

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 149233 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 2528/83

(51) Int.Cl.⁴: F 04 B 21/02

(22) Indleveringsdag: 03 jun 1983

(41) Alm. tilgængelig: 04 dec 1984

(44) Fremlagt: 24 mar 1986

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: KNUD FAURHOLM *CHRISTENSEN; Knebel, DK.

(72) Opfinder: Samme.

(74) Fuldmægtig: Kaj Hansen Rådgivende Ingeniørfirma ApS

(54) Hånddrevet vandpumpe

(57) Sammendrag:

2528-83

Hånddrevet vandpumpe, der består af et pumpehus (1) og en pumpecylinder (6), der er indbyrdes forbundet ved et stigrør (8). I cylinderen (6) er der et stempel (9) med en kontraventil (14) og en bundventil (17).

Stemplet (9) er mekanisk forbundet med en pumpestang (3) ved en wire (10), og stemplet er påvirket i retning mod sin bundstilling af en fjeder (25).

Stemplet (9) er sfærisk udformet og har perforeringer (29). Indvendigt i stemplet er der monteret en membran (15). Stempelringen (16) tillader, at stemplet (9) kantes lidt i cylinderen under bevægelsen.

Bundventilen (17) er sfærisk udformet og har perforeringer (33).

Indvendigt i bundventilen er der monteret en membran (18).

Wiren (10) er foroven i pumpehuset ført igennem og fastholdes i en glideklods (21), der samtidig er lejetap for pumpestangen (3).

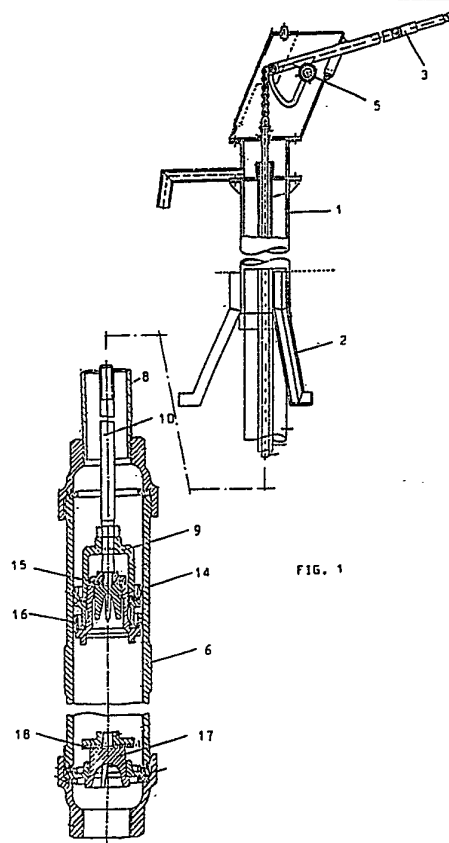


FIG. 1

Den foreliggende opfindelse omhandler en hånddrevet vandpumpe af den i indledningen til krav 1 omhandlede art.

5 Sådanne håndpumper anvendes mest i underudviklede, ikke elektrificerede områder.

Fra beskrivelsen til fransk patent no. 811.641 kendes en brøndpumpe, og fra beskrivelsen til engelsk patent no. 1.153.380 kendes en pumpe, der er nedsænket i et borerør.

10 Fra disse paténtbeskrivelser er det kendt at anvende en wire som stempelstang og at aktivere stemplet i returslaget ved hjælp af en fjeder.

15 Det er en fordel ved disse pumper, at stempelstangen har mindre vægt end en massiv stempelstang. Pumpearbejdet bliver derfor mindre, ligesom pumpen ikke er så tung, når den skal hales op for reparation.

20 Det er imidlertid en ulempe ved disse kendte pumper, at pakningerne i stemplets kontraventil og i bundventilen på grund af de ringe pladsforhold får en lille anlægsflade mod ventilsæderne. Fladetrykket bliver derfor tilsvarende stort, hvorfor pakningerne slides hurtigt.

25 Endvidere kendes der fra beskrivelsen til U.S.A.patent no. 2.662.485 en brøndpumpe, hvor stemplet og bundventilen er udformet som opadtil åbne, hule legemer, der har perforeringer, og hvor der indvendigt er en elastisk membran, der virker som kontraklap.

Det er en fordel ved denne pumpe, at pakningerne i stemplets kontraventil og i bundventilen får en stor anlægsflade. Fladetrykket bliver derfor lille og pakningernes levetid stor.

Imidlertid er det en ulempe ved denne kendte pumpe, at såvel stemplet som bundventilen får en stor byggehøjde for en given pumpeydelse.

