



Foreliggende oppfinnelse omhandler en fremgangsmåte for å plugge en petroleumsbrønn permanent eller temporært, for eksempel, under en plugg- og nedstengingsoperasjon (P&A) eller under andre operasjoner der det er nødvendig å danne en barriere i brønnen, ved hjelp av et multifunksjonsverktøy.

## 5 Bakgrunn til oppfinnelsen

Petroleumsbrønner for utvinning av olje og/eller gas fra et reservoar består normalt av et øvre og ytre hovedrør, et såkalt konduktorrør, hvilket utgjør basen for en brønn, et øvre føringsrør montert inn i og som forlengelse av konduktorrøret, og lenger ned i brønnen mer føringsrør montert inn i og for å overlape det øvre føringsrøret. En produksjonsrørstreng er plassert midt i brønnen for å transportere petroleum fra bunnen av brønnen til jordens overflate eller til havbunnen. Ringrommet vil dermed dannes mellom de forskjellige føringsrørene.

Flere brønner vil normalt bli boret i et reservoar, der noen av disse er testbrønner kun til å brukes under en kortere periode i forkant av produksjonen fra et reservoar, og dermed plugges etter testing. Dersom en testbrønn viser seg for å være en fremgangsrik brønn, vil den normalt plugges temporært før produksjonen settes i gang, mens en «tørr» testbrønn, dvs. en brønn der hydrokarboninnholdet er for lavt for produksjon, vil komme til å plugges permanent.

Siden produksjonen i en brønn gradvis faller, vil før eller senere alle brønner behøve å bli nedstengt. Før brønnen blir nedstengt permanent, kreves det at brønnen blir plugget på en sikker måte, der det er myndighetskrav som styrer hvordan arbeidet skal utføres og slutføres.

20 Vanligvis brukes sementplugger for å danne en barriere i en brønn.

Et vanlig krav under plugg- og nedstengingsoperasjoner er for eksempel å sette en plugg i et indre føringsrør og ytterligere en plugg i annulus mellom det indre og ytre føringsrøret. Pluggen vil dermed fylle hele tverrsnittet av brønnen og tette både vertikalt og horisontalt.

I andre operasjoner, der det er krav om å sette en barriere i en brønn, kan det være aktuelt med å oppfylle ytterligere krav fra myndighetene.

Andre vanlige metoder for å tette ringrom under en temporær eller permanent plugging av en petroleumsbrønn er, alle med det formålet å plassere sement i ringrom på en trygg og sikker måte via enten hull i rørstrengen eller ved å pumpe det direkte inn i ringrommet:

- a) såkalt skyting og press (eng. squeeze), der fluidet plasseres ut ved hjelp av borestreng eller rørstreng med åpen ende,
- b) sementering fra toppen

- c) sirkuleringspress (eng. circulation squeeze)
- d) avventende press (eng. hesitation squeeze);

Alle de ovennevnte metodene a) -d) har utfordringer i forhold til å tilpasse sementen over hele intervallet, både hva gjelder utplassering og loggføring. Utplassering av sementen er ikke endelig siden sementen skal fortrenge fluidet allerede til stede i ringrommet før sementen som skal danne en barriere plasseres der. Fluidet til stede i annulus må evakueres/fortrenkes enten over eller under den perforerte seksjonen eller ut i fjellformasjonen gjennom en formasjons-lekkasje.

De nåværende logging teknologiene, for eksempel Ultra Sonic Imager Tool (USIT), Cement Bond Log (CBL), Segmented Bond Tool (SBT), har vist seg å være meget subjektive når det kommer til å få bekreftet eller verifisert at barrieren tetter skikkelig i ringrommet. Designen på dagens logg-verktøy er helt avhengig av logg-vennlig omgivelse, dvs. omgivelsen må fylle visse krav for å kunne gjennomføre en skikkelig logg-operasjon.

Schlumbergers lærebok «Well Cementing» fra 2006 er sentral på dette området. Spesielt kapittel 14 «Remedial cementing» er av interesse her.

I WO2012/105852 A1 beskrives en fremgangsmåte for utføring og fjerning av en plugg i en brønn brønn som skal tas ut av drift.

WO 2013/133719 A1 beskriver en metode for kombinert vasking og plugging av en petroleumsbrønn med to føringsrør.

I US 4279306A beskrives et vaskeverktøy for brønner.

US 2512801 beskriver et vaskeverktøy til å vaske ut perforeringer i en brønn.

US 4372384 viser et verktøy kombinert av et vaskeverktøy og en perforeringskanon montert på en rørstreng.

Dokument WO 2012/096580 A1 beskriver en metode og et vaske-verktøy for kombinert vasking av et ringrom i en brønn over en longitudinell seksjon av en brønn, for så å plugge den longitudinelle seksjonen.

Det er likevel en utfordring med de kjente teknikkene, på lik linje med den løsning som er beskrevet i WO 2012/096580 A1, at fortrengingen av vaskefluidet ved hjelp av sementen ikke er tilfredsstillende, hvor dette, i verste fall, vil kunne innebære en lekkende sement plugg. En av utførelsene beskrevet i ovennevnte dokument inkluderer det å slippe perforeringsverktøyet etter perforeringen av brønnen, vasking av den perforerte sonen, plassere vaskeverktøyet på et bestemt sted i brønnen, og til slutt sementere den perforerte sonen. Dessuten, etter at det at sementen er blitt plassert i brønnen, må

normalt gjenstående væskefluid som ikke allerede er blitt fortrent under sementeringsoperasjonen, fortrennes ved å sette trykk på sementpluggen. En slik trykksetting av sementpluggen kan imidlertid innebære at pluggen ikke vil tette brønnen ordentlig, idet ikke bare vaskevæsken vil tvinges eller presses ut gjennom foringsrøret og ut i den omgivende formasjonen, uten også sementen. Videre vil

5 ikke sementpluggen være utsatt for det samme trykket over hele dess lengde, hvilket vil kunne innebære at sementen ikke er jevnt fordelt rundt om hele ringrommet i brønnen.

Den aktuelle oppfinnelsen har derfor til formål og kunne tilby en metode for temporær eller permanent plugging av en petroleumsbrønn som er mer pålitelig enn løsningene beskrevet i kjent teknikk.

10 Mer presis, er formålet med den aktuelle oppfinnelsen at sørge for en løsning som sikrer enn mer pålitelig og kontrollert fortrenning av væskene, for eksempel tetningsfluider, til stede i ringrommet i en plugge- og nedstengingsoperasjon eller i andre operasjoner der det er nødvendig med å sette en barriere i en brønn.

Et annet formål er at sørge for en fremgangsmåte som gjør det mulig å gjennomføre perforering,

15 vasking og sementering i en og samme tur ned i brønnen.

