

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901988279A1

Publication Date

20130418

Applicant

SIDEL S.P.A. CON SOCIO UNICO

Title

ORGANO SELETTORE DI PORTATA AD AZIONAMENTO MAGNETICO,
ORGANO REGOLATORE DI PORTATA E MACCHINA RIEMPITRICE

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"ORGANO SELETTORE DI PORTATA AD AZIONAMENTO MAGNETICO,
ORGANO REGOLATORE DI PORTATA E MACCHINA RIEMPITRICE"

di SIDEL S.P.A. CON SOCIO UNICO

di nazionalità italiana

con sede: VIA LA SPEZIA, 241/A

PARMA (PR)

Inventori: BANDINI Filippo, MARTINI Massimiliano, OLLARI
Michele

La presente invenzione è relativa ad un organo selettore di portata. In particolare, l'invenzione si riferisce ad un organo selettore di portata per una macchina riempitrice ed atto a commutare tra due differenti valori di portata di un flusso di un prodotto versabile, per esempio un prodotto alimentare come succo di frutta, the o un integratore energetico, con il quale viene riempito un contenitore, e che necessita di essere manipolato in condizioni asettiche.

Inoltre, l'invenzione è relativa a un gruppo regolatore di portata e ad una macchina riempitrice.

Sono note macchine riempitrici comprendenti una stazione di riempimento alimentata, in ingresso, con contenitori vuoti e atta a fornire, in uscita, contenitori

riempiti con il prodotto alimentare versabile.

Comunemente, la stazione di riempimento comprende essenzialmente una giostra girevole intorno ad un asse di rotazione, un serbatoio contenente il prodotto alimentare versabile, ed una pluralità di organi regolatori di portata fluidicamente collegati in modo indipendente con il serbatoio e supportati dalla giostra in posizione radialmente esterna rispetto all'asse di rotazione della giostra stessa.

Ciascun organo regolatore di portata comprende tipicamente una porzione di fissaggio alla giostra definente al suo interno una camera di riempimento fluidicamente collegata con il serbatoio, ed una testa di riempimento disposta lungo una relativa direzione parallela all'asse di rotazione della giostra stessa.

Ciascuna testa di riempimento comprende un otturatore spostabile entro la relativa camera di riempimento, tra una configurazione di chiusura, in cui l'otturatore impedisce al prodotto alimentare versabile di raggiungere la bocca del relativo contenitore da riempire, ed una configurazione di apertura, in cui vengono messe in comunicazione fluidica la camera e la bocca del contenitore, consentendo al prodotto alimentare di riempire il contenitore stesso.

Sono noti organi regolatori di portata comprendenti un otturatore del tipo a sfera, il quale, nella sua forma più

semplice, comprende un corpo sostanzialmente sferico e presentante una cavità a sviluppo cilindrico diretta lungo un asse sostanzialmente complanare all'asse lungo il quale scorre il fluido in un condotto e tale per cui, in una configurazione di apertura completa, la cavità cilindrica dell'otturatore sia sostanzialmente coassiale con il condotto stesso. Il funzionamento di tali organi regolatori di portata si basa sulla possibilità di ruotare l'otturatore intorno ad un asse sostanzialmente ortogonale a quello di scorrimento del fluido, per cui la sezione libera di passaggio del condotto può essere gradualmente ridotta, anche fino ad una configurazione di chiusura totale.

Inoltre, sono noti organi regolatori di portata comprendenti un otturatore del tipo cosiddetto "a farfalla", il quale otturatore comprende un corpo a sviluppo essenzialmente piatto ed avente area sostanzialmente coincidente con la sezione di passaggio del condotto entro il quale scorre il fluido. Tale otturatore è rotabile intorno ad un asse ortogonale all'asse di scorrimento del fluido stesso, così da poter sostanzialmente variare la sezione libera di passaggio tra una configurazione completamente aperta ed una completamente chiusa.

Ciascun organo regolatore di portata è comunemente

comandabile in risposta ad un segnale di rilevamento del livello raggiunto dal prodotto versabile all'interno del contenitore. Per esempio, tale segnale può provenire da una sonda di tipo induttivo che rileva direttamente il livello del prodotto versabile all'interno del contenitore, oppure un segnale elaborato a partire da una misura indiretta, per esempio dal rilevamento del peso del contenitore in fase di riempimento, il quale, a parità di area della sezione del contenitore e di densità del prodotto versabile, è funzione solo del livello raggiunto nel contenitore stesso.

Per eseguire il riempimento di un contenitore, l'otturatore dell'organo regolatore di portata viene spostato dalla posizione di chiusura in una posizione di apertura almeno parziale.

Poiché la turbolenza all'interno del contenitore aumenta quando il livello raggiunto dal prodotto versabile si avvicina alla condizione di riempimento, in particolare nel caso in cui il contenitore sia una bottiglia e quindi presenti una rastremazione della sezione ed, in ogni caso, al fine di evitare la fuoriuscita di prodotto versabile dal contenitore nel corso del riempimento, il riempimento comprende generalmente una prima fase ad alta velocità ed una seconda fase a bassa velocità immediatamente successiva alla prima fase. In questo modo è possibile sostanzialmente eliminare l'occorrenza di fuoriuscite di prodotto versabile

dal contenitore e, al tempo stesso, controllare con precisione il volume di prodotto versabile introdotto nel contenitore, il quale deve, nella maggior parte dei casi di interesse commerciale, corrispondere entro stretti margini di tolleranza al volume nominale indicato sulla confezione che viene messa in vendita.

La prima fase di riempimento viene terminata quando il livello del prodotto alimentare versabile ha raggiunto una quota predeterminata, per esempio la quota della sonda, oppure la quota corrispondente ad un predeterminato peso del contenitore.

In alternativa, il raggiungimento di tale quota predeterminata nel contenitore può essere rilevato in maniera indiretta misurando in continuo la portata di fluido alimentato, per esempio con un flussimetro, e calcolando di conseguenza il volume complessivo alimentato.

Quando il prodotto versabile raggiunge tale livello nel contenitore, ha inizio la seconda fase di riempimento. Tale fase di riempimento a bassa velocità dura per un intervallo di tempo necessario a riempire il contenitore con una predeterminata quantità di prodotto alimentare versabile.

Nel caso particolare in cui il prodotto versabile è addizionato con anidride carbonica, come accade frequentemente nel settore alimentare con le bevande

gassate, prima della fase di riempimento ciascun contenitore viene pressurizzato al fine di essere portato alla stessa pressione del prodotto alimentare versabile durante la fase di riempimento. In particolare, la pressurizzazione avviene adducendo un fluido, ad esempio anidride carbonica, all'interno del contenitore stesso mentre l'otturatore dell'organo regolatore di portata è nella posizione di chiusura. Al termine del riempimento, ciascun contenitore viene depressurizzato in modo che la pressione regnante al di sopra del pelo libero del prodotto versabile eguagli la pressione atmosferica. Tale fase di depressurizzazione viene realizzata convogliando l'anidride carbonica con cui ciascun contenitore era stato pressurizzato all'esterno del contenitore stesso.

