

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902106783A1

Publication Date

20140603

Applicant

MAGNETI MARELLI S.P.A.

Title

POMPA DI ALIMENTAZIONE CARBURANTE

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"POMPA DI ALIMENTAZIONE CARBURANTE"

di MAGNETI MARELLI S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIALE ALDO BORLETTI 61/63

CORBETTA (MI)

Inventori: PETRECCHIA Stefano, COBIANCHI Andrea, CRISTIANI
Marcello

* * *

La presente invenzione è relativa ad una pompa di alimentazione carburante.

La presente invenzione trova vantaggiosa applicazione nei motori a combustione interna di piccola cilindrata per motoveicoli, cui la trattazione che segue farà esplicito riferimento senza per questo perdere in generalità.

Nel settore dei motoveicoli di piccola cilindrata, è noto realizzare un motore a combustione interna comprendente un cilindro collegato con un collettore di aspirazione tramite almeno una valvola di aspirazione e con un collettore di scarico tramite almeno una valvola di scarico.

Il collettore di aspirazione alimenta all'interno del cilindro aria proveniente dall'ambiente esterno, mentre il collettore di scarico scarica all'esterno del cilindro i

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

gas prodotti dalla combustione per alimentarli ad una marmitta e, quindi, nell'atmosfera.

Il carburante (normalmente benzina) viene alimentato al cilindro tramite un impianto di alimentazione ad iniezione elettronica comprendente un iniettore disposto in prossimità della valvola di aspirazione per iniettare il carburante all'interno del collettore di aspirazione o disposto in modo da iniettare il carburante stesso direttamente all'interno del cilindro.

L'impianto di alimentazione comprende, inoltre, una pompa carburante, che preleva il carburante da un serbatoio di contenimento a pressione atmosferica, e lo alimenta all'iniettore sotto il controllo di una centralina elettronica, che pilota l'iniettore in modo da iniettare ciclicamente il carburante durante le fasi di aspirazioni del cilindro, e pilota, inoltre, la pompa carburante per alimentare il carburante all'iniettore con una pressione costante.

Generalmente, la pompa carburante comprende un corpo pompa tubolare definente un canale di alimentazione collegato da un lato al serbatoio di contenimento del carburante e dal lato opposto all'iniettore.

Il canale di alimentazione è impegnato in maniera scorrevole da un pistone definente, all'interno del corpo pompa, una camera di pompaggio a volume variabile, che è

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

collegata con l'iniettore tramite l'interposizione di una valvola di non ritorno, ed è collegata, inoltre, con il canale di alimentazione tramite una pluralità di aperture ricavate attraverso il pistone e chiuse, normalmente, da una valvola lamellare fissata al pistone stesso.

Il pistone è mobile lungo il canale di alimentazione con un moto rettilineo alternativo sotto la spinta di un dispositivo di azionamento comprendente un attuatore elettromagnetico atto a spostare il pistone con una corsa di aspirazione del carburante nel corpo pompa ed una molla atta a spostare il pistone con una corsa di mandata del carburante all'iniettore.

La pompa carburante comprende, inoltre, un primo organo di fine corsa per arrestare il pistone al termine della corsa di aspirazione, ed un secondo organo di fine corsa per arrestare il pistone al termine della corsa di mandata.

Le pompe di alimentazione carburante note del tipo sopra descritto presentano alcuni inconvenienti principalmente discendenti dal fatto che, all'avviamento del motoveicolo ed in condizioni di minimo del motore a combustione interna, tali pompe presentano una rumorosità derivante dall'impatto del pistone contro il primo organo di fine corsa relativamente elevata.

Scopo della presente invenzione è di realizzare una

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

pompa di alimentazione carburante che sia esente dagli inconvenienti sopra descritti e che sia di semplice ed economica attuazione.

Secondo la presente invenzione viene realizzata una pompa di alimentazione carburante secondo quanto rivendicato nelle rivendicazioni allegate.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

la figura 1 è una vista schematica di un motore a combustione interna provvisto di una preferita forma di attuazione della pompa di alimentazione carburante della presente invenzione;

la figura 2 è una sezione longitudinale della pompa di alimentazione carburante della figura 1;

la figura 3 è una vista in pianta di un primo particolare della figura 2;

la figura 4 è una sezione secondo la linea IV-IV della figura 3;

la figura 5 è una vista in sezione, con parti ingrandite per chiarezza, di un secondo particolare della figura 2; e

la figura 6 è una vista in sezione di una variante del particolare della figura 5.

Co riferimento alla figura 1, con 1 è indicato, nel

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

suo complesso, un motore a combustione interna comprendente un cilindro 2, il quale è collegato con un collettore 3 di aspirazione tramite almeno una valvola 4 di aspirazione e con un collettore 5 di scarico tramite almeno una valvola 6 di scarico.

Il collettore 3 di aspirazione viene alimentato con aria proveniente dall'ambiente esterno da un condotto 7 di alimentazione controllato da una valvola 8 a farfalla, ed è collegato con il cilindro 2 tramite un condotto 9 di aspirazione controllato dalla valvola 4. Analogamente, il collettore 5 di scarico è collegato con il cilindro 2 tramite un condotto 10 di scarico controllato dalla valvola 6, ed è collegato, inoltre, con un condotto 11 di emissione, la cui estremità libera è collegata, a sua volta, con una marmitta (nota e non illustrata) per rilasciare nell'atmosfera i gas prodotti dalla combustione.

