



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 312213

(13) B1

(51) Int Cl⁷ E 21 B 43/1185

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19960024	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1996.01.04	(85) Videreføringsdag	1995.01.04, US, 368693
(24) Løpedag	1996.01.04	(30) Prioritet	
(41) Alm. tilgj.	1996.07.05		
(45) Meddelt dato	2002.04.08		

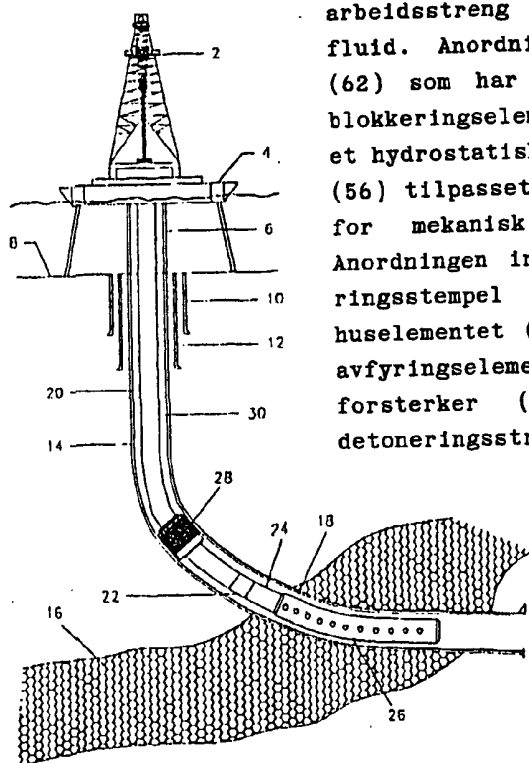
(71) Patenthaver	Baker Hughes Inc, P.O. Box 4740, Houston, TX 77210-4740, US
(72) Oppfinner	Robert R. Green, Houston, TX, US William D. Myers Jr, Houston, TX, US
(74) Fullmektig	Bryns Zacco AS, 0106 Oslo

(54) Benevnelse **Anordning for bruk i en rørstreng i en brønn for tenning av en ladning i en perforeringskanon**

(56) Anførte publikasjoner US 4762179, US 4886126, US 4911251, US 5161616

(57) Sammendrag

En anordning for å aktivisere et avfyringshode (24) er beskrevet. Anordningen har et avfyringshode (24) som er operativt forbundet til en detoneringsstreng (236) i en perforeringskanon (26) som har en rekke rettede ladninger. Perforeringskanonen vil bli koplet til en arbeidsstreng (20) i en brønnboring (14) fylt med et fluid. Anordningen omfatter vanligvis et huselement (62) som har et indre parti og et ytre parti; et blokkeringselement (136) for å sperre for passering av et hydrostatisk trykk; et mekanisk aktiviseringsstempel (56) tilpasset for å bli opptatt i huselementet (62), for mekanisk å åpne blokkeringselementet (136). Anordningen inneholder videre et hydraulisk aktiviseringsstempel (202) tilpasset for å bli opptatt i huselementet (62), for å aktivisere et slaginitiator-avfyringsselement (204), og en ladningsoverførende forsterker (234) som overfører detonereringen til detoneringsstrengen (236).



Oppfinnelsen vedrører en anordning for bruk i en rørstreng i en brønn for tenning av en ladning i en perforeringskanon forbundet med rørstrengen via en detonator, hvilken anordning innbefatter et hus og et tennstempel (202) med et
5 glidbart, labyrintavtettet stempelhode i en i husets lengderetning forløpende boring for tenning av detonatoren, idet et boringsrom over stempelhodet normalt er avtettet med en brytbar membran mot en i huset overliggende, i rørstrengens lengderetning forløpende boring som kan trykksettes med
10 trykket i rørstrengen.

For å produsere olje og naturgass fra underjordiske reservoarer vil operatører bore et borehull gjennom en rekke underjordiske reservoarer. Deretter kan en rekke foringsrørstrenger bli innsatt i borehullet. Som godt kjent innenfor
15 teknikken, blir foringsrørstrengen deretter sementert på plass. Forbindelse mellom foringsrørstrengens ringrom og reservoaret blir da nødvendig for produksjonen av hydrokarbonene.

Perforering er prosessen med å trenge gjennom foringsrørveggen og sementen for å gi åpninger gjennom hvilke formasjonsfluider og gass kan komme inn. Perforering kan også
20 benyttes for å gi åpninger i foringsrøret slik at materialer kan bli innført i ringrommet mellom foringsrøret og veggen i borehullet, slik som sement for trykksementeringsarbeider.

Opp gjennom årene har ulike innretninger blitt brukt for å perforere foringsrørstrenger, innbefattende perforering med
30 rettet sprengladning og prosjektilperforatorer. For tiden er den mer populære teknikk som brukes den som bruker en rettet sprengladning.

