(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 575 063 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(51) Int Cl.[7]: **H01B 11/22**

(21) Anmeldenummer: **05003124.4**

(22) Anmeldetag: **15.02.2005**

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

(30) Priorität: **08.03.2004 DE 202004003673 U**
07.12.2004 DE 102004058796

(71) Anmelder: **Draka Comteq Germany GmbH & Co. KG**
51063 Köln (DE)

(72) Erfinder:
- **Klees, Ernst**
  80939 München (DE)
- **Fehr, Carsten**
  50939 Köln (DE)
- **Wassmuth, Andreas**
  91154 Roth (DE)

(74) Vertreter: **Hübner, Gerd et al**
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(54) Mehradriges Übertragungskabel, insbesondere Datenübertragungskabel

(57) Ein mehradriges Übertragungskabel, insbesondere Datenübertragungskabel, umfasst

- mindestens zwei separate Kabeleinheiten (1.1 - 1.4),
- eine sich über die Kabellänge erstreckende Stützstruktur (9, 9', 10, 17),
- eine äußere Hülle (5), und
- mindestens zwei in der Stützstruktur (9, 9', 10, 17) verlaufende Lichtwellenleiter (13).

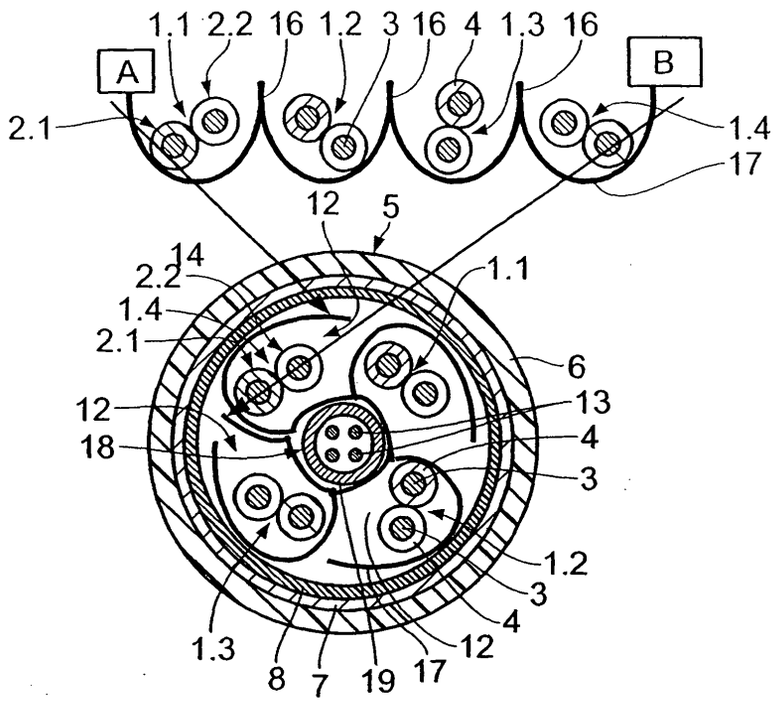

Fig. 1

EP 1 575 063 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mehradriges Übertragungskabel und insbesondere Datenübertragungskabel, das mindestens zwei separate Kabeleinheiten, eine sich über die Kabellänge erstreckende Separierstruktur und eine äußere Hülle aufweist. Die Separierstruktur bildet einzelne, in Kabellängsrichtung verlaufende Aufnahmekanäle für jeweils eine Kabeleinheit. Es kann sich dabei um ein Kammerprofil - ein sogenanntes "spline" - aus relativ eigensteifem Kunststoff handeln, das zentral einen Stützstrang und davon abstehende, zwischen sich die Aufnahmekanäle für jeweils eine Kabeleinheit bildende Stege aufweist.