Il carburante, nella fattispecie benzina, viene alimentato al cilindro 2 tramite un impianto 12 di alimentazione ad iniezione elettronica comprendente un iniettore 13 disposto in prossimità della valvola 4 per iniettare il carburante stesso all'interno del condotto 9.

Secondo una variante non illustrata, l'iniettore 13 è disposto in modo da iniettare il carburante direttamente all'interno del cilindro 2.

L'impianto 12 comprende, inoltre una pompa 14 di

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

alimentazione carburante, la quale comunica idraulicamente con un serbatoio 15 di contenimento a pressione atmosferica tramite un primo condotto 16 di alimentazione e con l'iniettore 13 tramite un secondo condotto 17 di alimentazione.

Il funzionamento dell'impianto 12 viene controllato selettivamente da una centralina 18 elettronica di controllo, la quale pilota l'iniettore 13 per alimentare ciclicamente il carburante al cilindro 2 durante le fasi di aspirazione del motore a combustione interna, e pilota, inoltre, la pompa 14 per alimentare il carburante all'iniettore 13 con una pressione costante e predeterminata.

Secondo quanto illustrato nella figura 2, la pompa 14 comprende un corpo pompa 19 conformato in modo da definire un cilindro 20, il quale presenta un asse 21 longitudinale sostanzialmente verticale, e comprende una porzione 22 superiore allargata ed una porzione 23 inferiore ristretta.

La porzione 23 è collegata con il condotto 17 e, quindi, l'iniettore 13 tramite un raccordo 24 di uscita del carburante sporgente dal corpo pompa 19 trasversalmente all'asse 21.

La porzione 22 del cilindro 20 è impegnata in maniera scorrevole da un pistone 25 comprendente un piattello 26, il quale è montato perpendicolarmente all'asse 21, e

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

definisce, all'interno della porzione 22, una camera 27 superiore ed una camera 28 inferiore allineate lungo l'asse 21 stesso.

Il pistone 25 comprende, inoltre, un'ancora 29 tubolare, la quale è montata all'interno della camera 27 coassialmente all'asse 21, ed è accoppiata in maniera assialmente fissa al piattello 26.

La camera 28 è una camera di pompaggio a volume variabile collegata con l'iniettore 13 tramite l'interposizione di una valvola 30 di non ritorno di tipo noto alloggiata nella porzione 23 del cilindro 20.

Con riferimento alle figure 3 e 4, il carburante viene alimentato all'interno della camera 28 tramite una valvola 31 di aspirazione comprendente una pluralità di fori 32 di alimentazione (nella fattispecie cinque fori 32) ricavati attraverso il piattello 26 parallelamente all'asse 21 ed una lamina 33 deformabile atta a controllare selettivamente l'alimentazione del carburante nella camera 28 stessa.

La lamina 33 comprende una corona 34 anulare esterna fissata lungo un bordo perimetrale del piattello 26 mediante saldatura, ed una pluralità di petali 35 centrali di forma circolare, i quali sono pari in numero al numero dei fori 32, sono associati, ciascuno, ad un rispettivo foro 32, e sono collegati con la corona 34 tramite rispettivi bracci 36 elasticamente deformabili, ciascuno

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

dei quali è atto a spostare, e normalmente mantenere, il relativo petalo 35 in una posizione di chiusura del relativo foro 32.

Secondo quanto illustrato nella figura 2, il pistone 25 è mobile lungo la porzione 22 sotto la spinta di un dispositivo 37 di azionamento comprendente un attuatore 38 elettromagnetico comprendente, a sua volta, una bobina 39 anulare alloggiata nel corpo pompa 19 all'esterno del cilindro 20 ed un polo 40 magnetico tubolare fissato all'interno della porzione 22 coassialmente all'asse 21.

Il polo 40 è montato in posizione affacciata all'ancora 29, e definisce, unitamente all'ancora 29 ed al cilindro 20, uno spazio 41 cilindrico a volume variabile atto ad essere occupato dal carburante.

La pompa 14 comprende, inoltre, un imbuto 42 tubolare, il quale è montato all'interno della porzione 22 coassialmente all'asse 21, ed è disposto con la sua concavità rivolta verso il piattello 26.

L'imbuto 42 comprende una porzione 43 cilindrica presentante un diametro minore del diametro interno minimo del polo 40, ed una porzione 44 a tazza di forma troncoconica appoggiata sul piattello 26.

L'imbuto 42 viene mantenuto a contatto del piattello 26 da una molla 45, la quale definisce parte del dispositivo 37, si estende attorno all'imbuto 42, ed è

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

montata tra il polo 40 e la porzione 44 coassialmente all'asse 21.

In uso, il pistone 25 viene spostato dal dispositivo 37 di azionamento con un moto rettilineo alternativo comprendente una corsa di aspirazione per aspirare il carburante attraverso la valvola 31 di aspirazione ed all'interno della camera 28 di pompaggio ed una corsa di mandata per scaricare il carburante attraverso la valvola 30 ed all'esterno della camera 28 stessa.

