



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 147652

(51) Int. Cl.³ F 16 L 1/04

(21) Patentsøknad nr. 781344

(22) Inngitt 17.04.78

(24) Løpedag 17.04.78

(41) Alment tilgjengelig fra 18.10.79

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 07.02.83

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte og apparat for berging av et undervannsrør.

(71)(73) Søker/Patenthaver VICKERS LIMITED,
Vickers House,
Millbank Tower, Millbank,
London SW1P 4RA,
England.

(72) Oppfinner KEVIN WINDHAM HUNT, Barrow-in-Furness, Cumbria,
PETER JOHN TAYLOR, Barrow-in-Furness, Cumbria,
England.

(74) Fullmektig A/S Oslo Patentkontor Dr.ing. K. O. Berg, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent nr. 2367206, 3572768, 3751932,
3842612, 3876233.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for berging av et undervannsrør ved innføring av et bergingslinefeste i røret, forbindelse av festet til røret, og føring av røret til overflaten ved hjelp av en løfteline forbundet med festet.

Oppfinnelsen vedrører også et bergingslinefeste for bruk ved berging av et undervannsrør, hvilket feste omfatter første og andrer, hvilken første ende har form av et legeme for innføring i enden av røret, hvilket feste videre omfatter midler for å forbinde linen med festet.

Oppfinnelsen er spesielt tenkt benyttet for en undervannsrørledning av stål som er i ferd med å legges ut, men som er blitt skadet under utleggingen. Slike rør legges hensiktsmessigvis ut fra en lekter, og brudd i det parti av rørledningen som mates ut i vannet, forårsaker ofte en forvridd rørledning av kompleks fasong på sjøbunnen forårsaket av den raske utløsning av strekk i røret. Det er nødvendig å bringe det uskadede rør til overflaten før leggeoperasjonen kan fortsette.

Fra US patent nr. 3 842 612 og 3 751 932 er det kjent en fremgangsmåte og et bergingslinefeste av ovennevnte type. Her er bergingslinefestet forsynt med gripemidler som kan aktiveres ved hjelp av hydraulisk trykk. Gripemidlene fastholder røret ved friksjon, men kan i seg selv ikke danne noen vanntett forbindelse med røret. Den kjente anordning er derfor forsynt med spesielle tetninger for dette formål. De kjente anordninger omfatter således en rekke deler som må forarbeides nøyaktig for å fungere som tilsiktet. Anordningen må være relativt nøye tilpasset rørets dimensjon for å kunne gi tilstrekkelig godt feste, og røret må av samme grunn være relativt rundt og uskadet. En vanntett forbindelse betinger videre en jevn overflate på røret. I tillegg

til å være kompliserte og dyre i oppbygning er de kjente anordninger også vanskelige å bruke fordi de krever lange og lett sårbare ledninger for hydraulisk trykkfluidum.

Det er således et formål med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en fremgangsmåte av den innledningsvis nevnte type som er enkel i bruk og som ikke krever dyrt og komplisert utstyr. Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved at røret deformeres eksplosivt slik at det forbindes med festet.

For utførelse av denne fremgangsmåte er det ifølge oppfinnelsen tilveiebragt et bergingslinefeste av den innledningsvis nevnte type som er karakterisert ved at det omfatter et parti som har en stort sett konisk flate for å danne en vanntett tetning med røret når røret deformeres eksplosivt til kontakt med partiet.

Ifølge en fordelaktig utførelse av bergingslinefestet er den stort sett koniske flate en ekstern flate på festet, idet partiet som har nevnte stort sett koniske flate, har stort sett sirkulært tverrsnitt som avtar med økende avstand fra nevnte første ende. Man kan også la den stort sett koniske flate være en indre flate på festet, idet partiet med stort sett konisk flate gis et stort sett sirkulært tverrsnitt med diameter som øker med økende avstand fra nevnte første ende.

Til bedre forståelse av oppfinnelsen skal den beskrives nærmere under henvisning til de utførelseseksempler som er vist på vedføyede tegninger.

Fig. 1 er en perspektivisk skisse av et bergingslinefeste og av den ende av et rør som skal festes,

fig. 2 er et tverrsnitt som viser festet i posisjon ved bergingsenden av røret før detonasjon,

fig. 3 er et sideriss av kombinasjonen på fig. 2 etter detonasjon,

fig. 4 er et tverrsnitt i likhet med fig. 2, men viser et andre utførelseseksempel på bergingslinefestet, og

fig. 5 er et sideriss av kombinasjonen på fig. 4 etter detonasjon.

