(12) **PATENT**

(19) NO (11) **334720** (13) **B1**

NORGE (51) Int Cl.
E21B 47/10 (2012.01)
F16L 15/08 (2006.01)
G01M 3/02 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20081387	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2008.03.14	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2008.03.14	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2009.09.15		
(45)	Meddelt	2014.05.12		

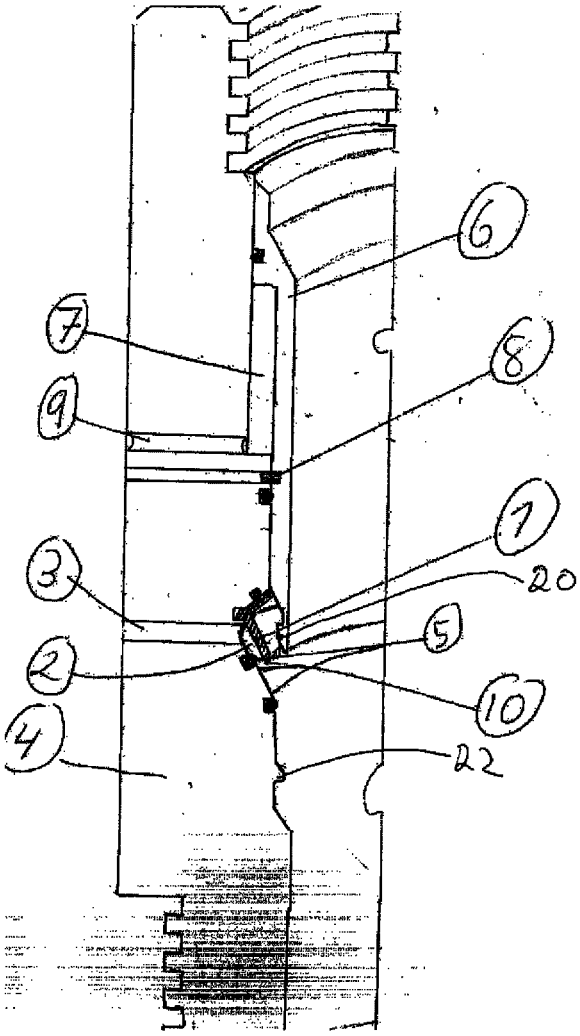
(73)	Innehaver	TCO AS, Postboks 23 Indre Arna, 5888 BERGEN, Norge
(72)	Oppfinner	Viggo Brandsdal, Brurastien 48, 5265 YTRE ARNA, Norge
(74)	Fullmektig	Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge

(54) Benevnelse **Anordning for kombinert væskeutskiftning og trykktesting av rør**

(56) Anførte publikasjoner GB 1242443 A

(57) Sammendrag

Det omtales en anordning for kombinert væskeutskifting og trykktest i rør med utilgjengelig ende punkt basert på en tetning 1 som lukker når gjennomstrømningen når et bestemt nivå. Anordningen er kjennetegnet ved at tetningen er en elastisk tetningsring 1 innrettet til å lukke mot et sete i ventilenheten i takt med en økning i strømningshastigheten gjennom ventilen, som en funksjon av det dynamiske trykkfall mellom den elastiske ringen 1 og setet 10 til denne, når en væske strømmer gjennom en spalten 2 og ut gjennom den ene eller flere utboringer 3 i ventilen 4. En elastisk ring utgjør en av sidene i en spalteåpning og har en utforming som gjør at trykkreduksjonen som følger av hastigheten i vesken fører til at ringens tverrsnitt endres og tetter spalten 2 mot setet 10 og dets o-ring 5, og fortrinnsvis er en elastisk ring som i anordningen er anbrakt i et forsenket spor som løper rundt den innvendige omkretsen, idet det i bunnen av eller bak sporet som delvis dekkes av nevnte ring, er anbrakt hull 9 som fører til anordningens utside. Væskeutskifting foregår med lav 15 strømning hvor væsken strømmer ned gjennom røret til like over blindplugg 12 hvor anordning 4 er plassert. Her strømmer væsken ut av røret 13 gjennom en spalte 2 og deretter kanaler utboringer 3, hvor spaltens ene side er en fleksibel tetnings ring 1. Ved å øke strømningshastigheten vil nevnte ring 1 endre form og tette spalten 2 slik at det kan utføres en trykktest.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning for kombinert væskeutskifting og trykktest i rør hvis ende er stengt med en plugg, omfattende en ventilenhet med et tetningsorgan innrettet til å lukke når gjennomstrømning av væsken gjennom røret når et bestemt nivå.

