



Patentdirektoratet  
TAASTRUP

- 
- (21) Patentansøgning nr.: 0687/91 (51) Int.Cl.6 B 08 B 3/02  
(22) Indleveringsdag: 17 apr 1991 B 05 B 1/08  
(41) Alm. tilgængelig: 18 okt 1992 B 08 B 5/02  
(45) Patentets meddelelse bkg. den: 16 okt 1995  
(86) International ansøgning nr.: -  
(30) Prioritet: -  
  
(73) Patenthaver: Mona \*Skannerup; Høbrovej 5; 6980 Tim, DK, Kristian \*Skannerup; Høbrovej 5; 6980 Tim, DK  
(72) Opfinder: Ejnar \*Pedersen; DK

(74) Fuldmægtig: Ole Olsson

---

(54) Blæsepistol til trykluft

(56) Fremdragne publikationer

DE offentl.skr. nr. 3338197  
US patent nr. 4933017, 4077569  
Andre publikationer: SU patentskrift nr. 1122494

(57) Sammendrag:

687 - 91

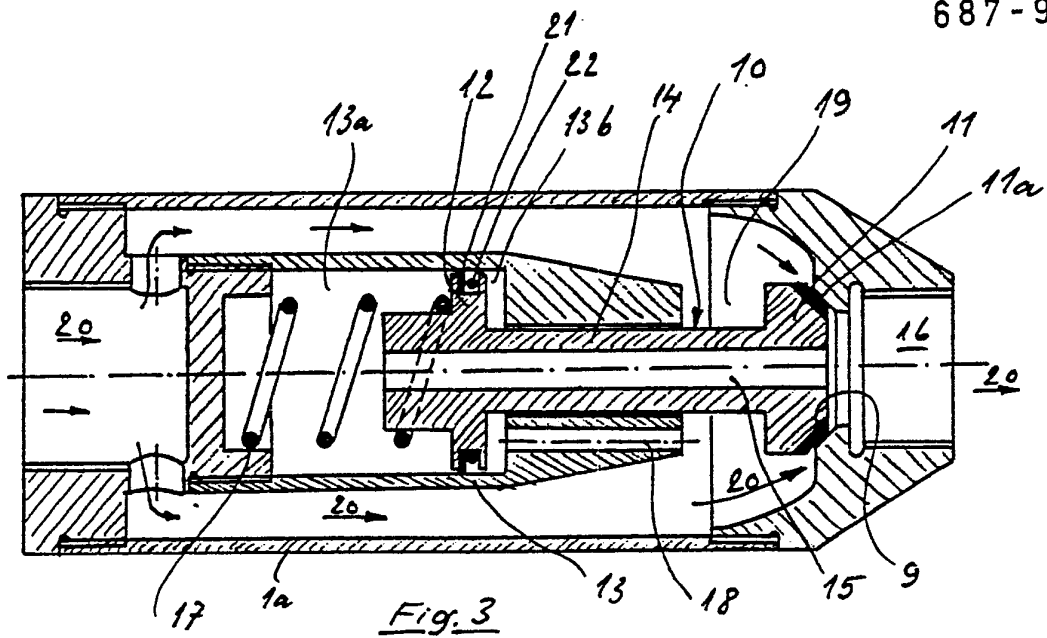
Blæsepistol til trykluft

Blæsepistolen er af den type, som udnyttes til afrensings- og rengøringsformål, eksempelvis rengøring af landbrugsredskaber, automobilundervogne inden undervognsbehandling og lignende opgaver, hvor snavs, støv, olie og andre løse og fastsiddende belægninger fjernes med trykluft.

Blæsepistolen er ejendommelig ved at være forsynet med en oscillerende trykudladerventil, som bevirker en opdeling af luftstrømmen i periodisk gentagne trykudladninger. Oscillationsventilen virker ved egen kraft og under påvirkning af den passerende luftstrøms statiske og dynamiske tryk.

