



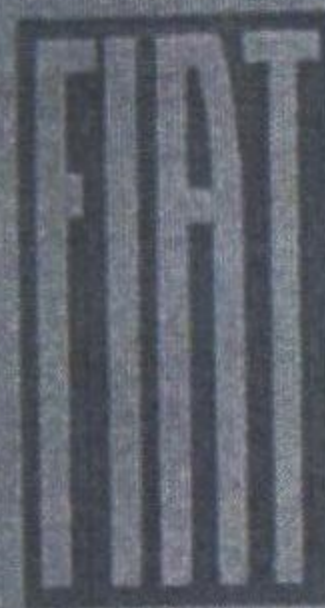
Tipo documento : ***Norme di revisione Gruppi Differenziali***

Lingua : ***Italiano***

Edizione : ***Unica***

Data : ***Settembre 1954***

Codice stampato : ***Stampato SAT 1149, normalizzato 501.507***



# GRUPPI DIFFERENZIALI

MODELLI 500 C - 1100/103 - 1400

1400 D - 1900 E DERIVATI

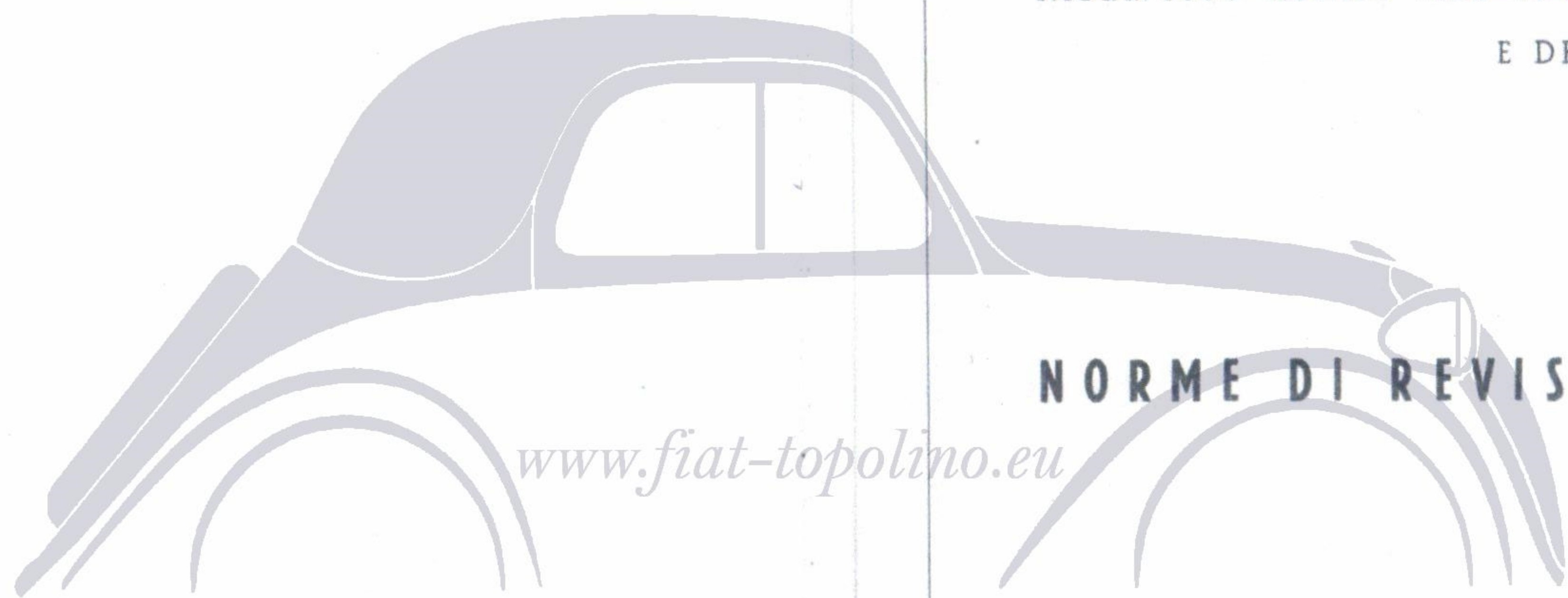


## NORME DI REVISIONE

[www.fiat-torino.eu](http://www.fiat-torino.eu)

STABILIMENTO POLIGRAFICO  
ROBBERO & TORTIA  
S.p.A. - TORINO  
Via Mazzini, 1 - TEL. 011/21  
TORINO

FIAT - SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA - TORINO



# GRUPPI DIFFERENZIALI

Modd. 500C - 1100/103 - 1400 - 1400D - 1900

E DERIVATI

## NORME DI REVISIONE

[www.fiat-topolino.eu](http://www.fiat-topolino.eu)



SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA · TORINO

## INDICE

<b>PREMESSA</b> .....	pag. 5
<b>GENERALITÀ</b> .....	7
Precarico dei cuscinetti .....	7
<b>INCONVENIENTI DI FUNZIONAMENTO</b> .....	12
Diagnosi delle rumorosità del gruppo differenziale .....	12
Eliminazione rumorosità del gruppo differenziale .....	12
<b>ATTREZZATURA PER SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DEL GRUPPO DIFFERENZIALE</b> .....	13
Attrezzi per smontaggio, montaggio, registrazione, controllo e prova dei gruppi differenziali .....	16
Taratura della chiave dinamometrica per misurazione coppia di rotolamento pignone conico .....	17
<b>SMONTAGGIO E CONTROLLO GRUPPO DIFFERENZIALE</b> .....	19
Smontaggio del differenziale .....	20
Controllo delle parti del gruppo differenziale .....	21
<b>MONTAGGIO E REGISTRAZIONE GRUPPO DIFFERENZIALE</b> .....	22
1. - Montaggio e registrazione del pignone conico .....	22
2. - Precarico dei cuscinetti del pignone conico .....	26
3. - Montaggio della scatola interna del differenziale .....	27
4. - Precarico dei cuscinetti della corona e registrazione del gioco d'accoppiamento pignone-corona .....	28
5. - Verifica del contatto delle dentature coniche pignone-corona .....	30
<b>TABELLA RIASSUNTIVA VALORI COPPIE SERRAGGIO E QUOTE REGISTRAZIONE GRUPPO DIFFERENZIALE</b> .....	32
<b>TABELLA RIASSUNTIVA DELLE OPERAZIONI DI MONTAGGIO DEL GRUPPO DIFFERENZIALE</b> .....	33

PROPRIETÀ LETTERARIA ED ARTISTICA  
DELLA S. p. A. FIAT

È vietata la riproduzione anche parziale del testo  
o delle illustrazioni

[www.fiat-topolino.eu](http://www.fiat-topolino.eu)



## GRUPPI DIFFERENZIALI

MODD. 500 C - 1100/103 - 1400 - 1400D - 1900  
E DERIVATI

### NORME DI REVISIONE

#### PREMESSA

Le norme contenute nelle pagine seguenti riassumono, completano e aggiornano le istruzioni per le revisioni dei gruppi differenziali esposte nei manuali relativi ai singoli modelli.

Scopo di questa pubblicazione è perciò di riunire opportunamente le norme stesse per più facile e proficua consultazione, nonché di mettere in particolare evidenza il procedimento del **precarico assiale dei cuscinetti del pignone e della corona**, che assicura la costanza della registrazione dei gruppi in funzionamento.

Richiamiamo l'attenzione del personale addetto alle Officine Riparazioni sulla importanza della esatta ed accurata osservanza di queste norme, ricordando che una perfetta esecuzione non può essere ottenuta che mediante l'impiego delle apposite attrezzature.

[www.fiat-topolino.eu](http://www.fiat-topolino.eu)

## GENERALITÀ

I gruppi differenziali montati sui Modd. 500 C, Nuova 1100, 1400, 1900, 1400 Diesel, sono del consueto tipo a coppia conica con ingranaggi a dentatura elicoidale.

Mentre però nel Mod. 500 C l'asse del pignone conico passa per il centro della corona, negli altri modelli sopra citati il pignone è in posizione abbassata rispetto alla corona, essendosi adottata la coppia ipoidale che, oltre ai vantaggi di maggiore silenziosità di funzionamento, permette un

abbassamento della trasmissione e la relativa riduzione delle dimensioni d'ingombro del tunnel.

I gruppi differenziali suddetti sono ampiamente illustrati negli schemi e nelle sezioni delle figg. 1, 2 e 6, che dimostrano con chiarezza i principi costruttivi e la funzione dei vari organi componenti.

Nelle figg. 3, 4 e 5 sono rappresentati in vista esplosa tutti i particolari costituenti i singoli gruppi, disposti nell'ordine di montaggio.

## PRECARICO DEI CUSCINETTI

Una particolarità dei gruppi differenziali montati sui modelli suddetti, è che sia i cuscinetti del pignone che quelli della corona vengono sottoposti, in sede di montaggio, ad un precarico determinato, mediante chiusura del dado del

pignone e delle ghiera della scatola interna del differenziale con una coppia di serraggio di entità stabilita.

Qualora il dado e le ghiera suddette fossero chiuse a semplice contatto, un'usura anche minima

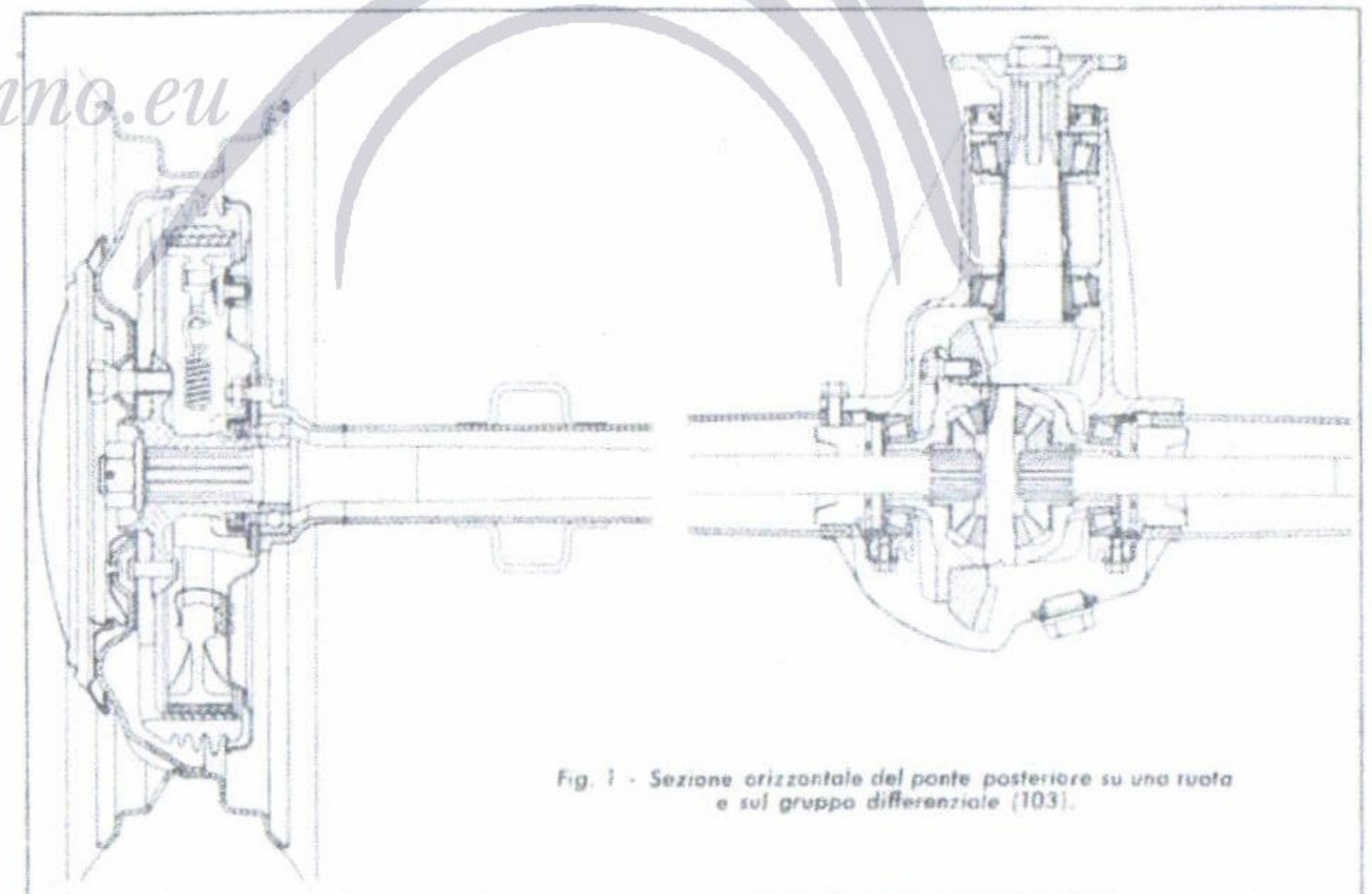


Fig. 1 - Sezione orizzontale del ponte posteriore su una ruota e sul gruppo differenziale (103).

[www.fiat-topolino.eu](http://www.fiat-topolino.eu)

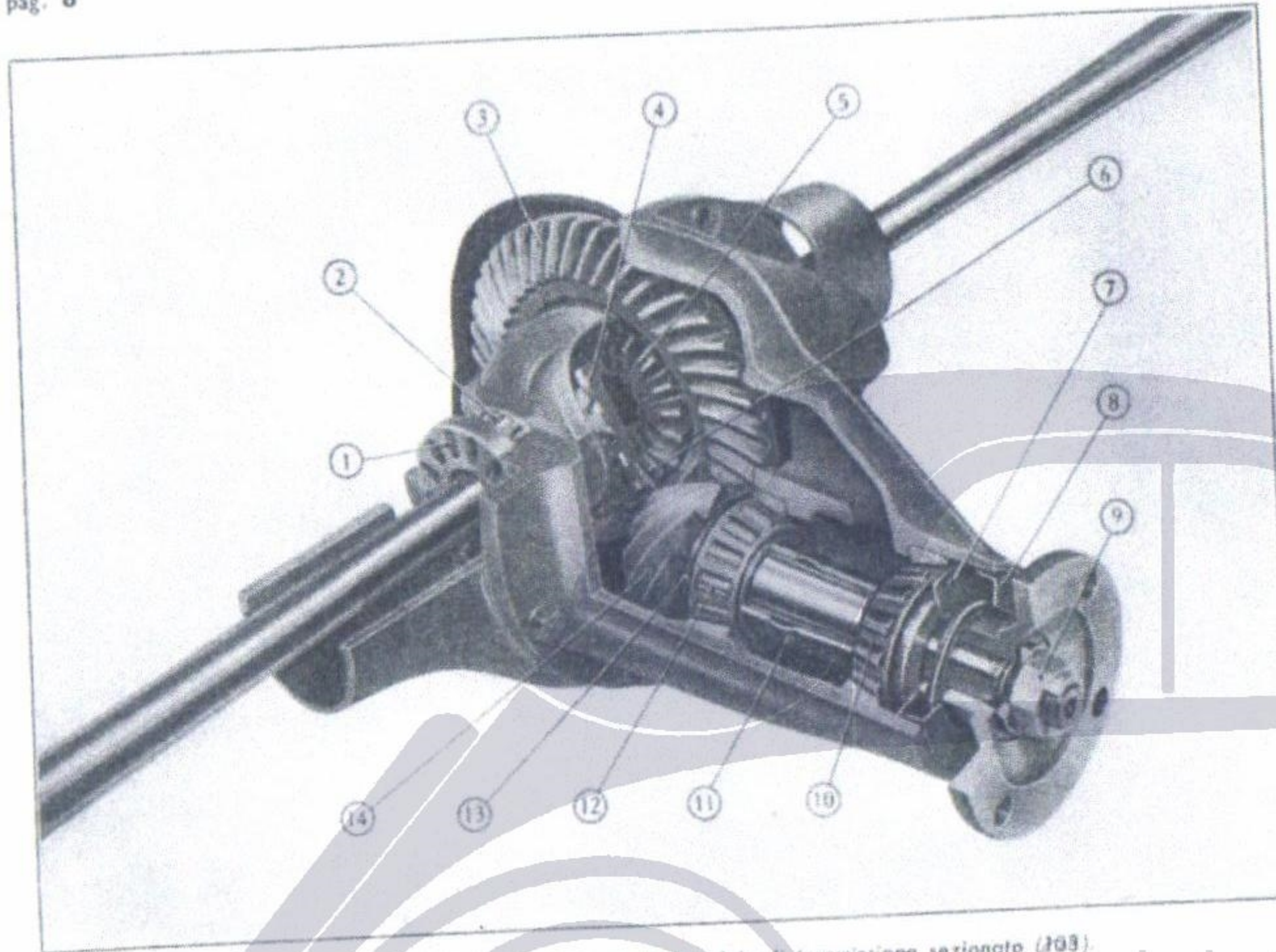


Fig. 2 - Gruppo differenziale con coppia ipoidale di trasmissione sezionato (103).

1. Ghiera per cuscinetto scatola interna - 2. Cuscinetto a rulli per scatola interna - 3. Corona conica - 4. Pignone conico - 5. Disco paraolio - 6. Guarnizione tenuta olio paraolio - 7. Manicotto per trasmissione - 8. Dado fissaggio manicotto - 9. Cuscinetto a rulli anteriore pignone - 10. Distanziale elastico - 11. Supporto differenziale - 12. Cuscinetto posteriore pignone - 13. Corona conica - 14. Pignone conico.

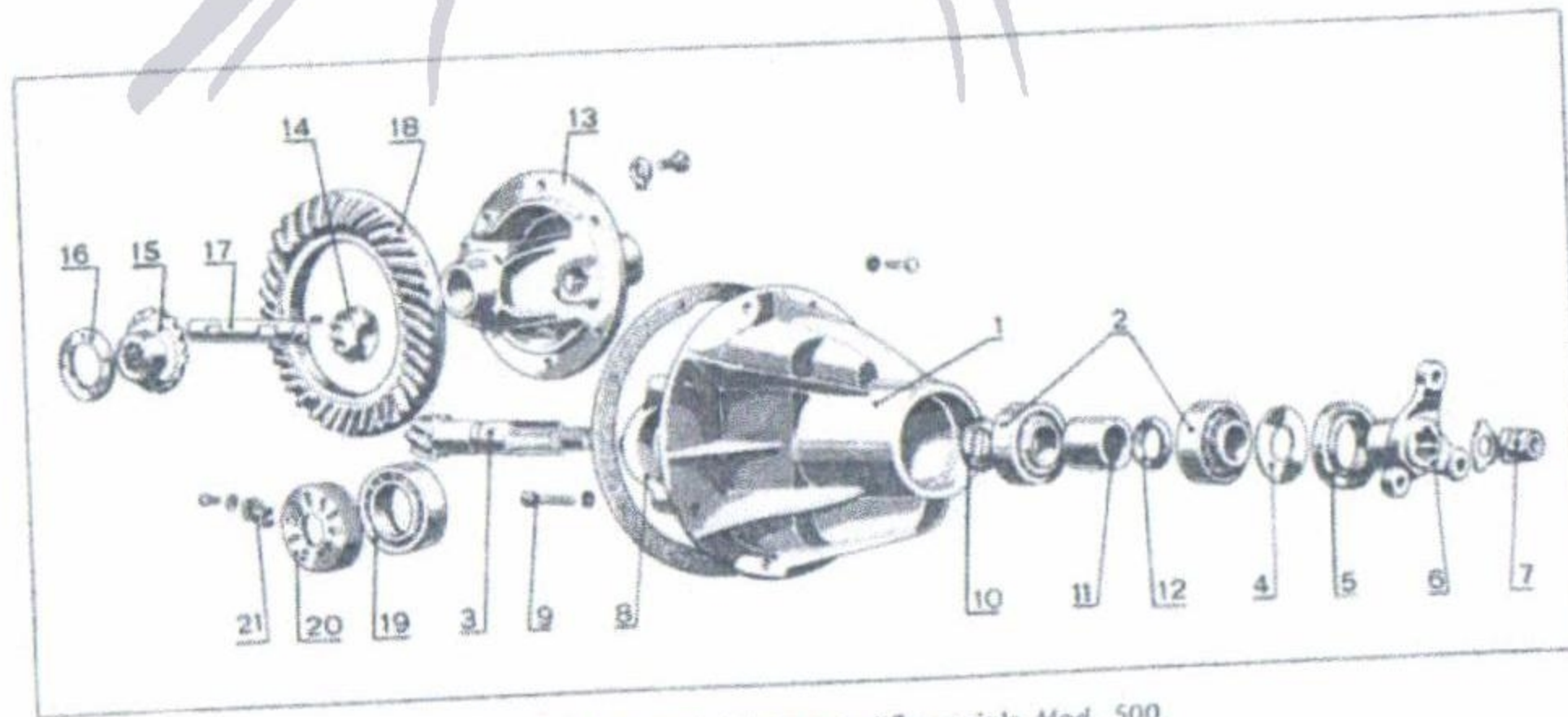


Fig. 3 - Particolari del gruppo differenziale Mod. 500.

1. Supporto differenziale - 2. Cuscinetti per pignone - 3. Pignone conico - 4. Disco paraolio - 5. Guarnizione tenuta olio - 6. Manicotto per trasmissione - 7. Dado fissaggio manicotto - 8. Cappelletto per ghiera - 9. Vite fissaggio cappelletto - 10. Anello appoggio pignone conico - 11. Distanziale - 12. Ranella registrazione cuscinetti - 13. Scatola interna differenziale - 14. Satellite - 15. Planetario - 16. Anello appoggio planetario - 17. Perno porta-satelliti - 18. Corona conica - 19. Cuscinetto a rulli per scatola interna differenziale - 20. Ghiera ritagno cuscinetto - 21. Piastrina arresto ghiera.

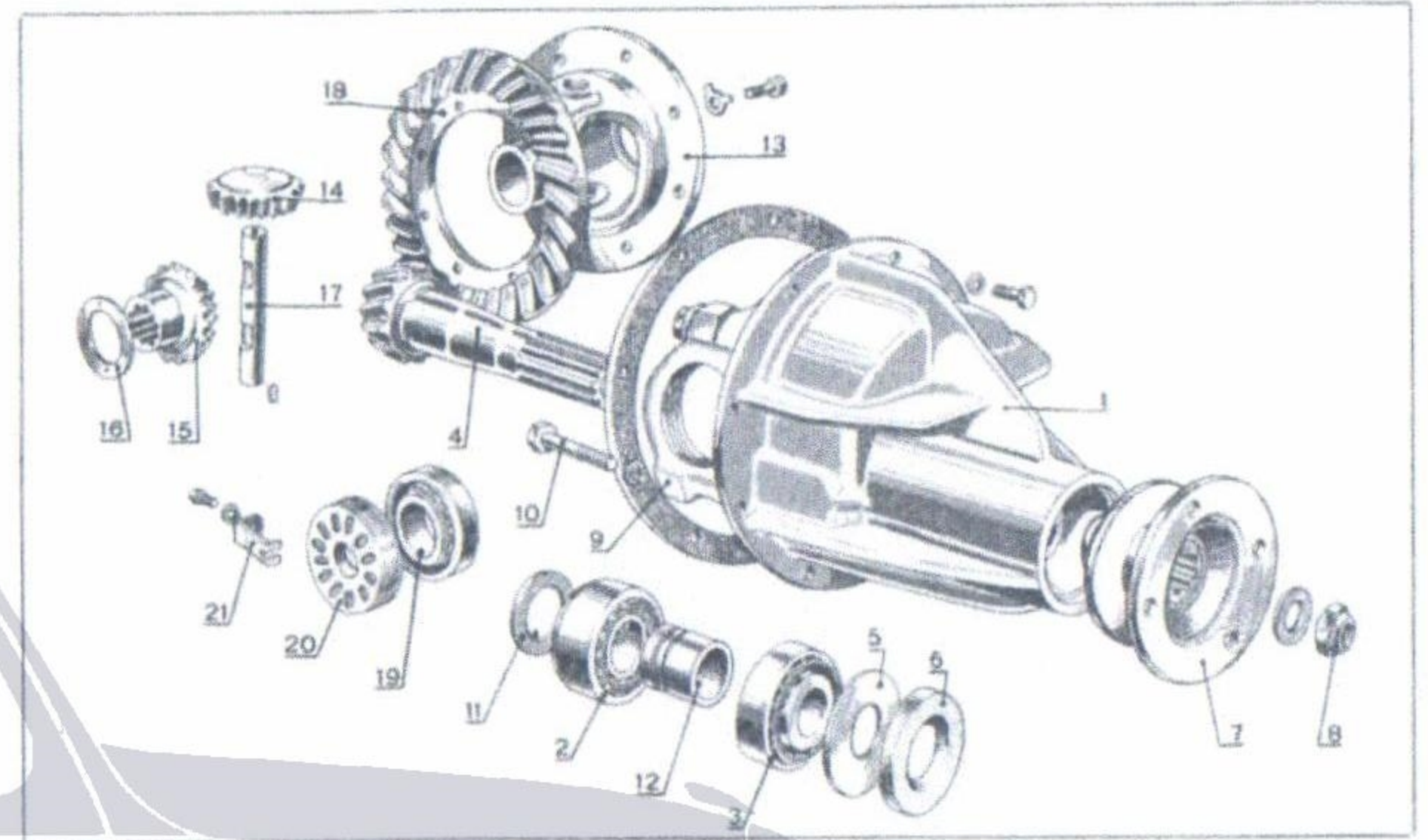


Fig. 4 - Particolari del gruppo differenziale Mod. 103.

