

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902106990A1

Publication Date

20140603

Applicant

ELBI INTERNATIONAL S.P.A.

Title

DISPOSITIVO VALVOLARE PER IL CONTROLLO DI UN FLUSSO DI FLUIDO,
IN PARTICOLARE PER IL CONTROLLO DEL FLUSSO DI ARIA FREDDA IN
UN APPARECCHIO ELETTRODOMESTICO, QUALE UN FRIGORIFERO.

TITOLO: "Dispositivo valvolare per il controllo di un flusso di fluido, in particolare per il controllo del flusso di aria fredda in un apparecchio elettrodomestico, quale un frigorifero"

5

DESCRIZIONE

Settore tecnico

La presente invenzione si riferisce a un dispositivo valvolare per il controllo di un flusso di fluido, in particolare per il controllo del flusso di aria fredda in un apparecchio elettrodomestico, quale un frigorifero.

Sfondo tecnologico

E' noto in particolare nel settore dei frigoriferi utilizzare dispositivi valvolari per il controllo di un flusso di aria fredda in modo tale da consentire il controllo della temperatura nella camera o cella di refrigerazione.

Un siffatto dispositivo, noto nel settore anche con il termine di "regolatore" ma più utilizzato nella sua traduzione inglese "damper", opera generalmente comandando un otturatore che libera ed occlude selettivamente un passaggio atto ad essere attraversato dall'aria fredda destinata a realizzare uno scambio termico nella camera o cella di refrigerazione. Tipicamente il suddetto scambio termico avviene permettendo in modo temporaneo l'afflusso di aria fredda proveniente dalla camera o cella di congelamento dell'apparecchio frigorifero, avente una temperatura più bassa (in genere, pari ad un valore compreso fra circa -18°C e circa -20°C), alla camera o cella di refrigerazione, avente una temperatura più alta (in genere, pari ad un valore compreso fra circa 0°C e circa -4°).

Liberando ed occludendo il passaggio secondo criteri prestabiliti, ad esempio adottando un controllo di tipo termostatico, il dispositivo è dunque in grado di consentire la regolazione della quantità complessiva di
5 aria fredda che transita nel passaggio per raggiungere la camera o cella di refrigerazione, affinché quest'ultima assuma il valore di temperatura desiderato, tipicamente selezionabile dall'utente.

Sono noti nel settore dispositivi valvolari del tipo
10 sopra citato che utilizzano motori elettrici del tipo passo-passo o motori sincroni di piccola potenza che sono collegati con l'otturatore in modo tale da portarlo fra la posizione di apertura e la posizione di chiusura.

Tuttavia la suddetta soluzione tecnica presenta
15 svariati inconvenienti, fra cui l'elevata rumorosità dovuta prevalentemente al funzionamento "a scatti", caratteristico del motore elettrico del tipo passo-passo, che tende a produrre vibrazioni normalmente percettibili in modo significativo in particolare a bassi regimi operativi.

20 **Sintesi dell'invenzione**

Uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo valvolare di tipo migliorato per il controllo di un flusso di fluido, particolarmente ma non esclusivamente per il controllo del flusso di aria fredda
25 in un apparecchio elettrodomestico, quale un frigorifero.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo valvolare avente un sistema di azionamento dotato di elevata affidabilità e realizzabile in modo semplice ed economico.

30 Secondo la presente invenzione questi ed altri scopi vengono raggiunti mediante un dispositivo realizzato secondo l'annessa rivendicazione 1.

E' da intendersi che le annesse rivendicazioni costituiscono parte integrante degli insegnamenti tecnici qui forniti nella descrizione dettagliata che segue in merito alla presente invenzione.

5 Breve descrizione dei disegni

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno chiari dalla descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- 10 - le figure 1 e 2 sono viste prospettiche dall'alto e rispettivamente dal basso di una forma di realizzazione esemplificativa di un dispositivo realizzato secondo la presente invenzione;
- la figura 3 è una vista prospettica parziale
15 realizzata secondo una prospettiva analoga a quella della figura 1 ed in cui sono visibili i componenti interni del dispositivo;
- la figura 4 è una vista in pianta dall'alto del dispositivo mostrato nella figura 3;
- 20 - la figura 5 è una vista prospettica in esploso di un insieme di componenti del dispositivo mostrato nella figure precedenti;
- la figura 6 è una vita prospettica sezionata dell'insieme di componenti, fra di loro assemblati,
25 visibili nella figura 5;
- la figura 7 è un diagramma schematico rappresentativo di un circuito elettrico di controllo associato al dispositivo mostrato nelle figure precedenti;
- la figura 8 è una vista in pianta dall'alto che ritrae
30 parzialmente in spaccato una ulteriore forma di realizzazione esemplificativa di un dispositivo realizzato secondo la presente invenzione;

- la figura 9 è una vista sezionata del suddetto dispositivo ed ottenuta attraverso la linea IX-IX mostrata nella figura 8;
- la figura 10 è una vista schematica ingrandita di
5 alcuni dettagli del dispositivo mostrato nelle figure 8 e 9;
- la figura 11 è una vista parziale in sezione del dispositivo mostrato nelle figure da 8 a 9;
- la figura 11a è un diagramma schematico
10 rappresentativo di un circuito elettrico di controllo associato al dispositivo mostrato nelle figure da 8 a 11;
- la figura 12 è una vista in pianta dall'alto che ritrae parzialmente in spaccato una ulteriore forma di realizzazione esemplificativa di un dispositivo realizzato
15 secondo la presente invenzione;
- le figure 13 e 14 sono viste sezionate del suddetto dispositivo ed ottenute attraverso la linea XIII-XIII e la linea XIV-XIV mostrate nella figura 12;
- la figura 15 è una vista esplosa di un ulteriore forma
20 di realizzazione esemplificativa di un dispositivo realizzato secondo la presente invenzione;
- la figura 16 è una vista che ritrae parzialmente il dispositivo mostrato nella figura 15; e
- la figura 17 è una vista che mostra una faccia di
25 componente del dispositivo rappresentanto nelle figure 15 e 16.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Con riferimento alle figure da 1 a 7, sarà ora descritta una forma di realizzazione esemplificativa di un
30 dispositivo valvolare 10 secondo la presente invenzione. Tale dispositivo è predisposto per il controllo di un flusso di fluido, in particolare per il controllo del

flusso di aria fredda in un apparecchio elettrodomestico, quale un frigorifero.

Tuttavia, come è chiaro per un tecnico del settore, l'impiego preferito descritto in connessione con il dispositivo 10 non deve essere inteso come strettamente limitativo. Infatti, secondo la presente invenzione, il dispositivo 10 può anche essere utilizzato efficacemente in ambiti di applicazione differenti ed in cui sia necessario effettuare un controllo di un flusso di fluido.

10 Il dispositivo 10 comprende una struttura di supporto 12 su cui sono montati:

- un otturatore 16 predisposto per assumere una pluralità di differenti condizioni operative includenti una posizione di apertura e una posizione di chiusura, in cui
15 esso è atto a liberare, almeno parzialmente, e rispettivamente occludere un passaggio 14 destinato ad essere attraversato da un flusso di fluido;
- un meccanismo 18 predisposto per spostare e trattenere l'otturatore 16 fra tali posizioni operative; e
- 20 - un attuatore di apertura 20 ed un attuatore di chiusura 22 predisposti per agire separatamente sul meccanismo 18 in modo tale che il suddetto meccanismo 18 sposti trattenga fra dette posizioni operative l'otturatore 16 verso la posizione di apertura e rispettivamente verso
25 la posizione di chiusura a causa di un'alimentazione (ad esempio, un impulso) di corrente elettrica erogata all'attuatore di apertura 20 e rispettivamente all'attuatore di chiusura.

In questa forma di realizzazione, l'otturatore 16 è in
30 grado di assumere selettivamente la posizione di apertura oppure la posizione di chiusura, senza che fra di esse vi siano ulteriori posizioni intermedie in cui l'otturatore 16

sia in grado di trovarsi. Viceversa, come sarà qui di seguito descritto, in altre forme di realizzazione della presente invenzione è prevista la presenza di una o più posizioni intermedie che l'otturatore è in grado di assumere fra le posizioni "estreme" di apertura e chiusura, in modo tale da consentire parzializzazioni della sezione libera del passaggio e permettere dunque portate di fluido differenti attraversanti il dispositivo.

10 Inoltre, nelle forme di realizzazione illustrate, il dispositivo 10 è progettato affinché venga erogata selettivamente una corrente elettrica soltanto all'attuatore di apertura 20 o all'attuatore di chiusura 22, in modo tale da realizzare un loro azionamento alternato separato ed indipendente, spostando l'otturatore 15 16 verso la posizione di apertura o verso la posizione di chiusura cosicché il meccanismo 18 trattenga l'otturatore 16 nella posizione operativa raggiunta al termine dell'azionamento dell'attuatore 20, 22 (indifferentemente una posizione intermedia od una posizione "estrema" di 20 apertura o di chiusura). In particolare, in questa forma di realizzazione, l'attuatore di apertura 20 e l'attuatore di chiusura 22 vengono azionati alternatamente così da portare l'otturatore 16 nella posizione di apertura e rispettivamente nella posizione di chiusura fra 25 un'attivazione precedente e successiva.

A seguito di un'attivazione in apertura dell'attuatore 20 (ad esempio, mediante un impulso di corrente), l'otturatore 16 viene portato (spostandolo dalla posizione di chiusura) e rimane trattenuto stabilmente nella 30 posizione di apertura anche quando viene interrotto il passaggio di corrente elettrica attraverso l'attuatore 20. In questo modo, nell'applicazione del dispositivo 10 ad un

frigorifero, viene consentito un flusso di aria fredda attraverso il passaggio 14 per un idoneo periodo di tempo.

Successivamente, solo quando avviene un'attivazione in chiusura dell'attuatore 22 (ad esempio, mediante un impulso
5 di corrente), l'otturatore 16 viene portato (spostandolo dalla posizione di apertura) e rimane trattenuto stabilmente nella posizione di chiusura anche quando viene interrotto il passaggio di corrente elettrica attraverso l'attuatore 22. In questo modo, sempre nell'applicazione
10 del dispositivo 10 ad un frigorifero, viene impedito un flusso di aria fredda attraverso il passaggio 14, quando è stata raggiunta la temperatura desiderata.

Preferibilmente, il meccanismo 18 comprende un organo girevole 23 ruotabile intorno ad un asse di rotazione X-X e
15 su cui agiscono l'attuatore di apertura 20 e l'attuatore di chiusura 22, e un elemento girevole 24 vincolato torsionalmente in modo elastico al suddetto organo girevole 23 e cooperante con l'otturatore 16 in modo tale da spostare l'otturatore 16 nella posizione di apertura e
20 nella posizione di chiusura. Chiaramente, lo spostamento dell'otturatore 16 da parte dell'elemento girevole 24 avviene in risposta ad un azionamento dell'attuatore di apertura 20 e rispettivamente dell'attuatore di chiusura 22 che agiscono sull'organo girevole 23.

Preferibilmente il meccanismo 18 prevede l'adozione di
25 mezzi di ritegno 26 tendenti ad impedire lo spostamento di almeno uno tra il meccanismo 18 e l'otturatore 16 dalla posizione raggiunta al termine dell'attivazione dell'attuatore di apertura 20 o dell'attuatore di chiusura
30 22, vale a dire la posizione di apertura e rispettivamente la posizione di chiusura. In altre varianti di realizzazione, come già accennato, la suddetta posizione

raggiunta può anche corrispondere ad una posizione intermedia. In ogni caso, il mantenimento nella suddetta posizione raggiunta viene effettuato fino ad un azionamento successivo dell'attuatore di chiusura 22 e rispettivamente dell'attuatore di apertura 20, in grado di vincere l'inerzia determinata dai mezzi di ritegno 26.

Preferibilmente, i mezzi di ritegno 26 sono predisposti per esercitare una forza di attrito su almeno uno tra il meccanismo 18 e l'otturatore 16 allo scopo di ostacolare uno spostamento del meccanismo 18 e dell'otturatore 16 dalla rispettiva posizione e configurazione in cui si trovano a seguito dell'azionamento dell'attuatore di apertura 20 e dell'attuatore di chiusura 22. In particolare quando l'attuatore di apertura 20 e l'attuatore di chiusura 22 sono attivati dal passaggio di una corrente elettrica, essi sono progettati per esercitare una forza destinata a superare la forza di attrito opposta dai mezzi di ritegno 26. In questa forma di realizzazione, i mezzi di ritegno 26 sono operanti in tal senso sul meccanismo 18 e contemporaneamente sull'otturatore 16.

In forme di realizzazione alternative (ad esempio si vedano le forme di realizzazione illustrate nelle figure da 8 a 14), i mezzi di ritegno 26 possono essere in grado di agire in maniera tale da rendere effettivamente bistabile il meccanismo 18, vale a dire tendendo a sospingere elasticamente il meccanismo 18 e/o l'otturatore 16 nelle configurazioni corrispondenti alla posizione di apertura e rispettivamente alla posizione di chiusura dell'otturatore 16, coadiuvando l'azionamento dell'attuatore di apertura 20 e rispettivamente dell'attuatore di chiusura 22.

Preferibilmente almeno uno tra (ma più preferibilmente entrambi) l'attuatore di apertura 20 e l'attuatore di

chiusura 22 comprende un conduttore elettrico realizzato di una lega a memoria di forma, note in lingua inglese con la denominazione di "shape memory alloys" (usualmente abbreviate con l'acronimo SMA) e vincolato al meccanismo 18. In modo di per sé noto, le suddette leghe sono in grado di assumere una forma predeterminata quando sono sottoposte ad un riscaldamento, tipicamente mediante effetto Joule dovuto ad un passaggio di corrente elettrica.

Preferibilmente almeno uno tra (ma più preferibilmente entrambi) il conduttore elettrico di apertura 20 e il conduttore elettrico di chiusura 22 presenta una forma allungata ed è predisposto per assumere una condizione normale distesa e diseccitata e una condizione di lavoro contratta ed eccitata, in cui esso sposta il meccanismo 18 portando l'otturatore 16 nella posizione di apertura e rispettivamente nella posizione di chiusura.

Preferibilmente l'organo girevole 23 e l'elemento girevole 24 sono vincolati torsionalmente intorno al medesimo asse di rotazione X-X. In particolare, il collegamento meccanico fra l'organo girevole 23 e l'elemento girevole 24 realizza un giunto torsionale di tipo elastico.

Con riferimento in particolare alle figure 4 e 5, l'organo girevole 23 e l'elemento girevole 24 presentano preferibilmente rispettive porzioni cilindriche 28 e 30 fra di loro accoppiate rotoidalmente e fra cui sono interposti mezzi elastici 32 tendenti a trattenere l'organo girevole 23 e l'elemento girevole 24 in una posizione angolare reciproca predeterminata.

Preferibilmente, i mezzi elastici comprendono una molla 32 operante a torsione ed interposta anularmente fra le porzioni cilindriche 28 e 30, in modo tale da vincolare

torsionalmente l'organo girevole 23 e l'elemento girevole 24.

Con riferimento in particolare alla figura 5, la molla 32 è preferibilmente di tipo elicoidale ed è alloggiata in una cavità anulare 34 definita in una fra la porzione cilindrica 28 dell'organo girevole 23 e la porzione cilindrica 30 dell'elemento girevole 24. Le estremità 36 di tale molla 32 agiscono su entrambe le porzioni cilindriche 28 e 30. In questa forma di realizzazione, la cavità anulare 34 è definita nella porzione cilindrica 30 dell'elemento girevole 24.

Preferibilmente, le estremità di sollecitazione 36 attraversano rispettivi intagli periferici 38 e 40 reciprocamente affacciati e ricavati sulle porzioni cilindriche 28 e 30 ed insistono sui bordi definiti da tali intagli periferici 38 e 40.

Preferibilmente il dispositivo 10 comprende mezzi di controllo 42 cooperanti con almeno uno tra l'otturatore 16 e il meccanismo 18 e predisposti per influenzare - direttamente od indirettamente - un'alimentazione di corrente elettrica in almeno uno tra l'attuatore di apertura 20 e l'attuatore di chiusura 22 in funzione della posizione operativa assunta da detto otturatore 16.