Den pulserende luftstrøm har i praksis vist sig at have markant bedre afrensende egenskaber sammenlignet med sædvanlige blæsepistoler, hvor luften afgives i en kontinuert stråle. Især overfor fastsiddende urenheder har den pulserende luftstråle en særlig "løsnende" effekt. Opdelingen af luftstrømmen i adskilte trykudladninger (pulser) medfører en besparelse i trykluftforbrug.

687-91



Opfindelsen angår en blæsepistol til trykluft, og nærmere bestemt af den i indledningen til krav 1 angivne art.

- 5 Anvendelse af trykluft til afrensings- og rengøringsformål er en velkendt og meget udbredt teknik. Til frembringelse af en koncentreret og kontrollerbar luftstråle benyttes sædvanligvis et pistollignende redskab, som er forsynet med en aflang luftdyse og en indbygget afspærringsventil. Afspærringsventilen betjenes manuelt via en pal eller en lignende "aftrækkermekanisme" placeret i forbindelse med blæsepistolens håndgreb.
- 10 Når aftrækkermekanismen aktiveres ledes en koncentreret luftstråle ud gennem dysen, og ved at rette denne luftstråle mod den genstand, som skal afrenses, er det muligt at løsne og bortblæse snavs og urenheder, såsom støv, jord, olieholdige belægninger etc. Luftstrålens evne til at løsne fastgroet snavs og fastsiddende belægninger afhænger af det dynamiske tryk i strålen, dvs primært strålehastigheden. Jo større hastighed jo bedre renseeffekt.
- 15 Strålehastigheden er imidlertid begrænset af det lufttryk, der er til rådighed, sædvanligvis 6 bar, hvorfor en forøgelse af renseeffekten kun kan opnås ved at øge luftflowet. Specielt til afrensning af fastsiddende, tykke belægninger vil luftforbruget let kunne blive forholdsmæssigt stort og rensemetoden derfor uøkonomisk.
- 20 Til grund for den foreliggende opfindelse ligger den opgave, at forbedre blæsepistolens løsnende og rensende virkning overfor især fastsiddende urenheder, og samtidig opnå en besparelse i trykluftforbrug. Dette opnås ifølge opfindelsen ved at indrette blæsepistolen om angivet i den kendetegnende del af krav 1.
- 25 Den oscillerende afspærringsventil i blæsepistolen bevirker, at tryklufften, i stedet for at udstømme som en kontinuert luftstråle gennem dysen, nu opdeles i en række korte trykstød, nærmere bestemt som en pulserende luftstøm med periodisk gentagne trykudladninger. Disse periodiske trykudladninger, eksempelvis med en frekvens på 10 – 20 Hz, indebærer en
- 30 tidsmæssig koncentreret af trykenergien i luften, således at spidsværdien af luftens dynamiske tryk indenfor den enkelte udladning øges sammenlignet med det dynamiske tryk man ville opnå, såfremt samme luftmængde udledtes kontinuert gennem dysen. Det dynamiske tryk i luftstrålen er – som allerede anført – afgørende for luftens evne til at løsne fastsiddende urenheder og belægninger.
- 35 Den pulserende luftstråle har, foruden det større dynamiske tryk under trykudladningerne, også den overraskende effekt nærmest at sætte urenhederne i "vibrerende" bevægelse under virkning af luftpulsationerne. For visse typer urenheder og belægninger har det i praksis vist sig, at denne effekt i høj grad medvirker til at øge blæsepistolens rensende evne, idet "vibrationerne" medvirker
- 40 til at løsne materialerne, således at afrensningen foregår hurtigere, mere tilbunds gående og med mindre forbrug af trykluft. Blæsepistolen ifølge opfindelsen antages derfor i en vis udstrækning at kunne erstatte traditionel højtryksrensning (vandbaseret strålerensning) med de fordele dette indebærer både i økonomisk og miljømæssig henseende.
- 45 En foretrukken udførelsesform for blæsepistolen ifølge opfindelsen er angivet i krav 2. Virkemåden for den oscillerende afspærringsventil er følgende: I normal udgangsposition holdes ventilleget i spærrende/tætnende anlæg mod ventilsædet af fjederen. Når der åbnes for tryklufften (ved påvirkning af pistolens udløsermekanisme) øges trykket på den ene side af

