

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902021794A1

Publication Date

20130810

Applicant

ELBI INTERNATIONAL S.P.A.

Title

DISPOSITIVO ELETTROVALVOLARE PER IL CONTROLLO DI UN FLUSSO DI FLUIDO, IN PARTICOLARE IN UN ELETTRODOMESTICO QUALE UNA MACCHINA LAVATRICE.

**TITOLO:** "Dispositivo elettrovalvolare per il controllo di un flusso di fluido, in particolare in un elettrodomestico quale una macchina lavatrice"

\*\*\*

5

## DESCRIZIONE

### Settore tecnico

La presente invenzione si riferisce a un dispositivo elettrovalvolare per il controllo di un flusso di fluido, in particolare in un elettrodomestico quale una macchina lavatrice.

10

### Sfondo tecnologico

E' ampiamente noto utilizzare dispositivi elettrovalvolari per il controllo del flusso di fluido, in particolare acqua, in un elettrodomestico, quale una macchina lavatrice, ad esempio una macchina lavastoviglie o lavabiancheria.

15

Generalmente i dispositivi elettrovalvolari noti includono

un corpo valvolare presentante una cavità che definisce un percorso per detto flusso di fluido, un ingresso che si immette in detta cavità, un'uscita che sbocca da detta cavità, e una sede di valvola definita in detta cavità fra detto ingresso e detta uscita;

20

un otturatore mobile in detta cavità e predisposto per cooperare con detta sede di valvola; e

25

un attuatore a comando elettrico comprendente un organo mobile spostabile in modo controllato in detto corpo valvolare e cooperante con detto otturatore in modo tale da consentire la liberazione e l'occlusione di detta sede di valvola.

30

Tuttavia i dispositivi elettrovalvolari allo stato della tecnica soffrono di alcuni inconvenienti.

Un inconveniente è dato dal fatto che un siffatto dispositivo utilizza un organo mobile che, nell'uso, si affaccia alla cavità definente il percorso per il fluido fra ingresso ed uscita, il che implica che tale organo mobile sia generalmente a contatto con il fluido da controllare. Questa situazione è problematica per il fatto che il fluido da controllare, in particolare acqua, contiene e veicola tipicamente particelle solide che possono introdursi in intercapedini o spazi in cui l'organo mobile è atto a spostarsi in modo comandato. Di conseguenza, tali particelle possono causare inceppamenti o bloccaggi indesiderati dell'organo mobile, il che può provocare un malfunzionamento del dispositivo elettrovalvolare.

Dal suddetto inconveniente discende inoltre il fatto che, generalmente, si preferisce evitare di posizionare il dispositivo elettrovalvolare con l'organo mobile in posizione sottostante la sede di valvola. Questa situazione sarebbe infatti particolarmente svantaggiosa, in quanto favorisce la penetrazione di tali particelle all'interno dell'attuatore

#### **Sintesi dell'invenzione**

Uno scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo elettrovalvolare in grado di risolvere questo ed altri inconvenienti della tecnica anteriore, e che nel contempo possa essere prodotto in modo semplice ed economico.

Secondo la presente invenzione questo ed altri scopi vengono raggiunti mediante un dispositivo definito in accordo con l'annessa rivendicazione 1.

E' da intendersi che le annesse rivendicazioni costituiscono parte integrante degli insegnamenti tecnici

qui forniti nella descrizione in merito alla presente invenzione

#### **Breve descrizione dei disegni**

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

- la figura 1 è una vista schematica di un sistema per l'alimentazione dell'acqua del tipo cosiddetto "acquastop"  
10 che include un dispositivo elettrovalvolare secondo una forma di realizzazione esemplificativa della presente invenzione;

- la figura 2 è una vista in sezione longitudinale del dispositivo visibile nella figura 1;

15 - la figura 3 è una vista in sezione longitudinale del dispositivo mostrato nella figura 2 ed ottenuta attraverso la linea III-III; e

- la figura 4 è una vista in sezione, dettagliata ed ingrandita, di un otturatore del dispositivo mostrato nelle  
20 figure precedenti.

#### **Descrizione dettagliata dell'invenzione**

Con riferimento alla figura 1, è complessivamente indicato con 10 un sistema del tipo cosiddetto "acquastop" per l'alimentazione di acqua ad una macchina lavatrice M.

25 Il sistema 10 comprende un condotto 12 di alimentazione di acqua destinato ad essere collegato fra una presa d'acqua 14 e la macchina M, per convogliare un flusso di acqua all'interno di tale macchina, ad esempio nella camera di lavaggio. Preferibilmente la presa d'acqua  
30 14 è collegata con la rete di distribuzione idrica. Nell'esempio mostrato nella figura 1 la presa d'acqua è un rubinetto 14.

