



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

DOMANDA NUMERO	102000900855230
Data Deposito	16/06/2000
Data Pubblicazione	16/12/2001

Priorità	11-173159
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	K		

Titolo

DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO DI UNA VALVOLA.
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di azionamento di una valvola",

di: KABUSHIKI KAISHA SANKYO SEIKI SEISAKUSHO,
nazionalità giapponese, 5329, Shimosuwa-machi,
Suwa-gun, Nagano, (JP)

Inventore designato: Tetsuhiko HARA

Depositata il: 16 giugno 2000

TO 2000A 000582

* * * * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

SFONDO DELL'INVENZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione è relativa ad un dispositivo di azionamento di una valvola perfezionata che impiega una sorgente di azionamento, quale un motore, per azionare una valvola che è formata da un organo sferico che apre o chiude un percorso di flusso.

Tecnica relativa

Come apparecchi convenzionali per aprire e per chiudere percorsi di flusso di refrigerante, che sono utilizzati per frigoriferi o per condizionatori d'aria per regolare le temperature nelle camere che comunicano con il percorso di flusso, i dispositivi di azionamento di valvole attualmente disponibili impiegano elettrovalvole

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

(vedere JP-A-62-288780) o valvole ad ago come valvole di apertura e chiusura.

Tuttavia, l'operazione di apertura e chiusura di valvola eseguite da un dispositivo di azionamento di valvole per cui si impiega un solenoide sono molto rumorose. E dato che, indipendentemente dal fatto che un solenoide si apre o si chiude, per mantenere uno stato esistente il solenoide dovrebbe rimanere conduttivo sempre, un altro problema con un dispositivo a solenoide è relativo alla potenza che esso consuma. Come altro problema, un dispositivo di azionamento di una valvola che utilizza un solenoide è progettato in modo tale che entrambe le valvole non possono essere simultaneamente tenute aperte, o chiuse.

Il dispositivo di azionamento di una valvola che impiega le valvole ad ago utilizza un motore a passi, per esempio, come sorgente di azionamento, e converte la forza di rotazione del motore a passi in una forza di spinta per una valvola ad ago per aprire e chiudere il percorso di flusso. Ovviamente, a confronto con un dispositivo di azionamento di una valvola che utilizza un solenoide, un dispositivo di azionamento di una valvola che utilizza valvole ad ago produce meno

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

rumore quando è operativo.

Dato che il dispositivo di azionamento di una valvola che utilizza valvole ad ago devono normalmente convertire la forza di rotazione prodotta dal motore a passi in una forza di spinta per una valvola ad ago, sono previsti filetti di vite che si impegnano uno con l'altro lungo la superficie esterna dell'albero rotante del motore e la superficie interna di un organo cilindrico posizionato intorno all'albero rotante. Quando si fa ruotare l'albero rotante del motore mentre si impegna l'organo cilindrico, il rotore del motore si sposta in modo lineare lungo l'organo cilindrico, e come risultato, la valvola ad ago, che è attaccata all'estremità distale dell'albero di uscita del motore, si sposta in modo lineare con l'albero di uscita. Questo movimento lineare della valvola ad ago apre o chiude una apertura.

Tuttavia, per il dispositivo di azionamento di una valvola che utilizza la valvola ad ago, in generale, un motore corrisponde ad una valvola ad ago, cosicché una pluralità di valvole non possono essere azionate da un singolo motore. Cioè, il dispositivo di azionamento di una valvola che utilizza valvole ad ago non è appropriato per una

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

valvola a tre vie o una valvola a quattro vie che ha una pluralità di percorsi di flusso (aperture). In aggiunta, per un dispositivo di azionamento di una valvola che impiega valvole ad ago, è tecnicamente difficile formare i filetti di vite per l'organo cilindrico e l'albero di uscita. In altre parole, allo scopo di far ruotare uniformemente l'albero di uscita del motore mentre si impegna l'organo cilindrico, i filetti di vite nell'organo cilindrico e i filetti di vite nell'albero di uscita devono essere lavorati a macchina con notevole precisione. Inoltre, è richiesto un processo preciso per allineare la posizione centrale di una valvola ad ago, che è attaccata all'estremità distale dell'albero rotante del motore, e la posizione centrale di un percorso di flusso (una apertura) in cui deve essere inserita una valvola ad ago. Pertanto, sono richiesti un elevato grado di abilità tecnica ed esperienza per l'assemblaggio di tale dispositivo di azionamento di una valvola.

L'INVENZIONE

Pertanto, uno scopo della presente invenzione è quello di prevedere un dispositivo di azionamento di una valvola che possa essere applicato per una

valvola a tre vie ed una valvola a quattro vie, mentre non sono richiesti abilità ed esperienza complesse, quali quelle richieste per una lavorazione a macchina di filetti di vite precisa e l'allineamento delle posizioni centrali di una valvola in apertura.

Secondo un aspetto della presente invenzione, è previsto un dispositivo di azionamento di una valvola che comprende un corpo principale accoppiato ad un tubo di afflusso per introdurre un fluido internamente ed un tubo di scarico per scaricare detto fluido, organi di valvola mobili all'interno di un predeterminato campo, detti organi di valvola permettendo l'apertura e la chiusura di aperture connesse ad uno tra detto tubo di afflusso e detto tubo di scarico che è accoppiato a detto corpo principale, un elemento di azionamento per azionare detti organi di valvola, detto elemento di azionamento comprendendo organi a camme aventi facce di camma utilizzate per attivare detti organi di valvola ed una sorgente di azionamento per azionare detti organi a camme, in cui detti organi di valvola sono attivati facendo ruotare detti organi a camme per aprire e chiudere dette aperture.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO D'OUX
s.r.l.

Secondo la presente invenzione, il dispositivo di azionamento di una valvola dell'invenzione comprende un organo di camma che ha una faccia di camma come elemento di azionamento, e gli organi di valvola sono mossi dalla faccia di camma dell'organo di camma in maniera da aprire e chiudere aperture nel corpo principale. Così, i filetti di vite che sono utilizzati per un elemento di azionamento di valvola convenzionale non sono richiesti, e come risultato non sono richieste operazioni complicate, quali la lavorazione a macchina precisa di filetti di vite e l'allineamento delle posizioni centrali degli organi di valvola delle aperture, e si può prevedere una struttura semplice per cui le aperture possono essere aperte e chiuse dall'organo di valvola. Pertanto, si può ridurre non solo il numero di parti richieste ma anche le spese di fabbricazione, quali i costi di assemblaggio, e si può utilizzare una produzione in serie per produrre dispositivi di azionamento di valvole poco costosi.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

La Figura 1 è una vista in sezione trasversale verticale di un dispositivo di azionamento di una valvola secondo una prima forma di attuazione della

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

presente invenzione.

La Figura 2 è una vista laterale del dispositivo di azionamento di una valvola in Figura 1 vista dalla direzione indicata da una freccia II.

Le Figure da 3(A) a 3(C) sono diagrammi del primo organo di camma del dispositivo di azionamento di valvole in Figura 1 visto dalla direzione indicata dalla freccia II, con la Figura 3A che illustra il primo organo di camma in un primo modo in cui esso è posizionato nell'origine; la Figura 3B illustra il primo organo di camma in un secondo modo in cui esso è stato fatto ruotare di 90° all'origine nella direzione indicata da una freccia alta; e la Figura 3C che illustra un primo organo di camma in un terzo modo in cui essa è stata fatta ruotare di 250 gradi all'origine nella direzione indicata dalla freccia α .

Le Figure da 4(A) a 4(C) sono diagrammi che illustrano l'organo di guida del dispositivo di azionamento di una valvola in Figura 1, con la Figura 4(A) che è una vista in sezione trasversale vista dalla stessa direzione della Figura 1; la Figura 4(B) che è un diagramma visto dalla direzione indicata dalla freccia B; e la Figura 4C che è un diagramma visto dalla direzione indicata

da una freccia C.

La Figura 5 è una vista in sezione trasversale verticale di un dispositivo di azionamento di una valvola secondo una seconda forma di attuazione dell'invenzione.

La Figura 6 è una vista in sezione trasversale verticale di un dispositivo di azionamento di una valvola secondo una terza forma di attuazione dell'invenzione.

Le Figure da 7(A) a 7(C) sono diagrammi dell'organo di camma e il dispositivo di azionamento di una valvola in Figura 6 viste dalla direzione indicata dalla freccia VII, con la Figura 7A che illustra l'organo di camma in un primo modo in cui è posizionato in origine; la Figura 7D illustra l'organo di camma in un secondo modo in cui esso è stato fatto ruotare di 110 gradi dall'origine nella direzione indicata da una freccia β ; e la Figura 7C che illustra l'organo di camma in un terzo modo in cui esso è stato fatto ruotare di 200 gradi dall'origine nella direzione indicata dalla freccia β .

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DI FORME DI ATTUAZIONE PREFERITE

Prima forma di attuazione

Un dispositivo di azionamento di una valvola secondo una prima forma di attuazione della presente invenzione sarà descritto con riferimento alle Figure da 1 a 4.

Come illustrato nelle Figure 1 e 2, un dispositivo di azionamento di una valvola 1 comprende grossomodo: un corpo principale 2, due organi sferici 3a e 3b che servono come valvole, ed un elemento di azionamento 4, per azionare gli organi sferici 3a e 3b. Il corpo principale 2 è connesso ad un tubo di afflusso 5 per introdurre un fluido, e a due tubi di scarico 6a e 6b per scaricare il fluido.

In questa forma di attuazione, gli organi di valvola cilindrici 7a e 7b, ciascuno dei quali è perforato con un foro centrale, sono installati in due aperture, cioè nelle porzioni dove i tubi di scarico 6a e 6b sono connessi al corpo principale 2.

