

(19) DANMARK



Patentdirektoratet
TAASTRUP

(12) PATENTSKRIFT

(11) 167743 B1

(21) Patentansøgning nr.: 5563/87

(51) Int.Cl.5

B 05 B 11/00

(22) Indleveringsdag: 23 okt 1987

F 04 B 9/14

(41) Alm. tilgængelig: 25 apr 1988

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 13 dec 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 24 okt 1986 GB 8625491

(73) Patenthaver: *Bespak plc; Bergen Way; King's Lynn; Norfolk PE30 2JJ, GB

(72) Opfinder: David John *Howlett; GB

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Pumpeindretning til forstøvende stempelpumpe

(56) Fremdragne publikationer

US patent nr. 4693675

(57) Sammen drag:

5563-87

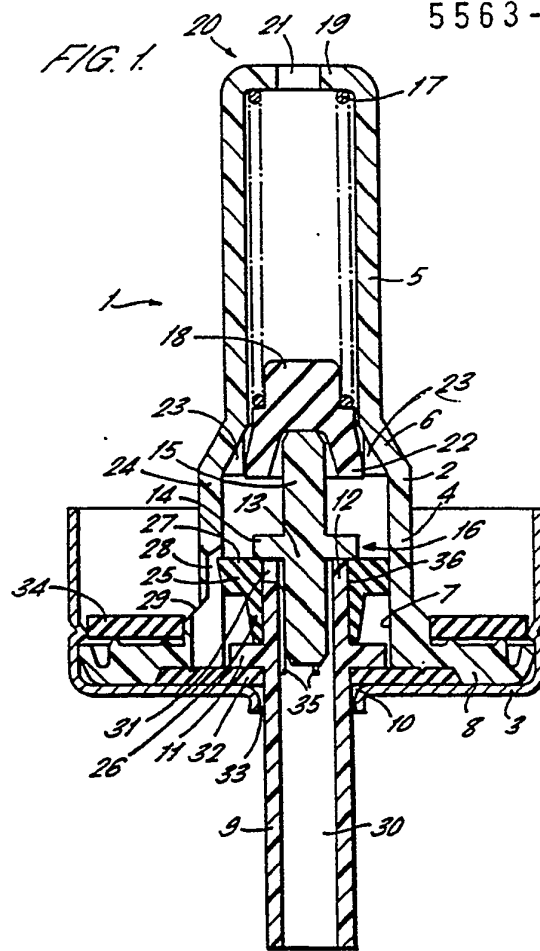
En pumpeindretning (1) til en forstøvende stempelpumpe omfatter et stempel (16), der er forskydeligt anbragt i en cylinder (4), et fluidumopbevaringskammer (5), som har variabelt volumen og står i forbindelse med cylinderen på den ene side af stemplet, middel (18) til at variere kammerets volumen, fjeder-middel (17), som presser det varierende middel ind i en stilling svarende til kammerets mindste volumen, en fluidumstrømpassage (30,31) gennem stemplet, et eftergiveligt ventilorgan (25), der normalt lukker passagen, og deformerende middel (23) til at deformere ventilorganet, således at passagen kun åbnes, efter at stemplet har bevæget sig et forud fastlagt stykke, der er større end nul i forhold til cylinderen. Pumpeindretningen er anvendelig til udlevering af afmålte doser af medicinske produkter og sikrer, at den udleverede dosis er uafhængig af det tryk, der med fingrene påføres aktiveringsorganet.

DK 167743 B1

fortsættes

5563-87

FIG. 1.



Opfindelsen angår en pumpeindretning til en forstøvende stem-
pelpumpe af den i krav 1's indledning anførte art.

Sådanne pumpeindretninger betegnes som værende af ikke drøv-
lende type, idet strømmen af fluidum under udtømningen er
5 uafhængig af den belastning, der påføres stemplet af brugeren
af pumpen, medens strømmen ved pumper af såkaldt drøvlende
type kan ændres ved en drøvlevirkning afhængig af den belast-
ning, der påføres stemplet, f.eks. ved tryk med en finger.

Fra US-A-4.693.675 kendes en pumpeindretning, der i alt væ-
10 sentligt har de ovenfor anførte træk. Pumpeindretningen ifølge
opfindelsen, der også er af den indledningsvis nævnte art, er
ejendommelig ved de i krav 1 anførte kendetegnende træk.

Herved opnås frem for alt den fordel, at pumpeindretningen
konstruktionsmæssigt bliver betydeligt enklere, idet den kræ-
15 ver færre enkeltd dele, som på sin side er enklere at fremstille
ved konventionelle støbemetoder end delene i den kendte pumpe.
En yderligere fordel er, at der ved pumpeindretningen ifølge
opfindelsen opnås en effektiv tætningsvirkning uden de krav
til nøjagtige tolerancer, som stilles ved den kendte pum-
20 peindretning.

Som yderligere eksempel på kendt teknik kan nævnes GB-B-
1.499.325, som også viser en pumpeindretning af stort set
samme art som foreliggende opfindelse. I forhold til denne
kendte teknik har pumpeindretningen ifølge opfindelsen den
25 fordel, at behovet for en kompliceret, af mange dele sammensat
ventilindretning omfattende en fjeder, som tvinger en ven-
tilindretning til lukket stilling, falder bort.

Endvidere kendes fra FR-B-2.563.287 en pumpe med træk, som kan
sammenlignes med de kendetegnende træk ved pumpeindretningen
30 ifølge opfindelsen, men denne kendte pumpe er af en anden art
end pumpeindretningen ifølge opfindelsen. Dette indebærer
bl.a. den ulempe ved den kendte pumpe, at udstrømningsstrålen

vil afhænge af det fingertryk, som anvendes på aktiveringsindretningen, idet større tryk vil give en kraftigere stråle. Dette i modsætning til pumpeindretningen ifølge opfindelsen, afgiver et jævnt sprøjt eller stråle uafhængig af størrelsen af det fingertryk, der benyttes.

Endelig kendes fra US-patent nr. 4.692.103 en pumpe, der ligesom pumpen fra sidstnævnte franske patent er af en anden art end pumpeindretningen ifølge foreliggende opfindelse og således ikke har dennes fordele.

10 Ved en foretrukken udførelsesform for opfindelsen er stempelringdelen anbragt ved eller nær ved en første aksial yderste ende af muffedelen, idet ventilorganet er orienteret således, at en anden aksial ydre ende af muffedelen går forud for den første yderste ende under stemplets kompressionsslag ind i
15 cylinderen.

Det er en fordel ved et sådant arrangement, at ventilorganet udfører en dobbeltfunktion, idet det tætner mellem stemplet og cylinderen samt tilvejebringer en ventilvirkning til åbning og lukning af passagen. Komplexiteten og antallet af komponenter
20 reduceres herved yderligere.

Fordelagtigt har cylinderen en første ende, som er beliggende nær stemplet i dets hvileposition mellem pumpeindretningens driftsperioder, og en anden ende, som er beliggende nær stemplet i dets stilling svarende til maksimal vandring under
25 pumpeindretningens drift, og at cylinderen er åben ved både den første og den anden ende for fyldning med fluidum, når stemplet er i sin hvilestilling.

Pumpeindretningen kan derfor være selvspædende, idet gas kan undslippe fra den ene ende af cylinderen, medens væske kommer
30 ind gennem den anden ende, f.eks. under indstrømning på grund af tyngdekraften.

Hensigtsmæssigt indbefatter cylinderen, når pumpeindretningen har et ventilorgan med en stempelringdel, ved den første ende en omløbskanal, som tilvejebringer en strømpassage, der går uden om tætningen tilvejebragt ved hjælp af stempelringdelen, 5 når stemplet er i dets hvileposition, hvorved cylinderen da er åben ved dens første ende.

Alternativt kan pumpeindretningen have et ventilorgan, i hvilket stempelringdelen tilvejebringer en tætning mellem stemplet og cylinderen under stempelslaget, og cylinderen være åben ved 10 dens anden ende for fyldning med fluidum, når stemplet er i sin hvilestilling mellem pumpeindretningens driftsperioder.

Et sådant arrangement vil imidlertid ikke være selvspændende, og fluidum vil ikke fylde cylinderen ved sugevirkning, når stemplet vender tilbage til dets hvilestilling.

15 Dette arrangement kan eksempelvis benyttes til at tilvejebringe en pumpeindretning til en udluftet beholder (dvs. står i forbindelse med atmosfæretrykket), således at beholderen under brug forbliver opretstående med pumpeindretningens skaft be-
liggende øverst.

20 Hensigtsmæssigt omfatter deformeringsmidlet et anlægsmiddel, der strækker sig indad i forhold til cylinder og under anlæg indgriber med ventilorganet, når stemplet har bevæget sig det forud fastlagte stykke, således at ventilorganet deformeres ved fortsat bevægelse af stemplet.

