



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

DOMANDA NUMERO	102006901405552
Data Deposito	13/04/2006
Data Pubblicazione	13/10/2007

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N		

Titolo

DISPOSITIVO DI DOSAGGIO VOLUMETRICO E RELATIVO APPARATO DI MOVIMENTAZIONE.

13 APR 2006

BO2006A 0 0 0 2 7 6

ARCOTRONICS TECHNOLOGIES S.R.L.

Descrizione di invenzione industriale

Depositata il

Dispositivo di dosaggio volumetrico e relativo apparato di
movimentazione

La presente invenzione concerne un dispositivo di dosaggio volumetrico, in particolare un dispositivo per dosare quantità determinate e precise di liquido, atto all'impiego in campo farmaceutico, cosmetico, alimentare.

10 L'invenzione concerne altresì un apparato di movimentazione atto ad azionare il suddetto dispositivo di dosaggio ed altri similari.

In campo farmaceutico ed alimentare è noto l'impiego di pompe volumetriche a pistone, installate su macchine automatiche confezionatrici per il riempimento di contenitori, quali flaconi, fiale, siringhe, carpule, ampolle e simili, con prodotti liquidi con viscosità variabile.

In tali dispositivi, il pistone trasla con moto alternato all'interno di una cavità o camera di dosaggio realizzata in un corpo tubolare cavo cilindrico. La corsa del pistone consente di aspirare e successivamente erogare un volume definito di liquido, che è funzione della corsa stessa e del diametro della cavità del cilindro.

25 La camera di dosaggio presenta aperture di ingresso e

d'uscita connesse rispettivamente ad un condotto d'alimentazione ed un condotto di mandata del liquido da dosare. Valvole d'intercettazione sono previste esternamente su detti condotti per chiudere e/o aprire
5 alternativamente questi ultimi durante il funzionamento della pompa.

Alcuni dispositivi di dosaggio in sostituzione delle valvole esterne comprendono mezzi di commutazione, posti all'interno della camera di dosaggio del cilindro e
10 comandati in modo da collegare quest'ultima alternativamente con i condotti d'alimentazione e di mandata, in fase con il movimento rettilineo del pistone. Tali mezzi di commutazione possono consistere in una valvola rotante inserita nella camera di dosaggio, in grado di
15 aprire e chiudere le aperture d'ingresso e d'uscita.

In alternativa, sono noti dispositivi di dosaggio in cui i mezzi di commutazione sono realizzati sul pistone stesso che oltre a scorrere assialmente, può ruotare attorno al proprio asse longitudinale di traslazione di un angolo
20 prefissato, in modo tale da porre in comunicazione la camera di dosaggio alternativamente con il condotto d'alimentazione e con quello di mandata.

Tale pistone, comunemente denominato "pistone-valvola", presenta, infatti, una cavità che in fase d'aspirazione è
25 affacciata al condotto d'alimentazione per collegare

OK

quest'ultimo con la camera di dosaggio. La corsa d'aspirazione del pistone determina un aumento di volume della camera di dosaggio e conseguentemente l'aspirazione di liquido dal condotto d'alimentazione.

- 5 Al termine di tale corsa il pistone-valvola viene ruotato in modo che la cavità corrisponda con il condotto di mandata, per consentire al pistone, durante la corsa di ritorno o di dosaggio, di erogare il predefinito quantitativo di fluido.
- 10 Terminata la corsa, il pistone è riportato nella posizione angolare iniziale ed il ciclo di dosaggio descritto può ricominciare.

Generalmente i dispositivi sopra descritti comprendono un cilindro aperto superiormente per consentire l'introduzione
15 dall'alto di un pistone-valvola provvisto di un'estremità superiore sporgente dal cilindro, collegabile ad opportuni organi di azionamento che provvedono alla sua rotazione e traslazione.

- Uno dei maggiori problemi da risolvere nella progettazione
20 e costruzione di questa tipologia di dispositivi di dosaggio risiede nell'evacuazione o scarico dell'aria presente all'interno del cilindro durante la fase iniziale d'innescio od avviamento della pompa. Per riempire completamente di liquido la camera di dosaggio della pompa,
25 l'aria in essa presente deve poter uscire. La presenza di

OC

aria all'interno della pompa è inaccettabile perché influisce sul regolare funzionamento, compromettendo la precisione del dosaggio.

Per risolvere questo problema, i dispositivi di dosaggio
5 noti in fase di avvio sono generalmente "innescati" ossia riempiti di liquido con procedure manuali o semi-automatiche, mediante le quali si evacua l'aria presente nella camera di dosaggio.

Tali procedure, oltre ad essere lunghe e laboriose,
10 comportano l'erogazione di un notevole quantitativo di prodotto liquido destinato ad essere scartato dalla produzione perché erogato nei contenitori in dosi non corrette oppure perché eccessivamente miscelato con l'aria. Nel caso di prodotti farmaceutici costosi, tale spreco è
15 considerato svantaggioso. Oltre a ciò, tali procedure richiedono l'intervento di uno o più operatori.

In molte applicazioni, soprattutto in campo farmaceutico ed alimentare, è richiesto inoltre che i dispositivi di dosaggio possano essere sottoposti ad operazioni di
20 lavaggio e sterilizzazione sul posto, senza la necessità di smontare alcun loro componente. Tali operazioni, note con il termine di CIP/SIP (Cleaning In Place / Sterilising In Place), consistono sostanzialmente in una sequenza di fasi, eseguibili in modo automatico o semi-automatico, nel corso
25 delle quali l'interno dei dispositivi di dosaggio viene

OC

attraversato da fluidi di lavaggio a differenti temperature e da vapore in pressione. In questo modo, in tempi relativamente brevi è possibile lavare e sterilizzare tutte le parti venute a contatto con il prodotto.

5 Condizione essenziale per la corretta e valida esecuzione di una procedura di lavaggio e sterilizzazione CIP/SIP è che ogni superficie interna del dispositivo che sia a contatto con il prodotto venga convenientemente raggiunta e lambita con la necessaria velocità di flusso dai fluidi di
10 lavaggio e di sterilizzazione.

Oltre a ciò, la struttura e conformazione del dispositivo devono garantire il corretto drenaggio e svuotamento di tali fluidi al termine dei cicli di pulizia e sterilizzazione, ossia l'assenza di punti in cui detti
15 fluidi possano accumularsi e ristagnare.

I dispositivi di dosaggio noti sono associati a macchine dosatrici/riempitrici generalmente raggruppati in numero variabile, in modo da alimentare una pluralità di rispettivi ugelli di riempimento di contenitori.

20 Telai di supporto provvedono a sostenere i dispositivi di dosaggio e, al di sopra di essi, gli organi di azionamento dei pistoni, detti organi essendo alloggiati all'interno di opportuni contenitori.

Gli organi di azionamento comprendono motori, meccanismi e
25 cinematismi di trasmissione, sensori, ecc. che per ragioni

061

di pulizia ed igiene devono essere separati dall'ambiente in cui avviene il confezionamento del prodotto.

Nel caso in cui i suddetti gruppi di dosaggio siano montati su una macchina dosatrice operante in ambiente asettico o sterile, si osserva che le dimensioni e la posizione dei
5 suddetti involucri di contenimento degli organi di azionamento possono determinare alcuni inconvenienti.

La sterilità dell'ambiente di confezionamento dei prodotti è garantita, tra le altre cose, dalla presenza di un
10 adeguato flusso d'aria sterile filtrata, che scorre verticalmente dall'alto verso il basso in regime di moto unidirezionale ed uniforme, in particolare in corrispondenza delle zone operative, in cui ad esempio avviene il dosaggio del prodotto nei contenitori.

15 Il flusso d'aria forma un fronte d'aria sterile che lambisce i contenitori e trascina con sé verso il basso particelle contaminanti eventualmente presenti nell'ambiente. Il flusso d'aria impedisce inoltre che tali particelle possano risalire dal basso verso l'alto ed
20 entrare all'interno dei contenitori, così contaminandoli.

Le dimensioni degli involucri che racchiudono gli organi di movimentazione e soprattutto la loro posizione sopraelevata rispetto ai dispositivi di dosaggio perturbano il flusso unidirezionale ed uniforme dell'aria e costringono a
25 posizionare l'insieme dei dispositivi di dosaggio il più

OC

distante possibile dalla zona di dosaggio.

Quando questo non è possibile, ad esempio per le dimensioni trasversali della macchina dosatrice, si determina una deviazione ed alterazione del flusso d'aria nella suddetta
5 zona di dosaggio.

Oltre a ciò, a causa dei movimenti di traslazione e rotazione dei pistoni dei dispositivi di dosaggio pompe si possono generare particelle che possono essere trascinate dal flusso d'aria all'interno dei sottostanti contenitori.

10 La presenza di organi e componenti meccanici all'interno della zona sterile, comporta la necessità di rompere la sterilità nel caso in cui si verificano guasti o rotture dei suddetti organi e componenti meccanici per consentire interventi di manutenzione. Ciò implica lunghi tempi di
15 arresto ed elevati costi per ripristinare, dopo la manutenzione, le corrette condizioni di sterilità richieste.

Sono noti dispositivi di dosaggio nelle quali il pistone può essere azionato inferiormente, la sua estremità di
20 attacco fuoriuscendo inferiormente dal cilindro. Tuttavia per consentire la corretta fuoriuscita dell'aria dalla camera di dosaggio del cilindro in fase di avvio, i suddetti dispositivi richiedono laboriose procedure di riempimento manuale e possono essere installati solo in
25 posizione inclinata.



Nel caso in cui i suddetti dispositivi debbano essere installati su una macchina confezionatrice, la loro disposizione inclinata comporta un aumento degli ingombri e dunque notevoli limitazioni di carattere strutturale e costruttivo, soprattutto nel caso di applicazioni in ambiente asettico/sterile.

Le pompe volumetriche a pistone note sono realizzate generalmente in acciaio inossidabile, materiale che è idoneo al contatto con prodotti farmaceutici ed alimentari e che può subire procedure di lavaggio e sterilizzazione.

È noto inoltre l'impiego di materiali ceramici grazie ai quali è possibile realizzare componenti che presentano strette tolleranze dimensionali e ridotti valori di rugosità superficiale.

I materiali ceramici presentano coefficienti di resistenza all'usura e di resistenza alle alte temperature molto elevati e coefficienti di dilatazione termica assai contenuti. Le suddette caratteristiche rendono i materiali ceramici particolarmente indicati per la realizzazione di pompe a pistone di elevata precisione e predisposte per procedure di lavaggio e sterilizzazione CIP/SIP.

I materiali ceramici presentano tuttavia limiti in campo meccanico, in quanto sono sostanzialmente fragili facilmente soggetti a rotture, fratture, scheggiature.

Per tale motivo i cilindri delle pompe realizzate in

06

materiale ceramico sono rivestiti da una camicia metallica, tipicamente di acciaio inossidabile. Quest'ultima è montata a caldo per interferenza, in modo da formare con il cilindro ceramico un corpo unico monolitico.

5 L'involucro metallico esterno oltre a proteggere il cilindro interno ceramico, permette di fissare la pompa ad un telaio di supporto e di collegare ad essa gli attacchi dei condotti di aspirazione, mandata e drenaggio.

