



SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSKRIFT**

89314

**(15) Patentti rekisteri
Patent meddelat 10 03 1993**

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 02G 1/08

(21) Patentihakemus - Patentansökning	885018
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	01.11.88
(24) Alkupäivä - Löpdag	01.11.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	20.05.89
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.93
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
19.11.87 DE 3739182 P	

(71) Hakija - Sökande

1. AEG KABEL Aktiengesellschaft, Bonnenbroicher Strasse 2-14, 4050 Mönchengladbach 2, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

**1. Delage, Peter, Schlossstrasse 9, 4053 Jüchen 5, BRD, (DE)
2. Lindlar, Rolf, Loosbenden 10, 4052 Korschenbroich 4, BRD, (DE)**

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

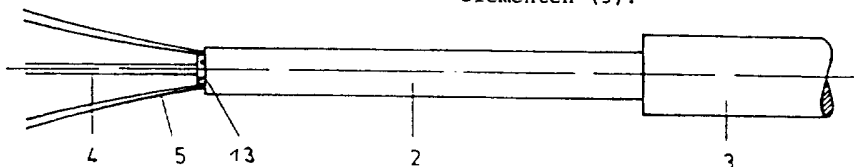
**Vetoluja päällystys
Draghållfast beläggning**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Vetoluja päällyste kaapelille, jossa on sydän (1) vetolujalla keskuselementillä (4) ja sisäisen vaippakerroksen (2) alle asennettu vedonkevennys-elementti (5), on valmistettu siten, että vetolujassa päällysteessä on vetosukka, joka on työnnetty kaapelin jo asetetun vaippakerroksen (3) päälle ja yhdistetty voimasulkeisesti sen alla olevaan vedonkevennys-elementtiin (5), että vetosukka on paljaan kaapelisydämen alueella liitetty kovettuvan liimamassan avulla paljastettuun vedonkevennys-elementtiin (5), joka on punottuna ryhmitelty keskuselementin (4) ympärille, ja että se on liimamassan kovettuessa vetojännityksen alainen siten, että sitä vedetään niin voimakkaasti yhteen, että se on voimasulkeisesti sisäisen vaippakerroksen (2) ja keskuselementin (4) ympärille punotun vedonkevennys-elementin (5) päällä.

En dragfast beklädnad för en kabel, vilken har en kabelkärna (1) med ett dragfast centralelement (4) och under ett inre mantelskikt (2) anordnade dragavlastningselement (5), har framställts så, att den dragfasta beklädnaden uppvisar en dragstrumpa, vilken skjutits på det under kabelmanteln (3) belägna inre mantelskiktet (2) och tvångslåst med de under detta liggande dragavlastningselementen (5), att dragstrumpan i området för den avmantlade kabelkärnan förbundits med de frilagda dragavlastningselementen (5), vilka anordnats som ett flätverk kring centralelementet (4) medelst en härdbar limmassa, och att det vid härdandet av limmassan utövas en dragspänning, vilken fast sammandrager strumpan så, att den tvångslåst sitter på det inre metallskiktet (2) och de kring centralelementet (4) flätade dragavlastningselementen (5).



Vetoluja päällystys

Keksinnön kohteena on oheistetun patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen kaapelin vetoluja päällystys. Tällainen päällystys on DE-hakemusjulkaisusta 3 414 611 tunnettu. Siinä puristetaan kaapelin loppupäähän tuotua vetosukkaa käyttäen onttosylinteristä sideankkuria keskeisen vedonkevennyselementin päälle. Tämä ryhmittely tiivistetään kutistusletkun avulla. Tässä on se huono puoli, että tarvitaan mekaanisesti valmistettava osa, joka yksinään ei vaikuta kaapelin loppupäähän tiivistävästi. Keksintö koskee myös menetelmää keksinnön mukaisen päällystyxen valmistamiseksi.