In questa forma di realizzazione, i mezzi di controllo comprendono un apparato commutatore 42 montato sulla struttura di supporto 12 e cooperante con almeno uno tra l'otturatore 16 e il meccanismo 18, in modo tale da influenzare direttamente la suddetta alimentazione di corrente elettrica in funzione della posizione assunta dall'otturatore 16. In particolare il suddetto commutatore è 42 è predisposto per impedire un'alimentazione di corrente elettrica in almeno uno tra (ma ancor più

preferibilmente entrambi):

- l'attuatore di apertura 20, quando il meccanismo 18 ha spostato l'otturatore 16 nella posizione di apertura (figure 3 e 4), e
- 5 - l'attuatore di chiusura 22, quando il meccanismo 18 ha spostato l'otturatore 16 in detta posizione di chiusura (non illustrata).

In particolare, l'apparato commutatore 42 può includere differenti tipologie di commutatori, quali un
10 micro-commutatore o cosiddetto "micro-switch", un commutatore ad effetto Hall o simili.

In questa forma di realizzazione, l'otturatore 16 è direttamente cooperante con l'apparato commutatore 42.

Preferibilmente l'apparato commutatore 42 è
15 configurato per consentire un'alimentazione di corrente elettrica in almeno uno tra (ma più preferibilmente entrambi)

- l'attuatore di apertura 20, quando il meccanismo 18 ha spostato l'otturatore 16 nella posizione di chiusura, e
- 20 - l'attuatore di chiusura 22, quando il meccanismo 18 ha spostato l'otturatore 16 nella posizione di apertura.

In questa forma di realizzazione l'apparato commutatore comprende un deviatore 42 azionabile da almeno uno fra il meccanismo 18 e l'otturatore 16 in modo tale da
25 indirizzare selettivamente un'alimentazione di corrente elettrica attraverso l'attuatore di apertura 20 e l'attuatore di chiusura 22 quando il meccanismo 18 ha spostato l'otturatore 16 nella posizione di chiusura e rispettivamente nella posizione di apertura.

30 In questa forma di realizzazione il deviatore 42 è azionato direttamente dall'otturatore 16; tuttavia in ulteriori varianti di realizzazione il deviatore 42 può

essere strutturato per essere azionato dal meccanismo 18 (a titolo di esempio, si vedano le forme di realizzazione illustrate nelle figure da 8 a 14).

Preferibilmente il deviatore 42 presenta una struttura di tipo denominato nel settore come SPDT, acronimo in lingua inglese derivante dalla definizione "Single Pole, Double Throw".

In particolare, il deviatore 42 comprende un terminale di apertura NO ed un terminale di chiusura NC fra di loro separati ed elettricamente collegati all'attuatore di apertura 20 e rispettivamente all'attuatore di chiusura 22, ed un terminale comune C collegabile selettivamente con il terminale di apertura NO e il terminale di chiusura NC in modo controllato da almeno uno fra il meccanismo 18 e l'otturatore 16, quando il meccanismo 18 ha spostato l'otturatore 16 nella posizione di chiusura e rispettivamente nella posizione di apertura. In questa forma di realizzazione il deviatore è un micro-commutatore 42 o cosiddetto "micro-switch" di tipo per sé noto.

In questa forma di realizzazione, l'otturatore 16 coopera con il microinterruttore 42, in particolare tale otturatore 16 è dotato di una sporgenza 44 cooperante con un pulsante di azionamento 46 portato dal microinterruttore 42 e agente sui contatti di quest'ultimo per impedire selettivamente l'erogazione di corrente elettrica all'attuatore di apertura 20 e all'attuatore di chiusura 22. In particolare, il pulsante di azionamento 46 agisce in maniera tale da realizzare in modo selettivo un contatto elettrico tra il terminale di chiusura NC e il terminale comune C (escludendo quindi il terminale di apertura NO), e rispettivamente tra il terminale di apertura NO e il terminale comune C (escludendo quindi il terminale di

chiusura NC), quando l'otturatore 16 raggiunge la posizione di apertura e rispettivamente la posizione di chiusura, in risposta alla spinta esercitata dalla sporgenza 44 in avvicinamento ed allontanamento su tale pulsante 46.

5 In particolare quando l'otturatore 16 termina il proprio scorrimento nella posizione di chiusura (non illustrata), la pressione del pulsante 46 realizzata dalla sporgenza 44 provoca l'apertura del contatto elettrico sussistente tra il terminale comune C e il terminale di
10 chiusura NC associato all'attuatore di chiusura 22, interrompendo un'eventuale ulteriore erogazione indesiderata di corrente elettrica. Ulteriormente si verifica la realizzazione di un collegamento elettrico fra il terminale comune C e il terminale di apertura NO
15 associato all'attuatore di apertura 20, in modo tale da predisporre il dispositivo 10 per la successiva attivazione dell'attuatore di apertura 20.

In modo analogo, quando l'otturatore 16 termina il proprio scorrimento nella posizione di apertura (figure 3 e
20 4), il sollevamento della sporgenza 44 dal pulsante 46 provoca l'apertura del contatto elettrico sussistente fra il terminale comune C e il terminale di apertura NO, interrompendo un'eventuale ulteriore erogazione indesiderata di corrente elettrica. Ulteriormente si
25 verifica la realizzazione di un collegamento elettrico fra il terminale comune C e il terminale di chiusura NC, in modo tale da predisporre il dispositivo 10 per la successiva attivazione dell'attuatore di chiusura 22.

Preferibilmente la struttura di supporto 12, ad
30 esempio fabbricata di materiale elettricamente isolante (in particolare, un materiale plastico), realizza complessivamente un involucro che racchiude al suo interno

l'otturatore mobile 16, il meccanismo 18, l'attuatore di apertura 20, l'attuatore di chiusura 22, ed eventualmente, laddove sia presente, l'apparato commutatore 42. In questa forma di realizzazione, la struttura di supporto 12
5 definisce al suo interno il passaggio 14 stesso. In ulteriori forme di realizzazione della presente invenzione, la struttura di supporto od involucro può essere realizzata come separata e distinta dal corpo cavo in cui è ricavato il passaggio per il flusso di fluido, in particolare nel
10 caso in cui venga adottata una soluzione con un otturatore rotante.

Con riferimento in particolare alla figure 1 e 2, in questa forma di realizzazione la struttura di supporto od involucro 12 comprende una coppia di elementi o semigusci
15 12a e 12b accoppiabili fra di loro, vantaggiosamente a tenuta di fluido, in corrispondenza della loro periferia. In particolare il semiguscio 12b è realizzato come una base sostanzialmente piana atta a supportare i vari componenti del dispositivo 10, mentre il semiguscio 12a è sagomato a
20 forma di vaschetta le cui pareti laterali vengono accoppiate sul semiguscio 12b. L'accoppiamento fra tali semigusci 12a, 12b può avvenire, ad esempio, mediante un accoppiamento a scatto, attraverso incollaggio oppure grazie all'uso di viti.

25 In questa forma di realizzazione, il passaggio 14 è definito all'interno dell'involucro 12, in particolare attraversando i semigusci 12a e 12b. Preferibilmente il passaggio 14 presenta una porzione di ingresso 14a ed una porzione di uscita 14b recate da parti opposte
30 nell'involucro 12, ad esempio realizzate sul semiguscio 12a e rispettivamente sul semiguscio 12b.

Con riferimento in particolare alla figura 3,

l'otturatore 16 è di tipo scorrevole, in particolare in modo guidato nell'involucro o corpo cavo 12, ad esempio da pareti interne e sporgenze opportunamente sagomate recate dal semiguscio 12b. In questa forma di realizzazione
5 illustrata l'otturatore 16 è associato alla porzione di uscita 14b del passaggio 14, in modo tale da occluderla e liberarla in modo selettivo. In alternativa, l'otturatore 16 può anche essere associato alla porzione di ingresso 14a del suddetto passaggio 14.

10 In modo preferito l'otturatore 16, ad esempio comprendente una piastra 16a, presenta una sagoma sostanzialmente complementare a quella della porzione di uscita 14b su cui tale otturatore 16 è scorrevole fra la
15 posizione di apertura e la posizione di chiusura. In particolare, la piastra 16a è dotata di una pluralità di fessure 16b aventi una forma coincidente con feritoie di uscita 14b del passaggio 14. In questa forma di
20 realizzazione, le feritoie di uscita 14b e le fessure 16b sono atte ad essere allineate e rispettivamente sfalsate quando l'otturatore 16 si trova nella posizione di apertura e rispettivamente nella posizione di chiusura. In ulteriori
25 forme di realizzazione in cui l'otturatore 16 è in grado di assumere una o più posizioni intermedie, è previsto che le fessure 16b e le feritoie 14b siano sovrapponibili in allineamento anche parziale, per ottenere una regolazione
della portata di fluido attraverso il passaggio 14 su valori intermedi in funzione della posizione relativa
assunta dall'otturatore 16 e dalla porzione di uscita 14b di tale passaggio 14.

30 Preferibilmente l'organo girevole 23 assolve alla funzione di un bilanciere avente due bracci 23a, 23b che si estendono da parti opposte rispetto dall'asse di rotazione

X-X e dalla porzione cilindrica 28. In questa forma di realizzazione illustrata l'organo girevole 23 è imperniato nel corpo cavo od involucro 12, ad esempio sul fondo del semiguscio 12b, in corrispondenza di un perno 48.

5 Particolarmente, il perno 48 definisce l'asse di rotazione X-X.

Preferibilmente, la rotazione dell'organo girevole 23 intorno all'asse di rotazione X-X viene determinata dall'attivazione dell'attuatore di apertura 20 e
10 dell'attuatore di chiusura 22 che agiscono da parti opposte rispetto all'asse di rotazione X-X, in particolare sul braccio di apertura 23a e sul braccio di chiusura 23b. In questa forma di realizzazione, l'attuatore di apertura 20 è predisposto per far ruotare l'organo girevole 23 in un
15 verso di apertura (diretto in senso antiorario per chi osserva la figura 4), mentre l'attuatore di chiusura 22 è predisposto per far ruotare l'organo girevole 23 in un verso di chiusura opposto al verso di apertura (e diretto in senso orario per chi osserva la figura 4).

20 Preferibilmente, tramite il collegamento torsionale elastico con l'elemento girevole 24, l'organo girevole 23 influenza la posizione assunta (selettivamente di apertura o di chiusura) dell'otturatore 16. Nella forma di realizzazione illustrata, l'elemento girevole 24 include
25 una leva 50 impegnata con l'otturatore 16 in modo tale da spostarlo in traslazione. In particolare, la leva 50 è aggettante da un lato della porzione cilindrica 30; pertanto la suddetta leva 50 realizza un ulteriore "braccio" che è elasticamente associato in modo rotazionale
30 al bilanciere definito dall'organo girevole 23, e che coopera con l'otturatore 16 in modo tale da comandarne lo spostamento in funzione della posizione angolare (di

apertura e di chiusura - od eventualmente intermedia) assunta dall'organo girevole 23 a causa dell'attivazione dell'attuatore di apertura 20 e rispettivamente dell'attuatore di chiusura 22.

5 Preferibilmente l'otturatore 16 e l'elemento girevole 24 realizzano un cinematismo in cui l'otturatore 16 è in grado di traslare in modo guidato dall'involucro 12, ad esempio dal semiguscio inferiore 12b, in modo vincolato alla rotazione dell'elemento girevole 24, che è in grado di
10 ruotare in maniera torsionalmente vincolata all'organo girevole 23, in particolare intorno al medesimo asse X_X. In altri termini, l'elemento girevole 24 agisce come una "manovella" direttamente accoppiata con gioco (radiale) con l'otturatore 16 che scorre fungendo da cursore. In questa
15 forma di realizzazione, la leva 50 e l'otturatore 16 formano il suddetto cinematismo.

Preferibilmente la leva 50 comprende un'appendice 52 accoppiata con gioco (radiale) in una sede 54 ricavata sull'otturatore 16, ad esempio su un prolungamento 56,
20 eventualmente a forma sostanzialmente di asta, sporgente dalla piastra 16a, ad esempio da un lato di quest'ultima. Particolarmente il prolungamento 56 è complanare con la piastra 16a .

Preferibilmente, almeno uno tra (ma preferibilmente
25 entrambi) il conduttore elettrico di apertura 20 e il conduttore elettrico di chiusura 22 è realizzato nella forma di un filo vincolato alla struttura di supporto 12 e contemporaneamente al meccanismo 18, in particolare all'organo girevole 23, ed è in grado di portarsi fra la
30 condizione estesa e la condizione contratta, sollecitando in trazione il suddetto organo girevole 23 per portarlo nella configurazione corrispondente alla posizione di

apertura o alla posizione di chiusura (od eventualmente una posizione intermedia fra di esse) dell'otturatore 16. Secondo questa configurazione, la presenza opzionale del vincolo torsionale elastico fra l'organo girevole 23 e l'elemento girevole 24 presenta il vantaggio di consentire la ripresa del corretto stato tensionale del filo (o dei fili) quando ritornano (o ritorna) dalla condizione contratta alla condizione estesa, evitando un suo (od un loro) allentamento che potrebbe compromettere il corretto funzionamento del meccanismo 18.

Con riferimento in particolare alle figure 3 e 4, in questa forma di realizzazione illustrata, il filo attuatore di apertura 20 si trova nella condizione estesa ed è meccanicamente collegato, da una parte, ad esempio tramite un contatto 20a al corpo di supporto 12 (particolarmente, in corrispondenza di una sporgenza portata dal semiguscio inferiore 12b) e, dall'altra parte, ad esempio tramite un ulteriore contatto 20b, al braccio di apertura 23a (particolarmente, in corrispondenza di una ulteriore sporgenza). In modo analogo, il filo attuatore di chiusura 22 si trova nella condizione estesa ed è collegato meccanicamente, da una parte, ad esempio tramite un contatto 22a, al corpo di supporto 12 (particolarmente, da un piolo portato dal semiguscio inferiore 12b) e, dall'altra parte, tramite un ulteriore contatto 22b al braccio di chiusura 23b (particolarmente, in corrispondenza di un ulteriore sporgenza). Opzionalmente uno o più dei contatti 20a, 22a, 20b, 22b è di tipo lamellare.

Preferibilmente il collegamento elettrico degli attuatori 20 e 22 con la sorgente elettrica di corrente eccitazione avviene mediante un connettore 58 portato dalla struttura di supporto 12. In questa forma di realizzazione

il connettore 58 è a tre vie, ad esempio del tipo RAST, in cui vi è un ingresso di apertura 58a, un ingresso di chiusura 58b ed un uscita comune 58c. Quando si desidera attivare l'attuatore di apertura 20 è necessario comandare il passaggio di una corrente elettrica fra l'ingresso di apertura 58a e l'uscita comune 58c. Invece quando si desidera attivare l'attuatore di chiusura 22 è necessario comandare il passaggio di una corrente elettrica fra l'ingresso di chiusura 58b e l'uscita comune 58c.

10 Preferibilmente fra gli attuatori 20, 22 e i terminali del connettore 58 è elettricamente interposta una piastra a circuito stampato ("printed circuit board", tipicamente abbreviata con l'acronimo PCB) 60. In questa forma di realizzazione, la piastra a circuito stampato 60 comprende
15 un substrato isolante ed una serie di piste ricavate su di esso atte a consentire un collegamento fra gli attuatori 20, 22 e il connettore 58, particolarmente attraverso l'apparato commutatore 42 (ad esempio, con i terminali NO, NC, C). In questa forma di realizzazione la piastra a
20 circuito stampato 60 è montata sulla base del semiguscio inferiore 12b.

Con riferimento in particolare alla figura 7, è illustrato in modo schematico e puramente funzionale il circuito elettrico di comando realizzato a titolo
25 esemplificativo dal dispositivo 10. Più in dettaglio tale circuito comprende:

- un ramo di apertura RO formato dall'ingresso di apertura 58a che si collega elettricamente mediante accorgimenti di tipo noto (ad esempio, attraverso le piste
30 della piastra a circuito stampato 60) con l'attuatore di apertura 20 il quale è collegato al terminale di apertura NO dell'apparato commutatore 42;

- un ramo di chiusura RC formato dal terminale 58b che si collega elettricamente mediante accorgimenti di tipo noto (ad esempio, attraverso le piste della piastra a circuito stampato 60) con l'attuatore di chiusura 22 il
5 quale è collegato al terminale di chiusura NC dell'apparato commutatore 42; e
- un ramo comune R formato del terminale 58c che si collega elettricamente mediante accorgimenti di tipo noto (ad esempio, attraverso le piste della piastra a circuito
10 stampato 60) con il terminale comune C dell'apparato commutatore 42.

