



(11) FREMLÆGGELSESSKRIFT 141593

DANMARK

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> B 05 B 9/04



(21) Ansøgning nr. 2718/71 (22) Indleveret den 3. jun. 1971

(23) Løbedag 3. jun. 1971

(44) Ansøgningen fremlagt og fremlæggelseesskriftet offentliggjort den 5. maj 1980

DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(30) Prioritet begæret fra den  
9. jun. 1970, 44694, US  
19. nov. 1970, 90897, US

---

(71) CIBA-GEIGY AG, 4002 Basel, CH.

(72) Opfinder: Jean Yves Marand, 7, Residence de l'Hermitage, F-86 Saint-Benoit, FR.

(74) Fuldmægtig under søgens behandling:  
Dansk Patent Kontor ApS.

---

(54) Aerosolforstøver.

Opfindelsen angår en aerosolforstøver for flydende produkter med i det mindste én beholder for det produkt, som skal forstøves, og med en fra denne beholder adskilt stempelpumpe til frembringelse af trykluft som drivmiddel samt med et forstøvningsmundstykke, i hvilket gennemstrømmende trykluft opsuger og forstøver produktet, og endelig med spærreorganer i de adskilte strømningsbaner for trykluft og produkt til mundstykket, hvilke spærreorganer åbner i afhængighed af stempløts indskydningsstilling.

Sådanne aerosolforstøvere med fra produktbeholderen adskilt stempelpumpe til frembringelse af trykluft som drivmiddel har forskellige fordele fremfor forstøvere, som arbejder med en drivmiddelpatron.

Med en stempelpumpe, som ved hver forstøvningsforløb på ny frembringer trykluft som drivmiddel bortfalder de ved en drivmiddelpatron forhåndenværende lækproblemer under lagringen. Desuden kan drivmiddelmængden med en stempelpumpe bedre tilpasses mængden af det produkt, som skal forstøves. Endvidere står ved en stempelpumpe på hver fra produktbeholderen forstøvet delmængde samme drivmiddeltryk til rådighed, medens drivmiddeltrykket i en drivmiddelpatron derimod synker med tiltagende forbrug. Dermed forhindres den til stadighed nøje dosering af en delmængde af produktet, og det kan forekomme, at drivmiddelmængden er fuldstændig opbrugt, selv om der stadig findes produkt i produktbeholderen.

Ved en kendt aerosolforstøver af den angivne art består spærreorganet for tryklufften af en fjederbelastet kontraventil, som åbner mod en fjederkraft under trykket af den af stemplet komprimerede luft. Den stemplet dannende trykknop for åbning af ventilindretningen til forstøvning af produktet ud gennem et på tværs rettet forstøvningsmundstykke er som sædvanligt anbragt på den fra produktbeholderen vendende side af ventilindretningen og nedtrykkes mod indvirken af en anden fjeder, som støder mod et ventilhus, der kan forskydes mod indvirkning af en tredje, mod et koblingsstykke for produktbeholderen stødende fjeder. Forskyder ventilhuset sig ved et gennem forskellene mellem den anden og den tredje fjeders fjederkræfter bestemt indskydningsstilling for stemplet, åbnes strømningsbanen for det produkt, som skal forstøves gennem manøvrering af det tilhørende spærreorgan. En sådan aerosolforstøver, ved hvilken åbningen af spærreorganet udelukkende er afhængigt af fjedrenes eftergivelse, tillader ingen nøjagtig dosering af den forstøvede produktmængde. Samtlige tre forhåndenværende fjedre skal være nøje tilpasset hverandre med hensyn til deres fjederkræfter og til åbningstrykket for den ved stemplet komprimerede trykluft, for at spærreorganerne skal åbne for trykluft og for det forstøvelige produkt i rigtig rækkefølge og altid til rigtigt tidspunkt. Denne tilpasning besværliggøres yderligere ved, at åbningen af spærreorganet for det forstøvelige produkt afhænger af den svært bestemmelige differens mellem to fjederkræfter, specielt når spærreorganet for trykluft allerede er åbnet, og når spærreorganet for produktet endnu er lukket, eftersom der ved åbning af produktspærreorganet ikke længere står tilstrækkeligt forstøvningstryk til rådighed.

Formålet med den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe en aerosolforstøver af den allerede nævnte art, som tillader en forstøvning af produktet i nøjagtigt doserede mængder med et nøjagtigt bestemt åbningstryk ved udløsning af spærreorganerne.

Dette opnås med en aerosolforstøver ifølge opfindelsen, der er ejendommeligt ved, at stemplet har en anslagsflade, der er indrettet til ved slutningen af stempelbevægelsen enten direkte eller over bevægeorganer at påvirke de som spærreorganer virkende ventilleger til åbning af strømningsvejene for trykluft og produkt.

Ved en aerosolforstøver ifølge den foreliggende opfindelse afgives tryklufften pludseligt og pålideligt først, når trykket er opbygget til sin maksimale værdi. Ved samvirken mellem anslagsfladen og ventillegemet eller -legemerne ved slutningen af stempelindskydningen er åbningstidspunktet nøjagtigt bestemt, således at ved hver betjening af stemplet afgives en nøjagtig afmålt mængde. Dette sker desuden ved opfindelsen ved hjælp af enkle og pålidelige midler. Ved den gennem opfindelsen opnåede, nøjagtige dosering af forstøvningsmængden egner aerosolforstøveren ifølge opfindelsen sig specielt til den nøjagtigt doserede forstøvning af et medikament eller et farmaceutisk produkt, som på grund af anvendelsen af trykluft som drivmiddel er ufarligt.

Aerosolforstøveren ifølge opfindelsen kan have to mulige udførelsesformer, den ene, hvor stemplet og dets betjeningsorgan er anbragt foroven på produktbeholderen, og den anden, hvor betjeningsorganet er anbragt i bunden af beholderen.

I det første tilfælde sikres den samtidige åbning af ventilerne i såvel produkt- som trykluft-strømningsvejen ved det i krav 2 angivne. Herved opnås med en passende dimensionering af koblingsorgan og anslagsflade, at udløsningen af koblingsorganet sker samtidig med påvirkningen af ventilen for trykluft ved slutningen af trykluftstemplets vandring.

I det andet tilfælde kan aerosolforstøveren udformes som angivet i krav 3, idet den fælles ventilspindel sikrer den samtidige åb-

ning af de to ventiler.

Denne udførelsesform kan hensigtsmæssigt være udformet som angivet i krav 4, hvorved der opnås en modsat stempelbevægelsen gående påvirkning af ventilspindelen.

Opfindelsen forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 viser et snit gennem en første udførelsesform for en forstøver ifølge den foreliggende opfindelse og med delene i stilling før starten af forstøvningsfunktionen,
- fig. 2 et snit gennem den øvre del af apparatet i fig. 1,
- fig. 3 det samme som fig. 2, men med delene i stilling ved slutningen af forstøvningsfunktionen,
- fig. 4 en anden udførelsesform for forstøveren ifølge den foreliggende opfindelse, delvis i snit,
- fig. 5 det samme som fig. 4, men snittet vinkelret på dette,
- fig. 6 det samme som fig. 4, men med forstøvningssystemet i aktiveret stilling,
- fig. 7 et forstørret snit gennem den i overensstemmelse med den foreliggende opfindelse anvendte højtryksventil,
- fig. 8 et snit langs linien VIII-VIII i fig. 4,
- fig. 9 en produktbeholder i den i fig. 4 til 8 viste, anden udførelsesform for opfindelsen, hvor produktet er indeholdt i en fleksibel produktsek, delvis i snit, og
- fig. 10 en produktbeholder i den i fig. 4 til 8 viste, anden udførelsesform for opfindelsen, hvor produktet er indeholdt i selve produktbeholderen, delvis i snit.

