



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **326473**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 21/10 (2006.01)

E21B 21/01 (2006.01)

E21B 19/16 (2006.01)

E21B 34/06 (2006.01)

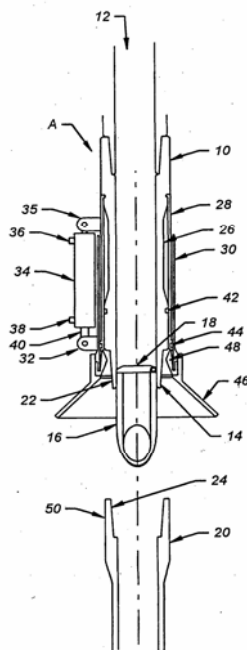
E21B 34/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20055249	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1999.09.22 PCT/US99/22051
(22)	Inng.dag	2005.11.08	(85)	Videreføringsdag	2005.11.08
(24)	Løpedag	1999.09.22	(30)	Prioritet	1998.09.25, US, 09/161,051
(41)	Alm.tilgj	2001.05.22			
(45)	Meddelt	2008.12.08			
(62)	Avdelt fra	20011488, med inndato 2001.03.22			
(73)	Innehaver	Offshore Energy Services Inc, 5900 US Hwy 90 East, LA70518 BROUSSARD, US			
(72)	Oppfinner	Albert Augustus Mullins, 18706 Arcaro Glen Court, TX77346 HUMBLE, US			
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 6963 St Olavs Plass, 0130 OSLO			

(54)	Benevnelse	Rørfyllesystem
(56)	Anførte publikasjoner	CA 2.267.778 A1 NO 310.248 B1 US 5.584.343 US 5.682.952
(57)	Sammendrag	

Flere utførelser av et system for innesperring av fortrengt fluid eller tilføring av fluid til rør (20) som kjøres inn i eller ut av brønnen er beskrevet. Flere utførelser er understøttet av et toppdrevet rotasjonssystem (54) med teleskoperende trekk for raskt å tette over et rør (20) for forbindelse til en slamlinje. I et alternativ, kan den inkorporerte ventil (84) aktiveres automatisk for å åpne når apparatet sitter på røret (20), og lukkes når apparatet løftes fra røret (20).



Den foreliggende oppfinnelsen vedrører et oppfyllings- og sirkulasjonsverktøy for et rør.

Når rør kjøres inn i eller trekkes ut av en brønn, er det ofte nødvendig å fylle røret, motta retur fra røret, eller sirkulere fluid gjennom røret til det laveste punkt i
 5 brønnen, for å kondisjonere fluidsyste^{met} eller brønnen eller kontrollere et «spark» eller et høyt trykkstøt fra brønnen. Tidligere innretninger for fylling og sirkulasjon av brønnen er fast innfestet til løpeblokken, i tilfelle av en konvensjonell rigg, eller til det toppdrevne rotasjonssystem, i tilfelle av en rigg som er forsynt med et toppdrevet rotasjonssystem. I begge tilfeller er det påkrevet med en svært nøyaktig
 10 avstand mellom tetningsmontasjen og røret og løfteredskapene. I tilfelle det benyttes løfteredskaper av kiletypen, kan avstanden til tetningen være slik at, når løfteredskapene er nær det utstukede parti av røret, kunne tetningen være ute av røret. Når det er påkrevet, må kilene ved riggdekket settes på røret, og løpeblokken eller det toppdrevne rotasjonssystem må senkes for å bevege tetningen inn i tettende
 15 inngrep med røret. Dette krevde at innkjøring eller uttrekking av røret måtte stoppe inntil kilene var satt på plass ved riggdekket, og tetningsinngrepet var utført. Dette er ikke ønskelig når det opptrer et brønnspark eller fluid flommer over fra røret. Det skal bemerkes at løfteredskaper av kiletypen er lite brukt på grunn av sin størrelse, vekt og den tid som er påkrevet for å låse dem og låse dem opp, siden de må
 20 plasseres over toppen av røret og senkes til den ønskede posisjon for å låse og gripe røret, en prosess som er nesten umulig når rør er satt tilbake i boretårnet og toppen av røret befinner seg langt over boretårnoperatørens hode.

I tilfelle når det benyttes «sidedørs»-løfteredskaper eller låse-løfteredskaper, er avstanden til tetningssystemet enda mer kritisk, og tetningen må gå i inngrep med
 25 røret før løfteredskapene låses nedenfor det utstukede parti av røret. Dette krever at tetningen går i inngrep med røret hver gang løfteredskaper låses på røret. Når rørene er satt tilbake i boretårnet, såsom borerør eller en arbeidsstreng, ville det være svært tidkrevende, om ikke umulig, å sette tetningen inn i røret før fastlåsing av løfteredskapene med toppen av røret langt over boretårnoperatøren. Videre, når
 30 tetningen alltid er i inngrep med røret, er dette en ulempe når det er nødvendig å få adgang til toppen av røret mens rørene befinner seg i løfteredskapene eller når løfteredskapet blir fylt med fluid, og luften i røret begynner å blandes inn i fluidsøylen istedenfor at den unnslipper fra røret. Dersom eksempelvis en høytrykkslinje skal kobles til røret og røret samtidig beveger seg, måtte alle de
 35 tidligere innretninger «legges ned» for å tillate at det ble frembragt en stiv forbindelse med røret, idet de er i veien for rørforbindelsen.

Det vil ses at den oppfinnelse som er beskrevet i denne søknad, med dens fremførings- og tilbaketrekkingstrekk og muligheten for enkel tilkobling eller
 40 frakobling, og som kan frembringe en tetning med røret eller åpne en tetning fra røret, er meget fordelaktig under enhver av de operasjoner som benyttes ved

brønnkontroll, boring, komplettering, brønnoverhaling, fisking eller innkjøring eller uttrekking av røret, og eliminerer alle ulempene ved kjent teknikk.

Når rør, såsom foringsrør, kjøres inn i en brønn, må hver suksessive røreseksjon tilkobles og fylles med slam når den kjøres inn i brønnen. Når foringsrør eller
 5 produksjonsrør føres inn i brønnen, blir en viss mengde slam fortrent. Dersom foringsrøret er åpent nederst eller har en tilbakeslagsventil, vil fremføring av foringsrør eller produksjonsrør i brønnen tvinge slam i brønnen oppover i hullet. Dersom produksjonsrør eller foringsrør installeres i en situasjon med ganske trange klaringer, vil rask innføring av røret i brønnen resultere i en betydelig strøm av slam
 10 gjennom røret og ut på riggdekkområdet. Omvendt, ved forsøk på å trekke røret ut av brønnen, kan det forekomme motstand mot uttrekking og følgelig «swabbed in» med mindre kompenserende fluid kan tilføres i brønnen for å opprettholde tilstrekkelig hydrostatisk trykk som dannes ved uttrekking av røret. Det er således et behov for en innretning som på en enkel måte tillater innesperring av enhver
 15 fortrent retur under fremføring av røret, eller alternativt tillater rask fylling av røret for innsetting i eller uttrekking fra brønnen.

En annen situasjon som man må forholde seg til under disse prosedyrene er muligheten for å håndtere raske trykkstøt fra formasjonen til overflaten. I disse situasjoner er det ønskelig å være i stand til å fastholde en ventil i den strengen som
 20 er forbundet til slamtilførselen, slik at trykkstøtet fra brønnen kan håndteres. En hensikt med oppfinnelsen er således å tillate rask tilkobling og frakobling til et rør som blir tilført eller tatt ut av en streng under innsettingsoperasjoner eller uttaksoperasjoner, samtidig som det skal være mulig raskt å opprette skruerforbindelse med strengen med en ventil som er i ett med denne, som kan
 25 betjenes manuelt eller automatisk for å stenge brønnen og deretter kontrollere brønnen ved tilføring av fluid bak den ventilen som har blitt benyttet til å kontrollere trykkstøtet fra formasjonen.

Enda en annen hensikt med den foreliggende oppfinnelse er å tillate et system for rask tilkobling og frakobling til røret for fylling eller innesperring av returfluid med
 30 minimalt eller intet søl i riggdekkområdet.

Enda en annen hensikt med den foreliggende oppfinnelse er å tillate sirkulasjon av fluid ved ethvert tidspunkt under riggoperasjoner for kondisjonering av brønnen, fluidsyste-
 met, eller kontroll av et brønnspark.

Fra patentlitteraturen er følgende publikasjon kjent; CA 2267778. Verktøyet som
 35 vises i denne publikasjonen har ikke en ventil som er plassert i en gjennomgående passasje verktøyet og betjenes heller ikke av en teleskoperende montasje.

Videre skal det vises til publikasjonene CA 2267778, NO 310248, US 5584343 og US 5682952.

Tidligere systemer som vedrører teknikker for fylling av foringsrør er beskrevet i US patenter 5 152 554, 5 191 939, 5 249 629, 5 282 653, 5 413 171, 5 441 310, og 5 501 280 såvel som 5 735 348.

5 Hensiktene med den foreliggende oppfinnelse oppnås i følge kravsettets selvstendige patentkrav der det angis et oppfyllings- og sirkulasjonsverktøy omfattende et legeme som har en ende og som har en gjennomgående passasje. En teleskoperende montasje er montert på legemet og har en tetning tilstøtende en nedre ende av legemet for valgvis forlengelse forbi legemets ende, for tettende inngrep mellom tetningen og røret. Oppfinnelsen er kjennetegnet ved at det er 10 tilveiebragt en ventil i passasjen, som kan betjenes av den teleskoperende montasje. Utførelser av oppfinnelsen angis i kravsettets uselvstendige patentkrav.

Flere utførelser av et system for innesperring av fortrengt fluid eller tilførsel av fluid til rør som blir kjørt inn i eller ut av brønnen er beskrevet. Flere utførelser er understøttet med et toppdrevet rotasjonssystem med teleskoperende egenskaper for 15 raskt å kunne tette over et rør for å forbinde røret til en slamlinje. I én utførelse er det beskrevet en klaffventil for å hindre fluid i å søles ut når apparatet tas ut av røret. I tilfelle av et brønnspark, kan ventilen knuses med trykk fra slamlinjen. I en annen utførelse kan apparatet plasseres i tettende kontakt med røret, og det kan inneholde en ventil som kan stenges manuelt i tilfelle av et brønnspark. I enda et 20 annet alternativ kan den inkorporerte ventil automatisk aktueres til å åpne når apparatet sitter på røret, og lukke når apparatet løftes fra røret. I enda en annen utførelse, kan den tettende kontakt med røret oppnås ved enkel fremføring av apparatet inn i røret.

Fig. 1 viser et snitt fra siden av en utførelse hvor det anvendes et teleskoperende trekk og en innebygd klaffventil for slamsølekontroll, og viser apparatet idet det 25 nærmer seg et rør som skal kjøres inn i brønnen.

Fig. 2 viser det samme som på fig. 1, hvor apparatet er ført inn i kontakt med røret.

Fig. 2A viser et snittriss fra fig. 2, og viser det rotasjonstilbakeholdende vedheng.

Fig. 2B er et detaljriss av rørtetningen på fig. 2.

30 Fig. 3 viser apparatet når det er skrudd inn i røret i tilfelle av et trykkstøt fra brønnen.

Fig. 4 viser apparatet på fig. 3, hvor trykk som er påført ovenfra knuser klaffventilen som vanligvis holder tilbake fluid når apparatet er koblet fra røret.

Fig. 5 viser apparatet på fig. 1 i stillingen på fig. 1, og viser videre posisjoneringen 35 av det toppdrevne rotasjonssystem som understøtter apparatet.

Fig. 6 viser det som er vist på fig. 5, hvor apparatet har blitt teleskopert inn i røret.

Fig. 7 viser apparatet i den stilling som er vist på fig. 3, og illustrerer det toppdrevne rotasjonssystem.

Fig. 8 viser apparatet i den stilling som er vist på fig. 4, og viser også det toppdrevne rotasjonssystem.

- 5 Fig. 9A viser en dobbeltvirkende versjon av apparatet montert for utsvingning fra bøyene, i en tilbaketrukket stilling.

Fig. 9B viser det som er vist på fig. 9A fra en posisjon som er rotert 90° rundt vertikalaksen.

- 10 Fig. 9C viser det som er vist på fig. 9A, hvor apparatet som er likt i begge ender er svinget inn i posisjon for kontakt med røret.

Fig. 10 viser en alternativ utførelse hvor det ikke er noe toppdrevet rotasjonssystem, og slamlinjen er heftet direkte til et enkeltvirkende apparat som kan svinges ut av vei når det er opphengt i bøyene.

- 15 Fig. 11 viser et riss, sett fra siden, av en alternativ utførelse, i en tilbaketrukket stilling.

Fig. 12 er et detaljriss av det øvre parti på fig. 11.

Fig. 13 viser det som er vist på fig. 11, med apparatet senket inn i en stilling hvor det kan ha kontakt med et nedenforliggende rør.

Fig. 14 er et detaljriss av bunnen av en glidemontasje som er vist på fig. 11.

- 20 Fig. 15 viser det som er vist på fig. 14 etter at glidemontasjen har kommet i kontakt med det nedenforliggende rør.

Fig. 16 er et riss utenfra av innretningen på fig. 11, og viser dens stilling rett før kontakt med røret.

- 25 Fig. 17 viser det som er vist på fig. 16, med det teleskoperende parti av apparatet ført frem, inn i kontakt med røret.

Fig. 18 viser det som er vist på fig. 17, med det teleskoperende parti trukket tilstrekkelig tilbake for manuell betjening av en stengeventil, og med den nedre gjengeforbindelse fastgjort til røret.

- 30 Fig. 19 viser det som er vist på fig. 18, med det teleskoperende parti fysisk tatt bort fra den underliggende muffe.

Fig. 20 er et detaljriss som viser stengeventilen værende på røret når muffen er tatt bort.

Fig. 21 viser det som er vist på fig. 20, med en mottrykksventil og et rør tilført over stengeventilen, idet alle er skrudd inn i det nedenforliggende rør.

Fig. 22 viser et alternativ til fig. 11, hvor stengeventilen åpnes og lukkes automatisk ved forflytning av den teleskoperende komponent.

- 5 Fig. 23 og 24 viser hvordan forflytning av den teleskoperende komponent åpner og lukker ventilen i muffen.

Fig. 25 viser det som er vist på fig. 22, med ventilen lukket og muffen skrudd inn i det nedenforliggende rør.

- 10 Fig. 26 viser enda en annen alternativ utførelse, hvor apparatet er trukket tilbake over et rør som er understøttet i løfteredskapet.

Fig. 27 viser apparatet bragt inn i kontakt med røret når det toppdrevne rotasjonssystem er senket, og før endelig fastgjøring.

Fig 28 viser det som er vist på fig. 27, med gjengene fastgjort.

- 15 Fig. 29 tilsvarer fig. 27, med unntak av at apparatet er understøttet av teleskoperende stempler og sylindre i stedet for en fjærlignende innretning før gjengenes fastgjøring.

Fig. 30 viser det som er vist på fig. 28 og 29 etter at gjengene er fastgjort og røret er understøttet av løfteredskapene.

- 20 Fig. 31 er et sideriss av fig. 26, og viser innretningen når den blir ført av bøylen, og innfesting av sylindre eller fjærer.

Fig. 32 viser en alternativ utførelse som er understøttet av en krok når det ikke er noe toppdrevet rotasjonssystem tilgjengelig.

Fig. 33 er et sideriss av fig. 32.

Fig. 34 er et detaljriss av apparatet som er vist på fig. 26.

- 25 Fig. 35 viser en detalj av håndhjulet for manuell betjening av apparatet.

Fig. 36 viser et alternativ til den tannhjulsdriftsutførelse som er vist på fig. 34.

Fig. 37 er et riss ovenfra av apparatet som er vist på fig. 34 eller 36.

Fig. 38 viser en detalj av en alternativ teknikk for å bringe et rør i inngrep med apparatet når rotasjon ikke er påkrevet.

- 30 Fig. 39 er et detaljriss som viser hvordan inngrepspartiet og tetningspartiet opereres uten rotasjon.

Fig. 40 viser en alternativ montasje av et mer automatisert alternativ til det som er vist på fig. 38, og viser ikke kun gjengeinngrepet og det løsbare parti, men viser også apparatets trekk med tetningsrøret.

5 Fig. 41 viser et helt apparat som inneholder detaljene på fig. 40, og viser inngrep med et rør.

Fig. 42 viser den låste stilling av apparatet som er vist på fig. 40, med trykk påført internt.

Fig. 43 viser en detalj av en komponent av låsemekanismen, og viser hvordan den føres av apparatet.

10 Fig. 44 er et sideriss av en del av låsemekanismen for apparatet.

Fig. 45 viser et riss av apparatet som er vist på fig. 41 i den tilstand hvor det er frigjort fra det nedenfor beliggende rør.

Det skal nå vises til fig. 1-10, hvor den første utførelse, som opprinnelig ble beskrevet i foreløpig søknad med serienr. 60/084 964, innlevert 11. mai 1998, vil bli
 15 beskrevet. Med henvisning til fig. 1, har apparatet A et rørlegeme 10, med en boring 12. I den nedre ende 14 av legemet 10 befinner det seg en ventilmontasje 16 som omfatter en klaff 18, som på fig. 1 er vist i stengt stilling. Hensikten med klaffen 18 er å stenge når montasjen løftes bort fra røret 20, slik at slam i boringen 12 ikke søles ut på riggdekket. Materialet som benyttes i klaffen 18 er imidlertid
 20 fortrinnsvis enkelt å bryte i stykker under trykk som påføres fra riggpumpene, som vist på fig. 4, hvor klaffen har blitt brutt i stykker i små deler, slik at trykk kan påføres i brønnhullet for brønnkontroll i tilfelle av et uventet trykkstøt nede fra hullet. Ventillegemet 16 er fastholdt til rørlegemet 10. Gjengen 22 befinner seg på den nedre ende av legemet 10, og kan selektivt fastgjøres til gjengen 24 i røret 20,
 25 hvilket vil bli forklart nedenfor.

Legemet 10 har en fordypning 26 med en hylse 28 montert over fordypningen 26. Hylsen 30 er montert over hylsen 28 og har et utadragende øre 32. En sylinder 34 mottar hydraulisk fluid eller et annet fluid eller en gass gjennom forbindelser 36 og 38 for respektiv nedadrettet eller oppadrettet bevegelse av et skaft 40, som i sin tur
 30 er forbundet til øret 32. Øret 32 kan aktueres mekanisk eller elektrisk, idet sylindren 34 som et alternativ kan være en elektrisk motor/styreskrue. Sylindren 34 er understøttet av øret 35, som er innfestet til det toppdrevne rotasjonssystem (vist på fig. 5), slik at legemet 10 kan roteres i forhold til hylsene 28 og 30 og fastgjøre gjengen 22 til gjengen 24. Forlengelse av skaftet 40 beveger øret 32
 35 nedover, og fører hylsen 30 nedover i forhold til den stasjonære og roterbare hylse 28. En tetning 42 er anordnet på legemet 10 for å tette mellom hylsen 28 og legemet 10. En annen tetning 44 tetter mellom hylsene 28 og 30.

Ved den nedre ende av hylsen 30 er det et skjørt 46 som fungerer som en føring for hylsen 30 over røret 20. Ved bunnen av hylsen 30 er det en innvendig tetning 48 som er en ringformet tetning som i den foretrukke utførelse har et V-formet tverrsnitt, og som er utformet til å lande nær den øvre ende 50 av røret 20 for tettende inngrep med den ytre overflate av røret 20. Fig. 2B viser i tverrsnitt hvordan tetningen 48 virker, og viser dens V-form med motstående vinger, hvorav den ene hviler mot røret 20 og den andre 52 tetter mot det nedre parti av hylsen 30.

Ventilmontasjen 16 utgjør et valgfritt trekk som kan festes ved den nedre ende 14 av rørlegemet 10, eller den kan fullstendig utelates. Når hylsen 30 er teleskopert nedover, som vist på fig. 2, og tetningen er etablert mot røret 20, kan røret kjøres inn i brønnen og eventuelt fortrenget slam vil komme opp forbi klaffen 17 og strømme oppover gjennom boringen 12, tilbake til slamtanken. Dersom det skulle bli nødvendig, kan gjengen 22 fastgjøres til gjengen 24 ved bruk av det toppdrevne rotasjonssystem 54, som vist på fig. 3, 4, 7 og 8. Et vedheng 55 som er vist på fig. 2A (snitt B-B) strekker seg fra hylsen 28, eller fra et hvert annet sted, og er forbundet til hylsen 30 for å hindre den i å rotere. Fagfolk på området vil forstå at rørlegemet 10 kan roteres i forhold til hylsene 28 og 30 for å fastgjøre gjengen 22 til gjengen 24. Denne situasjonen kunne bli nødvendig dersom det oppstår en brå økning i trykket fra brønnen nedenfor, og det er nødvendig med trykk fra slampumpene for å kontrollere brønnen. På dette punkt er det ikke ønskelig å stole på tetningsegenskapene til tetningen 48, og det er foretrukket å ha en fast rørforbindelse mellom gjengene 22 og 24. En slik sammenkoblet stilling er vist på fig. 3. Det skal bemerkes at på fig. 3, har slambesparingsventilmontasjen 16 blitt fjernet. Forbindelsen mellom gjengene 22 og 24 kan fastgjøres, uavhengig av om hvorvidt ventilmontasjen 16 benyttes. Hvis ventilmontasjen 16 fremdeles er på plass, som vist på fig. 4, vil trykk fra slampumpene ganske enkelt bryte i stykker klaffen 18 for å tillate trykksetting av brønnen med tunge fluider, for å bringe brønnen under kontroll i en nødsituasjon.

Et annet trekk ved denne utførelse av den foreliggende oppfinnelse er at trykk i boringen 12, når denne er forlenget ved at hylsen 30 er bragt nedover mot røret 20, virker slik at det påvirker hylsen 30 med en netto kraft, for å holde den nede på røret 20. Dette skjer fordi det er et påvirkningsområde for trykket inne i hylsen 30 tilstøtende tetningen 48, hvilket påvirkningsområde er mye større enn noe tilgjengelig påvirkningsområde fra tilstedeværelsen av tetningen 44 nær toppen av hylsen 30, som vist på fig. 2. Tilstedeværelsen av innvendig trykk i boringen 12 gir således en supplerende kraft på hylsen 30 for å holde tetningen 48 mot røret 20.

