



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.2002 Patentblatt 2002/25

(51) Int Cl.7: **H01B 7/295**

(21) Anmeldenummer: **01811050.2**

(22) Anmeldetag: **26.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Gradwohl, Heiner, Dr.**
5012 Schönenwerd (CH)

(74) Vertreter: **Schwander, Kuno**
Patentanwaltsbüro Eder AG
Lindenhofstrasse 40
4052 Basel (CH)

(30) Priorität: **12.12.2000 CH 24162000**

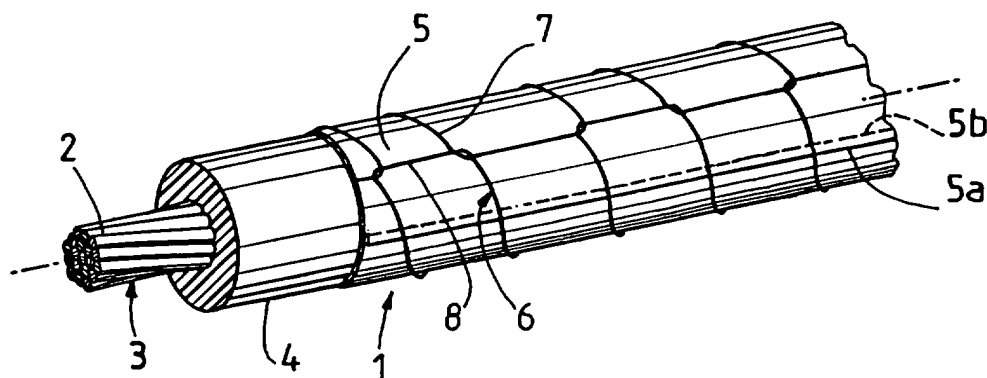
(71) Anmelder: **Studer Draht-und Kabelwerk AG**
4658 Däniken (CH)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Kabels und nach diesem Verfahren hergestelltes Kabel**

(57) Das Verfahren dient vor allem der Herstellung eines Elektrokabels (1) mit mindestens einem Leiter (3) und mindestens einer den Leiter (3) umschliessenden Hülle (5) aus einem bandartigen Material. Letzteres wird erfindungsgemäss in Längsrichtung um den Leiter (3) geformt und mit Hilfe mindestens eines Fadens (7, 8)

oder Zwirns, oder mindestens eines Garns auf diesem fixiert. Die Hülle (5) kann beispielsweise ein feuerbeständiges Glimmerband sein, und es besteht der mindestens eine Faden oder Zwirn, bzw. das mindestens eine Garn aus Glas, Keramik, oder mineralischem oder metallischem Material.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kabels sowie ein nach diesem Verfahren hergestelltes Kabel.

[0002] Das Verfahren dient insbesondere der Herstellung eines Elektrokabels. Ein solches besitzt im allgemeinen eine Ader mit einem Stromleiter und einem Isolationsmantel, sowie mindestens eine Hülle, beispielsweise eine äussere Hülle.

[0003] Ist das Elektrokabel dafür vorgesehen, auch im Brandfalle funktionsfähig zu sein, so besitzt dieses anstelle der äusseren Hülle oder noch zusätzlich zu dieser eine beispielsweise direkt auf dem Leiter angeordnete innere Hülle aus mindestens einem Glimmerband.

[0004] Die verschiedenen Hüllen können auch mehrschichtig und abhängig vom Kabeltyp von komplexer Struktur sein, beispielsweise aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen.

[0005] Bei der Herstellung von Elektrokabeln werden die verschiedenen nicht durch Extrusion erzeugten Schichten des Kabels vorzugsweise als Bänder spiralförmig auf den Leiter aufgebracht bzw. aufgewickelt.

[0006] Die bekannten Elektrokabel weisen mit ihren vielen, den Stromleiter umhüllenden Schichten den Nachteil auf, dass deren Herstellung wegen den verschiedenen zur Beschichtung bzw. Umhüllung des Stromleiters notwendigen Verfahrensschritte sehr kompliziert und verhältnismässig teuer ist. So zeigt die gegenwärtige Praxis zur Aufbringung von Glimmerbänder auf einen elektrischen Leiter einige strukturelle Nachteile auf. Zum einen ist das Bandierverfahren deutlich langsamer als das Extrusionsverfahren für die Kunststoffisolation, so dass das Bandieren die Kabelproduktion zeitlich limitiert und vollständig in einem separaten Arbeitsschritt durchgeführt werden muss. Das heisst, das bandierte Kabel muss während der Produktion mindestens einmal auf eine Kabelrolle aufgewickelt werden und kann erst nach der vollständigen Bandierung, also erst in einem zweiten, unabhängigen Produktionsschritt, einem Extruder zur Aufbringung der Kunststoffisolation zugeführt werden. Dazu kommt, dass die Spulen der Bandieranlagen bis etwa 20'000 Meter Band aufweisen, also verhältnismässig gross sind, und aufgrund ihres Gewichtes mit verhältnismässig grossem technischen Aufwand um das zu umhüllende Kabel bewegt werden müssen.

