

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902100213A1

Publication Date

20140512

Applicant

FLAEM NUOVA S.P.A.

Title

APPARECCHIO NEBULIZZATORE PORTATILE AD USO MEDICALE, CON
ACCESSO FACILITATO AL GRUPPO MESH

DESCRIZIONE

Campo di applicazione

La presente invenzione si riferisce ad un apparecchio nebulizzatore ad uso medicale, in particolare ad un apparecchio
5 nebulizzatore di tipo portatile a mesh vibrante.

Il suddetto apparecchio nebulizzatore trova utile applicazione nel settore medicale, in particolare nel settore dell'aerosolterapia.

Arte nota

La somministrazione di farmaci per via aerea tramite appositi
10 dispositivi di nebulizzazione è una pratica terapeutica normalmente impiegata in relazione a numerose patologie, soprattutto dell'apparato respiratorio.

La nebulizzazione consente in particolare di suddividere un farmaco in forma liquida in una pluralità di particelle finissime, con
15 diametro di pochi micrometri, le quali possono essere agevolmente inalate da un paziente.

I tradizionali nebulizzatori ad aria compressa sono stati nel tempo affiancati da nebulizzatori cosiddetti ultrasonici, più leggeri e silenziosi, che sfruttano la vibrazione ad alta frequenza di un elemento
20 piezoelettrico per atomizzare il farmaco liquido contenuto in un serbatoio.

Recentemente, i nebulizzatori ultrasonici sono stati ulteriormente migliorati dall'introduzione della tecnologia "vibrating mesh technology" (VMT). Invece di prevedere un elemento piezoelettrico
25 sul fondo del serbatoio del nebulizzatore, la nuova tecnologia inserisce

in corrispondenza dell'uscita di erogazione una sottilissima membrana (conosciuta nel settore con il termine inglese 'mesh') dotata di una moltitudine di fori micrometrici. Facendo vibrare la membrana ad alta frequenza, si ottiene una finissima nebulizzazione del farmaco
5 attraverso i fori, senza peraltro incorrere nei problemi di ipertermia ed eccessiva dispersione del farmaco che limitano i nebulizzatori ultrasonici tradizionali.

Grazie alle caratteristiche di leggerezza e limitato ingombro della tecnologia VMT, possono essere vantaggiosamente realizzati
10 apparecchi nebulizzatori a mesh vibrante di tipo portatile. Tali dispositivi, tipicamente alimentati a batteria, presentano peso e dimensioni ridotti così da poter essere agevolmente trasportati dal paziente e utilizzati anche al di fuori dell'ambiente domestico o ospedaliero.

15 Pur rispondendo egregiamente alle esigenze del settore, i nebulizzatori con mesh vibrante di tipo portatile ad oggi presenti sul mercato presentano un inconveniente legato alle necessità di manutenzione del dispositivo.

I modelli ad oggi noti infatti, pur presentando la possibilità di
20 accedere al gruppo comprendente l'elemento mesh per operarne la pulizia o sostituzione, richiedono allo scopo operazioni relativamente lunghe o complesse, quando non addirittura l'impiego di appositi utensili. La laboriosità di tale manutenzione mal si concilia con gli scopi di un dispositivo portatile, la cui principale prerogativa dovrebbe essere
25 quella della comodità e celerità d'uso in qualsivoglia condizione.

Il problema tecnico alla base della presente invenzione è, pertanto, quello di escogitare un apparecchio nebulizzatore portatile a mesh vibrante che consenta un agevole accesso al gruppo mesh per operazioni di pulizia e/o sostituzione, senza d'altra parte compromettere la robustezza e stabilità dell'involucro di contenimento del gruppo mesh né determinare il rischio di aperture involontarie.

Sommario dell'invenzione

Il suddetto problema tecnico è risolto da un apparecchio nebulizzatore portatile ad uso medico, comprendente un mesh disposto ad intercettare un percorso di fluido interno che si apre su una bocca di erogazione, e un elemento oscillatore predisposto per portare in oscillazione detto mesh. Il mesh è vantaggiosamente integrato in un gruppo mesh estraibile alloggiato fra un primo e un secondo semiguscio, detti semigusci essendo relativamente mobili fra una configurazione operativa accoppiata e una configurazione separata che consente l'accesso a detto gruppo mesh.

L'integrazione del mesh all'interno di un gruppo facilmente rimovibile tramite apertura dei due semigusci agevola in modo considerevole le operazioni di manutenzione dell'apparecchio nebulizzatore; in particolare la sostituzione e/o la pulizia del mesh non richiedono laboriose operazioni di smontaggio del dispositivo.

In particolare, i semigusci possono vantaggiosamente essere incernierati fra loro lungo un primo asse d'incernieramento.

Tale accorgimento consente una semplice ed immediata separazione dei due semigusci tramite un'apertura a libro.

L'apparecchio nebulizzatore può inoltre comprendere primi mezzi di ritegno rilasciabili, disposti a distanza rispetto al primo asse d'incernieramento, per bloccare i due semigusci in configurazione
5 accoppiata.

Tali primi mezzi di ritegno rilasciabili, che preferibilmente comprendono un dente di ritegno associato al primo semiguscio e inseribile a scatto all'interno di una fessura passante del secondo semiguscio, agevolano vantaggiosamente la stabilità del dispositivo nella
10 sua configurazione operativa.

L'apparecchio nebulizzatore può inoltre comprendere un serbatoio per il contenimento di un farmaco in forma liquida in comunicazione con il percorso di fluido interno.

Tale serbatoio è preferibilmente integrato in detto primo
15 semiguscio, e superiormente accessibile per mezzo di un coperchio in modo da poter essere agevolmente rabboccato dall'operatore o paziente.

Il coperchio può essere incernierato, lungo un secondo asse d'incernieramento, all'estremità libera del secondo semiguscio (ovvero all'estremità contrapposta a quella già incernierata al primo
20 semiguscio). L'apparecchio può comprendere secondi mezzi di ritegno rilasciabili disposti a distanza rispetto al secondo asse d'incernieramento per vincolare il coperchio in posizione di chiusura al primo semiguscio.

Si noti come la configurazione sopra proposta presenti il
25 vantaggio di una struttura semplice e compatta che offre al paziente la

possibilità di accedere facilmente al serbatoio (tramite rotazione del coperchio rispetto al secondo semiguscio accoppiato al primo) e successivamente al gruppo mesh (tramite ulteriore rotazione del secondo semiguscio rispetto al primo).

