



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

217 917 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 95 01102
(22) A bejelentés napja: 1993. 10. 12.
(30) Elsőbbségi adatok:
07/963,409 1992. 10. 19. US
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/US 93/09751
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 94/08552

(51) Int. Cl.⁷

A 61 M 15/00

A 61 M 16/10

(40) A közzététel napja: 1995. 10. 30.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2000. 05. 29.

(72) Feltalálók:

Mecikalski, Mark Bernard, Tucson, Arizona (US)
Thueson, David Orel, Poway, Kalifornia (US)
Williams, David Richard, San Diego, Kalifornia
(US)

(73) Szabadalmas:

DURA Pharmaceuticals Inc., San Diego, Kalifornia (US)

(74) Képvisező:

Mészárosné Dónusz Katalin S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi Iroda, Budapest

(54)

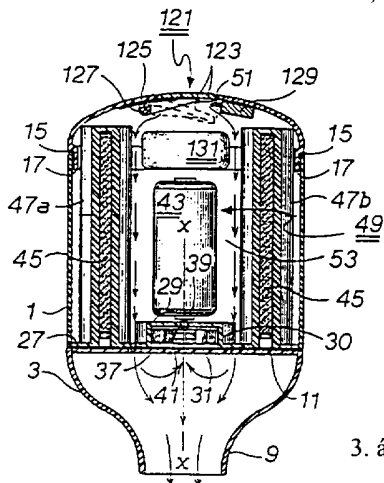
Inhalálókészülék száraz porok inhalálásához

KIVONAT

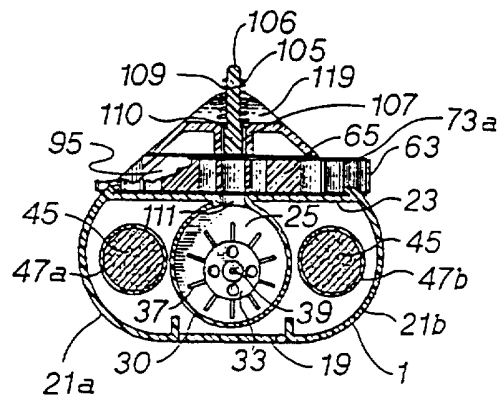
A találmány tárgya inhalálókészülék száraz porok inhalálására, amelynek alapteste, az alaptesten belül aeroszolkamrája, legalább egy bevezetőnyílása és legalább egy, az aeroszolkamrából előnyösen kifelé vagy befelé nyúló kivezetőnyílása, az aeroszolkamrában lévő munkakereke és a munkakereket hajtó motorja van.

A találmány szerinti inhalálókészülék jellemzője, hogy a munkakereke (31) az aeroszolképző kamra (25) oldalaihoz szoros illesztéssel van elrendezve, és kiömlő-

nyílása (61) az aeroszolképző kamra (25) elejében van kialakítva vagy hogy munkakereke (31) az aeroszolképző kamra (25) oldalaihoz szoros illesztéssel van elrendezve, és a forgástengelytől radiális irányban kifelé álló lapátjai (37) vannak, vagy hogy az aeroszolképző kamra (25) hátfala (11) és sima fala (29) a sima kerületi falhoz (30) kapcsolódóan van kialakítva, munkakereke (31) pedig az aeroszolképző kamra (25) falaihoz szoros illesztéssel van elrendezve.



3. ábra



4. ábra

A találmány tárgya inhalálókészülék száraz porok inhalálásához, amelynek alapteste, az alaptesten belül aeroszolkamrája, legalább egy bevezetőnyílása és legalább egy, az aeroszolkamrából előnyösen kifelé vagy befelé nyúló kivezetőnyílása, az aeroszolkamrában lévő munkakereke és a munkakereket hajtó motorja van.

Az adott szakterületen különböző inhalálókészülékek ismertek, amik inhalálható gyógyszerkódokat állítanak elő. Az inhalálókészülékek lehetnek folyékony gyógyszerekből kódokat előállító inhalálókészülékek, por alakú gyógyszerekből kódokat előállító, és mind folyékony, mind por alakú gyógyszerekből kódokat előállító inhalálókészülékek. A por alakú gyógyszerek – amiknek a részecskeméretei körülbelül 1 µm (0,001 mm) és körülbelül 100 µm, és még inkább körülbelül 1 és körülbelül 5 µm között vannak – fizikai jellemzői jelentősen eltérnek a folyékony gyógyszerek fizikai jellemzőitől. A kétféle típusú inhalálókészülék kialakításának követelményei és fizikai megvalósítása között nagyon kevés hasonlóság van.

Az US 4 452 239 számú szabadalmi leírás egy villamos motorral hajtott inhalálókészüléket ismertet, ahol a hajtott forgótárcsa segítségével a beáramló levegő magával ragadja és elkeveri a belégzésre szánt port.

A legtöbb ismert inhalálókészülékben zselatinkapszulában lévő por alakú gyógyszert használnak, és mindegyik kapszulában külön adag van. A kapszulák kis mérete, valamint behelyezésük és kiszedésük szükségessége megnehezíti az inhalálókészülék használatát. Ilyen buborékfóliában elhelyezett gyógyszer adagolására szolgáló készüléket ismertet a HU 199 306 számú szabadalmi leírás.

A por alakú gyógyszer lassú bevezetése a perforált kapszulából az aeroszol-előállító kamrába, aminek során a kamrán át levegő áramlik, azzal jár, hogy a kamrában nincs jelen egy időben valamennyi porrészecske. Megállapítottuk, hogy az önmosás vagy a részecskék egymás közötti ütközése fontos szerepet játszik abban, hogy a por alakú gyógyszer a kamrát elhagyja, és a tüdőbe jusson. Ennek megfelelően a por alakú gyógyszer kiömlése a kapszulából és beömlése a kamrába csökkenti az önmosás mértékét, és lehetővé teszi, hogy a gyógyszerből a kamra különböző részein összetapadt darabok keletkezzenek.

Eddig még figyelembe nem vett, további fontos tényező az, hogy több fontos előnyt eredményez, ha a gyógyszer bejuttatása viszonylag független a páciens belégzésének áramlási sebességétől (vagyis attól, hogy a páciens milyen mélyen lélegez be) vagy a koordinálásától (vagyis attól, hogy a páciens az inhalálást hogyan időzíti). A belégzés áramlási sebességétől független készüléket használhatnak olyan páciensek, akiknél alacsony a belégzés áramlási sebessége, így például gyerekek vagy légzési megbetegedésekben szenvedő páciensek. Továbbmenően, ha a gyógyszer bejuttatása független a páciens belégzésének áramlási sebességétől, akkor az inhalált adag a páciens inhalálási jellemzőitől függetlenül viszonylag konzisztens marad. A bemért adagokat szolgáltató inhalálókészülékek, amikben tipikus módon hajtógázt használnak, a kellő használathoz

jelentős koordinálást igényelnek. Az ilyen inhalálókészülékeket belégzés közben kell működtetni, mivel különben a gyógyszer nagyobb része a torokban rakódik le. Ily módon nyilvánvaló, hogy a léggéssel működtetett készülékek minimálisra teszik a páciens általi koordinálás iránt támasztott igényt.

Emellett eddig nyilvánvalóan nem vették figyelembe azokat a kedvező hatásokat, amiket a nagy részecskék vagy a készülék használata közben összeállt részecskék méretének csökkentése eredményez. A gyógyszer nagy vagy összeállt részecskéi a kényszerű inhalálás vagy belégzés közben mozgásmennyiségre tesznek szert, és ahelyett, hogy a levegőáramban maradvá a tüdőben rakódnának le, a torok és gége körül lévő lágy, nedves szövetbe ütköznek. Nyilvánvaló, hogy ennek bekövetkezése esetén a gyógyszer nagy része nem jut el mélyen a tüdő belső részébe, és így nem azon a „stratégiai” helyen helyezkedik el, ahol szolvatálódva az areoláris (sejtes) szöveten át közvetlenül abszorbeálódna a véráramba. Ezek az ütközések súlyosabb esetekben köhögést okozhatnak, és ennek következtében nagy volumenű, nedvességgel terhelt levegő, valamint finoman diszpergált nyál fújódik vissza a készülékbe, aminek következtében a gyógyszer összetapad.

Jelen találmány célkitűzése egy tökéletesített inhalálókészülék kialakítása száraz porok inhalálásához, amely kiküszöböli az eddig ismert készülékek hátrányait és megfelelő poreloszlást eredményez.

A találmány szerinti célkitűzést olyan inhalálókészülékkel valósítjuk meg, amelynek alapteste, az alaptesten belül aeroszolkamrája, legalább egy bevezetőnyílása és legalább egy, az aeroszolkamrából előnyösen kifelé vagy befelé nyúló kivezetőnyílása, az aeroszolkamrában lévő munkakereke és a munkakereket hajtó motorja van, és amelynek jellemzője, hogy munkakereke az aeroszolkamra oldalaihoz szoros illesztéssel van elrendezve, és kivezetőnyílása az aeroszolkamra elejében van kialakítva.

A találmány szerinti célkitűzést még olyan inhalálókészülékkel valósítjuk meg, amelynek alapteste, az alaptesten belül aeroszolkamrája, legalább egy bevezetőnyílása és legalább egy, az aeroszolkamrából előnyösen kifelé vagy befelé nyúló kivezetőnyílása, az aeroszolkamrában lévő munkakereke és a munkakereket hajtó motorja van, és amelynek jellemzője, hogy munkakereke az aeroszolkamra oldalaihoz szoros illesztéssel van elrendezve, és a forgástengelytől radiális irányban kifelé álló lapátjai vannak.

A találmány szerinti célkitűzést továbbá olyan inhalálókészülékkel valósítjuk meg, amelynek alapteste, az alaptesten belül aeroszolkamrája, legalább egy bevezetőnyílása és legalább egy, az aeroszolkamrából előnyösen kifelé vagy befelé nyúló kivezetőnyílása, az aeroszolkamrában lévő munkakereke és a munkakereket hajtó motorja van, és amelynek jellemzője, hogy az aeroszolkamra első és hátsó fala a sima kerületi falhoz kapcsolódóan van kialakítva, munkakereke pedig az aeroszolkamra falaihoz szoros illesztéssel van elrendezve.

A találmány szerinti inhalálókészülék egy előnyös kiviteli alakjánál a munkakerek szélessége az aeroszol-

kamra első falától a hátsó faláig terjedően van kialakítva, és a kilépőnyílás tengelye párhuzamos a munkakerek forgástengelyével, továbbá munkakereke kettő vagy több lapáttal van ellátva és amely lapátok sima felülettel vannak ellátva.

A találmány szerinti inhalálókészülék egy másik kiviteli alakjának tárcsa alakú aeroszolkamrája van, továbbá a munkakerek átmérője nagyobb, mint az első és a hátsó fal közötti tér nagysága.

