



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 304527

(13) B1

(51) Int Cl⁶ E 02 B 17/00, F 16 B 7/00

Patentstyret

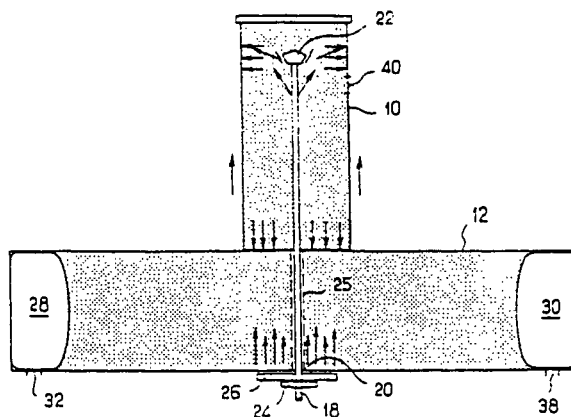
(21) Søknadsnr	19921486	(86) Int. inng. dag og	
(22) Inng. dag	14.04.1992	søknadsnummer	
(24) Løpedag	14.04.1992	(85) Videreføringsdag	
(41) Alm. tilgj.	20.10.1992	(30) Prioritet	19.04.1991, FR, 9104839
(45) Meddelt dato	04.01.1999		
(73) Patenthaver	SA Société Nationale Elf Aquitaine, Tour Elf, 2, place de la Coupole, la Défense 6, F-92400 Courbevoie, FR		
(72) Oppfinner	Jean-François Jullien, Beligneux, FR Jean-Pierre Renault, Pau, FR		
(74) Fullmektig	Yrie Denis Tra Bi, Abidjan, CI Oslo Patentkontor AS, 0306 Oslo		

(54) Benevnelse **Forsterkning av røranordning, samt fremgangsmåte for å tilveiebringe forsterkningen**

(56) Anførte publikasjoner US 4333725

(57) Sammendrag

Forsterkning av en røranordning, som eventuelt er sprukket, hvilken røranordning omfatter minst to rørformede elementer (10, 12) som er innbyrdes forbundet. Ifølge oppfinnelsen fylles de rørformede elementer (10, 12) med et herdbart materiale i nærheten av deres forbindelsessone, og forsterkningen omfatter dessuten et forankringsorgan (18) hvis ene ende (22) er fastmontert i det herdbare materiale som er anbragt innvendig i et rørformet element (10), og hvis andre ende (18) støtter seg mot ytterveggen av det andre rørformede element (12), idet forankringsorganet (18) står under et forhåndsbestemt strekk.



Foreliggende oppfinnelse vedrører forsterkning av en rørsammenstilling og mer spesielt en slik forsterkning for anvendelse ved en rørstruktur, som f.eks. ved en oljeplattform til havs, samt en fremgangsmåte for tilveiebringelse av forsterkningen.

En oljeplattform er på grunn av virkningen av store bølger utsatt for gjentatte påkjenninger som skaper spenninger i dens metallstruktur. Disse påkjenninger har en tendens til å danne tretthetssprekker, som oppstår ved foten av strengen eller i området av hvert knutepunkt mellom to rørformede elementer, soner med sterk konsentrasjon av spenninger. Sprekkene forplanter seg under virkningen av påkjenningene slik at de danner åpne sprekker, som siden blir gjennomgående. På dette stadium kan de føre til brudd i knutepunktet ved gjennomskjæring av veggen i membranen langs strengen eller ved brudd på tverrstaget, avhengig av sprekkens stilling.

Tilstedeværelsen av en sprekk ved foten av strengen modifiserer overføringsmåten for påkjenningene mellom elementene i metallstrukturen og forsterker spenningstilstandene i dette område. Dette resulterer i en akselerasjon av sprekkens forplantning.

Det er således nødvendig å anordne et middel for å reparere eller forsterke en slik sprukket rørsammenstilling. Det er allerede foreslått å forsterke sprukne sammenføyninger ved å konstruere en metallramme rundt sammenføyningen. Denne forsterkningstype har ulemper på en plattform til havs, der arbeidet må utføres under vann, da det tar lang tid for dykkere å installere den. Dessuten er en metallramme utsatt for korrosjon, særlig i et aggressivt miljø som sjøvann.

Fra US 4.333.725 er det kjent en fremgangsmåte for å forsterke en sveisforbindelse mellom to metalliske rørele-

5 menter, som f.eks. utgjør en del av en flytende plattform, hvilken sveisforbindelse utsettes for periodiske strekkspenninger. Fremgangsmåten omfatter bruk av en bolt som passerer gjennom et hull i det ene element og er sentrert i en sirkulær sveis som forbinder elementet til enden av det andre element. En mutter anordnet på den frie ende av bolten virker mot en ring montert i det andre element. Denne fremgangsmåte krever adkomst til det indre av rørelementene og kan derfor kun benyttes under byggingen av plattformen. Den egner seg således ikke til å reparere eller forsterke en sprukket rørsammenstilling.