#### **Oppsummering av oppfinnelsen**

Oppfinnelsen er stilt opp og karakterisert i de selvstendige kravene, mens de uselvstendige kravene beskriver andre karakteristika ved oppfinnelsen.

Oppfinnelsen løser i det minste en av utfordringene i forhold til det som kommer frem av kjent

20 teknikk, der sementen plasseres i foringsrøret for så å trykkes ut gjennom foringsrøret og videre ut i ringrommet, ved å tilby en fremgangsmåte som sørger for en skikkelig fortrenning av fluidene i ringrommet under sementeringsfasen av en plugge- og nedstengingsoperasjon. Ved å bruke den aktuelle oppfinnelsen sørger man for å bruke en fremgangsmåte som forsikrer at tetningsfluidet blir plassert i ringrommet på en sikker, kontrollert og bekreftet måte. Mer presis, den beskrevne

25 fremgangsmåten sørger for at tetningsfluidet plasseres ut på en kontrollert måte, der tetningsfluidet plasseres i ønsket sone i brønnen for å forsikre at barrierene møter både myndighetenes standarder og andre aktuelle standarder (DNV, NORSOK, API etc.).

En fagmann på området vil vite hvordan man gjennomfører nedsenking-, perforering- og vaskesekvensen i operasjonen. Følgelig, er ikke en detaljert beskrivelse av disse operasjonene å finne

30 i foreliggende søknad. Det kan videre vises til at en fremgangsmåte inkludert de ovennevnte trinnene (nedsenking, perforering og vasking) slik den er beskrevet i WO 2012/096580 A 1, kan tillempes i den foreliggende oppfinnelsen.

Den aktuelle oppfinnelsen relaterer til en fremgangsmåte for å gjennomføre en plugge- og nedstengingsoperasjon eller under andre operasjoner der det å sette en barriere i en brønn er påkrevd ved hjelp av et multifunksjonsverktøy, for eksempel et kombinert perforerings- og vaskeverktøy eller kun et vaskeverktøy, der verktøyet brukes til å fortrenge både vaskefluidet og

5 tetningsfluidet, i det minste et nedre sett med tetningselement og i det minste et øvre sett med tetningselement plassert under og over et fluidfortrengingselement, der fluidfortrengingselementet omfatter et flertall radielle hull, der fremgangsmåten omfatter følgende trinn:

- a) senke ned verktøyet til ønsket plassering i brønnen,
- b) perforere i det minste en seksjon av brønnen, dersom seksjonen ikke allerede er perforert

10 c) vaske nevnte perforerte seksjon ved å pumpe vaske- og/eller rensefluid gjennom de radielle hullene i fluidfortrengingselementet,

- d) tette en nedre del av brønnen ved et sted nedenfor den perforerte seksjonen ved hjelp av det nedre sett med tetningselement,
- e) tette brønnen ved en nedre del i den perforerte seksjonen ved hjelp av det øvre sett med

15 tetnings-element,

- f) pumpe tetningsfluid gjennom de radielle hullene i fluidfortrengingselementet,
- g) løfte verktøyet gjennom, og over den perforerte seksjonen, samtidig som man fortsetter å pumpe tetningsfluid.

Det nedre og øvre sett med tetningselement, omfatter kopper, for eksempel vaskekopper (eng.: swab cups) , omfattende en eller flere individuelle vaskekopper for å tette mot den omgivende

20 formasjonen, føringsrøret etc.

I en aspekt av oppfinnelsen kan fremgangsmåten omfatte, etter trinn c) men før trinn d), trekking og nedsenking av verktøyet en rekke ganger i den perforerte seksjonen for å gjennomføre ytterligere vasking av den perforerte seksjonen.

25 I en aspekt av oppfinnelsen kan fremgangsmåten videre omfatte, etter trinn g), et trinn h) der overskudd av tetningsfluid eller fluid i ringrommet passerer forbi de avtettede delene av brønnen gjennom et system for forbi-passering (eng.: bypass).

I en aspekt der systemet for forbi-passering er ordnet i verktøyet og at tetningsfluid eller fluid i ringrommet er ledet fra ringrommet via et andre sett med åpninger gjennom verktøyet og ut

30 gjennom et første sett med åpninger, til et sted over de avtettede delene av brønnen.

I en utførelse av fremgangsmåten, omfatter verktøyet et internt pluggeelement, der det interne pluggeelementet er innrettet til å kunne aktiveres ved hjelp av en fjernoperasjon.

I en aspekt kan tetningsfluidet omfatte sement for å danne en sementplugg. Tetningsfluidet kan også omfatte andre typer fluid så som Sandaband®, Thermaset® (Wellcem), Liquid Stone® eller lignende.

I en utførelse av fremgangsmåten vil trinnene kunne utføres i en og samme tur ned i brønnen.

I en annen utførelse av fremgangsmåten vil trinnene kunne utføres i to eller flere turer ned i  
5 brønnen.

I en aspekt kan vaskefluidet og tetningsfluidet ledes gjennom de radielle hullene i fluidfortrengningselementet, der de radielle hullene er plassert med jevne mellomrom rundt verktøyets omkrets.

I en aspekt kan fremgangsmåten videre omfatte trinnet der fluid i ringrommet eller tetningsfluid  
10 presses fra et sted over de avtettede delene av brønnen til et sted nedenfor de avtettede delene ved å lede fluidet gjennom et første sett med åpninger i systemet for forbi-passering over de avtettede delene og ut gjennom et andre sett med åpninger i forbi-passering systemet nedenfor de avtettede delene.

I en aspekt kan fremgangsmåten videre omfatte, etter trinn h), et trin i) der verktøyet løftes til et  
15 sted over tetningsfluidet i brønnen, der verktøyet vaskes ved å pumpe vaskefluid gjennom det første og andre settet med åpninger i systemet for forbi-passering i verktøyet.

Det skal være klart for en fagperson på området at de forskjellige utførelsene og aspektene av oppfinnelsen kan kombineres på hvilken som helst måte, uavhengig av om de uttrykkelig er beskrevet i en spesifikk utførelse i de utførelsene eller aspektene som er beskrevet.

## 20 Kort beskrivelse av figurene

Disse og andre karakteristikk i oppfinnelsen vil klart fremgå av følgende beskrivelse av en preferensiell utførelse, gitt som en ikke-restriktiv eksempel, med henvisning til de heri vedlagte tegningene;

Fig. 1-7 viser en sekvens der fluid i brønnens ringrom fortrennes ved at tetningsfluid blir fylt på, som  
25 vil sørge for at et område av formasjonen som settes under trykk er isolert slik at de ikke lekker til overflaten. Og

Fig. 8 viser en større oversikt over situasjonen i Fig. 1.