Man tar altså sikte på en anordning som muliggjør gjennomspyling, væskeutskiftning og trykkprøving av rør med utilgjengelig endepunkt. Som eksempel kan nevnes produksjonsrør som skal bringe hydrokarboner fra grunnen opp til overflaten i forbindelse med produksjon av olje og gass.

.

Mekanismer for å løse slike oppgaver er kjent og baserer seg på trykkopererte stempler med tilordnet ventil.

I forhold til kjent teknikk er hensikten med oppfinnelsen at ventilen ikke har mekaniske glideflater og normale stempelkammer som utgjør en fare for at de dekkes eller fylles med avleiringer og partikler slik at systemet mister sin funksjonalitet. De løsninger som er kjent, setter krav til at slik forurensing ikke skal forekomme noe som påfører brukeren store ulemper. Ifølge kjent teknikk er det heller ikke tillatt å gjennomspyle med det formål å renske røret. Når det gjelder kjent teknikk skal det vises til britisk patentskrift GB-A-1.242.443.

Egenskapene oppnås i henhold til oppfinnelsen ved at anordningen er kjennetegnet ved at tetningen er en elastisk tetningsring innrettet til å avbøyes og lukke mot et sete i ventilenheten i takt med en økning i væskens strømningshastighet gjennom en i ventilen utformet spalte og ut gjennom den ene eller flere fluidkanaler/utboringer i ventilen, basert på en funksjon av det dynamiske trykkfall over tetningsringen og setet til denne.

Ifølge en foretrukket utførelse er tetningsringen dannet av (sett i tverrsnitt) første og andre ring-bendeler hvor den første ring-bendel er forankret i ventilelementets vegg mens den andre ringbendel er bøybar mellom en posisjon som muliggjør at fluid strømmer gjennom spalten og en posisjon hvor den stenger av fluidstrømmen.

Ifølge enda en foretrukket utførelse utgjør tetningsringen en av sidene i en spalteåpning og har en utforming som gjør at trykkreduksjonen som følger av hastigheten i væsken fører til at ringen avbøyes og dens tverrsnitt endres og bringer til å tette spalten mot setet og dets o-ring.

Særlig foretrekkes det at tetningsringens første bendel er anbrakt i et forsenket spor som løper rundt rørets innvendige omkrets, idet det i bunnen av eller bak sporet som delvis dekkes av nevnte ring, er anbrakt hull som fører til anordningens utside.

Ifølge enda en foretrukket utførelse er en hylse anbrakt innvendig i ventilen og bringes til å stenge når det opptrer differansetrykk mellom fluidet i et trykkkammer tilknyttet hylsen og fluidet innvendig i ventilen.

Fortrinnsvis slipper en åpning mellom to o-ringer ut trykk fra kammeret gjennom ventilen og til utsiden av denne.

Særlig foretrukket er en skjærpinne anordnet til og holde hylsen på plass under gjentatte åpninger og lukkinger av den elastiske tetningsringen men til å ryke viss det innvendige trykket økes over et forhåndsbestemt trykk, idet differansetrykket mellom fluidet i kammeret og fluidet innvendig i ventilen blir av en slik størrelse at kraften som påvirker hylsen nå vil øke til et nivå der skjærpinnene brytes.

Ifølge en foretrukket løsning kan hele tverrsnittet på ventilen speilvendes og utsiden blir innsiden hvorved ventil nå kan fungere for strømning fra utsiden.

