



(12) PATENT

(19) NO

(11) 338289

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

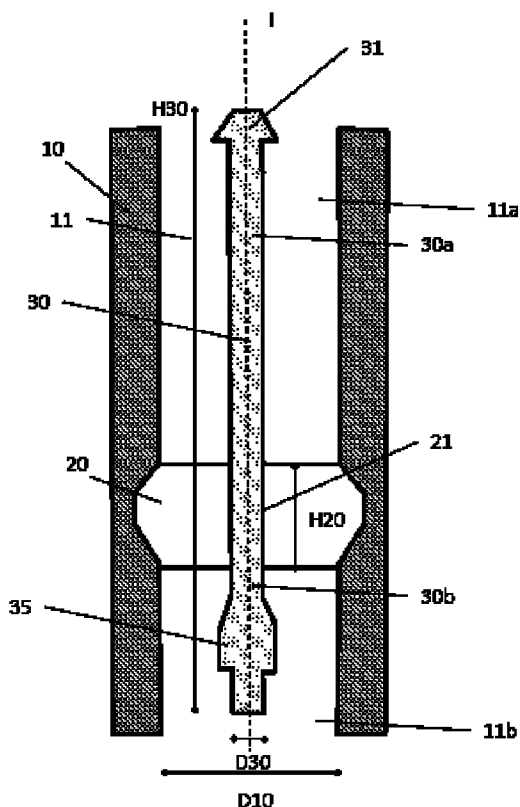
E21B 33/12 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20141337	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2014.11.10	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2014.11.10	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2016.05.11		
(45)	Meddelt	2016.08.08		
(73)	Innehaver	Vosstech AS, Bjørgavegen 34, 5709 VOSS, Norge		
(72)	Oppfinner	Stig Ove Bjørgum, Bjørgavegen 23, 5709 VOSS, Norge		
(74)	Fullmektig	Espen Hiorth, Konrad Dahls veg 3, 7024 TRONDHEIM, Norge		
		Onsagers AS, Postboks 1813 Vika, 0123 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Brønnverktøysinnetning
(56)	Anførte publikasjoner	WO 2010120774 A1 NO 331150 B1 GB 2437657 A
(57)	Sammendrag	

Foreliggende oppfinnelse vedrører en brønnverktøysinnetning (1) som omfatter et hus (10) med en gjennomgående kanal (11) som har en første ende (11a) og en andre ende (11b). En knusbar obstruksjonsinnretning (20) er tilveiebrakt inne i den langsgående kanalen (11), der fluidstrøm mellom den første enden (11a) og den andre enden (11b) blir forhindret på grunn av den knusbare obstruksjonsinnretningen (20). Den knusbare obstruksjonsinnretningen (20) omfatter en gjennomgående åpning (21). Brønnverktøysinnetningen (1) omfatter ytterligere en aktueringsinnretning (30) som strekker seg fluidtett i det minste inn i den gjennomgående åpningen (21). Aktueringsinnretningen (30) omfatter en aktueringsverktøy-forbindelsesgrenseflate (31) og en desintegreringsinnretning (35). Desintegreringsinnretningen (35) er konfigurert for i det minste delvis å være beveget inn i den knusbare obstruksjonsinnretningen (20) og derved tilveiebringe desintegrering av den knusbare obstruksjonsinnretningen (20), og dermed tillate fluidstrømning mellom den første enden (11a) og den andre enden (11b) av den gjennomgående kanalen (11).



Oppfinnelsens område

Foreliggende oppfinnelse vedrører en brønnverktøyinnretning.

Teknisk bakgrunn

- 5 Den finnes flere brønnverktøy, slik som plugge-innretninger for anvendelse i olje- og/eller gassbrønner, som har et hus med en gjennomgående kanal, en knusbar skive tilveiebrakt i den gjennomgående kanalen og en knusemekanisme tilveiebrakt i huset for å knuse den knusbare skiven. I utgangstilstanden vil den knusbare skiven forhindre fluidstrømning gjennom kanalen. Etter at den knusbare skiven har blitt
- 10 knust blir fluidstrøm gjennom kanalen tillatt.

- I oljeindustrien er det kjent at ulike typer pluggeinnretninger blir benyttet under trykktesting av petroleumsbrønner, f.eks. før oppstart av produksjon fra brønnen, eller når omfattende vedlikehold av brønnen har blitt utført. En pluggeinnretning vil da bli installert i brønnen, og etter dette vil et område av brønnen bli satt under
- 15 trykk for slik å sjekke at rørsammenføyninger, ventiler osv., er riktig installert, og hvorvidt de også er lekkasjetette. Pluggeinnretningen blir vanligvis installert som en nedre del av produksjonsrør, der pluggeinnretningen da er anbrakt i et rørelement som er designet for å bli koblet til ett eller flere rørelementer som danner produksjonsrøret. Pluggen kan også bli anbrakt i et uavhengig rørelement som da vil
- 20 være i stand til å bli kjørt ned på innsiden av en liner eller fôringsrør, der lineren eller fôringsrøret er installert i brønnen på forhånd.

Med en gang trykktestingen er fullført og produksjonen kan starte opp så må pluggeinnretningen bli fjernet fra brønnen, enten ved at pluggeinnretningen blir hentet opp eller ved at hele eller deler av pluggeinnretningen blir ødelagt nedi hulls.

- 25 Slike pluggeinnretninger omfatter et ytre hus, og i dette ytre huset er det anbrakt ett eller flere elementer som vil forhindre en fluidstrøm gjennom pluggeinnretningen.

- Pluggeinnretninger som skal hentes opp fra brønnen kan være koblet til en vaier eller liknende, hvorved vaieren blir benyttet for å hente opp pluggeinnretningen. Slike pluggeinnretninger kan imidlertid kile seg fast under opphenting, eller spesielt
- 30 dersom de befinner seg nedi hulls over lengre tid, så kan de ha reagert med rørene som de f.eks. er anbrakt i og slik sette seg fast, noe som betyr at pluggeinnretningene er vanskelige eller til og med umulige å hente opp til overflaten igjen.

- Av grunnene som er gitt ovenfor har såkalte destruerbare pluggeinnretninger blitt
- 35 utviklet, der pluggeinnretningen forblir i brønnen, men der deler av pluggeinnretningen blir ødelagt slik at en fluidstrøm blir tillatt gjennom pluggeinnretningen.

Slike destruerbare pluggeinnretninger er laget av ett eller flere materialer som vil løse seg opp når materialet/materialene kommer i kontakt med en væske, f.eks. et kjemisk stoff eller vann. En slik pluggeinnretning kan f.eks. bli laget av et gummimateriale der dette gummimaterialet blir brakt i kontakt med brønnfluidet eller det kjemiske stoffet med en gang testing av brønnen har blitt utført, for slik å løse opp gummimaterialet.

Under operasjoner fra flytende rigger vil imidlertid denne fremgangsmåten være alt for upålitelig og langsom, sett i lys av driftskostnadene for en slik plattform. I dette tilfellet vil det ikke være mulig å forutsi det eksakte tidspunktet der pluggeinnretningen blir fjernet og passasje gjennom brønnen kan åpnes.

Slike destruerbare pluggeinnretninger kan også bli laget av et materiale som kan bli brutt opp eller knust ved å benytte eksplosiver eller mekaniske belastningsinnretninger, der dette materialet f.eks. kan være av glass, keramiske materialer eller liknende. Anvendelse av eksplosiver vil tilveiebringe sikker fjerning av pluggeinnretningen, men vil være en sikkerhetsrisiko, og det finnes også mange land som har strenge krav til anvendelsen av og importen av eksplosiver. Mekaniske belastningsinnretninger er ofte svært komplekse og dermed utsatt for feil.

Slike verktøy er f.eks. kjent fra NO 20130427, NO 20110630, NO 20081192, der alle disse eies av Vosstech AS.

Ulempen med verktøyene fra den kjente teknikken er at knusemekanismene er relativt komplekse og/eller det er ikke mulig å forutsi tidspunktet for når pluggeinnretningen blir fjernet, med det som resultat at deres operasjon kan være upålitelig. Dermed er ett formål med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et verktøy med en mer pålitelig knusemekanisme.

Et aktueringsverktøy er ofte nødvendig. Først blir en skylleoperasjon utført for å fjerne smuss, mud osv., over verktøyet for å tilveiebringe tilgang til en forbindelsesgrenseflate på verktøyet, deretter blir aktueringsverktøyet koblet til forbindelsesgrenseflaten på verktøyet og til slutt blir aktueringsverktøyet benyttet for å aktuere knusemekanismen for å knuse den knusbare skiven. Dermed er formålet med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe et verktøy der skylleoperasjonen kan bli utelatt eller forenklet.

WO2010/120774 A1 beskriver et broplugg-arrangement med en plugg laget av et knusbart materiale som kan bli knust i et flertall av biter.

NO 331150 B1 beskriver en innretning for fjerning av en plugg som blir benyttet i en brønn, et rør, eller liknende for utførelse av tester. Et element er anbrakt for å penetrere inn i pluggmaterialet slik at dette blir knust, der nevnte element er anbrakt for å bli tilført nevnte kraft fra et ovenfor liggende element. Elementet er fortrinnsvis en ring, der den nedre enden av denne er anbrakt for å bli tvunget i en radial retning inn i pluggelementet ved aksial driving av et hydraulisk trykkstempel.

