



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **310523**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ E 21 B 7/08

Patentstyret

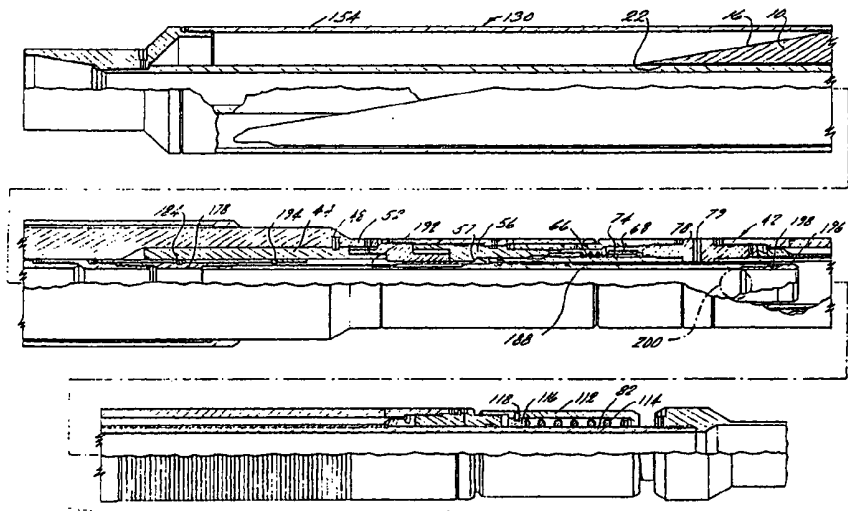
(21) Søknadsnr	19950259	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1995.01.24	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1995.01.24	(30) Prioritet	1994.01.25, US, 186267
(41) Alm. tilgj.	1995.07.26		
(45) Meddelt dato	2001.07.16		
(71) Patenthaver	Baker Hughes Inc, P.O. Box 4740, Houston, TX 77210-4740, US		
(72) Oppfinner	Daniel E. Dinohoble, Houston, TX, US		
(74) Fullmektig	Bryns Zacco AS, 0106 Oslo		

(54) Benevnelse **Opphentbar ledekile-forankringssammenstilling**

(56) Anførte publikasjoner US 5195591, US 5113938

(57) Sammendrag

En opphentbar ledekile/forankringssammenstilling benyttes for å gi mulighet for boring av tilleggs-brønnboringer fra en opprinnelig eller primær brønnboring. Den opphentbare ledekilesammenstillingen består av to seksjoner, en forankringsseksjon (42) og en ledekileseksjon (10). Ledekilen (10) tilveiebringer en understøttelsesflate (16) for boring av tilleggs-brønnboringene. Ledekilen (10) kan være orientert radielt for å muliggjøre boring i enhver radiell vinkel. Forankring av den opphentbare ledekilesammenstillingen tilveiebringes ved hjelp av et oppblåsbart element (86) som ekspanderer for å gripe sideveggene i brønnboringen. I samsvar med et viktig trekk ved denne oppfinnelsen kjøres den opphentbare ledekilesammenstillingen ned i brønnboringen ved bruk av et nytt kjøreverktøy (130), mens den hentes opp igjen fra brønnboringen ved hjelp av et nytt opphentingsverktøy (202), idet begge disse festes til ledekilen (10). Både kjøre- og opphentingsverktøyene (130,202) omfatter et nytt sylindrisk hus (150,210) som tjener som en beskyttende omhylling over ledekilen (10) for derved å utelukke eller minimalisere skade ved nedkjøring og/eller opphenting.



Oppfinnelsen vedrører, i henhold til ingressen i krav 1, en ledekilesammenstilling benyttet under boring av brønnboringer og komplettering. Mer bestemt vedrører denne oppfinnelsen en ny og forbedret ledekilesammenstilling som er
5 lett opphentbar fra et sted nede i hullet etter at den tidligere er kjørt ned og satt på ønsket plass nede i hullet. Den opphentbare ledekilesammenstillingen ifølge denne oppfinnelsen kan benyttes som en integrert komponent i operasjonen nede i hullet for komplettering av en forgrenet
10 brønnboring som strekker seg sideveis fra en primærbrønn som kan være vertikal, skrå eller også horisontal. Denne oppfinnelsen finner spesielt anvendelse ved komplettering av multilaterale brønner, dvs. omgivelser nede i brønnen der et antall diskret siderettede brønner i avstand fra hverandre
15 strekker seg fra en felles vertikal brønnboring.

Horisontal brønnboring og produksjon har fått økende viktighet for oljeindustrien i de siste årene. Mens horisontale brønner har vært kjent i flere år er det først
20 nylig at slike brønner har blitt et kostnadseffektivt alternativ (eller i det minste supplement) til konvensjonell vertikal brønnboring. Selv om boring av en horisontal brønn koster betydelig mer enn dens vertikale motpart øker ofte en horisontal brønn produksjonen med en faktor på fem, ti eller
25 også tyve i naturlig frakturerte reservoarer. Generelt må prosjektert produktivitet fra en horisontal brønn være tre ganger den for et vertikalt hull for at horisontal boring skal være økonomisk. Denne økte produksjonen minimaliserer antallet plattformer, skjærer ned på investeringene og
30 driftskostnadene. Horisontal boring gjør reservoarer i urbane områder, permafrostsoner og dype offshorefarvann mer tilgjengelige. Andre bruksområder for horisontale brønner omfatter perifere brønner i tynne reservoarer som ville ha krevet for mange vertikale brønner, og reservoarer med
35 koningsproblemer der en horisontal brønn kan distanseres optimalt fra fluidkontakt.

Også noen horisontale brønner omfatter tilleggsbrønner som strekker seg sideveis fra de primære vertikale brønnene. Disse ytterligere siderettede brønnene refereres noen ganger til som dreneringshull, og vertikale brønner omfattende mer enn en siderettet brønn refereres til som multilaterale brønner. Multilaterale brønner får økende viktighet, både fra boreoperasjonsstandpunkt og fra det økende viktige standpunktet av gjenopparbeiding av eksisterende brønnboringer omfattende hjelpe- og simuleringsarbeide.

Som et resultat av den foregående økte avhengigheten av og viktigheten av horisontale brønner har horisontal brønnkomplettering og spesielt multilateral brønnkomplettering vært viktige oppgaver og har tilveiebragt (og fortsetter å tilveiebringe) en hærskare av vanskelige problemer som må overvinnes. Lateral komplettering, spesielt ved kryssningen mellom den vertikale og den siderettede brønnboringen, er ekstremt viktig for å unngå kollaps av brønnen i ukonsoliderte eller svakt konsoliderte formasjoner. Således er åpne hull-komplettering begrenset til kompetente steinformasjoner; og selv da er åpen hull-komplettering utilstrekkelig siden det ikke er noen kontroll eller mulighet til å få tilgang igjen (eller å reentre den siderettede) eller å isolere produksjonssonene inne i brønnen. Koplet med dette behovet for å komplettere siderettede brønner er det økende ønske å holde størrelsen på brønnboringen i de siderettede brønnene så tett som mulig opptil størrelsen på den primære vertikale brønnboringen for å gjøre boring og komplettering lettere.

Mens tetning av kryssningen mellom en vertikal og en siderettet brønn er av viktighet både i horisontale og multilaterale brønner, er reentring og soneisolasjon av spesiell viktighet og representerer spesielt vanskelige problemer i multilaterale brønnkompletteringer. Reentring av laterale brønner er nødvendig for å utføre kompletteringsarbeid, tilleggsboring og/eller hjelpe- og simuleringsarbeid.

Isolering av en siderettet brønn fra andre siderettede for-
greninger er nødvendig for å forhindre migrasjon av fluider
og for å samsvare med kompletteringspraksiser og reguleringer
vedrørende separat produksjon av forskjellige produksjons-
5 soner.

Problemet med komplettering av laterale brønnboringer (og
spesielt multilaterale brønnboringer) har vært kjent i mange
år og reflekteres i patentlitteraturen. For eksempel
10 beskriver US-patent nr. 4.807.704 et system for komplettering
av multiple laterale brønnboringer ved bruk av en dual
pakning og et deflektivt føringselement. US-patent
nr. 2.797.893 beskriver en fremgangsmåte for å komplettere
laterale brønner ved bruk av en fleksibel føring og deflek-
15 teringsverktøy. Patent nr. 2.397.070 beskriver på lignende
måte lateral brønnborings komplettering ved bruk av fleksibel
føring sammen med et lukkeskjold for lukking av den laterale.
I patent nr. 2.858.107 tilveiebringer en fjernbar ledekile et
middel for å lokalisere (for eksempel reentre) en lateral
20 etter komplettering av denne. Patent nr. 3.330.349 beskriver
en stamme for føring og komplettering av multiple horisontale
brønner. US-patent nr. 4.396.075, nr. 4.415.205,
nr. 4.444.276 og nr. 4.573.541 vedrører alle generelt frem-
gangsmåter og anordninger for multilateral komplettering ved
25 bruk av en mal eller rørføringshode. Andre patenter av
generell interesse på området horisontal brønnkomplettering
omfatter US-patent nr. 2.452.920 og nr. 4.402.551.

Ledekiler har historisk vært benyttet som innretninger for å
30 bore tilleggssidespor i en hovedbrønnboring. I noen til-
feller har flere sidespor vært boret og produsert gjennom
åpent hull. En vanskelighet ved slik bruk av ledetkiler er det
nødvendige behovet for å fjerne eller gjenopphente ledetkilen
etter at den laterale er boret for å gjøre det mulig å for-
35 binde den nedre kompletteringen med den øvre laterale kom-
pletteringen. Dette behovet for gjenopphentbare ledetkile-
sammenstillinger er spesielt viktig sett i relasjon til nylig

foreslåtte multilaterale kompletteringsteknikker slik som beskrevet i søkerens egen US-patentsøknad nr. 08/076.391 innlevert 10. juni 1993, som i noen tilfeller krever bruk av en gjenopphentbar ledekile for å forbinde multilaterale kompletteringsstrenger. Selv om gjenopphentbare ledestokksammenstillinger tidligere er beskrevet i for eksempel det nevnte US-patentet nr. 2.858.107 og US-patentsøknad nr. 08/076.391 såvel som US-patentsøknad nr. 07/926.451 innlevert 7. august 1992, av samme søker, og som det vises til for nærmere informasjon, er det et stadig behov for forbedrede gjenopphentbare ledekiler som er lett å kjøre ned, sette og hente opp igjen på en konsistent, pålitelig og kostnadseffektiv måte.