[0007] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Herstellung eines Kabels, insbesondere Elektrokabels, zu schaffen, das die vorstehend genannten Nachteile nicht aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die Erfindung betrifft ferner ein Kabel mit den Merkmalen des Anspruchs 8.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

[0011] Der Erfindungsgegenstand wird anschliessend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles eines Elektrokabels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen,

die Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines elektrischen Kabels mit einer erfindungsgemäss aufgetragenen äusseren Hülle,

die Figur 2 einen Querschnitt durch das Elektrokabel der Figur 1 in grösserem Massstab und

die Figur 3 eine vergrösserte Ansicht eines Ausschnittes der Figur 2.

[0012] Das in den Figuren 1 bis 3 ersichtliche, eindrigende elektrische Kabel 1 hat von innen nach aussen der Reihe nach einen aus verseilten Drähten 2 gebildeten Leiter 3, eine Isolationsschicht 4 und eine äussere Hülle 5. Auf der Hülle 5 ist ein nicht gezeichneter Aussenmantel aufgezogen, der beispielsweise aus einem Kunststoff besteht.

[0013] Erfindungsgemäss ist die Hülle 5 nicht aufgewickelt sondern in Kabellängsrichtung um den Leiter 3 geformt, so wie das vor allem aus der Figur 1 gut ersichtlich ist. Fixiert und gehalten wird die Hülle 5 durch ein Fadennetz oder Fadengestrick oder Fadengewirke 6 bestehend aus beispielsweise zwei Glasfäden 7 und 8. Letztere werden vorzugsweise durch Verkneten, Verknüpfen, Stricken, Umklöppeln, Umschwingen, Umspinnen oder einem anderen Abbindevorrichtung möglichst satt passend auf der Hülle 5 aufgezogen.

[0014] Handelt es sich bei der Hülle 5 um ein Glimmerband der vorstehend beschriebenen Art, so ist dieses - nicht wie in der Zeichnung dargestellt auf der Isolationsschicht - sondern direkt auf dem Leiter 3 aufgebracht und von der Isolationsschicht 4 umhüllt.

[0015] Vorzugsweise ist die Hülle 5 mit in der Kabellängsrichtung verlaufenden, einander überlappenden, fest miteinander verbundenen Randabschnitten 5a und 5b versehen, die zum Beispiel aussen und/oder eventuell innen mit einem Bindemittel beschichtet und/oder durch das Bindemittel mit den angrenzenden Schichten des Kabels verklebt sind. Als Binde- bzw. Klebemittel dient vorzugsweise ein hochtemperaturbeständiger Klebstoff.

[0016] Die Erfindung zeichnet sich im wesentlichen dadurch aus, dass die Hülle 5, beispielsweise ein Glimmerband, ein Polsterband, ein flaches Metallband oder ein feuerbeständiges Keramikband, etwa ein Band aus Kunststoff-Anorganikmaterial, in Längsrichtung um den Leiter 3 geformt wird.

[0017] Verfahrenstechnisch wird dazu das fortlaufend von einer Bandrolle abgewickelte Band in Längsrichtung zum Leiter 3 ausgerichtet, mit nicht gezeichneten mechanischen Formgebern um diesen geformt sowie überlappend umschlossen, und anschliessend mittels mindestens einer Abbindevorrichtung mit dem Fadennetz, Fadengestrick oder Fadengewirke 6 fixiert. Die Umhüllung des Leiters 3 mit der Hülle 5 in Kabellängsrichtung und die gleichzeitige Abbindung der Hülle 5 durch die Fäden 7 und 8 mit Hilfe von verhältnismässig

