq. in)
16.378	(cm <sup>2</sup> )	1	(cu. in)
0.473	(dm <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )	1	(lb/sq. in)
1	(bar)	14.51	(psi)
1	(kg.m)	7.246	(lb.ft)
1(daN)= 10 (N)= 1,02 (kg.f)		2.24	(lb.f)

## A.2 Agreements and definitions

### Agreements

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

*Illustrations are supposed to point out the various handling sequences and phases of the axle and its components, therefore they could not display exactly the same group elements.*

### Definitions

**Left side:** means the left side of the axle in vehicle running conditions.

**Right side:** means the right side of the axle in vehicle running conditions.

### Typographic agreements

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

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

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

### Measurements

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

**Conversion table**

**Simbologia utilizzata nelle fasi di  
smontaggio-montaggio**
**Symbology used during assembly-  
disassembly phases**

DESCRIZIONE	SIMBOLI / SYMBOLS	DESCRIPTION
ATTENZIONE avvertenze generali		WARNING general warning
REGOLAZIONI coppie di serraggio / misurazioni		ADJUSTMENTS tightening torques / measurements
ATTREZZATURE SPECIALI		SPECIAL TOOLS
CONTROLLI E SOSTITUZIONI anelli / guarnizioni		CHECK AND REPLACE seals / 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

### **A.3 Indicazioni generali**

L'assale deve essere controllato e/o riparato solo da personale tecnico specializzato che sia a conoscenza delle sue particolari caratteristiche e delle relative norme di sicurezza (prevenzione infortuni).

Prima di svolgere qualsiasi operazione, pulire accuratamente l'assale rimuovendo eventuali incrostazioni ed accumuli di terriccio e/o grasso.

Tutti gli organi meccanici smontati devono essere accuratamente puliti con prodotti adeguati, per evitare possibili danni. Verificarne l'integrità, sostituendoli in caso di danni, usura, incrinature, grippaggi o difetti che potrebbero compromettere 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 di sostituire ad ogni revisione o riparazione gli organi di tenuta.

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

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

Come indicato nelle istruzioni di disassemblaggio, alcune operazioni sono distruttive per alcuni componenti dell'assale. Leggere attentamente le descrizioni delle varie fasi dell'intervento ed operare con attenzione per non compromettere la funzionalità di altri elementi.

### **A.3 General description**

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

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

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

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

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

*Replacing one part of the bevel gear set requires the replacement of the other part too.*

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

*Please read the disassembly instructions very carefully because some operations are destructive for some axle components and in order to avoid the elements damage operate advertently.*

## **A.4 Raccomandazioni generali per le operazioni di smontaggio e montaggio**

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

### **Anelli di tenuta per alberi**

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

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

### **O-ring**

Lubrificarli adeguatamente prima di inserirli nella propria sede evitando "arrotondamenti" 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.

### **Sigillante**

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

## **A.4 General recommendations for disassembly and assembly operations**

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

### **Shafts seals**

*Respect the following recommendations during shaft seal assembly:*

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

### **O-ring**

*Lubricate adequately before inserting them at the right place and avoid rolling while inserting the shaft.*

### **Adjusting shims**

*Use appropriate adjusting shims and measure each one separately.*

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

### **Bearings**

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

### **Split pins**

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

*Spiral elastic pins do not need orientation.*

### **Sealing**

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

## Scarico dell'olio

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



### ATTENZIONE

Smaltire gli oli esausti nel rispetto delle vigenti norme.

## Pulizia

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

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

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

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

## Controlli

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

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

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

Sostituire i particolari avariati con ricambi originali.

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

## Estremità di flange ed attrezzi

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

## Metodi di riassetto

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

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

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

## Oil drain

*Before disassembly, oil should be drained out.*



### WARNING

*Disposal of used oil must be done according to laws*

## Cleaning

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

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

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

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

## Controls

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

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

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

*Replace spoiled parts with original spare parts.*

*Replace seals on rotating shafts, before reassembly.*

## Ends of flanges and tools

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

## Reassembly ways

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

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

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

**Cuscinetti**

Usare sempre gli estrattori idonei per rimuovere i cuscinetti.

Prima di rimontarli, pulirli, ispezionarli e lubrificarli.

**Impiego di lubrificante**

Per ottenere una corretta lubrificazione ed una esatta temperatura di funzionamento negli assali CARRARO, è importante usare i lubrificanti raccomandati (Sez.A.3), mantenendone il livello costante secondo quanto indicato nel presente manuale.

**Bearings**

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

**Lubricant use**

*In order to lubricate the CARRARO axles correctly and to reach the exact operation temperature, it is important to use the recommended lubricants (Section A.3), keeping their level constant as indicated in this manual.*

**B**

**CARATTERISTICHE GENERALI**

**B**

***GENERAL SPECIFICATIONS***

## B.1 Usi previsti

Questo assale è stato progettato e costruito per essere installato in macchine di tipo industriale. L'assale è un componente che ha la funzione di trasmettere la potenza dal motore alle ruote.

L'assale in oggetto, costruito secondo specifiche fornite dal cliente, permette:

- l'aumento della forza di trazione riducendo il numero di giri;
- la compensazione della velocità delle ruote interne con quelle esterne durante la sterzata.

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

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.

## B.1 Foreseen uses

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

*The axle is a component that transmits the power from the engine to the wheels.*

*The axle, manufactured according to the customer's technical specifications, allows:*

- *increasing of tractive force, reducing the number of revolutions*
- *adjusting of inner wheels' speed with outer wheels' speed during steering.*

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

*If the 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.*

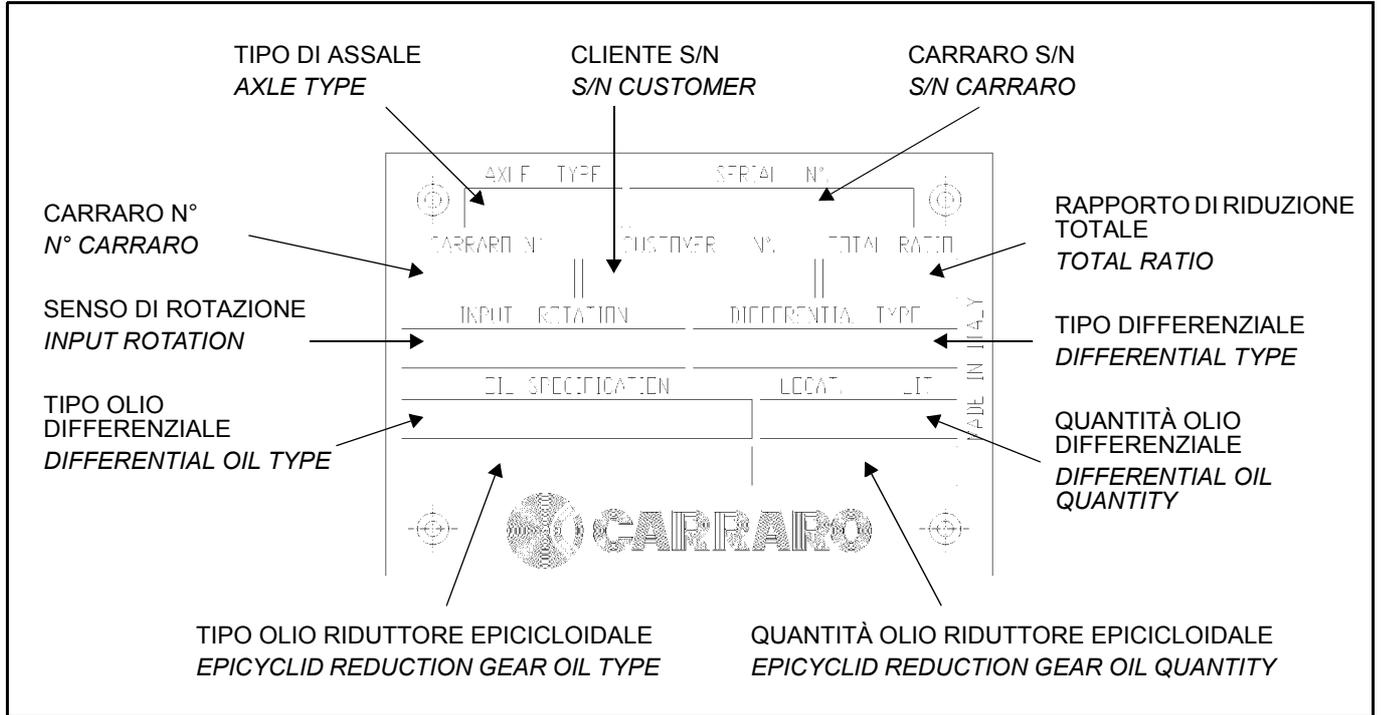
*However, when used as foreseen, operational formalities as well as regular maintenance repair specifications given by CARRARO SpA are to be observed strictly.*

## B.2 Identificazione del prodotto

## B.2 Product identification

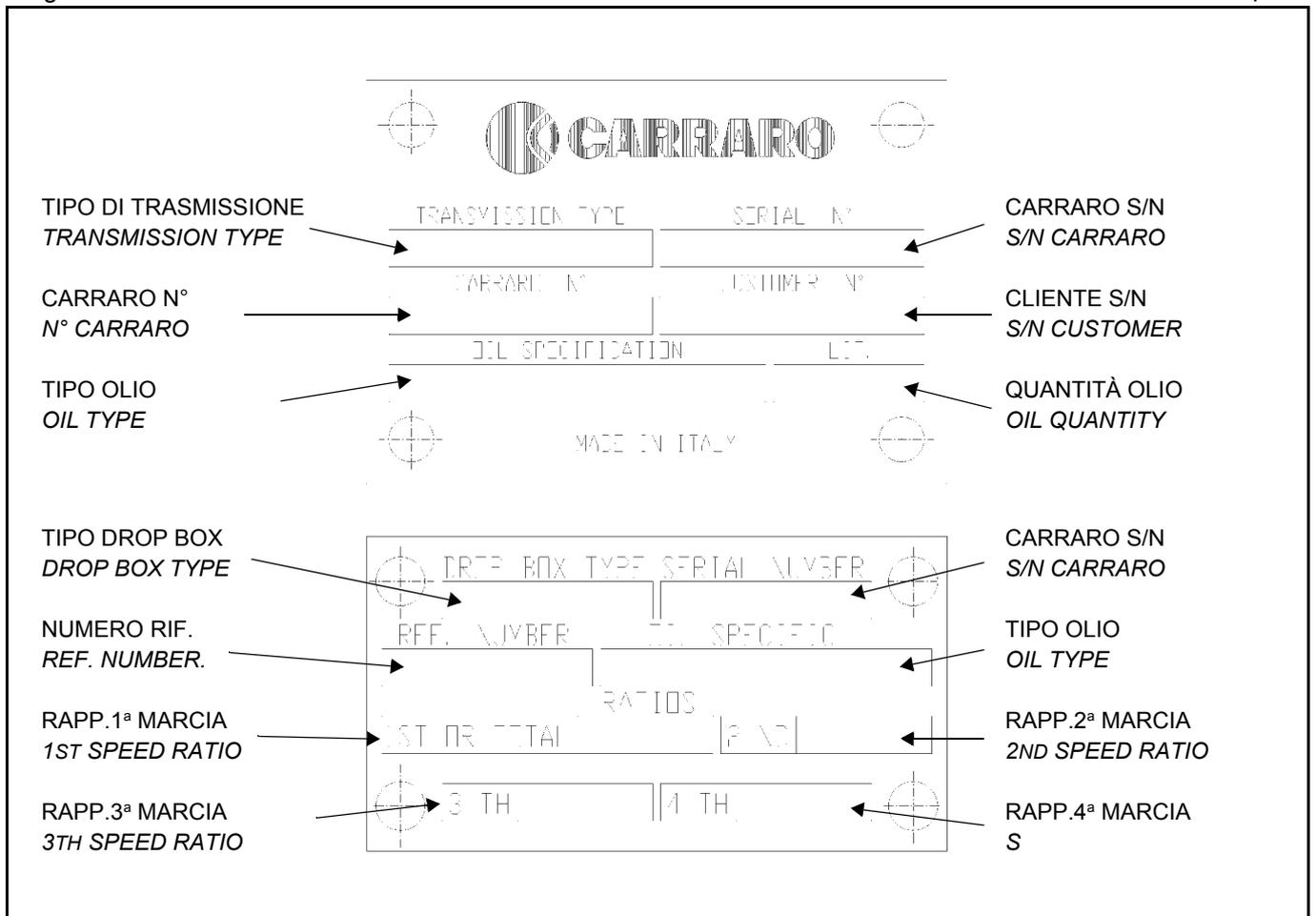
Targhetta di identificazione dell'assale

Axle identification plate



Targhette di identificazione della trasmissione

Transmission identification plate



### B.3 Descrizione generale

L'assale in oggetto, progettato e costruito secondo le richieste del cliente, è costituito da un corpo trave contenente il gruppo differenziale nella parte centrale e dai gruppi mozzo ruota alle estremità.

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

La posizione della corona conica si registra agendo su due ghiera contrapposte, mentre quella 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 e vengono comandati da un gruppo sterzante ad azionamento idraulico.

L'assale dispone inoltre di un proprio sistema frenante interno.

La struttura viene completata da una coppia di supporti oscillanti per il fissaggio del veicolo.

### B.3 General description

*The axle described in this manual, designed and manufactured following the customer's requests, consists of a beam casing, housing the differential in the middle and a wheel hub unit at each end.*

*The differential, type "standard", is supported by two bearings mounted on a suitable structure allowing the bevel gear set to be adjusted.*

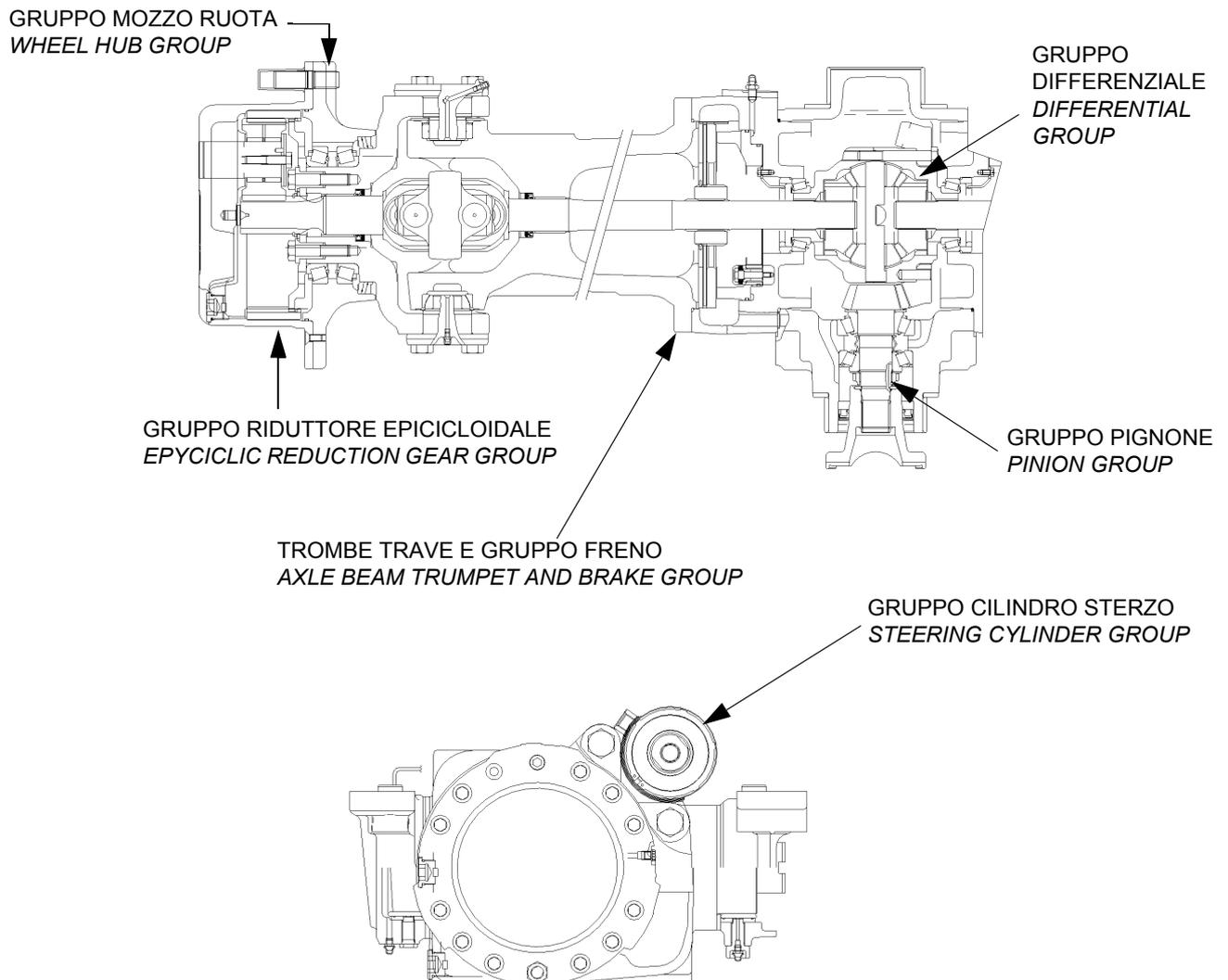
*The ring bevel gear is adjusted by means of two ring nuts located opposite each other.*

*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 and are powered by a hydraulically-operated steering unit.*

*Additionally, the axle has its own internal braking system.*

*The structure is completed with a pair of swing-supports to secure the vehicle.*



## B.4 Caratteristiche Tecniche

## B.4 Technical Features

CODICE ASSALE	CA142827	AXLE CODE
MODELLO ASSALE	26.43 M FR	AXLE MODEL

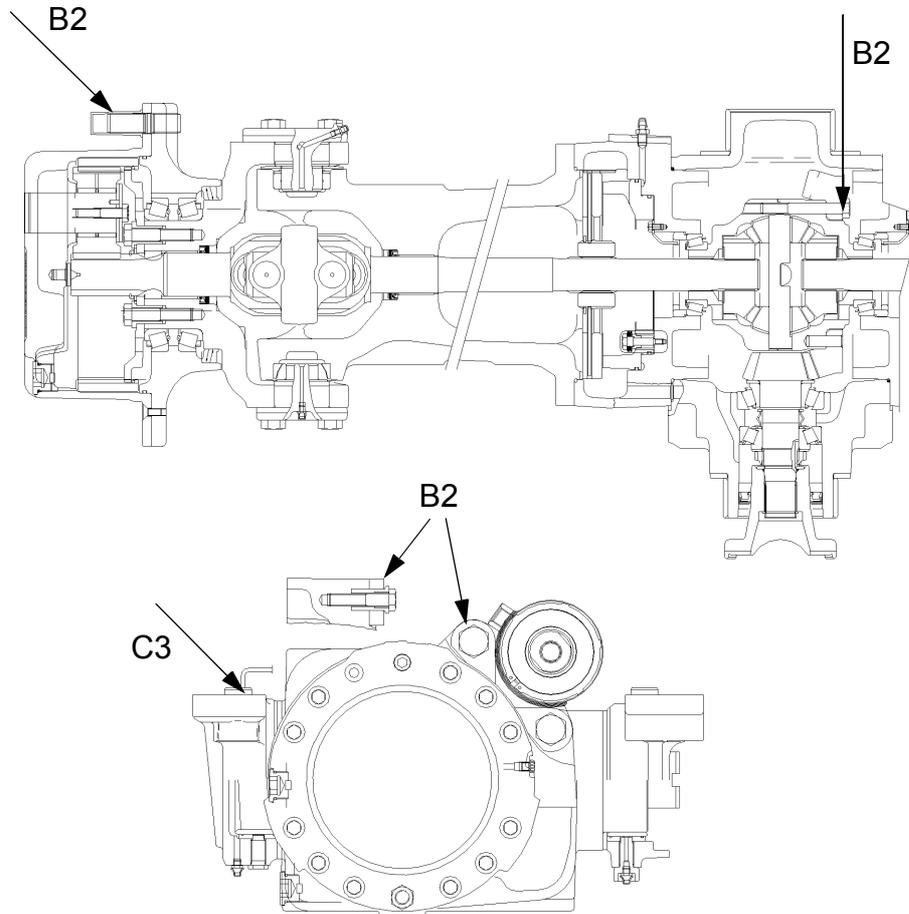
TIPO DIFFERENZIALE		DIFFERENTIAL TYPE
Standard	●	Standard
Limited Slip	○	Limited Slip
Limited Slip "Ball Type"	○	Limited Slip "Ball Type"
Bloccaggio meccanico 100% ad attuazione idraulica positiva o negativa	○	100% Mechanical lock, hydraulically controlled (positive or negative)
Con frizione multidisco in bagno d'olio	○	With multidisc clutch in oil bath
Bloccaggio meccanico 100% ad attuazione elettromagnetica	○	100% Mechanical, electromagnetically controlled
"No spin"	○	"No spin"

DESCRIZIONE	VALORI VALUES	DESCRIPTION
Riduzione coppia conica	3.363 / 1	Bevel gear ratio
Riduzione epicicloidale	6.923 / 1	Epicyclic ratio
Riduzione Trasmissione	---	Transfer Box ratio
Riduzione totale	23,28 / 1	Total ratio
Peso a secco	570 Kg	Dry weight
Rotazione in entrata		Input rotation
SENSO ORARIO	●	CLOCK WISE (C.W.)
SENSO ANTIORARIO	○	COUNTER CLOCK WISE (C.C.W.)
Angolo di sterzata	Max 55° <sub>-2°</sub>	Steering angle
Convergenza	A <sup>±1</sup>	Toe-in
Specifica olio IN PRESENZA DI DIFFERENZIALE LIMITED SLIP, USARE I TIPI DI OLIO INDICATI OPPORTUNAMENTE ADDITIVATI  NOTA: NON USARE OLIO DI SINTESI SENZA IL CONSENSO DEL COSTRUTTORE	SAE 80W - 90 EP to comply API GL4 - GL5 respectively MIL-L-2105 and MIL-L-2105D	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
Capacità olio differenziale	11,5 litri/Liter	Differential oil capacity
Capacità olio riduttore epicicloidale	1,5 + 1,5 litri/Liter	Epicyclic reduction oil capacity

DESCRIZIONE	VALORI VALUES	DESCRIPTION
Grasso	POLYMER 400/L DIN = KHER1R ISO-I-XMR-XM2	Grease
Gioco di accoppiamento coppia conica	0.15÷0.20 mm	Bevel gear set backlash
Precarico cuscinetti pignone conico "P" (misurato sul D=34,8 mm senza anello di tenuta)	P= 9.2÷13.7 daN	Pinion bearings "P" rotational pull (measured D=34,8 mm without seal)
Precarico totale cuscinetti corona-pignone "T" (misurato sul D=34,8 mm senza anello di tenuta)	T= (P+2.7)÷(P+4.1) daN	Total pinion-ring gear bearing pull "T" (measured D=34,8 mm without seal)
Tipo freno	A dischi in bagno d'olio Wet discs brake	Type of brake
N° dischi freno (per lato)	1	Number of brake discs (each side)
N° controdисchi freno (per lato)	2	Number of brake counterdiscs (each side)
Spessore nominale disco freno	4.83 mm	Nominal brake disc thickness
Spessore nominale controdисco freno	5/10.8 mm	Nominal brake counterdisc thickness
Usura max disco freno (per lato)	0.15 mm	Maximum brake disc wearing (each side)
Usura max controdисco freno	---	Maximum brake counterdisc wearing
Corsa nominale pistone	1 mm	Nominal brake piston stroke
Specifica olio per attuazione freno	DOT3 - DOT4 SAE J1703 ISO 4925	Oil specification for brake activation
Volume olio per azionamento freni	13 + 13 cc	Oil displacement for brakes actuation
Pressione max di esercizio	44 bar	Maximum operating pressure
Tipo flangia pignone	MECHANICS "5C"	Pinion flange type

**Sigillanti e collanti**

**Sealing compounds and adhesives**



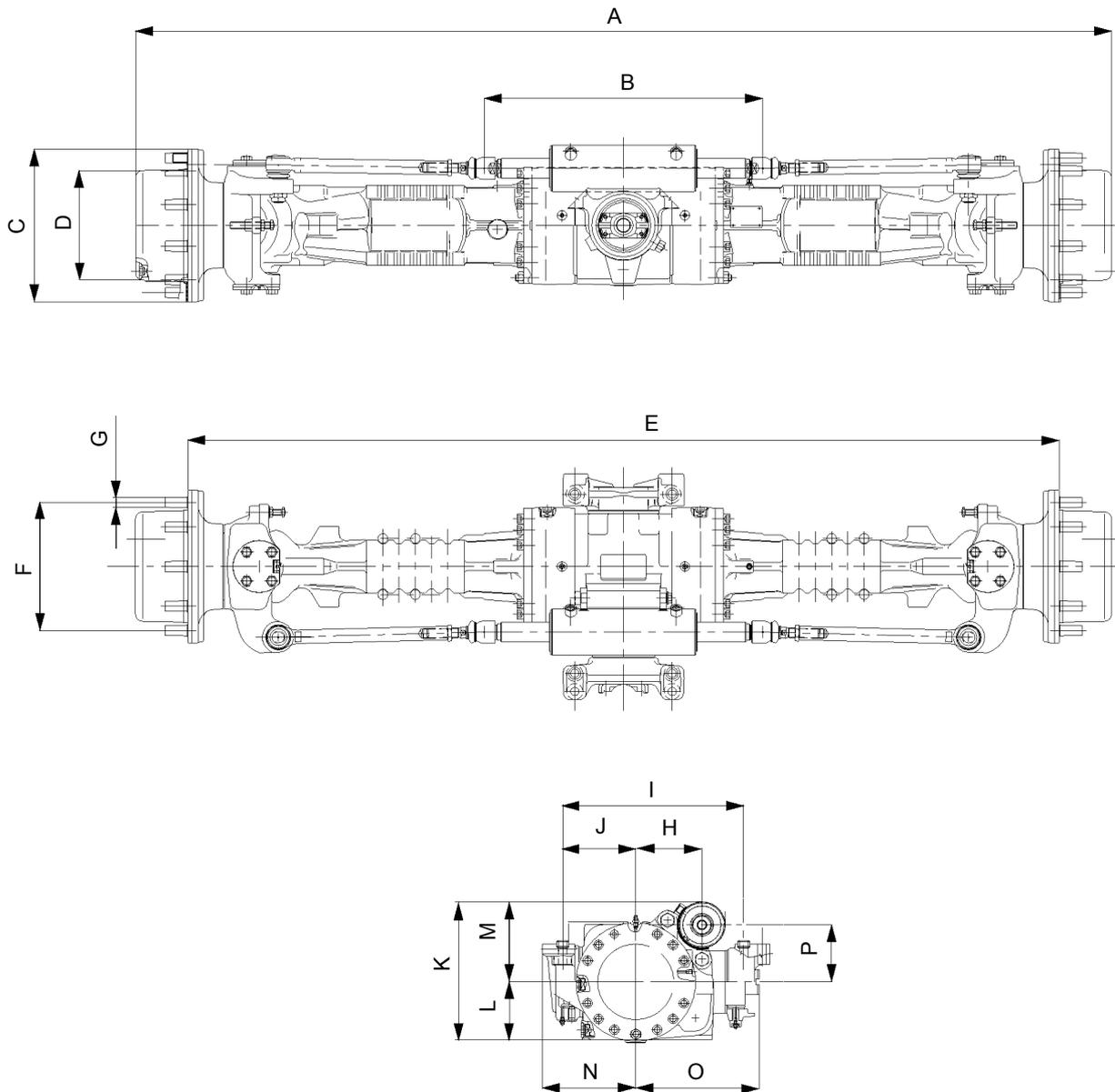
A1= LOCTITE® 510	○	B2= LOCTITE® 270	●
A2= LOCTITE® 573	○	C1= LOCTITE® 405	○
A3= LOCTITE® 518	○	C2= LOCTITE® 496	○
B1= LOCTITE® 542	○	C3= LOCTITE® 638	●
◁ - - - - -	Applicare sulle superfici a contatto		
	Apply on the contact surfaces		
←	Applicare sulla filettatura delle viti / sui perni		
	Apply on bolt screws / on pins		

**Dimensioni d'ingombro**

**Overall dimensions**

(in millimetri)

(Millimeter)



A = 2404  
B = 686  
C = Ø 380  
D = Ø 280  
E = 2145

F = Ø 335  
G = M22 x 1.5  
H = 163  
I = 445,7<sup>-0,9</sup><sub>+0,6</sub>  
J = 180

