



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900294179
Data Deposito	05/04/1993
Data Pubblicazione	05/10/1994

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	66	F		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	05	D		

Titolo

DISPOSITIVO EQUILIBRATORE DI PRESSIONE PER IL BILANCIAMENTO DI CARICHI
--

DESCRIZIONE PER BREVETTO D'INVENZIONE

a nome

UNIVER S.P.A.

*

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo equilibratore di pressione particolarmente adatto per essere applicato in un sistema per il bilanciamento di carichi, mediante il quale è possibile utilizzare un fluido in pressione per bilanciare carichi statici o in movimento, in sostituzione dei sistemi di bilanciamento tradizionali. Secondo l'invenzione, si rende possibile equilibrare costantemente una massa o un carico in movimento mediante un sistema pneumatico, utilizzando piccole forze applicate per controllare lo spostamento del carico stesso.

Per il bilanciamento di masse si fa uso in generale di contrappesi meccanici e/ o di sistemi elastici che consentano di compensare in parte il peso di un corpo e di muovere carichi anche di valore elevato, con forze applicate comparativamente ridotte rispetto al carico da bilanciare.

L'uso di sistemi di bilanciamento a contrappeso e/o di tipo elastico, presenta notevoli limiti in quanto tali sistemi sono normalmente ingombranti o non consentono un adeguato bilanciamento del carico o un comporta-

mento che sia indipendente o svincolato dal carico da controllare e dalla sua direzione di spostamento.

In particolare, l'esigenza di spostare masse con velocità ed accelerazioni accettabili, richiede a volte l'impiego di potenze rilevanti, con conseguenti azionamenti costosi, ingombranti e complessi sistemi di controllo.

Sistemi pneumatici o idraulici che impieghino normali valvole regolatrici di pressione, non sono in grado di fornire bilanciamenti efficaci per l'impossibilità di modificare l'azione idraulica o pneumatica di bilanciamento del carico e di mantenerla costante in modo strettamente controllato.

Scopo della presente invenzione è di fornire un dispositivo equilibratore di pressione in un sistema idraulico o pneumatico per il bilanciamento di carichi, la cui azione sia del tutto costante ed indipendente dalla massa o dal carico da controllare e non influenzabile dalla direzione di movimento del carico stesso.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è di fornire un dispositivo equilibratore di pressione per il bilanciamento di carichi che sia altamente affidabile, di costruzione semplice, economica e di ingombro contenuto.

Un ulteriore scopo ancora della presente invenzione

è di fornire un dispositivo equilibratore di pressione per un sistema di bilanciamento di carichi che sia in grado di mantenere una pressione di bilanciamento esattamente costante, garantendo alimentazioni ed evacuazioni rapide del fluido senza causare pericolose contropressioni che, diversamente, potrebbero sbilanciare il carico o rallentarne il suo movimento.

Quanto sopra è conseguibile mediante un dispositivo equilibratore di pressione per il bilanciamento pneumatico o idraulico di un carico, avente le caratteristiche della presente invenzione, che utilizza una valvola di sfiato ad azione proporzionale, pilotata da un cilindro a pistone flottante, le cui camere sono entrambe collegate alla sorgente di un fluido in pressione alimentato ad un cilindro di bilanciamento del carico, in cui la camera del cilindro di pilotaggio collegata al cilindro di bilanciamento, comunica direttamente con la valvola di sfiato costituendo parte del percorso di alimentazione del fluido al cilindro di bilanciamento suddetto.

Le caratteristiche generali del dispositivo equilibratore di pressione per il bilanciamento secondo l'invenzione, ed una sua forma di realizzazione preferenziale, verranno maggiormente illustrate qui di seguito, con riferimento ai disegni allegati, in cui:

Figura 1 è uno schema circuitale del dispositivo

equilibratore di pressione secondo l'invenzione;

Figura 2 è una sezione longitudinale di una forma di realizzazione preferenziale del dispositivo equilibratore di pressione secondo l'invenzione;

Figura 3 è una sezione trasversale secondo la linea 3-3 di Figura 2.

Con riferimento alla Figura 1, il numero 10 indica un generico carico da bilanciare che può essere mosso nelle due direzioni della freccia F, ad esempio tramite un motore di comando 11.

