



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

N° 899.206

Classif. Internat.:

H026/H07A

Mis en lecture le:

16-07-1984

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu le procès-verbal dressé le 20 mars 19 84 à 14 h. 35*

au Service de la Propriété industrielle

**ARRÊTE :**

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : KABEL- UND GUMMIWERKE  
AKTIENGESELLSCHAFT abgekürzt : "KABELWERK EUPEN"  
MANUFACTURES DE CABLES ELECTRIQUES ET DE CAOUTCHOUC  
S.A. en abrégé "CABLERIE D'EUPEN" AKTIENGESELLSCHAFT  
Malmedyer Strasse 9, Eupen

repr. par le Cabinet Bede à Bruxelles

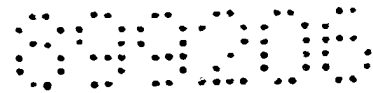
un brevet d'invention pour: Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen  
eines elektrisch leitfähigen Drahtes oder Bandes auf  
ein Kabelschutzrohr

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans ga-  
rantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la  
description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention  
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de  
sa demande de brevet.

Bruxelles, le 13 avril 19 84  
PAR DÉLÉGATION SPÉCIALE:  
Le Directeur

  
L. WUYTS



Die Gesellschaft : Kabel- und Gummiwerke, Aktiengesellschaft  
abgekürzt : "Kabelwerk Eupen", Manufactures de Câbles  
Electriques et de Caoutchouc, Société Anonyme, en abrégé:  
"Câblerie d'Eupen", Aktiengesellschaft  
in B-4700 EUPEN (Belgien)

---

Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen eines elektrisch  
leitfähigen Drahtes oder Bandes auf ein Kabelschutzrohr

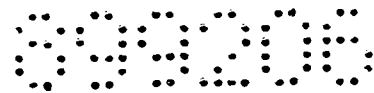
---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen eines  
elektrisch leitfähigen Drahtes oder Bandes auf ein Kabel-  
schutzrohr.

Bei erdverlegten Kabelschutzrohren, insbesondere solchen  
großer Verlegelänge, ist es oft von großer Wichtigkeit,  
ohne vollständiges Aufgraben feststellen zu können, wo  
ein bestimmtes Kabelschutzrohr verläuft. Diese Kenntnis  
ist beispielsweise dann erforderlich, wenn Reparatur-  
oder Wartungsarbeiten unmittelbar am Kabel durchzuführen  
sind oder um zu vermeiden, daß bei Erdarbeiten versehent-  
lich das Kabelschutzrohr beschädigt wird.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, ein kosten-  
günstiges Verfahren zur Herstellung eines Kabelschutz-  
rohrs mit elektrischem Leiter zur elektrischen Detek-  
tierung des erdverlegten Kabelschutzrohrs anzugeben.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man  
den Draht bzw. das Band bei der Kabelschutzrohr-Herstel-



1 lung fortlaufend an den Außenumfang des Kabelschutzrohrs  
aufklebt oder aufkaschiert oder in den Kabelschutzrohr-  
mantel einfrittet oder einsmilzt. Der vom Draht bzw.  
vom Band gebildete elektrische Leiter am Außenumfang des  
5 Kabelschutzrohrs wird in kostengünstiger Weise bereits  
bei der Kabelschutzrohr-Herstellung in der angegebenen  
Weise am Kabelschutzrohr angebracht.

Um eine stabile Verbindung zwischen dem Draht bzw. dem  
10 Band und dem aus thermoplastischem Material, insbesondere  
Kunststoff, bestehenden Kabelschutzrohr zu erhalten,  
wird in Weiterbildung der Erfindung der Draht bzw. das  
Band vor dem Andrücken an das Kabelschutzrohr erhitzt.

15 Besonders vorteilhaft ist es, wenn man den Draht bzw.  
das Band an einer Stelle zuführt, an welcher das Kabel-  
schutzrohr noch nicht erhärtet ist, da dann der Draht  
bzw. das Band ohne äußere Druckanwendung in den weichen  
Kabelschutzrohrmantel eingelegt werden kann.

20 Hierbei ist es zweckmäßig, wenn man den Draht bzw. das  
Band in den Ringspalt des Kabelschutzrohr-Spritzwerk-  
zeuges einführt, da dann der Draht bzw. das Band von  
vorneherein bündig mit dem Außenumfang des Kabelschutz-  
25 rohrs abschließend in den Kabelschutzrohrmantel einge-  
bettet wird. Wenn man, wie erfindungsgemäß weiterhin  
vorgeschlagen wird, den Draht bzw. das Band im Bereich  
des Auslaufendes des Ringspaltes zuführt, also in einem  
Bereich, in welchem das Kunststoffmaterial praktisch nicht  
30 mehr unter Überdruck steht, stellt man  
sicher, daß das Kunststoffmaterial nicht in den Draht-  
zuführkanal bzw. Bandzuführkanal eindringt und diesen  
Kanal dadurch verstopft.

