



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 163599

(51) int. Cl.³ B 32 B 1/10, 15/00,
H 01 B 7/16

(21) Patentsøknad nr. **842764**

(22) Inngivelsesdag 06.07.84

(24) Løpedag 06.07.84

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **KABEL- UND METALLWERKE
GUTEHOFFNUNGSHÜTTE AG,**
Kabelkamp 20,
D-3000 Hannover 1, DE

(86) Internasjonal søknad nr. -

(86) Internasjonal inngivelsesdag -

(85) Videreføringsdag -

(41) Alment tilgjengelig fra 10.01.85

(44) Utlegningsdag 19.03.90

(72) Oppfinner **HANS MARTIN SCHMIDTCHEN,**
Osnabrück, **FRANZ-JOSEPH**
HOLTDRF, Osnabrück, DE

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 09.07.83, DE, nr. 3324848.

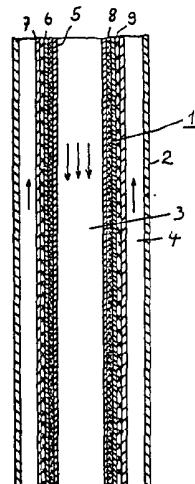
(54) Oppfinnelsens benevnelse **FREM GANGSMÅTE FOR FREMSTILLING AV EN ELEKTRISK
FORSYNINGSLEDNING SOM BESTÅR AV MINST TO INN-
BYRDES ISOLERTE, KONSENTRISKE ENKELTLEDERE I
FORM AV METALLRØR.**

(57) Sammendrag

Ved en fremgangsmåte for fremstilling av et stivt rørsystem som består av minst to konsentriske metallrør (5, 6) med et mellom metallrørene tilstedeværende isolersjikt (8), fortrinnsvis en forsyningsledning for elektrisk drevne undervannspumper, overtrekkes man først et metallrør (5) med plast (8), innskyver det plast-belagte metallrør i et andre metallrør (6) med større innerdiameter og påkrymper det andre metallrør fast på plast-sjiktet, slik at det fremkommer et sammensatt rør (1) uten langsaksial klaring.

(56) Anførte publikasjoner

Britisk (GB) patentsøknad, publ.nr. 2057313 (821C 37/06),
USA (US) patent nr. 3766357 (219/300).



Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte for fremstilling av en elektrisk forsyningsledning som består av minst to innbyrdes isolerte, konsentriske enkeltledere i form av metallrør, særlig for elektrisk drevne undervannspumper.

5 For forsyning av undervannspumper med elektrisk energi og kjøle- hhv. smøremidler er det blitt foreslått en forsyningsledning som består av tre konsentriske metallrør som ved hjelp av et kunststoffsjikt er elektrisk isolert i forhold til hverandre. De tre konsentriske rør danner de
10 tre faseledere for forsyning av undervannspumpen med elektrisk energi, mens det indre rørs innerrom tjener som transportkanal for kjøle- hhv. smøremiddelet. Denne forsyningsledning legges inne i et noe større rør, hvorved ringrommet mellom forsyningsledningen og det større rør tjener som til-
15 baketransportkanal for kjøle- hhv. smøremiddelet.

Til en sådan forsyningsledning stilles en rekke krav som man hittil ikke har kunnet løse til full tilfredshet.

Da det ved disse forsyningsledninger dreier seg om
20 stive systemer, må disse ved oppnåelse av en stor lengde sammenføres eller skjøtes på anvendelsesstedet. Derav fremkommer det krav at rørenes stilling i det minste ved enden av hvert enkelt forsyningsledningsavsnitt stadig må være den samme for å kunne utføre den elektriske forbindelse mel-
25 lom de enkelte forsyningsledningsstykker uten problemer. For å unngå en langsaksial forskyvning av de enkelte rør i forhold til hverandre både under fremstillingen av den elektriske forbindelse og også etter leggingen av forsyningsledningen -
30 denne legges vanligvis i vertikal stilling - er det tvingende nødvendig at metallrørene på kraftsluttende måte er forbundet med de tilgrensende kunststoffsjikt.

