

(19)



(11)

EP 3 440 744 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.07.2020 Patentblatt 2020/31

(51) Int Cl.:
H01R 13/502 ^(2006.01) **H01R 24/86** ^(2011.01)
B61G 5/10 ^(2006.01) **H01R 13/6589** ^(2011.01)
B61L 15/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17713944.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/057256

(22) Anmeldetag: **28.03.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/174394 (12.10.2017 Gazette 2017/41)

(54) **ELEKTRISCHE STECKVERBINDUNG**

ELECTRICAL PLUG CONNECTION

SYSTÈME DE CONNEXION ÉLECTRIQUE

(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**

(30) Priorität: **05.04.2016 DE 102016205586**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.02.2019 Patentblatt 2019/07

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **NARBERHAUS, Markus
31139 Hildesheim (DE)**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 377 714 CN-U- 205 081 246
US-A1- 2006 246 780 US-A1- 2015 295 365**

EP 3 440 744 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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Steckverbindung, insbesondere zwischen zwei Fahrzeugteilen. Genauer betrifft die Erfindung eine Steckverbindung zur Übertragung von Daten.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] In der Schienenfahrzeugtechnik werden zur Übermittlung von Signalen oder zur Leistungsübertragung zwischen zwei benachbarten Wagenkästen eines mehrgliedrigen Fahrzeugs, beispielsweise eines Zuges sogenannte Elektrokontaktkupplungen eingesetzt. Die Anordnung und Größe der verwendeten Elektrokontaktkupplungen sind von dem zur Verfügung stehenden Raum am Fahrzeug, von der Anzahl der zu übermittelnden Signale sowie den Anforderungen des Wagenbauers bzw. des Bahnbetreibers abhängig.

[0003] In einer solchen Elektrokontaktkupplung sind in der Regel für die von einem Zugteil zu einem benachbarten Zugteil weiterzuführenden Leitungen Steckverbindungen vorgesehen. Bei einem Kuppeln zweier Zugteile werden die an den Zugteil angebrachten Elektrokontaktkupplungen so aufeinander zu bewegt und zueinander ausgerichtet, dass die Steckverbindungen ineinandergreifen und einander elektrisch kontaktieren.

[0004] Bei der Übertragung elektrischer Signale über die Steckverbindungen ist in Zukunft ein Anstieg der Übertragungsraten und der Menge zu übertragender Daten zu erwarten. So ist bereits heute üblich, neben den reinen Steuersignalen auch einen Fahrzeugbus oder Signale für die Unterhaltungselektronik über die Steckverbindungen zu leiten. Es werden dabei Datenbusstecker eingesetzt, die Datenraten von bis zu 1 Gbit/s erzielen.

[0005] Bei höheren Datenraten über 1 Gbit/s jedoch verschlechtert sich die Signalqualität bei den auf dem Markt befindlichen Datenbussteckern so stark, dass keine praktikable Signalübertragung mehr möglich ist.

[0006] US 2006/246780 betrifft eine Steckverbindung mit einem auswechselbaren Steckelement. CN 205 081 246 U zeigt eine Steckverbindung mit einem austauschbaren Verschleißteil.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine verbesserte Technik zur Übertragung elektrischer Signale, insbesondere zwischen zwei miteinander koppelbaren Zugteilen, anzugeben.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Steckverbindung und eine Kupplungsvorrichtung gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen

Ansprüchen angegeben.

[0009] Eine Steckverbindung zur Übertragung elektrischer Signale umfasst ein Gehäuse; ein innerhalb des Gehäuses anzuordnenden Isolierkörper mit mehreren innenliegenden, voneinander isolierten Leitern, wobei der Isolierkörper ein Isolierkörpervorderteil und ein Isolierkörperhinterteil umfasst, wobei das Isolierkörpervorderteil mit einem Isolierkörpervorderteil einer anderen Steckverbindung mechanisch verbindbar ist, und wobei die Leiter am Isolierkörperhinterteil elektrisch an ein Kabel anschließbar sind. Dabei bilden die Leiter zwischen dem Isolierkörperhinterteil und dem Isolierkörpervorderteil jeweils eine lösbare elektrische Verbindung.

[0010] Dabei umfasst das Isolierkörpervorderteil und das Isolierkörperhinterteil jeweils eine elektrisch leitfähige Schirmebene, die eine erste Gruppe Leiter von einer zweiten Gruppe Leiter abschirmt, wobei Schirmebenen des Isolierkörpervorderteils und des Isolierkörperhinterteils eine lösbare elektrische Verbindung miteinander bilden. Am Isolierkörpervorderteil oder am Isolierkörperhinterteil sind mehrere Schirmebenen vorgesehen, die dazu eingerichtet sind, jeweils Paare von Leitern gegeneinander abzuschirmen. Das Gehäuse weist eine Kontaktlamelle für eine elektrische Schirmanbindung auf.

[0011] Die Steckverbindung kann zur mechanischen und/oder elektrischen Verbindung mit einer weiteren, baugleichen oder komplementären Steckverbindung eingerichtet sein. Der Isolierkörper kann die Leiter einzeln mechanisch fixieren und elektrisch voneinander isolieren. Beispielsweise kann der Isolierkörper aus einem Kunststoff herstellbar sein, etwa in Guss- oder Spritzgusstechnik. Insbesondere wenn die Steckverbindung zwischen zwei Zugteilen eingesetzt wird, kann der Isolierkörper an der Seite, die zum Eingriff mit der weiteren Steckverbindung eingerichtet ist, einem erhöhten mechanischen Verschleiß durch Verbindungs- oder Lösevorgänge, oder, wenn keine weitere Steckverbindung eingesteckt ist, einer erhöhten Belastung durch Schmutz ausgesetzt sein. Durch die Zweiteilung des Isolierkörpers kann das Isolierkörpervorderteil leicht ausgetauscht werden, ohne die mechanische oder elektrische Verbindung eines Kabels, das mit dem Isolierkörperhinterteil verbunden ist, lösen zu müssen. Die Zugänglichkeit des Isolierkörpervorderteils ist von der Steckerseite aus üblicherweise sehr gut, sodass ein Austauschvorgang schnell und einfach durchgeführt werden kann.

[0012] Ein im Isolierkörpervorderteil aufgenommener Leiter kann mit einem im Isolierkörperhinterteil aufgenommenen Leiter eine elektrische Verbindung bilden, indem die beiden Leiter axial aneinander anliegen. Dazu kann wenigstens einer der Leiter axial elastisch ausgeführt sein, um eine Kontaktsicherheit zu erhöhen. In einer anderen Variante kann die elektrische Verbindung zwischen den beiden Leitern mittels eines nichtaxialen Kontaktelements gebildet sein. Ein elektrischer und mechanischer Kontakt zwischen den Leitern kann dabei durch eine gegenseitige Anlage in nicht-axialer Richtung, also insbesondere in radialer oder tangentialer Richtung, be-

zogen auf eine Längsachse der Steckverbindung, hergestellt sein. Beispielsweise kann einer der Leiter einen Stift und der andere eine Hülse oder ein Rohr umfassen, die axial zusammengefügt werden können. Die Anlage der Leiter kann hierbei insbesondere senkrecht zur axialen Richtung wirken, beispielsweise in Form einer Spannkraft des Rohrs oder einer seitlichen, elastischen Kontaktzunge am Rohr oder am Stift.

[0013] Das Gehäuse kann ein Gehäusehinterteil und ein davon trennbares Gehäusevorderteil umfassen, wobei das Isolierkörpervorderteil vom Isolierkörperhinterteil abgenommen werden kann, wenn das Gehäusevorderteil vom Gehäusehinterteil getrennt ist. Das Gehäusevorderteil kann das Isolierkörpervorderteil im Gehäuse arretieren. Die Wartbarkeit des Isolierkörpervorderteils kann dadurch weiter erhöht sein. Außerdem kann das Gehäusevorderteil, das selbst einer hohen mechanischen Beanspruchung ausgesetzt sein kann, separat austauschbar sein. In einer Ausführungsform sind das Gehäusevorderteil und der Isolierkörpervorderteil als integrierte, separat handhabbare Einheit vorgesehen, sodass sie verbessert gemeinsam ausgetauscht werden können.

