



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **328754**

(13) **B1**

**NORGE**

(51) Int Cl.

*F16L 33/22 (2006.01)*

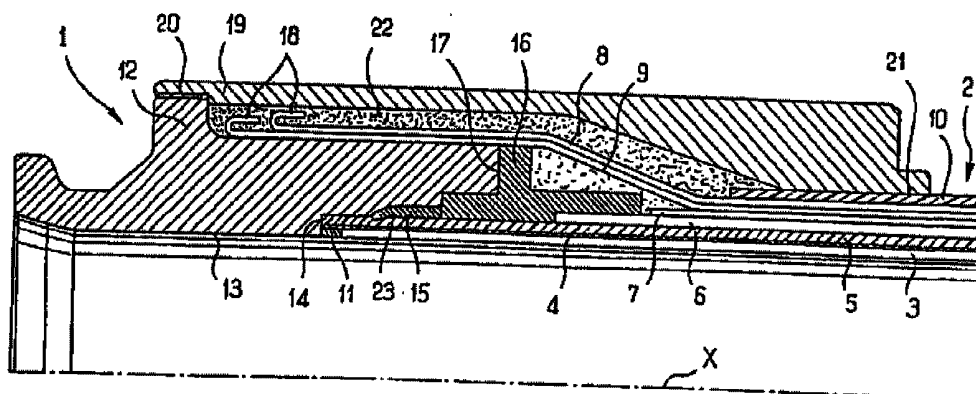
*F16L 33/32 (2006.01)*

*F16L 33/34 (2006.01)*

### Patentstyret

|      |                       |                                                                                                                 |      |                           |                              |
|------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|------------------------------|
| (21) | Søknadsnr             | 19974180                                                                                                        | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr | 1996.12.23<br>PCT/FR96/02067 |
| (22) | Inng.dag              | 1997.09.10                                                                                                      | (85) | Videreføringsdag          | 1997.09.10                   |
| (24) | Løpedag               | 1996.12.23                                                                                                      | (30) | Prioritet                 | 1996.01.11, FR, 9600249      |
| (41) | Alm.tilgj             | 1997.11.11                                                                                                      |      |                           |                              |
| (45) | Meddelt               | 2010.05.03                                                                                                      |      |                           |                              |
| (73) | Innehaver             | Technip France, ZAC Danton, 6-8, Allée de l'Arche, Faubourg de l'Arche, FR-92400 COURBEVOIE, Frankrike          |      |                           |                              |
| (72) | Oppfinner             | Philippe Secher, 6 bis, rue Georges Lanfry, FR-76250 DEVILLE-LES-ROUEN, Frankrike                               |      |                           |                              |
| (74) | Fullmektig            | Eric Buon, Mont-Saint-Aignan, FR-, Frankrike<br>Oslo Patentkontor AS, Postboks 7007 Majorstua, 0306 OSLO, Norge |      |                           |                              |
| (54) | Benevnelse            | <b>Fleksibelt rør</b>                                                                                           |      |                           |                              |
| (56) | Anførte publikasjoner | US 4143892                                                                                                      |      |                           |                              |
| (57) | Sammendrag            |                                                                                                                 |      |                           |                              |

Oppfinnelsen vedrører et fleksibelt rør som omfatter en slange (2) for transport av hydrokarboner og et tilkoblingsendestykke ved enden av nevnte slange, hvor slangen er av den type som omfatter i det minste et indre skjelett (3), et offer-undersjikt (4), og en tetningssperre (5), hvor endestykket har et rørformet legeme i hvilket er innført det indre skjelett (3), offer-undersjiktet (4) og tetningssperren (5), og også omfatter en tetningsbøssing påkrympet tetningssperren. Endestykket omfatter en holdering (25;39;56) festet til det indre skjelett (3), og låseorganer (26;33,40;26, 33,50) som motsetter seg aksial forskyvning av holderingen i retning for demontering av slangen fra endestykket.



Foreliggende oppfinnelse vedrører området fleksible rør for transport av hydrokarboner, og spesielt, men ikke utelukkende fleksible rør for transport av varme hydrokarboner (typisk ved en temperatur høyere enn 80 °C), så som de som benyttes for å heve jordolje fra brønnhoder offshore til overflaten, spesielt til boreplattformer offshore.

Et fleksibelt rør utgjøres av en slange eller en flerhet innbyrdes forbundne slanger, hvor slangen eller hver slange er forsynt med tilkoblingsendestykker i endene.

