

(11) Patent numeris: **3315**

(51) Int.Cl.⁵: **A61M 15/00**

(21) Paraiškos numeris: **IP584**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 05 31**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 12 27**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 06 26**

(60) SU duomenys: **PCT/DK 91/00265, 1991 09 12**

(31,32,33) Prioritetas: **2182/90, 1990 09 12, DK**
297/91, 1991 02 20, DK

(72) Išradėjas:
Hans Blsgaard, DK

(73) Patent savininkas:
Hans Blsgaard, Sollerodvej 80, DK-2840 Holte, DK

(74) Patentinis patikėtinis:
Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A.Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Inhallatorius

(57) Referatas:

Aktyvių miltelių ar skystų medžiagų įkvėpimams atlikti skirtas prietaisas susideda iš cilindrinės talpos (10), kurioje stūmoklis (12) įrengtas taip, kad jis gali judėti tarp savo viršutinės ir apatinės padėčių. Šis stūmoklis, būdamas savo viršutinėje padėtyje, gali būti sulaikomas prasiskeičiančio fiksuojančio konstrukcinio elemento (17) pagalba ir spyruoklės (16) dėka nukreipiamas link savo apatinės padėties. Konstrukciniam fiksuojančiam elementui atsilaikavus (18) ir spyruoklės veikiamam stūmokliui nusileidus į savo apatinę padėtį, aktyvioji miltelių pavidalo arba skysta medžiaga disperguotoje būklėje iš įprastinio inhaliatoriaus (22), susisiekančio su talpa (10), yra įsiurbiamą į šią talpą. Pacientas (29), kuriuo gali būti tiek vaikas, tiek suaugęs žmogus, kenčiantis nuo sumažinto plaučių pajėgumo, tada gali įkvėpti orą bei jame disperguotą aktyvią medžiagą iš talpos (10). Įkvėpiama per mundštuką (23), kuriame yra įrengti atsidarantys į vieną pusę vožtuvai (26), (27). Tarp mundštuko mazgo (23) ir talpos (10) galima įrengti papildomą kamerą. Tokiu atveju pacientas, kuriuo gali būti ir vaikas, gali įkvėpti orą bei jame

LT 3315 B

disperguotą aktyviąją medžiagą tikrai iš tokios papildomos kameros. Papildomos kameros talpa gali būti parenkama pagal vaiko amžių, to dėka įgyjant galimybę dozuoti.

Šiame išradime kalbama apie inhaliatorių, kuriuo naudojantis, iš rezervuaro iškvepiama aktyvi miltelių pavidalo arba skysta medžiaga. Minėtas prietaisas susideda iš kameros, į kurią disperguotu pavidalu gali būti įsiurbiama aktyvi medžiaga iš mundštuko, kurio dėka pacientas gali įkvėpti disperguotos aktyviosios medžiagos iš dispergavimo kameros.

Žinomi įvairūs aukščiau nurodyto tipo inhaliatoriai ar aparatai. Visų šių žinomų prietaisų funkcionavimą sąlygoja oro tekėjimo per inhaliatorių sukūrimas, kuris atsiranda dėl energingo paciento atliekamo įkvėpimo. Toks oro srautas priverčia aktyviają medžiagą iš rezervuaro patekti į oro srautą, kuriame ji ir disperguojasi. Tai reiškia, jog visų šių žinomų prietaisų efektyvumas didžia dalimi priklauso nuo paciento sugebėjimo sukurti energingą iškvepiamo oro srautą. Tokiu būdu, ne tik maži vaikai, bet taipogi ir suaugę pacientai, turintys dėl vienokių ar kitokių priežasčių susilpnėjusią plaučių funkciją, negali veiksmingai pasinaudoti šiais inhaliatoriais ar įkvėpimo priemonėmis.

Inhaliatoriai, kurių veikimo principas yra pagrįstas dujinio propelento arba tokių suslėgtų dujų kaip freonas, panaudojimu, yra taipogi žinomi. Vienok, tokių dujinių propelentų panaudojimas dažnai sukelia nepageidaujamus pacientams greturinius poveikius.

Šiame išradime kalbama apie aukščiau minėto tipo inhaliatorių, kurio dėka miltelių pavidalo arba skystą aktyvią medžiagą galima efektyviai disperguoti ore arba dujose. Tai atliekama šio prietaiso dispergavimo kameroje, visiškai nenaudojant jokių specialių dujinių propelentų net ir tada, kai paciento plaučių funkcija yra silpna ar susilpnėjusi.

Ši išradimą atitinkančiam inhaliatoriui yra būdinga tai, kad dispergavimo kameroje yra bent viena sieninė dalis, kurios padėtį galima keisti. To dėka ši kamera atitinkamai gali tapti tiek minimalios, tiek ir

5 maksimalios talpos. Kita charakteringa ypatybė yra perkėlinėjimo priemonės, kuriomis judančią sieninę detalę galima nukreipti į tokią padėtį, kuriai esant, dispergavimo kamera tampa maksimalaus tūrio, kas

10 įgalina įsiurbti į ją aktyviają medžiagą iš rezervuaro.

Judančią sieninę detalę arba detales galima perkelti maksimalaus tūrio nustatymo linkme. Šis perkėlimas atliekamas jėga arba suteikiant toki greitį, kuris yra pakankamas tinkamam vakuumui dispergavimo kameros

15 viduje sudaryti. Dėl to iš aplinkinės atmosferos oras pradeda tekėti į dispergavimo kamerą. Oro srautas yra pakankamai stiprus, kad užtikrintų efektyvią iš rezervuaro tiekiamos aktyvios medžiagos dispersiją.

20 Dispersijos kameroje įvykus aktyviosios medžiagos dispersijai ore, pacientas gali be vargo per mundštuką įtraukti orą ir aktyviają medžiagą iš dispergavimo kameros. Be to, aktyvioji medžiaga yra įtraukiama į paciento plaučius.