- stemplet. Trykket bevirker, at fjederkraften overvindes og at ventilen åbnes, hvorved tryklufften momentant udlades og trykket falder. Ventilen lukker nu til igen og processen starter på ny. Oscillationen fortsætter så længe der ledes tryklufft frem til ventilen, dvs så længe udløsermekanismen er aktiveret. Ventilen medfører altså, ved egen kraft og under virkning af trykluffens statiske og dynamiske tryk, at der skiftevis åbnes og lukkes for luftgennemgangen i blæsepistolen.
- Den oscillerende virkning af ventilleget forudsætter en passende afstemthed mellem ventildimension, ventillegetets masse (= den bevægede masse) og fjederkarakteristikken. Endvidere er det væsentligt, at ventillegetet kan bevæges let, dvs med lav friktion. Frekvensen afhænger af disse faktorer samt af trykluffens tryk.
- Stempeltætningen kan ifølge opfindelsen med fordel udformes som angivet i krav 3 og 4. Tætningen tilgodeser i denne form kravet om lav friktion og letgående ventilbevægelse. Formålstjenligt forsynes ventilsædet eller selve ventillegetet med en gummielastisk belægning, som anført i krav 5, af hensyn til ventilens lydniveau og holdbarhed.
- Blæsepistolen ifølge opfindelsen kan i lighed med sædvanlige tryklufftblæsepistoler kombineres med en ejektor for tilførsel af væske eller kornet materiale samtidig med luften, jvf krav 6. Kombinationen af pulserende trykluff og et additivt rense- eller opløsningsmiddel bevirker en kraftig forøgelse af renseseffekten, og benyttes i særlige tilfælde, hvor denne forøgede effekt er påkrævet.
- Opfindelsen skal forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor
- fig. 1 viser en tryklufftblæsepistol ifølge opfindelsen i sidebillede,
- fig. 2 et dysemundstykke til denne blæsepistol i forstørret snitbillede,
- fig. 3 blæsepistolens oscillations-afspærringsventil vist separat i forstørret snit på langs,
- fig. 4 et ejektormundstykke beregnet til brug ved tilsætning af væske samtidig med tryklufften,
- fig. 5 et lignende ejektormundstykke beregnet til sandblæsning, og
- fig. 6 en kombineret ejektor-blandeventil med tilgang for luft og to forskellige væsker samtidig.
- I den på tegningens fig. 1 viste udførelsesform består blæsepistolen i det væsentlige af en håndtagssektion 1 (pistolgreb) med udløsergreb 2 og beskyttelsesbøjle 3, et forlængerstykke 4 og et udskifteligt dyserør 5. Dyserøret er forsynet med et udskifteligt dysehoved 6. Dette er vist separat i fig. 2. Håndtagssektionen 1 indeholder en ikke vist afspærringsventil, som åbnes v hj af udløsergrebet 2, samt en oscillerende trykudladerventil. Trykudladerventilen er indbygget i den med 1a markerede del af håndtagssektionen. Lufttilslutningen til blæsepistolen sker via en slangekobling 7. Dyserøret 5 er monteret på håndtagssektionen 1 v hj af en rouletteret omløbermøtrik 8.

I fig. 3 er den oscillerende trykudladerventil vist særskilt i snit. Trykudladerventilen består i hovedsagen af en sædeventil, hvis ventilsæde er angivet med 9 og ventillegeme med 10.

Ventillegemet har form som et aflangt, omdrejningssymmetrisk legeme, der er gennemboret på langs. Ventillegemets ene ende danner en konusformet tætningssskive 11, der ligger tætnende an mod sædet 9. Den konusformede del 11 er forsynet med en påvulkaniseret gummibelægning 11a. Den modsatte ende af ventillegemet 10 danner et stempel 12, der befinder sig indlejret i en cylinder 13. Mellem stemplet 12 og konusdelen 11 består ventillegemet af et aflangt cylindrisk skaftstykke 14.