15 Gjenstand for foreliggende oppfinnelse er en forsterkning av en rørformet montasje som er enkel og har øket pålitelighet.

20 For å oppnå dette foreslår oppfinnelsen forsterkning av en rørsammenstilling, såsom i en plattform til havs, hvilken rørsammenstilling omfatter minst to rørformede elementer som er forbundet med hverandre, karakterisert ved at disse rørformede elementer er fylt med et herdbart produkt i nærheten av deres forbindelsessone, og at forsterkningen dessuten omfatter en forankringsanordning hvis ene ende er montert fast i det herdbare produkt anbragt i det indre av det ene rørformede element, og hvis andre ende støtter seg mot den ytre vegg i det andre rørformede element, idet forankringsanordningen står under et på forhånd bestemt strekk.

30 Ifølge en foretrukken utførelsesform omfatter forankringsanordningen en bolt.

35 Forsterkningen ifølge oppfinnelsen kan tilpasses til enhver sammenstilling av rørtypen, med eller uten sprekker. Oppfinnelsen omfatter også en fremgangsmåte som definert i krav 3.

Andre egenskaper og fordeler ved foreliggende oppfinnelse vil fremtre klarere av den etterfølgende beskrivelse med henvisning til den medfølgende tegning, på hvilken,

5 fig. 1 skjematisk viser en rørformet montasje, og

fig. 2 analogt viser forsterkningen av en slik montasje.

10 På fig. 1 vises en del av en rørformet struktur, f.eks. en oljeplattform til havs, som omfatter et første rørformet element 10 av metall som er forbundet med et andre rørformet element 12 ved hjelp av en sveis 14.

15 Den montasje som er dannet av de to rørformede elementer 10 og 12 omfatter i det illustrerte eksempel en sprekk 16, som strekker seg i hovedsak parallelt med sveisen 14 over en del av dennes lengde.

20 På fig. 2 vises forsterkningen av den sprukne, rørformede montasje på fig. 1. Et forankringsmiddel, som i det viste eksempel er en bolt 18, er montert i det indre av det rørformede element 12 med en åpning 20, som på forhånd er dannet i det rørformede element 12, og omfatter en ekspansjonsskål 22 anbragt i dens ende som befinner seg i det
25 indre av det rørformede element 10. Den andre ende av forankringsbolten 18, som rager utenfor det rørformede element 12, er gjenget og har en gjenget mutter 24 som hviler mot det rørformede element 12 via et underlagselement 26.

30

En hylse 25 av plastmateriale, hvis funksjon skal beskrives mer detaljert nedenfor, er anbragt rundt forankringsbolten 18 i det rørformede element 12.

35

Så snart forankringsbolten 18 er bragt i stilling, holdes den på plass av kiler (ikke vist).

Deretter innføres to oppblåsbare ballonger 28 og 30 i det indre av det rørformede element via to tilsvarende åpninger 32 og 38 i dettes vegg og settes under trykk. Ballongene 28, 30 danner etter at de er oppblåst en avgrensende forskaling mellom seg med et forhåndsbestemt volum i det rørformede element 12, hvilket volum er i det vesentlige tett. Det indre av det rørformede element 10 så vel som det volum som er avgrenset mellom ballongene 28 og 30 fylles med flytende sement eller en mørtel på basis av et hydraulisk bindemiddel via en åpning 40, som i det viste eksempel er utformet i den øvre del av det rørformede element 10.

Etter stivning av sementen fortsetter man med tilskruning og deretter fastsetting av den gjengede mutter 24 på forankringsbolten 18. Dette virker til å få skålen 22 til å ekspandere og således sikre godt feste av forankringsbolten 18 i sementen, og sette bolten 18 under strekk. Hylsen 25 hindrer sementen i å feste seg til overflaten av forankringsbolten 18 og lar den få en viss bevegelsesgrad i det indre av sementen anbragt i det rørformede element 12. Ved å sette forankringsbolten 18 under strekk skapes spenninger i de rørformede elementer 10, 12 så vel som i sementen, slik det er vist ved hjelp av pilene på fig. 2. Sementen i det indre av det rørformede element hindrer dette fra å deformeres under de spenninger som genereres av forankringsbolten 18. Ekspansjonen av skålen 22 har som virkning å presse den sementring som befinner seg på høyde med skålen mot den indre vegg av det rørformede element 10. Denne komprimerte ring blir passasjepunktet for en del av de krefter som så opptas ved anslag mot den ytre vegg i det rørformede element 12. Den forspenning som bolten påføres bestemmes som funksjon av den maksimale last som montasjen skal understøtte.

