



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101989900086613
Data Deposito	27/10/1989
Data Pubblicazione	27/04/1991

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	M		
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	05	B		

Titolo

INALATORE MULTIDOSE PER FARMACI IN POLVERE.



DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda gli inalatori per la somministrazione, per via bronchiale o nasale, di una dose di farmaco sotto forma di polvere di grado fine o micronizzata.

Inalatori di questo tipo sono ben noti e si suddividono sostanzialmente in due categorie.

Una prima categoria è quella degli inalatori che utilizzano opercoli o capsule, normalmente formati da gelatina rigida o altro materiale atossico. Ciascun opercolo contiene una quantità prefissata di farmaco in polvere, che costituisce la dose da inalare. Tali inalatori comprendono un dispositivo per la foratura, o più in generale, l'apertura (ottenuta in vari modi) dell'opercolo che viene di volta in volta introdotto nell'inalatore.

Una corrente d'aria, generata dall'azione di aspirazione esercitata dall'utilizzatore, asporta dall'opercolo aperto la polvere in esso contenuta. L'opercolo vuoto viene poi espulso dall'inalatore, che è così pronto per ricevere un successivo opercolo. In un tipo di inalatore noto (si veda US-A-3 906 950 e US-A-4 013 075) l'opercolo, una volta forato ad entrambe le sue estremità, viene mantenuto fermo durante l'inalazione. La corrente d'aria



che lo attraversa, in conseguenza dell'inalazione, asporta dal suo interno il farmaco in polvere.

In un altro tipo di inalatore (si veda U-S-A-3 807 400 e US-A-3 991 761) l'opercolo, precedentemente aperto con mezzi opportuni, viene messo in movimento dall'azione della corrente d'aria prodotta dall'aspirazione, il che ne provoca il completo svuotamento.

Un ulteriore tipo di inalatore noto (si veda EP-A-0 211 595), invece che utilizzare singoli opercoli o capsule, è caricabile con una confezione a forma di disco che presenta, in vicinanza della sua periferia, una serie di vescicole o "blister" equidistanziate tra loro e rispetto al centro della confezione. Tali vescicole contengono una quantità prestabilita di farmaco in polvere. La confezione suddetta viene disposta su un vassoio circolare facente parte dell'inalatore e girevole attorno al proprio asse centrale. Il vassoio è forato in corrispondenza delle singole vescicole e permette di spostare di volta in volta ciascuna vescicola in corrispondenza di una posizione prefissata in cui, mediante un apposito dispositivo di apertura, la vescicola viene rotta, liberando il farmaco in polvere, che può quindi venire inalato.



Ancora un altro tipo di inalatore, cosiddetto "multidose", perchè dotato di un serbatoio contenente una quantità di farmaco sufficiente per parecchie dosi, è descritto in EP-A-0 069 715 e comprende, oltre al suddetto serbatoio, un dispositivo di prelievo e dosaggio del farmaco in polvere contenuto nel serbatoio. Tale dispositivo di prelievo e dosaggio comprende un setto avente un certo spessore e presentante un certo numero di fori passanti. Tale setto è spostabile da una posizione in cui, mediante dei mezzi meccanici, una parte dei suddetti fori viene riempita di farmaco in polvere prelevato dal serbatoio, e un'altra posizione in cui i fori riempiti di farmaco vengono a trovarsi entro un canale. In quest'ultimo, a seguito dell'aspirazione esercitata dall'utilizzatore attraverso un boccaglio di aspirazione in comunicazione con il canale, fluisce aria che asporta dai fori suddetti il medicamento in polvere. E' pure previsto un dispositivo raschiatore che livella a raso la polvere nei fori del setto, in corrispondenza del suo lato rivolto verso il serbatoio. Nelle intenzioni dell'inventore tale raschiatore dovrebbe assicurare il completo riempimento dei fori suddetti e di conseguenza la costanza dei dosaggi. Nonostante che nel



documento suddetto tale raschiatore sia citato come opzionale, esso è da considerarsi come indispensabile per il buon funzionamento dell'inalatore, poichè in sua assenza si ottiene un dosaggio estremamente variabile. Infatti è molto facile che i fori interessati non risultino completamente riempiti di farmaco in polvere a causa della scarsa scorrevolezza delle polveri impiegabili.

Tuttavia, nonostante la presenza del raschiatore, non sempre i fori nel setto risultano completamente riempiti, per cui si ha ancora una eccessiva variabilità di dosaggio che, specie nel caso di farmaci da erogare in dosi molto piccole, potrebbe causare una sensibile inattività del farmaco.

Questo inalatore multidose può anche comprendere dei mezzi rotanti (ventola) che hanno lo scopo di disaggregare eventuali agglomerati di particelle di farmaco.

