

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902058185A1

Publication Date

20131208

Applicant

NUOVO PIGNONE S.R.L.

Title

DEVICE FOR REMOVING A VALVE AND CAGE ASSEMBLY FROM A
MACHINE.

Domanda n. FI2012A000113

NUOVO PIGNONE S.r.l.

a FIRENZE

“DISPOSITIVO PER RIMUOVERE UN COMPLESSO VALVOLA E CAMPANA DA UNA MACCHINA”

5

DESCRIZIONE

CAMPO DELL'INVENZIONE

Le forme di realizzazione dell'oggetto qui descritto riguardano generalmente dispositivi per rimuovere un complesso di valvola e campana dall'alloggiamento o sede formato nella cassa della macchina come ad esempio la cassa di una macchina alternativa, quale un compressore alternativo.

10

DESCRIZIONE DELL'ARTE ANTERIORE

Valvole automatiche, ad esempio così dette valvole ad anelli, sono comunemente usate in una varietà di macchine, in particolare compressori alternativi. Un compressore alternativo comprende usualmente una cassa con un cilindro formato in essa, all'interno del quale si muove scorrevolmente e alternativamente un pistone sotto il comando di una disposizione a biella e manovella. Il cilindro è in comunicazione di fluido con un ingresso del fluido e un'uscita del fluido. Valvole automatiche di controllo sono disposte sia in un condotto di aspirazione, sia in un condotto di scarico che conducono all'ingresso del fluido e all'uscita del fluido rispettivamente. Queste valvole sono usualmente montate insieme ad una campana in rispettive sedi previste nella cassa della macchina.

15

20

La Fig. 1 illustra una sezione di un compressore alternativo a doppio effetto 1 dell'arte attuale. Il compressore 1 comprende una cassa di compressore 3 con un cilindro 5 suddiviso in una prima camera 7A e in una seconda camera 7B. Un pistone 9 è disposto nel cilindro 5 per muoversi di moto alternativo secondo la doppia freccia f9. Il movimento del pistone è comandato da un'asta di pistone 11, collegata ad una testa a croce 13. la testa a croce 13 si muove alternativamente lungo guide 15 ed è articolata in 16 ad una biella 17. La detta biella 17 è sua volta collegata ad un albero a gomito 19, che ruota attorno ad un asse di albero 20 secondo la freccia f19.

25

30

Un condotto di aspirazione di fluido 21 può essere posto selettivamente in comunicazione di fluido con la camera 7A e la camera 7B attraverso

valvole automatiche di aspirazione 23 e 24. Un condotto di scarico di fluido 25 può essere selettivamente posto in comunicazione di fluido con la camera 7A e con la camera 7B attraverso rispettive valvole automatiche di scarico 27 e 29. Le valvole automatiche 23, 24, 27 e 29 sono usualmente valvole ad anelli.

La Fig. 2 illustra una sezione trasversale, secondo la linea II-II in Fig. 1, della valvola automatica di scarico 27 e rispettiva campana. Le rimanenti valvole ad anelli 23, 24 e 29 sono sostanzialmente uguali alla valvola di scarico 27.

La valvola di scarico automatica 27 comprende una sede di valvola 31 una contro-sede di valvola 33. La sede di valvola 31 e la contro-sede di valvola 33 sono collegate l'una all'altra per mezzo di una vite centrale 35, lasciando uno spazio tra di esse. Una serie di anelli otturatori 37 sono disposti nello spazio fra la sede di valvola 31 e la contro-sede di valvola 33. Ciascun anello otturatore 37 è elasticamente sollecitato da una rispettiva serie di molle 32 in una posizione chiusa contro la sede di valvola 31.

La valvola di scarico automatica 27 analogamente all'altra valvola automatica di scarico 29 e alle valvole di aspirazione 23 e 24 del compressore alternativo 1, è disposta in un rispettivo alloggiamento 39 formato nella cassa 3 del compressore. La valvola automatica ad anelli 27 è montata nell'alloggiamento 39 insieme ad una campana 41. Il complesso valvola e campana 27, 41 è trattenuto nell'alloggiamento 39 tramite un coperchio di valvola 43, che chiude l'alloggiamento 39. Il coperchio di valvola 43 è avvitato sulla cassa del compressore in una posizione chiusa a tenuta per mezzo di prigionieri 45 e dadi 46. La campana 41 comprende aperture 42 che pongono l'interno della campana 41 in comunicazione di fluido con il rispettivo condotto di aspirazione 21 o di scarico 25.

Usualmente le valvole di scarico 27 e 29 sono disposte nella parte inferiore del compressore alternativo 1, come mostrato in Fig. 1, mentre le valvole di aspirazione 23 e 24 sono disposte nella parte superiore del compressore alternativo 1. Quando il complesso valvola e campana 27, 41 è montato nell'alloggiamento 39, un anello di ritegno o anello elastico 47 è usato per trattenere il complesso valvola e campana 27, 41 nell'alloggiamento 39 prima di montare il coperchio di valvola 43 sulla cassa 3 del compressore.

Quando la valvola di scarico 27 (o qualunque altra valvola del compressore alternativo 1) deve essere rimossa, ad esempio per sostituzione o manutenzione, il coperchio di valvola 43 e l'anello di ritegno 47 devono essere rimossi e il complesso valvola e campana 27, 41 deve essere sfilato
5 dall'alloggiamento 39.

Il complesso formato dalla campana 41 e dalla valvola 27 può essere particolarmente ingombrante e pesante, soprattutto in macchine di grandi dimensioni. Tipicamente un complesso di valvola e campana di questo tipo può pesare fra 15 e 50 chili.

10 Inoltre, come sopra notato, il complesso valvola e campana sul lato di scarico è usualmente disposto nella parte inferiore del compressore alternativo 1. Quando il coperchio di valvola 43 e poi l'anello di ritegno 47 sono rimossi, il complesso valvola e campana 27, 41 si sfilerà dall'alloggiamento 39 sotto l'effetto della gravità. Questo rende lo smontaggio del complesso valvo-
15 la e campana particolarmente critico soprattutto in macchine di grandi dimensioni.

SOMMARIO DELL'INVENZIONE

La presente descrizione riguarda un dispositivo o utensile progettato e configurato per rimuovere il complesso valvola e campana in condizioni di si-
20 curezza.

Secondo una forma di realizzazione esemplificativa previsto un dispositivo comprendente: una piastra di ancoraggio configurata per ancorare il dispositivo ad una cassa di macchina; una piastra terminale collegata alla piastra di ancoraggio ad una distanza da essa; un slitta disposta per muo-
25 versi fra la piastra di ancoraggio e la piastra terminale; una disposizione di connessione configurata per connettere la slitta ad un complesso di valvola e campana da rimuovere da detta macchina.

Il dispositivo è montato sulla cassa della macchina, attorno all'apertura dell'alloggiamento della valvola da cui deve essere rimosso il
30 complesso valvola e campana. La slitta è impegnata al complesso di valvola e campana e spostata in allontanamento dalla cassa della macchina, in tal modo rimuovendo il complesso valvola e campana dal rispettivo alloggiamento. L'operatore viene quindi sollevato dagli sforzi di impegnare manualmente e tirare il complesso valvola e campana fuori dall'alloggiamento e di

supportare l'intero peso del complesso una volta che esso è stato rimosso dall'alloggiamento.

Secondo forme di realizzazione preferite dell'oggetto qui descritto, il dispositivo comprende una guida estendentesi fra la piastra di ancoraggio e la piastra terminale. La slitta è mobile scorrevolmente lungo la guida. Ad esempio, la guida può comprendere una o più barre sviluppantisi dalla piastra di ancoraggio alla piastra terminale. La slitta può vantaggiosamente essere impegnata a scorrimento, ad esempio con l'ausilio di cuscinetti, alle barre. Un azionatore può essere previsto per aiutare l'operatore nel movimento di estrazione. L'azionatore può essere realizzato e disposto per muovere la slitta lungo la guida tra la piastra di ancoraggio e la piastra terminale. L'azionatore può vantaggiosamente essere attivato manualmente. Esso può comprendere, ad esempio, una barra filettata impegnantesi con una madre-vita vincolata alla slitta. Una manovella può essere prevista per la rotazione manuale della barra filettata. Non è escluso l'utilizzo di un attuatore, ad esempio un motore elettrico o idraulico o qualunque altro servo-meccanismo per ruotare la barra filettata. Martinetti idraulici o meccanici possono essere usati anziché una barra filettata, per muovere la slitta.

In alcune forme di realizzazione, la disposizione di connessione per collegare la slitta al complesso valvola e campana può comprendere un tirante con una prima estremità, configurata per collegarsi ad una valvola da rimuovere, e con una seconda estremità, configurata per collegarsi alla slitta. Può essere previsto un organo di bloccaggio della campana, realizzato e configurato per essere impegnabile in modo removibile al tirante in una posizione fra la prima estremità e la seconda estremità del tirante. L'organo di bloccaggio della campana, una volta montato sul tirante, può estendersi trasversalmente al tirante attraverso la larghezza dell'alloggiamento della valvola, così da impegnare il bordo della campana alloggiata nell'alloggiamento della valvola. Bloccando l'organo di bloccaggio della campana sul tirante, la valvola, la campana, l'organo di bloccaggio della campana e il tirante formano un'unità che può essere estratta dall'alloggiamento della valvola ancorando il tirante alla slitta e muovendo la slitta allontanandola dalla piastra di ancoraggio.

In alcune forme di realizzazione la slitta è provvista di un'apertura estendentesi attraverso la slitta, disposta per ricevere e bloccare il tirante alla slitta tramite un dado avvitato su detta seconda estremità del tirante, o per mezzo di un qualunque altro organo o dispositivo di bloccaggio.

5 La piastra di ancoraggio può essere vincolata alla cassa tramite i prigionieri previsti sulla cassa per chiudere il coperchio dell'alloggiamento della valvola. In alcune forme di realizzazione la piastra di ancoraggio ha una pluralità di fori passanti variamente disposti per adattare la piastra di ancoraggio a differenti alloggiamenti di valvola, aventi un differente numero di prigionieri
10 o una diversa disposizione di prigionieri.

Per consentire alla slitta di avvicinarsi alla cassa senza collidere contro i prigionieri attorno all'alloggiamento della valvola, in forme di realizzazione preferite la slitta comprende fori passanti o aperture per ricevere detti prigionieri quando la slitta è spostata adiacentemente alla cassa della macchina. Questo consente di avere un tirante più corto, poiché la slitta può essere
15 spostata molto vicina alla cassa della macchina allo scopo di essere collegata al tirante.

Per migliorare la sicurezza d'impiego, il dispositivo può comprendere una spina antiscivolamento configurata per essere inserita in un foro di una campana di valvola, per prevenire lo scivolamento accidentale del complesso valvola e campana dal rispettivo alloggiamento, una volta che il coperchio
20 e l'anello di ritegno della campana sono stati rimossi.

L'oggetto qui descritto comprende anche un sistema comprensivo di: un compressore alternativo con almeno un complesso valvola e campana; e
25 almeno un dispositivo per rimuovere il complesso valvola e campana, come sopra descritto.

Caratteristiche e forme di realizzazione sono descritte qui di seguito e ulteriormente definite nelle rivendicazioni allegate, che formano parte integrale della presente descrizione. La sopra riportata breve descrizione individua
30 caratteristiche delle varie forme di realizzazione della presente invenzione in modo che la seguente descrizione dettagliata possa essere meglio compresa e affinché i contributi alla tecnica possano essere meglio apprezzati. Vi sono, ovviamente, altre caratteristiche dell'invenzione che verranno descritte più avanti e che verranno esposte nelle rivendicazioni allegate. Con

5 riferimento a ciò, prima di illustrare diverse forme di realizzazione dell'invenzione in dettaglio, si deve comprendere che le varie forme di realizzazione dell'invenzione non sono limitate nella loro applicazione ai dettagli costruttivi ed alle disposizioni di componenti descritti nella descrizione seguente o illustrati nei disegni. L'invenzione può essere attuata in altre forme di realizzazione e attuata e posta in pratica in vari modi. Inoltre si deve comprendere che la fraseologia e la terminologia qui impiegate sono soltanto ai fini descrittivi e non devono essere considerate limitative.