Det skal nå vises til fig. 5-8, hvor de forskjellige trinn som er vist på fig. 1-4 igjen er illustrert, med tillegg av det toppdrevne rotasjonssystem 54. På fig. 5 er det toppdrevne rotasjonssystem 54 forbundet til legemet 10, slik at slam kan pumpes gjennom det toppdrevne rotasjonssystem 54 og ned i boringen 12 dersom det skulle

bli nødvendig å kontrollere brønnen. Omvendt fører en innføring av røret 20 i brønnen til fortregning av fluid gjennom boringen 12, inn i det toppdrevne rotasjonssystem 54, og tilbake til slamtanken gjennom en slamledning. Fig. 5 viser et løfteredskap 56 som er understøttet av et par bøylor 58 og 60. Apparatet som i hovedsak er vist på fig. 1 er også vist på fig. 5, og dets detaljer skal ikke gjentas. Med henvisning til fig. 6, har sylindren 34 blitt aktuelt til å føre frem hylsen 30, slik at tetningen 48 tettende er i inngrep med røret 20. Montasjen inkludert det toppdrevne rotasjonssystem 54 kan føres ned med riggutstyr, hvilket tillater en senking av røret 20 med løfteredskapene 56, med fluid fortregnet oppover gjennom boringen 12, tilbake til slamtankene.

Med henvisning til fig. 7, har det toppdrevne rotasjonssystem 54 blitt senket slik at legemet 10 kan ha sin gjenge 22 i inngrep med gjengen 24 på røret 20, slik at det toppdrevne rotasjonssystem 54 kan betjenes til å fastgjøre legemet 10 til røret 20. Slambesparingsventilen 16 er utelatt fra det som er vist på fig. 7. Den kan tas ut manuelt før gjengen 22 forbindes til gjengen 24, eller den kan fjernes i sin helhet. Fjerning av ventilmontasjen 16 kan alt i alt forårsake at noe slam drypper nær riggdekket når sylindren 34 er trukket tilbake, siden høyden av boringen 12 opptil slamlinjen (ikke vist) vil dreneres bort hver gang i riggdekkområdet uten bruk av ventilmontasjen 16.

Fig. 8 viser gjengene 22 og 24 forbundet slik at legemet 10 er tett fastskrudd til røret 20 med slampumpen påskrudd for å bryte klaffen 18 i små deler for kontroll av brønnen nedenfor.

Fig. 9a-c viser en alternativ versjon som er lik i begge ender, som kan teleskoperes oppover og nedover. Som vist på fig. 9A, er apparatet A rett og slett to av de utførelser som er vist på fig. 1, og kan føres frem i begge retninger. Svingende armer, såsom 62 og 64, opptrer i par, og er dreiet fra bøylene, hvorav den ene, angitt med 58, er vist på fig. 9A. Dreiepunktene på hver bøyler er angitt som 66 og 68. Hver av armene 62 og 64 har et bevegelsesstopp. Alle fire bevegelsesstopp er vist på fig. 9B som 70. Bevegelsesstoppene 70 er i inngrep med bøylene 58 og 60 for å plassere apparatet A i den stilling som er vist på fig. 9C. I den stilling som er vist på fig. 9A, er apparatet A ute av veien, slik at et rør 20 kan bringes i inngrep med løfteredskapet 56. Så snart røret 20 er fastgjort i løfteredskapet 56, tillates apparatet A å svinge i medurs retning inntil bevegelsesstopp 70 kommer i kontakt med bøylene 58 og 60, og den stilling som er vist på fig. 9C inntas. Deretter kan sylindrene 34 og 34' aktueres, hvorefter en nedre tetning 48 vil gå i inngrep med toppen av røret 20 ved dets ytre omkrets, mens en øvre tetning 48' vil få kontakt med det toppdrevne rotasjonssystem 54 for tettende inngrep med røret 20 ved den nedre ende og det toppdrevne rotasjonssystem 54 ved den øvre ende, slik at slam kan strømme deri uten lekkasje. Igjen kan en ventilmontasje, såsom 16, inkorporeres i denne utformingen.

En alternativ utforming, hvor et toppdrevet rotasjonssystem ikke er tilgjengelig, er vist på fig. 10. Der understøtter en krok 72 bøyene 58 og 60, hvorav kun den ene er vist på fig. 10. Apparatet A svinges ut av vei ved hjelp av armer 62 og 64, som tidligere. Disse armene dreies fra dreiepunktene 66 og 68, som tidligere. Den viktigste forskjell er at slamslangen 74 nå er forbundet direkte til apparatet A istedenfor gjennom det toppdrevne rotasjonssystem, hvilket den ville i den installasjonen som er vist på fig. 9a-c. I alle andre henseende er funksjonen til apparatet A som tidligere beskrevet.

Fagpersoner på området vil forstå at denne først beskrevne utførelse har flere fordeler. Enkel tettende kontakt kan utføres med et rør 20 ved hjelp av det teleskoperende trekk hvor sylindren 34 benyttes sammen med tetningen 48. Et bevegelsesstopp kan også inkorporeres med hylsen 30 for å sikre korrekt plassering av tetningen 48 tilstøtende den ytre omkrets av den øvre ende av røret 20. Utformingen av området rundt tetningen 48 sikrer at interne trykk i boringen 12 frembringer en netto nedadrettet kraft på hylsen 30 for å holde tetningen 48 på plass over og bortenfor den tilbakeholdelseskraft som påføres på hylsen 30 gjennom akselen 40 som er forbundet til øret 32. Den andre fordel med den utførelse som er beskrevet på fig. 1-10 er at den har et legeme 10 med nedre gjenger 22 som enkelt kan fastgjøres til røret 20 ved anvendelse enten av det toppdrevne rotasjonssystem 54, dersom dette er tilgjengelig, eller ved hjelp av manuell skruing av gjengen 22 inn i gjengen 24. Det kan forstås at systemet med «ut av vei» når det befinner seg i den tilbaketrukkede stilling, tillater normale brønnoperasjoner såsom trekking, kjøring av rør eller boring uten behov for å «legge montasjen ned». Det forstås også at en «oppfyllings»-ventil kan inkorporeres i legemet for å forhindre at fluid søles på riggdekket, samtidig som fluid tillates å returnere til slamtanken gjennom den integrerte tilbakeslagsventil.

Det skal nå vises til fig. 11, hvor den foretrukke utførelse av den foreliggende oppfinnelse vil bli beskrevet.

Med henvisning til fig. 11, har den foretrukke utførelse av apparatet A et legeme 76 med en boring 78. Nedenfor legemet 76 er ventillegemet 80 fast innfestet, idet ventillegemet 80 er forbundet til legemet 76 med gjengen 82. Ventillegemet 80 har en 90° kule 84, som på fig. 11 er vist i åpen stilling. Kulen 84 kan betjenes manuelt ved hjelp av en sekskantforbindelse 86, ved at den fastholdes med en skrunøkkel og roteres 90°. Ventillegemet 80 har en gjenge 88, slik at den kan fastholdes til et rør 90 (se fig. 18) dersom det skulle oppstå behov for trykkkontroll av brønnen. Det forstås av fagfolk på området at ventillegemet kan være ved den øvre ende av legememontasjen, såvel som ved bunnen, som vist med sekskantforbindelsen 86 over vedhenget 94, som er vist på fig. 12.

Med henvisning til fig. 12, for et nærmere studium av den ytre montasje på legemet 76, ses det at legemet 76 har en serie utvendige spor 92 som befinner seg på forskjellige steder. I den stilling som er vist på fig. 12, befinner apparatet A seg i sin utgangsstilling, men den ytre montasje, hvilket vil bli beskrevet, kan forflyttes i forhold til legemet 76. Dette skjer ved oppløfting av vedhenget 94, hvilket fører bakkene 96 ut av sporet 92. Vedhenget 94 presses nedover av fjæren 98, for å holde bakkene 96 i den låste stilling gjennom vinduet i den indre hylse 100. Den indre hylse 100 har således en flerhet av stillinger i forhold til legemet 76. Idet det igjen vises til fig. 11 og 12, er et stempel 102 bevegelig på utsiden av den indre hylse 100. Hydraulisk fluid er forbundet til et innløp 104, og kommuniserer med toppen av stempelet 102. Tetningen 106 er anordnet mellom den indre hylse 100 og stempelet 102. Tetningen 108 er anordnet mellom stempelet 102 og den mellomliggende hylse 110. En tetning 112 sikrer at hydraulisk fluid som pumpes inn i forbindelsen 114 beveger seg nedover mellom den mellomliggende hylse 110 og et ytre hus 116. Den mellomliggende hylse 110 har en serie av spalter eller åpninger 118 (se fig. 11) som tillater fluidkommunikasjon inn i hulrommet 120. Det er således klart at påføring av trykk gjennom forbindelsen 114 til sist frembringer en oppoverrettet kraft på stempelet 102, mens påføring av trykk gjennom innløpet 104 påfører et nedoverrettet trykk på stempelet 102. Fagpersoner på området vil forstå at det ytre hus 116 kan lages av flere komponenter. En topplate 122 er fastholdt med festelementer 124, og virker slik at den til sist understøtter det ytre hus 116 når bakken eller bakkene 96 er i fast inngrep i sporet eller sporene 92. Topplaten 122 holder også fjæren 98.

Med henvisning til fig. 11, ses det at det er en rekke langsgående riller 126. Hensikten med disse er å hindre at tetningen 128 går i tettende inngrep med den ytre overflate 130 av ventilleget 80, for å hindre at stempelet 102 blir teleskopert oppover, hvilket vil bli forklart nedenfor.

Den nedre montasje tilstøtende bunnen av stempelet 102, som er vist på fig. 11, kan ses i nærmere detalj på fig. 14 og 15. Fig. 14 representerer posisjonen til komponentene når den nedre ende av stempelet 102 har den posisjon som er vist på fig. 11. Fig. 15 illustrerer posisjonen av komponentene når de er satt mot røret 90. Den nedre overgang 132 er forbundet til den nedre ende av stempelet 102. Den har en port 134, til hvilken det kan forbindes en trykkmåler eller en utluftingsventil, for å være sikker på at det ikke er noe innvendig trykk i overgangen 132 før tetningen 128 løftes klar av røret. Inne i overgangen 132 er det anordnet en utvidbar stoppring 136. Et bevegel sesstopp 138 begrenser minimumsdiameteren til stoppringen 136. I den posisjon som er vist på fig. 11, skyver den ytre overflate 130 av ventilleget 80 stoppringen 136 radialt utover, bort fra stoppet 138, som vist på fig. 14. Stoppringen 136 er en ringformet ring med utskjæringer som er valgt slik at de tillater radial utvidelse når ringen presses opp og over den ytre overflate 130 av

ventillegemet 80. I sin sammentrukkede tilstand som er vist på fig. 15, mot bevegelsesstoppet 138, rager stoppringen 136 tilstrekkelig mye innover til å ha kontakt med den øvre kant 140 av røret 90. Når det er etablert kontakt mellom stoppringen 136 og røret 90, har tetningen 128, som har et tverrsnitt med V-form, som vist på fig. 15, en leppe 142 opp mot den ytre overflate av røret 90, med den andre leppen 144 i tettende kontakt med overgangen 132. En bunnring 146 er festet til overgangen 132 ved gjengen 148. En holdering 150 forløper mellom de to lepper 142 og 144 og holder tetningen 128 på plass og fungerer som et bevegelsesstopp når den har kontakt med stoppringen 136, som vist på fig. 14.

Stoppringen 136 har en overflate 152 som tillater at den skyves radialt ut av vei når den har kontakt med den nedre ende av ventillegemet 80. I tilfelle gjengen 88 behøver å fastgjøres til røret 90, må stoppringen 136 skyves radialt ut av vei. Dette skjer når skulderen 154 (se fig. 11) har kontakt med overflaten 152 for å presse stoppringen 136 fra den stilling som er vist på fig. 15 til den stilling som er vist på fig. 14. Overflaten 156 av stoppringen 136 er utformet til å gripe toppen 140 av røret 90 for korrekt posisjonering av tetningen 128 på den ytre omkrets av røret 90, for en tetting med dette.

Idet de komponenter som er av betydning i den foretrukke utførelse som er vist på fig. 11-15 er beskrevet, vil dens bruk bli gjennomgått i nærmere detalj.

Fig. 16 viser apparatet A opphengt fra et toppdrevet rotasjonssystem (ikke vist) eller på annen måte understøttet i boretårnet ved hjelp av legemet 76. Driftsstillingen til montasjen, som omfatter stempelet 102, kan justeres ved betjening av vedhenget 94 for å fastholde montasjen, inkludert den indre hylse 100, i et bestemt spor 92 på legemet 76. Den stillingen har allerede blitt oppnådd på fig. 16, og røret 90, er vist i stilling for å ta imot tetningen 128. Hydraulisk trykk er påført innløpet 104 for å begynne den nedoverrettede bevegelse av stempelet 102. Det skal bemerkes at det ikke er noen vesentlig forskjell mellom apparatet i stillingen på fig. 16 og stillingen på fig. 13, med unntak av at et nedre spor 92 har blitt bragt i inngrep på fig. 13, hvilket plasserer tetningen 128 nedenfor sekskantforbindelsen 86, mens på fig. 16 er sekskantforbindelsen 86 fremdeles blottlagt før aktivering av stempelet 102. Fig. 17 illustrerer bevegelsen og fremføringen av stempelet 102 slik at røret 90 nå har tetningen 128 i inngrep med sin ytre omkrets. Røret 90 kan deretter kjøres inn i brønnen, og retur vil komme opp gjennom boringen 78 i legemet 76. I tilfelle av brå stigning i trykket i brønnen, hvilket nødvendiggjør forbindelse mellom gjengen 88 og røret 90, kan legemet 76 senkes for å bringe gjengen 88 inn i inngrep med røret 90 for fastgjøring ved aktivering av et toppdrevet rotasjonssystem. Stempelet 102 og alle komponenter som er forbundet med det vil forbli stasjonært, mens legemet 76 senkes og roteres med et toppdrevet rotasjonssystem (ikke vist) eller manuelt av riggmannskapet.

- Fig. 18 viser gjengen 88 fullstendig i inngrep med røret 90, med sekskantforbindelsen 86 blottlagt slik at kulen 84 kan roteres 90°, slik at den stenges. Fig. 19 viser at forbindelsen mellom legemet 76 og det toppdrevne rotasjonssystem har blitt frigjort, og vedhenget 94 har blitt trukket opp for å frigjøre bakkene 96, slik at den indre hylse 100 og alt som er forbundet med den kan tas ut av legemet 76. Fig. 20 viser at legemet 76 har blitt tatt ut fra ventilleget 80 ved en løsning ved gjengen 82. Fig. 21 viser ytterligere en mottrykksventil 158 over ventilleget 80, fulgt av røret 160, som i sin tur er forbundet til en trykksatt slamtilførsel, slik at brønnen, dersom den utsettes for et trykkstøt, enkelt kan bringes under kontroll, og alle forbindelsene kan være fastgjorte, gjengede forbindelser ved håndtering av en slik operasjon. Så snart mottrykksventilen 158 er forbundet, kan ventilen 84 roteres til åpen stilling. Det kan deretter tilføres rør for å gjøre det mulig for røret å kjøres inn i brønnen for å muliggjøre bedre kontroll av trykkstøtet eller et brønnproblem.
- Med henvisning til fig. 22-25, kan betjeningen av kulen 84 automatiseres. Ventilleget 80 kan ha en rekke styrepinner 162 som kan bevege seg i et langsgående spor 164 for å forhindre relativ rotasjon i forhold til stempelet 102. Stempelet 102 kan ha en betjeningspinne 166. Kulen 84 kan ha en betjeningsplate 168 som har et spor 170, slik at når stempelet 102 beveges nedover, går pinnen 166 i inngrep med sporet 170 for å rotere platen 168, hvilket setter kulen 84 i den åpne stilling som er vist på fig. 22. Omvendt, når stempelet 102 er trukket tilbake, treffer pinnen 166 et annet parti av sporet 170, for å rotere kulen 84 i motsatt retning, til den lukkede stilling vist på fig. 25.
- Den typiske bruk, uansett om kulen 84 betjenes manuelt, som på fig. 11, eller automatisk, som på fig. 22 og 25, er således å posisjonere apparatet A nær et rør 90. Stempelet 102 føres frem med kulen 84 i den åpne stilling, som vist på fig. 11. Til sist går tetningen 128 i inngrep med den ytre overflate av røret 90, og stoppringen 136 treffer den øvre kant 140 av røret 90 og tetningen utføres. Innvendig trykk i boringen 78 påfører videre en nedoverrettet kraft på stempelet 102, for å hjelpe til med å holde tetningen 128 mot røret 90. Når stempelet 102 blir ført frem, passerer tetningen 128 rillene 126 og går til slutt klar av overflaten 152, ved hvilket tidspunkt stoppringen 136 trekker seg sammen radially og setter seg selv i den stilling som er vist på fig. 15, slik at den kan treffe toppen 140 av røret 90. Røret 90 forflytter rett og slett leppen 142 når stempelet 102 er ført frem. Dersom det skulle oppstå behov for å forbinde gjengen 88 til røret 90, senkes legemet 76 til det punkt hvor overflaten 154 går i inngrep med overflaten 152 på stoppringen 136, for å skyve den ut av vei ved at den utvides radially utover. Legemet 76 blir videre bragt nedover og roteres ved hjelp av et toppdrevet rotasjonssystem eller manuelt.
- Som ved utførelsen vist på fig. 22 og 25, aktuerer fremføring av stempelet 102 kulen 84 inn i den åpne stilling. Det kan være litt søl når stempelet 102 føres videre

frem inntil tetningen 128 kommer i inngrep med røret 90. Ved den motsatte bevegelse, kan løfting av stempelet 102 også forårsake litt søl, inntil pinnen 166 dreier platen 168, slik at en 90° rotasjon av kulen 84 fullføres til den stilling som er vist på fig. 25, ved hvilket punkt lekkasje av slam vil stoppe. Betjeningen av kulen 84 kan videre automatiseres for å stoppe muligheten for eventuelt søl ved å sikre at

5 kulen 84 befinner seg i den lukkede stilling før frigjøring av tetningsgrepet til tetningen 128 mot den ytre overflate av røret 90.

Fordelen med apparatet i den foretrukkede utførelse som er vist på fig. 11-25 ses lett. Tidligere oppfinnelser har fordret at boringen gjennom røret må reduseres, og

10 en spesiell beregnet avstand og bevegelse av løpeblokken eller det toppdrevne rotasjonssystem inkorporeres i operasjonene ved kjøring eller trekking av rør. Denne innretningen har en sylinder som føres frem til inngrep med røret. Innretningen kan plasseres forskjellige steder i forhold til legemet 76, slik at en variasjon av forskjellige situasjoner kan fremkomme, og slaget til stempelet 102 ikke er en

15 begrensende faktor. Stempelet 102 er vist hydraulisk drevet, men det kan drives av andre anordninger for å oppnå en tettende kontakt på den ytre omkrets av røret 90. Bruken av stoppringen 136 tillater nøyaktig posisjonering hver gang tilstøtende den øvre ende 140 av røret 90, ved dets ytre omkrets. Posisjoneringen av tetningen kan kontrolleres ved hjelp av den relative posisjon av stoppet og tetningen, slik at

20 tetningen alltid befinner seg i det mest ønskede (rene/umerkede) parti av rørforbindelsen. Andre teknikker for å posisjonere tetningen 128 kan benyttes, såsom en nærbryter eller en lastdetektor når stoppringen 136 lander på røret 90. Dersom det skulle være noe behov for fast forbindelse til røret 90, kan legemet 76 senkes og det toppdrevne rotasjonssystem bringes i inngrep for å drive legemet 76 til

25 å forbinde gjengen 99 til røret 90. Som vist på fig. 16-21, kan montasjen fra den indre hylse 100 enkelt tas ut fra legemet 76, og en mottrykksventil 158 og et rør 160 kan videre tilføres, slik at det er en fast rørforbindelse til røret 90 og rørstrengen nedenfor, for kontroll av en høytrykksituasjon fra brønnen. Det er også en fordel ved oppfinnelsen at ytterligere rørlengder kan tilføres til strengen for å gjøre det

30 mulig for røret å kjøres til enhver dybde i brønnen, for å tillate at fluid pumpes til den dypeste posisjon i brønnen for brønnkontrollformål. Røret kan deretter kjøres på ny inn i brønnen under kontroll.

Ved automatisk drift, kan bevegelsene til kulen 84 koordineres med bevegelsene til stempelet 102, for å stenge av boringen 78 i legemet 76 når stempelet 102 er trukket tilbake, og åpne den når stempelet 102 er ført frem. Rillene 126 forhindrer væskelås ved forsøk på å trekke tilbake stempelet 102, fordi det ikke kan være noen tettende forbindelse mot den ytre overflate 130 av ventilleget 80 i området ved rillene 126. Stempelet 102 kan således trekkes fullstendig tilbake uten forsøk på

35 komprimering av et innelukket område av væske som befinner seg rett på innsiden av stempelet 102 og på utsiden av ventilleget 80. Fagpersoner på området vil

40

forstå at stoppringen 136 kan utformes i et antall av utforminger, og kan lages av utallige materialer, inkludert metaller og ikke-metaller, avhengig av brønnforholdene. Det vesentlige trekk ved stoppringen 136 er at den virker slik at den automatisk reduserer sin innvendige diameter slik at den har kontakt med

5 toppen av røret 140, mens den samtidig har tilstrekkelige overflater for inngrep med overflaten 154 til å bli skjøvet ut av vei eller radialet utvidet for å tillate gjengen 88 å bli ført inn i røret 90 for korrekt fastgjøring.

Med henvisning til fig. 26-37, er enda en annen utførelse av apparatet A ifølge den foreliggende oppfinnelse vist. I denne versjon er systemet i sin normale

10 tilbaketrunkede stilling «ute av vei», og apparatet A er motordrevet for forbindelse til et rør 172 ved hjelp av en drivmotor 174 som forbinder en gjenge 176 til en motsvarende gjenge 178 på røret 172. Til sist går en tetning 180 i inngrep rett over gjengen 178 ved overflaten 182 i røret 172. Den samlede montasje ses best på fig. 26, hvor et toppdrevet rotasjonssystem 184 er forbundet til en slamslangetilpasning

15 186, som i sin tur er forbundet til en svivelalbue 188 og til sist til en slamslange 190. Slangen 190 er via en svivelkobling 192 forbundet til en på/av-ventil 194. På/av-ventilen 194 står i sin tur via en rørtilpasning 196 i fluidkommunikasjon med passasjen 198, som skal innsettes i røret 172.