35 In einer hierzu alternativen Ausführungsform führt man



1 den Draht bzw. das Band im Bereich zwischen dem Kabel-  
schutzrohr-Spritzwerkzeug und der nächsten Bearbeitungs-  
stufe, insbesondere einer Kalibrierhülse, dem Kabelschutz-  
rohr zu. In diesem Bereich ist das Kabelschutzrohr von  
5 außen her frei zugänglich, so daß die Einrichtung zur  
Zuführung des Drahts bzw. des Bandes keiner Raumbegrenzung unterliegt und folglich kostengünstig aufgebaut sein kann und ggf. auch nachträglich an eine bereits vorhandene Kabelschutzrohr-Spritzanlage angebaut werden  
10 kann. Ferner ist in diesem Bereich das Kabelschutzrohr noch auf relativ hohen Temperaturen und damit noch derart weich, daß der Draht bzw. das Band mittels einfacher Druckrolle an den Außenumfang des Kabelschutzrohrs gedrückt werden kann, unter Einbettung in den Rohrmantel.

15 Man kann jedoch auch, beispielsweise aus Platzgründen, die Drahtzuführung an einen vom Kabelrohr-Spritzwerkzeug weiter entfernten Ort verlegen, wenn man den Draht bzw. das Band dem dementsprechend bereits verfestigten, ggf. bereits erhärteten,  
20 jedoch lokal wieder durch Erwärmen weichgemachten Kabelschutzrohr zuführt und in den Kabelschutzrohrmantel eindrückt. Dies kann beispielsweise an einer Stelle anschließend an die üblichen Abkühlbecken für das Kabelschutzrohr passieren.

25 Ferner kann man den Draht bzw. das Band mittels wärmeaktivierbarem Kleber und entsprechender Hitzeanwendung auf das Kabelschutzrohr aufkleben.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß  
30 man den Draht bzw. das Band längs einer zur Kabelschutzrohr-Achse parallelen Kabelschutzrohr-Mantellinie anbringt, wobei diese Mantellinie in einer in Bezug auf die Biegung des Kabelschutzrohrs beim anschließenden Aufwickeln des fertiggestellten Kabelschutzrohres biege-  
35 neutralen Rohrumfangszone liegt. Es ergeben sich dann beim

- 1 Aufwickeln keinerlei zwischen dem Draht bzw. dem Band  
und dem Kabelschutzrohr wirkende Zug- oder Druckspannungen.

- Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durch-
- 5 führung des vorstehend beschriebenen Verfahrens, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß der Kabelschutzrohr-Spritzkopf mit einer im Bereich des Ringspalts endenden Draht-Einführbohrung versehen ist, welche, ausgehend von der Ringspalt-Mündung in zur Extrusionsrichtung entgegengesetzter
  - 10 Richtung geneigt verläuft und vorzugsweise mit der Rohrachse einen Winkel von  $20^{\circ}$  bis  $60^{\circ}$ , am besten etwa  $30^{\circ}$  bildet. Durch diese Maßnahme erreicht man zum einen, daß der Draht ohne hohen Reibungswiderstand vom extrudierten Kabelschutzrohr mitgenommen wird; zum anderen
  - 15 gewährleistet die Neigung entgegen der Extrusionsrichtung, daß kein Kabelschutzrohrmaterial in die Einführbohrung eindringt und diese verstopft.

- Um mit baulich einfachen Mitteln den Draht (anschließend
- 20 an den Kabelrohr-Spritzkopf) an den Außenumfang des Kabelschutzrohres andrücken zu können, wird eine Draht-Andrückrolle vorgeschlagen. Diese kann eine Umfangsnut zur teilweisen Aufnahme des Drahtes aufweisen, um den Draht sicher zu führen.

- 25 Um auch höhere Andrückkräfte von der Andrückrolle auf das Kabelschutzrohr ausüben zu können, insbesondere für den Fall des Andrückens des Drahtes an das bereits weitgehend erhärtete Kabelführungsrohr, wird wenigstens eine
- 30 Stützrolle vorgeschlagen, welche am Kabelschutzrohr, der Drahtandrückrolle gegenüberliegend, anliegt.

- Eine Weiterbildung der Erfindung weist eine Heizeinrichtung
- 35 auf zur lokalen Erweichung des bereits verfestigten Kabelschutzrohres und/oder zur Wärmeaktivierung des Klebers.

1 Hierzu kann die Heizeinrichtung zur unmittelbaren Erwärmung  
des Kabelschutzrohres ausgebildet sein. Alternativ oder zu-  
sätzlich kann gemäß der Erfindung vorgesehen sein, daß die  
Heizeinrichtung zur Erwärmung des dem Kabelschutzrohr zu-  
5 zuführenden Drahtes oder Bandes ausgebildet ist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Heizeinrichtung  
Heizflammen aufweist zur unmittelbaren Erhitzung des Draht-  
10 tes oder Bandes bzw. des Kabelschutzrohres.

Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, daß die  
Heizeinrichtung eine Strahlungsheizung, vorzugsweise In-  
frarot-Strahlungsheizung umfaßt.

15 Zusätzlich oder alternativ kann zur Erwärmung des Drahtes  
vorgesehen sein, daß die Heizeinrichtung zur ohmschen und/  
oder induktiven Erwärmung des Drahtes oder Bandes ausgebil-  
det ist.