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en fremgangsmåte for fremstilling av et stivt rørsystem som muliggjør en økonomisk fremstilling under overholdelse av
35 toleransene med hensyn til rørenes stilling og veggtykkelse, og som sikrer at den kraftsluttende forbindelse mellom de enkelte rør er mulig under bibeholdelse av det elektrisk isolerende sjikt.

Ovennevnte formål oppnås med en fremgangsmåte av den innledningsvis angitte type som ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved de trinn

- 5 - at det på et første, sømløst trukket kobberør først ekstruderes et elektrisk isolerende kunststoffsjikt,
- at det belagte kobberør innskyves i et andre, sømløst trukket kobberør med større innerdiameter, og
- 10 - at det andre kobberør deretter påkrympes fast på kunststoffsjiktet på det første kobberør.

Det sier seg selv at påkrympingen av det andre kobberør foretas ved kaldtrekking, da kunststoffsjiktet ellers ville bli implisert på grunn av den forhøyede temperatur. Det er vesentlig at kunststoffsjiktet deformeres i ubetydelig grad, slik at det fremkommer en fast forbindelse mellom de to rør.

En særlig fordelaktig utførelse av oppfinnelsen er kjennetegnet ved at det på det andre kobberør ekstruderes et elektrisk isolerende kunststoffsjikt og dette kunststoffbelagte komposittrør innføres i et tredje metallrør, og at metallrøret deretter påkrympes fast på kunststoffsjiktet på det andre kobberør. Man oppnår på denne måte en gjenstand med tre elektrisk fra hverandre atskilte metallrør som kan benyttes som elektriske ledere.

Påkrympingen foretas på fordelaktig måte ved at det andre henholdsvis tredje metallrør for tverrsnittsreduksjon trekkes gjennom en trekkematrise, idet innerrøret understøttes av en dor som fastholdes i området for trekkematriksen. Da det for oppnåelse av den kraftsluttende forbindelse mellom det rør som skal påkrympes og kunststoffsjiktet, er nødvendig med betydelige krefter, motvirkes en deformasjon av det indre rør ved hjelp av doren.

En særlig økonomisk fremstilling oppnås ved at et antall metallrør forbindes endemessig med hverandre og føres gjennom en ekstruder, at ekstruderen anbringer et elektrisk isolerende kunststoffsjikt på røroverflaten, at rørene etter herding av kunststoffet atskilles på de enkelte forbin-

delsessteder, at hvert atskilt rør innskyves i et metallrør med større diameter, og at metallrøret påkrympes på kunststoffsjiktet, idet innerrøret understøttes med en dor, at et antall sådanne komposittrør forbindes endemessig med hverandre og føres gjennom en ytterligere ekstruder som anbringer et ytterligere, elektrisk isolerende kunststoffsjikt på det andre rør, at komposittrørene etter herdingen av dette kunststoffsjikt atskilles på forbindelsesstedene, og at hvert atskilt komposittrør innskyves i et større metallrør som påkrympes på komposittrørets kunststoffsjikt, idet innerrøret også her understøttes av en dor.

Det med kunststoff belagte metallrør hhv. komposittrør innskyves i det aktuelle, større metallrør med liten klaring, eventuelt ved hjelp av smøremidler. Det er vesentlig at kunststoffsjiktets ytterdiameter og innerdiameteren av det større rør ikke er vesentlig forskjellige fra hverandre, for at det ved den etterfølgende påtrekking eller påkrymping av ytterrøret ikke skal oppstå noen større vanskeligheter. Det foretrekkes derfor en klaring hhv. en diameterforskjell på ca. 1 mm. For forbedring av glidningen belegges overflaten av kunststoffsjiktet hensiktsmessig med et smøremiddel, fortrinnsvis med en parafinholdig olje. For at kunststoffsjiktet ikke skal bli beskadiget ved innskyvningen, brytes fortrinnsvis innerkanten av det aktuelle ytterrør før innskyvningen av det kunststoffbelagte metallrør hhv. komposittrør.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende under henvisning til tegningene som viser et skjematisk utførelseseksempel, og der fig. 1 viser forsyningsledningen i installert tilstand, og fig. 2 - 5 viser fremgangsmåteforløpet ved fremstilling av forsyningsledningen.

