



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901516772
Data Deposito	23/04/2007
Data Pubblicazione	23/10/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	D		

Titolo

FRENO DI SOCCORSO

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un freno di soccorso includente le caratteristiche menzionate nel preambolo della rivendicazione principale.

L'invenzione si propone particolarmente, ma non esclusivamente, per
5 applicazioni in corrispondenza della trasmissione di un assale per veicoli.

In tale ambito, è noto impiegare freni di soccorso includenti un elemento frenante ad attrito vincolato ad un organo rotante della trasmissione.

Tipicamente, sebbene non esclusivamente tale elemento frenante comprende un pacco di dischi e contro-dischi, reciprocamente alternati, in
10 cui i dischi sono solidali all'organo rotante mentre i contro-dischi sono solidali a un organo fisso.

È previsto l'impiego di un dispositivo di frenatura elastico per esercitare sul pacco di dischi e contro-dischi un carico di spinta tale da comprimerli per trasmettere una coppia frenante all'organo rotante. Tale dispositivo di
15 frenatura è sollecitabile da un sistema idraulico con un carico contrario sufficiente ad annullare l'azione del carico di spinta, permettendo l'allontanamento reciproco dei dischi e dei contro-dischi e l'annullamento della coppia frenante. Quando il sistema idraulico è attivo la rotazione relativa tra dischi e contro-dischi è libera.

20 In pratica, a motore spento, il freno è attivato dalla forza esercitata sul pacco frenante di dischi e contro-dischi da una o più molle. Tale forza è annullata, a motore acceso, dalla spinta di un pistone idraulico attivo su tali molle. Il freno interviene quando un'avaria del veicolo determina lo spegnimento del motore e, conseguentemente, la perdita di pressione nel
25 sistema idraulico e l'annullamento della spinta del pistone idraulico.

Il principale inconveniente di tali dispositivi è rappresentato dal fatto che, quando il freno di soccorso sopra descritto viene attivato, l'energia cinetica del veicolo è dissipata come calore in corrispondenza del pacco frenante, in un tempo tipicamente compreso tra 2 e 5 secondi. Inoltre, per ragioni di
5 sicurezza, è tipicamente richiesto che il freno possa agire più volte consecutive senza subire danni o perdite di prestazioni significative.

Il problema affrontato dalla presente invenzione è quello di mettere a punto un freno di soccorso strutturalmente e funzionalmente concepito così da ridurre la quantità di calore assorbita dal freno in modo tale che esso sia
10 operabile in condizioni di sicurezza anche più volte consecutive.

Questo e altri problemi che meglio appariranno nel seguito sono affrontati e risolti, secondo l'invenzione, da un freno di soccorso realizzato in accordo con le rivendicazioni che seguono.

Le caratteristiche ed i vantaggi del trovato meglio risulteranno dalla
15 descrizione dettagliata che segue di un suo preferito esempio di attuazione illustrato, a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento agli uniti disegni in cui:

- la figura 1 è una vista laterale di una trasmissione per veicoli incorporante un freno di soccorso secondo l'invenzione;
- 20 - la figura 2 è uno schema di circuito idraulico asservito al freno di figura 1;
- la figura 3 è una vista parziale di un particolare dell'invenzione rappresentato in sezione secondo la linea III-III di figura 1;
- la figure 4 è una vista parziale di un particolare dell'invenzione
25 rappresentato in sezione secondo la linea IV-IV di figura 1;

- la figura 5 è una vista del particolare V di figura 4.

In figura 1, con 1 è complessivamente indicato un assale per veicoli includente un albero di trasmissione 2 esteso lungo un asse X e un freno di soccorso 4 includente un involucro 3 a campana.

5 L'albero di trasmissione 2 è vincolato all'involucro 3 mediante un cuscinetto a sfere 2a ed è pertanto libero ruotare rispetto all'involucro 3.

