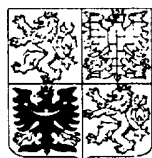


(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **977-95**

(22) Přihlášeno: **12. 10. 93**

(30) Právo přednosti:
19. 10. 92 US 92/963409

(40) Zveřejněno: **17. 01. 96**
(Věstník č. 1/96)

(47) Uděleno: **29. 09. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **12. 11. 97**
(Věstník č. 11/97)

(86) PCT číslo: **PCT/US93/09751**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 94/08552**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:
A 61 M 15/00
A 61 M 16/10

(73) Majitel patentu:

DURA PHARMACEUTICALS, INC., San
Diego, CA, US;

(72) Původce vynálezu:

Mecikalski Mark Bernard, Tuscon, AZ, US;
Williams David Richard, San Diego, CA, US;
Thueson David Orel, Poway, CA, US;

(74) Zástupce:

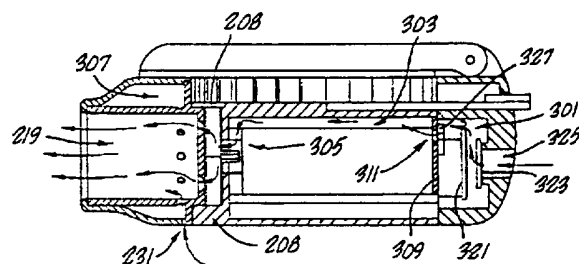
Hakr Eduard ing., Přístavní 24, Praha 7,
17000;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro vytváření aerosolu
z práškového léku**

(57) Anotace:

Zařízení pro vytváření aerosolu z práškového léku, tvořené zejména inhalátorem, je opatřeno oběžným kolem (233) rozprašovacího rotoru, uloženého otočně v aerosolizační komoře (235). Oběžné kolo (233) je roztáčeno elektromotorem (243) do vysokých otáček a do aerosolizační komory (235) se zavádí pomocí vysouvacího pístu (289) ze zásobníku (263) dávka práškového léku, jehož práškové částice jsou promíchávány a rozmělnčovány oběžným kolem (233). První proud vzduchu vstupuje do inhalátoru vtokovým otvorem (325) a prochází vzduchovým přívodním otvorem (311) do středního prostoru (303) a odtud do aerosolizační komory (235), ze které přichází rozprašená směs k náústku (209) pro inhalaci. Přední stěna (207) středního dílu (201) inhalátoru je opatřena nejméně jedním otvorem pro odvedení části hlavního proudu vzduchu do aerosolizační komory (235) ke směšování s částicemi prášku pro vytvoření jemného aerosolu z práškového léku.



Zařízení pro vytváření aerosolu z práškového léku

Oblast techniky

5

Vynález se týká zařízení pro vytváření aerosolu z práškového léku pro inhalaci.

Dosavadní stav techniky

10

Ze stavu techniky jsou známy různé inhalátory pro vytváření inhalovatelné mlhy z rozprášeného léku. Tyto inhalátory se dělí do dvou základních skupin, přičemž do první skupiny patří inhalátory pro vytváření mlhy z kapalných léků a do druhé skupiny inhalátory pro vytváření mlhy z práškových léků. Fyzikální charakteristiky práškových léků s částicemi o velikosti v rozsahu od asi 1 mikronu (0,001 mm) do asi 100 mikronů, zejména v rozsahu od 1 mikronu do 5 mikronů, jsou podstatně odlišné od vlastností kapalných léků. Proto je velmi malá podobnost mezi technickými požadavky a konstrukčním řešením těchto dvou typů zařízení.

15

Většina známých inhalátorů používá práškových léků obsažených v želatinových tobolkách, ve kterých je obsažena vždy jedna dávka léku. Malé rozměry těchto tobolek a potřeba jejich plnění a vyprazdňování přináší obtíže při používání inhalátorů.

20

Pomalé vyprazdňování práškového léku z perforované tobolky do směšovací komory, kombinované s prouděním vzduchu komorou, má za následek takový stav, že ve směšovací komoře nejsou nikdy přítomny všechny práškové částice najednou. Bylo zjištěno, že vzájemné obrušování vířících částic nebo narážení jednotlivých částic na sebe jsou důležitými znaky pro odvádění práškového léku z komory a pro jeho zavádění do plic. Současně takové pomalé vysypávání práškového léku z tobolky a jeho přivádění do směšovací komory redukuje množství částic, které na sebe narážejí a omílají se, a umožňuje tvorbu slepených shluků částic léku v různých částech směšovací komory.

25

30

Další důležitá okolnost spočívá v tom, že si dosud nikdo neuvědomil možnost dosažení několika důležitých výhod, jestliže je dodávání léku relativně nezávislé na průtoku vzduchu při dýchání pacienta (to znamená na tom, jak hluboce se pacient nadechuje) nebo na koordinaci činností (to znamená na načasování inhalace pacientem). Inhalační zařízení, které je nezávislé na průtoku vzduchu při nadechování pacienta, je vhodné pro pacienty, kteří jsou schopni vdechnout najednou jen malé množství vzduchu, například pro děti nebo pro pacienty trpící aspiračními obtížemi. Kromě toho jestliže je dodávka léku nezávislá na množství vdechnutého vzduchu v určitém časovém intervalu, zůstává inhalovaná dávka relativně nezávislá na charakteristických hodnotách nadechování pacienta. Inhalátory upravené pro vydávání odměřených dávek léku a používající zpravidla hnací plyn, vyžadují od pacienta pro správné používání značnou koordinaci různých aktivit. Uvedení inhalátoru do činnosti se musí uskutečnit v průběhu nadechování, jinak se většina léku usadí v ústech a v hrdle pacienta. Proto se v současnosti dává přednost inhalačním zařízením ovládaným dýcháním, které snižují na minimum potřebu koordinace činností pacienta.

35

40

45

Kromě toho nebyla zřejmě u dosud známých zařízení dostatečně věnována pozornost výhodě plynoucí ze zmenšování velikosti větších částic nebo aglomerovaných částic v průběhu použití inhalačního zařízení. Velké nebo aglomerované částice získávají v průběhu nucené inhalace nebo vdechování stále vyšší pohybový moment a narážejí na měkkou a vlhkou tkáň v okolí hrdla a hrtanu místo toho, aby zůstávaly v proudu vzduchu a mohly se dostat až do plic. Za těchto podmínek se většina léku zřejmě nedostane hluboko do plic a tím se neukládá ve strategické poloze, kde by se částice léku měly rozpouštět areolární tkáň a dostávat se do krevního oběhu. V horších případech může takové narážení částic vyvolat zakašláni v průběhu inhalace a tím by

50

se dostalo velké množství vzduchu obsahujícího vlhkost a jemně rozptýlené sliny zpět do inhalačního zařízení, kde by pak docházelo ke slepování částic práškového léku.

Úkolem vynálezu je proto vyřešit zdokonalený inhalátor pro inhalování práškových léků.

5

Podstata vynálezu

10 Tento úkol je vyřešen zařízením pro vytváření aerosolu z práškového inhalačního léku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zařízení obsahuje pouzdro, aerosolizační komoru kotoučového tvaru, vytvořenou uvnitř pouzdra, oběžné kolo uložené uvnitř rozprašovací komory, elektromotor sprážený s oběžným kolem pro jeho uvádění do otáčivého pohybu v aerosolizační komoře, nejméně jeden vstupní otvor vyústěný dovnitř aerosolizační komory a nejméně jeden výstupní otvor vyvedený ven z aerosolizační komory.

15

Ve výhodném provedení vynálezu má aerosolizační komora rovinnou přední stěnu a zadní stěnu, které jsou spojeny s její obvodovou stěnou. Oběžné kolo má větší průměr než je odstup mezi přední stěnou a zadní stěnou aerosolizační komory a je opatřeno dvěma plochými lopatkami.

20

U zařízení podle vynálezu, které může být vytvořeno zejména jako inhalátor pro inhalaci práškových léků, vstupuje proud vzduchu do komory, ve které je směřován s práškovou inhalační látkou pomocí oběžného kola udržovaného v otáčivém pohybu uvnitř komory, přičemž směs vzduchu a práškového léku potom proudí ven z komory a vstupuje do náústku. Zařízení podle vynálezu je nezávislé na průtoku nadechovaného vzduchu a je zejména ovládáno dechem pacienta, přičemž ovšem při vytváření inhalačního aerosolu není nutná náročná koordinace 25 činností pacienta. Dávky léku mohou být vydávány ze zásobníku dávek, obsahujícího skupinu jednotlivých oddělení pro dávky a uloženého v inhalátoru, a přiváděny do směšovací komory. Pro zvýšení účinnosti dodávání práškové látky může být regulována rychlost proudění vzduchu směšovací komorou a rychlost otáčení oběžného kola s ohledem na potřeby jednotlivých druhů 30 léku.

30

Přehled obrázků na výkresech

35 Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladů provedení zobrazených na výkresech, kde znázorňují

- obr. 1 půdorysný pohled na první výhodné provedení zařízení pro vytváření aerosolu z práškového léku, které je v tomto příkladu vytvořeno jako inhalátor,
- 40 obr. 2 boční pohled na první příkladné provedení zařízení z obr. 1, u kterého je vysouvací rukojeť pro vysouvání dávek léku odklopen ze své zajištěné přepravní polohy a u kterého je přední koncový díl sklopen dolů, aby umožnil přístup dovnitř zařízení,
- obr. 3 vodorovný řez prvním příkladným provedením zařízení, vedený rovinou 3-3 z obr. 2,
- obr. 4 svislý příčný řez zařízením, vedený rovinou 4-4 z obr. 1, zobrazující směšovací komoru pro vytváření aerosolu a mimostředné uložení oběžného kola v této komoře,
- 45 obr. 5 jiný svislý příčný řez, vedený rovinou 5-5 z obr. 1, procházející před zadní stěnou předního náústkového dílu, který zobrazuje výhodné rozmístění vzduchových přívodních otvorů,
- obr. 6 přední čelní pohled na první příkladné provedení zařízení z obr. 1,
- 50 obr. 7 adní čelní pohled na první příkladné provedení zařízení z obr. 1,
- obr. 8 detailní pohled na směšovací komoru pro vytváření aerosolu, ve které je oběžné kolo umístěno excentricky mimo střed komory,
- obr. 9 boční pohled na oběžné kolo z obr. 8,
- obr. 10 půdorysný pohled na sestavený zásobník dávek, používaný v zařízení z obr. 1,

