



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) 169990

(13) B

(51) Int Cl⁵ H 01 B 13/06

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr 863856
(22) Inng. dag 26.09.86
(24) Løpedag 26.09.86
(41) Alm. tilgj. 30.03.87
(44) Utlegningsdato 18.05.92

(86) Int. inng. dag og søknadsnummer
(85) Videreføringssdag
(30) Prioritet 27.09.85, IT, 22302/85

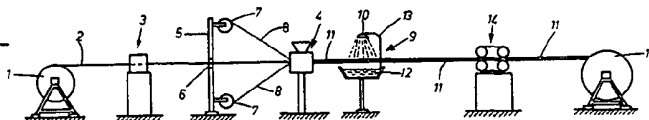
(71) Patentsøker Societa' Cavi Pirelli SpA, Piazzale Cadorna, 5, I-20123 Milano, IT
(72) Oppfinner Paolo Gazzana Priaroggia, Milano, IT
Feliciano Cecchi, Inveruno, IT
(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse Fremgangsmåte og anlegg for fremstilling av kabler**

(56) **Anførte publikasjoner** BRD (DE) patent nr. 2559985, Finsk (FI) utl. skrift nr. 46661.

(57) **Sammendrag**

En fremgangsmåte og et anlegg (produksjonslinje) for fremstilling av kabler som inneholder en polymerkjerne som er oppnådd ved ekstrusjon, og som er forsterket med et metallisk rep, og i hvilke overføringselementer som utgjøres av optiske fibrer og/eller elektriske ledere, er innstøpt. Overføringselementene har en åpen skruelinjeform i forhold til kabelens akse, og den nevnte form bibringes til elementene ved at polymermaterialet mens det fremdeles er i sin grøtaktige eller pastaliknende tilstand, og når det nettopp har innhyllet elementene, inne i et ekstruderingshode (4) eller nær dets utløpsåpning utsettes for en vekslende dreiebevegelse i forhold til kabelaksen. Nedstrøms av ekstruderingshodet (4) utsettes polymermaterialet for en rask avkjøling (9) som i materialet på stabil måte blokkerer overføringselementene som har den åpne skruelinjeform som tidligere er overført til elementene.



Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte og et anlegg for fremstilling av fiberoptiske og/eller elektriske kabler av den type hvor overføringselementene er fullstendig innstøpt eller innhyllet i kabelens polymermateriale, i overensstemmelse med en åpen skruelinjeform rundt kabelaksen.

Fremgangsmåten og anlegget ifølge oppfinnelsen er spesielt beregnet på fremstilling av kabler hvis konstruksjon fortrinnsvis omfatter et strekkbestandig rep eller liknende som opptar den radialt innerste posisjon og som er innstøpt i et polymerlegeme i hvilket overføringsbestanddelene, som utgjøres av trådformede elementer (som skal defineres nedenfor), er fullstendig innstøpt og er anbrakt i overensstemmelse med en åpen skruelinje rundt repet.

I den foreliggende beskrivelse menes det med uttrykket "trådformede elementer" både optiske fibrer, som er beskyttet av en vedheftende eller fortrinnsvis en løs type av beskyttelse, såvel som elektriske ledere. Videre menes det med uttrykket "åpen skruelinje" at de trådformede elementer er anbrakt rundt kabelens akse, eller rundt repet som opptar kabelens radialt innerste posisjon, i overensstemmelse med vekslende, S-formede og Z-formede områder.

Det er allerede kjent en fremgangsmåte og et anlegg for fremstilling av den type kabler som er beskrevet ovenfor. Denne kjente fremgangsmåte omfatter de trinn som er angitt nedenfor:

Til å begynne med dannes et første polymert lag på det strekkbestandige rep som utgjør den radialt innerste del av kabelen.

Trådformede elementer vikles i en åpen skruelinjeform, og festes samtidig ved binding av elementene ved hjelp av tråder, bånd og liknende på den ytre overflate av det første polymere lag.

På det sammensatte hele som oppnås ved hjelp av det foregående trinn, ekstruderes deretter et andre polymert lag som kleber til den ytre overflate av det første lag (idet det sammen med dette danner kabelens polymere legeme), slik at det således innhyller de trådformede elementer som er forbundet med det første lag.

Det kjente anlegg for fremstilling av de aktuelle kabler omfatter en første ekstruder som ligger på nedstrøms- siden av en spole fra hvilken det rep som danner den radialt innerste del av kabelen, avvikles, og hvor den første ekstruder ekstruderer et første polymert lag over kabelen.