## Detaljert beskrivelse av en preferensiell utførelse

Fig. 1 viser situasjonen etter det at en ønsket sone i brønnen er blitt perforert og vasket ved hjelp av  
30 et kombinert perforerings- og vaskeverktøy. Det skal likevel sies at en perforeringskanon ikke skal

brukes når det allerede eksisterer perforeringer som kan brukes ved plugging. I andre tilfeller følger perforeringskanonen vaskeverktøyet 1 for å danne perforeringer. En pakking eller bro-plugg, slik den er vist frem skjematisk i Fig. 8, er også plassert lenger ned i brønnen for å støtte det tetningsmaterial som skal ned i røret som skal perforeres ovenfor for å støtte opp under tetningen under den

5 perforerte seksjonen 10. Pluggen kan føres ned i en og samme tur eller i en annen tur som verktøyet

1. Det kombinerte perforerings- og vaskeverktøyet 1 er blitt senket ned i brønnen til dess de nedre sett med tetningselement, i form av kopper 2, er plassert under den nedre delen av den perforerte seksjonen 10, den perforerte seksjonen er indikert ved hjelp av de stiplede linjene, og de øvre sett med tetningselement, i form av kopper 3, er rett over den nedre delen av den perforerte seksjonen.

10 Dette gjør det mulig for tetningsfluidet til å sirkulere (vist i lysegrå i figurene) mellom det nedre sett med tetningselement 2 og det øvre sett med tetningselement 3, og ut gjennom et flertall radielle hull

4 plassert mellom det nedre og øvre sett med tetningselement 2,3 i verktøyet 1 fra innsiden av rørstrengen 11. Mønstrer for strømmingen vises ved hjelp av pilene A1, A2 i figurene, tvinger tetningsfluidet fra bunnen av den perforerte seksjonen 10 radielt utad mot sideveggene av

15 fôringsrøret 9 og den perforerte seksjonen 10, inkludert formasjonen 14, ved bruk av verktøy 1.

Verktøyet 1 har et internt pluggeelement 7 som holdes lukket under denne delen av operasjonen

I Fig. 2 har man påbegynt å pumpe ned tetningsfluidet, for eksempel sement, Thermaset®,

Sandaband® eller andre fluider eller lignende substanser. Sammenlignet med hva som vises i Fig. 1,

har nivået av tetningsfluid begynt å stige i brønnen, til et sted der tetningsfluidet er på et høyere nivå

20 enn det verktøyet 1 er.

I Fig. 3 har verktøyet 1 blitt dratt oppover på en kontrollert måte samtidig som verktøyet har fortsatt

å pumpe tetningsfluid. Nivået av tetningsfluid ovenfor verktøyet 1 er holdt stabilt konstant. I

sammenligning med Fig. 2 har tetningsfluidet ovenfor perforerings- og vaskeverktøyet 1 begynt å

25 fylle verktøyet 1 fra ringrommet via systemet for forbi-passering i perforerings- og vaskeverktøyet 1,

hvilket gjør det mulig for tetningsfluidet at fylle tomrommet nedenfor perforerings- og

vaskeverktøyet 1, or sørger for solid tetningsfluid gjennom hele den perforerte seksjonens 10

tvversnitt. Forbi-passeringssystemet omfatter et første sett med åpninger 12 som går fra ringrommet

og inn i verktøyet 1, passerer forbi det første og andre settet med tetningselement 2,3, og når til slutt

et andre sett med åpninger 13 plassert på den andre siden av det første og andre tetningselementet

30 2, 3, sammenlignet med det første settet med åpninger 12. Forbi-passerings linjene som strekker seg

fra åpningene i det første settet med åpninger 12 til det andre settet med åpninger 13, kan være

separate linjer som strekker seg fra en åpning til en annen, alternativt fra en eller flere felles linjer til

et flertall åpninger. Som fremgår av Figuren, kan tetningsfluid «suges opp» fra ovenfor verktøy 1 mot

området under verktøy 1 som følge av endring i trykket i verktøyet 1, når verktøyet 1 blir dratt opp

mot overflaten, og et område forlates uten tetningsfluid. For å løse dette, gjør forbi-passering systemet det mulig for tetningsfluidet at passere gjennom det første settet med åpninger 12 gjennom verktøyet 1 og ut gjennom de andre settet med åpninger 13, ved å sørge for en hel gjennomgående tetningsplugg i brønnen (også vist ved pilene A4, A5)

- 5 I Fig. 4 har det skjedd en fortsatt trekking av verktøy 1 til perforerings- og vaskeverktøyet 1 er blitt trukket over den perforerte seksjonen 10 i brønnen og plassert inn i et ikke-perforert rør 15. Nå stoppes pumpingen av tetningsfluid.

- I Fig. 5 blir det vist til en situasjon der det interne pluggeelementet 7, som kan åpnes og stenges gjentatte ganger, er åpnet. Dette kan gjøres på rekke forskjellige måter ved fjernaktivering, for eksempel elektrisk aktivering, hydraulisk aktivering eller ved å benytte et kuleelement, en ventil eller  
 10 pil, en slammepuls, sement etc. Ved å åpne det interne pluggeelementet 7, er det mulig for tetningsfluidet å bli fordelt gjennom verktøyet 1. Systemet for forbi-passering, som er beskrevet mer i detalj ovenfor, muliggjør for tetningsfluidet til å fordeles gjennom forbi-passeringssystemet og opp til et sted over verktøy 1. Fordelingen av tetningsfluid blir vist med pilene A6, A7, dvs. inn gjennom  
 15 det andre settet med åpninger 13, videre gjennom verktøyet 1 og ut via det første settet med åpninger 12. Det skal imidlertid påpekes at fordelingen av tetningsfluid kan gjøres den andre veien. Verktøyet 1 blir trukket opp til dess tetningsfluidet er plassert i brønnen som ønskelig.

- Det vises til Fig. 6 der verktøyet 1 er blitt dratt opp over toppen av tetningsfluidet. En vaskingsprosess av verktøyet 1 er blitt gjennomført, for eksempel ved å pumpe vaskefluid gjennom innsiden av røret  
 20 11 og ned gjennom verktøyet 1 og det åpne interne pluggeelementet 7. På en slik måte kan vaskefluid strømme inn i det andre settet med åpninger 13, opp gjennom verktøyet 1, og ut gjennom det første settet med åpninger 12. Vaskefluidet er fortrinnsvis et annet fluid enn tetningsfluidet, og slike fluider er kjente for fagpersonen på området.