[0002] Alternativ dazu ist es ferner bekannt, als Separierstruktur eine oder mehrere, in Falten gelegte Metallfolienstreifen zu verwenden, von denen die separaten Kabeleinheiten umhüllt und damit elektrisch geschirmt werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind ferner sogenannte Hybridkabel als Übertragungskabel bekannt, bei denen neben den üblichen separaten Kabeleinheiten, die in der Regel aus elektrisch leitfähigem Kupfer bestehen, ein oder mehrere Lichtwellenleiter-Kabelelemente hinzugelegt werden, um die Bandbreite der nutzbaren Übertragungsmechanismen und die Datenübertragungskapazität zu erhöhen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist die vorteilhafte Inkorporation der Lichtwellenleiter in das Übertragungskabel. Zur Lösung dieser Problematik schlägt die Erfindung laut Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 vor, eine Stützstruktur in solchen mehradrigen Übertragungskabeln für die Aufnahme und Führung der zusätzlichen Lichtwellenleiter zu nutzen. Durch diese Integration von Lichtwellenleitern in die Stützstruktur wird gleichzeitig die notwendige Zugentlastung für die Glasfaserelemente hergestellt und eine leichte Aufteilbarkeit der Übertragungsmedien erlaubt. Es wird insgesamt also eine besonders geschickte Raumausnutzung für den/die zusätzlichen Lichtwellenleiter erzielt.

[0005] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform wird als Stützstruktur die eingangs erwähnte Separierstruktur herangezogen. Damit wird ein ohnehin vorhandener Raum belegt, womit keine relevante Querschnittserweiterung durch den/die zusätzlichen Lichtwellenleiter hervorgerufen wird.

[0006] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist es vorgesehen, die Lichtwellenleiter-Kabelelemente mit mindestens zwei Lichtwellenleitern in einer als gelegte Metallfolie ausgebildeten Separierstruktur zu integrieren. Damit ist der Metallfolienliegung eine Doppelfunktion zugewiesen, sie bildet einerseits die angesprochene Zugentlastung und andererseits einen mechanischen Schutz für das Lichtwellenleiter-Kabelelement. Ferner sorgt sie für die elektromagnetische Abschirmung der Übertragungselemente.

[0007] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die für die oben geschilderte Ausführung der Separierstruktur als Kammerprofil zutrifft, verläuft der mindestens eine Lichtwellenleiter im zentralen Stützstrang des Kammerprofils. Dem Stützstrang ist damit ebenfalls eine Mehrfachfunktion zugewiesen, er bildet das mechanische Rückgrat des Kammerprofils, sorgt für die Zugentlastung und dient auch zum mechanischen Schutz des/der zusätzlichen Lichtwellenleiter/s.

[0008] Bei der vorzugsweisen Belegung des Kammerprofils auf seinen Außenseiten mit einer elektrisch leitenden Metallschicht werden nicht nur die elektrische Abschirmung und Übersprechdämpfung zwischen den einzelnen elektrischen Kabeleinheiten verbessert, sondern auch gleichzeitig eine erhöhte Abschottung der Lichtwellenleitereinheit erzielt. Bevorzugtermaßen sind dabei ein oder mehrere Lichtwellenleiter in einem Lichtwellenleiter-Element angeordnet, das die Lichtleitfasern führt und schützt.

[0009] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 bis 5 schematische Querschnitte durch mehradrige Übertragungskabel in unterschiedlichen Ausführungsformen.

[0010] Die in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Übertragungskabel haben gemeinsam die Anzahl von vier Kabeleinheiten 1.1 bis 1.4 in Form von Übertragungspaaren, die jeweils aus zwei verdrillten Leitungen 2.1, 2.2 - sogenannten "twisted pairs" - gebildet sind. Die Leitungen 2 selbst bestehen aus einem zentralen Kupferleiter 3 mit einer Isolationshülle 4.

[0011] Die vier Kabeleinheiten 1.1 bis 1.4 sitzen gemeinsam in einer äußeren Schutzhülle 5, die eine äußere Kunststoffumhüllung 6 aus Polyolefin aufweist. Optional kann radial nach innen aufeinanderfolgend die äußere Kunststoffumhüllung 6 mit einem Drahtgeflecht 7 aus Kupferdrähten und einer inneren Kunststofflage 8 - optional eine Metallfolie - ergänzt sein. Durch das Drahtgeflecht 7 wird eine äußere Abschirmung des Übertragungskabels erzielt.

