

(19)



(11)

EP 3 147 913 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(51) Int Cl.:
H01B 11/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15186837.9**

(22) Anmeldetag: **25.09.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

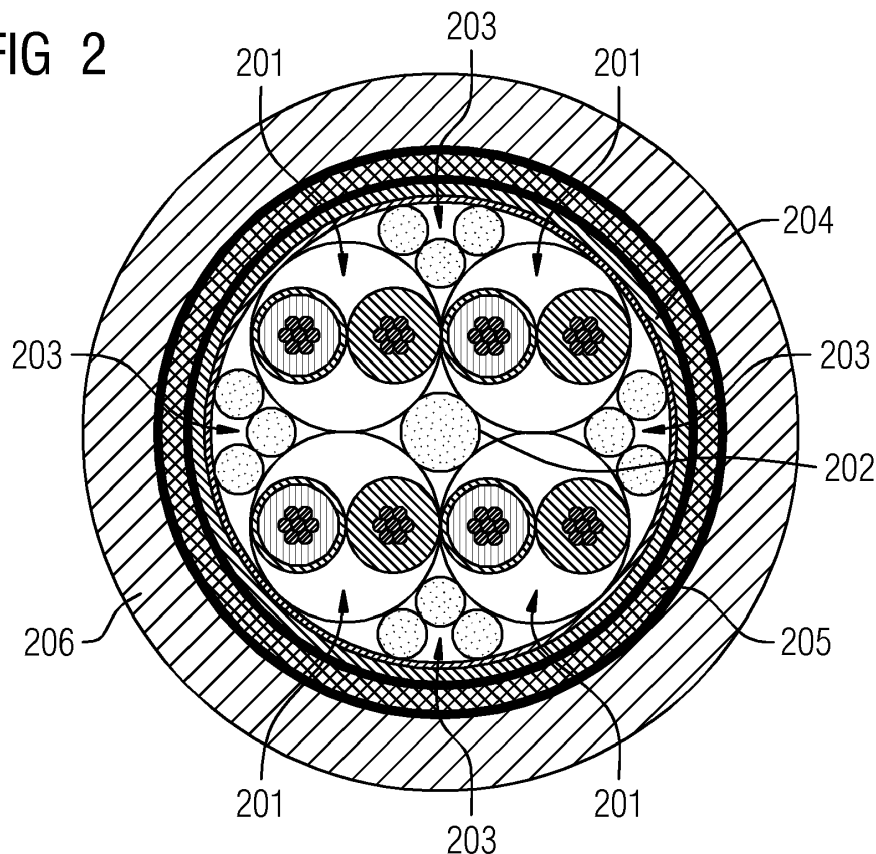
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Blaich, Wolfgang**
76275 Ettlingen (DE)
• **Kasper, Michael**
90411 Nürnberg (DE)

(54) KONFEKTIONIERBARES DATENÜBERTRAGUNGSKABEL

(57) Die Erfindung betrifft ein konfektionierbares Datenübertragungskabel mit mehreren Aderpaaren, die jeweils ein Paar miteinander verdrehter Adern umfassen. Zusätzlich ist ein durch die Aderpaare umgebener und an diesen anliegender zentraler Beilauf vorgesehen, mittels dessen die Aderpaare zueinander ausgerichtet sind. Außerdem sind mehrere Bündel von Beilauf-Fäden äqui-

distant in Umfangsrichtung um die Aderpaare angeordnet. Jedes Bündel von Beilauf-Fäden ist an zwei jeweiligen zueinander benachbarten Aderpaaren anliegend angeordnet. Dabei sind die Aderpaare zueinander einerseits durch den zentralen Beilauf und andererseits durch die Bündel von Beilauf-Fäden fixiert.