Endvidere har pumpen et stort skadeligt rum. Den totale byg-
5 gehøjde bliver derfor stor.

Det er formålet med den foreliggende opfindelse at anvise en hånddrevet vandpumpe, der ikke har ulemperne ved de kendte pumper. Dette opnås ved at udforme pumpen som angivet i den kendetegnende del af krav 1.

10 Herved opnås nemlig, at gennemstrømningsarealet gennem stemplet og bundventilen kan gøres væsentligt større end ved kendte pumper. Derved kan såvel pumpens udvendige diameter som byggehøjden for en given pumpeydelse gøres tilsvarende mindre.

15 Stemplet passer i sin nederste stilling ind i og kommer til anlæg mod membranen i bundventilen. Herved bliver det skadelige rum minimalt, hvorved byggehøjden yderligere kan formindskes.

Pumpen ifølge opfindelsen kan fremstilles med en udvendig diameter på 90⁰mm. Man kan derfor anvende borerør med en til-
20 svarende lille diameter, hvorved boreomkostningerne formindskes.

På grund af stemplets sfæriske facon kan man anvende tynd plade i stemplet og alligevel opnå den fornødne stivhed. Stemplet får derfor ringe vægt, hvorved pumpearbejdet for-
25 mindskes.

Krav 2 omhandler en særlig fastgørelsesmåde for fjederen, hvorved fjederen yder mindst mulig modstand mod gennemstrømningen af vand gennem stemplet.

Ved det i krav 3 omhandlede opnås, at fjederen yder mindst mulig modstand mod gennemstrømningen af vand under hele pumpe-
slaget.

Opfindelsen skal forklares nærmere i det følgende under hen-
5 visning til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser et snit gennem et pumpehus og en pumpecylinder i
en kendt hånddrevet vandpumpe,

fig. 2 viser en del af en stempelstang til en kendt hånddre-
vet vandpumpe,

10 fig. 3 viser et snit gennem en pumpecylinder til en hånddre-
vet vandpumpe ifølge opfindelsen,

fig. 4 viser et snit efter linien I --I i fig. 3,

fig. 5 viser et pumpehus til en hånddrevet vandpumpe ifølge
opfindelsen, set ovenfra,

15 fig. 6 viser et snit efter linien II - II i fig. 5 og

fig. 7 viser et delvist snit efter linien III - III i fig. 6.

Som vist på fig. 1 består en kendt hånddrevet vandpumpe af et
over jorden anbragt pumpehus 1, der er monteret med ben 2 på
en ikke vist sokkel.

20 I pumpehuset er der monteret en pumpe-
stang 3, der er udformet med et leje 4 og kan dreje sig om en akseltap 5, der er fast
monteret i pumpehuset.

I et borerør 7 er der anbragt en pumpecylinder 6. Pumpecylin-
deren er ophængt i et stigrør 8, der leder det oppumpede
25 vand fra pumpecylinderen op i pumpehuset.

Pumpe-
stemplet 9 drives fra pumpe-
stangen 3 over en stiv stem-
pelstang 10, der er anbragt inden i stigrøret.

Stempelstangen er som vist på fig. 2 samlet af længder af rundjern 11, der har et geving ved enderne og er samlet indbyrdes ved en muffe 12 og en kontramøttrik 13.

Inden i stemplet 9 er der monteret en kontraventil 14 med en pakning 15, der kan ligge an mod et ventilsæde.

Stemplet har udvendigt pakninger eller manchetter 16.

Bundventilen 17 har en pakning 18, der kan ligge an mod et ventilsæde.

Pumpecylindern er fremstillet af støbejern. Cylindertopstykket og bundstykket har indvendigt geving og er skruet fast på cylindern.

Også pumpehuset er fremstillet af støbejern, og lejet 4 er et støbejernsleje.

Som det ses, har pakningerne 15 og 18 grundet pladsforholdene en meget lille anlægsflade. Da endvidere både kontraventilen 14 og bundventilen 17 er påvirket af store vandtryk, bliver pakningerne hårdt belastet.

Fladetryk på 15 kp/cm^2 eller mere er normalt. Pakningerne slides derfor hurtigt.

Stemplets pakninger 16 tillader passage af sand, der ledes med vandet ind i pumpecylindern. Såvel disse pakninger som selve cylindervæggen slides derfor hurtigt.

Når pakningerne er slidt, falder pumpeydelsen, og pakningerne må skiftes.

For at kunne skifte pakningerne, må man have pumpecylindern 6 op af borerøret. Stigrøret 8, der kan være samlet af flere længder af rør, og stempelstangen 10 afmonteres, efterhånden som ophalingen af pumpecylindern skrider frem.

