



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2938/82

(51) Int.Cl.⁵ A 61 M 15/00

(22) Indleveringsdag: 30 jun 1982

(24) Løbedag: 28 okt 1981

(41) Alm. tilgængelig: 30 jun 1982

(44) Fremlagt: 25 mar 1991

(86) International ansøgning nr.: PCT/US81/01457

(86) International indleveringsdag: 28 okt 1981

(85) Videreførelsesdag: 30 jun 1982

(30) Prioritet: 30 okt 1980 GB 8034867

(71) Ansøger: *RIKER LABORATORIES INC.; 19901 Nordhoff Street; Northridge, California 91324, US

(72) Opfinder: Eric Arthur *Baum; GB, William Francis *Kirk; GB, William George *Meredith; GB, Ian Phillip *Tansey; GB, Anthony Charles Lammond *Wass; GB

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Apparat til inhalering af pulver

(56) Fremdragne publikationer

GB off.g. skrift nr. 2061735

(57) Sammen drag:

2938-82

Et inhaleringsapparat til administrering af pulverformede medikamenter fra en beholder med to halvdele. Apparatet er indrettet til at lette adskillelsen af beholderens to halvdele for brugeren og til at sikre et optimalt luftstrømningsmønster gennem et kammer, i hvilket en fra beholderens anden halvdel skilt beholderhalvdel er anbragt til spredning af pulvermedikamentet. Inhaleringsapparatet har et hus (10) med vægge, der afgrænser et kammer (16); en indstrømningsåbning (29) til kammeret til indføring af luft i dette; samt et mundstykke (18) med en central, gennemgående åbning (19), der står i forbindelse med kammeret. Et på huset monteret, manuelt aktiverbart organ (20) transporterer en første del (12) af beholderen (11) fra en første position i afstand fra kammeret til en forudbestemt tømme-position inden i kammeret med den første beholderdels (12) åbning vendende opad, så at en ved sugning på mundstykket tilvejebragte luftstrømning ind gennem indstrømningsåbningen og gennem

kammeret vil meddrive pulvermedikament i den første beholderdel. Apparatet har desuden et på huset anbragt, manuelt aktiverbart organ (4) til fjernelse af den anden beholderdel (14) til åbning af beholderen, inden beholderens første del anbringes i tømme-positionen.

2938-82

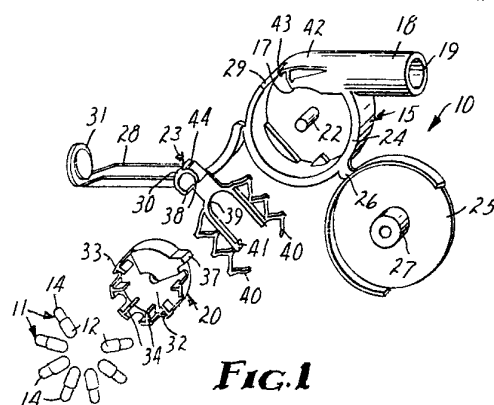


FIG. 1

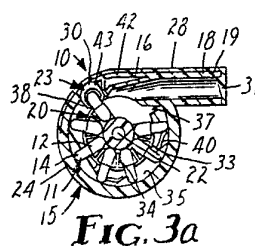


FIG. 3a

Opfindelsen angår et apparat af den i krav 1's indledning angivne art.

5 Der kendes mange apparater til lettelse af inhalationen af pulverformede medikamenter ved anvendelsen af drivmidler, f.eks. trykgas eller flydende gas til afgivelse og spredning af medikamentet. Disse apparater kan være komplicerede og har den mangel, at det til opnåelse af en optimal effekt er vigtigt, at inhalationen og afgivningen er synkrone.

10 Der kendes også et antal af åndredrættet aktiverede inhalationsapparater til administrering af pulverformede medikamenter til lungerne. Pulverformede medikamenter er som oftest i handelen i kapsler med en første og en anden kapseldel, der hver har et rørformet parti
15 med en åben ende og en modstående endevæg. Det ene kapselpartis åbne ende og rørformede parti er indskudt i den anden kapseldel gennem dennes åbne ende og fastholdes i den anden kapseldel ved friktion eller ved i hinanden indgribende organer til indeslutning er pulvermedikamentet i kapselen. Ved de simplere af åndedrættet aktiverede inhalationsapparater åbnes kapselen inden den anbringes i apparatet. Den ene kapseldel, der indeholder medikamentet eller selve medikamentet anbringes i apparatet på en sådan måde, at medikamentet under inhalationen gennem mundstykket indføres i
20 luftstrømmen og passerer over til patienten. Apparater af denne art er beskrevet i GB-patentskrifterne nr. 1 520 064; 1 504 441; 1 118 341 og 1 520 063. Disse apparater har den mangel, at der kan gå medikament til
25 spilte, når kapselen åbnes inden anbringelsen i apparatet.
30

I GB-patentskrifterne nr. 1 521 000; 1 520 062; 1 472 650 og 1 502 150 beskrives mere komplekse apparater, i hvilke

den samlede kapsel indsættes, så at der inden inhale-
ringen ikke kan spildes medikament. I disse apparater
tilvejebringes der adgang til medikamentet ved, at kap-
selen gennembøres eller overklippes inde i apparatet.
5 Som følge af inhaleringen strømmes der luft ind i el-
ler gennem kapselen, hvorved pulveret i denne indføres
i luftstrømmen og transporteres mod patientens mund.

De fra GB-patentskrifterne nr. 1 485 153; 1 331 216;
1 457 352; 1 396 258; 1 182 779; 1 404 338; 1 459 426
10 og 1 118 341 og US-patentskrifterne nr. 4 117 844 og
4 116 195 kendte apparater er indrettet til at ryste
kapselen med medikament, hvorved pulverets frigørelse
og spredning fra kapselen fremmes. Kapselen kan bevæ-
ges på forskellig vis, f.eks. ved tilvejebringelse af
15 en turbulent luftstrømning eller ved rotering og/eller
vibrering af kapselen ved hjælp af blade eller vinger.
Disse apparater er komplicerede og ofte vanskelige at
betjene.

