

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901847844A1

Publication Date

20111214

Applicant

MARCHESINI GROUP S.P.A.

Title

DOSATORE VOLUMETRICO PER DOSARE SOSTANZE FARMACEUTICHE
LIQUIDE O PASTOSE

DOSATORE VOLUMETRICO PER DOSARE SOSTANZE FARMACEUTICHE LIQUIDE O PASTOSE

A nome: MARCHESINI GROUP S.P.A.

Con sede a: PIANORO (BOLOGNA), Via Nazionale 100

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dosatore volumetrico per dosare sostanze farmaceutiche liquide o pastose, impiegabile in particolare nel settore farmaceutico.

Un dosatore volumetrico di tipo noto comprende: un cilindro; un pistone mobile lungo le pareti interne 49 del cilindro per movimentare sostanze farmaceutiche liquide o pastose; uno stelo fissato rigidamente al pistone e fuoriuscente dal cilindro; un primo cappello fissato a tenuta ad una prima estremità del cilindro e provvisto di un foro per l'immissione e l'espulsione di sostanze liquide o pastose nel/dal cilindro; un secondo cappello fissato a tenuta ad una seconda estremità del cilindro, opposta alla prima estremità, e provvisto di un foro passante per lo scorrimento dello stelo; e guarnizioni predisposte nel foro passante del secondo cappello.

Un simile dosatore può essere collegato, per esempio, ad una valvola a tre vie per comunicare con un serbatoio di sostanze liquide o pastose e con un ugello per iniettare tali sostanze all'interno di corrispondenti contenitori. Dal serbatoio la sostanza liquida o pastosa è destinata ad essere alimentata, tramite la valvola summenzionata, all'interno della camera definita dal dosatore (individuabile dal cilindro, dal pistone e dal primo cappello); poi, una quantità dosata di sostanze liquide o pastose viene successivamente erogata all'ugello e da questo ad un corrispondente contenitore tramite azionamento dell'assieme stelo-pistone del

dosatore.

In applicazioni di tipo farmaceutico è di primaria importanza che le sostanze liquide o pastose non vengano contaminate da particelle estranee durante il loro percorso verso il contenitore.

Per questo motivo il cilindro ed il pistone, i quali sono soggetti ad un moto relativo mutuo e delimitano la camera del dosatore volumetrico entro la quale le sostanze liquide o pastose sono temporaneamente ricevute, possono essere realizzati in materiale ceramico; lo stelo, che invece non entra in contatto con le sostanze liquide o pastose, è realizzato usualmente in acciaio inossidabile, un materiale più economico della ceramica.

Pistone e stelo sono fissati rigidamente fra di loro, in modo noto: ad esempio, il pistone porta una spina e lo stelo presenta un foro assiale ceco per ricevere tramite accoppiamento per interferenza la spina; un elemento anulare esterno viene applicato sulla superficie esterna dello stelo, in prossimità della estremità che reca praticato il foro ceco, per serrare lo stelo medesimo così determinando il collegamento rigido fra quest'ultimo ed il pistone.

Stelo e pistone sono pertanto accoppiati meccanicamente tramite interferenza e successivo serraggio dell'elemento anulare; le porzioni mutue di accoppiamento dello stelo e del pistone sono pertanto in stretto contatto, premendo le une contro le altre. Va evidenziato che lo stelo ed il pistone hanno un diverso coefficiente di dilatazione termica, essendo il primo in acciaio inossidabile ed il secondo in ceramica; ciò determina una notevole sollecitazione in corrispondenza delle porzioni mutue di accoppiamento durante la sterilizzazione del dosatore volumetrico.

Tali sollecitazioni, con il ripetersi delle operazioni di sterilizzazione, possono

portare alla rottura del collegamento rigido tra stelo e pistone.

Un altro inconveniente dei dosatori volumetrici di tipo noto si verifica laddove l'asse dell'attuatore che movimentava lo stelo non è concentrico con l'asse dello stelo; ne risulta una forza agente sullo stelo comprendente anche una componente trasversale rispetto al relativo asse, tale da sollecitare il collegamento rigido fra stelo e pistone. Anche questo tipo di sollecitazione può portare, con l'uso del dosatore volumetrico, alla rottura del collegamento rigido tra stelo e pistone.

Alla luce di quanto sopra, uno scopo della presente invenzione consiste nel risolvere i sopracitati inconvenienti.

