



(12) PATENT

(19) NO

(11) 338700

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 34/06 (2006.01)

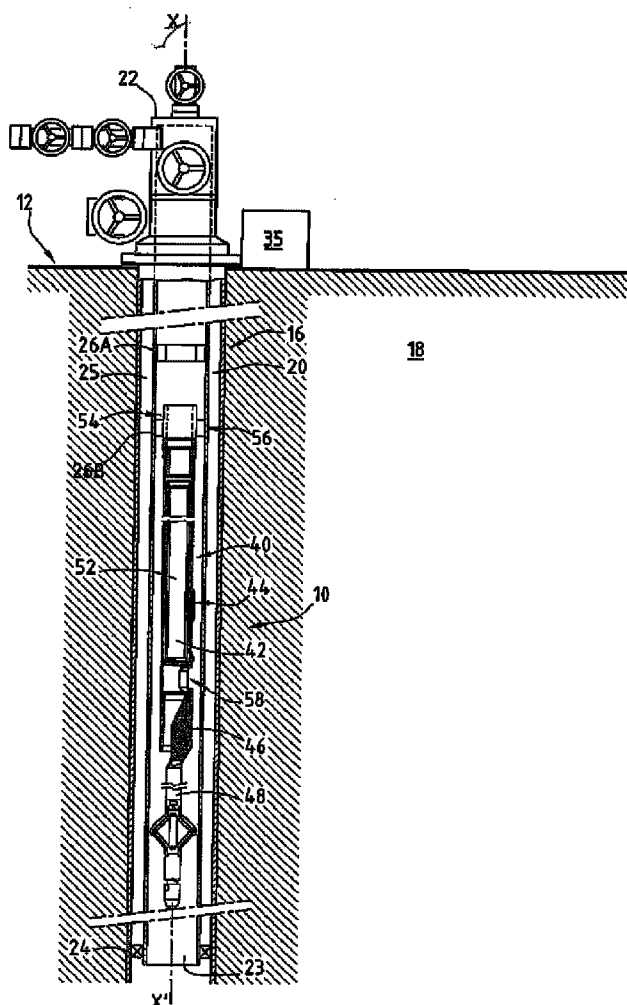
E21B 34/16 (2006.01)

E21B 23/02 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20080954	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2006.08.28 PCT/FR2006/01996
(22)	Inng.dag	2008.02.26	(85)	Videreføringsdag	2008.02.26
(24)	Løpedag	2006.08.28	(30)	Prioritet	2005.08.30, FR, 05 08880
(41)	Alm.tilgj	2008.05.21			
(45)	Meddelt	2016.10.03			
(73)	Innehaver	Geoservices Equipements, 127, avenue du Bois de la Pie, Paris Nord II, FR-95700 ROISSY-EN-FRANCE, Frankrike			
(72)	Oppfinner	François Millet, 29, avenue Beauséjour, FR-92160 ANTONY, Frankrike Joseph Girardi, 20, Cours des Mésanges, FR-95240 CORMEILLES EN PARISIS, Frankrike Christophe Michaud, 20, rue de la planche, FR-77111 SOIGNOLLES EN BRIE, Frankrike			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			
(54)	Benevnelse	Sikkerhetsinnretning for en oljebrønn samt tilknyttet sikkerhetsinstallasjon			
(56)	Anførte publikasjoner	WO 03072906 A US 2002108747 A1			
(57)	Sammendrag				

Oppfinnelsen vedrører en sikkerhetsinnretning for en oljebrønn og vedrører den tilknyttede sikkerhetsinstallasjon. Innretningen ifølge oppfinnelsen omfatter et ventilhus (40) som definerer en fluidstrømningspassasje (52). Det ovennevnte hus (40) omfatter en ventil (48) som anvendes for å stenge passasjen og som kan beveges mellom en åpen posisjon og en lukket posisjon og anordninger for permanent å forspenne ventilen mot dennes lukkede posisjon. Huset (40) omfatter også frigivelsesanordninger (54) for å forbinde det samme til en arbeidskabel med rør som er bestemt til å bevege huset (40) i ledningen. I tillegg, omfatter innretningen tilbaketrekkbare understøttende anordninger (42) for å understøtte ventilen (58) i den åpne posisjon og hydrauliske anordninger (44, 46) for aktivisering av den understøttende anordning (42) for å aktivere de samme etter mottak av et kontrollsignal for åpen ventil. Nevnte understøttende anordninger (42) og aktiveringsanordningen (44, 46) er fast forbundet til huset (40) slik at de kan beveges samtidig under kontroll av kabelen.



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en sikkerhetsinnretning for en fluidproduksjonsbrønn og av den type som omfatter:

- et ventilhus bestemt til å bli fastsatt inne i en fluidstrømningsledning, idet huset avgrenser en fluidstrømningspassasje og omfatter:

- 5 • en ventil anvendt for å tette passasjen og som kan beveges mellom en åpen posisjon av passasjen og en lukket posisjon av passasjen;
 - anordninger for permanent å forspenne ventilen mot sin lukkede posisjon; og
 - 10 • anordninger for å forbinde huset til et koplingselement for en arbeidskabel bestemt for å bevege og forankre huset i ledningen;
- holdeanordninger for å holde ventilen i den åpne posisjon mot den permanente forspenningsanordning, idet holdeanordningen omfatter i det minste et bevegelement for ventilen, som kan beveges i ventilhuset mellom en
- 15 hvileposisjon og en aktiv ventil-forspenningsposisjon, og et element for permanent å returnere bevegelselementet til sin hvileposisjon; og
- anordninger for hydraulisk å aktivere holdeanordningene og som kan styres av et kontrollsignal for å aktivere holdeanordningen etter mottak av et ventilåpnings-kontrollsignal av aktiveringsanordningen, og for å deaktivere
- 20 holdeanordningen i fravær av det nevnte signal.

En slik innretning anvendes for å sikre en brønn for produksjonen av olje eller et ytterligere fluid (særlig gass, damp eller vann), spesielt når den nevnte brønn er eruptiv og kan tettes hurtig i tilfelle av svikt av overflateinstallasjonen, idet den nevnte svikt frembringer avbrytelse av åpnings-kontrollsignalet.

25 WO 03/072906 beskriver en utløser for å lukke en sikkerhetsventil og en sikkerhetssammenstilling.

US 2002108747 A1 beskriver en overflatestyrt sikkerhetsventil for anvendelse i en brønn, foretrukket en hydrokarbonproduserende brønn.

En innretning av den ovennevnte type er kjent fra US 4,002,202, idet innretningen senkes inn i et produksjonsrør i en oljebrønn ved hjelp av en arbeids-

30 kabel. Den nevnte innretning omfatter et ventilhus, en stang for å holde ventilen i den åpne posisjon og elektromagnetiske spoler for aktivering av den under-

støttende stang. Spolene er festet til utsiden av produksjonsrøret ved et bestemt punkt derpå og er forbundet elektrisk til overflaten ved hjelp av elektriske kabler.

Når et elektrisk kontrollsignal mottas av de elektromagnetiske spoler, holdes ventilen i den åpne posisjon av understøttelsesstangen, mot virkningen av en retur fjær.

I fravær av et kontrollsignal utplasseres retur fjæren for å bevege stangen og dette tillater hurtig tetting av ventilen.

En sikkerhetsinnretning av den samme type er også kjent, drevet av en hydraulisk kontrolledning som strekker seg utenpå produksjonsrøret fra overflaten.

Slike innretninger er ikke fullt ut tilfredsstillende. Sikkerhetsventilen må posisjoneres ved et bestemt punkt av brønnen, motsatt de aktiverende spoler og spolene må forbindes til overflaten ved hjelp av elektriske energitilførselsledninger, eller må være posisjonert motsatt innløpet til den hydrauliske ledning.

Et formål for oppfinnelsen er derfor å tilveiebringe en selvstendig sikkerhetsinnretning, omfattende en sikkerhetsventil som kan installeres og forankres ved et hvilket som helst punkt i brønnen uansett den ferdige arkitektur derav, og som kan kontrolleres fra overflaten.

Følgelig vedrører oppfinnelsen en innretning som angitt i krav 1. Ytterligere trekk ved innretningen er angitt i de selvstendige krav 2 til 12.

Innretningen ifølge oppfinnelsen omfatter aktiveringsanordninger omfattende en hydraulisk sylinder og en hydraulisk enhet for å kontrollere sylindren.

