

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901931761A1

Publication Date

20121001

Applicant

ELBI INTERNATIONAL S.P.A.

Title

DISPOSITIVO ELETTROVALVOLARE, PARTICOLARMENTE PER UN
DISPOSITIVO PER LA FORMAZIONE DI GHIACCIO IN UN FRIGORIFERO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo elettrovalvolare, particolarmente per un dispositivo per la formazione di ghiaccio in un frigorifero"

Di: ELBI INTERNATIONAL S.p.A., nazionalità italiana, Corso Galileo Ferraris, 110, 10129 TORINO

Inventori designati: Paolo DA PONT, Maurizio RENDESI, Giosuè CAPIZZI, Paolo RAVEDATI

Depositata il: 1° aprile 2011

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda in generale un dispositivo elettrovalvolare, ed in particolare un'elettrovalvola utilizzabile in un dispositivo per la formazione di ghiaccio in un frigorifero, comprendente

un corpo cavo con un ingresso ed un'uscita per un flusso di un fluido, in particolare di un liquido, fra i quali in detto corpo è definita una camera in cui è realizzata una sede di valvola destinata a cooperare con un associato otturatore per controllare la comunicazione fra l'ingresso e l'uscita, e

una formazione tubolare di guida che è nominalmente coassiale con la sede di valvola ed in cui è

montato assialmente traslabile, da e verso detta sede, un nucleo che reca l'otturatore e la cui posizione relativamente alla sede di valvola è controllabile elettromagneticamente tramite un avvolgimento o solenoide disposto intorno a detta formazione tubolare.

Per il controllo di flussi caratterizzati da una piccola portata vengono spesso utilizzati dispositivi elettrovalvolari normalmente utilizzati per portate medie/alte, ad esempio in apparecchi elettrodomestici, opportunamente modificati per il funzionamento a piccole portate.

Un esempio di siffatto gruppo elettrovalvolare per l'erogazione dosata di acqua fredda in un frigorifero è descritto ed illustrato nella domanda di brevetto italiana T02010A000506 a nome della stessa Richiedente.

Tali dispositivi elettrovalvolari modificati presentano in genere camere di valvola piuttosto grandi, in cui sono realizzate sedi di valvola di diametro ridotto, commisurato alle portate previste. Siffatti dispositivi elettrovalvolari modificati presentano in generale dimensioni inutilmente ingombranti rispetto alle necessità.

Inoltre, in tali dispositivi elettrovalvolari

il corpo di valvola è in genere realizzato in due parti, che vengono saldamente connesse fra loro mediante un accoppiamento filettato. La formazione tubolare di guida in cui viene montato il nucleo che reca l'otturatore è in genere realizzata in un sol pezzo con una di tali parti, ed a seguito dell'assemblaggio può risultare non perfettamente coassiale con la sede di valvola, con potenziali problemi di affidabilità del funzionamento del dispositivo elettrovalvolare nel suo complesso.

Uno scopo della presente invenzione è di proporre un dispositivo elettrovalvolare per piccole portate, atto a superare gli inconvenienti sopra delineati delle soluzioni secondo la tecnica anteriore.

Questo ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con un dispositivo elettrovalvolare di tipo sopra specificato, caratterizzato principalmente dal fatto che il suddetto corpo e la formazione tubolare di guida sono realizzati in un solo pezzo di materia plastica stampata.

In un modo di realizzazione detta formazione tubolare ha l'estremità distale, opposta alla sede di valvola, che è richiusa mediante un tappo o coperchio separato da e connesso a detta formazione

tubolare.

In una realizzazione vantaggiosa il suddetto tappo o coperchio viene convenientemente utilizzato anche per bloccare assialmente sul corpo di valvola il complesso formato dall'avvolgimento o solenoide e dall'associata struttura di conduzione del flusso magnetico generato da tale avvolgimento o solenoide.

In un altro modo di realizzazione l'estremità distale di tale formazione tubolare è cieca, in un sol pezzo, e la sede di valvola è realizzata come pezzo separato, fissato nella camera della valvola ad esempio mediante saldatura o incollaggio.

Convenientemente, la camera del corpo di valvola presenta sostanzialmente la stessa sezione trasversale del passaggio definito all'interno di detta formazione tubolare.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

la figura 1 è una vista prospettica di un dispositivo elettrovalvolare doppio realizzato secon-

do la presente invenzione;

la figura 2 è una vista in sezione secondo la linea II-II della figura 1;

la figura 3 è una vista sezionata secondo la linea III-III della figura 1; e

la figura 4 è una vista prospettica che mostra un corpo monolitico di materia plastica stampata, compreso nel dispositivo elettrovalvolare secondo le figure precedenti.

Nella figura 1 con 1 è complessivamente indicato un dispositivo elettrovalvolare secondo la presente invenzione.

Nella realizzazione esemplificativamente illustrata il dispositivo 1 è di tipo doppio, nel senso che comprende due elettrovalvole, indicate con A e B, realizzate con un corpo di valvola monolitico 2 comune, con un unico condotto tubolare di ingresso 3 e rispettive uscite 4 per il fluido.