Nedstrøms av den første ekstruder finnes en anordning som sørger for vikling av de trådformede elementer som en åpen skruelinje på den ytre overflate av det første polymere lag.

Deretter følger umiddelbart en mekanisme som utfører en binding av den åpne skruelinjevikling av de trådformede elementer til det første lag i punkter som er adskilt langs kabelens akse, ved påvikling av en tråd, et stålbånd eller liknende etter hvert som disse viklinger gradvis dannes.

Nedstrøms av mekanismen som utfører den nevnte binding finnes en andre ekstruder som sørger for forming av et andre polymert lag som dekker det første lag (idet det sammen med dette danner kabelens polymere legeme) og som innhyller eller innstøper de åpne skruelinjeviklinger av de trådformede elementer som er festet til det første lag ved hjelp av bindingene.

Ved den kjente fremgangsmåte og det kjente anlegg er det vesentlig å binde de som en åpen skruelinje viklede, trådformede elementer til det første polymere lag, for således å tillate ekstruderingen av det andre polymere lag, og for å hindre at det under denne operasjon finner sted endringer i den riktige, åpne skruelinjeform av de trådformede elementer.

På tross av tilstedeværelsen av bindingene støtte man på en umulighet når det gjalt å opprettholde en konstant og nøyaktig avstand mellom de tilstøtende, trådformede elementer under ekstruderingen av det andre lag.

Bindingene av de trådformede elementer, som bare er nødvendige for det formål å fremstille kabelen, innebærer dessuten at det i kabelen innføres et element som ikke er til noen nytte for selve kabelens funksjon, og som videre viser seg å være skadelig, idet det innses at tilstedeværelsen av bindingene forårsaker at det i kabelens polymermate-

riale dannes hulrom som hindrer perfekt og fullstendig inn-
slutning eller innstøping av de trådformede elementer i poly-
5 mermaterialet.

En annen kjent fremgangsmåte ved fremstilling av en
kabel er beskrevet i GB-patentskrift 2 134 842, ved hvilken
fremgangsmåte optiske fibrer anbringes i hulrom i et polymer-
legeme som er dannet ved ekstrusjon rundt en forsterkningsdel
10 som er anbrakt langs kabelaksen og innstøpt i kabelens poly-
merlegeme. I overensstemmelse med denne fremgangsmåte blir den
åpne skruelinjeform av hulrommene som opptar de optiske fibrer
(og ikke av de optisk fibrer), oppnådd ved direkte å pålegge
en vekslende dreiebevegelse på det allerede ekstruderte poly-
15 merlegeme.

Videre er et anlegg for fremstilling av elektriske
kabler (som ikke har noen forsterkningsdel som er anbrakt
langs kablens lengdeakse og i hvilken ledere er innstøpt i en
åpen skruelinjeform innenfor en felles isolasjon som utgjøres
20 av et ekstrudert polymerlegeme) beskrevet i US-patentskrift 2
778 059. Ifølge dette patent er det middel ved hjelp av hvil-
ket den åpne skruelinjeform overføres til lederne under disses
passering inne i ekstruderhodet ved hjelp av hvilket de inn-
støpes i polymermaterialet, en vekslende dreiebevegelse som
25 overføres til polymermaterialet via en dreiebevegelse som
utføres av det indre parti av selve ekstruderhodet.

Formålet med oppfinnelsen er å fremstille kabler av
den aktuelle type hvor de trådformede elementer som er inn-
støpt i kabelens polymermateriale, og særlig i et polymert lag
30 som er ekstrudert rundt et rep som opptar kabelens radially
innerste posisjon, er riktig anbrakt i overensstemmelse med
åpne skruelinjer som har lik avstand fra hverandre, idet man
hindrer tilstedeværelse av noen som helst bindinger, og også
gjør produksjonsanleggene for de aktuelle kabler enklere.