Date le condizioni operative suddescritte, che il prodotto versabile sia addizionato con anidride carbonica o meno, è necessario che l'organo regolatore di portata impiegato in una tale macchina riempitrice sia in grado di assumere tre distinte configurazioni: i) una configurazione di completa chiusura; ii) una prima configurazione di apertura (la quale può, eventualmente, coincidere con l'apertura totale), corrispondente alla fase di riempimento veloce; e iii) una seconda configurazione di apertura, avente un grado di apertura inferiore a quello della prima configurazione di apertura e corrispondente alla fase di

riempimento lento.

In altre parole, in una tale macchina riempitrice risulta in sostanza necessario disporre di un organo regolatore di portata atto a realizzare con rapidità, precisione ed affidabilità la transizione tra la prima e la seconda configurazione di apertura. Tale transizione deve infatti seguire in modo pressoché istantaneo al raggiungimento da parte del prodotto versabile entro il contenitore di un dato livello di soglia.

Gli otturatori a sfera o a farfalla descritti in precedenza sono, in linea teorica, in grado di assumere un numero infinito di posizioni corrispondenti a gradi di apertura parziale compresi tra la configurazione di chiusura totale e la configurazione di apertura totale. Tuttavia, tali otturatori presentano una serie di svantaggi. In particolare, sono difficili da pulire date le ridotte tolleranze tra l'otturatore stesso e le pareti del condotto entro il quale scorre, in uso, il prodotto versabile. Inoltre, essi comportano importanti costi di fabbricazione e, come tutte le parti meccaniche in moto reciproco per rotazione o traslazione, sono particolarmente soggetti ad usura.

Occorre poi considerare che, al fine di potere convenientemente gestire il funzionamento di una macchina riempitrice del tipo descritto, è indispensabile che

l'organo regolatore possieda una grande rapidità di risposta al segnale di rilevamento del livello raggiunto dal prodotto versabile all'interno del contenitore.

In particolare, al fine di poter convenientemente commutare dalla configurazione di riempimento veloce alla configurazione di riempimento lento come descritto in precedenza, è auspicabile che l'organo regolatore comprenda un opportuno organo selettore di portata atto a rispondere con prontezza e precisione al segnale di rilevamento del livello raggiunto dal prodotto versabile all'interno del contenitore.

Da questo punto di vista, un otturatore a sfera o a farfalla in grado di assumere un numero virtualmente infinito di posizioni intermedie tra la configurazione di apertura e chiusura risulta poco conveniente dal punto di vista della logica di controllo, in quanto, in uso, si dovrebbe ottenere ciclicamente una rapida rotazione intorno all'asse dell'otturatore, dalla prima configurazione di apertura (eventualmente di apertura totale) ad una predeterminata posizione di apertura intermedia, seguita da una altrettanto rapida rotazione verso la configurazione di chiusura integrale quando il livello obiettivo di prodotto versabile nel contenitore venga raggiunto. Appare evidente che queste modalità di uso sottopongono la struttura dell'otturatore ad un logorio meccanico rilevante e che, al

tempo stesso, impongono una regolazione fine del controllore e dell'attuatore perché l'ampiezza della rotazione imposta all'otturatore corrisponda con precisione ad un predeterminato grado di apertura.

Si avverte, pertanto, nel settore, l'esigenza di fornire un organo selettore di portata che sia compatibile con le esigenze specifiche legate al riempimento di contenitori con un prodotto versabile in una macchina riempitrice del tipo suddescritto, in particolare in termini di rapidità di attuazione in risposta ad un dato segnale e, quindi, di transizione da una configurazione di riempimento (apertura) all'altra.

Inoltre, è sentita l'esigenza di fornire un tale organo selettore di portata che consenta di limitare i costi di fabbricazione e di gestione, in particolare per quanto concerne la complicazione strutturale e le spese di gestione (manutenzione, dispendio energetico, eccetera). In particolare, è avvertita nel settore l'esigenza di fornire un tale organo selettore di portata atto ad essere impiegato con un prodotto versabile che, per sua stessa natura (caratteristiche fisiche, organolettiche, eccetera) necessiti di essere manipolato in condizioni asettiche.

Almeno una delle suddette esigenze è soddisfatta dalla presente invenzione, in quanto essa è relativa ad un organo selettore di portata secondo quanto definito nella

rivendicazione 1.

Inoltre, secondo l'invenzione sono forniti un organo regolatore di portata secondo la rivendicazione 7 e una macchina riempitrice secondo la rivendicazione 8.

Per una migliore comprensione della presente invenzione, ne viene descritta nel seguito una preferita forma di attuazione, a puro titolo di esempi non limitativi e con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la Figura 1 illustra schematicamente un gruppo regolatore di portata secondo l'invenzione;

- la Figura 2 illustra una vista schematica in sezione di un organo selettore di portata secondo l'invenzione in una configurazione di apertura completa (modalità di riempimento ad alta velocità);

- la Figura 3 illustra una vista schematica in sezione dell'organo selettore di portata di Figura 2 in una configurazione di apertura parziale (modalità di riempimento lento);

- la Figura 4 illustra una vista schematica in prospettiva dell'organo selettore di portata delle Figure 2 e 3 in nella configurazione di apertura completa (modalità di riempimento ad alta velocità); e

- le Figure 5 e 6 illustrano viste schematiche in sezione di una variante dell'organo regolatore di portata secondo l'invenzione, rispettivamente in una configurazione

di apertura completa (modalità di riempimento ad alta velocità) e in una configurazione di apertura parziale (modalità di riempimento lento).

Nella Figura 1 con il numero 1 è indicato nel suo complesso un gruppo regolatore di portata atto ad essere incorporato in una stazione di riempimento (non illustrata) di una macchina riempitrice per il riempimento di contenitori C con un prodotto versabile.

In particolare, il sistema di riempimento 1 qui descritto è idoneo per la realizzazione di operazioni di riempimento che coinvolgono fluidi contenenti particelle solide in sospensione.

Tale stazione di riempimento è tipicamente alimentata in ingresso con contenitori vuoti e riempie tali contenitori con il prodotto versabile. A tale scopo, la stazione di riempimento comprende tipicamente un serbatoio S contenente il prodotto versabile e, laddove necessario, una sorgente di un fluido, per esempio anidride carbonica, per pressurizzare i contenitori C prima del riempimento; una giostra girevole intorno ad un asse verticale e portante a sbalzo una pluralità di gruppi regolatori di portata 1 e di elementi di supporto di rispettivi contenitori C.

Più precisamente, i gruppi regolatori di portata 1 sono trascinati in rotazione dalla giostra e gli elementi

di supporto sono spostabili da e verso i gruppi regolatori di portata 1 lungo rispettivi assi verticali.

Nella descrizione che segue si farà riferimento, per semplicità, ad un solo gruppo regolatore di portata 1 e ad un relativo contenitore C.

In particolare, il gruppo regolatore di portata 1 comprende (si veda la Figura 1) un organo selettore di portata 100 selettivamente e alternativamente collegabile fluidicamente con un serbatoio S contenente un prodotto versabile da trasferire in un contenitore C.

Inoltre, il gruppo regolatore di portata 1 comprende mezzi 2 di collegamento per collegare/scollegare fluidicamente in modo selettivo (per esempio, in modo alternato e tempoerizzato) l'organo selettore di portata 100 con il contenitore C.

