



(12) PATENT

(19) NO

(11) 333455

(13) B1

NORGE

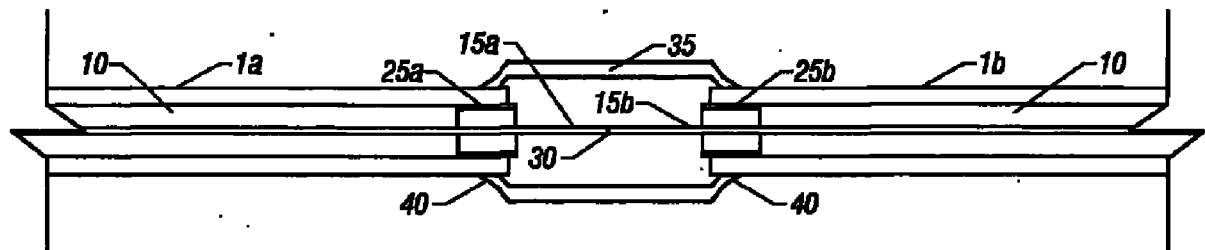
(51) Int Cl.

H02G 15/10 (2006.01)
E21B 17/02 (2006.01)
H01R 4/02 (2006.01)
H01R 13/523 (2006.01)
B23K 20/00 (2006.01)
H02G 15/117 (2006.01)
H02G 15/28 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20024738	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2002.10.02	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2002.10.02	(30)	Prioritet	2001.10.03, US, 970353
(41)	Alm.tilgj	2003.04.04			
(45)	Meddelt	2013.06.10			
(73)	Innehaver	Schlumberger Technology BV, Parkstraat 83-89, NL-2514JG HAAG, Nederland			
(72)	Oppfinner	Hebah Ahmed, 19706 Maple Chase Lane, Houston, TX 77094, USA Harjit S Kohli, 2519 Brigade Court, Sugar Land, TX 77478, USA Ben A Donnell, 3134 Blue Hills Drive, US-TX77459 MISSOURI CITY, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			
(54)	Benevnelse	Felt-sveisbare koplinger			
(56)	Anførte publikasjoner	DD 217045 A1			
(57)	Sammendrag				

Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en feltsveisbar kopling. Mer spesielt tilveiebringer den foreliggende oppfinnelse en nedhulls koplingsammenstilling for avtettende sammenføyning av et første og et andre parti av en reguleringsforbindelse hvor det inngår en kommunikasjonsleder. 1 én utførelsesform omfatter den nedhulls koplingsammenstilling minst én sveiset sammenkopling og minst en varmeisulator plassert mellom kommunikasjonslederen og sveisekoplingen.



OPPFINNELSENS OMRÅDE

Gjenstanden for foreliggende oppfinnelse gjelder kommunikasjonslinjer. Nærmere bestemt gjelder foreliggende oppfinnelse et apparat for å beskytte og avtette spleisede kommunikasjonsledninger.

5

OPPFINNELSENS BAKGRUNN

Kommunikasjonsledninger brukes innenfor et vidt område av anvendelser i oljefeltindustrien. Slike kommunikasjonsledninger overfører overvåkningsdata som gjelder nedhullstilstander, slik som trykk og temperatur, til instrumenter på brønnoverflaten. Slike kommunikasjonsledninger kan også anvendes for å sende informasjon nedover i borebrønnen fra brønnoverflaten. I tillegg kan også kommunikasjonsledninger anvendes for elektrisk kraftforsyning av nedhullsutstyr. Kommunikasjonsledninger kan omfatte elektriske ledere, optiske fibre og annet utstyr for data- eller effekt-overføring.

I omgivelser av den art som kan påtreffes nede i brønnhull, blir kommunikasjonsledninger utsatt for krevende arbeidsbetingelser, slik som forhøyede temperaturer og trykk. For å beskytte ømtålige kommunikasjonslinjer mot disse nedbrytende omgivelsesforhold, blir kommunikasjonsledningene vanligvis ført frem inne i beskyttende rørledninger som danner en avtetting mot omgivelsene. Problemer opptrer når denne avtetting må brytes under sammenstilling, installasjon og/eller reparasjon av vedkommende kommunikasjonsledning. Ved nedhulls-anvendelser må man f.eks. for å føre kommunikasjonsledningen gjennom produksjonsutstyr, slik som pakninger, kutte ledningen og derpå spleise den sammen med ledningens nedstrømsdel. Etter slik spleising må kommunikasjonsledningen atter avtettes mot de nedbrytende omgivelser.

25

DD 217045 A1 beskriver en spleiseanordning for å sammenføre optiske fibre, fortrinnsvis trinnindeksfibre, ved klebing.

Det foreligger derfor et behov for et apparat for spleising av kommunikasjonsledninger på en slik måte at det opprettes strukturert integritet samt beskyttelse av kommunikasjonslinjen fra forholdene i omgivelsene.