5 I secondi mezzi di ritegno sopra introdotti possono essere alternativi o supplementari rispetto ai primi; essi possono vantaggiosamente comprendere un'appendice articolata del coperchio dotata di un dente d'aggancio predisposto per bloccarsi a scatto al disotto di un aggetto solidale al primo semiguscio.

10 I due semigusci precedentemente introdotti possono definire una porzione d'erogazione dell'apparecchio nebulizzatore, detta porzione d'erogazione essendo rimovibilmente montata su di una porzione d'impugnatura.

 In questo caso, la porzione d'impugnatura può definire un
15 vincolo che impedisce la rotazione relativa dei due semigusci intorno all'asse d'incernieramento quando la porzione d'erogazione è montata sopra di essa; un tale accorgimento costituisce un'ulteriore garanzia della stabilità strutturale del dispositivo in posizione operativa.

 Il vincolo è preferibilmente definito dal contatto fra profili
20 controsagomati della porzione d'impugnatura e dalla porzione d'erogazione, laddove tale contatto non consente l'avvicinamento relativo delle due porzioni del profilo di porzione d'erogazione ricavate rispettivamente sul primo e sul secondo semiguscio.

 La porzione d'impugnatura può vantaggiosamente integrare al
25 suo interno le batterie e l'elettronica di controllo del dispositivo, e

prevedere sulla sua superficie esterna i comandi d'interfaccia per l'operatore o paziente. Il percorso di fluido interno è invece ricavato nella porzione d'erogazione, che comprende al suo interno serbatoio, gruppo mesh e elemento oscillatore. Sono previsti contatti elettrici fra le due
5 porzioni che collegano l'elettronica di controllo all'elemento oscillatore.

La porzione d'erogazione e la porzione d'impugnatura possono essere reciprocamente impegnabili con mezzi d'attacco, detti mezzi d'attacco comprendendo un pulsante di rilascio esternamente accessibile.

10 In particolare, i mezzi d'attacco possono comprendere almeno una guida accoppiabile con almeno una controguida per realizzare un vincolo di scorrimento fra porzione d'erogazione e porzione d'impugnatura, detti mezzi d'attacco comprendendo inoltre un dente di blocco, predisposto per bloccare a scatto le dette porzioni al
15 raggiungimento di un fine corsa del vincolo di scorrimento e rilasciabile dietro pressione del pulsante di rilascio.

Il gruppo mesh precedentemente definito può vantaggiosamente comprendere un supporto anulare del mesh, detto supporto anulare essendo sagomato in modo da realizzare un
20 accoppiamento di forma con le impronte interne dei due semigusci.

Tale accorgimento consente un posizionamento rapido e preciso del mesh in corrispondenza della sua sede.

L'apparecchio nebulizzatore può inoltre comprendere un boccaglio, che si innesta in modo noto sulla bocca d'erogazione. Tale
25 boccaglio può vantaggiosamente comprendere, oltre ad un'apertura di

erogazione destinata a venire a contatto con la bocca di un paziente, almeno una membrana laterale, destinata a limitare la dispersione di fluido nell'ambiente circostante durante l'espiazione del paziente e l'aspirazione di aria ambiente – che viene a mescolarsi con il farmaco
5 nebulizzato – durante l'aspirazione del paziente.

Si nota in particolare come la dispersione laterale del fluido durante la fase di espiazione prevenga vantaggiosamente ogni formazione di condensa all'interno della camera di nebulizzazione.

Le membrane possono assumere numero, forma e posizione
10 qualsiasi, pur realizzando il suddetto vantaggio e rientrando nell'ambito della presente invenzione.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata fatta qui di seguito di una forma realizzativa preferita, ma non esclusiva, del presente trovato, con
15 riferimento alle unite figure date a titolo esemplificativo ma non limitativo.

Breve descrizione dei disegni

La figura 1 rappresenta una vista frontale dell'apparecchio nebulizzatore secondo la presente invenzione;

20 la figura 2 rappresenta una vista laterale dell'apparecchio nebulizzatore di figura 1;

la figura 3 rappresenta una vista dall'alto dell'apparecchio nebulizzatore di figura 1;

le figure 4-11 rappresentano successive operazioni di un
25 metodo di estrazione di un gruppo mesh dall'apparecchio nebulizzatore

di figura 1.

la figura 12 rappresenta una vista prospettica dell'apparecchio nebulizzatore di figura 1 comprendente un boccaglio di aspirazione;

la figura 13 rappresenta un particolare ingrandito del
5 boccaglio di aspirazione di figura 12.

Descrizione dettagliata

Con riferimento alle figure unite figure 1-4, identifichiamo genericamente con 1 un apparecchio nebulizzatore ad uso medico, in particolare per aerosolterapia.

10 Tale apparecchio nebulizzatore 1 è illustrato nelle figure 1 e 2 disposto verticalmente, secondo una configurazione operativa preferenziale; nel seguito della presente descrizione, le posizioni e gli orientamenti, relativi e assoluti, dei vari elementi che compongono il dispositivo, definiti per mezzo di termini quali superiore e inferiore,
15 sopra e sotto, orizzontale e verticale o altri termini equivalenti, vanno sempre interpretati con riferimento a tale configurazione.

L'apparecchio nebulizzatore 1, che impiega la tecnologia a mesh vibrante (tecnologia VMT), è in particolare di tipo portatile, ovvero di dimensioni e peso tali da consentire un trasporto quotidiano del
20 dispositivo e un uso in ambienti diversi da quello domestico e/o ospedaliero.

L'apparecchio nebulizzatore 1 si compone essenzialmente di due porzioni strutturali sovrapposte: una porzione d'impugnatura 10 e una sovrastante porzione di erogazione 4.

25 La porzione d'impugnatura 10, conformata in modo da poter

essere agevolmente impugnata dal paziente durante la terapia, comprende al suo interno la componentistica elettronica di controllo del dispositivo, non visibile nelle figure. Tale porzione comprende inoltre un'interfaccia di controllo esternamente accessibile che nella fattispecie
5 si concreta in due pulsanti di controllo 12 affacciati su un lato anteriore dell'apparecchio nebulizzatore 1.

La porzione d'impugnatura 10 può inoltre comprendere un vano per l'alloggiamento delle batterie di alimentazione (non visibile in figura), e/o un connettore (non visibile in figura) predisposto per
10 allacciarsi ad una sorgente di alimentazione esterna, per l'alimentazione diretta del dispositivo e/o la ricarica di dette batterie.