Ladningen som er nødvendig for å penetrere foringsrøret, sementen og formasjonen må være temmelig kraftig. Faktisk, jo
35 lengre inn den rettede ladning trenger inn i formasjonen, jo bedre er den endelige komplettering. Teknikker innbefatter

senking av en perforeringskanon med en elektrisk kabel og perforere foringsrøret ved elektrisk avfyring av en elektrisk detonatorinnretning, som bevirker at detoneringslunten og den tilfestede rettede ladning detonerer.

5

Nok en faktor ved beregning av kompletteringer er hastigheten hvormed kompletteringen kan bli ferdigstillt. Derfor har ulike teknikker blitt utviklet som innbefatter nedsenking av rettede ladninger på enden av en produksjonsrørstreng.

10

Når den er korrekt plassert, avfyres perforeringskanonen. Fremgangsmåtene og anordningene som benyttes for å detonere kanonene, innbefatter mekaniske og hydrauliske midler. Bruken av mekaniske midler vil innbefatte det å slippe en metallstav fra overflaten som til slutt støter mot et mekanisk stempel som i sin tur initierer detoneringen. Hydrauliske inn-

15

retninger som utnytter hydrauliske stempelorganer som reagerer på trykket for å initiere detonerings, har også blitt benyttet.

20

Til tross for disse fordeler, foreligger tallrike problemer med tidligere kjente innretninger. Siden ladningene som benyttes er svært kraftige, må ekstrem varsomhet alltid bli brukt for å sikre at ingen detonerings kan opptre på overflaten og at detonerings kun kan skje under overflaten. Det er også ønsket at kanonen avfyres ved korrekt dybde etter som tidlig detonerings vil medføre huller i foringsrøret på uønskede dybder. Dersom kanonene ikke avfyres av en eller annen årsak, slik som mekaniske problemer på grunn av kompleksitet i konstruksjonen, og det er nødvendig å trekke ut fra brønnboringen med de ladede kanoner, foreligger nok en potensielt farefull situasjon såvel som den tilleggsutgift som påløper.

25

30

Enkelte tidligere kjente innretninger har forsøkt å angripe disse problemer. For eksempel viser U.S. patent 4,911,251 en avfyringsmekanisme som benytter flere konsentriske avfyringsstempler, flere skjærtapper og flere kraver. Mens

35

anordningen kjøres ned i brønnboringen, er en side av de konsentriske avfyringsstempler under konstant økende hydrostatisk trykk. Avfyringshodet kan aktiviseres enten med hydrauliske eller mekaniske midler. Dersom imidlertid et mekanisk støt skjer for tidlig ved overflaten eller av en eller annen grunn i brønnboringen ved en grunn dybde, kunne anordningen detonere for tidlig mens den kjøres inn i borehullet, siden det hydrostatiske trykk nå er fritt til å bevege avfyringsstiften til kontakt med initiatoren.

Fra US-4762179 er det kjent en anordning for avfyring av en perforeringskanon. I denne kjente anordning tennes en ladning av et tennstempel og det sendes en rettet stråle mot selve detonatoren. Detonatoren tenner en detonerende lunte som tenner den eller de rettede ladninger i selve kanonen.

Fra US-4886126 er det også kjent en fremgangsmåte og anordning for avfyring av en perforeringskanon. Den derfra kjente anordning innbefatter et stempel med labyrintlekkasje. Stempelet forskyver og påvirker en detonator via et elektrisk system, altså ikke direkte med tennstempelet. En membran må først brytes av fluidiumtrykket før detonatoren påvirkes. Det er en særlig hensikt med den foreliggende oppfinnelsen å unngå de problemer som hefter ved de tidligere kjente anordninger og å tilveiebringe en anordning som er særlig sikker i bruk.

Ifølge oppfinnelsen foreslås det derfor en anordning som nevnt innledningsvis, kjennetegnet ved at det i den nevnte trykksettbare boring er anordnet et mot rørstrengen og membranen åpent hulstempel som er glidbart mot membranen for bryting av denne når hulstempelet påvirkes av en ekstern, i lengderetningen utøvet kraft, eksempelvis en vektstang eller en elektromekanisk aktuator.

Fordelaktig kan anordningen innbefatte holdemidler for

holding av hulstampelet i den nevnte trykksettbare boring, hvilke holdemidler kan brytes med den nevnte eksterne kraft.

5 I en fordelaktig utførelsesform kan hulstampelet innbefatte en nedre rørformet del med en nedre skjærkant og glidbart opptatt i den nevnte trykksettbare boring, og en øvre hodedel som kommuniserer med løpet i den nedre rørformede del og med en eller flere tverrboringer kommuniserer med rørstrengen.

10 Fordelaktig kan den nedre rørformede del ha en sideåpning som kan bringes til flukt med en sideåpning i den nevnte trykksettbare boring, hvilken sistnevnte sideåpning kommuniserer med rørstrengen.

15 En fordel med oppfinnelsen innbefatter bruken av en totrinns-prosedyre før detonering av detoneringsstrengen kan utføres. Det første trinn innbefatter armering av avfyringshodet og det andre trinn innbefatter hydraulisk aktivisering. Nok en fordel innbefatter at det første trinn ved armering av
20 avfyringsmekanismen kan utføres med mekaniske innretninger, eller alternativt med hydrauliske innretninger.