Detaljene ved apparatet ses klarere av fig. 34, hvor det kan ses at røret 200, som

20 avgrenser boringen 198, har en støtteflate 202 for å støtte koplingen 204, som har gjenger 176. Håndhjulet 214 har en invendig fortanning 206, som er i inngrep med en pinjong 208 som i sin tur er drevet av en motor 174. Motoren 174 kan være elektrisk, hydraulisk, luft- eller gass-drevet, eller det kan benyttes enhver annen type drivinnretning. En fjær eller fjærer 210 påfører en nedoverrettet kraft på

25 koblingen 204 ved dens utvendige skulder 212. Selv om forskjellige utforminger er mulig, vil fagpersoner på området forstå at på fig. 34, driver pinjongen 208 faktisk håndhjulet 214. Håndhjulet 214 er i sin tur festet med riller til koplingen 204 med rillene 216. Fortanningen 206 er bokstavelig talt en del av sammenstillingen av håndhjulet 214 i den utførelse som er vist på fig. 34. Håndhjulsmontasjen 214 og

30 koplingen 204 kan lages i én enhet. Imidlertid, ved å se på rillemontasjen 216 i grunnrisset på fig. 35, kan det ses at håndhjulsmontasjen 214 har et par ører 218 som passer mellom ører 220 på koplingen 204. Det er således åpninger 222 for det formål å tillate initial bevegelse av håndhjulsmontasjen 214 før den går i inngrep med ørene 220 for å bidra med å bryte løs gjengen 176 fra røret 172 når en manuell

35 betjening av håndhjulet 214 er påkrevet. Det forstås av fagfolk på området at to motorer kan benyttes, én for tiltrekking av forbindelsen, og den andre for løsning av forbindelsen, og at disse motorer kan ha bendix-drift for utkobling av tennene når den ikke er i bruk. Dette ville være foretrukket når det er nødvendig å betjene systemet manuelt ved dreining av håndhjulet.

Fig. 36 viser et alternativt arrangement som har en tilgjengelig pinjong 208' i inngrep med et tannhjul 206'. Her er montasjen i én del, og den holder en tetning 180'. Koplingen er understøttet av et rør 200' som ved sin nedre ende har en overflate 202' for understøttelse av koplingen 204'. I alle andre henseende, benyttes versjonen på fig. 36 identisk med versjonen på fig. 34.

Med henvisning igjen til fig. 34, tetter tetningen 224 mellom koplingen 204 og røret 200. En annen tetning 226 er anordnet mot den øvre ende av røret 200 for å tette mot tilpasningsstykket 196. Følgelig er det en full svivelvirkning for slangen 190 på grunn av svivelalbuen 188 på den ene ende og en svivelforbindelse ved dens andre ende ved koplingen 192. I tillegg tillater tilpasningsstykket 196 rotasjon om den vertikale akse av røret 200 med hensyn på tilpasningsstykket 196.

Med henvisning til fig. 34, er apparatet A opphengt på en ramme 228. Rammen 228 har innrettede åpninger 230 og 232 på to sider, idet hvert par mottar en bøylen 234, som vist på fig. 36. Rammen 228 kan ha åpne utskjæringer for mottak av bøylene 234, eller den kan benytte et lukkeelement 236 som er fastholdt med festelementer 238, som vist på fig. 36 på høyre side. I en alternativ utførelse kan rammen 228 som understøtter apparatet A være laget slik at dens tyngdepunkt er ved et punkt som ikke er mellom bøylene 234, slik at det kun er vekten av den som holder apparatet mot bøylene og forhindrer at det svinger gjennom eller mellom bøylene. Ved å gjøre det på denne måte vil det tilveiebringes en grov innretting for apparatet A med røret 172, men dette vil ikke styre side-til-side bevegelse mellom bøylene.

Detaljene for hvordan rammen 228 kan festes til bøylene 234 ses på fig. 37. Det forstås at det der på én ende er en U-formet åpning 240 som er beveget inn i en stilling hvor den befinner seg på to sider av bøylene 234, mens lukkeinnretningen 236 er fastholdt med festelementer 238, fullstendig rundt den andre bøylen 234.

Idet det igjen skal vises til fig. 26, ses det at løfteredskapet 242 er i inngrep med røret 172. Rammen 228 kan henges opp fra det toppdrevne rotasjonssystem 184 ved hjelp av forskjellige typer av mekanismer som enten kan bevege rammen 228 i forhold til bøylene 234 på en bestemt måte, eller alternativt kan den holde oppe rammen 228 ved å benytte bøylene 234 som føringer, og avhenger da av operatørassistanse for å posisjonere apparatet A slik at gjengen 176 kan gå i inngrep med gjengen 178. Delen 244 kan således være en stempel/sylinderkombinasjon eller en fjær som holder oppe vekten av apparatet A fra det toppdrevne rotasjonssystem 184. Som det ses på fig. 26, er det ønskelig å ha apparatet A ute av vei slik at røret 172 kan hukes inn i løfteredskapet 242. Når røret 172 er kommet i inngrep i løfteredskapet 242, er det ønskelig å bringe apparatet A inn i nærhet med røret 172 for å fastgjøre gjengen 176 til gjengen 178. Dette kan oppnås på forskjellige måter, som vist på fig. 27, 28 og 30. På fig. 27 kan det toppdrevne rotasjonssystem 184, sammen med bøylene 234 og løfteredskapet 242, bringes ned i forhold til røret 172,

som forblir stasjonært fordi det allerede har blitt festet til det nedenforliggende rør (ikke vist). Det nedenforliggende rør er understøttet i riggdekket med kiler.

5 Gjengene 176 og 178 er bragt nært sammen før inngrep av pakningen 180. Som vist på fig. 28, kan sluttbevegelsen for å få gjengene 176 og 178 sammen oppnås ved bruk av motoren for å drive gjengene sammen og bringe tetningen 180 fullstendig i inngrep. Det toppdrevne rotasjonssystem 184, bøylen 234 og løfteredskapet 242, kan deretter heves for å tillate røret 172 å bli tatt opp ved hjelp av løfteredskapene 242.

10 En alternativ fremgangsmåte er vist på fig. 29 og 30. Fig. 29 viser at apparatet A kan trekkes ned for å bringe gjengene 176 nær gjengene 178, slik at motoren 174 kan benyttes til å fullføre forbindelsen. Den fullførte forbindelse fra stillingen som er vist på fig. 29, er vist på fig. 30. Fig. 31 viser et sideriss av fig. 26, for å illustrere hvordan bøylen 234 styrer rammen 228.

15 Fig. 32 viser et alternativ til fig. 26, hvor det ikke er noe toppdrevet rotasjonssystem tilgjengelig. I denne situasjonen understøtter en krok 246 et sviveltilpasningsstykke 248, hvilket bedre ses i sideriss på fig. 33. En slamtilførselsslange 250 er forbundet til riggens slampumper (ikke vist). Balansen i montasjen er som tidligere beskrevet. Apparatet A kan igjen understøttes av stempel/sylindermontasjen eller fjærene 244 for å holde apparatet A når røret 172 bringes i inngrep i løfteredskapene 242, og 20 deretter for å tillate apparatet A å bli bragt nærmere røret 172 for å forbinde gjengen 176 til gjengen 178, som tidligere beskrevet.

Fagpersoner på området vil forstå at fordelene ved den foretrukkede utførelse er dens enkelhet, fulle boring, dens tydelige eller bestemte tetningsinngrep, og enkelhet i bruk. Tetningen 180 går i inngrep med et brønnbeskyttet parti av den 25 rørformede forbindelse for en mer bestemt tetningsposisjon. Apparatet A står ute av vei for å tillate et rør 172 til enkelt å bli bragt i inngrep i løfteredskapet 242.

Deretter kan apparatet A bringes inn i bruksstilling, med en stempel/sylindermontasje. Alternativt kan vekten av apparatet A understøttes av en fjær og en operatør kan gripe håndhjulet 214 for å overvinne vekten av det 30 opphengte apparat A og trekke det ned for å begynne inngrep mellom gjengen 176 og gjengen 178. Forskjellige alternative krafttilførsler kan benyttes for å dreie koplingen 204 for å fullføre inngrepet. Så snart røret 200 er fastgjort i røret 172, kan ventilen 194 åpnes slik at røret 172 enten kan settes inn i brønnen eller trekkes ut.

35 Ved innkjøring i brønnen, returnerer det fortrengte fluid gjennom boringen 198 til slamtankene på riggen. Ved uttrekking fra brønnen, tilføres fluid fra slampumpene (ikke vist) gjennom boringen 198 og inn i røret 132 som blir trukket ut av hullet, for å lette raskt uttak fra brønnen. Som tidligere angitt, ved kjøring av rør inn i trange steder i brønnen, vil det fortrengte fluid komme opp gjennom rørene, inn i boringen 198, og det behøves å returneres til slamtankene for å unngå søl på riggen.

- Omvendt, ved uttrekking av rør fra brønnen, må fluid pumpes inn for å erstatte det volum som tidligere var opptatt av rørene som blir trukket, for å unngå motstand fra fluidene mot uttak av røret. I denne utførelse kan således hver rørlengde enkelt tilkobles og frakobles apparatet A for raske operasjoner ved innkjøring eller
- 5 uttrekking av rør fra brønnen. Videre, i tilfelle av et trykkstøt i brønnen, er alle forbindelsene faste rørforbindelser som tillater rask anvendelse av riggens slampumper for å bringe trykkstøtsituasjonen i brønnen under kontroll. I disse situasjoner kan ventilen 194 også lukkes, og andre montasjer kan installeres istedenfor eller i tillegg til slangen 190 for å hjelpe til med å bringe den ustabile
- 10 situasjon nede i brønnen under kontroll. Slangen kan forbindes til et system for å fjerne eller skylle bort slam eller et sugesystem. Det kan forstås av fagpersoner på området at en sikkerhetsventil som beskrevet i apparatet på fig. 11 kan festes nedenfor gjengen 176, som har en tetning tilsvarende til 180, hvilket tillater fullstendig brønnkontroll, som beskrevet for apparatet på fig. 11.
- 15 Med henvisning til fig. 38-45, skal det nå omtales en alternativ utførelse til den foretrukkede tidligere beskrevne utførelse. I denne utførelse er rotasjon ikke påkrevet for å låse apparatet A til røret. Isteden tillater en låseinnetning at apparatet ganske enkelt skyves inn i røret for låsing med dette, såvel som for en tettende forbindelse som muliggjør tilføring av slam eller mottak av slam, avhengig
- 20 av rørets bevegelsesretning.
- Med henvisning til fig 38 og 39, er den utførelse som muliggjør fastgjøring av forbindelsen ganske enkelt ved å skyve apparatet A inn i røret 258 vist. Som tidligere har en ramme 228' innrettede åpninger 230' og 232' for inngrep med bøylen (ikke vist). En slamslange (ikke vist) er forbundet til forbindelsen 254, og
- 25 kan omfatte en ventil (ikke vist). Slamslangen (ikke vist) er forbundet i et hus 256. Inne i huset 256 er det fastgjort et låseelement 258, som holdes til huset 256 med gjengen 260. En serie av nedoverrettede parallelle spor 262 befinner seg på låseelementet 258. En låsekrage 264 har en rekke fremspring 266 som kan gå i inngrep i sporene 262. Et stempel 268 er ved hjelp av en fjær 270 presset bort fra
- 30 huset 256, for å skyve ned låsekragen 264. Siden låseelementet 258 er fastholdt, fører nedskyvingen av låsekragen 264 til at det presses radialt utover langs sporene 262 av låseelementet 258 for inngrep med et rør 252, som vist i sluttstillingen på fig. 39. Tetninger 272 og 274 tetter rundt åpningen 276. Et spor 278 er tilgjengelig gjennom åpningen 276 for frigjøring av apparatet A ved innsetting av et verktøy i
- 35 sporet 278 og påføring av en kraft for å drive låsekragen 264 oppover i forhold til låseelementet 258, hvilket beveger fremspringene 266 inne i sporene 262 og gjør det mulig for apparatet A å bli trukket tilbake fra røret 252. En tetning 280 lander mot overflaten 280 i røret 252 for tetting med dette, som vist på fig. 39. En annen tetning 284 befinner seg på stempelet 268 for å forhindre tap av boreslam under

trykk, som omgir fjæren 270, fra å unnsnippe på riggdekket. Tilsvarende tjener tetningen 286 det samme formål.

Fagpersoner på området vil forstå at i denne utførelse bringes apparatet A ganske enkelt ned, enten ved hjelp av en riggarbeider som senker løpeblokken, eller ved automatisk aktivering, slik at låsekragen 264, som har en utvendig gjenge 288, kan bringes i inngrep med gjengen 290 i røret 252. Dette skjer fordi at når apparatet A bringes mot røret 252, skyves stampelet 268 tilbake mot fjæren 270, hvilket gjør det mulig for fremspringene 266 og låsekragen 264 å bevege seg tilbake i sporet 262 i låsemekanismen 258. Fjæren 270 presser kontinuerlig tetningen 280 inn i tettende kontakt med den motsvarende røroverflate. Ved påføring av en opptakskraft på huset 256, presser låsemekanismen 258 sammen med dens spor 262 ved hjelp av en kamvirkning fremspringene 266 på låsekragen 264 utover, hvilket presser gjengen 288 inn i gjengen 290, for å fastholde forbindelsen. På det tidspunkt er tetningen 280 i kontakt med den innvendige overflate 282 av røret 252 for å tette forbindelsen utvendig. Fagpersoner på området vil forstå at innvendig trykk i boringen 292 ganske enkelt vil presse låsemekanismen 258 i huset 256 bort fra røret 252, hvilket ytterligere vil øke låsekraften på låsekragen 264, og at det innvendige trykk også vil presse stampelet 268 inn i kontakt med rørelementet 252, hvilket opprettholder tettende inngrep for tetningen 280. Som en sikkerhetsfunksjon ved dette apparatet, for å frigjøre denne forbindelsen, må trykket innvendig i boringen 292 frigjøres og et verktøy innsettes i spalten 278, slik at låsekragen 264 kan støtes oppover, hvilket trekker dem radially bort for frigjøring fra gjengen 290 på røret 252. Sekvensielle operasjoner av en ventil på slamlinjen (ikke vist) kan deretter utføres for operasjoner på riggdekket uten søl. Hovedsakelig, så snart forbindelsen er utført som vist på fig. 39, blir ventilen på slamlinjen åpnet, og røret 252 kan kjøres inn i eller ut av brønnen. Forbindelsen blir deretter frigjort som tidligere beskrevet ved bruk av sporet 278. Som i de andre utførelser blir den fulle boring opprettholdt.

Det kan være vanskelig å få den forbindelsen som er vist for apparatet A på fig. 38 og 39 til å frigjøres ved bruk av et verktøy som påføres på sporet 278. Følgelig kan den neste utførelse, som er vist på fig. 40-45, anvendes for en mer fullstendig automatisering av prosedyren. Prinsippet ved bruken er tilsvarende, selv om det er tilført flere nye trekk. Der hvor bruken er identisk til det som er vist på fig. 38 og 39, vil den her ikke bli gjentatt. Det som er forskjellig i utførelsen på fig. 40 er at det er et rør 294 som nå presses av en fjær 296. Ved den nedre ende av røret 294 er det en tetning 298 som fortrinnsvis har et V-formet tverrsnitt, som vist på fig. 40. En utvendig skulder 300 benyttes som et bevegelsesstopp inne i røret 302 for korrekt posisjonering av tetningen 298, som vist på fig. 41. I denne utførelse går tetningen 298 således i inngrep med overflaten 304 inne i røret 302 for tetting med denne. Trykk i boringen 306, sammen med kraft fra fjæren 296, holder røret 294 skjøvet ned mot røret 302. Det andre trekk ved denne utførelse er at låsingen og

frigjøringen gjøres automatisk. En ramme 310 med et par motsatte åpninger 312 strekker seg fra huset 308. En plate 314 er forbundet til låseelementet 258'. En motor 316, som kan være av enhver type, har skaft 318 og 320 som strekker seg fra den, og som selektivt kan føres frem eller trekkes tilbake. Skaftene 318 og 320 er forbundet til forbindelser 322 henholdsvis 324. Forbindelsen 324 strekker seg ut av eller er en del av kragen 264'. En fjær 326 presser platen 314 bort fra montasjen, som er kragene 264'.

Fagpersoner på området vil forstå at når det er på tide å bringe apparatet A som er vist på fig. 40 i inngrep med et rør 302, kan motoren eller motorene 316 bringes i inngrep for å bringe platen 314 nærmere låsekraageelementet 264', for således å trekke kraageelementet 264' inn i sporene 262' på låseelementet 258'. Denne stillingen er vist på fig. 41, hvor fjæren 326 strekkes når platen 314 beveges bort fra kragemontasjen 264'. Kragene med gjengen 288' kan nå slippe inn og gå i inngrep med gjengen 290 på røret 302. Når dette skjer, presser fjæren 296 røret 294 i inngrep med tetningen 298 på overflaten 304. Deretter bringes motoren eller motorene 316 i inngrep for å bringe sammen platen 314 fra kragene 264', hvilket ved en kamvirkning presser kragene 264' radialt utover når låseelementet 258 presses oppover av motoren eller motorene 316. Apparatet A er nå fullstendig tilkoblet, som vist på fig. 42. Kragemontasjen 264' har et sett motstående bakker 328, vist på fig. 43. Disse bakkene 328 strekker seg inn i åpninger eller spalter 312 for å forhindre relativ rotasjon av kragemontasjen 264' i forhold til rammen 310. En føring 330 har en konisk form, og bidrar i den innledende innretting over et rør 302. Føringen 330 er en del av rammen 310, og rammen 310 lander oppå røret 302, som vist på fig. 41. Et mer detaljert riss av kragemontasjen 264', som viser gjengen eller sporene 288' i inngrep med gjengen 290 i røret 302, er vist på fig. 44. Fig 45 tilsvarende fig. 40-42, med det unntak at huset 308 er enklere uttagbart fra rammen 310, hvilket oppnås ved bruk av ører 332 som kan slås på plass eller frigjøre forbindelsen mellom huset 308 og rammen 310. I alle andre henseende er bruken av den utførelse av apparatet A som er vist på fig. 45 identisk til det som er vist på fig. 40-42.

Fagpersoner på området vil forstå at den utførelse som er vist på fig. 40-42 har fordeler i forhold til det som er vist på fig. 38-39. Ved å benytte én eller flere motorer som adskiller og bringer sammen parallelle plater, kan kragene 264' plasseres i en stilling hvor de enkelt kan skyves inn i et rør 302. Deretter, ved omvendt aktivering av motoren og ved å tillate låsemekanismen 258 å skyve kragemontasjen 264' utover, låses apparatet A til røret 302, og tetningen 298, som kan være enhver type tetning, tetter rundt røret 294 for å motta retur av slam eller tilveiebringe slam, avhengig av bevegelsesretningen til røret 302. Således, ved bruk av motoren 316, som bringer sammen og adskiller platene 314, kan det utoverrettede press på kragemontasjen 264' styres med en kraftforsterkning som i

stor grad øker hastigheten for sammenkobling og frakobling av hvert individuelle rør 302. Som i tidligere utførelser, opprettholdes den fulle boring i røret.

- 5 Den foregående redegjørelse og beskrivelse av oppfinnelsen er illustrerende og forklarende, og forskjellige forandringer i størrelse, form og materiale, såvel som i detaljer ved den illustrerte konstruksjon, kan gjøres uten å avvike fra den oppfinneriske idé.

10

15

20

PATENTKRAV

1. Oppfyllings- og sirkulasjonsverktøy for et rør, omfattende:
et legeme (76, 80) som har en ende og som har en gjennomgående passasje;
en teleskoperende montasje (102) som er montert på legemet (76, 80), og
5 som har en tetning (136) tilstøtende en nedre ende (88) av legemet for valgvis
forlengelse forbi legemets ende, for tettende inngrep mellom tetningen (136) og
røret (90); k a r a k t e r i s e r t v e d
en ventil (84) i passasjen, som kan betjenes av den teleskoperende montasje.
2. Oppfyllings- og sirkulasjonsverktøy ifølge krav 1,
10 k a r a k t e r i s e r t v e d at tetningen (136) er i inngrep med utsiden av røret
(90), slik at trykk i passasjen med tetningen (84) i inngrep med røret (90) påfører en
netto kraft på den teleskoperende montasje (102), hvilken tenderer til å holde
tetningen på plass.
3. Verktøy ifølge krav 2,
15 k a r a k t e r i s e r t v e d at det videre omfatter:
et bevegelsesstopp (138, fig 15) på den teleskoperende montasje, hvilket kan
forlenges slik at den teleskoperende montasje (102) kan trekkes tilbake over
legemet (76, 80) og trekke seg sammen slik at bevegelsesstoppet (138) kommer i
inngrep med toppen av røret.
- 20 4. Verktøy ifølge krav 3,
k a r a k t e r i s e r t v e d at
bevegelsesstoppet (138) omfatter en elastisk ring som av legemet er presset
med kamvirkning til sin utvidede posisjon, og som er stoppet av et vedheng på den
teleskoperende montasje (102), for å definere dens tilbaketrukkede posisjon.
- 25 5. Verktøy ifølge krav 4,
k a r a k t e r i s e r t v e d at
ventilen betjenes ved ca. 90° dreining av en kule som aktiveres av den
teleskoperende montasje (102) ved inngrep av en pinne i en spalte.
- 30 6. Oppfyllings- og sirkulasjonsverktøy ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at røret har en lang boring og en utsteking eller en
kopling tilstøtende den lange boring; og hvor:
den teleskoperende montasjen (102) har et åpent tverrsnittsområde som minst
er så stort som rørets (90) lange boring (fig 14-15).