A találmány szerinti inhalálókészülék példaképpen kiviteli alakjait a csatolt ábrák alapján részletesebben ismertetjük, ahol az

1. ábra a találmány szerinti inhalálókészülék egy előnyös kiviteli alakjának felülnézete, a
2. ábra az 1. ábra szerinti kiviteli alak oldalnézete, amin az adaginjektáló kar ki van emelve rögzített, hordozási helyzetéből, és a homlokdarab az inhalálókészülék belsejének szabaddá tétele végett lefelé van forgatva,
3. ábra az a találmány szerinti inhalálókészülék egy előnyös kiviteli alakjának a 2. ábra szerinti 3–3 metszősík mentén vett metszete, a
4. ábra az 1. ábra 4–4 metszősík szerinti metszet, amin látható az aeroszolképző kamra és a munkakerek egymáshoz viszonyított excentrikus helyzete, az
5. ábra az 1. ábra 5–5 metszősík szerinti metszete az elől lévő szájrész hátfala előtt, amin a levegőbeömlő nyílások előnyös helyzete látható, a
6. ábra az 1. ábra szerinti kiviteli alak előlnézete, a
7. ábra az 1. ábra szerinti kiviteli alak hátulnézete, a
8. ábra az aeroszolképző kamra azon nézete, amin látható a munkakerek excentrikus helyzete a kamrában, a
9. ábra a 8. ábra szerinti munkakerek oldalnézete, a
10. ábra az 1. ábra szerinti kiviteli alakban használható, szerelt adagolótár felülnézete, a
11. ábra az adagolótár oldalirányú, a 10. ábra szerinti 11–11 metszősík mentén vett metszete, a
12. ábra az adagolótár gyűrűrészének felülnézete, amin a gyógyszeradagokat tartó nyílások láthatók, a
13. ábra a 10. ábrán látható egyik fedőlap felülnézete, a
14. ábra a találmány szerinti inhalálókészülék második előnyös kiviteli alakjának felülnézete, a
15. ábra a 14. ábra szerinti 15–15 metszősík mentén vett metszet, a
16. ábra a 15. ábra szerinti 16–16 metszősík mentén vett metszet, a
17. ábra a 14. ábra szerinti 17–17 metszősík mentén vett metszet, a
18. ábra a 14. ábra szerinti 18–18 metszősík mentén vett metszet, a
19. ábra a 14. ábra szerinti kiviteli alak előlnézete, a
20. ábra a 14. ábra szerinti kiviteli alak hátulnézete, a

21. ábra a 14. ábra szerinti kiviteli alak munkakerekének nagyított előlnézete, a

22. ábra a 21. ábra szerinti 22–22 metszősík mentén vett metszet, a

23. ábra az 14. ábra szerinti kiviteli alakban használható szerelt adagolótár felülnézete, a

24. ábra a 23. ábra szerinti 24–24 metszősík mentén vett metszet, a

25. ábra az adagolótár gyűrűrészének felülnézete, amin a száraz por alakú adagokat tartó nyílások láthatók, a

26. ábra a 23. ábrán látható társzerelvény felülnézete a felső fedőlappal, a

27. ábra a 25. ábra szerinti gyűrűrész oldalnézete, a

28. ábra a 14. ábra szerinti inhalálókészülék felülnézete, ahol – csak a szemléltetés végett – a lefogókar fel van emelve vagy el van távolítva, és az adagolótáron lévő fedőlapok is el vannak távolítva, a

29. ábra a 14. ábra szerinti inhalálókészülék oldalnézete, amin a lefogókar mozgása látható, a

30. ábra a 14. ábra szerinti inhalálókészülék oldalirányú résznézet részmetaszete, ami vázlatosan mutatja a levegőáramlási utakat az inhalálókészülékben, a

31. ábra a 14. ábra szerinti inhalálókészülék felülnézete, a

32. ábra a 14. ábra szerinti inhalálókészülék elemeire bontott ábrája felülnézetben, a

33. ábra a 14. ábra szerinti inhalálókészülék oldalirányú résznézet részmetaszete, a

34. ábra a motor szerelvénylapjának hátulnézete a 32. ábra 34–34 metszősík mentén vett metszet szerint, a

35. ábra a ház hátulnézete a 32. ábra szerinti 35–35 metszősík mentén, a

36. ábra a homlokhenger hátulnézete a 32. ábra szerinti 36–36 metszősík szerint, a

37. ábra a homlokhenger előlnézete a 32. ábra szerinti 36–36 metszősík szerint.

Elöljáróban megjegyezzük, hogy a rajzokon az azonos elemeket azonos hivatkozási számokkal láttuk el.

Az 1–3. ábrákon a találmány szerinti inhalálókészülék első előnyös kiviteli alakjának általános képe látható. Egy üreges 3 homlokvégelemet két 5 csík csuklósan rögzít a belső, központos 1 alaptesthez. Két 7 csap vége az 1 alaptestben van rögzítve. A 3 homlokvégelem a 7 csapok körül az 1 alaptesttől kifelé és lefelé elfordítható. A 3 homlokvégelem tartalmaz egy üreges, cső alakú 9 szájrészt vagy orrész, ami a 3 homlokvégelemet elzáró homlokfalon és 11 hátfalon van kialakítva. A 13 hátkvégelemet egy bepattanó 17 palástelem vagy más hasonló kötés a 15 peremél mentén csatlakoztatja az 1 alaptesthez. Az 1 alaptest előnyösen egy belapított 19 fenékkal, két, egymástól bizonyos távolságban lévő, lekerekített 21a és 21b oldalfallal és lelapított 23 tárcsafelülettel van ellátva, miáltal a használó könnyen megfoghatja.

Ahogy ez a 2., 3., 4. és 8. ábrán látható, az 1 alaptest 27 homlokfalában a 9 szájrészben fennálló, a 2. és

3. ábrán nyilakkal jelölt levegőáramlásra keresztben tárcsa alakú vagy kör alakú 25 aeroszolképző kamra van kialakítva. A 25 aeroszolképző kamra tárcsa alakú, átmérője 13 mm körüli érték, és vastagsága 3 mm. A 25 aeroszolképző kamra átmérőjének a kamra vastagságához (vagy mélységéhez) viszonyított aránya előnyös módon közelítőleg 4:1. A 25 aeroszolképző kamrát elől a 11 hátfal egy része, hátul egy sima 29 fal és a kerületen egy kerületi 30 fal határolja.

A 3., 4., 8. és 9. ábrán látható 31 munkakerék egy kerületi szélel rendelkező vékony, sík, kör alakú 33 lapot tartalmaz. A kerületi 35 szélből több rövid sugárirányú 37 lapát áll kifelé. A 33 lap a 25 aeroszolképző kamrában nem koncentrikusan, vagyis excentrikusan van elhelyezve. Ahogyan ez a 4. és 5. ábrán látható, a 31 munkakerék a 25 aeroszolképző kamra mértani középpontja alatt, a kerületi 30 fal alsó része felé eltoltan van elhelyezve. A 31 munkakerék homlokfelülete nagyon közel van a 11 hátfalhoz. A 31 munkakerék egy központos 39 tengelyre van szerelve, ami a kamrahátfalban kialakított 41 furaton megy át, és úgy van kialakítva, hogy nagy sebességgel foroghat a 3. ábrán látható rögzített $x-x$ mértani tengely körül. A 39 tengely egy nagy sebességű 43 villamos motorhoz van csatlakoztatva, amelynek forgatásához szükséges energiát legalább egy, előnyös módon két 45 szárazelem szolgáltatja. A 45 szárazelemek egymástól bizonyos távolságban lévő 47a és 47b furatban vannak elhelyezve. A 25 aeroszolképző kamrát karbantartás vagy tisztítás végett úgy lehet kinyitni és szabaddá tenni, hogy a 3 homlokvégelemet a 7 csapok körül a 2. ábrán látható módon elfordítjuk.

Egy 49 áramlási úton, ahogyan ez a 3., 5. és 7. ábrán látható – halad át az első fojtott levegőáram a belső 1 alaptesten át a 9 szájrész felé, hogy a használó belélegezze. A 49 áramlási útban legalább egy 51 nyílás van, ami a 13 hátvégelemben van kialakítva, és bevezeti a külső levegőt az 1 alaptestbe. Az 1 alaptesten belső 53 csatornák vannak kialakítva, amelyek az 51 nyílással vannak összeköttetésben, és így lehetővé teszik a 2. és 3. ábrán nyilakkal jelölt levegőáram áthaladását az 1 alaptesten át a 9 szájrész irányába. Az 53 csatornák a 11 hátfalban kiképzett legalább egy, de előnyös módon több 55 fojtónyíláson át vezetnek az üreges 3 homlokvégelemben, ahogyan ez az 5. ábrán látható. Az 51 nyílás, az 53 csatornák és az 55 fojtónyílások nagysága úgy van megválasztva, hogy jelentős ellenállást fejtsenek ki a levegőárammal szemben, és így csökkentsek az 1 alaptesten átmenő és a használó szájába menő levegőáram sebességét. Ez nyilvánvaló módon csökkenti a részecskék mozgásmennyiségét, és így a használó torkának hátsó részébe történő ütközést.

A fő levegőáram egy részét a 2. és 3. ábrán nyilakkal jelölt módon eltérítjük, hogy átmenjen az 25 aeroszolképző kamrán, és a por alakú gyógyszert visszavigye a fő levegőáramba. Evégett a 11 hátfalban, a 31 munkakerék középpontjának közelében van egy 59 beömlőnyílás, míg a 11 hátfalban az 25 aeroszolképző kamra tetején egy 61 kiömlőnyílás van kialakítva. Amikor a 43 villamos motor a 31 munkakeréket nagy sebességgel forgatja, akkor a 31 munkakerék cent-

rifugális levegőszivattyúként működik, ami az 59 beömlőnyíláson át levegőt szív be, a levegőt a 25 aeroszolképző kamrában a por alakú gyógyszer teljes adagjával elkeveri, majd a levegőt és a gyógyszert finom, kis sűrűségű száraz ködként kihajtja a 61 kiömlőnyíláson át. Ez a porral terhelt levegő vagy köd azután a 9 szájrészben a fojtott fő levegőárammal egyesül, és a használó inhalálhatja. Az 59 beömlőnyílás és a 61 kiömlőnyílás úgy van méretezve, hogy a köd klinikailag elhanyagolható sebességgel lép ki a 25 aeroszolképző kamrából a 61 kiömlőnyíláson át. Az 59 beömlőnyílás átmérője például 2,4 mm, a 61 kiömlőnyílás átmérője ebben az esetben például 1,6 mm lehet. Ez a kis sebesség az első, fojtott levegőárammal kombinálva finom, kis sűrűségű száraz ködöt eredményez, amit a használó erőltetett belégzés nélkül könnyen inhalál. Minthogy nem kell kapszulát felszűrni, és nem kell vákuumot vagy centrifugális erőt használni a gyógyszernek a kapszulából való eltávolítására, ezért a használónak nem kell erőlködni, hogy a gyógyszert a tüdejébe beszívja.