Det ovenfor beskrevne og andre problemer og mangler ved den kjente teknikken er overvunnet eller dempet ved den nye gjenopphentbare ledekile/forankringssammenstillingen ifølge den foreliggende oppfinnelse som benyttes for å tillate boring av tilleggsbrønnboringer fra en opprinnelig eller primær brønnboring (som kan være en brønnboring med stort avvik eller en horisontal åpen brønnboring). Den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen omfattes primært av to seksjoner, forankringsseksjonen og ledekileseksjonen. Forankringsseksjonen tilveiebringer motstand mot kompresjons- og rotasjonskrefter, og tilveiebringer stivhet for ledekilen. Ledekilen tilveiebringer en støtteflate for boring av tilleggsbrønnboringene. Ledekilen kan orienteres radielt for å tillate boring i enhver radiell vinkel og kan settes i enhver dybde. Forankring av den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen tilveiebringes ved hjelp av et oppblåsbart element som ekspanderer for å gripe den innvendige veggen i brønnboringen. Radiell orientering kan tilveiebringes ved rotasjon av den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen fra overflaten eller andre midler inntil ledekilen er i ønsket orientering. Radiell orientering kan også tilveiebringes ved en orienteringsføring i toppen av en nedre komplettering inn

i hvilken den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen kan landes.

I samsvar med et viktig trekk ved oppfinnelsen kjøres den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen inn i brønnboringen ved bruk av et nytt nedkjøringsverktøy mens den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen hentes opp igjen fra brønnboringen ved hjelp av et nytt gjenoppheatingsverktøy, der begge disse kan festes til ledekilen. Både nedkjørings- og gjenoppheatingsverktøyet omfatter et nytt sylindrisk hus som tjener som et beskyttende hylster over ledekilen for derved å forebygge eller minske skade under nedkjøring og/eller gjenoppheating. Fordi ledekilesammenstillingen ifølge oppfinnelsen er gjenopphentbar, kan den kjøres ned i den samme brønnboringen flere ganger for å bore flere tilleggsbrønnboringer i forskjellige dybder og radielle orienteringer. Dette gjør det også mulig for kompletteringssystemer å kjøres ned nedenfor den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen etter at den har blitt benyttet for å bore en tilleggsbrønnboring. Den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen kan også kjøres inn i en tilleggsbrønnboring (for eksempel en første lateral brønnboring) for å benyttes for boring av andre ytterligere brønnboringer (for eksempel andre, tredje osv. laterale brønnboringer), forutsatt at det finnes et middel for å avlede den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen inn i en tilleggsbrønnboring.

Den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen ifølge oppfinnelsen drives som følger:

30

Kjøring:

Den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen sammenstilles først med det nye kjøreverktøyet på plassen. Kjøreverktøyet festes til rørstrengen eller borerøret forbundet med overflaten og omfatter en fangfingermekanisme og ytre hylse (for eksempel en beskyttende omhylling). Fangfingermekanismen festes til en stamme som strekker seg over hele ledekilens

35

lengde og er fastlåst til innsiden av forankringsseksjonen i den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen. Fangfingermekanismen understøtter aksielle krefter på den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen under nedkjøring, og forhindrer at den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen frigjøres for tidlig.

Den ytre hylsen dekker ledekilen og tilveiebringer beskyttelse for ledekilen og stivhet til den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen under nedkjøring. Den ytre hylsen omslutter et avsnitt av stammen og definerer et ringrom mellom hylsen og stammen. Den ytre hylsen er roterbart låst til den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen gjennom ledekilen for å tillate rotasjon av den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen fra overflaten, noe som kan behjelpe nedkjøring gjennom snevre seksjoner. Når den er sammenstilt innføres stammen gjennom en aksiell boring i ledekilen; og ledekilen plasseres i ringrommet mellom hylsen og stammen. Fordi kjøreverktøyet og den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen er åpen gjennom sine sentre kan fluid sirkuleres gjennom den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen under nedkjøring for å fjerne rester og for å avhjelpe passasje gjennom innsnevrede seksjoner.

Setting:

Når den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen er i ønsket dybde og radiell orientering sirkuleres en utløserkule ned røret eller borestrengen til et kulesete som befinner seg nedenfor fangfingermekanismen. Porter i ankeret over elementet tillater sirkulasjon hvis bunnen av den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen er plugget. Når kulen har funnet sitt sete tvinges fluid å strømme inn i setteportene for det oppblåsbare elementet. Før fluidet kan pumpes inn i elementet må det utøves tilstrekkelig trykk på en intern tilbakeslagsventil til å skjære en holdering og gjøre det mulig å holde tilbakeslagsventilen åpen.

Etter at ønsket settetrykk er påført på innsiden av elementet vil et øket trykk skjære holdeskruene som holder en indre stamme (på kjøreverktøyet) på plass. Stammen vil forflyttes ned på grunn av fluidtrykket og løfte fanginnretningen fra ankeret. Påført trykk i røret eller borestrengen vil hurtig synke og tilveiebringe en indikasjon på overflaten at stammen har forflyttet seg. Kjøreverktøyet hentes så opp igjen og etterlater den gjenopphebbbare ledekilesammenstillingen riktig satt i brønnboringen. En boresammenstilling kan nå kjøres ned og tilleggsbrønnboring (for eksempel lateralt) kan bores ut fra ledekilen.

Gjenopphebing:

For å gjenopphente den gjenopphebbbare ledekilesammenstillingen kjøres det nye gjenopphebbingsverktøyet inn i brønnboringen og ned til den gjenopphebbbare ledekilesammenstillingen. Gjenopphebbingsverktøyet kjøres på en rørstreng eller en borestreng og omfatter en hylse (for eksempel beskyttende omhylning), en gjenopphebbingsføring og en låsemekanisme. Hylsen dekker ledekilen og forhindrer ledekilen fra å sette seg fast i brønnboringen under gjenopphebing. Gjenopphebbingsføringen (fortrinnsvis en krokformet klaff) vil kroke seg over ledekilen mens den roterer og trekke ledekilen inn i hylsen. Av betydning er det at gjenopphebbingsføringen kan gripe ledekilen, dersom ledekilens øvre ende er skjøvet inn i brønnboringens vegg.

For å fjerne rester fra ledekilen har gjenopphebbingsverktøyet kvernemateriale på utsiden av gjenopphebbingsføringen. Rester fjernes når fluid sirkuleres gjennom gjenopphebbingsverktøyet under rotasjon av ledekilen. Låsemekanismen innstiller seg automatisk når gjenopphebbingsverktøyet roteres ned over ledekilen. Når gjenopphebbingsverktøyet er kjørt ned til toppen av elementet griper låsemekanismen automatisk ledekilen. Spenning påført fra overflaten trekker gjennom gjenopphebbingsverktøyet og ledekilen inn i holdeskruer i ankeret. Tilstrekkelig spenning

vil skjære holdeskruene og forflytte en ytre hylse på ankeret oppover. Når hylsen er forflyttet åpnes porter for sette-trykket og elementet deflateres. Den gjenopphebbbare ledekilesammenstillingen gjenopphebbes så fra brønnboringen.

5

Dersom forankringsseksjonen fastkiles i brønnboringen av en eller annen grunn vil tilstrekkelig øket spenning fra overflaten skjære holdeskruene som holder ledekilen fast til ankeret. Ledekilen og gjenopphebbingsverktøyhylsen kan så gjenopphebbes fra brønnboringen. En fiskeverktøysammenstilling kan kjøres ned for å hente opp igjen ankeret.

10

Den gjenopphebbbare ledekilesammenstillingen ifølge denne oppfinnelsen overvinner mange av manglene ved den kjente teknikken. Bruk av den gjenopphebbbare ledekilen for å bore en lateral over en tidligere installert komplettering etterfulgt av gjenopphebbing av ledekilen for å fortsette kompletteringsprosessen er et spesielt viktig og fordelaktig trekk.

15

Den gjenopphebbbare ledekileforankringsammenstillingen i henhold til den foreliggende oppfinnelse er kjennetegnet ved de i karakteristikken til det selvstendige krav 1 angitte trekk. Fordelaktige utførelsesformer av oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige kravene.

20

De ovenfor beskrevne og andre trekk og fordeler ved den foreliggende oppfinnelse vil forstås av en fagmann på området av den etterfølgende detaljerte beskrivelsen og tegningene.

25

Det vises nå til figurene, der like elementer har fått samme henvisningstall i de forskjellige tegningene:

30

Figurene 1 - 3 er lengdesnitt gjennom de gjenopphebbbare ledekilesammenstillingene henholdsvis avbildet i nedkjøringsposisjon, satt posisjon og gjenopphebbingsposisjon;

35

figur 4 er et sideriss av ledekileseksjonen benyttet i den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

5 figur 4A er et detaljert skjematisk riss av J-sporene plassert på den nedre ledekileseksjonen;
figurene 5 og 6 er lengdesnitt henholdsvis langs linjene 5-5 og 6-6 i figur 4;

10 figur 7 er en forstørret detalj av figur 5;

figur 8 er et lengdesnitt langs linjen 8-8 i figur 4;

15 figur 9 er et forstørret riss av den venstre delen av figur 4;

figur 10 er et sideriss, i delsnitt, av forankringsseksjonen i den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

20 figurene 11, 12 og 13 er forstørrede lengdesnitt og viser detaljer fra figur 10;

25 figur 14 er et sideriss, delvis i snitt, av et nytt kjøreverktøy benyttet i sammenheng med den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

figur 15 er et grunnriss langs linjen 15 - 15 i figur 14;

30 figur 16 er et sideriss, delvis i snitt; av et nytt gjenopphentingsverktøy benyttet i sammenheng med den gjenopphentbare ledekilesammenstillingen ifølge den foreliggende oppfinnelse;

35 figur 17 er et riss sett fra høyre langs linjen 17 - 17 i figur 16;

figur 17A er et lengdesnitt langs linjen 17A - 17A i figur 16;

figur 18 er et grunnriss av en knastring benyttet i gjenopp-
5 hentingsverktøyet i figur 16, og

figur 19 er et lengdesnitt langs linjen 19 - 19 i figur 18.
Den gjenopphebbbare ledekileforankringssammenstillingen
ifølge den foreliggende oppfinnelse utgjøres generelt av fire
10 separate elementer omfattende ledekileseksjonen (figurene 4-
9), forankringsseksjonen (figurene 10 - 13), kjøreverktøyet
(figurene 14 - 16) og gjenopphebbningsverktøyet (figurene 17-
20). Hver av disse komponentene i den foreliggende opp-
finnelse vil nå beskrives i detalj der man skal begynne med
15 ledekileseksjonen.

Det vises til figurene 4 - 9 der ledekileseksjonen er vist
generelt ved 10 og omfatter et fortrinnsvis maskinert
langstrakt metallelement som har generelt sylindrisk fasong.
20 En buetformet skrånet overflate 16 løper i hele ledekile-
seksjonens 10 lengde og definerer avledningsoverflaten for
boring av en forgrening eller lateral brønnboring som i og
for seg kjent. Ledekileseksjonen 10 omfatter en aksial
boring 18, som, som best vist i figur 5, divergerer utover
25 fra en første mindre diameter til en andre større diameter
ved en skulder 20 nær den nedstrøms enden 12. Det vises til
figurene 4, 4A og 8 der det på motsatte sider av den buet-
formede avledningsoverflaten 16 er utformet et par av lang-
strakte kanaler 22 og 24 som er anordnet i motsatt forhold
30 til hverandre og som strekker seg hovedsakelig langs
leddekileseksjonens 10 lengde. Det vil forstås at figur 4A er
et flatt eller planriss av omkretsen av ledekilens 10 nedre
avsnitt 12 der kanalenes 22, 24 terminalender hver er vist
idet de respektivt danner en J-konfigurasjon eller J-spor 26,
35 28. Som best vist i figur 9 omfatter kanalenes 22, 24
entringsseksjon 14 motsatt skrådde skuldre 30, 32 som tjener
som entring for samsvarende knaster 230 fra gjenopphebbnings-

verktøyet (se figur 17) som skal tvinges nedover og mottas i kanalene 22, 24 for til slutt å landes i J-sporet 24 og 26 som vil bli beskrevet i detalj i det etterfølgende.