Rispetto agli inalatori che utilizzano opercoli o capsule contenenti una quantità predosata di farmaco, gli inalatori multidose presentano indubbi vantaggi di comodità e di commerciabilità. Tuttavia tali inalatori soffrono di sostanziali svantaggi soprattutto connessi al dispositivo di dosaggio che, come detto sopra, è intrinsecamente inadatto a



consentire erogazioni sufficientemente precise e costanti. Ne consegue che vengono erogate quantità di polvere (dosi), e quindi di farmaco, non conformi alla quantità dichiarata e non costanti. Inoltre la quantità erogata risulta difficilmente controllabile da parte dell'autorità preposta.

Altri svantaggi degli inalatori multidose noti sono i seguenti:

- pur trattandosi di oggetti monocorpo, il farmaco in polvere contenuto in essi risulta non sufficientemente protetto, anche se confezionato in serbatoi provvisti di mezzi deumidificanti;
- esiste una insufficiente miscelazione o "carbura-zione" con aria della polvere aspirata (cioè nella miscela ottenuta è presente una insufficiente quantità di aria rispetto alla quantità di polvere aspirata ad ogni inalazione);
- le prese d'aria hanno sempre dimensioni piuttosto ridotte, ciò che causa difficoltà di aspirazione da parte dell'utilizzatore.

Lo scopo principale della presente invenzione consiste nel realizzare un inalatore del tipo "multidose" (cioè dotato di serbatoio contenente una quantità di farmaco in polvere sufficiente per parecchie dosi) avente un dispositivo di prelievo e



dosaggio del farmaco in polvere che assicuri un dosaggio sufficientemente preciso e costante anche nel caso di piccole dosi.

L'invenzione si propone inoltre di superare gli altri inconvenienti sopra elencati degli inalatori multidose noti.

Lo scopo principale sopra enunciato viene raggiunto grazie ad un inalatore multidose secondo la presente invenzione, comprendente un'unità di serbatoio per il farmaco in polvere, un'unità di prelievo e dosaggio di tale farmaco, e un'unità di miscelazione della dose di farmaco con una corrente d'aria che si genera in un condotto a seguito dell'inalazione da parte dell'utilizzatore, caratterizzato dal fatto che l'unità di prelievo e dosaggio comprende: un dispositivo convogliatore a tazze dotato di almeno una tazza di prelievo e trasporto di una certa quantità di polvere dall'unità di serbatoio in una posizione di dosatura, la tazza presentando due fori uguali coassiali; un dispositivo dosatore a stantuffo disposto al di sopra dell'unità di miscelazione, tale stantuffo essendo inseribile in modo preciso nei suddetti fori della tazza, e disinseribile da essi, quando quest'ultima è nella suddetta posizione di dosatura, per far ca-



dere una dose di farmaco in polvere nell'unità di miscelazione.

Secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, una parete separa l'unità di prelievo e dosaggio dell'unità di miscelazione, in tale parete, in corrispondenza della suddetta posizione di dosatura, essendo previsto uno sportellino apribile automaticamente a seguito dell'azionamento dello stantuffo suddetto.

Secondo un'altra forma di realizzazione della presente invenzione, l'inalatore multidose è dotato di mezzi per produrre delle vibrazioni. L'effetto prodotto da tali mezzi causanti vibrazione facilita lo scorrimento della polvere dall'unità di serbatoio fino all'unità di miscelazione, nonché il completo riempimento della tazza, o delle tazze, del dispositivo convogliatore.

I mezzi causanti vibrazioni potranno essere azionati direttamente dal movimento del dispositivo convogliatore oppure indipendentemente da quest'ultimo. Il dispositivo convogliatore potrà essere azionato mediante apposito mezzo di azionamento manuale, come ad esempio una semplice manopola, che trasmette il movimento al dispositivo convogliatore mediante un alberino. In alternativa, il dispositi-



vo convogliatore potrà essere motorizzato. A tale scopo si potrà utilizzare un micromotore elettrico del tipo passo-passo, preferibilmente alimentato da batterie racchiuse nel corpo dell'inalatore. Tali batterie potranno anche essere del tipo ricaricabile.

Nel caso che i mezzi causanti vibrazioni siano indipendentemente dal dispositivo convogliatore, il loro azionamento potrà avvenire sia manualmente che mediante apposito micromotore.

L'azionamento del dispositivo dosatore a stantuffo sarà preferibilmente manuale e avverrà mediante proprio mezzo di comando, per esempio un semplice tasto da premere con le dita. Tuttavia nulla vieta di azionare il dispositivo dosatore mediante micromotore, alimentato dalle stesse batterie sopra citate.

