NORGE
[NO]

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 149156

[C] (45) PATENT MEDDELT
29. FEB. 1984

(51) Int. Cl.³ G 01 V 1/02, 1/38

(21) Patentsøknad nr. 790329

(22) Inngitt 01.02.79

(24) Løpedag 01.02.79

(41) Alment tilgjengelig fra 06.08.79
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 14.11.83

(30) Prioritet begjært 03.02.78, Frankrike, nr. 7803306

(54) Oppfinnelsens benevnelse

Anordning for frembringelse av akustiske bølger i et fluidum ved implosjon.

(71)(73) Søker/Patenthaver

INSTITUT FRAN AIS DU PETROLE,
4, Avenue de Bois-Préau,
F-92502 Rueil-Malmaison,
Frankrike.

(72) Oppfinner

PIERRE MAGNEVILLE,
Vernouillet,
Frankrike.

(74) Fullmektig

Siv.ing. Rolf Larsen,
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner

Norsk (NO) alment tilgjengelig patentsøknad nr. 751923
Norsk (NO) patent nr. 142639
USA (US) patent nr. 3564492

Patentskrift nr. 149156

Int. Cl.³ G 01 V 1/02, 1/38

INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE

RETTELSE

I Utlegnings- og patentskriftet er i (73) «C» falt ut av søkernavnet, i FRANCAIS.
Riktig er som ovenfor angitt.

790329
06.03.84

149156

Denne oppfinnelse angår en anordning for frembringelse av akustiske bølger i et fluidum ved implosjon. Oppfinnelsen er spesielt velegnet for frembringelse av seismiske bølger som muliggjør seismiske undersøkelsesarbeider under vann.

Det er kjent en anordning for frembringelse av akustiske bølger ved implosjon omfattende en sylinder, et stempel forsynt med en vegg i permanent berøring med det aktuelle fluidum, eller væsken. Stemplet er innrettet til å gli i sylinderen slik at det indre av denne er adskilt fra det omgivende væskemiljø, mellom en indre stilling i det indre av sylinderen og en ytre stilling i forhold til denne. Anordningen omfatter videre et bevegelig organ som er forskyvbart og innrettet til å komme i intermitterende berøring med stemplet og å forskyve dette til den ytre stilling. Det anvendes trykk-innretninger for å utøve forskjellige trykk på de to motstående vegger av det bevegelige organ. Dessuten brukes det intermitterende blokkeringsinnretninger for å blokkere stemplet i ytre stilling. De anvendte trykkinnretninger består av et hydraulisk system omfattende en høytrykkskilde for olje, en oljemottager ved lavt trykk og en oljefordelingsenhet for å etablere en trykkforskjell over det bevegelige organ og å bringe dette til å gli i en slik retning at stemplet beveges i retning ut av sylinderen, og derefter trekke det tilbake når stemplet har nådd sin ytterstilling. En slik anordning er beskrevet i fransk patentsøknad 74/17 775. Denne anordning gjør det nødvendig å bruke kraftige drivinnretninger for å meddele et fluidum et trykk som er desto høyere jo større dybde det arbeides på hvor følgelig det hydrostatiske trykk som skal overvinnes for å forskyve stemplet til sin ytre stilling er større. Da de anvendte drivinnretninger fortrinnsvis er installert på et overflate-fartøy, kan lengden av tilførselsledningene for olje under trykk bli meget lang, spesielt når sendeanordningen slepes neddykket

i forholdsvis stor avstand fra fartøyet.

Den anordning som foreliggende oppfinnelse vedrører gjør det mulig å unngå bruk av drivinnretninger for å avstedkomme et fluidum under trykk og tilførselsledninger av stor lengde.

Det nye og særegne ved anordningen ifølge oppfinnelsen består i at overflaten av i det minste én av de to motstående vegger på det bevegelige organ er større enn overflaten av den vegg på stemplet som er i permanent berøring med omgivelses-fluidet, og ved at trykkinnretningene omfatter en første kilde hvis trykk er lik omgivelsestrykket, og en annen kilde bestående av et reservoar hvis indre trykk er lavere enn det førstnevnte.

De intermitterende blokkeringsinnretninger kan omfatte et fluidumstyresystem for å utøve ulike trykk på et ventilelement som utgjør en del av stemplet. Trykkinnretningene og fluidumstyre-systemet omfatter en første trykk-kilde bestående enten av det om-givende fluidum eller av et hjelpefluidum som har samme trykk som det nevnte fluidum eller eventuelt de to i kombinasjon, og en annen trykk-kilde bestående av et reservoar i hvilket det hersker et lavere trykk enn trykket i det nevnte fluidum eller det nevnte hjelpe-fluidum.

Med denne løsning kan trykkinnretningene være plassert i nærheten av selve anordningen uansett dennes neddykningsdybde eller avstanden fra det slepende fartøy.