FIG 2**EP 3 147 913 A1**

Beschreibung

[0001] Zur Übertragung von Daten oder Nachrichten werden vielfach Kabel mit verdrehten Aderpaaren (Twisted-Pair-Kable) verwendet, deren Adern jeweils paarweise miteinander verdreht sind. Verdrehte Aderpaare ermöglichen eine verbesserte Kompensation eines Einflusses äußerer magnetischer Wechselfelder und elektrostatischer Felder im Vergleich zu Aderpaaren mit lediglich parallel geführten Adern. Infolge eines Verdrehens von Adern eines Aderpaares heben sich Beeinflussungen durch äußere elektro-magnetische Felder weitestgehend gegenseitig auf. Innerhalb eines Kabels angeordnete Aderpaare können eine unterschiedlich starke Verdrehung und einen unterschiedlichen Drehsinn aufweisen. Unterschiedlich starke Verdrehungen reduzieren ein Übersprechen zwischen benachbarten Aderpaaren in einem Kabel. Einen zusätzlichen Schutz gegenüber störenden elektro-magnetischen Feldern bieten elektrisch leitende Schirme, die jeweils ein verdrehtes Aderpaar im Wesentlichen konzentrisch umgeben.

[0002] Aus EP 0 828 259 A2 ist ein Datenkabel mit zumindest einer Doppelleitung bekannt, die ein Aderpaar umfasst, das aus zwei miteinander verdrehten Einzeldrädern besteht, die jeweils einen Leiter und eine den Leiter umschließende Aderisolierung aufweisen. Außerdem sind ein das Aderpaar umgebender Zwischenmantel und eine den Zwischenmantel umgebende Abschirmung vorgesehen. Dabei füllt der Zwischenmantel Einkerbungen zwischen den Oberflächen der Einzeldräden des Aderpaares zumindest teilweise aus, so dass er die Geometrie der Doppelleitung fixiert.

[0003] In WO 99/60578 A1 ist ein Kabel beschrieben, das mindestens ein Paar von Adern mit Aderisolierung enthält. Eine erste Trennschicht ist um die Aderisolierungen gelegt. Hierum ist ein Innenmantel hohlraumfrei so gelegt, dass ein Aufbau mit einer im Querschnitt kreisförmigen Außenkontur entsteht. Schließlich sind ein Schirmgeflecht und ein äußerer Kabelmantel ringförmig um den Innenmantel gelegt.

[0004] Aus EP 2 439 751 A2 ist ein Datenübertragungskabel mit mehreren jeweils separat abgeschirmten Aderpaaren bekannt, die jeweils von einer axial segmentierten Abschirmung umgeben sind. Die Abschirmung umfaßt zahlreiche Segmente, die auf ein beispielsweise durch Extrusion über ein Aderpaar gezogenes dielektrisches Substrat aufgebracht sind. Das Substrat kann beispielsweise aus einem nichtleitenden Material sein und verwobene oder nicht verwobene Fiberglas-Stränge umfassen, welche die Abschirmung verhältnismäßig starr machen. Darüber hinaus sind die jeweils von einer separaten Abschirmung umgebenen Aderpaare von einer gemeinsamen äußeren Abschirmung umhüllt, die wiederum von einem Außenmantel umgeben ist.

[0005] EP 2 800 105 A1 betrifft ein schnell konfektionierbares Datenübertragungskabel mit mehreren jeweils separat abgeschirmten Aderpaaren, die jeweils in eine erste isolierende Füllmasse eingebettet sind. Außerdem

ist jeweils eine die erste isolierende Füllmasse umhüllende Abschirmung eines Aderpaares vorgesehen. Sämtliche Aderpaare sind von einem äußeren Geflechtschirm umgeben, der eine zweite isolierende Füllmasse umgibt, in welche die Aderpaare eingebettet sind. Der Geflechtschirm ist wiederum durch einen Außenmantel des Datenübertragungskabels umhüllt.

