



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) 318986

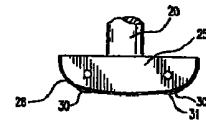
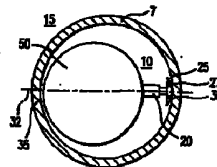
E 21 B 23/01, 49/10

(13) B1

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20010681	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1999.07.23 PCT/US99/16660
(22)	Inng.dag	2001.02.09	(85)	Videreføringsdag	2001.02.09
(24)	Løpedag	1999.07.23	(30)	Prioritet	1998.08.12, US, 132917
(41)	Alm.tilgj	2001.04.06			
(45)	Meddelt	2005.05.30			
(73)	Innehaver	Gas Research Institute, 8600 West Bryn Mawr Avenue, Chicago, IL 60631-3562, US			
(72)	Oppfinner	Aaron G Flores, 2222 Settlers Way Boulevard # 1823, Sugar Land, TX 77478, US Mario J Flores, Houston, TX, US Mark Hinton, Sugar Land, TX, US John C Ratcliff, Missouri City, TX, US			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, NO			
(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte og apparat for å forankre et redskap inne i et foret borehull			
(56)	Anførte publikasjoner	US 4,158,388 US 5,056,595 US 3,344,860 US 4,369,654			
(57)	Sammendrag				

Fremgangsmåte og apparat for forankring av et redskap inne i et foret borehull hvor minst ett stempel anordnet i sammenheng med redskapet omfatter en tilordnet forankringssko. Denne forankringssko har inntrengningsmidler, slik som flere hjul med skarp ytre omkrets for inngrep med det forede borehull. En pakning med en stiv komponent, slik som flere konsentriske ringer, er anordnet i sammenheng med redskapet på et sted motsatt stemplet. Pakningen kan også ha et avtettingsstykke for å opprette et avtettet inngrep mellom redskapet og det forede borehull. Når stemplet er utstruktet, vil forankringsskoen komme i kontakt med det forede borehull og sentrere redskapet i forhold til borehullet. Når stemplet er utstruktet, så vil også pakningen komme i inngrep med det forede borehull og bibeholde redskapet i stilling så vel som å danne en avtettet forbindelse mellom redskapet og det forede borehull.



OPPFINNELSENS BAKGRUNN

OPPFINNELSENS OMRÅDE

Denne oppfinnelse gjelder fremgangsmåte og apparat for å forankre et redskap på nøyaktig og stabil måte i et foret borehull og for bruk i
5 høytrykksomgivelser.

BESKRIVELSE AV TIDLIGERE KJENT TEKNIKK

Opprettelse av brønner for olje og naturgass krever utboring av et borehull gjennom en jordformasjon. Dette borehull må kunne romme brønnbearbeidings-
10 og utboringsutstyr så vel som innstrømning og utstrømning av forskjellige fluider gjennom borehullet og den omgivende jordformasjon. Under fremstilling og vedlikehold av et borehull gjennom en jordformasjon anvendes stålforing over én eller flere seksjoner av borehullet for å stabilisere og gi støtte for den formasjon som omgir borehullet. Sement helles inn på utsiden av borehullet for å understøtte
15 denne og danne en avtetning mellom formasjonen og foringen.

Det finnes tusener av overgitte olje- og gassbrønner omkring i De forente stater og mange flere i hele verden. Senere forskning er kommet frem til at store mengder uutvunnet olje og naturgass kan foreligge i slike oppgitte brønner. Utvinning av denne olje og naturgass som ikke er utvunnet kan være finansielt
20 tiltrekkelig fordi mesteparten av feltutviklingsomkostningene, slik som utboring, foring og sementering allerede er blitt utført i de overgitte brønner.

Det finnes forskjellige utprøvningsutstyr som er i stand til å danne hull i foringen og den sement som omgir borehullet for det formål å utføre prøver på den omgivende formasjon for å påvise eventuelle utvinnbare ressurser. Dette
25 prøveutstyr må arbeide under krevende omgivelser, ofte på store dybder og under høyt trykk.

MacDougall et al., angir i U.S. patent 5,692,565 én eller flere slike utprøvningsinnretninger for å ta prøver av en jordformasjon som omgir et foret borehull. Dette patent til MacDougall et al. angir en utprøvningsinnretning som
30 krever et middel for å kunne anbringe innretningen hovedsakelig fastholdt på et visst sted. Uprøvningsinnretningen i henhold til nevnte patent som er gitt til MacDougall et al. krever å være fastholdt på et bestemt sted, slik at forskjellige

borings- og pluggingsredskaper kan anvendes under utprøvnings- og prøvetagningen av den formasjon som omgir det forede borehull.

