

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901926087A1

Publication Date

20120916

Applicant

IMA LIFE S.R.L.

Title

DISPOSITIVO DI DOSAGGIO

Domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE dal titolo:

DISPOSITIVO DI DOSAGGIO

a nome IMA LIFE S.R.L., di nazionalità italiana, con sede in Via Emilia 428-442,
40064 Ozzano Emilia (Bologna)

Inventori designati: Claudio TREBBI, Luca SASSATELLI

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un dispositivo di dosaggio, in particolare un dispositivo di dosaggio volumetrico del tipo cilindro-pistone associabile a macchine automatiche riempitrici per dosare quantità determinate e precise di prodotto.

In campo farmaceutico, cosmetico ed alimentare è noto l'impiego di dispositivi di dosaggio volumetrico a pistone, installati su macchine riempitrici, o montati su apparati adiacenti a quest'ultime, per dosare prodotti fluidi con viscosità variabile in contenitori, quali flaconi, fiale, boccette e simili.

In tali dispositivi, chiamati anche pompe o siringhe volumetriche di dosaggio, un pistone si muove linearmente con moto alternato all'interno di una camera di dosaggio realizzata in un corpo tubolare cavo, cosiddetto cilindro. Nella sua corsa il pistone aspira e successivamente eroga un volume definito di prodotto che è funzione della corsa stessa e del diametro della camera di dosaggio. Il prodotto da dosare entra nella, ed esce dalla, camera di dosaggio rispettivamente attraverso un'apertura di ingresso ed un'apertura d'uscita. L'apertura di ingresso è connessa tramite un condotto di mandata ad un collettore di alimentazione, o collettore serbatoio, che riceve il prodotto da un circuito di alimentazione, mentre l'apertura d'uscita è connessa ad un circuito di mandata che comprende ugelli o cannule di dosaggio del prodotto nei contenitori.

I dispositivi di dosaggio noti sono realizzati in acciaio inossidabile oppure in materiali ceramici, materiali entrambi idonei al contatto con prodotti farmaceutici e/o alimentari e che possono subire procedure di lavaggio e sterilizzazione anche sul posto (procedure CIP/SIP - Cleaning in place / Sterilization in place). Nei dispositivi di dosaggio realizzati in materiali ceramici (che permettono di realizzare componenti aventi strette tolleranze dimensionali, ridotti valori di rugosità superficiale, coefficienti di resistenza all'usura ed alle alte temperature molto elevati e coefficienti di dilatazione termica assai contenuti) i cilindri a causa della relativa fragilità sono generalmente rivestiti da un involucro esterno, cosiddetta camicia, realizzato in materiale metallico, ad esempio acciaio inossidabile. L'involucro esterno è montato per interferenza, in modo da formare con il cilindro ceramico un corpo unico monolitico. L'involucro esterno, oltre a proteggere il cilindro ceramico interno, permette di fissare la siringa ad un telaio di supporto e di collegare ad essa gli attacchi dei circuiti di alimentazione e di mandata.

Nelle macchine riempitrici note il collettore di alimentazione invia e distribuisce il prodotto da confezionare ad una pluralità di dispositivi di dosaggio disposti affiancati in modo da formare un gruppo o apparato di dosaggio, come illustrato schematicamente in Figura 1. Il collettore 101 comprende un elemento tubolare aperto alle opposte estremità 101a, 101b per consentire l'ingresso e l'uscita del prodotto che, quando richiesto, durante la fase di riempimento può essere così mantenuto in continuo movimento, o in "ricircolo", per evitare che esso possa sedimentare o depositarsi. In particolare, il collettore è collegato ad un circuito di alimentazione che provvede ad inviare e mantenere in ricircolo il prodotto in una fase di produzione della macchina riempitrice e opzionalmente in grado di inviare fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione in una fase di lavaggio e sterilizzazione sul

posto del tipo CIP/SIP.

Il collettore 101 presenta una pluralità di uscite di mandata 101c in numero pari a quello dei dispositivi di dosaggio 103 che esso alimenta (Figura 1). Per evitare che all'interno del collettore il prodotto possa sedimentare o depositarsi oppure che un fluido di lavaggio e/o sterilizzazione possa ristagnare e depositarsi, il collettore viene montato con asse longitudinale avente un'inclinazione compresa tra i 1° e 10°, tipicamente 3-5° rispetto ad un piano orizzontale. Questa inclinazione o pendenza consente un corretto deflusso o drenaggio dei liquidi verso l'uscita (ad esempio attraverso l'estremità 101b).

La figura 1 illustra, un gruppo o apparato di dosaggio 100 noto comprendente dispositivi di dosaggio 103 con aperture di ingresso assiali 103a e posizionate nella parte superiore del dispositivo stesso. La domanda di brevetto internazionale WO2010128455 della stessa richiedente illustra un tale dispositivo di dosaggio.

Il collettore di alimentazione è quindi sistemato sopra i dispositivi di dosaggio per consentire il deflusso per gravità del prodotto e/o del fluido di lavaggio/sterilizzazione. Per montare i dispositivi di dosaggio in verticale anche con il collettore inclinato devono essere previsti tubi di raccordo flessibili 104 che connettono le aperture di mandata 101c del suddetto collettore 101 alle aperture d'ingresso assiali 103a dei dispositivi di dosaggio.

Tale configurazione richiede procedure di montaggio e smontaggio alquanto laboriose e lunghe. Il gruppo di dosaggio 100 risulta inoltre molto ingombrante, soprattutto in altezza, ciò rappresentando uno svantaggio quando esso è montato all'interno di una macchina riempitrice giacché ne limita l'accessibilità ai gruppi operativi. Elementi di sostegno devono essere poi previsti per supportare separatamente i dispositivi di dosaggio ed il collettore.

Inoltre, il collettore deve essere appositamente realizzato in funzione del numero di dispositivi di dosaggio da alimentare. Se il numero di dispositivi che compongono il gruppo di dosaggio varia, ad esempio per esigenze di produzione, è necessario disporre di una serie di collettori di alimentazione con diverso numero di uscite di mandata, ciò comportando un aumento dei costi.

In alternativa, come illustrato in figura 2, è noto l'impiego di gruppi di dosaggio 100' nel quale il collettore di alimentazione 105 è provvisto di uscite di mandata inclinate 105c e di lunghezza differente per consentire di connettere i dispositivi di dosaggio 103 direttamente al collettore, quest'ultimo essendo inclinato per il corretto drenaggio di prodotto e fluidi di lavaggio/sterilizzazione. Il gruppo di dosaggio 100' risulta più compatto e meno ingombrante e relativamente più semplice da montare e smontare. Tuttavia il collettore di alimentazione 105 è molto più complesso e costoso da realizzare. Anche in questo caso il collettore deve essere appositamente realizzato in funzione del numero di dispositivi di dosaggio da alimentare.

Con riferimento a WO2010128455, il dispositivo di dosaggio in esso descritto e illustrato schematicamente nelle figure 1 e 2 è provvisto di mezzi di accoppiamento che sono scorrevolmente inseribili in, o disinseribili da, mezzi a guida di mezzi di supporto (ad esempio di una macchina riempitrice) lungo una direzione parallela all'asse longitudinale del dispositivo stesso. Questa soluzione permette ad un solo operatore di montare o smontare agevolmente il dispositivo anche con una sola mano.

Per eseguire la sostituzione di un singolo dispositivo di dosaggio è tuttavia necessario che il collettore di alimentazione 105 del gruppo di dosaggio 100' di figura 2 sia completamente smontato e distaccato da tutti i dispositivi, ciò compor-

tando procedure di montaggio e smontaggio molto lunghe e laboriose.

Uno scopo della presente invenzione è migliorare i dispositivi di dosaggio noti, in particolare i dispositivi di dosaggio volumetrici del tipo pistone-valvola che realizzano gruppi di dosaggio installabili su macchine automatiche riempitrici per dosare quantità determinate e precise di prodotto farmaceutico, cosmetico, alimentare.

Altro scopo è realizzare un dispositivo di dosaggio che possa essere connesso in modo agevole e veloce ad un numero desiderato di identici dispositivi di dosaggio per costituire un apparato o gruppo di dosaggio modulare, direttamente collegabile ad un circuito di alimentazione atto ad inviare un prodotto da confezionare e, opzionalmente, fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione.

Ulteriore scopo è realizzare un dispositivo di dosaggio che possa essere connesso ad identici o analoghi dispositivi di dosaggio per costituire un apparato di dosaggio compatto ed avente ingombri contenuti e limitati, particolarmente adatto per l'installazione a bordo di una macchina riempitrice.

Altro ulteriore scopo è realizzare un dispositivo di dosaggio che permetta un corretto drenaggio o deflusso dei liquidi di lavaggio.

Ulteriore scopo ancora è ottenere un dispositivo di dosaggio avente struttura particolarmente semplice e compatta e nel contempo robusta e resistente ad urti.