Il freno di soccorso 4 comprende un pacco frenante 5, alloggiato in una camera 3a della campana 3 e immerso in un bagno d'olio. Il pacco frenante 5 comprende dischi 6a,b,c,d,e e contro-dischi 7a,b,c,d,e,f. Ciascuno dei
10 dischi 6a,b,c,d,e è interposto tra una coppia di contro-dischi 7a,b,c,d,e,f.

Nell'esempio illustrato è previsto un pacco frenante a cinque dischi 6a,b,c,d,e e sei contro-dischi 7a,b,c,d,e,f fermo restando che il numero di tali componenti potrà essere variato secondo necessità e secondo la potenza frenante che si vuole sviluppare. In ipotesi è possibile che il pacco 5
15 comprenda un solo disco 6a interposto tra due contro-dischi 7a,b.

I dischi 6a,b,c,d,e sono resi solidali in rotazione all'albero di trasmissione 2 mediante un accoppiamento scanalato 9 tra la superficie dell'albero 2 e un foro passante al centro di ciascuno dei dischi 6a,b,c,d,e. L'accoppiamento scanalato 9 consente lo scorrimento dei dischi 6a,b,c,d,e lungo l'asse X, ma
20 vincola i medesimi in rotazione con l'albero di trasmissione 2. Ciascuno dei contro-dischi 7a,b,c,d,e,f è inserito con gioco nella campana 3 ed è provvisto di quattro sporgenze 10a,b,c,d radiali, rivolte verso la campana 3 e scorrevolmente accoppiabili con quattro rispettive sedi 11a,b,c,d scanalate, parallele all'asse X, ricavate sulla campana 3. L'accoppiamento
25 tra le sporgenze 10a,b,c,d e le sedi 11a,b,c,d rende i contro-dischi

7a,b,c,d,e,f solidali alla campana 3 rispetto alla rotazione attorno all'asse X e liberi nello scorrimento lungo l'asse X.

Tra ciascuna coppia di contro-dischi assialmente consecutivi 7a,b,c,d,e,f è definita una sede anulare 19a,b,c,d,e delimitata, in direzione radiale, dai corrispondenti dischi 6a,b,c,d,e e dall'involucro 3. In ciascuna delle sedi anulari 17a,b,c,d,e è alloggiata un corrispondente elemento 20a,b,c,d,e resiliente, preferibilmente configurato come molla ondulata. Ciascuno degli elementi 20a,b,c,d,e è attiva tra due contro-dischi consecutivi per sollecitarli in allontanamento reciproco.

Le molle ondulate 20a,b,c,d,e hanno diametro esterno pressoché coincidente con il diametro interno della campana 3, essendo accoppiate con essa con leggero gioco.

Il freno di soccorso 4 comprende mezzi attuatori elastici, includenti due molle a tazza 12a,b attive sul pacco frenante 5 per sollecitare i dischi 6a,b,c,d,e e i contro-dischi 7a,b,c,d,e,f verso una posizione di frenatura.

Le molle a tazza 12a,b, attestate tra un coperchio 13 della campana 3 e un pistone attuatore 8, sono montate con un precarico tale da esercitare, attraverso il pistone attuatore 8, una forza di compressione tra i dischi 6a,b,c,d,e e i contro-dischi 7a,b,c,d,e,f. Per effetto di tale forza di compressione i dischi 6a,b,c,d,e e i contro-dischi 7a,b,c,d,e,f sono posti in contatto reciproco strisciante per trasmettere, mediante attrito, una coppia frenate ai dischi 6a,b,c,d,e. Per effetto dell'accoppiamento scanalato 9 tale coppia frenante è trasmessa all'albero di trasmissione 2.

Il pistone attuatore 8, coassiale rispetto all'albero di trasmissione 2, è di forma anulare ed è montato scorrevolmente a tenuta nella campana 3. Il

pistone attuatore 8 è attestato contro il primo contro-disco 7a ed è attivo sul pacco 5 in contrasto alle molle a tazza 12a,b per disabilitare la frenatura.