Forsyningsledningen 1 er anbrakt inne i et rør 2 i vertikal anordning. En kanal 3 sørger for forsyning av en ikke vist undervannspumpe med smøre- hhv. kjølemiddel, mens ringrommet 4 mellom forsyningsledningen 1 og røret 2 tjener til tilbaketransport av kjøle- hhv. smøremiddelet.

Forsyningsledningen 1 tjener dessuten til forsyning av undervannspumpen med elektrisk energi. For dette formål er det anordnet tre konsentriske kobberør 5, 6 og 7 som er elektrisk isolert i forhold til hverandre ved hjelp av kunststoffsjikt 8 og 9, fortrinnsvis av polyetylen. Kobberlederne 5, 6 og 7 overfører de tre faser for trefasestrøm. Kobberørene 5, 6 og 7 og polyetylensjiktene 8 og 9 er forbundet med hverandre på kraftsluttende måte, slik at det ved vertikal anordning unngås en langsaksial forskyvning av rørene 5, 6 og 7 i forhold til hverandre. Kobberørene 5, 6 og 7 er anordnet som sømløst trukne rør.

Innerrøret 5 har eksempelvis en dimensjon på 19 x 1,5, dvs. en ytterdiameter på 19 mm og en veggtykkelse på 1,5 mm. Det tilgrensende polyetylensjikt 8 har en veggtykkelse på 1,5 mm. Det midtre kobberør 6 har dimensjonen 25 x 1,5. Det til dette tilgrensende polyetylensjikt 9 har igjen en veggtykkelse på 1,5 mm. For det ytre kobberør 7 fremkommer da en dimensjon på 31 x 1,5 mm. Som en variant i forhold til de nevnte mål kan kobberørens 5, 6 og 7 veggtykkelse avta innenfra og utover, idet det må tilstrebnes at ledningstverrsnittet for rørene 5, 6 og 7 er det samme.

Det kan eventuelt være fordelaktig å anbringe et ytterligere kunststoffsjikt på kobberøret 7.

For fremstilling av en forsyningsledning 1 blir først et antall kobberør 5 ved hjelp av i og for seg kjente forbindere eller skjøtestykker 10 forbundet med hverandre og ført gjennom en ekstruder 11 som tilveiebringer polyetylensjiktet 8 på kobberøret 5. Ved hjelp av en skilleanordning 12 blir de polyetylenbelagte kobberør 5 gjennomskåret i området for skjøtestykkene 10 og derved atskilt. Det polyetylenbelagte kobberør 5 er betegnet med 5a.

I et neste arbeidstrinn innføres det polyetylenbelagte kobberør 5a i et kobberør 6. Rørets 5a ytterdiameter og rørets 6a innerdiameter må ikke være for mye forskjellige. For å lette innføyningen av rørene 5a og 6 i hverandre, kan rørets 5a ytre overflate være belagt med et smøremiddel, eksempelvis en parafinholdig olje. For at polyetylensjiktets 8 overflate ikke skal bli skadet ved

innskyvningen. er det hensiktsmessig å bryte innerkantene av rørets 6 frontflate.

Etter at rørene 5a og 6 er innskjøvet i hverandre, innføres dette dobbeltrør i en matrise 13, og røret 6 påtrekkes eller påkrympes stramt på røret 5a. Derved blir polyetylensjiktet 8 ubetydelig deformert. For å hindre at innerrøret 5 deformeres på grunn av deformasjonskreftene, understøttes dette ved hjelp av en dor (tysk: Mandrille) 14 som ved hjelp av en dorstang 15 eller på annen kjent måte fastholdes i området for matrisen 13. De således fremstilte, sammensatte rør eller komposittrør blir på nytt forbundet med hverandre ved hjelp av i og for seg kjente rørforbindere, og ført gjennom en ytterligere ekstruder 16 som tilveiebringer polyetylensjiktet 9 på komposittrøret. Det med polyetylensjiktet 9 forsynte komposittrør er i det etterfølgende betegnet med 6a. I området for forbinde- rne oppdeles på nytt komposittrøret 6a i enkeltlengder ved hjelp av en skilleanordning 17. Hver enkeltlengde 6a innføres i et ytterligere kobberør 7, idet foranstaltningene smøremiddel, kantbryting og også diameterforholdene må være fremherskende slik som ved sammenføyningen av rørene 5a og 6. Det av røret 6a og røret 7 bestående komposittrør innføres i en ytterligere matrise 18, og røret 7 påtrekkes eller påkrympes stramt på rørets 6a polyetylensjikt 9, idet en dor 19 også her sørger for understøttelse av det indre rør 5.

