

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901967680A1

Publication Date

20130127

Applicant

LUIGI LAVAZZA S.P.A.

Title

VALVOLA REGOLATRICE DI PRESSIONE E RELATIVA MACCHINA

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Valvola regolatrice di pressione e relativa macchina"

di: Luigi LAVAZZA S.p.A., nazionalità italiana, Corso Novara, 59 - 10154 Torino TO

Inventori designati: Bugnano Luca, Cabilli Alberto, Andrea Pinna, Carlo De Mango, Bottura Cesare, Bottura Alberto

Depositata il: 27 luglio 2011

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo tecnico

La presente descrizione si riferisce alle valvole regolatrici di pressione.

In varie forme di attuazione, la descrizione può riferirsi a valvole regolatrici di pressione utilizzabili in linee di alimentazione di liquido, quale ad esempio acqua, in macchine per la preparazione di bevande quali ad esempio caffè.

Sfondo tecnologico

Nelle macchine per la preparazione di bevande, quali ad esempio caffè, è corrente impiegare linee di alimentazione di liquido (ad esempio acqua calda o fredda) alimentate da una pompa quale una pompa a vibrazione.

La preparazione della bevanda può richiedere che la pressione del liquido alimentato non superi un livello massimo. Questo può essere il caso delle macchine per la preparazione di bevande che utilizzano cartucce (o capsule o cialde, secondo altre denominazioni correnti nel settore) contenenti un precursore della bevanda, quale ad esempio caffè in polvere. Per ottenere questo risultato, è possibile inserire nella linea di alimentazione del liquido in pressione una valvola regolatrice di pressione.

In questo contesto di applicazione insorgono problemi operativi di varia natura, quali, ad esempio:

- il pompaggio del liquido avviene in modo continuo o sostanzialmente continuo con valori di portata suscettibili di variare anche piuttosto rapidamente: ad esempio, nella preparazione di una bevanda come caffè il flusso dell'acqua può raggiungere nei primi istanti valori di varie centinaia di cm^3/s per poi ridursi rapidamente a valori dell'ordine di un cm^3/s ,

- al fluire del liquido attraverso la valvola può accompagnarsi un sibilo abbastanza nettamente percepibile e suscettibile di risultare fastidioso, in particolare nelle apparecchiature per uso domestico, e

- nel liquido possono essere presenti calcare o altre sostanze suscettibili di depositarsi all'interno della valvola, con il rischio di bloccare la valvola, impedendone il regolare funzionamento.

Scopo e sintesi

La presente invenzione si prefigge lo scopo di realizzare una valvola regolatrice di pressione in cui i suddetti inconvenienti siano superati. Secondo l'invenzione, tale scopo è raggiunto grazie ad una valvola avente le caratteristiche indicate in modo specifico nelle rivendicazioni che seguono.

L'invenzione riguarda anche una corrispondente macchina. Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui somministrato in relazione all'invenzione.

Breve descrizione delle figure

L'invenzione sarà ora descritta, a puro titolo di

esempio non limitativo, con riferimento alla figura annessa, che rappresenta una vista in sezione assiale di una forma di attuazione.

Descrizione particolareggiata

Nella seguente descrizione sono illustrati vari dettagli specifici finalizzati ad un'approfondita comprensione delle forme di attuazione. Le forme di attuazione possono essere realizzate senza uno o più dei dettagli specifici, o con altri metodi componenti materiali, etc. In altri casi, strutture, materiali o operazioni noti non sono mostrati o descritti in dettaglio per evitare di rendere oscuri i vari aspetti delle forme di attuazione.

Il riferimento ad "una forma di attuazione" nell'ambito di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritta in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Quindi, frasi come "in una forma di attuazione", eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione non sono necessariamente riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche possono essere combinate in ogni modo adeguato in una o più forme di attuazione.

I riferimenti qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione.

Nella figura, il riferimento 10 indica nel complesso una valvola regolatrice di pressione suscettibile di essere utilizzata, ad esempio, in macchine per la preparazione di bevande.