25 Hensigtsmæssigt omfatter anlægsorganet en rundtgående indsats, der er anbragt i cylinderen, således at der tilvejebringes et radialt indad forløbende fremspring til at ligge an mod ventilorganet.

Alternativt kan stemplet omfatte en aflang kropdel, som har en 30 forreste ende, der strækker sig ind i cylinderen, og en udra-
gende del, som er forbundet koaksialt hermed til den forreste

ende ved hjælp af ventilorganet, således at den er bevægelig i langsgående retning i forhold til kropdelen ved deformation af ventilorganet, hvilken cylinder ved sin anden ende har et anlægsmiddel, som under anlæg indgriber med den udragende del, 5 når stemplet har bevæget sig det forud fastlagte stykke i forhold til cylinderen, hvilket anlægsmiddel og udragende del tilsammen udgør ventilorgandeformeringsmidlet.

Hensigtsmæssigt er kropdelen i et sådant arrangement rørformet, og den udragende del er rørformet og har nær ved krop- 10 delen en lukket ende, der er optagelig deri, hvilken udragende del har en radialt forløbende port, der i den udragende dels ydre cylindriske overflade har en åbning, som normalt er lukket af ventilorganet og åbnes under indvirkning af deformeringsmidlet til deformation af ventilorganet, hvilket arrangement 15 er således, at den udragende del, porten og kropdelen udgør en åben passage gennem stemplet, når åbningen er åben, og passagen er lukket af ventilorganet, når åbningen er lukket.

Opfindelsen forklares nærmere nedenfor under henvisning til 20 tegningen, der viser forskellige udførelsesformer for opfindelsen, og hvor

fig. 1 viser et snit gennem en pumpeindretning ifølge opfindelsen, hvor stemplet befinder sig i sin hvileposition,

fig. 2 et tilsvarende billede af indretningen i fig. 1, hvor 25 stemplet er delvis trykket ned, således at et ventilorgan tætnes mellem stemplet og cylinderen,

fig. 3 et tilsvarende billede, hvor stemplet er trykket længere ned, og hvor fluidum presses ind i et kammer,

fig. 4 et tilsvarende billede, hvor stemplet er presset endnu 30 længere ned, og hvor et ventilorgan ligger an mod et deformerende middel,

fig. 5 et tilsvarende billede, hvor stemplet er presset helt ned, således at ventilorganet deformeres til åbning af en passage,

fig. 6 et tilsvarende billede under udtømning af et produkt
5 under indvirkning af et eftergiveligt middel til reduktion af volumenet inden i kammeret,

fig. 7 et snit gennem pumpeindretningen under fyldning fra et fyldehoved,

fig. 8 et snit gennem en anden udførelsesform for pumpeindret-
10 ningen, som er indrettet til at blive benyttet i opretstående stilling,

fig. 9 et snit gennem en del af en yderligere udførelsesform for pumpeindretningen, og hvor stemplet omfatter to i forhold til hinanden bevægelige komponenter,

15 fig. 10 et tilsvarende billede af pumpeindretningen i fig. 9, og som viser ventilorganet i dets deformerede tilstand,

fig. 11 et snit gennem en alternativ pumpeindretning, der har et modificeret ventilorgan, og

fig. 12 et tilsvarende billede gennem en alternativ pumpeind-
20 retning, der har en rundtgående indsats, som udgør anlægsmidlet.

Fig. 1 viser en pumpeindretning 1 omfattende et hus 2 af plast, og hvortil et metalbæger 3 er fastgjort ved bertling. Huset 2 omfatter en cylinder 4 og en sekundær cylinder 5, som
25 har mindre diameter og er forbundet sammenhængende og koaksialt med cylinderen 4 ved hjælp af en konisk hals 6.

Huset 2 er udvendigt udvidet nær ved en første ende 7 af cylinderen 4 til tilvejebringelse af en rundtgående fod 8, på

hvilken bageret 3 er anbragt.

Et rørformet skaft 9 strækker sig gennem en central åbning 10 i både bageret 3 og foden 8, således at den strækker sig ind i cylinderen 4 og holdes her ved hjælp af en rundtgående flange 11, der har større radius end åbningen 10. Skaftet 9 har en i forhold til cylinderen 4 inderste ende 12, ved hvilken i rundtgående retning med indbyrdes afstand anbragte, aksialt forløbende ribber 35 strækker sig radialt indad fra den indre overflade. Et cylindrisk organ 13 strækker sig aksialt ind i den inderste ende 12 over en længde, som begrænses af et rundtgående stop 14, der strækker sig ud fra organet ved dets midtpunkt, således at en udragende del 15 af organet strækker sig ind i cylinderen 4. organet 13 holdes ved hjælp af friktion inden i den inderste ende 12 af skaftet 9, idet det er i berøring med ribberne 35.

Skaftet 9 og det cylindriske organ 13 udgør tilsammen et stempel 16, som kan forskydes aksialt inden i cylinderen 4.

I den sekundær cylinder 5 er der en skrueformet trykfjeder 17, som belaster et sekundært stempel 18 i retning mod halsen 6, idet fjederen ligger an mod et sæde 19 ved den fjernest liggende ende 20 af den sekundære cylinder. Den sekundære cylinder 5 og det sekundære stempel 18 udgør tilsammen et opbevaringskammer med variabelt volumen, og som i fig. 1 er vist i en tilstand, hvor der er mindst (nul) volumen foran det sekundære stempel 18.

I sædet 19 er der tilvejebragt en port 21 for tilgang af fluidum bag ved det sekundære stempel 18. Det sekundære stempel 18 har ved sin forreste ende en deformerbar rundtgående ydre krave 22, som tilvejebringer en tætning mellem det sekundære stempel og den sekundære cylinder 5 under en fremadgående bevægelse af det sekundære stempel. Den ydre krave 22 er udformet keglestubformet og tilspidser i retning væk fra cylinderen 4.

Som vist i fig. 1 befinder stemplet 16 sig i sin hvileposition nær cylinderens 4 første ende, idet fjederen 17 har fuld længde, således at det sekundære stempel 18 holdes i berøring med den udragende del 15. I denne position ligger det sekundære
5 stempels 18 krave 22 uden for den sekundære cylinder 5 og i afstand fra halsen 6 på grund af flige 23, som strækker sig i længderetningen af og radialt indad i forhold til huset 2 ved cylinderens 4 anden ende 24. En fluidumvej ind i cylinderen 4 eksisterer da gennem porten 21, det indre af den sekundære
10 cylinder 5, mellem fligene 23 og ind i cylinderen 4 ved dennes anden ende 24.

Et elastisk ventilorgan 25 er anbragt koaksialt på skaftet 9 inden i cylinderen 4, således at det holdes indespærret aksialt mellem flangen 11 og stoppet 14. Ventilorganet 25 omfat-
15 ter en muffedel 26, som ved den ene ende nær stoppet 14 har en radialt udragende stempelringdel 27. Stempelringdelen 27 danner mellem stemplet 16 og cylinderen 4 en tætning. I den i fig. 1 viste hvileposition går et aksialt forløbende spor 28 på den ene side af cylindervæggen uden om tætningen, således
20 at der dannes en omløbskanal, der står i forbindelse med et hul 29, der strækker sig gennem huset 2.

I den i fig. 1 viste hvilestilling er der yderligere en fluidumstrømvej ind i cylinderen 4 gennem hullet 29 og sporet 28, således at cylinderen er åben ved begge ender.

25 Skaftet 9 har en aksialt forløbende passage 30, der står i forbindelse med en åbning 31, der er dannet i skaftets ydre cylindriske overflade 26 ved den i forhold til kammeret 4 inderste ende 12. Ribberne 35 tjener til at holde det cylindriske organ 13 i afstand fra skaftets 9 indre væg, således at
30 passagen 30 ikke blokeres af dette organ. I den i fig. 1 viste hvileposition er åbningen 31 lukket af ventilorganet 25, således at der ikke gennem passagen 30 er en forbindelse til cylinderen 4.

En tættnende pakning 32 omslutter skaftet 9 ved dettes indfø-
ringspunkt i bageret 3, således at der tilvejebringes en flui-
dumtæt tætning, og skaftet 9 er løst indpasset i åbningen 10 i
bageret 3, således at der herimellem afgrænses en rundtgående
5 spalte 33. Pakningen 32 er langs periferien sammenpresset
mellem ydersiden af foden 8 og indersiden af bageret 3.

En yderligere tætning 34 er tilvejebragt ved den modsatte side
af foden 8 udvendigt i forhold til cylinderen 4, således at
den yderligere tætning 34 ved fastgørelse af bageret 3 til en
10 ikke vist beholders munding tilvejebringer en fluidumtæt tæt-
ning mellem munden og foden.