Innretningen ifølge oppfinnelse kan omfatte én eller flere av de følgende karakteristikk, enten sett isolert eller i en teknisk gjennomførbar kombinasjon:

- den hydrauliske enhet står i det minste delvis ut i forhold til huset, utenfor strømningspassasjen, idet strømningspassasjen er "klar" mellom forbindelsesanordningen og ventilen;

- den hydrauliske enhet kan fjernes fra ventilhuset, idet ventilhuset omfatter anordninger for å motta enheten;

- sylindren omfatter et kammer for trykksetting av kontrollfluid, idet kammeret mottar en del av bevegelseelementet i ventilen; og en tank for å oppbevare og tømme ut kontrollfluid,

idet den hydrauliske kontrollenhet omfatter en pumpe for å tilføre kontrollfluidet inn i trykksettingskammeret, en trykksettingsledning som forbinder trykksettingskammeret til utløpstanken, en første utløpsledning forbundet til trykksettingsledningen forsynt med en utslippsledning som er åpen i fravær av kontrollsignalet og lukket i nærvær av det nevnte signal;

- returelementet belaster et stempel for trykksetting av tanken;

- aktiveringsanordningen omfatter en hurtig utløpsledning, forbundet til trykksettingsledningen, idet den hurtige utløpsledning er forsynt med et tettende element som kan frigis når utløpsventilen er åpen;

- det maksimale tverrsnitt av den første utløpsledning og av oppstrømsdelen av trykksettingsledningen plassert oppstrøms fra det utløsbare tetningselement er mindre enn minimumstverrsnittet av den hurtige utløpsledning og av nedstrømsdelen av trykksettingsledningen plassert nedstrøms fra det utløsbare tetningselement;

- aktiveringsanordningen omfatter en kontrollfluidakkumulator forbundet til trykksettingskammeret;

- aktiveringsanordningen omfatter en null-lekkasje tilbakeslagsventil satt inn mellom pumpen og trykksettingskammeret;

- den hydrauliske enhet omfatter anordninger for å kontrollere sylindere, idet kontrollanordningen omfatter en mottaker, en kontrollenhet egnet for å drive sylindere for å aktivere holdeanordningen etter mottak av et kontrollsignal for åpen ventil av mottakeren og å deaktivere nevnte holdeanordning i fravær av det nevnte signal;

- idet kontrollenheten er egnet for å drive sylindere for aktivering i det minste temporært av holdeanordningen i fravær av et kontrollsignal for åpen ventil, etter mottak av et passiveringssignal av mottakeren; og

- idet innretningen omfatter frigivbare anordninger for forankring av huset i ledningen og som bæres av huset.

Oppfinnelsen vedrører også en sikkerhetsinstallasjon for en fluidproduksjonsbrønn omfattende en fluidstrømningsledning, som angitt i krav 13.

Oppfinnelsen vil bli lettere forstått ved å lese den følgende beskrivelse som bare er gitt som et eksempel og med henvisning til de vedføyde tegninger hvori:

- Fig. 1A er en tverrsnittstegning langs et vertikalt midtre plan av en oljebrønn utstyrt med en sikkerhetsinnretning ifølge oppfinnelsen, under operasjon av brønnen;

- Fig. 1B er en liknende tverrsnittstegning som fig. 1A, når innretningen er installert i brønnen;

- Fig. 2 er et sideriss av sikkerhetsinnretningen vist i fig. 1A og i fig. 1B;

- Fig. 3 er en tverrsnittstegning langs et vertikalt midtre plan av en detalj av innretningen i fig. 2;

- Fig. 3A er et riss av en detalj merket IIIA i fig. 3;

- Fig. 4 er en lateral tverrsnittstegning langs planet IV-IV i fig. 3;

- Fig. 5 er et skjematisk riss av den hydrauliske aktiveringsanordning i innretningen i fig. 2; og

- Fig. 6 er et liknende riss som fig. 3, hvori ventilen i sikkerhetsinnretning er lukket.

I den gjenværende tekst betyr uttrykket "proksimal" forholdsvis nærmere overflaten av bakken mens betegnelser "distal" angir forholdsvis nærmere bunnen av en brønn dannet i bakken.

Den autonome sikkerhetsventil 10 ifølge oppfinnelsen, vist i figuren 1-6, er ment å bli senket inn i en oljebrønn 12 ved bruk av kabelutplasseringsanordningen 14. Innretningen 10 anbringes ved et valgt punkt i brønnen 12 plassert f.eks. i en dybde på mellom omtrent 10 m og 1000 m, for å erstatte en sikkerhetsventil beheftet med feil, eller å tilføye en intermedier sikkerhetsventil.

Som vist i fig. 1A og 1B omfatter brønnen 12 en første ledning 16 kjent som "fôringsrør" tildannet i undergrunnen 18 og en andre ledning eller rør 20 kjent som "produksjonsrør" festet hovedsakelig i senter av den første fôringsrørledning 16.

Brønnen 12 omfatter videre et brønnhode 22 ved overflaten for selektivt å tette den første ledning 16 og den andre ledning 20.

Den andre ledning 20 er ikke så lang som den første ledning 16. Den åpner seg ved et punkt 23 inn i den første ledning plassert i en distal del av brønnen 12. Ringformede pakningselementer 24 er arrangert mellom den første ledning 16 og den andre ledning 20 i nærheten av punktet 23.

Disse elementer 24 tetter fullstendig det ringformede rom 25 definert mellom ledningene 16 og 20.

Den andre ledning 20 definerer innvendig et flertall sirkulære inngrepsriller eller ringformede inngrepsutsparinger 26A, 26B, angitt ved den engelsk-språklige
5 betegnelse "landing nipple". De nevnte utsparinger 26A, 26B er plassert ved punkter atskilt i lengderetningen langs ledningen 20.

I en variant er den andre ledning 20 ikke forsynt med utsparinger 26A, 26B, og innretningen 10 er forankret direkte mot en glatt vegg av ledningen 20.

Som vist i fig. 1B, for installasjonen av innretningen 10 i brønnen 12,
10 omfatter utplasseringsanordningen 14 for innretningen 10 en arbeidskabel 30, et overflate-heisespill 32 som muliggjør at kabelen 30 kan utplasseres eller trekkes tilbake i brønnen 12, og snorskiver 34 for orientering av kabelen 30 montert på brønnhodet 22.

Kabelen 30 er dannet f.eks. av en glatt enkelttrådet kabel av typen
15 "pianotråd", vanlig referert til med betegnelsen "glatt ståltråd", med eller uten elektrisk isolasjon på sin ytre overflate. Kabelen 30 omfatter ved sin distale ende et installasjonsdrivverk 32 for innretningen 10.

I en variant, er kabelen 30 en mekanisk forsterket elektrisk kabel, vanlig referert til ved betegnelsen "elektrisk ledning", eller en hul spiralkabel, vanlig
20 referert til med betegnelsen "spolerør".

Heisespillet 32 og snorskivene 34 tillater at arbeidskabelen 30 kan utplasseres suksessivt i den andre ledning 20 og deretter i den første ledning 16 via brønnhodet 22.

Som vist i fig. 1A, når brønnen 12 opereres, er utplasseringsanordningen 14
25 trukket tilbake og brønnen 12 omfatter anordninger 35 for emittering av et signal for å kontrollere sikkerhetsinnretningen 10. I det viste eksempel er kontrollsignalet et elektromagnetisk signal og anordningen 35 er arrangert ved overflaten. I en variant er det nevnte signal et akustisk signal.

Som vist i fig. 2 omfatter sikkerhetsinnretningen 10 et sikkerhetsventilhus
30 40, anordninger 42 for å holde sikkerhetsventilen i en åpen posisjon, og en hydraulisk sylinder 44 for aktivering av holdeanordningen 42. Innretningen 10 omfatter også en hydraulisk enhet 46 avtakbart festet ved en distal ende av huset 40, idet den hydrauliske enhet 46 omfatter anordninger 48 for kontroll av

synderen 44, og batterier 49 for tilførsel av elektrisk energi til den hydrauliske enhet 46.

Som vist i fig. 3 omfatter ventilhuset 40 et rørlegeme 50 med en lengdeakse X-X' som innvendig avgrenser en langsgående gjennomstrømningspassasje 52 for sirkulering av et oljefluid, anordninger 54 for forbindelse til installasjons-
5 drivverket 31, montert ved en proksimal ende av rørlegemet 50, og anordninger 56 for forankring av innretningen 10 i den andre ledning 20.

Huset 40 omfatter videre i nærheten av sin distale ende en ventil 58 for å stenge passasjen 52.