einfachen Strick-, Verkettungs- oder anderen Abbindevorrichtungen erlauben das Einhalten einer höheren Verfahrensgeschwindigkeit als die herkömmlichen Bandierv Verfahren. Dies ist im wesentlichen auf die einfachen und leichtgewichtigen mechanischen Hilfsmittel zum Aufbringen der Hülle 5 zurückzuführen, welche beim erfindungsgemässen Verfahren zum Einsatz kommen. Dadurch, dass das erfindungsgemässe Verfahren eine höhere Produktionsgeschwindigkeit erlaubt als die bekannten Bandierv Verfahren, können das Aufbringen der Hülle 5, beispielsweise das Aufbringen eines Glimmerbandes, und der Aufzug der Isolationsschicht kontinuierlich hintereinander erfolgen, und zwar so, dass der bereits eingehüllte und mit den Fäden 7 und 8 fixierte Teil des Kabels bei gleichbleibender Verfahrensgeschwindigkeit direkt einer Extrudervorrichtung zum Aufziehen der Isolationsschicht zugeführt wird.

[0018] Das erfindungsgemässe Verfahren und das durch dieses hergestellte Kabel können im Rahmen der Erfindung noch verschiedenartig abgewandelt werden. So kann das Verfahren selbstverständlich auch zur Herstellung von beliebigen anderen Kabeln, beispielsweise optischen Signalkabeln, dienen. Ferner kann das Kabel mit mehrere Hüllen versehen sein, die alle in der vorstehend definierten Art und Weise um den Leiter geformt und auf diesem fixiert sind und es kann der elektrische Leiter auch nur aus einem einzigen Draht bestehen. Zudem kann zwischen je zwei solchen Hüllen gewünschtenfalls noch zusätzlich eine Isolationsschicht oder eine andere Kunststoffschicht aufgezogen sein, und es können anstelle der Glasfäden auch Fäden aus Keramik, oder mineralischem oder metallischem Material oder schmale Bänder, Garne oder Zwirne aus diesen Materialien verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kabels mit einem Leiter (3) und mindestens einer den Leiter (3) umschliessenden Hülle (5) aus einem bandartigen Material, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (5) in Längsrichtung um den Leiter (3) geformt und mit Hilfe mindestens eines schmalen Bandes, Fadens, Garns oder Zwirns auf diesem fixiert wird und/oder dass die zwei in der Kabel-Längsrichtung verlaufenden Randabschnitten (5a, 5b) der Hülle (5) miteinander verklebt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Hülle (5) ein Mantel aus Kunststoff aufgezogen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (5) mit mindestens zwei Fäden (7, 8) abgebunden wird, die ihrerseits miteinander verstrickt oder verkettet werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (5) so aufgebracht wird, dass sich die zwei in der Kabel-Längsrichtung verlaufenden Randabschnitten (5a, 5b) der Hülle (5) überlappen.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randabschnitte (5a, 5b) miteinander und/oder mit der angrenzenden Schicht des Leiters (3) und/oder mit der angrenzenden Isolationsschicht (4) verklebt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Hülle (5) ein Glimmerband dient.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Hüllen in der vorstehend definierten Art und Weise um den Leiter (3) geformt und auf diesem fixiert werden.
8. Kabel mit mindestens einem Leiter (3) und mindestens einer den Leiter (3) umschliessenden Hülle (5) aus einem bandartigen Material, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Hülle (5) in Längsrichtung um den Leiter (3) geformt und mit Hilfe mindestens eines schmalen Bandes, Fadens, Garns oder Zwirns auf diesem fixiert ist.
9. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Elektrokabel ist.
10. Kabel nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülle (5) ein feuerbeständiges Glimmerband, ein Polsterband, ein flaches Metallband oder ein feuerbeständiges Keramikband, etwa ein Band aus Kunststoff-Anorganikmaterial, ist.
11. Kabel nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Faden oder Zwirn, bzw. das mindestens eine schmale Band oder Garn aus Glas, Keramik, oder mineralischem oder metallischem Material besteht.
12. Kabel nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Faden oder Zwirn, bzw. das mindestens eine schmale Band oder Garn ein Netz, ein Gestrick, oder ein Gewirke bildet und satt passend auf der dazugehörigen Hülle aufliegt.

