



(12) SØKNAD

(19) NO

(21) 20110367

(13) A1

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 33/035 (2006.01)

E21B 33/076 (2006.01)

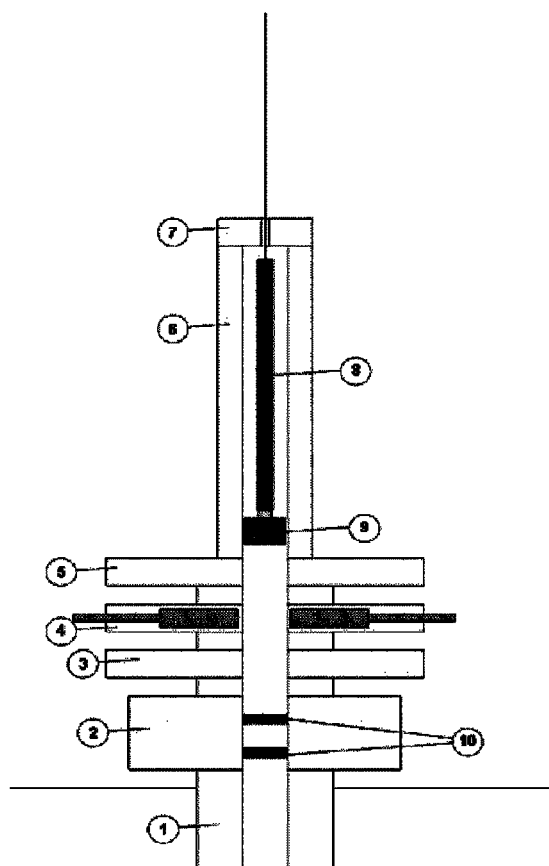
E21B 23/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20110367	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2009.07.28 PCT/US2009/051963
(22)	Inng.dag	2011.03.10	(85)	Videreføringsdag	2011.03.10
(24)	Løpedag	2009.07.28	(30)	Prioritet	2008.08.13, US, 61/088,723
(41)	Alm.tilgj	2011.03.10			
(73)	Innehaver	Schlumberger Technology BV, Parkstraat 83-89, NL-2514JG HAAG, Nederland			
(72)	Oppfinner	Andrea Sbordone, Av. Vieira Aouto 100, Apto 702 Ipanema, BR-22420-000 RIO DE JANEIRO, Brasil Rene Schuurman, 16879 West 141st street South, US-OK74039 KELLYVILLE, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

- (54) Benevnelse **System og fremgangsmåte for setting og fjerning av plugg**
(57) Sammendrag

En fremgangsmåte, system og apparat for å fjerne en plugg, innbefattende utplassering av en intervensjonspakke og låsing av pakken i et undervannsventiltre; senking av et slagverktøy inn i intervensjonspakken ved kabel, glattvaier eller annen transport gjennom åpent vann, gjennom et stigerør, gjennom et spolbart ettergivende stigerør, gjennom et fleksibelt stigerør eller gjennom enhver annen ledning som forbinder en overflatefasilitet til en undervannsinstallasjon; griping av slagverktøyet ved et sett av avstengere som er del av intervensjonspakken; det slagverktøyet er holdt av settet av avstengere, aktiveres slagverktøyet for å slå i oppover- og nedoverretning, for å enten gjenvinne eller sette en kronplugg inn i en tetningsposisjon i ventiltreet; og idet pluggen er gjenvunnet eller satt, trekkes slagverktøyet ut av intervensjonspakken og slagverktøyet gjenvinnes til overflaten. Intervensjonspakken er så klar for å benyttes til å utføre en intervensjonsoperasjon i en undervannsbrønn.



BAKGRUNN FOR OPPFINNELSEN

Denne søknad krever fordelen av US provisorisk søknad nr. 61/088,723 innlevert 13. august, 2008.

5 OMRÅDE FOR OPPFINNELSEN

[0001] Den foreliggende oppfinnelse angår generelt fremgangsmåter og systemer for brønnintervensjons-operasjoner i undersjøiske brønner og mer spesielt et system og fremgangsmåte for fjerning og setting av kronplugger fra horisontale ventiltrær.

10

BAKGRUNN

[0002] For å utføre brønnintervensjons-operasjoner i undervannsbrønner, er det nødvendig å oppnå adkomst til brønnen enten ved å åpne noen ventiler (for de såkalte vertikale eller konvensjonelle ventiltrær) eller ved å fjerne noen plugg, kalt kronplugg (for de såkalte horisontale ventiltrær). Fjerning og installasjon av disse plugg er normalt utført ved glattvaier, omspunnet vaier, kabel eller kveilet rør ("CT"). I noen tilfeller, kan fjerningen eller installasjonen av en plugg være vanskelig, på grunn av tilstedeværelse av korrosjon, inkrustasjon, rester, differensialtrykk over pluggen, etc.

20 [0003] Problemet med å fjerne og installere kronplugg i horisontale ventiltrær, er undersøkt av mange firmaer involvert i undervannsintervensjon, og flere eksisterende patenter og patentsøknader eksisterer som dekker forskjellige systemer og fremgangsmåter for å utføre disse operasjoner, som følger:

25 [0004] Patentsøknad WO 2005/103442 med tittelen "Plug Setting and Retrieving Apparatus" overdratt til EXPRO beskriver et system og fremgangsmåte med et hus som kan gli opp og ned. Et trekke/setteverktøy er ført inn i huset ved kabel, glattvaier eller kveilet rør, og er grepet av huset. Når huset beveger seg opp og ned, vil det overføre bevegelsen til trekke/setteverktøyet, og pluggen er enten satt eller gjenvunnet.

30 [0005] Patentsøknad WO 2006/061645 med tittelen "Plug Installation and Retrieval Tool for Subsea Wells" overdratt til FMC beskriver en intervensjonspakke (LRP) som er senket med et plugg trekke/setteverktøy installert på innsiden, grepet av en "penetrator" som overfører hydraulisk eller elektrisk kraft til trekke/setteverktøyet.

Når pluggen er gjenvunnet eller installert, er pakken gjenvunnet til overflaten ved løftevaier.

Patentsøknad WO 2007/067786, med tittelen "Plug Retrieval and Debris Removal Tool" beskriver et system for plugggjenvinning som setter brukeren i stand til å fjerne rester fra toppen av pluggen ved fremføring av en fluidstråle.