In questo modo, l'apparato commutatore 42 collega il ramo comune R in modo alternato con il ramo di apertura RO e il ramo di chiusura RC, quando l'otturatore 16 ha
15 raggiunto completamente la posizione di chiusura (interrompendo un eventuale indesiderato passaggio di corrente attraverso il ramo di chiusura RC e il ramo comune R) e rispettivamente la posizione di apertura (interrompendo un eventuale indesiderato passaggio di
20 corrente attraverso il ramo di apertura RO e il ramo comune R).

In questa forma di realizzazione è l'otturatore 16 che coopera direttamente con l'apparato commutatore 42, in particolare mediante la spinta esercitata dalla sporgenza
25 44 sul pulsante 46, fornendo un'indicazione diretta dell'effettivo raggiungimento della posizione di apertura o della posizione di chiusura.

In questa forma di realizzazione, i mezzi di ritegno
26 comprendono almeno un elemento di attrito 62 situato fra
30 il corpo di supporto 12, ad esempio il semiguscio inferiore 12b, e il meccanismo 18, ad esempio l'organo girevole 23 e tendente ad contrastare una rotazione di quest'ultimo

mediante l'esercizio di una forza di attrito su di esso. Preferibilmente i mezzi di ritegno 26 includono una coppia di elementi elastici 62 insistenti sull'organo girevole 23, in particolare sui bracci 23a e 23b.

5 Preferibilmente gli elementi elastici 62 sono realizzati di materiale elettricamente conduttore e contribuiscono altresì a realizzare una connessione elettrica fra ciascuno dei contatti 20b, 22b e le piste conduttrici della piastra a circuito stampato 60 che
10 collegano gli attuatori 20, 22 con i terminali NO, NC dei mezzi commutatori 42.

In particolare, gli elementi elastici sono molle elicoidali 62 precaricate a compressione e calzate intorno a pioli 64 (figura 6) sporgenti dal corpo di supporto 12,
15 ad esempio dal suo semiguscio inferiore 12b.

Opzionalmente i mezzi di ritegno 26 includono un cursore 66 montato sull'otturatore 16 e vincolato a scorrimento sulla struttura di supporto 12, ad esempio sul semiguscio inferiore 12b. Tale cursore 66 è predisposto per
20 esercitare un attrito sulla struttura di supporto 12 in maniera tale da ostacolare lo spostamento dell'otturatore 16, tendendo a trattenerlo in posizione finché non viene attivato l'attuatore di apertura 20 o l'attuatore di chiusura 20 che esercitano sull'organo girevole 23 una
25 forza in grado di vincere l'attrito opposto dal cursore 66.

Con riferimento in particolare alla figura 4, il cursore 66 comprende opzionalmente una coppia di bracci 68 insistenti su pareti sporgenti della struttura di supporto 12 (ad esempio sagomate a C e circondanti lateralmente tali
30 bracci 68). In particolare, i bracci 68 sono fra di loro sospinti in divaricazione da un elemento elastico fra di loro interposto, quale ad esempio una molla precaricata a

compressione. In questo modo i bracci 68 essendo forzatamente sospinti contro una parete della struttura di supporto 12 sono in grado di esercitare una forza di opposizione al movimento del meccanismo 18, fino ad un
5 azionamento successivo di uno dei due attuatori 20, 22.

Con riferimento in particolare alla figure da 8 a 11 e 11a, sarà ora descritta una ulteriore forma di realizzazione esemplificativa di un dispositivo valvolare 110 secondo la presente invenzione.

10 A particolari ed elementi simili - o aventi una funzione analoga - a quelli della forma di realizzazione precedentemente illustrata, sono associati i medesimi riferimenti alfanumerici. Per ragioni di concisione, la descrizione di tali particolari ed elementi non sarà
15 nuovamente ripetuta qui di seguito, ma si farà riferimento a quanto precedentemente esposto nella descrizione della forma di realizzazione precedente, fatte salve alcune delle principali differenze che saranno qui di seguito esposte.

Nelle figure da 8 a 11, il dispositivo valvolare 110 è
20 illustrato in una configurazione del meccanismo 18 corrispondente alla posizione di apertura dell'otturatore 16.

A differenza della forma di realizzazione precedente, l'otturatore 16 è di tipo rotante in modo tale da oscillare
25 fra la posizione di apertura e la posizione di chiusura. In questa forma di realizzazione l'otturatore 16 si estende, in particolare attraverso un albero, esternamente alla struttura di supporto 12 ed è dunque atto ad aprire e chiudere un passaggio ricavato in un corpo cavo separato
30 rispetto a tale struttura di supporto 12 che funge da involucro per il meccanismo 18 e gli attuatori 20 e 22. Tipicamente, la funzione di occlusione viene svolta da una

piastra piena di detto otturatore 16 che è atta ad oscillare in appoggio, ad esempio mediante un'escursione angolare di circa 90°, contro una idonea sede di valvola per ostruirla nella posizione di chiusura. A differenza
5 della forma di realizzazione precedente, il meccanismo 18 è predisposto per cooperare direttamente con l'apparato commutatore 42, in particolare tramite l'organo di supporto 23. Preferibilmente l'organo di supporto 23 include un prolungamento 23c cooperante con l'apparato commutatore 42,
10 in particolare mediante una sporgenza 69 portata dal prolungamento 23c ed atta a interrompere il collegamento degli attuatori 20 e 22 con l'alimentazione di corrente elettrica atta ad a attivarli.

A differenza della forma di realizzazione precedente
15 il meccanismo 18 è realizzato in modo bistabile, vale a dire i mezzi di ritegno 26 agiscono come mezzi di richiamo, tendenti a spingere il meccanismo 18 nella configurazione corrispondente alla posizione di apertura o alla posizione di chiusura, sostanzialmente impendendo che tale meccanismo
20 18 (e di conseguenza l'otturatore 16) venga a trovarsi in condizione intermedie. Preferibilmente i mezzi di ritegno 26 includono una molla 70 agente, ad esempio mediante un precarico elastico a compressione, contro il meccanismo 18. In questa forma di realizzazione, la molla 70 insiste
25 contro l'organo girevole 23, in particolare contro il prolungamento 23c, ad esempio realizzando un collegamento elastico di tipo "a ginocchio" tendente a far oscillare l'organo girevole 23 intorno all'asse di rotazione X-X dalle configurazioni intermedie verso la configurazione
30 stabile di apertura o la configurazione stabile di chiusura. Vantaggiosamente ma non necessariamente, la molla 70 è interposta fra un perno 72 portato dalla struttura di

supporto 12 e l'estremità distale del prolungamento 23c.

A differenza della forma di realizzazione precedentemente illustrata, nel caso in cui almeno uno tra (e preferibilmente entrambi) gli attuatori includa un filo
5 attuatore 20, 22, tale filo attuatore è vincolato al meccanismo 18, in particolare all'organo girevole 23, mediante un accoppiamento di forza o dinamico, ad esempio mediante attrito. Preferibilmente, il suddetto accoppiamento di forza avviene grazie al fatto che il filo
10 attuatore di apertura 20 e/o il filo attuatore di chiusura 22 è accolto con un suo tratto intermedio in una rispettiva gola ricavata perifericamente in una puleggia di apertura 74a e/o una puleggia di chiusura 74b portata girevolmente dall'organo girevole 23, in particolare dal braccio 23a e/o
15 dal braccio 23b. In questa forma di realizzazione il filo attuatore di apertura 20 e/o il filo attuatore di chiusura 22 definisca con l'associata puleggia 74a e/o 74b un'ansa od arco di abbracciamento esteso, in particolare sostanzialmente semi-circonferenziale.

A differenza della forma di realizzazione precedentemente illustrata, anche il contatto 20b e/o 22b del filo attuatore 20 e/o del filo attuatore 22 è vincolato alla struttura di supporto 12, analogamente a quanto avviene per il contatto 20a e/o 22a. Preferibilmente i
20 contatti 20a-b sono fra di loro affiancati e/o i contatti 22a-b sono fra di loro affiancati, in questo modo il filo attuatore 20 e/o il filo attuatore 22 presenta, nell'uso, una forma sostanzialmente ad U.
25

In questa forma di realizzazione, la puleggia di
30 apertura 74a e/o la puleggia di chiusura 74b sono montate girevoli intorno ad un rispettivo asse parallelo all'asse di rotazione X-X dell'organo girevole 23. In particolare,

la puleggia di apertura 74a e la puleggia di chiusura 74b sono montate da parti opposte rispetto al suddetto asse di rotazione X-X, ad esempio rispetto alla porzione cilindrica 28.

5 A differenza della forma di realizzazione precedentemente illustrata, il meccanismo 18 coopera con l'otturatore 16 attraverso un ingranaggio 76, in particolare tramite l'elemento girevole 24. Preferibilmente l'elemento girevole 24 porta ad una sua estremità distale
10 una dentatura 78 ingranante con un pignone 80 associato all'otturatore 16, in particolare coassiale con quest'ultimo. Pertanto ad una rotazione dell'organo girevole 23 comandata dagli attuatori 20 e 22 corrisponde una rotazione elasticamente vincolata dell'elemento
15 girevole 24, il quale tramite l'ingranaggio 76 controlla la rotazione dell'otturatore 16. In questa forma di realizzazione, il pignone 80 è supportato girevolmente dalla struttura di supporto 12, particolarmente intorno ad una asse parallelo all'asse di rotazione X-X.

20 In questa forma di realizzazione, la rotazione dell'elemento girevole 24 è guidata dalla struttura di supporto 12, in particolare la leva 50 è in grado di ruotare scorrendo in un incavo 82 recessato su tale struttura di supporto 12, ad esempio sul semiguscio 12b.

25 In questa forma di realizzazione, la leva 50 presenta un'asola 84 che circonda l'apparato commutatore 42, estendentesi attraverso la cavità da essa definita.

 Con riferimento in particolare alla figura 10, l'apparato commutatore è un deviatore 42. In particolare,
30 il deviatore 42 comprende un interruttore di apertura 86 ed un interruttore di chiusura 88 fra di loro separati, tendenti a rimanere chiusi in modo tale da consentire

un'alimentazione di corrente elettrica attraverso l'attuatore di apertura 20 e rispettivamente l'attuatore di chiusura 22, e predisposti per essere aperti da almeno uno tra il meccanismo 18 e l'otturatore 16 quando il meccanismo
5 18 ha spostato l'otturatore 16 nella posizione di apertura e rispettivamente nella posizione di chiusura. Come già sopra accennato, in questa forma di realizzazione è il meccanismo 18 che coopera con gli interruttori 86 ed 88, in particolare mediante l'organo girevole 23.

10 Sempre con riferimento in particolare alla figura 10, almeno uno tra (ma preferibilmente entrambi) l'interruttore di apertura 86 e l'interruttore di chiusura 88 comprende un rispettivo contatto fisso 86a e/o 88a ed un contatto mobile 86b e/o 88b vincolati alla struttura di supporto 12, in cui
15 il contatto mobile 86b e/o 88b tende ad appoggiarsi elasticamente appoggiabile sul - ed è allontanabile forzatamente dal - suddetto contatto fisso 86a e/o 88a in modo controllato da almeno uno tra il meccanismo 18 e l'otturatore 16. In questa forma di realizzazione, è il
20 meccanismo 18 che controlla il collegamento fra il contatto fisso 86a e/o 88a ed il rispettivo contatto mobile 86b e 88b, particolarmente mediante l'organo girevole 23.

In questa forma di realizzazione, nelle figure 10 e 11a la sporgenza 69 portata dall'organo girevole 23
25 (preferibilmente dal suo prolungamento 23c) spinge in divaricazione il contatto mobile 86b dal contatto fisso 86a, interrompendo una reciproca connessione elettrica, quando l'organo girevole 23 è stato completamente spostato - mediante l'attivazione dell'attuatore di apertura 20 -
30 nella configurazione corrispondente alla posizione di apertura dell'otturatore 16. Contemporaneamente in questa fase la sporgenza 69 è allontanata dal contatto mobile 88b

e ne consente il ritorno elastico contro l'associato contatto fisso 88a, consentendo quindi una reciproca connessione elettrica, in modo tale da predisporre l'attuatore di chiusura 22 per una sua attivazione
5 successiva.

Pertanto quando sarà successivamente trasmessa una corrente elettrica di chiusura, l'interruttore di chiusura 88 sarà in grado di permettere il passaggio di corrente elettrica verso l'attuatore di chiusura 22 che potrà a sua
10 volta comandare tramite il meccanismo 18 lo spostamento dell'otturatore 16 nella posizione di chiusura.

In maniera analoga, quando l'organo girevole 23 è stato completamente spostato - mediante l'attivazione dell'attuatore di chiusura 22 - nella configurazione
15 corrispondente alla posizione di chiusura dell'otturatore 16, la sporgenza 69 portata dall'organo girevole 23 (preferibilmente dal suo prolungamento 23c) spinge in divaricazione il contatto mobile 88b dal contatto fisso 88a interrompendone una reciproca connessione elettrica.
20 Contemporaneamente in questa fase la sporgenza 69 è allontanata dal contatto mobile 86b e ne consente il ritorno elastico contro l'associato contatto fisso 86a, consentendo una reciproca connessione elettrica, in modo tale da predisporre l'attuatore di apertura 20 per una sua
25 attivazione successiva.

Pertanto quando sarà successivamente trasmessa una corrente elettrica di apertura, l'interruttore di apertura 86 sarà in grado di permettere il passaggio di corrente elettrica verso l'attuatore di apertura 20 che potrà a sua
30 volta comandare, tramite il meccanismo 18, lo spostamento dell'otturatore 16 nella posizione di apertura. Il che corrisponde al ritorno nella condizione iniziale mostrata

nella figura 10.

Con riferimento alla figura 11a, in questa forma di realizzazione la connessione della sorgente elettrica di corrente eccitazione con gli attuatori 20, 22 avviene
5 mediante un collegamento 58 a quattro vie, attraverso

una coppia di terminali o morsetti di apertura 90 e 91 collegati in serie con l'attuatore di apertura 20, in particolare attraverso i rispettivi contatti 20a-b, e l'interruttore di apertura 86, e

10 una coppia di terminali o morsetti di chiusura 92 e 93 collegati in serie con l'attuatore di chiusura 22, in particolare mediante i rispettivi contatti 22a-b, e l'interruttore di chiusura 88.

Pertanto l'alimentazione di corrente elettrica di
15 apertura avviene fornendo una differenza di potenziale ai morsetti di apertura 90-91, in modo tale da consentire l'attivazione dell'attuatore di apertura 20 soltanto quando l'interruttore di apertura 86 è chiuso. Invece l'alimentazione di corrente elettrica di chiusura avviene
20 fornendo una differenza di potenziale ai morsetti di chiusura 92-93, in modo tale da consentire l'attivazione dell'attuatore di chiusura 22 soltanto quando l'interruttore di chiusura 88 è chiuso.

In questa forma di realizzazione, le molle 62
25 realizzano meccanicamente un contatto elettrico fra le coppie di contatti 20a-b e 22a-b e il resto del circuito di controllo, senza fungere da mezzi di attrito per il meccanismo 18. In effetti, la bistabilità del meccanismo 18 è assicurata dalla molla 70.

30 In questa forma di realizzazione, il collegamento elettrico fra gli attuatori 20 e 22, gli interruttori 86 e 88 e i relativi morsetti 91-92 e 93-94 può avvenire in modo

per sé noto utilizzando la piastra a circuito stampato 60 provvista di idonee piste conduttrici ed alloggiata nella struttura di supporto 12.

Con riferimento in particolare alle figure da 12 a 14
5 è illustrato un dispositivo 210 realizzato secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione.

Il dispositivo 210 presenta numerose analogie rispetto al dispositivo 110 illustrato nella forma di realizzazione precedentemente descritta. In particolare si noti come, in
10 questa forma di realizzazione, nel meccanismo 18 l'accoppiamento fra l'organo girevole 23 e l'elemento girevole 24 sia realizzato in maniera sostanzialmente identica a quanto avviene nel dispositivo 10 e 110. Ulteriormente, la struttura dei mezzi commutatori 42 è
15 realizzato in maniera sostanzialmente identica a quanto avviene nel dispositivo 110.

A particolari ed elementi simili - o aventi una funzione analoga - a quelli delle forme di realizzazione precedentemente illustrate, sono associati i medesimi
20 riferimenti alfanumerici. Per ragioni di concisione, la descrizione di tali particolari ed elementi non sarà nuovamente ripetuta qui di seguito, ma si farà riferimento a quanto precedentemente esposto nella descrizione delle forme di realizzazione precedenti, fatte salve alcune delle
25 principali differenze che saranno qui di seguito esposte.

