

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 667 170 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2006 Patentblatt 2006/23

(51) Int Cl.:
H01B 7/295^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05292544.3**

(22) Anmeldetag: **30.11.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **06.12.2004 DE 102004058845**

(71) Anmelder: **Nexans
75008 Paris (FR)**

(72) Erfinder:
• **Büthe, Harald
41334 Nettetal (DE)**
• **Heymanns, Harald
41239 Mönchengladbach (DE)**
• **Konieczny, Wilfried
40855 Ratingen (DE)**
• **Krumm, Stefan
1600 Sint-Pieters-Leeuw (BE)**

(74) Vertreter: **Döring, Roger
Weidenkamp 2
D-30855 Langenhagen (DE)**

(54) **Nachrichtenkabel**

(57) Es wird ein Nachrichtenkabel (K) mit einer Vielzahl von aus isolierten Leitern bestehenden Adern (2) angegeben, bei welchem die Adern (2) zu Verseilelementen (1) miteinander verseilt sind, von denen eine große Anzahl in einer Kabelseele (8) zusammengefaßt ist. Die Isolierung der Leiter (3) besteht aus einer inneren Lage (4) aus einem flammfesten Isoliermaterial und einer

äußeren, durch Extrusion erzeugten Schicht (5) aus einem Polyolefin, die fest mit der inneren Lage (4) verbunden ist. Über der Kabelseele (8) ist eine aus einem Metallband bestehende geschlossene Hülle (9) angebracht und über der Hülle (9) ist der aus einem nicht brennbaren Material bestehende Mantel (10) aufgebracht, der mit der Hülle (9) verklebt ist.

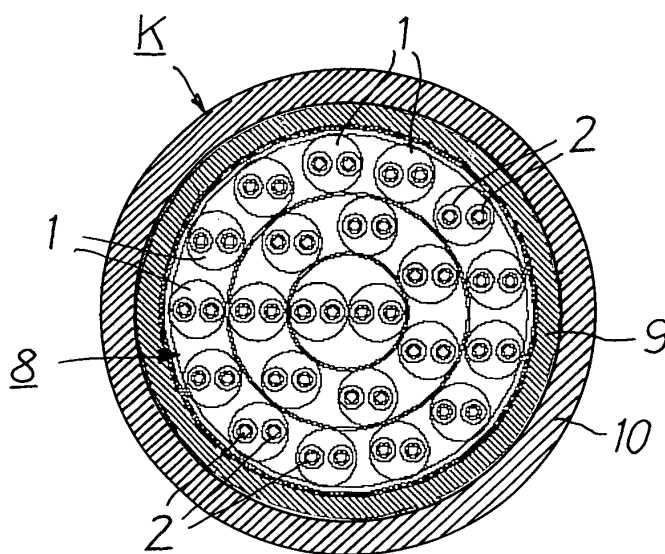


Fig. 1

EP 1 667 170 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Nachrichten-kabel mit einer Vielzahl von aus isolierten Leitern bestehenden Adern, bei welchem die Adern zu Verseilelementen miteinander verseilt sind, von denen eine große Anzahl in einer Kabelseele zusammengefaßt ist, und bei welchem die Kabelseele zumindest von einem Mantel aus Isoliermaterial umgeben ist.

