

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 343 178 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl.7: **H01B 7/18**

(21) Anmeldenummer: **02290563.2**

(22) Anmeldetag: **06.03.2002**

(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: **Rudorf, Uwe, Dr.**

16321 Lindenberg (DE)

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

Patentanwalt,

Weidenkamp 2

30855 Langenhagen (DE)

(71) Anmelder: **Nexans**

75008 Paris (FR)

(54) **Elektrisches Kabel**

(57) Bei einem elektrischen Kabel mit einer ein oder mehrere isolierte Leiter aufweisenden Kabelseele sowie einem die Kabelseele umhüllenden Mantel weist die Kabelseele ein zentrales Element (1) aus einem kompressiblen Material, zumindest zwei isolierte Adern (2) sowie ein oder mehrere Blindelemente (3) auf. Die isolierten Adern (2) und die Blindelemente (3) sind um das

zentrale Element (1) mit einer kurzen Schlaglänge von weniger als 10 D herumgeseilt, wobei D der Durchmesser der Kabelseele ist. Die Kabelseele (1,2,3) ist mit einer Bewicklung (4) aus gleitfähigem Werkstoff versehen.

EP 1 343 178 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Kabel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der Robotertechnik werden elektrische Kabel benötigt, die hochflexibel sind, um den ständigen Hin- und Herbewegungen der Roboterarme standhalten zu können.

[0003] Für die Beleuchtung von Flugplätzen und anderen befestigten Flächen werden Kabel benötigt, die hohe mechanische Belastungen aushalten.

[0004] Für die Spannungsversorgung der Leuchtmittel der Flugplatzbefeuerung ist es bekannt, zwei Einzeladern, d. h. zwei isolierte elektrische Leiter in einen Schlitz im Beton oder Asphalt einzulegen. Der mit den Einzeladern belegte Schlitz wird anschließend mit einem Zwei-Komponenten-Beton oder mit Teer ausgegossen. Bei starken Belastungen kann sich der Beton oder der Asphalt verbiegen, so daß dann die in dem Teer eingegossenen Einzel-Adern reißen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Kabel bereitzustellen, welches den einzelnen Adern Bewegungsfreiraum sowohl in Längsrichtung als auch in radialer Richtung gibt, und damit dem Kabel von allem jedoch den Adern, die den elektrischen Stromkreis bilden eine höhere Reißfestigkeit verleiht. Darüberhinaus soll das Kabel flexibel sein.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 erfaßten Merkmale gelöst.

[0007] Der wesentliche Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß durch das kompressible zentrale Element die isolierten Leiter bei Zugbelastung in radialer Richtung nach innen ausweichen können. Durch die extrem kurze Schlaglänge der elektrisch isolierten Leiter und der Blindelemente ergibt sich eine Überlänge der Verseilelemente. Sowohl das kompressible Zentralelement als auch die extrem kurze Schlaglänge der Verseilelemente erhöhen die Reißfestigkeit der Adern erheblich. Die Bewicklung der Kabelseele mit einer Folie aus gleitfähigem Kunststoff gewährleistet, daß die Kabelseele und der Mantel kräftemäßig voneinander entkoppelt sind, so daß sich die Kabelseele im Falle der Verlegung des Kabels im Beton oder Asphalt gegenüber dem Kabelmantel, der dann fixiert ist, bewegen kann.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfaßt.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand des in der Figur schematisch dargestellten Schnittes durch ein Kabel näher beschrieben.

[0010] Das im Schnitt dargestellte elektrische Kabel weist ein Zentralelement 1 auf, welches aus einem kompressiblen Kern 1a sowie einer Kunststoffbewicklung 1b besteht. Alternativ kann auch in nicht dargestellter Weise ein zugfester Kern vorgesehen sein, welcher eine äußere Schicht aus einem kompressiblen Werkstoff aufweist. Wesentlich ist, daß das Zentralelement 1 den bei der Verseilung auftretenden Kräften gewachsen ist.