30

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

Fig. 1 viser en skisse av en kommunikasjonskabel,

fig. 2 er en skisse av et avsnitt av en kabel som er blitt forberedt for spleising,

fig. 3 er en skisse av en sveiset spleisesammenstilling,

fig. 4 er en skisse av en annen utførelse av den sveisede spleisesammenstilling forsynt med et trykkhylster,

fig. 5 viser en skisse av en annen utførelse av den sveisede spleisesammenstilling utstyrt med et gel- eller epoksymateriale inne i trykkhylstret,

fig. 6 er en skisse av en ytterligere utførelse av den sveisede spleisesammenstilling og som omfatter flere sveisede koplinger,

fig. 7 er en skisse av en annen utførelse av den sveisede spleisesammenstilling og som her omfatter flere sveisekoplinger og trykkhylster,

fig. 8 er en skisse av en ytterligere utførelse av den sveisede spleisesammenstilling,

fig. 9 er en skisse av enda en utførelse av den sveisede spleisesammenstilling som her omfatter flere sveisekoplinger,

fig. 10 er en skisse av en ytterligere utførelse av den sveisede spleisesammenstilling som her er festet til et verktøy,

fig. 11 er en skisse av en ferdigstilt borebrønn som omfatter en sveiset kommunikasjonsledning,

fig. 12 viser en skisse av den sveisede spleisesammenstilling anvendt som hydraulisk kanal eller fremføringskanal for fluid.

DETALJERT BESKRIVELSE AV FORETRUKNE UTFØRELSER

Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en beskyttende spleisesammenstilling som omfatter:

en første kabel med et ytre hylster og en indre kommunikasjonsleder,

en andre kabel med et ytre hylster og en indre kommunikasjonsleder,

en spleiset sammenkopling mellom kommunikasjonslederne i første og andre kabel,

minst én sveisekopling som er sveiset til de ytre hylstre for første og andre kabel, og

minst én varmeisolator anordnet mellom det ytre hylster for den første eller andre kabel og kommunikasjonslederen og hvor den minst ene varmeisolator er anordnet ved sveisekoplingen.

Ytterligere utførelsesformer av den beskyttende spleisesammenstilling i henhold til oppfinnelsen fremgår av de uselvstendige patentkrav.

I den følgende detaljerte beskrivelse av gjenstanden for foreliggende oppfinnelse, vil apparatet for spleising av kommunikasjonsledninger prinsipielt beskrives under henvisning til anvendelser nede i borebrønner. En slik beskrivelse gis imidlertid bare for anskuelighetsformål og er ikke ment å begrense omfanget av foreliggende oppfinnelse. I tillegg til anvendelser nede i borebrønner, kan foreliggende oppfinnelse anvendes i forbindelse med et hvilket som helst antall anvendelser, slik som rørledningsovervåkning, overvåkning av underjordisk brønn, samt f.eks. for dataoverføring. Videre kan slike kommunikasjonsledninger omfatte elektrisk ledningsføring som kan lette overføring av informasjon, effekt eller begge disse. Spleising av alle slike typer kommunikasjonsledninger er da ment å falle innenfor foreliggende oppfinnelses omfangsramme. For anskuelighetsformål vil imidlertid foreliggende oppfinnelse først og fremst blir beskrevet ved anvendelser for bruk nede i borebrønner. Slik dette uttrykk anvendes her, er uttrykket kommunikasjonsledning ment å gjelde slike ledninger som omfatter elektriske ledninger eller fiberoptiske ledninger, såvel som ledninger som omfatter kombinasjoner av disse eller kombinasjoner med andre ledningstyper.

Fig. 1 viser en skisse av en typisk kabel 1 som kan anvendes i forbindelse med foreliggende oppfinnelse. Denne kabel 1 omfatte en ytre hylsterkappe 5, en sekundærkappe 10, samt en eller flere kommunikasjonsledninger 15. Den ytre hylsterkappe 5 oppretter den strukturelle integritet for kommunikasjonsledningen 1 og beskytter kommunikasjonslederne 15 mot de ytre omgivelser. Videre sørger den ytre hylsterkappe 5 for strukturell beskyttelse av kommunikasjonslederne 15 mot skade som påføres ved at kabelen 1 utsettes for slag mot eller påføres slag fra nærliggende redskaper og utstyr. I en viss utførelse består den ytre hylsterkappe 5 av et metallisk materiale, slik som f.eks. stål eller andre metall-legeringer. Sekundærkappen 10 befinner seg innenfor den ytre hylsterkappe 5 og utgjør også en beskyttelse for de innenforliggende kommunikasjonsledere 15. I en viss utførelse, som er vist i fig. 1, er sekundærkappen 10 utført i et polymermateriale.