L'invenzione non è peraltro limitata ad una tale esecuzione "doppia", ma ricomprende nel suo ambito anche realizzazioni ad elettrovalvola multipla (tre o più unità), oppure anche singola.

Nella figura 2 è illustrata in sezione trasversale la sola elettrovalvola A. L'elettrovalvola B ha la medesima configurazione generale.

Nella realizzazione illustrata il corpo di valvola 2 (si veda in particolare la figura 4) è realizzato come unico pezzo di materia plastica stampata. Tale corpo 2 presenta in particolare due formazioni tubolari cilindriche 5 (figure 2 e 4) che sono fra loro parallele.

Come si vede in particolare nella figura 2, per ciascuna elettrovalvola A (B), la formazione tubolare 5 del corpo 2 si estende da un corrispondente blocco o corpo cavo 6, il quale forma integralmente, nella sua parte inferiore, la rispettiva uscita 4, sotto forma di una formazione tubolare preferibilmente coassiale con la formazione tubolare superiore 5. In alternativa, le uscite 4 possono essere realizzate frontalmente, ovvero orientate secondo una direzione formante un angolo rispetto all'asse della corrispondente formazione tubolare 5, ma pur sempre in un sol pezzo con il blocco o corpo 6, come è ad esempio mostrato nella figura 5.

All'interno di ciascun blocco o corpo cavo 6 è definita una rispettiva camera di valvola 7 (figure 2 e 3), in cui è realizzata una sede di valvola 8 coassiale con la formazione tubolare 5.

Nella formazione tubolare 5 di ciascuna sezione o elettrovalvola A, B è montato assialmente trasla-

bile un nucleo ferromagnetico 9, che all'estremità inferiore reca un otturatore 10 destinato a cooperare con la corrispondente sede di valvola 8.

Convenientemente, la camera di valvola 7 presenta trasversalmente la stessa sezione del passaggio definito all'interno della formazione tubolare 5, come si può apprezzare in particolare osservando la figura 2.

Nell'esempio di realizzazione illustrato, nella porzione distale di ciascuna formazione tubolare 5 è fissato un rispetto elemento ferromagnetico 11, fungente da nucleo fisso, cooperante con l'associato nucleo mobile 9 (figura 2). Fra ciascun nucleo fisso 11 e l'associato nucleo mobile 9 è interposta una molla 12, tendente a sospingere il nucleo mobile 9 verso la sede di valvola 8.

Sono peraltro possibili realizzazioni prive di nucleo fisso.

Con riferimento alle figure 1, 3 e 4, il corpo monolitico 2 del dispositivo elettrovalvolare forma integralmente il condotto cilindrico di ingresso 3. Nella realizzazione esemplificativamente illustrata (si veda la figura 3) l'estremità distale del condotto cilindrico di ingresso 3 è provvista di un raccordo ad innesto rapido 13 per il collegamento

di una tubazione esterna di ingresso (non illustrata). Il raccordo ad innesto rapido 13 è ad esempio un raccordo fabbricato dalla società John Guest.

In alternativa, in luogo di un raccordo ad innesto rapido il condotto 3 può essere provvisto di un raccordo di altro tipo per sé noto, ad esempio un raccordo filettato, preferibilmente realizzato in un sol pezzo con tale condotto e con il corpo complessivo 2.

Come si vede nella figura 3, nel condotto cilindrico di ingresso 3 può essere convenientemente montato un dispositivo misuratore di portata, complessivamente indicato con 14. Nella realizzazione esemplificativamente illustrata tale dispositivo misuratore di portata 14 è racchiuso in un involucro di supporto 15 a cartuccia, di forma essenzialmente cilindrica, inserito nel passaggio definito nel condotto di ingresso 3 ed avente un diametro esterno prossimo a quello del raccordo ad innesto rapido 13.

Nella realizzazione illustrata il corpo 15 ha una forma prevalentemente tubolare, e ad un'estremità presenta un mozzo centrale 16 in cui è assialmente infisso un perno 17 che definisce l'asse di rotazione di una girante palettata 18 provvista di

un magnete permanente 19.

Nel funzionamento, un flusso di liquido addotto al condotto di ingresso 3 investe la girante palettata 18, provocandone una rotazione intorno all'asse definito dal perno 17. La corrispondente rotazione del magnete 19 viene rilevata a mezzo di un circuito di tipo per sé noto, i cui componenti sono portati da una piastra 20 (figura 3) alloggiata in una sede predisposta nella parete del condotto 3. La velocità di rotazione della girante 18 è funzione della portata del flusso di liquido che la investe, e determina la generazione di un segnale elettrico la cui frequenza (o fase) costituisce un'affidabile indicazione di detta portata.

Con riferimento alla figura 3, l'involucro di supporto 15 del dispositivo misuratore di portata 14 presenta una pluralità di aperture di uscita 21, delle quali soltanto una è visibile in tale figura. Nel funzionamento, il liquido che fuoriesce attraverso tali aperture perviene in un passaggio 22 definito all'interno di un collettore di ingresso 23, realizzato integralmente con il corpo 2 del dispositivo elettrovalvolare. A partire dal condotto di ingresso 3, il collettore 23 raggiunge dapprima la camera 7 dell'elettrovalvola B, e poi la camera 7

dell'elettrovalvola A (si veda in particolare la figura 3).