På fig. 1 er det vist bergingsenden av en undervanns rørledning omfattende et rør 1 dekket med konvensjonell betong/bitumen-overtrekk 2. Bergingsenden kan være klargjort ved å merke av en lengde uskadet rør ved det skadede parti (hensiktsmessigvis ved hjelp av en mini undervannsbåt for dette formål); fjerne betongovertrekket på røret (ved hjelp av miniundervannsbåten) for å eksponere røret mellom markeringspunktene; og kappe røret ved hjelp av eksplosive ladninger plassert rundt røret av undervannsbåten for å fjerne rørlengden fra den øvrige del. I neste omgang kappes hull i veggene av den avskårne rørlengde ved de eksponerte rørender, igjen ved hjelp av eksplosiver, og en ekspanderende dregg innsettes i hvert hull. Endelig festes en stropp til dreggene, og den avkappede rørlengde trekkes klar av rørledningstrasseen ved hjelp av en taubåt festet til stroppene. Deretter benyttes undervannsbåten til å fjerne en ytterligere lengde betong fra bergingsenden av røret slik at det oppnås en bergingsende som vist på fig. 1.

Fig. 1 viser også bergingslinefestet i form av en dor som generelt er betegnet med henvisningstall 3 og som omfatter ved sin første ende et sylindrisk legeme 4 som har en ytre diameter som er noe mindre enn innerdiameteren av røret 1, og som ved sin andre ende har en del 5 for feste av en kraftig løfteline til overflaten. Doren omfatter også et hodeparti 6 som har et stort sett ringformet parti 7 hvis hensikt det er å ligge an mot enden av røret 1 (se fig. 2). Delen 4a av legemet 4 inntil hodet 6 er stort sett konisk og har et sirkulært tverrsnitt hvis diameter avtar med økende avstand fra den første ende av doren. Legemspartiet 4 omfatter et kammer 8 for opptagelse av en pigg, hvilket kammer 8 er forbundet med en ekstern luftledningskobling 9 på overflaten av hodet 6 på doren ved hjelp av en kanal 10. En eksplosiv ringladning 11 er plassert på ytterflaten av den del av rørenden som befinner seg inntil det koniske parti 4a.

Ved detonasjon av ladningen 11 deformeres rørenden innad mot det koniske parti 4a slik at doren mekanisk festes og tettes til rørenden som vist på fig. 3. Under den eksplosive deformasjon av rørenden, tjener det koniske parti 4a av doren som en ambolt og bulestopper ved at den forhindrer buling av røret i å spre seg langs røret på grunn av eksplosjonens trykkbølger.

Deretter festes en sterk løfterline 12 fra overflaten, fortrinnsvis semi-automatisk, til linefestemidlene 5, slik at bergingsenden kan løftes til overflaten mens doren tjener som trekkhode.

I tilfelle av at røret må tømmes for vann fra sjøbunnen, blir en pigg opptatt i partiet 8 satt ut langs røret ved å forbinde en pressluftkilde med koblingen 9, fortrinnsvis semi-automatisk.

Alternativt, dersom røret skal tømmes for vann fra en land-basert installasjon, tjener kanalen 10 som ventilasjonsledning og det opptagende parti 8 tjener som en piggstopper.