10 Gennemboringen på langs i ventillegemet – på tegningen angivet med 15 – bevirker, at den bagerste del 13a af cylinderen 13 står i forbindelse med luftkanalen 16 efter sædeventilen 11, dvs med forlængerrøret 4 og dyserøret 5. Ventillegemet holdes i anlæg mod sædet af en skruestrykfjeder 17, der er indsat i cylinderen 13 bag stemplet 12.

15 Den anden side 13b af cylinderen er via en excentrisk placeret og på langs gennemgående boring 18 forbundet med et luftkammer 19, der befinder sig middelbart foran sædeventilen på dennes trykside. Luftens strømningsretning gennem ventilen er angivet med pile 20.

20 Ventillegemets stempeldel 12 er forsynet med en lavfriktions- tætningsring sammensat af en teflon-skive 21 og en O-ring 22. O-ringen tjener som støtteskive for teflonringen, som ved sit anlæg mod cylindervæggen sikrer stemplets tæthed.

25 Ventildimension, ventillegemets størrelse og vægt, fjederkarakteristik, strømningskanalernes tværsnitsareal etc er afstemt indbyrdes, således at den tilstræbte oscillatoreffekt opstår af sig selv straks der åbnes for luftgennemstrømningen (ved aktivering af udløsergrebet 2).

Oscillatoreffekten er forklaret i det foregående og skal ikke gentages her. Under ventillegemets oscillerende bevægelse åbnes og lukkes der for trykluftens passage gennem sædeventilen, hvorved den tilstræbte luftpulsation med cyklisk gentagne trykudladninger opstår. Trykstøddene fra trykudladningerne forplanter sig fra sædeventilen 9,11 videre ud gennem forlængerrøret 4, dyserøret 5 og dysehovedet 6.

35 Blæsepistolen kan ved udskiftning af dyserøret 5 forsynes med ejektorer af forskellig art, jvf fig. 4, 5 og 6. I fig. 4 er vist en kombineret ejektor og blandeventil til væske. Væsken tilledes via en slange 23. Blæsepistolens dyserør er angivet med 24. En i blandeventilen (ejektoren) indbygget afspærringsventil lukker for væsketilførslen under virkning af væsketrykket og åbner automatisk igen, når der åbnes for tryklufften.

40 Blandeventilen kan alternativt fungere som ejektor, dvs med trykløs tilførsel af væske. Væsken suges da til ejektoren fra en ikke vist tank eller beholder ved sædvanlig ejektorvirkning, når der ledes trykluft gennem ejektoren.

45 Både som blandeventil og ejektor er væskemængden regulerbar v hj af en flowventil anbragt ved ejektormundstykkets væskeindtag. Flowventilen betjenes via en fingeromløbsmøtrik 23a.

I fig. 5 er vist en ejektor til brug ved sandblæsning. Sandet suges til dysen ved ejektoreffekt via et rørformet spyd 25. Ved regulering af sugeluften gennem sugeslangen (den såkaldte falskluft) kan sandflowet tilpasses det aktuelle behov.

Reguleringen foretages v hj af en luftflowventil (mængdereguleringsventil) 25a indbygget i sandspyddets øverste ende.

I fig. 6 er vist en injektor-blandeventil 26, som foruden en lufttilgang 27 er forsynet med to ekstra indgange 28 og 29 for tilsætning af henh. vand og flydende kemikalie. Konstruktionen åbner mulighed for blanding af luft + vand + kemikalie i en og samme "stråle". Denne kombination er nyttig bl a ved opgaver, hvor der skal desinficeres eller renses fedt af.

- 10 Blandeventilen kan anvendes i følgende kombinationer:
- 1) kun luft (begge væskeindtag er tilproppet eller lukket på anden måde),
  - 2) luft + justerbar vandmængde,
  - 3) luft + justerbar vandmængde + justerbar kemikaliemængde,
  - 4) luft + justerbar kemikaliemængde,
  - 15 5) luft + vandopløst kemikalie + justerbar (konc) kemikalie,
  - 6) lufttørring efter afrensning med vand/kemikalie.