- 5 Tre gjennomgående boringer 34A, 34B og 34C, som står på linje, strekker seg fullstendig gjennom ledekileseksjonen 10 og står på linje med kanalenes eller spaltenes 22, 24 senterlinjer, som best vist i figur 6. Figur 6 avbilder også de øvre seksjonene av hvert J-spor 26, 28. Det vises til
- 10 figurene 4, 5 og 7 der ledekileelementets 10 nedre seksjon 12 definerer en kilesporforbindelse 36, som, som vil beskrives i det etterfølgende, passer sammen med en komplementær kile-sporkonnektor på forankringsseksjonen. Kilesporforbindelsen 36 omfatter et antall radielle seksjoner i avstand fra hver-
- 15 andre som strekker seg utover fra den ytre omkretsen av ledekileelementet 10. Oppstrøms og hosliggende kilesporforbindelsen 36 er et antall rekkeåpninger som omfatter en første boring 38 med en første diameter og en andre motboring 40 med en andre større diameter enn boringen 38. Disse
- 20 åpningene er konfigurert til å motta et antall skjærbolter som vil beskrives nedenfor.

- Det vises nå til figurene 10 - 13 der en forankringsseksjon er vist generelt ved 42. Begynnende med den oppstrøms delen
- 25 av forankringsseksjonen 42 omfatter denne oppstrøms seksjonen en øvre forlengelse 44 som er ment å mottas i ledekileseksjonens 10 aksielle boring 21 med større diameter. Forlengelsen 44 omfatter et spor 46 som har størrelse, konfigurasjon og posisjon som stiller det på linje med og sam-
- 30 svarer med hver av de radielle boringene 40 i avstand fra hverandre fra ledekileseksjonen 10. Hver boring 40 mottar en skjærskrue 48 som tjener til å feste ledekileseksjonen 10 til den øvre forlengelsen 44 på forankringsseksjonen 42. Den øvre forlengelsen 44 er forbundet med en ledekileforbindelse 52
- 35 med størrelse og konfigurasjon for interdigitalt inngrep med kilesporforbindelsen 36 i ledekileseksjonen 10. Kilespor-konnektoren 52 har kilesporkonnektorer 52a og 52b på motsatte

lengderettede ender. Forlengelsen 44 er gjengeforbundet med kilesporkonnektoren 52. Kilesporforbindelsen 36 fra ledekileelementet 10 har kilesporforbindelse med kilesporkonnektorene 52a på kilesporkonnektoren 52. En frigjøringshylse 50 er også gjenget på kilesporkonnektoren 52 på enden motsatt av forlengelsen 44. En opphentingsovergang 56 har kilespor 56a som har kilesporforbindelse med kilesporkonnektorene 52b. Hvert kilespor fra kilesporkonnektoren 52 omfatter en tverrgående boring 54 for mottak av en settskrue for å holde gjengeforbindelsen mellom kilesporkonnektoren 52 og den øvre forlengelsen 44 sammen.

Nedstrøms av kilesporkonnektoren 52 befinner opphentingsovergangen 56 seg. En indre skulder 57 er anordnet langs det åpne aksielle indre av overgangen 56 for forbindelse med en fanginnretning fra kjøreverktøyet som vil beskrives i det etterfølgende. En frigjøringshylse 50 er plassert langs det ytre av forankringsseksjonen 42 og er gjenget på kilesporkonnektoren 52 (og holdes på denne ved bruk av et antall settskruer 58). Frigjøringshylsen 50 er også forbundet med opphentingsovergangen 56 ved bruk av et antall skjærskruer 60 i avstand fra hverandre som er mottatt i et ringformet spor på overgangen 56. Et par av opphentingsskuldre 61a og 61b på linje med og i avstand fra hverandre er tilveiebragt mellom frigjøringshylsen 50 og opphentingsovergangen 56. Opphentingsovergangen 56 har en indre diameter 59 som definerer en tetningsoverflate slik at overgangen 56 er tettende mottatt i en øvre stamme 62. Den øvre stammen 62 har en O-ring 63 som er plassert i den indre diameteren av overgangen 56. Den øvre stammen 62 understøtter en tilbakeslagsventilpropp 64 som befinner seg hosliggende og oppstrøms fra en forsinket oppblåsningsring 66 og en støttering 68. Den forsinkede oppblåsningsringen 66 hviler mellom den øvre stammen 62 og fjæren 70. En tilbakeslagsventilfjær 70 er plassert mellom tilbakeslagsventilproppen 64 og støttingen 68. Tilbakeslagsventilproppen 64, tilbakeslagsventilfjæren 70 og støttingen 68 er omsluttet av et ytre propphus 72. Støtte-

ringen 68 er festet til den forsinkede oppblåsningsringen 66 ved et antall skjærskruer 74. Propphuset 72 er gjenget på opphentingsovergangen 56 og et antall settskruer 76 benyttes for å holde den gjengede forbindelsen på plass. Videre ned-

5 strøms fra disse komponentene befinner det seg en portkonnektor 78 med en port 79 på tvers gjennom denne. Konnektoren 78 er gjenget på propphuset 72 og holdes fast på dette ved hjelp av et antall skruer 80 på den oppstrøms siden; og på den nedstrøms siden er portkonnektoren 78

10 gjengeforbundet med en nedre stamme 82 (og holdes på plass her via et antall settskruer 84), og med et oppblåsbart element 86 (og holdes her fast via et antall settskruer 88). I tillegg er portkonnektoren 78 også gjenget med sin opp-

15 strøms ende til den øvre stammen 62. De ovenfor nevnte komponentene er alle selektivt utstyrt med passende tetninger slik som O-ringstetninger 90. Tilbakeslagsventilproppen 64 står i tettende inngrep med den øvre stammen 62 fortrinnsvis ved bruk av en T-formet tetning 92 bestående av en T-tetning og støtteringer som best vist i figur 11. Tettende inngrep

20 er også tilveiebragt mellom proppene 64 og opphentingsovergangen 56 likesom mellom frigjøringshylsen 50 og propphuset 72. En port 73 er tilveiebragt mellom de to O-ringene 90 på den ytre diameteren av propphuset 72. Porten 73 er normalt dekket og avtettet ved frigjøringshylsen 50.

25 Det oppblåsbare elementet 86 er velkjent og består generelt av en serie gummihylser og metallribber anordnet på en standard overgang. Elementet 86 termineres ved sin nedstrøms ende ved en elementovergang 92 og er gjengeforbundet med

30 denne. Et antall settskruer 94 holder elementet 86 på overgangen 92. Elementovergangen 92 har videre et omvendt T-formet tverrsnitt der den øvre delen av T-en omfatter en lufteplugg 96 som best vist i figur 12. Luftepluggen 96 sitter i en boring 98 i elementovergangen 92 og er på sin

35 flate avtettet med en O-ringstetning 100. I tillegg tetter en O-ringstetning 102 elementovergangen 92 mot det oppblåsbare elementet 86. Som best vist i figur 13 omfatter den nederste

armen 104 av elementovergangen 92 en kanal 106 med utover divergerende vegger for mottak av et par av støtteringer 108 med en O-ring 110 derimellom. Arrangementet vist i figur 13 definerer en støttetetning mellom elementovergangen 92 og den nedre stammen 82.

Nedstrøms av elementovergangen 92 langs det ytre av forankringsseksjonen 42 befinner det seg et strekkhus 112 (som også er gjenget på elementovergangen 92) og som er anordnet rundt den nedre stammen 82 og innfanger herimellom en oppblåsbar elementfjær 114. Elementfjæren 114 støter mot en skjærring 116 som også er plassert i sandwich mellom et spennhus 112 og den nedre stammen 82. Skjærringens 116 indre diameter støter også mot den nedre stammen 82. Skjærringen 116 er låst til spennhuset 112 ved hjelp av et antall skjærskruer 118 i radiell avstand fra hverandre. Den nedre delen av elementfjæren 114 støter mot et par av fjærlagre 120. Den nedre stammen 82 er gjengeforbundet med en bunnovergang 122 som omfatter ytre gjenger 124 for feste til en nedre brønnkompletteringsstreng og fortrinnsvis festing til et orienteringsanker nede i hullet for den gjenopphebbbare ledekilesammenstillingen. Bunnovergangen 122 er videre forbundet med den nedre stammen 82 ved bruk av et antall settskruer 126 og er også utstyrt med en O-ringstetning 128.

Det vises nå til figurene 14 og 15 der det nye kjøreverktøyet er vist generelt ved 130 og nå skal beskrives. Det startes ved den oppstrøms enden der kjøreverktøyet 130 omfatter en eventuell rotasjonsovergang 132 med en innvendig boksgjenge for gjengeforbindelse med borestrengen eller lignende rør for sentrering nede i hullet under nedkjøring av den gjenopphebbbare ledekilesammenstillingen. Den roterende overgangen 132 er gjengeforbundet med toppovergangen 134. (Det vil forstås at den roterende overgangen 132 kun er en overgangsstuss og ikke er nødvendig siden toppovergangen 134 har gjenger sammenlignbare med gjengene 134 og derfor kan festes direkte til borerøret eller lignende). Toppovergangen 134 omfatter

en aksiell boring 136 som står i kommunikasjon med en aksiell boring 138 i den roterende overgangen 132. Den aksielle boringen 136 har en innvendig gjenge 140 for gjengbart mottak av en løfteovergang 142. Løfteovergangen 142 er avtettet mot
5 toppovergangen 134 ved bruk av O-ringstetning 144 og den gjensidige forbindelsen er sikret ved hjelp av et antall settskruer 146. Det ytre av toppovergangen 134 har en skrå overflate 148 som definerer en ringformet skjørtforlengelse 150. Det vil forstås at et åpent rom eller ringrom er
10 definert mellom den ringformede seksjonen 150 og løfteovergangen 142. Gjengeforbundet med den ringformede seksjonen 150 og festet til denne ved hjelp av et antall settskruer 152 er en kjøreføring 154 som definerer et beskyttende hus eller omhylning for ledekileseksjonen 10, som vil forklares i det
15 etterfølgende. Omtrent 9/10 av strekningen nedstrøms fra kjøreføringen 154 er et par av motsatt anordnede knaster 156 som er sveiset inn i et respektivt par av motsatt anordnede åpninger 158 i kjøreføringen 154. Under sammenstilling kommer knastene 156 på linje med spaltene 22, 24 på ledekileseksjonen 10 (selv om disse knastene ikke kommer i inngrep
20 med J-sporområdet 26, 28). Kjøreføringen 154 terminerer nedstrøms i en åpen ende 160 slik at, som vil forklares i det etterfølgende, ringrommet definert i den åpne enden 160 kan motta ledekileseksjonen 10.

