



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

DOMANDA NUMERO	102000900830050
Data Deposito	16/03/2000
Data Pubblicazione	16/09/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	67	D		

Titolo

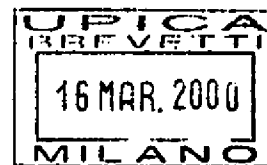
VALVOLA DI CONTROLLO DELL'EROGAZIONE DI LIQUIDI A CHIUSURA AUTOMATICA
--

Descrizione della domanda di brevetto per invenzione industriale dal Titolo: "Valvola di controllo dell'erogazione di liquidi a chiusura automatica".

a nome di: Università degli Studi di Pavia

con sede in: PAVIA

inventore: BACCHIO Giorgio



MI 2000A000539

* * * * *

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad una valvola di controllo dell'erogazione di liquidi a chiusura automatica, in particolare a circuiti di erogazione a bassa pressione nei quali il liquido è erogato per gravità.

Stato della tecnica

Circuiti per la distribuzione di liquidi a bassa pressione vengono usati in applicazioni dove non sono necessarie grandi portate di liquidi. Per esempio nei laboratori di ricerca e sperimentazione si devono riempire dei recipienti di dimensioni relativamente piccole con vari liquidi, quali ad esempio acqua od altro. Le condutture del sistema idraulico di distribuzione del liquido sono munite di rubinetti o valvole di intercettazione apribili manualmente o automaticamente e munite di accorgimenti o misure di sicurezza per chiudere automaticamente il rubinetto o la valvola al raggiungimento del livello desiderato nel contenitore o recipiente, evitando così che il liquido trabocchi oltre i bordi, con relativi eventuali danni all'ambiente circostante, specialmente quando vengono trattati liquidi corrosivi.

I sistemi di sicurezza noti montati sui condotti o nelle valvole stesse per

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'B' or 'G', located in the bottom right corner of the page.

la chiusura automatica di queste ultime sono di costruzione abbastanza complicata. Si tratta generalmente di meccanismi complessi che rendono la loro produzione costosa. Esempi di realizzazione di tali tipi di meccanismi di sicurezza si hanno nel settore delle pistole delle pompe di distribuzione dei carburanti. Il documento di brevetto internazionale WO-A-9911566 mostra un tale tipo di pistola per distributori di carburanti.

Tuttavia questo tipo di valvole, a causa di tale complessità, non è adatto all'uso in circuiti di distribuzione di liquidi in impianti da laboratorio dove l'economicità dell'impianto è importante.

Riassunto dell'invenzione

Con la presente invenzione, pertanto, ci si propone di ovviare agli inconvenienti sopra menzionati presentati dalle valvole per circuiti di distribuzione di liquidi a chiusura automatica, di tipo noto, al raggiungimento di un livello predeterminato del liquido, soprattutto nel caso di circuiti funzionanti a bassa pressione.

Uno scopo primario del presente trovato è quello di realizzare una valvola che presenti un'alta affidabilità di funzionamento e una grande semplicità strutturale, con un minimo di parti componenti.

E' anche oggetto della presente invenzione prevedere una valvola che sia economica da realizzare.

Questi scopi sono raggiunti da una valvola di controllo dell'erogazione di liquidi a chiusura automatica, in particolare in circuiti di erogazione a bassa pressione, che, in accordo con la rivendicazione 1, comprende un corpo principale, un'apertura d'ingresso e un'apertura d'uscita del liquido, una camera principale interna di forma sostanzialmente cilindrica,

nella quale scorre uno stantuffo lungo la direzione assiale di detta camera principale, detto stantuffo definente con il suo spostamento almeno una posizione di apertura e una di chiusura di dette aperture d'ingresso e di uscita, detta valvola essendo provvista inoltre di mezzi di richiamo elastico di detto stantuffo verso detta posizione di chiusura, di mezzi di mantenimento di detto stantuffo in posizione di apertura, di mezzi di rilevamento di un predeterminato livello massimo di liquido erogato in un contenitore, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di rilevamento sono operativamente collegati a mezzi di attuazione pneumatici atti ad interagire con detti mezzi di mantenimento in posizione di apertura di detto stantuffo per controllare l'attivazione di detti mezzi di richiamo elastico per disporre in posizione di chiusura lo stesso stantuffo al momento del raggiungimento di detto predeterminato livello massimo del liquido erogato.

