



(12) **SØKNAD**

(19) NO

(21) **20093421**

(13) **A1**

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 34/10 (2006.01)

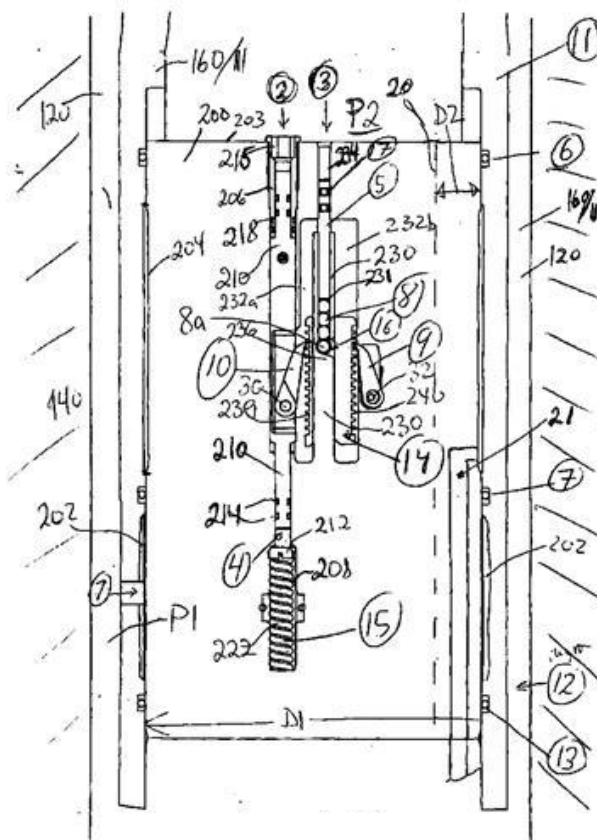
E21B 23/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20093421	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2009.11.27	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2009.11.27	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2011.05.30		
(73)	Innehaver	TCO AS, Postboks 23 Indre Arna, 5888 BERGEN, Norge		
(72)	Oppfinner	Viggo Brandsdal, Burastien 48, 5265 YTRE ARNA, Norge		
(74)	Fullmektig	Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge		

(54) Benevnelse **Verktøy med utløsermekanisme**
(57) Sammendrag

Det omtales en anordning ved fluidoperert ventilorgan 200 for aktivisering av et fluidbetjent verktøy, hvilket ventilorgan kan tilknyttes en rørseksjon 11 av et rør anordnet i en brønn 120 i en formasjon 140, og anordningen er kjennetegnet ved at ventilen omfatter et utløserlegeme 5 som omstilles fra stengt til en åpen stilling for innslipp av fluid til verktøyet, hvilken omstilling skjer med et utløserorgan 210, hvilket utløserorgan 210 bringes til et antall trinnvise fram- og tilbakebevegelser ved økning hhv avlastning av rør-fluidtrykket P2, og hvilke bevegelser påvirker et sleidelegeme 14 som trinnvis beveges til en posisjon hvor det åpner, idet utløserorganet 210 er et langstrakt organ hvis ene ende er eksponert mot rørfluidet, mens den andre ende 212 holdes forspent med et forspenningsorgan 15, hvor sleidebevegelsen skjer når utløserorganet 210 beveger seg som følge av nevnte trykkavlastning, og forspenningsorganet 15 er anordnet i et kammer som er i åpen fluidforbindelse med brønnen utenfor rørseksjonen, og utløserorganet 210 er hydraulisk balansert. Det omtales også en fremgangsmåte til drift av ventilorganet.



- 5 Foreliggende oppfinnelse gjelder en anordning ved et fluidoperert ventilorgan for aktivering av et fluidbetjent verktøy, hvilket ventilorgan kan tilknyttes en rørseksjon av et rør anordnet i en brønn i en formasjon.

10 Det omtales også en fremgangsmåte som angitt i innledningen i det etterfølgende krav 13

15 Særlig har oppfinnelsen befatning med en ny konstruksjon ved et utløserorgan/-verktøy som benyttes i en brønn for å kunne aktivere ulike brønnutstyr for å iverksette en nødvendig handling, og hvor utstyret aktiveres ved å pulsere trykket av det fluid
20 som står i brønnen. Normalt er slike verktøy konstruert med en telle- eller taktkonstruksjon (counter system) der et stempel eller lignende forskyver en tannstang eller lignende en gitt lengde for hver gang operatøren på overflaten øker fluidtrykket i brønnen, idet en slik trykkøkning følges av en trykkavlastning. Når stangen etter et gitt antall slike pulser med høyt/lavt fluidtrykk, er flyttet et tilstrekkelig
25 stykke videre framover, åpner det for innslipp av trykkfluidet gjennom en kanal til selve den konstruksjon som starter handlingen nevnt ovenfor.