L'accoppiamento per interferenza, inamovibile ed
10 irreversibile, tra cilindro ceramico e camicia di acciaio presenta tuttavia alcuni svantaggi.

È possibile, infatti, che a causa di un accoppiamento non ottimale siano presenti nella zona di interfaccia tra cilindro ceramico e camicia metallica, fessure, fenditure,
15 interstizi di dimensioni microscopiche ma sufficienti a consentire infiltrazioni e diffusioni di liquidi, quali prodotti da dosare, liquidi di lavaggio e sterilizzazione. In tal caso, non è possibile procedere ad una corretta e completa pulizia, poiché il complesso cilindro-camicia non
20 è smontabile.

Oltre a ciò, in caso di rottura od usura del cilindro ceramico occorre sostituire anche la camicia, con conseguente aggravio dei costi.

Uno scopo della presente invenzione è di migliorare i
25 dispositivi di dosaggio volumetrici noti.

06

Un altro scopo è realizzare un dispositivo che permetta un dosaggio accurato e preciso in un vasto campo di volumi di riempimento e che consenta un efficiente e completo sfogo dell'aria in modo automatico, in particolare durante la
5 fase di avvio.

Un ulteriore scopo è di ottenere un dispositivo di dosaggio in cui il pistone possa essere azionato inferiormente, in modo tale che i relativi mezzi di movimentazione siano disposti al di sotto l'apparato stesso.

10 Altro scopo è di realizzare un dispositivo di dosaggio configurato ed adatto ad operazioni di lavaggio e sterilizzazione di tipo CIP/SIP.

Ulteriore scopo è di ottenere un dispositivo che sia completamente smontabile, in modo rapido e semplice per
15 consentire una pulizia completa ed approfondita di tutti i suoi componenti.

In un primo aspetto dell'invenzione è previsto un dispositivo per dosare quantità di liquido in volumi desiderati, comprendente mezzi a pistone mobili in una
20 cavità di mezzi a involucro per prelevare una quantità di liquido da un ingresso di detti mezzi ad involucro e dirigerla verso un'uscita di detti mezzi a involucro, detti mezzi a pistone essendo muniti di mezzi di commutazione tali da selettivamente rendere comunicante detta cavità con
25 detto ingresso o con detta uscita, detti mezzi di

OK

commutazione essendo dotati di un'estremità operativa affacciabile almeno a detta uscita per definire con essa una parete di efflusso tale da inibire l'adesione di eventuali bolle d'aria.

5 Grazie a quest'aspetto dell'invenzione è possibile ottenere un dispositivo di dosaggio che consente un efficiente e completo sfogo dell'aria in automatico durante la fase di avvio. L'estremità operativa dei mezzi di commutazione e l'uscita dei mezzi ad involucro coincidono, infatti, con il
10 punto più alto della cavità interna, ossia il punto in cui eventuali bolle d'aria potrebbero raccogliersi. Inoltre, i mezzi di commutazione dei mezzi a pistone comprendono un incavo longitudinale configurato per realizzare con detta uscita un condotto di efflusso la cui forma e dimensioni
15 agevolano la fuoriuscita spontanea delle bolle d'aria ed evitano il loro ristagno all'interno della cavità.

La finitura superficiale particolarmente accurata e precisa delle superfici della cavità e dei mezzi a pistone contribuisce ad evitare l'adesione delle eventuali bolle.

20 Grazie alla presenza di particolari scanalature longitudinali sulla parete laterale della cavità dei mezzi ad involucro cooperanti nel funzionamento con i suddetti mezzi di commutazione dei mezzi a pistone, questi ultimi possono essere azionati in traslazione e rotazione da mezzi
25 di movimentazione posti sotto il dispositivo.

In particolare, i mezzi di movimentazione sono connessi ad un'estremità inferiore dei mezzi a pistone, fuoriuscente inferiormente dalla cavità dei mezzi ad involucro.

In un secondo aspetto dell'invenzione è previsto un
5 dispositivo per dosare quantità di liquido in volumi desiderati provvisto di mezzi a pistone mobili in una cavità di mezzi a involucro, comprendente mezzi di rivestimento atti a contenere amovibilmente detti mezzi ad involucro.

10 Grazie a quest'aspetto dell'invenzione è possibile realizzare un dispositivo per dosare in cui i mezzi ad involucro, realizzati ad esempio in materiale ceramico, sono contenuti, protetti da eventuali rotture, fratture, scheggiature, all'interno di mezzi di rivestimento, in
15 materiale metallico, ad esempio acciaio inossidabile.

In particolare, i mezzi di rivestimento comprendono due camicie configurate per contenere rispettive porzioni superiore ed inferiore dei mezzi ad involucro, dette camicie essendo tra loro amovibilmente connesse da mezzi di
20 fissaggio. Ciò consente di smontare in modo rapido, agevole e completo il dispositivo, per procedere ad una corretta e minuziosa pulizia dei singoli componenti del dispositivo. È possibile, infatti, accedere a tutte le superfici di detti componenti, rendendo accessibili alla pulizia fessure,
25 fenditure, interstizi della zona di interfaccia tra i mezzi

OK

ad involucro e le camicie dei mezzi di rivestimento.

La possibilità di smontare i mezzi di rivestimento dai mezzi ad involucro consente la sostituzione di questi ultimi in caso di rottura, danneggiamento, usura.

5 I mezzi di rivestimento opportunamente configurati permettono altresì di rendere idoneo il dispositivo dell'invenzione ad operazioni di lavaggio e sterilizzazione di tipo CIP/SIP.

10 In un terzo aspetto dell'invenzione è previsto un apparato di movimentazione per un dispositivo per dosare, comprendente primi mezzi di azionamento e secondi mezzi di azionamento accoppiabili ad una porzione d'estremità inferiore di mezzi a pistone di detto dispositivo per muovere detti mezzi a pistone in traslazione ed in
15 rotazione.

Grazie a quest'aspetto dell'invenzione è possibile realizzare un apparato di movimentazione per dispositivi di dosaggio azionabili dal basso che può essere disposto interamente al di sotto dei suddetti dispositivi ed
20 alloggiato all'interno di un volume di contenimento separabile ermeticamente dall'ambiente di processo, ad esempio l'ambiente sterile di dosaggio. In tal modo, è possibile intervenire agevolmente e rapidamente su organi e componenti meccanici dell'apparato per operazioni di
25 manutenzione e/o riparazione, senza la necessità di



transitare attraverso l'ambiente di processo, compromettendone la sterilità.

Inoltre, poiché l'apparato di movimentazione è disposto sotto i dispositivi di dosaggio, esso non perturba un
5 flusso d'aria unidirezionale verticale eventualmente presente nell'ambiente di processo, in particolare, in corrispondenza di una soprastante zona operativa, in cui avviene ad esempio il dosaggio.

Per il fatto che le connessioni tra l'apparato di
10 movimentazione ed i mezzi a pistone dei dispositivi di dosaggio sono posti anch'essi al di sotto della zona operativa, eventuali particelle o corpi estranei che possono essere generati dai movimenti di traslazione e rotazione dei mezzi a pistone sono trascinati ulteriormente
15 verso il basso dal flusso d'aria, senza poter risalire ed interessare la suddetta zona operativa.

L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento agli allegati disegni, che ne illustrano una forma esemplificativa e non limitativa, in cui:

20 Figura 1 è una sezione longitudinale del dispositivo di dosaggio volumetrico dell'invenzione, evidenziante mezzi a pistone in una prima posizione operativa di inizio aspirazione e, in linea tratteggiata, in una quarta posizione operativa di fine mandata;

25 Figura 2 è una sezione come quella di Figura 1,

OK

evidenziante i mezzi a pistone rispettivamente in una seconda posizione operativa di fine aspirazione e, in linea tratteggiata, in una terza posizione operativa di inizio mandata;

5 Figura 3 è una sezione parziale ingrandita come quella di Figura 1, evidenziante un'estremità operativa di mezzi di commutazione dei mezzi a pistone;

Figura 4 è una sezione trasversale ingrandita secondo un piano IV-IV di Figura 1;

10 Figura 5 è una sezione longitudinale di una variante del dispositivo di Figura 1, in cui i mezzi a pistone sono in una quinta posizione operativa di lavaggio e sterilizzazione;

Figura 6 è una sezione schematica parziale di mezzi di
15 movimentazione del dispositivo di Figura 1 associato ad un telaio di una macchina confezionatrice;

Figura 7 è una vista frontale, parzialmente sezionata, dei mezzi di movimentazione di Figura 6 in con una pluralità di dispositivi di Figura 1.

20 Con riferimento alle Figure da 1 a 4, è illustrato un dispositivo per dosare quantità di liquido in volumi desiderati, comprendente mezzi a pistone 3 mobili in una cavità 4 di mezzi a involucro 2 per prelevare una quantità desiderata di liquido da un ingresso 12 di detti mezzi ad
25 involucro 2 e dirigerla verso un'uscita 13 di detti mezzi a

DL

involucro 2.

I mezzi a pistone 3 sono muniti di mezzi di commutazione 8 tali da selettivamente rendere comunicante la cavità 4 con l'ingresso 12 o con l'uscita 13 e provvisti di un'estremità operativa 8a affacciabile almeno a detta uscita 13 per definire con essa una parete di efflusso tale da inibire l'adesione ed il ristagno di eventuali bolle d'aria, in particolare durante la fase di avvio o "innesco" del dispositivo.

10 I mezzi a pistone 3 sono mobili con moto di traslazione alternato tra una posizione retratta od interna ed una posizione estesa od esterna, e mobili con moto di rotazione anch'esso alternato, tra una posizione di aspirazione, in cui i mezzi di commutazione 8 pongono in comunicazione la
15 cavità 4 con l'ingresso 12 ed una posizione di mandata, in cui essi collegano detta cavità 4 con l'uscita 13. In definitiva, i mezzi a pistone 3 sono mobili tra quattro differenti posizioni operative, come spiegato in dettaglio nel funzionamento del dispositivo.

20 La cavità 4 di forma sostanzialmente cilindrica si estende longitudinalmente per l'intera lunghezza dei mezzi ad involucro 2, comprendenti un elemento tubolare, anch'esso sostanzialmente cilindrico.

La cavità 4 è composta di una camera inferiore 4a e da una
25 camera superiore 4b, aventi diametro e lunghezza

OG

differenti. In particolare, la camera inferiore 4a presenta un diametro maggiore di quello della camera superiore 4b.

La camera superiore 4b della cavità interna 4 è in collegamento di flusso con un condotto di aspirazione 30 e con un condotto di mandata 31 del prodotto liquido da dosare, rispettivamente tramite detto ingresso 12 e detta uscita 13, che consistono di rispettivi fori realizzati sulla parete tubolare di detta camera superiore 4b.

I fori di ingresso 12 e di uscita 13 sono disposti allo stesso livello od altezza con riferimento ad un asse longitudinale Z del dispositivo 1, detto asse Z coincidente con la direzione di traslazione dei mezzi a pistone 3. I fori di ingresso 12 e di uscita 13 sono tra loro angolarmente distanziati di un angolo compreso tra 30° e 180° , ad esempio 120° (Figura 4).