Grazie a tale disposizione, la valvola interrompe l'erogazione del liquido al raggiungimento del livello desiderato nel contenitore in modo automatico e affidabile, pur presentando una configurazione semplice.

Vantaggiosamente nella valvola, a detta apertura di uscita, è collegato un condotto avente un tratto conformato a forma di tubo di Venturi, generante, al passaggio del liquido, una depressione nei detti mezzi pneumatici di attuazione.

Grazie a tale disposizione la depressione necessaria a comandare i dispositivi pneumatici di controllo della valvola è generata in modo semplice e affidabile.

Breve descrizione delle Figure

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente evidenti alla luce della descrizione dettagliata di forme di realizzazione preferite ma non esclusive di una valvola, illustrata a titolo esemplificativo e non limitativo con l'ausilio delle unite tavole di disegno in cui:

la Fig. 1 rappresenta una vista in sezione di una prima forma di realizzazione della valvola secondo l'invenzione;

la Fig. 2 rappresenta una vista in sezione di una seconda forma di realizzazione della valvola secondo l'invenzione.

Descrizione in dettaglio di alcune forme di realizzazione preferite

Con riferimento alle Figure citate, una valvola, indicata globalmente con il riferimento 1 comprende un corpo principale 2, sostanzialmente di forma allungata e disposto in posizione sostanzialmente orizzontale, durante il funzionamento. Un condotto 3 di entrata del liquido, collegato ad un circuito idraulico, di tipo noto e non illustrato nelle Figure, è collegato ad una apertura di ingresso o luce 3' ricavata nella parte superiore del corpo della valvola. Nella parte inferiore della valvola è collegato un condotto o ugello 4 di uscita, disposto in posizione sostanzialmente verticale, che alimenta di liquido un contenitore B defluendo per gravità lungo la direzione delle frecce S.

Il corpo della valvola reca al suo interno, per gran parte della sua lunghezza, una camera cilindrica 5 nella quale è disposto uno stantuffo 6 che può traslare all'interno di detta camera 5. Lo stantuffo è provvisto di fasce 7 di gomma che garantiscono una buona tenuta con le pareti interne della camera 5.

Lo stantuffo è collegato in modo fisso ad un'asta di comando 8, che reca, alla sua estremità esterna alla valvola, un pomello 9, o altro organo di comando simile, azionabile mediante una pressione esercitata manualmente o mediante un attuatore da parte di un operatore. L'asta 8 è tenuta in posizione estratta da una molla 10, che è quella illustrata nella Figura 1, nella quale è posizionata a sinistra della valvola. In questa posizione lo stantuffo 6 ottura completamente entrambe le aperture 3', 4' dei condotti 3, 4, chiudendo completamente il passaggio del liquido. Quando l'operatore esercita una pressione sul pomello 9 dell'asta 8 e fa slittare lo stantuffo verso la parte destra della Figura 1, i condotti 3 e 4 vengono messi in comunicazione tra loro e il liquido comincia a defluire attraverso la valvola 1.

Il tratto terminale 4" del condotto di uscita 4 è conformato come tubo di Venturi. Nel fluire all'interno del condotto 4", il liquido genera un effetto Bernulli, che trasmette una depressione, attraverso il condotto 11, alla parte destra della camera 5. La forza esercitata dalla depressione agisce sullo stantuffo 6 e controbilancia l'effetto di richiamo della molla 10, mantenendo l'asta 8 in posizione rientrata nel corpo 2 e lo stantuffo spostato verso la parte destra rispetto alla Figura mantiene in comunicazione il condotto di entrata 3 con quello di uscita 4.

