(12) **SØKNAD**

(19) NO (21) **20140135** (13) **A1**

NORGE

(51) Int Cl.
E21B 43/116 (2006.01)
E21B 43/1185 (2006.01)

Patentstyret

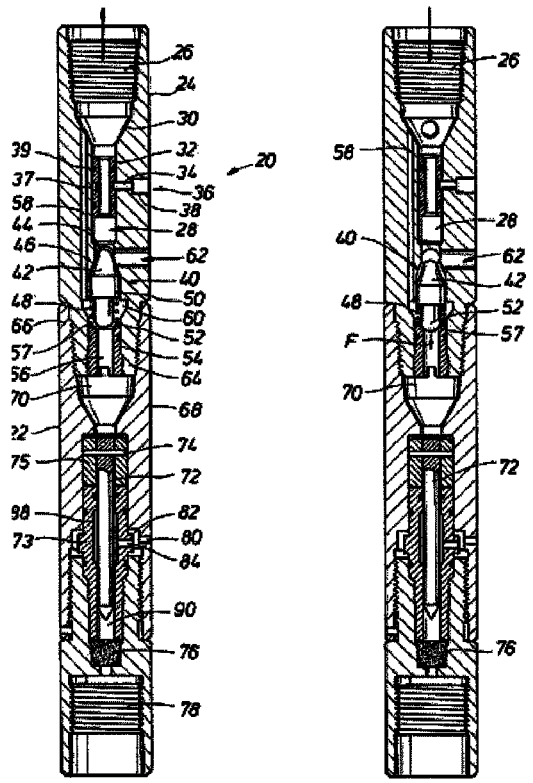
(21)	Søknadsnr	20140135	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2012.10.19 PCT/US2012/060945
(22)	Inng.dag	2014.02.05	(85)	Videreføringsdag	2014.02.05
(24)	Løpedag	2012.10.19	(30)	Prioritet	2011.10.21, US, 13/278,707
(41)	Alm.tilgj	2014.02.11			

(73) Innehaver Baker Hughes Inc, P O Box 4740, US-TX77210-4740 HOUSTON, USA
(72) Oppfinner Colby W Ross, 22126 Pine Tree Ln, US-TX77447 HOCKLEY, USA
(74) Fullmektig Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge

(54) Benevnelse **Strømningsisolasjonsovergang for røroperert differensialtrykk-tennhode**

(57) Sammendrag

En isolasjonsovergang til bruk i et perforeringssystem som omfatter et trykkaktivert tennhode. Isolasjonsovergangen er innstilt mellom trykkilden som brukes for å igangsette tennhodet. En trykkregulator i overgangen reagerer på fluktuasjoner i trykkforskjell mellom trykkilden og borehullet og isolerer tennhodet når trykkforskjellen er ved eller nærmer seg en fastsatt trykkforskjell som kan igangsette tennhodet. Trykkregulatoren omfatter et fjærlastet stempel som forsegler tennhodet fra kildetrykket før trykkforskjellen aktiverer tennhodet.



STRØMNINGSISOLASJONSOVERGANG FOR RØROPERERT DIFFERENSIALTRYKK-TENNHODE

BAKGRUNN

1. Området for oppfinnelsen

[0001] Oppfinnelsen gjelder generelt en framgangsmåte og et system for å perforere et borehull. Mer spesielt gjelder den foreliggende oppfinnelsen en overgang for å regulere trykk for å styre et differensialtrykk-tennhode.

2. Beskrivelse av kjent teknikk

[0002] Perforeringssystemer brukes blant annet med det formål å lage hydrauliske kommunikasjonspassasjer, kalt perforeringer, i borehull som er boret gjennom jordformasjoner, slik at forhåndsbestemte soner i jordformasjonene kan forbindes hydraulisk til borehullet. Perforeringer trengs fordi borehull typisk fôres med en streng av fôringsrør, og sement pumpes generelt inn i ringrommet mellom borehullveggen og fôringsrøret. Grunner til å sementere fôringsrøret mot borehullveggen omfatter å holde fôringsrøret på plass i borehullet og hydraulisk isolere ulike jordformasjoner som gjennomskjæres av borehullet. Noen ganger tas en indre fôringsrørstreng med som omskrives av fôringsrøret. Uten perforeringene kan ikke olje/gass fra formasjonen som omgir borehullet, komme seg fram til produksjonsrøret som føres inn i borehullet inne i fôringsrøret.

[0003] Perforeringssystemer omfatter typisk én eller flere perforatorpistoler som er forbundet med hverandre i rekker som danner en perforatorpistolstreng, som av og til kan overstige tusen fots perforeringslengde. Pistolstrengene senkes vanligvis ned i et borehull på en wireline eller rørkonstruksjon, der de enkelte perforatorpistolene generelt er koplet sammen ved hjelp av forbindelsesoverganger. Inkludert med perforatorpistolen er formede sprengladninger som typisk omfatter en kapsel, et mellomlegg og en mengde høyeksplosiv som er plassert mellom mellomlegget og kapselen. Når høyeksplosivet detonerer, får kraften fra detonasjonen mellomlegget til å kollapse, og sender det fra én ende av sprengladningen ved svært høy hastighet i et mønster kalt en stråle som perforerer fôringsrøret og sementen og skaper en perforering som strekker seg inn i den omgivende formasjonen. Hver formet sprengladning festes typisk til en tennsnor som går aksialt inne i hver pistol. Tennhoder inkluderes vanligvis i perforeringssystemene for å igangsette detonasjon av tennsnoren. Nåværende kjente tennhoder kan reagere på kommandosignaler sendt via en wireline, telemetri, eller fra en trykkforskjell mellom tennhodet og borehullet.