Andre særegne trekk og fordeler med oppfinnelsen vil fremgå av den følgende beskrivelse av utførelseseksempler under henvisning til tegningene hvor:

Figur 1 viser en første utførelse av anordningen ifølge oppfinnelsen som arbeider utelukkende ved utnyttelse av det om-givende fluidum, idet stemplet er vist i en ytre stilling under påvirkning av det bevegelige organ,

figur 2 viser anordningen på figur 1 men med stemplet låst i ytre stilling mens det bevegelige organ er tilbakeført til øvre stilling,

figur 3 viser anordningen på figurene 1 og 2 men efter utløsning av stemplet slik at det er kommet tilbake til sin indre stilling,

figur 4 viser skjematisk trykkinnretningene og det hyd-rauliske system i tilfelle av anvendelse av et hjelpefluidum som har samme trykk som det omgivende fluidum,

figur 5 viser skjematisk trykkinnretningene og det hydrauliske system i et tilfelle hvor det anvendes en kombinasjon av omgivende fluidum og et hjelpefluidum i trykkbalanse med det omgivende fluidum.

Anordningen på figurene 1, 2 og 3 omfatter et hus 1 med et første rom eller hulrom 2. En plate 3 utformet med en åpning 4 er festet til veggen i huset. Platen 3 er fortrinnsvis gjenget inn i husets vegg og kan således innstilles mer eller mindre langt inne i huset. Gjennom åpningen 4 i platen 3, kan det på i det vesentlige tettsluttende måte gli et stempel 5, som dessuten hele tiden styres gjennom en åpning i en indre skillevegg 6 i huset 1. Stemplet 5 omfatter en endevegg 7 som er utsatt for omgivelsestrykket. En endevegg 8 motsatt av veggen 7 er fortrinnsvis utformet med en uttagning som er i det minste delvis fylt med vann.

Huset omfatter videre en annen skillevegg 9, som befinner seg i større avstand fra platen 3 enn den første skillevegg 6, og er forsynt med en åpning 10 gjennom hvilken det kan gli på tilnærmet tettsluttende måte en stempelstang-lignende del 11 på et bevegelig organ eller skyveelement 12. Dette skyveelement er forsynt med et hode 13 med større diameter enn diameteren av stempelstangen 11 og med større tverrsnitt enn overflaten av veggen 7 av stempelet ut mot omgivelsene. Hodet 13 på skyveelementet kan gli på tilnærmet tettsluttende måte i et annet sylindrisk kammer 19 som begrenses av den ytre vegg på huset 1 og av den indre skillevegg 9. Skyveelementet omfatter dessuten et hulrom 14. En kanal 15 er ført gjennom stempelstangen 11 og setter hulrommet 14 i forbindelse med den del av kammeret 19 som ligger mellom hodet 13 og skilleveggen 9. Det er også utformet en åpning 16 gjennom hodet 13 på skyveelementet. Et rør 17 som er festet til en endevegg 45 på huset glir på tettsluttende måte i åpningen 16 og munner ut i stempelstangens hulrom 14. Endelig er det dannet en åpning 18 gjennom den ytre vegg 45 på kammeret 19.

På den del av stemplet som befinner seg inne i det første kammer eller hulrom 2, er det langs omkretsen utformet et ventilelement 20 som omfatter en første anslagsflate eller -vegg 21 overfor platen 3 og en annen vegg 46 motsatt av den første, hvis overflate er større enn overflaten av stemplets vegg 7 i permanent berøring med omgivelsene. Platen 3 omfatter et ringformet sete 22 med mindre diameter enn ytterkanten av ventilelementet 20 og innrettet til å avgrense et indre rom 23. Et hull 24 gjennom platen 3

munner ut i rommet 23. Det er videre tildannet en åpning 25 i den utvendige vegg på hulrommet 2 vendt mot den annen vegg 46 på ventilelementet 20. Dessuten er det anordnet en kanal 26 gjennom husets vegg slik at den munner ut i det indre av det tredje kammer eller hulrom 31 som er begrenset av skilleveggene 6 og 9, stempelstangen 11 på skyveelementet og stemplets endevegg 8. Dimensjonene av de forskjellige deler i anordningen er tilpasset slik at forskyvningen av skyveelementet er i det minste lik den maksimale slaglengde av stemplet uansett den valgte stilling av platen 3 i forhold til veggen i det første hulrom. På den annen side er skyveelementet utført slik at dette i det minste over én del av sin bevegelse kommer til anlegg mot stemplets vegg 8 og forskyver dette ved translasjon mot den ytre stilling.

Sideveggen på det første kammer 2 kan henimot den ende som er motsatt av platen 3 omfatte en avsmalning eller innsnevring 47 som bevirker et trykkfall og en laminering av fluidet. Stemplet blir derved gradvis nedbremset i nærheten av sin indre stilling.