Un tubo 12, di sezione di dimensione sensibilmente inferiore a quella del condotto 11 e disposto in posizione sostanzialmente verticale rispetto al livello del liquido nel contenitore B, si immette con la sua apertura superiore nel condotto 11. Questo tubo 12 ha la funzione di una sonda attraverso la quale si genera un flusso d'aria, diretto verso l'alto, nel senso

della freccia 14 mediante la depressione creata nell'ugello 4".

Finché il liquido scorre tra i condotti 3 e 4, passando attraverso la parte sinistra della camera 5 in rapporto allo stantuffo 6, si mantiene l'effetto Bernulli nell'ugello 4" che equilibra la forza della molla 10 e lo stantuffo rimane in una posizione aperta di equilibrio.

Un secondo tubo 13, collegato ad un suo primo estremo al tubo sonda 12 ed a un suo secondo estremo ad una camera 15 agisce su una membrana 16 che comanda una valvola 17. Tale valvola 17 è mantenuta in posizione di chiusura da una molla 18 che chiude un condotto 19 che mette in comunicazione la camera 5 con l'ambiente esterno dove generalmente è presente la pressione atmosferica, attraverso aperture non illustrate nella Figura.

Finché il tubo sonda 12 non arriva a contatto con il liquido la sua apertura inferiore rimane libera, e gran parte della forza generata dalla depressione agisce attraverso il tubo 11 sullo stantuffo 6. Questa distribuzione del passaggio della depressione attraverso i vari tubi si ottiene grazie ad una scelta opportuna delle dimensioni delle sezioni dei condotti 11, 12, 13. Il tubo sonda 12 agisce dunque come un condotto di by-pass e la quantità di depressione che si trasmette invece attraverso il condotto 13 nella seconda camera 15 non è sufficiente per comprimere la molla 18, permettendo l'apertura della valvola 17.

Quando l'estremità inferiore del tubo sonda 12 viene raggiunta dal livello del liquido erogato dal condotto principale 4 nel contenitore B, la sua apertura si chiude e si interrompe di conseguenza il flusso di aria che scorreva nel tubo 12 stesso.

La depressione esistente nel tubo 12 tende ad aspirare verso l'alto il liquido al suo interno, ma la densità del liquido essendo superiore a quella dell'aria, determinerà una azione prioritaria nel tubo 13 e pertanto la depressione viene deviata attraverso il tubo 13 nella seconda camera 15. La depressione continua a prodursi, a causa del passaggio del liquido nell'ugello 4" e questo aumento del valore della depressione nella camera 15 è sufficiente a produrre una forza agente sulla membrana 16 che, deformandosi, è in grado di comprimere la molla 18. In tal modo la valvola 17 viene spostata dalla membrana e apre il condotto 19, permettendo all'aria esterna di fluire nella camera 5, poiché al suo interno la pressione sale al livello di quella atmosferica. Lo stantuffo 6, per la concomitanza dell'azione di richiamo della molla 10 e della pressione agente nella parte destra della camera 5, viene spinto verso la parte sinistra e va a chiudere contemporaneamente le aperture di entrata 3' e di uscita 4'.

La valvola 1 viene in tale modo riportata automaticamente nella sua posizione di chiusura, in cui lo stantuffo 6 si trova spostato verso la parte sinistra della Figura. Fintanto che il tubo sonda 12 rimane chiuso dal contatto con la superficie del liquido nel contenitore B, la valvola non può venire aperta di nuovo, se non mantenendo premuto manualmente il pomello 9 da parte di un operatore, poiché la depressione che deve regnare nei tubi 11 e 13 non è più sufficiente a mantenere lo stantuffo 6 in una posizione spostata verso la parte destra della camera 5.

E' necessario attuare un dimensionamento opportuno di tutte le sezioni dei tubi e dei fori presenti nelle varie parti per realizzare un sistema di

ritardo nella valvola. Ciò evita che nella fase transitoria della chiusura dello stantuffo, il flusso di liquido che scorre attraverso il condotto 3 e 4 non riduca la depressione nel condotto 13 di un valore tale per cui la forza elastica della molla 18 riprenderebbe il sopravvento, chiudendo il condotto 19, il che riporterebbe lo stantuffo nuovamente verso la parte destra, riaprendo la comunicazione tra i condotti di erogazione 3, 4. Il sistema diventerebbe allora instabile.