DE-hyödyllisyysmallista 8 211 359 tunnetaan koaksiaalikaapelin vetopää, joka välittää vedon niin kaapelin sisäosaan kuin myös vetosukan kautta sen ulko-osaan. Tällä ryhmittelyllä on se varjopuoli, että tarvitaan kaksi kirstysmutteria, jotta asennus voidaan toteuttaa niin, ettei se ole jäljennettävissä, että sisäjohtin ja ulkojohtin luodaan vetolujina elementteinä niiden vetolujuuksia vastaavasti kantaviksi.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen vetoluja päällystys, jossa kaapelin maksimaalinen vetokuormitus voidaan myös ohjata vetosilmukan kautta päällystykseen. Tämän lisäksi on päällystyxen oltava vesitiivis ja sen on suojattava kaapelia, kun tätä kuljetetaan työmaalle ja pidempiaikaisen ulkona tapahtuvan varastoinnin ajan.

Tämän tehtävän ratkaisemiseksi keksinnön mukaiselle päällystykselle on tunnusomaista se, mikä on esitetty oheistetun patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa. Edullisia suoritusmuotoja on määritelty patenttivaatimuksissa 2 - 7. Keksinnön mukaisen menetelmän tunnusmerkit on esitetty oheistetussa patenttivaatimuksessa 8.

35

Vetolujan päällystysfunktion on, että kaapeli on yhtäällä suojattu ympäristön vaikutuksilta ja että toisaalla se voidaan päällystyksessä sijaitsevasta silmukasta vetää kaapelikanavan sisään. Erikoinen ongelma syntyy useissa kaapelikonstruktioissa yksin jo siitä, että voiman vastaanotto on toteutettava monella eri tyyppisellä vedonkevennyselementillä. Joskus tapahtuu niin, että vetosukka alkaa liukua vaippapintaa pitkin, koska sitä ei voi kiinnittää vaippaan jäljentäen. Tämä johtaa ylisuuriin pituudenmuutoksiin kaapelin sisäosissa, jotka ovat vetosilmukan kanssa voimasulkuisessa yhteydessä.

Vaikkakin irrotettavat vetopäät ovat osoittautuneet kaapelia sisäänvedettäessä oikein hyväksi, on niiden asennus siinä tapauksessa, että koko kaapelin vetolujuutta haluttaisiin käyttää hyväksi, hyvin paljon asentajan sormituntumasta riippuvainen. Seurauksena tästä käytettiin keksinnössä hyväksi vedonkevennyselementtien ja vetosilmukan välissä olevaa muotosulkeutuvaa liitosta. Jotta vetosilmukka yhdistettäisiin mahdollisimman tasaisesti eri vedonkevennyselementteihin, huolehditaan ennen kovettumisen alkamista siitä, että vetokuormituksella luodaan voimasulkeinen liitos vedonkevennyselementin ja vaipan välille. Täten varmistetaan, etteivät liimamassan kovettumisen jälkeen yksittäiset kerrokset valu päällekkäin, ja näin estä vetovoimia vastaavan kuormituksen tasaisen välittymisen yksittäisiin vedonkevennyselementteihin.

Esillä olevaa keksintöä selitetään lähemmin seuraavassa viitaten oheiseen piirustukseen, jossa on esitettyinä:

- kuviossa 1 kaapelin pää kahdella asetusportaalla
- kuviossa 2 kaapelin pää paljastetulla keskuselementillä
- kuviossa 3 kaapelin sydämen tiivistys
- kuviossa 4 vedonkevennyselementin ryhmittely punomisen jälkeen

kuviossa 5 kaapelin pää vetosukalla päällystämisen jälkeen

kuviossa 6 kaapelin pää valmistaminen liimamassan valua varten

5 kuviossa 7 vetovaihetta varten valmistettu kaapeli ilman siihen liitettävää kutistussukkaa.