[0014] Das Gehäusehinterteil ist bevorzugt dazu eingerichtet, in eine Stufenbohrung eingesetzt zu werden, wobei die Steckverbindung ferner ein Schraubelement umfasst, das dazu eingerichtet ist, mit einem Gewinde an der Stufenbohrung eine Schraubverbindung zu bilden, um das Gehäusevorderteil axial gegen das Gehäusehinterteil zu pressen. Die Stufenbohrung umfasst wenigstens eine kleinere Bohrung, eine größere Bohrung und einen radialen Absatz zwischen den Bohrungen. Das Kabel kann durch die kleinere Bohrung geführt sein. Das Gewinde kann als Innengewinde am größeren Durchmesser vorgesehen sein, wobei das Schraubelement ein Außengewinde umfasst. In einer anderen Ausführungsform ist im Bereich der Stufenbohrung ein Außengewinde angebracht und das Schraubelement ist nach Art einer Mutter, beispielsweise einer Überwurfmutter, mit einem Innengewinde ausgestattet. In beiden Fällen weist das Schraubelement bevorzugt eine axiale Aussparung auf, durch die sich ein Abschnitt der Steckverbindung oder der anderen Steckverbindung erstrecken kann. Das Schraubelement kann mittels eines Spezialschlüssels antreibbar sein, insbesondere kann es Stirnlöcher zum Eingriff eines Stirnlochschlüssels aufweisen.

[0015] Das Gehäuse kann als Vollmetallgehäuse ausgeführt sein, sodass es eine abschirmende Funktion erfüllen kann. Dazu kann es insbesondere leitfähig mit einem weiteren zur Schirmung verwendbaren Element der Steckverbindung verbunden werden, etwa mittels einer Kontaktlamelle.

[0016] Das Isolierkörpervorderteil und das Isolierkörperhinterteil können jeweils eine elektrisch leitfähige Schirmebene umfassen, die eine erste Gruppe Leiter von einer zweiten Gruppe Leiter abschirmt, und wobei Schirmebenen des Isolierkörpervorderteils und des Isolierkörperhinterteils eine lösbare elektrische Verbindung

miteinander bilden. Dadurch können im Bereich des Isolierkörpers die Gruppen von Leitern gegeneinander abgeschirmt werden. Insbesondere in Verbindung mit einer radial außerhalb der Leiter liegenden weiteren Abschirmung, beispielsweise in Form des leitfähigen Gehäuses, können die Gruppen so in radialer Richtung verbessert feld dicht abgeschirmt werden.

[0017] Am Isolierkörpervorderteil oder am Isolierkörperhinterteil können mehrere Schirmebenen vorgesehen sein, die dazu eingerichtet sind, jeweils Paare von Leitern gegeneinander abzuschirmen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kreuzen sich die Schirmebenen entlang einer axialen Schnittfläche, sodass die Schirmebenen bei axialer Ansicht eine X-förmige Struktur bilden, in deren vier Quadranten jeweils eine Gruppe von Leitern liegt. Jede Gruppe kann zwei Leiter umfassen, sodass insgesamt acht Leiter in Paaren zu je zwei Leitern gegeneinander abgeschirmt sind.

[0018] Das Isolierkörperhinterteil kann an seiner von dem Isolierkörpervorderteil abgewandten Seite einen Stecker zur Kontaktierung der in dem Isolierkörper geführten Vielzahl an Leitern aufweist. Der Stecker kann insbesondere einen X-codierter Anschlussstecker umfassen, der bevorzugt mit einer M12-Steck- oder Schraubverbindung ausgestattet ist.

[0019] Eine automatische elektrische Kupplungsvorrichtung zur Anbringung an einem schienenengebundenen Fahrzeug umfasst zumindest eine Steckverbindung wie hierin beschrieben. Ein Verbindungs- oder Lösevorgang der Steckverbindung kann wie ein An- oder Abkoppelvorgang zweier schienengebundener Fahrzeuge oder Fahrzeugteile durch relatives, im Wesentlichen axiales Bewegen erfolgen. Das Schließen oder Öffnen der Steckverbindung der Kupplungsvorrichtung kann so automatisiert parallel zum An- oder Abkoppeln der Fahrzeugteile durchgeführt werden.

[0020] Die Kupplungsvorrichtung kann einen Kontaktträger mit einer Aussparung umfassen, in welcher die Steckverbindung über zumindest einen Teilbereich ihrer Erstreckung in Längsrichtung aufgenommen ist. Der Kontaktträger kann insbesondere an einer Koppelvorrichtung zur mechanischen Kopplung von Fahrzeugen angebracht oder von ihr umfasst sein. Weiter bevorzugt kann der Kontaktträger ein Anlageelement zwischen den Fahrzeugen umfassen.

[0021] Bevorzugt umfasst die Kupplungsvorrichtung mehrere Steckverbindungen, die insbesondere derart angeordnet sein können, dass das Fahrzeug wendefähig ist. Eine oder mehrere Steckverbindungen können redundant und weiter bevorzugt komplementär an der Kupplungsvorrichtung ausgeführt sein. Die Steckverbindungen können so links und rechts einer Mittelachse des spurgeführten Fahrzeugs angeordnet sein, dass das Fahrzeug wendefähig ist. Beispielsweise können eine männliche und eine weibliche Steckverbindung auf gegenüberliegenden Seiten einer Mittelachse eines ersten Fahrzeugs angeordnet sein.

[0022] Anders ausgedrückt kann ein erstes Fahrzeug

alternativ mit seiner Vorderseite oder mit seiner Hinterseite mit der selben Seite eines zweiten Fahrzeugs gekuppelt werden. An der Vorder- und der Hinterseite des ersten Fahrzeugs sind jeweils mehrere Steckverbindungen vorgesehen und derart angebracht, dass bei der vorderseitigen und der hinterseitigen Kupplung mit dem zweiten Fahrzeug eine elektrische Verbindung hergestellt werden kann. Über die elektrische Verbindung kann eine Datenverbindung hergestellt werden.

ALLGEMEINE VORZÜGE

[0023] Allgemein kann ein Datenbusstecker zur Herstellung einer Datenverbindung zwischen zwei Fahrzeugteilen für die Übertragung von Daten mit einer Datenrate von über 1 Gbit/s ein Gehäuse und einen innerhalb des Gehäuses anzuordnenden Isolierkörper mit einer Mehrzahl bzw. Vielzahl innenliegender voneinander isolierter Leiter aufweisen. Die Leiter können also beispielsweise in dem Isolierkörper eingebettet und dadurch voneinander isoliert sein. Der Isolierkörper weist ein Isolierkörperhinterteil und ein mit dem Isolierkörperhinterteil elektrisch und mechanisch verbindbares Isolierkörpervorderteil auf, wobei das Isolierkörperhinterteil an ein Datenkabel anschließbar ist und das Isolierkörpervorderteil mit einem Isolierkörpervorderteil eines anderen Datenbussteckers verbindbar ist. Dazu kann das Isolierkörpervorderteil beispielsweise in einem ersten Datenbusstecker als männliche Variante und in dem zweiten Datenbusstecker als weibliche Variante ausgebildet sein. Dabei kann ein Teil der Vielzahl an Leitern innerhalb des Isolierkörpers gegen andere Leiter der Vielzahl an Leitern geschirmt sein. Beispielsweise können die Datenführenden Leiter innerhalb des Isolierkörpers paarweise voneinander geschirmt sein. Es ist also nicht nur eine die Mehrzahl an elektrischen Leitern umgreifende Schirmung nach außen vorgesehen, sondern vorzugsweise sind einzelne Leiterpaare mit einer Schirmung versehen, so dass beispielsweise ein unerwünschten Nebensprechen, d.h. ein Einstreuen von Signalen eines Leitungspaares in ein anderes Leitungspaar deutlich verringert und damit die Signalqualität so verbessert werden kann, dass die erwünschten Datenraten von 10 Gbit/s und darüber hinaus erreicht werden können. Die Schirmung kann dabei beispielsweise als flächige Abtrennung einzelner Bereiche des Isolierkörpers ausgeführt sein, so dass sich beispielsweise jeweils zwei Leiterpaare in einem solchen geschirmten Bereich befinden.