Fig. 3 er en skisse som anskueliggjør kommunikasjonslinjespleisingen i henhold til foreliggende oppfinnelse. I fig. 3 er de to kommunikasjonsledninger som spleises angitt henholdsvis ved 15a og 15b. Etter at kablene 1a, 1b er blitt gjort ferdig for spleising, blir varmeisolatorer 25a, 25b ført inn i hulrommet 20 (vist i 5 fig. 2), slik at disse isolatorer 25a, 25b vil ligge mellom den ytre hylsterkappe 5 og kommunikasjonslederne 15a, 15b. Isolatorene 25a, 25b beskytter da kommunikasjonslederne 15a, 15b mot varme fra sveisingen. I tillegg vil isolatorene 25a, 25b hindre sekundærkappen fra å smelte og utgasses, hvilket da kan føre til dårlig sveisekvalitet. Forut for spleisingen blir en sveisekopling 35 brakt til å gli innover 10 en av kablene 1a, 1b. De adskilte kommunikasjonsledere 15a, 15a blir så spleiset sammen ved hjelp av vanlige teknikker, på en slik måte at kommunikasjonslederne 15a, 15b blir sammenkopleet for aktiv drift ved hjelp av spleisen 30. Sveisekoplingen 35 bringes så til å gli over ytterendene av de to kabler 1a, 1b, og sveisekoplingen 35 sikres på plass ved hjelp av sveiser 40. I en viss utførelse opprettes 15 sveisene 40 ved bruk av en rundtgående sveiseenhet. Så snart sveisen er utført vil sveisekoplingen 35 beskytte spleisen 30 mot korrosjon, erosjon og fysisk skade som vil kunne påføres fra omgivelsene og ut i fra forskjellige driftsforhold. Ytterligere beskyttelse opprettes mot hydrokarbon-sveting som skriver seg fra kontakt med ledende fluid.

20 Fig. 4 viser en skisse av en annen utførelse av den sveisede sammenstilling. I denne utførelse er et trykkhylster 45 innpasset over sveisekoplingen 35. Dette trykkhylster 45 er brakt til å gli inn over samme kabel 1a, 1b som sveisekoplingen 35, men er påført forut for glidningen av sveisekoplingen 35 inn på kableen. Etter spleising og etter at sveisekoplingen 35 er sikkert anordnet på plass, så blir 25 trykkhylstret 45 festet til kablene 1a, 1b på en slik måte at sveisekoplingen 35 isoleres fra omgivelsene. Hylstret kan f.eks. være påført ved sveising, klemhylser eller elastomerisk tetning, valgt blant andre midler. En port 50 anordnet på trykkhylstret 45 gjør det mulig å utsette sveisesammenstillingen for trykkprøvning.

30 Fig. 5 viser en skisse av en annen utførelse av sveisesammenstillingen. I denne utførelse blir et gel- eller epoksymateriale pumpet gjennom porten inn i hulrommet 52 som dannes av trykkhylstret 45 rundt kablene 1a, 1b, og sveisekoplingen 35. Dette fluid anvendes for trykkprøvning. Fluidet pumpes inn i hulrommet 52 ved et høyt trykk, og den sveisede spleisesammenstilling overvåkes for å påvise

tegn til svikt. Etter pumping blir porten 50 plugget igjen for å avtette det viskøse fluid. Når det spleisede avsnitt av kableen er installert nedhulls, vil det viskøse fluid herdes og bli hardt på grunn av de høye nedhullstemperaturer. Det herdede materiale gir således en ytterligere beskyttelse for spleisen 30 mot erosjon, korrosjon og andre omgivelsesforhold.

Fig. 6 viser en skisse av en annen utførelse av den sveisede sammenstilling og angir to koplinger, men et hvilket som helst antall kan anvendes og likevel forbli innenfor oppfinnelsens omfangsramme. Den første sveisekopling 35a tres inn på den første kabel 1a og den andre sveisekopling 35b tres inn over den andre kabel 1b. En ytterligere varmeisulator 25c påføres for å beskytte sveisen 30 ved hylsterskjøten 55. Etter at kablene 1a, 1b er spleiset, blir den første sveisekopling 35a sveiset på den første kabel 1a, mens den andre sveisekopling 35b blir sveiset til den andre kabel 1b. Den første sveisekopling 35a blir så sveiset sammen med den andre sveisekopling 35b ved hylsterskjøten 55, slik at sveisen 30 omsluttet. På denne måte dannes begge sveiser nær inntil den sekundære kappe 10 før sveisekoplingene 35a, 35b avtettes overfor omgivelsene. Enhver resulterende utgassing av den sekundære kappe 10 vil da få mulighet til å slippe ut til omgivelsene og vil således ikke påvirke sveisekvaliteten.

Fig. 7 viser en skisse av en annen utførelse av sveisesammenstillingen. I denne utførelse beskytter trykkhylstret 45 de to sveisekoplinger 35a, 35b mot erosjon og annen skadelig påvirkning fra omgivelsene. Trykkhylstret 45 muliggjør gjennom sin port 50 utprøvning av de sveisede forbindelser ved hjelp av et standardfluid for trykkprøvning, slik som hydraulisk olje eller ved hjelp av et annet viskøst fluid, slik som et gel- eller epoksymateriale.