De trykkinnretninger som anvendes for å bevege skyveelementet omfatter to ledninger 27 og 28 som ved den ene ende er forbundet med de respektive utganger av en fordelingsventil D1 og ved den annen ende med inngangen til røret 17 henholdsvis åpningen 18. En inngang på fordelingsventilen D1 er åpen mot omgivelsene og den annen er gjennom en ledning 29 forbundet med et lukket reservoar 30 som er isolert fra omgivelsene og hvor det hersker et trykk lavere enn omgivelsestrykket. Hulrommet 31 kommuniserer med reservoaret 30 gjennom et dreneringssystem omfattende en ledning 44 som på den ene side er forbundet med kanalen 26 og på den annen med ledningen 29 gjennom en tilbakeslagsventil 32. Overskytende væske i hulrommet 31, som kunne være infiltrert fra nabo-hulrommene i huset kan således føres ut mot lavtrykksreservoaret 30.

Fordelingsventilen D1 er for eksempel en to-veis sleide-fordelingsventil. I posisjon I setter den de respektive ledninger 27 og 28 i forbindelse med omgivelsesfluidet henholdsvis med reservoaret 30. I posisjon II derimot settes de respektive ledninger 27 og 28 i forbindelse med reservoaret 30 henholdsvis med omgivelsene.

Blokkeringsinnretningene for stemplet 5 omfatter et fluidumstyresystem. Dette består av to ledninger 33 og 34 som ved den første ende er forbundet med de respektive åpninger 24 og 25 på hver sin side av ventilelementet 20, og ved den annen ende med

respektive to utganger på en annen fordelingsventil D2 av to-veis-typen. En første inngang på fordelingsventilen D2 er åpen til omgivelsene. En annen inngang kommuniserer gjennom en ledning 35 med lavtrykksreservoaret 30. Fordelingsventilen D2 er f.eks. identisk med fordelingsventilen D1 og i en første stilling (I), setter den ledningene 33 og 34 i forbindelse med henholdsvis reservoaret 30 og omgivelsene. I en annen stilling (II) inverteres forbindelsesretningen og ledningene 33 og 34 settes i forbindelse henholdsvis med omgivelsene og lavtrykksreservoaret 30.

Ledningene 29 og 35 munner ut i reservoaret 30 og avgir til en beholder 36 omgivelsesfluidum som skriver seg fra fordelingsventilene D1 og D2. En pumpe 37 trekker fluidum ved det laveste trykk i beholderen 36 og avgir det til omgivelsene.

I uttagningen i veggen 8 kan det eventuelt anbringes en pute bestående av et elastisk materiale hvis dempningseffekt ville komme i tillegg til den som tilveiebringes av det vannlag som er opptatt i uttagningen.

Anordningen virker på følgende måte:

Med stemplet 5 i indre stilling og skyveelementet i ytre stilling (fig. 3), betjenes fordelingsventilen D1 slik at den kommer i posisjon II. Det fremkommer da en trykkforskjell mellom de to motsatte sider av skyveelementet med slik retning at dettes stempelstang 11 kommer i anlegg mot stemplet 5 og driver dette med translasjonsbevegelse til en stilling hvor overflaten 21 på ventilelementet 20 kommer i anlegg mot setet 22 og stemplet 5 dermed er i sin ytterste stilling (fig. 1). Derefter betjenes fordelingsventilen D2 slik at den kommer i posisjon I. Trykkforskjellen mellom de to motstående vegger av ventilelementet virker til å holde stemplet 5 i ytterstillingen.

Fordelingsventilen D1 blir så på nytt betjent og satt i posisjon I, hvilket mellom de motsatte flater på skyveelementet etablerer en trykkforskjell som søker å fjerne dette fra stemplet 5, som fortsatt er i blokkert stilling, mot sin indre stilling (fig. 2). Anordningen er dermed klar til å utløses. En omstilling eller invertering av forbindelsesretningen i fordelingsventilen D2 (posisjon II) virker til å frigjøre stemplet slik at det brått beveges inn i sylinderen under påvirkning av trykkdifferansen mellom omgivelsestrykket og det meget lavere trykk som hersker i kammer 31 (fig. 3). Ved slutten av denne slagbevegelse blir stemplet 5 ned-

bremset av vannlaget i uttagningen på overflaten 8 og/eller av det lag av elastisk materiale som er anbragt der.

I den utførelsesform som er vist på figur 4 er fluidumkilden med det høyeste trykk ikke lenger dannet direkte av omgivelsestrykket, men av et deformerbart reservoar 38 som er utsatt for omgivelsestrykket og som inneholder et hjelpefluidum, f.eks. olje. Denne fluidumkilde med det høyeste trykk er forbundet med fordelingsventilene D1 og D2 gjennom to ledninger 39 og 40.

Pumpen 37 som er anbragt i reservoaret 30 fører fluidet eller væsken fra det laveste trykk i beholderen 36 til det deformerbare reservoar 38 gjennom en ledning 41.

