



(12) PATENT

(19) NO

(11) 338780

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 23/04 (2006.01)

E21B 33/12 (2006.01)

Patentstyret

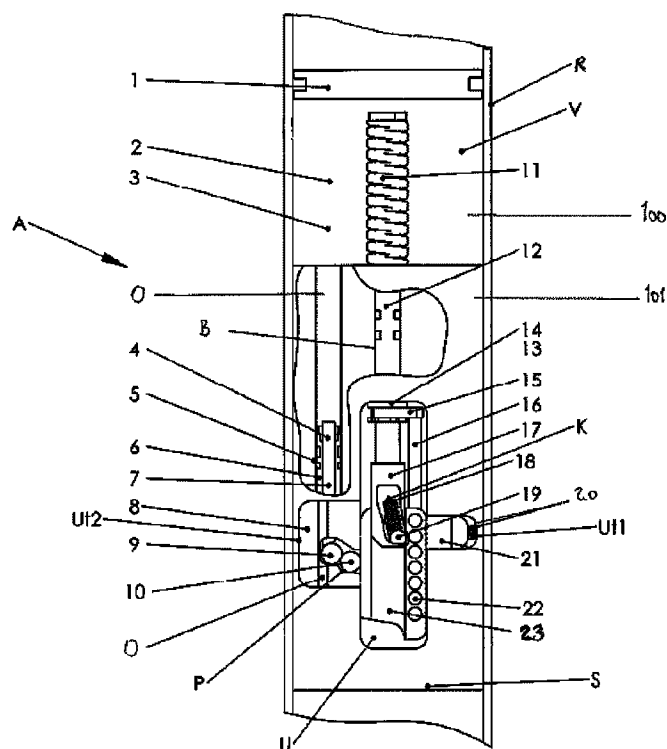
(21)	Søknadsnr	20110630	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2011.04.28	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2011.04.28	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2012.10.29		
(45)	Meddelt	2016.10.17		
(73)	Innehaver	Vosstech AS, Bjørgavegen 34, 5709 VOSS, Norge		
(72)	Oppfinner	Stig Ove Bjørgum, Bjørgavegen 23, 5709 VOSS, Norge		
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 1813 Vika, 0123 OSLO, Norge		

(54) Benevnelse **Anordning og fremgangsmåte for aktivering av nedihullsutstyr**

(56) Anførte publikasjoner
US 2004/0118562 A1
WO 2007/078205 A1
WO 2009/041823 A1

(57) Sammendrag

Foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning (A) for å styre og/eller operere et verktøy, en innretning eller undervannsutstyr som benyttes i forbindelse med leting og utvinning av hydrokarboner offshore eller onshore. Anordningen (A) omfatter en hul hylse (S) med et antall utsparinger (U, Ut1, Ut2) og et lukket volum (V), i hvilke utsparinger (U, Ut1, Ut2) en bevegesmekanisme (M), et stopperelement (21) og et blokkutløsningselement (8) er anordnet, hvor bevegesmekanismen (M) ved sykliske belastningervil beveges relativt stopperelementet (21) og blokkutløsningselementet (8) inntil en posisjon hvor blokkutløsningselementet (8) gjennom en utløsningstapp (7) vil åpne for en forbindelse mellom det lukkede volumet (V) og et antall avlastningsutsparinger (AU), hvorved i det minste en støtstang (26) aktiveres for å operere i anordningens (A) lengderetning, dergjennomføringen av utløsningstappen (7) benyttes for å styre eller operere verktøyet eller undervannsutstyret.



Foreliggende oppfinnelse vedrører en anordning for å styre, aktivere og/eller operere verktøy, innretninger og undervannsutstyr som benyttes i forbindelse med ulike operasjoner offshore, onshore eller innenfor andre anvendelsesområder. Den foreliggende oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte for bruk av anordningen.

- 5 Gjennom ulike operasjoner som utføres i forbindelse med leting og utvinning av hydrokarboner offshore og onshore benyttes det verktøy og forskjellig undervannsutstyr som ved hjelp av en aktiveringsmekanisme, for eksempel elektriske signaler, hydraulikk, pneumatikk, sprengladninger eller tilsvarende styres og kontrolleres fra en uaktiv eller lukket stilling og til en aktiv eller åpen stilling. Slikt undervannsutstyr kan eksempelvis være ulike typer ventiler, brønnplugg etc.

Da det kan medføre både store miljø- og kostnadmessige konsekvenser at en ventil eller en plugg for eksempel åpner utilsiktet, eller at den ikke åpner når den skal åpne, er det viktig at aktiveringsmekanismen må være pålitelig og fungere som den skal.

- 15 Som et eksempel skal det vises til at det innenfor oljeindustrien er velkjent at en brønn eller en formasjon i brønnen under brønnens oppstart og/eller levetid av forskjellige grunner må avstenges eller lekkasje-/trykktestes. Dette kan for eksempel være tilfelle når det skal isoleres mellom ulike soner i brønnen, når det skal injiseres fluid inn i brønnen, ved perforering av rør i brønnen, ved sementering av brønnen og ved en rekke andre operasjoner. Som oftest benyttes det da en eller flere plugg (såkalte brønnplugg) til å foreta denne avstengning, der pluggen(e) må kunne motstå høyt trykk, høy temperatur samt eventuelt også et korrosivt miljø som er tilstede i en slik brønn.

- 25 Disse plugg kan enten være gjenvinnbare eller permanente, der brønnforhold, hvilke(n) operasjon(er) som skal gjennomføres etc., vil avgjøre om den ene eller andre typen plugg skal benyttes.

- 30 De gjenvinnbare pluggene hentes etter bruk opp av brønnen ved hjelp av mekaniske innretninger, der dette eksempelvis kan være wirelines, "slick lines" eller "coiled tubing". Disse plugg har imidlertid, spesielt dersom de blir værende for lenge i brønnen, en tendens til å sette seg fast, eller de kan også deformeres på grunn av store trykk de utsettes for, hvilket medfører at de ikke uten vesentlig innsats kan hentes ut fra brønnen.

- 35 Ved bruk av permanente plugg vil disse ved hjelp av forskjellige mekanismer kunne ødelegges, helt eller delvis. Plugg av denne type kan være fremstilt i et mykt eller reagerbart materiale, så som gummi, komposittmaterialer etc, der materialet på egnede måter enten kan løses opp eller perforeres, slik at det åpnes for en gjennomstrømning gjennom røret eller brønnen. Eksempelvis kan det etter at en trykktesting av en brønn er avsluttet tilføres et kjemikalium i brønnen som løser opp gummipluggen når pluggen ønskes fjernet. Det vil imidlertid være stor usikkerhet

knyttet til når pluggen blir ”fjernet”, og om den er fullstendig eller bare delvis fjernet.

