



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **303143**

(13) B1

(51) Int Cl⁶ E 21 B 23/08, 34/14, 47/12

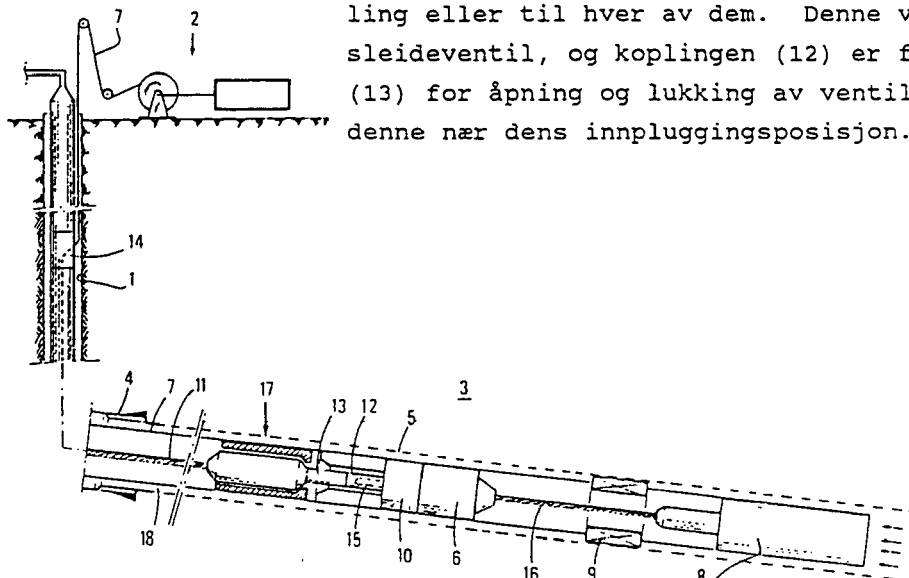
Patentstyret

(21) Søknadsnr	914281	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	31.10.91	(85) Videreføringsdag	02.11.90, FR, 9013692
(24) Løpedag	31.10.91	(30) Prioritet	
(41) Alm. tilgj.	04.05.92		
(45) Meddelt dato	02.06.98		
(73) Patenthaver	Institut Français du Pétrole, 1 & 4, avenue de Bois Préau, F-92506 Rueil-Malmaison Cédex, FR		
(72) Oppfinner	Christian Wittrisch, Rueil-Malmaison, FR		
(74) Fullmektig	Ole J. Aarflot, Bryn & Aarflot AS, 0104 Oslo		

(54) **Benevnelse** **Anordning og fremgangsmåte for gjennomføring av intervensjoner i avbøyde ikke-eruptive produksjonsbrønner**

(56) **Anførte publikasjoner** NO B 174977, NO B 161579, FR 2637939, US 4940094, US 4898240, US 4877089

(57) **Sammendrag** Anordning og fremgangsmåte for gjennomføring av intervensjoner i ikke-produserende avviksbrønner. Anordningen omfatter et intervensjonsverktøy som f.eks. består av en pumpe-sammenstilling (6) og en målesammenstilling (8) som er forbundet med et rør (7) og som tas ned i en brønn. Forbindelsen mellom i det minste én av de to sammenstillinger og en overflateinstallasjon, oppnås ved hjelp av en flerlederkabel (11) forsynt med en kopplingsplugg (12) og ført til nevnte sammenstilling ved hjelp av en fluidstrøm. For å unngå uønskede effekter, som pumpefluidet kan ha på måleinstrumentene eller mulige sirkulasjonsproblemer ved visse pumpeinnretninger, er det på røret installert en omløpsventil (17) som tillater utslipp av fluid på utsiden av røret, nær til den angjeldende sammenstilling eller til hver av dem. Denne ventilen (17) er f.eks. en sleideventil, og koplingen (12) er forsynt med en innretning (13) for åpning og lukking av ventilen ved forflytninger av denne nær dens innpluggingsposisjon.



Den fremlagte oppfinnelse angår en anordning og fremgangsmåte for å utføre intervensjoner i avbøyde ikke-strømmende produksjonsbrønner, slik som en aktive-ring av produksjonen og målingene av de produserte effluenter.