Tali elettrovalvole A, B risultano dunque suscettibili di controllare la comunicazione fra il condotto di ingresso 3 e la rispettiva uscita 4.

In varianti di realizzazione non illustrate l'involucro di supporto 15 può essere realizzato in un sol pezzo con il capo 2.

Nella figura 6 è schematicamente illustrata una variante di realizzazione del dispositivo misuratore di portata 14. In tale figura a parti già descritte sono stati nuovamente attribuiti gli stessi numeri di riferimento utilizzati in precedenza.

Nella realizzazione secondo la figura 6 il dispositivo misuratore di portata 14 comprende una girante o turbina 18 e un magnete permanente 19 ad essa solidale, la cui rotazione viene rilevata a mezzo di un avvolgimento 50 il cui asse forma un angolo, ad esempio di circa 40° , rispetto all'asse della turbina o girante 18. L'avvolgimento 50 è disposto intorno ad una porzione del condotto cilindrico di ingresso 3 che, come si è già detto in precedenza, è di materiale amagnetico, in particolare di materiale plastico. Detta porzione del condotto di ingresso 3 è convenientemente circondata

da un tubo o manicotto 51 di materiale ferromagnetico.

Facendo ora nuovamente riferimento alla figura 2, ciascuna elettrovalvola del dispositivo elettrovalvolare 1 presenta un rispettivo avvolgimento o solenoide 24 portato da un rocchetto 25. Tale rocchetto è incapsulato in un rivestimento 26, ed è cinto da un elemento 27 di materiale magneticamente conduttore, che nella realizzazione illustrata è sagomato essenzialmente a forma di C.

Il gruppo formato dal rocchetto 25, dal solenoide 24, dal rivestimento 26 e dall'elemento 27 è infilato sulla formazione tubolare 5 dell'elettrovalvola A o B di appartenenza.

Le estremità distali delle formazioni tubolari 5 di tali elettrovalvole sono quindi richiuse da un coperchio o tappo 30 (figure da 1 a 3). Tali coperchi o tappi possono essere convenientemente di materia plastica stampata, e possono essere connessi alle associate formazioni tubolari 5 ad esempio mediante saldatura termica o incollaggio.

Come si può apprezzare in particolare osservando la figura 2, i tappi 30 convenientemente concorrono a rinserare ed a mantenere saldamente in posizione i corrispondenti gruppi comprendenti gli

avvolgimenti 24, i rocchetti 25 e gli elementi 27 degli associati circuiti magnetici.

Convenientemente, sebbene non necessariamente, anche le uscite 4 delle elettrovalvole A e B possono essere provviste di rispettivi raccordi ad innesto rapido 31, per il collegamento di tubazioni esterne di uscita (non illustrate).

Con riferimento alla figura 1, ciascuna delle elettrovalvole A e B è provvista di un rispettivo connettore elettrico 32 per il collegamento del rispettivo avvolgimento a circuiti di pilotaggio esterni (non illustrati). Le elettrovalvole A e B risultano così selettivamente eccitabili in apertura, per permettere un flusso di liquido (acqua) dal condotto tubolare di ingresso 3 verso la rispettiva uscita 4.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo elettrovalvolare (1), comprendente un corpo cavo (2, 6) con un ingresso (3; 22) ed un'uscita (4) per un flusso di un fluido, in particolare di un liquido, fra i quali in detto corpo (2, 6) è definita una camera (7) in cui è provvista una sede di valvola (8) destinata a cooperare con un associato otturatore (10) per controllare la comunicazione fra l'ingresso (3; 22) e l'uscita (4); e

una formazione tubolare di guida (5) che è nominalmente coassiale con la sede di valvola (8) ed in cui è montato assialmente traslabile, da e verso detta sede (8), un nucleo (9) che reca l'otturatore (10) e la cui posizione relativamente alla sede (8) è controllabile elettromagneticamente tramite un avvolgimento o solenoide (24) disposto intorno a detta formazione tubolare (5);

il dispositivo elettrovalvolare (1) essendo caratterizzato dal fatto che detto corpo (2, 6) e la formazione tubolare di guida (5) sono realizzati in un sol pezzo di materia plastica stampata.

2. Dispositivo elettrovalvolare (1) secondo la rivendicazione 1, in cui l'estremità distale di detta formazione tubolare (5), opposta alla sede di val-

vola (8), è richiusa mediante un tappo o coperchio (30) separato da e connesso a detta formazione tubolare (5).

3. dispositivo elettrovalvolare secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui la sede di valvola (8) è realizzato come pezzo separato da detto corpo (2), ed è fissato in detta camera (7), ad esempio mediante saldatura o incollaggio.

4. Dispositivo elettrovalvolare secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta camera (7) presenta sostanzialmente la stessa sezione trasversale del passaggio definito all'interno di detta formazione tubolare (5).