10 Gli esperti del ramo pertanto comprenderanno che il concetto su cui si basa la descrizione può essere prontamente utilizzato come base per progettare altre strutture, altri metodi e/o altri sistemi per attuare i vari scopi della presente invenzione. E' importante, quindi, che le rivendicazioni siano considerate come comprensive di quelle costruzioni equivalenti che non escono dallo spirito e dall'ambito della presente invenzione.

15 BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Una comprensione più completa delle forme di realizzazione illustrate dell'invenzione e dei molti vantaggi conseguiti verrà ottenuta quando la suddetta invenzione verrà meglio compresa con riferimento alla descrizione dettagliata che segue in combinazione con i disegni allegati, in cui: la

20 Fig. 1 illustra una vista in sezione di un compressore alternativo con valvola automatica ad anelli sul lato di aspirazione e sul lato di scarico; la

Fig. 2 illustra una vista in sezione di un complesso valvola di scarico e campana del compressore di Fig. 1, in una sezione secondo la linea II-II di Fig. 1; la

25 Fig. 3 illustra una vista prospettica e parzialmente esplosa di un dispositivo di rimozione di una valvola e campana secondo la presente descrizione; la

Fig. 4 illustra una vista laterale e in parziale sezione del dispositivo di Fig. 3 nella posizione di partenza, all'inizio di un procedimento di rimozione di valvola e campana; la

30 Fig. 5 illustra un dettaglio del dispositivo di Fig. 4 con la spina antiscivolamento ruotata nella posizione di bloccaggio; la

Fig. 6 illustra analogamente alla Fig. 4 il dispositivo nella posizione raggiunta dopo una completa estrazione del complesso valvola e campana

dall'alloggiamento di valvola previsto nella cassa della macchina alternativa e le

Figg. 7A-7P illustrano una sequenza di operazioni per rimuovere un complesso valvola e campana dal relativo alloggiamento.

5 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DI FORME DI REALIZZAZIONE DELL'INVENZIONE

La descrizione dettagliata che segue di forme di realizzazione esemplificative si riferisce ai disegni allegati. Gli stessi numeri di riferimento in disegni differenti identificano elementi uguali o simili. Inoltre, i disegni non sono necessariamente in scala. Ancora, la descrizione dettagliata che segue non limita l'invenzione. Piuttosto, l'ambito dell'invenzione è definito dalle rivendicazioni accluse.

Il riferimento in tutta la descrizione a "una forma di realizzazione" o "la forma di realizzazione" o "alcune forme di realizzazione" significa che una particolare caratteristica, struttura o elemento descritto in relazione ad una forma di realizzazione è compresa in almeno una forma di realizzazione dell'oggetto descritto. Pertanto la frase "in una forma di realizzazione" o "nella forma di realizzazione" o "in alcune forme di realizzazione" in vari punti lungo la descrizione non si riferisce necessariamente alla stessa o alle stesse forme di realizzazione. Inoltre le particolari caratteristiche, strutture od elementi possono essere combinati in qualunque modo idoneo in una o più forme di realizzazione.

Nei disegni un dispositivo per rimuovere un complesso valvola e campana dall'alloggiamento di valvola di un compressore alternativo è indicato con 100 nel suo complesso.. Nella forma di realizzazione illustrata nei disegni allegati il dispositivo 100 comprende una piastra di ancoraggio 101, realizzata per essere collegata alla cassa del compressore alternativo, attorno ad un alloggiamento di un complesso valvola e campana da rimuovere. La piastra di ancoraggio 101 è collegata ad una piastra terminale 103 disposta ad una distanza D da essa tramite un elemento distanziatore. La piastra di ancoraggio 101 è sagomata così da non ostruire la rimozione del complesso valvola e campana dall'alloggiamento della valvola, una volta che il dispositivo è collegato alla cassa del compressore. Vantaggiosamente la piastra di ancoraggio ha una forma approssimativamente semicircolare. Preferibilmente

te anche la piastra terminale 103 è approssimativamente di forma semicircolare.

La struttura del dispositivo di rimozione di valvola e campana verrà inizialmente descritta con riferimento alle Figg. 3 a 6. In queste figure il complesso valvola e campana, ancora indicato con 27, 41 e l'alloggiamento di valvola, indicato con 39, sono mostrati in linee tratteggiate. La sequenza delle Figg. 7A-7P illustra le operazioni eseguite con il dispositivo delle Figg. 3 a 6 per rimuovere un complesso valvola e campana dal relativo alloggiamento nella cassa di un compressore alternativo. Si deve comprendere che lo stesso dispositivo può essere usato per rimuovere componenti analoghi di macchine da altri macchinari.

Riferendosi ora alle Figg. 3 a 6, nella forma di realizzazione illustrata, la piastra di ancoraggio 101 e la piastra terminale 103 sono collegate l'una all'altra da una pluralità di barre 105. Nell'esempio illustrato nei disegni sono previste quattro barre 105. Può essere ipotizzato un differente numero di barre.

Ciascuna barra 105 comprende una prima estremità 105A vincolata alla piastra di ancoraggio 101 ed una seconda estremità 105B vincolata alla piastra terminale 103. Le barre 105 possono avere ad esempio una sezione trasversale circolare. Una slitta 107 è disposta mobile fra la piastra di ancoraggio 101 e la piastra terminale 103. Le barre 105 formano una guida per detta slitta 107. La slitta 107 comprende supporti o cuscinetti 109 per impegnare scorrevolmente le barre 105.

Un azionatore della slitta è previsto per comandare il movimento secondo la doppia freccia f107 della slitta 107 fra la piastra di ancoraggio 101 e la piastra terminale 103. Nella forma di realizzazione esemplificativa illustrata nei disegni, l'azionatore della slitta comprende una barra filettata 111 che è supportata girevole da un primo cuscinetto 113 vincolato alla piastra terminale 103 e da un secondo cuscinetto 115 vincolato alla piastra di ancoraggio 101. L'estremità della barra filettata 111 che sporge oltre il cuscinetto 113 è torsionalmente collegata ad una manovella 117. La barra filettata 111 ingrana con una madre vite 119 alla slitta 107. La rotazione della manovella 117 in una direzione o l'altra provoca il movimento della slitta 107 secondo la doppia freccia f107 fra la piastra di ancoraggio 101 e la piastra terminale 103.

La piastra di ancoraggio 101 è provvista di una pluralità di fori passanti 121, 123. Come apparirà più chiaro dalla descrizione che segue di un modo di impiego del dispositivo 100, i fori 121 e/o i fori 123 sono usati per bloccare la piastra di ancoraggio 101 e l'intero dispositivo 100 alla cassa del compressore tramite i prigionieri che sono previsti sulla cassa per montare il coperchio del rispettivo alloggiamento di valvola da cui il complesso valvola e campana deve essere rimosso per mezzo del dispositivo 100.

Poiché la stessa macchina o differenti macchine dello stesso treno di compressori possono comprendere alloggiamenti di valvola di dimensioni differenti e/o aventi differenti disposizioni dei prigionieri, in forme di realizzazione preferite, come illustrato in via esemplificativa nei disegni, la piastra di ancoraggio 101 comprende almeno due serie di fori passanti 121 e 123, rispettivamente, che sono usati alternativamente per collegare la piastra di ancoraggio 101 all'una o all'altra di differenti alloggiamenti di valvola aventi prigionieri diversamente disposti. Questo consente di usare lo stesso dispositivo 100 per rimuovere tutti i complessi di valvola e campana di una macchina o anche di differenti macchine della stessa installazione. In altre forme di realizzazione meno vantaggiose, può essere prevista un'unica serie di fori passanti 121 o 123 sulla piastra di ancoraggio 101.

Il dispositivo 100 comprende inoltre golfari 127 avvitati alla slitta 107, usati per manipolare il dispositivo 100 come verrà chiarito più avanti.

Il dispositivo 100 comprende inoltre una disposizione di connessione per collegare la slitta 107 al complesso di valvola e campana da rimuovere dal rispettivo alloggiamento di valvola. La disposizione di connessione è indicata con 130. In alcune forme di realizzazione la disposizione di connessione 130 comprende un tirante 131 avente una prima estremità di tirante 131A ed una seconda estremità di tirante 131B. La prima estremità di tirante 131A ha un foro internamente filettato realizzato per il collegamento alla vite centrale 135 di una valvola automatica ad anelli, ancora indicata con 27, che deve essere rimossa dal relativo alloggiamento di valvola. La seconda opposta estremità di tirante 131B ha una filettatura esterna, che si estende lungo una porzione dello sviluppo assiale del tirante 131 per gli scopi che risulteranno chiari in seguito.

La disposizione di connessione 130 comprende inoltre un organo di bloccaggio 133 della campana. L'organo di bloccaggio 133 della campana è circa a forma di U o a forma di C e ha un foro passante centrale attraverso cui si può estendere il tirante 131. Un dado 135 è usato per trattenere
5 l'organo di bloccaggio 133 della campana sul tirante 131. Un ulteriore dado 137 è previsto per bloccare il tirante 131 alla slitta 107 quando il dispositivo 100 è usato per rimuovere un complesso valvola e campana dal rispettivo alloggiamento, come verrà chiarito in maggiore dettaglio più avanti in relazione alle Figg. 7A-7P.

10 La slitta 107 ha una sede 107A che può essere aperta lateralmente ed in cui può essere introdotta la porzione terminale del tirante 131, sporgendo oltre la slitta 107 verso la piastra di ancoraggio 103, così che il dado 137 può essere avvitato sulla seconda estremità 131B del tirante 131.

Nella forma di realizzazione illustrata nei disegni il dispositivo 100
15 comprende inoltre una spina antiscivolamento 141 realizzata per essere inserita in una delle aperture della campana da rimuovere, per trattenere temporaneamente in posizione la campana, dopo la rimozione del coperchio e prima che il dispositivo 100 sia correttamente collegato alla cassa del compressore.

20 La spina antiscivolamento impedisce al complesso valvola e campana di scivolare accidentalmente fuori dall'alloggiamento sotto l'effetto della gravità.

Avendo descritto i componenti principali del dispositivo 100, il modo di impiegarlo per rimuovere un complesso valvola e campana dal relativo alloggiamento nella cassa di un compressore alternativo verrà adesso descritto
25 in dettaglio facendo riferimento alla sequenza delle Figg. 7A-7P. Il complesso valvola e campana e l'alloggiamento della valvola sono sostanzialmente gli stessi come sopra descritto in relazione alle Figg. 1 e 2 e gli stessi numeri di riferimento sono usati per indicare parti e componenti identici o
30 corrispondenti.

In Fig. 7A è mostrato un alloggiamento di valvola 39 previsto in una cassa 3 di un compressore alternativo, dopo la rimozione del coperchio. I prigionieri usati per bloccare il coperchio sulla cassa 3 del compressore sono

indicati con 45. Nella forma di realizzazione illustrata in Fig. 7A sono previsti sei prigionieri 45.

Analogamente a quanto è stato descritto in precedenza con riferimento alla Fig. 2, nell'alloggiamento 39 è alloggiata una valvola automatica ad anelli 27, insieme alla rispettiva campana 41. La campana 41 è provvista di fori 42 per la comunicazione di fluido fra il condotto di mandata 25 e l'interno della campana 41.

In Fig. 7A è mostrato anche un anello di ritegno 47 che trattiene la campana 41 e la valvola 27 nell'alloggiamento 39.

In un modo di impiego preferito, la spina antiscivolamento 141 viene inserita in una delle aperture 42. La spina antiscivolamento 141 può essere provvista di sporgenze elastiche 141A che si sviluppano radialmente dalla spina antiscivolamento 141 in due posizioni diametralmente opposte. Le sporgenze elastiche 141A sono usate per bloccare la spina antiscivolamento 141 nell'apertura 42 della campana 41 dopo l'inserimento, ruotando la spina antiscivolamento 141 di 90°, si confrontino le Figg. 4 e 5. In Fig. 7B la spina antiscivolamento 141 è mostrata nella posizione inserita, prima della rotazione di 90° secondo la freccia f141, per raggiungere la posizione bloccata finale.