- Fig. 7 viser en situasjon der det gjennomføres en trykking av overskuddsfluider i brønnen.  
 25 Tetningselementer 16 er plassert rundt røret 11 og trykkingen gjennomføres ved å trykke røret 11 og verktøyet 1 nedover i brønnen. En annen måte å gjøre dette på er ved å stenge det andre settet med åpninger 13 slik at det ikke er bruk for tetning 16 og bevege verktøyet 1 ned i hullet, med eller uten fluid som beveger seg gjennom verktøyet 1. På det samme tidspunktet vil et fluid bevege seg gjennom røret 11. Alternativt, kan verktøyet 1 bli dratt opp til overflaten istedenfor å trykke i tilfeller  
 30 der trykkingen av overskuddsfluider er unødvendig.

Fig. 8 viser en oversikt over perforerings- og vaskeverktøyet 1 ifølge oppfinnelsen plassert i brønnen, etter det at først en perforeringsoperasjon og deretter en vaskeoperasjon er blitt gjennomført, men før det er pumpet tetningsfluid ned i brønnen.

Ved den spesifikke utførelsen slik den er beskrevet, er i det minste et av formålene med oppfinnelsen løst. Det er sørget for en fremgangsmåte som gjør det mulig å perforere, vaske og tette i en og samme tur.

I den ovenstående beskrivelsen, er forskjellige aspekter av oppfinnelsen blitt beskrevet med henvisning til de illustrative utførelsene. For å forklare, er sifrer, system og konfigurasjoner brukt for å gi en grundig forståelse av apparaturen og hvordan den virker. Beskrivelsen er likevel ikke ment å tolkes i en begrensende måte. Forskjellige modifiseringer og variasjoner av den illustrative utførelsen, i tillegg til andre utførelser av fremgangsmåten, som er åpenbare for en fagmann på det her aktuelle området, kan sies å ligge innenfor omfanget til den her inneværende oppfinnelsen slik det fremgår av følgende krav.

## Krav

1. En fremgangsmåte for å utføre en plugge- og nedstengningsoperasjon i en brønn ved hjelp av et kombinert perforerings- og vaskeverktøy (1), der verktøyet (1) omfatter et perforeringsverktøy i nedre ende, i det minste et nedre sett med tetningselement (2) plassert under et fluidfortrengingselement omfattende et flertall radielle hull (4), og i det minste et øvre sett med tetningselement (3) plassert over de radielle hullene (4), der fremgangsmåten omfatter følgende trinn:

senke ned verktøyet (1) til ønsket plassering i brønnen,

perforere i det minste en seksjon av brønnen, dersom seksjonen ikke allerede er perforert

vaske nevnte perforerte seksjon (10) ved å pumpe vaske- og/eller rensefluid gjennom de radielle hullene (4) i fluidfortrengningselementet,

karakterisert ved å,

tette en nedre del av brønnen ved et sted nedenfor den perforerte seksjonen (10) ved hjelp av det nedre sett med tetningselement (2),

tette brønnen ved en nedre del i den perforerte seksjonen (10) ved hjelp av det øvre sett med tetningselement (3),

pumpe tetningsfluid gjennom de radielle hullene (4) i fluidfortrengningselementet,

løfte verktøyet (1) gjennom, og over den perforerte seksjonen (10), samtidig som man fortsetter å pumpe tetningsfluid.

2. Fremgangsmåten ifølge krav 1, der fremgangsmåten videre omfatter, etter trinn c) men før trinn d), å trekke opp og senke ned verktøyet (1) en rekke ganger i den perforerte seksjonen (10) for å vaske ytterligere i den perforerte seksjonen (10).

3. Fremgangsmåten ifølge ethvert av de ovenstående krav, der fremgangsmåten videre omfatter, etter trinn g), et trinn h) der overskudd av tetningsfluid eller fluid i ringrommet passerer forbi avtettede deler av brønnen gjennom et system for forbi-passering.

4. Fremgangsmåten ifølge krav 3, der systemet for forbi-passering er ordnet i verktøyet (1) og at tetningsfluid eller fluid i ringrommet er ledet fra ringrommet via et andre sett med åpninger (13) gjennom verktøyet (1) og ut gjennom et første sett med åpninger (12), til et sted over de avtettede delene av brønnen.

5. Fremgangsmåten ifølge ethvert av de ovenstående krav, der verktøyet (1) omfatter et internt pluggelement (7), der det interne pluggelementet (7) er innrettet til å kunne aktiveres.
6. Fremgangsmåten ifølge ethvert av de ovenstående krav, der tetningsfluidet omfatter sement for å danne en barriere.
7. Fremgangsmåten ifølge ethvert av de ovenstående krav, der trinnene utføres under en og samme tur ned i brønnen.
8. Fremgangsmåten ifølge ethvert av de ovenstående krav 1-6, der trinnene utføres i to eller flere turer ned i brønnen.
9. Fremgangsmåten ifølge ethvert av de ovenstående krav, der vaskefluidet og tetningsfluidet er ledet gjennom et flertall radielle hull (4) i fluidfortrengningselementet, og der de radielle hullene (4) er plassert med jevne mellomrom rundt verktøyets (1) omkrets.
10. Fremgangsmåten ifølge ethvert av de ovenstående krav 3 eller 5-9, der fremgangsmåten omfatter trinnet med å trykksette ("squeeze") fluid i ringrommet eller tetningsfluid fra et sted over de avtette delene i brønnen til et sted under de avtette delene gjennom å lede fluidene via et sett med åpninger (12) over de avtette delene og videre ut via et andre sett med åpninger (13) under de avtette delene.
11. Fremgangsmåten ifølge ethvert av de ovenstående krav 4-10, der fremgangsmåten videre omfatter, etter trinn h), et trinn i) der verktøyet (1) løftes til et sted over tetningsfluidet i brønnen og verktøyet (1) vaskes ved å pumpe et vaskefluid gjennom verktøyet (1) via de første og andre åpningene (12,13).