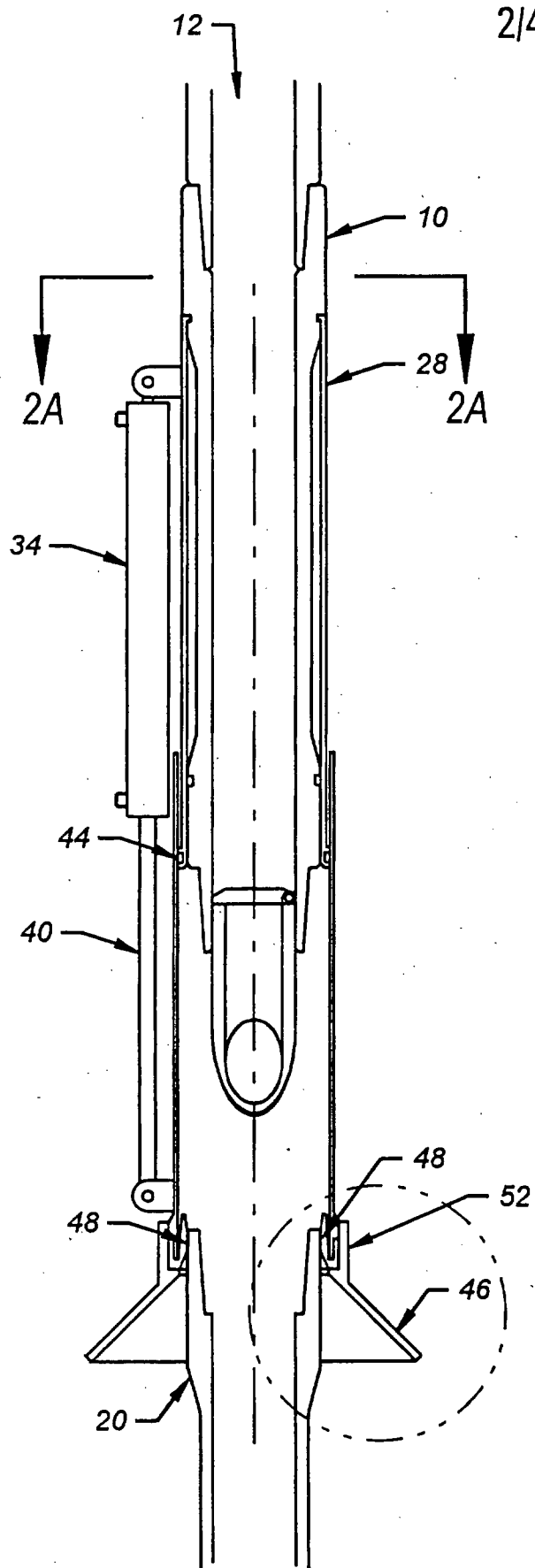


FIG. 2

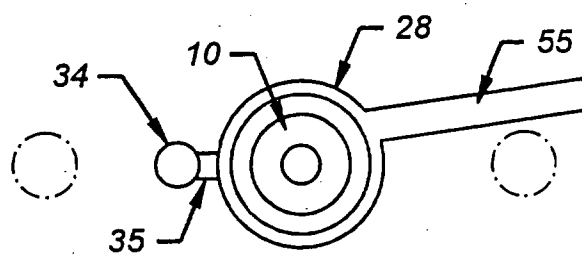


FIG. 2A

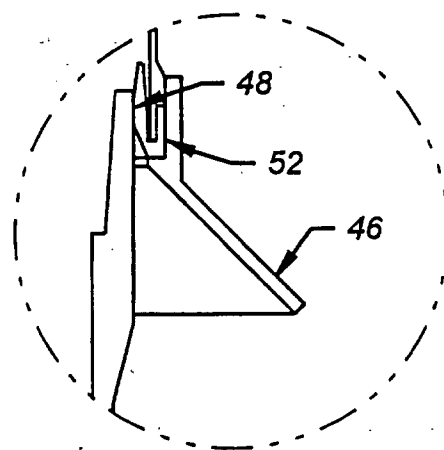


FIG. 2B

3/40

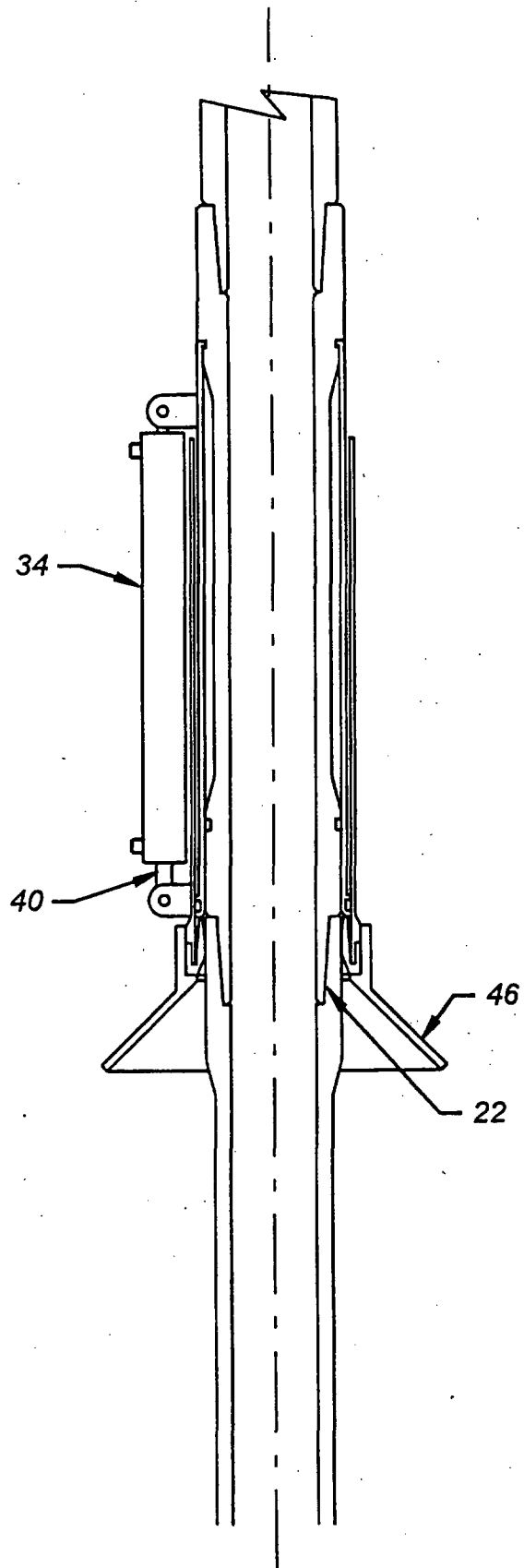
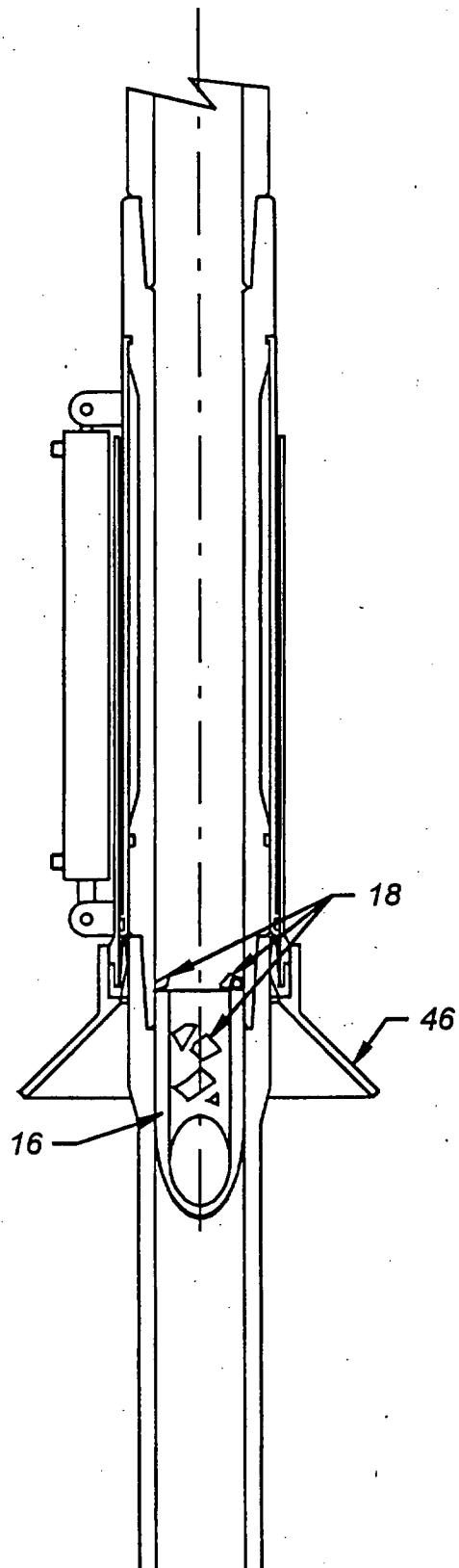