GB 2437657 beskriver en brønnisolasjonsinnretning som har en aksial passasje i fluidkommunikasjon over og under innretningen. En knusbar barriere forsegler passasjen for å blokkere fluidstrøm gjennom passasjen og bærer derved en belastning fra fluidtrykk. Et strukturelt element virker på den knusbare barrieren for selektivt å om dirigere belastningen på det knusbare barriere-elementet, for derved å forhindre eller fremme revning. Det strukturelle elementet kan være en frigjørbar begrensning utformet ved en bevegelig hylse som danner en kompresjonsbelastet struktur når den er i kontakt med den knusbare barrieren. Ved frigjøring bærer den knusbare barrieren en primær strekkbelastning som fremmer dens revning. Den knusbare barrieren kan være en halvkule.

Magnum Oil Tools markedsfører en pluggeinnretning kalt «Dual MagnumDisk» (<http://www.magnumoiltools.com/dual-magnumdisk>) som omfatter to halv-sfæriske keramiske skiver benyttet som en trykkbarriere. En produktvideo (<http://www.youtube.com/watch?v=mVTH62opPzc>, ved ca 1:58) tilkjennegir et spyd senket ned i brønnen som knuser de keramiske skivene ved å påføre et slag mot skivene. Ulempen her er som nevnt ovenfor at smuss, sand, mud osv., vil blokkere brønnen over skivene, og gjøre det umulig å oppnå kontakt mellom spydet og skivene. Dermed vil en skylleoperasjon være nødvendig.

Det er derfor et formål med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en pluggeinnretning som vil tilveiebringe en sikker og pålitelig destruksjon av pluggeinnretningen.

Oppsummering av oppfinnelsen

Formålene ovenfor blir oppnådd med en pluggeinnretning ifølge de tilhørende kravene, der ytterligere detaljer ved oppfinnelsen er fremsatt i beskrivelsen nedenfor.

Detaljert beskrivelse

I det følgende vil utførelsesformer av oppfinnelsen bli beskrevet med referanse til de vedlagte tegningene, der:

Figur 1 skjematisk illustrerer en første utførelsesform av oppfinnelsen,

Figur 2 skjematisk illustrerer desintegreringen av den knusbare obstruksjonsinnretningen i den første utførelsesformen,

Figur 3 illustrerer skjematisk brønnverktøynnretning etter desintegreringen av den knusbare obstruksjonsinnretningen,

Figur 4 illustrerer skjematisk en andre utførelsesform av oppfinnelsen,

- Figur 5 illustrerer skjematisk desintegreringen av den knusbare obstruksjonsinnretningen i den andre utførelsesformen,
- Figur 6 illustrerer skjematisk en tredje utførelsesform av oppfinnelsen,
- Figur 7 illustrerer skjematisk en fjerde utførelsesform av oppfinnelsen,
- 5 Figur 8 illustrerer skjematisk en femte utførelsesform av oppfinnelsen,
- Figur 9 illustrerer oppfinnelsen benyttet som en trykkutlikningsinnretning i et brønnverktøy,
- Figur 10 illustrerer en perspektivfremstilling av aktueringsinnretningen på figur 9,
- Figur 11 illustrerer en pluggeinnretning, der oppfinnelsen blir benyttet som en trykkutlikningsinnretning,
- 10 Figur 12 illustrerer en forstørret fremstilling av trykkutlikningsinnretningen på figur 10,
- Figur 13 illustrerer en del av et produksjonsrør der oppfinnelsen blir benyttet som en fjernbar trykkbarriere,
- 15 Figur 14 illustrerer en alternativ utførelsesform av den som er vist på figur 13,
- Figur 15 illustrerer en perspektivfremstilling av aktueringsinnretningen og den knusbare obstruksjonsinnretningen på figur 14.
- Det blir nå henvist til figur 1. Her er tverrsnittet av en brønnverktøyinnretning 1 vist skjematisk. Brønnverktøyinnretningen 1 omfatter et hus 10 som omfatter en
- 20 langsgående gjennomgående kanal 11 som har en første ende 11a og en andre ende 11b. Huset kan være en del av et brønnrør, f.eks. borerør, eller det kan være en del av et indre kjernerør i en pluggeinnretning, slik som en plugg, en packer osv. Dette vil bli forklart mer i detalj nedenfor. Dermed er brønnverktøyinnretningen 1 en del av et brønnverktøy.
- 25 Brønnverktøyinnretningen 1 omfatter ytterligere minst én knusbar obstruksjonsinnretning 20. Den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 er satt fast på innsiden av den langsgående kanalen 11. Huset kan f.eks. omfatte en utsparing 12 som er tilveiebrakt på dets indre overflate 13 (se figur 3) for mottak av og understøttelse av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20.
- 30 Formålet med den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 er å forhindre fluidstrøm fra den første enden 11a til den andre enden 11b av kanalen 11. Den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 er f.eks. laget av glass, slik som herdet glass, keramisk materiale, eller andre passende materialer. Slike materialer er velkjente for fagfolk på området.
- 35 Den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 omfatter en gjennomgående åpning 21. Fortrinnsvis er åpningen 21 laget i sentrum av obstruksjonsinnretningen 20, i den

aksiale retningen av brønnverktøynnretningen, dvs., parallelt med eller sammenfallende med den langsgående akse I som er vist på figur 1.

Brønnverktøynnretningen 1 omfatter ytterligere en aktueringsinnretning 30 som strekker seg fluidtett gjennom den gjennomgående åpningen 21 med en første seksjon 30a tilveiebrakt på en første side av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 og en andre seksjon 30b tilveiebrakt på en andre side av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20. Aktueringsinnretningen 30 kan f.eks. omfatte en stålstang med et sirkulært tverrsnitt. Fortrinnsvis er senteraksen til aktueringsinnretningen 30 parallell med eller sammenfallende med senteraksen I til brønnverktøynnretningen 1. Aksial forskyvning av aktueringsinnretningen 30 i forhold til obstruksjonsinnretningen 30 er mulig når en nedover eller oppover rettet kraft over en viss grenseverdi blir påført aktueringsinnretningen 30.

Forseglingselementer, f.eks. O-ringer, er tilveiebrakt radially mellom obstruksjonsinnretningen 20 og huset 10 for å forhindre fluidstrømning fra den første enden 11a til den andre enden 11b. I tillegg er forseglingselementer, f.eks. O-ringer, tilveiebrakt radially mellom aktueringsinnretningen 30 og obstruksjonsinnretningen 20 for å forhindre fluidstrømning fra den første enden 11a til den andre enden 11b av kanalen 11. Disse O-ringene er ikke vist på figur 1 men er indikert på figurene 9, 12, 13 og 14. O-ringene kan tilveiebringe at en viss grenseverdikraft må bli påført til aktueringsinnretningen 30 for å kunne fortrenge den aksialt.

Aktueringsinnretningen 30 omfatter en aktueringsverktøy-forbindelsesgrenseflate 31 for kobling til en forbindelsesgrenseflate (ikke vist) på et aktueringsverktøy (ikke vist).

På figur 1 er aktueringsverktøy-forbindelsesgrenseflaten 31 en «fiskerakke»-type forbindelsesgrenseflate. Denne og andre typer forbindelsesgrenseflater er velkjente for fagfolk på området og vil ikke bli beskrevet her i detalj. Aktueringsverktøy-forbindelsesgrenseflaten 31 er typisk tilveiebrakt i den øvre enden av aktueringsinnretningen. Det understrekes at uttrykket «øvre» her betyr nærmest toppen av brønnen, og at uttrykket «nedre» her betyr nærmest bunnen av brønnen, dvs., brønnverktøynnretningen 1 kan også både i horisontale brønner og i vertikale brønner.

På tegningene er aktueringsinnretningen 30 relativt kort, og har en høyde H30 som er omtrent 5-10 ganger høyden H20 for obstruksjonsinnretningen 20. Det er også vist at den ytre diameteren D30 til aktueringsinnretningen 30 er mindre enn den indre diameteren D20 for huset 10. Dermed blir et ringformet rom dannet i kanalen 11, radially mellom aktueringsinnretningen 30 og huset 10. Som nevnt i introduksjonen ovenfor vil smuss og/eller mud også her være til stede over obstruksjonsinnretningen 20 når den er lokalisert i en olje- og/eller gassbrønn. Dermed kan høyden H30 på aktueringsinnretningen 30 i en foretrukket