Et eksempel på et slikt verktøy med en takt/tellefunksjon og som utløser en utrustning etter et gitt antall trykkipulser, er omtalt i norsk patent 325.899.

25

Dersom aktiveringen kun var avhengig av at fluidtrykket nådde et gitt øvre nivå, ville tidspunktet for uløsningen bli helt uforutsigbar.

Utrustningen det ofte tales om, kan eksempelvis være en ventil som skal åpnes, en sprengladning som skal detoneres for å åpne opp for innstrømming av olje fra en formasjon til et produksjonsrør, eller en glassplugg som tetter røret, og som skal sprenges.

Ved hjelp av nevnte tellemekanisme kan man nøyaktig forutsi aktiveringstidspunktet, siden man baserer seg på antallet takter frem til utløsning og ikke hvor høyt fluidtrykket blir. Men disse systemene kan fortsatt forbedres.

Eksempler på slike brønnverktøy som kan aktiveres, er ventiler, pakningssystemer (packere), glidehylser (sliding sleeves), osv. Disse verktøyene blir vanligvis operert ved at man trykksetter røret de er montert som en del av fra overflaten et forutbestemt antall ganger. Dette oppnås gjennom forskjellige typer ventilsystemer som er satt opp til og reagere på trykkvariasjoner når disse kontrollmekanismene har registrert (sett) riktig sekvens, så åpner de opp for brønntrykket og slipper in fluidet og verktøyet opereres.

Disse systemene krever at man har et system som blir kalibrert til det brønnndyp som utstyret befinner seg på, for å kunne kompensere det hydrostatiske trykk i brønnen, slik at man får innstilt det riktige trykket fra overflaten i forhold til det hydrostatiske trykket.

Dette er tid krevende opperasjoner da hvert verktøy må kalibreres til sin bestemte jobb.

Dagens systemer krever også at røret har høyere godstykkelse for å løse problemet da man tradisjonelt trenger og bruke en svært kraftig fjær eller et nitrogenkammer for og kompensere for det hydrostatiske fluidtrykket i brønnen.

Det er derfor et formål med oppfinnelsen å frembringe en ny konstruksjon som kan eliminere behovet for kalibrering for hver enkelt brønn utstyret skal brukes i.

Det er videre et formål å frembringe et system som er selvkalibrerende ut fra hydrostatisk trykk.

Det er dessuten et formål å kunne medvirke til at trykket som må påføres fra overflaten til røret alltid er det samme uansett hvilket settedyp verktøy er montert på.

5 Man kan da masseprodusere verktøyet slik enkelt og kalibrere dem slik at de alltid vil behøves og tilfører et trykk på for eksempel 100 bar på overflaten uavhengig av det hydrostatiske trykket.

10 Det er videre et formål å frembringe en løsning som, når man har påført korrekt antall trykkpulser vil systemet åpne og slippe in trykket til et kammer som står i forbindelse med aktiveringsmekanismen på det aktuelle verktøy som skal opereres.

15 Dessuten er det et viktig poeng at slike system bør ha mulighet til og åpne for aktiveringen av verktøyet i det øyeblikk man blør ned (senker) trykket på overflaten da man ikke ønsker at verktøy skal aktiveres når det er ekstra trykk i systemet.

20 Anordningen ifølge foreliggende oppfinnelse er kjennetegnet ved at ventilen omfatter et utløserlegeme som omstilles fra stengt til en åpen stilling for innslipp av fluid til verktøyet, hvilken omstilling skjer med et utløserorgan, hvilket utløserorgan bringes til et antall trinnvise fram- og tilbakebevegelser ved økning hhv avlastning av rørfluidtrykket P2, og hvilke bevegelser påvirker et sleidelegeme som trinnvis beveges til en posisjon hvor det åpner, idet utløserorganet er et langstrakt organ hvis ene ende er eksponert mot rørfluidet, mens den andre ende holdes forspent med et
25 forspenningsorgan, hvor sleidebevegelsen skjer når utløserorganet beveger seg som følge av nevnte trykkavlastning, og forspenningsorganet er anordnet i et kammer som er i åpen fluidforbindelse med brønnen utenfor rørseksjonen, og utløserorganet er hydraulisk balansert.