La spina antiscivolamento 141 è ora saldamente impegnata nell'apertura 42 della campana 41 ed impedisce al complesso valvola e campana 27, 41 di scivolare fuori dall'alloggiamento 39 dopo la rimozione dell'anello di ritegno 47. L'operatore può quindi eseguire le successive fasi di rimozione del complesso valvola e campana in condizioni di sicurezza.

La fase successiva prevede la rimozione dell'anello di ritegno 47 (vedasi Fig. 7C). La campana 41 viene impedita di scivolare fuori dall'alloggiamento 39 dall'interferenza fra la spina antiscivolamento 141, che sporge oltre la superficie esterna della campana 41, e il condotto di mandata 25 previsto nella cassa 3 del compressore.

La fase successiva consiste nell'attaccare il tirante 131 alla vite 35 della valvola 27 disposta all'interno dell'alloggiamento di valvola 39. Ciò viene ottenuto avvitando la prima estremità 131A del tirante 131 sulla vite 35.

Successivamente (vedasi Fig. 7D), l'organo di bloccaggio 135 della campana è montato sul tirante 131 e bloccato su di esso come mostrato in

Fig. 7E avvitando il dado 135. L'organo di bloccaggio 133 della campana può vantaggiosamente essere provvisto di due denti laterali 133A cooperanti con il bordo circolare 41E della campana 41 rivolto verso l'esterno rispetto all'alloggiamento 39. Quindi l'organo di bloccaggio 133 della campana è ora
5 bloccato fra il dado 135 ed il bordo circolare 41E della campana 41 e la valvola 27 è vincolata alla campana 41 per mezzo del tirante 131.

La fase successiva è mostrata in Fig. 7F. Il complesso formato dalla piastra di ancoraggio 101, dalla piastra terminale 103, dalla slitta 107, dalle barre 105 e dagli altri organi collegati a questi è portato avanti verso
10 l'alloggiamento da cui deve essere rimosso il complesso valvola e campana 27, 41. Una reggia S può essere usata per manipolare facilmente il dispositivo 100. La reggia S può essere fatta passare attraverso i golfari 127 previsti sulla slitta 107.

Come può essere visto nella successiva Fig. 7G, il dispositivo 100
15 viene spostato contro la cassa 3 del compressore così che i prigionieri 45 sono introdotti attraverso i fori 121 o 123 della piastra di ancoraggio 101 così da sporgere attraverso di essi. La piastra di ancoraggio 101 viene quindi collegata alla cassa 3 del compressore avvitando i dadi 46 sui prigionieri 45.

Durante il trasporto del dispositivo 100 verso la cassa 3 del compressore la slitta 107 è posizionata in una posizione intermedia fra la piastra di ancoraggio 101 e la piastra terminale 103, così che il dispositivo 100 è bilanciato e può essere facilmente sospeso sulla reggia S per avvicinarsi alla
20 cassa 3 del compressore.

Come sopra notato, la piastra di ancoraggio 101 è preferibilmente di
25 forma semicircolare e il raggio interno di essa è leggermente maggiore del raggio dell'alloggiamento di valvola 39. Una volta che la piastra di ancoraggio 101 è stata vincolata alla cassa 3 del compressore, l'organo di bloccaggio 133 della campana sporge attraverso la piastra di ancoraggio 101 e il tirante 141 sporge oltre l'organo di bloccaggio 133 della campana verso la piastra
30 terminale 103 del dispositivo 100.

La slitta 107 può essere adesso spostata lungo le barre di guida 105 ruotando la manovella 117, verso la piastra di ancoraggio 101 come mostrato nelle Figg. 7H e 7I. Nella posizione finale in Fig. 7I, la slitta 107 è posizionata ad una distanza dalla piastra di ancoraggio 101 tale che la seconda

estremità 131B del tirante 131 sporge oltre la slitta 107 attraverso l'apertura 107A e il dado 137 può essere avvitato sulla estremità 131B del tirante 131, come mostrato in Fig. 7J. In questo modo il tirante 131, l'organo di bloccaggio 133 della campana, la campana 41 e la valvola 27 sono collegati alla slitta 107.

La slitta 107 è provvista di fori passanti 107B disposti nella stessa posizione dei fori passanti 121, 123 della piastra di ancoraggio 101, così che i prigionieri 45 possono estendersi attraverso la slitta 107 quando quest'ultima è posizionata adiacentemente alla cassa 3 del compressore.

Poiché la slitta 107 è a sua volta collegata, attraverso le barre 105 e la piastra di ancoraggio 101 alla cassa 3 del compressore, la spina antiscivolamento 141 può ora essere rimossa senza alcun rischio di scivolamento accidentale del complesso valvola e campana fuori dall'alloggiamento 39. Questa fase è illustrata in Fig. 7K.

Successivamente la manovella 117 viene ruotata per muovere la slitta 107 in allontanamento dalla cassa 3 del compressore come mostrato in Fig. 7L. Il complesso valvola e campana 27, 41 è così estratto dalla sede 39 per effetto della trazione applicata dalla slitta 107 attraverso la rotazione della barra filettata 111. Se necessario, una più stabile connessione fra slitta 107 e l'organo di bloccaggio 133 della campana può essere ottenuta per mezzo di viti ausiliarie inserite in fori passanti 107C previsti nella slitta 107 e avvitate in fori filettati 133H previsti nell'organo di bloccaggio 133 della campana. Le viti ausiliarie, indicate con il numero di riferimento 151, sono mostrate schematicamente in Fig. 7M.

Il dispositivo 100 può vantaggiosamente essere provvisto di una coppia di organi di supporto 143 vincolati alla piastra di ancoraggio 101, come mostrato in particolare nelle Figg. 1 e 7N. Gli organi di supporto 143 possono comprendere punte sferiche, su cui la campana 41 può appoggiare durante il movimento di estrazione, così che il peso del complesso valvola e campana 27, 41 non sarà integralmente supportato dal tirante 131.

Le Figg. 7O e 7P mostrano le fasi finali della rimozione del complesso valvola e campana 27, 41. Una volta che il complesso valvola e campana è stato interamente estratto dall'alloggiamento 39 (Fig. 7O), la reggia S può essere usata per impegnare la campana 41 passando detta reggia S attra-

verso aperture 42 della campana 41 e il dado 137 può essere rimosso così che il complesso valvola e campana 27, 41 può essere rimosso dal dispositivo 100 insieme al tirante 131 e all'organo di bloccaggio 133 della campana (Fig. 7P).

- 5 Mentre le forme di realizzazione descritte dell'oggetto qui illustrato sono state mostrate nei disegni e descritte integralmente in quanto sopra con particolari e dettagli in relazione a diverse forme di realizzazione esemplificative, gli esperti nell'arte comprenderanno che molte modifiche, cambiamenti e omissioni sono possibili senza uscire materialmente dagli insegnamenti innovativi, dai principi e dai concetti sopra esposti, e dai vantaggi dell'oggetto
10 definito nelle rivendicazioni allegate. Pertanto l'ambito effettivo delle innovazioni descritte deve essere determinato soltanto in base alla più ampia interpretazione delle rivendicazioni allegate, così da comprendere tutte le modifiche, i cambiamenti e le omissioni. Inoltre, l'ordine o sequenza di qualunque
15 fase di metodo o processo può essere variata o ridisposta secondo forme di realizzazione alternative.

Domanda n. FI2012A000113

NUOVO PIGNONE S.r.l.

a FIRENZE

“DISPOSITIVO PER RIMUOVERE UN COMPLESSO VALVOLA E CAMPANA DA UNA MACCHINA”

5

Rivendicazioni

1. Un dispositivo per rimuovere un complesso valvola e campana da un alloggiamento di valvola di una cassa di macchina, comprendente:

una piastra di ancoraggio configurata per ancorare il dispositivo alla cassa della macchina;

10

una piastra terminale collegata alla piastra di ancoraggio ad una distanza da essa;

una slitta disposta per muoversi fra detta piastra di ancoraggio e detta piastra terminale;

15

una disposizione di connessione configurata per collegare detta slitta a un complesso valvola e campana da rimuovere da detto alloggiamento di valvola.

2. Dispositivo come da rivendicazione 1, comprendente una guida estendentesi fra detta piastra di ancoraggio e detta piastra terminale, detta slitta essendo mobile scorrevolmente lungo detta guida.

20

3. Dispositivo come da rivendicazione 2, in cui detta guida comprende una pluralità di barre di guida aventi prime estremità vincolate a detta piastra di ancoraggio e seconde estremità vincolate a detta piastra terminale, ed in cui detta slitta comprende cuscinetti disposti per un movimento di scorrimento lungo dette barre di guida.

25

4. Dispositivo come da rivendicazione 1 o 2 o 3, comprendente un azionatore della slitta, per muovere detta slitta lungo detta guida fra detta piastra di ancoraggio e detta piastra terminale.

5. Dispositivo come da rivendicazione 4, in cui detto azionatore della slitta comprende una barra filettata, supportata girevolmente da detta piastra terminale e da detta piastra di ancoraggio, ed ingranante con una madre vite vincolata a detta slitta.

30

6. Dispositivo come da una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detta disposizione di connessione comprende un tirante con una prima

estremità, configurata per connettersi ad una valvola da rimuovere, e con una seconda estremità, configurata per connettersi a detta slitta.

7. Dispositivo come da rivendicazione 6, comprendente un organo di bloccaggio della campana impegnabile in modo removibile a detto tirante in una posizione fra detta prima estremità e detta seconda estremità, ed estendentesi trasversalmente a detto tirante quando montato su di esso.

8. Dispositivo come da rivendicazione 7, in cui detto organo di bloccaggio della campana è provvisto di fori filettati per viti ausiliarie, che connettono detto organo di bloccaggio della campana a detta slitta.

9. Dispositivo come da rivendicazione 6, 7 o 8, in cui detta slitta è provvista di una apertura estendentesi attraverso la slitta, disposta per ricevere e bloccare detto tirante a detta slitta per mezzo di un organo di bloccaggio, preferibilmente un dado avvitato su detta seconda estremità del tirante.

10. Dispositivo come da una o più delle rivendicazioni 6 a 9, in cui detto tirante ha almeno una porzione filettata sviluppantesi verso detta seconda estremità.

11. Dispositivo come da una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detta piastra di ancoraggio comprende una pluralità di fori passanti per il collegamento a prigionieri su detta cassa della macchina.

12. Dispositivo come da rivendicazione 11, in cui detta piastra di ancoraggio comprende una pluralità di serie di fori passanti per la connessione alternativa a differenti serie di prigionieri.

13. Dispositivo come da rivendicazione 11 o 12, in cui detta slitta comprende aperture per ricevere detti prigionieri quando la slitta è spostata adiacentemente alla cassa della macchina

14. Dispositivo come da una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente una spina antiscivolamento configurata per essere inserita in una apertura di una campana, per prevenire lo scivolamento accidentale della valvola e della campana sotto l'effetto della gravità.

15. Dispositivo come da una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detta piastra di ancoraggio ha una forma circa semi-circolare.

16. Dispositivo come da una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detta piastra terminale ha una forma circa semi-circolare.

17. Dispositivo come da una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente almeno un golfare.

18. Dispositivo come da rivendicazione 17, in cui detto almeno un golfare è impegnato a detta slitta.

5 19. Dispositivo come da rivendicazione 17 o 18, comprendente due golfari impegnati a detta slitta.

20. Dispositivo come da una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente un organo di supporto disposto e configurato per supportare il complesso valvola e campana una volta che il complesso valvola e campana
10 è rimosso da detto alloggiamento di valvola.

21. Dispositivo come da rivendicazione 20, in cui detto organo di supporto è disposto su detta piastra di ancoraggio.

22. Un sistema comprendente: un compressore alternativo con almeno un complesso valvola e campana; e un dispositivo secondo una o più delle rivendicazioni precedenti.
15

Nuovo Pignone s.r.l.

Firenze

DEVICE FOR REMOVING A VALVE AND CAGE ASSEMBLY FROM A
MACHINE

CLAIMS

1. A device for removing a valve and cage assembly from a valve housing of a machine casing, comprising:

an anchoring plate configured for anchoring the device to the machine casing;

a terminal plate connected to said anchoring plate at a distance there from;

a slide arranged for movement between said anchoring plate and said terminal plate;

a connecting arrangement configured for connecting said slide to a valve and cage assembly to be removed from said valve housing.