Secondo la presente invenzione, il carico 10 da bilanciare è collegato allo stelo di un cilindro di bilanciamento 12, del tipo a semplice effetto, la cui camera 13 è collegata, nel modo più avanti descritto, ad una sorgente P di un fluido a pressione costante, attraverso un dispositivo equilibratore di pressione 14.

Come mostrato nello schema di Figura 1, il dispositivo equilibratore di pressione comprende una valvola di sfiato 15, ad azione proporzionale o incrementale, controllata da un cilindro di pilotaggio 16 il cui pistone 17 è opportunamente guidato su entrambi i lati ed è controllato in modo flottante, da forze contrapposte, essendo entrambe le camere 18 e 19 del cilindro di pilotaggio 16 collegate alla stessa sorgente di fluido in pressione P tramite percorsi separati 20 e 21.

Più precisamente, la camera 18 del cilindro di pilotaggio 16, qui di seguito detta anche camera di spinta, che è opposta alla valvola di scarico 15, è collegata direttamente alla sorgente P tramite un condotto 20, mentre la seconda camera 19 del cilindro di pilotaggio, qui di seguito detta anche camera di contro-pressione, è collegata alla sorgente del fluido in pressione P tramite una valvola di non ritorno 22; la camera 19 è inoltre collegata direttamente alla valvola di scarico 15 rispettivamente alla camera 13 del cilindro 12 di bilanciamento del carico, in modo da costituire parte integrante del percorso di alimentazione del fluido in pressione.

Con 23 in Figura 1 è stata infine indicata una valvola di non ritorno o organo di tenuta avente una azione simile, previsto in un percorso unidirezionale che collega in parallelo le due camere 18 e 19 del cilindro di pilotaggio 16.

Una forma di realizzazione preferenziale del dispositivo equilibratore di pressione 14 verrà illustrata qui di seguito, con riferimento alle restanti Figure 2 e 3 dei disegni allegati, precisando che in dette figure verranno usati gli stessi riferimenti di Figura 1 seguiti da un numero progressivo per indicare parti simili o funzionamenti equivalenti.

Come mostrato nelle suddette figure, il dispositivo comprende un corpo formato in più parti 24A, 24B e 24C, avente una entrata 25 destinata ad essere collegata alla sorgente di un fluido in pressione P, ed un'uscita 26 destinata ad essere collegata al cilindro 12 di bilanciamento del carico.

L'entrata 25 si apre in una camera anulare 27 collegata tramite un passaggio 201, con l'interno di un elemento a tazza 161 definente il cilindro di pilotaggio 16 indicato in Figura 1.

Internamente all'elemento a tazza 161 si trova un pistone flottante 171, provvisto di una guarnizione a labbro rovesciato 231 che separa le due camere 181 e rispettivamente 191. Nella forma di esecuzione di Figura 2, la guarnizione a labbro rovesciato 231 fornisce inoltre un passaggio unidirezionale tra la camera 181 e la camera 191, svolgendo funzioni identiche a quelle della valvola di non ritorno 23 di Figura 1.

L'elemento a tazza 161 che con il pistone flottante 171 costituisce il cilindro di pilotaggio della valvola di carico proporzionale, è situato nella cavità cilindrica della porzione di corpo centrale 24 B in modo da definire con quest'ultimo una camera anulare 28 in comunicazione con la camera anulare 27 della porzione di corpo 24A, attraverso una valvola a membrana 221 che

forma tenuta contro una sede circolare 29 della porzione di corpo inferiore 24A.

La camera anulare 28 interna alla porzione di corpo intermedia 24B, a sua volta è in comunicazione con la camera 191 del cilindro pilota attraverso un'intercapedine circolare 211 esistente tra l'elemento a tazza 161 e la parte di corpo anulare 24B, la quale intercapedine 211 si apre verso la camera 191 mediante feritoie radiali 30 sul bordo superiore dello stesso elemento a tazza 161.

Al fine di mantenere una condizione di equilibrio flottante, costantemente bilanciata su entrambe le facce del pistone 171, quest'ultimo è guidato anteriormente e posteriormente da due prolungamenti cilindrici 172 e 173 che scorrono in rispettivi fori di guida 31 e 152 previsti il primo in una parte posteriore di diametro ridotto dell'elemento a tazza 161, il secondo nella porzione di corpo superiore 24C coassialmente all'apertura di uscita della valvola di scarico 151.