In varie forme di attuazione, la valvola 10 è suscettibile di essere utilizzata in macchine per la preparazione di caffè, ad esempio caffè espresso.

In varie forme di attuazione la valvola 10 è suscettibile di essere utilizzata in macchine per la preparazione di bevande con l'impiego di una sostanza contenuta in una capsula (o cartuccia o cialda, secondo altre denominazioni correnti nel settore).

In varie forme di attuazione, la valvola 10 è suscettibile di essere inserita in un condotto o linea che alimenta ad un'unità di utilizzazione U un liquido in pressione, quale ad esempio acqua, proveniente da una sorgente P.

In varie forme di attuazione, la sorgente P può essere una pompa, quale una pompa a vibrazione a vibrazione.

In varie forme di attuazione, l'unità o modulo di utilizzazione U può essere un'unità o un modulo per la preparazione di bevande a partire da una sostanza, quale ad esempio caffè in polvere, contenuta in un filtro oppure in una capsula (o cartuccia o cialda).

Tali sorgenti e/o unità o moduli di utilizzazione sono noti nella tecnica nelle forme di attuazione più diverse, il che rende superfluo fornire una descrizione particolareggiata in questa sede.

In varie forme di attuazione, sul suo lato di ingresso o aspirazione 10a la valvola 10 può essere collegata alla sorgente P tramite una prima porzione di condotto C1 (ad esempio, un tubo flessibile di materiale compatibile per l'impiego in contatto con sostanze alimentari).

In varie forme di attuazione, sul suo lato di uscita o mandata 10b, la valvola 10 può essere collegata al modulo o unità U tramite una seconda porzione di condotto (identico

o diverso rispetto al condotto C1).

In varie forme di attuazione, il collegamento della valvola 10 con i condotti C1 e C2 sul lato di aspirazione 10a e sul lato di mandata 10b può avvenire tramite gruppi ad innesto rapido identici o diversi fra loro.

L'esempio di attuazione qui considerato prevede l'impiego di gruppi ad innesto rapido strutturalmente identici sui due lati e comprendenti ciascuno, procedendo dall'esterno verso l'interno della valvola 10:

- una boccola flangiata 12 che riceve al suo interno l'estremità del condotto C1 o C2,
- una ghiera anulare 14 in cui si innesta la boccola 12,
- una rondella elastica 16, a esempio con andamento tronco-conico che riceve al suo interno l'estremità della boccola 12 rivolta verso l'interno della valvola 10,
- una bussola 18 di appoggio della rondella elastica 16, e
- un elemento di ritenuta anulare (O-ring).

Operando secondo criteri noti, la conformazione rastremata dell'estremità della boccola 12 e la cooperazione della stessa con la rondella elastica 16 che si trova ad essere assialmente compresa fra la ghiera 14 e la bussola 18 assicurano il ritegno del condotto C1, C2 rispetto alla valvola 10.

In varie forme di attuazione, il corpo della valvola 10 può essere realizzato di materiale metallico quale ottone, non essendo peraltro esclusa la possibilità di utilizzare, almeno per parte della valvola 10, materiali diversi, quali ad esempio materiali plastici.

In varie forme di attuazione, il corpo della valvola può comprendere due porzioni 22 e 24 accoppiate ad esempio

fra loro con un accoppiamento a vite (tramite una filettatura indicata con 26) con l'interposizione, fra i bordi di bocca affacciati delle porzioni 22 e 24, di un elemento di tenuta anulare 28 quale ad esempio un O-ring destinato ad essere compresso assialmente quando le due porzioni 22 e 24 sono accoppiate fra loro, ad esempio avvitandole in 26.

I riferimenti 30 e 32 illustrano due luci ricavate nel corpo della valvola 10 (ad esempio rispettivamente nella porzione 22 e nella porzione 24) e comunicanti, rispettivamente, con l'ingresso (aspirazione) 10a e con l'uscita (mandata) 10b della valvola 10, le due luci 30 e 32 sfociando in una camera centrale 34 in cui è montato un otturatore 36.