Når pumpecylindren er bragt op på jorden, skal pumpecylinder, stempel og bundventil skilles ad, og efter at der er monteret nye pakninger, samles igen. Dette kræver stort og tungt specialværktøj.

5 Ofte er stempel og bundventil, der består af flere dele, rustet sammen, og er vanskelige at skille ad.

Når pumpecylindren igen skal anbringes i borerøret 7, skal stigrøret 8 og stempelstangen 10 samles igen af enkeltdele på en sådan måde, at længden af stempelstangen 10, når man 10 er færdig med monteringen, passer nøjagtigt sammen med længden af stigrøret 8. Dette er i praksis en vanskelig eller næsten umulig opgave.

Som det fremgår af fig. 3,6 og 7 består stempelstangen 10 ifølge opfindelsen af en wire, der forneden er fastgjort til 15 den øverste ende af en kort stempelstang 19 ved et klemmebøs 20 og en kontramøttrik.

Foroven i pumpehuset 1 er wiren 10 ført gennem et krumt spor 22 i en glideklods 21.

Sporet har form som et tilnærmet, omvendt U.

20 Sporet 22 virker som en wirelås, der fastholder wiren, når den er i spænd.

Pumpestangen 3 består af et stålrør, der er skudt ind i en radiær boring i glideklodsen.

Sporet 22 har ved enden en retningsændring, så det går over i 25 centerlinien for pumpestangen.

Wiren er ført ind gennem pumpestangen 3 og afsluttes et kort stykke uden for pumpestangen, hvor der på wiren er monteret et spændestykke, for eksempel en wireklemme 42, der ligger an mod enden af pumpestangen og holder denne i stilling i glide-

klodsen.

Glideklodsen har form som en kort, massiv cylinder.

Glideklodsen er drejeligt monteret i pumpehuset 1, der består af to om et centralplan i pumpehuset symmetriske halv-
5 dele 23 og 24, der er sammenboltet med bolte 25 og tætnet indbyrdes ved en pakning 26.

Glideklodsen er fremstillet af kunststof, der kan smøres med vand, for eksempel nylon.

Pumpestangen er ført ud gennem en spalte 27 i pumpehuset og
10 har udvendigt en krave 28 af gummi eller andet elastisk materiale, der kan komme til anlæg mod pumpehuset i pumpestangens øverste og nederste stilling.

Som det fremgår af fig. 3 er stemplet sfærisk udformet, hvorved det kan kantes lidt under bevægelsen uden at klemme i cy-
15 linderen.

Stemplet er foroven påvirket af en fjeder 25, der presser stemplet nedad mod bundstillingen.

Fjederen er foroven monteret i et cylindertopstykke 26.

Cylindertopstykket har samme dimension som stigrøret 8 og
20 har foroven et gevind for tilslutning til stigrøret.

Fjederen 25 er monteret uden om stempelstangen 19 og ligger forneden an mod en fjederholder 27, der er skudt ind over stempelstangen og ligger an mod et konisk bryst 28 på stempelstangen.

25 Fjederen er konisk udformet og har størst diameter foroven. Herved bliver gennemstrømningsarealet uændret i hele fjederens længde.

Stemplet 9 har perforeringer 29.

Indvendigt i stemplet er der monteret en membran 15, der er skudt ind over stempelstangen 19, og fastholdes i et spor 30 med neddrejet diameter på stempelstangen.

- 5 Membranen er fremstillet af elastisk materiale og har i af-
lastet stilling lidt større diameter end stemplet, hvorved den kommer til tætnende anlæg mod den indvendige side af stemplet, når den er monteret.

Da membranen har et stort overfladeareal, nedsættes flade-trykket og dermed sliddet betydeligt.

- 10 Stempelringen 16 er udformet som en krave, der er cylinderformet udvendig og skålformet indvendig.

Foroven tilspidses den i en skrabekant 30. Forneden er den indvendigt udformet som en cylinderring, der passer ind i en U-formet ring 31 på stemplet.

- 15 Stempelringen 16 holdes i tætnende anlæg mod cylindervæggen af en O-ring 32, der er monteret i ringen 31 bag stempelringen.

Skrabekanten 30 fjerner sandkorn fra cylindervæggen, hvorved sliddet på såvel stempelringen som cylindervæggen nedsættes.

- 20 Som det ses af tegningen, kan stempelringen vippe om den øverste kant af den U-formede ring 31.

- Dette forhold sammen med, at stempelringen er fjedrende på-
virket af O-ringen 32, bevirker, at stempelringen tillader,
at stemplet 9 kanter sig lidt i cylinderen, uden at der på
25 noget tidspunkt opstår utætheder, hverken mellem cylinder-
ring og cylinder eller mellem cylinderring og stempel.