I den på figur 5 viste utførelse, er trykkinnretningene og fluidumstyresystemet kombinerte. Inngangene på fordelingsventilen D1 kommuniserer med reservoaret 30 gjennom ledningen 29, henholdsvis med omgivelsene. Derimot kommuniserer inngangene på fordelingsventilen D2 henholdsvis med det deformerbare reservoar 38 inneholdende et fluidum med samme trykk som omgivelsestrykket, og med et reservoar 42 som har meget lavere trykk. Dette siste reservoar omfatter likeledes en pumpe 43 for å tilbakeføre hjelpefluidet med lavt trykk fra fordelingsventilen D2 til det deformerbare reservoar 38 med meget høyere trykk.

Virkemåten av anordningen ifølge de på figurene 4 og 5 viste modifikasjoner er identisk med den ovenfor beskrevne fordi den eneste forskjell gjelder arten av drivfluidet og/eller det anvendte hjelpefluidum for blokkering av ventilelementet.

Den beskrevne anordning kan arbeide alene eller i kombinasjon med flere identiske anordninger. Den anvendte bæreinnretning kan f.eks. i neddykket tilstand slepes av et overflate-fartøy. Efter valg kan reservoarene 30, 38 eller 42 da være anbragt i bæreinnretningen.

P a t e n t k r a v:

1. Anordning for frembringelse av akustiske bølger i et omgivende fluidum, ved implosjon, omfattende et hus (1) utformet med et første kammer (2) og et annet kammer (19), et stempel (5) anordnet med en første endevegg (7) i permanent berøring med det omgivende fluidum og innrettet til å gli inn i det første kammer (2) i huset (1), under adskillelse av det omgivende fluidum fra det indre av huset, mellom en indre stilling i huset og en ytre stilling i forhold til dette, et bevegelig organ (13) som er forskyvbart og innrettet til intermitterende å komme i berøring med stemplet (5) og å forskyve dette til den ytre stilling, trykkinnretninger for å utøve to forskjellige trykk på to motstående vegger på det bevegelige organ (13) og blokkeringsinnretninger av intermitterende type for å låse stemplet i den ytre stilling, k a r a k t e r i s e r t v e d at overflaten av i det minste én av de to motstående vegger på det bevegelige organ (13) er større enn overflaten av den vegg /7) på stemplet (5) som er i permanent berøring med omgivelsesfluidet, og ved at trykkinnretningene omfatter en første kilde hvis trykk er lik omgivelsestrykket, og en annen kilde bestående av et reservoar hvis indre trykk er lavere enn det førstnevnte.

2. Anordning ifølge krav 1, ved hvilken blokkeringsinnretningene omfatter et fluidumstyresystem for å utøve forskjellige trykk på et ventilelement som utgjør en del av stemplet og er utformet med en vegg hvis overflate er større enn den overflate av stemplet som er i permanent berøring med omgivelsesfluidet, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkinnretningene omfatter en første trykk-kilde bestående av omgivelsesfluidet på neddykningsdybden.

3. Anordning ifølge krav 1, ved hvilken blokkeringsinnretningene omfatter et fluidumstyresystem for å utøve forskjellige trykk på et ventilelement som utgjør en del av stemplet og er utformet med en vegg hvis overflate er større enn den overflate av stemplet som er i permanent berøring med omgivelsesfluidet, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkinnretningene og fluidumstyresystemet omfatter en første trykk-kilde bestående av et hjelpefluidum som er opptatt i en beholder (38), hvilket hjelpefluidum har samme trykk som omgivelsesfluidet.

4. Anordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkinnretningene omfatter en første trykk-kilde bestående av omgivelsesfluidet og fluidumstyresystemet omfatter en beholder (38) inneholdende et hjelpefluidum med samme trykk som omgivelsesfluidet.

5. Anordning ifølge krav 2 eller 3, ved hvilken det bevegelige organ er forskyvbart i det annet kammer (19) i huset og ventilelementet på stemplet er innrettet til å forskyves i det første kammer (2), og omfatter en annen vegg innrettet til i den ytre stilling av stemplet å hvile mot et sete (22) utformet på den endevegg av huset som stemplet går gjennom, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykkinnretningene omfatter en fordelingskrets og en første fordelingsventil (D1) for å sette hver av de to deler av det annet kammer på hver side av det bevegelige organ vekselvis i forbindelse med den første trykk-kilde og med den annen trykk-kilde, og at fluidumstyresystemet omfatter en fordelingskrets tilforordnet en annen fordelingsventil (D2) for å sette hver av de to deler av det første kammer på den ene og den annen side av ventilelementet (20) vekselvis i forbindelse med den første trykk-kilde og med det nevnte reservoar.

6. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at huset omfatter et tredje kammer (31) som er i det vesentlige adskilt fra de to første kamre og som kommuniserer med den annen kilde gjennom et dreneringssystem (44, 32) og at det bevegelige organ omfatter en stempelstang (11) innrettet til å komme i anlegg mot en annen endevegg på stemplet på intermitterende måte, hvor veggen på en del av stempelstangen og den annen endevegg på stemplet hele tiden befinner seg i det tredje kammer.