20 Insbesondere zum Kaschieren des Bandes auf das Rohr bzw.  
zum Aktivieren des Klebers hat sich als besonders vorteil-  
haft ein beheiztes Rad herausgestellt, mit welchem der Draht  
bzw. das Band unter entsprechender Erwärmung an das Kabel-  
schutzrohr angedrückt werden kann.

25 Die Erfindung betrifft ferner ein Kabelschutzrohr mit elek-  
trisch leitfähigem Draht oder Band am Außenumfang des Kabel-  
schutzrohres im wesentlichen über die gesamte Kabelschutz-  
rohrlänge, erhältlich durch das Verfahren nach einem der  
30 Ansprüche 1 bis 8.

Die Erfindung wird im folgenden an bevorzugten Aus-  
führungsbeispielen an Hand der Zeichnung erläutert.  
35

Es zeigt:

- 1 Fig. 1 eine stark vereinfachte Draufsicht auf eine  
Vorrichtung zum Aufbringen eines elektrisch  
leitfähigen Drahtes auf ein Kabelschutzrohr,  
und zwar im Bereich des Kabelschutzrohr-  
5 Spritzkopfes;
- Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1;
- 10 Fig. 3 eine stark vereinfachte Draufsicht auf  
eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung  
mit Zuführung des Drahtes im Bereich zwischen  
Kabelschutzrohr-Spritzkopf und Kalibrierhülse;
- 15 Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung  
mit Drahtzuführung anschließend an das  
Abkühlbecken  
und
- 20 Fig. 5 einen teilweise abgebrochenen Schnitt nach  
Linie V-V in Fig. 4.

Um extrem lange Kabelschutzrohre ggf. mit nachträglich  
einzuziehendem Kabel, insbesondere Lichtwellenleiter-  
25 Kabel (LWL-Kabel), zu jeder Zeit nach der Verlegung  
des Kabelschutzrohrs im Boden detektieren und identi-  
fizieren zu können, wird das Kabelschutzrohr bereits  
bei der Herstellung mit einem elektrischen Leiter  
(Draht oder Band) versehen. Insbesondere bei elektrisch nicht  
30 leitenden Kabeln, wie zum Beispiel LWL-Kabeln, schafft  
der am Kabelschutzrohr angebrachte Leiter die Möglich-  
keit einer passiven oder aktiven elektrischen Detek-  
tierung, d.h. die Möglichkeit, der Detektierung ohne  
bzw. mit an den elektrischen Leiter angeschlossener  
35 Stromquelle. Die Detektierung wird mittels induktions-  
empfindlicher Geräte vorgenommen.

1 Um die Herstellungskosten für das mit dem elektrischen  
Leiter versehene Kabelschutzrohr niedrig zu halten,  
geht man so vor, daß man den elektrischen Leiter be-  
reits bei der Kabelschutzrohr-Herstellung fortlaufend  
5 an den Außenumfang des Kabelschutzrohrs aufbringt.

In der in Fig. 1 dargestellten ersten Ausführungsform  
der Erfindung wird der Leiter in Form eines von einer  
Spule 10 abgewickelten Drahtes 12 (0,5 bis 2 mm Durch-  
messer) erhitzt (symbolisiert durch 3 Gasflammen 14)  
sodann durch ein angetriebenes Rollenpaar 16 geführt  
und schließlich in eine Draht-Einführbohrung 18 eines  
Kabelschutzrohr-Spritzkopfes 20 eingeschoben. Diese  
Bohrung 18 endet in einem dem Querschnitt des her-  
zustellenden Kabelschutzrohres 22 entsprechenden  
15 Ringspalt 24 des Spritzkopfes 20, und zwar im Bereich  
des (in Fig. 2 linken) Auslaßendes 26 des Ringspaltes.  
In der vereinfachten Darstellung der Fig. 1 wird der  
Ringspalt 24 dadurch gebildet, daß ein zylindrisches  
20 Formstück 28 in eine entsprechend abgestufte Durch-

gangsbohrung 30 eines Spritzkopfgehäuses 32 eingesetzt  
ist, unter Bildung des erwähnten Ringspaltes 24. In den  
Ringspalt 24 mündet eine Bohrung 34 zum Zuführen von  
25 thermoplastischem Extrusionsmaterial (Pfeil A) das von  
einem nicht dargestellten Schneckenextruder herkommt.  
Das unter Druck in die Bohrung 34 von außen her einge-  
führte Extrusionsmaterial füllt also den Ringspalt 24  
und wird zum Auslaßende 26 unter Bildung des Kabel-  
schutzrohres 22 herausgedrückt. Gleichzeitig wird dabei  
30 der Draht 18 in den Kabelschutzrohrmantel 36 vom Außen-  
umfang her eingebettet, wie Fig. 2 zeigt. Da der zuge-  
führte Draht 18 noch heiß ist und das Extrusions-  
material kurz vor dem Verlassen des Ringspaltes 24 noch  
35 gut verformbar ist, ergibt sich der bündige Einschluß  
des Drahts 18 in den Kabelschutzrohrmantel 36. Da im