[0011] Zwei Adern 2, die jede aus einem elektrischen

Leiter 2a und einer Isolierschicht 2b besteht, sind gemeinsam mit vier Blindelementen 3 auf das Zentralelement 1 aufgeseilt. Die Blindelemente 3 sind beispielsweise Stränge aus Polypropylen, Polyethylen, Polyamid oder anderen geeigneten Kunststoffen. Das Zentralelement 1, die Adern 2 sowie die Blindelemente 3 haben vorzugsweise den gleichen Durchmesser, so daß sich bei der dargestellten Ausführung 1 + 6 eine optimale Anordnung der Verseilelemente ergibt.

[0012] Die Schlaglänge der Verseilelemente (Adern 2 und Blindelemente 3) sollte möglichst kurz sein und weniger als 10 D vorzugsweise weniger als 8 D betragen. D ist der Außendurchmesser der aus Zentralelement 1 und den Verseilelementen bestehenden Kabelseele.

[0013] Die Kabelseele ist mit einer Bewicklung 4 versehen, die aus einer Kunststoffolie mit guten Gleiteigenschaften besteht. Besonders vorteilhaft ist eine Folie aus Polytetrafluorethylen. Die Kunststoffolie kann als Bewicklung oder aber längseinlaufend aufgebracht sein.

[0014] Die Bewicklung 4 ist von einem extrudierten Kunststoffmantel 5 umgeben, der beispielsweise aus Polyethylen, Polyamid oder Polyurethan bestehen kann.

[0015] Das erfindungsgemäße Kabel ist äußerst flexibel und kann hohe Längskräfte aufnehmen, ohne daß die Adern 2 reißen. Im Falle einer äußeren Krafteinwirkung können die Adern 2 in radialer Richtung nach innen ausweichen, da das Zentralelement 1 kompressibel ist.

[0016] Aufgrund der Bewicklung 3 kann die Kabelseele nahezu ungehindert in dem Mantel 5 sowohl in Längs- als auch in Umfangsrichtung gleiten. Dies ist dann von besonderem Vorteil, wenn der Kabelmantel z. B. in einer Schicht aus Beton oder Asphalt festgelegt ist und das Kabel einer Zugbelastung ausgesetzt wird.

[0017] Das Kabel gemäß der Lehre der Erfindung zeichnet sich neben den oben bereits erwähnten Vorteilen durch ein geringes Gewicht und niedrige Fertigungskosten aus.

Patentansprüche

1. Elektrisches Kabel mit einer ein oder mehrere isolierte Leiter aufweisenden Kabelseele sowie einem die Kabelseele umhüllenden Mantel, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kabelseele ein zentrales Element (1) aus einem kompressiblen Material, zumindest zwei isolierte Adern (2) sowie ein oder mehrere Blindelemente (3) aufweist, daß die isolierten Adern (2) und die Blindelemente (3) um das zentrale Element (1) mit einer kurzen Schlaglänge von weniger als 10 D herumgeseilt sind, wobei D der Durchmesser der Kabelseele ist und daß die Kabelseele (1,2,3) mit einer Bewicklung (4) aus gleitfähigem Werkstoff versehen ist.

2. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zentrale Element (1) aus einem kompressiblen Kern (1a) und einer elastisch verformbaren Umhüllung (1b) besteht. 5
3. Elektrisches Kabel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zentrale Element (1) eine Kordel (1a) aus Baumwolle ist, die mit einer Umwicklung (1b) aus einem Kunststoffband versehen ist. 10
4. Elektrisches Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Adern (2), das zentrale Element (1) sowie die Blindelemente (3) den gleichen Außendurchmesser aufweisen. 15
5. Elektrisches Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bewicklung (4) aus einer Folie aus Polytetrafluorethylen oder einem ähnlichen Werkstoff besteht. 20
6. Elektrisches Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (5) ein extrudierter Mantel aus thermoplastischem oder vernetztem Kunststoff oder Gummi ist. 25