10 Ved å bevege seg fra en proksimal ende, til høyre i fig. 3, til en distal ende, til venstre i fig. 3, omfatter rørlegemet 50 en proksimal rørdel 60, en del 62 for å styre og holde ventilen, og en distal del 64 for forbindelse til den hydrauliske enhet 46.

Som vist i fig. 3A definerer den midtre styredel 62 en proksimal skjerm 66
15 montert i rørdelen 60 og som avgrenser en ringformet tverrgående overflate 68 rettet mot rørdelen 60.

Den midtre styredel 62 avgrenser også en distal ringformet skulder 70 rette mot den distale del 64 og en sylindrisk styreoverflate 72 som strekker seg mellom den proksimale overflate 68 og den distale skulder 70. Den sylindriske overflate 72
20 avgrenser mellom den distale skulder 70 og den proksimale overflate 68 en ringformet utsparring som mottar en proksimal tetningspakning 73.

Ved å beveges distalt langs aksene X-X' i fig. 3, avgrenser den distale rørdel 64 en lateral ventil-tilbaketrekningsåpning 74, som åpner seg inn i fluidgjennomstrømningspassasjen 52, en ringformet skulder 76 orientert mot den
25 distale ende av sikkerhetsventilhuset 40, og en lateral passasje 78 for sammen-setning av den hydrauliske enhet som åpner seg inn i strømningspassasjen 52. Den distale del 64 har ved sin distale ende en distal åpning som åpner seg inn i strømningspassasjen 52.

Forbindelsesanordningen 54 omfatter et hode 80 for å motta installasjons-
30 heisespillet 32 som avgrenser en indre utsparring 82. Hodet 80 er skrudd til den proksimale ende av rørdelen 60.

Utsparingen 82 åpner seg distalt inn i passasjen 52 og proksimalt gjennom en proksimal åpning 84. Et fluid kan således penetrere inn i passasjen 52 av

sikkerhetsventilhuset 40 når installasjonsheisespillet 32 er arrangert i en avstand fra utsparingen 82.

Forankringsanordningen 56 omfatter laterale låsespindler eller "mottakere" referert til ved betegnelsen "låsespindel". Mottakene 86 står radielt ut på utsiden av hodet 80 og har en form komplementær til formen av inngrepsutsparingene 26A, 26B arrangert i den andre ledning 20.

Forankringsanordningen 56 omfatter også sammentrykkbar ringformet pakning (ikke vist) bestemt til å danne en tetning mellom veggen av ledningen 20 og hodet 80.

Stengeventilen 58 omfatter et ringformet sete 88 montert integrert med rørlegemet 50 i passasjen 52, og et spjeld 90 som kan beveges mellom en åpen posisjon av passasjen 52 og en stengt posisjon av passasjen 52. Stengeventilen 58 omfatter også en fjær 92 for å returnere spjeldet 90 til sin stengte posisjon.

Ventilsetet 88 er festet i passasjen 52 og danner en mekanisk forbindelse mellom den midtre styredel 62 og den distale rørdel 64. Som vist i fig. 3A, strekker en proksimal ringformet overflate 93 av setet seg motsatt den distale overflate 70 av den midtre styredel 62. En distal konisk ringformet overflate 94 på setet 88 fukter med veggen av den distale del 64 i regionen av den laterale mottaksåpning 74.

Spjeldet 90 kan rotere omkring en horisontal akse perpendikulær til aksene X-X' plassert i nærheten av den distale overflate 94 av setet 88.

I den åpne posisjon av spjeldet 90 strekker det nevnte spjeld 90 seg hovedsakelig i forlengelsen av rørdelen 64 for å tette den laterale åpning 74 og frigjøre passasjen 52.

I den stengte posisjon, illustrert i fig. 6, strekker spjeldet 90 seg i et plan som er hovedsakelig perpendikulær til lengdeaksen X-X' av ventilhuset 40. Det hviler på den distale koniske overflate 94 for å stenge passasjen 52.

Fjæren 92 forspenner permanent spjeldet 90 mot dets stengeposisjon.

Anordningene 42 for å holde ventilen i sin åpne posisjon omfatter en sylindrisk hylse 98 montert bevegelig i translasjon langs aksene X-X' i passasjen 52, mellom en proksimal hvileposisjon og en distal åpen posisjon av ventilen 58. Anordningen 42 kan videre, montert på hylsen 98, omfatte et distalt trykksettingsstempel 100, en proksimal endestopper 102 for å styre hylsen, og en spiralfjær 104 for å returnere hylsen til sin proksimale posisjon.

Hylsen 98 strekker seg i lengderetningen i rørdelen 40 motsatt den proksimale rørdel 60, den midtre styredel 62, og i sin proksimale posisjon, den distale del 64. Som vist i fig. 4 omfatter en ytre overflate 106 med tverrgående tverrsnitt hovedsakelig komplementært til styreoverflaten 72 av den midtre styredel 62 på en slik måte at den midtre styredel 62 styrer hylsen 98 når den beveger seg mellom sin proksimale posisjon og sin distale posisjon.

Som vist i fig. 3A avgrenser overflaten 106 med setet 88 et ringrom 107. Den omfatter en ringformet ribbe 107B som avgrenser en distal utsparing orientert mot setet 88. Utsparingen mottar en tetningspakning 108 som distalt tetter ringrommet 107. Ringrommet 107 tettes proksimalt ved hjelp av den proksimale pakning 73.

Det distale ringformede stempel 100 er glidende montert på hylsen 98 mot den ytre overflate 106 og den proksimale rørdel 60. Det avgrenser en distal ringformet overflate 110 som strekker seg motsatt den proksimale overflate 68. Det avgrenser videre en proksimal ringformet overflate 112 hvorpå en distal ende av fjæren 104 hviler.

Den proksimale ringformede endestopper 102 er montert integrert med den proksimale ende av hylsen 98. Den strekker seg mellom hylsen 98 og rørdelen 60. Endestopperen 102 glir i rørdelen 60 og avgrenser en distal ringformet overflate 114 hvorpå den proksimale ende av fjæren 104 hviler. Endestopperen 102 omfatter en avstrykerpakning 115 arrangert hvilende på rørdelen 60.

I den proksimale posisjon av hylsen 98, vist i fig. 6 strekker pakningen 108 seg i nærheten av den proksimale overflate 93 av setet 88. I tillegg er endestopperen 102 plassert i nærheten av mottakshodet 80. Den avstand som separerer stempelet 100 og endestoppren 102 er da ved sitt maksimum. Fjæren 104 er forhåndsforspent på en slik måte at utøver en minimal returkraft på stempelet 100 og endestopperen 102. I denne posisjon hviler den ringformede ribbe 107B av hylsen 98 mot skulderen 70.

I denne posisjon er den distale kant av hylsen 98 arranger motsatt setet 88, proksimalt i forhold til spjeldet 90.

I den distale posisjon av hylsen 98, vist i fig. 3, er avstanden mellom stempelet 100 og endestopperen 102 minimal og kompresjonen av fjæren 104 er

ved maksimum slik at den utøver maksimum returkraft på stampelet 100 og på endestopperen 102.

I denne posisjon strekker en distal del av hylsen 98 seg motsatt den laterale åpning 74. Den distale kant av hylsen 98 hviler på endestoppeskulderen 76 av den distale del 64. Hylsen 98 dekker spjeldet 90. I tillegg er pakningen 108 i en distal avstand fra den proksimale overflate 93 av ventilsetet 88.

Som illustrert i fig. 3 til 6 omfatter den hydrauliske sylinder 44 et trykksettingskammer 120 og en reserve- og utløpstank 122 som er forbundet hydraulisk til den hydrauliske enhet 46 ved hjelp av respektive forbindelsesledninger 124A, 124B. Tanken 122 og kammeret 120 inneholder et hydraulisk fluid for å kontrollere sylindere 44.

Kammeret 120 omfatter et mellomrom 121 med konstant volum og ringrommet 107 med variabelt volum.

Mellomrommet 121 strekker seg mellom rørlegemet 50 og hylsen 98. Det er avgrenset proksimalt av den distale skulder 70 på den midtre styredel 62, av den proksimale overflate 93 på setet 88, og av den ytre overflate 106 av hylsen. Mellomrommet 121 er forbundet til ringrommet 107.

I den proksimale posisjon av hylsen 98, er avstanden mellom den proksimale pakning 73 og den distale pakning 108 minimal og volumet av kammeret 120 er minimalt. I den distale posisjon av hylsen 98 er denne avstand ved maksimum og volumet av kammeret 120 er ved maksimum.

