



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

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102009901777522</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>27/10/2009</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>27/04/2011</b>

Classifiche IPC

Titolo

DECELERATORE IDRAULICO

## DESCRIZIONE

del BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

avente per titolo:

“DECELERATORE IDRAULICO”

a nome di GIMATIC SpA, di nazionalità italiana, con sede in Via Enzo Ferrari 2/4 - 25030 RONCADELLE (Brescia).

Inventore designato: MAFFEIS Giuseppe

\*\*\*\*\*

**Campo dell'Invenzione**

La presente invenzione si riferisce ad un deceleratore idraulico secondo il preambolo della rivendicazione 1, da utilizzarsi nella decelerazione di dispositivi, corpi od oggetti in movimento come slitte,  
5 assi lineari guidati, attuatori rotanti e simili suscettibili di arresto al termine di uno spostamento e/o di invertire la direzione di movimento.

In molte apparecchiature per vari processi di lavorazione si utilizzano dispositivi dotati di movimenti alternativi, ripetitivi, seguendo prestabilite corse lineari o rotatorie. Allora, ogni arresto o  
10 cambiamento di direzione al termine di ogni corsa richiede una dissipazione di energia cinetica che altrimenti può tradursi in forze d'urto che si possono trasmettere dannosamente all'apparecchiatura.

Un deceleratore idraulico ha la funzione di assorbire l'energia di un oggetto in movimento al termine di un suo movimento comandato  
15 evitando azioni d'urto.

Un deceleratore idraulico ha usualmente una parte mobile rispetto ad una parte fissa e contiene tra le due parti un fluido idraulico,

quale un olio o simile. Questo fluido è suscettibile di passare, in conseguenza di una spinta assiale sulla parte mobile, da un serbatoio di accumulo, o camera ad alta pressione ad una seconda camera di compensazione a bassa pressione attraverso uno o più condotti di strozzamento per un'azione di progressivo smorzamento della spinta in  
5 atto fino ad annullarla, e poi dalla camera di compensazione al serbatoio di accumulo per il ritorno del deceleratore nella posizione di riposo una volta cessata la spinta sulla parte mobile.

La parte mobile del deceleratore idraulico è usualmente destinata  
10 ad andare a contatto con il corpo od oggetto da decelerare, mentre la parte fissa fa da supporto e guida assiale della parte mobile.

In genere, la parte fissa è formata da un corpo sostanzialmente tubolare e porta almeno un mezzo regolatore di flusso; la parte mobile comprende un pistone principale operante nel serbatoio di accumulo di  
15 fluido idraulico ed avente un relativo stelo di guida nella parte fissa, ed un pistone di compensazione sollecitato da una molla e mobile nella seconda camera di compensazione in direzione opposta al pistone principale; i condotti di strozzamento per il passaggio del fluido idraulico dal serbatoio alla camera di compensazione sono ricavati nel  
20 pistone principale e/o nel suo stelo per interagire con il mezzo regolatore di flusso.

Con il deceleratore nella posizione inattiva, ovvero di riposo, le sue parti fissa e mobile si trovano in una posizione estesa nella quale la parte mobile sporge assialmente da quella fissa ed il fluido idraulico è  
25 confinato nel serbatoio di accumulo ad opera del pistone principale, che

si trova in una posizione arretrata, e con il concorso del pistone di compensazione disposto nella camera di compensazione e che si trova in una posizione avanzata verso il pistone principale.

Il deceleratore idraulico si attiva assumendo una posizione  
5 cosiddetta compressa, quando la sua parte mobile è soggetta ad una spinta assiale. Allora, la parte mobile rientra in quella fissa, esercitando con un avanzamento del pistone principale una pressione sul fluido idraulico nel serbatoio, causando con ciò, con il concorso del regolatore di flusso, un progressivo passaggio del fluido verso la camera di  
10 compensazione attraverso i condotti di strozzamento per lo smorzamento della spinta e facendo arretrare il pistone di compensazione.

I deceleratori idraulici rivelati dai documenti US 5102109, US 2009/001636, WO 2008/139780, JP10246266 sono indicativi della stato  
15 dell'arte. Tuttavia questi noti deceleratori idraulici non sono esenti da inconvenienti.