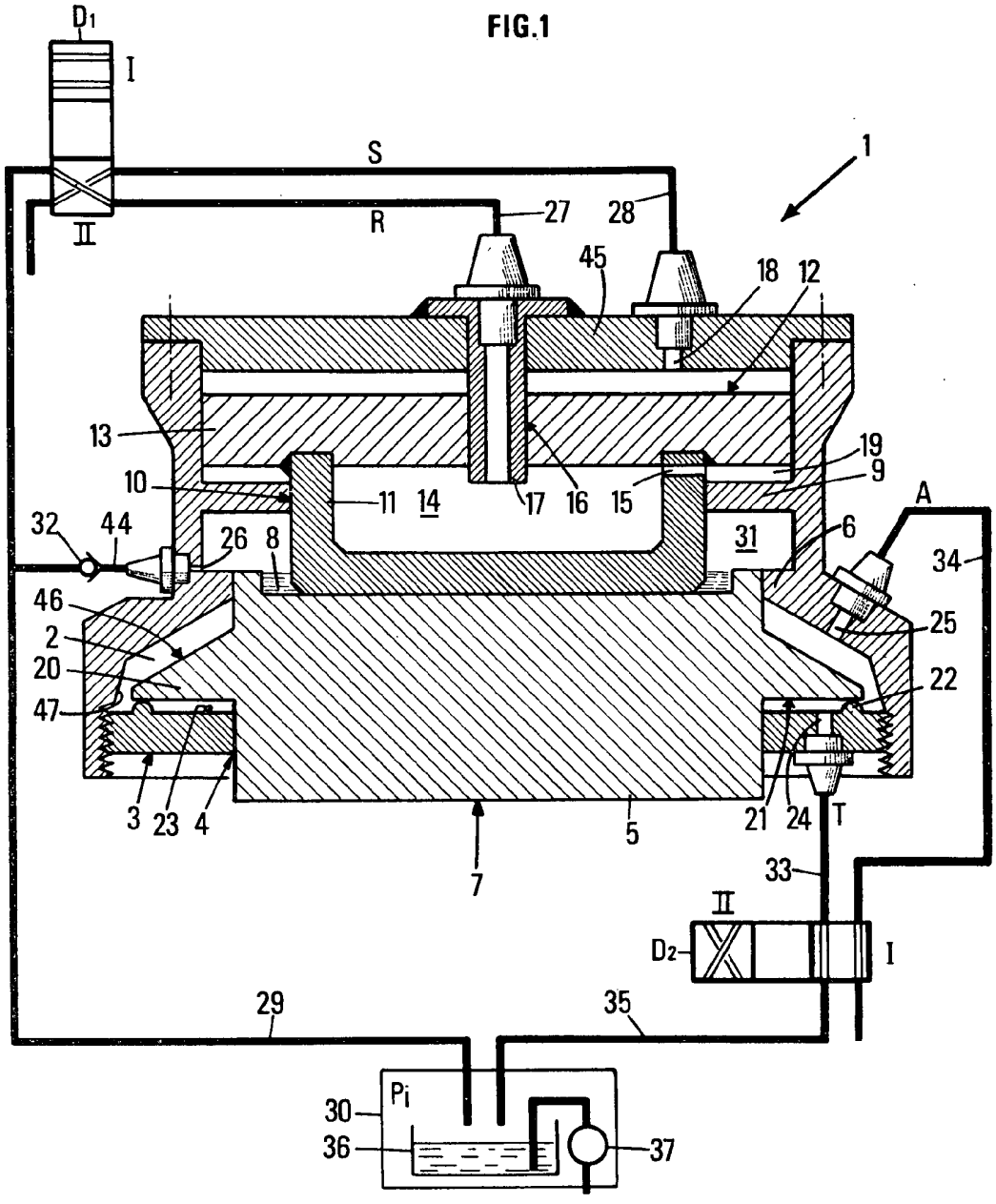
7. Anordning ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at den annen endevegg (8) på stemplet omfatter en uttagning innrettet til å oppta en deformerbar substans for å dempe sjokket mellom stemplet og det bevegelige organ.

8. Anordning ifølge et av kravene 1 til 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at huset omfatter en innretning til å variere lengden av stemplets slagbevegelse mellom den ytre stilling og den indre stilling.