Nelle figure da 12 a 14, il dispositivo valvolare 210 è illustrato in una configurazione del meccanismo 18 corrispondente alla posizione di chiusura dell'otturatore 16 (in questo caso, con l'interruttore 86 chiuso e
30 l'interruttore 88 aperto).

A differenza della forma di realizzazione precedentemente descritta, nel dispositivo 210 i fili

attuatori 20, 22 non definiscono rispettivi percorsi a forma di U, ma i loro tratti longitudinalmente intermedi insistono e sono tensionati tangenzialmente sulle pulegge 74a, 74b, definendo con esse un ridotto angolo di
5 abbracciamento.

A differenza della forma di realizzazione precedente, nell'organo girevole 23 i bracci 23a e 23b si dipartono lateralmente da un ramo comune 94 aggettante dalla porzione cilindrica 28. In particolare il ramo comune 94 e i bracci
10 23a e 23b definiscono una forma a croce che, ad un'estremità distale del ramo comune 94, è imperniata intorno nell'asse X-X attraverso la porzione cilindrica 28 e, dall'estremità distale opposta del ramo come 94, è sospinta elasticamente dei mezzi di ritegno 28,
15 particolarmente dalla molla 70.

A differenza della forma di realizzazione precedente, la leva 50 dell'organo girevole 24 non presenta l'asola 84, in quanto l'apparato commutatore 42 è situato in posizione allontanata rispetto all'organo girevole 24.

20 A differenza della forma di realizzazione precedente, i mezzi di ritegno 28 non operano sul prolungamento 23c dell'organo girevole 23, ma agiscono invece sul ramo comune 94 tramite la molla 70.

Con riferimento in particolare alla figura 14 è
25 visibile la struttura dei bracci 23a, 23b dell'organo girevole 23, simile a quella relativa alla forma di realizzazione precedente. In tale configurazione la porzione centrale, in questa forma di realizzazione coincidente con il ramo comune 94, è realizzata piena
30 mentre ciascuna delle porzioni laterali è costituita da una coppia di forcelle (dettagli non numerati) fra le quali è imperniata una rispettiva puleggia 74a, 74b.

Come è chiaro ad un tecnico del settore dalla lettura della presente descrizione, le caratteristiche tecniche che differenziano fra loro le diverse varianti e forme di realizzazione descritte ed illustrate sono liberamente
5 scambiabili fra loro, laddove compatibili.

Ad esempio, per quanto attiene all'apparato commutatore 42, la struttura a doppio interruttore 86 e 88 (forme di realizzazione rappresentate nelle figure 8-11, 11a e nelle figure 12-14) può essere scambiata con la
10 struttura di deviatore del tipo SPDT (forma di realizzazione mostrata nelle figure 1-7), e viceversa.

Ad esempio, il collegamento ad accoppiamento di forza dei fili attuatori 20, 22 con il meccanismo 18, in particolare mediante le pulegge 74a, 74b, (forme di
15 realizzazione rappresentate nelle figure 8-11, 11a e nelle figure 12-14) può essere scambiato con il collegamento ad accoppiamento sostanzialmente "rigido" di tali fili con l'organo girevole 23 (forma di realizzazione mostrata nelle figure 1-7).

20 Con riferimento in particolare alle figure da 15 a 17 è illustrato un dispositivo 310 realizzato secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione.

Il dispositivo 310 presenta numerose analogie rispetto al dispositivo 10 descritto con riferimento alla forma di
25 realizzazione illustrata nelle figure da 1 a 7.

In particolare si noti come, in questa forma di realizzazione, il meccanismo 18 sia funzionalmente identico a quello proposto in connessione con il dispositivo 10. Più in dettaglio, anche la struttura complessiva del
30 meccanismo 18 è preferibilmente sostanzialmente identica, in quanto l'accoppiamento fra l'organo girevole 23 e l'elemento girevole 24 è il medesimo di quello descritti

con riferimento al dispositivo 10.

5 Ulteriormente, la cooperazione funzionale fra il
meccanismo 18 e gli attuatori di apertura 20 e di chiusura
22 avviene in maniera analoga a quanto descritto nel
dispositivo 10. In modo preferito, la struttura ed i
collegamenti meccanici fra il meccanismo 18, in particolare
in corrispondenza dell'organo girevole 23, e gli attuatori
di apertura 20 e di chiusura 22 sono sostanzialmente
identici a quelli descritti con riferimento al dispositivo
10 10.

 Inoltre, anche la cooperazione funzionale fra
l'otturatore 16 e il meccanismo 18 è realizzata in maniera
sostanzialmente analoga a quanto avviene nel dispositivo
10. In modo preferito, la struttura ed i collegamenti
15 meccanici fra l'otturatore 16, in particolare in
corrispondenza del prolungamento 56, e il meccanismo 18, in
particolare in corrispondenza dell'elemento girevole 24,
sono sostanzialmente identici a quelli descritti con
riferimento al dispositivo 10.

20 Alla luce di quanto sopra, a particolari ed elementi
simili - o aventi una funzione analoga - a quelli delle
forme di realizzazione precedentemente illustrate, sono
associati i medesimi riferimenti alfanumerici. Per ragioni
di concisione, la descrizione di tali particolari ed
25 elementi non sarà nuovamente ripetuta qui di seguito, ma si
farà riferimento a quanto precedentemente esposto nella
descrizione delle forme di realizzazione precedenti, fatte
salve alcune delle principali differenze che saranno qui di
seguito esposte.

30 A differenza della forma di realizzazione riferita al
dispositivo 10, nel dispositivo 310 l'apparato commutatore,
configurato per operare in due posizioni stabili (vale a

dire, passaggio completamente aperto oppure completamente chiuso) è omissis.

In questa forma di realizzazione, i mezzi di controllo prevedono un sensore di posizione 95 predisposto per influenzare indirettamente la suddetta alimentazione di corrente in funzione della posizione assunta dall'otturatore 16, in particolare, mediante la cooperazione con un'unità di controllo esterna configurata per fornire in modo controllato l'alimentazione elettrica ad almeno uno degli attuatori 20 e 22.

In questa forma di realizzazione il sensore di posizione 95 è predisposto per fornire un segnale indicativo della posizione assunta nell'uso dall'otturatore 16, in particolare interagendo con almeno uno tra il meccanismo 18 e - preferibilmente - l'otturatore 16.

Particolarmente, il sensore di posizione 95 comprende un organo azionatore 96 ed un apparato rivelatore 97 predisposto per interagire con l'organo azionatore 96 in modo tale da fornire un segnale indicativo della posizione assunta dall'otturatore 16. In questa forma di realizzazione, l'organo azionatore 96 e l'apparato rivelatore 97 sono reciprocamente mobili, in cui uno di essi (in particolare, l'organo azionatore 96), è vincolato meccanicamente ad almeno uno tra il meccanismo 18 e l'otturatore 16, e l'altro di essi (in particolare, l'apparato rivelatore 97) è montato fisso sulla struttura di supporto 10. Chiaramente, in ulteriori varianti di realizzazione non illustrate, il montaggio dell'organo azionatore 96 e l'apparato rivelatore 97 può essere invertito, vale a dire l'organo azionatore può essere montato fisso rispetto alla struttura di supporto 12, mentre l'apparato rivelatore può essere vincolato al

meccanismo 18 o all'otturatore 16, in modo mobile rispetto alla struttura di supporto 12.

Vantaggiosamente ma non necessariamente, il sensore di posizione 95 è un sensore magnetoelettrico, ad esempio può
5 essere un sensore ad effetto Hall oppure un sensore di tipo magnetoresistivo.

In particolare, nel suddetto sensore magnetoelettrico 95, l'apparato rivelatore 97 è configurato per trasmettere in uscita un segnale elettrico in funzione di una
10 variazione di flusso magnetico provocata dallo spostamento relativo che si verifica fra esso e l'organo azionatore 96. In particolare almeno uno tra l'organo azionatore 96 e l'apparato rivelatore 97 è in grado di generare un campo magnetico, la cui intensità effettivamente rilevata
15 dall'apparato rivelatore 97 è funzione dell'interazione magnetica dovuta alla posizione reciprocamente assunta fra l'organo azionatore 96 e l'apparato rivelatore 97.

In questa forma di realizzazione, l'apparato rivelatore 97 è in grado di generare un campo magnetico,
20 mentre l'organo azionatore 96 presenta una porzione magnetoconduttiva 98 in grado di attrarre o deviare le linee di flusso del suddetto campo magnetico in funzione della posizione reciproca fra la porzione magnetoconduttiva 98 e l'apparato rivelatore 97. Pertanto uno spostamento
25 reciproco fra la porzione magnetoconduttiva 98 e l'apparato rivelatore 97 provoca una alterazione dell'intensità di campo magnetico effettivamente captata dall'apparato rivelatore 97, fornendo dunque una indicazione della corrispondente variazione di posizione dell'otturatore 16.
30 L'alterazione indotta nel campo magnetico captato dall'apparato rivelatore 97 è realizzabile in modo predeterminato, sagomando opportunamente la struttura della

porzione mangetoconduttiva 98.

In alternativa è anche concepibile utilizzare un organo azionatore che generi un campo magnetico (ad esempio, un magnete) ed un apparato rivelatore in grado di
5 captare la variazione del campo magnetico generato dovuta allo spostamento reciproco fra l'organo azionatore e l'apparato rivelatore.

In questa forma di realizzazione, la porzione magnetoconduttiva 98 è realizzata come una successione di
10 tratti cavi e pieni (non numerati) atti ad alternarsi in relazione di interazione magnetica con l'apparato rilevatore 97, in funzione dello spostamento reciproco fra la porzione magnetoconduttiva 98 e l'apparato rilevatore 97. In questo modo, l'apparato rilevatore 97 è in grado di
15 fornire in uscita un segnale elettrico impulsivo corrispondente alla variazione assunta dal campo magnetico captato, in cui il numero di impulsi corrisponde alla posizione "discreta" assunta dall'otturatore 16 dovuta all'azionamento dell'attuatore di apertura 20 od
20 all'attuatore di chiusura 22.

In modo vantaggioso, il sensore di posizione 95 è predisposto per essere connesso con un'unità di controllo esterna configurata per controllare l'attivazione elettrica dell'attuatore di apertura 20 e dell'attuatore di chiusura
25 22, in maniera tale per cui il sensore di posizione 95 fornisca in uscita a tale unità di controllo il segnale indicativo della posizione assunta dall'otturatore 16 e a sua volta fornito in particolare dall'apparato rilevatore 97. In questo modo l'unità di controllo esterna è in grado
30 di interrompere l'attivazione dell'attuatore di apertura 20 e dell'attuatore di chiusura 22 secondo criteri prestabiliti in funzione del suddetto segnale elettrico, ad

esempio quando tale segnale elettrico è indicativo del raggiungimento della posizione desiderata dell'otturatore 16. Ad esempio, in questo modo l'unità di controllo è in grado di comandare lo spostamento dell'otturatore 16 in una
5 posizione desiderata selezionabile fra:

- la posizione di apertura (completa),
- la posizione di chiusura (completa), ed
- almeno una posizione intermedia fra la posizione di apertura e la posizione di chiusura,

10 interrompendo l'attivazione degli attuatori 20, 22 in funzione del suddetto segnale elettrico ricevuto dall'unità di controllo. Questo aspetto è vantaggioso particolarmente ma non esclusivamente nell'utilizzo di attuatori del tipo a memoria di forma e mezzi di attrito cooperanti con
15 l'otturatore 16 e/o il meccanismo 18, in modo tale da trattenerlo/i nella posizione operativa effettivamente di volta in volta raggiunta impedendo un loro spostamento od un ritorno verso la posizione di apertura completa o la posizione di chiusura completa. Nel contempo, qualora sia
20 prevista la presenza dei fili conduttori a memoria di forma agenti come attuatori, il vincolo torsionale elastico consente la ripresa del loro stato tensionale appropriato nelle possibili posizioni intermedie.

Preferibilmente l'organo azionatore 96 è montato
25 oscillabile su detta struttura di supporto 12 ed è comandato in rotazione dallo spostamento dell'otturatore 16, essendo direttamente vincolato a quest'ultimo oppure indirettamente attraverso il meccanismo 18. In particolare, l'organo azionatore 96 è un bilanciere infulcrato sulla
30 struttura di supporto 12, in cui un braccio 96a è vincolato ad almeno uno tra l'otturatore 16 e/o il meccanismo 18, e il braccio opposto 96b coopera con l'apparato rivelatore

97.

Nella forma di realizzazione illustrata, il braccio 96a del bilanciere formato dall'organo azionatore 96 è vincolato all'otturatore 16, in particolare mediante un
5 cinematismo analogo a quello fra l'otturatore 18 e il meccanismo 18, in particolare l'organo girevole 24. In altri termini l'otturatore 16 opera come un cursore di spinta traslabile in modo guidato rispetto alla struttura di supporto 12 ed in grado di sospingere in rotazione il
10 braccio 96a che funge da manovella accoppiata con gioco radiale con l'otturatore 16. Preferibilmente il braccio 96a presenta un incavo (non numerato) che accoppia con gioco, ad esempio in modo scorrevolmente guidato longitudinalmente dal braccio 96a, un piolo 99 sporgente dall'otturatore 16,
15 in particolare dal prolungamento 56 di quest'ultimo.

Nella forma di realizzazione illustrata, il braccio 96b del bilanciere formato dall'organo azionatore 96 supporta la porzione magnetoconduttiva 98, ad esempio realizzata come una piastrina di materiale ferromagnetico,
20 preferibilmente dotata della successione di tratti cavi e pieni sopra descritta.

In modo preferito, il dispositivo 310 include altresì mezzi riscaldatori H portati dalla struttura di supporto 12, in particolare contenuti all'interno dell'involucro
25 definito da tale struttura di supporto 12. Tali mezzi riscaldatori H sono predisposti per sciogliere eventuale ghiaccio presente nel dispositivo che ostacoli il corretto funzionamento dell'otturatore 16, del meccanismo 18 e degli attuatori 20, 22 e - laddove presente - del sensore di
30 posizione 95. Preferibilmente, i mezzi riscaldatori sono atti a riscaldare la cavità ricavata nella struttura di supporto 12 prima dell'attivazione di uno dei due attuatori

20, 22, in maniera tale da evitare un azionamento scorretto del dispositivo 310 dovuto a presenza di ghiaccio, il che potrebbe portare non solo ad un malfunzionamento momentaneo (ad esempio, un posizione scorretto dell'otturatore 16), ma
5 anche ad una rottura e guasti (ad esempio, degli attuatori 20, 22 nel caso in cui il ghiaccio abbia provocato un inceppamento del meccanismo 18 e/o dell'otturatore 16).

In questa forma di realizzazione, i mezzi riscaldatori H sono collegabili con l'unità di controllo esterna che
10 governa il dispositivo 310.

Preferibilmente i mezzi riscaldatori H comprendono un resistore riscaldante atto ad essere attraversato da corrente, eventualmente fornita dall'unità di controllo esterna in un istante che preceda l'attivazione di uno
15 degli attuatori 20, 22. Particolarmente il resistore riscaldante è direttamente incorporato nella piastra a circuito stampato 60, preferibilmente sulla faccia opposta a quella in cui sono è ricavato il circuito atto a comandare l'attivazione degli attuatori 20, 22.

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

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

/GV

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo valvolare (10; 110; 210; 310) per il controllo di un flusso di fluido, in particolare per il controllo del flusso di aria fredda in un apparecchio elettrodomestico, quale un frigorifero; detto dispositivo (10; 110; 210) comprendendo una struttura di supporto (12) su cui sono montati:
- un otturatore (16) predisposto per assumere una pluralità di posizioni operative includenti una posizione di apertura e una posizione di chiusura in cui esso è atto a liberare, almeno parzialmente, e rispettivamente occludere un passaggio (14) destinato ad essere attraversato da un flusso di fluido;
 - un meccanismo (18) predisposto per spostare e trattenere detto otturatore (16) fra dette posizioni operative; e
 - un attuatore di apertura (20) ed un attuatore di chiusura (22) predisposti per agire separatamente su detto meccanismo (18) in modo tale che detto meccanismo (18) sposti fra dette posizioni operative detto otturatore (16) verso detta posizione di apertura e rispettivamente verso detta posizione di chiusura a causa di un'alimentazione di corrente elettrica erogata a detto attuatore di apertura (20) e rispettivamente detto attuatore di chiusura (22).
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre mezzi di controllo (42, 95) cooperanti con almeno uno tra detto otturatore (16) e detto meccanismo (18) e predisposti per influenzare un'alimentazione di corrente elettrica in almeno uno tra detto attuatore di apertura (20) e detto attuatore di chiusura (22) in funzione della posizione operativa assunta da detto otturatore (16).
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui detti

mezzi di controllo sono montati su detta struttura di supporto (12) e comprendono un apparato commutatore (42) predisposto per influenzare direttamente la suddetta alimentazione di corrente elettrica in funzione della
5 posizione assunta dall'otturatore (16).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui detto apparato commutatore (42) è predisposto per impedire un'alimentazione di corrente elettrica in almeno uno tra

detto attuatore di apertura (20), quando detto
10 meccanismo (18) ha spostato detto otturatore (16) in detta posizione di apertura; e

detto attuatore di chiusura (22), quando detto meccanismo (18) ha spostato detto otturatore (16) in detta posizione di chiusura.