Per esempio, il pistone principale ha per lo più uno stelo di guida che si estende nella camera di compensazione e che è guidato solamente per un suo breve tratto della sua lunghezza in una ghiera di chiusura di  
20 un'estremità del corpo fisso. Questa disposizione però non sempre appare idonea ad assicurare la coassialità tra le due parti mobile e fissa e ad impedire flessioni o deviazioni dello stelo specialmente quando sottoposto ad una spinta al momento dell'attivazione del deceleratore. Inoltre, i condotti di strozzamento per il passaggio del fluido idraulico  
25 tra il serbatoio di accumulo e la camera di compensazione hanno

andamenti vari, assiali e radiali, tali da complicare la realizzazione del pistone e del relativo stelo di guida. In aggiunta, poi, la regolazione del flusso di fluido idraulico tra il serbatoio e la camera di compensazione è realizzato attraverso mezzi valvolari di laboriosa realizzazione e collocazione nell'insieme di un deceleratore. Ed anche laddove, come  
5 nel documento US 5102109, vi è un otturatore-regolatore di flusso costituito da un'astina, questa è cilindrica e destinata ad interagire con un prospiciente foro conico ricavato nel pistone principale per ottenere un effetto di strozzamento progressivo del flusso di fluido dal serbatoio  
10 alla camera di compensazione. Però, ed evidentemente, questa disposizione comporta la formazione di un condotto conico nel pistone principale e ha lo svantaggio di pregiudicare la possibilità di poter variare e registrare finemente il grado di strozzamento del condotto se non aprendo il dispositivo e sostituendo il pistone principale con un  
15 altro avente un condotto conico di diversa misura.

### **Scopo e vantaggio**

Scopo della presente invenzione è di ovviare agli inconvenienti e svantaggi della tecnica nota e di proporre corrispondentemente un deceleratore idraulico di più semplice realizzazione e di funzionamento  
20 più preciso ed affidabile.

Lo scopo e gli impliciti vantaggi che ne derivano sono raggiunti, in accordo con l'invenzione, mediante un deceleratore idraulico secondo la rivendicazione 1.

Allora e vantaggiosamente, l'otturatore-regolatore è a bordo del  
25 corpo esterno e ha un gambo conico rivolto verso il pistone principale

che viene ad essere munito semplicemente di un condotto assiale di sezione sostanzialmente costante. Questa disposizione appare particolarmente vantaggiosa, non solo per la funzionalità del deceleratore, ma anche per il fatto che l'otturatore-regolatore rimane  
5 accessibile dall'esterno per la sua agevole rimozione e sostituzione con altro diverso otturatore-regolatore con gambo di differente conicità in dipendenza del desiderato grado di progressivo strozzamento del flusso di fluido idraulico tra il serbatoio di accumulo e la camera di compensazione durante il lavoro del deceleratore. In altre parole,  
10 l'azione propria del deceleratore potrà essere variata e registrata senza dover accedere al suo interno, bensì attraverso una comoda sostituzione di un singolo componente.

Inoltre, sia il condotto di passaggio del fluido idraulico dal serbatoio di accumulo alla camera di compensazione sia i fori di ritorno  
15 del fluido dalla camera di compensazione al detto serbatoio sono tutti ricavati nel pistone gli uni parallelamente agli altri.

Secondo un modo di realizzazione preferito, poi, il condotto assiale del pistone principale è delimitato da una bussola riportata, avente un labbro flessibile fungente da valvola di apertura/chiusura  
20 dei condotti di ritorno del fluido idraulico in dipendenza della direzione di movimento del pistone principale, semplificando con ciò l'esecuzione di quest'ultimo e l'aspetto funzionale del sistema.

Pure vantaggiosamente, lo stelo di guida è centrato e guidato nel corpo esterno per gran parte della sua lunghezza, assicurando con ciò la

coassialità tra lo stelo ed il corpo, sia nella condizione estesa di riposo, sia nella condizione compressa di lavoro.

Il serbatoio di accumulo del fluido idraulico è delimitato direttamente dal corpo esterno, mentre la camera di compensazione è  
5 nello stelo di guida, con il vantaggio che il serbatoio può essere ampio compatibilmente con le dimensioni di detto corpo e che la camera di compensazione, pur di diametro ridotto, si può sviluppare nel senso della lunghezza di detto stelo. Questa disposizione consente per di più una continua lubrificazione delle superfici collimanti, rispettivamente  
10 interna ed esterna, di detto corpo e di detto stelo dal momento che quest'ultimo durante i suoi spostamenti assiali si tuffa nel serbatoio di fluido idraulico.

Da notare anche che quando il deceleratore è nella posizione estesa di riposo, lo stelo del pistone principale è fermato e trattenuto  
15 assialmente nel corpo esterno a mezzo di una semplice piegatura verso l'interno di un'estremità di detto corpo, quindi senza necessità di componenti aggiuntivi.