I suddetti fori sono inoltre realizzati pressoché ortogonali alla parete tubolare della camera superiore 4b.

La parete interna della camera superiore 4a presenta una prima scanalatura 9 ed una seconda scanalatura 10, longitudinali, di forma allungata e sostanzialmente parallele all'asse longitudinale Z. Dette scanalature 9, 10 si estendono verso la camera inferiore 4a a partire rispettivamente dall'ingresso 12 e dall'uscita 13.

I mezzi a pistone 3 consistono sostanzialmente di un corpo cilindrico allungato comprendente tre porzioni coassiali

OK

all'asse longitudinale Z ed aventi differenti diametri e lunghezze.

I mezzi a pistone 3 comprendono una porzione d'estremità superiore 7, una porzione intermedia 6 ed una porzione d'estremità inferiore 5. Quest'ultima è configurata per fuoriuscire dalla camera inferiore 4a dei mezzi ad involucro 2 al fine di consentire la connessione a mezzi di movimentazione atti a trasmettere il movimento ai mezzi a pistone 3.

10 La porzione intermedia 6 dei mezzi a pistone 3 è predisposta per scorrere a tenuta all'interno della camera inferiore 4a, mentre la porzione superiore 7 è configurata per scorrere a tenuta nella camera superiore 4b. Pertanto il diametro della porzione intermedia 6 è maggiore di
15 quello della porzione superiore 7.

La tenuta idraulica tra le porzioni 6, 7 del pistone 3 e le corrispondenti camere 4a, 4b è realizzata grazie ai ridotti giochi tra le pareti di dette porzioni e dette camere, tali giochi permettendo lo scorrimento senza attrito del pistone
20 3, ma non il passaggio del liquido da dosare.

I mezzi di commutazione 8 comprendono un incavo longitudinale allungato, pressoché parallelo all'asse longitudinale Z del dispositivo 1 e realizzato nella porzione d'estremità superiore 7 del pistone 3.

25 L'incavo 8 è conformato per riscontrare selettivamente la

OK

prima scanalatura 9 o la seconda scanalatura 10 e porre in comunicazione la camera inferiore 4a rispettivamente con detto ingresso 12 o detta uscita 13, in funzione della posizione angolare del pistone 3.

5 In particolare, detto incavo 8 comprende, oltre alla suddetta estremità operativa 8a destinata ad essere affacciata a detto ingresso e a detta uscita 13, un'ulteriore estremità operativa 8b, configurata per convogliare il liquido nella camera inferiore 4a, ed una
10 porzione intermedia 8c di collegamento delle due estremità operative 8a, 8b. Detta porzione intermedia 8c è sostanzialmente rettilinea e di larghezza pressoché uguale a quella delle scanalature 9, 10 dei mezzi ad involucro 2 (Figura 3).

15 La lunghezza dell'incavo 8 è tale da consentire sempre il collegamento di flusso tra la camera inferiore 4a e la prima scanalatura 9 o la seconda scanalatura 10, indipendentemente dalla posizione assiale dei mezzi a pistone 3.

20 Nel funzionamento del dispositivo 1, i mezzi a pistone 3 sono movimentati attraverso quattro distinte condizioni operative in sequenza, per prelevare una quantità desiderata di liquido da un ingresso 12 e dirigerla all'uscita 13.

25 In una prima posizione operativa A, all'inizio della corsa

A.

di discesa od aspirazione, i mezzi a pistone 3 sono in
posizione ritratta di aspirazione, in cui l'incavo 8 è
disposto allineato ed affacciato alla prima scanalatura 9
della camera superiore 4a e con l'estremità operativa 8a
5 affacciata e pressoché combaciante con l'ingresso 12.
L'ulteriore estremità operativa 8b sfocia nella camera
inferiore 4a che è quindi in collegamento di flusso con il
condotto di aspirazione 30.

Durante la corsa di discesa dei mezzi a pistone 3, il
10 fluido da dosare viene richiamato per depressione
all'interno della camera inferiore 4a. L'uscita 13 è chiusa
a tenuta dalla porzione superiore 7 del pistone 3.

Al termine della corsa di discesa, in una seconda posizione
operativa B, in cui i mezzi a pistone 3 sono in posizione
15 estesa di aspirazione, la camera inferiore 4a è
completamente riempita di fluido ed è ancora in
collegamento di flusso tramite l'incavo longitudinale 8 e
la prima scanalatura longitudinale 9 con il condotto di
mandata 12. In questo modo, eventuali bolle d'aria presenti
20 all'interno della camera 4a possono risalire lungo l'incavo
8 e la scanalatura 9 e fuoriuscire dalla cavità 4.

I mezzi a pistone 3 sono quindi ruotati in una terza
posizione operativa C, nella quale l'incavo 8 è allineato
alla seconda scanalatura 10 con la sua estremità operativa
25 8a affacciata e sfociante in detta scanalatura 10, per

OK

collegare la camera inferiore 4a al condotto di mandata 31. Durante la corsa di salita o mandata, i mezzi a pistone 3 spingono progressivamente il fluido fuori della camera inferiore 4a verso il condotto di mandata 31. L'ingresso 12
5 è chiuso a tenuta dalla porzione superiore 7 dei mezzi a pistone 3.

Al termine della corsa di salita, i mezzi a pistone 3 sono in una quarta posizione operativa D, ossia in posizione retratta di mandata. In tale quarta posizione operativa D,
10 l'incavo 8 è disposto affacciato alla seconda scanalatura 10 con la sua estremità operativa 8a disposta affacciata e pressoché combaciante con l'apertura di uscita 13. L'ulteriore estremità operativa 8b sfocia nella camera inferiore 4a per consentire, analogamente a quanto accade
15 nella prima posizione operativa A, la fuoriuscita di eventuali bolle d'aria presenti nella camera 4a.

Come noto l'aria presente in un liquido contenuto all'interno di una cavità tende a risalire verticalmente per raccogliersi nella parte superiore di detta cavità, per
20 effetto congiunto della minor densità dell'aria rispetto al liquido e della gravità. Poiché nella prima posizione operativa A e nella quarta posizione operativa D del pistone 3 il punto più alto della cavità interna 4 corrisponde con l'ingresso 12 e l'uscita 13
25 rispettivamente, le eventuali bolle d'aria presenti possono

OK

uscire spontaneamente dal dispositivo 1.

L'uscita dell'aria è inoltre agevolata dal movimento verticale dei mezzi a pistone 3 che si muovono assialmente in mandata dalla terza posizione operativa C alla quarta
5 posizione operativa D e in aspirazione dalla prima posizione operativa A alla seconda posizione operativa B.

In una variante del dispositivo 1 non illustrata, i fori dell'ingresso 12 e dell'uscita 13 sono obliqui alla parete laterale della camera superiore 4b. In particolare, gli
10 assi di detti fori sono inclinati verso l'alto, partendo dalla superficie interna della camera superiore 4b, di un angolo compreso tra 1° e 30° . In tal modo, l'ingresso 12 e l'uscita 13 ed i rispettivi condotti di aspirazione 30 e di mandata 31 presentano una pendenza diretta verso l'interno
15 della camera 4 che agevola ulteriormente la fuoriuscita di eventuali bolle d'aria in essa presenti.

L'incavo longitudinale 8 e le scanalature 9, 10 presentano rispettivi fondi aventi sezione trasversale concava, in particolare sono costituiti da porzioni di superfici
20 cilindriche o ellissoidali. In tal modo, ciascuna scanalatura 9, 10 forma quando affacciata all'incavo longitudinale 8 un condotto di passaggio del liquido sostanzialmente cilindrico, di sezione circolare o ellittica (Figura 4).

25 Le estremità operative 8a, 8b dell'incavo 8 comprendono, ad

OK

esempio, porzioni di superfici sferiche o porzioni di
superfici a doppia curvatura, sagomate in modo tale da
raccordare in modo accurato e preciso l'incavo
longitudinale 8 alle aperture di ingresso 12 e di uscita
5 13.

La conformazione delle estremità operative 8a, 8b,
unitamente alla precisione di posizionamento dei mezzi a
pistone 3 nelle diverse posizioni operative, evita la
formazioni di eventuali nicchie, sottosquadri, depressioni,
10 microcavità nelle quali possano aderire e ristagnare
eventuali bolle d'aria presenti nel liquido, soprattutto
durante la fase di avvio o "innesco" del dispositivo.

Questo risultato è ottenuto anche grazie alla finitura
particolarmente accurata delle superfici dei mezzi ad
15 involucro 2 e dei mezzi a pistone 3. In tal modo le
microimperfezioni geometriche normalmente presenti sulle
superfici, e che si presentano generalmente in forma di
solchi o scalfitture, di forma, profondità e direzione
variabile sono talmente ridotte e limitate da non
20 costituire supporto per l'adesione e/o ristagno di bolle
d'aria.

Pertanto il dispositivo dell'invenzione consente di
realizzare in modo automatico ed efficiente lo svuotamento
o spurgo dell'aria, procedura da eseguire necessariamente
25 prima dell'inizio della produzione.

OK

Il volume di liquido dosato è definito con precisione, essendo funzione delle dimensioni delle camere 4a, 4b della cavità 4, delle porzioni 6, 7 dei mezzi a pistone 3 e della corsa dei mezzi a pistone 3. La variazione di quest'ultima
5 consente al dispositivo di dosaggio 1 di dosare volumi definiti di liquido contenuti all'interno di un intervallo di valori.

Dalla quarta posizione operativa D, i mezzi a pistone 3 sono ruotati e riportati nella prima condizione operativa A
10 per ripetere il ciclo di dosaggio.

I mezzi ad involucro 2 ed i mezzi a pistone 3, che sono realizzati, ad esempio, in materiali ceramici, presentano ridotti valori di rugosità superficiale, elevati coefficienti di resistenza all'usura ed un ridotto rilascio
15 di particelle e sono particolarmente resistenti alle alte temperature con coefficienti di dilatazione termica assai contenuti.

Per proteggere i mezzi ad involucro 2 da colpi ed urti che ne potrebbero compromettere l'integrità e per consentire
20 l'assemblaggio del dispositivo 1 a mezzi di supporto di una macchina dosatrice, sono previsti mezzi di rivestimento 15, 16 atti a rivestire e contenere, in una condizione assemblata, i mezzi ad involucro 2.

I mezzi di rivestimento 15, 16 sono realizzati in materiale
25 metallico, tipicamente acciaio inossidabile del tipo

OK

comunemente utilizzato per le applicazioni farmaceutiche e/o alimentari.

I mezzi di rivestimento comprendono una camicia inferiore 15 ed una camicia superiore 16, amovibilmente interconnesse
5 tramite mezzi di bloccaggio 17. Questi ultimi comprendono, ad esempio, una ghiera filettata, atta a riscontrare uno spallamento 15c della camicia inferiore 15 ed avvitarsi ad una porzione filettata 16c della camicia superiore 16.

La camicia inferiore 15 comprende un primo alloggiamento
10 15a configurato per contenere una porzione inferiore dei mezzi ad involucro 2. Detto primo alloggiamento 15a è aperto superiormente per consentire l'introduzione dei mezzi ad involucro 2 e presenta un'apertura inferiore 15b per il passaggio dei mezzi a pistone 3.