Il pistone attuatore 8 comprende due superfici 8a,b cilindriche, tra le quali è
5 definito uno spallamento 8c. La superficie 8a è accoppiata con gioco ad una superficie 10a ad essa coniugata, ricavata nel coperchio 13 della campana 3. L'accoppiamento tra le superfici 8a e 10a consente lo scorrimento del pistone attuatore 8 lungo l'asse X.

La superficie 8b, di diametro inferiore alla superficie 8a, è adiacente al
10 primo contro-disco 7a. All'estremità del coperchio 13 rivolta verso il pacco frenante è calettato un disco 13 anulare, attestato contro uno spallamento 14 adiacente alla superficie 10a. Il disco 13 è provvisto di un foro passante 13a accoppiato con gioco alla superficie 8b del pistone attuatore 8.

Nell'involucro 3, tra le superfici 8a,10a, lo spallamento 8c e il disco 13 è
15 definita una camera 16 anulare collegata mediante un condotto 17 ad un sistema idraulico 18 attivabile mediante una pompa 18a per l'invio di olio in pressione nella camera 16. Il sistema idraulico 18 comprende un limitatore di portata 18b, intermedio tra la pompa 18a e alla camera 16, per inviare a quest'ultima un flusso d'olio costante. La pompa 18a è azionata da un
20 organo di trasmissione (non rappresentato) collegato all'albero motore del veicolo.

Il sistema idraulico 18, attraverso la pressione dell'olio sullo spallamento 8c, è suscettibile di esercitare sul pistone 8 una forza idraulica per annullare la forza di compressione esercitata dalle molle a tazza 12a,b e la coppia
25 frenante di conseguenza trasmessa ai dischi 6a,b,c,d,e.

Due guarnizioni anulari 15a,b alloggiare in due rispettive sedi ricavate sulla superficie 8a e sulla superficie del foro 13a garantiscono la tenuta tra il pistone attuatore 8 e il coperchio 13, evitando trafileamenti d'olio dalla camera 16.

5 Nel sistema idraulico 18 è previsto un ramo di tubazione 21 per connettere il condotto 17 alla camera 3a. Il ramo di tubazione 21 è intercettato da una valvola 22 direzionale a due posizioni 22a,b, rispettivamente di chiusura e di apertura, e due vie. La valvola 22 è sollecitata nella posizione di chiusura 22a mediante un attuatore a solenoide 23, alimentato mediante il circuito
10 elettrico del veicolo. La valvola 22 è inoltre sollecitata, nella posizione di apertura 22b mediante una molla di ritorno 24.

Il ramo 21, quando il sistema idraulico 18 è attivo, è normalmente intercettato dalla valvola 22 così da indirizzare fluido in pressione al pistone 8. Quando la pompa 18a non alimenta il sistema idraulico 18 la valvola 22
15 è attivata per consentire il libero flusso di fluido compresso al pacco frenante 5.

Il funzionamento del freno di soccorso della presente invenzione è il seguente. Quando il veicolo è a motore acceso il sistema idraulico 18 è attivo, essendo la pompa 18a in funzione. La camera 16 è alimentata con
20 olio in pressione generando sul pistone 8 una spinta maggiore di quella esercitata dalle molle a tazza 12a,b e liberando così la rotazione relativa tra dischi e contro-dischi. A motore acceso il solenoide 23 è alimentato e la valvola 22 è di conseguenza sollecitata nella posizione di chiusura.

A motore spento la pompa 18a non è alimentata e di conseguenza il sistema
25 idraulico 18 è reso inattivo a causa della brusco calo di pressione nel

condotto 17 e nella camera 16. L'azione delle molle a tazza 12a,b attraverso il pistone 8, determina lo spostamento del pacco 5 alla posizione di frenatura la conseguente applicazione della coppia frenate all'albero di trasmissione 2. Contemporaneamente, essendo il solenoide 23 non
5 alimentato, la valvola di ritorno 24 sollecita la valvola 22 nella posizione di apertura. La pressione residua nel circuito idraulico 18 e la pressione dell'olio compresso dal pistone 8 nella camera 16 , nei pochi secondi necessari per arrestare il veicolo, è sufficiente ad alimentare la camera 3a, limitando la quantità di calore assorbita dal pacco frenante 5.

