

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901773888A1

Publication Date

20110414

Applicant

CULTRARO ANTONINO

Title

AMMORTIZZATORE LINEARE.

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE INDUSTRIALE DAL TITOLO:

"Ammortizzatore lineare"

Di: CULTRARO Antonino, nazionalità italiana, Via
Montegrappa, 26, 10098 Rivoli (Torino)

Inventori designati: Antonino CULTRARO

Depositata il: 14 ottobre 2009

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un ammortizzatore, comprendente:

una base tubolare avente un'estremità anteriore ed un'estremità posteriore;

un gruppo di supporto montato a tenuta sull'estremità anteriore della base tubolare;

un gruppo pistone, comprendente un pistone montato all'interno della base tubolare per un movimento di scorrimento alternativo, detto pistone definendo all'interno della base tubolare una camera di lavoro ed una camera di accumulazione disposte rispettivamente dal lato posteriore e dal lato anteriore del pistone, ed uno stelo collegato al pistone e fuoriuscente dall'estremità anteriore della base tubolare attraverso il gruppo di supporto;

un primo percorso di fluido ed un secondo per-

corso di fluido disposti in parallelo per collegare la camera di lavoro (W) con la camera di accumulazione (A); e

mezzi valvolari, atti a stabilire in modo selettivo una comunicazione di fluido fra la camera di lavoro e la camera di accumulazione.

Ammortizzatori di questo tipo sono ampiamente diffusi, un esempio in proposito è noto da US 2006/163016 A1.

Scopo della presente invenzione è quello di rendere disponibile un ammortizzatore di dimensioni compatte, che sia realizzabile con un numero limitato di componenti.

Tale scopo è raggiunto secondo l'invenzione da un ammortizzatore del tipo definito all'inizio, in cui

detto primo percorso di fluido comprende un passaggio ricavato fra lo stelo ed il pistone, e stabilisce una comunicazione di fluido permanente fra la camera di lavoro e la camera di accumulazione;

detti mezzi valvolari comprendono un elemento otturatore di forma anulare disposto attorno al pistone ed in grado di scorrere lungo un tratto assiale del pistone; e

detto secondo percorso di fluido comprende un

primo tratto di percorso ricavato attraverso detto pistone ed un secondo tratto di percorso ricavato fra il pistone e l'elemento otturatore, per cui detto secondo percorso di fluido è in grado di assumere selettivamente una configurazione aperta, in cui detto secondo percorso di fluido stabilisce una comunicazione di fluido fra la camera di lavoro e la camera di accumulazione, ed una configurazione chiusa, in cui detto secondo percorso di fluido è interrotto, detto secondo percorso di fluido nella configurazione aperta avendo una resistenza fluidica minore della resistenza fluidica del primo percorso di fluido.

Forme di realizzazione preferite dell'invenzione sono definite nelle rivendicazioni dipendenti, che sono da intendersi come parte integrante della presente descrizione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del dispositivo secondo l'invenzione diverranno più chiari con la seguente descrizione dettagliata di una forma di realizzazione del trovato, fatta con riferimento ai disegni allegati, forniti a titolo puramente illustrativo e non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista in sezione longitudinale di un ammortizzatore lineare secondo l'invenzione;

- la figura 2 è una vista in esploso dell'ammortizzatore di figura 1;

- la figura 3 è una vista in prospettiva di un pistone dell'ammortizzatore di figura 1;

- la figura 4 è una vista in sezione longitudinale dell'ammortizzatore di figura 1 in una posizione di riposo;

- la figura 5 è una vista in dettaglio di una valvola dell'ammortizzatore nella posizione di figura 4;

- la figura 6 è una vista in sezione longitudinale dell'ammortizzatore di figura 1 in una prima fase di lavoro;

- la figura 7 è una vista in dettaglio della valvola dell'ammortizzatore nella fase di figura 6;

- la figura 8 è una vista in sezione longitudinale dell'ammortizzatore di figura 1 in una seconda fase di lavoro;

- la figura 9 è una vista in dettaglio della valvola dell'ammortizzatore nella fase di figura 8;

- la figura 10 è una vista in sezione longitudinale dell'ammortizzatore di figura 1 in una posizione di fine corsa;

- la figura 11 è una vista in dettaglio della valvola dell'ammortizzatore nella posizione di figura 11;

- la figura 12 è una vista in sezione longitudinale dell'ammortizzatore di figura 1 in una fase di ritorno; e

- la figura 13 è una vista in dettaglio della valvola dell'ammortizzatore nella fase di figura 12.

Con riferimento alle figure 1 e 2, un ammortizzatore secondo l'invenzione comprende una base tubolare 10, un gruppo pistone 12, un gruppo di supporto 14, una molla di ritorno 16, ed un elemento di compensazione 18.

La base tubolare 10 comprende una porzione di base tubolare principale 10a ed una porzione di parete terminale posteriore 10b all'estremità posteriore della base. Nella presente descrizione, i termini "anteriore" e "posteriore" sono intesi nella direzione longitudinale dell'ammortizzatore, e sono impiegati con riferimento all'estremità dell'ammortizzatore in cui è inserito lo stelo del pistone.

La porzione di base tubolare principale 10a presenta una porzione a collare 10c alla sua estremità anteriore, avente uno spessore di parete inferiore allo spessore di parete della parte adiacente della porzione di base tubolare 10a.

Il gruppo di supporto 14 comprende un elemento

di supporto/coperchio 22, un o-ring 24 (visibile solo in fig. 1), una guarnizione a labbro 26, ed un elemento distanziatore 28.

L'elemento di supporto 22 comprende una porzione di corpo principale 22a dimensionata per inserirsi nella cavità 10d della base tubolare 10 in prossimità dell'estremità anteriore della base tubolare, una porzione anteriore di montaggio 22b troncoconica dimensionata per posizionarsi nella cavità della base tubolare 10 in prossimità della porzione a collare 10c, ove lo spessore della parete della base tubolare ha una variazione, una scanalatura 22c per accogliere l'o-ring 24, ed una cavità posteriore 22d ricavata nella porzione di corpo principale 22a ed atta ad accogliere la guarnizione a labbro 26. Sulla superficie esterna della porzione di corpo principale 22a dell'elemento di supporto 22 è ricavata una scanalatura longitudinale 22e, atta a permettere lo scarico dell'aria presente all'interno della base 10 durante il montaggio dell'elemento di supporto 22 sulla base 10.

Il gruppo di supporto 14 presenta un passaggio centrale per permettere allo stelo del pistone di fuoriuscire all'esterno; la tenuta in corrispondenza di tale passaggio è garantita dalla guarnizione a labbro 26.

La porzione anteriore di montaggio 22b dell'elemento di supporto 22 è fissata alla base tubolare 10 in prossimità della porzione a collare 22c, mediante risvoltatura della porzione a collare stessa (tale risvoltatura non è rappresentata). La modalità di chiusura della base tubolare 10 non è comunque essenziale ai fini dell'invenzione.

L'elemento distanziatore 28 comprende una porzione a flangia 28a ed una porzione a collare 28b estendentesi centralmente dalla porzione a flangia 28a. L'elemento distanziatore 28 è montato in modo liberamente scorrevole sullo stelo del gruppo pistone 12.

Il gruppo pistone 12 comprende uno stelo 32, un pistone 34, ed un elemento di ritegno pistone 36.

Lo stelo 32 comprende una porzione di corpo principale 32a definente un'estremità anteriore 32b, una porzione di montaggio pistone 32c a diametro ridotto in prossimità dell'estremità posteriore dello stelo e raccordata alla porzione di corpo principale 32a tramite una porzione di spallamento anulare 32d, ed un'ulteriore porzione a diametro ridotto 32e, all'estremità posteriore dello stelo, per il fissaggio, mediante ribaditura, dell'elemento di ritegno pistone 36.

Con riferimento anche alle figure 3 e 5, il pistone 34 ha una forma sostanzialmente a boccola ed ha un diametro esterno massimo 34a dimensionato per inserirsi in modo scorrevole all'interno della cavità 10d della base tubolare 10, ed una cavità interna 34b avente diametro maggiore del diametro esterno della porzione valvolare 32c di diametro ridotto dello stelo 32, in modo da definire fra essi un passaggio anulare 42, visibile in figura 5. In figura 5 la coppia di linee verticali a tratti e punti rappresenta l'estensione diametrale della porzione valvolare 32c di diametro ridotto dello stelo 32.

Il pistone 34 comprende una porzione terminale a flangia 34c alla sua estremità anteriore, una porzione terminale di arresto 34d alla sua estremità posteriore, ed una porzione intermedia troncoconica 34e che collega fra loro le porzioni terminali 34c e 34d. La porzione terminale a flangia 34c definisce il diametro esterno 34a del pistone 34, ed attraverso essa è ricavata una pluralità di fori passanti 34f. Sul lato anteriore della porzione terminale a flangia 34c è ricavata una pluralità di scanalature 34g disposte a raggiera; ciascuna di tali scanalature 34g è interposta fra una rispettiva coppia di sporgenze distanziatrici 34h sporgenti

dal lato anteriore della porzione terminale a flangia 34c. La porzione terminale di arresto 34d comprende una porzione a mozzo 34i, dalla quale si estende radialmente una pluralità di sporgenze radiali 34m. Sul lato posteriore della porzione terminale di arresto 34d è ricavata una porzione a collare 34n disposta coassialmente con la cavità interna 34b del pistone 34. Tale porzione a collare 34n è interrotta in più punti da incavi radiali 34p. La porzione intermedia troncoconica 34e è disposta in modo da rastremarsi dalla porzione terminale a flangia 34c verso la porzione terminale di ritegno 34d.