Den publiserte franske patentsøknad 2.637.939 og i tillegg søknad nr. 89/04.225 beskriver en anordning for å utføre intervensjoner i avbøyde brønner som oppnår en aktivering av produksjonen og målingene på produserte flerfase-effluenter. Nærmestliggende kjent teknikk representert ved FR 2.637.939 omhandler en brønnanordning som installeres ved den nedre enden av et rør. Forbindelsen med en overflatekontroll- og teststasjon oppnås ved hjelp av en flerfunksjonskabel som omfatter kraftforsyningslinjer og overføringslinjer for målesignaler. Kabelen avsluttes i en forsinket pluggkopling (eller en såkalt "«våt kopling"» d.v.s. tilknytning (innplugging) av en slik kopling kan sees som «forsinket» fordi den utføres nede i brønnhullet etter at sonden er senket ned i brønnen ved kjøring (nedpumping) av kontaktkoplingen ved enden av kabelen til sonden). En kopling av denne typen er f.eks. brukt i anordningen beskrevet i fransk patentskrift 2.501.177 (US-patent 4.570.709). Koplingen introduseres i røret med en sideinngangsrørdele og drives av en væskestrøm inntil den koples på en plugg festet på intervensjonsanordningen. Dette arrangementet, som i høy grad tilrettelegger prosedyren for å sette anordningen i produksjonssonen, har likevel en ulempe. Pumpingen av koplingen i en sterkt avbøyd del av røret tvinger frem injeksjon av en større mengde av et drivfluid rett inn i forbindelsessonen til anordningen, dvs. produksjonssonen. Dette fluidet, som bringes inn i produksjonssonen, forstyrrer målingene. Det er også sannsynlig at det ødelegger visse instrumenter slik som strømningsmålere som er konstruert for behandlede væsker som sirkulerer i motsatt retning mot utsiden av veggen. Denne væskesirkulasjonen forsinkes eller er til og med umulig med visse typer av pumper. Dette er spesielt tilfelle med fortrenningspumper med en relativt lav utstrømming av f.eks. Moineau-typen.

Fransk patentsøknad 90/08.270 beskriver en intervensjons-anordning av den samme typen. Denne anordningen omfatter et rør på hvilket en effluent-pumpesammenstilling som ligger over en sideinngangsrørdele er innsatt, så vel som en sammenstilling for måling av effluentene nær den nedre enden av røret og ved en avstand fra pumpesammenstillingen som kan være stor. Målesammenstillingen er forbundet med en flerlederkabel som går på innsiden av røret til sideinngangsrørdele, og som passerer på utsiden og går opp til overflateinstallasjonen. Pumpesammenstillingen er elektrisk drevet fra overflateinstallasjonen med en separat forbindelse. Den er plassert ved et dynamisk nivå hvor den kan nås av de produserte

effluenter. Også i dette tilfelle er flerlederkabelen tilpasset med en forsinket pluggkopling som overføres ved pumping av fluidet til en plugg som er ubevegelig festet til målesammenstillingen.

Anordningen ifølge oppfinnelsen tillater, for alle brønnutforminger, å elektrisk tilføre et aktiverings- og målingssystem ved hjelp av en kabel tilpasset med en forsinket pluggkopling ved hjelp av en væskestrøm, denne anordningen tilveiebringes for å unngå de tidligere omtalte ulemper.

Anordningen ifølge oppfinnelsen tillater intervensjoner i skrå ikke-eruptive produksjonsbrønner, slik som å aktivere produksjonen eller å ta målinger av de produserte effluenter, omfattende en produksjonsstreng forbundet til en overflateinstallasjon, med en rørdel med minst en sideinngang innsatt i seg, en pakning for å stenge av det ringformede rommet mellom brønnen og strengen, en driftsenhet omfattende en elektrisk pumpe for å aktivere produksjonen av brønnen og en målesammenstilling for å måle minst en del av de produserte effluentene, og i det minste en koplingskabel som forbinder pumpen og/eller målesammenstillingen til overflateinstallasjonen, denne kabelen er utstyrt med en forsinket pluggkopling som kan forskyves langs lengden av strengen ved virkningen av en fluidstrøm, kjennetegnet ved at anordningen innbefatter minst en omløpsventil for å avlede til utsiden av produksjonsstrengen i det minste en del av fluidstrømmen etablert på innsiden av strengen for å drive koplingen, og denne koplingen er konstruert slik at under forskyvning åpner den eller lukker den omløpsventilen.