[0024] Die Schirmung am Datenbusstecker kann durchgehend durch den gesamten Datenbusstecker geführt sein, um eine hohe Signalqualität zu erreichen. Insbesondere bei einem zweiteiligen Aufbau des Isolierkörpers in Isolierkörpervorderteil und Isolierkörperhinterteil ist es von Vorteil, wenn die Schirmung zwischen den beiden Teilen, beispielsweise durch Kontaktlamellen oder ähnliches übergeben wird. Die Anzahl an Leitern kann insbesondere acht betragen, sodass sich bei einer bevorzugten Ausführungsform vier Leitungspaare erge-

ben, die jeweils voneinander geschirmt sind. Zur Vereinfachung der Montage kann das Isolierkörperhinterteil an seiner von dem Isolierkörpervorderteil abgewandten Seite einen Stecker zur Kontaktierung der in dem Isolierkörper geführten Vielzahl an Leitern aufweisen. Bei dem genannten Stecker kann es sich beispielsweise um einen X-codierte Anschlussstecker (männlich oder weiblich) einer M12-Steck- oder Schraubverbindung handeln. Dieser dient dem Anschluss der zugeführten Leitung. Durch einen derartigen Stecker entfällt die mechanische Bearbeitung zum Anschluss der Leitung während der Montage. Das Gehäuse kann als Vollmetallgehäuse ausgeführt sein, beispielsweise mit plattierter Oberfläche. Somit bildet das Gehäuse bereits eine Schirmung nach außen. Bevorzugterweise kann die äußere Schirmung auch mit der inneren Schirmung zwischen den Leiterpaaren verbunden sein. Das Gehäuse kann mechanisch mit einer Elektrokontaktkupplung verbindbar sein. Die Verbindung kann beispielsweise als Schraubverbindung ausgeführt sein. Das Gehäuse kann ferner eine Kontaktlamelle für eine elektrische Schirmanbindung aufweisen. Die Kontaktlamelle kann zur Herstellung eines elektrischen Kontakts insbesondere in lateraler bzw. radialer Richtung eingerichtet sein und ist bevorzugt in dieser Richtung elastisch ausgebildet. Somit kann eine von außen heran geführte Schirmung einfach in das Gehäuse übergeben werden.

[0025] Eine Automatische elektrische Kupplungsvorrichtung für ein schienengebundenes Fahrzeug umfasst zumindest zwei Datenbusstecker wie hierin beschrieben. Die automatische elektrische Kupplungsvorrichtung kann einen Kontaktträger mit einer Vielzahl von Aussparungen umfassen, in welchen die Datenbusstecker über zumindest einen Teilbereich ihrer Erstreckung in Längsrichtung aufgenommen sind. Die Datenbusstecker an der automatischen elektrischen Kupplungsvorrichtung können derart angeordnet sein, dass das Fahrzeug wendefähig ist.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0026] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Figur 1 in einer schematischen Darstellung ein Anwendungsbeispiel eines Datenbussteckers in einer Elektrokontaktkupplung an Schienenfahrzeugen;

Figur 2 in einer perspektivischen, teilweise geschnittenen, Darstellung ein vereinfachtes Ausführungsbeispiel eines Datenbusstecker-Paares;

Figur 3 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung ein Ausführungsbeispiel eines Datenbussteckers; und

Figur 4 Ansichten eines beispielhaften Steckers zur Verbindung eines Kabels mit einem Datenbusstecker nach einer der Figuren 2 oder 3.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGS- BEISPIELE

[0027] Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Anwendungsbeispiel einer Elektrokontaktkupplung 2 an nur teilweise dargestellten Schienenfahrzeugen 3, 4. Die Elektrokontaktkupplung 2 stellt eine elektrische Verbindung zwischen den Zugteilen 3, 4 her, so dass sowohl Signale als auch elektrische Leistungen übertragbar sind. Zusätzlich ist schematisch eine mechanische Zugkopplung 5 dargestellt, mittels der die Zugteile 3, 4 mechanisch verbunden sind.

[0028] In die Elektrokontaktkupplung 2 ist ein Hochleistungs-Datenbusstecker 10, 10' für eine Datenübertragung gemäß 10-Gbit-Ethernet, beispielsweise in einem Hochleistungs-Ethernet-Netzwerk, insbesondere im Bahnbereich für schienengebundene Fahrzeuge, integriert.

[0029] Figur 2 zeigt vereinfachte Ausführungsformen einer Elektrokontaktkupplung 2. Eine Längsachse ist mit einer Strichpunktlinie eingezeichnet. Im oberen Bereich der Darstellung ist ein weiblicher Stecker 10, im unteren ein männlicher Stecker 10' dargestellt. Ein weiblicher Stecker 10' kann allgemein auch Buchse 10' genannt werden. Es wird im Folgenden zunächst auf die weibliche Ausführungsform des Steckers 10 eingegangen. Gleiche oder vergleichbare Merkmale sind bei der männlichen Ausführungsform 10' mit dem gleichen Bezugszeichen, versehen mit einem Apostroph, gekennzeichnet und werden zur Vermeidung von Wiederholungen nicht gesondert erläutert.

[0030] Der Datenbusstecker 10 kann in Längsrichtung in eine Steckseite A und eine Anschlussseite B aufgeteilt werden. An der Anschlussseite B ist ein Datenkabel 12 herangeführt und an den Stecker 10 angeschlossen. Das Datenkabel 12 basiert bevorzugt auf elektrischen Leitern statt auf Lichtleitern und erfüllt weiter bevorzugt eine zur Übertragung von Daten mit einer Datenrate von bis zu ca. 10 Gbit/s erforderliche Spezifikation, insbesondere nach einem Ethernet-Standard wie 10GbE oder 10GE. Mögliche Übertragungstechniken sind beispielsweise in IEEE 802.3ak oder IEEE 802.3an beschrieben. Beispielsweise kann das Datenkabel 12 ein gemäß Cat-6 oder ein gemäß Cat-6A ausgelegtes vierpaariges, geschirmtes, symmetrisches Kupferkabel umfassen.

[0031] Ein Gehäuse 14 des Datenbussteckers 10 kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein. Das Gehäuse 14 kann beispielsweise als Vollmetallgehäuse, insbesondere mit einer plattierten Oberfläche ausgeführt sein. Bevorzugt kann das Gehäuse 14 fest in die Elektrokontaktkupplung 2 montiert werden, wie unten mit Bezug auf Figur 3 noch genauer beschrieben wird.

[0032] An der Steckseite A befindet sich im Gehäuse 14 ein Isolierkörper 16. Zur besseren Darstellung des

Isolierkörpers 16 ist das Gehäuse 14 entlang einer gestrichelt dargestellten Linie C geöffnet.

[0033] Der Isolierkörper 16 weist ein Isolierkörpervorderteil 161 und ein Isolierkörperhinterteil 162 auf. Vom Isolierkörperhinterteil 162 ist in Figur 2 nur ein kleiner Ausschnitt zu sehen. Nicht sichtbar sind Leiter 163, 164, die im Isolierkörperhinterteil 162 angeordnet sind, um eine elektrische Verbindung zwischen dem Kabel 12 und einer Steckbuchse 1611 (im Fall der Buchse 10') oder einem Steckstift 1612 (im Fall des Steckers 10) herzustellen. Die Leiter 163, 164 sind bevorzugt ins Material des Isolierkörpers 16 eingelassen und so mechanisch fixiert und elektrisch voneinander isoliert. Das Isolierkörperhinterteil 162 kann mit dem Datenkabel 12 mechanisch beispielsweise mittels einer Quetsch- oder Klemmverbindung verbunden werden. Alternativ könnte hier auch eine Schraubverbindung oder eine Steckverbindung mit einem geeigneten Stecker vorgesehen sein. Einzelne Litzen 121 des Kabels 12 können jeweils mit einem zugeordneten Leiter 163, 164 elektrisch verbunden sein, beispielsweise mittels einer der genannten Verbindungen oder mittels Löten oder Schweißen.

[0034] Das Isolierkörpervorderteil 161 ist im Gehäuse 14 mechanisch mit dem Isolierkörperhinterteil 162 verbunden, kann aber auf einfache Weise ausgetauscht werden. Das Isolierkörpervorderteil 161 ist bevorzugt als Verschleißteil ausgelegt und kann nach einer bestimmten Anzahl an Steckzyklen (typischerweise 5000 bis 50.000) ausgewechselt werden.