SAMMENDRAG AV OPPFINNELSEN

[0004] Den foreliggende oppfinnelsen omfatter framgangsmåter og anordninger for å isolere trykk fra en del av et perforeringssystem. I ett eksempel som beskrives her, er det en isolasjonsovergang for bruk med et perforeringssystem som omfatter et legeme som har en passasje dannet aksialt gjennom seg, og en sideport som forbinder passasjen og legemets ytre overflate. En inngangsende av legemet tilpasses for forbindelse med en trykkilde og er i fluidkommunikasjon med en inngang til passasjen, og en utgangsende av legemet tilpasses for forbindelse med et tennhode og er i fluidkommunikasjon med en utgang fra passasjen. En trykkregulator er inkludert i passasjen som består av et ventillegeme som kan beveges aksialt i passasjen og har en øvre ende i selektivt forseglingsinngrep med et nedadvendt sete i passasjen, og en nedre ende i selektivt forseglingsinngrep med et oppadvendt sete i passasjen Når fluid strømmer inn i passasjen, og en mengde av dette kommer ut av passasjen gjennom porten der trykk forsvinner for å skape en trykkforskjell mellom passasjen og legemets ytre overflate, beveger dermed den nedre enden på ventillegemet seg inn i forseglingsinngrep med det oppadvendte setet og definerer en strømningsbarriere i passasjen mellom legemets inngangs- og utgangsende. Det er valgfritt inkludert en omføringslinje som er dannet aksialt gjennom legemet og har en ende forbundet med passasjen et sted mellom inngangen og porten, og en annen ende forbundet med passasjen mellom porten og det oppadvendte setet. I en eksemplarisk utførelsesform holdes en hylse koaksialt på plass i passasjen med en bruddstift ovenfor porten og som selektivt kan beveges tilstøtende porten for å blokkere strømning mellom passasjen og porten. Alternativt, når hylsen er tilstøtende porten, omføres fluid til passasjens utgang for å tilveiebringe trykk til et tennhode. Valgfritt inkluderes en fjær for å forspenne ventillegemet mot det nedadvendte setet. I en alternativ utførelsesform er det nedadvendte setet tilstøtende porten. Valgfritt er det oppadvendte setet en del av en nedre hylse som gjengekoples til en boring som er tilveiebrakt på den nedre enden, der det nedre setet har en aksialpassasje, en ringformet rille på en øvre del som strekker seg radialt utover fra en øvre ende av aksialpassasjen, og som er i fluidkommunikasjon med passasjen mellom porten og inngangsenden.

[0005] Her inkluderes også en framgangsmåte for å bruke trykk til å utløse et tennhode som er anbrakt i et borehull. I en eksemplarisk utførelsesform omfatter framgangsmåten å tilveiebringe en strømning av trykksatt fluid gjennom en ledning til tennhodet, lede strømningen fra passasjen inn i borehullet, og blokkere trykkommunikasjon mellom strømningen og tennhodet når en trykkforskjell mellom passasjen og borehullet overstiger en fastsatt verdi. Den fastsatte verdien kan være vesentlig den samme som en trykkforskjell påført i tennhodet for å aktivere tennhodet. I en eksemplarisk utførelsesform omfatter framgangsmåten ytterligere å blokkere strømning til borehullet fra passasjen og øke trykk til tennhodet for å aktivere tennhodet. Valgfritt kan blokkering av

trykkommunikasjon mellom strømningen og tennhodet fjernes når trykkforskjellen er mindre enn den fastsatte verdien.

[0006] Det inkluderes her en eksemplarisk utførelsesform av en isolasjonsovergang til bruk med et underjordisk perforeringssystem. I ett eksempel omfatter isolasjonsovergangen et legeme som har en aksial passasje, en port som strekker seg radialt utover fra den aksiale passasjen til en ytre overflate på legemet, en inngangsende i trykkommunikasjon med den aksiale passasjen og selektivt festet til en trykkilde, en utgangsende i trykkommunikasjon med den aksiale passasjen og selektivt festet til et tennhode, og et trykkreguleringsmiddel i passasjen. I dette eksempelet begrenser trykkreguleringsmiddelet en trykkforskjell mellom en del av tennhodet og omkring legemet til en fastsatt mengde. I en valgfri utførelsesform omfatter isolasjonsovergangen videre en omføringslinje som er i trykkommunikasjon med inngangsenden og med passasjen tilstøtende trykkreguleringsmiddelet. Trykkreguleringsmiddelet kan omfatte et stempel som drives aksialt mot et sete for å danne en trykkbarriere mellom passasjen og tennhodet når trykk i et fluid som strømmer fra passasjen gjennom porten, reduseres med en mengde som er vesentlig den samme som den fastsatte mengden. I én alternativ utførelsesform har stempelet en oppstrøms ende som er forspent i forseglingsinngrep med et nedstrøms sete, slik at alt fluid som strømmer inn i passasjen, tvinges gjennom porten.

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

[0007] Noen av trekkene og fordelene ved den foreliggende oppfinnelsen er angitt, andre vil bli åpenbare etter som beskrivelsen skrider fram, når den ses i sammenheng med de tilhørende tegningene, der:

[0008] Fig. 1A er et sidesnitt av en eksemplarisk utførelsesform av en isolasjonsovergang i henhold til den foreliggende oppfinnelsen.

[0009] Fig. 1B er et sidesnitt av isolasjonsovergangen i fig. 1A som isolerer trykkommunikasjon med et tennhode i henhold til den foreliggende oppfinnelsen.

[0010] Fig. 2A og 2B er sidesnitt av isolasjonsovergangen i fig. 1A som tillater trykkommunikasjon med et tennhode i henhold til den foreliggende oppfinnelsen.

[0011] Fig. 3 er et delvis sidesnitt av en eksemplarisk utførelsesform av et perforeringssystem som har isolasjonsovergangen i fig. 1 eller 2 anbrakt i et borehull i henhold til den foreliggende oppfinnelsen.

[0012] Fig. 4A og 4B er sidesnitt av en alternativ eksemplarisk utførelsesform av en isolasjonsovergang i henhold til den foreliggende oppfinnelsen.

[0013] Selv om oppfinnelsen beskrives i forbindelse med de foretrukne utførelsesformene, må det forstås at meningen ikke er å begrense oppfinnelsen til den utførelsesformen. Meningen er tvert imot å dekke alle alternativer, modifiseringer og ekvivalenter som kan tas inn under oppfinnelsens formål og omfang slik det defineres av de medfølgende kravene.

DETALJERT BESKRIVELSE AV OPPFINNELSEN

[0014] Framgangsmåten og systemet i den foreliggende oppfinnelsen skal nå beskrives nærmere med henvisning til de medfølgende tegningene, der utførelsesformer vises. Framgangsmåten og systemet i den foreliggende oppfinnelsen kan ha mange ulike former og må ikke oppfattes som begrenset til de illustrerte utførelsesformene som presenteres her; disse utførelsesformene tilveiebringes derimot for at denne beskrivelsen skal være grundig og komplett, og formidle omfanget av den fullt ut til fagpersonen. Like henvisningstall viser alltid til like elementer.