[0006] Patentsøknad US 6,719,059 med tittelen "Plug Installation System for Deep Water Subsea Wells"; patentsøknad US 7,121,344, med tittelen "Plug Installation System for Deep Water Subsea Wells" og patentsøknad US 2007/0034379 med tittelen "Plug Installation System for Deep Water Subsea Wells" beskriver systemer med et hus som er senket ved løftevaier oppå et ventiltre. Huset inneholder en forlengbar spindel som opptar pluggen for å gjenvinne den inn i huset. Det samme system er benyttet for å sette pluggen i ventiltreet, og kan være drevet av ROV.

[0007] Alle disse systemer og fremgangsmåter er meget komplekse, krever bruken av dedikert maskinvare, og utplasseringen av tungt og stort utstyr som så behøver å gjenvinnes så snart pluggene er fjernet, og således påvirker den totale effektiviteten av intervensjonsoperasjonene.

SAMMENFATNING AV OPPFINNELSEN

[0008] Det er derfor et behov for en fremgangsmåte og apparat (som også kan refereres til heri som et "system") som adresserer oppdagede problemer med eksisterende systemer og fremgangsmåter for å fjerne og sette kronpluggen fra horisontale ventiltrær. De ovenfor angitte og andre behov og problemer er adressert ved den foreliggende oppfinnelse, hvor eksemplifiserende utførelser er presentert i forbindelse med tilhørende figurer. Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en forbedret fremgangsmåte og system som tillater å anvende en meget høy kraft på pluggen, for å overvinne de ovenfor nevnte vanskeligheter. Fremgangsmåten kan være anvendt med forskjellige undervanns intervensjons-systemer, slik som et oppstrammet stigerørsystem, et ettergivende stigerørsystem, et spolbart ettergivende styresystem, et undervanns smøresystem og ethvert annet intervensjonssystem som innbefatter en undervanns intervensjonspakke forbundet over ventiltreet. Den foreliggende oppfinnelse overvinner ulempene med de konvensjonelle systemer og fremgangsmåter, og representerer en meget

rasjonell og effektiv fremgangsmåte for å fjerne og installere kronplugg i horisontale ventiltrær.

[0009] I et eksemplifiserende aspekt, er det fremskaffet en fremgangsmåte, system og apparat for å fjerne en plugg, innbefattende å utplassere en intervensjonspakke og låse pakken i et ventiltre; å senke et slagverktøy inn i intervensjonspakken ved kabel, glattvaier eller annen transport gjennom åpent vann, gjennom et stigerør, gjennom et spolbart ettergivende stigerør, gjennom et fleksibelt stigerør eller gjennom enhver annen ledning som forbinder en overflatefasilitet til en undervannsinstallasjon; å gripe slagverktøyet ved et sett av avstengere som er delt av intervensjonspakken; når slagverktøyet er holdt av settet av avstengere, aktiveres slagverktøyet for å slå ut i oppover- og nedoverretning, for enten å gjenvinne eller sette en kronplugg inn i en tetningsposisjon i ventiltreet; og når pluggen er gjenvunnet eller satt, trekkes slagverktøyet ut av intervensjonspakken og slagverktøyet gjenvinnes til overflaten. Intervensjonspakken er så klar til å brukes for å utføre en intervensjonsoperasjon i en undervannsbrønn.

[0010] Enda andre aspekter, egenskaper og fordeler med den foreliggende oppfinnelse er lett synlig fra hele beskrivelsen av denne, innbefattende figurene, som illustrerer et antall av eksemplifiserende utførelser og implementasjoner. Den foreliggende oppfinnelse er også mottakelig for andre og forskjellige utførelser, og dens mange detaljer kan modifiseres i forskjellige henseender, alle uten å avvike fra ånden og området av den foreliggende oppfinnelse. Følgelig, skal tegningene og beskrivelsene anses som illustrative og ikke som begrensende.

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

[0011] Utførelsene til den foreliggende oppfinnelse er illustrert ved hjelp av eksempel, og ikke som begrensnings, i figurene og de vedføyde tegninger og hvor like referansenummer viser til like elementer og i hvilke:

[0012] Fig. 1-7 illustrerer en eksemplifiserende fremgangsmåte for å gjenvinne en kronplugg fra et horisontalt ventiltre, i henhold til eksemplifiserende aspekter av den foreliggende oppfinnelse.

DETALJERT BESKRIVELSE

[0013] Forskjellige utførelser og aspekter av oppfinnelsen vil nå beskrives i detalj med referanse til de vedføyde figurer. Terminologien og uttrykksmåten benyttet heri er utlukkende benyttet for beskrivende formål og skal ikke tolkes som
 5 begrensning i beskyttelsesområdet. Språk slik som "innbefattende", "omfattende", "med", "inneholdende", eller "innbefattende", og varianter derav, er ment å utvide og omfange søknadsgjenstanden angitt deretter, ekvivalenter og ytterligere søknadsgjenstand som ikke beskrevet.

[0014] Nå med referanse til tegningene, hvor like referansenummer angir identiske eller tilsvarende deler ut gjennom de mange snitt, og mer nøyaktig til figurer 1-7 derav, hvor det er illustrert en eksemplifiserende fremgangsmåte og system for å
 10 gjenvinne en kronplugg fra et horisontalt ventiltre, i henhold til eksemplifiserende aspekter av den foreliggende oppfinnelse.

[0015] Med referanse til fig. 1, kan de følgende hovedkomponenter av systemet
 15 identifiseres:

1. Undervannsbrønn
2. Undervanns ventiltre
3. Ventil/BOP
4. Røravstengere
5. Ventil/BOP
6. Sluserør
7. Dynamisk tetning
8. Slagverktøy
9. Trekke/setteverktøy
- 25 10. Kronplugg

[0016] Gruppen til 3, 4, 5, 6 og 7 vil refereres til som "intervensjonspakke" innen patentmemorandum.

[0017] Gruppen til 3, 4, 5 er en representasjon av en mulig utforming av gruppen av ventiler som kan benyttes for undervannsbrønn-intervensjon, med eller uten et
 30 stigerør. I den viste utforming, innbefatter systemet en nedre skjær- og tetningsventil eller BOP 3, et sett av røravstengere 4, som kan være et kveilet rør (CT) røravstengere, og en øvre skjær- og tetningsventil eller BOP 5. Fagmannen vil oppdage at forskjellige utforminger av systemet kan eksistere, hvor ventilene

BOP'ene og røravstengerne er fordelt på en annen måte, eller hvor flere ventiler, (BOP'er eller røravstengere er tilstede, eller hvor kun noen av de viste komponenter er til stede. Oppfinnelsen vil ha verdi så lenge som det er et system, som normalt vil være et sett av røravstengere, som kan gripe slagverktøyet for å motvirke slagkraften påført for å trekke eller feste pluggen.