[0012] Das in Fig. 1 gezeigte Übertragungskabel verwendet zur Bildung von Aufnahmekanälen 12 eine in Falten 16 gelegte Metallfolie 17. Die einzelnen Bälge der Falten 16 umschließen jeweils eine der Kabeleinheiten 1.1 bis 1.4, wonach diese Konfiguration um ein zentrales Lichtwellenleiter-Kabelelement 18 in peripherer Richtung geschlungen wird. Insoweit liegt der Anfang A der ersten Falte 16 bei der Kabeleinheit 1.1 radial außen in einer bestimmten Umfangsposition. Das Querende B der Metallfolie 17 kommt dann am Balg der ersten Falte zu liegen.

[0013] Das Lichtwellenleiter-Kabelelement 18 selbst weist vier Lichtwellenleiter 13 auf, die in einer Stützstruktur 19 eingebettet sind.

[0014] Wie aus Fig. 2 deutlich wird, ist gemäß einer

anderen Ausführungsform in Kabellängsrichtung eine Separierstruktur in Form eines Kammerprofils 9 vorgesehen, das einstückig aus einem zentralen Stützstrang 10 mit radial davon abstehenden Stegen 11 ausgebildet ist. Diese Stege 11 bilden zwischen sich jeweils die Aufnahmekanäle 12 für die Kabeleinheiten 1.1 bis 1.4. Wie den Figuren nicht näher entnehmbar ist, können auch die Stege 11 in Kabellängsrichtung verdrillt mit einer Schlaglänge von beispielsweise 8 bis 10 Zentimeter angelegt sein.

[0015] Im zentralen Stützstrang 10 verlaufen mehrere Lichtwellenleiter 13 - vorzugsweise 2 oder 4 -, womit digitale opto-elektronische Signale über das gezeigte Kabel übertragen werden können. Diese Lichtwellenleiter 13 bestehen in üblicher Weise aus einer Glasfaser oder polymeroptischen Faser (POF). Insoweit ist die Darstellung der Lichtwellenleiter 13 in den beigefügten Figuren übertrieben groß.

[0016] Das in Fig. 3 gezeigte Übertragungskabel unterscheidet sich von dem gemäß Fig. 2 lediglich in einer sogenannten Paarabschirmung 14 in Form einer jeweils um ein Übertragungspaar 1.1 bis 1.4 herumgelegten Metallfolie.

[0017] Die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform wiederum ist im Wesentlichen ebenfalls wie die gemäß Fig. 1 ausgestaltet. Hier ist im Unterschied dazu lediglich ein Kammerprofil 9' vorgesehen, das auf den Außenseiten seines Stützstrangs 10 und der Stege 11 mit einer elektrisch leitenden Metallschicht 15 belegt ist. Damit lassen sich die Aufnahmekanäle 12 nochmals in verbesserter Weise gegeneinander abschirmen, was als separate Maßnahme oder auch in Verbindung mit der in Fig. 2 gezeigten Paarabschirmung 14 für hoch-übersprechgedämpfte Kabel realisiert werden kann.

[0018] In Fig. 5 schließlich ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der statt einer Separierstruktur 9 lediglich ein Stützstrang 10 im Zentrum des Übertragungskabels vorgesehen ist. Dieser Stützstrang 10 nimmt vier Lichtwellenleiter 13 auf. Im Übrigen entspricht dieses Übertragungskabel, was die Ausführung der Kabeleinheiten 1.1 bis 1.4 und die äußere Schutzhülle 5 betrifft, der Ausführungsform gemäß Fig. 3. Insoweit kann auf die dortigen Erläuterungen verwiesen werden.