#### **Breve descrizione dei disegni**

Ulteriori dettagli dell'invenzione risulteranno comunque  
20 evidenti dalla descrizione che segue fatta con riferimento agli allegati disegni indicativi e non limitativi, nei quali:

la Fig. 1 mostra una vista esplosa dei componenti del deceleratore idraulico secondo l'invenzione;

la Fig. 2 mostra una vista esterna del deceleratore idraulico  
25 assemblato;

le Figg. 3 e 4 mostrano, ingranditi, uno spaccato ed una sezione longitudinale del deceleratore idraulico assemblato, in una posizione estesa e di riposo, rispettivamente; e

le Figg. 5 e 6 mostrano, ingranditi, uno spaccato ed una sezione longitudinale dell' deceleratore idraulico assemblato, ma nella  
5 condizione compressa di lavoro, rispettivamente.

### **Descrizione dettagliata dell'Invenzione**

Come rappresentato, il deceleratore qui proposto comprende essenzialmente -Fig. 1- un corpo esterno 11, un otturatore-regolatore di  
10 flusso 12, uno stelo di guida 13, un pistone principale 14, un pistone di compensazione 15 ed una molla di richiamo 16.

Il corpo esterno 11 può avere una sagoma cilindrica o ogni altra forma. Con la sua parete laterale, esso delimita internamente un alloggiamento 17, sostanzialmente cilindrico, avente un'estremità  
15 prossimale 18 ed un'estremità distale 19 e destinato a ricevere lo stelo di guida 13. Esternamente, il corpo 11 è dotato di mezzi, quale una filettatura 20, tale da consentire il fissaggio in uso del deceleratore su un supporto fisso rispetto ad una parte mobile da decelerare oppure su una parte mobile da decelerare al suo approssimarsi ad un riscontro  
20 fisso. L'estremità prossimale 18 di detto corpo è dotata di una rastrematura, risultante da una sua piegatura verso il centro e delimitante uno spallamento di arresto 21.

L'otturatore-regolatore di flusso 12 presenta un gambo conico 22.

Esso è montato all'estremità distale 19 del corpo esterno 11 in  
25 modo che il suo gambo conico 22 si stenda nell'alloggiamento 17. Di

preferenza, l'otturatore-regolatore 12 è fissato al corpo 11 per avvitamento ed in forma intercambiabile con altri aventi di volta in volta un gambo, sempre conico ma di diverse misure.

Lo stelo di guida 13 include una prima porzione 23, che si  
5 estende assialmente nell'alloggiamento 17 definito dal corpo esterno 11, ed una seconda porzione 24 che sporge dall'estremità prossimale 18 del corpo stesso. Internamente lo stelo di guida 13 delimita una camera di compensazione 25, a volume variabile, aperta verso l'estremità distale del corpo esterno e chiusa dalla parte opposta.

10 Complessivamente lo stelo di guida 13 ha una lunghezza all'incirca pari alla profondità dell'alloggiamento 17 in detto corpo 11, con la lunghezza della sua prima porzione 23 che di preferenza è all'incirca il doppio di quella della sua seconda porzione 24. La superficie esterna della prima porzione 23 dello stelo 13 collima con la  
15 superficie interna dell'alloggiamento 17 definito dal corpo esterno 11 e reca almeno una guarnizione 26 per una tenuta idraulica tra le due superfici collimanti.

Lo stelo di guida 13 risulta essere centrato e guidato nel corpo esterno positivamente per tutta la lunghezza della sua prima porzione  
20 23 e movibile tra una posizione estesa di riposo -Figg. 2-4-, nella quale la seconda porzione 24 emerge assialmente dall'estremità prossimale 18 del corpo esterno 11, ed una posizione avanzata di lavoro -Figg 5, 6-, nella quale lo stelo 13 è spostato verso l'estremità distale 19 del corpo 11 e corrispondentemente verso l'otturatore-regolatore di flusso 12.

Attorno allo stelo di guida 13, tra la prima porzione e la seconda porzione 23, 24, è previsto un piano di battuta 27 rivolto verso e destinato ad interagire con lo spallamento di arresto 21 all'estremità prossimale del corpo esterno con la duplice funzione di impedire lo  
5 sfilamento dello stelo da tale estremità di detto corpo e di delimitare la posizione arretrata di riposo dello stelo di guida. Detto stelo sarà altresì dotato di fori radiali di sfiato 35 per un accesso ed un'uscita d'aria dallo stelo, tali da consentire i movimenti del pistone di compensazione senza resistenze inutili.

10 Il pistone principale 14 è associato allo stelo di guida 13 per seguirne i movimenti. Esso è vincolato all'estremità aperta della camera di compensazione 25 delimitata dallo stelo di guida e, quindi, rivolto verso l'otturatore-regolatore di flusso 12. Frontalmente il pistone principale 14 delimita con l'estremità distale 19 e con la parete laterale  
15 del corpo esterno 11 un serbatoio di accumulo 28, a volume variabile, destinato a contenere un fluido ammortizzante, in particolare un olio idraulico.