15 5. Dispositivo secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui detto apparato commutatore (42) è configurato per consentire un'alimentazione di corrente elettrica in almeno uno tra

detto attuatore di apertura (20), quando detto
20 meccanismo (18) ha spostato detto otturatore (16) in detta posizione di chiusura; e

detto attuatore di chiusura (22), quando detto meccanismo (18) ha spostato detto otturatore (16) in detta posizione di apertura.

25 6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, in cui detto apparato commutatore comprende un deviatore (42) azionabile da detto almeno uno fra detto meccanismo (18) e detto otturatore (16) in modo tale da indirizzare selettivamente un'alimentazione di corrente elettrica attraverso detto
30 attuatore di apertura (20) e detto attuatore di chiusura (22) quando detto meccanismo (18) ha spostato detto otturatore (16) in detta posizione di chiusura e

rispettivamente in detta posizione di apertura.

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, in cui detto deviatore (42) comprende un terminale di apertura (NO) ed un terminale di chiusura (NC) fra di loro separati ed elettricamente collegati a detto attuatore di apertura (20) e rispettivamente detto attuatore di chiusura (22), ed un terminale comune (C) collegabile selettivamente con detto terminale di apertura (NO) e detto terminale di chiusura (NC) in modo controllato da detto almeno uno fra detto meccanismo (18) e detto otturatore (16) quando detto meccanismo (18) ha spostato detto otturatore (16) in detta posizione di chiusura e rispettivamente in detta posizione di apertura.

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, in cui detto deviatore è un micro-commutatore (42).

9. Dispositivo (secondo la rivendicazione 6, in cui detto deviatore comprende un interruttore di apertura (86) ed un interruttore di chiusura (88) fra di loro separati, tendenti a rimanere chiusi in modo tale da consentire un'alimentazione di corrente elettrica attraverso detto attuatore di apertura (20) e rispettivamente detto attuatore di chiusura (22), e predisposti per essere aperti da detto almeno uno tra detto meccanismo (18) e detto otturatore (16) quando detto meccanismo (18) ha spostato detto otturatore (16) in detta posizione di apertura e rispettivamente in detta posizione di chiusura.

10. Dispositivo (secondo la rivendicazione 9, in cui almeno uno tra detto interruttore di apertura (86) e detto interruttore di chiusura (88) comprende un contatto fisso (86a, 88a) ed un contatto mobile (88b, 88b) vincolati a detta struttura di supporto (12), detto contatto mobile (86b, 88b) tendendo ad appoggiarsi elasticamente su - ed

essendo forzatamente allontanabile da - detto contatto fisso (86a, 88a) in modo controllato da detto almeno uno tra detto meccanismo (18) e detto otturatore (16).

11. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 10, in cui detti mezzi di controllo comprendono un sensore di posizione (95) predisposto per influenzare indirettamente detta alimentazione di corrente in funzione della posizione assunta da detto otturatore (16).

12. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, in cui detto sensore di posizione (95) è predisposto per fornire un segnale indicativo della posizione assunta dall'otturatore (16), in particolare interagendo con almeno uno tra detto meccanismo (18) e detto otturatore (16).

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 12, in cui detto sensore di posizione comprende un organo azionatore (96) ed un apparato rivelatore (97) predisposto per interagire con detto organo azionatore (96) in modo tale da fornire un segnale indicativo della posizione assunta dall'otturatore (16).

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, in cui detto organo azionatore (96) e detto apparato rivelatore (97) sono reciprocamente mobili, in cui uno (96) di essi è vincolato meccanicamente ad almeno uno detto meccanismo (18) e detto otturatore (16), e l'altro (97) di essi è montato fisso su detta struttura di supporto (12).

15. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13 o 14, in cui detto organo azionatore (96) è montato oscillabile su detta struttura di supporto (12) ed è comandato in rotazione dallo spostamento dell'otturatore (16), essendo direttamente vincolato a quest'ultimo oppure indirettamente attraverso detto meccanismo (18).

16. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni

da 11 a 15, in cui detto sensore di posizione include un sensore magnetoelettrico.

17. Dispositivo secondo le rivendicazioni 15 e 16, in cui almeno uno tra detto organo azionatore (96) e detto
5 apparato rivelatore (97) è in grado di generare un campo magnetico, la cui intensità effettivamente rilevata da detto apparato rivelatore (97) è funzione dell'interazione magnetica dovuta alla posizione reciprocamente assunta fra detto organo azionatore (96) e l'apparato rivelatore (97).

10 18. Dispositivo secondo la rivendicazione 17, in cui detto apparato rivelatore (97) è in grado di generare un campo magnetico e l'organo azionatore (96) presenta una porzione magnetoconduttiva (98) in grado di attrarre o deviare le linee di flusso del suddetto campo magnetico in funzione
15 della posizione reciproca fra detta porzione magnetoconduttiva (98) e l'apparato rivelatore (97).

19. Dispositivo secondo la rivendicazione 18, in cui detta porzione magnetoconduttiva (98) è realizzata come una
20 successione di tratti cavi e pieni atti ad alternarsi in relazione di interazione magnetica con detto apparato rivelatore (97), in funzione dello spostamento reciproco fra detta porzione magnetoconduttiva (98) e detto apparato rivelatore (97).

20. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni
25 da 11 a 19, in cui detto sensore di posizione (95) è predisposto per essere fornire il segnale indicativo della posizione assunta da detto otturatore (16) ad un'unità di controllo esterna configurata per controllare l'attivazione elettrica dell'attuatore di apertura (20) e dell'attuatore
30 di chiusura (22) secondo criteri prestabiliti in funzione del suddetto segnale.

21. Dispositivo secondo la rivendicazione 20, in cui detta

unità di controllo esterna è in grado di interrompere l'attivazione dell'attuatore di apertura (20) e dell'attuatore di chiusura (22) quando detto segnale è indicativo del raggiungimento della posizione operativa desiderata dell'otturatore (16) fra detta posizione apertura e detta posizione di chiusura.

22. Dispositivo secondo la rivendicazione 21, in cui detta posizione operativa desiderata è selezionabile fra:

- detta posizione di apertura,
- 10 - detta posizione di chiusura, ed
- almeno una posizione intermedia fra detta posizione di apertura e detta posizione di chiusura.

23. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 13 a 22, in cui detto organo azionatore (96) è montato oscillabile su detta struttura di supporto (12) ed è comandato in rotazione dallo spostamento dell'otturatore (16), essendo direttamente vincolato a quest'ultimo oppure indirettamente attraverso detto meccanismo (18).

24. Dispositivo secondo la rivendicazione 23, in cui detto organo azionatore (96) è un bilanciere infulcrato sulla struttura di supporto (12), in cui un braccio (96a) è vincolato ad almeno uno tra l'otturatore (16) e il meccanismo (18), e il braccio opposto (96b) coopera con l'apparato rivelatore (97).

25. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre mezzi riscaldatori (H) portati da detta struttura di supporto (12) e predisposti per sciogliere eventuale ghiaccio che ostacoli il corretto funzionamento di almeno tra detto otturatore (16), detto meccanismo (18) e detti attuatori (20, 22).

26. Dispositivo secondo la rivendicazione 25, in cui detti mezzi riscaldatori comprendono un resistore riscaldante (H)

atto ad essere attraversato da corrente.

27. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto meccanismo (18) comprende:

- un organo girevole (23) ruotabile intorno ad un asse di rotazione (X-X) e su cui agiscono detto attuatore di apertura (20) e detto attuatore di chiusura (22); e

- un elemento girevole (24) vincolato torsionalmente in modo elastico a detto organo girevole (23) e cooperante con detto otturatore (16) in modo tale da spostare detto otturatore (16) in detta posizione di apertura e detta posizione di chiusura.

28. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno uno tra detto attuatore di apertura e detto attuatore di chiusura comprende un conduttore elettrico (20, 22) realizzato di una lega a memoria di forma e vincolato a detto meccanismo (18).

29. Dispositivo secondo la rivendicazione 28, in cui detto conduttore elettrico (20, 22) presenta una forma allungata ed è predisposto per assumere una condizione normale distesa e diseccitata e una condizione di lavoro contratta ed eccitata, in cui esso sposta detto meccanismo (18) portando detto otturatore (16) in detta posizione di apertura o detta posizione di chiusura.

30. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto organo girevole (23) e detto elemento girevole (24) sono vincolati torsionalmente intorno al medesimo asse di rotazione (X-X).

31. Dispositivo secondo la rivendicazione 30, in cui detto organo girevole (23) e detto elemento girevole (24) presentano preferibilmente rispettive porzioni cilindriche (28, 30) fra di loro accoppiate rotoidalmente e fra le quali sono interposti mezzi elastici (32) tendenti a

trattenere detto organo girevole (23) e detto elemento girevole (24) in una posizione angolare reciproca predeterminata.

32. Dispositivo secondo la rivendicazione 31, in cui detti
5 mezzi elastici comprendono una molla (32) operante a torsione ed interposta anularmente fra dette porzioni cilindriche (28, 30), in modo tale da vincolare torsionalmente detto organo girevole (23) e detto elemento girevole (24).
- 10 33. Dispositivo secondo la rivendicazione 32, in cui detta molla (32) è elicoidale, è alloggiata in una cavità anulare (34) definita in una fra dette porzioni cilindriche (28, 30); detta molla (32) presentando estremità (36) agenti su entrambe dette porzioni cilindriche (28, 30).
- 15 34. Dispositivo secondo la rivendicazione 33, in cui dette estremità di sollecitazione (36) attraversano rispettivi intagli periferici (38, 40) reciprocamente affacciati e ricavati su dette porzioni cilindriche (28, 30); dette estremità (36) insistendo sui bordi definiti da detti
20 intagli periferici (38, 40).

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

/GV

CLAIMS

1. Valve device (10; 110; 210; 310) for controlling a fluid flow, in particular for controlling a cold air flow in a household appliance, such as a fridge; said device
5 (10; 110; 210; 310) comprising a support structure (12), on which the following elements are mounted:

- a plug (16) arranged for assuming a plurality of operating positions including an opening position and a closing position, in which the plug is adapted to at least
10 partially free and respectively obstruct a passage (14), which is meant for the fluid flow to get through ;

- a mechanism (18) arranged for moving and holding said plug (16) between said operating positions; and

- an opening actuator (20) and a closing actuator (22), for
15 separately acting on said mechanism (18), so that said mechanism (18) moves said plug (16) between said operating positions, namely towards said opening position and towards said closing position, respectively, due to an electric current which is supplied to said opening actuator (20) and
20 to said closing actuator (22) respectively.

2. Device according to claim 1 comprising, furthermore, control means (42, 95) cooperating with at least one between said plug (16) and said mechanism (18), and arranged for effecting on an electric current supplied to
25 at least one between said said opening actuator (20) and said closing actuator (22) as a function of the operating position assumed by said plug (16).

3. Device according to claim 2, wherein said control means are mounted on said support structure (12) and
30 comprise a switching apparatus (42) arranged for directly effecting on the above-mentioned electric current as a function of the position of the plug (16).

4. Device according to claim 3, wherein said switching apparatus (42) is arranged to prevent an electric current from being supplied to at least one between

said opening actuator (20), when said mechanism (18) has moved said plug (16) to said opening position; and said closing actuator (22), when said mechanism (18) has moved said plug (16) to said closing position.

5. Device according to claim 3 or 4, wherein said switching apparatus (42) is configured to allow an electric current to be supplied to at least one between

said opening actuator (20), when said mechanism (18) has moved said plug (16) to said closing position; and

said closing actuator (22), when said mechanism (18) has moved said plug (16) to said opening position.

6. Device according to claim 5, wherein said switching apparatus comprises a diverter switch (42) able to be actuated by said at least one between said mechanism (18) and said plug (16), so as to selectively direct an electric current through said opening actuator (20) and said closing actuator (22), when said mechanism (18) has moved said plug (16) to said closing position and to said opening position respectively.

7. Device according to claim 6, wherein said diverter switch (42) comprises

an opening terminal (NO) and a closing terminal (NC) which are separate one from the other and are electrically connected to said opening actuator (20) and to said closing actuator (22) respectively, and

a common terminal (C) able to be selectively connected to said opening terminal (NO) and to said closing terminal (NC) in a manner controlled by said at least one between said mechanism (18) and said plug (16), when said mechanism

(18) has moved said plug (16) to said closing position and to said opening position respectively.

8. Device according to claim 7, wherein said diverter switch is a micro-switch (42).

5 9. Device according to claim 6, wherein said diverter switch comprises an opening switch (86) and a closing switch (88) which are separate one from the other, which tend to remain close so as to allow an electric current to be supplied through said opening actuator (20) and through
10 said closing actuator (22) respectively, and which are arranged to be opened by said at least one between said mechanism (18) and said plug (16), when said mechanism (18) has moved said plug (16) to said opening position and to said closing position respectively.

15 10. Device according to claim 9, wherein at least one between said opening switch (86) and said closing switch (88) comprises a fixed contact (86a, 88a) and a movable contact (88b, 88b) which are constrained to said support structure (12), said movable contact (88b, 88b) tending to
20 elastically rest against said fixed contact (86a, 88a) - and being forcedly removable therefrom - in a manner controlled by said at least one between said mechanism (18) and said plug (16).

11. Device according to any of the claims from 2 to 10,
25 wherein said control means comprise a position sensor (95) arranged for indirectly effecting on said electric current as a function of the position assumed by said plug (16).

12. Device according to claim 11, wherein said position sensor (95) is adapted to provide a signal indicating the
30 position assumed by the plug (16), in particular by interacting with at least one between said mechanism (18) and said plug (16).

13. Device according to claim 12, wherein said position sensor comprises an actuating member (96) and a detecting apparatus (97) arranged for interacting with said actuating member (96) so as to provide a signal indicating the position assumed by the plug (16).

14. Device according to claim 13, wherein said actuating member (96) and said detecting apparatus (97) are mutually movable, wherein one (96) of them is mechanically constrained to at least one between said mechanism (18) and said plug (16) and the other one (97) of them is mounted in a fixed manner on said support structure (12).

15. Device according to any of the claims 13 or 14, wherein said actuating member (96) is mounted in a swingable manner on said support structure (12) and is driven in rotation by the movement of the plug (16), since it is directly constrained to the latter or indirectly constrained thereto by means of said mechanism (18).

16. Device according to any of the claims from 11 to 15, wherein said position sensor comprises a magnetoelectric sensor.

17. Device according to claims 15 and 16, wherein at least one between said actuating member (96) and said detecting apparatus (97) is able to generate a magnetic field, whose intensity actually detected by said detecting apparatus (97) is a function of the magnetic interaction due to the position mutually assumed by said actuating member (96) and by the detecting apparatus (97).

18. Device according to claim 17, wherein said detecting apparatus (97) is able to generate a magnetic field and the actuating member (96) has a magnetoconductive portion (98) able to attract or deflect the streamlines of the above-mentioned magnetic field as a function of the mutual

position of said magnetoconductive portion (98) and of the detecting apparatus (97).

19. Device according to claim 18, wherein said magnetoconductive portion (98) is manufactured as a sequence of hollow and solid sections adapted to alternate in relation of magnetic interaction with said detecting apparatus (97) as a function of the mutual movement between said magnetoconductive portion (98) and said detecting apparatus (97).

20. Device according to any of the claims from 11 to 19, wherein said position sensor (95) is adapted to provide the signal indicating the position assumed by said plug (16) to an external control unit, which is configured to control the electric activation of the opening actuator (20) and of the closing actuator (22) according to predetermined criteria as a function of the above-mentioned signal.