35 Ifølge oppfinnelsen er det tilveiebrakt en frem-
gangsmåte ved fremstilling av kabler av den type hvor minst
ett trådformet element som har en åpen skruelinjeform i for-
hold til kabelens akse, er innstøpt i et polymermateriale i
kabelen, idet fremgangsmåten omfatter de trinn å mate et

ekstruderhode med et grøtaktig polymermateriale, å innføre minst ett trådformet element og et rep i ekstruderhodet slik at repet og de trådformede elementer er i direkte kontakt med det grøtaktig polymermateriale som passerer gjennom ekstruder-
5 hodet, og innstøpes i polymermaterialet, å utsette det grøt-
aktige polymermateriale, mens det beveger seg fremover langs kabelaksen, for en vekslende dreiebevegelse i forhold til aksen, mens det trådformede element tillates å følge polymermaterialets bevegelse, og å fikserer den åpne skruelinjeform på
10 stabil måte ved å konsolidere polymermaterialet, hvilken fremgangsmåte er kjennetegnet ved at den vekslende dreiebe-
vegelse av det grøtaktige polymermateriale bibringes ved at repet oppstrøms av ekstruderhodet utsettes for en vekslende torsjon, og at de nevnte tråder innføres i det grøtaktige
15 polymermateriale som strømmer inne i ekstruderhodet, idet hele deres ytre overflate kleber til polymermaterialet.

Ifølge oppfinnelsen er det også tilveiebrakt et anlegg for fremstilling av kabler av den type hvor minst ett trådformet element som har en åpen skruelinjeform i forhold
20 til kabelens akse, er innstøpt i et polymermateriale i kabe-
len, hvor anlegget omfatter et ekstruderhode som er forsynt med atskilte innløpsåpninger for polymermaterialet i grøtaktig tilstand, for minst ett trådformet element og for et rep, og en til ekstruderhodet knyttet mekanisme som utsetter det
25 grøtaktige polymermateriale, når det går fremover langs kabelaksen, for en vekslende dreiebevegelse i forhold til sistnevnte, idet innløpsåpningene for de trådformede elementer i ekstruderhodet munner ut i den kanal i sistnevnte hvor det grøtaktige polymermateriale strømmer, slik at de trådformede
30 elementer blir fullstendig innhyllet i polymermaterialet, og deretter medtrekkes av dette i en vekslende dreiebevegelse, slik at de antar en åpen skruelinjeform i forhold til kabelaksen, hvilket anlegg er kjennetegnet ved at den nevnte mekanisme er anbrakt oppstrøms av ekstruderhodet og er innrettet
35 til å danne inngrep med repet og utsette dette for en vekslende dreiebevegelse som forårsaker den vekslende dreiebevegelse av polymermaterialet som strømmer inne i ekstruderhodet.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med et utførelseseksempel under henvisning til

tegningene, der fig. 1 skjematisk viser et anlegg ifølge oppfinnelsen, fig. 2 viser et perspektivriss av en detalj av anlegget på fig. 1, fig. 3 viser et lengdesnitt av ekstruderhodet i anlegget på fig. 1, og fig. 4 viser et tverrsnitt av ekstruderhodet etter linjen IV - IV på fig. 3.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen for fremstilling av fiberoptiske og/eller elektriske kabler av den foran angitte type omfatter de trinn som er angitt nedenfor.

Et ekstruderhode, fra hvilket kabelen kommer ut, mates med et grøtaktig polymermateriale og med et antall trådformede elementer, for eksempel et antall optiske fibrer med en beskyttelse av løs type.

Spesielt innføres de trådformede elementer i ekstruderhodet på symmetrisk måte i forhold til sistnevntes akse. Ekstruderhodet mates også med et strekkbestandig rep, eventuelt dekket av et plastlag, for eksempel et rep som er dannet av stål eller av et materiale med liknende mekanisk motstand, såsom aromatiske polyamider, karbonfibrer og liknende.

Repet, som er ment å danne det mekanisk motstandsdyktige element i kabelkjernen, innføres i ekstruderhodet i overensstemmelse med dettes akse.

Deretter følger trinnet med innleiring eller innstøpning av de trådformede elementer og repet i polymermaterialet inne i ekstruderhodet, på en slik måte at både elementenes og repets overflate bringes i tett kontakt med polymermaterialet, og slik at de trådformede elementer omgir repet på avstand fra dette.

Mens både de trådformede elementer, repet og det grøtaktige polymermateriale som inneslutter disse, går fremover inn i ekstruderhodet og kommer ut av dette, skjer trinnet med å utsette det grøtaktige polymermateriale for en vekslende dreiebevegelse i forhold til kabelens akse, idet de trådformede elementer tillates å følge bevegelsen av polymermaterialet som inneslutter disse, og å medtrekkes sammen med dette, i en vekslende dreiebevegelse under elementenes fremrykning.

Som følge av virkningen av fremadgående bevegelse og av den vekslende dreiebevegelse som de trådformede elementer utsettes for av det grøtaktige polymermateriale som inne-

slutter elementene, får de en åpen skruelinjeform i polymermaterialet i kabelen nedstrøms av ekstruderhodet.