15 La camicia superiore 16 comprende un secondo alloggiamento 16a cieco, predisposto per contenere una porzione superiore dei mezzi ad involucro 2 e, parzialmente, la porzione d'estremità superiore 7 del pistone 3, quando quest'ultimo si trova in posizione retratta.

20 La camicia superiore 16 comprende primi mezzi di raccordo 21 e secondi mezzi di raccordo 22 atti a collegare rispettivamente il condotto di aspirazione 30 all'ingresso 12 ed il condotto di mandata 31 all'uscita 13.

I condotti di aspirazione 30 e di mandata 31 comprendono
25 raccordi di tipo noto, collegabili a tubature rigide e/o

OL

flessibili e sono amovibilmente accoppiabili a detti mezzi di raccordo 21, 22 ad esempio per mezzo di collegamenti filettati o del tipo comunemente noto come "Tri-clamp".

La camicia esterna 16 comprende una porzione superiore di
5 attacco 16b atta al fissaggio del dispositivo 1 a mezzi di supporto, ad esempio di una macchina dosatrice cui il dispositivo 1 può essere associato.

È previsto un elemento di aggancio 18 realizzato anch'esso in acciaio inossidabile fissato alla porzione d'estremità
10 inferiore 5 dei mezzi a pistone 3 per consentire la connessione di questi ultimi a mezzi di movimentazione.

Con riferimento alla Figura 5, è illustrata una variante del dispositivo di dosaggio volumetrico 1 dell'invenzione predisposta per processi di lavaggio e sterilizzazione
15 automatici del tipo CIP/SIP, ossia configurata per consentire ad opportuni fluidi di lavaggio e di sterilizzazione di fluire attraverso la cavità interna 4 per lavare e sterilizzare quest'ultima ed i mezzi a pistone 3.

20 I mezzi ad involucro 2 ed i mezzi a pistone 3 di tale variante sono identici a quelli del dispositivo della forma di realizzazione di cui alle Figure 1-4.

I mezzi di rivestimento 115, 116 comprendono un'apertura di alimentazione 25 ed un'apertura di scarico 26 predisposte
25 rispettivamente per l'ingresso e l'uscita di detti fluidi

OL

di lavaggio e/o sterilizzazione.

L'apertura di alimentazione 25 è realizzata sulla camicia superiore 116 e sfocia nel secondo alloggiamento 116a in corrispondenza del fondo di quest'ultimo.

5 L'apertura di scarico 26 è realizzata sulla camicia inferiore 115 in corrispondenza dell'apertura inferiore 115a.

Alle aperture di alimentazione 25 e di scarico 26 possono essere fissati elementi di raccordo di tipo noto, ad
10 esempio del tipo "Tri-clamp", per connettere il dispositivo 1 a tubi e condotti di un impianto o sistema di lavaggio e sterilizzazione.

La camicia inferiore 115 differisce da quella del dispositivo di Figure 1-4, per il fatto di presentare un
15 maggiore sviluppo longitudinale, poiché oltre al primo alloggiamento 115a comprende una sottostante camera di lavaggio 115d collegata a detto alloggiamento.

La camera di lavaggio 115d e la camera inferiore 4a dei mezzi ad involucro 2 sono in grado di contenere la porzione
20 d'estremità superiore 7, la porzione intermedia 6 e, parzialmente, la porzione d'estremità inferiore 5 dei mezzi a pistone 3, in una quinta posizione operativa E di lavaggio di questi ultimi.

Le dimensioni trasversali, ossia il diametro, di tale
25 camera di lavaggio 115d è superiore a quello della porzione

al

intermedia 6 dei mezzi a pistone 3 in modo che sia evitato il contatto delle pareti e sia realizzata un'intercapedine opportunamente dimensionata per il passaggio di fluidi di lavaggio e sterilizzazione. In questo modo, questi ultimi
5 possono lambire le pareti interne della cavità 4 e le pareti esterne dei mezzi a pistone 3 che sono venute a contatto con il liquido dosato, nell'esecuzione di una procedura di tipo CIP/SIP.

Per garantire la tenuta idraulica tra la camicia inferiore
10 115 ed i mezzi a pistone 3 ed evitare la fuoriuscita di fluido e/o vapore durante la fase di lavaggio/sterilizzazione sono previsti mezzi a guarnizione 29. Questi ultimi sono alloggiati in una rispettiva sede ricavata in corrispondenza dell'apertura inferiore 15b,
15 sotto l'apertura di scarico 26 e riscontrano nella quinta posizione operativa E di lavaggio, una porzione estrema 118a dell'elemento di attacco 118 che riveste parzialmente la porzione d'estremità inferiore 5 del pistone 3.

Mezzi di tenuta 27, 28 sono interposti tra i mezzi ad
20 involucro 2 ed i mezzi di rivestimento 116, 115 per impedire che liquidi di lavaggio e/o vapore possano infiltrarsi e penetrare nell'intercapedine o spazio realizzato dalle superfici esterne dei mezzi ad involucro 2 e dei mezzi di rivestimento 115, 116.

25 Con riferimento alle figure 6 e 7, è previsto inoltre un

OK

apparato di movimentazione 40 atto ad azionare i mezzi a pistone 3 con moto di traslazione e di rotazione durante il funzionamento del dispositivo di dosaggio 1.

Il suddetto apparato di movimentazione 40 è associabile ad
5 una macchina confezionatrice oppure, in una variante non illustrata, ad un'unità di dosaggio separata dalla macchina confezionatrice, comprendente uno o più dispositivi di dosaggio 1.

L'apparato di movimentazione 40 comprende primi mezzi di
10 azionamento 41, predisposti per azionare in traslazione i mezzi a pistone 3 e secondi mezzi di azionamento 42, atti a porre in rotazione i suddetti mezzi a pistone 3.

In particolare, i suddetti mezzi di azionamento 41, 42 agiscono su un unico albero di collegamento 50,
15 un'estremità libera 53 del quale è amovibilmente connessa all'elemento di attacco 18, 118 dei mezzi a pistone 3.

I primi mezzi di azionamento 41 comprendono primi mezzi motori 43 di tipo rotativo, e consistenti ad esempio in un motore elettrico brushless, connessi a detto albero di
20 collegamento 45 tramite primi mezzi di trasmissione 44, 45. Questi ultimi sono in grado di convertire il moto di rotazione dei primi mezzi motori 43 in un moto di traslazione rettilineo, lungo una direzione di moto X pressoché coincidente con l'asse longitudinale Z del
25 dispositivo 1.



Detti primi mezzi di trasmissione 44, 45 comprendono, ad esempio, mezzi di accoppiamento del tipo vite-madrevite. In particolare, i primi mezzi motori 43 pongono in rotazione una vite 44 sulla quale è impegnata una bussola o
5 chiocciola 45 impedita a ruotare e quindi obbligata a traslare lungo detta direzione di moto X.

Una flangia di supporto 46 fissata alla bussola 45 supporta girevolmente l'albero di collegamento 50 tramite un rispettivo cuscinetto 47, in corrispondenza della sua
10 estremità inferiore 54 opposta all'estremità libera 53

La vite 44 è collegata all'albero di uscita dei primi mezzi motori 43 tramite mezzi di riduzione del moto 48, comprendenti ad esempio una coppia di ingranaggi cilindrici.

15 Sono previsti mezzi di supporto 80, 81 fissati ad un telaio della macchina 100 per sostenere l'intero apparato di movimentazione 40.

In una variante non illustrata, i primi mezzi motori 43 possono essere di tipo lineare, per movimentare
20 direttamente in traslazione l'albero di collegamento 50.

I secondi mezzi di azionamento 42 comprendono secondi mezzi motori 49, anch'essi di tipo rotativo e consistenti ad esempio in un motore elettrico brushless, configurati per porre in rotazione detto albero di collegamento 50, tramite
25 secondi mezzi di trasmissione 51, 52.

06

Questi ultimi includono mezzi a manicotto 51 girevolmente fissati ad una piastra di supporto 81 e configurati per impegnarsi scorrevolmente ad una porzione scanalata 52 di dell'albero di collegamento 50. Quest'ultimo può consistere
5 di un albero scanalato di tipo noto, ad esempio un albero scanalato provvisto di estremità cilindriche 53, 54 per l'accoppiamento a cuscinetti di supporto 47, 59.

I mezzi a manicotto 51, anch'essi di tipo noto, consentono lo scorrimento libero in traslazione dell'albero 50 al
10 quale trasmettono invece una coppia di rotazione quando azionati dai secondi mezzi motori 49.

I mezzi a manicotto 51 sono collegati ad un albero di uscita dei secondi mezzi motori 49 tramite rispettivi mezzi di riduzione del moto comprendenti, ad esempio, una ruota
15 dentata 65 atta ad ingranare una porzione cilindrica dentata 51a di detti mezzi a manicotto 51.

L'apparato di movimentazione 40 è predisposto per essere inserito e contenuto all'interno di un volume di contenimento 101, ad esempio della macchina confezionatrice
20 100, separato da un ambiente di processo 102, in cui avviene ad esempio il dosaggio, per mezzo di una parete di separazione 104.

Come noto, la separazione degli ambienti deve essere a tenuta nel caso di applicazioni in campo farmaceutico ed
25 alimentare, al fine di preservare l'ambiente di processo

OK

102, mantenuto in atmosfera controllata sterile, da contaminazioni di qualsiasi tipo, ad esempio microbiologiche, particellari, ecc.

A tale scopo sono pertanto previsti mezzi di giunzione 70
5 atti a chiudere a tenuta un'apertura di passaggio 105
realizzata sulla parete di separazione 104 per il passaggio
di detto albero di collegamento 50.

I mezzi di giunzione 70 comprendono primi mezzi a cannotto
56 inseriti nell'apertura di passaggio 105 e fissati alla
10 parete 104, per supportare scorrevolmente l'albero di
collegamento 50. I primi mezzi a cannotto 56 hanno forma di
cilindrica tubolare allungata.

Secondi mezzi a cannotto 57 sono interposti tra detti primi
mezzi a cannotto 56 e detto albero di collegamento 50 e
15 sono girevolmente connessi a quest'ultimo tramite
rispettivi cuscinetti 59 di rotolamento.

I secondi mezzi a cannotto 57, anch'essi aventi forma
cilindrica tubolare allungata, sono coassiali ai primi
mezzi a cannotto 56 ed all'albero di collegamento 50 e
20 possono scorrere assialmente con quest'ultimo, poiché sono
liberi di scorrere all'interno dei primi mezzi a cannotto
56. La loro rotazione è invece impedita da un elemento
antirrotazione 60 che scorre in un'asola 61 dei primi mezzi
a cannotto 56.

25 Mezzi di contenimento 55 sono previsti sulla parete 104 per

realizzare la tenuta tra i primi mezzi a cannotto 56 e l'apertura 105.

Guarnizioni di tenuta a strisciamento 62 sono fissate ad un'estremità del primo cannotto 56 per riscontrare la
5 superficie cilindrica esterna del secondo cannotto 57 e realizzare così la tenuta.