Il pistone 34 è ancorato assialmente alla porzione di montaggio pistone 32c di diametro ridotto dello stelo 32 tramite l'elemento di ritegno 36, che lo blocca contro la porzione di spallamento anulare 32d dello stelo 32.

Attorno al pistone 34, in corrispondenza della porzione intermedia troncoconica 34e, è disposta una guarnizione anulare 44 di materiale deformabile. Tale guarnizione presenta preferibilmente una sezione rettangolare o quadrata, ed ha un diametro esterno 44a dimensionato per inserirsi in modo scorrevole all'interno della cavità 10d della base tubolare 10, ed una cavità interna 44b avente un

diametro sostanzialmente pari al diametro esterno massimo della porzione intermedia troncoconica 34e del pistone 34. Fra il diametro interno 44b della guarnizione 44 ed il diametro esterno della porzione intermedia troncoconica 34e del pistone 34 si definisce pertanto un passaggio anulare 46. La guarnizione anulare 44 è libera di muoversi, rispetto al pistone 34, lungo un tratto longitudinale delimitato dalla porzione terminale a flangia 34c da una parte, e dall'altra dalle sporgenze radiali 34m della porzione di arresto 34d.

Il pistone 34 ripartisce assialmente la cavità interna 10d della base tubolare 10 in una camera di lavoro W, disposta fra il pistone 34 e la parete terminale 10b della base tubolare 10, ed in una camera di accumulazione A, disposta fra il pistone 34 ed il gruppo di supporto 14. Tali camere sono riempite con un fluido viscoso, ad esempio olio siliconico, che durante il funzionamento dell'ammortizzatore passa da una camera all'altra nel modo che verrà spiegato nel seguito. Quando la guarnizione 44 non è a contatto con la porzione a flangia 34c del pistone, fra essi si definisce una camera di transizione T di volume variabile, che da una parte è collegata alla camera di accumulazione A attraverso i fori 34f della porzione a flangia

34c del pistone, e dall'altra è collegata alla camera di lavoro W attraverso il passaggio anulare 46, di sezione variabile, fra il diametro interno 44b della guarnizione 44 ed il diametro esterno della porzione intermedia troncoconica 34e del pistone 34.

La guarnizione 44 interagisce con la superficie posteriore 34q della porzione terminale a flangia 34c del pistone formando una valvola, il cui elemento otturatore è costituito dalla guarnizione 44 e la cui sede è costituita dalla superficie posteriore 34q, nella quale sono ricavati i fori 34f per il passaggio del fluido. In virtù di tale configurazione valvolare, il percorso di fluido comprendente il passaggio anulare 46 è in grado di assumere selettivamente una configurazione aperta, in cui tale percorso di fluido stabilisce una comunicazione di fluido fra la camera di lavoro W e la camera di accumulazione A, ed una configurazione chiusa, in cui tale percorso di fluido è interrotto.

La molla di ritorno 16 è una molla ad elica, la cui estremità anteriore insiste su un puntale 48, il quale è montato sull'estremità anteriore 32b dello stelo 32, e la cui estremità posteriore è fissata all'elemento di supporto/coperchio 22, in

modo tale da sollecitare normalmente il gruppo pistone 12 nella direzione di distensione dell'ammortizzatore. La posizione di massima distensione, o di riposo, del gruppo pistone 12 è illustrata in figura 4, ed è determinata dalla lunghezza della porzione a collare 28b dell'elemento distanziatore 28, contro la quale si attesta il pistone 34 nella posizione di massima distensione suddetta.

L'elemento di compensazione 18 è disposto all'interno della camera di accumulazione A, ed è calzato sulla porzione a collare 28b dell'elemento distanziatore 28.

Tale elemento ha forma sostanzialmente anulare ed è di materiale espanso, ad esempio di spugna siliconica. L'elemento di compensazione 18 si schiaccia e si espande in modo noto durante i movimenti del gruppo pistone 12 per compensare le variazioni di volume della camera di lavoro che si verificano nel corso dei movimenti suddetti.

Come accennato in precedenza, la figura 4 illustra l'ammortizzatore secondo l'invenzione nella posizione di massima distensione, o posizione di riposo. In figura 5 è illustrato il gruppo valvolare formato da pistone 34 e guarnizione 44 in tale posizione di riposo. Il fluido viscoso è tutto (o

quasi) nella camera di lavoro W, e l'elemento di compensazione 18 è compresso. Le sporgenze distanziatrici 34h sporgenti dal lato anteriore della porzione terminale a flangia 34c del pistone impegnano l'estremità libera dell'elemento di compensazione 18 per impedire che questa possa occludere le scanalature 34g sul lato anteriore della porzione terminale a flangia 34c. La camera di lavoro è pertanto in comunicazione di fluido con la camera di accumulazione A attraverso due percorsi distinti. Il primo percorso, a resistenza fluidica maggiore, è formato dagli incavi radiali 34p sulla porzione a collare 34n del pistone, dal passaggio anulare 42 definito fra il diametro interno 34b del pistone ed il diametro esterno della porzione di montaggio pistone 32c di diametro ridotto dello stelo 32, e dalle scanalature 34g disposte a raggiera sul lato anteriore della porzione terminale a flangia 34c del pistone. Il secondo percorso, a resistenza fluidica minore, è formato dagli spazi fra le sporgenze radiali 34m della porzione terminale di arresto 34d del pistone, dal passaggio anulare 46 fra il diametro interno 44b della guarnizione 44 ed il diametro esterno della porzione intermedia troncoconica 34e del pistone 34, dalla camera di transizione T, e dai fori passanti 34f ricavati attraver-

so la porzione a flangia 34c del pistone.

Applicando, come illustrato in figura 6, un carico elevato M sul puntale 48 dello stelo 32, il pistone 34 affonda improvvisamente all'interno dell'ammortizzatore (frecce M_1). Il fluido nella camera di lavoro W tende a salire (frecce L_1) e la guarnizione 44 viene portata contro la porzione a flangia 34c del pistone, tendendo ad interrompere il passaggio di fluido attraverso il percorso a minore resistenza fluidica. Per effetto della pressione elevata, superiore ad un livello prestabilito p_0 , che si viene a creare a causa del carico M, la guarnizione 44 viene tuttavia schiacciata radialmente contro la parete della base tubolare 10, come schematicamente illustrato in figura 7. Tale schiacciamento è favorito dalla rastremazione della porzione intermedia troncoconica 34e del pistone 34. Con ciò si mantiene la pervietà del percorso di fluido a resistenza fluidica minore, e pertanto il fluido viscoso passa dalla camera di lavoro W alla camera di accumulazione A attraverso entrambi i percorsi di comunicazione sopra indicati. In questo modo il movimento indotto dall'applicazione del carico elevato M viene solo parzialmente smorzato, evitando però il prodursi delle vibrazioni che si sarebbero invece prodotte nel caso in cui la guar-

nizione 44 non fosse stata deformabile, per effetto della pressione del fluido.

Riducendo, come illustrato in figura 8, il carico applicato ad un valore m , minore di M , il pistone 34 affonda lentamente all'interno dell'ammortizzatore (freccie M_2). Il fluido nella camera di lavoro W tende a salire (freccie L_2) e la guarnizione 44, e per effetto della pressione così generata nella camera di lavoro W la guarnizione viene mantenuta contro la porzione a flangia 34c del pistone. Con la riduzione della pressione al disotto del livello di riferimento p_0 la guarnizione 44 recupera la sua forma originaria, come illustrato in figura 9. Con ciò le sezioni di passaggio dei fori passanti 34f sulla porzione a flangia 34c del pistone vengono occluse dalla guarnizione 44, e pertanto il percorso di fluido a resistenza fluidica minore viene interrotto, ed il passaggio del fluido viscoso dalla camera di lavoro W alla camera di accumulazione A avviene esclusivamente attraverso il percorso a resistenza fluidica minore. In questo modo il movimento indotto dall'applicazione del carico ridotto m viene smorzato in modo completo. Tale movimento, ed il corrispondente passaggio di fluido, si interrompono una volta raggiunto il punto di massimo schiacciamento

dell'ammortizzatore, come illustrato nelle figure 10 ed 11. Nell'esempio illustrato il punto di massimo schiacciamento è raggiunto quando l'estremità posteriore dello stelo 32 va in battuta contro la porzione di parete terminale posteriore 10b della base tubolare 10.

Rimuovendo, come illustrato in figura 12, il carico esterno, lo stelo 32 viene spinto verso la posizione di riposo per effetto della molla di ritorno 16, trascinando con sé il pistone 34 (frecce M_R). Per effetto della pressione così generata nella camera di accumulazione A la guarnizione 44 viene portata contro la porzione terminale di arresto 34d del pistone, come illustrato in figura 11. Con ciò il percorso a resistenza fluidica minore si riapre, ed il passaggio del fluido viscoso dalla camera di accumulazione A alla camera di lavoro W avviene attraverso entrambe le vie di comunicazione di fluido (frecce L_R). In questo modo il movimento di ritorno del pistone 34 viene smorzato in modo pressoché irrilevante.

