



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 316975

(13) B1

(51) Int Cl⁷

E 21 B 21/10

Patentstyret

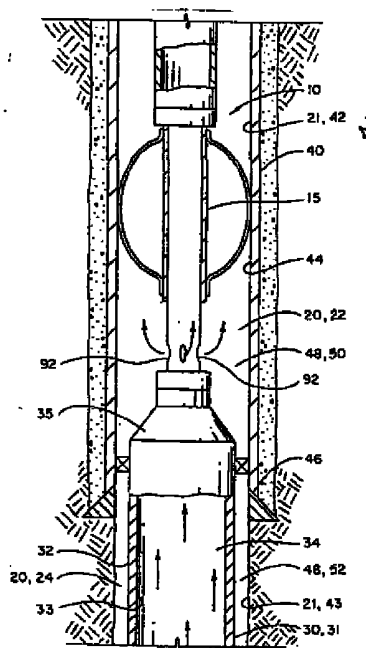
(21)	Søknadsnr	19993197	(86)	Innt.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1999.06.28	(85)	Videreføringdag	
(24)	Løpedag	1999.06.28	(30)	Prioritet	1998.06.29, US, 106484
(41)	Alm.tilgj	1999.12.30			
(45)	Meddelt:	2004.07.12			
(71)	Søker	Halliburton Energy Services Inc , P O Box 1431, OK73536-0431 Duncan, US			
(72)	Oppfinner	Donald F Hushbeck, 2609 Leigh, Duncan, OK 73533, US Henry E Rogers, 5615 Billy Lee Drive, Duncan, OK 73533, US			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 765 Sentrum, 0106 Oslo, NO			

(54)	Benevnelse	Anordning for borestrengsavledning
(56)	Anførte publikasjoner	GB A 2309470, GB A 2296731, US 4590998, WO A1 98/48143
(57)	Sammendrag	

Foreliggende oppfinnelse vedrører en borestrengsavledningsanordning(15) for å redusere strømningstrykket ved senkning av et forlengningsrør (30) inn i et delvis foret borehull (20).

Avledningsanordningen (15) er tilknyttet i en rørstreng (10) ovenfor et forlengningsrør (30) som blir senket inn i et borehull (20). Avledningsanordningen (15) innbefatter et rørformet hus (70) med åpninger(92) som blir definert gjennom dette for å kommunisere og retningsendre fluider mottatt i forlengningsrøret (30) til ringrommet (48) mellom avledningsanordningen (15) og foringsrøret (40) som tidligere er satt inn i borehullet(20).

Avledningsanordningen (15) har en åpen posisjon hvorved åpningene (92) er åpne og kommunikasjon blir etablert, og en lukket posisjon hvorved strømning gjennom portene(92) blir forhindret. En glidehylse (102) er anordnet om en ytre overflate på det rørformede huset (70), og kontakter foringsrøret (40).Hylsen (102) beveges vertikalt i forhold til det rørformede huset (70) straks avledningsanordningen (15) har blitt senket inn i foringsrøret (40) for selektivt å åpne og lukke strømningsåpningene (92). En J-sporinnretning (88) er tilveiebrakt for å låse avledningsanordningen (15) i dens lukkede posisjon.



Foreliggende oppfinnelse vedrører generelt en avledningsanordning og mer spesifikt avledningsanordning som angitt i karakteristikken til det selvstendige krav 1.

5 Ved konstruksjon av olje- og gassbrønner blir et borehull boret inn i en eller flere undergrunnsformasjoner eller -soner som inneholder olje og/eller gass som skal produseres. Borehullet blir typisk boret ved å benytte en borerigg som har et rotasjonsbord på sitt gulv for å rotere en rørstreng under boring og andre operasjoner. Under en borehullsoperasjon blir borevæske (også kalt boreslam) sirkulert gjennom et borehull ved å pumpe den ned gjennom borestrengen, gjennom et borehode koblet til 10 denne og oppover tilbake til overflaten gjennom ringrommet mellom borehullsveggen og borestrengen. Sirkulasjonen av borevæske tjener til å smøre borehodet, fjerne borehullsfragmenter fra borehullet under produksjon og å utøve hydrostatisk trykk på formasjonene inneholdende trykksatt fluid og som blir penetrert av borehullet for å forhindre utblåsninger.

15

Ved de fleste tilfeller, etter at borehullet har blitt boret, blir borestrengen fjernet og en fôringsrørstreng blir kjørt ned i borehullet mens det opprettholdes tilstrekkelig borevæske i borehullet til å forhindre utblåsninger. Begrepet "fôringsrørstreng" blir her benyttet for å bety en hvilken som helst rørstreng som blir senket inn i og sementert i et 20 borehull, inkluderende, men ikke begrenset til forankringsrør, forlengningsrør og lignende. Som kjent innen området, henviser benevnelsen "forlengningsrør" helt enkelt til en fôringsrørstreng med en mindre ytre diameter enn den indre diameteren til et fôringsrør som allerede har blitt sementert inn i en del av et borehull.

25 Under fôringsrørskjøringsoperasjoner må fôringsrøret bli holdt fylt med fluid for å forhindre for store fluidtrykkdifferanser over rørstrengen og for å forhindre utblåsninger. Hittil har fluid blitt tilført fôringsrørstrengen ved overflaten etter at hver ytterligere fôringsrørskjøt har blitt gjengetilknyttet strengen og fôringsrørstrengen har blitt senket inn i borehullet. Borehulls-fôringsrør-fylle-apparatur har også blitt benyttet ved eller nær 30 bunnenden av fôringsrørstrengen for å tillate borehullsfluid i borehullet å komme inn i det indre av fôringsrørstrengen mens den blir kjørt.

En hensikt ved å tillate borehullsfluid å komme inn i fôringsrørstrengen ved enden av denne er å redusere strømningstrykket (surge pressure) på formasjonen som blir dannet 35 når fôringsrørstrengen blir kjørt ned i borehullet. Strømningstrykket henviser til det trykket som blir påtrykt formasjonen når fôringsrøret som blir kjørt inn i borehullet tvinger borehullsfluid nedover i borehullet og utover i undergrunnsformasjonen. En

spesielt nyttig f ringsr r-fylle-apparatur er fremlagt i US-patent nr. 5.641.021 (Murray et al.). Selv om slike f ringsr r-fylle-apparaturer fungerer godt for   redusere str mningstrykk, eksisterer det situasjoner der strømningstrykket fremdeles er et problem.

5

Av ytterligere kjent teknikk innen området kan nevnes GB 2.309.470, GB 2.296.731 og US 4.590.998.

Forlengningsrør med en ytre diameter som er noe mindre enn den indre diameteren til f ringsr ret som tidligere har blitt sementert i borehullet blir typisk senket inn i et delvis boret borehull og sementert i den uførede delen av borehullet. Forlengningsrøret blir senket inn i borehullet slik at det strekker seg under den nedre enden av f ringsr ret og inn i den uførede delen av borehullet. Straks en ønsket lengde med forlengningsrør har blitt klargjort, blir den typisk senket inn i borehullet ved bruk av en borestreng som er tilknyttet forlengelsesr ret med et retteverkt y for forlengelsesrør. Forlengelsesr ret vil typisk inkludere en f ringsr rs-fylle-apparatur, slik at når forlengelsesr ret blir senket inn i borehullet, blir borehullsfluidene tillatt   komme inn i forlengelsesr ret ved eller n r den nedre enden av dette.

20 Fordi borestrengen har en mye mindre indre diameter enn forlengelsesr ret, kan formasjonen utsettes for str mningstrykk n r fluid i forlengelsesr ret blir tvunget til   passere gjennom overgangen fra forlengelsesr ret til borestrengen og opp borestrengen med mindre diameter. Det er derfor et kontinuerlig behov for en anordning som vil redusere strømningstrykket på formasjonen ved senkning av et forlengningsrør inn i et borehull.

25

Ovenfor nevnte behov blir tilfredsstilt med avledningsanordningen i henhold til den foreliggende oppfinnelsen.

30 Avledningsanordningen i henhold til den foreliggende oppfinnelse er kjennetegnet ved de i karakteristikken til det selvstendige krav 1 angitte trekk.

Fordelaktige utf rslesformer av oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige kavene.