K = 350  
L = 151  
M = 199  
N = 230  
O = 304  
P = 142

## B.5 Rifornimento e verifiche

## B.5 Filling and checks

DESCRIZIONE PARTICOLARI	POSIZIONE / POSITION	SPECIFIC DESCRIPTION
TAPPO CARICO E LIVELLO OLIO DIFFERENZIALE	1	DIFFERENTIAL OIL FILLING AND LEVEL PLUG
SFIATO OLIO	2	OIL BREATHER
TAPPO CARICO, SCARICO E LIVELLO OLIO RIDUTTORE EPICICLOIDALE	3	FILL / DRAIN AND LEVEL PLUG OF EPICYCLIC REDUCTION GEAR OIL
TAPPO SCARICO OLIO DIFFERENZIALE	4	DIFFERENTIAL OIL DRAIN PLUG
PUNTI DI INGRASSAGGIO	5	GREASING POINTS

### Controlli periodici:

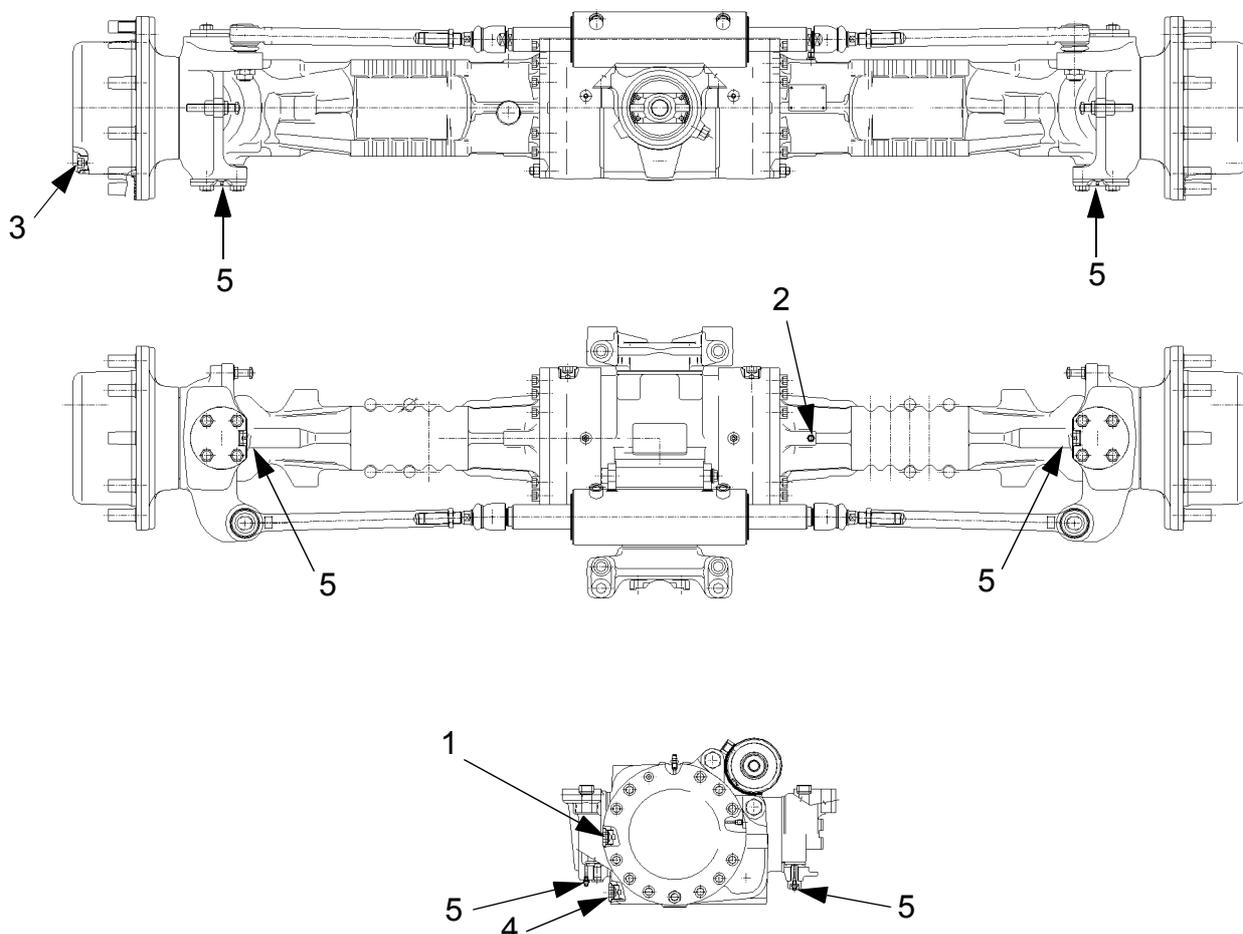
Il livello del lubrificante nell'assale deve essere a filo del tappo di controllo (1) e (3), altrimenti provvedere al rabbocco con olio dello stesso tipo.

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 (4 e 3).

### Routine checks:

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



**B.6 Programma di lubrificazione periodica**
**B.6 Periodical lubrication program**

OPERAZIONE	▲ PRIMO INTERVENTO FIRST TIME	◆ AD OGNI STAGIONE OD OGNI 1500 ORE <sup>(1)</sup> SEASONALLY OR EVERY 1500 OPERATING HOURS <sup>(1)</sup>	OPERATION
CAMBIO OLIO ASSALE	150 - 200 ore/hours ●	◆ ■	AXLE OIL CHANGE
OPERAZIONI DI LUBRIFICAZIONE	▲ ■	◆ ■	LUBRICATION WORKS
CONTROLLO ED EVENTUALE RABBOCCO OLIO	50 - 100 ore/hours ■	mensilmente/monthly ●	CHECK AND IN CASE ADJUST OIL LEVEL
PULIZIA TAPPO MAGNETICO SCARICO OLIO	150 - 200 ore/hours ■	ad ogni cambio olio/ every oil change ●	CLEAN MAGNETIC OIL PLUGS
PULIZIA SFIATO OLIO	▲ ■	mensilmente/monthly ●	CLEAN OIL BREATHER
INGRASSAGGIO	150 - 200 ore/hours ●	settimanalmente/weekly ●	GREASING

**legenda**

- operazioni eseguibili solamente da personale autorizzato dal costruttore
- operazioni eseguibili solamente da personale addestrato

<sup>(1)</sup> quale delle due condizioni si verifica prima

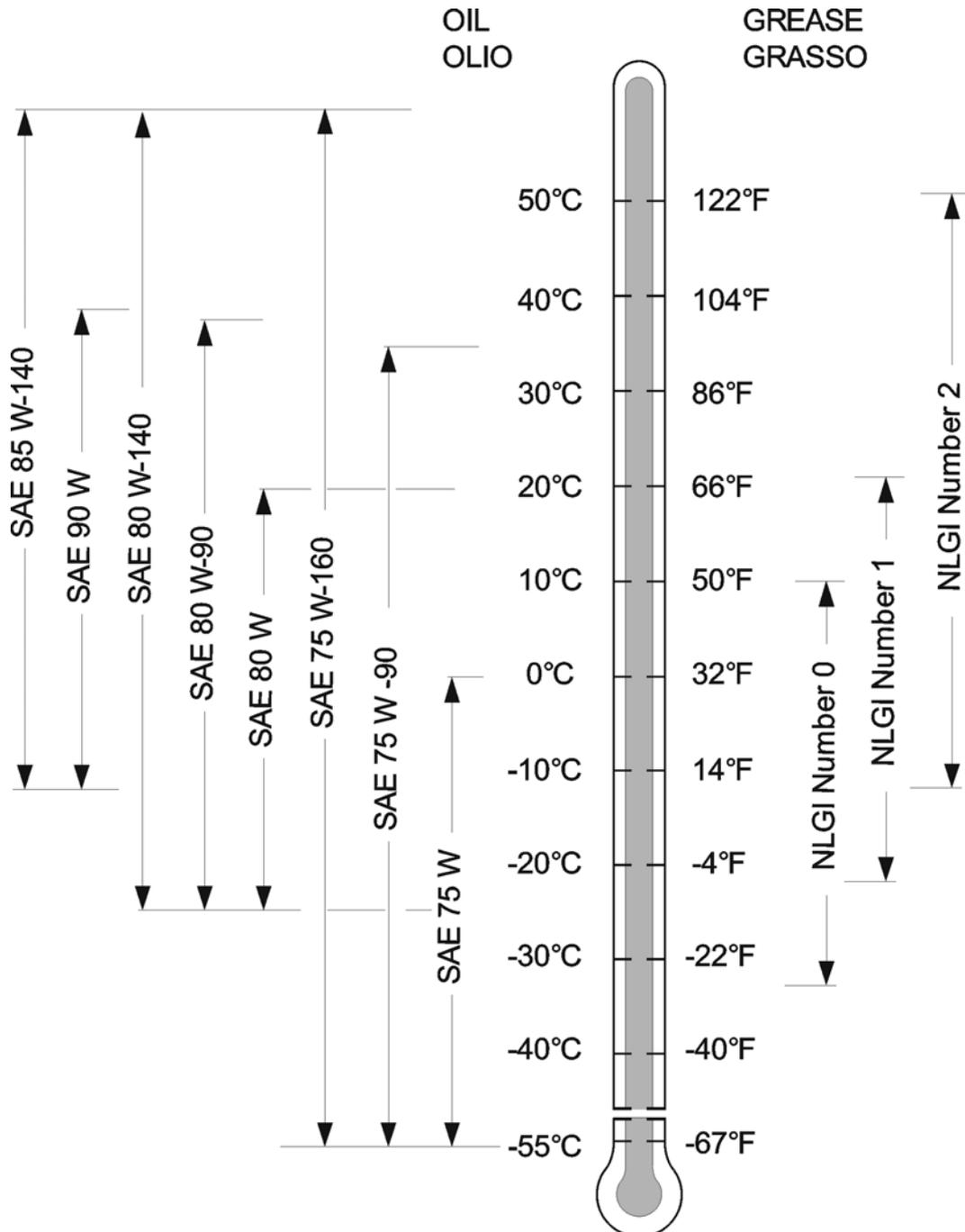
**remarks**

- operation performed only by personnel authorized by the manufacturer
- operation performed only by trained personnel

<sup>(1)</sup> which of both conditions comes first

**B.7 Lubrificazione / ingrassaggio:  
gradazioni e relativi campi di  
applicazione**

**B.7 Lubrication / greasing: grades  
and application range**



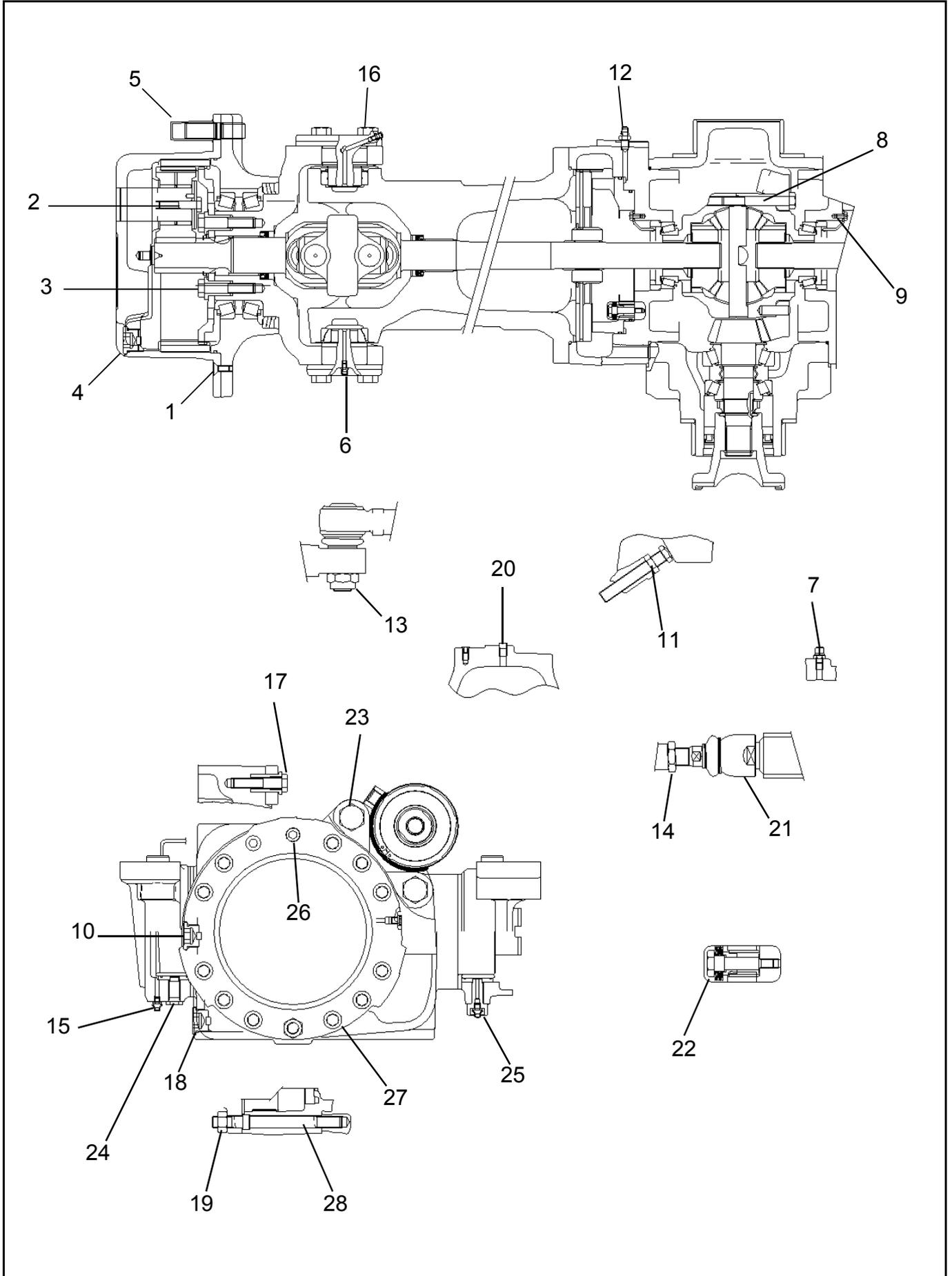
## B.8 Coppie di serraggio

## B.8 Tightening torques

POS. N°	DESCRIZIONE	FILETTATURA THREAD	Nm	DESCRIPTION	NR.
1	Vite fissaggio treno portasatelliti	M8x20	25	Planetary gear carrier retaining screw	1
2	Vite fissaggio satelliti	M10x50	79	Planetary gear retaining screw	2
3	Vite fissaggio mozzo fermo corona	M14x65	230	Wheel carrier retaining screw	3
4	Tappo magnetico	M30x2	60	Magnetic plug	4
5	Prigioniero mozzo ruota	M22x1.5	70	Wheel hub stud bolt	5
6	Ingrassatore	M6x1	8	Greaser	6
7	Sfiato olio	M10x1	10	Oil breather	7
8	Vite fissaggio corona/scatola differenziale	M12x90	130	Differential box/Bevel crown retaining screw	8
9	Vite fissaggio fermo-ghiera	M6x10	13	Ring nut stop retaining screw	9
10	Tappo carico olio	M30x2	60	Oil fill plug	10
11	Dado/Vite fermo sterzata	M16x100	150	Stop steering bolt nut	11
12	Sfiato olio	M10x1	12	Oil breather	12
13	Dado fissaggio snodo asta guida	M24X1.5	365	Steering arm ball joint retaining nut	13
14	Dado fissaggio asta guida	M24x1.5	250	Steering arm retaining nut	14
15	Ingrassatore	M8x1	8	Greaser	15
16	Vite fissaggio perno snodo	M16x38	300	King pin retaining screw	16
17	Vite fissaggio cilindro	M14x65	220	Cylinder retaining screw	17
18	Tappo scarico olio	M30x2	60	Oil drain plug	18
19	Dado fissaggio flangia freno	M16x2	190	Brake flange retaining nut	19
20	Tappo	M10x1	10	Plug	20
21	Snodo sferico	M22x1.5	300	Ball joint	21
22	Vite self adjust	M6x1	10	Self-adjusting screw	22
23	Vite fissaggio cilindro	M22x55	660	Cylinder retaining screw	23
24	Vite bloccaggio supporto anteriore	M16	84	Front trunnion locking screw	24
25	Vite bloccaggio supporto posteriore	M16	84	Rear trunnion locking screw	25
26	Vite fissaggio flangia freno	M12x110	80	Brake flange retaining screw	26
27	Vite fissaggio tromba trave	M16x150	320	Bream trumpet retaining screw	27
28	Prigioniero fissaggio flangia freno	M16	120	Brake flange retaining bolt stud	28

Coppie di serraggio

Tightening torques



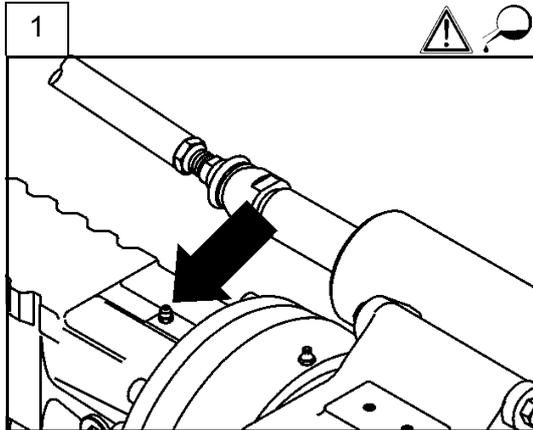
## B.9 Controlli generali

Le descrizioni di smontaggio e montaggio presuppongono che il gruppo sia già stato rimosso dal veicolo e posizionato su un adatto banco di lavoro. Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

## B.9 General checks

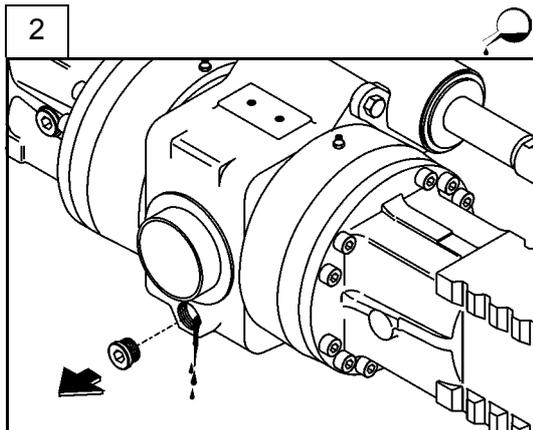
*The disassembly/assembly instructions presume that the unit has been removed from the vehicle and positioned on a suitable workbench.*

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



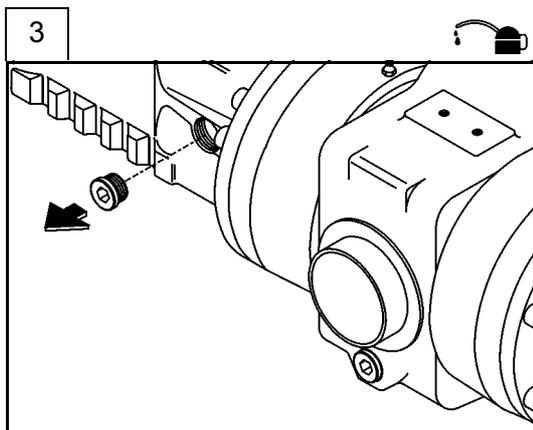
Prima di effettuare l'operazione di scarico dell'olio, svitare l'apposito sfiato per eliminare eventuale pressione interna. Richiuderlo poi con una chiave dinamometrica serrandolo alla coppia prevista (Sez. B.8).

*Before draining the oil, loosen the breather to release possible internal pressure, then tighten the plug with a torque wrench to the prescribed torque (Sec. B.8).*



Per effettuare lo scarico dell'olio dal corpo centrale svitare il tappo del foro di scarico. Richiuderlo poi con una chiave dinamometrica serrandolo alla coppia prevista (Sez. B.8).

*Drain the oil from the appropriate plug, then tighten the plug with a torque wrench to the prescribed torque (Sec. B.8).*

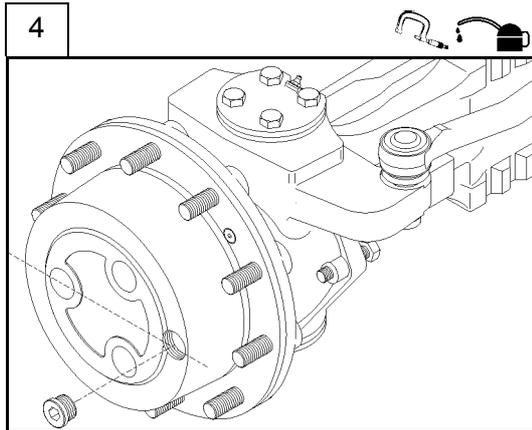


Verificare il livello dell'olio ed eventualmente rabboccare attraverso il foro del tappo indicato e richiuderlo poi con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (sez. B.8).

**Nota:** Prima di agire sul tappo dell'olio, svitare l'apposito sfiato per eliminare l'eventuale pressione interna.

*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. B.8).*

**Note:** before draining the oil, loosen the breather to release possible internal pressure.



Prima di effettuare l'operazione di scarico o rabbocco dell'olio dal riduttore epicicloidale, posizionare il mozzo ruota con il tappo nel punto più alto e svitarlo di qualche giro in modo da eliminare l'eventuale pressione interna, quindi rimuoverlo completamente.

Ruotare gradualmente il mozzo fino a disporlo con il foro all'altezza dell'asse ruota in modo che la linea di livello dell'olio sia orizzontale. Verificare il livello dell'olio ed eventualmente rabboccare.

Riavvitare il tappo con una chiave dinamometrica serrandolo alla coppia prevista (Sez. B.8)

*Before draining the oil from the epicycloidal reduction, position the wheel hub so that the filler cap is in the highest point, then loosen the plug to release possible internal pressure.*

*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. B.8).*



## C.1 Raccomandazioni generali per la sicurezza

### IMPORTANTE:

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



### Precauzioni per la sicurezza:

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

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

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

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

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

### Pericolo

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



## C.1 General safety recommendations

### IMPORTANT:

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



### Safety precautions:

*Correct use and repair of axles and of their components is very important for security and reliability.*

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

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

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

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

### Danger

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



## C.2 Simboli di sicurezza e loro utilizzo

### Identificazione delle informazioni sulla sicurezza



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

### Significato delle scritte di avvertimento



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

I segnali PERICOLO o AVVISO sono utilizzati vicino ad aree pericolose. PERICOLO identifica la situazione più pericolosa.

Precauzioni generali sono invece segnalate da ATTENZIONE.

### Seguire le istruzioni di sicurezza !

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



Modifiche non autorizzate possono compromettere il funzionamento, la sicurezza d'impiego e la durata.

Se non comprendete le istruzioni del manuale, contattate il rappresentante a voi più vicino.

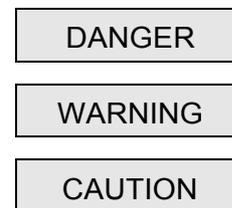
## C.2 Safety symbols and their meaning

### Recognize safety information



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

### Understanding written warnings



*Written warning (DANGER, WARNING or CAUTION) is used along with an alarm symbol.*

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

### Follow safety instructions !

*Read all suggestions given in this instruction manual very carefully.*



*Unauthorized changes could endanger the functioning, work safety and work span.*

*If you do not understand this instruction manual, contact the nearest sales representative.*

### C.3 Precauzioni generali

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

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

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

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

#### Norme per la manutenzione in sicurezza

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



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

### C.3 General precautions

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

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

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

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

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

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

#### Safety maintenance rules

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

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

Un'esposizione prolungata al rumore può danneggiare l'udito.



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

### Eliminazione dei rischi residui

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

#### Attenzione

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione a macchina ferma.

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

#### Attenzione

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

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

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

#### Attenzione

Tenere lontano dalla zona di lavoro ogni fonte di calore.

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

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

- Rischio dovuto alla caduta, allo sganciamento o alla violenta espulsione di oggetti o olio dall'assale.

#### Attenzione

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

*A prolonged exposure to noise can damage your hearing.*



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

### Residual risk elimination

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

#### **Warning**

*Carry out all maintenance operations when the machine is stationary.*

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

#### **Warning**

*Use work stations equipped with dust and fume discharging systems.*

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

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

#### **Warning**

*Keep off any heat sources from the working area.*

*When solvents or paint removers are used, they should be removed with soap and water, before welding.*

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

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

#### **Warning**

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



**D**

**OPERAZIONI DI SMONTAGGIO**

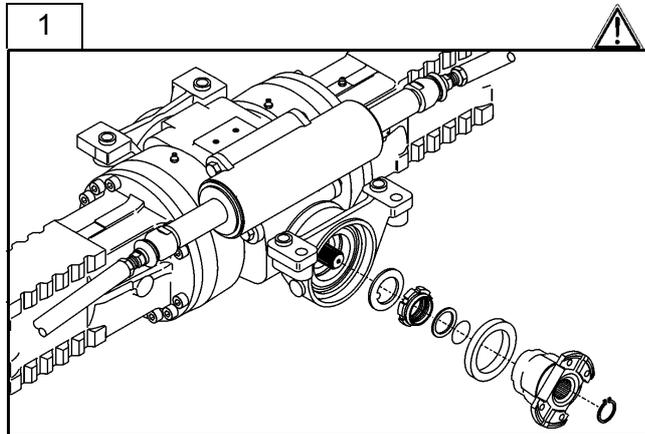


**D**

***DISASSEMBLY OPERATIONS***

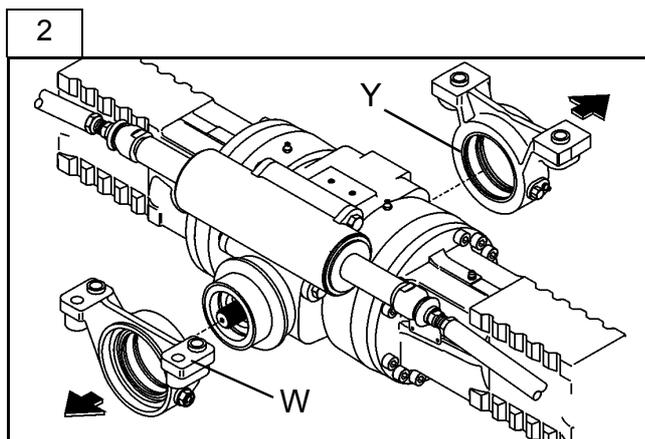
## D.1 Smontaggio gruppo supporti assale

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



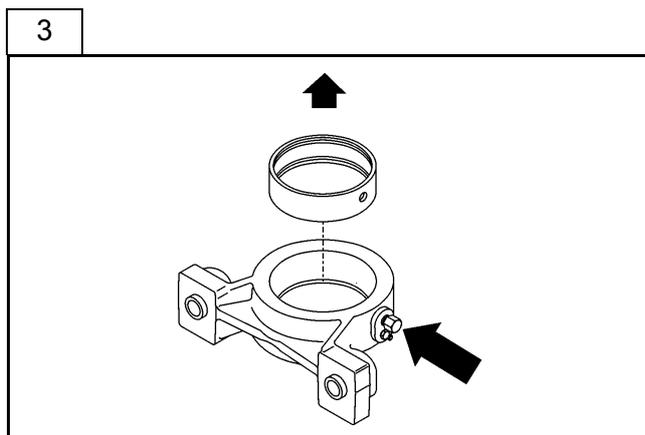
Togliere l'anello seeger e sfilare la flangia.  
**Note:** Attenzione a recuperare l'OR e lo spessore.