A 31 munkakeréket a 43 villamos motor rendkívül nagy sebességgel, így 12 000...14 000 f/min fordulatszámmal forgatja. Ez a nagy sebesség létrehozza a por alakú gyógyszer nagy sebességű áramlását és örvénylést a levegőáramban. Ennek az áramlásnak a kimozdítása az egyensúlyból, amit a 31 munkakerék excentrikus elhelyezése idéz elő, azzal a következménnyel jár, hogy a részecskék egymáshoz és a kamra 11 hátfalához, 29 falához és 30 falához ütköznek, így szétdarabolódnak és szétválnak kisebb, könnyebben belélegezhető részecskékre. Ennek az effektusnak a következtében a részecskék alaposan összekeverednek a levegőárammal, és így öntisztító módon hatnak a kamra falaira. Minthogy a 31 munkakerék a 25 aeroszolképző kamrában excentrikusan van elhelyezve, ezért a levegő a 25 aeroszolképző kamra körül különböző pontokon nagy sebességgel különböző nyomásokkal és különböző sebességekkel kering. Úgy tűnik, hogy ez a jelenség elősegíti a részecskék és a levegő örvénylő keveredését, és csökkenti a por alakú gyógyszer összetapadását. Ahogyan ez az 5. ábrán látható, az 59 beömlőnyílás a 31 munkakerék 62 kerékagya alatt egy nagy területen helyezhető el, de előnyös módon pont a 62 kerékagya alatt és a 37 lapátok felett van elhelyezve, hogy korlátozza a 25 aeroszolképző kamrába történő beömlést. Hasonlóképpen a 61 kiömlőnyílás a 62 kerékagya felett elvileg bárhol elhelyezhető, de előnyös módon a 37 lapátok felett és a 25 aeroszolképző kamra középvonalának egyik vagy másik oldalán van elhelyezve. Ha a használó nagy sebességgel kíséri meg levegő beszívását a 9 szájrészen át, akkor az 1 alaptest belsejében részleges vákuum keletkezik, de ez a vákuum az 1 alaptest teljes belső térfogatában fennáll, úgyhogy az excentrikusan elhelyezett 31 munkakerék centrifugálszivattyúzási hatását a vákuum nem befolyásolja, vagy csak olyan mértékben befolyásolja, amilyen mértékben a használó a 9 szájrészt szívja.

A 10–12. ábrákon az inhalálókészülék 1. ábra szerinti kiviteli alakjában használható, többadagos, gyógyszer-tárolóval rendelkező 63 adagolótár látható. Aho-

gyan ez a 12. ábrán látható, a 63 adagolótárban egy viszonylag vékony 65 gyűrű található. A 65 gyűrű műanyagból vagy más kis fajlagos tömegű anyagból készül, és egy bevágásokkal ellátott külső 67 széle, valamint egy sima belső 69 széle van. A 65 gyűrű a külső 67 szél és a belső, 69 szél között egy sor 71 nyílás megy át, amelyek por alakú gyógyszeradagokat fogadnak be és tárolnak. Ahogyan ez a 10. és 11. ábrán látható, a 65 gyűrű két oldalát egy-egy 73a és 73b fedőlap takarja, amelyek egy vékony külső 75 karimával, egy külső 77 széllel és egy vastagabb belső 79 laprésszel vannak ellátva. Mindegyik 73a és 73b fedőlap 75 karimájában U alakú 81 nyílás van kialakítva. A 73a és 73b fedőlapok egymással fedésben vannak elrendezve, és szendvicsszerűen közrefogják a 65 gyűrűt, ahogyan ez a 11. ábrán látható. A külső, 77 szél úgy van méretezve, hogy kissé a gyűrű bevágásokkal ellátott külső 67 széle előtt végződik, ahogyan ez a 10. ábrán látható. Ahogyan ez ugyancsak a 10. ábrán látható, a 73a és 73b fedőlapban lévő U alakú 81 nyílások egymás felett fedésben vannak egymással úgy, hogy az egyes nyílásokban lévő gyógyszeradagok egyenként szabaddá válnak, ahogyan a 65 gyűrű a 73a és 73b fedőlap között forog. A 73a és 73b fedőlapban egy központos 85 furat mellett egy központos 83 mélyedés van kialakítva. A 85 furatba egy 87 csőszegecs vagy más kötőelem van behelyezve, ami a 73a és 73b fedőlapot összetartja a 65 gyűrű felett.

Egy 89 rögzítőszerkezet szolgál arra, hogy a 63 adagolótárat a belső 1 alaptesten rögzítse, és a gyógyszert a 25 aeroszolképző kamrába bevezesse. A 89 rögzítőszerkezet, ahogyan ez az 1. és 2. ábrán látható, tartalmaz egy 91 lefogókart, amely a 13 hátvégelemben rögzített 93 csap körül elforgatható. Az 1 alaptest felső, 23 tárcsafelületében egy nyitott 95 terület van kialakítva, ami egy központos 97 szegen a 63 adagolótárat fogadja be. Egy excentrikus 98 szeg a 73a és 73b fedőlap által képzett kis 99 nyílásba nyúlik be, és rögzíti a 73a és 73b fedőlapot. A 91 lefogókar elülső végéből egy 100 rögzítőláb áll ki, amelyben egy rugóval terhelt 101 golyósretesz található. A 100 rögzítőláb a 3 homlokvégelem felső hátsó részében kialakított 103 furatba illeszkedik.

A 91 lefogókarban lévő 107 furatba ide-oda mozgatható módon egy T alakú felső 106 rúddal ellátott, a gyógyszert beadagoló 105 adagoló dugattyú van beszerelve. Ezt a 105 adagoló dugattyút felfelé, a 105 adagoló dugattyúban kialakított 110 ütközőhöz egy 109 rugó feszíti elő. Az 1 alaptest belsejében a 105 adagoló dugattyú alatt egy gyógyszeradagoló 111 csúszda van kialakítva, amely lefelé, a 25 aeroszolképző kamra felső részébe nyúlik be. A 111 csúszda átmérője előnyös módon illeszkedik a 71 nyílás átmérőjéhez.

Az inhalálókészülék használatakor a 63 adagolótárat a nyitott 95 területen lévő 97 és 98 szegre helyezik. A 91 lefogókart a 63 adagolótár rögzítése és a 9 szájrésznek működési zárt helyzetben történő reteszelése végett lefelé elfordítjuk. A 73a és 73b fedőlapban lévő U alakú 81 nyílások automatikusan beállnak a gyógyszeradagoló 105 adagoló dugattyú alá a 99 nyílás és az

excentrikus 98 szeg révén. A 25 aeroszolképző kamra 61 kiömlőnyílása előnyös módon el van tolva pontosan a 111 csúszda alatti helyzetből, hogy ne akadályozza a gyógyszer adagolását, és hogy a 61 kiömlőnyílás adagolás közben ne tömődjön el gyógyszerrel.

Az 1. ábrán látható, hogy rugóval terhelt 113 golyó a 13 hátvégelemben van, amely elő van feszítve a bevágásokkal ellátott 67 szélhez, és megakadályozza a 63 adagolótár 65 gyűrűjének nem kívánt elmozdulását. A 65 gyűrűt ezután elforgatjuk, miáltal a gyógyszerrel megtöltött 71 nyílást a 111 csúszda fölé állítjuk. A 105 adagoló dugattyút a 109 rugó erejével szemben lenyomjuk, és így teljes adag por alakú gyógyszert nyomunk közvetlenül a 25 aeroszolképző kamrába. Ezután a 105 adagoló dugattyú a 111 csúszdában marad és a 25 aeroszolképző kamra kerületi 30 falának a felső részét képezi. A 105 adagoló dugattyú itt a rugóerővel szemben úgy rögzíthető, hogy a 105 adagoló dugattyú 106 rúdján lévő gombot benyúló 117 nyelvek alá forgatjuk, amelyek a 91 lefogókar elülső részében kialakított 119 üreg körül helyezkednek el.

Az inhalálókészülék egy 121 kilégzésgátló szerkezettel is el van látva, amely megakadályozza, hogy a használó a készülékbe kilélegezzen, és így megakadályozza, hogy abba légzési nedvesség, jusson és emiatt a por összetapadjon. A 121 kilégzésgátló szerkezet egy 123 visszacsapó szelepet vagy egy rugólapot foglal magában, amelyet egy 125 szeg csuklósan rögzít a 13 hátvégelemben lévő 51 nyíláson belül. A 123 visszacsapó szelephez egy 127 rugó csatlakozik, amely a 123 visszacsapó szelepet az 51 nyíláson zárt helyzetben tartja a készülék mindennemű kezelésekor, kivéve akkor, amikor a használó levegőt szív be a 9 szájrészen át. Amikor a használó inhalál vagy levegőt szív be az 1 alaptesten át, akkor a belső nyomás csökkenése az 1 alaptestben lehetővé teszi, hogy a légköri nyomás a 123 visszacsapó szelepen leküzdje a 127 rugó erejét, és nyissa a 123 visszacsapó szelepet. Így levegő jut az 1 alaptest belsejébe és létrehozza az első levegőáramot, ahogyan ezt fentiekben leírtuk. A 123 visszacsapó szelep egy nyitó 129 villamos kapcsolóval van összekapcsolva. A 129 kapcsoló az 1 alaptestben kialakított 131 villamos dobozban a 43 villamos motor és a 45 szárazelemek közé van iktatva, és biztosítja, hogy a 43 villamos motor csak akkor kapjon feszültséget a 45 szárazelemektől, amikor a 123 visszacsapó szelep nyitva van. A 123 visszacsapó szelep akkor nyit, amikor a használó levegőt szív be a 9 szájrészen át, hogy belélegezze az aeroszolosított por alakú gyógyszert.

Sok gyógyszer térfogata – különösen adagolási mennyiségben – gyakran rendkívül kicsi. Éveken át az volt a gyakorlat, hogy ezeket a kis térfogatokat inert töltőanyagokkal hígították, hogy az ösztérfogat elérje a kezelhető méretet úgy, mint az aszpirintabletták vagy hasonló esetében. Ugyanígy az inhalálható por alakú gyógyszerek terén is az volt az általános gyakorlat, hogy inert porokat adtak hozzá a gyógyszerhez, és így térfogatát hatékonyan inhalálható méretre növelték.

Kevés figyelmet fordítottak vagy egyáltalán nem fordítottak figyelmet azonban az inert por részecskéi-

nek méretére, amelyhez kapcsolódik a részecskék nagy mozgásmennyiségének és összetapadásának problémája. Most megállapítottuk, hogy bizonyos mennyiségű, gondosan meghatározott méretű, lényegében nagyobb részecskékből álló inert por elkeverése elvileg bármilyen adagnyi finom aktív adalékanyaggal vagy gyógyszerporral a részecskeméretnek olyan hasznos keverék eredményezi, ami összekeveredik vagy darabolódik és önmosdóik az aeroszolképző kamrában. Ezzel a keverékkel a por kisméretű részecskékre válik szét és darabolódik, amiket elsőként lehet eltávolítani az aeroszolképző kamrából, míg az inert anyag nagyobb részecskéi mossák és tisztítják az aeroszolképző kamra belső felületeit. A nagyobb részecskék ezután maguktól darabolódnak a használó általi belégzéshez. A 9 szájrészen átmenő levegőnek a 49 áramlási út fojtó hatása következtében kis sebessége miatt a nagy részecskék általában nem tesznek szert elegendő mozgásmennyiségre ahhoz, hogy a torok és a gége puha, nedves szövetébe ütközzenek. Ennek megfelelően nem toxikus anyagok, így például laktóz, részecskéinek alakjában lévő hígítószert alkalmazva – amiben a részecskék jelentős részének átmérője 50 µm körül van és ennél nagyobb – a kisebb részecskeméretű gyógyszer, kezdeti nedvességtartalma ellenére, távozik az aeroszolképző kamrából.