Il sistema 10 comprende inoltre un dispositivo elettrovalvolare 16 connesso idraulicamente fra la presa d'acqua 14 (ad esempio, mediante un collegamento a ghiera) e il condotto 12, e realizzato in accordo con una forma di  
5 realizzazione esemplificativa della presente invenzione. Nella forma di realizzazione illustrata, il dispositivo elettrovalvolare 16 svolge la funzione di una valvola di intercettazione. Il dispositivo elettrovalvolare 16 comprende un corpo valvolare 18, ad esempio realizzato di  
10 materiale elettricamente isolante, preferibilmente di materia plastica stampata. In modo vantaggioso, il sistema 10 non presenta un astuccio esterno contenente il corpo valvolare 18, ma - grazie alla conformazione del dispositivo 16 - il corpo valvolare stesso funge da  
15 astuccio.

Ulteriormente il dispositivo elettrovalvolare 16 comprende altresì un attuatore a comando elettrico indicato nel suo complesso con 20. Nella forma di realizzazione illustrata l'attuatore 20 è contenuto nell'involucro 18 e  
20 presenta una coppia di terminali o contatti 22 (visibili nella figura 3) predisposti per il comando elettrico del dispositivo elettrovalvolare 16.

Il sistema 10 comprende inoltre una coppia di fili conduttori elettrici isolati 24 (di cui soltanto uno è  
25 visibile nella figura 1) e un tubo di protezione 26 che racchiude al suo interno il condotto 22 e i fili conduttori elettrici isolati 24. Il tubo di protezione 26 si estende fra il dispositivo elettrovalvolare 16 e la macchina M, ed è preferibilmente realizzato come un tubo di materiale  
30 isolante, quale plastica stampata. Ad esempio, il tubo di protezione è un tubo corrugato 26 flessibile.

Con riferimento in particolare alle figure 2 e 3, il

corpo valvolare 18 presenta una cavità complessivamente indicata con 27 ed che definisce un percorso per il flusso di acqua. Il corpo valvolare 18 comprende inoltre un ingresso 28 che si immette nella cavità 27 e un'uscita 30 che sbocca da tale cavità. L'ingresso 28 e l'uscita 30 sono destinati a ricevere, e rispettivamente erogare, il flusso di fluido che attraversa la cavità 27. Il corpo valvolare 18 comprende una sede di valvola 32 definita fra l'ingresso 28 e l'uscita 30.

10 Nella forma di realizzazione illustrata, l'ingresso 28 e l'uscita 30 sono connessi idraulicamente in modo per sé noto con la presa d'acqua 14 e rispettivamente con il condotto 12 di alimentazione di acqua. Ad esempio, l'ingresso e l'uscita sono realizzati come raccordi 28 e 30 che consentono contemporaneamente la connessione idraulica e meccanica con la presa d'acqua 14 e rispettivamente con il condotto 12.

Con riferimento alle figure 2 e 3, il dispositivo 16 comprende inoltre un otturatore indicato nel suo complesso con 34. L'otturatore 34 è mobile nella cavità 27 e predisposto per cooperare con la sede di valvola 32. Nella forma di realizzazione illustrata la sede di valvola 32 e l'otturatore 34 cooperano per realizzare una valvola di intercettazione predisposta per impedire o consentire selettivamente il passaggio di flusso fra l'ingresso 28 e l'uscita 30 attraverso la cavità 27.

Come sarà descritto più dettagliatamente nel seguito della descrizione, la sede di valvola 32 e l'otturatore 34 agiscono preferibilmente come una "valvola principale" comandata da un'ulteriore "valvola pilota" realizzata nel dispositivo 16. Nella forma di realizzazione illustrata a titolo esemplificativo, l'otturatore 34 è sostanzialmente

analogo a quello illustrato nella domanda di brevetto italiano T01994A001012 di titolarità della medesima Richiedente e pubblicata il 13 giugno 1996.

L'attuatore 20 comprende un organo mobile 36  
5 spostabile in modo controllato nel corpo valvolare 18. Come sarà descritto più dettagliatamente nel seguito, l'organo mobile 36 coopera con l'otturatore 34 in modo tale da consentire la liberazione e l'occlusione della sede di valvola 32. Nella forma di realizzazione illustrata,  
10 l'organo mobile 36 è sostanzialmente traslabile in una sede di guida ricavata nell'attuatore 20.

Preferibilmente l'attuatore 20 è realizzato a comando elettromagnetico. Ad esempio, l'attuatore 20 comprende un solenoide 38 che circonda l'organo mobile 36, realizzato  
15 come un nucleo di materiale ferromagnetico. Le estremità o capi del solenoide 38 sono collegate elettricamente con i contatti 22. Preferibilmente l'attuatore 20 comprende inoltre mezzi elastici di ritorno, ad esempio includenti una molla 39 precaricata a compressione. I mezzi elastici  
20 di ritorno tendono a trattenere l'organo mobile 36 in una posizione inattiva o di riposo (figure 2 e 3). Nella forma di realizzazione illustrata, la suddetta posizione inattiva o di riposo corrisponde ad una condizione estratta dell'organo mobile 36.