30 Ifølge en foretrukket utførelse er forspenningsorganet er en spiralfjær som holder utløserorganet i en forspent øvre stilling.

35 Ifølge enda en foretrukket utførelse er forspenningsorganet et stempel som er anordnet i en boring gjennom ventilorganets vegg.

Ifølge enda en foretrukket utførelse omfatter stempelet en svingbar sperrehake som er innrettet til å danne inngrep med sleiden under stempelets avlastningsbevegelse oppover for hver trykkpuls.

- 5 Ifølge enda en foretrukket utførelse er den bevegbare sleide er anordnet i et lukket kammer som er avtettet mot brønn- og rørtrykkene, og hvor kammeret er innrettet til å ha et konstant trykk under hele puls-operasjonen inntil plungerstangen skyves ned og fluid strømmer.
- 10 De øvrige foretrukne utførelsene fremgår av de uselvstendige kravene 6-12.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved at:

- 1) de opprette opprettes et øket fluidtrykk i røret slik at et stempel i ventilens veggseksjon skyves ned mot en forspenningskraft,
- 15 2) trykket avlastes og fjæren skyver stempelet tilbake hvilket fører til at en til stempelet montert vipptilbake sperrehake danner inngrep med og en skyver en sleide et trinn oppover, mens en til rørets andre sperrehake 9 danner inngrep og hindrer sleiden å skyves ned igjen.
- 3) taktene 1 til 2 gjentas inntil sleiden frigir en kanal slik at sperreorganer i form av
- 20 kuler, faller ut av kanalen, og et plungerstempel faller ned og gir mulighet for at rørfluidet kan strømme inn i sleidekammeret i rørhylsens vegg, og videre ut i et kanalsystem som leder fram til operering av diverse utstyr i tilknytning til en rørstreng hvor utløserventilen er montert.
- 25 Fortrinnsvis beveges sleiden når rørtrykket avlastes eller er helt avlastet, slik at rørtrykket P2 er på sitt laveste når fluid slipper inn i kanalsystemet.

Ifølge en foretrukket utførelse anvendes det en utløserventil med de konstruksjoner og funksjoner som er definert i krav 1-14.

- 30 Den nye mekanismen ifølge oppfinnelsen skal forklares mer detaljert under henvisning til de etterfølgende figurene, hvori:

- Figur 1 viser et oversiktsbilde et tverrsnitt delvis i perspektiv, over et typisk bruksområde for en verktøyet ifølge oppfinnelsen, der det er montert inn i et foringsrør eller et produksjonsrør som står i en brønn som er utboret ned og inn gjennom i en formasjon.
- 35

Figur 2 viser et eksempel på utløserverktøyet ifølge oppfinnelsen, hvor verktøyets bevegelige tannslide er i sin utgangsstilling, dvs. før man starter å pulse den ved å øke/senke fluidtrykket i røret.

5

Figur 2A viser et forstørret utsnitt av figur 2.

Figur 2B viser et tverrsnitt av stolpen med sin plungerboring og som glideren er innrettet til å gli langsmed.

10

Figur 3 viser utløsermekanismen hvor tannsliden har forflyttet seg halvveis oppover langs stolpen.

Figur 4 viser situasjonen hvor tannsliden er beveget helt opp, og åpner for at et lukke-/plungerstempel, som hindrer innstrømning av brønnfluidet, skyves ned av fluidtrykket utenfor og slipper fluid inn i hylsens sleidekammer og videre ut i et kanalsystem som leder fram til et aktuelt brønnverktøy som derved aktiveres til sin funksjon av fluidtrykket.

15

20 Innledningsvis skal det refereres til figur 1, som viser et typisk bruksområde for en slik utløsermekanisme ifølge oppfinnelsen. Fra en overflateinstallasjon 100 er det utboret en brønn 120 inn i en formasjon 140. I brønnen 120 er det nedsatt et rør 160, som kan være et produksjonsrør sammensatt av et antall rørseksjoner.

25 I dette eksempelet omfatter røret 160 en stengeplugg 180 helt nederst. En verktøy-rørseksjon 11 med et utløserverktøy 200 ifølge oppfinnelsen er innmontert som en av de nederste seksjonene. I dette ikke-begrensede eksempel kan verktøyet anvendes til å betjene brønnutrustning både ovenfor og nedenfor verktøyet 200, så som av typene som aktiverer pakninger, starter knusing av en testplugg eller åpner
30 kanaler for innstrømning av hydrokarboner fra en formasjon til produksjonsrøret 160 og lignende.