25 Pagal šį išradimą aktyviosios medžiagos rezervuaru ir būtinomis priemonėmis, įgalinančiomis šią medžiagą patekti į oro srautą, kuris yra įsiurbiamas į dispergavimo kamerą, judančią sienelę perkėlinėjant

30 link maksimalaus tūrio padėties, gali būti paties inhaliatoriaus detalės. Atitinkamai, šį išradimą atitinkančio inhaliatoriaus dispergavimo kamera gali būti įrengta taip, kad būtų numatyta jos sujungimo su kitu atskiru tokio tipo inhaliatoriumi galimybė. Šio

35 pastarojo inhaliatoriaus funkcionavimas turi būti pagrįstas paciento sugebėjimu įkvėpti. Toks pavyzdys yra pateiktas Švedijos patento Nr. 453, 566 aprašyme.

Kai pacientas į savo plaučius iš dispergavimo kameros
įtraukia orą ir aktyviają medžiagą, reikia numatyti
galimybę įkvėptą orą pakeisti į dispergavimo kamerą iš
5 aplinkinės atmosferos atitinkančiu oru. Pavyzdžiui,
toks pakeitimui skirtas oras gali atitekti į
dispergavimo kamerą pro minėtą atskirą inhaliatorių.
Inhaliatoriuje alternatyviai arba papildomai gali būti
įrengta vožtuvų sistema, sujungianti dispergavimo
10 kamerą su aplinkine atmosfera betarpiškai prieš šiai
kamerai pasiekiant maksimalų savo tūrį arba tam jau
įvykus. Tokią vožtuvų sistemą galima valdyti rankiniu
būdu arba numatyti automatines atidarymo priemones,
suveikiančias tada, kai dispergavimo kamera tampa
15 maksimalaus tūrio arba betarpiškai prieš tam įvykstant.

Dispergavimo kamera gali būti sudaryta arba susidėti iš
suspaudžiamos kriaušės, susitraukiančių dumplių arba iš
panašių siurbimo priemonių, susidedančių iš galimų
20 deformuoti sieninių detalių, kurios iš suspaustos ar
susitraukusios padėties gali, veikiant būdingoms joms
elastingumo jėgoms arba specialių elastingų ištiesinimo
priemonių dėka sugrižti į išsiplėtimo būseną. Vienok,
paties tikslingiausio varianto atveju dispergavimo
25 kamera susideda iš cilindro, kuriame įrengtas
stūmoklis, galintis judėti tarp savo paslinktų pirmyn
bei atitrauktų atgal padėčių.

Stūmoklis gali būti sujungtas su stūmoklio kotu,
30 įgalinančiu rankiniu būdu reguliuoti jo padėtį tarp
paslinktos pirmyn ir atitrauktos atgal padėčių ir tada
savo padėtyje turintis disperguotos aktyvios medžiagos
oras yra įtraukiamas į dispergavimo kamerą. Norint
pasiekti tolygesnį oro įtraukimą į dispergavimo kamerą
35 bei tolygesnį aktyviosios medžiagos dispergavimąsi
tokiame ore, kartais būna patogu stūmoklį iš jo
atitrauktos atgal padėties jėga perstumti į

pasislinkusią pirmyn padėti. Šią jėgą pageidautina išlaikyti tolygaus stiprumo, kuri reikia pasirinkti taip, kad būtų pasiekiamas optimalus oro srauto tekėjimo greitis. Tai reiškia, kad stūmoklis gali būti

5 spyruokle pastatomas į savo priekinę padėtį, o paleidžiančio tipo fiksavimo priemonės turi būti pritaikytos laikyti apatinėje dalyje ir, esant reikalui, atleisti. Tokiu atveju, galima stūmoklį rankiniu būdu ir veikiant prieš spyruoklės jėgą,

10 pastatyti apatinėje padėtyje. Tada dispergavimo kameros tūris tampa minimaliu ir stūmoklį galima užfiksuoti šioje padėtyje taip, kad, esant reikalui, jis galėtų būti paleistas. Fiksavimo priemonės atleidus, spyruoklės veikiamas stūmoklis pakankamai greitai

15 sugrižta į savo priekinę padėtį ir tada dispergavimo kameros tūris tampa maksimalus. Toks stūmoklio judėjimas sukuria energingą link dispergavimo kameros nukreiptą oro srautą. Į šią kamerą siurbiamas aktyviosios medžiagos srautas.

20 Cilindro sienelėje turi būti ne mažiau kaip viena kiaurymė, sujungianti dispergavimo kamerą su aplinkine atmosfera. Vieta jai parenkama betarpiškai stūmoklio viduje, tuo metu, kai jis stovi savo priekinėje

25 padėtyje. Derinyje su stūmokliu tokios angos gali funkcionuoti taip, kaip ir aukščiau aprašytoji vožtuvų sistema, kadangi dispergavimo kamera automatiškai per tokias kiaurymes susisiečia su atmosfera betarpiškai prieš šiai kamerai pasiekiant maksimalų savo tūrį. Kai

30 stūmoklis praeina pro šias kiaurymes arba jas atidengia, pro jas pačiu paskutiniu stūmoklio judėjimo momentu į cilindrą arba į dispergavimo kamerą gali tekėti oras. Tai sąlygoja dispergavimo kameroje susidaręs vakuumas. Toks oro pritekėjimas dispergavimo kame-

35 roje sukuria turbulentiškumą, skatinantį aktyviosios medžiagos dispersiją kameros viduje esančiame ore.