[0015] Det må videre forstås at omfanget av den foreliggende oppfinnelsen ikke er begrenset til de nøyaktige detaljene i konstruksjon, operasjon, nøyaktige materialer, eller utførelsesformer som er vist og beskrevet, idet modifikasjoner og ekvivalenter vil være åpenbare for fagpersonen. I tegningene og spesifikasjonene er det beskrevet illustrerende utførelsesformer, og selv om det er anvendt spesifikke begreper, brukes de bare i generisk og beskrivende mening og ikke med tanke på begrensning. Forbedringene som beskrives her, skal følgelig bare begrenses av omfanget av de medfølgende kravene.

[0016] Figur 1A og 1B illustrerer i sidesnitt en eksemplarisk utførelsesform av en isolasjonsovergang 20 som brukes til å selektivt isolere trykk fra et trykkaktivert tennhode 22. I eksempelet i figur 1A vises isolasjonsovergangen 20 med et forlenget legeme 24 med en sirkulær ytre overflate. Dannet innenfor en inngangsende på legemet 24 er en kassedel 26 hvis ytre omkrets er generelt kjegleformet og gjenget for forbindelse med en nedre ende av en ledning (ikke vist) for å levere trykksatt fluid til overgangen 20. Kassedelen 26 er i trykkommunikasjon med en passasje 28 som strekker seg aksialt gjennom legemet 24. Passasjen 28 har en øvre ende 30 som også er kjegleformet og tilveiebringer en overgang fra passasjen 28 med mindre radius til kassedelen 26 med større radius.

[0017] En ringformet hylse 32 vises koaksialt innsatt i passasjen 28, der en øvre kant av hylsen 32 befinner seg omtrent der den øvre enden 30 slutter. I eksempelet i figur 1A holdes hylsen 32 på plass av en bruddstift 34 som strekker seg radialt innover gjennom legemet 24 via et spor 36. En ende av stiften 34 går inn i en fordypning 37 som er vist omskrivende den ytre overflaten på hylsen 32. En port 38 er vist skissert som også strekker seg radialt utover fra passasjen 28 og inn i en ytre overflate på legemet 24. O-ringforseglinger 39 er vist rundt hylsen 32 og anbrakt aksialt fra hverandre på motsatte sider av fordypningen 37 for å tilveiebringe en trykkforsegling mellom

hylsen 32 og veggen på passasjen 28.

[0018] En tilbakeslagsventilsammenstilling 40 er videre illustrert i eksempelet i figur 1A og innstilt innenfor passasjen 28 nedstrøms hylsen 32. Tilbakeslagsventilsammenstillingen 40 omfatter et ventillegeme 42 som har en generelt frustokonisk formet øvre ende 44 som slutter i en rundet spiss. En ytre overflate på den kjegleformede delen av enden 44 er avbildet i forseglingsinngrep med et motsatt kjegleformet sete 46 som vender nedad i passasjen 28. På en ende av ventillegemet 42 motsatt dets øvre ende 44 er en fjær 48 som koaksialt omskriver en del av ventillegemet 42 for å forspenne ventillegemet 42 inn i forseglingsinngrep med setet 46. Det er definert en skulder 50 på ventillegemet 42 et sted der ventillegemets ytre overflate begynner å gå radialt innover. Forbi skulderen 50 og bort fra den øvre enden 44 er en nedre ende 52 som har en radius som er mindre enn midtdelen på ventillegemet 42 mellom den øvre og den nedre enden 44, 52.

[0019] Videre vist i passasjen 28 er en ringformet hylse 54 som er gjengemontert i passasjen 28. Hylsen 54 er innstilt på en side av ventillegemet 42 motsatt hylsen 32 og omfatter også et ringrom 56 hvis radius er mindre enn radien til den nedre enden 52 av ventillegemet 42. Et oppadvendt sete 57 er vist tilveiebrakt på hylsen 56 og på en side som vender mot ventillegemet 42. Som det skal beskrives nærmere nedenfor, er konturene på den nedre enden 52 og setet 57 formet tilsvarende hverandre, slik at når de griper inn i hverandre, danner de en trykkbarriere. En aksial omføringslinje 58 er vist aksialt dannet gjennom overgangslegemet 24 og strekker seg fra den øvre enden 30 inn i en fordypning 60 i overgangslegemet 24 som omskriver den nedre enden 52 på ventillegemet 42. En port 62 er dannet gjennom overgangslegemet 24 og strekker seg radialt utover fra passasjen 28 til den ytre overflaten på overgangslegemet 24, slik at passasjen 28 er i fluidkommunikasjon med utsiden på legemet 24. Porten 62 befinner seg slik at aksial bevegelse av ventillegemet 42 ikke blokkerer strømning fra passasjen 28 og gjennom porten 62.

[0020] En nedre ende av legemet 24 er kjegleformet og gjenget for å definere en stiftdel 64 for gjenget inngrep i en kassedel 68 dannet på en øvre ende av tennhodet 22. Tennhodet 22 omfatter også en aksial passasje 70 hvis øvre ende strekker seg radialt utover og er vist i trykkommunikasjon med ringrommet 56 i hylsen 54. Passasjen 70 har en frustokonisk formet øvre ende tilstøtende kassedelen 68, og en vesentlig sirkulær midtdel. Midtdelen begynner å gå radialt utover for å tilveiebringe en kapsel for en stempelsammenstilling for tennhodet 22. Stempelsammenstillingen omfatter en tennstift 72 delvis omskrevet av en hylse 73. Tennstiften 72 holdes på plass med en bruddstift 74 hvis motsatte ender er innstilt i en monteringsblokk 75. En nedre ende av tennstiften 72 er formet til en meislet spiss og vist med mellomrom ovenfor en tennpatron 76 innstilt inne i tennhodet 22. En gjenget beholder 78 er dannet i den nedre enden av tennhodet 22 og gjenget for å festes til en perforatorpistol (ikke vist).