Quando gli organi di valvola 7a e 7b sono aperti e chiusi dagli organi sferici 3a e 3b, le aperture tra il corpo principale 2 e i tubi di scarico 6a e 6b, cioè i fori centrali, sono anch'esse aperte e chiuse. In questa forma di attuazione, le aperture nel corpo principale 2, in

cui si inseriscono gli organi di valvola 7a e 7b sono posizionati rispetto ad un albero rotante 24, che sarà descritto più avanti, ad un angolo di 180 gradi nella direzione assiale. La disposizione del corpo principale 2 sarà anch'essa descritta più avanti.

L'elemento di azionamento 4 comprende: un primo organo a camma 11 avente una faccia di camma 11a ad una estremità, ed un secondo organo a camma 12 avente una faccia di camma 12a intorno alla sua circonferenza; ed un motore a passo 13, con sorgente di azionamento che fa ruotare il primo e il secondo organo a camma 11 e 12 che spostano, entro un predeterminato campo, gli organi sferici 3a e 3b nel corpo principale 2.

Il motore a passi 13 comprende: uno statore 22, intorno al quale è avvolta una bobina 21; un rotore 23, che è posizionato opposto e all'interno dello statore 22; e l'albero rotante 24, che è inserito nella porzione di asse di rotazione del rotore 23.

Lo statore 22 è trattenuto all'interno dell'organo di immagazzinaggio di statore 26, che è fissato in modo staccabile al corpo principale 2 da un supporto 41, che sarà descritto più avanti. Lo

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

statore 22 è progettato in modo tale che utilizzando una resina la bobina 21 è formata in modo integrale con i denti polari dello statore 22 e sigillata.

Per il rotore 23, si inserisce un magnete in un materiale resinoso, che è composto di PBT (tereftalato di polibutilene), ed è posizionato opposto allo statore 22. Quindi, si inserisce la porzione centrale intorno all'albero rotante 24, che costituisce l'asse di rotazione per gli organi di camma 11 e 12. Il rotore 23 è immagazzinato in un organo di immagazzinaggio di rotore 27 fatto di SUS, che definisce in modo spaziale lo statore 22 e il rotore 23. Una estremità dell'albero rotante inserita nel rotore 23 è sostenuta da un supporto a cavità 27b che è formato al centro del fondo 27a dell'organo di immagazzinaggio di rotore 27. L'altra estremità dell'albero rotante 24 è sostenuta da un supporto a cavità 31b che è formato nel centro di un telaio esterno 31, fatto di SUS, del corpo principale 2.

Una faccia terminale 23c del rotore 23 è collocata opposta al fondo 27a dell'organo di immagazzinaggio di rotore 27. Una molla di spinta 28 è prevista tra la faccia terminale 23c e il

fondo 27a dell'organo di immagazzinaggio di rotore 27, e spinge il rotore 23 verso il corpo principale 2. Così, si fa ruotare il rotore 23 mentre lo si aziona verso il corpo principale 2. In questo momento, utilizzando la forza fornita dalla molla di spinta 28, una sporgenza 11c aziona una valvola 3 verso le aperture degli organi di valvola 7a e 7b. Una funzione della molla di spinta 28 è in grado di assorbire errori nella dimensione dei particolari, e garantire che le estremità degli organi di valvola 7a e 7b siano completamente chiuse dagli organi sferici 3a e 3b.

Il primo organo di camma 11 e il secondo organo di camma 12 sono formati in modo integrale all'altra estremità del rotore 23. Una faccia di camma 11a formata ad una estremità del primo organo di camma 11 è posizionata opposta agli organi di valvola cilindrici 7a e 7b, che si inseriscono nelle aperture nel corpo principale 2. Gli organi sferici 3a e 3b, che aprono o chiudono gli organi di valvola 7a e 7b, sono previsti tra la faccia di camma 11 del primo organo di camma 11 e gli organi di valvola 7a e 7b. Quando si aziona il rotore 23 verso il corpo principale 2 tramite la molla di spinta 28 la faccia di camma 11a viene a contatto

con gli organi sferici 3a e 3b, che sono quindi spinti verso il corpo principale 2.

Il secondo organo di camma 12 è collocato nella direzione radiale rispetto agli organi sferici 3a e 3b, che sono posizionati in un angolo di 180 gradi rispetto alla direzione assiale dell'albero rotante 24. Una faccia di camma 12a, che è formata intorno alla circonferenza del secondo organo di camma 12, viene a contatto con gli organi sferici 3a e 3b. Quando gli organi di camma 11 e 12 ruotano con il rotore 23, gli organi sferici 3a e 3b si spostano lungo le superfici delle facce di camma 11a e 12a nella direzione assiale dell'albero rotante 24 e in perpendicolare, aprendo e chiudendo gli organi di valvola 7a e 7b.

Gli organi sferici 3a e 3b, che si spostano in questa maniera tramite le facce di camma 11a e 12a, si portano a contatto con l'estremità di organi di spinta, le molle a spirale piana 33a e 33b. Queste molle a spirale piana 33a e 33b sono inserite intorno alla superficie esterna degli organi di valvola cilindrici 7a e 7b nei fori di immagazzinaggio di valvola 35a e 35b (vedere Figura 4) in un organo di guida 32 del corpo principale 2, e sarà descritto più avanti. Le estremità distali

delle molle a spirale piana 33a e 33b sporgono verso l'esterno al di là delle estremità distali degli organi di valvola 7a e 7b e vengono a contatto con gli organi sferici 3a e 3b.

Con questa disposizione, gli organi sferici 3a e 3b sono spinti costantemente verso la faccia di camma 11a dalla forza esercitata dalle molle a spirale piana 33a e 33b. Quando gli organi di valvola 7a e 7b si aprono, gli organi sferici 3a e 3b si separano dagli organi di valvola 7a e 7b tramite la forza di spinta esercitata dalle molle a spirale piana 33a e 33b. In aggiunta, i componenti così disposti garantiscono che gli organi sferici 3a e 3b vengono costantemente a contatto e si spostino con precisione lungo la superficie della faccia di camma 11a.

Inoltre, quando gli organi sferici 3a e 3b si spostano verso l'esterno tramite una sporgenza 12b sulla faccia di camma 12a del secondo organo di camma 12 (vengono spinti verso l'esterno in una direzione perpendicolare alla direzione assiale dell'albero rotante 24), le molle a spirale piana 33a e 33b riportano gli organi sferici 3a e 3b nelle loro posizioni originali. Cioè, quando gli organi sferici 3a e 3b sono separati dalla

sporgenza 12b quando si fa ruotare il secondo organo di camma 12, le molle a spirale piana 33a e 33b si estendono e riportano gli organi sferici 3a e 3b nelle loro posizioni originali, immediatamente adiacenti agli organi di valvola 7a e 7b. Le molle a spirale piana 33a e 33b funzionano inoltre in modo da impedire la vibrazione dei corrispondenti organi sferici 3a e 3b.

L'organo di immagazzinaggio di rotore 27 è fatto di SOS come descritto in precedenza, e utilizzando la saldatura a TIG (gas inerte di tungsteno) (una porzione saldata in Figura 1 indicata da una T), è formato in modo integrale con il telaio esterno 31 del corpo principale, che è fatto anch'esso di SOS. Quindi, si inserisce una custodia 41 sul gruppo per la tenuta al fluido. Dato che in generale per un dispositivo di azionamento di una valvola convenzionale per refrigerante il corpo principale è fatto di ottone e l'organo di immagazzinaggio di rotore è fatto di SUS, occorre eseguire la brasatura nelle porzioni dove i due organi si legano. Tuttavia, la brasatura deve essere eseguita manualmente, cosicchè è richiesta una notevole quantità di manodopera. Se si esegue la brasatura automaticamente in un forno

a riduzione di idrogeno, si può generare un gas di piombo dalla porzione di ottone, e si possono verificare cricche nelle altre a porzione saldata.

Dato che, per il dispositivo di azionamento di una valvola 1 in questa forma di attuazione, l'organo di immagazzinaggio di rotore 27 e il telaio esterno 31 sono fatti entrambi di SUS, come descritto in precedenza, il legame dei due organi uno all'altro può essere realizzato facilmente utilizzando la saldatura TIG. Di conseguenza, non si verifica il problema sopra descritto.

La faccia di camma 11a del primo organo di camma 11 spinge gli organi sferici 3a e 3b verso gli organi di valvola 7a e 7b, e li porta a contatto con le aperture (le estremità degli organi di valvola 7a e 7b) cosicchè le aperture si chiudono. Inoltre, per aprire le aperture la faccia di camma 11a separa gli organi sferici 3a e 3b dagli organi di valvola 7a e 7b.

Come illustrato nelle Figure da 3A a 3C, la faccia di camma 11a comprende: una sporgenza 11c, per spostare gli organi sferici 3a e 3b nella direzione in cui le aperture si chiudono; una porzione di faccia bassa 11b, per spostare gli organi sferici 3a 3b nella direzione in cui le

aperture si aprono; e due superfici inclinate 11e, che connettono la sporgenza 11c e la porzione di faccia inferiore 11b. La sporgenza 11c e la porzione di faccia bassa 11d. La sporgenza 11c e la porzione di faccia bassa 11d sono rispettivamente innalzate e incavate nella stessa direzione in cui ruota l'albero rotante 24. Come illustrato nelle Figure da 3A a 3C, la sporgenza 11c della faccia di camma 11a è formata all'interno di un campo che copre all'incirca 200 gradi dei 360 gradi della faccia di camma 11a. In questa forma di attuazione, la sporgenza 11c è più alta di 0,7 mm della porzione di faccia bassa 11b; tuttavia questa è una differenza arbitraria. Quando gli organi sferici 3a e 3b sono posizionati opposti alla sporgenza 11c, essi sono forzati contro gli organi di valvola 7a e 7b e chiudono le aperture.