35 Det er således en hensikt med oppfinnelsen   tilveiebringe en innretning for   redusere strømningstrykket på en formasjon og   redusere kj ringstiden ved senkning av et forlengningsrør inn i et delvis f ret borehull. En annen hensikt med den foreliggende

oppfinnelsen er å tilveiebringe en avledningsanordning som selektivt kan bli skiftet mellom en åpen og lukket posisjon for selektivt å tillate og å blokkere kommunikasjon mellom den midtre strømningspassasjen til en rørstreng og et ringrom mellom rørstrengen og en føring som er sementert i borehullet. Det er en annen hensikt med oppfinnelsen å tilveiebringe en borestreng-avlednings-anordning for å redusere strømningsstrykket på et borehull som kan bli låst i en lukket posisjon for å forhindre feilaktig gjenåpning og gjenetablering av kommunikasjon mellom ringrommet og borestrengen. Andre hensikter og fordeler vil fremgå fra beskrivelsen og tegningene.

10 Fig. 1 viser en skjematisk fremstilling for en borestrengsavleder i henhold til den foreliggende oppfinnelse anbrakt i et borehull.

Fig. 2A-2C viser snittriss av borestrengsavlederen i henhold til den foreliggende oppfinnelsen i en lukket posisjon.

15

Fig. 3A-3C viser snittriss av borestrengsavlederen i henhold til den foreliggende oppfinnelse i en åpen posisjon i et boret borehull.

Fig. 4 viser en gjennomføring av et J-spor i det rørformede huset.

20

Fig. 5 er et snittriss av det rørformede huset i henhold til den foreliggende oppfinnelse langs linjen 5-5 i fig. 3B.

Fig. 6 er et snittriss av det rørformede huset i henhold til den foreliggende oppfinnelse langs linjen 6-6 i fig. 3B.

25

Idet det nå skal henvises til tegningene, og mer spesifikt til fig. 1, er en borestreng 10, inkludert en borestrengsavleder 15 i henhold til den foreliggende oppfinnelse, vist skjematisk anordnet i et borehull 20 med en borehullsside eller vegg 21. Borehullet 20 har en føret del 22, og en uføret del 24. Borestrengen 10 kan inkludere en borestreng 25 som i sin nedre ende 27 er tilknyttet borestrengsavlederen 15. Borestrengen 10 kan også inkludere et forlengningsrør 30 som er tilknyttet borestrengsavlederen 15 med et forlengningsrørsetteverktøy 35. Forlengningsrøret 30 har en ytre overflate 31 som definerer en ytre diameter 32, og har en indre diameter 33 som definerer en midtre åpning 34.

35

Den førede delen 22 av borehullet 20 inkluderer et føringsrør 40 som er sementert deri. Føringsrøret 40 har en indre overflate 42 som definerer en indre diameter 44, og en nedre ende 46. Som det vil forstås av fagpersoner innen området, vil borehullet 20 typisk være føret fra den nedre enden 46 av føringsrøret 40 til overflaten. Siden 21 av borehullet 20 er således definert i den førede delen 22 av borehullet av den indre overflaten 42 til føringsrøret 40, og i den uførede delen 24 definert av veggen 43 til det uførede borehullet under den nedre enden av føringsrøret 40. Et ringrom 48 er definert mellom borestrengen 10 og siden 21 av borehullet 20. Ringrommet 48 innbefattes av et øvre ringrom 50 og et nedre ringrom 52. Det øvre ringrommet 50 er definert mellom den indre overflaten 42 til føringsrøret 40 og delen av borestrengen 10 som er anordnet deri. Det nedre ringrommet 52 er definert mellom siden 43 av det uførede borehullet og den ytre overflaten 31 til forlengningsrøret 30.

Som det fremgår av prinsippskissen, har det øvre ringrommet 50 mellom forlengningsrøret 30 og føringsrøret 40 en mye smalere bredde enn det øvre ringrommet 50 mellom borestrengen 25 og føringsrøret 40 og mellom borestrengavlederen 50 og føringsrøret 40. Som det her vil bli mer detaljert forklart, har forlengningsrøret 30 en innretning ved hvilken borehullsfluid kan komme inn i forlengningsrøret. Borehullsfluidet vil gå oppover i retning av pilene vist i fig. 1 gjennom den midtre åpningen 34, og vil passere gjennom forlengningsrørsetteverktøyet 35 inn i borestrengsavlederen 15. Borehullsfluidet kan så kommunisere med det øvre ringrommet 50 gjennom borestrengsavlederen 15 over forlengningsrøret 30.

Ved nå å henvise til fig. 2A-2C og fig. 3A-3C, er avlederverktøyet 15 vist i sin lukkede posisjon 60 og sin åpne posisjon 62, respektivt. Fig. 3A-3C viser avledningsanordningen anbrakt i føringsrøret 40. Avledningsanordningen 15 innbefatter et rørformet hus, eller stamme 70 med en øvre ende 72 og en nedre ende 74. Den øvre enden 72 har gjenger, og er gjengetilknyttet en øvre adapter 76. Likeledes er den nedre enden 74 gjengetilknyttet en nedre adapter 78. Den øvre adapteren 76 er tilpasset å bli tilknyttet borestrengen 25 eller annen borestreng ovenfor. Den nedre adapteren 78 er tilpasset å bli tilknyttet en tverrforbindelse og forlengningsrørsetteverktøy 75, og således til forlengningsrøret 30. Selv om avledningsanordningen 15 er vist tilknyttet ved den nedre enden av borestrengen 25, kan borestrengsavlederen 15 være tilknyttet hvor som helst i en borestreng slik at flere lengder med borerør eller annet rør kan være tilknyttet den nedre adapteren 78 og så tilknytte forlengningsrørsetteverktøyet 35. Adapteren 76 definerer en skulder 80 og den nedre adapteren 78 definerer en øvre ende eller skulder 82, der begge strekker seg radielt utover fra det rørformede huset 70.

Det rørformede huset 70 har en ytre overflate 84 som definerer en første ytre diameter 86. Minst en, og fortrinnsvis to J-spor 88 er definert i den ytre overflaten 84. Et forløp for J-sporene er vist i fig. 4, og vil bli forklart mer detaljert nedenfor. Den ytre
5 overflaten 84 har også en nedsenket diameter 90, som er radielt nedsenket innover fra den ytre diameteren 86.

Et flertall strømningsåpninger 92, og fortrinnsvis fire strømningsåpninger 92, er definert gjennom det rørformede huset 70 på den nedsenkede overflaten 90.
10 Strømningsåpningene 92 er fortrinnsvis likt adskilt radielt rundt det rørformede huset 70, og er plassert nær den nedre enden 74 av dette. Strømningsåpningene 92 krysser en midtre åpning 94 definert av det rørformede huset 70. Den midtre åpningen 94 er i kommunikasjon med den midtre åpningen 34 til forlengningsrøret 30, slik at borehullsfluid som kommer inn i forlengningsrøret 30 kan passere oppover derigjennom
15 og inn i en midtre åpning 94, og når avlederen 15 er i den andre eller åpne posisjonen 62, som avbildet i fig. 3A-3C og prinsippskissen i fig. 1, kan borehullsfluid passere gjennom strømningsåpningene 92 inn i ringrommet 48 mellom det rørformede huset 70 og føringsrøret 40.

20 Avlederverktøyet 15 innbefatter i tillegg en lukkehylse-sammenstilling 100 anordnet om det rørformede huset 70. Lukkehylse-sammenstillingen 100 innbefatter et rørformet lukkehylseelement 102, som kan bli henvist til som en glidehylse 102, og et flertall sperrefjærer 104 anordnet om det rørformede lukkehylseelementet 102. Den viste utførelsesformen inkluderer åtte sperrefjærer. Flere eller færre enn åtte sperrefjærer kan
25 imidlertid bli benyttet.