[0018] Det skal bemerkes at kun komponentene som er relevant for oppfinnelsen er vist i figurene, og at mange andre komponenter som normalt er en del av et undervanns-intervensjonssystem ikke er vist for enkelhet skyld. For eksempel er aktueringen av ventiler/BOP'er 3 og 5 for å oppnå adkomst til undervanns-ventiltreet og for å tette brønnen etter fjerning av pluggen ikke vist. Likeledes, mange andre operasjoner som f.eks. sekvensen av å rense innholdet av sluserøret, å utføre en trykktest av systemet, å utjevne sluserørtrykket til brønntrykket, å utjevne trykket over og under pluggen som skal fjernes, å påføre trykk under pluggen for å hjelpe til med fjerningen av pluggen, for å påføre trykk over pluggen for å hjelpe til med installasjonsprosessen, for å fjerne eller installere dynamisk tetning ved toppen av sluserøret, for å gjenvinne/innføre verktøystrengen fra/i sluserøret, er ikke vist i figurene og beskrevet i denne patentbeskrivelse, siden de alle er konvensjonelle operasjoner som er velkjent for fagmannen innen undervannsintervensjon og ikke er relevant for gyldigheten av oppfinnelsen.

[0019] Røravstengere 4 kan være et sett av standard CT røravstengere benyttet for å tette rundt CT, eller de kan være ethvert annet ekvivalentsystem som kan sørge for en gripekraft på slagverktøyet. I en utforming av oppfinnelsen, kan røravstengerne allerede være tilstede i intervensjonspakken og dimensjonert for størrelsen av CT som benyttet, og slagverktøyet kan ha en seksjon riktig dimensjonert for å effektivt gripes av disse avstengere. Denne utforming vil tilveiebringe gripefunksjonaliteten for å fjerne pluggene uten ytterligere maskinvare (materiell) fra hva som er nødvendig for CT-operasjoner.

[0020] Sluserøret 6 og dynamisk tetning 7 er komponenter som er velkjent for fagmannen innen undervannsintervensjon, og vil ikke beskrives i detalj. Deres hovedfunksjon er å tilveiebringe en trykktett omhylling for å tillate innføringen og gjenfinningen av slagverktøyet inn i ventiltreet, samtidig med tetting av trykket og fluider fra å komme fra brønnen. De forhindrer også inntrengningen av sjøvann inn i ventiltreet og brønnen, som kan føre til dannelsen av hydrater.

[0021] Det skal bemerkes at oppfinnelsen også vil være gyldig hvis det istedenfor et sluserør 6 og dynamisk tetning 7 er et stigerør festet på topp av ventiler 3, 4 og 5. Slagverktøyet 8 kan være et elektrisk drevet slagverktøy. Verktøyet vil tilveiebringe en lineær slagbevegelse, med nok kraft til å sette eller frigjøre pluggen i ventiltreet. Slagverktøyet 8 kan omfatte et slagstempel 12 _ som kan bevege seg inn og ut av et hus 13. Ved bunnen av slagstempelet 12_ er trekke/støtteverktøyet 9 festet som opptar pluggen, og som er en standard komponent benyttet for å sette og gjenvinne plugger på glattvaier. Trekke/setteverktøyet innbefatter systemet for å oppta pluggen og for å frigjøre seg selv fra pluggen. En foretrukket utførelse av slagverktøyet 8 og trekke/setteverktøyet 9 har en første ende som kan være festet til bunnenden av slagstempelet 12 og en andre ende som opptar kronpluggen. Den nøyaktige utforming av trekke/setteverktøyet 9 vil avhenge av kronpluggtypen som skal settes eller som skal fjernes. En variet av trekke/setteverktøyet er kjent innen fagområdet for setting og fjerning av kronplugger ved å benytte glattvaier. Systemet beskrevet heri, vil benytte den samme type av trekke/setteverktøy som normalt benyttes med glattvaier, eller annen type av verktøy konstruert eller modifisert for passende setting eller gjenvinning av en plugg ved hjelp av et slagverktøy.

Slagverktøyet 8 kan fortrinnsvis være transportert og drevet av en elektrisk kabel fra overflate (kabel) eller kan alternativt være transportert med glattvaier og drevet av batterier innbefattet i verktøyet.

I enda en annen utførelse av oppfinnelse er slagverktøyet 8 med trekkingen 9 festet dertil og transportert inn i det horisontale ventiltre gjennom én av det spolbare styreapparat, systemer og teknikker beskrevet i publisert patentsøknad nr. US2008314597A1, US20080185153A1, US2008185152A1, US2009053022A2, WO2008118680A1 og WO2008122577A2 som alle er overdratt til samme søker som den foreliggende oppfinnelse og som heri er innlemmet med referanse for alle formål tillatt under patentpraksis for å utføre den grad at deres omtale ikke strider imot omtalen av den foreliggende oppfinnelse.

[0022] Kroneplugger 10 er eksisterende plugger normalt benyttet for å tette boringen til et horisontalt ventiltre, og som drømmer om å måtte fjernes fra ventiltreet for å oppnå adkomst til brønnen for å utføre i for å adkomst for å identifisere vedlikehold.

Operasjonssekvens: fjerning av kronplugg med undervanns sluserør og dynamisk tetning

[0023] Fig. 1: viser slagverktøyet 8 med trekkeverktøyet 9 festet til dette.

Verktøystrengen er festet til den valgte transport (normalt kabel eller glattvaier) og
 5 er allerede på innsiden av sluse 6, og spyling/trykktesting/utjevning er allerede utført. Ventil/BOP 3 og 5 er åpnet, og røravstengere 4 er også åpnet.

[0024] Fig. 2: verktøystrengen er senket inn i ventiltreet og stoppet i en posisjon hvor røravstengerne 4 kan gripe slagverktøyet 8 i en passende seksjon.

[0025] Fig. 3: røravstengerne 4 er aktivert og griper rørverktøyet 8.

10 [0026] Fig. 4: slagverktøyet 8 er strukket ut, inntil trekkverktøyet 9 opptar pluggen 10.

[0027] Fig. 5: slagmekanismen er reversert, og påfører en sterk trekkraft på pluggen 10, inntil låsemekanismen til pluggen er frigjort og pluggen blir frigjort. Slagmekanismen fortsetter sin oppover-bevegelse inntil pluggen er frigjort og klar
 15 for å gjenvinnes.