Fra US 4,158,388 fremgår det en forankrings- innretning og fremgangsmåte for et perforeringsverktøy omfattende et stempel med en om stempelaksen symmetrisk, utoverkrummet forankringssko for inngrep med borehullet, samt en pakning anordnet på motsatt side av verktøyet omfattende en fleksibel tetningsring innrettet konsentrisk med en tetningshylse med en skarp forkant.

10 SAMMENFATNING AV OPPFINNELSEN

Det er et formål for foreliggende oppfinnelse å frembringe et apparat, som angitt i det selvstendige krav 1, for sikker forankring av et redskap inne i et foret borehull for derved å hindre overdreven bevegelse av redskapet i forhold til det forede borehull.

Det er et annet formål for denne oppfinnelse å frembringe et apparat for å danne et avtettet inngrep med et foret borehull for derved å hindre utveksling av fluider mellom det forede borehull og det indre av redskapet.

Det er et annet formål for denne oppfinnelse å frembringe et apparat som kan trenge gjennom det forede borehull for å hindre glidebevegelse av redskapet i forhold til det forede borehull.

Det er et ytterligere formål for denne oppfinnelse å frembringe en forankringssko på et redskap og som er i stand til å sentrere redskapet i forhold til det forede borehull.

Det er enda et ytterligere formål for denne oppfinnelse å påføre en pakning på et redskap som er i stand til å trenge gjennom et foret borehull og avtette utprøvningsinnretningen i forhold til det forede borehull.

Fremgangsmåte og apparat i henhold til en foretrukket utførelse av foreliggende oppfinnelse omfatter et redskap, eller en prøveinnretning, og som har et indre utprøvningsapparat, samt et ytre forankringsapparat for sikkert og avtettende posisjonsinnstille redskapet i forhold til et borehull. Optimalt blir redskapet forankret i en innrettet posisjon i forhold til en tenkt midtlinje for borehullet.

Forankringsapparatet for å forankre redskapet inne i borehullet omfatter fortrinnsvis et stempel festet til redskapet, hvor stemplet har en forankringssko i sammenheng med en ufestet ende av stemplet.

5 Forankringsskoen omfatter fortrinnsvis en fremre kant med en krum utoverrettet overflate med topp-punkt omtrent midt på forankringsskoen. Gjennomtrengningsutstyr er fortrinnsvis tilsluttet i forhold til forankringsskoens fremre kant. Gjennomtrengningsutstyret omfatter fortrinnsvis flere ruller, slik som hjul, og med en skjerpet ytre periferi, hvor i det minste én rulle er anbrakt på hver side av forankringsskoens midtlinje.

10 Fortrinnsvis omfatter forankringsapparatet også en pakning forbundet med redskapet på motsatt redskapsside i forhold til det ene eller de flere stempler. Pakningen inneholder fortrinnsvis et stivt stykke og et tetningsstykke. Pakningens stive stykke omfatter fortrinnsvis flere konsentriske ringer, som hver er fremstilt fra et stivt, korrosjons-beständig materiale og har en skarp fremre egg. Pakningens 15 tetningsstykke omfatter fortrinnsvis minst én bøyelig tetningsring innkoblet i forhold til minst én konsentrisk ring.

Ved en fremgangsmåte som angitt i det selvstendige fremgangsmåtekrav, for å forankre redskapet inne i dette forede borehull, blir stemplet strukket ut i retning bort fra redskapet og mot innsiden av borehullet. Stemplets bevegelse 20 utover driver forankringsskoen til inngrep med borehullets innside eller foring. I kraft av den skarpe ytre periferi av rullene trenger forankringsskoen fortrinnsvis inn i borehullets innside. Slik inntrengning og utstrekning av stemplet til inngrep med borehullets innside, vil da fastholde redskapet i en vertikal stilling i forhold til borehullet.

25 Samtidig kommer pakningen fortrinnsvis i inngrep med innsiden av borehullet på motsatt side av redskapet i forhold til stemplet. På lignende måte som rullene på forankringsskoen vil da pakningen trenge inn i borehullets indre sideflate. Etter hvert som stemplene mekanisk strekkes utover fra redskapet, vil stemplene drive pakningen mot foringen, slik at det da dannes en trykk-tett tetning 30 mellom redskapet og foringen og det også opprettholdes en fast vertikal stilling av redskapet i forhold til foringen.

Arrangementet av forankringsskoen innretter også pakningen i samsvar med borehullets senterlinje. Slik innretning fremmer god avtetning mellom

redskapets indre komponenter og vedkommende jordformasjon, slik at det derved unngås skade på og forurensning av disse indre redskapskomponenter under påvirkning fra innholdet i borehullet.