På konvensjonell måte omfatter en slange fra sentrum mot utsiden:

- armering som motstår knusing, som ikke er tett, også referert til som et indre skjelett som typisk utgjøres av skruelinjet vikling av et sammenlåsende profilelement, for eksempel en stålstrimmel, og forsynt i hver ende med et endestykke som også er kjent som en stoppering,
- et polymersjikt som dekker nevnte indre skjelett, som trenger inn i åpningene i dette og tilveiebringer en ytre flate som er hovedsakelig sylindrisk og jevn, idet nevnte polymersjikt også refereres til som et offer-undersjikt,
- en tetningssperre som utgjøres av et polymersjikt ekstrudert over nevnte offer-undersjikt, med det formål at offer-sjiktet skal gi tetningssperren en basisflate som er hovedsakelig jevn,
- forsterkning for å tåle mekaniske krefter, spesielt fra internt trykk og fra strekk, idet denne armering typisk omfatter kryssende armeringslag av skruelinjeviklede stålwirer, og
- en beskyttende ytre polymerkappe.

Eventuelt kan slangen mellom tetningssperren og armeringslagene også omfatte et polymert sjikt referert til som et anti-krypesjikt, som dekker nevnte tetningssperre og som tjener til å hindre at den kryper inn i åpningen i armeringslagene.

Slangen må festes til hvert tilkoblingsendestykke på en slik måte at det sikres både kontinuitet av tetningen av det fleksible rør og at strekkrefter på grunn av bunneffekten overføres. Disse krefter opptas helt av armeringslagene på konvensjonell måte og som nedenfor beskrevet.

Det er kjent å tilveiebringe tetning mellom endestykket og tetningssperren ved hjelp av en tetningspakning som utgjøres av en metallbøssing som har hovedsakelig konisk ytterflate og som er gjenget og krympet på tetningssperren. Metallbøssingen holder også tetningssperren aksialt i tilkoblingsendestykket ved å motstå

alle gjenværende aksiale spenninger som skyldes fremgangsmåten som slangen fremstilles etter. Tetningssperren klemmes mellom metallbøssingen og det indre skjelett, hvilket skjelett har tilstrekkelig mekanisk styrke til å tåle krymping av metallbøssingen.

- 5 Beklageligvis gir ikke den kjente teknikk full tilfredsstillelse da det i enkelte tilfeller er blitt observert at tetningen er gått tapt på grunn av reduksjon i krympingen utøvet av metallbøssingen, og søkeren tilskriver dette utsvetting av mykningsmidler inneholdt i materialet som utgjør tetningssperren.

- 10 En økning i bøssingens krympegrad, hvor krympegraden er definert som å være graden av metallbøssingens penetrasjonsdybde dividert med den kombinerte tykkelse av tetningssperren pluss offer-undersjiktet før krymping, gjør det ikke mulig på en tilfredsstillende måte å oppnå en varig tetning da en usedvanlig stor krympegrad (større enn 60%) øker risikoen for at tetningssperren skal revne.

- 15 Et formål med oppfinnelsen er å avhjelpe ovennevnte ulemper ved å tilveiebringe en ny montasje mellom et tilkoblingsendestykke og en slange for transport av hydrokarboner, idet slangen er av den type som omfatter et indre skjelett, et offer-undersjikt og en tetningssperre.

Et spesielt formål med oppfinnelsen er å tilveiebringe en varig tetning mellom slangen og tilkoblingsendestykket.

- 20 Oppfinnelsen er nærmere definert i krav1.

Oppfinnelsens formål oppnås ved at endestykket innbefatter en holdering festet til det indre skjelett, og låseorganer som motsetter seg aksial forskyvning av holderingen i retningen for demontering av slangen fra endestykket.

- 25 Oppfinnelsen er basert på den observasjon at utsvetting av mykningsmidler fra tetningssperren ikke er den eneste grunn til reduksjon i klemmingen utøvet av den metalliske tetningsbøssing.

- 30 Søkeren har uventet observert at offer-undersjiktet i kjente tilkoblingsendestykker er tilbøyelig til å gli i forhold til tetningssperren under virkningen av spenninger som er av termisk opprinnelse, for eksempel spenninger forårsaket av temperatursvingninger, slik at så snart offer-undersjiktet har beveget seg mer enn et visst stykke,

er ikke lenger tetningssperren skikkelig fastklemt mellom den metalliske tetningsbøssing og det indre skjelett. Ovennevnte spenninger av termisk opprinnelse kan være betydelige.

- 5 På grunn av oppfinnelsen er offer-undersjiktet, som er inngående forbundet med det indre skjelett fordi materialet det utgjøres av trenger inn i åpningene i det indre skjelett, selv låst aksialt i endestykket og kan ikke bevege seg. Dette tilveiebringer en varig tetning mellom slangen og tilkoblingsendestykket.

Det indre skjelett kan låses aksialt på forskjellige måter uten å avvike fra oppfinnelsens ramme.

- 10 I en første utførelse er holderingen forsynt med en utad åpen uttagning, og nevnte holdering er låst aksialt i forhold til legemet eller hoveddelen av endestykket ved hjelp av et organ som er festet til hoveddelen av endestykket og innført i nevnte uttagning.