Nok en fordel innbefatter at i tilfelle av en lekkasje inn i det atmosfæriske kammer, vil ingen detonering opptre. Videre
25 innbefatter en fordel at totrinns-prosedyren kan utføres ved å bruke rene hydrauliske midler. En annen fordel innbefatter at operatøren kan velge en membran som brister ved bestemte hydrostatiske trykk. Nok en fordel er at avfyringsmekanismen kan tilpasses til å bli kjørt på produksjonsrør, kveilirør
30 eller wireline.

Figur 1 viser en delvis nedsenkbar borerigg med en brønnboring som forløper fra denne.

35 Figur 2A-2B viser skjematiske snittriss av en enhet nede i borehullet som inneholder anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelse før avfyring.

Figur 3A-3B viser skjematiske snittriss av anordningen ifølge figur 2A-2B etter at anordningen har blitt detonert.

Det vises til figur 1, hvor det er vist en vanlig borerigg 2 plassert på en delvis nedsenkbar boreplattform 4. Fra plattformen 4 går et stigerør 6 som går ned til sjøbunnen 8. En serie foringsrørstrenger 10, 12, 14 trenger gjennom de underjordiske reservoarer som er blitt gjennomboret. Etter borefasen blir foringsrørstrengene 10, 12, 14 sementert på plass.

Produksjon-foringsrørstrengen 14 vil trenge gjennom et reservoar 16 som vil inneholde hydrokarboner. For å produsere hydrokarboner er det nødvendig å forbinde brønnboringens ringrom 18 med reservoaret 16 ved å perforere foringsrørstrengen 14 og sement som direkte omgir foringsrøret 14.

I samsvar med foreliggende oppfinnelse senkes en arbeidsstreng 20, som kan være et borerør, et produksjonsrør, et kveilirør eller en wireline, inn i brønnboringen 14. Arbeidsstrengen 20 er forbundet med en nedre hullenhet 22 som innbefatter avfyringshode-anordningen 24 og er operativt forbundet til perforeringskanonen 26, som inneholder en serie rettede ladninger. Arbeidsstrengen 20 kan også ha pakningsinnretninger 28 for tettende å kontakte veggene i foringsrørstrengen 14 slik at det nedre ringrom 18 og det øvre ringrom 30 dannes.

Det vises nå til figur 2A-2B, hvor den foretrukne utførelse av oppfinnelsen nå vil bli beskrevet. Det skal bemerkes at gjennom hele søknaden refererer like tall i de ulike figurer til like komponenter i anordningen. Arbeidsstrengen 20, som kan være et produksjonsrør, er koplet til en sylindrisk foringsrørstuss 40, som har en utvendig overflate 42. Ender 44 har innvendige gjenger 46 (fig. 2B).

De innvendige gjenger 46 strekker seg til en skråflate 48 som i sin tur fører til en glatt boring 50, som ender i skråflaten 52. Flaten 52 går over i en andre glatt boring 54 som gir en ledebane for føring av vektstaven (ikke vist) som brukes til mekanisk påvirkning av den mekaniske åpningsinnretning, vist generelt ved 56, som vil bli beskrevet i nærmere detalj senere i beskrivelsen. Boringen 54 slutter så i en skråflate 58 som i sin tur går over i de innvendige gjenger 60.

10

Føring-rørstussen 40 er gjengeforbundet med avfyringshodehuset 62. Huset 62 har utvendige gjenger 64 og en ytre overflate 66, som slutter i den radielle skulder 68. Boringen 70 har innvendige gjenger 72 som i sin tur slutter i den radielle skulder 74, hvorfra det går en trangere boring 76 som i sin tur fører til en andre boring 78. Denne andre boring 78 strekker seg til den radielle skulder 80 som i sin tur fører til en indre boring 82 utformet med innvendige gjenger 84. Gjengene 84 fortsetter til skråflaten 86 og boringen 88.

20

Som vist i figur 2A, vil den mekaniske åpningsinnretning 56 nå bli beskrevet. Den mekaniske åpningsinnretning 56 er vanligvis et stiftelement som har en radialflate 92 som er innrettet til å motta vektstangen (ikke vist). Radialflaten 92 har et radielt fremspring 94 for å gi et merke på vektstaven, for inspisering når staven oppfiskes eller hentes inn. Radialflaten 92 strekker seg ut til den ytre overflate 96, hvor det er utformet en passasje 98.

30

Flaten 96 fortsetter til den radielle flate 100 som i sin tur avslutter i den ytre overflate 102. Den ytre overflate 102 har en første åpning 104 og en andre åpning 106 inn til løpet 112. Den ytre flate 102 avslutter i den vinklede flate 108 som danner en spiss ende 110.