[0006] In DE 10 2004 047384 B3 ist ein Kabel zur Übertragung von elektrischen Signalen beschrieben, das mindestens zwei Paare von nebeneinander liegenden Adern aufweist. Dabei ist jede Ader mit einer Aderisolierung versehen. Außerdem umfasst das Kabel ein elektrisch leitendes Aufteilelement, das den Innenquerschnitt des Kabels in eine der Anzahl von Aderpaaren entsprechende Anzahl offener Nuten unterteilt und in dessen Nuten jeweils ein Aderpaar angeordnet ist. Die Aderpaare und das Aufteilelement sind durch einen Kabelschirm im Wesentlichen ringförmig umhüllt. Dabei besteht zwischen dem Kabelschirm und den äußeren Kanten des Aufteilelements ein elektrischer Kontakt. Darüber hinaus ist ein äußerer Kabelmantel im Wesentlichen ringförmig um den Schirm gelegt.

[0007] Schnell anschließ- bzw. konfektionierbare Kabel ermöglichen ein Abmanteln eines Kabelaußenmantels und ein gleichzeitiges, um ca. 5 mm versetztes Abmanteln eines vom Kabelaußenmantel umgebenen Geflechtschirms. Hierzu sind Außenmantel und Geflechtschirm idealerweise gleichmäßig rund. Mit schnell anschließ- bzw. konfektionierbaren Kabel können insbesondere Anforderungen entsprechend ISO/IEC 11801-2002, Kategorie 6 (Cat-6) erfüllt werden. Mittels eines als Aderpaar-Lagefixierungselement verwendeten zentralen Kunststoffkreuzes kann zudem ein Übersprechen der Aderpaare vermindert werden. Damit ist es möglich, Cat-6-Kabel mit einem SF/UTP-Aufbau (Screened Foiled, Unshielded Twisted Pair) zu realisieren, die einen äußeren Geflecht- und Folienschirm sowie Aderpaare mit ungeschirmten verdrehten Adern umfassen. Nachteil des Kunststoffkreuzes ist, dass es nach Abmanteln des Kabelaußenmantels und des Geflechtschirms sehr nah am Leitungsende abgeschnitten werden muss. Dies ist insbesondere bei einer Kabel-Konfektionierung am Verwendungsort des jeweiligen Kabels recht aufwendig bzw. schwierig.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein mehrere Aderpaare umfassendes Datenübertragungskabel insbesondere mit SF/UTP-Aufbau zu schaffen, das Anforderungen entsprechend ISO/IEC 11801-2002, Kategorie 6 erfüllt und einfach konfektioniert werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein konfektionierbares Datenübertragungskabel mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhaftere Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Das erfindungsgemäße konfektionierbare Datenübertragungskabel weist mehrere Aderpaare auf, die jeweils ein Paar miteinander verdrehter Adern umfassen.

Zusätzlich ist ein durch die Aderpaare umgebener und an diesen anliegender zentraler Beilauf vorgesehen, mittels dessen die Aderpaare zueinander ausgerichtet sind. Außerdem sind mehrere Bündel von Beilauf-Fäden äquidistant in Umfangsrichtung um die Aderpaare angeordnet. Jedes Bündel von Beilauf-Fäden ist an zwei jeweiligen zueinander benachbarten Aderpaaren anliegend angeordnet. Dabei sind die Aderpaare zueinander einerseits durch den zentralen Beilauf und andererseits durch die Bündel von Beilauf-Fäden fixiert.

[0011] Des weiteren umfasst das erfindungsgemäße Datenübertragungskabel einen die Bündel von Beilauf-Fäden und die Aderpaare umhüllenden Innenmantel sowie einen den Innenmantel umgebenden Geflechschirm. Darüber hinaus ist ein den Geflechschirm umhüllender Außenmantel des Datenübertragungskabels vorgesehen. Aufgrund des zentralen Beilaufs und der um die Aderpaare angeordneten Bündel von Beilauf-Fäden kann auf ein inneres Trennelement mit Kreuzprofil verzichtet werden, so dass eine einfache Konfektionierbarkeit erzielt wird. Insbesondere können der zentrale Beilauf und die Bündel von Beilauf-Fäden nach Abisolierung von Außenmantel und Geflechschirm auf einfache Weise abgeschnitten werden.