A találmány szerinti inhalálókészülék másik előnyös kiviteli alakja egy 200 inhalálókészülék a 14–37. ábrákon látható. A 14. és 15. ábrán látható, hogy a 200 inhalálókészüléknek egy 201 alapteste vagy háza van. A 201 alaptest homlokoldalán lévő 203 homlokvégelem egy 209 szájrész felé szűkül. A 209 szájrész átmérője akkora, hogy kényelmesen elférjen a használó szájában. A 201 alaptest egy sík 211 fenékfelülettel van ellátva. A 201 alaptest hátsó oldalához egy 213 hátvégelem csatlakozik. A por alakú gyógyszert tároló 263 adagolótár a 201 alaptest tetején van csuklósan csatlakoztatva, és a 263 adagolótár felett egy 291 lefogókar található.

A 15. ábrán egy 217 homlokhenger látható. A 217 homlokhenger hengeres 221 falakkal és egy 225 hátlapal van ellátva, amelyek egy 219 homlokkamrát képeznek. A hengeres 221 falakból közvetlenül a 225 hátlap előtt egy 223 karima áll sugárirányban kifelé. A 225 hátlapon 227 kiömlőnyílások mennek át, amelyek a 225 hátlap hátsó felületénél leélezett vagy éles széleikkel vannak ellátva. A 227 kiömlőnyílások előnyös módon a 37. ábra szerinti mintában vannak elhelyezve. A 217 homlokhenger hengeres 221 falain sugárirányú 229 furatok mennek át a 219 homlokkamrába közvetlenül a 227 kiömlőnyílások előtt. A sugárirányú 229 furatok előnyös módon egymástól egyenlő távolságban a henger 221 falain vannak elhelyezve. A 201 alaptest felső felületén át egy 261 porcsúszda megy át egy 235 munkakerékkamrába. Egy elülső 231 levegőbeömlő nyílás a 203 homlokvégelemen egy 307 elosztókamrába csatlakozik, amely a 203 homlokvégelem és a 217 homlokhenger között van kialakítva.

A 15., 16. és 17. ábrán látható, hogy a 201 alaptestben egy 205 motorszerelvénylap van rögzítve. A 205 motorszerelvénylapon két oldalon 245 lemezek segítség-

vel 239 elemtartó csövek kapcsolódnak egy középső 241 motortartó csőhöz, ahogyan ez a 32–34. ábrán látható. A 205 motorszerelvénylap hátsó végén egy levegőbevezető 311 furatot tartalmazó 309 válaszfal van.

A 241 motortartó cső elülső végében nagy sebességű miniatűr 243 villamos motor van elhelyezve, ahogyan ez a 16. ábrán látható. A 243 villamos motortól egy 237 motortengely a 241 motortartó cső 247 homlokfalában lévő tengelynyíláson a 235 munkakerékkamrába megy át. A 237 motortengely egy 235 munkakerékkamrában forgó 233 munkakerékhez van csatlakoztatva (lásd a 21. és 22. ábrát). A 233 munkakerék két, egymással szemben lévő keskenyedő karral van ellátva, amelyek egyenlő oldalú paralelogrammát képeznek.

A 235 munkakerékkamrát a 201 alaptest 207 homlokfala, az alaptestnek egy, a 207 homlokfal körüli 208 homlokpereme és a 217 homlokhenger 225 hátlapja képezi, de más alakzatok is lehetségesek. A 235 munkakerékkamra, ahogyan ez a 15. és 16. ábrán látható, lényegében egy tárcsa alakú nyitott tér. A 233 munkakerék mind előlről hátrafelé, vagyis az alaptest 225 hátlapja és 207 homlokfala között, mind sugárirányban minimális játékkal (előnyös módon 0,2...0,3 mm játékkal) illeszkedik a 235 munkakerékkamrába úgy, hogy a 233 munkakerék hossza vagy átmérője csak valamivel kisebb, mint a 208 homlokperem átmérője. A 233 munkakeréknek ez a viszonylag szoros illeszkedése a kamrában biztosítja a levegő és a por alakú gyógyszer kellő keverési kölcsönhatását. Az első kiviteli alakkal ellentétben a 233 munkakerék központosan van a 235 munkakerékkamrában elhelyezve.

A 16. és 32. ábrán látható, hogy a 203 homlokvégelemben egy, a 209 szájrész mindkét oldalán menetet tartalmazó 251 agyrész van. A 217 homlokhenger a 203 homlokvégelemhez 253 csavarok kötik hozzá, amely 253 csavarok a 223 karimában lévő furatokon mennek át, és a 251 agyrészekbe vannak becsavarva. A 253 csavarok 254 vállsapkával vannak ellátva, amelyek a 201 alaptest 249 rögzítőréseibe nyúlnak be, ahogyan ez a 18. ábrán látható. A 203 homlokvégelemet és a 217 homlokhengert úgy lehet a 201 alaptesthez csatlakoztatni, hogy a 254 vállsapkákat átdugjuk a 249 rögzítőrésekben lévő 250 réslyukakon, és a 203 homlokvégelemet hegyes szögben elfordítjuk. Ezeket az alkatrészeket fordított sorrendben lehet eltávolítani, hogy a 235 munkakerékkamrához hozzá lehessen férni.

A 201 alaptest tetején lévő 263 adagolótár egy fűrészfog alakú 265 bordákkal ellátott 264 tárgyűrűt tartalmaz (lásd a 25. ábrát). A 264 tárgyűrűn hosszirányban átmenő 271 furatokat vagy nyílásokat száraz, por alakú gyógyszerrel töltik meg (például gyárban vagy gyógyszerárban). A 264 tárgyűrű fölé és alá egy 273 fedőlapot és egy 275 fenéklapot helyezünk. Így kialakul a teljes 263 adagolótár, és ez megakadályozza a szivárgást vagy a 271 furatokban lévő por szennyeződését, ahogyan ez a 23., 24. és 26. ábrán látható. A 273 fedőlapot és a 275 fenéklapot szegecs vagy más hasonló kötőelem vagy csatlakozóelem rögzíti a 264 tárgyűrűn. A 273 fedőlapon és a 275 fenéklapon forgásgátló 277 lyukak vannak kialakítva. A 273 fedőlap és a 275 fenéklap tete-

jében egy 279 csúszdafurat található annak érdekében, hogy a 271 furatába hozzá lehessen féрни, amikor azok fedésben vannak a 279 csúszdafurattal.

Ahogy ez a 14, 15., 28. és 29. ábrán látható, a 263 adagolótár úgy van a 201 alaptestre helyezve, hogy egy 259 orsó áll felfelé a 201 alaptestből a 263 adagolótár központos 267 furatába. Egy, a 201 alaptestből ugyancsak felfelé álló 269 szeg átmeгy a 273 fedőlapban és a 275 fenéklapban lévő 277 lyukakon, és megakadályozza, hogy a lapok a 264 tárgyúruvel együtt elforduljanak. A 28. ábrán látható, hogy a 201 alaptesten lévő 255 kilincstartón egy 257 kilincsrugó van, amely a 264 tárgyúru területi szélén lévő 265 bordákba kapcsolódik úgy, hogy a 264 tárgyúru csak egy irányban (azaz a 28. ábra szerint az óramutató járásával megegyező irányban) fordulhat el.

A 213 hátvégelemhez egy 287 forgócsap csuklósan egy 283 emelőkart csatlakoztat. A 283 emelőkar elülső végét egy 293 csappantyúzár rögzíti a 203 homlokvégelemhez. A 283 emelőkarban elhelyezett 291 lefogókar ugyancsak csuklósan a 287 forgócsapon van elhelyezve. A 291 lefogókarhoz egy 285 csap csuklósan csatlakoztat egy 289 adagolódugattyút. A 289 adagolódugattyú fedésben van a 261 porcsúszdával.

A 30. és 31. ábrán látható, hogy a 325 beömlőnyílás átmeгy a 213 hátvégelemen. A 325 beömlőnyílást a 213 hátvégelemben lévő hátsó, 308 tértől egy 323 visszacsapó szelep választja el. A 213 hátvégelemen keresztben található az összeköttetést szolgáló 321 áramkörtér lap. A hátsó 301 tér a 309 válaszfalon átmenő levegőbevezető 311 furaton át a középső 303 térbe nyílik. A középső 303 tér a 201 alaptestben előre, a 207 homloklafalon lévő két 305 csatornaréshez vezet, amik a 235 munkakerékkamrába vezetnek. Egy 323 visszacsapó szelepen lévő 329 kapcsoló a 321 áramkörtér lapon át villamosan a 43 villamos motorra és a 45 szárazelemekre van kötve és az akkor kapcsolja be a motort, amikor a 323 visszacsapó szelep nyit.

Használatkor egy 263 adagolótárat helyezünk a 200 inhalálókészülékre úgy, hogy a 283 emelőkart és a 291 lefogókart felfelé elforgatjuk, ahogy ez a 29. ábrán látható. A 263 adagolótárat a 259 orsóra helyezük úgy, hogy a 269 szeg átmeгy a 263 adagolótár 273 fedőlapjában és 275 fenéklapjában lévő 277 lyukakon. A 283 emelőkart visszaforgatjuk a 201 alaptestre, és a 291 lefogókart lefelé fordítjuk el úgy, hogy a 289 adagolódugattyú fedésben legyen a 263 adagolótárban lévő egyik 271 lyukkal. Amikor a 291 lefogókart lenyomjuk, akkor a 289 adagolódugattyú a por alakú gyógyszert kitalja a 271 lyukból a 261 porcsúszdán át a 235 munkakerékkamrába. A 289 adagolódugattyú úgy van méretezve, hogy szorosan illeszkedik a 271 lyukak átmérőjéhez, és így gyakorlatilag az összes port kihajtja a lyukból. A 289 adagolódugattyú teljesen kiterjed a 261 porcsúszdában, úgyhogy a 271 lyukból az egész adagot teljesen betolja a 235 munkakerékkamrába és gyakorlatilag semmi por sem marad a 261 porcsúszdában. Az adag térfogata a 235 munkakerékkamra térfogatához viszonyítva nagyon kicsi, ahogy ez az ábrákon látható. A 200 inhalálókészülék ekkor használatra kész.

A használó a szájába veszi a 209 szájrész. Amikor a használó könnyeden belélegez, akkor kis nyomásesés keletkezik az egymással összeköttetésben álló 219 homlokkamrában és következőleg a 235 munkakerékkamrában a középső 303 térben és a hátsó 301 térben. A csökkent nyomás a hátsó 301 térben nyitja a 323 visszacsapó szelepet, ez zárja a 329 kapcsolót, és a 243 villamos motor feszültséget kap. Amikor a motor forog, és a 233 munkakeréket forgatja a 235 munkakerékkamrában (ami most gyógyszerporadaggal van töltve), akkor levegő áramlik a 200 inhalálókészülékbe a 325 beömlőnyílásból a hátsó 301 téren át előre a levegőbevezető 311 furaton át a középső 303 térbe, és a 305 csatornarésen át a 235 munkakerékkamrába, ahogy ez vázlatosan a 30. és 31. ábrán látható. A levegőáram azt is megakadályozza, hogy por áramoljon a motorba.