Come illustrato schematicamente in Figura 1, i mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo sono disposti a valle dell'organo selettore di portata 100 rispetto ad una direzione di avanzamento del prodotto versabile dal serbatoio S verso un relativo contenitore C. In questo modo, i mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo sono azionabili per assumere selettivamente ed alternativamente:

a) una configurazione di chiusura assoluta, nella quale essi intercettano completamente il flusso di prodotto versabile dall'organo selettore di portata 100 verso il

contenitore C; e

b) una configurazione di apertura totale, nella quale essi consentono il libero flusso del prodotto versabile dall'organo selettore di portata 100 verso l'organo selettore di portata 100.

Vantaggiosamente, i mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo sono configurati per fornire un getto atto al riempimento del contenitore C, per esempio comprendono una porzione configurata ad ugello che si affaccia, in uso, verso il contenitore C.

Preferibilmente, il gruppo regolatore di portata 1 è corredato di un flussimetro (non illustrato) disposto per esempio a monte dell'organo selettore di portata 100.

L'organo selettore di portata 100 verrà ora descritto in maggiore dettaglio facendo riferimento ai disegni delle Figure da 2 a 4.

L'organo selettore di portata 100 comprende: un corpo principale 101 definente al suo interno una porzione 102 di un condotto di alimentazione del prodotto versabile; un corpo 103 di otturazione del condotto 102.

Inoltre, l'organo selettore di portata 100 comprende vantaggiosamente mezzi 104 di attuazione del corpo 103 di otturazione, tali mezzi 104 di attuazione essendo completamente esterni al corpo principale 101.

In maggiore dettaglio, il corpo 101 si estende da una

prima estremità 101A di monte ad una seconda estremità 101B di valle rispetto ad una direzione di avanzamento del flusso di prodotto versabile. Inoltre, il corpo 101 comprende, tra le due estremità 101A e 101B, un tratto tubolare 105 a sviluppo sostanzialmente cilindrico di asse A, definente al suo interno una cavità 106 di diametro D1 e fluidicamente collegabile, a monte, con il serbatoio S. La cavità 106 definisce parzialmente la suddetta porzione 102 del condotto di alimentazione.

Inoltre, il corpo 101 definisce, alle estremità di monte e valle 101A e 101B, rispettive aperture 107A e 107B di ingresso e uscita per il prodotto versabile.

Nella fattispecie illustrata, il corpo 101 comprende una porzione centrale coincidente con il suddescritto tratto 105 a sviluppo cilindrico, e due porzioni di estremità di monte e valle 108A e 108B estendentisi rispettivamente dalla porzione centrale 105 alle estremità 101A e 101B.

La porzione di estremità di monte 108A comprende: un tratto tubolare a sviluppo interno sostanzialmente troncoconico 109A avente diametro minore D_{monte} ; ed un tratto tubolare di ingresso 110A, alla cui estremità opposta al tratto 105 è definita l'apertura di ingresso 107A.

Analogamente, la porzione di estremità di valle 108B comprende un tratto tubolare a sviluppo interno sostanzialmente troncoconico 109B avente diametro minore D_{valle} ed un tratto tubolare di uscita 110B, alla cui estremità opposta al tratto 105 è definita l'apertura di uscita 107B.

Nella fattispecie illustrata nelle Figure 2 e 3, il diametro minore D_{valle} del tratto a sviluppo troncoconico di valle 109B è inferiore al diametro minore D_{monte} del tratto a sviluppo troncoconico di monte 109A.

Preferibilmente, le estremità di monte e valle 101A e 101B del corpo 101 sono flangiate per permettere un agevole montaggio dell'organo selettore di portata 100 lungo la linea di alimentazione del prodotto versabile.

Vantaggiosamente, il corpo 103 di otturazione comprende un materiale ferromagnetico. Preferibilmente, il corpo 103 di otturazione è realizzato in un materiale ferromagnetico. In alternativa, il corpo 103 comprende un nucleo in un materiale ferromagnetico rivestito da uno strato più esterno, per esempio di un materiale plastico, il quale, in uso, viene direttamente a contatto con il prodotto versabile.

Vantaggiosamente, tale corpo 103 di otturazione comprende:

- uno stelo 111, coassiale con il corpo 101 ed estendentesi lungo l'asse A per un tratto di lunghezza inferiore allo sviluppo longitudinale complessivo della cavità 105; e

- una pluralità di alette 113 che si estendono radialmente dalla superficie esterna dello stelo 111 verso la parete interna del corpo principale 101 e che sono atte a conferire stabilità radiale al corpo 103 di otturazione stesso.

Vantaggiosamente, lo stelo 111 comprende un corpo tubolare aperto alle estremità e che definisce internamente un condotto 112 percorribile dal prodotto versabile e diretto anch'esso lungo l'asse A.

Più particolarmente, il corpo tubolare dello stelo 111 ha un diametro esterno D_2 sostanzialmente pari al diametro minore D_{valle} del tratto a sviluppo troncoconico di valle 109B, così da essere atto ad impegnare il tratto del condotto 102 definito dal tratto tubolare di uscita 110B.

Inoltre, il condotto interno 112 ha diametro D_3 (il diametro interno dello stelo 111) inferiore al diametro minore D_{valle} del tratto a sviluppo troncoconico di valle 109B.

Nella fattispecie illustrata, lo stelo 111 comprende inoltre due porzioni di estremità di monte e valle 111A e

111B aventi sviluppo interno troncoconico il cui diametro cresce. In corrispondenza di tali porzioni di estremità, il diametro del condotto interno 112 cresce dal valore D3 del corpo tubolare centrale ad un valore di estremità D4.

Preferibilmente, le alette 113 sono disposte equidistanziate angolarmente intorno all'asse A dello stelo 111. Preferibilmente, il corpo 103 di otturazione comprende almeno due alette.

Nella fattispecie illustrata, le alette si estendono in senso longitudinale parallelamente all'asse A per una lunghezza complessiva inferiore alla lunghezza complessiva dello stelo 111. Preferibilmente, il corpo 103 di otturazione comprende prime e seconde alette 113, disposte secondo la medesima distribuzione angolare intorno all'asse A. Più preferibilmente, prime e seconde alette 113 e 113' occupano relative posizioni assiali tra loro simmetriche rispetto al baricentro dello stelo 111.

Il corpo 103 di otturazione è alloggiato scorrevole all'interno della cavità 106 del corpo 101 ed è in particolare mobile, entro la cavità 106 stessa, tra una relativa posizione di fine corsa di valle (si veda la Figura 2), nella quale lo stelo 111 impegna almeno parzialmente il tratto del condotto 102 definito dal tratto tubolare di uscita 110B, ed una relativa posizione di fine

corsa di monte (si veda la Figura 1), nella quale lo stelo lascia completamente libero il tratto tubolare di uscita 110B.

In questo modo, il corpo 103 di otturazione risulta mobile tra una configurazione di apertura parziale del condotto 102 ed una configurazione di apertura totale del condotto 102, le quali corrispondono, dal punto di vista funzionale, rispettivamente ad una configurazione di riempimento lento e ad una configurazione di riempimento veloce di un contenitore C disposto a valle dell'organo selettore 100.

Il corpo 103 di otturazione è realizzato in un materiale ferromagnetico.

Nelle figure 5 e 6 è illustrata una variante 100' dell'organo regolatore di portata secondo l'invenzione.

