



F 1000095498B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

95498

**C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 12 02 1996**

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

E 21B 17/043, 4/02, 21/10

SUOMI-FINLAND**(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	915059
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	25.10.91
(24) Alkupäivä - Löpdag	25.10.91
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	27.04.92
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.95
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
	26.10.90 US 604783 P

(71) Hakija - Sökande

1. Dailey Petroleum Services Corp., 2507 N. Frazier Road, Conroe, TX 77303, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Beasley, Thomas Ray, 706 Enford, Katy, TX 77450, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Borenus & Co Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

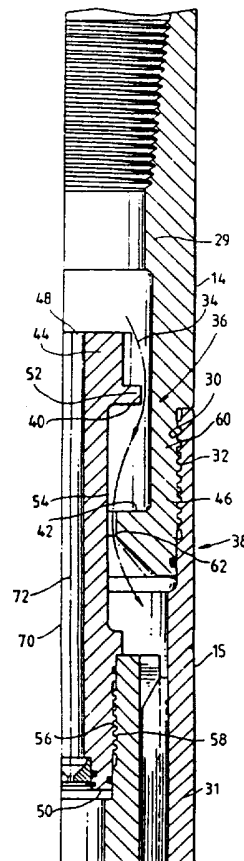
Laitteisto poraamotorin erottumisen estämiseksi porajonosta
Anordning för att förebygga att en bormotor skiljs från en borrsträng

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 1796611, US A 3191905 (251-149.5), US A 3203713 (285-18), US A 4823889 (E 21B 43/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

On esitetty laite, jota käytetään porajonossa alemman putkielimen erottumisen estämiseksi ylemmästä putkielimestä 15 alhaalla porareissä sijaitsevan moottorin pyörimisvoiman vaikutuksesta. Moottoria pyöritetään porausnesteellä, joka on pumattu pinnalta porausjonoon muodostetun kanavan läpi moottoriin. Porajonossa olevassa kanavassa on venttiili 36, jolla on ensimmäinen toiminta-asento, joka on sovitettu päästämään porausnestettä moottoriin, ja toinen toiminta-asento, joka on sovitettu olennaisesti estämään porausnesteen syötön moottoriin. Venttiili on rakenteeltaan kaksiosainen, ja sen ensimmäinen runko 44 on yhdistetty ylempään putkiosaan 14 ja toinen runko 46 on yhdistetty moottoriin. Näin ollen ylempään putkiosaan 14 ja moottorin välinen pituussuuntainen liike, joka johtuu moottorin aiheuttamasta alemman putkiosan pyörimisestä, saa aikaan ensimmäisten ja toisten runkojen 44, 46 vastaavan pituussuuntaisen liikkeen ensimmäisen ja toisen toiminta-asennon välillä.



Här visas en anordning som används för att förhindra att ett nedre rörorgan i en borrarsträng avskiljs från ett övre rörorgan 15 på grund av inverkan av rotationskraften hos en nere i borrhålet belägen motor. Motorn drivs med hjälp av borrarvätska som från ytan genom en i borrarsträngen bildad kanal har pumpats till motorn. I kanalen i borrarsträngen finns en ventil 36 som har ett första funktionsläge som är anordnat att tillåta att borrarvätska strömmar till motorn, och ett andra funktionsläge som är anordnat att väsentligen förhindra att borrarvätska matas till motorn. Ventilen 36 är till sin konstruktion tvådelad och dess första stomme 44 är förenad med en övre rördel 14 och en andra stomme är förenad med motorn. En rörelse i längsriktningen mellan det övre rördelen 14 och motorn, vilken rörelse förorsakas av att motorn bringar en nedre rördel att rotera, åstadkommer sålunda att en motsvarande rörelse i längsriktningen hos den första och den andra stommen 44, 46 mellan det första och det andra funktionsläget.

Laitteisto poramoottorin erottumisen estämiseksi porajonosta
Anordning för att förebygga att en bormotor skiljs från en
borrsträng

Tämän keksinnön kohteena on yleisesti laite alhaalla porareiäs-
sä sijaitsevan moottorin osan menetyksen estämiseksi, jos
teho-osa pyörittää osaa moottorin kuoresta, ja erityisesti
laite porausnesteen virtauksen katkaisemiseksi tai rajoittami-
seksi voimakkaasti alhaalla porareiässä sijaitsevaan mootto-
riin moottorin kuoren osan pyörimistä vastaten.

Öljylähddeporauksessa on usein toivottavaa käyttää alhaalla
porareiässä sijaitsevia työkaluja, joita voidaan pyörittää
porajonon pääosaan nähden. Joidenkin lähteiden, kuten vaaka-
suoraan porattujen lähteiden yhteydessä on esimerkiksi toivot-
tavaa, että alhaalla porareiässä sijaitseva moottori pyörittää
ainoastaan poranterää pikemminkin kuin siten, että suurempi
maanpinnalla oleva moottori pyörittää koko porajonoa. Tulisi
siis ymmärtää helposti, että alhaalla porareiässä sijaitsevaan
työkaluun sijoitetaan jonkintyyppinen laakeri siten, että
alhaalla porareiässä sijaitsevaa työkalua voidaan pyörittää
vapaasti suhteessa porajonoon.

Ympäristö, jossa tällaisia alhaalla porareiässä sijaitsevia
moottoreita käytetään, on kuitenkin erittäin vaativa. Moot-
tori- ja laakerijärjestely on esimerkiksi jatkuvasti alttiina
hyvin korkeille lämpötiloille hyvin pitkinä ajanjaksoina,
jolloin suuri määrä kivijätettä kulkee sen läpi. Tämän vuoksi
on yleistä, että laakerit joskus pettävät. Pettäneet laakerit
estävät poranterän vapaan pyörimisen moottorin kuoreen nähden;
poraus toiminnon suorittajat eivät ole kuitenkaan tavallisesti
tietoisia tällaisesta pettämisestä ja pumppaavat porausnestet-
tä jatkuvasti alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin läpi.

Jatkuva pyöritysvoima, jonka alhaalla porareiässä sijaitsevan
moottorin voimaosa kohdistaa poranterään, pyrkii näin ollen
pyörittämään voimaosan alapuolella olevan moottorin kuoren

osaa. Alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin kuoren pyöriminen johtaa lopuksi siihen, että ainakin yksi poranterän osista ruuvautuu auki ja eroaa alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin kuoren loppuosasta ja mahdollisesti häviää porausreikään.