Al termine della corsa di mandata, la bobina 39 dell'attuatore 38 elettromagnetico viene eccitata; il pistone 25 viene spostato contro l'azione della molla 45 a contatto del polo 40 in modo da aumentare il volume della camera 28; ed i petali 35 della valvola 31 di aspirazione vengono spostati dalla pressione del carburante presente all'interno della porzione 44 dalle loro posizioni di chiusura dei fori 32 in rispettive posizioni di apertura dei fori 32 stessi in modo da consentire l'ingresso del carburante nella camera 28.

Al termine della corsa di aspirazione, la bobina 39 dell'attuatore 38 viene diseccitata; i petali 35 della valvola 31 di aspirazione vengono spostati nuovamente nelle loro posizioni di chiusura dai relativi bracci 36; ed il pistone 25 viene spostato dalla molla 45 in modo da ridurre il volume della camera 28 ed aprire la valvola 30.

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

Il pistone 25 viene arrestato al termine della corsa di aspirazione dal polo 40 ed al termine della corsa di mandata da un anello 46 di fine corsa montato nella porzione 22 coassialmente all'asse 21.

Per ridurre la rumorosità della pompa 14 derivante dall'impatto del pistone 25 contro l'anello 46, l'anello 46 è realizzato in un materiale resiliente, preferibilmente ma non necessariamente in un materiale elastomerico o plastico.

Per ridurre la rumorosità derivante dall'impatto dell'ancora 29 contro il polo 40, la pompa 14 è provvista di un distanziale 47 anulare (figura 5), il quale è montato tra l'ancora 29 ed il polo 40 coassialmente all'asse 21, ed è realizzato in un materiale resiliente, preferibilmente ma non necessariamente in un materiale elastomerico o plastico.

Per ridurre ulteriormente la rumorosità derivante dall'impatto dell'ancora 29 contro il polo 40, la pompa 14 è provvista, inoltre, di un dispositivo 48 limitatore conformato per ostacolare, ma non impedire, l'uscita del carburante dallo spazio 41 durante la corsa di aspirazione del pistone 25.

Con riferimento alle figure 2 e 5, il dispositivo 48 comprende, nella fattispecie, un manicotto 49 montato all'interno dell'ancora 29 e del polo 40 coassialmente

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

all'asse 21.

Il manicotto 49 è bloccato sul polo 40 per interferenza, e presenta un diametro esterno approssimante per difetto il diametro interno dell'ancora 29 in modo da chiudere parzialmente lo spazio 41, e definire, unitamente all'ancora 29 stessa, un canale 50 anulare atto a consentire il passaggio del carburante tra lo spazio 41 ed il cilindro 20.

La variante illustrata nella figura 6 differisce da quanto illustrato nella figura 5 unicamente per il fatto che, in essa, il manicotto 49 viene eliminato e sostituito con un manicotto 51, il quale è bloccato sul polo 40 per interferenza, ed è, inoltre, accoppiato a tenuta ed in maniera scorrevole all'ancora 29.

Il manicotto 51 presenta almeno un foro 52 calibrato, il quale si estende attraverso il manicotto 51 trasversalmente all'asse 21, e consente il passaggio del carburante tra lo spazio 41 ed il cilindro 20.

La pompa 14 di alimentazione carburante presenta alcuni vantaggi principalmente discendenti dal fatto che la presenza del dispositivo 48 limitatore consente di ostacolare l'uscita del carburante dallo spazio 41 durante la corsa di aspirazione del pistone 25 e, quindi, di esercitare una azione frenante sul pistone 25 e di ridurre il rumore derivante dall'impatto dell'ancora 29 contro il polo 40.

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

RIVENDICAZIONI

1.- Pompa di alimentazione carburante, in particolare per motoveicoli, comprendente un corpo pompa (19) definente un cilindro (20) presentante un asse longitudinale (21); un pistone (25) impegnato in maniera scorrevole nel cilindro (20) e definente, all'interno del cilindro (20), una camera di pompaggio (28) a volume variabile provvista di almeno una mandata (30) collegabile con un iniettore (13) ed una camera di alimentazione (27), la quale comunica con un serbatoio di contenimento (15) di un carburante, ed è collegata con la camera di pompaggio (28) tramite almeno una aspirazione (31) ricavata attraverso il pistone (25); un dispositivo di azionamento (37) per spostare il pistone (25) lungo il cilindro (20) con un moto rettilineo alternativo comprendente una corsa di aspirazione del carburante nella camera di pompaggio (28) ed una corsa di mandata del carburante all'iniettore (13); ed un primo organo di fine corsa (40) per arrestare il pistone (25) al termine della corsa di aspirazione (31); il pistone (25) ed il primo organo di fine corsa (40) presentando rispettive porzioni tubolari (29, 40) fra loro affacciate, le quali si estendono coassialmente al detto asse longitudinale (21), e definiscono tra loro uno spazio cilindrico (41) a volume variabile per il carburante; e caratterizzata dal fatto di comprendere, inoltre, un dispositivo limitatore (48) conformato per ostacolare, ma non impedire, l'uscita

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

del carburante dal detto spazio cilindrico (41) durante la corsa di aspirazione (31) del pistone (25).