Una molla di bilanciamento 32 penetra con una sua estremità nella cavità del prolungamento 172, rispettivamente appoggia con l'altra estremità ad una boccola di regolazione 33 guidata in modo scorrevole in una sede cilindrica della porzione di corpo inferiore 24A; la compressione della molla 32 può essere regolata facendo

scorrere la boccola 33 agendo su una vite 34; la boccola 33 è impedita di ruotare dall'azione di un perno di ritegno 35 che penetra in una feritoia longitudinale 33' della boccola suddetta.

Onde evitare che nella cavità di alloggiamento della molla di bilanciamento 32 venga a crearsi un purché minimo gradiente di pressione che potrebbe influenzare il corretto bilanciamento del pistone flottante 171, è stata prevista una guarnizione di tenuta 36 sul prolungamento di guida posteriore 172, nonché un passaggio assiale 37 che mette in comunicazione tale cavità con l'apertura di scarico della valvola 151.

Come precedentemente riferito, la valvola di scarico 151 è definita dal foro 152 nel corpo 24C, e dal prolungamento anteriore 173 del pistone flottante 171; a tale proposito il prolungamento di guida anteriore 173 è costituito da una spola cilindrica con feritoie longitudinali 38 aventi un profilo arcuato, per fornire un'azione di scarico incrementale che aumenta proporzionalmente allo scorrimento della spola 173 sotto il controllo del cilindro flottante 171, secondo una legge proporzionale che varia in funzione del profilo delle feritoie stesse; in tutti i casi, con un dispositivo equilibratore di pressione secondo l'invenzione, anche se di ridotte o piccole dimensioni, è possibile ricavare

ampi passaggi per il fluido che assicurano tempi di intervento estremamente rapidi ed una sicura costanza della pressione del fluido sia nel cilindro di pilotaggio 161 che nel cilindro 12 di bilanciamento del carico ad esso collegato. Inoltre, in un sistema di bilanciamento secondo l'invenzione, scegliendo opportunamente i valori della pressione del fluido e le dimensioni del cilindro di bilanciamento 12 è possibile equilibrare carichi di qualsiasi peso, mantenendo sostanzialmente invariate le caratteristiche e le dimensioni del dispositivo equilibratore di pressione 14 precedentemente descritto.

Il funzionamento del sistema di bilanciamento comprendente il dispositivo equilibratore di pressione secondo l'invenzione, verrà qui di seguito spiegato con riferimento allo schema di Figura 1.

Si supponga che il carico 10 sia fermo e che l'intero sistema sia in equilibrio, con la camera 13 del cilindro 12 di bilanciamento del carico e le camere 18 e 19 del cilindro 16 di pilotaggio della valvola di scarico che si trovano alla pressione del fluido fornita dalla sorgente P. In queste condizioni il peso del carico 10, supponendo che questo si muova in una direzione verticale, è perfettamente bilanciato dall'azione del cilindro 12.

Si supponga ora di dover muovere il carico 10 verso l'alto: poiché il suo peso è perfettamente bilanciato dalla spinta del cilindro 12, basterà esercitare sul carico una piccola forza con il motore 11 sufficiente per vincere gli attriti o le piccole resistenze interne del sistema che si oppongono al movimento del carico stesso. Infatti non appena il pistone del cilindro di bilanciamento 12 tende a muoversi verso l'alto ed a causare una momentanea riduzione della pressione del fluido nella camera 13, poiché la valvola di scarico 15 risulta chiusa dall'azione del cilindro di pilotaggio 16 le cui camere si trovano alla stessa pressione del fluido alimentato dalla sorgente P, la pressione del fluido nella camera 13 del cilindro di bilanciamento 12 verrà mantenuta costante in quanto il fluido verrà immediatamente alimentato allo stesso valore di pressione, attraverso il condotto 21 e la camera di contropressione 19 del dispositivo equilibratore di pressione 14, mantenendo il perfetto bilanciamento del carico 10 durante il suo spostamento. Poiché sulle due facce del pistone flottante 17 viene mantenuta sempre la stessa pressione P, la valvola di sfiato 15 verrà mantenuta costantemente chiusa.

