



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl<sup>7</sup>

(11) 320234

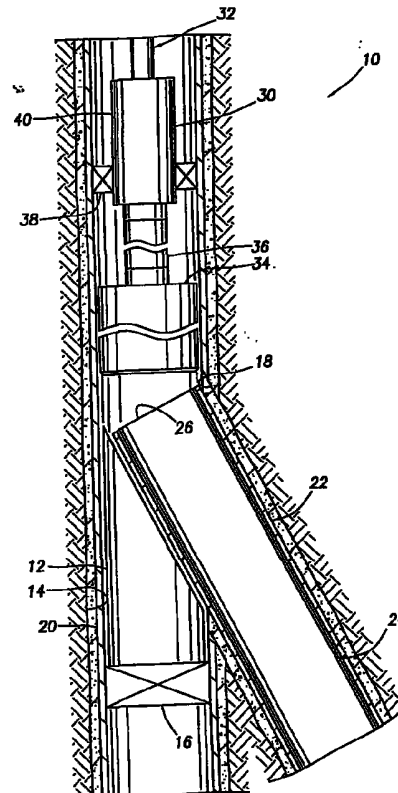
E 21 B 4/18, 19/09

(13) B1

### Patentstyret

|      |                       |   |      |                           |                        |
|------|-----------------------|---|------|---------------------------|------------------------|
| (21) | Søknadsnr             | 20005231  | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr |                        |
| (22) | Inng.dag              | 2000.10.18  | (85) | Videreføringdag           |                        |
| (24) | Løpedag               | 2000.10.18  | (30) | Prioritet                 | 2000.03.27, US, 536508 |
| (41) | Alm.tilgj             | 2001.09.28  |      |                           |                        |
| (45) | Meddelt               | 2005.11.14  |      |                           |                        |
| (73) | Innehaver             | Halliburton Energy Services Inc, 4100 Clinton Drive, Building 1, 6th floor, TX77020-6299 HOUSTON, US  |      |                           |                        |
| (72) | Oppfinner             | John C Gano, 2015 White Ash Road, TX75007 CARROLLTON, US<br>John S Bowling, 17608 Seedling Court, Dallas, TX 75287, US  |      |                           |                        |
| (74) | Fullmektig            | Curo AS, Postboks 38, 7231 LUNDAMO, NO  |      |                           |                        |
| (54) | Benevnelse            | <b>Frengangsmåte for å styre bevegelse av en skjæreinnretning i en underjordisk brønn, samt anordning for å kompensere for bevegelse under en slik skjæreoperasjon.</b> |      |                           |                        |
| (56) | Anførte publikasjoner | GB 2 048 339 A<br>US 5,186,264  |      |                           |                        |
| (57) | Sammendrag            |   |      |                           |                        |

Bevegelseskompensator for boring fra en flytende enhet tilveiebringer isolasjon av skjæreinnretning i en brønn fra bevegelse av en rørformet streng ovenfor. Ved en utførelsesform omfatter bevegelseskompensatoren en festeinnretning og en aksial fremdriftsinnretning. Bevegelseskompensatoren er anordnet for å posisjoneres på den rørformede strengen over skjæreinnretningen. Festeinnretningen fester bevegelseskompensatoren i brønnen, mens fremdriftsinnretningen aksialt fører frem skjæreinnretningen.



**Framgangsmåte for å styre bevegelse av en skjæreinnretning i en underjordisk brønn, samt anordning for å kompensere for bevegelse under en slik skjæreoperasjon.**

5 Foreliggende oppfinnelse angår generelt boring, fresing og lignende operasjoner utført i forbindelse med underjordiske brønner og i en utførelsesform beskrevet her, angår den mer spesielt en bevegelseskompensator for boring fra en flyterigg.

Det er ofte ønskelig å isolere en skjæreinnretning, så som et borehode eller en fres fra bevegelsen av en rørformet streng som holder skjæreinnretningen. For eksempel når en 10 skjæreoperasjon utføres fra en flytende rigg (av og til betegnet "flyter") vil den rørformede streng som henger fra flyteriggen, heves og senkes som følge av bevegelse av riggen. Noen flyterigger kan være utstyrt med innretninger kjent som vertikalbevegelses-kompensatorer, men disse innretninger er ikke i stand til å fjerne all vertikal bevegelse fra en opphengt, rørformet streng.

I noen situasjoner vil nøyaktig aksial framdrift av skjæreinnretningen i brønnen være 15 påkrevet. Den nøyaktige framdrift blir forstyrret av den opp- og nedadgående bevegelse av den rørformede strengen. For eksempel kan skjæreinnretningen være en fres som kan bli skadet hvis den plutselig slår mot strukturen i borehullet. Naturligvis er det også mange andre situasjoner hvor det er påkrevet med nøyaktig aksial framdrift av en skjæreinnretning, enten operasjonen finner sted fra en flyterigg eller en landbasert rigg.

20 Fra US-patentskrift 5.186.264 og GB-patentsøknad 2 048 339 er det kjent anordning for å påføre ei aksial kraft på en boreanordning. De har forankringsanordninger for drivanordningene, men mangler en bevegelseskomparator.

Fra det som er nevnt over, vil det forstås at det er sterkt ønskelig å tilveiebringe en bevegelseskompensator som muliggjør nøyaktig aksial framdrift av en skjæreinnretning. Det er i 25 henhold til dette et formål ved foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en slik bevegelseskompensator og tilhørende metoder for å kontrollere bevegelsen av en skjæreinnretning i en brønn.

**Kort om oppfinnelsen**

30 Ved utførelse av prinsippene for foreliggende oppfinnelse, i henhold til en utførelsesform av denne, tilveiebringes en bevegelseskompensator som inkluderer en forankringsinnretning og en innretning for aksial framdrift. En tilhørende framgangsmåte er også tilveiebrakt.

Ved ett aspekt av oppfinnelsen omfatter forankringsinnretningen en flens og en skulder som kan samvirke med et anlegg i brønnen. Kontakten mellom skulderen og anlegget 35 posisjonerer bevegelseskompensatoren aksialt i brønnen. Flensen strekker seg utover fra

bevegelseskompensatoren og griper en struktur i brønnen for på den måten å hindre rotasjon av bevegelseskompensatoren.

Ved et annet aspekt ved foreliggende oppfinnelse omfatter festeinnretningen et knastorgan som kan forlenges utover til å gå i inngrep med en utsparing i brønnen, for derved å feste bevegelseskompensatoren i brønnen aksialt og med hensyn til eventuell rotasjon. Bevegelseskompensatoren kan utstyres med en innretning for å avføle diameter, slik at når innretningen oppfatter en forutbestemt diameter i brønnen, vil knastorganet strekke seg ut.

Ved nok en utførelsesform av oppfinnelsen omfatter framdriftsorganet en tilbakeslags- eller tilbaketrekkingmekanisme. Mekanismen tillater skjæreinnretningen å trekkes ut av strukturen som det skjæres i, for eksempel ved "steiling" etc., og deretter på nytt å føres fram på en kontrollert måte mot strukturen som skal skjæres. Ved en utførelsesform inkluderer mekanismen skralleorganer og i en annen utførelsesform inkluderer mekanismen en teleskopisk ytre kappe på bevegelseskompensatoren.

Disse og andre trekk, fordeler og elementer ved foreliggende oppfinnelse vil framgå av den etterfølgende detaljerte beskrivelse av hensiktsmessige utførelsesformer med henvisning til tegningene.