[0028] Fig. 6: røravstengerne er trukket tilbake og frigjør slagverktøyet 8.

[0029] Fig. 7: slagverktøyet 8 er trukket opp og inn i sluserøret med plugg 10 festet til trekkeverktøyet 9.

[0030] Ved dette punkt kan ventilene (BOP'ene 3 og 5 være lukket, og
 20 operasjonssekvensen kan fortsette for å gjenvinne slagverktøyet til overflaten.

[0031] En alternativ sekvens som fremdeles er dekket av denne oppfinnelse, vil være:

[0032] Slagverktøyet 8 i uttrukket posisjon er senket inntil trekkeverktøyet 9 tar pluggen 10.

25 [0033] Røravstengerne 4 er aktivert og griper slagverktøyet 8.

[0034] Slagverktøyet er trukket tilbake, og påfører en sterk trekkraft på plugg 10, inntil låsemekanismen til pluggen er frigjort og pluggen blir frigjort.

Slagmekanismen fortsetter sin oppoverbevegelse inntil mekanismen er fullstendig trukket tilbake.

30 [0035] Røravstengerne 4 er så trukket tilbake og slagverktøyet 8 er trukket inn i sluserøret med trekkeverktøyet 9 og pluggen 10.

[0036] Sekvensen for å gjenvinne den nedre plugg vil være den samme som den som er benyttet for den øvre plugg. En slagspindel med en annen mengde kan

være benyttet for riktig avstand av gripeseksjonen i slagverktøyet og den nedre plugg.

Operasjonssekvens: installering av kronplugg med undervanns sluserør og dynamisk tetning

5

[0037] Operasjonssekvensen for å installere en kronplugg vil vesentlig være den samme som den er benyttet for å gjenvinne en plugg, men utført i forskjellig rekkefølge:

10

[0038] Slagverktøyet 8 med setteverktøyet 9 festet til dette, plugg 10 festet til setteverktøyet 9, og dynamisk tetning er senket inn i sluserøret 6. Ventil/BOP 3 og 5 er blitt åpnet, og røravstengere 4 er også blitt åpnet.

[0039] Verktøystrengen er senket inn i ventiltreet og stoppet i en posisjon hvor røravstengerne 4 kan gripe slagverktøyet 8 i en passende seksjon.

[0040] Røravstengerne 4 er aktivert og griper slagverktøyet 8.

15

[0041] Slagverktøyet 8 er forlenget inntil pluggen 10 er satt i sitt sete. Når pluggen er fullstendig satt, frigjøres setteverktøyet 9 automatisk fra pluggen.

[0042] Slagmekanismen er reversert og flytter setteverktøyet bort fra pluggen.

[0043] Røravstengerne 4 er trukket tilbake, og frigjør slagverktøyet 8.

[0044] Slagverktøyet 8 er trukket opp inn i sluserøret med trekkeverktøy 9.

20

[0045] En alternativ sekvens som fremdeles er dekket av denne oppfinnelse vil være:

[0046] Slagverktøyet 8 i tilbaketrukket posisjon er senket inntil plugg 10 lander på topp av dens seteposisjon.

[0047] Røravstengerne 4 er aktivert og griper slagverktøyet 8.

25

[0048] Slagverktøyet er forlenget og påfører en sterk nedoverkraft på plugg 10, inntil pluggen 10 er fullstendig anbrakt. Når pluggen er fullstendig anbrakt er setteverktøyet 9 automatisk frigjort fra pluggen.

[0049] Slagverktøyet er trukket tilbake.

[0050] Røravstengerne 4 er trukket tilbake og slagverktøyet 8 er trukket inn i sluserøret med trekkeverktøyet 9.

30

[0051] Sekvensen for å sette den nedre plugg vil være den samme som den som benyttet for den øvre plugg. En slagspindel med en annen lengde kan være

benyttet for riktig avstand av den grepne seksjon i slagverktøyet og den nedre plugg.

- 5 **[0052]** Idet de foreliggende oppfinnelser har blitt beskrevet i forbindelse med et antall av eksemplifiserende utførelser, og implementasjoner, er de foreliggende oppfinnelser ikke således begrenset, men dekker isteden forskjellige modifikasjoner og ekvivalente arrangementer som faller innen området for de vedføyde krav.

PATENTKRAV

1. 1. Fremgangsmåte for å fjerne en plugg fra en undervannsinstallasjon,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d a t fremgangsmåten omfatter trinnene av:
utplassering av en intervensjonspakke som omfatter i det minste en ventil,
røravstengere, og et sluserør inn i et undervannsmiljø og låsing av intervensjons-
pakken til undervanns-installasjonen;
senking av et slagverktøy inn i intervensjonspakken ved transport fra en
10 overflatefasilitet;
griping av slagverktøyet med røravstengerne som danner en del av
intervensjonspakken;
idet slagverktøyet er holdt av avstengerne, aktiveres slagverktøyet for å slå
i en oppover- eller nedoverretning, for å fjerne pluggen posisjonert i undervanns-
15 installasjonen; og
idet pluggen er fjernet av slagverktøyet trekkes slagverktøyet ut av
intervensjonspakken og slagverktøyet og pluggen gjenvinnes ved overflaten.
2. Fremgangsmåte for fjerning av en plugg i henhold til krav 1,
20 k a r a k t e r i s e r t v e d a t etter trinnet med å gjenvinne slagverktøyet og
pluggen ved overflate, er intervensjonspakken klar for å utføre en intervensjons-
operasjon i en undervannsbrønn.
3. Fremgangsmåte for å fjerne en plugg ifølge krav 1,
25 k a r a k t e r i s e r t v e d a t en seksjon av slagverktøyet dimensjoneres for å
gripes av røravstengerne.
4. Fremgangsmåte for fjerning av en plugg i henhold til krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t slagverktøyet omfatter et slagstempel i stand til en
30 lineær slagbevegelse innen et hus av slagverktøyet.

5. Fremgangsmåte for å fjerne en plugg i henhold til krav 4, karakterisert ved at slagverktøyet omfatter et trekke/setteverktøy festet til slagstempelet og tilpasset for å oppta pluggen.

5 6. Fremgangsmåte for å fjerne en plugg i henhold til krav 4, karakterisert ved at slagverktøyet senkes inn i intervensjonspakken med slagstempelet i en forlenget posisjon, og hvori før trinnet med å gripe slagverktøyet med røravstengerne omfatter fremgangsmåten videre trinnet av: tilpasning av slagverktøyet til pluggen.