Con particolare riferimento alla forma di realizzazione della valvola illustrata nella Figura 2, pur rimanendo nell'ambito dell'invenzione essa presenta alcune differenze costruttive qui di seguito illustrate. Le parti corrispondenti a quelle della forma di realizzazione della Figura 1 sono indicate con gli stessi numeri di riferimento.

Lo stantuffo 6 nella posizione di riposo, illustrata nella Figura 2, impedisce la comunicazione tra i condotti di erogazione 3, 4. Una molla 20 mantiene lo stantuffo in questa posizione di chiusura. Un'asta 21 è unita, ad una sua estremità interna alla camera 5 allo stantuffo 6 ed è munita alla sua seconda estremità di un pomello 9. Per mettere in comunicazione i condotti di erogazione 3 e 4 l'asta 21 viene tirata verso la destra della Figura 2 agendo contro la forza esercitata dalla molla 20. L'asta 21 è anche provvista di un dente 22, sporgente assialmente dalla sua superficie esterna, il quale va ad agire in battuta su una sede 25 di una leva 23, infulcrata al telaio della valvola 1 nel punto 24 quando l'asta 21 raggiunge la posizione estratta, alla destra della Figura, sotto l'azione manuale o automatica di un operatore. In questa posizione il dente 22 trattiene lo stantuffo 6 bloccato in una posizione dove i condotti di erogazione

zione si trovano in comunicazione tra loro e il liquido può scorrere nel contenitore B.

Nello scorrere attraverso l'ugello 4, di cui il tratto 4" è conformato a tubo di Venturi, si provoca un effetto Bernulli che trasmette una depressione attraverso il tubo sonda 26 aperto nella sua parte inferiore. Un secondo tubo 27 comunica, ad una sua prima estremità, con il tubo 4 e, in un suo tratto intermedio, con il tubo sonda 26. La sua seconda estremità è in comunicazione con una camera 28 chiusa da un lato da una membrana flessibile 29. La membrana 29 è collegata attraverso un tirante 30 alla leva 23, agendo sul quale può far ruotare la leva stessa intorno al fulcro 24. La scelta opportuna delle sezioni dei tubi 26 e 27 fa sì che durante l'erogazione del liquido attraverso la valvola 1, finché la sezione inferiore del tubo 26 rimane aperta, la depressione generata dall'ugello 4" e trasmessa attraverso il condotto 27 nella camera 28 non è in grado di deformare la membrana 29 sufficientemente da far ruotare la leva 23 verso il basso e sbloccare così il dente 22 della leva 21. Infatti una grossa parte della depressione fluisce attraverso il tubo sonda 26.

Quando il livello del liquido nel contenitore B raggiunge il livello definito dalla posizione della estremità inferiore del tubo 26, l'apertura inferiore di questo si chiude e la depressione generata dall'ugello 4" si trasmette tutta verso la camera 28. La forza così generata è sufficiente per deformare la membrana di quel tanto che permette la rotazione della leva 23 verso il basso, con conseguente sblocco del dente 22 e liberazione dell'asta 21 che, sotto l'azione della molla 20, viene riportata nella posizione di chiusura della comunicazione tra i condotti erogatori 3 e 4. Il

flusso di liquido viene così interrotto e la valvola rimane chiusa, evitando anche in questa configurazione della valvola di superare il livello di liquido desiderato.

Vantaggiosamente può essere inserita una valvola di non ritorno nel tubo sonda 12, 26 per migliorare la chiusura del passaggio e impedire che il liquido venga risucchiato verso l'alto del tubo stesso al raggiungimento del livello massimo.

Con le forme di realizzazione della valvola sopra descritte si raggiungono così tutti i risultati ricercati in premessa, risultandone evidenti vantaggi di semplicità e affidabilità della valvola.