- obr. 11 sový řez zásobníkem dávek léku, vedený rovinou 11-11 z obr. 10,
 obr. 12 půdorysný pohled na prstencový díl zásobníku, opatřený otvory pro uložení jednotlivých dávek léku, obr. 13 pohled shora na jednu z krycích desek zásobníku dávek zobrazeného na obr. 10,
 5 obr. 14 pohled shora na druhé příkladné provedení zařízení podle vynálezu,
 obr. 15 podélný svislý řez zařízením, vedený rovinou 15-15 z obr. 14,
 obr. 16 vodorovný řez zařízením, vedený rovinou 16-16 z obr. 15,
 obr. 17 svislý příčný řez zařízením, vedený rovinou 17-17 z obr. 14,
 obr. 18 svislý příčný řez zařízením, vedený rovinou 18-18 z obr. 14,
 10 obr. 19 přední čelní pohled na zařízení z obr. 14,
 obr. 20 zadní čelní pohled na zařízení z obr. 14,
 obr. 21 přední pohled ve zvětšeném měřítku na oběžné kolo zařízení z obr. 14,
 obr. 22 svislý řez oběžným kolem zařízení, vedený rovinou 22-22 z obr. 21,
 obr. 23 pohled shora na sestavený zásobník s dávkami léku, použitý v příkladném provedení
 15 zařízení z obr. 14,
 obr. 24 svislý osový řez sestaveným zásobníkem dávek léku, vedený rovinou 24-24 z obr. 23,
 obr. 25 pohled shora na prstencový díl zásobníku dávek znázorněného na obr. 23, ze kterého je patrné vytvoření a rozmístění otvorů pro uchovávání dávek suchého prášku,
 obr. 26 pohled shora na zásobníkovou soustavu z obr. 23 včetně horní krycí desky,
 20 obr. 27 boční pohled na prstencový díl zásobníku znázorněný v pohledu shora na obr. 25,
 obr. 28 pohled shora na inhalátor z obr. 14, který má pro lepší ilustraci odklopenou nebo odstraněnou přídržovací páku a odstraněnou horní krycí desku zásobníku dávek práškového léku,
 obr. 29 boční pohled na inhalátor z obr. 14, zobrazující dráhu odklopného pohybu přídržovací
 25 páky,
 obr. 30 svislý podélný řez inhalátorem z obr. 14 s vyznačením dráhy proudu vzduchu uvnitř zařízení,
 obr. 31 pohled shora na zařízení z obr. 14,
 obr. 32 pohled shora na rozložené zařízení z obr. 14,
 30 obr. 33 boční pohled na rozložené zařízení z obr. 14, zobrazené částečně v řezu,
 obr. 34 čelní pohled na motorovou jednotku, vedený z roviny 34-34 z obr. 32,
 obr. 35 čelní pohled na pouzdro, vedený z roviny 35-35 vyznačené na obr. 32,
 obr. 36 zadní čelní pohled na přední válec, vedený z roviny 36-36 vyznačené na obr. 32, a
 obr. 37 přední čelní pohled na přední válec, vedený z roviny 37-37 z obr. 32.

Příklady provedení vynálezu

- Obr. 1 až 3 znázorňují celkové pohledy na první příkladné provedení zařízení podle vynálezu, vytvořeného v tomto příkladu ve formě inhalátoru, jehož dutý přední koncový díl 3 je otočně spojen dvojicí jazýčkových závěsů 5 s vnitřním středním dílem 1. Dvojice čepů 7 na jazýčkových závěsech 5 má své konce uloženy ve středním dílu 1, aby bylo možno přední koncový díl 3 natáčet dolů a směrem od středního dílu 1. Přední koncový díl 3 obsahuje dutý válcový náústek 9, vytvořené na jeho předním konci, a zadní stěnu 11, uzavírající zadní stranu předního koncového dílu 3. Ke střednímu dílu 1 je na jeho zadní straně podél jeho okrajové hrany 15 upevněn zadní koncový díl 13 pomocí zaklapávací obruby 17 nebo jiného známého spoje. Střední díl 1 má s výhodou ploché dno 19, dvojici zaoblených bočních stěn 21a, 21b a zploštělou kruhovou horní plochu 23 pro snadné uchopení rukou.
- 50 Jak je patrné z obr. 2, 3, 4 a 8, v přední stěně 27 středního dílu 1 zařízení ve tvaru inhalátoru je vytvořena kotoučová nebo kruhovitě tvarovaná aerosolizační komora 25, která je uspořádána kolmo na směr proudění vzduchu, zobrazený na obr. 2 a 3 šipkami, směřujícího do válcového náústku 9. Komora 25 má kotoučový tvar a její průměr je zejména 13 mm a šířka 3 mm a poměr průměru komory 25 k její tloušťce nebo hloubce je zejména přibližně 4:1. Komora 25 je

ohraničena na své přední straně částí uzavírací zadní stěny 11 odklopného předního koncového dílu 3, na zadní straně hladkou stěnou 29 a na obvodu obvodovou stěnou 30.

Na obr. 3, 4, 8 a 9 je zobrazeno také oběžné kolo 31, které je tvořeno tenkou rovinnou kruhovou deskou 33, která má obvodový okraj 35, ze které vystupuje radiálně směrem ven skupina krátkých lopatek 37. Tato kruhová deska 33 je umístěna excentricky mimo střed komory 25. Jak je patrné z obr. 4 a 5, oběžné kolo 31 je umístěno pod geometrickým středem aerosolizační komory 25 směrem ke spodní části její obvodové stěny 30. Čelní plocha oběžného kola 31 je umístěna ve velmi těsné blízkosti zadní stěny 11. Oběžné kolo 31 je upevněno na středním hřídeli 39 procházejícím otvorem 41 vytvořeným v zadní hladké stěně 29 komory 25 a upraveným pro rychloběžné otáčení kolem pevné osy x-x, znázorněné na obr. 3. Střední hřídel 39 je spojen s rychloběžným elektromotorem 43, poháněným nejméně jednou, avšak zejména dvěma bateriemi 45. Baterie 45 jsou uloženy ve dvou pouzdrech 47a, 47b, umístěných v odstupu od sebe. Aerosolizační komora 25 pro vytváření aerosolu je otevřená a je přístupná pro čištění a provádění údržby vyklopením předního koncového dílu 3 kolem čepů 7, jak je to znázorněno na obr. 2.

Vzduch proudí vnitřním prostorem středního dílu 1 po dráze 49, jak je patrné z obr. 3, 5 a 7, ve formě prvního škrceného proudu vzduchu směrem k válcovému náústku 9 a k inhalujícímu uživateli. V dráze 49 prvního proudu vzduchu se vyskytuje nejméně jeden vstupní otvor 51 vytvořený v zadním koncovém dílu 13, kterým přichází vnější vzduch do středního dílu 1. Na vstupní otvor 51 navazují průchozí kanálky 53 vytvořené ve středním dílu 1, které umožňují vedení proudu vzduchu ve směru, vyznačeném šipkami na obr. 2 a 3, středním dílem 1 ve směru k válcovému náústku 9. Tyto průchozí kanálky 53 jsou vedeny do dutého předního koncového dílu 3 nejméně jedním, ale zejména skupinou škrticích otvorů 55 vytvořených v jeho zadní stěně 11, jak je to zobrazeno na obr. 5. Velikost škrticích otvorů 51, průchozích kanálků 53 a škrticích otvorů 55 je volena s ohledem na zajištění dostatečného odporu proti proudění vzduchu, aby se rychlost proudu uvnitř středního dílu 1 zmenšila a proud vzduchu přicházel do úst uživatele s malou rychlostí. Tím se zejména snižuje pohybový moment částic a v důsledku toho také intenzita nárazů částic na zadní stranu úst nebo hrdla uživatele.

Část hlavního proudu vzduchu je odkloněna do dílčího proudu vzduchu, jak je to znázorněno šipkami na obr. 2 a 3, který po proběhnutí aerosolizační komorou 25 se vrací a unáší práškový lék zpět do hlavního proudu vzduchu. Vstup dílčího proudu vzduchu je umožněn přívodním otvorem 59 vytvořeným v uzavírací zadní stěně 11 v blízkosti středu oběžného kola 31. V uzavírací zadní stěně 11 je v horní části aerosolizační komory 25 vytvořen výstupní otvor 61. Je-li oběžné kolo 31 udržováno elektromotorem 43 ve vysokých otáčkách, působí toto oběžné kolo 31 jako odstředivé vzduchové čerpadlo, které nasává vzduch do komory 25 pro vytváření aerosolu přívodním otvorem 59, směšuje vzduch s celou dávkou práškového léku uvnitř komory 25 a vyhání vzduch a práškový lék ve formě jemné, řídké a suché mlhy ven výstupním otvorem 61. Vzduch s rozptýleným práškem nebo lehká suchá mlha je potom přiváděn do hlavního seškrceného proudu vzduchu ve válcovém náústku 9 a do úst pacienta k inhalaci. Velikost otvorů 59, 61 je volena tak, že suchá mlha opouští komoru 25 výstupním otvorem 61 klinicky zanedbatelnou rychlostí. Přívodní otvor 59 může mít například průměr 2,4 mm a výstupní otvor 61 může mít například průměr 1,6 mm. Při této malé rychlosti dochází při sloučení takto vytvořené směsi s prvním škrceným proudem vzduchu jemná řídká a suchá mlha, která se může snadno inhalovat, aniž by bylo třeba zajišťovat nucenou inhalaci. Protože u tohoto řešení není třeba zajišťovat propichování tobolky nebo jiného obalu s lékem nebo použití vakua, popřípadě odstředivých sil pro odebírání léku z obalu, uživatel se při použití inhalátoru podle vynálezu nemusí namáhat, aby nasál lék do plic.

Oběžné kolo 31 je elektromotorem 43 uváděno do otáčivého pohybu s mimořádně vysokým počtem otáček, které se pohybují mezi 12 000 a 14 000 otáčkami za minutu. Taková vysoká rychlost otáčení vyvolává velkou rychlost proudění vzduchu a víření prášku v proudu vzduchu,

příčemž nevyváženost tohoto proudění, vyplývající z excentrického uložení oběžného kola 31, nutí narážet částice jednu na druhou a také na stěny 11, 29, 30 komory 25 a tím dochází k jejich rozmělnění a rozbití na menší částice, které se snáze vdechují. Tento účinek také přispívá k dokonalému promísení částic s proudem vzduchu a k zajištění samočisticího působení na stěny 11, 29, 30 komory 25. V důsledku mimostředního uložení oběžného kola 31 v komoře 25 se vyskytují v rychle cirkulujícím proudu vzduchu různých místech komory 25 rozdílné tlaky a rychlosti. Tento jev zřejmě podporuje turbulentní směšování částic a vzduchu a redukuje slepování zrněk práškového léku. Jak je zřejmé z obr. 5. přívodní otvor 59 může být umístěn v široké oblasti pod nábojem 62 oběžného kola 31, ovšem zejména je umístěn přímo pod tímto nábojem 62 a nad lopatkami 37, aby se dosáhlo méně omezeného vstupu vzduchu do komory 25. Podobně může být umístěn výstupní otvor 61 v libovolném místě nad nábojem 62 oběžného kola 31, ovšem nejvýhodnější místo pro tento výstupní otvor 62 je nad lopatkami 37 a na jedné straně nebo na druhé straně od osy komory 25. Jestliže se pacient snaží intenzivně nasát vzduch z průchozího náústku 9, vznikne ve středním dílu 1 částečný podtlak, který by se však rozšířil do celého vnitřního prostoru středního dílu 1, takže odstředivý čerpací účinek excentrického oběžného kola 31 by nebyl ovlivněn podtlakem nebo intenzitou nasávání vzduchu v náústku.