10 Il trovato consegue così gli scopi proposti rispetto alla tecnica nota citata, ottenendo nel contempo ulteriori vantaggi. Tra questi vi è il fatto che le molle ondulate 20a,b,c,d,e sollecitano in allontanamento reciproco i controdischi 7a,b,c,d,e,f quando il freno di soccorso non è attivo, limitando così le perdite di potenza dovuti a strisciamenti nel pacco 5.

15

RIVENDICAZIONI

1. Freno di soccorso comprendente:

- un pacco di dischi e contro-dischi,
- mezzi attuatori elastici attivi su detto pacco per sollecitare
5 detti dischi e controdischi in una condizione di frenatura,
- un pistone attivo sul pacco in contrasto a detti mezzi attuatori elastici per disabilitarne la frenatura,
- un circuito idraulico per un fluido idraulico pressurizzato di comando di detto pistone detto circuito essendo attivabile per
10 azionare il pistone in una condizione di rilascio della frenatura di detto pacco,

caratterizzato dal fatto che detto circuito idraulico comprende un ramo adduttore di detto fluido attuatore al pacco frenante per la lubrificazione ed il raffreddamento del medesimo quando detto
15 circuito è disattivato.

2. Freno secondo la rivendicazione 1, in cui detto ramo è normalmente intercettato da mezzi valvolari così da indirizzare fluido in pressione al pistone, detti mezzi valvolari essendo attivati per consentire il libero flusso di fluido compresso al pacco frenante
20 quando detto circuito idraulico è diasattivato.

3. Freno secondo la rivendicazione 2, in cui detta valvola è una elettrovalvola direzionale a due posizioni e due vie.

4. Freno secondo la rivendicazione 3, in cui detta valvola è sollecitata in una posizione di chiusura mediante un attuatore alimentato elettricamente.
25

5. Freno secondo una delle rivendicazioni da 3 a 4, in cui detta valvola è sollecitata in una posizione di apertura mediante una molla di ritorno.
6. Freno secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui
5 l'ingresso e l'uscita di detta valvola sono in comunicazione, rispettivamente con detto pistone e detto pacco frenante.
7. Freno secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui, quando il circuito è disattivato, il fluido attuatore in detto ramo è pressurizzato dalla pressione residua e dall'azione elastica di detti
10 mezzi elastici su detto pistone così da fluire in detto ramo da detto pistone verso detto pacco frenante.
8. Freno secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, in cui detto circuito idraulico è attivato mediante una pompa.