L'organo regolatore di portata 100' delle figure 5 e 6 è simile all'organo regolatore di portata 100 e viene descritto, di seguito, soltanto nella misura in cui differisce da esso, e facendo uso, laddove possibile, dei medesimi numeri di riferimento per le parti identiche o corrispondenti.

Più specificamente, l'organo regolatore di portata 100' differisce dall'organo regolatore di portata 100 per il fatto che lo stelo 111' del corpo 103 di otturazione non

è tubolare, ma pieno, e presenta superficialmente, in corrispondenza di una relativa estremità di valle, un incavo 212 il quale definisce, almeno parzialmente, un condotto 112' percorribile dal prodotto versabile ed avente, nella configurazione di riempimento lento, sezione di passaggio minore della sezione di passaggio del condotto 102 di alimentazione.

Nella fattispecie illustrata, l'incavo 212 ha profondità radiale sostanzialmente pari al raggio dello stelo 111' e definisce, insieme con la parete interna del corpo 101, il condotto 112' per il passaggio del prodotto versabile nella configurazione di apertura parziale del condotto 102.

Dal punto di vista del funzionamento in uso, che verrà descritto in maggiore dettaglio in seguito, non esistono sostanziali differenze tra gli organi regolatori di portata 100 e 100'.

Tuttavia, la variante 100' appena descritta presenta un vantaggio, rispetto all'organo regolatore di portata 100, relativamente all'eventualità che corpi solidi trasportati in sospensione dal prodotto versabile possano otturare la sezione di passaggio nella fase di riempimento lento. Infatti, mentre la presenza di corpi solidi ad intasare il condotto interno 112 dell'organo regolatore 100

richiederebbe, in generale, un intervento di manutenzione che comporterebbe lo smontaggio dell'organo regolatore 100 stesso, eventuali corpi solidi che otturassero il condotto 112' definito almeno parzialmente dall'incavo 212 nella fase di riempimento lento (Figura 5B) possono agevolmente essere allontanati dall'incavo 212 stesso nel corso della successiva fase di riempimento veloce (Figura 5A), una maggiore portata di prodotto versabile fluendo tutto intorno allo stelo 111 ed, in particolare, insinuandosi tra lo stelo 111 e la parete interna del corpo 101, in particolare in corrispondenza dell'incavo 212.

I mezzi 104 di attuazione del corpo 103 di otturazione comprendono:

- un attuatore 114 di tipo pneumatico comprendente un pistone 115 scorrevole entro una cavità 116 definita internamente da un corpo 117 fisso rispetto al corpo principale 101, il pistone 115 essendo mobile tra relative posizioni di fine corsa di monte (si veda la Figura 1) e di valle (si veda la Figura 2) ; e

- un corpo tubolare 118 esterno al, coassiale con e scorrevole lungo il corpo principale 101.

Inoltre, il corpo tubolare esterno 118 è mobile in modo solidale con il pistone 116 ed è, pertanto, anch'esso mobile tra relative posizioni di fine corsa di monte (si

veda la Figura 1) e di valle (si veda la Figura 2).

Nella fattispecie illustrata, a tale scopo, i mezzi 104 di attuazione comprendono una porzione 119 di collegamento del corpo tubolare esterno 119 al pistone 116.

Per praticità, la porzione 119 è fissabile in modo rilasciabile al corpo tubolare esterno 118 al pistone 115, al fine di facilitare operazioni di manutenzione e/o pulizia dell'attuatore 114, eccetera.

Inoltre, il corpo tubolare esterno 118 comprende almeno un magnete permanente accoppiato magneticamente con il corpo 103 di otturazione. Preferibilmente, il corpo tubolare esterno 118 è provvisto di una pluralità di magneti permanenti 120 che si estendono assialmente lungo relative direzioni parallele all'asse A.

In pratica, i magneti permanenti 120 risultano disposti in rispettive posizioni radialmente esterne rispetto al corpo principale 101. Più in particolare, i magneti permanenti 120 sono disposti ad una distanza radiale rispetto all'asse A tale da esercitare, attraverso le pareti del corpo principale 101, un'attrazione magnetica sul corpo 103 di otturazione tale da poter convenientemente trascinare quest'ultimo in un loro moto traslatorio parallelo all'asse A stesso.

Preferibilmente, come nella fattispecie illustrata, i

magneti permanenti 120 sono equidistanziati angolarmente intorno all'asse A e disposti assialmente affacciati - fatta salva la presenza della interposta parete del corpo principale 101 - alle alette 113. Tale distribuzione geometrica reciproca delle alette 113 e dei magneti 119 permette la concentrazione del flusso magnetico in corrispondenza delle alette 113 stessi. Questo si traduce in un migliorato accoppiamento magnetico tra corpo tubolare esterno 119 e corpo 103 di otturazione.

In virtù dell'accoppiamento magnetico tra corpo tubolare esterno 119 e corpo 103 di otturazione e della solidarietà cinematica tra corpo tubolare esterno 119 e pistone 116, l'attuazione pneumatica dell'attuatore 114 - ovvero il risultante moto traslatorio del pistone 116 entro la cavità 117 - determina convenientemente un corrispondente moto traslatorio diretto assialmente del corpo 103 di otturazione entro il corpo principale 101.

A tale scopo, il gruppo regolatore di portata 1 può comprendere inoltre vantaggiosamente mezzi di controllo (non illustrati) atti ad azionare in modo strutturalmente indipendente, ma funzionalmente associato, i mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo e l'organo selettore di portata 100 così da implementare la procedura di riempimento desiderata.

In uso, il gruppo regolatore di portata 1 realizza l'accoppiamento funzionale dei mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo con l'organo selettore di portata 100 dell'invenzione.

In questo modo, l'attuazione dei mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo consente vantaggiosamente di commutare in modo rapido e sicuro tra una configurazione di chiusura totale del condotto di alimentazione del prodotto versabile ed una configurazione di erogazione del prodotto versabile.

Quando i mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo sono posti nella configurazione di erogazione, la velocità del riempimento del contenitore C viene vantaggiosamente controllata mediante l'attuazione indipendente dell'organo selettore di portata 100.

In particolare, controllando in modo opportuno l'attuatore 114 - per esempio in risposta ad un segnale predeterminato il quale sia funzione del grado di riempimento del contenitore C - è possibile commutare con elevata rapidità di risposta e garantendo l'asetticità dell'ambiente entro il quale scorre il prodotto versabile l'organo selettore di portata 100 tra le rispettive configurazioni di apertura totale (riempimento veloce) e apertura parziale (riempimento lento).

Per esempio, il raggiungimento di un dato grado di riempimento del contenitore C può essere rilevato in maniera indiretta misurando in continuo la portata di fluido alimentato con un flussimetro e calcolando, di conseguenza, il volume complessivo trasferito nel contenitore C stesso.

Si noti che la configurazione di apertura parziale è, di fatto, coincidente con la configurazione nella quale il corpo di otturazione 103 impegna almeno parzialmente il tratto del condotto 102 definito dal tratto tubolare di uscita 110B, ovvero assume una posizione che, per un comune otturatore di una valvola convenzionale, sarebbe una configurazione di chiusura.