Na obr. 10 až 12 je zobrazen zásobník 63 s jednotlivými dávkami léku, upravený pro použití v prvním příkladném provedení inhalátoru, zobrazeném na obr. 1. Jak je znázorněno na obr. 12, zásobník 63 obsahuje poměrně tenký prstenec 65 z plastu nebo jiného lehkého materiálu, mající zoubkovaný vnější okraj 67 a hladký vnitřní okraj 69. Po celém obvodu prstence 65 je mezi vnějším okrajem 67 a vnitřním okrajem 69 vytvořena řada průchozích otvorů 71, ve kterých jsou uloženy a uchovávány jednotlivé dávky práškového léku. Jak je patrné z obr. 10 a 11, obě strany prstence 65 jsou překryty dvojicí krycích desek 73a, 73b, majících tenké vnější přírubby 75, vnější okraje 77 a tlustší vnitřní části 79. Ve vnější přírubě 75 každé z krycích desek 73a, 73b je vytvořen otvor 81 tvaru U. Krycí desky 73a, 73b umístěné v této spřažené poloze a obrácené k sobě, jak je to zobrazeno na obr. 11, mezi sebou přidržují prstenec 65. Vnější okraj 77 má takový průměr, že se nachází těsně před zoubkovaným vnějším okrajem 67 prstence 65, jak je to zobrazeno na obr. 10. Otvory 81 tvaru U v krycích deskách 73a, 73b jsou umístěny proti sobě, jak je to patrné z obr. 10, takže v průběhu otáčení prstence 65 mezi krycími deskami 73a, 73b se zpřístupní vždy jedna dávka léku. Ve vnějších plochách krycích desek 73a, 73b je kolem středové díry 85 vytvořena středová prohlubeň 83 se středovou dírou 85 uprostřed. Do této středové díry 85 je vložen dutý nýt 87 nebo jiný spojovací prostředek pro přidržování krycích desek 73a, 73b po obou stranách prstence 65.

Na středním dílu 1 je upevněn zaváděcí mechanismus 89 pro ukládání zásobníku 63 s dávkami léku do středního dílu 1 a pro zavádění léku do aerosolizační komory 25 pro vytváření aerosolu. Zaváděcí mechanismus 89, který je zobrazen na obr. 1 a 2, obsahuje přidržovací páku 91, otočnou kolem čepu 93 upevněného na zadním koncovém dílu 13 inhalátoru. V horní ploše 23 středního dílu 1 je vytvořena nahoru otevřená oblast 95 pro nasazení zásobníku 63 dávek na střední kolík 97. Excentrický kolík 98 je zasunut do malého otvoru 99 vytvořeného v krycích deskách 73a, 73b zásobníku 63, aby znemožnil nežádoucí pohyb těchto krycích desek 73a, 73b. Z předního konce přidržovací páky 91 vystupuje dolů aretační trn 100 obsahující kuličkovou západku 101 zatíženou pružinkou a upravený pro vložení do úložné díry 103 vytvořené v horní zadní části předního koncového dílu 3.

V přidržovací páce 91 je vytvořena díra 107, ve které je posuvně ve dvou vzájemně opačných směrech uložen vysouvací plunžr 105 pro vydávání dávek léku, opatřený hlavou 106 tvaru T a tlačný pružinkou 109 proti zarážce 110 vytvořené na dávkovacím plunžru 105. Ve středním dílu 1 je pod vysouvacím plunžrem 105 vytvořen zaváděcí kanálek 111, probíhající do horní části aerosolizační komory 25 pro vytváření aerosolu. Průměr tohoto zaváděcího kanálku 111 je zejména roven průměru průchozího otvoru 71 v prstenci 65 zásobníku 63.

Při použití inhalátoru podle tohoto příkladného provedení se zásobník 63 s jednotlivými dávkami

léku osadí do otevřené oblasti 95 na kolíky 97, 98. Přítlačná páka 91 se potom sklopí dolů, aby přidržovala zásobník 63 dávek a uzamkla náústek 9 inhalátoru v jeho provozní uzavřené poloze. Otvory 81 tvaru U v krycích deskách 73a, 73b se po zapadnutí excentrického kolíku 98 do malého otvoru 99 automaticky nastaví pod vysouvací plunžr 105. Aerosolizační komora 25 pro vytváření aerosolu má svůj výstupní otvor 61 s výhodou přesazen stranou od osy zaváděcího kanálku 111, aby se nenarušovalo přivádění dávky léku nebo aby se nemohl v průběhu přivádění dávky výstupní otvor 61 ucpat přiváděným lékem.

V zadním koncovém dílu 13 inhalátoru je uložena kulička 113, zobrazená na obr. 1, která je pružinkou přitlačována na zoubkovaný vnější okraj 67 zásobníku 63, aby se tak zamezilo nežádoucímu pootočení jeho prstence 65. Prstenec 65 se potom otáčí, aby se jeden průchozí otvor 71 naplněný lékem přemístil do osy zaváděcího kanálku 111. Vysouvací plunžr 105 se potom stlačí dolů proti síle pružinky 109, aby zatlačil celou dávku práškového léku do aerosolizační komory 25 pro vytváření aerosolu. Vysouvací plunžr 105 potom zůstane zasunut v zaváděcím kanálku 111, aby jeho čelo tvořilo část obvodové stěny 30 aerosolizační komory 25 pro vytváření aerosolu. Vysouvací plunžr 105 může být v této poloze udržován proti síle vratné pružinky otočením hlavy 106 vysouvacího plunžru 105 pod přesahující záchyty 117, umístěné kolem dutiny 119 a vytvořené v přední části přidržovací páky 91, jak je to zobrazeno na obr. 1.

Inhalátor podle vynálezu je v tomto příkladném provedení také opatřen blokovacím systémem 121 zamezujícím vstupu vzduchu vydechaného pacientem do inhalátoru, aby se tak dovnitř nedostala z vydechaného vzduchu žádná vlhkost, která by mohla způsobit slepování práškového léku. Blokovací systém 121 obsahuje jednocestný ventil 123 ve formě klapky zavěšené výkyvně na čepu 125 a překrývající zevnitř vstupní otvor 51 v zadním koncovém dílu 13. S jednocestným ventilem 123 je spojena přítlačná pružina 127, která jej přitlačuje do uzavřené polohy, ve které při veškeré manipulaci s inhalátorem zcela překrývá vstupní otvor 51, pokud pacient nenasává vzduch vdechovacím náústkem 9. Jestliže pacient inhaluje nebo nasává vzduch ze středního dílu 1 inhalátoru, je atmosférickému tlaku vzduchu, působícímu na jednocestný ventil 123 ve formě klapky, umožněno snížením vnitřního tlaku ve středním dílu 1 překonat přítlačnou sílu přítlačné pružiny 127 a zatlačovat klapku tvořící jednocestný ventil 123 do otevřené polohy, aby tak mohl uvnitř středního dílu 1 vzniknout první proud vzduchu, jak bylo popsáno v předchozí části popisu. Ke klapce jednocestného ventilu 123 je přiřazen elektrický zapínací spínač 129, který je zapojen mezi elektromotor 43 a baterie 45 přes elektrickou krabici 131, uloženou uvnitř středního dílu 1, která zajišťuje, že elektromotor 43 není uveden do chodu, dokud není klapka tvořící jednocestný ventil 123 otevřena. Klapka se otevře, jakmile pacient nasaje vzduch náústkem 9, aby inhaloval práškový lék, rozprášený do formy aerosolu.

Objem jedné dávky je u mnoha léků většinou mimořádně malý. V praxi se po mnoho let rozpouštěla tato malá dávka léku v inertních plnivech, aby se celkový objem dávky zvětšil na velikost odpovídající dávkám jiných léků, například aspirinových tablet a podobně. Také v oblasti inhalovaných práškových léků byla zavedena taková praxe, že k léku se přidával inertní prášek, aby se objem jedné dávky zvýšil na hodnotu, která může být účinně inhalována.

V těchto případech se však věnovala malá nebo se nevěnovala žádná pozornost velikosti částic inertního prášku a z toho plynoucího problému vyplývajícího z velkého pohybového momentu částic a tvorby shluků částic. Nyní bylo zjištěno, že smíšením určitého množství pečlivě tříděného inertního prášku, obsahujícího podstatně větší částice, s prakticky libovolnou dávkou jemných aktivních složek nebo práškového léku se získá použitelná směs částic různých velikostí, které se v aerosolizační komoře 25 pro vytváření aerosolu vzájemně promíchávají nebo se samy mezi sebou rozměňují a obrušují. Při použití této směsi se prášek rozměňuje nebo obrušuje na částice malých velikostí, které mohou být vypuzeny jako první, zatímco větší částice inertního materiálu obrušují a čistí vnitřní plochy aerosolizační komory 25 pro vytváření aerosolu. Větší částice jsou přitom rovněž rozměňovány nárazy o sebe a omílány, aby byly

vhodné pro inhalaci. Protože rychlost proudu směsi vzduchu a práškových částic při průchodu náústkem 9 je malá v důsledku škrticího účinku působícího v dráze 49 proudu vzduchu, nemají ani větší částice takový pohybový moment, který by stačil vyvolat citelné nárazy na měkkou vlhkou tkáň úst a hrtanu. Jestliže se současně použije ředidla ve formě částic netoxických látek, například laktózy, kde podstatná část těchto přísad má průměr částic kolem 50 mikronů nebo větších, je lék tvořený částicemi s malou velikostí vypuzen z aerosolizační komory 25 pro vytváření aerosolu bez ohledu na počáteční vlhkost léku.

Druhé příkladné provedení inhalátoru 200 podle vynálezu je zobrazeno na obr. 14 až 37. Na obr. 14 a 15 je inhalátor 200 rovněž opatřen středním dílem 201 ve formě pouzdra. Přední koncový díl 203 na přední straně středního dílu 201 se zužuje do náústku 209, který má takový průměr, aby byl přizpůsoben pohodlnému otevření úst pacienta. Střední díl 201 je opatřen rovinnou spodní plochou 211. Zadní koncový díl 213 je připojeno k zadnímu okraji středního dílu 201. Na horní straně středního dílu 201 je otočně uložen zásobník 263 dávek práškového léku, který je udržován ve své poloze přidržovací pákou 201, překrývající zásobník 263.

Na obr. 15 je znázorněno, že přední válec 217 má válcovou stěnu 221 a zadní stěnu 225, které tvoří přední komoru 219. Z válcové stěny 221 vystupuje radiálně směrem ven a v malém odstupu od zadní stěny 225 příruba 223. Zadní stěnou 225 procházejí kuželové a zapuštěné výstupní otvory 227, mající na zadní ploše zadní stěny 225 ostrou hranu. Výstupní otvory 227 jsou ve výhodném provedení uspořádány do obrazce zobrazeného na obr. 37. Válcovou stěnou 221 předního válce 217 procházejí radiální díry 229, které jsou vyústěny do přední komory 219 v malém odstupu od výstupních otvorů 227. Radiální díry 229 jsou uspořádány zejména v pravidelných odstupech od sebe po obvodu válcové stěny 221. Horní stranou středního dílu 201 prochází zaváděcí kanálek 261 pro přívod práškového léku, který je vyústěn do komory 235 s oběžným kolem 233 a vstupními otvory 231 pro vstup vzduchu procházejí předním koncovým dílem 203 do rozváděcí komory 307 vytvořené uvnitř mezi předním koncovým dílem 203 a předním válcem 217.