La porzione di faccia bassa 11d è formata all'interno di un campo che copre all'incirca 90 gradi dei restanti 160 gradi sulla faccia di camma 11a. Quando gli organi sferici 3a e 3b sono collocati opposti alla porzione di faccia bassa 11b, essi sono separati dagli organi di valvola da 7a a 7b, e le aperture del corpo principale 2 si aprono. Le superfici inclinate 11e sono formate

ciascuna entro un campo che copre all'incirca 35 gradi.

Una porzione sollevata 11f per controllare la rotazione del rotore 23 è formata sulla superficie esterna del primo organo di camma 11, e si estende verso l'esterno in senso radiale. La porzione sollevata 11f è collocata in modo tale da poter venire a contatto con la sporgenza di fermo di rotazione 34 che è formata su una porzione collocata all'opposto della faccia esterna del primo organo di camma 11 del corpo principale 2. In questa forma di attuazione, il contatto dalla porzione sollevata 11f e la sporgenza di fermo di rotazione 34 è utilizzata per posizionare l'apparecchio nell'origine operativa. Il punto iniziale operativo è determinato azionando il motore a passi 13 nell'origine operativa e un certo numero di fasi predeterminate, per controllare l'apertura e la chiusura degli organi di valvola 7a e 7b. L'operazione di posizionamento dell'origine può essere eseguita ogni volta che si inizia il funzionamento del dispositivo, oppure può essere eseguita una volta ogni parecchie ore.

Quando si fa ruotare il rotore in una predeterminata posizione nella direzione opposta,

la porzione sollevata 11f contatta anch'essa la sporgenza di fermo di rotazione 34. La porzione sollevata 11f è formata all'interno di un campo che copre 20 gradi della faccia circonferenziale del primo organo di camma 11. La sporgenza 34 è formata inoltre all'interno di un campo che copre 20 gradi del corpo principale 2. Così, si può far ruotare il rotore 23 entro un campo che copre 320 gradi.

Dato che gli organi sferici 3a e 3b aprono o chiudono gli organi di valvola 7a e 7b, quando si fa ruotare il rotore 23 entro un campo che copre 320 gradi, il dispositivo di azionamento di una valvola 1 di questa forma di attuazione può stabilire i tre stati degli organi di valvola 7a e 7b, cioè un primo modo in cui le due valvole 7a e 7b sono chiuse, e un secondo e un terzo modo in cui una delle valvole 7a e 7b è aperta e l'altra è chiusa.

Nel primo modo illustrato in Figura 3A, vicino ad entrambe le estremità della sporgenza 11c, gli organi sferici 3a e 3b sono comandati verso l'alto verso gli organi di valvola 7a e 7b e li chiudono. Il primo modo in Figura 3A rappresenta lo stato in cui la porzione sollevata 11f si porta a contatto con la sporgenza di fermo di rotazione 34, e si

esegue il posizionamento dell'origine.

Nel secondo modo illustrato in Figura 3B, la sporgenza 11c si porta a contatto con l'organo sferico 3a per chiudere la valvola 7a, e la porzione bassa 11d si porta a contatto con l'organo sferico 3b, che si separa quindi dall'organo di valvola 7b cosicchè l'organo di valvola 7b si apre. Il secondo modo in Figura 3B rappresenta lo stato in cui il primo organo di camma 11 nel primo modo viene fatto ruotare di 90 gradi nella direzione indicata da una freccia α .

Nel terzo modo illustrato in Figura 3C, il primo organo di camma 11 nel secondo modo viene fatto ruotare di 180 gradi (270 gradi dall'origine), cioè la sporgenza 11c e la porzione bassa 11d si portano a contatto con gli organi sferici 3a e 3b, rispettivamente, cosicchè l'organo sferico 3b chiude l'organo di valvola 7b, e l'organo sferico 3a è separato da e apre l'organo di valvola 7a.

Il secondo organo di camma 12 è posizionato lungo lo stesso asse del primo organo di camma 11, è sostenuto dall'albero rotante 24, e, come fa il primo organo di camma 11, viene fatto ruotare con il rotore 23. Una sporgenza 12b, che è formata

sulla faccia circonferenziale del secondo organo di camma 12, si estende verso l'esterno verso la superficie, ad un angolo che corrisponde sostanzialmente al centro della porzione di faccia bassa 11d del primo organo di camma 11.

Quando gli organi sferici 3a e 3b sono opposti alla porzione di faccia bassa 11d della faccia di camma 11a del primo organo di camma 11, il secondo organo di camma 12 così strutturato aziona gli organi sferici 3a e 3b verso l'esterno. Con questa soluzione, quando gli organi sferici 3a e 3b sono opposti alla porzione di faccia bassa 11d e sono di una certa distanza dagli organi di valvola 7a e 7b, gli organi sferici 3a e 3b si spostano tramite la faccia di camma 12a del secondo organo di camma 12 nella direzione perpendicolare alla direzione in cui le aperture si aprono o si chiudono (verso sinistra e destra in Figura 1). Cioè, il secondo organo di camma 12 serve come mezzo per lo spostamento verso l'esterno degli organi sferici 3a e 3b. Come risultato, si garantisce che gli organi sferici 3a e 3b apriranno le aperture degli organi di valvola 7a e 7b.

Nella prima forma di attuazione, il corpo principale 2 è costituito da un telaio esterno SUS

31 di forma cilindrica che ha un fondo, un organo di guida di ottone 32 che è inserito nel telaio esterno 31, e gli organi di valvola 7a e 7b. Il telaio esterno 31 è un cilindro che ha un fondo, formato tramite lavorazione a macchina a strozzatura, in cui si formano tre aperture. Nelle tre aperture, un tubo di afflusso 5 e tubi di scarico 6a e 6b sono legati tramite brasatura al nichel (le porzioni legate nelle Figure 1 e 2 sono indicate con Ns). In aggiunta, formato al centro del fondo del telaio esterno 31, si ha un supporto incavato 31b che sostiene in modo rotante l'estremità dell'albero rotante 24 del motore a passi 13, che sarà descritto più avanti.

L'organo di guida 32 impiega il campo entro il quale i due organi sferici 3a e 3b si muovono come predeterminato campo. Come illustrato nelle Figure da 4A a 4C, l'organo di guida 32 è sostanzialmente a forma di coppa e comprende una parete laterale cilindrica 32a ed un fondo 32b. L'organo di guida 32 è inserito nel telaio esterno 31 nello stato di azionamento ad accoppiamento. In questa forma di attuazione, l'organo di guida 32 è formato di ottone, ma può essere fatto di resina, quale PBT.

Allo scopo di controllare la rotazione del

rotore 23, la sporgenza di fermo di rotazione 34 è prevista all'interno della parete laterale 32a, e può venire a contatto con la porzione sollevata 11f che è formata sulla faccia esterna del primo organo di camma 11.

Inoltre, i fori di immagazzinaggio di valvole 35a e 35b, in cui gli organi di valvola 7a e 7b sono inseriti e fissati, un foro passante 36, che comunica con il tubo di afflusso 5, ed un foro 37, in cui è inserita l'albero rotante 24, sono previsti per il fondo 32b. I fori 235a, 35b, 36 e 37 sono collocati in posizioni in cui essi sono allineati con i fori che sono formati nell'organo esterno 31.

I fori di immagazzinaggio di valvole 35a e 35b comprendono forellini 38a e 38b, in cui sono inseriti gli organi di valvola 7a e 7b e in cui essi sono fissati, e fori grandi 39a e 39b, che comunicano con i forellini 38a e 38b. Le estremità degli organi di valvola 7a e 7b vengono fatte passare attraverso l'organo di guida 32 e il telaio esterno 31 e sporgono verso l'esterno nei tubi di scarico 6a e 6b all'esterno del corpo principale 2, mentre le loro altre estremità sono fissate sotto pressione nei forellini 38a e 38b, cosicchè esse

sporgono leggermente al di là delle estremità dei fori grandi 39a e 39b. Un leggero spazio è così definito tra le facce esterne degli organi di valvola 7a e 7b nei fori grandi 39a e 39b, e le pareti interne dei fori grandi 39a e 39b. Questo spazio è utilizzato come spazio di montaggio per le molle a spirale piana 33a e 33b, che si inseriscono intorno agli organi di valvola 7a e 7b.

Inoltre, fori di guida 40a e 40b sono formati in modo continuo nei fori grandi 39a e 39b allo scopo di regolare il campo entro il quale gli organi sferici 3a e 3b si muovono. I fori di guida 40a e 40b, che sono di forma sostanzialmente ellittica, si estendono verso l'esterno rispetto alle posizioni centrali dei fori centrali negli organi di valvola 7a e 7b. Pertanto, quando gli organi sferici 3a e 3b sono portati verso l'esterno dal secondo organo di camma 12, essi seguono i fori di guida 40a e 40b quando si spostano verso l'esterno.

I fori centrali degli organi di valvola 7a e 7b sono conformati in modo tale che le aperture possono essere chiuse completamente quando gli organi sferici 3a e 3b vengono a contatto con gli organi di valvola 7a e 7b. Cioè, le aperture degli

organi di valvola 7a e 7b che sono opposte agli organi sferici 3a e 3b hanno facce di ricezione a forma di arco che sono conformate sostanzialmente in modo identico agli organi sferici 3a e 3b.