Opfindelsen er ikke begrænset til den på tegningen viste og ovenfor forklarede udførelsesform. Andre former for oscillerende trykudladerventiler er således mulige. Den primære ide i opfindelsen er omdannelsen af trykluftens statiske energi til en pulserende, koncentreret luftstråle med høj dynamisk energiindhold i de enkelte trykudladninger.

#### Patentkrav

1. Blæsepistol til trykluft, hvor luftens dynamiske effekt udnyttes til afrensnings- og rengøringsformål, eksempelvis ved rengøring af landbrugsredskaber, automobilundervogne og lignende opgaver, hvor snavs, støv, olie og andre løse eller fastsiddende belægninger fjernes med trykluft alene eller i kombination med rensmidler af typen vand, rensvæske, sand, slibekorn etc, som tilføres luftstrålen umiddelbart inden denne rettes mod rensobjektet for frembringelse af en additiv smudsopløsende og/eller abrasiv virkning, og hvilken blæsepistol er af en art med indbygget oscillatorventil for frembringelse af en pulserende luftstrøm med periodisk gentagne trykudladninger,

*kendetegnet ved*, at oscillatorventilen er af en type, som i princippet svarer til en hurtigudluftventil, som ved egen kraft og under virkning af trykluftens statiske og dynamiske effekt er indrettet til at oscillere med en rekvens af størrelsesordenen 2 – 50 Hz, hvorunder ventilen vekselvis åbner og lukker for luftstrømmen gennem blæsepistolen, og at denne oscillatorventil er udformet som en sædeventil med et på langs forskydeligt, aflangt ventillegeme (10), hvis ene ende ligger i tætnende og for luftstrømmen gennem pistolen spærende anlæg mod et ventilsæde (9) under virkning af en trykfjeder (17), og hvis anden ende er udformet som et stempel (12), der er indsat forskydeligt i en lukket cylinder (13), hvis ene side (13a) – nærmere bestemt den side, som vender bort fra sædet – står i forbindelse med luftkanalen (16) i blæsepistolen efter sædeventilen via en på langs gennem ventillegemet gående boring (15), og hvis anden side (13b) står i forbindelse med tryksiden (19) foran sædet, dvs i den del af luftgennemstrømningskanalen i pistolen, som befinder sig foran sædeventilen, fortrinsvis via en kanal eller boring (18), som udmunder umiddelbart foran sædeventilen.

2. Blæsepistol ifølge krav 1, *kendetegnet ved*, at det omtalte stempel (12), som udgør ventillegemets ene ende, er forsynet med en tætningsring af lavfriktionstypen, eksempelvis af

teflon eller et tilsvarende materiale med gode glideegenskaber, og at tætningsringen er konstrueret og dimensioneret til at ligge tætnende an mod cylindervæggen med et lavest muligt radiært tryk.

- 5 3. Blæsepistol ifølge krav 2, *kendetegnet ved*, at tætningsringen er sammensat af en relativ tynd teflonring (21), som støttes på den ene side af en O-ring (22), og at begge ringe er indlejret i et ringformet spor i stemplet.
- 10 4. Blæsepistol ifølge krav 1, *kendetegnet ved*, at den del af ventilleget, som ligger tætnende an mod sædet (9) består af eller er belagt med et gummielastisk materiale (11a), fortrinsvis af polyurethan, syntetisk gummi eller et lignende elastisk materiale med høj udmattelsesstyrke.
- 15 5. Blæsepistol ifølge krav 1, hvor pistolen på i og for sig kendt måde er sammensat af en "pistoldel" (1) og en dysedel (4,5), hvor pistoldelen danner et greb, som er forsynet med en udløsermekanisme (= afspærringsventil) (2) for tryklufften, og hvor dysen (5,6) eller dysedelen i sin helhed er udskiftelig, *kendetegnet ved*, at den nævnte oscillatorventil er indbygget eller integreret i pistoldelen, og at der i tilslutning til dysen/dysedelen kan monteres en ejektordel af sædvanlig art for tilførsel af rens væske, vand, sand eller anden form for tilsætning til den pulserende trykluft for opnåelse af den omtalte additive virkning, hvorhos vandmængden er  
20 justerbar fra 0 liter/min og opefter, og således, at injektoren fortrinsvis både kan fungere ved egentlig injektoreffekt, dvs selvansugende, og ved tilførsel af vand/væske med overtryk fra en extern pumpe eller et tryk-reservoir.
- 25 6. Blæsepistol ifølge krav 5, og hvor ejektoren er beregnet til væske, *kendetegnet ved*, at der i ejektoren er indbygget en afspærringsventil for væsken, hvilken afspærringsventil er indrettet til aktivering, dvs åbning, under virkning af lufttrykket i ejektoren eller dyserøret, når blæsepistolen aktiveres.