RIVENDICAZIONI

1. Valvola di controllo dell'erogazione di liquidi a chiusura automatica, in particolare in circuiti di erogazione a bassa pressione, comprendente un corpo principale (2), un'apertura d'ingresso (3, 3') e un'apertura d'uscita (4, 4', 4'') del liquido, una camera (5) principale interna di forma sostanzialmente cilindrica, nella quale scorre uno stantuffo (6) lungo la direzione assiale di detta camera (5) principale, detto stantuffo definente con il suo spostamento almeno una posizione di apertura e una posizione di chiusura di dette aperture d'ingresso (3, 3') e di uscita (4, 4', 4''), detta valvola (1) essendo provvista inoltre di mezzi di richiamo elastico (10, 20) di detto stantuffo (6) verso detta posizione di chiusura, di mezzi (11, 22, 23) di mantenimento di detto stantuffo (6) in posizione di apertura, di mezzi di rilevamento (12, 26) di un predeterminato livello massimo di liquido erogato in un contenitore (B) caratterizzato dal fatto che detti mezzi di rilevamento (12, 26) sono operativamente collegati a mezzi di attuazione pneumatici (4'', 15, 16, 28, 29), atti ad interagire con detti mezzi (11, 22, 23) di mantenimento in posizione di apertura di detto stantuffo (6) per controllare l'attivazione di detti mezzi di richiamo elastico (10, 20) per disporre in posizione di chiusura lo stesso stantuffo (6) al momento del raggiungimento di detto predeterminato livello massimo del liquido erogato.
2. Valvola secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che a detta apertura di uscita (4') è collegato un condotto (4) avente un tratto (4'') conformato a forma di tubo di Venturi, generante una depressione nei detti mezzi di attuazione pneumatici (15, 16, 28, 29) al

passaggio del liquido.

3. Valvola secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di rilevamento (12, 26) del raggiungimento di un predeterminato livello di liquido erogato in un contenitore (B) comprendono un tubo aperto (12, 26) la cui estremità inferiore è atta ad essere otturata da detto liquido.
4. Valvola secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di mantenimento dello stantuffo (6) in posizione di apertura sono costituiti da un leveraggio meccanico (23, 24, 30) di bloccaggio dello stantuffo stesso, agenti su un'asta ancorata in posizione assiale allo stantuffo stesso.
5. Valvola secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detto leveraggio meccanico (23, 24, 30) è atto ad essere sbloccato mediante la deformazione di una prima membrana (29) azionata per mezzo di una depressione generata in una prima camera (28) pneumatica.
6. Valvola secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di mantenimento dello stantuffo (6) in posizione di apertura sono costituiti da mezzi pneumatici generanti una depressione in detta camera principale (5).
7. Valvola secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto di prevedere mezzi valvolari (17) atti a aprire e a interrompere la comunicazione tra detta camera principale (5) e l'ambiente esterno alla valvola stessa.
8. Valvola secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che detti



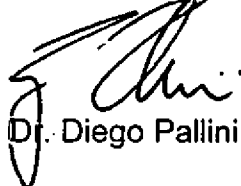
mezzi valvolari sono azionati nel senso di una interruzione di detta comunicazione da mezzi a molla e nel senso di una apertura di detta comunicazione da una seconda membrana (16) deformabile mediante la depressione creata in una seconda camera pneumatica (15).

9. Valvola secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di richiamo elastico di detto stantuffo (6) in posizione di chiusura sono costituiti da molle meccaniche (10, 20).