I mezzi di giunzione 70 comprendono, inoltre, un elemento di collegamento 63 atto a connettere l'estremità libera 53 di dell'albero di collegamento 50 con l'elemento di
10 aggancio 18 dei mezzi a pistone 3.

È prevista una guarnizione di tenuta rotante 64 fissata a detto elemento di collegamento 63 per riscontrare la superficie cilindrica esterna del secondo cannotto 57.

Le guarnizioni di tenuta 62, 64 garantiscono la separazione
15 tra il volume di contenimento 101 e l'ambiente di processo 102.

I mezzi di movimentazione 40 possono comprendere una pluralità di mezzi di azionamento 41 e 42, per azionare rispettivi dispositivi di dosaggio 1, come illustrato in
20 Figura 7. Ciascun dispositivo di dosaggio 1 è quindi azionato da rispettivi primi mezzi motori 43 e secondi mezzi motori motore 49 in modo indipendente.

In alternativa, è previsto che i secondi mezzi motori 49 includano un solo motore in grado di azionare l'insieme dei
25 dispositivi di dosaggio 1. In tal caso, i secondi mezzi di

OK

azionamento 42 comprendono rispettivi mezzi di innesto/disinnesto configurati per collegare o scollegare rispettivi secondi mezzi di trasmissione 51, 52 da detto motore 49, nel caso in cui il corrispondente dispositivo di
5 dosaggio 1 sia rispettivamente da azionare o bloccare.

È importante osservare che l'apparato di movimentazione 40 dell'invenzione è completamente alloggiato all'interno del volume di contenimento 101 della macchina confezionatrice, il quale è ermeticamente separato dall'ambiente di processo
10 102 ed accessibile in modo indipendente e separato, ad esempio tramite pannelli laterali. In tal modo, è possibile intervenire agevolmente e rapidamente su organi e componenti meccanici dell'apparato 40, ad esempio per operazioni di manutenzione e/o riparazione, senza la
15 necessità di transitare attraverso detto ambiente 102, compromettendone la sterilità.

Con particolare riferimento a figure 6 e 7, si rileva che l'apparato di movimentazione 40 è disposto al di sotto dei dispositivi di dosaggio, per azionare dal basso i mezzi a
20 pistone 3 del dispositivo 1. In tal modo, nel caso in cui l'ambiente di processo 102 sia soggetto ad un flusso d'aria unidirezionale verticale, l'apparato 40 non perturba tale flusso d'aria, in corrispondenza di una soprastante zona operativa, in cui avviene il dosaggio.

25 Sulla porzione superiore del dispositivo 1 non è infatti

OK

necessaria la presenza di alcun organo di movimentazione.

Poiché la connessione tra i mezzi a pistone 3 ed i mezzi di azionamento 41, 42 è posizionata anch'essa al di sotto della zona operativa, eventuali particelle o inquinanti che
5 possono essere generati dai movimenti di traslazione e rotazione dei mezzi a pistone 3 sono trascinati verso il basso dal flusso d'aria, senza poter risalire ed interessare la suddetta zona operativa.

Non esistono particolare limitazioni nel posizionamento del
10 o dei dispositivi di dosaggio dell'invenzione all'interno di una macchina dosatrice. Tali dispositivi e relativi mezzi di movimentazione, poiché non perturbano, o solo molto limitatamente, il suddetto flusso d'aria unidirezionale, possono essere disposti anche in prossimità
15 della zona operativa, per realizzare ad esempio una macchina di ridotte dimensioni trasversali, che permette una facile accessibilità di tutti i gruppi operativi da un solo lato, frontale o posteriore.

Il dispositivo di dosaggio 1 ed il relativo apparato di
20 movimentazione 40 risultano pertanto particolarmente adatti ad essere associati ad una macchina confezionatrice dosatrice, operante in atmosfera asettica e/o sterile sotto flusso d'aria unidirezionale ed uniforme, ad esempio una macchina posta all'interno di una camera sterile oppure una
25 macchina provvista di una cabina a tenuta od isolatore.

De

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per dosare quantità di liquido in volumi desiderati, comprendente mezzi a pistone (3) mobili in una cavità (4) di mezzi a involucro (2) per prelevare
5 una quantità di liquido da un ingresso (12) di detti mezzi ad involucro (2) e dirigerla verso un'uscita (13) di detti mezzi a involucro (2), detti mezzi a pistone (3) essendo muniti di mezzi di commutazione (8) tali da selettivamente rendere comunicante detta cavità (4) con
10 detto ingresso (12) o con detta uscita (13), detti mezzi di commutazione (8) essendo dotati di un'estremità operativa (8a) affacciabile almeno a detta uscita (13) per definire con essa una parete di efflusso tale da inibire l'adesione di eventuali bolle
15 d'aria.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detta cavità (4) è passante e si estende longitudinalmente per l'intera lunghezza dei mezzi ad involucro (2), detta cavità (4) comprendendo una camera inferiore (4a)
20 ed una camera superiore (4b), sovrapposta a detta camera inferiore (4a).
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui dette camere (4a, 4b) sono sostanzialmente cilindriche, detta camera inferiore (4a) presentando un diametro maggiore
25 di quello di detta camera superiore (4b).

OK

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 2 oppure 3, in cui detto ingresso (12) e detta uscita (13) sfociano in detta camera superiore (4b).
5. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto ingresso (12) e detta uscita (13) sono pressoché allo stesso livello, con riferimento ad un asse longitudinale (Z) di detto dispositivo (1).
6. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto ingresso (12) e detta uscita (13) sono angolarmente distanziate di un angolo compreso tra 30° e 180° .
7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 2 a 6, in cui detta camera superiore (4a) comprende una prima scanalatura (9) ed una seconda scanalatura (10) collegate rispettivamente a detto ingresso (12) ed a detta uscita (13) ed estendentesi verso detta camera inferiore (4a).
8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, quando dipendente dalla rivendicazione 5, in cui dette scanalature (9, 10) sono sostanzialmente parallele a detto asse longitudinale (Z).
9. Dispositivo secondo la rivendicazione precedenti, in cui detti mezzi a pistone (3) comprendono una porzione d'estremità inferiore (5), una porzione intermedia (6)

OK

ed una porzione d'estremità superiore (7).

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 9, in cui dette porzioni (5, 6, 7) sono pressoché coassiali.

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 9 oppure 10,
5 quando la rivendicazione 9 dipende dalla rivendicazione 2, in cui detta porzione intermedia (6) e detta porzione d'estremità superiore (7) sono atte a scorrere a tenuta all'interno rispettivamente di detta camera inferiore (4a) e di detta camera superiore (4b).

10 12. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 9 a 11, in cui detta porzione d'estremità inferiore (5) è accoppiabile a mezzi di movimentazione atti a movimentare detti mezzi a pistone (3).

13. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 9 a 12,
15 quando la rivendicazione 9 dipende dalla rivendicazione da 2, in cui detti mezzi a pistone (3) sono inseriti in detta cavità (4) in modo tale che detta porzione d'estremità inferiore (5) fuoriesce da detta camera inferiore (4a).

20 14. Dispositivo secondo le rivendicazioni 7 e 9, in cui detti mezzi di commutazione (8) comprendono un incavo longitudinale realizzato in detta porzione d'estremità superiore (7) ed atto a riscontrare selettivamente detta prima scanalatura (9) o detta seconda scanalatura
25 (10), per porre in comunicazione detta camera inferiore

OK

(4a) rispettivamente con detto ingresso (12) o detta uscita (13).

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 14, in cui detto incavo longitudinale (8) è sostanzialmente parallelo a dette scanalature (9, 10).

16. Dispositivo secondo la rivendicazione 14 oppure 15, in cui detta estremità operativa (8a) comprende una porzione di superficie atta a raccordare detto incavo (8) con almeno detta uscita (13), in una condizione operativa (D) in cui detta estremità operativa (8a) dei mezzi di commutazione (8) è pressoché affacciata a detta uscita (13).

17. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi ad involucro (2) e detti mezzi a pistone (3) sono realizzati in materiale ceramico.

18. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente mezzi di rivestimento (15, 16; 115, 116) atti a contenere detti mezzi ad involucro (2).

19. Dispositivo secondo la rivendicazione 18, comprendente mezzi di tenuta (27, 28, 29) interposti tra detti mezzi di rivestimento (15, 16; 115, 116) e detti mezzi ad involucro (2).

20. Dispositivo secondo la rivendicazione 18 oppure 19, in

cui detti mezzi di rivestimento comprendono una camicia inferiore (15; 115) ed una camicia superiore (16; 116) amovibilmente interconnesse da mezzi di bloccaggio (17).

- 5 21. Dispositivo secondo la rivendicazione 20, in cui detti mezzi di bloccaggio (17) comprendono una ghiera filettata.
22. Dispositivo secondo la rivendicazione 20 oppure 21, in cui detta camicia inferiore (15; 115) comprende un
10 primo alloggiamento (15a; 115a) atto a contenere almeno una porzione inferiore di detti mezzi ad involucro (2) ed un'apertura inferiore (15b; 115b) per il passaggio di detti mezzi a pistone (3).
23. Dispositivo secondo le rivendicazioni 9 e 22, in cui
15 detta camicia inferiore (15; 115) comprende inoltre una camera di lavaggio (115d) collegata a detto primo alloggiamento (115a) ed atta a contenere almeno detta porzione intermedia (6) di detti mezzi a pistone (3) in una posizione di lavaggio (E) di questi ultimi.
- 20 24. Dispositivo secondo la rivendicazione 23, comprendente mezzi a guarnizione (29) fissati a detta camicia inferiore (115) in corrispondenza di detta apertura inferiore (115b) per riscontrare detti mezzi a pistone (3) in detta posizione di lavaggio (E).
- 25 25. Dispositivo secondo la rivendicazione 9 ed una delle

OK

- rivendicazioni da 20 a 24, in cui detta camicia superiore (16; 116) comprende un secondo alloggiamento (16a; 116a) atto a contenere una porzione superiore di detti mezzi ad involucro (2) e parzialmente detta porzione d'estremità superiore (7) dei mezzi a pistone (3).
- 5
26. Dispositivo secondo la rivendicazione 25, in cui detta camicia superiore (16; 116) comprende primi mezzi di raccordo (21) e secondi mezzi di raccordo (22) per collegare rispettivamente un condotto di alimentazione (30) di liquido da dosare a detto ingresso (12) ed un condotto di mandata (31) a detta uscita (13).
- 10
27. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 18 a 26, in cui detti mezzi di rivestimento (115, 116) comprendono un'apertura di alimentazione (26) ed un'apertura di scarico (25) rispettivamente per l'ingresso e l'uscita di fluidi di lavaggio e/o di sterilizzazione di detto dispositivo (1).
- 15
28. Dispositivo secondo la rivendicazione 27, quando dipendente dalla rivendicazione 25 oppure 26, in cui detta apertura di alimentazione (26) sfocia in detto secondo alloggiamento (116a).
- 20
29. Dispositivo secondo le rivendicazioni 22 e 27, in cui detta apertura di scarico (25) sfocia in detto primo alloggiamento (115a), in corrispondenza di detta
- 25

apertura inferiore (115b).