5 Permanente plugger kan også være fremstilt av et sprøtt materiale, hvor pluggen etter at den ønskede operasjon er utført, knuses ved hjelp av egnede metoder og mekanismer.

10 Slike plugger, der disse kan være fremstilt av keramisk materiale, glass etc, er velkjent å benytte, og særlig glass anses som svært egnet innenfor oljeindustrien. Glass er nærmest inert mot alle typer kjemikalier og er ufarlig for personell som håndterer pluggen. Glassets egenskaper gjør at det også beholder sin styrke ved høye temperaturer og det kan stå i en oljebrønn i svært lang tid uten at det tar skade eller at det nedbrytes.

15 En plugg som nevnt ovenfor, blir i de kjente løsninger fjernet ved hjelp av en sprengladning, slik at glasset knuses til små partikler som enkelt spyles ut av brønnen uten å etterlate rester som kan være skadelige. Disse sprengladningene kan inkorporeres i selve pluggen, eller monteres ovenfor selve pluggen. Selve detoneringsringen er fjernstyrt, og kan utløses fra overflaten av brønnen.

20 Et eksempel på en testplugg av glass, der pluggen er innrettet til å kunne fjernes ved hjelp av en sprengladning, er kjent fra NO B1 321.976. Pluggen omfatter et antall lag- eller sjiktformede ringskiver av en gitt tykkelse, som er plassert i anlegg oppå hverandre. Mellom de ulike lagene i pluggen er det innlagt en mellomleggsfilm av plast, filt eller papir; de ulike glasslagene kan også være sammenføyd ved laminering med et heftmiddel, for eksempel et lim. Ved bruk vil pluggen monteres i et pluggopptagende kammer i et rør, der pluggens underside hviler i et sete nederst i kammeret. En sprenglanding er videre inkorporert i pluggens overside ved at det fra
25 pluggens overside er utboret en eller flere utsparinger, i hvilke sprengladningen(e) er plassert.

US 2004/0118562 A vedrører en fremgangsmåte og et opphentbart trykkaktivert tennhode for detonering av en perforeringskanon ved en syklus av vekslende trykk, der et trykkaktuert avfyringshode omfatter en avfyringsmekanisme og et element
30 som forflyttes inkrementelt som respons på vekslende trykkøkninger og -reduksjoner som påføres avfyringshodet. Avfyringsmekanismen avfyres når elementet er forflyttet en forhåndsbestemt avstand.

WO 2007/078205 vedrører en fremgangsmåte og anordning for aktivering av en sprengladning, der en plugganordning er innrettet til å detonere etter et antall trykkøkninger som utøves mot plugganordningen. Fremgangsmåten er kjennetegnet ved
35 at det utøves et antall trykkøkninger mot plugganordningen, hvorved det ved hver trykkøkning frembringes en bevegelse av et stempel som er radielt anordnet inne i en hylse, som frembringer at hylsen beveger seg en fast avstand innover i plugganordningen for hver trykkøkning, helt til forflytningen av hylsen frembringer at

stempelet forskyves inni et hulrom og fluidmiljøet entrer plugganordningen via et innløp.

WO 2009/041823 vedrører en aktiveringsmekanisme og fremgangsmåte for å kontrollere denne, der aktiveringsmekanismen omfatter en ringformet hylse som er utformet med ikke-gjennomgående utsparinger i den ringformede hylsens gods, idet
 5 det i utsparingene er anordnet separate utskiftbare elementer som fungerer som en pumpe, stempel, reservoar, forflyttbar sleide og stempler, der disse elementene danner en lukket fluidkrets som ved et antall sykliske belastninger vil åpne for en forbindelse mellom stemplene.

10 Å anvende sprengladninger for oppløsning av testpluggen kan tilveiebringe en sikker og beregnelig fjerning av pluggen. Imidlertid stilles det i mange land svært strenge krav til bruk og import av sprengstoff, slik at det er ønskelig å frembringe en løsning hvor testpluggen kontrollerbart kan fjernes uten bruk av slike midler.

15 Det er derfor et formål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en anordning for å styre og/eller å operere verktøy eller undervannsutstyr som benyttes i forbindelse med utvinning av hydrokarboner offshore eller onshore.

20 Det er videre et formål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en anordning som på en sikker og pålitelig måte kan aktivere eller deaktivere et verktøy eller undervannsutstyr i en oljebrønn, der anordningen styres ved hjelp av sykliske trykkbelastninger den utsettes for.

Det er ytterligere et formål med den foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en anordning som kan installeres sammen med verktøyet eller undervannsutstyret som skal benyttes, eller som også kan ettermonteres.

25 Enda et formål med den foreliggende oppfinnelsen er å tilveiebringe en anordning hvor man søker å unngå eller i alle fall minske ulempene ved eksisterende anordninger for styring og kontroll av ulike verktøy og undervannsutstyr.

30 Disse formål er oppnådd ved en anordning for å operere verktøy, innretninger eller undervannsutstyr som benyttes i forbindelse med letning og utvinning av hydrokarboner i henhold til de etterfølgende selvstendige krav, hvor ytterligere detaljer ved oppfinnelsen fremkommer av de uselvstendige krav og nedenforstående beskrivelse.

Anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen er i en foretrukket utførelse særlig tiltenkt benyttet sammen med en oppløslig brønnplugg, men det skal forstås at anordningen også kan benyttes for å styre eller kontrollere andre typer verktøy, så som ventiler, åpning eller lukking av ulike koblinger etc.

35 En oppløslig brønnplugg kan for eksempel benyttes i forbindelse med testing av produksjonsrør for olje, gass og injeksjonsbrønner. Brønnpluggen omfatter et hylseformet element, der det hylseformede elementet omslutter et antall oppløsbare sjikt og støtteorganer i en radiell og en langsgående retning av et rør. Ved denne sam-

menstilling, som består av annethvert lag med støtteorganer og sjikt, vil det dannes lukkede kamre mellom sjiktene. Disse kamre er fylt med fluid, så som vann, olje eller annen egnet fluid.

5 Det hylseformede element kan plasseres i et hus, hvor huset videre kan plasseres innvendig i et produksjonsrør, et fôringsrør eller også en casing. Huset kan i en annen utførelse også utgjøre en del av et produksjonsrør eller som et tredje alternativ kan det hylseformede element benyttes uten omliggende hus. I denne utførelsen må imidlertid de forskjellige delene på en egnet måte være sammenkoblet, slik at pluggen ikke faller fra hverandre.