Tali scopi ed altri ancora sono raggiunti da un dispositivo di dosaggio secondo una o più delle rivendicazioni sotto riportate.

L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento agli allegati disegni che ne illustrano alcune forme esemplificative e non limitative di attuazione, in cui:

Figura 1 è una vista frontale parzialmente in sezione di un apparato o gruppo di

dosaggio di tipo noto comprendente una pluralità di dispositivi di dosaggio connessi ad un collettore di alimentazione tramite tubi di raccordo flessibili;

Figura 2 è una vista frontale parzialmente in sezione di una variante di tipo noto dell'apparato di dosaggio di figura 1 comprendente un collettore di alimentazione direttamente connesso ai dispositivi di dosaggio;

Figura 3 è una sezione longitudinale di un dispositivo di dosaggio secondo l'invenzione;

Figura 4 è un dettaglio ingrandito di Figura 3;

Figura 5 è una sezione secondo la linea V-V di Figura 3;

Figura 6 è un dettaglio ingrandito di Figura 5;

Figura 7 è una vista frontale parzialmente sezionata di una pluralità di dispositivi di dosaggio dell'invenzione assemblati e connessi in modo da formare un apparato di dosaggio;

Figura 8 è una vista frontale parzialmente sezionata di due dispositivi di dosaggio in una fase di montaggio;

Figura 9 è una sezione longitudinale di un elemento di giunzione flessibile dell'apparato di dosaggio di Figura 7;

Figura 10 è una vista parziale in sezione di una variante del dispositivo di dosaggio dell'invenzione, connesso ad un identico dispositivo di dosaggio;

Figura 11 è una vista parziale in sezione di un'ulteriore variante del dispositivo di dosaggio dell'invenzione, connesso ad un identico dispositivo di dosaggio;

Figura 12 è una vista parziale in sezione di un'altra variante ancora del dispositivo di dosaggio dell'invenzione;

Figura 13 è una sezione parziale secondo la linea XIII-XIII di Figura 12;

Figura 14 è una vista parziale in sezione di un'altra ulteriore variante del disposi-

tivo di dosaggio dell'invenzione;

Figura 15 è una sezione parziale secondo la linea XV-XV di Figura 14.

Con riferimento alle figure da 3 a 9, è illustrato un dispositivo di dosaggio 1 di tipo volumetrico associabile ad una macchina riempitrice, non illustrata, e comprendente mezzi a pistone 3 che includono un pistone mobile con moto lineare alternato lungo un asse X longitudinale in una cavità 4 di un elemento tubolare interno 2 avente forma sostanzialmente cilindrica. La cavità 4 è provvista di una prima apertura 5 e di una seconda apertura 6, dette aperture 5, 6 essendo realizzate in pareti dell'elemento tubolare interno 2.

Il pistone 3 è mobile con moto alternato in modo da aspirare una desiderata quantità di prodotto dalla prima apertura 5, che funge da ingresso, e dirigerla verso la seconda apertura 6, che funge da uscita. Il pistone 3 è del tipo pistone-valvola e comprendono una prima estremità 3a, ad esempio inferiore, collegabile a mezzi di movimentazione della macchina riempitrice ed una seconda estremità 3b opposta alla prima estremità 3a, scorrevole all'interno della cavità 4 e provvista di mezzi di commutazione 9 che pongono in comunicazione la cavità 4 con la prima apertura 5 o con la seconda apertura 6. In particolare, il pistone 3 è azionato con moto lineare alternato lungo l'asse X tra una posizione retratta od interna ed una posizione estesa od esterna, ed è mobile con moto di rotazione anch'esso alternato attorno all'asse X, tra una posizione di aspirazione, in cui i mezzi di commutazione 9 pongono in comunicazione la cavità 4 con la prima apertura 5 ed una posizione di mandata, in cui essi collegano detta cavità 4 con la seconda apertura 6.

La cavità 4, che ha forma sostanzialmente cilindrica, comprende una camera di dosaggio inferiore 4a ed una camera di dosaggio superiore 4b aventi diametro e

lunghezza differenti. In particolare, la camera di dosaggio inferiore 4a presenta un diametro maggiore di quello della camera di dosaggio superiore 4b. La camera di dosaggio superiore 4b è in collegamento di flusso tramite la prima apertura 5 con un circuito di alimentazione del prodotto da dosare e tramite la seconda apertura 6 con un circuito di mandata del prodotto. La cavità 4 è inoltre passante e si estende longitudinalmente per l'intera lunghezza dell'elemento tubolare interno 2 sfociando su una prima parete 2a frontale d'estremità di quest'ultimo tramite la prima apertura 5. In altre parole, la sezione trasversale della prima apertura 5 è sostanzialmente uguale alla sezione trasversale della camera di dosaggio superiore 4b. La cavità 4 sfocia da parte opposta su una seconda parete 2c frontale d'estremità contrapposta e parallela alla prima parete 2a, tramite una terza apertura 7 che permette l'inserimento nella, e l'estrazione dalla, cavità 4 del pistone 3.

Il dispositivo 1 è provvisto di mezzi a involucro 10 comprendenti una porzione di rivestimento 11 che avvolge esternamente l'elemento tubolare interno 2. I mezzi ad involucro 10 comprendono inoltre una porzione di collegamento 12 che forma e definisce un condotto di alimentazione 15 interno per il prodotto.

Vantaggiosamente, la porzione di rivestimento 11 è integrale alla porzione di collegamento 12.

Il condotto di alimentazione 15, che è trasversale, in particolare ortogonale, all'asse longitudinale X, risulta aperto ad opposte estremità 16, 17 per consentire al prodotto di fluire attraverso di esso. Il condotto di alimentazione 15 è inoltre collegato, tramite un passaggio 18 alla prima apertura 5 per consentire al prodotto di essere aspirato nella cavità 4 dal pistone 3. Il passaggio 18 è coassiale con la prima apertura 5 ed ha la medesima sezione, almeno in una zona d'interfaccia

tra elemento tubolare interno 2 e mezzi ad involucro 10.

La prima apertura 5 comprende un rispettivo condotto parallelo, in particolare coassiale, all'asse X e realizzato sulla prima parete 2a. La porzione di collegamento 12 dei mezzi ad involucro 10 è quindi posizionata al di sopra dell'elemento tubolare interno 2, il passaggio 18 essendo disposto anch'esso coassiale all'asse X.

La seconda apertura 6 della cavità 4 comprende un rispettivo condotto trasversale, in particolare ortogonale, all'asse X, realizzato su una parete laterale 2b dell'elemento tubolare interno 2 e collegato ad un ulteriore passaggio 19 di uscita realizzato su una parete laterale 11a della porzione di rivestimento 11 dei mezzi ad involucro 10. L'ulteriore passaggio 19 è associato ad una porzione di raccordo 21 predisposta per l'accoppiamento con il circuito di mandata del prodotto, comprendente ad esempio uno o più ugelli di dosaggio e relativi tubi di raccordo.

Come illustrato nella figura 7, la porzione di collegamento 12 del dispositivo è accoppiabile con almeno una rispettiva porzione di collegamento 12 di un identico dispositivo di dosaggio 1, in una configurazione assemblata A, in modo tale che le porzioni di collegamento 12 una volta unite formino con i rispettivi canali di alimentazione 15 un collettore di alimentazione modulare 30 per i dispositivi 1 stessi. In altre parole, le porzioni di collegamento 12 costituiscono i moduli di un collettore, ossia di un elemento cavo, disposto al di sopra delle cavità 4 e dei pistoni 3, in grado di ricevere il prodotto (consentendone anche un flusso continuo in ricircolo) e di distribuirlo ai dispositivi di dosaggio 1.

Nella configurazione assemblata A la pluralità di dispositivi di dosaggio 1, connessi tra loro in serie tramite le rispettive porzioni di collegamento 12, forma un apparato di dosaggio 50 che può essere direttamente collegato ad un circuito di alimentazione, ad esempio di una macchina riempitrice, disposto per erogare un

prodotto da dosare e, opzionalmente, fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione. Le estremità 16, 17 delle rispettive porzioni di collegamento 12 dei dispositivi di dosaggio 1 più esterni possono essere infatti collegate a rispettivi raccordi 51, 52 del circuito di alimentazione.

Le estremità 16, 17 di ciascuna porzione di collegamento 12 comprendono rispettive flange di accoppiamento 16a, 17a ciascuna flangia di accoppiamento 16a, 17a essendo opportunamente sagomata e configurata per accoppiarsi ad una corrispondente flangia di accoppiamento 16a, 17a di un'adiacente porzione di collegamento 12 di un rispettivo dispositivo di dosaggio 1 ed essere bloccata ad essa in modo reversibile tramite mezzi di bloccaggio 25.

Nella forma di realizzazione illustrata nelle figure da 3 a 7, le flange di accoppiamento sono del tipo "Tri-clamp®" accoppiabili mediante interposizione di una guarnizione anulare 26 (guarnizione "clamp") e bloccabili reversibilmente tramite un morsetto 25 anch'esso del tipo "Tri-clamp®".