Un mezzo elastico di richiamo, per esempio una semplice molla, riporterà lo stantuffo nella sua posizione di partenza. Nel caso che tutti o parte dei dispositivi dell'inalatore siano motorizzati potrà essere convenientemente previsto un mezzo a microprocessore che comanda, secondo un programma prestabilito, tutti i suddetti dispositivi motorizzati.



L'inalatore potrà pure essere dotato di un convenzionale dispositivo di segnalazione dell'esaurimento della polvere nel serbatoio. Una volta erogata l'ultima dose utile, apparirà una spia luminosa o altro opportuno segnale.

L'inalatore potrà essere del tipo usa-e-getta, per cui, una volta finita la polvere, va buttato via; oppure potrà essere del tipo ricaricabile. In quest'ultimo caso potrà essere prevista un'unità di serbatoio del tipo sostituibile, in modo che essa, una volta esaurita la polvere, possa essere sostituita con una nuova unità di serbatoio piena di polvere.

Come alternativa, il serbatoio, previsto apribile, potrà essere di nuovo riempito con la quantità di polvere prevista, fornita per esempio in bustine sigillate.

Secondo una forma di realizzazione dell'invenzione, per aprire automaticamente, in modo molto semplice, lo sportellino previsto nella parete che separa l'unità di prelievo e dosaggio da quella di miscelazione, lo stantuffo del dispositivo dosatore presenta uno spillo coassiale, fissato sulla faccia anteriore dello stantuffo stesso. Tale spillo, quando viene azionato lo stantuffo, provoca contem-



poraneamente l'apertura dello sportellino suddetto. Lo spillo avrà una sezione trasversale sufficientemente piccola da evitare che si manifesti una significativa compressione della polvere contenuta nella tazza, prima che lo spillo stesso apra lo sportellino. Una compressione della polvere potrebbe provocarne il compattamento, con tutti gli ovvi inconvenienti che ne possono conseguire.

Quando lo stantuffo ritorna nella sua posizione di partenza, una molla di richiamo richiude automaticamente lo sportellino.

L'unità per la miscelazione della dose di farmaco in polvere con una corrente d'aria generata dall'aspirazione esercitata dall'utilizzatore, comprende un canale nel quale scorre tale corrente d'aria. L'azione di aspirazione viene normalmente esercitata tramite un boccaglio a cui l'utilizzatore accosterà la bocca.

Nel caso che si debba somministrare la dose di farmaco in polvere per via nasale, l'inalatore sarà provvisto di opportuno adattatore nasale, oppure il boccaglio sarà conformato in modo da adattarsi alla narice.

L'invenzione risulterà più chiaramente comprensibile dalla seguente descrizione di una sua forma



di realizzazione, data puramente a titolo d'esempio. In tale descrizione si farà riferimento ai disegni allegati, in cui:

la fig. 1 è una sezione verticale schematica, eseguita secondo l'asse del boccaglio, di un inalatore secondo la presente invenzione;

la fig. 2 ne è una vista laterale frontale;

la fig. 3 ne è una vista in pianta dall'alto;

la fig. 4 ne è una sezione trasversale orizzontale eseguita secondo la linea IV-IV di fig. 1;

la fig. 5 è una vista prospettica di una tazza del dispositivo convogliatore dell'inalatore; e

la fig. 6 è una variante della tazza di fig. 5.

Dall'esame delle figure si vede che l'inalatore è costituito sostanzialmente da un corpo cavo cilindrico 10 chiuso inferiormente da una manopola coassiale, zigrinata 12, un poco sporgente rispetto al corpo 10.

Dal corpo cilindrico 10 sporge lateralmente un boccaglio 16 il cui asse ha un'opportuna inclinazione verso l'alto rispetto all'orizzontale (figura 1).

Superiormente al corpo cilindrico 10 è disposta l'unità di prelievo e dosaggio che comprende un corpo anulare cavo, o canale, 18 che racchiude il



dispositivo convogliatore. Nel corpo cavo anulare 18, che ha sezione trasversale rettangolare, possono scorrere le tazze 20, fissate ad un'estremità di un braccio orizzontale 22. L'altra estremità di tale braccio 22 è fissata all'estremità superiore di un alberino verticale 14, coassiale alla manopola zigrinata 12. I bracci 22 possono ruotare in uno spazio a forma di disco, perifericamente in comunicazione con il canale 18, racchiuso tra una parete inferiore 19, che chiude superiormente il corpo cilindrico 10, e una parete superiore 21 racchiusa dal canale 18.