In particolare, commutando i mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo nella configurazione di erogazione e l'organo selettore di portata 100 con il corpo 103 di otturazione nella configurazione di apertura totale (Figura 2), si avvia una fase di riempimento veloce del contenitore C. In questo modo, infatti, il corpo 103 di otturazione non impegna assolutamente il tratto tubolare di uscita 110B ed il prodotto versabile può fluire verso il contenitore C alla portata massima ottenibile.

Al termine della fase di riempimento rapido, ovvero, come descritto in precedenza, quando sia stato raggiunto nel contenitore C un livello predeterminato del prodotto

versabile, si avvia una fase di riempimento lento del contenitore C agendo sui mezzi 104 di attuazione e portando, di conseguenza, il corpo 103 di otturazione nella configurazione di apertura parziale (Figura 3). In questo modo, il corpo 103 di otturazione impegna la sezione di passaggio definita dal tratto tubolare di uscita 110B, tuttavia il prodotto versabile è ancora libero di fluire entro il condotto 112 interno al corpo 103 di otturazione. Di conseguenza, viene abilitato il flusso del prodotto versabile attraverso l'organo selettore 100 ad una portata intermedia compatibile con le condizioni di riempimento lento desiderate.

Ultimata la fase di riempimento lento del contenitore C, ovvero quando sia stato raggiunto il livello di prodotto versabile predeterminato, il flusso di prodotto versabile attraverso il gruppo regolatore 1 viene interrotto commutando i mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo nella configurazione di chiusura totale, interrompendo del tutto il collegamento fluidico tra il serbatoio S e l'organo selettore di portata.

Mentre i mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo sono nella configurazione di chiusura totale, agendo sui mezzi 104 di attuazione il corpo 103 di otturazione viene riportato nella configurazione di apertura totale (Figura 2). In questo modo, il gruppo regolatore di portata 1 viene

predisposto per avviare il ciclo di riempimento di un successivo contenitore C.

Da un esame delle caratteristiche dell'organo selettore di portata 100 secondo la presente invenzione sono evidenti i vantaggi che esso consente di ottenere.

In particolare, l'organo selettore di portata 100 consente di eseguire il riempimento di un contenitore C con un prodotto versabile secondo le esigenze tipiche del settore delle macchine riempitrici, garantendo, da un lato, le desiderate condizioni di asetticità e, dall'altro, tempi di risposta molto brevi per realizzare la commutazione tra le due velocità di riempimento previste dalla procedura.

In particolare, l'organo selettore di portata 100 consente di rispondere con prontezza e precisione ad un segnale di rilevamento del livello raggiunto dal prodotto versabile all'interno del contenitore C al fine di gestire la transizione rapida tra una fase di riempimento veloce ed una fase di riempimento lento.

Inoltre, il gruppo regolatore 1 realizza un vantaggioso accoppiamento funzionale tra mezzi 2 di collegamento fluidico selettivo del tipo on-off, tipicamente associati a tempi di risposta rapidi, con l'organo selettore di portata 100. Mediante il loro azionamento strutturalmente indipendente, ma operativamente associato, è resa possibile una vantaggiosa gestione

dell'operazione automatica di riempimento di un contenitore C nel pieno rispetto delle specifiche di processo e delle caratteristiche del prodotto versabile.

Risulta, infine, chiaro che all'organo selettore e al gruppo regolatore di portata descritti ed illustrati possono essere apportate modifiche e varianti che non escono dall'ambito di protezione delle rivendicazioni indipendenti.

Per esempio, l'attuatore pneumatico 114 può essere convenientemente sostituito da un altro tipo di attuatore, purché in grado di determinare il moto traslatorio lungo una direzione parallela all'asse A di un elemento cinematicamente accoppiabile con il corpo tubolare esterno 119. Inoltre, l'accoppiamento magnetico tra corpo tubolare esterno 119 e corpo 103 di otturazione può essere realizzato provvedendo anche il corpo 103 di otturazione di almeno una porzione di materiale avente proprietà magnetiche, disponendo i corpi magnetici accoppiati in modo opportuno.

RIVENDICAZIONI

1.- Organo selettore di portata (100; 100') comprendente un corpo principale (101) definente almeno parzialmente un condotto (102) di alimentazione di un prodotto versabile; un corpo (103) di otturazione mobile, entro il detto corpo principale (101), tra una relativa posizione di fine corsa di valle, nella quale il detto corpo (103) di otturazione impegna almeno parzialmente un tratto (110B) del detto corpo principale (101) definente un'uscita del detto prodotto versabile, ed una relativa posizione di fine corsa di monte nella quale il detto corpo (103) lascia libero il detto tratto (110B) di uscita; caratterizzato dal fatto che il detto corpo (103) di otturazione comprende un corpo tubolare (111) definente un condotto (112; 112') percorribile dal prodotto versabile ed avente sezione di passaggio minore della sezione di passaggio del detto condotto (102) di alimentazione.

2.- Organo selettore di portata secondo la rivendicazione 1, in cui il detto corpo (103) di otturazione è alloggiato scorrevole entro una cavità (105) cilindrica interna al detto corpo principale (101) e comprende:

- uno stelo (111) di lunghezza inferiore allo sviluppo longitudinale complessivo della detta cavità (105); e
- una pluralità di alette (113) estendentisi

radialmente dalla superficie esterna del detto stelo (111) alla parete delimitante detta cavità interna (105), il detto stelo (111) comprendendo un corpo tubolare aperto alle estremità e definente internamente il detto condotto (112).

3.- Organo selettore di portata secondo la rivendicazione 1, in cui il detto corpo (103) di otturazione è alloggiato scorrevole entro una cavità (105) cilindrica interna al detto corpo principale (101) e comprende:

- uno stelo (111) di lunghezza inferiore allo sviluppo longitudinale complessivo della detta cavità (105); e

- una pluralità di alette (113) estendentisi radialmente dalla superficie esterna del detto stelo (111) alla parete delimitante detta cavità interna (105), il detto condotto (112') essendo definito da un incavo (212) ricavata sul detto stelo (111) in corrispondenza di una relativa estremità di valle.

4.- Organo selettore di portata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, in cui le dette alette (113) di detta pluralità di alette sono disposte angolarmente equidistanziate intorno ad un asse (A) del detto stelo (111).

5.- Organo selettore di portata secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, comprendente mezzi (104) di

attuazione del corpo (103) di otturazione, i detti mezzi (104) di attuazione essendo completamente esterni al detto corpo principale (101).

6.- Organo selettore di portata secondo la rivendicazione 5, in cui il detto corpo (103) di otturazione comprende un materiale ferromagnetico; i detti mezzi (104) di attuazione comprendendo:

- un attuatore (114) comprendente un pistone (115) scorrevole entro una cavità (116) definita internamente da un corpo (117) fisso rispetto al detto corpo principale (101), il detto pistone (115) essendo mobile tra relative posizioni di fine corsa di monte e di valle; e

- un corpo tubolare (118) esterno al, coassiale con e scorrevole lungo il detto corpo principale (101); il detto corpo tubolare (118) essendo mobile in modo solidale con il detto pistone (116) e comprendendo almeno un magnete permanente (120) accoppiato magneticamente con il detto corpo (103) di otturazione.

7.- Organo selettore di portata secondo la rivendicazione 6, in cui il detto corpo tubolare (118) comprende una pluralità di magneti permanenti (120) angolarmente equidistanziate intorno all'asse (A) del detto corpo tubolare (118) e disposti assialmente affacciati alle dette alette (113).