Quando l'organo di immagazzinaggio di statore 26 è attaccato al corpo principale 2, l'organo di immagazzinaggio di statore 26 è fissato in modo staccabile al corpo principale 2 tramite un supporto flessibile 41. Una porzione a gradini 26a che è formata sull'organo di immagazzinaggio di statore 26, impegna un nottolino di impegno 41c che è formato all'estremità distale del supporto 41.

Il supporto 41 è previsto in modo tale che la forza flessibile che esso esercita sia sufficiente a tenere con sicurezza il corpo principale 2. In questo momento, dato che una sporgenza (non illustrata) è incorporata nel corpo principale 2, il corpo principale 2 non si può spostare nella direzione circonferenziale ed è tenuto con sicurezza.

Quando l'organo di immagazzinaggio di statore 26 deve essere montato sul corpo principale 2 mentre il supporto 41 è attaccato al corpo principale 2, l'organo di immagazzinaggio di statore 27, che è già legato al corpo principale 2,

è inserito nello spazio centrale dell'organo di immagazzinaggio di statore 26, e l'organo di immagazzinaggio di statore 26 viene fatto scivolare verso il corpo principale 2.

Come risultato, la forza flessibile esercitata dal nottolino di impegno 41c del supporto 41 è costretta verso l'interno sul gradino 26a formato nell'organo di immagazzinaggio di statore 26, fissando l'organo di immagazzinaggio di statore 26 al corpo principale 2. Occorre notare che l'organo di immagazzinaggio di statore 26 può essere tolto dal corpo principale 2 tirando fortemente su di esso nella direzione in cui esso si separa dal corpo principale 2.

Dato che l'organo di immagazzinaggio di statore 26 può essere attaccato o staccato dal corpo principale 2 semplicemente spingendo o tirando l'organo 26, si può eseguire opportunamente la manutenzione dello statore 22, della bobina 21 e di una unità di alimentazione 25, che è connessa a questi componenti.

Si fornirà ora una spiegazione dell'operazione di apertura/chiusura di valvola del dispositivo di azionamento di una valvola 1 così disposto della prima forma di attuazione.

In primo luogo, quando si monta il dispositivo 1 in una predeterminata posizione, come ad esempio lungo un percorso di refrigerante, si aziona il motore a passi 13 per un certo numero di fasi predeterminate, e lo si posiziona nell'origine. Cioè, nelle Figure da 3A a 3C, si fa ruotare il rotore 23 per le fasi predeterminate (fasi complete per una rotazione di 320 gradi) nella direzione opposta a quella indicata dalla freccia α , fino a quando il rotore 23 si torva nell'origine. Così, la porzione sollevata 11f formata sulla faccia circonferenziale del primo organo di camma 11 viene a contatto con la sporgenza di fermo di rotazione 34 che è formata sul lato del corpo principale 2. Questa posizione è definita come la posizione dell'origine.

In questo caso, nella posizione dell'origine, si stabilisce il primo modo, cioè gli organi di valvola 7a e 7b si chiudono tramite gli organi sferici 3a e 3b (vedere Figura 3A). Quando occorre stabilire il secondo modo, cioè quando occorre aprire il lato del tubo di scarico 6b mentre il lato del tubo di scarico 6a deve rimanere chiuso, si aziona il rotore 23 come segue.

Quando si fa ruotare il rotore 23 in Figura 3a

di 90 gradi dall'origine nella direzione indicata dalla freccia α , si fanno ruotare il primo e il secondo organo di camma 11 e 12 con il rotore 23, e si aziona lo stato in Figura 3b. Dal primo modo al secondo modo, si mantiene il contatto con la sporgenza 11c nel primo organo di camma 11 tramite l'organo sferico 3a, che è forzato contro l'organo di valvola 7a. Così, si mantiene lo stato chiuso dell'organo di valvola 7a, e non scorre fluido nel tubo di scarico 6a.

D'altra parte, quando si fa ruotare il rotore 23 per altri 90 gradi, si toglie l'organo sferico 3b dalla sporgenza 11c, e lo si porta a contatto con la porzione di faccia bassa 11d. Durante questo processo, l'organo sferico 3b si separa dall'organo di valvola 7b tramite la forza esercitata dalla molla a spirale piana 33b, e dato che l'organo di valvola 7b viene in tal modo rilasciato, il fluido scorre nel tubo di scarico 6b.

Nel secondo modo, l'organo sferico 3b viene a contatto con la porzione di faccia bassa 11d, ed è azionato verso l'esterno (verso destra in Figura 3B) dalla sporgenza 12b sul secondo organo di camma 12, che viene fatto ruotare insieme al primo organo di camma 11. Pertanto, quando si esercita la forza

prodotta dalla molla a spirale piana 33b contro l'organo sferico 3b, esso si separa dall'organo di valvola 7b e l'organo di valvola 7b viene rilasciato. Durante questo processo, il rotore 23 viene fatto ruotare di 90 gradi dall'origine, e si modifica il primo modo nel secondo modo in cui l'organo di valvola 7a è chiuso e blocca il lato del tubo di scarico 6a, e l'organo di valvola 7b è aperto e non blocca il lato del tubo di scarico 6b.

Quando occorre spostare il secondo modo nel terzo modo, il che fornisce uno stato opposto a quello del secondo modo, cioè in cui il lato del tubo di scarico 6a è aperto e il lato del tubo di scarico 6b è chiuso, il rotore 23 viene azionato come segue.

Quando si fa ruotare il rotore 23 dal secondo stato (lo stato in cui il rotore 213 è stato fatto ruotare di 90 gradi all'origine) di 180 gradi nella direzione indicata dalla freccia α , il primo e il secondo organo di camma 11 e 12 vengono fatti ruotare con il rotore 23, e si entra nel terzo modo in Figura 3C.

Nel terzo modo, l'organo sferico 3a viene rilasciato dalla sporgenza 11c del primo organo di camma 11, e si porta a contatto con la porzione di

faccia bassa 11d. Dopo ciò l'organo sferico 3a si separa dall'organo di valvola 7a tramite la forza esercitata dalla molla a spirale piana 33a, e l'organo di valvola 7a pertanto si apre. Così, il fluido scorre nel tubo di scarico 6a.

In questo momento, l'organo sferico 3a viene azionato verso l'esterno (verso sinistra in Figura 3C) dalla sporgenza 12b sul secondo organo di camma 12 e viene fatto ruotare con il primo organo di camma 11. Pertanto, anche quando si esercita la forza della molla a spirale piana 33a contro l'organo sferico 3a, la molla sferica 3a può essere separata dall'organo di valvola 7a tramite il secondo organo di camma 12, e si può aprire l'organo di valvola 7a.

D'altra parte, l'organo sferico 3b viene a contatto con la sporgenza 11c e di conseguenza si porta a contatto con l'organo di valvola 7b e lo blocca, cosicchè il fluido non scorre nel tubo di scarico 6b.

Come è stato descritto in precedenza, quando si fa ruotare il rotore 23 di 270 gradi dall'origine, il secondo modo si cambia nel terzo modo in cui l'organo di valvola 7a viene rilasciato per aprire il tubo di scarico 5a, e l'organo di

valvola 7b si chiude per bloccare il tubo di scarico 6b.

Per ritornare dal terzo modo al primo modo, occorre far ruotare il rotore 23 soltanto di circa 270 gradi nella direzione opposta. Dato che la porzione sollevata 11f del primo organo di camma 11 colpisce la sporgenza 34 del corpo principale 2 quando si fa ruotare il rotore 23 di 270 gradi, il rotore 23 può essere fatto ruotare soltanto di 260 gradi per impedire questo contatto. Quando occorre spostare questo stato nel secondo modo, il rotore 23 nel primo modo viene fatto ruotare di 10 gradi in meno che per la suddetta operazione, cioè di 80 gradi.

Seconda forma di attuazione

Un dispositivo di azionamento di una valvola secondo una seconda forma di attuazione della presente invenzione sarà ora descritto con riferimento alla Figura 5. Il dispositivo di azionamento di una valvola per la seconda forma di attuazione è identico a quello per la prima forma di attuazione, con l'eccezione che è previsto un treno di ingranaggi di riduzione della velocità 45 tra un motore a passi 13 e un primo e un secondo organo di camma 11 e 12. Pertanto, sarà descritta

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

soltanto la porzione che è diversa. Inoltre, gli stessi numeri di riferimento utilizzati nella prima forma di attuazione sono utilizzati anche in questa forma di attuazione per indicare corrispondenti componenti.

Il treno di ingranaggi di riduzione di velocità 45 comprende: un ingranaggio terminale 45a, che è formato in modo integrale con una faccia terminale 23d di un rotore 23 di un motore a passi 13; un primo ingranaggio di riduzione 45b, che impegna l'ingranaggio terminale 45a; un ingranaggio a pignone 45c, che è formato in modo integrale con il primo ingranaggio di riduzione 45b; ed un secondo ingranaggio di riduzione 45d, che impegna l'ingranaggio a pignone 45c. Il secondo ingranaggio di riduzione 45b è formato in modo integrale con il primo e il secondo organo di camma 11 e 12, e in questa forma di attuazione una piastra di base 46 è intercalata tra un organo di immagazzinaggio di rotore 27 ed un organo di guida 32 di un corpo principale 2. La piastra di base 46 è formata ripiegando parte della sua estremità circonferenziale esterna, e questa porzione ripiegata è impiegata per sostenere entrambi i lati di un albero che sostiene a sua volta il primo

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

ingranaggio di riduzione 45b e l'ingranaggio a pignone 45c.