1. Supporto differenziale - 2. Cuscinetto posteriore pignone - 3. Cuscinetto anteriore pignone - 4. Pignone conico - 5. Disco paraolio - 6. Guarnizione tenuta olio - 7. Manicotto per trasmissione - 8. Dado fissaggio manicotto - 9. Cappelletto per ghiera - 10. Vite fissaggio cappelletto - 11. Anello appoggio pignone - 12. Distanziale elastico - 13. Scatola interna differenziale - 14. Satellite - 15. Planetario - 16. Anello appoggio planetario - 17. Perno porta-satelliti - 18. Corona conica - 19. Cuscinetto a rulli scatola interna - 20. Ghiera ritagno cuscinetto - 21. Piastrina arresto ghiera.

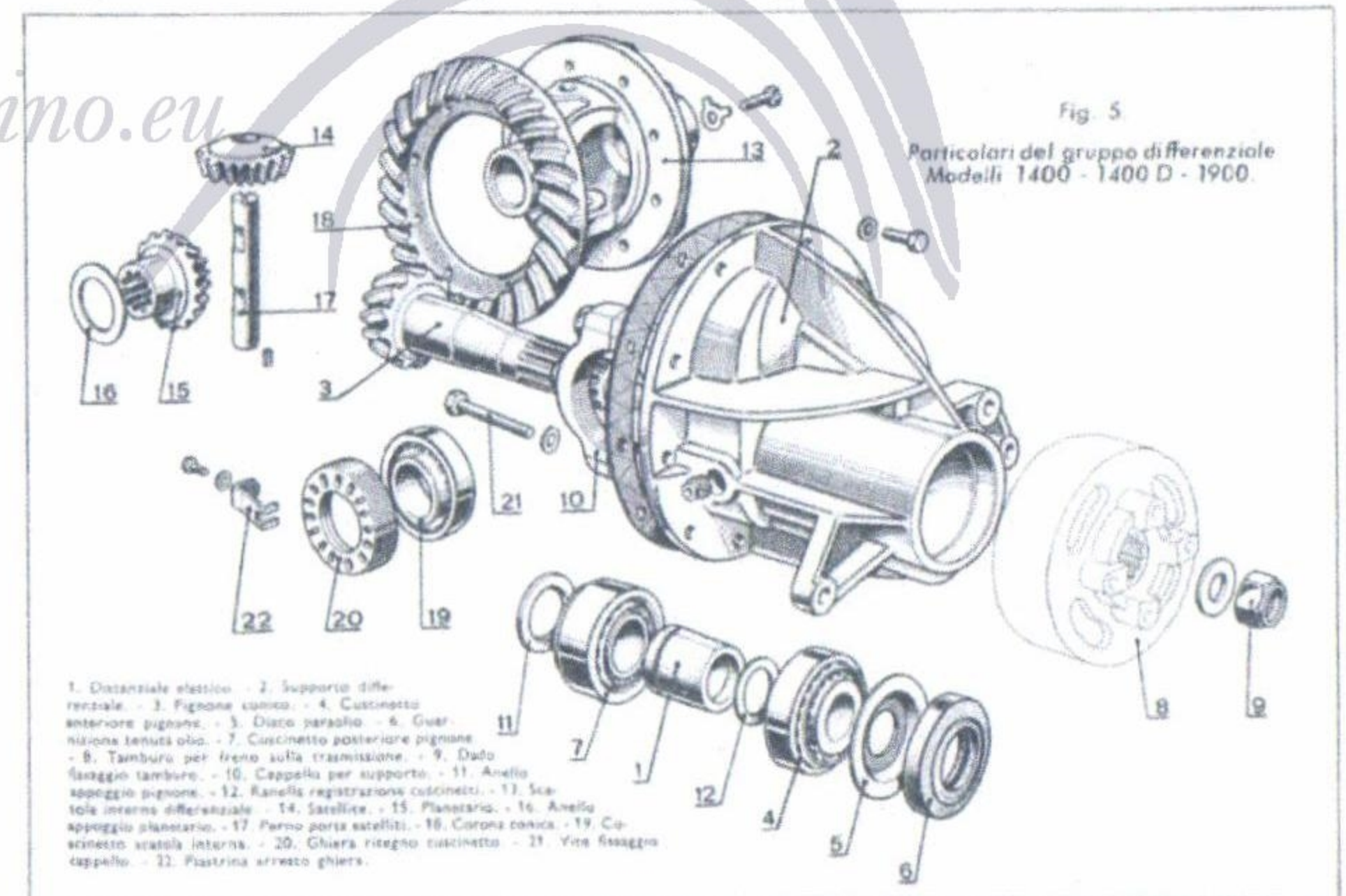


Fig. 5

Particolari del gruppo differenziale Modelli 1400 - 1400 D - 1900.

1. Distanziale elastico - 2. Supporto differenziale - 3. Pignone conico - 4. Cuscinetto anteriore pignone - 5. Disco paraolio - 6. Guarnizione tenuta olio - 7. Cuscinetto posteriore pignone - 8. Tamburo per freno sulla trasmissione - 9. Dado fissaggio tamburo - 10. Cappelletto per supporto - 11. Anello appoggio pignone - 12. Ranella registrazione cuscinetti - 13. Scatola interna differenziale - 14. Satellite - 15. Planetario - 16. Anello appoggio planetario - 17. Perno porta-satelliti - 18. Corona conica - 19. Cuscinetto scatola interna - 20. Ghiera ritagno cuscinetto - 21. Vite fissaggio cappelletto - 22. Piastrina arresto ghiera.

e l'assestamento stesso del gruppo porterebbero alla formazione di giuochi, rendendo necessari frequenti interventi e registrazioni per eliminare i conseguenti fenomeni di rumorosità e per evitare il deterioramento degli organi.

Con l'adozione del sistema del precarico, invece, le leggere usure e gli assestamenti vengono assorbiti e compensati dal carico di serraggio che, senza ostacolare il libero movimento delle parti in rotazione, assicura un contatto costante delle parti stesse fra di loro e non permette o ritarda la formazione di giuochi.

Un ulteriore effetto del precarico, anche più importante di quello ora detto, è la diminuzione dei cedimenti assiali, sia del pignone che della corona, sotto i carichi di funzionamento.

Con un sufficiente precarico, infatti, si riesce ad ottenere che il carico assiale agente su ciascuno degli elementi suddetti si ripartisca su ambedue, anziché su uno solo dei cuscinetti relativi.

In tale modo si dimezzano i loro spostamenti assiali dovuti ai cedimenti dei cuscinetti e quindi si assicura il perfetto contatto fra i denti, per lo meno nelle condizioni più usuali di funzionamento (in genere in III e IV velocità).

In altri termini, il precarico dei cuscinetti del pignone e della corona contrasta e riduce gli spostamenti assiali di questi due organi, assicurando la costanza della registrazione di montaggio.

Questi concetti sono chiaramente illustrati dalla fig. 7.

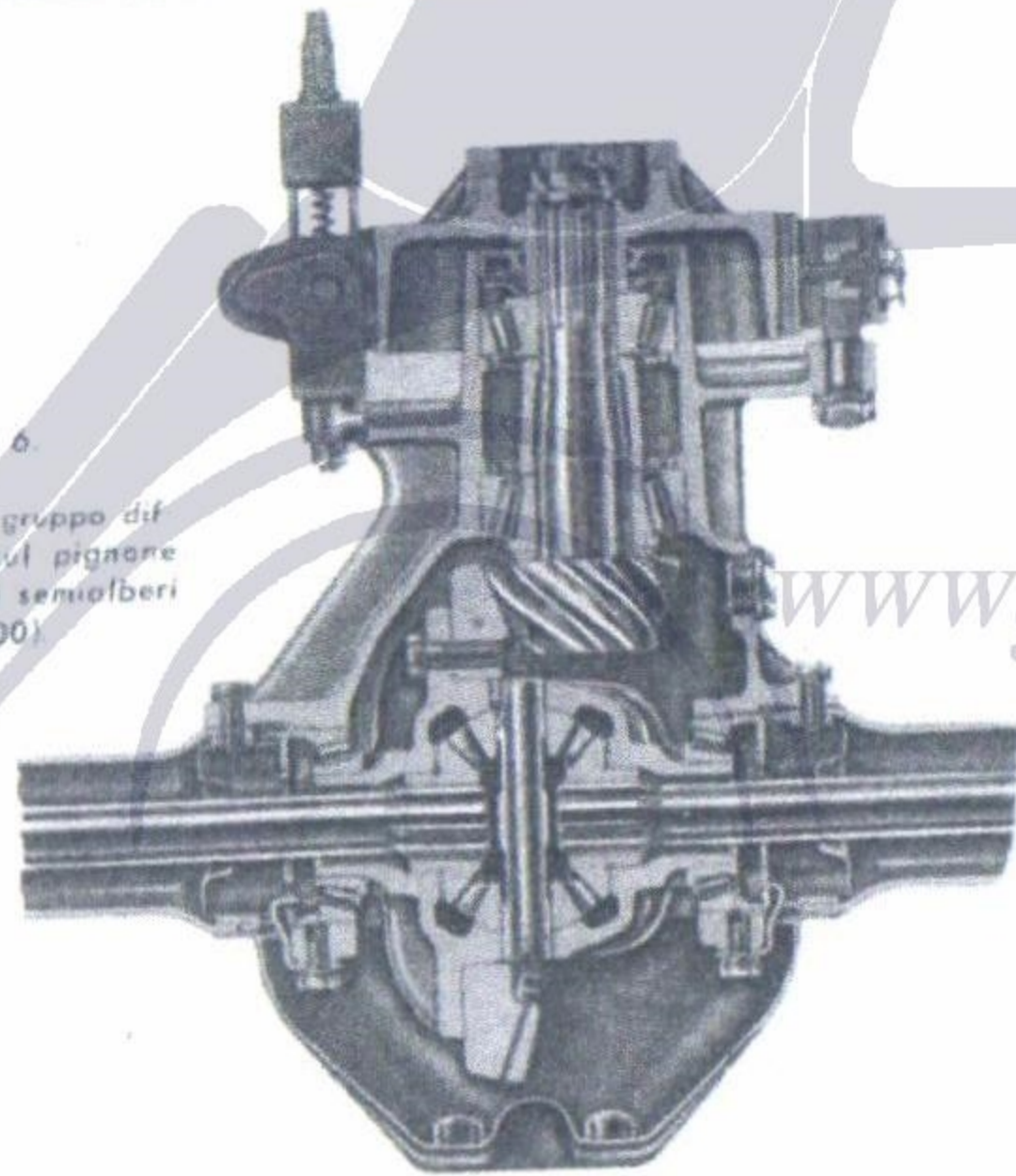
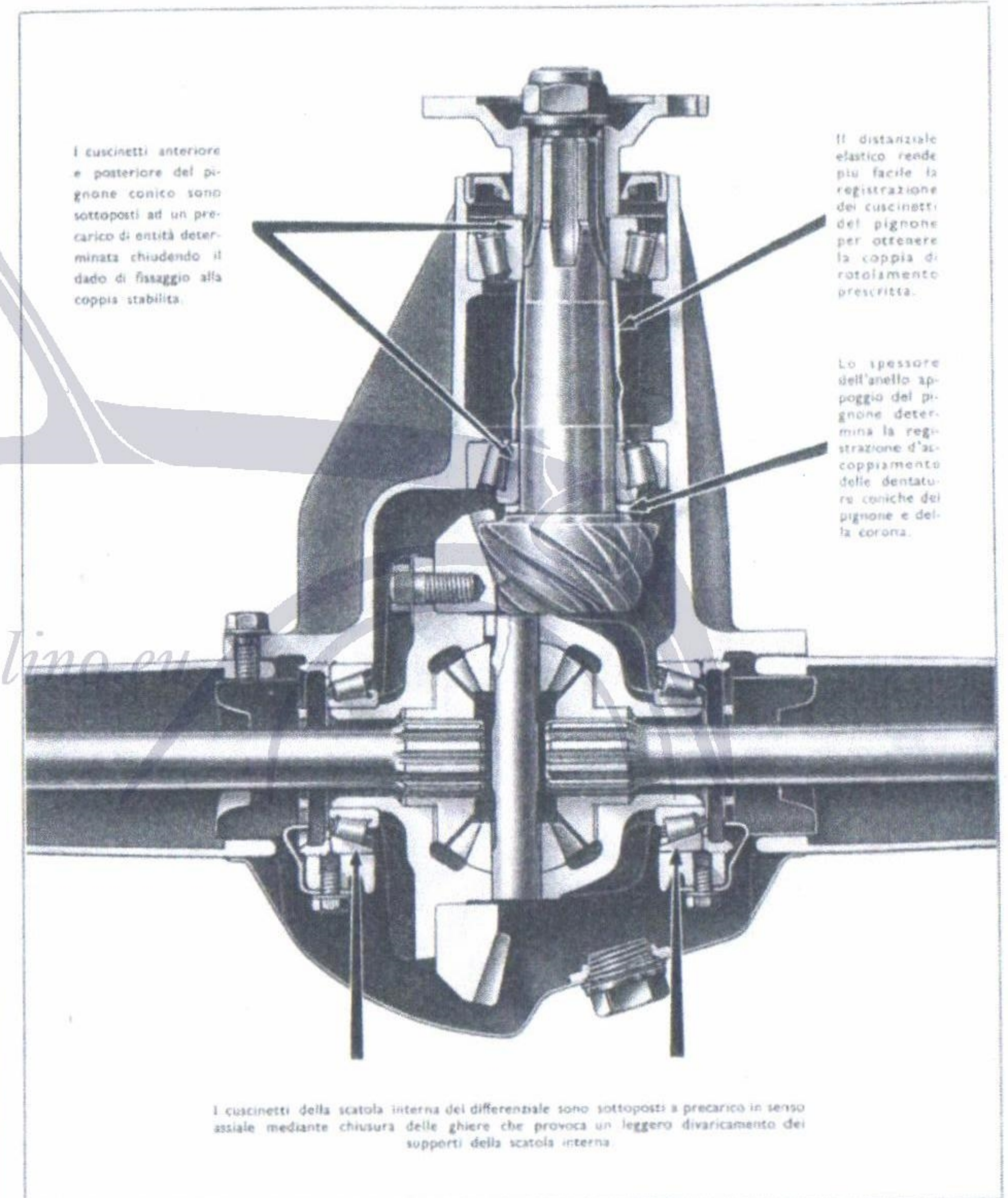


Fig. 6.  
Sezione del gruppo differenziale sul pignone conico e sui semialberi (1400)

#### AVVERTENZA

Nella presente trattazione i singoli modelli di autovetture contemplati sono, per brevità, designati con le indicazioni 500, 103, 1400. Salvo espressa menzione contraria, l'indicazione «1400» comprende i Modd. 1400, 1900 e 1400 Diesel.

### PRECARICO DEI CUSCINETTI DEL PIGNONE CONICO E DELLA SCATOLA INTERNA DEL DIFFERENZIALE E REGISTRAZIONE DEL PIGNONE CONICO



I cuscinetti anteriore e posteriore del pignone conico sono sottoposti ad un precarico di entità determinata chiudendo il dado di fissaggio alla coppia stabilita.

Il distanziale elastico rende più facile la registrazione dei cuscinetti del pignone per ottenere la coppia di rotolamento prescritta.

Lo spessore dell'anello appoggio del pignone determina la registrazione d'accoppiamento delle dentature coniche del pignone e della corona.

I cuscinetti della scatola interna del differenziale sono sottoposti a precarico in senso assiale mediante chiusura delle ghiera che provoca un leggero divaricamento dei supporti della scatola interna.

Fig. 7 - Illustrazione degli elementi fondamentali di registrazione del gruppo differenziale.

## INCONVENIENTI DI FUNZIONAMENTO

Per facilitare il compito di ricerca e individuazione delle eventuali anomalie che si possono manifestare nel gruppo differenziale, abbiamo

riunito alcune norme generali, che è opportuno seguire per una diagnosi sicura dell'origine delle anomalie stesse.

### DIAGNOSI DELLE RUMOROSITÀ DEL GRUPPO DIFFERENZIALE

Le prove seguenti sono essenziali per determinare se le rumorosità riscontrate hanno effettivamente sede nel gruppo differenziale, o non sono piuttosto attribuibili ad altre parti ed organi dell'autoveicolo.

**Prova N. 1.** - Portare la vettura su strada alla velocità di circa 20 km/h, in modo da poter rilevare distintamente ogni rumorosità anormale. Salire quindi gradualmente fino a 70 km/h, osservando nel contempo i rumori che si manifestano alle varie velocità e tenendo conto del momento in cui appaiono e in cui cessano di essere rilevabili.

Abbandonare l'acceleratore e, senza servirsi dei freni, lasciare che la velocità della vettura decresca fino all'arresto. Durante il rallentamento controllare le variazioni di rumorosità, nonché i periodi in cui le stesse sono maggiormente sensibili.

Si riscontra, generalmente, che ogni rumorosità compare e scompare alle stesse velocità, sia durante il periodo di accelerazione che in quello di decelerazione.

**Prova N. 2.** - Raggiunta la velocità di circa 80 km/h, mettere il cambio in folle e interrompere l'accensione, lasciando che la vettura proceda liberamente fino all'arresto. Prendere nota delle varie rumorosità rilevabili alle diverse velocità di decelerazione.

I rumori riscontrati durante questa prova cor-

rispondenti a quelli già notati nella prova precedente non sono attribuibili al gruppo differenziale, in quanto il gruppo stesso, non essendo sotto carico, non può dar luogo ad alcuna rumorosità, salvo quella dovuta ai cuscinetti.

Al contrario, i rumori rilevati nella prima prova e che non si ripetono nella seconda, possono essere dovuti al complessivo ponte posteriore. La localizzazione di questi rumori si effettua con la prova seguente.

**Prova N. 3.** - A vettura ferma e frenata, avviare il motore aumentando gradatamente la velocità di rotazione e confrontare le eventuali rumorosità che si rilevano con quelle delle due prove precedenti.

I rumori riscontrati in questa prova, che sono uguali a quelli notati nella prima, non interessano il moto-assale posteriore e sono probabilmente dovuti ad altri gruppi, come il filtro aria, il silenziatore di scarico, il motore o la carrozzeria.

**Prova N. 4.** - I rumori riscontrati nella prima prova e che non sono stati scartati, per via di eliminazione, nelle due prove successive, devono attribuirsi al gruppo differenziale.

A titolo di controllo della diagnosi eseguita, converrà sollevare dal suolo le ruote posteriori, avviare il motore ed ingranare la presa diretta. In questo modo si potrà verificare se i rumori attribuiti al ponte posteriore sono effettivamente originati dallo stesso.

### ELIMINAZIONE RUMOROSITÀ DEL GRUPPO DIFFERENZIALE

Fra le rumorosità riscontrate, alcune potranno essere dovute ai semiasi o ai cuscinetti delle ruote: per queste rimandiamo alle norme contenute nei manuali delle riparazioni dei vari modelli.

Per quanto riguarda, invece, i rumori che hanno sede nel gruppo differenziale, elenchiamo le verifiche che occorre eseguire per la loro eliminazione.

#### Rumorosità sul tiro.

Controllare la regolazione dei cuscinetti sul pignone conico e sulla scatola differenziale.

Verificare il contatto dei denti tra pignone e corona.

#### Rumorosità sul ritorno.

Verificare la profondità di ingranamento dei denti del pignone conico, il quale può richiedere di essere allontanato o avvicinato rispetto alla corona.

#### Battiti.

Controllare che non vi siano dei denti o degli anelli dei cuscinetti scheggiati od eccessivamente usurati.

#### Rumorosità per giuoco eccessivo.

Controllare che non esista un giuoco eccessivo tra pignone e corona.

Controllare l'entità del giuoco assiale del pignone conico.

#### Rumorosità in curva.

Controllare: che i satelliti non siano eccessivamente forzati sul relativo albero porta-satelliti; che l'albero porta-satelliti presenti una superficie esterna perfettamente levigata, priva di irregolarità; che i planetari non siano eccessivamente bloccati nel supporto; che non vi siano ingranaggi scheggiati o comunque deteriorati.

Verificare che l'usura degli ingranaggi e delle rosette di spallamento del gruppo differenziale non sia eccessiva.

## ATTREZZATURA PER SMONTAGGIO E RIMONTAGGIO DEL GRUPPO DIFFERENZIALE

Qualora i risultati del collaudo eseguito sul veicolo abbiano localizzato nel gruppo differenziale l'origine delle rumorosità rilevate, occorre procedere allo stacco di questo complessivo secondo le norme indicate nei manuali delle riparazioni dei singoli modelli.

Per una buona esecuzione delle operazioni di smontaggio e rimontaggio del gruppo differenziale, è necessario disporre dell'apposita attrezzatura che qui elenchiamo ed illustriamo.

In particolare richiamiamo l'attenzione sugli attrezzi per il controllo del precario sui cuscinetti del pignone e della corona, che sono assolutamente indispensabili per ottenere la prescritta esattezza nelle quote di serraggio.

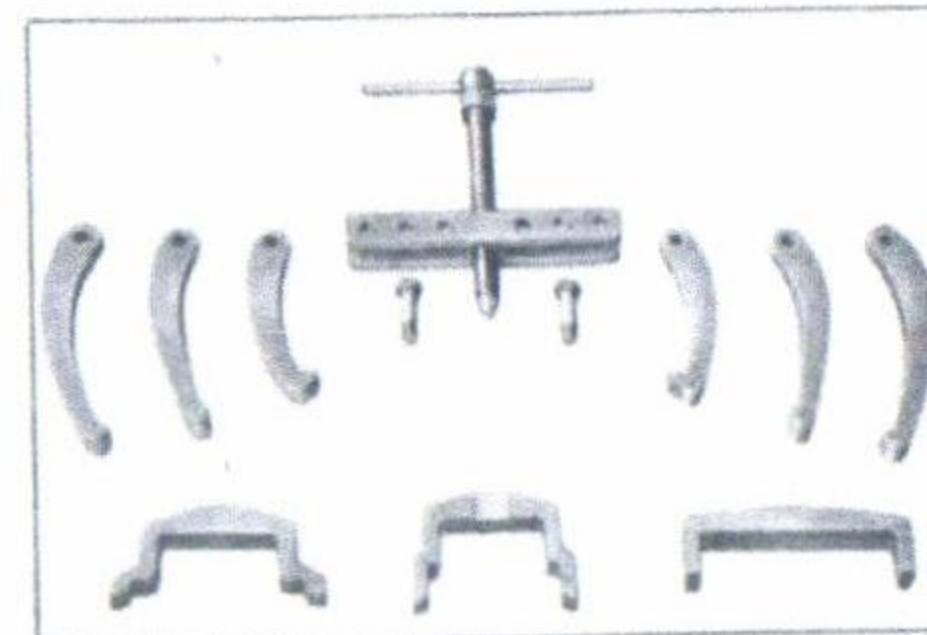


Fig. 8 - Estrattore universale a staffe intercambiabili A. 6005.