*Remove the snap ring and the input flange.*  
**Note:** *Collect the O-ring and the washer.*



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

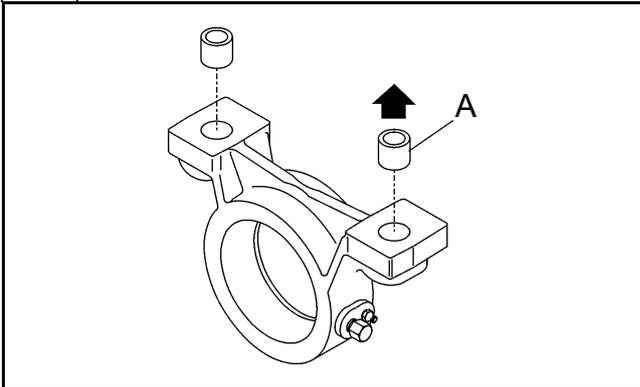
*Remove front "Y" and rear "W" trunnions.*



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

*Loosen the screw and pull the bushing out of the rear trunnion.*

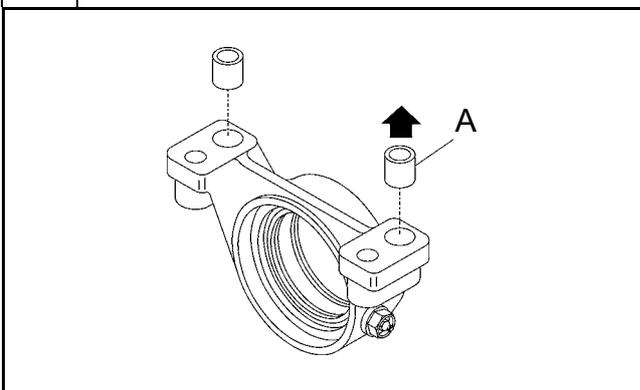
4



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

*Check and replace as necessary the "A" center pin of rear trunnion.*

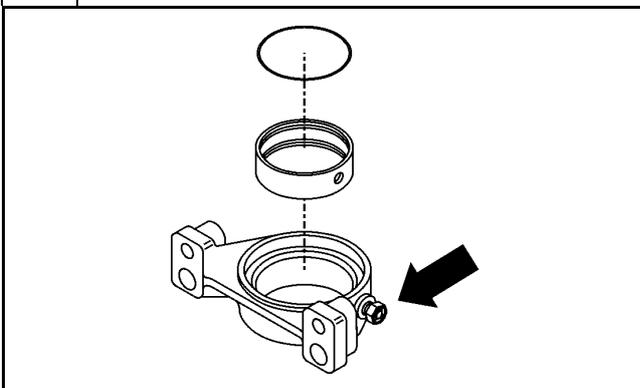
5



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

*Check and replace as necessary the "A" center pin of front trunnion.*

6

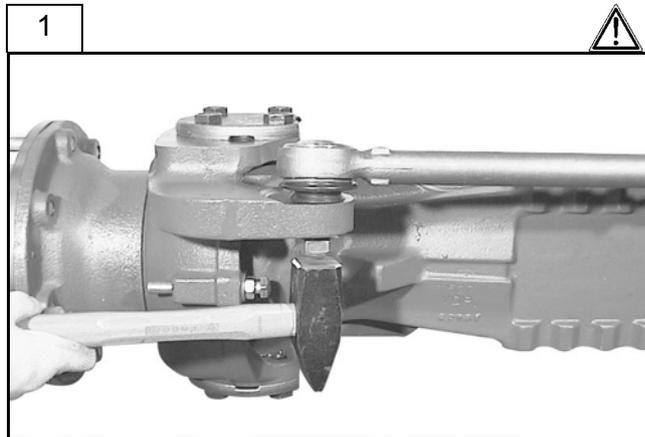


Allentare la vite forata ed estrarre la boccia di rasamento dal supporto anteriore.  
Togliere e verificare le condizioni di usura dell'anello OR.  
Sostituire se necessario.

*Loosen the drilled screw and take the bushing out of the front support.  
Remove the O-ring and inspect it for wear.  
Replace as necessary.*

## D.2 Smontaggio gruppo cilindro sterzo

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



## D.2 Steering cylinder group disassembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*

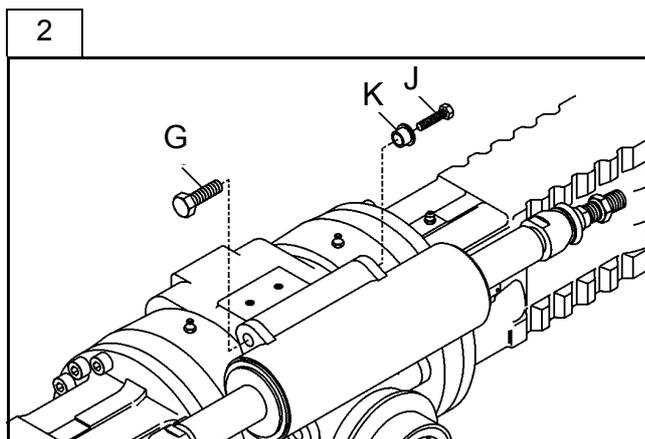
Allentare il dado di fissaggio dell'asta guida di qualche giro fino a portarlo a filo del perno filettato.  
Con un martello battere sul dado per staccare l'asta guida dalla calotta.

**Nota:** questa operazione è distruttiva per il dado.

*Loose the guide rod locknut of some turns till it is on a level with the threaded pin*

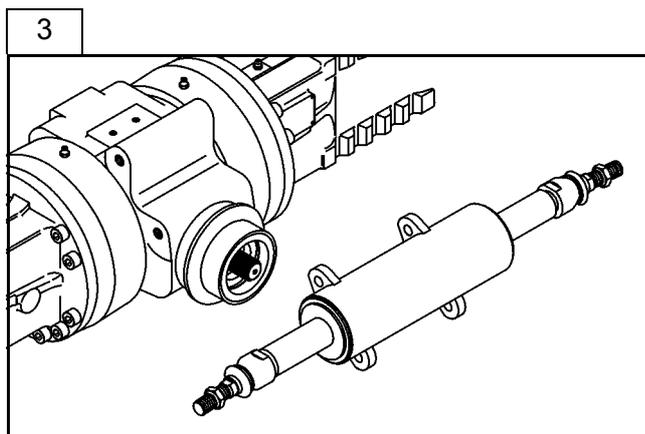
*Beat on the nut with a hammer in order to disjoin the guide rod from the swivel housing.*

**Note:** this is a destructive operation for the nut.



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

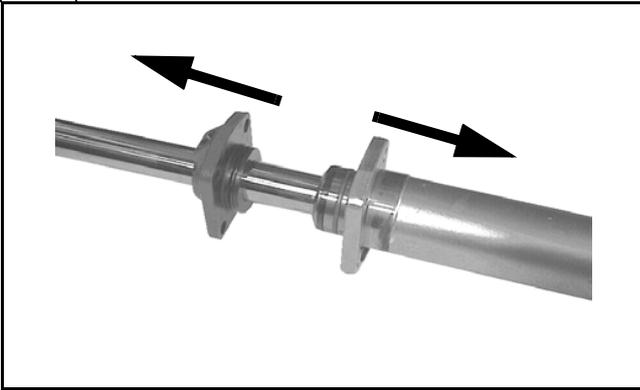
*Remove the steering cylinder, by unscrewing bolts "G" and "J", together with the bushes "K".*



Una volta rimosso il cilindro sterzo, verificarne le condizioni. Rimuovere il tirante dell'asta guida allentando con chiave adatta il dado di bloccaggio e controllarne poi le condizioni.

*Once removed the steering cylinder, check its conditions. Remove the guide rod link by loosening the tie nut with a suitable wrench, then check its conditions.*

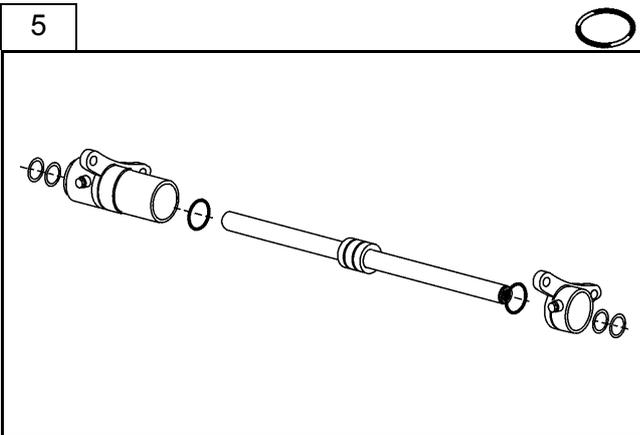
4



Staccare la testata dal corpo del cilindro e sfilare lo stelo.

*Detach the cylinder head from the cylinder case and remove off the rod.*

5



Sfilare la testata dallo stelo e recuperare tutti gli anelli di tenuta, sia dal corpo cilindro che dallo stelo.

*Remove off the cylinder head from the rod, making sure not to lose any of the sealing and O-Rings both from the cylinder head and the rod.*

### D.3 Smontaggio gruppo riduttore epicycloidale

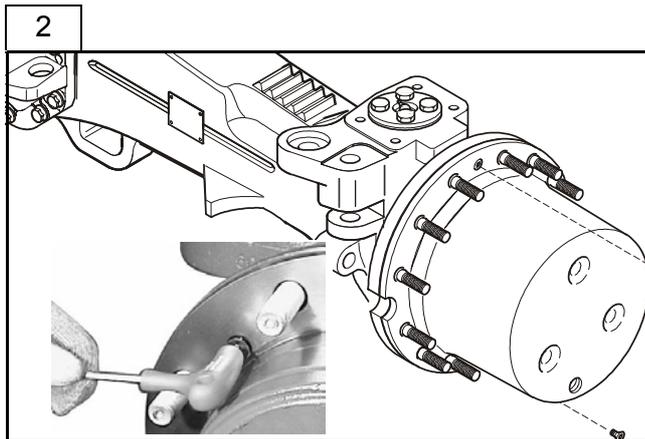
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.



Prima di effettuare l'operazione di scarico dell'olio, posizionare il mozzo ruota con il tappo nel punto più alto e svitarlo di qualche giro per eliminare eventuale pressione interna, quindi rimuoverlo completamente. Ruotare il mozzo fino a portare il foro nel punto più basso. Scaricare completamente l'olio.

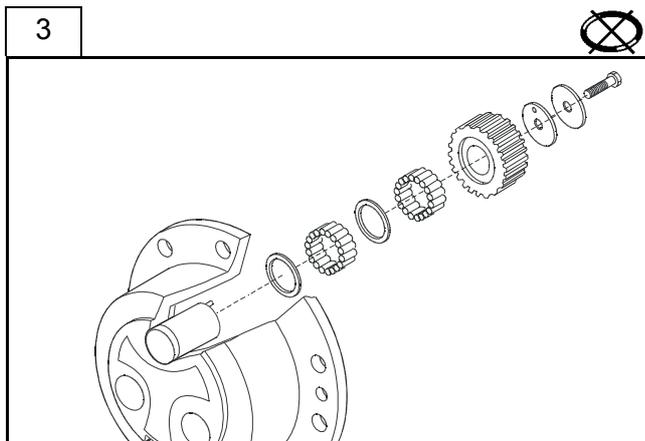
*Before draining the oil, position the hub with the plug on the upper part and loosen it of some turns in order to eliminate any possible inner pressure, and then remove it completely. Turn the hub upside-down till the hole is in the lowest point.*

*Drain the oil completely.*



Svitare e togliere le due viti di fissaggio del treno portasatelliti con una chiave da commercio.

*Unscrew and remove the two fastening screws of the planetary carrier with a wrench.*



Per eseguire l'eventuale sostituzione degli ingranaggi satelliti:

- rimuovere la vite di fissaggio di ogni satellite;
- rimuovere le rondelle;
- estrarre i satelliti dai perni;
- recuperare i relativi rullini verificandone le condizioni;
- rimuovere le rondelle di rasamento.

**Nota:** con nuovi satelliti è consigliabile montare rullini nuovi.

To carry out any possible replacements of the planetary gears:

- remove the fastening screws on every planetary gear;
- remove the washers;
- take the planetary gears out of the pins;
- collect the needle bearings, checking their conditions;
- remove the thrust washers.

**Note:** with new planetary gears is advisable to assembly new roller bearings.

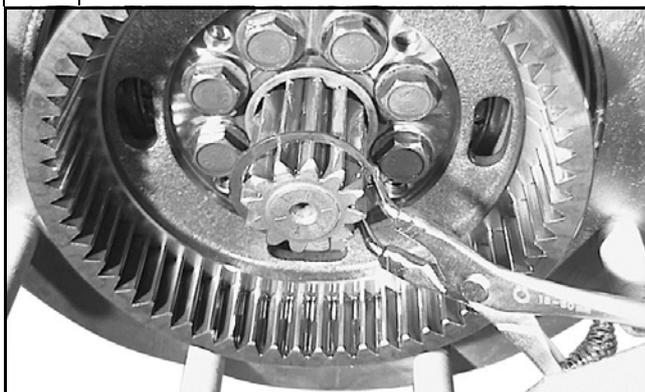
## D.4 Smontaggio gruppo mozzo ruota

Prima di smontare il mozzo ruota, assicurarolo con una cinghia o una fune ad un paranco od altro sistema di sostegno, per evitarne la caduta accidentale che potrebbe danneggiare sia l'operatore che il gruppo.

## D.4 Wheel hub group disassembly

*Before disassembling the splined sleeve, it is advisable to secure it with a belt or a rope on a hoist or any other supporting device, in order to avoid its accidental fall that could damage either the operator or the wheel hub group.*

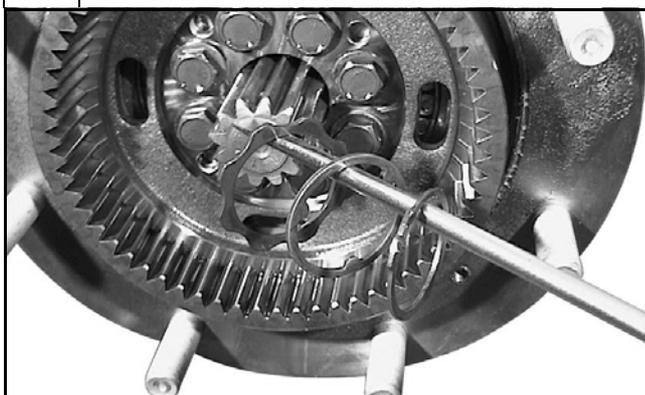
1



Rimuovere l'anello Seeger, con una pinza adatta, dal semiassse.

*Remove the Seeger ring from the U-Joint shaft using suitable pliers.*

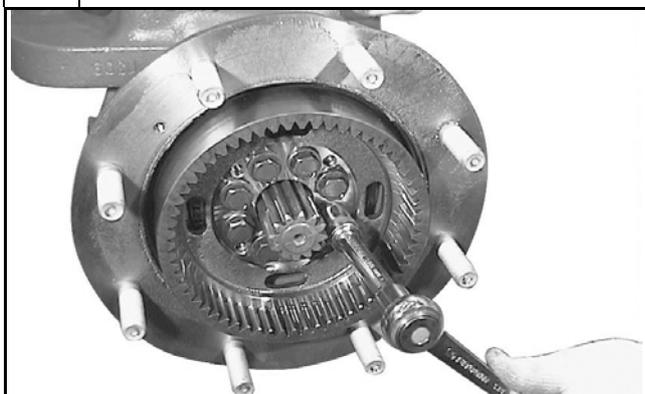
2



Sfilare e recuperare le rondelle dal semiassse.

*Remove and collect the axle shaft washers.*

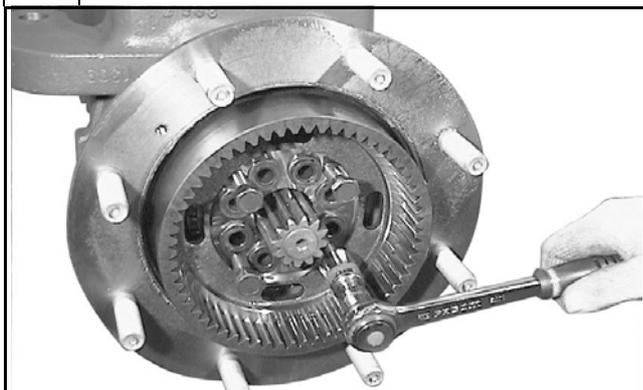
3



Svitare e togliere le viti di fissaggio del mozzo-fermo corona.

*Unscrew and remove the fastening screws from the hub lock ring gear.*

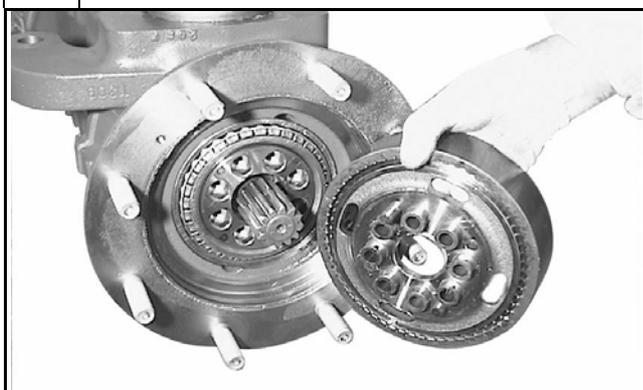
4



Per sfilare il mozzo-fermo corona dalla sua sede, recuperare almeno due delle viti appena tolte ed avvitarle nei fori filettati di estrazione.

*To remove the hub-lock ring gear from its housing, screw at least two of the just removed screws in the threaded extraction holes.*

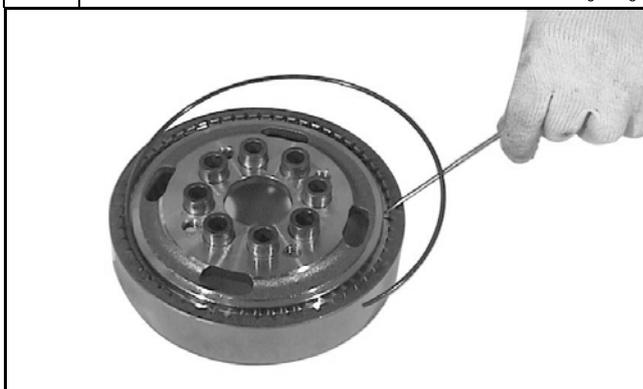
5



Estrarre e rimuovere il mozzo-fermo corona completo di corona epicicloidale.

*Extract and remove the hub-lock ring gear together with the epicyclic ring gear.*

6



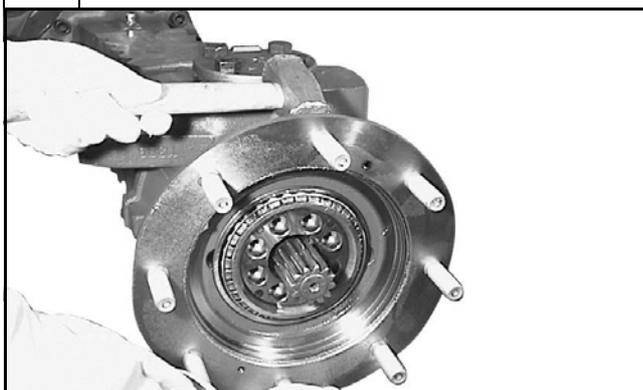
Rimuovere l'anello di arresto d'acciaio e separare il mozzo-fermo corona dalla corona epicicloidale.

Verificare lo stato di usura dei particolari.

Solo se necessario, togliere le bussole di centraggio del mozzo-fermo corona con un martello e l'attrezzo cod. CA715027.

*Remove the steel stop ring and disjoin the hub-lock ring gear from the epicyclic ring gear. Check the wear conditions of the components. Only if necessary, remove the centering bushes of the hub lock ring gear with a hammer and the special tool code CA 715027.*

7



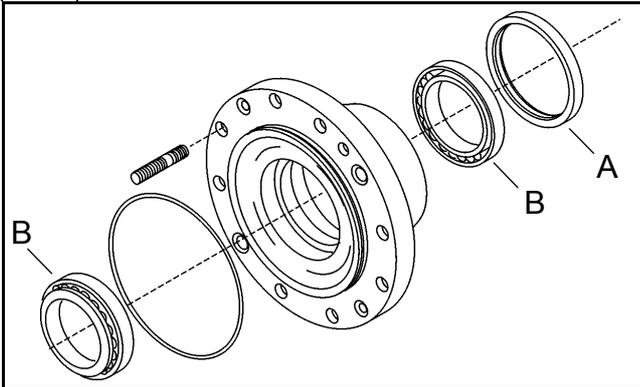
Sfilare il mozzo ruota, facilitando lo smontaggio con leve e martello.

**Nota:** recuperare la pista interna del cuscinetto.

*Remove the hub, using levers and a hammer to facilitate the operation.*

**Note:** collect the bearing cone.

8



Posizionare su di una superficie piana il mozzo ruota ed estrarre l'anello di tenuta (**A**) con una leva.

**Nota:** è un'operazione distruttiva per l'anello di tenuta.

Estrarre le piste esterne dei cuscinetti (**B**), da entrambi i lati del mozzo ruota, con un battitoio ed un martello.

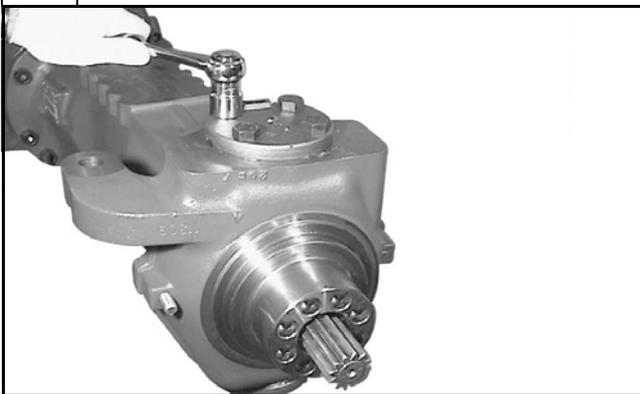
Togliere la pista interna del cuscinetto dal codolo della calotta, utilizzando un estrattore da commercio.

*Position on a flat surface the hub and take the seal ring out (**A**) with a lever.*

**Note:** this is a destructive operation for the seal ring.

*Take the bearing cups out (**B**), on both sides of the hub, using a hammer and a suitable tool to be beaten. Remove the bearing cone from the swivel housing end, using a suitable extractor.*

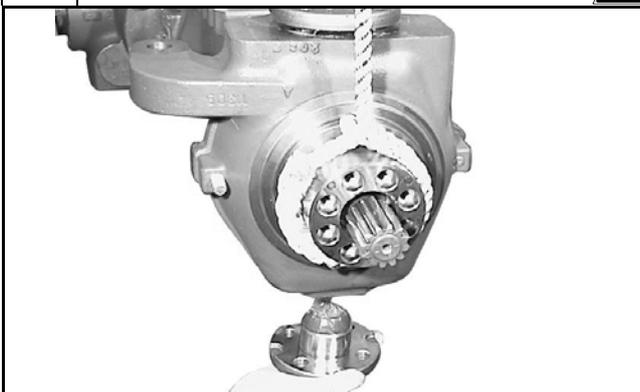
9



Svitare e togliere le viti di fissaggio del perno snodo superiore ed inferiore.

*Unscrew and remove the fastening screws from the upper and lower king pin.*

10



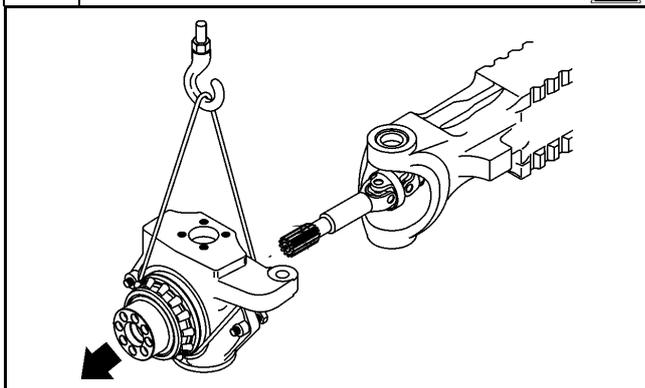
Prima di rimuovere i perni snodo, assicurare la calotta con una cinghia o una fune ad un paranco od altro sistema di sostegno.

Rimuovere i perni.

*Before removing the king pins, secure the swivel housing with a belt or a rope to a hoist or any other supporting device.*

*Remove the king pins.*

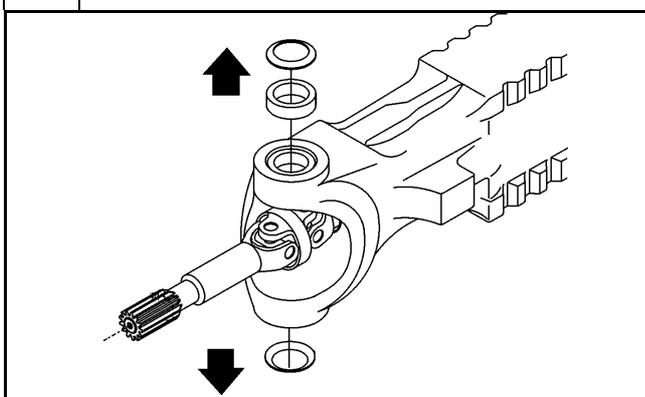
11



Sfilare la calotta dal trave e dal semiassse corto del doppio giunto.

*Remove the swivel housing from the axle beam and from the short axle shaft of the U-Joint.*

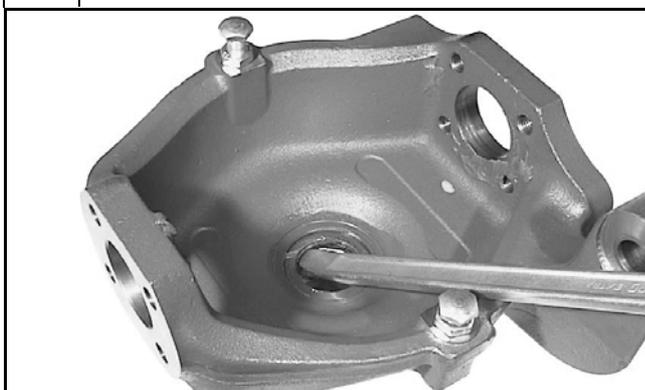
12



Recuperare le molle a tazza e gli spessori dalla parte inferiore e superiore del trave.

*Remove the Belleville washers and the shims from the upper and lower side of the axle beam.*

13



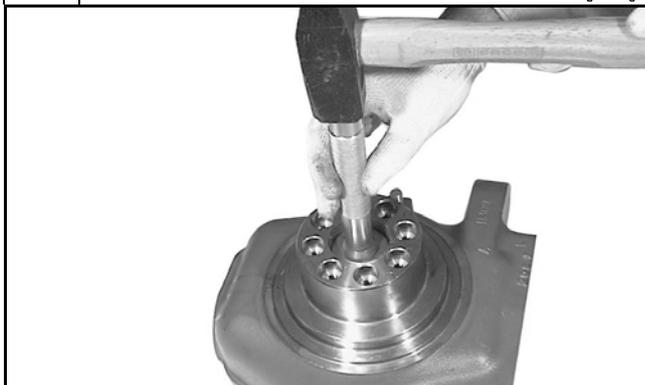
Posizionare la calotta su di una superficie piana ed estrarre l'anello di tenuta con una leva.

**Nota:** è un'operazione distruttiva per l'anello di tenuta.

*Position the swivel housing on a flat surface and take the oil seal ring out with a lever.*

**Note:** this is a destructive operation for the seal ring.

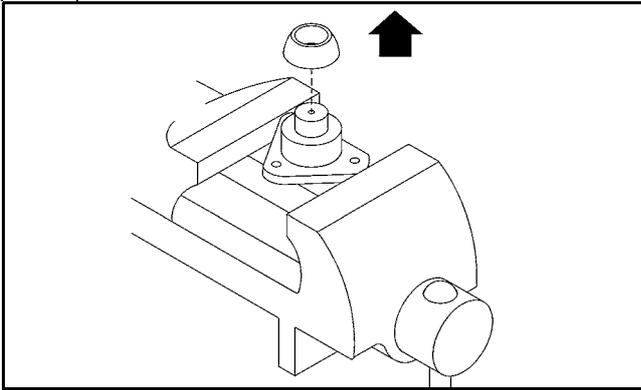
14



Girare la calotta ed estrarre la bronzina utilizzando il battitoio cod. CA715036 ed un martello.

*Turn the swivel housing and take the bushing out, using the special tool code CA715036 and a hammer.*

15



Estrarre le boccole dai perni snodo con estrattore da commercio.

*Take the bushings out of the king pins with a suitable extractor.*

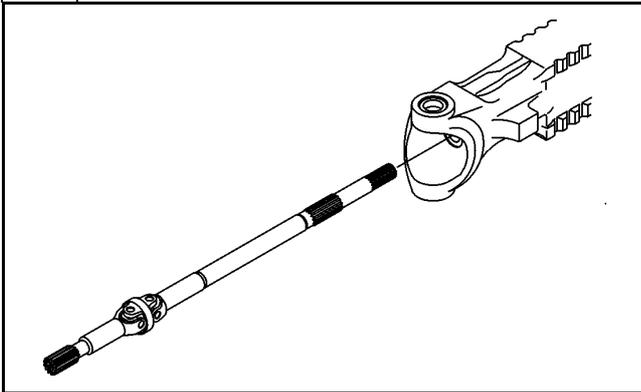
## D.5 Smontaggio trombe trave e gruppi freno

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

## D.5 Axle beam trumpets and brake groups disassembly

Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.

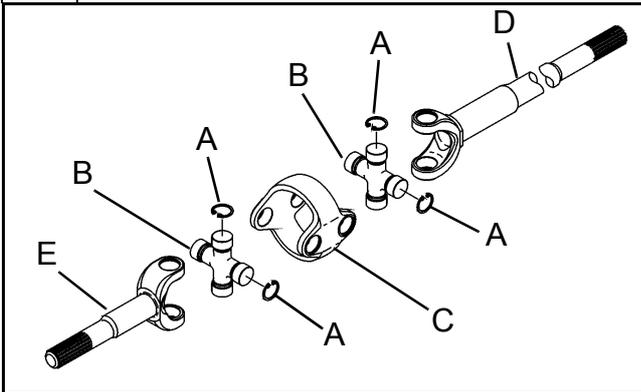
1



Estrarre dal trave il doppio giunto completo.

*Remove the complete double-joint from the beam.*

2



Per sostituire un componente del doppio giunto, rimuovere con pinza adatta gli anelli seeger (A) di arresto delle crocere (B).