35

Stiften 56 plasseres inne i den øvre avfyringshodemodul 114. Modulen 114 har en første ytre flate 116 som forløper til skråflaten 118 som i sin tur fortsetter til den andre ytre flate 120 som avslutter i radialflaten 122, hvor den ytre flate 120 inneholder åpningen 123. Den indre boringsflate 124 har gjenger 126. Den radielle skulder 128 går over i den indre boring 130 som har den tidligere beskrevne åpning 123. Den indre boring slutter ved den radielle skulder 132.

Stiften 56 holdes fast i en første stilling, slik som vist i figur 2A, med fastholdende innretninger som i den foretrukne utførelse er en skjærtapp 134 innpasset gjennom åpningen 104 og inn i nok en åpning (ikke vist) på den øvre avfyringshode-modul 114.

Også plassert inne i den øvre avfyringshode-modul er blokkeringsinnretningen 136 for å sperre for passering av et hydraulisk fluid og/eller gass. I den foretrukne utførelse er blokkeringsinnretningen 136 en sprengplate med en skjær membran 138, med et støttering-element som har en ytre overflate 140 som avslutter i den radielle skulder 142 som har en svak avfasing. Skulderen 142 går over i den indre boring 144 som i sin tur strekker seg til den radielle skulder 148. Den radielle skulder 142 samvirker med og danner en metall-mot-metalltetning med den radielle skulder 128 i den øvre avfyringshode-modul slik at et atmosfærisk kammer dannes, som vil bli beskrevet i nærmere detalj senere i søknaden.

Som vist i figur 2B, vil dette nedre avfyringshode-modul 150 nå bli beskrevet. Den nedre modul innbefatter generelt en første ytre flate 152 med ytre gjenger 154 som samvirker med gjengene 126 på den øvre modul 114. Overflaten 152 forløper til den andre ytre flate 156, som har et spor 158 for anbringelse av et tetningsorgan, slik som en O-ring 160. Den andre, ytre flate 156 går så over i den radielle skulder 162,

som vil kontakte den radielle flate 122 av den øvre avfyringshode-modul.

Den radielle skulder 162 avslutter i den tredje ytre flate 164, som i sin tur forløper til den radielle skulder 166 som i sin tur fører til den fjerde ytre overflate 168. Den ytre overflate 168 har et spor 170 for plassering av en O-ring 172 som vil tettende kontakte den indre overflate 88 av avfyringshode-huset 62. Den ytre flate 168 avslutter i den radielle flate 174 som i sin tur forløper til den femte ytre flate 176 med åpningen 178, for anbringelse av holdeinnretninger 180 som i den foretrukne utførelse er en skjærtapp såvel som ytre gjengeorganer 182 som har gjengesamvirke med de indre gjenger 84. Den ytre flate 176 avslutter i en radiell flate 184.

På den indre diameter av den nedre avfyringshode-modul 150 er den første innvendige boringsflate 186 som har den tidligere nevnte åpning 178, med den første boringsflate 186 også inneholdende et underskåret parti 187 som hindrer eventuelle grader fra skjærtappen i å sette seg fast og henge opp den hydrauliske aktiviseringsinnretning 202. Den indre flate 186 går over i den vinklede flate 188, som går over i den andre boringsflate 190. Den andre boringsflate 190 avslutter i den radielle flate 192 som går over i den tredje og fjerde indre boringsflate 194, 196. Den fjerde boringsflate avslutter i den radielle skulder 198.

Det vises nå til figur 2B hvor den hydrauliske aktiviseringsinnretning 202 (avfyringsstempel med labyrinttetning) for å aktivisere slaginitiator-avfyringselementet 204, er vist. Den hydrauliske aktiviseringsinnretning 202 har en radialflate 206 som går over i en første sylindrisk ytre flate 208, hvor den første ytre flate 208 danner en labyrinttetning som kontakter en fjerde boringsflate 196. Dermed dannes et første kammer 210 og et andre kammer 212 i denne. Blokkeringsinn-

retningen 136, som tidligere nevnt, gir mulighet for at begge kammere 210 og 212 kan være atmosfæriske kammere.

Den ytre flate 208 inneholder en serie spor 214. Dersom
5 hydrostatisk trykk lekker langsomt forbi blokkeringsinn-
retningen inn i det første kammer 210, vil sporene tillate
utligning av trykket i det andre kammer 212, slik at en
uønsket for tidlig avfyring hindres. Utformingen av avfyr-
ingsstemplet med labyrinttetning gir imidlertid mulighet for
10 det tilfelle der det første kammer 210 gjennomgår en
svingning i trykket (slik som når sperreinnretningen 136 blir
brutt) for å holde det andre kammer 212 under atmosfærisk
trykk. Ved således å ha det første kammer 210 under trykk, og
det andre kammer 212 under atmosfæriske tilstander, skapes en
15 kraft tilstrekkelig til å avskjære tappen 180, slik at
labyrinttetning-stemplet 202 tvinges nedad.

Den ytre overflate 208 avslutter i den radielle skulder 216
som i sin tur går over i den andre ytre flate 218, som
20 avsluttes med den spisse enden 220. Slaginitiator-avfyr-
ingselementet 204 er plassert inne i avfyringshode-huset 62.