Fig. 9 - Cavalletto rotativo Arr. 2220 per la revisione dei cambi di velocità (e dei gruppi differenziali).

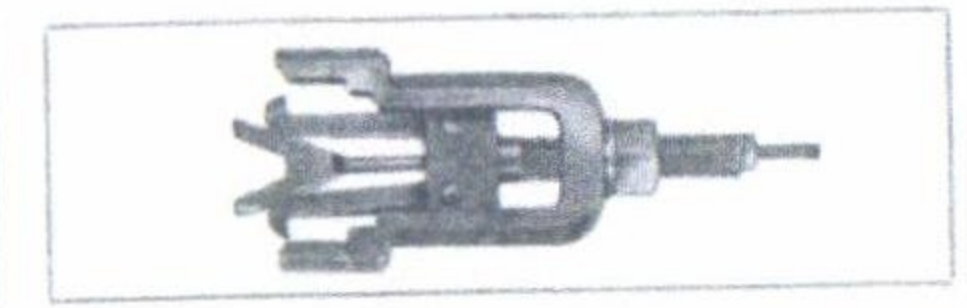
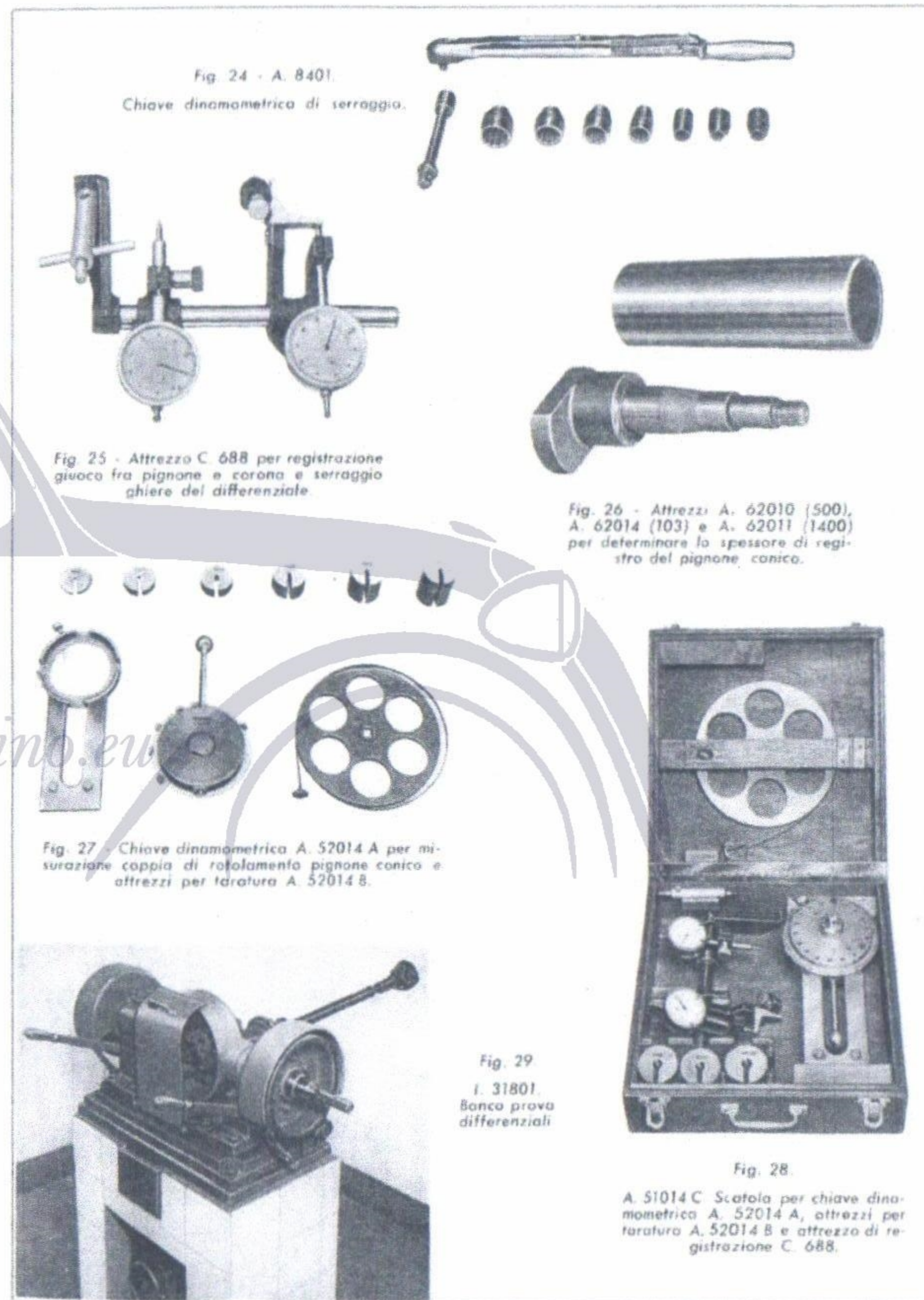
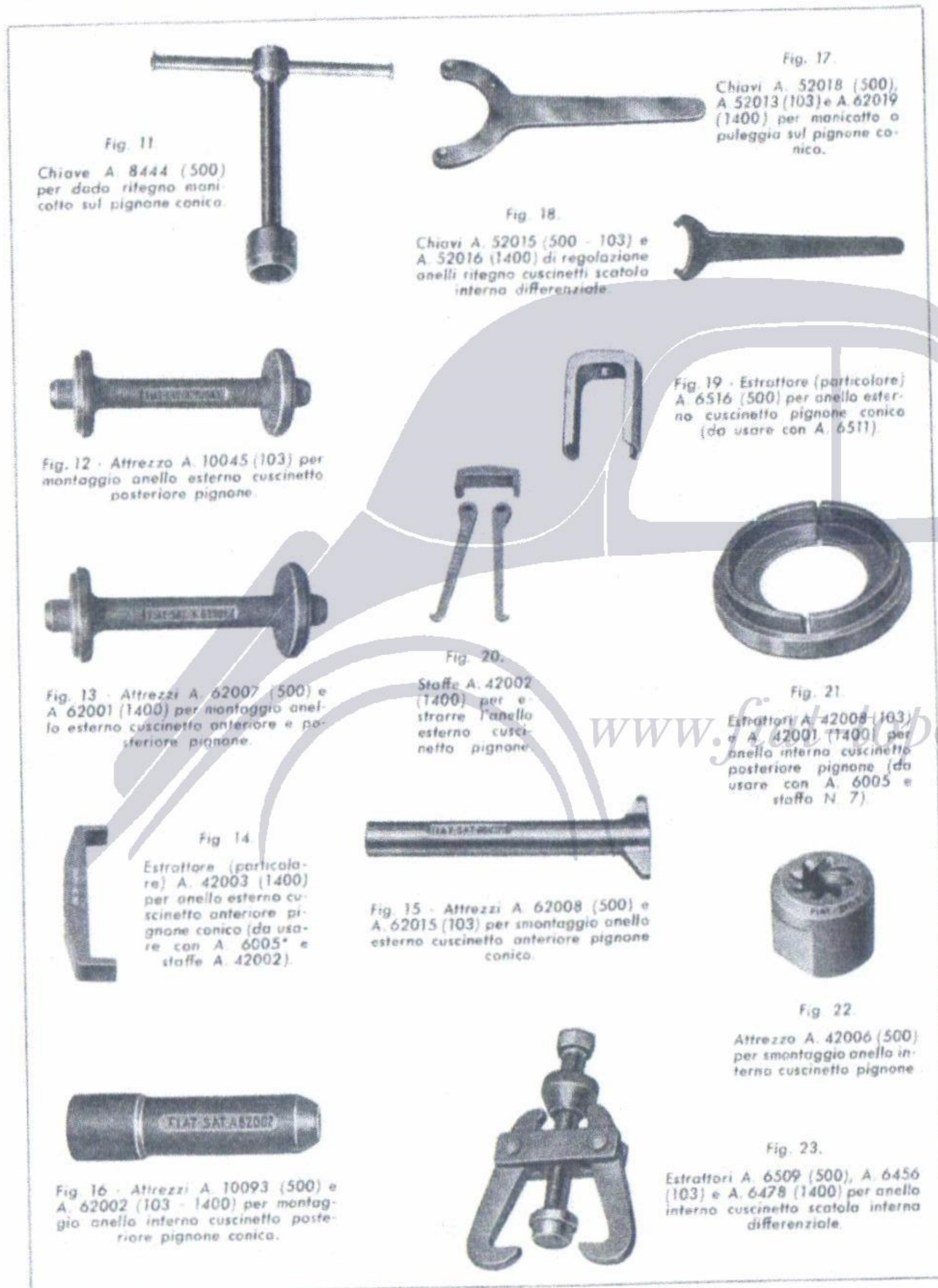


Fig. 10 - Estrattore A. 6511 per anello esterno cuscinetto pignone conico (500).



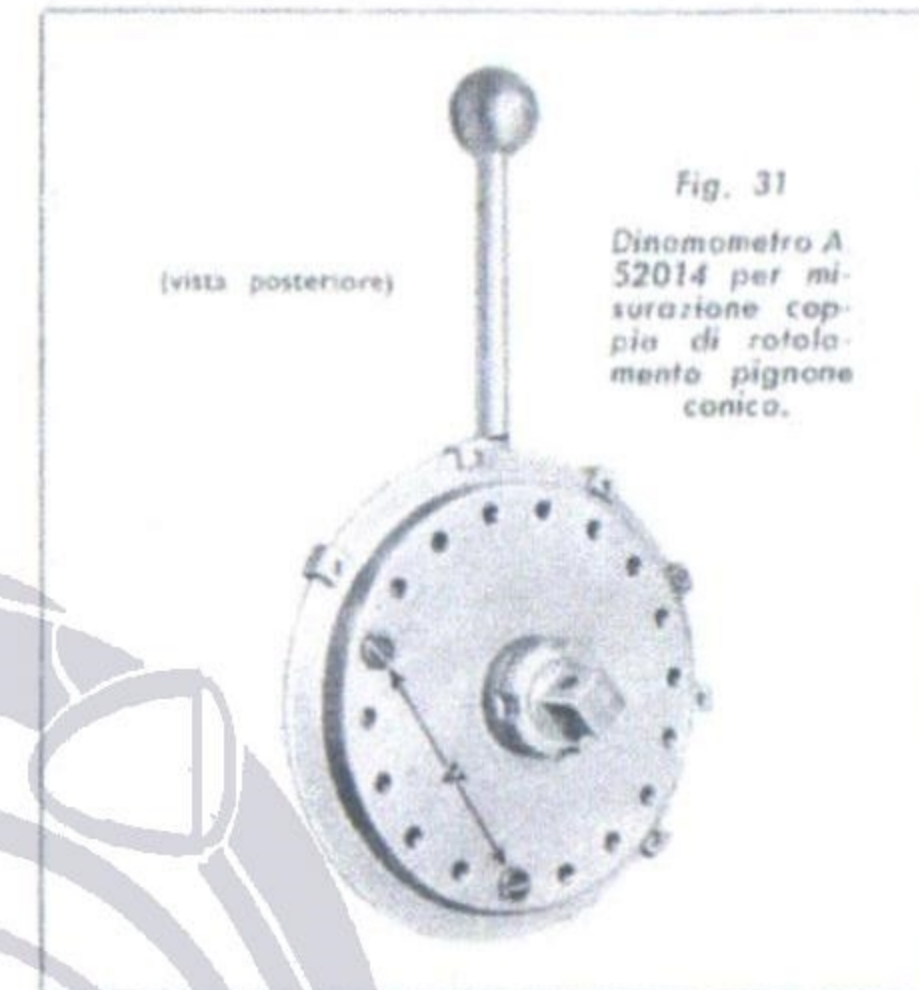
ATTREZZI PER SMONTAGGIO, MONTAGGIO, REGISTRAZIONE, CONTROLLO E PROVA  
DEI GRUPPI DIFFERENZIALI

DENOMINAZIONE	MODELLI		
	500	103	1400
<b>Arredi per sostegno gruppo differenziale</b>			
Cavalletto rotativo per la revisione dei gruppi differenziali	Art. 2220	Art. 2220	Art. 2220
Piastra per fissaggio gruppo differenziale sul cavalletto rotativo	Art. 2220/2	Art. 2220/2	Art. 2220/2
<b>Chiavi specifiche</b>			
Chiave per dado ritegno manicotto sul pignone conico	A. 8444	-	-
Chiave per manicotto o puleggia sul pignone conico	A. 52015	A. 52019	A. 52019
Chiave di registrazione ghiera cuscinetti scatola interna differenziale	A. 52015	A. 52015	A. 52016
<b>Estrattori ed attrezzi per smontaggio</b>			
Estrattore universale a staffe intercambiabili	A. 6005	A. 6005	A. 6005
Estrattore per anello esterno cuscinetto pignone conico	A. 6511	-	-
Estrattore per anello esterno cuscinetto pignone conico (da usare con A. 6511)	A. 6515	-	-
Atrezzo per smontaggio anello esterno cuscinetti anteriore e posteriore pignone conico	-	A. 62019	-
Estrattore per anello esterno cuscinetto posteriore pignone conico (da usare con A. 6005 e A. 42002)	-	-	A. 42003
Staffa per estrarre l'anello esterno cuscinetto pignone conico	-	-	A. 42002
Atrezzo per smontaggio anello esterno cuscinetto anteriore pignone conico	A. 62008	-	-
Atrezzo per smontaggio anello interno cuscinetto posteriore pignone conico	A. 42006	-	-
Estrattore per anello interno cuscinetto posteriore pignone conico (da usare con A. 6005 e staffa N. 7)	-	A. 42008	A. 42001
Estrattore per anello interno cuscinetto scatola interna differenziale	A. 6809	A. 6496	A. 6478
<b>Attrezzi per montaggio</b>			
Atrezzo per montaggio anello interno cuscinetto posteriore pignone conico	A. 10093	A. 62002	A. 62002
Atrezzo per montaggio anello esterno cuscinetto anteriore e posteriore pignone conico	A. 62007	A. 10045	A. 62001
<b>Attrezzi ed arredi per registrazione, controllo e prova</b>			
Chiave dinamometrica di serraggio	A. 8401	A. 8401	A. 8401
Atrezzo per registrazione giuoco tra pignone e corona e serraggio ghiera differenziale	C. 688	C. 688	C. 688
Atrezzo per determinare lo spessore di registro del pignone conico	A. 62010	A. 62014	A. 62011
Chiave dinamometrica per misurazione coppia di rotolamento pignone conico	A. 52014/A	A. 52014/A	A. 52014/A
Atrezzo per taratura dinamometro A. 52014/A	A. 52014/B	A. 52014/B	A. 52014/B
Scatola per chiave dinamometrica e attrezzo per taratura	A. 52014/C	A. 52014/C	A. 52014/C
Banco prova differenziali	I. 31801	I. 31801	I. 31801

TARATURA DELLA CHIAVE DINAMOMETRICA  
PER MISURAZIONE COPPIA DI ROTOLAMENTO PIGNONE CONICO

La chiave dinamometrica A. 52014, impiegata per misurare la coppia di rotolamento del pignone conico dopo la chiusura del dado di

Si serri in una morsa la staffa S (fig. 33) del dispositivo A. 52014 B e vi si applichi il dinamometro A. 52014/A chiudendo il pomello di pres-



fissaggio, deve, prima dell'uso, essere opportunamente tarata ai limiti di coppia stabiliti per i singoli modelli, seguendo la procedura qui appresso indicata.

Come si può rilevare dalle figg. 30 e 31, sul bordo esterno del dinamometro sono fissate sei placchette che, prese a due a due, delimitano i tre campi di tolleranza dei valori ammissibili delle coppie di rotolamento relative ai Modd. 500 C, 103 e 1400-1900.

Sulle placchette, a coppie, sono riportate le diciture 500, 1100 e 1400-1900 (queste ultime scritte sulle due facce).

Per stabilire la posizione esatta delle placchette, e quindi i campi di tolleranza delle coppie di rotolamento prescritte per i modelli suddetti, occorre procedere alla taratura del dinamometro; operazione questa che è bene ripetere con frequenza per assicurare l'esattezza delle sue indicazioni.

È utile rilevare che la taratura non si esegue mediante regolazione della molla a spirale interna, ma semplicemente con opportuno spostamento delle placchette indicatrici fissate sul bordo.

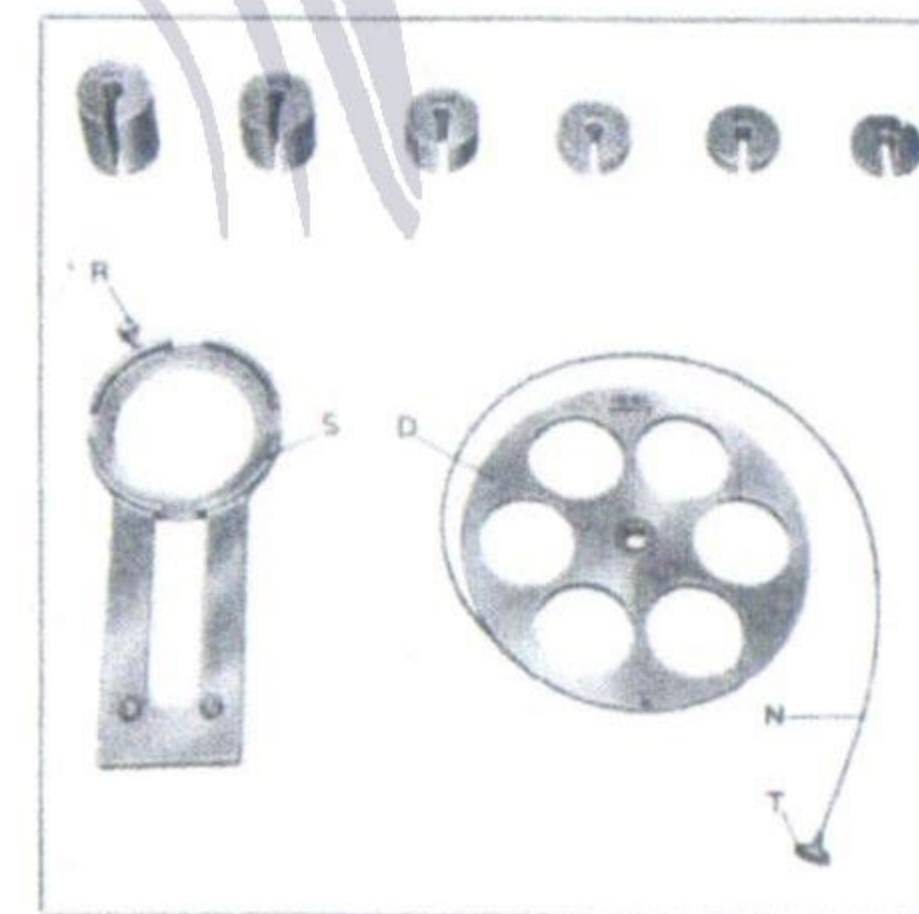


Fig. 32 - Atrezzo A. 52014 B per taratura dinamometro A. 52014.  
S. Staffa di sostegno dinamometro - D. Disco controllo taratura - N. Pezzo metallico - T. Piattello portapila.

sione R, come indicato nella fig. 34. Sul dinamometro quindi si applichi il disco D, nel modo illustrato dalla fig. 35. Questo disco è munito di una gola periferica, nella quale è avvolto un nastro metallico N, che termina con un piattello portapesi T.

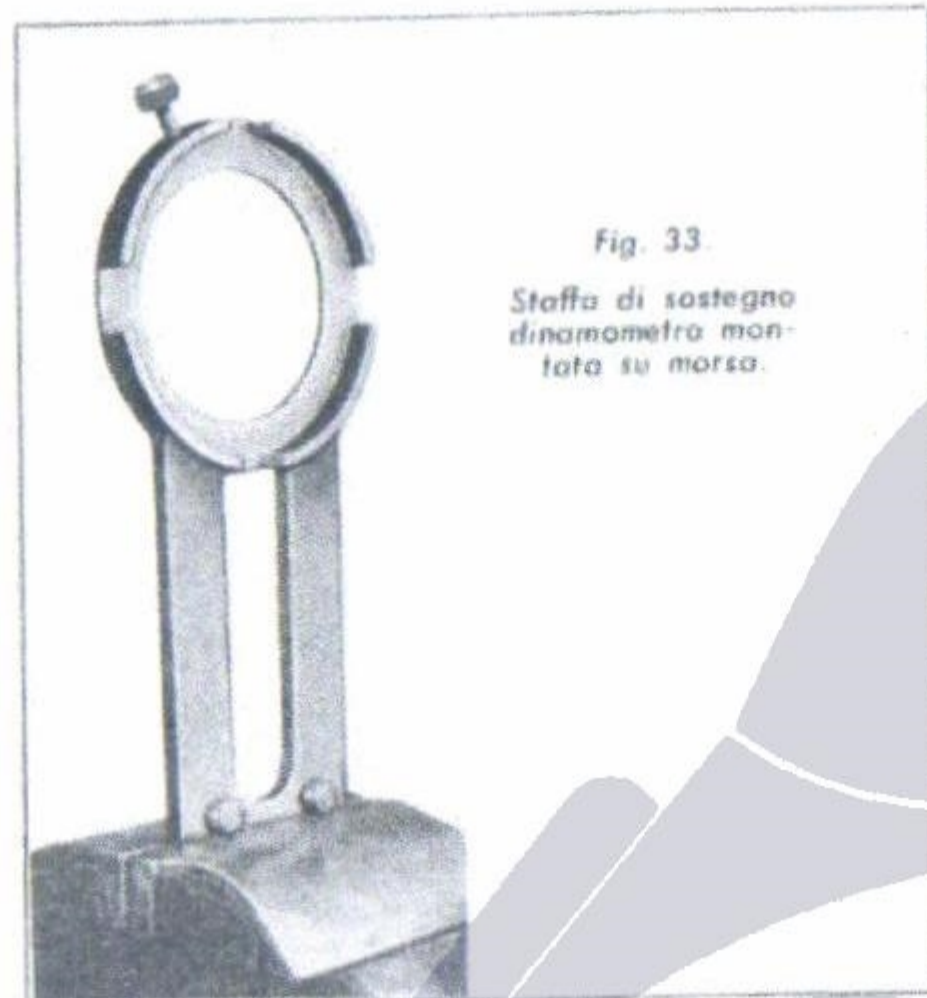


Fig. 33.  
Staffa di sostegno  
dinamometro mon-  
tata su morso.

Sul bordo esterno della parte mobile del dinamometro, in corrispondenza dell'indice *i*, si avviti una delle placchette con la dicitura «500».

Quindi, oltre al peso precedente di kg. 1, si applichi un secondo peso di kg. 0,3 (in totale kg 1,3) e si avviti la seconda placchetta «500»

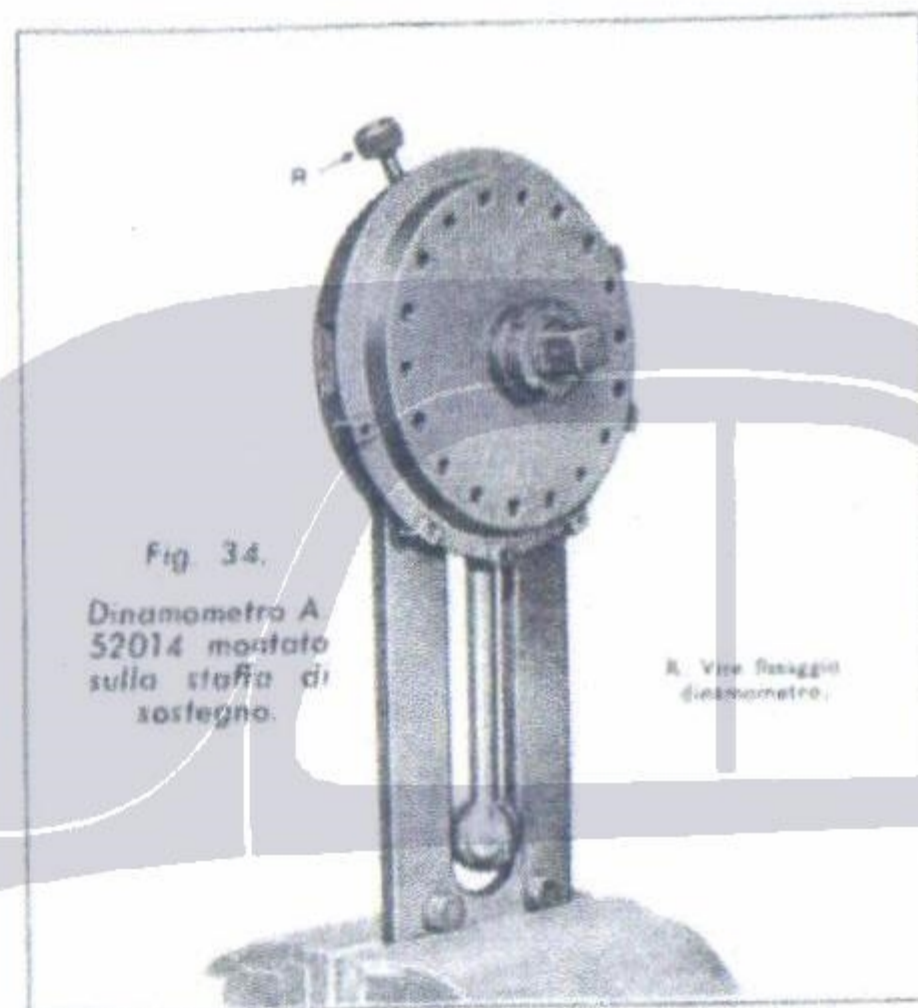


Fig. 34.  
Dinamometro A  
52014 montato  
sulla staffa di  
sostegno.