Ytterligere kjennetegnende trekk ved ovennevnte anordning er videre utdypet i de uselvstendige kravene 2,3, 4, 5, 6 og 7.

Oppfinnelsen angår også en fremgangsmåte for å utføre intervensjoner i en skrå ikke-eruptiv produksjonsbrønn, slik som aktivering av produksjonen og utføring av målinger av de produserte effluenter, bestående av installasjonen av en produksjonsrørstreng forbundet til en overflateinstallasjon og med en rørdel med minst en sideinngang innsatt i seg, en pakning for å stenge av det ringformede rommet mellom brønnen og rørstrengen, en driftsenhet omfattende en pumpe for aktivering av produksjonen i brønnen og en målesammenstilling for måling av minst en del av de produserte effluentene og minst én koplingskabel som forbinder pumpen og/eller målesammenstillingen til overflateinstallasjonen, denne kabelen er utstyrt med en kopling som kan forskyves langs lengden av rørstrengen ved virkningen av en fluidstrøm, driftsenheten er konstruert for å tillate forsinket forbindelse med pluggkoplingen, kjennetegnet ved at, for å forbinde pluggkoplingen til driftsenheten i brønnen uten risikoen for å skade den,

- benyttes en produksjonsrørstreng med i det minste en omløpsventil som muliggjør intermitterende kommunikasjon mellom det indre av strengen og dens ytre, denne omløpsventilen er i utgangspunktet i den åpne posisjonen og er utformet slik at den aktiveres ved pluggkoplingen,
- koplingen drives langs lengden av produksjonsrørstrengen av en fluidstrøm etablert mellom det indre av strengen og dens ytre gjennom omløpsventilen i den åpne posisjonen, inntil koplingen når sin koplingsposisjon med driftsenheten og lukker ventilen igjen.

Andre trekk og fordeler med fremgangsmåten og anordningen ifølge oppfinnelsen vil bli klarlagt ved å lese den etterfølgende beskrivelse av to utførelser som er gitt ved hjelp av ikke-begrensende eksempler, med referanse til vedføyde tegninger i hvilke:

- Fig. 1 viser skjematisk en første fremgangsmåte for utførelse av anordningen med en fast forbindelse mellom pumpesammenstillingen og målesammenstillingen, og
- fig. 2 viser skjematisk en annen fremgangsmåte for utførelse av anordningen med en forsinket koplingsforbindelse mellom de samme to elementer.

Andre trekk og fordeler ved fremgangsmåten og anordningen ifølge oppfinnelsen vil bli klarlagt ved å lese etterfølgende beskrivelse av utførelsesfremgangsmåtene gitt ved hjelp av ikke-begrensende eksempler, med referanse til vedføyde tegninger i hvilke:

- Fig. 3 viser mer detaljert forbindelsessonen til koplingen og den forskyvbare ventilen som tillater å avlede drivfluidet gjennom ringrommet mellom røret og brønnen, hvor denne ventilen er i en åpen posisjon,
- fig. 4 viser den samme sonen, koplingen har nådd plugg-posisjonen og har lukket nevnte ventil, og
- fig. 5 viser en utgavevariant med innretning for låsing av ventilen i den åpne og i den lukkede posisjonen.

Brønnen 1 som vises på fig. 1, 2 er boret fra en overflateinstallasjon 2 ned i en oljeholdig formasjon 3. I den nedre enden derav som krysser en sone som produserer petroleumseffluenter, er brønnen 1 avbøyd og følger en vinkel som er mer eller mindre markert i forhold til vertikalen. Den er utstyrt med en foring 4 med perforeringer 5 i delen derav som krysser produksjonssonen. Det er en ikke-strømmende brønn hvor produksjon av denne må aktiveres ved en pumpesammenstilling (elektrisk pumpe) 6 som kan omfatte en fortrengningspumpe av f.eks. Moineau-typen. Ifølge utførelsen i fig. 1, er pumpe-sammenstillingen 6 anordnet nær enden

av en rørstreng 7. En målesammenstilling 8 som kan omfatte flere forskjellige instrumenter for måling av forskjellige parametere som indikerer produksjonen: sporejektor, gamma-hydrometer, kapasistans-meter, etc. er plassert ved enden av røret.