Il suddetto scopo è ottenuto mediante un dosatore volumetrico per dosare sostanze farmaceutiche liquide o pastose, comprendente: un cilindro; un pistone mobile lungo le pareti interne del cilindro per movimentare sostanze farmaceutiche liquide o pastose; uno stelo fuoriuscente dal cilindro per movimentare il pistone; caratterizzato dal fatto che: il dosatore volumetrico è provvisto di un membro di accoppiamento al quale è fissabile lo stelo, il membro di accoppiamento avendo una forma sostanzialmente ad "U" e comprendendo: una base e due pareti laterali contraffacciate che si originano dalla base; e dal fatto che il pistone ed il membro di accoppiamento sono reciprocamente conformati in modo tale che il membro di accoppiamento possa abbracciare una parte del pistone e possa compiere limitate oscillazioni rispetto all'asse del pistone.

Vantaggiosamente l'unità formata dal membro di accoppiamento e dallo stelo, quando quest'ultimo è fissato al membro di accoppiamento, può orientarsi sempre in modo che l'asse dello stelo risulti concentrico con l'asse dell'attuatore collegato all'estremità libera dello stelo, persino se questi assi non sono concentrici con l'asse del pistone. Ciò è consentito dal fatto che il membro di accoppiamento può

oscillare rispetto all'asse del pistone. Ne risulta che la forza che agisce sullo stelo per tramite dell'attuatore sia sempre diretta unicamente lungo l'asse dello stelo medesimo e quindi non determini sollecitazioni trasversali in corrispondenza dell'accoppiamento fra pistone e membro di accoppiamento e fra quest'ultimo e lo stelo.

Grazie alla possibilità del membro di accoppiamento di oscillare rispetto all'asse del pistone, vengono compensati anche gli effetti conseguenti alla dilatazione termica in caso pistone e membro di accoppiamento fossero realizzati in materiali differenti, per esempio il primo in ceramica ed il secondo in acciaio inossidabile. Anche in questo caso, pertanto, i diversi coefficienti di dilatazione termica non produrrebbero sollecitazioni indesiderate nell'accoppiamento fra pistone e membro di accoppiamento.

Forme di realizzazione specifiche dell'invenzione, e vantaggiose caratteristiche tecnico-funzionali correlate a tali forme di realizzazione solo in parte derivabili dalla descrizione suesposta, saranno descritte nel seguito della presente trattazione, in accordo con quanto riportato nelle rivendicazioni e con l'ausilio delle allegate tavole di disegno, nelle quali:

- la figura 1 è una vista in sezione assiale di un dosatore volumetrico oggetto della presente invenzione;
- le figure 2A, 2B sono altrettante viste prospettiche in esploso del pistone e del membro di accoppiamento del dosatore volumetrico di figura 1;
- la figura 3 è la vista della sezione III-III di figura 1;
- le figure 4, 5, 6 sono viste in scala ingrandita del particolare K di figura 3 che mostrano differenti posizioni assunte dal membro di accoppiamento rispetto al pistone.

Con riferimento alle allegate tavole di disegno, si è indicato con il riferimento numerico 10 il dosatore volumetrico oggetto della presente invenzione, idoneo per dosare sostanze farmaceutiche liquide o pastose, comprendente: un cilindro 1; un pistone 2 mobile lungo le pareti interne 49 del cilindro 1 per movimentare sostanze farmaceutiche liquide o pastose (non rappresentate); uno stelo 3 fuoriuscente dal cilindro 1 e destinato a movimentare il pistone 2; un primo cappello 4 fissato a tenuta ad una prima estremità del cilindro 1 e provvisto di un foro 5 per l'immissione e l'espulsione di sostanze liquide o pastose nel/dal cilindro 1; un secondo cappello 6 fissato a tenuta ad una seconda estremità del cilindro 1, opposta alla prima estremità, e provvisto di un foro passante 7 per lo scorrimento dello stelo 3; guarnizioni 8 predisposte nel foro passante 7 del secondo cappello 6; ed un membro di accoppiamento 9 al quale è fissabile lo stelo 3, il membro di accoppiamento 9 avendo una forma sostanzialmente ad "U" e comprendendo una base 11 e due pareti laterali 12, 13 contraffacciate che si originano dalla base 11. Il pistone 2 ed il membro di accoppiamento 9 sono reciprocamente conformati in modo tale che il membro di accoppiamento 9 possa abbracciare una parte del pistone 2 e possa compiere limitate oscillazioni rispetto all'asse 2A del pistone 2. Il membro di accoppiamento 9 comprende due alette di scorrimento 14, 15 che sono fissate rispettivamente alle estremità libere delle pareti laterali 12, 13 del membro di accoppiamento 9 medesimo e che sporgono per contraffacciare la base 11 del membro di accoppiamento 9. La base 11 del membro di accoppiamento 9 conforma ad esempio una piastrina; le pareti laterali 12, 13 del membro di accoppiamento 9 sono per esempio perpendicolari alla base 11, mentre le alette 14, 15 sono perpendicolari alle pareti laterali 12, 13 e quindi parallele alla base 11 (figure 1, 2).