[0002] Solche Nachrichten-kabel- im folgenden kurz "Kabel" genannt - sind seit langer Zeit bekannt und weltweit im Einsatz. Sie sind beispielsweise in dem Fachbuch "Kabeltechnik" von M. Klein, Springer Verlag 1929, Seiten 224 bis 226 beschrieben. Die Kabel genügen im Normalfall allen Übertragungstechnischen und mechanischen Anforderungen. Wenn Kabel aber im Brandfall Notlaufeigenschaften haben bzw. einen Isolationserhalt sichern sollen, müssen entsprechende Isoliermaterialien und Isoliertechniken eingesetzt und in vielen Fällen auch andere Aufbauten verwendet werden. Entsprechende Maßnahmen können zu einer Verschlechterung der Übertragungseigenschaften führen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs geschilderte Kabel so zu gestalten, daß es im Brandfall bei unverändert guten Übertragungseigenschaften allen aus Sicherheitsgründen gestellten Anforderungen genügt.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß die Isolierung der Leiter aus einer inneren Lage aus einem flammfesten Isoliermaterial und einer äußeren, durch Extrusion erzeugten Schicht aus einem Polyolefin besteht, die fest mit der inneren Lage verbunden ist,
- daß über der Kabelseele eine aus einem Metallband bestehende, geschlossene Hülle angebracht ist und
- daß über der Hülle der aus einem nicht brennbaren Material bestehende Mantel aufgebracht ist, der mit der Hülle verklebt ist.

[0005] Bei diesem Kabel sind als Isoliermaterialien nicht brennbare bzw. flammwidrige und/oder flammfeste Materialien eingesetzt. Das Kabel ist also insgesamt nicht brennbar, so daß es mit Vorteil beispielsweise in Tunnelstrecken oder anderen Bereichen mit erhöhtem Risiko im Brandfall eingesetzt werden kann. Die Leiter der Adern sind darüber hinaus in der inneren Lage von flammfestem Isoliermaterial umgeben, das seine Isoliereigenschaften im Brandfall auch bei hohen Temperaturen zumindest für einen ausreichend langen Zeitraum behält, so daß die Funktionsfähigkeit des Kabels für diesen Zeitraum gewährleistet ist (Notlaufverhalten). Alle Isoliermaterialien des Kabels sind außerdem mit Vorteil so ausgewählt, daß ihre elektrischen Eigenschaften eine optimale Übertragung nachrichtentechnischer Signale erlauben. Das gilt insbesondere für die die Leiter der Adern direkt umgebende innere Lage, für welche bei-

spielsweise ein Material aus Glas/Silikon/Glimmer, aus Glasfasern und/oder aus Keramikfasern verwendet werden kann. Die die innere Lage umgebende äußere Schicht besteht aus einem Polyolefin, dessen gute elektrische Eigenschaften allgemein bekannt sind. Neben der erhöhten Sicherheit des Kabels im Brandfall sind also auch dessen gute elektrische Eigenschaften gewährleistet, so daß ein solches Kabel einerseits problemlos mit anderen Kabeln, deren Aufbau nur nach elektrischen bzw. Übertragungstechnischen Vorgaben gestaltet ist, verbunden werden kann und andererseits auch für höhere Frequenzen bis zu 1 MHz und höher geeignet ist, wie sie für die Übertragung aktueller digitaler Signale mit hohen Bitraten benötigt werden.

[0006] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen dargestellt.

[0007] Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt eines Kabels nach der Erfindung.

Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 ergänzte Ausführungsform des Kabels.

Fig. 3 eine in dem Kabel verwendbare Ader mit absatzweise entfernten Schichten in vergrößerter Darstellung.

Fig. 4 einen Schnitt durch Fig. 3 längs der Linie IV - IV in weiter vergrößerter Darstellung.

[0008] Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Kabel K weist Verseilelemente 1 auf, die aus zwei zu einem Paar miteinander verseilten Adern 2 bestehen. Statt der Paare könnten als Verseilelemente auch im Nachrichtenbereich übliche Sternvierer eingesetzt werden, in denen vier Adern 2 mit genauer Zuordnung zueinander miteinander verseilt sind. Die Verseilelemente 1 sind in der dargestellten Ausführungsform in Lagenverseilung in übereinander liegenden Lagen im Kabel K angeordnet. Dabei sind der Übersichtlichkeit halber Lücken zwischen den Verseilelementen 1 eingezeichnet. Diese Lücken sind tatsächlich nicht vorhanden, weil die Verseilelemente 1 direkt aneinander liegen. Die Verseilelemente 1 können in der Kabelseele in Abweichung von der dargestellten Lagenverseilung auch in Bündeln zusammengefaßt sein.