Eduellinen keksinnön toteutus perustuu siihen, että esimerkiksi lyijyvaipalla 2 varustettu valoaaltojohdinkaapeli kuoritaan noin 100 cm:n matkalta niin, että lyijy-
10 vaippa tulee näkyviin, mikä tarkoittaa, että poistetaan yleensä 100 cm polyetyleenivaippaa 3. Kaapelin päästä poistetaan sitten lyijyvaipasta vielä 40 cm (kuvio 1). Kaapelin päästä poistetaan 38 cm matkalla valoaaltojohdinelementit 5 ja keskuselementin 4 polyetyleenipaksunnos
15 (kuvio 2). Kuviossa 3 on esitetty, miten sydän on tiivistetty sisääntunkeutuvaa valuhartsia vastaan itsevulkanoituvalla liimanauhalla. Vedonkevennyselementit jaetaan ja kiedotaan ristiin kiertämällä sekä kiinnitetään keskuselementin ympärille siten, että kuvion 4 mukainen ryhmittely
20 syntyy. Tämän lisäksi tiivistetään valuhartsia vastaan lyijyvaipan 2 ylimenokohta vedonkevennyselementteihin itsevulkanoituvalla liimanauhalla.

Punottujen vedonkevennyselementtien 5 ympärille voidaan kääriä vielä yksi liimanauha lisää kahteen vastak-
25 kaissuunnassa kulkevaan kerrokseen, joissa on rako (liimanauhaa varten).

Tarvittavat valojohdinsäikeet leikataan poistokohdan kohdalta, jotta niihin ei välity vetojännitystä. Vetosukan 8 metallinen sisävahvike poistetaan, ja vetosukka
30 asennetaan vedonkevennyselementtien ja lyijyvaipan päälle (kuvio 5). Etumaisen lyijyvaipan vetosukka-aukon alueella vetosukka kiinnitetään liimanauhalla 9 lyijyvaippaan ja vetosukan toisesta päästä sitä esijännitetään vetämällä.

Kaapelin poistetusta ulkovaipasta työnnetään nyt
35 kaapelin loppupäähän valumuottina 11 kittirenkaaseen 10

asti noin 40 cm pitkä osa. Työnnetty valumuotti, joka voidaan tietysti valmistaa myös muillakin tavoilla, tiivistetään kittirenkaan kohdalta. Sitten sekoitetaan käyttöohjeiden mukaisesti kaksikomponenttivalumassa, joka kaadetaan parhaiten huoneenlämmössä valumuottiin. Edullisesti valitaan nopeasti kovettuva valumassa, joka lämmitetään korkeaan lämpötilaan, jotta se kovettuisi vielä nopeammin. Samanaikaisesti kun valetaan, vetosukka vedetään kireälle, niin ettei se liu'u vaipan 2 yli. Kovettumisprosessin alettua voimaa, joka pidettiin vetosukan vetosilmukan kohdalla yllä, ei tarvita enää. Jäähtymisen jälkeen valumuotti voidaan poistaa. Edelleen poistetaan kittirengas 10. Sidosankkuri päällystetään lopuksi koko pituudeltaan kavennusletkun avulla.

Tämä päällystys pantiin sellaisen kaapelin päälle, joka koostui useista 1,6 mm läpimitan lasikuituvahvistuksista synteettisestä materiaalista valmistetuista tukielementeistä, kuudesta valojohdinontelosäikeestä, jotka oli käytetty ja nyöritetty nipuksi, yhdestä 3,3 mm läpimitan keskeisestä lasikuituvahvisteisesta synteettisestä materiaalista valmistetusta tukielementistä, kuten edelleen kolmesta 4,6 mm:n läpimitan valojohdinnipusta ja kahdesta lävistetystä irtoletkusta, jotka oli köytetty ja nyöritetty keskeisen tukielementin ympärille, valkoisista lasisista tai aramidrovingia olevista vedonkevennyselementeistä ja yhdestä nämä ympäröivästä seinäpaksuuden 1,5 mm omaavasta lyijyvaipasta ja seinäpaksuuden 2,0 mm omaavasta polyetyleenikulkoavasta.