Fig. 8 viser en skisse av en annen utførelse av trykkhylstret 45. I denne utførelse er trykkhylstret 45 festet til kablene 1a, 1b ved hjelp av tilpasningsstykker 60a, 60b. Det første tilpasningsstykke 60a og trykkhylstret 45 tres inn over den første kabel 1a. De andre tilpasningsstykker 60b tres inn over den andre kabel 1b. Etter spleising blir tilpasningsstykkene 60a, 60b og trykkhylstret 45 posisjonsinnstilt på en slik måte at sveisekoplingen 35 kommer til å ligge inne i trykkhylstret 45. Tilpasningsstykkene 60a, 60b blir så trukket til, slik at de sveisede forbindelser derved avtettes inne i trykkhylstret 45. Tilpasningsstykkene 60a, 60b danner i denne utførelse avtetting overfor kablene 1a, 1b ved hjelp av en dobbelt ringhyl-

seanordning 65. Tilpasningsstykkene 60a, 60b danner tetning overfor trykkhylstret 45 ved hjelp av en elastomerpakning 70. Disse tetningsmekanismer 65, 70 er ikke de eneste midler som kan benyttes for å opprette pakningstetning. Alle mekanismer som er innrettet for å danne avtettende forbindelse mellom trykkhylstret 45 og kablene 1a, 1b, anses da å falle innenfor rammen av foreliggende oppfinnelse.

Fig. 9 angir en skisse av en annen utførelse av sveisesammenstillingen. I denne utførelse er tilpasningsstykkene 60a, 60b forbundet med trykkhylstret 45 ved hjelp av en avtettende rørgjenge 62. En fjernbar port 75 anvendes for trykkprøvning av den sveisede spleisesammenstilling.

Fig. 10 viser en skisse av en annen utførelse av den spleisede sammenstilling. I denne utførelse er kommunikasjonslederen 15 spleiset til et nedhullsverktøy 80. Sveisekoplingen 35 er sveiset til det ytre hylster 5 på sin ene side og et parti av verktøyet 80 på den motsatte side.

Fig. 11 viser en skisse av en brønnferdigstilling som omfatter en spleiset kommunikasjonsledning. Kabelen 1 er installert nedhulls for å kommunisere med eller kraftforsyne en enhet i nedhullsutstyret 85. Dette utstyr 85 kan styres av en regulator plassert på brønnoverflaten.

Fig. 12 viser en skisse av den sveisede spleisesammenstilling anvendt som en hydraulisk kanal eller fluidpassasje. I fig. 12 er en sveisekopling 35 sikkert fastgjort over den spleisede hydrauliske kanal eller fluidpassasje 100a, 100b ved hjelp av sveiser 40. Etter sammensveisingen kan den frembrakte spleisede hydrauliske kanal eller fluidpassasje trykkprøves forut for plassering nedhulls.

Slik oppfinnelsen nå er blitt beskrevet, vil det være åpenbart at oppfinnelsesgjensstanden kan varieres på mange måter.

PATENTKRAV

1. Beskyttende spleisesammenstilling som omfatter:
en første kabel med et ytre hylster og en indre kommunikasjonsleder,
5 en andre kabel med et ytre hylster og en indre kommunikasjonsleder,
en spleiset sammenkopling mellom kommunikasjonslederne i første og
andre kabel,
minst én sveisekopling som er sveiset til de ytre hylstre for første og andre
kabel, og
10 minst én varmeisolator anordnet mellom det ytre hylster for den første eller
andre kabel og kommunikasjonslederen og hvor den minst ene varmeisolator er
anordnet ved sveisekoplingen.
2. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1 og innrettet for ned-
15 hulls-anvendelse.
3. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og hvor det ytre
hylster består av et metallisk materiale.
- 20 4. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og hvor det ytre hyl-
ster består av en stållegering.
5. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og hvor kommunika-
sjonslederen overfører data.
25
6. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og hvor kommunika-
sjonslederen overfører effekt.
7. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og hvor kommunika-
30 sjonslederen er en elektrisk leder.
8. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og hvor kommunika-
sjonslederen er en fiberoptisk leder.

9. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og hvor den minst ene sveisekopling blir sveiset ved hjelp av en rundtgående sveiseenhet.
- 5 10. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og som videre omfatter et sekundært hylster som befinner seg innenfor det ytre hylster.
11. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 10, og hvor sekundærhylstret omfatter et polymermateriale.
- 10 12. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 10, og hvor kommunikasjonslederne strekker seg gjennom det sekundære hylster.
13. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 10, og hvor den minst ene varmeisulator er plassert mellom det sekundære hylster og det ytre hylster.
- 15 14. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 1, og som videre omfatter et trykkihylster festet til såvel første som andre kabel, slik at den minst ene sveisekopling isoleres fra omgivelsene.
- 20 15. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 14, og hvor trykkihylstret er festet ved hjelp av sveising.
16. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 14, og hvor trykkihylstret er festet ved hjelp av ringhylser.
- 25 17. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 14, og hvor trykkihylstret er festet ved hjelp av elastomerpakninger.
- 30 18. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 14, og hvor trykkihylstret videre omfatter en port anordnet for trykkprøvning.

19. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 14, og hvor trykkhylstret er fylt med en gel.

20. Beskyttende spleisesammenstilling som angitt i krav 14, og hvor trykkhylstret er fylt med et epoksymateriale.

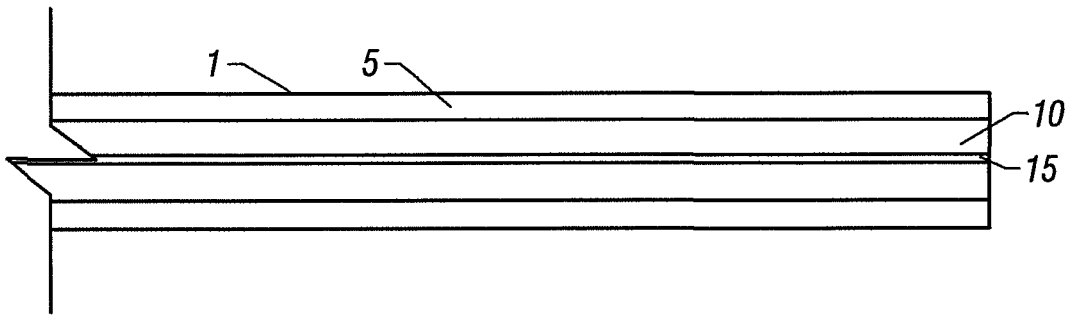


FIG. 1

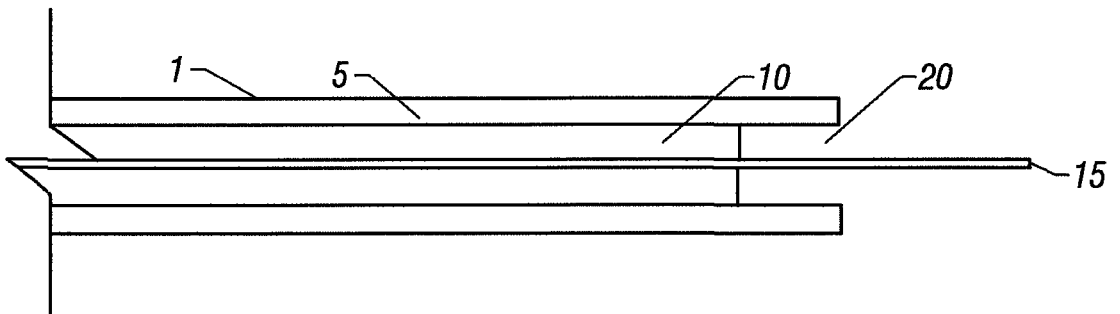


FIG. 2

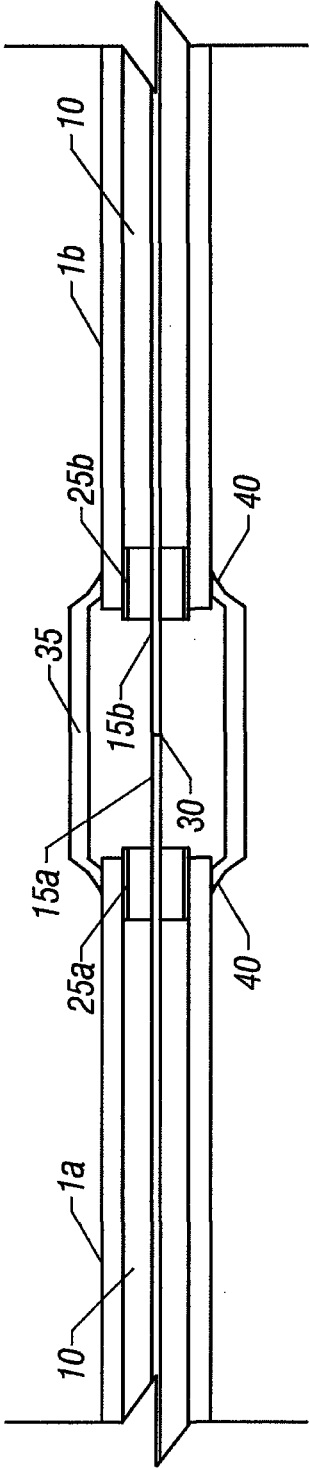


FIG. 3

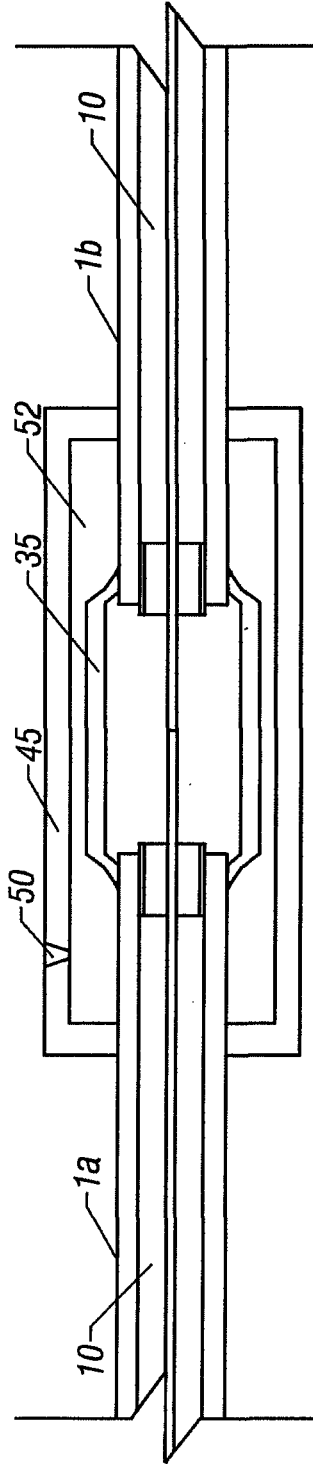