#### **Eksempel**

Fig. 1 viser skjematisk et tverrsnitt av en metode som inkluderer prinsippene ved foreliggende oppfinnelse,

Fig. 2 viser skjematisk metoden ifølge fig. 1 idet ytterligere trinn ved metoden også vises,

Fig. 3 viser skjematisk tverrsnitt av en bevegelseskompensator som inkluderer prinsippene ved oppfinnelsen,

Fig. 4 viser skjematisk tverrsnitt av en del av bevegelseskompensatoren fra fig. 3 langs linjen 4-4,

Fig. 5 viser et tverrsnitt av et skralleorgan av bevegelseskompensatoren fra fig. 3, langs linje 5-5 på fig. 4, og

Fig. 6 A-F viser tverrsnitt av suksessive aksiale deler av en andre bevegelseskompensator som inkluderer prinsippene ved foreliggende oppfinnelse.

Fig. 1 viser representativt en metode som inkluderer prinsippene ved foreliggende oppfinnelse. I den følgende beskrivelse av metoden og andre apparater og metoder beskrevet her, benyttes retningsangivelser så som "over", "under", "øvre", "nedre" etc. utelukkende av hensiktsmessighet ved henvisning til tegningene. Videre skal det forstås at de forskjellige utførelsesformer av oppfinnelsen her beskrevet, kan benyttes med forskjellige orienteringer, så

som hellende, invertert (opp ned), horisontalt, vertikalt etc. og i forskjellige konfigurasjoner, uten å fravike prinsippene ved foreliggende oppfinnelse.

Ved metode 10 som vist på fig. 1, er en ledekile 12 festet i et forelder- eller  
 5 hovedbrønnhull 14 ved hjelp av en festeinnretning 16 så som en pakker. Et vindu 18 er åpnet  
 gjennom foringsrøret 20 som kler brønnhullet 14 ved å bøye av en eller flere skjæreinnretninger,  
 så som freser (ikke vist) fra ledekilen 12. Et avgrenet eller sideveis brønnhull 24 er dannet som  
 strekker seg ut gjennom vinduet 18, ved å bøye av en eller flere andre skjæreinnretninger, så som  
 borekroner (ikke vist) fra ledekilen 12. Et foringsrør 22 har blitt plassert i det avgrenete  
 10 borehullet 24 ved å bøye det av fra ledekilen 12, og foringsrøret er støpt fast til det avgrenete  
 brønnhullet.

Bemerk at den øvre ende 26 av foringsrøret 22 forblir i hovedbrønnhullet 14 og delvis  
 blokkerer dette. Følgelig må ledekilen 12 og pakningen 16 fjernes hvis det er ønskelig med  
 tilgang til brønnhullet 14 nedenfor avgreningen av det laterale brønnhullet 24. Den øvre ende 26  
 15 av foringsrøret 22, som strekker seg gjennom vinduet 18, blir fortrinnsvis skåret av og ledekilen  
 12 hentet opp ved et enkelt inngrep ned i brønnen. Imidlertid krever denne metoden generelt bruk  
 av en skjæreinnretning kjent for fagfolk på området som et skjæreverktøy (ikke vist på fig. 1) med  
 en relativt tynn veggtykkelse, som følge av liten radial avstand mellom ledekilen 12 og  
 foringsrøret 20.

20 Det tynnveggede skjærverktøyet ("wash over tool") benyttes til å skjære av den øvre ende  
 26 av foringsrøret 22, til å skjære av ledekilen 12 og til å frigi ledekilen fra pakkeren 16.  
 Uheldigvis er det slik at hvis metode 10 benyttes fra en flyterigg vil det være svært vanskelig å  
 kontrollere framdriften av skjæreverktøyet ved denne operasjonen. Således kan skjæreverktøyet  
 brått komme i kontakt med øvre ende 26 av foringsrøret 22 og derved skade verktøyet, eller etter  
 25 at skjæringen er påbegynt kan det være vanskelig å opprettholde relativt enhetlig bevegelse av  
 verktøyet. Videre, hvis en slammotor benyttes for å drive skjæreverktøyet, og motoren stopper  
 opp under skjæreoperasjonen, kan det være vanskelig med nøyaktighet å fjerne skjæreverktøyet  
 fra strukturen som det skjæres i, og deretter starte skjæreoperasjonen på nytt. Disse forholdene  
 gjøre det vanskelig og ineffektivt å gjennomføre slike skjæreoperasjoner fra en flyterigg.  
 30 Naturligvis kan lignende situasjoner oppstå med landbaserte rigger (det vil si behovet for nøyaktig  
 framdrift av en nedhulls skjæreinnretning), og det vil således forstås at prinsippene for  
 foreliggende oppfinnelse ikke er begrenset til bruk ved operasjoner som gjennomføres fra en  
 flyterigg.

35 Figur 2 viser metoden 10 idet også ytterligere trinn gjennomføres. En  
 bevegelseskompensator 30 som inkorporerer prinsippene ved foreliggende oppfinnelse er blitt

koplet inn mellom en rørformet streng 32 så som en borestreng, over en skjæreinnretning 34, så som et skjæreverktøy. En nedhulls motor 36, så som en slammotor som drives av sirkulerende væske gjennom borestrengen 32, er koplet mellom bevegelseskompensatoren 30 og skjæreverktøyet 34. Det skal forstås at andre skjæreinnretninger enn skjæreverktøy 34 kan benyttes og andre drivkilder enn motoren 36 kan bli benyttet ved metoder og apparater som inkorporerer prinsippene ved foreliggende oppfinnelse.

Bevegelseskompensatoren virker slik at den isolerer skjæreverktøyet 34 fra bevegelsen av borestrengen 32 over denne. Når borestrengen 32 ved overflaten heves og senkes, vil derfor ikke denne opp- og nedadgående bevegelsen overføres til skjæreverktøyet 34. Dette resultatet oppnås ved å inkludere en festeinnretning 38 og en framdriftsinnretning 40 i bevegelseskompensatoren 30.

Festeinnretningen 38 sikrer bevegelseskompensatorens posisjon i brønnhullet 14, og isolerer skjæreverktøyet 34 fra bevegelse av borestrengen 32 over bevegelseskompensatoren, mens framdriftsinnretningen 40 forskyver skjæreverktøyet 34 og motor 36 (og det gjenværende av borestrengen 32 under bevegelseskompensatoren) mot strukturen som det skal skjæres i. Framdriftsinnretningen 40 inkluderer også en tilbaketrekkingsmekanisme som tillater skjæreverktøyet å trekkes ut av inngrep fra strukturen som det skjæres i (for eksempel i tilfelle av at motoren stopper opp) for deretter å kunne bringes i kontakt med strukturen igjen.

Fig. 3 viser representativt en bevegelseskompensator 44 som inkluderer prinsippene ved foreliggende oppfinnelse. Bevegelseskompensatoren 44 kan benyttes i stedet for bevegelseskompensatoren 30 ved metode 10, eller den kan benyttes ved andre metoder. På figur 3 er bevegelseskompensatoren 44 vist inne i en mantel 46 og koplet inn på en rørformet streng 42.

Bevegelseskompensatoren 44 inkluderer en framdriftsinnretning 48 og en festeinnretning 50. Framdriftsinnretningen 48 inkluderer en innvendig gjenget, radielt ekspanderbar ring 52, en eksternt gjenget indre spindel 54 og en indre del av en ytre mantel 56 i hvilken ringen mottas. Festeinnretningen 50 inkluderer en nedre eksterne skulder 58 formet i mantelen 56 og et gripeorgan 60 så som en flens.