Nella variante di figura 10, i mezzi ad involucro 10 comprendono porzioni di collegamento 112 aventi estremità 116, 117 provviste di flange di accoppiamento 116a, 117a predisposte per essere collegate e bloccate, tramite interposizione di una guarnizione anulare 126, da ghiera a camma 125 di tipo noto, realizzate in materiale plastico o metallico. In questa variante il passaggio 118 che collega il condotto di alimentazione 115 alla prima apertura 5 della cavità 4 ha lunghezza ridotta ed è collegato alle estremità 116, 117 ed alle pareti laterali tramite la porzione di deflusso 115a.

Nella variante di figura 11, i mezzi ad involucro 10 comprendono porzioni di collegamento 212 aventi estremità 216, 217 provviste di flange di accoppiamento 216a, 217a predisposte per essere collegate e bloccate, tramite interposizione di

una guarnizione anulare 226, da ghiere filettate 225 di tipo noto, realizzate in materiale plastico, preferibilmente meno duro del materiale plastico dei mezzi ad involucro 10.

È opportuno osservare che i dispositivi di dosaggio 1 dell'invenzione, che comprendono porzioni di collegamento 12, 112, 212 che formano nella condizione assemblata A un collettore di alimentazione modulare 30, permettono di realizzare un gruppo di dosaggio 50 particolarmente compatto, con dimensioni ridotte soprattutto in altezza (montando i dispositivi di dosaggio 1 con l'asse X verticale) e quindi particolarmente adatto ad un'installazione all'interno di una macchina riempitrice.

Con particolare riferimento alla figura 4, il condotto di alimentazione 15 comprende una porzione di deflusso 15a provvista di superfici sagomate ed inclinate, a partire dalle estremità 16, 17 verso il passaggio 18, in modo tale da consentire un agevole e completo deflusso del prodotto e/o dei fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione all'interno di detto passaggio 18.

Nella configurazione assemblata A nella quale gli assi X dei dispositivi di dosaggio 1 sono pressoché verticali ed i condotti di alimentazione 15 sono sostanzialmente orizzontali, le rispettive porzioni di raccolta 15a permettono al prodotto e/o ai fluidi di lavaggio/sterilizzazione di defluire all'interno delle cavità 4, evitando la formazione all'interno dei suddetti condotti di alimentazione di punti di ristagno od accumulo di liquido. Come noto, la formazione di questi ultimi è particolarmente negativa durante la fase di lavaggio e sterilizzazione giacché in tali punti non è assicurata un corretto lavaggio e/o un'adeguata sterilizzazione.

Con particolare riferimento alla figura 6 che illustra una sezione trasversale della porzione di collegamento 12, il condotto di alimentazione 15 ha una sezione va-

riabile, ad esempio sostanzialmente circolare in corrispondenza delle estremità 16, 17 e poi circolare/ellittica con lunghezza di un semiasse F variabile ed in particolare crescente a partire dalle estremità 16, 17 e massima in corrispondenza del passaggio 18. Tale forma interna del condotto di alimentazione 15 permette al prodotto e ai fluidi di lavaggio/sterilizzazione di defluire dalle pareti laterali verso una parete di fondo (sulla quale è realizzato il passaggio 18) e lungo quest'ultima dalle estremità 16, 17 verso il passaggio 18.

Sul piano di sezione di figura 4, le superfici sagomate ed inclinate della porzione di deflusso 15a formano con un piano M , ortogonale all'asse longitudinale X e sostanzialmente orizzontale nella configurazione assemblata A , un angolo α compreso tra 1° e 10° , ad esempio pari a 3° .

La sezione trasversale del condotto di alimentazione 15 può anche essere di forma diversa, ad esempio ovale oppure ellittica, la porzione raccolta 15a essendo comunque sagomata e configurata per raccogliere il fluido che defluisce dalle pareti laterali e dalle estremità 16, 17 e convogliarlo verso il passaggio 18.

È bene notare che grazie alla configurazione del condotto di alimentazione 15 comprendente la porzione di deflusso 15a è possibile montare i dispositivi di dosaggio 1 nella richiesta posizione verticale ed assicurare nello stesso tempo un corretto e completo deflusso o drenaggio per gravità del prodotto e/o dei fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione all'interno di della cavità 4.

Si noti inoltre come sarebbe praticamente impossibile realizzare analoghe porzioni di deflusso 15a in collettori noti con una pluralità di uscite di mandata, in quanto irraggiungibili da utensili di lavorazione.

Il dispositivo di dosaggio 1 è predisposto per operazioni di lavaggio e sterilizzazione sul posto CIP/SIP (Cleaning In Place/Sterilising In Place). A tale scopo i

mezzi ad involucro 10 comprendono un'ulteriore porzione di rivestimento 13 che si estende da un'estremità dell'elemento tubolare interno 2 in modo da formare un'ulteriore cavità 14 collegata e sostanzialmente coassiale alla cavità 4.

Nella forma di realizzazione illustrata, l'ulteriore porzione di rivestimento 13 si estende dalla porzione di rivestimento 11 da parte opposta rispetto alla porzione di collegamento 12. L'ulteriore cavità 14, che funge da camera di lavaggio e sterilizzazione in una fase operativa di CIP/SIP, è provvista di un altro ulteriore passaggio 22 di uscita di fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione ed una quarta apertura 8 per il passaggio del pistone 3.

L'elemento tubolare interno 2 è realizzato preferibilmente in materiale ceramico ed i mezzi ad involucro 10 sono realizzati preferibilmente in materiale plastico e sono fissati a, in particolare stampati attorno a, o bloccati su, detto elemento tubolare interno 2 in modo da formare un corpo unico.

È prevista una variante del dispositivo di dosaggio 1, non illustrata nelle figure, che differisce dalla forma di realizzazione sopra descritta per il fatto che la prima apertura comprende un rispettivo condotto trasversale, in particolare ortogonale, all'asse X e realizzato sulla parete laterale 2b dell'elemento tubolare 2. La prima apertura può essere complanare alla seconda apertura (con riferimento ad un piano ortogonale all'asse X e parallelo alle pareti frontali d'estremità 2a, 2c dell'elemento tubolare interno 2) e distanziata o sfalsata angolarmente da quest'ultima. In alternativa la prima apertura può essere disposta distanziata dalla seconda apertura lungo una direzione parallela all'asse X.

In questa configurazione, la porzione di collegamento dei mezzi ad involucro si estende sostanzialmente accanto alla porzione di rivestimento ed all'elemento tubolare interno 2, la prima apertura ed il relativo passaggio essendo trasversali,

in particolare ortogonali all'asse X.

Con riferimento a figura 7 e 9, l'apparato di dosaggio 50 realizzato dalla pluralità di dispositivi 1 connessi in serie tramite le rispettive porzioni di collegamento 12 comprende altresì uno o più elementi di giunzione 40 che possono essere interposti tra, e connessi a, rispettive porzioni di collegamento 12 di due dispositivi di dosaggio 1 adiacenti. Ciascun elemento di giunzione 40 comprende un elemento tubolare cavo provvisto di opposte porzioni di giunzione 41, 42 atte a impegnarsi con rispettive flange di accoppiamento 16a, 17a delle porzioni di collegamento 12. Più precisamente, le porzioni di giunzione 41, 42 sono portate a riscontro con facce esterne delle flange di accoppiamento 16a, 17a e ivi bloccate per mezzo di ghiera 43 e morsetti del tipo "Tri-Clamp®". L'elemento di giunzione 40 è flessibile, realizzato in materiale elastomerico, ad esempio gomma oppure silicone, adatto all'impiego con prodotti farmaceutici, cosmetici, alimentari.

L'elemento di giunzione 40 permette di compensare eventuali disallineamenti dei dispositivi di dosaggio 1 dovuti, ad esempio, ad imprecisioni di lavorazione delle flange di accoppiamento 16, 17 delle seconde porzioni 12 al fine di garantire il corretto montaggio in verticale dei dispositivi stessi. L'elemento di giunzione 40 agevola, inoltre, le procedure di montaggio e smontaggio dei dispositivi 1.

Una configurazione di montaggio prevede di collegare i dispositivi di dosaggio 1 a coppie in modo da formare moduli 55 di due dispositivi 1, ciascun modulo 55 essendo collegato al modulo 55 adiacente tramite un rispettivo elemento di giunzione 40.

Con particolare riferimento alla figura 8, una sequenza di montaggio di una coppia di dispositivi di dosaggio 1 adiacenti, che formano un modulo 55, prevede di:

- posizionare e fissare i dispositivi 1 su mezzi di supporto, ad esempio della

macchina riempitrice;

- ruotare leggermente i due dispositivi in direzioni opposte per allontanare le estremità affacciate ed inserire una guarnizione anulare 26
- avvicinare le due flange di accoppiamento 16a, 17a delle rispettive estremità 16, 17 e bloccarle serrando il morsetto 25.