- 15 I en andre utførelse, med fordel kombinert med den første, er det indre skjelett låst aksialt ved hjelp av en hylse som har en ende innført mellom offer-undersjiktet og tetningssperren, og kommer til aksialt anlegg ved sin andre ende mot tetningsringen. Hylsen bevirker at tetningssperren utvides radially, og den holdes aksialt i endestykkets hoveddel ved hjelp av et støttestykke festet til endestykkets hoveddel og begrenser i forhold til den utvidede ende av tetningssperren, et avmalnende  
20 tverrsnitt, også omtalt som en "dog leg", som motsetter seg aksial tilbaketrekking av tetningssperrens parti som inngriper med hylsen.

- Lengden av hylsen velges med fordel slik at nevnte tetningssperre sammentrykkes mellom hylsen og støttestykket og den relative aksiale posisjonering av hylsen og støttestykket velges fortrinnsvis på en slik måte at det oppnås en sammenklem-  
25 mingsgrad av tetningssperren som ligger i området fra 5% - 20%.

Enden av hylsen som befinner seg inntil støttestykket, begrenses med fordel radially utadtil av en konisk flate, hvis toppvinkel fortrinnsvis ligger i området fra 30°-30°.

Krympegraden av metalltetningsbøssingen på tetningssperren ligger med fordel i området fra 5% - 60%, og fortrinnsvis i området fra 10% - 40%.

Oppfinnelsen tilveiebringer også et endestykke for montering på et fleksibelt rør som definert ovenfor.

Andre karakteristiske trekk og fordeler ved oppfinnelsen vil fremgå ved lesing av den etterfølgende beskrivelse av ikke-begrensede utførelser av oppfinnelsen, og ved å studere vedføyde tegninger, hvor:

fig. 1 er et skjematisk fragmentarisk aksialsnitt gjennom en ende av en tidligere kjent type fleksibelt rør med "ru boring",

fig. 2 er et riss for å illustrere krympegradsbegrepet,

fig. 3 er et fragmentarisk skjematisk aksialt snittbilde av en ende av et fleksibelt rør som utgjør en første utførelse av oppfinnelsen,

fig. 4 er et fragmentarisk skjematisk aksialt snittbilde av en ende av et fleksibelt rør som utgjør en andre utførelse av oppfinnelsen,

fig. 5 er et fragmentarisk skjematisk aksialt snittbilde av en ende av et fleksibelt rør som utgjør en tredje utførelse av oppfinnelsen,

fig. 6 viser en variant av utførelsen vist på fig. 5.

Fig. 1 viser en ende av et fleksibelt rør av kjent teknikk med et tilkoblingsendestykke 1 benyttet på konvensjonell måte ved enden av en slange 2.

Gjennom hele beskrivelsen nedenfor er uttrykk så som "fremre" og "bakre" anvendt under henvisning til soner som befinner seg hhv. nær endestykket 1 og nær slangen 2.

Slangen 2 er av kjent type, og den fremstilles og selges i store lengder av søkeren.

Går man utad fra sentrum, omfatter slangen i rekkefølge: et indre skjelett 3, et offer-undersjikt 4, en tetningssperre 5, armering 6 som motstår den rundtgående komponent av internt trykk, et antifriksjonssjikt 7, armering mot strekk som utgjøres av kryssende lag 8 og 9, og et ytre beskyttende sjikt 10.

Det indre skjelett 3 utgjøres typisk av en falset eller sammenlåst strimmel. Den er i sin ende forsynt med en stoppering 11.

Offer-undersjiktet 4 er ekstrudert over det indre skjelett, slik at materialet det er laget av trenger inn i mellomrommene i den falsede strimmel som utgjør skjelettet.

- 5 Offer-undersjiktet 4 er med fordel laget på konvensjonell måte av PVDF polymer som er i stand til å tåle temperaturer høyere enn 100 °C.

- Offer-undersjiktet 4 har også en ytre flate som er hovedsakelig jevn og sirkulærsylindrisk om slangens lengdeakse, og på hvilken tetningssperren 5 er ekstrudert uten å være intimt forbundet med det indre skjelett 3, og således uten å løpe noen risiko for å bli ødelagt ved dettes funksjon. Tetningssperren 5 er med fordel laget ved dettes funksjon. Tetningssperren 5 er med fordel laget på konvensjonell måte av en PVDF polymer som kan tåle temperaturer høyere enn 100 °C.

Armeringen 6 er laget på konvensjonell måte ved å vikle ett eller flere sjikt av inn i hverandre gripende metallbånd.

- 15 Armeringslagene 8 og 9 er typisk viklet på konvensjonell måte med vikle vinkler som ligger i området fra 30° – 55°, som en funksjon av det interne trykk de må tåle.