[0009] Jede Ader 2 hat gemäß den Fig. 3 und 4 einen Leiter 3, der von einer inneren Lage 4 aus einem flammfesten Isoliermaterial umgeben ist. Als Isoliermaterial geeignet sind beispielsweise Materialien auf Basis Glas/Silikon/Glimmer, das auch unter dem Handelsnamen "Mica" bekannt ist, sowie Materialien mit Glasfasern und/oder Keramikfasern. Über der inneren Lage 4 ist eine durch Extrusion erzeugte Schicht 5 aus einem Polyolefin angebracht, die aus Polyethylen oder auch aus einer halogenfreien, flammbeständigen Mischung auf der Basis von Polyethylen bestehen kann.

[0010] Die innere Lage 4 weist mindestens ein Band auf, das mit überlappenden Kanten um den Leiter 3 herumgewickelt ist. Sie ist in bevorzugter Ausführungsform

aus zwei Bändern 6 und 7 aufgebaut, die mit überlappenden Kanten um den Leiter 3 herumgewickelt sind. Die Bänder 6 und 7 bestehen aus den oben angegebenen Materialien. Sie werden in bevorzugter Ausführungsform in entgegengesetzter Richtung um den Leiter 3 herumgewickelt, so wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Die Bänder 6 und 7 haben in bevorzugter Ausführungsform eine unterschiedliche Breite. Das breitere Band 7 ist mit Vorzug um das den Leiter 3 direkt umgebende, schmalere Band 6 herumgewickelt. Die Schicht 5 ist fest mit der inneren Lage 4 verbunden, die wegen der aufgewickelten Bänder keine glatte Oberfläche hat. Das Material der Schicht 5 kann sich daher beim Extrudieren mit der inneren Lage "verhaken".

[0011] Zur Herstellung des Kabels K in der dargestellten Ausführungsform werden zunächst je zwei Adern 2 zu Paaren miteinander verseilt. Die Verseilung erfolgt in bevorzugter Ausführungsform mit einer vollständigen (100 %) Rückdrehung. Die dadurch entstandenen Verseilelemente 1 werden dann in beispielsweise drei übereinander liegenden Lagen zu einer Kabelseele 8 ebenfalls mit vollständiger Rückdrehung verseilt, so wie es in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Die Kabelseele 8 kann auch mehr als drei oder nur zwei Lagen aufweisen. Zwischen den einzelnen Lagen der Verseilelemente 1 können Bewicklungen angebracht werden. Auch die Kabelseele 8 kann von einer Bewicklung umgeben sein. Die Verseilelemente 1 können auch zu Bündeln zusammengefaßt sein.

[0012] Um die Kabelseele 8 herumgeformt ist eine aus einem Metallband bestehende, geschlossene Hülle 9. Das Metallband wird in bevorzugter Ausführungsform längseinlaufend, mit überlappenden Kanten um die Kabelseele 8 herumgeformt. Die Überlappungsnaht ist vorteilhaft metallisch geschlossen. Das Metallband besteht mit Vorzug aus Aluminium. Es ist beispielsweise als Aluminiumfolie ausgeführt. Das Metallband kann einseitig mit einer im fertigen Kabel K außen liegenden Schicht aus einem Copolymer als Haftvermittler beschichtet sein, das bei Wärmeeinwirkung klebfähig wird. Das Metallband bzw. die Hülle 9 ist dann in einer Art Sandwichausführung mit einem Mantel 10 aus Isoliermaterial verklebt, der auf die Hülle 9 aufextrudiert ist. Die Verklebung wird dabei durch die Wärme des extrudierten Mantels 10 bewirkt. Die Verklebung zwischen Hülle 9 und Mantel 10 wird auch dann erreicht, wenn vor dem Extrudieren des Mantels 10 ein Haftvermittler auf die Hülle 9 aufgebracht wird.