8.- Gruppo regolatore di portata (1) comprendente:
- un organo selettore di portata (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 7; e
- mezzi (2) per collegare fluidicamente, in modo selettivo il detto organo selettore di portata (100) con un serbatoio (S) contenente il detto prodotto versabile.

9.- Macchina riempitrice comprendente un gruppo regolatore di portata (1) secondo la rivendicazione 8.

p.i.: SIDEL S.P.A. CON SOCIO UNICO

Fabio D'ANGELO

CLAIMS

1. A flow-rate selector (100; 100') comprising a main body (101) at least partially defining a duct (102) for feeding a pourable product; a shutter body (103) mobile, within said main body (101), between a relative downstream stop position, in which said shutter body (103) at least partially engages a segment (110B) of said main body (101) defining an outlet of said pourable product, and a relative upstream stop position in which said body (103) leaves said outlet segment (110B) free; characterised in that said shutter body (103) comprises a tubular body (111) defining a duct (112; 112') through which the pourable product can flow and which has a smaller section than the section of said feeding duct (102).

2. The flow-rate selector according to claim 1, wherein said shutter body (103) is slidingly housed within a cylindrical cavity (105) internal to said main body (101) and comprises:

- a stem (111) having a length shorter than the overall longitudinal development of said cavity (105); and
- a plurality of fins (113) extending radially from the external surface of said stem (111) to the wall defining said internal cavity (105), said stem (111) comprising a tubular body open at the ends and internally defining said duct (112).

3. The flow-rate selector according to claim 1, wherein said shutter body (103) is slidably housed within a cylindrical cavity (105) internal to said main body (101) and comprises:

- a stem (111) having a length shorter than the overall longitudinal development of said cavity (105); and
- a plurality of fins (113) extending radially from the external surface of said stem (111) to the wall defining said internal cavity (105), said duct (112') being defined by a notch (212) obtained on said stem (111) at a relative downstream end.

4. The flow rate selector according to any of claims 1 to 3, wherein said fins (113) of said plurality of fins are arranged angularly equally spaced about an axis (A) of said stem (111).

5. The flow-rate selector according to any of claims 1 to 4, comprising means (104) for actuating the shutter body (103), said actuating means (104) being completely external to said main body (101).

6. The flow-rate selector according to claim 5, wherein said shutter body (103) comprises a ferromagnetic material; said actuation means (104) comprising:

- an actuator (114) comprising a piston (115) sliding within a cavity (116) defined internally by a body (117) which is fixed with respect to said main body (101), said

piston (115) being mobile between relative upstream and downstream stop positions; and

- a tubular body (118) external to, coaxial with and sliding along said main body (101); said tubular body (118) being integrally mobile with said piston (116) and comprising at least one permanent magnet (120) magnetically coupled with said shutter body (103).

7. The flow-rate selector according to claim 6, wherein said tubular body (118) comprises a plurality of permanent magnets (120) angularly equally spaced about the axis (A) of said tubular body (118) and arranged axially facing said fins (113).

8. A flow-rate selector assembly (1) comprising:

- a flow-rate selector (100) according to any of claims 1 to 7; and

- means (2) for fluidically connecting, in a selective manner, said flow-rate selector (100) with a tank (S) containing said pourable product.

9. A filling machine comprising a flow-rate regulator (1) according to claim 8.

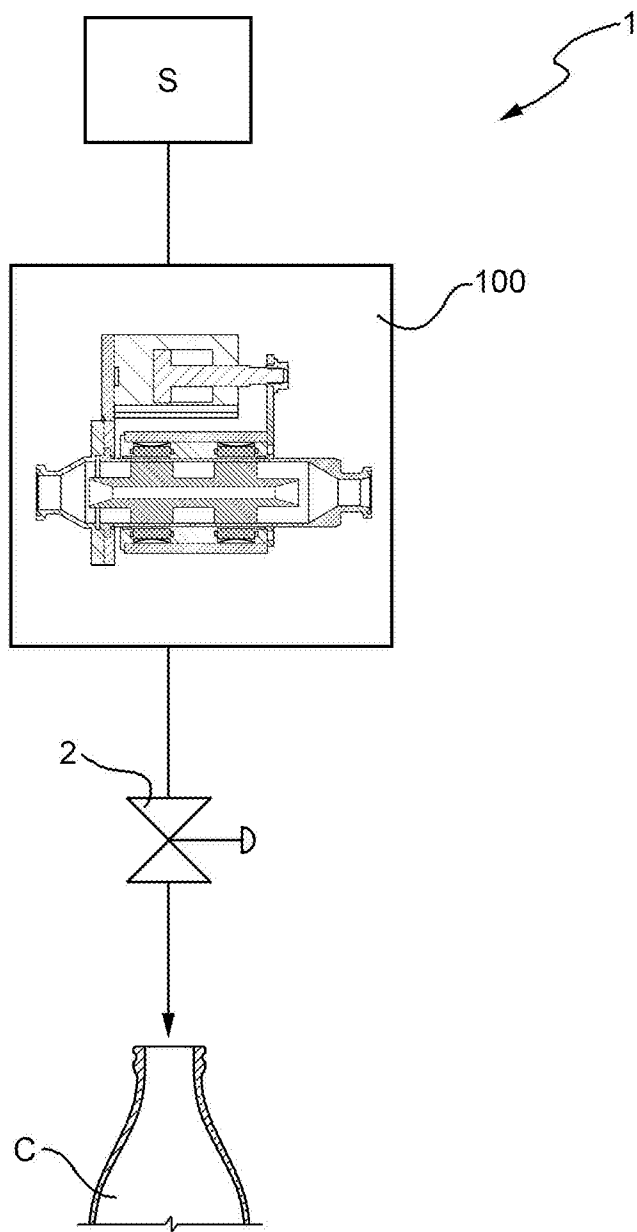


FIG. 1

p.i.: SIDEL S.P.A. CON SOCIO UNICO

Fabio D'ANGELO
(Iscrizione Albo nr. 846/B)