Na obr. 15, 16 a 17 je znázorněno uložení motorové jednotky 205 uvnitř středního dílu 201. Motorová jednotka 205 je tvořena dvěma postranními pouzdry 239 pro uložení baterií, spojenými se středním motorovým pouzdem 241 spojovacími žebry 245, jak je to zobrazeno na obr. 32 až 34. Napříč zadního konce motorové jednotky 205 probíhá dělicí stěna 309 opatřená vzduchovými přívodními otvory 311.

Uvnitř předního konce středního motorového pouzdra 241 je uložen vysokootáčkový miniaturní elektromotor 243, jak je to patrné z obr. 16. Hřídel 237 tohoto elektromotoru 243 vychází z elektromotoru 243 a prochází hřídelovým otvorem v přední stěně 247 středního motorového pouzdra 241 a vstupuje do komory 235 s oběžným kolem 233. Jak je to zobrazeno na obr. 21 a 22, oběžné kolo 233 je tvořeno dvěma vzájemně protilehlými a směrem ke konci se zužujícími rameny, která vytvářejí rovnostranný rovnoběžník.

Komora 235 pro uložení oběžného kola 233 je tvořena prostorem mezi přední stěnou 207 středního dílu 201, přední axiální obrubou 208 středního dílu 201, vytvořenou kolem přední stěny 207, a zadní stěnou 225 předního válce 217, přičemž je třeba poznamenat, že jsou možná i jiná příkladná provedení této komory. Komora 335 pro uložení oběžného kola 233 je vytvořena, jak je patrné z obr. 15 a 16, ve formě kotoučového otevřeného prostoru. Oběžné kolo 233 je uloženo uvnitř komory 235 s minimální vůlí, pohybující se zejména mezi 0,2 až 0,3 mm, mezi přední a zadní stěnou komory 235, to znamená mezi zadní stěnou 225 a přední stěnou 207 středního dílu 201, přičemž také délka lopatek nebo průměr oběžného kola 233 je jen mírně menší než vnitřní průměr prstencové axiální obruby 208. Toto poměrně těsné uložení oběžného kola 233 uvnitř komory 235 zajišťuje správné promíchávací působení mezi vzduchem a práškovým lékem. Na rozdíl oproti prvnímu příkladnému provedení vynálezu je oběžné kolo 233 umístěno uprostřed v ose komory 235.

Na obr. 16 a 32 je zobrazeno, že přední koncový díl 203 je opatřen po obou stranách náústku 209 výstupkem 251 s vnitřním závitem. Přední válec 217 je připojen k přednímu koncovému dílu pomocí šroubků 253 procházejících otvory v přírubě 223 a zašroubovaných do vnitřních závitů ve výstupcích 251. Šroubky 253 mají osazené kloboučky 254, které zasahují do montážních štěrbin 249 ve středním dílu 201, jak je to patrné z obr. 18. Přední koncový díl 203 a přední konec 217 mohou být připojeny ke střednímu dílu 201 vložením osazených kloboučků 254 zasouvacím otvorem 250 do montážních štěrbin 249 a natočením předního koncového dílu 203 v rozsahu ostrého úhlu. Opačným sledem montážních operací mohou být tyto díly od sebe odděleny, aby se umožnil přístup do komory 235 s oběžným kolem 233.

Na horní straně středního dílu 201 je osazen zásobník 263, který obsahuje zásobníkový prstenec 264, který je na obvodu opatřen pilovitými zuby 265, jak je to patrné z obr. 25. V zásobníkovém prstenci 264 je vytvořena po jeho obvodu řada průchozích otvorů 271, které jsou naplněny ve výrobně nebo v lékárně dávkami suchého práškového léku. Zásobníkový prstenec 264 je překryt shora horní deskou 273 a zdola spodní deskou 275, aby se tak vytvořil kompletní zásobník 263 a aby se zamezilo vysypávání práškového léku nebo naopak pronikání nečistot do léku v průchozích otvorech 271, jak je to znázorněno na obr. 23, 24 a 26. Horní deska 273 je spojena se spodní deskou 275 nýtem nebo jiným spojovacím prvkem nebo spojem, aby bylo zajištěno uložení zásobníkového prstence 264 mezi nimi. Horní deskou 273 a spodní deskou 275 procházejí polohovacími otvory 277 pro zamezení jejich nežádoucího otáčení. V horní desce 273 a ve spodní desce 275 je vytvořen zaváděcí otvor 279, přičemž při přemístění těchto zaváděcích otvorů 279 proti některému z průchozích otvorů 271 je umožněn přístup do tohoto průchozího otvoru 271.

Jak je znázorněno na obr. 14, 15, 28 a 29, zásobník 263 dávek léku je osazen na středním dílu 201 a je nasazen na nahoru vystupujícím vřetenu 259 upevněném na středním dílu 201 a zasahujícím do střední díry 267 zásobníku 263 dávek. Ze středního dílu 201 vystupuje nahoru také polohovací kolík 269, který prochází souosými polohovacími otvory 277, aby zamezil vzájemnému natáčení obou desek 273, 275 a zásobníkového prstence 274. Na obr. 28 je zobrazeno, jak je pružinová západka 257 upevněna na západkové podpěře 255 na středním dílu 201 inhalátoru 200 a zapadá do pilovitých zubů 265 na obvodu zásobníkového prstence 264, takže zásobníkový prstenec 264 se může otáčet jen v jednom směru, kterým je v příkladném provedení a pohledu podle obr. 28 směr pohybu hodinových ručiček.

K zadnímu koncovému dílu 213 inhalátoru 200 je výkyvně připojen pomocí čepu 287 odklopný pákový rámeček 283, který je pomocí západky 293 uvolnitelně upevněn svým předním koncem k přednímu koncovému dílu 203. Uvnitř odklopného pákového rámečku 283 je uložena přidržovací páka 291, která je rovněž uložena výkyvně na čepu 287. K přidržovací páce 291 je pomocí spojovacího otočného čepu 285 připojen otočně píst 289, který je souosý s kanálkem 261 pro přivádění práškového léku.

Na obr. 30 a 31 je zobrazeno, že zadním koncovým dílem 213 prochází vtokový otvor 325. Tento vtokový otvor 325 je oddělen jednocestným ventilem 323 od zadního prostoru 301 v zadním koncovém dílu 213. Napříč zadního koncového dílu 213 probíhá deska 321 s propojovacím obvodem. Zadní prostor 301 je otevřen do středního prostoru 303 vzduchovým přívodním otvorem 311 procházejícím dělicí stěnou 309. Střední prostor 303 probíhá kupředu uvnitř středního dílu 201 a přichází do dvou kanálkových štěrbin 305 v přední stěně 207, které vedou do vnitřního prostoru komory 235 s oběžným kolem 233. Na jednocestném ventilu 323 je upevněn spínač 329, který je elektricky spojen s elektromotorem 43 a s bateriemi 45 prostřednictvím desky 321 s propojovacím obvodem, aby se při otevření jednocestného ventilu 323 uvedl elektromotor 43 do chodu.

Při použití tohoto inhalátoru 200 se do něj vloží zásobník 263 dávek po předchozím odklopení

odklopného pákového rámečku 283 a zvednutí přídržovací páky 291 nahoru, jak je to zobrazeno na obr. 29. Zásobník 263 dávek je nasazen na vřeteno 259 tak, že polohovací kolík 269 projde polohovacími otvory 277 v horní desce 273 a ve spodní desce 275 zásobníku 263 dávek. Odklopný pákový rámeček 283 se sklopí zpět na střední díl 201 a také přídržovací páka 291 se stlačí dolů společně s pístem 289, který je souosý s průchozím otvorem 271 v zásobníku 263 dávek. Při stlačování přídržovací páky 291 směrem dolů vytlačuje píst 289 práškový lék z průchozího otvoru 271 a zatlačuje dávku léku kanálkem 261 do komory 235 s oběžným kolem 233. Rozměry pístu 289 jsou voleny tak, že jeho průměr se těsně blíží průměru průchozího otvoru 271, aby se účinně a spolehlivě vytlačila celá dávka práškového léku ven z průchozího otvoru 271. Píst 289 prochází rovněž celou délkou kanálku 261, takže celá dávka obsažená původně v průchozím otvoru 271 je vtlačena do komory 235 a v kanálku 261 nezůstane žádný prášek. Objem jedné dávky léku je velmi malý ve srovnání s objemem rozprašovací komory 235, jak je to patrné z výkresů. Inhalátor 200 je v tomto stavu připraven pro použití.

Při použití inhalátoru 200 si pacient vloží náústek 209 do úst. Při nenásilné inhalaci vyvolá nadechování pacienta mírný pokles tlaku v přední komoře 219 a tím také v komoře 235 s oběžným kolem 233, ve středním prostoru 303 a v zadním prostoru 301, které jsou mezi sebou propojeny. Snížení vnitřního tlaku v zadním prostoru 301 vyvolá otevření jednocestného ventilu 323 a sepnutí spínače 329, který uvede do chodu elektromotor 243. Jakmile se elektromotor 243 uvede do otáčivého pohybu a roztočí oběžné kolo 233 uvnitř komory 235 (ve které je nyní uložena dávka práškového léku), začne vzduch proudit vtokovým otvorem 325 do inhalátoru 200 a konkrétně do jeho zadního prostoru 301, odkud potom proudí vzduchovým přívodním otvorem 311 do středního prostoru 303 a kanálkovými štěrbinami 305 přichází do komory 235, jak je to schematicky znázorněno na obr. 30 a 31. Proud vzduchu také zabraňuje pronikání práškového léku do elektromotoru 243.