[0021] Med fortsatt henvisning til figur 1A vises en port 80 dannet gjennom en sidevegg på legemet 68 til tennhodet 22 og inn i fluidkommunikasjon med et ringformet gallerikammer 82 som omskriver en del av stiften 72. Innsatt radialt innover fra gallerikammeret 82 er en indre port 84 sidelengs gjennom hylsen 73. Den indre porten 84 tilveiebringer trykkommunikasjon fra kammeret 82 til en ringformet fordypning 88 som er dannet i et rom mellom hylsen 73 og stiften 72. Den ringformede fordypningen 88 er også i fluidkommunikasjon med et nedre kammer 90 som definerer det åpne rommet mellom den nedre spissenden av stiften 72 og tennpatron 76. Dermed tillater kombinasjonen av portene 80, 84, gallerikammer 82 og ringformet fordypning 88 åpen fluidkommunikasjon med utsiden av tennhodet 22. Når det finnes nok trykkforskjell mellom passasjen 70 og nedre kammer 90 til å generere en kraft på den øvre enden av stiften 72 til å bryte bruddstiften 74, drives dermed stiften 72 nedover, og spissen drives inn i kontakt mot tennpatronen 76 for å skape en detonasjon for å igangsette detonasjon av formede sprengladninger og perforatorpistoler (ikke vist).

[0022] Fluidstrømning som forlater porten 62, kan skape en tilstrekkelig trykkforskjell mellom passasjen 70 og kammer 90 for å utløse tennhodet 22. I ett eksempel kan en strømningsbølge gjennom passasjen 28 som da forlater porten 62, skape en trykkforskjell mellom passasjen og rommet rundt tennhodet 22. Til slutt kan strømningsbølgehastigheten være stor nok til at den påfølgende trykkforskjellen aktiverer tennhodet 22. Med videre henvisning til figur 1B reagerer tilbakeslagsventilsammenstillingen på trykkøkninger forårsaket av økende strømningshastighet, og lukkes for å isolere tennhodet 22 fra en trykkilde som kan få den til å aktivere. Trykkforskjellen mellom passasjen 28 og passasje 70 tilveiebringer en resulterende kraft F som tvinger ventillegemet 42 nedover, slik at dets nedre ende 52 tvinges inn i forseglingsinngrep med setet 57. Inngrep mellom ventillegemet 42 og setet 57 blokkerer forsyningstrykk til kassedelen 26 og omføring 58 fra tennstiften 72. Så lenge strømningsbølge gjennom passasje 28 og utgangsport 62 produserer en trykkforskjell som kan drive tennstiften 72 mot tennpatronen 76, vil dermed kraften F holde ventillegemet 42 i forseglingsposisjonen. Når strømningsutflyten har gitt seg og dermed utjevnet trykket mellom passasjen 28 og passasje 70, kan så fjæren 48 tvinge ventillegemet 42 inn i posisjonen illustrert i figur 1A.

[0023] Figur 2A og 2B illustrerer i delvis sidesnitt et eksempel på hvordan tennhodet 22 kan utløses til å igangsette detonasjon av perforatorpistoler. Mer spesifikt er det i figur 2A vist en sfærisk kule B som er sluppet fra overflaten og har fått funnet seg vei sammen med fluidet i forsyningsledningen inn i kassedelen 26. Kulen B er vist landet i et øvre sete på hylsen 32 og konfigurert slik at når den er setet, skapes en trykkforskjell når ytterligere trykk tilføres på den øvre enden av kulen B. Kulen B blokkerer derfor strømning gjennom passasjen 28 og gjennom porten 62. Dermed setter

ytterligere strømning av fluid kombinert med trykk, trykk på omføringslinjen 58 og passasje 70. Idet strømningen inne kassedelen 26, omføring 58 og passasje 70 isoleres fra utsiden på tennhodet 22 ved inklusjon av kulen B, vil trykk i passasjen 70 stige over det i det nedre kammeret 90 idet ytterligere fluid tvinges inn i kassedelen 26. Til slutt vil trykket overstige et fastsatt trykk, og den resulterende kraften på hodet på stiften 72 vil brekke bruddstiften 74A, slik at stiften 72 kan gli aksialt inne i hylsen 73 og mot tennpatronen 76.

[0024] Valgfritt kan trykk etter igangsetting av tennhodet 22 fortsette å forsynes til kassedelen 26 til tilstrekkelig kraft påføres på bruddstiften 34A og hylsen 32, noe som ødelegger den bruddstiften 34A og tillater hylsen 32 å gli aksialt inne i passasjen 28, noe som tilveiebringer fluidkommunikasjon innenfra tennhodet 22, omføring 58 og kassedel 26 til utenfor isolasjonsovergangen 20. Én fordel ved å bevege hylsen 32 som illustrert i figur 2B, er at fluidtrykk inne i perforeringssystemet kan ventileres til omgivende trykk og ikke lagrer overskytende trykk i deler av perforeringsstrengen.

[0025] Figur 3 gir et delvis snitt av et eksempel på et perforeringssystem 94 anbrakt inne i et borehull 96 som er vist kryssende formasjon 98. I eksempelet i figur 3 omfatter perforeringssystemet 94 perforatorpistoler 100 forbundet ende mot ende med forbindelser 102. Når perforeringssystemet 94 er sammenstilt i en streng, kan det anbringes i borehullet 96 på rørkonstruksjon 104 som er vist gjenget gjennom en brønnhodesammenstilling 106. Hver av perforatorpistolene 100 i eksempelet i figur 3 omfatter formede sprengladninger 108 som detonerer som reaksjon på å aktivere tennhodet som beskrevet ovenfor. Anbrakt i borehullet 96 defineres et ringrom 110 i ringrommet mellom strengen 94 og indre overflate av veggene på borehullet 96. I et eksempel er det trykket i ringrommet 110 som definerer trykket utenfor isolasjonsovergangen 20 og tennhode 22 som beskrevet ovenfor.