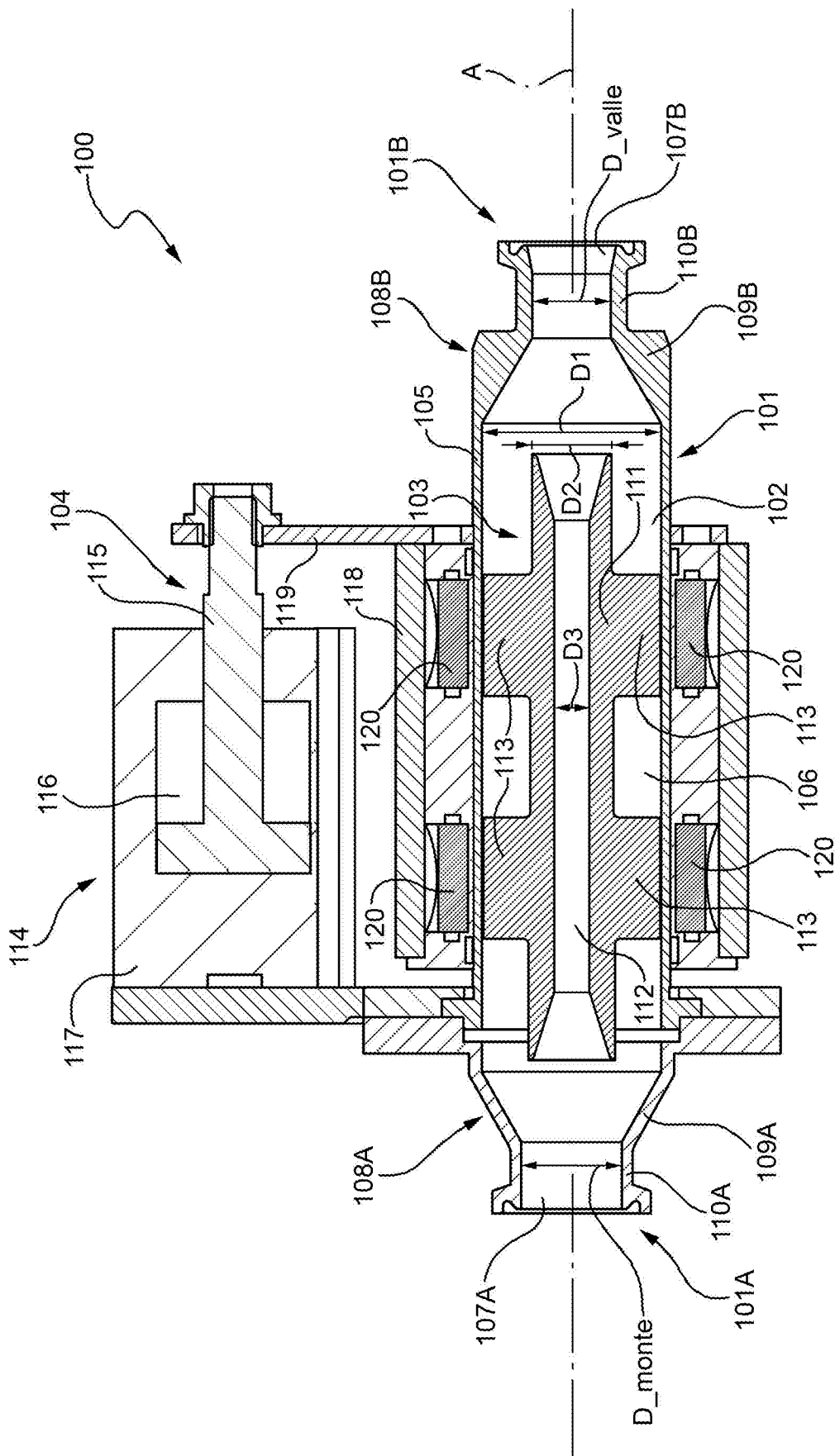


FIG. 2

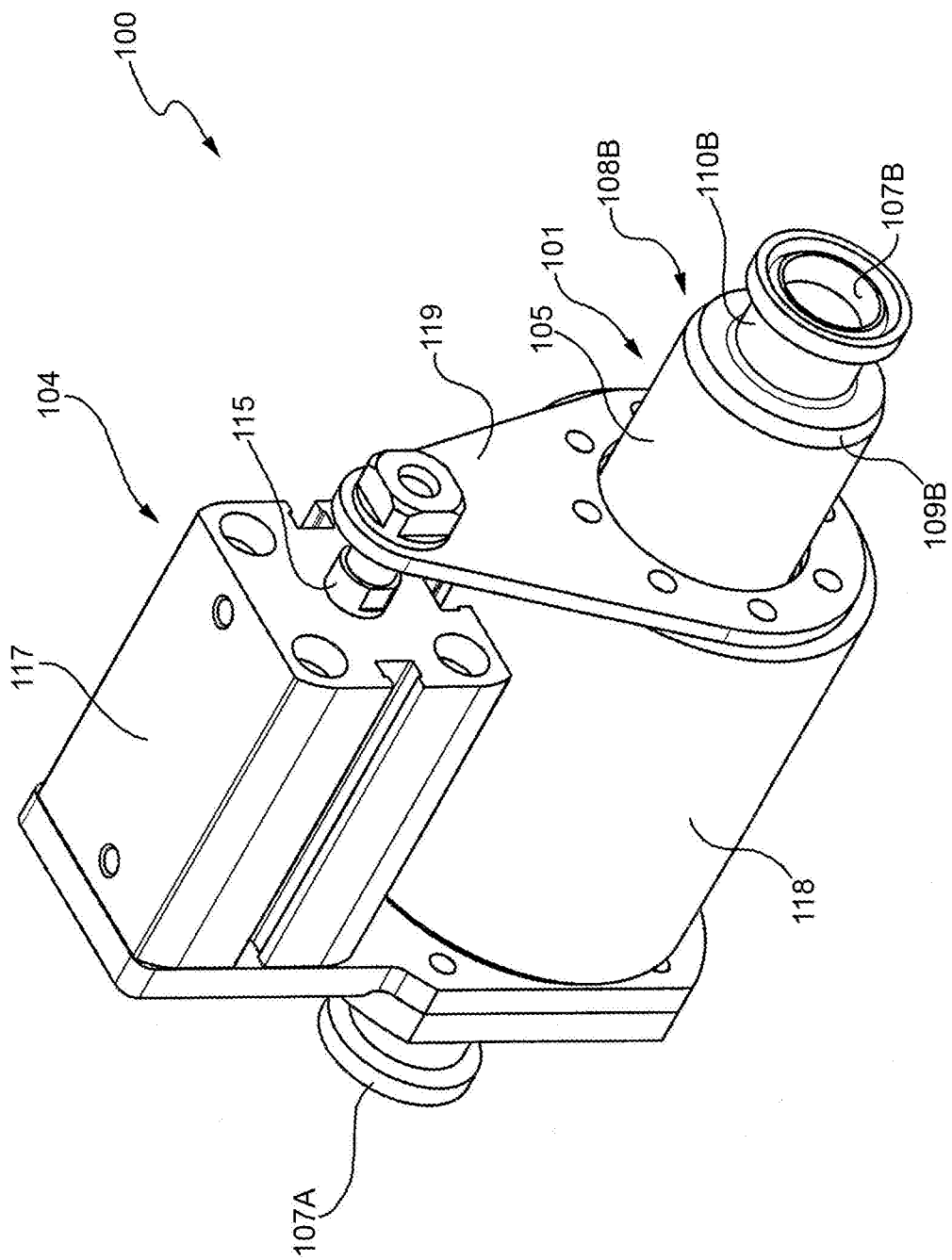


FIG. 4

p.i.: SIDEL S.P.A. CON SOCIO UNICO

Fabio D'ANGELO
(Iscrizione Albo nr. 846/B)