Dato che è previsto il treno di ingranaggi di riduzione di velocità 45 così disposto, la rotazione del rotore 23 si trasmette tramite il primo ingranaggio di riduzione 45b, l'ingranaggio al pignone 45c e il secondo ingranaggio di riduzione 45d al primo o al secondo organo di camma 11 e 12, mentre la velocità di rotazione si riduce. Pertanto, il primo e il secondo organo di camma 11 e 12 vengono fatti ruotare ad una velocità inferiore alla rotazione del rotore 23 e ad una coppia più forte. Così a confronto con il dispositivo di azionamento di una valvola 1 della prima forma di attuazione, le coppie di azionamento del primo e del secondo organo di camma 11 e 12, per spostare gli organi sferici 3a e 3b, aumentano, e si garantisce meglio una apertura e una chiusura appropriata degli organi di valvola 7a e 7b. Inoltre, quando si impiega la stessa coppia utilizzata dal dispositivo di azionamento di una valvola 1 della prima forma di attuazione per aprire e chiudere gli organi di valvola 7a e 7b, si può ridurre la coppia del motore, cosicchè si può rendere in modo compatto il motore a passi 13.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

Terza forma di attuazione

Un dispositivo di azionamento di una valvola secondo una terza forma di attuazione della presente invenzione sarà ora descritto con riferimento alle Figure 6 e da 7A a 7C. Dato che la disposizione del motore a passo per questa forma di attuazione è identica a quella per la prima forma di attuazione, non se ne fornirà alcuna spiegazione. Inoltre, gli stessi numeri di riferimento utilizzati per la prima forma di attuazione sono utilizzati anche per questa forma di attuazione per indicare corrispondenti componenti.

Un dispositivo di azionamento di una valvola 61 per la terza forma di attuazione, così come il dispositivo di azionamento di una valvola 1 in Figura 1, comprende grossomodo: un corpo principale 62; due organi sferici 3a e 3b, che servono come valvole; ed un elemento di azionamento 64, per azionare gli organi sferici 3a e 3b.

L'elemento di azionamento 64 fa ruotare un organo di camma 71, che ha una faccia di camma 71a ad una estremità, ed un motore a passi 13, che serve come sorgente di azionamento per far ruotare l'organo di camma 71 e spostare gli organi sferici

3a e 3b all'interno del corpo principale 62 entro un predeterminato campo. L'organo di camma 71 è formato in modo integrale con la faccia terminale del motore a passi 13.

La faccia di camma 71a, che è formata ad una estremità dell'organo di camma 71, aziona gli organi sferici 3a e 3b verso gli organi di valvola 7a e 7b, e li porta a contatto con e blocca le aperture (le estremità degli organi di valvola 7a e 7b). Quindi, per aprire le aperture, la faccia di camma 71 separa gli organi sferici 3a e 3b da loro. Come illustrato nelle Figure da 7A e 7C, la faccia di camma 71a comprende: una sporgenza 71c, per spostare gli organi sferici 3a e 3b nelle direzioni in cui le aperture si chiudono; una porzione di faccia bassa 71d per spostare gli organi sferici 3a e 3b e la direzione in cui le aperture si aprono; e due superfici inclinate 71e, per connettere la sporgenza 71c e la porzione di faccia bassa 71d. La sporgenza 71c della faccia di camma 71a si estende verso i fori centrali (aperture) degli organi di valvola 7a e 7b.

Quando gli organi sferici 3a e 3b sono opposti alla porzione di faccia bassa 71d, essi sono separati dagli organi di valvola 7a e 7b, e le

aperture del corpo principale 62 vengono rilasciate.

Inoltre, si forma una porzione sollevata 71f sulla circonferenza dell'altra faccia terminale dell'organo di camma 71 allo scopo di regolare la rotazione di un rotore 23. La porzione sollevata 71f è progettata in modo tale da venire a contatto con una sporgenza di fermo di rotazione 74 che è formata sul corpo principale 62. Dato che questa porzione è identica a quella utilizzata per un dispositivo di azionamento di una valvola 1 nella prima forma di attuazione, non se ne fornirà alcuna spiegazione.

In un primo modo illustrato in Figura 7A, l'organo sferico 3a viene spinto in su verso l'organo di valvola 7a dalla sporgenza 71c sull'organo di camma 71, e l'altro organo sferico 3b si separa dall'organo di valvola 7b tramite la porzione di faccia bassa 71d. Cioè, l'organo di valvola 7a si chiude e l'organo di valvola 7b si apre. Il primo modo illustrato in Figura 7A rappresenta lo stato in cui la porzione sollevata 71f viene a contatto con la sporgenza di fermo di rotazione 64, e si posiziona nell'origine.

In un secondo modo illustrato in Figura 7B,

l'organo di camma 71 viene fatto ruotare di 110 gradi dal primo modo nella direzione indicata da una freccia β . In questo stato, la porzione di faccia bassa 71d dell'organo di camma 71 si porta a contatto con gli organi sferici 3a e 3b allo scopo di aprire gli organi di valvola 7a e 7b. Cioè, nella terza forma di attuazione, a differenza della prima e della seconda forma di attuazione, entrambi tali organi di valvola 7a e 7b possono essere aperti contemporaneamente, ma entrambi non possono essere chiusi contemporaneamente. Dato che gli organi di valvola 7a e 7b non possono essere entrambi chiusi, non si verifica un fenomeno per cui la pressione interna viene modificata per vibrazione o pulsazione e gli organi di valvola 7a e 7b sono mantenuti chiusi e non si possono aprire. Pertanto, nella terza forma di attuazione, non è richiesto il secondo organo di camma che è utilizzato per la prima e la seconda forma di attuazione.

In un terzo modo illustrato in Figura 7C, l'organo di camma 71 viene fatto ruotare di 90 gradi dal secondo modo (200 gradi all'origine) nella direzione indicata da una freccia β . In questo stato, l'organo sferico 3a è separato

dall'organo di valvola 7a dalla porzione di faccia bassa 71d dell'organo di camma 71, l'organo sferico 3b è forzato contro l'organo di valvola 7b dalla sporgenza 71c. Pertanto, l'organo di valvola 7a è aperto e l'organo di valvola 7b è chiuso.

Nella terza forma di attuazione, il corpo principale 62 è costituito da: un telaio esterno di ottone di forma cilindrica che ha un fondo; un organo di guida PBT 67, che è inserito all'interno del telaio esterno 63 sotto pressione, e gli organi di valvola 7a e 7b. Tre aperture sono formate in un fondo 62a del corpo principale 62. Un tubo di afflusso 5 e tubi di scarico 6a e 6b sono legati alle tre aperture tramite brasatura in argento in un forno a riduzione di idrogeno (in Figura 6, una porzione legata indicata da una W). Inoltre, un supporto incavato 63b è formato al centro del fondo del telaio esterno 63 per sostenere in modo rotante una estremità di un albero rotante 24 del motore a passi 13, che sarà descritto più avanti.

Una piastra a ganasce SUS 70 è legata alla parte posteriore del corpo principale 62 utilizzando una brasatura in argento in un forno a riduzione di idrogeno (una porzione legata indicata con il W). Un organo di immagazzinaggio di rotore

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OUX
s.r.l.

SUS 27, che ha un fondo ed è fissato alla piastra a ganascia 70 utilizzando la saldatura a TIG, immagazzina il rotore 23 del motore a passi 13, uno settore 22 è collocato all'esterno dell'organo di immagazzinaggio di rotore 27.

L'organo di guida 67 è formato da una miscela di resina PBT che ha un contenuto di materiale vetroso del 15%. L'organo di camma 71, che è formato all'estremità del rotore 23, e gli organi sferici 3a e 3b, che sono valvole che devono essere azionate dall'organo di camma 71, sono previsti all'interno dell'organo di guida 67, e l'organo di guida 67 così strutturato viene inserito all'interno del telaio esterno 63 sotto pressione. La sporgenza di perni di rotazione 64 è anch'essa prevista all'interno dell'organo di guida 67 per regolare la rotazione del rotore 23, e può venire a contatto con la porzione sollevata 71f che è formata sull'organo di camma 71.

La presente invenzione non è limitata a queste forme di attuazione preferite, e può essere modificata in modo vario senza discostarsi dal campo di protezione dell'invenzione. Cioè, in queste forme di attuazione, il dispositivo di azionamento di una valvola impiega una cosiddetta

valvola a tre vie ed a due tubi di scarico connessi al corpo principale; tuttavia, la presente invenzione può essere applicata per un dispositivo di azionamento di una valvola che ha un solo tubo di scarico connesso ad un corpo principale che ha una sola apertura per comunicare con un tubo di scarico.

Inoltre, nelle forme di attuazione, la sporgenza 11c o 71c della faccia di camma 11a o 71a è impiegata per spostare gli organi sferici 3a e 3b in modo che si chiudano le aperture, e la porzione di faccia bassa 11d o 71d è impiegata per spostare gli organi sferici 3a e 3b in modo che essi aprano le aperture. Tuttavia, si può eseguire l'operazione inversa. Cioè, per aprire le aperture, la sporgenza 11c o 71c può spostare gli organi sferici 3a e 3b, e chiudere le aperture, e la porzione di faccia bassa 11d e 71d può spostare gli organi sferici 3a e 3b.

Nelle forme di attuazione, sono previste superfici inclinate per l'organo di camma (il primo organo di camma per la prima e la seconda forma di attuazione) che sposta gli organi sferici 3a e 3b rispetto agli organi di valvola 7a e 7b, cosicchè si può eseguire uniformemente l'operazione di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

commutazione. Tuttavia, nella misura in cui la coppia del motore a passi 13 è adeguata, non sono richieste le superfici inclinate.