Tilkoblingsendestykket 1 omfatter et metallegeme 12, også kjent som et "hvelv", som danner en sentral passasje 13 som er sirkulærsylindrisk om en lengdeakse X.

- 20 Den sentrale passasje 13 har en skulder 14 som tjener som en stopper for stopperingen 11 av det indre skjelett 3, og for tetningssperren 5.

- Tetning mellom tetningssperren 5 og legemet 12 av endestykket oppnås ved hjelp av en metalltetningsbøsning 15, som er påkrympet tetningssperren og fastholdt aksialt i endestykket ved hjelp av en ring 16, som griper inn i den bakre ende 17 av endestykkelegemet 12 for å gi et ringformet mellomrom rundt tetningssperren 5 i hvilken armeringen 6 opptas.

- Armeringslagene 8 og 9 forløper på utsiden av legemet 12, og ved deres fremre ender 18 har de begge tilbakebrettede krokformede partier som er vinkelfordelt rundt lengdeaksen X og forbedrer festing av legemet 12 av endestykket, som nedenfor beskrevet.

En rørformet kappe 19 som er montert på legemet 12, er forbundet med dette ved sin fremre ende 20, og ved sin andre ende har den en passasje 21 som slangen 2 passer gjennom.

5 Kappen 19 samvirker med legemet 12 for å danne et ringformet volum 22 inne i tilkoblingsendestykket 1 og i hvilken de fremre ender av lagene 8 og 9 strekker seg. Dette ringformede volum 22 er fylt med en varmeherdbar plast som muliggjør at lagene 8 og 9 kan festes til legemet 12 for å sikre at aksiale strekkrefter overføres mellom slangen 2 og tilkoblingsendestykket 1.

10 Ved det kjente fleksible rør som vist på fig. 1, oppnås tetning mellom tetningssperren 5 og legemet 12 ved hjelp av bøssingen 15 hvis innerflate presser mot tetningssperren 5. Tetningssperren klemmes således mellom bøssingen 15 og det indre skjelett 3.

15 Bøssingen 15 kan naturligvis ha mange forskjellige fasonger, idet det viktige er å oppnå kontinuerlig tetning med legemet av endestykket. I det beskrevne eksempel samvirker bøssingen 15 med et konisk ringformet hus 23, som konvergerer forover for å bli deformert når det kommer i kontakt med endestykkelegemet når det skyves aksialt forover inn i legemet 12 og således bevirker at det presses inn i tetningssperren 5.

20 Bøssingens 15 krympegrad er beskrevet som å være forholdet  $e/E_p$ , hvor  $e$  angir penetrasjonsdybden av bøssingen 15, og  $E_p$  angir den totale tykkelse av offerundersjiktet 4 pluss tetningssperren 5, slik at  $E_p = E_1 + E_2$  i eksempelet på fig. 2, hvor  $E_1$  angir tykkelsen av offerundersjiktet 4 og  $E_2$  angir tykkelsen av offerundersjiktet 4 og  $E_2$  angir tykkelsen av tetningssperren 5.

25 Fig. 3 viser enden av et fleksibelt rør som utgjør en først utførelse av oppfinnelsen. Dette rør har et tilkoblingsendestykke 24 i enden av en slange, som for å tydeliggjøre tegningen kun er representert ved sitt indre skjelett 3, offerundersjikt 4, tetningssperre 5 og armering 6. Det indre skjelett 3 er ved sin ende forsynt med en holdering 25 som rager radialt utad fra ytterflaten av det indre skjelett 3. Holderingen 25 kan være direkte festet på den sammenlåste strimmel av det indre skjelett 3, i hvilket tilfelle den også virker som en stoppering, eller i en variant kan den  
30 være montert på en underliggende stoppering festet på konvensjonell måte til den fremre ende av det indre skjelett 3.

I en første utførelse av oppfinnelsen opptas holderingen 25 av det indre skjelett 3 i legemet 12 av endestykket inntil dens fremre kant kommer til anlegg mot skulderen 14, og den låses aksialt inne i legemet 12 av tilkoblingsendestykket 24 ved hjelp av tapper 26, som er vinkelfordelt rundt lengdeaksen av endestykket og som

5 hver har en ende innført i et radiale hull 27 boret i holderingen 25 og den andre ende opptatt i et hull 28 boret i legemet 12. Bortsett fra den aksiale låsing av det indre skjelett 3 i legemet 12, er tilkoblingsendestykket 24 ellers identisk med det som er beskrevet under henvisning til fig. 1, og følgelig er det ikke vist i sin helhet.

Fig. 4 viser et tilkoblingsendestykke 29 som utgjør en andre utførelse av oppfinnelsen.

10

Endestykket 29 omfatter et metallegeme 30 som danner en sentral passasje 31 for fluider, hvilken passasje er sirkulærsylindrisk som lengdeaksen av endestykket.