Tanken 122 strekker seg mellom rørlegemet 50 og hylsen 98 proksimalt i relasjon til kammeret 120. Den er avgrenset av den proksimale rørdel 60, av den proksimale overflate 68 av den midtre styredel 62, av overflaten 106, og av den distale overflate 110 på stampelet 100.

Volumet av tanken 122 avhenger av den langsgående posisjon av stampelet 100 langs hylsen 98 og langs rørdellegemet 50.

Som illustrert i fig. 2 strekker ledningene 124A, 124B seg på utsiden av rørlegemet 50 langs dette. De åpner seg ut distalt i regionen av den laterale passasje 78 for sammensetning av den hydrauliske enhet 46. I tillegg åpner den distale forbindelsesledning 124A seg proksimalt i mellomrommet 121 av kammeret 120 via den midtre styredel 62.

Den proksimale forbindelsesledning 124B åpner seg proksimalt i tanken 122 gjennom den midtre styredel 62.

Som vist i fig. 5 omfatter den hydrauliske enhet 46 et rørhus 125 som mottar en hydraulisk elektrisk pumpe 126 og en ledning 128 for selektiv trykk-setting av kammeret 120 og som forbinder den elektriske pumpe 126 til den distale forbindelsesledning 124A.

Rørhuset 125 står distalt ut på utsiden av rørlegemet 50 langs akse X-X'. Den proksimale ende derav er innført i den distale åpning av den distale del 64 og mottatt i en sammensetningspassasje 78 for å bli festet til den distale del 64 av rørlegemet 50.

Den elektriske pumpe 126 forbinder den proksimale forbindelsesledning 124B til et innløp av ledningen 128 slik at tanken 122 forbindes til ledningen 128.

Trykksettingsledningen 128 omfatter i retning fra oppstrøms til nedstrøm, fra den elektriske pumpe 126 til kammeret 120, en null-lekkasje tilbakeslagsventil 130 og en oppstrømsdel 128A hvorpå det er fastsatt en sikkerhetsledning 132 og en første utløpsledning 134 mottatt i huset 125. Ledningen 128 omfatter også en nedstrøms del 128B hvorpå er forbundet en hurtig utløpsledning 136 og en akkumulator 138, opptatt i rørhuset 125.

Sikkerhetsledningen 132 er forbundet på oppstrømsdelen av trykksettingsledningen 128 ved utløpet av ventilen 130. Den åpner seg ved innløpet av den proksimale forbindelsesledning 124B. Sikkerhetsledningen 132 er, fra oppstrøms til nedstrømsretningen, forsynt med en trykkbryter 140 og en trykksikkerhetsventil 142.

Den første utløpsledning 134 er festet på oppstrømsdelen 128A av ledningen 128 nedstrøms fra ledningen 132. Ledningen 134 er forsynt med en styrt sikkerhets-solenoidventil 144 som normalt er åpen og som åpner seg inn i den proksimale forbindelsesledning 124B.

Solenoidventilen 144 er elektrisk forbundet til kontrollanordningen 48. Hurtigutløpsledningen 136 er forbundet på trykksettingsledningen 128 ved hjelp av en forbiføringsventil 146 som avgrenser oppstrømsdelene 128A og nedstrømsdelen 128B på ledningen 128.

Ventilen 146 omfatter et primært innløp 148 og et primært utløp 150 som åpner seg henholdsvis inn i oppstrømsdelen 128A av trykksettingsledningen 128

mot den elektriske pumpe 126, og inn i nedstrømsdelen 128B av ledningen 128 mot kammeret 120. Ventilen 146 omfatter også et sekundært utløp 152 forbundet til hurtigutløpsledningen 136.

5 Når det trykk som hersker i regionen av det primære innløp 148 er større eller vesentlig likt det trykk som hersker i regionen av det primære utløp 150, stenges det sekundære utløp 152 på en slik måte at det primære innløp 148 forbindes hydraulisk til det primære utløp 150.

På den annen side, når det trykk som hersker i regionen av det primære innløp 148 er mindre enn det trykk som hersker i regionen av det primære utløp 10 150 stenges det primære innløp 148 og det primære utløp 150 forbindes hydraulisk til det sekundære utløp 152 og således til tanken 122 ved hjelp av ledningen 124B.

Det minimums strømmingstverrsnitt gjennom nedstrømsdelen 128B, det sekundære utløp 152 og gjennom hurtigutløpsledningen 136 er veldig mye større 15 enn det maksimale strømmingstverrsnitt gjennom oppstrømsdelen 128A, solenoid-ventilen 144 og gjennom den første utløpsledning 134, f.eks. i det minste dobbelt så stort.

Som vist i fig. 2, er kontrollanordningen 48 mottatt i rørhuset 125. De omfatter en mottaker 154 og en hydraulisk enhet 156 for kontroll av sylindren 44. 20 Mottakeren 154 er i stand til å motta et ventilåpnings-kontrollsignal emittert fra overflaten og å overføre en ordre til kontrollenheten 156 for å holde spjeldet 90 i sin åpne posisjon, i så lang tid som kontrollsignalet opptas av mottakeren 154.

Mottakeren 154 er også i stand til å motta et temporært hvilesignal for brønnen 12 og å overføre en ordre til kontrollenheten 156 om å holde spjeldet 90 25 temporært i sin åpne posisjon selv i fraværet av et ventilåpningssignal.

Kontrollenheten 156 er elektrisk forbundet til solenoidventilen 144, til den elektriske pumpe 126 og til trykkbryteren 140 for kontroll av sylindren 44.

Operasjonen av den autonome sikkerhetsinnretning 10 ifølge oppfinnelsen for å erstatte en ventil beheftet med feil i brønnen 12 skal nå beskrives.

30 Initialt, selekteres et ventilhus 40 med passende dimensjoner for innsetting i den andre rørledning 20.

En hydraulisk enhet 46 felles for ventilhus 40 med forskjellige diametere, er festet i den laterale passasje 78 og er hydraulisk forbundet til de distale ender av ledningene 124A og 124B.

Den autonome innretning 10 ifølge oppfinnelsen er således dannet.

5 Deretter, med henvisning til fig. 1B, arrangeres utplasseringsanordningen 14 på brønnhodet 22. Installasjonsutstyret 31 monteres på mottakshodet 80 ved den proksimale ende av ventilhuset 40.

Ventilhuset 40, holdeanordningen 42, den hydrauliske aktiveringssylinder 44 og den hydrauliske enhet 46 forbundet til huset 40 og som danner innretningen 10, innføres så i den andre ledning 20 og senker således samtidig under kontroll av arbeidskabelen 30.

Når innretningen 10 når den ønskede posisjon i den andre rørledning, f.eks. når forankringsanordningen 56 er arrangert motsatt en inngrepsutsparring 26B, stoppes arbeidskabelen 30.

15 Forankringsanordningen 56 blir så aktivert av operatøren for å låse huset 40 i posisjon i ledningen 20.

Følgelig er inngrepsmottaker 86 innført i utsparringene 26B og en tett forbindelse er dannet mellom huset 40 og den andre ledning 20.

Deretter frigis installasjonsutstyret 31 fra forbindelsesanordningen 54 for å befri åpningen 84 ved innløpet av passasjen 52. Utplasseringsanordningen 14 blir så trukket tilbake (fig. 1A).

Spjeldet 90 opprettholdes i den posisjon hvori det stenger passasjen 52, idet hylsen 98 er i sin proksimale posisjon.

Sikkerhetsinnretningen 10 stenger da den andre ledning 20 på en tett måte.

25 Når brønnoperatøren ønsker å åpne den andre ledning 20 vil emisjonsanordningen 35 ved overflaten aktiveres til å emittere et kontrollsignal for åpen ventil.

Når mottakeren 154 mottar kontrollsignalet for åpen ventil, overfører den en aktiveringsordre til kontrollenheten 156. Kontrollenheten 156 aktiverer så den elektriske pumpe 126 og solenoidventilen 144 for å innføre en del av væsken inneholdt i tanken 122 inn i kammeret 120. Volumet av tanken 122 reduseres og dette bevirker den distale bevegelse av stempellet 100.

I denne forbindelse, assisteres igangsettingen av den elektriske pumpe 126 ved nærværet av den forhåndsspenste returfjær 104 som hviler på stampelet 100 når hylsen 98 er i sin proksimale posisjon, for å utøve en lett sammentrykking på fluidet inneholdt i tanken 122.