Verktøyet 200 med en hylseform, hvor veggtykkelse er antydnet med D2, med utløsermekanismen innmontert i hylseveggen, er altså innsatt i en lengre rørseksjon
35 11 slik det vises på figur 2. På figuren vises brønnen utenfor røret ved 11 og formasjonen utenfor der igjen ved 140 Verktøyhylsen 11 er innspent og forankret i et innvendig utboret ringrom i seksjonen 11. Det er videre innsatt øvre 6 og nedre 13

ringpakninger (O-ringer) mellom hylsen 200 og røret 11 i passende utsparinger i innerveggen til røret. Videre er det innvendige i den nedre del av røret 11 utsparet med større diameter enn verktøyhylsens 200 diameter D. Det er dermed dannet et ringkammer 202 mellom det hylseformete verktøyets 200 ytterside og rørseksjonens
 5 innerside.

Videre er det utformet en eller flere utboringer 1 gjennom rørseksjonsveggen 11, slik at ringkammeret rundt hele omkretsen står i åpen fluidforbindelse med brønnfluidet 120 utenfor røret 11. Like over kammeret 202 er det også innsatt en tredje midtre
 10 ringpakning (O-ring) mellom hylsen 200 og røret 11 i passende utsparing i innerveggen til røret 11. De to ringpakningene 13 og 7 gjør at ringrommet 202 rundt omkretsen er et isolert ringkammer hvor fluidtrykket er lik brønntrykket P1.

Mellom den midtre pakning 7 og den øvre pakning 6 er røret 200 utformet med en
 15 ringformet utsparing med mindre diameter for i dette området å definere et ringkammer 204 hvis betydning og funksjon vil framgå av den seinere beskrivelse.

Verktøyets utløsermekanismer i verktøyet er vist midt på figur 2.

20 Aksialt gjennom og inne i rørveggen 200 er det utboret en langstrakt kanal 206 fra toppdelen 203 av verktøyhylsen 200. Kanalen løper innvendig i rørveggen. I bunnen 205 danner kanalen et bunnkammer 208 med utvidet diameter i forhold til resten av kanalen 206. Et stempel 210 er innsatt i kanalen, og stempel bunnen 212 definerer et hode som har større diameter enn resten av kanalen, dvs hodet er tilpasset til
 25 bunnkammerets 208 diameter. Bunnkammeret 208 er radielt utad åpent (rørveggen er fjernet) i dette området ut mot ringkammeret 202 slik at hele kammeret 208 er eksponert mot fluidtrykket P1 i ringkammeret 202 og i brønnen 120. Like over kammeret 208 er det innsatt ringpakningssett 214, 216 for å tette kanalen 206 over kammeret 208 mot fluidtrykket P1. Det er kun i ringrommet 202 det skal være det
 30 gjeldende brønntrykk.

Under bunnhodet 212 til stempelstangen 210 er det i bunnkammeret 208 innsatt et spennorgan så som en spiralfjær 15 som med en gitt fjærkraft spenner hodet 212 opp mot taket i kammeret 208, slik at stempelet 210 dermed spennes opp i sin øvre
 35 stilling. Toppdelen av stempelet 210 er vist ved 215.

Når røret 160 er montert er ofte brønntrykket P1 høyere enn rørtrykket P2. I foreliggende oppfinnelsen inngår den operasjon å justere tettheten i brønnfluidet som føres ned i røret 160, slik at rørtrykket P2 holder seg tilnærmet lik brønntrykket P1, dvs. $P1 \approx P2$. Under operasjonen av foreliggende ventilverktøy er det tilstrekkelig
 5 å øke brønntrykket P2 fra overflaten til et trykk som overvinner fjærkraften for at stampelet 210 skal skyves ned.

Dette er et vesentlig trekk ved oppfinnelsen, at uansett på hvilket dyp ventilen 200 er montert, så kan rørtrykket enkelt justeres slik at stampelet 210 er i hydraulisk
 10 balanse, og derved trenger man kun øke rørtrykket P2 slik at dette akkurat overstiger forspenningskraften til nevnte fjær for å skyve ned stampelet.