[0035] Am Isolierkörperhinterteil 162 nehmen elektrische Leitungen oder Leiter 163, 164 die von dem Kabel 12 über acht Einzelleitungen (entsprechend vier Paaren) herangeführten elektrischen Signale auf und übergeben sie an eine entsprechende Anzahl an Leitungen oder Leitern 163, 164 des Isolierkörpervorderteils 162. Zwischen Leitern 163 des Isolierkörperhinterteils 162 und Leitern 164 des Isolierkörpervorderteils 161 ist bevorzugt eine Steckverbindung vorgesehen, wie unten mit Bezug auf Figur 3 noch genauer beschrieben wird.

[0036] An der als Buchse 10 ausgeführten Variante (oben in Fig. 1) sind die Leiter 162 an der Steckseite A als Steckbuchsen 1611 ausgeführt, bei der männlichen Variante (unten in Fig. 1) als Stecker 10' befinden sich an dem Isolierkörpervorderteil 161' Steckstifte 1612, die in korrespondierende Steckbuchsen 1611 einführbar sind.

[0037] Sowohl im Isolierkörperhinterteil 162 als auch im Isolierkörpervorderteil 161 sind jeweils alle Einzelleitungen oder Einzelleiter 163, 164 in Paaren zu je zwei geschirmt. Im Isolierkörpervorderteil 161 oder am Isolierkörperhinterteil 162 sind zur Abschirmung zweier Paare gegeneinander bevorzugt elektrische Schirmebenen 1613 vorgesehen. Diese Schirmebenen 1613 können beispielsweise jeweils ein Blech, ein Metallgeflecht oder eine Metallfolie umfassen. In der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsform bilden die Schirmebenen 1613 von der Steckseite aus gesehen eine X-förmige Struktur, sodass vier Quadranten gebildet sind, in denen

jeweils ein Paar Einzelleitungen, ein Paar Steckbuchsen 1611 oder ein Paar Steckstifte 1612 liegen.

[0038] Das Isolierkörpervorderteil 161 oder das Isolierkörperhinterteil 162 kann integriert mit wenigstens einer Schirmebene 1613 und/oder wenigstens einem Leiter 163, 164 ausgebildet sein. Dafür können die leitenden Elemente 1613, 163, 164 in dafür vorgesehene Aussparungen des Isolierkörpervorderteils 161 oder des Isolierkörperhinterteils 162 eingeschoben werden oder die leitenden Elemente 1613, 163, 164 können mit einer aushärtenden oder abbindenden Isoliermasse umgossen oder umspritzt werden.

[0039] In weiteren Ausführungsformen können auch die Leitungen oder Leiter 163, 164 jeweils in Paaren mit einer geeigneten Schirmung ummantelt sein. Des Weiteren müssen die Schirmebenen 1613 nicht durchgängig als Ebenen ausgebildet sein. Vielmehr können auch eine geeignet dichte Anzahl an Einzelelementen wie Drähte, pulverartige Metallpartikel oder andere leitfähige Abschirmelemente vorgesehen sein. Die Abschirmelemente können ins Material des Isolierkörpers 16 eingearbeitet oder auf eine Oberfläche aufgebracht sein, beispielsweise als Beschichtung, um die vorgesehene Schirmfunktion ausüben. Beispielsweise könnten die Isolierkörper 161, 162 jeweils aus vier Einzelelementen hergestellt sein, die jeweils an entsprechenden Kontaktflächen elektrisch schirmend beschichtet und anschließend zu den Isolierkörpern 161, 162 zusammengefügt sind.

[0040] An der Steckseite des Datenbussteckers 10 befindet sich in der dargestellten Ausführungsform im Gehäuse 14 eine Aussparung 141, der eine nasenförmige Struktur 142' des männlichen Steckers 10' entspricht und während des Steckvorgangs für eine Ausrichtung der beiden Stecker 10, 10' zueinander sorgt.

[0041] Figur 3 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Datenbussteckers 10 in einem weiteren Ausführungsbeispiel. Eine Längsachse, auf die bezüglich radialer und axialer Richtungen Bezug genommen wird, ist als Strichpunktlinie dargestellt. In der dargestellten Ausführungsform ist das Gehäuse 14 zweiteilig mit zwei axial aneinander anliegenden Teilen ausgeführt. Ein Gehäusevorderteil 144 dient zur Aufnahme und Halterung des Isolierkörpervorderteils 161 und wirkt mit einem Gehäusehinterteil 146 zusammen, das zur Aufnahme des Isolierkörperhinterteils 162 eingerichtet sein kann. Das Gehäusevorderteil 144 mit dem Isolierkörpervorderteil 161 und das Gehäusehinterteil 146 mit dem Isolierkörperhinterteil 162 werden für den Zusammenbau der Steckverbindung 10 in einen Kontaktträger 18, respektive eine dafür darin vorgesehene Aussparung 181, eingesetzt. Das Isolierkörpervorderteil 161 kann entweder männlich oder weiblich ausgeführt sein.

[0042] Der Kontaktträger 18 kann beispielsweise ein Block aus einem Isoliermaterial oder auch einem leitfähigen Material sein. Dabei kann eine Nut-Stift-Kombination oder andere geeignete geometrische Struktur am Kontaktträger 18 und dem Gehäuse 14 für eine reproduzierbare Ausrichtung sorgen. Insbesondere kann eine

Verdrehsicherung vorgesehen sein, um eine vorbestimmte rotatorische Ausrichtung des Gehäuses 14 sicherzustellen.

[0043] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Aussparung 181 eine Stufenbohrung mit einer größeren Bohrung, einer kleineren Bohrung und einem radialen Absatz zwischen den Bohrungen. Die Bohrungen sind bevorzugt konzentrisch ausgerichtet und die größere Bohrung liegt weiter bevorzugt auf der Steckseite A. In der Darstellung von Figur 3 liegt die größere Bohrung rechts, in einem nicht sichtbaren Abschnitt des Kontaktträgers 18. Das Gehäuse 14, insbesondere das Gehäusehinterteil 146, kann eine an die Stufenbohrung 181 angepasste stufenzylindrische Außenkontur mit einem kleineren Außendurchmesser, einem größeren Außendurchmesser und einem radialen Absatz aufweisen. Der radiale Sitz des Gehäusehinterteils 146 kann durch eine Anlage des größeren Außendurchmessers in der größeren Bohrung oder des kleineren Außendurchmessers in der kleineren Bohrung bestimmt sein. Der axiale Sitz ist bevorzugt durch eine axiale Anlage des radialen Absatzes des Gehäuses 14 am Absatz der Stufenbohrung 181 definiert.

[0044] Ein Schraubelement 147 kann mit dem Kontaktträger 18 eine Schraubverbindung bilden, um für einen festen Sitz der Gehäuseteile 144, 146 zu sorgen. Das Schraubelement 147 ist bevorzugt von der Steckseite A aus montierbar und dazu eingerichtet, das Gehäuse 14 axial in die Aussparung 181 zu pressen. Das Schraubelement 147 weist bevorzugt eine durchgehende axiale Aussparung auf, in der sich die Steckverbindung 10 oder die andere Steckverbindung 10 erstrecken kann. In einer ersten Ausführungsform trägt das Schraubelement 147 ein Außengewinde und am Kontaktträger 18 ist ein korrespondierendes Innengewinde vorgesehen, beispielsweise im Bereich der größeren Bohrung. Das Schraubelement 147 kann als Hohlschraube oder Gewindestutzen ausgeführt sein. In einer anderen Ausführungsform trägt das Schraubelement 147 ein Innengewinde und am Kontaktträger 18 ist eine entsprechende Struktur mit einem korrespondierenden Außengewinde vorgesehen. In dieser Ausführungsform kann das Schraubelement 147 als Mutter, insbesondere als Überwurfmutter ausgebildet sein. Das Schraubelement 147 kann an seiner axialen Seite eine oder mehrere Vertiefungen zum Eingriff eines Montagewerkzeugs tragen. Im Fall der Mutter kann das Schraubelement 147 insbesondere als Stirnlochmutter ausgebildet sein.