Ifølge enda en foretrukket utførelse er et innvendig spor er formet slik at den elastiske tetningsringen ligger til den ene siden av sporet og etterlater en spalte mellom ringen og sporet på motsatt sporside, hvorved væsken innvendig i røret kan strømme gjennom spalten og ut gjennom portene slik at det for eksempel kan sirkuleres inn en ny væske eller væsken kan filtreres ren før røret tas i bruk.

Anordningen er formet som en rørdel monteres på trykksiden i den utilgjengelige enden av røret like ved men over en slik blindplugg for eller fjernoperert ventil som brukes for trykktest av produksjonsrøret. Innvendig i anordningen er det anbrakt en elastisk ring i et spor som løper rundt den innvendige omkretsen. Bak sporet som delvis dekkes av nevnte ring er det anbrakt hull som fører til anordningens utside. Det innvendige sporet er formet slik at ringen fortrinnsvis ligger til den ene siden av

sporet og slik etterlater en spalte mellom ringen og sporet på motsatt side. Væsken innvendig i røret kan nå strømme gjennom spalten og ut gjennom portene slik at det for eksempel kan sirkuleres inn en ny væske eller væsken kan filtreres ren før røret tas i bruk.

Dersom væskestrømmen økes vil det oppstå dynamisk trykk reduksjon i spalten såfremt strømningsretningen er fra innsiden av røret. Denne trykkreduksjonen vil få tverrsnittet av den elastiske ringen til og endre seg og gjøre spalten trangere. Økes veskestrømmen ytterligere vil ringen tette spalten helt. Tetningskraften øker med trykket og tillater gjentatte trykktester.

For og åpne spalten må trykket innvendig i røret reduseres til det sammenfaller med trykket på utsiden. I tillegg kan spalter og porter vaskes ved og sirkulere motsatt retning. Man kan også installere leppen til og tette under sirkulasjon fra utsiden ved og snu innsiden av røret ut og beholde samme profil leppen vil gjøre akkurat samme funksjon om man sirkulerer pumper fra utsiden av røret og inn i røret.

På omtalte funksjon over er den elastiske ringen montert innvendig i ventilen og vil stenge ved strømning fra innside mot utside samme funksjon kan oppnås for strømningsretning fra utside mot innside ved og montere alt speilvendt på utsiden. Leppen vil da lukke mot et tilsvarende sete ved strømning fra utsiden av ventilen in i røret dette kan da testes fra utsiden.

For og stenge anordningen permanent er det anordnet en hylse innvendig med nødvendige pakninger opphengt på en skjærpinne slik at den ikke stenger før ønskelig.

Fig 1 viser sirkulasjonsventil 4 plassert i enden av et produksjonsrør 13 over blindplugg 12 og dypere i brønnen er det en utvendig produksjonspakning 14 i en oljebrønn.

Fig 2A viser snitt gjennom sirkulasjonsventil 4 i åpen posisjon med innvendige spalte 2, elastisk ring 1 og porter (åpninger) 3 som forløper fra spalten 2 og ut gjennom veggen i ventilen 4. Innvendig er det ifølge et utførelseseksempel også installert en permanent lukking med en hylse 6, et balansert trykkammer 7 gjennom hull 9 og en skjærpinne 8 og en o-ring 5 som elastisk ring 1 lukker mot, idet o-ringen 5 er montert i setet 10

Figur 2B viser en forstørrelse fra figur 2A. Ventilelementet danner første 1A and andre 1B ben tetningsringen er dannet av (sett i tverrsnitt) første og andre ring-bendeler hvor den første ring-bendel er forankret i ventilelementets vegg mens den andre ringbendel er bøybar mellom en posisjon som muliggjør at fluid strømmer gjennom spalten og en posisjon hvor den stenger av fluidstrømmen.

Fig 3 viser snitt gjennom sirkulasjons ventil 4 i elastisk ring 1 i lukket posisjon uten innvendig hylse 6 og stiplede porter 11 som fra i bunnen/bakerst i spalten 2 bak den elastiske ringen 1 forløper ut til utsiden av anordningen.

Fig 4 viser snitt gjennom sirkulasjonsventil 4 med elastisk ring 1 i lukket posisjon og hylse 6 i ferd med og lukke permanent ved og skli nedover innvendig i ventilen 4.