2. Device according to claim 1, comprising a guide extending between said anchoring plate and said terminal plate, said slide being slidably movable along said guide.

3. Device according to claim 2, wherein said guide comprises a plurality of guiding bars having first ends constrained to said anchoring plate and second ends constrained to said terminal plate, and wherein said slide comprises bushes arranged for sliding movement along said guiding bars.

4. Device according to claim 1 or 2 or 3, comprising a slide mover, for moving said slide along said guide between said anchoring plate and said terminal plate.

5. Device according to claim 4, wherein said slide mover comprises a threaded bar, rotatably supported by said terminal plate and said anchoring plate, and meshing with a nut constrained to said slide.

6. Device according to one or more of the preceding claims, wherein said connecting arrangement comprises a tie-rod with a first end, configured for connec-

tion to a valve to be removed, and with a second end, configured for connection to said slide.

7. Device according to claim 6, comprising a cage blocking member removably engageable to said tie-rod in a position between said first end and said second end, and extending transversely to said tie-rod when mounted thereon.

8. Device according to claim 7, wherein said cage blocking member is provided with threaded holes for auxiliary screws, connecting said cage blocking member to said slide.

9. Device according to claim 6, 7 or 8, wherein said slide is provided with an aperture extending through the slide, arranged for receiving and locking said tie-rod to said slide by means of a locking member, preferably a nut screwed on said second end of the tie-rod.

10. Device according to one or more of claims 6 to 9, wherein said tie-rod has at least a threaded portion extending to said second end.

11. Device according to one or more of the preceding claims, wherein said anchoring plate comprises a plurality of through holes for connection to stud bolts on said machine casing.

12. Device according to claim 11, wherein said anchoring plate comprises a plurality of sets of through holes for alternative connection to different sets of stud bolts.

13. Device according to claim 11 or 12, wherein said slide comprises apertures for receiving said stud bolts when the slide is moved adjacent the machine casing.

14. Device according to one or more of the preceding claims, comprising an anti-slip plug configured for insertion into an aperture of a cage, preventing accidental slipping of the valve and cage under the effect of gravity.

15. Device according to one or more of the preceding claims, wherein said anchoring plate has an approximately semi-circular shape.

16. Device according to one or more of the preceding claims, wherein said terminal plate has an approximately semi-circular shape.

17. Device according to one or more of the preceding claims, comprising at least one eyebolt.

18. Device according to claim 17, wherein said at least one eyebolt is engaged to said slide.

19. Device according to claim 17 or 18, comprising two eyebolts engaged to said slide.

20. Device according to one or more of the preceding claims, comprising a support member arranged and configured to support the valve and cage assembly once said valve and cage assembly is removed from said valve housing.

21. Device according to claim 20, wherein said support member is arranged on said anchoring plate.

22. A system comprising: a reciprocating compressor with at least one valve and cage assembly; and a device according to one or more of the preceding claims.

1/12

STATE OF THE ART

Fig. 1

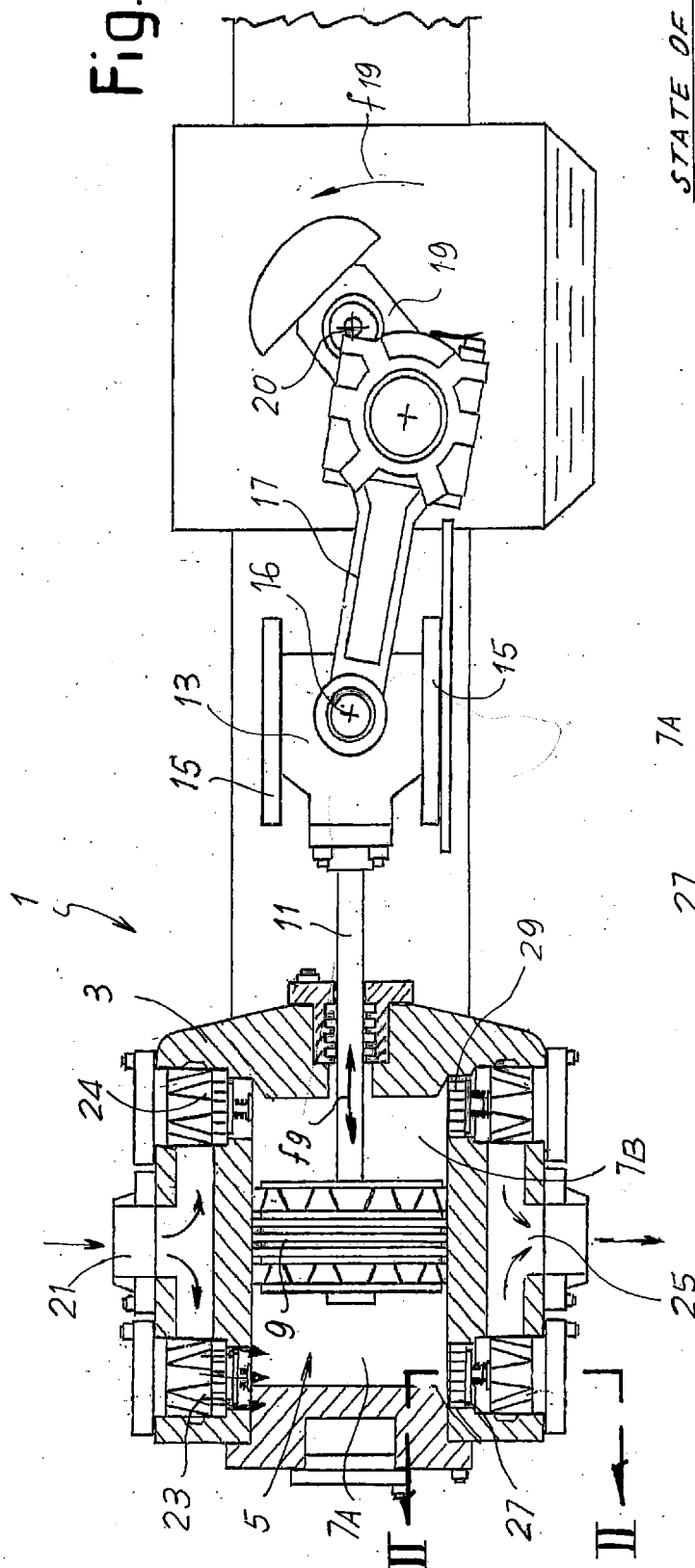
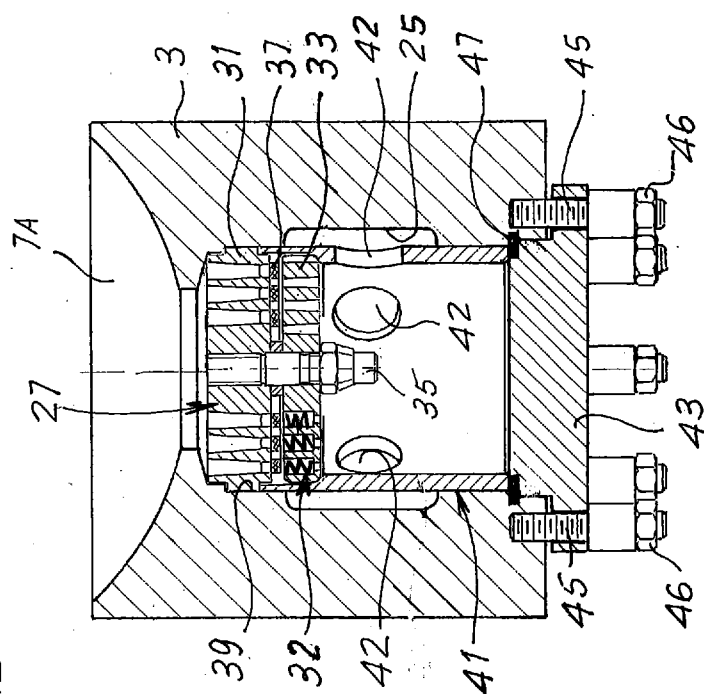