Deretter skjer trinnet med stabil fiksering av den åpne skruelinjeform som bribringes til de trådformede elementer, ved å konsolidere polymermaterialet som inneslutter elementene, hvilket utføres ved avkjøling, og fortrinnsvis ved hjelp av en hurtig og øyeblikkelig bråkjøling.

Den vekslende dreiebevegelse av det grøtaktige polymermateriale oppnås ved at repet som er innstøpt i polymermaterialet og opptar den radially innerste posisjon av kabelen, utsettes for en vekslende torsjon oppstrøms av ekstruderhodet.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen utføres med et anlegg som også er gjenstand for oppfinnelsen. De hovedelementer som danner et anlegg ifølge oppfinnelsen, er følgende:

- Et ekstruderhode som for de trådformede elementer er forsynt med innløpsåpninger hvis vesentlige egenskap for anlegget er å munne ut i ekstruderhodets kanal hvor plastmaterialet strømmer i sin grøtaktige tilstand. Ekstruderhodet er dessuten forsynt med en innløpsåpning for å tillate inngang av et rep, eventuelt dekket av et lag av plastmateriale, som er beregnet å oppta den radially innerste sone av kabelen.
- En mekanisme som er anbrakt oppstrøms av ekstruderhodet og som er innrettet til å utsette kabelen for en vekslende dreiebevegelse i forhold til den nevnte akse, hvilket forårsaker en vekslende dreiebevegelse av det grøtaktige polymermateriale og forårsaker en medtrekking av de trådformede elementer som er innesluttet i polymermaterialet.

På fig. 1 er det skjematisk vist en spesiell utførelsesform av et anlegg ifølge oppfinnelsen for fremstilling av en kabel som omfatter et strekkbestandig rep i den radially innerste sone.

Den på fig. 1 viste anlegg omfatter en spole 1 på hvilken det nevnte rep 2 er oppviklet. Nedstrøms av spolen 1, i repets 2 fremmatingsretning, er det anordnet en mekanisme 3 (som skal beskrives nærmere nedenfor) som tillater repet å rykke frem fritt i retning mot et ekstruderhode 4, men

- som utsetter repet for en vekslende torsjon mens det beveges gjennom ekstruderhodet.

Mellom ekstruderhodet 4 (hvis egenskaper skal omtales nedenfor) og mekanismen 3 er det innskutt en understøttelse 5 eller et liknende element som er forsynt med en åpning 6 gjennom hvilken repet 2 passerer, og med hvilket element det er forbundet et antall spoler 7 på hvilke de trådformede elementer 8 som skal sendes til ekstruderhodet, er lagret.

De trådformede elementer er for eksempel optiske fibrer som er forsynt med en beskyttelse av løs type, og nærmere bestemt med plastrør i hvilke minst én optisk fiber er løst anbrakt.

Hver spole 7 som bæres av understøttelsen 5, kan rotere fritt om sin egen akse, dvs. i en fast stilling i forhold til understøttelsen 5.

Resultatet er at de trådformede elementer i området mellom understøttelsen 5 og ekstruderhodet 4 bare utsettes for en fremføringsbevegelse i retning mot ekstruderhodet.

Nedstrøms av ekstruderhodet 4 finnes en avkjølingsanordning 9 bestående av minst én dyse 10 som kontinuerlig sender en dusj av kjølevæske, f.eks. vann, over kabelen 11 nettopp når den kommer ut fra ekstruderhodet, såvel som en tank 12 for oppsamling av kjølevæsken. Et rør 13, som er forbundet med en pumpe (ikke vist), trekker kjølevann fra tanken 12 og tilfører kjølevannet kontinuerlig til dysen 10.

Nedstrøms av kjøleanordningen 9 er det anordnet en trekkeanordning 14 av i og for seg kjent type, for eksempel en trekkeanordning bestående av to endeløse belte-gripearordninger som danner kontakt med kabelen 11 og bringer denne til å bevege seg i retning mot en oppsamlingsspole 15.

Slik som tidligere angitt, er det i det på fig. 1 viste anlegg anordnet en mekanisme 3 som utsetter repet 2 for en vekslende torsjon mens repet beveges gjennom ekstruder-

hodet 4.