I fig. 1 til 3 er der vist en første udførelsesform for en forstøver ifølge opfindelsen. Forstøveren er opbygget af en ventilenhed, en stempelcylinderenhed, en produktindeholdende sek, et hylster omslutende disse elementer, samt aktiveringsmidler.

Ventilenheden har et ventilhus 10 med et hult indre, der danner en central gennegang 11, som udmunder foroven i ventilhuset 10. En ud-boring 12 strækker sig fra det hule indre 11 nedad og udmunder i en

nedad åben fordybning 13 i bunden af ventilhuset 10. Et ringformet, aflukkende tætningsorgan 14 er anbragt i den nedad åbne fordybning 13.

En hul ventilspindel 15, som i fig. 1 er vist i delvis snit og i fig. 2 i fuldt snit, strækker sig gennem det hule indre 11 og har en cylindrisk del 18, der rager gennem udboringen 12 i kort afstand derfra, således at den udboringen 12 afgrænsende flade danner et løst styr for ventilspindelen 15. I den nederste ende af spindelen 15 findes der et spindelhoved 16, og mellem den cylindriske del 18 og spindelhovedet 16 er der en del 19 med reduceret diameter, der danner en ringformet rille, i hvilken den indre kant af det ringformede tætningsorgan 14 tætsluttende er optaget.

Spindelen 15 har en hul udboring 17, og fra den nedre ende af udboringen 17 strækker sig aksiale passager 20, som munder ud fra spindelen i rillen, der er dannet af delen 19 med reduceret diameter. I den ikke-forstøvende stilling af forstøveren, som vist i fig. 1 og 2, hvor spindelen 15 er i hævet stilling i forhold til ventilhuset 10, lukker eller spærrer den indre kant af tætningsorganet 14 for åbningerne ved den nedre ende af de aksiale passager 20. Ventilspindelen 15 har en flange 21. En trykfjeder 23 er anbragt mellem flangen 21 og en ansats i bunden af det hule indre rundt om udboringen 12 og søger at presse spindelen 15 i retningen opad eller udad. Den indre væg af ventilhuset er forsynet med finnelignende fremspring 24, der rager ind i det hule indre 11. De øvre ender af fremspringene 24 er i et sådant niveau, at de rammes af flangen 21 og virker som stoporganer for den nedadgående bevægelse af spindelen 15.

På den ydre overflade af den øvre del af spindelen 15 oven over flangen 21 er der flere radialt fremspringende ribber strækkende sig parallelt med spindelens akse og mellem sig begrænsende passager 26 for produktstrømmen. Ved de nedre ender af ribberne 25 og gående ud derfra er der på den øvre del af flangen 21 en nedad- og udadrettet skrå flade 28. Mod denne flade 28 ligger den indre del af den nedad vendende flade på et andet, ringformet tætningsorgan 29 til afspærring af produktstrømmen. Dette tætningsorgan har sin ydre, ringformede del af dets nedad vendende

flade liggende mod en øvre kant 27 af ventilhuset 10, således at det ringformede tætningsorgan 29 i den ikke-forstøvende stilling, som vist i fig. 1 og 2, lukker for det hule indre 11 foroven mellem spindelen 15 og ventilhuset 10.

Strækkende sig nedad fra det hule indre 11 på den ene side af ventilhuset 10 er der en produktpassage 34a, som munder ud i en anden, nedad åben fordybning 34 i bunden af ventilhuset.

Ventilspindelen 15 har en øvre cylindrisk del eller bøsning 37, som er i ét med de ydre kanter af ribberne 25, og som strækker sig opad ud over enden af spindelen med den hule udboring 17. Det indre af bøsningen 37 afgrænser en større, opad åben fordybning 38 i den øvre ende af ventilspindelen 15. I den øvre del af ventilspindelen med ribberne 25 og ragede op i fordybningen 38 inde i bøsningen 37 er der en mindre, opadtil åben fordybning 38a, hvori der er indsat opsugnings- og forstøvningsmidler i form af en dyseindsats af Venturi-typen betegnet med 39. Dyseindsatsen 39 har en Venturi-del 40, som har sin nedre del indsat i fordybningen 38a. Venturi-delen 40 er længere, end fordybningen 38a er dyb, og rager således ud over den ydre ende af fordybningen 38a. Dyseindsatsen har en del 41 med større diameter i den øvre ende, hvis ydre diameter passer tætsluttende inde i den opadtil åbne fordybning 38. Denne del 41 afgrænser tillige med de øvre ender af ribberne 25 et produktforsyningskammer 44. Dyseindsatsen 39 har en Venturi-dyse 40a med radiale produktpassager 42 mundende ud i den gennem Venturi-delen 40 fra produktforsyningskammeret 44.

Stempel-cylinderenheden omfatter en cylinder 32, hvis øvre ende går tætsluttende mod nævnte ventilenhed rundt om udboringen 12. I denne udførelsesform går den mod den nedre overflade af det ringformede tætningsorgan 14. Den øvre ende af cylinderen er således lukket af tætningsorganet 14, og spindelhovedet 16 rager gennem tætningsorganet. Cylinderen 32 har en flange 32a i den bort fra ventilenheden vendende ende. Den ydre diameter af flangen 32a er fortrinsvis i det væsentlige den samme som den ydre diameter af ventilhuset 10.

Et stempel 45 er forskydeligt anbragt i cylinderen 32, og en stempelring 46 er anbragt i en rille rundt om stemplet. En stempelstang 47 rager fra

stempellet ud gennem den åbne ende af cylinderen 32, og i enden af stangen er der monteret et tryk- eller trykknapporgan 48. En udboring eller luftkanal 49 strækker sig gennem stangen og stemplet. Denne kan være styret af en ikke vist styreventil.

Mellem flangen 32a og den nedre flade af ventilhuset 10 er der afgrænset en ringformet fordybning 33, hvori der er anbragt en ringformet, fleksibel, sammenklappelig, produktet indeholdende sæk 35. Produktsækken 35 har en udstrømningsåbning 36 i den øvre ende, som strækker sig opad og er tætsluttende forbundet med ventilhuset i fordybningen 34, som produktpassagen 34a munder ud i.

Et hylster omgiver de ovenfor beskrevne dele og holder dem på plads i forhold til hverandre, og i denne udførelsesform er hylsteret i to dele. En øvre del 31 har foroven en ringformet flange 31a anbragt over den øvre flade af det ringformede tætningsorgan 29 og forneden en flange eller forkrøpning 31b bøjet ind i en ringformet rille 10a i den ydre sidevæg af ventilhuset 10. Den øvre hylsterdel klemmer således tætsluttende ventilhuset 10 og det ringformede tætningsorgan 29 sammen. En nedre hylsterdel 30 har sin øvre ende skruet på ventilhuset 10 og strækker sig nedefter, således at den afgrænser den ydre periferi af den ringformede fordybning 33 for sækken 35. Bunden 30a af den nedre hylsterdel strækker sig indefter og støtter flangen 32a for enden af cylinderen 32. Bunden har en åbning 30b for stempelstangen 47. Den nedre hylsterdel 30 har også åbninger 30c i den ydre væg for at give luften adgang til den ringformede fordybning 33, hvori den produktet indeholdende sæk 35 er placeret.

Ragende ud fra bunden af den nedre hylsterdel 30 er der anbragt diametralt modsatte fingergreb 50, som i denne udførelsesform er udformet i ét med hylsterdelen 30.

Der findes endvidere aktiveringsmidler, som i denne udførelsesform omfatter en aktiveringsbøsning 52 uden på bøsningdelen 37 af ventilspindelen 15. Aktiveringsbøsningen 52 har sin øvre ende bøjet ind over den øvre cylindriske del 37 og har i sin nedre ende en udadtil ragende flange 52a. Gående mod denne flange 52a er der to diametralt modsatte arme 53,

som er drejeligt lejret på støtlearme 51, der rager op fra den øverste flange 31a på den øvre hylsterdel 31. Drejeligt forbundet til de frie ender af armene 53 er der et aktiveringsorgan 54, som er en i det væsentlige U-formet ramme, der strækker sig langs siderne af apparatet og under enden af den nedre hylsterdel 30, idet den går gennem huller 50a i fingergrebene 50. Den lukkede nedre ende af aktiveringsorganet 54 har en åbning 54a, gennem hvilken stempelstangen 47 rager.

