

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 447 820 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(51) Int Cl.7: **H01B 7/04**, H01B 7/02

(21) Anmeldenummer: **03290389.0**

(22) Anmeldetag: **17.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **Nexans**

75008 Paris (FR)

(72) Erfinder:

- **Grögl, Ferdinand**
90403 Nürnberg (DE)

• **Dinkelmeyer, Christof, Dipl.-Ing.**

91207 Lauf (DE)

• **Mann, Thomas**

91367 Weissenohe (DE)

• **Rietz, Andreas, Dipl.-Ing.**

90419 Nürnberg (DE)

• **Uttinger, Joachim, Dipl.-Ing.**

90562 Kalchreuth (DE)

(74) Vertreter: **Döring, Roger, Dipl.-Ing.**

Patentanwalt,

Weidenkamp 2

30855 Langenhagen (DE)

(54) **Flexible elektrische Leitung**

(57) Bei einer flexiblen elektrischen Leitung für Schleppketten, bestehend aus mindestens einer Ader (1), die einen von einer Isolierschicht umgebenen, flexiblen elektrischen Leiter (2) und einen über der Isolierschicht angebrachten Mantel (5) aus Kunststoff ausweist, wobei die Isolierschicht des Leiters aus einer an dem Leiter anliegenden inneren weichen Schicht (3)

aus einem modifizierten Polypropylen sowie einer die innere Schicht (3) umgebenden und fest an derselben haftenden härteren äußeren Schicht (4) aus Propylen oder einem Polypropylen enthaltenden Material besteht, ist die innere Schicht (3) aufgeschäumt.

EP 1 447 820 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine flexible elektrische Leitung für Schleppketten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE-A-100 36 610 ist eine flexible elektrische Leitung für Schleppketten bekannt, bei welcher die Isolierschicht der Ader bzw. der Adern zweischichtig ausgebildet ist, wobei die innere dem Leiter zugekehrte Schicht aus einem weichen gummielastischen Material und die äußere dem Mantel zugekehrte Schicht aus einem härteren Werkstoff besteht. Die innere und die äußere Schicht haften gut aneinander.

[0003] Die bekannte Leitung ist kostengünstig herstellbar, beispielsweise in einer Tandemfertigung oder durch Coextrusion. Die Leitung hat eine für die Signalübertragung vorteilhafte niedrige Dielektrizitätskonstante und eine hohe Spannungsfestigkeit. Als Material für die äußere Schicht wird ein Werkstoff auf der Basis von Polypropylen bevorzugt, so daß eine gute Gleitfähigkeit der Ader sowohl gegenüber dem Mantel als auch gegenüber benachbarten Adern erreicht wird. Durch den zweischichtigen Aufbau mit einer inneren "weichen" Schicht und einer äußeren "harten" Schicht wird eine hohe Biegeweichfestigkeit erreicht.

[0004] Eine von der österreichischen Kabelfirma Gebauer und Griller vertriebene elektrische Leitung weist einen metallischen Leiter, eine dem Leiter benachbarte erste Isolierschicht aus geschäumtem Polyethylen sowie eine zweite, die erste Schicht umgebende Schicht aus ungeschäumtem Polyethylen auf. Um einen Haftsitz zwischen dem Leiter und der ersten Isolierschicht zu erreichen, ist eine Zwischenschicht aus einem Kleber vorgesehen. Das Aufbringen der Zwischenschicht erfordert jedoch einen zusätzlichen Arbeitsschritt und verteuert von daher die Herstellungskosten.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine flexible elektrische Leitung für Schleppketten bereitzustellen, die gegenüber den bekannten Leitungen erhöhte Leiterfestigkeitswerte aufweist. Darüberhinaus sollen die elektrischen Werte sowie auch die Flexibilität deutlich verbessert werden.

[0006] Diese Aufgabe wird durch das im Kennzeichen des Anspruchs 1 Erfasste gelöst.

[0007] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfaßt.

[0008] Die wesentlichen Vorteile, die durch die Erfindung erzielt werden sind:

Verringerung der Abmessungen infolge besserer elektrischer Werte,
höhere Temperaturbeständigkeit (> 90 °C),
höhere Lebensdauer bei Dauerbiegungen und Torsionsbeanspruchungen infolge der elastomerähnlichen Eigenschaften der Isolierhülle,
verringerte Adersteifigkeit bei größeren Leiterquerschnitten, d. h. verbesserte Abisolierbarkeit und Konfektionierung.

[0009] Die Erfindung ist anhand des in der Figur schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0010] Die Leitung nach der Erfindung hat zumindest eine Ader. Sie kann aber auch zwei oder mehr Adern aufweisen, die miteinander verseilt sind. Die Adern können zu Paaren, Dreiern, Vierern oder Bündel zusammengefaßt sein. Die Leitung kann ferner einen elektrischen Schirm aufweisen. Sie dient in allen möglichen Ausführungsformen zur Energie und/oder zur Signalübertragung.