5. Dispositivo elettrovalvolare secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto avvolgimento o solenoide (24) è cinto almeno in parte da un associato elemento conduttore di flusso magnetico (27) con il quale forma un gruppo (24-27) provvisto di un'apertura passante in cui si estende detta formazione tubolare (5).

6. Dispositivo elettrovalvolare secondo la rivendicazione 1 o 2 e la rivendicazione 5, in cui detto gruppo (24-27) è bloccato assialmente su detto corpo (2, 6) a mezzo del coperchio o tappo (30) connesso all'estremità distale di detta formazione tu-

bolare (5).

7. Dispositivo elettrovalvolare secondo la rivendicazione 5, in cui detto elemento conduttore di flusso magnetico (27) è a forma di C od U, e presenta due rami affacciati preferibilmente attraversati da detta formazione tubolare (5).

8. Dispositivo elettrovalvolare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui nella porzione distale di detta formazione tubolare (5) è fissato un elemento ferromagnetico (11) fungente da nucleo fisso, cooperante con detto nucleo mobile (9).

9. Dispositivo elettrovalvolare secondo la rivendicazione 7, in cui fra il nucleo mobile (9) ed il nucleo fisso (11) è interposta una molla (12) tendente a sospingere il nucleo mobile (9) verso la sede di valvola (8).

10. Dispositivo elettrovalvolare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'uscita (4) per il fluido è realizzata nel corpo (2) e si estende in una direzione formante un angolo rispetto all'asse di detta formazione tubolare (5).

11. Dispositivo elettrovalvolare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, in cui l'usci-

ta (4) per il fluido è realizzata nel corpo (2, 6) da parte opposta alla formazione tubolare (5) rispetto alla sede di valvola (8), ed è preferibilmente coassiale con detta formazione tubolare (5) e con detta sede (8).

12. Dispositivo elettrovalvolare secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui l'uscita (4) è in forma di un passaggio cilindrico in cui è fissato un raccordo di tipo ad innesto rapido (31) per il collegamento di una tubazione esterna di uscita.

13. Dispositivo elettrovalvolare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui in detto corpo (2, 6) è formato integralmente un condotto cilindrico di ingresso (3) per il flusso del fluido, provvisto di un raccordo, in particolare di tipo ad innesto rapido (13), per il collegamento di una tubazione esterna di ingresso; in detto condotto cilindrico (3) essendo montato un dispositivo misuratore di portata (14) del tipo comprendente una girante palettata (18).

14. Dispositivo elettrovalvolare secondo la rivendicazione 13, in cui detto dispositivo misuratore di portata (14) è racchiuso in un involucro di supporto (15) a cartuccia essenzialmente cilindrica, inserito in detto condotto di ingresso (3) ed aven-

te un diametro esterno prossimo a quello del raccordo di ingresso (13).

15. Dispositivo elettrovalvolare secondo la rivendicazione 13, in cui il dispositivo misuratore di portata (14) comprende un magnete permanente (19) solidale a rotazione con detta girante (18), e un associato avvolgimento di rilevazione (50) il cui asse forma un angolo rispetto all'asse della girante (18), per la rilevazione della rotazione di detto magnete (19); intorno all'avvolgimento di rilevazione (50) essendo disposto un tubo o manicotto (51) di materiale ferromagnetico.

16. Dispositivo elettrovalvolare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente una pluralità di elettrovalvole (A, B) sostanzialmente uguali fra loro, i cui corpi di valvola (6) sono realizzati come corpo unico (2), ed in cui un unico condotto cilindrico di ingresso (3) è accoppiato alle camere di valvola (7) di dette elettrovalvole (A, B) tramite un collettore di ingresso (23), detto condotto cilindrico di ingresso (3) e detto collettore (23) essendo realizzati in un sol pezzo con i corpi di valvola (6) di dette elettrovalvole (A, B).

CLAIMS

1. An electric valve device (1), comprising
a hollow body (2, 6) with an inlet (3; 22) and
an outlet (4) for a flow of a fluid, in particular
a liquid, between which in said body (2, 6) there
is defined a chamber (7) in which there is provided
a valve seat (8) intended to cooperate with an as-
sociated obturator (10) to control the communica-
tion between the inlet (3; 22) and the outlet (4);
and

a tubular guiding formation (5) which is nomi-
nally coaxial with the valve seat (8) and in which
there is mounted a core (9) which is axially trans-
latable, to and from said seat (8), and which car-
ries the obturator (10), and whose position with
respect to the seat (8) can be electromagnetically
controlled through a winding or solenoid (24) dis-
posed around said tubular formation (5);

the electric valve device (1) being characterized
in that said body (2, 6) and the tubular guiding
formation (5) are made in one piece of moulded
plastic material.

2. An electric valve device (1) according to
claim 1, wherein the distal end of said tubular
formation (5), opposite the valve seat (8), is

closed by a plug or cover (30) separate from and connected with said tubular formation (5).

3. An electrical valve device according to claim 1 or 2, wherein the valve seat (8) is made as a piece separate from said body (2), and is fixed in said chamber (7), for instance by welding or gluing.