Forutsatt at sprekken 16 reduserer overføringstverrsnittet for kreftene, gjør foreliggende oppfinnelse det mulig å

oppta en del av de påkjenninger i form av strekk og kompresjon som montasjen utsettes for ved hjelp av sementen som er anbragt i det indre av de rørformede elementer 10, 12.

5 Kontakten mellom de rørformede elementer 10, 12 og sementen muliggjør således overføring av krefter mellom de to rørformede elementer 10 og 12.

10 Dette kan utføres slik at sementen i det rørformede element 12 danner i én eneste blokk som er beregnet for installasjon av armering (ikke vist) i sementen før dens herdning.

15 Forsterkningen ifølge foreliggende oppfinnelse kan likeledes anvendes for andre montasjeformer, f.eks. i form av en Y, eller omfattende flere rørformede elementer.

20 Forsterkningen ifølge oppfinnelsen kan tilpasses til enhver type av rørformet montasje, med sprekker eller uten. Den kan tilpasses til nye rørformede strukturer for å øke deres motstandsevne mot spenninger.

Det kan eventuelt anbringes en forskaling i det første rørformede element 10.

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Forsterkning av en rørsammenstilling, såsom i en
5 plattform til havs, hvilken rørsammenstilling omfatter
minst to rørformede elementer (10, 12) som er forbundet med
hverandre, k a r a k t e r i s e r t ved at de rørform-
ede elementer (10, 12) er fylt med et herdbart produkt i
nærheten av deres forbindelsessone, og at forsterkningen
10 dessuten omfatter en forankringanordning (18) hvis ene ende
(22) er montert fast i det herdbare produkt som er anbragt
i det indre av det ene rørformede element (10) og hvis
andre ende (18) støtter seg mot den ytre vegg av det andre
rørformede element (12), idet forankringsanordningen (18)
15 er under et forhåndsbestemt strekk.