Nella parete inferiore 19 è previsto un foro nel quale passa, a tenuta di polvere, l'alberino 14. L'estremità inferiore dell'alberino 14 è fissata al centro della manopola 12, per cui, azionando quest'ultima, si fanno ruotare nel piano orizzontale i bracci 22 con le relative tazze 20.

Dalla parte superiore dell'inalatore sporgono verticalmente un primo corpo cilindrico 24, che costituisce l'unità di serbatoio per il farmaco in polvere, e un secondo corpo cilindrico 26 che racchiude il dispositivo dosatore vero e proprio.

Il serbatoio 24, internamente a forma di tramoggia 32 comunica, attraverso una sua apertura di



fondo 28, con il canale 18 in cui scorrono le tazze 20. Il serbatoio 24 è chiuso superiormente da un coperchio 30.

Il corpo cilindrico 26 racchiude una guida cilindrica verticale 34 nella quale scorre lo stantuffo 36. Un tasto laterale 38 (fig. 2 e 3) fissato alla parte superiore dello stantuffo 36 mediante una gambetta di collegamento 42, permette di spingere verso il basso lo stantuffo 36. La gambetta 42 può scorrere in una feritoia verticale (non visibile nelle figure) che si estende lateralmente per tutta l'altezza del corpo cilindrico 26. Una molla elicoidale di richiamo 40 serve a riportare lo stantuffo 36 nella sua posizione superiore illustrata in fig. 1, che è la posizione normale di quest'ultimo quando non viene premuto il tasto 38.

Alla faccia inferiore dello stantuffo 36 è fissato uno spillo coassiale 44 che ha la funzione di anticipare automaticamente l'apertura dello sportellino 46 posto sul fondo del canale 18 in corrispondenza dello stantuffo 36. Tale sportellino 46 è dotato di un'opportuna molla di richiamo (non visibile nelle figure) che lo fa richiudere automaticamente quando lo spillo 44 si disimpegna da esso. Come si vede in fig. 1, lo sportellino 46 mette in



comunicazione il canale 18 con il canale di miscelazione 48 all'interno del boccaglio 16. In tale canale di miscelazione è disposta una convenzionale ventola 50, girevole attorno al proprio asse orizzontale, che si trova al disotto dello sportellino 46.

In vicinanza della ventola 50 è prevista una presa d'aria 52, di opportune dimensioni, che mette in comunicazione il canale di miscelazione 48 con l'interno del corpo cilindrico 10.

Apposite feritoie 54, previste nella parete laterale del corpo cilindrico 10, permettono all'aria esterna di entrare in esso. Nella forma di realizzazione illustrata sono previste due tazze 20, disposte diametralmente opposte, per cui i relativi bracci 22 sono coassiali. E' tuttavia ovvio che tali tazze potranno essere anche più di due, o anche una sola. Le tazze 20 possono avere la forma di fig. 5 o di fig. 6. In particolare in fig. 5 la tazza ha forma parallelepipedica ed è aperta in corrispondenza della sua faccia frontale. Le facce superiore ed inferiore del parallelepipedo presentano due fori circolari coassiali 56, di dimensioni tali da accogliere lo stantuffo 36. Convenientemente i fori 56 saranno tangenti alle pareti interne delle



tazze 20.

In figura 6 la tazza ha invece forma a semicilindro, ma per il resto è identica a quella di fig. 5. I fori 56 sono ancora tangenti alla parete interna, semicilindrica della tazza 20. Mediante apposite tacche (non visibili nelle figure) previste sulla manopola zigrinata 12 e corrispondenti tacche (pure non visibili) previste nella parte inferiore, esterna, del corpo cilindrico 10 è possibile, ruotando la manopola 12, disporre una delle tazze 20 in una posizione in cui i due fori coassiali opposti 56 della tazza 20 si trovino in asse con lo stantuffo 36. Invece delle tacche suddette possono essere utilizzati allo stesso scopo altri mezzi convenzionali.

Come detto, per facilitare la movimentazione della polvere, l'inalatore illustrato è dotato di mezzi atti a produrre delle vibrazioni. In particolare, nel caso specifico, tali mezzi sono costituiti da un tamburo zigrinato 64 disposto coassialmente all'alberino 14. Sulla superficie di tale tamburo 64 sfregano le estremità di due palette elastiche precaricate 66 le cui altre estremità sono fissate all'interno del corpo cilindrico 10. Altri convenzionali mezzi per produrre vibrazioni, anche



motorizzati, potranno tuttavia essere utilmente impiegati.

Il funzionamento dell'inalatore dovrebbe risultare già evidente da quanto detto. Tuttavia, per maggior chiarezza ne daremo una breve descrizione.