5 Så snart den elektriske pumpe 126 er igangsatt og solenoidventilen 144 er stengt, øker trykket i kammeret 120 og utøves i ringrommet 107, mellom den proksimale pakning 73 og den distale pakning 108, som bevirker at hylsen 98 beveger seg mot sin distale posisjon, mot returfjæren 104 som er sammentrykket mellom stampelet 120 og endestopperen 102.

10 Under denne bevegelse skyver den distale kant av hylsen 98 spjeldet 90 og beveger dette fra den stengte posisjon til sin åpne posisjon, mot den forspente fjær 92.

 Når hylsen 98 har nådd posisjonen i hvilken den kommer til en stopp mot endestopperens skulder 76, er spjeldet 90 sikret mot den distale del 64 og tetter
15 den laterale åpning 74, som vist i fig. 3.

 Videre, øker trykket i kammeret 120 til en terskelverdi som detekteres av trykkbryteren 140 og overføres til kontrollenheten 156. Når kontrollenheten 156 bestemmer at trykket i kammeret 120 er større enn terskelverdien, frakoples den elektriske pumpe 126.

20 Solenoidventilen 144 holdes stengt så lenge som mottakeren 54 mottar et kontrollsignal for åpen ventil.

 Hvis trykket i kammeret 120 faller under en gjenoppstartingsverdi for den elektriske pumpe 126, aktiverer kontrollenheten 156 på nytt den elektriske pumpe 126 til å heve trykket i kammeret 120 til terskelverdien.

25 Nærværet av en null-lekkasje tilbakeslagsventil 130 reduserer imidlertid operasjonstiden av den elektriske pumpe 126 og øker autonomien av innretningen 10.

 Akkumulatoren 138 tillater trykkvariasjoner i kammeret 120, som spesielt skyldes temperaturvariasjoner i huset 40, og som skal kompenseres.

30 I tilfellet av en hendelse på overflaten avbrytes kontrollsignalet for åpen ventil emittert av emisjonsanordningen 35.

 Så snart mottakeren 154 ikke lenger mottar det nevnte signal, bestemmes kontrollenheten 156 om et temporært hvilesignal er blitt emittert før kontrollsignalet

for åpen ventil avbrytes. I fraværet av et slikt hvilesignal deaktiverer kontroll-enheten 156 solenoidventilen 144 og gjeninntar så sin normalt åpne posisjon.

Med henvisning til fig. 5, blir så fluidet inneholdt i oppstrømsdelen 128A av ledningen 128, oppstrøms fra det primære innløp 148 i den hurtige utløpsventil 146 så gjeninnført i tanken 122 via den første utløpsledning 134 og den proksi-
male forbindelsesledning 124B.

Det trykk som hersker i regionen av det primære innløp 148 reduserer således til en verdi under den som hersker ved det primære utløp 150.

Som en oppfølging, åpner det sekundære utløp 152 av hurtigutløpsventilen 146 og det primære innløp 148 stenges. Fluidet inneholdt i trykksettingskammeret 120 blir derfor meget hurtig tømt inn i tanken 122 via nedstrømsdelen 128B av ledningen 128, det primære utløp 150, det sekundære utløp 152, hurtigutløps-
ledningen 136 og den proksimale forbindelsesledning 124B.

Mens trykket i kammeret 120 hurtig faller, beveger returfjæren 104 meget hurtig hylsen 98 mot sin proksimale posisjon. Det skal bemerkes at bare én fjær 104 er nødvendig for å trykksette tanken 122 når pumpen 104 er deaktivert, og å tillate at hylsen 98 returnerer mot sin proksimale posisjon i tilfellet av en hendelse ved overflaten. Lengden av huset 40 er således redusert. I tillegg, ettersom volumet av tanken 122 øker etter at den hurtige utløpsventilen 146 åpner seg, er
forskjellen i lengde av fjæren 104 som hviler proksimalt på stampelet 100 mellom den proksimale posisjon og den distale posisjon av hylsen 98 mindre enn bevegelsen av hylsen 98 mellom de nevnt posisjoner.

Forspenningsfjæren 92 returnerer så spjeldet 90 til sin stengte posisjon over passasjen 52, som illustrert i fig. 6. Brønnen 12 er således sikret.

Hvis imidlertid operatøren har avgitt et tidligere programmert hvilesignal, før avbrytelsen av signalet for åpen ventil, opprettholder kontrollenheten 156 solenoid-ventilen 144 stengt og kammeret 120 under trykk i en bestemt tidsperiode, til tross for fraværet av et kontrollsignal. Spjeldet 90 forblir derfor i den åpne posisjon.

Denne operasjonsmetode opprettholder produksjon av brønnen 12, endog hvis en intervensjon som krever fraværet av ethvert kontrollsignal må gjennom-
føres på en ytterligere nærliggende brønn.

Hvis et kontrollsignal emitteres en gang til reinitieres kontrollenheten 156 slik at avbrytelsen av kontrollsignalet bringer spjeldet 90 til å lukke seg én gang til.

Ved hjelp av oppfinnelsen som nettopp er blitt beskrevet er det mulig å ha en autonom sikkerhetsventil 10 som lett installeres og forankres i en brønn 12 ved hjelp av en arbeidskabel 30. Den nevnte innretning omfatter et ventilhus 40, anordninger 42 for å holde ventilen i en åpen posisjon, og hydraulisk aktiverings-
5 anordninger 44, 46, understøttende anordninger 42, forbundet til huset 40, for den samtidige bevegelse derav i brønnen 12.

En slik innretning 10 kan anvendes ved et hvilket som helst punkt i brønnen 12, uten behov for å innføre hydrauliske eller elektriske kontroll-ledninger, verken for å erstatte en eksisterende ventil beheftet med feil i brønnen 12, eller å
10 installere en ny ventil i brønnen 12 uten å måtte heve produksjonsrøret.

Arrangementet av den hydrauliske enhet 46 i ventilhuset frigir fluidstrømningspassasjen 52 inne i ventilhuset og åpner en passasje 52 med tilstrekkelig diameter for produksjon av hydrokarboner eller passasje av verktøy så langt som til spjeldet 90.

15 Strukturen av den hydrauliske enhet 46 er egnet for forbindelse derav til ventilhus 40 med forskjellige diametere. I tillegg forbruker strukturen derav lite energi for autonom operasjon av innretningen 10 over en lang tidsperiode på mellom seks måneder og to år uten behov for å heve innretningen 10 til overflaten.

P A T E N T K R A V

1. Sikkerhetsinnretning (10) for en fluidproduksjonsbrønn (12), av den type som omfatter:

- 5 - et ventilhus (40) bestemt for å bli fastsatt inne i en fluidstrømmingsledning (20), idet huset (40) definerer en fluidstrømmingspassasje (52) og omfattende:
 - en ventil (58) anvendt for å stenge passasjen og som kan bevege seg mellom en åpen posisjon av passasjen (52) og en lukket posisjon av passasjen (52);
 - 10 • anordninger (92) for permanent å presse ventilen (58) mot sin lukkede posisjon; og
 - anordninger (54) for å forbinde huset (40) til et koplingselement (31) for en arbeidskabel (30) bestemt for å bevege og forankre huset (40) i ledningen (20);
- 15 - anordninger (42) for å holde ventilen (58) i sin åpne posisjon mot den permanente forspenningsanordning (92), idet nevnte understøttende anordning (42) omfatter i det minste et bevegelseelement (98) for ventilen (58), som kan beveges i ventilhuset (40) mellom en hvileposisjon og en aktiv ventil (58) forspenningsposisjon av ventilen (58), og et element (104) for permanent retur av
 - 20 bevegelseelementet (98) til sin hvileposisjon; og
 - anordninger (44, 46) for hydraulisk å aktivere understøttelses-anordningene (42) som kan styres av et kontrollsignal for å aktivere de understøttende anordninger etter mottak av et kontrollsignal for en åpen ventil ved hjelp av aktiveringsanordningene (44, 46) og å deaktivere de understøttende anord-
 - 25 ninger i fravær av det nevnte signal;
 - idet de understøttende anordninger (42) og de aktiverende anordninger (44, 46) er forbundet til huset (40) for samtidig bevegelse under styring av arbeidskabelen (30) av ventilhuset, av de understøttende anordningene og av de aktiverende anordningene,
 - 30 hvorved de aktiverende anordningene er hydrauliske anordninger for å aktivere de understøttende anordningene, og som omfatter en hydraulisk sylinder (44) og en hydraulisk kontrollenhet (46) for sylindere (44).

