



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **335574**

(13) **B1**

**NORGE**

(51) Int Cl.

F16L 13/02 (2006.01)

### Patentstyret

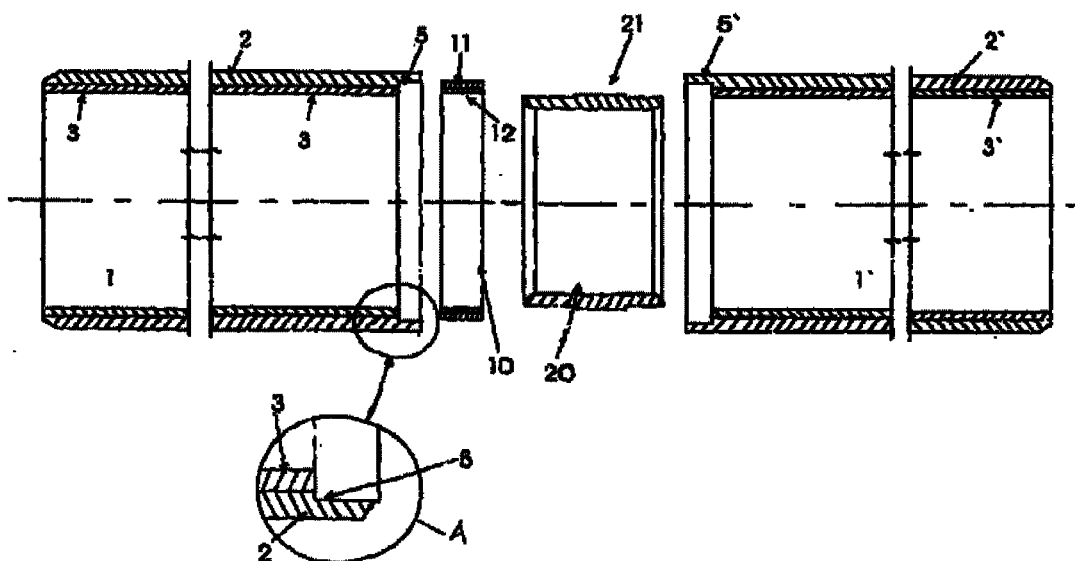
(21)	Søknadsnr	20032629	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2003.06.11	(85)	Videreføringssdag	
(24)	Løpedag	2003.06.11	(30)	Prioritet	2002.06.12, AR, 102214
(41)	Alm.tilgj	2003.12.15			
(45)	Meddelt	2014.12.29			
(73)	Innehaver	Formar SA, Avda Vélez Sarsfield 602, C1282AFT Buenos Aires, AR-, Argentina			
(72)	Oppfinner	Enrique Trivelli, c/o Formar SA, Avda Vélez Sarsfield 602, C1282AFT Buenos Aires, Argentina			
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, Norge			

(54) **Benevnelse** **Sveiseskjøt for metallrør**

(56) **Anførte publikasjoner**  
US 5104152 A  
EP 0366299 A2  
US 5348211 A

(57) **Sammendrag**

En sveiseskjøt for metallrør med en innvendig foring som er bestandig mot skader forårsaker av fluidene som strømmer gjennom disse rør. Rørene maskineres på innsiden i området ved endene som skal sammenføres, hvilket danner et undersnitt i hver ende. En avstandsring føres inn i det hule ringrom som dannes av begge undersnitt. Denne avstandsrings utvendige diameter er i alt vesentlig lik diameteren av de korresponderende undersnitt, og dens aksiallengde er i alt vesentlig lik eller lo mindre enn summen av aksiallengden av undersnittene i rørene som skal sammenføres. Avstandsringen består av et ytre ringlag av et metall med god varmeledningsevne og minst ett indre ringlag av et varmeisolerende og varmebestandig materiale. Det ytre ringlag ligger i varmeledende kontakt med metallrørene i is nevnte undersnitt, og metallrørene er sammenføyd ved hjelp av en sveisesøm.



## SVEISESKJØT FOR METALLRØR

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en sveiseskjøt for metallrør forsynt med en innvendig fôring som er bestandig mot fluider som skal føres frem gjennom nevnte rør, men som kan påvirkes av sveisevarme.