Il pistone 2 comprende: una prima parte 16 conformata per consentire lo scorrimento a tenuta del pistone 2 stesso lungo le pareti interne 49 del cilindro 1; una seconda parte 17 fissata rigidamente alla prima parte 16 e conformata per essere abbracciata dal membro di accoppiamento 9; e due gole 18, 180 parallele e contrapposte, interposte fra la prima 16 e la seconda 17 parte del pistone 2 per ricevere scorrevolmente le alette di scorrimento 14, 15 del membro di accoppiamento 9.

In questa maniera il membro di accoppiamento 9 può scorrere lungo le gole 18, 180 del pistone 2 quando abbraccia la seconda parte 17 del pistone 2.

Il dosatore volumetrico 10 comprende altresì almeno un elemento di bloccaggio 19, 20 di prestabilite dimensioni.

Il membro di accoppiamento 9 è provvisto di almeno un foro passante 21, 22; la seconda parte 17 del pistone 2 reca praticata almeno un'apertura 23, 24 in corrispondenza di una relativa parete 25 contraffacciante il membro di accoppiamento 9 quando quest'ultimo abbraccia la seconda parte 17 del pistone 2; il foro passante 21, 22 e l'apertura 23, 24 sono disposti in modo tale che quando il membro di accoppiamento 9 abbraccia la seconda parte 17 del pistone 2 l'elemento di bloccaggio 19, 20 è inseribile nel foro passante 21, 22 per occupare almeno parzialmente l'apertura 23, 24 e limitare così, tramite riscontro contro le pareti laterali dell'apertura 23, 24, la possibilità del membro di accoppiamento 9 di muoversi rispetto al pistone 2 quando lo stesso membro di accoppiamento 9 abbraccia la seconda parte 17 del pistone 2.

La base 11 del membro di accoppiamento 9 presenta una superficie interna 31, che contraffaccia le alette 14, 15, ed una superficie esterna 32, contrapposta alla superficie interna 31.

In corrispondenza della superficie esterna 32 del membro di accoppiamento 9 può essere praticato uno scasso 33 per ricevere un'estremità dello stelo 3; lo stelo 3 può essere fissato al membro di accoppiamento 9 ad esempio tramite saldatura.

Nell'esempio illustrato nelle figure 2A, 2B, la base 11 del membro di accoppiamento 9 è provvista di due fori passanti 21, 22 filettati disposti da parti opposte rispetto allo scasso 33; sono previsti due elementi di bloccaggio 19, 20 che si identificano in corrispondenti viti che si impegnano nei fori passanti 21, 22 filettati. Sono altresì previste due aperture 23, 24 che si identificano in corrispondenti nicchie.

La prima parte 16 del pistone 2 ha forma cilindrica, tale da consentire, come precisato, lo scorrimento a tenuta del pistone 2 lungo le pareti interne 49 del cilindro 1.

La seconda parte 17 del pistone 2 comprende una parete di fondo 25, ad esempio piana, ed una pluralità di pareti laterali. Le pareti laterali sono formate da: due pareti contrapposte 42, 43, per esempio piane e parallele, per riscontrare rispettivamente le pareti laterali 12, 13 del membro di accoppiamento 9; due pareti contrapposte 44, 45 che non sono destinate a riscontrare alcuna superficie, aventi ad esempio forma cava per formare delle rientranze; e quattro pareti di guida 46 interposte ciascuna fra una corrispondente parete laterale piana 42, 43 ed una corrispondente parete laterale concava 44, 45, le quali pareti di guida 46 risultano a filo della parete laterale 47 della prima parte 16 del pistone 2 per scorrere lungo le pareti interne 49 del cilindro 1, per le ragioni che risulteranno chiare nel seguito della trattazione. In altre parole, le pareti di guida hanno un profilo cilindrico complementare a quello delle pareti interne 49 del cilindro 1.

Le nicchie 23, 24 sono praticate in corrispondenza di bordi contrapposti della

parete di fondo 25 della seconda parte 17 del pistone 2, in maniera tale che restino definite per ciascuna nicchia 23, 24 delle aperture sia nella parete di fondo 25 che nella parete laterale di riscontro 42, 43 corrispondente (vedasi figure 2A, 2B). Ciascuna nicchia 23, 24 presenta: due pareti laterali 35, 55 contrapposte, per esempio piane e parallele; una parete laterale 36 conformante un arco di circonferenza e collegata alle pareti laterali 35, 55; ed una parete superiore 34 collegata alle pareti laterali 35, 55, 36.