Tämä ulkoiselta halkaisijaltaan 20 mm:n kaapeli varustettiin yllä kuvatulla vetolujalla päällystyksellä ja asetettiin 5 000 N vetovoiman alaiseksi. Pidemmänkään ajan kuluttua kaapelin päissä ei ollut havaittavissa muutoksia, ja näin vetokoe oli menestyksellisesti läpiviety. Asennus on mahdollista -5 °C ja +50 °C välisellä lämpötila-alueella. Tällöin on otettava huomioon, että päällystyksen hal-

kaisija on ulkoisen kutistussukan seurauksesta vain vähän kaapelin nimellishalkaisijaa suurempi. Jos ulkoisen kaapelivaipan halkaisija ennen kutistussukan pujottamista asetetaan pienemmäksi, eli tasan kutistussukan paksuuden mittaa vastaavasti, ei kaapelin halkaisijaa ylitetä missään päällystyksen kohdassa, jolloin kaapelin sisäänveto mahdollistetaan edullisella tavalla.

Patenttivaatimukset:

1. Vetoluja päällystys kaapelille, jossa on kaapelin sydän (1), vetoluja keskuselementti (4) ja vaippakerroksen (2) sisäpuolelle sijoitetut vedonkevennyselementit (5), t u n n e t t u siitä, että vetolujassa päällystyksessä on vetosukka (8), joka on sijoitettu kaapelin kuorittun vaipan (3) alla sijaitsevan vaippakerroksen (2) päälle, ja se on painesulkuisesti liitetty alla oleviin vedonkevennyselementteihin (5), että vetosukka on paljaan kaapelin sydämen alueella liitetty kovettuvan liimamassan avulla paljastettuihin vedonkevennyselementteihin (5), jotka on sijoitettu keskuselementin (4) ympärille punoksena (14), ja se on liimausmassan kovettuessa vetojännityksen alaisena, joka vetojännitys vetää sitä niin voimakkaasti yhteen, että se on painesulkuisesti sisäisen vaippakerroksen (2) ja keskuselementin (4) päälle punottujen vedonkevennyselementtien (5) päällä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kaapelin vetoluja päällystys, t u n n e t t u siitä, että jo asetetun vaipan pituuden suhde on paljastettuun keskuselementtiin (4) nähden valittu siten, että vetolujuus vetosukan (8) loppupäässä, jossa on vetosilmukka, välittyy yhtäällä vedonkevennyselementteihin (5) ja toisaalla keskuselementin (4) repeämislajuuden mukaisesti.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kaapelin vetoluja päällystys, t u n n e t t u siitä, että vetosukka (8) on vedetty vedonkevennyselementteihin (5) päälle sijoitetun vaipan päälle, jolta kaapelin uloin vaippa (3) on helposti kuorittavissa.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 3 mukainen kaapelin vetoluja päällystys, t u n n e t t u siitä, että ulkoinen vaippa on kuorintatyökalun avulla kuorittu lähelle sen alapuolella olevan kerroksen (2) läpimittaa.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kaapelin vetoluja päällystys, t u n n e t t u siitä, että vetosukka (8) on asetettu lyijyvaipan, jonka alla vedonkevennys-elementit (5) sijaitsevat, päälle.

5 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 5 mukainen kaapelin vetoluja päällystys, t u n n e t t u siitä, että vetosukka (8) koostuu teräslangoista.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen kaapelin vetoluja päällystys, t u n n e t t u siitä, että
10 käytetään nopeasti kovettuvaa liimamassaa.