Fig. 2



2/12

Fig. 3

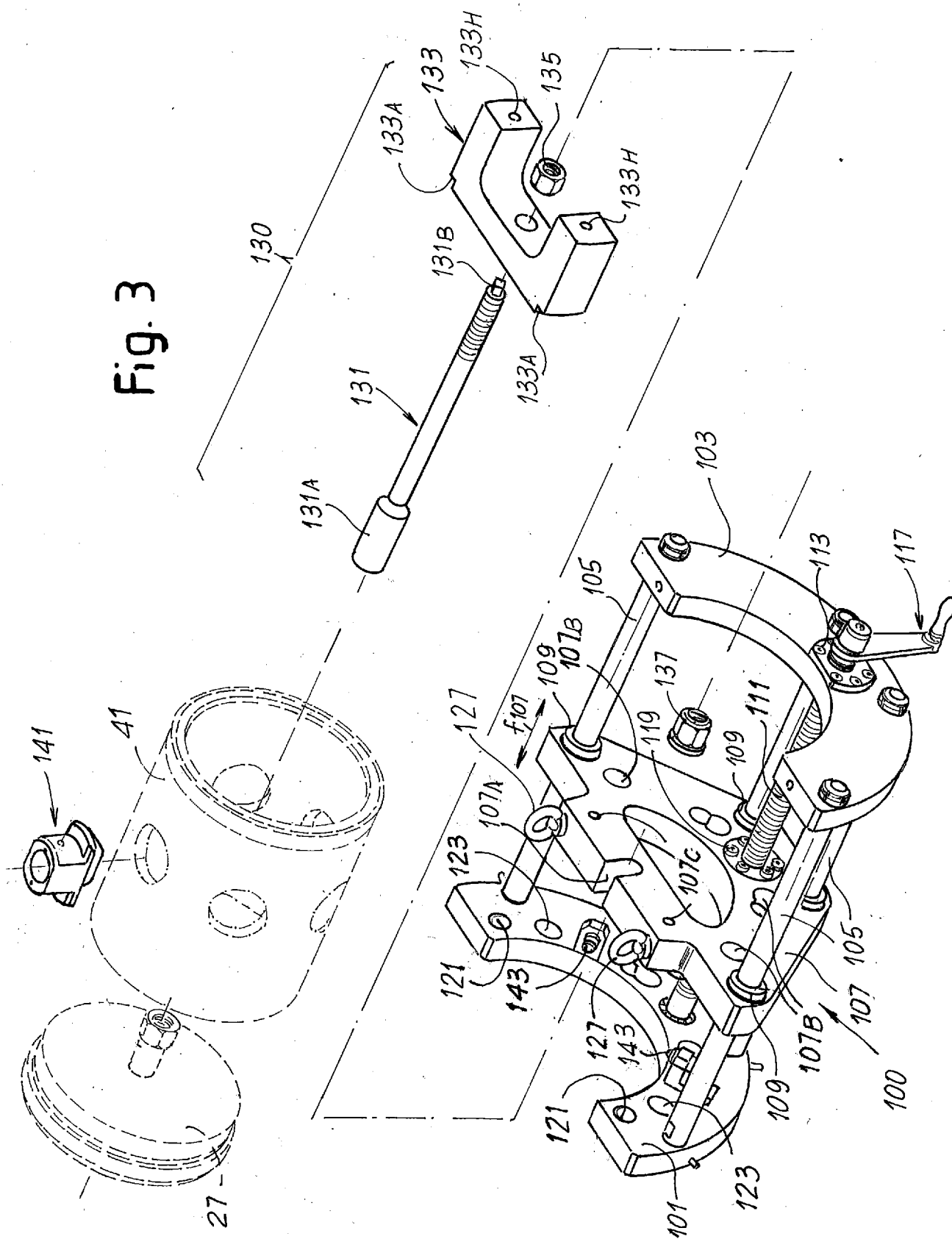


Fig. 4

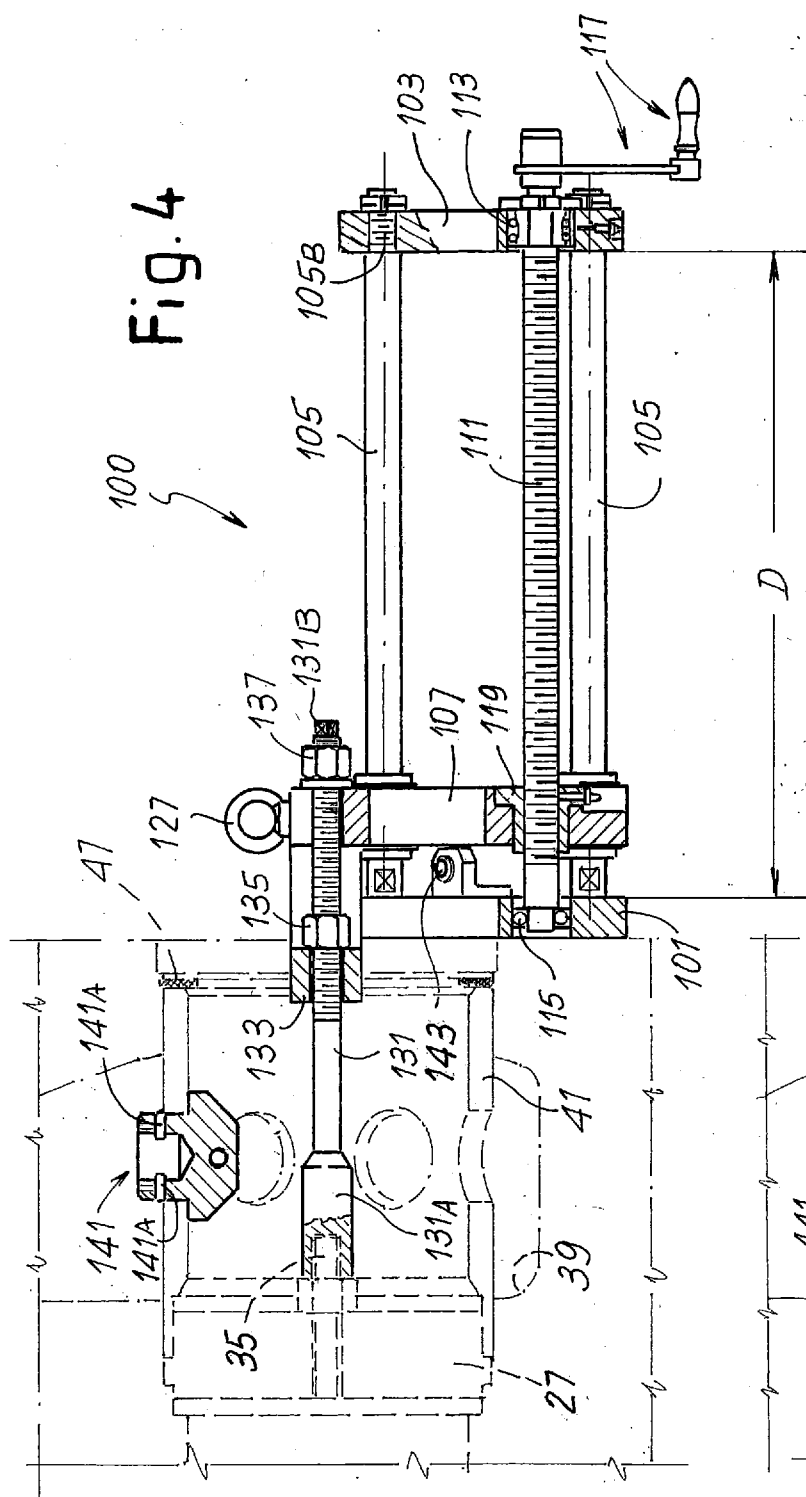
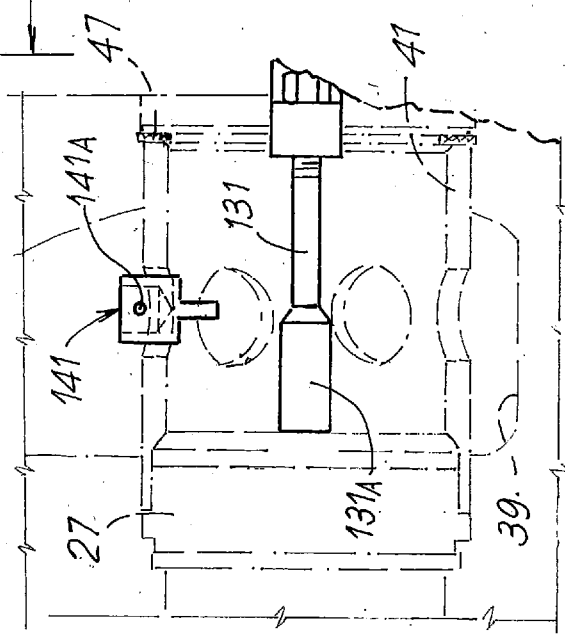
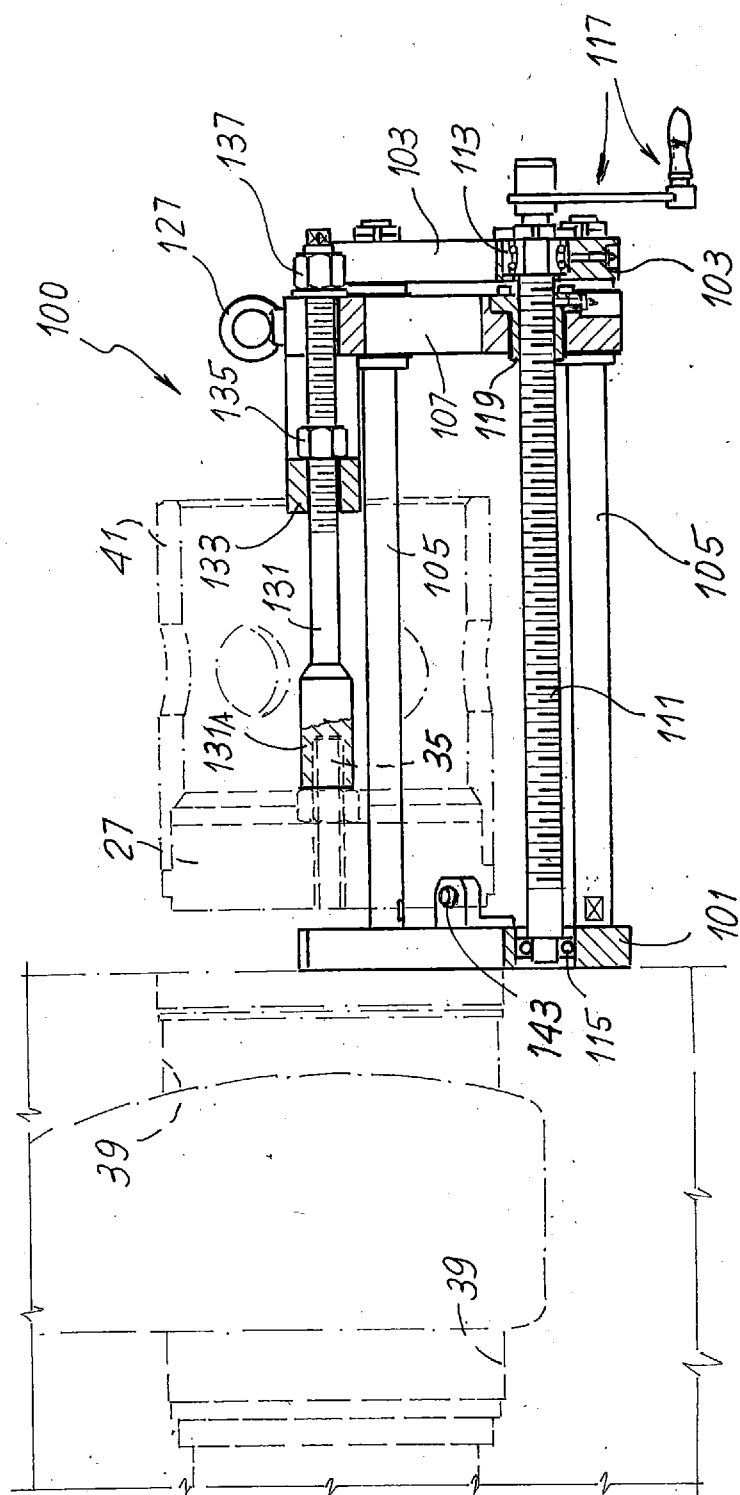


Fig. 5



4/12

Fig. 6



5/12

Fig. 7A

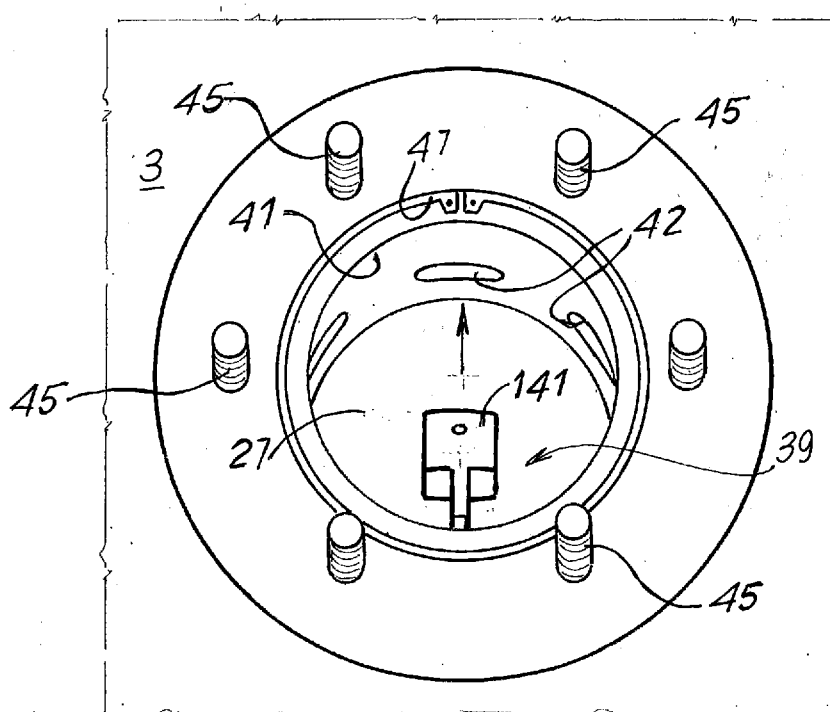
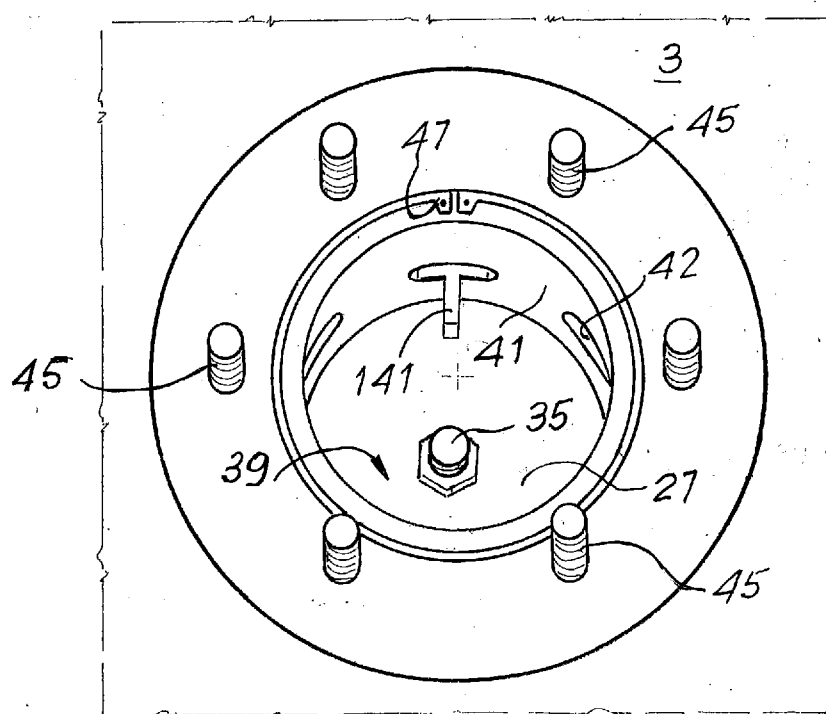