Pumpeindretningen 1 er i fig. 1 vist i en position, hvor den
er vendt på hovedet, og hvor skaftet 9 vender nedad klar til
at udlevere et flydende produkt, som befinder sig i den ikke
15 viste beholder. I denne på hovedet vendte stilling vil væske
fra beholderen komme ind i cylinderen 4 gennem hullet 29 og
sporet 28, medens gas, der er indespærret i cylinderen 4,
bringes til at strømme opad gennem cylinderens 4 anden ende 24
for at strømme ud gennem porten 21. Pumpeindretningen er der-
20 for selvspådende eller selvansugende ved blot at anbringe
beholderen og pumpeindretningen i den på hovedet vendte stil-
ling, der er vist i fig. 1.

Pumpeindretningens virkemåde er vist trinvis i fig. 2-6. I
fig. 2 er skaftet delvis trykket ned, således at stemplet 16
25 strækker sig yderligere ind i cylinderen 4. Stempelorganet 25
ses at være blevet ført forbi sporets 28 aksiale udstrækning,
således at den mellem stemplet 16 og cylinderen 4 dannede
tætning er fuldstændig, og der ikke længere er et omløb forbi
denne. Samtidigt hæves ved nedtrykning af skaftet 9 organets
30 13 udragende del 15, således at det sekundære stempel 18,
under overvindelse af virkningen fra fjederen 17 kommer ind i
den sekundære cylinder 5. Den deformerbare ydre krave 22 er da
i stand til at tætne mod den sekundære cylinder 5, og et af-
lukkert volumen af fluidum befinder sig da i cylinderen 4 mel-

lem stemplet 16 og det sekundære stempel 18.

Ved fortsat nedtrykning af skaftet 9 bevæger stemplet 16 sig som vist i fig. 3 yderligere ind i cylinderen 4, og på grund af, at det afspærrede volumen af fluidum i hovedsagen er in-
5 kompressibelt, vil den sekundære cylinders 5 reducerede tvær-
snitsareal bevirke, at det sekundære stempel 18 bevæger sig
længere end stemplet 16. I denne tilstand udgør den sekundære
cylinder og det sekundære stempel 18 tilsammen et fluidumop-
bevaringskammer, hvis volumen forøges, når det sekundære stem-
10 pel fortsætter sin bevægelse.

Ved fortsat nedtrykning af skaftet 9 bevæges stemplet 16 til en forud fastlagt position, i hvilket ventilorganet 25 ligger an mod fligene 23 ved cylinderens 4 anden ende. Stemplet 16 er nu blevet bevæget en forud fastlagt længde, således at et
15 volumen af fluidum er blevet flyttet fra cylinderen 4 til
opbevaringskammeret, der udgøres af den sekundære cylinder 5
og det sekundære stempel 18. Fluidumet inden i cylinderen 4 og
opbevaringskammeret står endvidere under tryk på grund af
fjedervirkningen, og dette ekstra tryk presser den ydre krave
20 22 ind i sikkert tætnende indgreb med den sekundære cylinder
5.

Fortsat nedtrykning af skaftet resulterer som vist i fig. 5 i en sammenpresning af ventilorganet 25 mellem flangen 11 og fligene 23, således at ventilorganet får kortere længde. Denne
25 deformation optages af en udbuling af muffedelen 26, når stem-
pelringdelen 27 bevæges mod flangen 11. Åbningen 31 frilægges
ved denne deformation, hvorved passagen 30 åbnes, således at
der tilvejebringes en fluidumvej, til at under tryk stående
fluidum kan slippe ud af beholderen 4 gennem åbningen 31 og
30 passagen 30. Fluidum uddrives via passagen 30 under virkning
af det sekundære stempel 18, som nu er i stand til at bevæge
sig nedad under indvirkning af belastningen fra fjederen 17,
når fluidumtrykket foran stemplet lettes. Det sekundære stem-
pels 18 vandring begrænses af, at det kommer i berøring med

stemplets 16 udragende del 15, således at det udleverede fluidumvolumen fastlægges af den sekundære cylinders 15 dimensioner og det stykke, det sekundære stempel 18 har bevæget sig under udtømningen.

- 5 Når skaftet 9 slippes efter at have været nedtrykket (typisk ved et tryk ved hjælp af en finger), bevæger skaftet 9 sig nedad under indvirkning af fjederen 17 og med det sekundære stempel 18 liggende an mod stemplet 16, indtil flangen 11 kommer i indgreb med den tætnende pakning 32, således at bevægelsen standses. Stemplet 16 er herefter atter i sin hvilepo-
10 sition som vist i fig. 1, og cylinderen 4 fyldes atter med fluidum, og pumpeindretningen er klar til atter at blive benyttet.

- Fig. 7 viser, hvorledes pumpeindretningen 1 i fig. 1-6 mulig-
15 gør fyldningen af den ikke viste beholder efter at være blevet forbundet med pumpeindretningen 1. Et fyldehoved 50 er vist i indgreb med pumpeindretningen 1, som er blevet vendt om i forhold til dens stilling i fig. 1-6, således at den er på toppen af en opretstående beholder. Fyldehovedet 50 omfatter
20 en tætningsring 51, som er presset ind i tætnende indgreb med bageret 3, således at den omgiver skaftet 9. Fyldehovedet indbefatter endvidere en fyldekanal 52, gennem hvilken det under tryk stående fluidum kan leveres. Det fluidum, som leveres fra fyldehovedet 50, vil normalt være et drivmiddel-
25 materiale til at sætte et produkt, der allerede delvis fylder beholderen, under tryk. Alternativt kan det til visse anvendelser være ønskeligt at levere selve produktet via fyldehovedet, og når produktet skal sættes under tryk inden i beholderen, kan trykgassen leveres i mættet opløsning i pro-
30 duktet.

Fyldekanalen 52 er løst indpasset omkring skaftet 9, således at fluidum strømmer omkring skaftet og ind i den rundtgående spalte 33 mellem skaftet og bageret 3. Den tætnende pakning 32, der omgiver pumpeindretningens skaft 9, deformeres under

indvirkning af det påførte tryk tilstrækkeligt meget til at gøre det muligt for fluidum at strømme ind i cylinderen 4. Skaftet 9 nedtrykkes af en stift 53, der strækker sig radialt ind i fyldekanalen 52, således at stemplet 16 bevæges ind i en
5 delvis nedtrykket stilling som beskrevet ovenfor under henvisning til fig. 2, og der derved etableres en fluidumvej fra fyldekanalen 52, gennem den rundtgående spalte 32, ind i cylinderens 4 første ende, gennem hullet 29 og ind i beholderen.

Efter at et forud fastlagt fluidumvolumen er presset ind i
10 beholderen, nedsættes fluidumtrykket, og den tætnende pakning 32 vender tilbage til dens normale stilling som vist i fig. 1. Fyldehovedet 50 fjernes, og stemplet 16 vender da under indvirkning af fjederen 17 tilbage til sin hvilestilling.

En alternativ pumpeindretning 60 er vist i fig. 8, og komponenter svarende til komponenterne i pumpeindretningen 1 har
15 samme henvisningstal, hvor dette er hensigtsmæssigt. Den alternative pumpeindretning 60 er beregnet til at blive benyttet til en opretstående ikke vist beholder og er i fig. 8 vist klar til brug i sin ikke på hovedet vendte stilling.

20 I stemplets 16 hvilestilling tætner ventilorganet 25 fuldstændigt mod cylinderen 4, således at cylinderen i hvilestillingen kun er åben ved sin anden ende 24 på grund af, at det sekundære stempel 18 rager ud af den sekundære cylinder 5.

En rørformet forlængelse 61 er tilvejebragt ved den sekundære
25 cylinders 5 fjernest liggende ende, og et ikke vist dykrør er anbragt inden i den rørformede forlængelse, således at den rørformede forlængelse og dykrøret tilsammen danner en ledning, der tilvejebringer en forbindelse mellem den sekundære cylinder 5 og bunden af den ikke viste beholder, som normalt
30 indeholder væske, hvori dykrørets ende er neddykket. Pumpevirkningen af pumpeindretningen 60 svarer til den ovenfor beskrevne pumpeindretnings 1, bortset fra at pumpeindretningen 60 ikke er selvspændende. Når den benyttes sammen med en behol-

der, hvor en væskemængde delvis fylder beholderen op, og beholderens resterende volumen er fyldt med en gas, vil både pumpeindretningens 60 cylinder 4 og sekundære cylinder 5 til at begynde med være fyldt med gassen, selv om beholderen be-
5 finder sig i sin opretstående tilstand. En nedtrykning af stemplet 16 bevirker, at en gasmængde presses ud af cylinderen 4, og ved tilendebringelsen af pumpecyklen (dvs. når stemplet vender tilbage til dets hvilestilling) vil et delvis vakuum, der dannes i cylinderen 4, blive lettet ved, at væske trækkes
10 ind gennem dykrøret og den rørformede forlængelse 61. Efter et antal spædende pumpehandlinger vil cylinderen 4 blive fyldt med væske, og ved efterfølgende pumpehandlinger vil et forud fastlagt væskevolumen blive udleveret.