Lukkehylseelementet 102 blir tettende og glidbart opptatt omkring det rørformede huset 70. Fortrinnsvis har lukkehylseelementet 102 en indre overflate 106 som definerer en første indre diameter 108 som er glidbart og tettende anordnet omkring den ytre
30 overflaten 84, og har en øvre ende 110 og en nedre ende 112. Den indre overflaten 106 definerer en andre indre diameter 109 ved den øvre enden 110 fremskridende radielt utover fra diameteren 108. En nedre tetning 118 er anbrakt i en grop 120 definert på den indre overflaten 106 til den rørformede lukkehylsen 102 nær den nedre enden 112 av denne. En øvre tetning 114 er anbrakt i en grop 116 definert over gropen 120 på den
35 indre overflaten 106 til den rørformede lukkehylsen 102. Den nedre tetningen 118 er glidbart tilkoblet den ytre overflaten 84 til den rørformede lukkehylsen 102 under åpningene 92, og den øvre tetningen 114 er tettende tilkoblet overflaten 84 over

strømningsåpningene 92 når avledeanordningen 15 er i lukket posisjon 60. Den rørformede lukkehylsen 102 til lukkehylsesammenstillingen 100 er således tettende tilknyttet det rørformede huset 70 over og under strømningsåpningene 92, og dekker strømningsåpningene 92 når avlederen er i lukket posisjon 60, slik at kommunikasjon mellom den midtre åpningen 94 og ringrommet 48 gjennom strømningsåpningene 92 blir forhindret.

Lukkehylseelementet 102 har en ytre overflate 122 som definerer en første ytre diameter 124. Et flertall øvre fjærrinnetningsører 126 er definert av den ytre overflaten 122, og strekker seg radielt utover fra den ytre diameteren 124. Ørene 126 har en øvre ende 128 og en nedre ende 130. Som det bedre fremgår i fig. 5, er ørene 126 radielt adskilt rundt det rørformede lukkehylseelementet 102, og definerer et flertall rom 132. Et flertall nedre fjærrinnetningsører 134 er likeledes definert av den ytre overflaten 122, og strekker seg radielt utover fra den første ytre diameteren 124. De nedre ørene 134 har en øvre ende 136 og en nedre ende 138. Som det bedre fremgår i fig. 6, er ørene 134 radielt adskilt rundt den rørformede lukkehylsen 102, og definerer et flertall rom 140 derimellom. Fortrinnsvis er det åtte øvre ører 126 og åtte nedre ører 134, og således åtte rom 134 og 140 respektivt.

En nedre fjærholder 150 er tilknyttet den øvre overflaten 122 til den rørformede lukkehylsen 102. Den nedre fjærholderen 150 er hovedsakelig sylindrisk, og har en ytre overflate 152 og en indre overflate 154. Den nedre fjærholderen 150 er tilknyttet, og fortrinnsvis sveiset til den ytre overflaten 122 på den rørformede lukkehylsen 102. Den nedre fjærholderen 150 har fortrinnsvis et L-formet tverrsnitt med et vertikalt ben 151 og et horisontalt ben 153. Et ringrom 156 er definert mellom benet 151 og den ytre overflaten 122 til lukkehylsen 102.

Et sirkulært øre 160 er definert av den ytre overflaten 122 over fjærrinnetningsørene 126. Det sirkulære øret 160 strekker seg over omkretsen av det rørformede huset 70, og er radielt anskridende utover fra den ytre diameteren 124. En avstand 161 er definert mellom øret 160 og benet 153 til den nedre fjærholderen 150. Den ytre overflaten 122 har gjenger 162 definert derpå over øret 160. En fjærholderhylse 170 med en øvre ende 172 og en nedre ende 174 er gjengetilknyttet den rørformede lukkehylsen 102 med gjengene 162 over det sirkulære øret 160. Holdehylsen 170 strekker seg nedover forbi det sirkulære øret 160 og over en del av de øvre fjærrinnetningsørene 126. Et ringrom 171 er definert mellom holdehylsen 170 og den ytre overflaten 122 til glidehylsen 102 under det sirkulære øret 160. Sperrefjærer 104 er anordnet over den rørformede

glidehylsen 102, og som nærmere forklart nedenfor, er sperrefjærene 104 tilknyttet glidehylsen 102 ved å plassere de øvre og nedre endene av disse i ringrommet 171 og ringrommet 156, respektivt. Hver sperrefjær 104 har en øvre ende 176 og en nedre ende 178, som henholdsvis har inngrepsoverflater 177 og 179 definert derpå. Overflatene 177 og 179 griper inn i den ytre overflaten 122 til lukkehylsen 102. De øvre endene 176 av sperrefjærene 104 er opptatt i rommene 132 og de nedre endene 178 er opptatt i rommene 174, og har fortrinnsvis en enhetlig bredde. De øvre endene 176 av sperrefjærene 104 er opptatt i ringrommet 171, og de nedre endene 178 av sperrefjærene 104 er opptatt i ringrommet 156.

10

Et par hull eller åpninger 180 er definert gjennom den rørformede lukkehylsen 102 ovenfor gjengene 162. Hvert hull 180 har en sfærisk kule 182 opptatt deri. Kulene 182 er opptatt i J-spor 88, og er tildekket av, og således holdt i J-sporene 88 av holdehylsen 170, som strekker seg oppover forbi hullene 180.

15

Kulene 182 er bevegelig i J-sporene 88, som er bedre vist i fig. 4. J-sporene 88 inkluderer et vertikalt spor 190 og et landingsparti 192 med en nedre kant 194, en øvre kant 196 og en låseskulder 198. J-sporet 88 inkluderer også et vinklet overgangsspor 200 som strekker seg fra landingspartiet 192 til det vertikale sporet 190.

20

Ved nå å henvise til prinsippskissen vist i fig. 1, kan avlederen 15 bli benyttet i en rørstreng 10 som innbefatter forlengningsrør 30 og borestreng 25 tilknyttet ovenfor. Selv om rørstrengen blir henvist til som borestreng 25 ovenfor forlengningsrør 30, skal det forstås at betegnelsen borestreng, når det benyttes i en slik kontekst, refererer til en hvilken som helst type rørstreng med en mindre ytre diameter enn forlengningsrøret og benyttet for å senke forlengningsrøret inn i borehullet. Straks den ønskede lengden av forlengningsrør 30 har blitt klargjort, blir det typisk senket gjennom føringsrøret 40 og inn i det åpne uførede borehullet derunder med borestrengen 25 eller annen rørstreng med en mindre diameter enn den ytre diameteren 32 til forlengningsrøret 30. I den viste utførelsesformen er borestrengsavlederen 15 tilknyttet forlengningsrørsetteverktøyet 35, men kan være tilknyttet ovenfor i borestrengen 25.

30

Slik det er velkjent innen området, blir føringsrør-fylle-anordninger så som den i US-patent nr. 5641021 (Murray et al.) benyttet i forlengningsrør for å tillate forlengningsrøret å fylles med borehullsfluid mens det blir kjørt inn i borehullet. Selv om fylleanordningen som der beskrives er spesielt nyttig sammen med den foreliggende oppfinnelsen, kan avledningsanordningen 15 bli benyttet i kombinasjon med enhver

35

type fylleanordning som tillater borehullsfluid inn i forlengningsrøret når den blir kjørt inn i et borehull. En hensikt ved å tillate borehullsfluid inn i forlengningsrøret er å redusere strømningsstrykket på formasjonen. Strømningsstrykket henviser til trykket påført av forlengningsrøret og til borehullsfluidet som tvinger borehullsfluidet inn i formasjonen.

Når borestrengsavlederen 15 blir senket inn i borehullet, vil den komme i inngrep med føringsrøret 40, som vist i fig. 1 og 3A-3C. Føringsrøret 40 vil komprimere, eller tvinge sperrefjærene 104 innover, slik at gripeoverflater 177 og 179 griper tett om glidehylsen 102. Som vist i fig. 3A-3C, er totallengden til sperrefjæren fra dens øvre ende til dens nedre ende mindre enn avstanden 161, slik at når føringsrøret 40 til å begynne med kommer i inngrep med sperrefjærene 104, kan endene 176 og 178 beveges vertikalt langs den ytre overflaten 122 når radielt innoverrettede krefter blir påført lukkehylseelementet 102 av sperrefjærene 104. Straks sperrefjærene 104 er i inngrep med av føringen 40, er kraften påført lukkehylseelementet 102 derved slik at lukkehylseelementet 102 vil bli holdt på plass av sperrefjærene. Når det rørformede huset 70 beveges vertikalt, blir således lukkehylsen 100 holdt på plass av føringsrøret 40, og vil beveges vertikalt langs en operasjonslengde 202 i forhold til det rørformede huset 70. Operasjonslengden 202 spenner mellom den nedre enden 80 til den øvre adapteren 76 og den øvre enden 82 til den nedre adapteren 78. Nedoverrettet bevegelse for det rørformede huset 70 i føringsrøret 40 vil føre til at det rørformede huset 70 beveges nedover i forhold til det rørformede lukkehylseelementet 102, og som sådant beveges lukkehylseelementet 102 vertikalt oppover i forhold til det rørformede huset 70 langs operasjonslengden 202.