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

De ovenfor omtalte samt andre sætrekk og formål i forbindelse med denne oppfinnelsen vil bli bedre forstått ut i fra den følgende detaljerte beskrivelse sett i sammenheng med de vedføyde tegninger, hvorpå:

5 Fig. 1 er et skjematisk sideoppriss av et redskap som er forankret inne i et borehull ved bruk av tidligere kjent forankringsutstyr;

Fig. 2 viser skjematisk og sett ovenfra det redskap og forankringsapparat som er angitt i fig. 1;

10 Fig. 3 viser skjematisk og sett ovenfra et redskap og forankringsapparat i henhold til én foretrukket utførelse av oppfinnelsen;

Fig. 4 viser skjematisk og sett ovenfra et redskap og et forankringsapparat i henhold til en annen foretrukket utførelse av oppfinnelsen;

Fig. 5 viser en forankringssko i henhold til en foretrukket utførelse av oppfinnelsen sett nedenfra;

15 Fig. 6 er et sideoppriss av den forankringssko som er vist i fig. 5; og

Fig. 7 er en skjematisk skisse av et redskap og en pakning i henhold til en foretrukket utførelse av oppfinnelsen, sett forfra.

BESKRIVELSE AV FORETRUKNE UTFØRELSER

20 Fig. 1 viser et redskap 50, eller prøveanordning, og som har forankringsutstyr i henhold til tidligere kjent teknikk. Redskapet 50 er posisjonsinnstilt inne i et borehull 10 for å ta visse hensiktsmessige prøver. Redskapet 50 er opphengt på en kabel 48 inne i borehullet 10, som fortrinnsvis er foret med foringsmateriale 7, slik som stål. Sement 12 støtter fortrinnsvis foringen 7 og skiller denne foring 7 fra formasjon 15. Borehullet 10 er vanligvis fylt med
25 vann eller et ferdigstillingsfluid.

Redskapet 50 heves og senkes gjennom borehullet 10 til det korrekte nivå i hullet 10 for å utføre spesifikke forutbestemte oppgaver. Redskapet 50 har fortrinnsvis et hovedsakelig sylinderformet legeme som fortrinnsvis omslutter
30 prøveutstyr av forskjellig art, boreutstyr, pumpeutstyr og/eller eventuelt annet nødvendig utstyr eller apparatur for bruk i en naturgass- eller oljebrønn. I henhold til én foretrukket utførelse av denne oppfinnelse inneholder redskapet 50 prøveapparat for utprøvning av og prøvetakning fra den formasjon 15 som omgir

borehullet 10 for å kunne fastslå eventuelt nærvær av utvinnbare naturressurser. I denne foretrukne utførelse av oppfinnelsen er redskapet 50 forankret i forhold til foringen 7 i borehullet 10 og måler relevante variable som kan benyttes til å fastslå arten av den formasjon 15 som omgir borehullet 10.

5 Fig. 2 viser sett ovenfra et tidligere kjent forankringsapparat som omfatter et forankringsstempel 54 og en pakning 35. En eller flere forankringsstempler 54 er anbrakt i hensiktsmessig posisjon i forhold til redskapet 50, som fortrinnsvis er et sylinderformet eller generelt langstrakt element. Forankringsstemplene 54 innstilles radially i forhold til redskapet 50 og rager mekanisk ut fra redskapet 50 eller er trukket inn mot dette redskap 50, i avhengighet av et elektronisk signal. Tidligere kjente forankringsapparater omfatter fortrinnsvis også en pakning 35 plassert på motsatt side i forhold til forankringsstemplene 54. Etter hvert som forankringsstemplene 54 blir mekanisk drevet ut i retning bort fra redskapet 50 og til anlegg mot foringen 7, vil da forankringsstemplene 54 drive pakningen 35 mot foringen slik at det dannes en trykktett avtetting mellom redskapet 50 og foringen 7 for å opprettholde en fast vertikal posisjon av redskapet 50 i forhold til foringen 7. Etter at pakningen 35 er anbrakt tettende mot foringen 7, bringes en indre del av redskapet 50 til å samarbeide med foringen 7, og i det ideelle tilfellet uten risiko for forurensninger fra ferdigstillingsfluid eller vann i borehullet 10.