Denne alternative pumpeindretning er særlig anvendelig til
15 beholdere, som er udluftet til fri luft, således at de nødvendigvis må benyttes i en opretstående stilling. Indretningen kan alternativt benyttes til under tryk stående beholdere, i hvilke drivgassen f.eks. kan være nitrogen, carbondioxid, nitrogendioxid eller en fluorcarbon- eller hydrocarbongas.

20 Et alternativt stempel- og ventilorganarrangement er vist i fig. 9 og 10, hvor et stempel 70 omfatter en første og en anden i forhold til hinanden bevægelig part 71 henholdsvis 72, som er indbyrdes forbundet ved hjælp af et ventilorgan 73, således at de kan bevæges i forhold til hinanden ved defor-
25 mation af ventilorganet. Den første stempelpart 71 omfatter et skaft 9, der svarer til skaftet i fig. 1-8 ved, at det strækker sig gennem en tætnende pakning 32 og ind i cylinderen 4, og den holdes tilbage ved hjælp af en flange 11. Den første stempelpart 71 er imidlertid afskåret ved flangen 11 og ind-
30 befatter en rundtgående ribbe 74, der strækker sig således ind i cylinderen 4, at den holder ventilorganets 73 muffedel 26 oprettet koaksialt med den første stempelpart 71.

Den anden stempelpart 72 er rørformet og kan optages i ventilorganet 73 og den første stempelpart 71. En radialt forløbende

flange 75 strækker sig fra den anden stempelparts midtpunkt til anlæg med ventilorganets 73 stempelringdel 27. Den anden stempelparts 72 forreste ende 76 strækker sig i retning mod den sekundære cylinder 5 og holdes i anlæg mod det sekundære stempel under indvirkning af fjederen 17, således at den første og den anden stempelpart presses sammen med det rørformede ventilorgan 73 holdt sammenpresset herimellem. Denne sammenpresning er utilstrækkelig til at deformere ventilorganet 73, som bibeholder sin rørformede form i stemplets 70 hvilestilling og under dets første sammenpresningstrin.

Den forreste ende 76 er forsynet med tappe til tilvejebringelse af spalter 81 mellem den anden stempelpart 72 og det sekundære stempel 18, når de er i indbyrdes berøring, således at det indre af den anden stempelpart 72 står i fluidumforbindelse med cylinderen 4.

Når stemplet 70 trykkes ned, overføres nedtrykningen via ventilorganet 73 til den anden stempelpart 72, således at det sekundære stempel 18 trykkes ned og bevæges kontinuerligt, indtil flangen 75 møder et antal anlæg 77 efter en forudbestemt vandringslængde. Yderligere nedtrykning af stemplet 70 bevirker en deformation af ventilorganet 73 til afdækning af en åbning 78 i den anden stempelparts 72 ydre cylindriske overflade 80, ved hvilket punkt en fluidumstrømvej tilvejebringes fra cylinderen 4, gennem den anden stempelpart 72, åbningen 78 og ind i skaftet 9 for udtømning herfra under påvirkning af det tryk, der tilvejebringes af fjedervirkningen mod det sekundære stempel 18.

En yderligere alternativ pumpeindretning 90 er vist i fig. 11, som viser en modificeret udgave af pumpeindretningen 1 i fig. 1-7. Komponenter, der svarer til de i pumpeindretningen 1 indgående har samme henvisningstal, hvor dette er hensigtsmæssigt. Hovedforskellen ligger i formen på ventilorganet 91, som har en muffedel 92, der er anbragt koaksialt på skaftet 9, og en stempelringdel 93, der strækker sig radialt ud

fra muffedelens nedre ende 95, idet den nedre ende ligger længst væk fra det sekundære stempel 18 og nær ved den tætnende pakning 32. En rundtgående flange 74 strækker sig radialt indad fra den øvre ende 96 til tætnende berøring med skaftets 5 9 ydre cylindriske overflade 36, således at åbningen 31 normalt lukkes.

Ventilorganet 91 er i aksial retning beliggende mellem et fremspring 97 på skaftet og et stop 14 på det cylindriske organ 13. Ved nedtrykning af skaftet 9 bevæges ventilorganet 10 sammen med stemplet 16 og med ventilorganets 91 stempelringdel 93 i glidende berøring med cylinderen 4. Efter at skaftet 9 er blevet trykket et forud fastlagt stykke ned, rammer ventilorganets 91 flange 94 mod fligene 23, og ved fortsat nedtrykning deformeres ventilorganet 91 aksialt således, at åbningen 15 31 afdækkes til udtømning af pumpeindretningen 90. Dette arrangement er en forbedring i forhold til indretningen vist i fig. 1-7 ved, at de tryk og friktionskræfter, der virker på stempelringdelen 93 under nedtrykningen af skaftet 9, ikke sammenpresser muffedelen 92 aksialt, således at ventilorganet 20 91 ikke utilsigtet kan blive deformeret ved for store friktions- eller fluidumtryk inden i kammeret 4, hvilket i modsat tilfælde kunne ske, f.eks. når skaftet 9 trykkes ned med for stor voldsomhed.

En yderligere alternativ pumpeindretning 190 er vist i fig. 25 12, som viser en modificeret udgave af pumpeindretningen 90 i fig. 11. Komponenter, der svarer til de i pumpeindretningen 90 indgående, har samme henvisningstal, hvor dette er hensigtsmæssigt. Indretningen 190 i fig. 12 adskiller sig fra pumpeindretningen 90 i fig. 11 ved, at de valgte dimensioner på 30 cylinderen 4 og den sekundære cylinder 5 er således, at deres respektive diametre kun adskiller sig lidt fra hinanden. En rundtgående indsats 200 er anbragt inden i cylinderen 4 nær dennes forbindelsespunkt med den sekundære cylinder 5 for herved at forøge størrelsen af det radialt indad forløbende fremspring, mod hvilket ventilorganets 91 øvre ende 96 er indret- 35

tet til at ligge an.

Den rundtgående indsats 200 udgøres af en af plastmateriale fremstillet stiv skive, som ved hjælp af en stram pasning er optaget i cylinderen 4.

- 5 Det sekundære stempel 118 i fig. 12 indbefatter en bageste del 119, som har korsformet tværsnit, og som har mindre diameter end den rundtgående krav 22 og er beliggende inden i fjederen 17. Anvendelsen af en sådan korsformet sektion har vist sig at forbedre stivheden og dimensionsreproducerbarheden af det
- 10 støbte sekundære stempel 118.

- Hver af de ovenfor beskrevne pumpeindretningen kan benyttes sammen med en ikke vist forstøvningsdyse, som på kendt måde er indpasset oven på skaftets 9 ydre ende. Med henblik på at opnå en tilfredsstillende forstøvning i de anvendelsessituationer,
- 15 hvor der benyttes en sådan dyse, må trykket af det udledte fluidum tilpasses til den bestemte dysetype, der benyttes. Trykket af det udleverede produkt bestemmes af den volumenændring, der finder sted inden i fluidumopbevaringskammeret med variabelt volumen under udtømmingen, og af det tryk, der påføres
- 20 det heri værende fluidum af fjederen 17. Når pumpeindretningen er blevet opbygget med de ønskede dimensioner, er det muligt for pumpekonstruktøren at foretage en finjustering af udleveringstrykket ved at udskifte fjederen 17 med andre fjedere med andre fjederstyrker.

- 25 Pumpeindretningerne ifølge foreliggende opfindelse kan benyttes til udlevering af afmålte mængder af et produkt til f.eks. medicinsk brug og kan benyttes sammen med under tryk stående eller ikke under tryk stående beholdere. Når en sådan pumpeindretning skal benyttes sammen med en udluftet beholder,
- 30 hvorved beholderen må benyttes i sin opretstående tilstand, så er det hensigtsmæssigt at anvende en pumpeindretning af den type, som er omtalt ovenfor under henvisning til fig. 8, og som ikke er selvspændende eller selvansugende. Til andre anven-

delsesformål, hvor beholderen kan vendes på hovedet, er den selvspændende type pumpeindretning, som er beskrevet ovenfor under henvisning til fig. 1-7, hensigtsmæssig.

P a t e n t k r a v .