Oběžné kolo 233 se otáčí rychlostí přibližně 14 000 otáček za minutu a účinně promíchává prášek se vzduchem proudícím komorou 235. Na obr. 30 a 31 je zobrazeno, že vzduch smíšený s práškem vychází z rozprašovací komory 235 výstupními otvory 227 a přichází do přední komory 219. Ostré hrany výstupních otvorů 227, které jsou vytvořeny na jejich straně přivrácené do rozprašovací komory 235, v podstatě zamezují usazování prášku na jejich vnitřních stěnách a tím znemožňují jejich ucpávání. Vnější vzduch vstupuje do rozváděcí komory 307 předním vstupním otvorem 231, jehož plocha může být nastavitelná nebo může mít proměnlivou velikost, aby se zvýšil nebo snížil přívod vzduchu podle potřeb zvýšené dopravní účinnosti. Vnější přidávaný vzduch proudí z rozváděcí komory 307 v radiálním směru radiálními otvory 229, které omezují svým vytvořením a velikostí proudění vzduchu. Vnější vzduch má vytvořit v přední komoře 219 hraniční vrstvu kolem hlavního proudu vzduchu, obsahujícího práškový lék. Hlavní proud vzduchu s práškem, obklopený na svém obvodu hraniční vrstvou vnějšího čistého vzduchu, je nasáván z přední komory 219 do úst pacienta a do jeho hrtanu a plic, aby tam dodal práškový lék. Hraniční vrstva napomáhá udržovat práškový lék v odstupu od vnitřních stěn náústku 209, takže prášek se nemůže na těchto vnitřních stěnách zachycovat a hromadit, a kromě toho se má za to, že napomáhá také zamezovat usazování prášku v ústech a hrdle pacienta. Přestane-li pacient inhalovat, jednocestný ventil 323 uzavře vtokový otvor 325 a přepne spínač 329, takže elektromotor 43 se zastaví. Inhalátor 200 podle tohoto příkladného provedení je tak ovládán dechem. Protože se jednocestný ventil 323 otevírá již při malém poklesu tlaku, pacient nemusí při inhalování vyvíjet velké úsilí, aby uvedl inhalátor 200 do chodu.

Inhalátor 200 produkuje podobně jako první příkladné provedení inhalátoru z obr. 1 pomalu se pohybující aerosolovou mlhu obsahující rozptýlený jemný prášek, která může být snadno a bezpečně inhalována hluboko do plic, aby tak dosáhlo maximální skutečně dodané dávky léku a zvýšil se účinek léku. Podobně jako mnoho známých inhalátorů nevyžaduje ani inhalátor podle vynálezu usilovné nebo hluboké nadechování, aby se dosáhlo dodání léku na potřebná místa. U tohoto provedení není současně funkce plic pacienta tak důležitá jako u známých inhalátorů. Inhalátor podle vynálezu je proto velmi výhodný pro pacienty s poškozenou funkcí plic.

Kromě toho nemůže u inhalátoru 200 podle vynálezu dojít k vdechnutí vzduchu do jeho vnitřního prostoru, protože jednocestný ventil 323 se uzavře již při působení malého přetlaku uvnitř zadního prostoru 301 inhalátoru 200. Jestliže pacient zakašle nebo foukne do inhalátoru 200, část vlhkosti obsažené v dechu pronikne předním vstupním otvorem 231, ale do komory 235 s oběžným kolem 233 se nedostane žádné zaznamatelné množství vlhkosti ani při opakovaném a silném vdechování do inhalátoru 200.

Inhalátor podle vynálezu může obsahovat konstrukční znaky upravené na základě zjištění, že různé práškové léky mají různé charakteristiky. Práškové směsi léků mají různé velikosti částic a různou křivku zrnitosti, různou hustotu a soudržnost (tendenci částic léku ke vzájemnému slepování) a přilnavost (tendenci částic léku k ulpívání na povrchu inhalátoru). Proto je výhodné pro zajištění správného dodávání léků na místo určení, aby byly průtokové parametry inhalátoru nastaveny podle konkrétního druhu léku, který bude k inhalaci používán. Nastavení provozních parametrů může být uskutečněno volbou rychlosti otáčení oběžného kola 233 a změnou proudění vzduchu rozprašovací komorou 235. Proud vzduchu procházející rozprašovací komorou 235 může být regulován šoupátkovým nebo talířovým hradítkem 327 s otvorem, kterým se zvětšuje nebo zmenšuje velikost vzduchového přívodního otvoru 311. V alternativním provedení může být vzduchový přívodní otvor vyseknut nebo převrtán na jinou velikost, která je požadována pro daný druh léku. V důsledku toho je inhalátor podle vynálezu výhodně opatřen nastavováním rychlosti proudění vzduchu, nastavováním rychlosti otáčení elektromotoru a velikosti otvorů pro vedení proudu vzduchu, popřípadě možností změny velikosti vzduchového přívodního otvoru podle charakteristik léku, který má inhalátor dodávat.

Elektrické zapojení nebylo v příkladech provedení zobrazováno, aby byla zachována lepší přehlednost tělesného vytvoření inhalátoru, protože potřebné zapojení je známo ze stavu techniky. Výkresy také zobrazují výhodné velikosti jednotlivých částí inhalátoru.

Vynález byl objasňován pomocí konkrétních příkladných provedení inhalátoru podle vynálezu, avšak odborníkům v tomto oboru jsou zřejmé možnosti další modifikací příkladných provedení, aniž by tyto úpravy překračovaly rámec vynálezu. Odborníkům je rovněž zřejmé, že různé znaky uvedené v souvislosti s příkladnými provedeními mohou být využity samostatně nebo ve vzájemné kombinaci u jiných příkladných provedení.

PATENTOVÉ NÁROKY

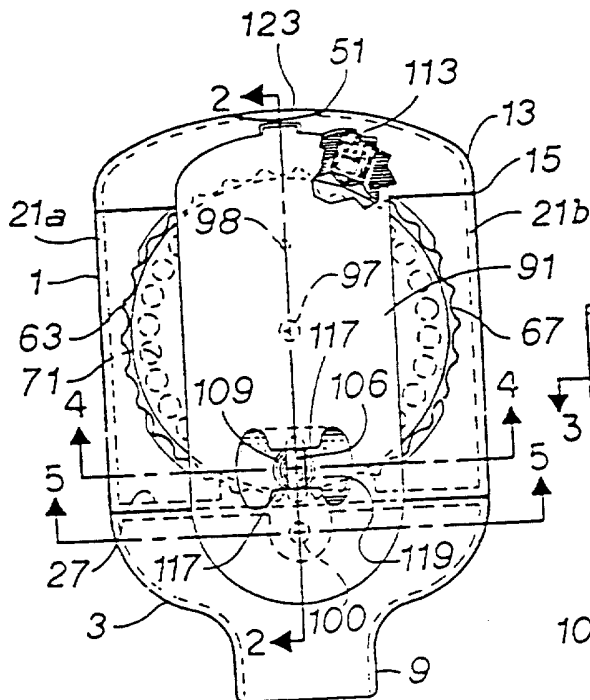
1. Zařízení pro vytváření aerosolu z práškového léku pro inhalaci, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že obsahuje pouzdro, aerosolizační komoru (25, 235) kotoučového tvaru, vytvořenou uvnitř pouzdra, oběžné kolo (31, 233) uložené uvnitř aerosolizační komory (25, 235), elektromotor (43, 243) spřažený s oběžným kolem (31, 233) pro jeho uvádění do otáčivého pohybu v aerosolizační komoře (25, 235), nejméně jeden vstupní otvor (51) vyústěný dovnitř aerosolizační komory (25, 235) a nejméně jeden výstupní otvor (61, 227) vyvedený ven z aerosolizační komory (25, 235).

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že aerosolizační komora (25, 235) má rovinnou přední stěnu (29, 207) a rovinnou zadní stěnu (11, 225), které jsou spojeny s její obvodovou stěnou (30).

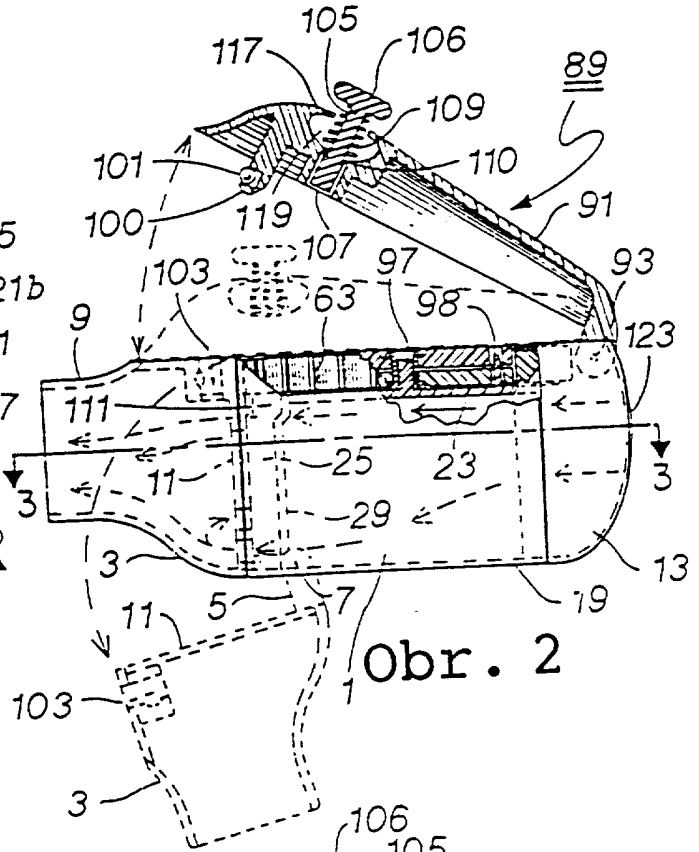
3. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že oběžné kolo (31, 233) má větší průměr než je odstup mezi rovinnou přední stěnou (29, 207) a rovinnou zadní stěnou (11, 225) aerosolizační komory (25, 235).
- 5 4. Zařízení podle nároků 1 nebo 3, **vyznačující se tím**, že oběžné kolo (233) je opatřeno dvěma lopatkami.
5. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že lopatky oběžného kola (233) jsou ploché.
- 10 6. Zařízení podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že k pouzdru je odebratelně připojen náústek (9, 209) obsahující rovinnou zadní stěnu (11, 225) aerosolizační komory (25, 235).
- 15 7. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je opatřeno ústrojím pro přívod prášku do aerosolizační komory (25, 235).