FIG. 3

**FIG. 4**

5/40

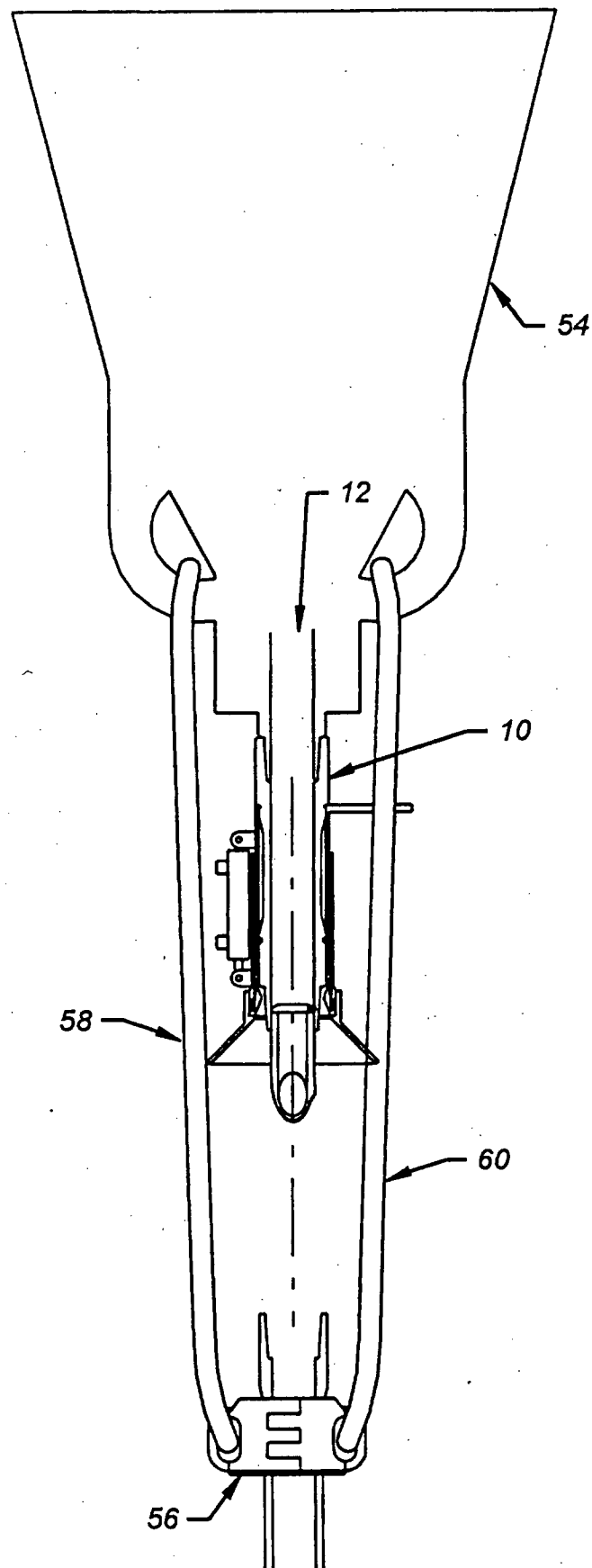


FIG. 5

6/40

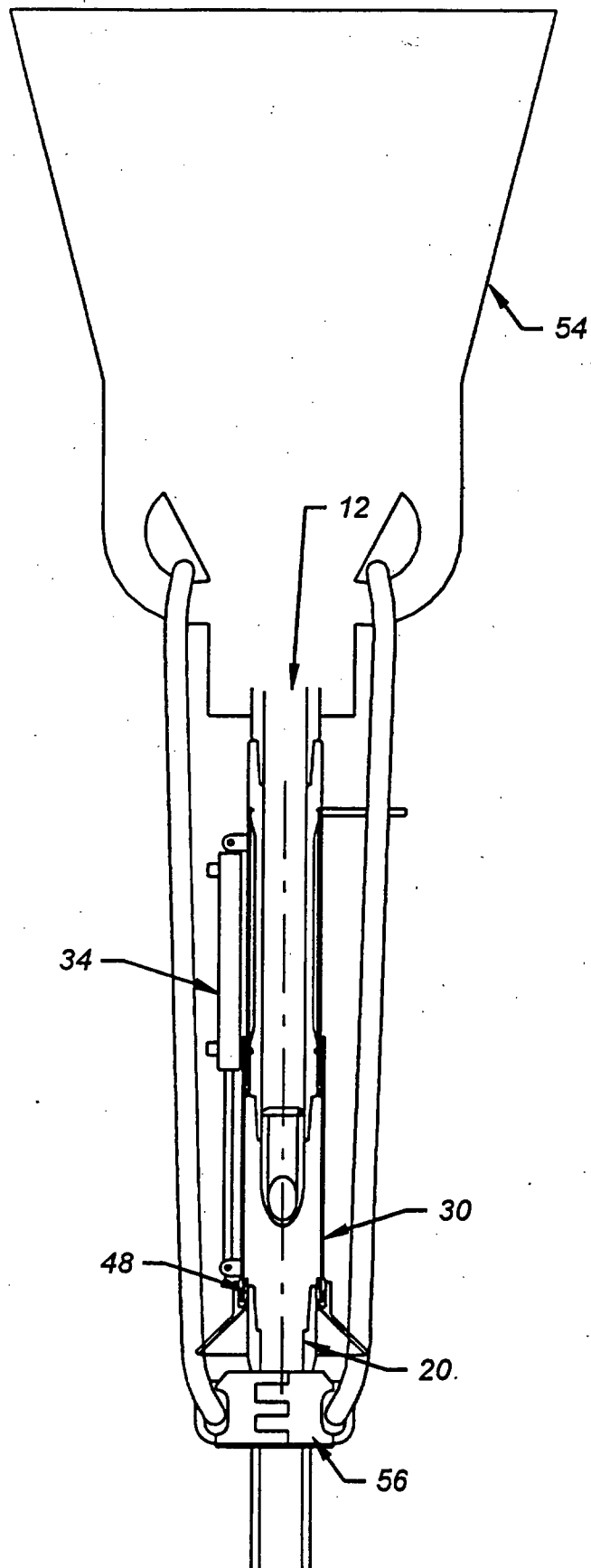


FIG. 6

7/40

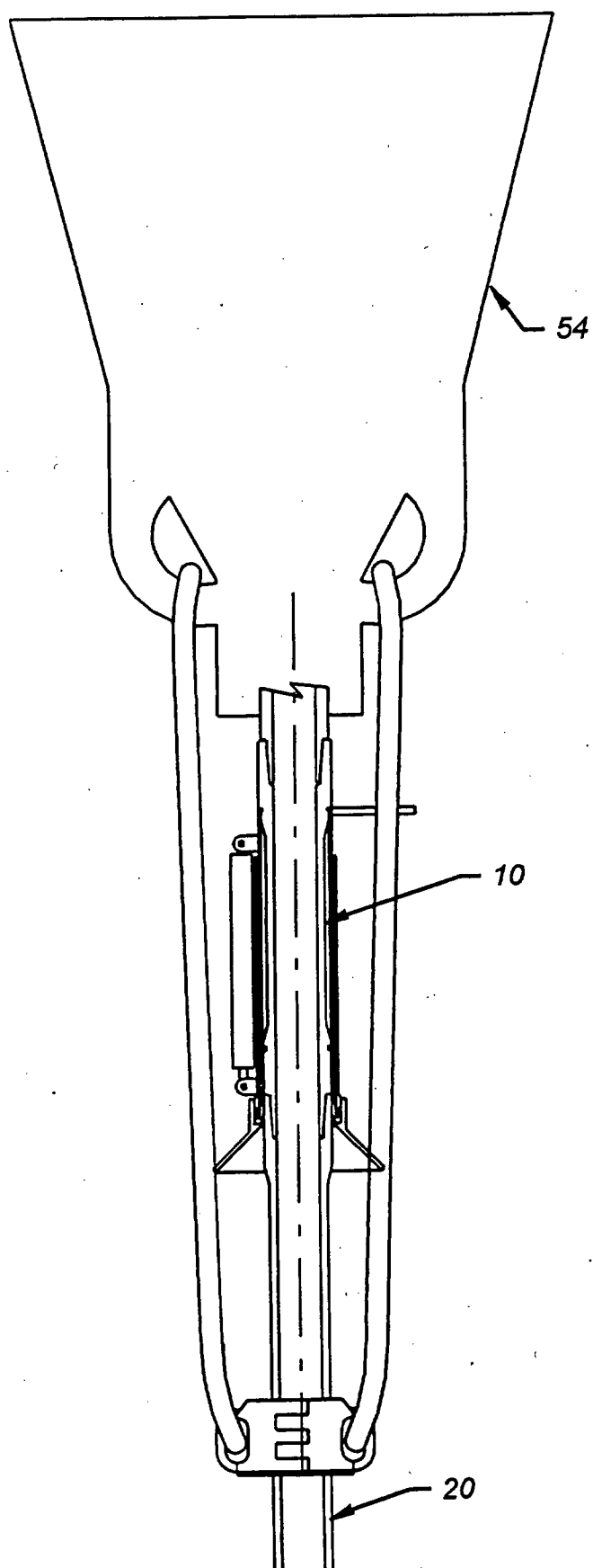


FIG. 7

8/40

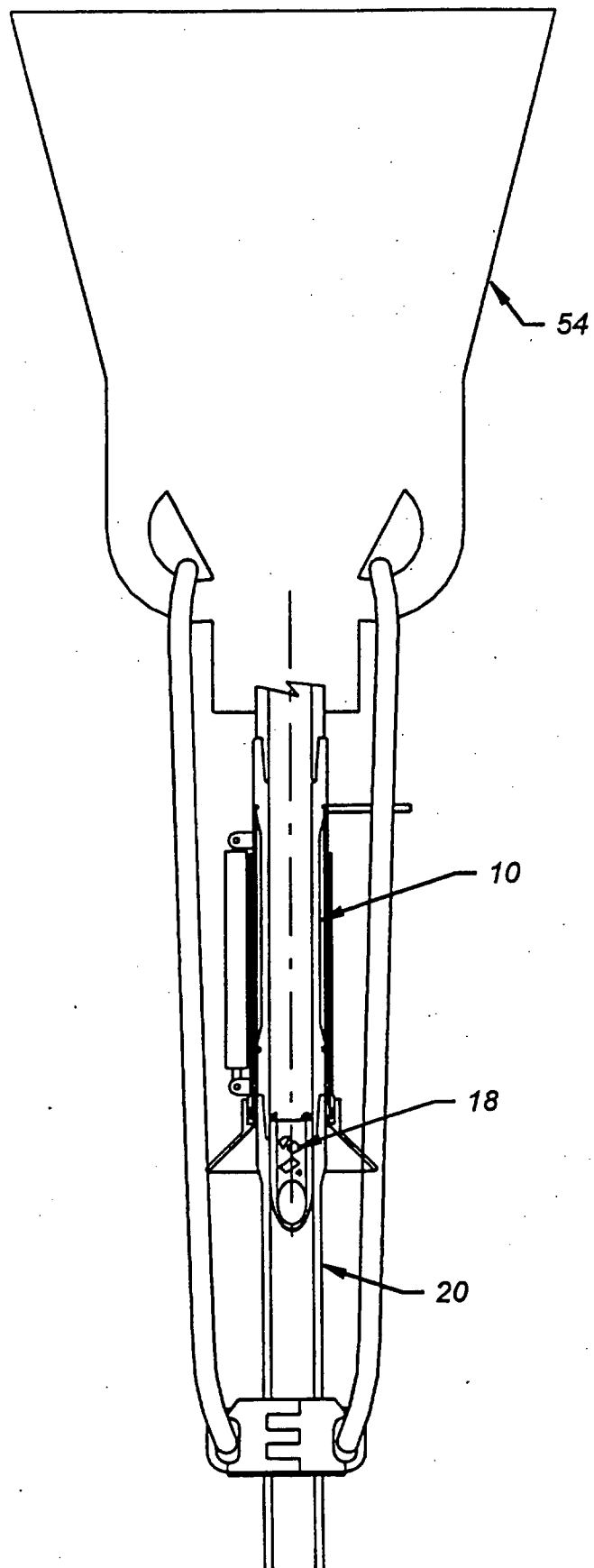


FIG. 8

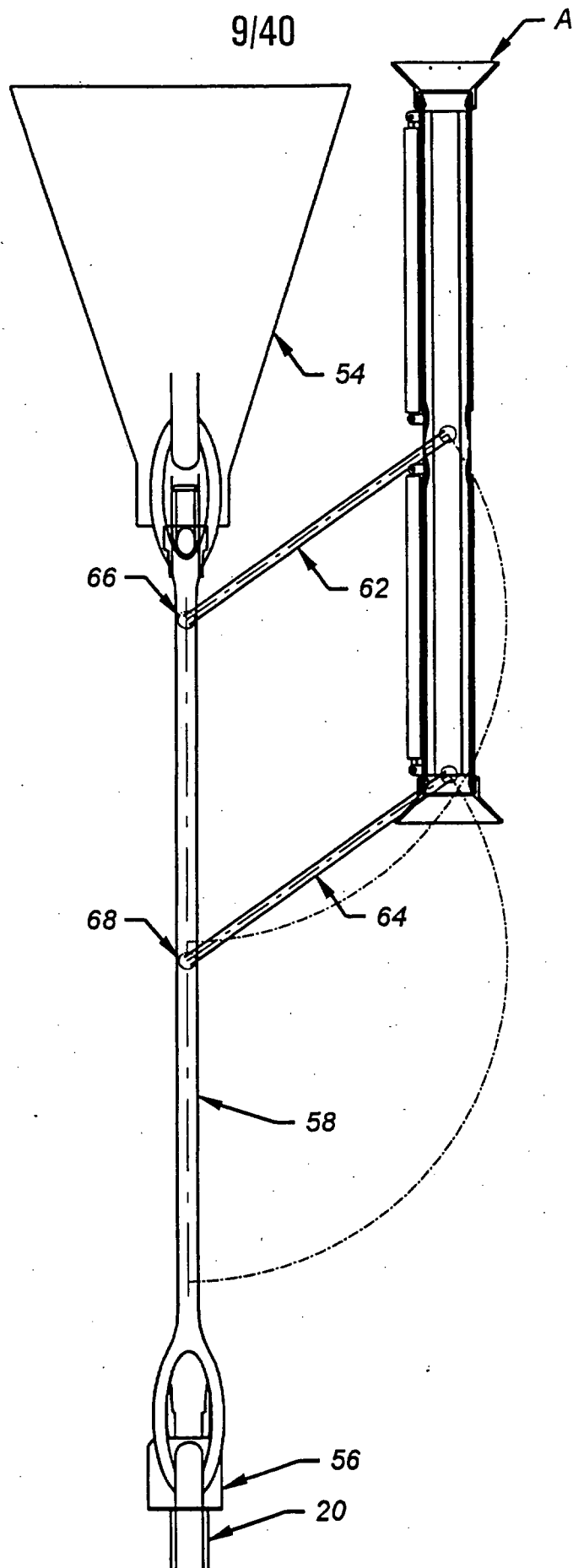


FIG. 9A

10/40

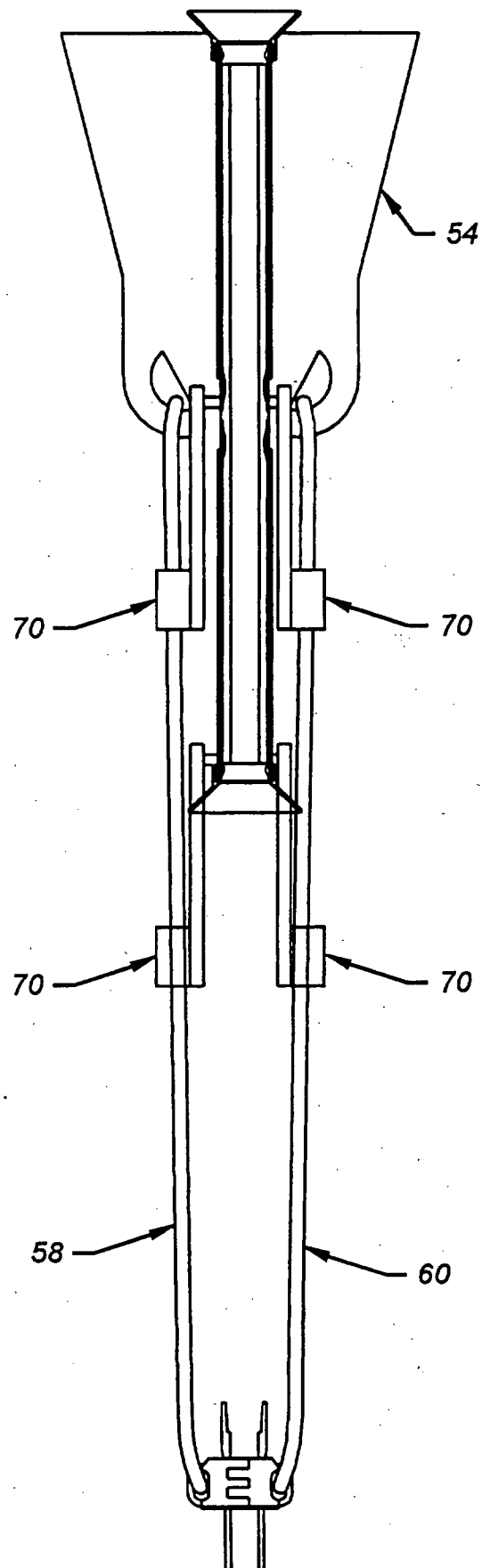


FIG. 9B

11/40

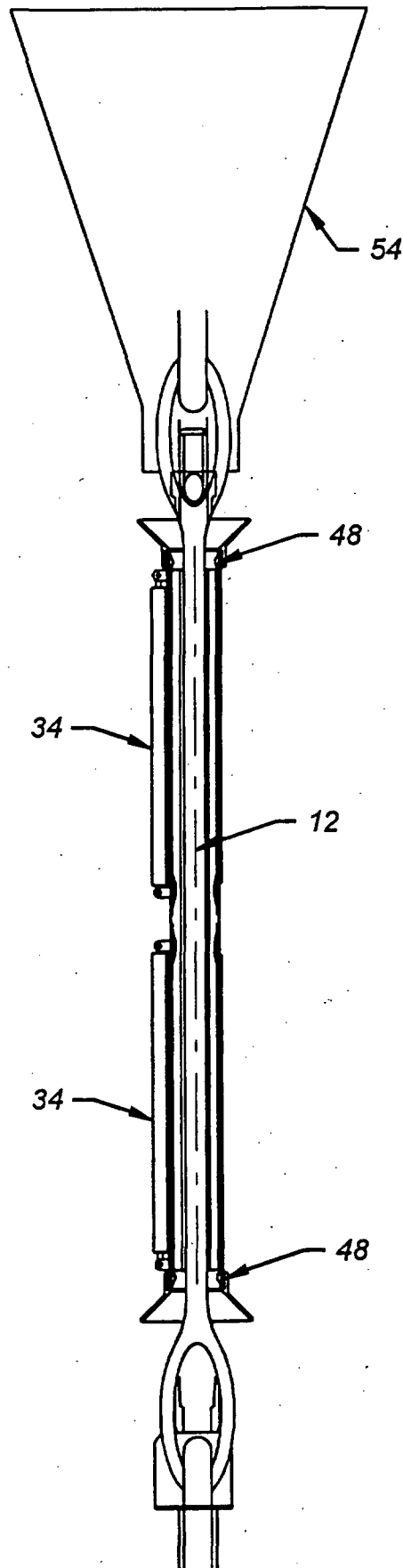
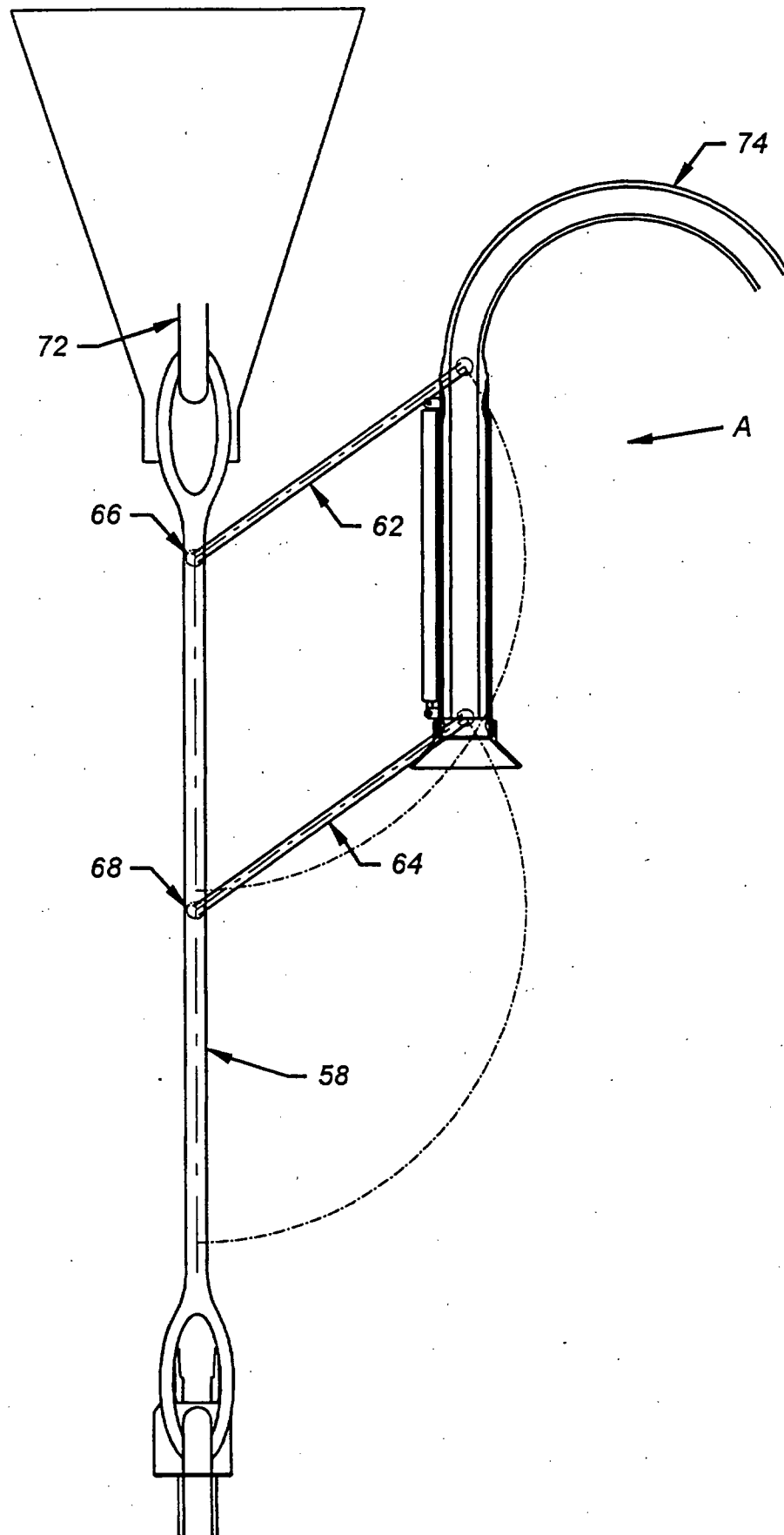