Aukščiau jau buvo minėta, kad pacientas dabar iš dispergavimo kameros gali iškvepti disperguotą aktyvią medžiagą pro mundštuką, kuris gali būti pastoviai sujungtas su dispergavimo kamera arba uždedamas ant jos, kuomet aktyvioji medžiaga įtraukiama į dispergavimo kamerą. Siekiant neleisti aktyviosios medžiagos išpūtimo iš dispergavimo kameros ir sunaikinimo tuo atveju, jeigu pacientas iškvepia arba pučia pro mundštuką, pastarasis per atsidarantį į vieną pusę vožtuvą gali būti sujungtas su dispergavimo kamera. Tokiu atveju oras gali tekėti tik iš dispergavimo kameros. Pageidautina, kad mundštukas būtų sujungtas su iškvėpimo kanalu, turinčiu į vieną pusę atsidarantį vožtuvą ir tada oras galės tekėti tiktai iš mundštuko. Dabar pacientas galės laisvai iškvepti ir iškvepti pro mundštuką. Įkvepiamas oras galės patekti iš dispergavimo kameros, o iškvepiamas oras išeis pro iškvėpimo kanale esantį į vieną pusę atsidarantį vožtuvą.

Rezervuaras arba magazinas, iš kurio leidžiama aktyvioji medžiaga, gali būti pritaikytas išleidinėti aktyviąją medžiagą pamatuoto dydžio standartinėmis dozėmis, tinkamomis suaugusiems pacientams. To pavyzdžiu gali būti aukščiau minėtas Švedijos patentas. Vienok, tokia standartinė dozė bus per didelė vaikams. Dėl to pagal šį išradimą numatyta, kad dispergavimo kameros sudėtyje gali būti įleidimo kamera, pritaikyta būti sujungtai su rezervuaru ir su pagrindine kamera. Įleidimo kamera per sujungimo kanalą gali būti sujungta su pagrindine kamera, numatant jos nuėmimo galimybę. Mundštukas gali būti pritaikytas per sujungimo kanalą būti sujungtu su įleidimo kamera tuo atveju, jeigu įleidimo kamera atskiriama nuo pagrindinės kameros. Atitinkamai įleidimo kamera gali būti per atsidarantį į vieną pusę vožtuvą sujungta su pagrindine kamera ir tada oras iš išleidimo kameros galės tekėti tiktai į

pagrindinę kamerą. Šiuo atveju mundštukas gali būti pastoviai arba nuimamai sujungtas su įleidimo kamera. Kai aktyvioji medžiaga disperguojasi ore, esančiame dispergavimo kameroje, kuri, savo ruožtu susideda iš įleidimo ir iš pagrindinės kamerų, įleidimo kamera galima atskirti nuo pagrindinės kameros ir, jeigu įleidimo kameroje dar nėra mundštuko, galima ją ten įrengti. Dabar pacientas galės įkvėpti orą kartu su jame disperguota aktyviaja medžiaga iš įleidimo, bet ne iš pagrindinės kameros. Įleidimo kameros turi galima parinkti taip, kad aktyviosios medžiagos kiekis, kuris disperguojasi įleidimo kameroje esančiame ore, būtų pritaikomas prie konkretaus paciento, nes juo gali būti ir vaikas.

15 Konstruojant įleidimo kamerą, galima numatyti jos tūrio reguliavimo galimybę. Pavyzdžiui, įleidimo kamera gali susidėti iš cilindro su jame galinčiu keisti savo padėtį stūmokliu, kuri galima užfiksuoti pageidaujamoje padėtyje. To dėka įleidimo kameros turi galima priderinti prie vaiko amžiaus. Jeigu pacientu yra vaikas ir jam reikia pusės suaugusiam žmogui skiriamos aktyviosios medžiagos kiekio, įrengimo kameros turi galima pareguliuoti taip, kad jis būtų iš esmės lygus pagrindinės kameros tūriui.

Atitinkamai galima naudotis ir iš esmės pastovaus, nekintamo tūrio įleidimo kamera. Tokiu atveju inhaliatorius gali turėti dvi ar daugiau skirtingų tūrių ir/arba formų įleidimo kameras. Tada atsiras galimybė pasirinkti tokia įleidimo kamerą, kurios dydis būtų tinkamas konkrečiam pacientui.

35 Skirtingų įleidimo kamerų arba reguliuojamo tūrio įleidimo kamerų naudojimui yra alternatyva. Tai galimybė reguliuoti stūmoklio žingsnį tarp savo viršutinės ir apatinės padėties cilindre, nes tai

apsprendžia pagrindinės kameros turį. Tai reiškia, jog tada, kai reikia sumažinti aktyviosios medžiagos kiekį įleidimo kameroje, mažinamas stūmoklio žingsnis.

5 Įleidimo kamera gali būti bet kokios tam tikslui tinkamos formos. Pavyzdžiui, įleidimo kamera gali būti sferinė, apvaliai cilindrinė arba turėti bet kokią kitokią sukimosi paviršių apsprendžiančią vidinę sienelę. Tokiu atveju, jeigu įleidimo kamera turi
10 cilindrinę sienelę, tinkamiausia rezervuarą ir įleidimo kamerą sujungti kanalu, kurio kryptis cilindrinės sienelės atžvilgiu būtų iš esmės periferinė. Tuomet joje susidarytų sukuriš oros srautas, skatinantis aktyviosios medžiagos dispersiją.

15 Anksčiau jau buvo minėta, kad mundštukas gali būti pastoviai prijungtas prie įleidimo kameros, tačiau pageidautina, kad prijungtą mundštuką būtų galima nuimti. Tai įgalintų vieną ir tą patį mundštuką
20 panaudoti dirbant su skirtingomis įleidimo kameromis. Kai įleidimo kamera atskiriama nuo pagrindinės kameros, tam tikrą įleidimo kameroje esančio sujungiančiojo kanalo dalį galima įstatyti kitokioje įleidimo kameros dalyje. Alternatyviai minėtoje sujungiančiojo kanalo
25 dalyje gali būti įrengtas atsidarantis į vieną pusę vožtuvas, neleidžiantis įsiurbti orą į įleidimo kamerą pro šią sujungiančiojo kanalo dalį.

Mundštukas kartu su visu mazgu gali sudaryti vieną
30 vienetą, tapdamas iškvėpimo kanalu. Jame taip įrengiamas į vieną pusę atsirandantis vožtuvas, kad pacientas gali įkvėpti orą bei įleidimo kameroje esančią disperguotą aktyviąją medžiagą savo įkvėpimo-
iškvėpimo metu arba natūraliai kvėpuodamas pro
35 mundštuką.

