



(11)

EP 2 267 728 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.07.2018 Patentblatt 2018/28

(51) Int Cl.:
H01B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006183.9**

(22) Anmeldetag: **06.05.2009**

(54) Elektrische Leitung und Leitungsanordnung

Electric cable and cable assembly

Ligne électrique et agencement de ligne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(73) Patentinhaber: **Delphi Technologies, Inc.
Troy MI 48007 (US)**

(72) Erfinder:
• **Bäumer, Peter
44789 Bochum (DE)**
• **Woeste, Guido
58332 Schwelm (DE)**
• **Herlitz, Martin
42897 Remscheid (DE)**

• **Plinta, Thomas
58332 Schwelm (DE)**

(74) Vertreter: **Robert, Vincent et al
Delphi Automotive France SAS
Aptiv EMEA Patent Department
Bâtiment Le Raspail - Paris Nord 2
22, avenue des Nations
CS 65059 Villepinte
95972 Roissy CDG Cedex (FR)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 2 210 222 DE-A1-102005 062 714
DE-B1- 2 803 007 DE-U1- 20 201 726
JP-A- 2000 268 641 US-A- 3 676 576
US-A- 4 715 119 US-B1- 6 713 737**

EP 2 267 728 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Leitungsanordnung, die wenigstens eine elektrische Leitung umfasst, beides insbesondere zur gleichzeitigen Übertragung von mehreren verschiedenen Steuersignalen in einem Kraftfahrzeug.

[0002] Die zunehmende Bedeutung elektronischer Funktionen in modernen Systemen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, macht eine gleichzeitige Übertragung einer Vielzahl unterschiedlicher Signale in diesen Systemen notwendig. Eine solche gleichzeitige Übertragung mehrerer Signale erfordert eine entsprechende Vielzahl von getrennten elektrischen Signalpfaden, zum Beispiel durch elektrische Leitungen.

[0003] Herkömmliche elektrische Leitungen, insbesondere solche, die für die Übertragung von Steuerungssignalen in einem Kraftfahrzeug ausgelegt sind, bestehen typischerweise aus einem Kupferleiter, welcher von einem isolierenden Leitungsmantel umgeben ist.

[0004] Zur gleichzeitigen Übertragung unterschiedlicher Signale ist es notwendig, eine entsprechende Anzahl solcher Leitungen bereitzustellen, was einen erheblichen Material- und Kostenaufwand sowie Platzbedarf mit sich bringt.

[0005] Die DE 22 10 222 A1 offenbart eine mehradrige elektrische Leitung, die eine Mehrzahl dünner Drähte aus elektrisch leitendem Material mit einer auf deren Oberfläche aufgetragenen Kunstharzlackglasur umfasst sowie eine die dünnen Drähte umschließende äußere Umhüllung aus einem elektrisch isolierenden Material. Mehrere der dünnen Drähte können eine Gruppe bilden, wobei mehrere unterschiedliche gefärbte Gruppen von einer gemeinsamen äußeren Umhüllung umschlossen sind.

[0006] Eine elektrische Leitungsanordnung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist aus der DE 202 01 726 U1 bekannt. Überdies lehrt die JP 2000-268641 A einen Kabelbaum mit mehreren verdrehten Leitungen, welche an beiden Enden jeweils mit einem Verbindungsstecker verbunden sind.

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektrische Leitungsanordnung bereitzustellen, die es ermöglicht, mit verringertem Aufwand individuelle Kabelsätze bzw. Kabelbäume mit einem Minimum an ungenutzten Leitern für individuelle Systeme, insbesondere Kraftfahrzeuge, bereitzustellen.

[0008] Zur Lösung der Aufgabe ist eine elektrische Leitungsanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgesehen.

[0009] Die elektrische Leitung der Leitungsanordnung umfasst mehrere miteinander verdrehte und von einem gemeinsamen Leitungsmantel umgebene Leiter, die zur Vermeidung von Wechselwirkungen zwischen in den Leitern geführten Signalen jeweils von einer isolierenden Lackschicht umgeben sind.

[0010] Der Erfindung liegt mit anderen Worten der allgemeine Gedanke zugrunde, mehrere einzelne Leiter zu

einer Leitung zusammenzufassen und die einzelnen Leiter dabei durch jeweilige Lackschichten gegeneinander zu isolieren, damit unterschiedliche elektrische Signale gleichzeitig und unabhängig voneinander über die Leitung übertragen werden können. Die besonderen Vorteile der Leitung liegen in einer besonders kompakten Bauform, einem minimalen Materialaufwand und einer besonders kostengünstigen Herstellbarkeit.

[0011] Die Verdrehung dient der Unterdrückung von elektromagnetischen Wechselwirkungen zwischen in den verdrehten Leitern geführten Signalen und erhöht die Robustheit der Signalübertragung gegen externe elektromagnetische Störungen. Außerdem wird eine verbesserte mechanische Flexibilität und Bruchsicherheit der elektrischen Leitung gewährleistet.

[0012] Die kompakte Bauform wird unter anderem dadurch ermöglicht, dass die isolierende Lackschicht eines Leiters im Vergleich zu dem Querschnitt des Leiters sehr dünn sein kann. Der Materialaufwand und Platzbedarf der elektrischen Leitung ist dadurch gegenüber einer entsprechenden Mehrzahl von herkömmlichen Einzelsignalleitungen mit jeweils einem eigenen Leitungsmantel stark verringert.