FIG. 4

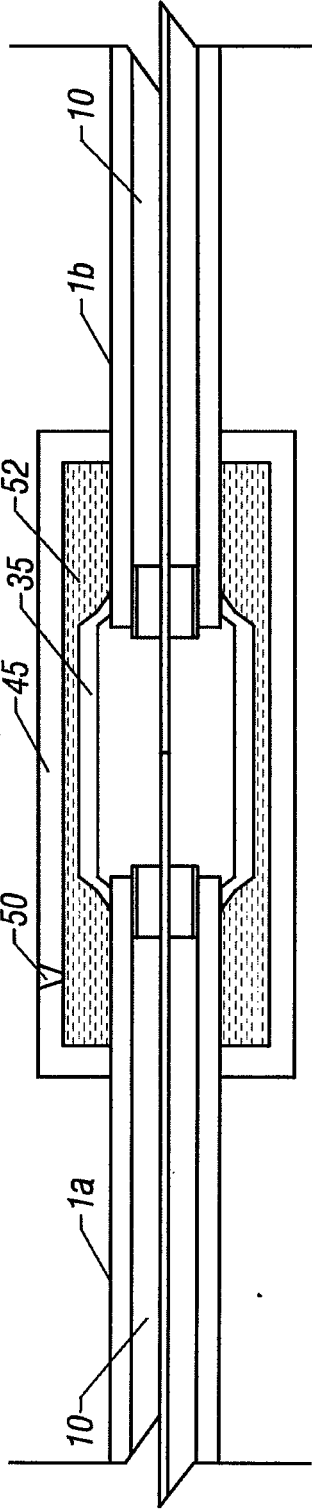


FIG. 5

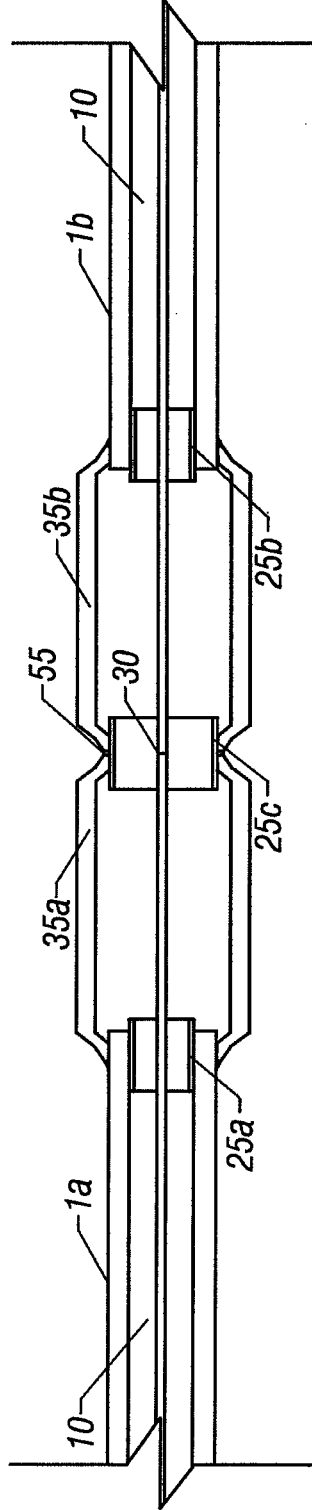


FIG. 6

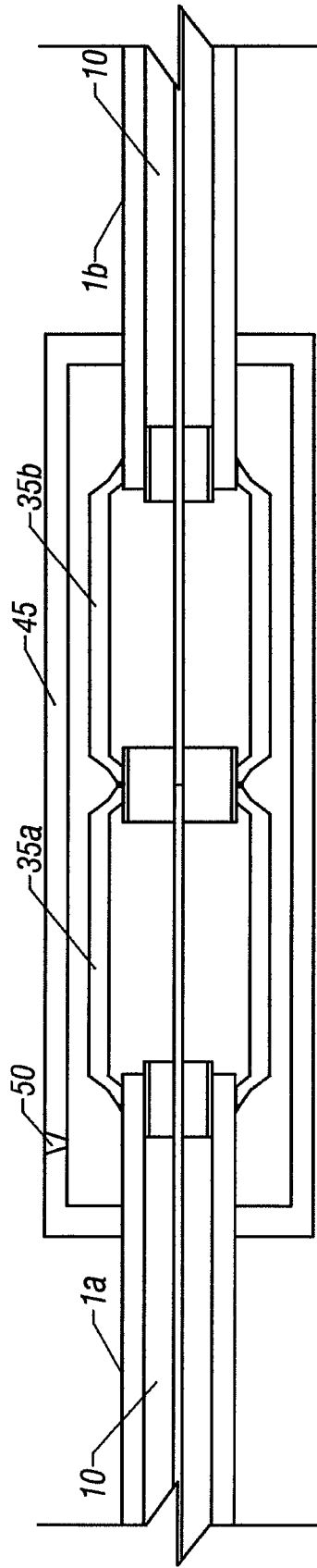


FIG. 7

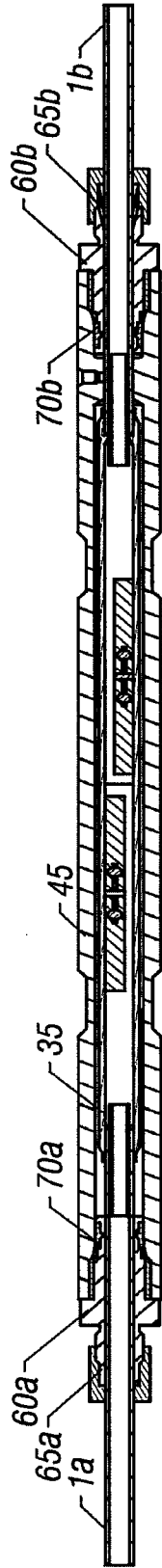


FIG. 8