B. Vite fissaggio  
dinamometro.

I pesi in dotazione all'apparecchio sono sei, e precisamente da kg 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,5 - 0,8 - 1. I limiti, inferiore e superiore, dei campi di tolleranza per i vari modelli vengono determinati usando i pesi indicati nella tabella seguente, nella quale sono pure indicati i limiti delle relative coppie di rotolamento:

**QUOTE PER LA TARATURA  
DELLA CHIAVE DINAMOMETRICA A. 52024**

Modello	Peso limite inferiore kg	Peso limite superiore kg	Limiti coppia di rotolamento kgm
500C	1	1,3	0,10-0,13
103	1,4	1,7	0,14-0,17
1400-1900	1,8	2,2	0,18-0,22

Disposto l'apparecchio come sopra descritto, la taratura per il Mod. 500C si effettua applicando in un primo tempo un peso di kg 1 sul piattello portapesi. Sotto l'azione di questo peso la parte del dinamometro in vista nella fig. 34 ruoterà di un certo angolo, fino a fermarsi in una posizione determinata. La parte del dinamometro recante l'indice *i* (fig. 37) rimane ferma, perchè il porta-indice è bloccato nella feritoia superiore della staffa di sostegno del dinamometro stesso.

nella nuova posizione in cui si stabilizza la parte mobile del dinamometro in corrispondenza dell'indice.

Analogamente si procede per la taratura del dinamometro per gli altri modelli contemplati

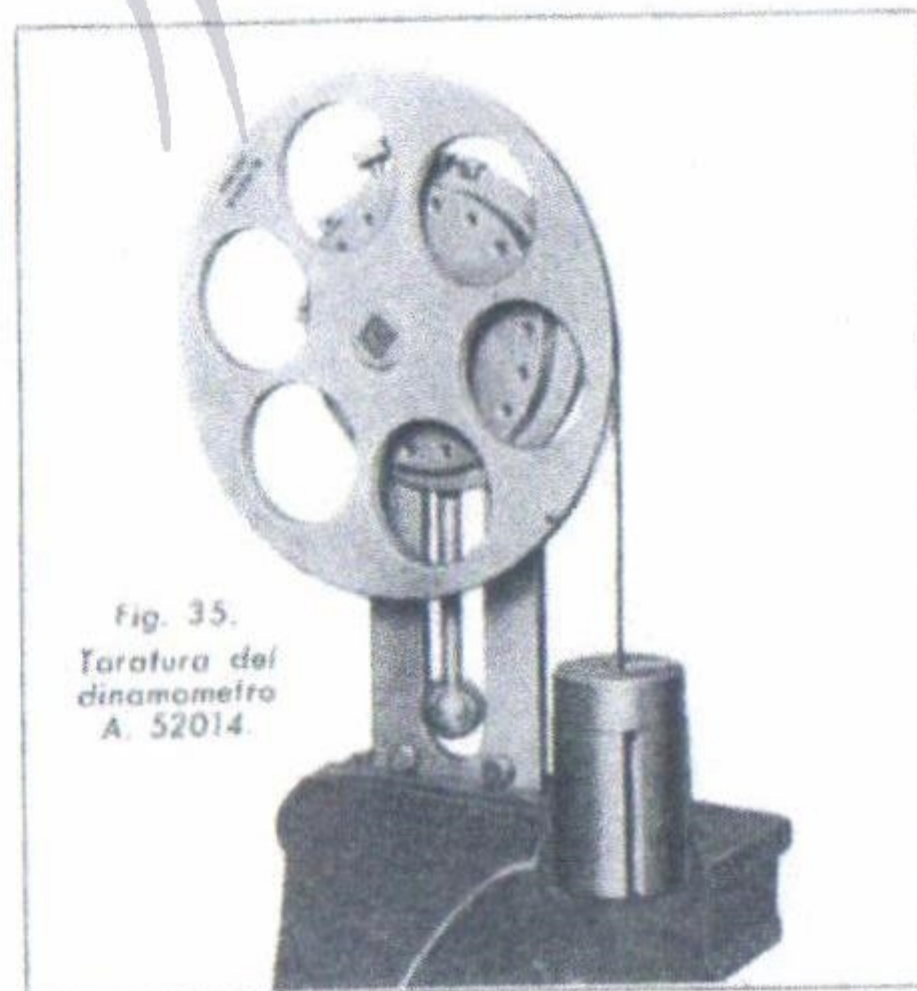


Fig. 35.  
Taratura del  
dinamometro  
A. 52014.

nella presente trattazione. Per il Mod. 103 si applicherà, in un primo tempo, sul piattello porta pesi un peso di kg 1,4 (composto con i pesi di kg 0,8 - 0,5 - 0,1) per determinare la posizione della prima placchetta, ed in seguito un peso di kg 1,7 (aggiungendo ai precedenti un peso di kg 0,3) per stabilire il punto di fissaggio della seconda placchetta.

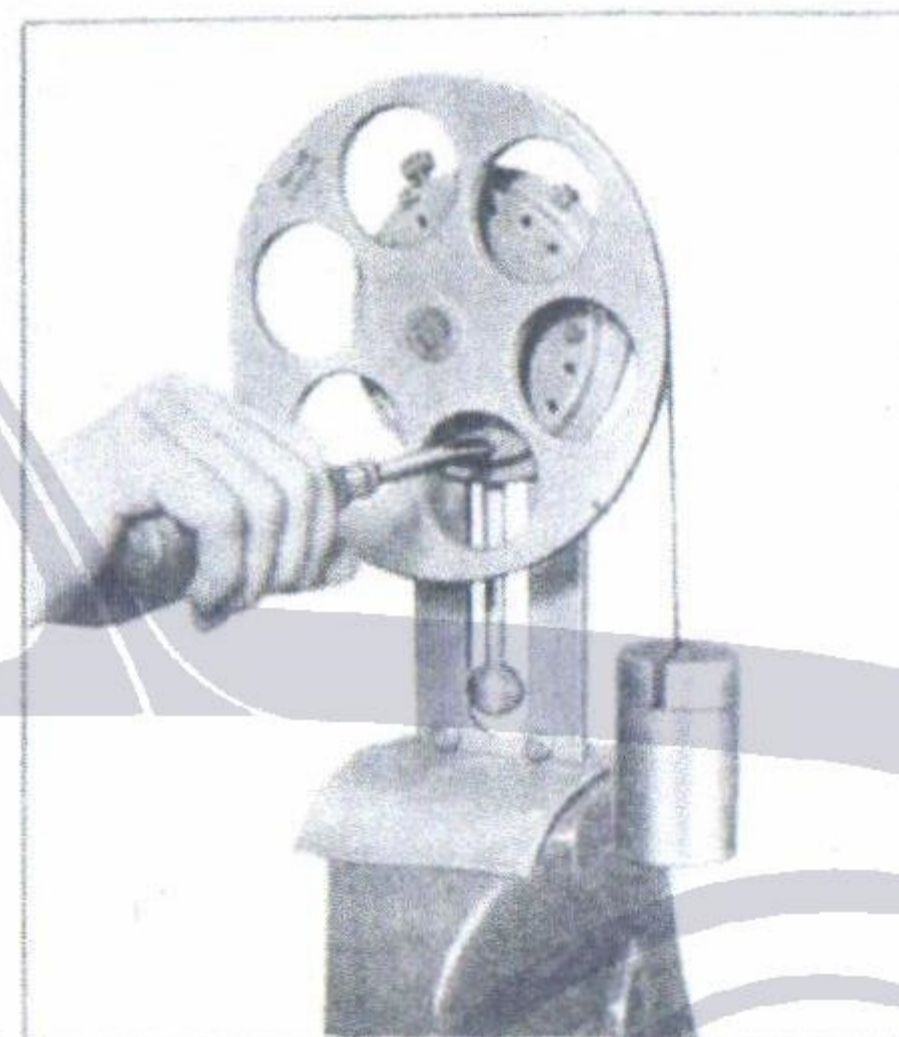


Fig. 36. Seraggio vite di regolazione per molla interna a spirale del dinamometro A. 52014.

Per i Modd. 1400 e 1900 si impiega prima un peso di kg 1,8 (kg 1 + 0,8) e in seguito un peso di kg 2,2 (kg 1 + 0,8 + 0,3 + 0,1).

Ultimata la taratura, prima di togliere il dinamometro dalla staffa di sostegno, occorre ancora avvitare le due viti V (fig. 36) sul dinamometro stesso, e precisamente: la prima vite, uno o due

fori avanti la prima placchetta «500», e la seconda vite, uno o due fori dopo l'ultima placchetta «1400-1900».

La prima vite, incontrando un fermo nell'interno del dinamometro, mantiene sempre in tensione la

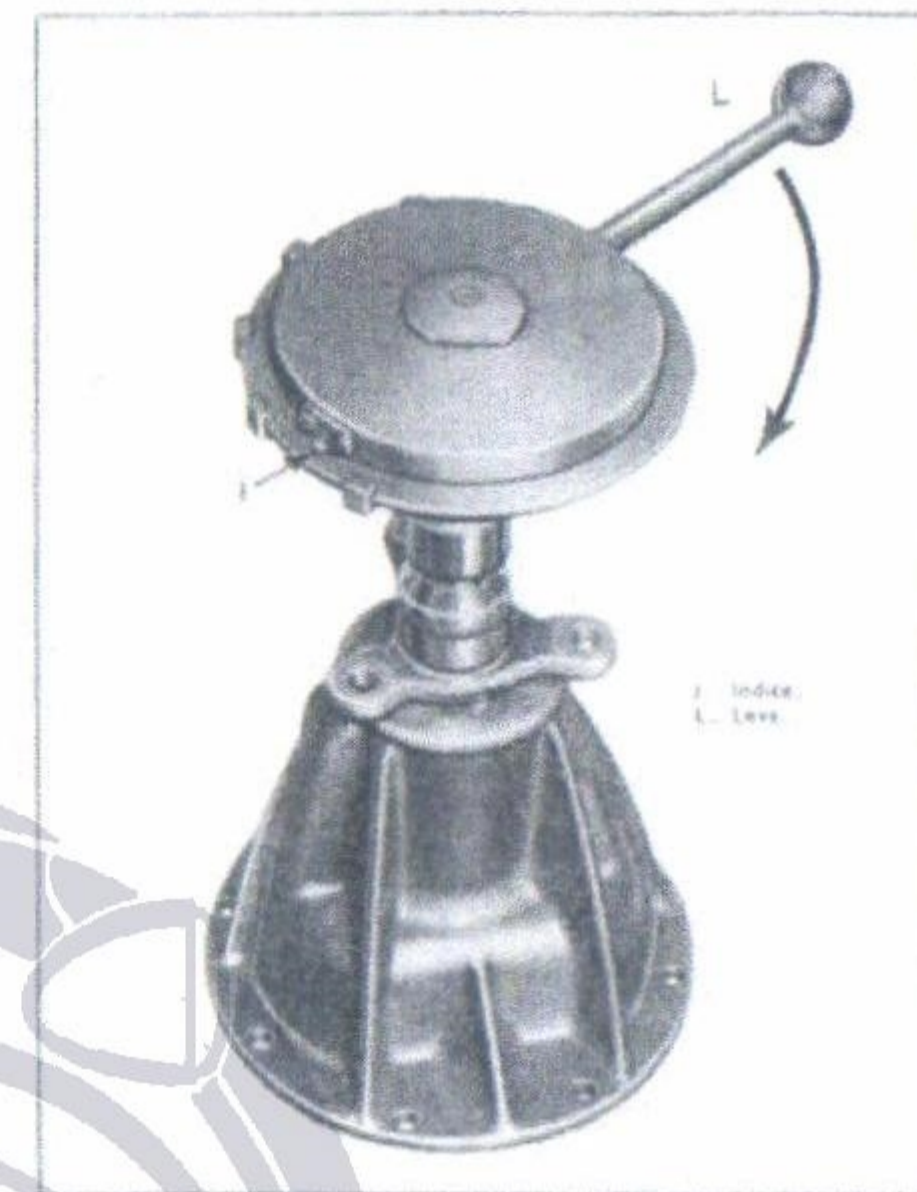


Fig. 37 - Uso del dinamometro A 52014 per misurazione coppia di rotolamento pignone conico.

molla a spirale interna; la seconda vite, per mezzo di un altro fermo, non permette di sottoporre la molla a sovratensioni, quali si potrebbero ottenere facendo ruotare la leva del dinamometro di più d'un giro. In tal modo la rotazione della leva è limitata, dalla posizione delle due viti, a meno di un giro completo.

**SMONTAGGIO E CONTROLLO GRUPPO DIFFERENZIALE**

Determinata, in base alle risultanze delle diagnosi di eventuali rumorosità riscontrate sul veicolo, l'esistenza di anomalie aventi sede nel gruppo differenziale, si procede, come già accennato in precedenza, allo stacco del gruppo stesso dal ponte posteriore.

Il gruppo dovrà quindi essere smontato in tutti i suoi particolari, i quali verranno sottoposti ad attento esame per verificare la reale consistenza delle anomalie e stabilire le riparazioni o sostituzioni da effettuare onde rimettere il complessivo in piena efficienza.

SMONTAGGIO DEL DIFFERENZIALE

Per lo smontaggio del gruppo differenziale, già staccato dalla scatola del ponte, si proceda nel modo seguente:

Fissare il complessivo sul cavalletto rotativo per la revisione dei gruppi differenziali Arr. 2220 (fig. 9), mediante la piastra Arr. 2220/2.

Smontare le due piastrine di arresto ghiera laterali per ritegno cuscinetti a rulli.

Smontare i due cappelli che fissano la scatola interna differenziale al supporto del gruppo ed asportare il complessivo scatola.

Svitare il dado di fissaggio del manicotto o della puleggia sul pignone conico e poi smontare il pignone stesso spingendolo verso l'interno del supporto.

Lo smontaggio dell'anello interno dei cuscinetti a rulli della scatola del differenziale si effettua con l'estrattore A. 6509 (500), A. 6456 (103), A. 6478 (1400) (fig. 38).

Smontare quindi dal supporto gruppo differenziale la guarnizione anteriore di tenuta olio, il disco paraolio, nonché l'anello interno del cuscinetto anteriore.

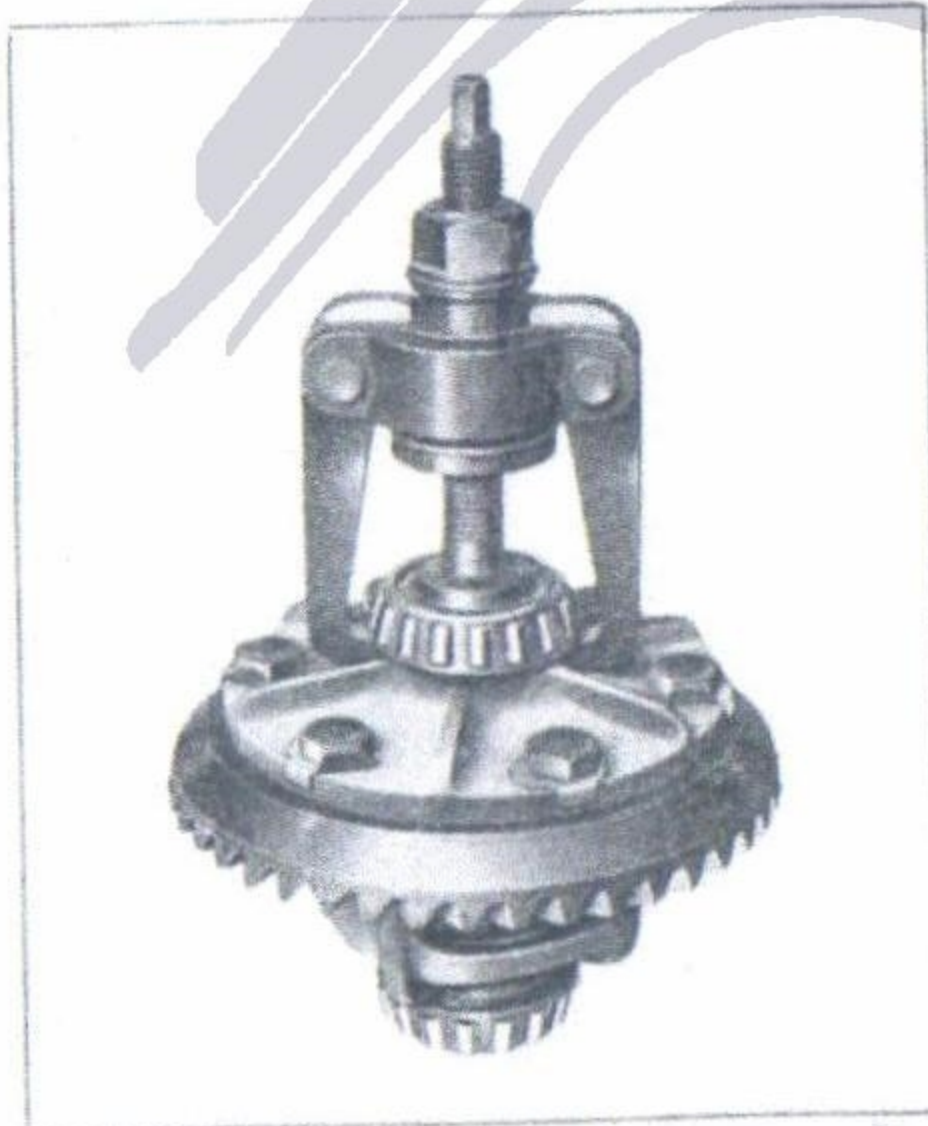
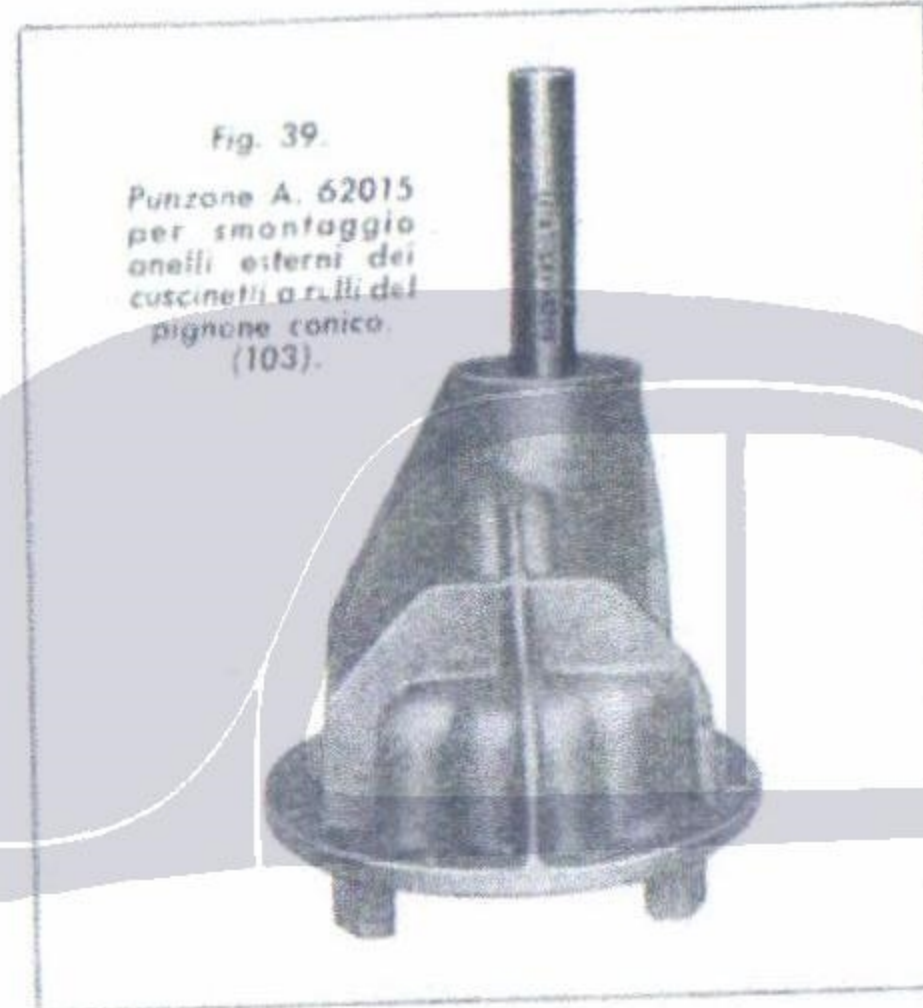


Fig. 38 - Estrazione dei cuscinetti a rulli dalla scatola differenziale mediante l'estrattore A. 6509 (500), A. 6456 (103) e A. 6478 (1400).



Per l'estrazione dell'anello esterno del cuscinetto anteriore del pignone conico, si usi l'attrezzo A. 62008 (500), A. 62015 (103). Nel caso del Mod. 1400 si usi invece l'estrattore universale A. 6005 col particolare A. 42002 (figg. 39 e 40).

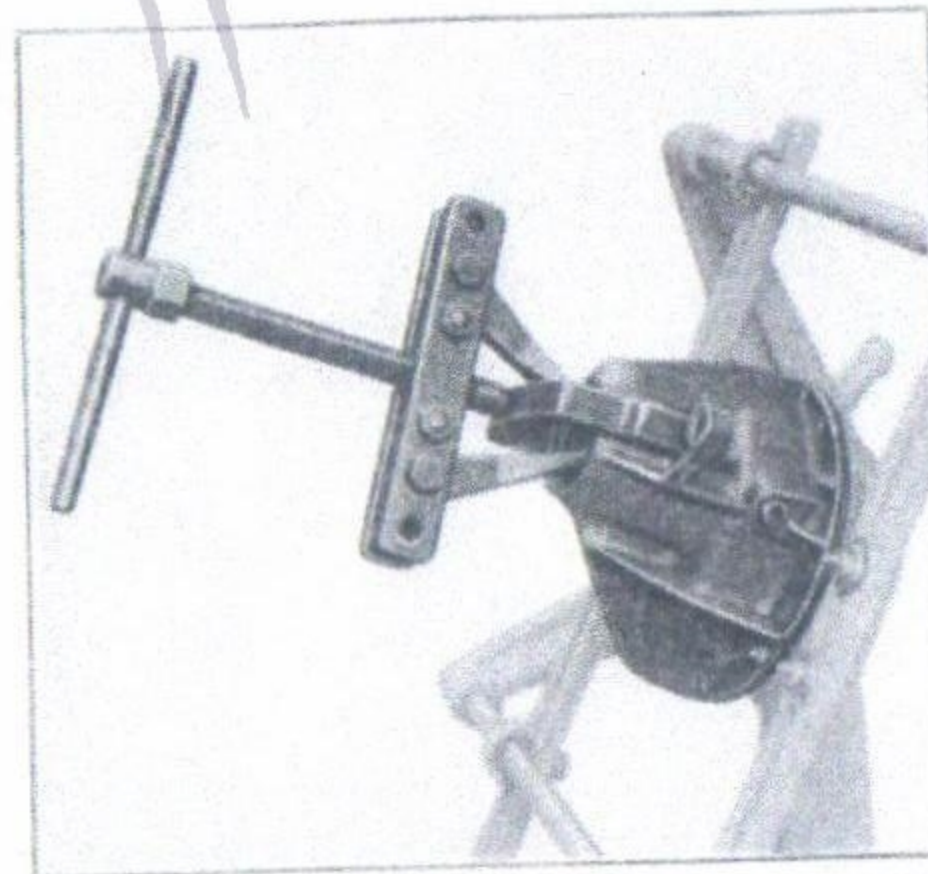


Fig. 40 - Estrazione anello esterno cuscinetto anteriore per pignone conico di trasmissione con l'estrattore A. 6005 (da usare con le staffe ed il particolare A. 42002) (1400).