Se per una qualsiasi ragione la velocità del carico 10 tendesse a variare, causando variazioni in aumento o

in diminuzione della pressione del fluido nella camera 13 del cilindro di bilanciamento 12, il dispositivo equilibratore di pressione 14 interviene automaticamente e rapidamente per ripristinare le condizioni di equilibrio del carico richiamando nuovo fluido in pressione dalla sorgente P, ovvero scaricando fluido in pressione attraverso la valvola 15 al fine di mantenere costante la pressione nella camera 13 del cilindro di bilanciamento mediante la sua azione di scarico proporzionale.

Infatti un eventuale aumento della velocità del carico 10 tendente a ridurre la pressione della camera 13, provocherebbe un automatico richiamo di fluido dalla sorgente P, mentre un eventuale rallentamento del carico 10, tendente a causare un aumento della pressione nel cilindro 12, causerebbe un contemporaneo aumento della pressione del fluido nella camera 19 del cilindro di pilotaggio che farebbe arretrare, il pistone flottante 17, causando l'apertura della valvola di scarico 15 in modo proporzionale all'incremento di pressione. Poiché la camera di spinta 18 del cilindro di pilotaggio è costantemente alimentata con il fluido ad un valore di pressione costante della sorgente P, il breve movimento di arretramento del pistone flottante 17 è consentito dal passaggio unidirezionale della valvola 23 tra le due camere 18 e 19, ovvero dal trafilamento del fluido

attraverso la guarnizione a labbro 231 nell'esempio di Figura 2. In tutti i casi la camera di contropinta 19 del cilindro di pilotaggio, verrà costantemente alimentata dalla sorgente P attraverso la valvola unidirezionale 22, ovvero attraverso la guarnizione a membrana 29, con fluido a pressione costante, ripristinando immediatamente le condizioni di equilibrio dell'intero sistema; il pistone flottante 17 potrà dunque oscillare attorno ad una posizione di equilibrio, per consentire rispettivamente per impedire la fuoriuscita del fluido in pressione attraverso la valvola di sfiato 15, con un'azione di regolazione proporzionale che mantiene la pressione del fluido nel cilindro di bilanciamento, costantemente controllata e regolata al valore desiderato, indipendentemente dalla quantità e dalla direzione di movimento del carico 10. Lo stesso funzionamento si verifica nel caso in cui il carico 10 venga mosso dal motore 11 in direzione contraria a quella precedentemente ipotizzata. In tutti i casi si otterrà un costante bilanciamento del carico al valore di pressione calcolato, grazie alla particolare funzione del dispositivo equilibratore di pressione che presenta un'elevata sensibilità del pistone di pilotaggio ed ampie sezioni di passaggio del fluido che assicurano un istantaneo intervento del dispositivo per una costante alimentazione del fluido in

pressione ed una azione di scarico proporzionale alla differenza di pressione che di volta in volta tende a formarsi fra le due camere del cilindro di pilotaggio riportandola al valore iniziale. I bassi attriti che il sistema presenta, l'uso di un cilindro di pilotaggio con un pistone perfettamente bilanciato grazie alla doppia azione di guida e alla disposizione coassiale della valvola di sfiato, nonché la particolare conformazione del dispositivo stesso, consentono un bilanciamento pneumatico o idraulico estremamente efficace, di basso costo e di grande affidabilità. Il dispositivo equilibratore di pressione per il bilanciamento dei carichi secondo l'invenzione, si presta ad essere validamente utilizzato per bilanciare qualsiasi tipo di carico e ad agire indipendentemente dalla direzione di movimento del carico, collocando lo stesso dispositivo equilibratore di pressione in qualsiasi posizione o a qualsiasi distanza desiderata, in modo del tutto svincolato dall'applicazione del sistema e dalle sue condizioni di lavoro.