Slaginitiatoren 204 omfatter vanligvis en radialflate 222 som
vil kontakte radialflaten 184 på den nedre avfyringshode-
25 modul 150. Radialflaten 222 vil ha et hulrom 224 som er
tilpasset til å motta den gjennomtrengende ende 220 av
labyrinttetning-stemplet 202. Forløpende fra radialflaten 222
er den ytre overflate 226 som avslutter i radialflaten 228
som vil inneholde en kanal 230 for anbringelse av en O-ring
30 232.

Operativt forbundet til slaginitiator-avfyringselementet er
forsterkerinnretningen 234 som overfører detonerings-
35 initiatoren til detoneringsstrengen 236. Som fagmannen vil
forstå, er detoneringsstrengen forbundet med en serie rettede
ladninger i perforeringskanonen.

Under drift, blir hele anordningen senket ned i brønnboringen 14, som avbildet i figur 1. Dybden for de rettede ladninger blir korrelatert, og ekspansjonspakningen blir satt slik at de rettede ladninger på perforeringskanonen 26 ligger inntil reservoaret 16. De rettede ladninger vil ha detoneringsstren-
5 gen 236 operativt festet til seg. Avfyringshode-mekanismen vil være i posisjonen som vist i figurene 2A-2B.

Det vises til figur 3A-3B, hvor vektstaven 242 slippes fra overflaten. Det skal bemerkes at andre innretninger for å
10 sjalte den mekaniske åpningsinnretning 56 kunne bli brukt, slik som å bruke en elektromekanisk aktiviseringsinnretning for mekanisk å slå mot innretningen 56. Den elektromekaniske innretning kan aktiviseres med elektrisk strøm levert gjennom
15 en elektrisk ledning eller annen signalinnretning fra overflaten. Stangelementet 242 eller den elektromekaniske innretning må ha tilstrekkelig energi til å skape tilstrekkelig kraft til å avskjære holderinnretningen 134, slik at den mekaniske stift tvinges nedad som vist i figur 3B. Med
20 den nedad rettede bevegelse av innretningen 56 vil den spisse ende 110 av den vinklede flate 108 bryte den sperrende innretning 136. Det hydrostatiske trykk i brønnboringen 114 vil deretter bli kommunisert med det første atmosfæriske kammer 210, som indikert med strømningslinjene 244 og 246.
25 Strømmen 244 entrer gjennom kanalen 98 og ned gjennom den indre del av innretningen 56. Det hydrostatiske trykk kan også forplante seg gjennom åpningen 123 ettersom innretningen 56 er blitt forskjøvet nedover, hvilket tillater innretning av åpningen 106 med åpningen 123 i den øvre avfyringsmodul
30 114.

Ved således å slippe til strømmene 244 og 246, vil det hydrostatiske trykk forplante seg inn i det atmosfæriske kammer 210. Ettersom kammeret 212 fortsatt er under atmosfæriske forhold, vil en forskjell eksistere. Således må
35 trykkforskjellen være tilstrekkelig til å skape en kraft som vil avskjære holdeinnretningen 180 slik at det hydraulisk

aktiviserte stempel 202 støter mot slaginitiator-avfydings-innretningen 204.

5 Når tappen 180 avskjæres, vil den gjennomtrengende ende 220 av det hydrauliske avfydingsstempel 202 bli tvunget (på grunn av svingningen i trykket inne i det atmosfæriske kammer 210) ned, slik at den gjennomtrengende ende støter mot slaginitiator-avfydingsinnretningen 204 i hulrommet 224 og eksplosivene i slaginitiatoren 204 vil detonere. Deretter vil detoneringen 10 bli overført til forsterkerinnretningen 234. Deretter blir de rettede ladninger i perforeringskanonen 26 avfyrt ved detonering av detoneringsstrengen 236.

15 I det tilfelle at slipp av vektstangen 242 enten ikke er praktisk eller ikke virkningsfullt, gir den foreliggende oppfinnelse mulighet for aktivisering gjennom rene hydrauliske midler. Metoden med å initiere den eksplosive ladning for perforeringskanonen ville da innbefatte påsetting av hydrostatisk trykk i brønnforingsrøret 14. Ettersom den 20 skjøre brist-membran 138 er valgt slik at kraftstørrelsen nødvendig for å bryte denne kan varieres og velges av operatøren, kan en skjør brist-membran 138 velges som vil sammenfalle med den riktige brønnboringsdybde pluss det ønskede trykk påført fra overflaten.

25 Således vil operatøren øke trykket i brønnboringssystemet til en forutbestemt høyde slik at membranen 138 brister. Trykket kommuniseres til brudd-membranen 138 via kanalen 98, gjennom innretningens 56 indre boring. I denne aktiviseringsstilling 30 vil innretningen 56 ikke forflyttes nedad, og derfor vises ikke figurene 3A-3B denne hendelse.