Supponiamo che nella tramoggia 32 del serbatoio 24 sia già contenuta una certa quantità di farmaco in polvere, sufficiente per un certo numero di dosi, per esempio 100. Tramite l'apertura inferiore 28 della tramoggia 32 la polvere può cadere per gravità (grazie anche all'azione dei suddetti mezzi per produrre vibrazioni) nel canale anulare 18 nel quale possono muoversi le tazze 20. Queste ultime hanno la loro imboccatura 60 rivolta nel senso di avanzamento, in modo che le tazze 20, nel passare dalla prima posizione di prelievo (corrispondente al serbatoio 24) alla seconda posizione di dosatura (corrispondente allo stantuffo 36), si riempiono completamente di polvere.

Quando una tazza 20 è nella seconda posizione suddetta (i fori 56 essendo coassiali allo stantuffo 36), premendo il tasto 38, che aziona lo stantuffo 36, quest'ultimo viene fatto abbassare. Lo spillo 44 dello stantuffo 36 si fa strada nella polvere contenuta nella tazza 20, attraversando i



fori 56, e apre lo sportellino 46. L'azione successiva dello stantuffo 36, che funziona a mò di punzone, fa cadere una certa quantità di polvere nel canale di miscelazione 48 e precisamente sulla ventola 50. Rilasciando il tasto 38, lo stantuffo 36 ritorna, grazie alla molla di richiamo 40, nella sua posizione normale, e lo sportellino 46 si richiude. Se ora l'utilizzatore, dopo aver tolto il coperchio 62, esercita con la bocca, attraverso il boccaglio 16, un'azione di inspirazione, si genera una corrente d'aria che viene risucchiata all'esterno attraverso le feritoie 54, e passa nell'apertura, o nelle aperture, 52. Tale corrente d'aria fa ruotare velocemente la ventola 50, miscelando nel modo migliore la dose di polvere, caduta sulla ventola 50 con l'aria. La corrente d'aria, caricata di polvere, prosegue poi verso l'imboccatura del boccaglio 16, entrando quindi nella cavità orale dell'utilizzatore.

Sia le feritoie 54 che l'apertura, o le aperture, 52 dovranno avere una sezione tale da non obbligare l'utilizzatore ad eccessivi sforzi di inalazione, come avviene invece in molti degli inalatori multiuso noti.

Nel caso che l'inalazione debba avvenire attra-



verso una narice, l'inalatore sarà dotato a tale scopo di un opportuno raccordo, da applicare sul boccaglio 16; oppure quest'ultimo sarà conformato in modo da adattarsi alla narice.

La caduta della polvere dalla tramoggia 32 nel canale 18, il completo riempimento delle tazze 20 e la caduta della dose attraverso lo sportellino 46 sono facilitati dall'esistenza dei sopra citati mezzi atti a produrre vibrazioni.

L'inalatore illustrato è del tipo azionabile manualmente. Tuttavia, all'interno del corpo cilindrico 10 può facilmente essere sistemato un micromotore passo-passo e relativi elementi di trasmissione e riduzione del numero di giri, atti a trasmettere il movimento all'alberino 14 e di conseguenza al dispositivo convogliatore a tazze.

Nello stesso spazio libero, invece del tamburo zigrinato 64 e delle palette 66, può essere previsto un convenzionale mezzo motorizzato per produrre vibrazioni, per esempio un corpo eccentrico fatto ruotare dal micromotore precedente o da altro micromotore.

Anche il movimento dello stantuffo 36 e, al limite, l'apertura dello sportellino 46 possono essere motorizzati mediante micromotore.



Tutti questi micromotori saranno alimentati da batterie, eventualmente del tipo ricaricabile, convenientemente sistemate entro il corpo cilindrico 10.

Potrà pure essere previsto un convenzionale dispositivo che, tramite l'accensione di una spia luminosa o simili mezzi, avverte che è stata erogata l'ultima dose utile. Da prove condotte si è potuto verificare che l'inalatore multidose secondo la presente invenzione permette di ottenere tutti gli scopi precedentemente enunciati. In particolare fornisce dosi costanti, rientranti pure nelle ristrette tolleranze necessarie nel caso di piccole dosi.

Infine, potrà pure essere previsto un microprocessore che comanda, secondo un programma prestabilito, tutti o parte dei dispositivi precedentemente descritti.

RIVENDICAZIONI

1. Inalatore multidose per farmaci in polvere, comprendente un'unità di serbatoio per il farmaco in polvere, un'unità di prelievo e dosaggio di tale farmaco, e un'unità di miscelazione della dose di farmaco con una corrente d'aria che si genera in un condotto a seguito dell'inalazione da parte dell'u-



Tutti questi micromotori saranno alimentati da batterie, eventualmente del tipo ricaricabile, convenientemente sistemate entro il corpo cilindrico 10.