Fig 5 viser snitt gjennom sirkulasjons ventil 4 med elastisk ring 1 i lukket posisjon og hylse 6 i lukket posisjon.

Fig 6 viser snitt gjennom en speilvent sirkulasjonsventil som kan stenge ved trykk fra utside mot innside.

Væskeutskifting foregår med lav strømning hvor væsken strømmer ned gjennom røret til like over blindplugg 12 hvor anordning 4 er plassert. Her strømmer væsken ut av røret 13 gjennom en spalte 2 og deretter kanaler utboringer 3, hvor spaltens ene side er en fleksibel tetningsring 1. Ved å øke strømningshastigheten vil nevnte ring 1 endre form og tette spalten 2 slik at fluidstrømningen gjennom kanalen 3 stanser, hvorved det da kan utføres en trykktest.

Når trykktestingen (eksempelvis ved ca. 100bar) er avsluttet vil tetningen 1 på nytt åpne for gjennomstrømningen ut gjennom kanalene 3. Når det eksempelvis er behov for ny trykktesting økes trykket igjen på samme måte og tetningsringen vil stenge kanalen.

Når all slik testing er avsluttet, ønsker man å stenge kanalen med en mer permanent ordning. Da benyttes den innvendige hylsen 6 slik: Ved det høyere trykk stenger ringen som vanlig. Økes trykket ytterligere, eksempelvis opp mot 300bar, skyves hylsen 6 nedad (også medvirket av et lavere (enn 100 bar) eksternt trykk i ringrommet/kanalen 7 via utboringene 8. Da vil skjærpinnene 8 brytes, og hylsen glir

over tetningsringen 1, presser denne radielt utover (inn mot veggen) til stengning av kanalene 3. Hylsens nedre omkretsmessig utadragende ringformete falsformete skulderparti 20 presses over innerveggens utover rettede, dvs. motsatt ringformete falsformete rettede hake/tapparti 22 slik at hylsen låses permanent på plass. Den kan så ikke gli tilbake og åpne kanalene 3. Skulderen 20 blir da liggende låst under tappen 22.

Oppfinnelsen virkemåte tillater høy pålitelighet selv med varierende temperatur og sterk innblanding av forurensing i væsken.

PATENTKRAV

1. Anordning for kombinert væskeutskifting og trykktest i rør (13) hvis ende er stengt med en plugg (12), omfattende en ventilenhet med et tetningsorgan (1) innrettet til å lukke når gjennomstrømning av væsken gjennom røret når et bestemt nivå, karakterisert ved at tetningen er en elastisk tetningsring (1) innrettet til å avbøyes og lukke mot et sete (10) i ventilenheten i takt med en økning i væskens strømningshastighet gjennom en i ventilen utformet spalte (2) og ut gjennom den ene eller flere fluidkanaler/utboringer (3) i ventilen (4), basert på en funksjon av det dynamiske trykkfall over tetningsringen (1) og setet (10) til denne.

2. Anordning i samsvar med krav 1, karakterisert ved at tetningsringen (1) er dannet av (sett i tverrsnitt) første (1A) og andre (1B) ring-bendeler hvor den første ring-bendel (1A) er forankret i ventilelementets (4) vegg mens den andre ringbendel (1B) er bøybar mellom en posisjon som muliggjør at fluid strømmer gjennom spalten (2) og en posisjon hvor den stenger av fluidstrømmen.

3. Anordning i samsvar med krav 1-2, karakterisert ved at tetningsringen (1) utgjør en av sidene i en spalteåpning (2) og har en utforming som gjør at trykkreduksjonen som følger av hastigheten i væsken fører til at ringen avbøyes og dens tverrsnitt endres og bringer til å tette spalten (2) mot setet (10) og dets o-ring (5).

4. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at tetningsringens (1) første bendel (1A) er anbrakt i et forsenket spor som løper rundt rørets innvendige omkrets, idet det i bunnen av eller bak sporet som delvis dekkes av nevnte ring, er anbrakt hull (3) som fører til anordningens utside.