20

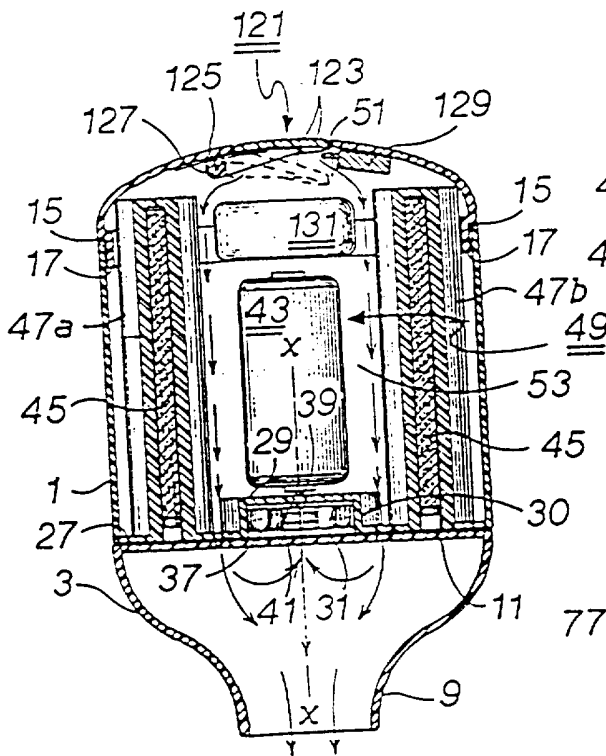
11 výkresů



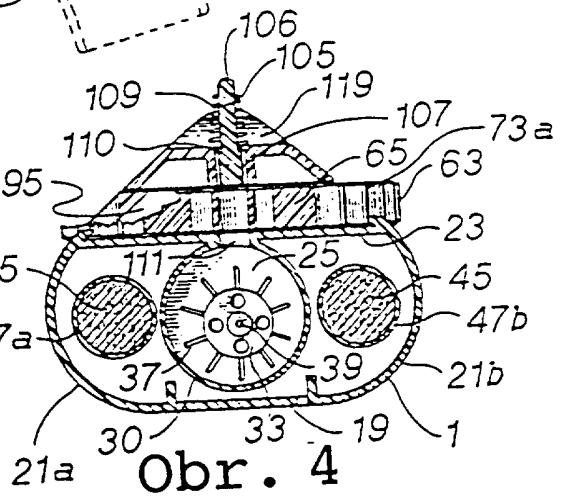
Obr. 1



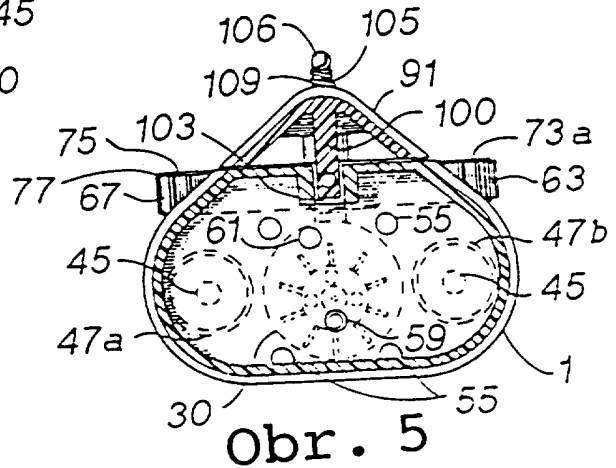
Obr. 2



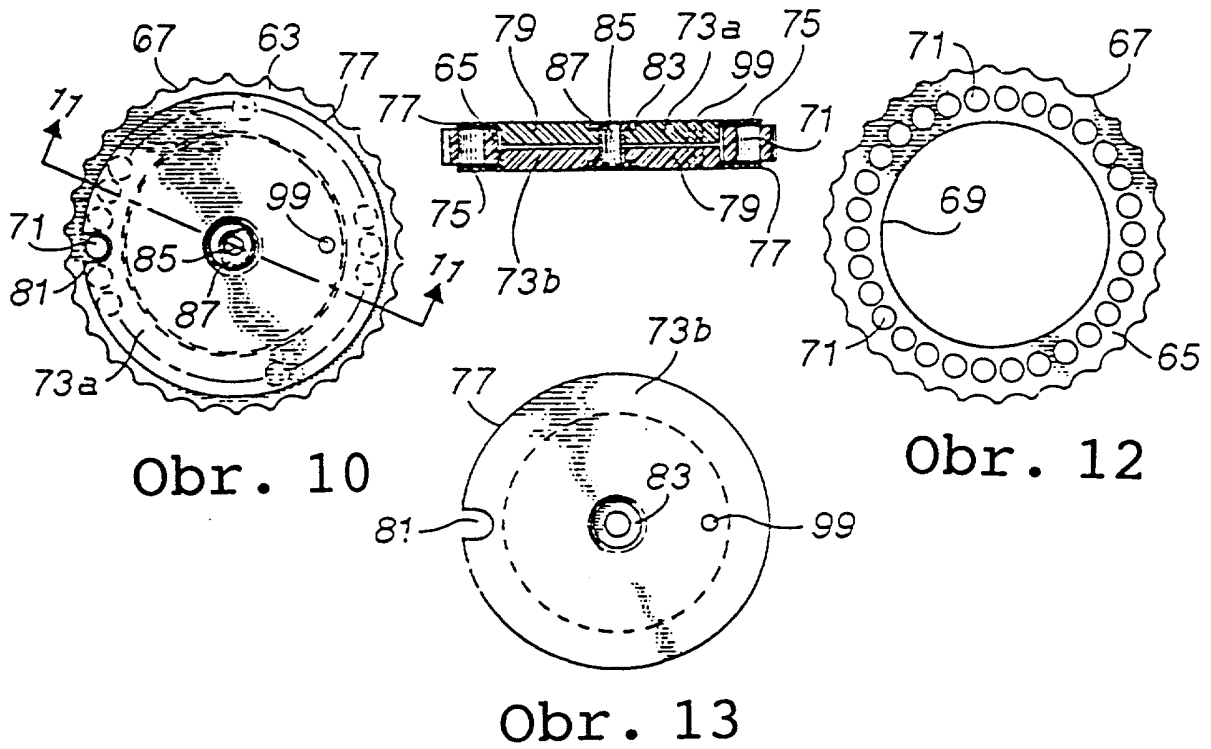
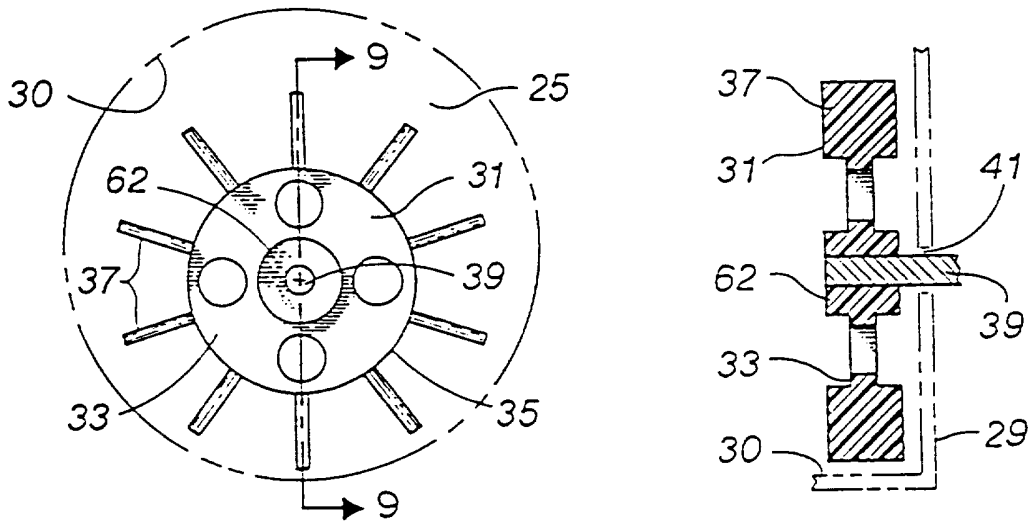
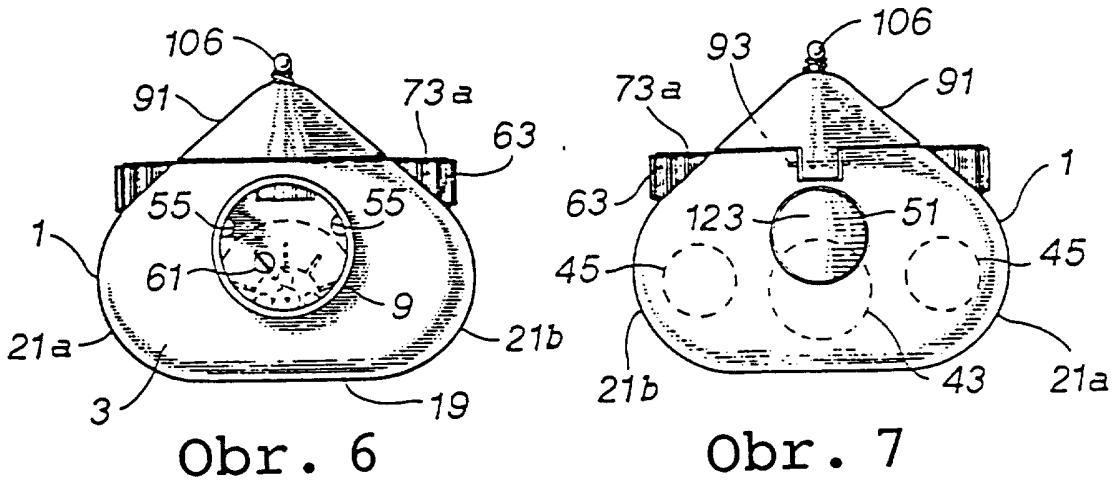
Obr. 3