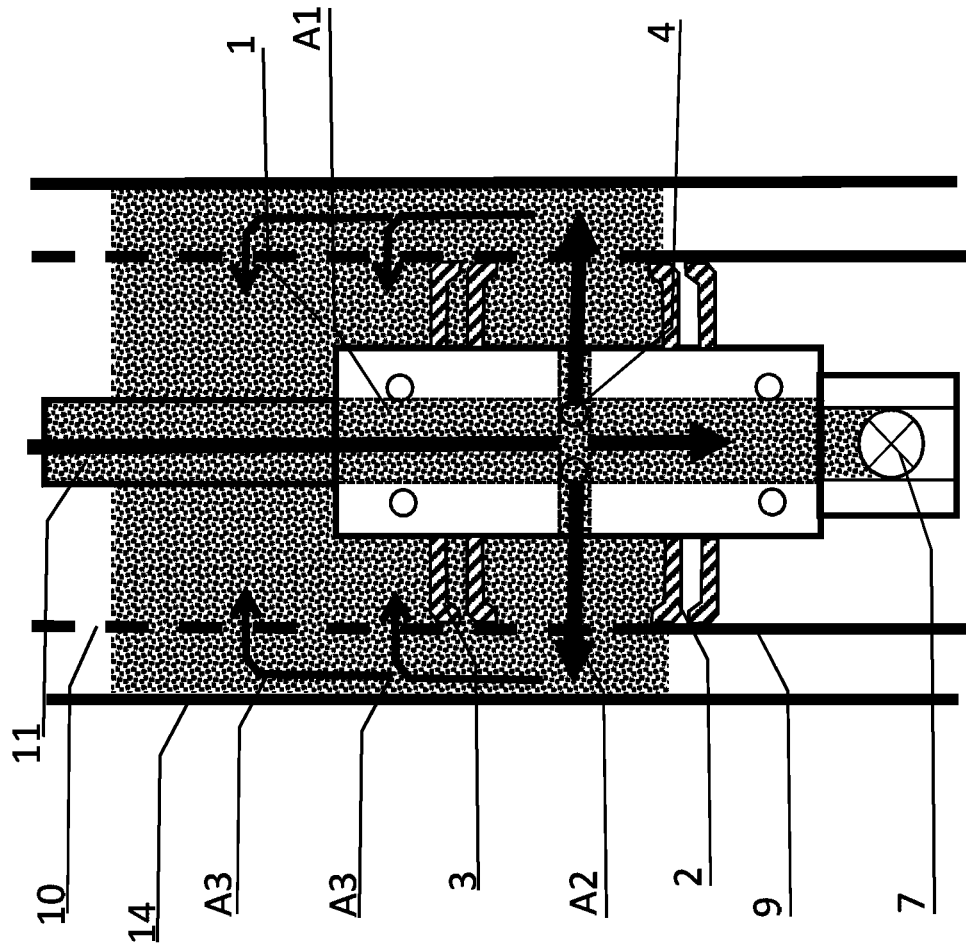


Fig. 2

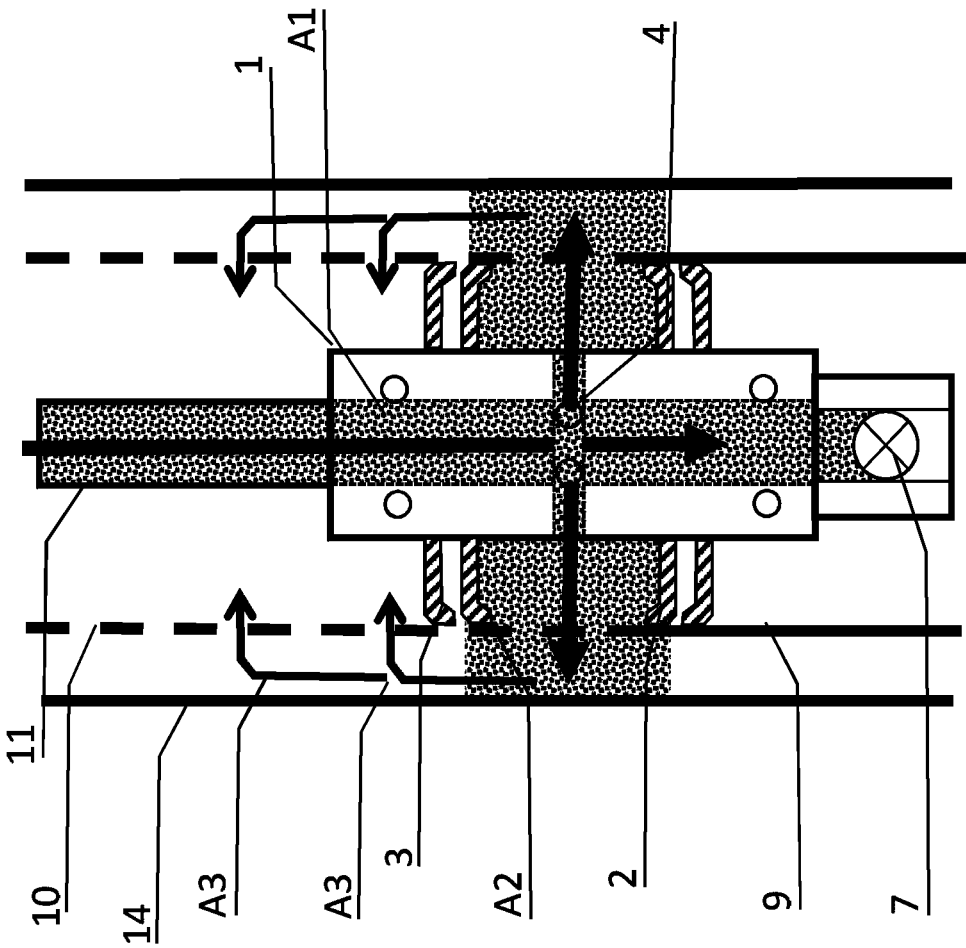


Fig. 1