Fra US-patentskriftet nr. 4 210 140 kendes et apparat,
20 i hvilket der tilvejebringes adgang til pulvermedika-
mentet ved, at kapseldele trækkes fra hinanden på en
sådan måde, at kapselen tømmes for medikament, der brin-
ges i en stilling, i hvilken det kan medrives af den
ved inhaleringen tilvejebragte luftstrøm.

25 I ansøgernes sideløbende offentliggjorte PCT ansøgning
nr. 81/01243 beskrives af åndedrættet aktiverede appa-
rater til oral inhalering af pulverformede medikamen-
ter. Hvert af disse apparater har et kammer med mindst
én indgangsåbning for luft. Denne åbning står i direkte
30 forbindelse med et mundstykke. Desuden har apparaterne
i kammeret organer til at holde en kapsel med medika-
ment i en tilnærmelsesvis vertikal stilling, samt orga-
ner til at skille kapseldele i kammeret fra hinanden

til frigørelse af den åbne ende af en nedre kapseldel og til tilvejebringelse af adgang til pulvermedikamentet i en sådan stilling, at der, når apparatet aktiveres ved et sug i mundstykket, strømmer luft hovedsageligt på tværs hen over den nedre kapseldels åbne ende, 5 hvorved pulvermedikamentpartiklerne i denne kapseldel medrives af luften.

De i nævnte ansøgning beskrevne apparater er nemme og enkle i brug, og risikoen for, at brugeren spilder medikament, er reduceret. Desuden er der i disse apparater opnået sikkerhed for, at eventuelt spildt medikament inhaleres. Nævnte apparater er meget effektive i sammenligning med andre kendte, af åndedrættet aktiverede inhaleringsapparater. Placeringen af organerne 10 til adskillelse af kapseldelene i kammeret indebærer imidlertid mulighed for luftlækage ind i kammeret, hvorved mulighederne for tilvejebringelsen af et ønsket strømningsmønster gennem kammeret forringes. 15

Den foreliggende opfindelse har til formål at tilvejebringe et af åndedrættet aktiveret inhaleringsapparat, der yderligere letter apparatets håndtering og dermed inhaleringen af pulverformede medikamenter fra kapsler. Dette opnås ved det i krav 1's kendetegnende del angivne. Apparatet adskiller selv kapseldelene, og sikrer 20 et optimalt luftstrømningsmønster gennem kammeret, i hvilket den medikamentpulveret indeholdende kapseldel er anbragt, til hurtig, effektiv spredning af pulveret. 25

Underkravene kendetegner hensigtsmæssige detaljer ved inhaleringsapparatet ifølge opfindelsen.

30 Ved det i krav 8 angivne opnås i den åbne kapseldel et undertryk, hvorved medikamentpulveret suges ud af kapselen og effektivt medrives af luftstrømmen.

Ved det i krav 9 angivne opnås, at den ind i kapselen ledte skylleluft effektivt fra kapselen fjerner pulverrester, der måtte klæbe fast til kapselvæggens inderside.

- 5 Opfindelsen skal i det følgende nærmere beskrives med henvisning til tegningen, hvorpå:

fig. 1 er et sprængbillede, som i perspektiv viser en første udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen,

- 10 fig. 2 er et perspektivisk billede af bagsiden af en kapselunderstøtningsdel vist fra dens forside i fig. 1,

fig. 3a-3f er snitbilleder af apparatet i fig. 1, som viser dets arbejdssekvens og med dele fjernet for at vise detaljer,

- 15 fig. 4 er et snitbillede af en anden udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen,

fig. 5 er et snitbillede af en tredje udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen,

fig. 6 er et udsnit af et tværsnit omtrent langs linien 6-6 i fig. 5, og

- 20 fig. 7 er en del af et tværsnit af en fjerde udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen.

På fig. 1, 2 og 3a-3f ses en første udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen, generelt betegnet med henvisningstallet 10.

- 25 Apparatet 10 er indrettet til at lette mundinhalering af pulveriserede medikamenter fra det indre af en behol-

der i form af en kapsel 11 af den kommercielt tilgængelige type omfattende en første og en anden beholder eller kapseldel 12 og 14, hvoraf hver kapseldel 12 og 14 omfatter en cylindrisk rørformet del med en åben ende og en halv kugleformet endevæg modsat dens åbne ende, idet den åbne ende og den rørformede del af den ene kapseldel modtages gennem den åbne ende af den anden, og de rørformede dele kommer i forbindelse for at tilbageholde det pulveriserede medikament deri. Generelt omfatter apparatet et legeme 15 med vægge, som delvis afgrænser et kammer 16 uden spærringer, i det mindste én lufttilførselsport 17 ind i kammeret og et mundstykke 18 med en midteråbning 19, som står direkte i forbindelse med kammeret 16. Manuelt aktiverbare organer i form af en generelt cylindrisk kapselstøttedel 20 er monteret på legemet 15 til drejning omkring en tap 22 for at føre den første kapseldel 12 fra en første position (fig. 3c) i afstand fra kammeret 16 til en forud bestemt uddelingsposition (fig. 3d) inden i kammeret 16 (hvilket kammer 16 delvis er afgrænset af periferien af støttedelen 20). I uddelingspositionen positionerer støttedelen 20 den åbne ende af den første kapseldel 12 øverst, således at luft gennem indløbsporten 17 og gennem kammeret 16, hvilken luft indføres ved sugning gennem mundstykket 18, vil strømme i det væsentlige på tværs gennem den åbne ende og bevirke, at de pulveriserede medikament i den første kapseldel 12 indesluttet i luftstrømmen. Manuelt aktiverbare organer i form af en ekstraktor 23, som er glideligt monteret på legemet 15, er indrettet til at fjerne den anden kapseldel 14 før positionering af den første kapseldel 12 ved uddelingspositionen ved bevægelse af understøtningsdelen 20 (fig. 3b og 3c).