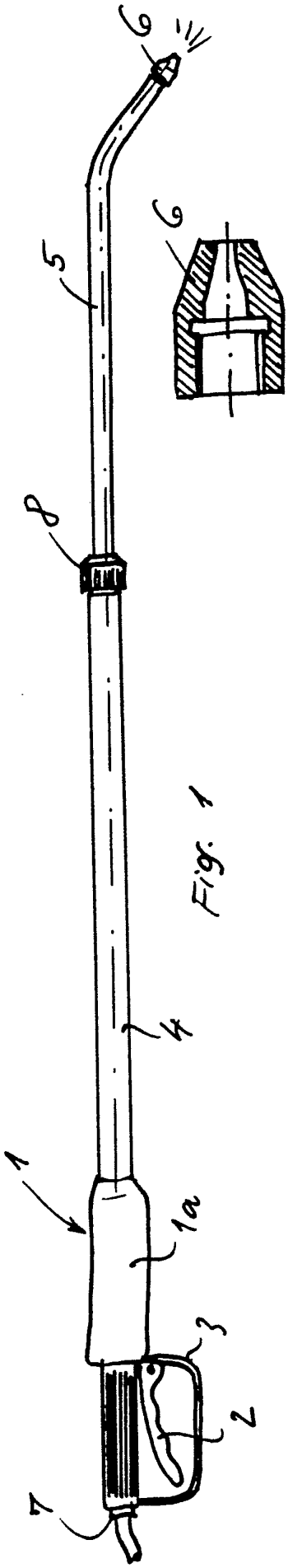
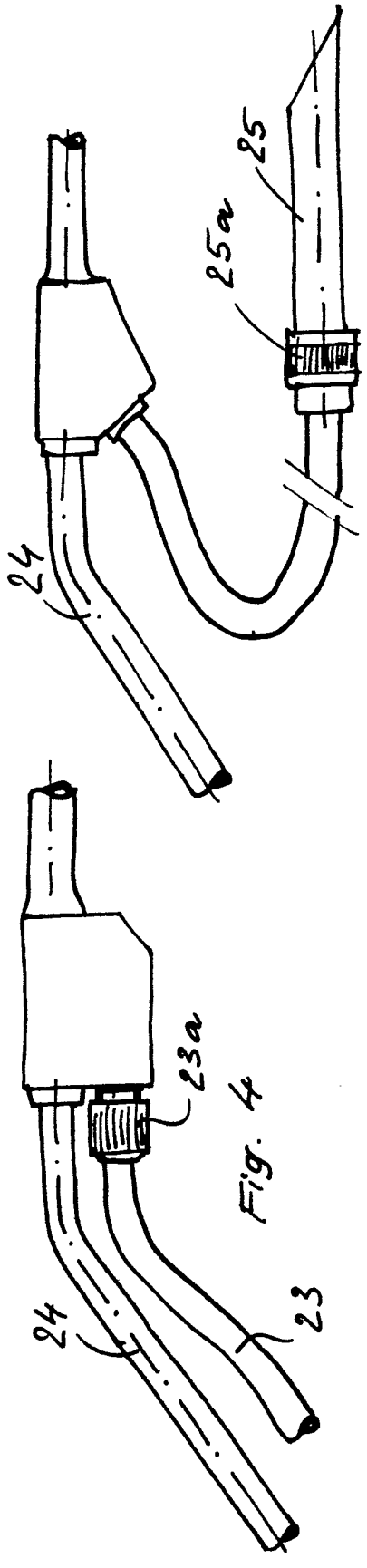
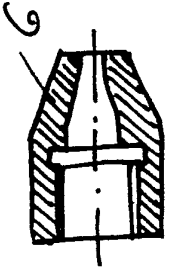