2. Innretning ifølge krav 1,
karakterisert ved at den hydrauliske enhet (46) står ut i det minste delvis i forhold til huset (40) langs en lengdeakse av ventilhuset, utenfor strømmingspassasjen (52), idet strømmingspassasjen er klar mellom
5 forbindelsesanordningen (54) og ventilen (58).
3. Innretning ifølge krav 1 eller 2,
karakterisert ved at den hydrauliske enhet (46) kan fjernes fra ventilhuset (40), idet nevnte ventilhus (40) omfatter mottaksanordninger (78) for
10 den hydrauliske enhet (46).
4. Innretning (10) ifølge hvilket som helst av kravene 1 til 3,
karakterisert ved at cylinderen (44) omfatter:
- et kontrollfluid-trykksettingskammer (120), idet kammeret (120) mottar en
15 del (108) av bevegelseelementet (98) av ventilen (58); og
- en kontrollfluid-reserve- og utløpstank (122),
og ved at den hydrauliske kontrollenhet (46) omfatter:
- en pumpe (126) for tilførsel av kontrollfluidet inn i trykksettingskammeret (120);
20 - en trykksettingsledning (128) som forbinder trykksettingskammeret (120) til utløpstanken (122); og
- en første utløpsledning (134) fastsatt på trykksettingsledningen (128) og som er forsynt med en utløpsventil (144) som er åpen i fravær av kontrollsignalet og lukket i nærvær av det nevnte kontrollsignal.
25
5. Innretning (10) ifølge krav 4,
karakterisert ved at returelementet (104) forspenner et trykksettingsstempel (100) i tanken (122).
6. Innretning (10) ifølge krav 4 eller 5,
karakterisert ved at den aktiverende anordning (44, 46) omfatter en hurtig utløpsledning (136) festet på trykksettingsledningen (128), idet den hurtige
30

utløpsledning (136) er forsynt med et tetningselement (146) som kan frigis når utløpsventilen (144) er åpen.

7. Innretning (10) ifølge krav 6,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d a t det maksimale tverrsnitt av den første utløps-
ledning (134) og av oppstrømsdelen (128A) av trykksettingsledningen (128)
plassert oppstrøms fra tetningselementet (146) som kan frigis er mindre enn det
minimums tverrsnitt av den hurtige utløpsledning (136) og av nedstrømsdelen
(128B) av trykksettingsledningen (128) plassert nedstrøms fra tetningselementet
10 (146) som kan frigis.

8. Innretning (10) ifølge hvilket som helst av kravene 4 til 7,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t aktiveringsanordningen (44, 46) omfatter en
kontrollfluidakkumulator (138) forbundet til trykksettingskammeret (120).
15

9. Innretning (10) ifølge hvilket som helst av kravene 4 til 8,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t aktiveringsanordningen (44, 46) omfatter en null-
lekkasje tilbakeslagsventil (130) satt inn mellom pumpen (126) og trykksettings-
kammeret (120).
20

10. Innretning (10) ifølge hvilket som helst av kravene 1 til 9,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t den hydrauliske enhet (46) omfatter
kontrollanordninger (48) for kontroll av sylindren (44), idet de nevnte
kontrollanordninger (48) omfatter:

- 25
- en mottaker (154);
 - en kontrollenhet (156) som er i stand til å drive sylindren (44) til å
aktivere den understøttende anordning (42) etter mottak av et kontrollsignal for
åpen ventil av mottakeren (154), og å deaktivere nevnte understøttende anordning
(42) i fravær av det nevnte signal.

30

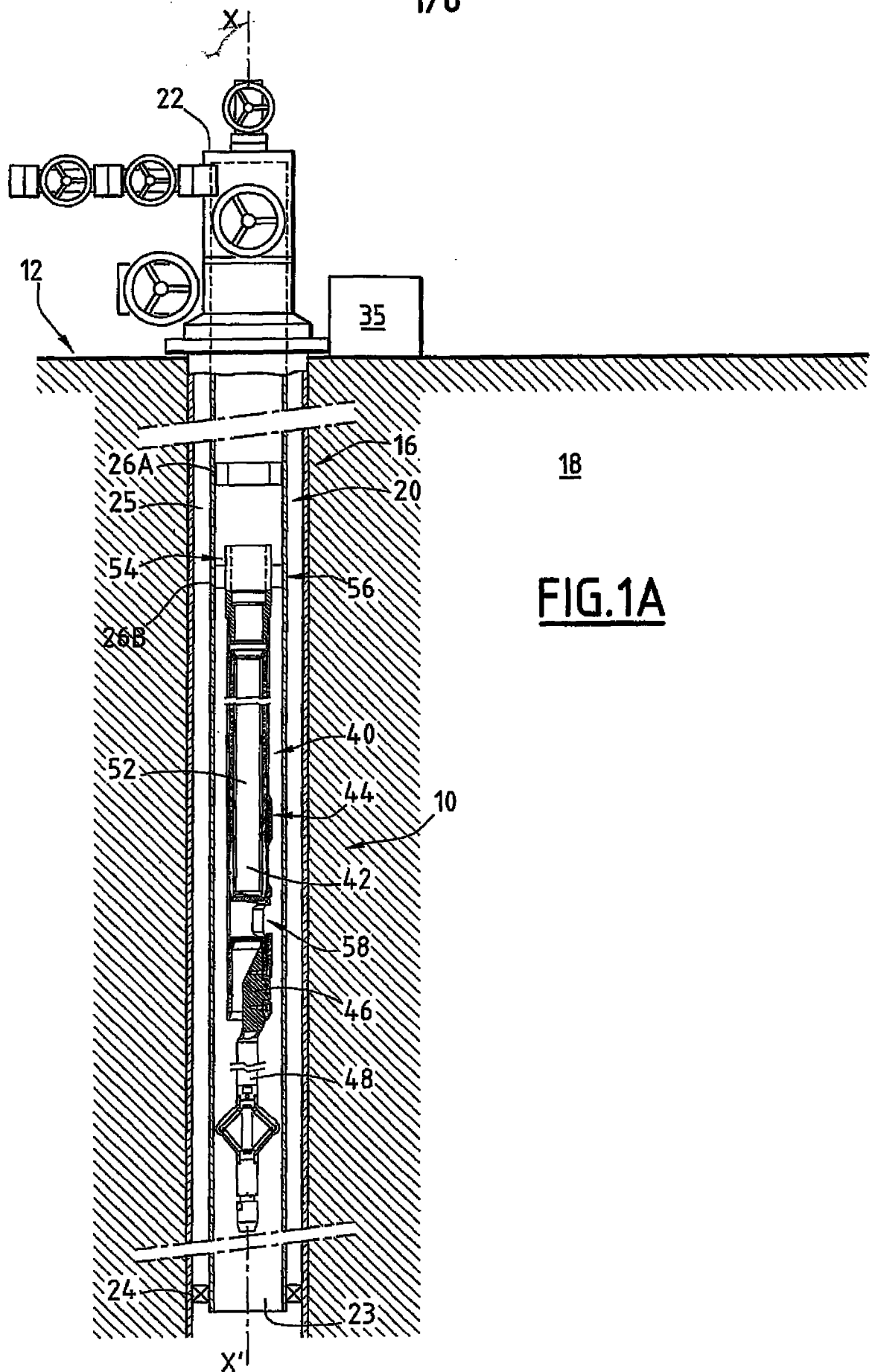
11. Innretning (10) ifølge krav 10,
k a r a k t e r i s e r t v e d a t kontrollenheten (156) er egnet for å drive
sylindren (44) til å aktivere i det minste temporært den understøttende anordning