En spesiell utførelse av mekanismen 3 er vist på fig. 2. Slik det fremgår av fig. 2, omfatter mekanismen en sporskive 16 som er forsynt med et spor 17 og kan rotere fritt om sin egen akse i forhold til en brakett 18 som er radially utkraget fra en hul aksel 19. Akselen er forsynt med en åpning 20 som tillater skiven 16 å trenge inn i det gjennomgående hulrom på en slik måte at skiven er tangent til akselens akse.

En fortannet skive 21 er montert på den hule aksel 19. En tannrem 22 danner inngrep med den fortannede skive 21 og med en annen fortannet skive 23 som er koplet til en motor 24 av den type som er i stand til å utsette den fortannede skive 23 for en vekslende dreiebevegelse og dermed, via remmen 22 og den fortannede skive 21, å gi den hule aksel 19 en vekslende dreiebevegelse.

Repet 2 danner inngrep med mekanismen 3 idet det trenger inn i hulrommet i den hule aksel 19 ved dennes ende 25, og repet når frem til skiven 16 og er viklet rundt denne slik at det er beliggende i sporet 17. Repet returnerer igjen til hulrommet i akselen 19 og forlater akselen ved at det kommer ut av dennes ende 26, for deretter å nå frem til og passere gjennom ekstruderhodet 4. Mekanismens 3 funksjon skal beskrives senere når anleggets virkemåte beskrives.

I en alternativ utførelse (ikke vist) omfatter mekanismen 3 en kontinuerlig trekkeanordning som er forsynt med endeløse belte-gripearordninger (innenfor hvilke repet 2 passerer) som er montert på en ramme til hvilken det er koplet en motor som utsetter rammen for en vekslende dreiebevegelse.

Slik som foran angitt, går repet 2, etter at det har forlatt mekanismen 3, inn i og passerer gjennom ekstruderhodet 4 hvis tverrsnitt er vist i større målestokk på fig. 3 og 4.

Ekstruderhodet omfatter et første sylindrisk legeme 27 som er koaksialt med et andre sylindrisk legeme 28 som begge er innesluttet i en sylindrisk kappe eller mantel 29. Det første sylindriske legeme 27 har en basisdel 30 med konisk form, og det er i overensstemmelse med sin akse for-

synt med en åpning 31 for å tillate repet 2 å trenge inn i ekstruderhodet. Videre er et antall gjennomgående åpninger 32 som er symmetrisk anordnet rundt den gjennomgående åpning 31 og parallelle med denne, dannet i det første sylindriske legeme 27 for å tillate inngang av de trådformede elementer 8 i ekstruderhodet.

Det andre sylindriske legeme 28 har en basisdel 33 som er traktformet, og innenfor denne er det dannet en utløpsåpning 34 for utgang av kabelen fra ekstruderhodet etter at den er blitt fremstilt.

Mellom basisdelene 30 og 33 (av de sylindriske legermer 27 og 28) og den indre overflate av den sylindriske mantel 29 er det til stede en kanal 35 for passering inn i ekstruderhodet av det grøtaktige polymermateriale som kommer fra en ekstruder (ikke vist) og går i retning mot ekstruderhodets utløpsåpning 34.

De gjennomgående åpninger 32 ved hjelp av hvilke de trådformede elementer trenger inn i ekstruderhodet, for å innleires i polymermaterialet, munner ut i kanalen 35, og dette særtrekk er vesentlig for anlegget ifølgje oppfinnelsen.

De geometriske akser til de gjennomgående åpninger 32 er fortrinnsvis parallelle med aksene til den kabel som fremstilles, og disse geometriske akser ligger på en ring hvis diameter har en størrelse som ikke overskrider størrelsen av diameteren av ekstruderhodets utløpsåpning 34.

Virkemåten av det på fig. 1 viste anlegg er som følger:

Trekkeanordningen 14, som er i inngrep med den allerede fremstilte del av kabelen 11, utøver en kontinuerlig trekraft på kabelen slik at denne sendes til oppsamlingsspolen 15.

Kabelen 11 og dens bestanddeler som er til stede oppstrøms av trekkeanordningen 14, bringes også, på grunn av virkningen av sistnevnte, til å fremføres på kontinuerlig måte. Som et resultat av dette avvikles repet 2 og antallet av trådformede elementer 8 fra henholdsvis spolen 1 og spolene 7, idet de fremføres i retning mot ekstruderhodet og deretter trenger inn i dette. Før repet 2 når frem til ekstruderhodet,

tvinges det til å gå inn i mekanismen 3 hvor det utsettes for en vekslende vridning eller torsjon, selv om det tillates å fremføres fritt.