[0045] An der Anschlussseite B werden die einzelnen Litzen 121 des Kabels 12 bevorzugt in geeignete Aufnahmen des Isolierkörperhinterteils 162 eingeführt und elektrisch und mechanisch mit jeweils einem Leiter 163 kontaktiert. Hierfür können die Litzen 121 mit geeigneten Buchsen oder Stiften in einer Quetschverbindung ("Crimpen") versehen sein. Das Isolierkörperhinterteil 162 kann beispielsweise über eine Mutter (nicht abgebildet) oder eine andere geeignete Verbindungstechnik im Kontaktträger 18 axial gesichert werden. Optional ist das Isolier-

körperhinterteil 162 radial außen noch mit einer zusätzlichen Schirmschalung ummantelt.

[0046] Zur Montage der Steckverbindung 10 werden das Isolierkörperhinterteil 162 von der Anschlussseite B aus und das Gehäuse 14 von der Steckerseite A aus axial in den Kontaktträger 18 eingeschoben und jeweils fixiert. In der dargestellten Ausführungsform ist zur Sicherung des Isolierkörperhinterteils 162 eine optionale Schraubverbindung 20 vorgesehen. Leiter im Isolierkörperhinterteil 162 bilden dabei elektrische Verbindungen mit Leitern im Isolierkörpervorderteil 161, sodass jeweils eine Litze 121 des Kabels 12 elektrisch mit einem Leiter, der an der Steckerseite A zur Kontaktierung mit der anderen Steckverbindung vorgesehen ist, verbunden und von den anderen Leitern isoliert ist.

[0047] In der dargestellten Ausführungsform umfasst ein Leiter im Isolierkörperhinterteil einen Kontaktstift 163 und ein Leiter im Isolierkörpervorderteil 161 eine korrespondierende Kontaktbuchse 164, wobei der Kontaktstift 163 in die Kontaktbuchse 164 eingeführt werden kann, um eine Steckverbindung zu realisieren. Eine umgekehrte Anordnung von Kontaktstift 163 und Kontaktbuchse 164 ist auch möglich. Die elektrische Verbindung der Leiter 163, 164 kann hier durch eine Anlage des Kontaktstifts 163 an der Kontaktbuchse 164 in radialer Richtung hergestellt sein, beispielsweise durch einen Klemmsitz oder ein radial wirkendes elastisches Element. In einer anderen Ausführungsform wird eine elektrische Verbindung durch axiale Anlage der zwei Leiter 163, 164 hergestellt, wobei wenigstens einer der an einer Verbindung beteiligten Leiter 163, 164 axial elastisch gelagert sein kann. Ein hierfür verwendbarer axial elastischer Kontaktstift 163 ist unter der Bezeichnung Pogo Pin bekannt.

[0048] Das Isolierkörpervorderteil 161 und das Isolierkörperhinterteil 163 können jeweils mit einer Verdrehsicherung ausgestattet sein, um sicher zu stellen, dass bei der Montage nur einander zugeordnete Leiter 163, 164 einen elektrischen Kontakt oder eine elektrische Verbindung herstellen.

[0049] Der Datenbusstecker 10 kann an der Anschlussseite B eine weitere Steckverbindung aufweisen. Im vorliegenden Beispiel ist ein M12-Stecker mit einer X-Kodierung dargestellt, andere Ausführungsformen sind ebenfalls möglich. Diese Ausführungsform stellt eine besondere Erleichterung beim Einbau des Datenbussteckers 10 dar. Ein in dem Wagenkasten herangeführtes und bereits vorhandenes Gbit-Datenkabel, beispielsweise eine Datenbusleitung, kann über den normierten M12-Stecker auf einfache Weise kontaktiert werden. Es entfällt somit eine mechanische Bearbeitung bei einem Anschluss der Leitung während der Montage. Alternativ zur Steckverbindung kann auch eine fest angeschlossene definierte Kabellänge oder ein konfektionierter Anschluss des Datenbuskabels 12 am Gehäuse 14 angebracht sein.

[0050] In allen Fällen ist bevorzugt, dass ein konsequenter Schirmanschluss des Datenbuskabels 12 an das Gehäuse 14 und an die Schirmflächen im Isolierkörper

16 durchgeführt wird. Das bedeutet insbesondere, dass möglichst alle als Schirmelemente ausgeführten Leiter miteinander und/oder mit einem Erd- oder Bezugspotential verbunden werden.

[0051] Figur 4 zeigt drei Ansichten eines beispielhaften Kabelsteckers 19, der am Kabel 12 angebracht sein kann und zu dem eine korrespondierende Aufnahme an der Anschlussseite B des Steckers 10 einer der vorangehenden Figuren vorgesehen sein kann. Der dargestellte Kabelstecker 19 ist X-codiert und ähnelt in der dargestellten Ausführungsform in seinem Aufbau dem Stecker 10 von Figur 3. Insbesondere die Anordnung von Leitern, die in die Leiter 163 im Isolierkörperhinterteil 163 eingreifen können, und einer Schirmebene, die mit der Schirmebene 1613 kontaktiert werden kann, ist hier entsprechend ausgeführt.

[0052] Der dargestellte Kabelstecker 19 hat buchsenförmige (weibliche) Kontakte zum Eingriff in stiftförmige (männliche) Leiter 163 des Isolierkörperhinterteils 162. In einer anderen Ausführungsform können die Leiter 163 am Stecker 10 auch buchsenförmig sein, die Kontakte des dargestellten Kabelsteckers 19 sind dann stiftförmig.

Bezugszeichen

[0053]

2	Elektrokontaktkupplung
3	erstes Schienenfahrzeug oder Zugteil
4	zweites Schienenfahrzeug oder Zugteil
5	mechanische Zugkopplung
10	Stecker, Datenbusstecker, Steckverbindung; auch Buchse, Steckbuchse
12	Kabel, Datenkabel
121	Litze
14	Gehäuse
141	Aussparung
142	nasenförmige Struktur
144	Gehäusevorderteil
146	Gehäusehinterteil
147	Schraubelement
16	Isolierkörper
161	Isolierkörpervorderteil
162	Isolierkörperhinterteil
163	erster Leiter, erste Leitung, Kontaktstift
164	zweiter Leiter, zweite Leitung, Kontaktbuchse
1611	Steckbuchse
1612	Steckstift
1613	Schirmebene
18	Kontaktträger
181	Aussparung ^A
19	Kabelstecker
A	Steckerseite
B	Anschlussseite

Patentansprüche

1. Steckverbindung (10, 10') zur Übertragung elektrischer Signale, wobei die Steckverbindung (10, 10') folgendes umfasst:

- ein Gehäuse (14);
- einen innerhalb des Gehäuses (14) anzuordnenden Isolierkörper (16) mit mehreren innenliegenden, voneinander isolierten Leitern;
- wobei der Isolierkörper (16) ein Isolierkörpervorderteil (161) und ein Isolierkörperhinterteil (162) umfasst;
- wobei das Isolierkörpervorderteil (161) mit einem Isolierkörpervorderteil (161) einer anderen Steckverbindung (10, 10') mechanisch verbindbar ist;
- und die Leiter am Isolierkörperhinterteil (162) elektrisch an ein Kabel (12) anschließbar sind;
- wobei die Leiter zwischen dem Isolierkörperhinterteil (162) und dem Isolierkörpervorderteil (161) jeweils eine lösbare elektrische Verbindung bilden;
- wobei das Gehäuse (14) eine Kontaktlamelle für eine elektrische Schirmanbindung aufweist;

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Isolierkörpervorderteil (161) und das Isolierkörperhinterteil (162) jeweils eine elektrisch leitfähige Schirmebene (1613) umfasst, die eine erste Gruppe Leiter (163, 164) von einer zweiten Gruppe Leiter (163, 164) abschirmt, und Schirmebenen (1613) des Isolierkörpervorderteils (161) und des Isolierkörperhinterteils (162) eine lösbare elektrische Verbindung miteinander bilden;
- wobei am Isolierkörpervorderteil (161) oder am Isolierkörperhinterteil (162) mehrere Schirmebenen (1613) vorgesehen sind, die dazu eingerichtet sind, jeweils Paare von Leitern (163, 164) gegeneinander abzuschirmen.