[0013] Außerdem kann die elektrische Leitung aufgrund ihres einfachen Aufbaus auf sehr einfache Weise und somit kostengünstig hergestellt werden. Insbesondere lassen sich hierfür bestehende Werkzeugmaschinen verwenden.

[0014] Bevorzugt handelt es sich bei der elektrischen Leitung um eine Fahrzeugleitung des Typs FLY, welche insbesondere eine der Normen DIN EN 13602, DIN 53505 und DIN ISO 6722 Klasse B erfüllt.

[0015] Wenigstens einer der Leiter kann aus einem Metall wie Kupfer oder Aluminium gebildet sein.

[0016] Der gemeinsame Leitungsmantel, in dem die Leiter zusammengefasst und vorzugsweise festgelegt sind, kann in an sich bekannter Weise zumindest im Wesentlichen schlauchförmig oder zylinderförmig ausgestaltet sein und die Leiter von der Umgebung isolieren. Bevorzugt umfasst der Leitungsmantel ein Kunststoffmaterial, welches durch Extrusion hergestellt ist. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Leitungsmantel zumindest ein Material aufweist, das aus der Gruppe gewählt ist, die Polyvinylchlorid (PVC), Polyethylen (PE), Polyphenylenether (PPE), Polyurethan und Teflon umfasst.

[0017] In der erfindungsgemäßen elektrischen Leitungsanordnung ist die elektrische Leitung an beiden Enden jeweils mit einem elektrischen Steckverbinder verbunden. Ein solcher Steckverbinder erlaubt ein vereinfachtes Anschließen der elektrischen Leitungsanordnung an ein Gerät, das einen entsprechenden Gegenverbinder aufweist. Auf diese Weise lassen sich auf besonders einfache Weise mehrere getrennte Signalpfade zwischen Geräten oder dergleichen herstellen.

[0018] Die Anzahl der lackisolierten Leiter innerhalb einer Leitung und damit die Anzahl der gleichzeitig durch die Leitung übertragbaren Signale ist prinzipiell nicht beschränkt. Es ist deshalb problemlos möglich, Leitungen

mit unterschiedlichen Anzahlen von lackisolierten Leitern herzustellen und dann in einem konkreten System die notwendigen Signalpfade durch eine entsprechende individuelle Zusammenstellung von mehreren Leitungen mit entsprechenden und gegebenenfalls verschiedenen Anzahlen von lackisolierten Leitern zu schaffen. Die Leitungen können dabei in an sich bekannter Weise zu einem Kabelsatz oder Kabelbaum zusammengefasst werden. Die Erfindung eignet sich somit für die Verwendung in einem modularen Leitungssystem und ermöglicht es, mit verringertem Aufwand individuelle Kabelsätze bzw. Kabelbäume mit einem Minimum an ungenutzten Leitern für individuelle Systeme bereitzustellen.

[0019] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Unteransprüchen und den Zeichnungen beschrieben.

[0020] Je nach Art der zu übertragenden Signale und möglicher externer Störungen sowie gewünschter mechanischer Eigenschaften der elektrischen Leitung können prinzipiell beliebige Verdrillungen zwischen den Leitern der elektrischen Leitung vorgesehen sein. So können mehrere Leiterpaare paarweise verdreht sein und/oder die Schlaglängen mehrerer Verdrillungen verschieden sein. Es kann ferner wenigstens eine Verdrillung zweiter Ordnung vorgesehen sein, d.h. eine aus mehreren miteinander verdrehten Leitern bestehende Verdrillung ist mit zumindest einer weiteren Verdrillung von Leitern wiederum verdreht. Dabei können die die Verdrillung zweiter Ordnung bildenden Verdrillungen prinzipiell identische oder unterschiedliche Schlaglängen aufweisen. Es können auch alle Leiter der elektrischen Leitung in erster Ordnung miteinander verdreht sein.

[0021] Grundsätzlich können alle Leiter der elektrischen Leitung im Wesentlichen gleiche Querschnittsflächen aufweisen. Alternativ können aber auch zumindest zwei der Leiter unterschiedliche Querschnittsflächen aufweisen. Durch unterschiedliche Querschnittsflächen können unterschiedliche Widerstände der entsprechenden Leiter realisiert werden, was in Abhängigkeit von den jeweils zu übertragenden Signalen und insbesondere deren Frequenzen zweckmäßig sein kann. Je nach Anwendung kann es auch vorteilhaft sein, wenn unterschiedliche Leiter entweder unterschiedliche Querschnittsflächen und/oder unterschiedliche Dicken der isolierenden Lackschicht aufweisen.

[0022] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist wenigstens ein und insbesondere jeder Leiter eine über seine Länge zumindest im Wesentlichen konstante Querschnittsfläche auf, die zum Beispiel im Bereich von einigen Hundertstelquadratmillimetern bis einigen Zehntelquadratmillimetern liegen kann. Ein Leiter mit einer solchen Querschnittsfläche weist für die in automobilen Steuerungsanwendungen gebräuchlichen Signale und Leitungslängen besonders geeignete Übertragungseigenschaften auf. Der Leitungsmantel weist bevorzugt eine über die Länge des Leiters im Wesentlichen konstante Wandstärke im Bereich von einigen Zehntelmillimetern auf, z.B. im Bereich zwischen 0,3 und

0,5 Millimetern.

[0023] Besonders bevorzugt ist es, wenn wenigstens zwei Leiter und insbesondere alle Leiter optisch unterscheidbar sind. Dies erleichtert ein korrektes Anschließen unterschiedlicher Signalquellen und -senken an die Leiter.