Inoltre il dispositivo 16 comprende un sistema di protezione 40 situato nel corpo valvolare 18, interposto fra l'organo mobile 36 e l'otturatore 34, e che copre la porzione (o testa) dell'organo mobile 36 sporgente nella cavità 27, ovvero affacciata verso il percorso per il  
30 fluido definito nel corpo valvolare 18 fra l'ingresso 28 e l'uscita 30. Grazie a queste caratteristiche, è possibile evitare che eventuali particelle solide contenute

nell'acqua passante attraverso il corpo valvolare 18 penetrino nell'attuatore 20. In questo modo si evita che tali particelle rimangano intrappolate nel vano in cui è spostabile l'organo mobile 36, con il rischio che esso  
5 possa incepparsi o spostarsi in maniera impropria, compromettendo il corretto utilizzo del dispositivo elettrovalvolare 16.

Nella forma di realizzazione illustrata il sistema di protezione 40 è fissato al corpo valvolare 18, realizzando  
10 una separazione fra l'organo mobile 36 e la cavità 27. Vantaggiosamente, il sistema di protezione 40 circonda e copre la superficie dell'organo mobile 36 affacciata verso la cavità 27.

Preferibilmente, il sistema di protezione comprende un  
15 elemento di separazione 40 elasticamente deformabile. In questo modo la forma e le dimensioni del sistema di protezione sono adattabili alle differenti posizioni assunte dall'organo mobile 36 durante il suo spostamento nel corpo valvolare 18.

20 Nella forma di realizzazione illustrata, l'elemento di separazione 40 è fissato al corpo valvolare 18 e all'organo mobile 36.

Preferibilmente l'elemento di separazione 40 comprende una porzione a calotta 42 che copre la porzione dell'organo  
25 mobile 36 affacciata nella cavità 27. In questo modo la forma convessa della porzione a calotta 42 consente all'elemento di separazione 40 di riparare in maniera efficace l'organo mobile 36 da eventuali particelle solide incidenti.

30 Preferibilmente l'elemento di separazione 40 è fissato perifericamente al corpo valvolare 18. Più preferibilmente, la porzione a calotta 42 è fissata perifericamente al corpo

valvolare 18. Nella forma di realizzazione illustrata, la periferia anulare 44 della porzione a calotta 42 è calzata all'interno di un'associata scanalatura anulare (non numerata) realizzata nel corpo valvolare 18. In questo modo  
5 il posizionamento dell'elemento di separazione 40 sul corpo valvolare 18 viene realizzato in maniera stabile e sicura.

Preferibilmente, la porzione a calotta 42 è fissata centralmente all'organo mobile 36. In questo modo viene assicurato il centraggio dell'elemento di separazione 40  
10 rispetto all'organo mobile.

Preferibilmente l'elemento di separazione 40 (e più preferibilmente la porzione a calotta 42) è realizzato come un diaframma o una membrana, ad esempio di materiale elastomerico.

15 Nella forma di realizzazione illustrata l'elemento di separazione 40 è aggraffato alla testa dell'organo mobile 36.

Preferibilmente l'elemento di separazione 40, ad esempio in corrispondenza della calotta 42, è in grado di  
20 essere attraversato dal fluido, mettendo quindi in comunicazione di fluido le due porzioni della camera di controllo 46 separate dall'elemento di separazione 40. Vantaggiosamente la suddetta caratteristica consente di mantenere sostanzialmente uguale la pressione assunta dal  
25 fluido fra le due suddette porzioni della camera di controllo 46. In questo modo si evita che il corretto spostamento dell'elemento mobile 36 sia impedito da una differenza di pressione fra le porzioni della camera di controllo suddivise dall'elemento di separazione 40.

30 Nella forma di realizzazione illustrata l'elemento di separazione 40 comprende una pluralità di aperture (non illustrate) opportunamente dimensionate in modo tale da

consentire il passaggio di fluido attraverso di esse e impedire il passaggio di particelle solide .

Preferibilmente la cavità 27 presenta una camera di controllo 46 definita fra l'otturatore 34 e l'organo mobile 36. Come sarà più dettagliatamente descritto nel seguito, la camera di controllo 46 è permanentemente in comunicazione di fluido con l'ingresso 28 attraverso un passaggio di ingresso 48 (figura 4), vantaggiosamente realizzato nell'otturatore 34. Inoltre la camera di controllo 46 è predisposta per essere portata in comunicazione con l'uscita 30 attraverso un passaggio di uscita 50 (figura 4), convenientemente realizzato attraverso l'otturatore 34. Nella forma di realizzazione illustrata il passaggio di ingresso 48 presenta una sezione trasversale ridotta rispetto al passaggio di uscita 50.

Ulteriormente il dispositivo 16 comprende un otturatore ausiliario 52 associato all'organo mobile 36 e spostabile nel corpo valvolare 18. L'otturatore ausiliario 52 è predisposto per aprire e chiudere il secondo passaggio di uscita 50. Nella forma di realizzazione illustrata l'otturatore ausiliario 52 è portato dall'estremità libera (o testa) di detto organo mobile 36.