Når dette trykket P2 avlastes fra overflaten, skyver fjæren stampelet opp igjen. Øverst i kanalen 206 er det også montert ringpakninger 218 mot stampelet 210.
 15 Dette betyr at stempelkanalrommet som avgrenses av de nedre 214 hhv øvre pakningssettene 218 er avskjermet både mot brønn-fluidtrykket P1 og rør-fluidtrykket P2.

Parallelt med stempelkammeret 206, dvs. ved siden av dette i rørveggen, utformet
 20 enda et kammer 232 hvor den nye takt- eller tellemekanismen ifølge oppfinnelsen er montert.

Kammeret 232 er utfreset gjennom rørveggen fra utsiden tilsvarende som fjærkammeret 208. Det omfatter to parallelle langstrakte kamre 232a, 232b som mellom
 25 seg definerer en langstrakt stolpe 230. Fra toppsiden 203 av hylsen 200 er det utboret en kanal 234 ned gjennom hylseveggen og videre ned midt gjennom stolpen 230 til ca midtveis ned gjennom denne, ved 236. Fra denne kanalbunnen 236 er kanalen avvinklet slik at den med et avvinklet kanalløp med en vinkel på ca 45 grader med plunger-hovedkanalen 234, forløper ut gjennom stolpens 230 sidevegg
 30 og ender i en åpning ut mot det ene kammeret 232b.

Fra toppsiden er det i kanalen 234 innsatt en plunger 5 hvis overside 237 fukter med hylsekanten 203, og med en lengde slik at dens bunnende 231 er beliggende et
 35 stykke over kanalbunnen 236. I dette kanalrommet mellom plungerbunnen 231 og kanalbunnen 236 er det innsatt et antall stopperlegemer så som kuler 8, den ene oppå den andre, i dette tilfellet 4 kuler. Den underste 8a av disse kulene ligger stødig i kanalen ved kanalbunnen som følge av at en glider 14 som fungerer som en

stopper/retainer som stenger utløpet fra kanalen. Dvs. den sørger for at de andre overliggende kulene 8 ligger i ro i plungerkanalen og hindrer at de kan falle ut av plungerkanalen inntil et nødvendig antall trykkpulser er gjennomført, slik det skal forklares senere i denne beskrivelse.

5

På de to motsatte sider er glideren 14 utformet med et sett med innbyrdes avstand utskårete tenner 239 hhv 240 hvor det ene tannsettet 239 benyttes, ved hjelp av en første sperrehake 10, til å forskyve glideren 14 trinnvis oppover for å blottlegge kanalåpningen slik at kulene 8 tilslutt faller ut. Det andre settet utnyttes, ved hjelp av

10

en andre sperrehake 9, til å hindre at glideren kan gli tilbake for hvert trinn ned igjen.

Over stolpen 230 er det videre anordnet en glider 14 som fungerer som ovennevnte kule-stopper. Figur 2B viser et tverrsnitt av glideren 14 som rir over stolpen 230 med to gliderdeler 14a og 14b forbundet med en tynnere plate 14c. Tannrekkene 239 hhv

15

240 er utformet i de motsatt vendende (her de vertikale) gliderflatene 14a,14b.

Den nevnte første sperrehake 10, som forskyver glideren 14 trinnvis oppover, er festet dreibart til det skyvbare stampelet 210 ved akseltappen 3, se figur 2A. Sperrehaken er forspent vha en fjær innover og oppover mot tennene på gliderdelen

20

14a. Den omfatter en spisset ende 31 som kan gripe inn mellom tennene og skyve på glideren oppover når stampelet 210 skyves oppover. På grunn av fjærvirkningen bøyes sperrehaken tilbake og spissen 31 vil gli langs tannrekken når stampelet 210 flytter seg nedover.

25

Den andre sperrehaken 9 som virker på den andre sleidedelen 14b er utformet tilsvarende, men denne er svingbart fastmontert i rørveggen via aksling 32. På grunn av fjærvirkningen bøyes sperrehaken tilbake og spissen 31 vil gli langs tannrekken når stampelet flytter seg oppover. Sperrehaken 9 med sin spiss 33 er tilsvarende innrettet til gripe inn mellom tennene 240 men vil bøyes tilbake og gli langs tannrekken 240 når stampelet 210 skyver sleiden oppover. Men når stampelet 210 beveges nedover, vil spissenden 33 gripe inn mellom tennene 240 og hindre at sleiden kan gli tilbake eller ned igjen. Sleiden kan altså bare bevege seg oppover i dette systemet, og ikke nedover. Den flyttes altså trinnvis oppover for hver fluidpuls-takt som påtrykkes. Når sleidens underside 39 passerer forbi utløpskanal en 16,

30

35

faller kulene ut under sleiden og ned i kammerbunnen, noe som vises på figur 4. Plungerstampelet 5 hindres dermed ikke lenger av sperreikulene og fluidtrykket P2 ovenfra vil derfor presse stampelet ned til bunnenden 231 av plungerboringen.