Una volta posizionati e fissati i diversi moduli 55, questi ultimi sono tra loro collegati tramite rispettivi elementi di giunzione 40.

La procedura di smontaggio prevede le medesime fasi percorse a ritroso.

In una realizzazione alternativa non illustrata, gli elementi di guarnizione 40 possono essere omessi e i dispositivi 1 possono essere collegati uno all'altro direttamente in corrispondenza delle porzioni di collegamento 12.

Si noti che grazie al dispositivo di dosaggio dell'invenzione è possibile montare e smontare singolarmente ed indipendentemente, in modo rapido e agevole i dispositivi di dosaggio. Inoltre, il numero dei dispositivi di dosaggio 1 che compongono l'apparato di dosaggi può essere variato a piacere, montando oppure smontando i dispositivi, secondo le esigenze di produzione, senza necessità di inserire parti o componenti a formato con evidente risparmio sui costi.

Le figure 12 e 13 illustrano un'altra variante del dispositivo di dosaggio 1 dell'invenzione che differisce dalle forme di realizzazione precedentemente descritte per il fatto che la cavità 404 è provvista di una prima apertura 405 e di una seconda apertura 406 (rispettivamente per l'ingresso e l'uscita di un prodotto da dosare) che sono assiali, ossia parallele all'asse longitudinale X ed entrambe sfocianti sulla prima parete frontale 402a dell'elemento tubolare interno 402.

La prima apertura 405 ha sezione trasversale sostanzialmente uguale alla sezione trasversale della camera di dosaggio superiore della cavità 404 ed è collega-

ta, tramite il passaggio 418, al condotto di alimentazione 415 della porzione di collegamento 412 dei mezzi ad involucro 410.

La seconda apertura 406 comprende un condotto, ad esempio cilindrico, realizzato nello spessore della parete laterale 402b dell'elemento tubolare interno 402 e provvisto di una prima porzione 406a rettilinea e sostanzialmente parallela all'asse X e sfociante sulla prima parete frontale 402a, ed una seconda porzione 406b, trasversale, in particolare ortogonale, all'asse X e sfociante nella cavità 404. La seconda apertura 406 è collegata ad un ulteriore passaggio 419 di uscita realizzato con andamento curvilineo su una parete della porzione di collegamento 412 ed associato ad una porzione di raccordo 421 predisposta per l'accoppiamento con il circuito di mandata del prodotto.

Le figure 14 e 15 illustrano un'altra ulteriore variante del dispositivo di dosaggio 1 dell'invenzione che differisce dalla forma di realizzazione di cui alle figure 12 e 13 precedentemente descritte per la diversa forma del passaggio 518 (che pone in collegamento la prima apertura 405 con il condotto di alimentazione 515 della porzione di collegamento 512 dei mezzi ad involucro 510) e dell'ulteriore passaggio 519 di uscita, realizzato con andamento rettilineo su una parete della porzione di collegamento 512 ed associato ad una porzione di raccordo 521.

In una ulteriore realizzazione alternativa non illustrata, il dispositivo di dosaggio 1 comprende la prima apertura di ingresso e la seconda apertura di uscita assiali, ossia parallele all'asse longitudinale X ed entrambe sfocianti sulla prima parete frontale, con la seconda apertura collegata ad un ulteriore passaggio di uscita realizzato su una parete della porzione di collegamento 412 e parallelo, o sostanzialmente parallelo, al condotto di alimentazione.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di dosaggio comprendente mezzi a pistone **(3)** mobili lungo un asse **(X)** in una cavità **(4; 404)** di un elemento tubolare interno **(2; 402)** provvista di una prima apertura **(5; 405)** di ingresso e di una seconda apertura **(6; 406)** di uscita di un prodotto da dosare, e mezzi a involucro **(10; 410; 510)** comprendenti una porzione di rivestimento **(11)** che avvolge esternamente detto elemento tubolare interno **(2; 402)**, caratterizzato dal fatto che detti mezzi ad involucro **(10; 410; 510)** comprendono una porzione di collegamento **(12; 112; 212; 412; 512)** definente un condotto di alimentazione **(15; 115; 215; 415; 515)** trasversale, in particolare ortogonale, a detto asse **(X)**, aperto ad opposte estremità **(16, 17; 116, 117; 216, 217)** per consentire a detto prodotto di fluire e collegato tramite un passaggio **(18; 418; 518)** a detta prima apertura **(5; 405)** per alimentare detta cavità **(4; 404)**.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detta porzione di collegamento **(12; 112; 212)** è accoppiabile ad almeno una rispettiva porzione di collegamento **(12; 112; 212; 412; 512)** di un altro dispositivo di dosaggio **(1)**, in una configurazione assemblata **(A)**, in modo tale che le suddette porzioni di collegamento **(12; 112; 212; 412; 512)** unite formino con i rispettivi condotti di alimentazione **(12; 112; 212; 412; 512)** un collettore di alimentazione modulare **(30)** per detti dispositivi **(1)**, detto collettore di alimentazione modulare **(30)** essendo collegabile ad un circuito di alimentazione di detto prodotto e/o di fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione.
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 2, in cui dette estremità **(16, 17; 116, 117; 216, 217)** di detta porzione di collegamento **(12; 112; 212; 412; 512)** comprendono rispettive flange di accoppiamento **(16a, 17a; 116a, 117a;**

216a, 217a); flange di accoppiamento (**16a, 17a; 116a, 117a; 216a, 217a**) di porzioni di collegamento (**12; 112; 212; 412; 512**) adiacenti essendo bloccabili reversibilmente in configurazione assemblata (**A**) tramite mezzi di bloccaggio (**25; 125; 225**).

4. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detto condotto di alimentazione (**15; 115; 215; 415; 515**) comprende una porzione di deflusso (**15a**) provvista di superfici sagomate e inclinate, a partire da dette estremità (**16, 17; 116, 117; 216, 217**) verso detto passaggio (**18; 418; 518**), in modo tale da agevolare un deflusso di detto prodotto e/o di fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione all'interno di detto passaggio (**18; 418; 518**).
5. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta prima apertura (**5**) comprende almeno un rispettivo condotto parallelo, in particolare coassiale, a detto asse (**X**) e realizzato su una prima parete (**2a**) frontale d'estremità di detto elemento tubolare interno (**2; 402**).
6. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta prima apertura (**5**) comprende un condotto trasversale, in particolare ortogonale, a detto asse (**X**), e realizzato su una parete laterale (**2b**) di detto elemento tubolare interno (**2; 402**).
7. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui detta seconda apertura (**6**) comprende un rispettivo condotto trasversale, in particolare ortogonale, a detto asse (**X**), realizzato su una parete laterale (**2b**) di detto elemento tubolare interno (**2**) e collegato ad un ulteriore passaggio (**19**) realizzato su una parete laterale (**11a**) di detta porzione di rivestimento (**11**).

8. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui la porzione di collegamento (**12; 112; 212; 412; 512**) è integrale alla porzione di rivestimento (**11**).
9. Apparato di dosaggio comprendente una pluralità di dispositivi di dosaggio (**1**) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, detti dispositivi (**1**) essendo tra loro collegati in serie in una configurazione assemblata (**A**) connettendo porzioni di collegamento (**12; 112; 212; 412; 512**) di rispettivi mezzi ad involucro (**10; 410; 510**), dette porzioni di collegamento (**12; 112; 212; 412; 512**) una volta unite formando con rispettivi condotti di alimentazione (**15; 115; 215; 415; 515**) un collettore di alimentazione modulare (**30**) atto ad alimentare detti dispositivi (**1**) e collegabile ad un circuito di alimentazione di un prodotto da dosare e/o fluidi di lavaggio e/o sterilizzazione.
10. Apparato secondo la rivendicazione 9, comprendente almeno un elemento di giunzione (**40**) flessibile disposto per collegare rispettive porzioni di collegamento (**12; 112; 212; 412; 512**) di due dispositivi di dosaggio (**1**) adiacenti.
11. Apparato secondo la rivendicazione 10, in cui detto elemento di giunzione (**40**) comprende un elemento tubolare cavo e flessibile, provvisto di opposte porzioni di giunzione (**41, 42**) atte a impegnarsi con rispettive flange di accoppiamento (**16a, 17a**) di dette porzioni di collegamento (**12**).
12. Apparato secondo la rivendicazione 10 oppure 11, in cui detti dispositivi di dosaggio (**1**) sono connessi tra loro in coppie in modo da formare moduli (**55**) di due dispositivi, ciascun modulo (**55**) essendo collegato ad un modulo (**55**) adiacente tramite un rispettivo elemento di giunzione (**40**).