Ved aktivering, hvor der startes med delene i de i fig. 1 og 2 viste stillinger, gribes apparatet ved fingergrebene 50, og en finger placeres over enden af udboringen 49, som munder ud gennem trykknapporganet 48. Der udøves derefter en kraft for at presse stemplet 45 ind i cylinderen 32. Derved opbygges der et lufttryk i cylinderen, idet denne er lukket i den ene ende af ventilenheden og i den anden ende af fingeren over lufthullet 49. Denne bevægelse fortsættes, indtil stemplet nærmer sig bunden af cylinderen, idet trykknapporganet 48 da går mod aktiveringsorganet 54. På dette tidspunkt er trykket inde i cylinderen opbygget til et maksimum. Yderligere bevægelse af trykorganet 48 vil udover at bevæge stemplet også bevæge aktiveringsorganet i samme retning som stemplet. Dette får armene 53 til at vippe, således at aktiveringsbøsningen 52 bevæges mod ventilenheden, hvorved ventilspindelen 15 bevæges ind i ventilenheden.

Indtil da har udboringen 17 i spindelen været afspærret fra det indre af cylinderen 32 af tætningsorganet 14, som fuldstændigt lukker af for de aksiale spindelpassager 20. Endvidere er det hule indre 11 af ventilhuset 10 afspærret fra passagerne 26 mellem ribberne 25 langs ydersiden af den øvre del af spindelen 15 af tætningsorganet 29 og dets tætsluttende anlæg mod den skrå flade 28 på den øvre del af flangen 21 og mod den øvre ende af ventilhuset 10 rundt om det hule indre 11.

Ved bevægelse af ventilspindelen 15 ind i ventilhuset 10 som følge af den nedadgående bevægelse af aktiveringsbøsningen 52, hvorved den hule spindel 15 bevæger sig ned gennem det hule indre 11, sker der to ting, som vist i fig. 3. Den ene af disse er nedbøjning af tætningsorganet 14, idet den øvre overflade rundt om hullet i dette føres med af den nedad og indad skrå flade af den rille, der er dannet af delen 19 med

reduceret diameter. Den indre overflade af tætningsorganet 14 bevæges bort fra de nedre, åbne ender af de aksiale passager 20, og der åbnes således en strømningsvej for komprimeret luft fra det indre af cylinderen 32 gennem udboringen 17 til Venturi-delen 40 i dyseindsatsen 39.

Lidt før eller lidt efter åbningen af passagerne 20, afhængigt af den nøjagtige konstruktion, vil nedbøjningen af det ringformede tætningsorgan, idet den nedad og indad skrå del af den nedre ende af spindelens bøsningssdel 37 går mod den øvre overflade af det ringformede tætningsorgan 29, fortsætte til et punkt, hvor den indre periferi af tætningsorganet 29 bevæger sig bort fra den skrå flade 28 på den øvre del af flangen 21. Derved etableres der en strømningsvej for produkt fra den centrale passage i det hule indre 11 gennem passagerne 26 til produktforsyningskammeret 44, som er isoleret fra atmosfæren. Det reducerede tryk, der opstår ved ekspansion af den komprimerede luft, som strømmer ud fra den snævre Venturi-dysekanal 40a, står således i forbindelse med denne strømningsvej gennem de radiale produktpassager 42, og førstøvningsproduktet opsuges fra produktbeholdersækken 35. Opsugningen vil fortsætte, indtil den komprimerede luft i cylinderen 32 er udtømt.

Efterhånden som produktet opsuges fra produktbeholdersækken, vil sækken falde sammen under indvirkning af atmosfæretrykket rundt om førstøveren, som virker på sækken 35 gennem åbningerne 30b i den nedre hylsterdel 30, og/eller falde sammen som følge af sammentrækning af sæk materialet.

Efter afslutning af opsugningen vil fjernelsen af den kraft på aktive-ringsorganet 54, der bevægede den hule spindel 15 ind i ventilenheden, få fjederen 23 til at presse den hule spindel 15 til hvilestillingen i fig. 2, hvorved delene i ventilenheden vender tilbage til den i fig. 1 viste stilling. Fingeren fjernes derefter fra enden af stempelstangskanalen 49, og stangen 47 og stemplet 45 trækkes ud gennem cylinderen til den i fig. 1 viste stilling.

Det vil ses, at den indadgående bevægelse af spindelen 15 er begrænset af sammentrækningen mellem flangen 21 og fremspringene 24 i det hule indre af ventilhuset 10, og at bevægelsen af spindelen i den udadgående retning er begrænset ved sammentrækning mellem flangen 21 og tætningsorganet 29, som på sin side tilbageholdes af den øverste flange 31a på den øvre hylsterdel 31.

Apparatet har mange fordele. Medens kompressionen af luften sker gradvis, optræder frigivelsen af komprimeret luft pludseligt og kun efter, at kompressionen er nået et maksimum. Der frembringes derfor en maksimal opsugningsvirkning i stedet for gradvis opsugning, som det er tilfældet med forstøvere af gummibold- eller stempel-cylindertypen. Apparatet er desuden yderst kompakt, idet hylsterdelene 30 og 31 tjener til at holde de fleste af de forskellige dele sammen, og anvendelsen af cylinder og stempel muliggør tilstedeværelsen af produktbeholdersækken i den af disse afgrænsede fordybning. Anvendelsen af dyseindsatsen 39 i den øvre ende af den hule spindel gør denne del kompakt og særlig anvendelig til forstøvning af et produkt i en retning i det væsentlige aksialt fra apparatet. Brugen af stempel-cylinderarrangementet eliminerer behovet for et komprimeret eller flydendegjort drivmiddel og en særskilt beholder til dette, hvilket på sin side eliminerer ethvert problem med hensyn til drivmidlets forenelighed med det fra sækken forstøvede produkt. Det eliminerer tillige problemer med apparatets lagerlevetid som følge af lækage i en sådan drivmiddelbeholder og sikrer altid, at der vil være en luftforsyning under tryk til opsugning af produktet.

På grund af, at den til rådighed værende mængde komprimeret luft naturligt er begrænset af apparatets størrelse, vil det i sig selv forstøve en afmålt dosis. Ved rigtig konstruktion af stempel-cylinderenheden og rigtig dimensionering af de forskellige åbninger og strømningsveje i ventilenheden er det muligt at kontrollere mængden af det forstøvede produkt. Mængden af forstøvet produkt afhænger hovedsagelig af størrelsen af stempelkammeret. Dette indebærer afgivelse af en bestemt mængde luft, som på sin side opsuger en bestemt kvantitet produkt. Det i kammeret frembragte tryk afhænger hovedsagelig af stempelslagets længde, og dette tryk vil indvirke på karakteristikerne for forstøvningsmønsteret af det afgivne produkt. Hvis strukturen ændres, således at størrelsen af trykkammeret, d.v.s. cylinderen 32, forbliver konstant, men stempelslaget bliver længere eller kortere, vil det frembragte tryk være forskelligt, medens kvantiteten af den afgivne luft vil forblive omtrent den samme. Forstøvningskarakteristikerne vil således ændre sig, men kvantiteten af det afgivne produkt vil forblive i det væsentlige den samme. Omvendt hvis størrelsen af trykkammeret ændres (forøges eller formindskes i størrelse), og længden af stempelslaget holdes konstant, vil karakteristiken af forstøvningsmønsteret forblive i det væsentlige den samme, men kvantite-

ten af det afgivne produkt vil enten forøges eller formindskes. Ændring af størrelsen på de forskellige åbninger vil også indvirke på forstøvningensmønsteret og de afgivne doser, og der kan opnås ethvert ønsket forstøvningensmønster og enhver mængde forstøvet materiale ved rigtig dimensionering af apparatet.