Den måte på hvilken mekanismen 3 utsetter repet 2
5 for den vekslende torsjon, er som følger:

Når repet 2 passerer inn i mekanismen 3, er det be-
liggende langs aksens i den hule aksel 19, bortsett fra områ-
det hvor det er viklet rundt skiven 16 slik at det er anbrakt
i bunnen av skivesporet 17.

10 Den vekslende dreiebevegelse som bibringes til den
hule aksel 19 ved hjelp av motoren 24, ved hjelp av de for-
tannede skiver 23 og 21 som er sammenkoplet ved hjelp av rem-
men 22, tvinger skiven 16 på hvilken repet 2 er viklet, til å
dreie på vekslende måte i forhold til den hule aksels akse
15 langs hvilken repet 2 strekker seg. Repet blir derfor utsatt
for en vekslende torsjon selv om det har frihet til å gli inn
i den hule aksel, idet det innses at skiven 16, på hvilken
repet eller snoren er i inngrep, kan rotere fritt i forhold
til braketten 18 som bærer skiven.

20 Mens repet 2 passerer gjennom ekstruderhodet 4,
ved at det trenger inn i dets gjennomgående åpning 31, blir
det utsatt for den vekslende torsjon som bibringes til repet
ved hjelp av mekanismen 3, og repet innleires i det grøtakti-
ge polymermateriale som innføres i ekstruderingshodet ved
25 hjelp av en ekstruder (ikke vist).

Ved hjelp av de gjennomgående åpninger 32 går også
de trådformede elementer 8, som blir fullstendig innleiret i
det grøtaktige polymermateriale, inn i ekstruderhodet 4.

30 Mens de trådformede elementer 8, repet 2 og det om-
sluttende, grøtaktige polymermateriale beveger seg fremover i
ekstruderhodet 4 og kommer ut av utløpsåpningen 34, for-
årsaker den vekslende torsjon som erfares av repet, hvis ut-
vendige overflate danner nær kontakt med det grøtaktige poly-
mermateriale, at materialet trekkes inn i en vekslende, drei-
35 ende bevegelse i forhold til aksens til den nettopp fremstilte
kabel.

De uregelmessigheter som er til stede på repets 2
ytte overflate som følge av tilstedeværelsen av de repdannen-
de tråder, eller ellers (dersom repet er dekket av plast) som

følge av den friksjon som er til stede mellom plastkledningen og det grøtaktige polymermateriale, trekker i virkeligheten det tynne lag av sistnevnte til nær kontakt med repet under bevegelsen av dettes ytre overflate, dvs. en vekslende, dreie-
5 ende bevegelse.

Den særlig høye viskositet av det grøtaktige polymermateriale forårsaker at den vekslende dreiebevegelse, som frembringes når materialet er i kontakten med repet, overføres til massen av polymermateriale inntil den omfatter i det minste
10 den del av materialet hvor de trådformede elementer 8 er innleiret. Disse blir derfor, av det polymermateriale som innleirer elementene, medtrukket i en vekslende dreiebevegelse rundt kabelens akse, og denne virkning bringer de trådformede elementer til å innta en åpen skruelinjeform rundt kabelaksen,
15 og følgelig rundt repet 2 som opptar den radiale innerste posisjon i kabelen.

Kjøleanordningen 9, som er til stede nedstrøms av ekstruderhodet og som forårsaker konsolidering eller størkning av polymermateriale, fikserer de trådformede elementer på stabil måte i materialet i den åpne skruelinjeform som er bibrakt til elementene.
20

Med fremgangsmåten og anlegget ifølge oppfinnelsen oppnås den åpne skruelinjeform rundt kabelaksen av de trådformede elementer som er innleiret i polymermateriale, ved
25 ganske enkelt å utsette sistnevnte (når det er i sin grøtaktige eller pastaliknende tilstand inne i ekstruderhodet, og/eller nær dets utløpsåpning) for en vekslende dreiebevegelse i forhold til kabelens akse, på en slik måte at de trådformede elementer følger den nevnte bevegelse av polymermateriale.
30

Den vekslende dreiebevegelse i forhold til kabelaksen, som på denne måte påtvinges på de trådformede elementer, er en symmetrisk bevegelse i forhold til aksens, og dette gir mulighet for nettopp å oppnå en riktig åpen skruelinjeform
35 av de trådformede elementer, og sikrer også at filstøtende, trådformede elementer har nøyaktig like stor avstand fra hverandre.

