



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 309111

(13) B1

(51) Int Cl⁷ E 21 B 33/13

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19955292	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1994.06.23, PCT/GB94/01358
(22) Inng. dag	1995.12.22	(85) Videreføringsdag	1995.12.22
(24) Løpedag	1994.06.23	(30) Prioritet	1993.06.25, GB, 9313081
(41) Alm. tilgj.	1996.02.22		
(45) Meddele dato	2000.12.11		

(71) Patenthaver	Sofitech NV, Rue de Stalle 140, B-1180 Brussel, BE
(72) Oppfinner	Claude Joseph Vercaemer, Sugar Land, TX, US Stephen Nigel Davies, Over, South Cambridgeshire, England, GB Demosthenis Georgeou Pafitis, Newnham, Cambridge, England, GB Geoffrey C. Maitland, Cambridge, England, GB Jean-Pierre Poyet, Dubai, AE
(74) Fullmektig	Bryn & Aarflot AS, 0104 Oslo

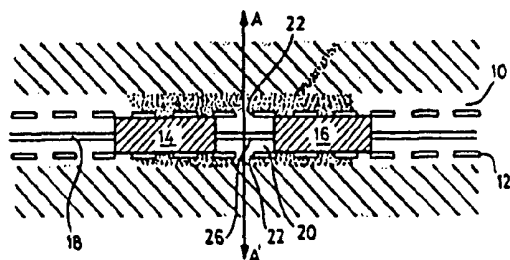
(54) Benevnelse Fremgangsmåte for soneisolering av en brønn

(56) Anførte publikasjoner US 5197543, US 5215147, WO 93/11337, GB A 2240798

(57) Sammendrag

I de horisontale deler av avviksbrønner anordnet i en produserende formasjon kreves god kommunikasjon mellom formasjonen og borehull-foringen, og dette kan oppnås ved bruk av en slisset eller perforert foring i den horisontale seksjon uten noen sementering for å binde foringen til borehullet. Det kan imidlertid oppstå problemer hvis det ønskes å arbeide selektivt i en sone i den horisontale seksjon, fordi det med en perforert foring ikke er noen måte å isolere sonen fra resten av brønnen ved bruk av innvendige pakninger. Dette problem kan overvinnes ved å anordne pakninger rundt utsiden av foringen, idet dette da muliggjør bruk av pakninger inne i foringen til å isolere et parti av brønnen. Disse utvendige foringsrør-pakninger må imidlertid tettes mot borehullet, de må anbringes på forhånd og de øker kostnaden ved kompletteringen betydelig. Foreliggende oppfinnelse foreslår nye midler for sonevis isolering i en brønn med en perforert foring, idet denne isolering oppnås ved bruk av flytende sammensetning som kan pumpes inn i det aktuelle ringformede område mellom foringen og borehullet og deretter størkne for å danne en plugg som hindrer kommunikasjon fra den ene side til den andre bortsett fra via foringen. Nærmere bestemt tilveiebringer oppfinnelsen en fremgangsmåte for plassering av en plugg rundt en perforert foring hvor: to i innbyrdes avstand anordnede pakninger (14, 16) er plassert inne i foringen (12) for å danne både et kammer (20) inne i foringen som innbefatter en perforering (22) samt også et område (24) som skal plugges utenfor foringen, et forutbestemt volum av pluggefluid pumpes inn i kamme-

ret og, via perforeringen, inn i området som skal plugges, og etter at pluggefluidet er størknet fjernes pakningene fra foringen.



Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte for selektiv isolering av soner i oljebrønner eller tilsvarende hvor en foring eller et foringsrør er beliggende i brønnen, men ikke er kontinuerlig sementert til borehull-veggen for derved å være isolert fra denne.

Ved konvensjonell brønnkomplettering blir en rørformet foring eller et foringsrør nedført i brønnen etter at den er boret, og sement pumpes mellom foringsrøret og borehull-veggen og tillates å størkne. Dette isolerer brønnens ulike soner fra hverandre, og hindrer derved f.eks. olje å komme inn i vannreservoar som kan ha lavere trykk og gir drikkevann. Der det ønskes å tillate at formasjonsfluider som f.eks. olje eller gass kommer inn i brønnen, blir foringen og sementen perforert av en sprengladning for å danne en kanal for at fluidet kan komme inn i foringen, slik at det kan passere mer følsomme soner uten å bevirke skade eller forurensing.