[0026] Figur 4A og 4B illustrerer i sidesnitt én alternativ utførelsesform av en isolasjonsovergang 20A sammenkoplet med et tennhode 22A. I eksempelet i figur 4A består en tilbakeslagsventilsammenstilling 40A av et ventillegeme 42A, som i likhet med ventillegemet 42 har en øvre ende 44A med kjegleformede sider for forseglingsinngrep med et nedadvendt sete i legemet 24A til isolasjonsovergangen 20A. Legemet 24A i figur 4A omfatter flere porter 62A som strekker seg radialt utover gjennom legemet 24A og nær den øvre enden 44A av ventillegemet 40A. Dessuten har ventillegemet 40A en boring 112 dannet aksialt inne i legemet og skjevt anbrakte porter 114 som strekker seg fra den kjegleformede delen av den øvre enden 44A inn i kommunikasjon med aksialboringen 112. Som illustrert i figur 4B opererer ventilsammenstillingen 40A strengt på trykkforskjeller mellom passasjen 28A og passasje 70 i tennhodet 22A. En fjær 48A er inkludert for å forspenne stempellegemet 42A mot det nedadvendte setet 57A. Med tilstrekkelig

trykk, som illustrert i figur 4B, tvinger strømning fra passasjen 28A stempellegemet 42A nedover og bort fra setet 57A, slik at fluidet kan komme inn i portene 114, inn i boringen 112, og tvinge stiften 72 mot tennpatronen 76. En utjevningsport 116 er vist som strekker seg gjennom legemet 68A på tennhodet 22A for å tilveiebringe en ledning mellom passasjen 70 og omkring til tennhodet 22A. Strategisk tilpassing av utjevningsportens 116 størrelse i forhold til passasjens 28A tverrsnittsområde og passasjens 70 volum gjør at det kan finne sted tilstrekkelig trykkdannelse i passasjen 70 til å brekke bruddstiften 74, selv om noe fluidmengde kan slippe ut av passasjen 70 gjennom porten 116. Over tid kan trykk fra passasjen 70 ventileres gjennom porten 116.

[0027] Den foreliggende oppfinnelsen som beskrives her er derfor velegnet til å utføre oppgavene og nå målene og fordelene som er nevnt, samt andre som følger med dette. Selv om det er gitt en nåværende foretrukken utførelsesform av oppfinnelsen med tanke på beskrivelse, finnes tallrike endringer i detaljene i prosedyrene for å oppnå de ønskede resultatene. Disse og andre liknende modifikasjoner vil være åpenbare for fagpersonen, og det er meningen at de skal omfattes av formålet med den foreliggende oppfinnelsen som beskrives her, og omfanget av de medfølgende kravene.

PATENTKRAV

1. Isolasjonsovergang til bruk med et perforeringssystem, som omfatter:

et legeme som har en passasje dannet aksialt gjennom seg, og en sideport som forbinder passasjen og legemets ytre overflate;

en inngangsende på legemet som er tilpasset for å forbindes med en trykkilde og er i fluidkommunikasjon med en inngang til passasjen;

en utgangsende på legemet som er tilpasset for å forbindes med et tennhode og er i fluidkommunikasjon med en utgang fra passasjen; og

en trykkregulator i passasjen som omfatter et ventillegeme som kan beveges aksialt i passasjen, som har en øvre ende i selektivt forseglingsinngrep med et nedadvendt sete i passasjen, og en nedre ende i selektivt forseglingsinngrep med et oppadvendt sete i passasjen, slik at når fluid strømmer inn i passasjen, og en mengde av dette kommer ut av passasjen gjennom porten der trykk forsvinner for å skape en trykkforskjell mellom passasjen og legemets ytre overflate, beveger den nedre enden på ventillegemet seg inn i forseglingsinngrep med det oppadvendte setet og definerer en strømningsbarriere i passasjen mellom legemets inngangs- og utgangsende.

2. Isolasjonsovergang i henhold til krav 1, som ytterligere omfatter en omføringslinje som er dannet aksialt gjennom legemet og har en ende forbundet med passasjen et sted mellom inngangen og porten, og en annen ende forbundet med passasjen mellom porten og det oppadvendte setet.

3. Isolasjonsovergang i henhold til krav 1, som ytterligere omfatter en hylse som holdes koaksialt på plass i passasjen med en bruddstift ovenfor porten og som selektivt kan beveges tilstøtende porten for å blokkere strømning mellom passasjen og porten.

4. Isolasjonsovergang i henhold til krav 3, der fluid, når hylsen er tilstøtende porten, omføres til passasjens utgang for å tilveiebringe trykk til et tennhode.

5. Isolasjonsovergang i henhold til krav 1, som ytterligere omfatter en fjær for å forspenne ventillegemet mot det nedadvendte setet.

6. Isolasjonsovergang i henhold til krav 1, der det nedadvendte setet er tilstøtende porten.

7. Isolasjonsovergang i henhold til krav 1, der det oppadvendte setet er en del av en nedre hylse som gjengekoples til en boring som er tilveiebrakt på den nedre enden, der det nedre setet omfatter en aksialpassasje, en ringformet rille på en øvre del som strekker seg radialt utover fra en øvre ende av aksialpassasjen, og som er i fluidkommunikasjon med passasjen mellom porten og inngangsenden.

8. Framgangsmåte for å trykkutløse et tennhode som er anbrakt i et borehull, som omfatter:

å tilveiebringe en strømning av trykksatt fluid gjennom en ledning til tennhodet;

å bortlede strømningen fra passasjen inn i borehullet; og

å blokkere trykkommunikasjon mellom strømningen og tennhodet når en trykkforskjell mellom passasjen og borehullet overskrider en fastsatt verdi.

9. Framgangsmåte i henhold til krav 8, der den fastsatte verdien er vesentlig den samme som en trykkforskjell påført i tennhodet for å aktivere tennhodet.

10. Framgangsmåte i henhold til krav 8, som ytterligere omfatter å blokkere strømning til borehullet fra passasjen og øke trykk til tennhodet for å aktivere tennhodet.

11. Framgangsmåte i henhold til krav 8, som ytterligere omfatter å fjerne blokkering av trykkommunikasjon mellom strømningen og tennhodet når trykkforskjellen er mindre enn den fastsatte verdien.

12. Isolasjonsovergang til bruk med et underjordisk perforeringssystem, som omfatter:

et legeme som har en aksialpassasje;

en port som strekker seg radialt utover fra aksialpassasjen til en ytre overflate på legemet;

en inngangsende i trykkommunikasjon med aksialpassasjen og selektivt festet til en trykkilde;

en utgangsende i trykkommunikasjon med aksialpassasjen og selektivt forbundet med et tennhode; og

et trykkreguleringsmiddel i passasjen for å begrense en trykkforskjell mellom en del av tennhodet og omkring legemet til en fastsatt mengde.