S'intende pertanto che quanto è stato detto e mostrato con riferimento ai disegni allegati, è stato dato a puro titolo esemplificativo del dispositivo equilibratore di pressione che si rivendica.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo equilibratore di pressione per sistemi di bilanciamento di carichi, secondo cui il carico è collegato ad un cilindro di bilanciamento una cui prima camera è alimentata da una sorgente di fluido in pressione, caratterizzato dal fatto di comprendere: una valvola di sfiato ad azione proporzionale comandata da un cilindro di pilotaggio a pistone flottante, in cui entrambe le camere del cilindro di pilotaggio sono collegate alla sorgente di fluido in pressione, ed in cui una camera del cilindro di pilotaggio è in diretta comunicazione con la valvola di sfiato, rispettivamente è collegata con detta prima camera del cilindro di bilanciamento, e dal fatto che un passaggio unidirezionale per il fluido è previsto tra le due camere del cilindro di pilotaggio.

2. Dispositivo equilibratore di pressione secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la camera del cilindro di pilotaggio che si apre verso la valvola di sfiato, è collegata alla sorgente di fluido in pressione mediante una valvola unidirezionale.

3. Dispositivo equilibratore di pressione secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto di comprendere: un corpo cavo avente un'entrata ed un'uscita per il fluido; un elemento a tazza posto internamente al

corpo cavo per definire il cilindro di pilotaggio citato, ed un pistone flottante guidato in modo assialmente scorrevole nell'elemento a tazza, detto elemento a tazza e detto pistone flottante definendo una prima camera in diretta comunicazione con l'entrata per il fluido del dispositivo equilibratore, rispettivamente definendo una seconda camera collegata all'entrata del fluido attraverso un percorso comprendente una feritoia anulare tra l'elemento a tazza e la cavità interna al corpo del dispositivo equilibratore, detta feritoia terminando in una camera anulare chiusa verso l'entrata del fluido da una valvola a membrana di tipo unidirezionale.

4. Dispositivo equilibratore di pressione secondo la rivendicazione 3 caratterizzato dal fatto che il pistone flottante del cilindro di pilotaggio comprende prolungamenti cilindrici scorrevoli in fori di guida nell'elemento a tazza, rispettivamente ad una estremità del corpo del dispositivo, uno di detti prolungamenti di guida dell'attuatore presentando feritoie longitudinali che si aprono verso detta seconda camera del cilindro di pilotaggio rispettivamente verso un foro di sfiato di detta valvola proporzionale.

5. Dispositivo equilibratore di pressione secondo la rivendicazione 3 caratterizzato dal fatto che una molla di spinta è prevista sul lato del pistone flottan-

te che è opposto a quello della valvola di sfiato.

6. Dispositivo equilibratore di pressione secondo la rivendicazione 5 caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di regolazione della spinta della molla.

7. Dispositivo equilibratore di pressione secondo la rivendicazione 3 caratterizzato dal fatto che detti prolungamenti di guida dell'otturatore flottante si estendono nelle camere del cilindro di pilotaggio, con porzioni cilindriche di uguale diametro.

8. Dispositivo equilibratore di pressione secondo la rivendicazione 3 caratterizzato dal fatto che detto corpo è formato in più parti associate a tenuta tra loro e comprendenti:

una parte centrale avente un foro assiale di alloggiamento dell'elemento a tazza del cilindro di pilotaggio;

una prima parte estrema formata con un foro laterale di entrata del fluido, che si apre in una camera anulare comunicante direttamente con una camera del cilindro di pilotaggio attraverso un foro nell'elemento a tazza stesso, rispettivamente con l'altra camera del cilindro di pilotaggio attraverso un percorso derivato comprendente una valvola a membrana unidirezionale;

ed una seconda parte estrema formata con un foro laterale di uscita del fluido, rispettivamente con un

foro assialmente allineato al pistone flottante, definitivamente la suddetta valvola di sfiato del dispositivo.