25 Løfteovergangen 142 er gjengeforbundet ved sin nedstrøms ende til en tetteforbindelse 162 som er avtettet mot løfteovergangen 142 ved bruk av en O-ring 164 og forbindelsen er sikret ved et antall settskruer 166. Tetteforbindelsen 162
30 omfatter et par av skuldre 164, 170 i avstand fra hverandre. Den nedre skulderen 170 definerer en støtteoverflate med en diameter som er mindre enn støtteoverflaten definert ved den øvre skulderen 168. Støtteoverflaten 174 på tetteforbindelsen 162 er tettende festet til en sylindrisk frigjøringshylse
35 178. Frigjøringshylsen 178 står i sandwichposisjon mellom tetteforbindelsen 162 og et sylindrisk hus 180 med et avsnitt av huset 180 understøttet av støtteoverflaten 176. Huset 180

er gjengeforbundet med støtteoverflaten 176 og er også festet til denne ved hjelp av et antall settskruer 182. Huset 180 er på lignende måte festet til frigjøringshylsen 178 ved bruk av et antall skjærskruer 184. Disse komponentene er på
5 passende måte avtettet ved bruk av O-ringstetninger 186.

Den nedstrøms enden av frigjøringshylsen 178 er gjengeforbundet til en stamme 188 og er avtettet mot frigjøringshylsen 178 ved bruk av passende O-ringstetning 190. Stammen
10 180 understøtter en fanginnretning 192 på den ytre omkretsen med fanginnretningen 192 som strekker seg fra det indre av kjøreføringen 152 utover fra enden 160 som vist i figur 14. Fanginnretningen 192 er gjengeforbundet med huset 180 og sikret ved bruk av et antall settskruer 194. Det vil forstås
15 at den oppstrøms enden av fanginnretningen 192 er fanget mellom huset 180 og stammen 188. Gjengeforbundet med den nedstrøms enden av stammen 188 er et kulesete 196. En O-ringstetning 198 står i tettende inngrep mellom kulesetet 196 og stammen 188. Mellom fanginnretningen 192 og kulesetet 196
20 er et par av O-ringstetninger 200 i avstand fra hverandre for tettende inngrep med den aksielle boringen 18 i stammeseksjonen 10, som vil forklares nedenfor. Det vil forstås at alle de interne komponentene i kjøreverktøyet 130 omfattende løfteovergangen 142, tetteforbindelsen 162, frigjøringshylsen
25 178, stammen 188 og kulesetet 196, har en aksiell eller langstrakt åpning for å tillate strøm av fluid helt gjennom kjøreverktøyet 130 mellom boringen 138 og kulesetet 196. Som vil forklares i det etterfølgende er anordningen av en aksiell boring gjennom kjøreverktøyet 130 viktig, idet den
30 gjør det mulig for en kule (benevnt med 200 nær den roterende overgangen 132) å passere fullstendig gjennom kjøreverktøyet 130 for å finne sitt sete og holdes tilbake av kulesetet 196.

Det vises nå til figurene 16 - 19 der et nytt gjenopp-
35 hentingsverktøy benyttet sammen med den gjenoppfentbare ledetkileforankringssammenstillingen ifølge den foreliggende oppfinnelse vil bli beskrevet. Gjenoppfentingsverktøyet er vist

generelt ved 202 og omfatter, ved sin oppstrøms ende, en eventuell roterbar overgang 204 som er lignende rotasjons- overgangen 132 benyttet i kjøreverktøyet 130. Rotasjonsover- gangen 204 omfatter en innvendig boksgjenge 206 som benyttes
5 for gjengeinngrep med borerøret eller lignende når gjenopp- hentingsverktøyet 202 sentreres nede i hullet. Rotasjons- overgangen 204 er gjengeforbundet med en toppovergang 208. Som ved rotasjonsovergangen 232 er rotasjonsovergangen 204 kun en overgangsstuss og er ikke nødvendig siden toppover- gangen 102 kan festes direkte til borerøret eller lignende
10 for nedkjøring i brønnen. Toppovergangen 208 er lignende i konstruksjon med toppovergangen 234 på kjøreverktøyet 130 og omfatter en utover divergerende skjørtseksjon 210 og en for- lenget ringformet seksjon 212. Gjengeforbundet med for- lengelsen 212 er en mottaksføring 214. Et antall settskruer
15 216 benyttes for å forsterke gjengeforbindelsen mellom mottaksføringen 214 og toppovergangen 208. Mottaksføringen 214 omfatter et åpent sylindrisk hus eller omhylning og er gjengeforbundet ved sin nedstrøms ende til en veggkrokring- romsvaskersko 218. Et antall settskruer 220 i radiell
20 avstand fra hverandre benyttes igjen for å forsterke for- bindelsen mellom ringromsvaskerskoen 218 og mottaksføringen 214. Ringromsvaskerskoen 218 omfatter et hovedsakelig sylindrisk hus med dimensjoner korresponderende med mottaks- føringens 214 dimensjoner. Den nedstrøms enden av ringroms-
25 vaskerskoen 218 terminerer i en delvis innhyllet klaff eller krok 222. Som vist i figurene 17 og 18 har ringromsvasker- skoen 218 et langstrakt vindu 224, som i tverrsnitt består av en semisylindrisk åpen eller gjennomskåret seksjon fjernet
30 fra ringromsvaskerskoen 218, som vist i figur 18A. Den ytre overflaten av kroken 222 omfatter radielle segmenter av slipemateriale 226 i avstand fra hverandre som fortrinnsvis består av karbidforsterket legering. Som vil forklares i det
etterfølgende roteres veggkrokringromsvaskerskoen 218 mot
35 høyre, slik at kroken 222 kommer i kontakt med og beveger seg over ledetseksjonen 10, mens slipematerialet tjener til å fjerne rester som møtes av skoen 218. Åpningen eller

gjennomgangen 224 tjener til å trekke ledekilen inn i gjenoppheftingsverktøyet 202 under rotasjon.

5 Ved forbindelsen mellom gjenoppheftingsføringen 214 og ringromsvaskerskoen 218 befinner det seg en knastring 228, som vises best i figurene 19 og 20. Knastringen 228 omfatter et sylindrisk hus med et par av motsatt anordnede knaster 230 som strekker seg radielt mot hverandre langs knastringens 228 indre diameter. Knastringen 228 er mottatt i et ringformet
10 spor 232 samvirkende dannet av enden av gjenoppheftingsføringen 214 og en skulder langs ringromsvaskerskoen 218. I tillegg roterer knastringen 228 fritt på innsiden av den ringformede overflaten 232 slik at, som det vil beskrives i det etterfølgende, knastene 230 automatisk vil komme på linje
15 med spaltene 22, 24 på ledekileseksjonen 10 og i sin tur automatisk vil tvinges inn i J-seksjonene 26, 28 for endelig gjenopphefting av ledekilen og ankeret.

Betjeningen av den gjenoppheftbare ledekileforankringssammenstillingen ifølge den foreliggende oppfinnelse vil nå
20 beskrives under henvisning til figurene 1 - 3. Det vises først til figur 1, der det skal forstås at ledekileseksjonen 10 og ankeret 42 er sammenstilt ved sammenføyning av de gjensidige kilesporforbindelsene og skjærskruene som beskrevet og
25 vist med hensyn til den venstre delen av figur 10. Kjøreverktøyet 130 festes til rørstrengen eller borerøret (ikke vist) ved gjengen 134 for sentrering i borehullet. Kjøreverktøyet 130 festes også til ledekile/ankersammenstillingen ved å styre stammen 188 inn i den aksielle boringen 23 i
30 ledekileseksjonen 10 og videre å forskyve verktøyet 130 nedover slik at kjøreføringen 154 fullstendig omslutter og beskytter ledekilen 10, og huset 180 i løfteovergangen 142 er fullstendig i inngrep i den aksielle boringen 23, som vist i figur 1. Det vil forstås at når løfteovergangen 142 tvinges
35 nedover til inngrep med ledekilen 10 vil fangmekanismen bestående av fanginnretningen 192 og frigjøringshylsen 178 komme til inngrep på skulderen 57 på forankringsseksjonens 42

opp-plukkingsovergang 56. Således vil fangmekanismen (som kjører gjennom ledekilen når kjøreverktøyet 130 er plassert på denne) låse seg på innsiden av forankringsseksjonen 42. Fangmekanismen understøtter i betydelig grad aksielle krefter på det gjenopphentbare ledekileankeret under nedkjøring, og forhindrer at det gjenopphentbare ledekileankeret frigjøres for tidlig ved å holde overgangen 56 og konnektoren 52 sammen (legg merke til skulderen på konnektorens 52 innvendige diameter og den samhørende skulderen på fanginnretningen 192).

Et viktig trekk ved denne oppfinnelsen er kjøreføringen 154 som huser eller dekker ledekilen 10 og tilveiebringer beskyttelse for ledekilen og stivhet til det gjenopphentbare ledekileankeret under nedkjøring. Kjøreføringen 154 er roterbart låst til det gjenopphentbare ledekileankeret for å tillate rotasjon av det gjenopphentbare ledekileankeret fra overflaten, noe som kan behjelpe nedkjøring gjennom trange seksjoner. Fordi kjøreverktøyet 130 og den gjenopphentbare ledekile 10/ankeret 42 er åpen gjennom sine sentre kan fluid sirkuleres gjennom det gjenopphentbare ledekileankeret under nedkjøring for å fjerne rester og behjelpe passasje gjennom trange områder.

Når det gjenopphentbare ledekileankeret er i ønsket dybde og radiell orientering sirkuleres en utløsningskule 200 ned gjennom rørstrengen eller borerøret til kulesetet 196, som, som vist i figur 1, befinner seg nedenfor fangmekanismen. Porter 179 (se figur 12) over det oppblåsbare elementet 86 tillater sirkulasjon, dersom bunnen av det gjenopphentbare ledekileankeret 47 er plugget. Når kulen 200 har funnet sitt sete som vist i figur 1 tvinges fluid å strømme inn i setteportene for det oppblåsbare elementet 86. Imidlertid, før fluid kan pumpes inn i elementet 86, må det utøves tilstrekkelig trykk på den indre tilbakeslagsventilen 64 til å skjære skjærskruene 74 som er forbundet med den forsinkede

oppblåsningsringen 66 og derved tillate åpning av ventilen 64.