- 1 Bereich der inneren Mündung 38 der Bohrung 18 andererseits das Extrusionsmaterial bereits gegenüber seiner Temperatur in der Einführbohrung 34 abgekühlt und damit etwas zäher ist und zum anderen die Bohrung 18 in zur  
5 Extrusionsrichtung B entgegengesetzter Richtung geneigt verläuft (Winkel  $\alpha$  zwischen der Einführbohrung 18 und der Kabelschutzrohr-Achse 40 von etwa  $30^\circ$ ), besteht nicht die Gefahr, daß das Extrusionsmaterial in die Mündung 38 eindringt und die Einführbohrung 18 ver-  
10 stopft. Zudem ist der Druck des Kabelschutzrohrmaterials in diesem Bereich bereits praktisch auf Atmosphärendruck.

Nach dem Verlassen des Spritzkopfes 20 durchläuft das Kabelschutzrohr 22 eine kurze freie Strecke, um dann in  
15 eine Kalibrierhülse 42 an einem Ende eines Kühlgehäuses 44 einzudringen. In der Kalibrierhülse 42 wird der Außendurchmesser des Kabelschutzrohrs 22 exakt auf einen vorgegebenen Wert gebracht.

- 20 Anschließend an das Kühlgehäuse 44 wird das Kabelschutzrohr aufgewickelt. In Fig. 2 ist die horizontale Wickelachse 46 angedeutet. Man erkennt, daß der in das Kabelschutzrohr 36 eingebettete

Draht 12 auf gleicher Höhe wie die Kabelschutzrohr-Achse  
25 40 liegt, also in einer biegeneutralen Rohrumfangszone beim anschließenden Aufwickeln des fertiggestellten Kabelschutzrohres 22. Zwischen Draht 12 und Kabelschutzrohrmantel 36 treten folglich beim Aufwickeln weder merkliche Zug- noch Druckspannungen auf.

30

In der in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführungsform der Erfindung sind diejenigen Bauelemente, welche ihrer Funktion nach Bauelementen in Fig. 1 entsprechen mit denselben Bezugsziffern, jedoch jeweils vermehrt um die  
35 Zahl 100, versehen.

Im Gegensatz zur Fig. 1 wird in Fig. 3 der Draht 112 nicht innerhalb des Spritzkopfes 120, sondern an-

1 schließend im Bereich zwischen dem Spritzkopf 120 und  
der Kalibrierhülse 142 dem Kabelschutzrohr 122 zuge-  
führt. Vorher wird der Draht 112 von der Rolle 110  
abgewickelt und erwärmt (Gasflammen 114). Der beispiels-  
5 weise in radialer Richtung auf das Kabelschutzrohr 122  
zulaufende Draht 112 wird von einer Draht-Andrückrolle  
150 um  $90^\circ$  umgelenkt und an den Außenumfang 152 des  
Kabelschutzrohrs 122 angedrückt. Um das Nachschieben des  
Drahtes 112 sicherzustellen, kann eine Transportrolle  
10 154 vorgesehen sein, welche den von der Trommel 110  
kommenden Draht 112 an die Andrückrolle andrückt.  
Wenigstens eine der beiden Rollen 150, 154 ist angetrieben.

Da das Kabelschutzrohr 122 vor dem Eintreten in die  
15 Kalibrierhülse 142 noch einigermaßen weich ist, kann der  
Draht 112 von der Andrückrolle 150 wenigstens teilweise  
in das Kabelschutzrohr 122 eingedrückt werden. Nach dem  
Durchgang durch die Kalibrierhülse 142 ist der Draht 112  
jedoch im allgemeinen mit dem Außenumfang 152 des Kabel-  
20 schutzrohrs 122 abschließend in das Kabelschutzrohr 122  
eingebettet. Dies wird noch dadurch unterstützt, daß  
von außen her ein Vakuum an die ggf. mit radialen Durch-  
brechungen versehene Kalibrierhülse 142 angelegt wird.  
Je nach den auftretenden Temperaturen wird der Draht  
25 bündig eingefrített oder bündig eingeschmolzen, so daß  
er auf seiner gesamten Länge fest im Kabelschutzrohr  
verankert ist. Zur Andrückrolle 150 sei noch bemerkt,  
daß sie sowohl Förder-, Umlenk- und Führungsfunktion  
für den heißen Draht übernimmt als auch gleichzeitig das  
30 in diesem Bereich noch hoch plastische Kabelschutzrohr  
in einer Richtung abstützt.

Bei der in den Fig. 4 und 5 dargestellten dritten Aus-  
führungsform sind wiederum diejenigen Bauelemente,  
35 welche ihrer Funktion nach solchen in Fig. 3 entsprechen,  
mit denselben Bezugsziffern, jeweils vermehrt um die  
Zahl 100, versehen.