I lukket posisjon 60 er sfæriske kuler 182 plassert i posisjonene 182A, som vist i fig. 2B og fig. 4. Når avlederen 15 beveges til åpen posisjon 62, blir det etablert fluidforbindelse mellom den midtre åpningen 94 og ringrommet 48 gjennom åpningene 92. Avlederen 15 blir beveget til åpen posisjon 62 fra lukket posisjon 60 ved å senke rørstrengen 10, og således det rørformede huset 70 inn i føringsrøret 40. Når det rørformede huset 70 beveges nedover, blir fjærene 104 antatt av føringsrøret 40, slik at lukkehylsen 102 blir holdt på plass, og åpningene 92 blir utildekket. Når rørstrengen 10 fortsetter å beveges nedover, vil det rørformede huset 70 beveges i forhold til lukkehylseelementet 102 inntil den øvre enden 120 av dette kontakter den nedre enden 80 av den øvre adapteren 76. Når endene 86 og 120 blir kontaktet, vil sfæriske kuler 182 være i posisjon 182B som vist i fig. 4, og lukkehylseelementet 102 vil beveges nedover når det rørformede huset 70 beveges nedover, og vil bli i åpen posisjon 62. Når det

rørformede huset har beveget seg nedover, slik at åpningene 92 er utildekket, kan fluid som har kommet inn i forlengningsrøret 30 og er i fluidforbindelse med den midtre åpningen 94 gå ut gjennom åpningene 92 og inn i ringrommet 48 mellom det rørformede huset 70 og føringsrøret 40. I mangel av slike åpninger, kan overgangen fra 5 forlengningsrøret 30 til borerøret med mindre diameter, sammen med friksjon dannet av borerøret med den mindre diameteren øke strømningsstrykket. Avlederanordningen 15 fungerer således som en innretning for å redusere strømningsstrykket på en undergrunnsformasjon.

10 Hvis det under senkning av forlengningsrøret 30 inn i borehullet er ønskelig å lukke åpningene 92 av en eller annen grunn, kan oppoverrettet trekk bli påført ved overflaten, som vil føre til oppoverrettet bevegelse av det rørformede huset 70 i føringsrøret 40 i forhold til lukkehylsen 100. Når oppoverrettet trekk blir påført, vil det rørformede lukkehylseelementet 102 bli holdt på plass av sperrefjærene 104 og føringsrøret 40, og 15 vil bevegelse nedover i forhold til det rørformede huset 70 langs operasjonslengden 202 til lukket posisjon 60, hvorved den nedre enden 112 av det rørformede lukkehylseelementet 102 kontakter den øvre enden 82 av den nedre adapteren 78, og sfæriske kuler 182 vil bevegelse vertikalt i sporene 190 til posisjon 182A, som vist i fig. 4. Straks enden 112 kommer i inngrep den øvre enden 82 av den nedre adapteren 78, vil 20 lukkehylsen 100 bevegelse oppover sammen med det rørformede huset 70. I lukket posisjon 60 dekker lukkehylse-elementet 102 åpningene 92 og blokkerer åpningene 92 slik at fluidforbindelse mellom den midtre åpningen 94 og ringrommet 48 blir forhindret. Avlederanordningen 15 kan bli beveget på nytt til åpen posisjon 62 helt enkelt ved å senke borestrengen, og således det rørformede huset 70, nedover i 25 føringsrøret 40 og å bevege hylsen 102 oppover i forhold til disse slik at åpningene 92 blir utildekket og fluidforbindelse mellom den midtre åpningen 94 og ringrommet 48 blir tillatt. Hylsesammenstillingen 100 innbefatter således en innretning for selektivt å skifte avlederanordningen 15 mellom en åpen posisjon hvorved fluid kan bli kommunisert mellom den midtre åpningen 94 og ringrommet 48 gjennom 30 strømningsåpningene 92, og en lukket posisjon hvorved lukkehylse-elementet 102 dekker åpningene 92 slik at strømming gjennom disse blir blokkert.

Når forlengningsrøret 30 når den ønskede dybden i borehullet 20, kan avledningsanordningen 15 bli låst i lukket posisjon 60, slik at strømming gjennom 35 åpningene 92 blir blokkert, og at tilfeldig eller feilaktig gjenåpning blir forhindret. Forlengningsrøret 30 kan så bli sementert i borehullet på typisk vis. For å låse avledningsanordningen 15 i lukket posisjon 60, blir nedoverrettet bevegelse av

- rørstrengen 10 stoppet og oppoverrettet trekk påført slik at de sfæriske kulene 182 beveges til posisjonen 182A langs den nedre kanten 194 på landingspartiet 192 i J-sporene 88. Borestrengen 25 blir så rotert inntil kulene 182 kontakter låseskulderen 198 i posisjonen 182C. I posisjonen 182C blir kulene 182 fanget mellom de øvre og nedre kantene 194 og 196 på landingspartiet 192, slik at lukkehylsen 100 vil beveges vertikalt i foringsrøret 40 langs med det rørformede huset 70, og avledningsanordningen 15 forblir i lukket posisjon 60. J-sporet med sfærisk kulearrangement tilveiebringer således en låseinnretning for låseavlederen 15 i dens lukkede posisjon 60.
- 10 Hvis det er ønskelig å fjerne låsingen på verktøyet mens verktøyet fremdeles er i borehullet, må avledningshuset bli behandlet og rotert til høyre slik at de sfæriske kulene 182 vil passere over låseskulderen 198 inn i den vinkformede overgangshylsen 200. Fortsatt rotasjon vil føre til at kulene 182 følger sporet 200 inntil de er innrettet med vertikale spor 190, og således kan bli beveget fra posisjon 182A til 182B. Straks avlederen 15 er låst i lukket posisjon 60, kan den ikke få låsingen opphevet tilfeldigvis, og typisk vil det ikke være behov for å oppheve låsingen av avledningsanordningen 15 inntil den har blitt fjernet fra borehullet. Om nødvendig, kan imidlertid avledningsanordningen 15 få låsingen opphevet som beskrevet.
- 20 Låseinnretningen kan også innbefatte en låsehylse som er løsbart anordnet i den midtre åpningen 94. Låsehylsen vil være festet i det rørformede huset 70 over åpningene 92, og vil ha et sete for å akseptere en kule eller pil. Når det er ønskelig å låse avledningsanordningen i dens lukkede posisjon, kan en kule eller pil bli droppet og trykket øket for å bevege hylsen nedover slik at den dekker åpningene 92. Det rørformede huset vil ha en skulder eller annen innretning for å stoppe den nedoverrettede bevegelsen av hylsen. Kuleseet inne i hylsen må være løsbart, eller ettergivende, slik at kulen kan bli tvunget derigjennom og sement kan strømme derigjennom.
- 30 Etter at avledningsanordningen 15 har blitt beveget til, og låst i, lukket posisjon 60, kan normale sementeringsoperasjoner begynne. Som her beskrevet, tilveiebringer således anordningen 15 en innretning for å redusere strømningstrykket ved senkning av et forlengningsrør inn i et borehull. Fremgangsmåten for å redusere strømningstrykket innbefatter tilveiebringelse av en borestreng med en avledningsanordning 15 tilknyttet denne og senkning av borestrengen inkludert avledningsanordningen inn i et borehull. Strømningstrykket blir redusert ved å tillate borehullsfluidene å strømme inn i borestrengen ved et punkt nedenfor avledningsanordningen og ved å tillate
- 35

borehullsfluid mottatt i borestrengen å gå ut av rørstrengen gjennom åpninger definert i avledningsanordningen. En slik fremgangsmåte reduserer strømningsstrykket på en formasjon, og reduserer føringskjøringstiden, og utgjør således et vesentlig fremskritt i forhold til tidligere kjente fremgangsmåter.

P a t e n t k r a v

1.