In varie forme di attuazione, l'otturatore 36 può presentare una generale conformazione a fungo, con una parte di gambo o stelo 36a ed una parte di testa 36b.

In varie forme di attuazione, la parte di gambo o stelo 36a può essere cava presentare quindi una struttura tubolare con luci di passaggio (ad esempio due coppie di luci 38a e 38b disposte assialmente sfalsate lungo la parte di stelo 36a ed orientate in direzioni ortogonali fra loro, dunque secondo una disposizione approssimativamente a croce) per consentire al fluido in arrivo a partire dalla luce di ingresso 30 di passare all'interno della parte di stelo 36a ed affluire in modo regolare verso la luce 32 e verso il condotto C2.

In varie forme di attuazione, la parte di testa 36b dell'otturatore 36 presenta, sul lato opposto allo stelo 36a, dunque sul lato rivolto verso la luce di ingresso 30, un codolo 40 intorno al quale è calzato un elemento di tenuta anulare (ancora una volta si può trattare di un O-

ring) 42 destinato a cooperare con una superficie di battuta 44.

In varie forme di attuazione, la superficie di battuta 44 può presentare un generale andamento divergente, ossia a tromba. In varie forme di attuazione si può trattare di una superficie di battuta 44 avente uno sviluppo tronco-conico.

L'andamento divergente della superficie di battuta 44 è divergente a partire dalla luce 30 verso la camera 34 dunque nella direzione di flusso del liquido attraverso la valvola 10. Detto altrimenti, la superficie di battuta 44 è una superficie divergente che si allarga a partire dalla luce di ingresso 30 andando verso la luce di uscita 32 e presenta dunque un'estremità "stretta" rivolta verso la luce 30 ed un'estremità "larga" rivolta verso la camera 34, dunque verso la luce di uscita 32. La divergenza è quindi nel senso di un aumento del diametro e di un allargamento graduale mano a mano che si procede verso la camera 34 e la luce di uscita 32.

Nell'esempio di attuazione illustrato, la stessa luce 30 presenta una porzione 30a con andamento divergente, ossia a tromba, con divergenza concorde con la divergenza della superficie di battuta 44. In varie forme di attuazione, la porzione 30a può presentare uno sviluppo tronco-conico. L'andamento divergente della porzione 30a è divergente procedendo verso la camera 34, con diametro e dunque sezione crescenti nella direzione di flusso del liquido attraverso la valvola 10.

Il riferimento 46 indica un elemento elastico, quale ad esempio una molla elicoidale calzata intorno allo stelo 36a, suscettibile di agire sull'otturatore 36 per sospingerlo verso la superficie di battuta 44, nella condizione in cui l'elemento di tenuta 42 è premuto sulla

superficie di battuta 44.

In varie forme di attuazione, l'otturatore 36 può essere caricato elasticamente contro la superficie di battuta 44 ed essere spostabile in allontanamento dalla superficie di battuta 44 sotto la pressione del liquido che affluisce nella valvola 10 tramite l'ingresso 10a così da permettere a tale liquido di fluire attraverso la valvola 10.

In varie forme di attuazione, l'elemento elastico 46 può operare fra la parte di testa 36b dell'otturatore ed un elemento di regolazione 48, la cui posizione assiale rispetto alla valvola 10 è regolabile. In varie forme di attuazione, l'elemento di regolazione 48 può essere una ghiera anulare provvista di una filettatura esterna destinata a cooperare con una estensione assiale della filettatura 26 prevista per l'accoppiamento delle due parti 22 e 24 del corpo della valvola 10.

In varie forme di attuazione, l'elemento 48 può essere conformato in modo da poter essere calzato intorno allo stelo 36a dell'otturatore essendo per il resto previsto di aperture che consentono il flusso del liquido attraverso l'elemento 46 stessa.

In più, l'elemento di regolazione 48 può essere provvisto di formazioni di impegno (ad esempio gole o fori) che consentono di impegnare l'elemento 48 stesso, ad esempio per farlo ruotare, così da modificarne selettivamente la posizione assiale all'interno del corpo della valvola 10.