En pakning 9 av velkjent ekspanderbar eller kopp-type, er f.eks. anordnet rundt rørstrengen, for å adskille deler av brønnen på hver side. Effluentene som kommer fra formasjonen strømmer gjennom målesammenstillingen 8 og rørstrengen 7 og drives tilbake mot overflaten ved hjelp av pumpesammenstillingen 6.

Denne sammenstillingen omfatter en drivmotor 10 som er elektrisk drevet fra overflateinstallasjonen 2 ved hjelp av en koplingskabel 11 som omfatter tilførselslinjer og dataoverføringslinjer. Kabelen 11 ender i en forsinket plugg-kopling 12 dekket av en laststang 13. Koplingen 12 innføres innen røret gjennom åpningen i veggen av en rørdel 14 av sideinngangstypen innsatt på borestrengen som utgjør røret. En slik kopling kan forskyves ved fluidpumping inntil den er helt plugget i en flerkontakt-plugg 15 (fig. 1, 3) festet til pumpesammenstillingen og forbundet med den elektriske motoren 10 som driver pumpesammenstillingen 6. Forskjellige elektriske ledere av en kabel 16 som forbinder pumpesammenstillingen til målesammenstillingen 8, er også forbundet med den samme pluggen. Gjennom denne kabelen 16 er målesammenstillingen 8 elektrisk drevet og kan overføre måledata.

Anordningen omfatter nær pumpesammenstillingen en omløpsventil 17 tilpasset, i den åpne posisjonen, for å avlede væsken brukt for å drive koplingen 12 og laststangen 13 derav mot det ringformede rommet 18 rundt rørstrengen 7. Denne anordningen unngår enhver mulig forstyrrelse av måleinstrumentene 8 i tilfelle væskestrømmen kan krysse pumpesammenstillingen. Dessuten er denne avledningen nødvendig hvis en pumpe 6 av fortrengningstypen, slik som en Moineau-pumpe, som ikke kan krysses av motstrømsfluidet, benyttes.

Denne ventilen er f.eks. en glideventil. Den omfatter (fig. 3, 4) en hylse 19 med en ytre seksjon vesentlig lik den indre seksjonen av rørstrengen 7 som kan gli fra en bakre posisjon hvor åpninger 20 i sideveggen av rørstrengen 7 er avdekket, ved periferien derav, til en fremre posisjon hvor disse åpninger er skjermet av hylsen. Tetningspakninger 21 er plassert i veggen av rørstrengen på begge sider av åpningene for å opprettholde tettheten av ventil 17 i den åpne posisjonen. På den indre veggen derav, er en hylse 19 anordnet med radielle fremspring 22 gjennom hvilke koplingen 12 fritt kan passere. Laststangen 13 er tilpasset med ytre boss 23 med en seksjon bredere enn seksjonen av de radielle forlengelser 22 for å hvile mot den når ventilen er i den åpne posisjonen (fig. 3) og når koplingen kommer nær til innpluggingsposisjonen derav. I translasjonen derav mot denne innpluggingsposi-

sjonen, driver vektstangen hylsen 19 mot lukningsposisjonen derav (fig. 4). Formen og arrangementet av elementene er valgt for at ventilen skal skyves tilbake inntil den helt lukker (fig. 4) når koplingen er i innpluggingsposisjonen mot pluggen 15.

Anordningen er også utført på en slik måte at bakover-bevegelsen av koplingen ved frakopling fra innpluggingsposisjonen av denne forårsaker åpningen av ventilen. For denne virkningen er hylsen 19 tilpasset med et indre spor 24 og laststangen omfatter hus for én eller flere låseelementer 25. Hvert element 25 omfatter en sperre 26 som radielt skyves av en fjær 27 og plassert i for å tilpasses innen sporet 24 når laststangen hviler på de radielle fremspring 22. Forspenningen av fjærene 27 er tilstrekkelig for at hver sperre 26 driver hylsen når laststangen trekkes tilbake av en trekkraft påført kabelen 11. Dette strekket av fjærene er begrenset, slik at sperrene frigjøres fra spor 24 når strekkraften som påføres kabelen er tilstrekkelig, hvilket tillater tilbaketrekkingen av koplingen.