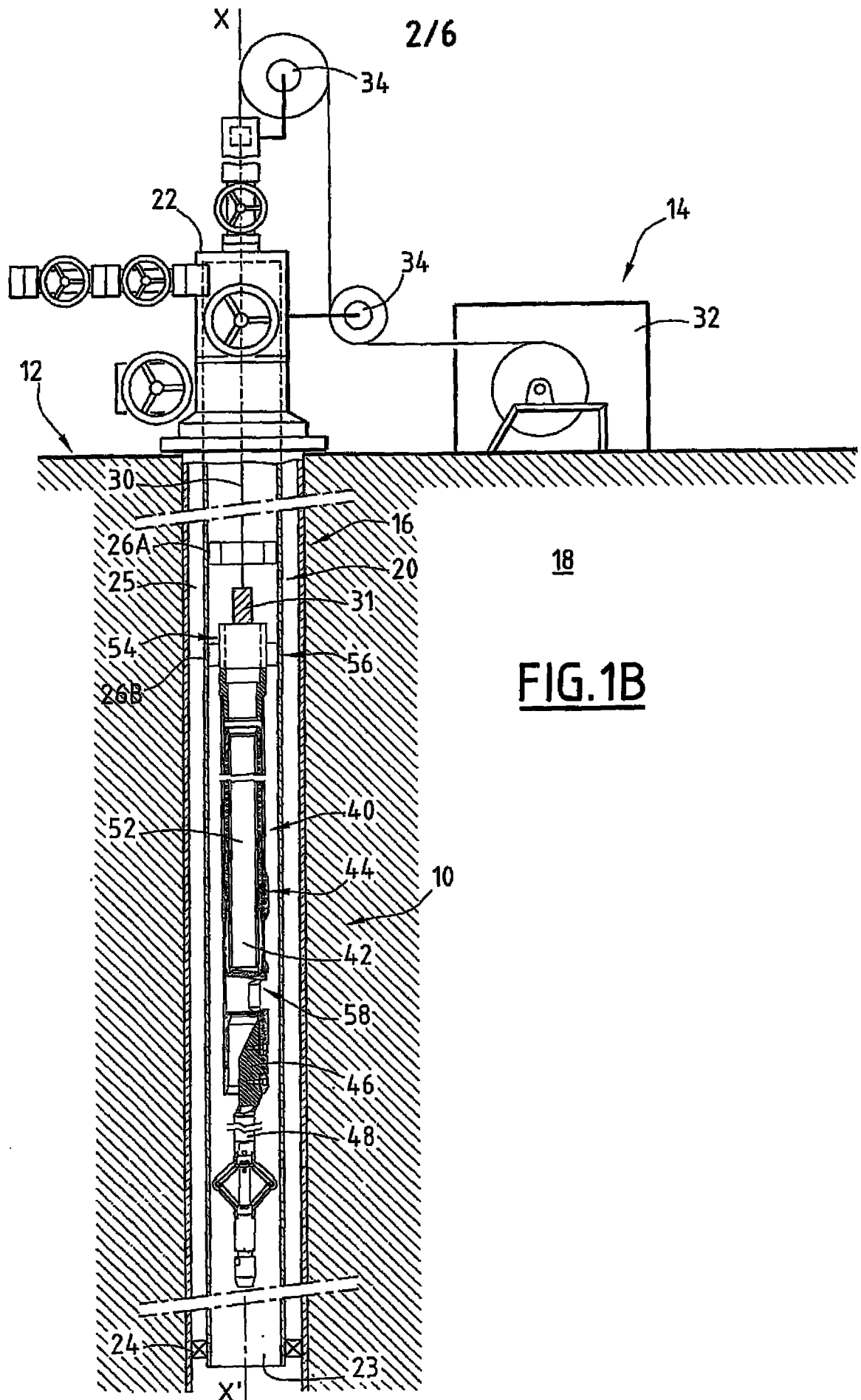
(42) i fravær av et signal for åpen ventil, etter mottak av et hvilesignal av mottakeren (154).

12. Innretning (10) ifølge hvilket som helst av de foregående krav,
5 k a r a k t e r i s e r t v e d a t den omfatter frigivelsesanordninger (56) for forankring av huset (40) i ledningen (20) og som bæres av huset (40).

13. Sikkerhetsinstallasjon for en fluid produksjonsbrønn (12) omfattende en
fluidstrømmingsledning (10) idet installasjonen omfatter:
10 - en innretning (10) ifølge hvilke som helst av de foregående krav, og
- anordninger (30, 31) for utplassering av den nevnte innretning (10) i ledningen og som omfatter en arbeidskabel (30) forbundet til forbindelses-
anordningen (54).