Il membro di accoppiamento 9 viene accoppiato al pistone 2 come segue: si inserisce il membro di accoppiamento 9 in modo che le relative alette 14, 15 scorrano lungo le gole 18, 180 fintanto che i fori passanti 21, 22 filettati risultino allineati con le nicchie 23, 24. Ciò è reso possibile per il fatto che le pareti laterali 12, 13 del membro di accoppiamento 9 presentano una distanza reciproca maggiore della distanza che intercorre fra le pareti di riscontro 42, 43, consentendo lo scorrimento del membro di accoppiamento 9 rispetto alla seconda parte 17 del pistone 2; in particolare si stabilisce un gioco fra le pareti laterali 12, 13 del membro di accoppiamento 9 e le pareti di riscontro 42, 43 ad esse rispettivamente contraffacciate, così come esiste un gioco fra la base 11 del membro di accoppiamento 9 e la opposta parete di fondo 25 della seconda parte 17 del pistone 2 e fra le alette di scorrimento 14, 15 e le gole 18, 180 del pistone 2; questi giochi permettono al membro di accoppiamento 9 di poter oscillare rispetto all'asse 2A del pistone 2, come risulterà chiaro nel seguito della trattazione.

Successivamente si applicano le viti 19, 20, le quali sono dimensionate in maniera tale da non contattare le pareti superiori 34 delle nicchie 23, 24 quando si impegnano nei fori passanti 21, 22 filettati; le viti 19, 20 comunque sporgono

rispetto alla superficie interna 31 della base 11 di modo che possano riscontrare le pareti laterali 35, 55, 36 delle nicchie 23, 24.

La porzione di viti 19, 20 sporgente dalla superficie interna 31 della base 11, vale a dire il gambo, ha un ingombro inferiore rispetto alla distanza che intercorre fra le pareti laterali contrapposte 35, 55 delle nicchie 23, 24, il che permette uno spostamento relativo del membro di accoppiamento 9 lungo la direzione di sviluppo delle gole 18, 180, vedasi frecce illustrate in figura 4; la stessa figura 4 mostra due posizioni estreme assunte dal membro di accoppiamento 9 rispetto alla seconda parte 17 del pistone 2, le quali corrispondono al riscontro delle viti 19, 20 contro le pareti laterali contrapposte 35, 55 delle nicchie 23, 24. I riferimenti B1, B2 indicano le posizioni corrispondenti assunte dall'asse del membro di accoppiamento 9, mentre il riferimento C indica la posizione fissa assunta dall'asse del pistone 2.

Per effetto del gioco che esiste fra le pareti laterali 12, 13 del membro di accoppiamento 9 e le pareti di riscontro 42, 43 della seconda parte 17 del pistone 2, il membro di accoppiamento 9 può compiere spostamenti relativi in una direzione perpendicolare a quella di sviluppo delle gole 18, 180, secondo le frecce K1, K2 indicate nelle figure 5, 6.

Tali spostamenti relativi nella direzione perpendicolare di sviluppo delle gole 18, 180 sono limitati dal riscontro delle viti 19, 20 contro le pareti laterali 36 delle nicchie 23, 24; in figura 5 il riferimento B3 indica la posizione assunta dall'asse del membro di accoppiamento 9 quando la vite 20 riscontra la parete laterale 36 della nicchia 24 (questa configurazione di riscontro non è visibile in figura 5) per effetto di uno spostamento del membro di accoppiamento 9 nel verso K1; in figura 6 il riferimento B4 indica la posizione assunta dall'asse del membro di accoppiamento

9 quando la vite 19 riscontra la parete laterale 36 della nicchia 23 (questa configurazione di riscontro è visibile in figura 6).

Ne segue che il membro di accoppiamento 9 può avere spostamenti relativi rispetto al pistone 2 su un piano perpendicolare all'asse 2A del pistone 2 medesimo; in particolare, le figure 4, 5, 6 mostrano che l'asse del membro di accoppiamento 9 può occupare posizioni all'interno e sul perimetro di una circonferenza indicata con il riferimento numerico 62 il cui centro C indica la posizione fissa dell'asse 2A del pistone 2.

Anche quando il membro di accoppiamento 9 occupa posizioni relative rispetto al pistone 2 tali che una vite od entrambe le viti 19, 20 riscontrino una o due corrispondenti superfici laterali delle nicchie 23, 24, le pareti laterali 12, 13 del membro di accoppiamento 9 non contattano le pareti di riscontro 42, 43 della seconda parte 17 del pistone 2 per effetto del gioco di cui si è discusso sopra, il che rende possibile una inclinazione relativa del membro di accoppiamento 9 rispetto alla seconda parte 17 del pistone 2. Questo permette all'unità formata dal membro di accoppiamento 9 e dallo stelo 3, quando quest'ultimo è fissato al membro di accoppiamento 9, di assumere posizioni inclinate rispetto all'asse 2A del pistone 2; in generale, questa unità può compiere oscillazioni limitate rispetto all'asse 2A del pistone 2, il che semplifica le operazioni di accoppiamento dell'attuatore (non illustrato) con lo stelo 3 per movimentare il pistone 2. Può infatti capitare che l'asse dell'attuatore non si disponga per risultare concentrico all'asse dello stelo 2; la possibilità dell'unità membro di accoppiamento 9-stelo 3 di oscillare rispetto all'asse 2A del pistone 2 consente un posizionamento dell'asse 3A della stessa unità (nell'esempio illustrato il membro di accoppiamento 9 è conformato in modo che quando riceve lo stelo 3 i relativi assi siano concentrici,