Ifølge varianten i fig. 5, er hylsen til ventilen utvendig tilpasset med spor 28, 29. Hus er anordnet i den indre veggen av røret på begge sider av åpningene 20, for låse-element 30, 31 analogt til f.eks. element 26. I den åpne posisjonen av ventilen låser hvert element 29 seg inn i spor 28 ved påtvinging av en bakre stoppering 32 i den indre veggen av røret. I den lukkede posisjonen av den samme ventilen, passer hvert element 31 inn i spor 29 ved påføring av en annen stoppering 33.

Med dette arrangementet er den temporære avledningen av drivfluidet og lukkingen derav henholdsvis og automatisk fremskaffet av den bakoverrettede bevegelsen av koplingen og oppnåelsen av en koplingsposisjon av denne.

I utførelsen i fig. 2 kan målesammenstillingen være relativt fjernt fra pumpe-sammenstillingen. I dette tilfelle er koplingsoperasjonene forenklet på den måten at koplingen av de to sammenstillinger gjennom en kabel 33 utstyrt med en kopling 34 analog til koplingen og ved å tilpasse nær måle-sammenstillingen 8, den beskrevne anordning med en glideventil 35 analog til ventil 17 aktuert ved translasjonsbevegelser av laststangen 36 forbundet med koplingen 34.

Den tidligere anordningen kan kompletteres ved å plassere en annen glideventil 37 over pumpe-sammenstillingen for også å avlede på utsiden av røret væsken benyttet for å forskyve koplingen mot opptakposisjonen av denne.

PATENTKRAV

1. Anordning for å utføre intervensjoner i skrå, ikke-eruptive produksjonsbrønner (1), slik som å aktivere produksjonen eller å ta målinger av de produserte effluenter, omfattende en produksjonsrørstreng (7) forbundet til en overflateinstallasjon (2), med en rørdel (14) med minst en sideinngang innsatt i seg, en pakning (9) for å stenge av det ringformede rommet mellom brønnen (1) og rørstrengen (7), en driftsenhet omfattende en elektrisk pumpe (6) for å aktivere produksjonen av brønnen og en målesammenstilling (8) for å måle minst en del av de produserte effluentene, og i det minste en koplingskabel (11) som forbinder pumpen (6) og/eller målesammenstillingen (8) til overflateinstallasjonen (2), denne kabelen (11) er utstyrt med en forsinket pluggkopling (12) som kan forskyves langs lengden av rørstrengen (7) ved virkningen av en fluidstrøm fra overflaten for tilkopling til en flerkontaktplugg (15) på driftsenheten,

karakterisert ved at anordningen innbefatter minst en omløpsventil (17) for å avlede til utsiden av produksjonsrørstrengen (7) i det minste en del av fluidstrømmen etablert på innsiden av rørstrengen (7) for å drive koplingen (12), idet denne koplingen er konstruert slik at under forskyvning åpner den eller lukker den omløpsventilen (17).

2. Anordning som angitt i krav 1,

karakterisert ved at omløpsventilen (17) er anordnet oppstrøms av måleinnretningen (8).

3. Anordning som angitt i ethvert av de foregående kravene,

karakterisert ved at omløpsventilen er en glideventil (17) som åpner ved hjelp av translasjon langs aksen til rørstrengen (7).

4. Anordning som angitt i krav 3,

karakterisert ved at glideventilen (17) har minst én hylse (19) som kan gli på innsiden av strengen (7), og, i nærheten av intervensjonssonen, mellom en tilbaketrunket posisjon i hvilken den avdekker åpninger (20) anordnet gjennom den laterale vegg til rørstrengen (7) og en fremre posisjon i hvilken den lukker av disse åpningene (20), er hylsen (19) utstyrt på det indre med radielle fremspring (22), en laststang (13) forbundet til koplingen (12), utstyrt med et utvidet parti (23) konstruert

for å hvile på de radielle fremspringene (22) og skyve hylsen (19) til dens fremre posisjon, og låseelementet (25) for intermitterende å låse laststangen (13) i forhold til hylsen (19).

5. Anordning som angitt i krav 1, 2, 3 eller 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at den har låseelementer (30, 31) for intermitterende å låse hylsen (19) i forhold til veggen av strengen (7).

6. Anordning som angitt i ethvert av de foregående kravene, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver koplingskabel (11) er en flerkjerne kabel med elektriske tilførselsledninger og overføringsledninger for styre- eller målesignaler.