[0012] Die Aderpaare können beispielsweise jeweils eine separate Abschirmung aufweisen. In diesem Fall können die Abschirmungen der Aderpaare durch eine Aluminiumfolie, ein Metallgeflecht, insbesondere ein Kupfergeflecht, oder eine aluminiumkaschierte Kunststoffolie gebildet sein. Außerdem können die Aderpaare jeweils in eine isolierende Füllmasse eingebettet sein, die von der Abschirmung des jeweiligen Aderpaares umgeben ist.

[0013] Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind bzw. ist der zentrale Beilauf bzw. die Beilauf-Fäden aus Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Aramid. Der Geflechschirm kann beispielsweise aus Kupfer oder Aluminium sein. Vorzugsweise ist der Geflechschirm von einer isolierenden Folie umgeben. Somit können einfach konfektionierbare Datenübertragungskabel in SF/UTP-Aufbautechnik realisiert werden. Der Außenmantel ist entsprechend einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Datenübertragungskabels aus Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Aramid.

[0014] Darüber hinaus ist das Datenübertragungskabel in einer bevorzugten Ausführungsform als Cat-6-Kabel entsprechend ISO/IEC 11801 ausgestaltet und umfasst 4 Aderpaare. In diesem Fall sind 4 Bündel von Beilauf-Fäden vorsehen.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 einen Querschnitt durch ein herkömmliches Datenübertragungskabel, das ein inneres Trennelement mit Kreuzprofil aufweist,

Figur 2 einen Querschnitt durch ein Datenübertra-

gungskabel mit einem zentralen Beilauf und mehreren Bündeln von Beilauf-Fäden.

[0016] Das in Figur 1 dargestellte Datenübertragungskabel ist entsprechend ISO/IEC 11801-2002, Kategorie 6 ausgeführt und umfasst mehrere Aderpaare 101 mit verdrehten ungeschirmten Adern. Die Aderpaare 101 sind mittels eines inneren Kunststoff-Trennelements 102 mit Kreuzprofil zueinander lagefixiert und in definiertem Abstand angeordnet. Dabei sind die einzelnen Aderpaare 101 in jeweils einer Nut des Kunststoff-Trennelements 102 angeordnet. Durch den definierten Abstand der Aderpaare 101 wird insbesondere ein Übersprechen der Aderpaare 101 vermindert. Sämtliche Aderpaare 101 sowie das Kunststoff-Trennelement 102 sind radial von einem Innenmantel 103 umgeben, der wiederum von einem Geflechschirm 104 umhüllt ist. Der Geflechschirm 104 ist wiederum von einem Außenmantel 105 des Datenübertragungskabels umgeben.

[0017] Zwar ermöglicht das in Figur 1 dargestellte Datenübertragungskabel ein Abisolieren des Außenmantels 105 und ein gleichzeitiges, um ca. 5 mm versetztes Abisolieren des Geflechschirms 104. Allerdings muss das Kunststoff-Trennelement 102 nach Abisolieren des Außenmantels 105 und des Geflechschirms 104 nah am Leitungsende mittels eines separaten Werkzeugs abgeschnitten werden. Daher ist mit dem in Figur 1 dargestellten Datenübertragungskabel keine schnelle Kabel-Konfektionierung möglich. Eine Kabel-Konfektionierung am jeweiligen Verwendungsort ist also erschwert, während ein Mitführen bereits vorkonfektionierter Kabel an den Verwendungsort angesichts eines dort erwartbaren Anpassungsbedarfs wenig praktikabel ist.