Kun moottorin kuori ja terä kerran putoavat porausreikään, tarvitaan aikaavieviä ja kalliita "kalastustoimintoja", jotta kadonneet esineet saataisiin takaisin. Usein näitä suhteellisen kalliita esineitä ei saadakaan takaisin, vaan ne jäävät haittaamaan lisäporaustoimintoja.

On esitetty, että alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin kuoren ei-toivottava pyöriminen voidaan välttää kiinnittämällä alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin kuori porajonon alaosaan vasenkätisillä kierteillä. Kun alhaalla porareiässä sijaitseva moottori kohdistaa näin pyöritysvoiman omaan kuorensa, liitos itse asiassa kiristyy eikä löysene. Vasenkätisillä kierteillä on kuitenkin se luontainen haittapuoli, että ne löystyvät normaalitoiminnon aikana. Koko porajonon pyörimisen aikana moottorin kuori esimerkiksi tarttuu pinnanalaiseen kerrokseen ja vastustaa siten pyörimistä, jolloin vasenkätinen kierrelaitos ruuvautuu auki ja erottuu sitä myötä.

Tämän keksinnön tavoitteena on välttää tai minimoida yksi tai useampi yllämainittu ongelma.

Keksinnölle on tunnusomaista se, mitä on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa ja erityisesti patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Tämän keksinnön yhden piirteen mukaisesti on järjestetty laite porajonon ensimmäisen osan erottumisen estämiseksi porajonon toisesta osasta alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin pyörimistoiminnan vaikutuksesta. Alhaalla porareiässä sijaitsevaa moottoria pyöritetään porausnesteellä, joka on pumpattu pinnalta porajonoon muodostetun kanavan läpi ja

alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin. Porajonossa olevaan kanavaan on sijoitettu venttiili. Venttiilillä on ensimmäinen toiminta-asento, joka on sovitettu päästämään porausnestettä alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin, ja toinen toiminta-asento, joka on sovitettu olennaisesti estämään porausnesteen syötön alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin. Laite on varustettu välineillä, jotka kääntävät venttiilin toiseen mainittuun toiminta-asentoon reaktiona alhaalla porareiässä sijaitsevalle moottorille, joka pyörittää porajonon ensimmäistä osaa.

Tämän keksinnön toisen piirteen mukaisesti on järjestetty laite porajonon ensimmäisen osan erottumisen estämiseksi porajonon toisesta osasta alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin pyörimistoiminnan vaikutuksesta. Porajonon ensimmäisen osan pyöriminen saa porajonon ensimmäisen osan olemaan pituus-suuntaisesti erillään porajonon toisesta osasta. Alhaalla porareiässä sijaitsevaa moottoria pyöritetään porausnesteellä, joka pinnalta käsin on pumpattu porajonoon muodostetun kanavan läpi ja alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin. Porajonossa olevaan kanavaan on sijoitettu venttiili. Venttiilillä on ensimmäinen toiminta-asento, joka on sovitettu päästämään porausnestettä alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin, ja toinen toiminta-asento, joka on sovitettu olennaisesti estämään porausnesteen syötön alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin. Venttiili sisältää ensimmäiset ja toiset liitântäpinnat, jotka määrittävät niiden välisen porausneste-kanavan. Ensimmäinen liitântäpinta on yhdistetty porajonon ensimmäiseen osaan, ja toinen liitântäpinta on yhdistetty porajonon toiseen osaan. Ensimmäiset ja toiset liitântäpinnat ovat esivalitun pitkittäisyyden päässä toisistaan erillään ensimmäisessä toiminta-asennossa ja koskettavat toisiaan toisessa toiminta-asennossa.

Tämän keksinnön vielä yhden piirteen mukaisesti on järjestetty laite porajonon ensimmäisen osan erottumisen estämiseksi porajonon toisesta osasta alhaalla porareiässä sijaitsevan moot-

torin pyörimistoiminnan vaikutuksesta. Porajonon ensimmäisen osan pyöriminen saa porajonon ensimmäisen osan olemaan pituus-suuntaisesti erillään porajonon toisesta osasta. Alhaalla porareiässä sijaitsevaa moottoria pyöritetään porausnesteellä, joka pinnalta käsin on pumpattu porajonoon muodostetun kanavan läpi ja alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin. Porajonossa olevaan kanavaan on sijoitettu venttiili. Venttiilillä on ensimmäinen toiminta-asento, joka on sovitettu päästämään porausnestettä alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin, ja toinen toiminta-asento, joka on sovitettu olennaisesti estämään porausnesteen syötön alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin. Venttiili sisältää ensimmäisen rungon, joka on yhdistetty porajonon ensimmäiseen osaan. Ensimmäisellä rungolla on yleisesti lieriömäinen konfiguraatio siten, että ensimmäisillä ja toisilla pitkittäisalueilla on vastaavasti ensimmäiset ja toiset esivalitut ulkohalkaisijat. Ensimmäinen liitântäpinta on muodostettu ensimmäiseen runkoon ensimmäisten ja toisten pitkittäisalueiden leikkauskohtaan. Toinen runko on yhdistetty porajonon toiseen osaan ja sillä on yleisesti putkimainen konfiguraatio, joka on sijoitettu olennaisesti sama-akselisesti ensimmäisen rungon ympärille. Toisella rungolla on kolmannet ja neljännet pitkittäisalueet, joilla on vastaavasti kolmannet ja neljännet esivalitut sisähalkaisijat. Toinen liitântäpinta on muodostettu toiseen runkoon kolmansien ja neljänsien pitkittäisalueiden leikkauskohtaan. Ensimmäinen halkaisija on pienempi kuin toinen halkaisija, ja kolmas halkaisija on pienempi kuin neljäs halkaisija ja toinen halkaisija ja suurempi kuin ensimmäinen halkaisija. Ensimmäinen ja toinen liitântäpinta määrittävät niiden välisen porajonokanavan ja ne ovat esivalitun pitkittäisyyden päässä toisistaan erillään ensimmäisessä toiminta-asennossa ja koskettavat toisiaan toisessa toiminta-asennossa.