- utførelsesform være vesentlig større enn høyden H20 på obstruksjonsinnretningen 20, f.eks. fra hundre til tusen ganger større. Obstruksjonsinnretningen kan f.eks. ha en høyde H20 på 2 cm. Mens høyden H30 til aktueringsinnretningen 30 kan være 200-500 cm, eller til og med høyere, avhengig av den forventede mengden av mud og smuss. Dermed kan det bli oppnådd at aktueringsverktøy-
- 5 forbindelsesgrenseflaten 31 ikke er dekket med smuss og mud, og dermed at skylleoperasjonen kan bli utelatt. I det minste kan skylleoperasjonen bli vesentlig redusert.
- Aktueringsinnretningen 30 omfatter ytterligere en desintegrasjonsinnretning 35.
- 10 Desintegrasjonsinnretningen 35 er konfigurert til å bli i det minste delvis flyttet inn i den knusbare obstruksjonsinnretningen 20, og derved tilveiebringe desintegrasjon av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20. På figur 1 er desintegrasjonsinnretningen 35 illustrert som et radiale fremspring på aktueringsinnretningen 30, under den knusbare obstruksjonsinnretningen 20.
- 15 Desintegrasjonsinnretningen 35 kan omfatte fremspring som stikker ut radiale fra aktueringsinnretningen. Fremspringene kan ha en innsnevrende eller spiss form. De kan omfatte plugger, pigger, blader, kniver osv.
- På figur 2 er det vist at aktueringsinnretningen 30 er trukket oppover (pil F), noe som gjør at desintegrasjonsinnretningen 35 blir flyttet inn i den knusbare
- 20 obstruksjonsinnretningen og derved tilveiebringe desintegrasjon av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20. Som vist blir materialet i obstruksjonsinnretningen 20 brutt opp i mindre biter og vil falle ned eller bli ledet vekk med fluidstrømmen (enten oppover eller nedover). På figur 3 er det vist at fluidstrøm er tillatt mellom den første enden 11a og den andre enden 11b av den gjennomgående kanalen 11.
- 25 Det henvises nå til figur 4. Denne utførelsesformen tilsvarer vesentlig den ovenfor beskrevne utførelsesformen. Imidlertid er desintegrasjonsinnretningen 35 her illustrert som et radiale fremspring på aktueringsinnretningen 30 over den knusbare obstruksjonsinnretningen 20. Dermed må aktueringsinnretningen 30 der bli tvunget nedover (pil F) for å tilveiebringe desintegrering av den knusbare
- 30 obstruksjonsinnretningen 20, som indikert på figur 5.
- Det henvises nå til figur 5. I denne utførelsesformen omfatter brønnverktøyinnretningen 1 videre et støtte-element 40 for understøttelse av aktueringsinnretningen 30 i forhold til huset 10. I utførelsesformer der aktueringsinnretningen 30 er lang er det en risiko for at radial bevegelse av
- 35 aktueringsinnretningen 30 kan forårsake utilsiktet desintegrasjon av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20. Ved hjelp av støtteelementene 40 blir slik radial bevegelse forhindret. Støtte-elementet 40 kan f.eks. være et sentreringsverktøy, slik som et «buefjær»-sentreringsverktøy vist på figur 6, som har 3 eller flere «buefjærer».

Det henvises nå til figur 7. Her er det vist at brønnverktøyet omfatter to knusbare obstruksjonsinnretninger 20a, 20b festet til innsiden av den langsgående kanalen 11. På figur 7 er det vist at det er et rom mellom obstruksjonsinnretningene 20a, 20b, men det er også mulig at de er i kontakt med hverandre. På figur 7 er det én

5 aktueringsinnretning 30 tilveiebrakt gjennom begge de knusbare obstruksjonsinnretningene 20a, 20b og det foreligger én desintegreringsinnretning 35 som blir benyttet for å desintegreere begge de knusbare obstruksjonsinnretningene 20a, 20b.

Det blir nå referert til figur 8. Denne utførelsesformen tilsvarer figur 7. Her

10 omfatter aktueringsinnretningen 30 to desintegreringsinnretninger, en første desintegreringsinnretning 35a under den nedre obstruksjonsinnretningen 20a og en andre desintegreringsinnretning 35b under den andre obstruksjonsinnretningen 20b.

Det henvises nå til figur 9. Her blir brønnverktøyinnretningen 1 benyttet som en utligningsinnretning i en pluggeinnretning. Igjen er brønnverktøyinnretningen 1

15 tilsvarende utførelsesformene som er beskrevet ovenfor, der huset 10 har en gjennomgående kanal 11, med den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 og aktueringsinnretningen 30. Det understrekes her at aktueringsinnretningen 30 ikke strekker seg fullstendig gjennom åpningen 21. På figur 9 er det vist at

20 aktueringsinnretningen 30 kun strekker seg fluidtett inn i den gjennomgående åpningen 21, aktueringsinnretningen 30 stikker ikke ut fra den nedre siden av obstruksjonsinnretningen 20.

Her er en O-ring 51 mellom huset 10 og den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 vist og også O-ringen 52 i åpningen 21 mellom aktueringsinnretningen 30 og obstruksjonsinnretningen 20 er vist. Her omfatter desintegreringsinnretningen 35 et

25 knivelement festet til aktueringsinnretningen 30 over den knusbare obstruksjonsinnretningen 20.

Som vist på figur 1 er en radiallyt utstikkende støtteseksjon 33 på aktueringsinnretningen 30 i kontakt med huset 10. Brønnverktøyinnretningen 1 omfatter ytterligere en skjærpinne 60 som fester aktueringsinnretningen 30 til huset

30 10. I denne utførelsesformen er aktueringsverktøy-forbindelsesgrenseflaten 31 en kontaktoverflate.

Her blir aktueringsverktøyet brakt i kontakt med kontaktoverflaten 31 og et nedover rettet trykk blir påført aktueringsinnretningen 30. Når et forhåndsbestemt trykk blir påført bryr skjærpinne og dermed vil aktueringsinnretningen 30 bevege seg

35 nedover og knivelementet 35 vil tilveiebringe desintegrasjon av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20. På denne måten blir risikoen for utilsiktet desintegrasjon av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 redusert.

På figur 10 er aktueringsinnretningen 30 illustrert. Her er det vist at innretningen 30 omfatter tre slike radiallyt utstikkende støtteseksjoner 33, der hver har en åpning 33a

for en skjærpinne 60. I denne utførelsesformen tilveiebringer aktueringsinnretningen 30 selv støtte mot huset 10, og dermed er det ikke behov for støtteinnretningen 40 på figur 6.

5 På figur 10 er en radial utsparing 34 indikert. O-ringen 52 kan være tilveiebrakt i den radiale utsparingen 34. En åpning 35a for knivelementet 35 er også vist.

For å hindre at aktueringsinnretningen 30 faller ned i brønnen er diameteren D11a i den øvre delen av kanalen 11a større enn diameteren D11b til den nedre delen av kanalen 11b.

10 Det henvises nå til figur 11 der en pluggeinnretning 2 med en brønnverktøyinnretning 1 er vist. Huset 10 til brønnverktøyinnretningen 1 er en del av kjernerøret til pluggeinnretningen 2. Pluggeinnretningen 2 omfatter en forankringsinnretning 3 til forankring til den indre overflaten i en brønn, og en forseglingsinnretning 4 for forsegling mot den indre overflaten av brønnen. Disse delene av pluggeinnretningen 2 er ansett å være kjent for en fagmann på området.

15 Brønnverktøyinnretningen 1 er tilveiebrakt i den øvre delen av pluggeinnretningen 2.

Figur 12 viser en forstørret fremstilling av brønnverktøyinnretningen 1 på figur 11. Igjen er brønnverktøyinnretningen 1 tilsvarende utførelsesformene som er beskrevet ovenfor, der huset har en gjennomgående kanal 11, en knusbar

20 obstruksjonsinnretning 20 og en aktueringsinnretning 30.

Her er O-ringen 51 mellom huset 10 og den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 vist og også O-ringen 52 i åpningen 21 mellom aktueringsinnretningen 30 og obstruksjonsinnretningen 20 er vist. Her omfatter desintegreringsinnretningen 35 et knivelement 35 festet til aktueringsinnretningen 30 under obstruksjonsinnretningen

25 20.

For å unngå utilsiktet desintegrasjon av den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 er en hylse 36 tilveiebrakt rundt aktueringsinnretningen 30 under obstruksjonsinnretningen 20. Den ytre diameteren på hylsen 36 er større enn diameteren på åpningen 21. En skjærpinne 37 låser hylsen 36 til

30 aktueringsinnretningen 30. Et radiale fremspring 38, f.eks. en kopp eller en flens, er festet til den nedre delen eller enden av aktueringsinnretningen 30.

Dersom det er et høyt trykk under obstruksjonsinnretningen 20 er det en risiko for at trykket vil tvinge aktueringsinnretningen 30 og dermed knivelementet 35 oppover og dermed forårsake en utilsiktet desintegrasjon av obstruksjonsinnretningen 20. I

35 utførelsesformen på figur 12 vil hylsen 36 festet til aktueringsinnretningen 30 ved hjelp av skjærpinnen 37 forhindre slik bevegelse. Imidlertid vil en trekkraft over grenseverdien gitt ved skjærpinnen brette skjærpinnen 37. Nå kan aktueringsinnretningen 30 med kniven 35 bli trukket oppover og desintegre

obstruksjonsinnretningen 20. Formålet med den radiale fremspring 38 er å forhindre at hylsen faller inn i brønnen.

I utgangspunktet er pluggeinnretningen 2 i sin radiale tilbaketrukne eller kjørte tilstand der den er kjørt til den ønskede posisjonen i brønnen. På den ønskede posisjonen blir forankringsinnretningen 3 og forseglingsinnretningen 4 brakt til sin radiale ekspanderte tilstand. Fluidstrøm mellom den øvre siden av pluggen 2 og den nedre siden av pluggeinnretningen 2 er nå forhindret. En trykkforskjell mellom den øvre og nedre siden av pluggeinnretningen 2 kan nå bygges opp.

Ved å benytte et aktueringsverktøy (ikke vist) kan obstruksjonsinnretningen 20 bli desintegrert som beskrevet ovenfor. Trykkforskjellen vil nå bli utlignet, noe som ofte er ønskelig eller til og med nødvendig før opphenting av pluggeinnretningen.

Det vises nå til figur 13. Igjen er utførelsesformen tilsvarende utførelsesformene ovenfor. Her er huset 10 en del av et produksjonsrør. Den øvre delen av røret er vist på venstre side på figur 13. Tilsvarende figur 12 er knivelementet 35 lokalisert under obstruksjonsinnretningen 20. Også her er hylsen 36, skjærpinnen 37 og den radiale fremspringn 38 tilveiebrakt for å forhindre utilsiktet desintegrasjon av den knusbare obstruksjonsinnretningen. Den radiale fremspringn 38 er her et T-formet element festet inn i en åpning i den nedre enden av aktueringsinnretningen 30.