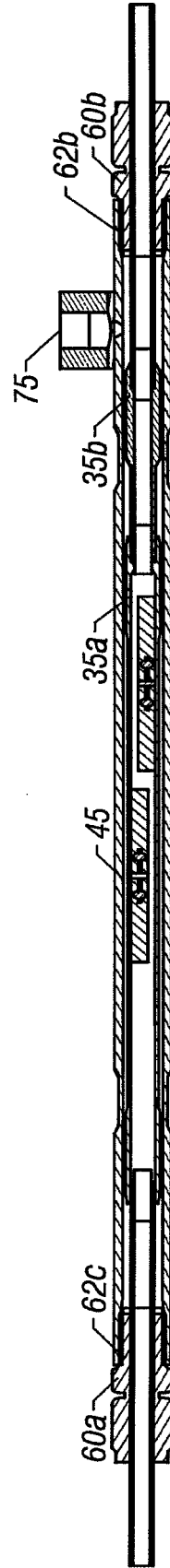


FIG. 9

6/7

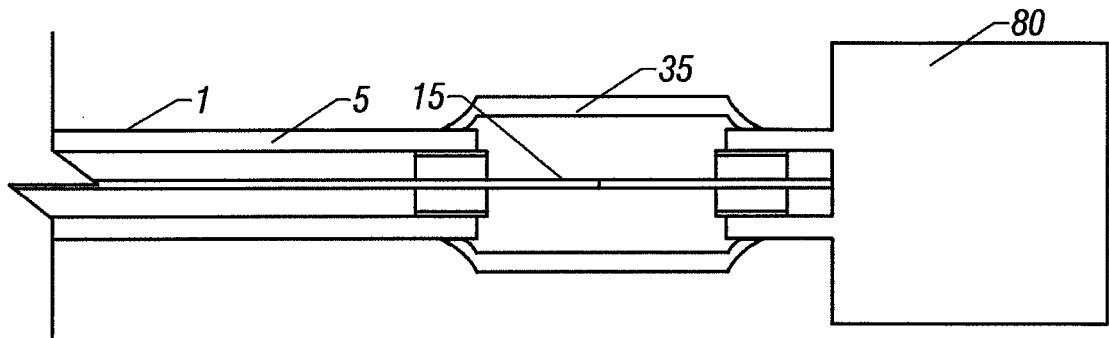


FIG. 10

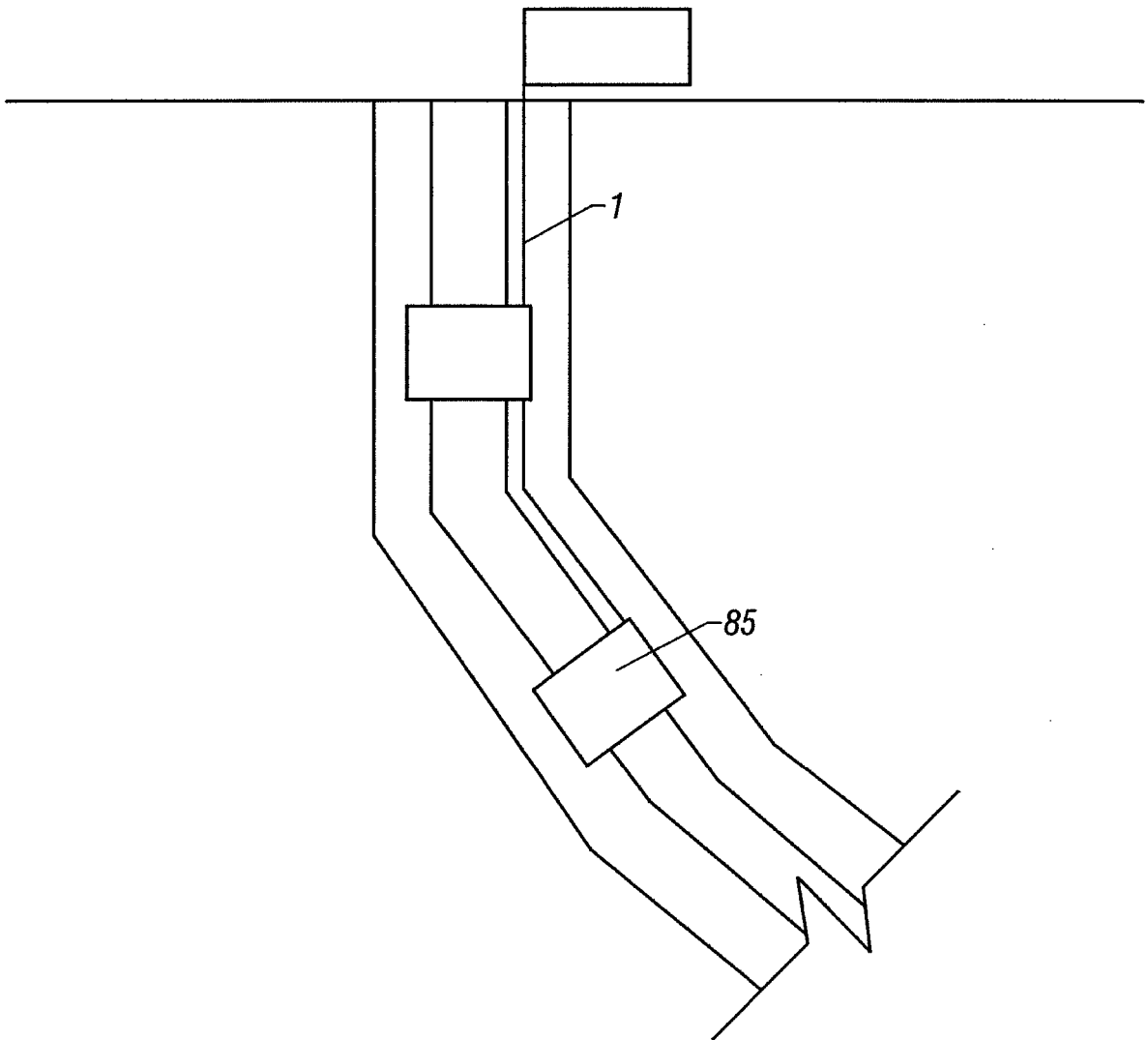


FIG. 11

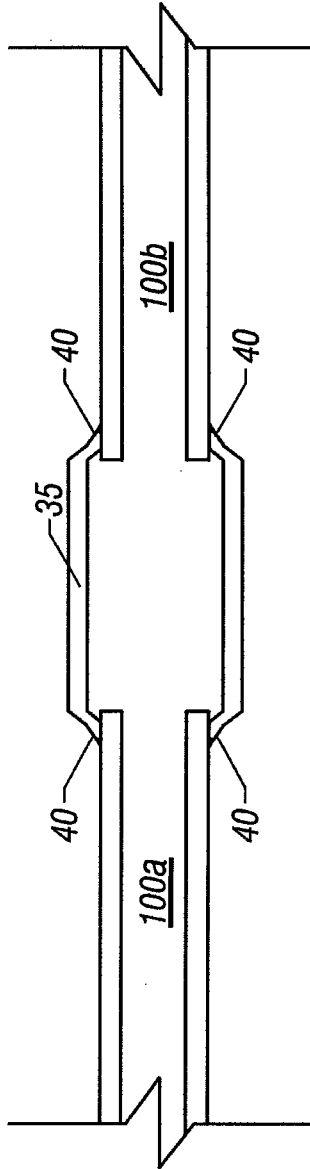


FIG. 12