[0013] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Kabels K kann gemäß Fig. 2 über der Hülle 9 zunächst noch eine Bewehrung 11 angebracht werden, auf welche dann der Mantel 10 extrudiert wird. Die Bewehrung 11 besteht in bevorzugter Ausführungsform aus zwei Stahlbändern, die jeweils mit Lücke übereinander liegend aufgewickelt sind. Dabei werden die Lücken des einen Bandes mit Vorteil vom jeweils anderen Stahlband überdeckt.

Patentansprüche

1. Nachrichtenkabel mit einer Vielzahl von aus isolierten Leitern bestehenden Adern, bei welchem die Adern zu Verseilelementen miteinander verseilt sind, von denen eine große Anzahl in einer Kabelseele zusammengefaßt ist, und bei welchem die Kabelseele zumindest von einem Mantel aus Isoliermaterial umgeben ist, **dadurch gekennzeichnet**,
 - daß die Isolierung der Leiter (3) aus einer inneren Lage (4) aus einem flammfesten Isoliermaterial und einer äußeren, durch Extrusion erzeugten Schicht (5) aus einem Polyolefin besteht, die fest mit der inneren Lage (4) verbunden ist,
 - daß über der Kabelseele (8) eine aus einem Metallband bestehende, geschlossene Hülle (9) angebracht ist und
 - daß über der Hülle (9) der aus einem nicht brennbaren Material bestehende Mantel (10) aufgebracht ist, der mit der Hülle (9) verklebt ist.
2. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Lage (4) der Isolierung aus mindestens einem, mit überlappenden Kanten um den Leiter (3) herumgewickelten Band aus flammfestem Isoliermaterial besteht.
3. Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Lage (4) der Isolierung aus zwei übereinander liegenden, mit überlappenden Kanten um den Leiter (3) herumgewickelten Bändern (6,7) aus flammfestem Isoliermaterial besteht.
4. Kabel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Bänder (6,7) unterschiedlich breit sind.
5. Kabel nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Bänder (6,7) mit unterschiedlicher Wickelrichtung um den Leiter (3) herumgewickelt sind.
6. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Lage (4) aus Glas/Silikon/Glimmer besteht.
7. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die innere Lage (4) aus Glasfasern und/oder Keramikfasern besteht.
8. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Adern (2) in den Verseilelementen (1) und die Verseilelemente (1) selbst mit vollständiger Rückdrehung verseilt sind.
9. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch**

gekennzeichnet, daß die extrudierte Schicht (5) aus einem halogenfreien, flammwidrigen Isoliermaterial besteht.

10. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Metallband der Hülle (9) einseitig mit einem als Haftvermittler dienenden Copolymer beschichtet ist, dessen beschichtete Seite im fertigen Kabel (K) dem Mantel (10) zugewandt ist.
11. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Metallband der Hülle (9) längseinlaufend, mit überlappenden Kanten um die Kabelseele (8) herumgeformt ist.
12. Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** über der Hülle (9) eine Bewehrung (11) angebracht ist.
13. Kabel nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewehrung (11) aus zwei mit Lücke übereinander gewickelten Stahlbändern besteht, deren Lücken durch das jeweils andere Stahlband abgedeckt sind.