Denne teknikk virker stort sett bra i mer eller mindre vertikale brønner, fordi det er enkelt å nedføre foringen i brønnen, forsikre seg om at den er sentrert, og forsikre seg om at sement er plassert jevnt rundt foringen og binder til både foringen og borehullet. Når brønnen avviker fra vertikalretningen - særlig når den avviket svært mye, sågar når den er horisontal - kan det imidlertid oppstå enkelte problemer. Særlig er det ofte vanskelig å forsikre seg om at foringen forblir sentrert i brønnen før sementen anbringes. Foringen har en tilbøyelighet til å ligge på brønnens underside slik at sementen, når den pumpes, strømmer lett langs foringens overside, men lite, hvis noe, trenger igjennom rundt undersiden, hvilket kan føre til bindingsproblemer. Dessuten kan de verktøy som brukes til å perforere foringen og sementen bli eksentriske, og de virker derved ikke effektivt.

De horisontale deler av avviksbrønner er ofte anordnet slik at de forblir i en produserende formasjon, og derfor kreves det i disse seksjoner god kommunikasjon mellom formasjonen og foringen, mens det i de vertikale seksjoner som fører til overflaten kreves god sonevis isolering. Én teknikk som brukes i slike horisontale situasjoner er å anordne en perforert foring - f.eks. en slisset, perforert eller forboret foring, eller en sikt eller en forpakket sikt - i brønnens horisontale seksjon uten noen sementering for å binde foringen til borehullet, idet den ringformede spalte mellom foringen og borehullet enten etterlates "tom" eller (hvilket kan være foretrukket under enkelte omstendigheter) pakkes med grus av hensiktsmessig størrelse. Det kan imidlertid oppstå problemer hvis det ønskes å utføre en selektiv brønnbehandling på, eller produsere selektivt fra, én sone i den horisontale seksjon fordi det inne i en perforert foring ikke er noen måte å isolere den aktuelle

sone fra resten av brønnen ved bruk av pakninger slik det gjøres med en konvensjonell foring, fordi fluid kan føres forbi pluggen ved å komme ut av foringen inn i det ringformede rom rundt denne. Én foreslått teknikk for å overvinne dette problem er å anordne én eller flere pakninger rundt utsiden av foringen (utvendige foringsrør-pakninger) som er i kontakt med borehullet og danner lokalisert begrensning for kommunikasjon utenfor, idet dette derved muliggjør bruk av pakninger inne i foringen til å isolere et parti av brønnen. Det er uheldigvis også problemer knyttet til bruken av utvendige foringsrør-pakninger, idet de må tettes mot borehullet, de må anbringes på forhånd og de øker kostnaden ved kompletteringen betydelig.

US patent nr. A-5 197 543 avdekker en fremgangsmåte for isolering av områder i et horisontalt borehull i en ukonsolidert formasjon, som omfatter plassering av vekslende blinde (uperforerte) foringsseksjoner, så som 32a, 32b, og sikt-seksjoner, f.eks. slissede foringer, så som 30a, 30b, 30c. Innvendige plugg 42, 44 er anbrakt i seksjoner med den blinde foring inntil området som skal plugges, og pluggevæske pumpes gjennom den mellomliggende sikt-seksjon inn i den omgivende formasjon. Teknikken er bare beskrevet i forbindelse med behandling av ukonsolidert formasjon, hvor den omgivende formasjon er sammenrast rundt i det minste seksjonene med den blinde foring.

Foreliggende oppfinnelse søker å tilveiebringe midler for sonevis isolering i en brønn med en perforert foring som kan anbringes etter behov, oppfinnelsen foreslår at dette oppnås ved å bruke en væskesammensetning som kan pumpes inn i det aktuelle ringformede område mellom foringen og borehullet, og der størkne for å danne en plugg som hindrer kommunikasjon fra den ene side til den andre bortsett fra via foringen.

Ifølge ett aspekt tilveiebringer derfor oppfinnelsen en fremgangsmåte for plassering av en plugg i et ikke-sammenrast område rundt en perforert foring i et borehull, omfattende følgende trinn

- plassering av to oppblåsbare pakninger for derved å tette mot en innvendig overflate av foringen hvor pluggen skal anbringes, hvilke pakninger er anordnet i avstand fra hverandre for derved å danne både et kammer inne i foringen som innbefatter en perforering, og
- pumping av et forutbestemt volum av et tiksotropisk pluggefluid inn i kammeret og, via perforeringen, inn i det område som skal plugges, hvilket pluggefluid er karakterisert ved gelatineringstid tilsvarende eller kortere enn tiden det tar å fortrenge fluidet inn i området og en gelstyrke etter gelatineringstiden som er tilstrekkelig til å eliminere tyngdeskapt strømning, og

- fjerning av pakningene.