Milano, li 16 Marzo 2000

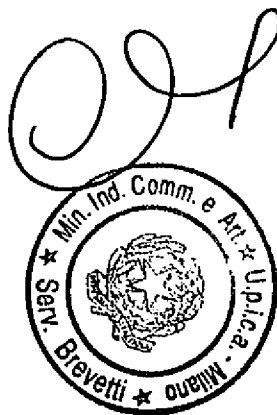
p. UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PAVIA

il Mandatario

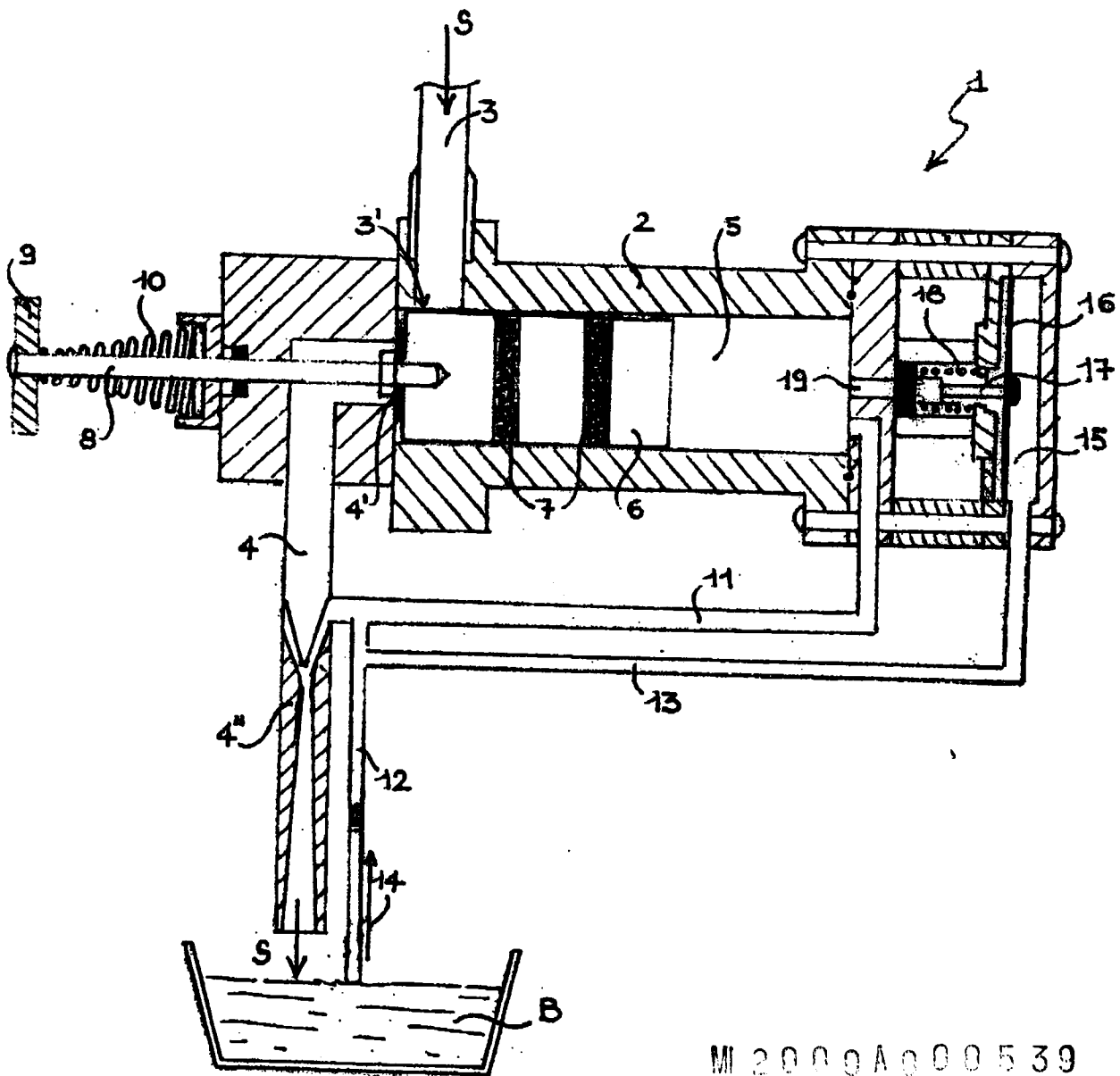


Dr. Diego Pallini

NOTARBARTOLO & GERVASI S.p.A.



T. Min.



MI 2000A000539

FIG. 1.