Potrà pure essere previsto un convenzionale dispositivo che, tramite l'accensione di una spia luminosa o simili mezzi, avverte che è stata erogata l'ultima dose utile. Da prove condotte si è potuto verificare che l'inalatore multidose secondo la presente invenzione permette di ottenere tutti gli scopi precedentemente enunciati. In particolare fornisce dosi costanti, rientranti pure nelle ristrette tolleranze necessarie nel caso di piccole dosi.

Infine, potrà pure essere previsto un microprocessore che comanda, secondo un programma prestabilito, tutti o parte dei dispositivi precedentemente descritti.

RIVENDICAZIONI

1. Inalatore multidose per farmaci in polvere, comprendente un'unità di serbatoio per il farmaco in polvere, un'unità di prelievo e dosaggio di tale farmaco, e un'unità di miscelazione della dose di farmaco con una corrente d'aria che si genera in un condotto a seguito dell'inalazione da parte dell'u-



tilizzatore, e caratterizzato dal fatto che l'unità di prelievo e dosaggio comprende: un dispositivo convogliatore a tazze dotato di almeno una tazza (20) di prelievo e trasporto di una certa quantità di polvere dall'unità di serbatoio (24) in una posizione di dosatura, la tazza (20) presentando due fori (56) uguali coassiali; un dispositivo dosatore a stantuffo (36) disposto al di sopra dell'unità di miscelazione, tale stantuffo essendo inseribile in modo preciso nei suddetti fori della tazza, e disinseribile da essi, quando quest'ultima è nella suddetta posizione di dosatura, per far cadere una dose di farmaco in polvere nell'unità di miscelazione.

2. Inalatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che una parete separa l'unità di prelievo e dosaggio dall'unità di miscelazione, in tale parete essendo previsto, in corrispondenza della posizione di dosatura, uno sportellino (46) apribile automaticamente a seguito dell'azionamento dello stantuffo (36).

3. Inalatore, secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di essere dotato di mezzi (64,66) per produrre delle vibrazioni.



4. Inalatore secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che i mezzi causanti vibrazioni (64,66) sono azionati dal movimento del dispositivo convogliatore.

5. Inalatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il dispositivo convogliatore è azionato manualmente.

6. Inalatore secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che l'azionamento manuale del dispositivo convogliatore avviene mediante una manopola (12), che tramite un alberino coassiale (14) aziona il dispositivo convogliatore.

7. Inalatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che il dispositivo convogliatore è motorizzato.

8. Inalatore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che l'azionamento motorizzato del dispositivo convogliatore è ottenuto mediante un micromotore elettrico del tipo passo-passo alimentato da batterie racchiuse nel corpo dell'inalatore.

9. Inalatore secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che le batterie sono del tipo ricaricabile.



10. Inalatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il dispositivo dosatore a stantuffo è azionato manualmente.

11. Inalatore secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che il dispositivo d'azionamento manuale del dispositivo dosatore comprende un tasto (38) da premere con le dita, fissato allo stantuffo (36) ed una molla di richiamo dello stantuffo che riporta quest'ultimo nella sua posizione normale, non impegnata con i fori (56) della relativa tazza (20), quando cessa l'azione delle dita sul tasto (38).

12. Inalatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4 e da 7 a 9 caratterizzato dal fatto che è previsto un mezzo a microprocessore che comanda, secondo un programma prestabilito, tutti o parte dei dispositivi motorizzati dell'inalatore.

13. Inalatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di essere dotato di un convenzionale dispositivo di segnalazione dell'esaurimento della polvere nel serbatoio.

14. Inalatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che

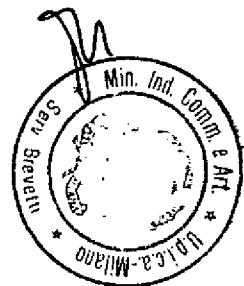


è ricaricabile con nuova polvere.

15. Inalatore secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che per la ricarica si sostituisce l'unità di serbatoio, prevista amovibile.

16. Inalatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che, nel caso si debba somministrare la dose di farmaco in polvere per via nasale, esso è dotato di un adattatore conformato per adattarsi alla narice.