8. Menetelmä jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukaisen kaapelin vetolujan päällystyksen valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että osa vaipasta (3) sijoitetaan kaapelin loppuun, jolloin kuitenkin yksi vedonkevennyselementtien päällä oleva kerros säilytetään pidempänä, että
15 kaapelin päästä kuoritaan pois myös osa vaippaa yhdessä säikeiden (13) kanssa ja keskuselementti (4) paljastetaan, että sydän tiivistetään itsevulkanoituvalla liimanauhalla tunkeutuvaa liimamassaa vastaan, että vedonkevennyselementit (5) punotaan ja kiinnitetään ristiin kiertämällä keskuselementin ympärille, että vaipan ja vedonkevennyselementtien ylimenokohta tiivistetään liimamassaa vastaan itsevulkanoituvalla liimanauhalla (7), että vetosukka (8)
20 asennetaan punottujen vedonkevennyselementtien (5) ja vaipan (2) ylle, että vetosukka kiinnitetään vetosukka-aukon alueella liimanauhalla (14) vaippaan (2), että kittirengas tuodaan kuoritun vaipan loppupäähän, että valumuotti vietään kaapelin loppupäähän kittirenkaaseen asti, että valumassa kaadetaan muottiin ja kovetetaan, että samaan aikaan vetosukkaa kiristetään, jottei se liu'u vaipan (2) päällä,
25 että valumuotti poistetaan liimamassan kovettumisen jälkeen, että kitti poistetaan, ja päällystys tiivistetään koko pituudelta sukkaletkun avulla.
30

Patentkrav

1. Draghållfast beläggning för en kabel, som uppvisar en kabelkärna (1), ett draghållfast centralelement (4) och innanför ett mantelskikt (2) placerade dragavlastningselement (5), k ä n n e t e c k n a d därav, att den draghållfasta beläggningen uppvisar en dragstrumpa (8), som är placerad på mantelskiktet (2) under kabelns avskalade mantel (3) och är krafttillslutande förbunden med de under densamma belägna dragavlastningselementen (5), att dragstrumpan inom området för den blottade kabelkärnan med hjälp av hårdbar limmassa är förbunden med de avskalade dragavlastningselementen (5), som är placerade omkring centralelementet (4) som en flätning (14) och är utsatt för dragspänning då limmassan hårdnar, vilken dragspänning drar den samman så kraftigt att den befinner sig krafttillslutande på det inre mantelskiktet (2) och dragavlastningselementen (5) som flätats på centralelementet (4).

2. Draghållfast kabelbeläggning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att längdförhållandet den avskalade manteln till det bara centralelementet (4) är så valt att dragspänningen i dragstrumpans (8) slutände, som uppvisar en dragögla, överförs å ena sidan enligt dragavlastningselementens (5) och å andra sidan centralelementets (4) rivhållfasthet.

3. Draghållfast kabelbeläggning enligt patentkravet 1 - 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att dragstrumpan (8) är dragen på den på dragavlastningselementen (5) placerade manteln, varifrån kabelns yttersta mantel (3) lätt kan avlägsnas.

4. Draghållfast kabelbeläggning enligt patentkravet 1 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den yttre manteln är medelst ett skalningsverktyg avskalad till diametern hos skiktet (2) under den.

5. Draghållfast kabelbeläggning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att dragstrumpan (8) är placerad på en blymantel, under vilken dragavlastningselementen (5) är placerade.

5 6. Draghållfast kabelbeläggning enligt något av patentkraven 1 - 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att dragstrumpan (8) består av ståltrådar.

7. Draghållfast kabelbeläggning enligt något av patentkraven 1 - 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att en
10 snabbt härdande limmassa används.

8. Förfarande för framställning av draghållfast kabelbeläggning enligt något av patentkraven 1 - 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att en del av manteln (3) placeras i kabeländan, varvid dock ett på dragavlastningselementen (5) beläget skikt lämnas längre, att i kabeländan avskalas även en del av manteln tillsammans med fib-
15 rerna (13) och centralelementet (4) blottas, att kärnan tätas medelst självvulkaniserande limband mot den inträngande limmassan, att dragavlastningselementen (5) flätas
20 och fästs medelst korsslagning omkring centralelementet, att övergångspunkten mellan manteln och dragavlastningselementen tätas mot limmassan medelst självvulkaniserande limband (7), att dragstrumpan (8) monteras på de flätade dragavlastningselementen (5) och manteln (2), att drag-
25 strumpan fästs inom området för dragstrumpsöppningen i manteln (2) med hjälp av limband (14), att en kittring förs i den avskalade mantelns slutände, att en gjutform förs ända till kittringen i kabelns slutände, att en gjutmassa hålls i formen och härdas, att dragstrumpan stramas
30 samtidigt åt så att den inte glider på manteln (2), att gjutformen avlägsnas efter att limmassan härdat, att kit-
tet avlägsnas, och beläggningen tätas över hela sin längd medelst en strumpslang.