35 Når membranen brister, vil det hydrostatiske trykk fra brønnen forplante seg inn i det atmosfæriske kammer 210, som tidligere beskrevet med brønnboringsfluidets hydrostatiske trykk. Det hydrostatiske trykk som virker mot radialflaten 206, vil avskjære holdeinnretningen 180. Etter at tappen 180

er avskåret, vil den gjennomtrengende ende 220 av det hydrauliske stempel 202 tvinges (på grunn av trykket i det atmosfæriske kammer 210) ned slik at den gjennomtrengende ende støter mot slaginitiator-avfyringsinnretningen 204 i hulrommet 224. Etter støtet vil eksplosivene i slaginitiatoren 204 detonere. Deretter vil detoneringsbølgen bli overført til forsterkerinnretningen 234. Deretter blir de rettede ladninger i perforeringskanonen 26 avfyrt ved detoneringsbølgen 236.

I det tilfelle at trykket blir lekket inn i det atmosfæriske kammer 210 vil seriene med spor 214 i labyrinstemplet 202 gjøre at lekkasjen blir kommunisert til det andre atmosfæriske kammer 212, slik at avfyringshodet desarmeres. Siden rekkene med spor 214 vil tillate denne kommunikasjon, vil trykket i det første kammer 210 utlignes med trykket i det andre kammer 212, og en forskjellskraft tilstrekkelig til å avskjære tappen 180 kan ikke skapes.

Dersom innretningen 56 blir støtt mot eller forflyttet med en eller annen innretning ved eller nær overflaten slik at den fastholdende innretning 136 avskjæres og den spisse ende bryter membranen 138 når anordningen senkes ned i brønnboringen, vil avfyringshodet ikke aktiviseres. Det skyldes at det på grunn av labyrinntetningen ikke oppstår en trykkforskjell. Således vil den gjennomtrengende ende 220 ikke bli tvunget nedad til å støte mot slaginitiator-avfyringselementet.

P a t e n t k r a v

1.

Anordning for bruk i en rørstreng i en brønn for tenning av
5 en ladning i en perforeringskanon (26) forbundet med
rørstrengen via en detonator (204), hvilken anordning
innbefatter et hus (62) og et tennstempel (202) med et
glidbart, labyrintavtettet (214) stempelhode i en i husets
10 (62) lengderetning forløpende boring (196) for tenning av
detonatoren (204), idet et boringsrom (210) over stempelhodet
(214) normalt er avtettet med en brytbar membran (138) mot en
i huset (62) overliggende, i rørstrengens lengderetning
forløpende boring (130) som kan trykksettes med trykket i
15 rørstrengen, k a r a k t e r i s e r t v e d at det i
den nevnte trykksettbare boring (130) er anordnet et mot
rørstrengen (58) og membranen (138) åpent hulstempel (56,
112) som er glidbart mot membranen (138) for bryting av denne
når hulstempelet (56, 112) påvirkes av en ekstern, i lengde-
retningen utøvet kraft, eksempelvis en vektstang (242) eller
20 en elektromekanisk aktuator.

2.

Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
holdemidler (134) for holding av hulstempelet (56, 112) i den
25 nevnte trykksettbare boring (130), hvilke holdemidler (134)
kan brytes med den nevnte eksterne kraft.

3.

Anordning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t
30 v e d at hulstempelet (56, 112) innbefatter en nedre
rørformet del (112) med en nedre skjærkant (108) og glidbart
opptatt i den nevnte trykksettbare boring (130), og en øvre
hodedel (96) som kommuniserer med løpet i den nedre rørform-
ede del (112) og med én eller flere tverrboringer (98)
35 kommuniserer med rørstrengen.

4.

Anordning ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d
at den nedre rørformede del (112) har en sideåpning (106)
5 som kan bringes til flukt med en sideåpning (123) i den
nevnte trykksettbare boring (130), hvilken sistnevnte
sideåpning (123) kommuniserer med rørstrengen.