La porzione d'erogazione 4, rimovibilmente montata al disopra della porzione d'impugnatura per mezzo di mezzi d'attacco 11 dettagliatamente descritti in seguito, comprende invece la maggior parte
15 delle componenti funzionali che realizzano la nebulizzazione vera e propria.

Tale porzione d'erogazione 4 comprende in particolare un serbatoio 7, per il contenimento di un farmaco in forma liquida, superiormente accessibile per mezzo di un apposito coperchio 9
20 richiudibile. La porzione d'erogazione 4 comprende inoltre una bocca d'erogazione 8 per il liquido nebulizzato, che si affaccia anteriormente rispetto all'apparecchio nebulizzatore 1.

Fra il serbatoio 7 e la bocca d'erogazione 8 è definito un percorso di fluido, che attraversa un mesh 2a disposto all'ingresso della
25 bocca di erogazione 8. A monte di detto mesh 2a è disposto un elemento

oscillatore 3, un'estremità del quale è disposta a contatto con il mesh 2a
stesso e predisposta a portarlo in oscillazione. L'elemento oscillatore 3 è
opportunamente collegato all'elettronica di controllo della porzione
d'impugnatura 10, grazie a contatti elettrici che collegano questa alla
5 porzione d'erogazione 4.

Il mesh 2a si conforma come una lamina vibratile attraversata
da una pluralità di fori di nebulizzazione micrometrici che consentono
la nebulizzazione di un liquido medicale da erogare; esso presenta uno
spessore limitato, tipicamente inferiore al decimo di millimetro.

10 Il mesh 2a è integrato in un gruppo mesh 2 comprendente,
oltre alla lamina precedentemente descritta, un supporto anulare 2b,
che consente un'agevole manipolazione dell'elemento e un preciso
montaggio all'interno della sua sede a monte della bocca d'erogazione 8.

Nella fattispecie, il supporto anulare 2b è costituito da due
15 ghiere che racchiudono fra loro una guarnizione periferica per esempio
sovrastampata al mesh 2a. Le due ghiera sono controsagomate rispetto
alle superfici d'accoppiamento interne della porzione d'erogazione 4 alle
quali si sposano.

Per consentire una facile ed immediata estrazione del gruppo
20 mesh 2 precedentemente descritto, la porzione d'erogazione 4
dell'apparecchio erogatore comprende un primo semiguscio 4a ed un
secondo semiguscio 4b, che definiscono rispettivamente la parte a
monte e la parte a valle del percorso di fluido e racchiudono fra loro il
gruppo mesh 2.

25 Il primo semiguscio 4a e il secondo semiguscio 4b sono

incernierati lungo un primo asse d'incernieramento x, disposto in corrispondenza del loro punto d'incontro inferiore ovvero in corrispondenza dell'interfaccia con la porzione d'impugnatura 10. La cerniera consente così l'apertura a libro dei due semigusci 4a, 4b al fine
5 di estrarre il gruppo mesh 2.

La porzione d'erogazione 4 risulta quindi mobile fra una configurazione operativa, nella quale i due semigusci 4a, 4b sono accoppiati e definiscono con continuità il percorso di fluido, e una configurazione di manutenzione, nella quale i due semigusci 4a, 4b
10 sono separati per consentire l'estrazione del gruppo mesh 2 disposto fra di essi.

Il primo semiguscio 4a integra al suo interno il serbatoio 7 e l'elemento oscillatore 3; sul secondo semiguscio 4b è invece ricavata la bocca di erogazione 8 del dispositivo.

15 Solo il secondo semiguscio 4b presenta una struttura cava, che viene chiusa in posizione operativa contro una parete anteriore convessa del serbatoio 7 del primo semiguscio 4a. La parete anteriore convessa esibisce, nella sua parte inferiore, un oggetto dotato di una superficie planare 13a che presenta al suo centro un'apertura circolare
20 13b. L'apertura circolare 13b, che comunica con il fondo del serbatoio 7, ospita altresì l'estremità vibrante dell'elemento oscillatore 3; quando il dispositivo è in posizione operativa, detta estremità si pone a contatto con il mesh 2a.

Il gruppo mesh 2 si blocca quindi fra la superficie planare 13a
25 sopra detta e un'estremità interna di un manicotto cilindrico 13c che

definisce esternamente la bocca d'apertura 8. Il mesh 2a viene così posizionato fra la suddetta apertura circolare 13b e l'ingresso del manicotto cilindrico 13c, intercettando il percorso di fluido proveniente dal serbatoio 7.

5 Alla sommità dei due semigusci 4a, 4b sono previsti dei primi mezzi di ritegno rilasciabili 5 per bloccare semigusci 4a, 4b medesimi in configurazione accoppiata. In particolare, tali mezzi di ritegno rilasciabili comprendono un dente di ritegno 5a elastico aggettante dalla parete anteriore convessa del primo semiguscio 4a, e una
10 corrispondente fessura passante 5b realizzata sul secondo semiguscio 4b. In posizione operativa, il dente di ritegno 5a si introduce nella fessura passante 5b bloccandosi a scatto all'interno di questa. L'apice di tale dente di ritegno 5a risulta così accessibile dall'esterno del dispositivo, e può essere manualmente sollevato qualora si desideri
15 rilasciare i mezzi di ritegno 5 per consentire l'apertura dei due semigusci 4a, 4b.

Il coperchio 9 del serbatoio 7 presenta una forma approssimativamente semicircolare corrispondente ad una sagoma superiore del primo semiguscio 4a. La base di detto coperchio 9
20 semicircolare è incernierata, lungo un secondo asse d'incernieramento y parallelo al primo asse d'incernieramento x, all'estremità superiore del secondo semiguscio 4b. Quando i due semigusci 4a, 4b si trovano in posizione operativa accoppiata, la cerniera consente l'apertura del coperchio 9 rispetto al serbatoio 7 del primo semiguscio 4a.

25 Sono previsti secondi mezzi di ritegno rilasciabili 6 disposti a

distanza rispetto al secondo asse d'incernieramento x o y per vincolare il coperchio 9 in posizione di chiusura rispetto al primo semiguscio 4a. Nella fattispecie, tali mezzi di ritegno 6 comprendono un'appendice articolata 6a associata all'estremità del coperchio 9 contrapposta
5 all'estremità incernierata, tale appendice 6a essendo dotata di un dente d'aggancio 6c predisposto per bloccarsi a scatto al disotto di un oggetto 6b solidale ad una superficie posteriore del primo semiguscio 4a.