2.- Pompa di alimentazione carburante secondo la rivendicazione 1, in cui lo spazio cilindrico (41) è radialmente chiuso verso l'esterno dal cilindro (20) ed è radialmente aperto verso l'interno.

3.- Pompa di alimentazione carburante secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il dispositivo limitatore (48) comprende un manicotto (49), il quale si estende all'interno delle porzioni tubolari (29, 40) coassialmente al detto asse longitudinale (21), è bloccato su una delle porzioni tubolari (29, 40), e presenta un diametro minore di un diametro interno dell'altra porzione tubolare (29, 40) in modo da collegare lo spazio cilindrico (41) con la camera di alimentazione (27).

4.- Pompa di alimentazione carburante secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il dispositivo limitatore (48) comprende un manicotto (51), il quale si estende all'interno delle porzioni tubolari (29, 40) coassialmente al detto asse longitudinale (21), è accoppiato a tenuta di fluido con le due porzioni tubolari (29, 40), e presenta almeno una apertura (52) per collegare lo spazio cilindrico (41) con la camera di alimentazione (27).

5.- Pompa di alimentazione carburante secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni e comprendente, inoltre, un secondo organo di fine corsa (46) per arrestare il pistone (25) al termine della corsa di mandata (30).

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

6.- Pompa di alimentazione carburante secondo la rivendicazione 5, in cui il secondo organo di fine corsa (46) è realizzato in un materiale resiliente, in particolare un materiale elastomerico o plastico.

7.- Pompa di alimentazione carburante secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni e comprendente, inoltre, un distanziale anulare (47) alloggiato all'interno dello spazio cilindrico (41) tra le dette porzioni tubolari (29, 40).

8.- Pompa di alimentazione carburante secondo la rivendicazione 7, in cui il distanziale anulare (47) è realizzato in un materiale resiliente, in particolare un materiale elastomerico o plastico.

9.- Pompa di alimentazione carburante secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il dispositivo di azionamento (37) comprende un attuatore elettromagnetico (38) per spostare il pistone (25) con la sua corsa di aspirazione ed una molla (45) per spostare il pistone (25) con la sua corsa di mandata.

10.- Pompa di alimentazione carburante secondo la rivendicazione 9, in cui l'attuatore elettromagnetico (38) comprende una bobina anulare (39) alloggiata nel corpo pompa (19) all'esterno del cilindro (20), ed un polo magnetico (40) tubolare, il quale è fissato all'interno del cilindro (20) coassialmente al detto asse longitudinale (21), e definisce il primo organo di fine corsa (40).

p.i.: MAGNETI MARELLI S.P.A.

Stefano MANCONI

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

TITLE: "FUEL FEEDING PUMP"

CLAIMS

1.- A fuel feeding pump, in particular for motor vehicles, comprising a pump body (19) defining a cylinder (20) presenting a longitudinal axis (21); a piston (25), which is engaged in a sliding manner in the cylinder (20) and defines, inside the cylinder (20), a variable-volume pumping chamber (28), which is provided with at least one delivery (30), which can be connected to an injector (13) and a feeding chamber (27), which communicates with a fuel containing tank (15) and is connected to the pumping chamber (28) by means of at least one intake (31), which is obtained through the piston (25); an actuating device (37) for moving the piston (25) along the cylinder (20) with a rectilinear reciprocating motion comprising an intake stroke for the intake of fuel into the pumping chamber (28) and a delivery stroke for the delivery of fuel to the injector (13); and a first limit stop organ (40) for stopping the piston (25) at the end of the intake stroke (31); the piston (25) and the first limit stop organ (40) presenting respective tubular portions (29, 40), which face one another, extend coaxial to said longitudinal axis (21), and define, between one another, a variable-volume cylindrical space (41) for the fuel; and characterised in that it comprises, furthermore, a limiting device (48),

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

which is shaped so as to hinder, but not to prevent, the outflow of the fuel from said cylindrical space (41) during the intake stroke (31) of the piston (25).

2.- A fuel feeding pump according to claim 1, wherein the cylindrical space (41) is radially closed towards the outside by the cylinder (20) and radially open towards the inside.

3.- A fuel feeding pump according to claim 1 or 2, wherein the limiting device (48) comprises a sleeve (49), which extends inside the tubular portions (29, 40) coaxial to said longitudinal axis (21), is locked on one of the tubular portions (29, 40), and presents a diameter that is smaller than an inner diameter of the other tubular portion (29, 40), so as to connect the cylindrical space (41) to the feeding chamber (27).

4.- A fuel feeding pump according to claim 1 or 2, wherein the limiting device (48) comprises a sleeve (51), which extends inside the tubular portions (29, 40) coaxial to said longitudinal axis (21), is coupled to the two tubular portions (29, 40) in a fluid-tight manner, and presents at least one opening (52), so as to connect the cylindrical space (41) to the feeding chamber (27).

5.- A fuel feeding pump according to any of the previous claims and comprising, furthermore, a second limit stop organ (46) for stopping the piston (25) at the end of

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

the delivery stroke (30).