Il pistone di compensazione 15 è invece alloggiato nella camera compensazione 25 13 nello stelo di guida con l'interposizione di una  
20 guarnizione di tenuta radiale 29. Esso è mobile assialmente in detta camera 25 verso e lontano dal pistone principale 14 con il concorso della molla di richiamo 16. Questa molla 16 è posta, trattenuta e comprimibile tra il fondo di detta camera di compensazione 25 ed un'asta guidamolla 30 vincolata al pistone di compensazione 15 ed agisce nel senso di

mantenere normalmente il pistone di compensazione spostato verso il pistone principale.

Il pistone principale 14 è dotato di un condotto assiale 31 allineato con il gambo conico 22 dell'otturatore-regolatore di flusso 12  
5 posto all'estremità distale 19 del corpo esterno 11, e due o più condotti periferici 32 paralleli al condotto assiale 31. Questo condotto assiale è previsto per mettere in comunicazione il serbato di accumulo di fluido 28 in fronte al pistone principale 13 con la camera di compensazione 25, mentre i condotti periferici 32 sono previsti per mettere in  
10 comunicazione la camera di compensazione 25 con detto serbatoio di accumulo di fluido.

Di preferenza, il condotto assiale 31 è delimitato da una bussola 33 inserita in asse al pistone principale 14, e questa bussola è dotata di un labbro flessibile 34 associato alle estremità dei fori periferici 32 in  
15 fronte al pistone principale 14, vale a dire rivolte verso il serbatoio di accumulo di fluido 28. Tale labbro flessibile 34 funge sostanzialmente da valvola di controllo dell'apertura/chiusura dei condotti periferici 32 per consentire un flusso di fluido unidirezionale dalla camera di compensazione 25 al serbatoio di accumulo 28 in dipendenza della  
20 direzione di movimento dello stelo di guida 13 e con esso del pistone principale 14.

Nell'esempio rappresentato, il corpo esterno 11 costituisce dunque una parte fissa del deceleratore, mentre lo stelo di guida 13 ne costituisce la parte mobile, suscettibile di spostamenti assiali in risposta  
25 ad una spinta  $F$  -Fig. 5- che viene ad essere applicata da un qualsiasi

oggetto o dispositivo in movimento da decelerare all'estremità libera dello stelo di guida sporgente dal corpo fisso.

Quando il deceleratore è nella posizione di riposo, lo stelo di guida 13 è represso contro lo spallamento d'arresto 21 all'estremità prossimale del corpo esterno 11. Allora, da una parte, la seconda porzione 24 dello stelo di guida 13 emerge dall'estremità prossimale del corpo esterno per incontrare il corpo od oggetto da decelerare e, d'altra parte, il pistone principale 14 si trova a distanza dall'otturatore-regolatore di flusso 12. Inoltre, il fluido idraulico è contenuto nel serbatoio di accumulo; la camera di compensazione 25 è sostanzialmente vuota; il pistone di compensazione 15, spinto dalla molla 16, è in una posizione avanzata verso il pistone principale 14; il condotto assiale 31 del pistone principale 14 è aperto; i condotti periferici 32 del pistone stesso sono ostruiti dal labbro flessibile 34 fungente da valvola, come mostrato nelle Figg. 3 e 4.

Quando l'estremità libera dello stelo di guida 13 incontra un corpo od oggetto in movimento, la spinta assiale  $F$  che ne deriva attiva il deceleratore. Infatti, lo stelo di guida 13 si sposta verso l'estremità distale 19 del corpo esterno 11, facendo avanzare il pistone principale 14 nel serbatoio 28 ed incontro al gambo conico 22 dell'otturatore-regolatore 21. Il fluido idraulico, compresso, è allora costretto a passare dal serbatoio 28 alla camera di compensazione 25 nello stelo di guida 13 attraverso il condotto assiale 31 del pistone principale 14, mentre i condotti periferici 32 rimangono ostruiti dal labbro 34 della bussola 33 fungente da valvola. Quindi il pistone principale 14 avanza

progressivamente nel serbatoio 28 mentre il pistone di compensazione 15 arretra nella camera di compensazione 25 contro l'azione della relativa molla 16. Però, il flusso di fluido idraulico dal serbatoio alla camera di compensazione viene gradualmente diminuito dalla  
5 conseguente penetrazione del gambo conico 22 dell'otturatore-regolatore 12 nel condotto assiale 31, che riduce progressivamente la luce di passaggio del fluido -Figg. 5, 6- con il risultato di smorzare progressivamente la spinta F operante sullo stelo e di decelerare quindi il corpo od oggetto in movimento fino al suo arresto.