La porzione d'erogazione 4 si accoppia al disopra della porzione d'impugnatura 10 grazie ai precitati mezzi d'attacco 11.

10 Tali mezzi d'attacco 11 comprendono delle guide rettilinee 11a realizzate sulla sommità della porzione d'impugnatura 10, accoppiabili con controguidi 11b solidali alla superficie inferiore della porzione d'erogazione 4. Guide 11a e controguidi 11b realizzano un vincolo di scorrimento che consente lo scorrimento orizzontale della porzione
15 d'erogazione 4 al disopra della porzione d'impugnatura 10, fino al raggiungimento di un fine corsa definito dalle reciproche morfologie controsagomate delle due porzioni. Un dente di blocco 11c, disposto al disotto delle guide 11a della porzione d'impugnatura, si solleva al raggiungimento di detta posizione di fine corsa definendo il blocco
20 relativo delle due porzioni 4, 10 in configurazione montata. Sulla superficie posteriore della porzione d'impugnatura 10 è inoltre previsto un pulsante di rilascio 11d, cinematicamente collegato a detto dente di blocco 11c. In risposta ad una pressione del pulsante di rilascio 11d, il collegamento cinematico determina un abbassamento del dente di
25 blocco 11c e un corrispondente rilascio del blocco relativo fra le due

porzioni 4, 10 dell'apparecchio nebulizzatore 1.

Si noti che i mezzi d'attacco 11, con la sola eccezione del pulsante di rilascio 11d, sono tutti alloggiati all'interno degli involucri esterni controsagomati delle due porzioni 4, 10 accoppiate, cosicché
5 non sono visibili a dispositivo montato.

Con riferimento alle figure 4-11, si descrive di seguito una procedura di estrazione del gruppo mesh 2 dall'apparecchio nebulizzatore 1, allo scopo di sostituzione o pulizia.

Innanzitutto, come si evince dalle figure 4-5, è necessario
10 separare la porzione d'erogazione 4 dalla porzione d'impugnatura 10. Infatti, data la conformazione controsagomata dei profili di contatto degli involucri delle due porzioni 4, 10, in posizione montata la porzione d'impugnatura funge da ulteriore vincolo cinematico non consentendo la rotazione relativa dei due semigusci 4a, 4b intorno al primo asse
15 d'incernieramento x.

Per effettuare il distacco della porzione d'erogazione 4, si agisce innanzitutto sul pulsante di rilascio 11d, determinando l'abbassamento del dente di blocco 11c e il rilascio del blocco relativo fra le due porzioni 4, 10 (fig. 4). Si esegue quindi una traslazione in
20 direzione anteriore della porzione d'erogazione 4 rispetto alla porzione d'impugnatura 10, fino al completo svincolo delle due parti (fig. 5).

In una fase successiva, si disimpegna il dente d'aggancio 6c dell'appendice articolata 6a dall'aggetto 6b, per sbloccare l'estremità posteriore del coperchio 9 (fig. 6). Si solleva poi il coperchio 9 (fig. 7).

25 In una fase successiva, si interviene sulla porzione esposta del

dente di ritegno 5a, così da svincolarlo dalla fessura passante 5b (fig. 8). Si provvede quindi a divaricare i due semigusci 4a, 4b, eseguendo una rotazione relativa intorno al primo asse d'incernieramento x (figg. 9 e 10).

5 Infine, si estrae il gruppo mesh 2 finalmente accessibile.

Le stesse fasi precedentemente descritte possono poi essere ripercorse in ordine inverso per riportare l'apparecchio operatore 1 in configurazione operativa montata.

10 Come visibile alle figure 12 e 13, al disopra della bocca d'erogazione 8 è rimovibilmente innestabile un boccaglio 13 destinato per venire a contatto diretto con le labbra del paziente.

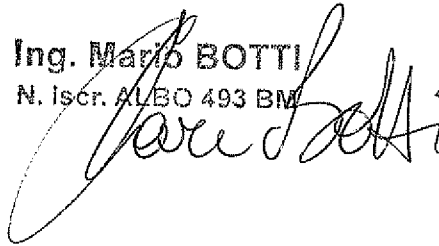
15 Tale boccaglio 13, nella forma di realizzazione preferita ma non esclusiva descritta con riferimento alle figure, presenta una porzione a manicotto destinata ad essere calzata al disopra della bocca d'erogazione, ed una successiva porzione a becco che si apre su di un'apertura d'erogazione 13b allungata, destinata ad essere serrata fra le labbra del paziente.

20 Lungo i fianchi laterali della porzione a becco sono realizzate due membrane laterali 13a, una sola delle quali è visibile nelle figure allegate. Tali membrane risultano permeabili ai gas. Si verifica così, nella fase di aspirazione del farmaco, un accesso di aria esterna all'interno del boccaglio 13; tale aria esterna si miscela con il farmaco nebulizzata e viene aspirata dal paziente. Le stesse membrane laterali 13a limitano la dispersione dell'espiazione nell'ambiente esterno,
25 prevenendo la formazione di condensa all'interno della camera di

nebulizzazione del dispositivo.

Ovviamente, al trovato sopra descritto un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose modifiche e varianti, tutte peraltro contenute
5 nell'ambito di protezione dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

Ing. Mario BOTTI
N. iscr. ALBO 493 BM



RIVENDICAZIONI

1. Apparecchio nebulizzatore (1) portatile ad uso medicale, comprendente un mesh (2a) disposto ad intercettare un percorso di fluido interno che si apre su una bocca di erogazione (8), e un elemento
5 oscillatore (3) predisposto per portare in oscillazione detto mesh (2a), **caratterizzato dal fatto** che detto mesh (2a) è integrato in un gruppo mesh (2) estraibile alloggiato fra un primo e un secondo semiguscio (4a, 4b), detti semigusci (4a, 4b) essendo relativamente mobili fra una configurazione operativa accoppiata e una configurazione separata che
10 consente l'accesso a detto gruppo mesh (2).

2. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detti semigusci (4a, 4b) sono incernierati fra loro lungo un primo asse d'incernieramento (x).

3. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo la rivendicazione
15 2, comprendente inoltre primi mezzi di ritegno rilasciabili (5) disposti a distanza rispetto al primo asse d'incernieramento (x) per bloccare i due semigusci (4a, 4b) in configurazione accoppiata.

4. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo la rivendicazione 3, in cui detti primi mezzi di ritegno rilasciabili (5) comprendono un
20 dente di ritegno (5a) associato al primo semiguscio (4a) e inseribile a scatto all'interno di una fessura passante (5b) del secondo semiguscio (4b).

5. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo una delle rivendicazioni 2-4, comprendente inoltre un serbatoio (7) per il
25 contenimento di un farmaco in forma liquida in comunicazione con il

percorso di fluido interno, detto serbatoio (7) essendo integrato in detto primo semiguscio (4a) e superiormente accessibile per mezzo di un coperchio (9).

6. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo una delle
5 rivendicazioni precedenti, in cui detto coperchio (9) è incernierato, lungo un secondo asse d'incernieramento (y), all'estremità libera del secondo semiguscio (4b), detto apparecchio nebulizzatore (1) comprendendo inoltre secondi mezzi di ritegno rilasciabili (6) disposti a distanza rispetto al secondo asse d'incernieramento (x o y) per vincolare il
10 coperchio (9) in posizione di chiusura al primo semiguscio (4a).

7. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo una delle rivendicazioni 2-6, in cui detti due semigusci (4a, 4b) definiscono una porzione d'erogazione (4) dell'apparecchio nebulizzatore (1), detta porzione d'erogazione essendo rimovibilmente montata su di una
15 porzione d'impugnatura (10), la porzione d'impugnatura (10) definendo un vincolo che impedisce la rotazione relativa dei due semigusci (4a, 4b) intorno all'asse d'incernieramento (x) quando detta porzione d'erogazione (4) è montata sulla porzione d'impugnatura (10).

8. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo la rivendicazione
20 7, in cui detta porzione d'erogazione (4) e detta porzione d'impugnatura (10) sono reciprocamente impegnabili con mezzi d'attacco (11), detti mezzi d'attacco comprendendo almeno un pulsante di rilascio (11d) esternamente accessibile.

9. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo la rivendicazione
25 8, in cui detti mezzi d'attacco (11) comprendono almeno una guida (11a)

accoppiabile con almeno una controguida (11b) per realizzare un vincolo di scorrimento fra porzione d'erogazione (4) e porzione d'impugnatura (10), detti mezzi d'attacco (11) comprendendo inoltre un dente di blocco (11c), predisposto per bloccare a scatto le dette porzioni (4, 10) al
5 raggiungimento di un fine corsa del vincolo di scorrimento e rilasciabile dietro pressione del pulsante di rilascio (11d).

10. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto gruppo mesh (2) comprende un supporto anulare (2b) del mesh (2a) sagomato in modo da realizzare un
10 accoppiamento di forma con le impronte interne dei due semigusci (4a, 4b).

11. Apparecchio nebulizzatore (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre un boccaglio (13) innestato sulla bocca d'erogazione (8), detto boccaglio comprendente
15 un'apertura di erogazione (13b) destinata a venire a contatto con la bocca di un paziente e almeno una membrana (13a) laterale, destinata a limitare la dispersione di fluido nell'ambiente circostante durante l'espirazione del paziente e l'aspirazione di aria ambiente durante l'aspirazione del paziente.

20

Ing. Mario BOTTI
N. Iscr. ALBO 493 BM


CLAIMS

1. Portable nebulizer apparatus (1) for medical use, comprising a mesh (2a) placed to intercept an internal fluid path that leads into a dispenser outlet (8), and an oscillator element (3) that
5 causes said mesh (2a) to oscillate, **characterized in that** said mesh (2a) is integrated in an extractable mesh assembly (2) housed between a first and a second half-casing (4a, 4b), said half-casings (4a, 4b) being movable in relation to each other between a coupled operational configuration and a separated configuration that allows access to said
10 mesh assembly (2).

2. Nebulizer apparatus (1) according to claim 1, wherein said half-casings (4a, 4b) are hinged to each other along a first hinging axis (x).

3. Nebulizer apparatus (1) according to claim 2, further
15 comprising first releasable restraining means (5) located away from the first hinging axis (x) to lock the two half-casings (4a, 4b) in the coupled configuration.

4. Nebulizer apparatus (1) according to claim 3, wherein said first releasable restraining means (5) comprise a retaining tooth
20 (5a) associated to the first half-casing (4a) and snap-lockable inside a through-slot (5b) on the second half-casing (4b).

5. Nebulizer apparatus (1) according to any of the previous claims 2-4, further comprising a reservoir (7) to contain medicine in liquid state, in communication with the internal fluid path, said
25 reservoir (7) being integrated with said first half-casing (4a) and

accessible from above by means of a cover (9).

6. Nebulizer apparatus (1) according to any of the previous claims, wherein said cover (9) is hinged, along a second hinging axis (y), to the free end of the second half-casing (4b), said nebulizer apparatus
5 (1) further comprising second releasable restraining means (6) located away from the second hinging axis (x or y) to constrain the cover (9) into a position where it closes the first half-casing (4a).

7. Nebulizer apparatus (1) according to any of claims 2-6, wherein said two half-casings (4a, 4b) define a dispenser part (4) of the
10 nebulizer apparatus (1), said dispenser part being removably attached to a handgrip part (10), the handgrip part (10) defining a constraint that prevents the relative rotation of the two half-casings (4a, 4b) around the hinging axis (x) when said dispenser part (4) is attached onto the handgrip part (10).

15 8. Nebulizer apparatus (1) according to claim 7, wherein said dispenser part (4) and said handgrip part (10) can reciprocally be engaged by attachment means (11), said attachment means comprising at least a release button (11d) that is externally accessible.

9. Nebulizer apparatus (1) according to claim 8, wherein
20 said attachment means (11) comprise at least a guide (11a) that can couple with at least a counter-guide (11b) to create a sliding restraint between the dispenser part (4) and the handgrip part (10), said attachment means (11) further comprising a locking tooth (11c) to block said parts (4, 10) in a snap-lock upon reaching the end of the sliding
25 restraint and releasable by pressing the release button (11d).

10. Nebulizer apparatus (1) according to any of the previous claims, wherein said mesh assembly (2) comprises an annular support (2b) of the mesh (2a) shaped to present a form fit with the internal shapes of the two half-casings (4a, 4b).