6.- A fuel feeding pump according to claim 5, wherein the second limit stop organ (46) is made of a resilient material, in particular an elastomeric or plastic material.

7.- A fuel feeding pump according to any of the previous claims and comprising, furthermore, an annular spacer (47), which is housed inside the cylindrical space (41) between said tubular portions (29, 40).

8.- A fuel feeding pump according to claim 7, wherein the annular spacer (47) is made of a resilient material, in particular an elastomeric or plastic material.

9.- A fuel feeding pump according to any of the previous claims, wherein the actuating device (37) comprises an electromagnetic actuator (38) for moving the piston (25) with its intake stroke and a spring (45) for moving the piston (25) with its delivery stroke.

10.- A fuel feeding pump according to claim 9, wherein the electromagnetic actuator (38) comprises an annular coil (39), which is housed in the pump body (19) outside of the cylinder (20), and a tubular magnetic pole (40), which is fixed inside the cylinder (20) coaxial to said longitudinal axis (21) and defines the first limit stop organ (40).

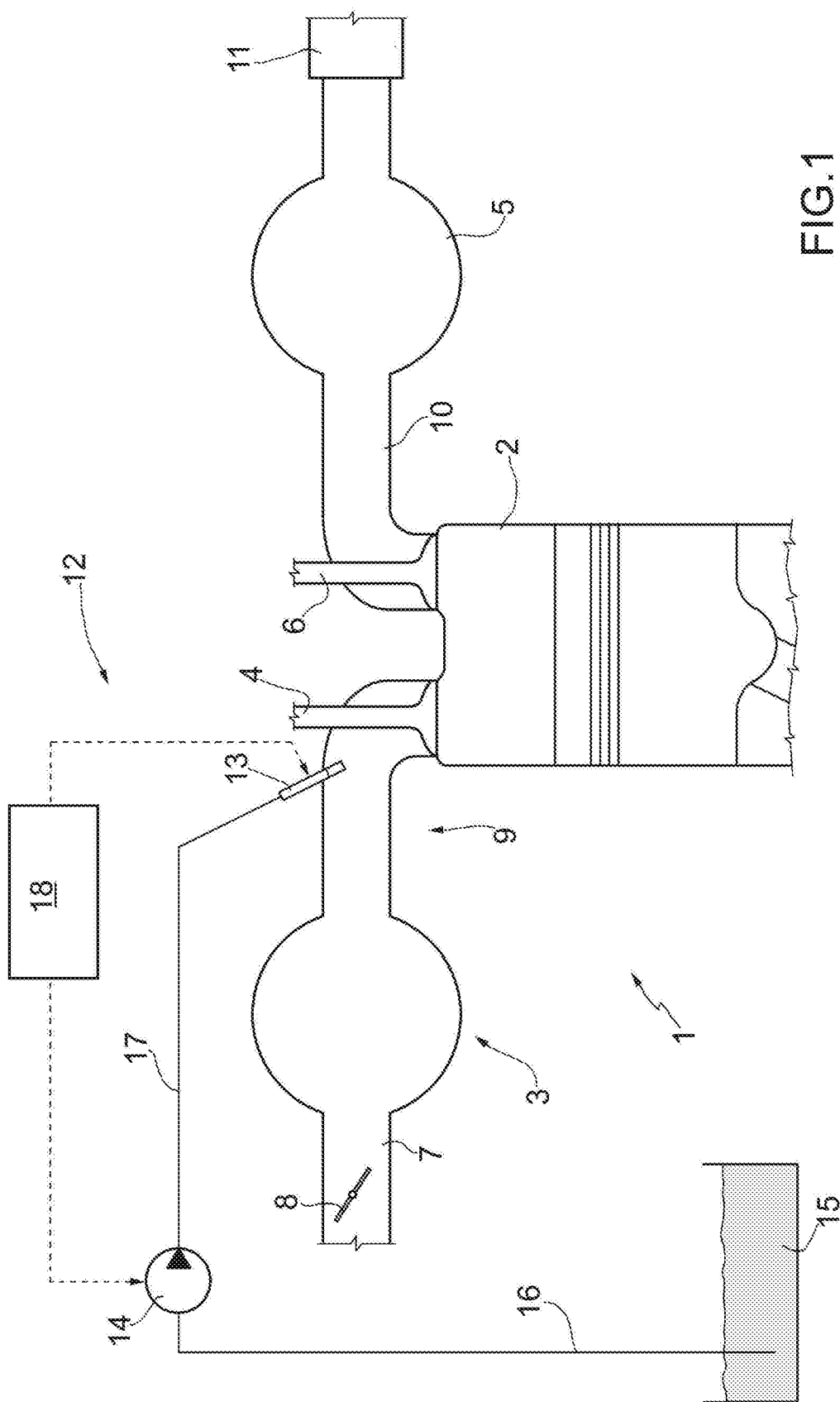


FIG.1

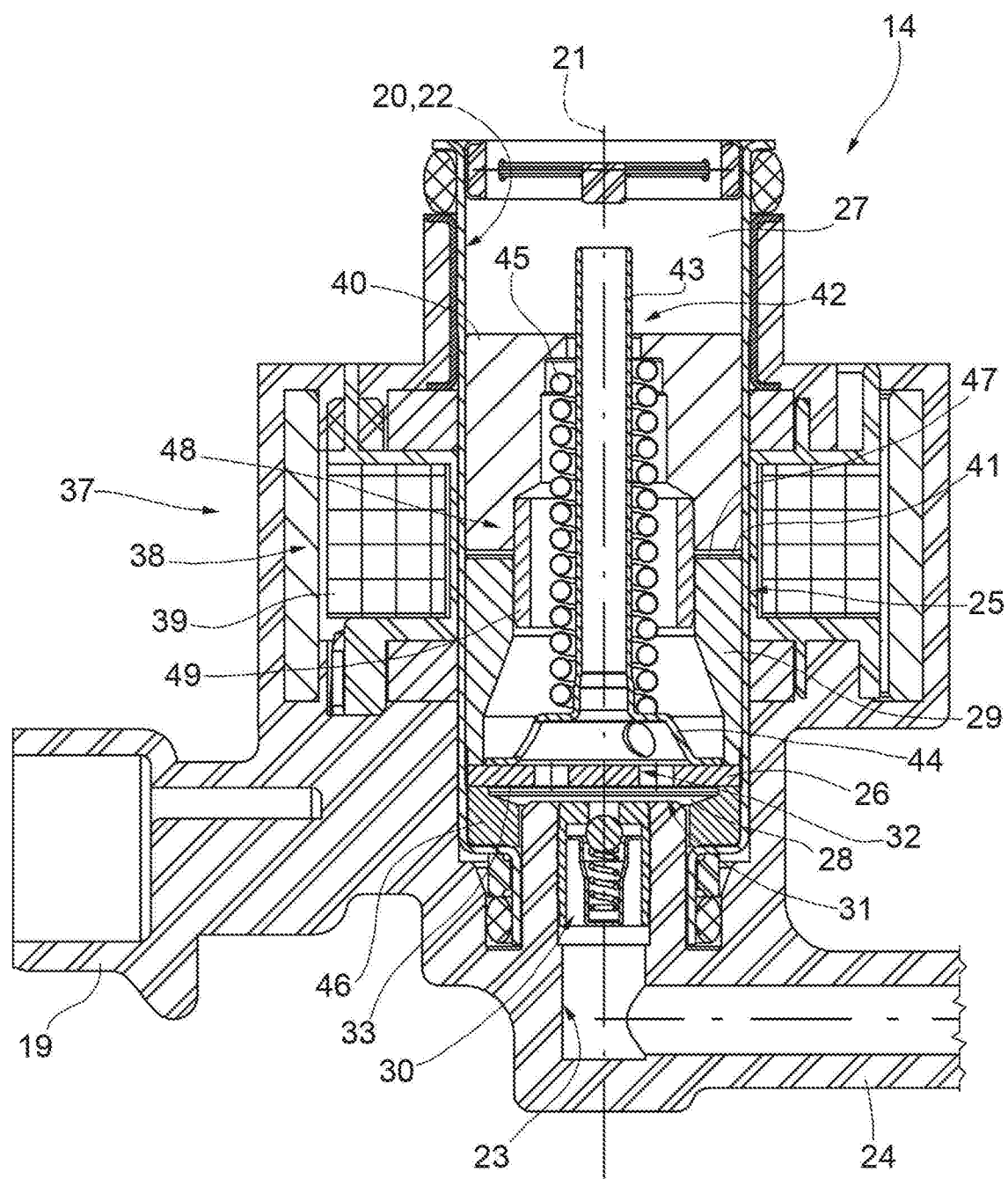


FIG.2

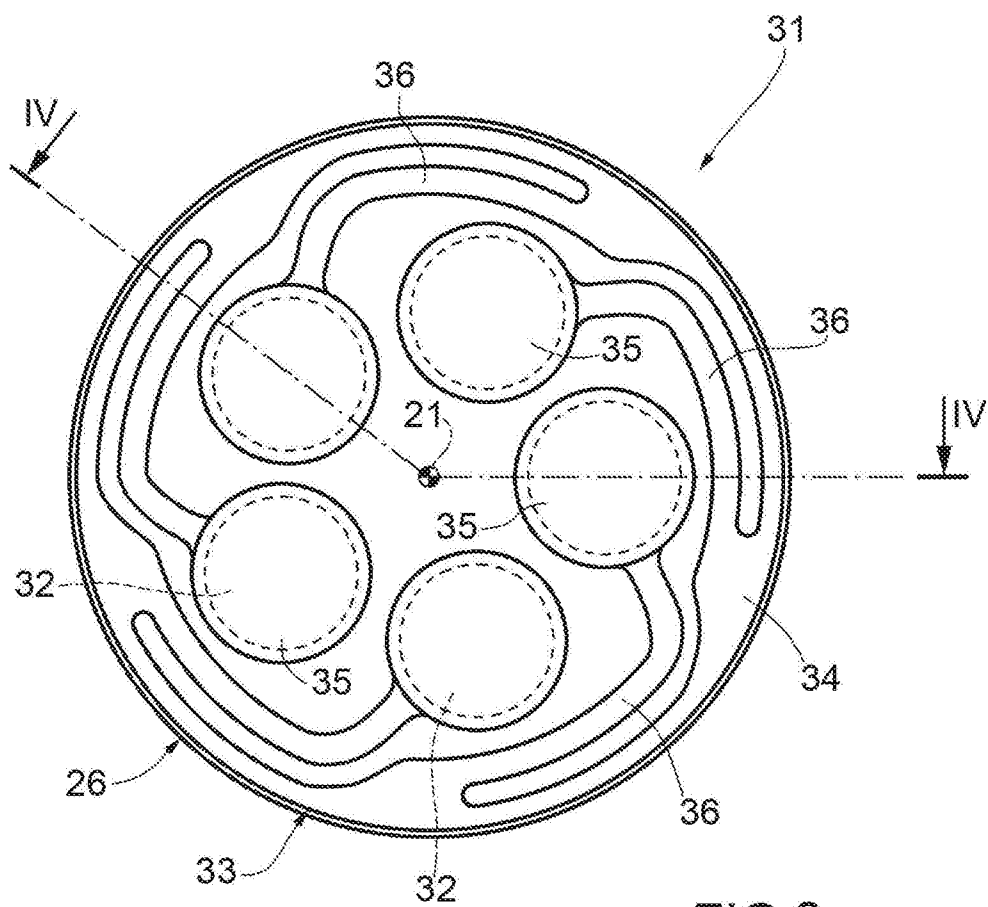


FIG.3

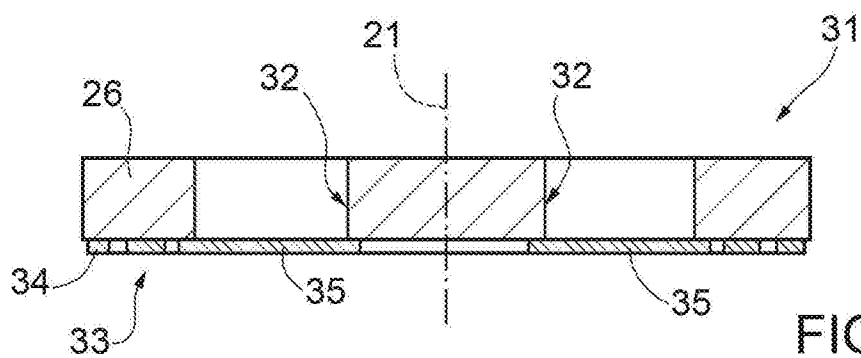
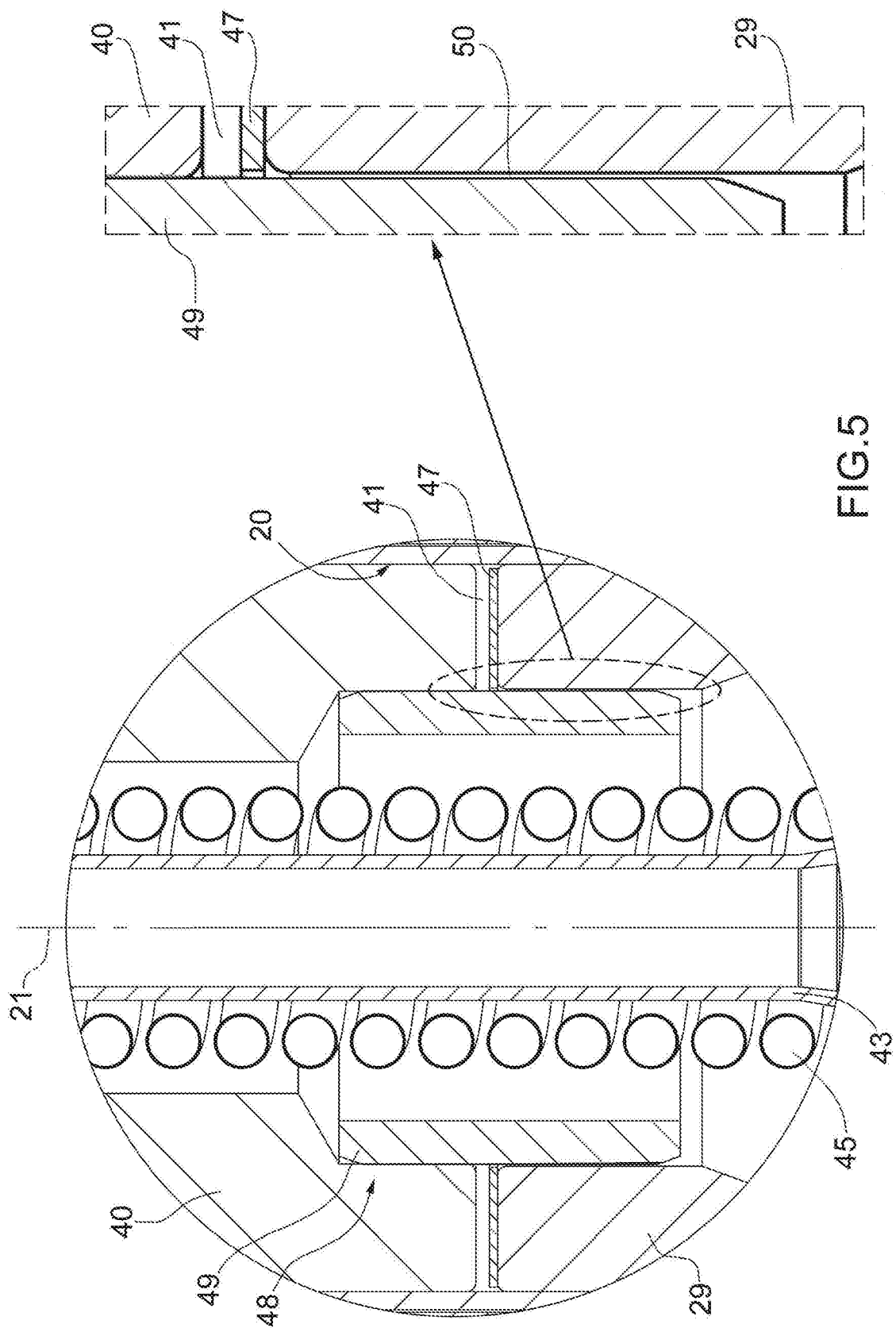