Fig. 4 viser bare det radiale innerste parti av legemet 30 av endestykket, i hvilken er innført: det indre skjelett 3, offer-undersjiktet 4, og tetningssperren 5, resten av

15 endestykkelegemet 30 er i og for seg kjent.

En metalltetningsbøssing 32 identisk med den foran beskrevne bøssing 15, fastlås aksialt i legemet 30 som nedenfor beskrevet, og den presser lokalt mot tetningssperren 5 for å oppnå tetning mellom slangen og endestykket på den måte som er beskrevet under henvisning fig. 1.

20 En rørformet innsats 33, her referert til som en "hylse", er opptatt mellom offerundersjiktet 4 og tetningssperren 5.

I utførelsen vist på fig. 4 har hylsen 33 et rørformet sylindrisk midt-parti. Den har en innerflate som er jevnt sirkulærsylindrisk over hele sin lengde, og en avfaset, avskrådd bakre ende 34 dannet på utsiden av en konisk flate 35 med en toppvinkel

25 som ligger i området fra 3° til 30°. I sin fremre ende har hylsen 33 en skulder for å danne en stopper 36 for tetningssperren 5.

Radien av innerflaten av hylsen 33 er egnet for montering på offer-undersjiktet 4 som dekker det indre skjelett 3.

Den fremre ende av hylsen 33 kommer til aksialt anlegg mot den bakre flate 38 av

30 en holdering 39 som er festet til den fremre ende av det indre skjelett.

Endestykket omfatter et støttestykke 40 som holdes aksialt i legemet 30 ved hjelp av tapper 41 vinkelfordelt om endestykkets lengdeakse. Hver tapp 41 inngriper for det første med et ringformet holdestykke 42, som er festet ved hjelp av bolter 43 til det bakre parti av endestykkelegemet 30, og for det andre med støttestykket 40.

- 5 Formen av støttestykket 40 er komplementær med endepartiet 34 av hylsen 33. Mer presist, som vist på fig. 4, begrenses tetningssperren 5 av to flater 44 og 45 som er sirkulærsylindriske om endestykkets lengdeakse og som er forbundet av en flate 46 som er parallell med den koniske flate 35 av hylsen 33. I det beskrevne eksempel tilsvarer forskjellen mellom diametrene av flatene 44 og 45 to ganger  
10 tykkelsen av midtpartiet av hylsen 33. Den fremre ende av støttestykket 40 låser tetningsbøssingen 32 aksialt på plass.

I utførelsen vist på fig. 4 er lengden av hylsen ment å skulle bibeholde en radial avstand mellom dens avfasede ytterflate 35 og den motstående innerflate 46 av støttestykket 40, hvilken radiale avstand er lik tykkelsen av tetningssperren.

- 15 Innføring av hylsen mellom offer-undersjiktet 4 og tetningssperren 5 bevirker at tetningssperren 5 utvides radially og avbøyes radially utad over sitt parti 47 som strekker seg i kontakt med de koniske flater 35 og 46 for å danne en bøy kjent som "dog-leg".

- Støttestykket 40 danner en avsmalning i forhold til det utvidede parti av den fremre  
20 ende av tetningssperren 5, som motsetter seg tilbaketrekning av hylsen 33 og låser den aksialt inne i legemet 30 av endestykket, hvorved enhver aksial forskyvning bakover av holderingen 30 hindres og således enhver glidning av offer-undersjiktet 4 som er intimt forbundet med det indre skjelett 3. I tillegg utøver den koniske flate 46 klemming på tetningssperren 5 som øker med økende trekraft og er tilbøyelig til å dra tetningssperren 5 sammen med hylsen 33 bakover bort fra legemet av  
25 endestykket, og dette hindrer effektivt enhver aksial forskyvning av offer-undersjiktet 4 i forhold til tetningsbøssingen 33 og garanterer således at varig tetning opprettholdes mellom slangen og endestykket.

- Fordi tetningssperren 5 er låst aksialt mellom hylsen 33 og støttestykket 40, er det  
30 også mulig å klare seg med en moderat krympegrad av bøssingen 32, som typisk ligger i området fra 5% til 60% og med fordel i området 10% til 60%, avhengig av beskaffenheten av materialet som utgjør tetningssperren 5 og således unngå risiko for at den trenger igjennom sperren i det lange løp.

Fastklemming av tetningssperren mellom hylsen 33 og tetningsbøssingen 32 gjør det også mulig å unngå begrensninger på grunn av knusestyrken av enden av det indre skjelett 3.

5 Med fordel anvendes de to fremgangsmåter for å låse det indre skjelett 3, som ovenfor beskrevet under henvisning til fig. 3 og 4, i kombinasjon.