Nella forma di realizzazione illustrata, quando l'otturatore ausiliario 52 occlude il passaggio di uscita 50, il fluido entra nella camera di controllo 46 attraverso il passaggio di ingresso 48 e rimane all'interno di essa. In questa condizione, la pressione idraulica assunta dalla camera di controllo 46 esercita sull'otturatore 34 una forza prevalente rispetto a quella esercitata su di esso dalla pressione idraulica presentata dal fluido contenuto nel resto della cavità 27. In questo modo l'otturatore 34 viene sospinto contro la sede di valvola 32, impedendo il

passaggio di fluido. Invece quando il medesimo otturatore ausiliario 52 libera il passaggio di uscita 50 a seguito dell'attivazione dell'attuatore 20, la pressione assunta dal fluido nella camera di controllo 46 si sfoga pressoché  
5 istantaneamente attraverso il passaggio di uscita 50 . Pertanto la forza esercitata sull'otturatore 34 dalla pressione assunta nel resto della cavità 27 supera quella esercitata dalla pressione presente nella camera di controllo 46, e l'otturatore 34 si allontana dalla sede di  
10 valvola 32, consentendo il passaggio di fluido. In questo modo viene realizzato il pilotaggio della valvola principale (sede di valvola 32 e otturatore 34) da parte della valvola ausiliaria (passaggio di uscita 50 ed otturatore ausiliario 52).

15 Preferibilmente l'elemento di separazione 40 è ubicato nella camera di controllo 46, ad esempio dividendola in due parti.

Nella forma di realizzazione illustrata l'elemento di separazione 40 è realizzato in un sol pezzo con  
20 l'otturatore ausiliario 52.

Con riferimento alla figura 4, l'otturatore 34 comprende preferibilmente un elemento portante 54, ad esempio includente una porzione a coppa 56 e un gambo tubolare di estremità 58 connesso con la suddetta porzione  
25 a coppa. Nella forma di realizzazione illustrata la porzione a coppa 56 e il gambo tubolare di estremità 58 sono realizzati in un sol pezzo e, preferibilmente, di materia plastica stampata. Vantaggiosamente ma non necessariamente, la porzione a coppa 56 confluisce nel  
30 gambo tubolare di estremità 58. Preferibilmente il tratto assialmente intermedio fra la porzione a coppa 56 e il gambo tubolare di estremità 58 realizza uno spallamento

anulare 60.

Ulteriormente l'otturatore 34 comprende una struttura di guida 62 includente una porzione anulare di sommità 64 ed una porzione anulare di fondo 66, fra di loro collegate da un tratto elasticamente deformabile 68. Preferibilmente la porzione anulare di sommità 64 è rinserrata all'interno del corpo valvolare 18. Nella forma di realizzazione illustrata la porzione anulare di fondo 66 è invece rinserrata fra un anello di blocco 70, ad esempio fissato intorno al gambo di estremità 58, e l'elemento portante 54, ad esempio in corrispondenza dello spallamento anulare 60.

Nella forma di realizzazione illustrata, la porzione di fondo 66 svolge la funzione di elemento otturatore vero e proprio per la sede di valvola 32.

Preferibilmente il passaggio di ingresso 48 è realizzato da un foro passante 71a ricavato attraverso la porzione anulare di fondo 66, da un successivo solco 71b recato dal fondo della porzione a coppa 56 e terminante in un recesso anulare 71c ottenuto inferiormente nella porzione a coppa 56.

Preferibilmente il passaggio di uscita 50 è realizzato da un'apertura passante, sostanzialmente assiale, ottenuta attraverso il gambo tubolare di estremità 58.

Preferibilmente il corpo valvolare 18 comprende una prima porzione 72 ed una seconda porzione 74 accoppiate reciprocamente a tenuta di fluido. Ad esempio, fra la prima porzione 72 e la seconda porzione 74 è interposta una guarnizione di tenuta 76, preferibilmente anulare, quale un O-ring. Nella forma di realizzazione illustrata, la seconda porzione 74 presenta un recesso (non numerato) in cui è alloggiata la guarnizione di tenuta 76.

Preferibilmente il corpo valvolare 18, ad esempio la

sua prima porzione 72, presenta una formazione tubolare 78 realizzata in un sol pezzo con tale corpo valvolare e su cui è situata la suddetta sede di valvola 32. Come sarà chiaro nel seguito della presente descrizione, la  
5 formazione tubolare 78 realizza al suo interno un tratto o condotto di uscita 80 della cavità 27. Nella forma di realizzazione illustrata, l'asse della formazione tubolare 78 si estende in una direzione sostanzialmente trasversale rispetto alla direzione longitudinale del corpo valvolare  
10 18.

Preferibilmente, il corpo valvolare 18, ad esempio la sua prima porzione 26, presenta inoltre una camera di ingresso 82 della cavità 27, sostanzialmente anulare e in comunicazione con l'ingresso 28. Nella forma di  
15 realizzazione illustrata, la camera di ingresso 82 è delimitata fra le pareti del corpo valvolare 18, situate in posizione più esterna, e la formazione tubolare 78 ubicata in posizione più interna.

Preferibilmente la sede di valvola 32 è disposta fra  
20 la camera di ingresso 82 e la formazione tubolare 78. Nella forma di realizzazione illustrata, la sede di valvola principale 32 si estende intorno ad un'estremità aperta della formazione tubolare 78 orientata in direzione longitudinale.