Tämän keksinnön vielä yhden piirteen mukaisesti järjestetään laite porajonon ensimmäisen osan erottumisen estämiseksi porajonon toisesta osasta alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin pyörimisen vaikutuksesta. Porajonon ensimmäisen osan

pyöriminen saa porajonon ensimmäisen osan olemaan pituus-suuntaisesti erillään porajonon toisesta osasta. Alhaalla porareiässä sijaitsevaa moottoria pyöritetään porausnesteellä, joka pinnalta käsin on pumpattu porajonoon muodostetun kanavan läpi ja alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin. Laite sisältää pidättimen, jolla on ensimmäiset ja toiset liitântäpinnat. Ensimmäinen liitântäpinta on yhdistetty porajonon ensimmäiseen osaan, ja toinen liitântäpinta on yhdistetty porajonon toiseen osaan. Ensimmäiset ja toiset liitântäpinnat on sovitettu liikkumaan ensimmäisen ja toisen toiminta-asennon välillä porajonon ensimmäisen ja toisen osan liikkussa ja pyöriessä vastaavasti. Ensimmäiset ja toiset liitântäpinnat ovat esivalitun pitkittäisyyden päässä toisistaan erillään ensimmäisessä toiminta-asennossa ja koskettavat toisiaan toisessa toiminta-asennossa, jolloin porajonon ensimmäiset ja toiset osat ovat rajoitettuja edelleen pituussuuntaisesti toisistaan poispäin tapahtuvaa liikkumista vastaan.

Keksinnön muut kohteet ja edut selviävät seuraavasta yksityiskohtaisesta selityksestä ja piirustuksiin viitaten, joissa:

Kuvio 1 esittää stilisoitua kuvaa porajonosta sekä osittaista poikkileikkauskuvaa laakerin ja alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin järjestelystä;

Kuvio 2 esittää pitkittäispoikkileikkauskuvaa porajonon osasta, joka sisältää liitoksen, joka on muodostettu alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin ja porajonon välille; ja

Kuvio 3 esittää poikkileikkauspäättykuvaa porajonosta, joka sijaitsee kuviossa 2 havainnollistetun liitoksen vieressä.

Vaikka keksintöä voidaan muuttaa ja muuntaa eri tavoin, sen tiettyjä suoritusmuotoja on esitetty piirustuksissa esimerkinomaisesti ja niitä kuvataan tässä yhteydessä yksityiskohtai-

sesti. Tulisi kuitenkin ymmärtää, että tämän erittelyn ei ole tarkoitettu rajoittavan keksintöä tässä yhteydessä esitettyihin tiettyihin muotoihin, vaan keksinnön on päinvastoin tarkoitettu kattavan kaikki muunnokset, vastaavuudet ja vaihtoehdot, jotka sisältyvät keksinnön henkeen ja piiriin, kuten oheisissa patenttivaatimuksissa on määritetty.

Piirustuksiin ja erityisesti kuvioon 1 viitaten, on esitetty stilisoitu kuva porajonosta 10. Porajono 10 muodostuu sarjasta putkielimiä 12, 13, 14, 15, 16, jotka on kierteistetty yhteen sisältään onton lieriön muodostamiseksi. Putkimaiset elimet 12, 13, 14, 15, 16 liitetään suositeltavasti yhteen kierteistetyillä liitoksilla, joissa käytetään oikeakätisiä kierteitä. Poranterä 20 on yhdistetty pyöritettävästi porajonon 10 pohjaan alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 välityksellä, joka sijaitsee alimmissa putkimaisissa elimissä 15, 16. Alhaalla porareiässä sijaitseva moottori 22 on esitetty kaaviomaisesti osittaisena poikkileikkauksena ja se sisältää kuoren 23, voimaosan 24 ja laakeriosan 25.

Jotta saataisiin aikaan poranterän 20 pyöräminen porajonoon 10 nähden, tavanomainen alhaalla porareiässä sijaitseva moottori 22 sijaitsee porajonon 10 siseessä ja sitä käytetään pumppamalla porausnestettä sen läpi, jotta poranterään 20 saadaan aikaan pyörämisliike. Poranterää 20 pyöritetään suositeltavasti myötäpäivään, kuten nuolella 27 on osoitettu. Tässä yhteydessä esitettyihin pyörämissuuntiin viitataan tavanomaisesti porajonon 10 yläpuolella olevasta etupisteestä katsottuna.

Tulisi ymmärtää, että koska poranterää 20 voidaan pyörittää porajonoon 10 nähden, on laakeriosa 25 edullisesti järjestetty niiden välisen kitkan vähentämiseksi. Laakeriosa 25 sisältää yleensä ainakin kaksi laakeriyksikköä 26, 28, jotka on sijoitettu pituussuuntaisesti toisistaan erilleen poranterän 20 pituussuuntaisen horjunnan vähentämiseksi sen pyöriessä.

Jos laakerit 26, 28 lakkaavat toimimasta moitteettomasti siten, ettei poranterä 20 pyöri vapaasti porajonoon 10 nähden, poranterään 20 kohdistettu myötäpäiväinen pyörimisvoima kohdistetuu myös porajonon 10 laakereiden 26, 28 välityksellä ja erityisesti kuoren 23 alempaan putkielimeen 16. Koska alempi putkielin 16 on kiinnitetty ylempään putkielimeen 15 oikeakätisillä kierteillä, alemman putkielimen 16 myötäpäiväinen pyöriminen pyrkii ruuvaamaan auki alempaa putkielintä 16 yleimmästä putkielimestä 15, kunnes ne erottuvat toisistaan.

Kuviossa 2 on esitetty pitkittäispoikkileikkaus porajonon 10 osasta, joka sisältää putkimaisten elimien 14, 15 välisen liitoksen. Ylemmällä putkielimellä 14 on ulkosivuseinä 29, joka sisältää pitkittäisosan 30, jonka ulkohalkaisija on hieman pienempi kuin sivuseinämän 29 jäljellä olevan osan ulkohalkaisija. Tämä pitkittäisosa 30 on varustettu ulkopinnaltaan tavanomaisella kierteistetyllä osalla, johon kierretyyppiin viitataan tyypillisesti oikeakätisenä kierteenä.

Ylemmällä putkielimellä 15 on sitävastoin ulkosivuseinä 31, joka sisältää pitkittäisosan 32, jonka sisähalkaisija on hieman pienempi kuin sivuseinämän 31 jäljellä olevan osan sisähalkaisija. Pitkittäisosan 32 sisähalkaisija vastaa olennaisesti pitkittäisosan 30 ulkohalkaisijaa. Pitkittäisosa 32 on varustettu sisäkehältään lisäksi tavanomaisella kierteistetyllä osalla, johon kierretyyppiin viitataan myös tyypillisesti oikeakätisenä kierteenä.