Det vises nå til figur 2 der ledekileforankringssammenstillingen er satt ved påføring av ønsket settetrykk på innsiden av elementene 86. Et øket trykk vil skjære skjærholdeskruene 118 som holder spennhuset 112 på plass. Huset 112 vil så forflytte seg oppover og derved bringe fanginnretningen 192 ut av anlegg med skulderen 57. Som resultat av dette vil påført trykk i rørstrengen eller borerøret hurtig synke og tilveiebringe en indikasjon ved overflaten på at stammen 188 har forflyttet seg som vist i figur 2. Kjøreverktøyet 130 hentes så opp igjen siden fanginnretningen 192 ikke lenger er låst til ankerseksjonen 42, ved at rørstrengen eller borerøret trekkes oppover, og derved etterlates det gjenoppfentbare ledekileankeret riktig satt i brønnboringen 236. Selvfølgelig vil ledekileseksjonen 10 og dens skrå overflate 16 være eksponert for føring av et bor eller lignende når kjøreverktøyet 130 er fjernet. Således kan nå en boresammenstilling kjøres ned og en tilleggsbrønnboring bores ut fra ledekilen 10.

Det vises nå til figur 3 og gjenoppfentingsoperasjonen av ledekileankeret vil nå beskrives. Det vil forstås at i figur 3 er en forenklet og mindre foretrukket utførelsesform (i forhold til utførelsesformen ifølge figur 16) av gjenoppfentingsverktøyet 202 vist for enkelthets skyld. Under gjenoppfentingsoperasjonen kjøres gjenoppfentingsverktøyet 202 ned i brønnboringen til det gjenoppfentbare ledekileankeret.

Gjenoppfentingsverktøyet 202 kjøres på rørstreng eller bore-rør (ikke vist) og gjenoppfentingsføringen eller kroken 222 vil hake seg over ledekileseksjonen 10 mens den roterer og trekke ledekilen 10 inn i hylsen eller gjenoppfentingsføringen 214. Gjenoppfentingsføringen 214 har evne til å gripe ledekilen 10 selv om ledekilens øvre ende er skjøvet inn i brønnboringens vegg. På en måte som ligner på kjøre-

verktøyet 130, utgjør gjenoppheftingsføringen 214 på gjenoppheftingsverktøyet et viktig trekk ved denne oppfinnelsen, og dekker ledekilen 10 for derved å forhindre at ledekilen fastkiles i brønnboringen under gjenopphefting. For å fjerne
5 rester fra ledekileseksjonen 10 benytter gjenoppheftingsverktøyet 202 slipematerialet 226 på utsiden av gjenoppheftingsføringen 214. Rester fjernes når fluid sirkuleres gjennom gjenoppheftingsverktøyet mens dette roterer over ledekilen. Den tidligere nevnte knastringen 228 utgjør en
10 låsemekanisme som automatisk stiller seg selv på linje når gjenoppheftingsverktøyet 202 roteres ned over ledekilen. Når gjenoppheftingsverktøyet er kjørt ned til toppen av elementet haker knastringen seg automatisk inn i ledekilen. Dette oppnås ved at knastene 230 bringes til inngrep med og følger
15 spaltene 22, 24 nedover inntil knastene 230, 232 kommer til bunnen hvorved knastene så vil følge J-avsnittene 24, 28 å komme i inngrep med de øvre lagerflatene i J-sporene.

Strekraft fra overflaten overføres gjennom gjenoppheftingsverktøyet 202 og ledekileseksjonene 10 til holdeskjærskruene
20 60 og frigjøringshylsen 50. Tilstrekkelig strekk vil skjære holdeskruene 60 og bevirke at frigjøringshylsen 50 forflytter seg oppover på ankeret 42 som vist ved sammenligningen mellom hylsen 50 i figurene 2 og 3. Når hylsen 50 er forflyttet
25 åpnes porter 73 på fjarstøttehuset 72 og elementet 86 tillates å deflatere. Det gjenoppheftbare ledekileankeret hentes så opp igjen fra brønnboringen ved at gjenoppheftingsverktøyet 202 trekkes opp.

30 I samsvar med enda et annet viktig trekk ved denne oppfinnelsen vil tilstrekkelig økt strekk fra overflaten skjære holdeskruene 48 som holder ledekileseksjonen 10 til ankerseksjonen 42 dersom ankerseksjonen av en eller annen grunn fastkiles i brønnboringen. Ledekilen i gjenoppheftingsverktøyet 202 kan da hentes opp igjen fra brønnboringen og en fiskeverktøysammenstilling kan så kjøres ned for å hente opp
35 igjen ankeret 42 ved bruk av velkjente fisketeknikker.

P a t e n t k r a v

1.

En gjenopphentbar ledekileforankringssammenstilling,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter:

a) en ledekileseksjon (10) med motsatte første og andre
ender og omfattende et sylindrisk hus og videre omfattende;

1) en langstrakt boring (18) gjennom ledekileseksjonen
(10);

10 2) en langsgående avledningsoverflate (16) langs i det
minste en del av ledekileseksjonen (10);

3) en første ledekilekonnektorinnretning (24,26) på det
ytre av ledekileseksjonen (10) for forbindelse med et gjen-
opphentingsverktøy (202); og

15 4) en andre ledekilekonnektorinnretning (36) på den
andre enden av ledekileseksjonen (10);

b) en sylindrisk forankringsseksjon (42) med en langsgående
boring (18) i fluidkommunikasjon med den langsgående boringen
(18) i ledekileinnretningen og videre omfattende:

20 1) et oppblåsbart element (86) på et ytre avsnitt av
forankringsseksjonen (42) tilpasset for selektiv oppblåsing
mot en brønnborings vegger;

2) en første aktuatorinnretning for oppblåsning av det
oppblåsbare elementet (86);

25 3) en andre aktuatorinnretning for deflatering av det
oppblåsbare elementet (86);

4) en første forankringskonnektorinnretning (22) på det
indre av forankringsinnretningen (42) for forbindelse med et
kjøreverktøy (130); og

30 5) en andre forankringskonnektorinnretning (52) på det
ytre av forankringsinnretningen (42) for forbindelse med den
andre lede-kilekonnektorinnretningen (36) for derved å
forbinde lede-kileseksjonen (10) til forankringsseksjonen
(42).

2.

Sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den omfatter et kjøreverktøy (130), idet kjøre-
verktøyet omfatter:

5 et sylindrisk hus (180) med en aksiell gjennomgående
åpning;

en indre stamme (188) som strekker seg aksielt utover fra
huset og som har en ytre diameter som er mindre enn husets
diameter, idet den indre stammen (188) har en aksiell
10 gjennomgående åpning i fluidkommunikasjon med den aksielle
åpningen i huset (154), idet den indre stammen (188) er
mottatt i ledekileseksjonens (10) og forankringsseksjonens
(42) langsgående borer; og

frakoplbare forbindelsesinnretninger (178) på den indre
15 stammen (188) for frakoplbare forbindelse med den første
forankringskonnektorinnretningen (22).

3.

Sammenstilling ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t
20 v e d at den omfatter:

en sylindrisk kjøreføring (154) som strekker seg utover
fra det sylindriske huset (180) og koaksielt omslutter den
indre stammen (188) for å definere et ringrom mellom den
indre stammen (188) og kjøreføringen (154), idet kjørefø-
25 ringen (154) er anordnet over avlednings- overflaten (16) på
leddekileseksjonen (18) for derved å beskytte leddekileseksjo-
nen (10).

4.

30 Sammenstilling ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den frakoplbare forbindelsesinnretningen (178)
omfatter:

fanghylseinnretninger (192) omkringliggende et avsnitt av
den indre stammen (188).

5.

Sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den omfatter et gjenoppheftingsverktøy (202), idet
gjenoppheftingsverktøyet (202) omfatter:

5 et sylindrisk hus med en gjennomgående åpning, idet huset
har en indre diameter med en størrelse som tilveiebringer et
hus omkringliggende ledekileseksjonen (10) og derved
beskytter ledekileseksjonen (10); og

10 en gjenoppheftingsinnretning på det ytre av det
sylindriske huset for forbindelse med den første ledekilekon-
nektorinnretningen (24, 26).

6.

15 Sammenstilling ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t
v e d at huset terminerer i en krokseksjon (222).

7.

Sammenstilling ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den omfatter:

20 et vindu (224) i huset som strekker seg fra den krokete
seksjonen (222), idet vinduet (224) har et semisylindrisk
tverrsnitt.

8.

25 Sammenstilling ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den omfatter:

slipemateriale (226) på de ytre overflater av den krokete
seksjonen (222).

30 9.

Sammenstilling ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t
v e d at gjenoppheftingsinnretningen omfatter:

en ring (228) roterbar langs den indre diameteren på
huset; og

35 i det minste en knast (230) som strekker seg radielt
utover fra en indre diameter av ringen (228).

10.

Sammenstilling ifølge krav 9, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den første ledekilekonnektorinnretningen (24, 26)
5 omfatter:

minst et langstrakt spor langs ledekileseksjonens (10)
lengde som terminerer i en "J"-konfigurasjon, idet knasten
(230) har en størrelse tilpasset for inngrep med sporet og
fastholdelse i "J"-konfigurasjonen.

11.

Sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at hver av den andre ledekilekonnektorinnretningen
(36) og den andre forankringskonnektorinnretningen (52)
15 omfatter gjensidig låsende frakoplbare kilesporkonnektorer.

12.

Sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at den omfatter:

20 en skjærkonnektorinnretning for normalt å forbinde lede-
kileseksjonen (10) med forankringsseksjonen (42), idet
skjærkonnektorinnretningen omfatter skjærinnretninger (48),
som, når de skjæres, tillater frakopling mellom ledekilen
(10) og forankringsseksjonen (42).