CLAIMS

1. Dosing device including piston means (3) movable along an axis (X) in a cavity (4; 404) of an internal tubular element (2; 402) featuring a first inlet opening (5; 405) and a second outlet opening (6; 406) for a product to be dosed, and casing means (10; 410; 510) including a covering portion (11) which externally covers said internal tubular element (2; 402), characterised in that said casing means (10; 410; 510) includes a connecting portion (12; 112; 212; 412; 512) which defines a feeding duct (15; 115; 215; 415; 515) transversal, in particular orthogonal, to said axis (X) and opened at opposite ends (16, 17; 116, 117; 216, 217) to allow said product to flow, said feeding duct (15; 115; 215; 415; 515) being connected through an aperture (18; 418; 518) to said first inlet opening (5; 405) to feed said cavity (4; 404).
2. Device according to claim 1, wherein said connecting portion (12; 112; 212; 412; 512) is adapted to be coupled to at least one respective connecting portion (12; 112; 212; 412; 512) of a further dosing device (1), in an assembled configuration (A), in such a way that said connecting portions (12; 112; 212; 412; 512) once coupled form with their respective feeding ducts (15; 115; 215; 415; 515) a modular feeding manifold (30) for said dosing devices (1), said modular feeding manifold (30) being connectable to a feeding circuit for feeding said product and/or cleaning and/or sterilising fluids.
3. Device according to claim 2, wherein said ends (16, 17; 116, 117; 216, 217) of said connecting portions (12; 112; 212; 412; 512) includes respective coupling flanges (16a, 17a; 116a, 117a; 216a, 217a); coupling flanges (16a, 17a; 116a, 117a; 216a, 217a) of adjacent connecting portions (12; 112; 212; 412; 512) being reversibly

lockable in the assembled configuration (**A**) by means of locking means (**25**; **125**; **225**).

4. Device according to any one of the preceding claims, wherein said feeding duct (**15**; **115**; **215**; **415**; **515**) includes a downflow portion (**15a**) provided with shaped and inclined surfaces, from said ends (**16**, **17**; **116**, **117**; **216**, **217**) towards said aperture (**18**; **418**; **518**), so as to facilitate a downflow of said product and/or said cleaning and/or sterilising fluids within said aperture (**18**; **418**; **518**).

5. Device according to any one of the preceding claims, wherein said first opening (**5**) includes at least a respective duct parallel, in particular coaxial, to said axis (**X**), and achieved on a first frontal end wall (**2a**) of said internal tubular element (**2**; **402**).

6. Device according to any one of the preceding claims, wherein said first inlet opening (**5**) includes a duct transversal, in particular orthogonal, to said axis (**X**), and achieved on a lateral wall (**2b**) of said internal tubular element (**2**; **402**).

7. Device according to any one of the preceding claims, wherein said second opening (**6**) includes a respective duct transversal, in particular orthogonal, to said axis (**X**), achieved on a lateral wall (**2b**) of said internal tubular element (**2**) and connected to a further aperture (**19**) achieved on a lateral wall (**11a**) of said covering portion (**11**).

8. Device according to any one of the preceding claims, wherein the connecting portion (**12**; **112**; **212**; **412**; **512**) is integral to the covering portion (**11**).

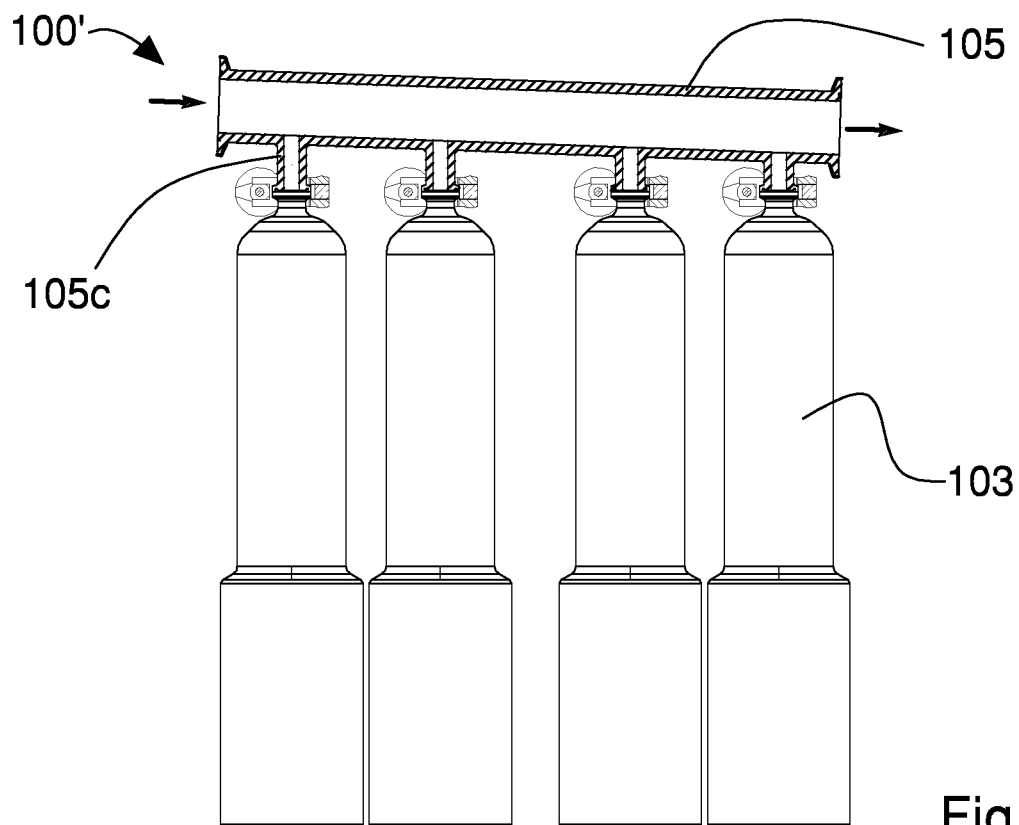
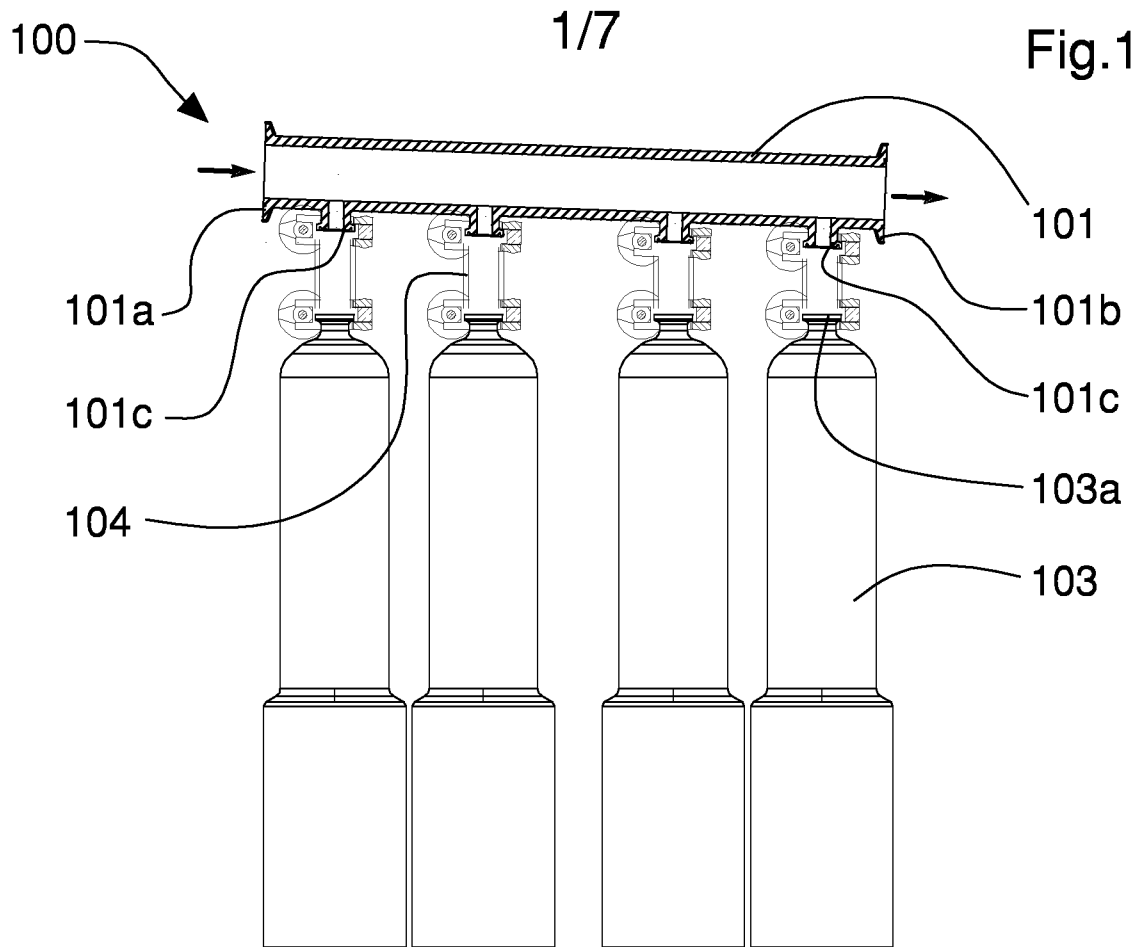
9. Dosing apparatus including a plurality of dosing devices (**1**) according to any one of the preceding claims, said dosing devices (**1**) being mutually coupled in series in an assembled configuration (**A**) by coupling connecting portions (**12**; **112**; **212**; **412**; **512**) of respective casing means (**10**; **410**; **510**), said connecting portions (**12**;

112; 212; 412; 512) once coupled forming with respective feeding ducts (**15; 115; 215; 415; 515**) a modular feeding manifold (**30**) adapted to feed said dosing devices; said modular feeding manifold (**30**) being connectable to a feeding circuit for feeding a product to be dosed and/or cleaning and/or sterilising fluids.