2. Steckverbindung (10, 10') nach Anspruch 1, wobei eine der elektrischen Verbindungen durch axiales Anliegen zweier Leiter (163, 164) gebildet ist.
3. Steckverbindung (10, 10') nach Anspruch 1, wobei eine der elektrischen Verbindungen mittels eines nichtaxialen Kontaktelements (163, 164) gebildet ist.
4. Steckverbindung (10, 10') nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (14) ein Gehäusehinterteil (146) und ein davon trennbares Gehäusevorderteil (144) umfasst und das Isolierkörpervorderteil (161) vom Isolierkörperhinterteil (162) abgenommen werden kann, wenn das Gehäusevorderteil (144) vom Gehäusehinterteil (146) getrennt ist.

5. Steckverbindung (10, 10') nach Anspruch 4, wobei das Gehäusehinterteil (146) dazu eingerichtet ist, in eine Stufenbohrung (181) eingesetzt zu werden, wobei die Steckverbindung (10, 10') ferner ein Schraubelement (147) umfasst, das dazu eingerichtet ist, mit einem Gewinde an der Stufenbohrung (181) eine Schraubverbindung zu bilden, um das Gehäusevorderteil (144) gegen das Gehäusehinterteil (162) zu pressen.

6. Steckverbindung (10, 10') nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (14) als Vollmetallgehäuse ausgeführt ist.

7. Steckverbindung (10, 10') nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Isolierkörperhinterteil (162) an seiner von dem Isolierkörpervorderteil (161) abgewandten Seite einen Stecker zur Kontaktierung der in dem Isolierkörper (16) geführten Vielzahl an Leitern (163, 164) aufweist.

8. Automatische elektrische Kupplungsvorrichtung (2) zur Anbringung an einem schienengebundenen Fahrzeug (3, 4), wobei die Kupplungsvorrichtung (2) eine Steckverbindung (10, 10') nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

9. Kupplungsvorrichtung (2) nach Anspruch 7, umfassend einen Kontaktträger (18) mit einer Aussparung (181), in welcher eine Steckverbindung (10, 10') über zumindest einen Teilbereich ihrer (181) Erstreckung in Längsrichtung aufgenommen ist.

10. Automatische elektrische Kupplungsvorrichtung (2) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die Steckverbindungen (10, 10') derart angeordnet sind, dass das Fahrzeug (3, 4) wendefähig ist.

Claims

1. Plug-in connection (10, 10') for transmitting electrical signals, wherein the plug-in connection (10, 10') comprises the following:

- a housing (14);
- an insulating body (16) which is to be arranged within the housing (14) and has a plurality of internal conductors which are insulated from one another;
- wherein the insulating body (16) comprises an insulating-body front part (161) and an insulating-body rear part (162);
- wherein the insulating-body front part (161) can be mechanically connected to an insulating-body front part (161) of another plug-in connection (10, 10');
- and the conductors on the insulating-body rear

part (162) can be electrically connected to a cable (12);

- wherein the conductors each form a releasable electrical connection between the insulating-body rear part (162) and the insulating-body front part (161);

- wherein the housing (14) has a contact lamella for an electrical shielding connection;

characterized in that

- the insulating-body front part (161) and the insulating-body rear part (162) each comprise an electrically conductive shielding plane (1613) which shields a first group of conductors (163, 164) from a second group of conductors (163, 164), and shielding planes (1613) of the insulating-body front part (161) and of the insulating-body rear part (162) form a releasable electrical connection to one another;

- wherein a plurality of shielding planes (1613) are provided on the insulating-body front part (161) or on the insulating-body rear part (162) and are designed to respectively shield pairs of conductors (163, 164) from one another.

2. Plug-in connection (10, 10') according to Claim 1, wherein one of the electrical connections is formed by two conductors (163, 164) axially bearing against one another.

3. Plug-in connection (10, 10') according to Claim 1, wherein one of the electrical connections is formed by means of a non-axial contact element (163, 164).

4. Plug-in connection (10, 10') according to one of the preceding claims, wherein the housing (14) comprises a housing rear part (146) and a housing front part (144) which can be separated from the said housing rear part, and the insulating body front part (161) can be removed from the insulating body rear part (162) when the housing front part (144) is separated from the housing rear part (146).

5. Plug-in connection (10, 10') according to Claim 4, wherein the housing rear part (146) is designed to be inserted into a stepped bore (181), wherein the plug-in connection (10, 10') further comprises a screw element (147) which is designed to form a screw connection with a thread on the stepped bore (181) in order to press the housing front part (144) against the housing rear part (162).

6. Plug-in connection (10, 10') according to one of the preceding claims, wherein the housing (14) is embodied as a solid-metal housing.

7. Plug-in connection (10, 10') according to one of the preceding claims, wherein the insulating-body rear part (162) has, on its side which is averted from the

insulating-body front part (161), a plug for making contact with the large number of conductors (163, 164) which are guided in the insulating body (16).

8. Automatic electrical coupling apparatus (2) for attachment to a rail-bound vehicle (3, 4), wherein the coupling apparatus (2) comprises a plug-in connection (10, 10') according to one of the preceding claims.

9. Coupling apparatus (2) according to Claim 7, comprising a contact carrier (18) with a cutout (181) in which a plug-in connection (10, 10') is received by means of at least one subregion of the extent of the said cutout (181) in the longitudinal direction.

10. Automatic electrical coupling apparatus (2) according to Claim 8 or 9, wherein the plug-in connections (10, 10') are arranged in such a way that the vehicle (3, 4) is manoeuvrable.

Revendications

1. Système de connexion enfichable (10, 10') destiné à la transmission de signaux électriques, le système de connexion enfichable (10, 10') comprenant :

- un boîtier (14) ;

- un corps isolant (16), à installer à l'intérieur du boîtier (14), comportant plusieurs conducteurs internes isolés les uns des autres ;

- dans lequel le corps isolant (16) comprend une partie avant de corps isolant (161) et une partie arrière de corps isolant (162) ;

- dans lequel la partie avant de corps isolant (161) peut être reliée mécaniquement à une partie avant de corps isolant (161) d'un autre système de connexion enfichable (10, 10') ;

- et les conducteurs peuvent être raccordés électriquement à un câble (12) sur la partie arrière de corps isolant (162) ;

- dans lequel les conducteurs entre la partie arrière de corps isolant (162) et la partie avant de corps isolant (161) forment chacun une connexion électrique détachable ;

- dans lequel le boîtier (14) comporte une lamelle de contact pour une connexion de blindage électrique ; **caractérisé en ce que**

- la partie avant de corps isolant (161) et la partie arrière de corps isolant (162) comprennent chacune un plan de blindage électriquement conducteur (1613) qui blinde un premier groupe de conducteurs (163, 164) vis-à-vis d'un second groupe de conducteurs (163, 164), et des plans de blindage (1613) de la partie avant de corps isolant (161) et de la partie arrière de corps isolant (162) forment entre eux une connexion élec-

- trique détachable ;
 - dans lequel il est prévu sur la partie avant de corps isolant (161) ou sur la partie arrière de corps isolant (162) plusieurs plans de blindage (1613) qui sont chacun conçus pour blinder des paires de conducteurs (163, 164) les uns vis-à-vis des autres. 5
2. Système de connexion enfichable (10, 10') selon la revendication 1, dans lequel l'une des connexions électriques est formée par la mise en butée axiale de deux conducteurs (163, 164). 10
3. Système de connexion enfichable (10, 10') selon la revendication 1, dans lequel l'une des connexions électriques est formée au moyen d'un élément de contact non axial (163, 164). 15
4. Système de connexion enfichable (10, 10') selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le boîtier (14) comprend une partie arrière de boîtier (146) et une partie avant de boîtier (144) séparable de celle-ci et la partie avant de corps isolant (161) peut être retirée de la partie arrière de corps isolant (162) lorsque la partie avant de boîtier (144) est séparée de la partie arrière de boîtier (146). 20 25
5. Système de connexion enfichable (10, 10') selon la revendication 4, dans lequel la partie arrière de boîtier (146) est conçue pour être insérée dans un alésage étagé (181), dans lequel le système de connexion enfichable (10, 10') comprend en outre un élément de vissage (147) qui est conçu pour former un système de connexion à vis muni d'un filetage au niveau de l'alésage étagé (181) afin de comprimer la partie avant de boîtier (144) contre la partie arrière de boîtier (162). 30 35
6. Système de connexion enfichable (10, 10') selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le boîtier (14) est réalisé sous la forme d'un boîtier entièrement métallique. 40
7. Système de connexion enfichable (10, 10') selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie arrière de corps isolant (162) présente sur son côté opposé à la partie avant de corps isolant (161) une fiche destinée à établir un contact avec la pluralité de conducteurs (163, 164) guidés dans le corps isolant (16). 45 50
8. Dispositif de couplage électrique automatique (2) destiné à être fixé à un véhicule ferroviaire (3, 4), dans lequel le dispositif de couplage (2) comprend un système de connexion enfichable (10, 10') selon l'une des revendications précédentes. 55
9. Dispositif de couplage (2) selon la revendication 7, comprenant un support de contact (18) présentant un évidement (181) dans lequel un système de connexion enfichable (10, 10') est reçu sur au moins une partie de son étendue (181) dans le sens longitudinal.
10. Dispositif de couplage électrique automatique (2) selon la revendication 8 ou 9, dans lequel les systèmes de connexion enfichables (10, 10') sont disposés de telle sorte que le véhicule (3, 4) soit utilisable de manière réversible.