[0024] Zur Gewährleistung einer optischen Unterscheidbarkeit der Leiter können die Leiter unterschiedlich farbige isolierende Lackschichten aufweisen. Im Fall einer transparenten isolierenden Lackschicht können aber auch die Leiter selbst unterschiedliche Farben aufweisen, zum Beispiel wenn die Leiter aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Erfindungsgemäß sind wenigstens zwei Leiter, insbesondere durch spezielle Oberflächenbeschaffenheiten oder Texturen, haptisch unterscheidbar.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist eine Zugentlastung vorgesehen, welche zum Beispiel durch einen sich über die Länge der elektrischen Leitung erstreckenden Faden und/oder durch eine sich über die Länge der elektrischen Leitung erstreckende Glasfaser gebildet sein kann. Eine solche Zugentlastung verläuft vorzugsweise in der Mitte der Leiter. Im Falle einer Verdrillung von Leitern ist es vorteilhaft, wenn die Leiter um die Zugentlastung herum verdreht sind. Alternativ kann die Zugentlastung Teil einer Verdrillung sein, also mit wenigstens einem Leiter verdreht sein.

[0026] Bevorzugt ist es ferner, wenn eine die Leiter umgebende elektrische Abschirmung vorgesehen ist. Eine solche elektrische Abschirmung kann beispielsweise aus einer zwischen den Leitern und dem Leitungsmantel angeordneten elektrisch leitfähigen Folie bestehen.

[0027] Prinzipiell kann die erfindungsgemäße elektrische Leitungsanordnung eine beliebige Anzahl von elektrischen Leitungen und von mit den elektrischen Leitungen verbundenen Verbindern aufweisen. Je nach Anwendung kann es hierbei vorteilhaft sein, wenn alle Leiter einer elektrischen Leitung jeweils an ihrem einen Ende an einen ersten Verbinder angeschlossen sind und an ihrem anderen Ende mit einem zweiten Verbinder verbunden sind. Bei einer Leitungsanordnung mit mehreren elektrischen Leitungen kann es gegebenenfalls vorteilhaft sein, wenn mehrere elektrische Leitungen mit ein und demselben Verbinder verbunden sind. Umgekehrt können grundsätzlich auch die Leiter ein und derselben elektrischen Leitung an einem Ende der Leitung an unterschiedliche Verbinderelemente angeschlossen sein.

[0028] Sind mehrere Leiter einer elektrischen Leitung oder unterschiedlicher elektrischer Leitungen mit ein und demselben Verbinder verbunden, können wenigstens zwei Leiter zur Bildung unterschiedlicher Signalpfade an verschiedene Anschlüsselemente des Verbinders angeschlossen sein. Wenn ein Signalpfad mit einer erhöhten Leitfähigkeit benötigt wird, können aber auch zwei oder mehr Leiter an demselben Anschlüsselement eines Verbinders angeschlossen werden. Auf diese Weise kann ein Signal über mehrere Leiter parallel übertragen werden.

[0029] Ein Leiter kann in an sich bekannter Weise und insbesondere durch eine Steck-, Klemm-, Löt-, Press- oder Nietverbindung oder durch eine andere lösbare oder nicht lösbare elektrische Verbindung an ein Anschlusselement eines Verbinders angeschlossen sein.

[0030] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist ein an ein Anschlusselement eines Verbinders angeschlossener Leiter einer elektrischen Leitung im Wesentlichen nur in einem Anschlussbereich abisoliert, in welchem der Leiter mit dem Anschlusselement elektrisch in Kontakt steht, d.h. der Leiter weist nur in diesem Bereich keine isolierende Lackschicht auf. Dadurch wird ein Kurzschluss zwischen dem Leiter und anderen leitenden Elementen der Umgebung sowie benachbarten Leitern oder Anschlusselementen verhindert.

[0031] Ein solcher Anschlussbereich liegt üblicherweise im Bereich eines Endes des Leiters. Im Rahmen der Erfindung kann ein Anschlussbereich eines Leiters aber auch in einem zu den Enden des Leiters signifikant beabstandeten, zum Beispiel um mehrere 10 cm beabstandeten, Bereich des Leiters liegen, vorausgesetzt der Leitungsmantel der Leitung ist in diesem Bereich entfernt. Auf diese Weise kann ein Leiter nicht nur an seinen Enden sondern zusätzlich auch in einem mittleren Bereich an ein Anschlusselement eines Verbinders angeschlossen werden.

[0032] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer elektrischen Leitung einer erfindungsgemäßen elektrischen Leitungsanordnung;
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße elektrische Leitungsanordnung;
- Fig. 3a-d einen Teil der Leitungsanordnung von Fig. 2 in unterschiedlichen Fertigungszuständen;
- Fig. 4 einen Mittelbereich einer elektrischen Leitung mit einem teilweise entfernten Leitungsmantel; und
- Fig. 5 den Mittelbereich der elektrischen Leitung aus Fig. 4 mit einem teilweise entfernten Leitungsmantel und voneinander beabstandeten Leitern.

[0033] Fig. 1 zeigt eine Querschnittsansicht einer elektrischen Leitung mit sieben Leitern 10 aus zum Beispiel Kupfer, die jeweils von einer isolierenden Lackschicht 14 umgeben sind. Dadurch, dass die Leiter 10 durch ihre isolierende Lackschicht 14 gegeneinander elektrisch isoliert sind, werden durch die dargestellte Leitung sieben getrennte Signalpfade bereitgestellt, die es ermöglichen,

gleichzeitig maximal sieben unterschiedliche elektrische Signale zu übertragen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Anzahl von hier sieben Leitern rein beispielhaft gewählt ist und je nach Anwendung hiervon abweichen kann. D.h. es sind auch Leitungen mit mehr oder weniger als sieben Leitern denkbar.