Nell'esempio di funzionamento sopra descritto si fa riferimento ad una situazione in cui si applica inizialmente un carico elevato, che poi viene ridotto. A seconda dell'applicazione cui è destinato l'ammortizzatore, tale carico elevato può tutta-

via essere assente, e quindi l'ammortizzatore lavora in condizioni di carico pressoché costanti, nella configurazione illustrata nelle figure 8 e 9. Inoltre, l'ammortizzatore sopra descritto è in grado di lavorare con altre configurazioni di variazione di carico (ad esempio carico inizialmente ridotto, poi elevato, ed infine nuovamente ridotto), che possono verificarsi a seconda del tipo di applicazione cui è destinato l'ammortizzatore.

Con la presente invenzione è possibile realizzare ammortizzatori miniaturizzati, della lunghezza di pochi centimetri, in grado di operare anche in presenza di carichi esterni elevati. In generale gli elementi che compongono l'ammortizzatore possono essere realizzati con materie plastiche (ad eccezione della molla). Prestazioni più elevate possono essere ottenute realizzando la base 10, lo stelo 32 ed il puntale 48 con materiali metallici.

In una variante dell'invenzione (non illustrata), lo stelo può essere configurato in modo da poter compiere un movimento di rotazione attorno al proprio asse longitudinale, ed essere dotato di un cinematismo a camma per trasformare il moto rotatorio dello stelo nel moto traslatorio del pistone.

RIVENDICAZIONI

1. Ammortizzatore, comprendente:

una base tubolare (10) avente un'estremità anteriore (10c) ed un'estremità posteriore (10b);

un gruppo di supporto (14) montato a tenuta sull'estremità anteriore della base tubolare;

un gruppo pistone (12) comprendente un pistone (34) montato all'interno della base tubolare (10) per un movimento di scorrimento alternativo, detto pistone definendo all'interno della base tubolare (10) una camera di lavoro (W) ed una camera di accumulazione (A) disposte rispettivamente dal lato posteriore e dal lato anteriore del pistone (34), ed uno stelo (32) collegato al pistone (34) e fuoriuscente dall'estremità anteriore (10c) della base tubolare (10) attraverso il gruppo di supporto (14);

un primo percorso di fluido (34p, 42, 34g) ed un secondo percorso di fluido (46, T, 34f) disposti in parallelo per collegare la camera di lavoro (W) con la camera di accumulazione (A);

mezzi valvolari (44, 34q), atti a stabilire in modo selettivo una comunicazione di fluido fra la camera di lavoro (W) e la camera di accumulazione (A);

caratterizzato dal fatto che

detto primo percorso di fluido comprende un passaggio (42) ricavato fra lo stelo (32) ed il pistone (34), e stabilisce una comunicazione di fluido permanente fra la camera di lavoro (W) e la camera di accumulazione (A);

detti mezzi valvolari comprendono un elemento otturatore (44) di forma anulare disposto attorno al pistone (34) ed in grado di scorrere lungo un tratto assiale del pistone (34); e

detto secondo percorso di fluido comprende una prima parte di percorso (34f) ricavata attraverso detto pistone ed una seconda parte di percorso (46, T) ricavata fra il pistone (34) e l'elemento otturatore (44), per cui detto secondo percorso di fluido è in grado di assumere selettivamente una configurazione aperta, in cui detto secondo percorso di fluido stabilisce una comunicazione di fluido fra la camera di lavoro (W) e la camera di accumulazione (A), ed una configurazione chiusa, in cui detto secondo percorso di fluido è interrotto, detto secondo percorso di fluido nella configurazione aperta avendo una resistenza fluidica minore della resistenza fluidica del primo percorso di fluido.

2. Ammortizzatore secondo la rivendicazione 1, in cui in detta configurazione chiusa l'elemento otturatore (44) impegna una sede valvolare (34q) rica-

vata su detto pistone in modo tale da chiudere detto primo tratto di percorso del secondo percorso di fluido, mentre in detta configurazione aperta l'elemento otturatore (44) è allontanato da detta sede valvolare.

3. Ammortizzatore secondo la rivendicazione 2, in cui detto elemento otturatore è di materiale deformabile in misura tale per cui, quando il secondo percorso di fluido si trova in configurazione chiusa, in presenza di una pressione nella camera di lavoro (W) superiore ad un livello prestabilito p_0 detto elemento otturatore si deforma così da aprire detto primo tratto di percorso del secondo percorso di fluido.

4. Ammortizzatore secondo la rivendicazione 3, in cui detto elemento otturatore è costituito da una guarnizione anulare.

5. Ammortizzatore secondo una delle rivendicazioni 2 a 4, in cui il pistone (34) comprende una porzione terminale a flangia (34c) alla sua estremità anteriore, definente il diametro esterno massimo (34a) del pistone, una porzione terminale di arresto (34d) all'estremità posteriore del pistone, ed una porzione intermedia (34e) che collega fra loro dette porzioni terminali del pistone, in cui detto elemento otturatore è in grado di scorrere fra det-

ta porzione terminale a flangia e detta porzione terminale di arresto, detta sede valvolare essendo ricavata su una superficie posteriore (34q) della porzione terminale a flangia, ed in cui detto primo tratto di percorso del secondo percorso di fluido è formato da una pluralità di fori passanti (34f) ricavati attraverso detta porzione terminale a flangia.

6. Ammortizzatore secondo la rivendicazione 5, in cui detto pistone è montato fra una porzione di spallamento anulare (32d) dello stelo (32) ed un elemento di ritegno (36) montato sullo stelo (32), in cui sul lato anteriore della porzione terminale a flangia (34c) del pistone è ricavata una pluralità di scanalature (34g) disposte a raggiera, in cui sul lato posteriore della porzione terminale di arresto (34d) è ricavata una porzione a collare (34n), interrotta in più punti da incavi radiali (34p), ed in cui il primo percorso di fluido comprende dette scanalature disposte a raggiera e detti incavi radiali collegati, da lati opposti, al passaggio (42) ricavato fra lo stelo (32) ed il pistone (34).

7. Ammortizzatore secondo la rivendicazione 6, in cui all'interno della camera di accumulazione (A) è disposto un elemento di compensazione (18) di mate-

riale espanso, ed in cui sporgenze distanziatrici (34h) sono ricavate sul lato anteriore della porzione terminale a flangia (34c) del pistone adiacentemente a ciascuna delle scanalature (34g) disposte a raggiera.

A linear shock absorber

CLAIMS

1. A shock absorber comprising:

a tubular housing (10) having a front end (10c) and a rear end (10b);

a bearing assembly (14) sealingly mounted on the front end of the tubular housing;

a piston assembly (12) comprising a piston (34) mounted for reciprocal sliding movement in the tubular housing (10), said piston defining within the tubular housing (10) a working chamber (W) and an accumulator chamber (A) disposed on the rear side and on the front side of the piston (34), respectively, and a stem (32) connected to the piston (34) and extending out of the front end (10c) of the tubular housing (10) through the bearing assembly (14);

a first fluid pathway (34p, 42, 34g) and a second fluid pathway (46, T, 34f) parallel disposed for connecting the working chamber (W) to the accumulator chamber (A);

valve means (44, 34q) for selectively establishing fluid communication between the working chamber (W) and the accumulator chamber (A);

characterized in that

said first fluid pathway comprises a passage (42) formed between the stem (32) and the piston (34), and establishes permanent fluid communication between the working chamber (W) and the accumulator chamber (A);

said valve means comprise a ring-shaped obturating element (44) disposed around the piston (34) and slidable along an axial length of the piston (34); and

said second fluid pathway comprises a first pathway section (34f) formed through said piston and a second pathway section (46, T) formed between the piston (34) and the obturating element (44) so that said second fluid pathway is able to selectively assume an open configuration, in which said second fluid pathway establishes a fluid communication between the working chamber (W) and the accumulator chamber (A), and a closed configuration, in which said second fluid pathway is blocked, said second fluid pathway having in open configuration a lower fluid resistance than the first fluid pathway.

2. A shock absorber according to claim 1, in which in said closed configuration the obturating element (44) engages a valve seat (34q) formed on

said piston in such a way as to close said first pathway section of the second fluid pathway, while in said open configuration the obturating element (44) is moved away from said valve seat.

3. A shock absorber according to claim 2, in which said obturating element is of sufficiently deformable material so that, when the second fluid pathway is in closed configuration and pressure in the working chamber (W) is greater than a predetermined level p_0 , said obturating element is deformed so as to open said first pathway section of the second fluid pathway.

4. A shock absorber according to claim 3, in which said obturating element is constituted by a ring seal.

5. A shock absorber according to any of claims 2 to 4, in which the piston (34) comprises a flange end portion (34c) at its front end defining the maximum outer diameter (34a) of the piston, a stop end portion (34d) at the rear end of the piston, and an intermediate portion (34e) connecting said end portions of the piston to one another, in which said obturating element is slidable between said flange end portion and said stop end portion, said valve seat being formed on a rear surface (34q) of the flange end portion, and in which said first

pathway section of the second fluid pathway is formed by a plurality of through-holes (34f) formed through said flange end portion.

6. A shock absorber according to claim 5, in which said piston is mounted between an annular shoulder portion (32d) of the stem (32) and a holding element (36) mounted on the stem (32), in which a plurality of radiately-arranged grooves (34g) is formed on the front side of the flange end portion (34c) of the piston, in which a collar portion (34n) broken in several points by radial notches (34p) is formed on the back side of the stop end portion (34d), and in which the first fluid pathway comprises said radiately-arranged grooves and said radial notches connected, from opposite sides, to the passage (42) formed between the stem (32) and the piston (34).