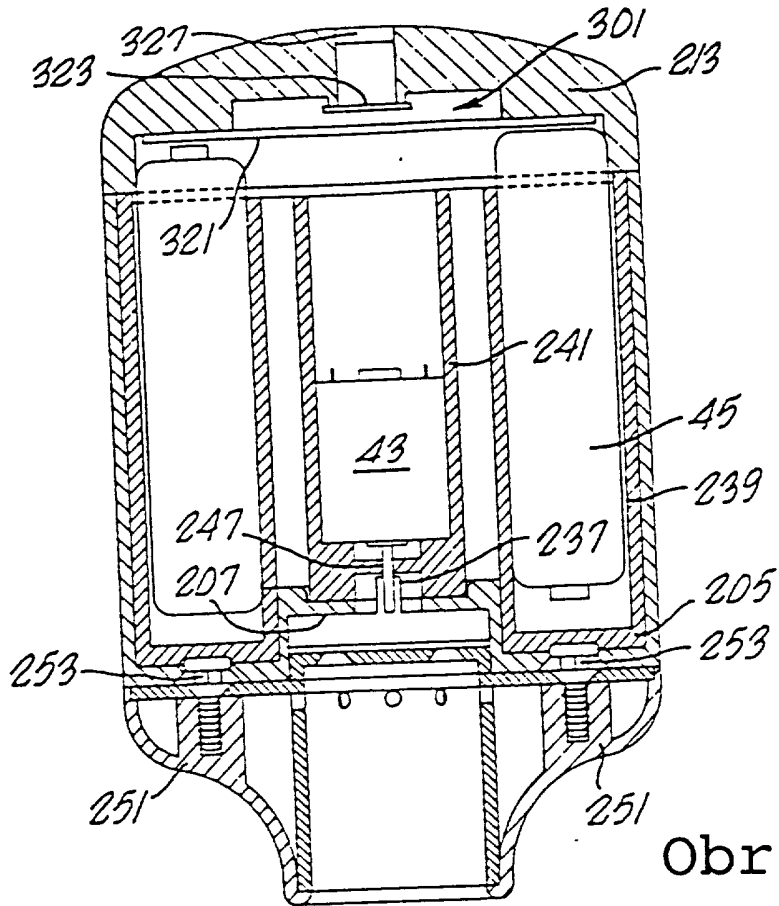


Obr. 4

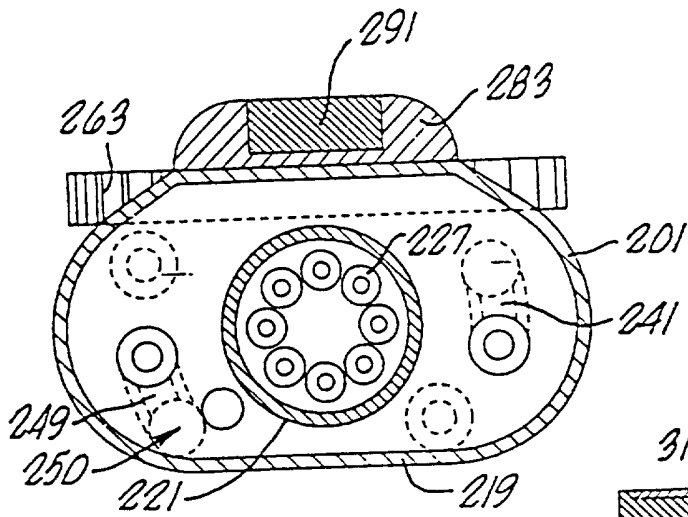


Obr. 5

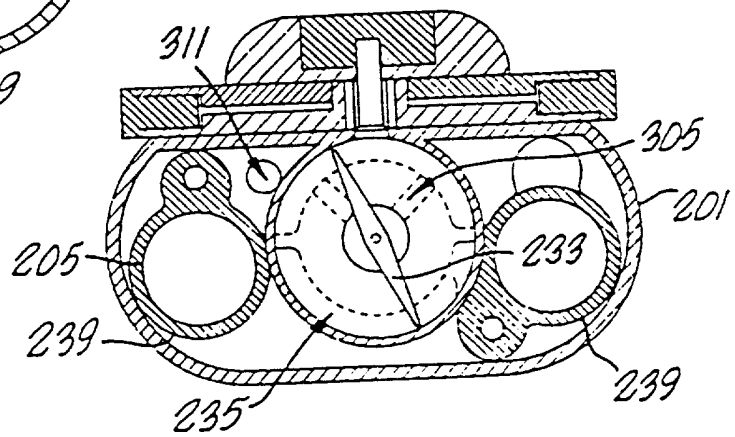




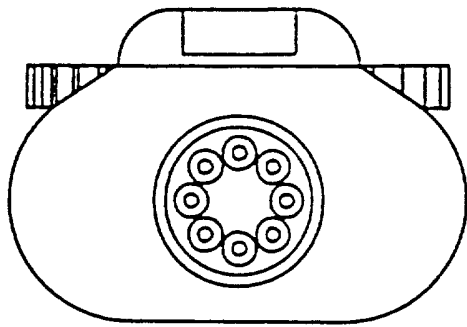
Obr. 16



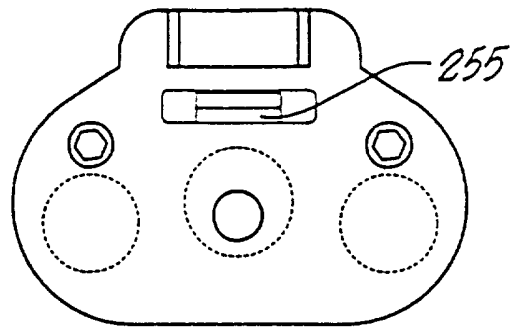
Obr. 18



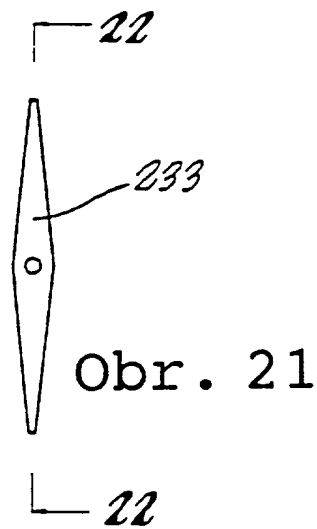
Obr. 17



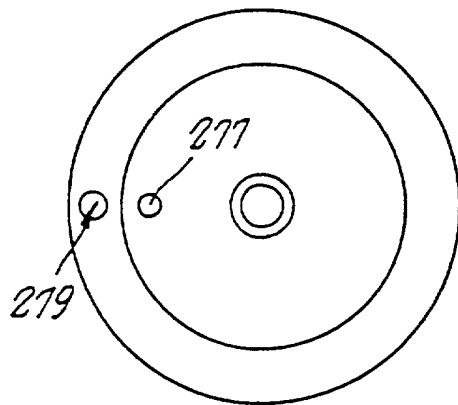
Obr. 19



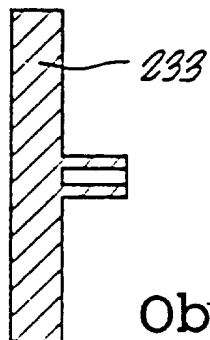
Obr. 20



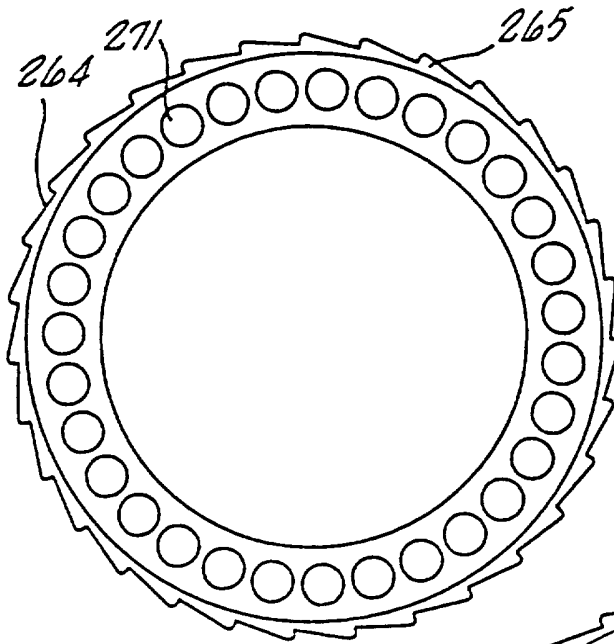
Obr. 21



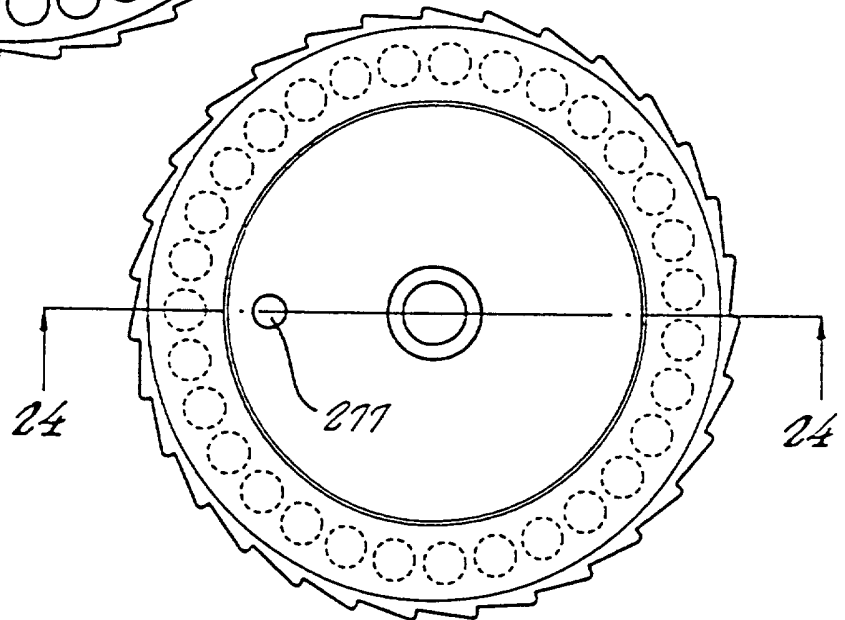
Obr. 26



Obr. 22



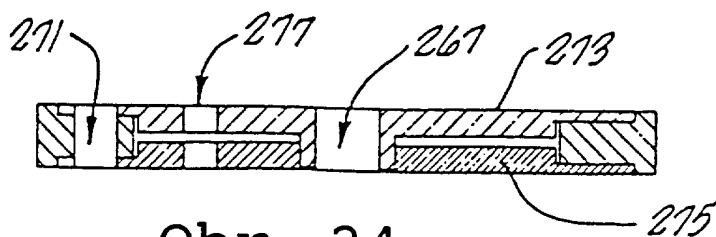
Obr. 25