Enrico Lobbato



2217 2A/89

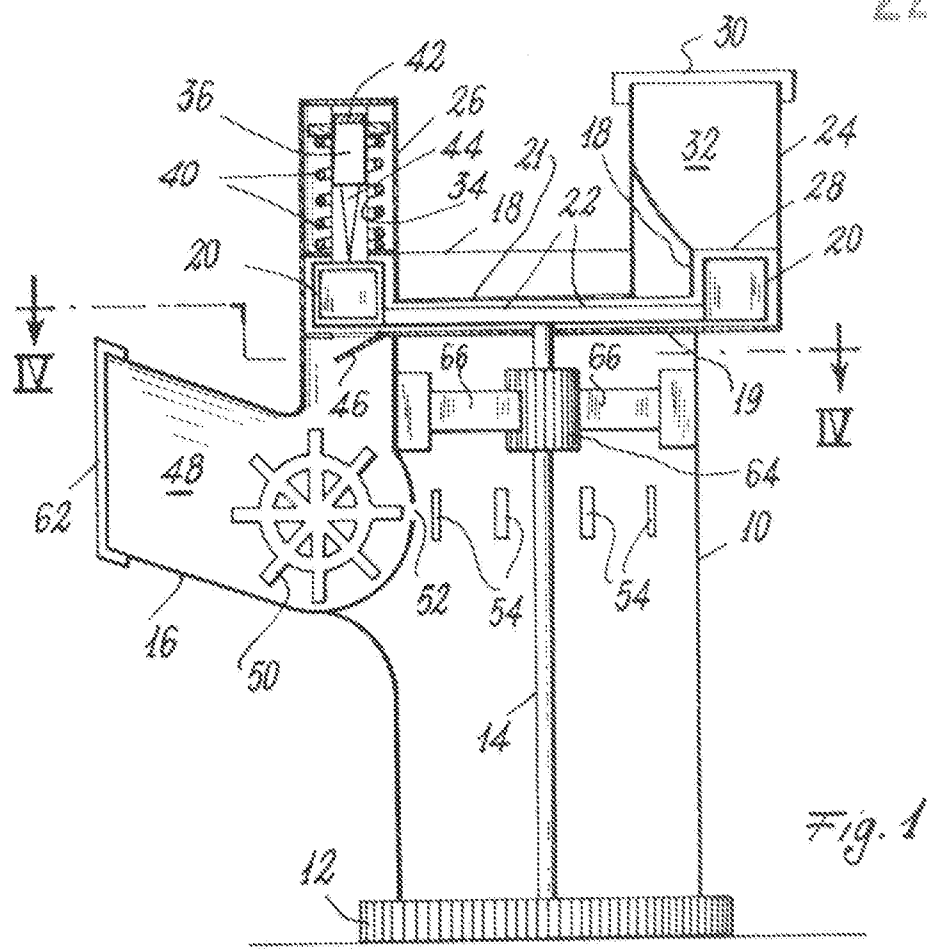


Fig. 1

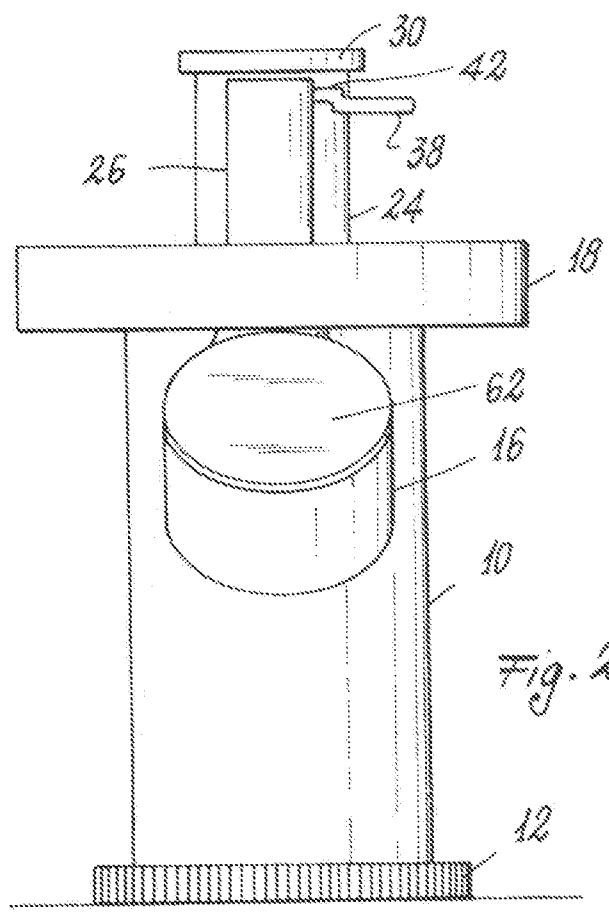
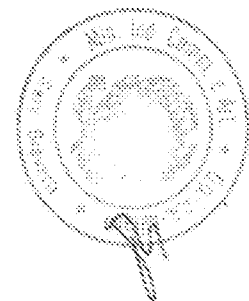
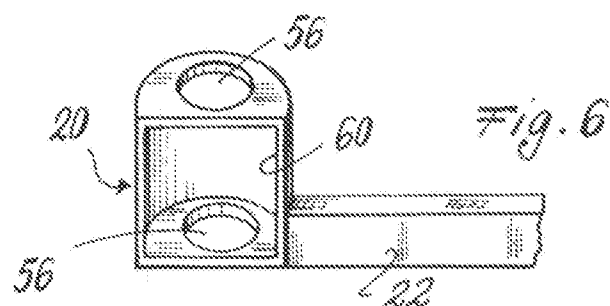