30. Dispositivo secondo la rivendicazione 12, in cui detti mezzi a pistone (3) comprendono un elemento di aggancio (18; 118) fissato a detta porzione d'estremità inferiore (5) per l'accoppiamento amovibile a detti mezzi di movimentazione.
31. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 18 a 30, in cui detti mezzi di rivestimento (15, 16; 115, 116) sono realizzati in acciaio inossidabile.
- 10 32. Dispositivo per dosare quantità di liquido in volumi desiderati provvisto di mezzi a pistone (3) mobili in una cavità (4) di mezzi a involucro (2), comprendente mezzi di rivestimento (15, 16; 115, 116) atti a contenere detti mezzi ad involucro (2).
- 15 33. Dispositivo secondo la rivendicazione 32, in cui detti mezzi di rivestimento comprendono una camicia inferiore (15; 115) ed una camicia superiore (16; 116) amovibilmente interconnesse da mezzi di bloccaggio (17).
- 20 34. Dispositivo secondo la rivendicazione 33, in cui detti mezzi di bloccaggio (17) comprendono una ghiera filettata.
35. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 32 a 34, in cui detti mezzi a pistone (3) comprendono una porzione d'estremità inferiore (5), una porzione
- 25

OC

intermedia (6) ed una porzione d'estremità superiore (7) tra loro pressoché coassiali.

36. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 33 a 35, in cui detta camicia inferiore (15; 115) comprende
5 un primo alloggiamento (15a; 115a) atto a contenere almeno una porzione inferiore di detti mezzi ad involucro (2) ed un'apertura inferiore (15b; 115b) per il passaggio di detti mezzi a pistone (3).

37. Dispositivo secondo le rivendicazioni 35 e 36, in cui
10 detta camicia inferiore (115) comprende inoltre una camera di lavaggio (115d) collegata a detto primo alloggiamento (115a) ed atta a contenere almeno detta una porzione intermedia (6) di detti mezzi a pistone (3) in corrispondenza di una posizione di lavaggio (E)
15 di questi ultimi.

38. Dispositivo secondo la rivendicazione 37, comprendente mezzi a guarnizione (29) fissati a detta camicia inferiore (115) in corrispondenza di detta apertura inferiore (115b) per riscontrare detti mezzi a pistone
20 (3) in detta posizione di lavaggio (E).

39. Dispositivo secondo le rivendicazioni 33 e 35, in cui detta camicia superiore (16; 116) comprende un secondo alloggiamento (16a; 116a) atto a contenere una porzione superiore di detti mezzi ad involucro (2) e
25 parzialmente una porzione d'estremità superiore (7) dei

OC

mezzi a pistone (3).

40. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 33 a 39, quando la rivendicazione 35 dipende dalla rivendicazione 33 oppure 34, in cui detta camicia superiore (16; 116) comprende primi mezzi di raccordo (21) e secondi mezzi di raccordo (22) per collegare detto dispositivo (1) rispettivamente ad un condotto di alimentazione (30) ed un condotto di mandata (31).
41. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 32 a 40, in cui detti mezzi di rivestimento (115, 116) comprendono un'apertura di alimentazione (26) ed un'apertura di scarico (25) rispettivamente per l'ingresso e l'uscita di fluidi di lavaggio e/o di sterilizzazione di detto dispositivo (1).
42. Dispositivo secondo la rivendicazione 41, quando dipendente dalla rivendicazione 39, in cui detta apertura di alimentazione (26) sfocia in detto secondo alloggiamento (116a).
43. Dispositivo secondo la rivendicazione 41 oppure 42, quando la rivendicazione 41 dipende dalla rivendicazione 36, in cui detta apertura di scarico (25) sfocia in detto primo alloggiamento (115a) in corrispondenza di detta apertura inferiore (115b).
44. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 32 a 43, in cui detti mezzi a pistone (3) sono mobili in

OL

detta cavità (4) per prelevare una quantità di liquido da un ingresso (12) di detti mezzi ad involucro (2) e dirigerla verso un'uscita (13) di detti mezzi a involucro (2), detti mezzi a pistone (3) essendo muniti di mezzi di commutazione (8) tali da selettivamente rendere comunicante detta cavità (4) con detto ingresso (12) o con detta uscita (13), detti mezzi di commutazione (8) essendo dotati di un'estremità operativa (8a) affacciabile almeno a detta uscita (13) per definire con essa una parete di efflusso tale da inibire l'adesione di eventuali bolle d'aria.

45. Dispositivo secondo la rivendicazione 44, in cui detta cavità (4) è passante e si estende longitudinalmente per l'intera lunghezza dei mezzi ad involucro (2) e comprende una camera inferiore (4a) ed una camera superiore (4b), sovrapposta a detta camera inferiore (4a).

46. Dispositivo secondo la rivendicazione 45, in cui dette camere (4a, 4b) sono sostanzialmente cilindriche, detta camera inferiore (4a) presentando un diametro maggiore di quello di detta camera superiore (4b).

47. Dispositivo secondo la rivendicazione 45 oppure 46, in cui detto ingresso (12) e detta uscita (13) sfociano in detta camera superiore (4b).

48. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 44 a

De.

47, in cui detto ingresso (12) e detta uscita (13) sono pressoché allo stesso livello, con riferimento ad un asse longitudinale (Z) di detto dispositivo (1).

49. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 44 a 5 48, in cui detto ingresso (12) e detta uscita (13) sono angolarmente distanziate di un angolo compreso tra 30° e 180°.

50. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 45 a 10 49, quando le rivendicazioni 48 e 49 dipendono dalla rivendicazione 45, in cui detta camera superiore (4a) comprende una prima scanalatura longitudinale (9) ed una seconda scanalatura longitudinale (10) collegate rispettivamente a detto ingresso (12) ed a detta uscita (13) ed estendentesi verso detta camera inferiore (4a).

15 51. Dispositivo secondo le rivendicazioni 48 e 50, in cui dette scanalature longitudinali (9, 10) sono sostanzialmente parallele a detto asse longitudinale (Z).

20 52. Dispositivo secondo le rivendicazioni 35, 45 e 50, in cui detti mezzi di commutazione (8) comprendono un incavo allungato realizzato in detta porzione d'estremità superiore (7) ed atto a riscontrare selettivamente detta prima scanalatura longitudinale (9) o detta seconda scanalatura longitudinale (10), per 25 porre in comunicazione detta camera inferiore (4a)

06

rispettivamente con detto ingresso (12) o detta uscita (13).

53. Dispositivo secondo la rivendicazione 52, in cui detto incavo (8) è sostanzialmente parallelo a dette scanalature longitudinali (9, 10).

54. Dispositivo secondo la rivendicazione 52 oppure 53, in cui detta estremità operativa (8a) comprende una porzione di superficie atta a raccordare detto incavo (8) almeno con detta uscita (13), in una condizione operativa (D) in cui detta estremità operativa (8a) dei mezzi di commutazione (8) è pressoché affacciata a detta uscita (13).

55. Dispositivo secondo le rivendicazioni 35 e 45, in cui detta porzione intermedia (6) e detta porzione d'estremità superiore (7) sono atte a scorrere a tenuta idraulica all'interno rispettivamente di detta camera inferiore (4a) e di detta camera superiore (4b).

56. Dispositivo secondo la rivendicazione 55, in cui detti mezzi a pistone (3) sono inseriti in detta cavità (4) in modo tale che detta porzione d'estremità inferiore (5) fuoriesce da detta camera inferiore (4a).

57. Dispositivo secondo la rivendicazione 56, in cui detta porzione d'estremità inferiore (5) è accoppiabile a mezzi di movimentazione atti a movimentare detti mezzi a pistone (3).

OK

58. Dispositivo secondo la rivendicazione 57, comprendente un elemento di aggancio (18; 118) fissato a detta porzione d'estremità inferiore (5) per la connessione a detti mezzi di movimentazione.
- 5 59. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 32 a 58, in cui detti mezzi ad involucro (2) e detti mezzi a pistone (3) sono realizzati in materiale ceramico.
60. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 32 a 59, in cui detti mezzi di rivestimento (15, 16; 115, 10 116) sono realizzati in acciaio inossidabile.
61. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 32 a 60, comprendente mezzi di tenuta (27; 28, 29) interposti tra detti mezzi di rivestimento (15, 16; 115, 116) e detti mezzi ad involucro (2).
- 15 62. Apparato per movimentare un dispositivo per dosare secondo una delle rivendicazioni da 1 a 31 oppure una delle rivendicazioni da 32 a 61, comprendente primi mezzi di azionamento (41) e secondi mezzi di azionamento (42) amovibilmente collegabili ad una 20 porzione d'estremità inferiore (5) di mezzi a pistone (3) di detto dispositivo per dosare (1) per movimentare detti mezzi a pistone (3) in traslazione ed in rotazione.
63. Apparato secondo la rivendicazione 62, comprendente un 25 albero di collegamento (50) interposto tra detta

06

porzione di estremità inferiore (5) e detti mezzi di azionamento (41, 42).

64. Apparato secondo la rivendicazione 63, in cui detti primi mezzi di azionamento (41) comprendono primi mezzi
5 motori (43) collegati a detto albero di collegamento (50) tramite primi mezzi di trasmissione (44, 45).

65. Apparato secondo la rivendicazione 64, in cui detti primi mezzi motori (43) comprendono un motore rotativo, ad esempio un motore elettrico di tipo brushless.

10 66. Apparato secondo la rivendicazione 64 oppure 65, in cui detti primi mezzi di trasmissione (44, 45) comprendono mezzi di accoppiamento di tipo vite-madrevite.

67. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 64 a 66, in cui detti primi mezzi di azionamento (41)
15 comprendono inoltre primi mezzi di riduzione del moto (48) interposti tra detti primi mezzi motori (43) e detti primi mezzi di trasmissione (44, 45).

68. Apparato secondo la rivendicazione 64, in cui detti primi mezzi motori (43) sono tipo lineare e sono
20 connessi a detto albero di collegamento (50).

69. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 63 a 69, in cui detti secondi mezzi di azionamento (42)
comprendono secondi mezzi motori (49) collegati a detto albero di collegamento (50) tramite secondi mezzi di
25 trasmissione (51, 52).

De.

70. Apparato secondo la rivendicazione 69, in cui detti secondi mezzi di trasmissione (51, 52) comprendono mezzi a manicotto (51) rotanti, connessi a detti secondi mezzi motori (49) e configurati per impegnarsi scorrevolmente con una porzione scanalata (52) di detto albero di collegamento (50) per trasmettere a quest'ultimo una coppia di rotazione.
71. Apparato la rivendicazione 69 oppure 70, in cui detti secondi mezzi di azionamento (42) comprendono secondi mezzi di riduzione del moto (65, 51a) interposti tra detti secondi mezzi motori (49) e detti secondi mezzi di trasmissione (51, 52).
72. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 69 a 71, in cui detti secondi mezzi motori (49) comprendono un motore rotativo, ad esempio un motore elettrico di tipo brushless.
73. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 63 a 72, comprendente mezzi di giunzione (70) predisposti per chiudere a tenuta un'apertura di passaggio (105) di detto albero di collegamento (50), detta apertura di passaggio (70) essendo realizzata su una parete (104) di un vano di contenimento (101) di detto apparato (40).
74. Apparato secondo la rivendicazione 73, in cui detti mezzi di giunzione (70) comprendono primi mezzi a

96

cannotto (56) inseriti in detta apertura di passaggio (105) e fissati a detta parete (104), detti primi mezzi a cannotto (56) essendo atti a supportare scorrevolmente detto albero di collegamento (50).