20 Som vist i fig. 2, kan denne tidligere kjente konfigurasjon av forankringsstempel og pakning 35 føre til en posisjon av redskapet 50 som er feilinnrettet i forhold til en tenkt senterlinje 32 inn i borehullet 10. En slik feilinnretning, som ofte kan være på 6°-7°, kan føre til ufullstendig kontakt mellom pakningen 35 og foringen 7, slik at det frembringes en ufullstendig avtetting mellom pakningen 35 og foringen 7. En slik ufullstendig avtetting kan forårsake skade på og forurensning av indre komponenter i redskapet 50 under påvirkning fra ferdigstillingsfluid, vann, smuss, olje og andre forurensningsstoffer, hvilket kan føre til kostnadskrevende reparasjoner og utskiftninger. Et feilinnrettet redskap 50 kan også føre til unøyaktige eller ufullstendige måleresultater og data pga. en lengre målebane til formasjonen 15 gjennom foringen 7 og sementen 12.

30 Et apparat for forankring av redskapet 50 inne i borehullet 10 i henhold til en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse, er vist i fig. 3. Som vist i fig. 3, er forankringsskoene 25 fortrinnsvis samordnet med stemplet 20, enten direkte eller

over en mellomkobling. Som det også er vist i fig. 3, er en pakning 35 også anordnet i forbindelse med redskapet 50, nemlig på motsatt side i forhold til forankringsskoen 25.

Fig. 6 viser en annen forankringssko 25 som fortrinnsvis omfatter en fremre kant 28 med en utover krummet overflate. Denne krumme overflate har fortrinnsvis et topp-punkt omtrent midt på forankringsskoen 25. I en foretrukket utførelse av oppfinnelsen, tilsvarende den krumme overflate tilnærmet den krumme innside av borehullet 10. Denne foretrukne utførelse av forankringsskoen hindrer da ytre egger på den fremre kant 28 fra å grave seg inn i foringen 7 innenfra borehullet 10.

I en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse, og som er vist i fig. 3, 5 og 6, omfatter forankringsskoen 25 fortrinnsvis inntrengningsmidler 27 for inngrep med borehullet 10. Inntrengningsmidlene 27 omfatter fortrinnsvis flere ruller 30. Disse ruller 30 er fortrinnsvis hjul, skiver eller andre konfigurasjoner som vil kunne rulle langs en hard overflate. Inntrengningsmidlene 27 kan alternativt omfatte alternative konfigurasjoner som likeledes vil kunne rulle eller gli langs harde flater.

I henhold til én foretrukket utførelse av denne oppfinnelse, er inntrengningsmidlene 27, slik som ruller 30, tilkoblet i forhold til den fremre kant 28 av forankringsskoen 25. Fortrinnsvis er minst én rulle 30 plassert på hver side av midten av forankringsskoen 25. Plassering av minst én rulle 30, og fortrinnsvis et likt antall ruller 30 på hver side av midtpunktet, eller et tilnærmet midtpunkt, av forankringsskoen 25 bibeholder forankringsskoen 25 i sentrert stilling i forhold til borehullet 10. I en foretrukket utførelse av oppfinnelsen og som er vist i fig. 5, er ett sett på tre ruller 30 plassert ved hver av de fire hjørner av den fremre kant 28 av forankringsskoen 25. Et slikt arrangement av fire sett ruller 30 vil i ytterligere grad bibeholde forankringsskoen 25 i sentrert stilling i forhold til borehullet 10 og hindre kraftig slitasje på hver av rullene 30.

I en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse og som er vist i fig. 5, omfatter minst én rulle 30 et hjul med en hovedsakelig skarp ytre omkrets 31. Denne rulle 30 er fortrinnsvis fremstilt fra et stivt, korrosjonsbestandig materiale, slik som stål. Den hovedsakelig skarpe ytre omkrets 31 er fortrinnsvis bestandig overfor mattering. I en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse har den ytre omkrets 31 en grunn skjæreegg. Denne grunne skjæreegg hindrer dannelse av et

flatt punkt på den ytre omkrets 31 pga. slitasje eller et hardt punkt i foringen 7. Et slikt flatt punkt på den ytre omkrets 31 av rullen 30 ville hindre denne rulle 30 fra å fungere på optimal måte.

I en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse og som er vist i fig. 4, er pakningen 35 forbundet med en overflate av redskapet 50. Pakningen 35 er fortrinnsvis forbundet med redskapet 50 på motsatt side i forhold til de foreliggende ett eller flere stempler 20 og forankringsskoene 25. Pakningen 35 inneholder fortrinnsvis et stivt pakningsstykke, samt i en foretrukket utførelse av oppfinnelsen et avtettingsstykke.

I fig. 4 og 7, er det vist at det stive pakningsstykket i pakningen 35 omfatter flere konsentriske ringer 38. Disse konsentriske ringer 38 er fortrinnsvis fremstilt fra et stivt, korrosjonsbestandig materiale, slik som stål. Fortrinnsvis har da hver av de konsentriske ringer 38 en skarp fremre kant.