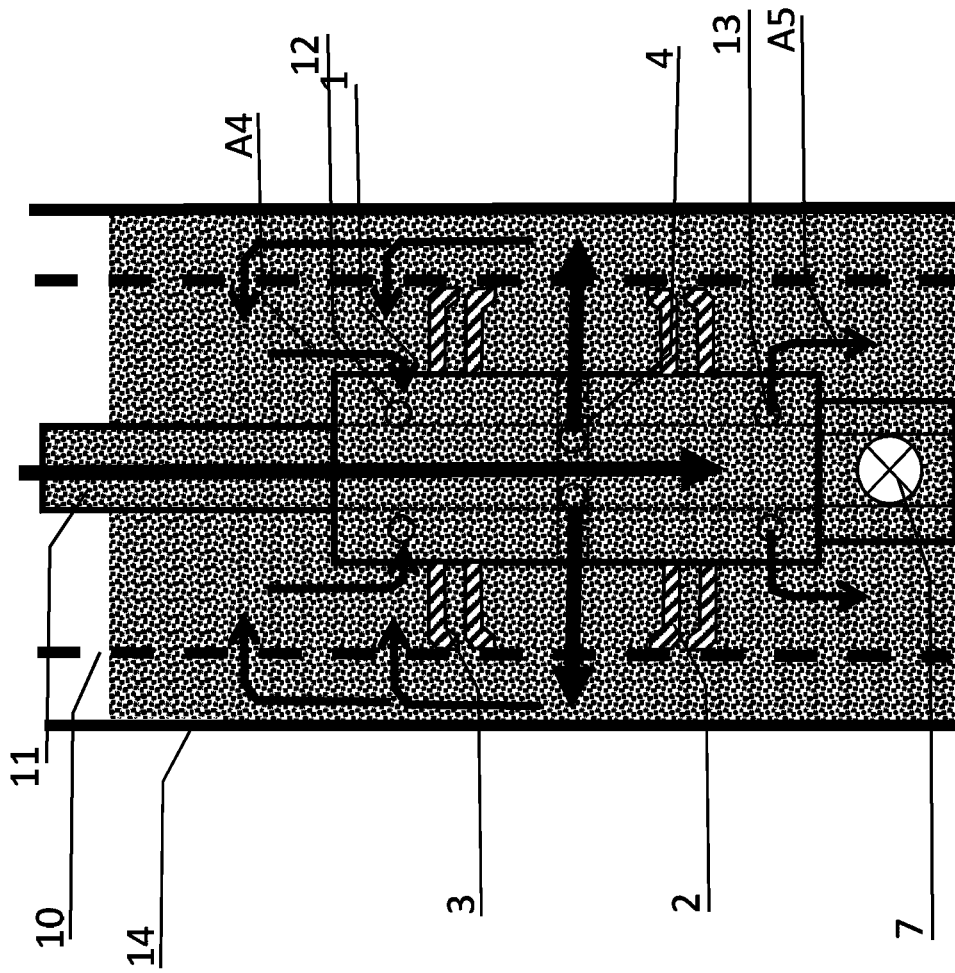


Fig. 3

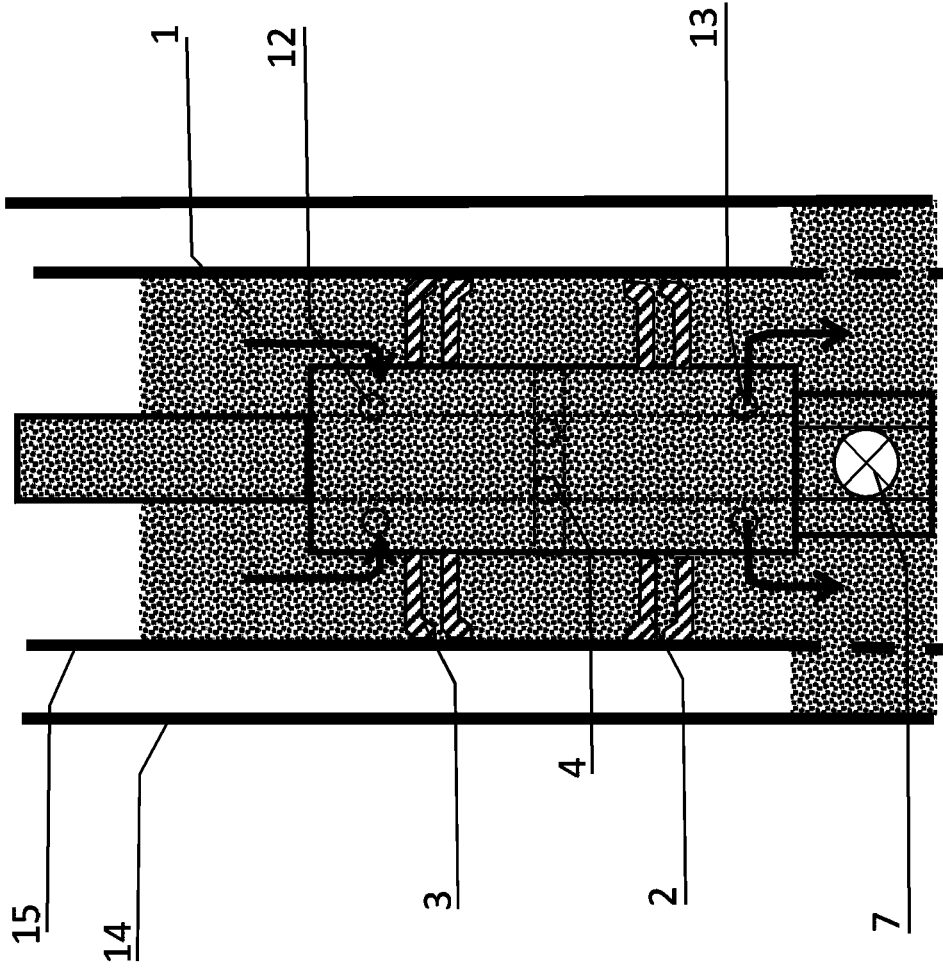


Fig. 4

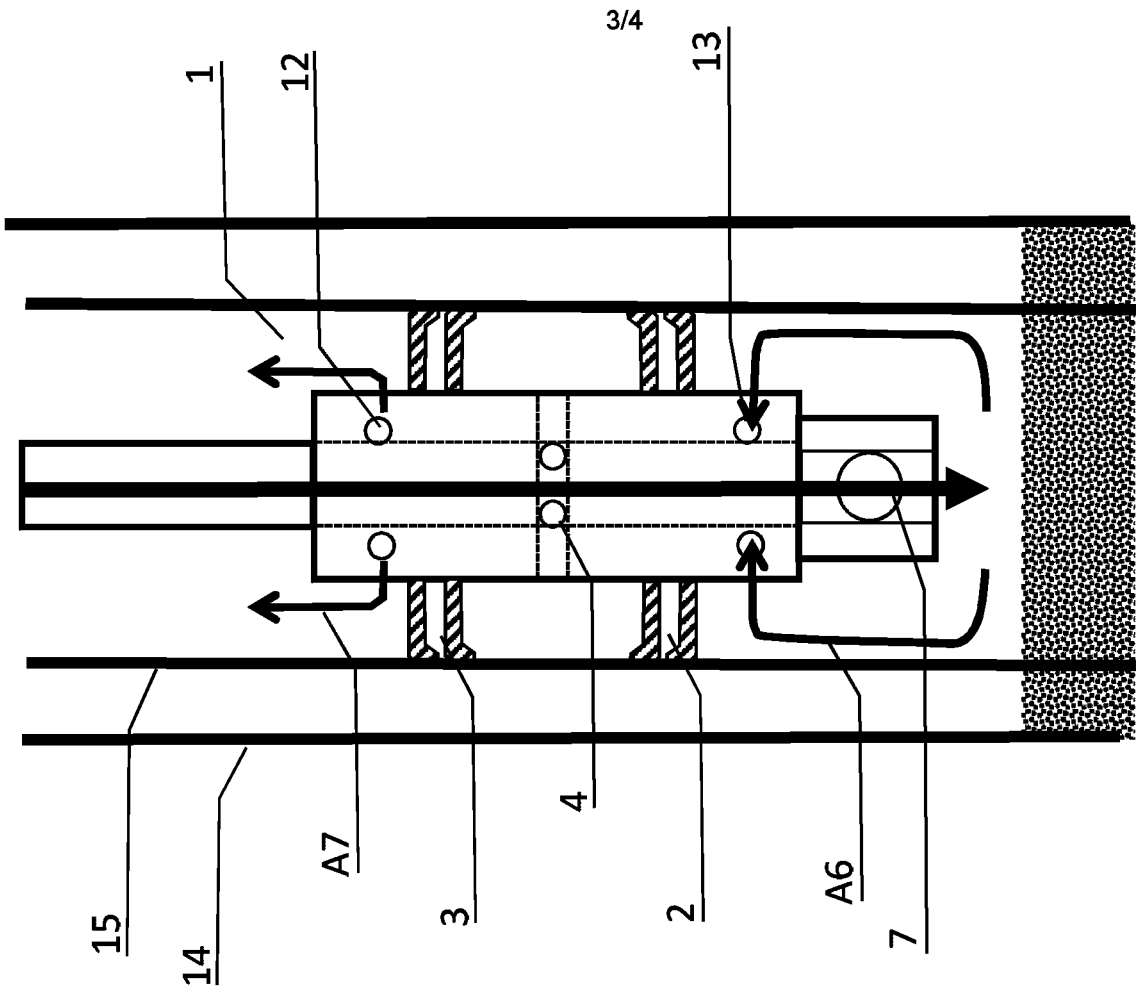