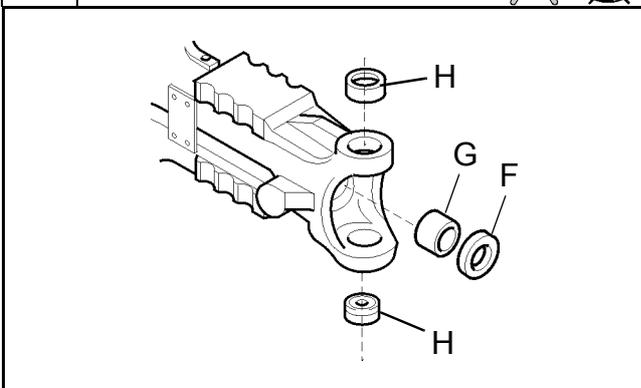
Rimuovere il corpo centrale (C) facendo attenzione a non deformarlo o rovinarlo durante l'estrazione dalle crocere (B). Togliere il semiasse lato differenziale (D) e il semiasse lato ruota (E).

*To replace a component of the double joint, using a suitable pair of pliers, remove the seeger rings (A) supplied to stop the spider (B).*

*Remove the central body (C), taking care not to mis-shape or damage it when withdrawing it from the spider (B).*

*Remove the half-axle on the differential-gear side (D) and the half-axle on the wheel side (E).*

3



Dopo aver sfilato il doppio giunto dal trave estrarre l'anello di tenuta (F) con una leva.

**Nota:** è un'operazione distruttiva per l'anello di tenuta.

Per eseguire la sostituzione della bronzina (G) all'interno del trave è necessario tagliarla, con un cesello.

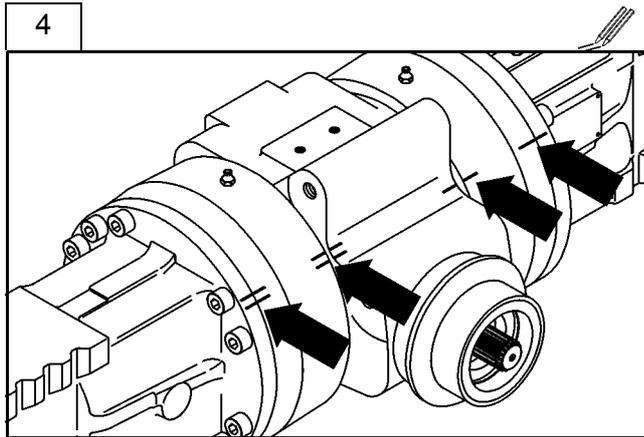
Estrarre le boccole superiore ed inferiore (H) dalle sedi dei perni snodo con estrattore da commercio.

*Once the U-Joint has been removed from the axle beam, extract the seal ring out of the axle beam (F) with a lever.*

**Note:** this is a destructive operation for the seal ring.

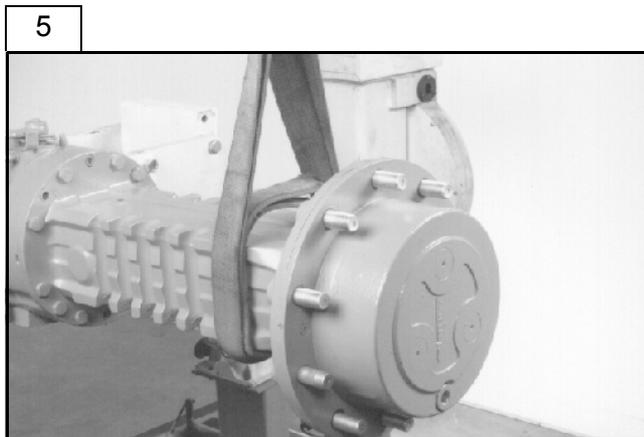
*In order to replace it inside the axle beam, the bushing (G) needs to be cut and destroyed with a chisel.*

*Take the upper and lower bushing (H) out of the king pin housing with a suitable extractor.*



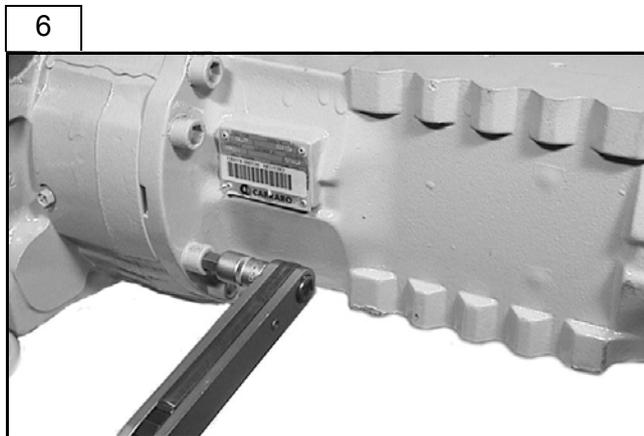
Fare dei segni di riferimento indelebili sul corpo trave e sulle flange supporto differenziale, per identificare con sicurezza parte destra e parte sinistra.

*Put alignment marks on the axle beam body and on the differential supporting flanges, in order to identify the right side and the left side with certainty.*



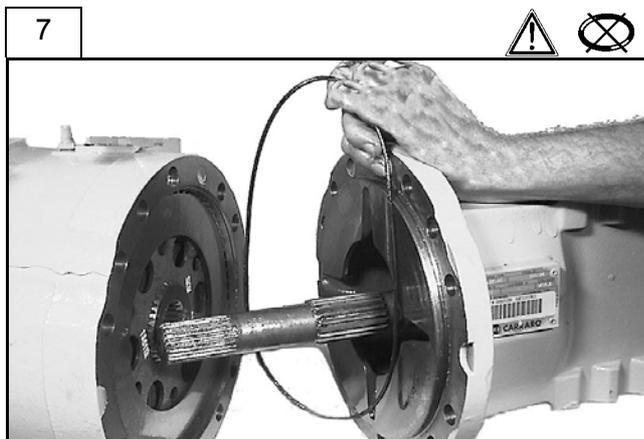
Disporre l'assale su supporti adatti a sostenere sia il corpo centrale che le due trombe, anche dopo la loro separazione, o assicurare i tre gruppi separatamente con funi o cinghie ad un sistema di sollevamento.

*Position the axle on supports fitted to hold either the central body or the two beam trumpets, even after their disjunction, or secure the three disjointed groups to a lifting device with ropes or belts.*



Svitare le viti di fissaggio per smontare la tromba trave.

*Unscrew the fastening screws to disassemble the axle beam trumpet.*



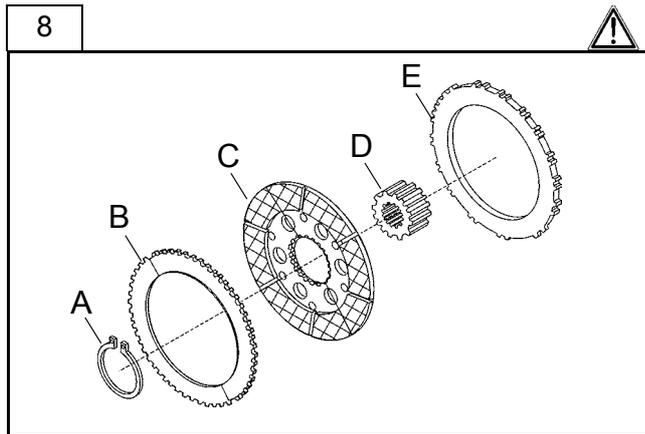
Allontanare la tromba trave.

**Attenzione:** rimossa la tromba il controdisco freno è libero. Recuperare il relativo anello O-Ring.

*Remove the axle beam trumpet.*

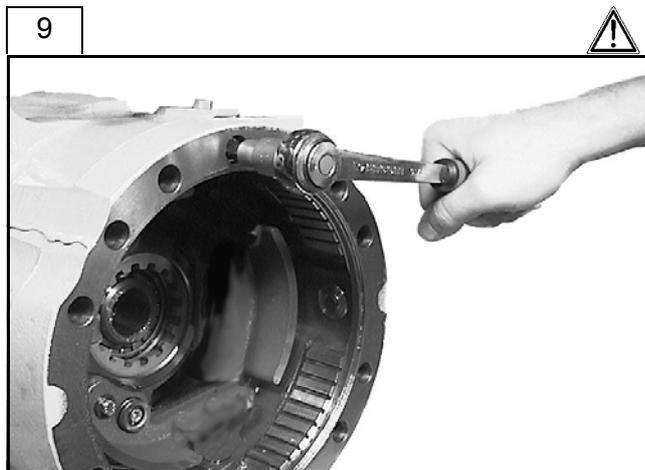
**Warning:** once the axle beam trumpet has been removed, the brake disks are free.

*Collect the O-ring.*



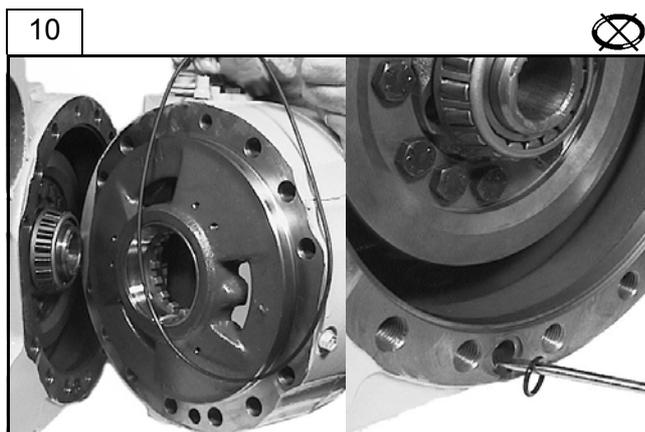
Rimuovere il controdisco freno (**B**).  
 Togliere l'anello Seeger (**A**) di arresto disco dal mozzo scanalato (**D**) e rimuovere il disco freno (**C**).  
 Sfilare il mozzo scanalato traino freno (**D**).  
 Rimuovere l'ultimo controdisco freno (**E**).

*Remove the brake counter disk (**B**).  
 Remove the Seeger ring (**A**) that lock the brake disk from the grooved sleeve (**D**) and remove the brake disk (**C**).  
 Remove the brake splined sleeve (**D**).  
 Remove the last brake counter disk (**E**).*



Assicurare la flangia freno ad un paranco con funi o cinghie di sicurezza.  
 Svitare la vite di fissaggio superiore e la vite prigioniera inferiore.  
 Rimuovere la flangia supporto differenziale dal corpo centrale, completa di ghiera di registro gioco coppia conica.  
**Pericolo:** questa operazione libera la scatola differenziale, che accidentalmente potrebbe cadere.

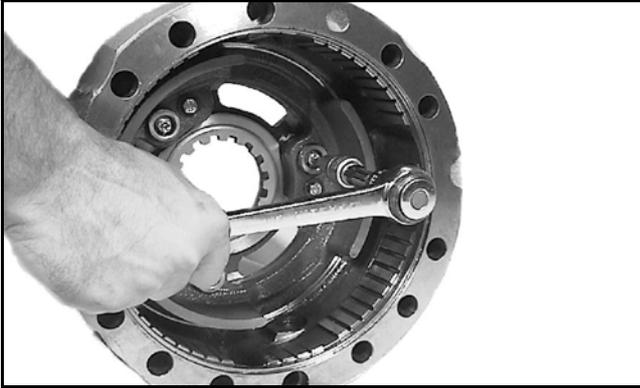
*Secure the brake flange to a hoist with ropes or safety belts.  
 Unscrew the upper fastening screw and the lower stud bolt.  
 Remove the differential supporting flange from the central body, together with the bevel gear backlash-adjusting ring nut.  
**Danger:** this operation frees the differential box, that accidentally could fall.*



Rimuovere l'anello O-Ring dalla sua sede sulla flangia e l'anello O-Ring dal foro passaggio olio, controllarne le condizioni.

*Remove the O-ring from its housing and from oil pipe hole and check its conditions.*

11



Recuperare la flangia freno e posizionarla su di un banco di lavoro o fissarla in morsa.  
Svitare le viti dei self-adjust ed estrarre le molle a tazza, le bussole ed i distanziali.

*Collect the brake flange and place it on a workbench or fix it in a clamp.*

*Unscrew the upper self-adjust screws and take the Belleville washers and the bushes out.*

12



Svitare la valvola di sfiato dalla flangia freno.  
Estrarre il pistone.

Se necessario, insufflare aria attraverso il foro dello spurgo freno per espellere il pistone, utilizzando la minima pressione possibile.

**Pericolo:** possibile espulsione veloce del pistone.

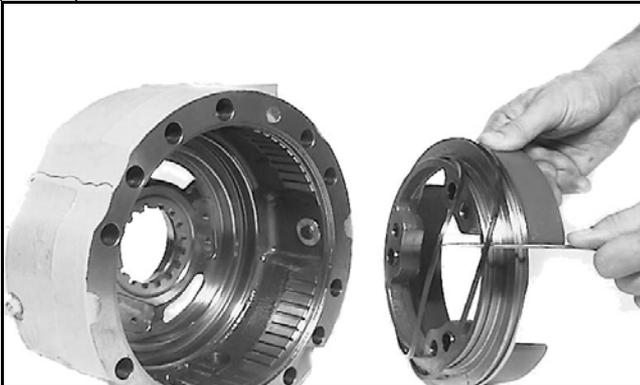
*Unscrew the brake flange bleed.*

*Take the piston out.*

*If necessary, blow in air through the brake bleeder vent to eject the piston, using the minimum pressure.*

**Danger:** possible swift ejection of the piston.

13



Rimuovere gli anelli Quadring dal pistone e controllarne le condizioni.

*Remove the Quadring rings from the piston and check their conditions.*

14



Svitare la vite di fissaggio e rimuovere il fermo ghiera.

Svitare la ghiera con apposito attrezzo CA119030.

Rimuovere la ghiera.

*Unscrew the fastening screw and remove the ring nut retainer.*

*Unscrew the ring nut with suitable CA119030 special tool.*

*Remove the ring nut.*

15



Rimuovere la pista esterna del cuscinetto con un martello ed un battitoio.

*Remove the bearing cup with a hammer and a suitable tool to be beaten.*

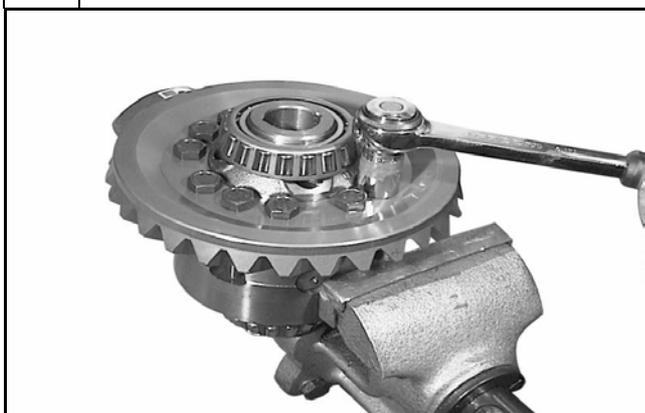
## D.6 Smontaggio gruppo differenziale

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

## D.6 Differential group disassembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*

1



Recuperare il differenziale e posizionarlo in una morsa. Svitare tutte le viti di fissaggio della corona conica.

*Remove the differential and put it in a clamp. Unscrew all the fastening screws of the bevel gear crown.*

2



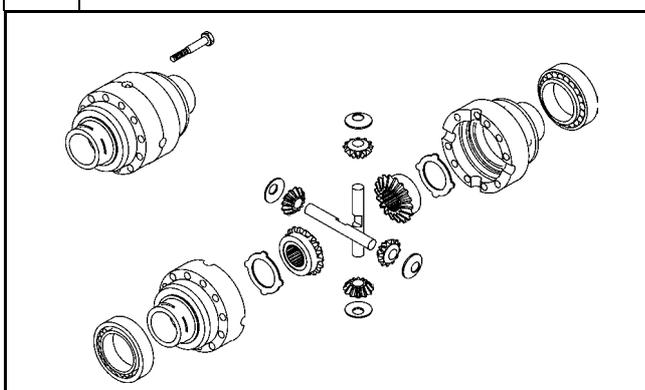
Disassemblare la scatola differenziale in due semiscatole complete dei rispettivi elementi.

**Nota:** fare dei segni di riferimento sulle due semiscatole prima di separarle, per ripristinare la loro posizione relativa in fase di montaggio.

*Disassemble the differential box in two half boxes complete with the relative components.*

**Note:** mark the two half boxes before disjoining them, in order to reassemble them in the same position as the one before disassembling.

3



Disassemblare tutti i particolari.

Verificare le condizioni di funzionalità e lo stato di usura dei componenti.

Per estrarre il cuscinetto dalla semiscatola differenziale, utilizzare due leve oppure un estrattore a tre punti di presa da commercio.

*Disassemble all the components.*

*Check the operating and wear conditions of the components.*

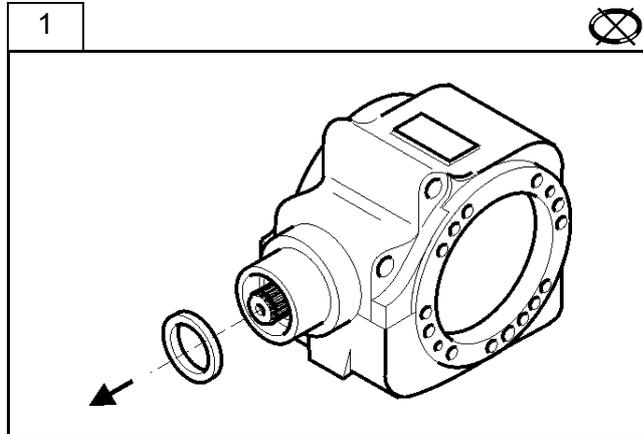
*Take the bearing out of the differential half box, using two levers or a three-hold extractor.*

## D.7 Smontaggio gruppo pignone

## D.7 Pinion group disassembly

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

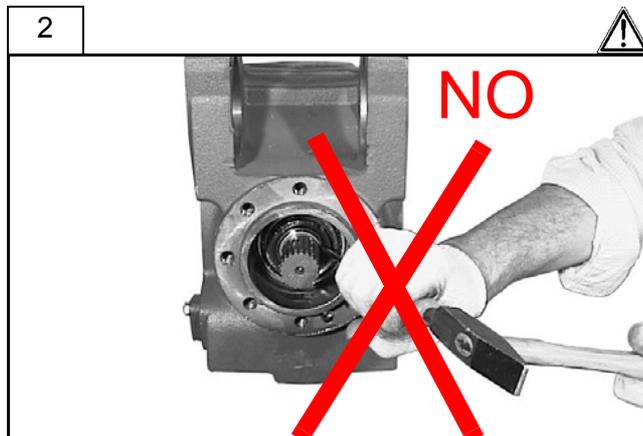
Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.



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

**Nota:** operazione distruttiva per l'anello di tenuta.

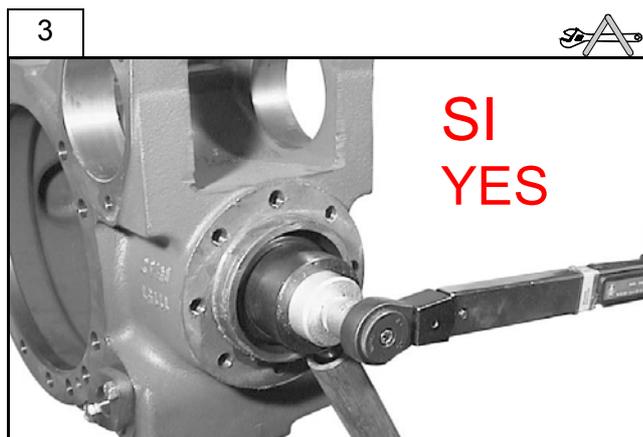
*Remove the seal ring from the central housing with a puller.*  
**Note:** this is a destructive operation for the seal ring.



Posizionare il corpo centrale su di un piano stabile prima di procedere allo smontaggio.

Non tentare di sollevare la parte cianfrinata.

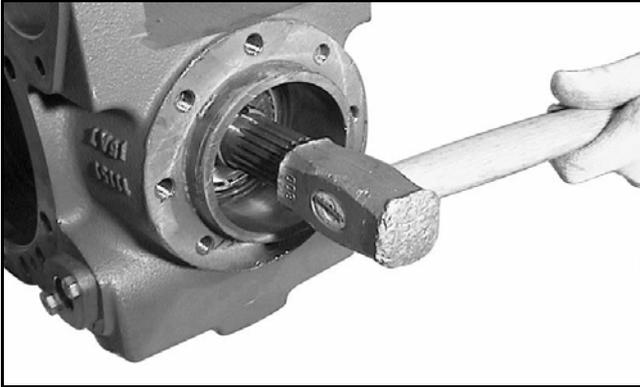
*Position the central body on a steady plane, before disassembling it.*  
*Do not lift the caulked side of the ring nut.*



Per evitare seri danni alla filettatura del pignone conico, svitare la ghiera con gli attrezzi speciali cod. CA119099 e cod. CA715022.

*In order to avoid serious damages to the bevel pinion thread, unscrew the ring nut with the special tools code CA119099 and code CA715022.*

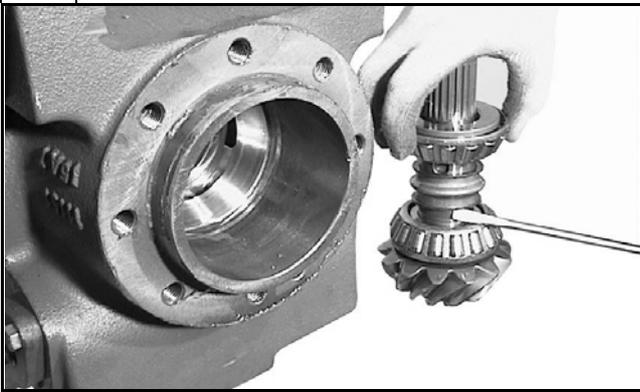
4



Dopo aver sfilato la rondella fermo ghiera, estrarre il pignone conico dalla sua sede battendo con un martello di materiale tenero sull'estremità del codolo scanalato.

*Once the ring nut washer has been removed, take the pinion out of its housing, by beating with a hammer made of soft material on the splined end.*

5



Tolto il pignone conico recuperare le rondelle, il distanziale elastico e le piste interne dei cuscinetti a rulli conici.

**Nota:** Quando il distanziale elastico viene rimosso deve essere sostituito con un distanziale nuovo.

*Once the bevel pinion has been removed, collect the washers, the elastic spacer and the cones of the taper roller bearing.*

**Note:** When the elastic spacer is removed, it should be replaced by a new one.

6



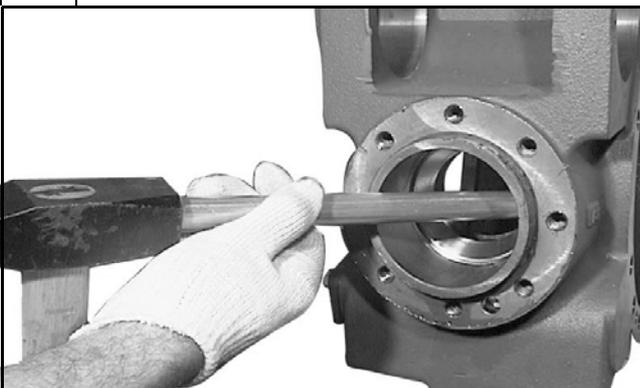
Estrarre il cuscinetto dal codolo del pignone conico utilizzando un estraattore a ghigliottina da commercio.

Recuperare lo spessore di registro posto sotto il cuscinetto e verificarne le condizioni di usura.

*Take the bearing cone out of the bevel pinion end, using a suitable extractor.*

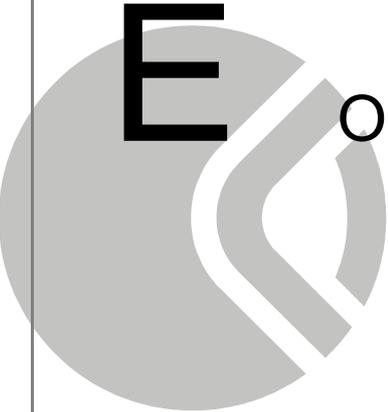
*Remove the adjusting shim placed under the bearing and check its wear conditions.*

7



Estrarre le piste esterne dei cuscinetti a rulli conici dal corpo centrale utilizzando uno scalpello ed un martello.

*Take the cups of the taper roller bearing out of the central body, using a chisel and a hammer.*



**E**

**OPERAZIONI DI MONTAGGIO**



**E**

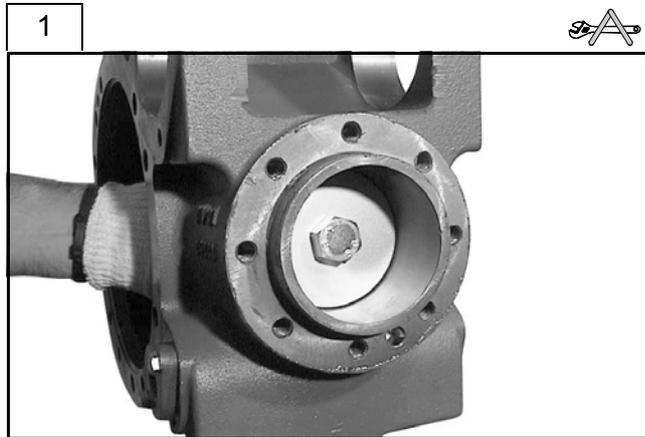
**ASSEMBLY OPERATIONS**

## E.1 Montaggio gruppo pignone

## E.1 Pinion group assembly

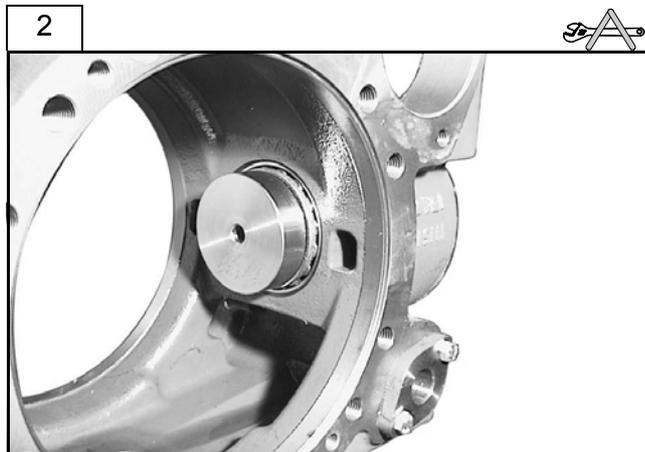
Alcune figure che seguono potrebbero non mostrare esattamente il vostro assale, ma la procedura rimane la stessa.

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



Posizionare il corpo centrale su un banco di lavoro.  
Piantare le piste esterne dei cuscinetti a rulli conici sulle proprie sedi con l'ausilio degli attrezzi speciali cod. CA119225 e cod. CA715092.

*Position the central body on a workbench.  
Insert the cups of the taper roller bearings on their housings using the special tool code CA119225 and CA715092.*



Per la rilevazione della distanza si utilizza il kit composto dalle attrezzature cod. CA715128 e cod. CA715041, dette "falso pignone" e "falsa scatola differenziale".

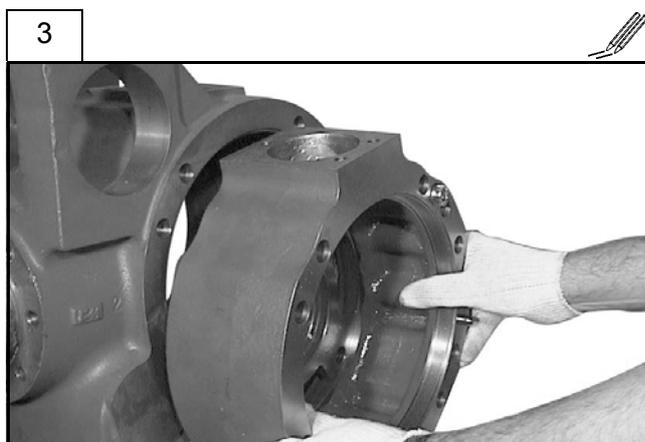
Inserire nelle sedi per i cuscinetti appena montate, il falso pignone cod. CA715128 con i rispettivi cuscinetti e la ghiera.

Serrare fino ad eliminare il gioco senza eccedere.

*In order to measure the distance, the kit composed of the special tools code CA715128 and code CA715041, respectively called "false pinion" and "false differential box", is used.*

*Insert the false pinion with code CA715128, together with its bearings and its ring nut, in the just mounted housings for the bearings.*

*Tighten without exceeding, till the backlash is eliminated.*

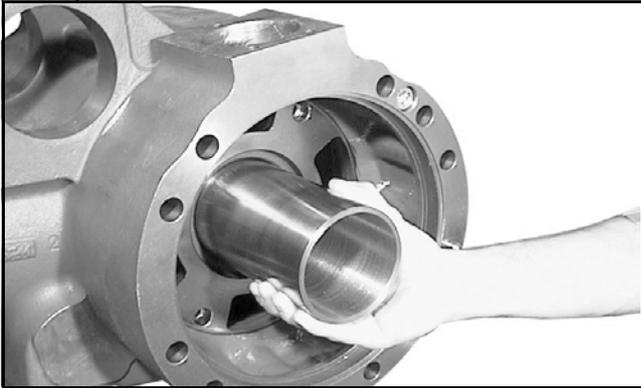


Verificare il corretto posizionamento delle flange destra e sinistra utilizzando i riferimenti riportati sulle medesime e sul corpo centrale.