10

15

20

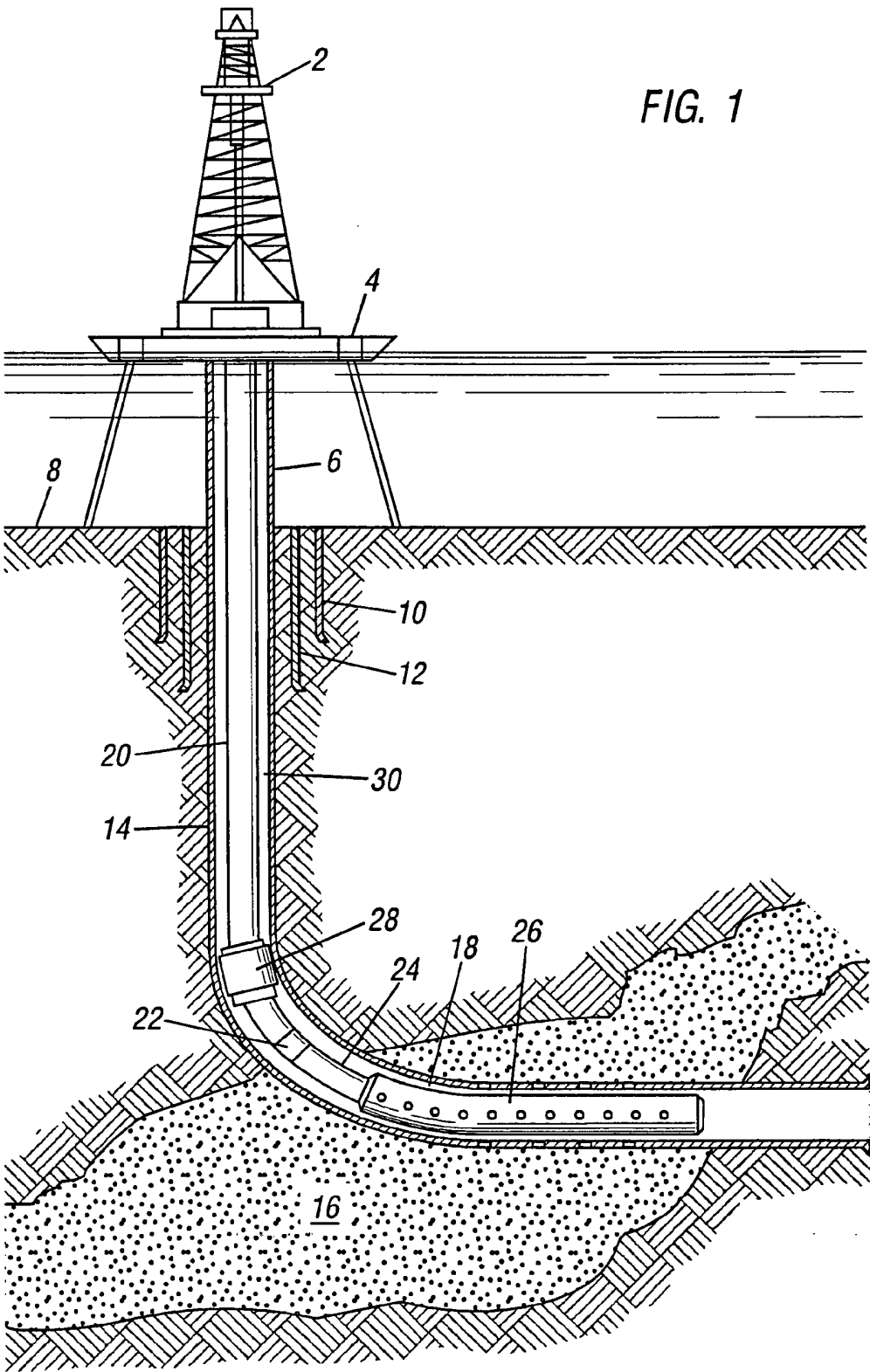
25

30

35

1/5

FIG. 1



2/5

FIG. 2A