Stempelringen er fremstillet af kunststof, der kan smøres med vand, for eksempel nylon.

Også bundventilen 17 er sfærisk udformet. Herved kan stemp-
let 9 i sin nederste stilling passere ind i bundventilen,
hvorved pumpecylindren får størst muligt slagvolumen.

Bundventilen har perforeringer 33.

- 5 Indvendigt i bundventilen er der monteret en sfærisk membran
18, der fastholdes i stilling i forhold til bundventilen ved
en vulst 34.

Membranen 18 er fremstillet af elastisk materiale og har i
aflastet stilling større diameter end bundventilen og kommer
10 således, når den er monteret, i tætnende anlæg mod den ind-
vendige side af bundventilen.

Da membranen har en stor overflade, nedsættes fladetrykket og
dermed sliddet betydeligt.

- Bundventilen 17 har en cirkelringformet krave 35, der er ind-
15 spændt mellem cylinderbundstykket 36 og cylinderen 6.

Som det fremgår af fig. 3 er cylindertopstykket 26 og cylin-
derbundstykket 36 monteret på cylinderen ved hjælp af stag-
bolte 37, der er fastsvejest til den udvendige side af cylin-
deren, og møttriker 38.

- 20 Man kan derfor afmontere og montere top- og bundstykket ved
brug af simpelt håndværktøj.

Stagboltene er, som det særligt fremgår af fig. 4 delvist
forsænket ind i cylindervæggen, der er udformet med spor 39.

- Herved optager stagboltene mindst mulig plads, og cylinderen
25 kan derfor have størst mulig diameter.

Bundstykket 36 er hus for bundventilen 17, og det består af
et kort mellemrør, der ved enderne har flanger 40.

Om ønsket kan der fastboltes et sugerør 41 til undersiden af bundstykket 36.

Cylinder, stagbolte, stempel, bundventil, wire og pumpehus er fremstillet af rustfrit stål.

- 5 De enkelte dele af pumpen kan derfor ikke ruste sammen. Pumpen er derfor nem at afmontere.

Endvidere får pumpen mindst mulig vægt.

P A T E N T K R A V .