Bevegelseskompensatoren 44 posisjoneres i en brønn ved å la skulderen 58 gå i inngrep med et tilsvarende formet anleggsorgan 62, så som en intern skulder formet i foringsrøret 46. I det minste en del av vekten av borestrengen 42 tas opp av bevegelseskompensatoren 44, ved for eksempel å slakke på røret ved overflaten. Strengen 42 er således i det minste delvis under trykk over bevegelseskompensatoren 44, og hindrer derved enhver opp- og nedadgående bevegelse av strengen fra å bli overført gjennom bevegelseskompensatoren.

Flensen 60 forskyves utover fra mantelen 56 og griper foringsrøret 46 og hindrer derved rotasjon av mantelen i brønnen. Naturligvis er slike flenser og framgangsmåter for å ekspandere

flenser vel kjent innen faget, og vil ikke bli beskrevet nærmere her. Det skal imidlertid klart forstås at enhver måte for å ekspandere slike flenser (f. eks. hydraulisk, mekanisk etc.) og enhver type flens kan benyttes uten å fravike prinsippene ved foreliggende oppfinnelse. Videre kan flenser benyttes i bevegelseskompensatoren 44 til å feste bevegelseskompensatoren i brønnen aksialt såvel som relativt til rotasjon, med eller uten ytterligere anvendelse av inngrep mellom skuldrene 58, 62.

Som vist på fig. 3 er vekt av rørestrengen 42 plassert på bevegelseskompensatoren 44 og den er festet i stilling inne i mantelen 46. Strengen 42 er festet til spindel 54 som ringen 52 er skrudd på, og vekten av strengen forårsaker nedre skråskulder 64 formet utvendig på ringen til å gå i anlegg mot skråskulderen 66 formet internt i mantelen 56. Dette anlegget mellom skuldrene 64, 66 radielt innover, forspenner ringen 52 og opprettholder gjengeforbindelse mellom ringen og spindelen 54.

Videre, under henvisning til fig. 4, vises et representativt tverrsnitt av bevegelseskompensatoren 44 langs linje 4-4 på figur 3, slik at anlegget mellom mantelen 56, ringen 52 og spindelen 54 vises. Bemerk at tapper 68 strekker seg gjennom mantelen 56 inn i aksiale utsparinger 70 formet i ringen 52. Ringen 52 er således forhindret fra å rotere i forhold til mantelen 56.

Videre vises på figur 5 et representativt tverrsnitt av ringen 52 langs linje 5-5 på figur 4. På denne figur vises det at ringen 52 har ytterligere aksiale utsparinger 72 formet delvis aksialt gjennom ringen, alternerende fra respektive side av ringen. Utsparingene 70, 72 gjør det mulig for ringen 52 å deformeres noe.

Det vil umiddelbart forstås at hvis strengen 42 roteres, vil også spindelen 54 roteres, og det gjengete inngrep mellom spindelen og ringen 52 vil bevirke at spindelen forskyves tilsvarende aksialt. For eksempel ved bruk av høyre-gjenge vil rotasjon av strengen 42 med klokken fra overflaten, føre til at spindelen blir forskjøvet nedover. Man vil også umiddelbart forstå at en slik rotasjon av strengen 42 enkelt kan styres fra overflaten, uavhengig av om strengen også har opp- eller nedadgående bevegelse, og at en slik rotasjon frambringer en kjent, nøyaktig forskyvning av spindelen 54. Således kan skjæreverktøyet 34, når dette er festet til strengen 42 under bevegelseskompensatoren 44 som ved metode 10, nøyaktig og kontrollerbart føres fram i forhold til bevegelseskompensatoren ved utelukkende å rotere strengen.

I tilfelle det oppstår et problem under skjæreoperasjonen, kan spindelen 54 hensiktsmessig forskyves aksialt oppover og derved trekke skjæreinretningen ut fra inngrep med strukturen som det skjæres i. Spesielt vil strengen heves og frigi vekt av strengen fra bevegelseskompensatoren 44 og i sin tur heve spindelen 54. Idet spindelen 54 begynner å heves relativt til mantelen 56, vil skuldrene 64, 66 gå ut av inngrep og ringen 52 vil heves sammen med

spindelen. Imidlertid vil ringen 52 etter hvert komme i kontakt med skuldre 74 formet i mantelen 56 og hindre en ytterligere oppoverrettet bevegelse av ringen relativt til mantelen 56. Ikke desto mindre vil spindelen 54 fortsette å heves relativt til mantelen 56 som følge av det faktum at ringen 52 er radielt ekspanderbar og er i stand til å "skralle" over utvendige gjenger på spindelen.

5 Fortrinnsvis er denne skrallevirkningen forsterket ved å forme gjengene på ringen 52 og spindelen 54 som trapesgjenger, hvilket også gir ytterligere kontakt mellom gjengene når vekt påføres spindelen 54 under skjæreoperasjonen.

Når spindelen 54 er blitt hevet relativt til mantelen 56 en tilstrekkelig avstand til å bringe skjæreinnetningen ut av inngrep med strukturen som det skjæres i, kan vekt av strengen 42 igjen

10 påføres bevegelseskompensatoren 44, for eksempel ved å slakke av på strengen ved overflaten. Vekten som påføres bevegelseskompensatoren 44 bevirker at skuldrene 64, 66 igjen kommer i kontakt under opprettholdelse av ringen 52 i gjenget inngrep med spindelen 54 ved en lavere posisjon på spindelen enn før strengen ble hevet. Strengen 42 kan så igjen roteres for igjen å føre fram skjæreinnetningen aksialt relativt til bevegelseskompensatoren 44.

15 Ytterligere trekk ved bevegelseskompensatoren 44 inkluderer porter 76 og sleperinger 78 for å pakke mantelen 56 innvendig med et smøremiddel, så som fett, og en svivel 80 som begrenser oppadgående bevegelse av spindelen 54 relativt til mantelen 56 mens det tillates rotasjon av spindelen relativt til mantelen. Sirkulasjonsåpninger 82 er tilveiebrakt i mantelen 56. Avstandsstykker 84 kan tilveiebringes i strengen 42 etter behov for hensiktsmessig å skille

20 skjæreinnetningen fra bevegelseskompensatoren 44.

Videre, med henvisning til figur 6 A-F, vises en annen bevegelseskompensator 90 som inkluderer prinsippene ved foreliggende oppfinnelse. Bevegelseskompensatoren 90 er vist koplet inn på en rørformet streng 88 og mottas inne i mantel 106 i en brønn. Bevegelseskompensatoren 90 er i mange henseender lik bevegelseskompensatoren 44 beskrevet ovenfor, og den kan benyttes

25 i stedet for bevegelseskompensator 30 ved metode 10. Imidlertid skal det klart forstås at bevegelseskompensatoren 90 kan være ulikt konfigurert og kan benyttes i andre metoder uten å fravike prinsippene ved foreliggende oppfinnelse.

Bevegelseskompensatoren 9 inkluderer en framføringsinnretning / framdriftsinnretning 92 og en festeinnretning 94. Framdriftsinnretningen 92 inkluderer en eksternt gjenget indre spindel

30 96 som står i gjenget inngrep med en konvensjonell valeskrue-mutter 98 festet til en ytre mantel-sammenstilling 100 for en bevegelseskompensator 90. En egnet valeskrue-mutter er tilgjengelig fra SKF, Inc. som modell nr. SRC. Naturligvis kan andre typer muttere eller andre typer innvendig gjengede organer benyttes i stedet for mutteren 98.

Festeinnretningen 94 inkluderer ører eller knastorganer 102 som er utad ekspanderbare for

35 inngrep med tilsvarende formede utsparinger eller lommer 104 formet internt i mantelen 106 i

brønnen. Det vil klart forstås at når knastorganene 102 er i inngrep med utsparingene 104, er bevegelseskompensatoren 90 festet til mantelen 106 slik at den ikke kan roteres eller bevegges aksialt i forhold til denne.