ING. LUIGI COLOBERTI
ISCRIZIONE ALBO N °55



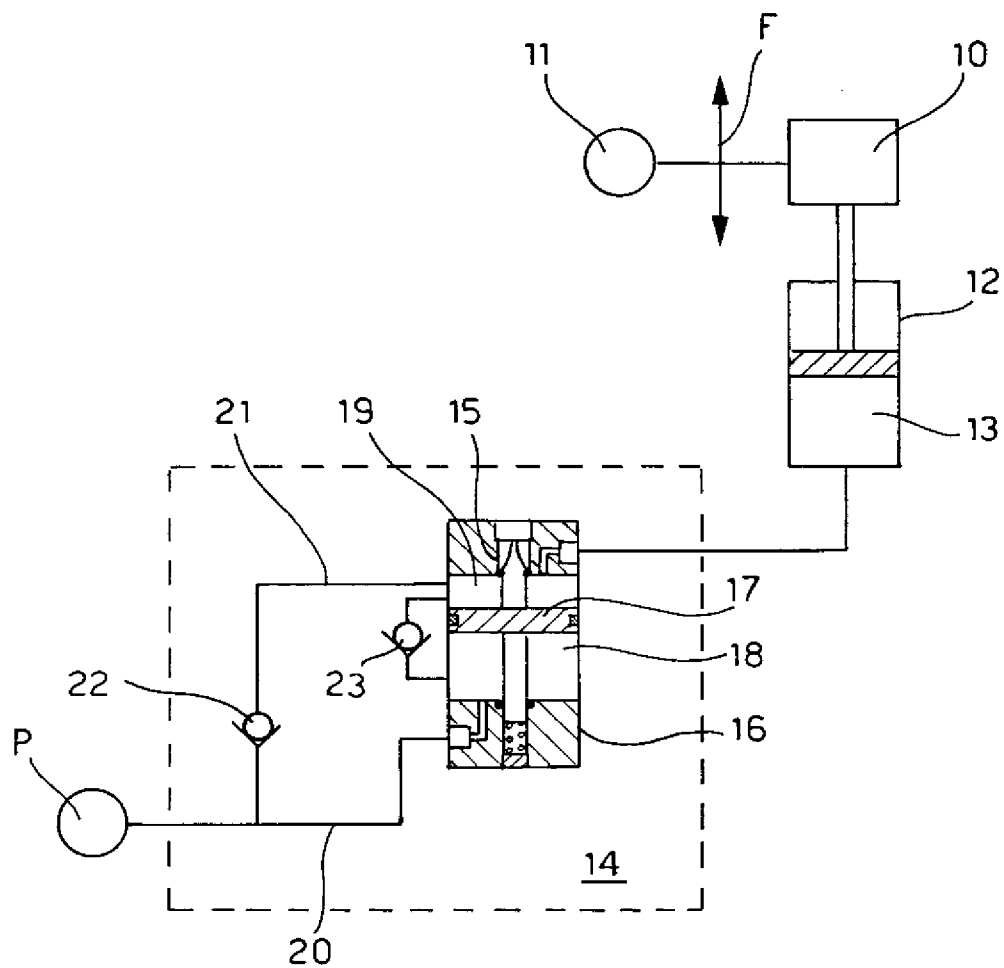


FIG. 1

ING. LUIGI COLOBERTI
ISCRIZIONE ALBO N° 55