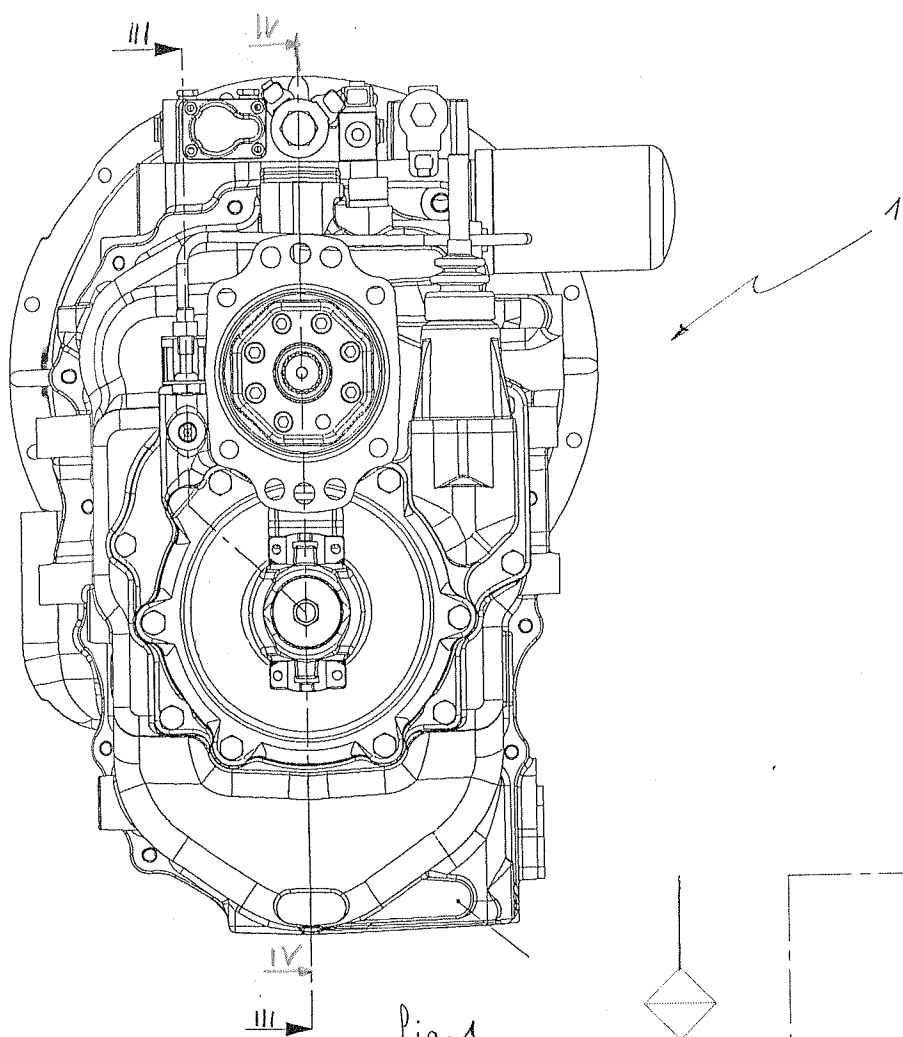


fig. 1

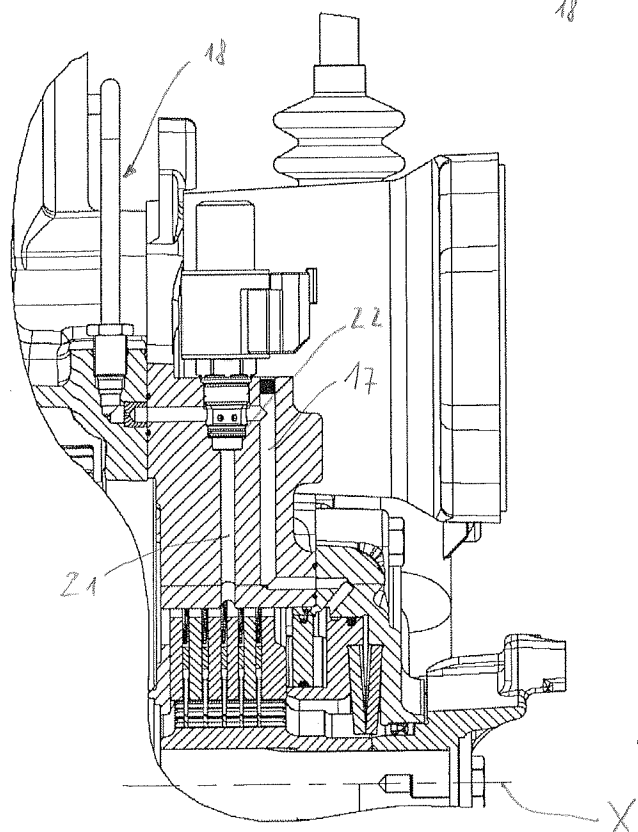