5 Rørledninger som i dag brukes som fluidledninger, for eksempel i petroleumsindus-  
strien, kjemisk industri o.l., består vanligvis av rørseksjoner med en lengde på 6 til 13  
meter, hvor disse har en fluidbestandig, innvendig fôring. Skjøting av rørseksjonene  
for å lage rørledninger med den nødvendige lengde, har alltid vært et problem. Der-  
10 som den innvendige fôring fremstilles ved bruk av et materiale som er bestandig mot  
de høye temperaturer som forekommer under sveising, f.eks. et lag herdet epoksyma-  
ling, vil dette beskyttelseslag bestå av ett eller flere malingslag ifølge hver kompo-  
nent, og utgjøre et beskyttelseslag med en tykkelse på ca. 250-300 mikrometer. Etter  
som tykkelsen på det beskyttende lag øker, øker også skjørheten. Når rørene håndte-  
res ute på feltet, kan laget lett bryte i stykker og blottlegge rørmaterialet for fluidpå-  
15 virkning.

Dersom den innvendige fôring lages av et ekstrudert plastmateriale, som er betydelig  
tykkere, kan det oppnås større bestandighet mot fysisk skade. Imidlertid vil ingen av  
disse konstruksjoner gjøre det mulig å sveise rørseksjonene sammen, ettersom de  
høye temperaturer som da kreves, ville ødelegge den innvendige fôring og la fluidene  
20 skade stålrørene i området rundt sveiseskjøten.

Denne type innvendig fôrede rør bør derfor sammenføres ved hjelp av mekaniske for-  
bindelser som f.eks. flenser, gjengeforbindelser etc., hvilket gir høyere kostnader og  
økt risiko for lekkasje.

Publikasjonen US 5104152 A beskriver en sveiseskjøt for rør som er forsynt med en  
25 innvendig fôret innsats som strekker seg inn i rørenes klokkeformede ender. Den inn-  
vendige fôring sikrer at rørene kan frakte korrosive væsker. Videre er den innvendige

fôringen forsynt med et varmeskjold for å forsinke overføring av varmen til den korrosjonsresistente fôringen under sveiseoperasjonen.

Fra publikasjonen EP 0366299 A er det kjent en fremgangsmåte for å skjøte fôrede rør, hvor fôringen er tildannet av termoplastiske materialer. Her sveises først et indre plastisk bånd til rørenes plastikkfôring. Derfor må båndet inneha egnet varmebeskyttelse mot etterfølgende buesveising av rørendene. For å oppnå en slik egnet varmebeskyttelse, foreslås det et bånd av keramiske innsatser.

Publikasjonen US 5348211 A beskriver en fremgangsmåte for å skjøte sammen to seksjoner av metallrør hvor hver har en termoplastisk polymerfôring for å tildanne korrosjonsbestandige skjøter.

Formålet med den foreliggende oppfinnelse er å fremskaffe en sveiseskjøt for metallrør, i særdeleshet stålrør, med innvendig fôring som er bestandig mot fluider, men ikke høye temperaturer, hvor denne skjøt tilsiktes å kunne overvinne de nevnte ulemper, dvs. unngå svekkelse eller ødeleggelse av den innvendige fôring under buttsveising av metallrør, for derved å sikre skjøtens tetteevne og fluidbestandighet.

Dette formål oppnås ved hjelp av en buttsveiset skjøt av to metallrør forsynt med en innvendig fôring som har en hvilken som helst tykkelse og/eller sammensetning ifølge anvendelseskravene, men som ikke er bestandig mot høye temperaturer, og hvor nevnte rørs innvendige flater maskineres radiallyt i området ved endene som skal skjøtes sammen, i det minste til rørenes innvendige metallflate blottlegges, hvilket danner et undersnitt i hver ende av røret, idet en avstandsring settes inn i det hule ringrom som dannes av begge undersnitt. Avstandsringens utvendige diameter er i alt vesentlig lik de respektive undersnitts innvendige diameter, og dens aksiallengde er lik eller mindre enn summen av aksiallengden til undersnittene i rørene som skal sammenføres. Nevnte avstandsring er laget av et ytre ringformet metallag som er varmebestandig og har god varmeledningsevne, og minst ett indre ringformet lag av varmeisolerende og varmebestandig materiale, alt etter hvilke krav som stilles til anvendelse. Det ytre ringlags utvendige flate og overflatene på nevnte undersnitt på metallrørene står i varmeledende kontakt, idet metallrørene er sammenføyd ved hjelp av en sveisesøm.