FIG. 9C

**FIG. 10**

13/40

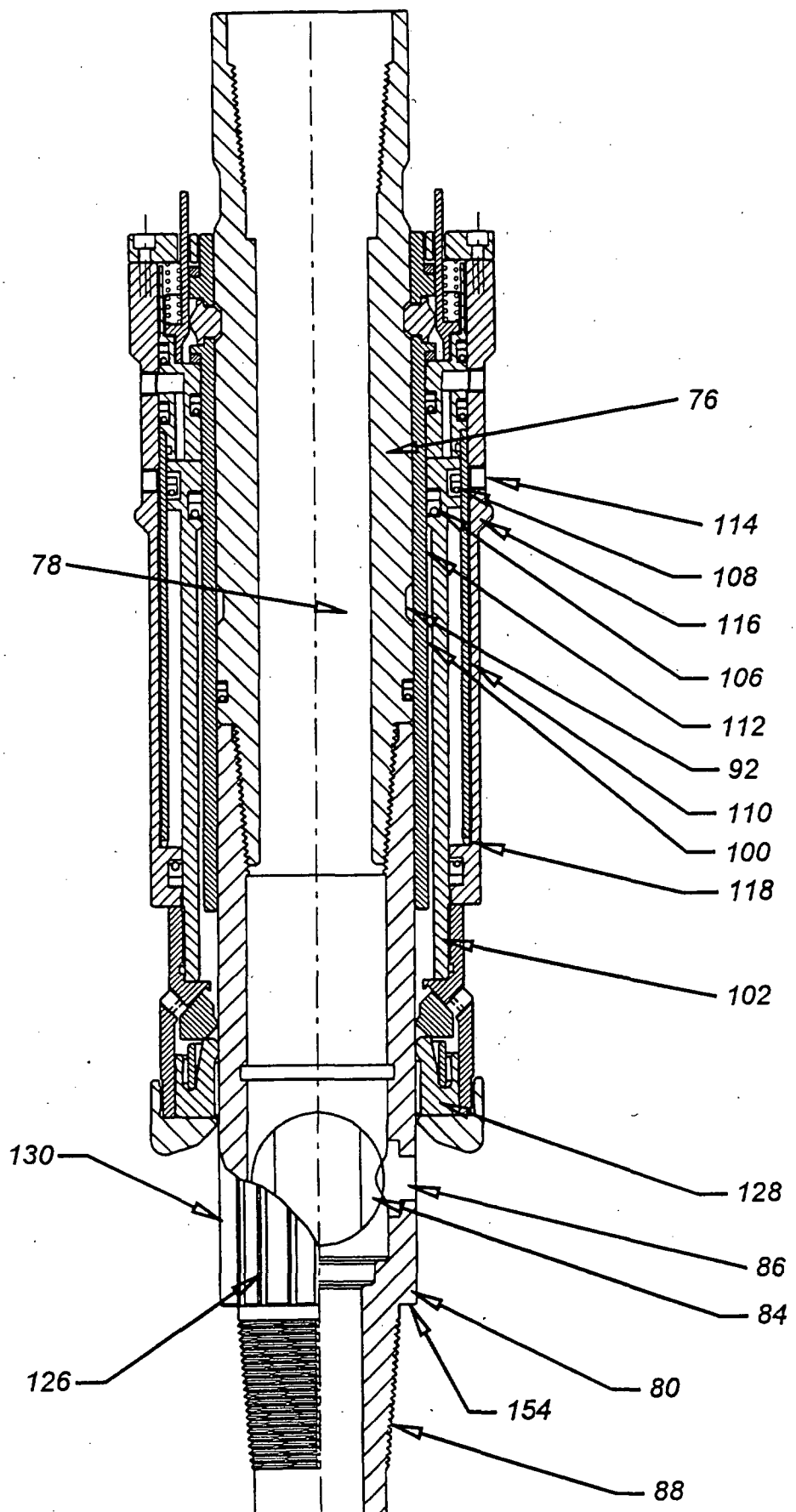


FIG. 11

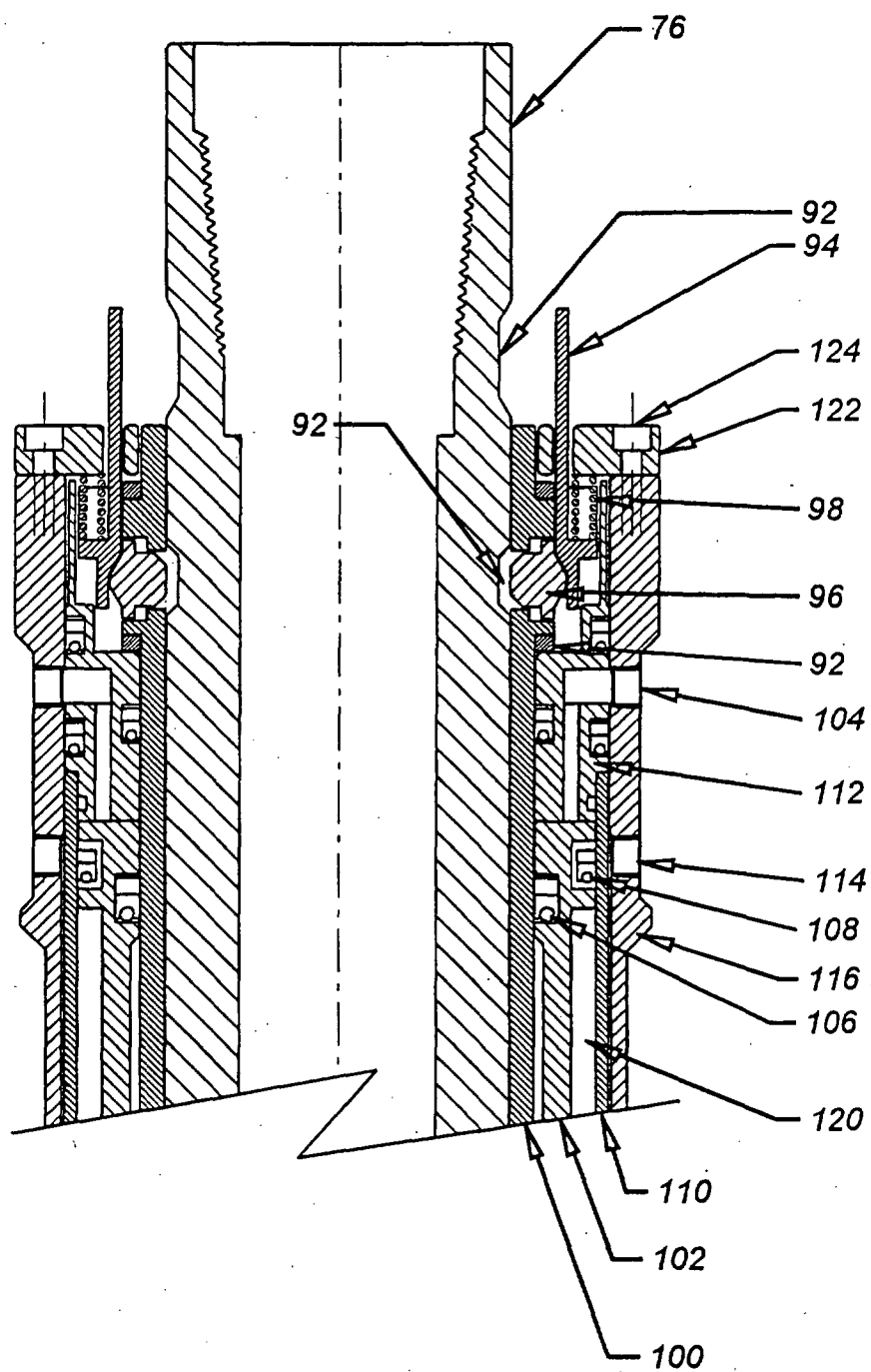


FIG. 12

15/40

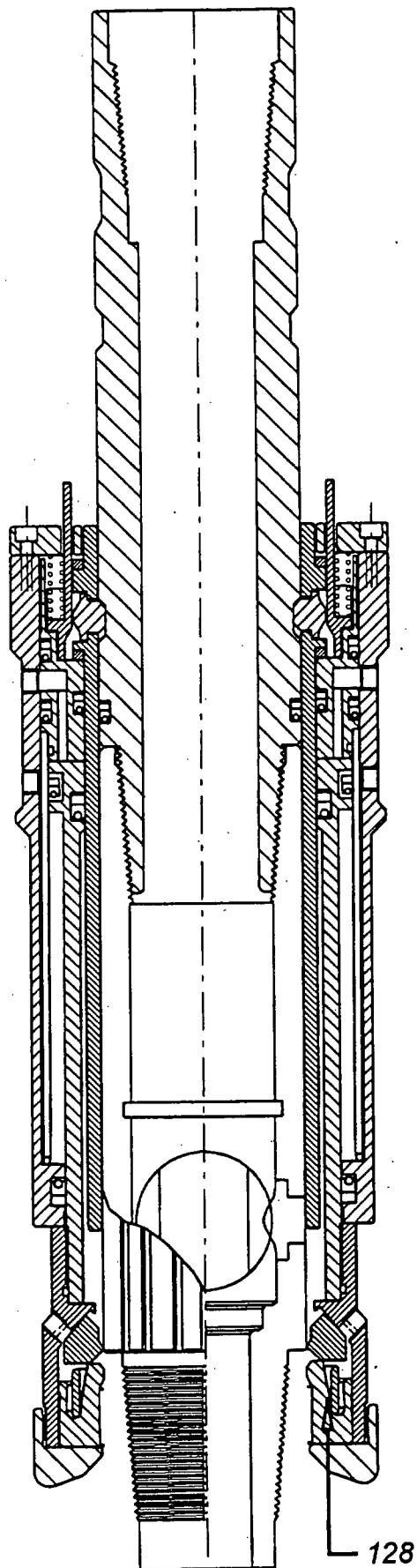


FIG. 13

16/40

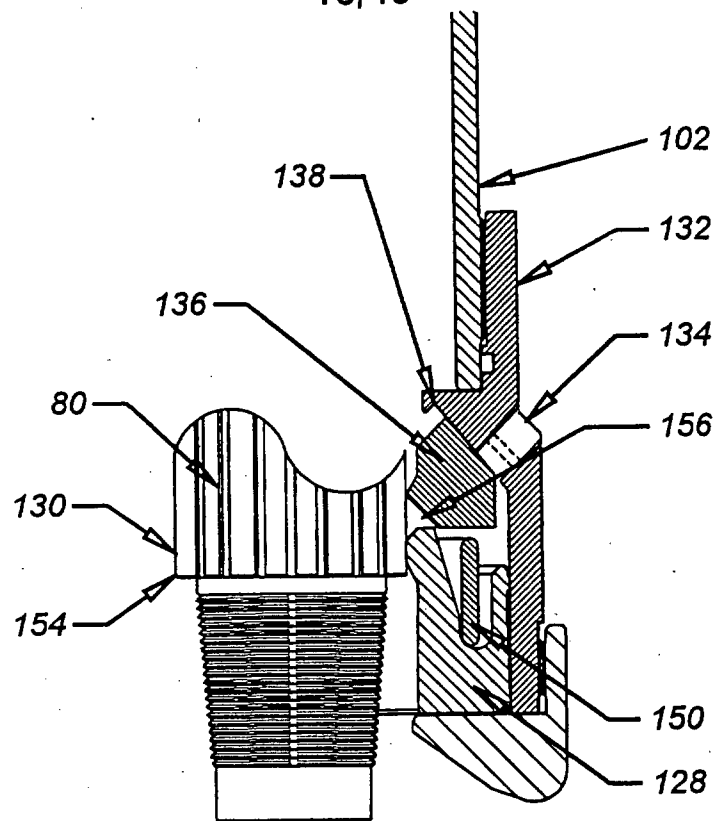


FIG. 14

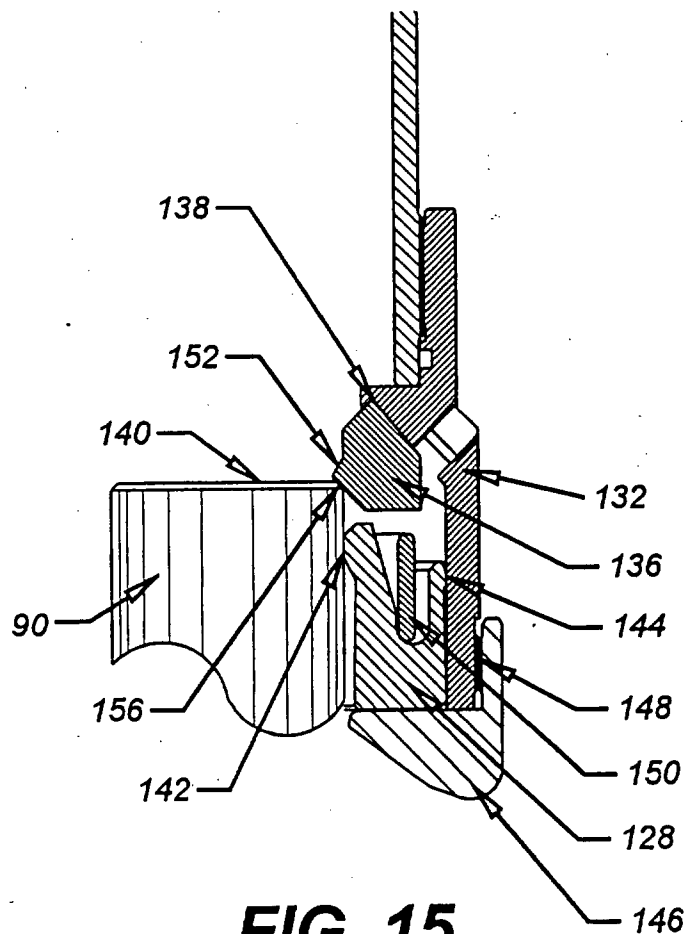


FIG. 15

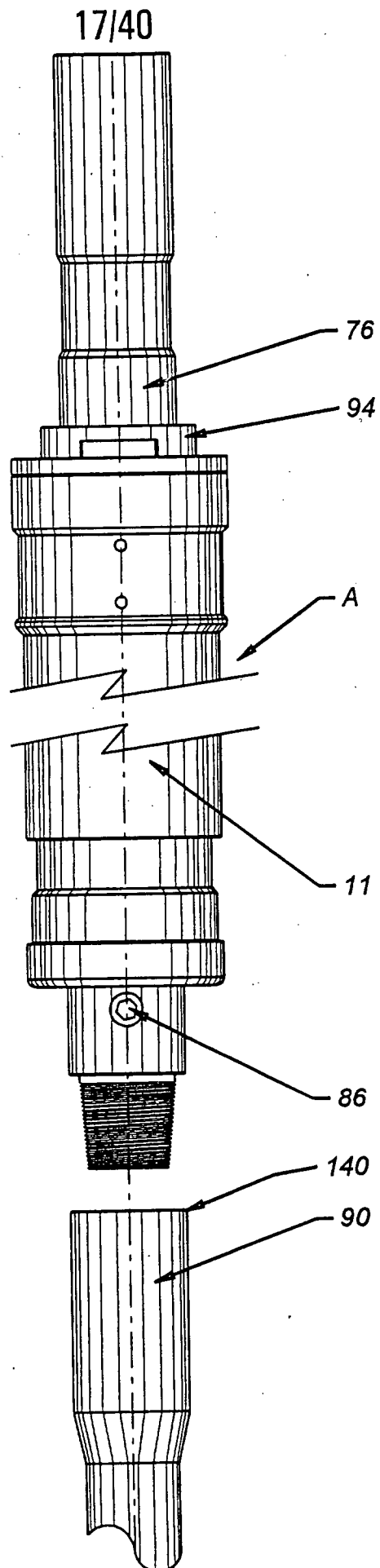


FIG. 16

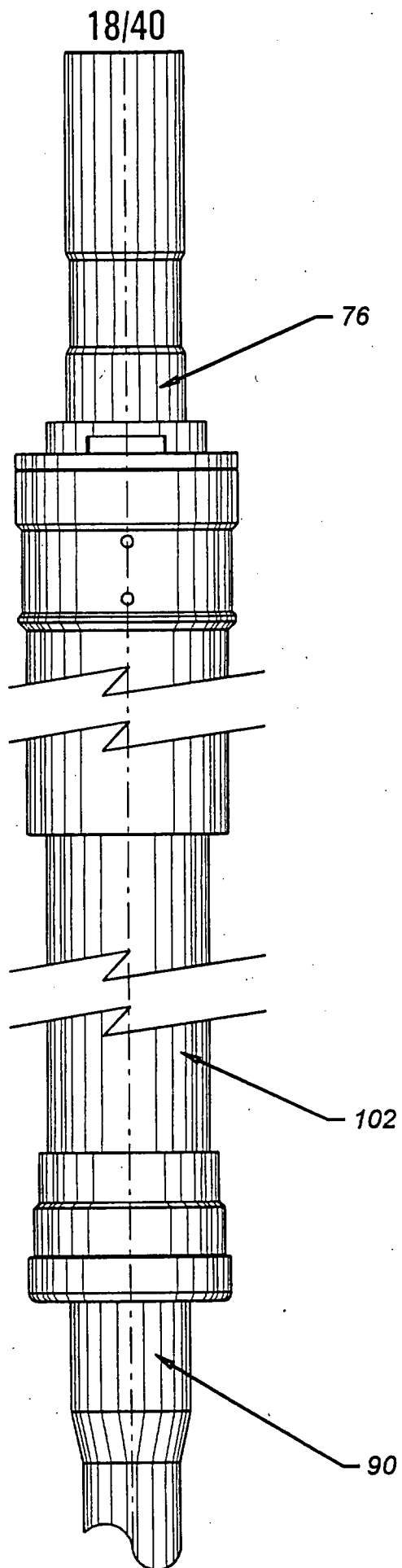


FIG. 17

19/40

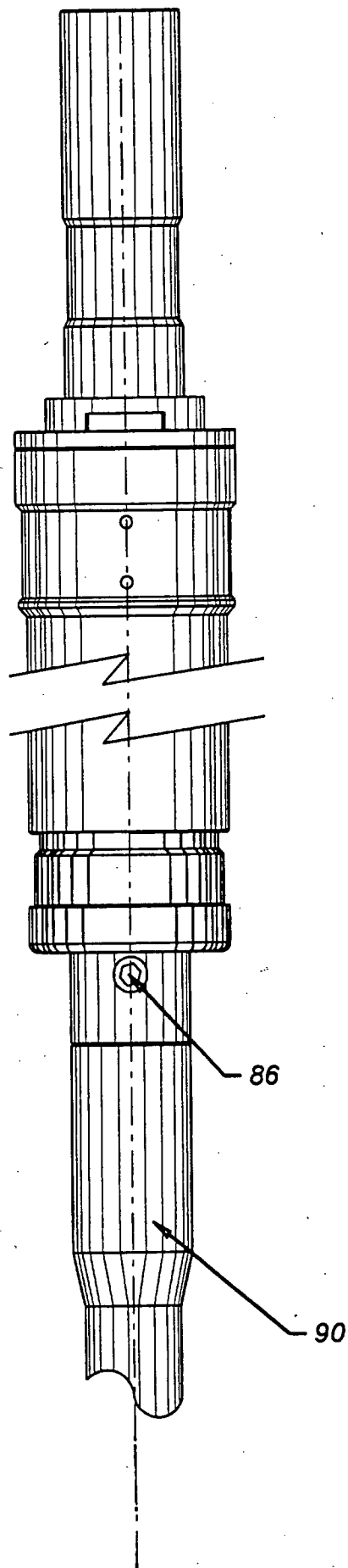


FIG. 18

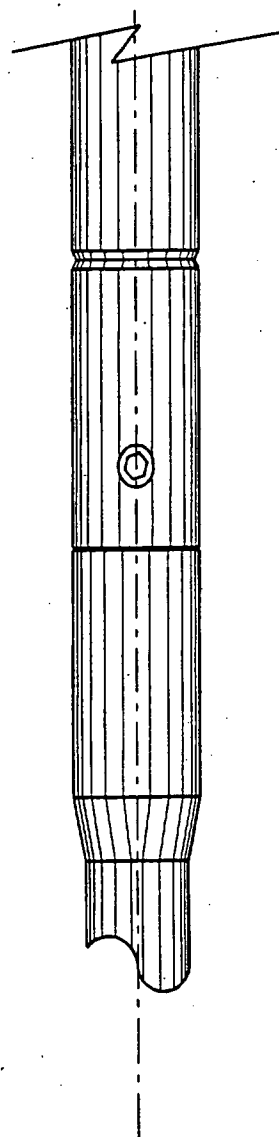
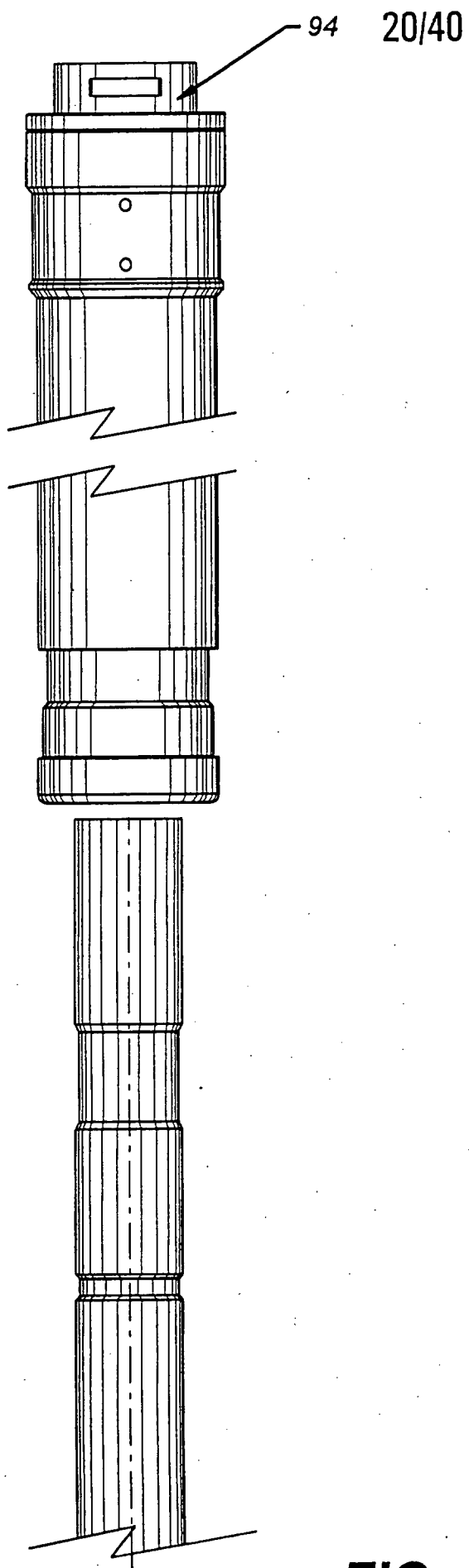


FIG. 19

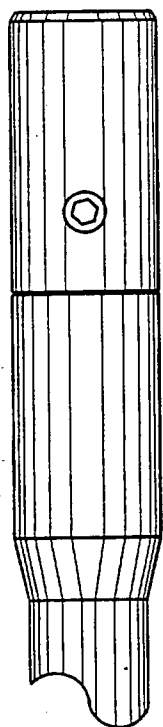


FIG. 20

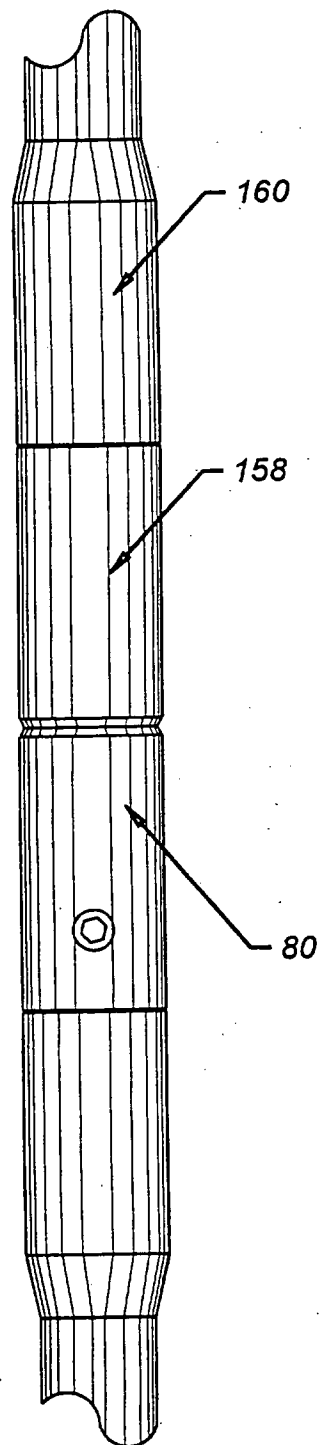


FIG. 21

22/40

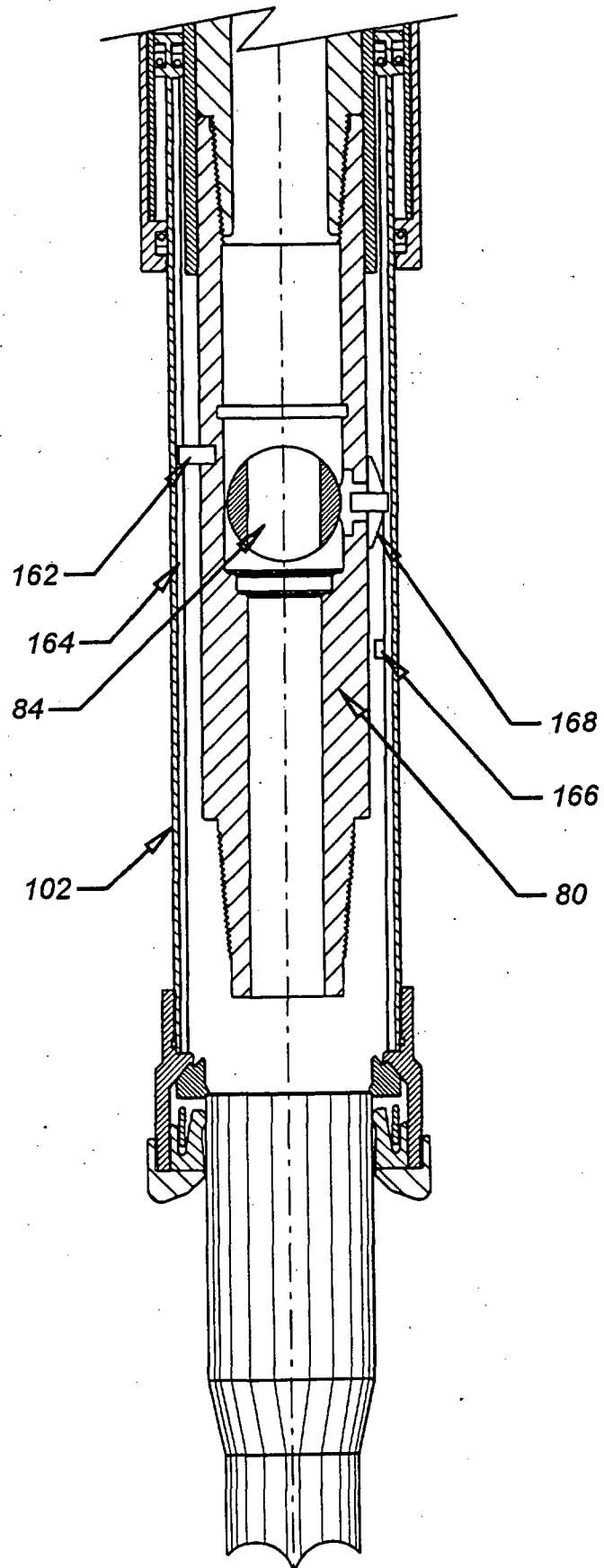
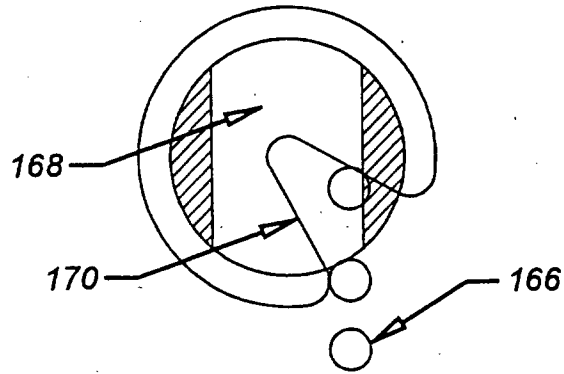
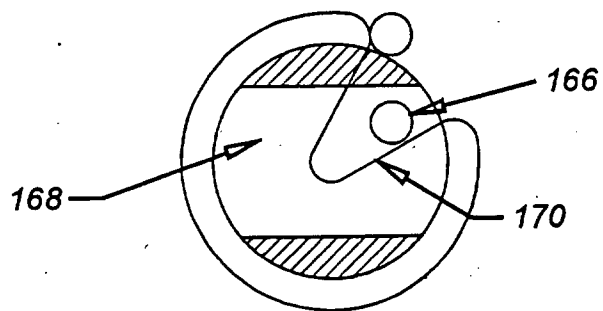


FIG. 22



(VALVE OPEN)

FIG. 23



(VALVE CLOSED)