30

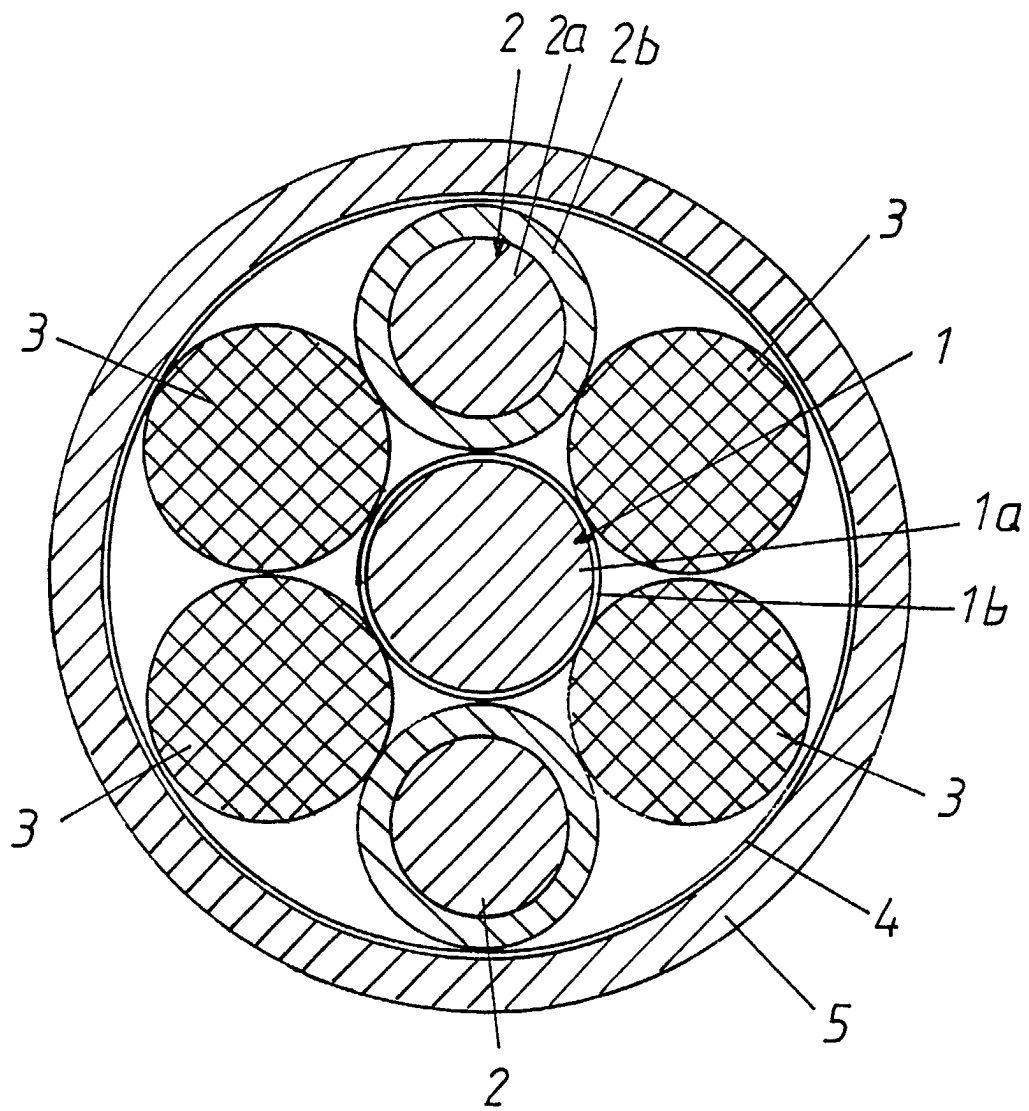
35

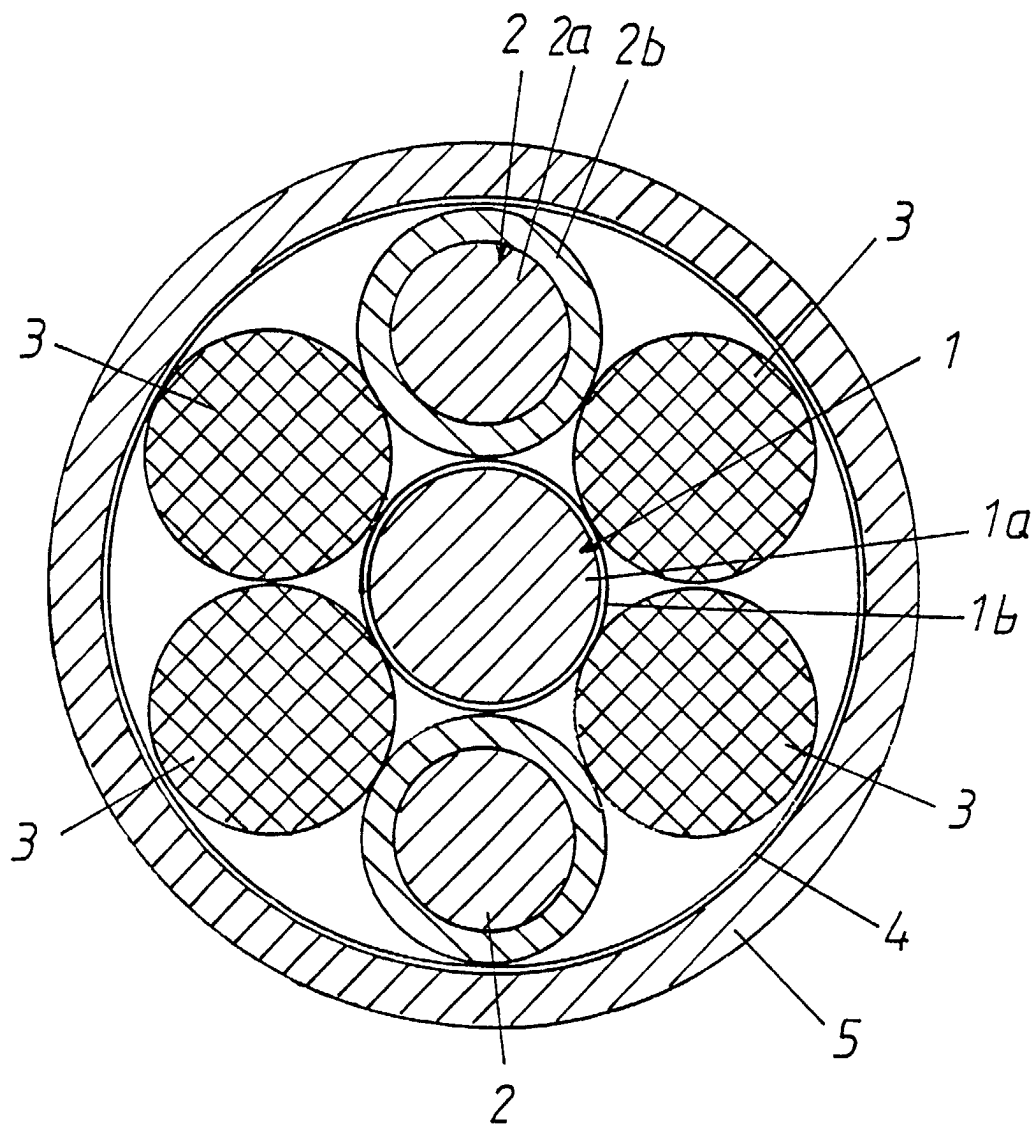
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 29 0563

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 313 020 A (SACKETT JAMES A) 17. Mai 1994 (1994-05-17) * Spalte 4, Zeile 35 - Spalte 8, Zeile 33; Abbildungen 6,7 *	1-6	H01B7/18
A	DE 31 44 743 A (LAPP KG U I) 19. Mai 1983 (1983-05-19) * Seite 5, Absatz 1; Abbildung 1 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2002	Prüfer Demolder, J
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 03/82 (P04C03)

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

EP 02 29 0563

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.

22-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5313020	A	17-05-1994	KEINE	
DE 3144743	A	19-05-1983	DE 3144743 A1	19-05-1983

EPO FORM P0461

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