Selv om det i noen tilfeller kan være ønskelig - f.eks. når seksjonen av brønnen bortenfor den anbrakte plugg oppgis - å etterlate de to rør-innvendige pakninger i stilling, vil det vanligvis være hensiktsmessig å fjerne disse, og deretter
5 rens bort resten av pluggefluid som er igjen i selve foringen.

Kammerets volum er fortrinnsvis mindre enn volumet av området som skal plugges for å redusere mengden pluggefluid som må renses fra foringen etter plassering av pluggen.

Den perforerte foring kan ha enhver egnet utforming. Den er typisk en slis-
10 set foring eller en forpakket sikt.

Pluggefluidet er typisk en sement eller liknende som har hensiktsmessige reologiske egenskaper for å fortrenge andre fluider når det pumpes inn i området og for å bli der mens det størkner, for derved å tette mot borehullet og foringsrøret og danne en ugjennomtrengelig plugg. Før det brukes kan det være ønskelig å
15 pumpe et vaskefluid gjennom kammeret og området som skal plugges. Disse vaskefluider og deres pumpe-volumstrømmer er godt kjent innen fagfeltet sementering og brønnbehandling, og konstrueres i henhold til den bestemte beskaftenhet til den enkelte jobb.

Pluggefluidet blir hensiktsmessig pumpet enten fra overflaten til kammeret
20 via et rør, eller ved hjelp av en brønnpumpe fra et reservoar beliggende nær pakningene i borehullet.

Fluidvolumet er helst slik at det, når det er i ringrommet, ikke strekker seg bortenfor pakningsgrensen, men likevel er det mulig for fluidet å strekke seg forbi dem (selv om det er ønskelig, for å hindre at fluidet da gjeninnføres i foringen, at
25 det kritiske trykkfall langs det ringformede område som plugges ikke overskrider trykkfallet over slissene i foringen - dvs. intet fluid kommer inn i foringen bortenfor pakningen).

Når pluggefluidet er på plass i ringrommet vil det normalt være tilfellet at resten av fluidet i kammeret (og muligens i foringen utenfor pakningsparet) trenger
30 å vaskes ut. Igjen er egnede vaskefluider og deres pumpe-volumstrømmer godt kjent innen fagfeltet sementering og brønnbehandling, og trenger ingen ytterligere kommentar her.

Pluggefluidet er konstruert for å møte forskjellige krav - følgelig: å tillate blanding og behandling ved overflaten, og pumping gjennom rørledningen til
35 kammeret; for å sikre hensiktsmessig plassering i området som skal plugges; å forbli i stilling under størkning og hindre gjeninnføring av fluidet i foringen når pakningene flyttes; og å størkne for å danne et ugjennomtrengelig areal i området. Det optimale fluid er tiksotropisk, der fluidets karakteristiske gelatineringstid er kor-

tere enn eller tilsvarende tiden det tar å fortrenge fluidet inn i området, og materialets gelstyrke eller viskositet er tilstrekkelig til å eliminere tyngdeskapte strømmer. Den nødvendige gelstyrke og gelatinerings-
 5 mellom fluidet og oljen/vannet som innledningsvis fyller området for hver jobb.

Pluggefluidet bør inneha følgende egenskaper for å være anvendelig i denne fremgangsmåte:

1) Det bør være et størknende system - dvs. fluid når det pumpes, men i stand til å endres til et faststoff etter at det er plassert.

10 2) Det bør ikke sette seg under tyngdepåvirkning - dvs. dets gelstyrke er ganske høy. Når fluidet pumpes inn i området, er imidlertid en grad av tyngdeskapt strøm til undersiden ønskelig fordi dette er området hvor plassering er vanskeligst.

15 3) Det må være tilstrekkelig pumpbart for å leveres gjennom rørledningen til det aktuelle sted.

For at fluidet skal kunne inneha alle disse krav er det svært ønskelig at det er av tiksotropisk beskaffenhet, fordi grensetrykket under pumping holder fluidet tett mot borehull-veggene og foringsoverflaten, men når pumping opphører, er det ingen grensetrykk slik at pluggen må bli stort sett "selvbærende" svært hurtig, for
 20 derved ikke å bevege seg betydelig langs ringrommet.