Det blir nå henvist til figur 14. Utførelsesformen er tilsvarende den som er vist på figur 13. Imidlertid omfatter brønnverktøyinnretningen 1 her to knusbare obstruksjonsinnretninger 20a, 20b.

Det blir nå referert til figur 15. Her er aktueringsinnretningen 30 fra figur 14 vist i perspektiv, med de to knusbare obstruksjonsinnretningene 20a, 20b tilveiebrakt radiale på utsiden. Hylsen 36 er også vist under de knusbare obstruksjonsinnretningene 20a, 20b.

Det er også vist åpninger 37a for skjærpinnene og åpninger 35a for knivelementene 35.

Der bør understrekes at et lag med tynnplatemateriale, et fluid eller annen type med utjevningsmateriale kan være tilveiebrakt på overflaten av obstruksjonsinnretningen 20, f.eks. mellom de to obstruksjonsinnretningene 20a, 20b på figur 7 eller figur 14, for å kunne jevne ut en ujevn overflate på obstruksjonsinnretningene forårsaket av herdeprosessen av glass.

Det er også mulig at lengden av aktueringsinnretningen 30 er vesentlig lengre enn eksemplet ovenfor. Dersom brønnverktøyinnretningen 1 blir benyttet i et kompletteringsrør kan aktueringsinnretningen 30 omfatte ledd slik at når en ytterligere seksjon av kompletteringsrør blir lagt til på rørstrengen så blir en ytterligere lengde av aktueringsinnretningen også lagt til. På denne måten kan det bli oppnådd at den knusbare obstruksjonsinnretningen 20 blir lokalisert i en

horisontal del av brønnen, mens forbindelsesgrenseflaten 31 blir lokalisert i en vertikal del av brønnen og dermed være lett tilgjengelig for aktueringsverktøyet.

Det er også mulig å benytte et forseglingsselement i form av en kompresjonsforseglingstilpasning mellom aktueringsinnretningen 30 og
5 obstruksjonsinnretningen 20 i stedet for O-ringer for å forhindre fluidstrøm mellom den øvre og nedre delen av kanalen 11.

Det bør også understrekes at det er mulig å tilveiebringe en desintegreringsinnretning 35 på begge sider av den knusbare
10 obstruksjonsinnretningen 20. I en slik utførelsesform vil obstruksjonsinnretningen 20 bli desintegrert dersom aktueringsinnretningen 30 blir skjøvet nedover eller aktueringsinnretningen 30 blir trukket oppover.

Det er også mulig å benytte en hylse 36 over obstruksjonsinnretningen 20 eller på begge sider av (dvs., over og under) obstruksjonsinnretningen.

I utførelsesformene ovenfor har en sylindrisk obstruksjonsinnretning blitt benyttet.
15 Selvfølgelig kan obstruksjonsinnretningen være halv-sfærisk, sfærisk eller ha andre former.

PATENTKRAV

1. Brønnverktøyinnretning (1), omfattende:

- 5 - et hus (10) omfattende en langsgående gjennomgående kanal (11) som har en første ende (11a) og en andre ende (11b),
 - minst én knusbar obstruksjonsinnretning (20) tilveiebrakt på innsiden av den langsgående kanalen (11), der fluidstrøm mellom den første enden (11a) og den andre enden (11b) blir forhindret på grunn av den knusbare
 10 obstruksjonsinnretningen (20),

der den knusbare obstruksjonsinnretningen (20) omfatter en gjennomgående åpning (21),

- 15 der brønnverktøyinnretningen (1) ytterligere omfatter en aktueringsinnretning (30) som strekker seg fluidtett i det minste inn i den gjennomgående åpningen (21),

der aktueringsinnretningen (30) omfatter en aktueringsverktøy-forbindelsesgrenseflate (31),

- 20 der aktueringsinnretningen (30) omfatter en desintegrasjonsinnretning (35),

- der desintegrasjonsinnretningen (35) er konfigurert for å være i det minste delvis flyttet inn i den knusbare obstruksjonsinnretningen (20) og tilveiebringer derved
 25 desintegrering av den knusbare obstruksjonsinnretningen (20), for derved å tillate fluidstrømning mellom den første enden (11a) og den andre enden (11b) av den gjennomgående kanalen (11).

2. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge krav 1,
 30 omfattende en hylse (36) tilveiebrakt rundt aktueringsinnretningen (30), der en ytre diameter av hylsen (36) er større enn diameteren til åpningen (21) og der en skjærpinne (37) låser hylsen (36) til aktueringsinnretningen (30).

3. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge krav 2, ytterligere omfattende et radiale fremspring (38) forbundet med en nedre del eller med en nedre ende av
 35 aktueringsinnretningen 30.

4. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge krav 1,
 ytterligere omfattende et støtte-element (40) for understøttelse av
 40 aktueringsinnretningen (30) i relasjon til huset (10).

5. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge krav 1,

- der en første seksjon (30a) av aktueringsinnretningen (30) omfatter aktueringsverktøy-forbindelsesgrenseflaten (31) og den minst ene desintegreringsinnretningen (35), og der aktueringsinnretningen (30) er konfigurert for å bli skjøvet nedover i forhold til huset (10) for å tilveiebringe desintegrering av
- 5 den knusbare obstruksjonsinnretningen (35).
6. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge ethvert av kravene 1-5, der den første seksjonen (30a) av aktueringsinnretningen (30) omfatter aktueringsverktøy-forbindelsesgrenseflaten (31) og der en andre seksjon (30b) av
- 10 aktueringsinnretningen omfatter desintegreringsinnretningen (35), og der aktueringsverktøyet (30) er konfigurert for å bli trukket oppover i forhold til huset (10) for å tilveiebringe desintegrering av den knusbare obstruksjonsinnretningen (35).
- 15 7. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge ethvert av kravene ovenfor, der aktueringsinnretningen (30) omfatter minst én radiallyt utstikkende støtteseksjon (33) festet til huset (10) ved hjelp av en skjærpinne (60).
8. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge ethvert av kravene ovenfor,
- 20 der desintegreringsinnretningen omfatter fremspring som stikker ut radiallyt fra aktueringsinnretningen.
9. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge krav 8,
- der fremspringene har en innsnevret eller spiss form.
- 25 10. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge krav 8 eller 9, der fremspringene omfatter plugger, pigger, blader, kniver osv.
11. Brønnverktøyinnretning (1) ifølge ethvert av kravene ovenfor,
- 30 der huset (10) omfatter en utsparing på sin indre overflate for mottak av og understøttelse av minst én knusbar obstruksjonsinnretning (20).