10

7. Fremgangsmåte for å fjerne en plugg i henhold til krav 4, karakterisert ved at slagverktøyet senkes inn i intervensjonspakken med slagstempelet i en tilbaketrukket posisjon, og hvori trinnet med aktivering av slagverktøyet i en oppover eller nedoverretning innbefatter tilpasning av slagverktøyet til pluggen.

15

8. Fremgangsmåte for å fjerne en plugg i henhold til krav 1, karakterisert ved at intervensjonspakken videre omfatter en dynamisk tetning.

20

9. Fremgangsmåte for å fjerne en plugg i henhold til krav 1, karakterisert ved at transporten velges fra gruppen bestående av kabel, glattvaier og kveilet rør.

25

10. Fremgangsmåte for å fjerne en plugg i henhold til krav 1, karakterisert ved at undervannsmiljøet innbefatter åpent vann, et stigerør, en spolbar ettergivende styring eller et fleksibelt stigerør.

30

11. Fremgangsmåte for å sette en plugg i en undervannsinstallasjon,, karakterisert ved at fremgangsmåten omfatter trinnene av: utplassering av en intervensjonspakke som omfatter i det minste én ventil, røravstengere, og et sluserør inn i et undervannsmiljø og låsing av intervensjonspakken til undervannsinstallasjonen;

senking av et slagverktøy inn i intervensjonspakken ved transport fra en overflatefasilitet;

griping av slagverktøyet med røravstengerne som danner en del av intervensjonspakken;

5 idet slagverktøyet er holdt av røravstengerne, aktiveres slagverktøyet for å slå ut i en oppover- eller nedoverretning for å sette en plugg i undervannsinstallasjonen; og

idet pluggen er satt av slagverktøyet, trekkes slagverktøyet ut av intervensjonspakken og slagverktøyet gjenvinnes ved overflaten.

10

12. Fremgangsmåte for å sette en plugg i henhold til krav 11, karakterisert ved at etter trinnet med å gjenvinne slagverktøyet ved overflate, er installasjonspakken klar for å utføre en intervensjonsoperasjon i en undervannsbrønn.

15

13. Fremgangsmåte for å sette en plugg i henhold til krav 11, karakterisert ved at en seksjon av slagverktøyet dimensjoneres for å gripes av røravstengerne.

20

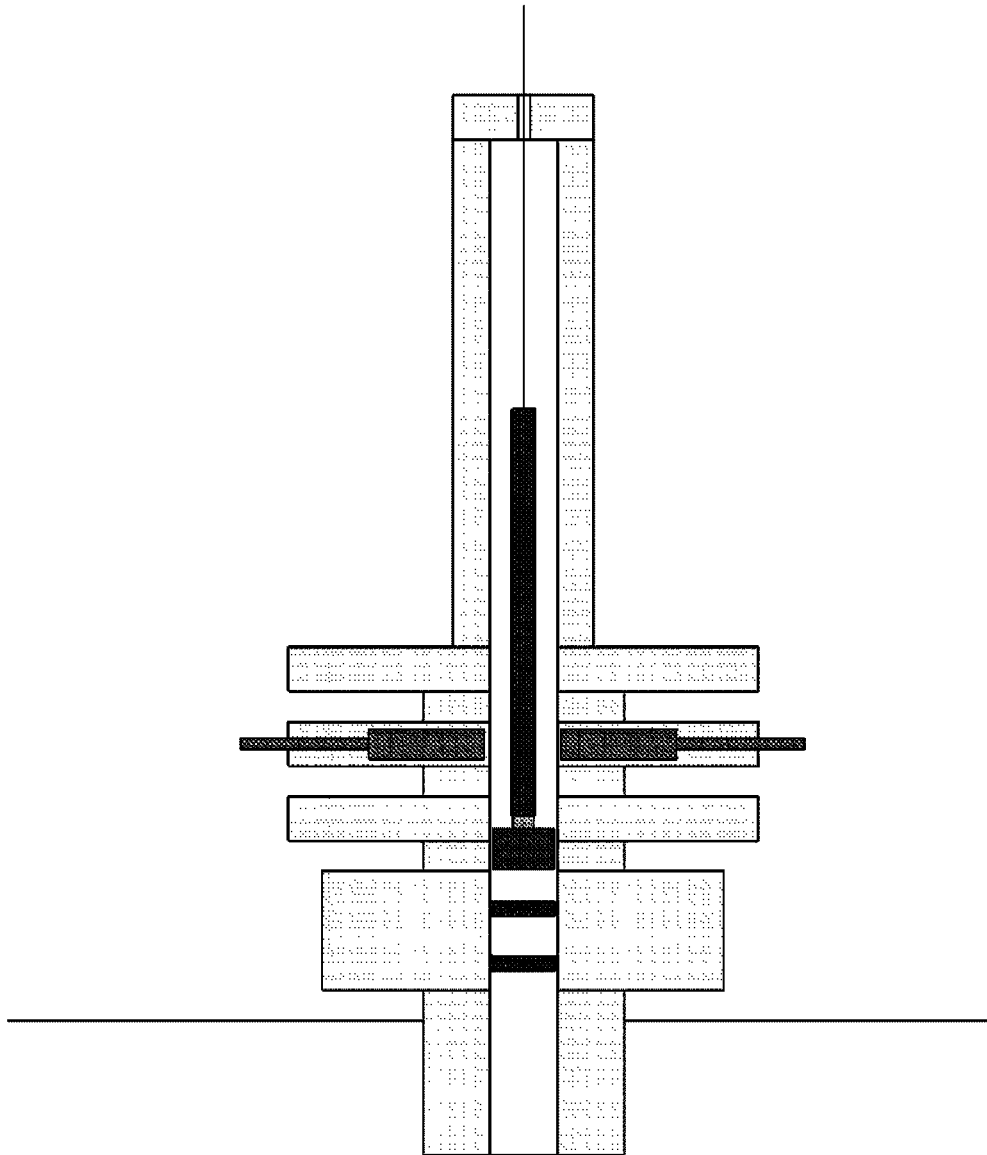
14. Fremgangsmåte for å sette en plugg i henhold til krav 11, karakterisert ved at slagverktøyet omfatter et slagstempel som er i stand til en lineær slagbevegelse innen et hus av slagverktøyet.