FIG. 24

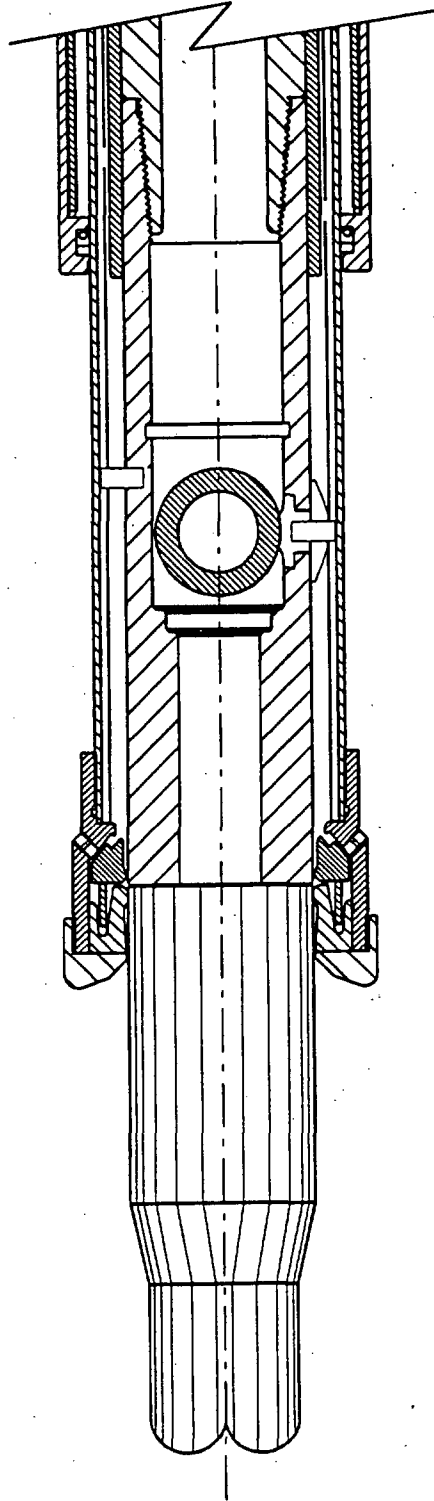


FIG. 25

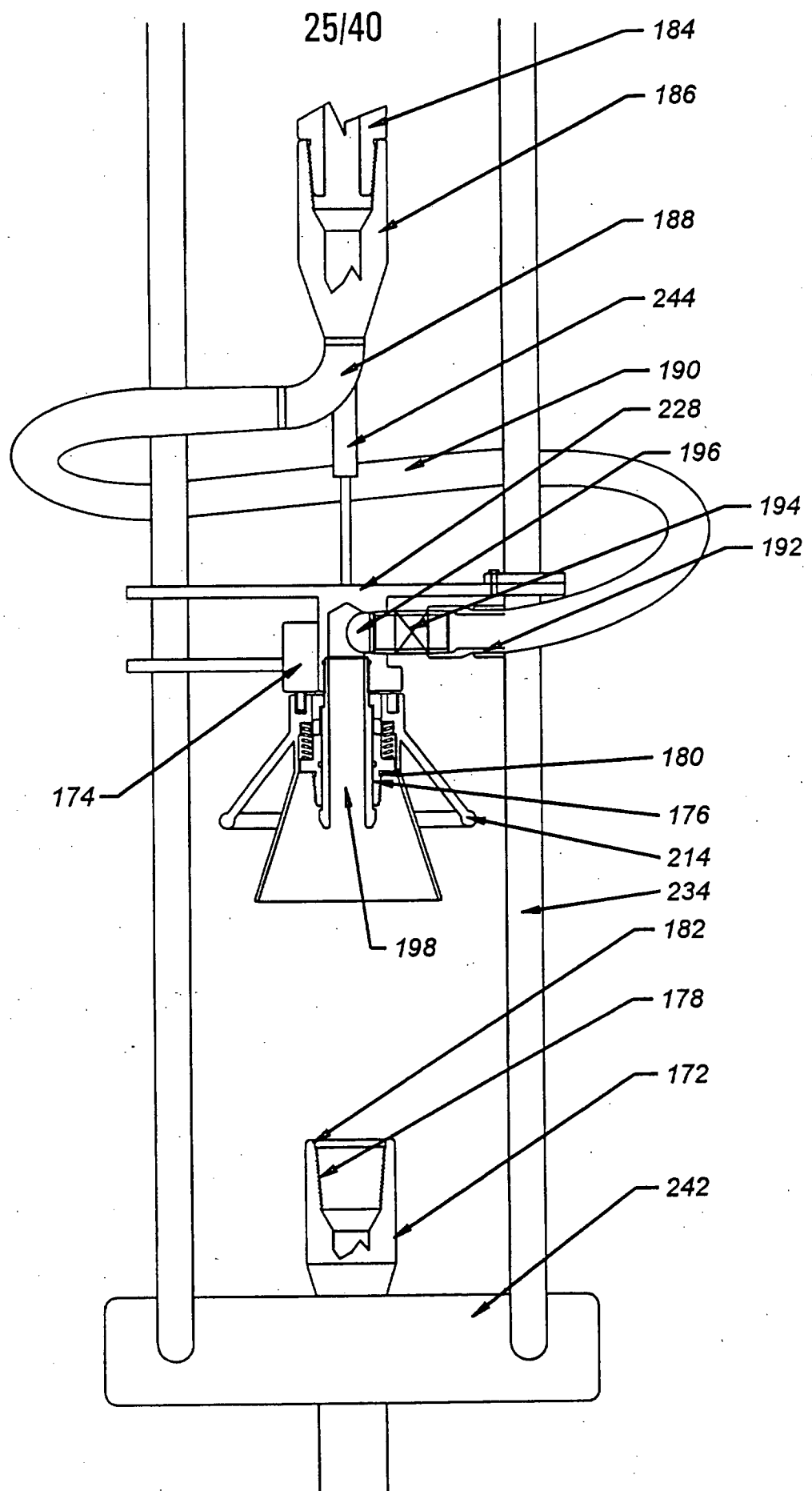


FIG. 26

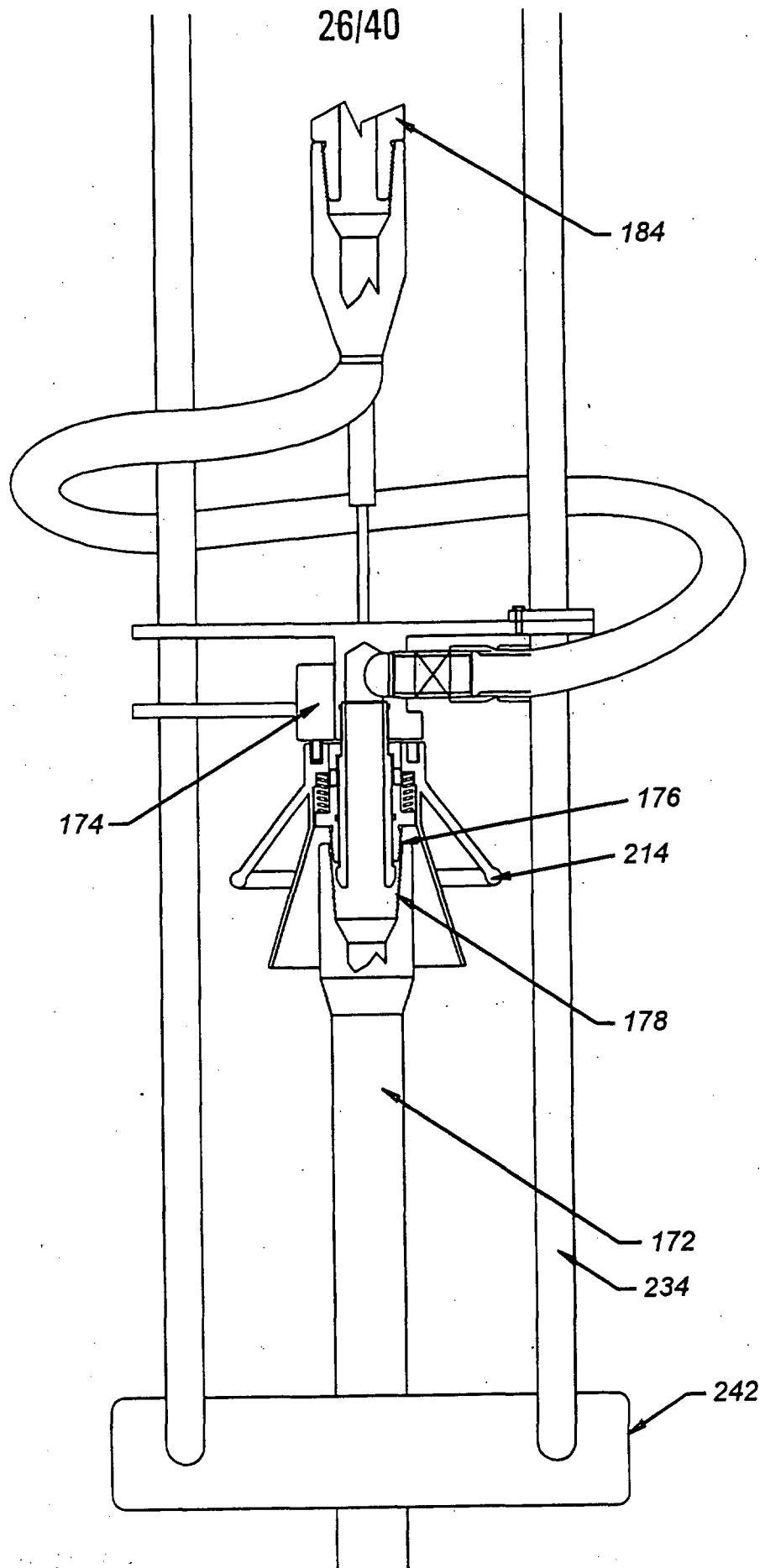


FIG. 27

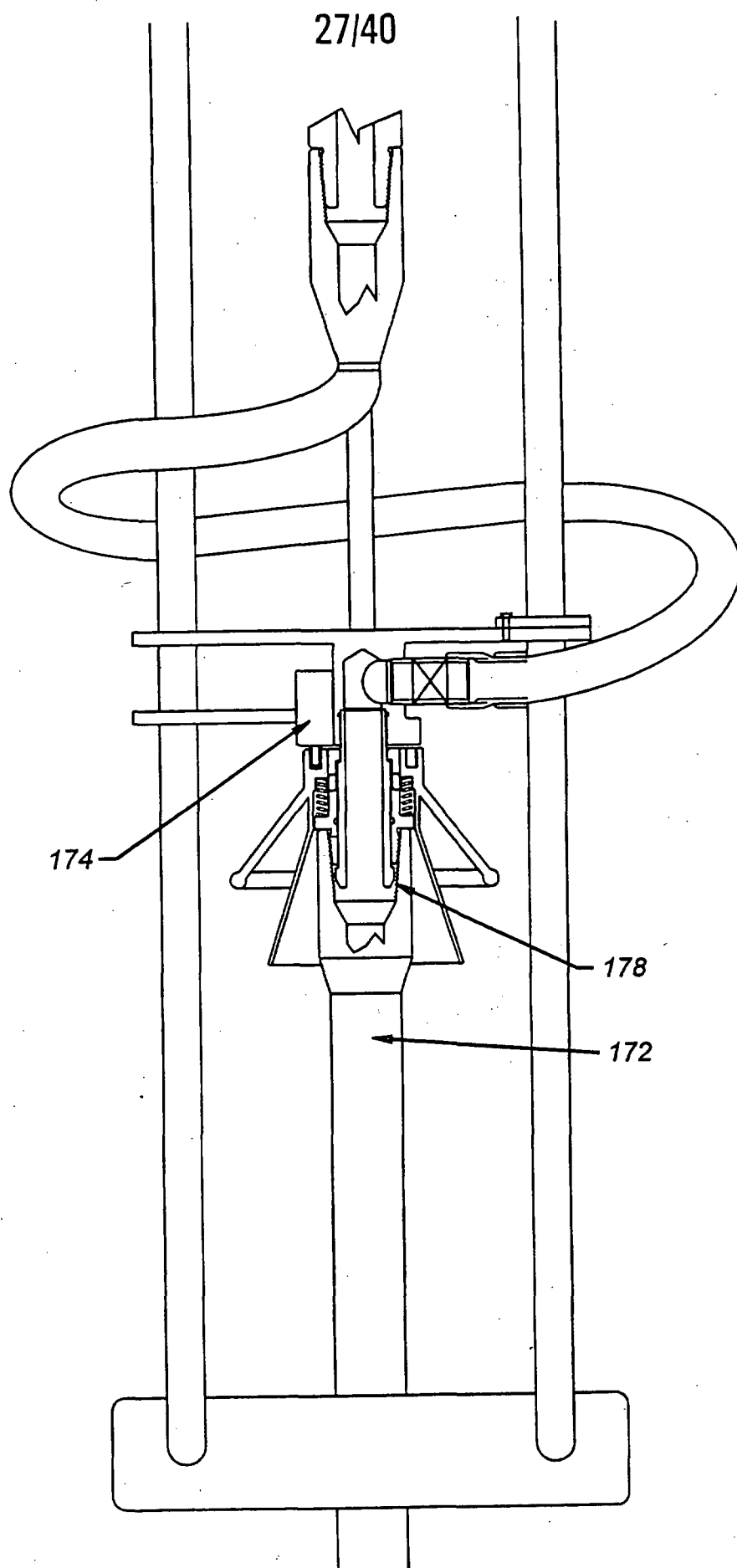


FIG. 28

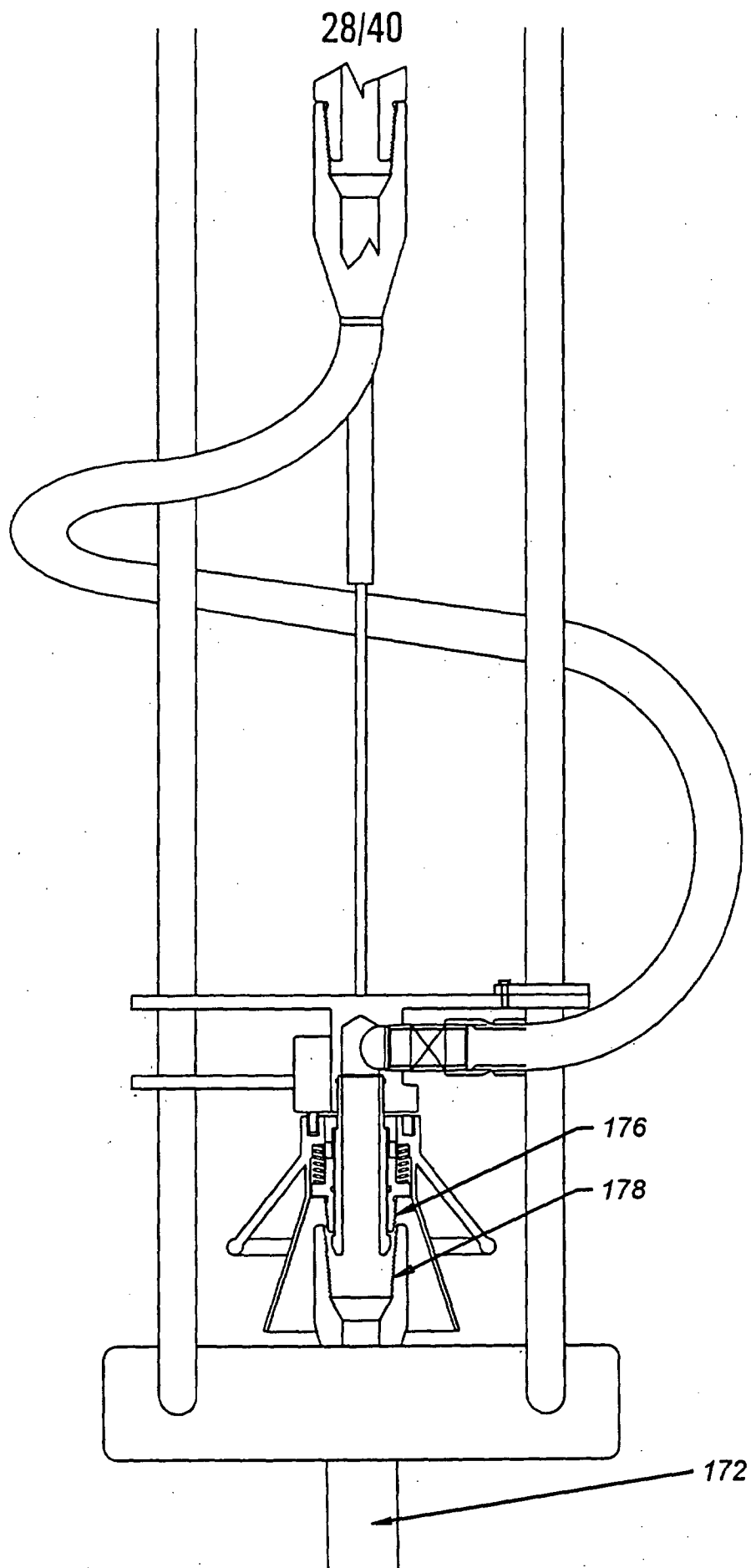


FIG. 29

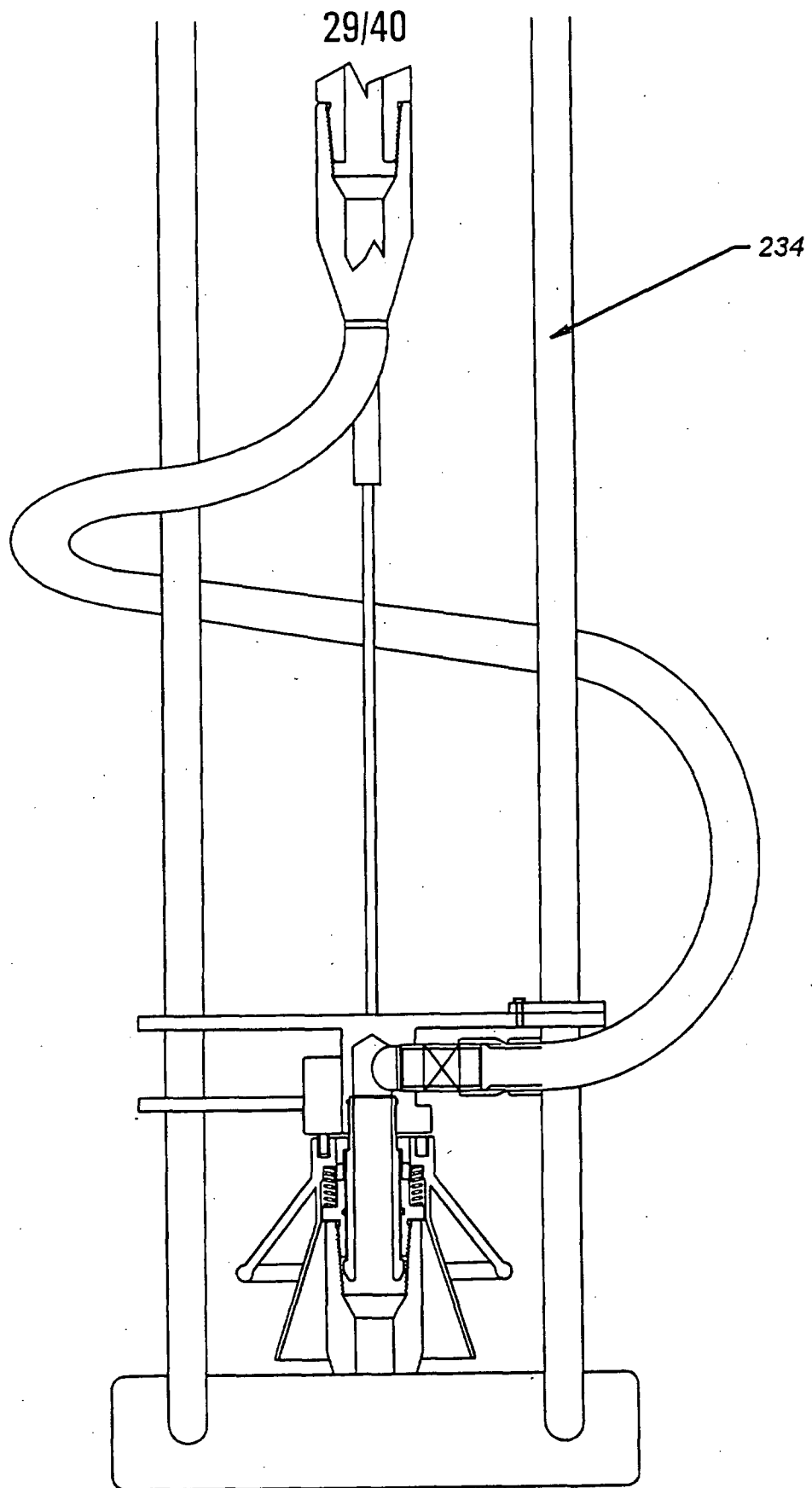


FIG. 30

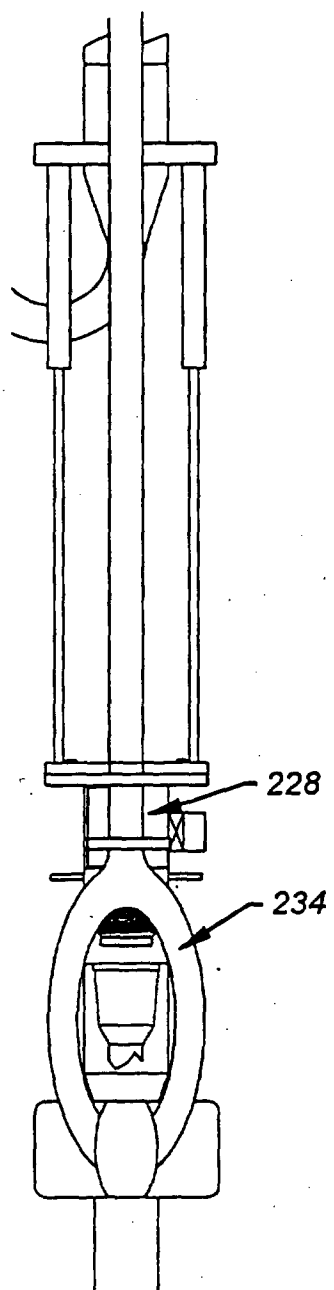


FIG. 31

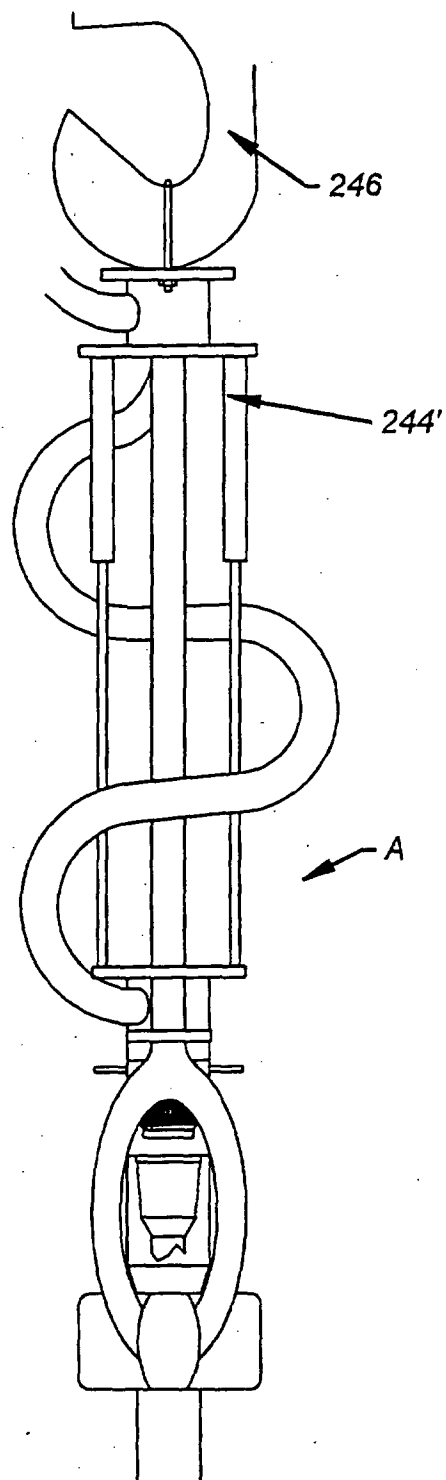


FIG. 33

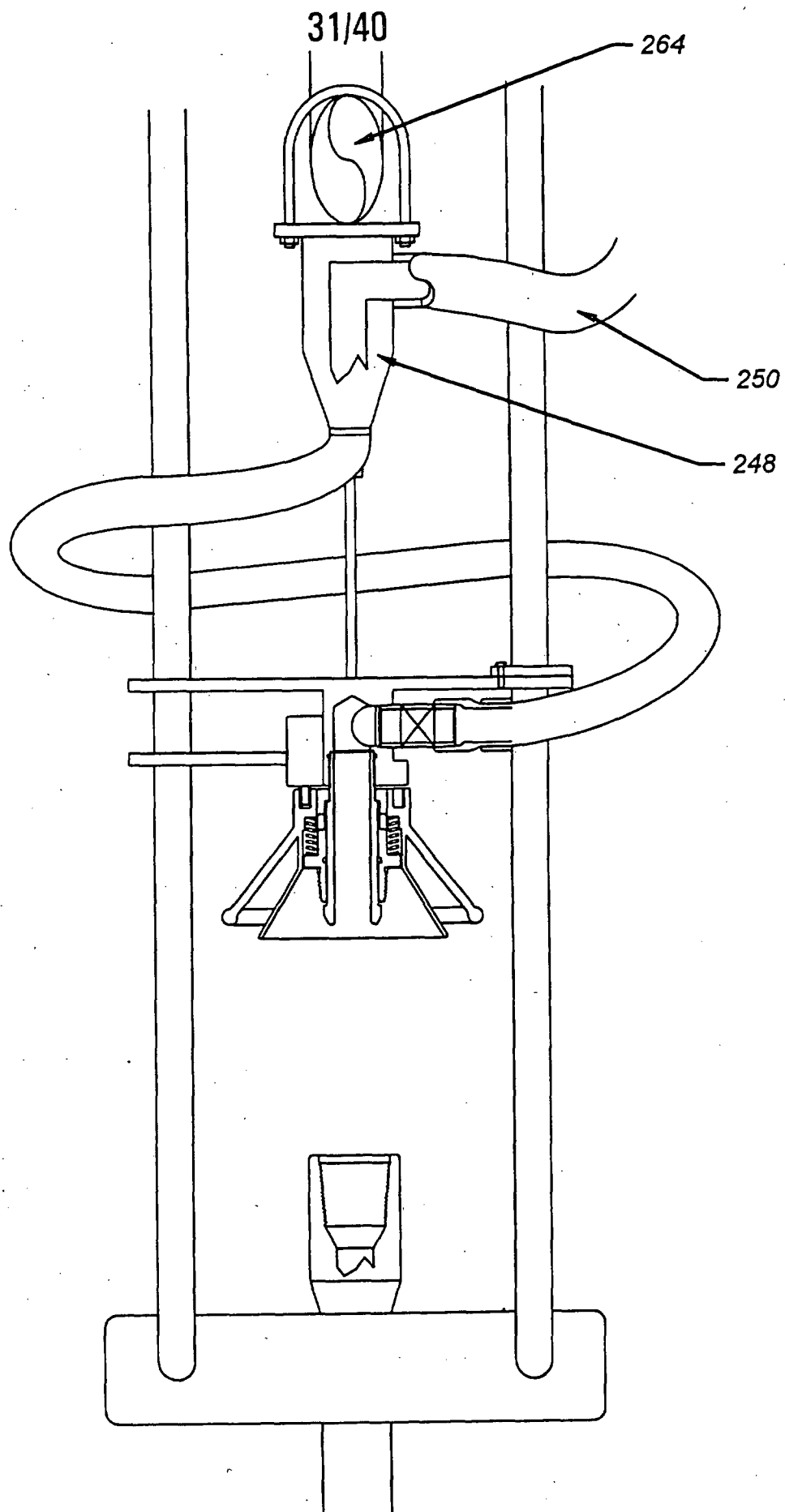


FIG. 32

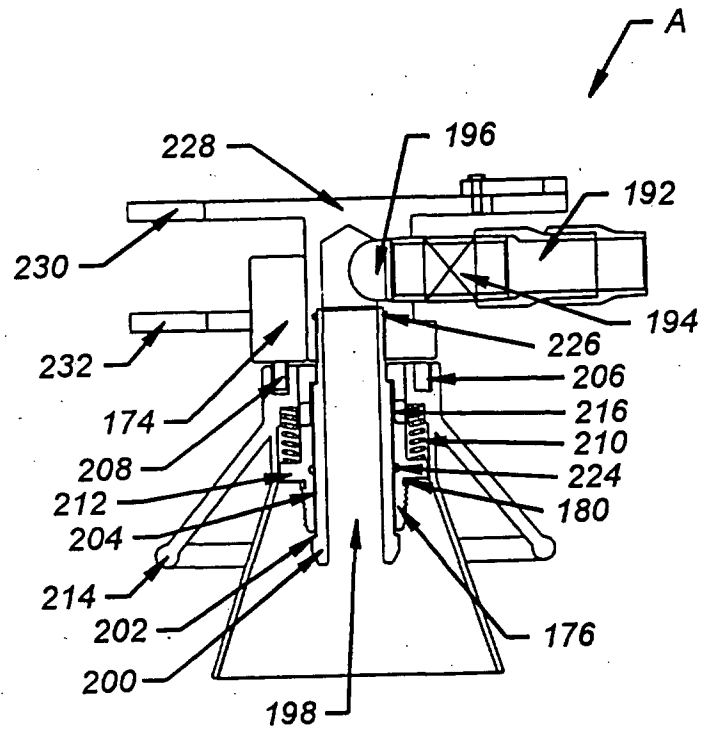


FIG. 34

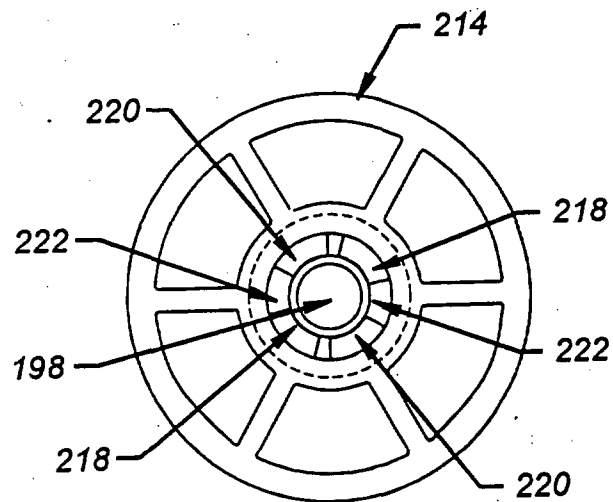