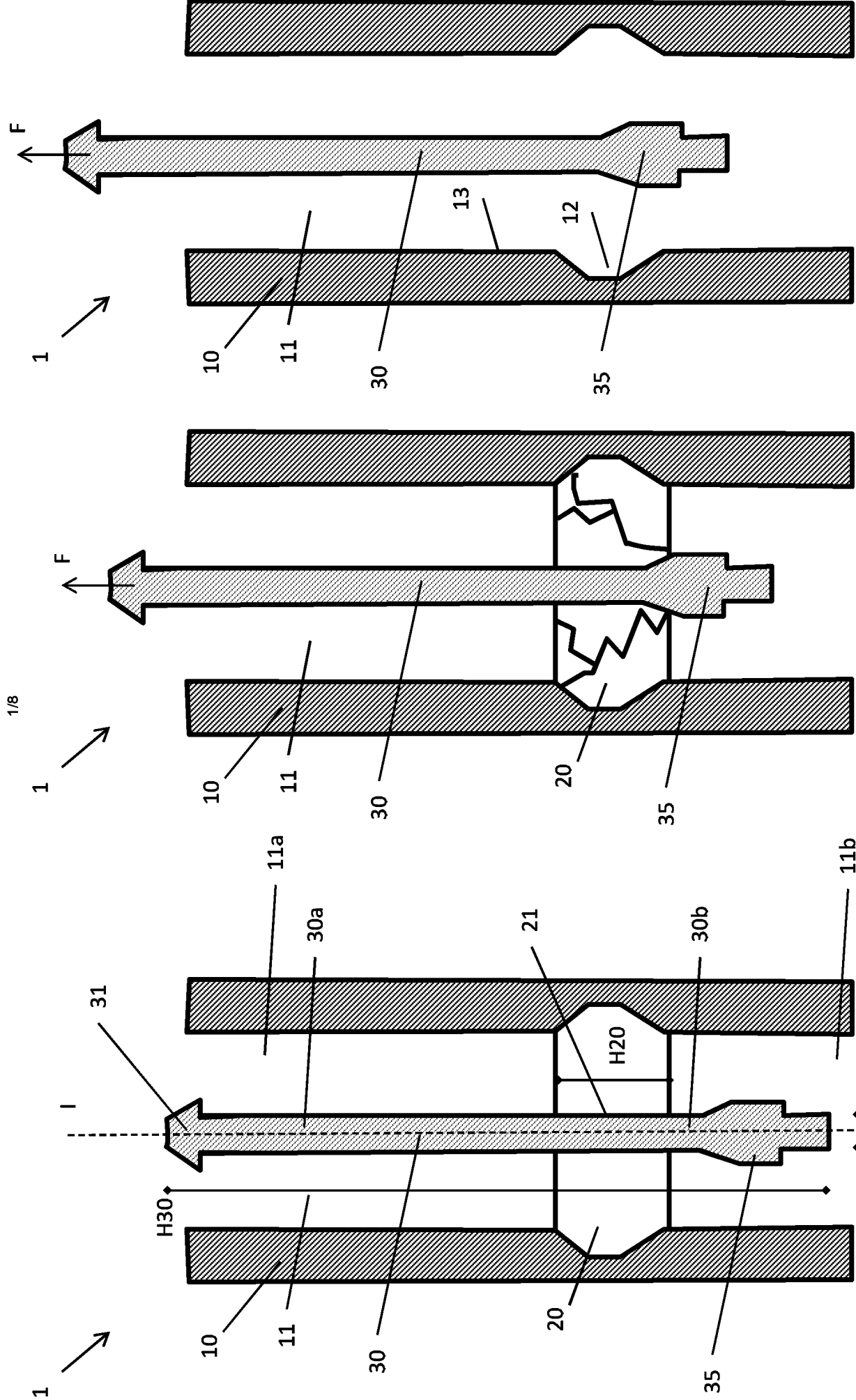


Fig. 1

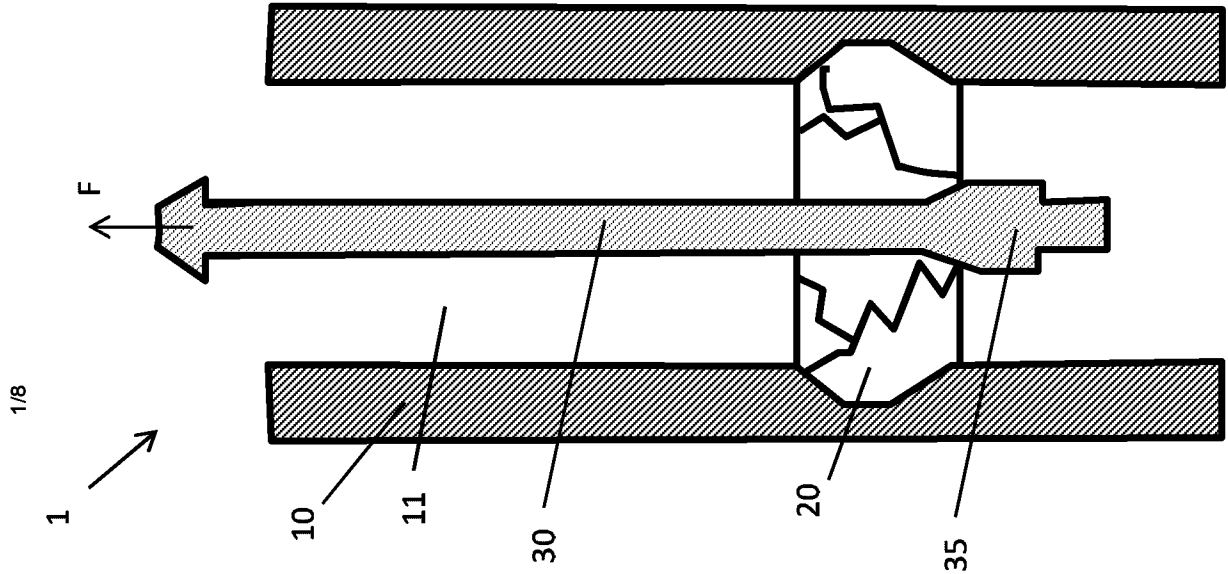


Fig. 2

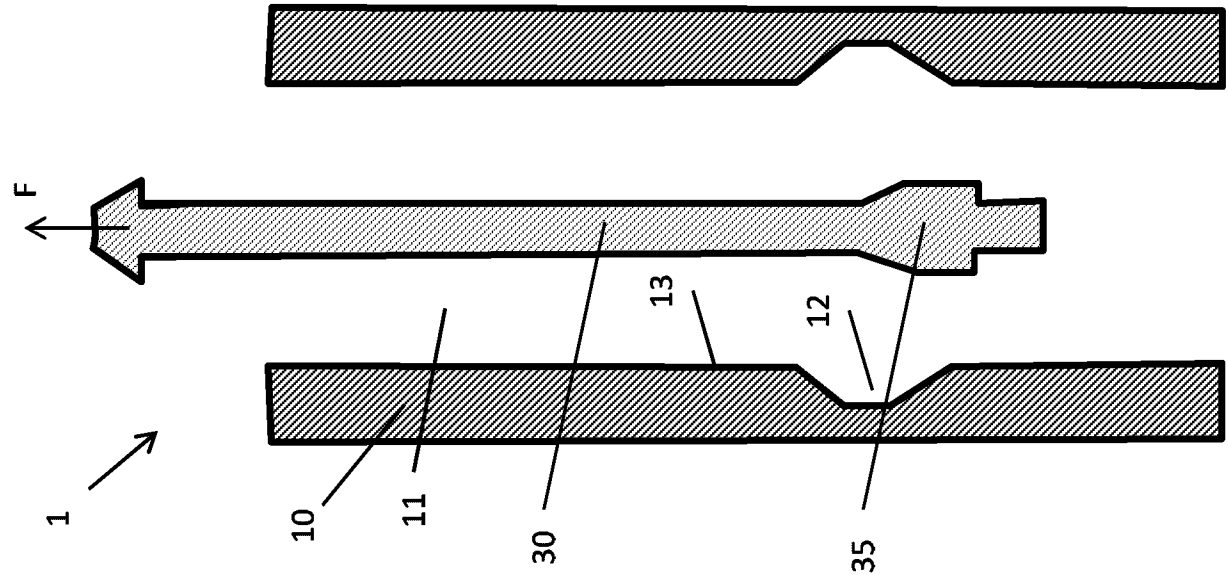


Fig. 3

