



(12) SØKNAD

(19) NO

(21) 20101460

(13) A1

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 33/13 (2006.01)

E21B 33/00 (2006.01)

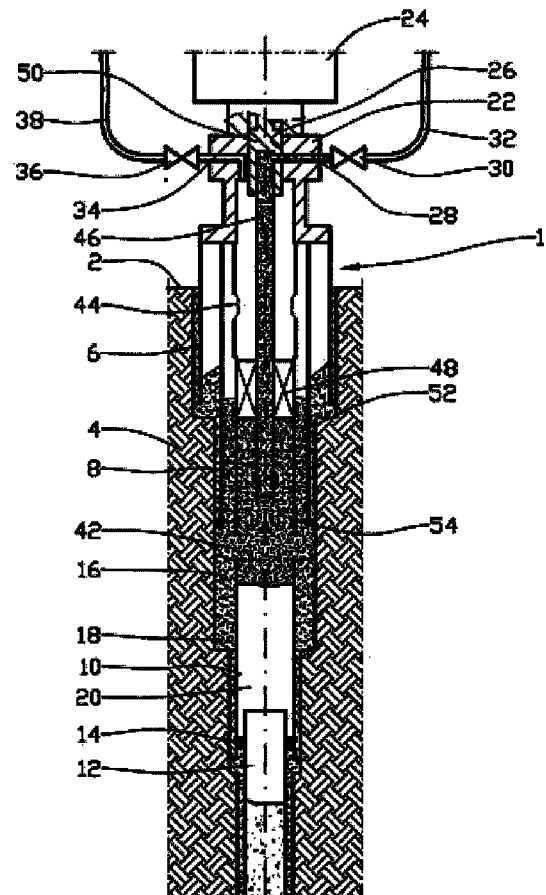
Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20101460	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2010.10.26	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2010.10.26	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2012.04.27		
(73)	Innehaver	Subsea P&A AS, Hamrasletta 11, 4056 TANANGER, Norge		
(72)	Oppfinner	Per Lund, Hegreberg, 4152 VESTRE ÅMØY, Norge		
		Per Buset, Bjergsted Terrasse 4, 4007 STAVANGER, Norge		
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, Norge		

(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte og anordning for å plugge en undervannsbrønn
(57)	Sammendrag	

Fremgangsmåte og anordning for å plugge en dykket brønn (1) hvor det er anordnet en brønnhodeventil (24) ved sjøbunnen (2), og hvor fremgangsmåten omfatter: å forskyve et perforeringsverktøy (40) inn i brønnen (1) og perforere en første perforering (42) et indre føringsrørs (10) vegg;

- å perforere en andre perforering (44) i det indre føringsrørs (10) vegg på en betydelig avstand fra den første perforering (42);
- å fylle støpemasse i det minste i en andel av et ringrom (52) mellom den første perforering (42) og den andre perforering (44), og hvor fremgangsmåten videre omfatter:
 - å anbringe et koplingshus (22) mellom brønnen (1) og brønnhodeventilen (24);
 - å gjennomføre den første perforering (42) gjennom rørveggen i minst det indre føringsrør (10) på et høydenivå hvor perforeringen åpner for tilgang til et borehulls (16) vegg;
 - å sette en plugg (48) i det indre føringsrør (10) mellom de to perforeringer (42, 44);
 - å kople et forsyningsrør (46) til koplingshuset (22) hvor forsyningsrøret (46) kommuniserer med den første perforering (42);
 - å sirkulere væske gjennom et ringrom (52), som befinner seg utenfor det indre føringsrør (10), mellom den første perforering (42) og den andre perforering (44) for å rengjøre ringrommet (52); og
 - å fylle støpemasse (54) i det indre føringsrør (10) nedenfor pluggen (48) og i det minste en andel av ringrommet (52) mellom den første perforering (42) og den andre perforering (44).



FREMGANGSMÅTE OG ANORDNING FOR Å PLUGGE EN DYKKET BRØNN

Denne oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å plugge en dykket brønn. Nærme-
re bestemt dreier det seg om en fremgangsmåte for å plugge en dykket brønn hvor
det er anordnet en brønnhodeventil ved sjøbunnen, og hvor fremgangsmåten omfat-
ter:

- å forskyve et perforeringsverktøy inn i brønnen og perforere en første perforering
gjennom et indre fôringsrørs vegg;
- å perforere en andre perforering gjennom det indre fôringsrørs vegg på en betydelig
avstand fra den første perforering;
- å fylle i det minste en andel av et ringrom i et område mellom den første og den
andre perforering.