Pitkittäiosien 30, 32 kierteistetyt osat ovat olennaisesti samanlaiset, jotta putkimaiset elimet 14, 15 voidaan liittää yhteen pyörittämällä alempaa putkielintä 15 vastapäivään. Putkimaiset elimet 14, 15, 16 jäävät normaalitoiminnan aikana yhteenliitetyiksi ja muodostavat olennaisesti yhtenäisen rakenteen, jonka sisään on muodostettu porausnestekanava.

Tulisi ymmärtää, että moottoriin 22 syötetyn porausnesteen tarkoitus on kolmiosainen siten, että se käyttää alhaalla porareiässä sijaitsevaa moottoria 22, kuljettaa pois kivi-jätteet, jotka ovat syntyneet poranterän 20 leikkaustoiminnon vaikutuksesta, ja jäähdyttää ja voitelee laakereita 26, 28. Sen jälkeen, kun porausneste siis kulkee alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 läpi, pieni osa siitä kulkee laakereiden läpi ja poistuu porajonosta 10, ja jäljellä oleva osa kuljetetaan poranterän 20 läpi. Jotta porajono 10 siis voisi toimia oikein, porajonon siseeseen on muodostettu porausnestekanava sekä alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 yläpuolelle että sen alapuolelle.

Osaa porausnestekanaavasta on havainnollistettu nuolella 34, joka etenee putkimaisten elimien 14, 15 risteyskohtaan muodostetun liitoksen ohi. Kanava 34 etenee venttiilin 36 läpi, jota voidaan ohjata ensimmäiseen toiminta-asentoon, joka on sovitettu päästämään porausnestettä alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin 22, ja toiseen toiminta-asentoon, joka on sovitettu estämään olennaisesti porausnestettä kulkeutumasta alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin 22. Kuvion 2 kaaviossa venttiili 36 on esitetty käännettynä ensimmäiseen toiminta-asentoon. Toisin sanoen venttiili 36 on auki ja porausneste virtaa vapaasti alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 läpi ja poranterään 20.

Elin 38 kääntää venttiilin 36 sen ensimmäisestä toiminta-asennosta sen toiseen toiminta-asentoon reaktiona alemman putkielimen 16 pyörimiselle ylempään putkielimeen 15 nähden. Toisin sanoen alemman putkielimen 16 pyöriminen aukiruvaa alemman putkielimen 16 putkielimestä 15, mikä saa alemman putkielimen 16 ja alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 roottorin siirtymään pituussuuntaisesti. Kun venttiili yhdistetään tällä tavoin putkimaisen elimen 14 ja alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 väliin, käytetään tätä alemman putkielimen 16 pituussuuntaista liikettä venttiilin 36 aktivoimiseksi ja alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin

22 toiminnan pysäyttämiseksi.

Venttiilillä 36 on ensimmäiset ja toiset liitäntäpinnat 40, 42, jotka määrittävät porausnestekanavan. Voidaan havaita, että porausnestekanava, kuten nuolella 34 on määritetty, kulkee ensimmäisten ja toisten liitäntäpintojen 40, 42 välissä. Kun liitäntäpinnat 40, 42 näin ollen pysyvät kuviossa 2 havainnollistetussa ensimmäisessä toiminta-asennossa, porausneste virtaa jatkuvasti ja käyttää alhaalla porareiässä sijaitsevaa moottoria 22. Jos liitäntäpinnat 40, 42 kuitenkin pakotetaan yhteen, porausnestekanava sulkeutuu olennaisesti porausnesteeseen jatkuvaa virtausta vastaan ja alhaalla porareiässä sijaitseva moottori 22 lopettaa toimintansa. Koska nestekanava 34 on nyt lisäksi suljettu, mutta käyttäjät eivät todennäköisesti ole tietoisia tästä sulkemisesta, porausnesteä pumpataan yhä alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin 22. Porausnesteeseen paine alkaa nousta tätä myötä huomattavasti, mikä osoittaa käyttäjille, että laakerit 26, 28 ovat leikkautuneet kiinni ja ettei alhaalla porareiässä sijaitseva moottori 22 enää käytä poranterää 20.

Liitäntäpintojen 40, 42 välinen etäisyys on suositeltavasti pienempi kuin putkimaisten elimien 15, 16 kierteistettyjen osuuksien pituus. Näin ollen venttiili 36 sulkeutuu, ennen kuin putkimaiset elimet 15, 16 erottuvat toisistaan. Vaikka putkimaisten elimien 15, 16 kierteistettyjen osien pituus olisikin lyhyempi kuin liitäntäpintojen 40, 42 välinen etäisyys, liitäntäpinnat 40, 42 kuitenkin tarttuvat toisiinsa putkimaisten elimien 15, 16 täydellisen erottumisen estämiseksi. Putkimainen elin 16 riippuu toisin sanoen putkimaisesta elimestä 14 liitäntäpintojen 40, 42 välityksellä täydellisen erottumisen estämiseksi. Venttiili 36 toimii kuitenkin yhä oikein ja estää alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 edelleenpyörimisen, mikä aiheuttaa porausnesteeseen paineen nousun, joka osoittaa käyttäjille, että virhetoiminto on tapahtunut.

Venttiili 36 muodostuu olennaisesti ensimmäisestä ja toisesta rungosta 44, 46. Ensimmäinen runko 44 on viime kädessä yhdistetty alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin 22 siten, että se liikkuu pyörivästi ja pituussuuntaisesti sen kanssa. Ensimmäinen runko 44 on yleisesti konfiguraatioltaan lieriömäinen ja sillä on suljettu ensimmäinen päätyosa 48 ja avoin toinen päätyosa 50. Suljettu ensimmäinen päätyosa 48 on asetettu vastavirtaan porausnestekanavaan siten, että porausnesteellä on avoin kanava ainoastaan sen renkaan ympäri, joka muodostuu ensimmäisen rungon 44 ja putkimaisten elinten 14, 15 ulkoseinämien 29, 31 väliin. Tämä kanava ulottuu luonnollisesti ensimmäisten ja toisten liitântäpintojen 40, 42 välissä. Joissakin suoritusmuodoissa on toivottavaa, että suhteellisen pienen nestemäärän annetaan ohittaa venttiili 36 kanavan läpi, joka etenee venttiilin 36 keskustan läpi (ei esitetty). Tämän ohituskanavan avulla poranterää 20 voidaan pyörittää pienemällä nopeudella, vaikka porausnestettä voi silti virrata riittävästi poranterään 20 leikkausjätteiden poistamiseksi.