På grund af den kendsgerning, at apparatet afhængigt af dets dimensionering kun frembringer en forud bestemt mængde komprimeret luft til opsugning, kan apparatet aldrig forstøve mere end en bestemt mængde i hver enkelt aktiveringsperiode. Apparatet er derfor i sig selv yderst pålideligt til brug ved forstøvning af f. eks. medikamenter. Oral inhalation af medikamenter er gjort mere sikker, fordi der kun kommer luft og medikament i lungerne i stedet for potentielt toksisk drivmiddel og medikament.

Mange variationer i konstruktionen af apparatet vil være nærliggende. Hylsteret indeholdende ventilenheden er blevet beskrevet som værende i to dele, en øvre del 31 og en nedre del 30. Dette er for nemheds skyld ved samlingen, idet det er lettere blot at bøje flangen 31b i den ønskede stilling og derefter skrue den nedre hylsterdel 30 på ventilhuset 10. Disse to dele kunne imidlertid være i ét stykke, og dets cylindriske væg kunne indtrykkes i rillen 10 eller under bunden af ventilhuset 10. Cylinderen 32 er blevet vist som adskilt fra den nedre hylsterdel 30. Dette gør det muligt blot at anbringe cylinderen mod tætningsorganet 14 og derefter skrue den nedre hylsterdel på ventilhuset, uden at det er nødvendigt at dreje cylinderen. Dette forhindrer, at den øvre ende af cylinderen 32 skærer eller borer sig ind i tætningsorganet 14. Disse to dele kunne imidlertid være udført i ét stykke, og hylsteret 30 kunne anbringes på plads ved forkrøpning. Aktiveringsmidlerne kunne være af en anden konstruktion. Ventilenheden og hylsteret kunne f. eks. være anbragt i en holder med fingergreb og med enden af ventilspindelen gående mod holderen, og den indre ende af cylinderen kunne være udformet til at blokere bevægelsen af stemplet, når det kommer til den indre ende. Stemplets anslag mod blokeringen ville presse ventilenheden mod ventilspindelen med det samme resultat som ventilspindelens bevægelse ind i ventilenheden. I stedet for at have en simpel kanal blokeret af brugerens finger, kunne stemplet være forsynet med en spærreventil, der tillader strømning af luft udelukkende ind i cylinderen, når stemplet trækkes ud gennem cylinderen.

Under henvisning til fig. 4 til 8 beskrives en anden udførelsesform for opfindelsen, hvor en produktbeholder 60 indeholder et passende produkt eller flere produkter, der skal forstøves. Gennem produktbeholderen 60 strækker sig en produktbeholderventil 61 med en ventilspindel 62. Den detaljerede opbygning af produktbeholderen og ventilen vil blive forklaret nærmere senere i forbindelse med fig. 9 og 10. Passende gennemstrømningspassager, som er vist i disse fig., giver kommunikation mellem det indre af produktbeholderen 60 og ventilspindelen 62. En koblingsaspiratorenhed 63 danner en øvre del af ventilhuset og har en første og en anden gennemstrømningspassage, henholdsvis 64 og 65, som forenes ved en Venturi-dyseindsats 66. Opbygningen af denne er vist i detaljer i fig. 9 og 10. Koblingsaspiratorenheden 63 er koblet til produktbeholderens ventilspindel 62 for at give kommunikation med den første gennemstrømningspassage 64. Den anden gennemstrømningspassage 65 i koblingsaspiratoren 63 kommunikerer med et kammer 67. En cylinder 68 med et kammer 69 er koblet til koblingsaspiratorenheden 63. En indad ragende flange 70 i cylinderen 68 samvirker med det øverste af koblingsaspiratorenheden 63 til fastholdelse af et fleksibelt, ringformet tætningsorgan 71, som vist i fig. 7. En ventilspindel 72 er forskydeligt anbragt i kamrene 67 og 69. Spindelen 72 har en langsgående kanal 73 og radiale åbninger 74, som strækker sig aksialt ind i kanalen 73. Ventilspindelen 72 er anbragt på en sådan måde, at den indre overflade af tætningsorganet 71 lukker de radiale åbninger 74 i den ikke-forstøvende stilling eller hvilestillingen.

Et føringsorgan 75 med lufthuller 88 er beregnet til at sidde stramt på produktbeholderen 60 på passende måde, f. eks. ved prespasning. Den indre flade af føringsorganet 75 har modsat anbragte kanter 76, og koblingsaspiratorenheden 63 har modsat anbragte sidedele 63a med hak forbundet med en forbindelsesdel 63b. Hakkene i sidedelene 63a er beregnet til at berøre og hvile på kanterne 76 i føringsorganet 75 for at give støtte for koblingsaspiratorenheden 63.

Et langstrakt stempel 77 er forskydeligt anbragt inde i cylinderen 68. På langs gennem en forlængelse 77a, der danner stempelstang for stemplet 77, er der en lufttilbageløbspassage 78. I ét med det øverste af stempelstangen 77a er der en udad ragende flange 79, som sammen med en nedad ragende, cylindrisk flange 79a, der er koaksial med stemplet 77, danner et aktiveringsorgan 80. Den ydre flade på den nedad ragende flange 79a støttes til siden af den indre væg på føringsorganet 75. Den nedre

kant af den nedad ragende flange 79a er skrå, som antydnet ved 80a, og er beregnet til at passe til en skrå flade 63c på sidedelene 63a af koblingsaspiratorenheden 63. Der findes en fjeder 81 til at presse stemplet 77 i retning opad, som vist i fig. 4 og 5. Alternativt kan der i ét med aktiveringsorganet 80 være udformet håndtag 82, således at stemplet 77 manuelt kan trækkes opad og derved eliminere behovet for fjederen 81. Som vist i fig. 5, strækker koblingsaspiratorenheden 63 sig og forstøver gennem en åbning 75a i føringsorganet 75.

Funktionen af dette forstøvningssystem ifølge den foreliggende opfindelse vil nu blive beskrevet. Enheden griber omkring føringsorganet 75. Brugeren anbringer en finger over lufttilbageløbspassagen 78 og trykker på aktiveringsorganet 80 i retning af pilen 83. Dette får stemplet til at bevæge sig nedad i kammeret 69 i cylinderen 68 og derved komprimere luften deri. Når det nederste af stemplet 77 når bunden af kammeret 69, presses ventilspindelen 72 nedad af en anslagsflade 77b i enden af stemplet 77. Som det vil ses af fig. 7, afblokeres da de radiale åbninger 74. Den komprimerede luft i kammeret 69 kommer således i kommunikation med dysen 66 gennem passagen 73, de radiale åbninger 74, kammeret 67 og den anden gennemstrømningspassage 65. Når stemplet 77 går nedad, vil også flangen 79a bevæges nedad. Når der er berøring mellem den skrå kant 80a på flangen 79a og de skrå kanter 63c på sidedelene 63a, vil sidedelene blive presset indad. Yderligere nedtrykning af aktiveringsorganet 80 får koblingsaspiratorenheden 63 til at bevæge sig nedad gennem berøring med cylinderen 68. Derved trykkes ventilspindelen 62 nedad, hvorved produktbeholderventilen 61 åbnes. Kommunikationen af produktet eller produkterne er da fri gennem spindelen 62 og den første gennemstrømningspassage 64 til dysen 66. Produktet opsuges således gennem koblingsaspiratoren af den komprimerede luft. Mellem den indre overflade af føringsorganet 75 og den ydre overflade af flangen 79a er der en lysning for at tillade sammenpresset luft inde i føringsorganet 75 at undslippe under nedtrykningen af aktiveringsorganet. Åbningen 75a tjener også dette formål. Om nødvendigt kan der imidlertid til dette formål være ekstra huller i føringsorganet. Efter fjernelse af kraften 83 bevæges aktiveringsorganet opad til sin oprindelige stilling enten ved hjælp af fjederen 81 eller manuelt ved hjælp af håndtaget 82. Når stemplet 77 går opad i kammeret 69, vil der deri dannes et vakuum. Men luft-

tilbageløbspassagen 78 tillader atmosfærisk luft at udligne trykket i kammeret 69.