25 In modo preferito, il corpo valvolare 18, ad esempio la sua seconda porzione 74, presenta un'ulteriore formazione tubolare 84 realizzata in un sol pezzo con tale corpo valvolare e in cui sbocca la formazione tubolare 78. La formazione tubolare 38 realizza quindi al suo interno un  
30 ulteriore tratto o condotto di uscita 86 della cavità 27 in cui si congiunge il tratto o condotto di uscita 80. Nella forma di realizzazione illustrata, l'asse dell'ulteriore

formazione tubolare 84 si estende in una direzione sostanzialmente parallela rispetto all'asse dell'organo mobile 36 preferibilmente eccentrica rispetto a quest'ultimo. Preferibilmente l'ulteriore formazione tubolare 84 termina con l'uscita 30 del corpo valvolare 18.

Preferibilmente la prima porzione 72 presenta un tratto tubolare assiale 88 in cui è definita la camera di ingresso 82. In modo vantaggioso, dal tratto tubolare assiale 88 sbocca trasversalmente, ad esempio in direzione radiale, la formazione tubolare 78. Inoltre la seconda porzione 74 presenta una cavità assiale 90 che alloggia il tratto tubolare assiale 88. Ulteriormente nella cavità assiale 90 è convenientemente previsto un passaggio 92, orientato trasversalmente, attraverso il quale le formazioni tubolari 78 e 84 sono fra loro in comunicazione.

Preferibilmente l'otturatore 34 è montato mobile nella cavità assiale 90. Nella forma di realizzazione illustrata, l'otturatore 34 è fissato nel corpo valvolare 18 fra la sua prima porzione 72 e la sua seconda porzione 74. Ad esempio, la porzione anulare di sommità 64 è rinserrata fra un solco anulare (non numerato) ricavato nel fondo della cavità assiale 90 e l'estremità del tratto tubolare assiale 88.

Preferibilmente, l'organo mobile 36 è atto a sporgere attraverso il fondo della cavità assiale 90.

Preferibilmente, l'organo mobile 36 è spostabile in una direzione sostanzialmente parallela al flusso di fluido destinato ad entrare attraverso l'ingresso 28 (in questo caso, parallela alla direzione longitudinale del corpo valvolare 18). Più preferibilmente, il corpo mobile 36 è disposto sostanzialmente in modo coassiale con l'ingresso 28 (ed eventualmente alla camera di ingresso anulare 82).

Nella forma di realizzazione illustrata, l'organo

mobile 36 è spostabile in una direzione parallela a quella assunta dal flusso di fluido passante attraverso l'ingresso 28, la camera di ingresso 82 anulare, e l'ulteriore tratto o condotto di uscita 86. Inoltre l'organo mobile 36 è  
5 spostabile in una direzione sostanzialmente trasversale a quella del flusso di fluido passante attraverso il tratto o condotto di uscita 80.

Con riferimento alla figura 3, il dispositivo 16 comprende preferibilmente una camera di espansione 94  
10 destinata ad accogliere un fluido comprimibile in grado di assorbire eventuali sovrappressioni assunte dal fluido che passa attraverso il percorso definito dalla cavità 27 del corpo valvolare 18. Tali sovrappressioni possono essere dovute a numerose cause, quali una glaciazione del fluido a  
15 monte del dispositivo 16 o incrementi di pressione provocati da rubinetti 14 con dispositivo antiritorno integrato. In questo modo è possibile evitare fenomeni di rottura, scoppio od altri malfunzionamenti del dispositivo 16.

20 Preferibilmente, la camera di espansione 94 confina e comunica unicamente con la cavità 27, ad esempio con la camera di ingresso 82. Nella forma di realizzazione illustrata, la camera di espansione 94 è sovrastante alla cavità 27, vantaggiosamente estendendosi secondo una  
25 direzione sostanzialmente ascendente.

Nella camera di espansione 94 viene raccolto il fluido comprimibile, ad esempio aria, che si genera durante il passaggio del fluido attraverso la cavità 27. Qualora si  
30 verifici un improvviso incremento di pressione del fluido passante attraverso la cavità 27, l'aria presente nella camera di espansione 94 viene compressa dal fluido.

Nella forma di realizzazione illustrata, la camera di

espansione 94 è situata idraulicamente a monte della sede di valvola 32.

Preferibilmente, la camera di espansione 94 è realizzata nel corpo valvolare 18, preferibilmente nella sua prima porzione 72 e, ad esempio, in corrispondenza del tratto di ingresso 88.

Preferibilmente la camera di espansione 94 confina con la camera anulare di ingresso 82, ad esempio in posizione periferica. Nella forma di realizzazione illustrata la camera di espansione 94 si estende in una direzione sostanzialmente longitudinale del corpo valvolare 18.

Sarà ora brevemente descritto il funzionamento del dispositivo 16 strutturato secondo la forma di realizzazione illustrata.

Normalmente, vale a dire quando il solenoide 38 è diseccitato, l'organo mobile 36 è trattenuto dalla molla 39 nella posizione inattiva o di riposo (condizione estratta) illustrata nelle figure 2 e 3. In questa disposizione, l'otturatore ausiliario 52 è in appoggio contro il passaggio di uscita 50, ostruendolo. In questo modo, come sopra descritto, la differenza di pressione fra la camera di controllo 46 e la camera di ingresso 82 trattiene l'otturatore (principale) 34 contro la sede di valvola 32. Pertanto il flusso di fluido attraverso il sistema 10 è impedito.