4. An electric valve device according to one of the preceding claims, wherein said chamber (7) has substantially the same cross-section of the passage defined in said tubular formation (5).

5. An electric valve device according to any of the preceding claims, in which said winding or solenoid (24) is surrounded at least in part by an associated magnetic flux conducting member (27), with which forms an assembly (24-27) provided with a through opening in which said tubular formation (5) extends.

6. An electric valve device according to claim 1 or 2 and claim 5, wherein said assembly (24-27) is axially blocked on said body (2, 6) by means of the plug or cover (30) coupled to the distal end of said tubular formation (5).

7. An electric valve device according to claim 5, wherein said magnetic flux conducting member (27)

is shaped like a C or a U, and has two facing branches through which preferably passes said tubular formation (5).

8. An electric valve device according to any of the preceding claims, wherein in the distal portion of said tubular formation (5) a ferromagnetic member (11) is fixed, which operates as a fixed core cooperating with said movable core (9).

9. An electric valve device according to claim 7, wherein between the movable core (9) and the fixed core (11) a spring (12) is interposed, which tends to push the movable core (9) towards the valve seat (8).

10. An electric valve device according to any of the preceding claims, wherein the outlet (4) for the fluid is provided in the body (2) and extends in a direction forming an angle with respect to the axis of said tubular formation (5).

11. An electric valve device according to any of the claims 1 to 8, wherein the outlet (4) for the fluid is provided in the body (2, 6) on a side opposite the tubular formation (5) with respect to the valve seat (8), and is preferably coaxial with said tubular formation (5) and said seat (8).

12. An electric valve device according to claim 9

or 10, wherein the outlet (4) is shaped as a cylindrical passage in which there is fixed a quick-fit coupling (13) for the connection of an external outlet pipe or hose.

13. An electric valve device according to any of the preceding claims, wherein in said body (2, 6) there is integrally formed a cylindrical inlet conduit (3) for the flow of the fluid, provided with a coupling, in particular a quick-fit coupling (13), for the connection of an external inlet pipe or hose; in said cylindrical conduit (3) there being mounted a flow-rate measuring device (14) of a kind comprising a bladed impeller (18).

14. An electric valve device according to claim 13, wherein said flow-rate measuring device (14) is contained in an essentially cylindrical, cartridge-like support casing (15), inserted into said inlet conduit (3) and having an external diameter which is close to that of the inlet coupling (13).

15. An electric valve device according to claim 13, wherein the flow-rate measuring device (14) comprises a permanent magnet (19) which is rigid for rotation with said impeller (18), and an associated detection winding (50) whose axis forms an angle with respect to the axis of the impeller

(18), for detecting the rotation of said magnet (19); around said detection winding 850) there being placed a tube or sleeve (51) made of a ferromagnetic material.

16. An electric valve device according to any of the preceding claims, comprising a plurality of electric valves (A, B) substantially identical with each other, whose valve bodies (6) are formed in a single piece (2), and wherein a single cylindrical inlet conduit (3) is coupled with the valve chambers (7) of said electric valves (A, B) through an inlet manifold (23), said cylindrical inlet conduit (3) and said manifold (23) being made in one piece with the valve bodies (6) of said electric valves (A, B).