- Spyruoklė, kuri nukreipia stūmoklį iš jo priekinės į apatinę padėtį, turi būti tokia tvirta, kad be specialių priemonių būtų sunku arba net neįmanoma rankiniu būdu judinti stūmoklį prieš spyruoklės jėgą.
- 5 Pavyzdžiui, inhaliatoriuje dar gali būti įtaisytas svirtinis įrenginys, kurio paskirtis - perkelti stūmoklį iš jo priekinės į apatinę padėtį, įveikiant spyruoklės jėgą.
- 10 Dabar išradimas bus aprašytas toliau su nuoroda į brėžinius, kurių tarpe
- Fig. 1 - tai atitinkančio šį išradimą inhaliatoriaus vaizdas iš šono ir dalinai skersinio jo pjūvio vaizdas.
- 15 Fig. 2 - parodyta tas pat kaip ir pav. 1 iš karto po inhaliatoriaus panaudojimo.
- 20 Fig. 3 - tai Fig.1 ir 2 parodyto inhaliatoriaus perspektyvinis vaizdas, kuriame matoma dispergavimo kameros dalį sudaranti pritaisyta įleidimo kamera ir
- 25 Fig. 4 - tai perspektyvinis vaizdas, kuriame parodyta įleidimo kamera su nuo pagrindinės kameros nuimtu mundštuku.
- Brėžiniuose parodytas inhaliatorius susideda iš cilindrinės talpos arba iš cilindrinės dispergavimo kameros 10, viršutiniame savo gale uždarytos dangteliu 11. Cilindrinės talpos 10 viduje įrengtas galintis keisti savo padėtį stūmoklis 12 (Fig. 1 ir 2). Šis stūmoklis sujungtas su stūmoklio kotu 13 ir gali judėti tarp savo viršutinės padėties, Fig. 2 pažymėtos punktyrinėmis linijomis ir apatinės padėties, Fig. 1 ir 2 pažymėtos ištisinėmis linijomis. Stūmoklio kotas 13,
- 30
- 35

nukreiptas į viršų pro dangtelyje 11 sudarytą vamzdžio pavidalo detalę 14, turi sugriebančiąją detalę 15, kuri, kaip parodyta brėžiniuose, gali būti žiedo pavidalo. Stūmoklio kotą 13 supanti sraigtinė spyruoklė 5 16 priešingais savo galais yra sukabinta su viršutiniu stūmoklio 12 paviršiumi bei su vamzdžio pavidalo detalės 14 viršutinio galo sienele 17. Ši spyruoklė nukreipia stūmoklį 12, Fig. 1 parodytu jo viršutinės ar apatinės padėties link. Stūmoklis 12 konstrukciniu 10 fiksuojančiu atsileidžiančio tipo elementu 18 gali būti atpalaiduojamai užfiksuotas savo viršutinėje padėtyje, kuri Fig. 2 pažymėta punktyrinėmis linijomis. Iliustracijoje parodyta, kad konstrukcinė fiksuojanti detalė 18 gali būti viršutinėje vamzdinės detalės 14 15 dalyje ir būti pritaikyta sąveikauti su stūmoklio kotu 13. Pavydžiui, konstrukcinės fiksuojančios detalės funkciją gali atlikti toks laikiklis, kuris galėtų keisti savo buvimo vietą vamzdinės detalės 14 atžvilgiu ir kuris galėtų susikibti su ant stūmoklio koto 20 sudaryta briaunele ar atramėle.

Ant dangtelio 11 yra pora nukreiptų į viršų vamzdinių detalių, atitinkamai pažymėtų 19 ir 20. Fig. 1 ir 2 parodyta, kad vamzdinė detalė 19 yra pritaikyta 25 įprastinio inhaliatoriaus 22 mundštukui 21, kuris, pavyzdžiui, gali būti tokio tipo, koks aprašytas Švedijos patente Nr 453, 566. Mundštuko mazgas 23, susidedantis iš mundštuko arba iš kaukės 24, yra nuimamai pritvirtintas prie vamzdinės detalės 20. 30 Mundštuko mazgas 23 sąlygoja įkvėpimo kanalą, per vamzdinę detalę 20, sujungiantį kaukę 24 su vidine cilindrinės talpos 10 erdve. Toliau mundštuko mazgo 23 sudėtyje yra iškvėpimo atsišakojimas, kuris apsprendžia iškvėpimo kanalą, savo ruožtu atskirtą nuo įkvėpimo 35 kanalo. Iškvėpimo kanale yra atsidarantis į vieną pusę vožtuvas 26. Tokio vožtuvo pavyzdžiu gali būti šarnyrinis vožtuvas, leidžiantis orui tekėti per

įkvėpimo kanalą iš talpos 10 kaukės arba mundštuko 24 link, tačiau neduodantis jam tekėti priešinga kryptimi. Iškvėpimo kanale taip pat yra atsidarantis į vieną pusę vožtuvas 24. Jis leidžia orui ištekėti iš iškvėpimo kanalo, tačiau tekėti iš aplinkos į iškvėpimo kanalą ir juo orui neleidžiama.