Fig. 2



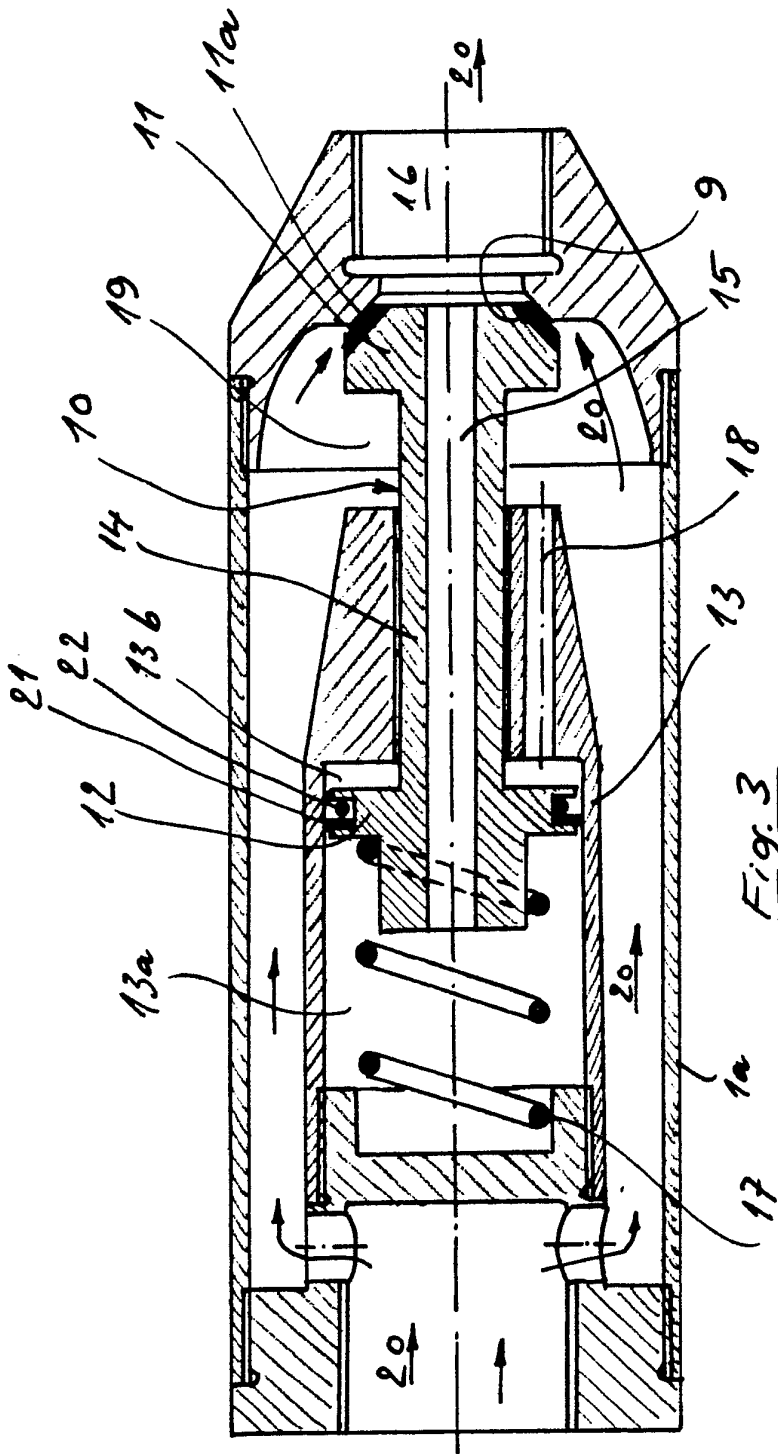


Fig. 3