10. Apparatus according to claim 9, including at least one joining element (**40**), that is flexible and arranged to connect respective connecting portions (**12; 112; 212; 412; 512**) of two, adjacent dosing devices (**1**).

11. Apparatus according to claim 10, wherein said joining element (**40**) includes a hollow flexible tubular element, provided with opposite joining portions (**41, 42**) adapted to couple respective coupling flanges (**16a, 17a; 116a, 117a; 216a, 217a**) of said connecting portions (**12; 112; 212; 412; 512**).

12. Apparatus according to any one of claims 10 and 11, wherein said dosing devices (**1**) are mutually connected in pairs so as to form modules (**55**) of two devices, each module (**55**) being connected to an adjacent module (**55**) by means of a respective joining element (**40**).



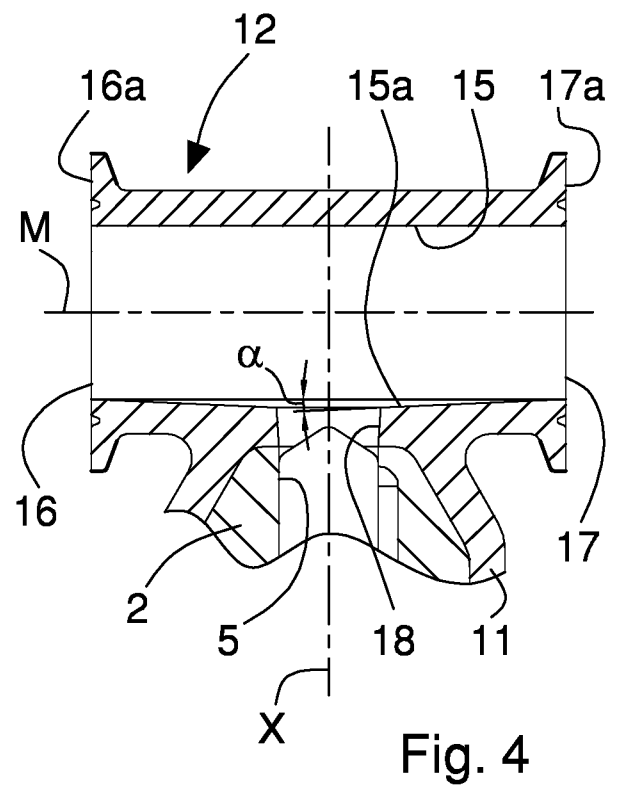
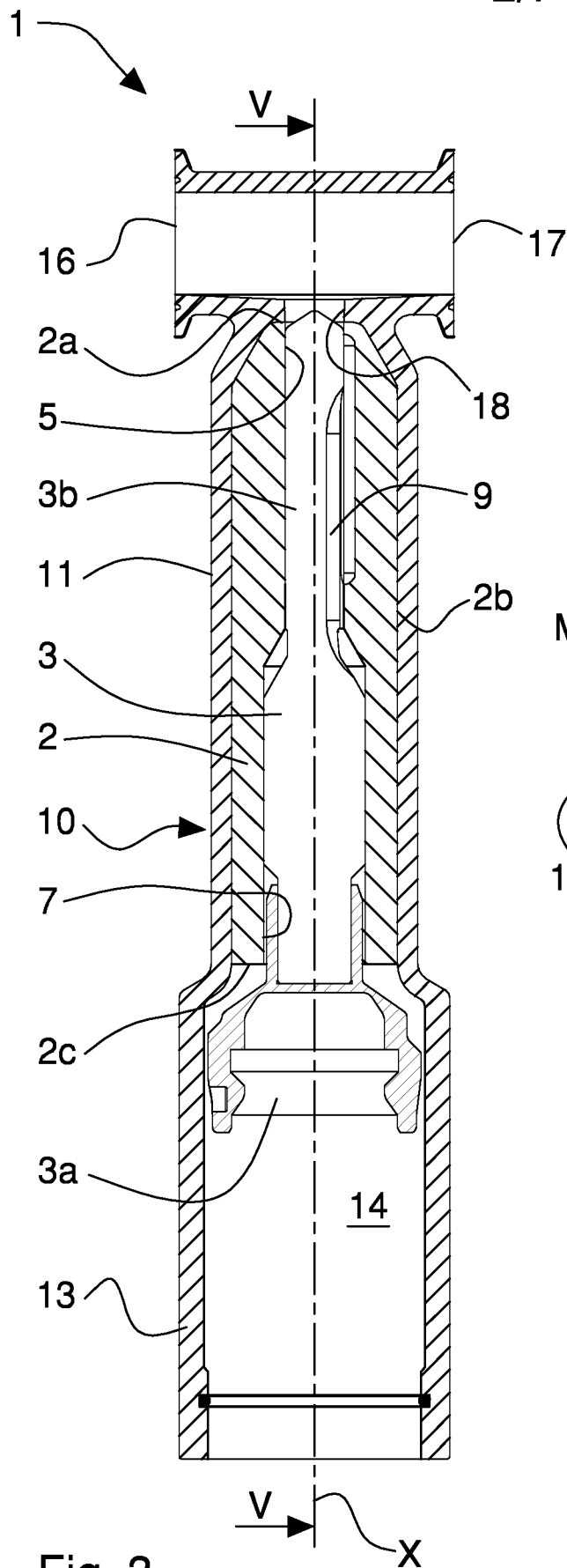