5 -----

1. Pumpeindretning (1) til en forstøvende stempelpumpe omfattende et stempel (16), der er forskydeligt anbragt i en cylinder (4), et fluidumopbevaringskammer (5) med variabelt volumen, og som står i forbindelse med cylinderen på den ene side
10 af stemplet, et middel (18) til at ændre kammerets volumen, et fjedermiddel (17) til at presse ændringsmidlet ind i en stilling, der svarer til kammerets mindste volumen, en fluidumstrømpassage (30,31) gennem stemplet, og et middel til kun at åbne passagen, efter at stemplet har bevæget sig et forud
15 fastlagt stykke, der er større end nul, i forhold til cylinderen, hvilket åbnemiddel omfatter et eftergiveligt ventilorgan (25), der normalt lukker passagen, og deformeringsmiddel (23) til at deformere ventilorganet for åbning af passagen, hvilket stempel har en cylindrisk overflade (36), i hvilken en åbning
20 (31) hørende til passagen er dannet, og hvilket eftergivelige ventilorgan indbefatter en muffedel, som dækker overfladen og normalt tætner åbningen, og som kan sammenpresses aksialt af deformeringsmidlet, således at åbningen i det mindste delvis afdækkes, og passagen derved åbnes, og hvilket eftergivelige
25 ventilorgan er anbragt koaksialt på og bevægeligt med stemplet, k e n d e t e g n e t ved, at ventilorganet (25) yderligere omfatter en stempelringdel (27), som har større radius end muffedelen, og som danner en perifer, fuldstændig tætning mellem stemplet og cylinderen under i det mindste en del af
30 stempelslaget.

2. Pumpeindretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at stempelringdelen er anbragt ved eller nær ved en første aksialt yderste ende af muffedelen, og at ventilorganet er orienteret således, at en anden aksialt yderste ende af mufte-

delen går forud for den første ydre ende under stemplets kompressionsslag ind i cylinderen.

3. Pumpeindretning ifølge et eller flere af de foregående krav, og hvor cylinderen har en første ende (7), der er be-
5 liggende nær stemplet i dettes hvilestilling mellem pumpeindretningens driftsperioder, og en anden ende (24), der er be-
liggende nær stemplet i dettes stilling svarende til maksimal vandring under pumpeindretningens drift, k e n d e t e g n e t
ved, at cylinderen er åben ved både den første og anden ende
10 for fyldning med fluidum, når stemplet befinder sig i sin hvilestilling.

4. Pumpeindretning ifølge krav 3 i tilknytning til enten krav 1 eller krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at cylinderen ved
den første ende har en omløbskanal (28), som tilvejebringer en
15 strømvej, som går uden om den tætning, der er tilvejebragt af ventilorganets stempelringdel, når stemplet er i sin hvilestilling, hvorved cylinderen da er åben ved sin første ende.

5. Pumpeindretning ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at stempelringdelen tilvejebringer en tætning mel-
20 lem stemplet og cylinderen under stemplets slag, og at cylinderen er åben ved sin anden ende for fyldning med fluidum i stemplets hvilestilling ved cylinderens første ende mellem pumpeindretningens driftsperioder.

6. Pumpeindretning ifølge et eller flere af de foregående
25 krav, k e n d e t e g n e t ved, at deformeringsmidlet omfatter et anlægsmiddel, der strækker sig indad i forhold til cylinderen og under anlæg indgriber med ventilorganet, når stemplet er blevet bevæget det forud fastlagte stykke, således at ventilorganet deformeres ved fortsat stempelbevægelse.

30 7. Pumpeindretning ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at anlægsmidlet omfatter en rundtgående indsats (200), der er anbragt i cylinderen til tilvejebringelse af et radiale indad

forløbende fremspring til at ligge an mod ventilorganet.

8. Pumpeindretning ifølge et eller flere af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t ved, at stemplet omfatter en aflang kropdel, der har en forreste ende (71), der strækker sig ind i
5 cylinderen, og en udragende del (72), som er forbundet koaksialt hermed ved den forreste ende ved hjælp af ventilorganet (73), således at den kan bevæges i længderetningen i forhold til kropdelen ved deformation af ventilorganet, hvilken cylinder ved sin anden ende har et anlægsmiddel (77), som under
10 anlæg indgriber med den udragende del, når stemplet har bevæget sig det forud fastlagte stykke i forhold til cylinderen, hvilket anlægsmiddel og udragende del tilsammen udgør ventilorgandeformeringsmidlet.

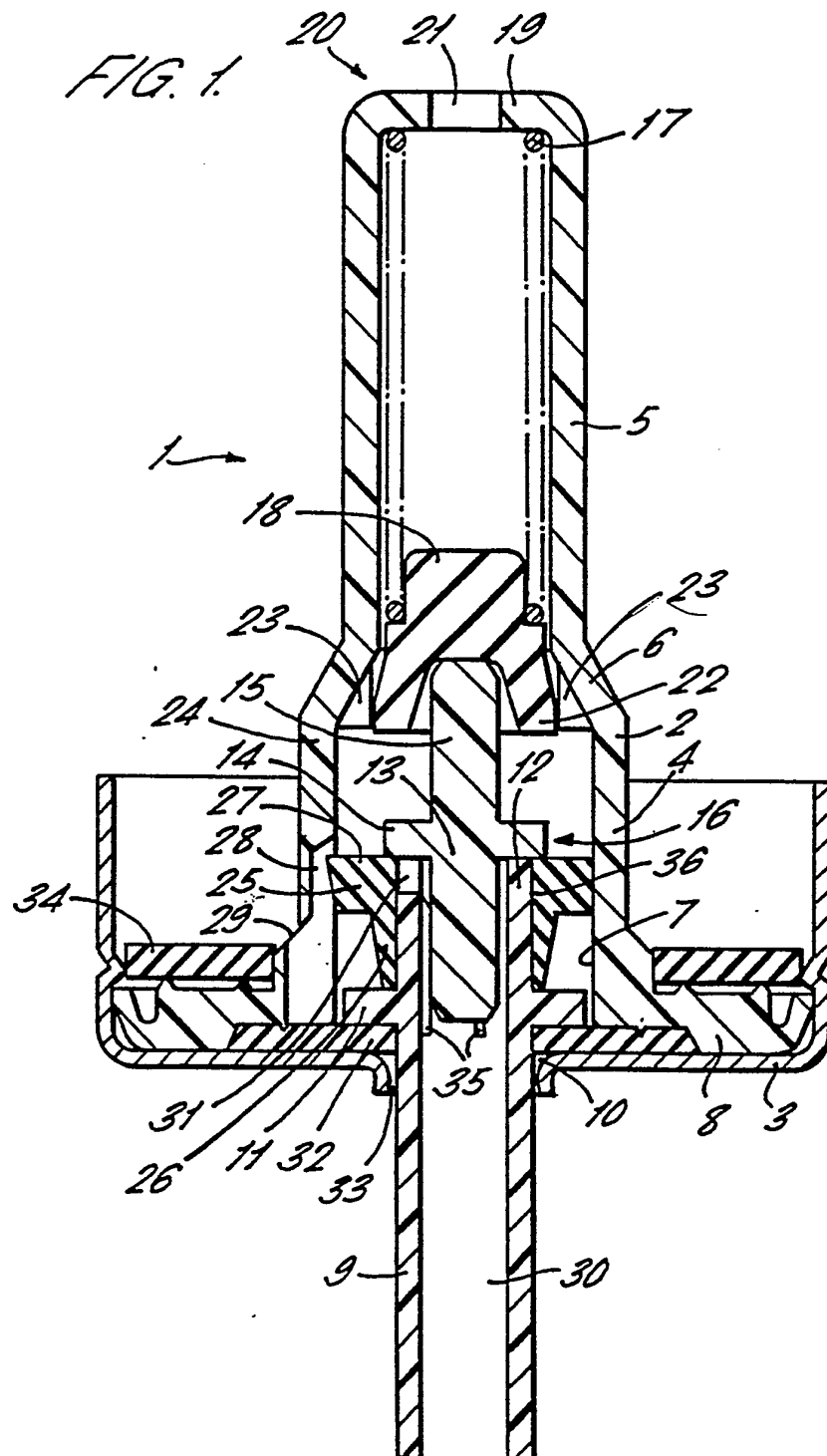
9. Pumpeindretning ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved,
15 at kropdelen er rørformet, og at den udragende del er rørformet og nær ved kropdelen har en lukket ende, der er optagelig heri, hvilken udragende del har en radialt forløbende port (78) med en i den udragende dels ydre cylindriske overflade værende åbning, som normalt er lukket af ventilorganet og
20 åbnes under indvirkning af deformeringsmidlet til deformation af ventilorganet, hvilket arrangement er således, at når åbningen er åben, udgør den udragende del porten og kropdelen en åben passage gennem stemplet, og når åbningen er lukket, lukker ventilorganet passagen.