Konsolideringen - på grunn av avkjølingen av polymermateriale - som, på grunn av sin symmetriske form i den

fremstilte kabel, finner sted på radially ensartet måte, gjør det deretter mulig ved hjelp av sistnevnte å bevirke en stabil fiksering av den åpne skruelinjeform av de trådformede elementer, uten å forårsake noen endring av disse form. På

5 denne måte elimineres tilstedeværelsen av noen som helst binding som, til dags dato, ble ansett for å være uunnværlig for oppnåelse av den aktuelle type kabel.

Fremgangsmåten og anlegget ifølge oppfinnelsen gjør dessuten fremstillingen av de aktuelle kabler lettere og billigere.

10

Mens polymermaterialet i kabelen med den kjente fremgangsmåte og det kjente anlegg i virkeligheten må dannes ved ekstrudering av to suksessive, over hverandre anbrakte lag, med innskyting av operasjonene med vikling av de tråd-

15 formede elementer i en åpen skruelinjeform og binding av elementene til det først dannede lag av polymermateriale, er det med fremgangsmåten og anlegget ifølge den foreliggende oppfinnelse nødvendig med bare en eneste ekstruderingsoperasjon under hvilken de trådformede elementer tildeles

20 den åpne skruelinjeform som er nødvendig, idet man eliminerer behovet for bindinger som representerer et element som er unyttig med henblikk på kabelfunksjon, og som dessuten viser seg å være skadelig på grunn av at tilstedeværelsen av disse bindinger forårsaker dannelse av hulrom i kabelens

25 polymermateriale, med en derav følgende, ufullkommen innleirring eller innstøpning av de trådformede elementer inne i polymermaterialet.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte ved fremstilling av kabler (11) av den type hvor minst ett trådformet element (8) som har en åpen skruelinjeform i forhold til kabelens akse, er innstøpt i et polymermateriale i kabelen, idet fremgangsmåten omfatter de trinn å mate et ekstruderhode (4) med et grøtaktig polymermateriale, å innføre minst ett trådformet element (8) og et rep (2) i ekstruderhodet (4) slik at repet (2) og de trådformede elementer (8) er i direkte kontakt med det grøtaktige polymermateriale som passerer gjennom ekstruderhodet, og innstøpes i polymermaterialet, å utsette det grøtaktige polymermateriale, mens det beveger seg fremover langs kabelaksen, for en vekslende dreiebevegelse i forhold til aksen, mens det trådformede element (8) tillates å følge polymermaterialets bevegelse, og å fikserer den åpne skruelinjeform på stabil måte ved å konsolidere polymermaterialet, KARAKTERISERT VED at den vekslende dreiebevegelse av det grøtaktige polymermateriale bibringes ved at repet (2) oppstrøms av ekstruderhodet (4) utsettes for en vekslende torsjon, og at de nevnte tråder innføres i det grøtaktige polymermateriale som strømmer inne i ekstruderhodet, idet hele deres ytre overflate kleber til polymermaterialet.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, KARAKTERISERT VED at konsolideringen av polymermaterialet, ved hjelp av hvilken den åpne skruelinjeform av de i materialet innstøpte, trådformede elementer gjøres stabil, oppnås ved avkjøling av polymermaterialet når det kommer ut fra ekstruderhodet.

3. Anlegg for fremstilling av kabler av den type hvor minst ett trådformet element (8) som har en åpen skruelinjeform i forhold til kabelens (11) akse, er innstøpt i et polymermateriale i kabelen, og hvor et rep (2) er anbrakt i kabelen, hvilket anlegg omfatter et ekstruderhode (4) som er forsynt med atskilte innløpsåpninger for polymermaterialet i grøtaktig tilstand, for minst ett trådformet element (8) og for et rep (2), og en til ekstruderhodet (4) knyttet mekanisme (3) som utsetter det grøtaktige polymermateriale, når det går fremover langs kabelaksen, for en vekslende dreiebevegelse i forhold til sistnevnte, idet innløpsåpningene (32) for de

trådformede elementer (8) i ekstruderhodet munner ut i den kanal (35) i sistnevnte hvor det grøtaktige polymermateriale strømmer, slik at de trådformede elementer (8) blir fullstendig innhyllet i polymermaterialet, og deretter medtrekkes av dette i en vekslende dreiebevegelse, slik at de antar en åpen skruelinjeform i forhold til kabelaksen, KARAKTERISERT VED at den nevnte mekanisme (3) er anbrakt oppstrøms av ekstruderhodet (4) og er innrettet til å danne inngrep med repet (2) og utsette dette for en vekslende dreiebevegelse som forårsaker den vekslende dreiebevegelse av polymermaterialet som strømmer inne i ekstruderhodet.