Fig. 4

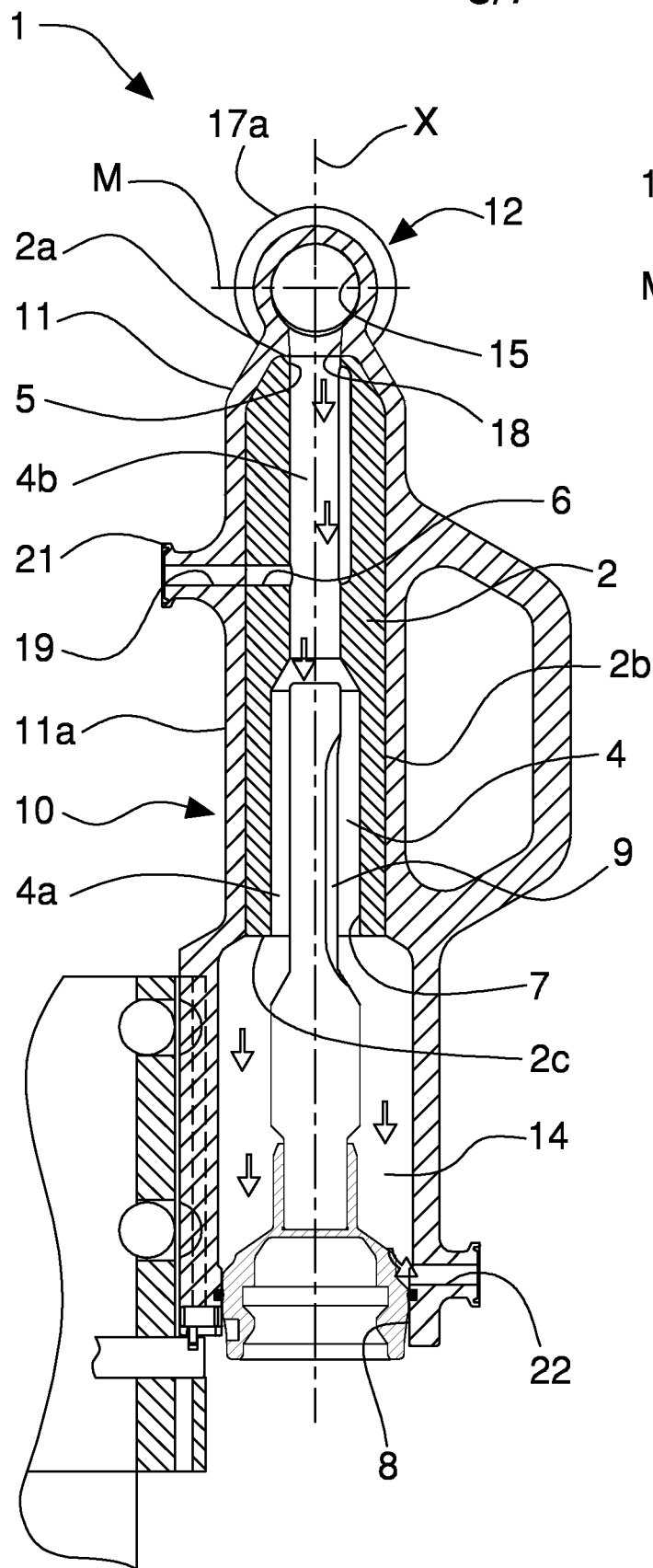


Fig. 5

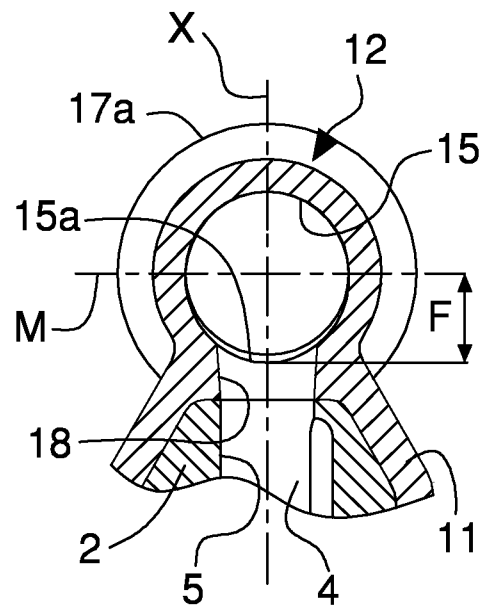


Fig. 6

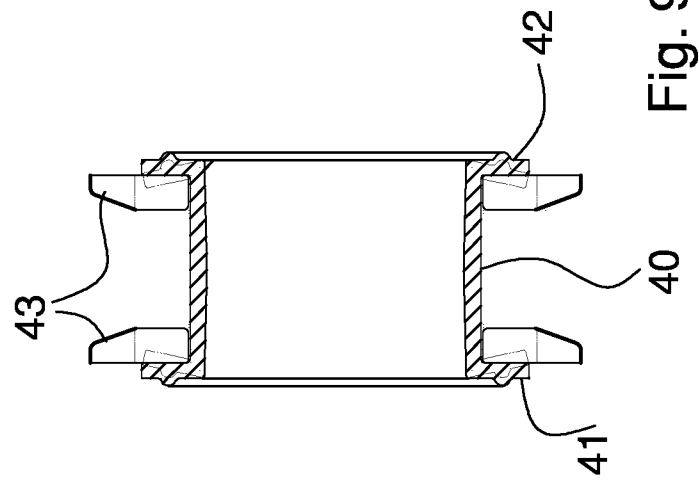
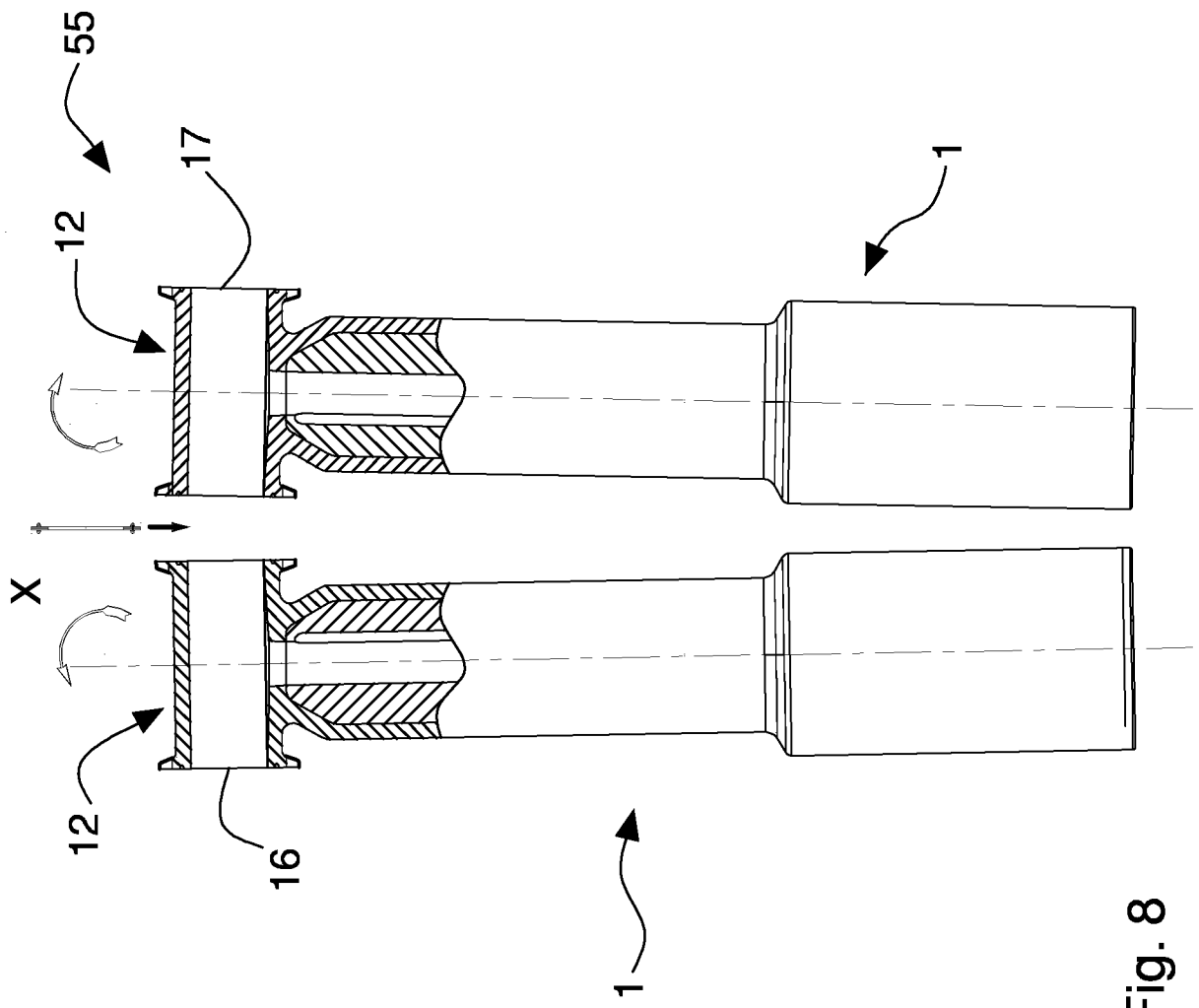