Fig. 5

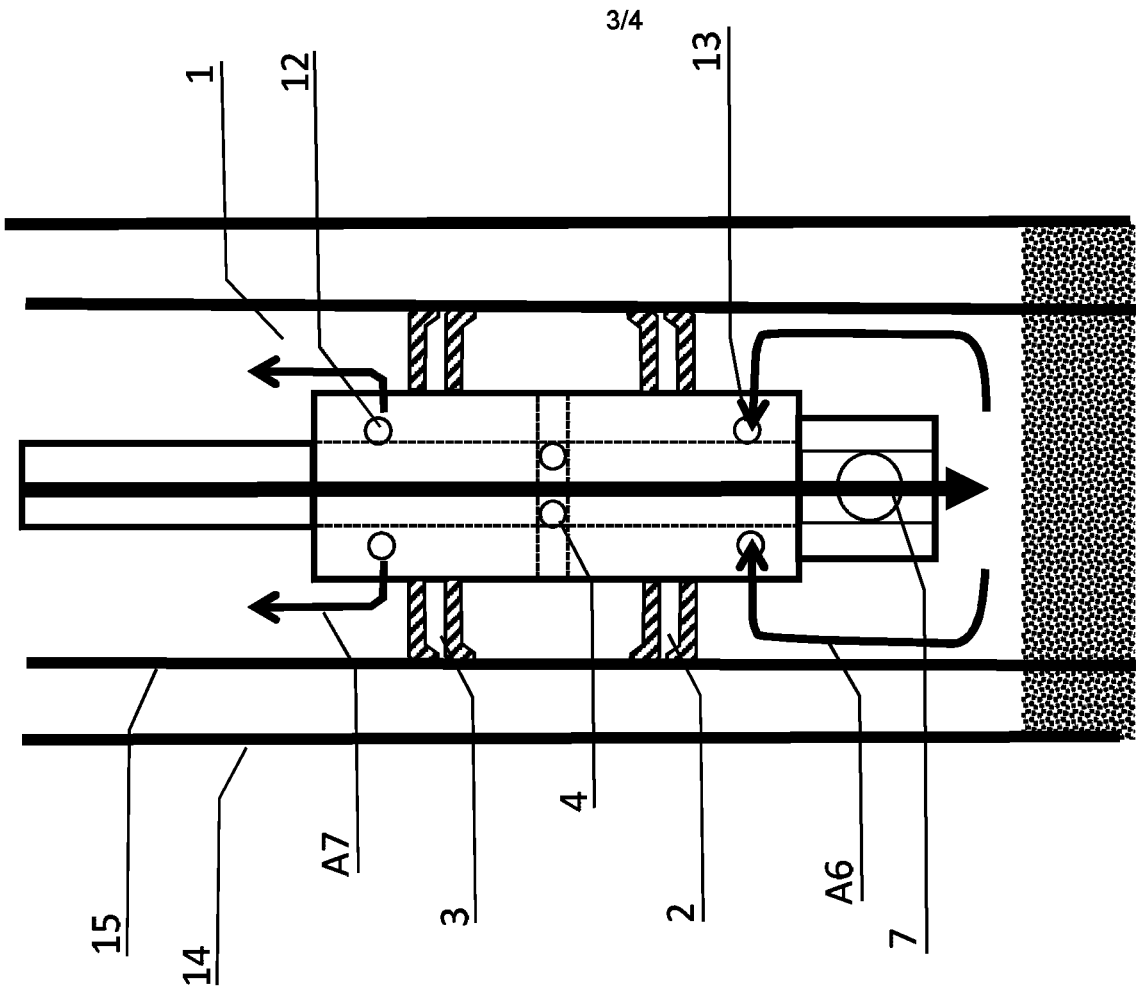
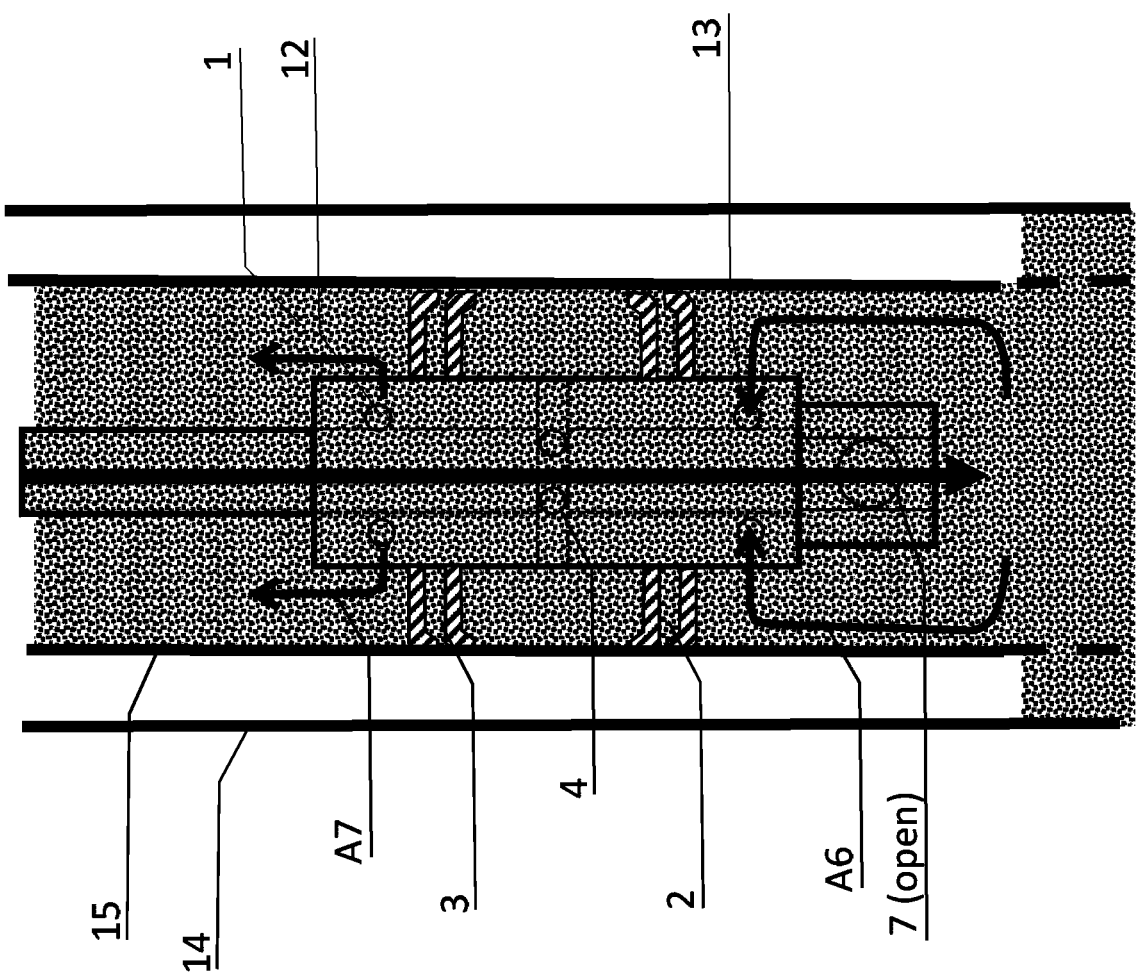