Hvis produktet eller produkterne er blevet opbrugt, er det klart, at det øvrige af forstøvningssystemet kan overføres til en ny produktbeholder 60, eller den forhåndenværende produktbeholder 60 kan blive genopfyldt.

Det er yderligere klart, at alle de forskellige enkeltdele i de forskellige udførelsesformer for den foreliggende opfindelse kan fremstilles af ethvert egnet eller ønskeligt materiale, som f. eks. formstof. Disse enkeltdele kan let fremstilles ved sædvanlig støbeteknik og således muliggøre en billig fremstilling af et sådant apparat.

Det er endvidere klart, at kvantiteten af det afgivne produkt i den anden udførelsesform for denne opfindelse let kan kontrolleres ved at modificere størrelsen af stempelkammeret 69, hvorved der komprimeres mere eller mindre luft. Også rækkefølgen for ventilernes åbning kan kontrolleres ved at modificere længden af stemplet 77 i forhold til længden af flangen 79a, d.v.s. flangen 79a kan forlænges i forhold til stemplet 77, hvorved produktbeholderventilen 61 nedtrykkes før ventilspindelen 72.

Det er også klart, at selv om tætningen mellem stemplet 77 og cylinderen 68 er blevet angivet som en glidende friktionspasning, kan den ønskede pasning opnås ved pakninger. Endvidere selv om de forskellige elementer i luftkompressionsenheden i de to udførelsesformer for opfindelsen er blevet vist cylindriske, er det klart, at disse elementer kunne have enhver ønsket form, frembragt af en ret linie, der føres parallelt med akse, f. eks. en rektangulær form.

Produktbeholderen 60 og ventilen 61 i den anden udførelsesform for opfindelsen vil nu blive beskrevet i detaljer i forbindelse med fig. 9 og 10 på tegningen.

Som vist i fig. 9 omfatter produktbeholderen en ydre beholder 91, som er beregnet til at indeholde en fleksibel produktsæk 92 indesluttende et passende produkt 103, der skal forstøves derfra. Sækken 92 kan være fremstillet af ethvert egnet materiale, som er foreneligt med forstøvningssystemet. Produktbeholderen 91 kan også være fremstillet af ethvert egnet eller ønskeligt materiale, som f. eks. formstof, metal, glasfiber mv.

En produktbeholderventil 61 er anbragt i en ventilkrave 55. Ventilkraven 55 er fastgjort til beholderen 91 på sædvanlig måde. Tætningen mellem kraven 55 og beholderen 91 behøver ikke at være tryktæt eller lækagetæt, da beholderen 91 ikke indeholder et drivmiddel, og produktet er indeholdt i en sæk. Det indre af sækken 92 er i kommunikation med en produktstrømningsvej i ventilen 61 på sædvanlig måde, og der vil i det følgende blive beskrevet et eksempel på dette i detaljer.

Afgangen fra produktbeholderventilen 61 er i kommunikation med en første gennemstrømningspassage 64 i koblingsaspiratorenheden 63. Denne gennemstrømningspassage 64 og en anden gennemstrømningspassage 65 forenes i en Venturi-dyse 66, hvorfra produktet forstøves. Den første gennemstrømningspassage 64 er beregnet til at kommunikere med ventilspindelen 62. Beholderen 91 er forsynet med huller 87 passende steder med det formål at tilvejebringe lufthuller i beholderen. Hullerne 87 tillader udligning af atmosfærisk lufttryk inde i beholderen og rundt om produktsækken 92. Når produkt forstøves fra sækken 92, udlignes trykket således rundt om den for at sikre fuldstændig og fortsat forstøvning.

Som tidligere nævnt, kan produktbeholderventilen 61 være en elleranden sådan, almindelig indretning. Et eksempel på en sådan ventil er vist i fig. 9 og vil nu blive beskrevet. Ventilkraven 55 har en central åbning 56. Lige under åbningen 56 er et ringformet tætningsorgan 57 båret af et ventilhus 58, som er en nedre del af ventilhuset. En forkrøpning 59 i kraven 55 virker til at holde ventilhuset 58 på plads og at holde tætningsorganet på plads. Den fleksible produktsæk 92 er forbundet til en sækforbindelsesdel 94. Sækforbindelsesdelen 94 strækker sig gennem og holdes på plads af den indre overflade af ventilhuset 58. Forskydeligt monteret inde i et ringformet kammer 95 i det indre af ventilhuset 58 findes en ventilspindel 62. Spindelen har en langsgående passage 97, som i sin nedre ende kommunikerer med en radial åbning 98. Den radiale åbning 98 strækker sig til den ydre overflade af ventilspindelen 62. En fjeder 99 presser ventilspindelen 62 i en stilling opad. I denne stilling lukker den indre overflade af tætningsorganet 57 det radiale hul 98.

Når brugeren trykker aktiveringsorganet 80 ned og sammen med dette koblingsaspiratorenheden 63, overføres denne nedtrykning til ventilspindelen 62. Når spindelen 62 trykkes ned mod virkningen fra fjederen 99, går den radiale åbning 98 fri af tætningsorganet 57. Kommunikationen er da

fri mellem det indre af produktsækken 92, sækforbindelsesdelen 94, kammeret 95, den radiale åbning 98, den langsgående passage 97 gennemstrømningspassagen 64 og dysen 66. Det vil således ses, at både ventilen for komprimeret luft i cylinderflangen 70 og produktbeholderens lavtryksventil åbnes, når aktiveringsorganet 80 nedtrykkes. Når begge ventiler er åbne, vil komprimeret luft opsuge produkt gennem de ovenfor nævnte veje og forstøve det gennem dysen 66.

I den i fig. 9 viste forstøverbholder er produktet indeholdt i en fleksibel produktsæk. Derfor kan produktbeholderen være forsynet med forskellige huller 87 for at sikre udligning af trykket inde i produktbeholderen for dermed at sørge for fortsat forstøvning af produktet fra sækken. Som tidligere nævnt, er det også muligt at anbringe produktet inde i selve produktbeholderen i stedet for i en fleksibel produktsæk. Men det er indlysende, at i så fald kan der ikke være trykudlignende huller i produktbeholderen, og tætningen mellem krave og produktbeholder skal være lækagetæt.

Under henvisning til fig. 10 vil der derfor blive beskrevet en anden udførelsesform for den foreliggende opfindelse, hvor produktet er anbragt inde i produktbeholderen, og hvor der findes midler i ventilen for trykudligning inde i produktbeholderen. Produktet 103 er indeholdt i en produktbeholder 101. Et dypperør 102 rager ned i produktet og er tætslutende fastgjort til en sokkel 104 på et ringformet ventilhus 112.

Ventilhuset 112 bæres af den indre periferi af et nedad ragende fremspring 105a på en krave 105. Et tætningsorgan 111 holdes på plads mellem kraven 105 og det ringformede ventilhus 112. Kraven er fastgjort til beholderen 101 på sædvanlig måde for tilvejebringelse af en lækagetæt forbindelse. En ventilspindel 109 er forskydeligt monteret inde i et ringformet kammer 108 i det ringformede ventilhus 112. Radiale åbninger 106 strækker sig fra en langsgående, central passage 107 i spindelen 109 ind i kammeret 108. Tætningsorganet 111 lukker med sin indre overflade de radiale åbninger 106 og tjener således som et lavtrykslukke. Det ringformede, nedragende fremspring 105a har en langsgående åbning 105b.