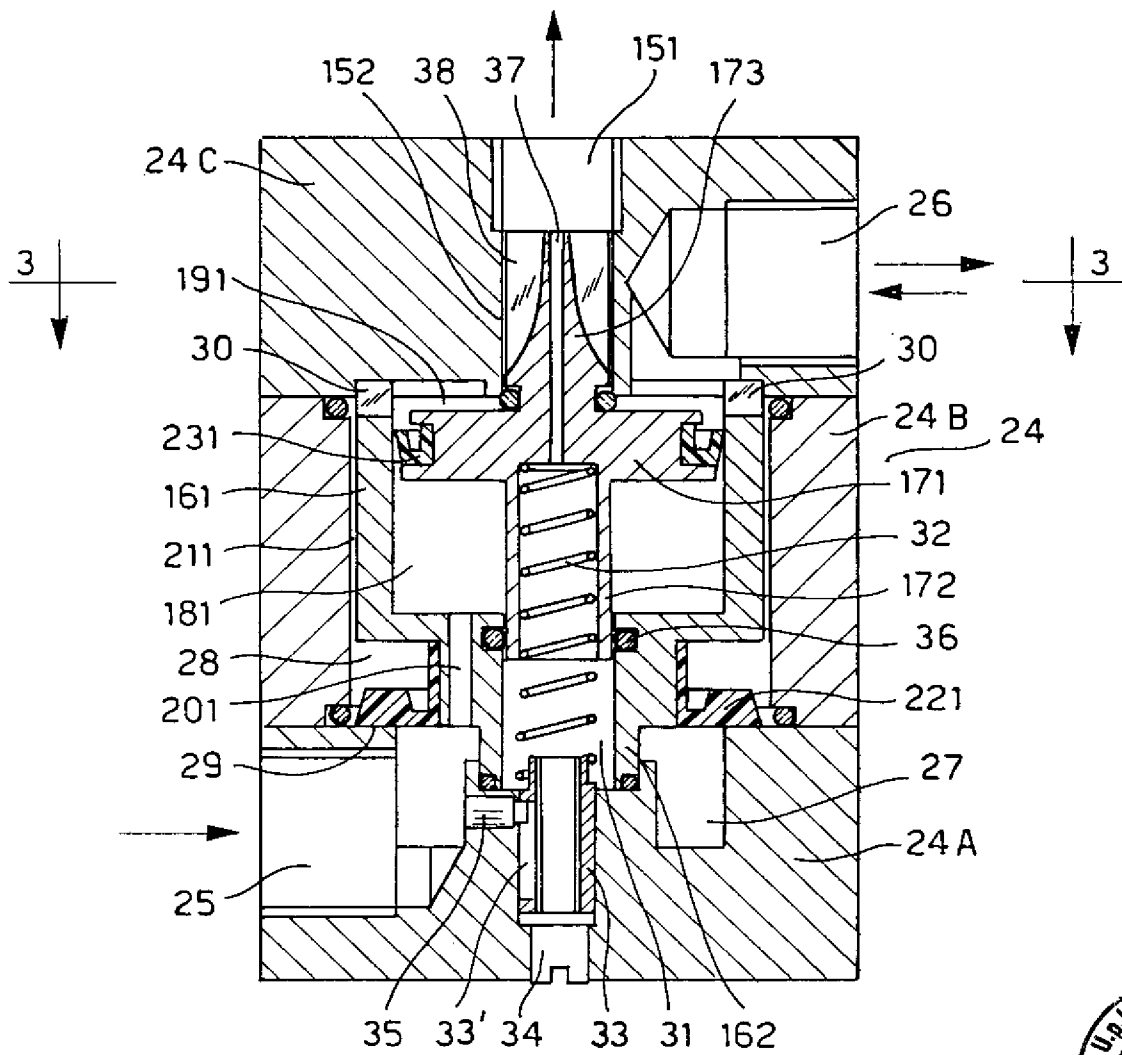


FIG. 2

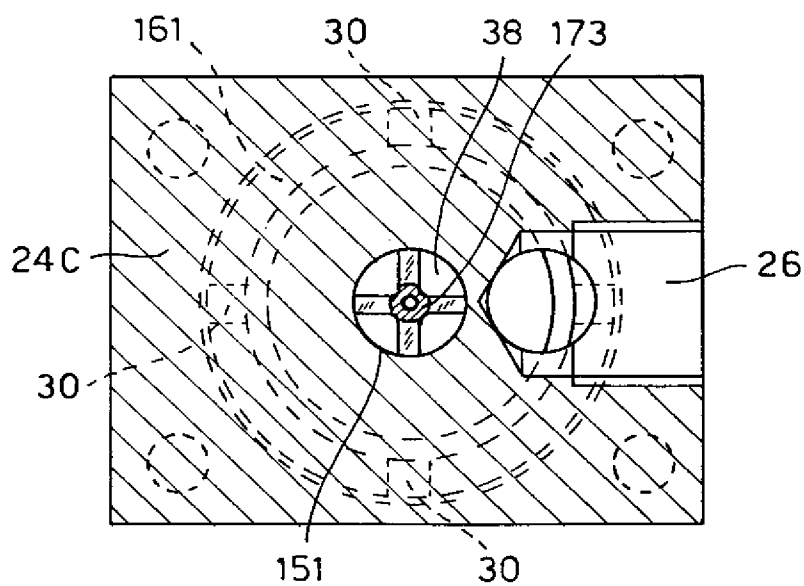


FIG. 3



ING. LUIGI COLOBERTI
ISCRIZIONE ALBO N° 55