[0034] Die Leiter 10 weisen im Wesentlichen gleiche Querschnittsflächen auf, die im Bereich von einigen Hundertstelquadratmillimetern bis einigen Zehntelquadratmillimetern liegen können. Die Leiter 10 sind miteinander verdreht und von einem gemeinsamen Leitungsmantel 16 umgeben, der ein extrudiertes Kunststoffmaterial aufweist.

[0035] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen elektrischen Leitungsanordnung. Eine elektrische Leitung 18 mit einem wie in Fig. 1 gezeigten Querschnitt ist an beiden Enden jeweils mit einem Steckverbinder 20 verbunden. Das jeweilige Ende der elektrischen Leitung 18 ist hierzu in eine Öffnung 22 des Gehäuses 24 des Steckverbinders 20 eingeführt. Die Steckverbinder 20 verfügen jeweils über einen in das Gehäuse 24 eingesetzten Einsatz 26, der mit Anschlusselementen 36 (Fig. 3) versehen ist. Jeder Leiter 10 der elektrischen Leitung ist mittels einer Lötverbindung an eines der Anschlusselemente 36 angeschlossen. Der Einsatz 26 verfügt über mehrere Öffnungen 28, durch die die Anschlusselemente 36 des Steckverbinders 20 für komplementäre Anschlüsse einer zu dem Steckverbinder 20 komplementär ausgebildeten Steckerbuchse (nicht dargestellt) zugänglich sind.

[0036] Das Gehäuse 24 des Steckverbinders 20 weist zwei Federelemente 30 mit jeweils einer Rastnase 32 auf, die beim Einstecken des Steckverbinders 20 in die Steckerbuchse eine Rastverbindung mit entsprechenden Ausnehmungen der Steckerbuchse eingehen. Außerdem ist an dem Gehäuse 24 ein Schlüsselvorsprung 34 vorgesehen, der zusammen mit einer zu dem Schlüsselvorsprung 34 komplementären Ausnehmung der Steckerbuchse ein Einstecken des Steckverbinders 20 nur in einer vorgegebenen Orientierung erlaubt.

[0037] In Fig. 3a-d ist ein Teil der erfindungsgemäßen elektrischen Leitungsanordnung von Fig. 2 mit einem Teil der elektrischen Leitung 18 und dem zugeordneten Steckverbinder 20 in unterschiedlichen Fertigungszuständen dargestellt.

[0038] Fig. 3a zeigt die elektrische Leitung 18 sowie das Gehäuse 24, den Einsatz 26 und die Anschlusselemente 36 des Steckverbinders 20 vor dem Zusammensetzen des Steckverbinders 20 und dem Herstellen der Verbindung zwischen dem Steckverbinder 20 und der elektrischen Leitung 18.

[0039] Jedes Anschlusselement 36 weist eine Lötfläche 44 auf, an die ein Leiter 10 angelötet und der Leiter 10 dadurch an das Anschlusselement 36 angeschlossen werden kann. Alternativ können die Leiter 10 auch mittels einer Crimpverbindung oder auf andere stoff- und/oder kraftschlüssige Art an die Anschlusselemente 36 angeschlossen werden.

[0040] Der Einsatz 26 des Steckverbinders 20 weist mehrere Steckplätze 42 auf, in die jeweils ein Anschlusselement 36 eingesteckt werden kann.

[0041] Der Leitungsmantel 16 der Leitung 18 ist in einem Bereich des dargestellten Endes der Leitung 18 entfernt, sodass die einzelnen miteinander verdrehten Leiter 10 frei zugänglich sind. Der Einsatz 26 weist eine Rastnase 38 auf, die im eingesetzten Zustand in eine Aussparung 40 des Gehäuses 24 eingreift und eine Rastverbindung zwischen dem Einsatz 26 und dem Gehäuse 24 herstellt.

[0042] Fig. 3b zeigt die Leitungsanordnung, nachdem die Leitung 18 durch die Öffnung 22 in das Gehäuse 24 eingesetzt wurde.

[0043] Fig. 3c zeigt die Leitungsanordnung, nachdem die Anschlusselemente 36 in die entsprechenden Steckplätze 42 des Einsatzes 26 eingesteckt wurden und die Leiter 10 an die Lötflächen 42 der Anschlusselemente 36 angelötet wurden. Die Leiter 10 sind zu diesem Zweck in dem Bereich abisoliert, in welchem sie an den Lötflächen 44 anliegen.

[0044] Die eingesteckten Anschlusselemente 36 sind elektrisch voneinander isoliert, und alle Leiter 10 sind an unterschiedliche Anschlusselemente 36 angeschlossen. Auf diese Weise stellt jeder Leiter 10 einen eigenen Signalpfad bereit.

[0045] Fig. 3d zeigt die Leitungsanordnung bei fertiger Verbindung zwischen Steckverbinder 20 und elektrischer Leitung 18, also nach dem Einsetzen des Einsatzes 26 in das Gehäuse 24.