I det tilfelle at det indre ringlag fremviser tilstrekkelig bestandighet og tetteevne i forhold til det fluid som skal transporteres, vil skjøten være ferdig. Men siden drifts- og produksjonstoleranser ofte ikke sikrer en lekkasjebestandig kontakt mellom det indre ringlag og rørenes innvendige fôring, eller nevnte indre ringlag ikke har tilstrekkelig

bestandighet og/eller tetteevne i forhold til fluidet som skal transporteres, har avstandsringen ifølge en andre utførelse av oppfinnelsen et andre indre lag som er bestandig mot fluidet som skal transporteres, hvilket lag ligger tettende an mot den innvendige fôring.

- 5 Dette andre lag behøver ikke være varmebestandig eller ha varmeisolerende egenskaper som det første indre ringlag. Avstandsringens ytre ringlag, hvilket vil bli varmet opp gjennom kontakt med det varme sveisemateriale, befinner seg i varmeledende kontakt med rørets metallvegger, og danner derfor sammen med disse et kjølelegete. Den lille varmeoverføring som vil kunne skje mot det indre av rørene, frembringer
- 10 en avtagende temperaturgradient på det første indre ringlag, slik at temperaturen i dette første indre lag kun stiger litt i løpet av den tid som er nødvendig for å utføre sveisingen, men uten at det påvirker det andre indre ringlag.

I en annen utførelse av oppfinnelsen har avstandsringens andre indre ringlag en innvendig diameter som i alt vesentlig er lik undersnittenes innvendige diameter, og en

15 lengde som i alt vesentlig er lik avstanden mellom undersnittene i rørfôringene. Følgelig forekommer det ingen innsnevring av rørets innvendige diameter i sveiseområdet.

Ifølge en annen utførelse av oppfinnelsen har det andre indre ringlag en innvendig diameter som er mindre enn den innvendige fôrings innvendige diameter, og en lengde som er større enn avstanden mellom undersnittene i de innvendige fôringer, hvilket

20 reduserer rørets innvendige diameter i sveiseområdet, men danner tettende kanter som ligger tettende an mot den innvendige fôring og sikrer større ugjennomtrengelighet.

Med sistnevnte konstruksjon vil det andre indre lag ikke bare dekke de to andre ringlag, men også dekke et parti av fôringens innvendige overflate. Dette gjør det også

25 mulig å feste det andre indre lag ved hjelp av et klebemiddel, noe som gjør at man helt unngår fluidgjennomtrengning.

I de tilfeller hvor ulempen ved innsnevringen av rørets innvendige diameter som følger av ovennevnte konstruksjon, ikke er akseptabel, anordner en annen utførelse av den foreliggende oppfinnelse en sveiseskjøt hvor rørendene som skal sammenføres, ma-

30 skineres med et første undersnitt som lages ved å fjerne en del av lengden av den innvendige fôring og hele tykkelsen av den innvendige fôring, og lage andre tilgrensende undersnitt ved å fjerne lengden og andre tilgrensende deler av den innvendige fôring og en del av tykkelsen av den innvendige fôring; idet det ytre lag og det første indre lag av avstandsringen føres inn i ringrommet mellom de første undersnitt i rør-

endene som skal sammenføyes, og det andre indre ringlag føres inn i rommet som avgrenses aksialt mellom de andre undersnitt.

Denne konstruksjon gir praktisk talt ingen innsnevring av rørkanalen gjennom den innvendige fôring, og sikrer samtidig en stor klebeflate mellom den innvendige fôring  
5 og det andre indre ringlag.

Dersom det er fare for at det klebemiddel som benyttes for å feste det innvendige fôring  
ringsrør til det andre indre ringlag, ikke kan motstå skade forårsaket av de ulike fluid  
er som skal transporteres, ser man ifølge oppfinnelsen for seg at det andre indre  
ringlag på sin ytre omkretsflate, samt på de partier som korresponderer med de andre  
10 undersnitt, har rundtløpende spor for mottak av tettende O-ringer.