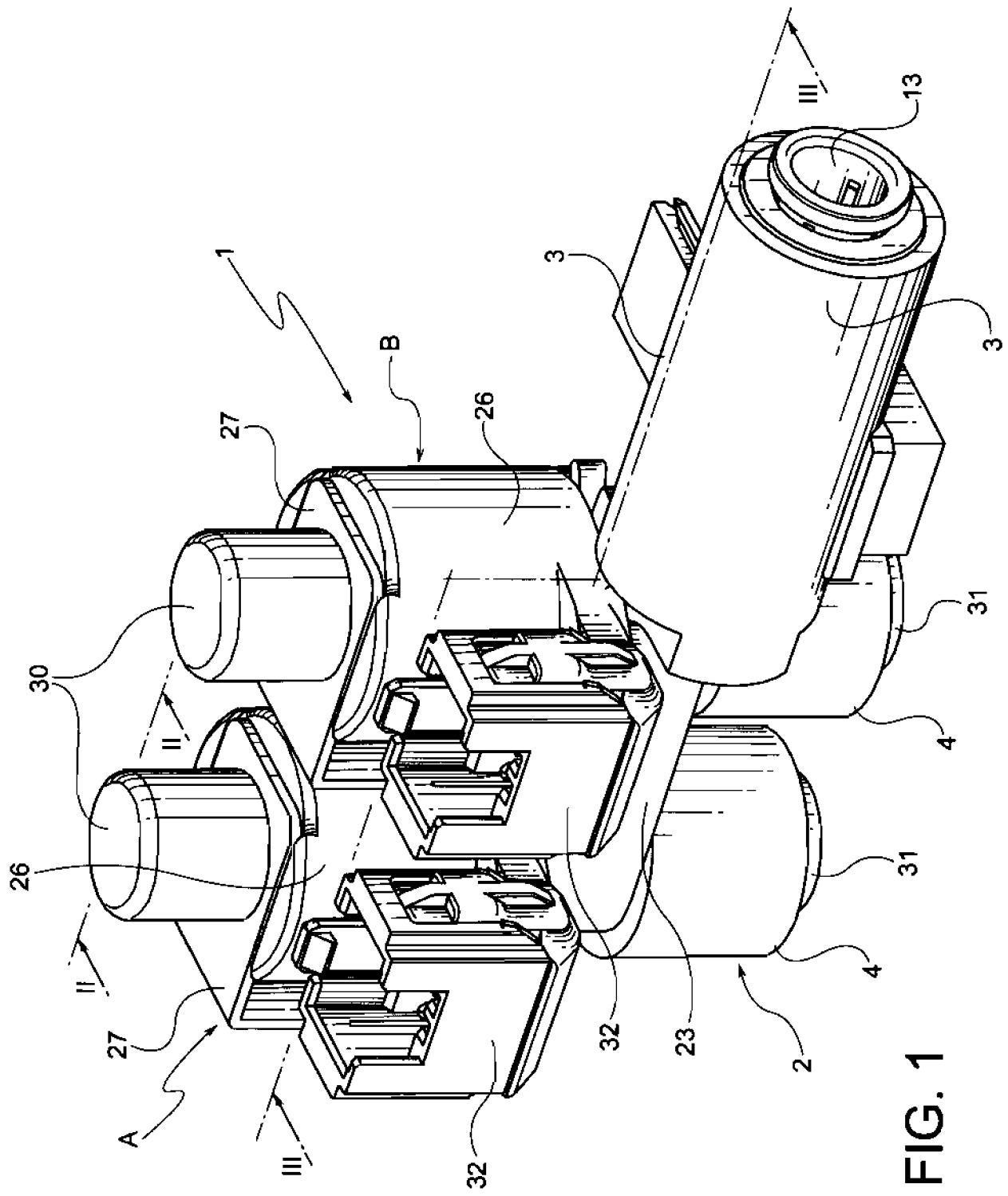


FIG. 1

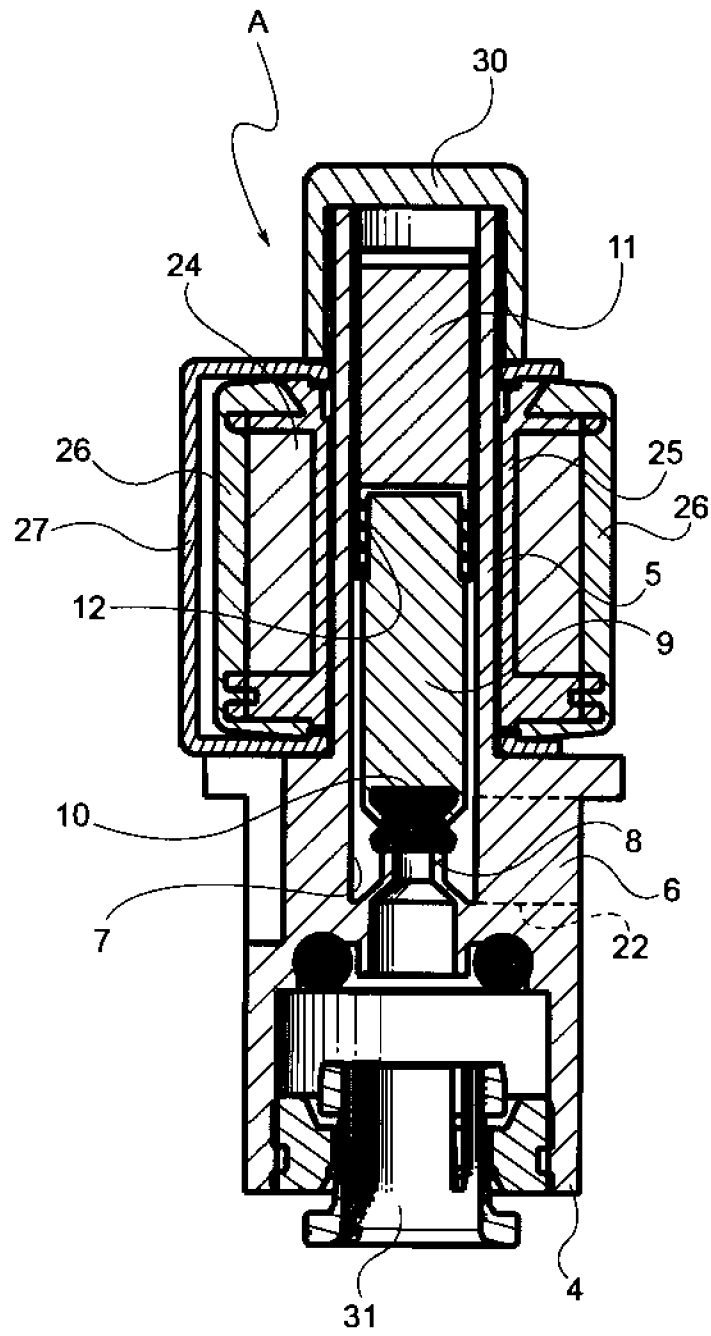