Ensimmäinen liitântäpinta 40 on muodostettu ensimmäisen rungon 44 ensimmäisten ja toisten pitkittäisosien 52, 54 risteyskohtaan. Ensimmäisillä ja toisilla pitkittäisosilla 52, 54 on olennaisesti eri ulkohalkaisijat siten, että ensimmäinen liitântäpinta 40 mukautuu olakkeen alapinnan muotoon, jonka olakkeen leveys on sama kuin ensimmäisten ja toisten pitkittäisosien 52, 54 säteiden välinen ero. Ensimmäisellä pitkittäisosalla 52 on halkaisija, joka on olennaisesti suurempi kuin toisella pitkittäisosalla 54.

Ensimmäisen rungon avoimessa päädyssä 50 on kierteistetty osa, joka on muodostettu sen ulkokehäpinnalle 56, joka kytkeytyy alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 sisäkehäpinnalla 58 olevaan vastaavasti kierteistettyyn osaan. Pintojen 56, 58 kierteistetyt osat ovat suositeltavasti tyyppiä, joihin viitataan tavanomaisesti vasenkätisinä kierteinä. Tulisi ymmärtää, että alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 kuoren 23 myötäpäiväinen pyörittäminen pyrkii aukiruuvaamaan tavan-

omaisia oikeakätisiä kierteitä, kuten putkimaisten elinten 15, 16 välisiä kierteitä. Vasenkätisiä kierteitä käytetään siisen vuoksi, että ensimmäistä runkoa 44 voidaan estää ruuvautumasta auki ja erottumasta alhaalla porareiässä sijaitsevasta moottorista 22.

Kun käytetään vasenkätisiä kierteitä ensimmäisen rungon 44 liittämiseksi alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin 22, sillä ei ole samaa luontaista haittaa kuin silloin, kun vasenkätisiä kierteitä käytetään putkimaisten elinten 15, 16 yhteenliittämiseen. Vaikka vasenkätiset kierteet putkimaisten elimien 15, 16 liitoksessa kestävät aukiruuvautumista alemman putkielimen 16 pyöriessä, se on luontaisesti alttiina aukiruuvautumiselle koko porajonon 10 pyöriessä. Ensimmäisen rungon 44 ja alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 liittävät vasenkätiset kierteet eivät sitävastoin ole alttiita aukiruuvautumiselle koko porajonon 10 pyöriessä tai alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin kuoren 23 pyöriessä.

Ensimmäisen rungon 44 ja alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 välisten vasenkätisten kierteiden etua kuvataan sopivasti esimerkin avulla. Jos oletetaan, että laakerit 26, 28 ovat leikkautuneet kiinni, eivätkä enää salli poranterän 20 ja alemman putkielimen 16 välistä pyörimistä, alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 jatkuva pyörittäminen saa aikaan myötöpäiväisen pyörimisvoiman (ks. kuvion 1 nuoli 27) alemmaan putkielimeen 16. Alempi putkielin 16 ruuvautuu auki ylemmästä putkielimestä 15 tämän pyörimisvoiman vaikutuksesta, kunnes venttiilin 36 liitântäpinnat 40, 42 tarttuvat toisiinsa, mikä estää porausnestettä virtaamasta alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 läpi ja estää lisäpyörimisen. Kun liitântäpinnat 40, 42 kuitenkin koskettavat toisiaan, ensimmäiseen runkoon 44 kohdistuu voima, joka pyrkisi ruuvamaan auki ensimmäisen rungon 44 alhaalla porareiässä sijaitsevasta moottorista 22, jos ne olisi yhdistetty toisiinsa oikeakätisillä kierteillä. Vasenkätinen kierteistetty liitos vain yksinkertaisesti kiristyy edelleen voiman vaikutuksesta.

Venttiilin 36 toisella rungolla 46 on yleisesti putkimainen konfiguraatio, joka on sijoitettu yleisesti sama-akselisesti ensimmäisen rungon 44 ympärille. Toisella rungolla 46 on ensimmäisen rungon 44 tavoin ensimmäiset ja toiset pitkittäisalueet 60, 62, joilla on olennaisesti eri sisähalkaisijat. Ensimmäisellä pitkittäisalueella 60 on suositeltavasti sisähalkaisija, joka on suurempi kuin ensimmäisen rungon 54 ensimmäisen pitkittäisalueen 52 ulkohalkaisija mutta pienempi kuin toisen rungon 46 toisen pitkittäisalueen 62 sisähalkaisija. Ensimmäisen rungon 44 toisen pitkittäisalueen 54 ulkohalkaisija on lisäksi suositeltavasti pienempi kuin toisen rungon 46 toisen pitkittäisalueen 62 sisähalkaisija.

Tämä konfiguraatio sallii sen, että ensimmäiset ja toiset rungot 44, 46 voivat liikkua pituussuuntaisesti toistensa sisällä liitântäpintojen 40, 42 erottamiseksi toisistaan tai saattamiseksi yhteen siten, että venttiili 36 avautuu tai sulkeutuu. Tulisi ymmärtää, että venttiilin 36 sulkeminen toimii erittäin havaittavana signaalina porausprosessin käyttäjille osoittaen, että poranterä 20 ei enää pyöri oikein. Kun venttiili sulkeutuu, porausnesteen virtaus pinnalta keskeytyy. Käyttäjät havaitsevat helposti tämän virtauksen keskeytyksen porausnesteen paineen huomattavana ja jatkuvana nousuna.

Toista runkoa 46 on havainnollistettu siten, että se on järjestetty yhtenäiseksi ylemmän putkielimen 14 ulkoseinämän 29 kanssa, mutta se voitaisiin muodostaa helposti erillisen rungon muotoon, joka olisi kiinnitetty ulkoseinämään 29 esimerkiksi hitsaamalla tai kierteistetyllä liitoksella. Ulkoseinämän 29 ja toisen rungon 46 välinen kierteistetty liitos muodostaisi suositeltavasti vasenkätisten kierteiden muodon samasta syystä kuin edellä on esitetty ensimmäisen rungon 44 ja alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 välisen liitoksen yhteydessä.

Kuviossa 3 on esitetty poikkileikkauksellinen päätykuva porajonosta 10, joka sijaitsee kuviossa 2 havainnollistetun liitoksen vieressä. Poikkileikkaus porajonosta 10 on otettu erityisesti hieman ensimmäisen rungon 44 yläpuolella olevan pisteen kohdalta, jotta venttiilin 36 ja porajonon 10 välistä suhdetta voidaan edelleen havainnollistaa.