5. Anordning i med et av de foregående krav, karakterisert ved at en hylse (6) er anbrakt innvendig i ventilen og bringes til å stenge når det opptrer differansetrykk mellom fluidet i et trykkkammer (7) tilknyttet hylsen (6) og fluidet innvendig i ventilen (4).

6. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at en åpning mellom to o-ringer slipper ut trykk fra kammer (7) gjennom ventil (4) og til utsiden av denne.

7. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at en skjærpinne (8) er anordnet til og holde hylsen (6) på plass under gjentatte åpninger og lukkinger av den elastiske tetningsringen (1) men til å ryke viss det innvendige trykket økes over et forhåndsbestemt trykk, idet differansetrykket mellom fluidet i kammeret (7) og fluidet innvendig i ventil (4) blir av en slik størrelse at kraften som påvirker hylsen (6) nå vil øke til et nivå der skjærpinnene (8) brytes.

8. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at hele tverrsnittet på ventilen (4) speilvendes og utsiden blir innsiden hvorved ventil (4) nå kan regulere strømning fra utsiden.

9. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at et innvendig spor er formet slik at den elastiske tetningsringen (1) ligger til den ene siden av sporet og etterlater en spalte mellom ringen og sporet på motsatt sporside, hvorved væsken innvendig i røret kan strømme gjennom spalten og ut gjennom portene slik at det for eksempel kan sirkuleres inn en ny væske eller væsken kan filtreres ren før røret tas i bruk.