10 Det hylseformede element omfatter også et organ, hvor organet videre omfatter minst en hydraulisk ventilsleide. Organet kan omstilles til å danne en forbindelse mellom de lukkede fluidfylte kamre og en eller flere utsparinger som danner et avlastningskammer. Fluid fra de fluidfylte kamrene kan, når det er dannet en forbindelse, strømme fra kamrene og inn i avlastningskammeret, hvorved kamrene tømmes og de oppløsbare sjiktene "svekkes". En eller flere tappanordninger vil deretter
15 kunne frembringe en punktbelastning i ett eller flere av de oppløsbare sjiktene i brønnpluggen, for slik å "svekke" de oppløsbare sjiktene ytterligere hvorved dette fører til en kontrollert oppløsning av brønnpluggen.

For å aktivere organet i den oppløsbare brønnpluggen, benyttes en anordning ifølge
20 den foreliggende oppfinnelsen. Anordningen omfatter en ringformet hylse, der den ringformede hylsen kan være integrert i selve brønnpluggen, eller den kan være en separat del som på egnet måte kan forbindes med brønnpluggen. Det kan også tenkes at anordningen i en alternativ utførelse kan plasseres i en avstand fra brønnpluggen. Hensikten med anordningen er på en kontrollert måte å kunne styre oppløsningen og åpningen av brønnpluggen.
25

Brønnpluggen og anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen kan eksempelvis forbindes gjennom en gjengeforbindelse, hvor anordningen da kan være utformet til å kunne forbindes enten utvendig eller innvendig til brønnpluggens hylseformede element, eller det kan også benyttes "hurtigkoblinger" av ulike slag, bolter etc.
30

Når brønnpluggen benyttes for å avstenge en brønn som skal trykk- og/eller temperaturtestes, senkes brønnpluggen og anordningen for å styre, aktivere og/eller operere verktøy, innretninger eller undervannsutstyr ifølge den foreliggende oppfinnelsen sammen ned til det ønskede området og anordnes deretter eksempelvis i et
35 pluggopptagende kammer eller på annen måte i et produksjonsrør. Brønnpluggen og anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen vil da danne en "avstengning" av produksjonsrøret, hvorefter trykk- og/eller temperaturtester eller andre nødvendige tester kan utføres.

Anordningen for å styre, aktivere og/eller operere verktøy, innretninger og undervannsutstyr som benyttes i forbindelse med leting og utvinning av hydrokarboner offshore eller onshore ifølge den foreliggende oppfinnelsen omfatter da en hul hylse, der en bevegelsesmekanisme, et stopperelement og et blokkutløsningselement er anordnet i ikke gjennomgående utsparinger i den hule hylsens gods. Når anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen er anordnet i et langstrakt element, for eksempel et produksjonsrør eller en hylse, vil det langstrakte elementets innside, en del av den hule hylsens utside og et stempel avgrense et volum i anordningen, der dette volumet inneholder et fluid. Ved å påføre et fluid som befinner seg i det langstrakte elementet, på oversiden av brønnpluggen, et antall sykliske belastninger i form av trykkøkninger og –avlastninger, vil bevegelsesmekanismen i anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen ved gjentatte sykliske belastninger beveges relativt stopperelementet og blokkutløsningselementet inntil bevegelsesmekanismen når en posisjon hvor blokkutløsningselementet gjennom en utløsningstapp vil åpne for en forbindelse mellom volumet og et antall avlastningsutsparinger for uttapping av volumet, hvorved i det minste en støtstang aktiveres for å operere verktøyet eller undervannsutstyret.

Utsparingene i hvilke bevegelsesmekanismen, stopperelementet og blokkutløsningselementet er anordnet i, er i en utførelse av anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen utformet tilliggende hverandre, hvorved bevegelsesmekanismen, stopperelementet og blokkutløsningselementet, når anordnet i sine respektive utsparinger, vil være i kontakt med hverandre.

Bevegelsesmekanismen består av en indre og ytre sleide, der den indre sleiden er anordnet i den ytre sleiden. Den ytre sleiden vil videre over i det minste en del av sin lengde være utformet med et antall sperrehaker, der sperrehakene er anordnet på den ytre sleidens utside eller ytre overflate. Sperrehakene som er utformet i den ytre sleidens utside eller ytre overflate vil samvirke med et antall sperrehaker som er utformet i stopperelementet, der sperrehakene i stopperelementet er utformet på en side av stopperelementet som vender mot og er i kontakt med den ytre hylsens utside eller ytre overflate.

Den indre sleiden vil i sin ytre overflate, dvs. den flaten som er i kontakt med en indre overflate av den ytre sleiden, være utformet med en fra den indre sleidens aksielle retning skråstilt kanal, i hvilken kanal en fjær og en kule er anordnet. Den indre sleiden er videre på egnet måte forbundet til et strekkstag og i det minste en tilhørende fjær, der strekkstaget gjennom en boring i den hule hylsen forløper inn i volumet som avgrenses av produksjonsrørets innside, stempelet og en del av den hule hylsens utside. Når anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen ikke utsettes for en belastning i form av et påsatt trykk (trykkøkning), vil fjæren i den skråstilte kanalen trykke kulen inn mot den ytre sleidens indre overflate, hvorved det dannes en friksjon mellom den ytre og indre sleiden. Når anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen utsettes for en belastning i form av et påsatt trykk, vil