Nevnte O-ringer, som normalt lages av syntetisk gummi, kan sikre tettingen mellom den innvendige fôring og det andre indre ringlag, selv om disse komponenter vil kunne utsettes for ulik dilatasjon som en følge av trykk eller temperatur.

Den foreliggende oppfinnelse vil nedenfor bli beskrevet nærmere under henvisning til  
15 eksemplene som anskueliggjøres på de vedlagte tegninger, hvor:

Figur 1 er et aksialsnitt gjennom to metallrør med en innvendig fôring, hvor disse vender mot hverandre, og andre deler av sveiseskjøten før sammenstilling og sveising, spesielt med en detalj A, som er et zoomet utsnitt av rørets avfasede forkant;

20 Figur 2 er en tegning av sveiseskjøten etter at de ulike deler er blitt satt sammen og metallrørene er sveiset; og

Figur 3 er en tegning av en annen utførelse av sveiseskjøten.

Som vist på figurer 1 og 2, består rør 1 og 1' som skal sammenføyes gjennom sveising, av et ytre metallrør, spesielt av stål 2, 2', som på sin innside er forsynt med en  
25 fôring 3, 3' av et materiale som er i stand til å motstå virkningen av fluiden som skal transporteres gjennom nevnte rør.

For å gjennomføre sammenføyningen mellom rørene maskineres et undersnitt 5, 5' på innsiden av røret i begge ender, som vist i detalj A på figur 1, hvor en bestemt aksiallengde av den innvendige fôring fjernes og metalloverflaten blottlegges. Eventuelt kan  
30 man maskinere et lite undersnitt på innsiden av metallrøret. På dette stadium kan fasen på metallrørets forkant også skjæres ut på tradisjonelt vis for å sveise sømmen.

For å påføre sveisesømmen og beskytte den innvendige fôring, som for eksempel er laget av plast, mot sveisevarme, foreskriver oppfinnelsen innsetting av en avstandsring 10 formet som en rørhylse, med en utvendig diameter som i det vesentlige er lik den innvendige diameter av undersnittet 5, 5' som er maskinert i begge de innvendige endepartier av rørene som skal sammenføres, idet dens aksiallengde er tilnærmet lik eller mindre enn summen av aksiallengdene av undersnittene 5, 5' i de respektive ender av rørene 1, 1' som skal sammenføres.

Avstandsringen 10 ifølge oppfinnelsen består av et ytre ringlag 11 laget av metall med god varmeledningsevne, og minst ett indre ringlag 12 laget av et varmeisolerende og varmebestandig materiale, som for eksempel asbest, glassfiber e.l.

I en foretrukket utførelse av den foreliggende oppfinnelse har avstandsringen 10 et andre indre ringlag 20 laget av et materiale som kan motstå fluider, men som ikke er varmebestandig. Dette andre indre ringlag 20 sikrer kontinuiteten i den innvendige fôring i sveiseskjøtområdet.

For å sikre det andre indre ringlags 20 fluidtetteevne påføres kontaktflatene et klebemiddel som er bestandig mot fluidene som strømmer gjennom rørene.

Til slutt påføres, for eksempel gjennom elektrosvensing, en sveisesøm 8 om omkretsen av den avfasede forkant av metallrørene 1, 1' som skal sammenføres.

Elektrosvensing utføres på tradisjonelt vis for å skjote sammen de avfasede forkanter på metallrørene. Varmen som utvikles gjennom sveisingen, ledes av det ytre ringmetallag 11 på avstandsringen 10 mot de innvendige flater i undersnittene 5, 5' i metallrørene som skal sammenføres, idet varmen spres til utsiden gjennom rørenes 1, 1' utvendige flater.

Figur 3 viser en annen utførelse av den foreliggende oppfinnelse, hvor det ikke forekommer noen innsnevring av rørets innvendige diameter i skjøtområdet.

I dette tilfelle befinner det seg et andre indre ringlag 20, i form av en rørhylse, i respektive andre undersnitt 6, 6' som maskineres inn i den innvendige fôring 3, 3' ved å fjerne kun en del av hele tykkelsen.