Knastorganene 102 beveges utad når en boresensor-mekanisme 108 oppdager en endring i diameteren av mantelen 106. Spesielt når et antall knapper 110 blir trykket innover med en forutbestemt diameter 112 i mantelen 106, frigis en tilbakeholdsring 114 som holder fast en indre krage 116 i en nedover anordnet stilling, slik at kragen tillates å forskyves oppover av en forspenningskraft som utøves av ei sammentrykket fjær 118. Fjæra 118 kan da ekspandere, og tvinge knastorganene 102 til å beveges utover ved hjelp av motstående kileorganer 119.

Kragen 116 er forbundet med en indre mantel-forlengelse 120 av mantel-sammenstillingen 100 ved hjelp av ved hjelp av en ekspandert C-ring 122. Bevegelse oppover av kragen 116 gjør det mulig for C-ringen 122 trekke seg ut av inngrep med den indre forlengelse 120 ved bevegelse innover, og derved tillate at den indre forlengelse forskyves oppover. Siden den indre forlengelse 120 mottas teleskopisk i en ytre mantel-forlengelse 124 av mantel-sammenstillingen 100, vil en bevegelse oppover av forlengelsen 120 utgjøre en forlengelse av mantel-sammenstillingen. En tapp 126 mottas i en aksial åpning 128 som er dannet utvendig på den indre forlengelse 120 for å forhindre rotasjon mellom den indre og den ytre forlengelse 120, 124. Derfor frigir boresensor-mekanismen 108 både knastorgan 102 fra inngrep med utsparing 104, og den indre forlengelse 120 for aksial forskyving relativt til den ytre forlengelse 124.

En intern flens 130 hindrer kompresjon av mantel-sammenstillingen 100 etter at den indre forlengelse 120 er forskjøvet oppover relativt til den ytre forlengelse 124. Den indre forlengelse 120 skyves oppover relativt til den ytre forlengelse 124 når det er ønsket å trekke skjæreinnretningen tilbake fra strukturen som det skjæres i. For eksempel hvis bevegelseskompensatoren 90 benyttes for bevegelseskompensatoren 30 ved metode 10 og en motor 36 stopper opp under en skjæreoperasjon, kan mantel-sammenstillingen 100 forlenges for å heve framdriftsinnretningen 92 og bringe skjæreinnretningen 34 fri fra strukturen som det skjæres i. Sagt på en annen måte vil forlengelse av sammenstillingen 100 over festeinnretningen 94 effektivt forkorte den rørformede strengen 32 nedenfor bevegelseskompensatoren 90 og derved heve skjæreinnretningen 34 relativt til strukturen som det skjæres i.

Når det er ønsket å gjenoppta skjæreoperasjonen, blir spindelen 96 igjen rotert gjennom å rotere den rørformede strengen ved overflata. Fortrinnsvis blir vekt av den rørformede strengen påført bevegelseskompensatoren 90 under skjæreoperasjonen ved å slakke av på den rørformede strengen ved overflata. Flensen 130 hindrer denne vekten i å trykke på mantel-sammenstillingen 100 etter at den er blitt forlenget.

Etter at skjæreoperasjonen er fullført, kan den indre forlengelse 120 bli hevet relativt til den ytre forlengelse 124 ved å trekke i den rørformede strengen ved overflaten, inntil krager 132 som holder fast et endedecksel 134 til den ytre forlengelse, tillates å trekkes tilbake inn i en utsparing 136 formet utvendig på den indre forlengelse. En radial innoverrettet bevegelse av kragene 132 gjør det mulig for den ytre forlengelse 124 å forskyves nedover relativt til den indre forlengelse 120. Et trekk oppover på den rørformede streng fra overflaten vil bevirke at knastorganene 102 trekkes tilbake ut av inngrep med utsparingene 104, slik at bevegelseskompensatoren 90 kan trekkes tilbake fra brønnen.

**Patentkrav**

1. Framgangsmåte for å styre bevegelsen til en skjæreinnretning befordret av en rørformet streng i en underjordisk brønn, **karakterisert ved følgende trinn:**
  - 5 - kople inn en bevegelseskompensator på den rørformede strengen over skjæreinnretningen, hvilken bevegelseskompensator omfatter en innretning for aksial framdrift og en festeinnretning,
  - operere skjæreinnretningen for å skjære i en struktur inne i brønnen,
  - aktivere festeinnretningen for å holde fast bevegelseskompensatoren i brønnen under skjæreoperasjonen, og
  - 10 - aktivere framdriftsinnretningen for å kontrollere bevegelsen av skjæreinnretningen relativt til bevegelseskompensatoren under skjæreoperasjonen.
2. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at aktiveringen av festeinnretningen omfatter å føre et gripeorgan utover fra bevegelseskompensatoren.  
15
3. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at aktiveringen av festeinnretningen videre omfatter å la bevegelseskompensatoren komme i kontakt med en anleggsflate inne i brønnen.  
20
4. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at aktiveringen av festeinnretningen videre omfatter å føre ut et knastorgan fra bevegelseskompensatoren.
5. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at aktiveringen av festeinnretningen videre omfatter å hindre rotasjon av en ytre mantel for bevegelseskompensatoren.  
25
6. Framgangsmåte som angitt i krav 5, **karakterisert ved** at trinnet å hindre rotasjon omfatter å føre ut et gripeorgan.
7. Framgangsmåte som angitt i krav 5, **karakterisert ved** at trinnet å hindre rotasjon videre omfatter å føre ut et knastorgan.  
30
8. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at trinnet å kople inn bevegelseskompensatoren omfatter å kople bevegelseskompensatoren på den rørformete strengen over en nedhulls motor.  
35

9. Framgangsmåte som angitt i krav 8, **karakterisert ved** at trinnet å operere skjæreinnretningen videre omfatter å sirkulere en væske gjennom den rørformede streng for derved å drive motoren.
- 5 10. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at trinnet å aktivere framdriftsinnretningen omfatter å forlenge den rørformede streng aksialt mellom bevegelseskompensatoren og skjæreinnretningen mens bevegelseskompensatoren forblir festet i brønnen.
- 10 11. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at trinnet å aktivere framdriftsinnretningen videre omfatter å forkorte den rørformede streng aksialt mellom bevegelseskompensatoren og skjæreinnretningen mens bevegelseskompensatoren forblir festet i brønnen.
- 15 12. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at trinnet med å forkorte den rørformede strengen aksialt gjennomføres etter trinnet med å forlenge den samme strengen aksialt
13. Framgangsmåte som angitt i krav 11, **karakterisert ved** at trinnet å forkorte den rørformete strengen aksialt omfatter å skralle et første organ i bevegelseskompensatoren i forhold til et andre organ i bevegelses-kompensatoren.
- 20
14. Framgangsmåte som angitt i krav 13, **karakterisert ved** at det første organ aksialt festet i forhold til festeinnretningen og det andre organ er aksialt festet i forhold til den rørformete strengen.
- 25
15. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at trinnet å aktivere framdriftsinnretningen videre omfatter å forlenge bevegelseskompensatoren aksialt, for derved å øke avstanden mellom festeinnretningen og den rørformete strengen over bevegelses-kompensatoren.
- 30
16. Framgangsmåte som angitt i krav 15, **karakterisert ved** at trinnet å forlenge bevegelseskompensatoren omfatter å forlenge en teleskopisk del av bevegelseskompensatoren.
17. Framgangsmåte som angitt i krav 15, **karakterisert ved** at trinnet å forlenge bevegelseskompensatoren omfatter å forlenge en ytre mantel av bevegelseskompensatoren.
- 35