7. A shock absorber according to claim 6, in which a compensating element (18) of foam material is arranged within the accumulator chamber (A), and in which spacing projections (34h) are formed on the front side of the flange end portion (34c) of the piston near to each of the radiately-arranged grooves (34g).

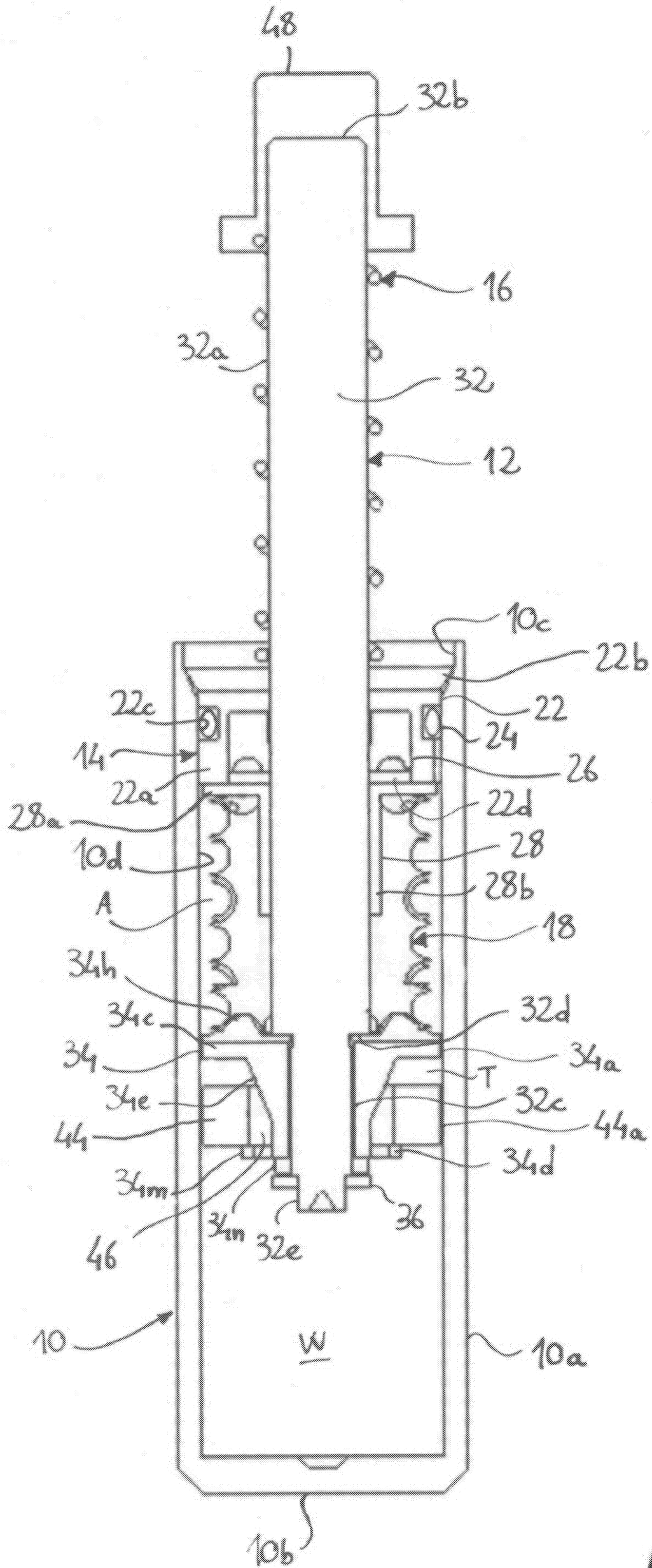


Fig. 1

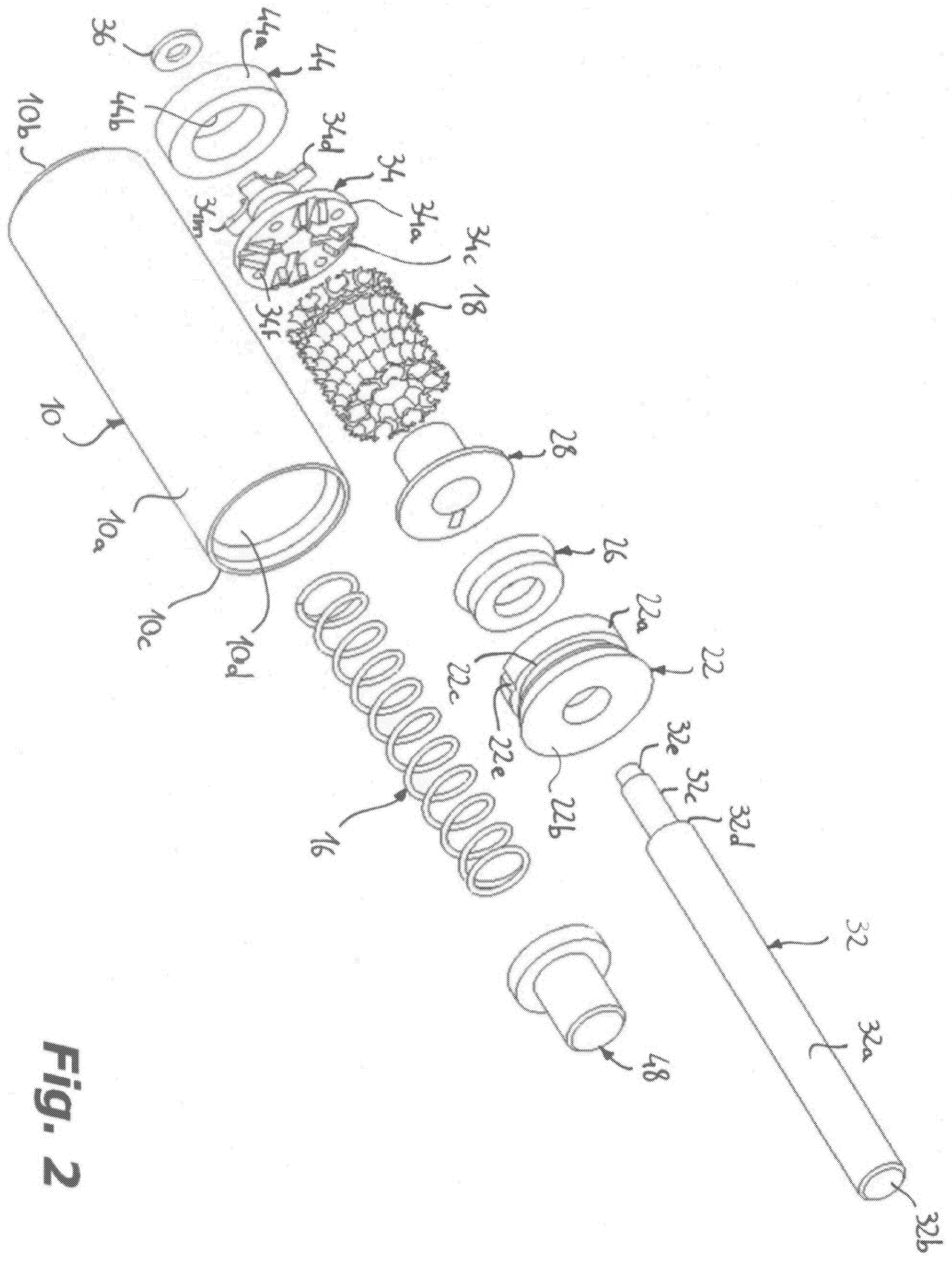