7. Anordning som angitt i ethvert av de foregående kravene, k a r a k t e r i s e r t v e d at den har en andre kabel (33) som også utstyrt med en forsinket pluggkopling (34), som forbinder målesammenstillingen (8) med overflateinstallasjonen (2) ved hjelp av den første kabelen (11).

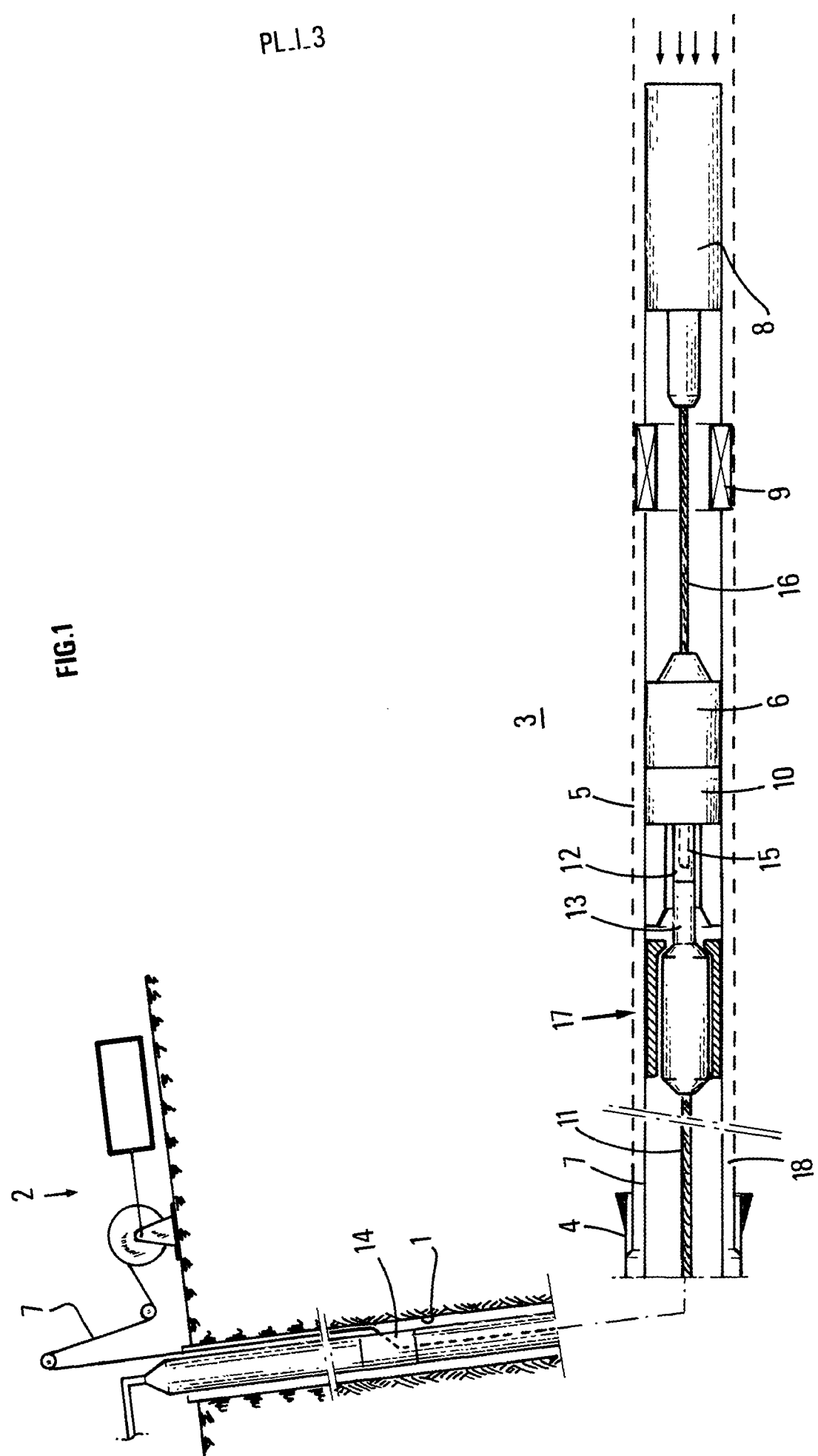
8. Fremgangsmåte for å utføre intervensjoner i en skrå ikke-eruptiv produksjonsbrønn (1), slik som aktivering av produksjonen og utføring av målinger av de produserte effluenter, bestående av installasjonen av en produksjonsrørstreng (7) forbundet til en overflateinstallasjon (2) og med en rørdel (14) med minst en sideinn- gang innsatt i seg, en pakning (9) for å stenge av det ringformede rommet mellom brønnen (1) og rørstrengen (7), en driftsenhet omfattende en pumpe (6) for aktive- ring av produksjonen i brønnen (1) og en målesammenstilling (8) for måling av minst en del av de produserte effluentene og minst én koplingskabel (11) som forbinder pumpen (6) og/eller målesammenstillingen (8) til overflateinstallasjonen (2), denne kabelen (11) er utstyrt med en kopling (12) som kan forskyves langs lengden av rør- strengen (7) ved virkningen av en fluidstrøm, driftsenheten er konstruert for å tillate forsinket forbindelse med pluggkoplingen (12), k a r a k t e r i s e r t v e d at, for å forbinde pluggkoplingen (12) til driftsenheten i brønnen (1) uten risikoen for å skade den,