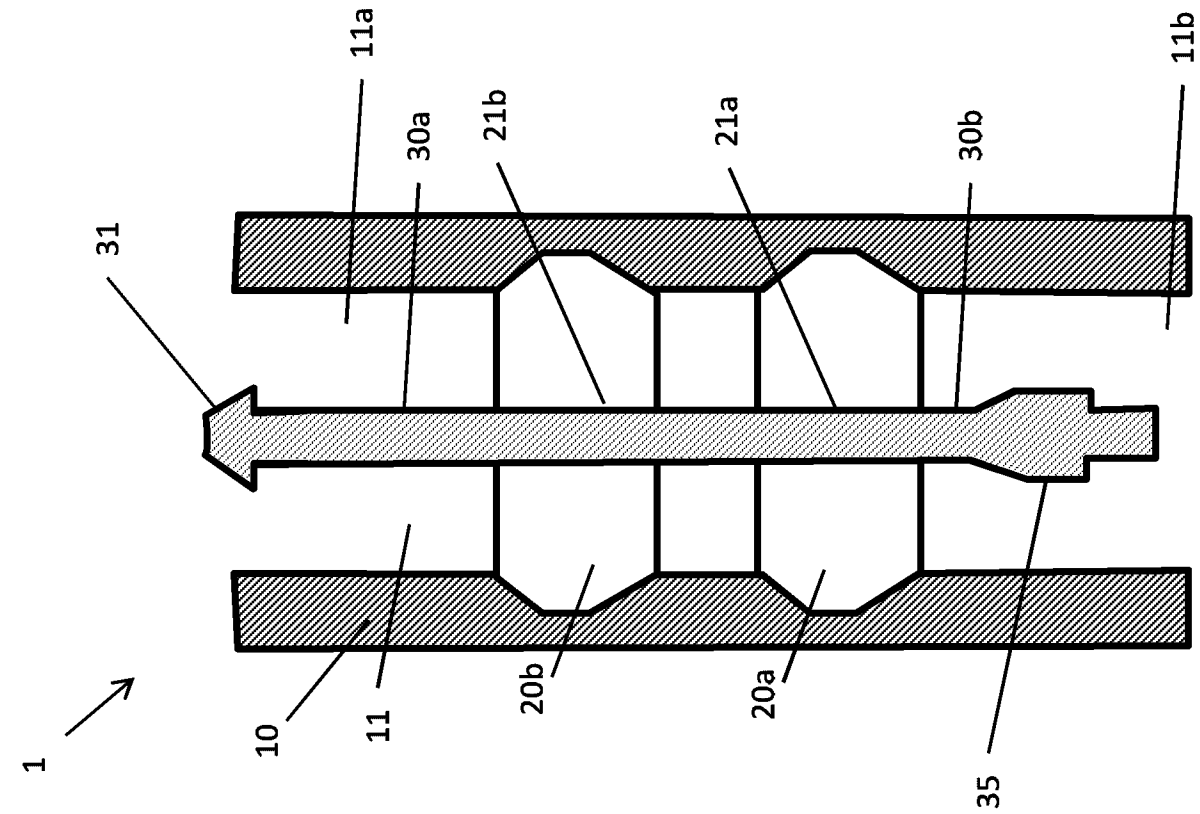


Fig. 6

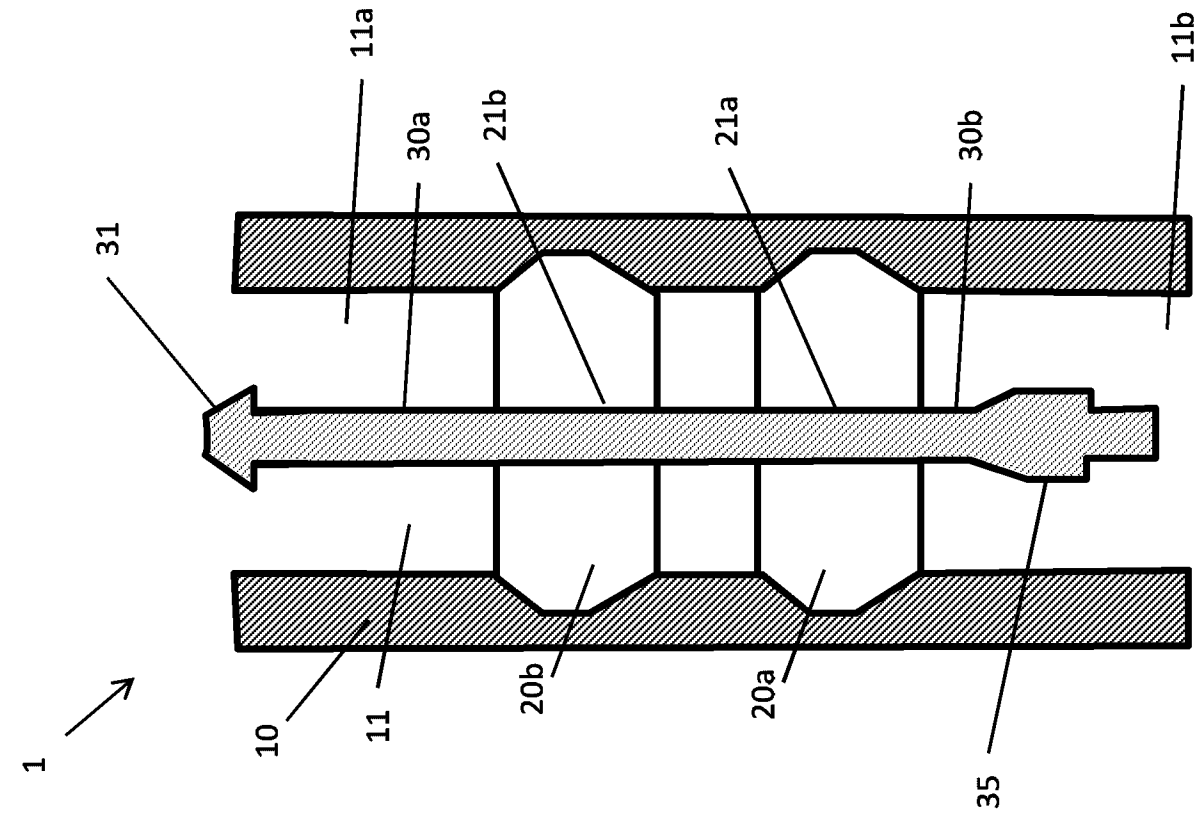


Fig. 7

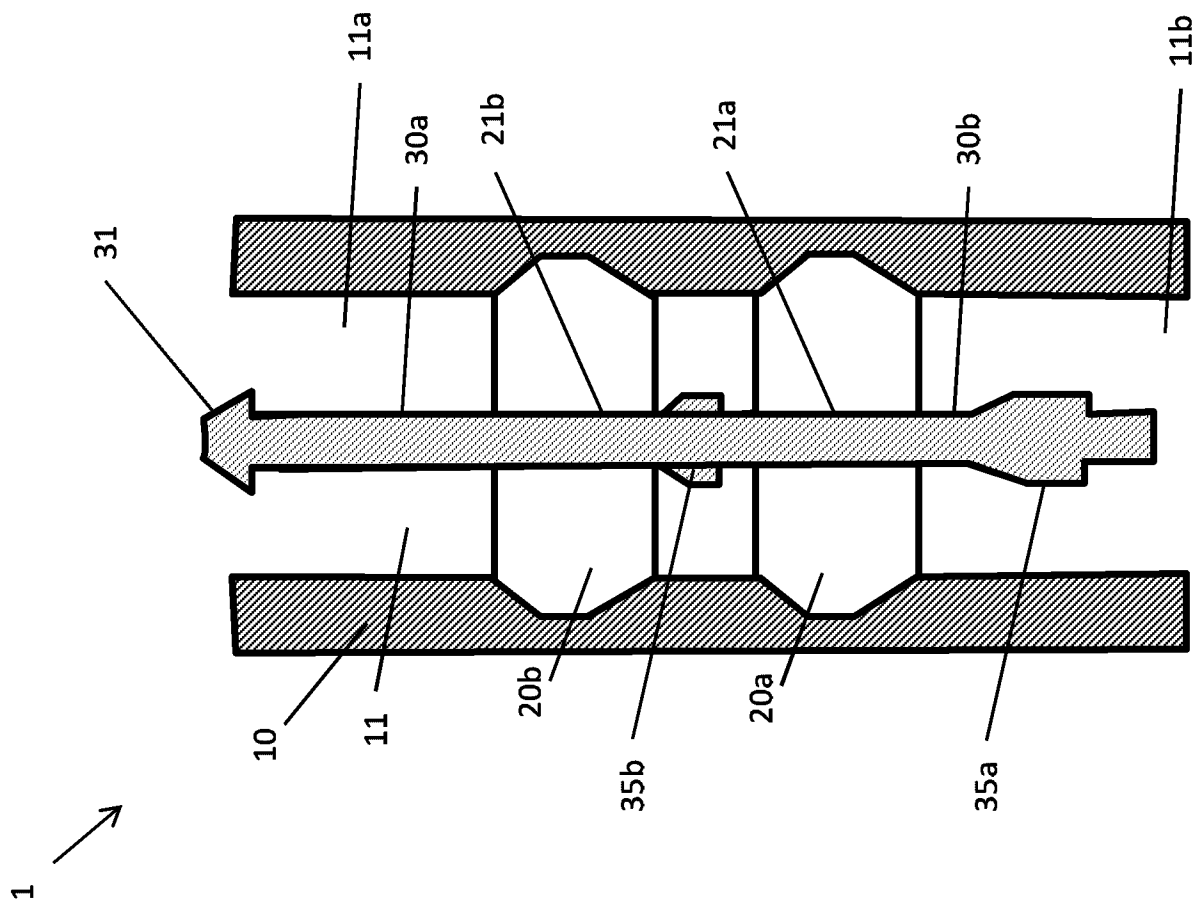


Fig. 8