Eksempler på egnede fluider er: oppskummede sementer; ikke-oppskummede sementer som inneholder smektiske leirer så som bentonitt og attapulgitt; ikke-oppskummede sementer som inneholder welan-klebestoff, aluminium- og/eller jernsulfat, og/eller kalsiumsulfat (gips) som tiksotropmidler; varmherdende polymerer som f.eks. epoksy, vinylester, fenol- og polyesterharpikser; samt
 25 tverrbindings-polymergeler (muligens med en tilsatt tiksotrop).

Et eksempel på et særlig egnet fluid, konstruert for en test i en modell i en tredels målestokk av en typisk 7" (ca. 17,5 cm) slisset foring, er:

30	Sement klasse A	720 pbw
	Gips	72 pbw
	Vann	349 pbw

Et annet eksempel på et egnet fluid er:

35	Sement klasse G	792 pbw
	Tiksotrop*	0,05 pbw
	Vann	349 pbw

* Tiksotropen var en blanding av 32,8% aluminiumsulfat, 4,5% ferrosulfat, 3% svovelsyre og 59,7% vann, etter vekt.

Det skal bemerkes at det naturligvis kan være nødvendig å velge et pluggefluid av en type som er egnet for den sort foring som anvendes, for enkelte pluggefluider bør ikke brukes med enkelte typer foring - hvis derfor foringen er en forpakket grus-sikt ville det være ganske uegnet å benytte en konvensjonell sement-sammensetning som pluggefluid, og i stedet bør det brukes ett av de mange harpiksfluider. Hvilket pluggefluid som er egnet til hvilken sort foring vil fremgå for en fagmann på området, men det kan antydes at sementfluider bare bør brukes der foringens perforeringer er større enn omtrent seks ganger maksimum sementkornstørrelse.

Etter at pluggen er på plass, og størknet, vil den eneste fluidstrøm som er mulig ved pluggen være gjennom foringen (som naturligvis kan være tettet med en pakning om nødvendig).

Etter at pluggefluidet er blitt pumpet inn i området som skal plugges, blir pakningene etter ønske flyttet til en beliggenhet adskilt fra området som skal plugges, og noe egnet fluid, fortrinnsvis et vaskefluid spesielt konstruert til å fjerne pluggefluidet, sirkuleres gjennom kammeret og foringen for å fjerne uønsket pluggefluid fra disse.

Teknikken som er beskrevet ovenfor tilveiebringer en enkelt plugg rundt foringen. For å bevirke behandling på en spesiell sone i en brønn med en perforert foring, er det typisk nødvendig å anbringe to eller flere slike plugg, slik at det er en plugg på hver side av den aktuelle sone. Deretter kan pakninger nedføres i foringen og tettes mot pluggene for derved å isolere den mellomliggende sone og tillate at det anvendes en selektiv behandling på denne sone. Det skal bemerkes at hvis behandlingssonen er nær bunnen av brønnen eller en annen plugg, kan det kun være nødvendig å anbringe en enkelt plugg for å avgrense sonen.

Teknikkene som er beskrevet ovenfor krever for det meste at pluggefluidet pumpes fra overflaten til det aktuelle område. I en alternativ utføringsform kan fluidet holdes i et brønnreservoar nær området, og pumpes gjennom kammeret ved bruk av en brønnpumpe. Dette letter det strenge reologiske krav til fluidet, og tillater sammenblanding nede i brønnen av todelte fluider eller liknende - f.eks. epoksyharpikser - som kan størkne hurtig i området uten å skape problemer i selve rørledningen. En strålingskilde nede i brønnen, så som UV eller varme, kan være anordnet nær området for å igangsette eller medvirke til størkning av pluggefluidet. Igangsetting av brønnpumper eller kilder kan oppnås ved målinger på stedet - f.eks. konduktiviteten til fluidet som føres gjennom verktøyet. Et alternativ er

å bruke innkapslede tverrbindingmidler som kan frigjøres ved termisk, kjemisk eller mekanisk nedbryting.

Ifølge et annet aspekt tilveiebringer oppfinnelsen en fremgangsmåte for isolering av en sone i en brønn som er foret med en perforert foring, omfattende:

5 plassering av pluggen på hver side av sonen i henhold til oppfinnelsens fremgangsmåte; samt deretter anbringelse av en pakning i foringen inntil hver plugg.