I den ikke-forstøvende stilling presser en fjeder 114 et ventillegeme 113 på ventilspindelen 109 mod tætningsorganet 111.

Når enheden aktiveres, og spindelen 109 trykkes ned, bevæges tætningsorganet 111 nedad. Derved åbnes naturligvis kommunikationen mellem produktet 103 i produktbeholderen 101 og passagen 107 gennem dypperøret 102, kammeret 108 og åbningerne 106. Men samtidig bevæges tætningsorganet 111 bort fra fremspringet 105c på kraven 105, og der er da kommunikation mellem atmosfæren over kraven 105 og det indre af beholderen 101 gennem åbningen 105b. Når produkt forstøves fra det indre af beholderen 101, indføres der atmosfærisk tryk i beholderen 101 for at udligne trykket deri og således sikre fortsat forstøvning af produkt derfra.

Konstruktionen af koblingsaspiratorenheden er den samme som beskrevet i forbindelse med udførelsesformerne i fig. 4 til 9.

Det er klart, at selv om udtrykkene øvre, nedre, overdel og bund har været benyttet i beskrivelsen af apparatet ifølge opfindelsen, har disse udtryk været benyttet for nemheds skyld ved henvisning til apparatet i den stilling, i hvilken det er vist på tegningen og har ikke til hensigt at begrænse de stillinger, i hvilke apparatet kan bruges.

Udtrykkene cylinder og cylindrisk, som er anvendt i hele beskrivelsen, er ikke tænkt begrænset til rette, cirkulære cylindre, men er beregnet at indbefatte enhver ønsket form frembragt af en ret linie, der bevæges parallelt med en akse, således at cylinderens tværsnit kan være cirkulær, kvadratisk, trekantet eller enhver anden sådan geometrisk form. Ligeledes er udtrykket ringformet beregnet at omfatte enhver form, som kan passe rundt om enhver sådan cylinder.

Det er også klart, at medens tætningerne mellem de forskellige stempler og cylindre er vist som tætningsorganer glidende langs deres vægge, kan disse tætningsorganer i mange tilfælde udelades og erstattes med friktionspasning mellem delene.

#### P A T E N T K R A V .

1. Aerosolforstøver for flydende produkter og omfattende i det mindste én beholder for det forstøvelige produkt og en fra beholderen adskilt stempelpumpe til frembringelse af trykluft som drivmiddel samt et forstøvningsmundstykke, i hvilket den gennemstrømmende trykluft opsuger og forstøver produktet, samt spærreorganer

i adskilte strømningsbaner for trykluft og for produkt til forstøvningmundstykket, hvilke spærreorganer åbner i afhængighed af stemplets indskydningsstilling, k e n d e t e g n e t ved, at stemplet (45,77) har en anslagsflade (48,77b,80a), der er indrettet til ved slutningen af stempelbevægelsen enten direkte eller over bevægeorganer (53,54,80) at påvirke de som spærreorganer virkende ventilleger (16,21,72,113) til åbning af strømningsvejene (17,26,67,73,97,107) for trykluft og produkt.

2. Aerosolforstøver ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at ventilspindelen (62,109) for ventilleget (113) i produktstrømningsvejen (97,107) er forbundet med et udløseligt koblingsorgan (63), der er fastholdt i stemplets styreorgan (75), og som er indrettet til at blive udløst af anslagsfladen (80a) på en med stemplet (77) forbundet del (80).

3. Aerosolforstøver ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at ventilspindelen (15) er fælles for ventillegerne (16,21) i de to strømningsveje (17,26) og er indrettet til at blive påvirket af bevægeorganerne (53,54), der er aktiverbare gennem et med stemplet (45) forbundet anslag (48).

4. Aerosolforstøver ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at bevægeorganerne består af i det mindste én vægtstang (53), der er vippeagtigt lejret i en støttearm (51) på beholderens øvre del (31), idet vægtstangens (53) ene ende er i anlæg mod en flange (52a) på en med ventilspindelen (15) forbundet og i forhold til beholderen (30,31) forskydelig del (52), medens vægtstangens (53) anden ende er drejeligt forbundet med et af stemplets anslag (48) påvirkeligt aktiveringsorgan (54).

Fremdragne publikationer:

USA patenter nr. 2853343, 3265312, 3389837.