18. Framgangsmåte som angitt i krav 1, **karakterisert ved** at trinnet å aktivere festeinnretningen skjer som et svar på at bevegelseskompensatoren kjenner en endring i diameteren av brønnen.
- 5 19. Framgangsmåte som angitt i krav 18, **karakterisert ved** at trinnet å aktivere festeinnretningen videre omfatter å føre ut et organ fra bevegelseskompensatoren når bevegelseskompensatoren kjenner en endring i diameteren av brønnen.
- 10 20. Anordning for å kompensere for bevegelse ved en skjæreoperasjon i en underjordisk brønn, **karakterisert ved** at den omfatter en skjæreinnretning (34) koplet til nedre ende av en rørformet streng (32), og en bevegelseskompensator (30) koplet på den rørformete strengen over skjæreinnretningen, idet bevegelseskompensatoren (30) inkluderer en festeinnretning (38) som er i stand til å feste bevegelseskompensatoren i brønnen, og en framdriftsinnretning (92) som er i stand til å kontrollere aksial bevegelse av skjæreinnretningen (34) i forhold til  
15 bevegelseskompensatoren (30).
- 20 21. Anordning som angitt i krav 20, **karakterisert ved** at bevegelseskompensatoren (90) videre omfatter en diameteravkjennende innretning (108) som er i stand til å aktivere festeinnretningen (94) når den kjenner en forutbestemt diameter i brønnen.
22. Anordning som angitt i krav 21, **karakterisert ved** at et organ av festeinnretningen (94) føres ut fra bevegelseskompensatoren (90) når den diameteravkjennende innretning (108) kjenner den forutbestemte diameter.
- 25 23. Anordning som angitt i krav 20, **karakterisert ved** at framdriftsinnretningen (92) forlenger bevegelseskompensatoren (90) aksialt og derved øker avstanden mellom festeinnretningen (94) og den rørformede streng over bevegelseskompensatoren.
- 30 24. Anordning som angitt i krav 23, **karakterisert ved** at framdriftsinnretningen omfatter en teleskopisk del (120, 124) av bevegelseskompensatoren (90), idet den teleskopiske delen er koplet mellom festeinnretningen og den rørformede strengen over bevegelseskompensatoren.
- 35 25. Anordning som angitt i krav 23, **karakterisert ved** at framdriftsinnretningen (92) omfatter en aksialt forlengbar ytre mantel (124) av bevegelseskompensatoren.

26. Anordning som angitt i krav 20, **karakterisert ved at framdriftsinnretningen er anordnet til å forleng**e den rørformede streng aksialt mellom bevegelseskompensatoren og skjæreinretningen.
27. Anordning som angitt i krav 26, **karakterisert ved at framdriftsinnretningen videre er anordnet til å forkorte** den rørformede streng aksialt mellom bevegelseskompensatoren og skjæreinretningen.
28. Anordning som angitt i krav 27, **karakterisert ved at framdriftsinnretningen omfatter et første og et andre skralleorgan**.
29. Anordning som angitt i krav 28, **karakterisert ved at det første skralleorgan er aksialt festet i forhold til festeinnretningen og det andre skralleorgan er aksialt festet i forhold til den rørformete strengen**.
30. Anordning som angitt i krav 20, **karakterisert ved at det videre omfatter en nedhulls motor (36) koplet til den rørformete strengen mellom bevegelseskompensatoren (30) og skjæreinretningen (34)**.
31. Anordning som angitt i krav 30, **karakterisert ved at den nedhulls motoren (36) er anordnet for å drives av sirkulerende væske gjennom den rørformete strengen**.
32. Anordning som angitt i krav 20, **karakterisert ved at festeinnretningen (38) hindrer rotasjon av den ytre mantel av bevegelseskompensatoren**.
33. Anordning som angitt i krav 32, **karakterisert ved at festeinnretningen (38) hindrer rotasjon av den ytre mantel ved å føre ut gripeorganer fra denne**.
34. Anordning som angitt i krav 32, **karakterisert ved at festeinnretningen (38) hindrer rotasjon av den ytre mantel ved å føre ut et knastorgan fra denne**.
35. Anordning som angitt i krav 20, **karakterisert ved at festeinnretningen (94) omfatter et organ (102) som kan beveges utover**.
36. Anordning som angitt i krav 35, **karakterisert ved at organet (102) som kan beveges utover er et gripeorgan**.

37. Anordning som angitt i krav 35, **karakterisert ved** at organet som kan beveges utover er et knastorgan (102).
- 5 38. Anordning som angitt i krav 20, **karakterisert ved** at festeinnretningen (94) omfatter en skulder som kan bringes i kontakt med et anlegg i brønnen.