2. Forsterkning ifølge krav 1, k a r a k t e r i -
s e r t ved at forankringsanordningen omfatter en bolt
(18).

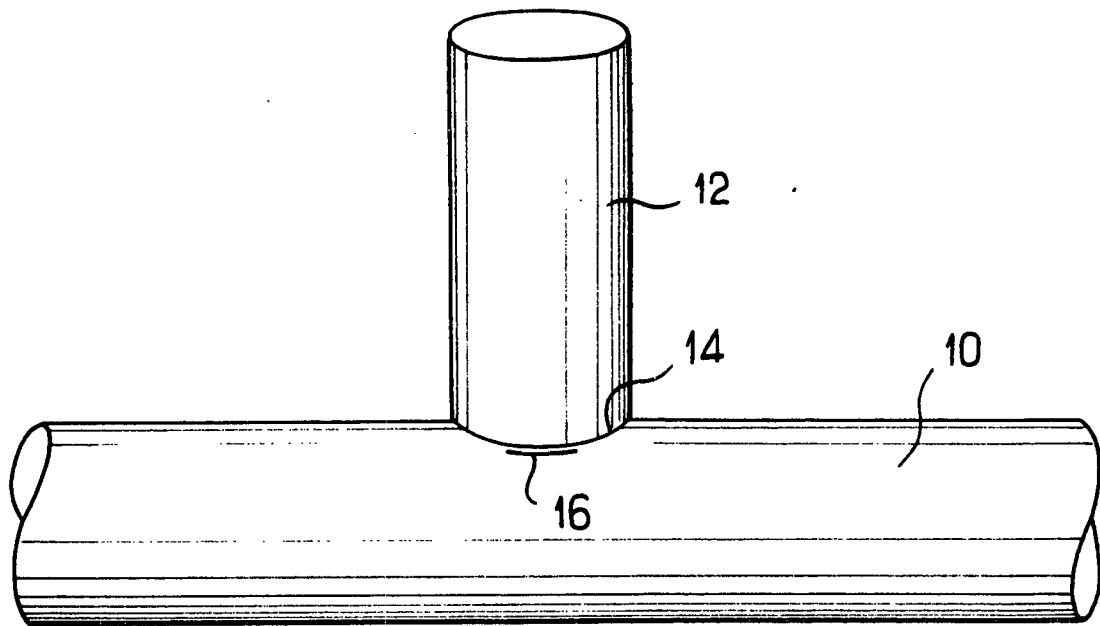
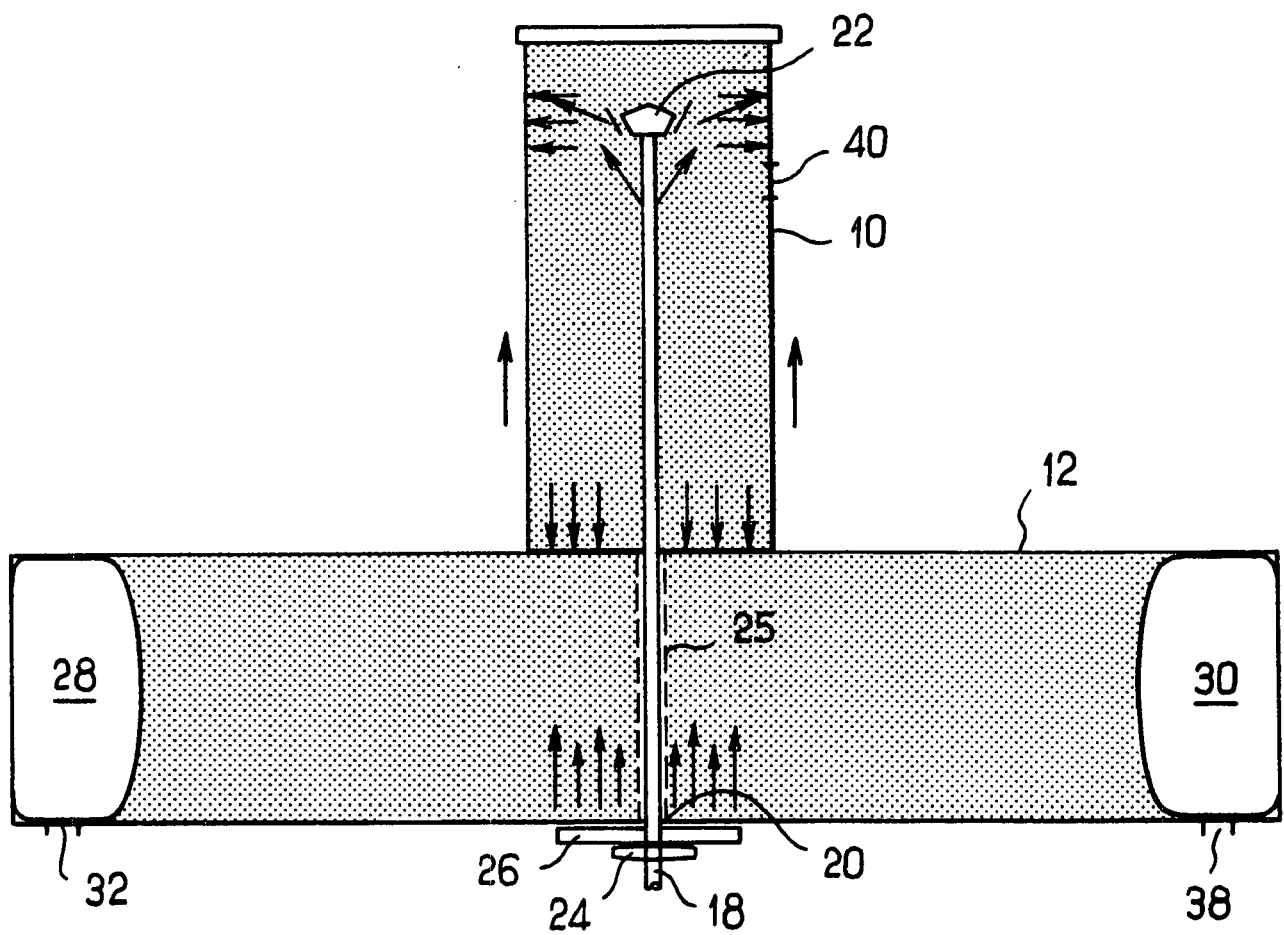
3. Fremgangsmåte for forsterkning av en rørsammenstill-
ing, såsom en plattform til havs, hvilken rørsammenstilling
omfatter minst to rørformede elementer (10, 12) som er
forbundet med hverandre, k a r a k t e r i s e r t ved
25 at

- en forankringsanordning (18) anbringes i det indre av
sammenstillingen slik at en av dens ender befinner seg i
det indre av det ene rørformede element (10), og at den
andre ende støtter seg mot den ytre vegg av det andre
rørformede element (12),
30

- det indre av de to rørformede elementer (10, 12) fylles
i nærheten av deres forbindelsessone med et herdbart
produkt, og

- etter herdning av produktet bringes forankringsanord-
ningen (18) i et forhåndsbestemt strekk for å overta
35 kreftene mellom de rørformede elementer (10, 12) via det
herdede produkt.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 3, k a r a k t e r i-
s e r t ved at det anbringes en forskaling (28, 30) i
det indre av minst ett rørformet element (12) for å avgren-
se et forhåndsbestemt volum som skal fylles.

FIG. 1FIG. 2