[0046] Fig. 4 zeigt einen Mittelbereich einer elektrischen Leitung, die einen wie in Fig. 1 dargestellten Querschnitt aufweist. In dem dargestellten Mittelbereich ist der Leitungsmantel 16 teilweise entfernt, sodass die lackisolierten Leiter 10 von außen zugänglich sind.

[0047] Fig. 5 zeigt den Mittelbereich der elektrischen Leitung von Fig. 4, wobei die lackisolierten Leiter 10 in dem Bereich, in dem der Leitungsmantel 10 entfernt wurde, voneinander beabstandet und somit einzeln zugänglich sind. Diese beabstandete Anordnung kann zum Beispiel einfach dadurch erzeugt werden, dass die beiden Enden des Mittelbereichs entgegen der Drehrichtung der verdrehten Leiter 10 etwas verdreht werden und die beiden Enden leicht aufeinander zu gedrückt werden.

[0048] In der in Fig. 5 dargestellten Situation ist es möglich, die einzelnen Leiter 10 in dem dargestellten Mittelbereich durch örtliches Abisolieren der Leiter 10 und Verbinden mit entsprechenden Verbindern zu kontaktieren, wodurch zusätzliche Anschlussmöglichkeiten in dem Mittelbereich der elektrischen Leitung geschaffen werden.

Bezugszeichenliste

[0049]

10 Leiter
14 isolierende Lackschicht

16 Leitungsmantel
18 elektrische Leitung
20 Steckverbinder
22 Öffnung
24 Gehäuse
26 Einsatz
28 Öffnung
30 Federelement
32 Rastnase
34 Schlüsselvorsprung
36 Anschlusselement
38 Rastnase
40 Aussparung
42 Steckplatz
44 Lötfläche

Patentansprüche

1. Elektrische Leitungsanordnung mit einer elektrischen Leitung (18), die mehrere von einem gemeinsamen Leitungsmantel (16) umgebene, miteinander verdrehte Leiter (10) umfasst und die an beiden Enden jeweils mit einem elektrischen Steckverbinder (20) verbunden ist, wobei mindestens zwei Leiter (10) an verschiedene Anschlusselemente (36) eines Steckverbinders (20) angeschlossen sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leiter (10) zur Vermeidung von Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen in den Leitern (10) geführten Signalen jeweils von einer isolierenden Lackschicht (14) umgeben sind und mindestens zwei Leiter (10) haptisch unterscheidbar sind.
2. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Leiter (10) alle im Wesentlichen gleiche Querschnittsflächen aufweisen oder zumindest zwei der Leiter (10) unterschiedliche Querschnittsflächen aufweisen.
3. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein und insbesondere jeder Leiter (10) eine über seine jeweilige Länge zumindest im Wesentlichen konstante Querschnittsfläche im Bereich von einigen Hundertstelquadratmillimetern bis einigen Zehntelquadratmillimetern aufweist.
4. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens zwei Leiter (10) und insbesondere alle Leiter optisch unterscheidbar sind.
5. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Leitungsmantel (16) ein, insbesondere extrudiertes, Kunststoffmaterial aufweist, welches insbesondere aus der Gruppe gewählt ist, die Polyvinylchlorid, Polyethylen, Polyphenylenether, Polyurethan und Teflon umfasst.

6. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Zugentlastung vorgesehen ist, welche insbesondere durch einen sich über die gesamte Länge der elektrischen Leitung erstreckenden Faden und/oder durch eine sich über die gesamte Länge der elektrischen Leitung erstreckende Glasfaser gebildet ist.

7. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine die Leiter (10) umgebene elektrische Abschirmung vorgesehen ist.

8. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

mindestens zwei Leiter (10) der elektrischen Leitung (18) an demselben Anschlusselement (36) des Verbinders (20) angeschlossen sind.

9. Elektrische Leitungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

ein an ein Anschlusselement (36) des Verbinders (20) angeschlossener Leiter (10) im Wesentlichen nur in einem Anschlussbereich abisoliert ist, in welchem der Leiter (10) mit dem Anschlusselement (36) elektrisch in Kontakt steht.

10. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Anschlussbereich im Bereich eines Endes des Leiters (10) liegt.

11. Elektrische Leitungsanordnung nach Anspruch 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Anschlussbereich in einem zu den Enden des Leiters (10) signifikant beabstandeten Bereich des Leiters liegt.

12. Verwendung einer elektrischen Leitungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11 zur gleichzeitigen Übertragung mehrerer Signale in einem Kabelbaum eines Kraftfahrzeugs.

Claims

1. Electrical line arrangement comprising an electrical line (18) which comprises a plurality of conductors (10) which are twisted together and are surrounded by a common line sheath (16) and which electrical line is connected to in each case one electrical plug-in connector (20) at the two ends, wherein at least two conductors (10) are connected to different connection elements (36) of a plug-in connector (20), **characterized in that** the conductors (10) are each surrounded by an insulating coating layer (14) in order to avoid interactions between different signals which are carried in the conductors (10), and at least two conductors (10) can be haptically distinguished.
2. Electrical line arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the conductors (10) all have substantially identical cross-sectional areas, or at least two of the conductors (10) have different cross-sectional areas.
3. Electrical line arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least one, and in particular each, conductor (10) has a cross-sectional area, which is at least substantially constant over its respective length, in the range of a few hundredths of a square millimetre to a few tenths of a square millimetre.
4. Electrical line arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least two conductors (10) and in particular all of the conductors can be visually distinguished.
5. Electrical line arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the line sheath (16) comprises an, in particular extruded, plastic material which is selected, in particular, from the group which comprises polyvinyl chloride, polyethylene, polyphenylene ether, polyurethane and Teflon.
6. Electrical line arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** a strain-relief means is provided which is formed, in particular, by a thread which extends over the entire length of the electrical line and/or by a glass fibre which extends over the entire length of the electrical line.
7. Electrical line arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that**

an electrical shield which surrounds the conductors (10) is provided.