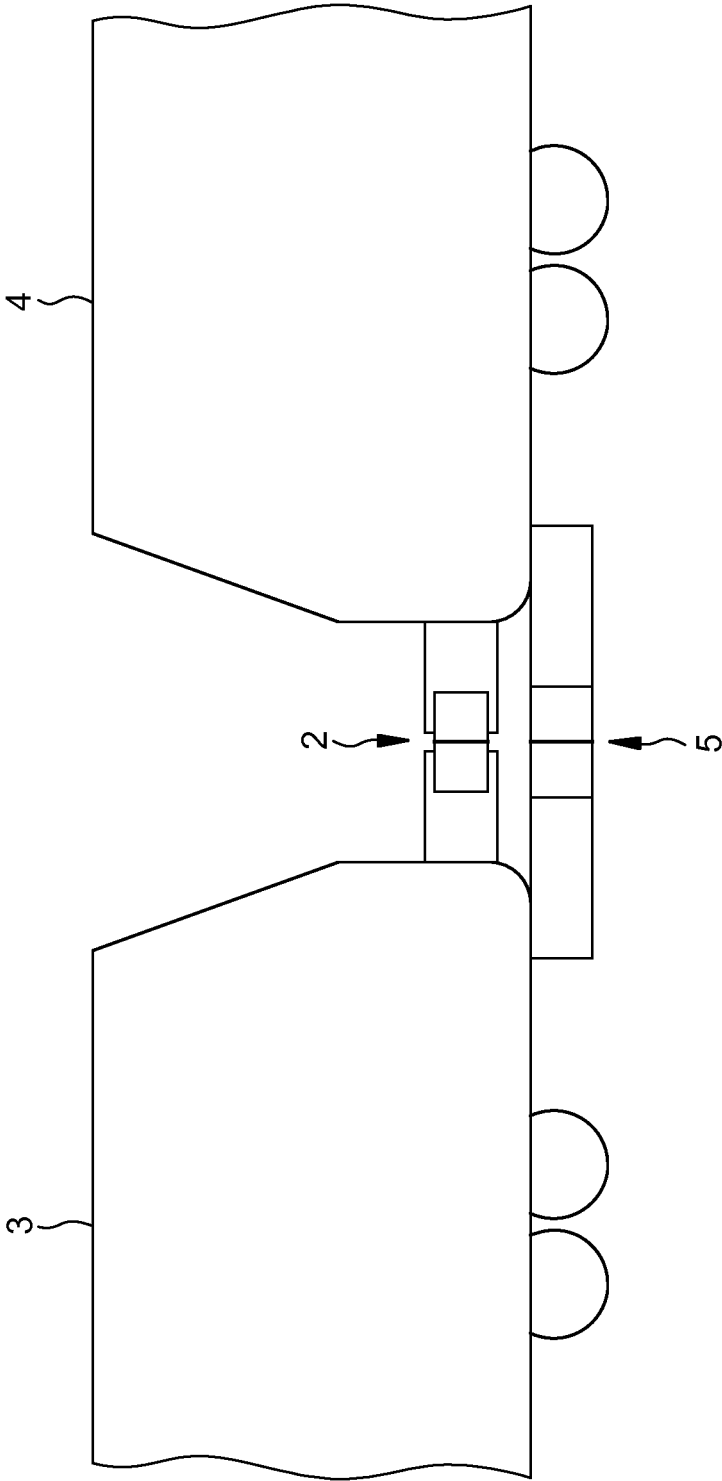


Fig.1

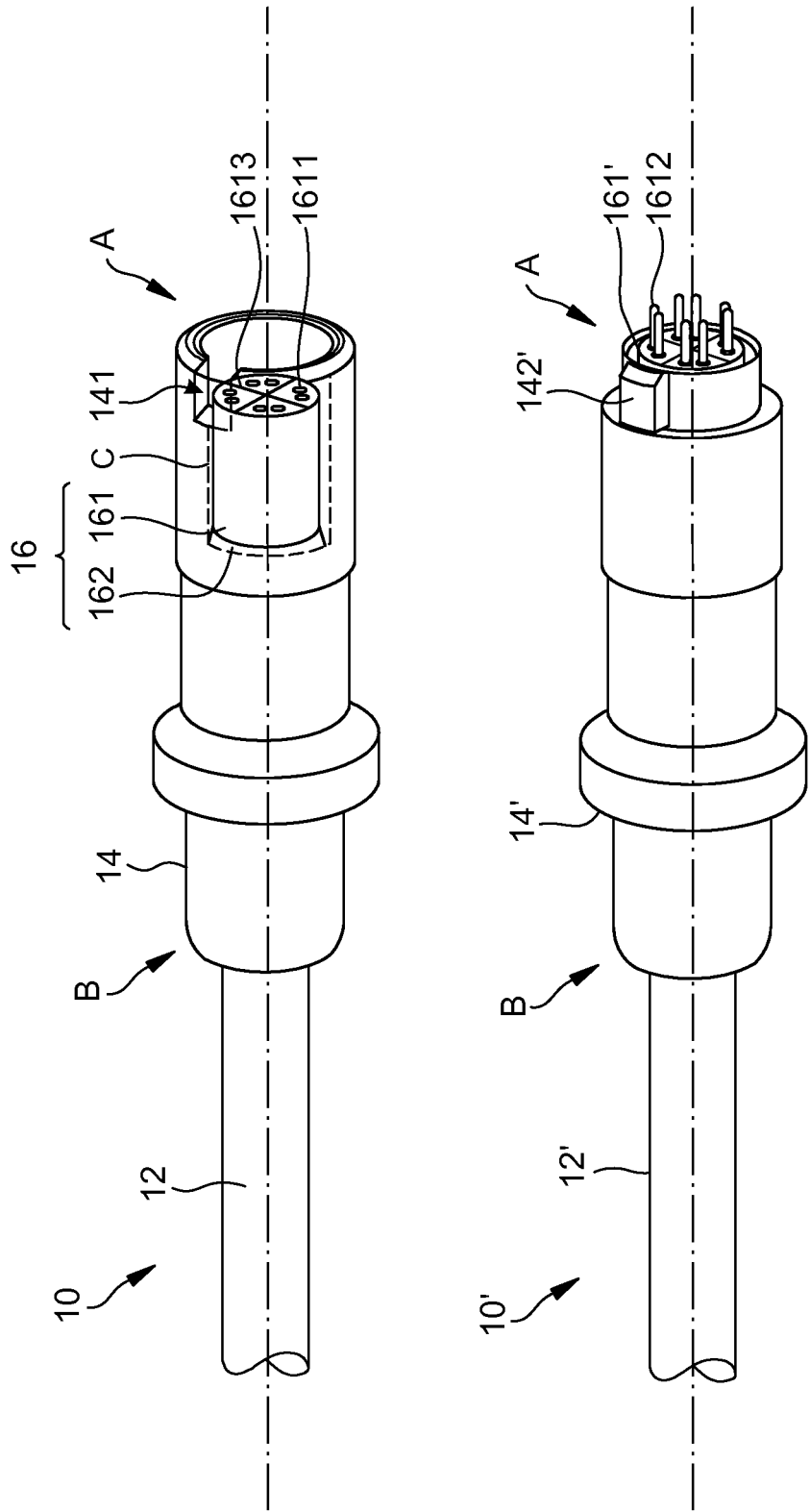


Fig.2

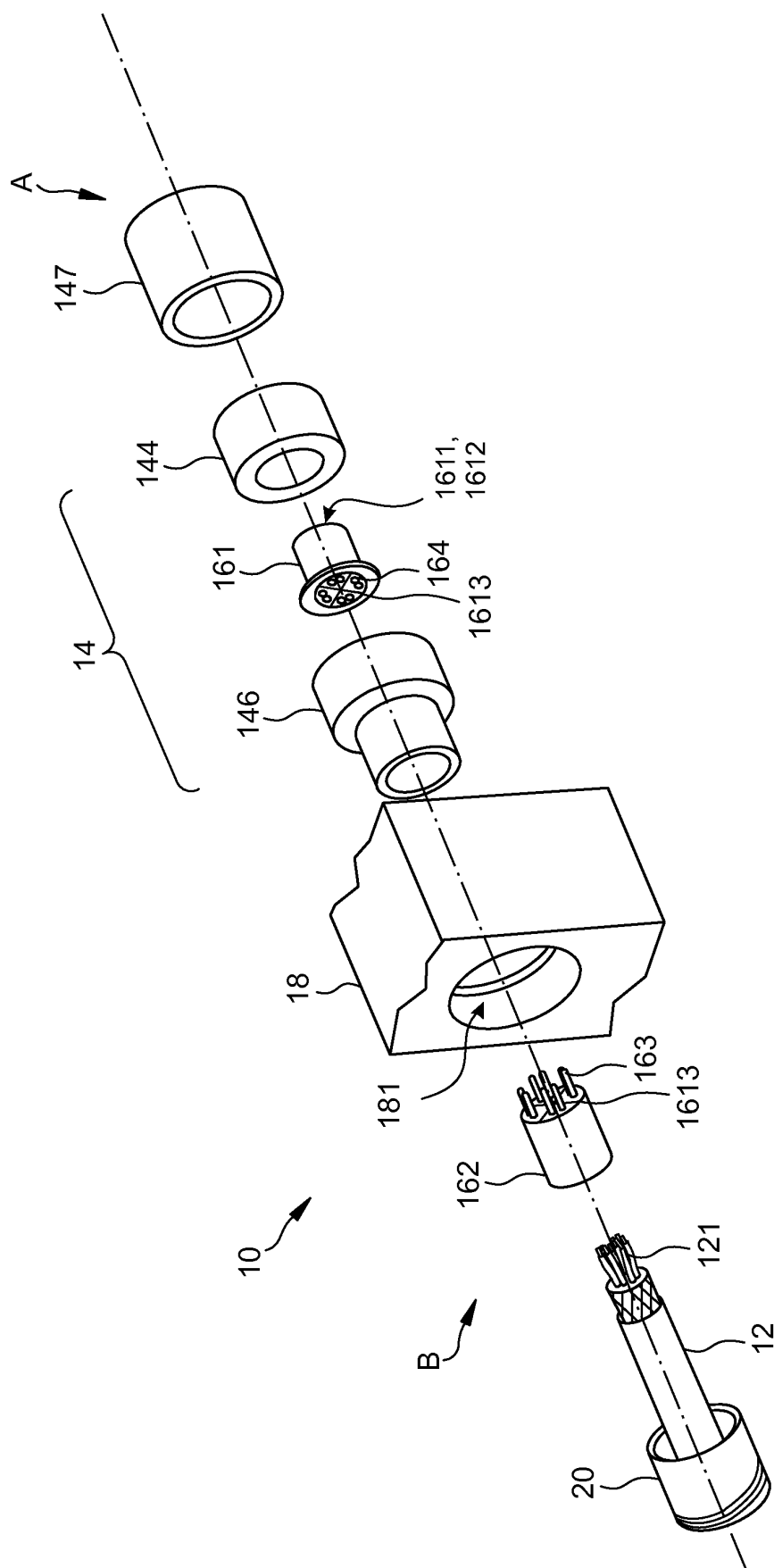


Fig. 3