Fig. 5 viser således en variant-utførelse hvor det indre skjelett 3 låses aksialt i legemet 48 av endestykket 49 ved hjelp av tapper 26 som i utførelsen beskrevet under henvisning til fig. 3, og hvor tetningssperren 5 fastklemmes mellom den bakre ende av hylsen og et støttestykke 50. I utførelsen på fig. 5 fastholdes bøssingen 32 aksialt i legemet 48 ved hjelp av en ringformet del 51, som holdes av tapper 43 til 10 det bakre parti av legemet av endestykket og som også tjener til å holde støttestykket 50.

Ved sin fremre ende har holdestykket 51 et ringformet parti 52 som inngriper i et ringformet mellomrom dannet mellom legemet 48 og tetningssperren 5 og som 15 strekker seg til bøssingen 32.

Støttestykket 50 passer mot den radiale innerflate av holdedelen 51. Mer nøyaktig låses støttestykket 50 aksialt i endestykket 49 ved hjelp av tapper 53, som er vinkelfordelt rundt lengdeaksen av endestykket og som hver i den ene ende inngriper i et hull boret i støttestykket 50, og i den andre ende i et hull boret i delen 51.

20 Støttestykket 50 har en sirkulærsylindrisk radial innerflate som er forlenget forover med en konisk flate 54 som vender mot den koniske flate 35 og strekker seg parallelt med denne.

I det beskrevne eksempel er tetningssperren 5 dekket av et anti-krypesjikt 55 som ender før den fremre ende av tetningssperren 5.

25 Anti-krypesjiktet 55 låses i legemet av endestykket ved hjelp av i og for seg kjente midler som ikke er vist på figuren for å gjøre tegningen tydeligere.

Fig. 6 viser en variant-utførelse av befestigelsen mellom holderingen som er festet til det indre skjelett 3 og legemet 48 av endestykket. I denne utførelse låses holderingen som er betegnet 56, aksialt i legemet av endestykket ikke ved hjelp av tapper som beskrevet under henvisning til fig. 5, men ved komplementære utforming- 30

er mellom en kant 57 som rager utad fra den radiale ytterflate av holderingen 56 og et ringformet spor 58 dannet i den radiale innerflate av en ring 59 festet til legemet 48 av endestykket.

5 Ringen 58 festes til legemet 48 av endestykket ved et hvilket som helst hensiktsmessig middel kjent for fagmannen på området, og kanten 57 smekker inn i det ringformede spor 58 når slangen innføres i endestykket.

I de ovenfor beskrevne utførelser sammenklemmes tetningssperren 5 med fordel mellom den bakre ende av hylsen 33 og støttestykket 40 (utførelsen på fig. 4) eller støttestykket 50 (utførelsen på fig. 5) for ytterligere å forbedre aksialt låsing av hylsen 33. Lengden av hylsen 33 velges fortrinnsvis for å oppnå den ønskede relative aksiale posisjonering mellom hylsen og støttestykket 40 eller 50 for å sikre at sammenklemmingsgraden av tetningssperren 5 som oppnås når slangen monteres på endestykket, ligger i området fra 5% til 20%, med denne sammenklemmingsgrad definert som forholdet mellom reduksjonen av tykkelsen av den sammenklemte tetningssperre og dens tykkelse uten sammenklemming.

10

15

Oppfinnelsen er naturligvis ikke begrenset til de ovenfor beskrevne utførelser.

For å gjøre tegningene tydeligere, viser disse ikke konvensjonelle midler (for eksempel radiale hull) som gjør det mulig å anbringe de forskjellige tapper for å låse holderingen til det indre skjelett. Midlene som anvendes til å anbringe nevnte tapper tillater fortrinnsvis også at de kan fjernes for å gjøre det mulig å demontere tilkoblingsendestykket.

20

Uten å avvike fra oppfinnelsens ramme er det også mulig å endre formen av hylsen og av støttestykket som er utformet for å samvirke med hylsen, og å oppnå aksial låsing av det indre skjelett 3 inne i legemet av endestykket ved hjelp av et hvilket som helst annet passende festemiddel kjent av fagmannen.

25

**P a t e n t k r a v**

1. Fleksibelt rør, omfattende en slange (2) for transport av hydrokarboner og et tilkoblingsendestykke ved enden av nevnte slange, hvor slangen er av den type som omfatter i det minste et indre skjelett (3), et offer-undersjikt (4), og en tetningssperre (5), hvor endestykket har et rørformet legeme i hvilket er innført det indre skjelett (3), offerundersjiktet (4) og tetningssperren (5), og også omfattende en tetningsbøssing som har en tilnærmet konisk ytterflate som er i tettende kontakt med innsiden av endestykket for å kunne krympes på tetningssperren, og en innvendig flate som knuser tetningssperren under krympingen, karakterisert ved at endestykket omfatter en holdering (25;39;56) festet til det indre skjelett (3), og låseorganer (26;33,40;26,33,50) som motsetter seg aksial forskyvning av holderingen i retning for demontering av slangen fra endestykket.