8. Electrical line arrangement according to one of the preceding claims,
characterized in that
at least two conductors (10) of the electrical line (18) are connected to the same connection element (36) of the connector (20).
9. Electrical line arrangement according to one of the preceding claims,
characterized in that
a conductor (10) which is connected to a connection element (36) of the connector (20) is stripped of insulation substantially only in a connection region in which the conductor (10) is in electrical contact with the connection element (36).
10. Electrical line arrangement according to Claim 9,
characterized in that
the connection region is situated in the region of an end of the conductor (10).
11. Electrical line arrangement according to Claim 9 or 10,
characterized in that
the connection region is situated in a region of the conductor which is at a significant distance from the ends of the conductor (10).
12. Use of an electrical line arrangement according to one of Claims 1 to 11 for simultaneously transmitting a plurality of signals in a cable harness of a motor vehicle.

Revendications

1. Agencement de ligne électrique comportant une ligne électrique (18) qui comprend plusieurs conducteurs torsadés ensemble (10) entourés par une gaine commune (16) et qui est connectée, aux deux extrémités, à un connecteur enfichable électrique (20) respectif, au moins deux conducteurs (10) étant branchés à différents éléments de branchement (36) d'un connecteur enfichable (20),
caractérisé en ce que
pour éviter des interactions entre différents signaux menés dans les conducteurs (10), les conducteurs (10) sont entourés chacun par une couche de vernis isolante (14) et au moins deux conducteurs (10) sont discernables par voie haptique.
2. Agencement de ligne électrique selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les conducteurs (10) présentent tous sensiblement

les mêmes surfaces de section transversale ou au moins deux des conducteurs (10) présentent différentes surfaces de section transversale.

3. Agencement de ligne électrique selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que
au moins un et en particulier chaque conducteur (10) présente une surface de section transversale au moins sensiblement constante sur sa longueur respective de l'ordre allant de quelques centièmes de millimètre carré jusqu'à quelques dixièmes de millimètre carré.
4. Agencement de ligne électrique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
au moins deux conducteurs (10) et en particulier tous les conducteurs sont discernables par voie optique.
5. Agencement de ligne électrique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
la gaine (16) présente une matière plastique en particulier extrudée qui est choisie en particulier parmi le groupe comprenant chlorure de polyvinyle, polyéthylène, polyphénylène éther, polyuréthane et téflon.
6. Agencement de ligne électrique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
il est prévu un moyen de soulagement de traction qui est formé en particulier par un fil qui s'étend sur toute la longueur de la ligne électrique et/ou par une fibre de verre qui s'étend sur toute la longueur de la ligne électrique.
7. Agencement de ligne électrique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
il est prévu un blindage électrique entourant les conducteurs (10).
8. Agencement de ligne électrique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
au moins deux conducteurs (10) de la ligne électrique (18) sont branchés au même élément de branchement (36) du connecteur (20).
9. Agencement de ligne électrique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
un conducteur (10) branché à l'un des éléments de branchement (36) du connecteur (20) est dénudé sensiblement uniquement dans une zone de branchement dans laquelle le conducteur (10) est élec-

triquement en contact avec l'élément de branchement (36).

10. Agencement de ligne électrique selon la revendication 9, 5
caractérisé en ce que
la zone de branchement se situe au niveau d'une extrémité du conducteur (10).
11. Agencement de ligne électrique selon la revendication 9 ou 10, 10
caractérisé en ce que
la zone de branchement se situe dans une zone du conducteur significativement espacée des extrémités du conducteur (10). 15
12. Utilisation d'un agencement de ligne électrique selon l'une des revendications 1 à 11 pour transmettre simultanément plusieurs signaux dans un faisceau de câbles d'un véhicule automobile. 20