Fig. 7B



6/12

Fig.7C

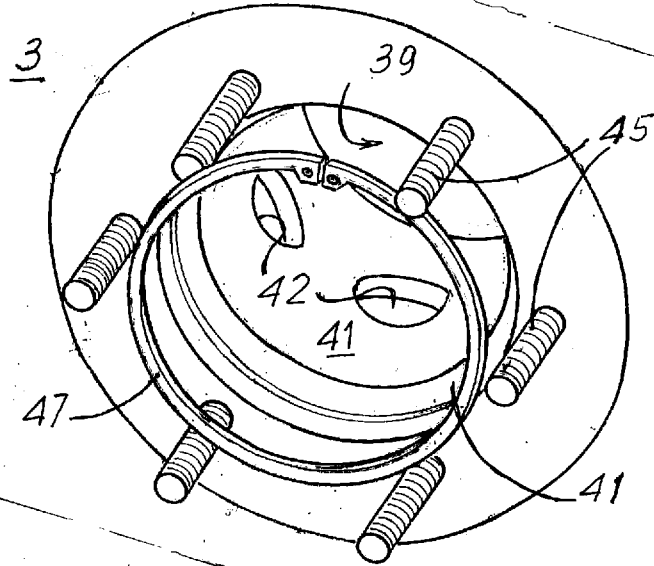


Fig.7D

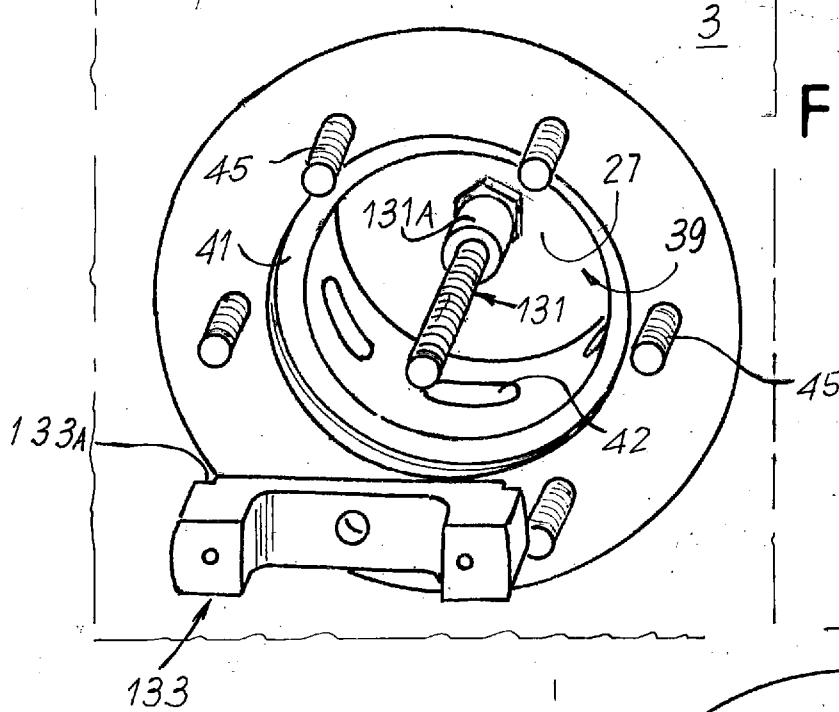
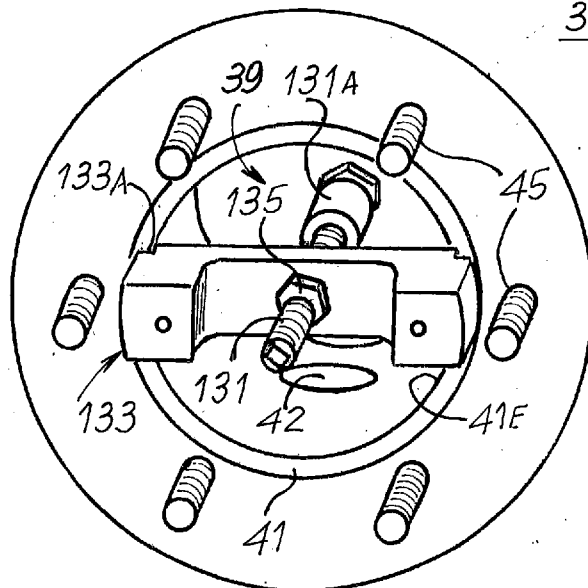
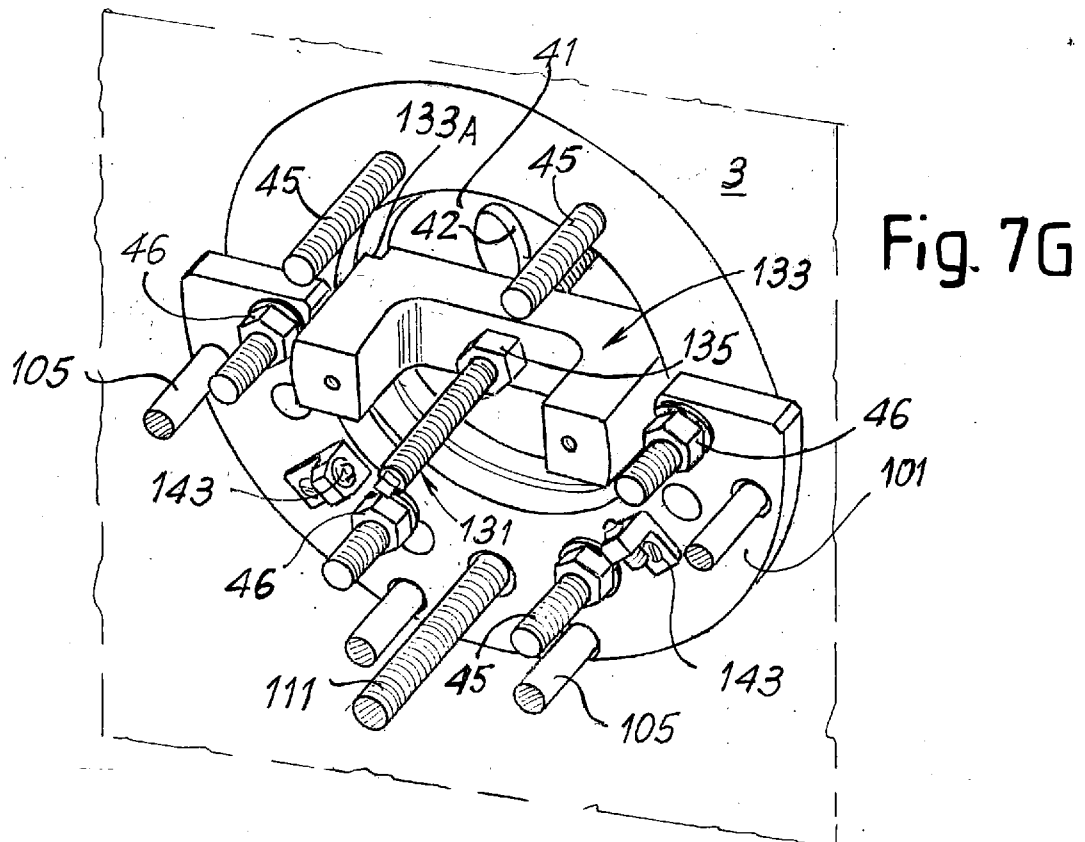
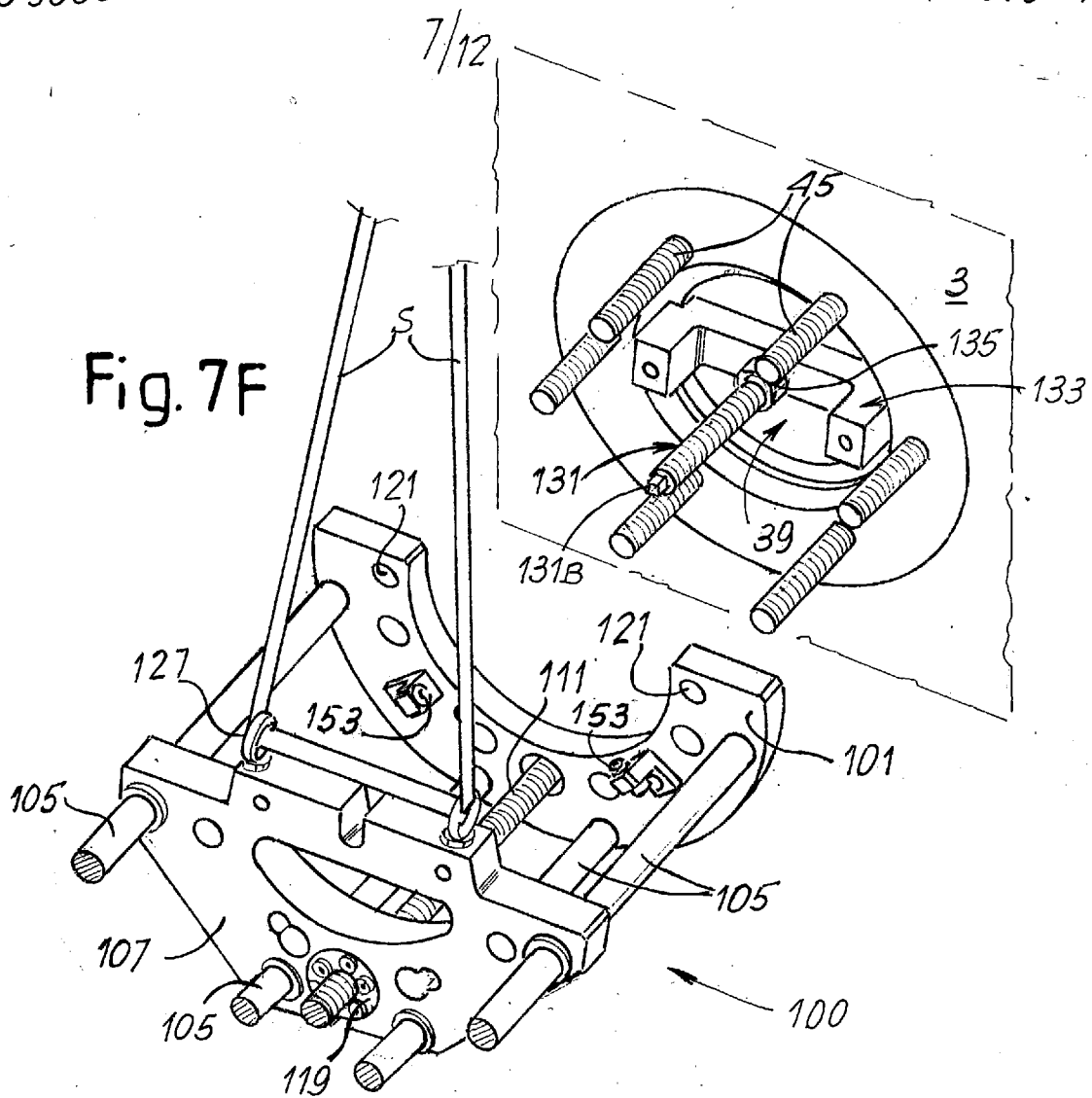