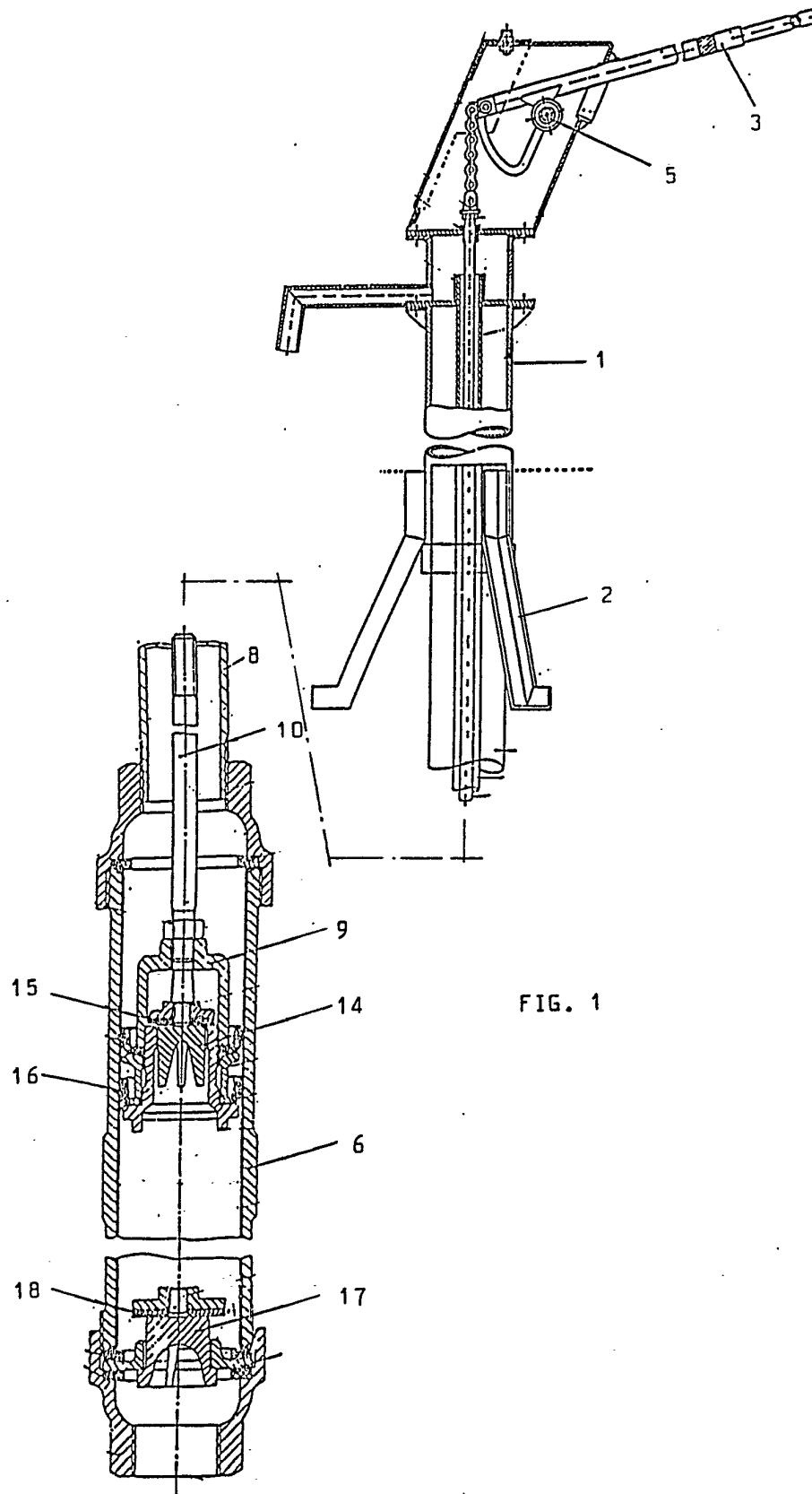
1. Hånddrevet vandpumpe, der foroven, består af et over jorden anbragt pumpehus (1), hvori der svingeligt er monteret en pumpestang (3) og en i et borerør (7) anbragt pumpe-
5 cylinder (6) med et stempel (9) med en kontraventil (14) og en bundventil (17), hvor pumpehuset og pumpecylinderen er indbyrdes forbundet ved et stigrør (8), og hvor pumpestangen (3) og pumpestemplet (9) er forbundet med en wire (10), der er anbragt inden i stigrøret (8) og oversiden af stemplet (9)
10 er påvirket af en fjeder (25), der presser stemplet nedad mod bundstillingen, k e n d e t e g n e t ved, at stemplet (9) er udformet som en opadtil åben og nedadtil sfærisk afrundet skål, at også bundventilen (17) er skålformet og har samme facon som stemplet (9), men er lidt større, at stemp-
15 let (9) og bundventilen (17) har perforeringer (29,33) og at ventilkappen i såvel kontraventilen som i bundventilen på i og for sig kendt måde er udformet som en sfærisk membran (15,18), der ligger an mod den indvendige side af stemplet (9), henholdsvis bundventilen (17), og at stempelringen (16)
20 er anbragt ved stemplets (9) øverste kant (31).

2. Hånddrevet vandpumpe ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at stemplet (9) har en kort stempelstang (19), til hvis øverste ende wiren (10) er fastgjort, at fjederen (25) er monteret uden om stempelstangen (19), at fjederen for-
25 oven er monteret i et cylindertopstykke (26), der har samme diameter som stigrøret (8), og forneden ligger an mod en fjederholder (27), der er skudt ind over stempelstangen (19) og ligger an mod et konisk bryst (28) på stempelstangen, hvilket bryst er placeret i højde med eller over stemplets øverste
30 kant.

3. Hånddrevet vandpumpe ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at fjederen (25) er konisk udformet og har størst diameter foroven.

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2306293
FR patent nr. 811641
GB patent nr. 1153380
SE fremlæggelsesskrift nr. 341104
US patenter nr. 2662485, 3961868.