+

1/8

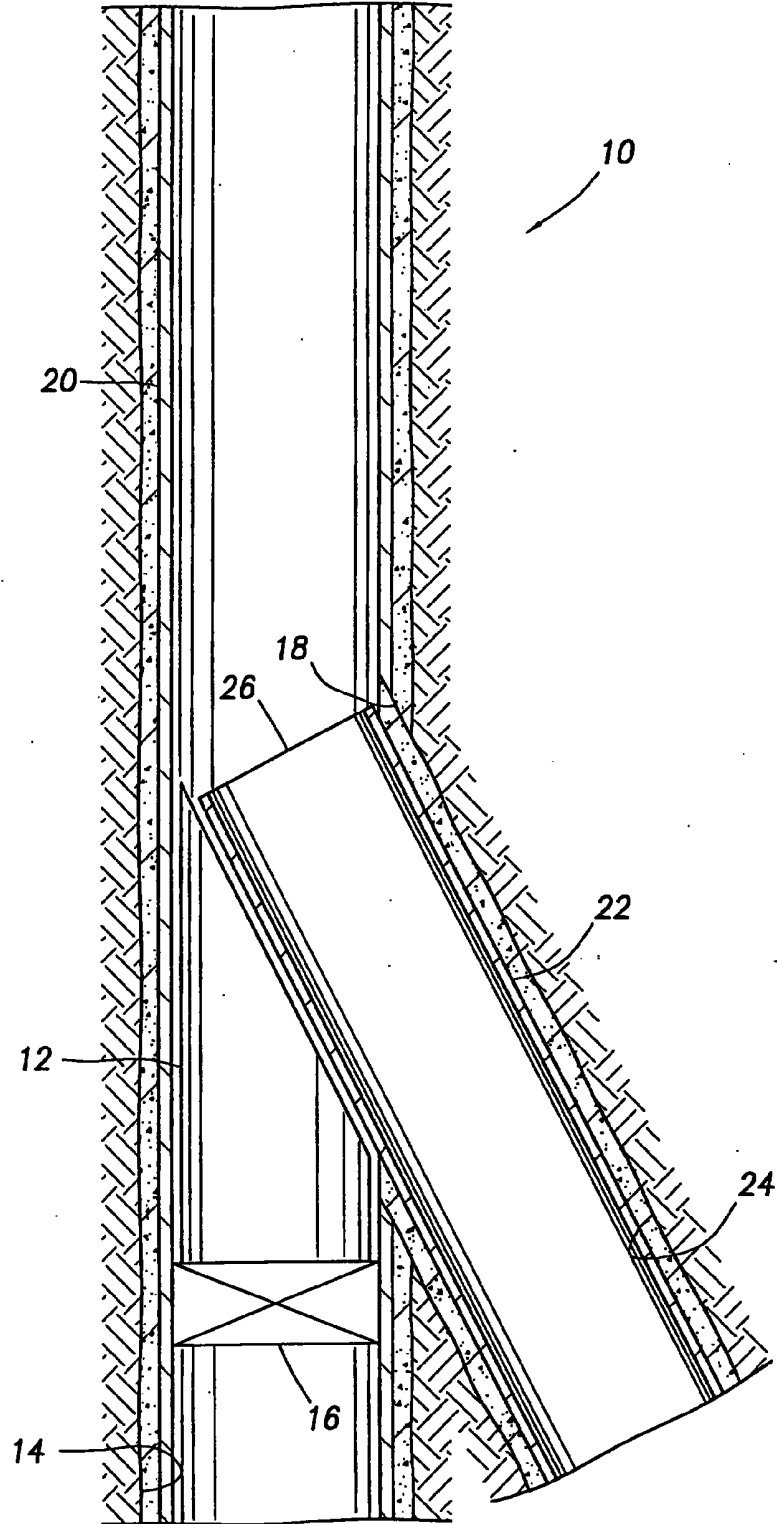


FIG. 1

+

+

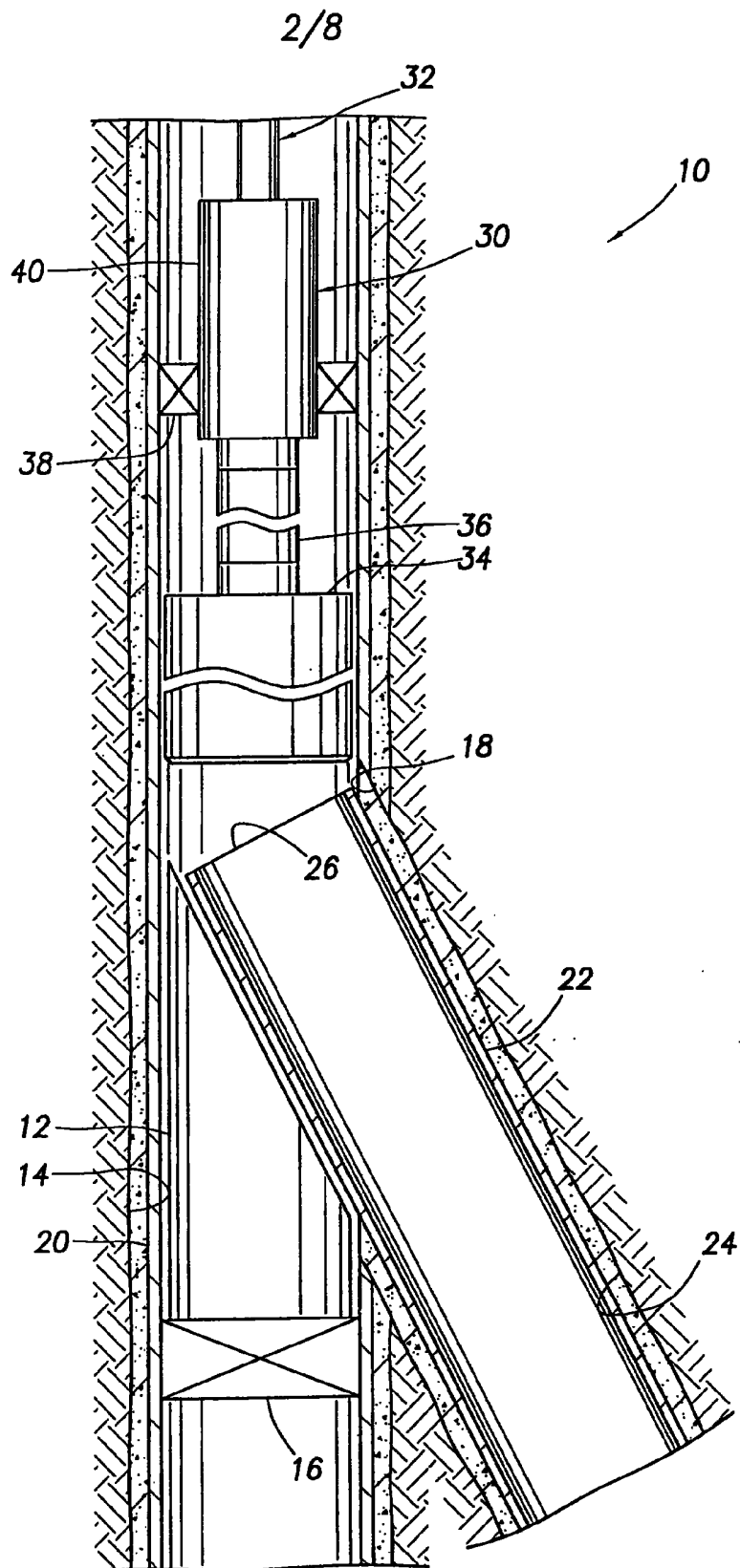


FIG. 2

+

+

3/8

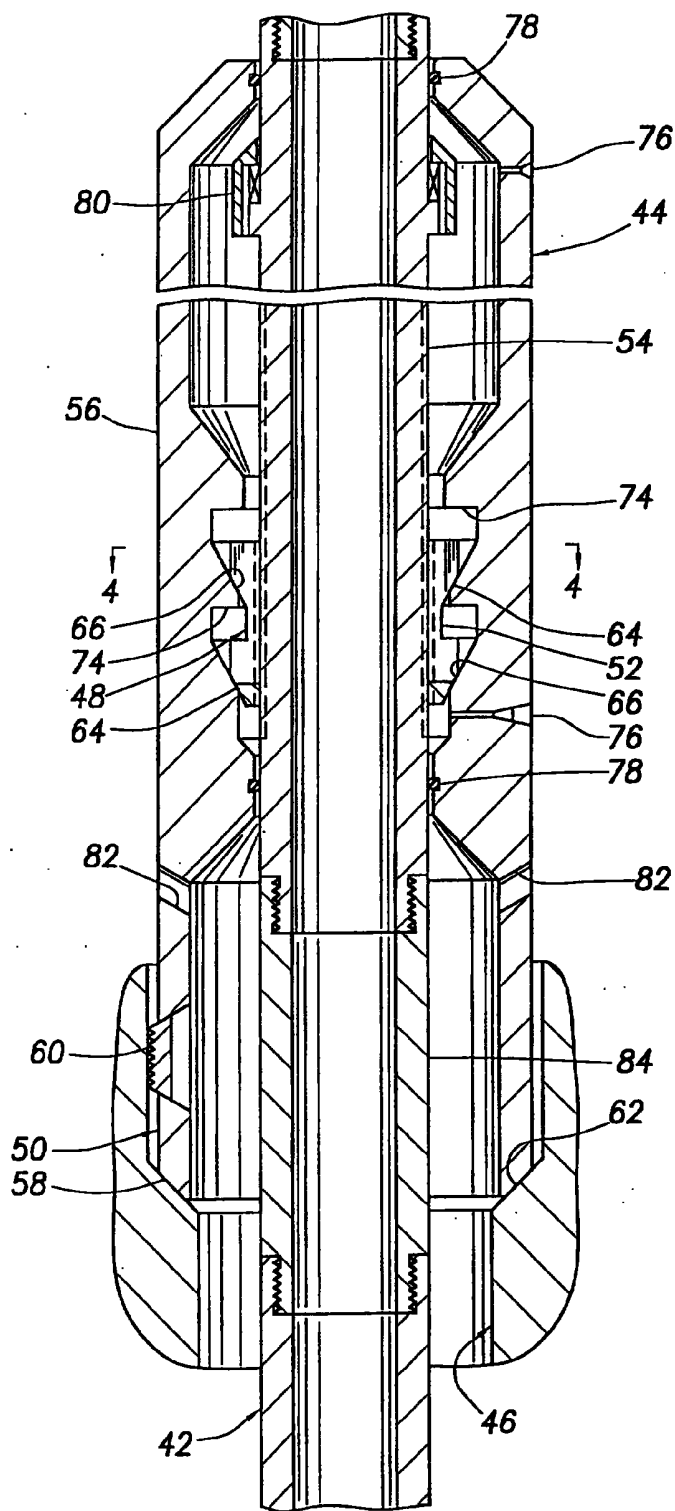


FIG. 3