Fig. 2

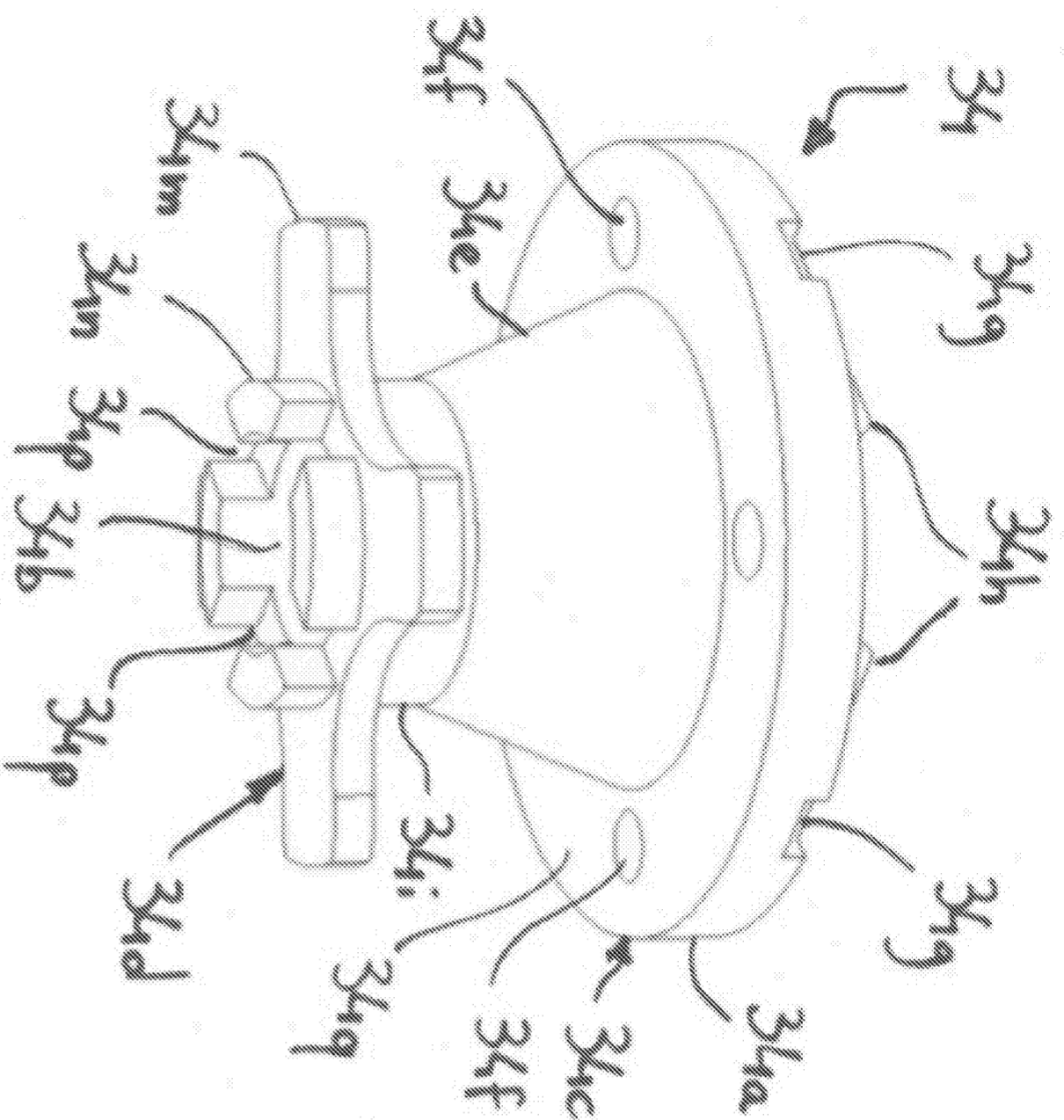


Fig. 3

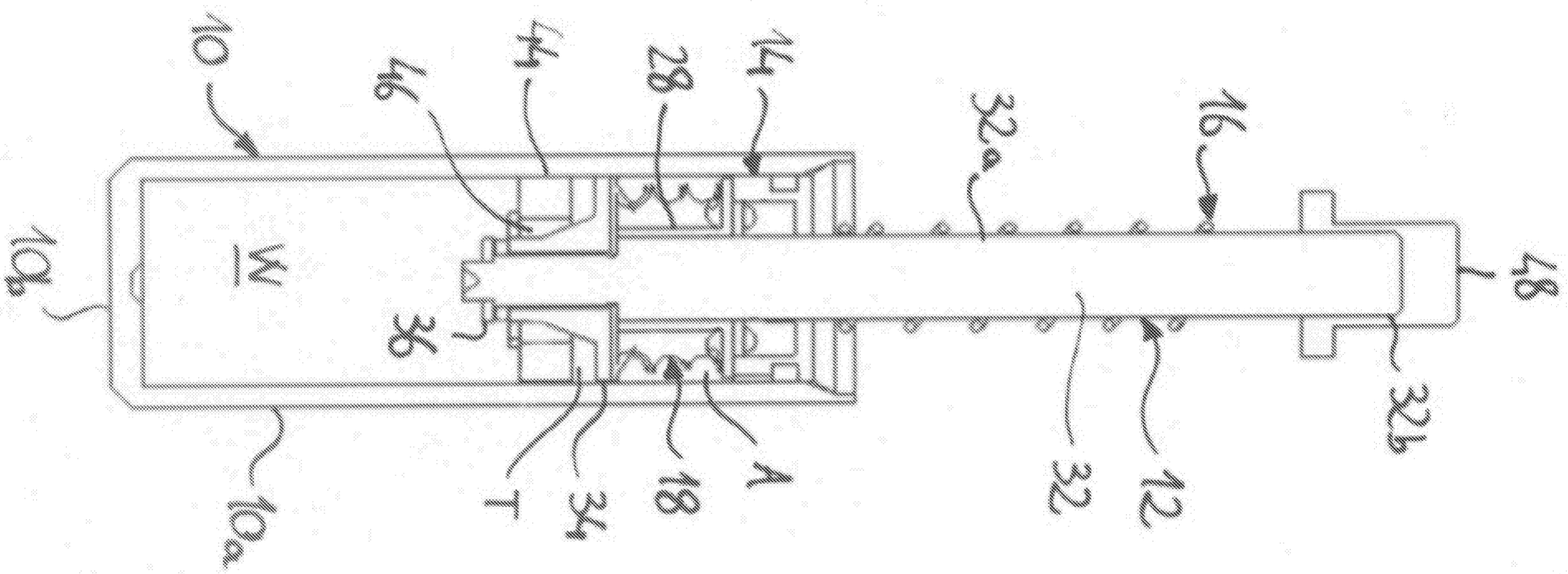


Fig. 4

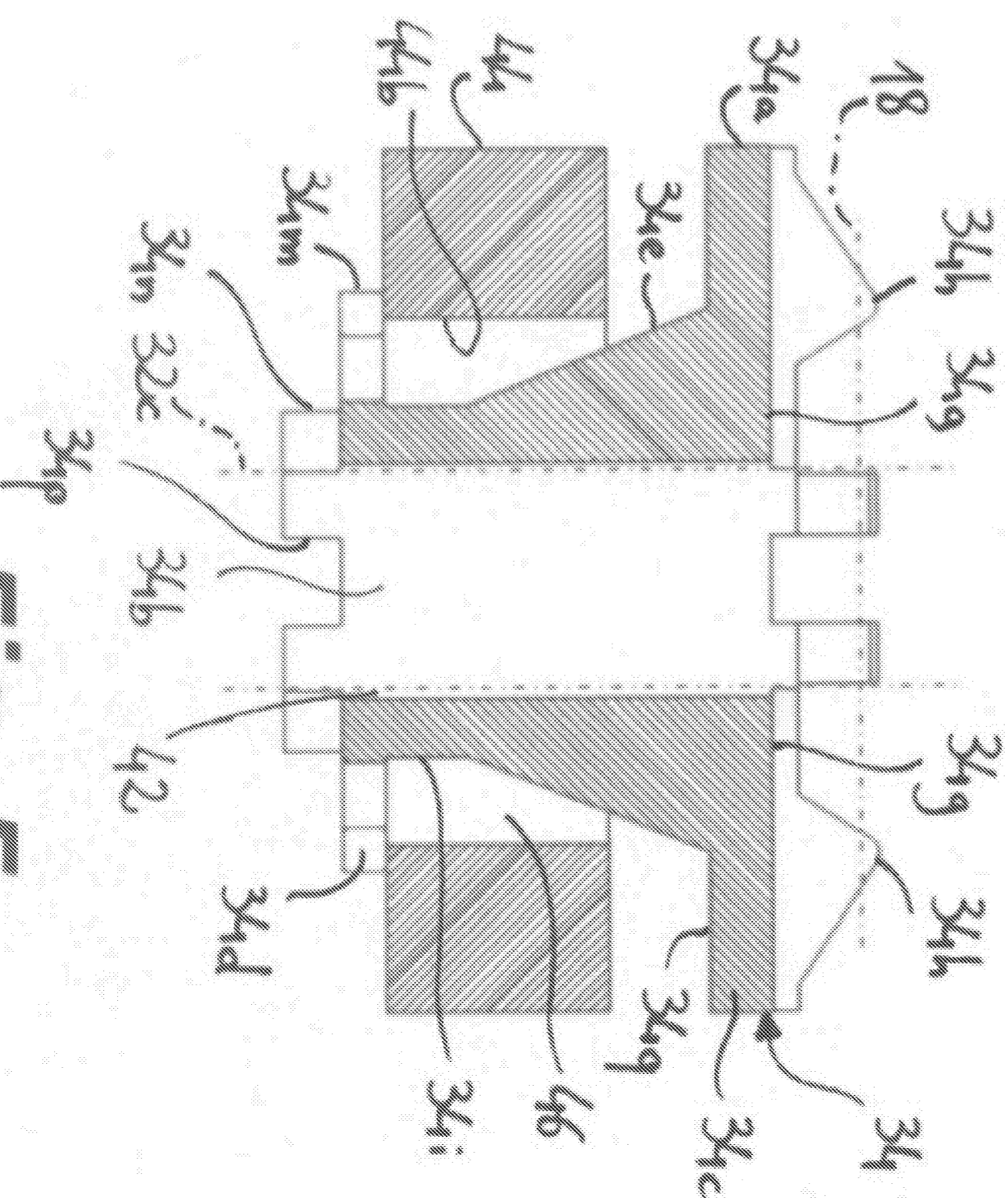


Fig. 5