Det finnes tilfeller utover de spesielle problemer som perforerte foringer oppviser, der det kan være ønskelig å danne en plugg i brønnen (kanskje i selve brønnen eller muligens i det ringformede område mellom borehull-veggen og noe

10 rørledning i borehullet), og teknikken som er avdekket her for anvendelse av et tiksotropisk fluid som pluggemateriale, som i seg selv er et nytt konsept som hittil ikke er foreslått teknikk, kan være anvendelig for dette formål. Slike tilfeller innbefatter selektiv oppgivelse av en seksjon av brønnen, samt regulert fylling av en utvasking. Ifølge et ytterligere aspekt tilveiebringer følgende oppfinnelsen en frem-

15 gangsmåte for tildanning av en plugg i et område i en brønn, i hvilken fremgangsmåte et volum av pluggefluid pumpes inn i området, hensiktsmessig via egnet pakningsanordning så som to områdeavgrensende pakninger, hvis volum er tilstrekkelig til å fortrenge stort sett alle andre fluider fra området som skal plugges, idet pluggefluidet er betydelig tiksotropisk.

20 Pluggefluidet er betydelig tiksotropisk - dvs. at dets skjærflytegrense τ_y (den tenkte kraft som innledningsvis kreves for å flytte en enhet kontaktarealblokk) må være slik at fluidet, under de sannsynlige omgivelsesforhold, strømmes lett når det pumpes og likevel gelatineres hurtig når pumping opphører. Akseptable verdier av τ_y avhenger naturligvis av de fysiske parametre i brønnen (i borehullet

25 og i en rørledning i dette). For å strømme lett langs en foring på f.eks. 5 1/2 tomme (ca. 12 cm), når skjærverdiene er høye, bør τ_y fortrinnsvis være omtrent 50 Pa eller mindre (et slikt fluid vil også strømme lett gjennom hullene som sannsynligvis finnes i en perforert foring), mens τ_y , for å gelatineres tilstrekkelig hurtig og fullstendig i et ringrom med bredde på mellom 1 og 4 tommer (ca. 2,5 til 10

30 cm), og ytterdiameter på 8 tommer (ca. 20 cm), når skjærverdiene er lave, fortrinnsvis bør være omtrent 150 Pa eller høyere. Utviklingen av τ_y fra dens lave- re til dens høyere verdi bør naturligvis helst finne sted innenfor et kort tidsrom som er egnet til omstendighetene - og f.eks. 15 sekunder er stort sett tilfredsstillende.

Oppfinnelsen skal nå beskrives med henvisning til de medfølgende teg-

35 ninger, hvor:

Figur 1 viser skjematisk fra siden en plugget operasjon i henhold til foreliggende oppfinnelse;

Figur 2 viser et tverrsnitt på linjen AA' i Figur 1; og

Figur 3 viser en selektiv behandling utført i en brønn som er blitt plugget i henhold til foreliggende oppfinnelse.

I Figurene 1 og 2 er vist et horisontalt borehull 10 hvor en slisset foring 12 er blitt anbrakt. Foringen 12 er ikke sementert til formasjonen, og fluid kan bevege seg langs brønnen enten på innsiden eller på utsiden av foringen 12.

Fremgangsmåten ifølge foreliggende oppfinnelse utføres ved å nedføre to pakninger 14, 16 i foringen 12 fra overflaten ved hjelp av rørledningen 18. Pakningene 14, 16 er anordnet i innbyrdes avstand i rørledningen 18 slik at når de blåses opp inne i den slissede foring 12, avgrenses et kammer 20, idet det er slisser 22 i foringen 12 som tillater kommunikasjon mellom kammeret 20 og det ytre område 24 av foringen 12. En port (ikke vist) er anordnet i partiet 26 av rørledningen 18 som går mellom pakningene 14, 16 i kammeret 20.

Under bruk blir området som skal plugges identifisert på konvensjonell måte, og rørledningen 18 og pakningene 14, 16 nedføres i foringen 12 inntil de er på nivå med området 24. Pakningene 14, 16 blir deretter blåst opp for derved å tette mot foringens 12 innvendige overflate. Et vaskefluid kan pumpes gjennom rørledningen 18 inn i kammeret 20 gjennom porten og deretter inn i området 24 gjennom slissene 22. Dette fluidets kjemiske beskaftenhet og pumpe-volumstrømmen er utformet for å rense foringens 12 utvendige overflate og borehullveggen, og etterlate dem vætet med vann.