Fig.1

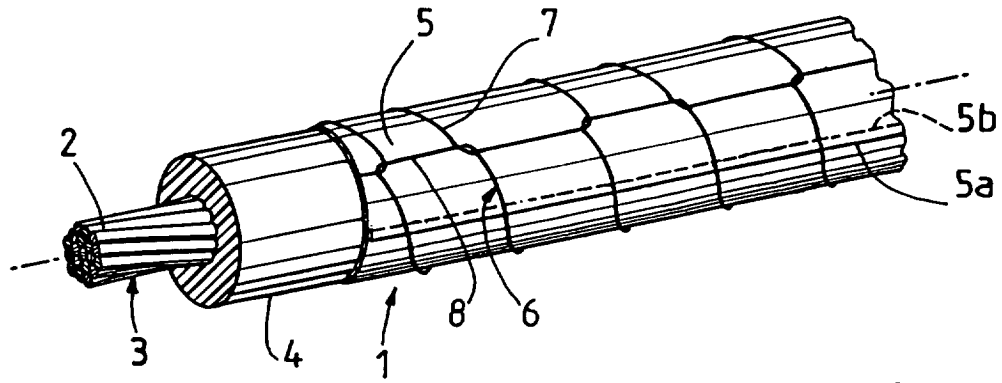


Fig.3

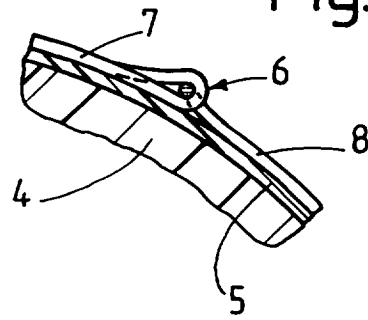
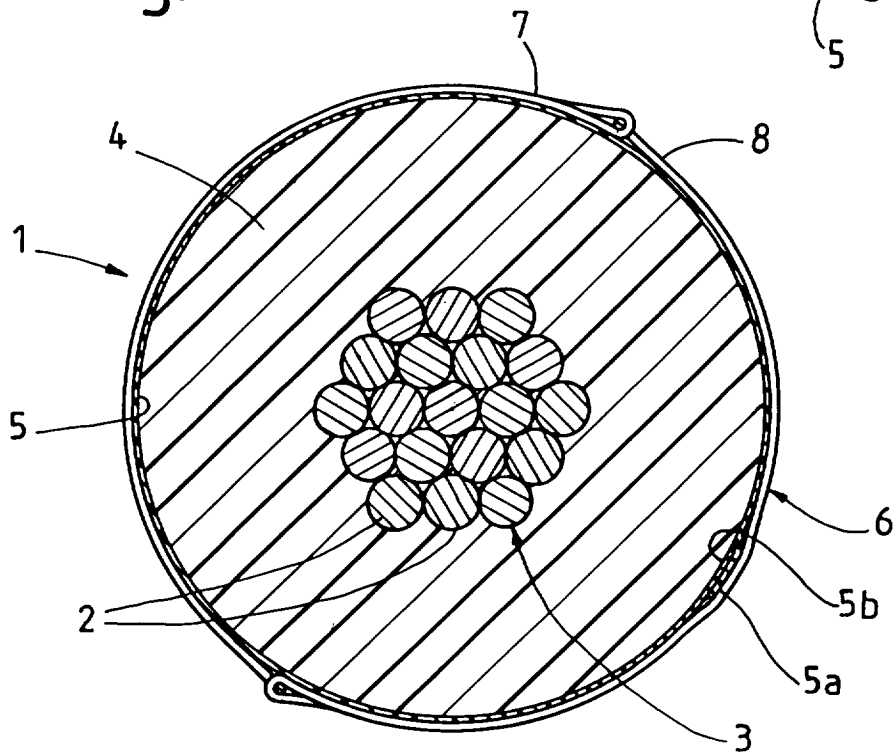


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 81 1050

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	DE 197 17 645 A (DAETWYLER AG) 29. Oktober 1998 (1998-10-29) * das ganze Dokument *	1-5,7-12	H01B7/295
A	EP 0 268 827 A (CABELTEL CABLES ELECT TELECOMM) 1. Juni 1988 (1988-06-01) * Seite 8; Ansprüche 1-21 *	1,3,8-12	
A	DE 299 09 835 U (CIT ALCATEL) 12. August 1999 (1999-08-12) * das ganze Dokument *	1,4,8-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			H01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. Februar 2002	Prüfer Drouot-Onillon, M-C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 81 1050

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19717645	A	29-10-1998	DE	19717645 A1	29-10-1998
			AU	7648098 A	24-11-1998
			WO	9849693 A1	05-11-1998
			EP	0978128 A1	09-02-2000
EP 0268827	A	01-06-1988	FR	2605792 A1	29-04-1988
			DE	3778493 D1	27-05-1992
			EP	0268827 A1	01-06-1988
			ES	2031484 T3	16-12-1992
DE 29909835	U	12-08-1999	DE	29909835 U1	12-08-1999
			EP	1058140 A1	06-12-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82