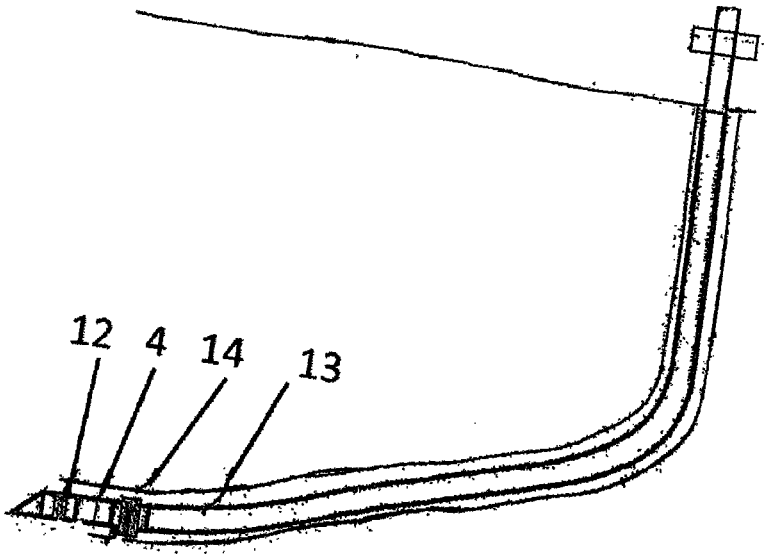


FIG. 1

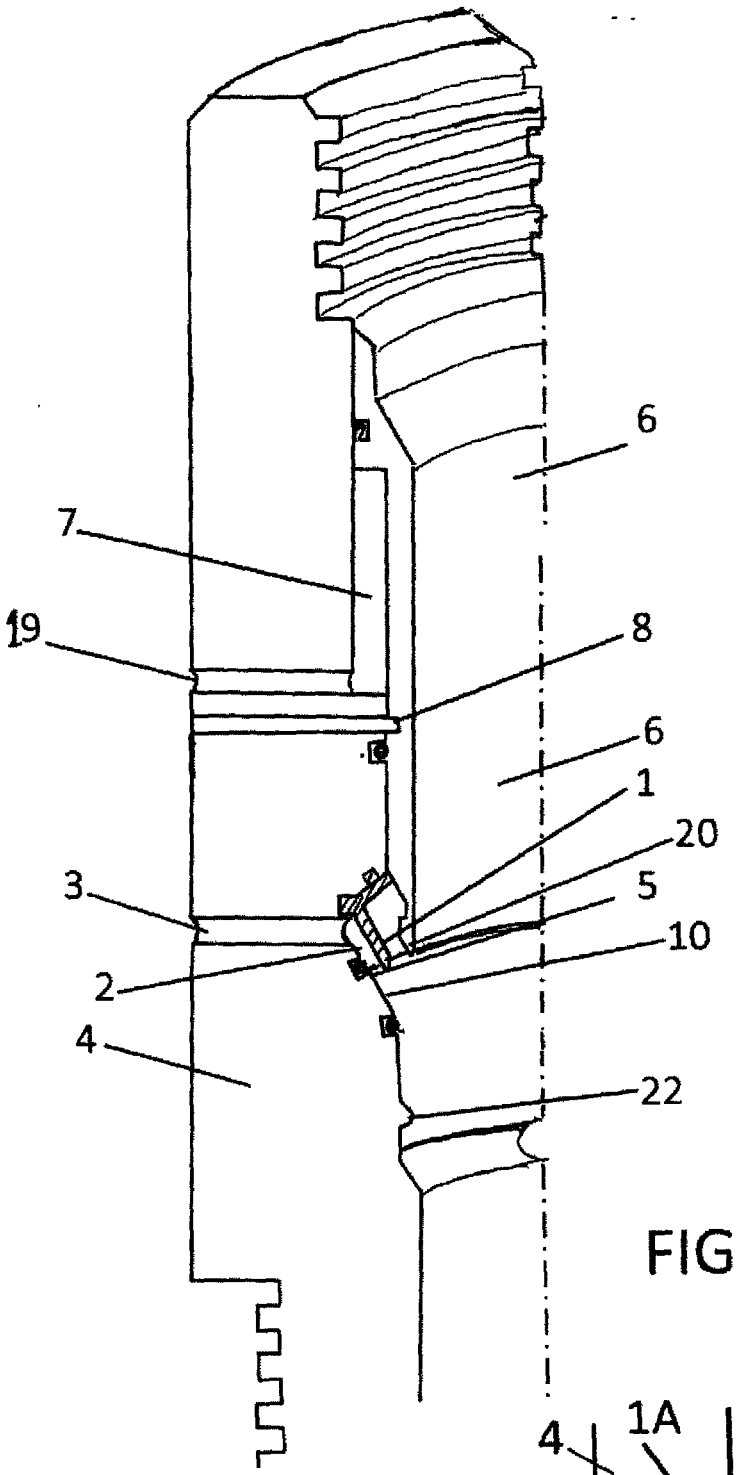


FIG. 2A