- 1 Der Draht 212 wird nunmehr im Bereich zwischen dem letzten Kühlgehäuse 244 und einer Rohrtransporteinrichtung (Rohrabzug) 260 dem Kabelschutzrohr 222 zugeführt. Die vereinfacht und abgebrochen dargestellte Rohrtransport-  
5 einrichtung 260 besteht beispielsweise aus zwei beidseits des Kabelschutzrohrs 222 anliegenden Bändern 262, welche über Umlenkrollen 264 geführt sind und mittels Andrückrollen 266 im Bereich zwischen den Umlenkrollen 264 an das Kabelschutzrohr 222 angedrückt werden.
- 10 Da das Kabelschutzrohr nunmehr fast Umgebungstemperatur erreicht hat und maximal  $50^{\circ}$  C heiß sein dürfte, wird der Draht 212 so erhitzt (Gasflammen 214) und mit so hoher Kraft auf den Außenumfang 252 des Kabelschutzrohres  
15 222 gedrückt, daß er durch lokales Schmelzen des thermoplastischen Kunststoffmaterials sich in dieses einbettet und nach Abkühlen in die Rohrwandung 236 einfrittet.
- 20 Der von der Spule 210 kommende Draht 212 wird zwischen der Andrückrolle 250 und der Transportrolle 254 hindurchgeführt, verläuft dann über einen Winkel von etwa  $90^{\circ}$  am Außenumfang der Andrückrolle 252, um schließlich vom Kabelschutzrohr 222 mitgenommen zu werden. Die Andrück-  
25 rolle 250 wird mit einer Kraft F an das Kabelschutzrohr 222 gedrückt. In der Schemadarstellung der Fig. 4 erreicht man dies dadurch, daß die Rollen 250 und 254 an einem gemeinsamen Schwenkarm 260 lagern, welcher an einem seiner Enden ortsfest schwenkbar gelagert ist.
- 30 Eine an sein anderes Ende angreifende Feder 262 drückt den Schwenkarm 260 in Richtung zum Kabelschutzrohr 222. Die Vorspannung der Andrückrolle 250 gegen das Kabelschutzrohr 222 kann auch in anderer Weise vorgenommen werden.
- 35 Um ein Verbiegen des Kabelschutzrohrs 222 unter der Belastung durch die Andrückrolle 250 zu vermeiden, sind

- 1 der Andrückrolle 250 gegenüberliegend zwei Stützrollen  
264 vorgesehen, welche am Kabelschutzrohr 222 anliegen.  
Die Stützrollen 264 nehmen also die Kraft F auf.
- 5 Vor allem bei höherer Extrusionsgeschwindigkeit reicht  
die Druckkontaktzeit Draht-Kabelschutzrohrwand sowie  
die Wärmekapazität des Drahtes nicht aus, um eine Ein-  
bettung des Drahtes in das Kabelschutzrohr in ausreichen-  
dem Maße zu erzielen. Zur Erleichterung des Einschmelzens  
10 wird gemäß Fig. 4 das Kabelschutzrohr 222 in der un-  
mittelbaren Umgebung derjenigen achsparallelen Mantellinie  
des Kabelschutzrohrs 222 erhitzt, längs welcher der  
Draht anschließend eingebettet wird. Dieses Vorheizen  
wird durch die in Fig. 4 erkennbaren drei Gasflammen 264  
15 erreicht.

Gemäß Fig. 5 kann die Andrückrolle 250 (wie auch die  
Andrückrolle 150 in Fig. 3) mit einer im Querschnitt etwa  
20 halbkreisförmigen Umfangsnut 266 versehen sein, welche  
dem Drahtquerschnitt angepaßt ist. Diese Nut 266 ver-  
hindert ein seitliches Abgleiten des Drahtes 212 vom  
Rollenaußenumfang 268, vor allem während des Andrückens  
an das Kabelschutzrohr 222. Der Draht 212 wird zwar  
25 dann nicht vollständig bündig mit dem Außenumfang 236  
abschließend in das Kabelschutzrohr 222 eingebettet;  
der Halt des Drahtes innerhalb des Kabelschutzrohres  
ist jedoch ausreichend groß.

30 Mit Hilfe der Vorrichtung gemäß Fig. 3 läßt sich auch  
ein von einer Spule abgezogenes Metallband auf  
das Rohr kaschieren oder an das Rohr kleben. Verwendet  
man beispielsweise einen wärmeaktivierbaren Kleber,  
mit welchem das Metallband beschichtet ist, so wird dies  
35 mit der Andrückrolle auf das Kabelschutzrohr aufge-

1 siegelt, welches zu diesem Zwecke beheizbar ausgebildet  
ist. Man kann natürlich auch die Andrückrolle 250 ge-  
mäß Fig. 4 mit Vorteil beheizbar ausbilden, damit der  
Draht 212 auf der erforderlichen hohen Temperatur ge-  
5 halten wird.

Das mit wärmeaktivierbarem Kleber versehene Band kann  
man mit den Gasflammen 214 vorheizen oder auch mit einer  
nicht dargestellten Infrarot-Strahlungsheizung.