I en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse omfatter avtettingsstykket i pakningen 35 videre minst én bøyelig tetningsring 40 som er anordnet i forbindelse med minst én konsentrisk ring 38. Tetningen 40 kan omfatte en O-ring eller et annet avtettingslegeme som vil være kjent for vanlige fagkyndige på området. Tetningen 40 er fortrinnsvis plassert omkring omkretsen av én eller flere konsentriske ringer 38. Tetningen 40 er fortrinnsvis av lignende tykkelse som en konsentrisk ring 38.

I én foretrukket utførelse av denne oppfinnelse omfatter pakningen 35 flere konsentriske ringer 38 og flere tetningsringer 40, hvor da hver tetningsring 40 er plassert inntil hver konsentrisk ring 38. Et slikt arrangement gjør det mulig for pakningen 35 å både trenge inn i innsiden eller foringen i borehullet 10, samt avtette et område innenfor omkretsen av de konsentriske ringer 38 i forhold til borehullet 10.

Ved en fremgangsmåte for forankring av redskapet 50 inne i borehullet 10 i samsvar med en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse, blir stemplet 20 skjøvet bort fra redskapet 50 mot innsiden av foringen 7 i borehullet 10. Stemplet 20 strekker seg utover fra redskapet 50 og driver således forankringsskoen 25 til inngrep med innsiden av borehullet 10 eller foringen 7.

Ved hjelp av den skarpe ytre omkrets av rullene 30 trenger forankringsskoen 25 fortrinnsvis inn i innsiden av eller foringen 7 i borehullet 10.

En slik inntrengning og forlengelsen av stemplet 20 til inngrep med innsiden eller foringen 7 i borehullet 10 forankrer redskapet 50 fast i vertikal stilling i forhold til borehullet 10.

Fig. 3 viser sett ovenfra et forankringsapparat i henhold til en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse, og som omfatter et stempel 20, en forankringssko 25 og en pakning 35. Ett eller flere stempler 20, som hver er forsynt med én forankringssko 25, blir posisjonsinnstilt i forhold til redskapet 50, som fortrinnsvis er et sylinderformet eller generelt langstrakt element. Stemplene 20 er fortrinnsvis anordnet radially i forhold til redskapet 50 og kan bringes til mekanisk og skyves bort fra redskapet 50 eller trekkes tilbake mot dette redskap 50, i samsvar med et signal som sendes ut av brukeren.

Når stemplet 20 befinner seg i fullt uttrukket stilling, kommer forankringsskoen 25 til inngrep med innsiden av foringen 7 i borehullet 10. Ruller 30 eller andre inntrengningsmidler 27 bringes i inngrep med foringen 7 på ikke-nedbrytende måte, og slik at helheten av foringen 7 opprettholdes i nærheten av forankringsskoen 25.

Pakningen 35 bringes fortrinnsvis til inngrep med innsiden av foringen 7 i borehullet 10 på motsatt side av redskapet 50 i forhold til stemplet 20 og forankringsskoen 25. Når stemplet 20 befinner seg i uttrukket stilling og forankringsskoen 25 befinner seg i inngrep med innsiden av borehullet 10, er pakningen 35 likeledes i inngrep med innsiden av foringen 7 i borehullet 10. På lignende måte som rullene 30, trenger pakningen 35 fortrinnsvis inn i den indre sideflate eller foringen 7 i borehullet 10. Etter hvert som stemplene 20 mekanisk drives ut fra redskapet 50 og mot foringen 7, vil disse stempler 20 drive pakningen 35 mot foringen 7, slik at det derved dannes en trykktett avtetting mellom redskapet 50 og foringen 7 og verktøyet 50 bibeholdes i fast vertikal stilling i forhold til foringen 7. Etter at pakningen 35 er avtettet mot foringen 7, blir et indre parti av redskapet 50, som også kalles en redskapsstreng, brakt til å samarbeide med foringen 7 uten risiko for forurensning fra ferdigstillingsfluid eller vann i borehullet 10.

Som vist i fig. 3 og i motsetning til den innretning i henhold til tidligere kjent teknikk som er vist i fig. 2, vil arrangementet med forankringssko 25, innbefatte den krumme fremre kant 28 og ruller 30, rette inn pakningen 35 i forhold til en

tenkt senterlinje 32 gjennom borehullet 10. En slik innretting frembringer god avtetting mellom de indre komponenter i redskapet 50 og formasjonen 15. I henhold til en foretrukket utførelse av denne oppfinnelse vil verktøyet 50 kunne rettes inn innenfor i det minste 2° i forhold til senterlinjen 32 i borehullet 10.