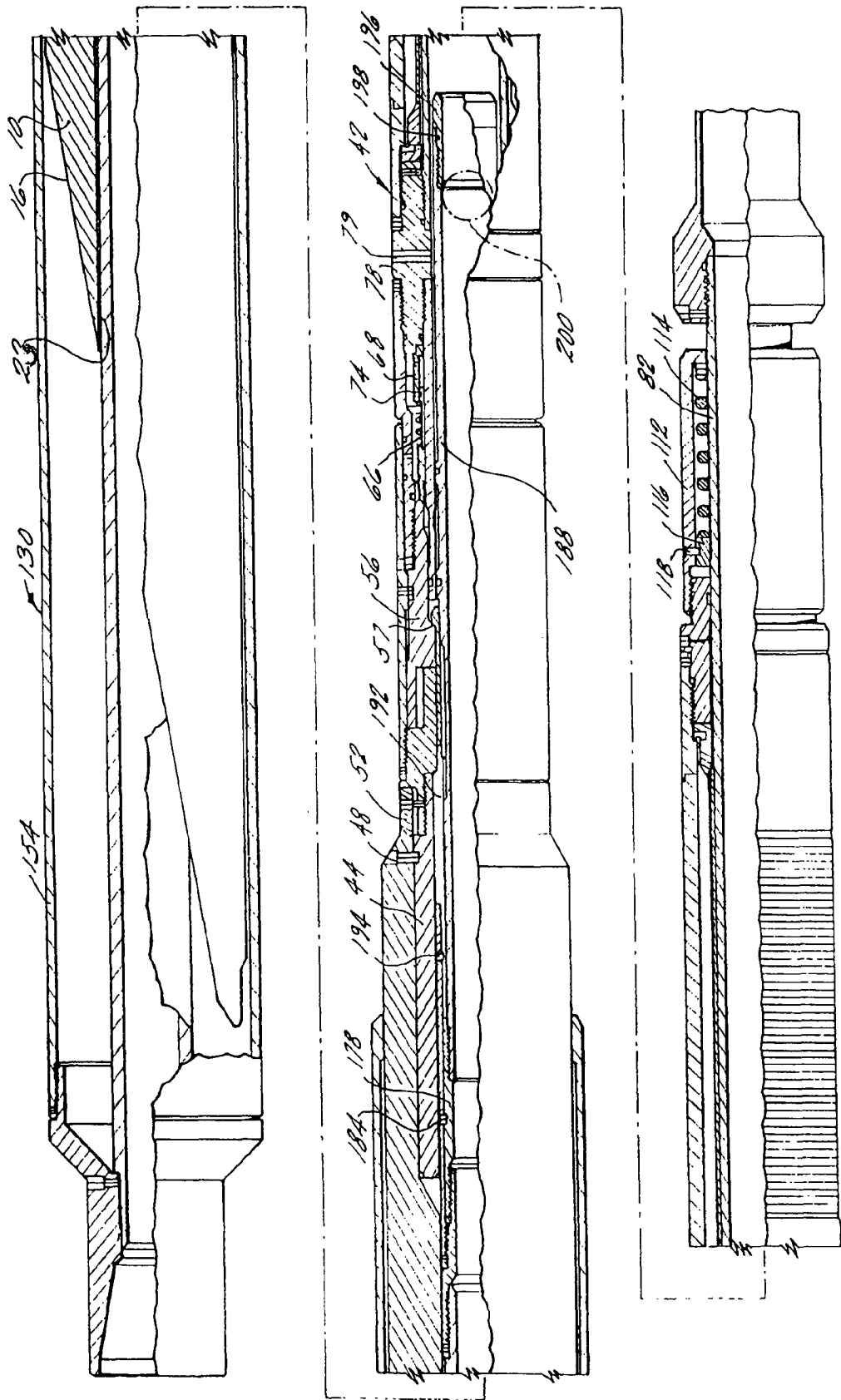


FIG. 1

12

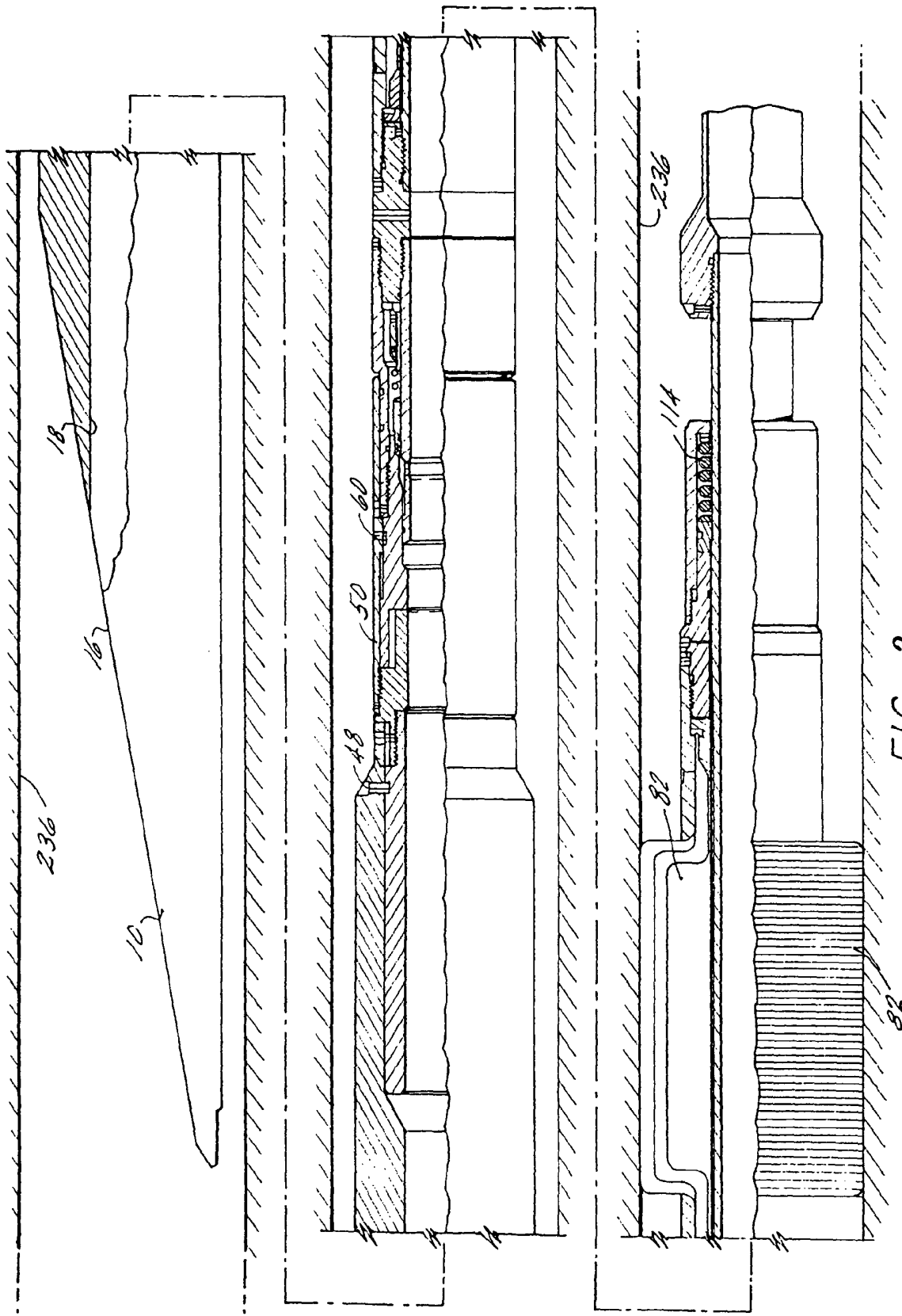


FIG. 2

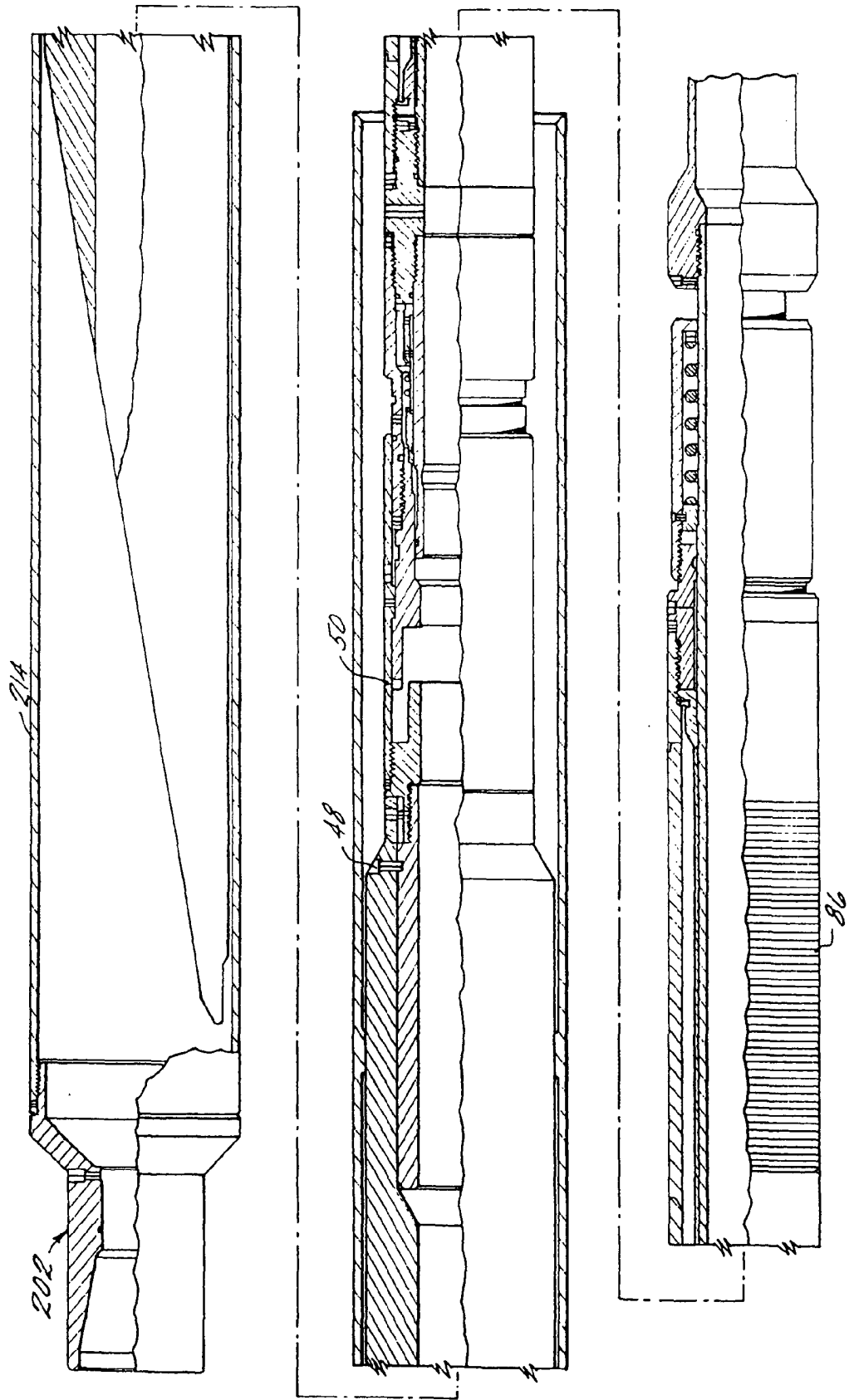
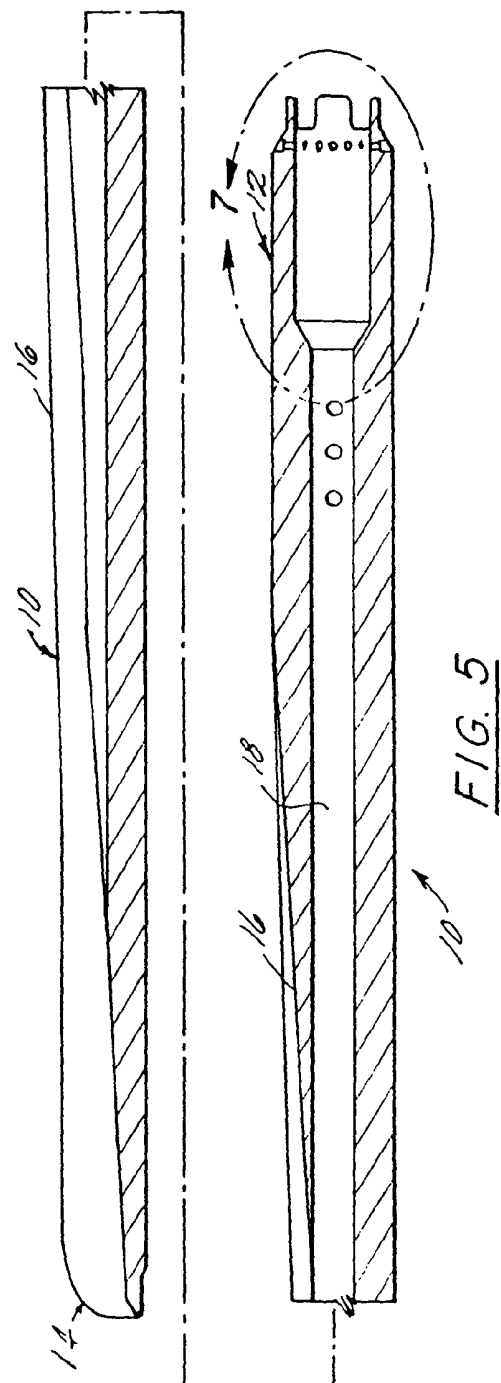
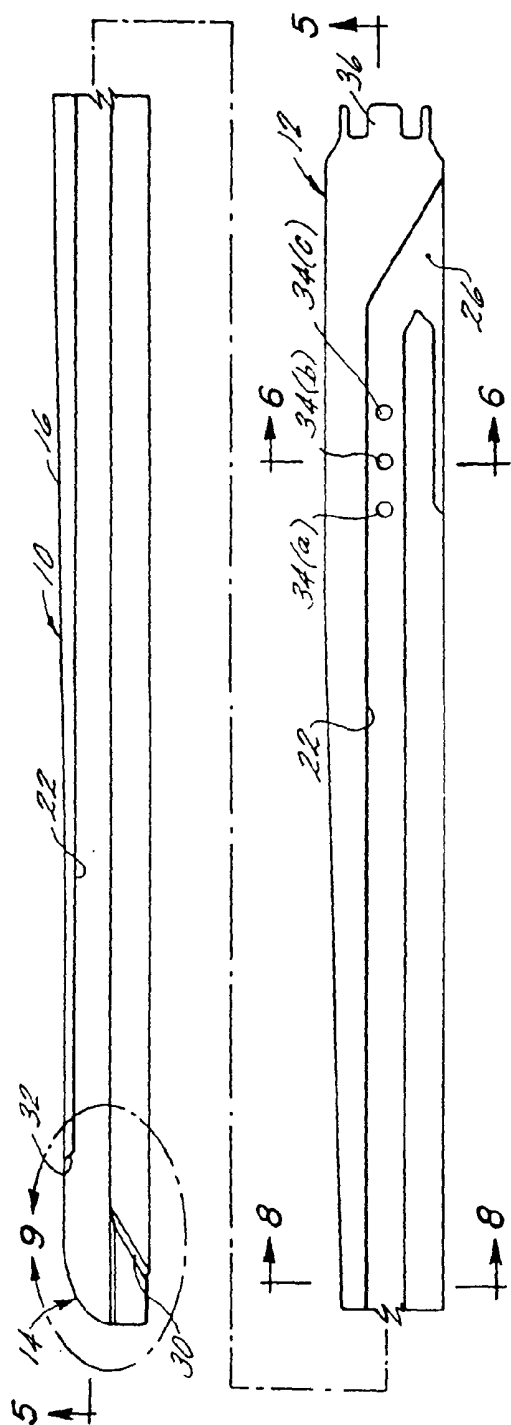