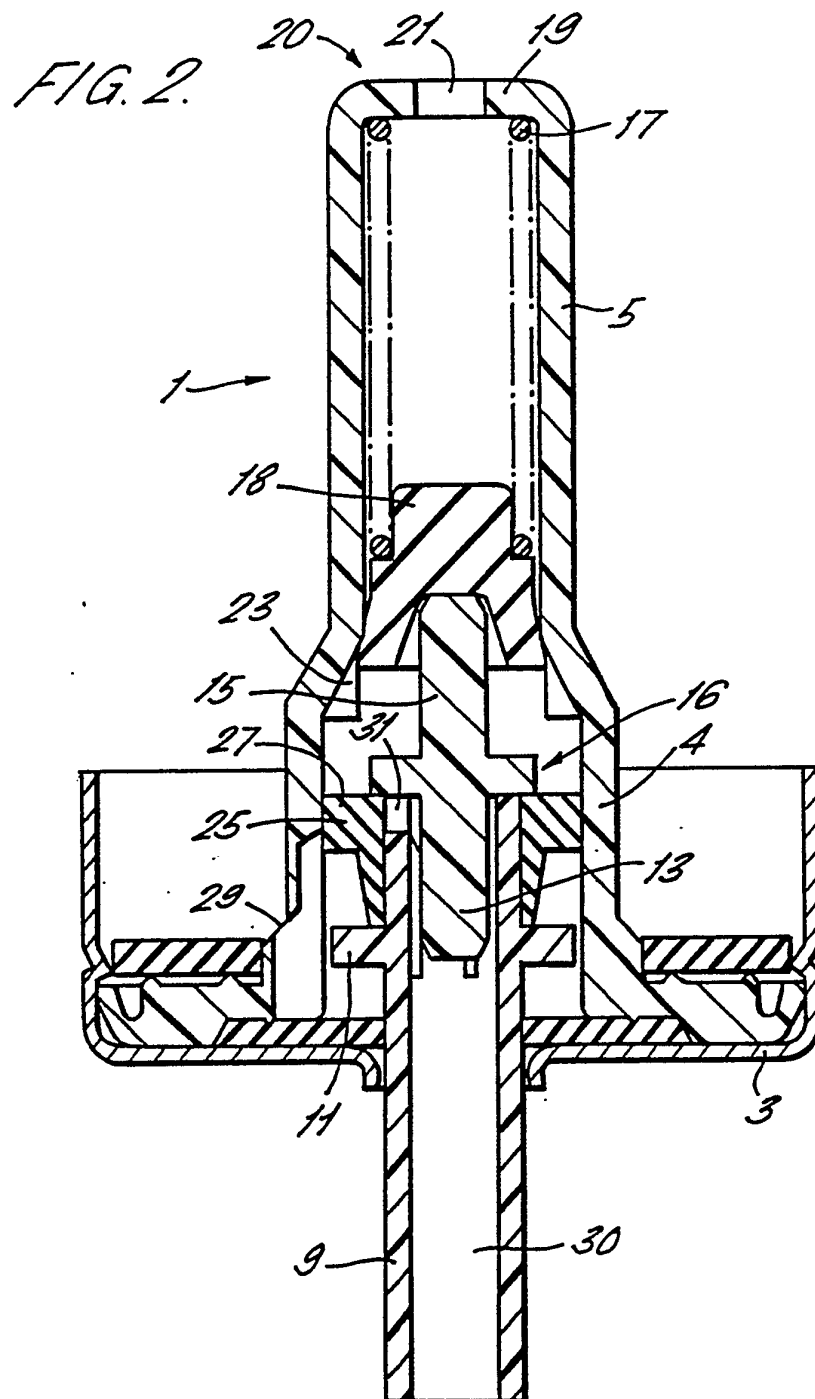
25 10. Pumpeindretning ifølge et eller flere af de foregående krav til brug sammen med en under tryk stående udleveringsbeholder, k e n d e t e g n e t ved, at den omfatter midler (32) til at give adgang for trykfluidum til beholderen gennem pumpeindretningen.

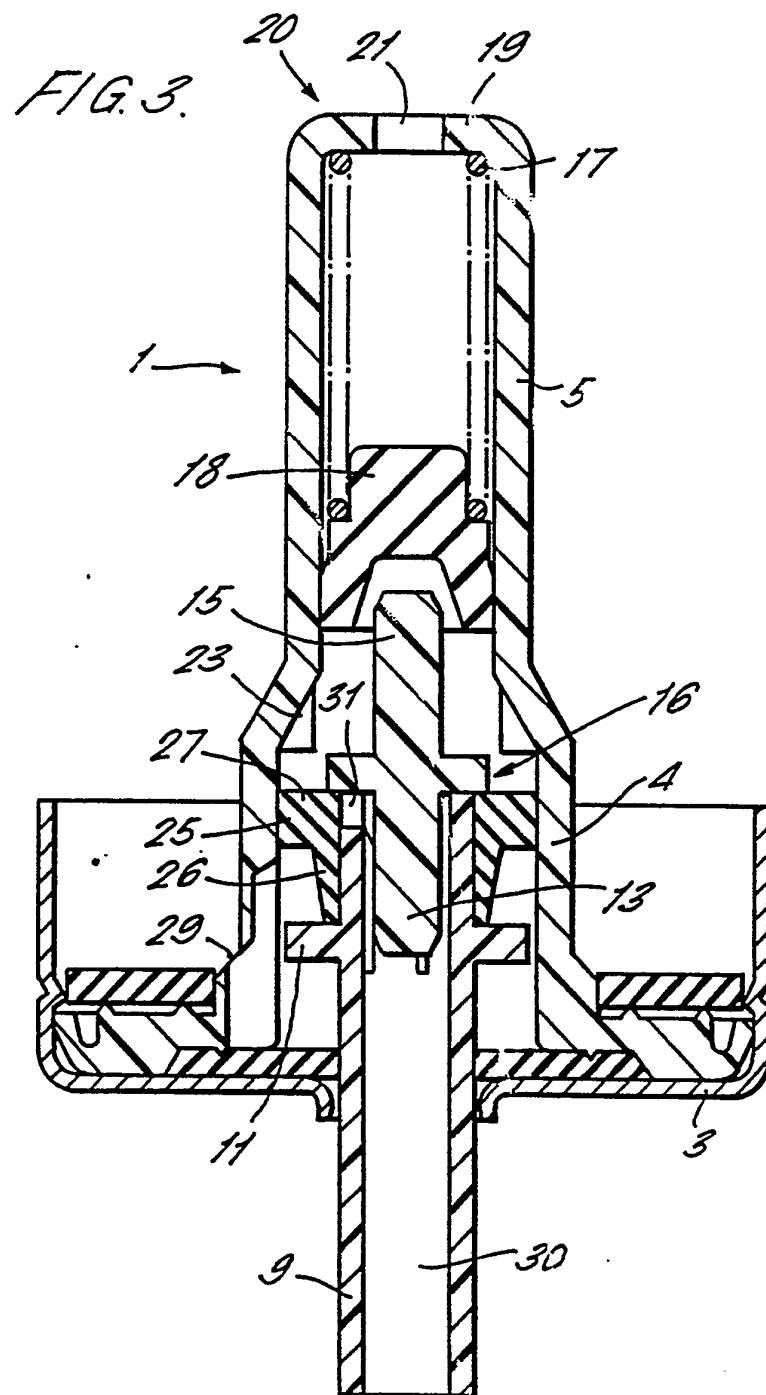
30 11. Pumpeindretningen ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at det adgangsgivende middel for fluidum omfatter en deformerbar tætnende pakning (32), som normalt er i rundtgående tætnende berøring med pumpeindretningens skaft, og som kan

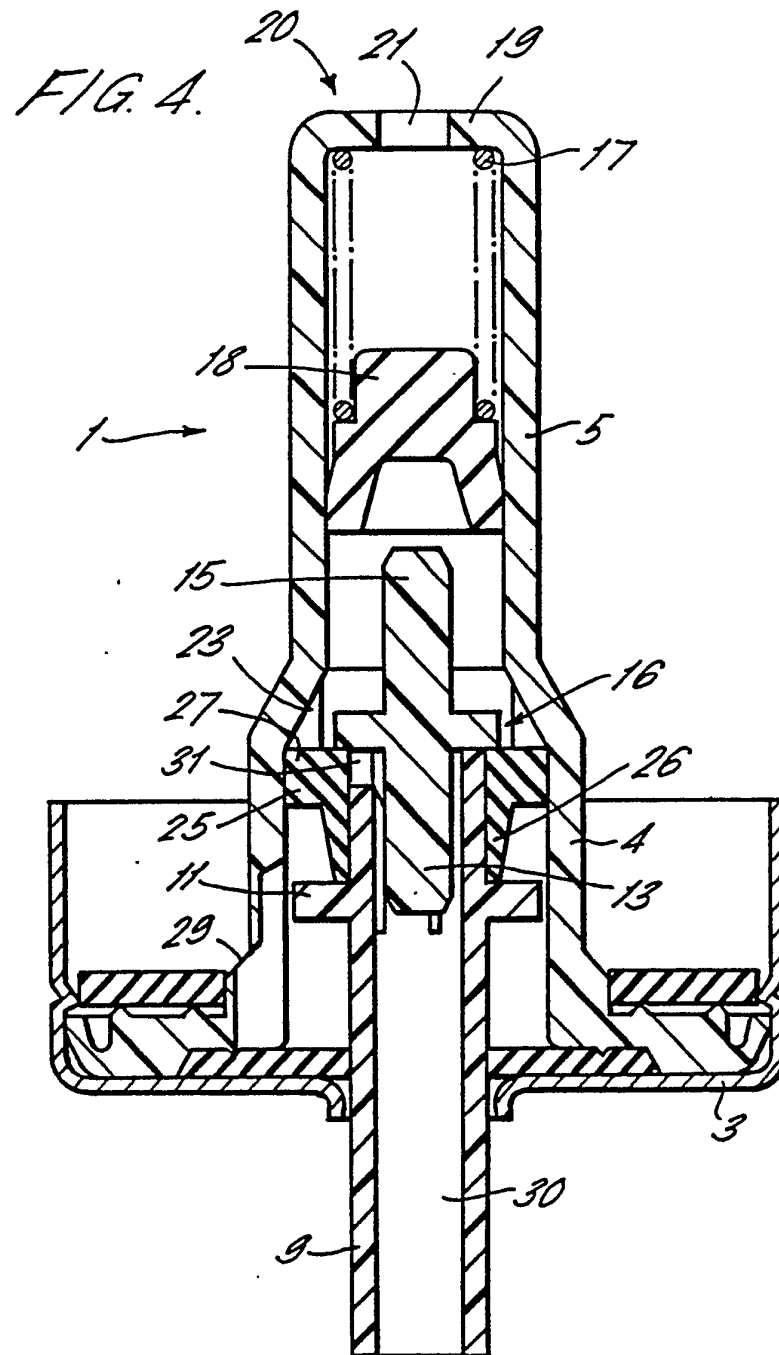
deformeres af et udefra påført fluidumtryk til at give adgang for fluidum til pumpeindretningens cylinder, og at der findes et til pumpeindretningen hørende hul (29), som forbinder cylinderen og beholderen for at give fluidum adgang til