In varia forme di attuazione, l'elemento 48 può così permettere di regolare il valore del carico elastico applicato dall'elemento elastico 46 all'otturatore 36 e, dunque, il valore della pressione di intervento della

valvola 10.

In varie forme di attuazione, l'elemento di regolazione 48 può presentare, sul lato rivolto verso l'elemento elastico 46 (dunque sul lato rivolto verso la superficie di battuta 44), una cava di ricezione con un andamento complessivamente a catino (ad esempio un andamento tronco-conico con due sezioni successive con valori di conicità diversi) con funzione di autocentraggio dell'elemento 46.

Quando è premuto contro la superficie di battuta 44, l'elemento di tenuta 42 può deformarsi in modo complementare e presentare quindi anch'esso un bordo "prossimale" (con riferimento alla direzione di flusso del liquido attraverso la valvola 10) dell'andamento divergente, ad esempio tronco-conico.

In termini essenziali, il funzionamento della valvola 10 prevede - secondo criteri di per sé noti - che, quando la sorgente (pompa) inizia ad erogare il liquido sul lato di aspirazione 10a della valvola, la relativa pressione cresce fino a vincere la forza della molla 46. L'otturatore 36 (ed in particolare la parte di testa 36a con l'elemento di tenuta 42) si allontana dalla superficie di battuta 44 ed il liquido inizia così ad attraversare la valvola venendosi a trovare, a valle della valvola 10, ad una pressione inferiore a quella presente a monte della valvola 10 stessa, in quanto la valvola 10 determina una caduta di pressione, dunque una regolazione della pressione ad un valore di taratura, suscettibile di essere variato intervenendo (ad esempio agendo sull'elemento 48) sul valore del carico applicato (ad esempio dalla molla 46) sull'otturatore 36.

Ad esempio, nelle macchine per preparazione del caffè,

in presenza di una pompa in grado di erogare liquido ad una pressione dell'ordine di 13 bar, la valvola 10 può essere tarata in modo che la pressione nell'unità U (camera di infusione) raggiunga un valore dell'ordine di 6 bar con tale valore destinato a rimanere pressoché costante (ad esempio con una tolleranza di 0,5 bar) per tutta la durata dell'erogazione.

In varie forme di attuazione, la valvola 10 può non interrompere mai il flusso del liquido dal momento che la pressione indotta dalla pompa riesce a mantenerla sempre aperta. Così come già si è detto, il flusso di liquido (ad esempio acqua) può essere dunque sostanzialmente continuo con la possibilità di ampie variazioni di valore di portata.

Pur senza volersi vincolare ad alcuna specifica teoria a riguardo, la richiedente ha verificato che l'andamento divergente della superficie di battuta 44 (e, nelle forme di attuazione in cui ciò sia previsto, l'andamento divergente della luce d'ingresso 30) contrasta l'insorgere di indesiderati fenomeni di sibilo, riscontrabili invece nelle soluzioni in cui, nel percorso attraverso la valvola 10, in particolare in corrispondenza dell'otturatore della valvola stessa, il liquido è costretto a subire deviazioni di flusso a 90°.

In varie forme di attuazione quali quelle qui considerate, il liquido non subisce invece alcuna drastica variazione della direzione di flusso in corrispondenza della zona dove agisce l'otturatore della valvola.

Varie forme di attuazione possono altresì permettere di evitare effetti negativi legati alla possibile presenza nel liquido, quale ad esempio acqua, di materiali di deposito quale calcare.

Varie forme di attuazione sono quindi in grado di assicurare che, anche dopo un uso prolungato, la valvola 10 sia in grado di svolgere la sua funzione regolatrice di pressione senza andare soggetta ad indesiderati fenomeni di bloccaggio.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i dettagli di realizzazione e le forme di attuazione potranno variare, anche in modo molto significativo, rispetto a quanto qui illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito di protezione dell'invenzione, tale ambito di protezione essendo definito dalle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Valvola regolatrice di pressione per linee di alimentazione di liquido per la preparazione di bevande, la valvola (10) comprendendo:

- una luce di ingresso (30) per ricevere detto liquido,

- una luce di uscita (32) per erogare detto liquido, e

- un otturatore (36) caricato elasticamente contro una superficie di battuta (44), detto otturatore (36) essendo spostabile in allontanamento da detta superficie di battuta (44) da detto liquido per permettere il flusso del liquido attraverso la valvola (10),

caratterizzata dal fatto che detta superficie di battuta (44) è una superficie divergente che si allarga a partire da detta luce di ingresso (30) andando verso detta luce di uscita (32).