Montare le due flange freno fissandole con le rispettive viti (avvitare almeno due diametralmente opposte per ogni flangia).

*Check the correct positioning of the right and left flanges, using the reference marks on them and on the central body.  
Assemble the two brake flanges and fix them with their screws (screw in at least two ones diametrically-opposed for each flange).*

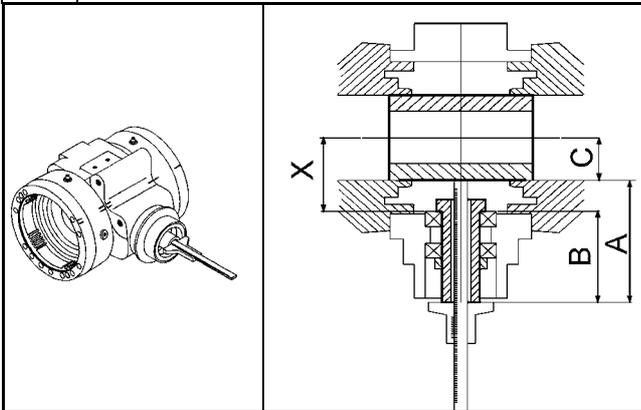
4



Introdurre nel corpo centrale la falsa scatola differenziale cod. CA715041 per la rilevazione della distanza  
Verificare che la falsa scatola sia inserita in entrambe le sedi delle flange freno.

*Insert the false differential box with code CA715041 into the central body to measure the distance.  
Check that the false box is inserted in both brake flanges' housings.*

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 mm

**C**=(valore noto)=45 mm

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

*Carry out the measurement with a depth gauge through the suitable false pinion hole*

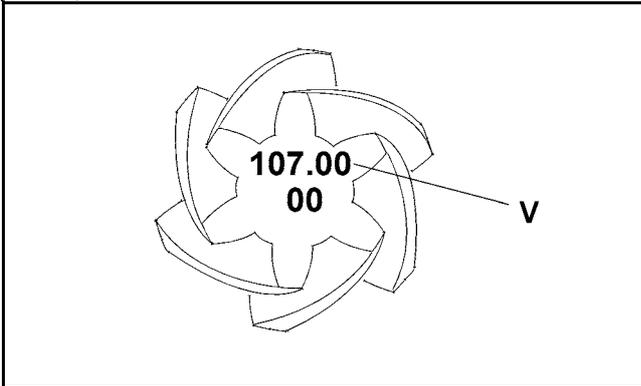
**X**=(conical distance to be measured)

**A**= (measured value)

**B**=(known value)=100 mm

**C**=(known value)=45 mm

6

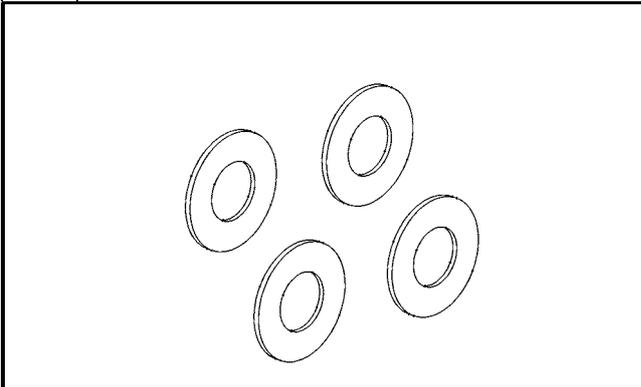


Per determinare lo spessore (**S**) necessario tra il pignone ed il cuscinetto è sufficiente sottrarre dal valore calcolato (**X**) il valore (**V**) stampigliato sulla testa del pignone (**V**=distanza conica prescritta).

$$S = X - V$$

*In order to determine the shim (**S**) necessary between the pinion and the bearing, you should subtract the (**V**) value stamped on the pinion head (**V**=requested conical distance) from the (**X**) calculated value.*

7



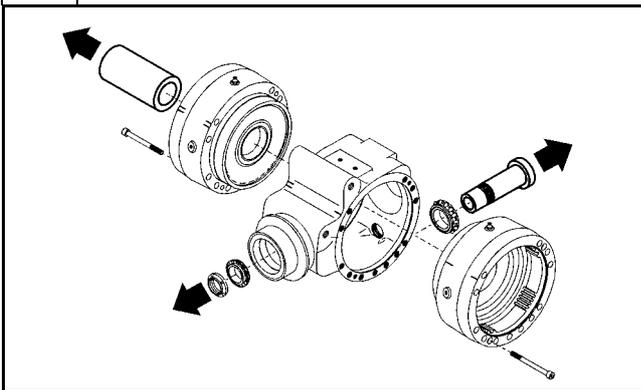
Scegliere tale spessore tra la gamma di spessori a disposizione (vedi tab. GAMMA SPESSORI) ed inserirlo sul codolo sotto la testa del pignone.

*Choose the suitable shim between the available shims range (See SHIM RANGE table) and insert it on the end under the pinion head.*

**GAMMA SPESSORI - SHIM RANGE**

Spess./Thick.	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
Quant.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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 false pinion, the bearings and the ring nut from the central body.*

*Disassemble the false differential box from the flanges and then unscrew the screws to remove the flanges.*

9



Inserire sull'albero del pignone lo spessore adatto (scelto in precedenza) con lo smusso rivolto verso l'ingranaggio.

Piantare il cuscinetto nell'albero del pignone sotto l'azione di una pressa con il battitoio cod. CA715004, assicurandosi che sia ben assestato.

Inserire sull'albero gli spessori ed un nuovo distanziale elastico.

**Nota:** utilizzare sempre un distanziale elastico nuovo.

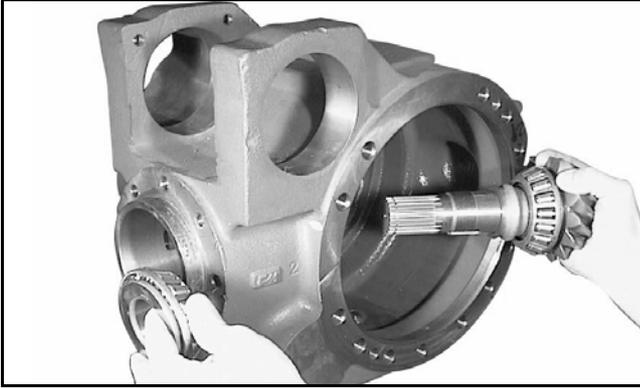
*Insert the suitable shim (chosen before) on the pinion shaft with chamfer against the gear.*

*Force the bearing into the pinion shaft and with CA715004 special tool under a press, making sure that it is well set.*

*insert the shims and the new elastic spacer into the shaft.*

**Note:** use always a new elastic spacer.

10



Inserire il gruppo pignone conico nella sede del corpo centrale ed il secondo cuscinetto sul codolo pignone. Eseguire il piantaggio del cuscinetto, utilizzando il battitoio CA715004 ed un martello.

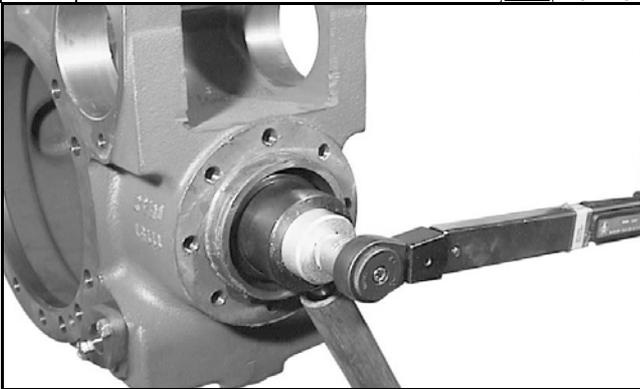
Si consiglia di contrapporre un'azione resistente alla forza battente (ad esempio con una mazza).

*Insert the bevel pinion unit into the central body housing and the second bearing cone into the pinion end.*

*In order to force the bearing into position use the special tool code CA715004 and a hammer.*

*It is advisable to oppose a resistant action against the beating force (e.g. with a sledge hammer).*

11



Inserire sull'albero del pignone una nuova rondella fermo ghiera e la ghiera di serraggio.

Avvitare la ghiera utilizzando le chiavi per ghiera (cod. CA119099) e fermo pignone (cod. CA715022).

**Attenzione:** La coppia di serraggio è data dalla misurazione del precarico sui cuscinetti.

Serrare la ghiera progressivamente. Se il serraggio è eccessivo il distanziale elastico dovrà essere sostituito e la procedura ripetuta.

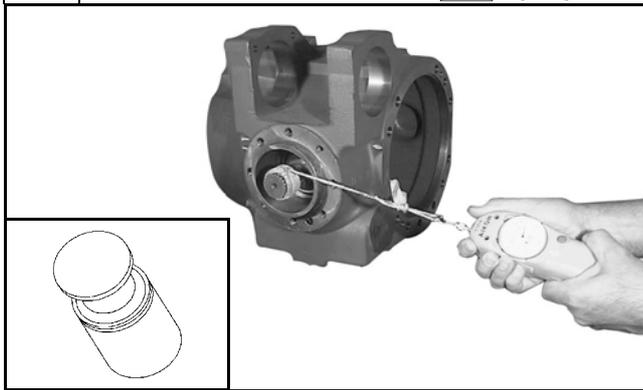
Al momento di verificare il precarico è opportuno dare piccoli colpi con martello in materiale tenero alle estremità del pignone per favorire l'assestamento dei cuscinetti.

*Insert into the pinion shaft a new ring nut washer and the ring nut retainer.*

*Screw the ring nut in, using the wrench for ring nut (CA119099) and for pinion retainer (CA715022).*

**Warning:** *The torque setting is given by the preloading measurement on bearings. Tighten the ring nut step by step. If it is tightened too much, the elastic spacer should be replaced and the procedure repeated. When you check the preloading, it is advisable to beat the pinion ends with a hammer made of soft material slightly to favour the bearing setting.*

12



Montare la prolunga speciale cod. CA715116 sul codolo del pignone.

Effettuare la misurazione del precarico (**P**) dei cuscinetti conici dell'albero del pignone, utilizzando un dinamometro a funicella, avvolta sul diametro 34,8 della prolunga.

La regolazione si effettua aumentando gradualmente il serraggio della ghiera, facendo attenzione a non eccedere.

**Attenzione:** tutti i precarichi devono essere misurati senza anello di tenuta.

Ottenuto il prescritto valore di precarico, cianfrinare la ghiera utilizzando martello e scalpello.

**P=9.2÷13.7 daN**

*Fit the special extension Cod. CA715116 on the pinion tang. Carry out the preloading measurement (**P**) of the pinion taper roller bearings, using a dynamometer whose cord is wound on the D 34,8 of special tool.*

*The adjustment is carried out by increasing the ring nut torque setting gradually, being careful not to exceed.*

**Warning:** all preloadings should be measured without the seal ring.

*Once you got the requested preloading value, caulk the ring nut, using a hammer and a chisel.*

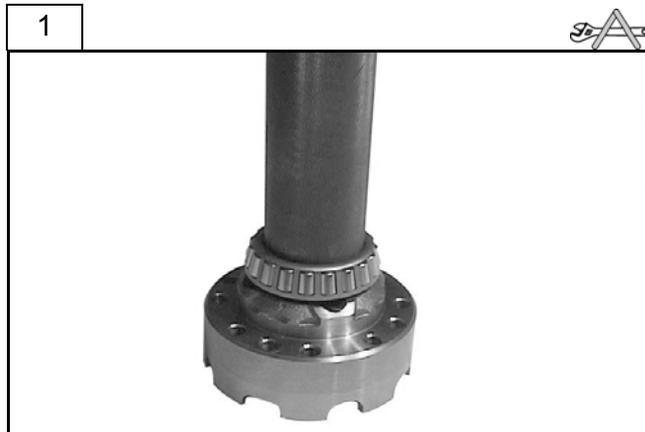
**P=9.2÷13.7 daN**

## E.2 Montaggio gruppo differenziale

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

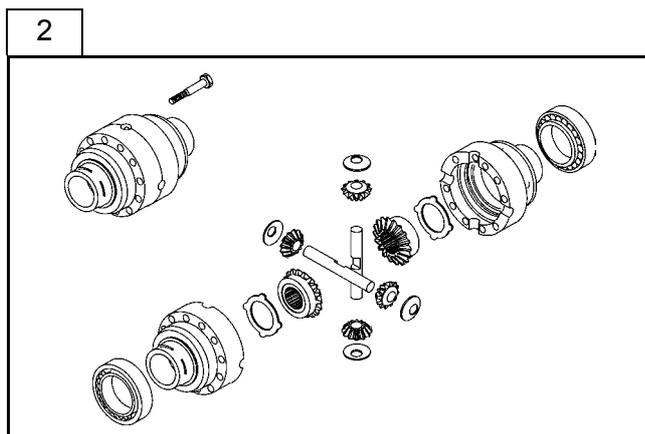
## E.2 Differential group assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



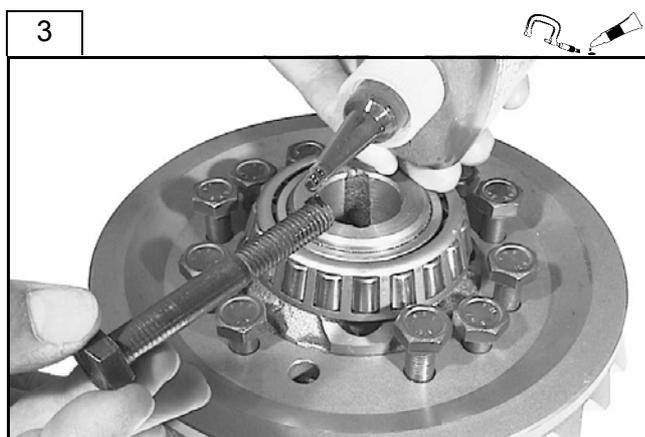
Montare le piste interne dei nuovi cuscinetti a rulli conici sulle semiscatole, utilizzando il battitoio cod. CA715093 ed un martello.

*Assemble the cones of the new taper roller bearings on the half boxes, using the special tool code CA715093 and a hammer.*



Posizionare una semiscatola su di un banco di lavoro e montare tutti i suoi componenti interni (planetari, satelliti, ralle di rasamento, perni e controdismi), come in figura. Unire le due semiscatole, allineando i riferimenti praticati sulle stesse.

*Position a half box on a workbench and assemble all its inner components (sun gears, planetary gears, thrust washers, pins and counterdiscs) as per figure. Join the two half boxes, aligning the reference marks made upon them.*



Posizionare la corona conica e fissare il tutto, dopo aver applicato Loctite® 270 sul filetto, serrando le viti alla coppia prevista (Sez. B.8).

*Position the ring bevel gear, apply Loctite® 270 on the thread and then fix the whole by tightening the screws to the requested torque (Sec. B.8).*

### E.3 Montaggio flange freno e scatola differenziale

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

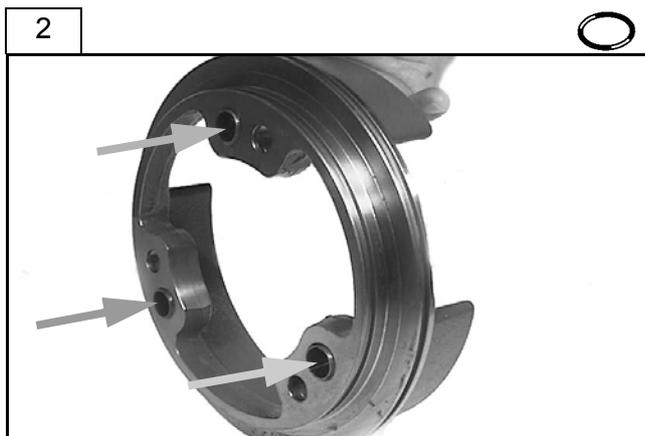
### E.3 Brake flange and differential housing assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



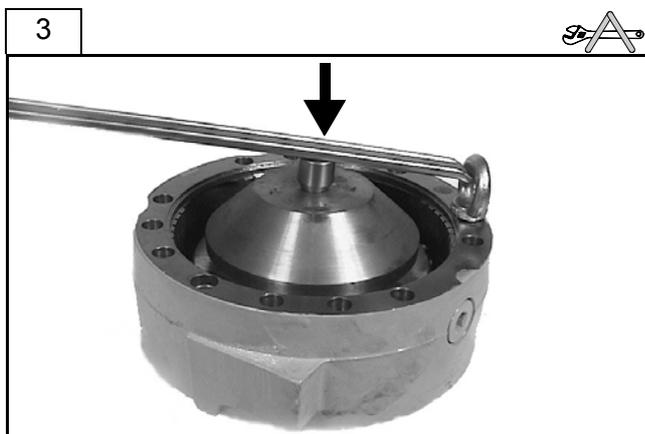
Posizionare la flange su di una superficie piana e piantare la pista esterna del cuscinetto a rulli conici con il battitoio cod. CA119225, il manico intercambiabile cod. CA119033 ed un martello.

*Position the flange on a flat surface and force the cup of the taper roller bearing in position, using the special tool code CA119225, the interchangeable handle code CA119033 and a hammer.*



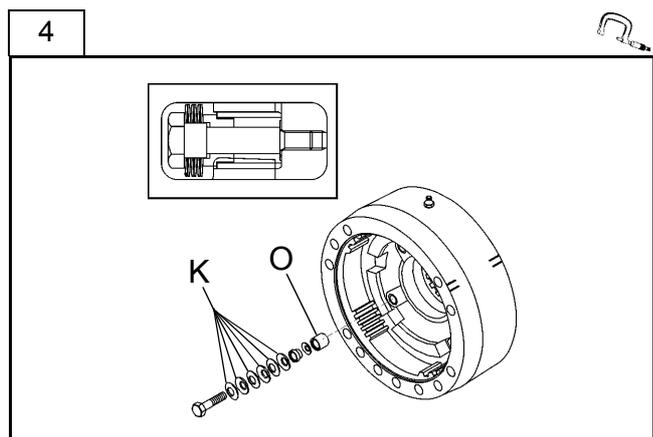
Recuperare il pistone freno. Spingere le boccole nelle sedi dei self-adjust fino a pareggiarle con la superficie interna di appoggio del pistone. Montare gli anelli Quadring sul pistone e lubrificare con un leggero strato di grasso le superfici di contatto pistone/flangia.

*Collect the brake piston. Push the bushes into the self-adjust housings till they are leveled with the piston supporting inner surface. Assemble the Quadring rings on the piston and lubricate the faying surface piston/flange with a light layer of grease.*



Inserire il pistone nella flangia freno e posizionare l'attrezzo cod. CA715056 o un disco piano sul pistone. Con una leva ben ancorata, magari ad un golfare, esercitare una pressione appena sufficiente ad inserire il pistone nella flangia freno.

*Insert the piston into the brake flange and position the special tool code CA715056 or a disk on the piston and with a lever anchored to an eyebolt, exert a pressure just enough to insert the piston into the brake flange.*



Recuperare i componenti dei kit self-adjust e montarli nel pistone come indicato nella figura.

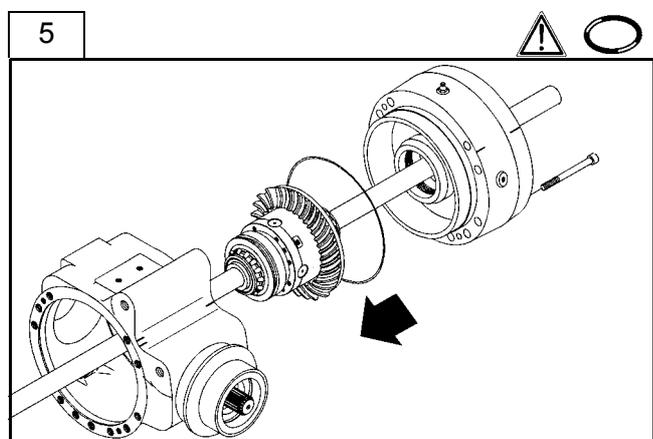
**Nota:** fare particolare attenzione al corretto senso di montaggio delle molle a tazza "K".

Avvitare le viti di fissaggio dei kit self-adjust e serrarle, con chiave dinamometrica, alla coppia di serraggio prevista (sez. B8).

*Take the components of the self-adjust Kit and fit them on the piston as shown in the figure.*

**Note:** be particular careful regarding correct installation direction of the "K" cup springs.

*Screw the securing screws of the self-adjust Kit and tighten them with a torque-wrench to the specified tightening torque (sec. B8).*



Inserire sulla flangia freno un nuovo anello O-Ring.

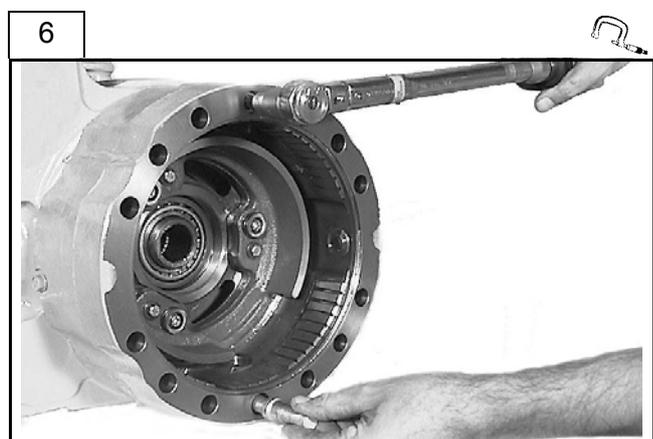
Sostenere il gruppo scatola differenziale usando un tubo, posizionando per prima la flangia freno dal lato della corona conica.

**Attenzione:** rispettare il corretto lato di montaggio della corona conica, che può essere inserita invertita.

*Insert a new O-ring on the brake flange.*

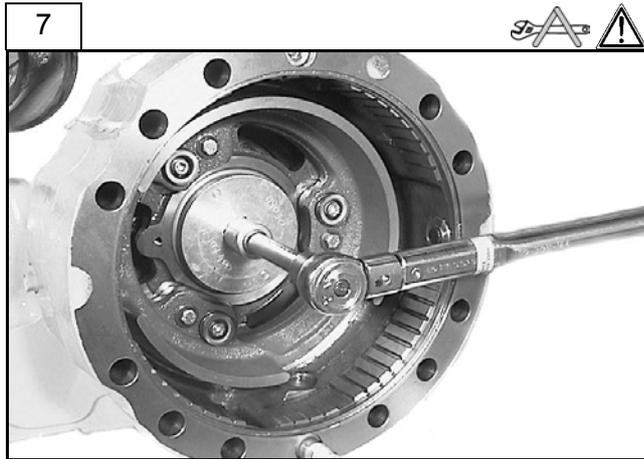
*Support the differential box with a tube, positioning first the brake flange on the side of the ring bevel gear.*

**Warning:** respect the correct assembly side of the ring bevel gear, that could be assembled inverted.



Montare e serrare la vite superiore e la vite prigioniera (inferiore) di fissaggio della flangia freno con chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez. B.8).

*Assemble and tighten the upper fastening screw and the lower fastening stud bolt of the brake flange with dynamometric wrench to the requested torque (Sec. B.8).*



Dopo aver verificato il corretto lato di assemblaggio della scatola differenziale, montare la seconda flangia freno dal lato opposto alla corona conica.

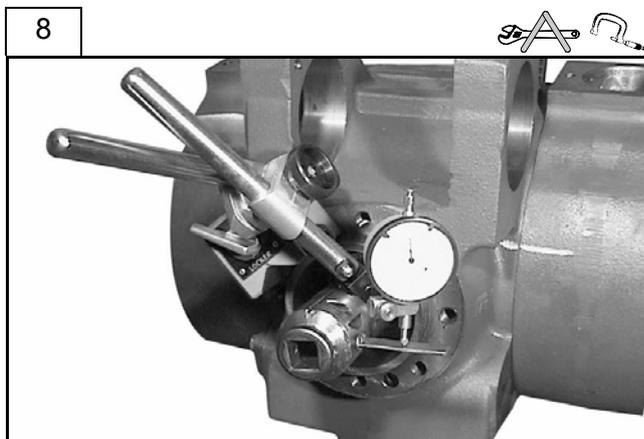
Inserire ed avvitare le ghiera di registrazione del gioco pignone-corona, utilizzando la chiave cod.CA119030 fino ad eliminare il gioco dei cuscinetti, quindi procedere al rilievo del gioco pignone-corona.

**Nota:** serrare le ghiera progressivamente senza eccedere.

*Once the correct assembly side of the differential box it has been checked, assemble the second brake flange on the opposite bevel gear side.*

*Insert and screw the adjusting ring nuts of the pinion-ring, using the wrench with code CA119030 till the bearing backlash is eliminated. Then measure the pinion-ring gear backlash.*

**Note:** tighten the ring nuts step by step without exceeding.



Montare l'attrezzo speciale cod. CA715146 sul codolo del pignone.

Muovere il codolo del pignone alternativamente ed annotare il gioco fra 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 di riferimento.

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

**0.15÷0.20**

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

Registrare le ghiera ricordando che:

- se **il gioco rilevato è inferiore** al campo di tolleranza dato, 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, avvitare la ghiera dal lato della corona e svitare la ghiera opposta della stessa quantità.

*Assemble the special tool code CA715146 on the pinion end.*

*Move the pinion end alternatively and note the pinion-ring gear backlash, measured with a comparator, so that the feeler is in contact and at 90° with the bracket surface of the special tool in correspondance with the reference mark.*

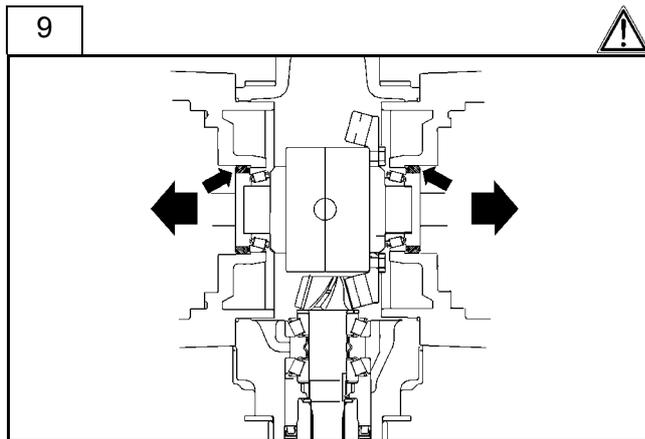
*Check if the measured backlash value is within the requested range:*

**0.15÷0.20**

*Carry out the adjustment by operating on the two ring nuts with the appropriate tool CA119030.*

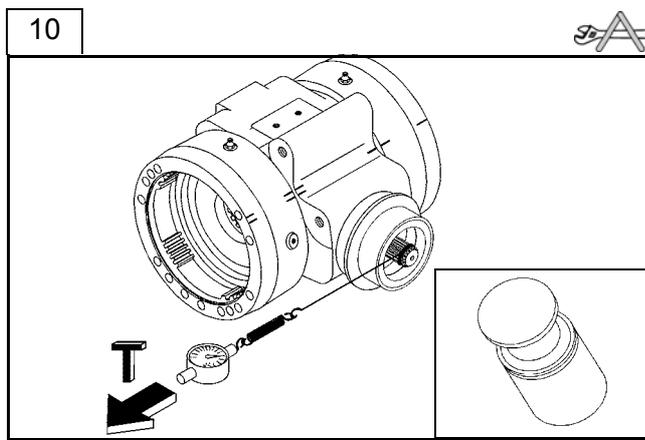
*Adjust the ring nuts, remembering that:*

- if **the measured backlash is less** than the given tolerance range, screw the ring nut from the side opposite to the ring gear and unscrew the opposite one of the same measure;
- if **the measured backlash is higher** than the given tolerance range, screw the ring nut from the side of the ring gear and unscrew the opposite one of the same measure.



Effettuata la registrazione del gioco pignone-corona verificare anche che ci sia un minimo di precarico sui cuscinetti della scatola differenziale  
Ripetere l'intera sequenza delle operazioni citate fino al raggiungimento delle condizioni indicate.