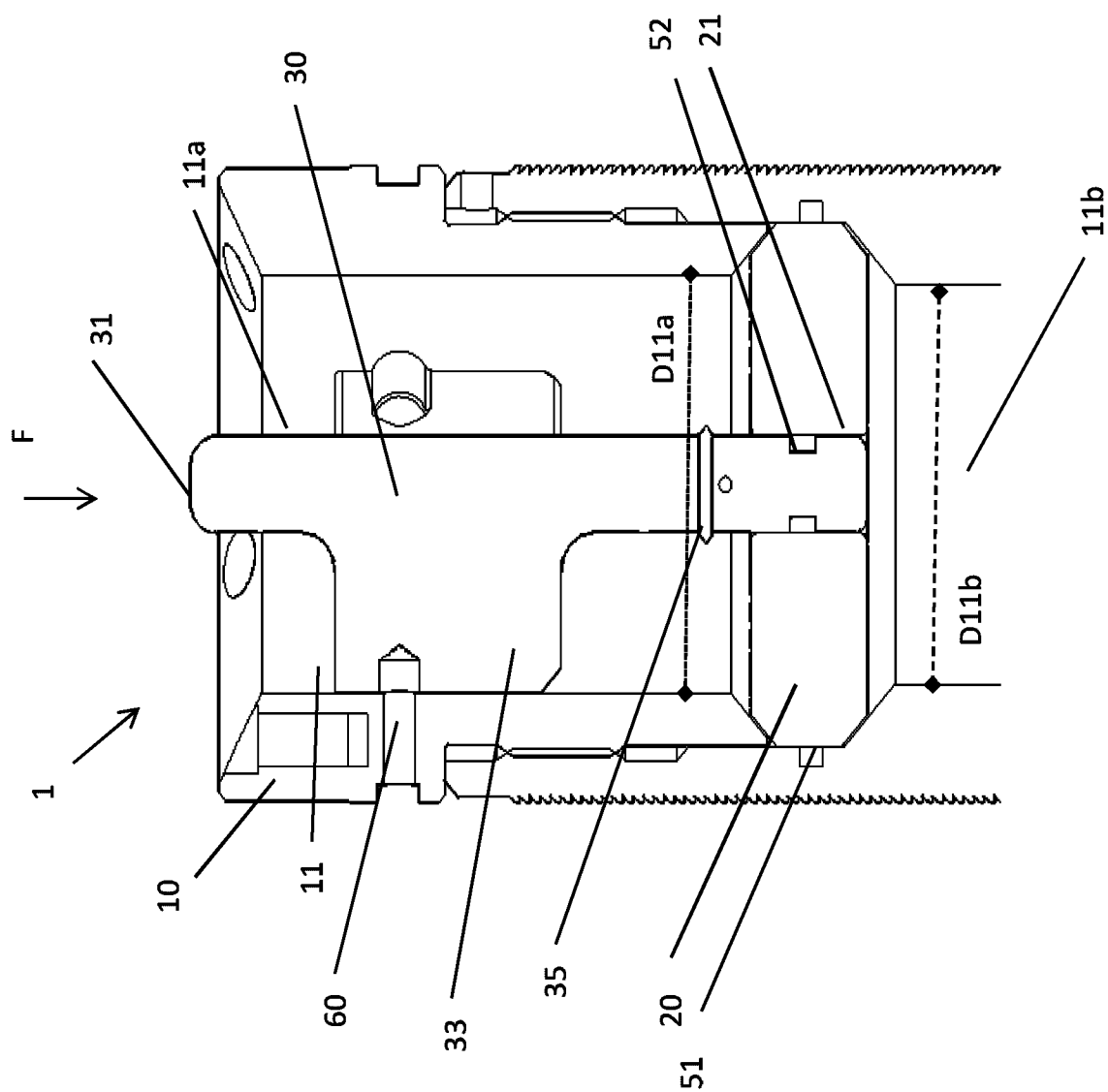


Fig. 9

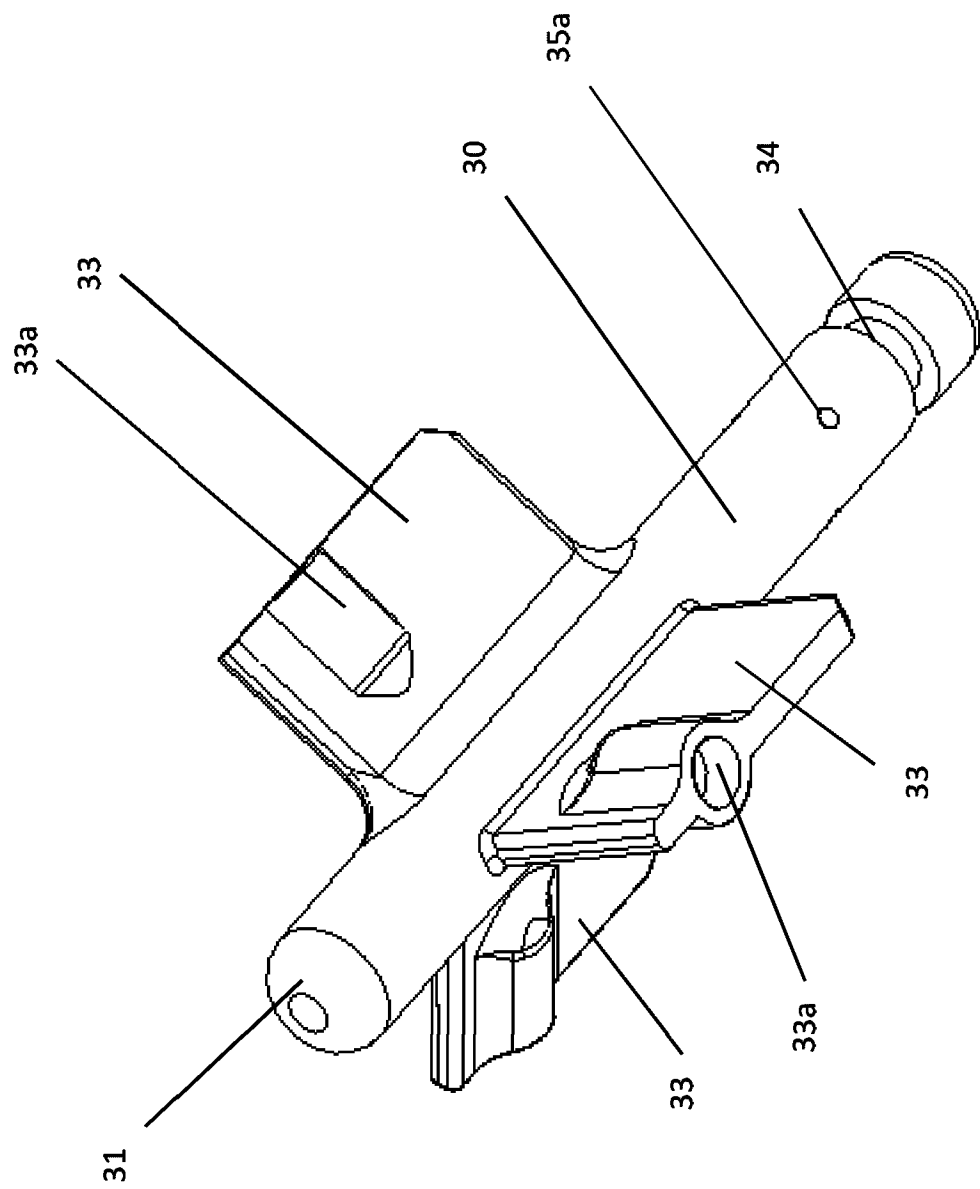


Fig. 10

6/8
1

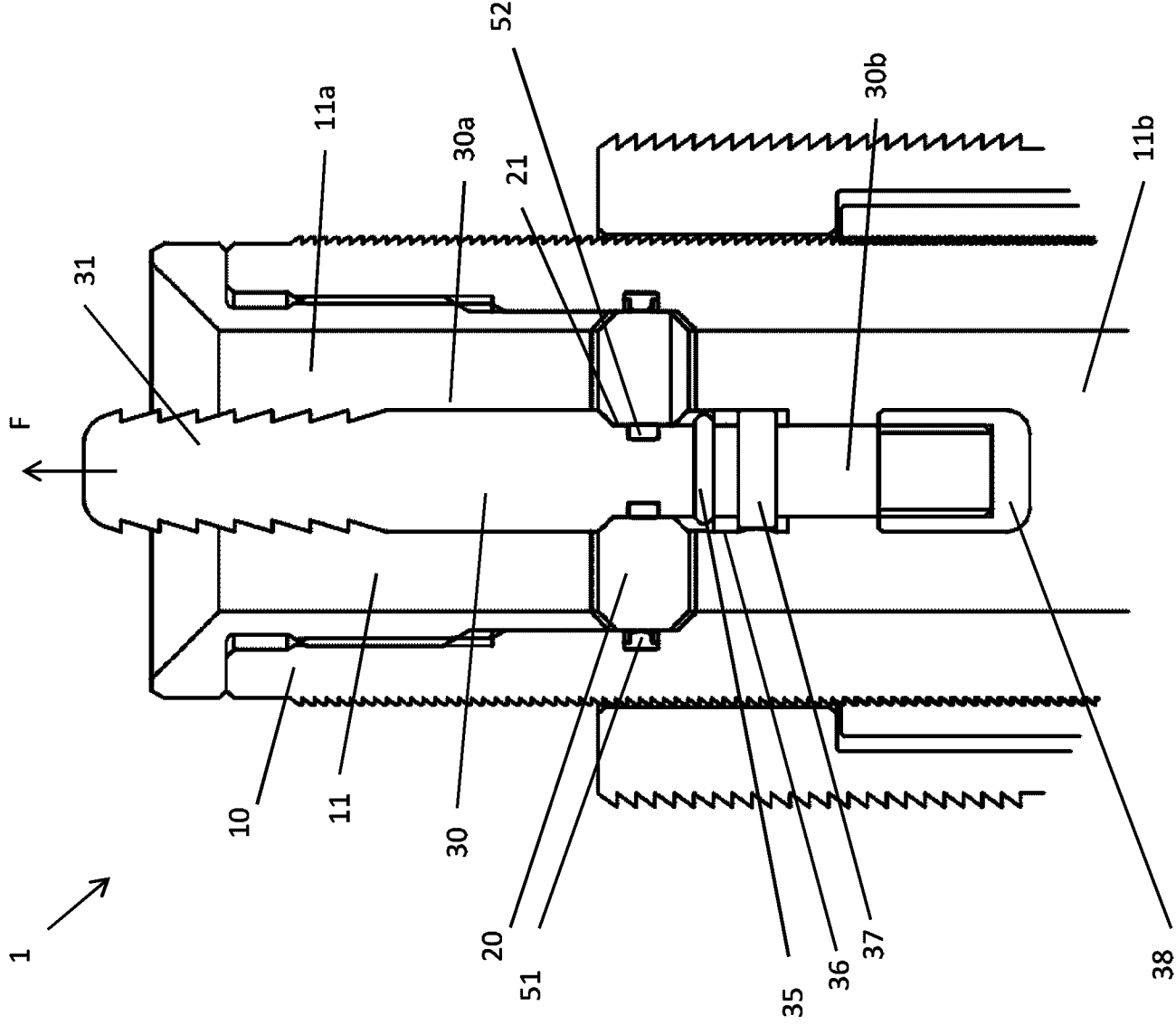


Fig. 11

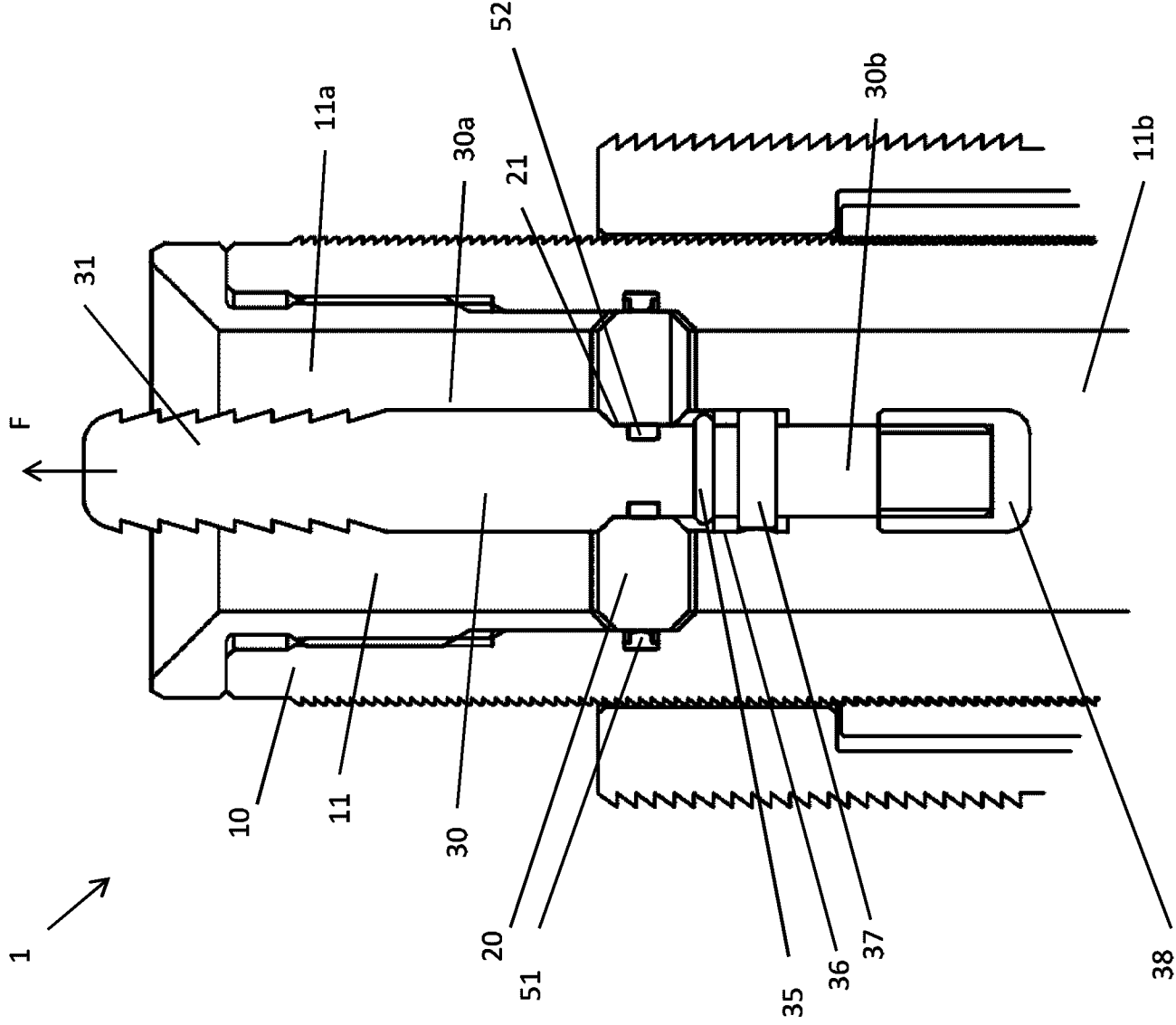