- stempelet i anordningen søke å utjevne et trykkdifferensial over stempelet. Stempelet vil da bevege seg i anordningens aksielle retning inntil trykket i væsken i volumet er like stort som det påsatte trykket. Denne trykkøkning i volumet vil medføre at strekkstaget utsettes for en kraft som vil søke å bevege den indre sleiden i forhold
- 5 til den ytre hylsen i bevegelsesmekanismen, hvorved dette vil medføre at fjæren i den skråstilte kanalen i den indre sleiden sammentrykkes. Dette vil videre medføre at den indre sleiden beveges i forhold til den ytre sleiden i anordningens aksielle retning inntil trykket som anordningen belastes med avtar. Minkningen i trykket på oversiden av brønnpluggen vil medføre at det igjen oppstår et trykkdifferensial over
- 10 stempelet, der stempelet vil bevege seg i anordningens aksielle retning inntil trykket i væsken i volumet vil være like stort som trykket i væsken i produksjonsrøret som befinner seg ovenfor brønnpluggen. Dette vil medføre at trekkstaget ikke lenger utsettes for et trykk, hvorved fjæren vil trekke trekkstaget tilbake til sin utgangsposisjon (dvs. den posisjon som trekkstaget hadde før anordningen ble utsatt for en be-
- 15 lastning). Fjæren i den indre sleidens skråstilte kanal vil da skyve kulen inn til anlegg mot den ytre sleidens indre overflate, slik at den ytre sleiden vil følge den indre sleidens bevegelse tilbake mot sin utgangsposisjon. Gjennom denne bevegelsen vil den ytre sleiden beveges en viss avstand relativt stopperelementet for hver sykliske trykkbelastning anordningen utsettes for.
- 20 Sperrehakene i den ytre sleiden og stopperelementet kan utformes på flere forskjellige måter, hvor sperrehakene må ha en slik form at de tillater en relativ bevegelse mellom den ytre sleiden og stopperelementet i en retning, men forhindrer en bevegelse av den ytre sleiden og stopperelementet i den motsatte retningen. I en utførelse av anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen er sperrehakene i den ytre
- 25 sleiden og stopperelementet utformet med et skråstilt parti, hvilket parti danner et glideparti og dessuten tillater en bevegelse mellom den ytre sleiden og stopperelementet, og et horisontalt stopparti, hvilket parti vil stoppe den relative bevegelsen mellom den ytre sleiden og stopperelementet.
- For å holde stopperelementet i kontakt med den ytre sleiden i bevegelsesmekanismen, er også en elastisk innretning anordnet i utsparingen som stopperelementet er anordnet i. På denne måte vil den elastiske innretningen sammentrykkes når be-
- 30 gelsen mellom den ytre sleiden og stopperelementet skjer over sperrehakenes skråstilte parti, og vil ekspanderes igjen når to tilliggende sperrehakers skråstilte parti beveges forbi hverandre. De to tilliggende sperrehakene vil da ligge til anlegg mot hverandre gjennom stoppartiene. Den elastiske innretningen kan eksempelvis utgjøres av en fjær, et elastisk gummielement eller tilsvarende.
- 35
- Blokkutløsningselementet, som utgjøres av en utløsningstapp og i det minste en rull eller kule, er anordnet i en utsparing tilliggende bevegelsesmekanismen. Utløsningstappen er da anordnet i en kanal som tilveiebringer en forbindelse mellom volumet
- 40 og i det minste en avlastningsutsparing i anordningen, slik at forbindelsen mellom volumet og den i det minste ene avlastningsutsparingen, før anordningen ifølge den

foreliggende oppfinnelsen benyttes for å operere et verktøy eller undervannsutstyr, er lukket. Utløsningstappen vil holdes i sin posisjon i kanalen, dvs. den posisjon som lukker forbindelsen mellom volumet og den i den minste ene avlastningsutsparingen, av den i det minste ene rull eller kule inntil en nedre ende av den ytre hylsen i bevegelsesmekanismen har beveget seg forbi den i det minste ene rullen eller kulen, hvorved rullen eller kulen da vil kunne "dette" ut av utsparingen den er anordnet i. Når rullen eller kulen detter ut av utsparingen, vil et trykk i volumet kunne skyve på utløsningstappen slik at utløsningstappen forskyves i anordningens lengderetning i kanalen. Etter at utløsningstappen har beveget seg en viss lengde, vil utløsningstappen åpne for en forbindelse mellom volumet og den i det minste ene avlastningsutsparingen, hvorved væske fra volumet tillates å strømme ut i den i det minste ene avlastningsutsparingen gjennom kanalen.

For å forhindre at det oppstår lekkasje mellom volumet og den i det minste ene avlastningsutsparingen i anordningen når utløsningstappen stenger eller lukker forbindelsen mellom disse, kan en eller flere tetningsinnretninger, for eksempel O-ringer eller tilsvarende, være anordnet i kanalen eller til utløsningstappen. En fagmann vil vite hvordan dette skal gjøres og det forklares derfor ikke ytterligere her.

Ved at utløsningstappen har beveget seg i anordningen aksielle lengderetning, vil det som angitt ovenfor åpnes for en forbindelse mellom volumet og den i den minste ene avlastningsutsparingen, hvorved væsken som befinner seg i volumet tillates å strømme ut i den i det minste ene avlastningsutsparingen. Når dette skjer vil stempelet, på grunn av trykkfallet i volumet, og på grunn av det trykk som befinner seg i produksjonsrøret som anordningen er anordnet i, beveges i anordningens aksielle retning, hvorved stempelet vil bringes i kontakt med den i det minste ene støtstang som er anordnet i en boring i anordningen. Dette vil medføre at stempelet vil utøve en kraft på den i det minste ene støtstangen, hvor brytepinne som er tilknyttet boringen, vil brytes, slik at støtstangen presses ned gjennom anordningen. Den i det minste ene støtstangen vil da bringes i kontakt med en aktiveringsmekanisme i verktøyet eller undervannsutstyret, for eksempel en knusemekanisme i en brønnplugg, slik at støtstangen aktiverer knusemekanismen i brønnpluggen.

Det skal forstås at anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen kan omfatte bruk av et antall bevegelsesmekanismer, stopperelementer og blokkutløsningselementer, for eksempel to eller fire, der disse da vil kunne være anordnet diametralt ovenfor hverandre. Videre skal det forstås at det kan benyttes flere fjærer for å styre trekkstagets posisjon.

Anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen vil dermed kunne stille seg automatisk inn på det trykket som råder på det stedet anordningen er anordnet i, hvor anordningen også vil kunne presettes eller forhåndsinnstilles til å åpne etter et spesifikt ønsket antall sykliske (trykk)belastninger.

Det er dermed gjennom den foreliggende oppfinnelse tilveiebrakt en anordning for å styre eller kontrollere åpningen av eksempelvis en brønnplugg, der brønnpluggen ikke åpnes utilsiktet, der man videre kan bestemme nøyaktig når åpningen av brønnpluggen skal skje og hvor brønnpluggen sammen med anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen gir en langt større fleksibilitet hva oppbygging, bruk og sikkerhet av slike brønnplugg angår.

Andre fordeler og særtrekk ved foreliggende oppfinnelse vil fremgå klart fra følgende detaljerte beskrivelse, de vedføyde tegninger samt de etterfølgende krav.