*Once you have carried out the adjusting of the pinion-ring gear backlash, check also that there is a minimum preloading on the differential box bearings.  
Repeat the whole sequence of the above mentioned operations till the indicated conditions are reached.*



Stabilito il gioco pignone-corona, misurare il precarico totale (**T**) dei cuscinetti (sistema pignone-corona), utilizzando un dinamometro a funicella avvolta sul diametro 34,8 dell'attrezzo speciale cod. CA715116. Il valore misurato deve rientrare nel seguente campo

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

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

**Attenzione:** tutti i precarichi vanno misurati senza anello di tenuta.

Se la misurazione non rientrasse nel campo prescritto, controllare bene l'assemblaggio di ogni singolo componente ed intervenire sulle ghiera di registrazione del supporto differenziale:

- se il **precarico totale è inferiore** al campo dato, avvitare della stessa quantità le due ghiera, tenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona;
- se il **precarico totale è superiore** al campo dato, svitare della stessa quantità le due ghiera, tenendo inalterato il valore del gioco pignone-corona.

*Once the pinion-ring gear backlash has been established, measure the total preloading (**T**) of the bearings (pinion-ring gear system), using a dynamometer whose cord is wound on the D 34,8 of the special tool code CA715116. The measured value should be within the following range:*

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

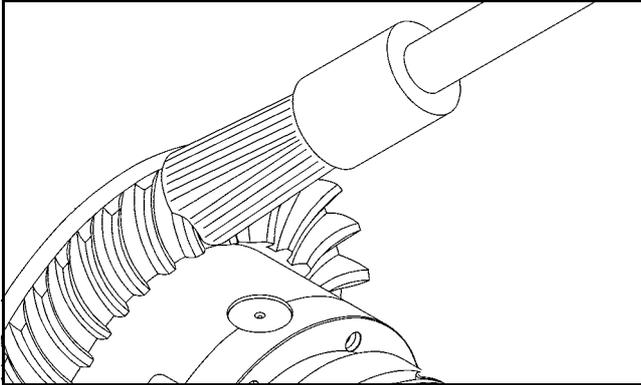
*where **P** is the preloading effectively measured on the pinion (Sec. "Pinion assembly").*

**Warning:** all the preloadings should be measured without the seal ring.

*If the measurement is not within the requested range, check well the assembly of each component and operate on the adjusting ring nuts of the differential support:*

- *if the **total preloading is less** than the given range, screw the two ring nuts of the same measure, keeping the pinion-ring gear backlash value unchanged;*
- *if the **total preloading is higher** than the given range, unscrew the two ring nuts of the same measure, keeping the pinion-ring gear backlash value unchanged.*

11

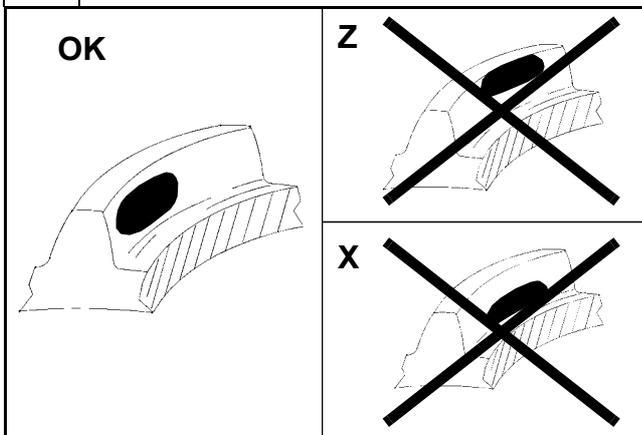


Per verificare l'impronta di contatto dei denti della coppia conica, sporcare con minio la corona e rilevare il contatto. L'esame dell'impronta di contatto deve essere eseguito sempre sui denti della corona conica e su ambedue i fianchi.

*To test the marks of the bevel gear teeth, paint the ring gear with red lead paint.*

*The marking test should be always carried out on the ring bevel gear teeth and on both sides.*

12



**OK** -> Contatto corretto.

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

**Z** -> Eccessivo contatto sulla cresta del dente.

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

**X** -> Eccessivo contatto alla base del dente.

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

**OK** -> Correct contact.

*If the bevel gear is well adjusted, the mark on the teeth surfaces will be regular.*

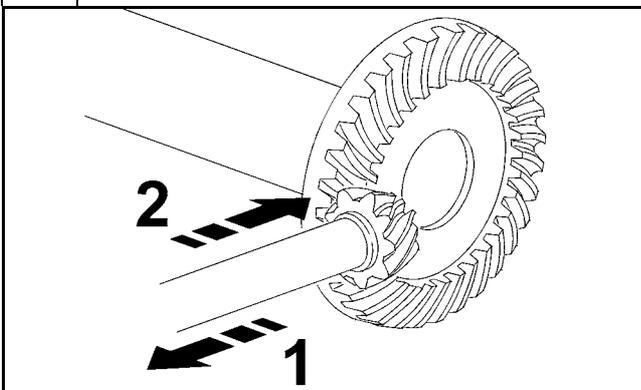
**Z** -> Excessive contact on the tooth tip.

*Approach the pinion to the ring bevel gear and then move the ring bevel gear away from the pinion in order to adjust the backlash.*

**X** -> Excessive contact at the tooth base.

*Move the pinion away from the ring bevel gear and then approach the ring bevel gear to the pinion in order to adjust the backlash.*

13



Spostamenti per le correzioni:

**1** -> spostare il pignone per modifica contatto tipo **X**

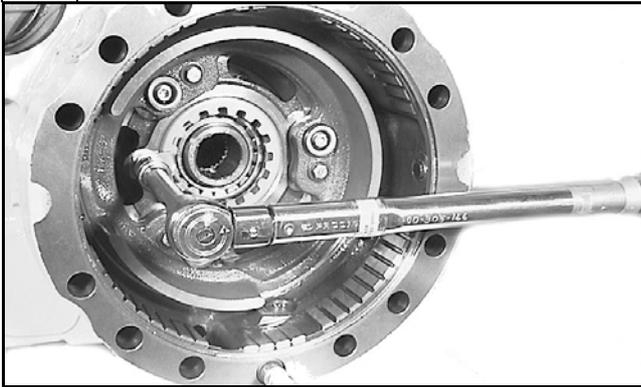
**2** -> spostare il pignone per modifica contatto tipo **Z**

*Movements to correct.*

**1** -> move the pinion for type **X** contact adjustment

**2** -> move the pinion for type **Z** contact adjustment.

14



Inserire il fermo ghiera ruotando la ghiera il minimo indispensabile per allinearla al fermo.

Inserire la vite di fissaggio del fermo ghiera ed avvitare con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez. B.8).

*Insert the ring nut retainer turning the ring nut slightly in order to align it to the retainer.*

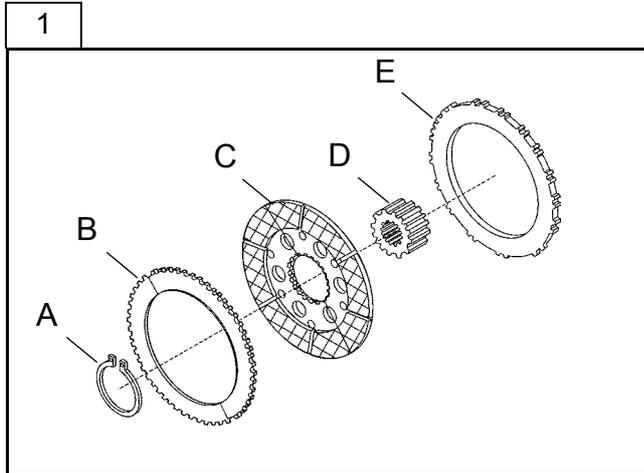
*Screw in and tighten the screw of the ring nut retainer with a dynamometric wrench to the requested torque (Sec. B.8).*

## E.4 Montaggio trombe trave e gruppi freno

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

## E.4 Axle beam trumpets and brake groups assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



Verificare che il disco di attrito ed i controdischi non presentino tracce di bruciatura; in caso contrario sostituirli. Verificare inoltre l'usura del disco di attrito (Sez. B4) e sostituirlo se necessario.

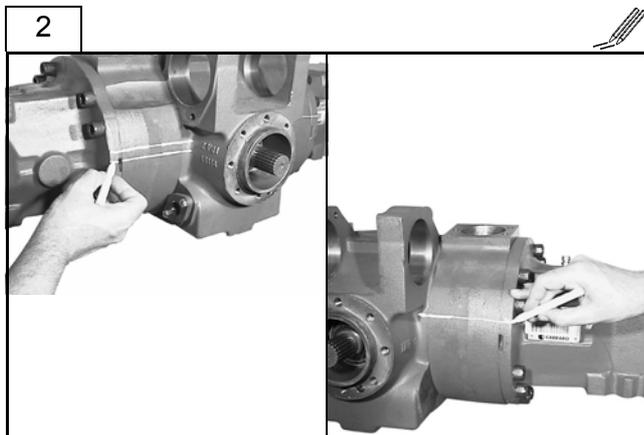
Rimontare tutti gli elementi del gruppo freno all'interno della flangia come indicato in figura rispettando la sequenza: controdisco (E), manicotto (D) con la sede per l'anello Seeger verso l'esterno, disco (C), anello Seeger (A) e controdisco (B).

**Nota:** se si installano nuovi dischi freno, prima del montaggio, immergerli nell'olio prescritto.

*Check that the friction disc and the counterdiscs do not present any sign of burning. on the contrary, replace them. Furthermore check friction disc wear (Sec. B4) and if necessary replace them.*

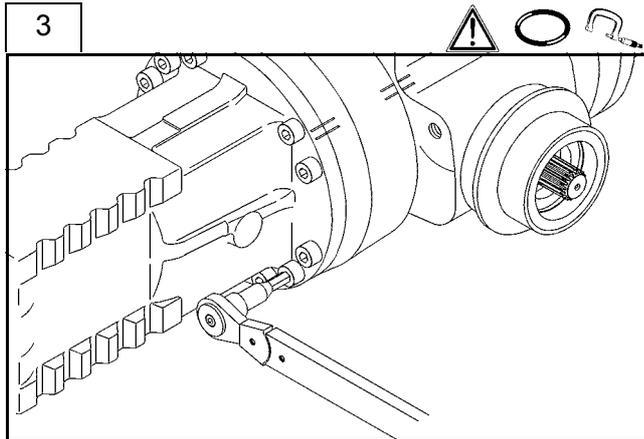
*Reassemble all the components of the brake group inside the flange as per the sequence in the figure: drive-plate (E), coupling (D) with the Seeger ring housing outward, disk (C), Seeger ring (A) and drive-plate (B).*

**Note:** if new brake discs are installed, before assembling, they should be dipped in the required oil.



Prima del montaggio, verificare i segni di riferimento eseguiti in fase di smontaggio per il corretto posizionamento delle trombe trave.

*In order to place precisely the axle beam trumpets, before assembly, check the reference marks carried out during disassembly.*



Inserire un nuovo anello O-Ring nella sua sede sulla tromba trave.

Montare la tromba sulla flangia, facendo attenzione all'allineamento dei fori di fissaggio.

**Attenzione:** sostenere opportunamente i gruppi come già indicato nella fase di smontaggio.

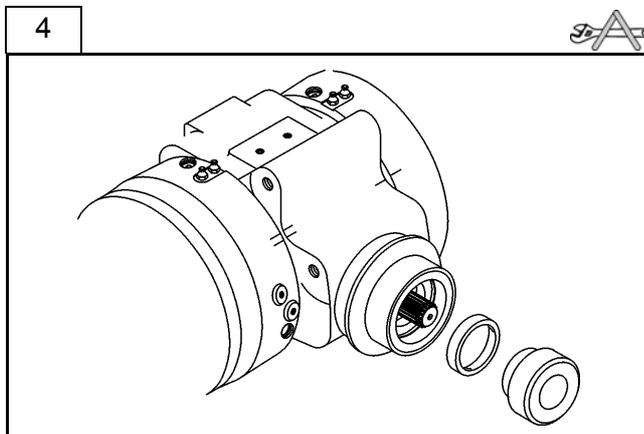
Avvitare e serrare le viti di fissaggio della tromba con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez. B.8).

*Insert a new O-ring into the axle beam trumpet housing.*

*Assemble the axle beam trumpet on the flange, being careful to the fastening holes' alignment.*

**Warning:** support the groups properly as already pointed out for disassembly phase.

*Screw in and tighten the fastening screws of the axle beam trumpet with a dynamometric wrench to the requested torque (Sec. B.8).*

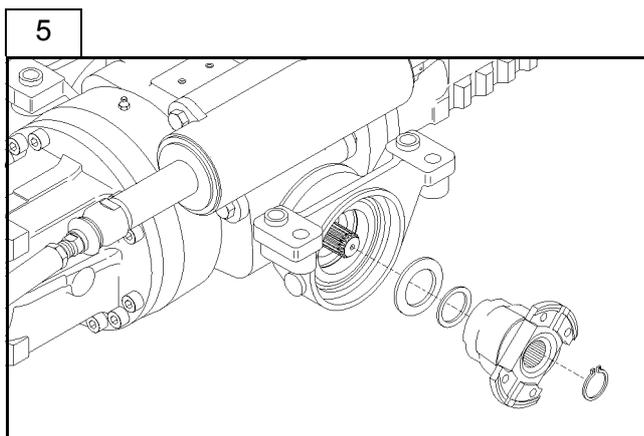


Installare nel corpo centrale trave l'anello di tenuta del pignone con battitoio CA715156.

Applicare uno strato di pasta sigillante sul diametro esterno della tenuta.

*Install pinion seal into the central housing using seal driver CA715156.*

*Apply a coating of gasket dressing sealant to outer steel case of seal.*



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

**Nota:** Lubrificare gli O-ring ed il labbro del paraolio.

*Insert on the pinion shaft the shim together with a new O-ring and the input flange. Secure the assembled parts with the circlip.*

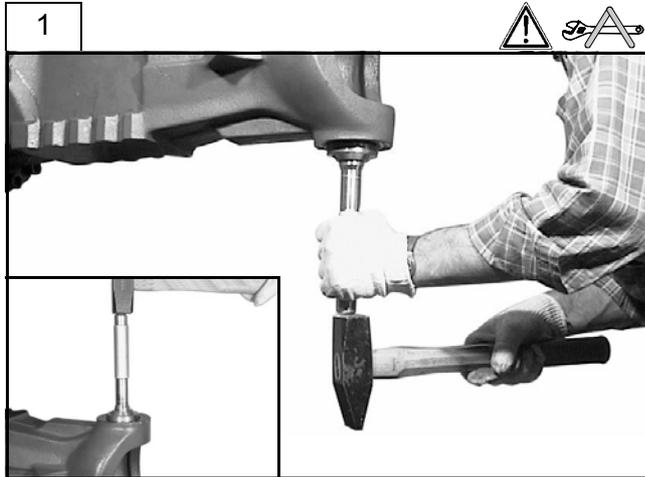
**Note:** Coat the seal lip and O-ring with oil.

## E.5 Montaggio gruppo trave

## E.5 Axle beam group assembly

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

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



Montare la boccia del perno snodo superiore nel trave con battitoio cod. CA715039 e martello.

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

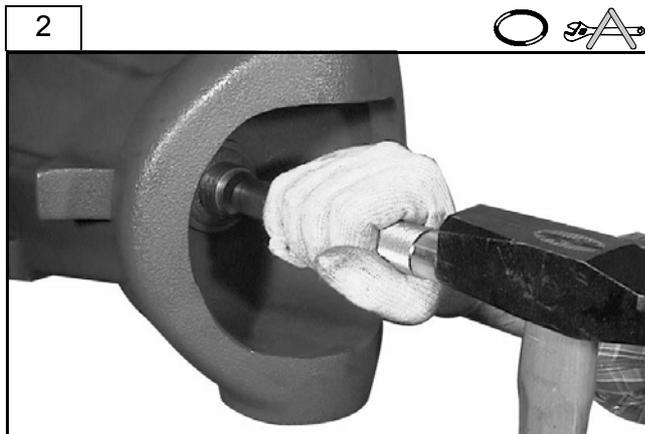
**Nota:** Per facilitare il montaggio, è necessario raffreddare la pista esterna della rotula sferica a temperature inferiori a -100°C.

**Attenzione:** usare dei guanti di protezione.

*Assemble the upper king pin bush on the axle beam with the special tool code CA715039 and a hammer. Insert the cup of the ball bearing on the lower part of the axle beam with the special tool code CA715039 and a hammer*

**Note:** To make the assembly easier, it is necessary to cool the cup of the ball bearing at a temperature less than 100°C.

**Warning:** wear safety gloves.



Montare nel trave la bronzina con il battitoio cod. CA119055 ed un martello.

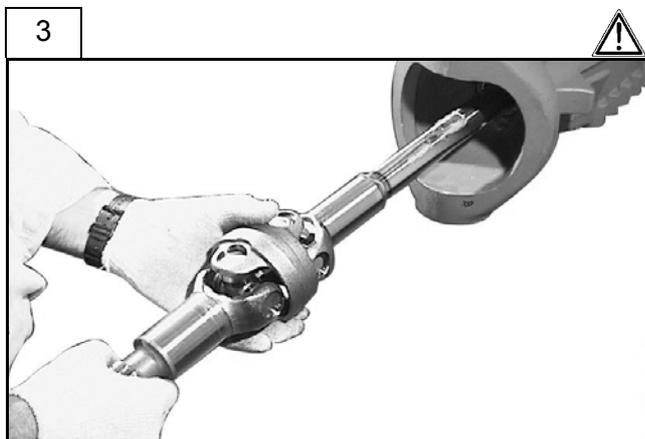
Riempire per 3/4 la camera dell'anello con grasso, applicare pasta sigillante sulla sua superficie esterna.

Montare l'anello di tenuta nel trave con il battitoio cod CA119055 ed un martello.

*Assemble the bush on the axle beam with the special tool code CA119055 and a hammer.*

*Fill 3/4 of the ring cavity with grease and apply sealing compound on its outer surface.*

*Assemble the seal ring on the beam with the special tool code CA119055 and a hammer.*



Lubrificare la boccia ed il labbro di tenuta.

Inserire il doppio giunto all'interno del trave.

**Attenzione:** non rovinare la tenuta.

*Lubricate the bush and the sealing lips.*

*Insert the U-Joint inside the axle beam.*

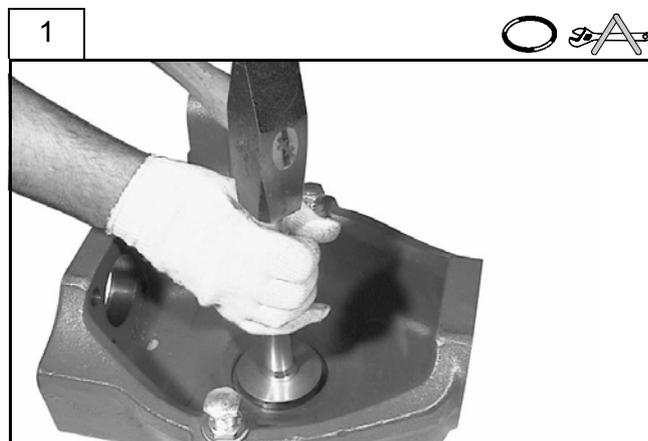
**Warning:** be careful not to damage the seal.

## E.6 Montaggio gruppo mozzo ruota

## E.6 Wheel hub group assembly

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

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



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

Riempire la camera dell'anello di tenuta per 3/4 con grasso. Applicare pasta sigillante sulla superficie metallica esterna e montare l'anello di tenuta nella calotta con il battitoio cod CA715037 ed un martello.

*Force the bush in the swivel housing with the special tool code CA715036 and a hammer or a press.*

*Fill 3/4 of the gasket cavity with grease. Apply sealing compound on the outer metallic surface of the seal and assemble the seal ring on the swivel housing with the special tool code CA715037 and a hammer.*



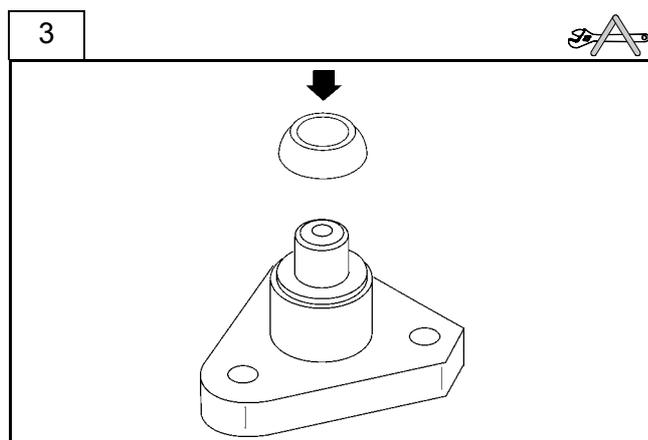
Montare lo spessore sotto la molla a tazza nella parte superiore.

Ingrassare bene le sedi dei perni snodo con grasso specifico (Sez. B.4)

Posizionare le molle a tazza sulle sedi perni snodo.

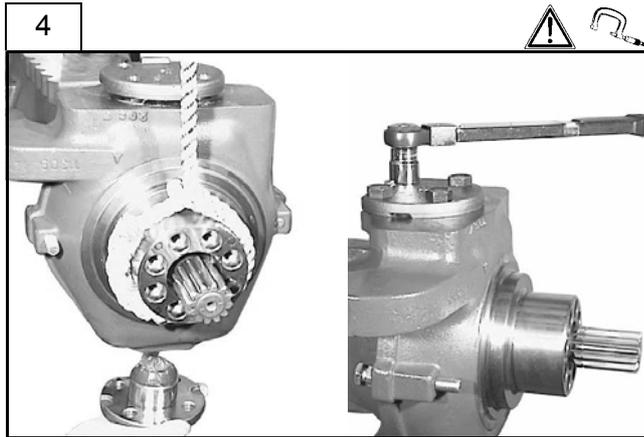
*Put the shim under the Belleville washer on the upper part. Grease well the king pin housings with specific grease (Sec. B.4).*

*Position the Belleville washers on the king pin housings.*



Posizionare il perno snodo inferiore su di un banco di lavoro e montare la pista interna della rotula sferica con il battitoio cod. CA715039 sotto l'azione di una pressa.

*Position the lower kingpin on a workbench and assemble the cone of the ball bearing with the special tool code CA715039 under a press.*



Assicurare il gruppo calotta con una fune e montarlo sulla trave.

**Pericolo:** operazione pericolosa per l'operatore.

Lubrificare il labbro dell'anello di tenuta.

Avvolgere l'estremità scanalata del semiasse con del nastro adesivo sottile per non danneggiare l'anello di tenuta. A montaggio avvenuto, rimuovere il nastro.

Montare i due perni snodo inferiore e superiore e serrare le viti del supporto con chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez. B.8).

Assicurarsi che le molle a tazza rimangano nella loro posizione.

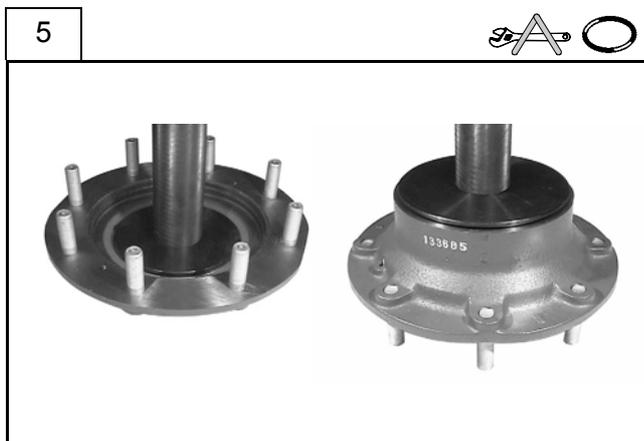
*Secure the swivel housing group with a rope and assemble it on the axle beam.*

**Danger:** this is dangerous for the operator.

*Lubricate the seal ring lips. Protect the splined end of the axle shaft by winding it with some thin adhesive tape to avoid damaging the seal ring. After assembly, remove the adhesive tape.*

*Assemble the two king pins, the upper and the lower, and tighten the support screws with dynamometric wrench to the requested torque (Sec. B.8).*

*Make sure that the Belleville washers remain in their position.*

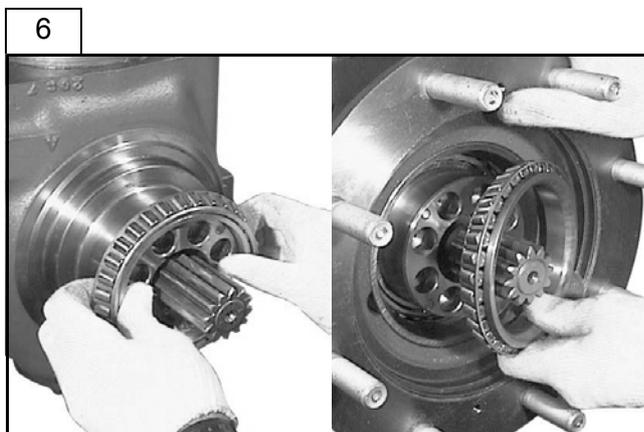


Posizionare il mozzo ruota su di un banco di lavoro e piantare le due piste esterne dei cuscinetti a rulli conici con il battitoio cod. CA715291 sotto l'azione di una pressa o di un martello.

Applicare la pasta sigillante sulla circonferenza esterna della tenuta ed inserire l'anello di tenuta nel mozzo ruota con il battitoio cod. CA715290 ed un martello.

*Position the wheel hub on a workbench and force the two cups of the taper roller bearings in position with the special tool code CA715291 under a press or with a hammer.*

*Apply the sealing compound on the seal outer circle and insert the seal ring into the wheel hub with the special tool code CA715290 and a hammer.*



Montare la pista interna del cuscinetto a rulli conici sul codolo della calotta.

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

*Assemble the cone of the taper roller bearing on the swivel housing end.*

*Assemble the wheel hub on the swivel housing and force the other cone of the taper roller bearing in position.*

7

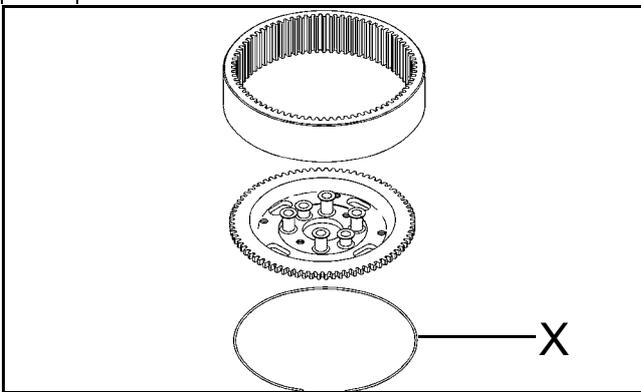


Posizionare il mozzo fermo corona su banco di lavoro e piantare le boccole a filo con battitoio CA715027. Almeno due boccole (diametralmente opposte) devono essere piantate leggermente oltre il filo per essere utilizzate come spine di centraggio.

*Position the wheel carrier on a workbench and force the bushes to the carrier surface level with the special tool code CA715027.*

*At least two bushes (diametrically-opposed) should be set slightly higher than the carrier surface level to be used as dowel pins.*

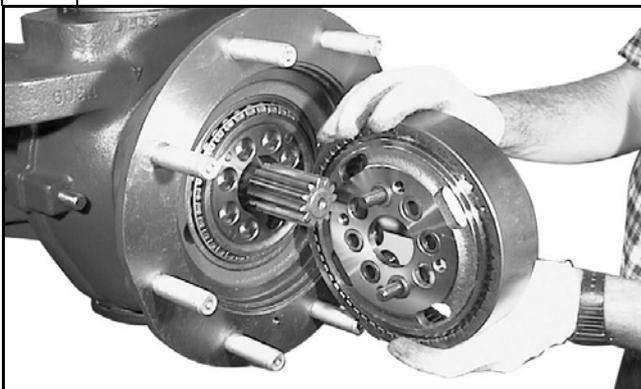
8



Preassemblare il gruppo mozzo fermo corona, corona epicicloidale, con lo speciale anello d'arresto indicato in figura (X).

*Preassemble the wheel carrier group, epicyclic ring gear, with the special lock ring shown in the figure (X).*

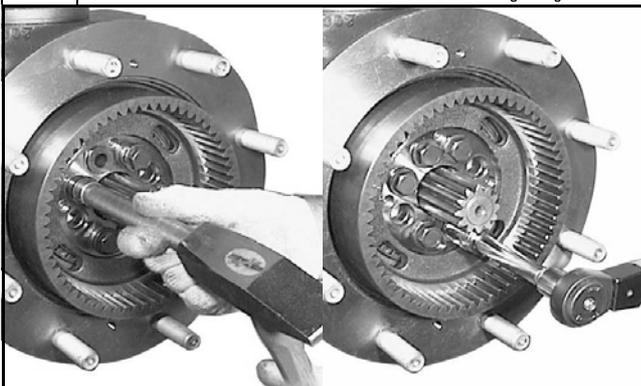
9



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

*Assemble the wheel carrier group on the wheel hub using the two projecting bushes as dowel pins.*

10



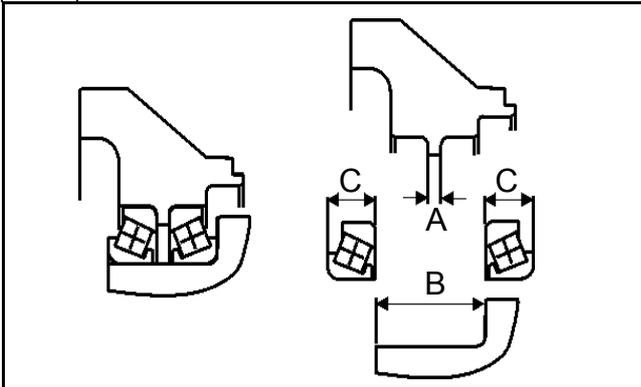
Piantare con il battitoio cod CA715027 ed un martello tutte le bussole di centraggio mozzo fino a battuta.