Avledningsanordning (15) til bruk i en borestreng (10) for å redusere trykkstrømninger som kan oppstå når et forlengningsrør (30) forbundet med borestrengen (10) blir senket inn i et borehull (20) med et føringsrør (40) sementert i en del av denne, der avledningsanordningen (15) innbefatter:

et rørformet hus (70) som avgrenser en langsgående midtre strømningspassasje (94) og tilpasset å bli tilknyttet borestrengen (10) ovenfor forlengningsrøret (30), der det rørformede huset (70) har minst en strømningsåpning (92) definert derigjennom som krysser den langsgående midtre strømningspassasjen (94), der det rørformede huset (70) og føringsrøret (40) avgrenser et ringrom (48),

k a r a k t e r i s e r t v e d at en lukkehylse (102) er anordnet om en ytre overflate (84) av det rørformede huset (70) og glidbar langs en operasjonslengde (202) derav mellom en åpen posisjon (62) og en lukket posisjon (60), hvorved den minst ene strømningsåpningen (92) i den åpne posisjonen (62) er utildekket og den midtre strømningspassasjen (94) blir forbundet med ringrommet (48), og hvorved hylsen (102) i den lukkede posisjonen (60) dekker åpningen (92) slik at fluidforbindelsen derimellom blir blokkert; og

hvorved føringsrøret (40) er i inngrep med lukkehylsen (102) og holder lukkehylsen (102) slik at det rørformede huset (70) vil beveges vertikalt i forhold til lukkehylsen (102) langs operasjonslengden (202) mellom den åpne (62) og lukkede (60) posisjonen for valgvis å åpne og lukke den minst ene strømningsåpningen (92) når borestrengen (10) beveges vertikalt i borehullet (20).

25

2.

Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at lukkehylsen (102) kan bli beveget fra den åpne (62) til den lukkede (60) posisjonen ved å dra oppover på det rørformede huset (70) når det rørformede huset (70) er anbrakt i føringsrøret (40) som er sementert i borehullet (20), og hvorved hylsen (102) kan bli beveget fra den lukkede (60) til den åpne (62) posisjonen ved å senke det rørformede huset (70) i føringsrøret (40), og

hvorved lukkehylsen (102) fortrinnsvis utgjør en rørformet glidehylse anordnet omkring huset (70) og minst en sperrefjær (104) tilknyttet den rørformede hylsen, hvorved føringsrøret (40) er i inngrep med sperrefjæren (104) når avledningsanordningen (15) er anordnet deri, og

35

hvorved sperrefjæren (104) fortrinnsvis blir tvunget radielt innover av føringsrøret (40) når avledningsanordningen (15) blir anordnet deri for å holde lukkehylsen (102) på plass i føringsrøret (40) slik at det rørformede huset (70) vil beveges vertikalt i forhold til lukkehylsen (102) langs operasjonslengden (202).

5

3.

Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t borehullsfluid som er i fluidforbindelse med forlengningsrøret (30) når forlengningsrøret (30) blir senket inn i borehullet (20), kan komme i fluidforbindelse gjennom den minst
10 ene strømningsåpningen (92) med ringrommet (48) mellom det rørformede huset (70) og føringsrøret (40) når avledningsanordningen (15) beveges nedover gjennom føringsrøret (40).

4.

15 Avledningsanordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t avledningsanordningen (15) ytterligere innbefatter innretning for å låse lukkehylsen (102) i den lukkede posisjon (60).