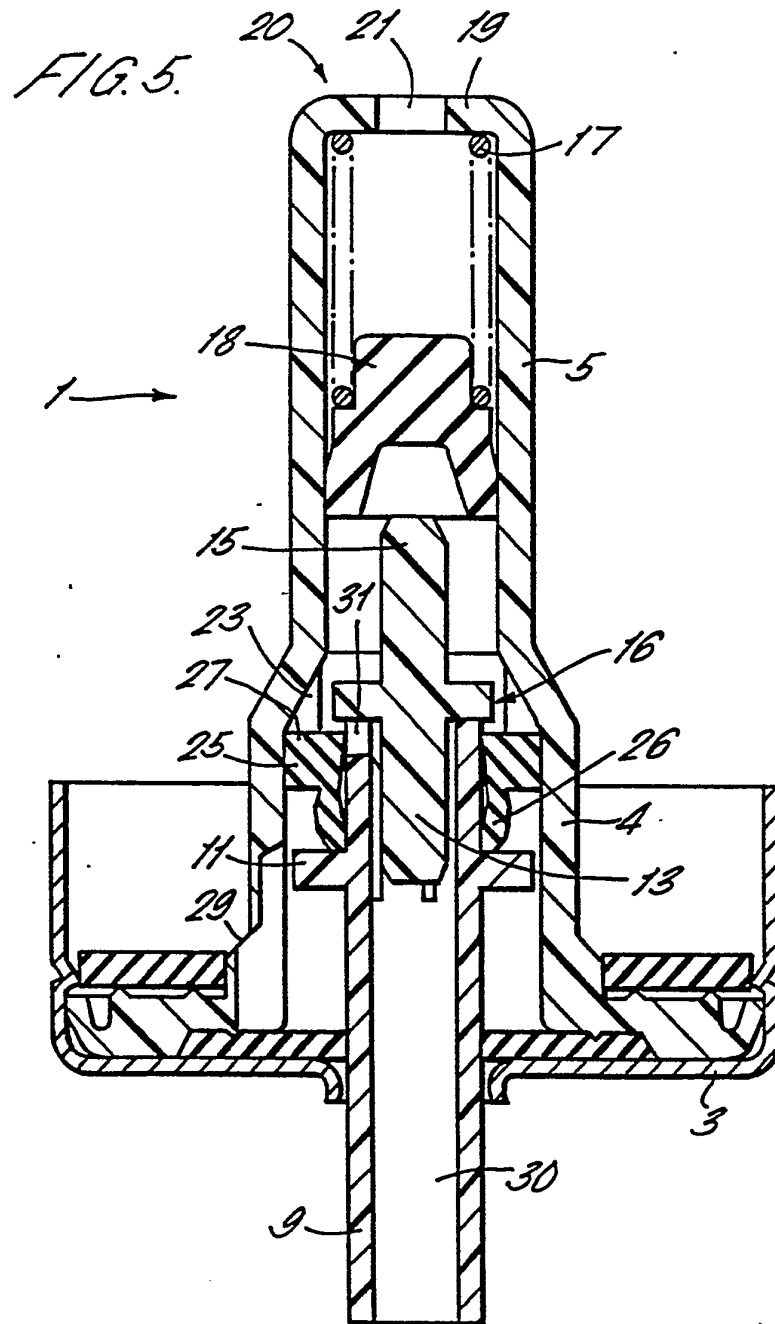
5 sidstnævnte.











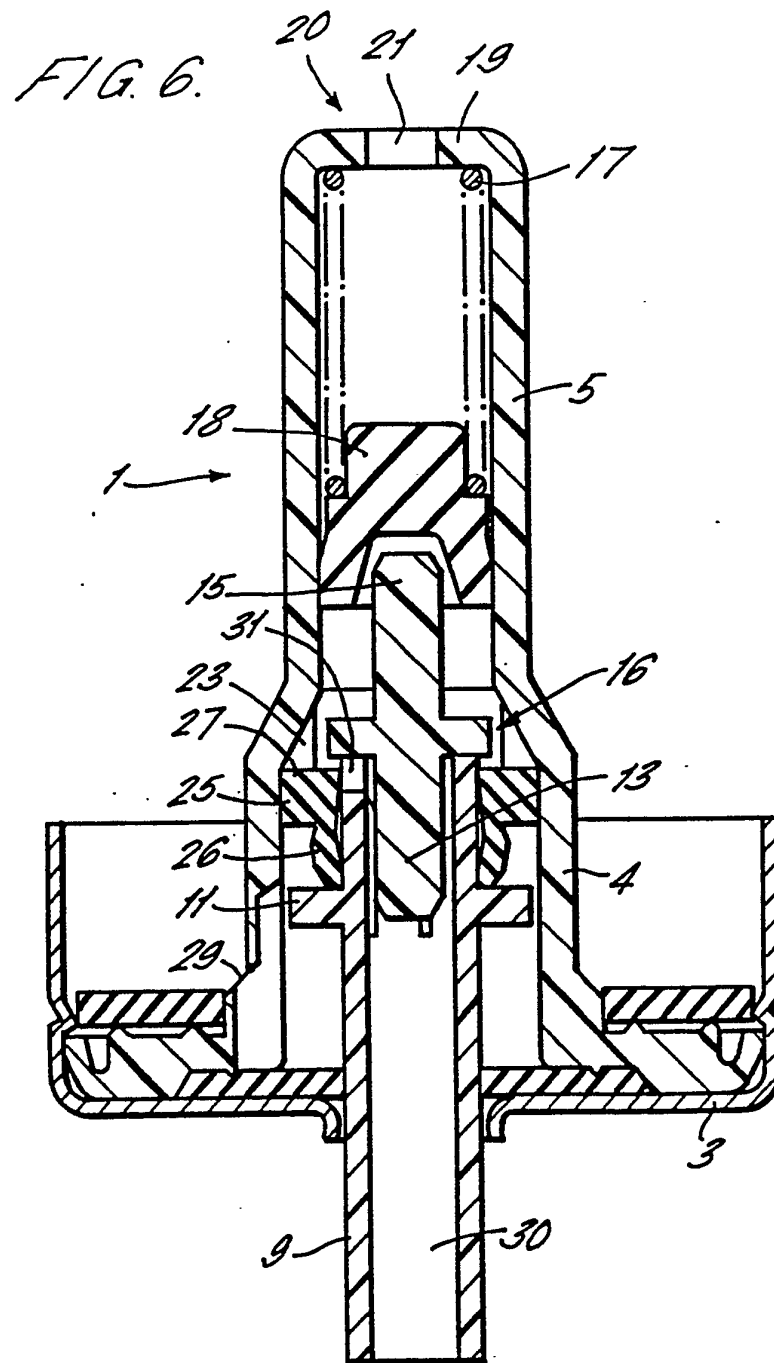
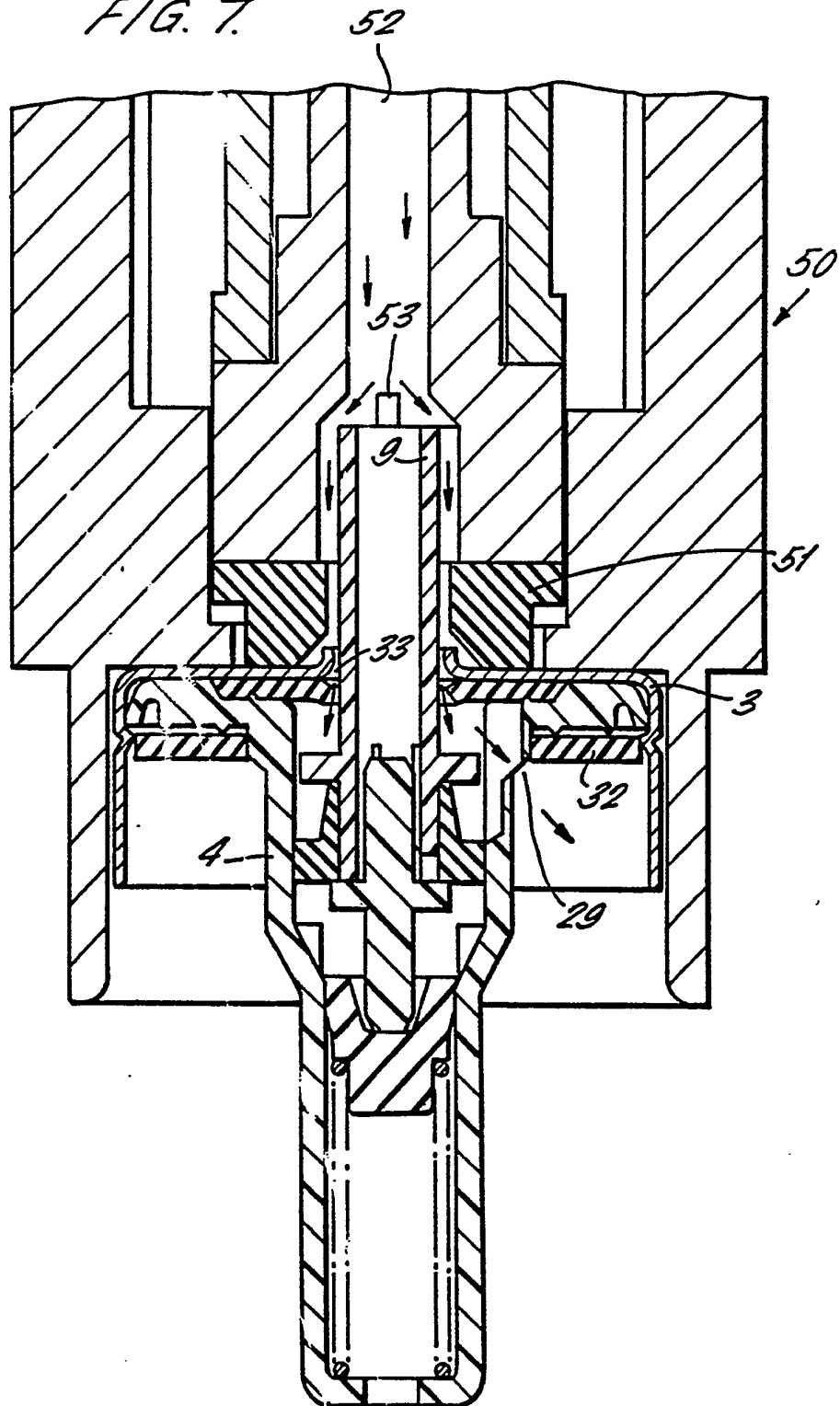