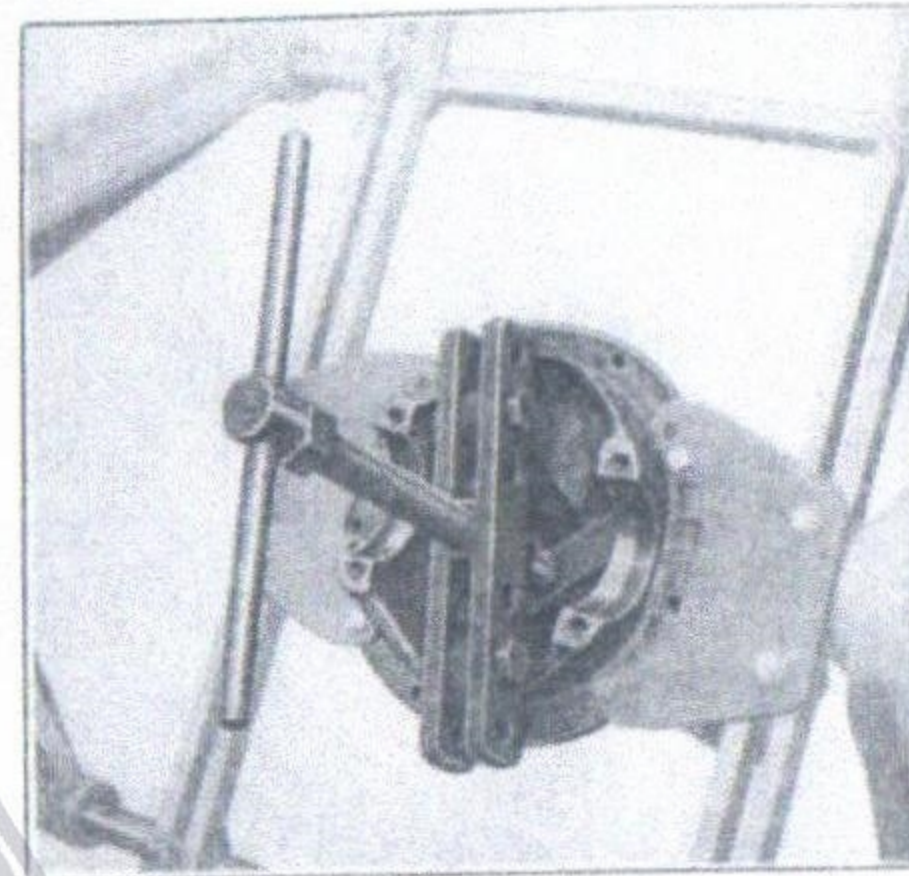


Fig. 41 - Estrazione anello esterno cuscinetto posteriore pignone conico di trasmissione con l'estrattore A. 6005 (da usare con le staffe A. 42002 ed il particolare A. 42003) (1400).

Per smontare l'anello esterno del cuscinetto posteriore del pignone conico, si usi l'estrattore A. 6511 con A. 6516 per il Mod. 500 C e l'attrezzo A. 62015 per il Mod. 103. Si usi invece l'estrattore A. 6005 con i particolari A. 42002 e A. 42003 per il Mod. 1400 (fig. 41).

Per lo smontaggio dell'anello interno del cuscinetto posteriore sul pignone conico, impiegare l'estrattore universale A. 6005 con i particolari A. 42008 (103) e A. 42001 (1400) (fig. 42). Sul Mod. 500 C usare l'attrezzo A. 42006 (fig. 43).

Lo smontaggio della scatola interna del differenziale si eseguisce svitando le viti che fissano la corona alla scatola; quindi si sfila l'albero porta satelliti ed i planetari.

CONTROLLO DELLE PARTI DEL GRUPPO DIFFERENZIALE

Le parti componenti il gruppo differenziale devono essere accuratamente esaminate dopo lo smontaggio, onde controllare la loro efficienza o determinare l'esistenza di eventuali usure, anomalie o deterioramenti.

In particolare, l'albero porta-satelliti che è soggetto a notevoli sollecitazioni in curva, deve essere attentamente verificato, perchè è possibile in esso la presenza di scabrosità o di usura eccessiva.

Si esamini pure la condizione della coppia conica, nonché degli ingranaggi satelliti e planetari i cui denti non debbono risultare logori, rotti o comunque eccessivamente usurati.

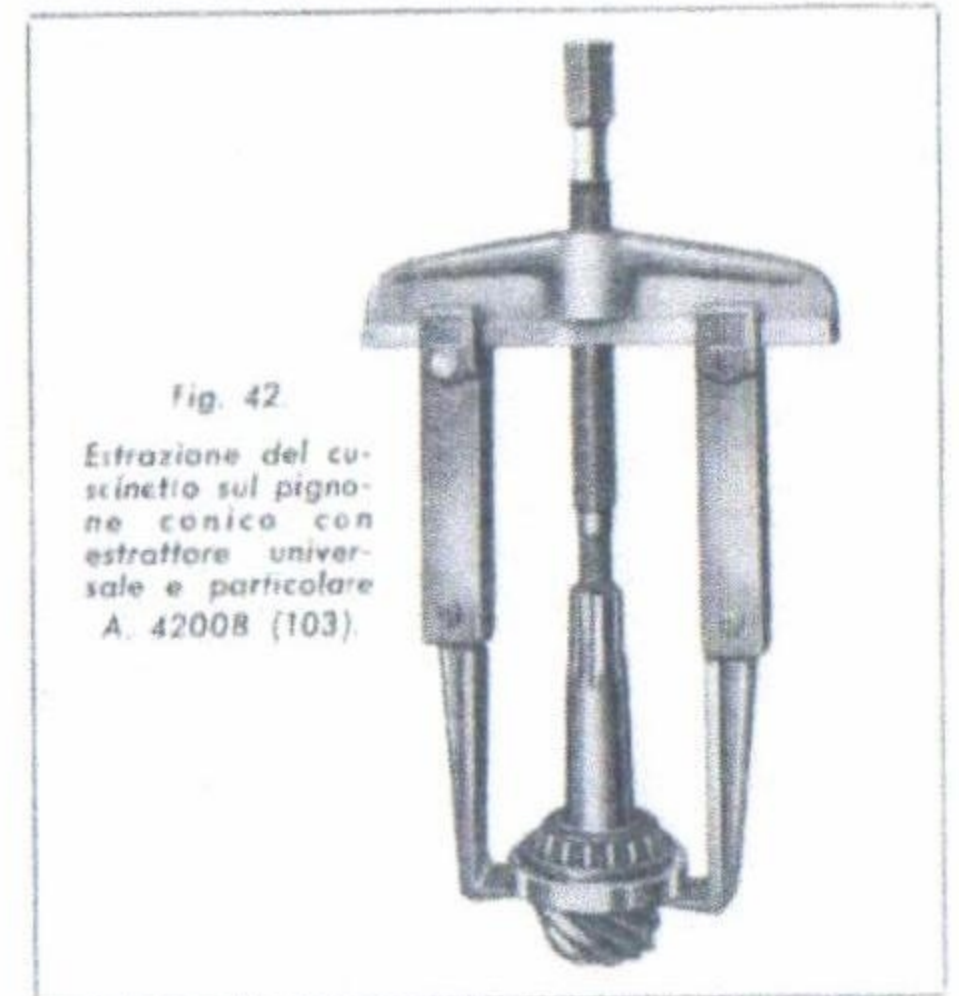


Fig. 42 - Estrazione del cuscinetto sul pignone conico con estrattore universale e particolare A. 42008 (103).

Osservare il giuoco esistente fra le scanalature del foro dei planetari e quelle sui semialberi. Questo giuoco non deve superare mm 0,1. Verificare che i cuscinetti non abbiano i rulli o gli anelli usurati o deteriorati.

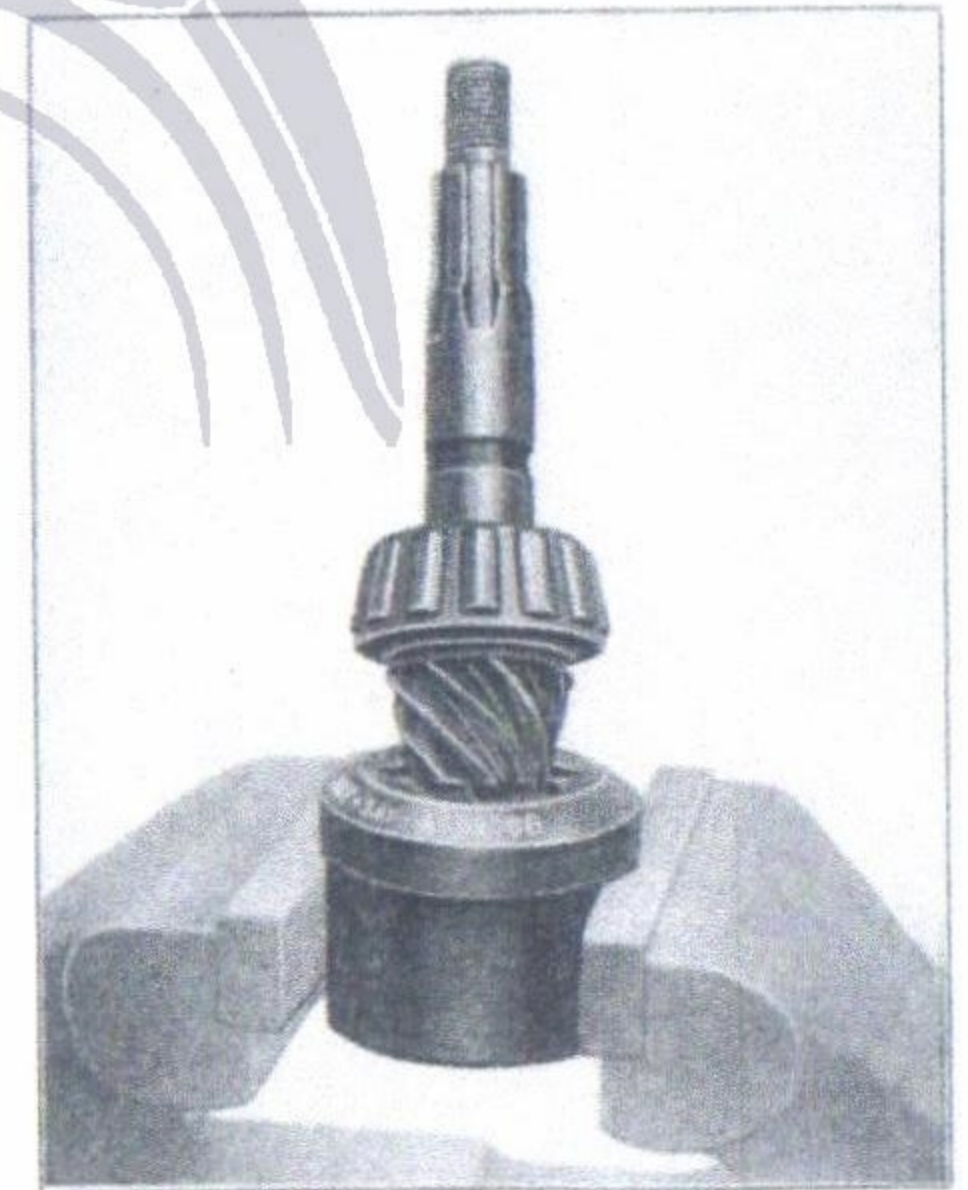


Fig. 43 - Smontaggio anello interno cuscinetto posteriore pignone con attrezzo A. 42006 (500).

## MONTAGGIO E REGISTRAZIONE GRUPPO DIFFERENZIALE

Nel caso che si presenti la necessità di sostituire il pignone o la corona, occorre sempre montare una nuova coppia, già appaiata, sulla quale sono stampigliati i valori della distanza di mon-

taggio (figg. 50 e 51).

Il montaggio del gruppo differenziale richiede cinque serie di operazioni, che descriveremo partitamente, e cioè:

1. - Montaggio e registrazione del pignone conico.
2. - Precarico dei cuscinetti del pignone conico.
3. - Montaggio della scatola interna.
4. - Precarico dei cuscinetti della corona e registrazione giuoco d'accoppiamento pignone-corona.
5. - Verifica del contatto della dentatura conica.

### 1. - MONTAGGIO E REGISTRAZIONE DEL PIGNONE CONICO

Applicare il supporto differenziale sul cavalletto rotativo Arr. 2220 (fig. 9) e piantare nei loro alloggiamenti gli anelli esterni dei cuscinetti anteriore e posteriore per pignone conico, usando l'attrezzo A. 62007 (500), A. 10045 (103), A. 62001 (1400) (figg. 44 e 45).

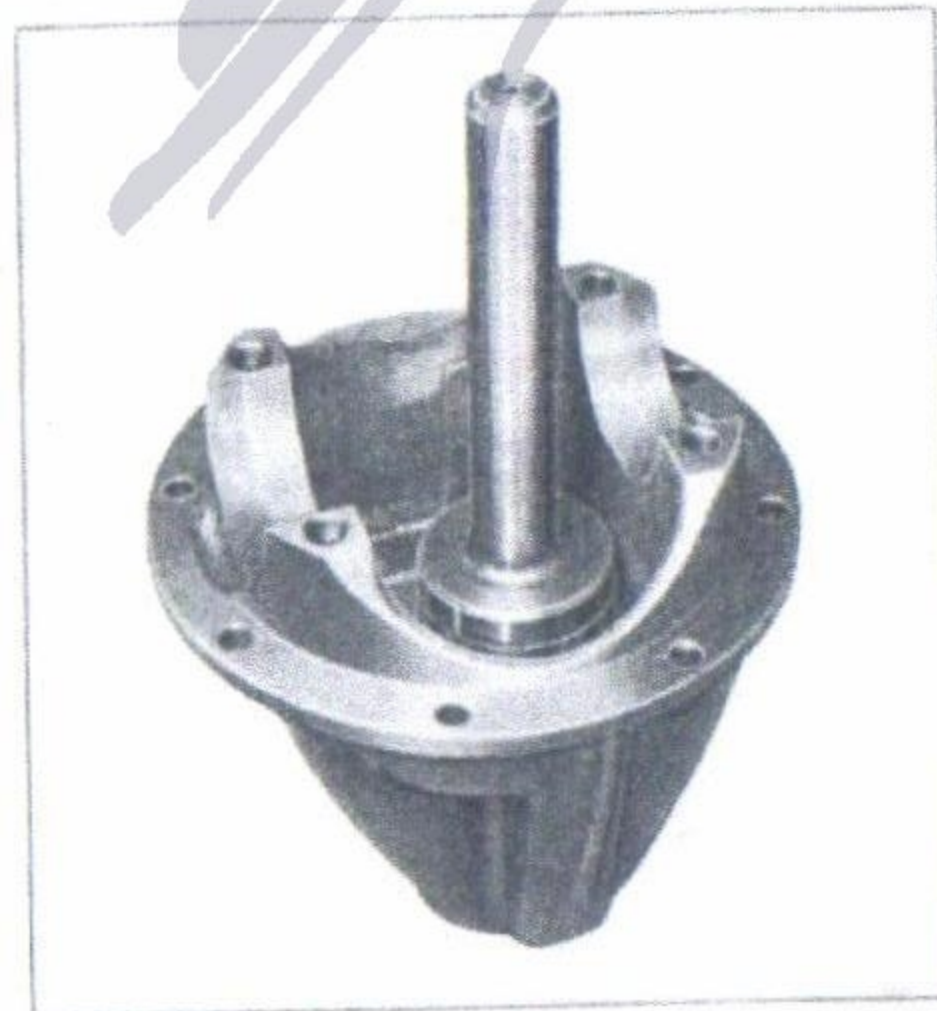


Fig. 44 - Montaggio anello esterno cuscinetto posteriore pignone con l'attrezzo A. 62007 (500).

A questo punto occorre determinare lo spessore che dovrà avere l'anello d'appoggio del pignone sul cuscinetto posteriore, per la perfetta registrazione del pignone stesso.



Fig. 45.  
Montaggio anello esterno cuscinetto anteriore pignone usando l'attrezzo A. 62001 (1400).

La misurazione relativa si esegue impiegando il finto pignone e il cilindro dell'attrezzo A. 62010 (500), A. 62014 (103), A. 62011 (1400) (fig. 46).

Si monti nel supporto il cuscinetto a rulli anteriore per pignone e il relativo disco paraolio.



Fig. 46 - Cilindro e finto pignone per la determinazione dello spessore anello registro pignone conico.

Infilare nel supporto differenziale il finto pignone, sul quale sia stato preventivamente applicato il cuscinetto a rulli posteriore per pignone conico (fig. 47). In seguito calettare il manicotto (500, 103) o il tamburo per freno sulla trasmissione (1400) sul finto pignone, quindi avvitare e serrare a fondo il dado di fissaggio del manicotto o del tamburo.

Poggiare sui supporti dei due cuscinetti a rulli della scatola interna del differenziale il cilindro dell'attrezzo suddetto, montando quindi i due tappelli e serrando le viti relative.

Al termine di queste operazioni, la posizione del finto pignone e del cilindro sulla scatola del differenziale risulta come illustrato nello schema della fig. 48.

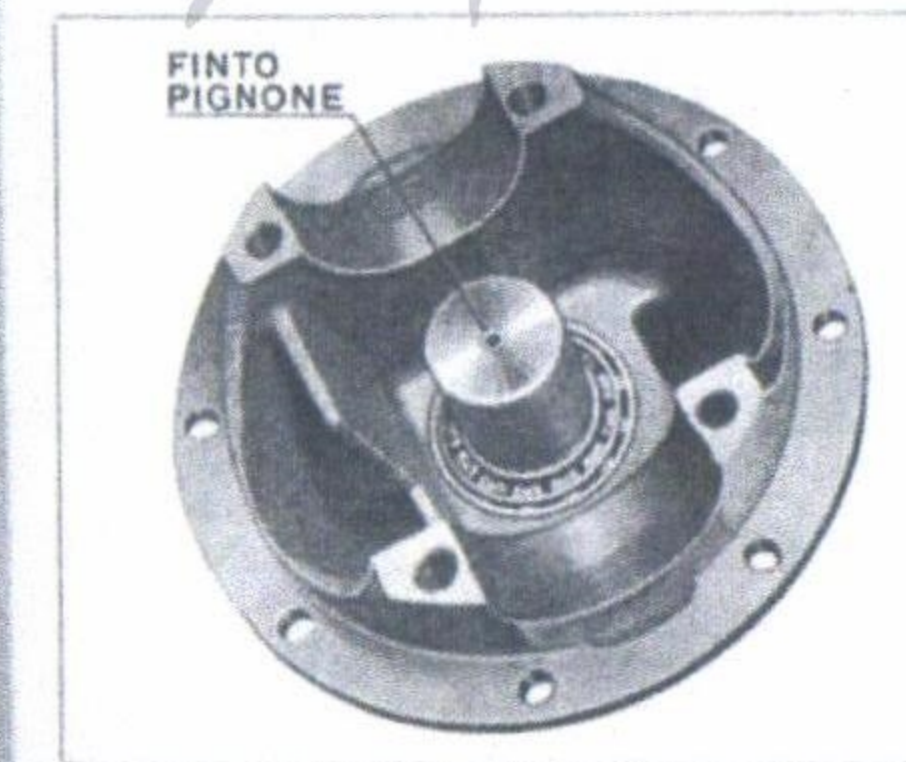


Fig. 47 - Finto pignone dell'attrezzo A. 62010 (500) montato sul supporto differenziale.

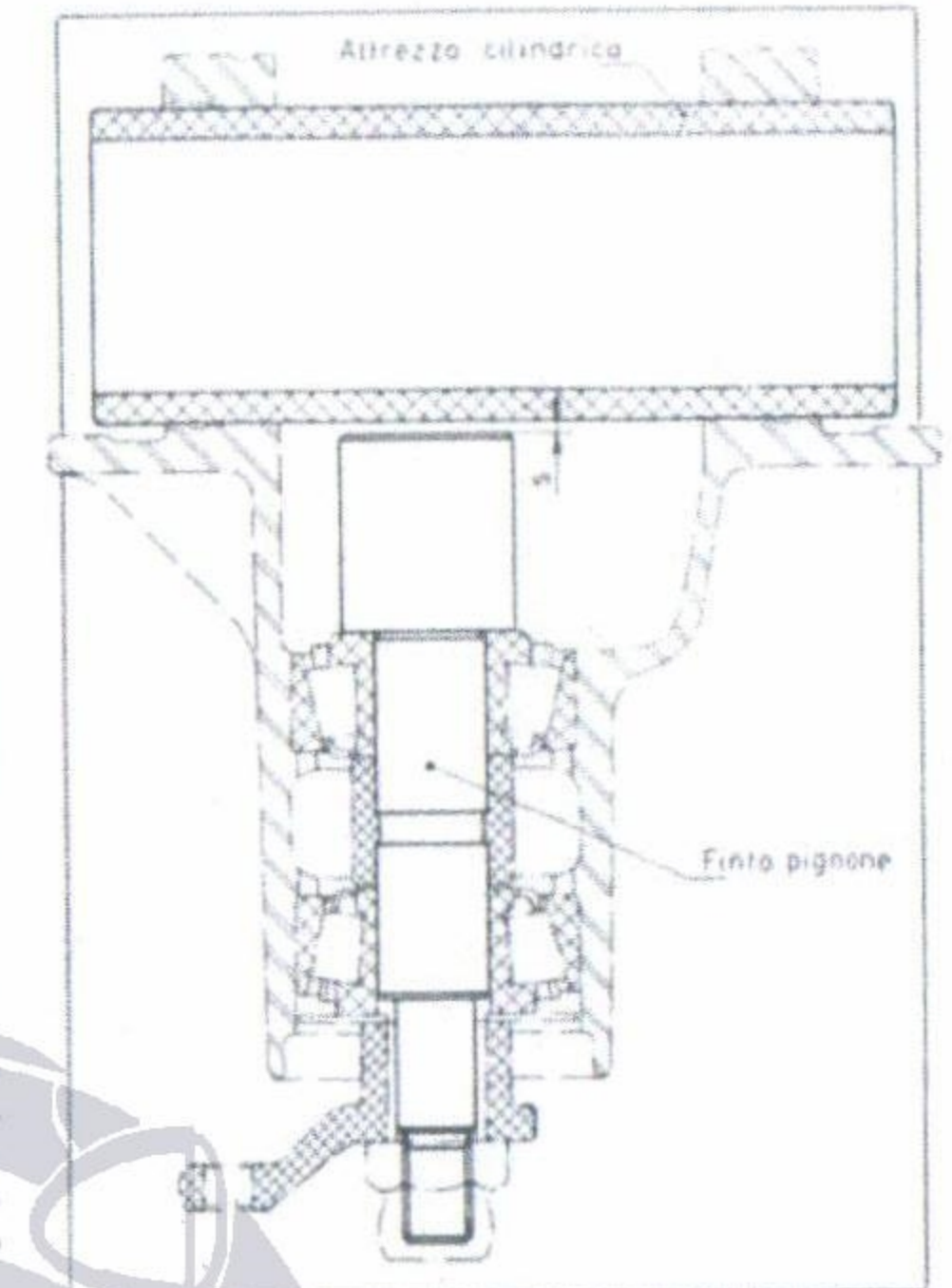


Fig. 48 - Sezione scatola differenziale con attrezzo per la registrazione del pignone conico.