21. Device according to claim 20, wherein said external control unit is able to interrupt the activation of the opening actuator (20) and of the closing actuator (22), when said signal indicates that the plug (16) has reached the desired operating position between said opening position and said closing position.

22. Device according to claim 21, wherein said desired operating position is selectable among:

- said opening position,
- said closing position, and
- at least one intermediate position between said opening position and said closing position.

23. Device according to any of the claims 13 to 22, wherein said actuating member (96) is mounted tiltable on said support structure (12) and is controlled, during its rotation, by the movement of the plug (16), since it is

directly constrained to the latter or indirectly constrained thereto by means of said mechanism (18).

24. Device according to claim 23, wherein said actuating member (96) is a rocker lever pivoted on the support structure (12), wherein one arm (96a) is constrained to at least one between the plug (16) and the mechanism (18), and the opposite arm (96b) cooperates with the detecting apparatus (97).

25. Device according to any of the previous claims and comprising, furthermore, heating means (H) supported by said support structure (12) and arranged, in case, to melt ice that can prevent at least one among said plug (16), said mechanism (18) and said actuators (18) from properly working.

26. Device according to claim 25, wherein said heating means comprise a heating resistor (H), to be flown through by current.

27. Device according to any of the previous claims, wherein said mechanism (18) comprises:

- a rotatory member (23) rotatable around a rotation axis (X-X) and on which said opening actuator (20) and said closing actuator (22) act; and
- a rotatory element (24) torsionally constrained in an elastic manner to said rotatory member (23) and cooperating with said plug (16) so as to move said plug (16) to said opening position and to said closing position.

28. Device according to any of the previous claims, wherein at least one between said opening actuator and said closing actuator comprises an electrical conductor (20, 22) made of a shape-memory alloy and constrained to said mechanism (18).

29. Device according to claim 28, wherein said electrical

conductor (20, 22) has an oblong shape and is arranged to assume an extended and de-energized normal condition and a contracted and energized working condition, in which it moves said mechanism (18) bringing said plug (16) to said opening position or to said closing position.

30. Device according to any of the previous claims, wherein said rotatory member (23) and said rotatory element (24) are torsionally constrained around the same rotation axis (X-X).

31. Device according to claim 30, wherein said rotatory member (23) and said rotatory element (24) preferably have respective cylindrical portions (28, 30), which are rotoidally coupled to one another and between which elastic means (32) are interposed, which tend to hold said rotatory member (23) and said rotatory element (24) in a predetermined mutual angular position.

32. Device according to claim 31, wherein said elastic means comprise a torsionally loaded spring (32) annularly interposed between said cylindrical portions (28, 30), so as to torsionally constrain said rotatory member (23) and said rotatory element (24).

33. Device according to claim 32, wherein said spring (32) is a helical spring and is housed in an annular cavity (34) defined in one of said cylindrical portions (28, 30); said spring (32) having ends (36) acting on both said cylindrical portions (28, 30).

34. Device according to claim 33, wherein said stressing ends (36) extend through respective peripheral grooves (38, 40) facing one to the other and made on said cylindrical portions (28, 30); said ends (36) resting on the edges defined by said peripheral grooves (38, 40).

1/14

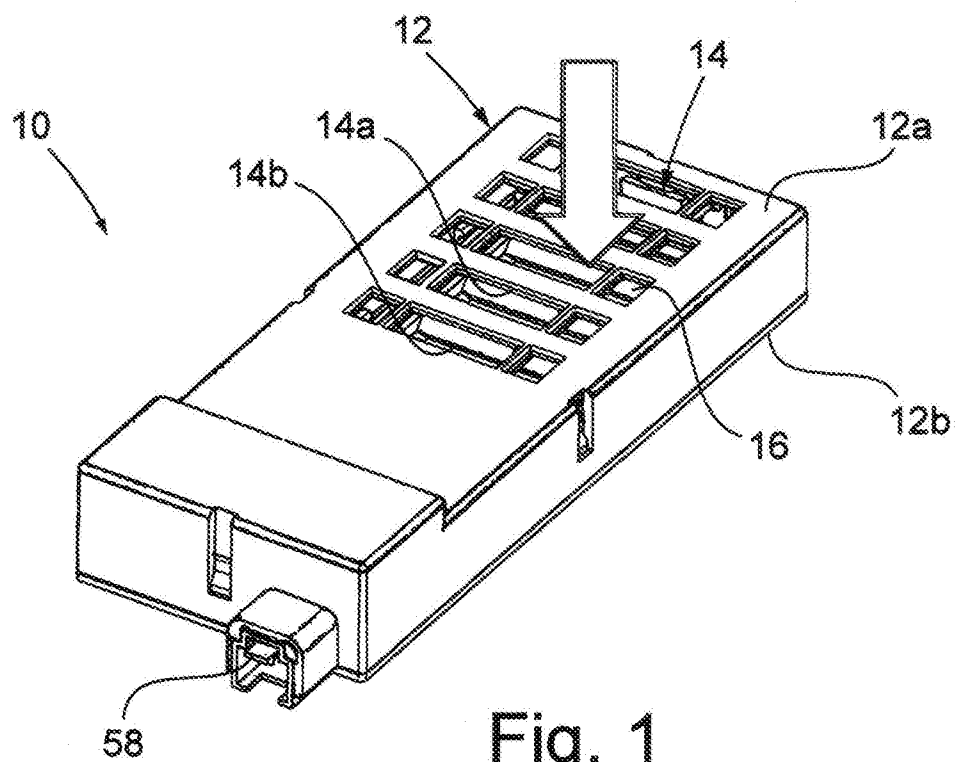


Fig. 1

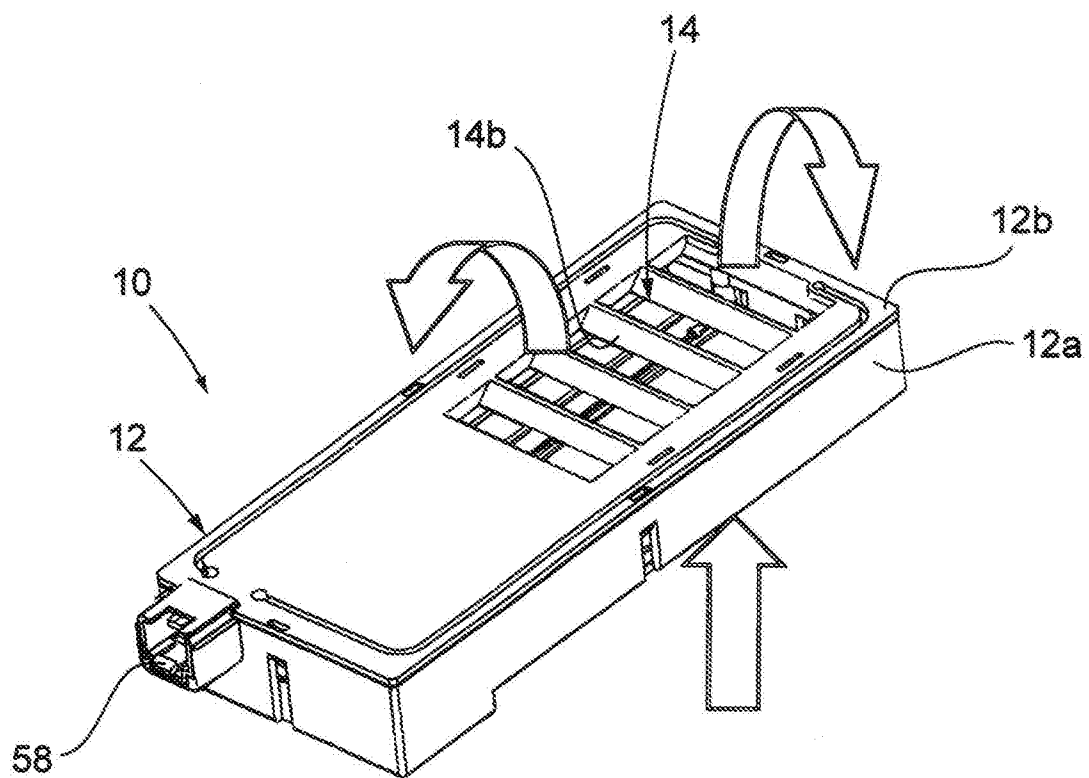


Fig. 2

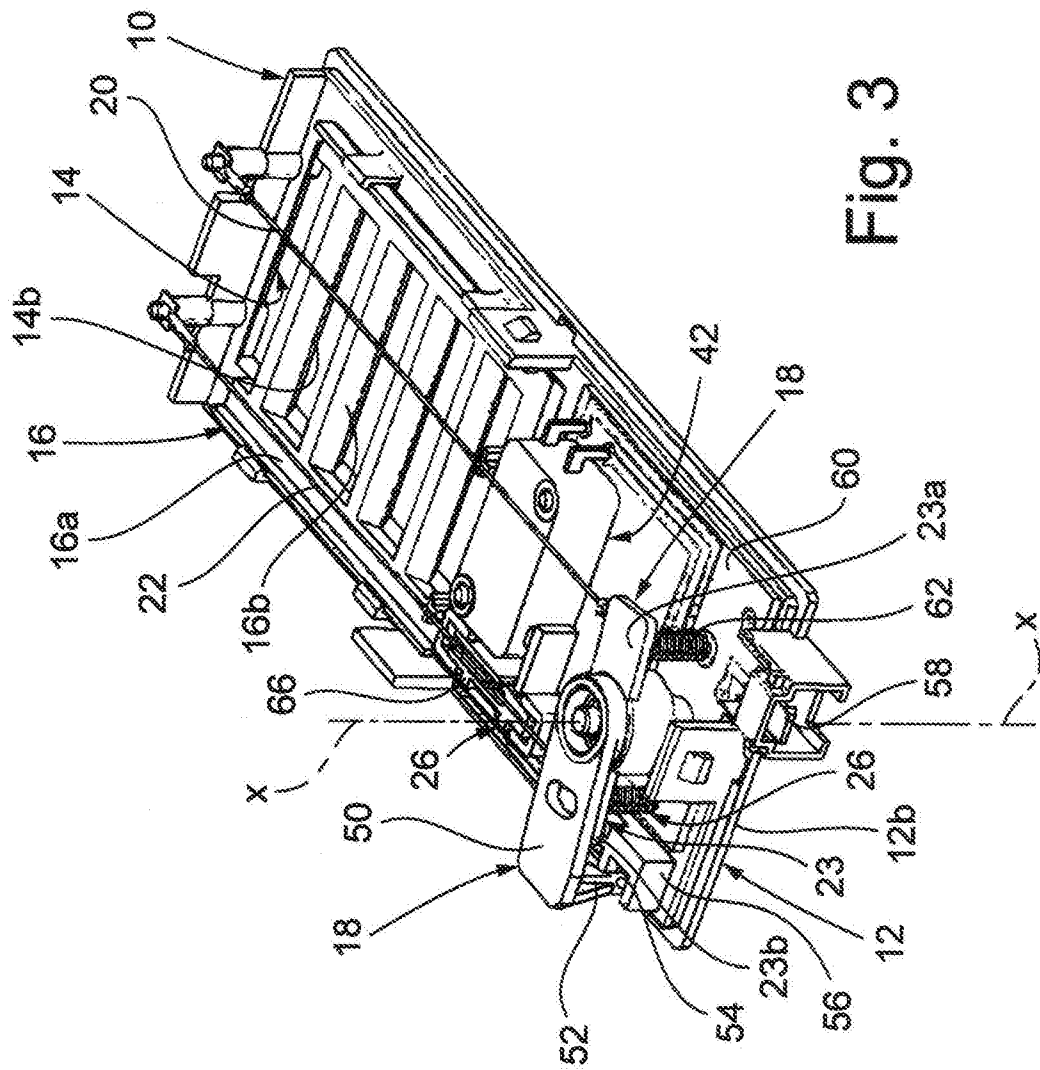
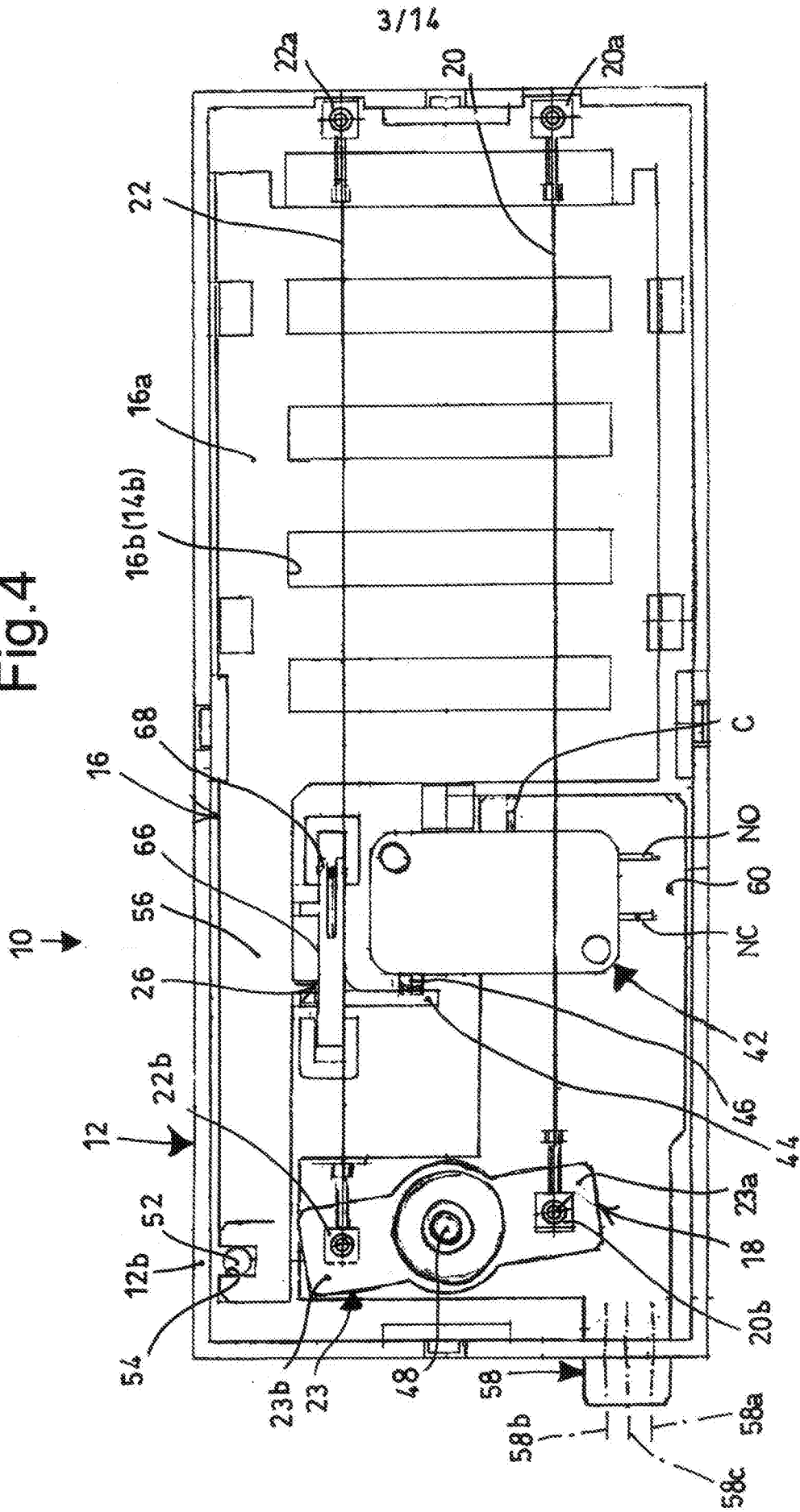