A közelítőleg 14 000 fordulat/min fordulatszámú forgó munkakerék hatékonyan elkeveri a port a munkakerékkamrán átáramló levegővel. A 30. és 31. ábrán látható még, hogy a porral terhelt levegő a 235 munkakerékkamrából a 227 kiömlőnyílásokon át a 219 homlokkamrába távozik. A 227 kiömlőnyíláson a 235 munkakerékkamra felé álló éles szélék lényegében megakadályozzák a por felhalmozódását a lyukakban, és így megelőzik az eltömődést. Külső levegő a 307 elosztókamrába az elülső, 231 levegőbeömlő nyíláson át lép be, ami szabályozható vagy változtatható méretű levegőáramlás növelése vagy csökkentése és ezáltal az adagolás hatékonyságának javítása végett. A 307 elosztókamrából a külső levegő sugárirányban befelé, a sugárirányú 229 furatokon meгy át, amik az áramlást kialakításuk révén korlátozzák. A külső levegőnek határteget kell képeznie a 219 homlokkamrában lévő porral terhelt levegő számára. A külső levegő által képzett határteggel körülvett, porral terhelt levegő a 219 homlokkamrából a használó szájába, torkába és tüdejébe szívódik, és így beviszi a por alakú gyógyszert. A határteget elősegíti annak megakadályozását, hogy a porított gyógyszer a száj-rész belső falain összegyűljön, és véleményünk szerint elősegíti annak megakadályozását is, hogy a por a használó szájában és torkában lerakódjon. Amikor a használó abbahagyja a belélegzést, akkor a 323 visszacsapó szelep zár, ezzel nyitja a 329 kapcsolót, és leállítja a motort. Eszerint az inhalálókészülék légzéssel van működtetve. Minthogy a 323 visszacsapó szelep kis nyomáseséskor is nyit, ezért az inhalálókészülék bekapcsolásához csak csekély belélegzés szükséges.

A 200 inhalálókészülék – az 1. ábra szerinti inhalálókészülékhez hasonlóan – lassan mozgó, finom port tartalmazó aeroszolködöt állít elő, amit könnyen és biztonságosan lehet a tüdőbe mélyen belélegezni. Így a ténylegesen bevitt adag és a gyógyszer hatása maximális lesz. Sok ismert inhalálókészüléktől eltérően a találmány szerinti inhalálókészülék a gyógyszer beviteléhez nem igényel túl nagy vagy mély belélegzést. Ennek megfelelően a használó tüdejének funkciója közel sem annyira fontos, mint az ismert inhalálókészülékeknel. A találmány szerinti inhalálókészüléket ezért nagyon előnyösen használhatják olyan személyek, akiknek a tüdőfunkciója leromlott.

Emellett a kilégzés a 200 inhalálókészülékbe meg van gátolva, mivel a 323 visszacsapó szelep a hátsó, 301 térben bekövetkező kis nyomásemelkedéskor is zár. Ha a használó beleköhög vagy belefúj a 200 inhalálókészülékbe, akkor a nedvességgel terhelt kilégzett levegő részben az elülső 231 levegőbeömlő nyíláson át kilep, de nem jut el érezhető mértékben a 235 munkakerékkamrába, kivéve az ismételt vagy túl nagy kilégzést az inhalálókészülékbe.

A találmány szerinti inhalálókészüléknek lehetnek olyan kialakítási jellemzői, amelyekkel figyelembe vesszük, hogy különböző por alakú gyógyszereknek különböző tulajdonságaik vannak.

A por alakú gyógyszerkeverékeknel különbözők a részecskeméreték és részecskeeloszlások, a sűrűségek, a kohézióképesség (a gyógyszerészecskék egymáshoz tapadási hajlama), az adhézióképesség (a gyógyszerészecskéknek az inhalálókészülék felületeihez való tapadási hajlama). Ezért a bevitel hatékonyságának fokozása végett az inhalálókészülék áramlási paraméterei előnyös módon az adagolandó konkrét gyógyszernek megfelelően szabályozhatók. Ezek a szabályozások megvalósíthatók a 233 munkakerék forgási sebességének állításával és a 235 munkakerék kamrán átáramló levegő mennyiségének változtatásával. A 235 munkakerék kamrán átáramló levegő mennyiségét csúszka vagy tárcsa révén egy állítható 327 nyílással lehet szabályozni, ami a levegőbevezető 311 furat nagyságát növeli vagy csökkenti. Egy másik változat szerint a levegőbevezető 311 furatokat az adott gyógyszerhez alkalmas megfelelő méretre lehet kilyukasztani vagy fúrni. Következőleg az inhalálókészülék előnyös módon el van látva a motorhoz egy sebességbeállító vagy -szabályozó áramkörrel és egy, a levegőáramot szabályozó nyílással vagy levegőbevezető furattal, aminek a nagysága az inhalálókészülék által kiadandó gyógyszer tulajdonságaihoz illeszkedik.

Az ábrákon a villamos huzalozást az áttekinthetőség érdekében nem ábrázoltuk, mivel az ilyen huzalozás az adott szakterületen ismert. Az ábrákon az inhalálókészülék jellemző részeinek előnyös méretei láthatók.

A találmánynak ugyan egy adott kiviteli alakját írtuk le, de az adott szakterületen járatos szakemberek számára nyilvánvaló, hogy annak számos módosítása lehetséges a találmány szellemétől és terjedelmétől való eltérés nélkül. Az adott szakterületen járatos szakemberek számára nyilvánvaló az is, hogy az egy kiviteli alak kapcsán leírt különböző jellemzők bármilyen más kiviteli alakban külön-külön és kombinálva is alkalmazhatók.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Inhalálókészülék száraz porok inhalálására, amelynek alapteste, az alaptesten belül aeroszolkamrája, legalább egy bevezetőnyílása és legalább egy, az aeroszol-

kamrából előnyösen kifelé vagy befelé nyúló kivezetőnyílása, az aeroszolkamrában lévő munkakereke és a munkakereket hajtó motorja van, *azzal jellemezve*, hogy munkakereke (31, 233) az aeroszolképző kamra (25) vagy munkakerékkamra (235) oldalaihoz szoros illesztéssel van elrendezve, és kiömlőnyílása (61, 227) az aeroszolképző kamra (25) vagy munkakerékkamra (235) elejében van kialakítva.

2. Inhalálókészülék száraz porok inhalálására, amelynek alapteste, az alaptesten belül aeroszolkamrája, legalább egy bevezetőnyílása és legalább egy, az aeroszolkamrából előnyösen kifelé vagy befelé nyúló kivezetőnyílása, az aeroszolkamrában lévő munkakereke és a munkakereket hajtó motorja van, *azzal jellemezve*, hogy munkakereke (31, 233) az aeroszolképző kamra (25) vagy munkakerékkamra (235) oldalaihoz szoros illesztéssel van elrendezve, és a forgástengelytől radiális irányban kifelé álló lapátjai (37) vannak.

3. Inhalálókészülék száraz porok inhalálására, amelynek alapteste, az alaptesten belül aeroszolkamrája, legalább egy bevezetőnyílása és legalább egy, az aeroszolkamrából előnyösen kifelé vagy befelé nyúló kivezetőnyílása, az aeroszolkamrában lévő munkakereke és a munkakereket hajtó motorja van, *azzal jellemezve*, hogy az aeroszolképző kamra (25) hátfala (11) és sima fala (29) a sima kerületi falhoz (30) kapcsolódóan, vagy a munkakerékkamra (235) hátlapja (225) és homlokfala (207) a homlokperemhez (208) kapcsolódóan van kialakítva, munkakereket (31, 233) pedig az aeroszolképző kamra (25) vagy munkakerékkamra (235) falaihoz szoros illesztéssel van elrendezve.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti inhalálókészülék, *azzal jellemezve*, hogy a munkakerék (31, 233) szélessége az aeroszolképző kamra (25) vagy munkakerékkamra (235) első falától a hátsó falig terjedően van kialakítva.

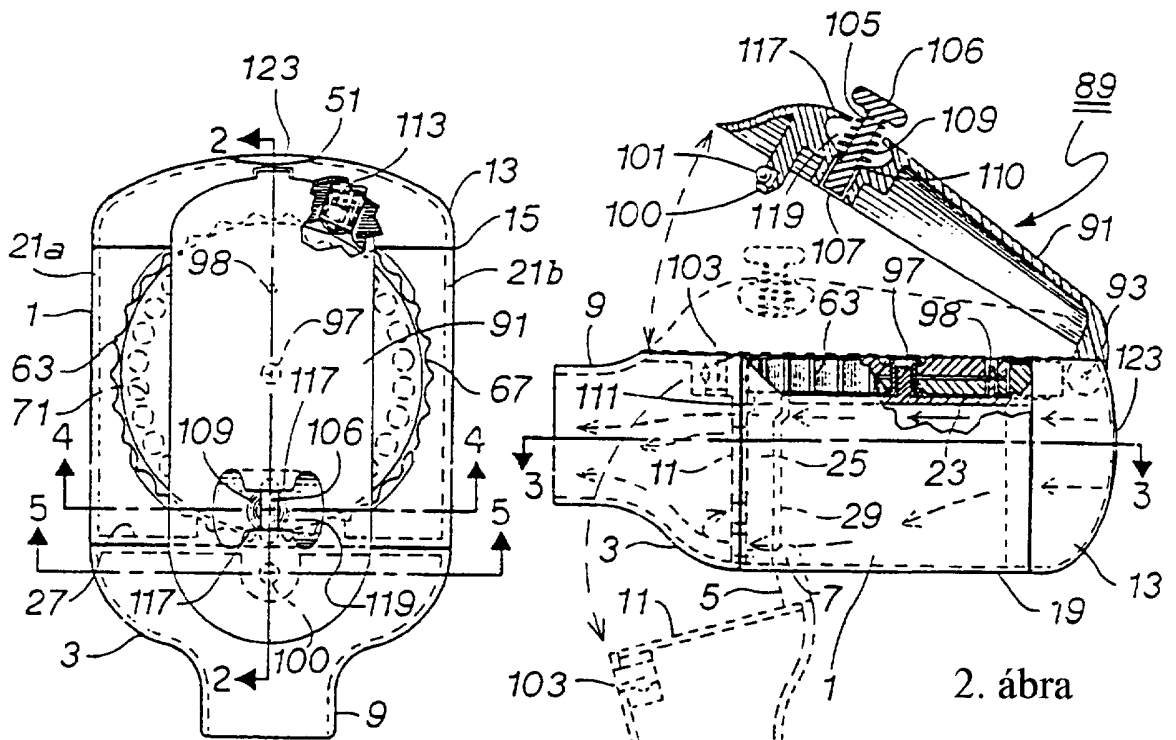
5. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti inhalálókészülék, *azzal jellemezve*, hogy a kiömlőnyílás (61, 227) tengelye párhuzamos a munkakerék (31, 233) forgástengelyével.

6. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti inhalálókészülék, *azzal jellemezve*, hogy munkakereke (31, 233) kettő vagy több lapáttal van ellátva.

7. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti inhalálókészülék, *azzal jellemezve*, hogy tárcsa alakú aeroszolképző kamrája (25) vagy munkakerékkamrája (235) van.