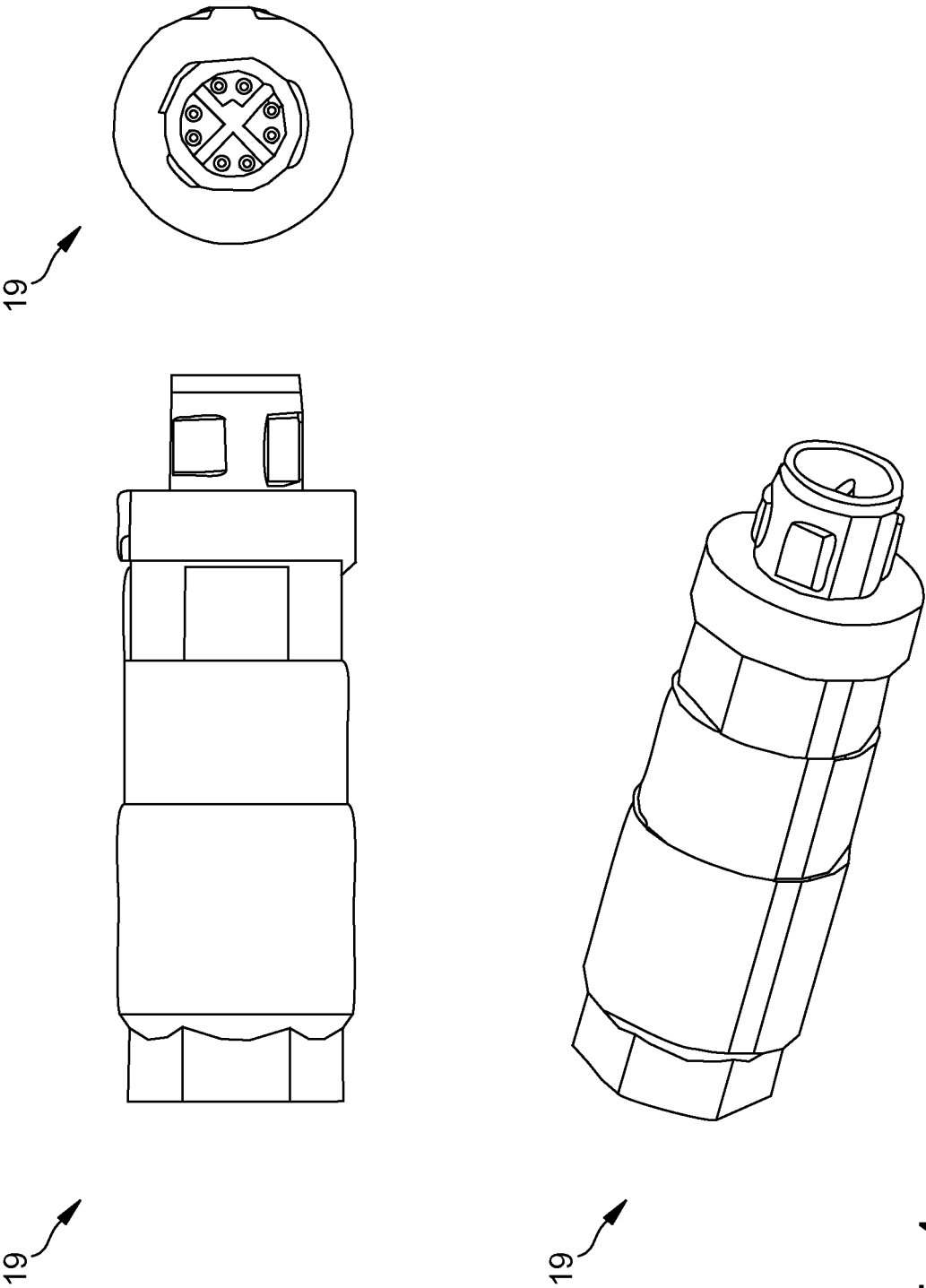


Fig.4

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

- US 2006246780 A [0006]
- CN 205081246 U [0006]