PL_I_5

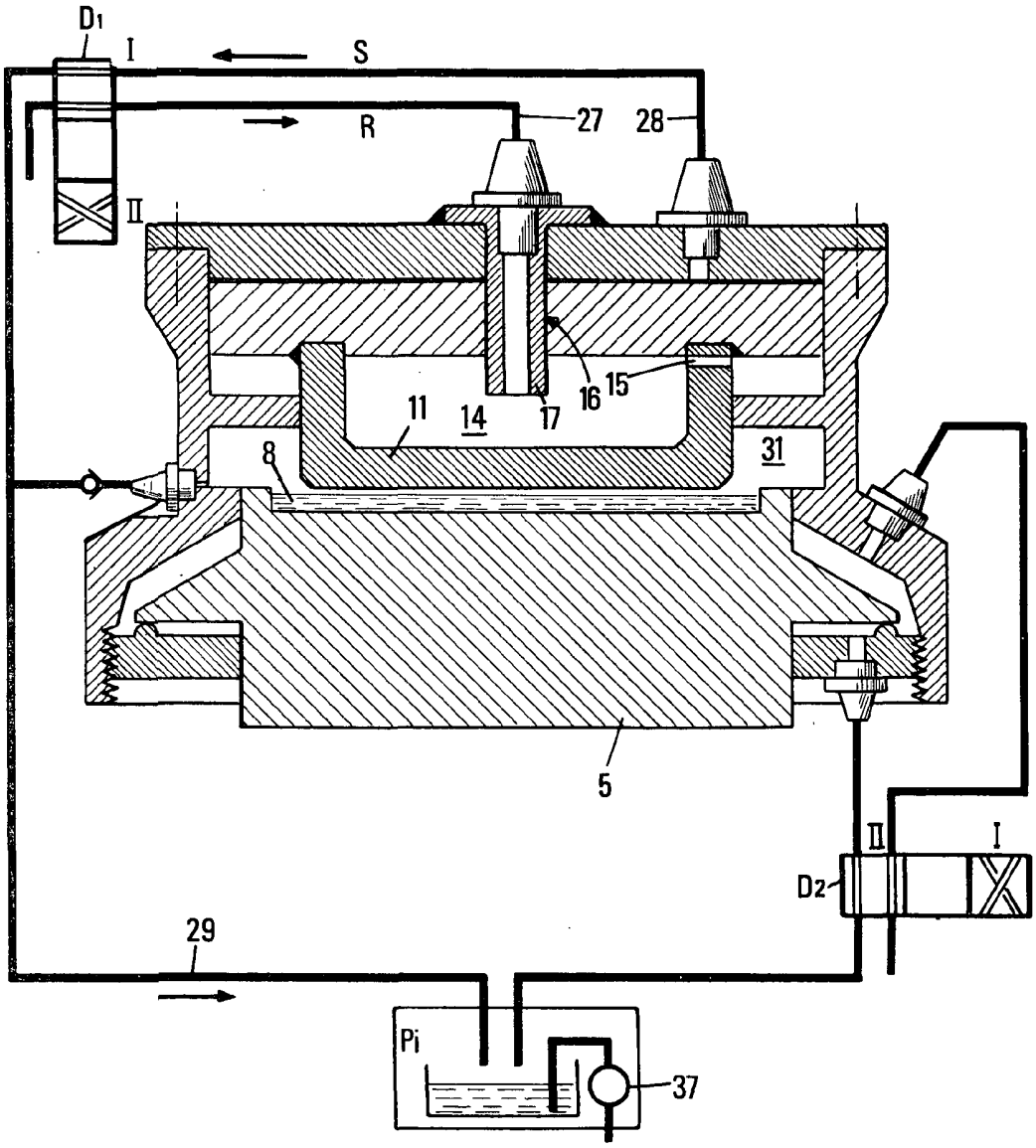
149156

FIG.1



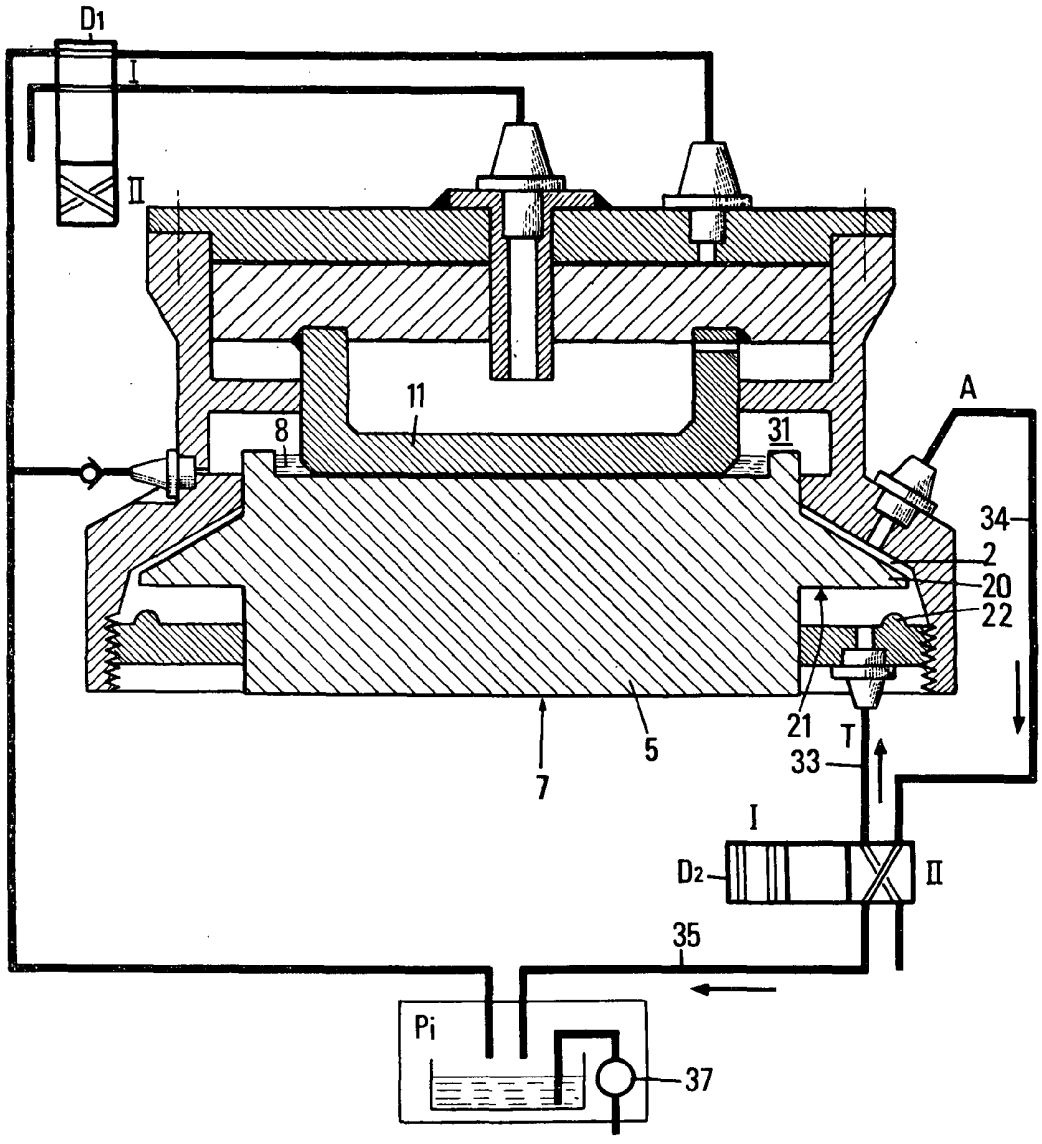