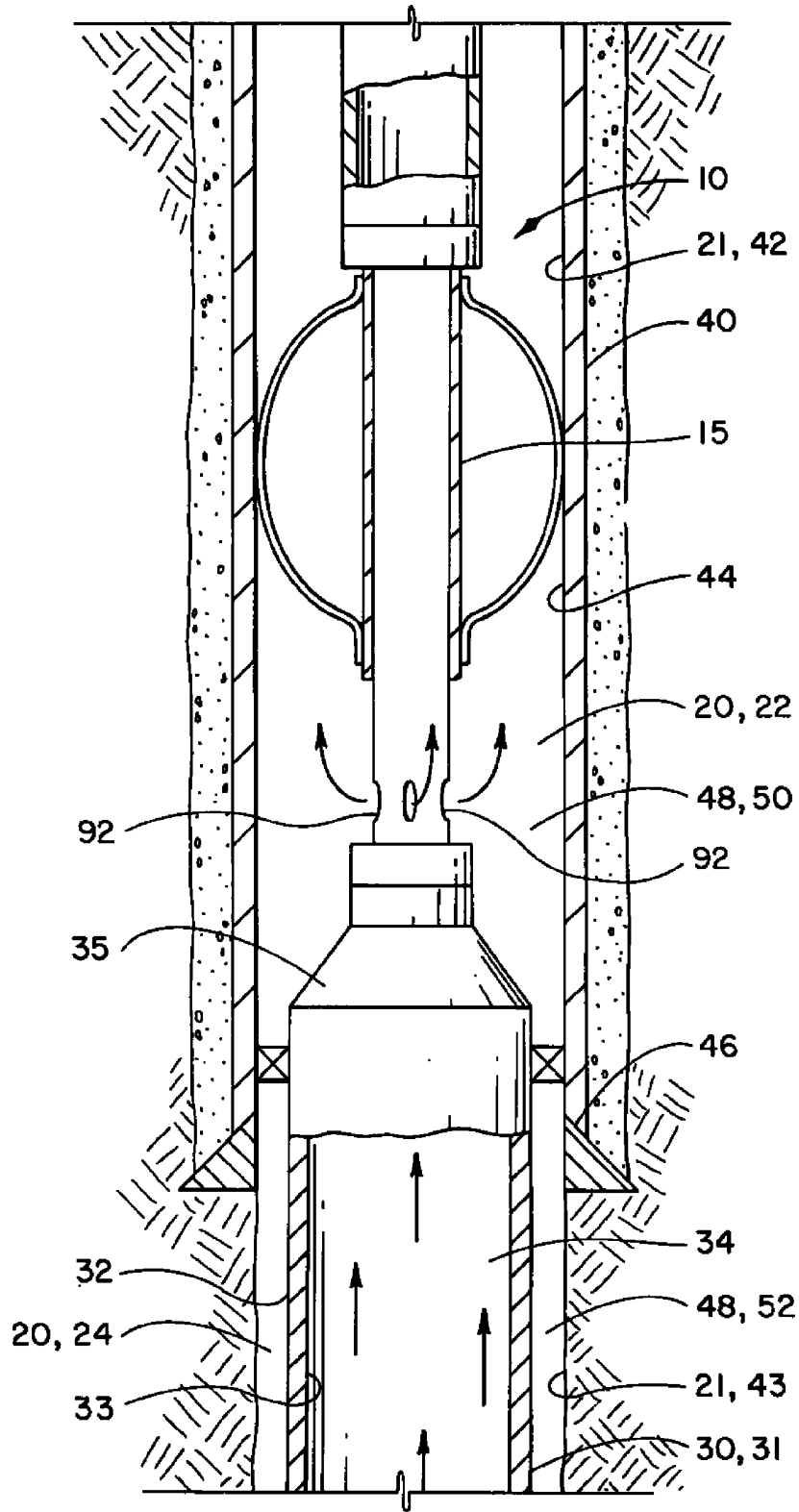


FIG. 1

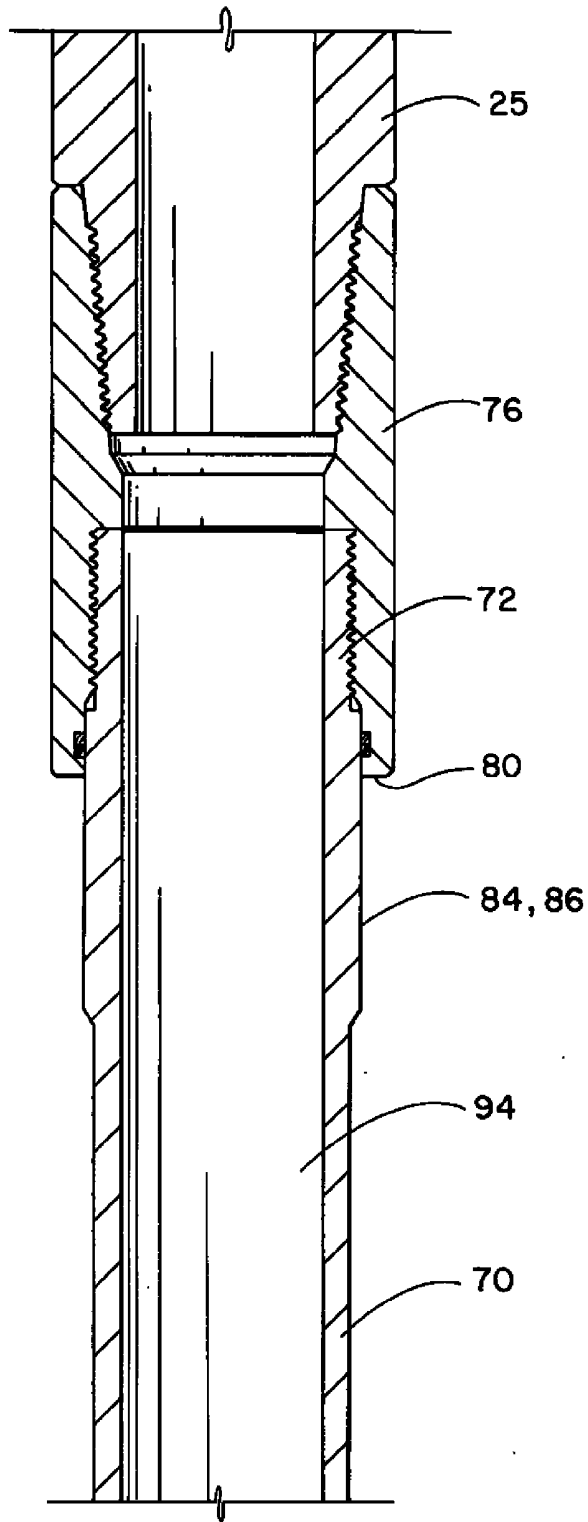


FIG. 2A

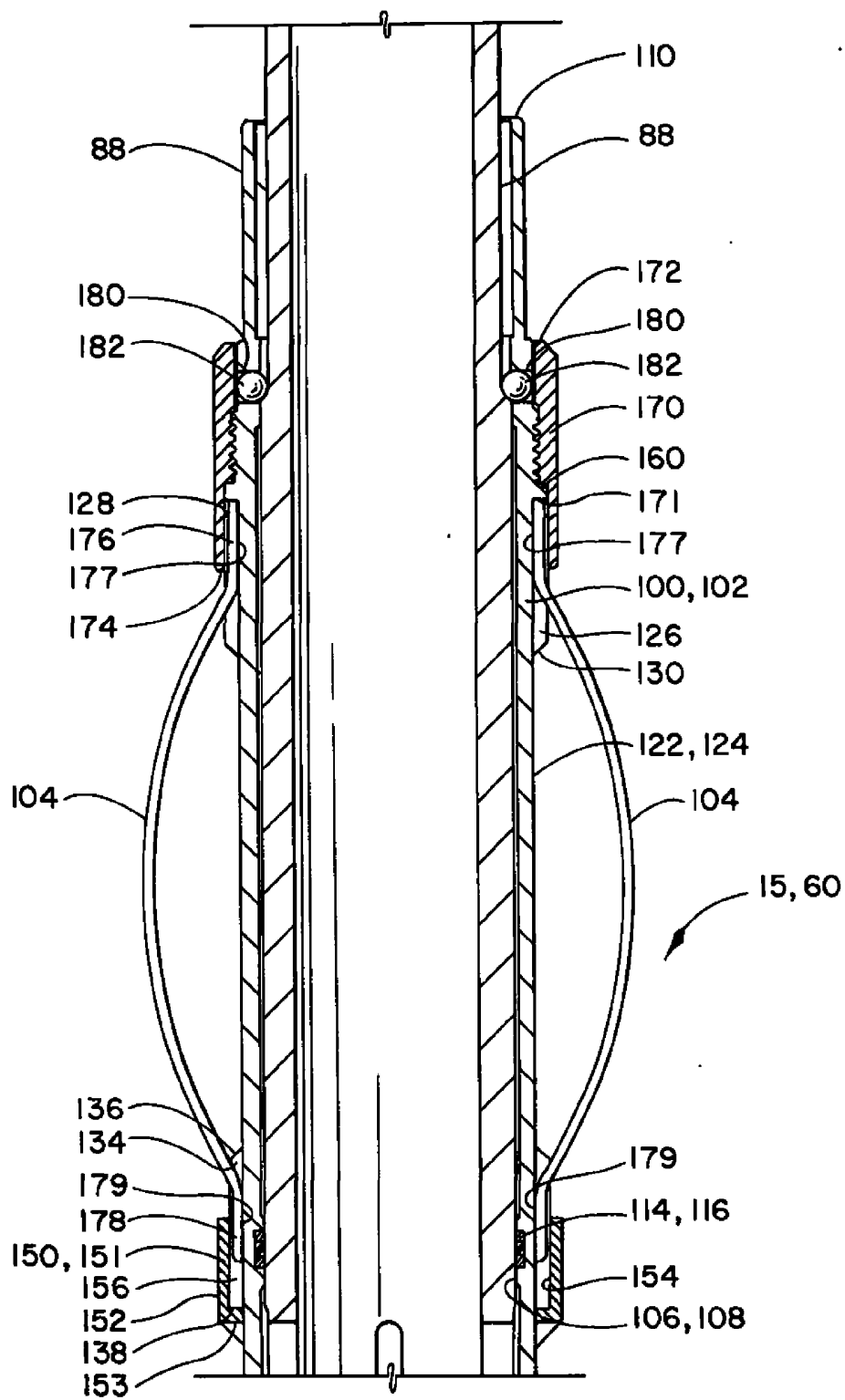