Oppfinnelsen skal nå beskrives nærmere under henvisning til de etterfølgende figurer, hvori:

Figur 1 viser et delvis tverrsnitt av en utførelse av anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen,

Figurene 2 til 4 viser anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen som utsettes for sykliske trykkbelastninger,

Figur 5 viser anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen like før anordningen aktiveres,

Figur 6 viser når anordningen ifølge den foreliggende oppfinnelsen er aktivert,

Figur 7 viser anordningen ifølge figur 5 i et perspektivriiss, og

Figur 8 viser anordningen ifølge figur 6 i et perspektivriiss.

Figurene 1-6 viser for enkelthetens skyld ikke alle de elementer som en anordning A ifølge den foreliggende oppfinnelsen består av, idet bare en bevegelsesmekanisme M, et stopperelement 21 og et blokkutløsningselement 8 er vist på disse figurene. Figurene 7-8 viser anordningen A ifølge den foreliggende oppfinnelsen med alle de elementer anordningen A omfatter.

På figur 1 vises en anordning A ifølge den foreliggende oppfinnelsen, der anordningen A omfatter en hul hylse S, som i en utførelsesform kan være ringformet, der anordningen A er anordnet i et langstrakt hult element R, for eksempel et produksjonsrør, en hylse eller tilsvarende. Anordningen A monteres da fast i nærheten av eller tilliggende et verktøy eller undervannsutstyr (ikke vist) som skal styres og/eller aktiveres av anordningen A. Den hule hylsen S kan være fremstilt av et hvilket som helst egnet materialet, der materialet skal kunne motstå de trykk og/eller temperaturer som finnes i en brønn. Den ytre overflaten (godset) til den hule hylsen S er utformet med et antall utsparinger U, der utsparingene U er anordnet rundt hele eller deler av den hule hylsens S ytre omkrets. I en utførelsesform av anordningen A er det anordnet fire utsparinger U rundt den hule hylsens omkrets, der to og to utsparinger U er anordnet diametralt ovenfor hverandre. Den hule hylsen S er videre, over en del 100 av sin lengde, maskinert eller bearbeidet, slik at en del av den hule hylsens gods er fjernet (se figur 7 og 8). Dette medfører at den hule hylsen

S over denne delen 100 vil ha en ytre diameter som er mindre enn en diameter av en del 101 av den hule hylsen S der utsparingen U er anordnet. En endeflate E, se figur 7 og 8, vil da danne et skille mellom den maskinerte delen 100 og delen 101 i den hule hylsen S. Et ringstempel 1, som har en indre diameter hovedsakelig lik den ytre diameteren av den maskinerte delen 100 av den hule hylsen S, vil da være anordnet over den maskinerte delen 100 av den hule hylsen S. Når anordningen A er anordnet i det langstrakte hule elementet R, vil den delen 101 av den hule hylsen S som utsparingen U er anordnet i, ringstempelet 1 og en innvendig diameter av det langstrakte hule elementet R avgrense et lukket volum V som er fylt med en væske. Den maskinerte delen 101 av den hule hylsen S vil da ha en ytre diameter som hovedsakelig tilsvarer den innvendige diameteren av det langstrakte elementet R.

Fra utsparingen U er det utformet en boring B som forløper ut gjennom endeflaten E. I denne boringen B er det anordnet et strekkstag 12, der strekkstaget 12 utgjør en del av en bevegelsesmekanisme M. En ende av strekkstaget 12 er forbundet til en fjær 11, mens en motsatt ende av strekkstaget 12 er forbundet til en indre sleide 17. Forbindelsen mellom strekkstaget 12 og den indre sleiden 17 kan eksempelvis utgjøres av en gjenget forbindelse (ikke vist). Strekkstaget 12 er videre gjennom en mutter 14 og en medbringer 15 i form av et plateelement også forbundet til en stav 16. Staven 16 er videre forbundet med en ytre sleide 23. Den indre sleiden 17 vil da være anordnet liggende innenfor den ytre sleiden 23 i en sammenstilt anordning A.

Bevegelsesmekanismen M vil da kunne påvirkes av en belastning i form av en trykkøkning som anordningen A utsettes for, der bevegelsesmekanismen M sammen med et stopperelement 21 og et blokkutløsningselement 8 etter et antall belastninger skal utløse i det minste en støtstang 26, der den i det minste ene støtstangen 26 benyttes for å styre og/eller aktivere et verktøy eller et undervannsverktøy (ikke vist).

Den indre sleiden 17 vil være utformet med en kanal K som er skråstilt i forhold til den indre sleidens 17 lengderetning, i hvilken kanal K en fjær 18 og en kule 19 er anordnet i. Når den indre sleiden 17 er anordnet i den ytre sleiden 23, vil kulen 19 ligge til anlegg mot den ytre sleidens 23 indre vegg, for slik å danne en pressforbindelse mellom den indre og ytre sleiden 17, 23.

Den ytre sleiden 23 vil på sin ene side, over i det minste en del av sin lengde, være utformet med et antall sperrehaker S, der disse sperrehaker S samvirker med tilsvarende sperrehaker S utformet i stopperelementet 21 anordnet i en utsparing Ut1 tiliggende utsparingen U. Et fjærelement 20 vil da presse stopperelementets 21 sperrehaker S til inngrep med den ytre sleidens 23 sperrehaker S.

Sperrehakene S i den ytre sleiden 23 og stopperelementet 21 er slik utformet at de tillater en relativ bevegelse mellom den ytre sleiden 23 og stopperelementet 21 i en retning, men forhindrer en bevegelse av den ytre sleiden 23 og stopperelementet 21 i den motsatte retningen, for eksempel kan sperrehakene S være utformet med et skråstilt parti, hvilket parti danner et glideparti og dessuten tillater en bevegelse

mellom den ytre sleiden 23 og stopperelementet 21, og et horisontalt stopparti, hvilket parti vil stoppe den relative bevegelsen mellom den ytre sleiden 23 og stopperelementet 21. En fagmann vil imidlertid vite hvordan dette skal gjøres og det beskrives derfor ikke ytterligere her.

- 5 I en utsparing Ut2, tilliggende utsparingen U, og som er anordnet på motsatt side av utsparingen Ut1, er det anordnet et blokkutløsningsselement 8. I blokkutløsningsselementet 8 er det utformet en passasje P der i to ruller 9, 10 er anordnet i passasjen P. Rullene 9, 10 sperrer for gjennomgang av en utløsningstapp 7 gjennom anordningen A, idet utløsningstappen 7 da forhindres av rullene 9, 10 å bevege seg gjennom hullet O i anordningens A lengderetning, i hvilket hull O utløsningstappen 7 er anordnet i.