FIG. 2

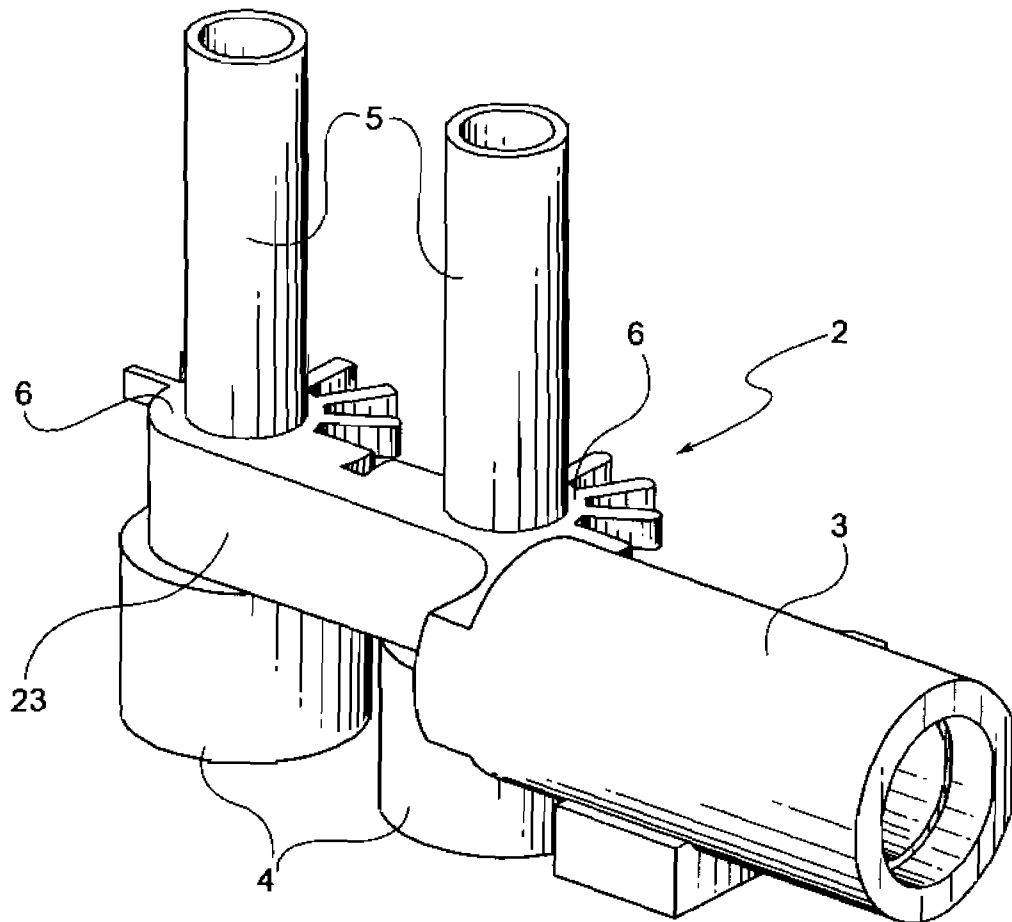


FIG. 4