+

+

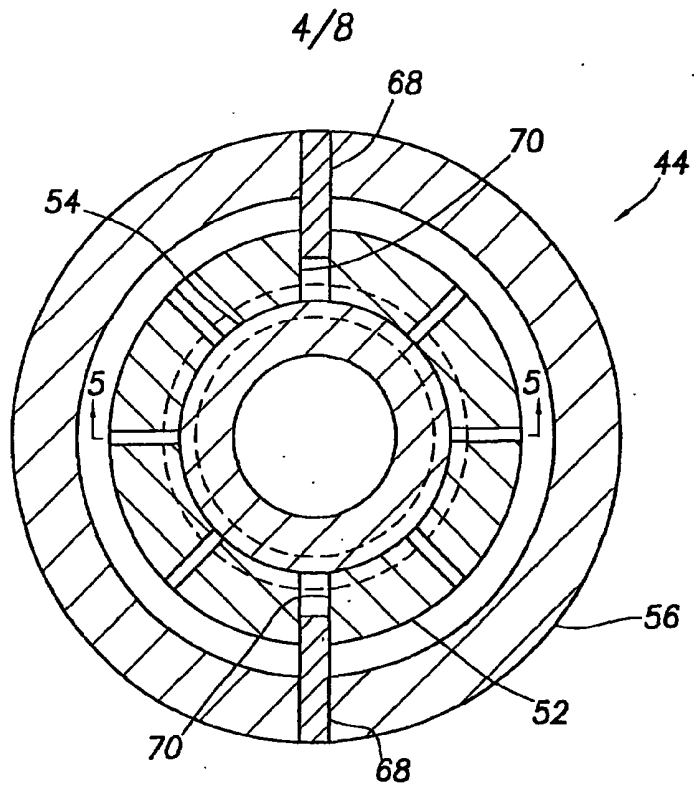


FIG. 4

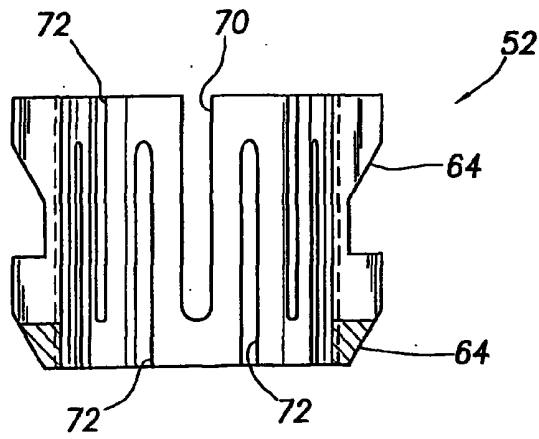


FIG. 5

+

+

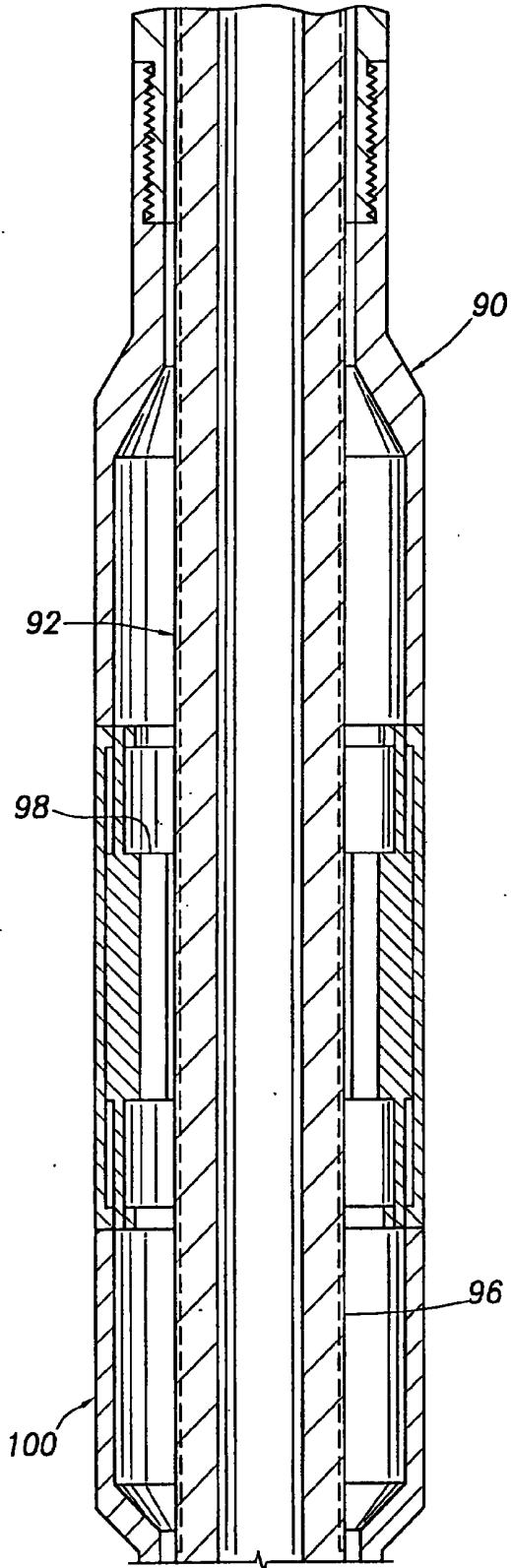


FIG. 6A