Fig. 3

Fig.4



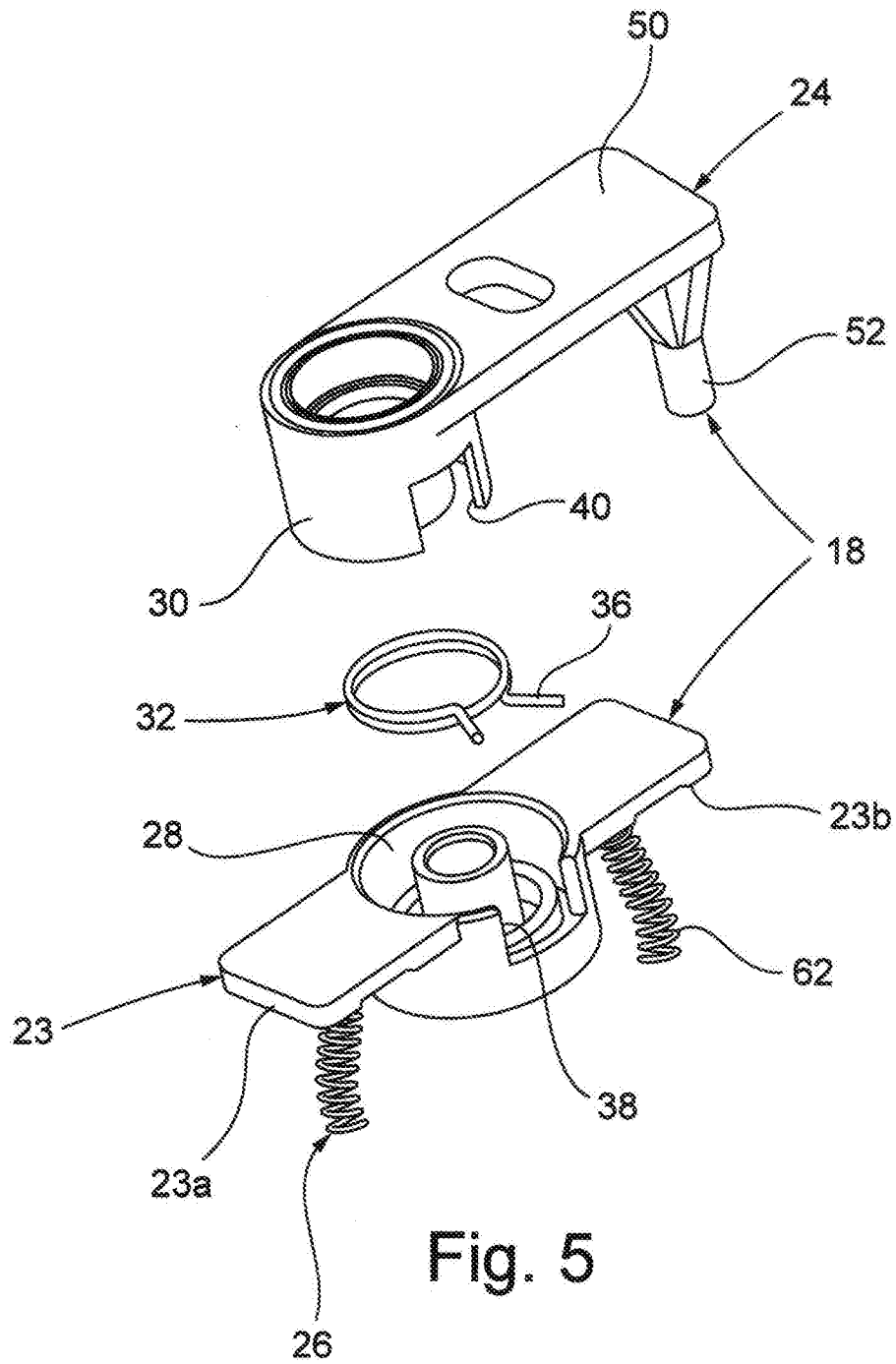


Fig. 5

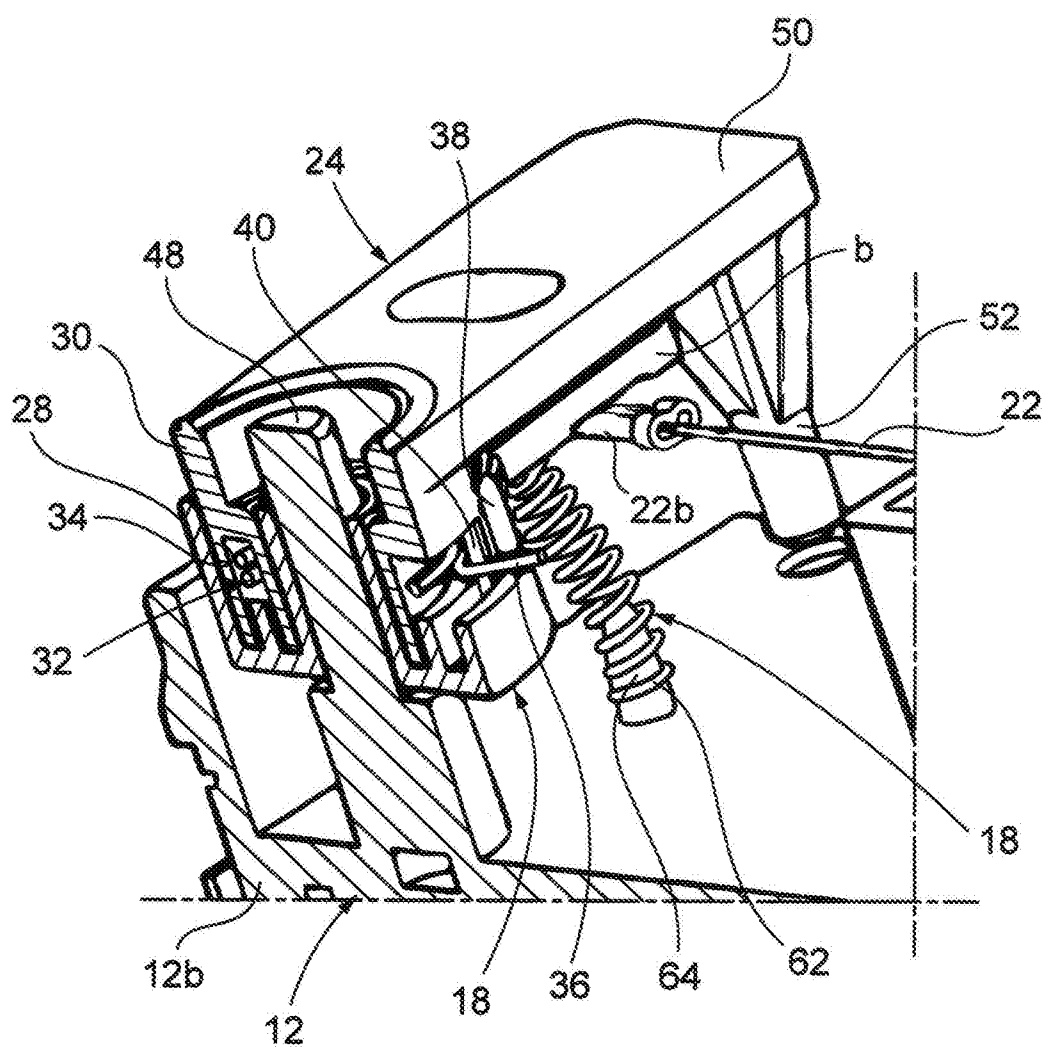


Fig. 6

Fig. 7

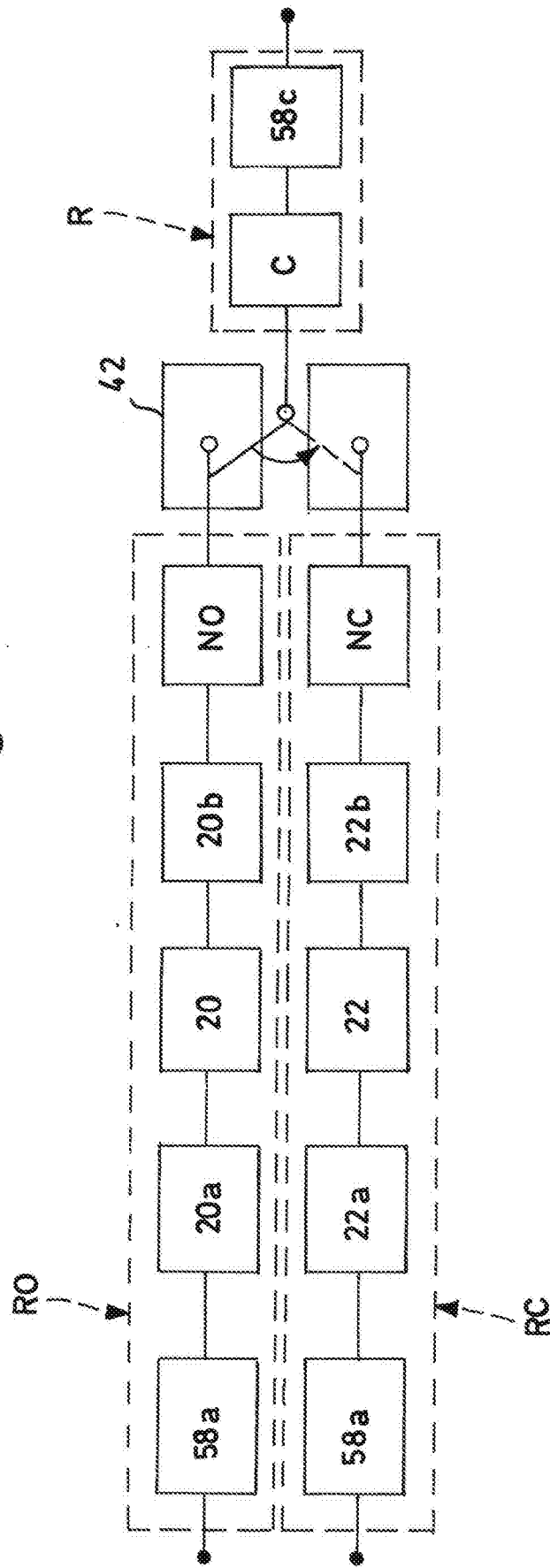


Fig. 8

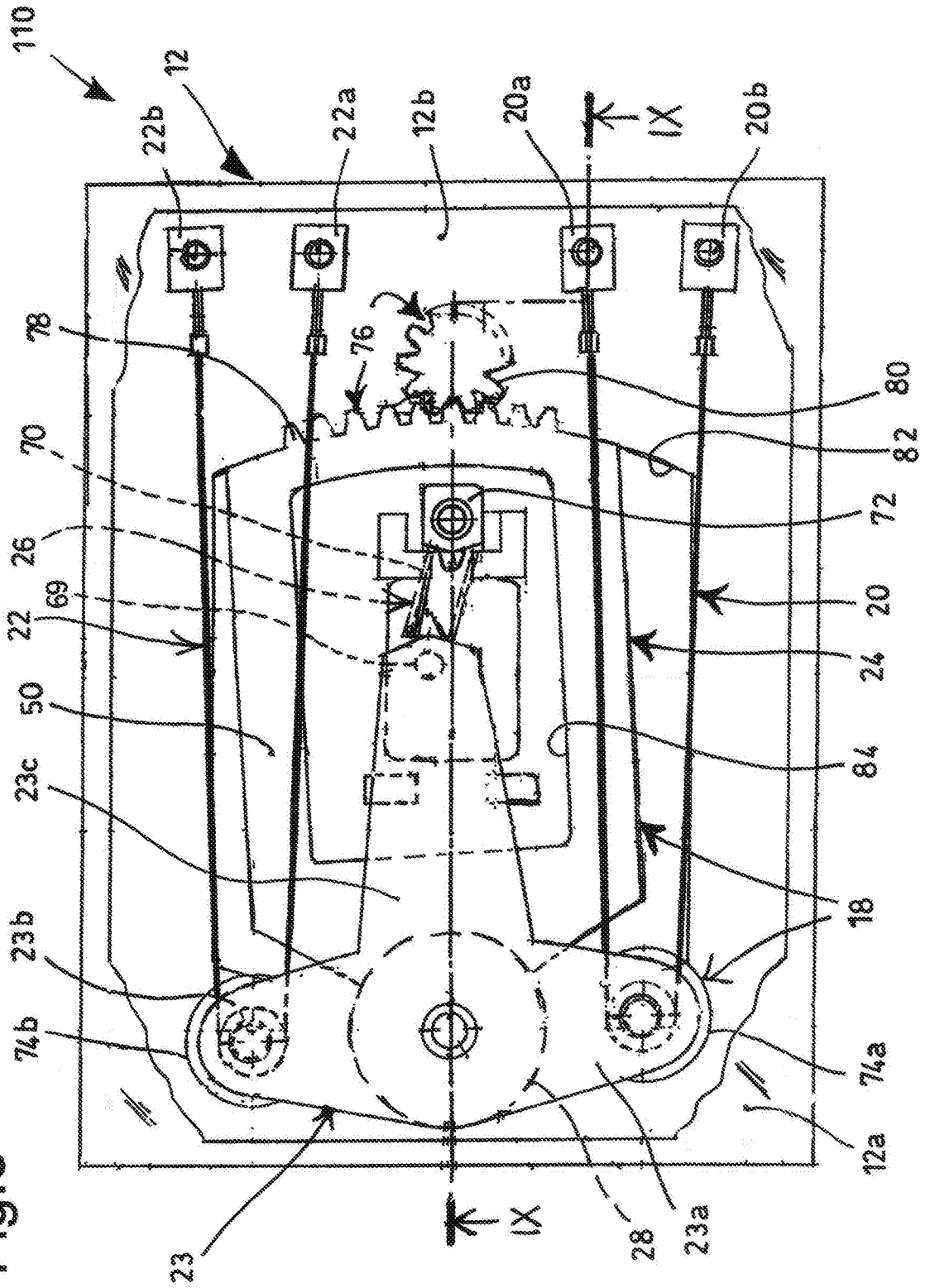


Fig.9

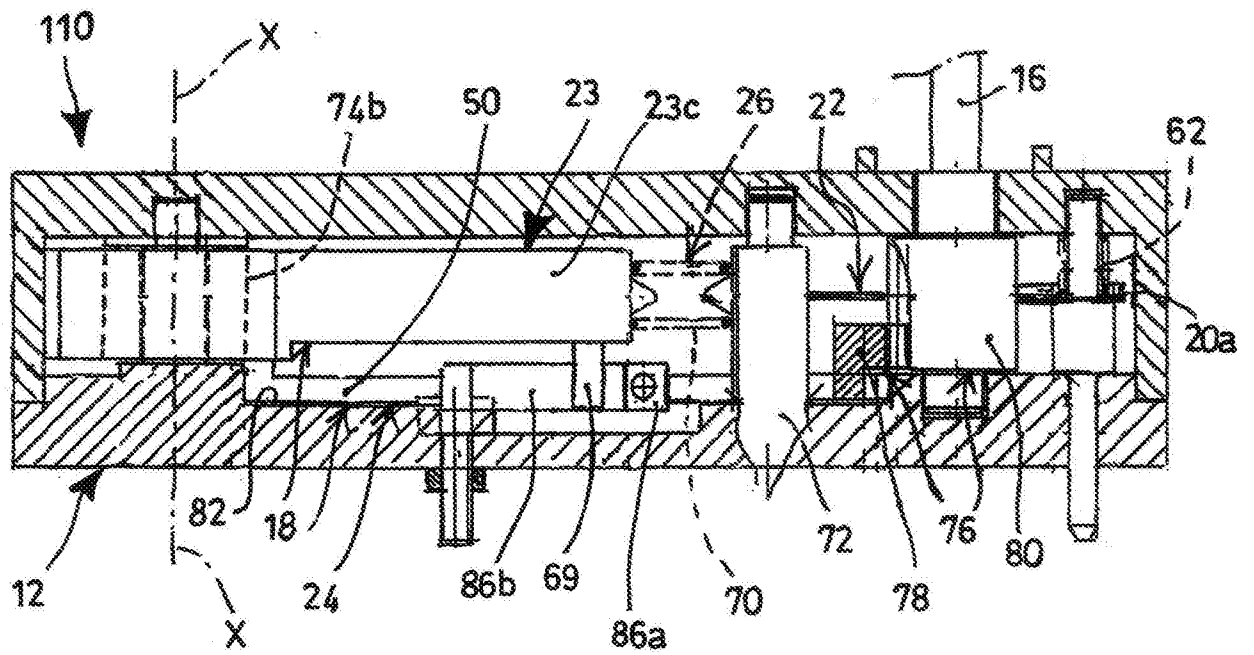


Fig.10

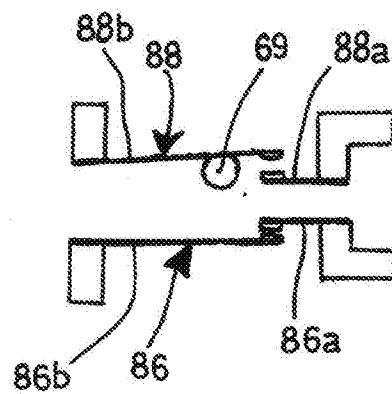