I et avsluttende arbeidsforløp blir de enkelte lengder av forsyningsledningen 1 endemessig tilskåret, dvs. trekkehakene fjernet og trekkeendene avskåret og kappet til en lengde på f.eks. 6 m.

Den i overensstemmelse med fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen fremstilte forsyningsledning 1 utmerker seg ved en kraftsluttende forbindelse av de enkelte kobberør 5, 6 og 7 med polyetylensjiktene 8 og 9, og ved en nøyaktig konsentrisk anordning av disse sjikt.

163599

6

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for fremstilling av en elektrisk forsyningsledning som består av minst to innbyrdes isolerte, konsentriske enkeltledere i form av metallrør, særlig for elektrisk drevne undervannspumper, KARAKTERISERT VED de trinn
- at det på et første, sømløst trukket kobberør først ekstruderes et elektrisk isolerende kunststoffsjikt,
 - at det belagte kobberør innskyves i et andre, sømløst trukket kobberør med større innerdiameter, og
 - at det andre kobberør deretter påkrympes fast på kunststoffsjiktet på det første kobberør.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at det på det andre kobberør ekstruderes et elektrisk isolerende kunststoffsjikt og dette kunststoffbelagte komposittrør innføres i et tredje metallrør, og at metallrøret deretter påkrympes fast på kunststoffsjiktet på det andre kobberør.
3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2, KARAKTERISERT VED at det andre henholdsvis tredje metallrør for tverrsnittsreduksjon trekkes gjennom en trekkematrise, idet innerrøret understøttes av en dor som fastholdes i området for trekkematri-
risen.
4. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-3, KARAKTERISERT VED at et antall metallrør forbindes endemessig med hverandre og føres gjennom en ekstruder, at ekstruderen anbringer et elektrisk isolerende kunststoffsjikt på røroverflaten, at rørene etter herding av kunststoffet atskilles på de enkelte forbindelsessteder, at hvert atskilt rør innskyves i et metallrør med større diameter, og at metallrøret påkrympes på kunststoffsjiktet, idet innerrøret understøttes med en dor, at et antall sådanne komposittrør forbindes endemessig med hverandre og føres gjennom en ytterligere ekstruder som anbringer et ytterligere, elektrisk isolerende kunststoffsjikt på det andre rør, at komposittrørene etter herdingen av dette kunststoffsjikt atskilles på forbindelsesstedene, og at hvert

atskilt komposittrør innskyves i et større metallrør som på-
krympes på komposittrørets kunststoffsjikt, idet innerrøret
også her understøttes av en dor.

5. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-4, KARAKTERI-
5 SERT VED at det med kunststoff belagte metallrør henholdsvis
komposittrør innskyves i det aktuelle, større metallrør med
liten klaring, eventuelt ved hjelp av smøremidler.

6. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1-5, KARAKTERI-
SERT VED at innerkanten av det aktuelle ytterør brytes før
10 innskyvningen av det kunststoffbelagte metallrør henholdsvis
komposittrør.