4. Anlegg ifølge krav 3, KARAKTERISERT VED at den mekanisme (3) ved hjelp av hvilken repet (2) utsettes for en vekslende dreiebevegelse, omfatter en hul aksel (19) som er forsynt med anordninger (21, 22, 23, 24) som gir akselen en vekslende dreiebevegelse, og en sporskive (16) med hvilken repet (2) er i inngrep og som er fritt roterbar på sin egen akse, idet sporskiven er understøttet av braketter (18) som er radialt utkraget fra den hule aksel (19), og er tangent til akselen til denne aksel langs hvilken repet (2) bringes til å passere.

25

30

35

FIG. 1

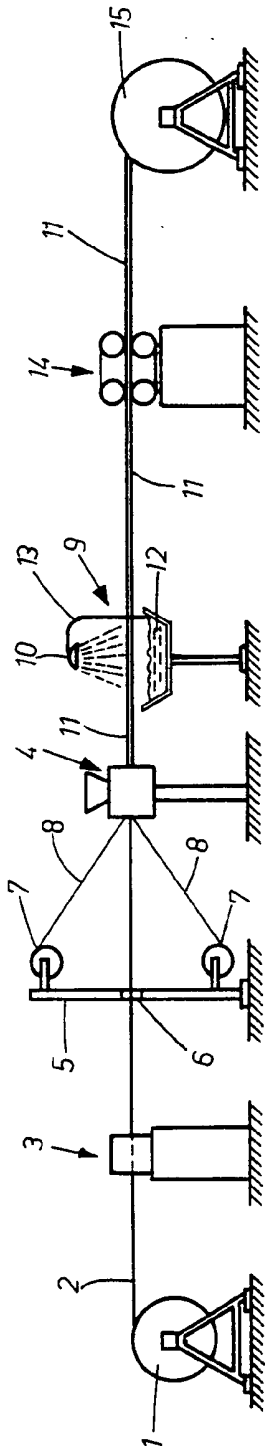


FIG. 2

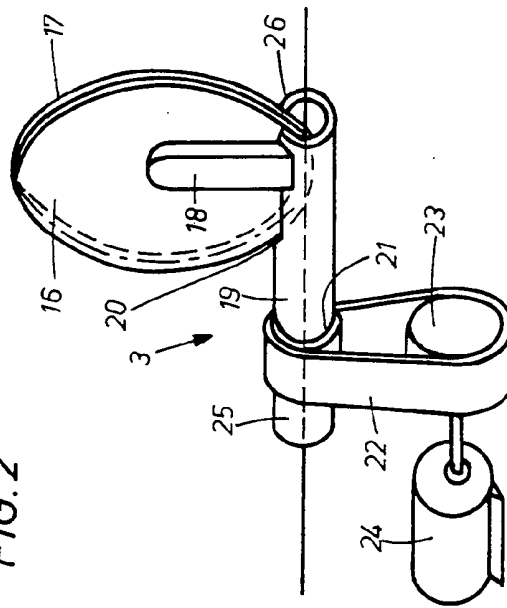


FIG. 3

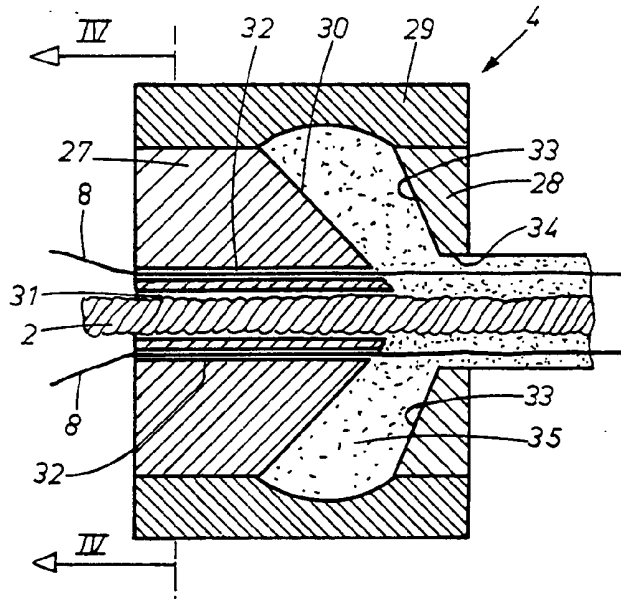


FIG. 4