FIG. 2A

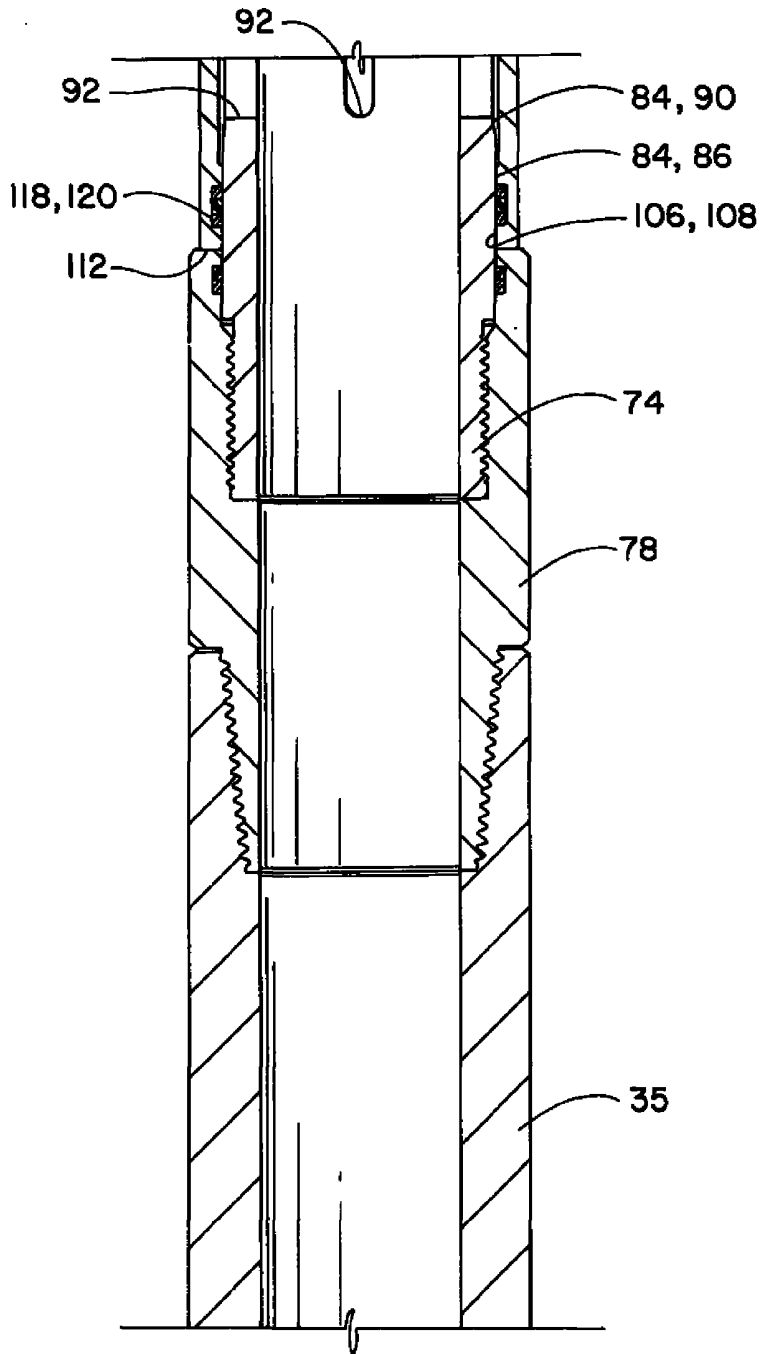


FIG. 20

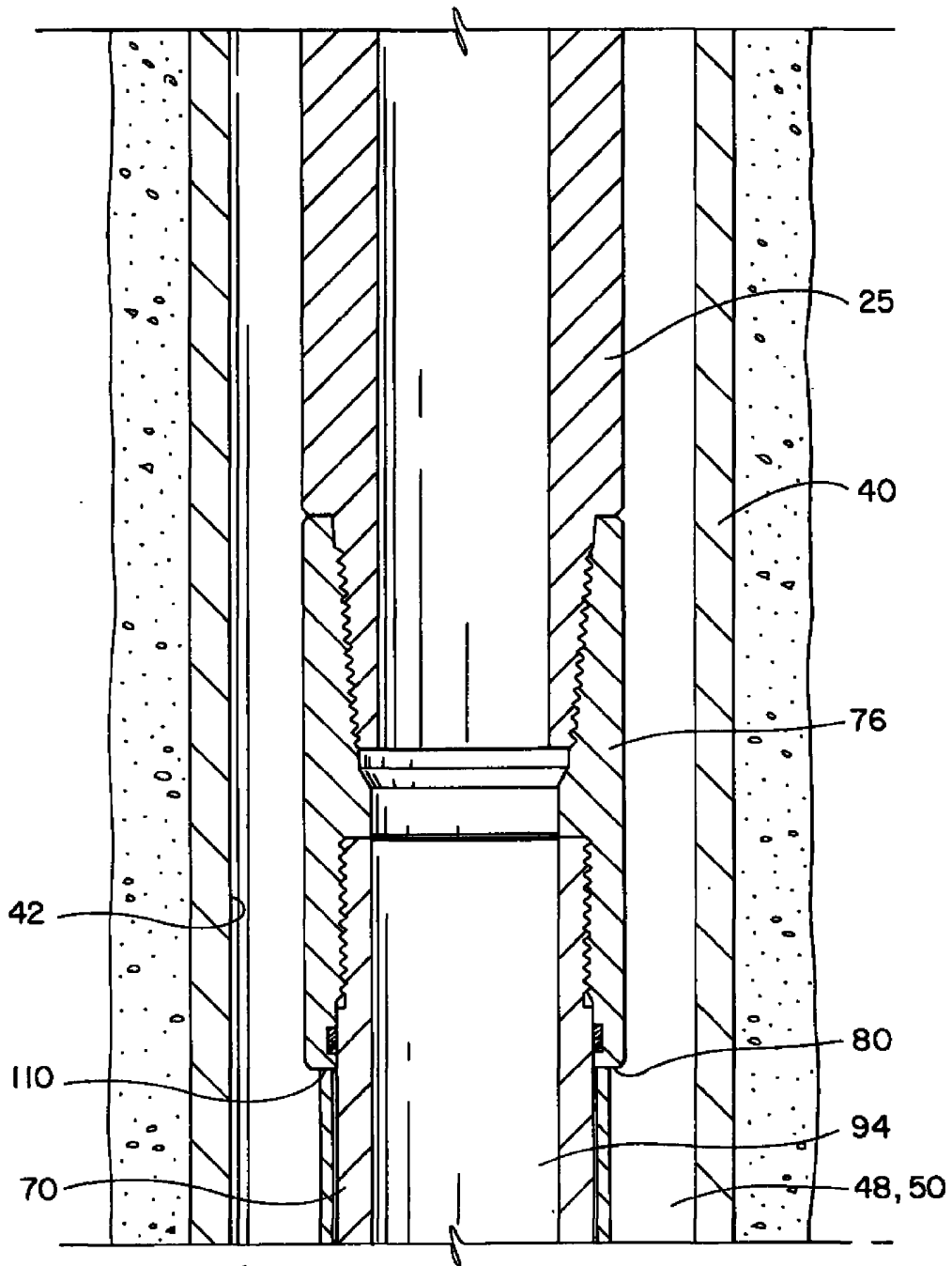


FIG. 3A