10 Cessata la spinta sullo stelo di guida, la molla 16 sposta in avanti il pistone di compensazione 15 causando con ciò il ritorno del fluido idraulico dalla camera di compensazione al serbatoio di accumulo 28 attraverso i condotti periferici 32, (dove il labbro flessibile 34 fungente da valvola si apre) nonché attraverso il condotto assiale 31 del pistone  
15 principale a mano a mano che questo si distanzia dal gambo conico 22 dell'otturatore-regolatore di flusso 12. Pertanto il pistone principale e lo stelo di guida arretrano nella posizione di riposo, predisponendo il deceleratore nella condizione per una successiva azione di decelerazione -Figg. 3, 4.

20 Brescia, 27 Ottobre 2009

Enrico BARBIERI (No. 320)

## "DECELERATORE IDRAULICO"

## RIVENDICAZIONI

1. Deceleratore idraulico per dispositivi, corpi od oggetti in movimento suscettibili di arresto al termine di uno spostamento e/o di invertire direzione di movimento, avente

un corpo esterno delimitante un alloggiamento con un'estremità  
5 prossimale ed un'estremità distale e, in detto alloggiamento

un pistone principale con uno stelo di guida rivolto ed emergente dall'estremità prossimale di detto corpo,

un serbatoio di fluido idraulico tra detto pistone principale e l'estremità distale del corpo esterno,

10 un otturatore-regolatore di flusso posto all'estremità distale del corpo esterno e rivolto verso il pistone principale,

un pistone di compensazione operante in una camera di compensazione disposta dalla parte opposta del pistone principale rispetto al detto serbatoio e sollecitato da una molla di richiamo,

15 e dove

il pistone principale presenta un condotto assiale per un passaggio del fluido idraulico dal serbatoio di accumulo alla camera di compensazione e dei condotti di ritorno del fluido idraulico da detta camera di compensazione al detto serbatoio di accumulo, e

20 il pistone principale è mobile tra una posizione arretrata di riposo lontana dall'otturatore-regolatore di flusso, nella quale lo stelo di guida emerge dall'estremità prossimale del corpo esterno, il pistone di compensazione è contiguo al pistone principale e il fluido idraulico è

confinato nel serbatoio di accumulo, ed una posizione avanzata di compressione verso l'estremità distale del corpo esterno, nella quale l'otturatore-regolatore di flusso interagisce con il foro assiale del pistone principale per un passaggio progressivamente strozzato del fluido idraulico dal serbatoio alla camera di compensazione mentre i condotti di ritorno sono mantenuti chiusi, così da causare uno spostamento del pistone di compensazione in direzione opposta al pistone principale ed un'azione di decelerazione di un corpo od oggetto in movimento cui il deceleratore è associato,

10           **caratterizzato** in ciò che l'otturatore-regolatore di flusso (12) è fissato all'estremità distale del corpo esterno (11) e ha un gambo conicamente rastremato (22) che si estende in detto serbatoio di accumulo di fluido idraulico (28), ed in ciò che il condotto assiale (31) del pistone principale (14) cooperante con detto otturatore -regolatore di flusso per il passaggio del fluido idraulico dal serbatoio di accumulo alla camera di compensazione è sostanzialmente cilindrico ed i condotti (32) di ritorno del fluido idraulico da detta camera di compensazione al detto serbatoio di accumulo sono attorno e paralleli al foro assiale.

2. Deceleratore idraulico secondo la rivendicazione 1, in cui detto otturatore-regolatore di flusso (12) è avvitato al corpo esterno e rimovibile per la sostituzione con altri aventi un gambo di diversa conicità.

3. Deceleratore idraulico secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detto condotto assiale (31) è delimitato da una bussola (33) inserita e trattenuta nel pistone principale (14) ed avente un labbro flessibile (34)

associato ai detti condotti di ritorno (32) fungente da valvola per una loro chiusura quando il pistone principale (14) si muove verso la posizione avanzata di compressione ed una loro apertura quando il deceleratore assume la posizione distesa di riposo.

5           4. Deceleratore idraulico secondo le rivendicazioni 1 o 2 e 3, in cui lo stelo di guida (13) del pistone principale (14) ha una prima porzione (23) che si estende ed è guidata assialmente nell'alloggiamento (17) definito dal corpo esterno (11), ed una seconda porzione (24) che emerge dall'estremità prossimale (18) di detto corpo, detta prima  
10           porzione avendo una lunghezza circa il doppio di detta seconda porzione.

            5. Deceleratore idraulico secondo le rivendicazioni precedenti, in cui il serbatoio di accumulo di fluido idraulico è delimitato dal pistone principale con il corpo esterno e la sua l'estremità distale ed in cui la  
15           camera di compensazione (25) è delimitata da detto stelo di guida (13).