2. Valvola secondo la rivendicazione 1, in cui detta superficie di battuta (44) è una superficie tronco-conica.

3. Valvola secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui detta luce d'ingresso (30) comprende una porzione divergente (30a) con divergenza concorde con la divergenza di detta superficie di battuta (44).

4. Valvola secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto otturatore (36) porta un elemento di tenuta (42), preferibilmente un O-ring, suscettibile di cooperare con detta superficie di battuta (44).

5. Valvola secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto otturatore (36) comprende:

- una porzione di stelo (36a) rivolta verso detta luce di uscita (32) ed una parte di testa (36b) rivolta verso detta luce d'ingresso (30), e

- un elemento elastico (46), preferibilmente una molla elicoidale, agente su detta porzione di stelo (36a).

6. Valvola secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui detto otturatore (36) presenta una porzione cava (36a) rivolta verso detta luce di uscita (32), detta porzione cava (36a) presentando aperture (38a, 38b,) per il passaggio di detto liquido attraverso detto porzione cava (36a).

7. Valvola secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, comprendente un elemento di regolazione (48) regolabile in posizione rispetto a detta valvola (10) per variare il carico elastico applicato su detto otturatore (36).

8. Valvola secondo la rivendicazione 7, in cui detto elemento di regolazione (48) è esternamente provvisto di una filettatura ed è girevole per variare la posizione assiale dell'elemento di regolazione rispetto alla valvola (10).

9. Macchina per la preparazione di bevande, quale caffè, comprendente una linea di alimentazione (C1, C2) di un liquido in pressione con interposta una valvola regolatrice di pressione (10) secondo una qualsiasi delle

rivendicazioni 1 a 8.

CLAIMS

1. A pressure regulation valve for lines for supplying a liquid for the preparation of beverages, the valve (10) including:

- an input lumen (30) for receiving said liquid,
- an output lumen (32) for delivering said liquid, and
- an obturator (36) elastically urged against an abutment surface (44), said obturator (36) being displaceable away from said abutment surface (44) by said liquid to allow the flow of liquid through the valve (10),

characterized in that said abutment surface (44) is a flared surface which diverges starting from said input lumen (30) towards said output lumen (32).

2. The valve of claim 1, wherein said abutment surface (44) is a frusto-conical surface.

3. The valve of claim 1 or claim 2, wherein said input lumen (30) includes a divergent portion (30a) with a divergence concordant with the divergence of said abutment surface (44).

4. The valve of any of the preceding claims, wherein said obturator (36) carries a sealing element (42), preferably an O-ring, to cooperate with said abutment surface (44).

5. The valve of any of the preceding claims, wherein said obturator (36) includes:

- a stem portion (36a) facing said output lumen (32) and a head portion (36b) facing said input lumen (30), and

- an elastic element (46), preferably a coil spring, acting on said stem portion (36a).

6. The valve of any of the preceding claims, wherein said obturator (36) has a hollow portion (36a) facing said output lumen (32), said hollow portion (36a) having openings (38a, 38b,) for the passage of said liquid through said hollow portion (36a).

7. The valve of any of the preceding claims, including an adjustment element (48) whose position relative to said valve (10) is adjustable to vary the elastic load applied on said obturator (36).

8. The valve of claim 7, wherein said adjustment element (48) is externally provided with a thread and is rotatable to vary the axial position of the adjustment element with respect to the valve (10).

9. A machine for the preparation of beverages, such as coffee including a supply line (C1, C2) of a pressurized liquid having interposed therein a pressure regulation valve (10) according to any of claims 1 to 8.