- benyttes en produksjonsrørstreng (7) med i det minste en omløpsventil (17) som muliggjør intermitterende kommunikasjon mellom det indre av strengen (7) og dens ytre, denne omløpsventilen er i utgangspunktet i den åpne posisjonen og er utformet slik at den aktiveres ved pluggkoplingen (12),

- koplingen (12) drives langs lengden av produksjonsrørstrengen (7) av en fluidstrøm etablert mellom det indre av strengen (7) og dens ytre gjennom omløps-ventilen i den åpne posisjonen, inntil koplingen (12) når sin koplingsposisjon med driftsenheten og lukker ventilen (17) igjen.

PL.1.3

FIG.1



PL_II_3

FIG.2

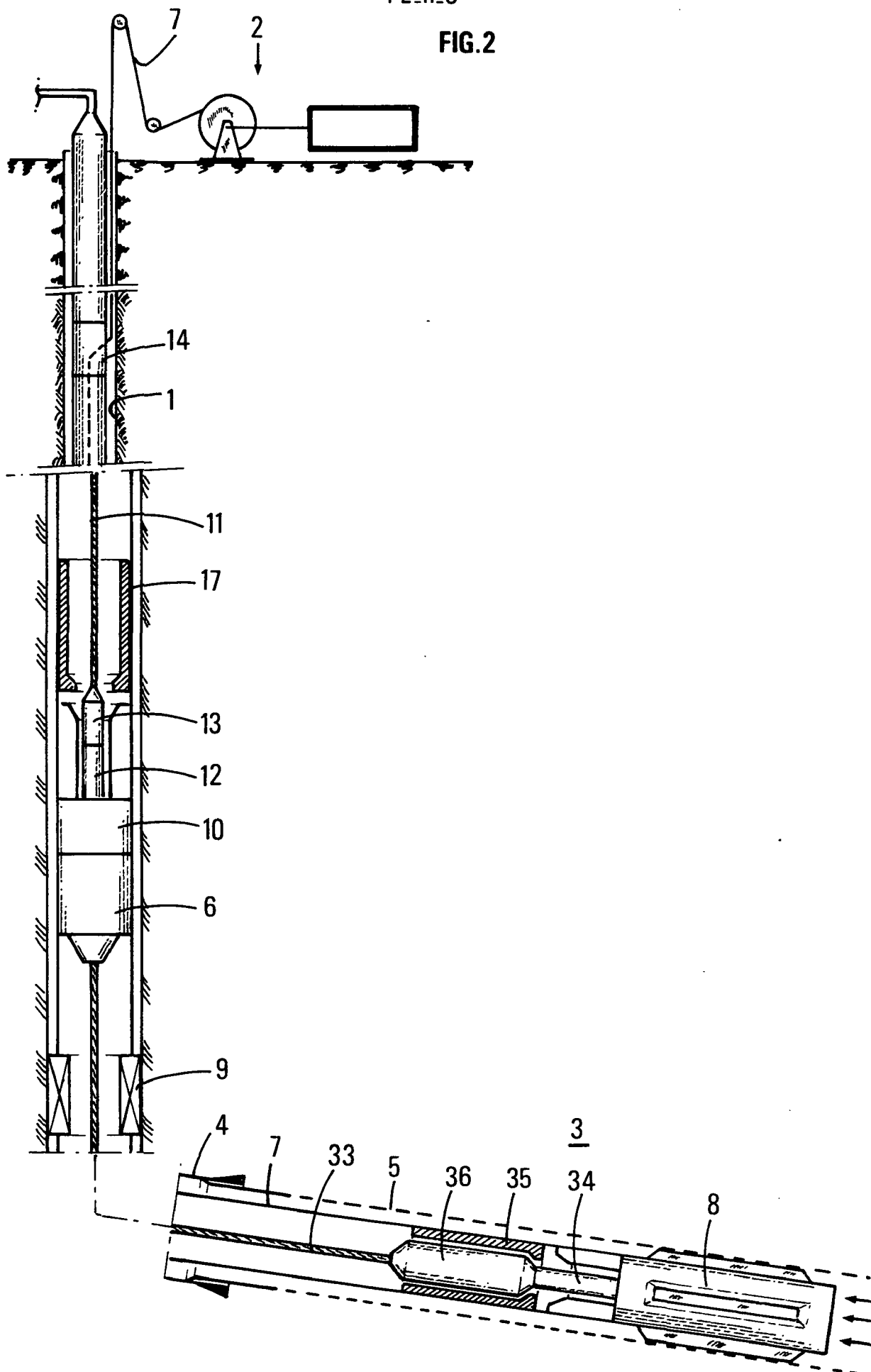
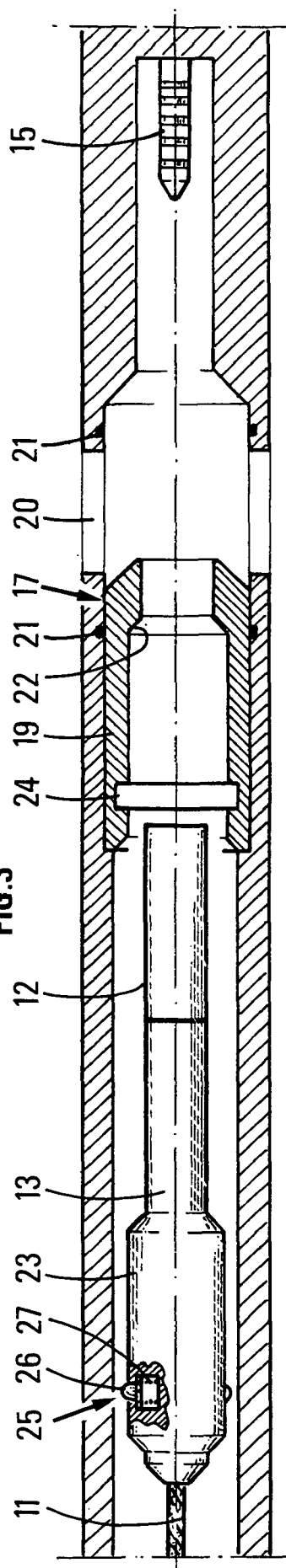


FIG.3



PL.III.3

FIG.4

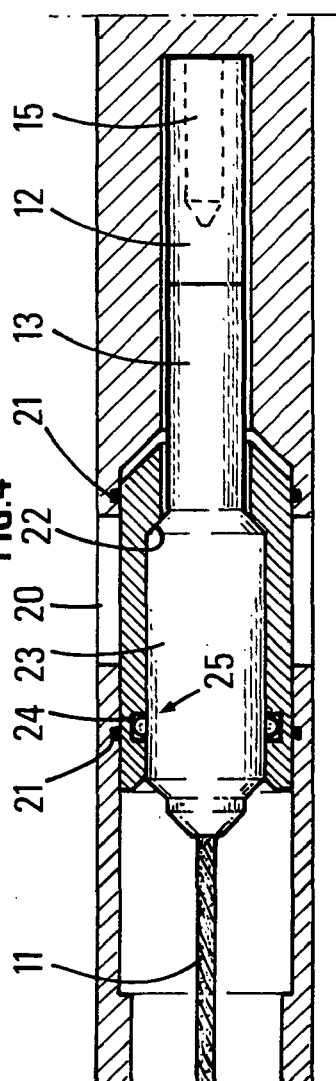


FIG.5