Sperrehaken 30 er festet til stampelet 210 som løper i stempelboringen 206. Det er videre innrettet til å svinges inn i sleidekammeret 232a til nevnte anlegg mot sleiden ved at det er utformet et langstrakt åpningsspor eller sliss i veggen mellom boringen

5 206 og kammeret 232 dvs. innenfor det område som er avtettet mot brønn- og rørtrykkene. Gjennom dette sporet, kan sperrehaken 10 svinges til sleideinngrep slik det er angitt foran. De to sperrehakene er følgelig anordnet i en tilnærmet tangential retning i rørgodsets omkrets.

- 10 Sleidekammeret 232 er utfreset fra ytterveggen av rørhylsen, og er eksponert mot ringkammeret 204. Siden pakningssettene tilknyttet plungerstampelet 234 og stampelet 210 helt avtetter mot brønntrykket P1, samt at pakninger 6 og 7 helt tetter hylsen 200 mot den utvendig beliggende rørseksjonen, forblir trykket P3 inne i de to kamrene 206 og 232 og i hele ringrommet 204 helt like, hvilket trykk vil tilsvare det
- 15 atmosfærestrykket P-atm (figur 1) som verktøyet med stempler og sleider er sammenmontert under på overflaten (på verkstedet).

- Som illustrert på figur 2 forløper det en kanal 21 fra ringrommet 202, se pilen P på figur 4, i aksialretning i rørgodset og videre fram til den utrustning som skal betjenes ved det fluitrykk som utløses ved den trinnvise utløsningen av verktøyet, f.eks. til
- 20 operering av en ventil, en rørsleide eller til en mekanisme som skal kunne detonere en sprengladning. I det viste eksempelet på figur 1 og 2 er det antydnet at denne utrustning kan ligge nedstrøms for verktøyet. Imidlertid kan en kanal fra ringrommet selvsagt også forløper oppover til oppstrøms for verktøyet.

- 25 Når kulene faller ned i bunnen av kammeret 232 (figur 4) skyves plungerstampelet 5 nedad og rørfluidet med trykk P2 trenger inn i kammeret 232 og videre ut i ringrommet 202 og så videre i kanalene 21, se figur 2.

- 30 Funksjonen til verktøyet skal forklares i det etterfølgende:

- På figur 2 er ventilens sleide satt i sin utgangsposisjon. Boringen 1 definerer en fluidkommunikasjonsport til ringrommet 12 utenfor røret 11 som foreliggende verktøy tellersystem er installert i. Dette vil på grunn av at det ytre foringsrøret 12 danner en
- 35 sammenhengende trykktett enhet opp til overflaten alltid ha det samme hydrostatiske trykket uavhengig av om man trykker opp rør 11 innvendig. Stampelet 210 trykkes ned ved påført trykk innvendig i røret 11 når fjær kraften på fjær 15 er overvunnet.

På grunn av hull 1 inn til ringrommet mellom O-ring 13 og O-ring 7 vil stampelet 210 alltid ha supporttrykk inn på undersiden 4. Overflatearealet til stampelets 210 topp og stampelets bunn 4 er likt. Derfor vil man kun behøve å overvinne trykkspennet som

5 på fjæren 15 utøver mot stampelet 210 sin bunn 4. Dette trykket vil være likt uavhengig av det hydrostatiske trykk i brønnen da trykket i ringrommet mellom o-ring 7 og o-ring 13 alltid vil være tilnærmet likt trykket inne i røret 11 når dette kun har hydrostatisk trykk. Således vil man ha et balansert stempel 210 som alltid vil returnere til utgangs posisjon da fjær 15 vil trykke det tilbake og oppigjen.