Montare le viti di fissaggio mozzo fermo corona e serrare alla coppia prevista (Sez. B.8).

*Force all the hub dowel bushes completely with the special tool code CA715027 and a hammer.*

*Assemble the wheel carrier fastening screws and tighten to the requested torque (Sec. B.8).*

11



La speciale esecuzione "Set Right" dei cuscinetti non richiede specifiche registrazioni del precarico o del gioco. In ogni caso, prima del montaggio di nuove parti, controllare le dimensioni indicate.

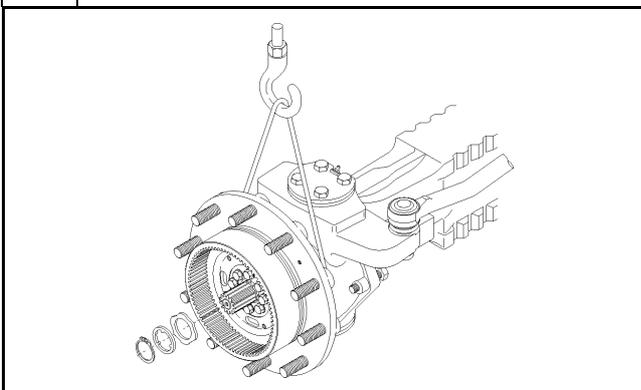
**A**= 10.090 ÷ 10.140

**B**= 64.275 ÷ 64.325

**C**= 27.000 ÷ 27.100

*The special operation "Set Right" does not require specific registration of preloading or backlash. At any rate, before assembling new components check the pointed out dimensions.*

12



Infilare nel semiassse del doppio giunto le ralle, lo spessore e bloccare alla fine con l'anello seeger.

*Insert the rings and the shim into the axle shaft of the U-Joint and lock with the seeger ring.*

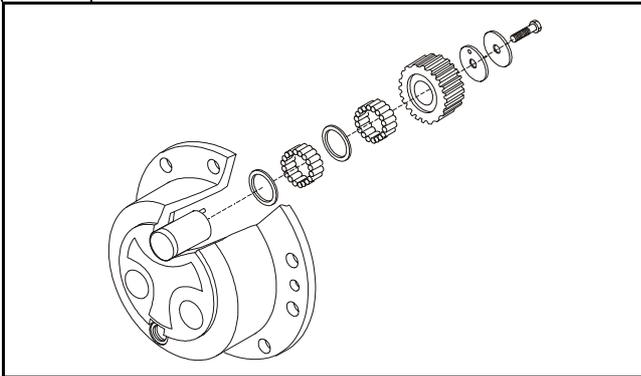
## E.7 Montaggio gruppo riduttore epicicloidale

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

## E.7 Epicyclic reduction gear assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*

1



Recuperare tutti i componenti del riduttore epicicloidale.

*Collect all the components of the epicyclic reduction gear.*

2



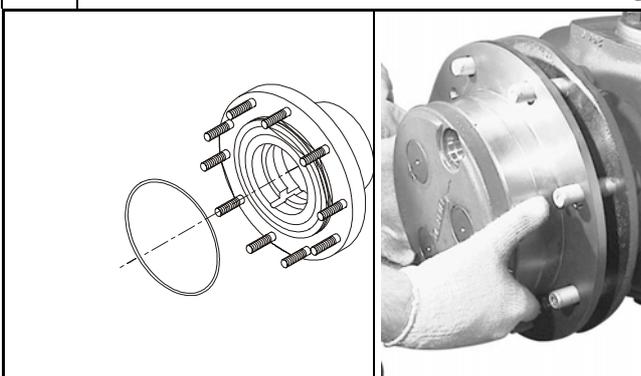
Posizionare su un banco di lavoro il treno porta satelliti. Inserire nei perni del treno portasatelliti: la rondella di rasamento inferiore, i satelliti epicicloidali, i rullini inferiori, la rondella intermedia, i rullini superiori e le due ralle superiori.  
**Note:** verificare il corretto posizionamento della ralla inferiore nell'apposito perno d'arresto.  
Montare le relative viti di arresto, serrandole con chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez.B.8).

*Position the planetary carrier on a workbench. Insert the lower thrust washer, the planetary gear, the lower needle bearings, the middle washer, the upper needle bearings and the two upper thrust washers in the planetary carrier pins.*

**Note:** check correct positioning of lower thrust washer in the lock pin.

*Assemble the retaining screw, then tighten the screws with dynamometric wrench to the requested torque (Sec. B.8).*

3



Inserire un nuovo anello O-Ring sul mozzo ruota. Montare il gruppo riduttore epicicloidale sul mozzo ruota. Avvitare le viti di fissaggio e serrare con chiave dinamometrica alla coppia prevista (Sez. B.8).

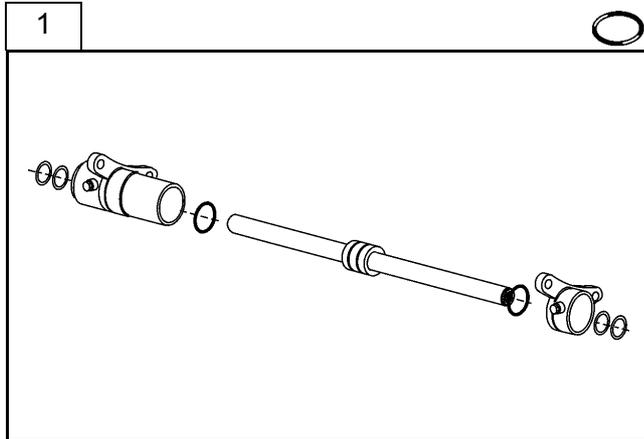
*Assemble a new O-ring on the wheel hub. Assemble the epicyclic reduction gear on the wheel hub. Screw in the fastening screws and tighten with dynamometric wrench to the requested torque (Sec. B.8).*

## E.8 Montaggio gruppo cilindro sterzo

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

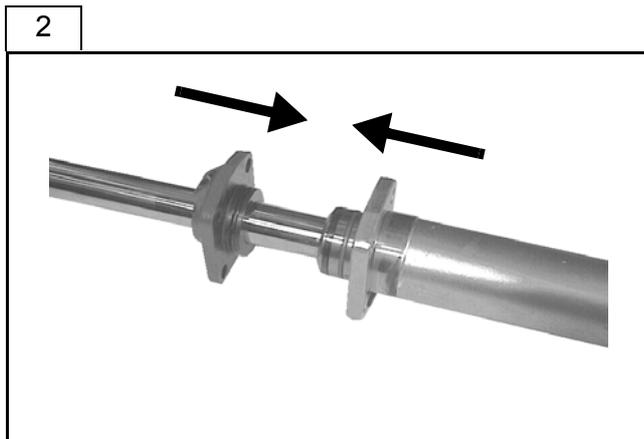
## E.8 Steering cylinder group assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



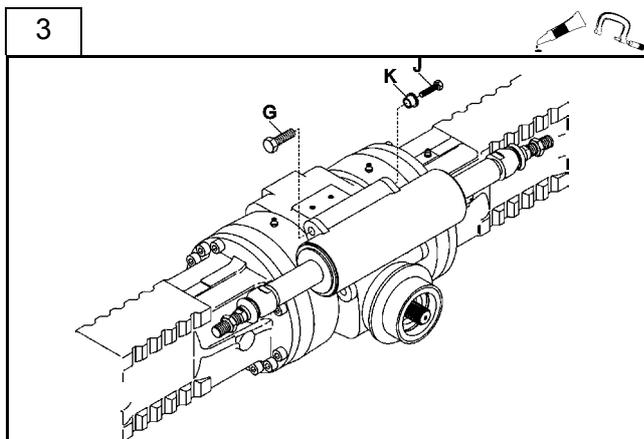
Montare nuovi anelli di tenuta: nella testata del cilindro, nel corpo cilindro e sullo stelo.

*Fit new seal rings to the cylinder head, to the cylinder body, to the cylinder rod.*



Infilare lo stelo premontato nel corpo cilindro.

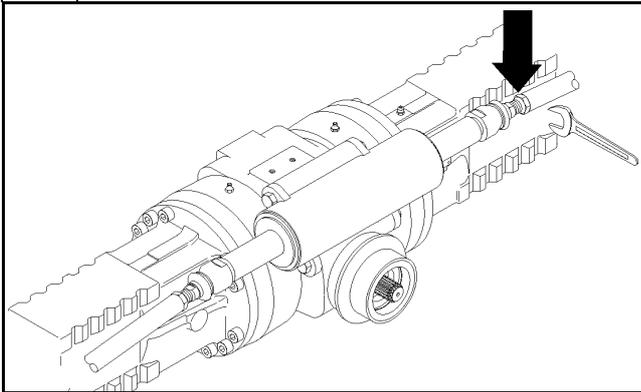
*Slide the pre-assembled rod into the cylinder body.*



Montare sul corpo centrale il cilindro sterzo piantando prima le bocche di centraggio (K), poi fissandolo con le viti (J e G) (su cui applicare la Loctite® 270) alla coppia prevista con chiave dinamometrica (sez.B.8).

*Fit the steering cylinder to the central body. Tighten the bolts to the prescribed torque (sez.B.8). Apply Loctite® 270.*

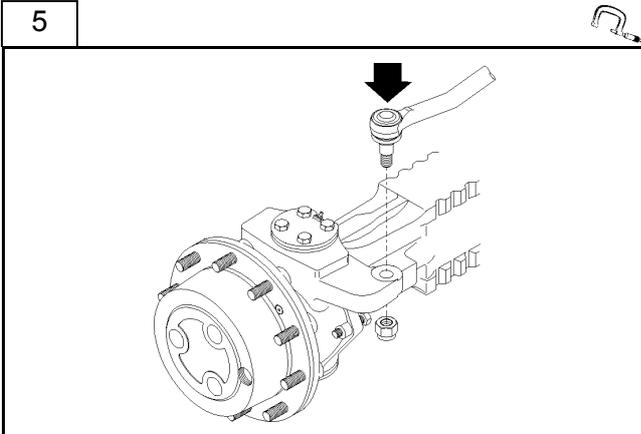
4



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.*

5



Infilare gli snodi sferici dei tiranti nell'apposita sede delle calotte fissandole con il dado autobloccante con una chiave dinamometrica alla coppia prevista (sez. B8).

Avvitare o svitare l'asta guida di una quantità tale da poter infilare lo snodo sferico sulla calotta.

**Note:** è importante svitare il dado di bloccaggio per eseguire questa operazione.

*Fit the track-rod ball ends to the hubs seats and tighten the lock nut to the prescribed torque (Sec. B.8).*

*Screw in or out the guide rod so that the ball joint can be inserted into the swivel housing.*

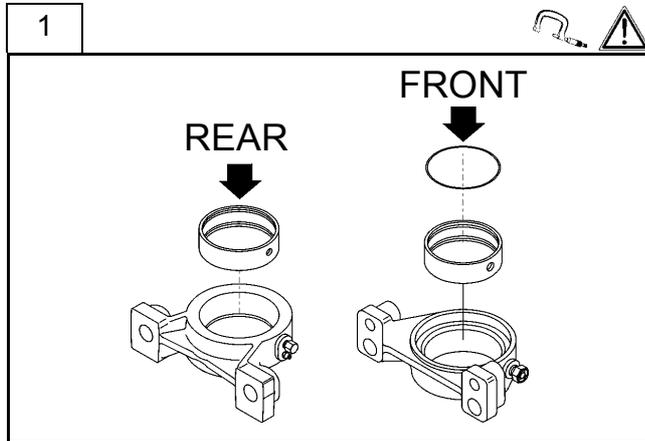
**Note:** it is important to unscrew the locking nut to carry out this operation.

## E.9 Montaggio gruppo supporti assale

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

## E.9 Axle trunnions group assembly

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure 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 (sez. B8).

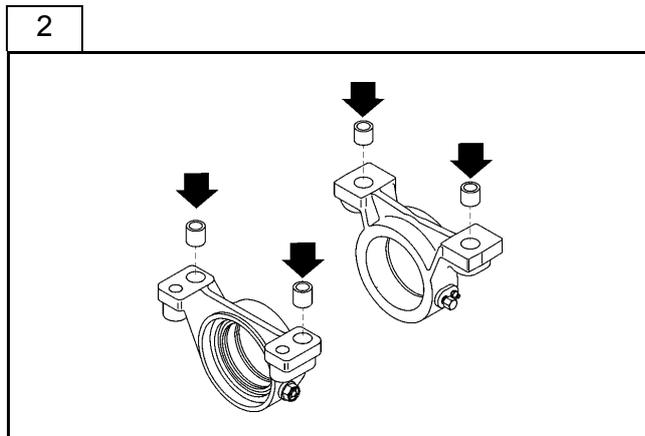
**Nota:** Ricordare di montare un nuovo anello OR sul supporto anteriore.

*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.*

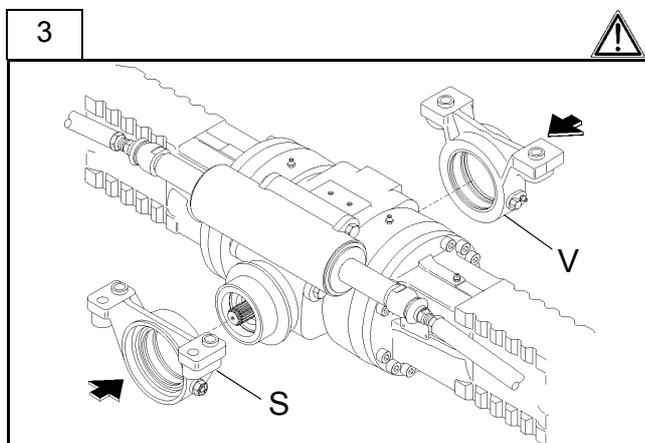
*Insert the bush retaining bolts and tighten to the prescribed torque (sez. B8).*

**Note:** *Fit a new O-ring to the front support.*



Solo se necessario montare 2 nuove boccole di centraggio con un battitoio adatto.

*Only if necessary fit 2 new centering bushes with a suitable driver.*



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

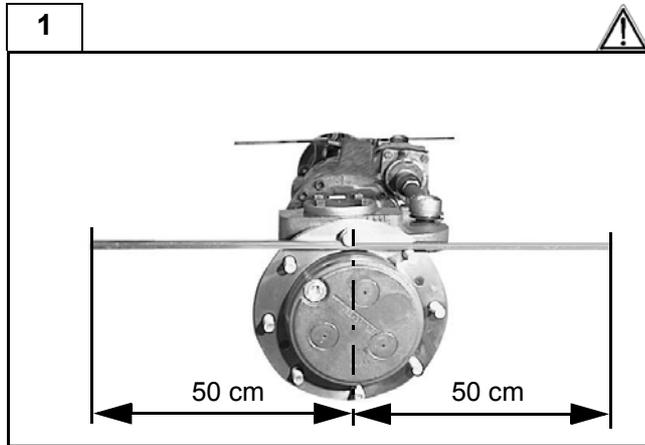
*Fit the rear "V" and front "S" supports to the central body taking care with the O-ring.*

## E.10 Registrazione convergenza

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

## E.10 Toe-in adjustment

Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.

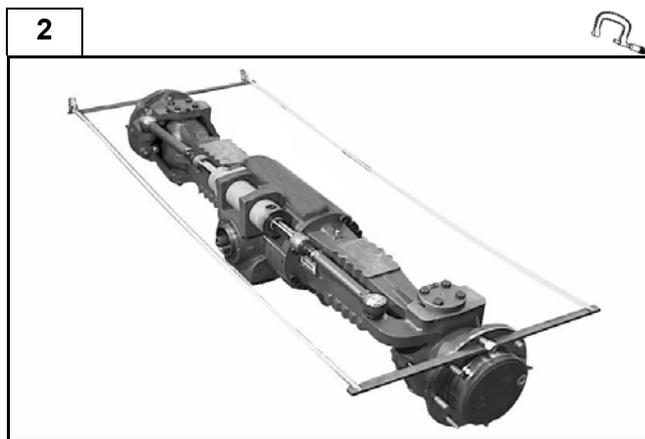


Montare 2 barre lineari uguali, lunghe 1 m, sui lati ruota, bloccandole con due dadi, sui prigionieri mozzo ruota.

**Nota:** Le due barre devono essere fissate alla loro mezzeria, in modo che siano perfettamente perpendicolari alla superficie di appoggio e parallele all'asse del pignone. Allineare al meglio le due barre.

Put two equal one-meter-long linear bars on the wheel sides and lock them with two nuts on the wheel hub stud bolt.

**Note:** The two bars should be fixed on their middle so that they are perpendicular to the supporting surface and parallel to the pinion shaft axis. Align the two bars.

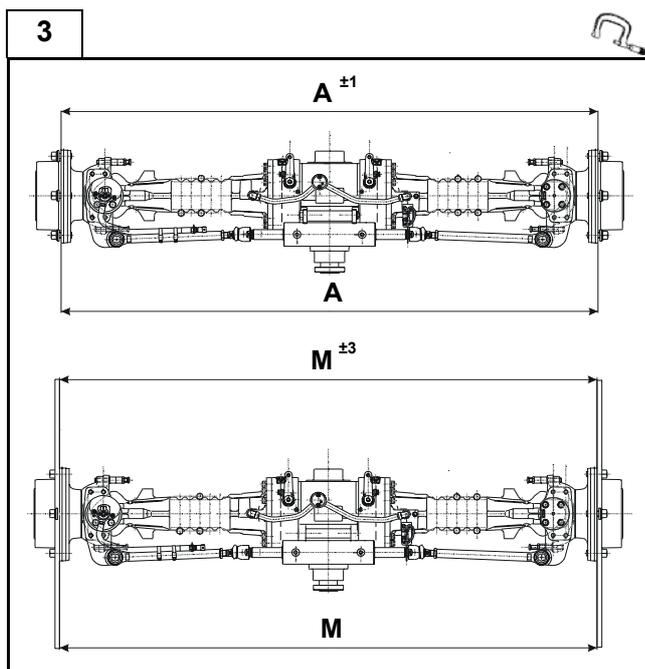


Rilevare con un metro a nastro, dai punti più estremi delle barre, la distanza millimetrica (M).

**Nota:** Prendere il valore minimo oscillando il punto di misurazione.

Measure the distance in mm. between the bar ends with a tapeline (M).

**Note:** Keep the minimum value, swinging the measurement point.



Verificare che la differenza tra le misurazioni alle estremità dei diametri dei mozzi ruota rientri nel campo di tolleranza richiesto (Vedi "convergenza" in Sez. B.4).

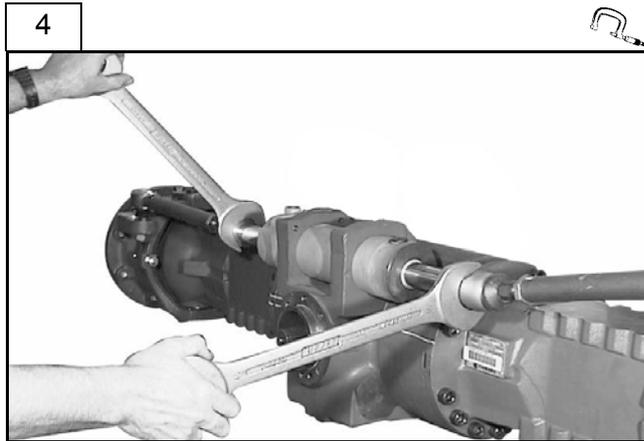
Il valore della convergenza nominale (A) è riferito al diametro esterno della flangia dei mozzi ruota, quindi il valore misurato (M) alle estremità delle barre deve essere rapportato alle loro proporzioni rispetto a tale diametro

converg. nominale (sez.B.4) =  $A^{\pm 1}$  → converg. misurata =  $M^{\pm 3}$

Check that the difference of the measurements between the wheel hubs diameters ends is within the requested tolerance range (See "Toe-in" in sec. B.4).

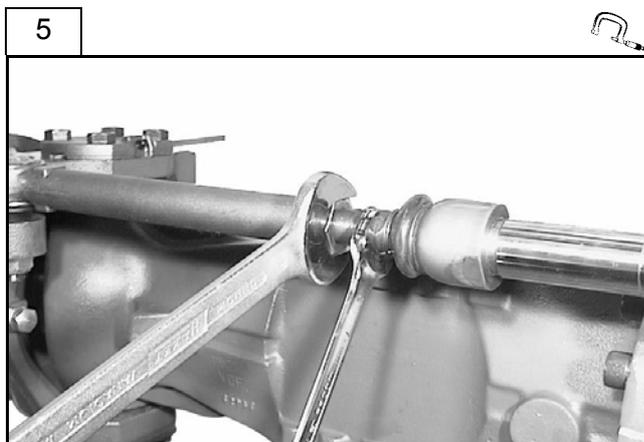
The nominal toe-in value (A) is referred to the external diameter of the wheel hubs flange, therefore the measured value (M) at the bars ends must be related to the ratio between length of the bar and flange diameter

nominal toe-in (sec.B.4) =  $A^{\pm 1}$  → measured toe-in =  $M^{\pm 3}$



Nel caso che la convergenza non sia esatta agire con due chiavi sulle aste guida avvitando e svitando i due tiranti snodo equamente, in modo che alla fine rientri nella tolleranza prevista.

*If toe-in is incorrect, operate with two wrenches on the guide rods screwing in and out the two joint tie rods equally till the toe-in is within the requested tolerance.*



Eseguita la regolazione, avvitare i dadi di bloccaggio delle aste guida alla coppia di serraggio prevista (sez. B8).

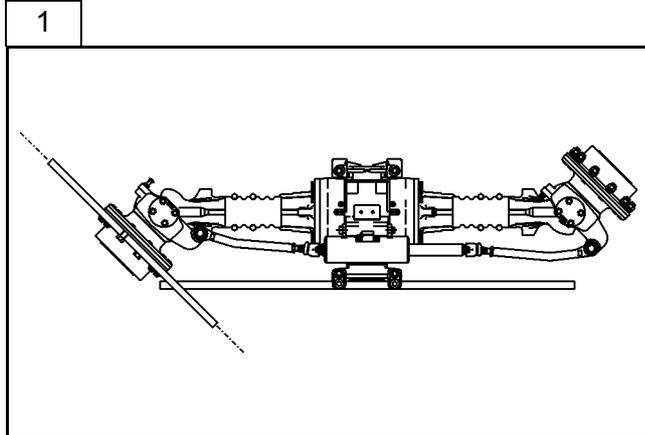
*After adjusting, screw in the lock nuts of the guide rods to the requested torque (sez. B8).*

## E.11 Registrazione angolo di sterzata

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

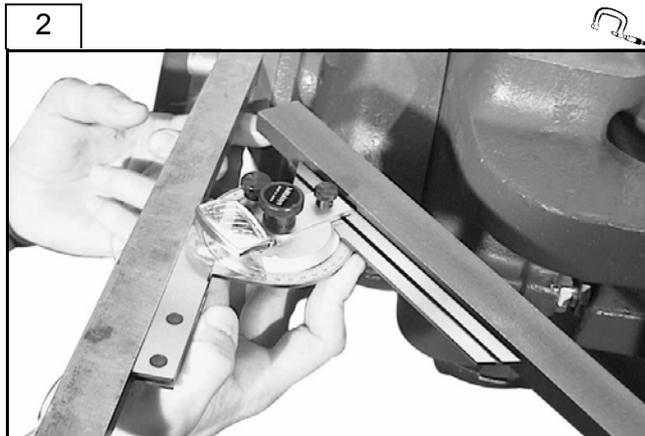
## E.11 Steering angle adjustment

*Some of the following pictures could not show exactly your axle, but the procedure is the same.*



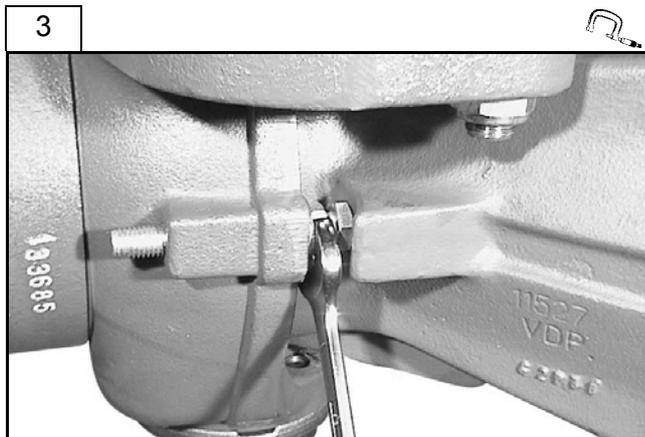
Utilizzare le stesse barre montate per la registrazione della convergenza ed una barra lunga, appoggiata perfettamente alla parte lavorata del corpo centrale (lato pignone), in modo che al massimo della sterzata le due barre formino un angolo acuto.

*Use the same bars assembled for the toe-in adjustment and a long bar perfectly leaned over the machined part of the central body (pinion side), so that the two bars form an acute angle at the maximum steering.*



Regolare un goniometro all'angolo prescritto (Sez. B.4) e posizionarlo sulla barra lunga. Orientare un lato ruota fino a formare con le due barre l'angolo fissato dal goniometro.

*Adjust a goniometer to the requested angle (Sec. B.4) and position it on the long bar. Move a wheel side till it forms, with the two bars, the angle fixed by the goniometer.*



Effettuare la regolazione del fermo meccanico di sterzata, avvitando o svitando le apposite viti (in figura), bloccandole poi con controdado alla coppia di serraggio prescritta (Sez. B.8).

Sterzare completamente dal lato opposto e ripetere le stesse operazioni.

*Adjust the steering mechanical retainer, screwing in or out the special screws (see figure), locking them with a locknut to the requested torque (Sec. B.8). Steer completely towards the other side and repeat the same operations.*

## E.12 Prove dopo montaggio

### Passo 1

A motore spento, sollevare l'assale (i) 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 (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 nel senso opposto (retro marcia).

**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.

## E.12 Testing after assembly

### Step 1

*With engine off, lift the axle (i) 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.)*

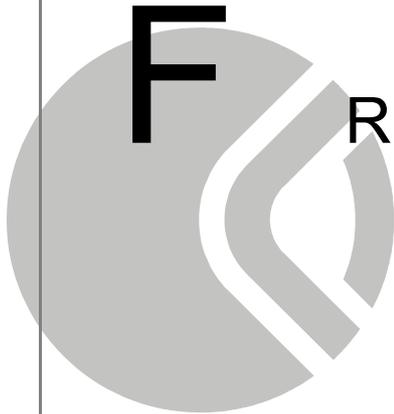
### Step 4

*Keeping the pinion blocked, free the right wheel and rotate the left one in the line of march. Rotate the right wheels in the opposite direction.*

*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 in the opposite direction (reverse gear).*

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



**RICERCA GUASTI**



**TROUBLESHOOTING**

PROBLEMA	POSSIBILI CAUSE										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Vibrazioni delle ruote; resistenza del pneumatico anteriore; rottura del/i semiassse/i.	•	•	•		•						•
- 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										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- Wheel vibration; front tyre resistance; halfshaft breakage.	•	•	•		•						•
- Steering is difficult; vehicle goes straight while its turning.	•	•	•	•							•
- No differential action; jamming while steering.	•			•	•						•
- No differential action; jamming while steering.	•	•	•	•	•		•		•		•
- Uneven wear of tyre.	•	•	•	•	•	•	•				•
- Friction noise.	•			•	•			•	•	•	•
- Vibration during forward drive, intermittent noise.	•	•	•		•						•

### 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.

### 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 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 Semiassie rotte**

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

**5 Semiassie piegate**

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.