fig. 3

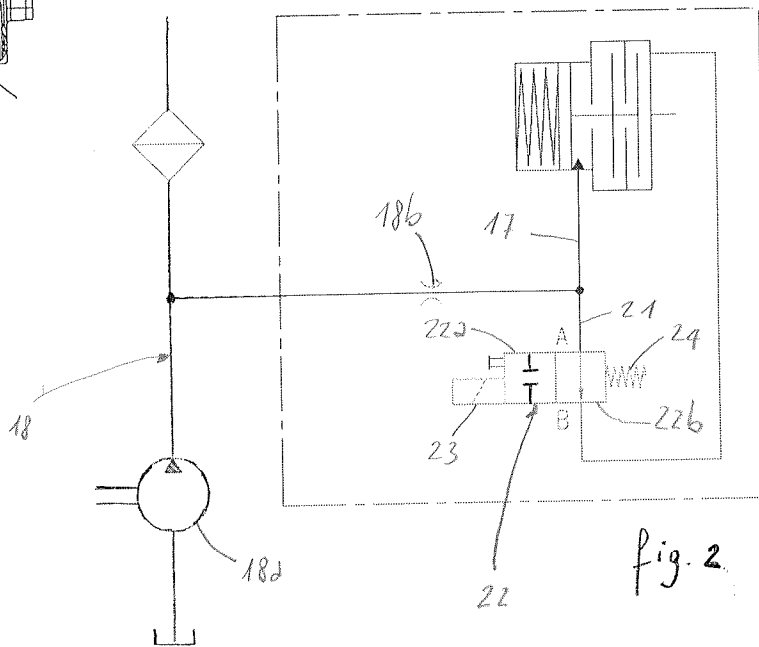
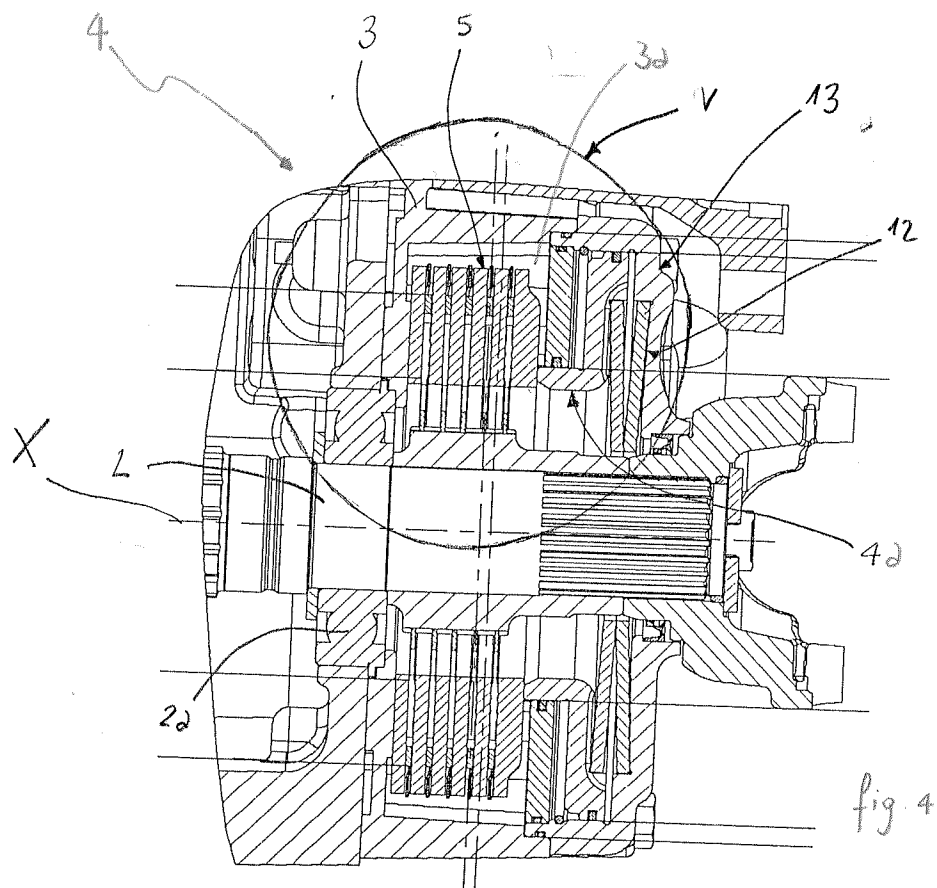