Quando il solenoide 38 è eccitato da una corrente elettrica, l'organo mobile 36 viene attirato contro l'azione della molla 39 in una posizione attiva o di lavoro (condizione retratta) non mostrata. In questa disposizione, l'otturatore 52 si solleva dal passaggio di uscita 50, liberandolo. In questo modo la maggior pressione assunta dal fluido contenuto nella camera di ingresso 82 rispetto a

quella del fluido presente nella camera di controllo 46  
sospinge l'otturatore 34 in allontanamento dalla sede di  
valvola 34. In questa fase, l'elemento di separazione 40  
segue il movimento dell'organo mobile 36. Pertanto il  
5 flusso di fluido attraverso il sistema 10 è consentito.

Un ulteriore aspetto vantaggioso del dispositivo  
valvolare 10 risiede altresì nel fatto che l'asse  
dell'ingresso 28, l'asse dell'uscita 30, e l'asse  
dell'organo mobile 36 sono fra di loro paralleli e giacenti  
10 su un medesimo piano. Questa caratteristica contribuisce  
significativamente a ridurre l'ingombro e migliorare la  
compattezza del dispositivo valvolare 10.

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

Ad esempio, nella forma di realizzazione illustrata,  
20 il sistema di protezione 40 è montato su una valvola pilota  
e particolarmente situato fra l'otturatore ausiliario 52 e  
l'organo mobile 36. Tuttavia in ulteriori forme di  
realizzazione illustrate, il sistema di protezione 40 sopra  
descritto può anche essere utilizzato in una "valvola  
25 diretta", vale a dire montato su un organo mobile  
direttamente agente su un otturatore (principale) che  
coopera direttamente con una sede di valvola (principale)  
situata fra l'ingresso e l'uscita.

30 Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

/GV

**RIVENDICAZIONI**

1. Dispositivo elettrovalvolare (16) per il controllo di un flusso di fluido, in particolare in un elettrodomestico quale una macchina lavatrice (M); detto dispositivo (16)  
5 comprendendo:

un corpo valvolare (18) presentante una cavità (27) che definisce un percorso per detto flusso di fluido, un ingresso (28) che si immette in detta cavità (27), un'uscita (30) che sbocca da detta cavità (27), e una sede  
10 di valvola (32) definita in detta cavità (27) fra detto ingresso (28) e detta uscita (30);

un otturatore (34) mobile in detta cavità (27) e predisposto per cooperare con detta sede di valvola (32);

un attuatore (20) a comando elettrico comprendente un  
15 organo mobile (36) spostabile in modo controllato in detto corpo valvolare (18) e cooperante con detto otturatore (34) in modo tale da consentire la liberazione e l'occlusione di detta sede di valvola (32);

detto dispositivo comprendendo inoltre mezzi di  
20 protezione (40) situati in detto corpo valvolare (18), interposti fra detto organo mobile (36) e detto otturatore (34), e che coprono la porzione di detto organo mobile (36) affacciata in detta cavità (27).

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detti  
25 mezzi di protezione (40) sono elasticamente deformabili, ad esempio realizzati di materiale elastomerico.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti mezzi di protezione (40) sono fissati a detto corpo valvolare (18), preferibilmente in corrispondenza della  
30 loro periferia, e/o detti mezzi di protezione (40) sono fissati a detto organo mobile (36), preferibilmente in corrispondenza di una loro porzione centrale.

4. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di protezione (40) comprendono una porzione a calotta (42) che copre detta porzione di detto organo mobile (36).
- 5 5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di protezione (40) sono in grado di essere attraversati da detto fluido e sostanzialmente impediscono il passaggio di particelle solide attraverso di essi.
- 10 6. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un otturatore ausiliario (52) associato a detto organo mobile (36) e spostabile in detto corpo valvolare (18) in modo tale da cooperare con una sede di valvola ausiliaria (50) pilotando la  
15 liberazione e rispettivamente l'occlusione di detta sede di valvola (32) da parte di detto otturatore (34); detti mezzi di protezione (40) essendo ulteriormente interposti fra detto organo mobile (36) e detto otturatore ausiliario (52).
- 20 7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, in cui detta cavità (27) presenta una camera di controllo (46) definita fra detto otturatore (34) e detto corpo valvolare (18), e che è permanentemente in comunicazione di fluido con detto  
25 ingresso (28) attraverso un passaggio di ingresso (48); detta camera di controllo (46) essendo atta ad essere portata in comunicazione con detta uscita (30) attraverso detta sede valvolare (50) normalmente chiusa; detti mezzi di protezione (40) essendo ubicati in detta camera di controllo (46).
- 30 8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, in cui detto otturatore ausiliario (52) è realizzato in un sol pezzo con detti mezzi di protezione (40).

9. Dispositivo secondo una qualsiasi delle precedenti, comprendente inoltre una camera di espansione (94) destinata a compensare le eventuali sovrappressioni assunte dal fluido passante attraverso detta cavità (27).