Fig. 6



7 (open)

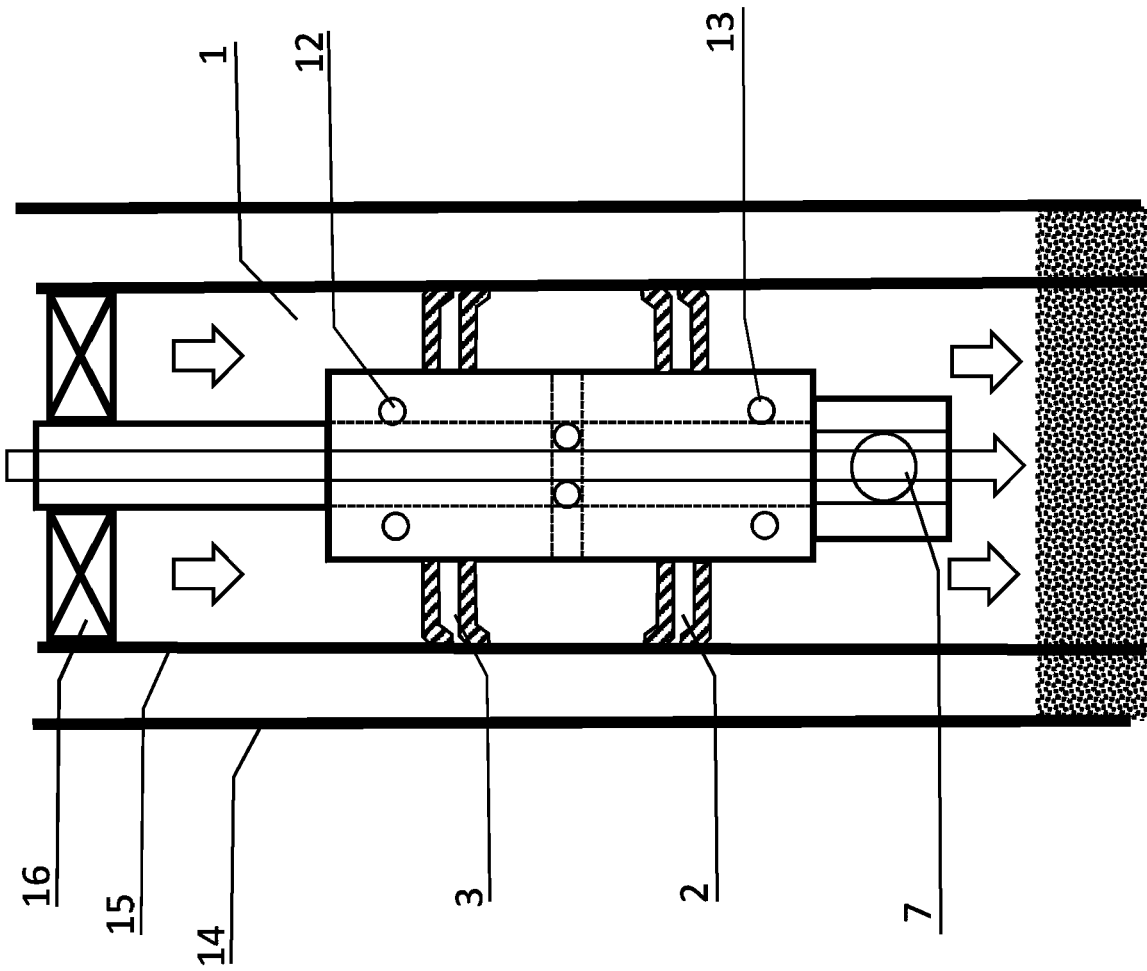


Fig. 7

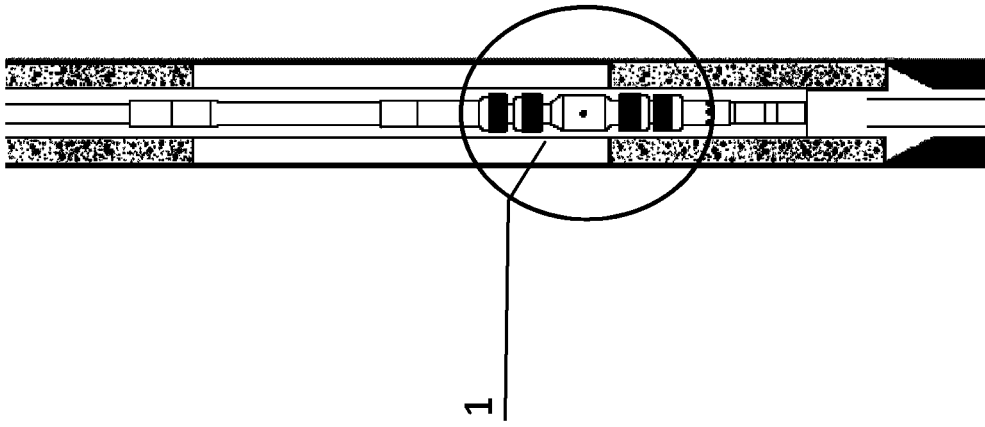


Fig. 8