2. Rør ifølge krav 1, karakterisert ved at endestykket (29;49) innbefatter en hylse (33) for innføring via en ende (34) mellom nevnte offer-undersjikt (4) og nevnte tetningssperre (5), og et støttestykke (40;50) som er festet til endestykket og konstruert for at tetningssperren kan passere derigjennom, og som samvirker med det parti av tetningssperren som er i inngrep med hylsen for å danne et avsmalnende parti som motsetter seg aksial tilbaketrekking av nevnte parti av tetningssperren.

3. Rør ifølge krav 2, karakterisert ved at støttestykket (40;50) er formet for å motsette seg aksial tilbaketrekking av hylsen (33), og at hylsen (33) har en ende (38) i avstand fra støttestykket (40;50) som er konstruert for å komme til anlegg mot holderingen (39;25) for å låse holderingen aksialt i endestykket.

4. Rør ifølge krav 2 eller 3, karakterisert ved at den relative stilling av støttestykket og hylsen i endestykket er valgt slik at tetningssperren sammenklemmes med en sammenklemmingsgrad som ligger i området fra 5% til 20%.

5. Rør ifølge et av kravene 2-4, karakterisert ved at hylsen har en ende plassert nær slangen som er begrenset radialt utadtil av en konisk flate (35) hvis toppvinkel ligger i området fra 30° til 30°.

6. Rør ifølge et av kravene 1-5,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at holderingen (25;56) er forsynt med en utad åpen  
uttagning (27;57), og at nevnte låsemidler omfatter et organ (26;59) festet til le-  
gemet av endestykket og egnet til å bli innført i nevnte uttagning for å fastholde  
5 nevnte holdering aksialt.
7. Rør ifølge et av de foregående krav,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at krympegraden av tetningsbøssingen (32) på nevnte  
tetningssjikt ligger i området fra 5% til 60%, og ligger fortrinnsvis i området fra  
10% til 40%.
- 10 8. Tilkoblingsendestykke (24;29;49) for montering på et rør som angitt i et av de  
foregående krav.