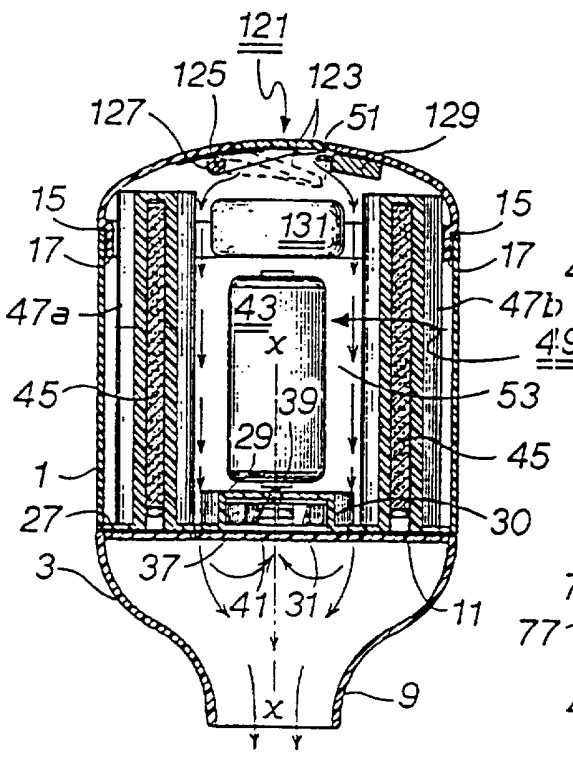
8. A 6. igénypont szerinti inhalálókészülék, *azzal jellemezve*, hogy munkakereke (31, 233) sima felületén lapátokkal van ellátva.

9. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti inhalálókészülék, *azzal jellemezve*, hogy a munkakerék (31, 233) átmérője nagyobb mint a hátfal (11) és fal (29) vagy hátlap (225) és homlokfal (207) közötti térsége.

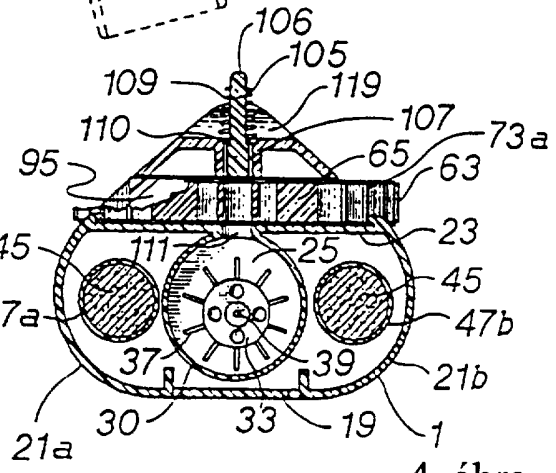


1. ábra

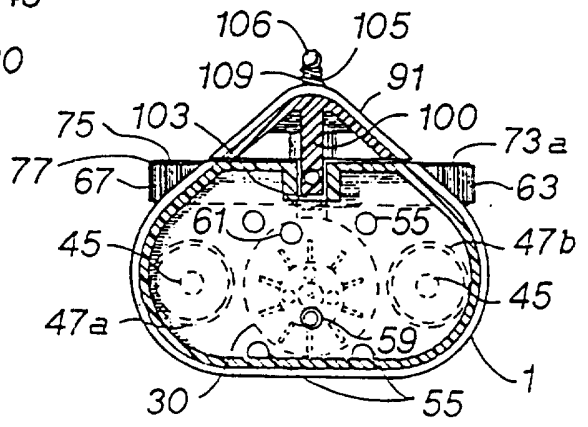
2. ábra



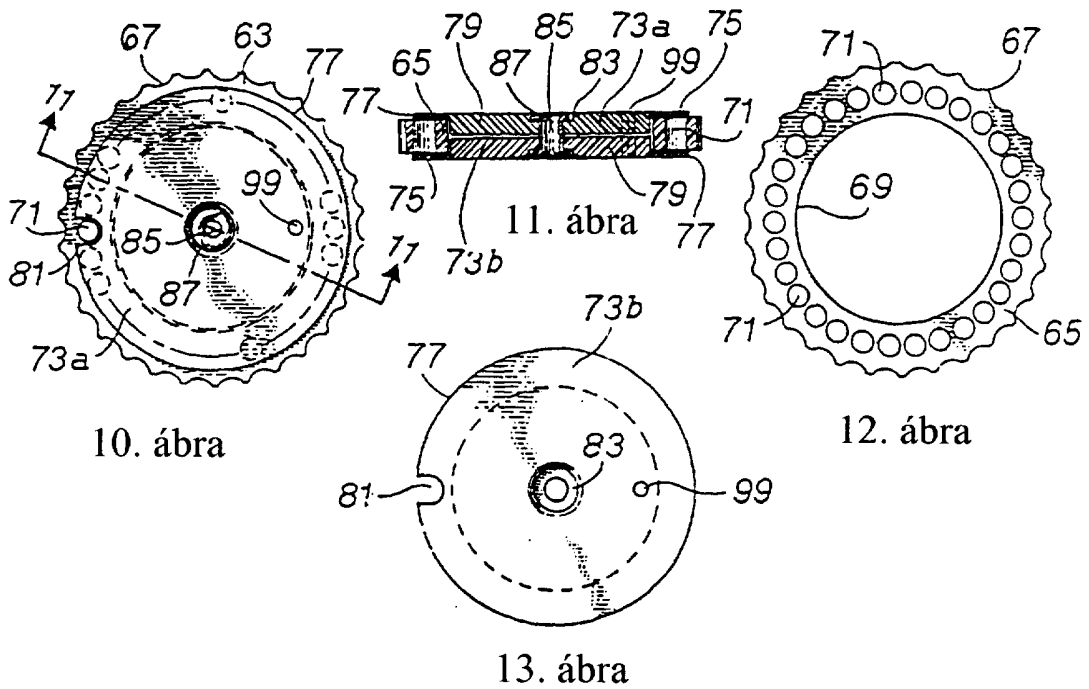
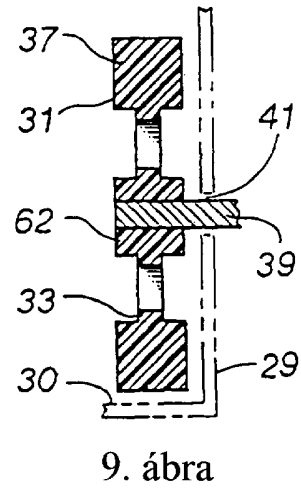
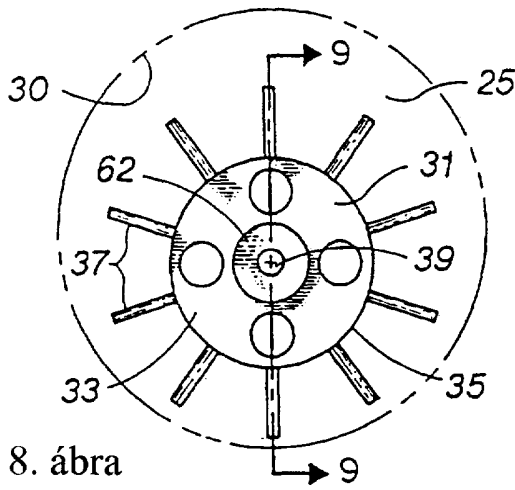
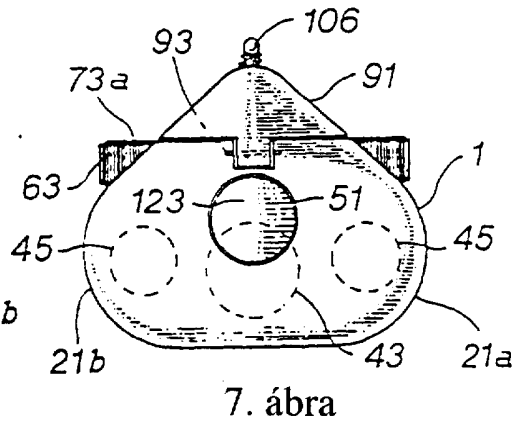
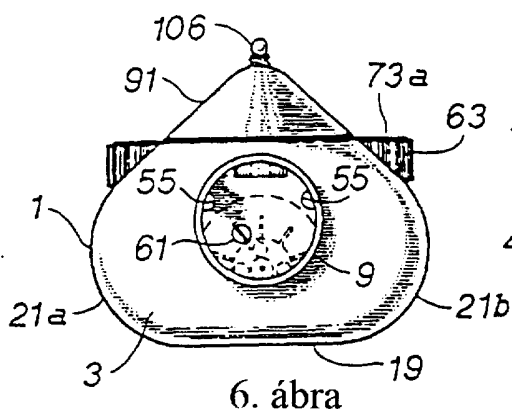
3. ábra