Inhaliatoriumi 22 naudojantis įprastiniu būdu, jo mundštukas įstatomas tarp paciento lūpų. Toliau pacientas energingai įkvepia. Tuo metu standartinė miltelių pavidalo inhaliacinės medžiagos dozė disperguojasi ore ir yra verčiama tekėti per inhaliatorių 22. Tačiau kai kurie pacientai, tame tarpe vaikai bei susilpnėjusią plaučių funkciją turintys suaugusieji nepajėgia pakankamai stipriai įkvėpti ir inhaliatorius 22 nėra išnaudojamas pilnu pajėgumu. Šią problemą galima išspręsti, naudojantis Fig. 1 ir 2 parodytais inhaliatoriais. Inhaliatoriumi galima naudotis sekančia tvarka:

20

Stūmoklių 12 galima rankiniu būdu pastatyti į jo viršutinę padėtį, Fig. 2 pažymėtą punktyrinėmis linijomis. Tuo tikslu reikia pasinaudoti sugriebančiąja detale 15. Tuo metu įvyksta ašinis sraigtinės spyruoklės susispaudimas. Fiksuojančiu elementu 18 stūmoklių bei jo kotelį galima užfiksuoti šioje apatinėje padėtyje. Kai fiksuojanti detalė 18 atpalaiduojama, stūmoklis 12, veikiamas spyruoklės 16, sparčiai pajuda link savo apatinės padėties, kuri Fig. 1 ir 2 pažymėta ištisinėmis linijomis. Kadangi nuimamo tipo dangtelis 11 sandariai sujungtas su talpos 10 viršutinės briaunos dalimi ir kadangi atsidarantis į vieną pusę vožtuvas 26 neleidžia pro mundštuko mazgą 23 įsiurbti aplinkinės atmosferos orą, dėl staigaus stūmoklio 12 judėjimo žemyn cilindrinės talpos 10 viduje susidaro vakuumas. Šis vakuumas sukuria galingą oro srauto tekėjimą per inhaliatorių 22. Atitinkamai aukščiau minėta standarti-

35

zuota inhaliacinės medžiagos dozė disperguojasi į talpą 10 išsiurbiamame ore. Talpos 10 cilindrinė sienelė apatinėje savo dalyje gali turėti vieną arba dvi kiaurymes. Pageidautina, kad visos šios kiaurymės būtų išsidėstę vienodu nedideliu atstumu nuo talpos dugno. Kai, slinkdamas žemyn, stūmoklis 12 praeina pro šias kiaurymes, pro jas į talpos vidų gali taipogi tekėti oras. Dėl to talpos 10 viduje atsiranda padidėjęs turbulentiškumas, kuris pagerina miltelių pavidalo inhaliacinės medžiagos dispersiją talpoje esančiame ore. Tada ant paciento 29 veido (Fig. 2) galima uždėti kaukę, kuri tvirtai priglunda aplink nosį bei burną. Pacientas gali vieną arba keletą kartų giliai įkvėpti ir oras kartu su jame disperguota aktyviaja medžiaga iš talpos 10 ištraukiamas į paciento plaučius. Pacientui įkvepiant, oras iš talpos 10 vamzdeliu 20, mundštuko mazgo 23 įkvėpimo kanalu bei pro jame įrengtą į vieną pusę atsidarantį vožtuvą 26 teka į paciento plaučius, kas Fig. 2 parodyta rodykle 30. Pacientui iškvepiant, oras pro atsidarantį į vieną pusę vožtuvą teka iš paciento plaučių ir pro iškvėpimo atsišakojimą patenka į aplinkinę atmosferą. Vienok, atsidarantis į vieną pusę vožtuvas neleidžia iškvepiamam orui tekėti į talpą 10. Dabar inhaliatoriuje 22 esančiu dozatoriumi galima paduoti naują įkvepiamos medžiagos dalį. Toliau inhaliatoriumi naudojasi aukščiau aprašytu būdu.

Standartinė suaugusiam žmogui skirta inhaliacinės medžiagos dozė yra žymiai didesnė už dozę vaikams. Be abejo, inhaliacinės medžiagos dozė galima parinkti pagal vaiko amžių ar ūgį. Tačiau tai reikštų, jog būtina prekiauti visa eile skirtingų inhaliatorių 22, pritaikytų skirtingoms dozėms. Šią problemą galima išspręsti, naudojantis šį išradimą atitinkančiu inhaliatoriumi.

Fig. 3 parodytas Fig. 1 ir 2 pavaizduotas inhaliatorius 22, tiktai čia jis yra atskirtas nuo dangteliu arba kaiščiu 31 uždarytos vamzdinės detalės 31. Mundštuko mazgas 23 nuimtas nuo vamzdinės detalės 20 ir pakeistas trišakiu 32, kuriame yra atsirandantis į vieną pusę vožtuvas 33, leidžiantis orui pratekėti atvirais trišakio atsišakojimais ir žemyn į talpą 10. Į priešingą pusę oras praeiti negali. Mundštuko mazgas 23 užmautas ant vieno iš trišakio atsišakojimų 34, o pagalbinis cilindras arba įleidimo kamera 36 užmauti ant kito atsišakojimo 35. Vidinė cilindro sienelė 36 sandariai prigludusi prie išorinio atsišakojimo 35 paviršiaus, kuris aplink visą savo paviršiaus apskritimą gali turėti sandarinantį vainikėlių arba rutuliukus. Iš gumos, plastmasės arba kitokios elastingos medžiagos pagaminta žiedinė mova 37 gali būti užmauta ant kito pagalbinio cilindro galo. Į jos angą sandariai įstatomas inhaliatoriaus 22 mundštukas 21.

20

Fig. 3 parodyta inhaliatoriaus naudojimo būdas yra panašus į aprašytą aukščiau. Kai stūmoklis 12, veikiamas sraigtinės spyruoklės 16, nusileidžia į savo apatinę padėtį, talpos 10 viduje susidaręs vakuumas priverčia orą tekėti per inhaliatorių 22. Tada į oro srautą įpurškiama standartinė inhaliacinės medžiagos dozė. Tokiu būdu oras su disperguota jame inhaliacine medžiaga užpildo ne tik įleidimo kamerą ar pagalbinę talpą 36, bet taipogi ir cilindrinę talpą arba pagrindinę kamerą 10. Dabar pacientas, aukščiau nurodytu būdu atlikdamas įkvėpimą pro mundštuką 24, įkvepia pagalbiniam cilindre arba įleidimo kameroje 36 esantį orą kartu su inhaliaciniu mišiniu. Vienok, pagrindinėje kameroje esančio oro bei inhaliacinės medžiagos pacientas įkvėpti negali. Esant reikalui, prieš pacientui įkvepiant orą iš pagalbinio cilindro 36, nuo vamzdinės detalės 20 galima nuimti trišakį bei