Inoltre, nelle forme di attuazione, le molle a spirale piana 33a e 33b sono formate in modo tale da spingere gli organi sferici 3a e 3b verso la faccia di camma, e quando gli organi sferici 3a e 3b sono opposti alla porzione di faccia bassa dell'organo di camma, essi sono separati dalle aperture tramite la forza esercitata dalle molle a spirale piana 33a e 33b. Tuttavia, quando si possono utilizzare i propri pesi per separarli dalle aperture, le molle a spirale piana 33a e 33b non sono richieste. In aggiunta, nella prima e nella terza forma di attuazione, la faccia terminale del rotore serve come organo di camma. Tuttavia, come nella seconda forma di attuazione, l'organo di camma può essere fatto da un materiale diverso dalla faccia terminale. Inoltre, nelle forme di attuazione, anche se si utilizzano gli organi sferici 3a e 3b come valvole per bloccare le aperture, la forma di tale valvola non è limitata a quella sferica.

Inoltre, nelle forme di attuazione descritte in precedenza la valvola a tre vie mostra che due

delle uscite della valvola a tre vie sono controllate da due sfere. Nella stessa valvola a tre vie si può applicare il controllo di una sola uscita con una singola sfera. Naturalmente, la presente invenzione è applicabile alla valvola a due vie avente una sola uscita. Quando si utilizza soltanto un ingresso o un'uscita da controllare, la parte controllata dalla sfera utilizzata è unica.

Come è descritto in precedenza, il dispositivo di azionamento di una valvola dell'invenzione comprende un organo di camma che ha una faccia di camma come elemento di azionamento, e gli organi di valvola sono spostati dalla faccia di camma dell'organo di camma in modo da aprire o chiudere le aperture nel corpo principale. Così, i filetti di vite che sono utilizzati per un elemento di azionamento di valvola convenzionale non sono richiesti, e come risultato, non sono richieste operazioni complicate, quali la lavorazione a macchina precisa di filetti di vite e l'allineamento delle posizioni centrali degli organi di valvola delle aperture, e si può fornire una struttura semplice per cui le aperture possono essere aperte e chiuse dagli organi di valvola. Pertanto, si possono ridurre non solo il numero di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

particolari richiesti ma anche le spese di fabbricazione, come ad esempio i costi di assemblaggio, e si può utilizzare la produzione di serie per produrre dispositivi di azionamento di valvole poco costosi.

**BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.**

RIVENDICAZIONI

1. - Dispositivo di azionamento di una valvola comprendente:

un corpo principale accoppiato ad un tubo di afflusso per introdurre un fluido internamente ed un tubo di scarico per scaricare detto fluido;

almeno un organo di valvola mobile entro un predeterminato campo, detto organo di valvola permettendo l'apertura o la chiusura di una corrispondente apertura connessa ad uno fra detto tubo di afflusso e detto tubo di scarico che è accoppiato a detto corpo principale;

un elemento di azionamento per azionare detto organo di valvola, detto elemento di azionamento comprendendo:

mezzi a camma aventi una faccia di camma utilizzata per azionare detto organo di valvola; e

una sorgente di azionamento per azionare detti mezzi a camma,

in cui detto organo di valvola è attivato facendo ruotare detti mezzi a camma per aprire e chiudere detta apertura.

2. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 1, in cui detta faccia di camma comprende una sporgenza per spostare detto

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

organo di valvola in una direzione in cui detta apertura si chiude, ed una porzione di faccia bassa per spostare detto organo di valvola in una direzione in cui detta apertura si apre.

3. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 2, in cui detta sporgenza e detta porzione di faccia bassa sono formate in modo da risultare rialzate e ribassate in una direzione ortogonale ad un albero rotante, e in cui detta sporgenza e detta porzione di faccia bassa sono connesse tramite una superficie inclinata.

4. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 2, in cui detta faccia di camma è collocata opposta a detta apertura, e detta sporgenza si estende verso detta apertura.

5. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 2, in cui detti mezzi a camma sono formati in modo integrale con il rotore di un motore che è detta sorgente di azionamento, ed una faccia terminale di detto rotore serve come faccia di camma.

6. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 1, in cui detto organo di valvola è formato come organo sferico ed una faccia di ricezione a forma di arco è formata in modo tale

da essere conformata sostanzialmente in maniera identica a detto organo sferico, e in cui quando detto organo sferico si porta a contatto con detta apertura tramite dette faccia di camma detta apertura si chiude.

7. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 1, in cui detto corpo principale comprende un organo di spinta che spinge detti organi di valvola verso detta faccia di camma.

8. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 7, in cui detti mezzi a camma sono formati in modo integrale con detto rotore di detto motore che è detta sorgente di azionamento, e detta faccia terminale di detto rotore è utilizzata come detta faccia di camma, e detto rotore è mobile nella direzione assiale, e

in cui detto elemento di azionamento comprende un organo di spinta per spingere detto rotore verso detto corpo principale o una forza che è maggiore di quella esercitata da detto organo di spinta che spinge detti organi di valvola verso detta faccia di camma.

9. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 8, in cui, quando detti

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

mezzi a camma vengono spinti da detto organo di spinta che spinge detti mezzi a camma verso detto corpo principale, detto organo di valvola viene spinto verso detta apertura da detta sporgenza.

10. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 2, in cui detta sporgenza e detta porzione di faccia bassa sono formate in modo tale che una faccia con linguetta e scanalatura è dotata di detta sporgenza e dette porzioni di faccia bassa in direzione ortogonale ad un albero rotante, e comprendente inoltre:

mezzi di movimento per spostare detto organo sferico in una direzione perpendicolare alla direzione in cui detto organo sferico si muove per aprire e chiudere detta apertura quando detta porzione di faccia bassa è opposta a detto organo sferico.

11. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo la rivendicazione 1, in cui detto organo di valvola apre e chiude un lato di apertura che è connesso a detto tubo di scarico.

12. - Dispositivo di azionamento di una valvola secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, comprendente una pluralità di detti organi di valvola e rispettivi organi a camma

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

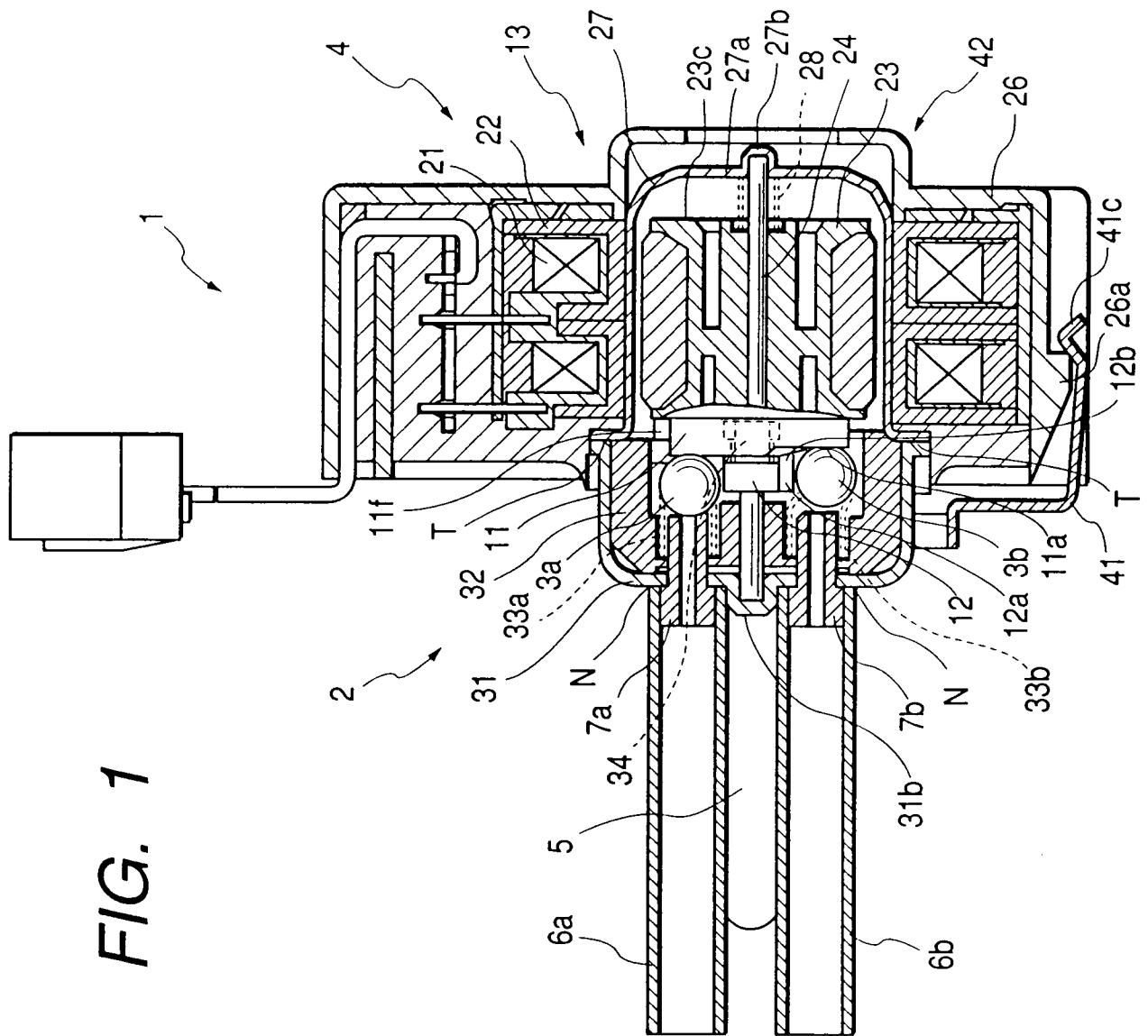
associati ad una pluralità di rispettive aperture.