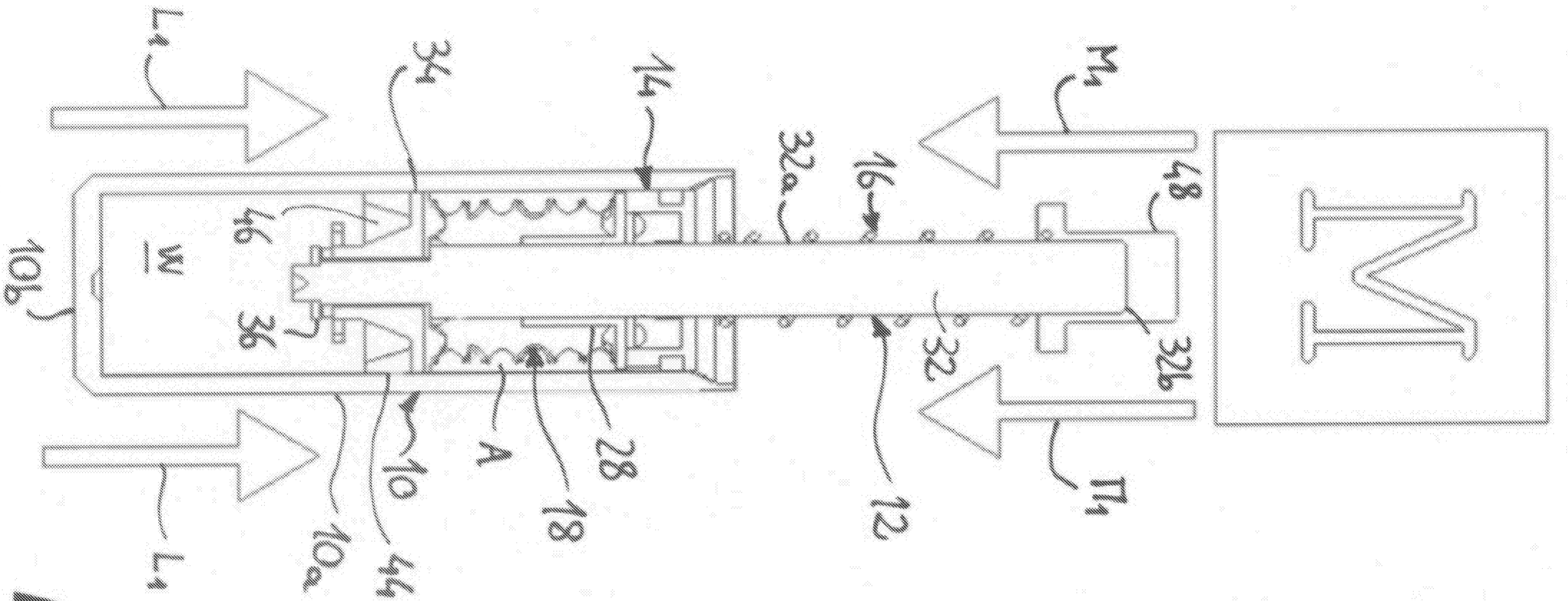


Fig. 6

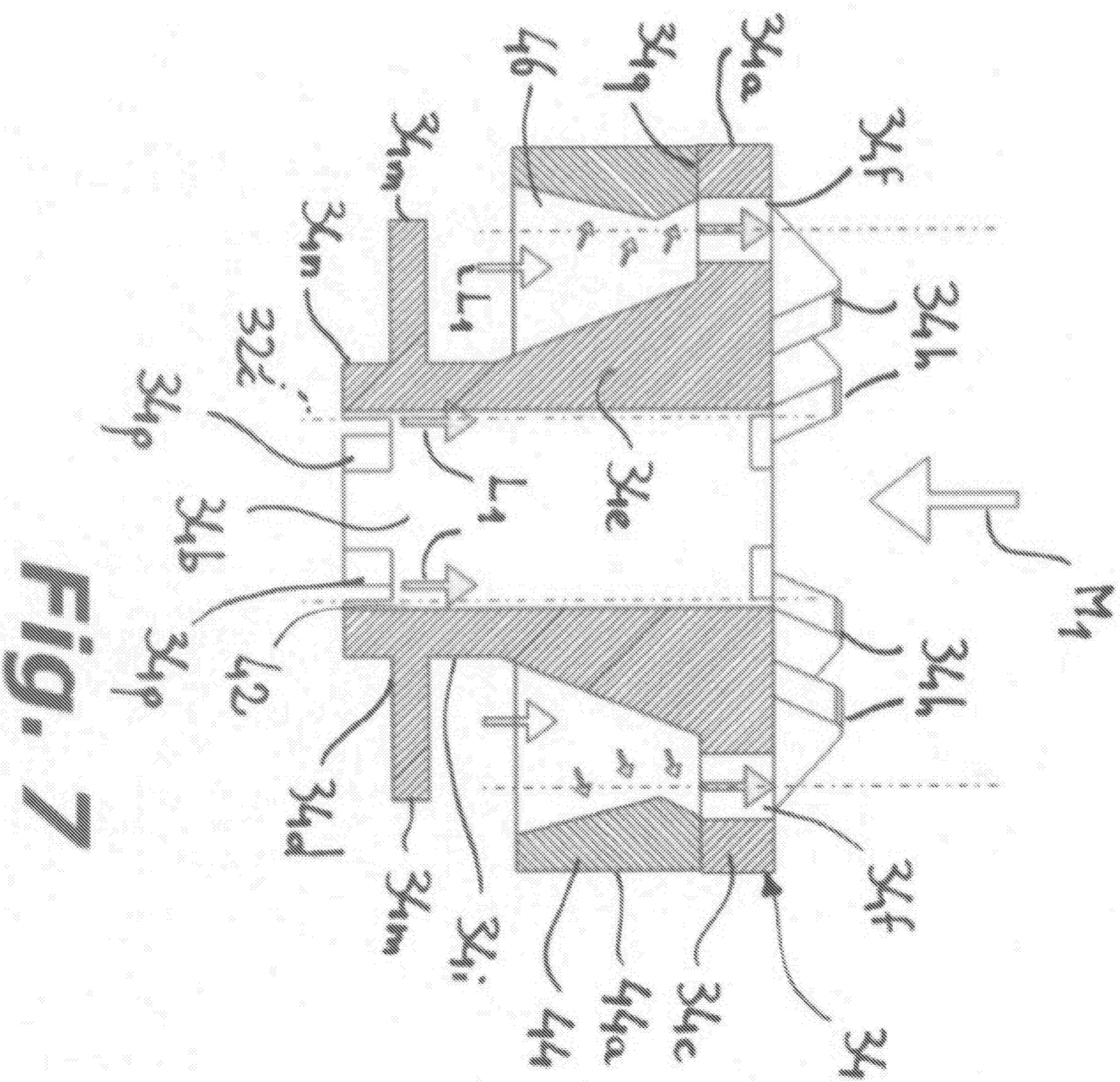


Fig. 7

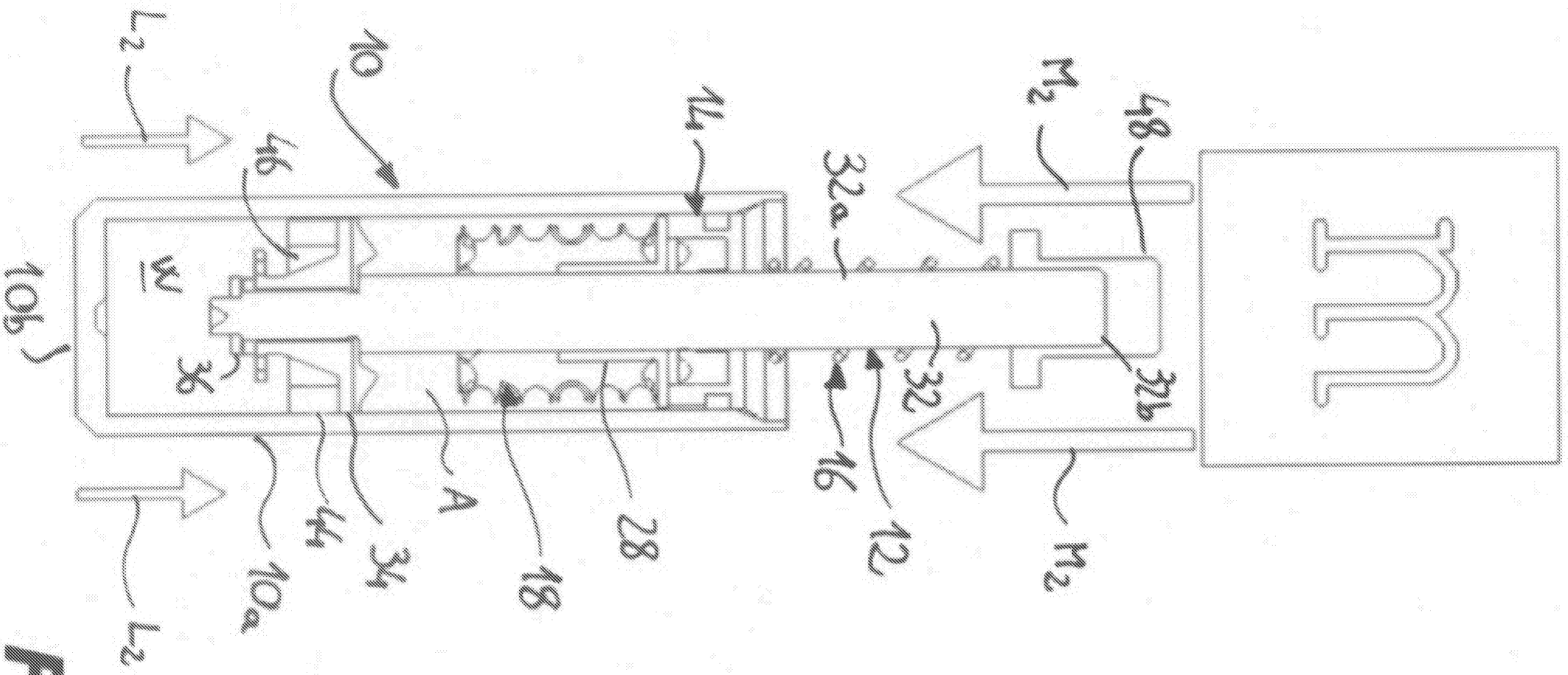


Fig. 8

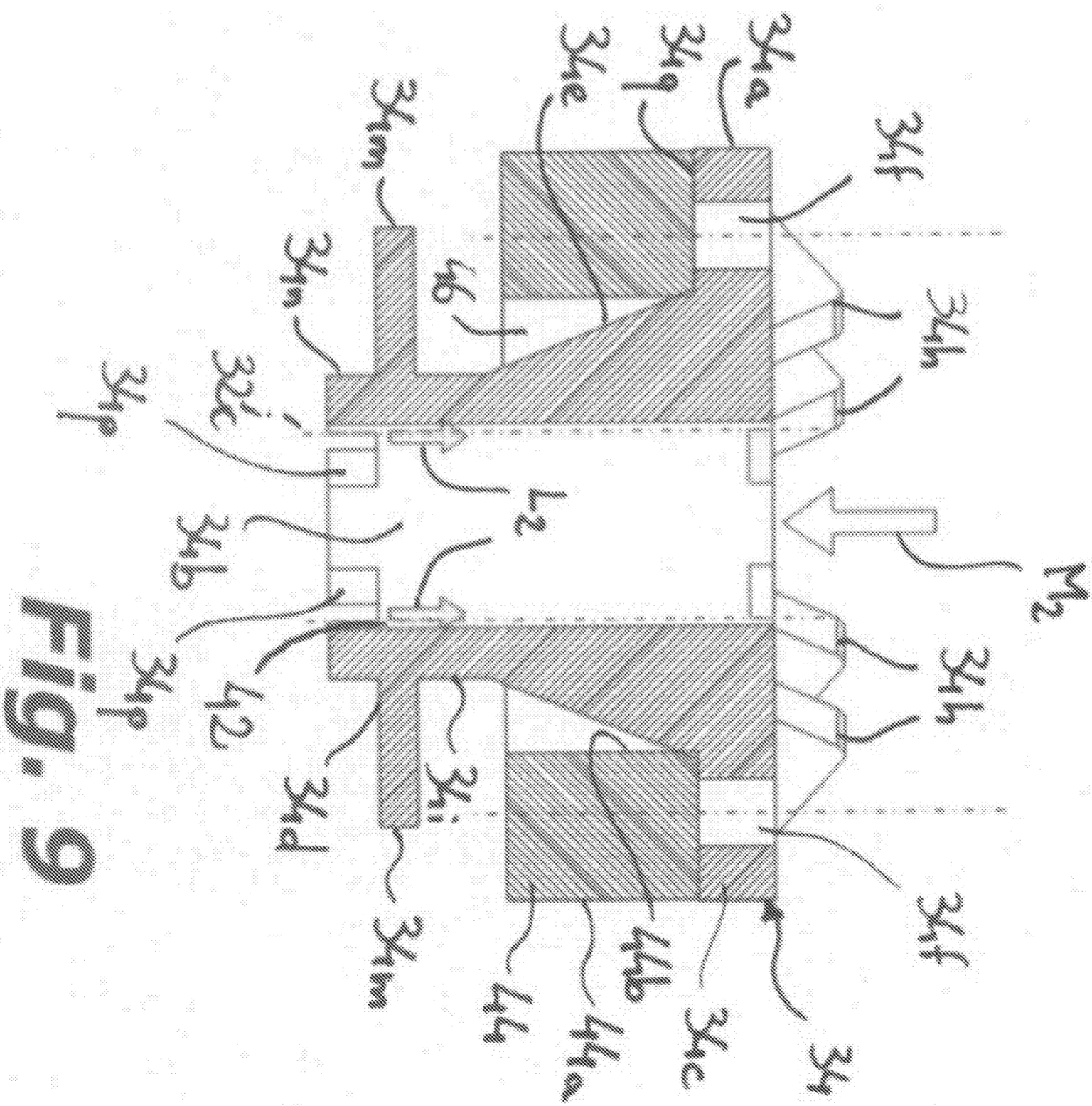


Fig. 9