Legemet 15, som fortrinsvis er injektionsstøbt af et passende polymerisk materiale, omfatter en hoveddel 25 med vægge, som omfatter en cirkulær sidevæg, hvorfra tappen 22 rager ud, hvilke vægge afgrænser et generelt cylin-

drisk hulrum, hvori kapselunderstøtningsdelen 20 og ekstraktoren 23 er monteret; og en sidedel 25 er hængslet til hoveddelen 24 via en bøjelig hængseldel 26, som omfatter en cirkulær sidevæg, hvorfra et cylindrisk rør 27 rager ud i midten. Den indre overflade af røret 27 er indrettet til med friktion at gå i indgreb omkring tappen 22 for at holde kapselunderstøtningsdelen 20 og ekstraktoren 23 inden for hulrummet og sammenholde legemets 15 hoved- og sidedele 24 og 25. I legemet 15 er desuden indeholdt et låg 28 monteret ved den ene ende via en tynd del af legemet 15 for drejebevægelse imellem en åben position i afstand fra enden af mundstykket 18 og en åbning 29 i en kantvæg af legemet 15, gennem hvilket en ende 30 i ekstraktoren 23 er modtaget og styret (fig. 1, 3b, 3c og 3d); og en lukket position (fig. 3a), idet en del af låget 28 strækker sig over åbningen 29 og en fjern krog-lignende del 31 af låget 28 strækker sig tværs over mundstykkets åbning 19, ved hvilken lukkede position låget 28 er uløseligt tilbageholdt ved forbindelsen af den nederste kant af mundstykket 18 i et hak i den krog-lignende del 31.

Kapselunderstøtningsdelen 20 omfatter en cirkulær sidevæg 32 med en central åbning, i hvilken tappen 22 optages; en cylindrisk rundtgående væg 33 med i afstand anbragte åbninger gennem den rundtgående væg 33, gennem hvilke åbninger kapslerne 11's andre dele 14 med mindre diameter kan rage frem; og radialt forløbende vægge 34, som strækker sig vinkelret på sidevæggen 33, som sammen med dele af den rundtgående væg 33 omkring åbningerne afgrænser radialt forløbende sideindgangssokler, som optager og holder kapslerne 11's andre dele 12 med stor diameter med deres åbne ender ved åbningerne i den rundtgående væg 33. En drejning af understøtningsdelen 20 bringer kapslerne 11 til at bevæge sig i rækkefølge fra et bueformet oplagringsområde 35 afgrænset af delene af legemet 15 og understøtningsdelen 20 til en første position, når den

foregående kapsel 11 er åbnet og dens første del 12 fjernet til uddelingspositionen. Et fremspring 37 er udformet på understøtningsdelen 20. Fremspringet 37 vil bevæge sig til en første position, når den første del 12 af den sidste ubenyttede kapsel 11 i apparatet 10 bevæger sig til uddelingspositionen og vil forstyrre driften af ekstraktoren 23 og lukke låget 28 for at signalere til en bruger, at alle kapslerne i apparatet 10 er blevet anvendt (fig. 3f). Et med tænder forsynet hjul 36 er koaksialt udformet på sidevæggen 32 modsat væggene 34 (fig. 2). Hjulet 36 udgør en del af en skralde, som danner koblingsorganer, som kan gå i indgreb med understøtningsdelen 20 og ekstraktoren 23 for at bevæge understøtningsdelen 20 for at føre den første del 12 af kapslen fra den første position til uddelingspositionen under bevægelse af ekstraktoren 23 for at bevæge den anden del af kapslen 11, hvilket vil blive yderligere forklaret i det efterfølgende.

Ekstraktoren 23 omfatter endedelen 30, som styres af vægge, som afgrænser den åbning 29 i legemet 15, hvorfra endedelen 30 rager frem, idet den er i afstand fra gribevægge 38, som er indrettet til med friktion at holde siderne af kapslens 11 anden del 14. En generelt U-formet del 39 af ekstraktoren 23 rager frem fra endedelen 30 og har modstående overflader, som er indrettet til at glide langs med og styres af modstående overflader af det med tænder forsynede hjul 36. En sådan styring af ekstraktoren 33 tillader den at glide radialt i forhold til understøtningsdelen 20 imellem en løftet position (fig. 3d) med gribevæggene 38 i afstand fra en kapsel 11 i understøtningsdelen 20 ved den første position, og en optaget position (fig. 3a og 3b) med gribevæggene 38 i indgreb med den anden position 14 af en kapsel 11 ved den første position. To bølgede, bøjelige, elastiske fjederdele 40 af ekstraktoren 23 rager også frem fra endedelen 30 langs modstående sider af den U-formede del 39 og

danner fjederorganer imellem legemet 15 og ekstraktoren 23 til forspænding af ekstraktoren 23 til dens løftede position. En indad ragende pal 41 er anbragt ved den yderste ende af det ene ben af den U-formede del 39 og er
5 indrettet til at gå i indgreb med tandhjulet 36 for at virke som en pal for skralden og fremføre kapselunderstøtningsdelen 20 således, at en første kapseldel 12 føres frem fra den første til uddelingspositionen ved bevægelse af ekstraktoren 23 fra dens optagede til dens
10 løftede position under indvirkningen af fjederdelene 40.

Der findes låseorganer til at frigøre ekstraktorens 23 låsning i dens optagede position. Legemet 15 omfatter en pladelignende låsedel 42, som har den ene ende fastgjort
15 til væggen, som afgrænser siden af åbningen 29 ved siden af mundstykket 18 og dens modstående ende fastgjort til mundstykket 18, idet midten af låsedelen 42 normalt er bukket opad bort fra vægge, som afgrænser den øverste overflade af kammeret 16. Låsedelen 42 indeholder en løbe
20 43, som, når låsedelen 42 er bukket opad, rager ind i åbningen 29, hvor den kan gå i indgreb med et fremspring 44 langs enden 30 af ekstraktoren 23 (fig. 3b) og holde ekstraktoren 23 i dens optagede position. Låsedelen 42 kan manuelt presses mod vægge, som afgrænser den øverste
25 overflade af kammeret 16 (fig. 3c), hvilket får løben 43 til at bøje bort fra fremspringet 44 og tillade ekstraktoren 23 at bevæge sig til sin løftede position.