Fig. 9

Fig. 8

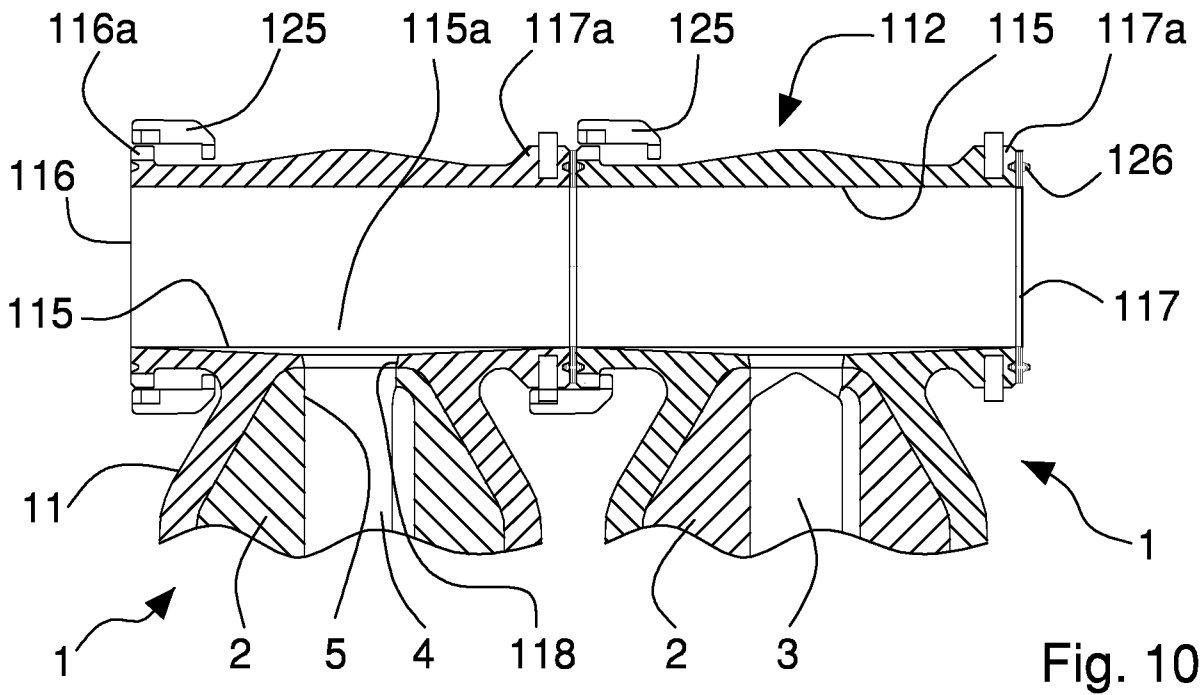


Fig. 10

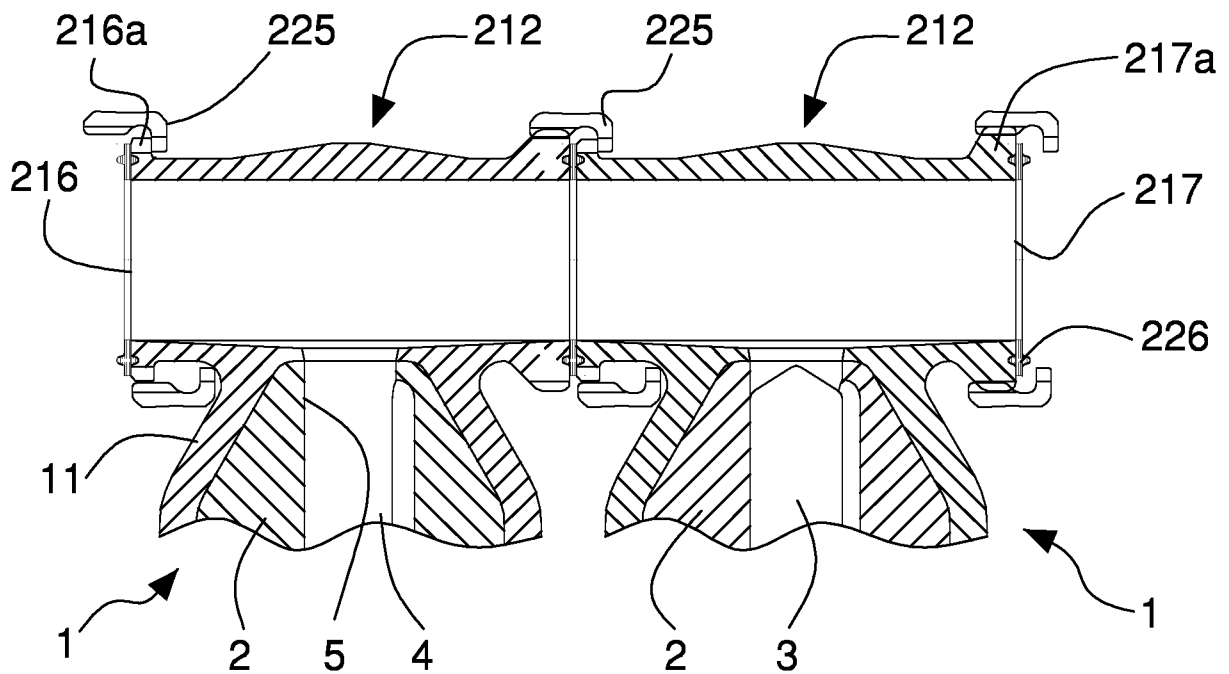


Fig. 11

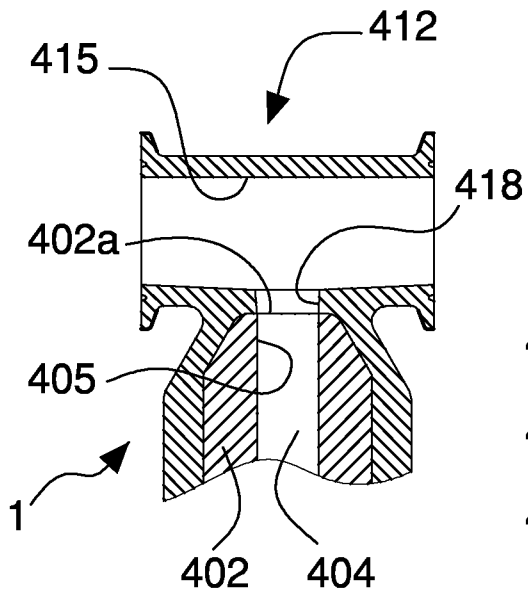


Fig. 13

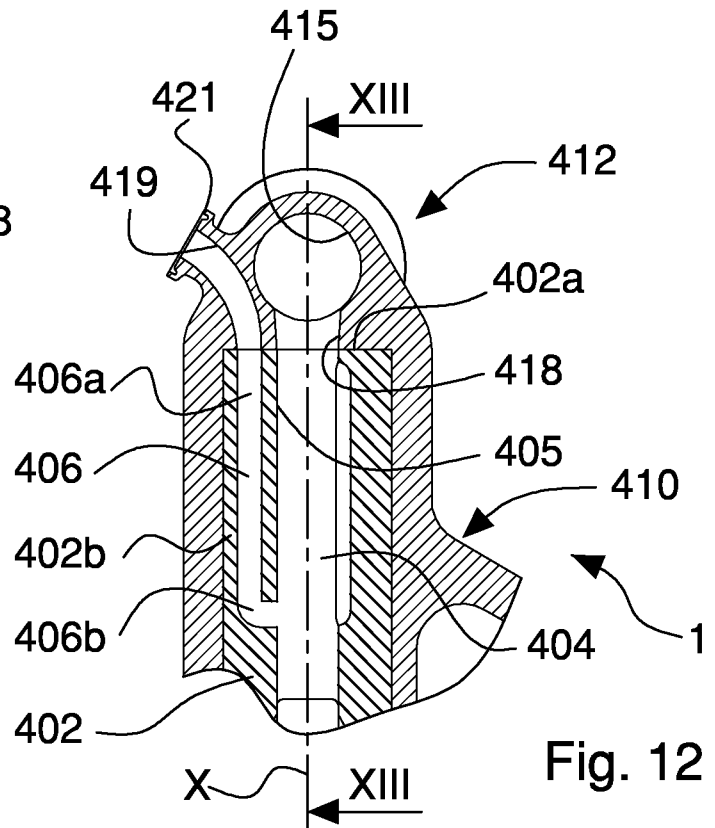


Fig. 12

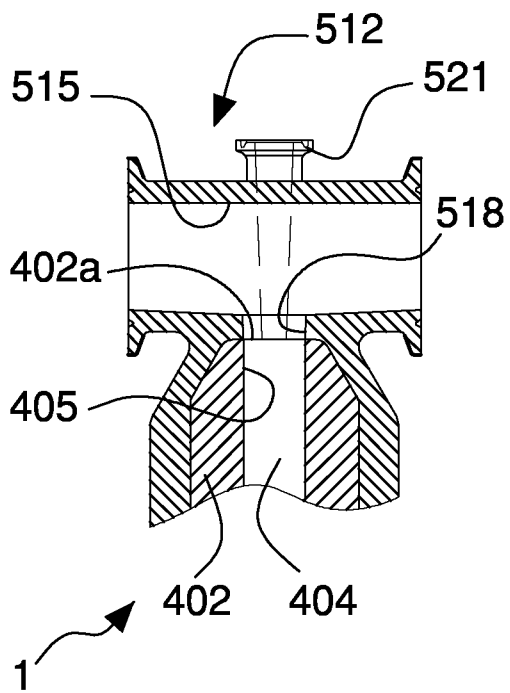


Fig. 15

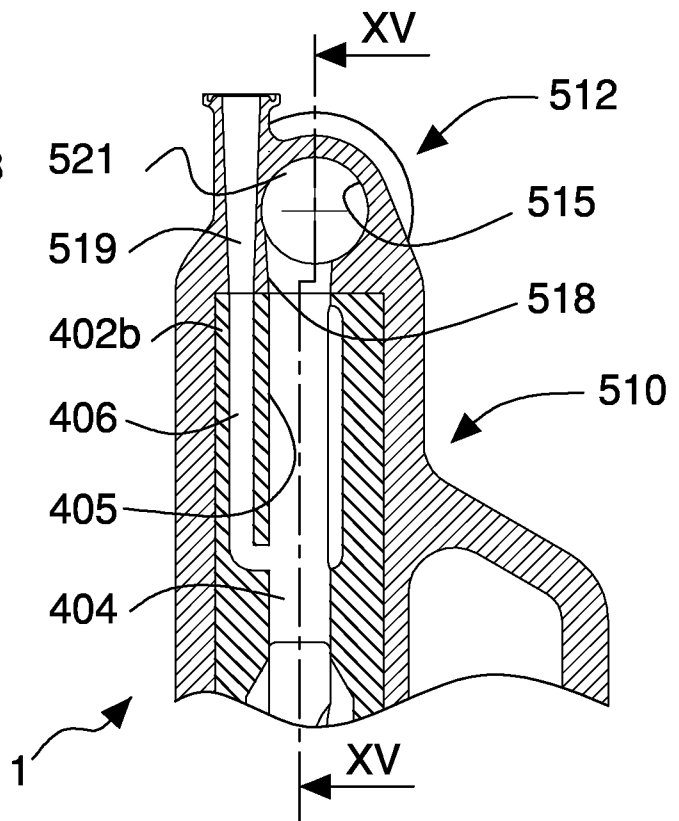


Fig. 14