Fig.1

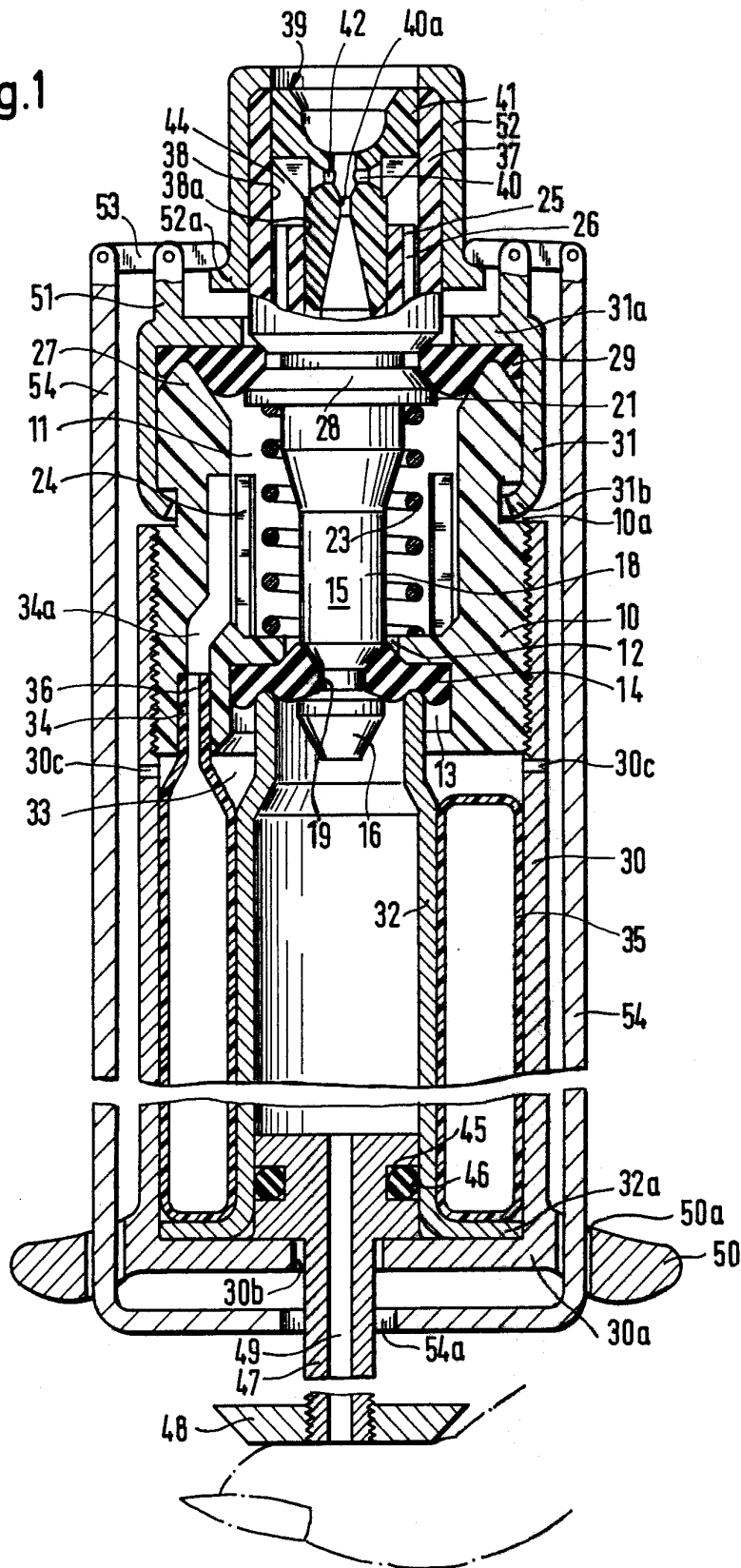


Fig.2

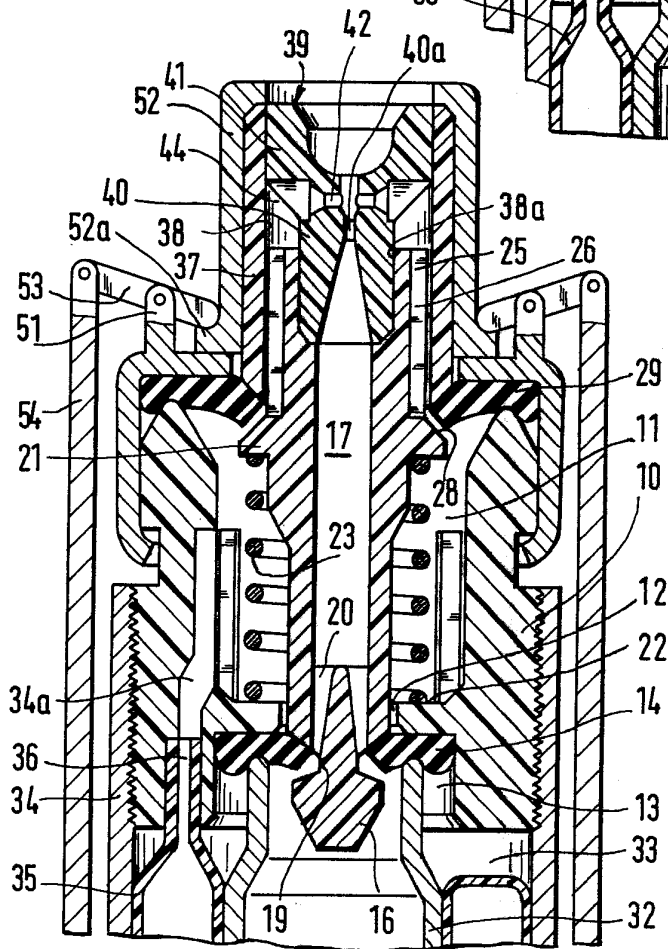
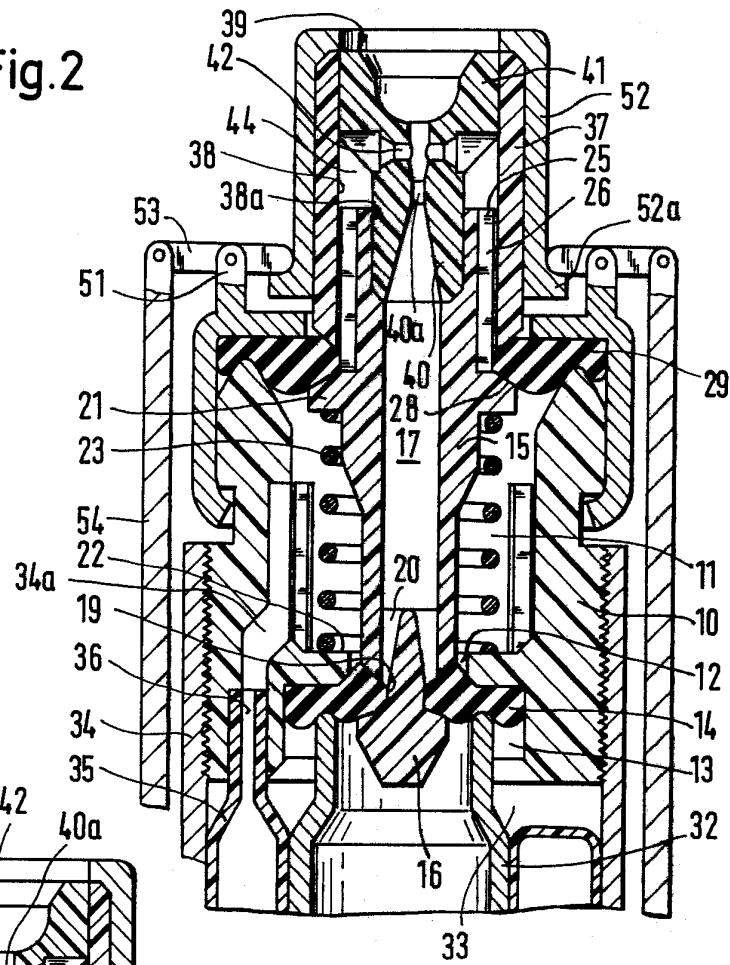