- 5 75. Apparato secondo la rivendicazione 74, in cui detti mezzi di giunzione (70) comprendono mezzi di contenimento (55) interposti tra detti primi mezzi a cannotto (56) e detta parete (104) per chiudere a tenuta detta apertura (105).
- 10 76. Apparato secondo la rivendicazione 74 oppure 75, in cui detti mezzi di giunzione (70) comprendono secondi mezzi a cannotto (57) interposti tra detti primi mezzi a cannotto (56) e detto albero di collegamento (50) e girevolmente connessi a quest'ultimo.
- 15 77. Apparato secondo la rivendicazione 76, in cui detti mezzi a cannotto (56, 57) e detto albero di collegamento (50) sono coassiali.
- 20 78. Apparato secondo una delle rivendicazione da 74 a 77, in cui detti mezzi di giunzione (70) comprendono un elemento di collegamento (63) atto a connettere un'estremità superiore (53) di detto albero di collegamento (50) con un elemento di aggancio (18; 118) fissato a detta porzione d'estremità inferiore (5) di detti mezzi a pistone (13).
- 25 79. Apparato secondo la rivendicazione 78, in cui detti

Ol

mezzi di giunzione (70) comprendono ulteriori mezzi di tenuta (62, 64) interposti tra detti secondi mezzi a cannotto (57) e rispettivamente detti primi mezzi a cannotto (56) e detto elemento di collegamento (63).

- 5 80. Apparato secondo una delle rivendicazioni da 62 a 79, comprendente una pluralità di primi mezzi di azionamento (41) e di secondi mezzi di azionamento (42) per azionare rispettivi dispositivi (1).
- 10 81. Macchina confezionatrice per dosare liquido in volumi desiderati in contenitori, comprendente un insieme di dispositivi per dosare (1), secondo una delle rivendicazioni da 1 a 33 oppure secondo una delle rivendicazioni da 34 a 62, e un apparato di movimentazione (40) di detto insieme di dispositivi
- 15 (1), secondo una delle rivendicazioni da 63 a 80.

Bologna, 13 APR. 2000

Per incarico

LUPPI & ASSOCIATI S.R.L.
Via Arienti, 15/2A 40124 BOLOGNA
Dott. Ing. Andrea Cicconetti

Andrea Cicconetti



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

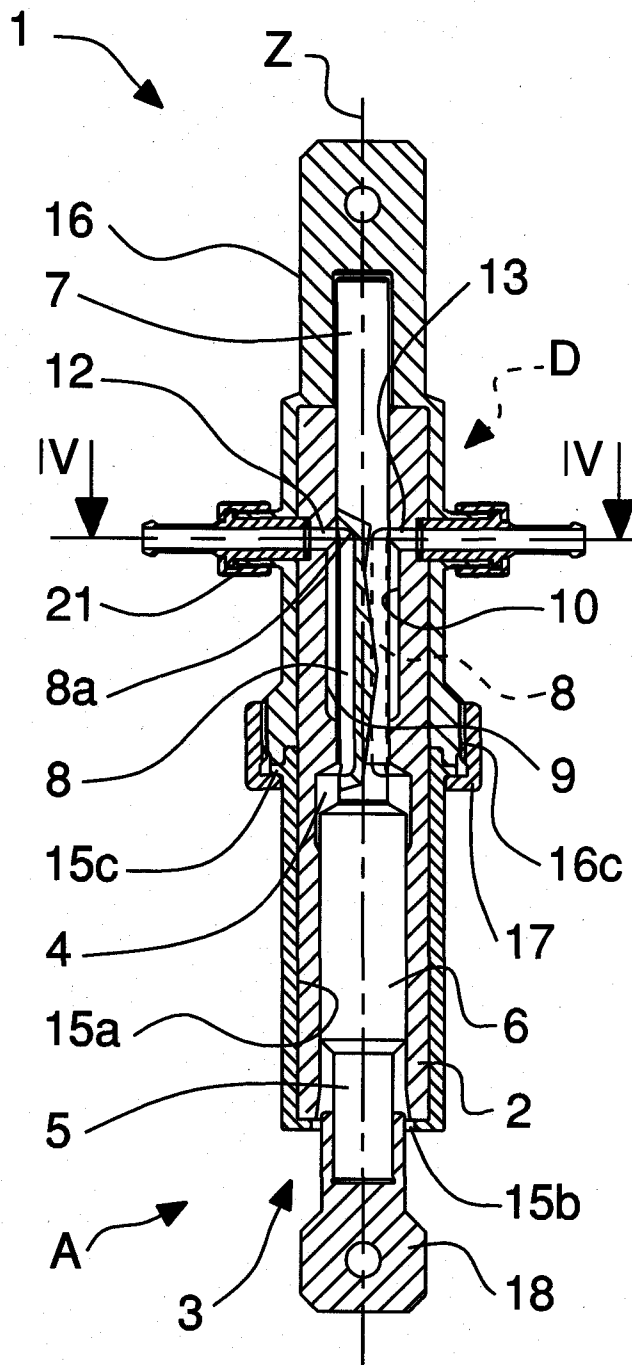


Fig. 1

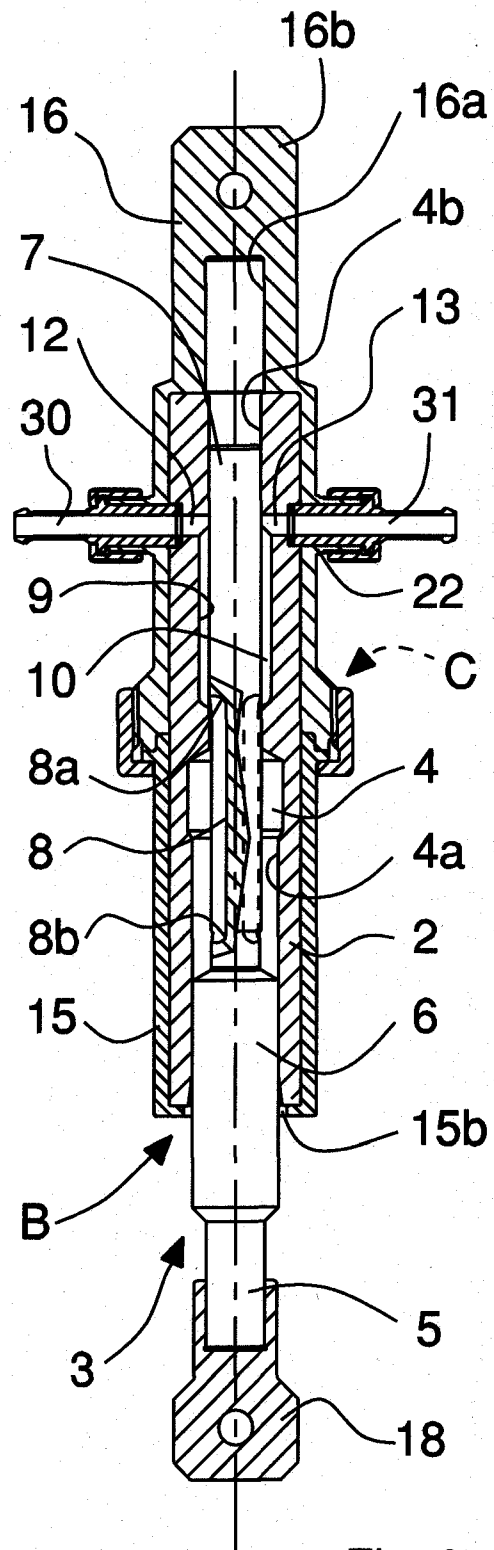
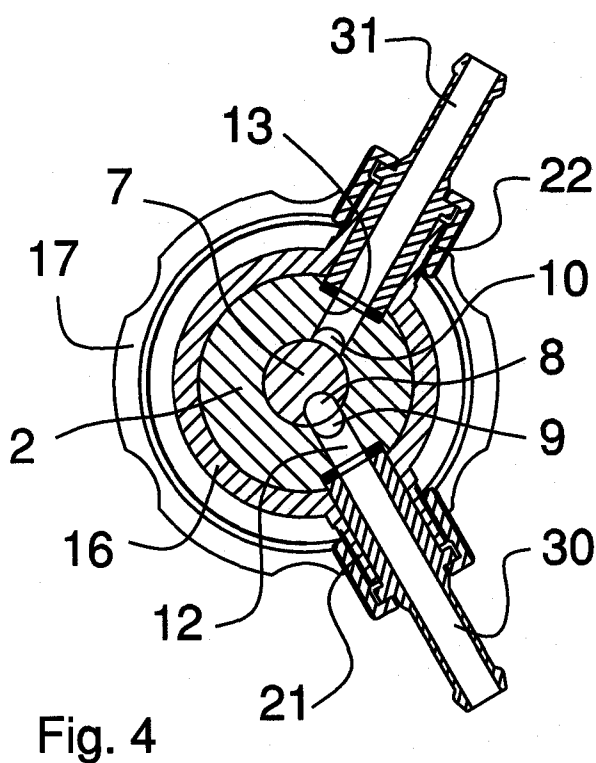
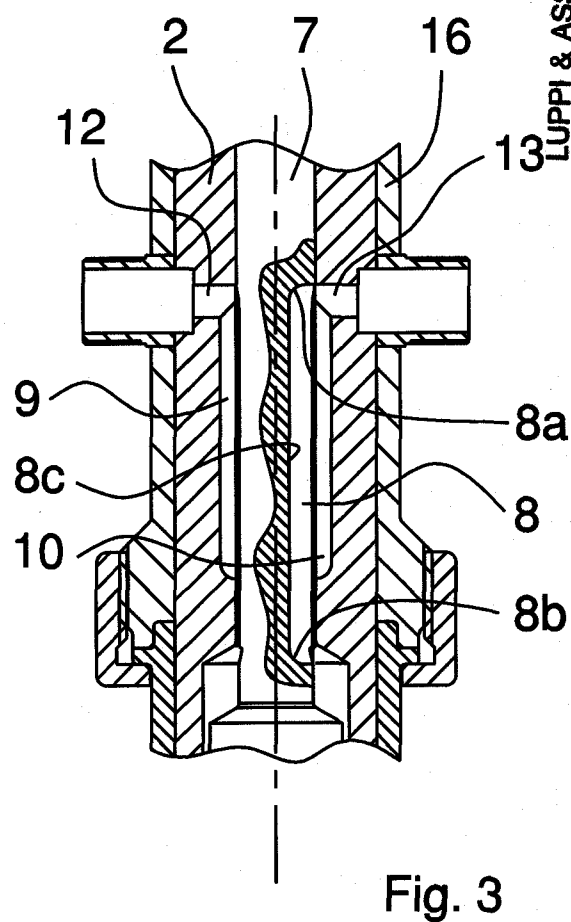
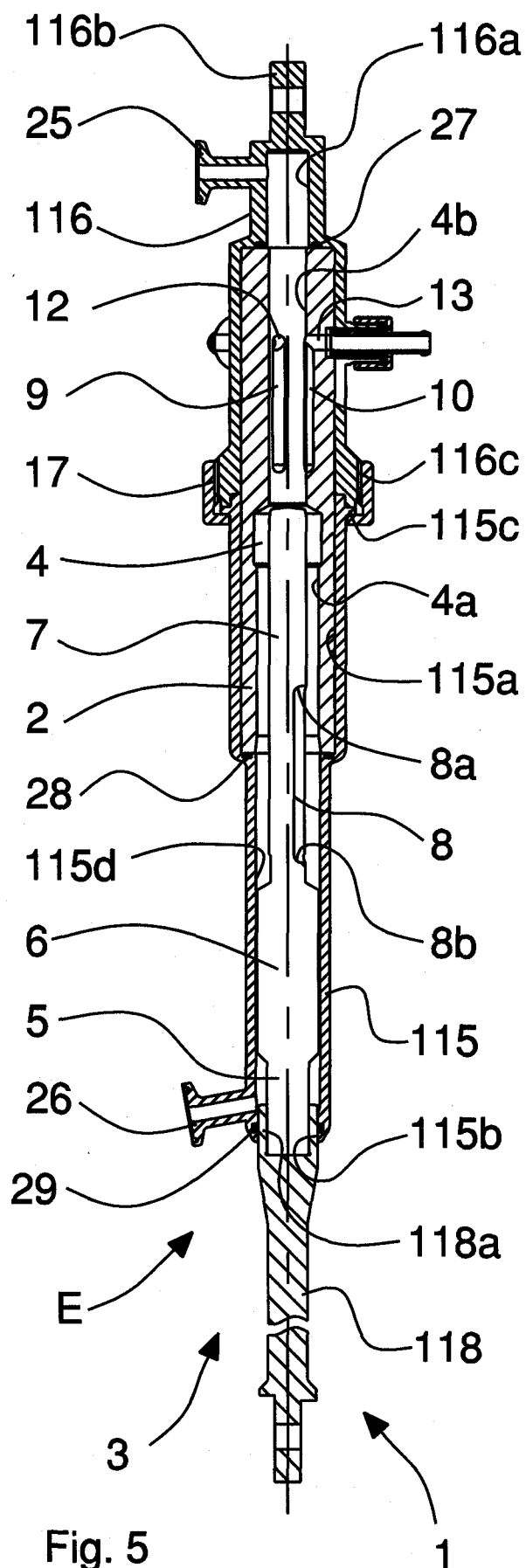