per cui si può far riferimento ad un solo asse comune, riferibile come 3A) concentrico all'asse dell'attuatore, in maniera tale che non si originino indesiderate forze trasversali rispetto all'asse dello stelo 3. La forza che pertanto lo stelo 3 trasmette al pistone 2 tramite l'attuatore ha sempre una direzione parallela al relativo asse 3A dello stelo 3, con una componente trasversale nulla cosicché non si generino sollecitazioni meccaniche indesiderate nell'accoppiamento tra membro di accoppiamento 9 e stelo 3 e tra membro di accoppiamento 9 e pistone 2.

Durante il normale funzionamento del dosatore volumetrico 10 per immettere/espellere sostanze liquide o pastose nel/dal cilindro 1, il pistone 2 agisce fra un punto morto superiore, nel quale si trova in accordo con la figura 1, ed un punto morto inferiore.

Quando avvengono le operazioni di sterilizzazione, il pistone 2 viene movimentato verso il cappello superiore 4 così superando il punto morto superiore (posizione non illustrata nelle figure); nella parte superiore del cilindro 1 le relative pareti 49 presentano un diametro maggiorato in modo tale da consentire il passaggio del fluido di sterilizzazione anche al disotto del pistone 2; in questa configurazione le pareti 46 della seconda parte 17 del pistone 2 fungono da guida per il pistone 2 medesimo.

Il pistone 2 è ad esempio in materiale ceramico, mentre il membro di accoppiamento 9 e le viti 19, 20 sono in acciaio inossidabile; grazie all'accoppiamento che si realizza fra il membro di accoppiamento 9 e la seconda parte 17 del pistone 2 vengono compensati anche i relativi effetti conseguenti alla dilatazione termica quando il dosatore volumetrico 10 viene sterilizzato. Questo grazie ai giochi di cui si è discusso ed alla possibilità del membro di accoppiamento 9 di compiere spostamenti su un piano perpendicolare all'asse 2A

del pistone 2 (si faccia riferimento alla circonferenza 62 illustrata nelle figure 4, 5, 6).

Pertanto, i diversi coefficienti di dilatazione termica non sarebbero causa di sollecitazioni indesiderate nell'accoppiamento fra pistone 2 e membro di accoppiamento 9.

Per minimizzare gli effetti legati alla dilatazione termica delle viti 19, 20 in acciaio, le viti 19, 20 medesime possono essere realizzate con parti interne cave; per esempio, il gambo delle viti 19, 20 può essere tubolare.

Si intende che quanto sopra è stato descritto a titolo esemplificativo e non limitativo, per cui eventuali varianti costruttive si intendono rientranti nell'ambito protettivo della presente soluzione tecnica, come nel seguito rivendicata.

RIVENDICAZIONI

- 1) Dosatore volumetrico (10) per dosare sostanze farmaceutiche liquide o pastose, comprendente:
 - un cilindro (1);
 - un pistone (2) mobile lungo le pareti interne (49) del cilindro (1) per movimentare sostanze farmaceutiche liquide o pastose;
 - uno stelo (3) fuoriuscente dal cilindro (1) per movimentare il pistone (2);
 - caratterizzato dal fatto che:
 - il dosatore volumetrico (10) è provvisto di un membro di accoppiamento (9) al quale è fissabile lo stelo (3), il membro di accoppiamento (9) avendo una forma sostanzialmente ad "U" e comprendendo: una base (11) e due pareti laterali (12, 13) contraffacciate che si originano dalla base (11);
 - e dal fatto che il pistone (2) ed il membro di accoppiamento (9) sono reciprocamente conformati in modo tale che il membro di accoppiamento (9) possa abbracciare una parte (17) del pistone (2) e possa compiere limitate oscillazioni rispetto all'asse del pistone (2).
- 2) Dosatore volumetrico (10) secondo la rivendicazione 1, in cui il membro di accoppiamento (9) comprende due alette di scorrimento (14, 15) che sono fissate rispettivamente alle estremità libere delle pareti laterali (12, 13) del membro di accoppiamento (9) medesimo e che sporgono per contraffacciare la base (11) del membro di accoppiamento (9);
 - ed in cui il pistone (2) comprende: una prima parte (16) conformata per consentire lo scorrimento a tenuta del pistone (2) lungo le pareti interne (49) del cilindro (1), una seconda parte (17) fissata rigidamente alla prima parte (16) e conformata per essere abbracciata dal membro di accoppiamento (9), e

delle gole (18, 180) interposte fra la prima (16) e la seconda (17) parte del pistone (2) per ricevere scorrevolmente le alette di scorrimento (14, 15) del membro di accoppiamento (9);

il membro di accoppiamento (9) potendo scorrere lungo le gole (18, 180) del pistone (2) quando abbraccia la seconda parte del pistone (2).