PL_II_5

FIG.2



PL_III_5

FIG.3



PL_IV.5

FIG.4

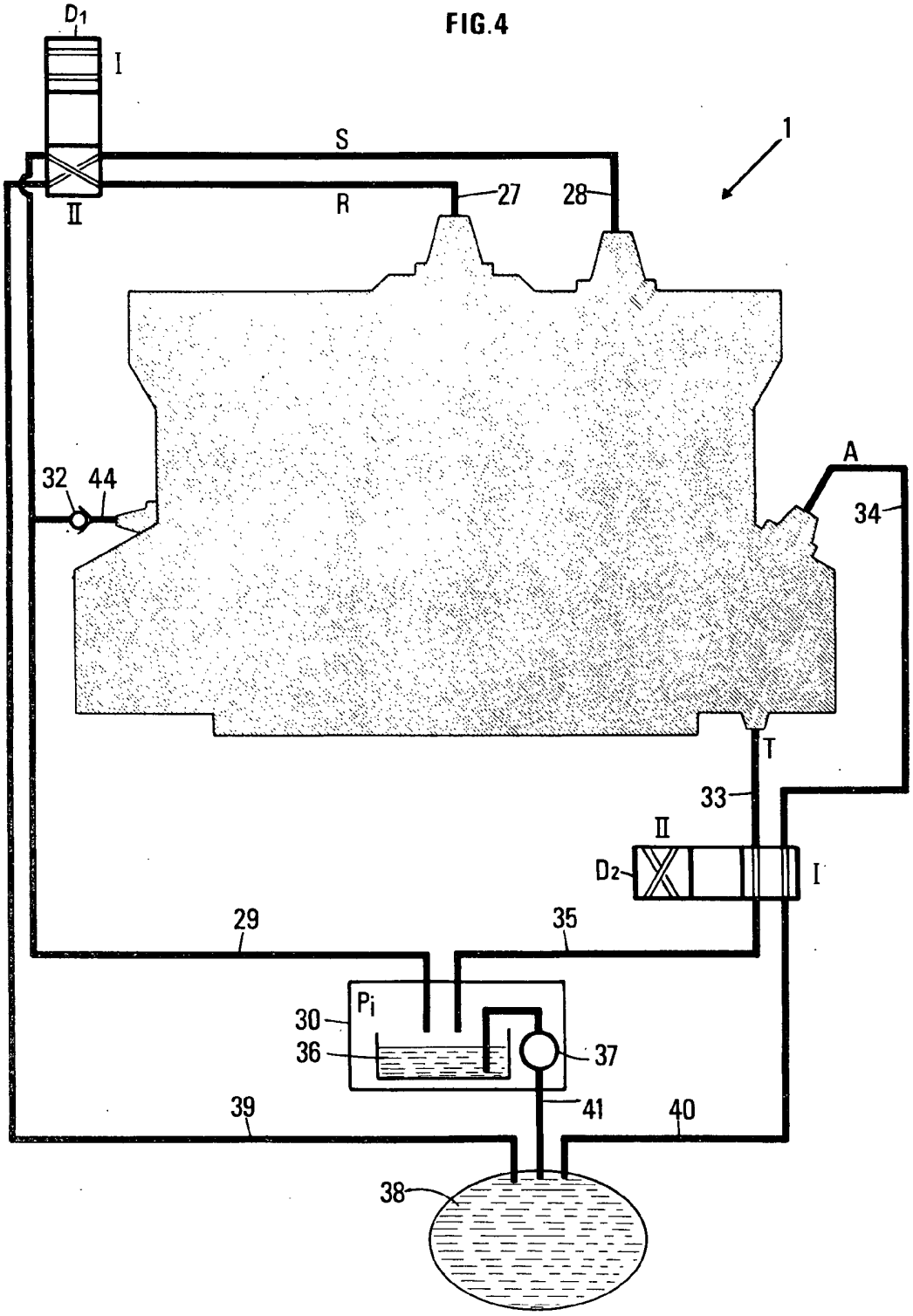