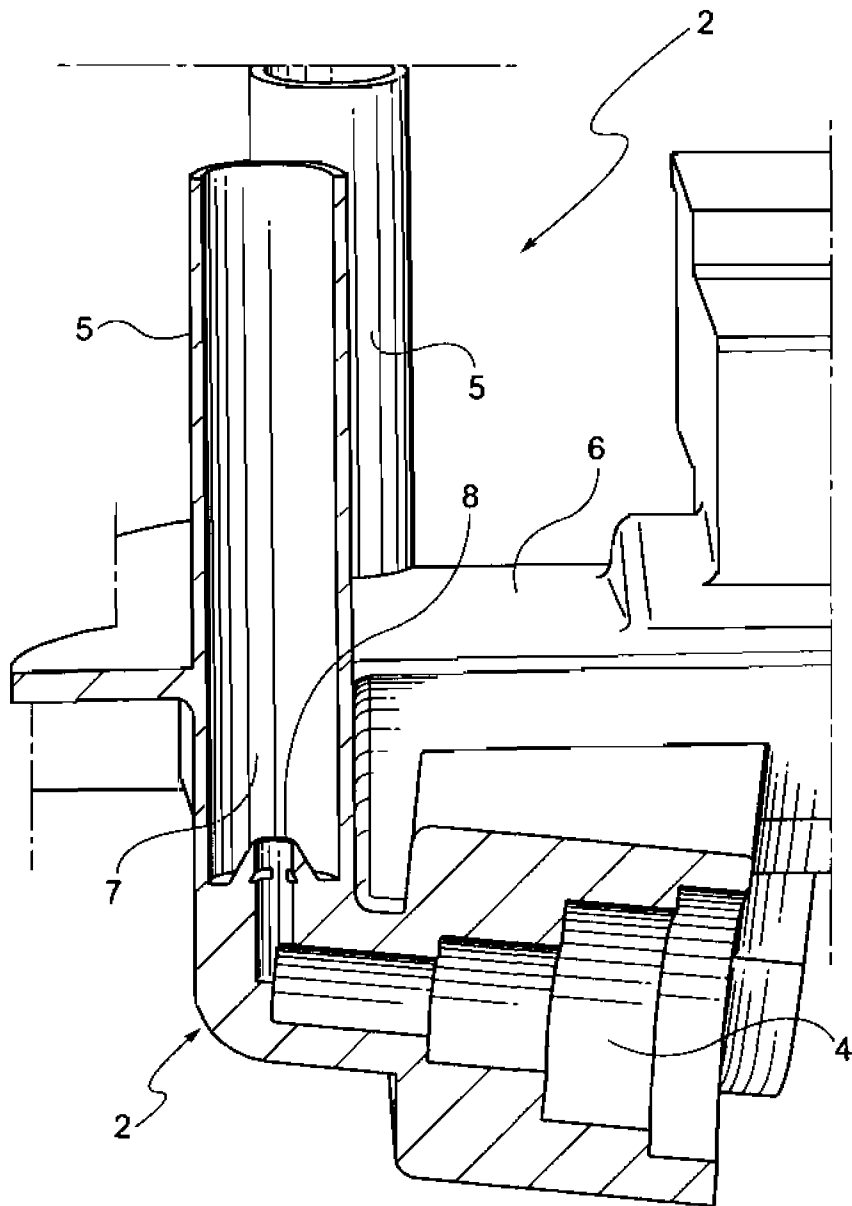


FIG. 5

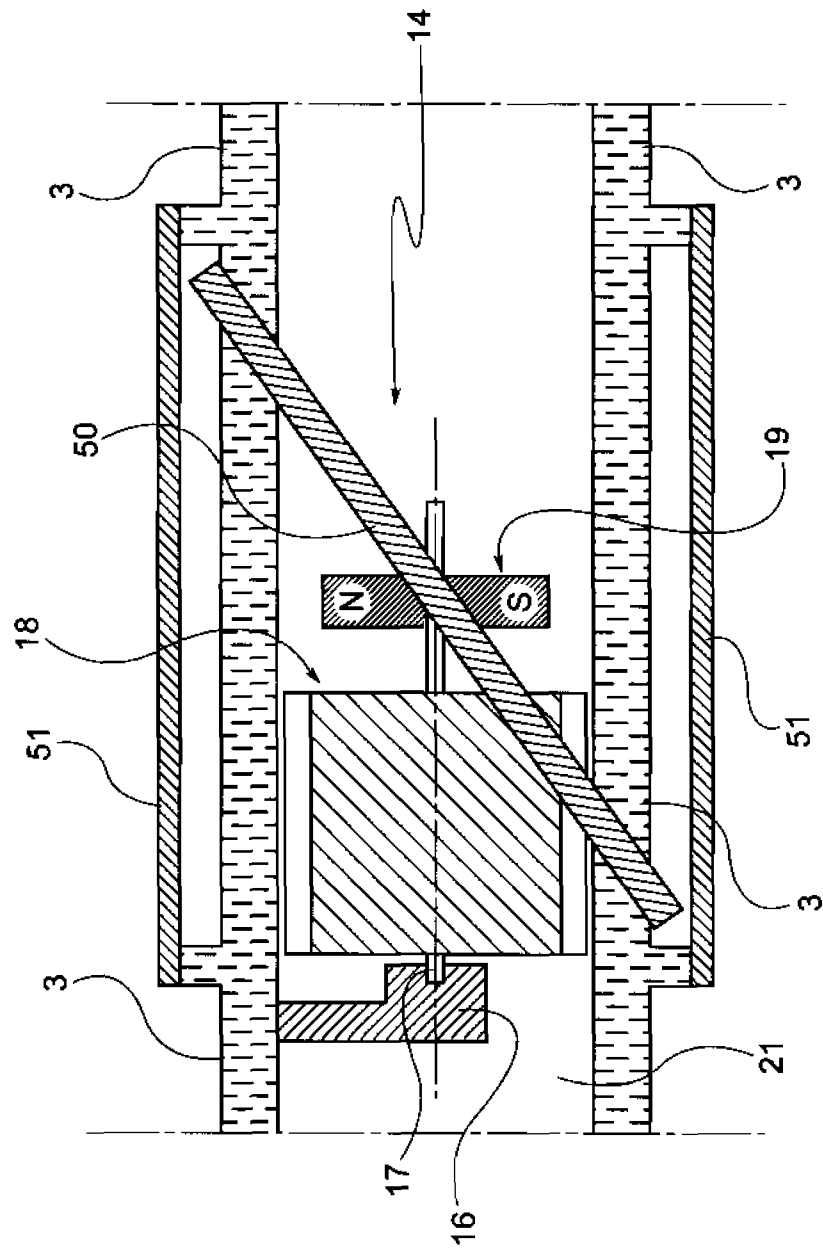


FIG. 6