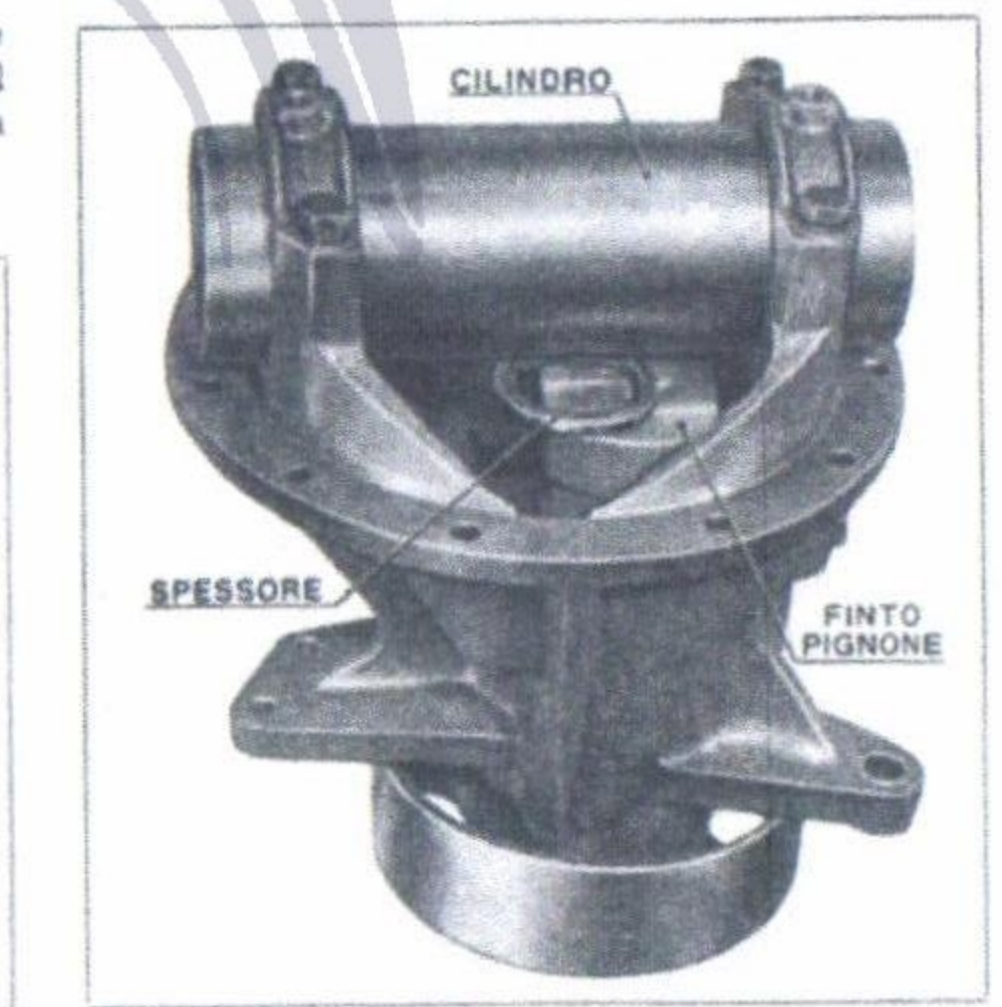


Fig. 49 - Determinazione spessore anello registro pignone con attrezzo A. 62011 (1400).

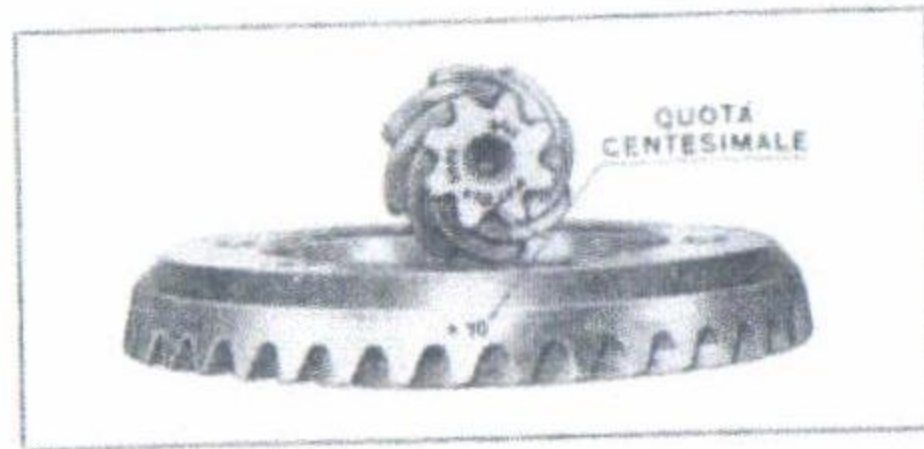


Fig. 50 - Quota centesimale sulla coppia conica per determinazione spessore anello registro pignone (500).

Occorre ora stabilire la distanza *s* fra la testa del falso pignone e la superficie del cilindro. Ciò si effettuerà inserendo nello spazio libero fra i due attrezzi suddetti vari spessori di prova.

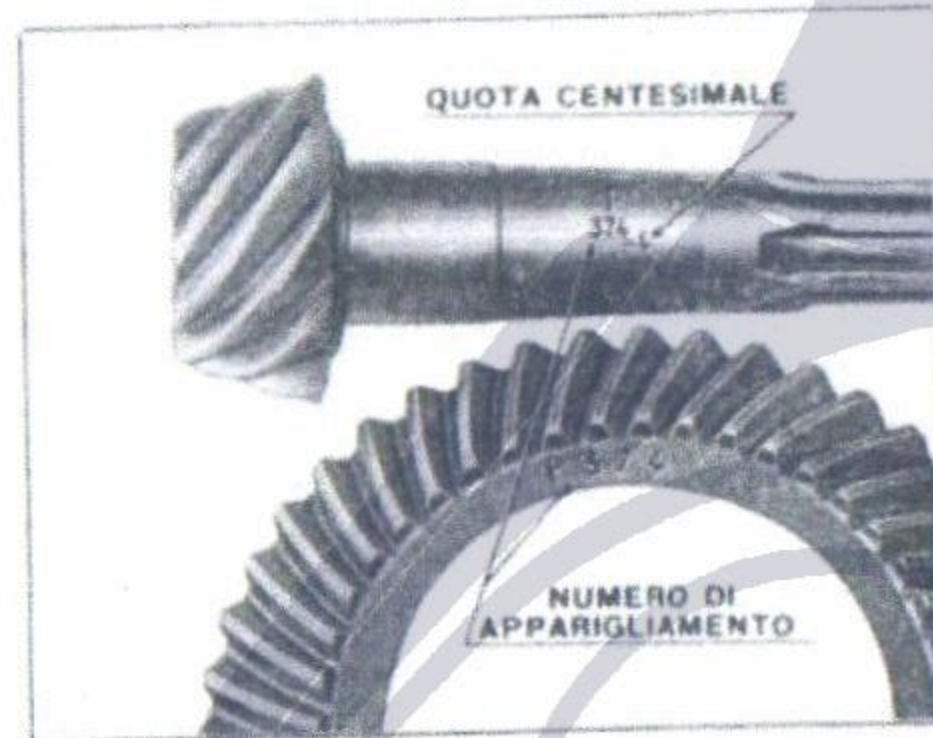


Fig. 51 - Quota centesimale sul pignone per determinazione spessore anello registro pignone e sigle di apparigliamento (103 - 1400).

sino a trovare quello che passa giustamente senza sforzo e senza troppa facilità (fig. 49).

Per questa determinazione, ovviamente, si possono usare gli stessi anelli da interporre fra la testa del pignone conico e lo spallamento del

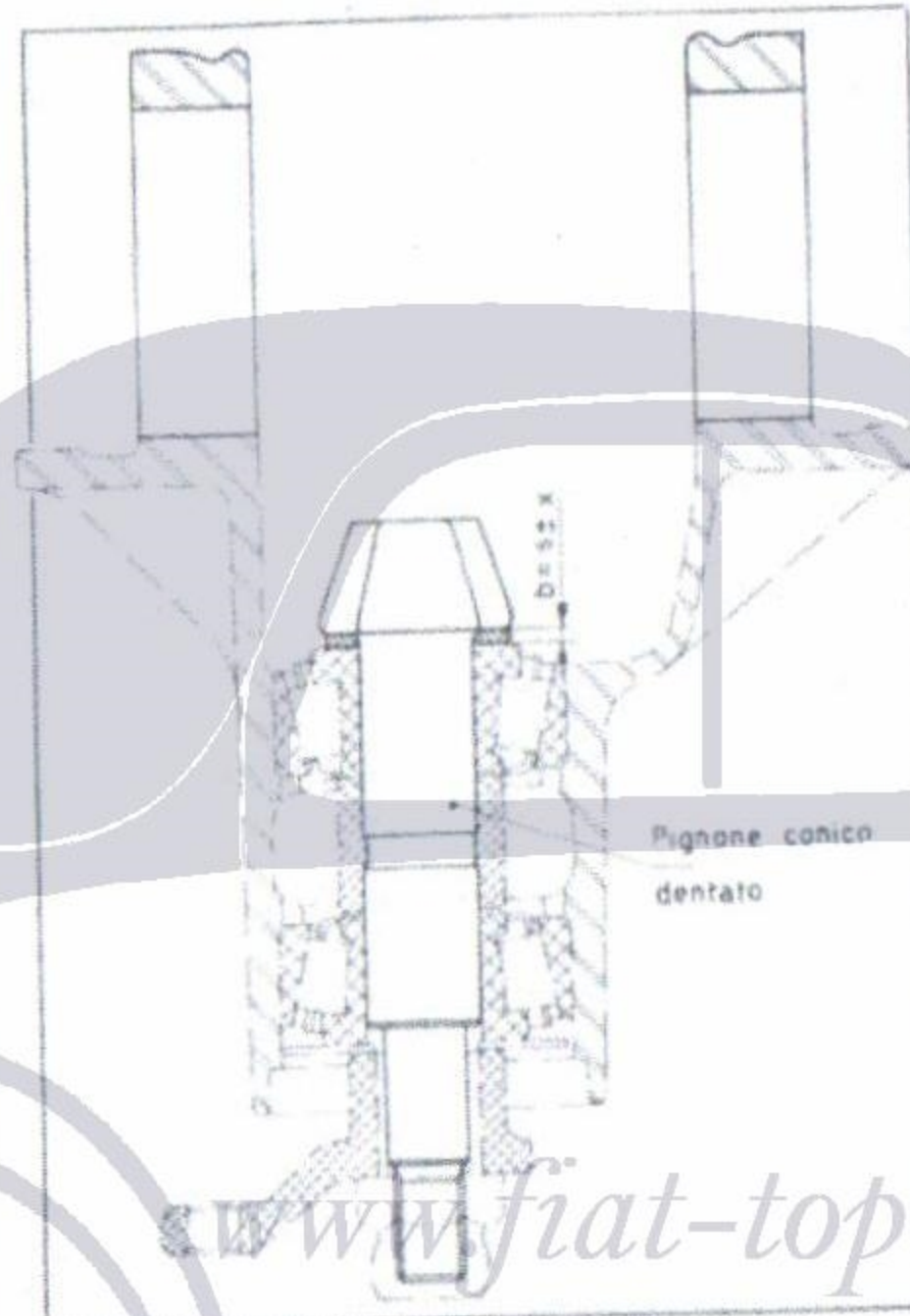


Fig. 52 - Sezione scatola differenziale con pignone conico e anello d'appoggio del pignone sul cuscinetto posteriore.

#### DETERMINAZIONE SPESSORE ANELLO APPOGGIO PIGNONE CONICO

Se *x* è il numero indicato sul pignone ed *s* la distanza fra falso pignone e cilindro, misurata come sopra descritta, lo spessore dell'anello *b* da montare sarà dato dalla formula seguente:

$$b = s - (+x) = s - x$$

oppure:

$$b = s - (-X) = s + x$$

In altri termini:

— Se il numero indicato sul pignone è preceduto dal segno più, lo spessore dell'anello si ottiene sottraendo il numero stesso dalla distanza misurata;

— se il numero indicato sul pignone è preceduto dal segno meno, lo spessore dell'anello si ottiene sommando il numero stesso alla distanza misurata.

Esempio: Sia *s* = 2,85 lo spessore misurato e sia *x* = -10 la quota scritta sul pignone; avremo:  
 $b = 2,85 - (-0,10) = 2,85 + 0,10 = 2,95$ .

Perciò in questo caso si adotterà un anello di spessore pari a mm 2,95.

cuscinetto a rulli posteriore, anelli che sono forniti in spessori variabili da mm 2,40 a mm 3,10, come meglio indicato in seguito.

Rilevata, mediante un calibro, la misura dello spessore prescelto, si legge sulla coppia conica che si intende montare il numero segnato dalla fabbrica. Questo numero, espresso in centesimi, è preceduto dal segno + o dal segno -; è da notare che, per il Mod. 500 C, il numero suddetto è ripetuto sul pignone e sulla corona (fig. 50), mentre sui Modd. 103 e 1400 è indicato solo sul pignone, e l'apparigliamento è assicurato da numeri progressivi di produzione identici per il pignone e per la corona (fig. 51).

Il numero letto sul pignone deve essere sottratto dal valore dello spessore misurato fra il falso pignone e il cilindro, tenendo conto del segno che precede il numero sul pignone.

Il risultato di questa semplice operazione dà lo spessore dell'anello da interporre fra la testa del pignone e lo spallamento del cuscinetto a rulli posteriore (fig. 52).

Gli anelli forniti di ricambio, come già detto, variano da mm 2,40 a mm 3,10, con intervalli di mm 0,05, come risulta dalla tabella seguente:

#### SPESSORE ANELLI APPOGGIO PIGNONE CONICO

Mod. 500 C mm	Mod. 103 mm	Mod. 1400-1900 mm
2,40	2,70	2,70
2,45	2,75	2,75
2,50	2,80	2,80
2,55	2,85	2,85
2,60	2,90	2,90
2,65	2,95	2,95
2,70	3,00	3,00
2,75	3,05	3,05
2,80	3,10	3,10
2,85	3,15	3,15
2,90	3,20	3,20
2,95	3,25	3,25
3,00	3,30	3,30
3,05	3,35	
3,10		

Determinato lo spessore dell'anello da impiegare, si smontano il falso pignone e il cilindro.

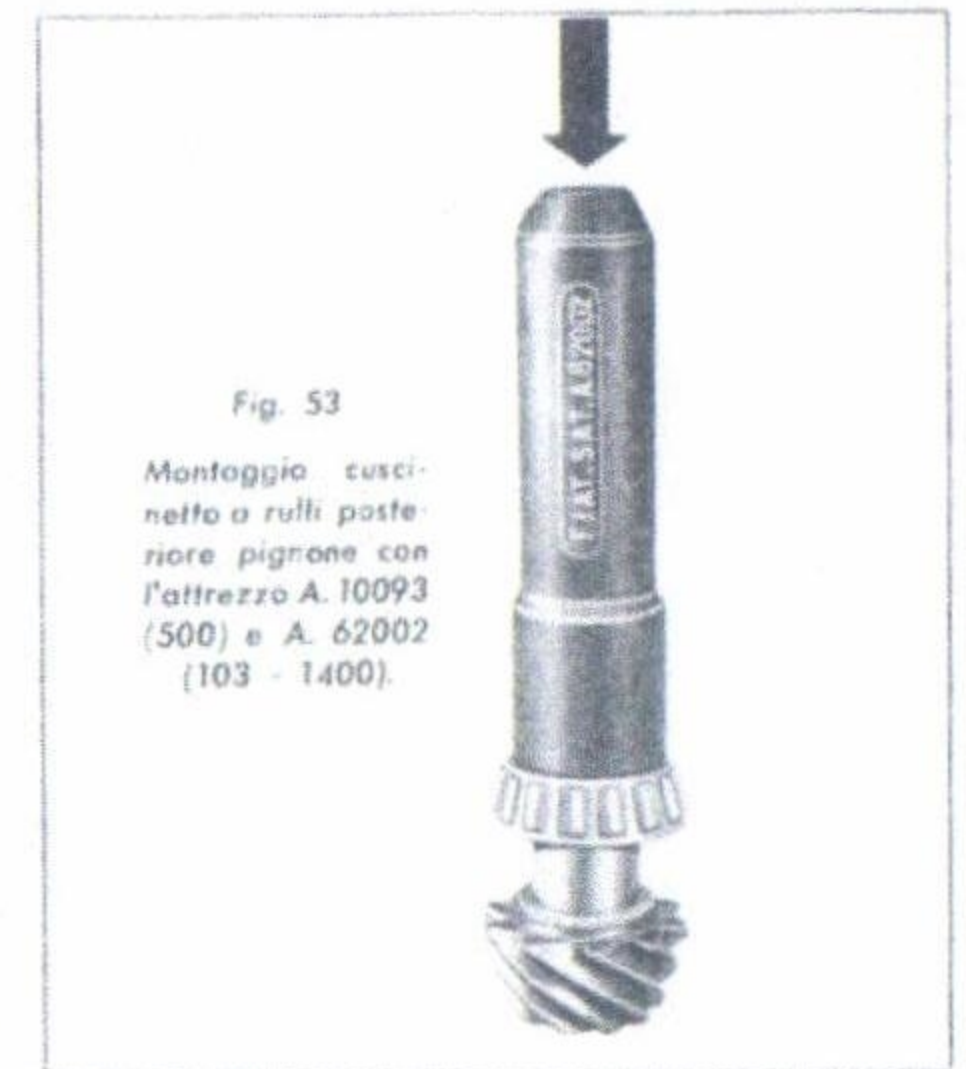


Fig. 53

Montaggio cuscinetto a rulli posteriore pignone con l'attrezzo A. 10093 (500) e A. 62002 (103 - 1400).

Quindi si infila sul gambo del vero pignone un anello dello spessore stabilito, come detto sopra, e si applica il cuscinetto a rulli posteriore facendo uso dell'attrezzo A. 10093 (500) o A. 62002 (103, 1400) (fig. 53); infilare poi il distanziale elastico o rigido. Se il distanziale è rigido, infilare anche la ranella di registrazione dei cuscinetti, il cui spessore totale definitivo verrà determinato con la successiva operazione di controllo del precarico; se invece il distanziale è elastico, il montaggio va effettuato senza ranelle.

Il pignone, così completo di anello, cuscinetto posteriore, distanziale ed eventuali ranelle, sarà inserito nel supporto differenziale.

Montare nella parte anteriore del supporto stesso il cuscinetto a rulli anteriore per pignone, il disco paraolio e la guarnizione di tenuta olio. Calettare il manicotto o il tamburo per freno sulla trasmissione e avvitare il dado di chiusura.

#### AVVERTENZA

Il distanziale, applicato fra i due cuscinetti del pignone conico, è rigido sul Mod. 500 C, sul Mod. 1400 fino al telaio N. 071395, sul Mod. 1900 fino al telaio N. 007664 e sul Mod. 1400 D fino al telaio N. 071421.

Il distanziale è, invece, elastico sul Mod. 103 e sui Modd. 1400, 1400 D e 1900, aventi numero di telaio superiore a quelli sopra indicati (salvo una brevissima interruzione).

Su alcune centinaia di vetture 1400 e 1900, aventi numero di telaio inferiore a quelli citati, sono stati montati distanziali elastici, la presenza dei quali è contrassegnata dalla stampigliatura D.E., oppure solamente D, sul supporto accanto ai numeri che indicano il rapporto di riduzione del gruppo.

## 2. - PRECARICO DEI CUSCINETTI DEL PIGNONE CONICO

Occorre, ora, procedere all'operazione di **precarico** dei cuscinetti del pignone conico, la quale, come già accennato in precedenza, ha lo scopo di assicurare la costanza della registrazione e di ridurre i cedimenti assiali in funzionamento.

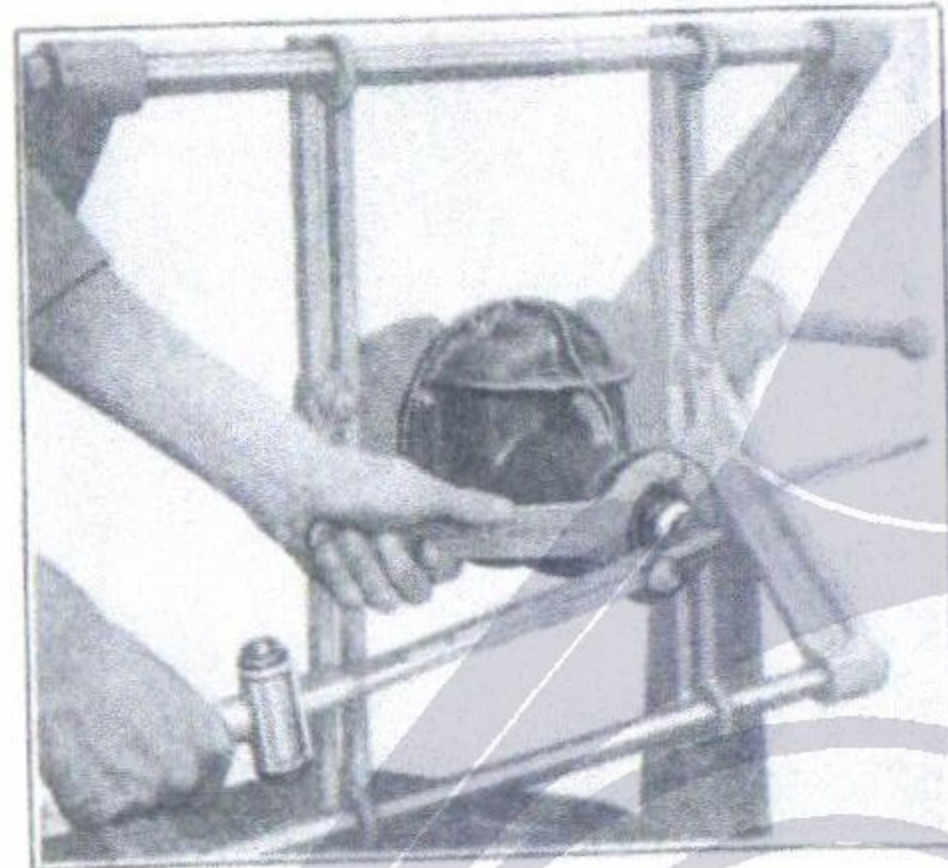


Fig. 54 - Chiusura dado bloccaggio pignone conico con la chiave dinamometrica A. 8401 e la chiave A. 52018 (500) e A. 52013 (103).

Questa operazione deve essere eseguita con la massima precisione, perchè ha valore determinante nella riuscita o meno della riparazione e della registrazione del gruppo.

Usando la chiave dinamometrica A. 8401 unitamente alla chiave A. 52018 (500), A. 52013 (103), A. 62019 (1400), si serri il dado sul codolo del pignone (figg. 54 e 55), con la coppia indicata dalla tabella seguente (valore minimo):

### VALORI DELLA COPPIA DI SERRAGGIO DEL DADO SUL PIGNONE

Mod. 500 C Distanziale rigido	Mod. 103 Distanziale elastico	Mod. 1400-1900 Distanziale rigido	Mod. 1400-1900 Distanziale elastico
kgm 14	min. kgm 8 max. kgm 16	kgm 20	min. kgm 13 max. kgm 18

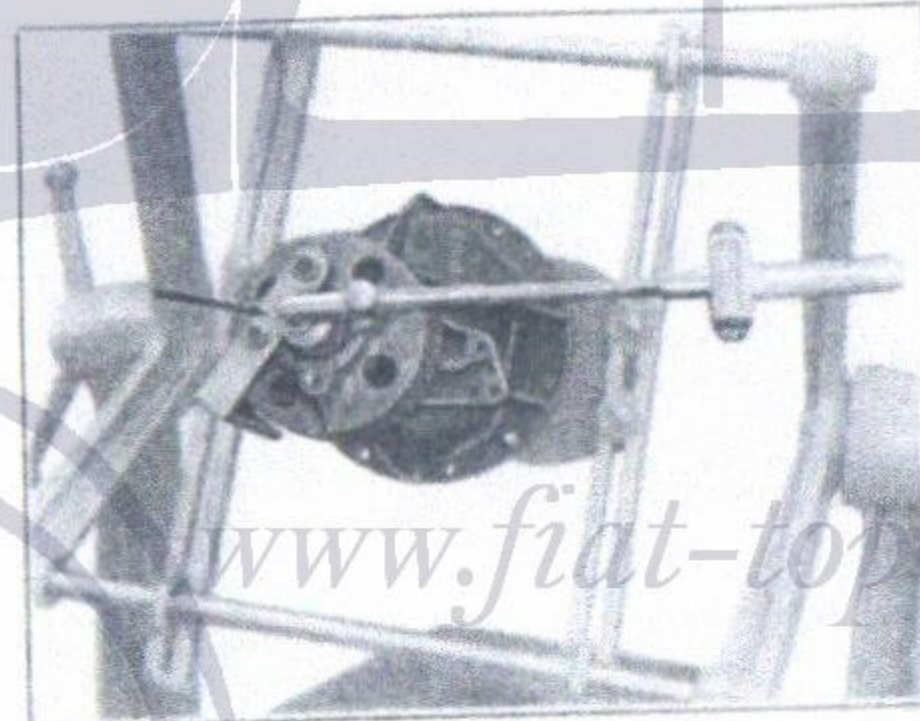


Fig. 55 - Chiusura dado bloccaggio pignone conico con la chiave dinamometrica A. 8401 e l'attrezzo A. 62019 (1400).