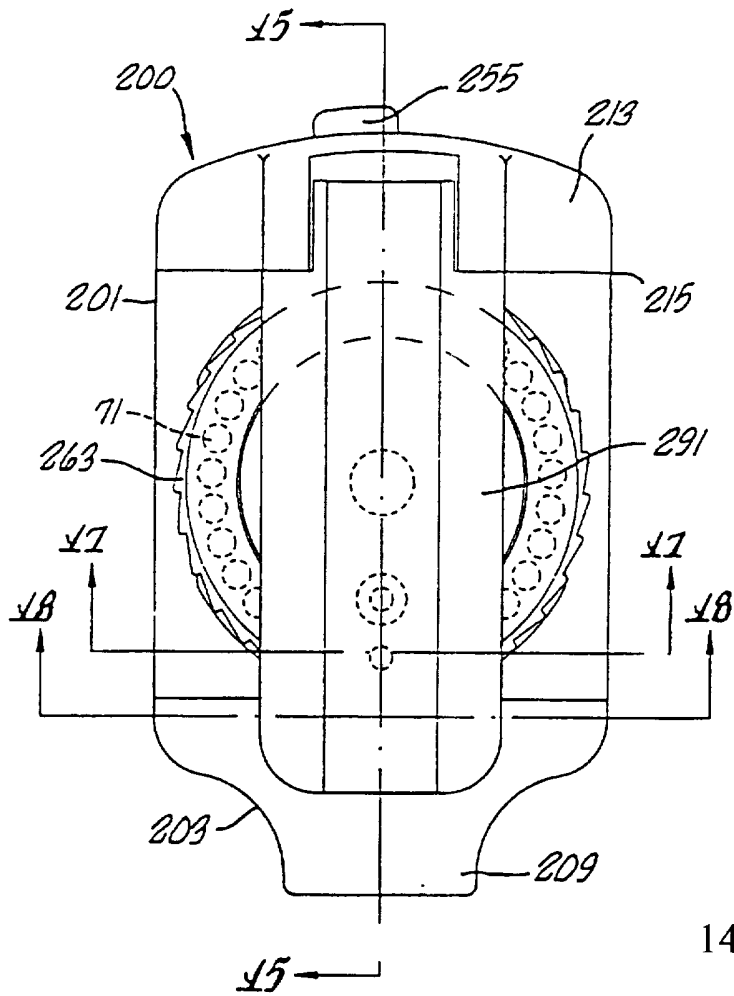


4. ábra



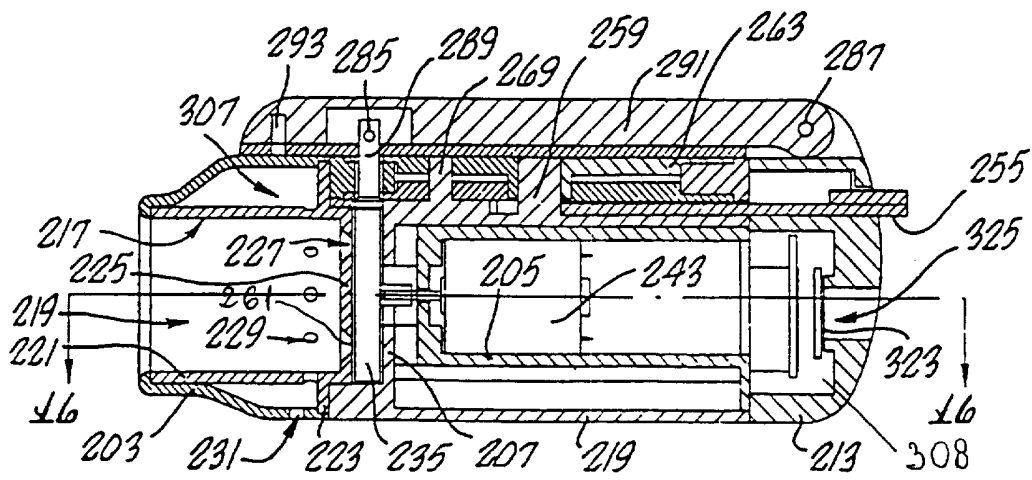
5. ábra



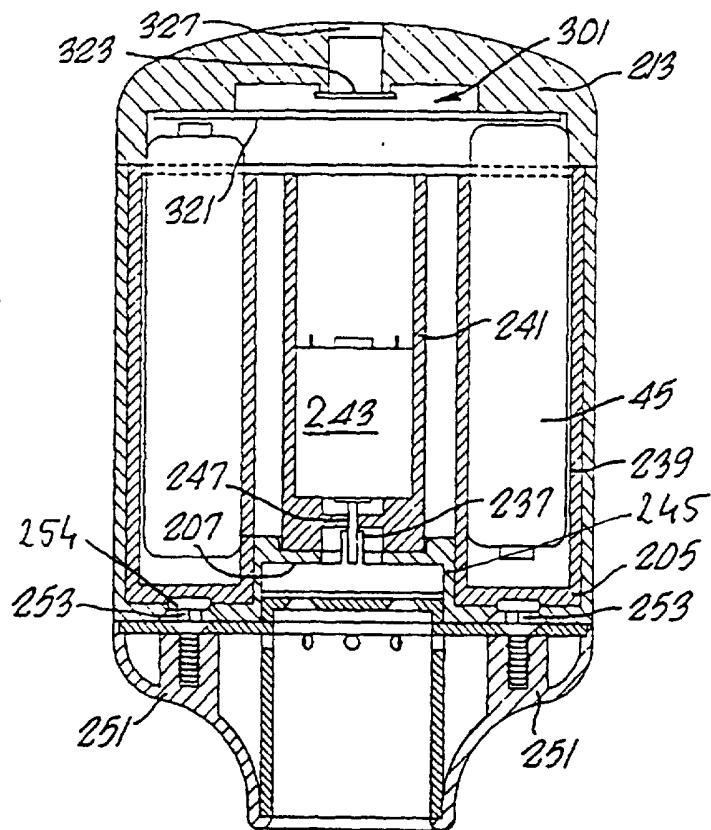


14. ábra

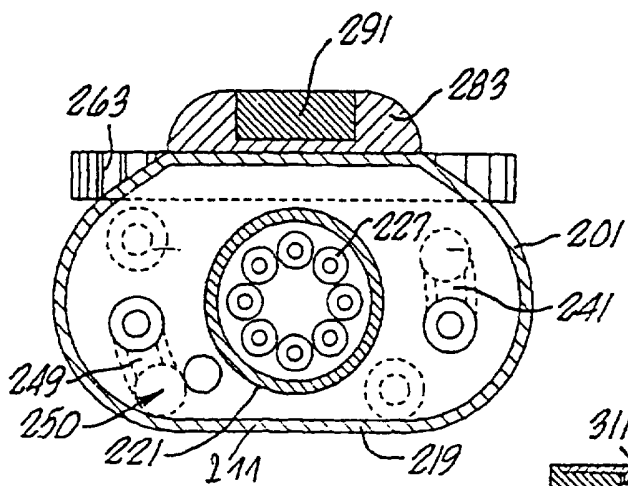
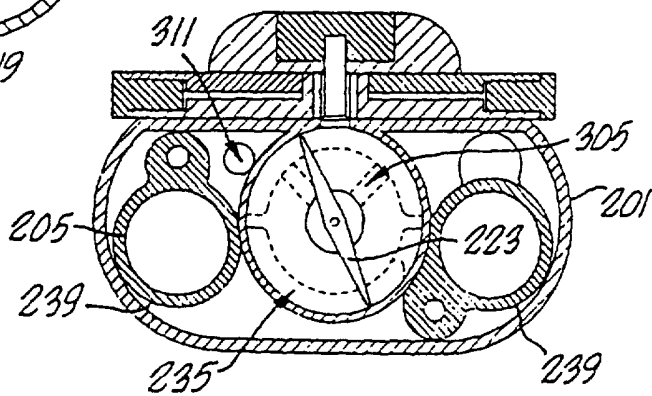
15. ábra