35

ant jo užmautas detales. Pagalbinio cilindro arba
 įleidimo kameros 36 tūrio ir pagrindinės kameros tūrio
 santykį galima parinkti taip, kad pacientas įkvėptų
 5 pageidautiną inhaliatoriaus 22 leidžiamos standartinės
 inhaliacinės dozės dalį. Pagalbinį cilindrą arba
 įleidimo kamerą 36 galima pakeisti kitu pagalbiniu
 cilindru 38, turinčiu didesnę arba mažesnę tūrį negu
 pagalbinis cilindras 36. To dėka paciento iš pagalbinio
 cilindro ar įleidimo kameros įkvepiamos aktyvios
 10 medžiagos kiekį galima pritaikyti prie vaiko amžiaus
 ir/arba ūgio.

Savaime suprantama, kad šio išradimo apimtyje galimi
 įvairūs brėžiniuose parodyto inhaliatoriaus pakeitimai.
 15 Pavyzdžiui, cilindrinę talpą 10 galima pakeisti
 dumplėmis arba suspaudžiama kriauše, įgalinančia su
 pakankama jėga iš inhaliatoriaus 22 ištraukti
 inhaliacinės medžiagos dozę. Taip pat reikia paminėti,
 kad inhaliatorius 22 gali būti bet kokio tipo,
 20 pritaikyto funkcionuoti, pacientui per jį ištraukiant
 oro. Nors šį išradimą atitinkantis inhaliatorius buvo
 aprašytas kaip darbui su miltelių pavidalo
 inhaliacinėmis medžiagomis skirtas aparatas, turėtų
 būti akivaizdu, kad jį taipogi galima naudoti darbui su
 25 skystomis inhaliacinėmis medžiagomis ar priemonėmis.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Inhaliatorius, skirtas aktyvios miltelių pavidalo ar skystos medžiagos įkvėpimui iš rezervuaro (22),
 5 susidedantis iš kameros (10,36,38), į kurią aktyvioji medžiaga įtraukiama disperguotu pavidalu ir iš mundštuko (24), kurio dėka pacientas (29) gali iš dispergavimo kameros (10,36,38) įkvėpti disperguotą aktyvią medžiagą, b e s i s k i r i a n t i s tuo,
 10 kad dispergavimo kamera (10,36,38) turi ne mažiau kaip vieną sienelę (12), kurią galima perstatinėti tarp padėčių, kuriose kamera (10,36,38) tampa minimalaus ir maksimalaus tūrio, ir priemonės (16), įgalinančias sienelę (12) perkelti į tokia padėtį, kurioje
 15 dispergavimo kamera pasiekia savo maksimalų tūrį, leidžiantį įtraukti aktyviąją medžiagą iš rezervuaro (22) į dispergavimo kamerą.

2. Inhaliatorius pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n -
 20 t i s tuo, kad dispergavimo kamera (10,36,38) yra pritaikyta sujungimui su įprastiniu inhaliatoriumi (22).

3. Inhaliatorius pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i -
 25 r i a n t i s tuo, kad turi vožtuvų sistemą (12,28), betarpiškai prieš dispergavimo kamerai (10,36,38) tampant maksimalaus tūrio arba ją pasiekus sujungiančią minėtą kamerą su aplinkine atmosfera.

4. Inhaliatorius pagal bet kurią iš 1-3 punktų, b e -
 30 s i s k i r i a n t i s tuo, kad savo dispergavimo kameroje (10,36,38) turi cilindrą (10) su stūmuokliu (12), galinčiu judėti tarp savo viršutinės ir apatinės padėčių.

35

5. Inhaliatorius pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n -
 t i s tuo, kad stūmuoklis (12) į savo viršutinę padėtį

patenka veikiamas spyruoklės, o konstrukcinis fiksuojantis elementas gali užlaikyti stūmuoklį apatinėje padėtyje ir iš jos atleisti.

5 6.Inhaliatorius pagal 3-5 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad turi ne mažiau kaip vieną
kiaurymę (28), sujungiančią dispergavimo kamerą
(10,36,38) su aplinkine atmosfera, esančia cilindro
(10) sienelėje ir esančią betarpiškai stūmuoklio (12)
10 viduje, jam stovint savo viršutinėje padėtyje.

7.Inhaliatorius pagal bet kurią 1-6 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad mundštukas (24) susisiečia
su dispergavimo kamera (10,36,38) pro į vieną pusę
15 atsidarantį vožtuvą 26, leidžiantį orui išeiti tik iš
dispergavimo kameros.

8.Inhaliatorius pagal 7 punktą, b e s i s k i r i a n -
t i s tuo, kad mundštukas susisiečia su iškvėpimo
20 kanalu (25), turinčiu atsidarantį į vieną pusę vožtuvą,
leidžiantį orui tekėti tik iš mundštuko.

9.Inhaliatorius pagal bet kurią iš 1-8 punktų, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad dispergavimo kameroje
25 (36,38) turi įleidimo kamerą (36,38), galinčią
susisiekti su rezervuaru, ir turi pagrindinę kamerą
(10).

10.Inhaliatorius pagal 9 punktą, b e s i s k i -
30 r i a n t i s tuo, kad turi įleidimo kamerą (36,38),
susisiekančią su pagrindine kamera per atsidarantį į
vieną pusę vožtuvą, leidžiantį orui tekėti tiktai iš
įleidimo kameros į pagrindinę kamerą.

35 11.Inhaliatorius pagal 9 arba 10 punktą, b e s i s -
k i r i a n t i s tuo, kad įleidimo kamera (36,38)

sujungta su pagrindine kamera taip, kad ją galima atskirti.

5 12.Inhaliatorius pagal bet kurią 9-11 punktą, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad įleidimo kameros
tūris yra reguliuojamas.