13. Isolasjonsovergang i henhold til krav 12, som ytterligere omfatter en omføringslinje som er i trykkommunikasjon med inngangsenden og med passasjen tilstøtende trykkreguleringsmiddelet.

14. Isolasjonsovergang i henhold til krav 12, der trykkreguleringsmiddelet omfatter et stempel som drives aksialt mot et sete for å danne en trykkbarriere mellom passasjen og tennhodet når trykk i et

fluid som strømmer fra passasjen gjennom porten, reduseres med en mengde som er vesentlig den samme som den fastsatte mengden.

15. Isolasjonsovergang i henhold til krav 14, der stempelet har en oppstrøms ende som er forspent i forseglingsinngrep med et nedstrøms sete, slik at alt fluid som strømmer inn i passasjen, tvinges gjennom porten.

FIG.1A

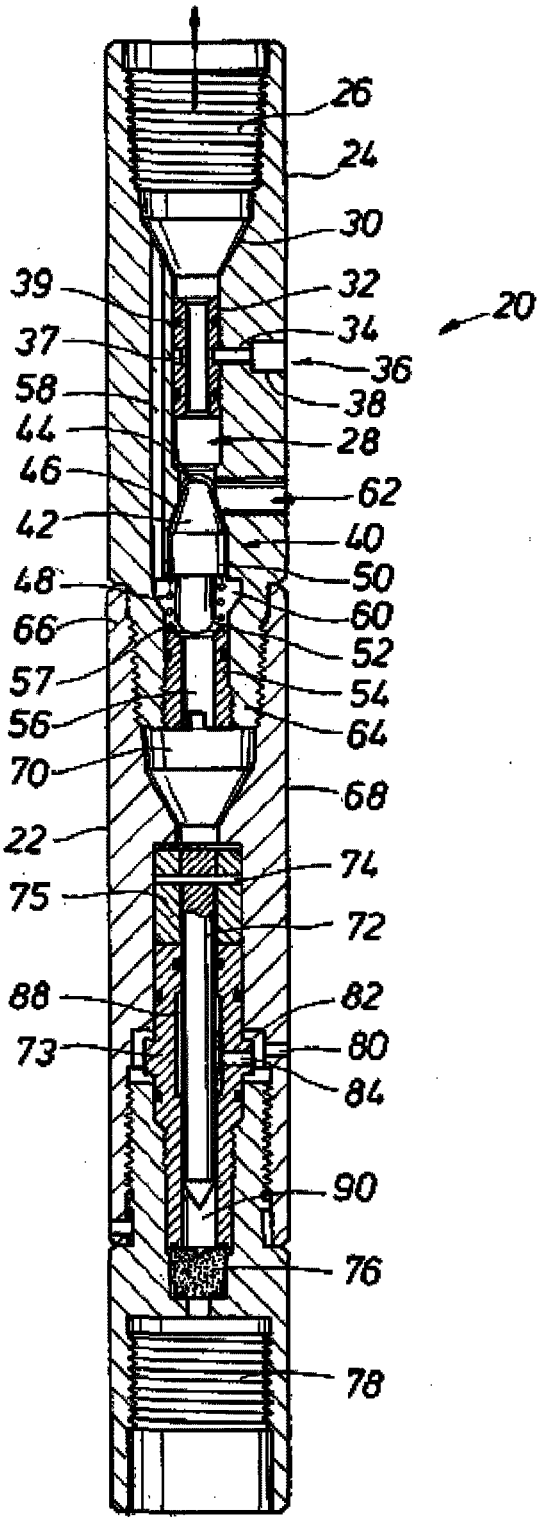

26
24
30
39
32
20
37
34
36
58
38
44
28
46
62
42
40
48
50
66
60
52
57
54
56
64
70
68
22
74
75
72
88
82
73
80
84
90
76
78