- 3) Dosatore volumetrico (10) secondo la rivendicazione 2, comprendente almeno un elemento di bloccaggio (19, 20), il membro di accoppiamento (9) essendo provvisto di almeno un foro passante (21, 22), la seconda parte (17) del pistone (2) recando praticata almeno un'apertura (23, 24) in corrispondenza di una relativa parete (25) contraffacciante il membro di accoppiamento (9) quando quest'ultimo abbraccia la seconda parte (17) del pistone (2), il foro passante (21, 22) e l'apertura (23, 24) essendo disposti in modo tale che quando il membro di accoppiamento (9) abbraccia la seconda parte (17) del pistone (2) l'elemento di bloccaggio (19, 20) è inseribile nel foro passante (21, 22) per occupare almeno parzialmente l'apertura (23, 24) e limitare così la possibilità del membro di accoppiamento (9) di muoversi rispetto al pistone (2) quando lo stesso membro di accoppiamento (9) abbraccia la seconda parte (17) del pistone (2).
- 4) Dosatore volumetrico (10) secondo la rivendicazione 3, in cui il foro passante (21, 22) è ricavato nella base (11) del membro di accoppiamento (9).
- 5) Dosatore volumetrico (10) secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui il foro passante (21, 22) è filettato ed in cui l'elemento di bloccaggio (19, 20) si identifica in un elemento filettato.
- 6) Dosatore volumetrico (10) secondo la rivendicazione 3 o 4 o 5, in cui il pistone (2) è in materiale ceramico, mentre il membro di accoppiamento (9) e

l'elemento di bloccaggio (19, 20) sono in acciaio inossidabile, ed in cui l'elemento di bloccaggio (19, 20) comprende internamente parti cave per compensare l'effetto conseguente alla dilatazione termica.

Bologna, 14/06/2010

Il Mandatario
Ing. Daniele Dall'Olio
(Albo Prot. 967BM)

CLAIMS

1. A volumetric doser (10) for batching liquid or pasty pharmaceutical substances, comprising:

a cylinder (1);

a piston (2), mobile along internal walls (49) of the cylinder (1) for displacing liquid or pasty pharmaceutical substances;

a stem (3) exiting from the cylinder (1) for moving the piston (2);

characterised in that:

the volumetric doser (10) is provided with a coupling member (9) to which the stem (3) is fixable, the coupling member (9) having a substantially U-shaped form and comprising: a base (11) and two facing lateral walls (12, 13) which originate from the base (11);

and in that the piston (2) and the coupling member (9) are reciprocally conformed such that the coupling member (9) can embrace a part (17) of the piston (2) and can perform limited oscillations with respect to the piston (2) axis.

2. The volumetric doser (10) of claim 1, wherein the coupling member (9) comprises two sliding wings (14, 15) which are respectively fixed to free ends of the lateral walls (12, 13) of the coupling member (9) itself and which project such as to face the base (11) of the coupling member (9);

and wherein the piston (2) comprises: a first part (16) conformed such as to enable sealed sliding of the piston (2) along the internal walls (49) of the cylinder (1), a second part (17) rigidly fixed to the first part (16) and conformed such as to be embraced by the coupling member (9), and gullies (18, 180) interposed between the first part (16) and the second part (17) of the piston (2) such as slidingly to receive the sliding wings (14, 15) of the coupling member (9);

the coupling member (9) being able to slide along the gullies (18, 180) of the piston (2) when it embraces the second part of the piston (2).

3. The volumetric doser (10) of claim 2, comprising at least a blocking element (19, 20), the coupling member (9) being provided with at least a through-hole (21, 22), the second part (17) of the piston (2) affording at least an opening (23, 24) in a relative wall (25) facing the coupling member (9) when the coupling member (9) embraces the second part (17) of the piston (2), the through-hole (21, 22) and the opening (23, 24) being arranged such that when the coupling member (9) embraces the second part (17) of the piston (2) the blocking element (19, 20) is insertable in the through-hole (21, 22) in order at least partially to occupy the opening (23, 24) and thus to limit the possibility that the coupling member (9) might move with respect to the piston (2) when the coupling member (9) embraces the second part (17) of the piston (2).