5 10. Sistema di alimentazione di acqua in particolare per un elettrodomestico quale una macchina lavatrice; detto sistema comprendendo:

un dispositivo (16) secondo una qualsiasi della rivendicazioni da 1 a 9;

10 un condotto (12) di alimentazione di acqua destinato ad essere collegato fra detta presa d'acqua (14) e detta macchina (M); detto dispositivo (16) essendo ubicato idraulicamente a monte di detto condotto (12) ed essendo destinato ad essere collegato con detta presa d'acqua (14);

15 mezzi di connessione elettrica (24) collegati con detto attuatore (20); e

un tubo di protezione (26) che racchiude al suo interno detto condotto (22) e detti mezzi di connessione elettrica (24) e destinato ad estendersi fra detto  
20 dispositivo (16) e detta macchina (M).

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

/GV

## CLAIMS

1. Solenoid-valve device (16) for controlling a fluid flow, in particular in a household appliance such as a washing machine (M); said device (16) comprising:

5 a valve body (18) including a cavity (27) that defines a path for said fluid flow, an inlet (28) getting into said cavity (27), an outlet (30) getting out of said cavity (27), and a valve seat (32) defined in said cavity (27) between said inlet (28) and said outlet (30);

10 a shutter (34) movable in said cavity (27) and adapted to cooperate with said valve seat (32);

an electrically controlled actuator (20) comprising a movable member (36) which can be controllably moved in said valve body (18) and which cooperates with said shutter (34)  
15 to clear or shut said valve seat (32);

said device further comprising protection means (40) which are arranged in said valve body (18) between said movable member (36) and said shutter (34), and which cover that portion of said movable member (36) which faces said  
20 cavity (27).

2. Device according to claim 1, wherein said protection means (40) are elastically deformable, e.g. made of elastomeric material.

3. Device according to claim 1 or 2, wherein said  
25 protection means (40) are secured, preferably at the periphery thereof, to said valve body (18), and/or said protection means (40) are secured, preferably at a central portion thereof, to said movable member (36).

4. Device according to any one of the preceding claims,  
30 wherein said protection means (40) comprise a cap-like portion (42) that covers said portion of said movable member (36).

5. Device according to any one of the preceding claims, wherein said protection means (40) allow said fluid to flow through while substantially blocking any solid particles.

6. Device according to any one of the preceding claims, further comprising an auxiliary shutter (52) which is associated with said movable member (36) and which is movable in said valve body (18) so as to cooperate with an auxiliary valve seat (50) to control the clearing and the shutting, respectively, of said valve seat (32) by said shutter (34); said protection means (40) being also interposed between said movable member (36) and said auxiliary shutter (52).

7. Device according to claim 6, wherein said cavity (27) includes a control chamber (46) defined between said shutter (34) and said valve body (18), and permanently in fluidic communication with said inlet (28) through an inlet passage (48); said control chamber (46) being adapted to be put in communication with said outlet (30) through said normally-closed valve seat (50); said protection means (40) being located in said control chamber (46).

8. Device according to claim 7, wherein said auxiliary shutter (52) is made as one piece with said protection means (40).

9. Device according to any one of the preceding claims, further comprising an expansion chamber (94) adapted to compensate for any excess pressure in the fluid flowing through said cavity (27).

10. Water supply system, in particular for a household appliance such as a washing machine; said system comprising:

a device (16) according to any one of claims 1 to 9;

a water supply hose (12) to be connected between said

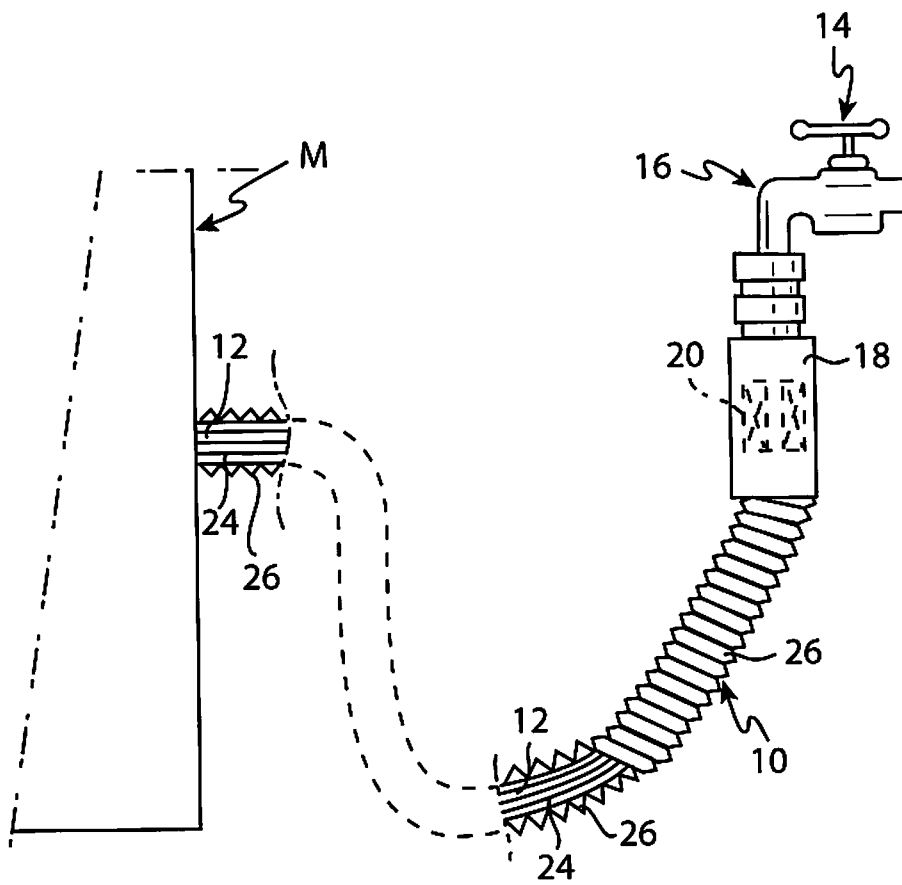
water take-off (14) and said machine (M); said device (16) being hydraulically located upstream of said hose (12) and being connected to said water take-off (14);