Hullet O vil videre forløpe gjennom anordningen A, fra utsparingen Ut2 og ut gjennom endeflaten E, for slik å danne en forbindelse mellom det lukkede volumet V og i det minste en avlastningsutsparing AU utformet i den hule hylsens S gods.

- 15 I anordningen A er det videre utformet i det minste en boring b, der det i boringen b er anordnet en støtstang 26. Boringen b vil forløpe fra det lukkede volumet V og gjennom anordningens A lengderetning, og ut gjennom en ende av anordningen A som er motsatt stempelet 1. Et antall brytepinner BP er videre tilknyttet den i det minste ene boringen b, der brytepinnene BP vil holde støtstangen 26 i en inaktiv tilstand inntil støtstangen 26 utsettes for en belastning fra stempelet 1.

- Anordningen A's virkemåte skal nå forklares nærmere i forhold til figurene 2 til 4, der figur 2 viser anordningen A ifølge den foreliggende oppfinnelsen anordnet i det langstrakte elementet R, for eksempel et produksjonsrør og i tilknytting til verktøy eller undervannsutstyr (ikke vist), for eksempel en brønnplugg, som anordningen A skal styre og/eller operere. Brønnpluggen (ikke vist) vil da danne en barriere i det langstrakte elementet R, slik at det befinner seg en væske på både oversiden og undersiden av brønnpluggen, der eksempelvis væsken som befinner seg på oversiden av brønnpluggen vil ha et trykk P0. Ringstempelet 1 vil da være utsatt for et trykk P0 som er på oversiden av anordningen A. Trykket i det lukkede volumet V vil da være det samme trykket P0 som stempelet 1 er utsatt for; dersom trykket P0 eksempelvis er 150 bar i det langstrakte elementet R, så vil trykket i det lukkede volumet V også være P0 er lik 150 bar, mens volumet vil være V1. På figur 2 vil således den viste anordningen A innta en "likevektsstilling" eller en tilstand som ikke påvirker anordningen A. Strekkstagets 12 overflate vil således være utsatt for dette trykk P0 (150 bar), men på grunn av at fjæren 11 har en fjærkonstant som er større enn 150 bar, vil ikke fjæren 11 tillate at strekkstaget 12 beveger seg.

- På figur 3 vil imidlertid anordningen A utsettes for et trykk P1, der trykket P1 er trykket P0 i tillegg til et visst påsatt trykk i det langstrakte elementet R (påføres eksternt til det langstrakte elementet R), som eksempelvis kan være 200 bar. Trykket P1 som ringstempelet 1 utsettes for vil således nå være 350 bar (150 bar + 200

bar), hvorved ringstampelet 1 vil beveges ned mot fjæren 11 og strekkstaget 12. Ringstampelets 1 bevegelse ned mot fjæren 11 og strekkstaget 12 vil medføre at trykket i det lukkede volumet V øker, slik at trykket P1 i volumet V øker til 350 bar, mens volumet V1 forblir det samme som vist på figur 2. Trykkøkningen vil imidlertid medføre at strekkstaget 12 utsettes for en kraft som fjæren 11 ikke klarer å motstå, hvorved fjæren 11 vil sammenpresses og strekkstaget 12 tillates å vandre nedover i anordningen A, gjennom boringen B. Strekkstagets 12 vandring vil medføre at kulen 19 i den indre sleiden 17 vil sammenpresse fjæren 18, hvorved den indre hylsen 17 tillates å beveges relativt den ytre sleiden 23. Når det påsatte trykket (200 bar) i produksjonsrøret bløs av, som vist på figur 4, vil igjen fjærens 11 fjærkonstant være så stor at strekkstaget 12 bringes tilbake til sin utgangsposisjon som vist på figur 2. Strekkstaget 12 vandring tilbake til sin utgangsposisjon vil medføre at den ytre sleiden 23 vil følge med den indre sleidens 17 bevegelse. Bevegelsen av den ytre sleiden 23 oppover i anordningen A vil videre medføre at fjærelementet 20 som er forbundet med stopperelementet 21 presses sammen, hvorved to tilliggende sperrehaker S i den ytre sleiden 23 og stopperelementet 21 tillates å passere forbi hverandre og deretter låses fast til hverandre.

Anordningen A har gjennom figurene 2 til 4 dermed blitt utsatt for en syklisk belastning i form av en trykkøkning, der dette har medført at den ytre sleiden 23, ved strekkstagets 12 vandring tilbake til sin utgangsposisjon som vist på figur 2, har beveget seg en viss avstand, tilsvarende en lengde av en sperrehake S, oppover i anordningen A. Dette har også medført at den ytre hylsen 23 endeavslutning, som dekker for rullene 9, 10 i blokkutløsningselementet 8 er skjøvet nærmere rullene 9, 10, hvilket vil gjenta seg for hver sykliske belastning.

På figur 5 har anordningen A ifølge den foreliggende oppfinnelsen blitt utsatt for et gitt antall sykliske belastninger, og det kan ses at den ytre sleidens 23 endeavslutning nå har avdekket rullene 9, 10 anordnet i passasjen P nesten fullstendig. Trykket som stampelet 1 utsettes for, er igjen P0, og trykket i volumet V vil også være P0. Ved neste sykliske belastning, som vist på figur 6, vil den ytre sleiden 23 igjen bevege seg oppover i anordningen A som forklart ovenfor, hvorved dette vil avdekke rullene 9, 10 fullstendig. Rullene 9, 10 vil da falle ut av passasjen P, og vil da ikke stenge for utløsningstappen 7 mer. Utløsningstappen 7 vil da, på grunn av hullet Å, utsettes for det trykk som er i volumet V, og vil da forskyves i hullet O's lengderetning, slik at fluid som befinner seg i volumet V vil kunne strømme ut av volumet V og ut i den minste ene avlastningsutsparingen AU gjennom hullet O.

Dette medfører at trykket i volumet V reduseres betraktelig, hvorved ringstampelet 1, på grunn av det trykk P2 som er i produksjonsrøret vil føres ned mot den i det minste ene støtstangen 26 som er anordnet i boringen b, slik at støtstangen 26 utsettes for en kraft. Denne kraften vil være så stor at brytepinnene BP vil brytes, og støtstangen 26 vil da kunne benyttes til å aktivere en aktiveringsmekanisme i eksempelvis en brønnplugg.