FIG. 3



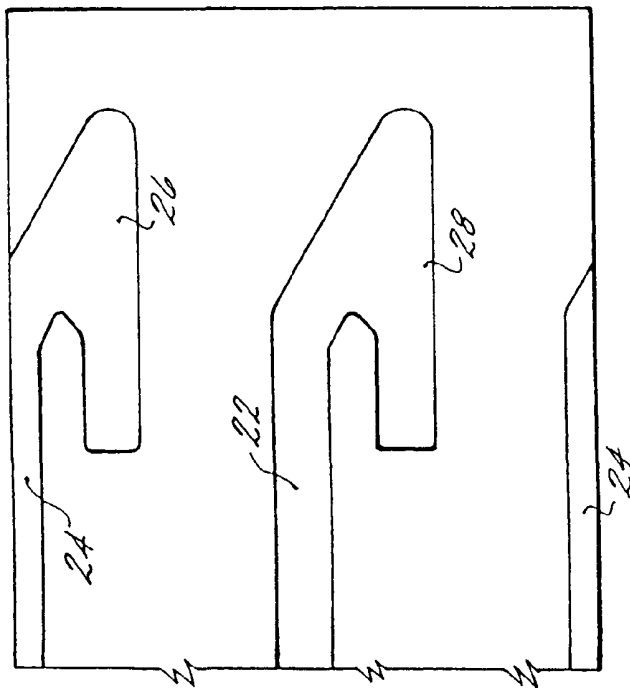


FIG. 4A

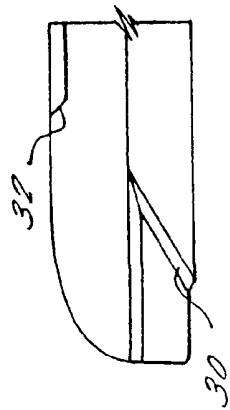


FIG. 9

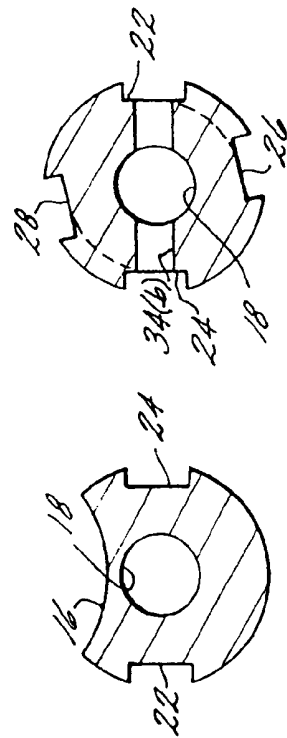


FIG. 6

FIG. 8

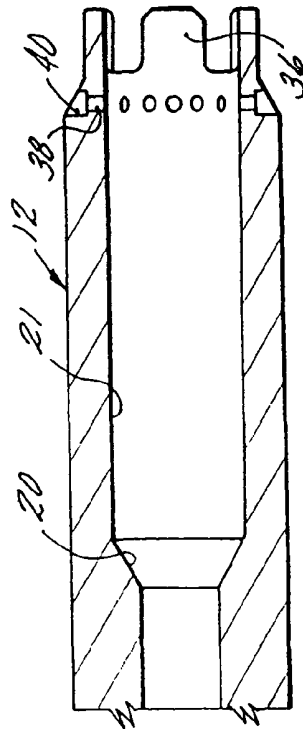


FIG. 7

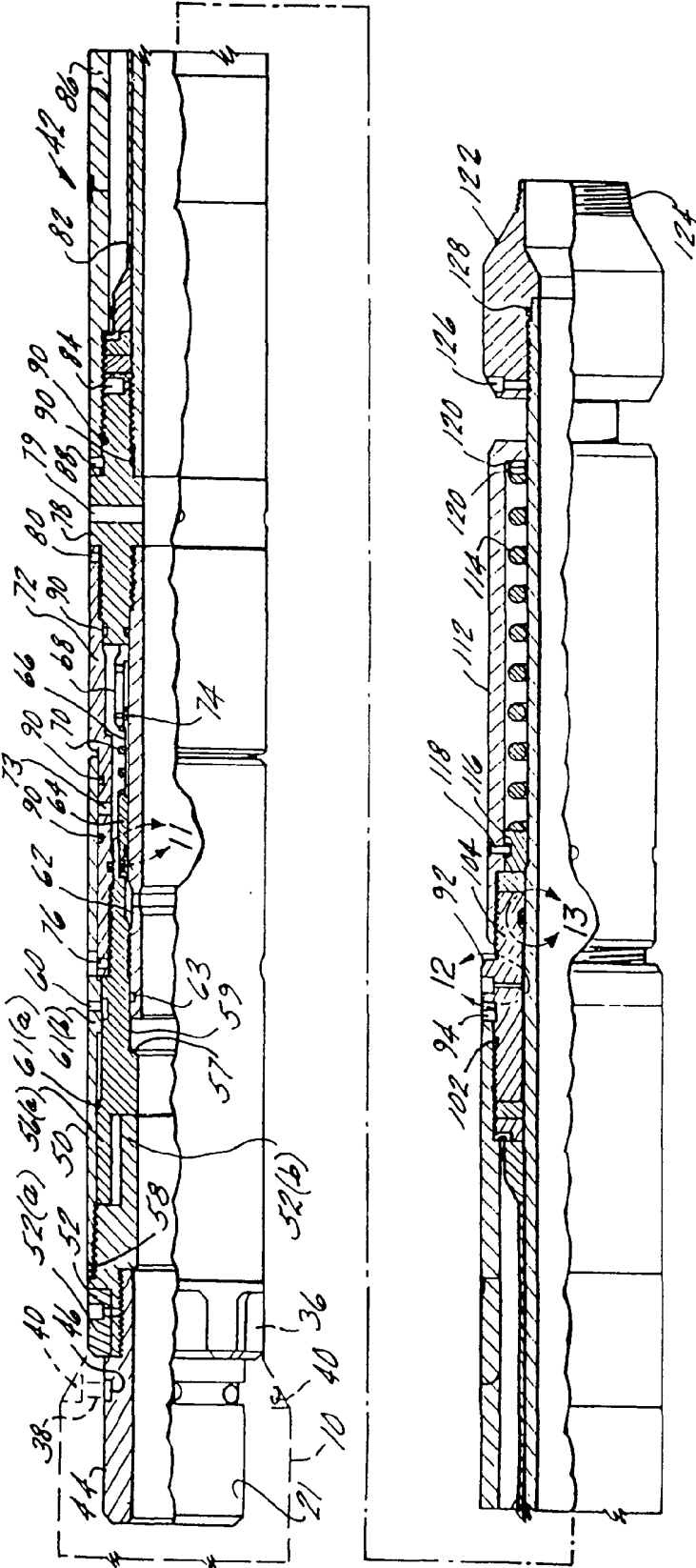


FIG. 10

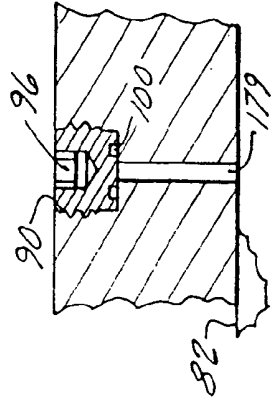


FIG. 11

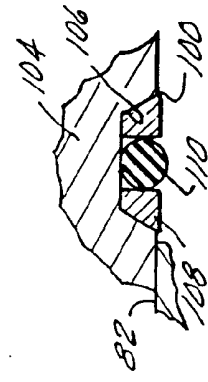


FIG. 12

FIG. 13

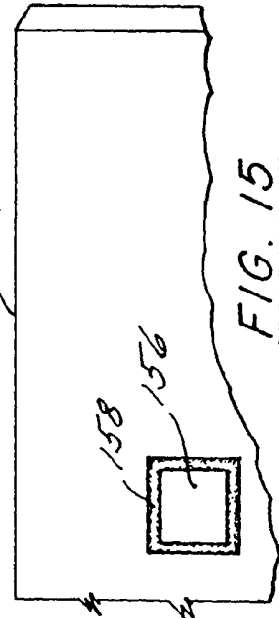