Patentansprüche

1. Mehradriges Übertragungskabel, insbesondere Datenübertragungskabel, umfassend

   - mindestens zwei separate Kabeleinheiten (1.1 - 1.4),
   - eine sich über die Kabellänge erstreckende Stützstruktur (9, 9', 10, 17), und
   - eine äußere Hülle (5),

   gekennzeichnet durch

   - mindestens zwei in der Stützstruktur (9, 9', 10, 17) verlaufende Lichtwellenleiter (13).

2. Übertragungskabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützstruktur als Separierstruktur (9, 9', 17) ausgeformt ist, die einzelne, in Kabellängsrichtung verlaufende Aufnahmekanäle (12) für jeweils eine Kabeleinheit (1.1 - 1.4) bildet.

3. Übertragungskabel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separierstruktur als gelegte Metallfolie (17) ausgebildet ist.

4. Übertragungskabel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separierstruktur eine zur Bildung der Aufnahmekanäle (12) in Falten (16) gelegte Metallfolie (17) ist, in deren Zentrum ein Lichtwellenleiter-Kabelelement (18) mit vorzugsweise vier Lichtwellenleitern (13) angeordnet ist.

5. Übertragungskabel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** vorzugsweise vier Kabeleinheiten (1.1 - 1.4) jeweils bestehend aus einem Paar isolierter Kabelleiter (2.1, 2.2) vorgesehen sind.

6. Übertragungskabel nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kabeleinheiten (1.1 - 1.4.) jeweils mit einer Isolationshülle und/oder Paarabschirmung (14) versehen sind.

7. Übertragungskabel nach einem der Ansprüche 1, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Separierstruktur als Kammerprofil (9, 9') mit einem zentralen Stützstrang (10) und davon abstehenden, zwischen sich die Aufnahmekanäle (12) für jeweils eine Kabeleinheit (1.1 - 1.4) bildenden Stegen (11) ausgebildet ist, wobei der mindestens eine Lichtwellenleiter (13) im zentralen Stützstrang (10) verläuft.

8. Übertragungskabel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kammerprofil (9, 9') als extrudiertes Kunststoffprofil ausgeführt ist.

9. Übertragungskabel nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kammerprofil (9') auf den Außenseiten seines Stützstranges (10) und der Stege (11) durchgehend mit einer elektrisch leitenden Metallschicht (15) belegt ist.

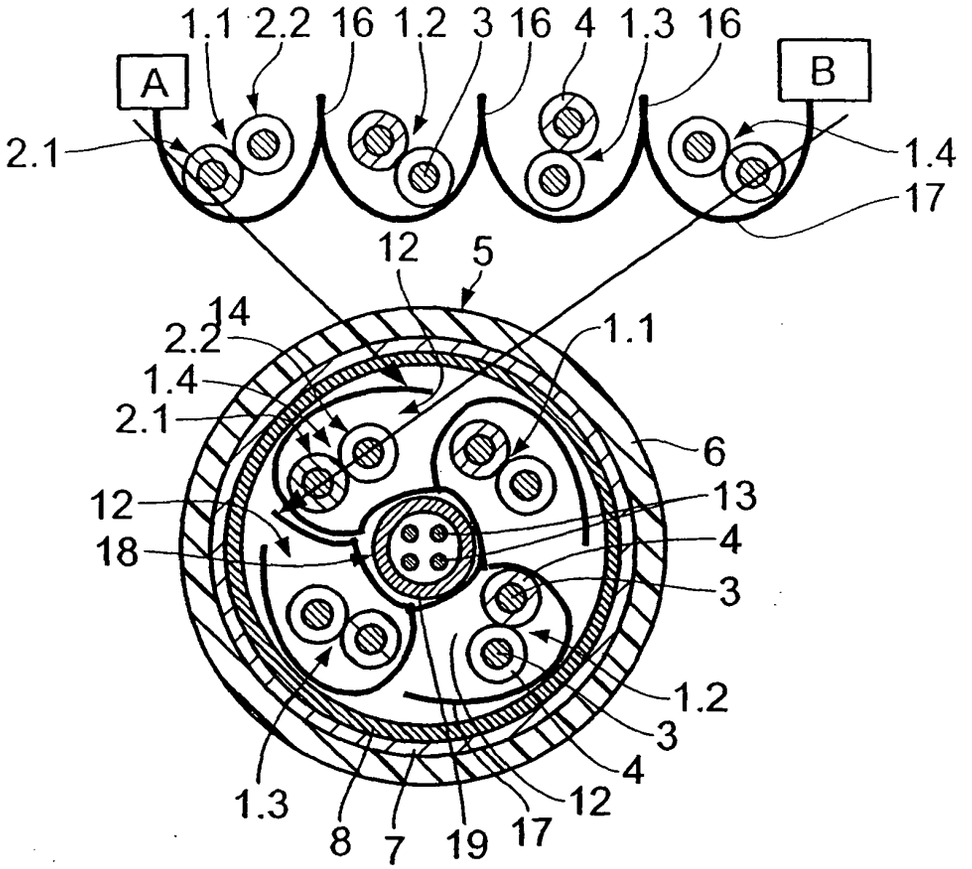
1.1
2.2
16
1.2
3
16
4
1.3
16
A
B
2.1
1.4
17
12
5
14
2.2
1.4
2.1
1.1
6
12
13
18
4
3
1.2
3
4
12
1.3
8
7
19
17