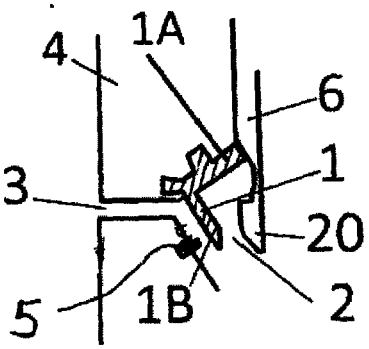


FIG. 2B

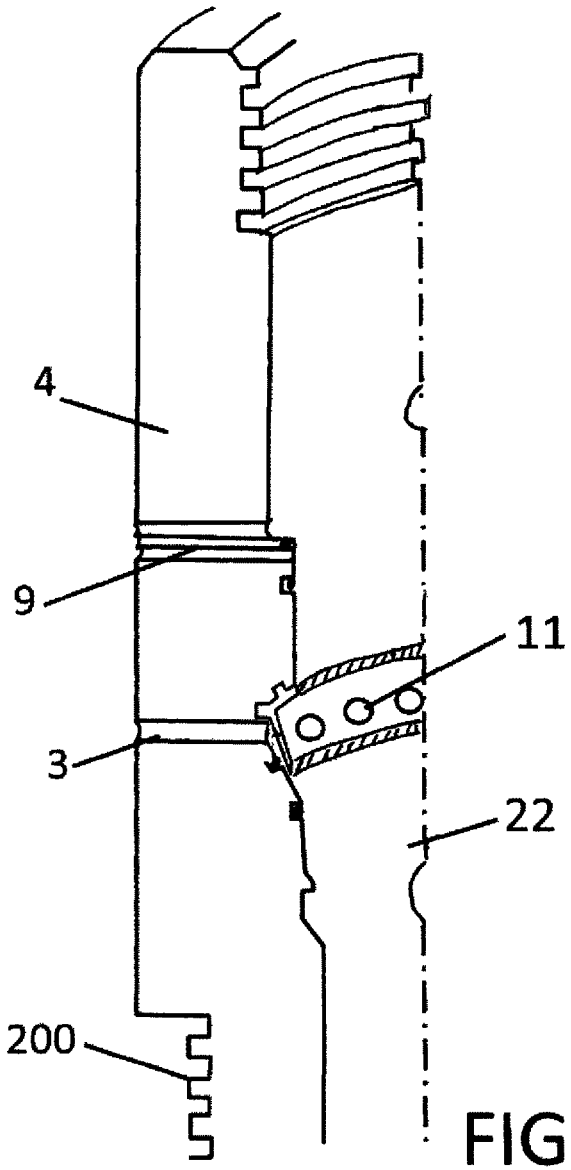


FIG. 3

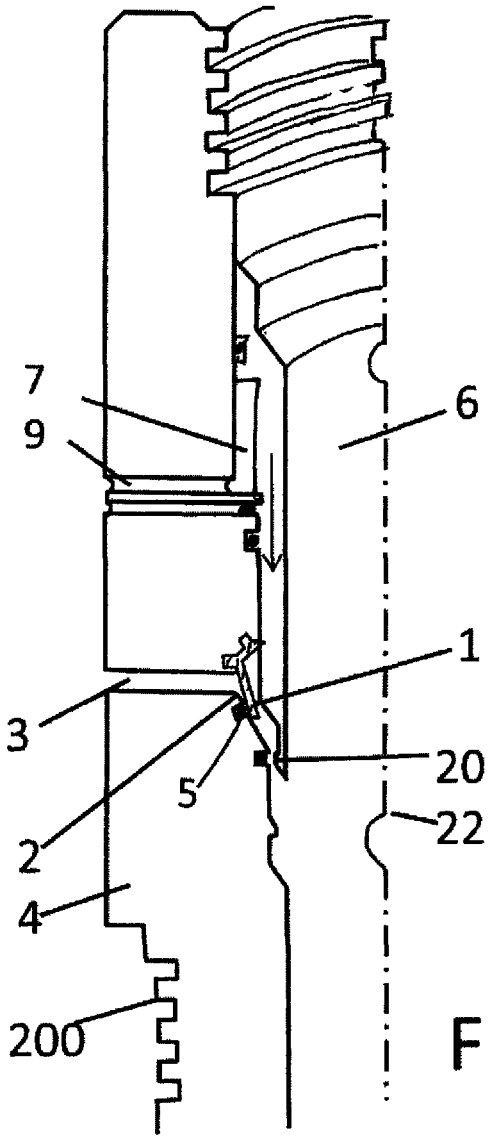