10 13.Inhaliatorius pagal bet kurią 9-11 punktą, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad įleidimo kameros
(36,38) tūris iš esmės yra pastovus.

15 14.Inhaliatorius pagal 13 punktą, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad turi ne mažiau kaip dvi
tarpusavyje pakeičiamas įleidimo kameras (36,38),
turinčias skirtingus tūrius ir/arba formas.

20 15.Inhaliatorius pagal 4 ir pagal bet kurią iš 9-14
punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad
apsprendžiantis pagrindinę kamerą stūmoklio (12)
žingsnis cilindre (10) tarp viršutinės ir apatinės
padėčių yra reguliuojamas.

25 16.Inhaliatorius pagal bet kurią 9-15 punktą, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad įleidimo kamera turi
cilindrinę sienelės detalę, o rezervuaras su įleidimo
kamera yra sujungtas kanalu, kurio kryptis cilindrinės
sienelės detalės atžvilgiu yra iš esmės periferinė.

30 17.Inhaliatorius pagal bet kurią 8-16 punktą, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad mundštukas sudaro
vieną visumą su mazgu (23), turinčiu iškvėpimo kanalą
(25) su jame įrengtu į vieną pusę atsidarančiu vožtuvu
(27).

35 18.Inhaliatorius pagal bet kurią iš 5-17 punktų, b e -
s i s k i r i a n t i s tuo, kad turi stūmuoklio

nuleidimui iš viršutinės į apatinę padėti prieš
spyruoklės jėgą skirtą svirtį.