Fig. 1

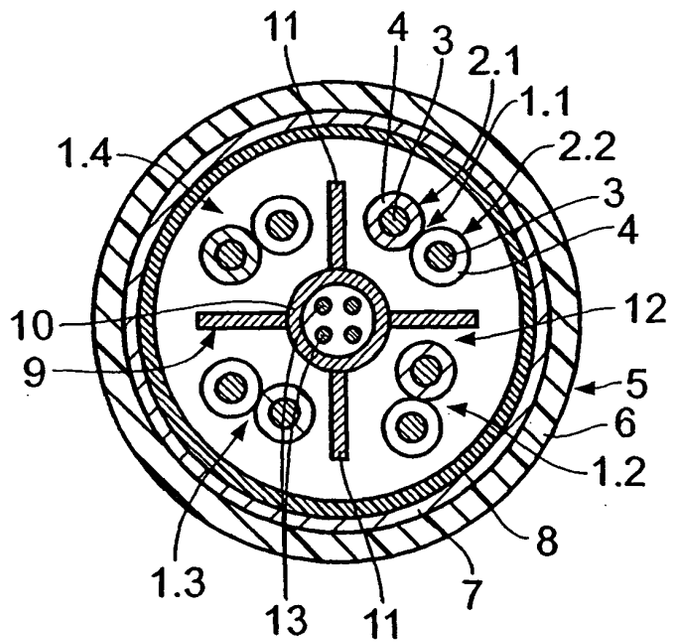
11
4
3
2.1
1.1
1.4
2.2
3
4
10
12
9
5
6
1.2
8
1.3
13
11
7

Fig. 2

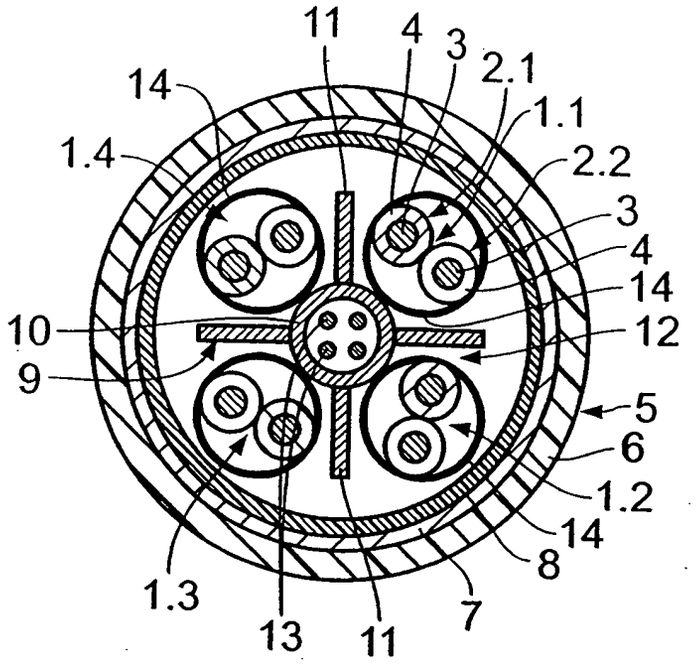
11
4
3
2.1
14
1.1
1.4
2.2
3
4
14
10
12
9
5
6
1.2
14
8
1.3
13
11
7