Virkemåden af apparatet 10 skal nu forklares under antagelse af, at ekstraktoren 23 oprindeligt er låst i sin
30 optagede position via låseorganet med ekstraktorens 23 gribebevægelse 38 i indgreb med den anden del 14 af en kapsel 11 i den første position, og låget 28 i dets lukkede position (fig. 3a). Brugeren åbner først låget 28 ved at
35 bøje den hagelignende del 30 af låget bort fra mundstykket 18 og vippe låget 28 til dets åbne position (fig. 3b). Dernæst frigør han låseorganet ved at presse låse-

delen 42 mod væggen, som afgrænser den øverste overflade af kammeret 16, som bevæger læben 43 bort fra frem-springet 44 således, at ekstraktoren 23 glider fra dens indgreb mod dens løftede position under indvirkning af
5 fjederdelene 40. Under den første del af en sådan bevægelse trækkes kapseldelene 14 og 12 bort via friktionsforbindelse mellem ekstraktoren 23 og den anden kapseldel 14 (fig. 3c). Under en anden del af en sådan bevægelse går palen 41 på ekstraktoren 23 i indgreb med tandhjulet
10 36 for at drive den første kapseldel 12 fra den første til uddelingspositionen. Brugeren kan så inhalere gennem mundstykket 18, hvilket får luft til at strømme ind i kammeret 16 gennem indløbsporten 17, strømme på tværs over den åbne ende af den første kapseldel 12 ved udde-
15 lingspositionen til indeslutning af pulveriseret medikament i luftstrømmen og trækkes ind i brugerens lunger. Derefter kan brugeren bevæge låget 28 til dets lukkede position, hvorpå lågets 28 indgreb med den udragende endedel 30 af ekstraktoren 23 bringer denne til at bevæge
20 sig mod sin låste position, således at den anden kapseldel 14 skubbes bort fra gribevæggene 38 med den anden del 14 af den nylig lukkede kapsel 11 ved den første position (fig. 3e), hvorefter gribevæggene 38 går i indgreb med den nye anden kapseldel 14. Der er tilstrækkelig friktion
25 imellem tappen 22 og kapselunderstøtningsdelen 20, således at benet af dets U-formede del 39, som understøtter palen 41, når ekstraktoren 23 således bevæges mod sin låste position, vil afbøjes udad ved glidende berøring imellem palen 41 og den krumme ydre overflade af den
30 næste tand på tandhjulet 36, således at palen vil passere omkring tanden på tandhjulet 36 fremfor at dreje kapselunderstøtningsdelen 20 tilbage. Når ekstraktoren 23 når sin låste position, går læben 43 i indgreb med frem-springet 44 for igen at frigøre tilbageholdelsen af eks-
35 traktoren 23 i denne position. Den hagelignende del 31 af låget 28 griber igen udløseligt enden af mundstykket 18 for at holde det lukket, og apparatet 10 er klar til at

benyttet igen.

På fig. 4 ses en anden udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen, generelt betegnet ved henvisningstallet 50.

Ligesom apparatet 10 er apparatet 50 indrettet til at lette mundinhalering af pulveriserede medikamenter fra det indre af en beholder i form af en kapsel 11 af den kommercielt tilgængelige type beskrevet i det foregående omfattende en første og en anden beholder eller kapseldel 12 og 14, og omfattende et legeme 51 med vægge, som delvis afgrænser et uhindret kammer 52, mindst én luftindløbsport 53 i kammeret 52 og et mundstykke 54 med en gennemgangsåbning 55 i midten i direkte forbindelse med kammeret 52. Desuden indeholder apparatet 10 manuelt aktiverbare organer i form af en generelt cylindrisk kapselunderstøtningsdel 56, som er drejeligt monteret på legemet 51 for at føre den første kapseldel 12 fra en første position i afstand fra kammeret 52 til en forud bestemt uddelingsposition i kammeret 52 (hvilket kammer 52 delvis er afgrænset af periferien af understøtningsdelen 56), og i den åbne ende af den første kapseldel 12 er øverst, således at luftstrømmen gennem indløbsporten 53 og kammeret 52 ved sugevirkning gennem mundstykket 54 vil strømme i det væsentlige på tværs henover den åbne ende og få det pulveriserede medikament i den første kapseldel 12 til at blive indesluttet i luftstrømmen. Desuden findes manuelt aktiverbare organer til at fjerne den anden kapseldel 14 før positionering af den første kapseldel 12 i uddelingspositionen ved bevægelse af understøtningen 56, imidlertid ikke ligesom i apparatet 10, idet disse organer er tilvejebragt ved en væg eller ekstraktor 57, som har en overflade, som danner en åbning og er indrettet til med friktion at gribe den anden del 14 af kapslen 11, hvilken ekstraktor 57 er indført i et låg 58 for apparatet 50.

Legemet 51 har vægge, som afgrænser et generelt cylindrisk hulrum, i hvilket kapselunderstøtningsdelen 56 er monteret til drejning omkring en tap 66, som er indeholdt i legemet 51. Låget 58 er støbt sammenhængende med legemet 51 og er drejeligt monteret på den ene ende via en tynd del af legemet 51 til drejebevægelse imellem en åben position i afstand fra enden af mundstykket 54, i hvilket ekstraktoren 57 er i en løftet position i afstand fra en åbning 59 i en kantvæg af legemet i nærheden af den første position; og en lukket position, i hvilken ekstraktoren 57 er i en holdeposition i åbningen 59 og er i indgreb med den anden del 14 af kapslen 11 i den første position, og en hagelignende fjern del 60 af låget 58 strækker sig tværs over og lukker mundstykkets åbning 55 og er udløseligt holdt der ved indgreb af en labe 61 på den yderste del 60 med den nederste kant af mundstykket 54.