Oppfinnelsen omfatter også en anordning for å utøve fremgangsmåten.

Dykkede brønner, det vil si brønner som er boret fra sjøbunnen, typisk petroleums-
brønner, må plugges forsvarlig før de forlates permanent. I flere land foreligger det
myndighetskrav med hensyn til hvordan arbeidet skal utføres og til den endelige utfø-
relse.

Det kan for eksempel være nødvendig å fylle et ringrom utenfor et fôringsrør med
støpemasse i en lengde av flere hundre meter. I noen land må pluggearbeidet, av sik-
kerhetsmessige årsaker, foregå med en brønnhodeventil påmontert brønnen.

GB-patent 2414492 beskriver hvordan et pluggearbeid kan utføres ved å perforere et
fôringsrør og anvende en dobbelplugg. Dobbelplassens to deler avstenges og løsgjø-
res fra et verktøy i en sekvens ved hjelp av signaler fra overflaten. Fremgangsmåten i
henhold til dette dokument er uegnet når en brønnhodeventil befinner seg i posisjon
på brønnen.

Oppfinnelsen har til formål å avhjelpe eller redusere i det minste én av ulempene ved
kjent teknikk.

Formålet oppnås i henhold til oppfinnelsen ved de trekk som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende patentkrav.

Det er tilveiebrakt en fremgangsmåte for å plugge en dykket brønn hvor det er anordnet en brønnhodeventil ved sjøbunnen, og hvor fremgangsmåten omfatter:

- 5 - å forskyve et perforeringsverktøy inn i brønnen og perforere en første perforering i et indre fôringsrørs vegg;
- å perforere en andre perforering i det indre fôringsrørs vegg på en betydelig avstand fra den første perforering;
- å fylle støpemasse i det minste i en andel av et ringrom i et området mellom den
- 10 første og den andre perforering.

Fremgangsmåten kjennetegnes ved at den videre omfatter:

- å anbringe et koplingshus mellom brønnen og brønnhodeventilen;
- å gjennomføre den første perforering gjennom minst det indre fôringsrørs vegg på et høydenivå hvor perforeringen åpner for tilgang til et borehulls vegg;
- 15 - å sette en plugg (eng. packer) i det indre fôringsrør mellom de to perforeringer;
- å kople et forsyningsrør (eng. stinger) til koplingshuset hvor forsyningsrøret kommuniserer med den første perforering;
- å sirkulere væske gjennom et ringrom som befinner seg utenfor det indre fôringsrør, mellom den første og den andre perforering for å rengjøre ringrommet; og
- 20 - å fylle støpemasse i det indre fôringsrør nedenfor pluggen og i det minste i en andel av ringrommet mellom den første og den andre perforering.

Dersom pluggen utgjør en del av forsyningsrøret, settes pluggen etter at forsyningsrøret er anbrakt i det indre fôringsrør, men før sirkulasjon av rensesvæske igangsettes.

Den andre perforering kan befinne seg nær havbunnen. Det er vanlig at fyllingen foretas ved hjelp av pumping.

Sirkulasjonen av rensesvæske kan foretas via koplingshuset, forsyningsrøret, et parti av det indre fôringsrør, den første perforering, ringrommet, den andre perforering, et parti av det indre fôringsrør og tilbake via koplingshuset. Pluggen forhindrer rensesvæske og støpemasse fra å strømme tilbake via det indre fôringsrør.

30 Støpemasse tilføres via den nevnte strømningsvei, men stanses når en passende mengde støpemasse er tilført. Mengden støpemasse må være tilstrekkelig til å sikre at støpemassen fyller nødvendig lengde av ringrommet.

Fremgangsmåten kan videre omfatte å fjerne pluggen og forsyningsrøret. Disse kan relativt enkelt trekkes opp etter at støpemassen har satt seg og pluggen er avlastet.