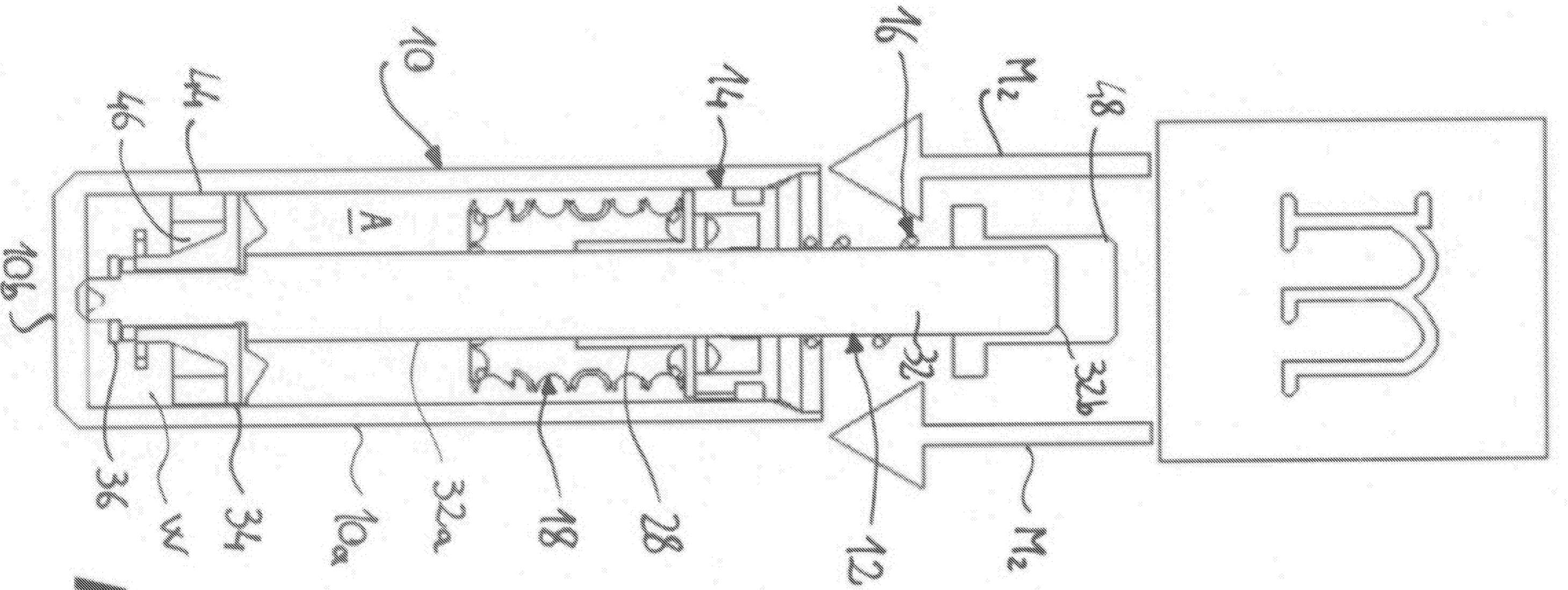


Fig. 10

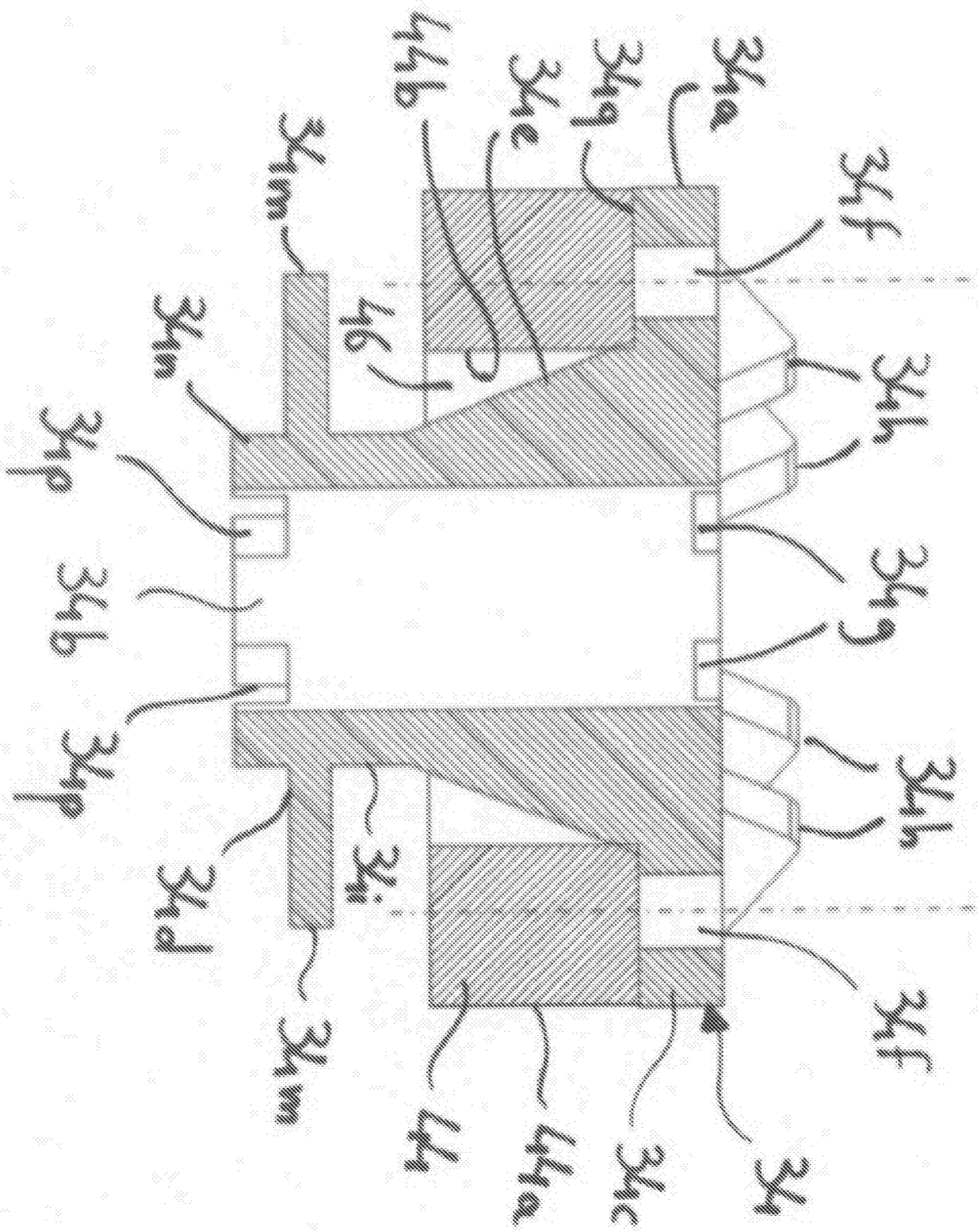


Fig. 11

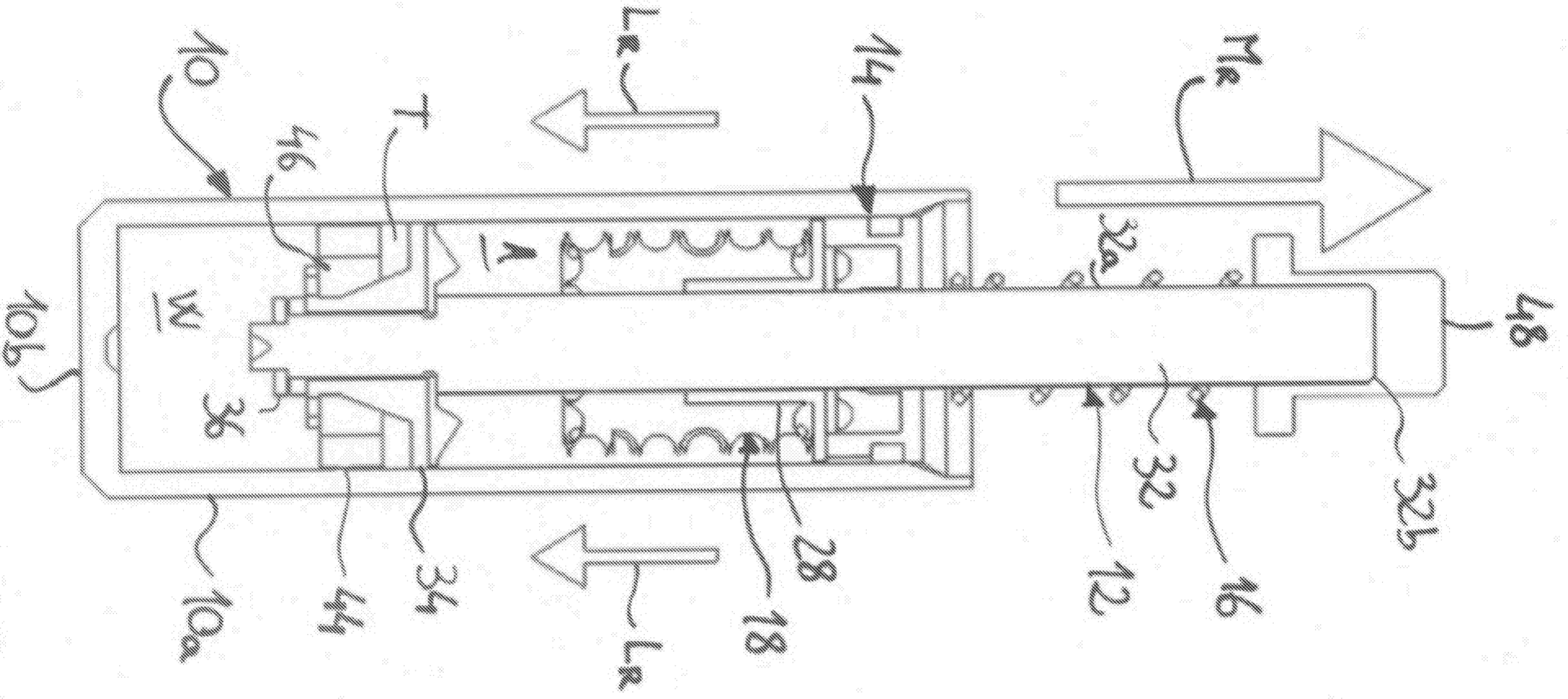


Fig. 12

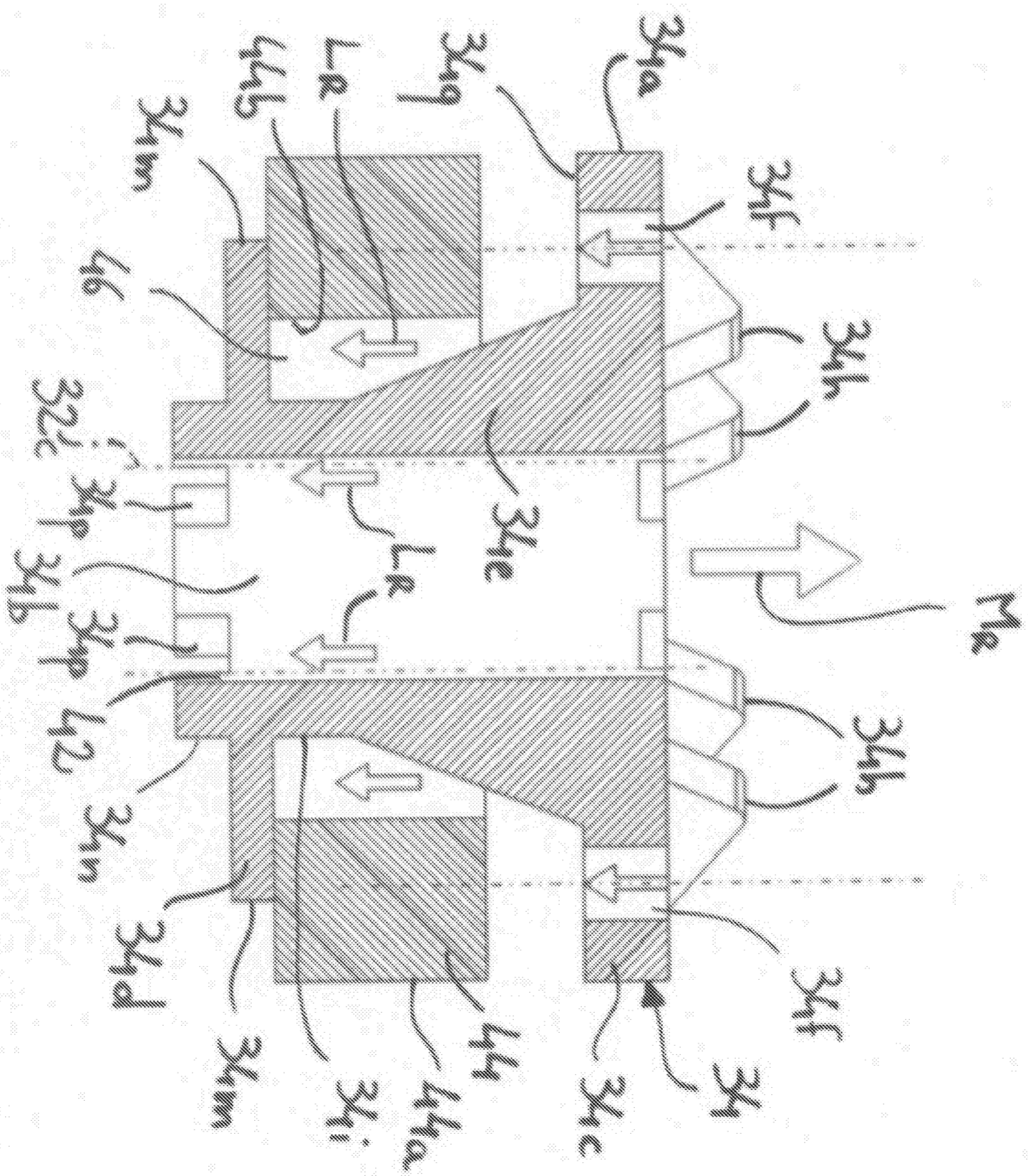


Fig. 13