5 electric connection means (24) connected to said actuator (20); and

a protective conduit (26) enclosing said hose (22) and said electric connection means (24) and extending between said device (16) and said machine (M).

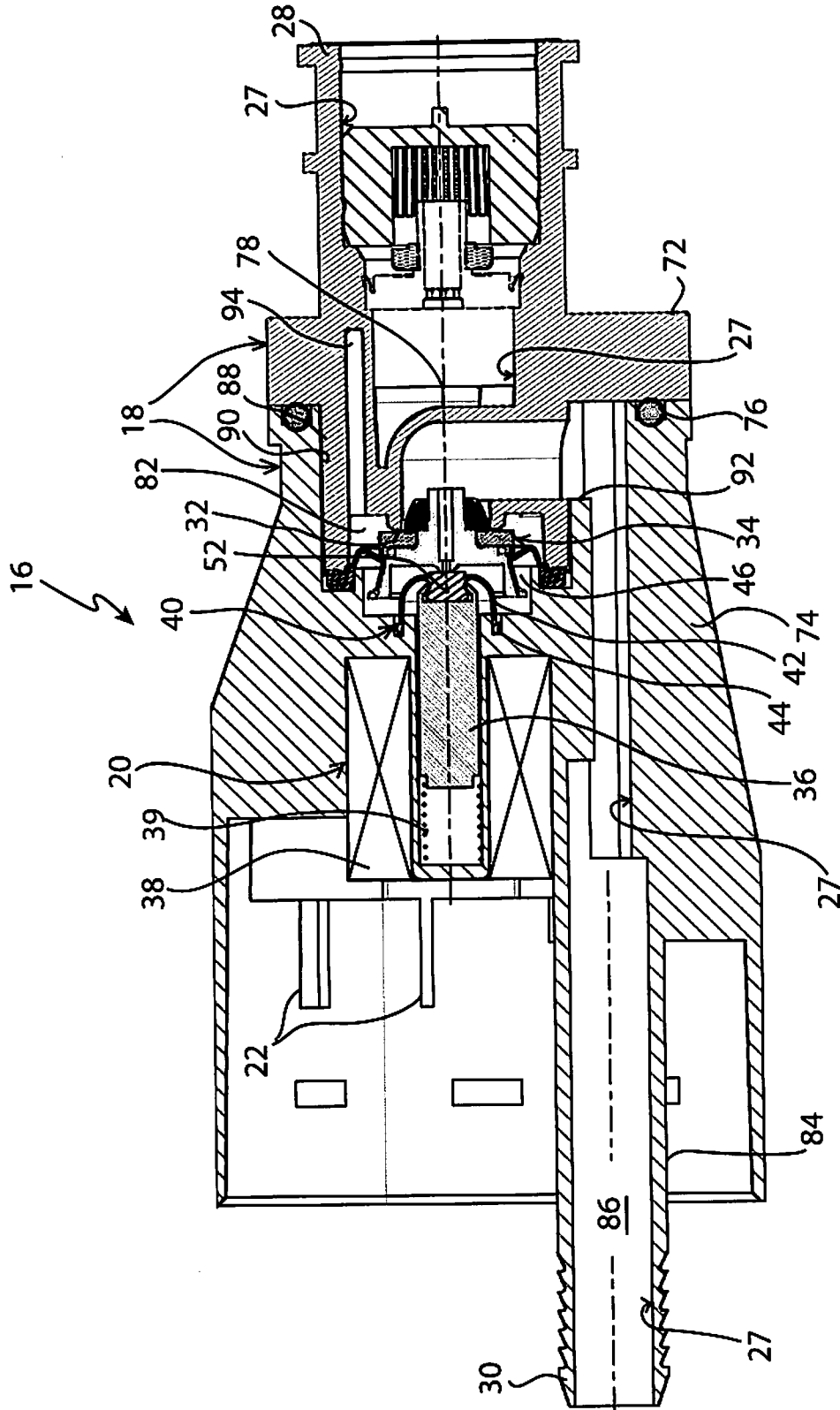
10 Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

/GV



**Fig.1**





**Fig. 3**