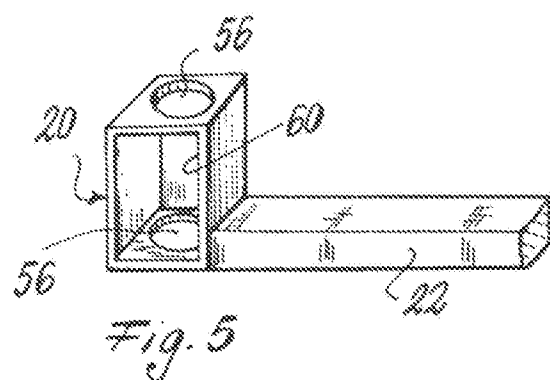
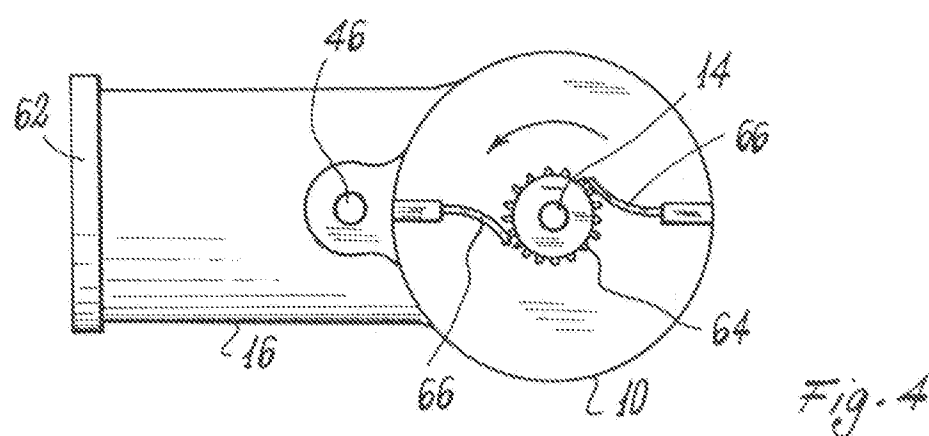
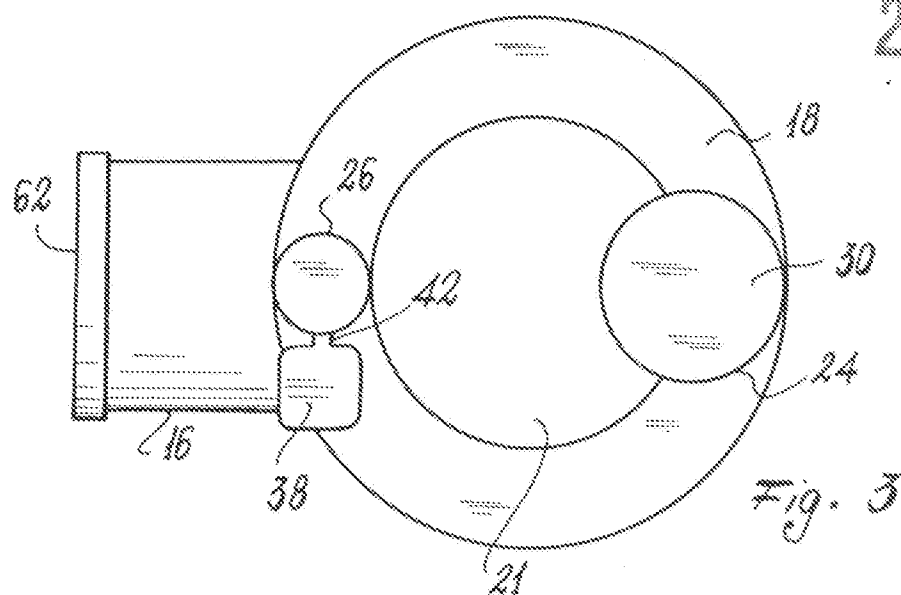


Fig. 2



Anstalt Lohndorf

2217 2A/89



analogic lublond