fig. 2



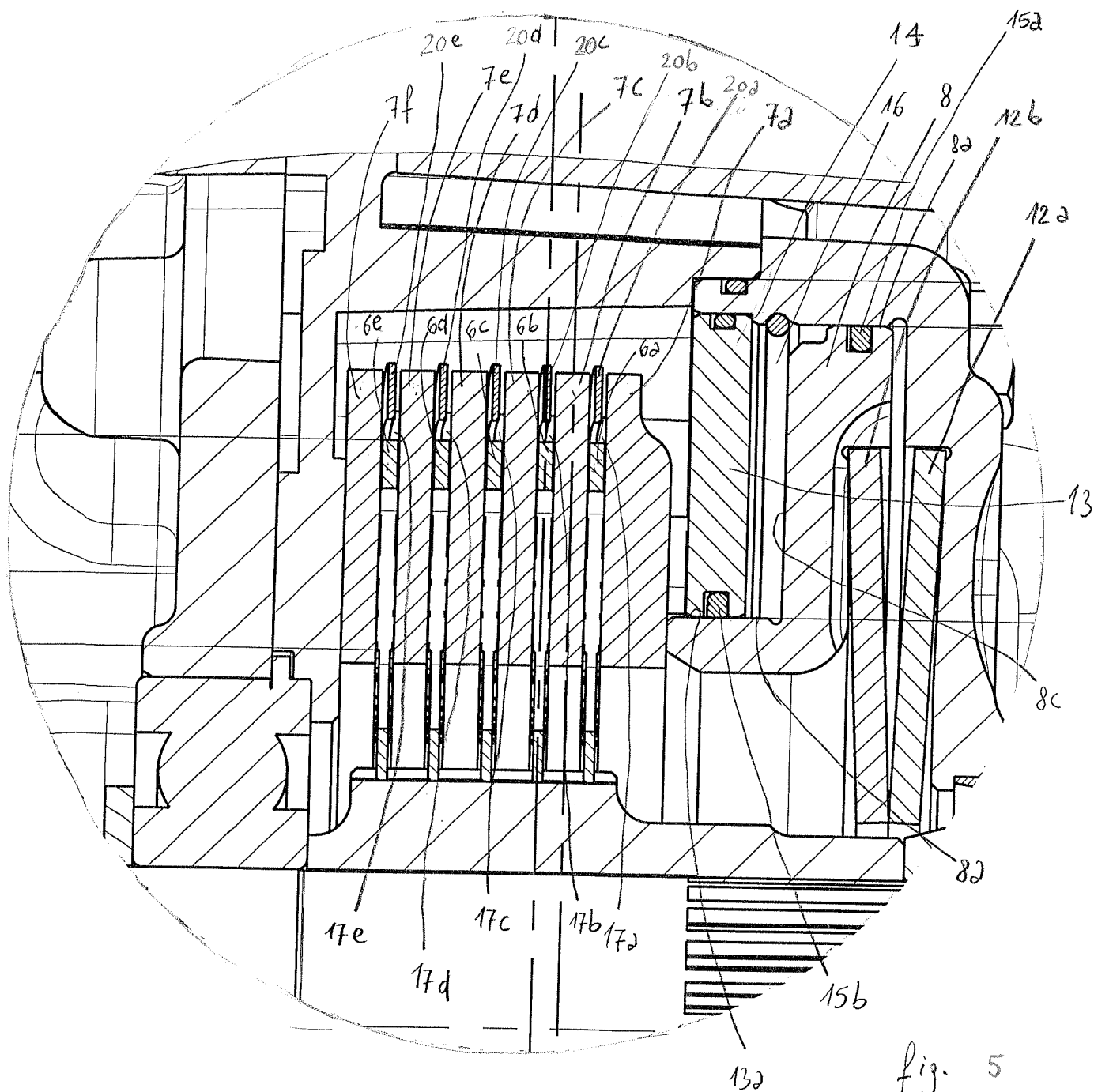


fig. 5