            6. Deceleratore idraulico secondo le rivendicazioni 4 e 5, in cui lo stelo di guida (13) ha una cavità che definisce la camera di compensazione (25) comunicante con il serbatoio di fluido idraulico, e in cui il pistone di compensazione (15) è alloggiato con la relativa molla  
20           di richiamo (26) in detto stelo.

            7. Deceleratore idraulico secondo la rivendicazione 6, in cui la molla di richiamo (16) è disposta, trattenuta e comprimibile tra un fondo di detta camera di compensazione (25) ed un'asta guidamolla (30) vincolata al pistone di compensazione (15).

8. Deceleratore idraulico secondo le rivendicazione precedenti, in cui tra lo stelo di guida (13) ed in corpo esterno è prevista almeno una guarnizione per una tenuta idraulica.

5 9. Deceleratore idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui tra la prima porzione e la seconda porzione (23, 24) dello stelo di guida (13) è esternamente previsto un piano di battuta (27), ed in cui all'estremità prossimale del corpo esterno è previsto uno spallamento di arresto (21) destinato ad interagire con detto piano di battuta per impedire lo sfilamento dello  
10 stelo da detta estremità del corpo esterno e per delimitare la posizione arretrata di riposo.

10. Deceleratore idraulico secondo la rivendicazione 9, in cui detto spallamento (21) è definito da una piegatura dell'estremità prossimale del corpo esterno (11) verso lo stelo di guida (13).

15 11. Deceleratore idraulico secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui lo stelo di guida (13) ha almeno un foro di sfiato a livello di detto piano di battuta (27).

Brescia, 27 Ottobre 2009

Enrico BARBIERI (No. 320)