25

30

35

40

45

50

55

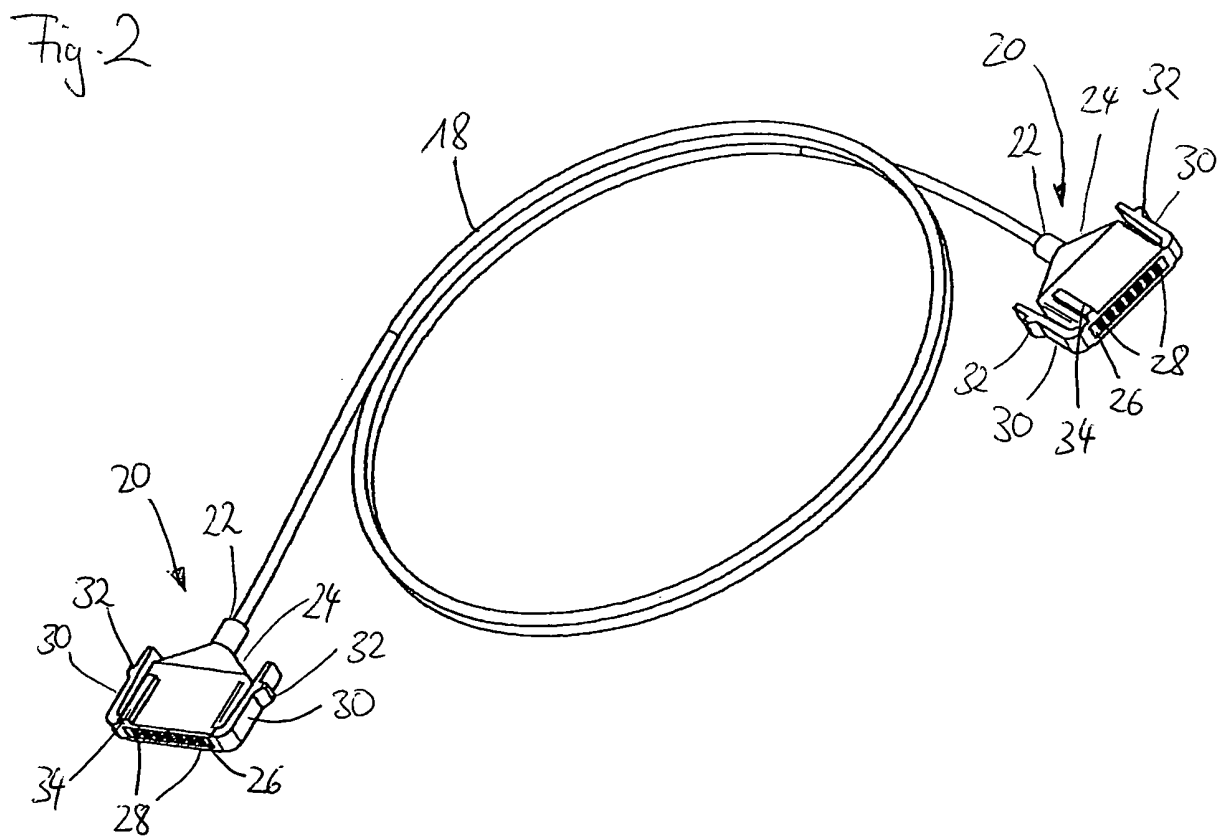
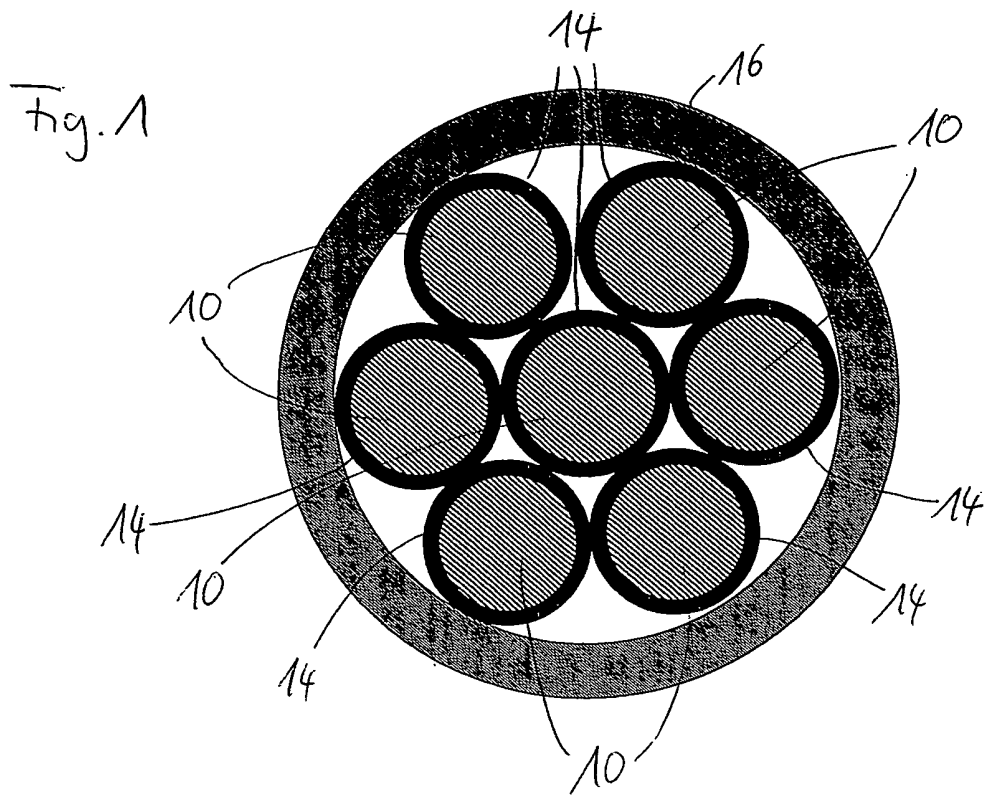