Fig.3

Fig.4

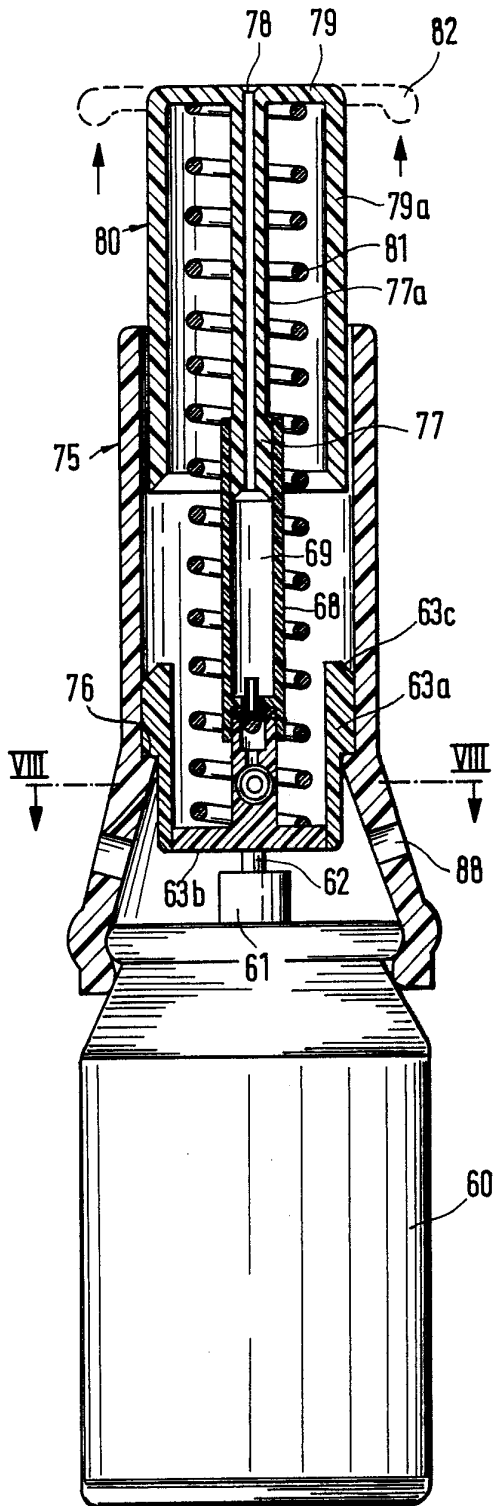


Fig.6

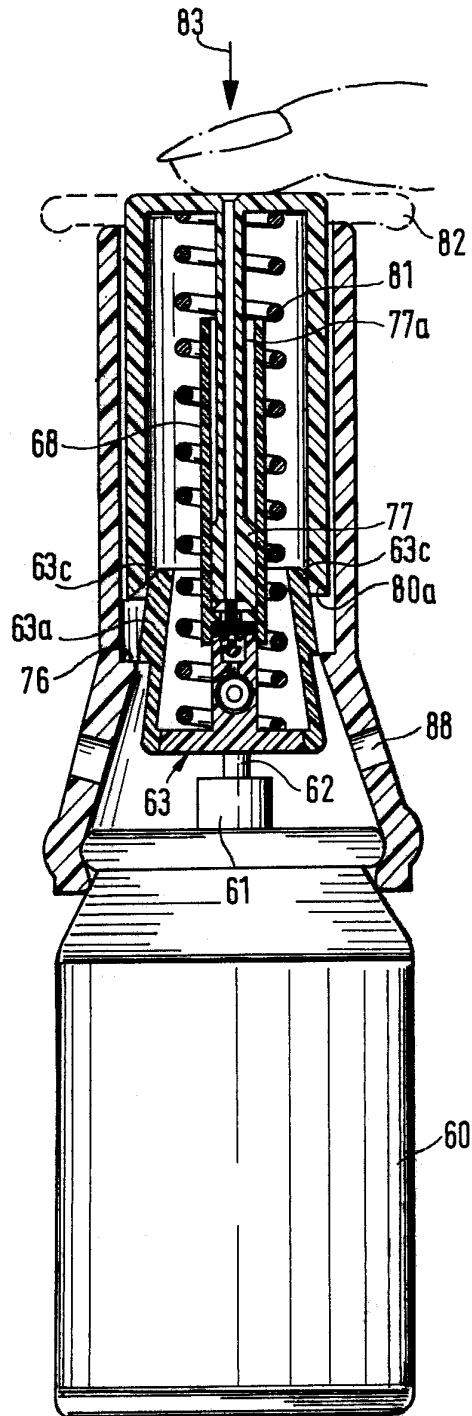


Fig.5

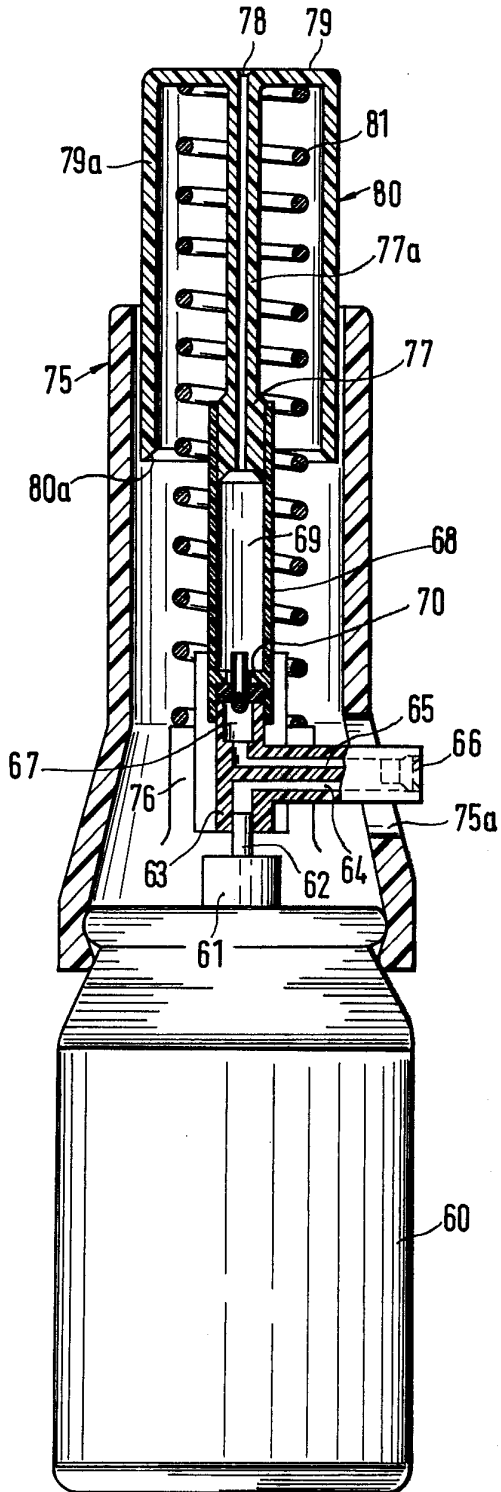


Fig.7

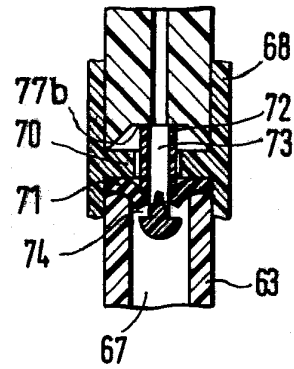
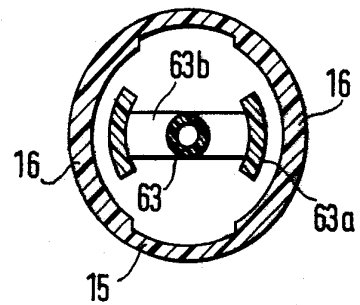


Fig.8



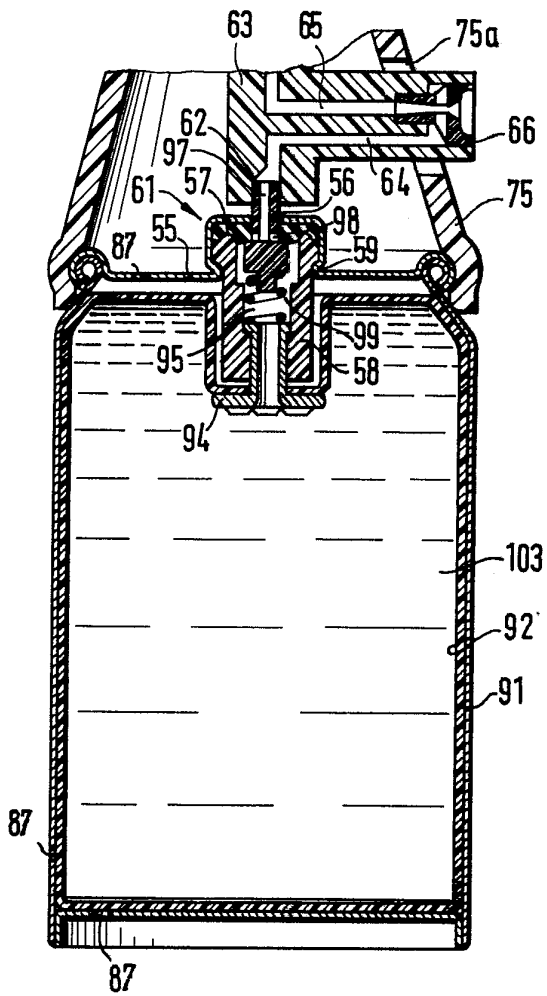


Fig.9

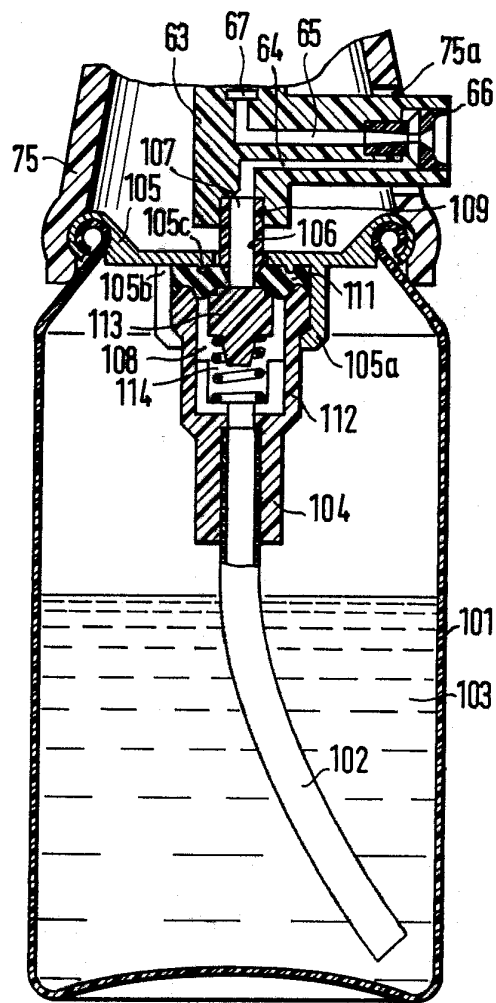


Fig.10