[0018] Aus obigen Gründen wird bei dem in Figur 2 dargestellten Datenübertragungskabel auf ein Kunststoff-Trennelement verzichtet. Dieses Datenübertragungskabel ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Cat-6A-Kabel entsprechend ISO/IEC 11801 ausgestaltet und weist 4 Aderpaare 201 auf, die jeweils ein Paar miteinander verdrehter Adern umfassen. Darüber hinaus ist ein durch die Aderpaare 201 umgebener und an diesen anliegender zentraler Beilauf 202 vorgesehen, mittels dessen die Aderpaare 201 zueinander ausgerichtet sind. Als Lagefixierungselement wirkt der zentrale Beilauf 202 mit insgesamt 4 Bündeln 203 von Beilauf-Fäden zusammen, welche in Umfangsrichtung jeweils 90° zueinander versetzt um die Aderpaare 201 angeordnet sind. Der zentrale Beilauf 202 und die Beilauf-Fäden können beispielsweise aus Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Aramid sein. Jedes Bündel 203 von Beilauf-Fäden ist an zwei jeweiligen zueinander benachbarten Aderpaaren 201 anliegend angeordnet. Somit sind die Aderpaare 201 zueinander einerseits durch den zentralen Beilauf 202 und andererseits durch die Bündel 203 von Beilauf-Fäden fixiert. Auf diese Weise kann auf ein Kunststoff-Trennelement zwischen den Aderpaaren 201 verzichtet werden.

[0019] Als zusätzliches Fixierungselement für die

Aderpaare 201 wirkt ein die Bündel 203 von Beilauf-Fäden und die Aderpaare 201 umhüllender Innenmantel 204 aus isolierendem Material. Der Innenmantel 204 ist von einem Geflechtschirm 205 umgeben, der beispielsweise aus Kupfer oder Aluminium ist und wiederum von einer isolierenden Folie umgeben ist. Der folierte Geflechtschirm 205 ist schließlich von einem Außenmantel 206 des Datenübertragungskabels umhüllt. Der Außenmantel ist vorzugsweise aus Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Aramid.

[0020] Grundsätzlich können die Aderpaare 201 jeweils eine separate Abschirmung aufweisen, die beispielsweise durch eine Aluminiumfolie, ein Metallgeflecht, insbesondere ein Kupfergeflecht, oder eine aluminiumkaschierte Kunststoffolie gebildet ist. Zusätzlich können die Aderpaare 201 jeweils in eine isolierende Füllmasse eingebettet sein, die von der Abschirmung des jeweiligen Aderpaares umgeben ist.

[0021] Zur Abisolierung des in Figur 2 dargestellten Datenübertragungskabels kann beispielsweise die Messerkassette Siemens 6GK1901-1GB01 als Abisolier- bzw. Konfektionierungswerkzeug verwendet werden. Zunächst wird eine abzuisolierende Leitungslänge am Abisolierwerkzeug abgemessen und das Datenübertragungskabel mit einer entsprechenden Länge in das Abisolierwerkzeug eingelegt. Das Abisolierwerkzeug wird anschließend gespannt und zum Abisolieren des Datenübertragungskabels mehrfach um dessen Längsachse gedreht. Hierdurch werden der Außenmantel und der Geflechtschirm an durch das Abisolierwerkzeug vorgegebenen Positionen in Umfangsrichtung angeschnitten. Durch eine Zugbewegung des Abisolierwerkzeugs in Längsrichtung zum Kabelende werden dann abzutrennende Teile des Außenmantels und des Geflechtschirms vom restlichen Datenübertragungskabel entfernt. Anschließend werden die Adern freigelegt und aufgefächert, so dass der zentrale Beilauf 202 sowie die Bündel 203 von Beilauf-Fäden abgeschnitten werden können. Abschließend kann das abisolierte Datenübertragungskabel mit seinen Adern zur Konfektionierung in ein Steckergehäuse eingeführt und dieses verriegelt werden.