10

15

20

25

30

35

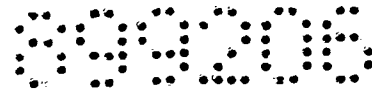
---

Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen eines elektrisch leitfähigen Drahtes oder Bandes auf ein Kabelschutzrohr

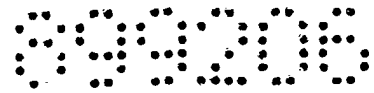
---

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen eines elektrisch leitfähigen Drahtes oder Bandes auf ein Kabelschutzrohr, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß man den Draht bzw. das Band bei der Kabelschutzrohr-Herstellung fortlaufend an den Außenumfang des Kabelschutzrohres aufklebt oder aufkaschiert oder in den Kabelschutzrohrmantel einfrittet oder einschmilzt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß man den Draht bzw. das Band vor dem Andrücken an das Kabelschutzrohr erhitzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß man den Draht bzw. das Band an einer Stelle zuführt, an welcher das Kabelschutzrohr noch nicht erhärtet ist.



- 1 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß man den Draht bzw. das Band  
in den Ringspalt des Kabelschutzrohr-Spritzwerkzeuges  
einführt, vorzugsweise im Bereich des Auslaufendes des  
5 Ringspaltes (Fig. 1).
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß man den Draht bzw.  
das Band im Bereich zwischen dem Kabelschutzrohr-  
10 Spritzwerkzeug und der nächsten Bearbeitungsstufe,  
insbesondere einer Kalibrier-Hülse, dem Kabelschutz-  
rohr zuführt, vorzugsweise in den Kabelschutzrohr-  
mantel eindrückt (Fig. 3).
- 15 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß man den Draht bzw.  
das Band dem bereits verfestigten, ggf. bereits erhär-  
teten, jedoch lokal wieder durch Erwärmen weichgemach-  
ten Kabelschutzrohr zuführt und in den Kabelschutzrohr-  
20 mantel eindrückt (Fig. 4).
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß man den Draht bzw.  
das Band mittels wärmeaktivierbarem Kleber und ent-  
25 sprechender Hitzeanwendung auf das Kabelschutzrohr  
aufklebt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß man den  
30 Draht bzw. das Band längs einer zur Kabelschutzrohr-  
achse parallelen Kabelschutzrohr-Mantellinie anbringt,  
wobei diese Mantellinie in einer in Bezug auf die  
Biegung des Kabelschutzrohres beim anschließenden  
Aufwickeln des fertiggestellten Kabelschutzrohres  
35 biegeneutralen Rohrumfangzone liegt (Fig. 2).



- 1 9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem  
der Ansprüche 1 bis 5, 8, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß der Kabelschutzrohr-Spritzkopf  
(20) mit einer im Bereich des Ringspalts (24) endenden  
5 Draht-Einführbohrung (18) versehen ist, welche, aus-  
gehend von der Ringspalt-Mündung (38), in zur  
Extrusionsrichtung(A)entgegengesetzten Richtung  
geneigt verläuft und vorzugsweise mit der Rohrachse  
(40) einen Winkel  $\alpha$  von 20 bis 60°, am besten etwa  
10 30° bildet.
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach  
einem der Ansprüche 1, 2, 5 bis 8, g e k e n n -  
z e i c h n e t durch eine Draht-Andrückrolle  
15 (150;250) zum Andrücken des Drahtes (112;212) an den  
Außenumfang (152;252) des Kabelschutzrohres (122;222).
11. Vorrichtung nach  
Anspruch 10, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
20 daß die Draht-Andrückrolle (250) eine Umfangsnut (266)  
zur teilweisen Aufnahme des Drahtes (212) aufweist.
12. Vorrichtung nach  
Anspruch 10 oder 11, g e k e n n z e i c h n e t  
25 durch wenigstens eine, vorzugsweise zwei Stützrollen  
(264), welche am Kabelschutzrohr (222), der Draht-  
Andrückrolle (250) gegenüberliegend, anliegen.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 12, g e -  
30 k e n n z e i c h n e t durch eine Heizeinrichtung (14;  
114;214;264) zur lokalen Erweichung des bereits verfe-  
stigten Kabelschutzrohres (222) und/oder zur Wärmeakti-  
vierung des Klebers.

- 1 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , daß die Heizeinrichtung (14;114;  
214) zur Erwärmung des dem Kabelschutzrohr (22;122;222)  
5 zuzuführenden Drahtes (12;112;212) oder Bandes ausge-  
bildet ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Heizeinrichtung  
10 (14;114;214;264) Heizflammen aufweist zur unmittelba-  
ren Erhitzung des Drahtes (12;112;212) oder Bandes bzw.  
des Kabelschutzrohres (222).
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch  
15 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Heizeinrichtung  
eine Strahlungsheizung, vorzugsweise Infrarot-Strah -  
lungsheizung umfaßt.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch  
20 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Heizeinrichtung  
zur ohmschen und/oder induktiven Erwärmung des Drahtes  
oder Bandes ausgebildet ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch  
25 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Heizeinrichtung  
ein beheiztes Rad aufweist, vorzugsweise zum Kaschie-  
ren des Bandes auf das Kabelschutzrohr bzw. zur Akti-  
vierung des Klebers zum Verkleben des Drahtes bzw.  
des Bandes mit dem Kabelschutzrohr.  
30
19. Kabelschutzrohr mit elektrisch leitfähigem Draht oder  
Band am Außenumfang des Kabelschutzrohrs im wesentli-  
chen über die gesamte Kabelschutzrohrlänge, erhältlich  
durch das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