5 Innrettingen fører også til fullstendig kontakt mellom pakningen 35 og foringen 7 slik at det unngås skade på og forurensning av indre komponenter i redskapet 50 fra ferdigstillingsfluid, vann, smuss, olje og andre forurensninger som kan føre til kostnadskrevende reparasjoner eller utskiftninger. Et innrettet redskap 50 fører også til at nøyaktige og fullstendige måleresultater og data kan tas ut fra
10 formasjonen 15.

Fortrinnsvis fastholdes redskapet 50 i vertikal stilling ved inntrengning i foringen av både pakningen 35 og forankringsskoene 25. En slik inntrengning gjør det mulig for redskapet 50 å opprettholde en vertikal stilling på tross av kraftige trykk og turbulente fluidstrømninger inne i borehullet 10, samt også på tross av
15 indre bevegelse av prøveutstyr inne i redskapet 50. Inntrengningsgraden og således stabiliteten av redskapet 50 kan reguleres ved å variere den kraft som utøves av stemplet 20 mot innsiden av foringen 7 i borehullet 10. Inntrengningsgraden må fastlegges med balansering av den påkrevde stabilitet mot muligheten for å skade forankringsskoene 25, pakningen 35 og innsiden av
20 foringen 7 i borehullet 10.

P a t e n t k r a v :

1. **Apparat for å forankre et verktøy (50) inne i et foret borehull (10) omfattende**
5 minst ett stempel (20) i forbindelse med verktøyet (50),
 en forankringssko (25) samordnet med stemplet (20), og en pakning med en stiv komponent forbundet med hensyn til overflaten av verktøyet (50),
k a r a k t e r i s e r t v e d a t forankringsskoen (25) omfatter et inntrengningsmiddel for inngrep med det forede borehullet (10).
10
2. **Apparat som angitt i krav 1, og hvor forankringsskoen (25) omfatter en forkant med en utoverkrummet flate, hvor denne krumme flate har et topp-punkt omtrent midt på forankringsskoen (25).**
- 15 3. **Apparat som angitt i krav 2, og hvor inntrengningsmidlet omfatter flere ruller (30) anordnet i et visst forhold til forankringsskoens (25) forkant.**
4. **Apparat som angitt i krav 3, og hvor i det minste én rulle (30) blant nevnte ruller (30) er plassert på hver side av forankringsskoens (25) midtpunkt.**
20
5. **Apparat som angitt i krav 1, og hvor inntrengningsmidlet omfatter et flertall ruller (30) anordnet i sammenheng med forankringsskoens (25) forkant.**
6. **Apparat som angitt i krav 5, og hvor minst én rulle (30) blant nevnte ruller**
25 **(30) omfatter et hjul med en hovedsakelig skarp ytre omkrets.**
7. **Apparat som angitt i krav 1, og hvor pakningens stive komponent omfatter flere konsentriske ringer (38) som hver har en skarp forkant.**
- 30 8. **Apparat som angitt i krav 7, og hvor pakningen videre omfatter minst ett tøyelig tetningsstykke anordnet i sammenheng med minst én konsentrisk ring blant nevnte konsentriske ringer.**

9. Fremgangsmåte for forankring av et verktøy (50) inne i et foret borehull (10), hvor fremgangsmåten omfatter:

5 utstrekning av minst ett stempel (20) som er anordnet i sammenheng med verktøyet (50) mot en indre flate i det forede borehull (10);

inntrengning i det forede borehulls (10) indre flate ved hjelp av en forankringssko (25) som er tilordnet stemplet (20); og

inntrengning i en motstående indre flate i det forede borehull (10) ved hjelp av en pakning anordnet med hensyn til verktøyet (50).

10

10. Fremgangsmåte som angitt i krav 9 ytterligere omfattende innretting av pakningen med hensyn til den motstående innvendige overflaten av det forede borehullet (10) med et flertall ruller (30) forbundet med hensyn til forankringsskoen (25).