89314

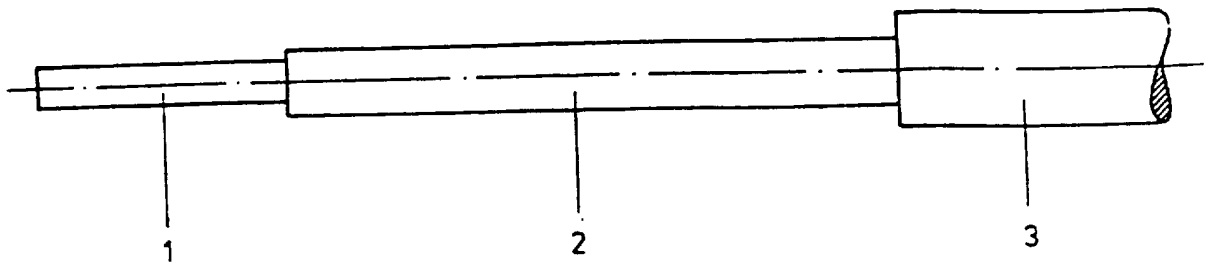


Fig. 1

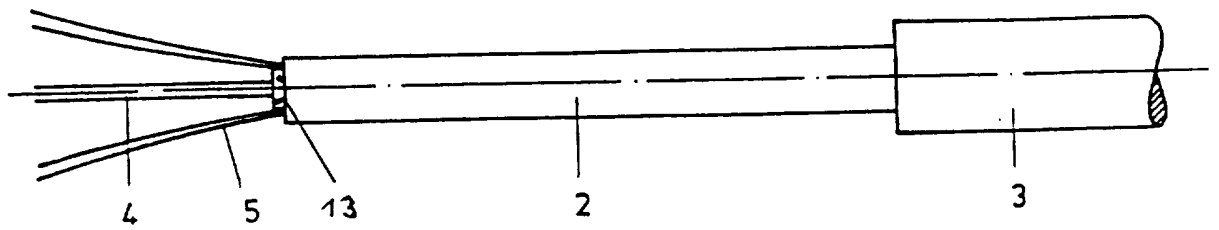


Fig. 2

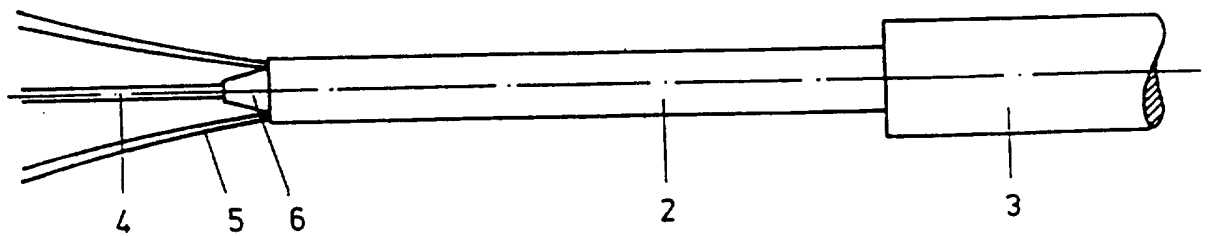


Fig. 3

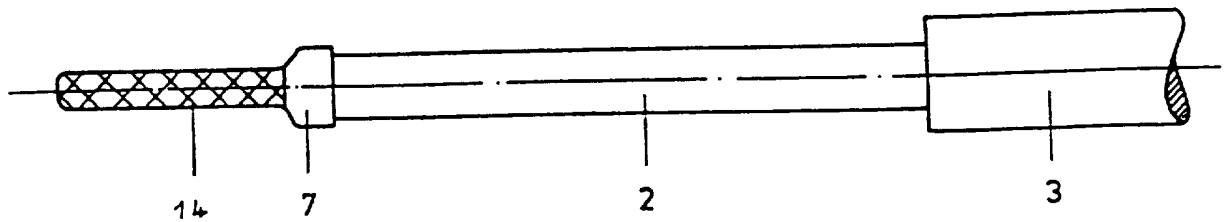