Fig.11

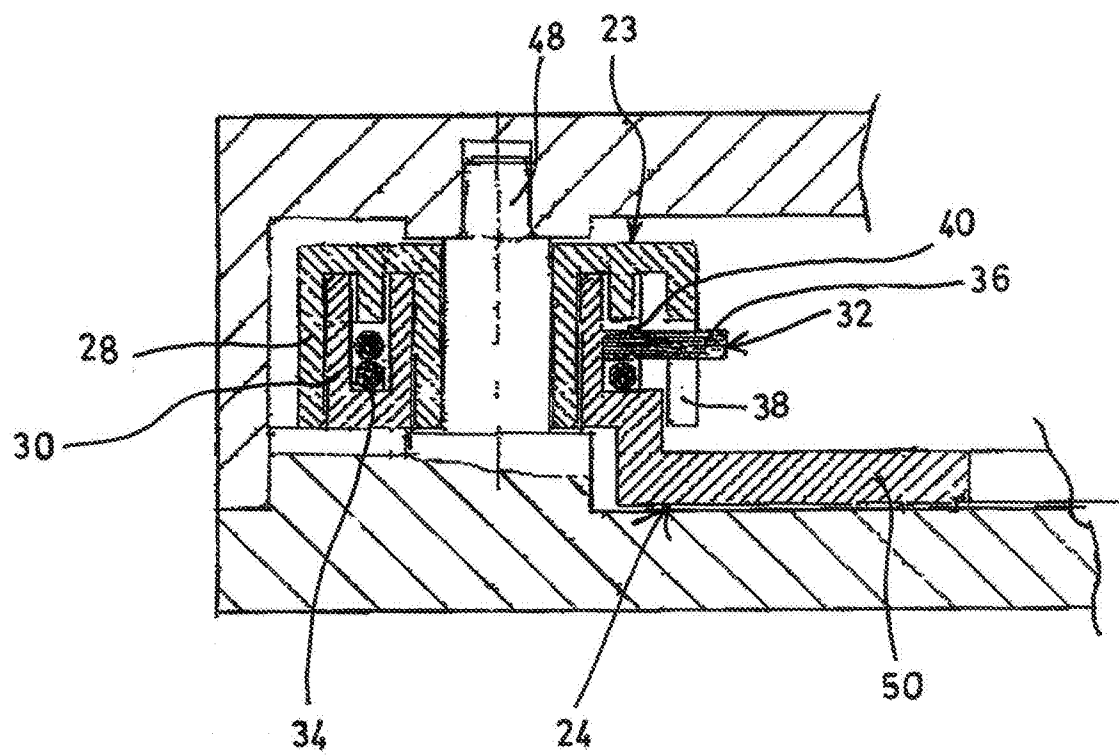
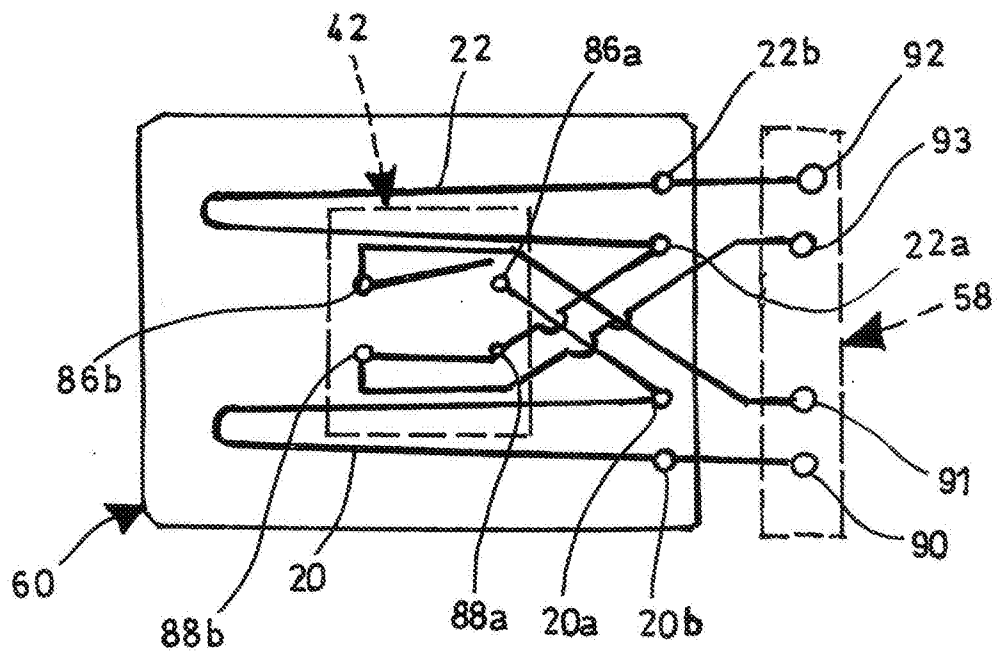


Fig.11a



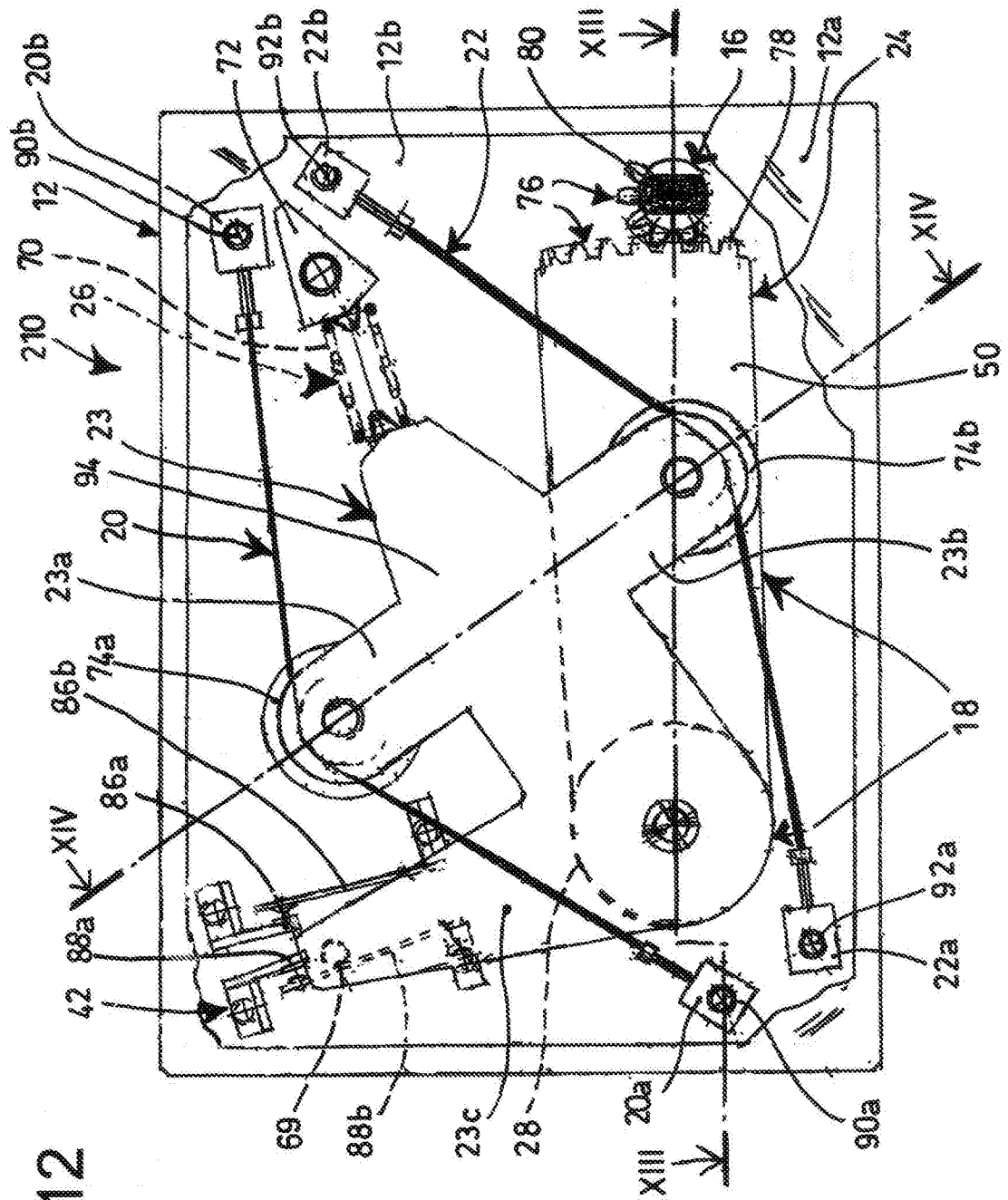


Fig. 12

Fig.13

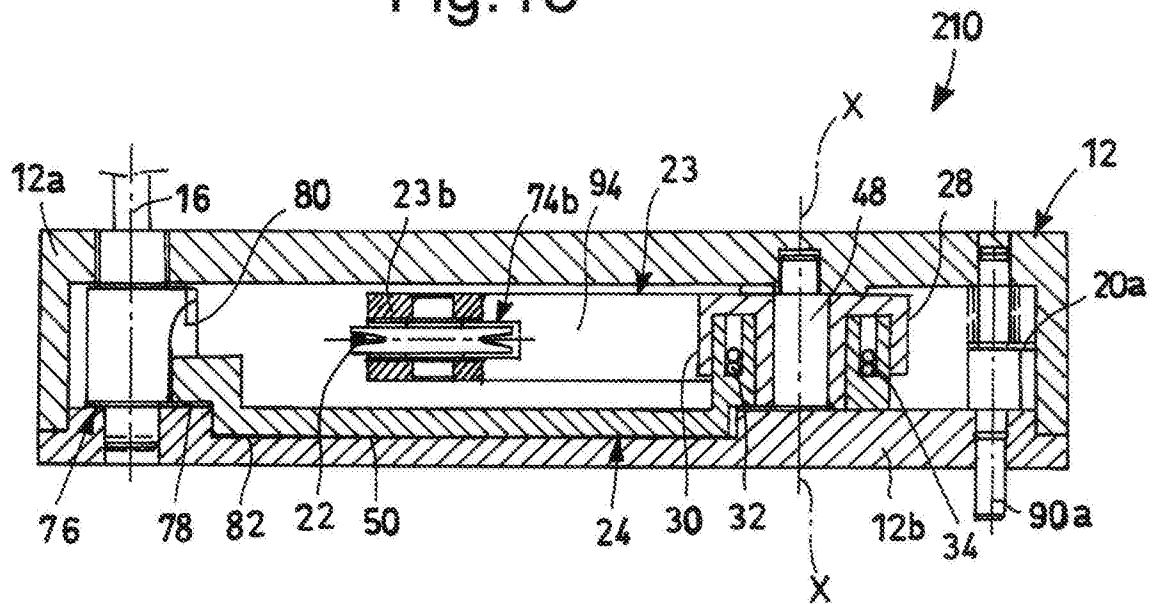
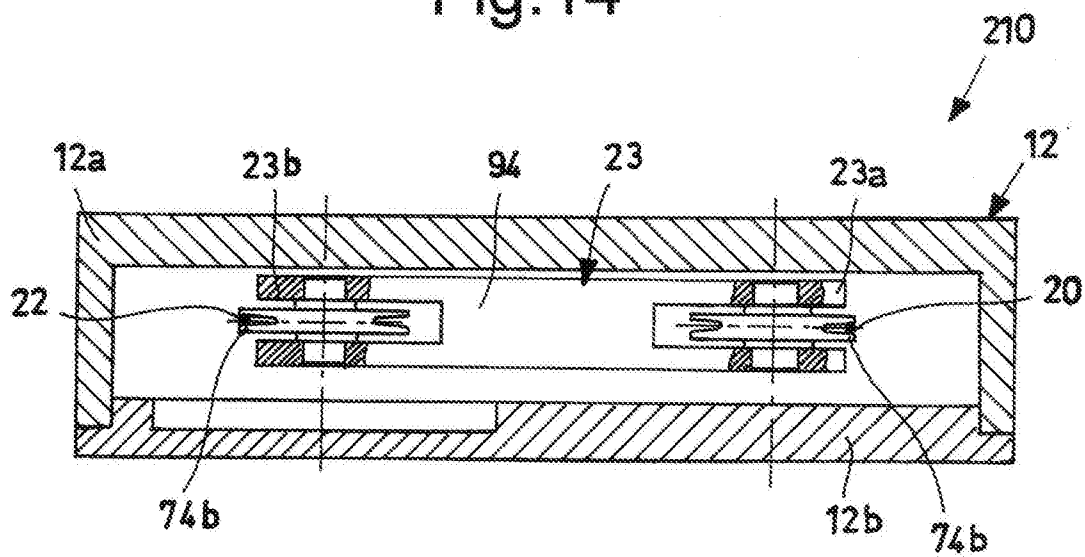


Fig.14



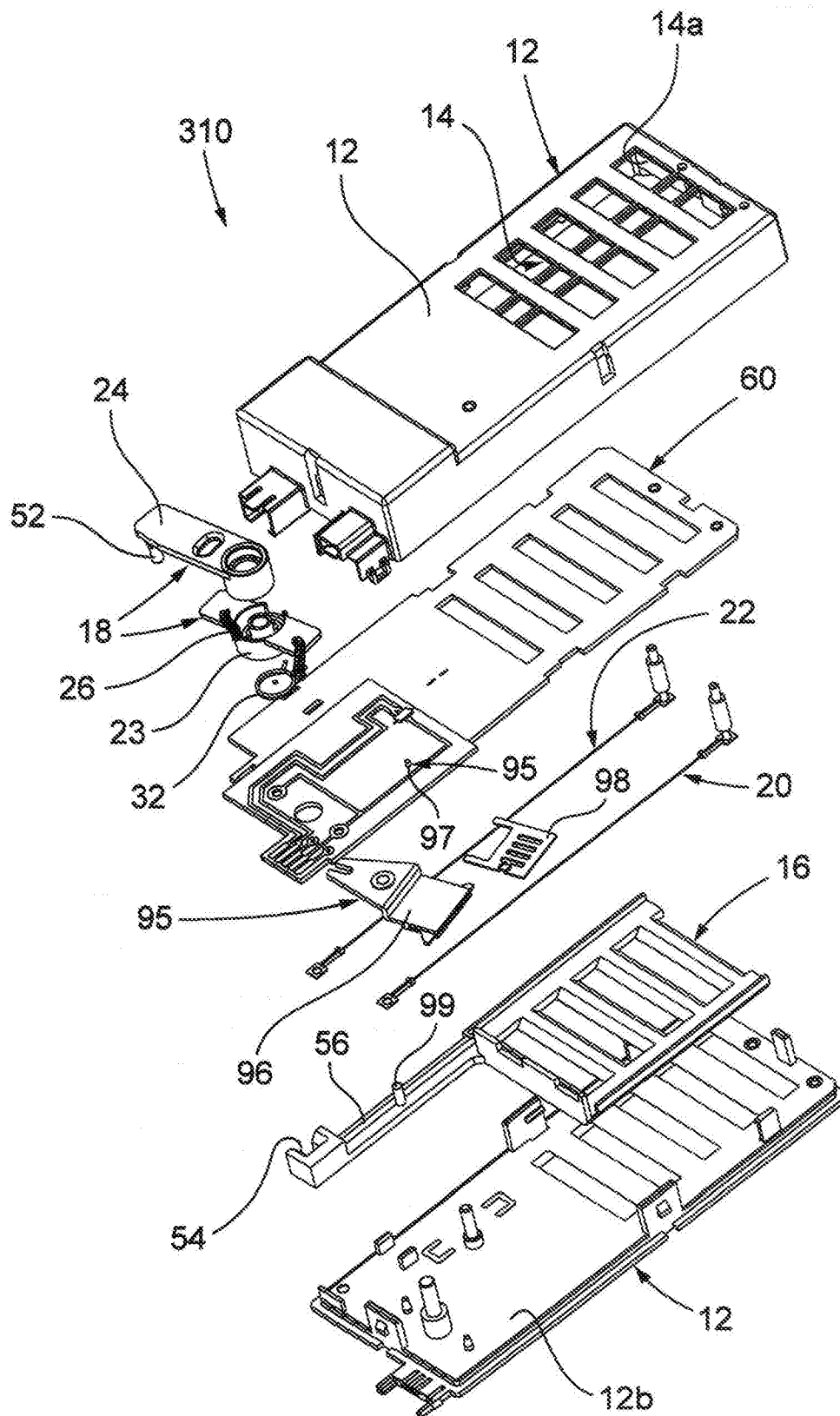


Fig. 15