FIG.4



p.i.: MAGNETI MARELLI S.P.A.

Stefano MANCONI
(Iscrizione Albo N.1000/B)

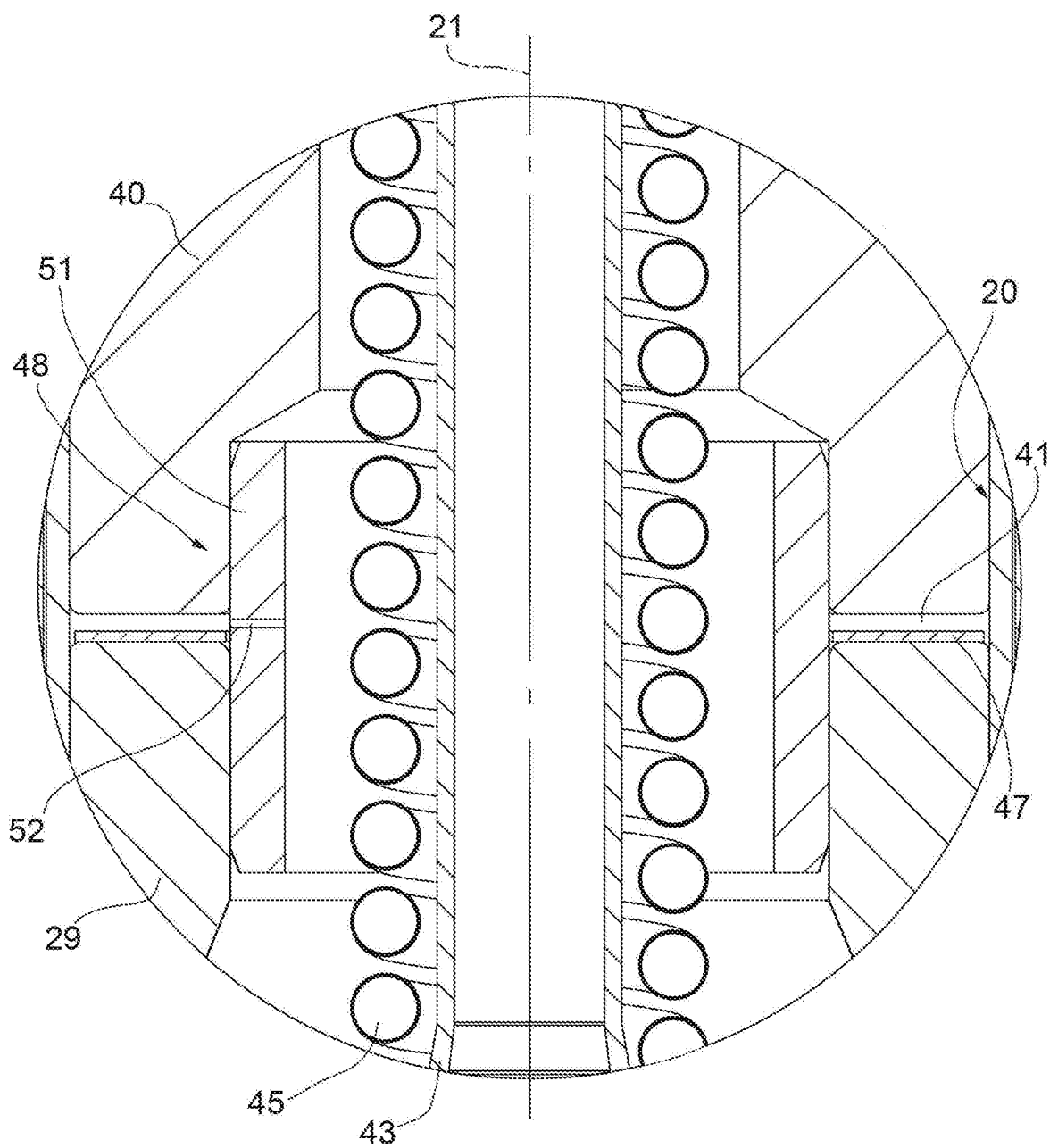


FIG.6