Kaksi sivuttaisesti siirrettyä koordinaatistoa 70, 72 on asetettu poikkileikkauksen päälle. Ensimmäinen koordinaatisto 70 edustaa porajonon 10 säteittäiskeskustettua ja erityisesti venttiilin 36 toista runkoa 46. Toinen koordinaatisto 72 edustaa alhaalla porareissä sijaitsevan moottorin 22 roottorin keskustettua ja se sijaitsee hieman sivussa porajonon 10 keskustuksesta. Kuten on tavanomaista, alhaalla porareissä sijaitsevan moottorin 22 oikea toiminta edellyttää, että se on sivussa porajonon 10 pitkittäisakselista.

Tämä alhaalla porareissä sijaitsevan moottorin 22 sivuttaissiirtymä edellyttää, että ensimmäisten ja toisten runkojen 44, 46 halkaisijat valitaan huolellisesti liitännäpintojen 40, 42 riittävän limityksen varmistamiseksi. Ensimmäisen rungon 44 ensimmäisen pitkittäisleikkauksen 52 ulkohalkaisijan tulisi olla suurempi kuin toisen rungon 46 toisen pitkittäisleikkauksen 62 sisähalkaisijan välimatkan verran, joka on ainakin yhtä suuri kuin sivuttaissiirtymä.

Jotta voidaan sitävastoin varmistaa, että ensimmäiset ja toiset rungot 44, 46 voivat liikkua vapaasti pituussuuntaisesti toistensa sisässä, ensimmäisen rungon 44 ensimmäisen pitkittäisleikkauksen 52 halkaisijan tulisi olla pienempi kuin toisen rungon 46 ensimmäisen pitkittäisleikkauksen 60 halkaisijan välimatkan verran, joka on ainakin yhtä suuri kuin sivuttaissiirtymä. Tätä samaa suhdetta tulisi noudattaa ensimmäisten ja toisten runkojen 44, 46 toisten pitkittäisleikkausten 54, 62 välillä.

Tulisi ymmärtää, että ensimmäiset ja toiset rungot 44, 46 on kuvattu tässä yhteydessä yleisesti tai olennaisesti sama-akselisesti järjestetyiksi. Kuten kuviosta 3 kuitenkin selviää, ensimmäisten ja toisten runkojen 44, 46 pitkittäis-akselit ovat itse asiassa sivussa toisistaan välimatkan verran, joka vastaa alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin 22 sivuttaissiirtymää porajonon 10 pitkittäisakselista. Termiä "sama-akselinen" on siis käytetty yleisessä merkityksessä kuvaamaan ainoastaan ensimmäisten ja toisten runkojen 44, 46 välistä likimääräistä suhdetta. Ensimmäisten ja toisten runkojen 44, 46 akselit voivat poiketa täsmällisestä sama-akselisuudesta olennaisen välimatkan verran poikkeamatta käyttämiemme termien "yleisesti tai olennaisesti sama-akselinen" merkityksestä.

Patenttivaatimukset

1. Porauslaitteisto, joka käsittää porajonon (10) ja alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin (22), jota pyöritetään porausnesteellä, joka on pumpattu pinnalta porajonoon (10) muodostetun kanavan (34) läpi ja laitteen porajonon (10) ensimmäisen osan (16) erottumisen estämiseksi porajonon (10) toisesta osasta (15) alhaalla porareiässä sijaitsevan moottorin (22) pyörimisen vaikutuksesta, porajonon osien suhteellisen pyörimisen aiheuttaessa niiden välisen suhteellisen pituussuuntaisen liikkeen, t u n n e t t u siitä, että laite käsittää porajonon (10) kanavaan (34) sijoitetun venttiilin (36), jolla venttiilillä (36) on ensimmäinen toiminta-asento, joka on sovitettu päästämään porausnestettä alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin (22), ja toinen toiminta-asento, joka on sovitettu olennaisesti estämään sanotun porausnesteen syötön alhaalla porareiässä sijaitsevaan moottoriin (22), venttiilin ollessa sovitettu reagoimaan mainittuun porajonon osien (16, 15) suhteelliseen pyörintään, joka aiheuttaa mainittujen osien pituussuuntaisen erottavan liikkeen, minkä avulla venttiili on sovitettu saavuttamaan mainittu toinen toiminta-asento tulokseksi mainitusta suhteellisesta pyörinnästä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että venttiili (36) on sovitettu reagoimaan mainittujen porajonon osien (16,15) pituussuuntaisiin suhteellisiin liikkeisiin.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että venttiili (36) sisältää ensimmäiset ja toiset liitântäpinnat (40,42), jotka välillään määrittävät porausnesteen virtauskanavan (34), liitântäpintojen ollessa vastavasti yhdistetyt porajonon (10) ensimmäiseen ja toiseen osaan (16,15) ollen sovitetut liikutettaviksi välimatkalliseen ja kosketuksissa olevaan asentoon reaktiona suhteelliseen pyörintään ja porajonon osien pituussuuntaiseen suhteelliseen liikkeeseen.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sanottu venttiili (36) sisältää ensimmäisen rungon (44), jolla on yleisesti lieriömäinen konfiguraatio siten, että ensimmäisillä ja toisilla pitkittäisalueilla (52,54) on vastaavasti ensimmäiset ja toiset ulkohalkaisijat, sanotun ensimmäisen liitäntäpinnan (40) ollessa muodostettu sanottujen pitkittäisalueiden (52,54) leikkauskohtaan, ja toisen rungon (46), jolla on yleisesti putkimainen konfiguraatio, joka on sijoitettu sanotun ensimmäisen rungon (44) ympärille, jolla toisella rungolla (46) on kolmannet ja neljännet pitkittäisalueet (60,62), joilla on vastaavasti kolmannet ja neljännet sisähalkaisijat, sanotun toisen liitäntäpinnan (42) ollessa muodostettu sanottujen kolmansien ja neljänsien pitkittäisalueiden (60,62) leikkauskohtaan, sanotun ensimmäinen halkaisijan ollessa pienempi kuin sanottu toinen halkaisija, sanotun kolmannen halkaisijan ollessa pienempi kuin sanotut neljännet ja toiset halkaisijat ja suurempi kuin sanottu ensimmäinen halkaisija, sanotun ensimmäisen venttiilirungon (44) ollessa yhdistetty porajonon (10) ensimmäiseen osaan (16) ja sanotun toisen rungon (46) ollessa yhdistetty porajonon (10) sanottuun toiseen osaan (15).