13. - Dispositivo di azionamento di una
valvola sostanzialmente come descritto ed
illustrato.

Ing. Franco BUZZI
N. inv. 259
(in proprio e per gli altri)



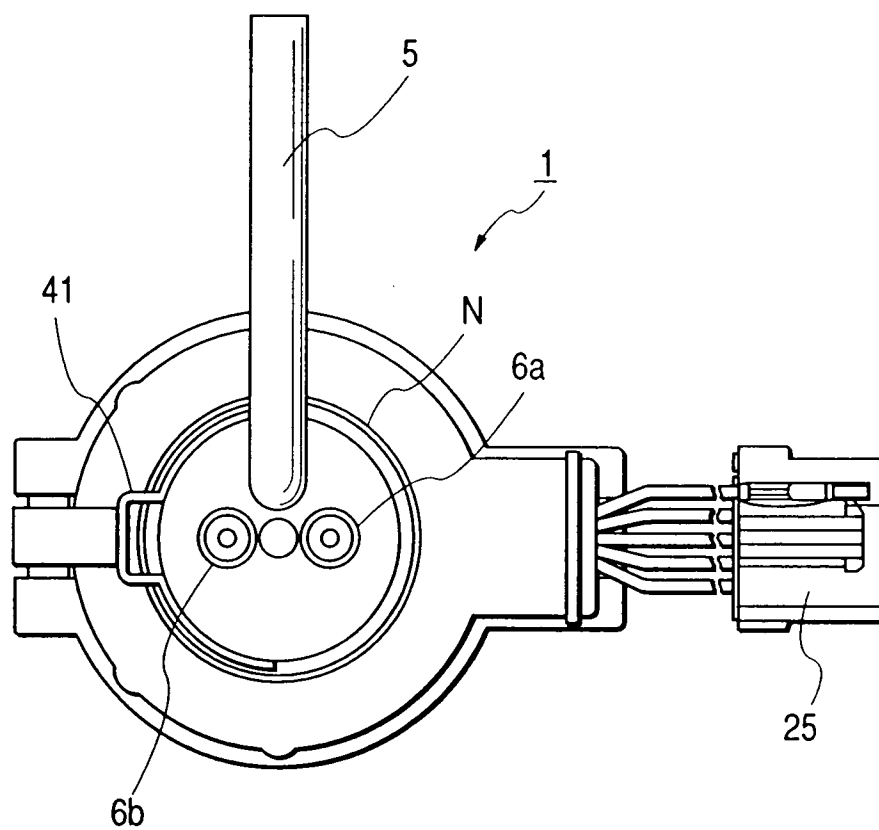
FIG. 1



II —→

Ing. Franco BUZZI
 At. Inv. ALBO 200
 (in risposta e per gli altri)

FIG. 2

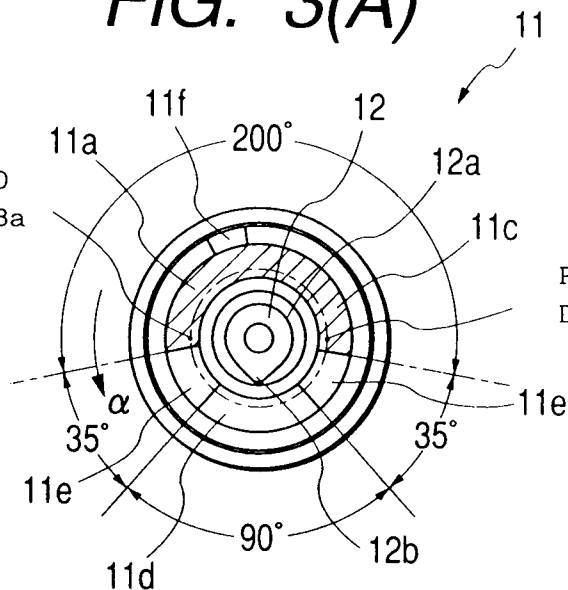


13

FIG. 3(A)

POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3a

7a: chiuso
7b: chiuso
(posizione iniziale)

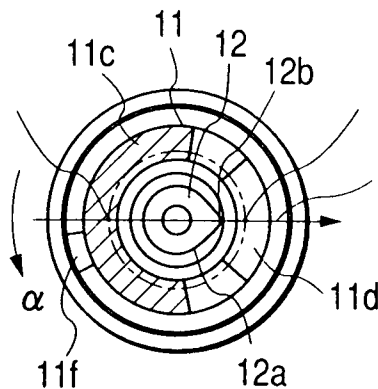


POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3b

FIG. 3(B)

POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3a

7a: chiuso
7b: aperto
(rotazione di 90°)



POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3b

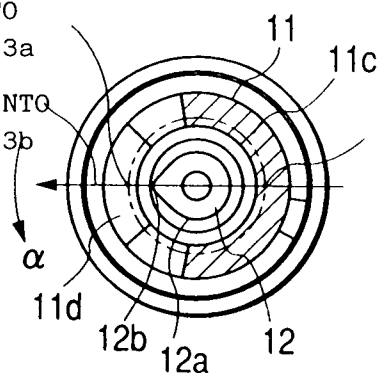
DIREZIONE DI MOVIMENTO
DELL'ORGANO SFERICO 3b

FIG. 3(C)

POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3a

DIREZIONE DI MOVIMENTO
DELL'ORGANO SFERICO 3b

7a: aperto
7b: chiuso
(rotazione di 270°)



POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3b

Ing. Franco BUZZI
N° 10000 ALBO 250
(in proprio e per gli altri)

FIG. 4(A)

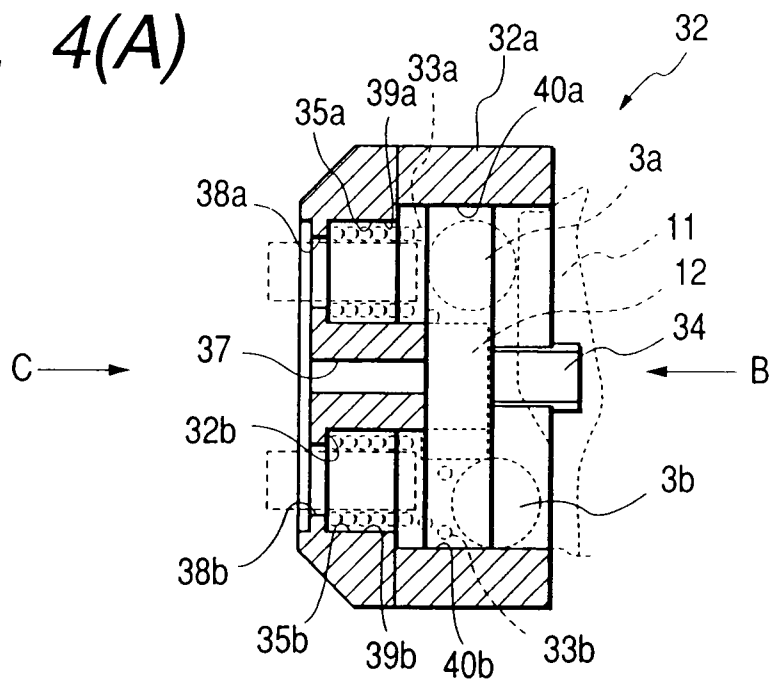


FIG. 4(B)

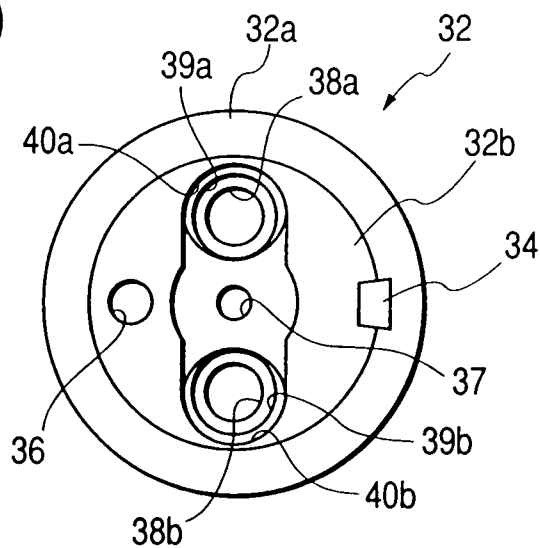


FIG. 4(C)