Kapselunderstøtningsdelen 56 omfatter en cirkulær sidevæg 67 med en midteråbning, i hvilken tappen 66 optages; en cylindrisk rundtgående væg 62 med i afstand anbragte åbninger gennem den rundtgående væg 62, gennem hvilke åbninger de andre dele 14 af kapslerne 11 med den mindste diameter kan rage. De radialt udragende vægge rager vinkelret ud fra sidevæggen 67, som sammen med tappe af den rundtgående væg 62 omkring åbningerne afgrænser radialt forløbende sideindgangssokler, som modtager og holder kapslernes andre dele 12 med størst diameter med deres åbne ender ved åbningerne. En drejning af understøtningsdelen 56 får kapslen 11 til at bevæge sig i rækkefølge fra et bueformet oplagringsområde 63 afgrænset af delene af legemet 51 og understøtningsdelen 56 til den første position, når en forudgående kapsel 11 er åbnet, og den første del 12 bevæget til uddelingspositionen. Et tandhjul 64 er koaksialt udformet på den ene side af understøtningsdelen 56 og danner med en pal 65 fastgjort til og ragende ud fra låget 58 en skraldedel, som danner

koblingsorganer, som kan gå i indgreb imellem understøtningsdelen 56 og ekstraktoren 57 for at bevæge understøtningsdelen 56 til at føre den første del 12 af kapslen fra den første position til uddelingspositionen under bevægelse af ekstraktoren 57 fra dens optagede til dens løftede position (hvilket finder sted, når låget 58 er åbent).

Virkemåden af apparatet 50 skal nu forklares under antagelse af, at låget 58 i begyndelsen er lukket således, at ekstraktoren 57 på låget 58 er i sin optagede position og i indgreb med den anden del 14 af en kapsel 11 ved den første position. Brugeren åbner først låget 58 ved at bøje den hagelignende del 60 af låget 58 bort fra mundstykket 54 og dreje låget 58 til dets åbne position, hvilket fører ekstraktoren 57 på låget 58 fra dens optagede mod dens løftede position. Under den første del af en sådan bevægelse bliver delene 14 og 12 af kapslen 11 ved den første position trukket bort via friktionsforbindelsen mellem ekstraktoren 57 og den anden kapsel 14, og under en anden del af hvilken bevægelse palen 65 på låget 58 går i indgreb med en tand på tandhjulet 64 for at fremføre den åbne første kapseldel 12 fra den første til uddelingspositionen. Brugeren kan så inhalere gennem mundstykket 54, hvilket får luft til at strømme ind i kammeret 52 gennem indløbsporten 53, strømme generelt på tværs gennem den åbne ende af den første kapseldel 12 ved uddelingspositionen til indfangning af pulveriseret medicament i luftstrømmen, og til at trækkes ind i brugerens lunger. Derefter kan brugeren fjerne den adskilte anden kapseldel 14 fra ekstraktoren 57 og lukket låget 58 således, at ekstraktoren 57 griber den anden del 14 af den nye kapsel i den første position. Der er tilstrækkelig friktion imellem kapselunderstøtningsdelen 56 og tappen 66, hvorpå den er drejeligt monteret, således at palen 65 og den næste tand på tandhjulet 64 bøjer forbi hinanden som følge af vinkelforholdet imellem deres overflader

nærmere end at kapselunderstøtningsdelen 56 dreje sig tilbage, når låget 58 er lukket. Når ekstraktoren når sin lukkede position, går læben 61 i indgreb med mundstykket 54 for igen udløseligt at holde låget 58 lukket, og
5 apparatet 50 er klar til at benyttes igen.

Når apparatet 50 har været anvendt et tilstrækkeligt antal gange, er den første del 12 af den sidste uanvendte kapsel i understøtningsdelen 16 blevet bevæget til uddelingspositionen, idet et uproportionalt bredt mellemrum
10 68 imellem på hinanden følgende tænder på tandhjulet 64 vil være positioneret i nærheden af palen 65 på låget 58. Rummet 68 er tilstrækkeligt bredt til at efterfølgende lukning af låget 58 på palen 65 ikke vil berøre og af-
15 bøjes af næste tand på tandhjulet 64. Friheden for den således frembragte bevægelse af låget vil for brugeren angive, at apparatet 50 er tomt.

I fig. 5 og 6 ses en tredie udførelsesform for apparatet
20 ifølge opfindelsen, som generelt er betegnet ved henvisningstallet 70.

Ligesom apparaterne 10 og 50 er apparatet 70 indrettet til at lette inhaleringen gennem munden med pulveriserede
25 medikamenter fra det indre af en beholder i form af en kapsel 11 af den kommercielt tilgængelige type som ovenfor beskrevet omfattende en første og en anden beholder eller kapseldele 12 og 14; og omfatter et legeme 71 med vægge, som delvis afgrænser et kammer 72, mindst én
30 luftindføringsåbning 73 ind i kammeret 72 og et mundstykke 74 med en åbning 75 i midten i direkte forbindelse med kammeret 72. Desuden er manuelt aktiverbare organer, ligesom i apparaterne 10 og 50, i form af en generelt cylindrisk kapselunderstøtningsdel 76 drejeligt monteret på
35 legemet 51 for at føre den første del 12 af kapslen 11 fra en første position i afstand fra kammeret 72 til en forudbestemt uddelingsposition inden i kammeret 72 (hvil-

ket kammer 72 til dels er afgrænset af periferien af understøtningsdelen 76), og i uddelingspositionen positionerer understøtningsdelen 76 den åbne ende af den første akseldel 12 øverst således, at luftstrøm ind i indløbsporten 73 og gennem kammeret 72 indført ved sugning gennem mundstykket 74 bevirker, at det pulveriserede medikament i den første del 12 indesluttet i luftstrømmen. Som i apparatet 50 er manuelt-aktiverbare organer i form af en væg eller ekstraktor 77 med en overflade, som danner en åbning og er indrettet til med friktion at gå i indgreb i den anden kapseldel 14, indbygget i apparatet 70's låg 76 og fjerner den anden kapseldel 14 før positioneringen af den første kapseldel 12 ved uddelingspositionen ved midlerne til transport.