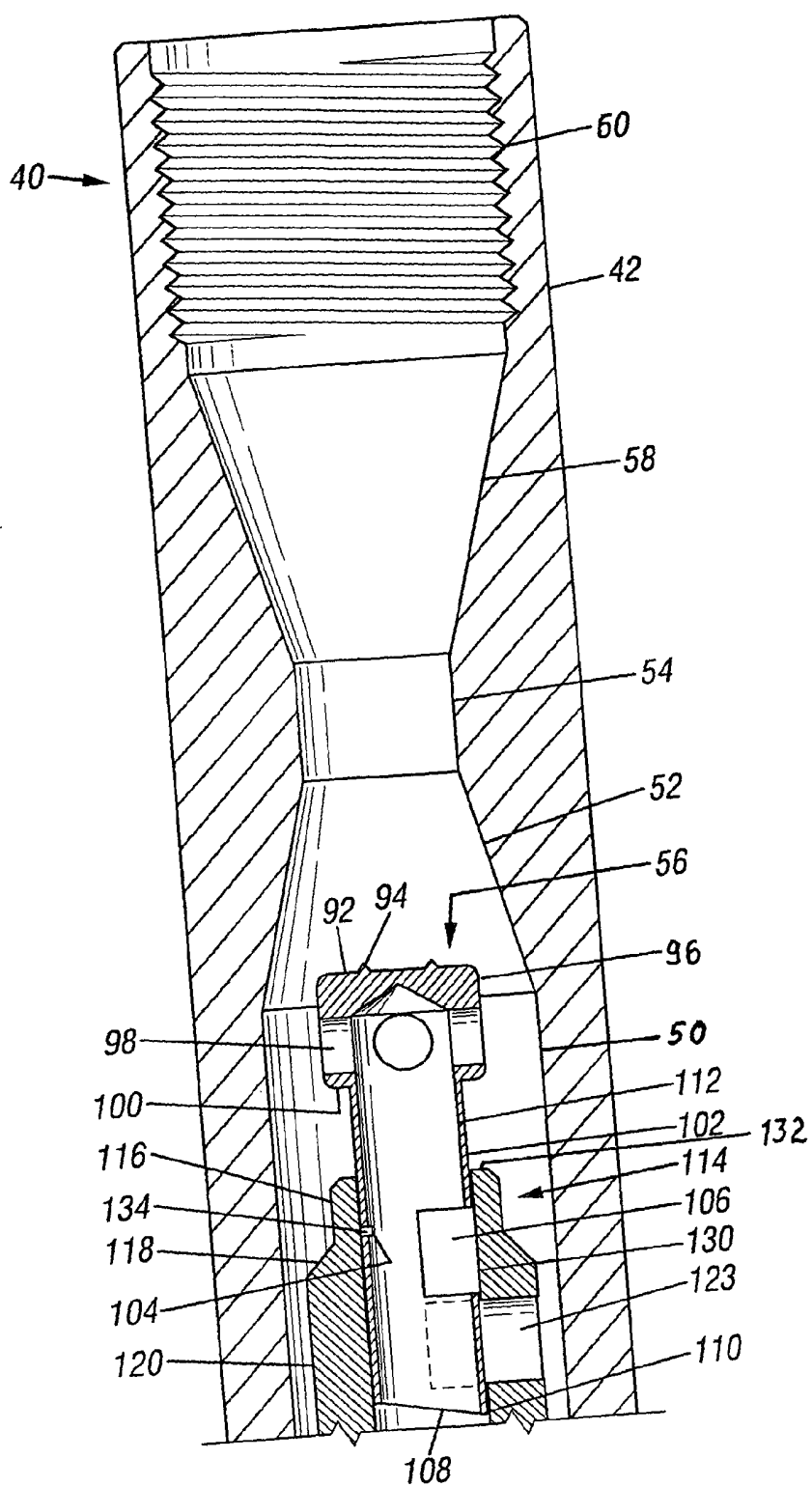


FIG. 3A

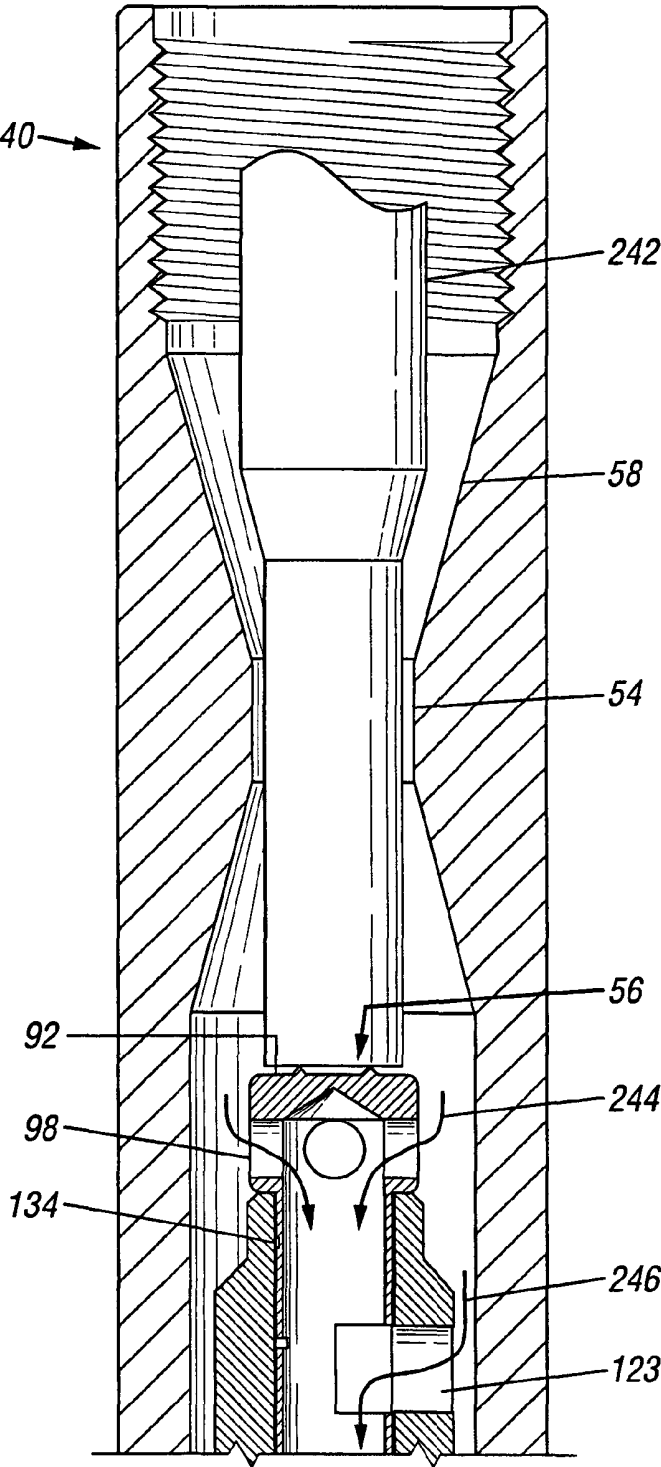


FIG. 3B