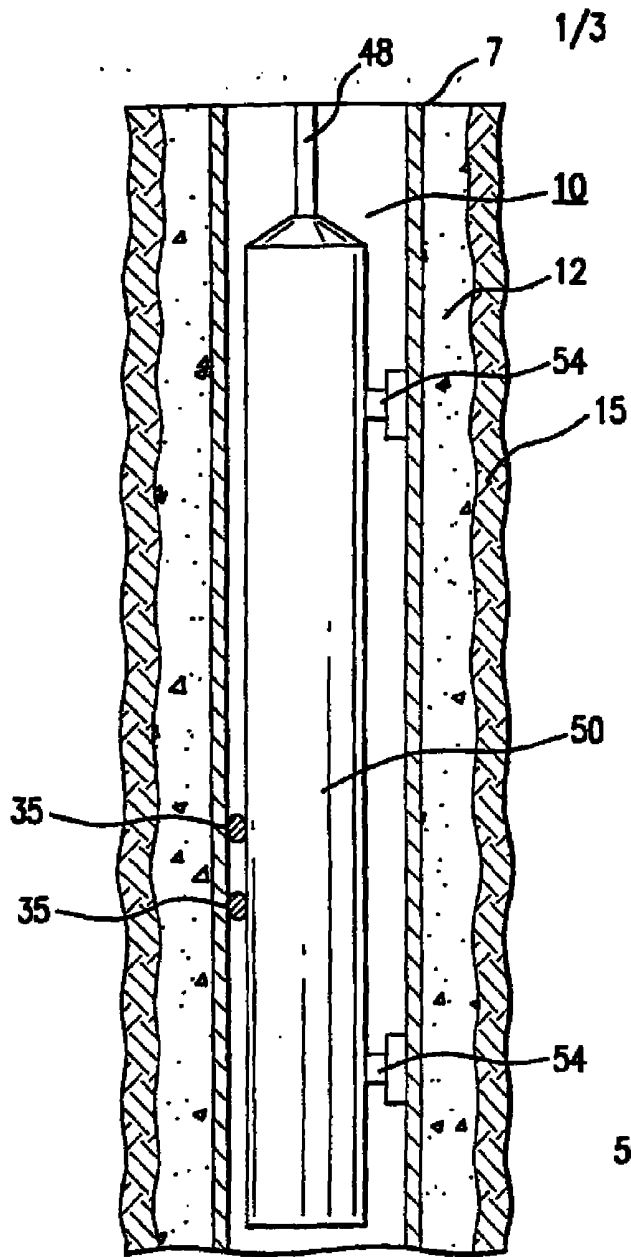


FIG. 1

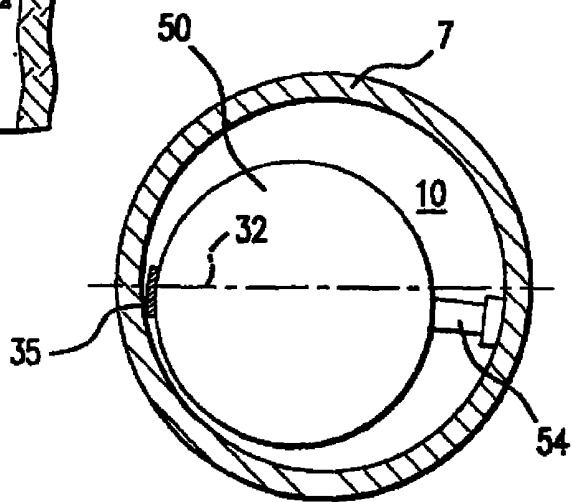


FIG. 2

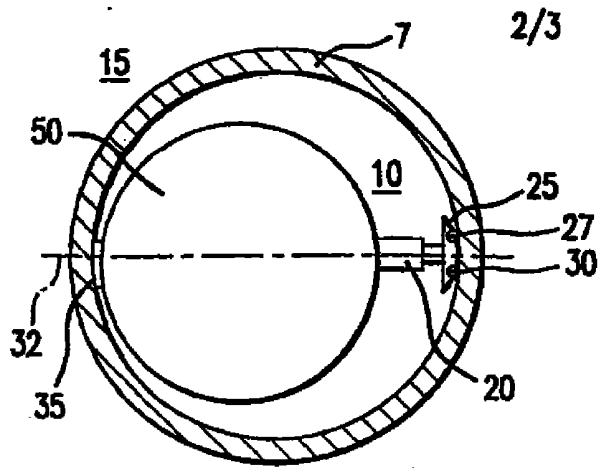


FIG. 3

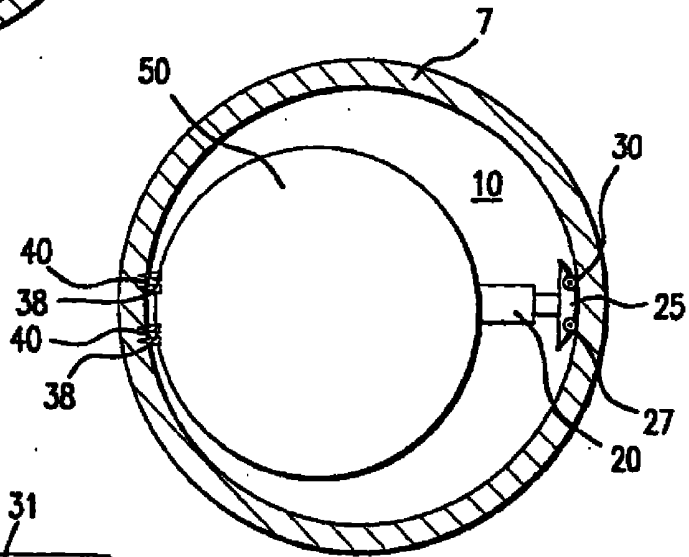