Fig. 2

LUPPI & ASSOCIATI S.R.L.
Via Arienti, 15/2A 40124 BOLOGNA

Dott. Ing. Andrea Cicconetti

Dr. J. J. Cicconetti



CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

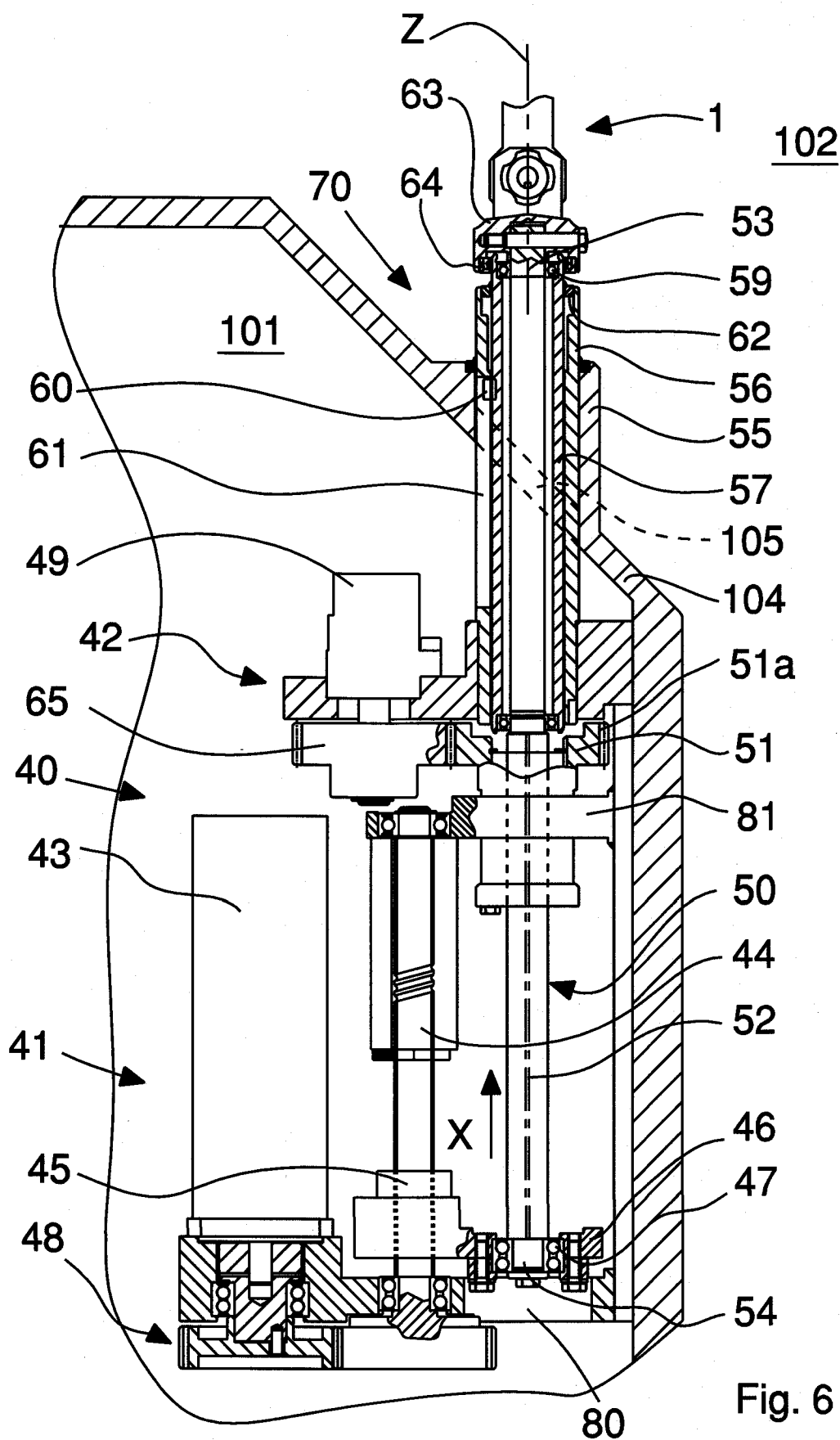


LUPPI & ASSOCIATI S.R.L.
Via Arienti, 15/2A 40124 BOLOGNA

Dott. Ing. Andrea Cicconetti

Andrew Gilchrist

**CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO**



LUPPI & ASSOCIATI S.R.L.
Via Ariotti, 15/2A 40124 BOLOGNA
Dott. Ing. Andrea Cicconetti

Andrea Cicconetti

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI BOLOGNA
UFFICIO BREVETTI
IL FUNZIONARIO

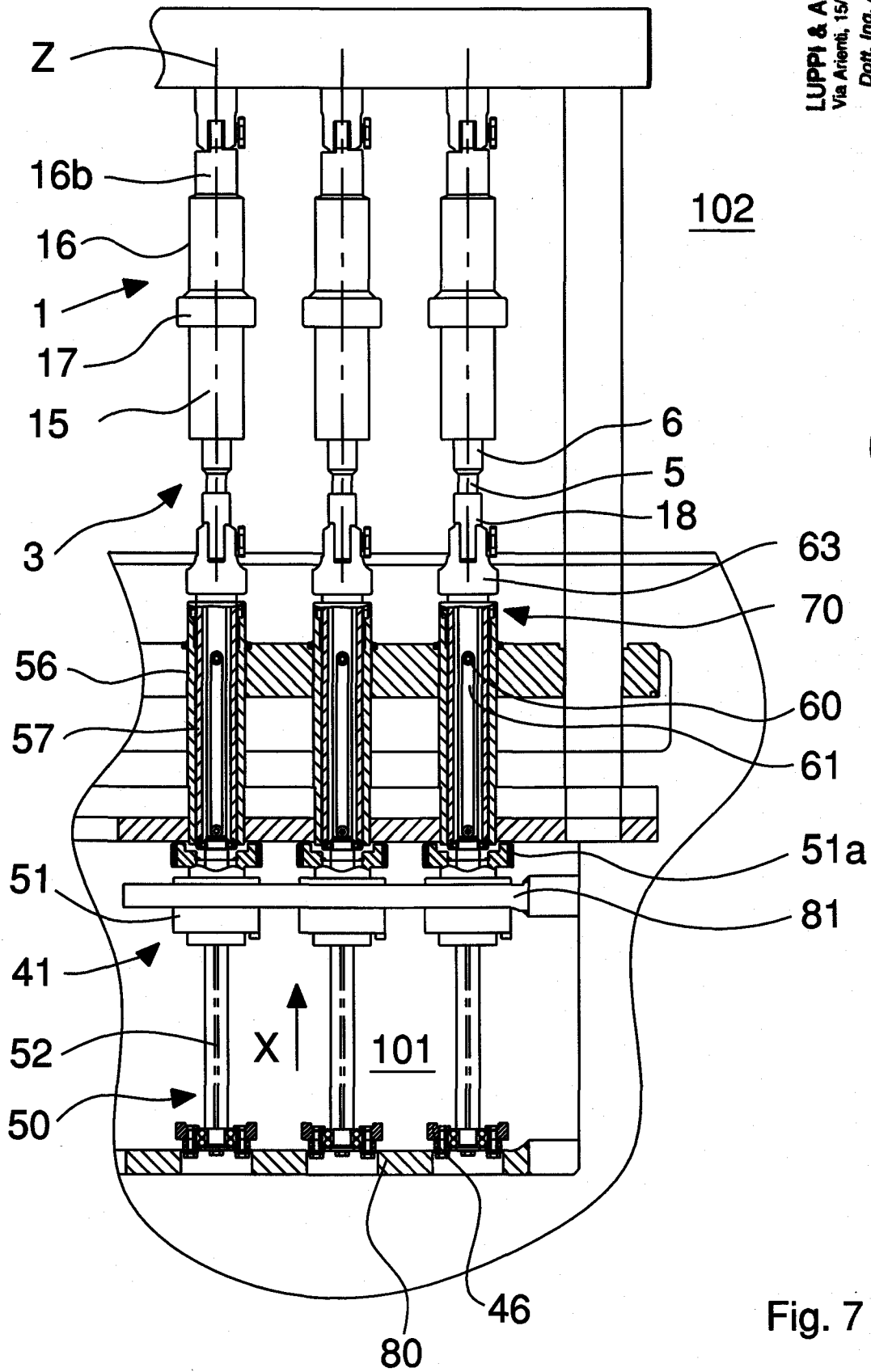


Fig. 7