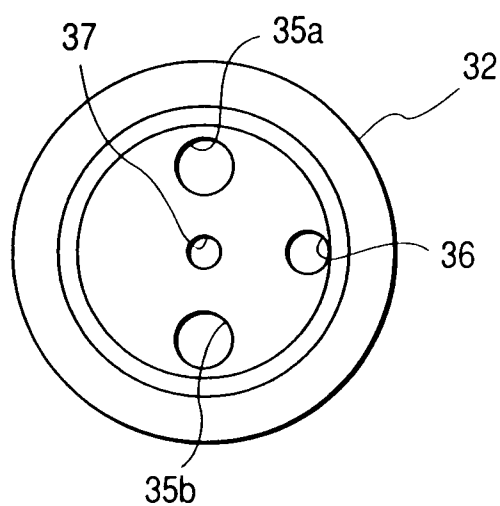
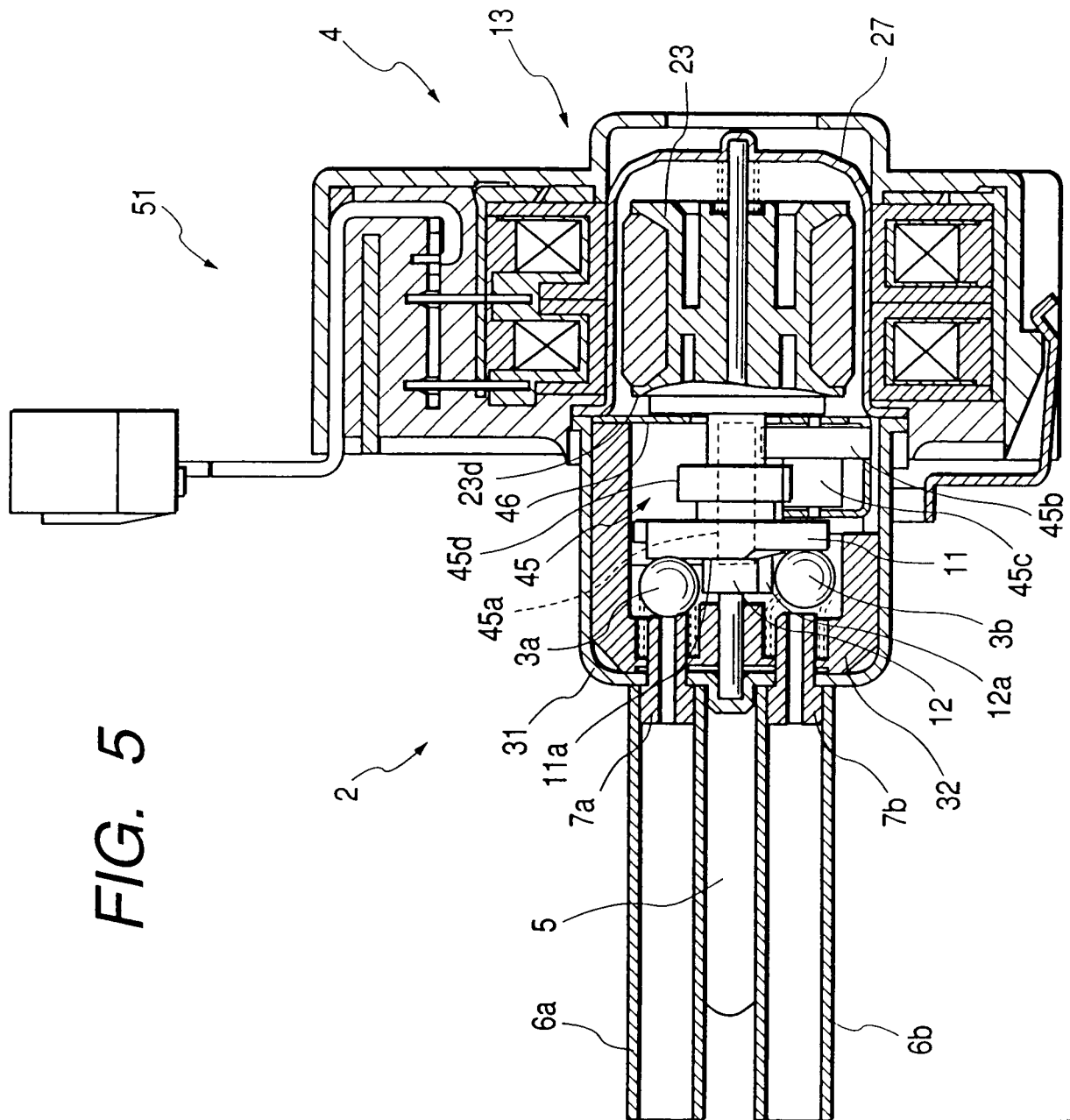


FIG. 5



Ing. Franco BUZZI
 M. Iseriz ALBO-850
 (di proprio e per gli altri)

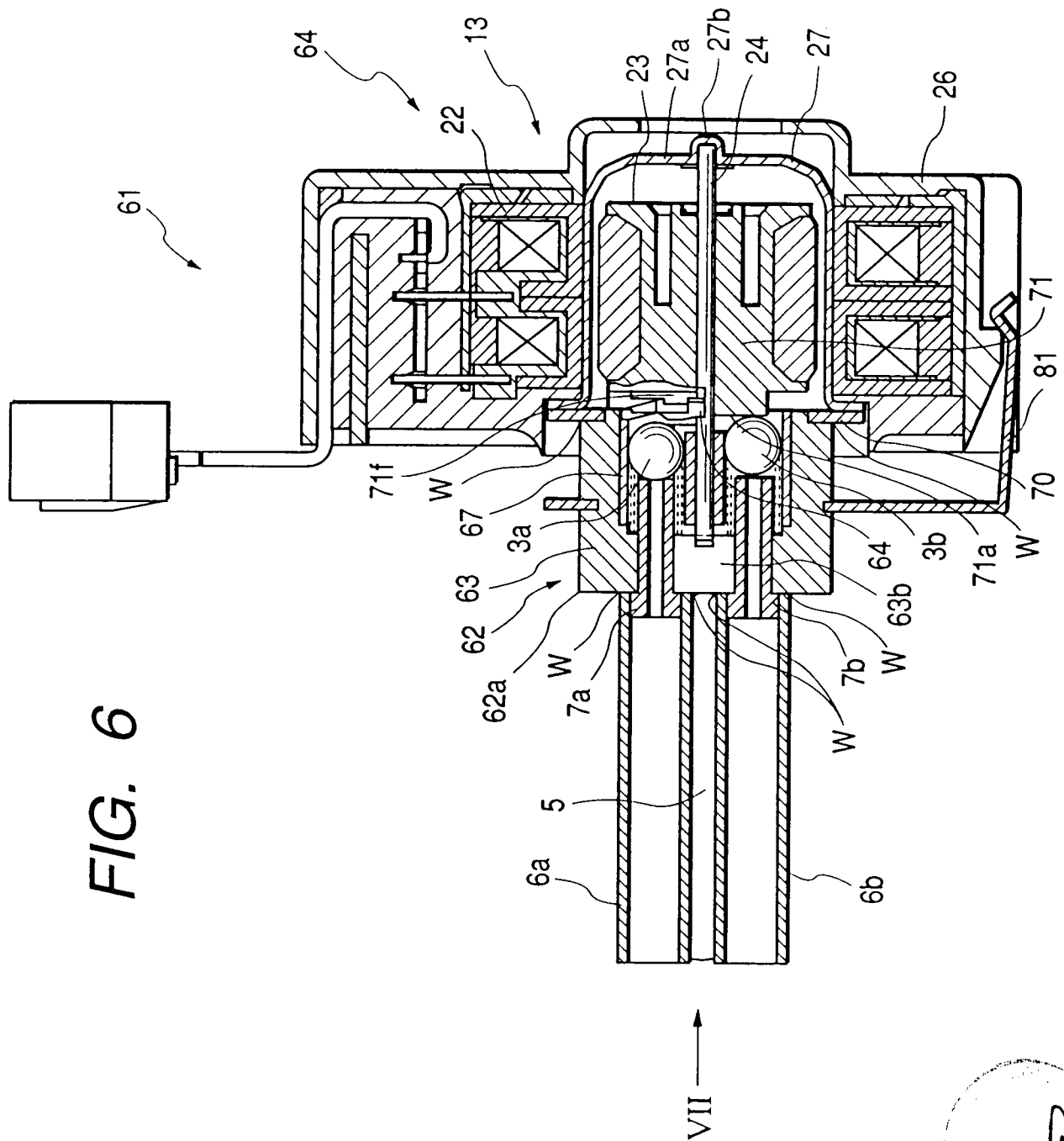
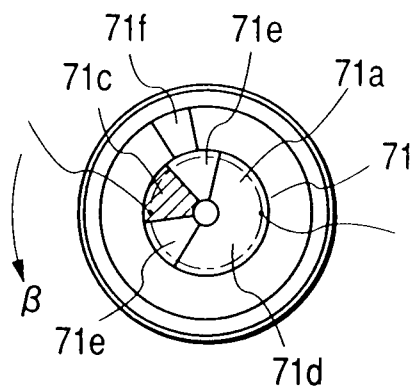


FIG. 7(A)

POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3a

7a: chiuso
7b: aperto
(posizione iniziale)

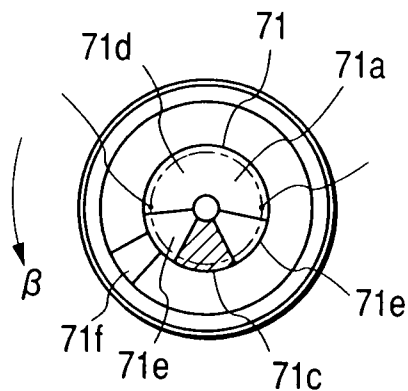


POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3b

FIG. 7(B)

POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3a

7a: aperto
7b: aperto
(rotazione di 110°)

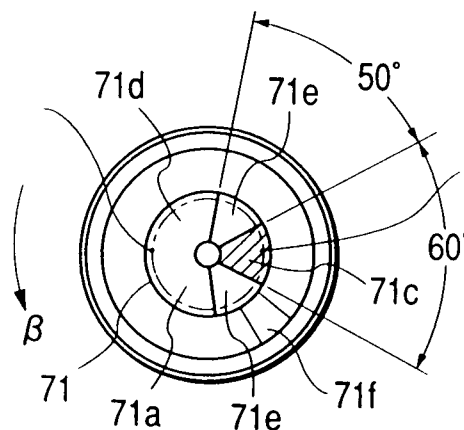


POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3b

FIG. 7(C)

POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3a

7a: aperto
7b: chiuso



POSIZIONE DI CONTATTO
DELL'ORGANO SFERICO 3b

Ing. Franco BUZZI
N° 10012 ALBA 259
(in proprio e per gli altri)