FIG. 7.



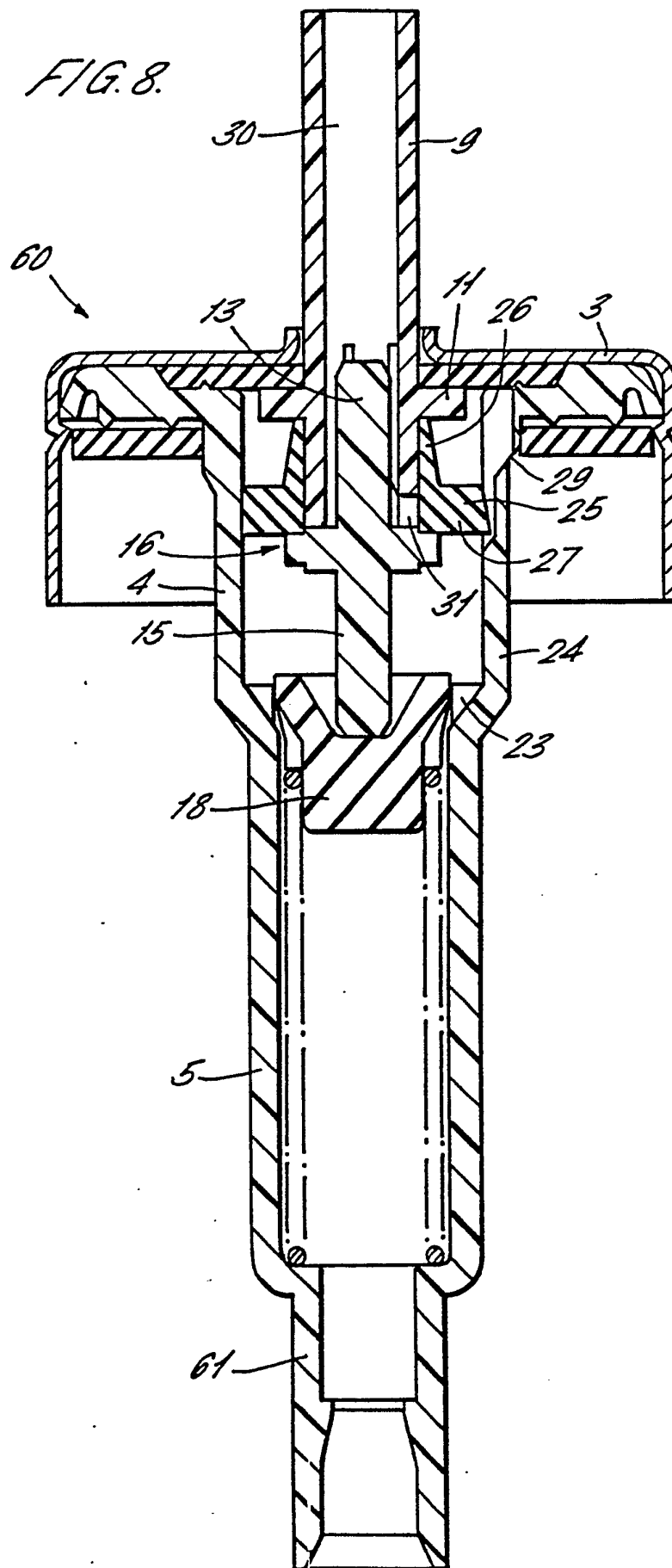


FIG. 10.

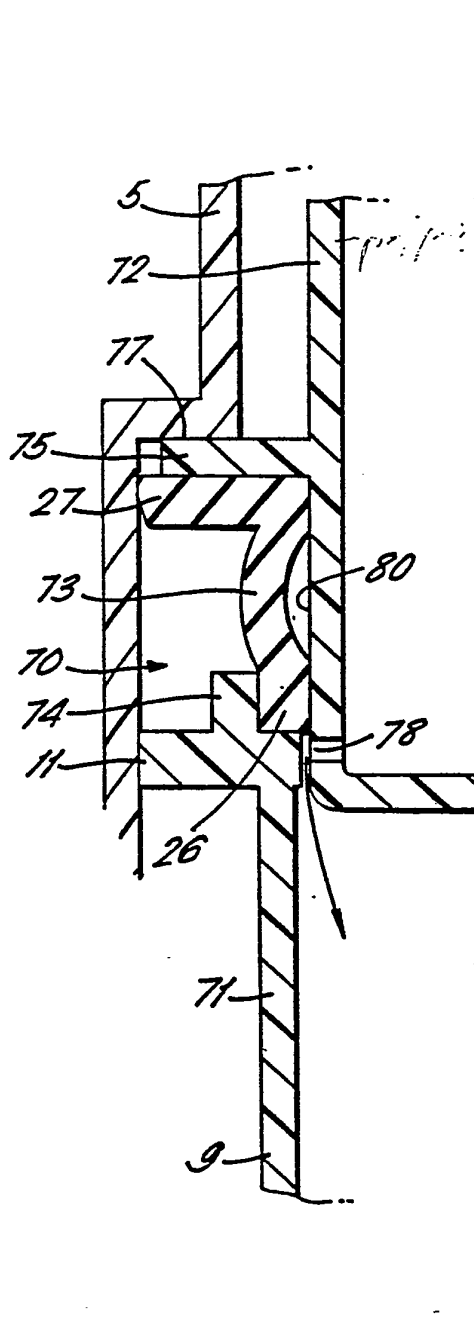


FIG. 9.