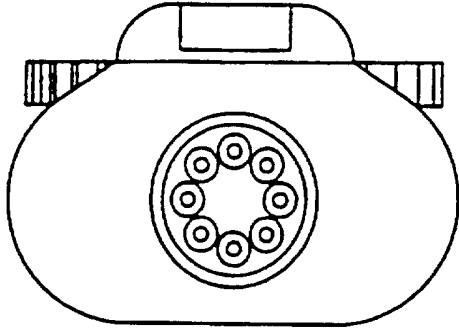
16. ábra



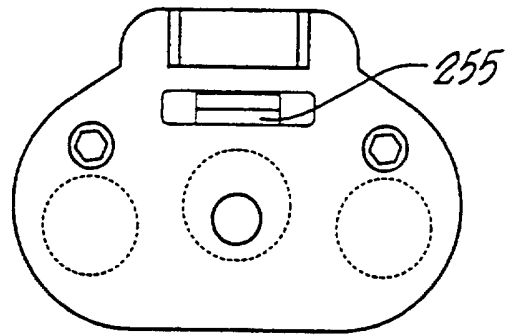
17. ábra



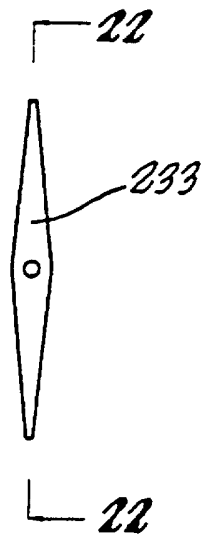
18. ábra



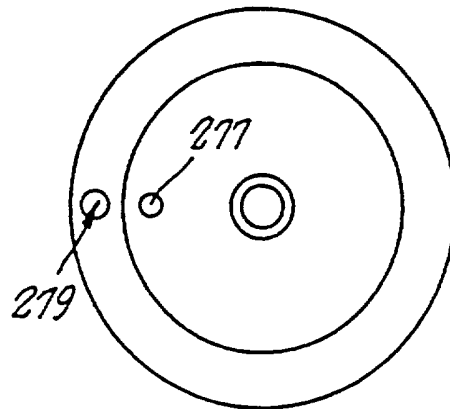
19. ábra



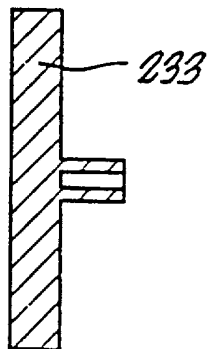
20. ábra



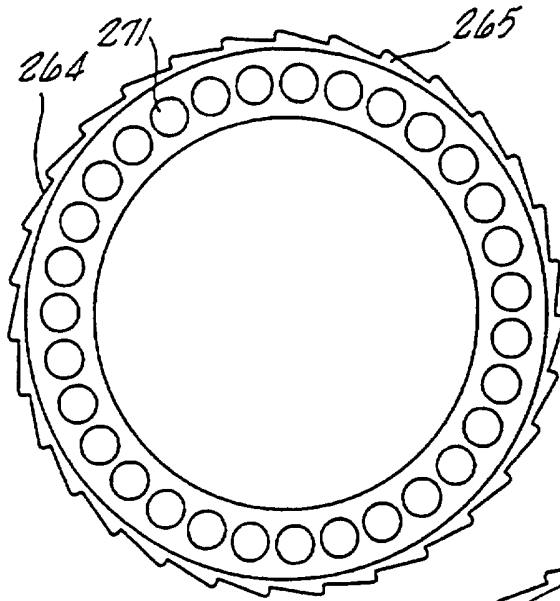
21. ábra



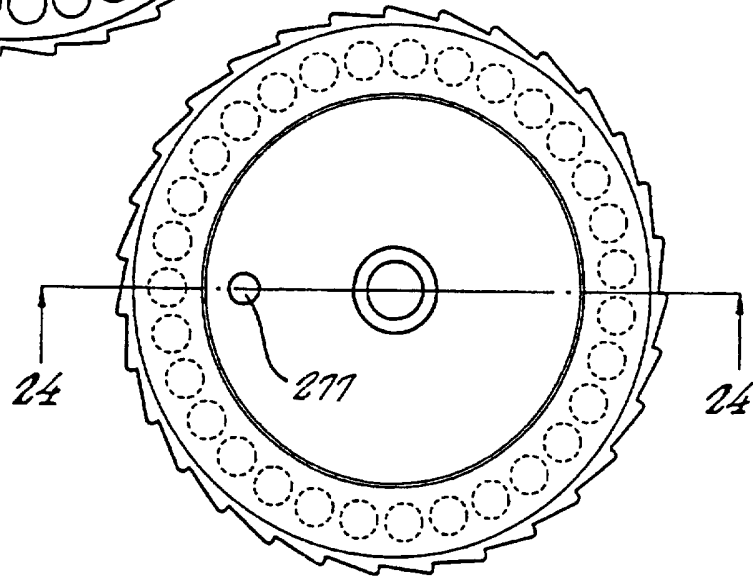
26. ábra



22. ábra



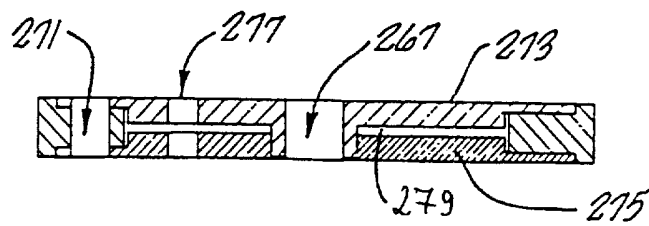
25. ábra



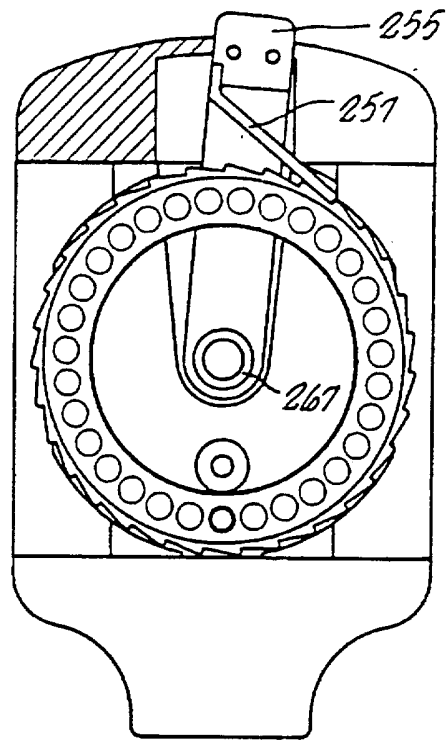
23. ábra



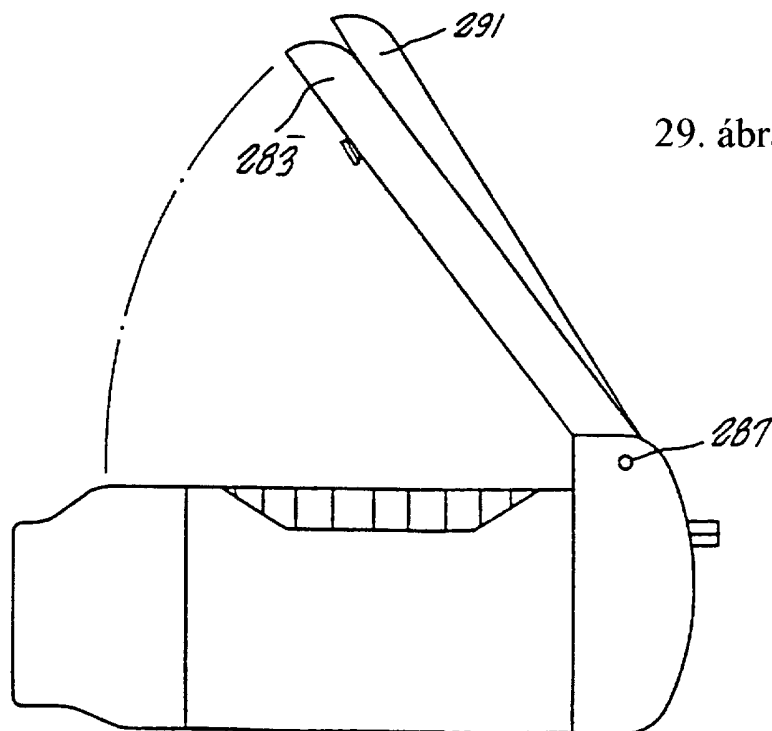
21. ábra



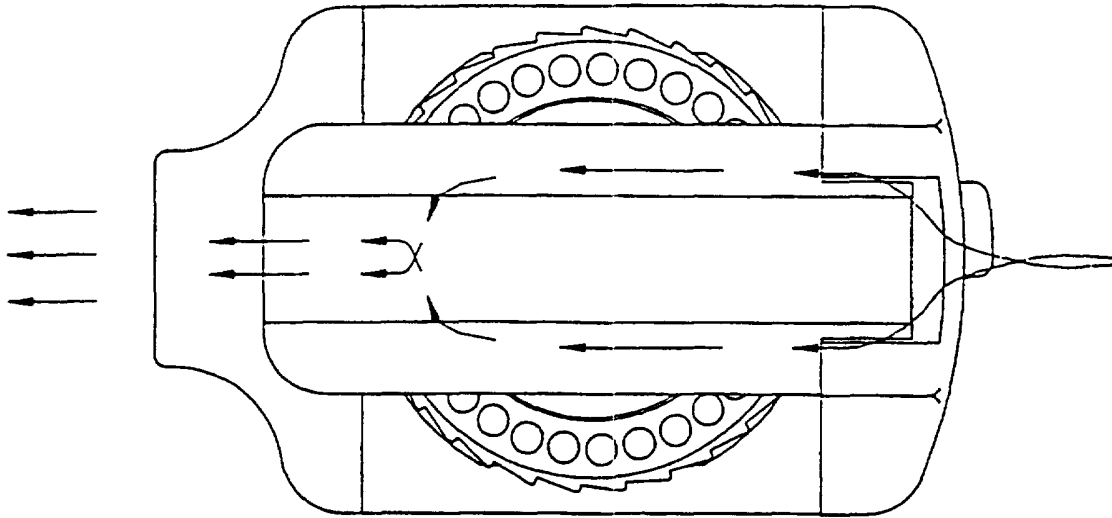
24. ábra



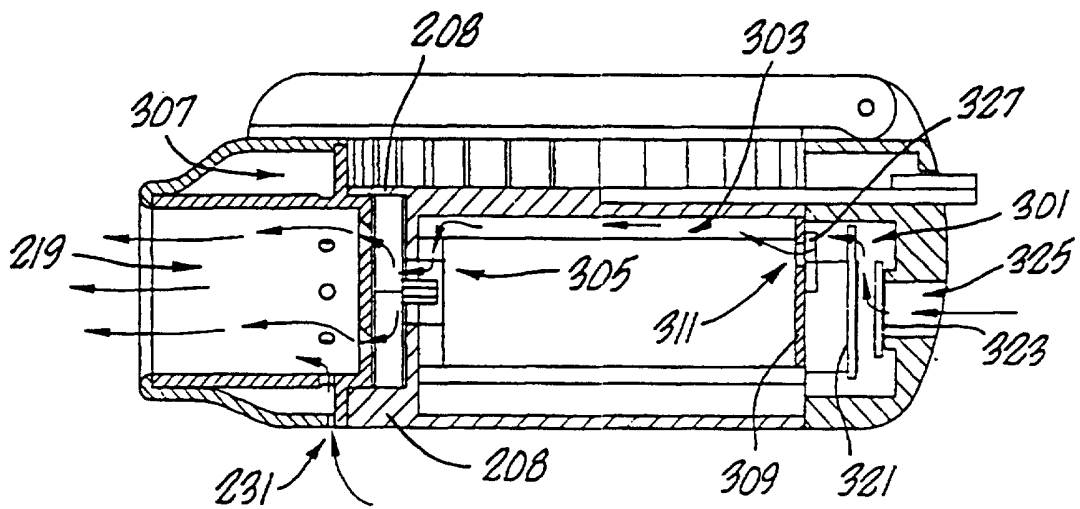
28. ábra



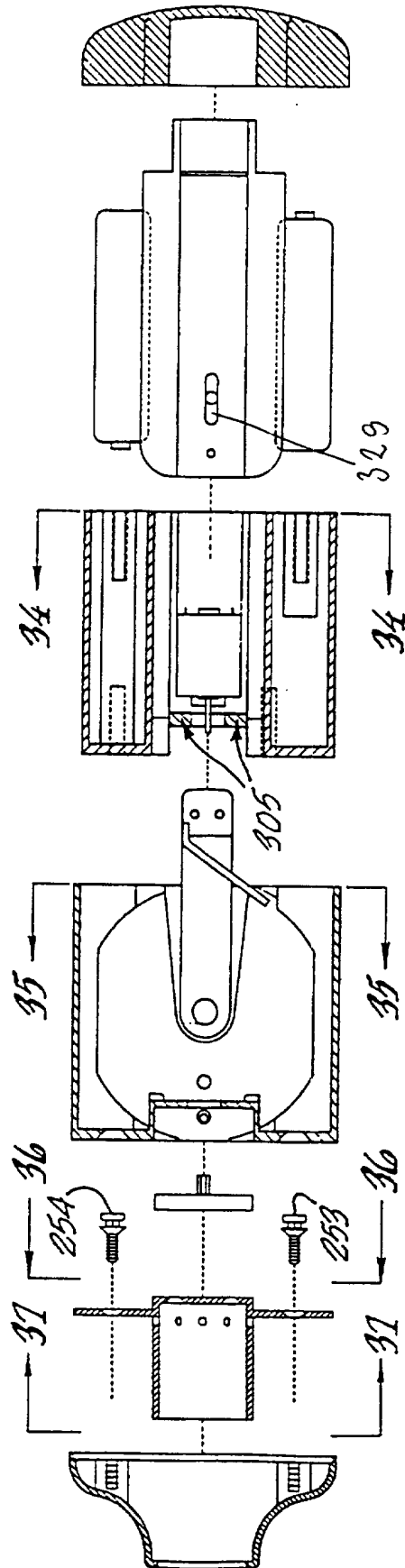
29. ábra



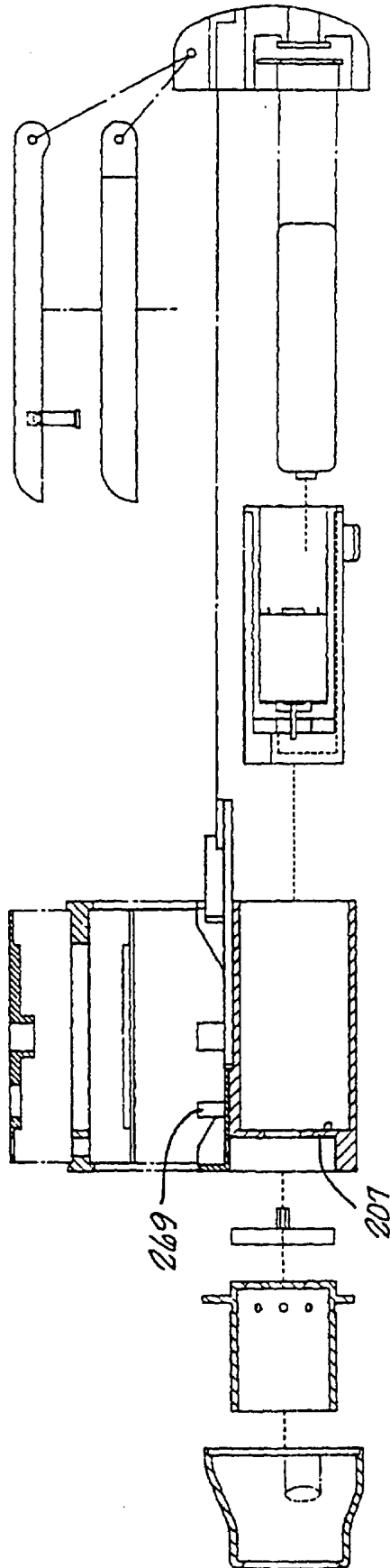
31. ábra



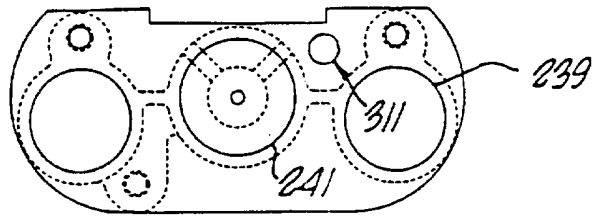
30. ábra



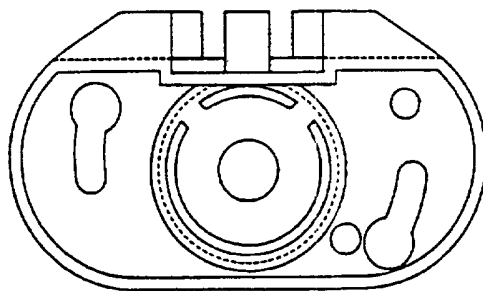
32. ábra



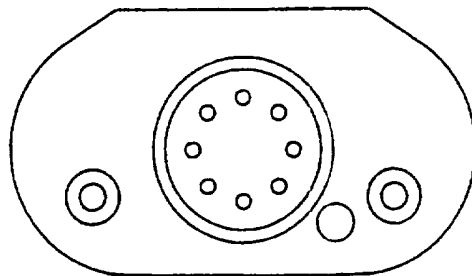
33. ábra



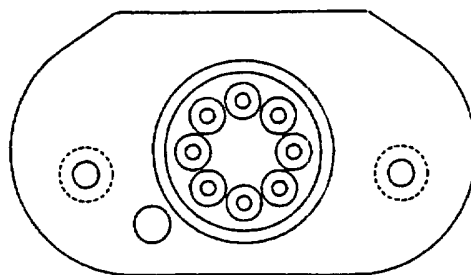
34. ábra



35. ábra



36. ábra



37. ábra