FIG.1B

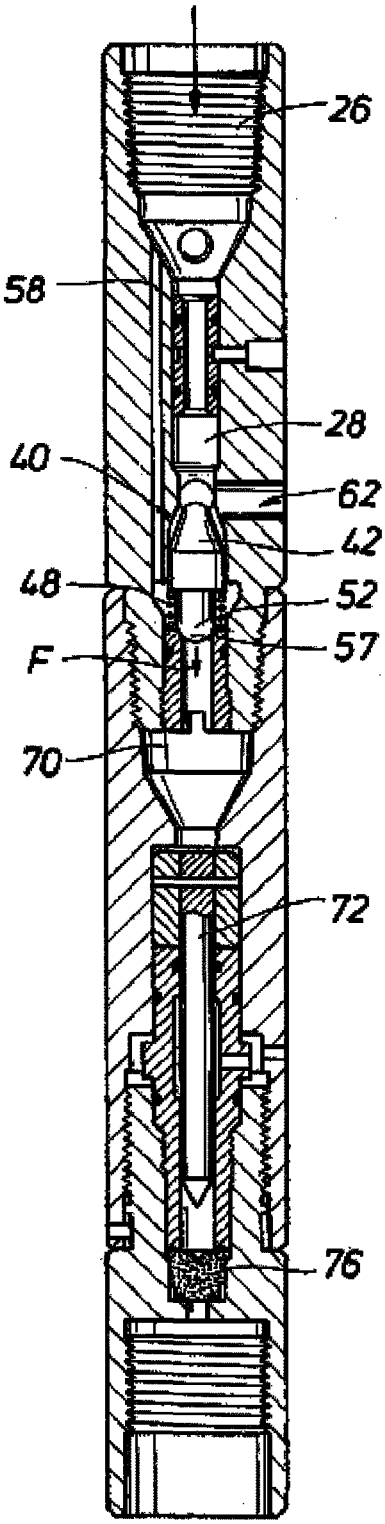

26
58
28
40
62
42
48
52
F
57
70
72
76

FIG. 2A

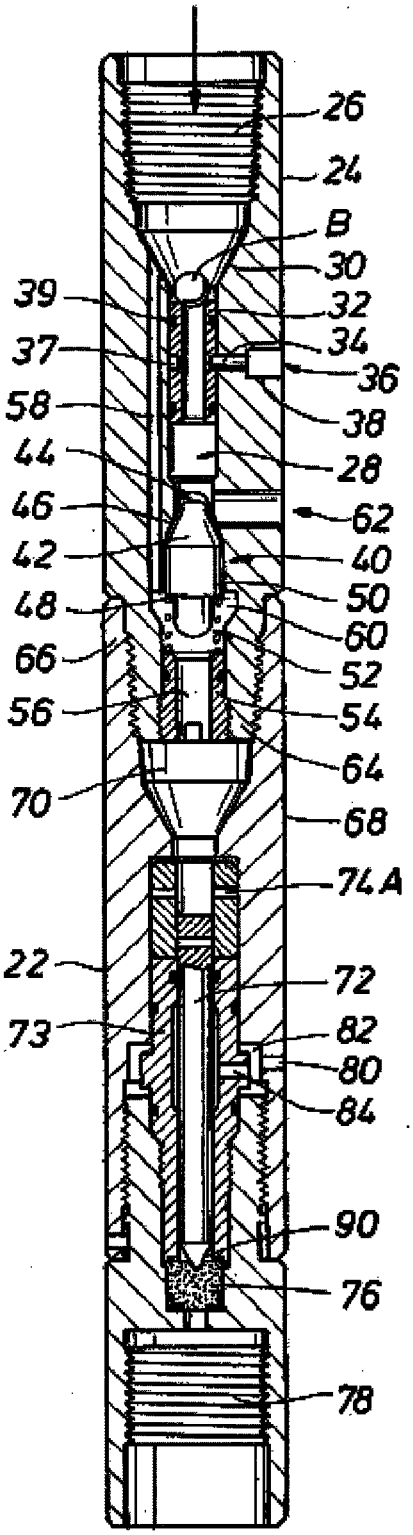
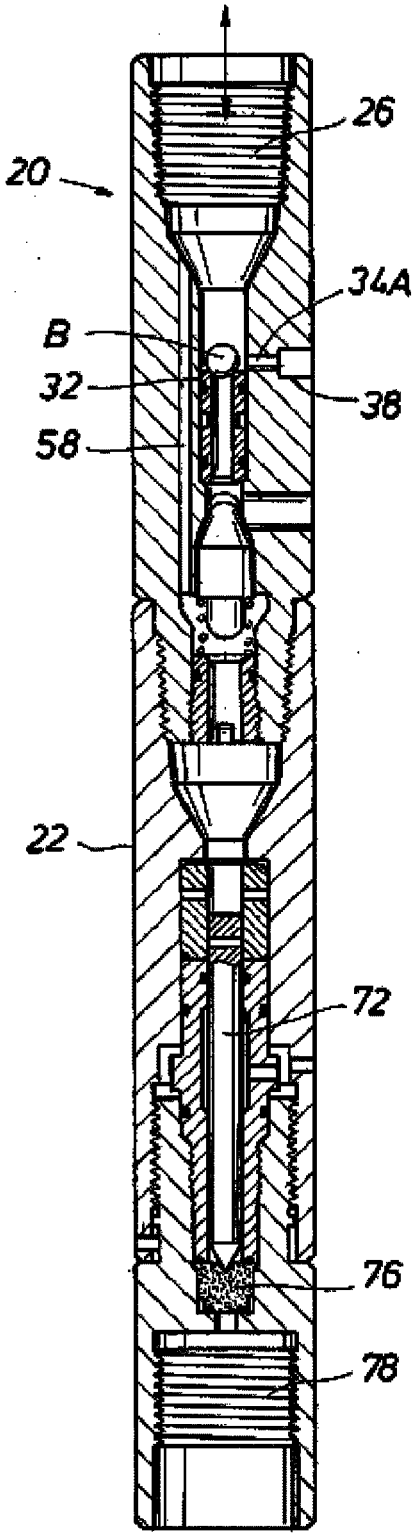