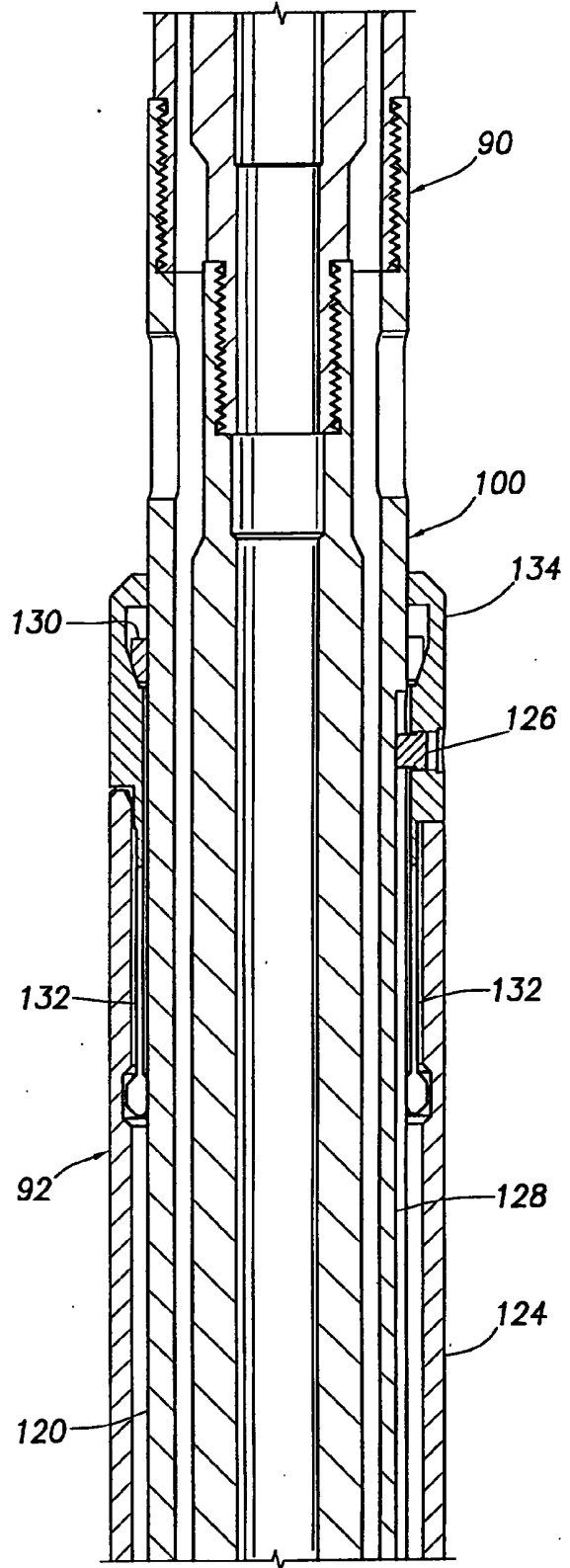


FIG. 6B

+

+

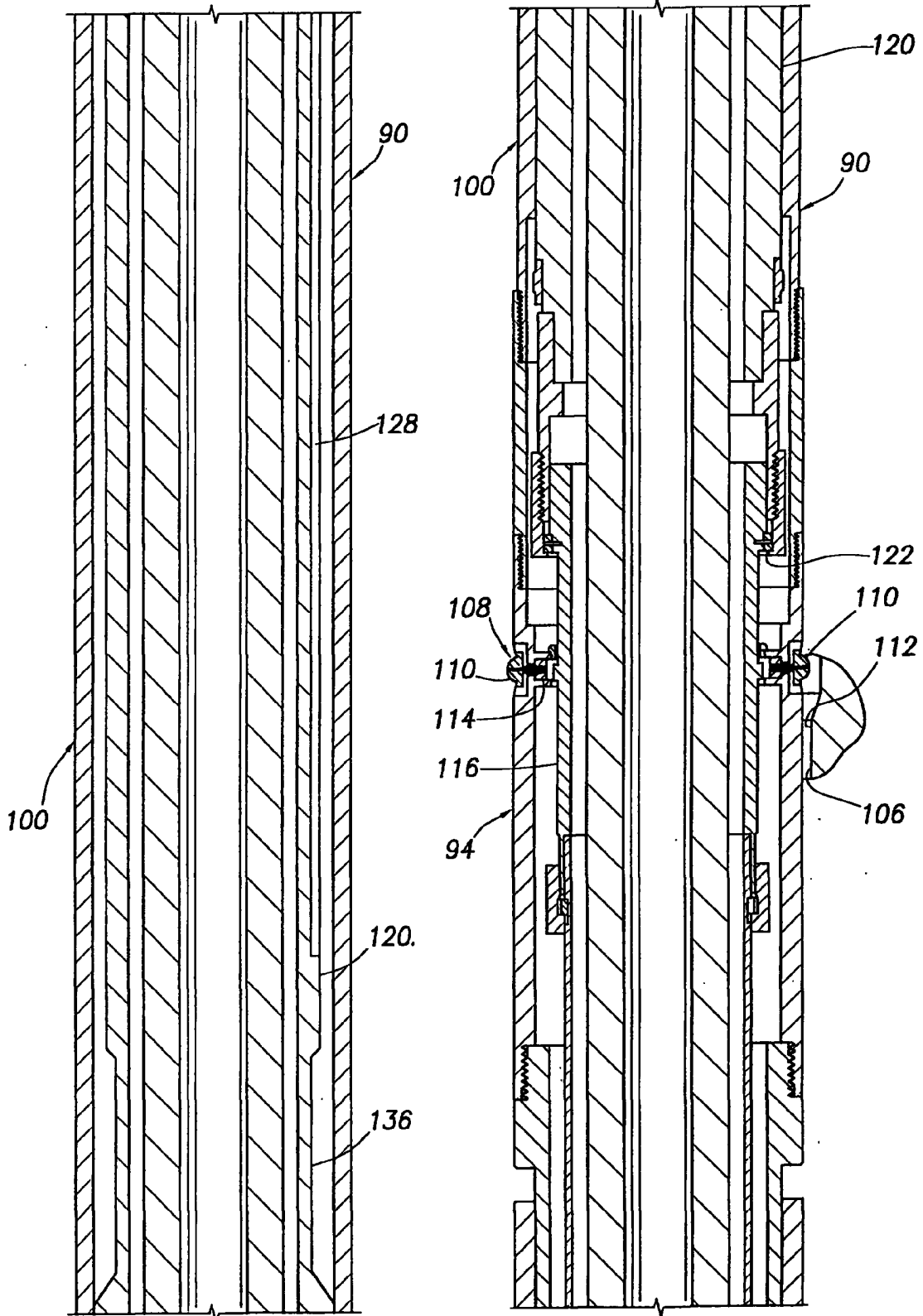


FIG. 6C

FIG. 6D

+



+

8/8

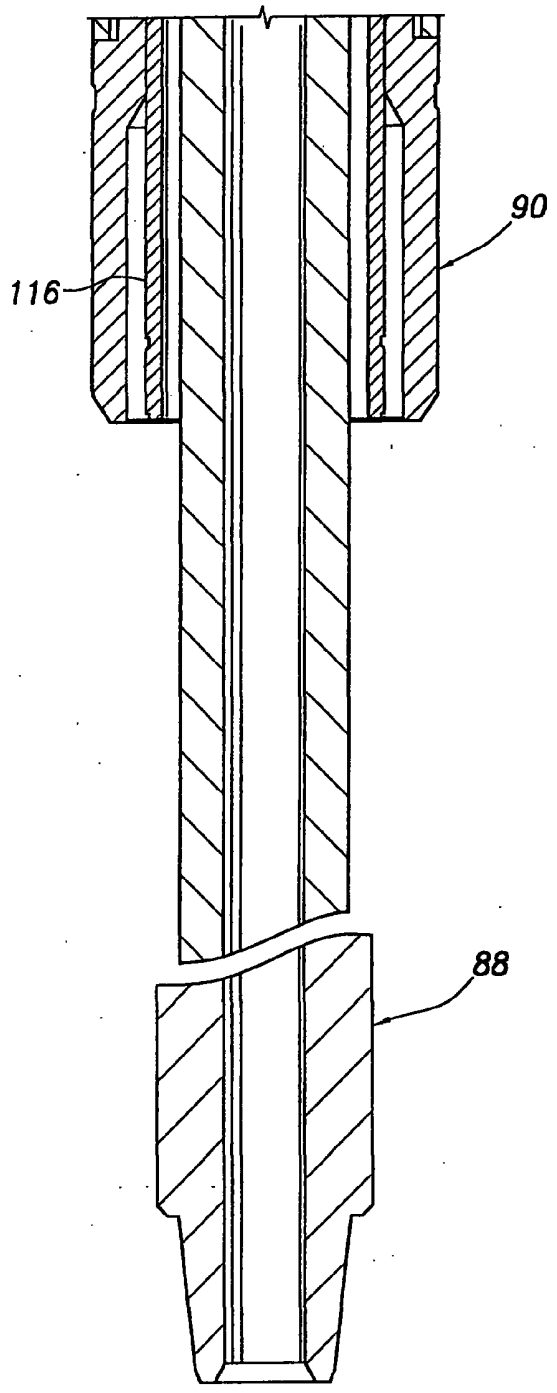


FIG.6F

+