### NOTA SULL'USO DELLA CHIAVE DINAMOMETRICA

Il serraggio delle viti o dei dadi alle coppie prescritte, mediante la chiave dinamometrica A. 8401, deve essere effettuato a secco, cioè senza lubrificare nè i filetti, nè le basi d'appoggio, che devono però essere accuratamente ripulite da ogni traccia di ruggine, sporcizia, ecc.

Ciò fatto occorre controllare che il precarico, al quale i cuscinetti del pignone sono stati sottoposti serrando il dado sul pignone stesso con la coppia sopra indicata, abbia effettivamente il valore prescritto. Questo controllo si esegue verificando il valore della coppia necessaria per far ruotare il pignone.

Calettare la chiave dinamometrica A. 52014 (fig. 56), tarata come descritto in precedenza per i vari modelli, mediante una bussola da 24 mm (500, 103) o da 27 mm (1400), sul dado di serraggio del manicotto o del tamburo freno sul pignone conico. Agendo quindi sulla leva del dinamometro, si fa ruotare l'apparecchio nel senso delle

lancette dell'orologio per alcuni giri. Il movimento viene trasmesso, attraverso alla molla interna, dalla parte del dinamometro solidale alla leva, alla parte calettata sul pignone e al pignone stesso.

Se durante la rotazione l'indice del dinamometro si stabilizza in una posizione compresa tra le due placchette indicanti il modello di vettura in esame, ciò significa che il **precarico** dato ai cuscinetti del pignone conico è **esatto**.

Se l'indice si stabilizza in una posizione **anteriore**, in senso orario, alla prima placchetta del modello, ciò significa che il **precarico** è **insufficiente**. In questo caso:

a) Se il gruppo è munito di **distanziale rigido**, ridurre lo spessore delle ranelle di registrazione poste a fianco del distanziale e ripetere la prova fino a raggiungere il precarico esatto.

b) Se il gruppo è munito di **distanziale elastico**, serrare ulteriormente il dado di fissaggio del manicotto o del tamburo freno sul pignone, badando di non superare la coppia di kgm 16 (103) o di kgm 18 (1400), e ripetere la prova.

Se invece l'indice si stabilizza in una posizione **posteriore**, in senso orario, alla seconda placchetta del modello, ciò significa che il **precarico** è **troppo elevato**, ed allora:

a) Se il gruppo è munito di **distanziale rigido**, aumentare lo spessore delle ranelle di registra-

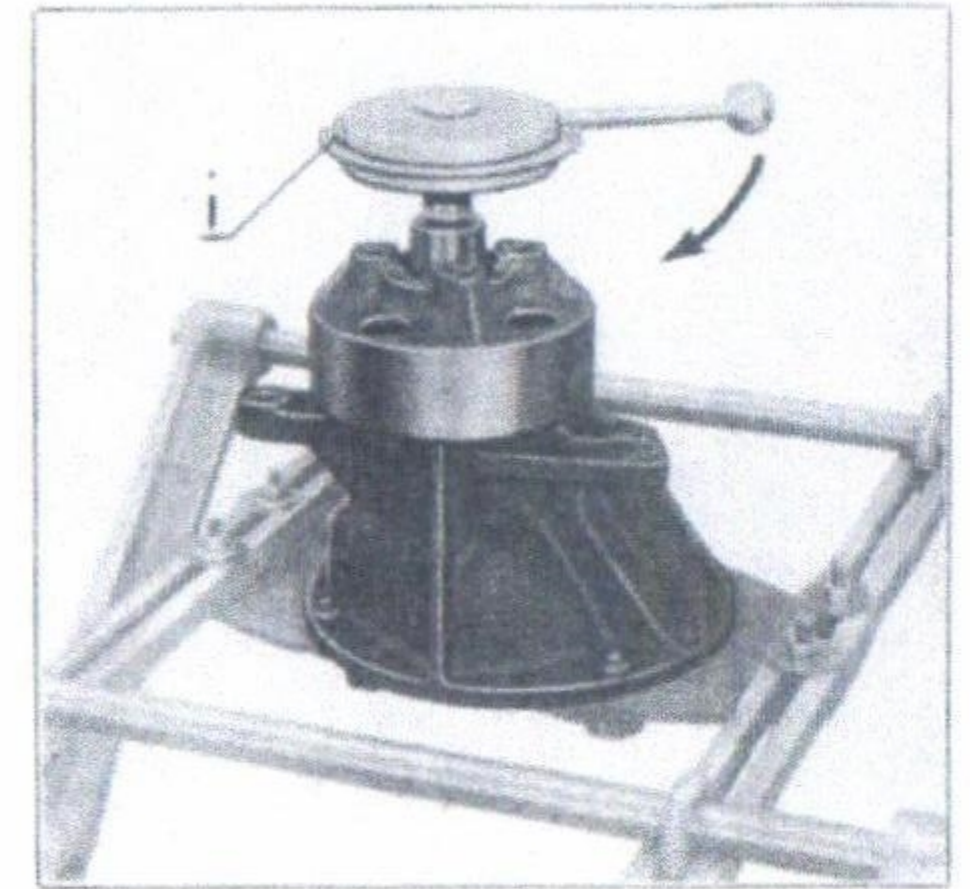


Fig. 56 - Uso della chiave dinamometrica A. 52014 per misurazione coppia di rotolamento pignone conico.

zione e ripetere la prova fino ad ottenere il precarico esatto.

b) Se il gruppo è munito di **distanziale elastico**, ripetere l'operazione usando un nuovo distanziale e un nuovo dado.

### IMPORTANTE

Si tenga presente che sui gruppi muniti di **distanziale elastico**, il **dado di fissaggio sul pignone non deve mai essere allentato**. Qualora, incidentalmente, durante le operazioni suddette si superassero le coppie massime di serraggio di kgm 16 (103) o kgm 18 (1400), oppure l'indice del dinamometro si fermasse oltre la seconda placchetta del modello, occorre riprendere da principio il montaggio usando un nuovo distanziale e un nuovo dado.

## 3. - MONTAGGIO DELLA SCATOLA INTERNA DEL DIFFERENZIALE

Montare la **scatola interna del differenziale**, completa di ingranaggi satelliti e planetari con gli anelli di appoggio adatti normali o maggiorati di mm 0,3 a 0,5 (500) o mm 1,00 e 1,07 (103, 1400), come elencati nel catalogo parti di ricambio; quindi il perno porta-satelliti, la corona conica ed i cuscinetti a rulli.

Applicare la scatola interna così completa sui due supporti della scatola esterna del differenziale, montare le due ghiera fino a contatto coi cuscinetti, applicare i cappelli dei supporti e ser-

rare le viti di fissaggio dei cappelli stessi con una coppia di kgm 5,4.

A questo punto il gruppo differenziale è completamente montato, tranne che per le piastrine d'arresto delle ghiera, le quali verranno applicate solo dopo avere verificato il giuoco normale fra i denti del pignone e della corona e dopo aver dato ai cuscinetti della corona un precarico fisso, ottenuto mediante serraggio delle ghiera e conseguente leggero divaricamento dei due supporti con cappello.

#### 4. - PRECARICO DEI CUSCINETTI DELLA CORONA E REGISTRAZIONE DEL GIUOCO DI ACCOPPIAMENTO PIGNONE-CORONA

Le due operazioni suddette devono essere effettuate simultaneamente mediante l'apparecchio C. 688 munito di due comparatori (fig. 57).

L'apparecchio viene fissato sul gruppo differenziale avvitando la colonnina filettata 1 (figg. 57 e 58) nel foro per piastrina di arresto ghiera di uno dei due cappelli ed avvitando nell'altro foro sull'altro cappello il pomello di sostegno 2.

Allentare il pomello 8 di fissaggio dell'asticina di comando del comparatore 9, allentare il pomello 11 e spostare il supporto 10 del comparatore 9 fino a far poggiare l'asticina di comando sulla superficie laterale di un dente della corona conica. Serrare quindi i pomelli 8 e 11.

Allentare leggermente le ghiera laterali di rifegno cuscinetto a mezzo della chiave A. 52015

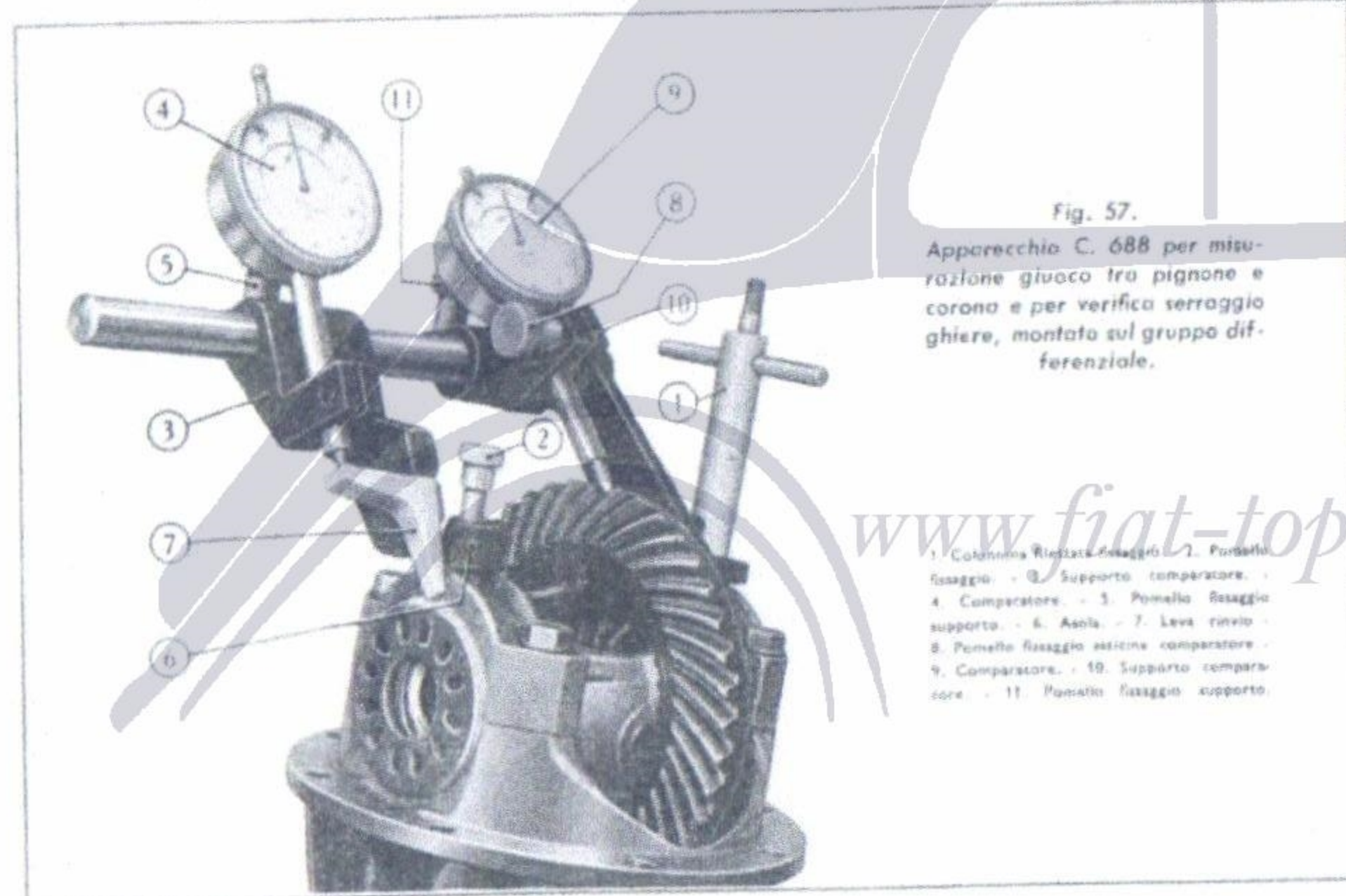


Fig. 57.

Apparecchio C. 688 per misurazione giuoco tra pignone e corona e per verifica serraggio ghiera, montato sul gruppo differenziale.

1. Colonnina filettata fissaggio. - 2. Pomello fissaggio. - 3. Supporto comparatore. - 4. Comparatore. - 5. Pomello fissaggio supporto. - 6. Asola. - 7. Leva rinvio. - 8. Pomello fissaggio asticina comparatore. - 9. Comparatore. - 10. Supporto comparatore. - 11. Pomello fissaggio supporto.

Per permettere l'imbocco del pomello 2 nel relativo foro sul cappello, occorre spostare il supporto 3 del comparatore 4, dopo aver allentato il pomello 5 di fissaggio del supporto stesso, fino a portare il braccio inferiore della leva di rinvio 7, che trasmette il movimento dal cappello al comparatore 4, a contatto con la superficie laterale esterna del cappello, come in fig. 58.

Controllare che vi sia libertà di movimento del pomello 2 nell'asola del supporto 6 nella quale è infilato, in modo che l'asse del pomello sia centrato rispetto alle pareti longitudinali dell'asola.

(500-103) o A. 52016 (1400) fino a liberarle dal contatto coi cuscinetti, quindi serrare una delle due ghiera (fig. 59).

In questo modo i due supporti con cappello della scatola interna subiscono un leggero divaricamento e risulta aumentata la loro distanza  $a$  (fig. 58).

Durante questa operazione il pomello 2 scorre nell'interno dell'asola in cui è infilato e l'aumento della distanza  $a$  a mezzo della leva di rinvio 7, è registrata dal comparatore 4.

La ghiera deve essere serrata fino ad otte-

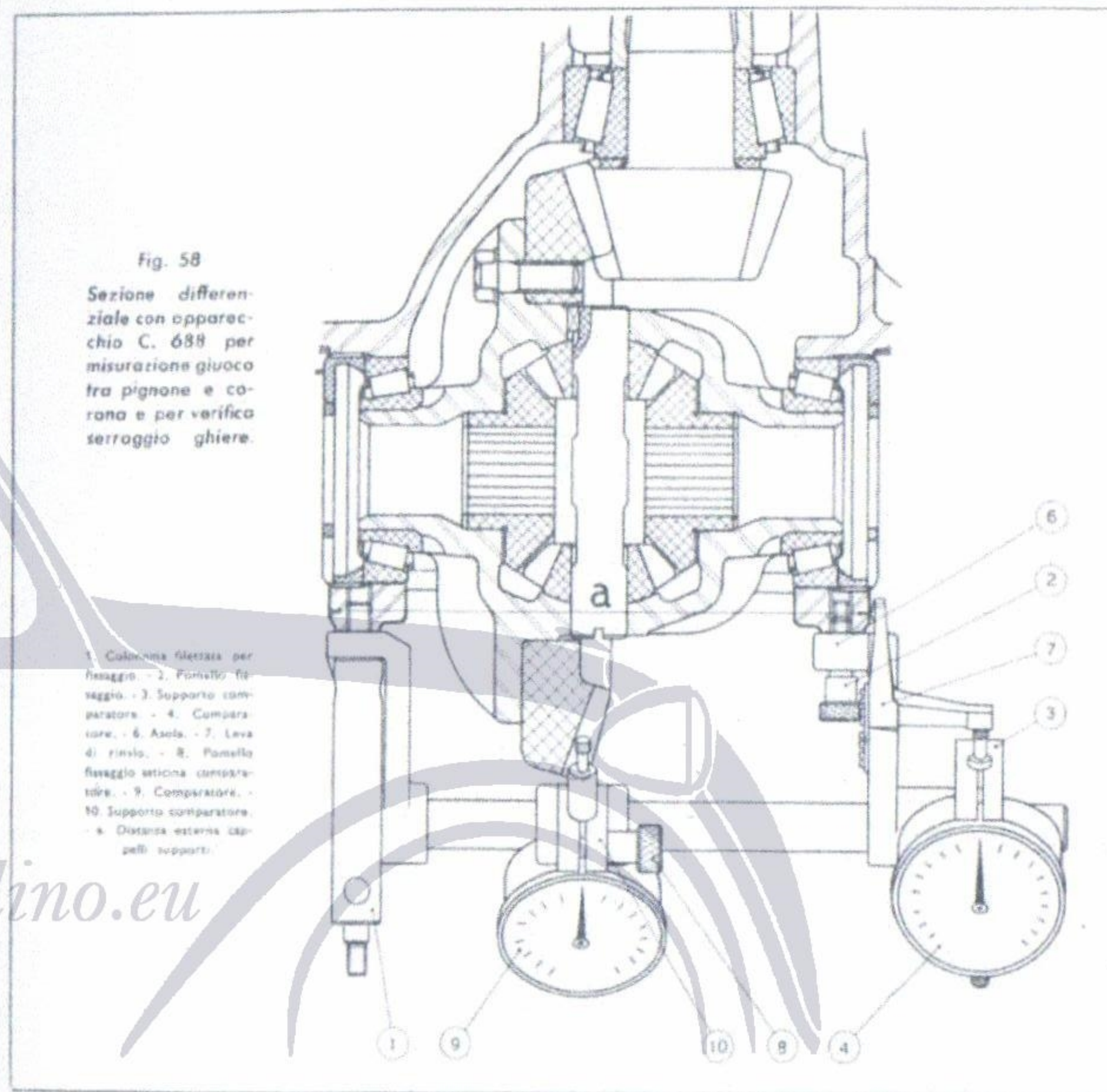


Fig. 58

Sezione differenziale con apparecchio C. 688 per misurazione giuoco tra pignone e corona e per verifica serraggio ghiera.

1. Colonnina filettata per fissaggio. - 2. Pomello fissaggio. - 3. Supporto comparatore. - 4. Comparatore. - 5. Pomello fissaggio supporto. - 6. Asola. - 7. Leva di rinvio. - 8. Pomello fissaggio asticina comparatore. - 9. Comparatore. - 10. Supporto comparatore. - a. Distanza esterna cappelli supporti.

nere una maggiorazione della distanza  $a$  di mm 0,20-0,25 per tutti i modelli considerati.

Ottenuto così il precarico stabilito dei cuscinetti della corona, occorre controllare il giuoco di accoppiamento fra i denti del pignone e della corona, che deve essere compreso fra mm 0,10 e 0,15 per i Modd. 500.C-103 e fra mm. 0,13 e 0,18 per il Mod. 1400.

La misurazione viene effettuata mediante il comparatore 9, la cui asticina di comando è già stata posta a contatto con un dente della corona, come sopra detto. Bloccare con una mano il pignone conico, agendo sul manico o sul tamburo freno, e muovere con l'altra mano la corona facendole effettuare lo spostamento permesso dal giuoco fra i denti (fig. 60). L'entità di questo

giuoco sarà data dalla lancetta del comparatore.

Se il giuoco risulta superiore o inferiore ai limiti sopra indicati, occorrerà rispettivamente avvicinare od allontanare la corona dal pignone, serrando una delle ghiera ed allentando la seconda di altrettanto. È importante che al movimento di una ghiera faccia riscontro un uguale movimento in senso contrario dell'altra ghiera, per non variare la quota di precarico ottenuta in precedenza.

Per eseguire con esattezza questa operazione è necessario controllare le indicazioni del comparatore 4. Infatti, dopo il serraggio di una delle due ghiera la distanza  $a$  fra i supporti assume un valore più elevato, indicato dal comparatore, di quello stabilito in precedenza. Allentando l'al-

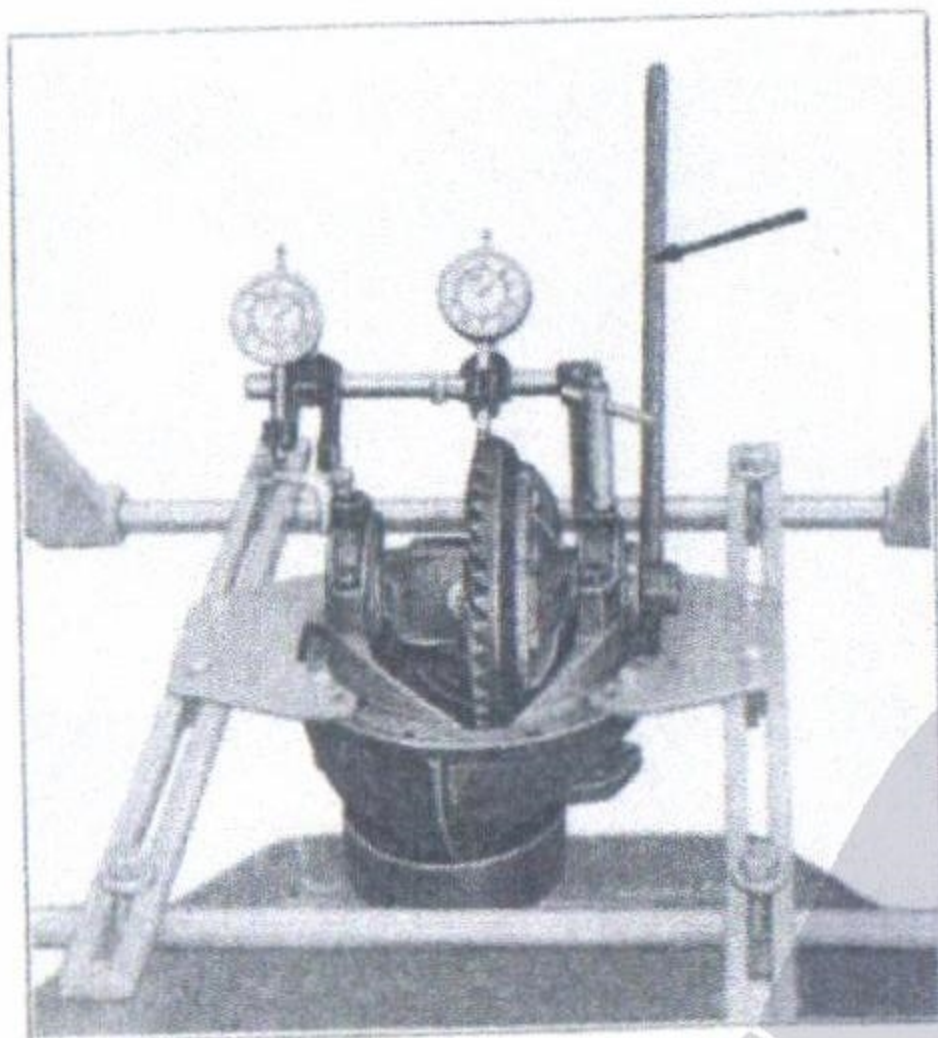


Fig. 59 - Serraggio ghiera gruppo differenziale con chiave A 52015 (500 - 103) e A 52016 (1400) e con apparecchio di controllo C 688.