5 11. Nebulizer apparatus (1) according to any of the previous claims, further comprising a mouthpiece (13) attached onto the dispenser outlet (8), said mouthpiece comprising a dispenser aperture (13b) intended to come into contact with a patient's mouth and at least a lateral membrane (13a) intended to limit ambient dispersion of the
10 fluid during the patient's exhalation and the aspiration of surrounding air during the patient's inhalation.

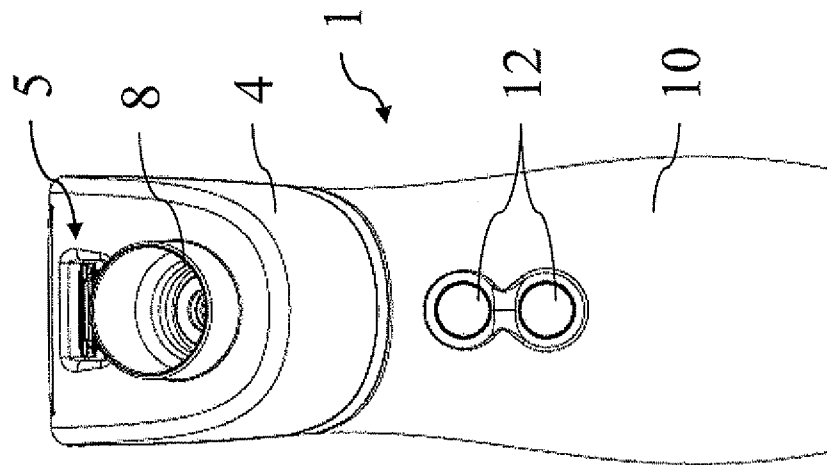


Fig. 1

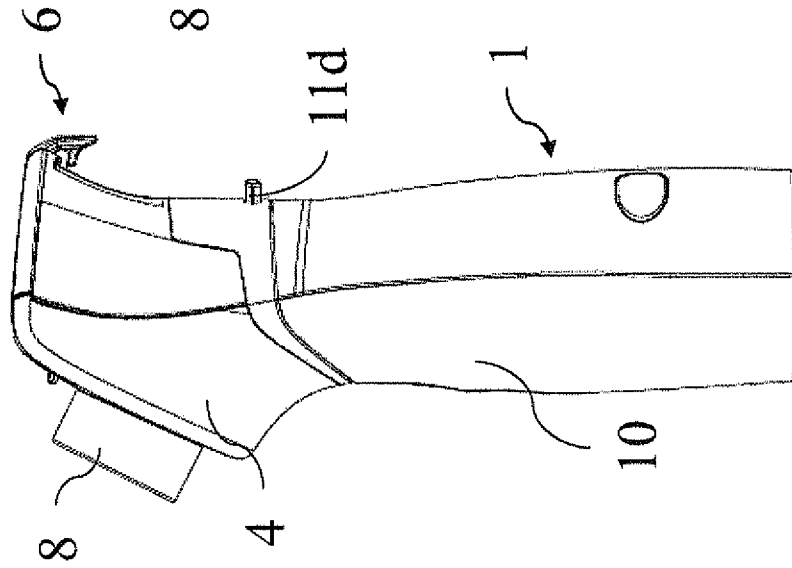


Fig. 2

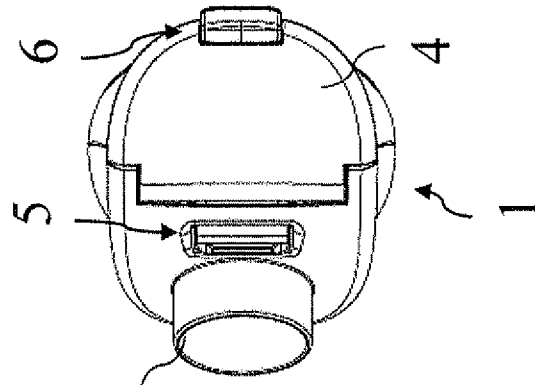


Fig. 3

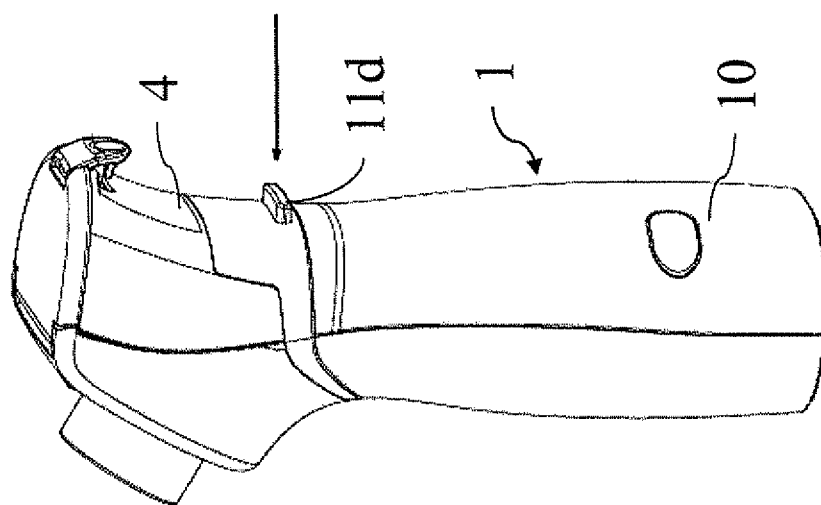


Fig. 4

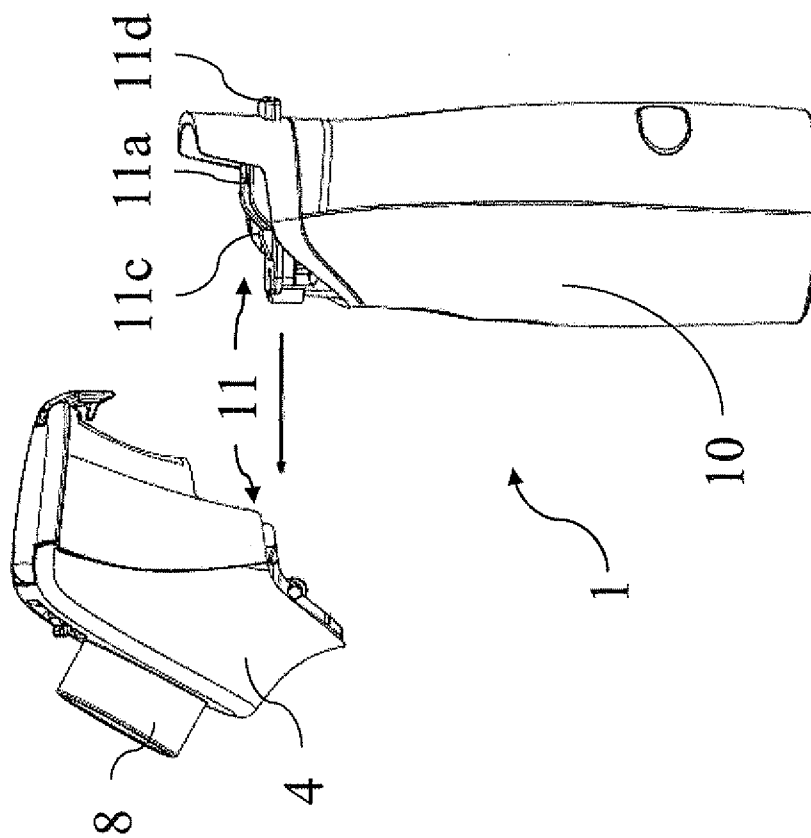


Fig. 5

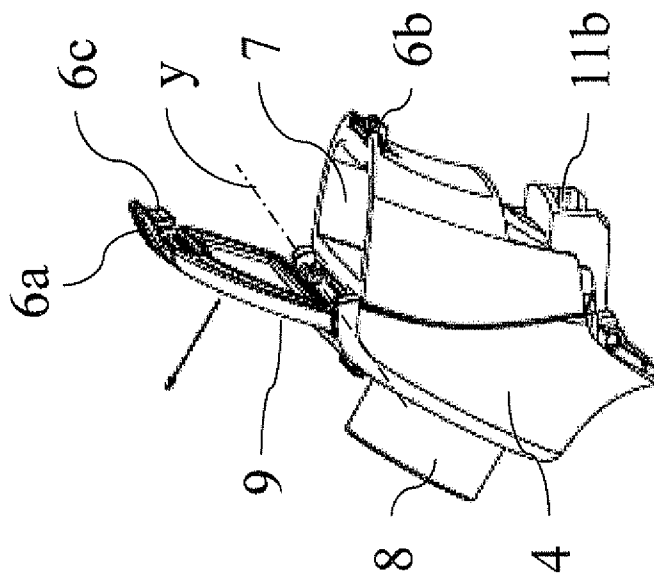