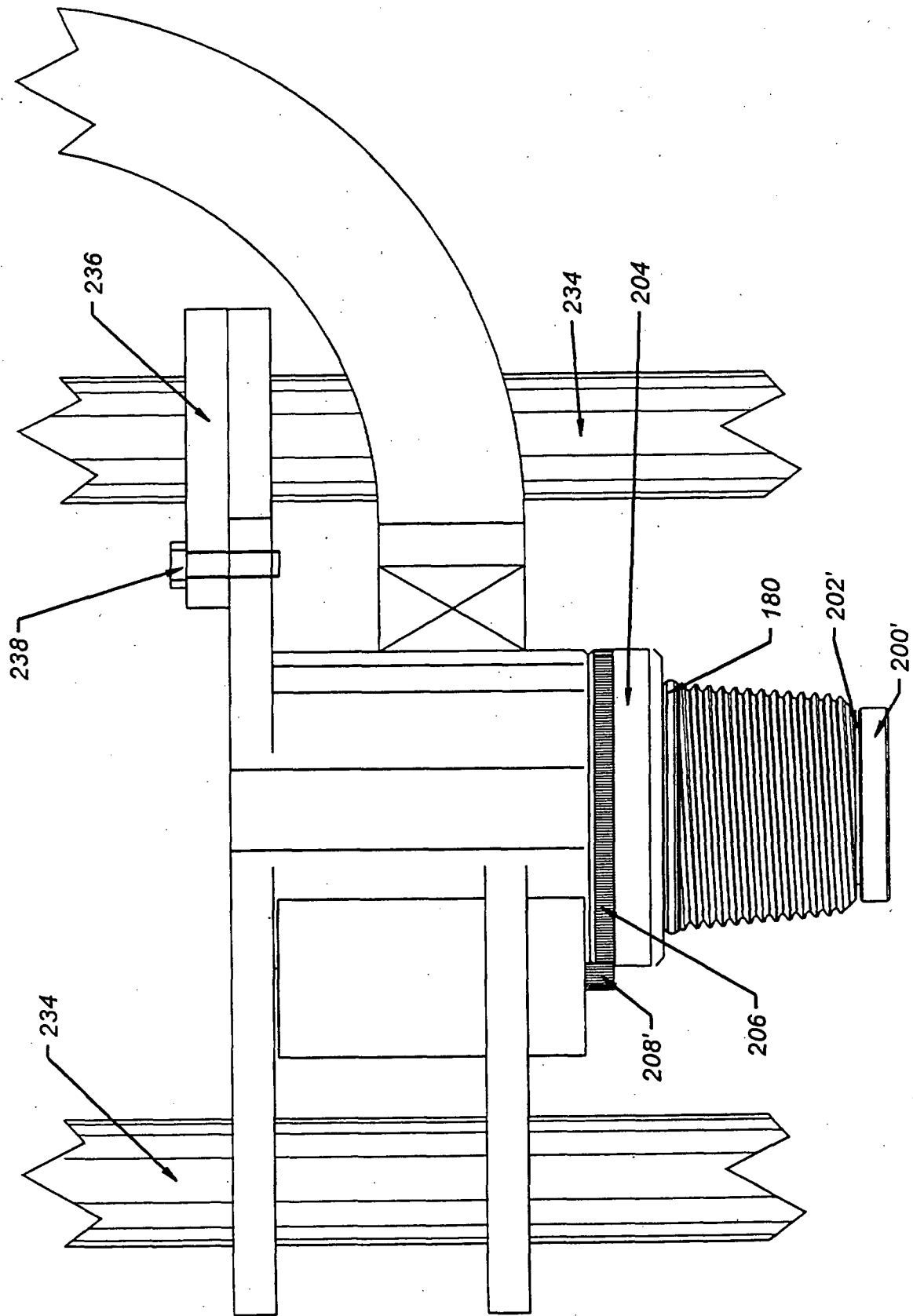
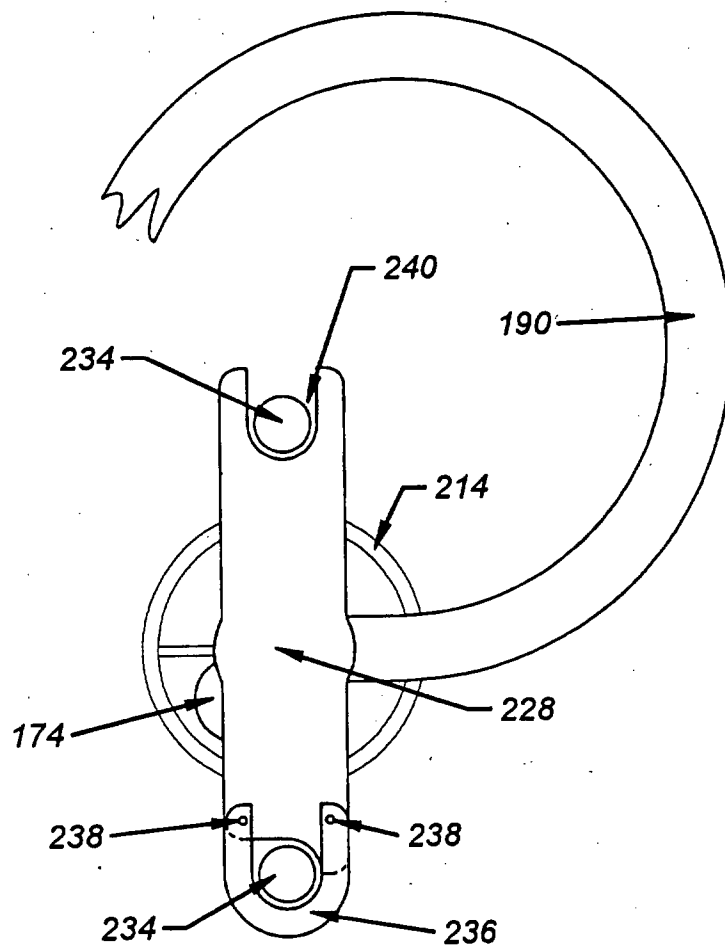


FIG. 35

**FIG. 36**

**FIG. 37**

35/40

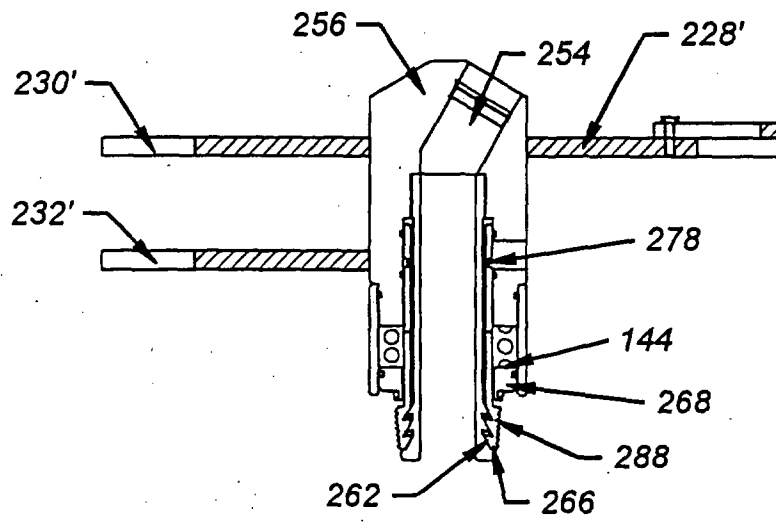


FIG. 38

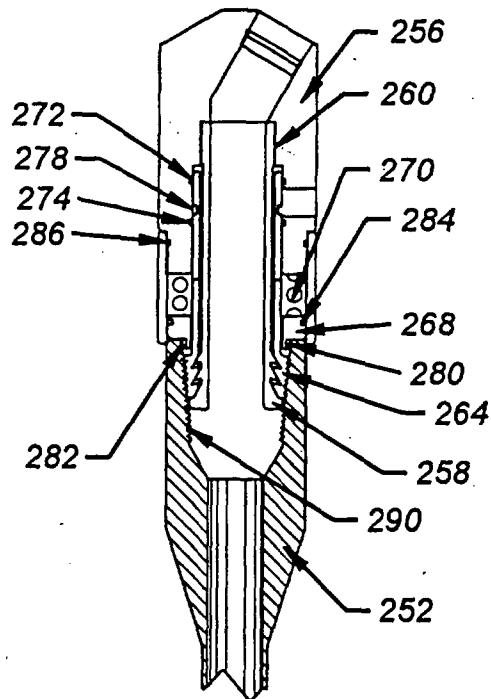
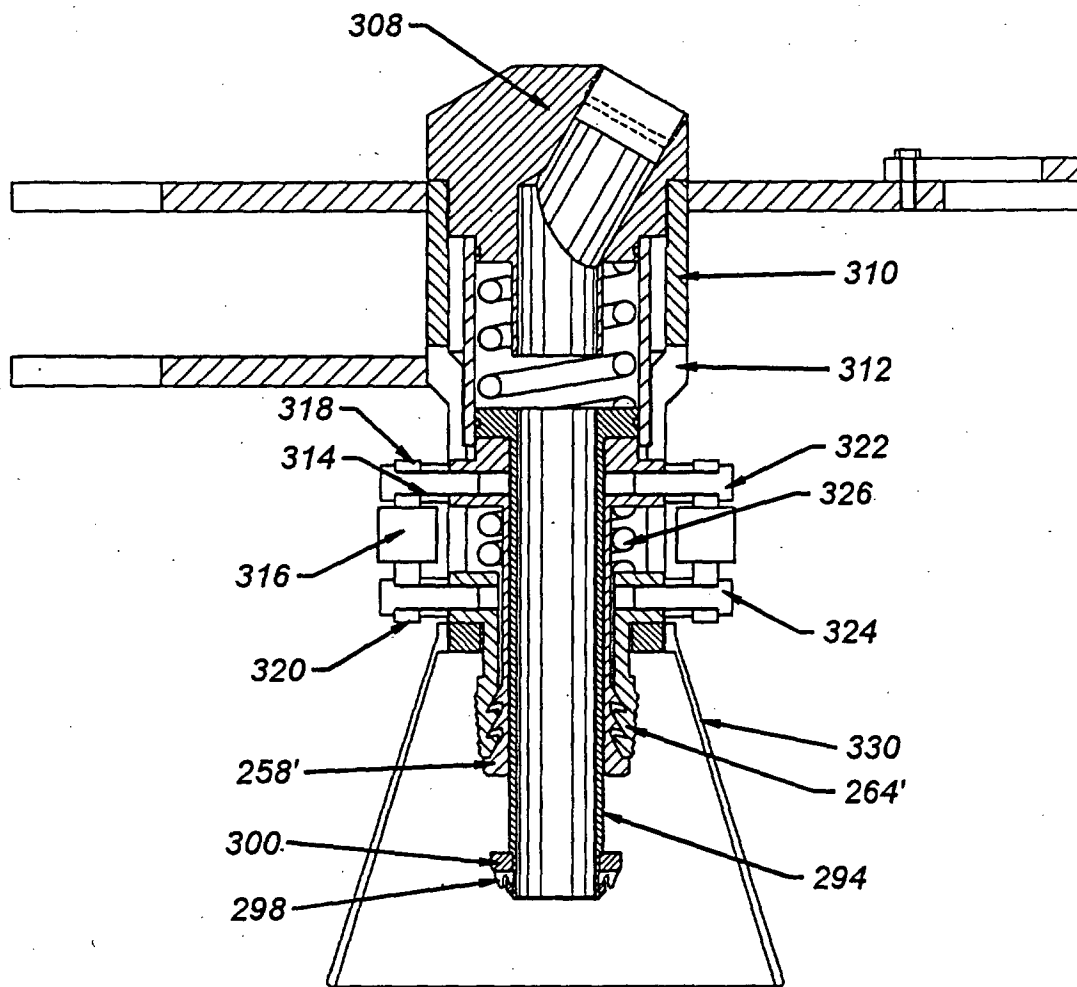


FIG. 39

**FIG. 40**

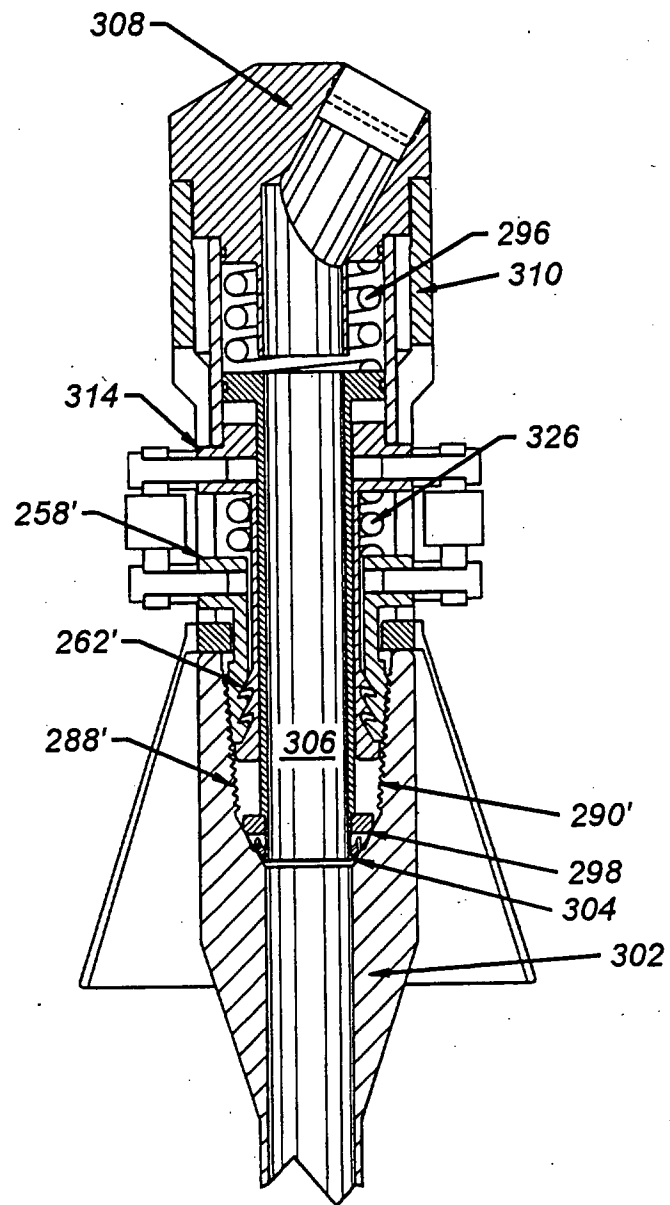


FIG. 41

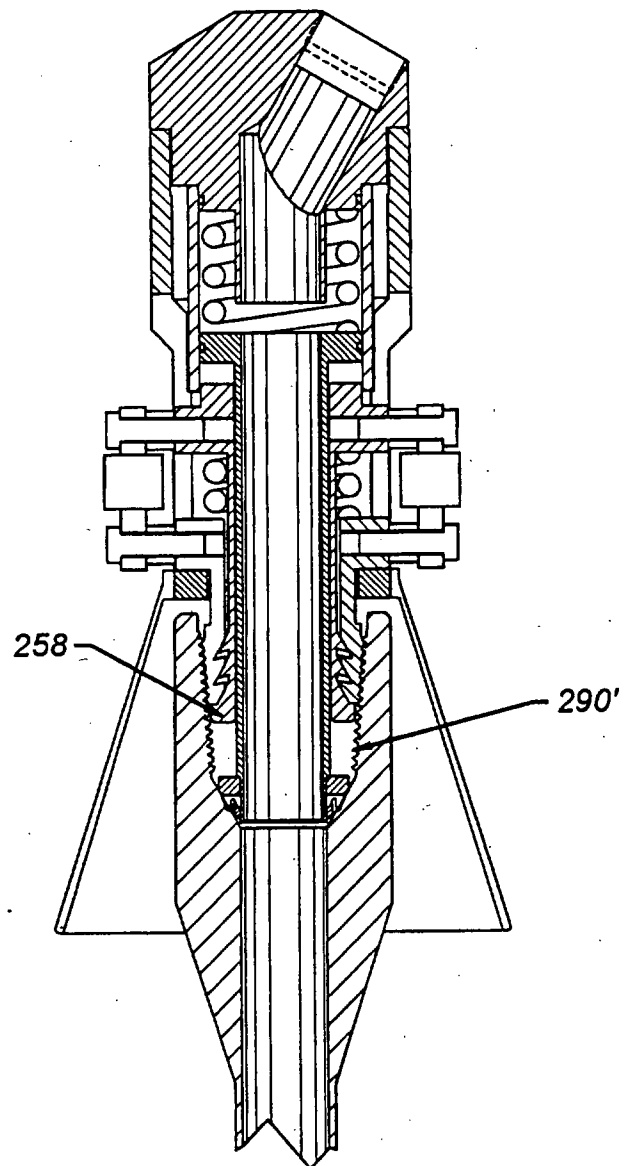


FIG. 42

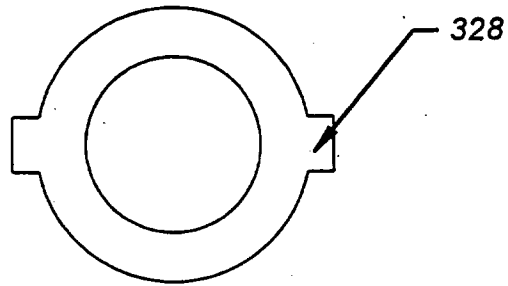


FIG. 43

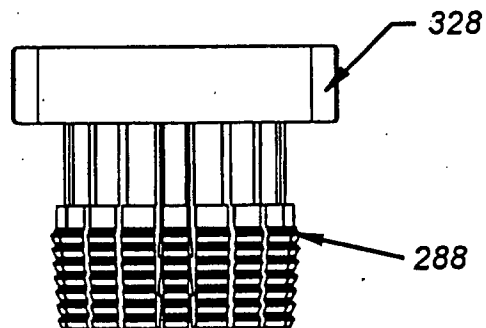
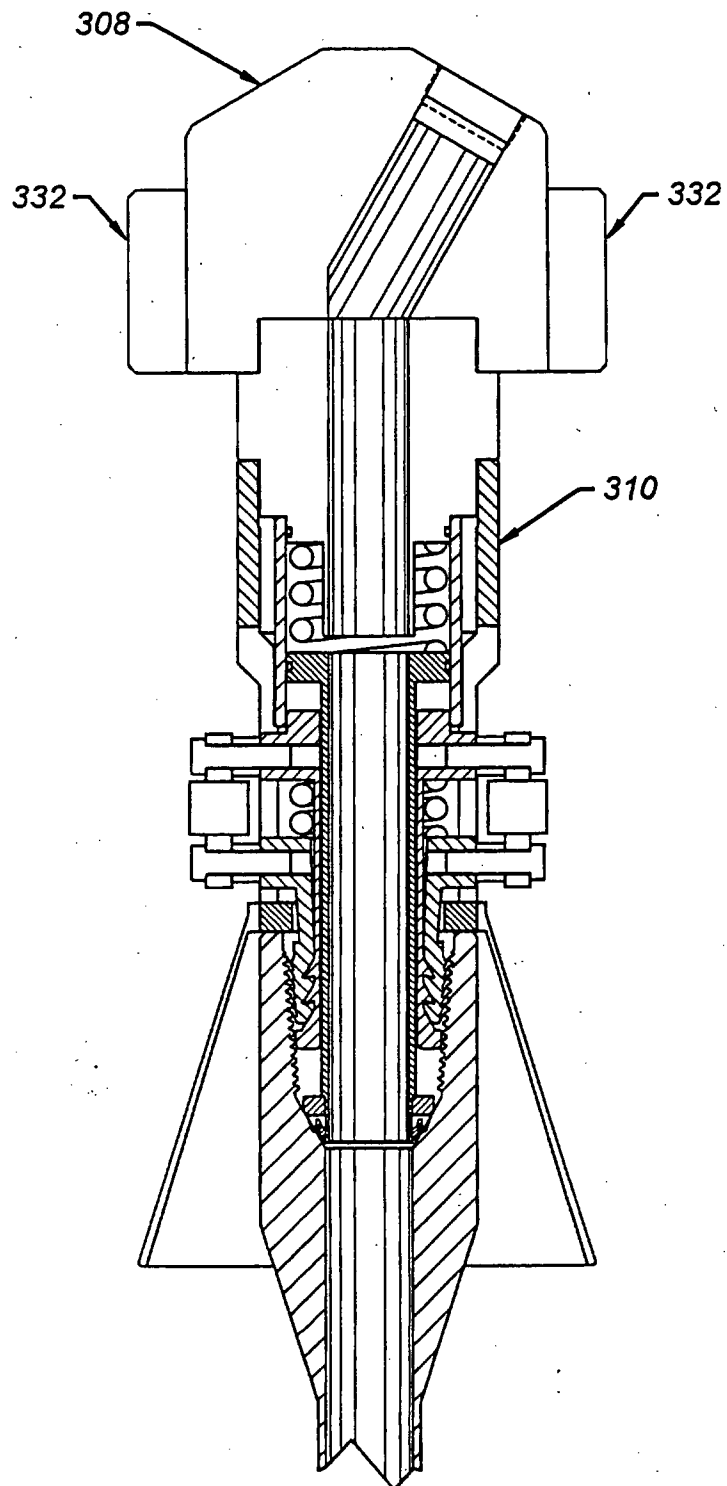


FIG. 44

**FIG. 45**