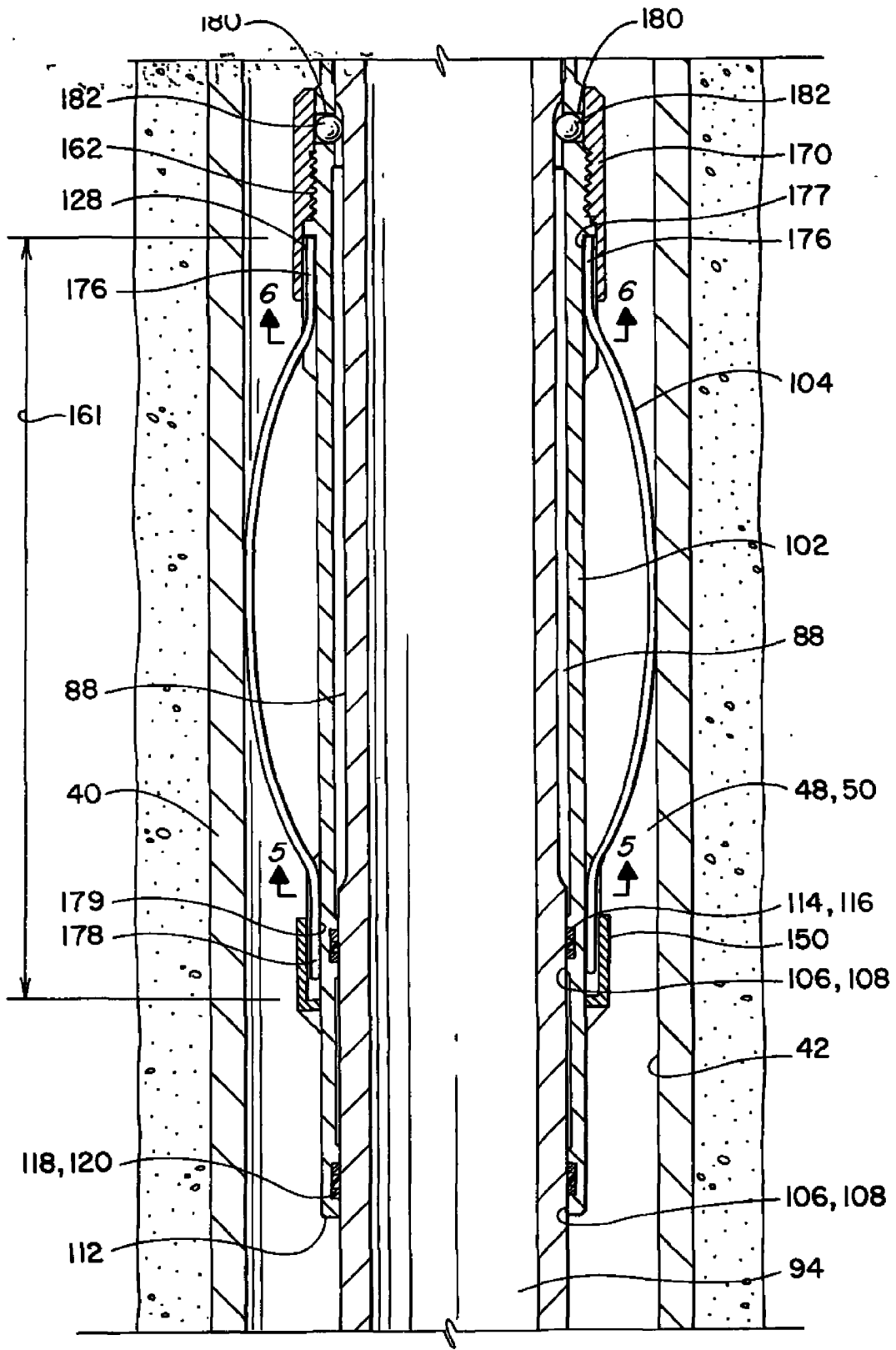


FIG. 33

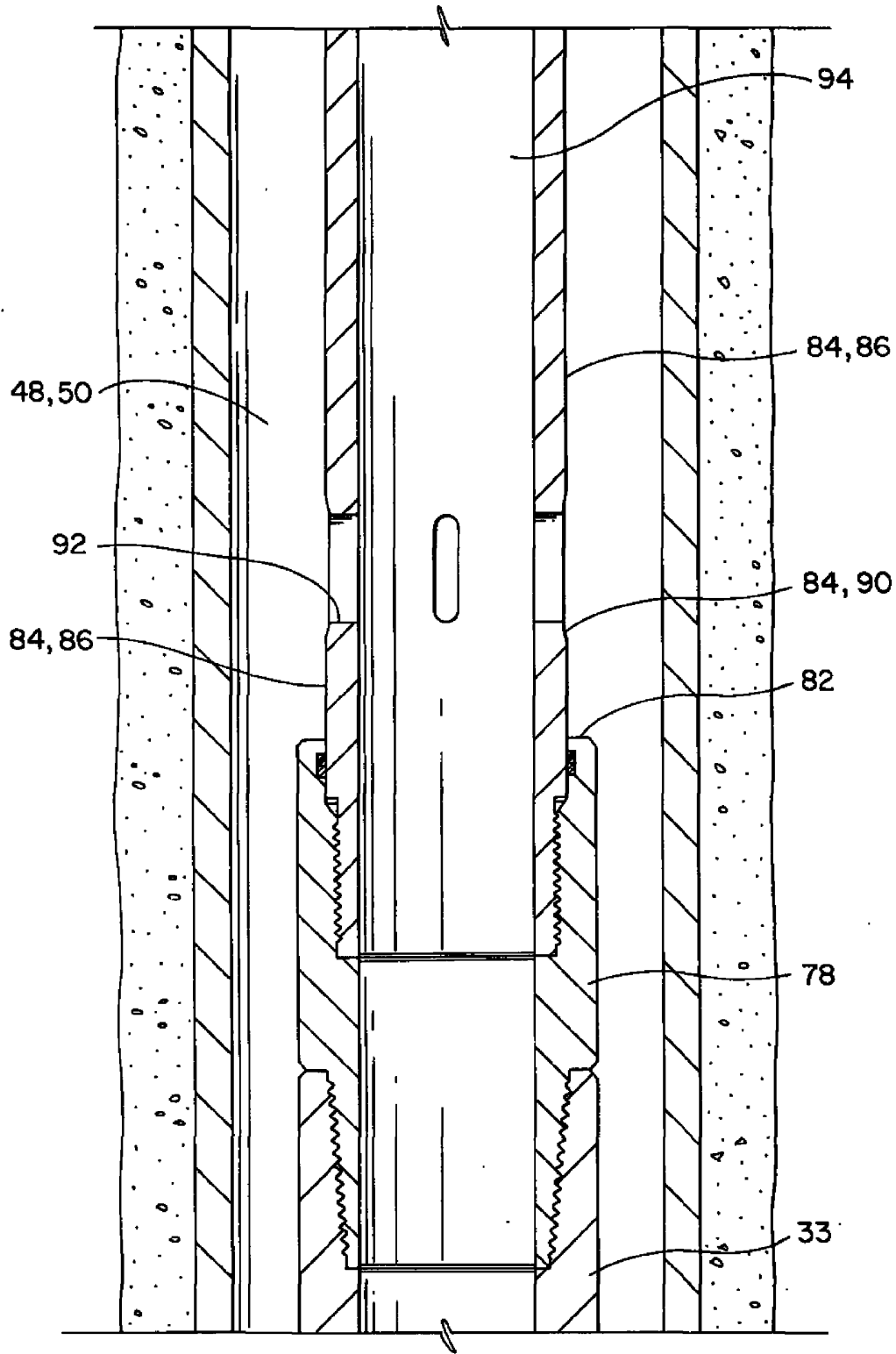


FIG. 30

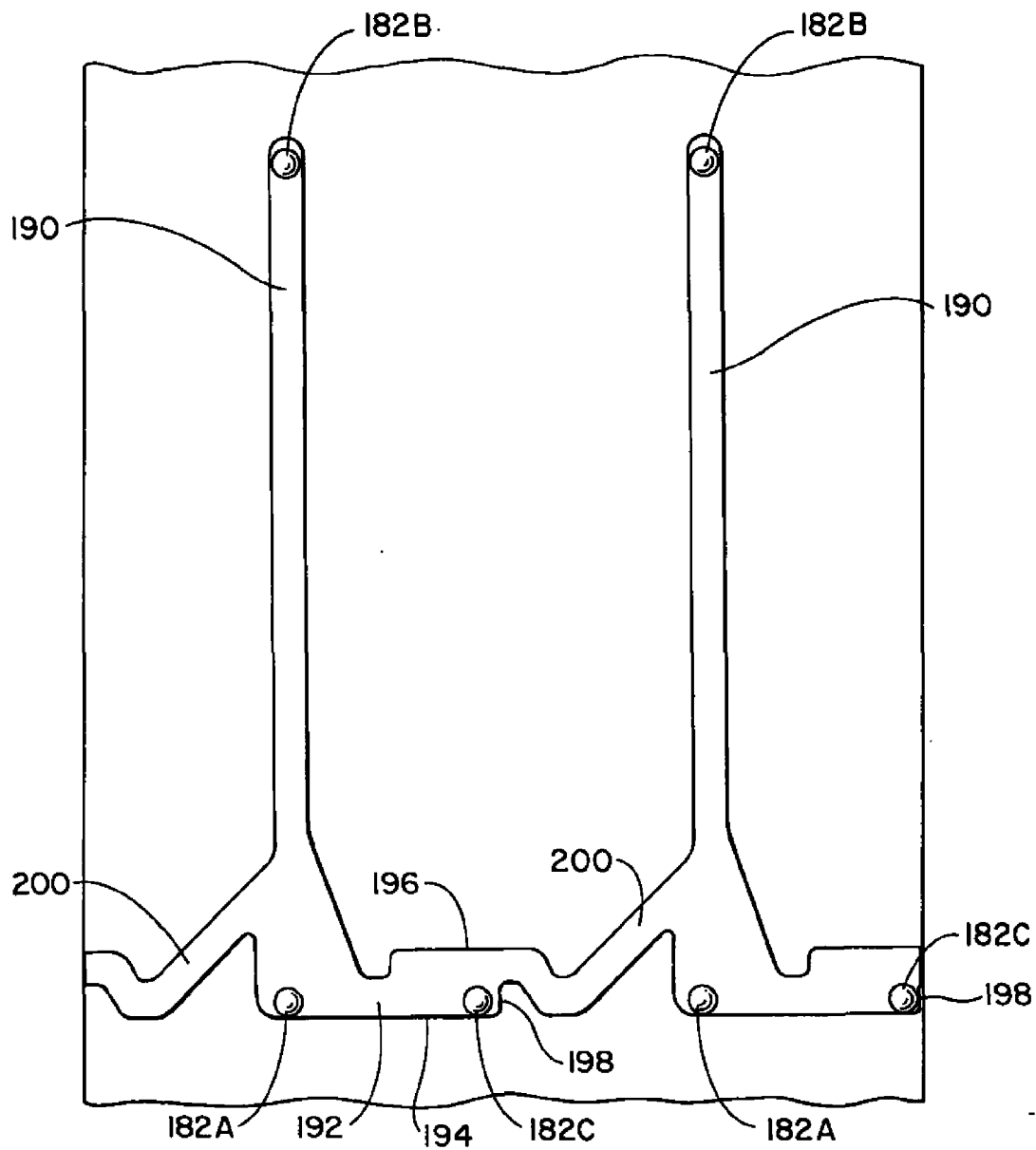


FIG. 4