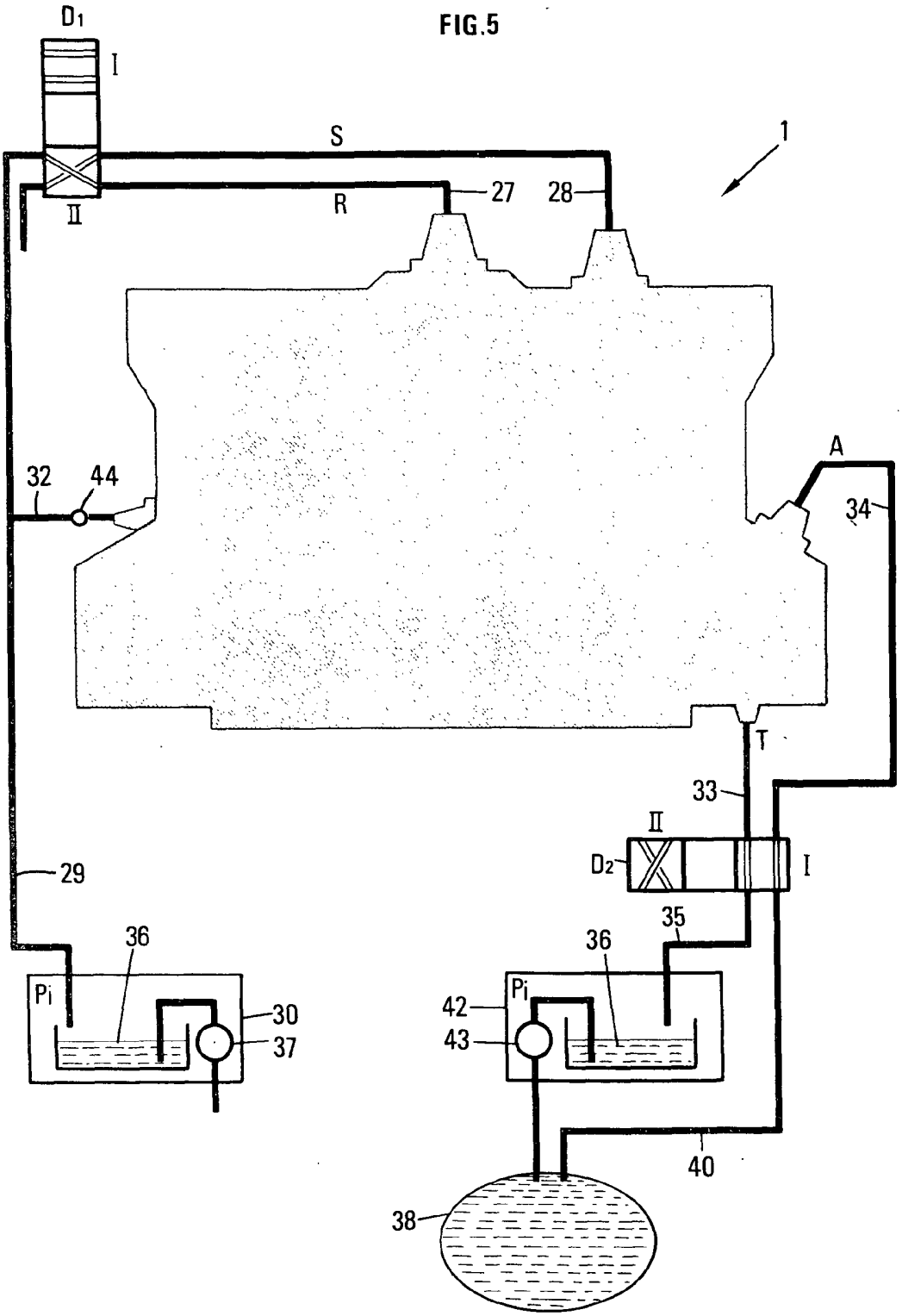


FIG.5


D1
I
S
1
II
R
27
28
32
44
A
34
T
33
II
D2
I
29
35
36
36
Pi
Pi
30
37
42
43
40
38