Fig. 3

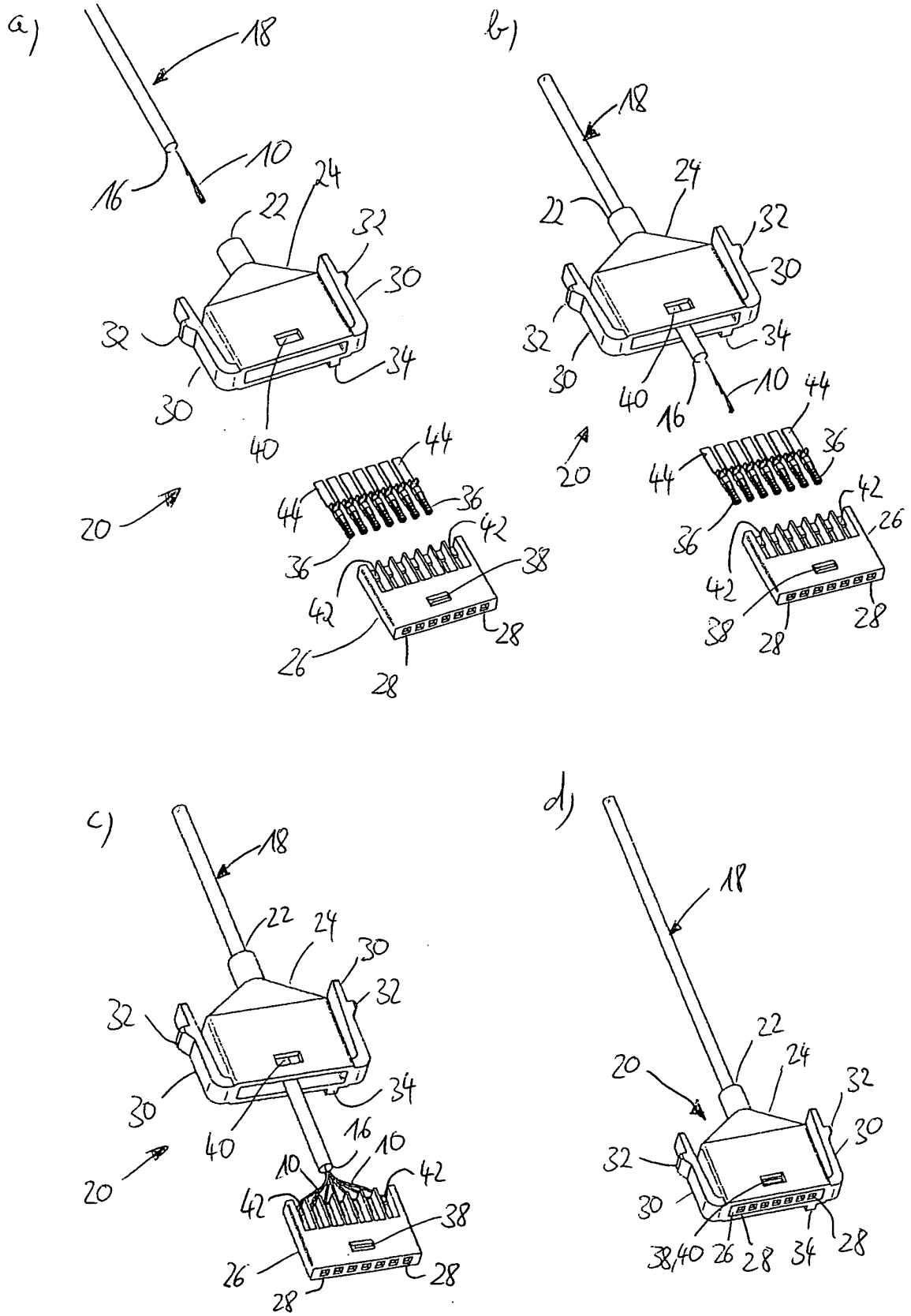


Fig. 4

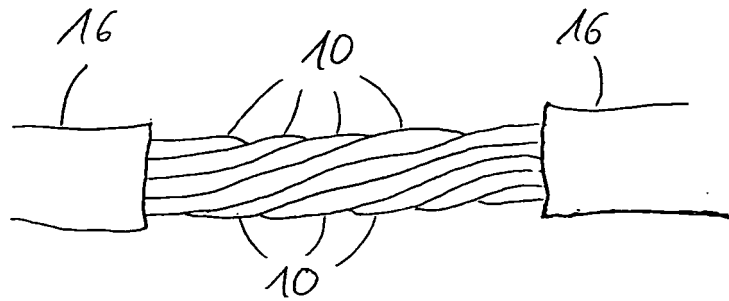
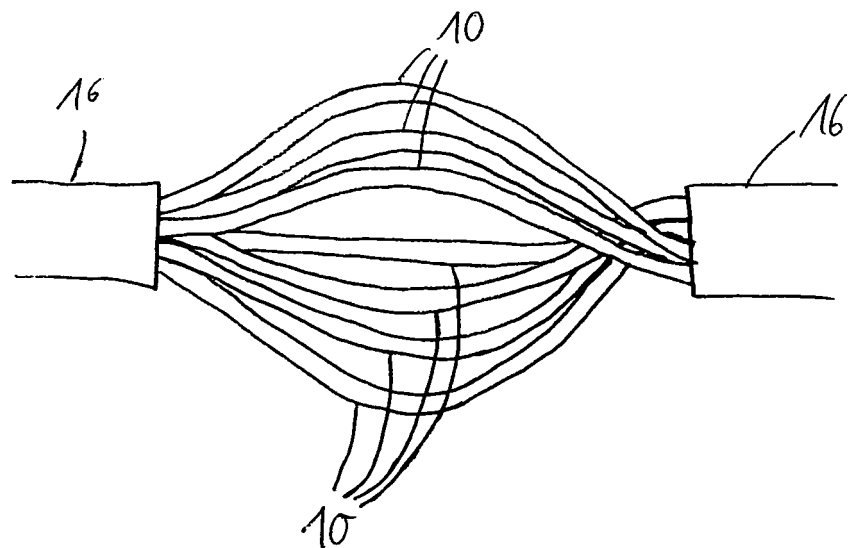


Fig. 5



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

- DE 2210222 A1 [0005]
- DE 20201726 U1 [0006]
- JP 2000268641 A [0006]