Nevnte andre indre ringlags 20 innvendige diameter er i det vesentlige lik fôringens frie innvendige diameter, dets utvendige diameter er mindre enn fôringens 3, 3' utvendige diameter, nærmere bestemt lik diameteren av de andre undersnitt 6, 6', idet

dets aksiallengde i det vesentlige er lik to ganger summen av aksiallengden av det første undersnitt 5, 5' og det andre undersnitt 6, 6'.

I dette tilfelle kan det andre indre ringlags 20 omkretsflate ligge på avstandsringens 10 isolerende indre lag 12.

5 Der hvor rørene skal transportere ulike typer fluider som til slutt kan skade klebemiddelet som er påført under det andre indre ringlag, anordner oppfinnelsen rundtløpende spor 24 på det andre indre ringlags 20 utvendige omkretsflate i områder som korresponderer med de respektive andre undersnitt 6, 6', for å gi plass til tettende O-ringer 25.

#### 10 Anvendelseseksempel

En 1800 meter lang rørledning ble laget ved å bruke 12 meter lange rør. Dette innebar sammenføyning av 150 rørseksjoner, hvilket ved bruk av en tradisjonell skjøteprosedyre ved hjelp av flenser medførte store ekstra kostnader. Disse kostnader kan unngås ved å bruke oppfinnelsens sveisekjøter og avstandsringer. Rørledningen var beregnet for transport av en blanding av petroleum og formasjonsvann ved en høyde på ca. 15 100 meter over nivået til en pumpestasjon.

Rørene var laget av stål og hadde en diameter på 30 cm og en veggtykkelse på 6,35 mm. Før oppstart ble det benyttet en rørskraper for å fjerne steiner og steinblokker.

Etter fire måneders drift ble rørledningen kuttet på enkelte steder for å skille sveise- 20 skjøtene, som så ble undersøkt for å finne tegn på svekkelse. Det kunne bekreftes at ingen av de undersøkte skjøter viste noen skade på den innvendige fôring, og heller ikke korrosjon i skjøtområdet. I tillegg kunne de atskilte deler av rørledningen enkelt repareres ved å sette inn nye rørseksjoner og sveise skjøtene ved bruk av oppfinnelsens teknikk.

25

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

1. Sveiseskjøt for metallrør (1, 1') med en innvendig fôring (3, 3') som er bestandig mot skader forårsaket av fluidene som skal transporteres, hvor rørene (1, 1') maskineres på innsiden ved endene som skal sammenføres, radialt og i en viss lengdeutstrekning, i det minste til rørenes (1, 1') innvendige metall-  
 5 overflate blottlegges, hvilket lager et undersnitt (5, 5') i hver ende av røret (1, 1'); idet sveiseskjøten omfatter metallrørene (1, 1') og en avstandsring (10); hvor nevnte avstandsring (10) er anbrakt i det hule ringrom som dannes av begge undersnitt (5, 5'), hvor ringens utvendige diameter i alt vesentlig er lik de respektive undersnitts diameter og aksiallengden i alt vesentlig er lik summen av undersnittenes (5, 5') aksiallengder; og en sveisesøm (8) sammenfører metallrørenes (1, 1') ender; idet nevnte avstandsring (10) omfatter et ytre ringformet metallag (11) med god varmeledningsevne som be-  
 10 finner seg i varmeledende kontakt med metallrørene (1, 1') i de nevnte undersnitt (5, 5'), minst et indre ringformet lag (12) av varmeisolerende og varmebestandig materiale, og et andre indre ringlag (20) som er elastisk og bestandig mot fluider, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte andre ringlag (20) ligger tettende an mot de innvendige fôringer (3, 3'), hvor nevnte andre indre ringlag (20) har en innvendig diameter som er mindre enn  
 20 de innvendige fôringers (3, 3') innvendige diameter, og en lengde som er større enn avstanden mellom undersnittene (5, 5') i de innvendige fôringer (3, 3'), hvilket danner tettende kanter som ligger tettende an mot de innvendige overflatene til de innvendige fôringer (3, 3').
2. Sveiseskjøt som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at rørene (1, 1') som skal sammenføres, maskineres i endene, hvilket lager et  
 25 første undersnitt (5, 5') gjennom å fjerne en del av lengden av de innvendige fôringer (3, 3') og de innvendige fôringers (3, 3') fulle tykkelse, og lager andre undersnitt (6, 6') gjennom å fjerne andre tilgrensende deler av lengden av de innvendige fôringer (3, 3') og en del av tykkelsen av de innvendige fôringer (3, 3'); idet det ytre ringlag av avstandsringen (10) settes inn i ringrommet som avgrenses mellom de første undersnitt (5, 5') i de mot hverandre  
 30 vendende rørender, og det andre indre ringlag (20) føres inn i rommet som avgrenses aksialt mellom de andre undersnitt (6, 6').