25

15. Fremgangsmåte for å sette en plugg i henhold til krav 14, karakterisert ved at slagverktøyet omfatter et trekke/setteverktøy festet til slagstempelet og tilpasset for å oppta pluggen.

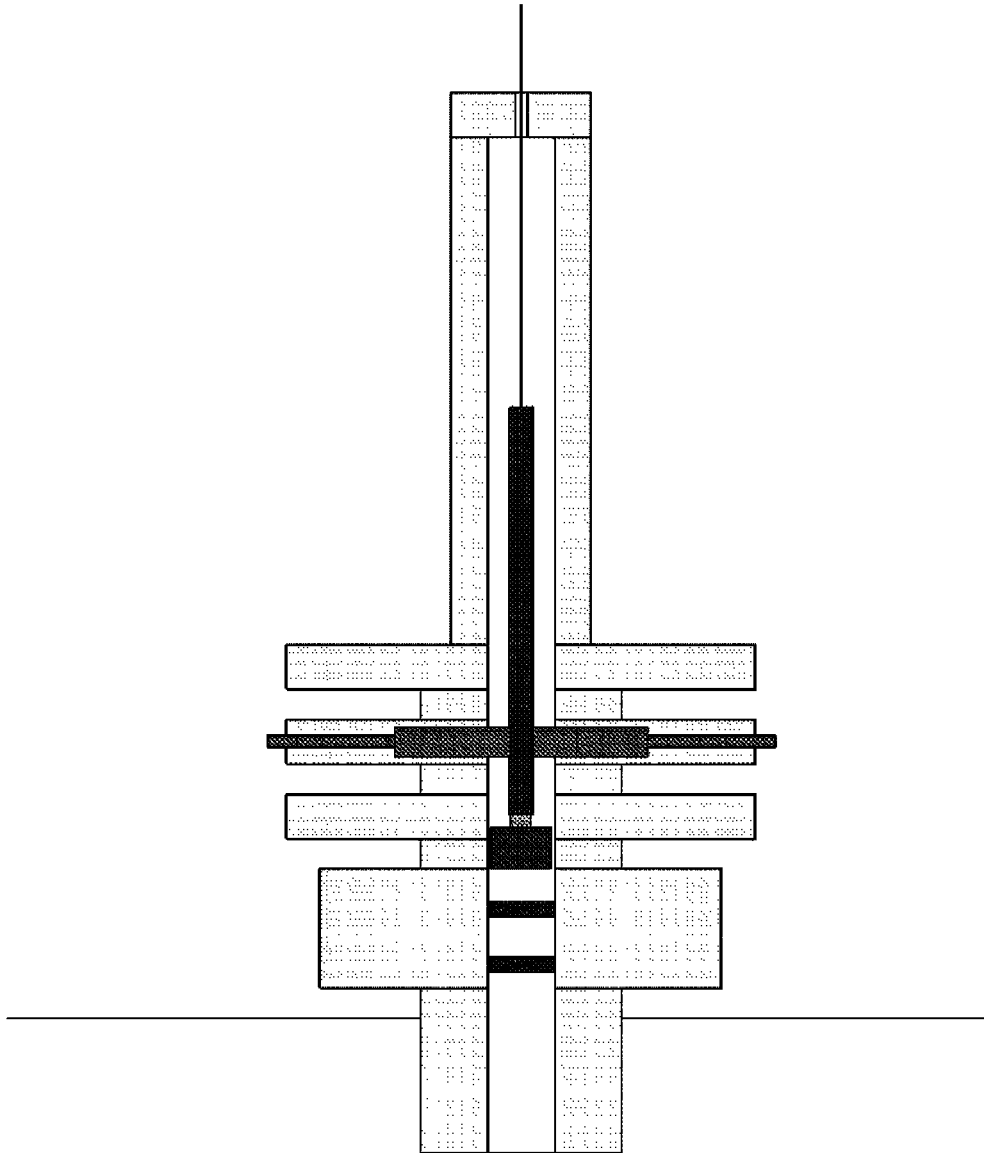
30

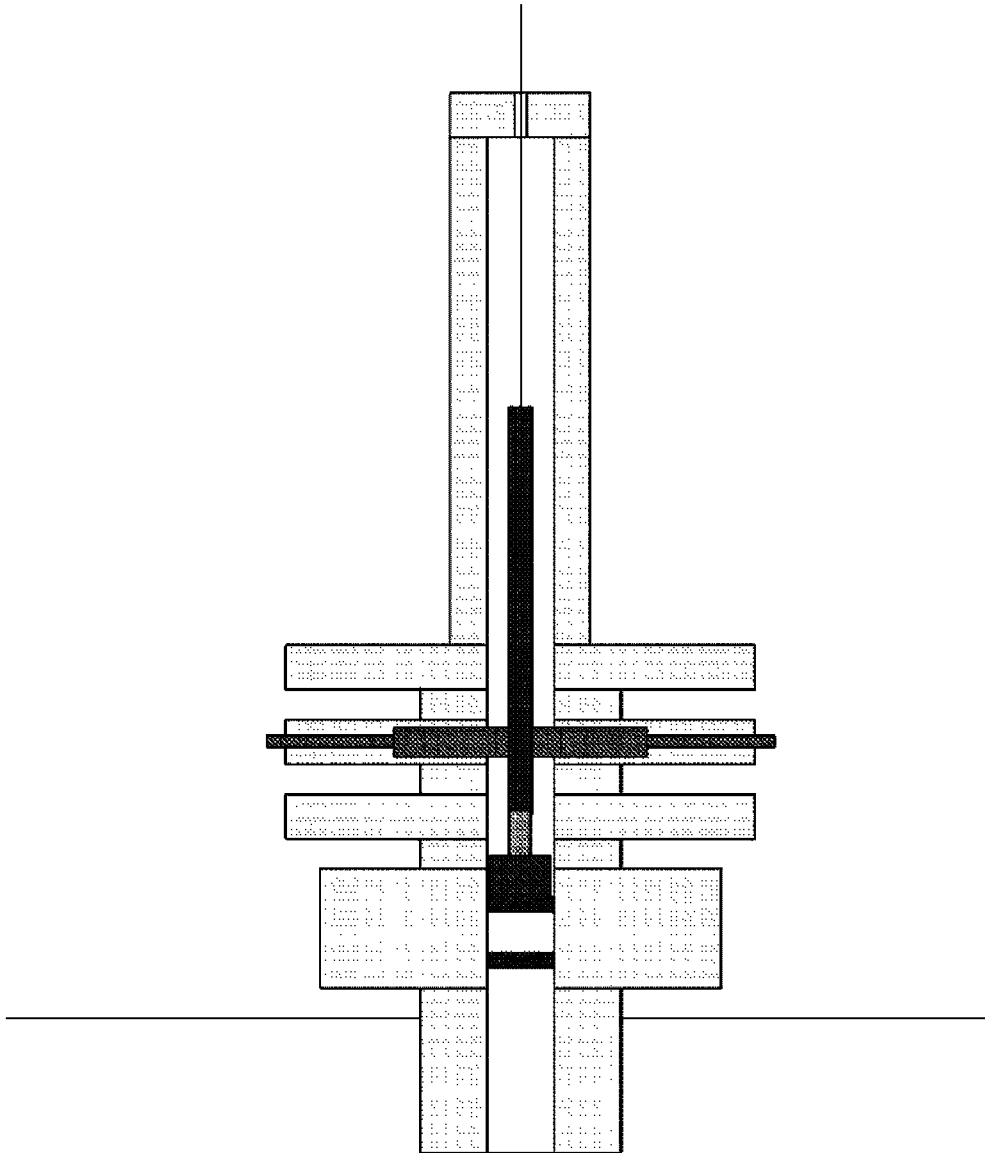
16. Fremgangsmåte for å sette en plugg i henhold til krav 11, karakterisert ved at intervensjonspakken videre omfatter en dynamisk tetning.