[0011] Die in der Figur dargestellte Leitung besteht aus einer Ader 1 sowie einem der Ader 1 umgebenden Kunststoffmantel 5. Der Kunststoffmantel 5 besteht in bevorzugter Ausführungsform aus thermoplastischem Polyurethan, obwohl auch andere Kunststoffe einsetzbar sind.

[0012] Die Ader 1 besteht aus dem Leiter 2, vorzugsweise ein Litzenleiter, sowie einer Isolierung aus den Schichten 3 und 4. Die dem Leiter 2 zugekehrte Schicht 3 besteht aus einem weichen, aufgeschäumten Polypropylen Copolymer mit Anteilen an Gummi. Ein solcher Werkstoff ist beispielsweise unter dem Handelsnamen "Hifax CA 43A" bzw. "Hifax CA 10A" erhältlich.

[0013] Ein anderer ebenfalls vorteilhaft anwendbarer Werkstoff ist ein Material, wie er beispielsweise unter dem Handelsnamen "Santoprene" auf dem Markt erhältlich ist. Bei diesem Material sind vollvernetzte Kautschukteilchen in einer kontinuierlichen Matrix von thermoplastischem Material verteilt.

[0014] Die äußere Schicht 4 besteht aus Polypropylen bzw. einem Propylen-Copolymer, wobei der Härtegrad mehr als 55 Shore D betragen sollte.

[0015] Die Ader 1 zeichnet sich durch einen festen Haftsitz der inneren Schicht 3 mit dem Leiter 2 aus. Darüberhinaus sind die innere Schicht 3 und die äußere Schicht 4 fest miteinander verbunden.

[0016] Die Verwendung von Polypropylen bzw. Polypropylen-Copolymer für die äußere Schicht 4 gewährleistet, daß im Falle von mehreren Adern im Seelenaufbau diese gut gegeneinander sowie gegen den Mantel 5 gleiten können.

Patentansprüche

1. Flexible elektrische Leitung für Schleppketten, bestehend aus mindestens einer Ader, die einen von einer Isolierschicht umgebenen, flexiblen elektrischen Leiter und einen über der Isolierschicht angebrachten Mantel aus Kunststoff ausweist, wobei die Isolierschicht des Leiters aus einer an dem Leiter anliegenden inneren weichen Schicht aus einem modifizierten Polypropylen sowie einer die innere Schicht umgebenden und fest an derselben haftenden härteren äußeren Schicht aus Propylen oder einem Polypropylen enthaltenden Material besteht, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Schicht

(3) aufgeschäumt ist.

2. Flexible elektrische Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Schicht (3) mittels eines Treibmittels aufgeschäumt ist. 5
3. Flexible elektrische Leitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Schicht (3) physikalisch aufgeschäumt ist. 10
4. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Schicht (3) aus einem Polypropylen Copolymer mit einem Anteil von Gummi zwischen 20 und 60 % besteht. 15
5. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Schicht (3) aus vollvernetzten Kautschukteilchen besteht, die in einer kontinuierlichen Matrix von thermoplastischen Material verteilt sind. 20
6. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Schicht (4) aus Polypropylen oder Polypropylen Copolymer besteht. 25
7. Flexible Leitung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Schicht (4) aus einem thermoplastischen Material in welchem vollvernetzte Kautschukteilchen verteilt sind besteht, wobei der Härtegrad des thermoplastischen Materials über 55 Shore D beträgt. 30

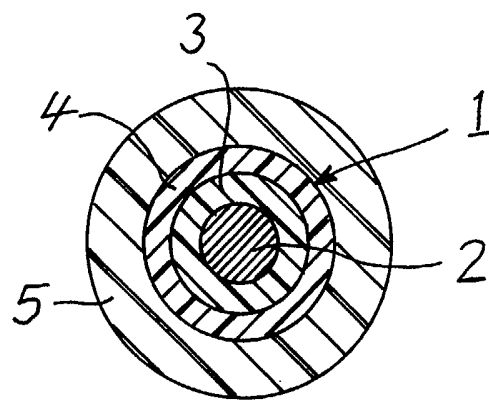
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 29 0389

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D, A	DE 100 36 610 A (ALCATEL SA) 7. Februar 2002 (2002-02-07) * das ganze Dokument * ---	1	H01B7/04 H01B7/02
A	US 6 239 377 B1 (NISHIKAWA SHINYA) 29. Mai 2001 (2001-05-29) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2003	Prüfer Bijn, E
KATEGORIE DER GENANTEN 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 Patentedokument, 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 92 (P04C03)

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

EP 03 29 0389

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.

22-07-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10036610	A	07-02-2002	DE	10036610 A1	07-02-2002
			EP	1176612 A2	30-01-2002
US 6239377	B1	29-05-2001	JP	3267228 B2	18-03-2002
			JP	11213766 A	06-08-1999

EPO FORM P0461

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