Fig. 6

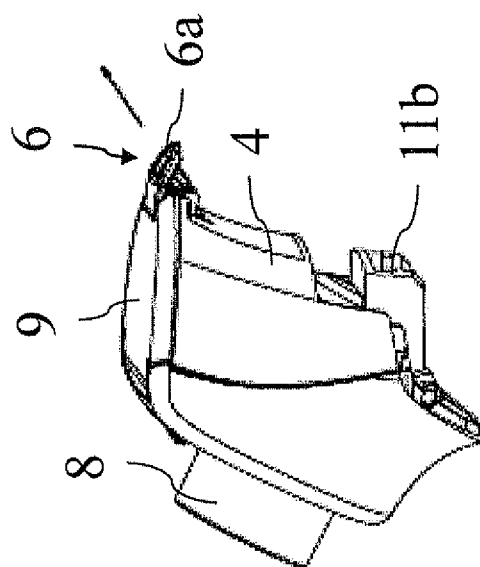


Fig. 7

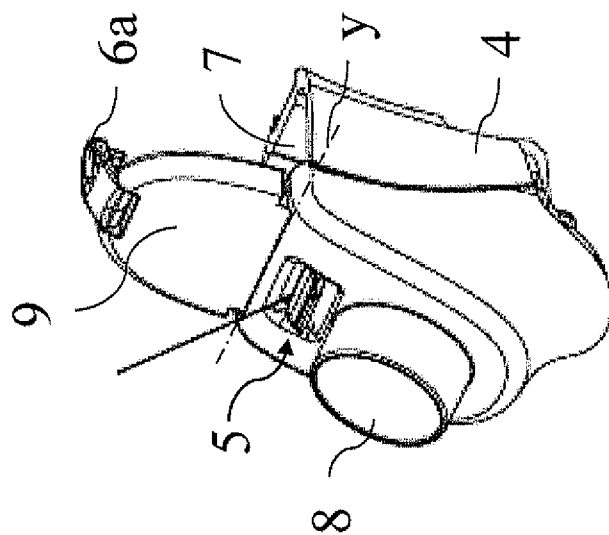


Fig. 8

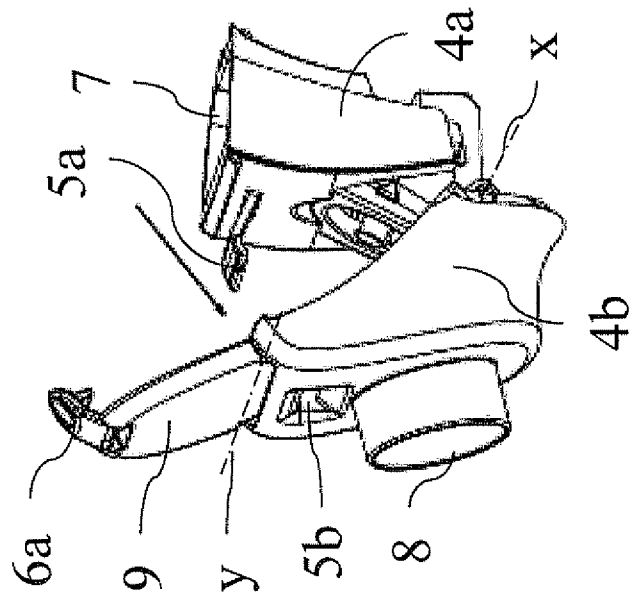


Fig. 9

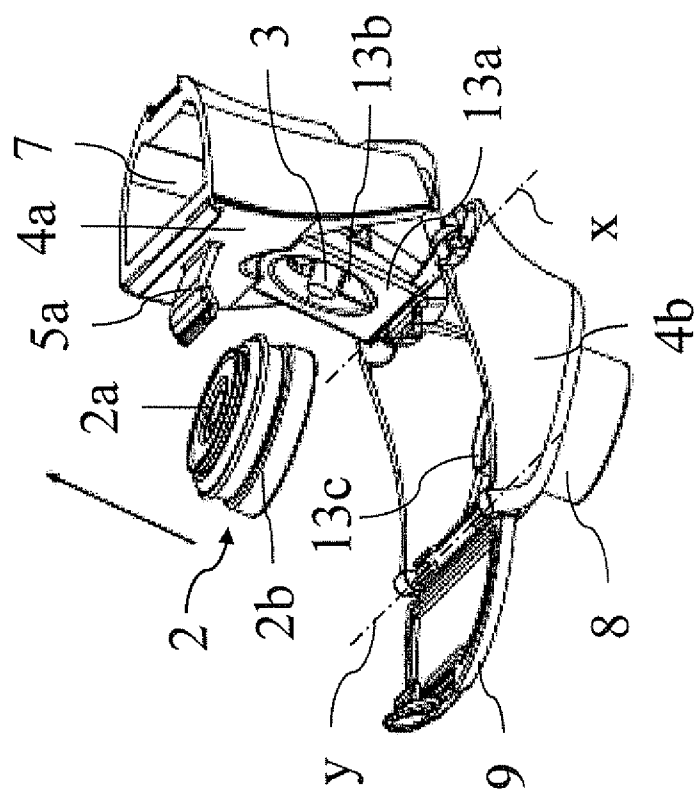


Fig. 11

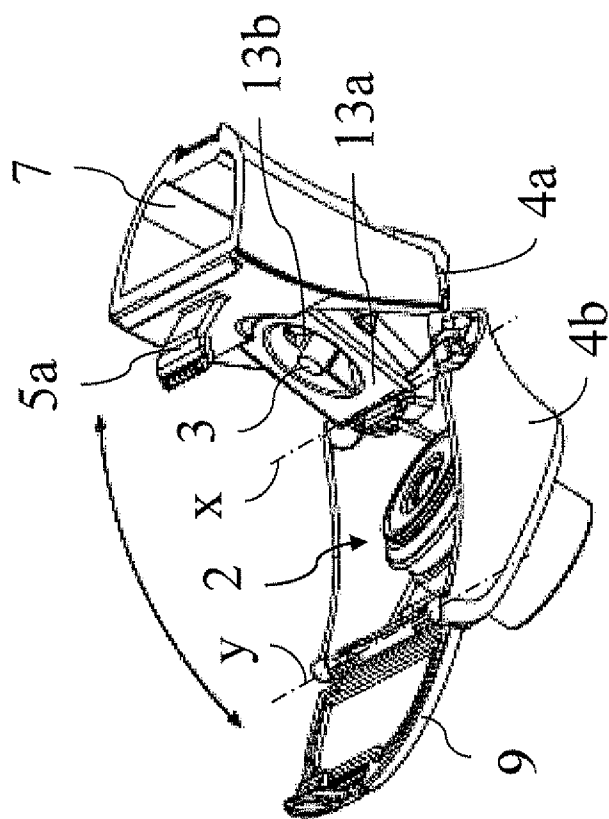


Fig. 10

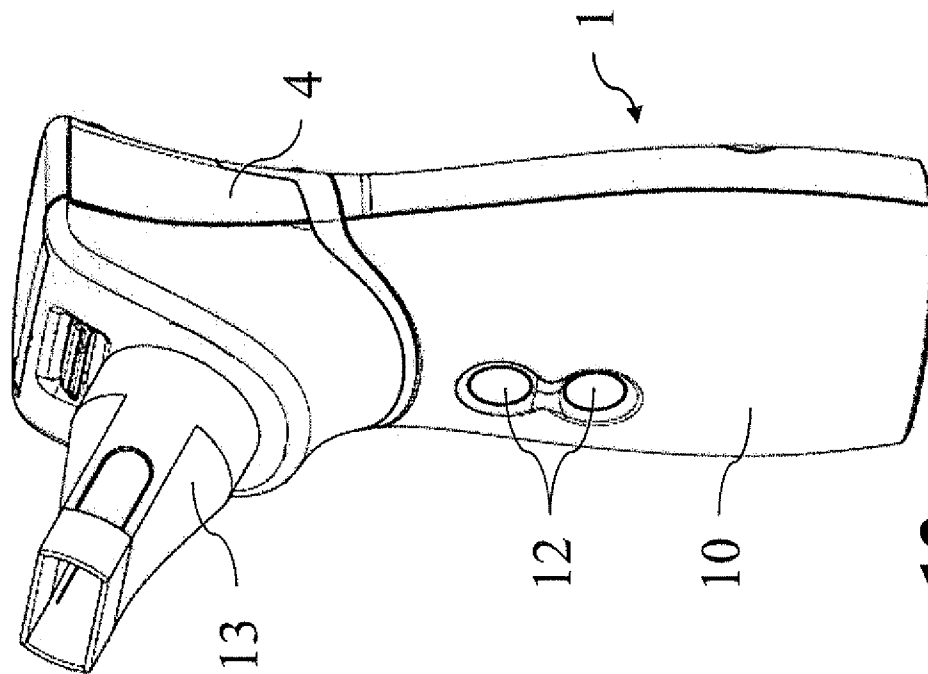


Fig. 12

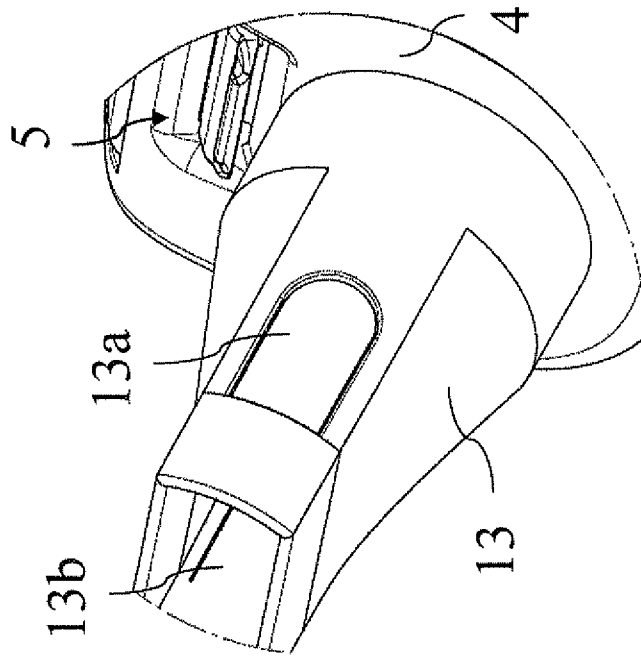


Fig. 13