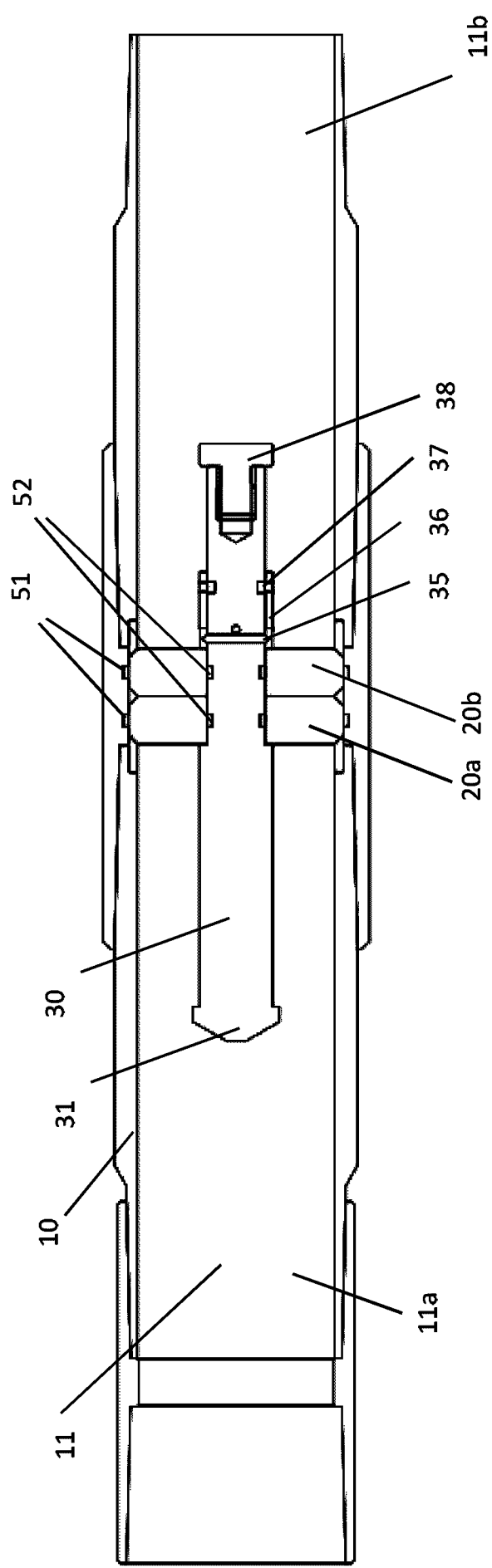
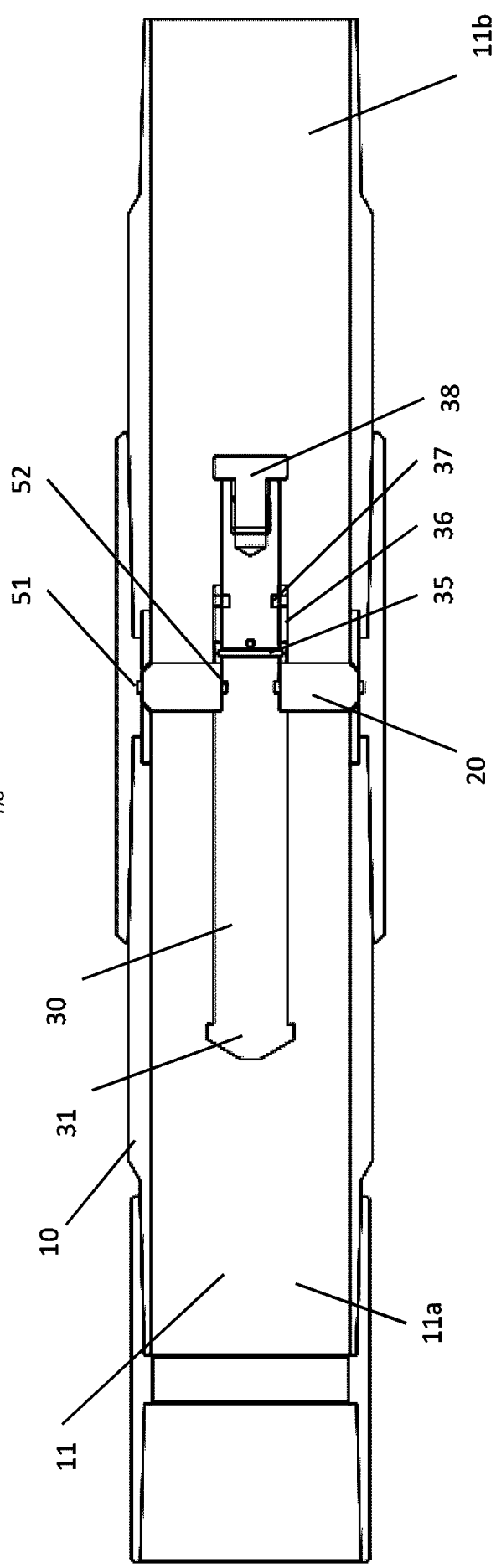


Fig. 12



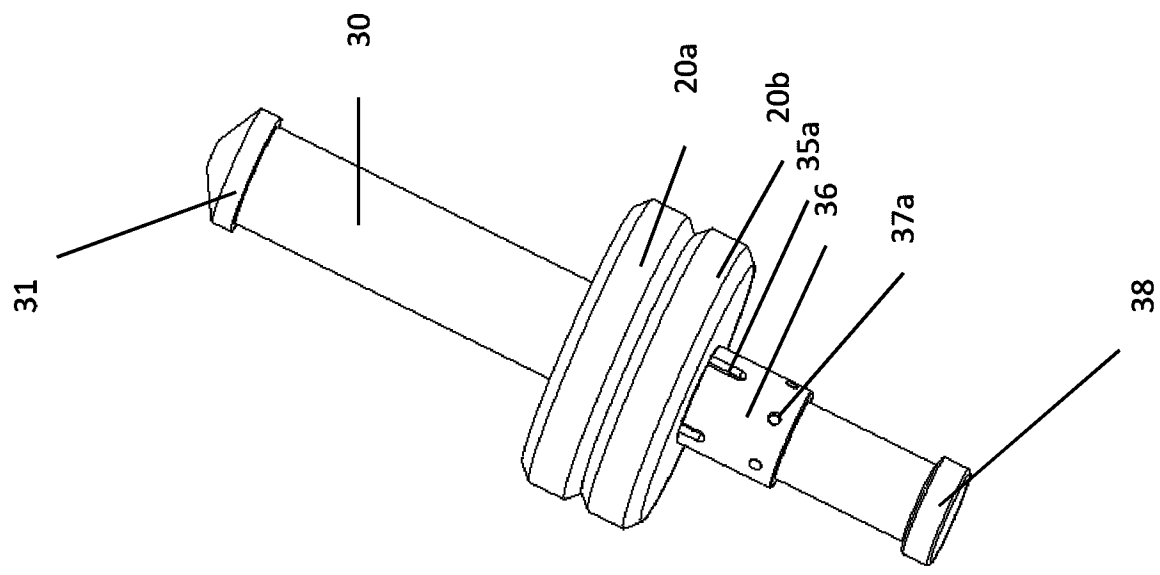


Fig. 15