15

20

25

30

35

163599

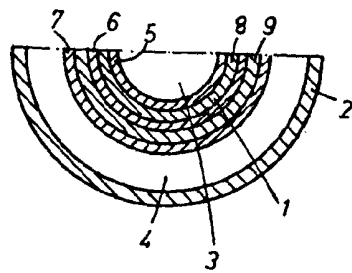
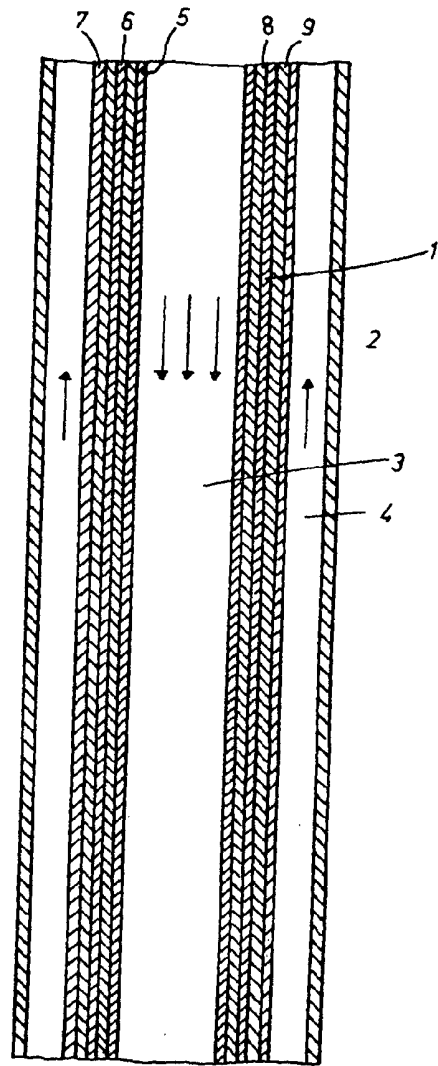


FIG. 1

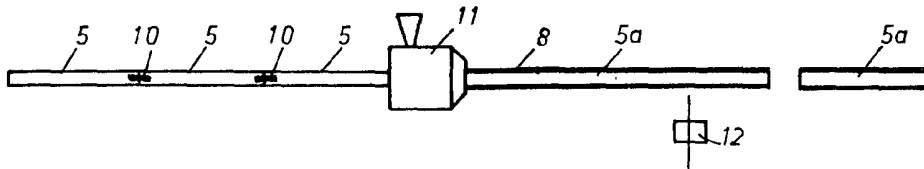


FIG. 2

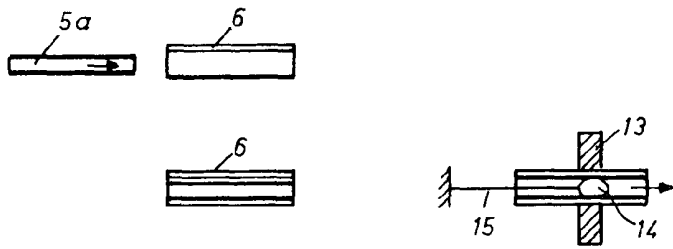


FIG. 3

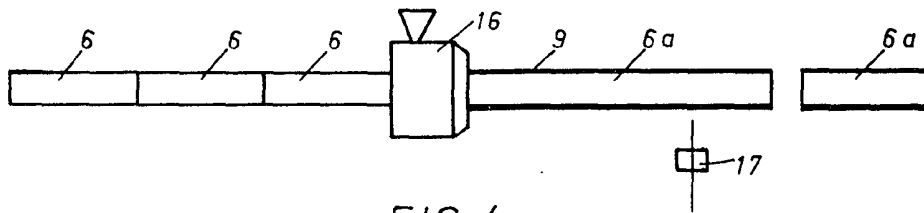


FIG. 4

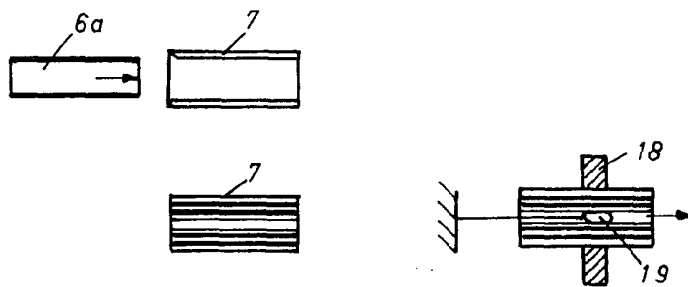


FIG. 5