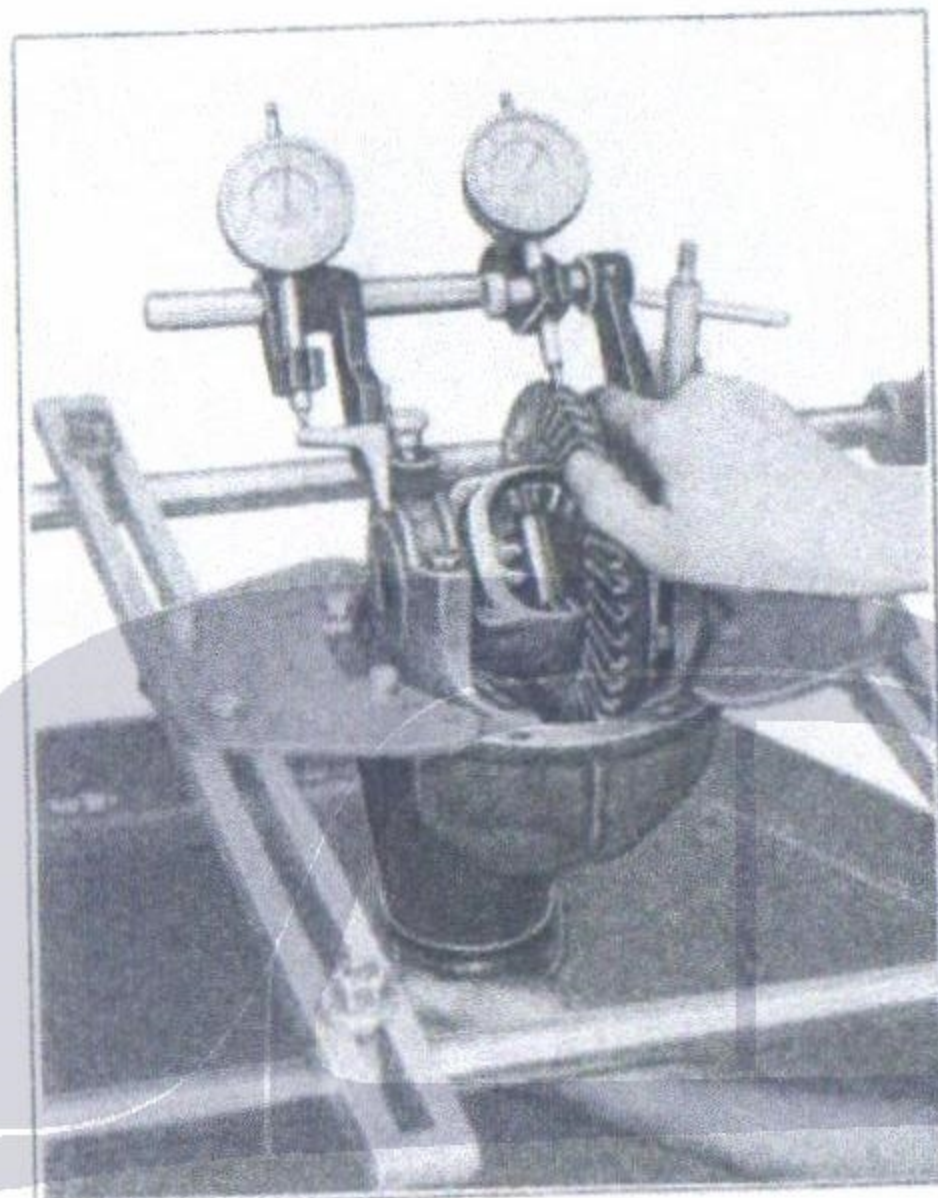


Fig. 60 - Controllo giuoco accoppiamento dentature pignone e corona con apparecchio C. 688.

tra ghiera si segua lo spostamento dell'indice del comparatore fino a che abbia di nuovo raggiunto il valore originale.

Si verifichi quindi col comparatore se si è ottenuto il voluto giuoco di accoppiamento, altrimenti intervenire di nuovo sulle ghiera ripetendo il procedimento sopra descritto.

Le operazioni precedenti, oltre che sul caval-

letto rotativo Arr. 2220 possono anche essere fatte sul banco prova differenziali I. 31801 (fig. 67).

Smontare l'apparecchio C. 688 dal gruppo differenziale ed applicare le pastine d'arresto delle ghiera.

## 5. - VERIFICA CONTATTO DELLE DENTATURE CONICHE PIGNONE-CORONA

Il controllo finale dell'esatto contatto delle dentature pignone-corona deve essere effettuato col gruppo montato sul banco prova differenziali.

Spalmare alcuni denti della corona con ossido di piombo, quindi frenare a più riprese la rotazione del gruppo agendo sulle apposite leve, in modo che la rotazione avvenga sotto carico e resti pertanto impressa sulla sezione spalmata della

corona una traccia del contatto fra le dentature.

Il contatto sarà normale se la traccia lasciata dai denti del pignone sui denti della corona risulterà uniformemente distribuita su tutto il fianco dei denti stessi.

I casi di contatto inesatto fra le due dentature possono essere i seguenti, illustrati nel prospetto comprendente le figg. 61-66:

- Eccessivo contatto sul **fianco del dente in basso** (fig. 62): allontanare il pignone dalla corona diminuendo lo spessore posto sotto la testa del pignone.
- Eccessivo contatto sul **calcagno del dente** (fig. 63): avvicinare il pignone alla corona aumentando lo spessore posto sotto la testa del pignone.
- Eccessivo contatto sulla **parte superiore o cresta del dente** (fig. 65): avvicinare il pignone alla corona aumentando lo spessore sotto la testa del pignone.
- Eccessivo contatto sulla **punta del dente** (fig. 66): allontanare il pignone dalla corona diminuendo lo spessore sotto la testa del pignone.

## REGOLAZIONE DEL CONTATTO DELLE DENTATURE CONICHE

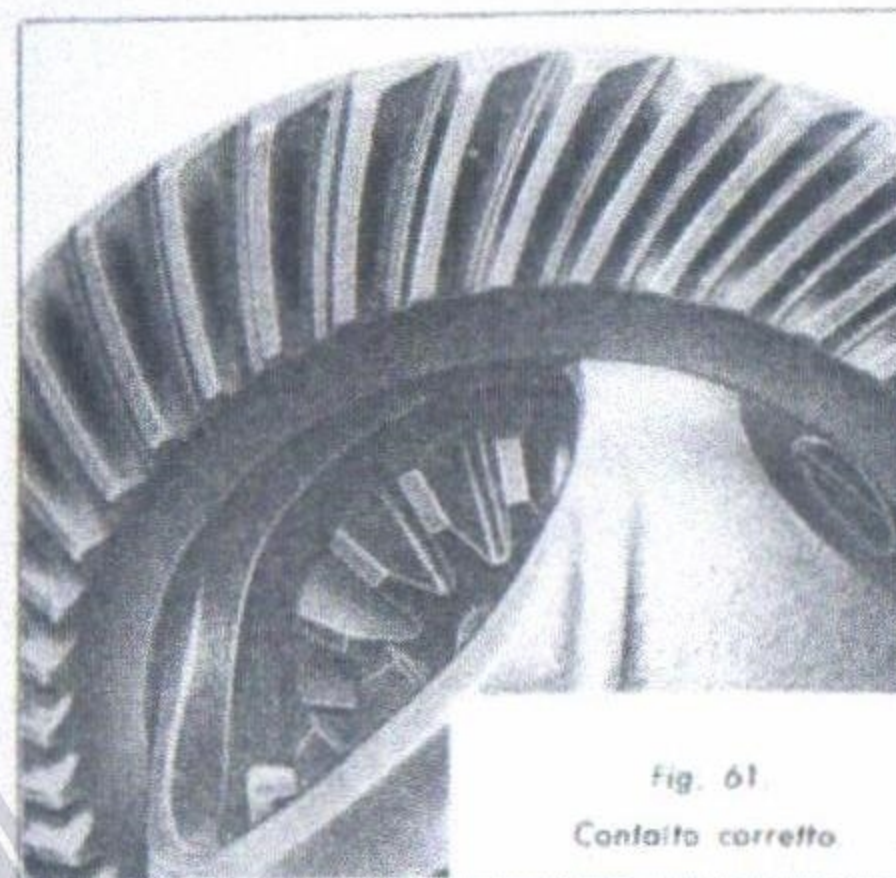
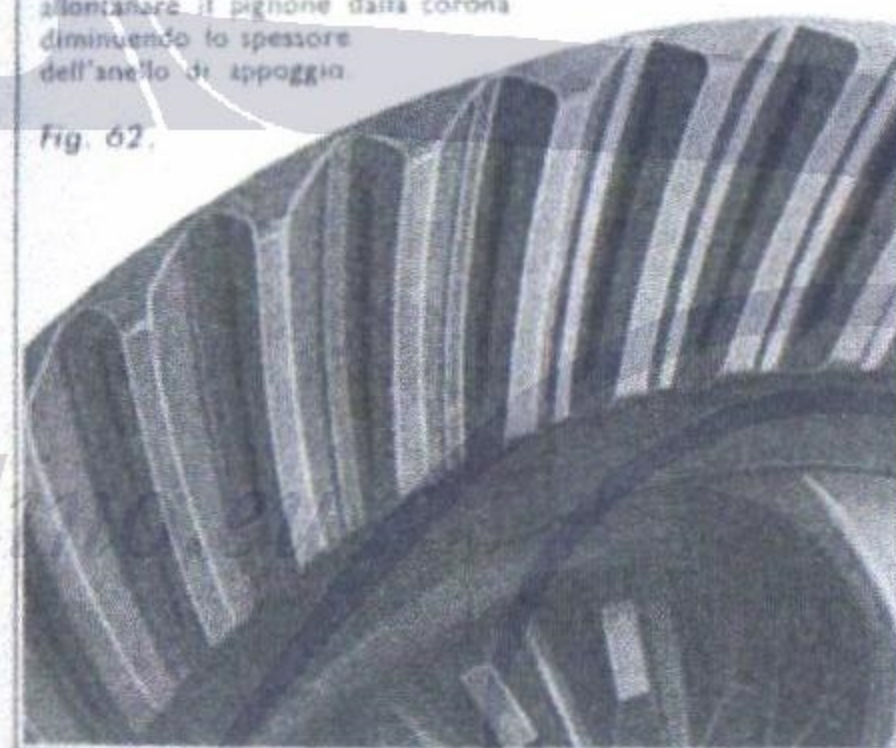


Fig. 61  
Contatto corretto

Eccessivo contatto sul fianco del dente in basso:

allontanare il pignone dalla corona diminuendo lo spessore dell'anello di appoggio.

Fig. 62.



Eccessivo contatto sul calcagno del dente:

avvicinare il pignone alla corona aumentando lo spessore dell'anello di appoggio.

Fig. 63.

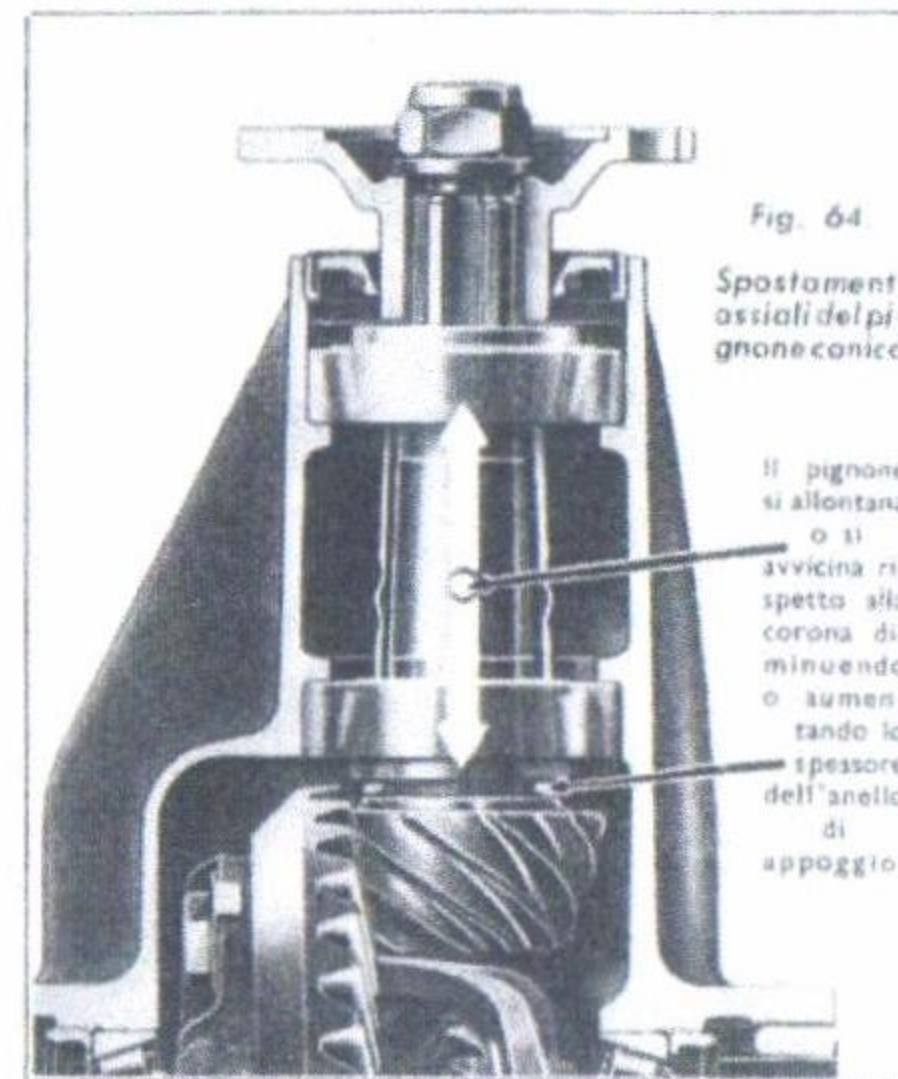


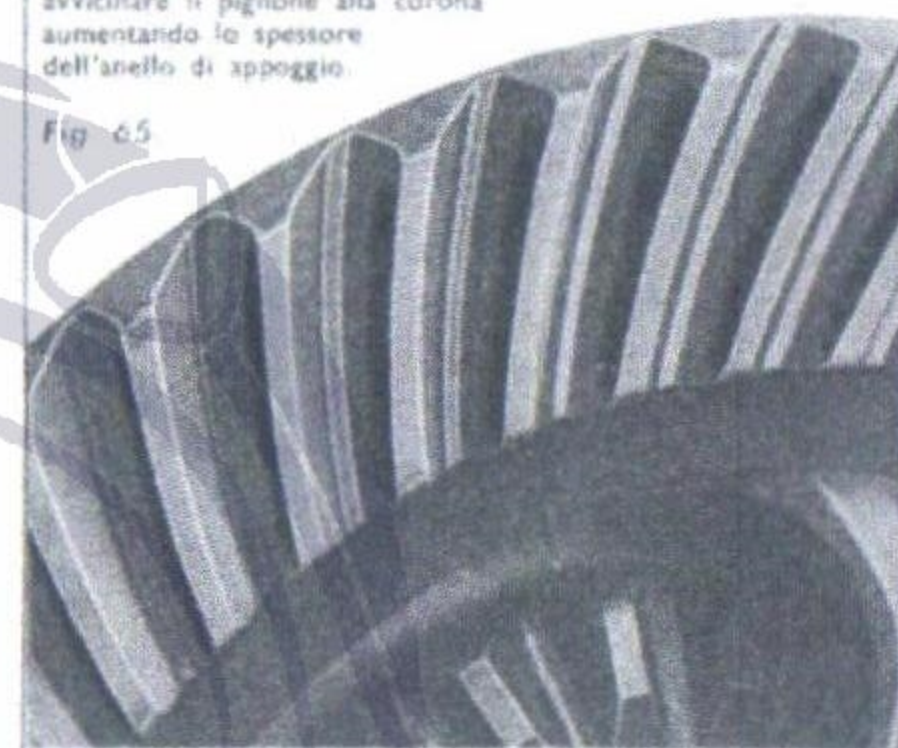
Fig. 64  
Spostamenti assiali del pignone conico

Il pignone si allontana o si avvicina rispetto alla corona diminuendo o aumentando lo spessore dell'anello di appoggio.

Eccessivo contatto sulla cresta del dente:

avvicinare il pignone alla corona aumentando lo spessore dell'anello di appoggio.

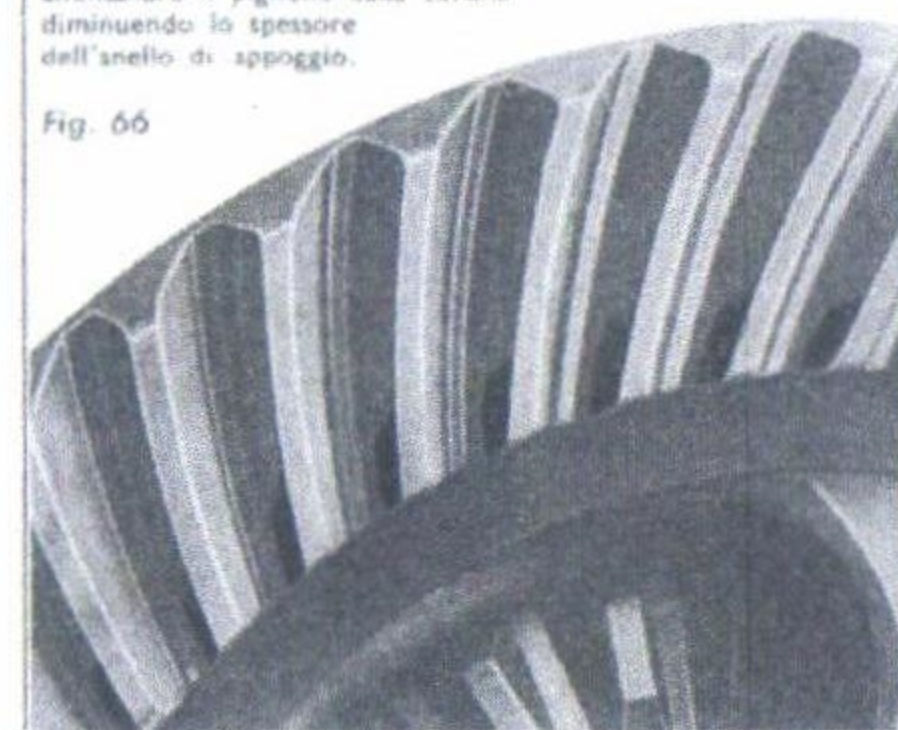
Fig. 65.



Eccessivo contatto sulla punta del dente:

allontanare il pignone dalla corona diminuendo lo spessore dell'anello di appoggio.

Fig. 66.



In tutti i casi sopra descritti, per poter effettuare la variazione di registrazione del pignone cambiando l'anello di spessore, è necessario smontare di nuovo il gruppo.

Nel successivo rimontaggio occorrerà pertanto ripetere tutte le operazioni di regolazione già eseguite nel primo montaggio.

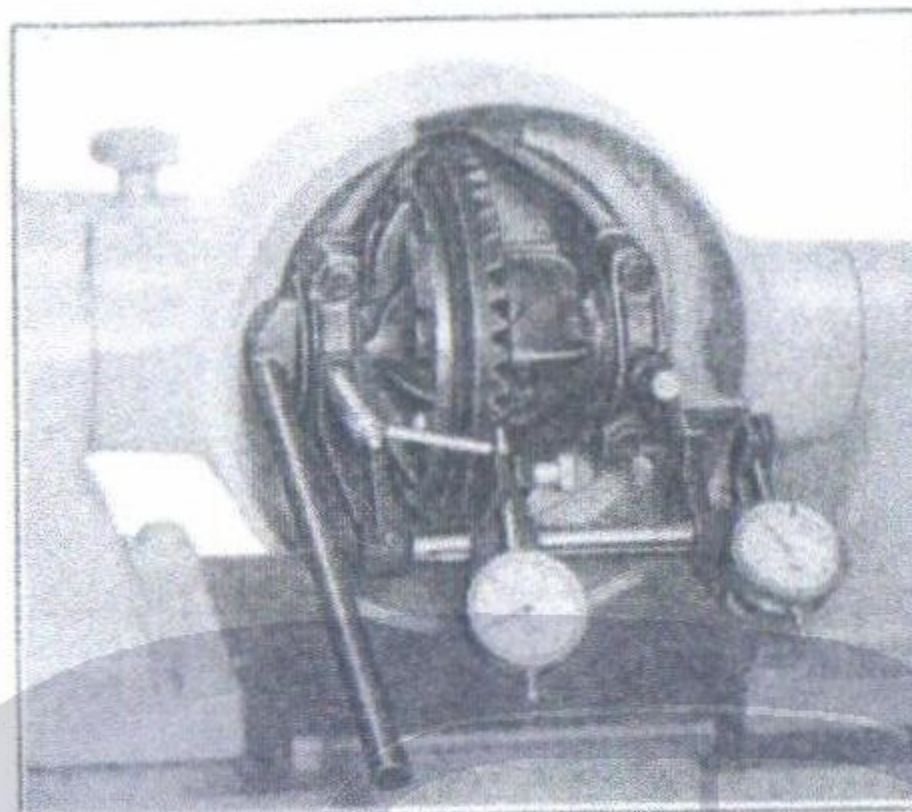


Fig. 67 - Gruppo differenziale con apparecchio C 688 e chiave per serraggio ghiera, montato su banco prova I. 31801.

**TABELLA RIASSUNTIVA  
VALORI COPPIE SERRAGGIO E QUOTE REGISTRAZIONE GRUPPO DIFFERENZIALE**

	500	103	1400
Precarico cuscinetti pignone (coppia serraggio dado pignone)	Distanziale rigido kgm. 14	Distanziale elastico min. kgm. 8 max. kgm. 16	Distanziale rigido kgm. 20 Distanziale elastico min. kgm. 13 max. kgm. 16
Coppia rotolamento pignone	kgm 0,10-0,13	kgm 0,14-0,17	kgm 0,16-0,22
Precarico cuscinetti corona (divaricamento supporti scatola interna)		mm 0,20-0,25	
Coppia serraggio viti fissaggio corona	kgm 5,8	kgm 6,2	kgm 6,5
Coppia serraggio viti fissaggio cappelli supporto scatola interna		kgm 5,4	
Gioco accoppiamento dentatura pignone-corona	mm 0,10-0,15		mm 0,13-0,18

**TABELLA RIASSUNTIVA DELLE OPERAZIONI DI MONTAGGIO GRUPPO DIFFERENZIALE**

SEQUENZA MONTAGGIO PARTICOLARI	ATTREZZI IMPIEGATI		
	500	103	1400
1 - Supporto differenziale	Arr. 2220	Arr. 2220	Arr. 2220
2 - Anelli esterni cuscinetti anteriore e posteriore pignone conico	A. 62007	A. 10045	A. 62001
<b>Determinazione spessore anello appoggio pignone</b>	A. 62010	A. 62014	A. 62011
3 - Anello appoggio pignone	-	-	-
4 - Cuscinetto a rulli posteriore pignone	A. 10093	A. 62002	A. 62002
5 - Distanziale pignone (con o senza ranelle di registrazione)	-	-	-
6 - Pignone conico con anello, cuscinetto posteriore, distanziale (eventualmente ranelle)	-	-	-
7 - Cuscinetto a rulli anteriore per pignone	-	-	-
8 - Disco paraolio	-	-	-
9 - Guarnizione tenuta olio	-	-	-
10 - Manicotto o tamburo freno	-	-	-
11 - Dado di chiusura	-	-	-
<b>Precarico cuscinetti pignone</b>	A. 8401	A. 8401	A. 8401
<b>Chiusura dado a coppia di serraggio prescritta</b>	A. 52018	A. 52013	A. 62019
<b>Controllo coppia rotolamento pignone</b>	A. 52014	A. 52014	A. 52014
12 - Montaggio scatola interna differenziale: satelliti, planetari, anelli di appoggio, perno porta satelliti, corona conica, cuscinetti a rulli	-	-	-
13 - Scatola interna completa per supporto differenziale	-	-	-
14 - Ghiera di registrazione	-	-	-
15 - Cappelli dei supporti	-	-	-
16 - Viti di fissaggio (chiusura a coppia prescritta)	A. 8401	A. 8401	A. 8401
<b>Precarico cuscinetti corona</b>	A. 52015	A. 52015	A. 52016
<b>Controllo precarico</b>	C. 688	C. 688	C. 688
<b>Controllo giuoco accoppiamenti denti pignone-corona</b>	C. 688	C. 688	C. 688
17 - Piastrina arresto ghiera	-	-	-
<b>Verifica contatto dentature coniche pignone-corona</b>	I. 31801	I. 31801	I. 31801