Legemet 71 har vægge, som afgrænser et generelt cylindrisk hulrum, i hvilket kapselunderstøtningsdelen 76 er monteret til rotation omkring en tap 82 indeholdt i legemet 71. Låget 78 er støbt sammenhængende med legemet 71 og monteret derpå til drejebevægelse imellem en åbne position i afstand fra enden af mundstykket 74, ved hvilket ekstraktoren 77 er i en løftet position i afstand fra en åbning 79 i en kantvæg af legemet i nærheden af den første position; og en lukket position, ved hvilken ekstraktoren 77 er i en lukket position i åbningen 79 og i friktionsindgreb med den anden del 14 af kapslen 11 i den første position, og en hagelignende fjern position af låget 78, som strækker sig tværs over og lukker mundstykkeåbningen 75 og er udløseligt tilbageholdt dér af forbindelsen af den øverste kant af mundstykket 74 i et hak i den hagelignende lågdel 80.

Kapselunderstøtningsdelen 76 omfatter en cylindrisk rundtgående væg 83 med i afstand anbragte åbninger, gennem hvilke de andre dele 14 af kapslerne 11 kan rage frit ind i radiale forløbende sokler i understøtningsdelen 76, i hvilken de første dele 12 af kapslerne 11 er tilbage-

holdt på samme måde, som de er tilbageholdt i understøtningsdelene 20 og 56 i apparaterne 10 og 50. En drejning af understøtningsdelen 56 får kapslerne 11 til at bevæge sig i rækkefølge fra et bueformet oplagringsområde 81 afgrænset af dele af legemet 71 af understøtningsdelen 76 til en første position, når en foregående kapsel 11 er åbnet og dens første del 12 bevæget til uddelingspositionen. Et tandhjul 84 er koaksialt udformet på den ene side af understøtningsdelen 76 og med en pal 85, som rager frem fra og er fastgjort til låget 78, danner et skraldesystem, som danner koblingsorganer, som går i indgreb mellem understøtningsdelen 76 og ekstraktoren 77 på låget 78 for at bevæge understøtningsdelen 76 til at føre den første del 12 af kapslen fra den første position til uddelingspositionen under bevægelse af ekstraktoren 77 på låget 78 fra dens indgreb til dens løftede position (hvilket finder sted, når låget 78 er åbnet).

Apparatet 70 betjenes af brugeren og virker i det væsentlige på samme måde som ovenfor beskrevet i forbindelse med apparatet 50 og afviger kun signifikant fra dette apparat ved formen af den indre overflade af den øverste væg, som danner kammeret 72. I apparatet 70 skråner den del 87 af den indre overflade nedad fra luftindløbsporten 73 til uddelingspositionen, hvorimod en del 88 af den indre overflade skråner opad fra uddelingspositionen imod mundstykket. En længdeakse 89 af den første kapseldel 12 er ved uddelingspositionen på linie med skæringen mellem de skrå overfladedele 87 og 88, og denne skæring er over og slutter til den åbne ende af den første kapseldel 12 ved uddelingspositionen. Dette arrangement medfører, at noget af den gennem kammeret 72 inhalerede luft strømmer ind i den første kapseldel 12 og skyller det pulverformige medikament ud derfra. Der er f.eks. opnået gode resultater ved at vinklen mellem overfladedelen 87 og akse 89 er omtrent 55° , vinklen mellem overfladedelen 88 og akslen 89 er omkring 75° , og skæringen mellem over-

fladedelene 87 og 88 er anbragt omkring 1 mm over den åbne ende af den første kapseldel 12. I almindelighed bør begge de ovenfor beskrevne vinkler være mindre end 80° .

5 Fig. 7 viser en fjerde udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen, generelt betegnet ved henvisningstallet 100.

10 Ligesom de andre viste apparater er apparatet 100 indrettet til at lette mundinhalering af pulveriserede medikamenter fra det indre af en beholder i form af en kapsel 11 omfattende en første og en anden kapseldel 12 og 14. Apparatet omfatter et legeme 101 med vægge, som delvis danner et kammer 102, en luftindløbsport 103 i kammeret 15 102 og et mundstykke 104 med en central gennemgående åbning 105, som står i direkte forbindelse med kammeret 102. Desuden er manuel-aktiverbare organer i form af en generel cylindrisk kapselunderstøtningsdel 106 drejeligt monteret på legemet 101 for at lede den første del 12 af 20 kapslen 11 fra en første position i afstand fra kammeret 102 til en forudbestemt uddelingsposition i kammeret 101 (hvilket kammer 102 til dels er afgrænset af periferien af understøtningsdelen 106), og i uddelingspositionen positionere understøtningsdelen 106 den åbne ende af den 25 første kapseldel 12 øverst, således at en luftstrøm ind i indløbsporten 103 og gennem kammeret 102 tilvejebragt ved sugning gennem mundstykket 104 vil få det pulveriserede medikament i den første del til at indesluttet i luftstrømmen. Som i apparaterne 50 og 70 er ikke viste ma- 30 nuelt-aktiverbare organer i form af en væg eller ekstraktor med en overflade, som danner en åbning, som er indrettet til med friktion at forbinde den anden kapseldel 14, indbygget i et låg til apparatet og fjerner den anden kapseldel 14 før positionering af den første kapseldel 12 35 i uddelingspositionen ved hjælp af organerne til transport.

Virkemåden og opbygningen af apparatet 100 er identisk med virkemåden og opbygningen af apparaterne 50 og 70 med undtagelse af formen af den indre overflade af den øverste væg, som afgrænser kammeret 102, og placeringen af indløbsporten 103. I apparatet 100 er indløbsporten 103 positioneret direkte over uddelingspositionen, og en del 108 af den øverste væg af kammeret hænger ned og er anbragt i det væsentlige på midteraksen af den anden kapseldel 14 i uddelingspositionen, så at i det væsentlige hele luftstrømmen rettes gennem apparatet 100 aksialt ind i en side af den første kapseldel 12 i uddelingspositionen, og få luftstrømmen til at skifte strømningsretning inden i den anden kapsel, således at pulveret indesluttet i og strømmer med luften op og ud fra den øverste side af den første kapseldel 12 og gennem mundstykket 104.

Apparaterne 10, 50, 70 eller 100 kan fremstilles af et hvilket som helst egnet polymert materiale såsom polypropylen eller nylon, og i det mindste dele af apparaterne kan være tilstrækkeligt transparente til, at en bruger let kan afgøre, når en første beholderdel er i uddelingspositionen og hvor mange ubenyttede beholdere, der er tilbage i apparatet.