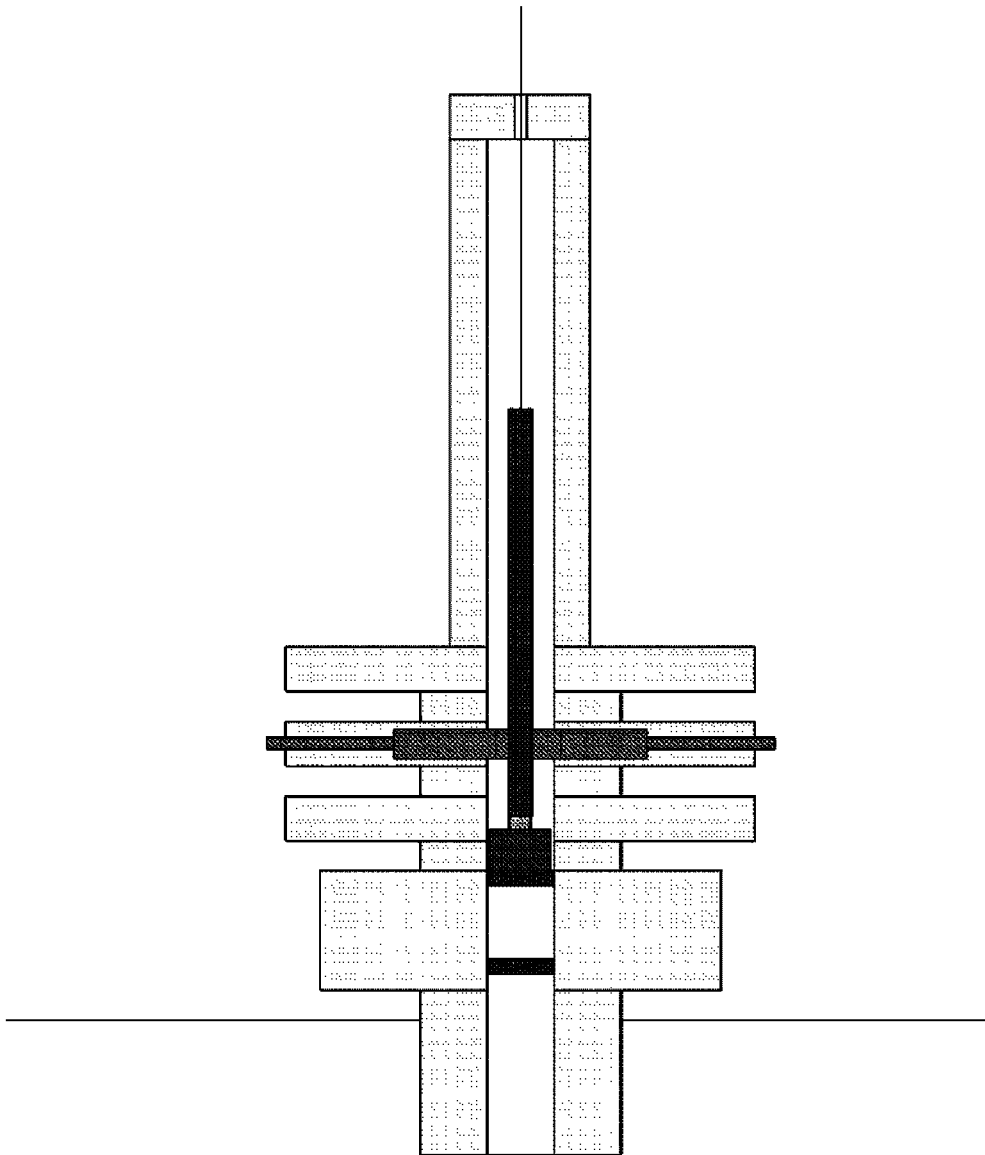


200

FIG. 2

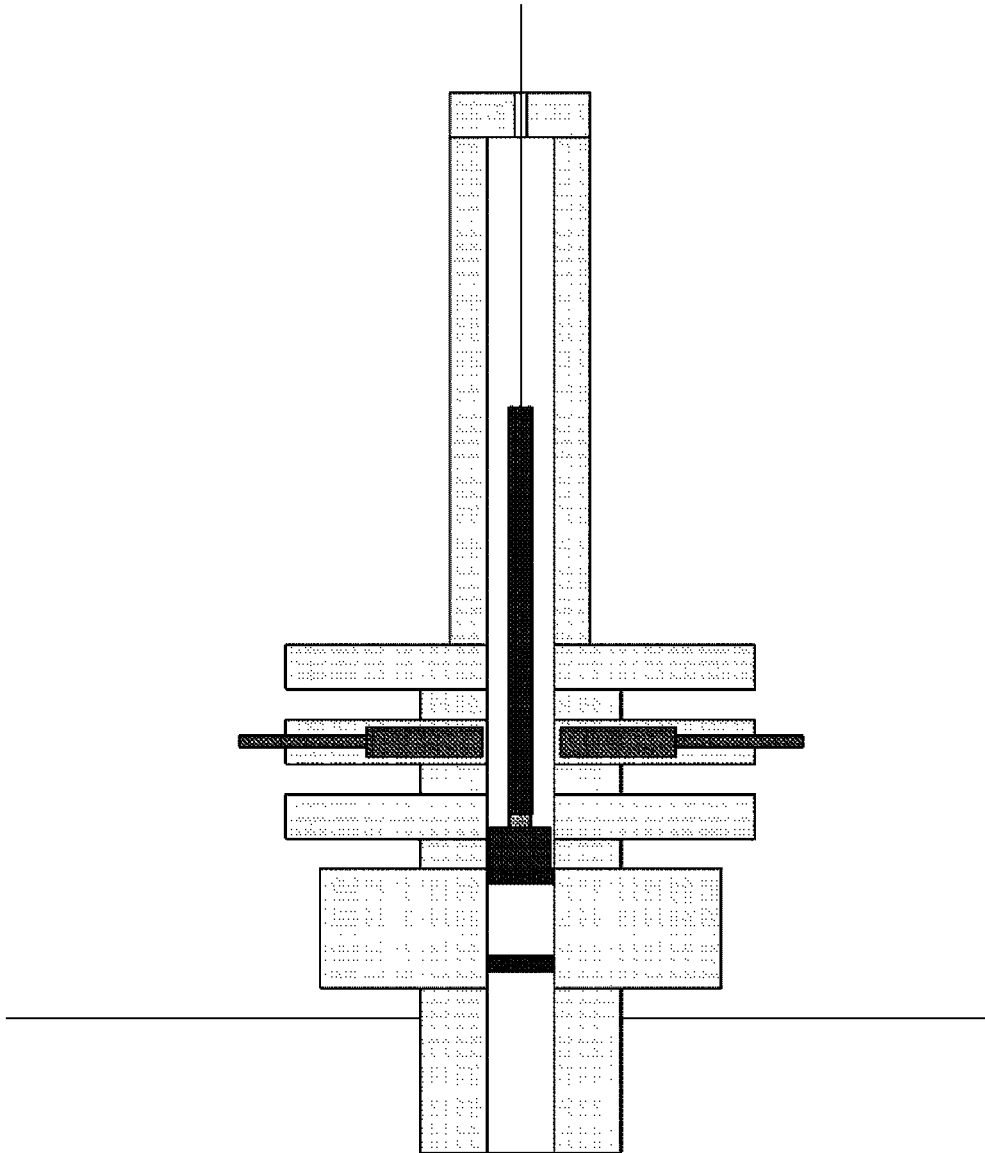
300**FIG. 3**