Fig.7E





8/12

Fig. 7 H

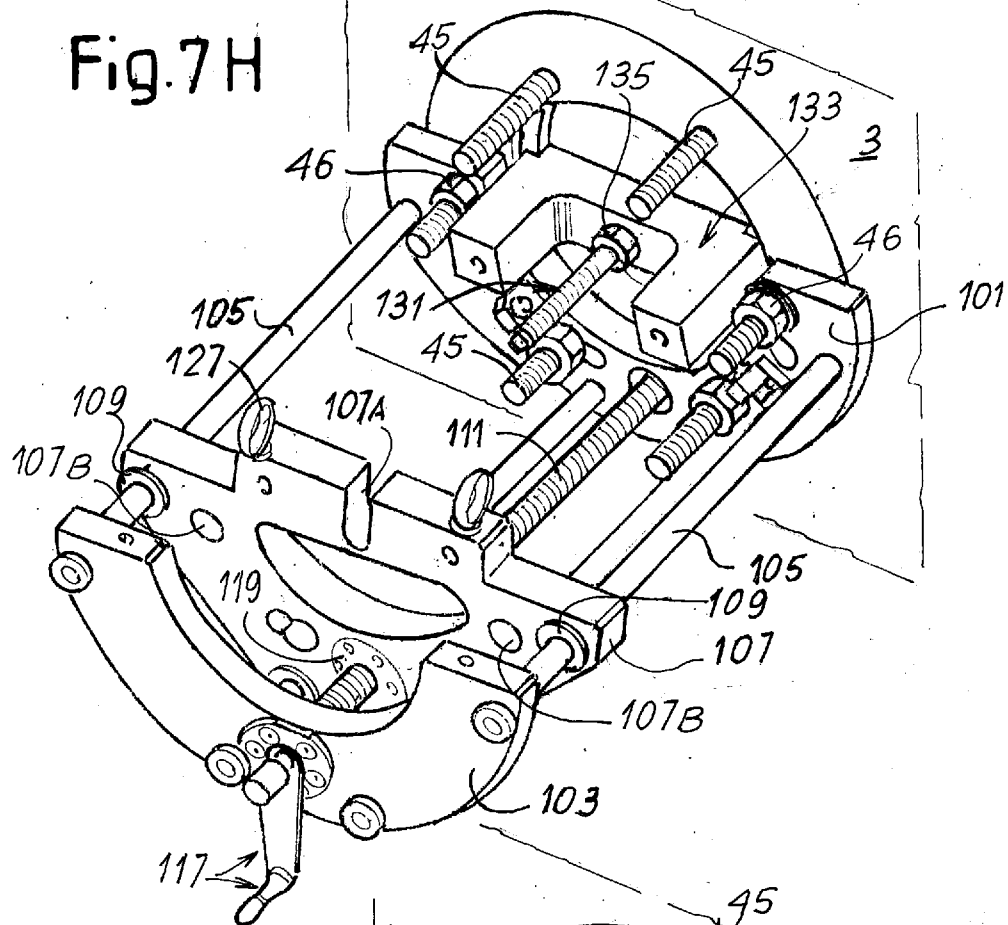
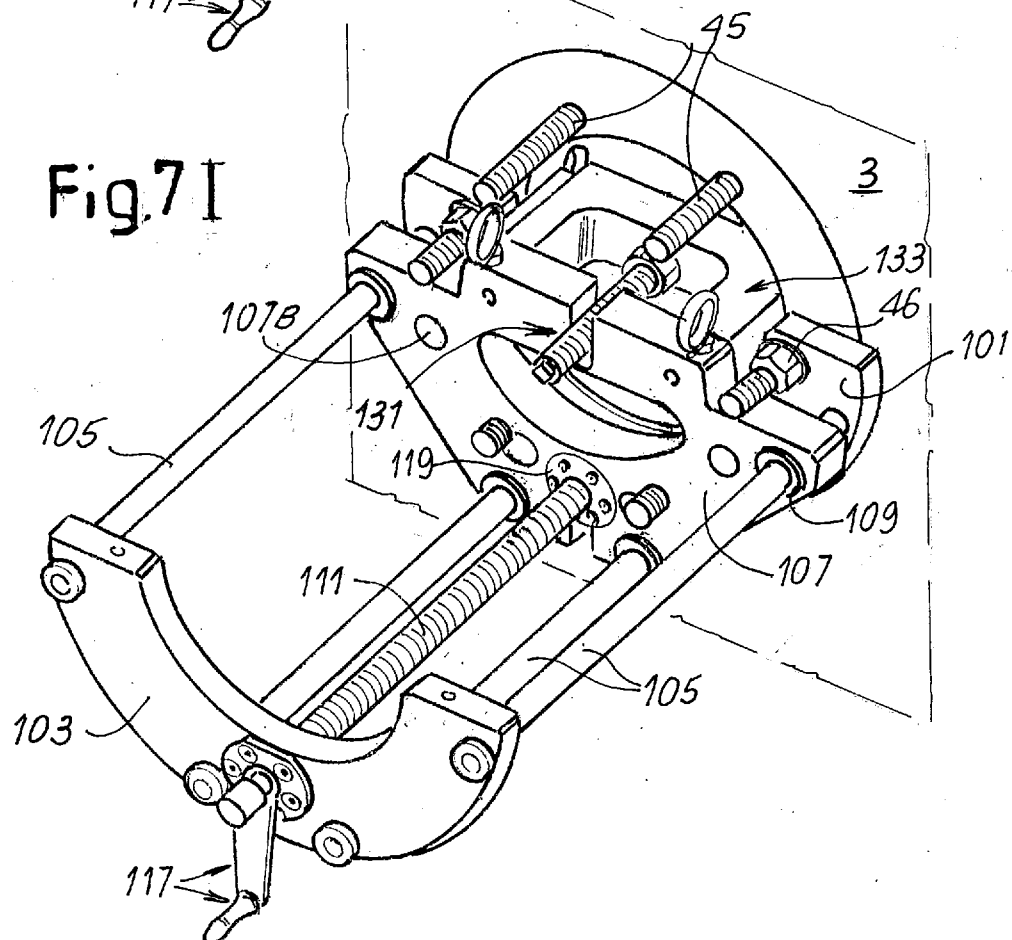