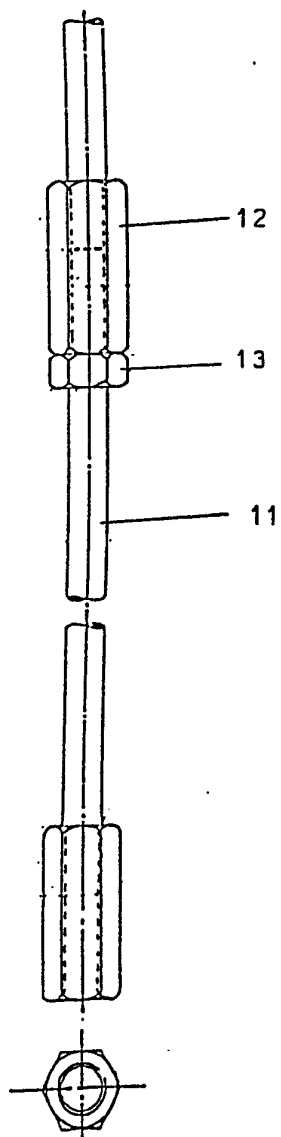


FIG. 2

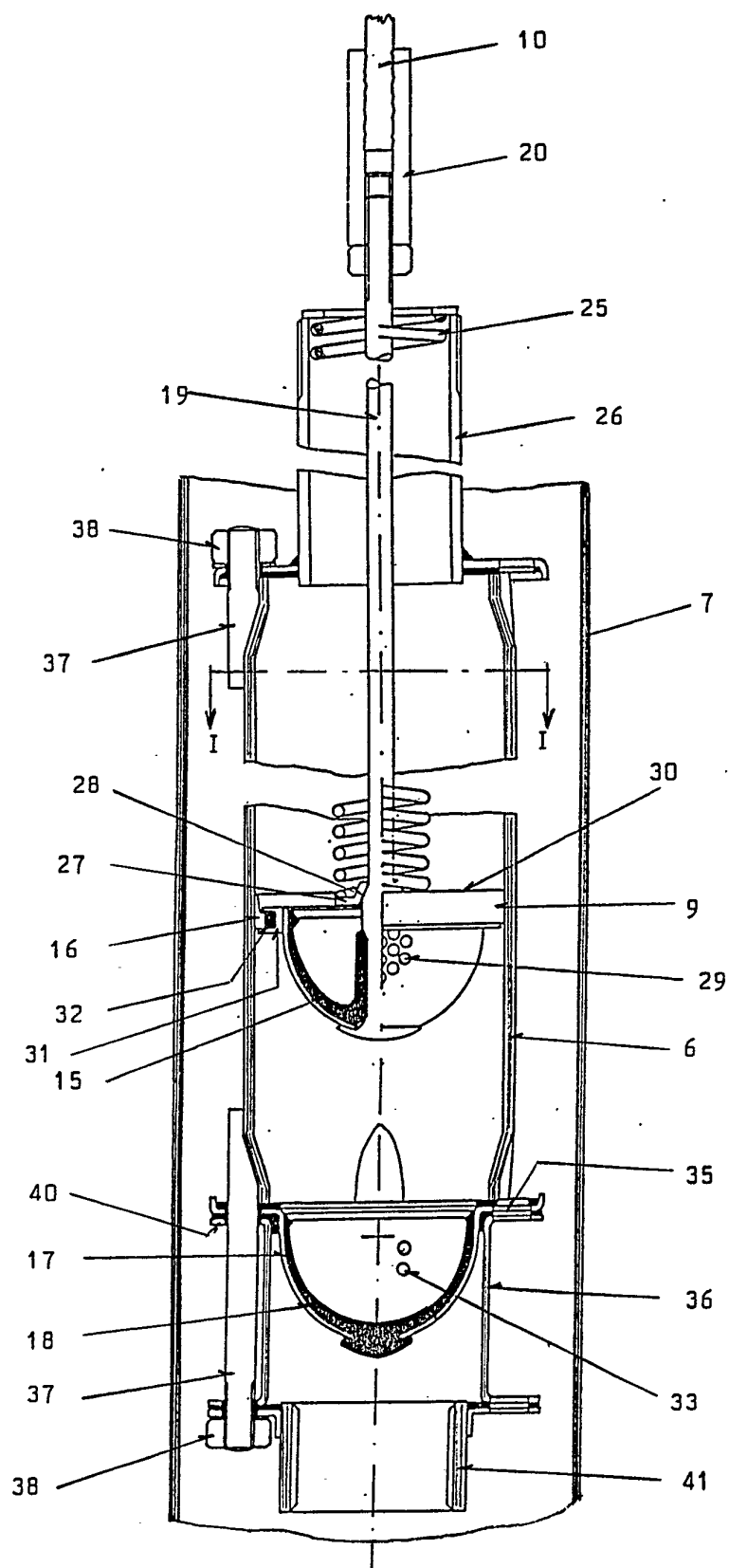


FIG. 3