25

30

35

40

45

50

55

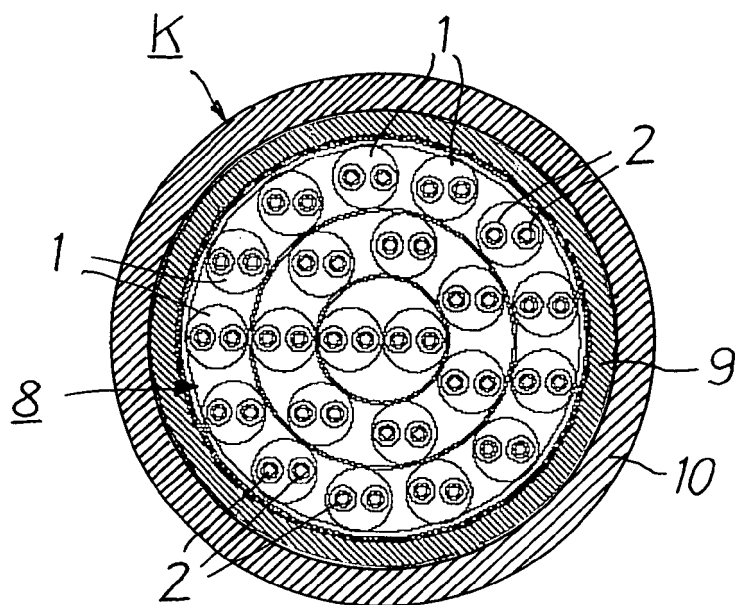


Fig. 1

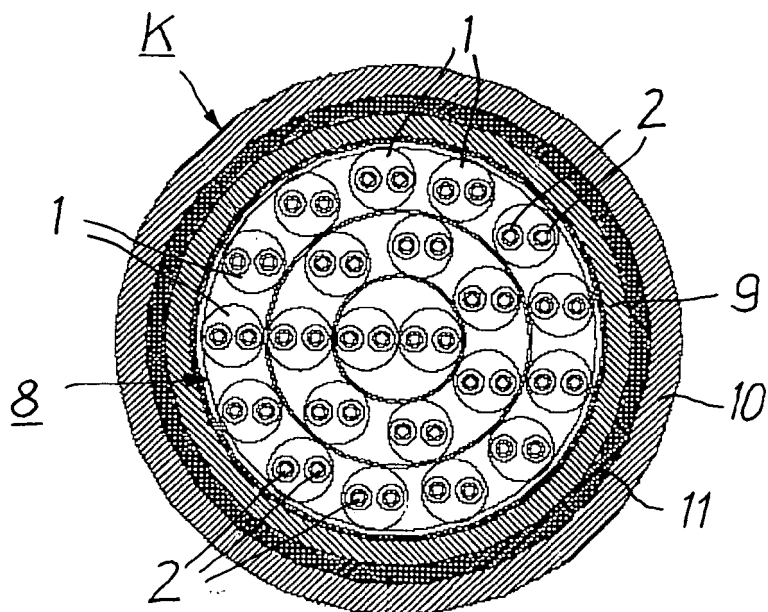


Fig. 2

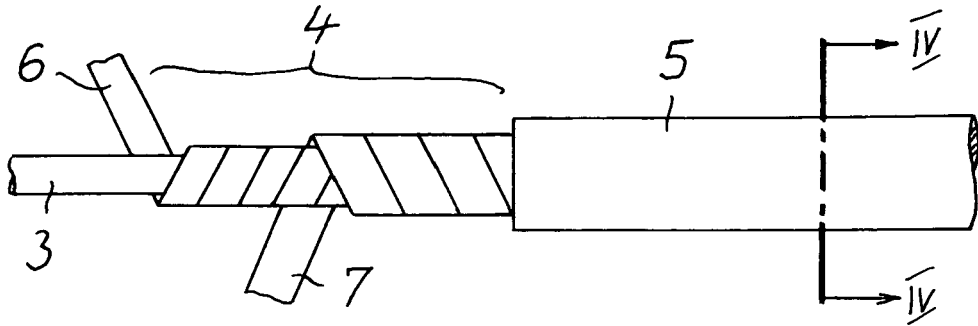


Fig. 3

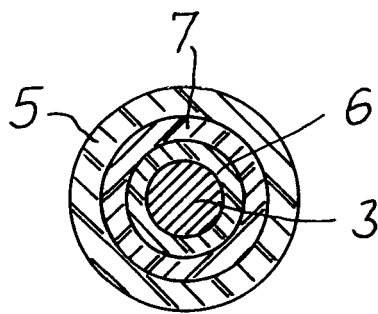


Fig. 4