1/6





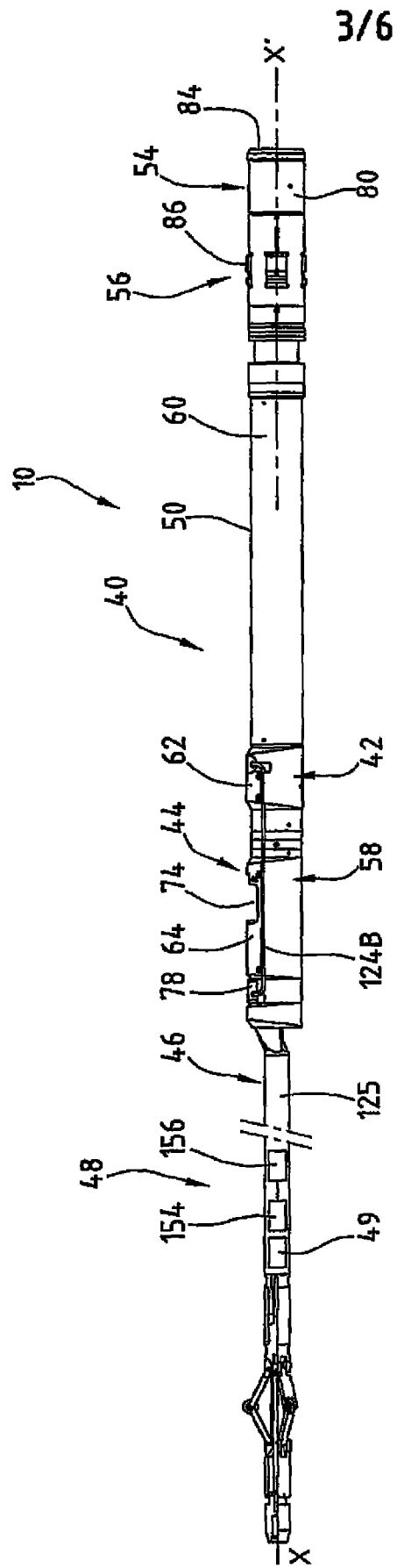
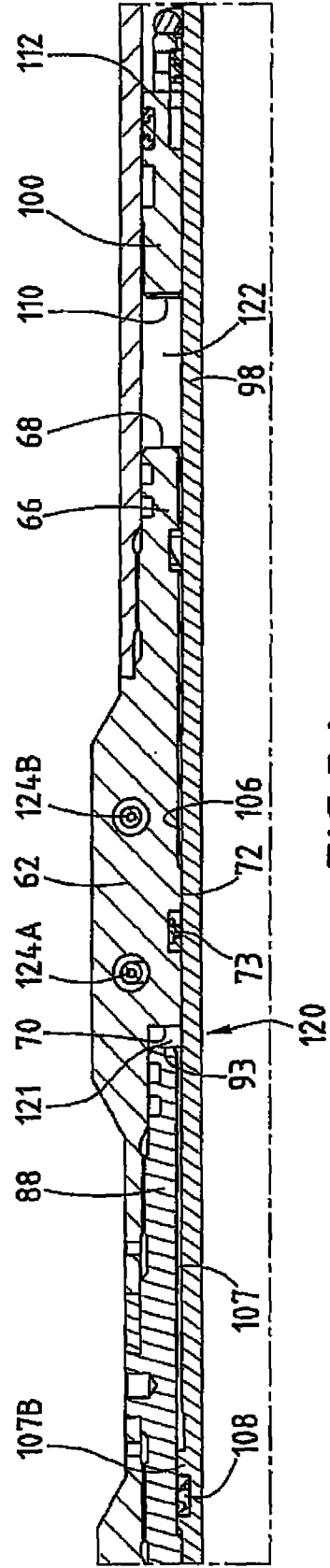
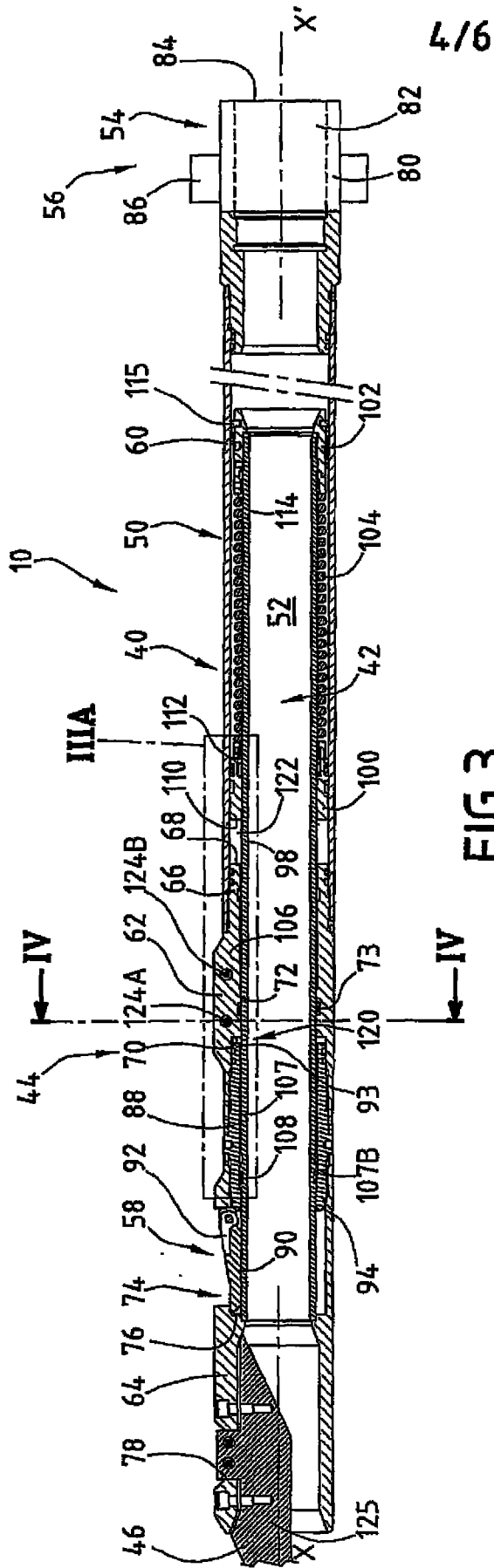
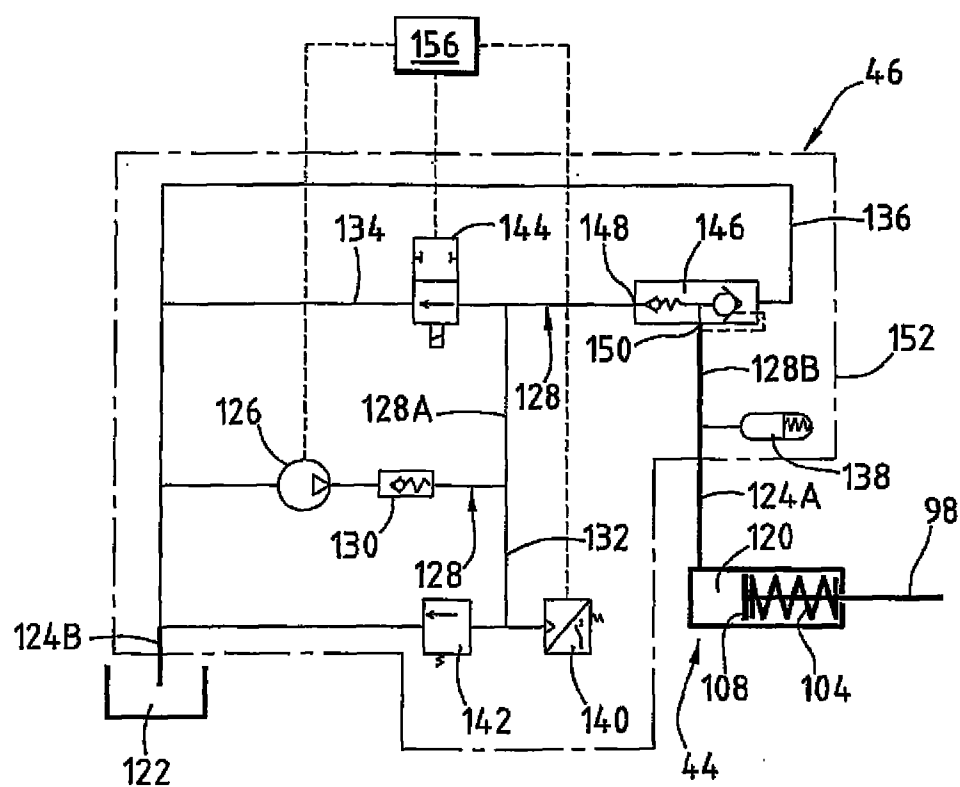
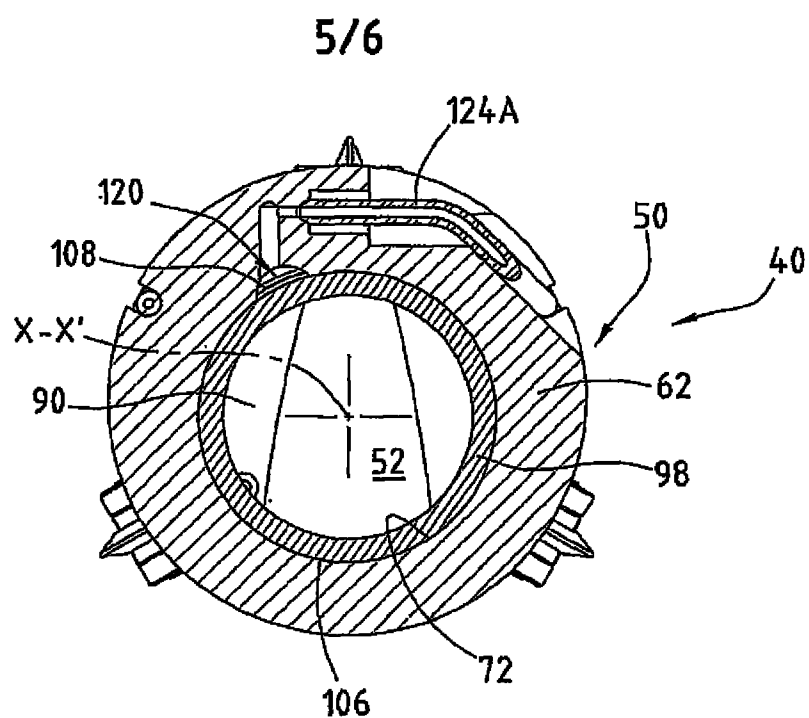


FIG. 2





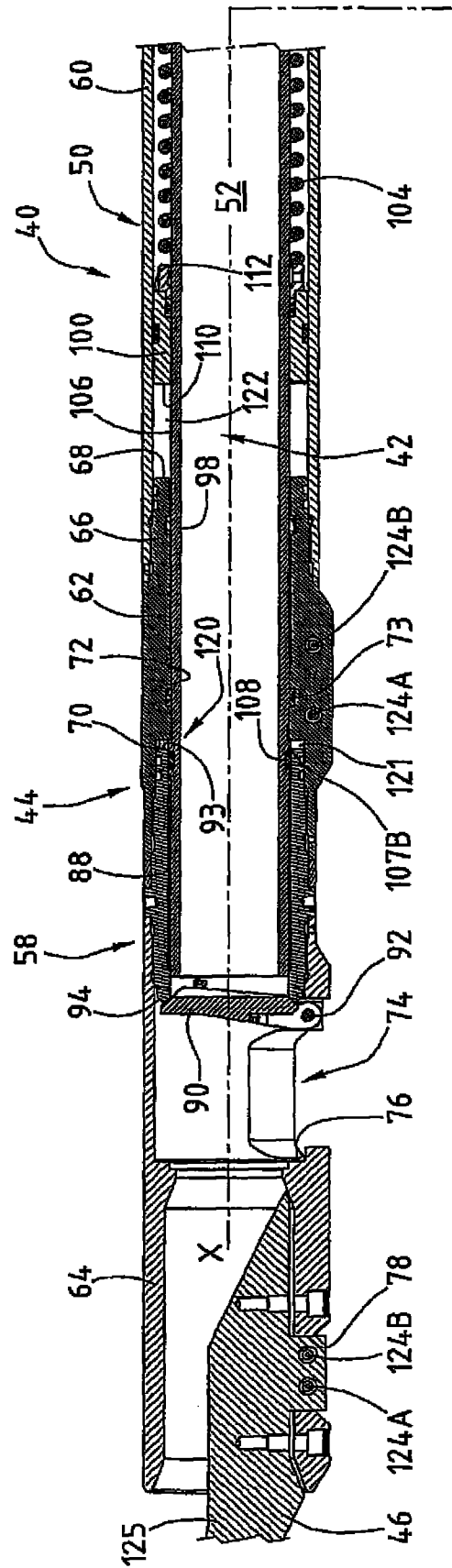


FIG. 6