35

Brussel, dem **20 MARS 1984**  
i.A.: Kabel-und Gummiwerke Aktiengesellschaft  
i.A.: CABINET BEDE, R.van Schoonbeek



FIG. 1

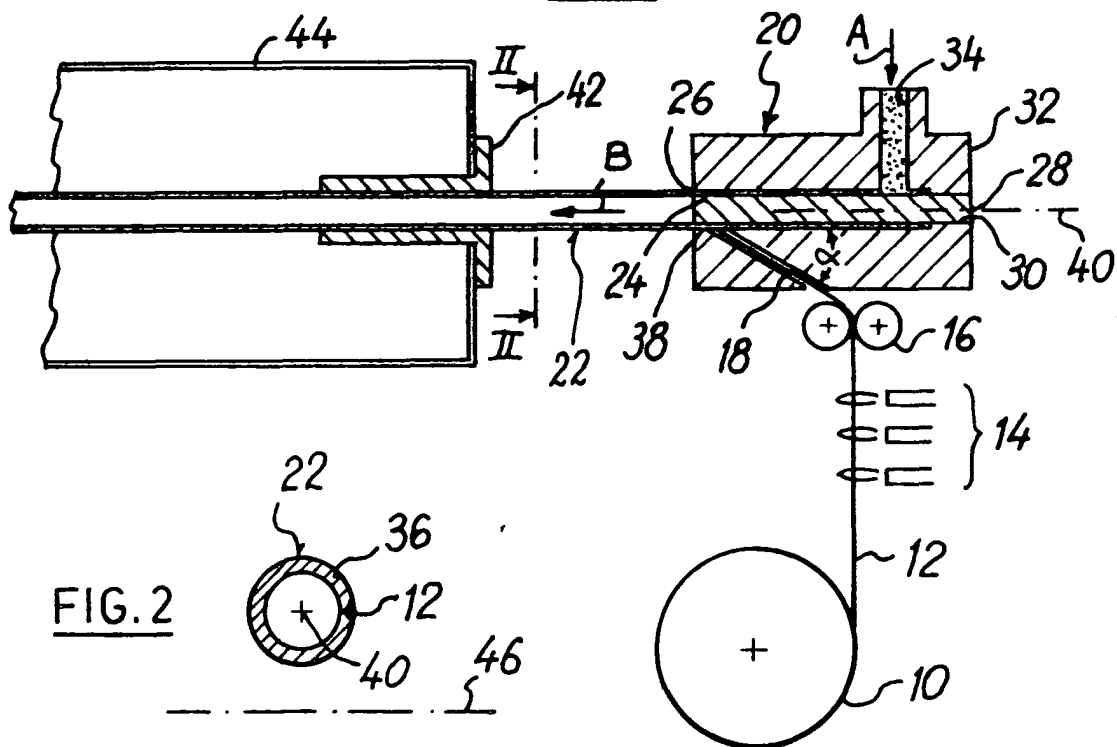


FIG. 2

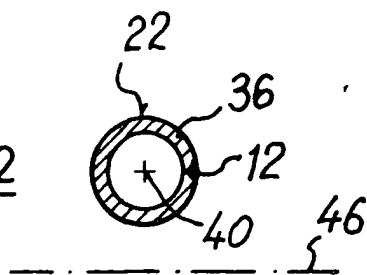
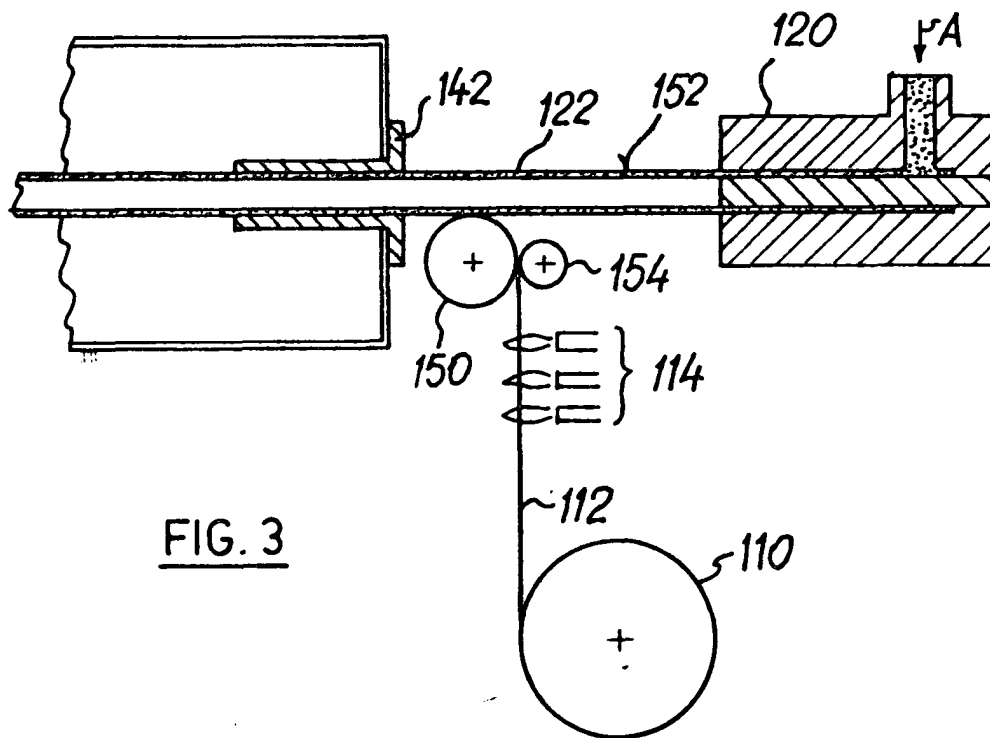