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kun alhaalla porareiässä sijaitseva moottori (22) pyörii myötäpäivään, porajonon (10) ensimmäinen osa (16) on yhdistetty porajonon (10) sanottuun toiseen osaan (15) oikeakätisten kierteiden välityksellä, sanottu ensimmäinen venttiilirunko (44) on yhdistetty porajonon (10) ensimmäiseen osaan (16) vasenkätisten kierteiden välityksellä ja sanottu toinen runko (46) on muodostettu yhtenäiseksi osaksi porajonon (10) sanotun toisen osan (15) kanssa.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kun alhaalla porareiässä sijaitseva moottori (22) pyörii myötäpäivään, porajonon (10) sanottu ensimmäinen osa (16) on yhdistetty porajonon (10) sanottuun toiseen osaan (15)

oikeakätisten kierteiden välityksellä, sanottu ensimmäinen venttiilirunko (44) on muodostettu yhtenäiseksi osaksi porajonon (10) ensimmäisen osan (16) kanssa, ja sanottu toinen runko (46) on yhdistetty porajonon (10) toiseen osaan (15) vasenkätisten kierteiden välityksellä.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 3 - 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että venttiili (36) sisältää pidättimen ensimmäisten ja toisten poraosuoksien (16, 15) pituussuuntaisen erottavan liikkeen rajoittamiseksi tulemalla kosketukseen niiden liitântäpintojen (40, 42) kanssa.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että porajonon ensimmäiset ja toiset osat (16, 15) on yhdistetty toisiinsa ruuvikierteen avulla ja että mainitut liitântäpinnat (40, 42) ovat sijoitetut siten, että ne yhdistyvät, kun ensimmäiseen ja toiseen porajonon osaan aikaansaadaan suhteellinen liike ja pituussuuntainen erottava liike, jotka ovat riittäviä irrottamaan mainitut osat toisistaan.

Patentkrav

1. Borranordning innefattande en borrarsträng (10) och en i borrhålet införbar motor (22), som kan roteras genom från markytan genom en genomgång (34) i borrarsträngen (10) pumpad borrarfluid, och en anordning för att förhindra åtskiljande av ett första avsnitt (16) av borrarsträngen (10) från ett andra avsnitt (15) av borrarsträngen (10) genom rotation av den i borrhålet införbara motorn (22), varvid rotationen av dessa delar av borrarsträngen (10) i förhållande till varandra förorsakar deras rörelse i längdriktningen, k ä n n e t e c k n a d av att anordningen innefattar en i borrarsträngens (10) genomgång (34) anbragd ventil (36), varvid ventilen (36) har ett första driftläge för genomgång av borrarfluid till den i borrhålet införbara motorn (22) och ett andra driftläge för att i huvudsak hindra borrarfluiden från att matas till den i borrhå-

let införda motorn (22), varvid ventilen reagerar på den en åtskiljande rörelse i avsnittens längdriktning förorsakande nämnda relativ rotation av borrsträngens avsnitt (15, 16), varigenom ventilen intar det andra driftläget som en följd av nämnda relativ rotation.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att ventilen (36) reagerar på nämnda relativa längdrörelser av borrsträngavsnitten (16, 15).

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att ventilen (36) inkluderar första och andra passningsytor (40, 42) som anger en flödesväg (34) för borrfluid dem emellan, varvid passningsytorna är förbundna med borrsträngens (10) första respektive andra avsnitt (16, 15) för att röra sig mellan avstånds- och kontaktlägen som svar på relativ rotation och relativ längdledsrörelse av dessa borrsträngavsnitt.

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda ventil (36) inkluderar en första kropp (44) av i huvudsak cylindrisk form som i längdled har första och andra områden (52, 54) med första respektive andra ytterdiametrar, varvid nämnda första passningsyta (40) bildas vid gränsen mellan nämnda längdledsområden (52, 54), och en i huvudsak rörformad andra kropp (46) som omger nämnda första kropp (44) och som i längdled har tredje och fjärde områden (60, 62) med tredje respektive fjärde innerdiametrar, varvid nämnda andra passningsyta (42) bildas vid gränsen mellan nämnda tredje och fjärde längdledsområden (60, 62), varvid nämnda första diameter är mindre än nämnda andra diameter, varvid nämnda tredje diameter är mindre än både nämnda fjärde och nämnda andra diameter och större än nämnda första diameter, varvid nämnda första ventilkropp (44) är förbunden med borrsträngens (10) första avsnitt (16) och nämnda andra ventilkropp (46) är förbunden med borrsträngens (10) nämnda andra avsnitt (15).

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att då den i borrhålet införbara motorn (22) roterar med-sols, borrarsträngens (10) första avsnitt (16) är förbundet med borrarsträngens (10) nämnda andra avsnitt (15) genom högerskruv-gångor, nämnda första ventilkropp (44) är förbunden med borrarsträngens (10) första avsnitt (16) genom vänsterskruvgångor och nämnda andra ventilkropp (46) är godsfast förbunden med borrarsträngens (10) nämnda andra avsnitt (15).

6. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att då den i borrhålet införbara motorn (22) roterar med-sols, borrarsträngens (10) nämnda första avsnitt (16) är förbun-det med borrarsträngens (10) nämnda andra avsnitt (15) genom högerskruvgångor, nämnda första ventilkropp (44) är godfast förbunden med borrarsträngens (10) nämnda första avsnitt (16) och nämnda andra ventilkropp (46) är förbunden med borrarsträn-gens (10) andra avsnitt (15) genom vänsterskruvgångor.

7. Anordning enligt något av patentkrav 3 - 6, k ä n n e - t e c k n a d av att ventilen (36) bildar en hållare för att i längdled begränsa en åtskiljande rörelse av borrarsträngens (10) första och andra avsnitt (16, 15) genom ingrepp av sina pass-ningsytor (40, 42).

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d av att borrarsträngens (10) första och andra avsnitt (16, 15) är förbundna medelst skruvgångor och att nämnda passningsytor (40, 42) är anordnade på ett sådant sätt, att de griper in i varandra som följd av borrarsträngens (10) första och andra avsnitts relativ rotation och deras i längdled åtskiljande rörelse, vilka är tillräckliga för brytning av förbindelsen av nämnda avsnitt från varandra.