Patentansprüche

1. Konfektionierbares Datenübertragungskabel mit

- mehreren Aderpaaren, die jeweils ein Paar miteinander verdrahter Adern umfassen,
- einem durch die Aderpaare umgebenen und an diesen anliegenden zentralen Beilauf, mittels dessen die Aderpaare zueinander ausgerichtet sind,
- mehreren Bündeln von Beilauf-Fäden, welche äquidistant in Umfangsrichtung um die Aderpaare angeordnet sind, wobei jedes Bündel von Beilauf-Fäden an zwei jeweiligen zueinander benachbarten Aderpaaren anliegend angeord-

net ist, und wobei die Aderpaare zueinander einerseits durch den zentralen Beilauf und andererseits durch die Bündel von Beilauf-Fäden fixiert sind,

- einem die Bündel von Beilauf-Fäden und die Aderpaare umhüllenden Innenmantel,
- einem den Innenmantel umgebenden Geflechtschirm,
- einem den Geflechtschirm umhüllenden Außenmantel des Datenübertragungskabels.

2. Datenübertragungskabel nach Anspruch 1, bei dem die Aderpaare jeweils eine separate Abschirmung aufweisen.

3. Datenübertragungskabel nach Anspruch 2, bei dem die Abschirmungen der Aderpaare durch eine Aluminiumfolie, ein Metallgeflecht, insbesondere ein Kupfergeflecht, oder eine aluminiumkaschierte Kunststoffolie gebildet sind.

4. Datenübertragungskabel nach einem der Ansprüche 2 oder 3, bei dem die Aderpaare jeweils in eine isolierende Füllmasse eingebettet sind, die von der Abschirmung des jeweiligen Aderpaares umgeben ist.

5. Datenübertragungskabel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem der zentrale Beilauf und/oder die Beilauf-Fäden aus Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Aramid sind/ist.

6. Datenübertragungskabel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem der Geflechtschirm aus Kupfer oder Aluminium ist.

7. Datenübertragungskabel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem der Geflechtschirm von einer isolierenden Folie umgeben ist.

8. Datenübertragungskabel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem der Außenmantel aus Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Aramid ist.

9. Datenübertragungskabel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das Datenübertragungskabel als Cat-6-Kabel entsprechend ISO/IEC 11801 ausgestaltet ist und 4 Aderpaare umfasst, und bei dem 4 Bündel von Beilauf-Fäden vorgesehen sind.

FIG 1
(Stand der Technik)