Etter vaskefluidet blir et forutbestemt volum av pluggefluid, vanligvis sement, pumpet gjennom rørledningen 18 inn i kammeret 20 og området 24 på utsiden av foringen 12. Fluidets reologiske egenskaper og pumpe-volumstrømmen er valgt for å sikre optimal fjerning av fluider eller annet materiale i området 24 som skal plugges. Størrelsen av kammeret er gjort så liten som mulig, slik at mengden av fluid som er tilstede når pluggefluidet pumpes holdes så liten som mulig for derved å redusere forurensing av pluggefluidet (og jo mindre kammeret er desto mindre mengde pluggefluid må renses fra innsiden av foringen når pluggen er plassert). Når det hensiktsmessige volum av sement er blitt innført i området 24, stoppes pumping. Volumet er slik at sementen ikke strekker seg bortenfor grensene til pakningene 14, 16, men fullt ut fyller området 24 som skal plugges for derved å binde til borehull-veggen og foringen 12. Pakningene 14, 16 blir deretter delvis tømt og flyttes bort fra behandlingsområdet. Gjenværende sement blir så pumpet ut av rørledningen 18 og kammeret 20. Tilstrekkelige volumer av et spylefluid blir deretter sirkulert for å sikre fjerning av uønsket sement. Pakningene 14, 16 blir så tømt fullt ut, og ytterligere spylefluid sirkuleres for å sikre at foringen 12 etterlates ren. Sementen som danner pluggen etterlates for å herde.

I Figur 3 er pluggene 40, 42 anbrakt på hver side av en vanninntrengning 44 som skal tettes. Pakninger 46, 48 nedføres i foringen eller rørledningen 49. Pakningene 46, 48 anbringes ved hver plugg 40, 42, og behandlingsfluid pumpes inn i behandlingssonen 50 for å avtette vanninntrengningen.

Rørledningen som brukes til å anbringe pakningene 14, 16 eller 46, 48 kan innbefatte et omløp slik at fluider kan føres opp i brønnen forbi området hvor pluggen anbringes eller sonen som gjennomgår behandling. Dette betyr at brønnen ikke trenger å stenges ned mens disse operasjoner fullføres, og derved unngår formasjonsskade som fører til tap av produksjon fra brønnen.

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåte for plassering av en plugg i et ikke-sammenrast område rundt en perforert foring (12) i et borehull (10), omfattende følgende trinn

- plassering av to oppblåsbare pakninger (14, 16) for derved å tette mot en innvendig overflate av foringen (12) hvor pluggen (40, 42) skal anbringes, hvilke pakninger (14, 16) er anordnet i avstand fra hverandre for derved å danne både et kammer (20) inne i foringen (12) som innbefatter en perforering (22), og
- pumping av et forutbestemt volum av et tiksotropisk pluggefluid inn i kammeret (20) og, via perforeringen (22), inn i det område (24) som skal plugges, hvilket pluggefluid er k a r a k t e r i s e r t v e d gelatinerings- tid tilsvarende eller kortere enn tiden det tar å fortrenge fluidet inn i området (24) og en gelstyrke etter gelatinerings- tiden som er tilstrekkelig til å eliminere tyngdeskapt strømning, og
- fjerning av pakningene (14, 16).

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at kammerets (20) volum er mindre enn volumet som skal plugges.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den perforerte foring (12) er en slisset foring eller forpakket sikt.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at foringen (12) er en slisset foring og pluggefluidet er en sement, eller foringen er en forpakket sikt og pluggefluidet er en harpiks.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at et vaskefluid, forut for innpumping av pluggefluidet, pumpes gjennom kammeret (20) og området (24) som skal plugges.

5 6. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at pakningene (14, 16), etter at pluggefluidet er pumpet inn i området (24) som skal plugges, flyttes til en beliggenhet adskilt fra området som skal plugges, og et vaskefluid sirkuleres gjennom kammeret (20) og foringen (12) for å fjerne uønsket pluggefluid fra disse.

10

7. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at en egnet pakningsanordning først plasseres i brønnen for å avgrense området som skal plugges.

15

8. Fremgangsmåte for isolering av en sone i en brønn (10) som er foret med en perforert foring (12), k a r a k t e r i s e r t v e d plassering av plugger (40, 42) på hver side av sonen ifølge en fremgangsmåte ifølge krav 1.