På figur 7 vises anordningen A ifølge figur 5 i et perspektivriiss, der det fremgår at anordningen A omfatter en hul hylse S. Alle elementer i anordningen A er videre vist på figuren. Som angitt ovenfor vil anordningen A være vist i en tilstand like før den ytre hylsens 23 endeavslutning har avdekket rullene 9, 10 delvis, der neste sykliske belastning vil medføre at rullene 9, 10 avdekkes fullstendig, slik som vist på figur 8, hvorved rullene 9, 10 vil falle ned i utsparingen U. Støtstengene 26 vil fremdeles være i en ikke aktivert posisjon, idet rullene 9, 10 fremdeles sperrer for en bevegelse av utløsningstappen 7.

På figur 8 har anordningen A blitt utsatt for ytterligere en syklisk belastning, der dette har medført at den ytre hylsens 23 endeavslutning har blitt ført forbi rullene 9, 10, slik at rullene 9, 10 har falt ned i utsparingen U. Rullene 9, 10 vil nå ikke sperre for utløsningstappen 7, slik at utløsningstappen 7 vil kunne bevege seg i hullets O's lengderetning. Gjennom utløsningstappens 7 bevegelse åpnes det for en forbindelse mellom det lukkede volum V og en eller flere avlastningsutsparinger AU, slik at væske fra det lukkede volumet V kan strømme fra volumet V og ut i avlastningsutsparingene AU. Dette medfører at det trykk som er i det lukkede volumet V faller betraktelig, hvorved trykket som virker på ringstempelet 1 vil skyve ringstempelet 1 mot støtstengene 26. Når ringstempelet 1 bringes i kontakt med støtstengene 26, vil støtstengene 26 utsettes for en så stor belastning at brytepinnene BP, som fastholder støtstengene 26, vil brytes, hvorved støtstengene 26 tillates å forskyves i anordningens A aksielle retning, slik som vist på figur 8, der støtstengene 26 nå har blitt forskyvet ut av anordningen A. Bevegelsen av støtstengene 26 vil deretter benyttes til å styre og/eller aktivere verktøyet eller undervannsutstyret (ikke vist) som anordningen A ifølge den foreliggende oppfinnelsen er anordnet i nærheten av eller tilliggende.

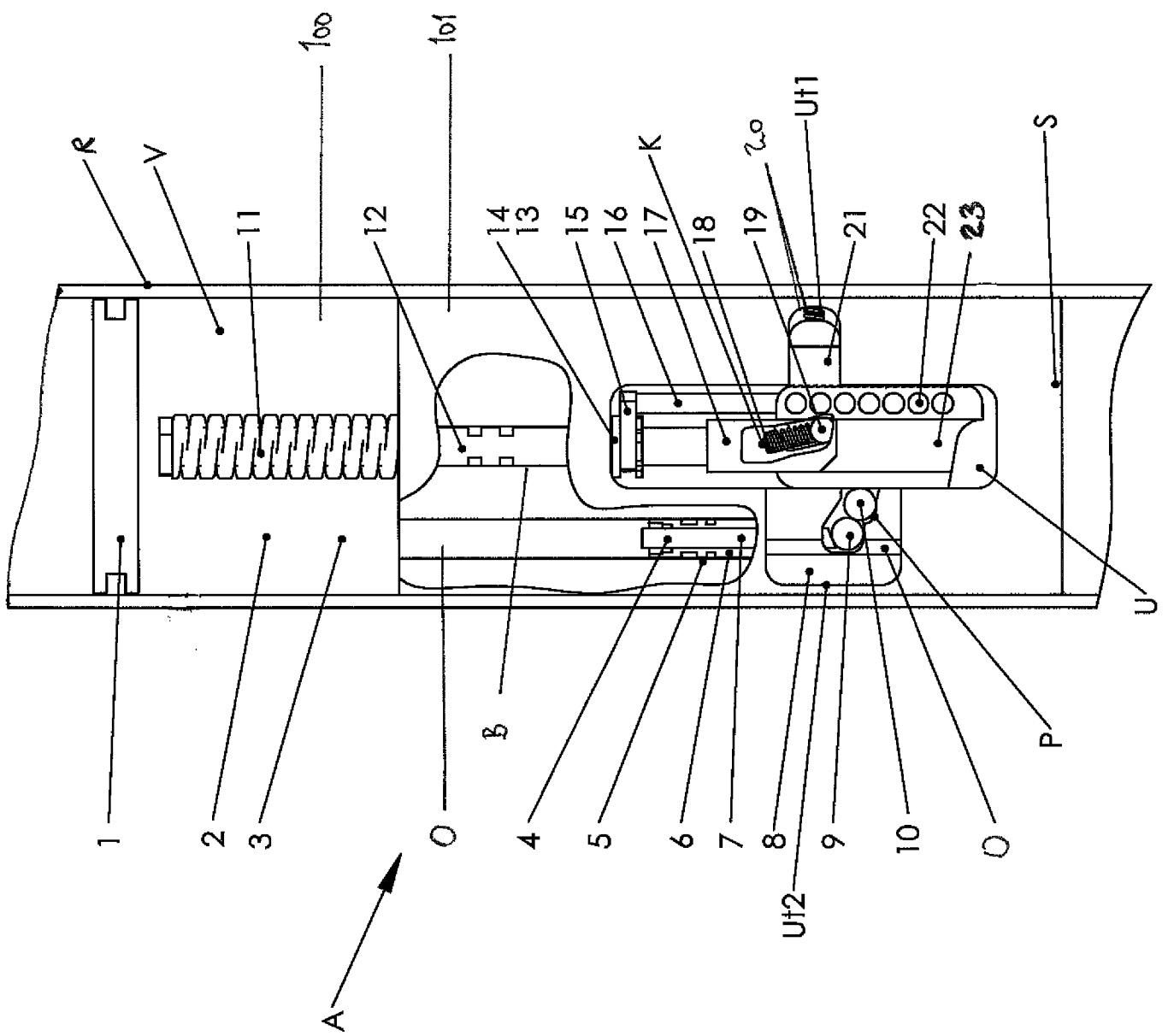
Den foreliggende oppfinnelsen er nå forklart i forbindelse med en utførelsesform, der det skal forstås at flere endringer og/eller modifikasjoner av oppfinnelsen kan utføres innenfor kravenes omfang.