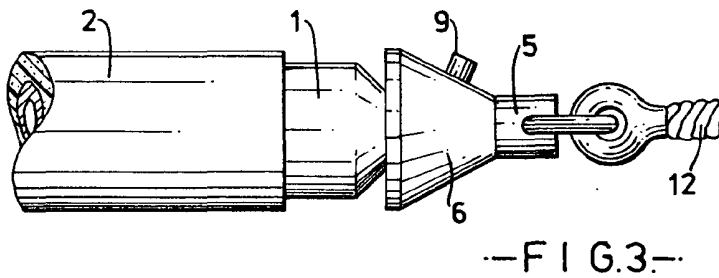
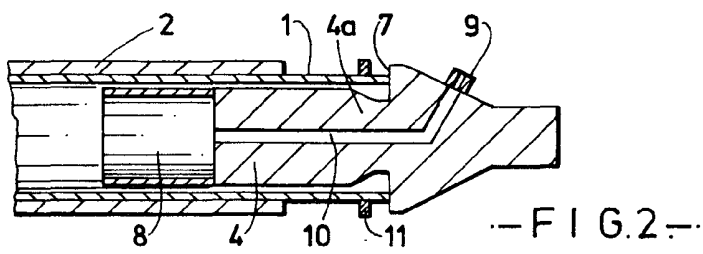
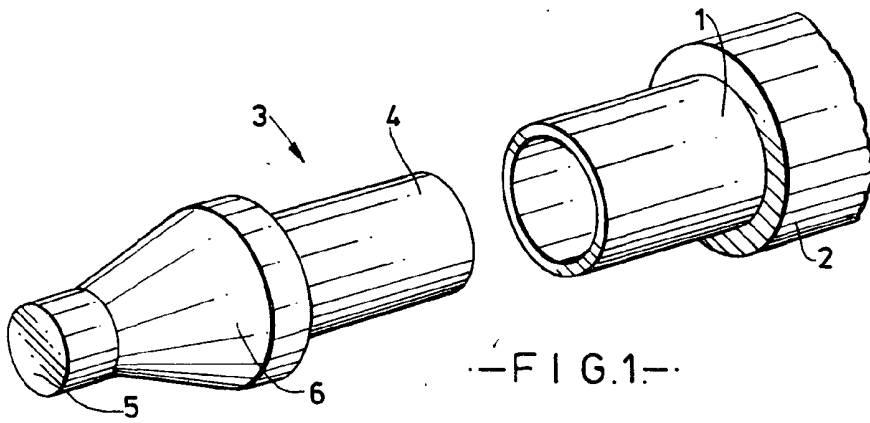
På fig. 4 og 5 er det illustrert et ytterligere utførelses-eksempel på bergingslinefestet i henhold til oppfinnelsen. På disse figurer har deler som tilsvarende deler på fig. 1 - 3 fått samme henvisningstall. I dette tilfelle omfatter hodepartiet 6 av doren yttervegger 13 i avstand fra legemet 4 slik at det dannes en ringformet utsparing for opptagelse av enden av røret 1. Innerflaten av ytterveggene 13 omfatter et stort sett konisk parti 13a som har stort sett sirkulær diameter som øker med økende avstand fra den første ende av doren. I dette tilfelle er den eksplosive ringladning plassert på innerflaten av røret 1 i nærheten av det koniske parti 13a. Ved detonasjon deformeres rørenden utad slik at den tettes mekanisk mot det koniske parti 13a.

Ved hjelp av foreliggende oppfinnelse kan rørledninger berges fra normale mettningsdykkingsdybder eller til og med fra dypere vann. Videre kan festet anbringes i rørenden ved hjelp av enten en undervannsbåt eller en overflatedykker.

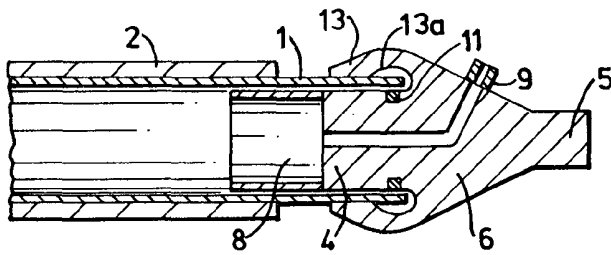
P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for berging av et undervannsrør (1) ved innføring av et bergingslinefeste (3) i røret, forbindelse av festet til røret, og føring av røret til overflaten ved hjelp av en løfteline (12) forbundet med festet, k a r a k t e r i - s e r t v e d at røret (1) deformeres eksplosivt slik at det forbindes med festet (3).
2. Bergingslinefeste for bruk ved berging av et undervannsrør (1), hvilket feste (3) omfatter første og andre ender, hvilken første ende har form av et legeme (4) for innføring i enden av røret, hvilket feste videre omfatter midler (5) for å forbinde linen med festet, k a r a k t e r i s e r t v e d at festet omfatter et parti (4a, 13a) som har en stort sett konisk flate for å danne en vanntett tetning med røret (1) når røret deformeres eksplosivt til kontakt med partiet.
3. Bergingslinefeste ifølge krav 2, k a r a k t e r i - s e r t v e d at den stort sett koniske flate er en ekstern flate på festet, og at partiet (4a) som har nevnte stort sett koniske flate, har stort sett sirkulært tverrsnitt som avtar med økende avstand fra nevnte første ende.
4. Bergingslinefeste ifølge krav 2, k a r a k t e r i - s e r t v e d at den stort sett koniske flate er en indre flate på festet, og at partiet (13a) som har nevnte stort sett koniske flate, har stort sett sirkulært tverrsnitt med diameter som øker med økende avstand fra nevnte første ende.

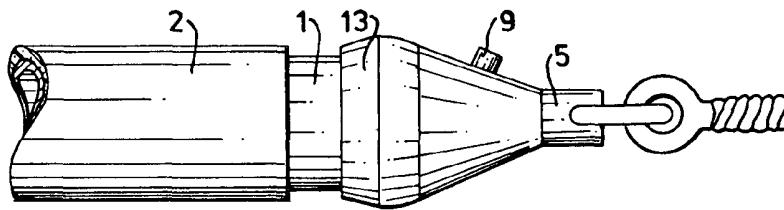
147652



147652



—FIG. 4—



—FIG. 5—