**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 differential**

*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 gear set: 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.*

## F.1 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carico dell'ingranaggio eccessivo rispetto a quello previsto</li> <li>2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco eccessivo)</li> <li>3. Dado del pignone allentato.</li> </ol>	Sostituire corona dentata e pignone. Seguire attentamente le operazioni raccomandate 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urto da carico</li> <li>2. Regolazione ingranaggio scorretto (gioco insufficiente)</li> <li>3. Dado del pignone allentato</li> </ol>	Sostituire corona dentata e pignone. Seguire attentamente le operazioni raccomandate 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lubrificazione insufficiente</li> <li>2. Lubrificante sporco</li> <li>3. Lubrificante errato o con additivi impoveriti</li> <li>4. Cuscinetti del pignone consumati che provocano un gioco assiale del pignone e un contatto tra pignone e corona scorretto.</li> </ol>	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 vino 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funzionamento prolungato a temperatura eccessiva.</li> <li>2. Lubrificante scorretto</li> <li>3. Livello dell'olio basso</li> <li>4. Lubrificante sporco.</li> </ol>	Sostituire corona dentata e pignone. Usare il lubrificante corretto, riempire vino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Denti del pignone di comando butterati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso estremamente intenso</li> <li>2. Lubrificazione insufficiente</li> </ol>	Sostituire corona dentata e pignone. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Corpo trave dell'assale piegato	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sovraccarico del veicolo</li> <li>2. Veicolo incidentato</li> <li>3. Urto da carico</li> </ol>	Sostituire il corpo trave dell'assale
Cuscinetti consumati o butterati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lubrificazione insufficiente</li> <li>2. Lubrificante sporco</li> <li>3. Uso estremamente intenso</li> <li>4. Consumo normale</li> <li>5. Dado del pignone allentato.</li> </ol>	Sostituire i cuscinetti. Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Le guarnizioni perdono olio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funzionamento prolungato con temperatura dell'olio eccessiva.</li> <li>2. Guarnizione dell'olio montata male</li> <li>3. Bordo della guarnizione tagliata o intaccata</li> <li>4. Lubrificante sporco</li> </ol>	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.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso intenso</li> <li>2. Dado del pignone allentato</li> <li>3. Gioco assiale del pignone</li> </ol>	Sostituire la flangia Controllare che la scanalatura del pignone non sia eccessivamente consumata Sostituire corona dentata e pignone, se necessario.

<b>Problema</b>	<b>Causa</b>	<b>Riparazione consigliata</b>
Rottura per fatica del dente dell'ingranaggio del pignone. Guardare se la linea di frattura ad onda è ben delineata (linea di arresto).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso intenso</li> <li>2. Sovraccarico continuo</li> </ol>	Sostituire corona dentata e pignone.
Rottura denti pignone e corona	Carico d'urto dei componenti del differenziale	Controllare e/o sostituire altri componenti differenziale.
Scanalature dell'ingranaggio planetario consumate (gioco eccessivo)	Uso intenso	Sostituire il gruppo ingranaggi differenziale. Sostituire il semiassse, se necessario.
Superfici della ralla di rasamento consumate o graffiate	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lubrificazione insufficiente</li> <li>2. Lubrificazione scorretta</li> <li>3. Lubrificante sporco</li> </ol>	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso intenso</li> <li>2. Gioco assiale del pignone eccessivo</li> <li>3. Lubrificazione inadeguata</li> <li>4. Lubrificante sporco</li> </ol>	Sostituire il cuscinetto Controllare il gioco assiale del pignone Usare il lubrificante corretto, riempire fino al giusto livello e sostituirlo agli intervalli raccomandati.
Semiassse ritorto o rotto	Funzionamento intenso del veicolo, sovraccarico	Sostituire il semiassse
Semiassse spezzato presso la flangia ruota	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Supporto della ruota allentato</li> <li>2. Corpo trave piegato</li> </ol>	Sostituire il semiassse Controllare la distorsione del corpo trave. Accertarsi che il sostegno della ruota non sia consumato o mal regolato.

## F.1 Troubleshooting

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

<b>Problem</b>	<b>Cause</b>	<b>Remedy</b>
Ring gear tooth broken at the outer side	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excessive gear load compared to the one foreseen</li> <li>2. Incorrect gear adjustment (excessive backlash)</li> <li>3. Pinion nut loosened</li> </ol>	Replace bevel gear set Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash
Ring gear tooth broken side	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Load bump</li> <li>2. Incorrect gear adjustment (insufficient backlash)</li> <li>3. Pinion nut loosened</li> </ol>	Replace bevel gear set Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash.
Pinion or ring gear teeth or worn	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insufficient lubrication</li> <li>2. Contaminated oil</li> <li>3. Incorrect lubrication or depleted additives</li> <li>4. Worn out pinion bearings that cause an incorrect pinion axle backlash and wrong contact between pinion and ring.</li> </ol>	Replace bevel gear set. Follow carefully the recommended operations for the adjustment of bevel gear set backlash. 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prolong ed functioning at high temperatures</li> <li>2. Incorrect lubrication</li> <li>3. Low oil level</li> <li>4. Contaminated oil</li> </ol>	Replace bevel gear set. Use proper lubrication, fill up to right level and replace at recommended program.
Pinion teeth pitting	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excessive use</li> <li>2. Insufficient lubrication</li> </ol>	Replace bevel gear set. Use correct lubrication, fill up to the right level and substitute at recommended intervals
Axle beam body bent	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vehicle over loaded</li> <li>2. Vehicle's accident</li> <li>3. Load bump</li> </ol>	Replace axle beam body
Worn out or pitted bearings	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insufficient lubrication</li> <li>2. Contaminated oil</li> <li>3. Excessive use</li> <li>4. Normal wear out</li> <li>5. Pinion nut loosened</li> </ol>	Replace bearings. Use correct lubrication fill up, to the right level and replace at recommended intervals
Oil leakage form gaskets and seals	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prolonged functioning at high temperature of the oil</li> <li>2. Oil gasket assembled incorrectly</li> <li>3. Seal lip damaged</li> <li>4. Contaminated oil</li> </ol>	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exhaustive use</li> <li>2. Pinion nut loosened</li> <li>3. Pinion axle backlash</li> </ol>	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)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exhaustive use</li> <li>2. Continuous overload</li> </ol>	Replace bevel gear set
Pinion and ring teeth breakage	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Crash load of differential components</li> </ol>	Check and/or replace other differential components.

<b>Problem</b>	<b>Cause</b>	<b>Remedy</b>
<i>Side gear spline worn out. Replace all scratched washers (Excessive backlash)</i>	<i>Excessive use</i>	<i>Replace differential gear group. Replace halfshaft if required</i>
<i>Thrust washer surface worn out or scratched.</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Insufficient lubrication</i></li> <li>2. <i>Incorrect lubrication</i></li> <li>3. <i>Contaminated oil</i></li> </ol>	<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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Excessive use</i></li> <li>2. <i>Excessive pinion axial backlash</i></li> <li>3. <i>Insufficient lubrication</i></li> <li>4. <i>Contaminated oil</i></li> </ol>	<i>Replace bearing. Check pinion axial backlash. 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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Wheel support loosened</i></li> <li>2. <i>Beam body bent</i></li> </ol>	<i>Replace Check that wheel support is not worn out or wrongly adjusted.</i>

## F.2 Diagnosi per problemi all'assale

Problema	Causa	Riparazione consigliata
Rumore durante la guida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gioco tra corona dentata e pignone eccessivo</li> <li>2. Pignone e corona dentata consumati</li> <li>3. Cuscinetti del pignone consumati</li> <li>4. Cuscinetti del pignone allentati</li> <li>5. Gioco assiale del pignone eccessivo</li> <li>6. Cuscinetti del differenziale consumati</li> <li>7. Cuscinetti del differenziale allentati</li> <li>8. Eccessiva scenteratura della corona dentata</li> <li>9. Livello lubrificante basso</li> <li>10. Lubrificante di grado povero od errato</li> <li>11. Semiasse piegato</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regolare</li> <li>2. Sostituire</li> <li>3. Sostituire</li> <li>4. Regolare</li> <li>5. Regolare</li> <li>6. Sostituire</li> <li>7. Regolare</li> <li>8. Sostituire</li> <li>9. Rabboccare</li> <li>10. Sostituire</li> <li>11. Sostituire</li> </ol>
Rumore durante l'andatura in folle	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. Errato gioco tra pignone e corona (il rumore che si sente decelerando sparisce all'aumentare della velocità).</li> <li>3. Usura scanalatura pignone o flangia entrata</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Regolare o sostituire (vedere sopra)</li> <li>2. Regolare</li> <li>3. Sostituire</li> </ol>
Rumore intermittente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corona dentata danneggiata</li> <li>2. Bulloni della scatola del differenziale allentati</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostituire coppia conica</li> <li>2. Serrare a coppia</li> </ol>
Rumore costante	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Danni sui denti della corona dentata o del pignone</li> <li>2. Cuscinetti usurati</li> <li>3. Scanalature del pignone consumate</li> <li>4. Semiasse piegato</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostituire coppia conica</li> <li>2. Sostituire</li> <li>3. Sostituire</li> <li>4. Sostituire</li> </ol>
Rumore in curva	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Satelliti planetari differenziale consumati</li> <li>2. Scatola differenziale e/o perni del differenziale consumati</li> <li>3. Ralle di rasamento del differenziale consumate</li> <li>4. Scanalature del semiasse consumate</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostituire</li> <li>2. Sostituire</li> <li>3. Sostituire</li> <li>4. Sostituire</li> </ol>

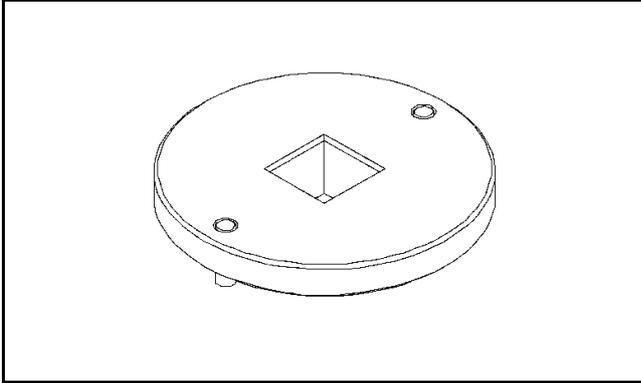
## F.2 Axle problem and diagnosis

<b>Problem</b>	<b>Cause</b>	<b>Recommended repair</b>
Noise while driving	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Excessive backlash between pinion and ring gear</li> <li>2. Worn out pinion and gear ring</li> <li>3. Worn out pinion bearings</li> <li>4. Pinion bearings loosened</li> <li>5. Excessive axial pinion backlash</li> <li>6. Worn out differential bearings</li> <li>7. Differential bearings loosened</li> <li>8. Ring gear out of roundness</li> <li>9. Low lubricant level</li> <li>10. Poor or wrong lubricant</li> <li>11. Bent halfshaft</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adjust</li> <li>2. Replace</li> <li>3. Replace</li> <li>4. Adjust</li> <li>5. Adjust</li> <li>6. Replace</li> <li>7. Adjust</li> <li>8. Replace</li> <li>9. Oil level</li> <li>10. Replace</li> <li>11. Replace</li> </ol>
Noise while driving in neutral	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Noise coming from axle are usually heard when vehicle moves in neutral gear but are not loud.</li> <li>2. Incorrect backlash between pinion and ring (sound heard while decelerating disappears while increasing the speed)</li> <li>3. Pinion or input flange worn out</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Replace or adjust (see above)</li> <li>2. Replace</li> <li>3. Adjust</li> </ol>
Intermittent noise	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ring gear damaged</li> <li>2. Differential box bolts loosened</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Replace bevel gear set</li> <li>2. Tighten to torque</li> </ol>
Constant noise	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ring gear teeth or pinion damaged</li> <li>2. Worn out bearings</li> <li>3. Pinion spline worn out</li> <li>4. Bent halfshaft</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Replace bevel gear set</li> <li>2. Replace</li> <li>3. Replace</li> <li>4. Replace</li> </ol>
Noise while seering	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Worn out differential gears</li> <li>2. Worn out differential box or spider</li> <li>3. Differential thrust washers worn out</li> <li>4. Half shaft spline worn out</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Replace</li> <li>2. Replace</li> <li>3. Replace</li> <li>4. Replace</li> </ol>



**G.1 Attrezzature speciali****G.1 Special tools**

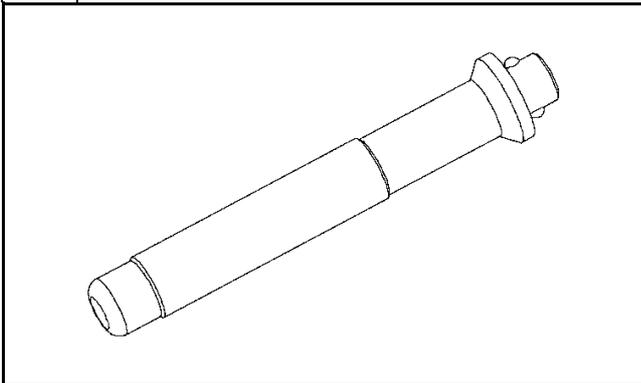
1



Chiave ghiera di registrazione scatola differenziale  
CA119030

*Wrench for differential housing lock nut CA119030*

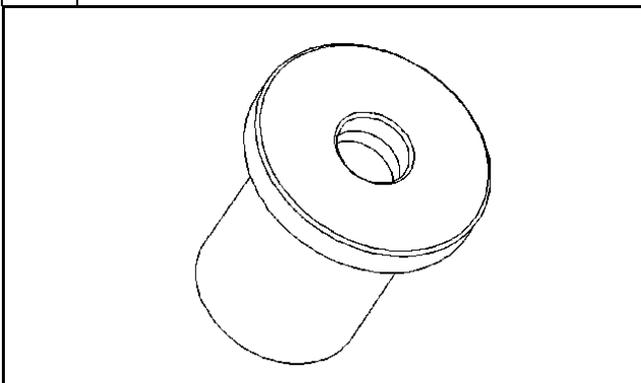
2



Manico intercambiabile CA119033

*Interchangeable handle CA119033*

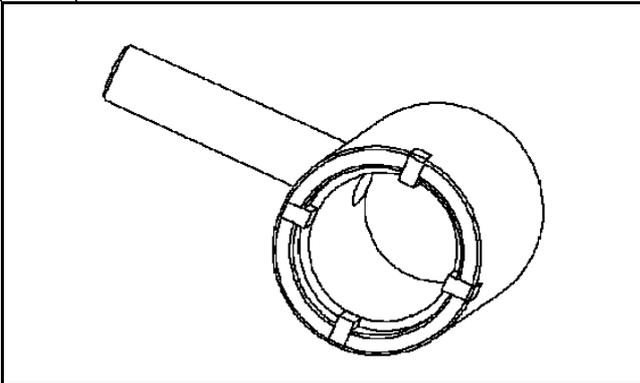
3



Battitoio per bronzina CA119055

*Driver for bush CA119055*

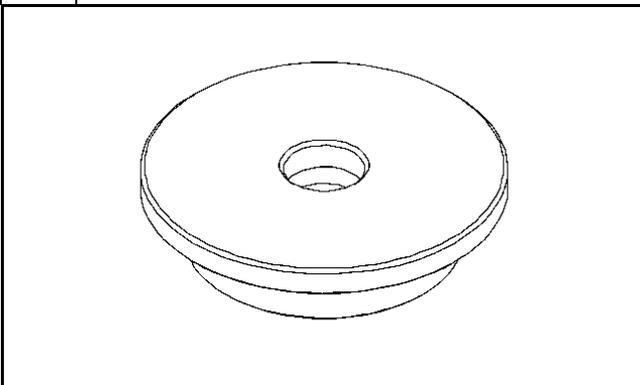
4



Chiave fissaggio ghiera CA119099

*Wrench for lock nut CA119099*

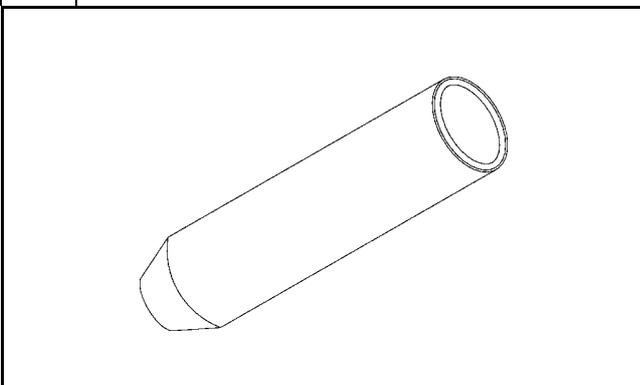
5



Battitoio per cuscinetto CA119225

*Driver for bearing CA119225*

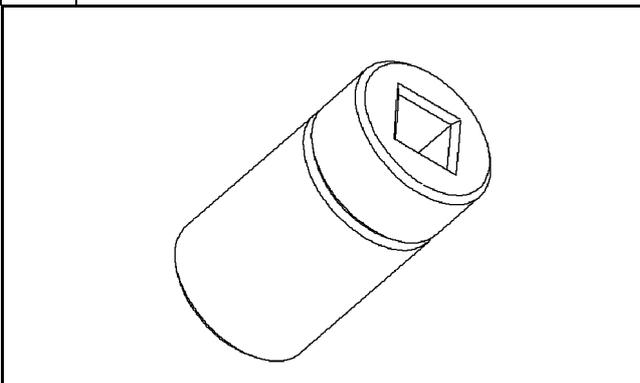
6



Battitoio per cuscinetto CA 715004

*Driver for bearing CA715004*

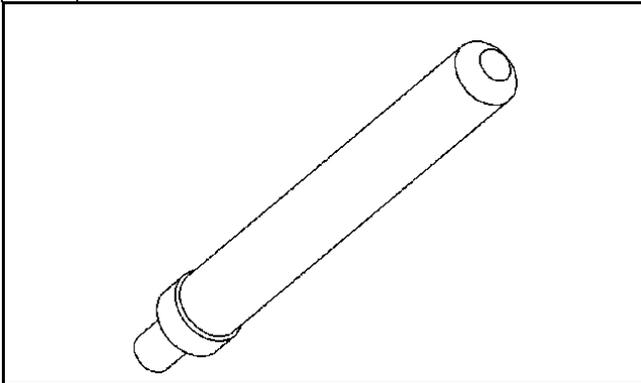
7



Chiave bloccaggio codolo pignone CA715022

*Pinion shaft lock wrench CA715022*

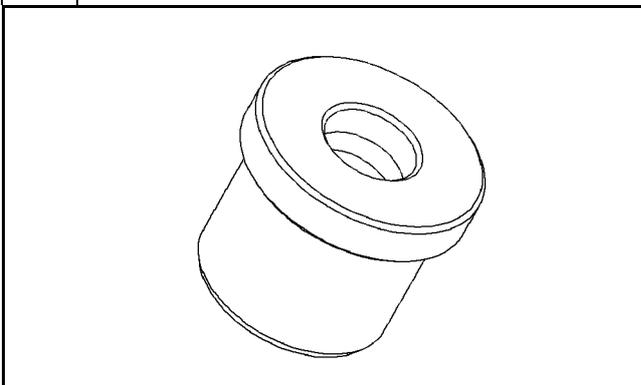
8



Battitoio per boccola CA715027

*Driver for bush CA715027*

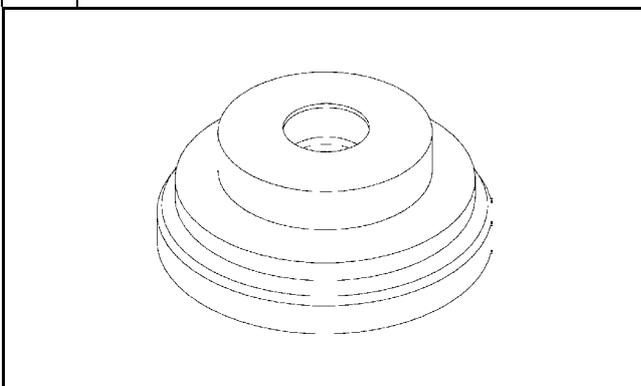
9



Battitoio per bronzina CA715036

*Driver for bush CA715036*

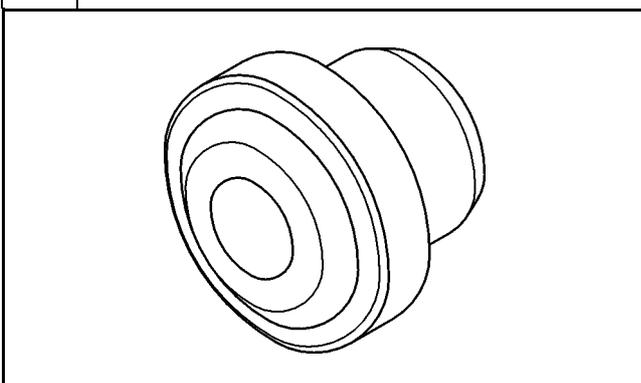
10



Battitoio per paraolio CA715037

*Driver for oil seal CA715037*

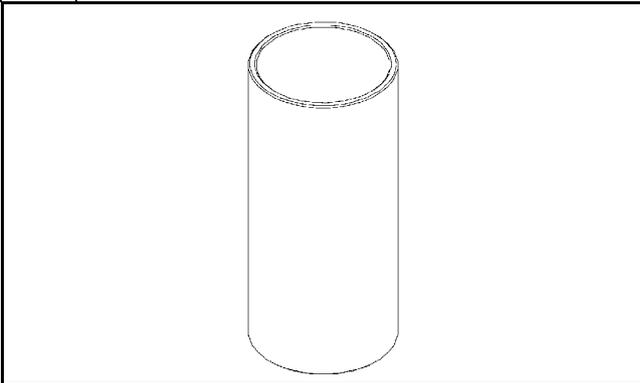
11



Battitoio per boccola CA715039

*Driver for bush CA715039*

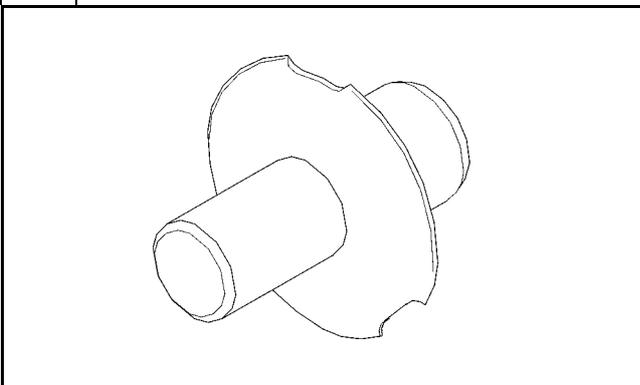
12



Falsa scatola differenziale CA715041

*False differential box CA715041*

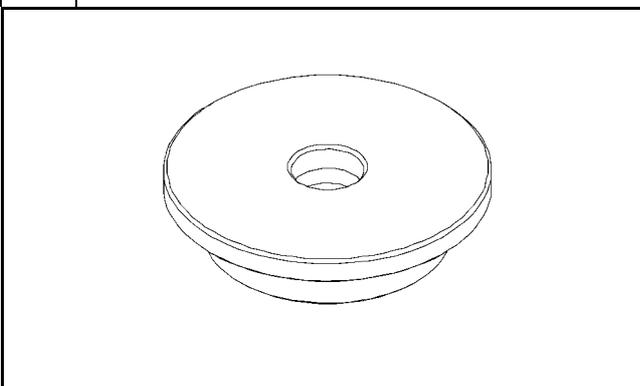
13



Tampone per cilindro freno CA715056

*Driver for oil seal CA715056*

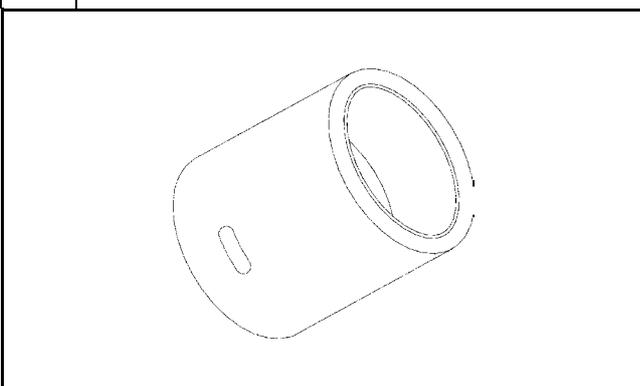
14



Battitoio per cuscinetto CA715092

*Driver for bearing CA715092*

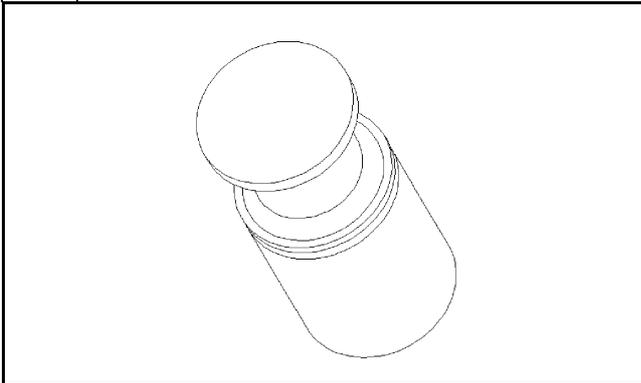
15



Battitoio per cuscinetto CA715093

*Driver for bearing CA715093*

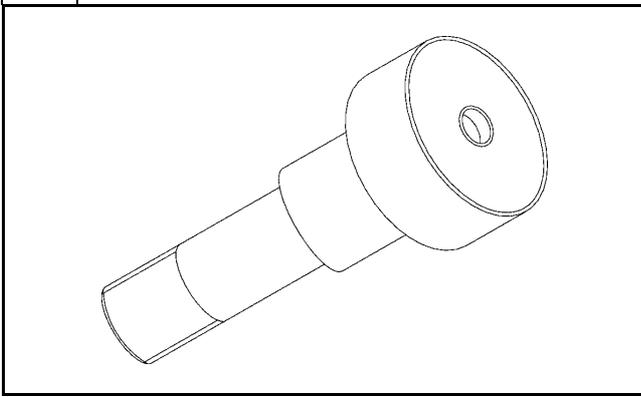
16



Prolunga per rivelazione precarico CA715116

*Extension for preload measurement CA715116*

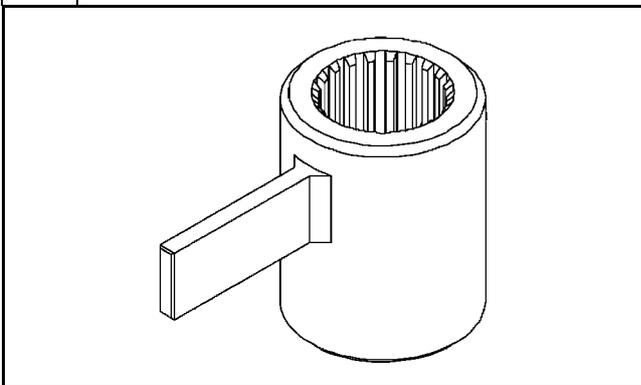
17



Falso pignone CA715128

*Dummy pinion CA715128*

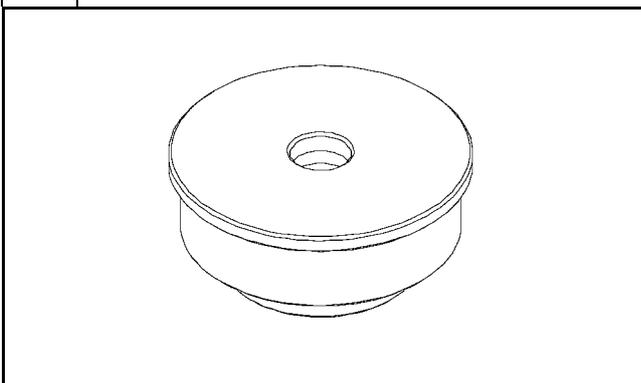
18



Attrezzatura per rilievo gioco CA715146

*Kit for backlash measurement CA715146*

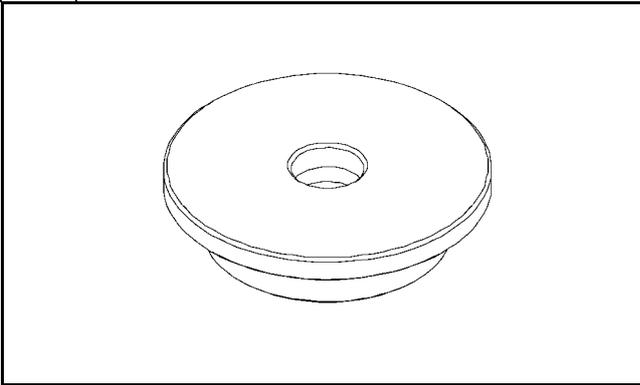
19



Battitoio per paraolio CA715156

*Driver for oil seal CA715156*

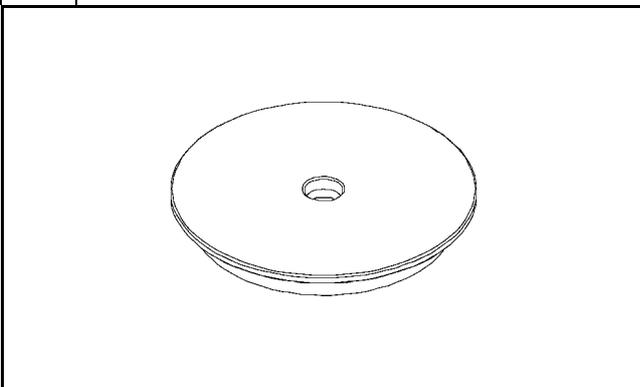
20



Battitoio per paraolio a cassetto CA715290

*Driver for oil seal CA715290*

21



Battitoio per cuscinetto CA715291

*Driver for bearing CA715291*