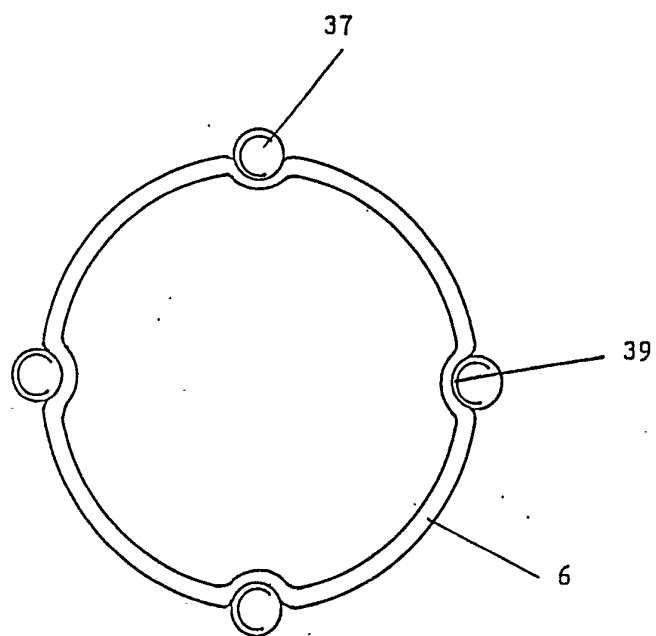


FIG. 4

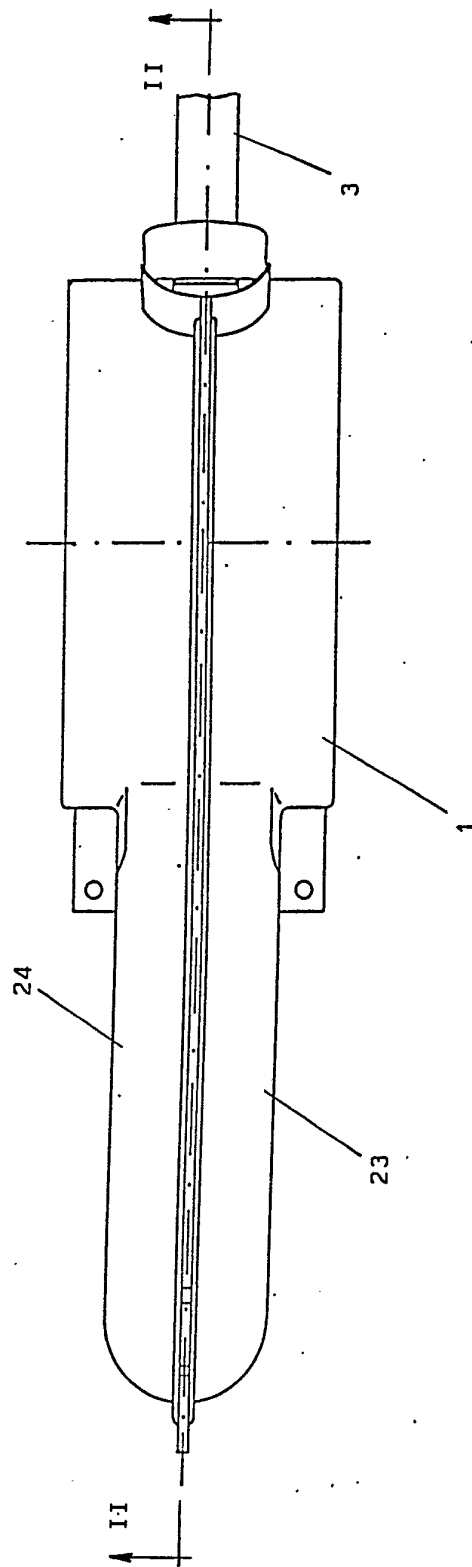
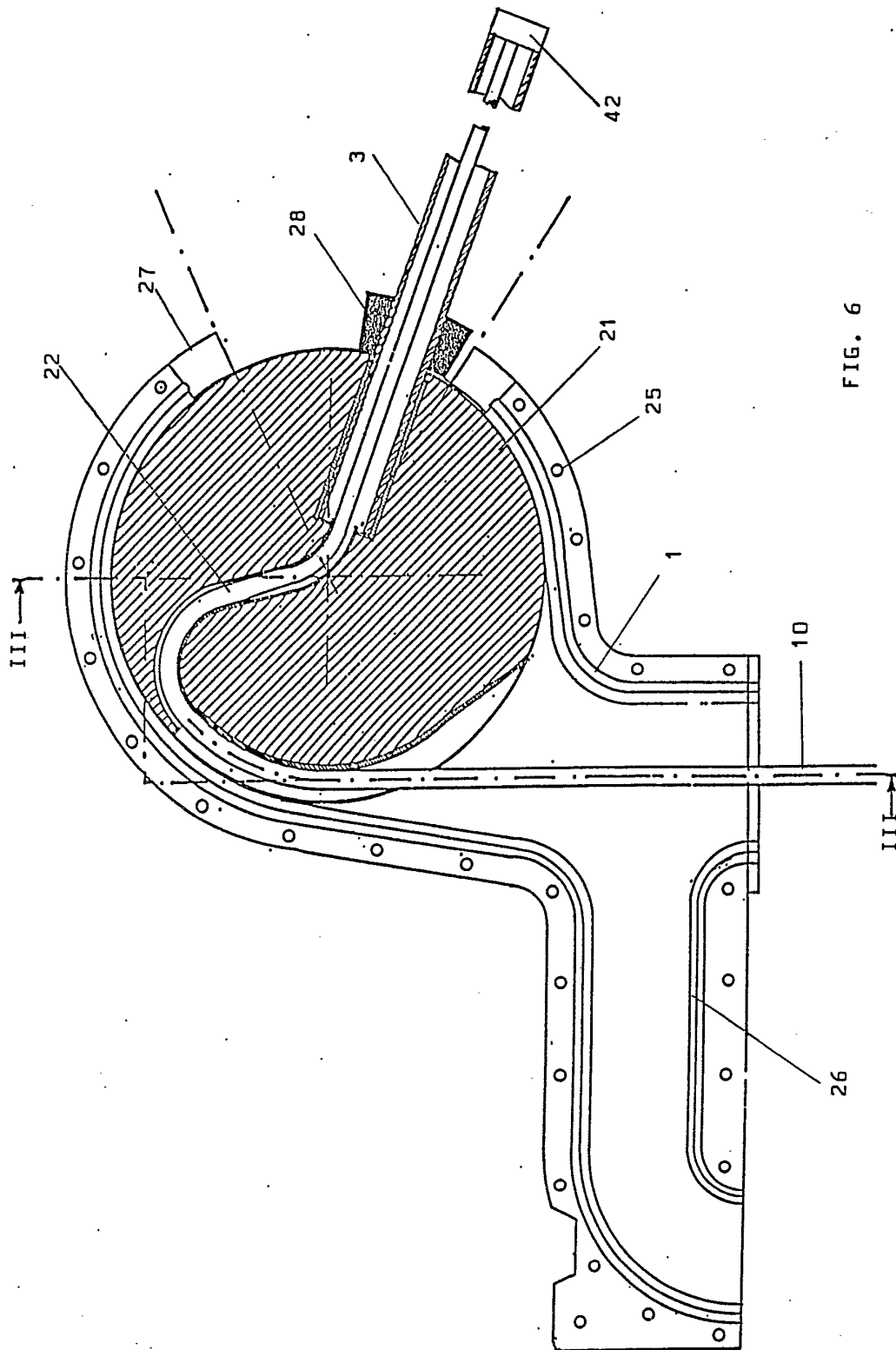