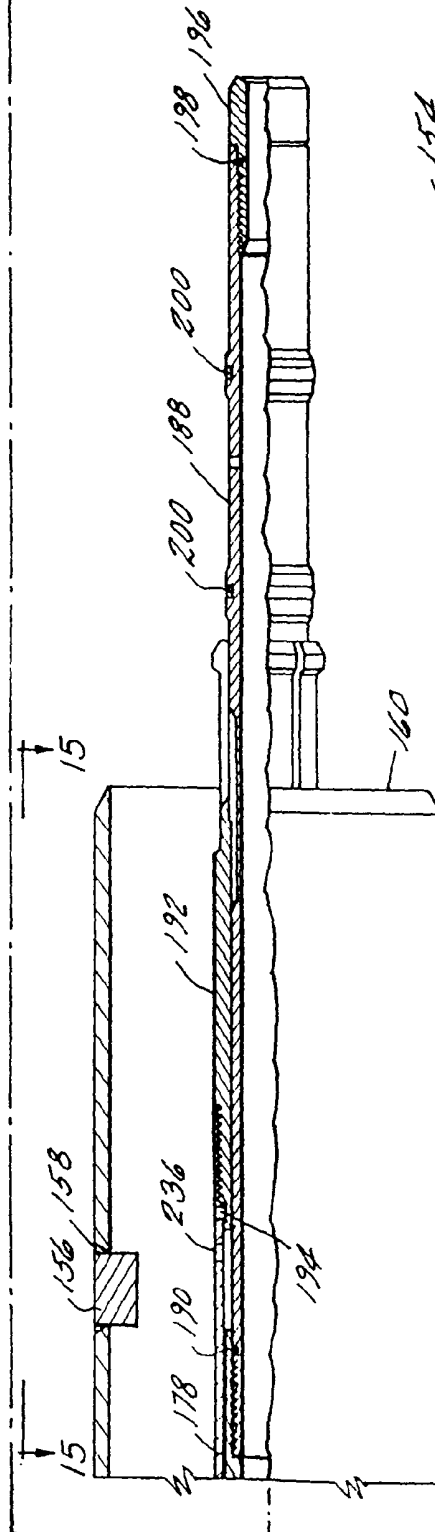
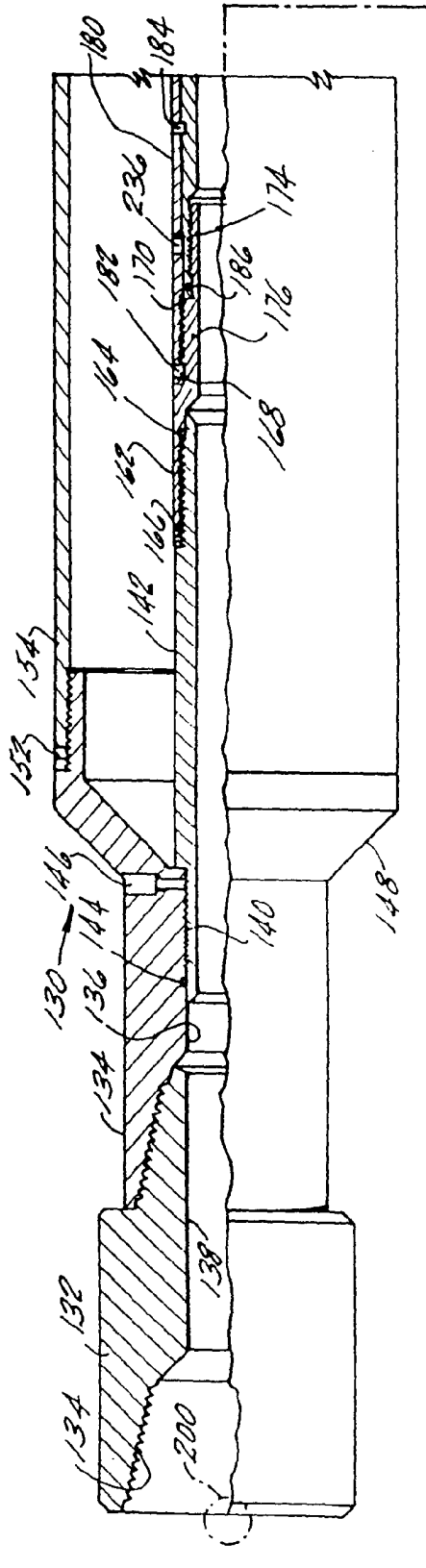


FIG. 14

FIG. 15

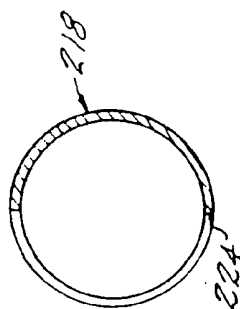
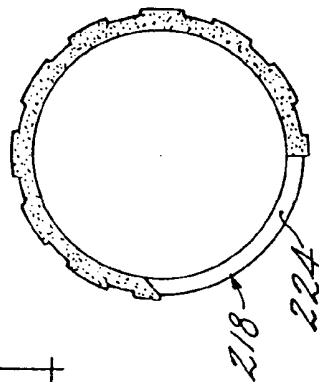
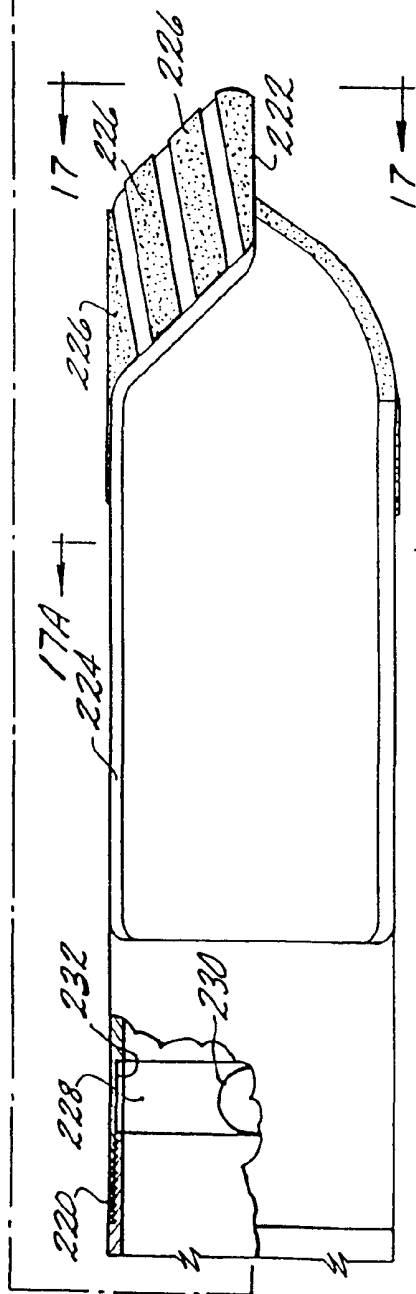
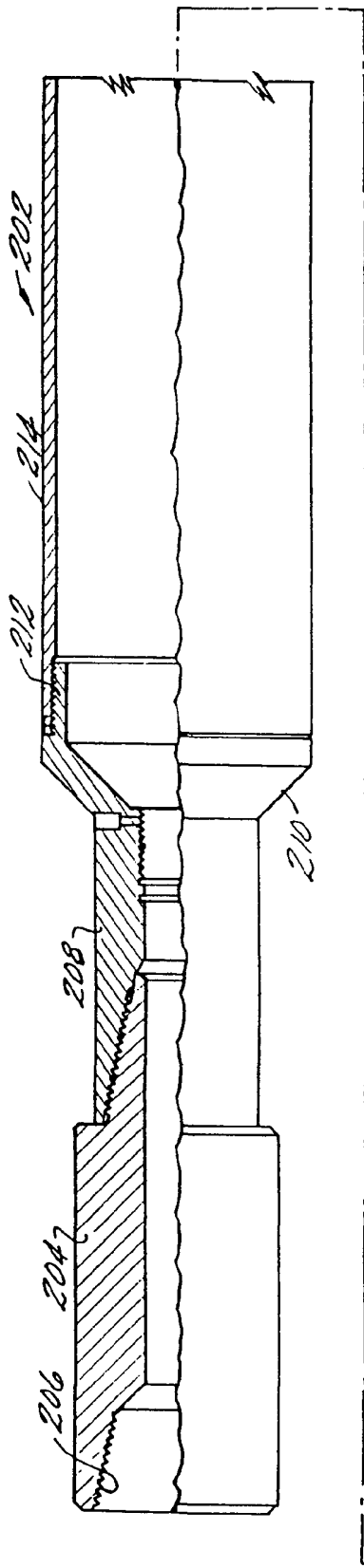


FIG. 16

FIG. 17

FIG. 17A

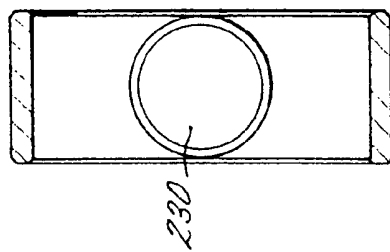


FIG. 19

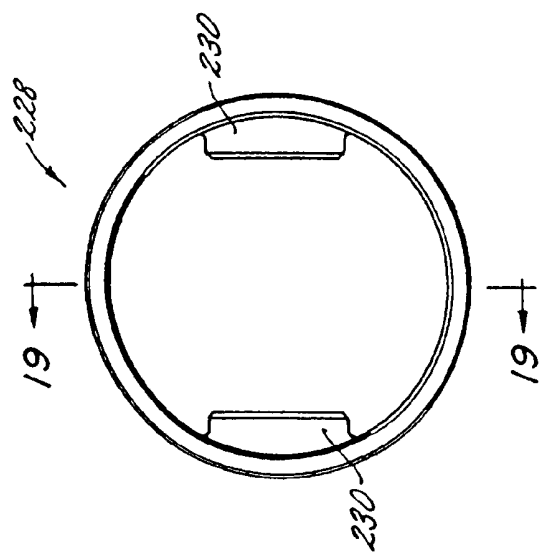


FIG. 18