Fig. 3

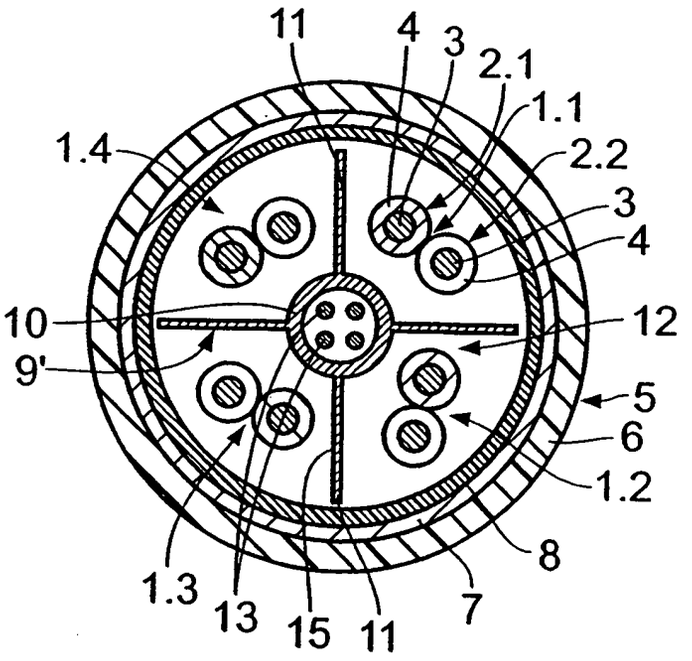
11
4
3
2.1
1.1
1.4
2.2
3
4
10
12
9'
5
6
1.2
8
1.3
13
15
11
7

Fig. 4

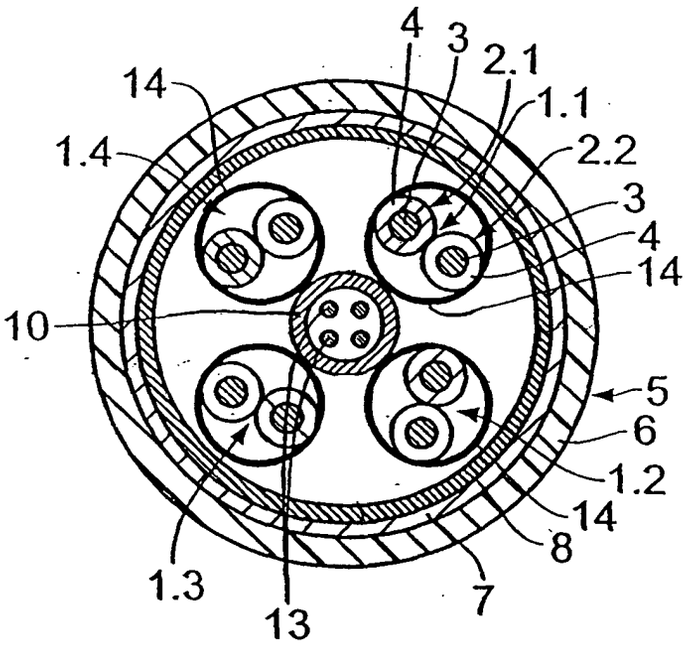

Fig. 5