Fremgangsmåten kan utøves ved hjelp av et pluggeverktøy for plugging av en dykket brønn hvor det er anordnet en brønnhodeventil ved sjøbunnen, og hvor verktøyet kjennetegnes ved at det omfatter et koplingshus som tettende passer mellom brønnen og brønnhodeventilen og hvor koplingshuset er utformet med en gjennomgående, aksial boring, et første rørløp som forløper fra koplingshusets utside og inn til boringen, og et andre rørløp som forløper fra koplingshusets utside og som kommuniserer med et fôringsrørs rørløp.

Koplingshuset muliggjør sirkulasjon av fluider i tilstrekkelig mengde utenom brønnhodeventilen.

Verktøyet kan omfatte et forsyningsrør som er løsbart, tettende anbrakt i koplingshuset, idet forsyningsrøret kommuniserer med det første rørløp og med den første perforering.

Forsyningsrøret utgjør således en rørforbindelse mellom koplingshuset og den første perforering.

Forsyningsrøret kan omfatte en ekspanderbar plugg som er innrettet til å kunne tette det indre fôringsrørs rørløp.

I det minste ett av det første rørløp og det andre rørløp i koplingshuset kan være i kommuniserbar forbindelse med et fartøy. Fluider for sirkulasjon og tilførsel til brønnen kan derved ved hjelp av egnet utstyr pumpes ned i brønnen fra et fartøy.

I det minste ett av det første rørløp og det andre rørløp kan være forsynt med en ventil. Normalt vil det være krav til at et rørløp i koplingshuset skal være sikret med minst en stengeventil.

Fremgangsmåten og anordningen i henhold til oppfinnelsen muliggjør en vesentlig forenkling av pluggearbeider i brønner som har brønnhodeventilen, BOP, montert, idet oppfinnelsen tilrettelegger for tilstrekkelig sirkulasjonskapasitet gjennom brønnen. Dette muliggjør igjen at pluggingen kan gjøres der det er krav/regelverk om bruk av brønnhodeventil ved brønnarbeid. Pluggingen kan således gjøres fra et fartøy, noe som betyr en betydelig kostnadsbesparelse.

I det etterfølgende beskrives et eksempel på en foretrukket fremgangsmåte og utførelsesform som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 viser en prinsippskisse av en dykket brønn som er forsynt med et koplingshus ifølge oppfinnelsen;

Fig. 2 viser det samme som i fig. 1, men etter at en plugg er satt og sirkulasjon av rensevæske kan finne sted; og

Fig. 3 viser det samme som i fog. 2, men etter at støpemasse er tilført brønnen.

På tegningene betegner henvisningstallet 1 dykket brønn som forløper fra sjøbunnen 2 og nedover i grunnen 4. En typisk brønn 1 omfatter et lederør 6 med minst ett
 5 fôringsrør 8 og et indre fôringsrør 10 som er koplet til et produksjonsrør 12 ved hjelp av en produksjonsplugg 14. Områdene mellom et borehull 16 og de ulike rør 6, 8, 10 og 12 kan i det minste delvis være fylt med masser, som for eksempel støpemasser og sand. Brønnen 1 er ellers fylt med væske 20.

10 Et koplingshus 22 er anordnet mellom brønnen 1, det vil si ett eller flere av fôringsrørene 6, 8, 10 i brønnen 1, og en brønnhodeventil 24. Koplingshuset 22 er i figurene vist som en enhet, men kan omfatte ulike ikke viste komponenter.

En gjennomgående, sentrisk boring 26 tilveiebringer en fluidforbindelse mellom brønnhodeventilen 24 og brønnen 1. Et første rørløp 28 forløper fra koplingshusets 22
 15 utside og inn til boringen 26. Det første rørløp 28 kommuniserer med et ikke vist fartøy via en første ventil 30 og en første rørforbindelse 32.

Et andre rørløp 34 forløper fra koplingshusets 22 utside og munner ut i brønnen 1. Det andre rørløp 34 kommuniserer med det ikke viste fartøy via en andre ventil 36 og en andre rørforbindelse 38.

20 Når brønnen 1 skal plugges, sluses et perforeringsverktøy 40 ned i brønnen 1 via brønnhodeventilen 24 og koplingshuset 22. I fig. 1 er perforeringsverktøyet 40 vist i to posisjoner for perforering av en første perforering 42 og en andre perforering 44.