10

Når stempel 210 trykkes in av trykket i rør 11 vil løftearmen/sperrehaken 10 som er fjær (fjær ikke vist) belastet skli over hakkene/tennene 239 på glideren/sleiden 14. Sperre/retainer-armen 9 vil hindre glideren 14 i å følge med da den også er fjær belastet og vil således holde sleiden/glideren 14 i fast posisjon. Når trykket i røret

15 11 reduseres til hydrostatisk trykk vil stempel 210 løftet av fjærkraften 15. Nå vil glideren 14 følge med da løftearmen 10 har klikket ned et hakk og nå på grunn av utforming og fjærbelastning løfter glider 14 opp et hakk. Låsearmen/reteiner arm 9 klikker nå over et hakk og glideren 14 har derved flyttet seg opp en posisjon.

20 Sleiden 14 har også som primæroppgave å holde rullene/kulene 8 samt plungerstampelet 5 i posisjon som en stiv enhet. Plungerventilen/stampelet 5 hindrer trykk i og komme inn til ringrom 232 mellom o-ring 6 og o-ring 7 gjennom utboringen 3.

25 Når glider 14 løftes opp etter siste cykel vil ruller/kuller 8 frigjøres da de nå kan preses ut gjennom passasjen 16 som tidligere var blokkert av glider 14. Nå vil også plungerstampelet 9 kunne preses ned i boringen 3 slik at sealet på plungerstampelet 5 kommer under kanten på pocket/lomme 18 som er forbundet med ringrommet 204 på fig 2 slik at fluid strømmer in åpning 19 og trykksetter ringrom 204 (ringrom 204 er

30 mellom o-ring 6 og o-ring 7. Ringrom 204 står så i forbindelse med verktøyets trykk aktiverte funksjon lenger unna foreliggende verktøy, og denne er ikke vist. Oppgaven til trykkaktiveringen kan være aktivering av en hylse som forskyves av trykket, aktivering av en sprengladning, aktivering av en kule/ball ventil fra stengt til åpen posisjon et utall av andre oppgaver kan også styres til og skje til ønsket tid gjennom

35 og kontrollere når ringrom 204 trykkes ved og påføre trykksykluser til rør 11 som står i forbindelse med trykkkontrollutstyr på rigg (pumpeutstyr til og trykke opp og ventilere trykket i rør 11).

PATENTKRAV.

1. Anordning ved fluidoperert ventilorgan 200 for aktivering av et fluidbetjent verktøy, hvilket ventilorgan kan tilknyttes en rørseksjon 11 av et rør anordnet i en
5 brønn 120 i en formasjon 140, karakterisert ved at

ventilen omfatter et utløserlegeme 5 som omstilles fra stengt til en åpen stilling for innslipp av fluid til verktøyet, hvilken omstilling skjer med et utløserorgan 210 ,

10 hvilket utløserorgan 210 bringes til et antall trinnvise fram- og tilbakebevegelser ved økning hhv avlastning av rør-fluidtrykket P2, og hvilke bevegelser påvirker et sleidelegeme 14 som trinnvis beveges til en posisjon hvor det åpner,

idet utløserorganet 210 er et langstrakt organ hvis ene ende er eksponert mot rørfluidet, mens den andre ende 212 holdes forspent med et forspenningsorgan 15,
15 hvor sleidebevegelsen skjer når utløserorganet 210 beveger seg som følge av nevnte trykkavlastning, og

forspenningsorganet 15 er anordnet i et kammer som er i åpen fluidforbindelse med brønnen utenfor rørseksjonen, og utløserorganet 210 er hydraulisk balansert.

20

2. Anordning i samsvar med krav 1, karakterisert ved at forspenningsorganet 15 er en spiralfjær som holder utløserorganet 210 i en forspent øvre stilling.

3. Anordning i samsvar med krav 1, karakterisert ved at forspenningsorganet er
25 et stempel 210 som er anordnet i en boring 206 gjennom ventilorganets vegg.

4. Anordning i samsvar med krav 1, karakterisert ved at stempelet 210 omfatter en svingbar sperrehake 10 som er innrettet til å danne inngrep med sleiden 14 under stempelets 210 avlastningsbevegelse oppover for hver trykkpuls.

30

5. Anordning i samsvar med krav 1, karakterisert ved at den bevegbare sleide 10,9 er anordnet i et lukket kammer 232 som er avtettet mot brønn- og rørtrykkene P1,P2, og hvor kammeret er innrettet til å ha et konstant trykk under hele pulsoperasjonen inntil plungerstangen 5 skyves ned og fluid strømmer.