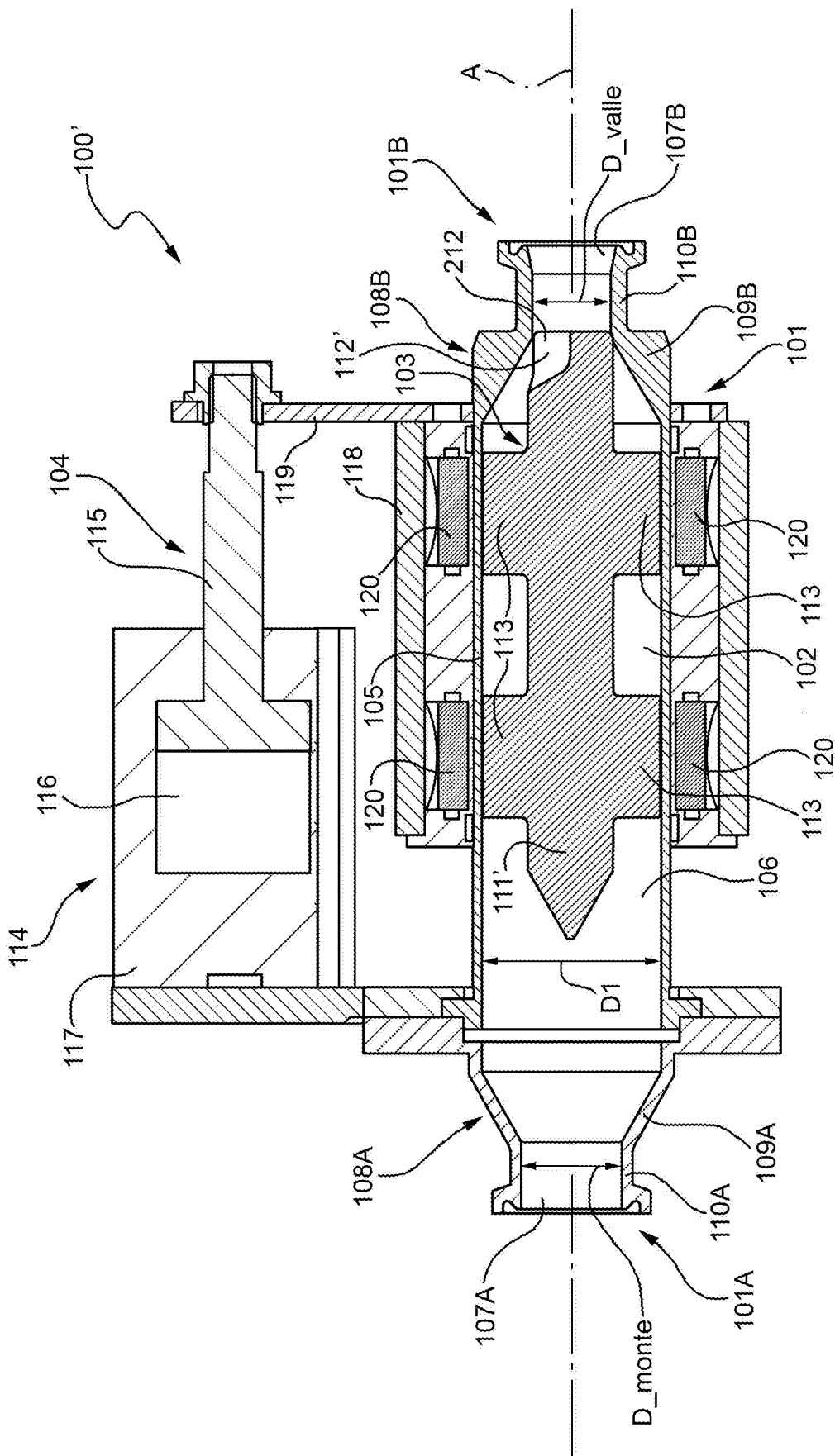


FIG. 5

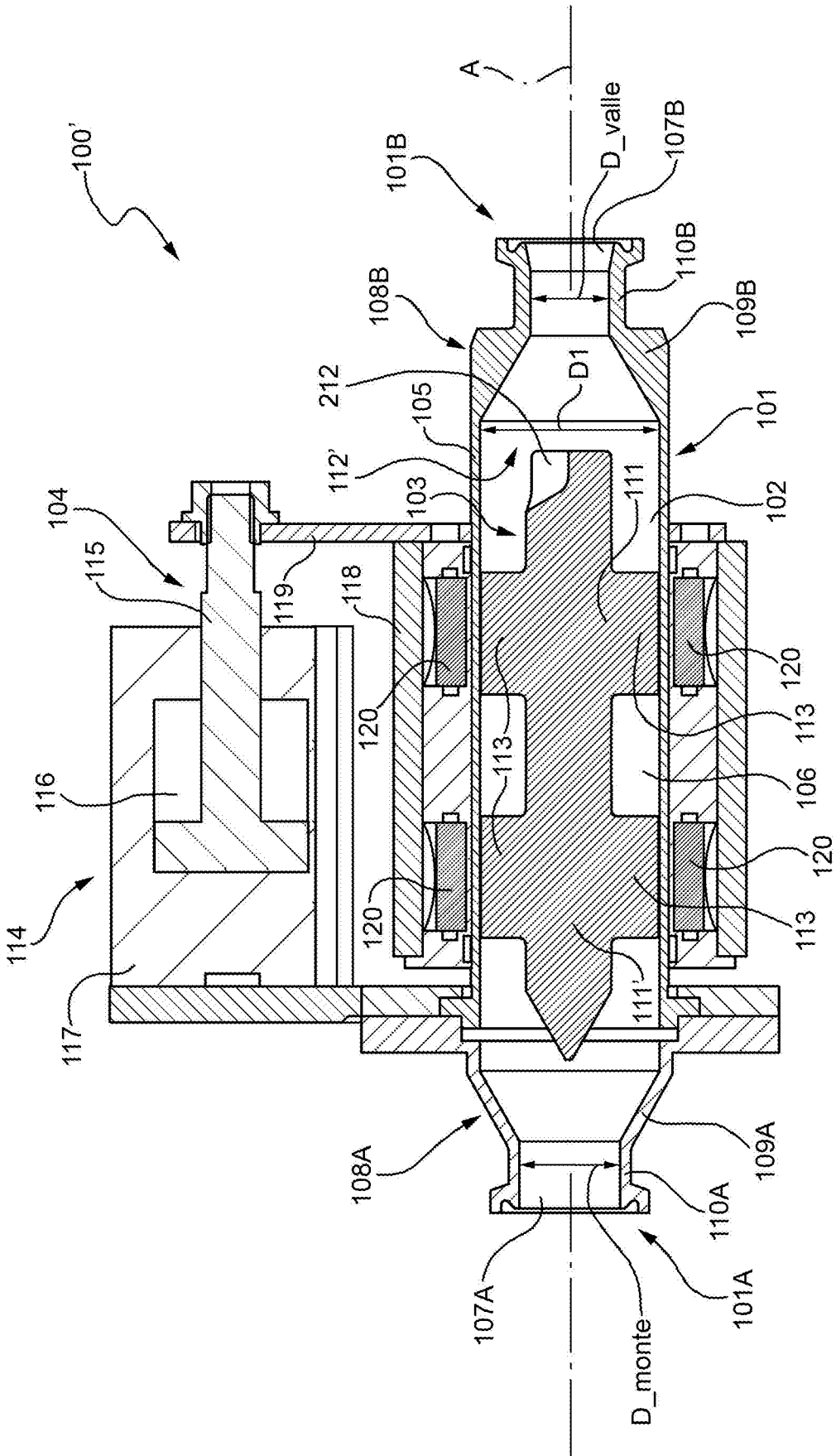


FIG. 6

p. i. : SIDEL S.P.A. CON SOCIO UNICO

Fabio D'ANGELO
(Iscrizione Albo nr. 846/B)