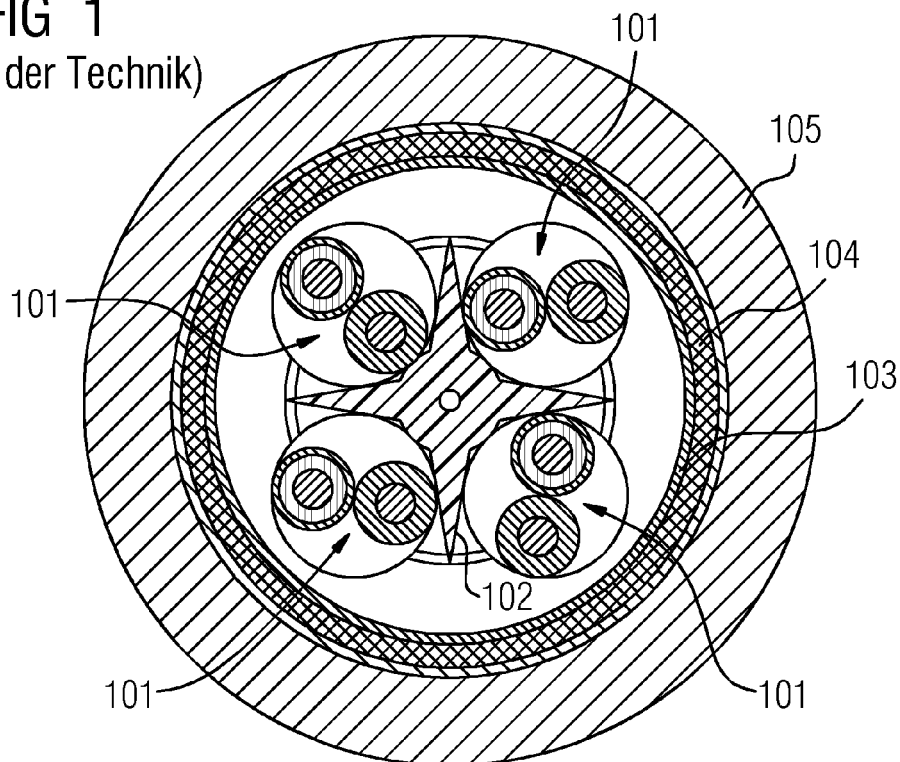
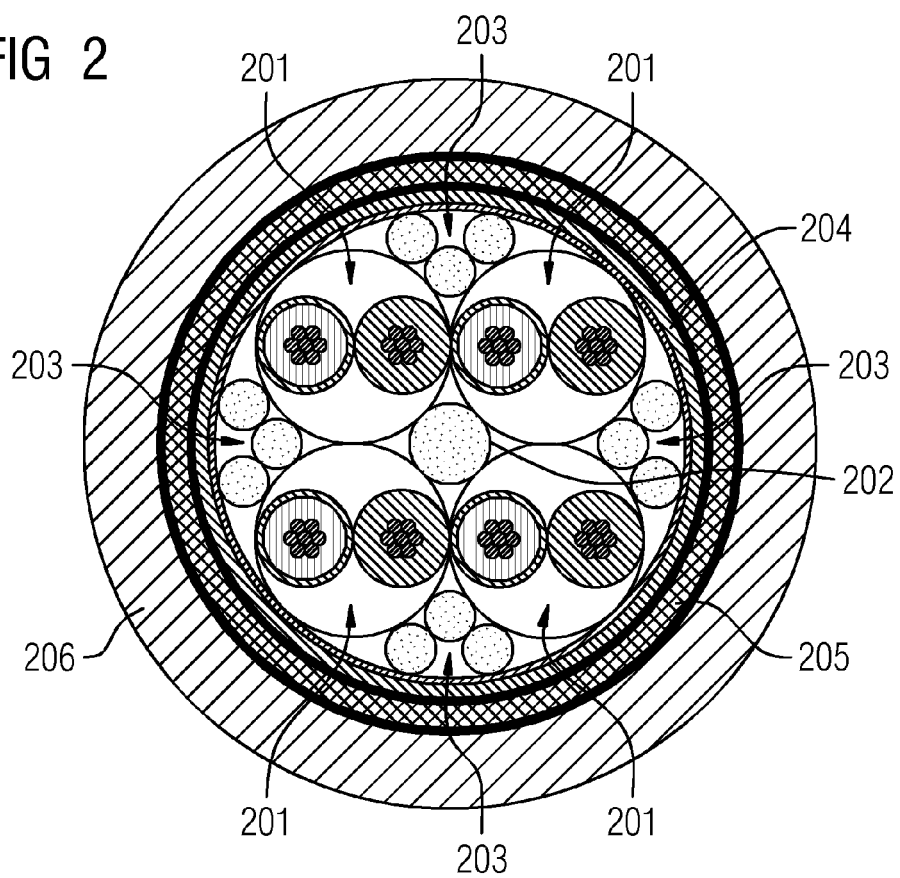


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 18 6837

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2012/031643 A1 (GROMKO MICHAEL THOMAS [US] ET AL) 9. Februar 2012 (2012-02-09) * Absatz [0028]; Abbildung 4 * * Absatz [0033]; Abbildung 5 * -----	1	INV. H01B11/06
A,D	EP 2 800 105 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. November 2014 (2014-11-05) * Zusammenfassung * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. März 2016	Prüfer Salm, Robert
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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 18 6837

5 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.

01-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2012031643 A1	09-02-2012	KEINE	
15	EP 2800105 A1	05-11-2014	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0828259 A2 [0002]
- WO 9960578 A1 [0003]
- EP 2439751 A2 [0004]
- EP 2800105 A1 [0005]
- DE 102004047384 B3 [0006]