FIG. 3



Brussel, 20. März 1984

i.A.: Kabel-und Gummiwerke Aktiengesellschaft

i.A.: CABINET BEDE, R. van Schoonbeek

*S. Kowal*

FIG. 4

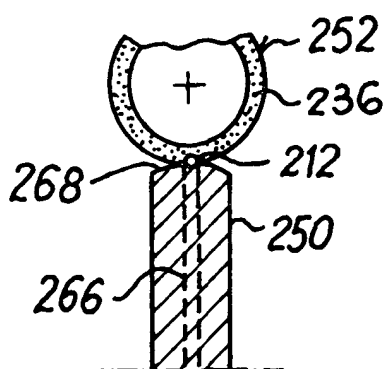
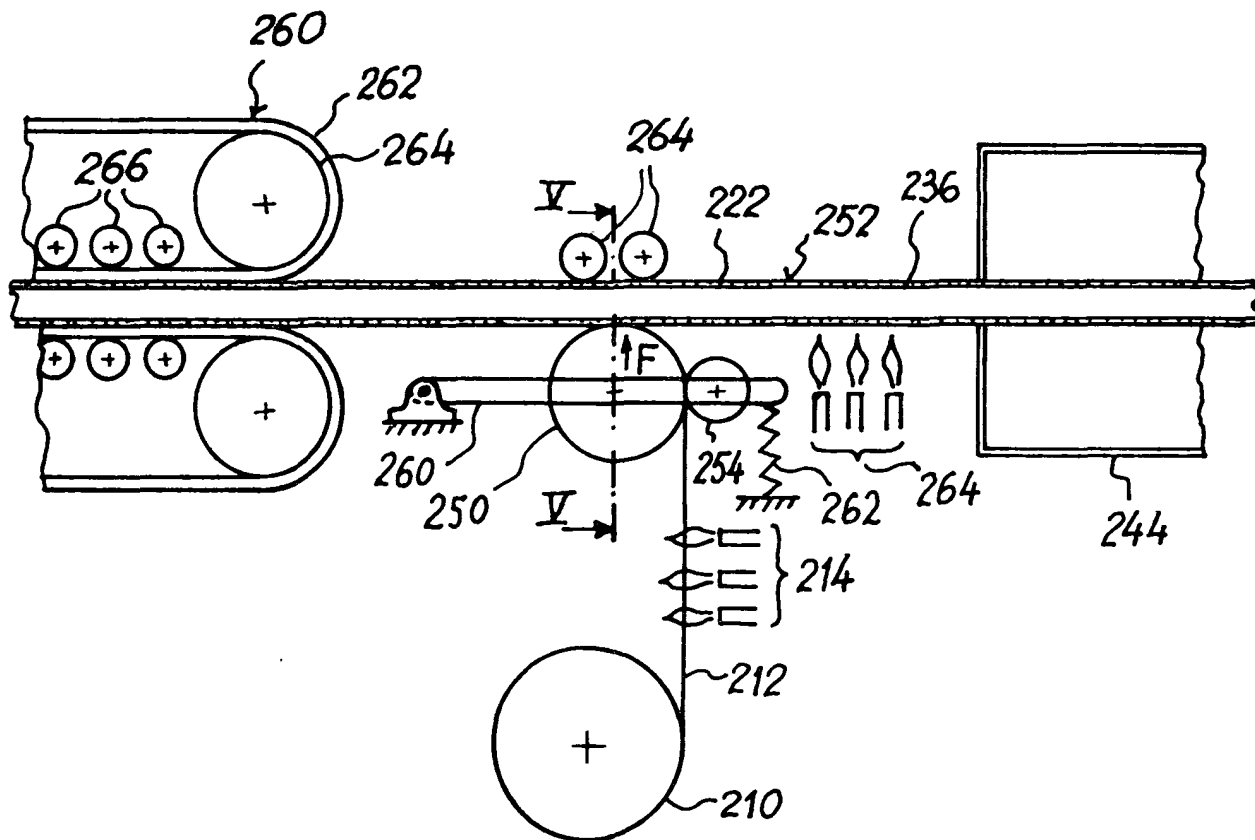


FIG. 5

Brussel, 20. März 1984  
i.A. Kabel-und Gummiwerke Aktiengesellschaft  
i.A. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek

*J. Kauer*