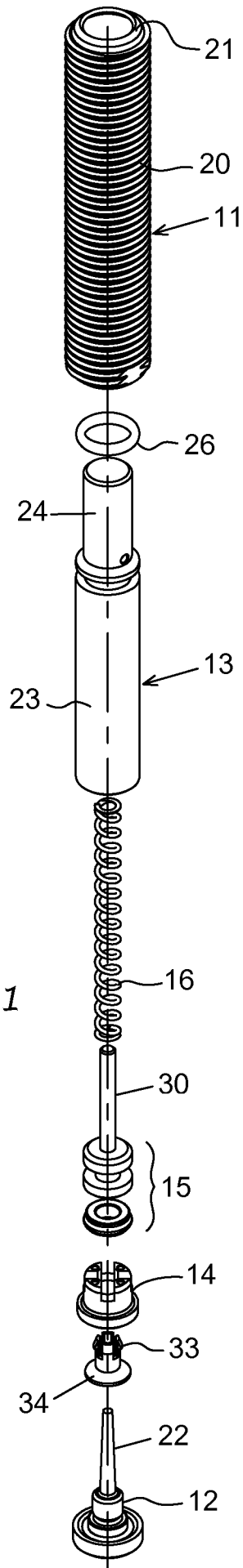


FIG. 1

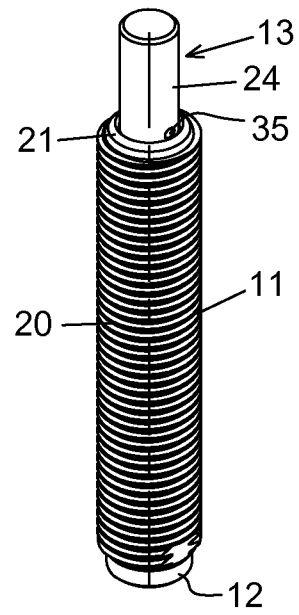
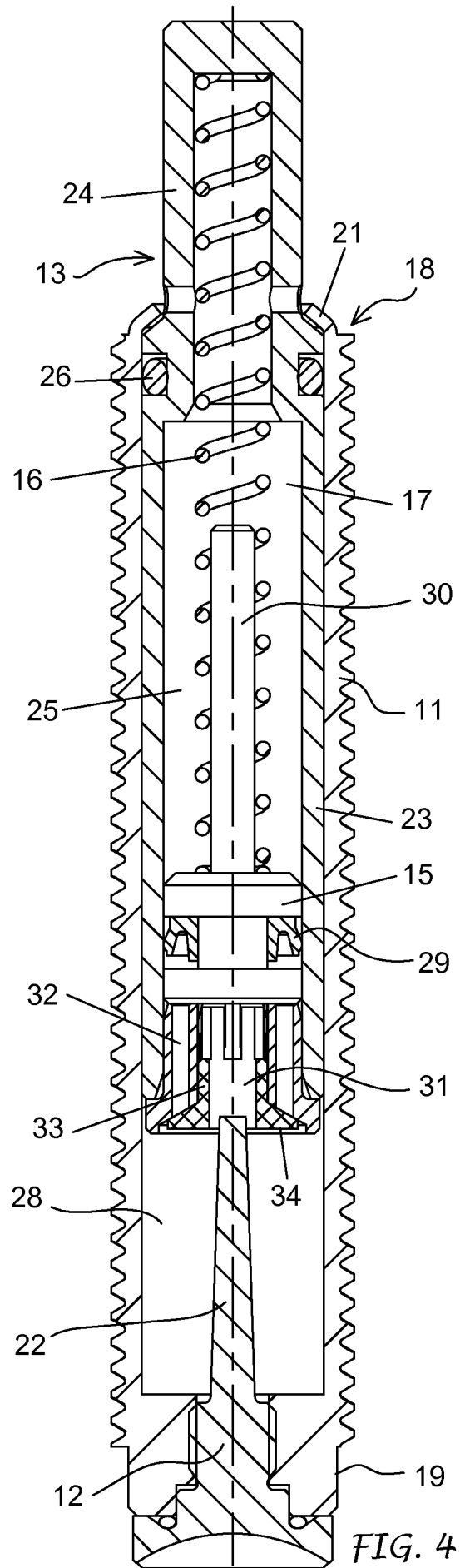
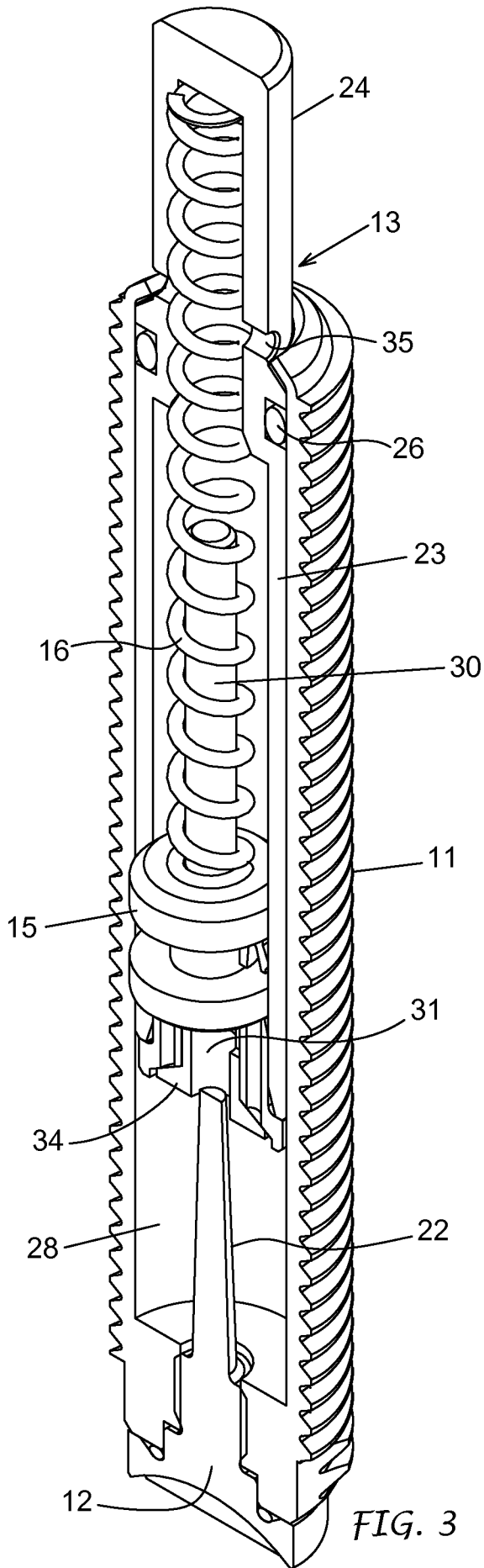