FIG. 5



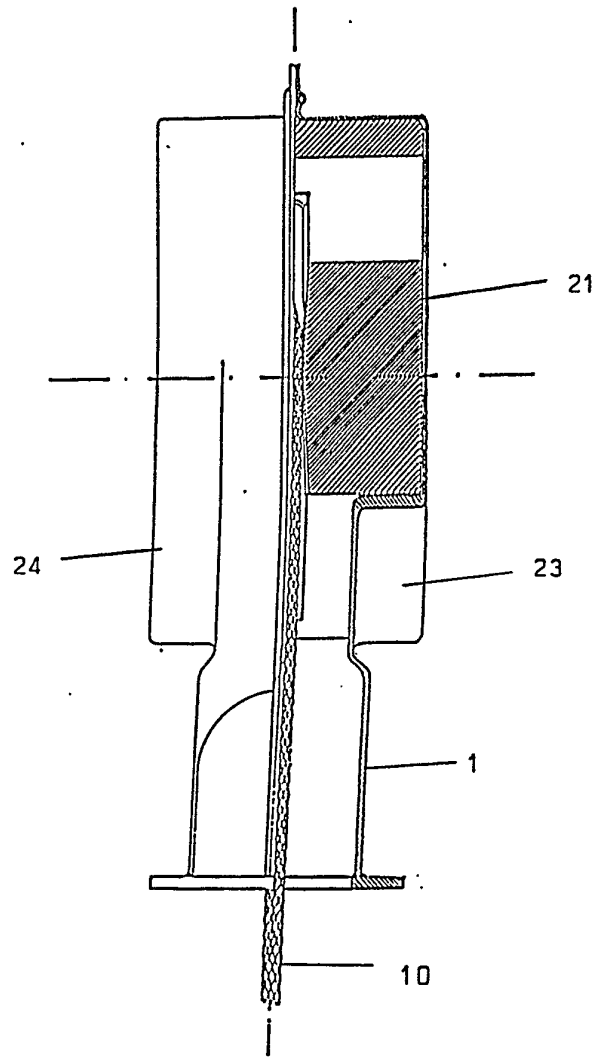


FIG. 7