PATENTKRAV

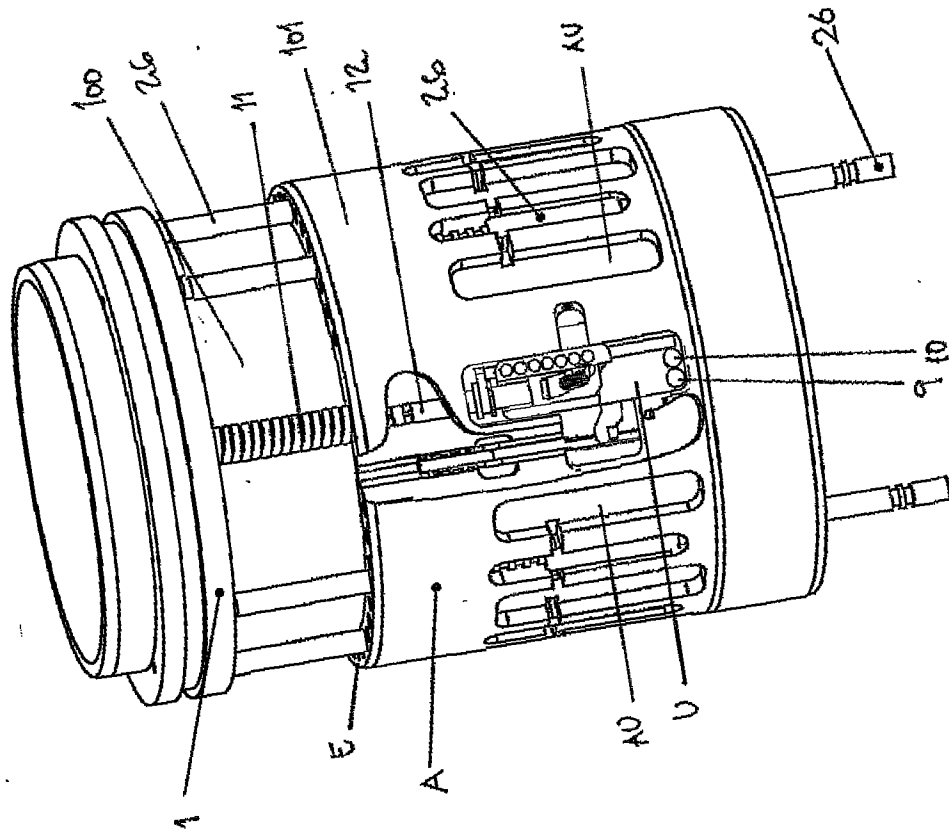
1. Anordning (A) for å operere verktøy, innretninger eller undervannsutstyr som benyttes i forbindelse med leting og utvinning av hydrokarboner,
 5 karakterisert ved at anordningen (A) omfatter en hul hylse (S), hvor en bevegelsesmekanisme (M) omfattende en indre sleide (17) og en ytre sleide (23) tilveiebrakt med sperrehaker (PS), et stopperelement (21) tilveiebrakt med sperrehaker (PS) og et blokkutløsningsselement (8) tilveiebrakt med en passasje (P), i hvilken passasje (P) i det minste en rull (9, 10) er anordnet, er anordnet i ikke gjennomgående utsparinger (U, Ut1, Ut2) i hylsens (S) gods, der bevegelsesmekanismen (M), stopperelementet (21) og blokkutløsningsselementet (8) er i kontakt med hverandre og et lukket volum (V) avgrenset av en del (100) av den hule hylsen (S), et ringstempel
 10 (1) og et langstrakt hult element (R), hvilket lukkede volum (V) inneholder en væske, hvor bevegelsesmekanismens (M) ytre sleide (23), ved sykliske belastninger i form av trykkøkninger og –avlastninger av anordningen (A), vil bevegelses relativt stopperelementet (21) og blokkutløsningsselementet (8) inntil en posisjon hvor blokkutløsningsselementet (8) gjennom en utløsningsstapp (7) vil åpne for en forbindelse mellom det lukkede volumet (V) og et antall avlastningsutsparinger (AU) utformet i hylsens (S) gods, hvorved i det minste en støtstang (26) av ringstempelet (1) aktiveres for å operere verktøyet eller undervannsutstyret.
- 25 2. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved at utsparingene (U, Ut1, Ut2) er anordnet tiliggende hverandre.
3. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved at stopperelementet (21) og en fjær (20) er anordnet i utsparingen (Ut1).
 30
4. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved at den indre sleiden (17) er utformet med en kanal (K), i hvilken kanal (K) en fjær (18) og en kule (19) er anordnet.
5. Anordning ifølge krav 4, karakterisert ved at kanalen (K) er skråstilt i forhold til den indre sleidens (17) lengderetning.
 35
6. Anordning ifølge krav 1, karakterisert ved at den ytre sleiden (23) er glidbart forbundet til et strekkstag (12).

7. Anordning ifølge krav 6,
karakterisert ved at i det minste en fjær (11) er forbundet til strekkstaget (12).
8. Anordning ifølge krav 1,
5 karakterisert ved at det i anordningen (A) er utformet i det minste en boring (b), i hvilken boring (b) minst en støtstang (26) er anordnet.
9. Anordning ifølge krav 1,
10 karakterisert ved at boringen (b) forløper fra volumet (V) og gjennom anordningens (A) lengderetning.
10. Anordning ifølge krav 8 eller 9,
karakterisert ved at brytepinner (BP) er anordnet i tilknytning med den i det minste ene boringen (b).
11. Fremgangsmåte for å kontrollere en anordning (A) for å operere verk-
15 tøy, innretninger eller undervannsutstyr som benyttes i forbindelse med leting og utvinning av hydrokarboner,
karakterisert ved at det ved operasjon av verktøy eller undervannsutstyr, et fluid i et langstrakt hult element (R) og i dette anordnet en anordning (A) påføres et flertall høye, sykliske belastninger i form av trykk-
20 økninger og –avlastninger på et fluid i et langstrakt hult element (R) og i dette anordnet en anordning (A), idet en ytre sleide (23), tilveiebrakt med sperrehaker (PS), av bevegelsesmekanismes (M) ved hver sykliske belastning vil bevegelses relativt et stopperelement (21) tilveiebrakt med sperrehaker (PS) og et blokkutløsningselement (8) tilveiebrakt med en passasje (P), i hvilken pas-
25 sasje (P) i det minste en rull (9, 10) er anordnet, inntil en posisjon hvor blokkutløsningselementet (8) gjennom en utløsningstapp (7) åpner for en forbindelse mellom et lukket volum (V) og et antall avlastningsutsparinger (AU), der i det minste en støtstang (12) av et ringstempel (1) aktiveres for å operere verktøyet eller undervannsutstyret.

Figur 1



Figur 8



Figur 7