Fig. 4

89314

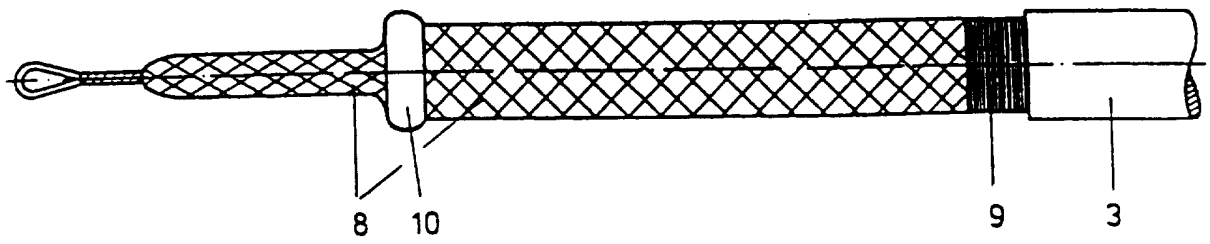


Fig. 5

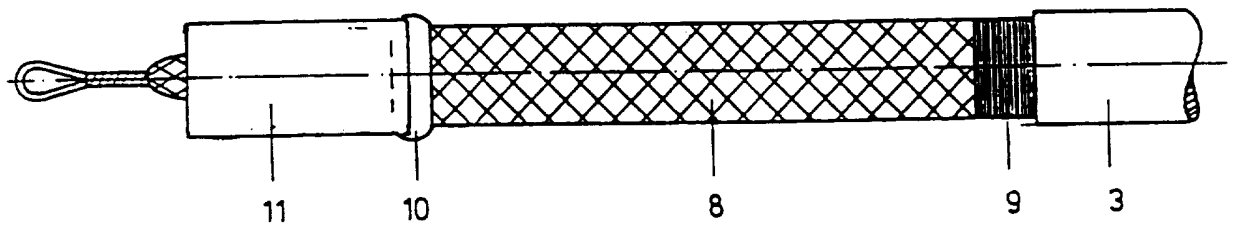


Fig. 6

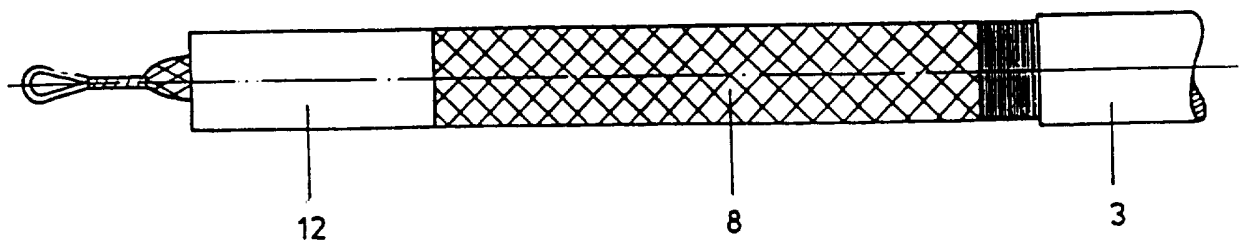


Fig. 7