400**FIG. 4**



500

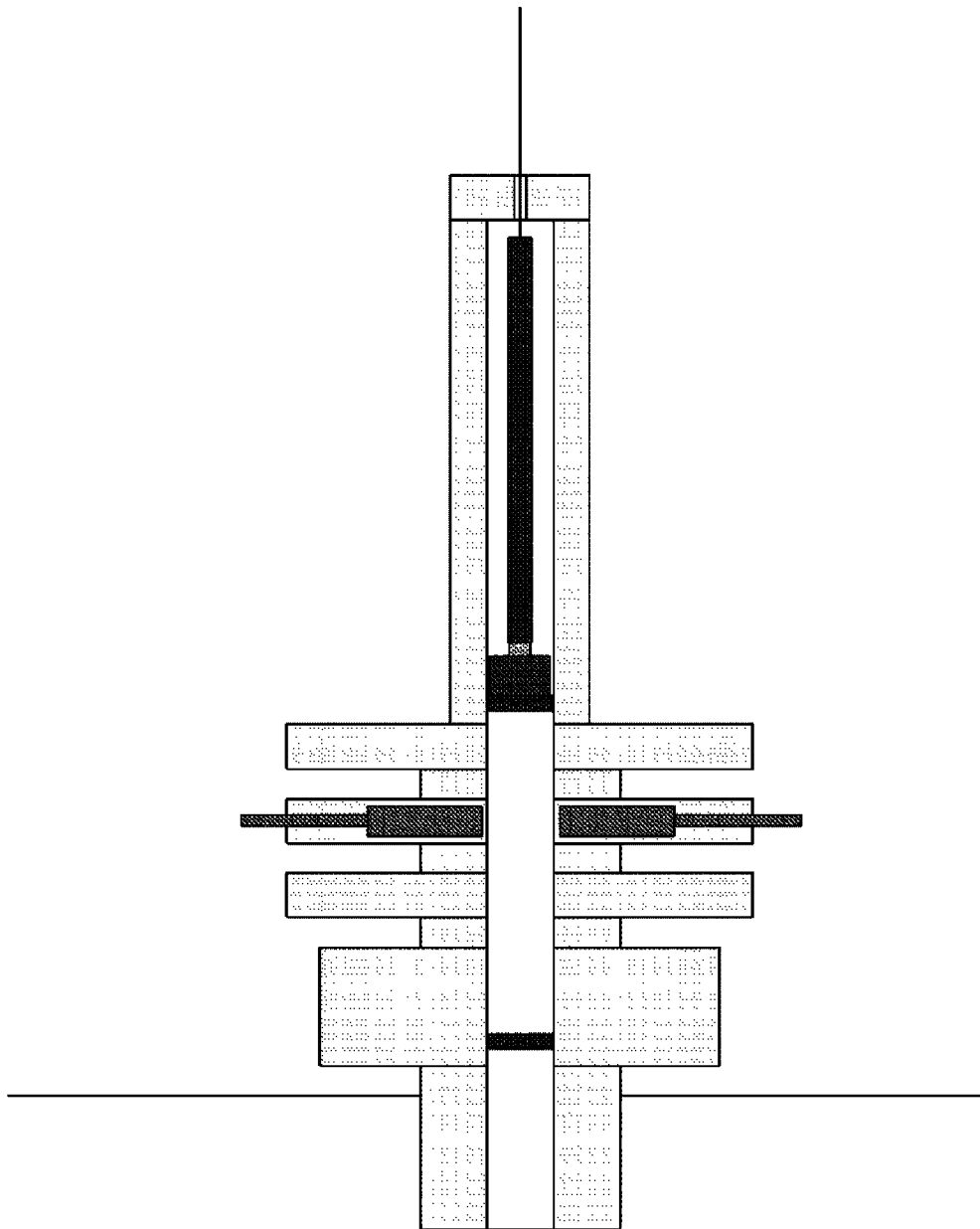
FIG. 5



600

FIG. 6

717



700

FIG. 7