26
24
B
30
39
32
37
34
36
58
38
44
28
46
62
42
40
48
50
60
66
52
56
54
64
70
68
74A
22
72
73
82
80
84
90
76
78

FIG. 2B


26
20
34A
B
32
38
58
22
72
76
78

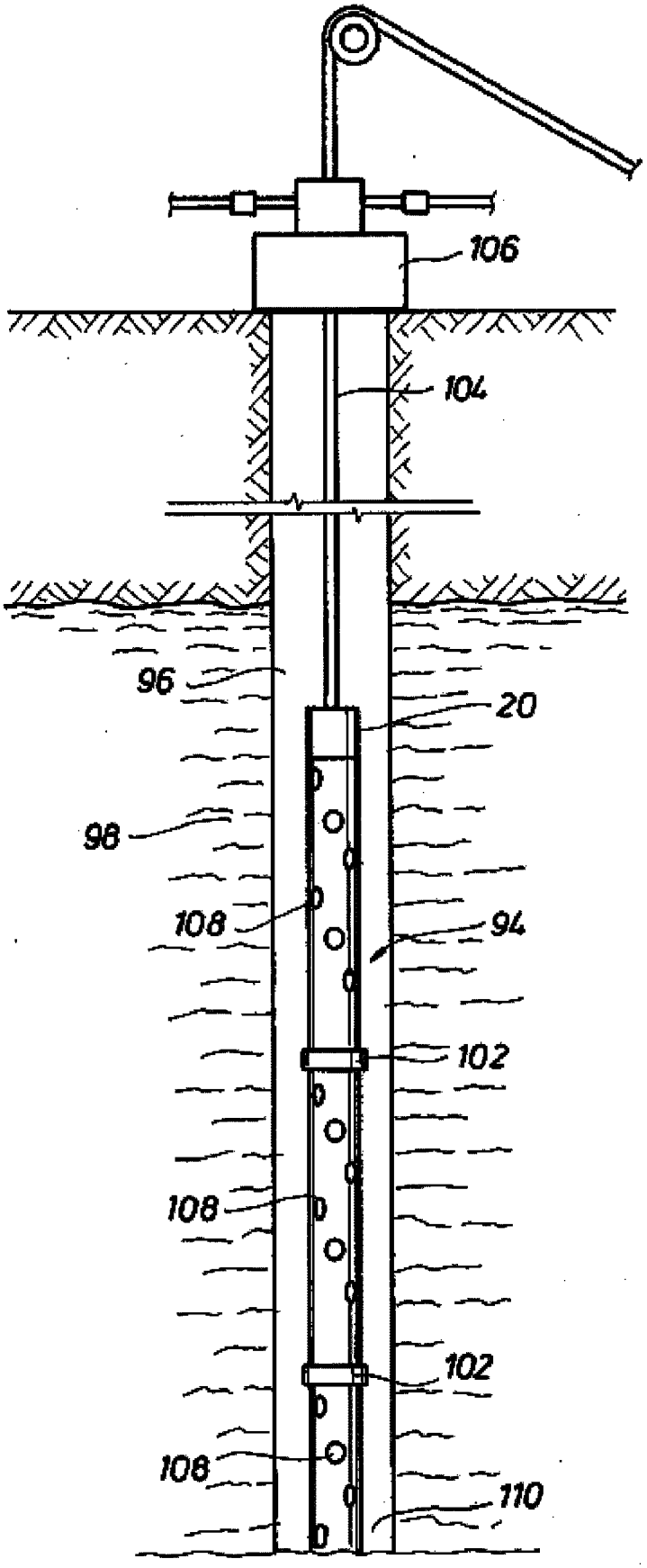

106
104
96
20
98
108
94
102
108
102
108
110

FIG. 4A

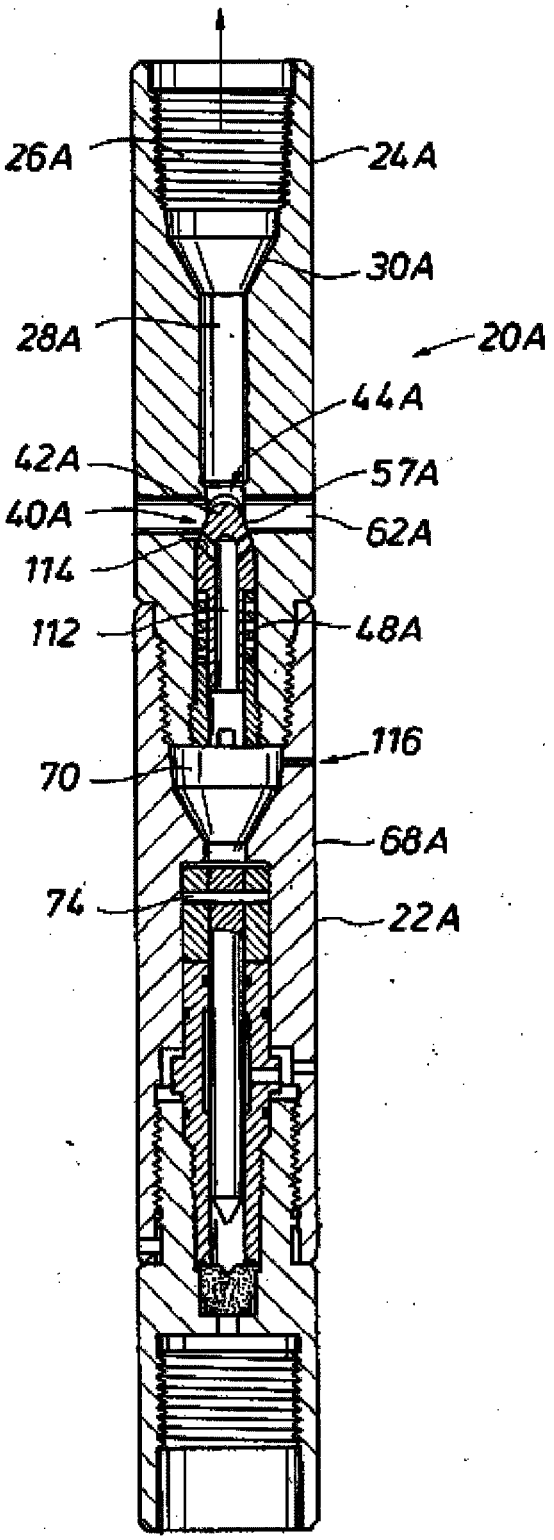
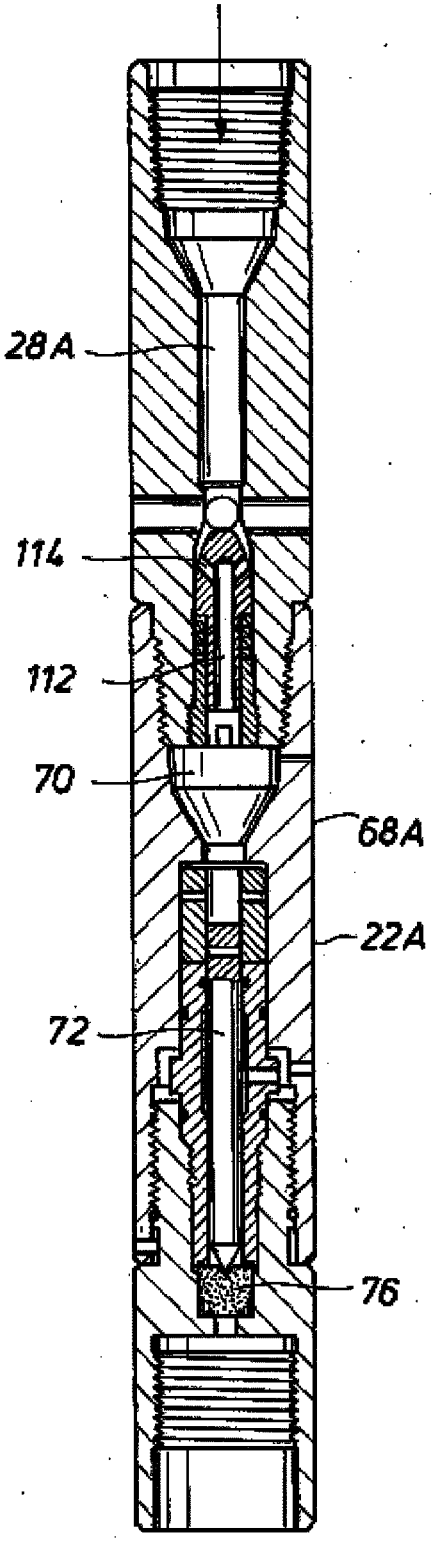

26A
24A
30A
28A
20A
44A
42A
57A
40A
62A
114
112
48A
116
70
68A
74
22A

FIG. 4B


28A
114
112
70
68A
22A
72
76