FIG. 4

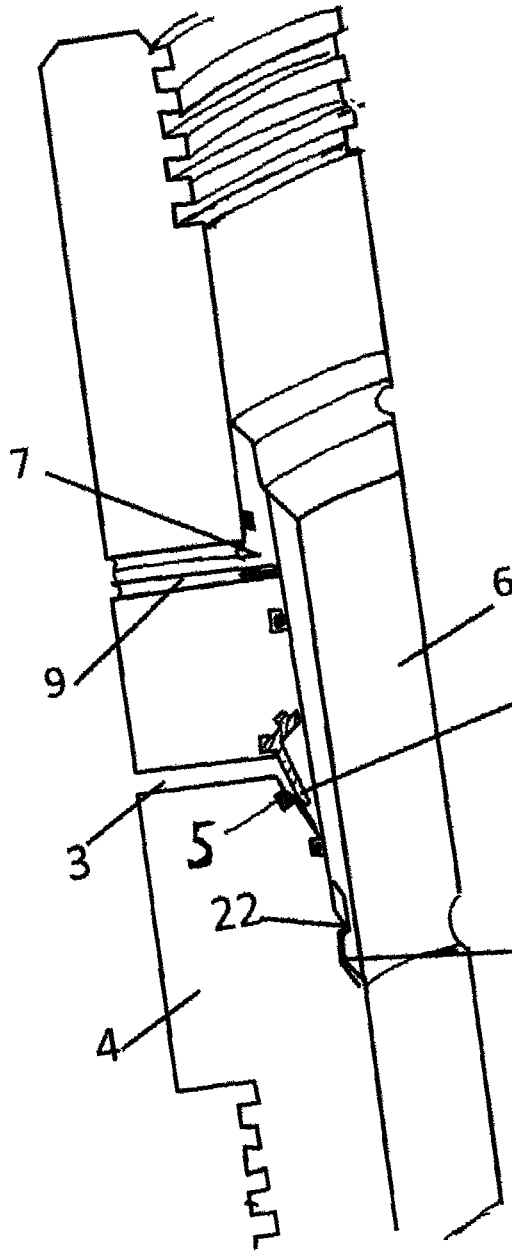


FIG. 5

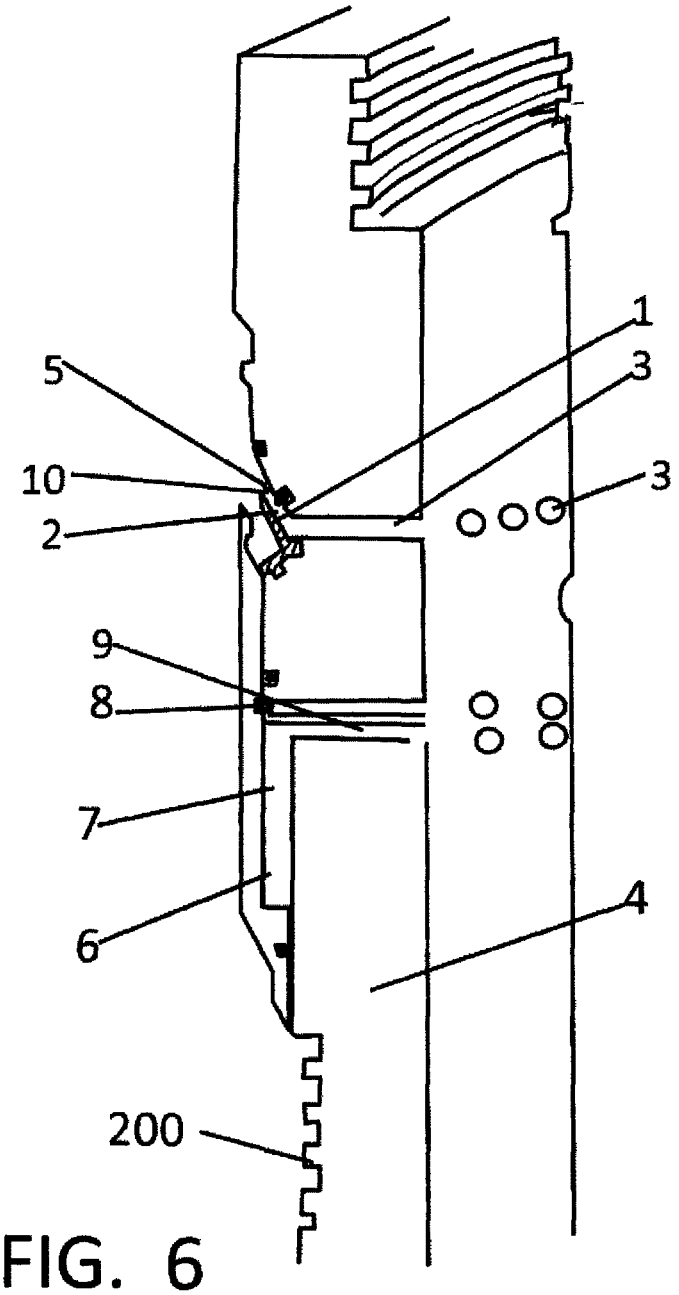


FIG. 6