Perforeringsverktøyet 40 trekkes deretter ut av brønnen 1, før et forsyningsrør 46 forskyves inn i brønnen 1, se fig. 2. Forsyningsrøret 46 er forsynt med en ekspanderbar
 25 plugg 48 som etter ekspansjon tetter mot det indre fôringsrør 10. Forsyningsrøret 46 munner ut nedenfor pluggen 48 i det indre fôringsrør 10.

Forsyningsrøret 46 er videre utformet med et boss 50 som tettende passer i koplingshusets 22 boring 26. Forsyningsrøret 46 kommuniserer med det første rørløp 28.

30 Sirkulasjonsvæske for rengjøring av et ringrom 52 som befinner seg utenfor det indre fôringsrør 10, kan deretter sirkuleres via den første rørforbindelse 32, den første ventil 30, det første rørløp 28, forsyningsrøret 46, det indre fôringsrørs 10 rørløp, den første perforering 42, ringrommet 52, den andre perforering 44, det indre fôringsrørs 10 rør-

løp, det andre rørløp 34, den andre ventil 36 og den andre rørforbindelse 38.

Etter at renseoperasjonen er ferdig, tilføres brønnen støpemasse 54 via den nevnte strømningsvei inntil en tilstrekkelig lengde av ringrommet 52 er fylt med støpemasse 54. I det indre fôringsrørs 10 nedre parti nedenfor den første perforering 42, kan det
5 være anordnet en ikke vist plugg for å holde støpemassen 54 atskilt fra væsken 20 i brønnen 1. Ellers etableres et skille mellom støpemassen 54 og væsken 20 i brønnen 1 ved hjelp av såkalt balansert strømning.

Etter at støpemassen 54 har satt seg, er brønnen 1 plugget. Pluggen 48 kan avlastes og sammen med forsyningsrøret 44 trekkes ut fra brønnen 1. Brønnhodeventilen 24
10 og koplingshuset 22 kan deretter fjernes.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å plugge en dykket brønn (1) hvor det er anordnet en brønnhodeventil (24) ved sjøbunnen (2), og hvor fremgangsmåten omfatter:
 - å forskyve et perforeringsverktøy (40) inn i brønnen (1) og perforere en første perforering (42) gjennom et indre fôringsrørs (10) vegg;
 - å perforere en andre perforering (44) i det indre fôringsrørs (10) vegg på en betydelig avstand fra den første perforering (42);
 - å fylle støpemasse (54) i det minste i en andel av et ringrom (52) i et område mellom den første perforering (42) og den andre perforering (44), k a r a k -
 - t e r i s e r t v e d at fremgangsmåten videre omfatter:
 - å anbringe et koplingshus (22) mellom brønnen (1) og brønnhodeventilen (24);
 - å gjennomføre den første perforering (42) i minst det indre fôringsrørs (10) vegg på et høydenivå hvor perforeringen åpner for tilgang til et borehulls (16) vegg;
 - å sette en plugg (48) i det indre fôringsrør (10) mellom de to perforeringer (42, 44);
 - å kople et forsyningsrør (46) til koplingshuset (22) hvor forsyningsrøret (46) kommuniserer med den første perforering (42);
 - å sirkulere væske gjennom et ringrom (52), som befinner seg utenfor det indre fôringsrør (10), mellom den første perforering (42) og den andre perforering (44) for å rengjøre ringrommet (52); og
 - å fylle støpemasse (54) i det indre fôringsrør (10) nedenfor pluggen (48) og i det minste i en andel av ringrommet (52) mellom den første perforering (42) og den andre perforering (44).
2. Fremgangsmåte i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at fremgangsmåten videre omfatter å fjerne pluggen (48) og forsyningsrøret (46).
3. Anordning ved pluggeverktøy for plugging av en dykket brønn (1) hvor det er anordnet en brønnhodeventil (24) ved sjøbunnen (2), k a r a k t e r i s e r t v e d at verktøyet omfatter et koplingshus (22) som tettende passer mellom brønnen (1) og brønnhodeventilen (24) og hvor koplingshuset (22) er utformet med en gjennomgående, aksial boring (26), et første rørløp (28) som forløper fra koplingshusets (22) utside og inn til boringen (26), og et andre rørløp (34) som forløper fra koplingshusets (22) utside og som kommuniserer med et fôringsrørs (8, 10) rørløp.
4. Anordning i henhold til krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at verktøyet omfatter et forsyningsrør (46) som er løsbart og tettende anbrakt i koplingshu-

set (22), idet forsyningsrøret (46) kommuniserer med det første rørløp (28) og med den første perforering (42).