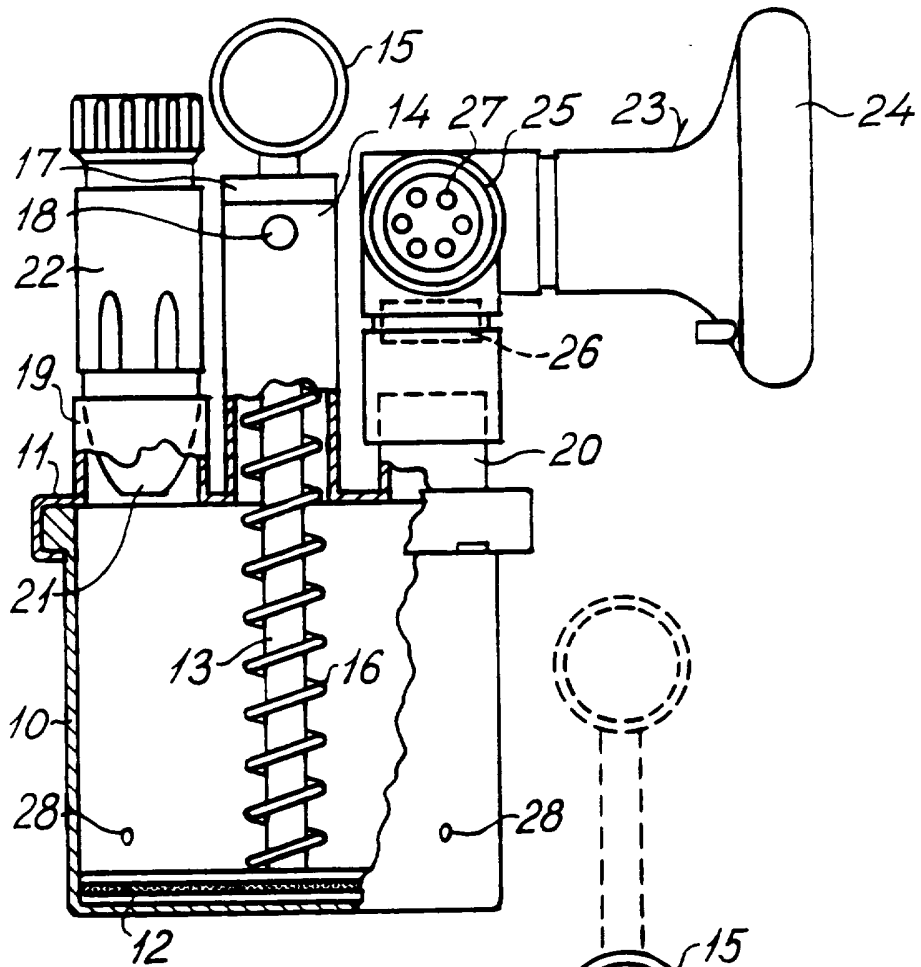


Fig. 1

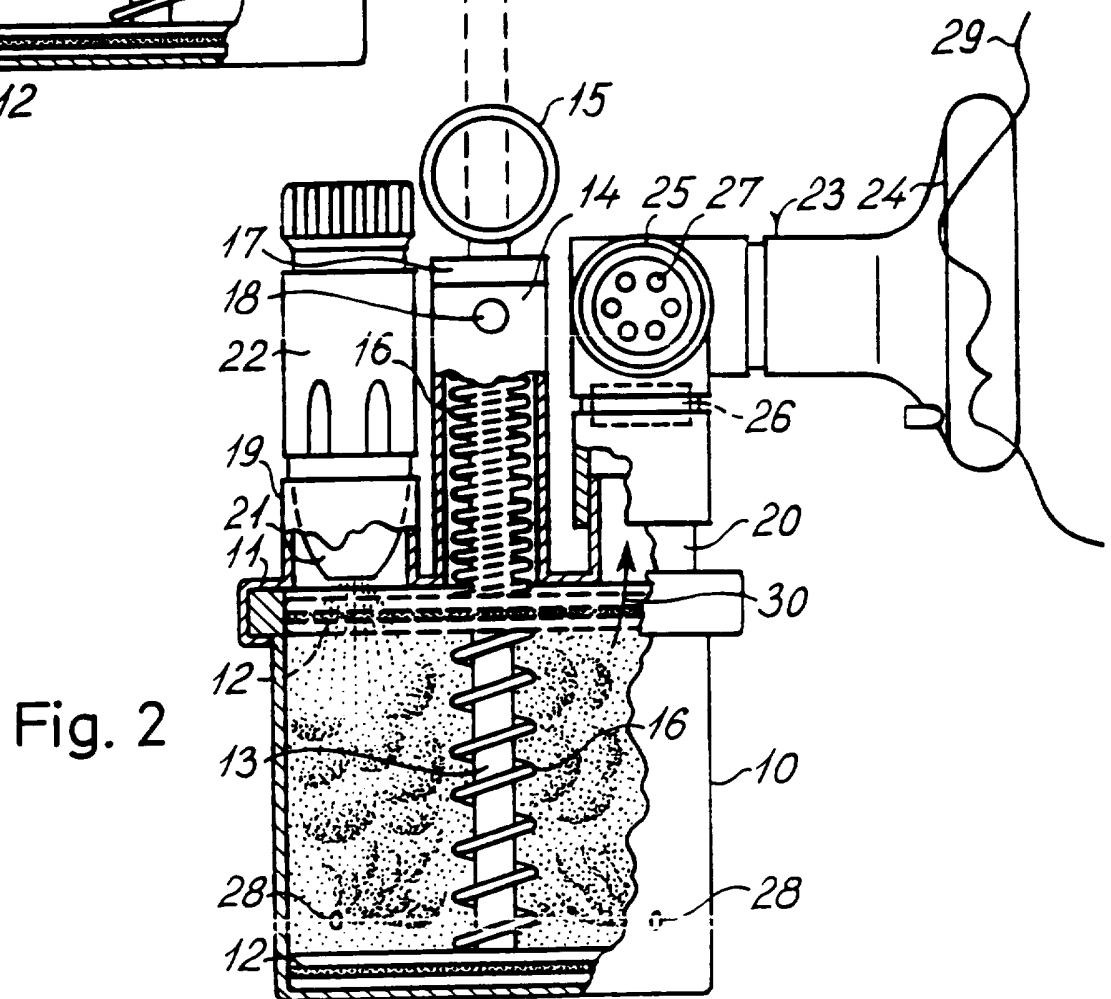


Fig. 2

Fig. 3

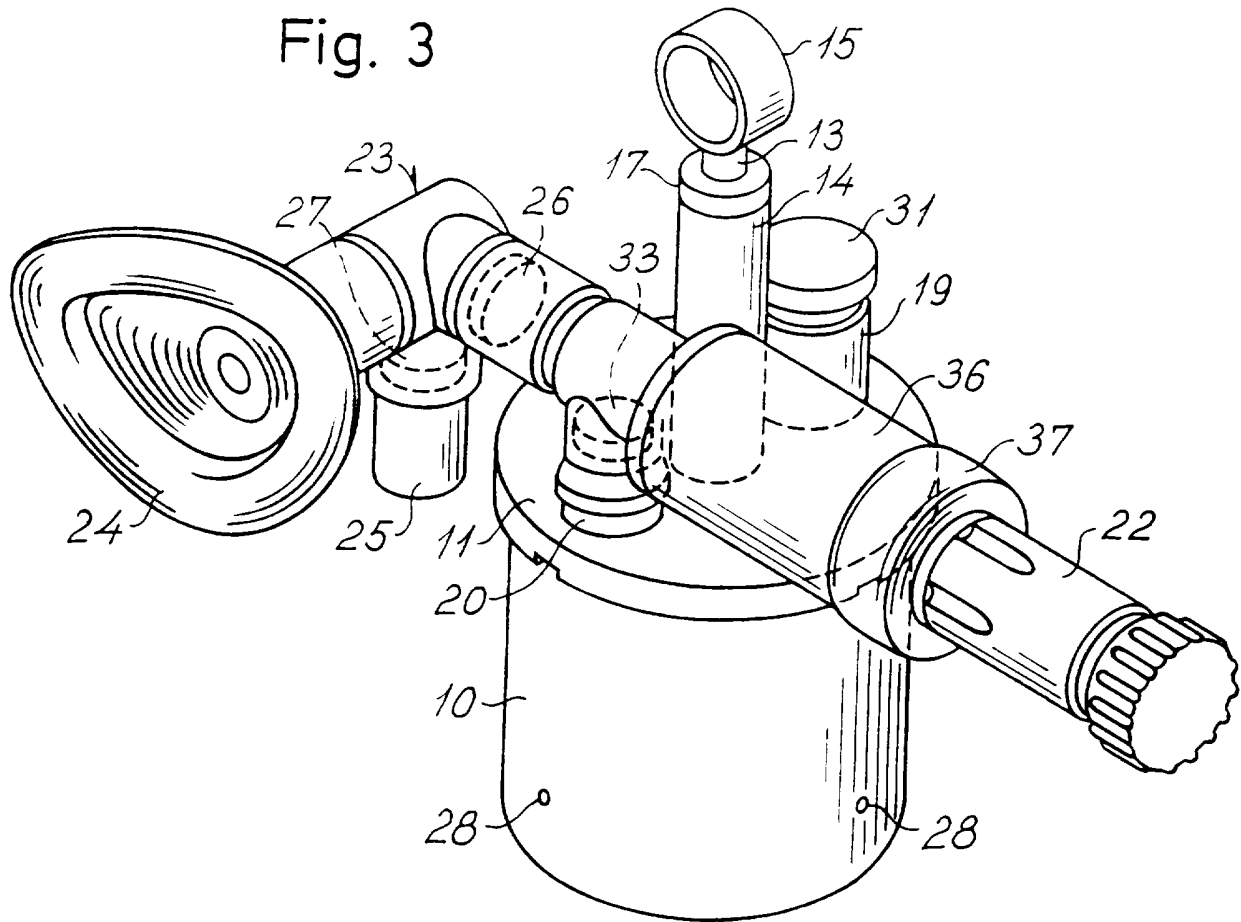


Fig. 4