FIG. 2



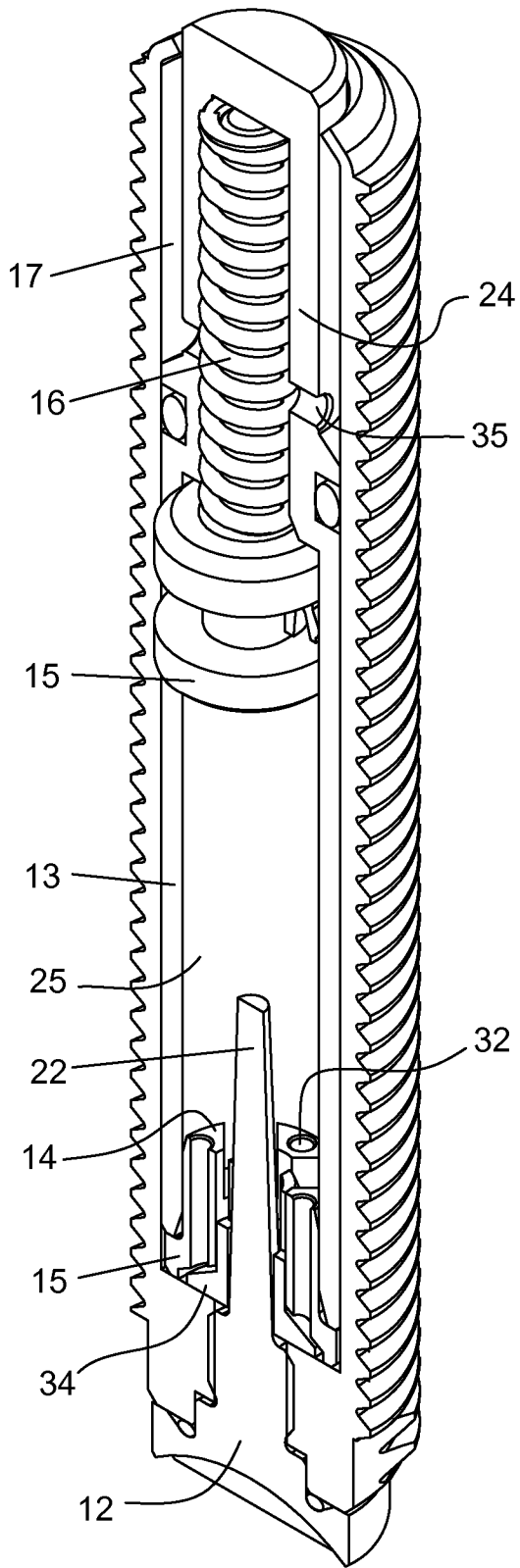


FIG. 5

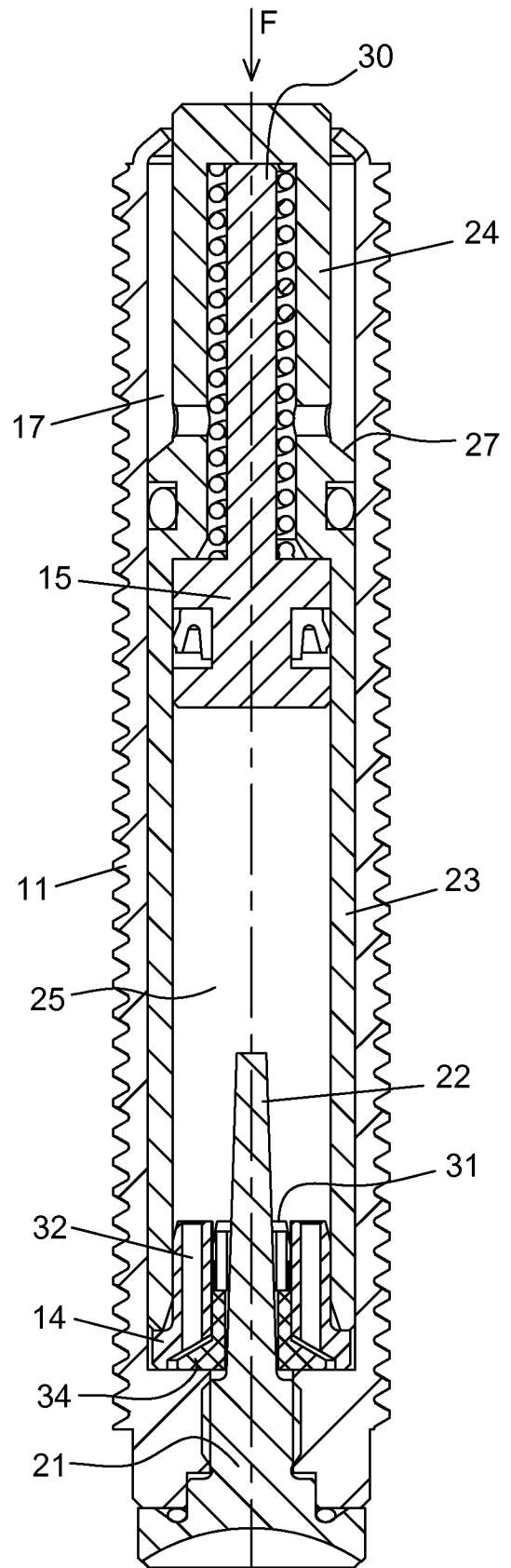


FIG. 6