Fig. 1

Fig. 1

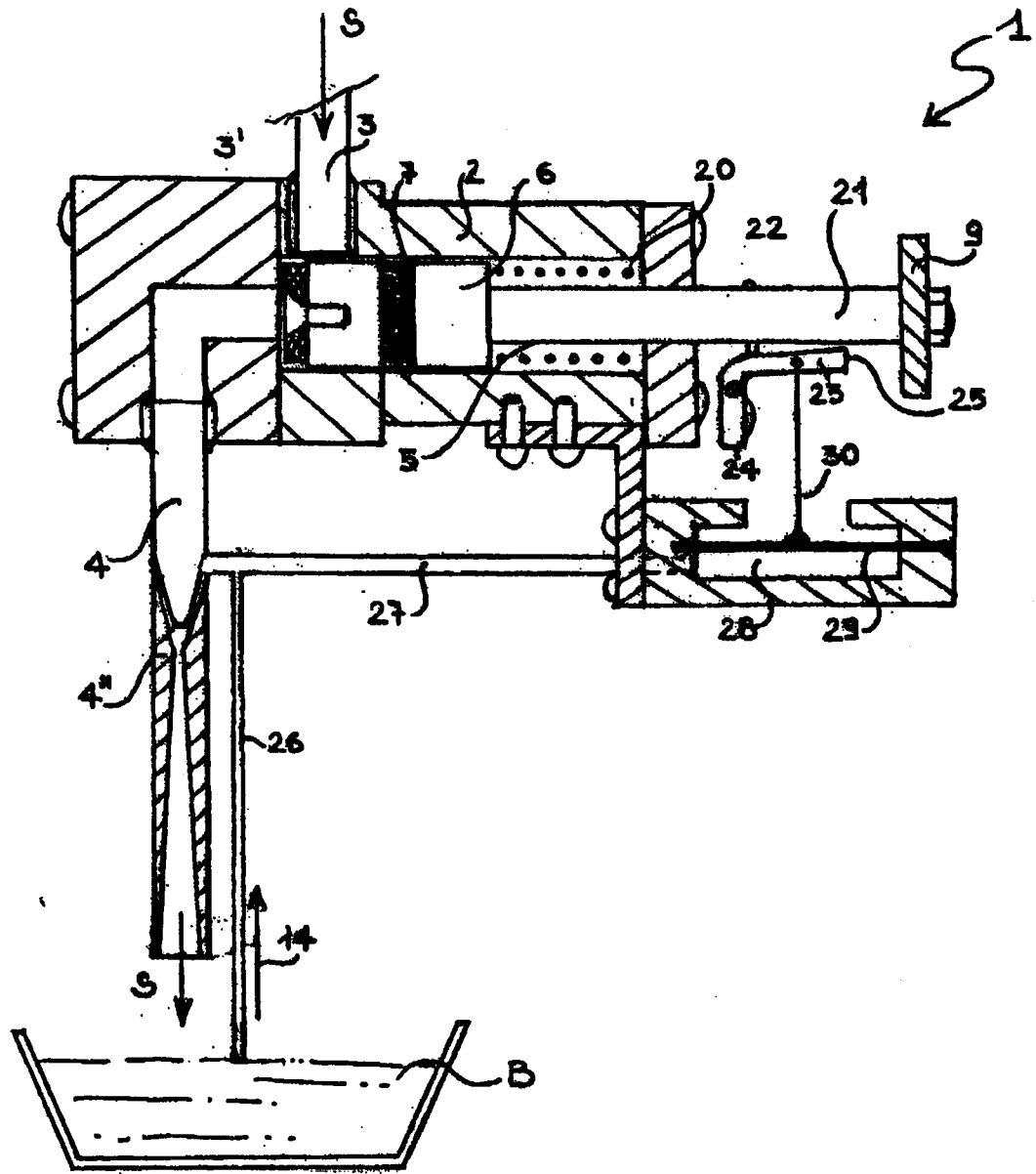


FIG. 2.

MI 2000AG00539