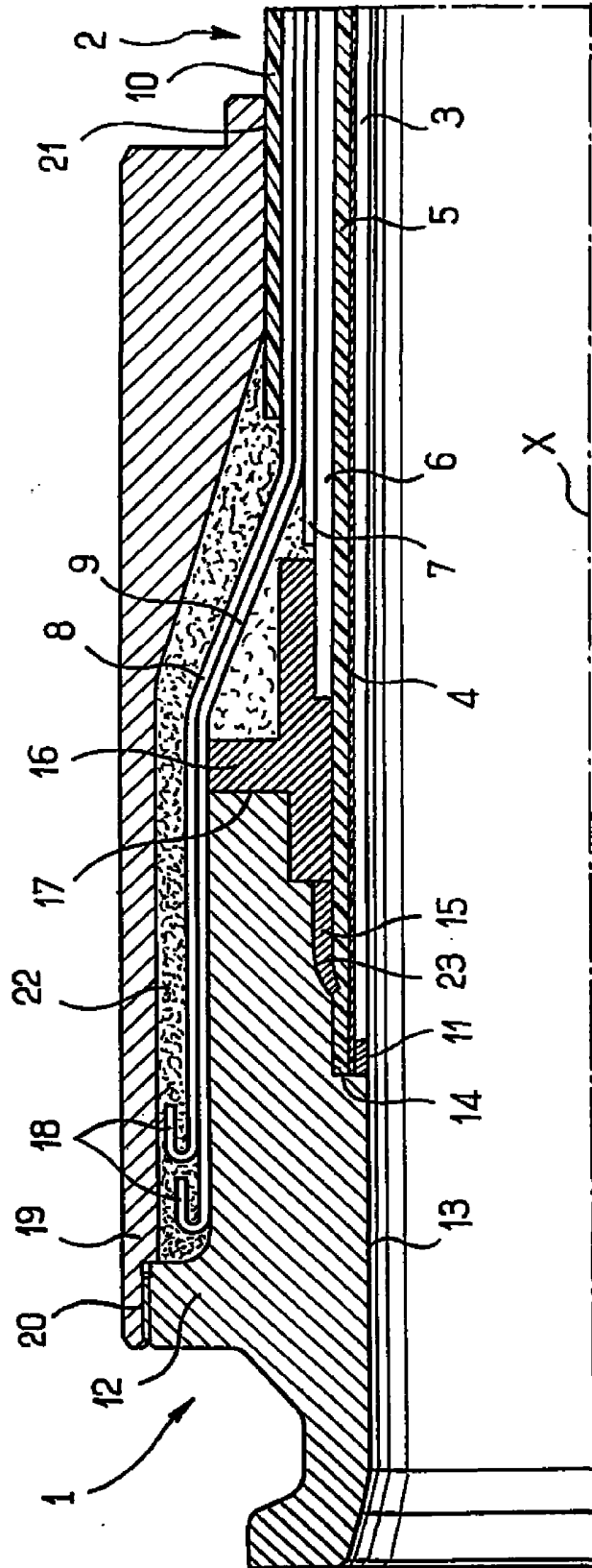


FIG. 1

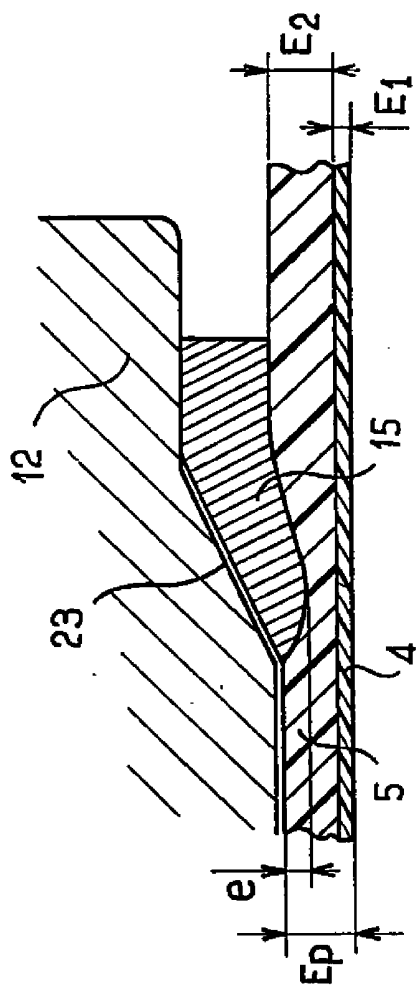


FIG. 2

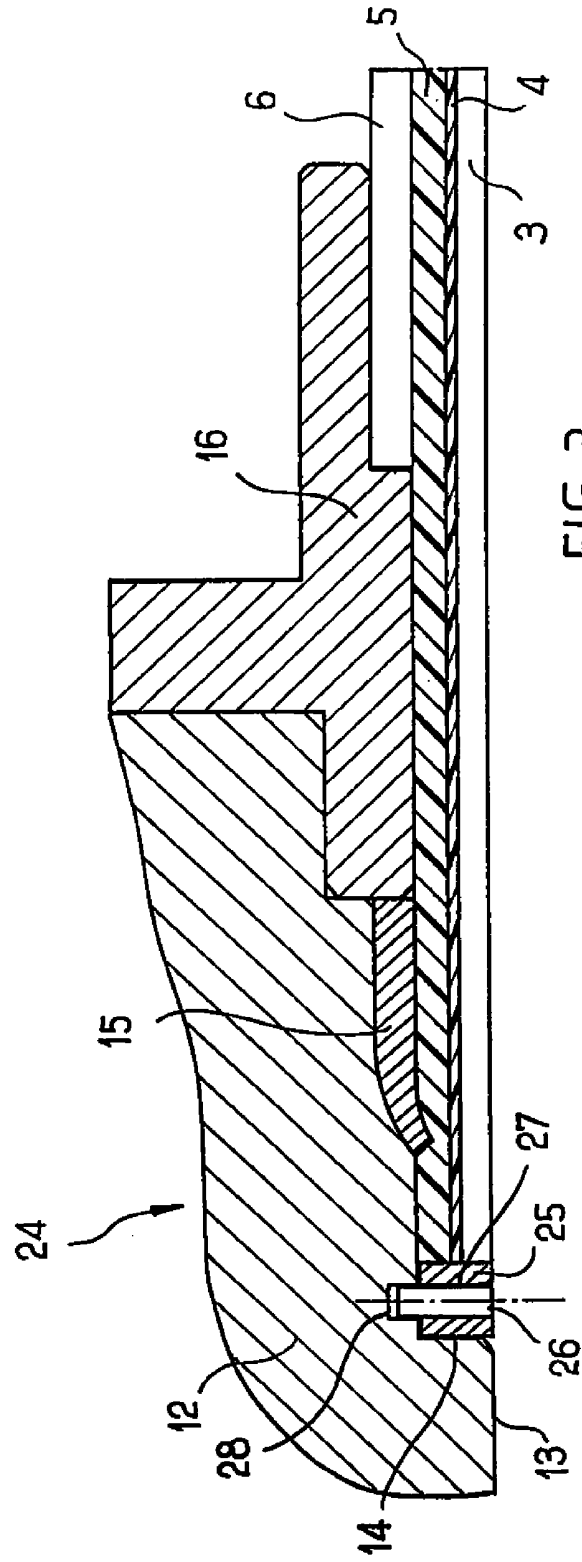


FIG. 3