Fig. 7 I



9/12

Fig. 7J

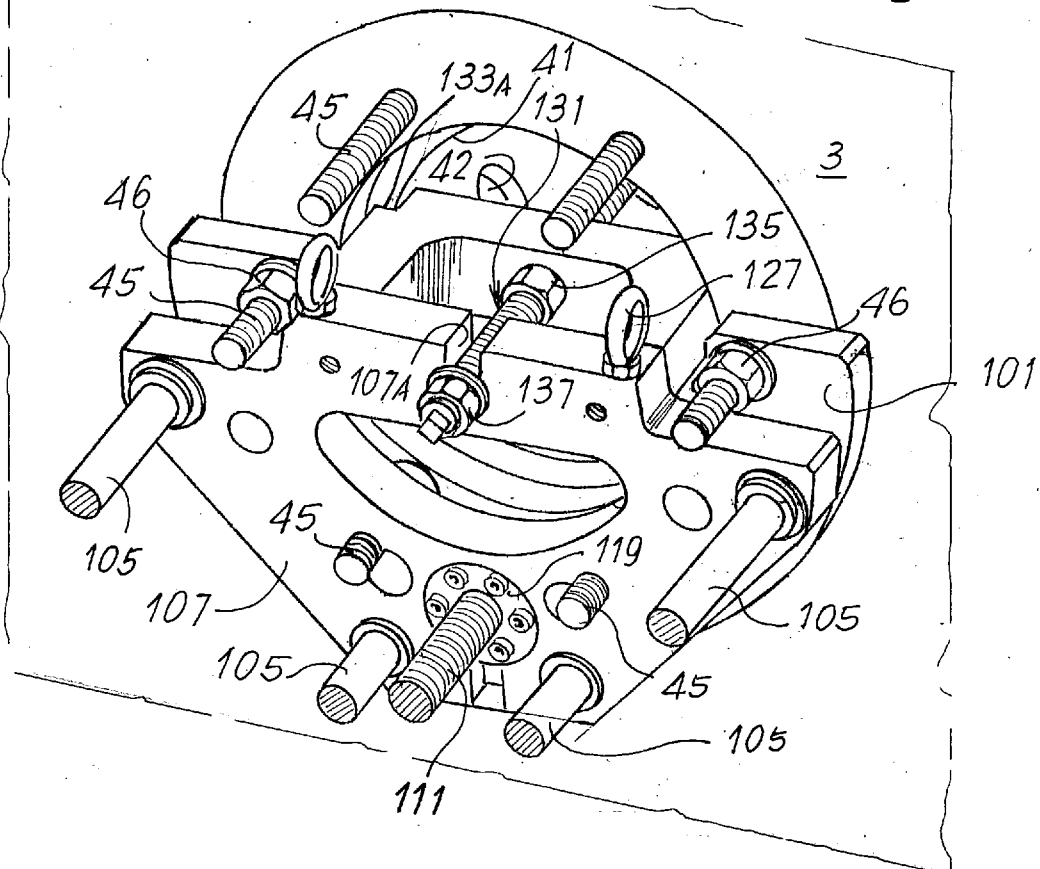


Fig. 7K

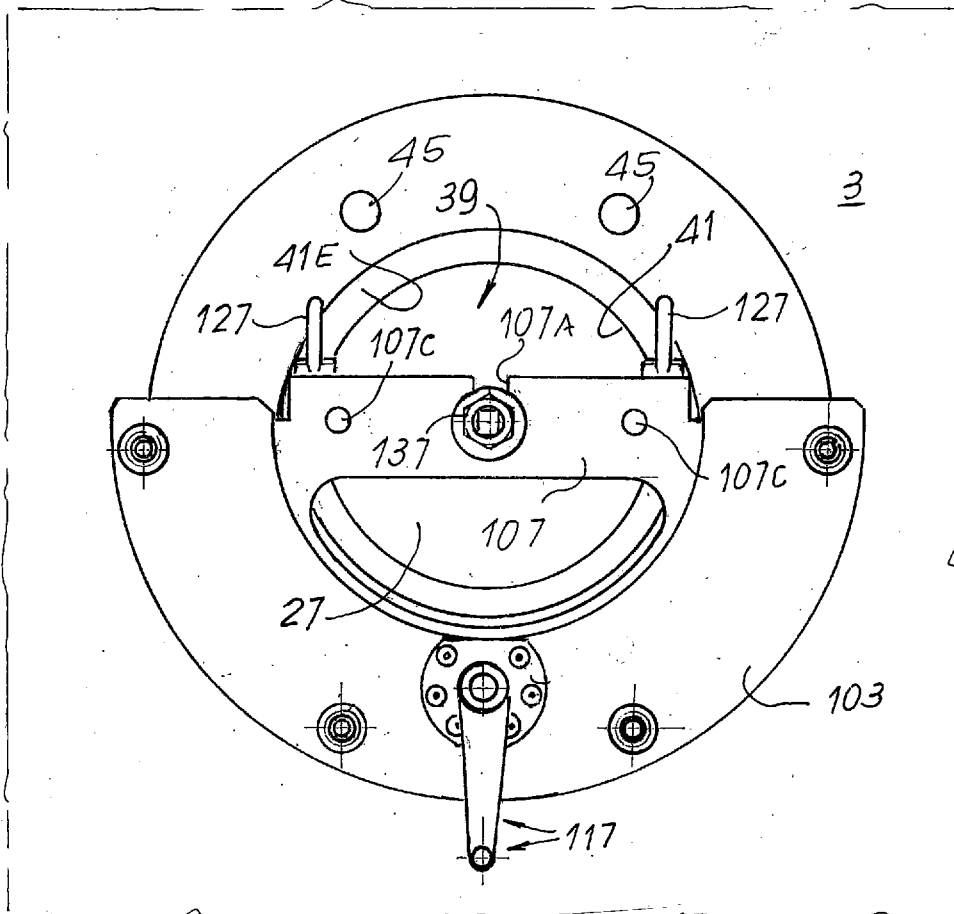


Fig. 7L

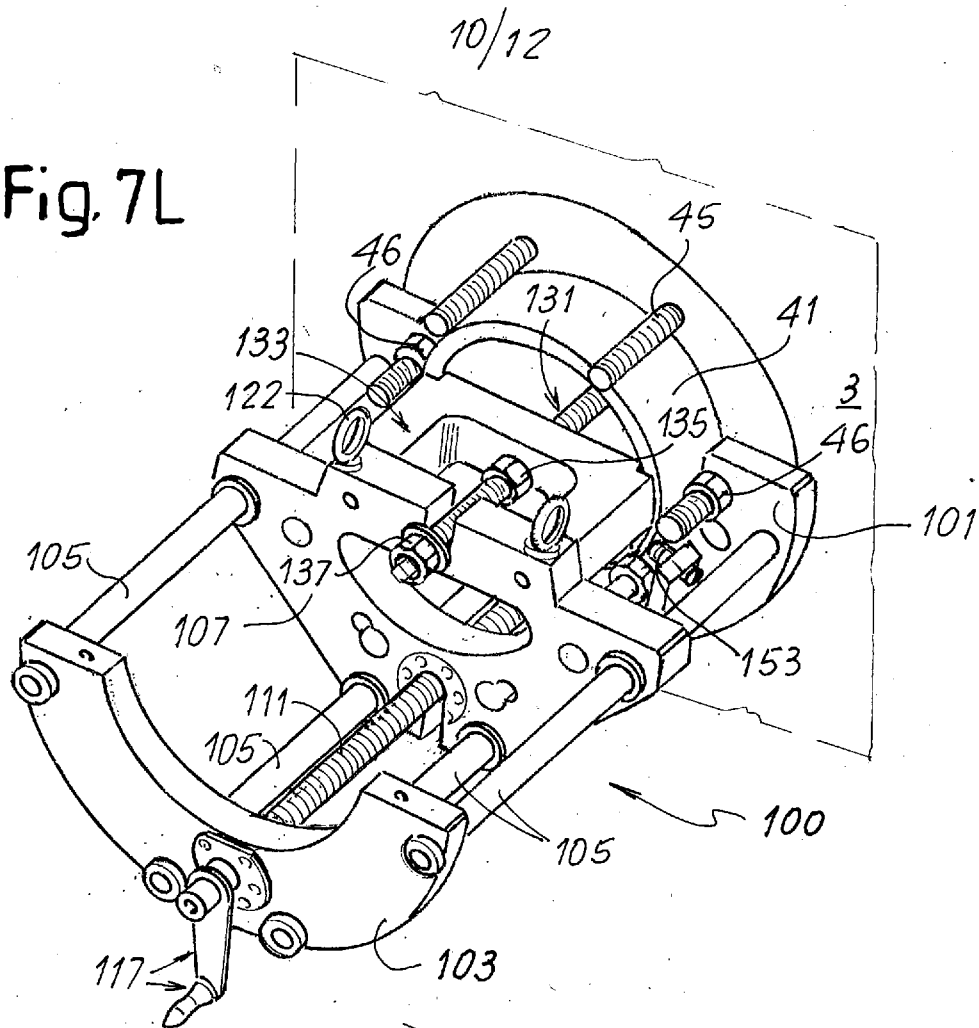
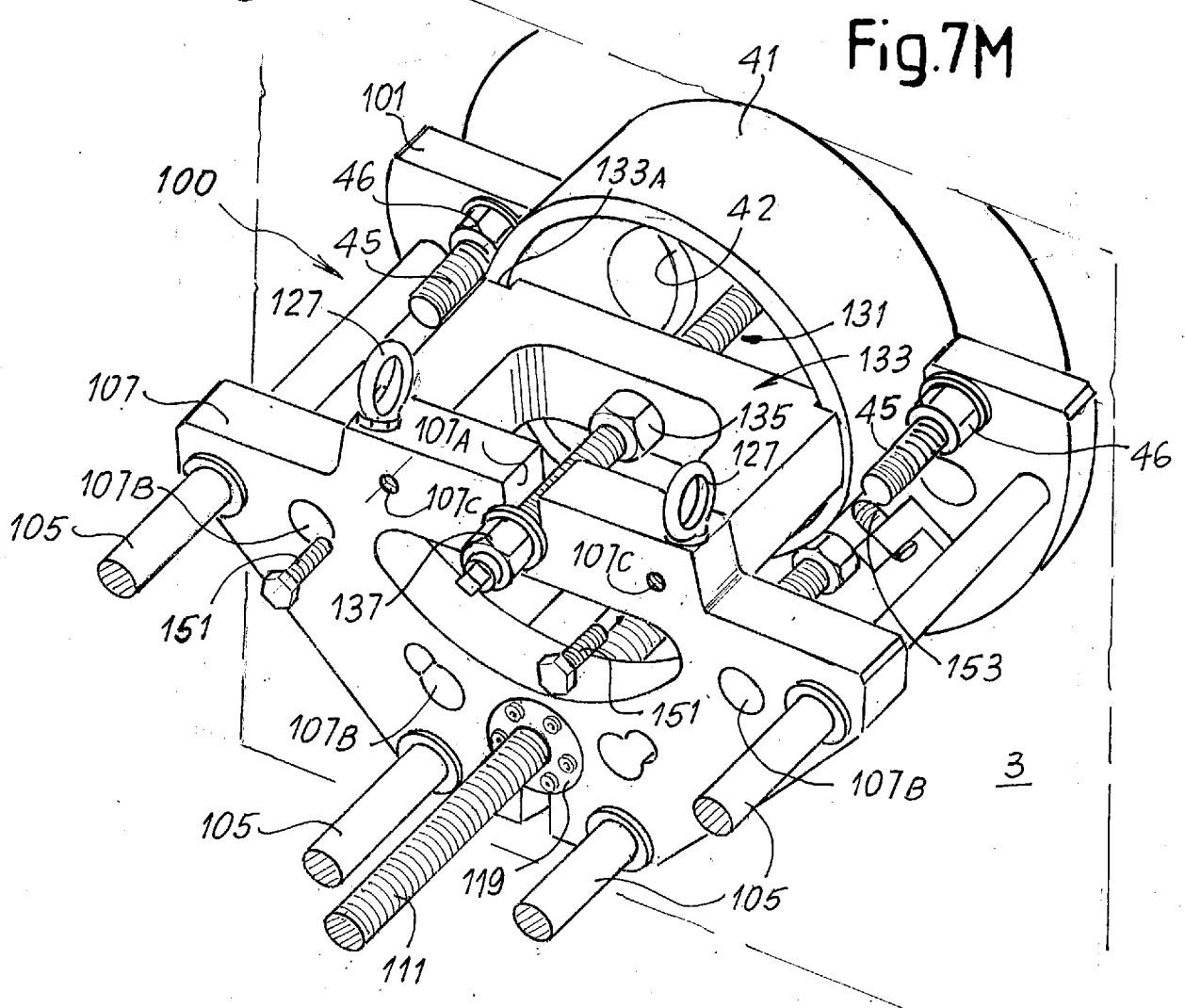


Fig. 7M



11/12

Fig.7N

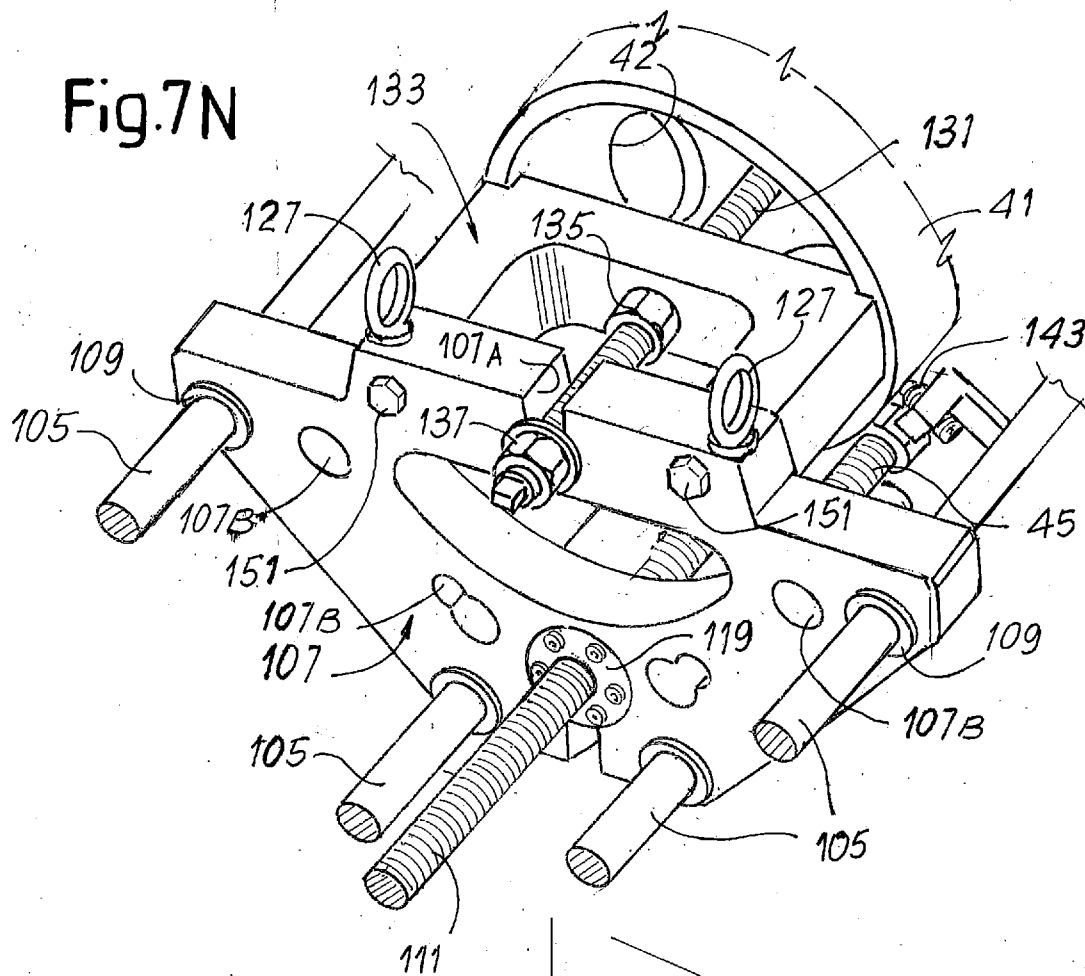
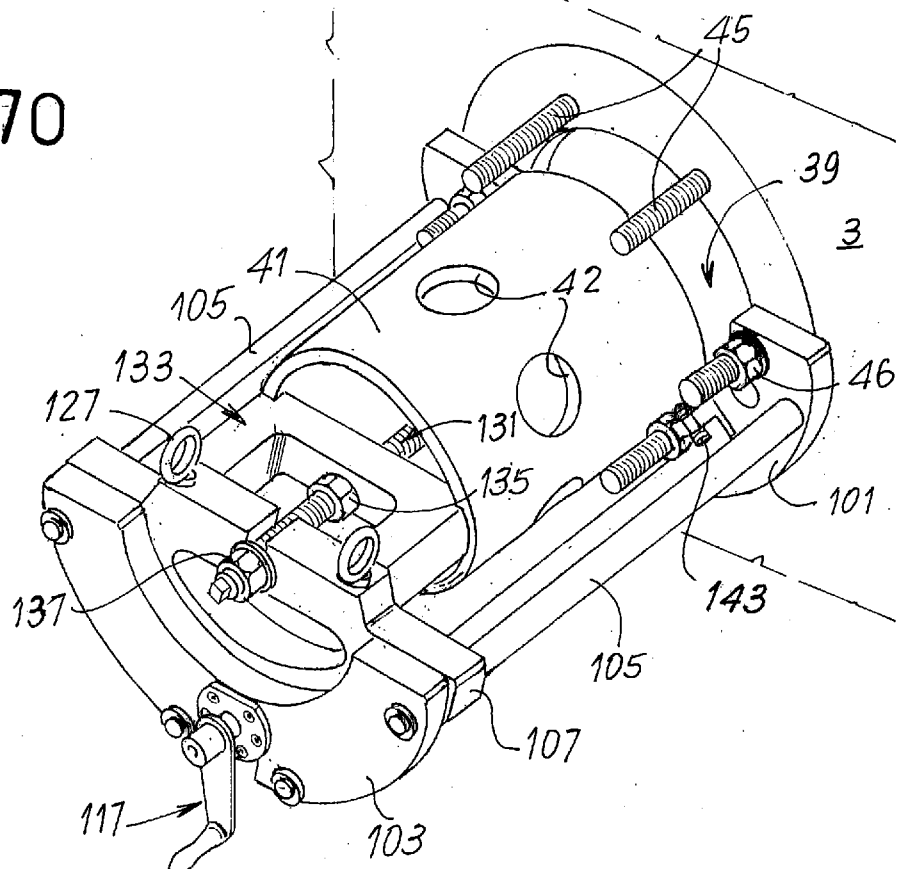


Fig.7O



12/12

Fig. 7P