FIG.1

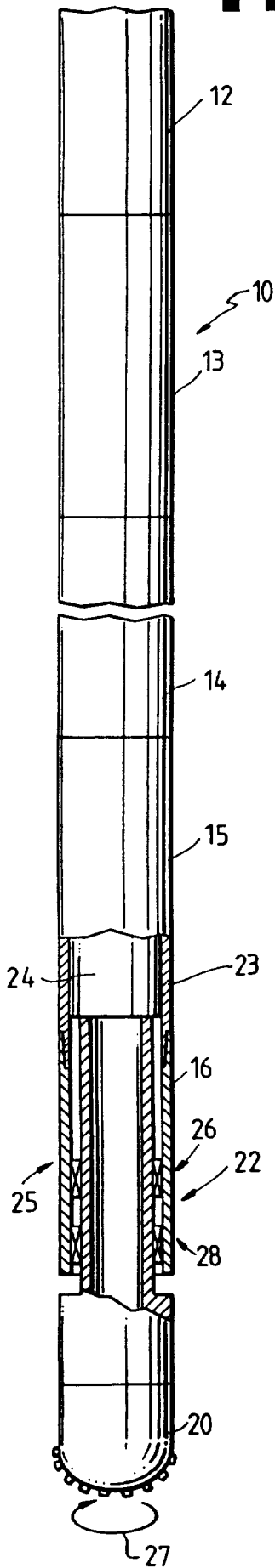
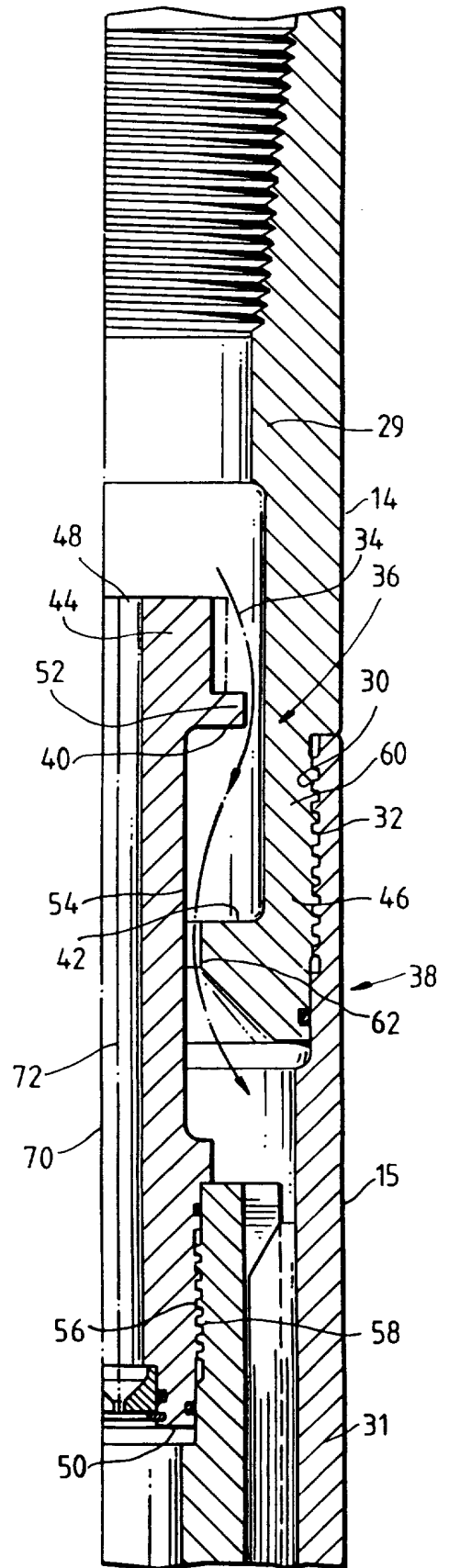
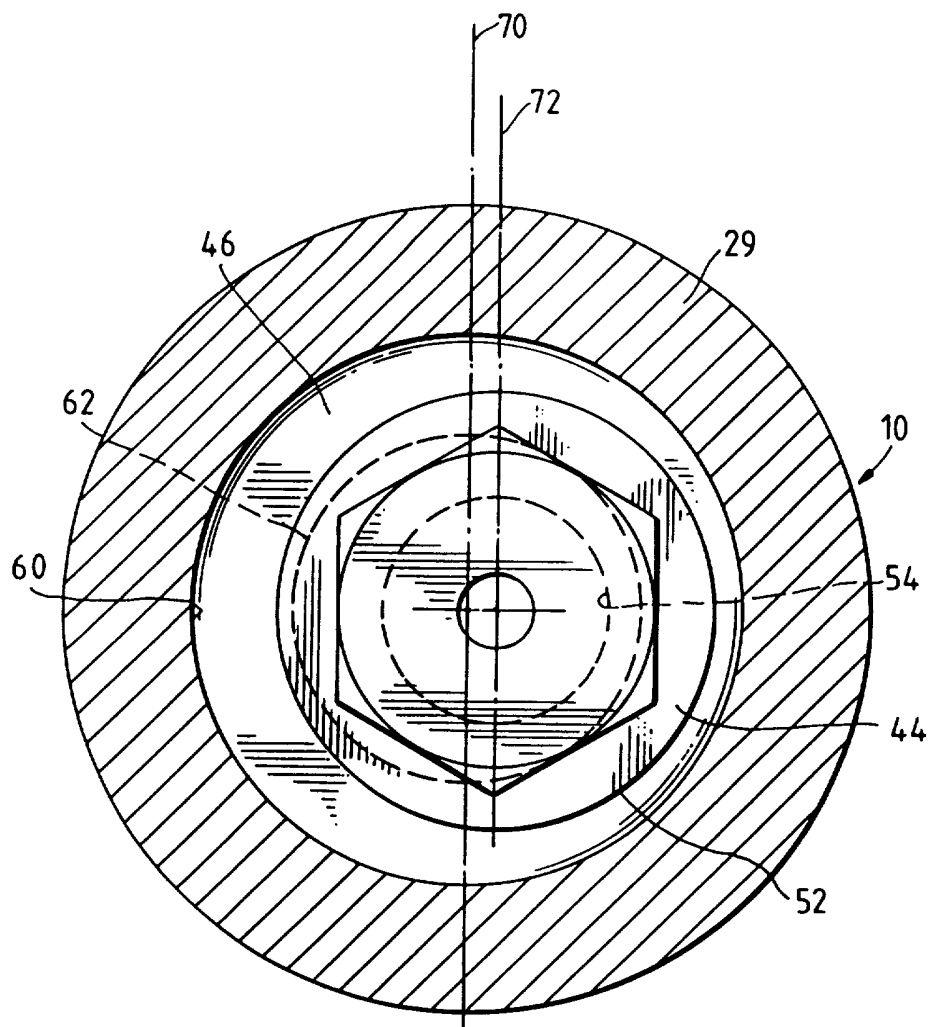


FIG.2



**FIG. 3**