35

6. Anordning i samsvar med krav 1, karakterisert ved at sperrehaken 10 er svingbart festet til stempelet 210 i et område av utboringen som vha pakninger

214,218 er avtettet mot rørtrykk P2 og brønntrykk P1, og er innrettet til å operere sleiden i det lukkede kammer via en spalte i en veggdel som skiller stempelkammeret 206 fra plungerstempel/sleidekammeret 232.

- 5 7. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at en andre sperrehake 9 er svingbart fastmontert i rørvæggen og er svingbar via en aksling 32 og dens spissende er innrettet til å gripe inn mot sleiden gli langs og langs tannrekken når stampelet 210 skyver sleiden oppover, og gripe inn mellom tennene 240 og hindre at sleiden kan gli tilbake når stampelet skyves ned.

10

8. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at kammeret 232 utgjøres av to langstrakte kanaler 232a,232b som mellom seg definerer en langstrakt stolpe 230, idet en plungerstempelkanal 234 er utformet fra toppsiden 203 av hylsen 200 ned gjennom hylseveggen og videre ned midt gjennom stolpen 230 til ca midtveis ned gjennom denne hvor det defineres ved 236 en kanalbunnen 236, hvorfra er kanalen avvinklet til dannelsen av et kanalløp med en vinkel på ca 45 grader og forløper ut gjennom stolpens 230 sidevegg og ender i en åpning ut mot den ene kanalen 232b.
- 15

- 20 9. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at i kanalen 234 er det innsatt en plunger 5 med en lengde slik at dens bunnende 231 er beliggende et stykke over kanalbunnen 236, i hvilket kanalrom mellom plungerbunnen 231 og kanalbunnen 236 er innsatt et antall stopperlegemer så som kuler 8, den ene oppå den andre.

25

10. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at kulene 8 holdes i kanalens 232 bunn som følge av sleiden 14 som sperrer utløpet fra kanalen, idet når undersiden 39 av sleiden 14 passerer kanalutløpet 16, kan kulene falle ut i kammeret 232 hvorved stampelet 5 skyves ned av rørtrykket P2, så rørfliudet kan strømme inn i kammeret 232 og videre ut i kanalsystemet til respektive verktøy.
- 30

11. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at sleiden er innrettet til å skyves oppover mot åpningsstilling når stampelet beveges oppover, dvs. når rørtrykket avlastes til sitt laveste trykk, for derved at fluidet som strømmer inne i kammeret 232 og kanalene, er ved sitt laveste trykk.
- 35

12. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at spennfjærkammeret 208 og sleidekammeret er utsparet i rørhylsens yttervegg, og er eksponert mot respektive ringkamre 202 hhv 204, hvilke kamre er innbyrdes adskilt vha av pakningssett 7.

5

13. Anordning i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at sleiden 14 omfatter et antall tenner som låsearmene 10,9 kan virke mot, idet antall tenner tilsvarer det antall trykkpulser som må gjennomføres for å skyve sleiden så langt oppad at kulene faller ut og plungerstempelen presses ned og fluid kan fylle opp kammeret 232 for videreføring til aktuelt verktøy.

10

14. Fremgangsmåte til åpning av fluidstrøm gjennom en utløserventil 200 i tilknytning til en rørseksjon 11 i en brønn, karakterisert ved at

1) de opprettes et øket fluidtrykk i røret 11 slik at et stempel 210 i ventilens 200 veggseksjon skyves ned mot en forspenningskraft,

15

2) trykket avlastes og fjæren skyver stempelet 210 tilbake hvilket fører til at en til stempelet 210 montert vippear sperrehake 10 danner inngrep med og en skyver en sleide 14 et trinn oppover, mens en til rørets andre sperrehake 9 danner inngrep og hindrer sleiden å skyves ned igjen.

20

3) taktene 1 til 2 gjentas inntil sleiden 14 frigir en kanal slik at sperreorganer i form av kuler, faller ut av kanalen, og et plungerstempel faller ned og gir mulighet for at rørfluidet kan strømme inn i sleidekammeret i rørhylsens vegg, og videre ut i et kanalsystem som leder fram til operering av diverse utstyr i tilknytning til en rørstreng hvor utløserventilen er montert.

25

15. Fremgangsmåte i samsvar med krav 14, karakterisert ved at sleiden beveges når rørtrykket avlastes eller er helt avlastet, slik at rørtrykket P2 er på sitt laveste når fluid slipper inn i kanalsystemet.

30

16. Fremgangsmåte i samsvar med krav 14-15, karakterisert ved at det anvendes en utløserventil 200 med de funksjoner som er definert i krav 1-13.