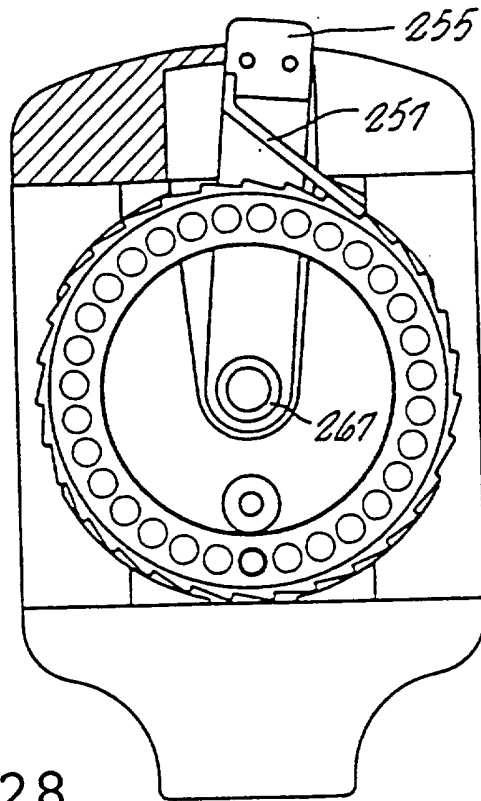
Obr. 23



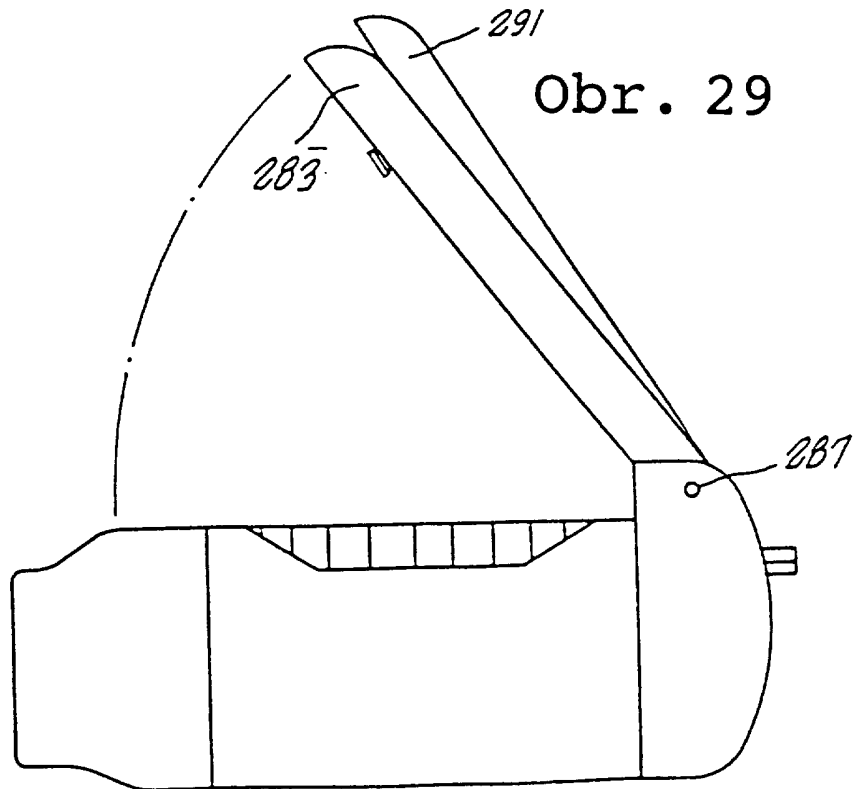
Obr. 27



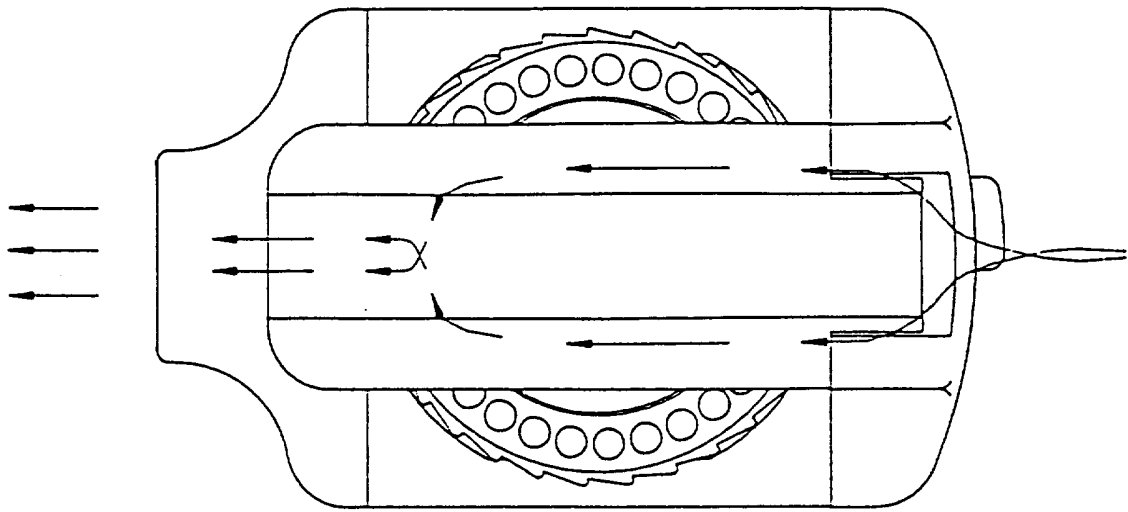
Obr. 24



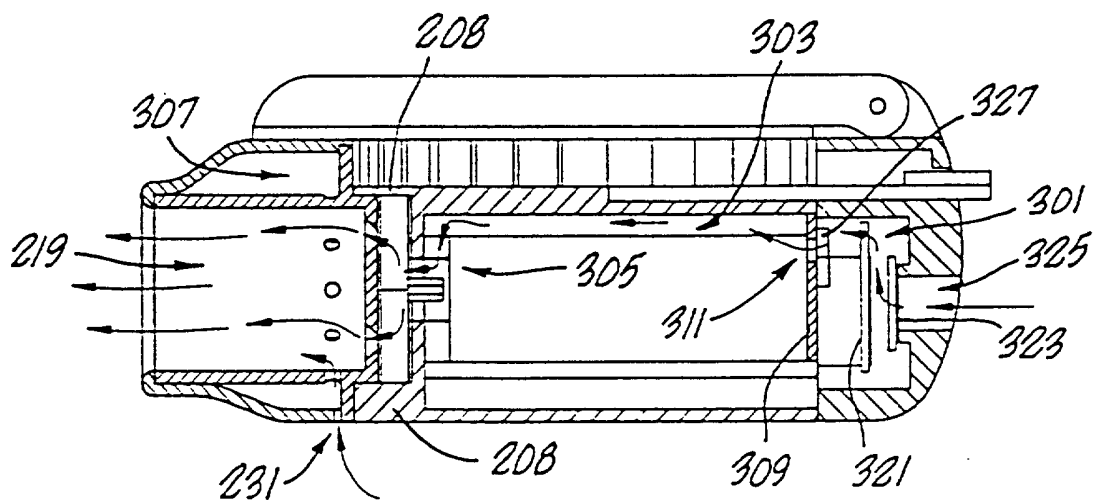
Obr. 28



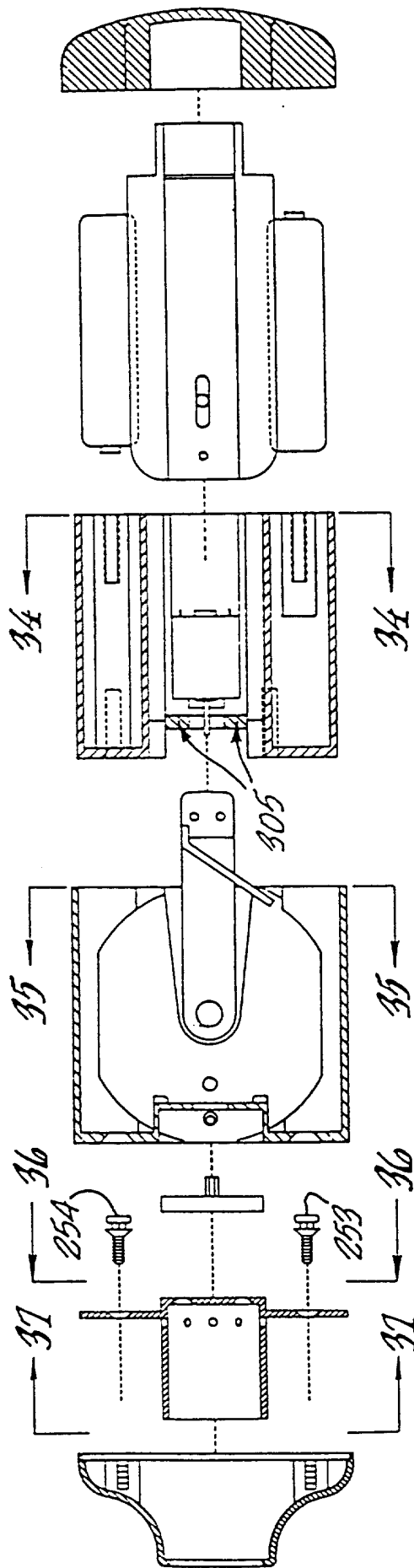
Obr. 29



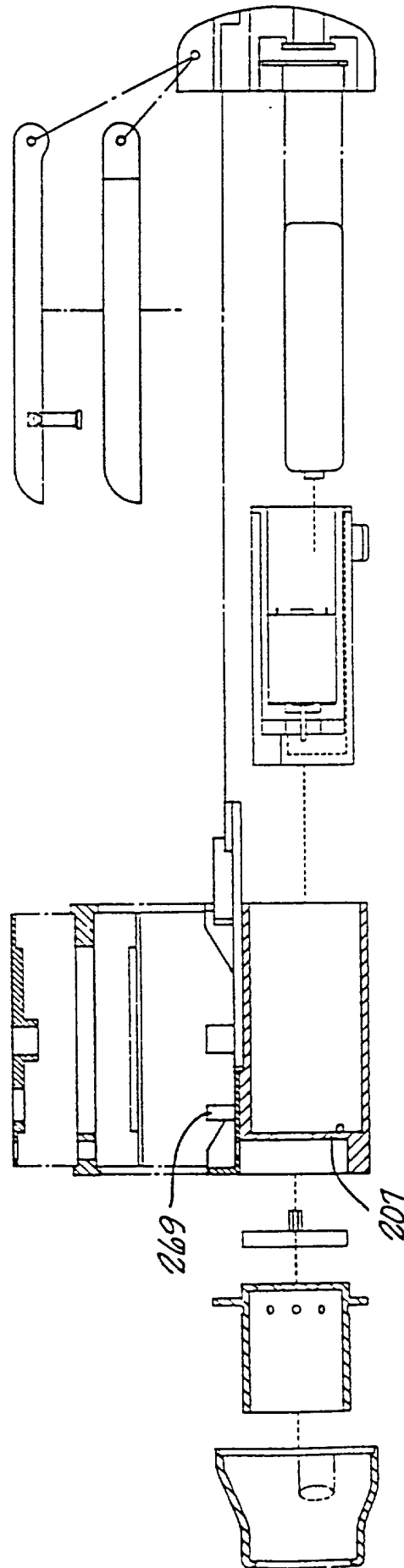
Obr. 31



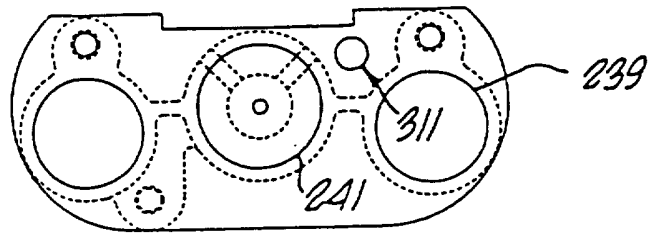
Obr. 30



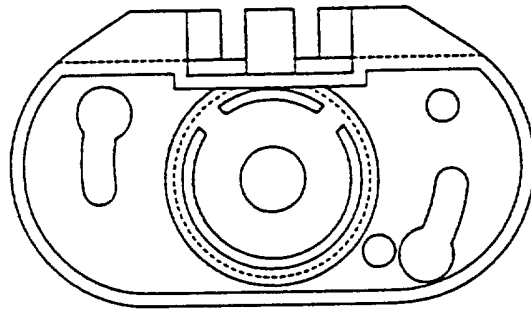
Obz. 32



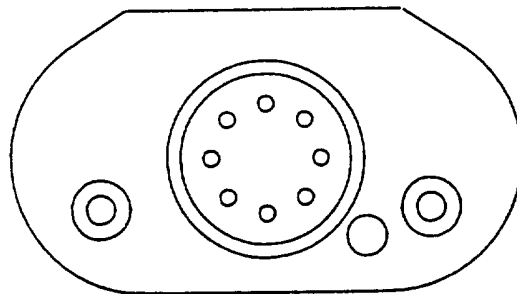
Obr. 33



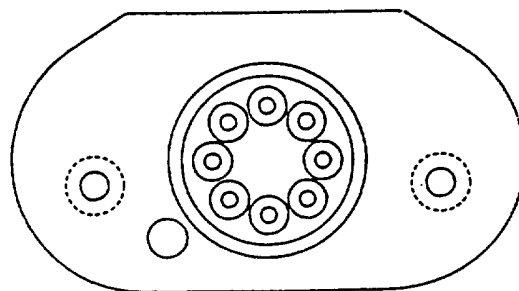
Obr. 34



Obr. 35



Obr. 36



Obr. 37

Konec dokumentu