4. The volumetric doser (10) of claim 3, wherein the through-hole (21, 22) is afforded in the base (11) of the coupling member (9).

5. The volumetric doser (10) of claims 3 or 4, wherein the through-hole (21, 22) is threaded and in which the blocking element (19, 20) is a threaded element.

6. The volumetric doser (10) of claim 3 or 4 or 5, wherein the piston (2) is made of a ceramic material, while the coupling member (9) and the blocking element (19, 20) are made of stainless steel, and wherein the blocking element (19, 20) internally comprises hollow parts for compensating a consequent thermal dilation effect.

The Patent Attorney
Ing. Daniele Dall'Olio
Registration N.967BM

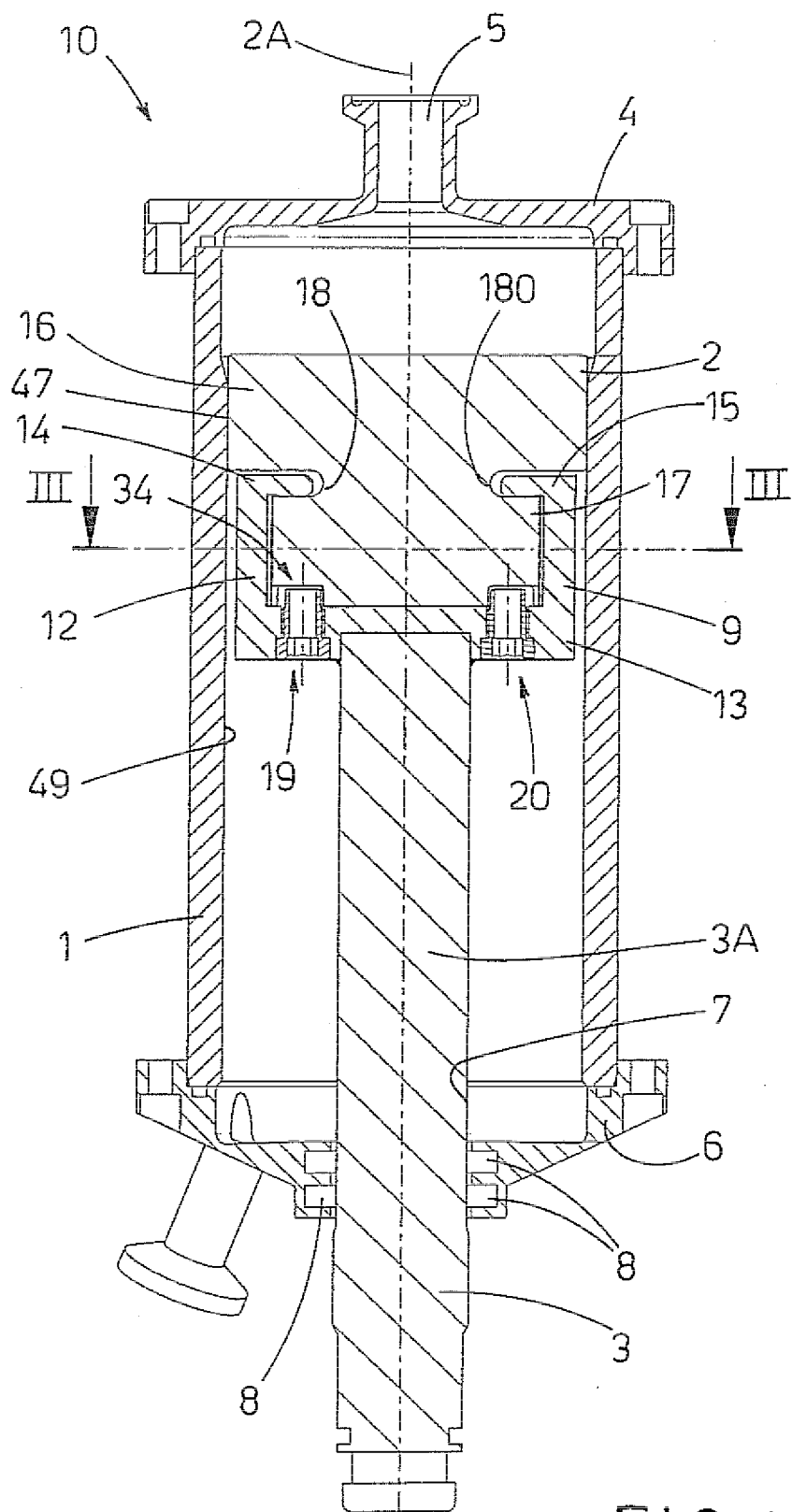


FIG. 1

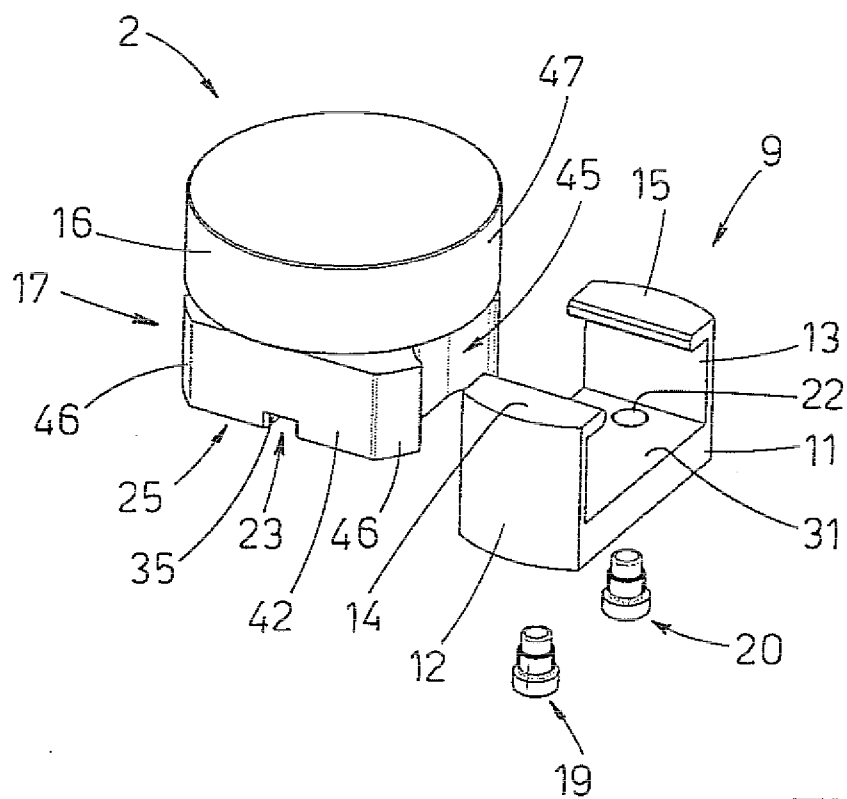


FIG. 2B

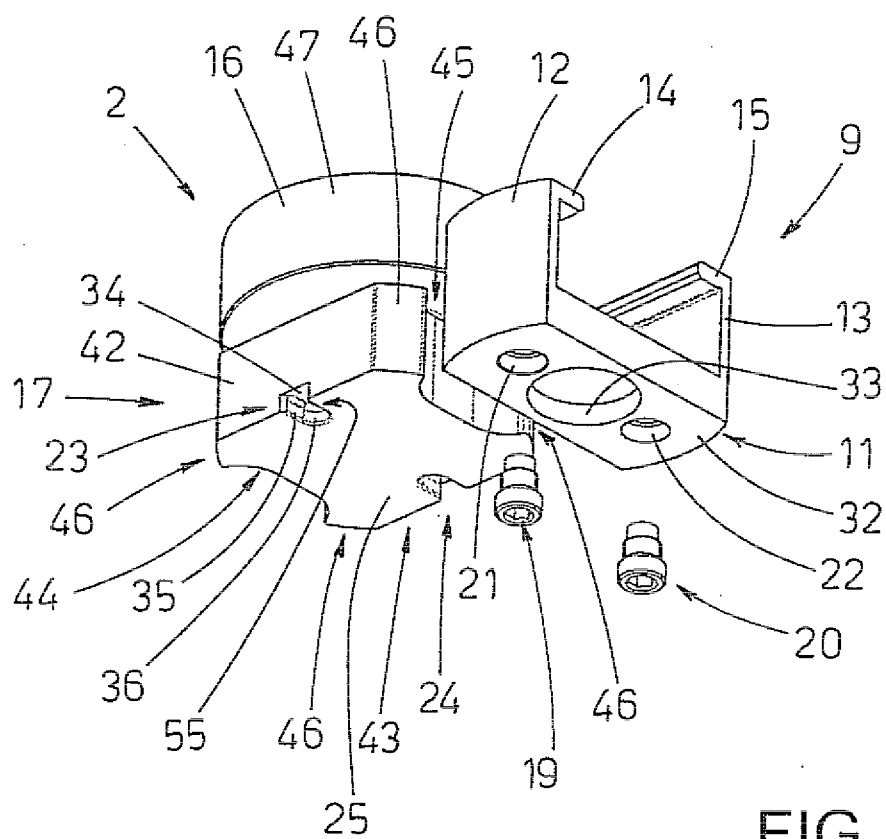


FIG. 2A