3. Sveiseskjøt som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre indre ringlag (20) er festet i de respektive andre undersnitt (6, 6') ved hjelp av et klebemiddel.
4. Sveiseskjøt som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre indre ringlag (20) på sin ytre omkretsflate og på de partier som korresponderer med de andre undersnitt (6, 6'), fremviser periferiske spor (24) hvori tettende O-ringer (25) er anbrakt.

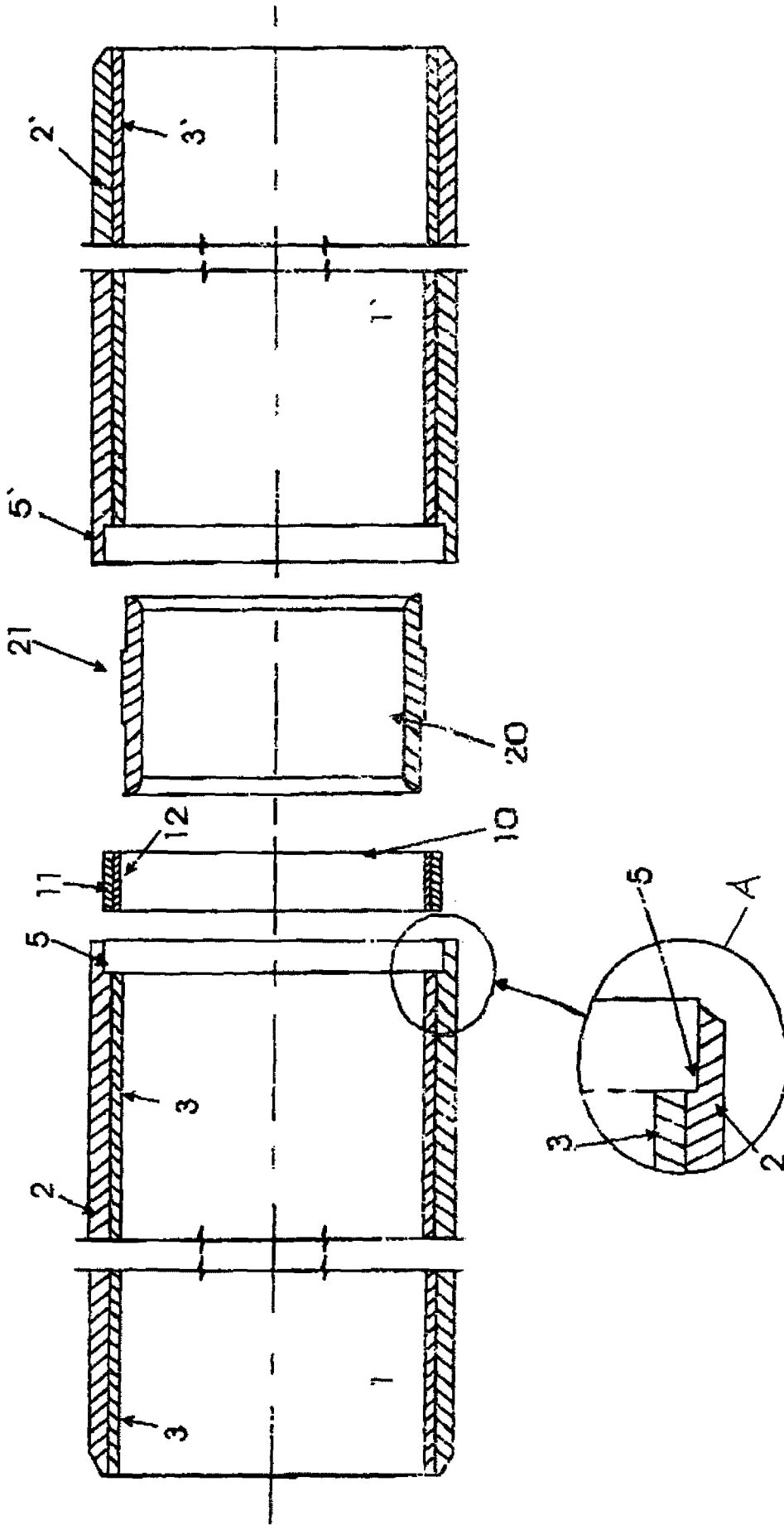


FIG 1



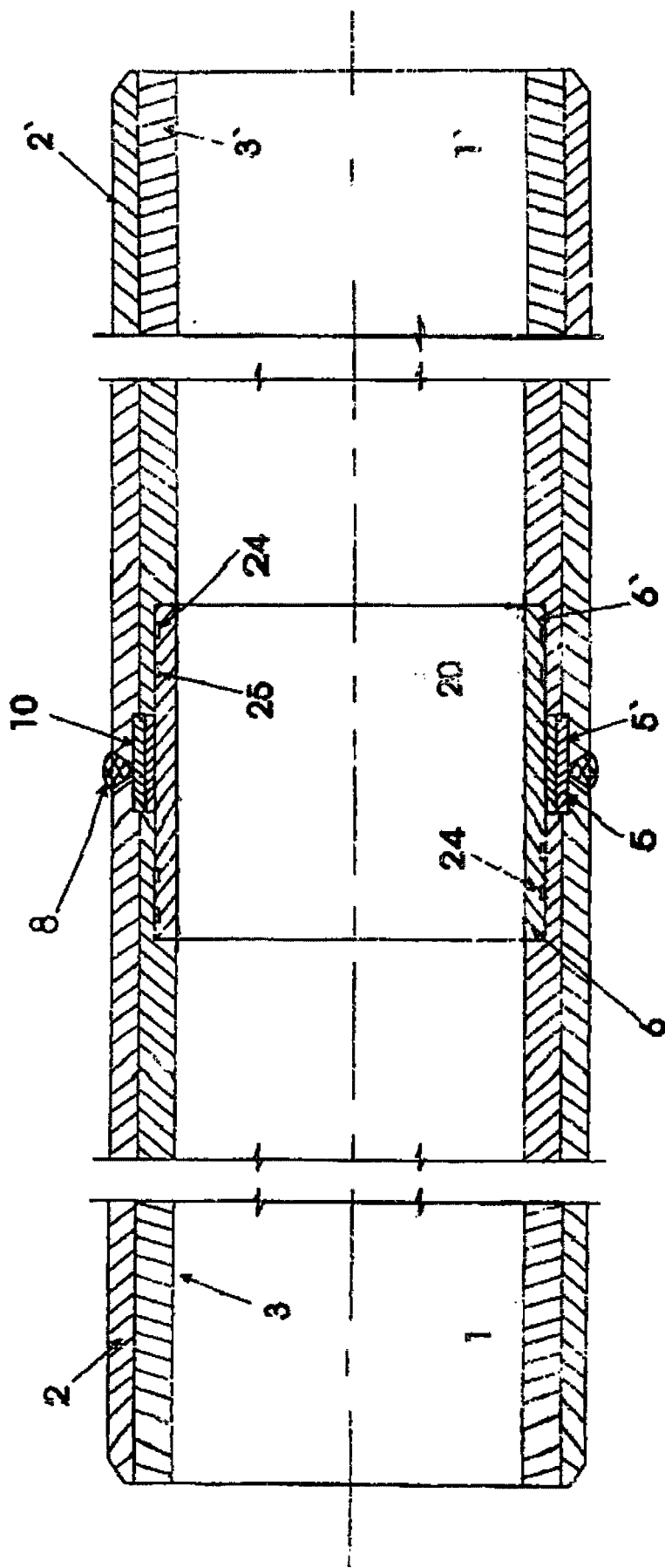


Fig 3