5. Anordning i henhold til krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at forsyningsrøret (46) omfatter en ekspanderbar plugg (48).

5 6. Anordning i henhold til krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at i det minste ett av det første rørløp (28) og det andre rørløp (34) kommuniserer med et fartøy.

10 7. Anordning i henhold til krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at i det minste ett av det første rørløp (28) og det andre rørløp (34) er forsynt med en ventil (30, 36).

1/3

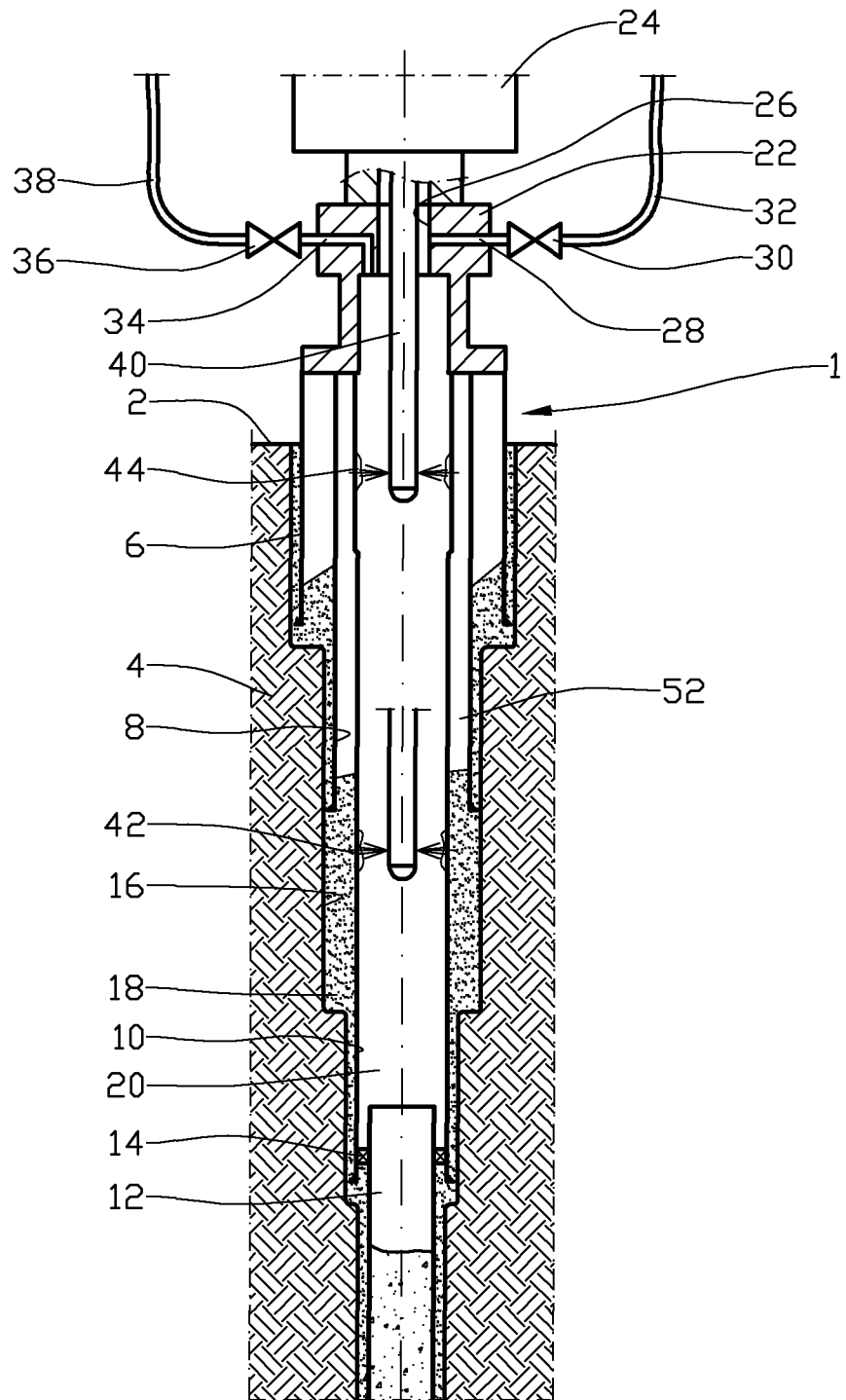


Fig. 1

2/3

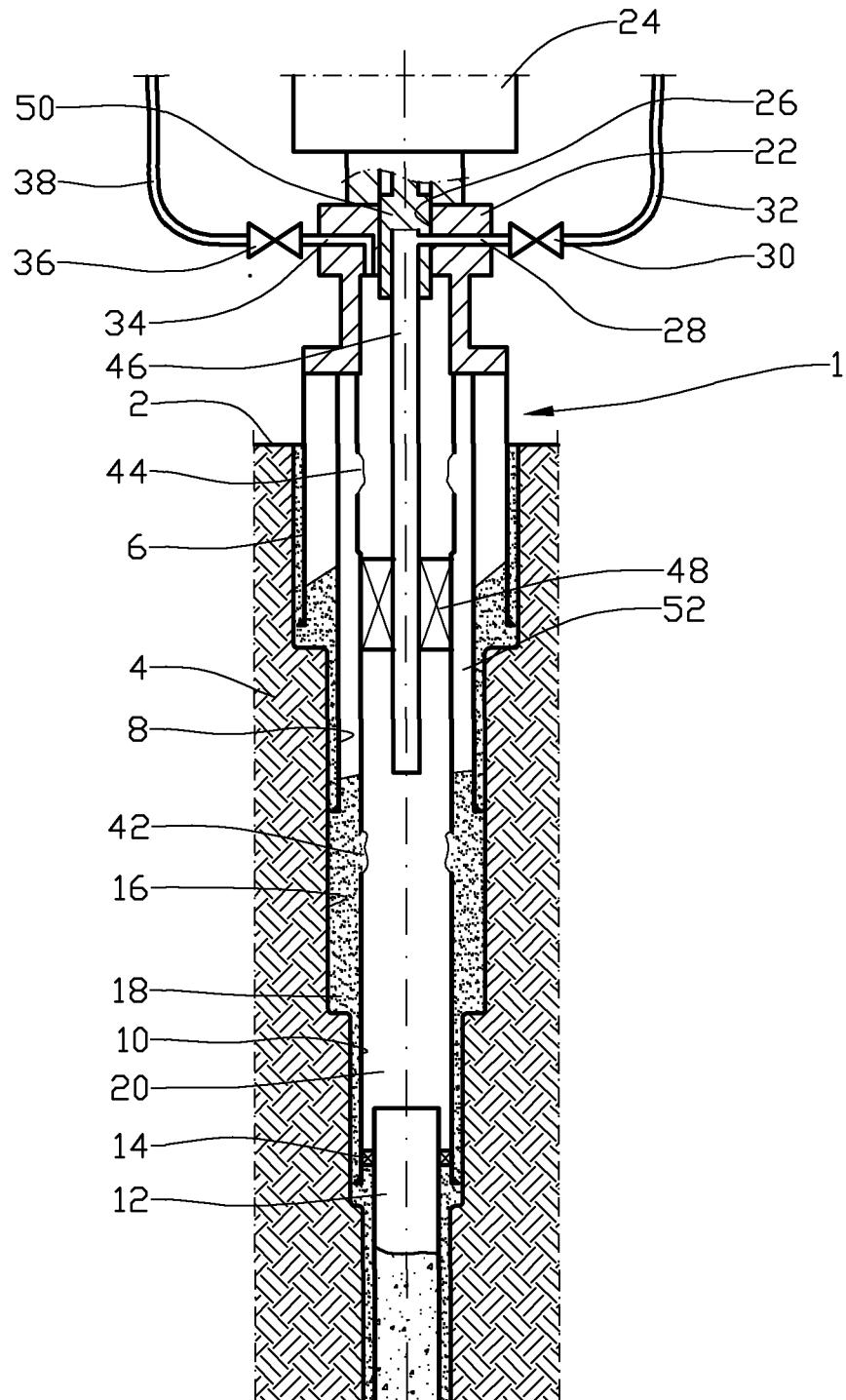


Fig. 2

3/3

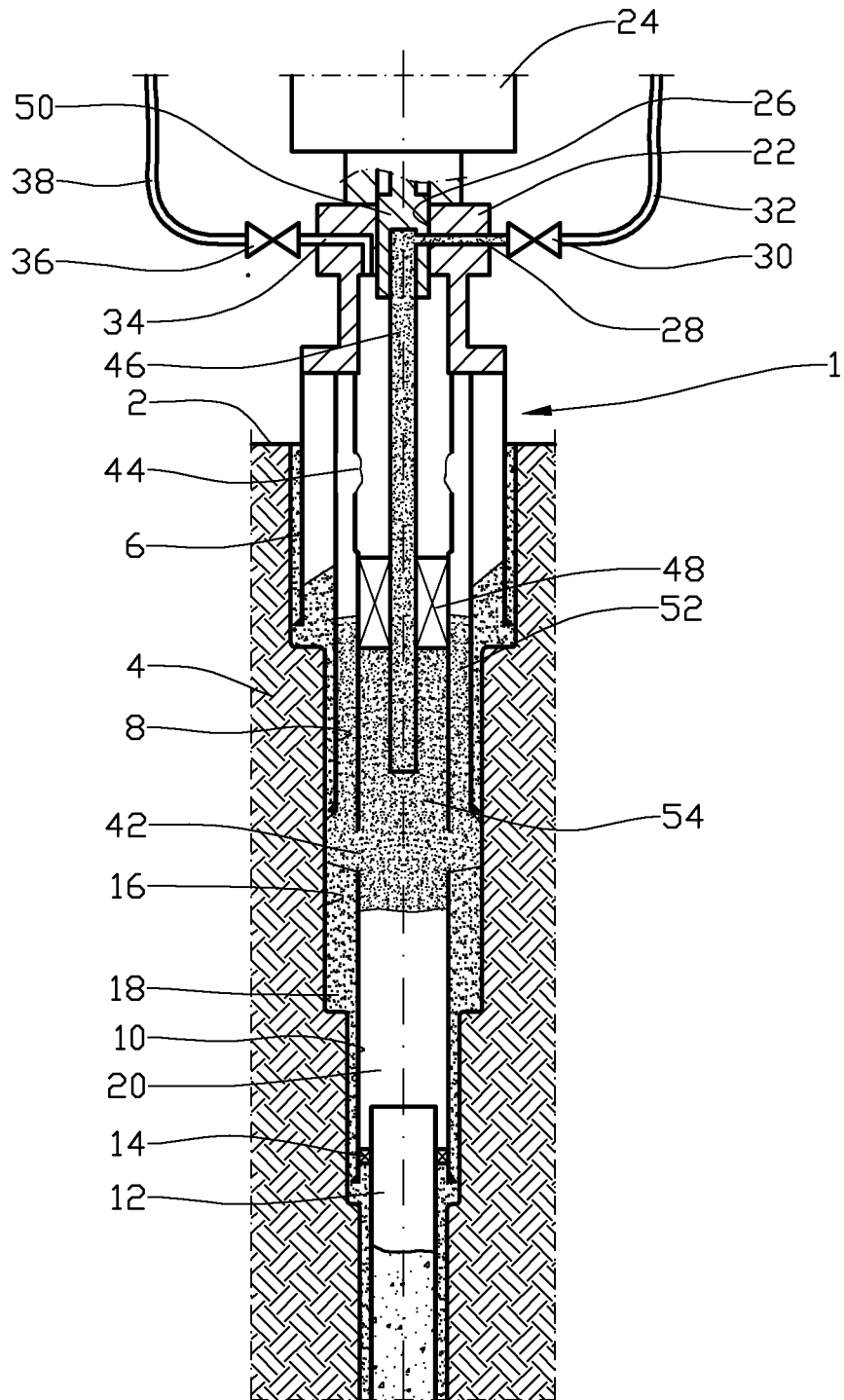


Fig. 3