25

30

35

P a t e n t k r a v:

1. Apparat (10; 50; 70) til at lette inhalering af pulverformede medikamenter fra en kapsel bestående af en ved sin ene ende åben første kapseldel (12), der indeholder pulvermedikamentet, og af en anden kapseldel (14), som lukker den første dels (12) åbning, hvilket apparat har et hus (15, 51, 71) med vægge, der afgrænser et kammer (16; 52; 72) med mindst én luftindstrømningsåbning (17; 53; 73) til kammeret, samt med et mundstykke (18, 54, 74, 97) med en central, gennemgående kanal, som står i forbindelse med kammeret, hvilket apparat er beregnet til at bruges med mundstykket i vandret stilling og med kammeret beliggende under mundstykkets niveau, k e n d e t e g n e t ved et i huset (15; 51; 71) bevægeligt anbragt organ (20; 56; 76), der bærer et antal første kapseldele (12), og som er beliggende dels inden for kammeret og dels uden for dette og indrettet til at bevæge en første kapseldel ad gangen fra en første position i afstand fra kammeret (16; 52; 72) til en forudbestemt tømme-position i kammeret med kapseldelens åbning vendende opad, samt ved en på huset anbragt indretning (23; 57; 77) til at fjerne kapselens anden del (14) fra dens første del (12), inden sidstnævnte i bæreorganet (20; 56; 76) bevæges til tømme-positionen.
2. Inhaleringsapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bæreorganet (20; 56; 76) hovedsageligt har form som et hjul og er drejeligt lejret på huset (15; 51; 71).
3. Inhaleringsapparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at kapselens to dele (12, 14) har et rørformet parti med en åben ende og en modsat denne belig-

gende endevæg, at den ene kapseldels åbne ende og rørformede parti er indskudt i den anden kapseldel gennem dennes åbne ende og dens rørformede parti til indeslutning af pulvermedikamentet i kapselen, at bæreorganet (20; 56; 76) har et antal radialt beliggende holdere, der er åbne ved bæreorganets periferi, og som hver er udformet til optagelse og fastholdelse af en første kapseldel (12) med den anden kapseldel (14) ragende ud fra holderen radialt i forhold til bæreorganet (20; 56; 76), at indretningen til fjernelse af den anden kapseldel (14) har en udtrækker (23; 57; 77) med mindst én gribeflade (38) indrettet til at bringes i indgreb med den anden kapseldel (14), og at udtrækkeren (23; 57; 77) er anbragt på apparatets hus (15; 51; 71) på en sådan måde, at den kan bevæges mellem en løftet stilling, i hvilken dens gribeflade (38) er beliggende i afstand fra kapselen i bæreorganet (20; 56; 76), og en indgrebsstilling, i hvilken gribefladen (38) er i indgreb med den anden del (14) af en i bæreorganet (20; 56; 76) i den første position anbragt kapsel.

4. Inhaleringsapparat ifølge krav 3, k e n d e t e g - n e t ved en koblingsmekanisme (41, 36; 65, 64), der er indskudt mellem bæreorganet (20; 56) og udtrækkeren (23; 57) til bevægelse af bæreorganet (20; 56) til overførsel af kapselens første del fra nævnte første position til tømmepositionen under udtrækkerens bevægelse fra indgrebsstillingen til den løftede stilling.

5. Inhaleringsapparat ifølge krav 4, k e n d e t e g - n e t ved, at koblingsmekanismen er et til bæreorganet (20; 56) koaksialt fastgjort hjul med perifere tænder (36; 64), og med en pal (41, 65), der er koblet med udtrækkeren (23; 57) og indrettet til at komme i indgreb med hjulet og medbringe dette ved udtrækkerens bevægelse fra indgrebsstillingen til den løftede stil-

ling.

6. Inhaleringsapparat ifølge krav 4, k e n d e t e g -
n e t ved, at udtrækkeren (57) er anbragt i et på ap-
paratets hus svingeligt lejret dæksel (58), der har
5 et parti (60), som dækker mundstykkets (54) åbning (55),
når udtrækkeren (57) er i indgrebsstillingen, og som
er beliggende i afstand fra mundstykket (54), når ud-
trækkeren er i sin løftede stilling.

7. Inhaleringsapparat ifølge krav 4, k e n d e t e g -
10 n e t ved, at udtrækkeren (23) er anbragt på appara-
tets hus (15) og radialt bevægelig i forhold til bære-
organet (20) mellem indgrebsstillingen og den løftede
stilling, at der findes en fjeder (40), som søger at
15 føre udtrækkeren (23) til den løftede stilling, et or-
gan til udrykkelig fastholdelse af udtrækkeren (23)
i indgrebsstillingen mod fjederens virkning, samt et
på apparatets hus (15) svingeligt lejret dæksel (28),
der kan bevæges mellem en åben dækselstilling i afstand
20 fra mundstykket (18) og udrykke koblingsmekanismen,
så at udtrækkeren (23) af fjederen kan føres til sin
løftede stilling, og en lukket dækselstilling, i hvil-
ken dækslet er i udrykkeligt indgreb med apparatets
hus (15), og i hvilken et dækselparti (31) dækker mund-
25 stykket, og ved, at dækslet (28) er indrettet til at
bevæge udtrækkeren fra den løftede stilling til ind-
grebsstillingen ved, at dækslet bevæges fra sin åbne
til sin lukkede stilling.

8. Inhaleringsapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g -
n e t ved, at indstrømningsåbningen (17; 53; 73) og
30 kammeret (16; 52; 72) er udformet og placeret på en
sådan måde, at der kan tilvejebringes en luftstrøm gen-
nem kammeret hovedsageligt på tværs hen over den før-
ste kapseldels (12) åbne ende, når kapseldelen befinder

sig i tømmepositionen.

9. Inhaleringsapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g -
n e t ved, at kammeret har en i luftens strømningsret-
ning opstrøms for tømmestedet beliggende øvre flade
5 (87), der skråner nedad i nævnte strømningsretning,
samt en nedstrøms for tømmestedet beliggende øvre fla-
de (88), som skråner opad i luftens strømningsretning,
og at skæringslinien mellem de to skrånende øvre flader
er beliggende centralt over kapselens første del i den-
10 nes tømmeposition og tæt ved kapseldelens åbne ende
på en sådan måde, at en del af luftstrømmen gennem kam-
meret af skråfladerne styres ind i kapselens første
del (12), når denne er i tømmepositionen.

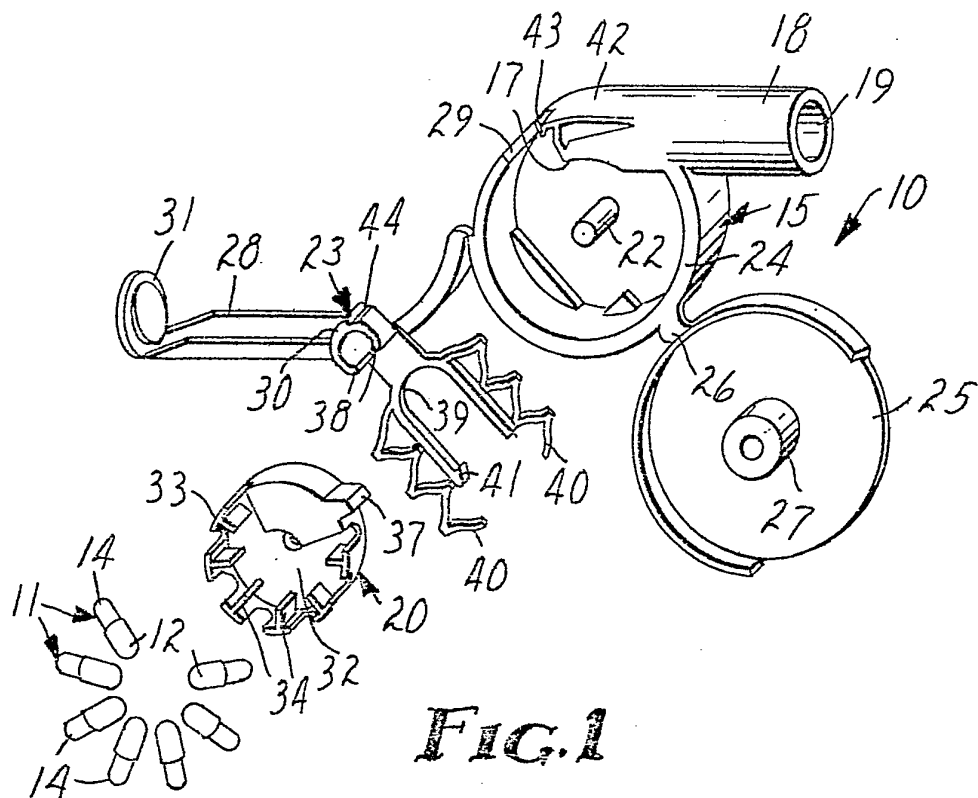


FIG. 1

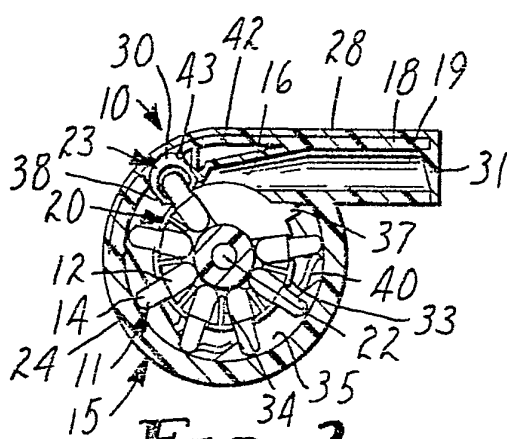


FIG. 3a

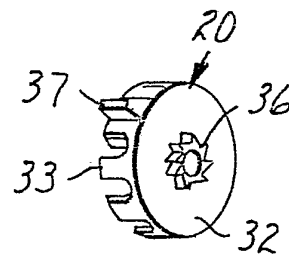


FIG. 2

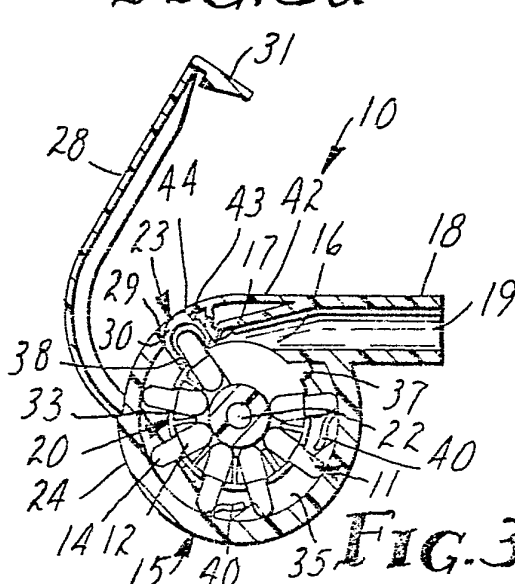


FIG. 3b

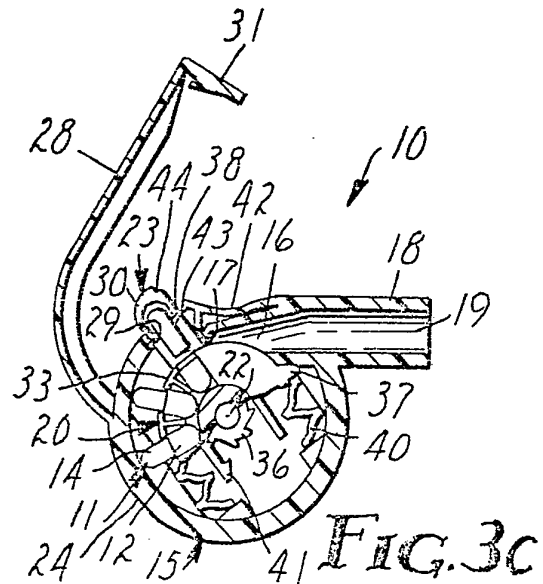


FIG. 3c