FIG. 4

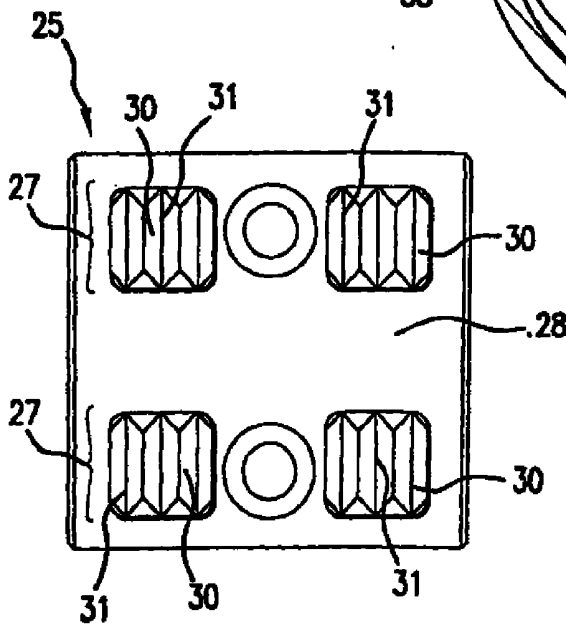


FIG. 5

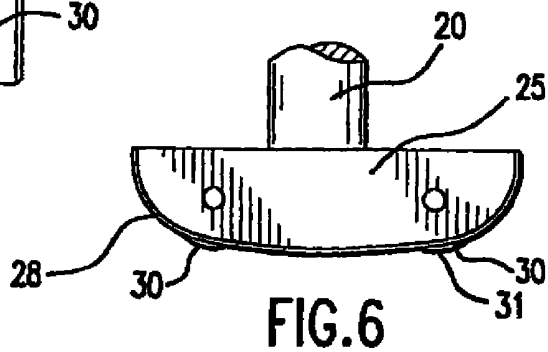


FIG. 6

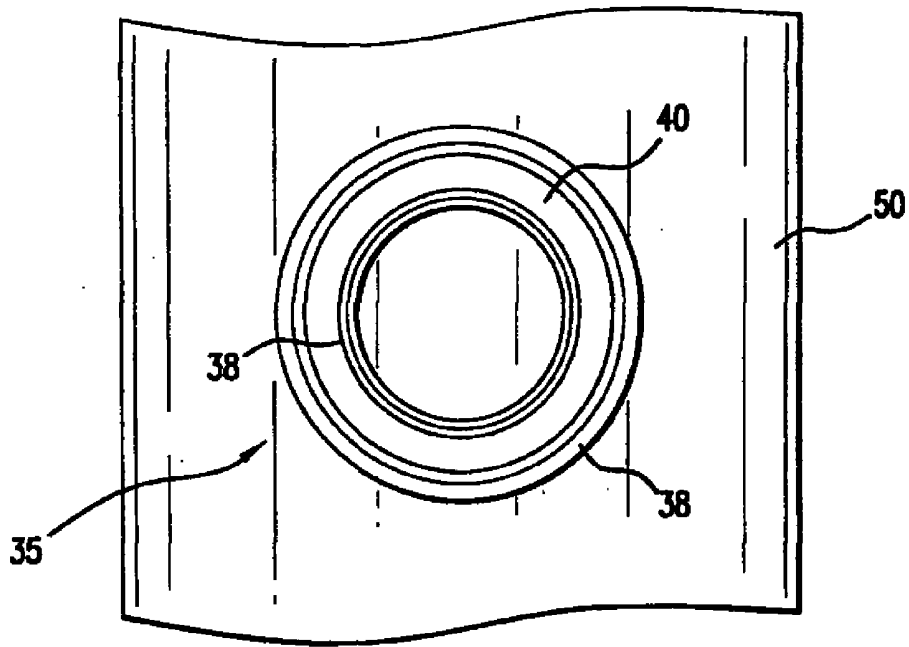


FIG.7