

(19)



(11)

EP 4 089 853 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

19.03.2025 Patentblatt 2025/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

H01R 24/28^(2011.01) H01R 13/193^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22172433.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

H01R 24/38; H01R 13/193; H01R 4/5008;
H01R 24/005; H01R 25/162

(22) Anmeldetag: **10.05.2022**

(54) **STROMSCHIENENVERBINDUNG VON ZWEI DOPPELSTROMSCHIENEN**

BUSBAR CONNECTION OF TWO DUAL BUSBARS

CONNEXION DE RAIL CONDUCTEUR DE DEUX RAILS CONDUCTEURS DOUBLES

(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: **11.05.2021 DE 102021112305**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

16.11.2022 Patentblatt 2022/46

(73) Patentinhaber: **Lisa Dräxlmaier GmbH**

84137 Vilsbiburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Himmel, Jörg**
84072 Au i. d. Hallertau (DE)
- **Neumayer, Franziska**
84144 Geisenhausen (DE)
- **Hammerl, Reinhold**
85748 Garching (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

US-A- 5 588 883 US-B1- 9 490 555
US-B2- 10 707 621

EP 4 089 853 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

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stromschienenverbindung von zwei Doppelstromschienen.

Stand der Technik

[0002] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden hauptsächlich in Verbindung mit Fahrzeugbordnetzen beschrieben. Die Erfindung kann aber in jeder Anwendung genutzt werden, in welcher elektrische Lasten, insbesondere große elektrische Lasten mit erheblichen Leistungen von beispielsweise mehr als 10kW bzw. mit erheblichen Spannungen von beispielsweise mehr als 100V, übertragen werden.

[0003] In einem Niedervolt-Bordnetz eines Fahrzeugs kann elektrisch leitendes Blech einer Karosserie als Masse verwendet werden, wodurch eine Leitungslänge von Rückleitungen verkürzt werden kann. So kann näherungsweise auf die Hälfte aller Kabel im Fahrzeug verzichtet werden.

[0004] Zum Übertragen großer elektrischer Lasten kann KFZ-Hochvoltspannung mit beispielsweise mehr als 300V oder sogar mehr als 700V verwendet werden. Für die KFZ-Hochvoltspannung können Stromschienen aus massivem Metallmaterial verwendet werden. Wenn Stromschienen verwendet werden, können separate Plus- und Minus-Schienen verwendet werden um die erforderliche Sicherheit (Berührschutz, Schutz gegen Lichtbogen beziehungsweise Spannungsdurchschlag etc.) zu gewährleisten. Die Plus- und Minus-Schienen können als Doppelschiene, d.h. flächig mit geringem Abstand (<5mm) aufeinanderliegend ausgebildet sein.

[0005] Aus der Druckschrift US 5 588 883 A ist eine Verbindungsvorrichtung mit einem Befestigungsring bekannt, der einen elliptischen Querschnitt und einen Schlitz hat.

[0006] Vorsprünge befinden sich auf der Innenfläche von Hauptachsenabschnitten des Befestigungsringes. Um die Außenfläche des Befestigungsringes herum ist ein Außenring angebracht, der ebenfalls einen elliptischen Querschnitt hat, der größer als der Befestigungsring ist und von dem ein Hebel vorsteht. Wenn der Befestigungsring anfänglich auf einem Pfosten platziert wird, berühren die Nebenachsenabschnitte und die Vorsprünge an den Hauptachsenabschnitten die Außenfläche des Pfostens. Wenn der Außenring mittels des Hebels um 90° im Uhrzeigersinn gedreht wird, drücken die Nebenachsenabschnitte des Außenrings gegen die Außenseite der Hauptachsenabschnitte des Befestigungsringes, wodurch sie nach innen gedrückt werden. Dadurch wird der Befestigungsring festgezogen und der Schlitz verengt sich folglich. Dadurch wird der Befestigungsring sicher am Pfosten befestigt.

[0007] Aus der Druckschrift US 10 707 621 B2 sind eine Steckverbindervorrichtung und ein Koaxialstecker

bekannt, mit denen beispielsweise ein Kabel und ein elektronisches Gerät miteinander verbunden werden kann. Der US 9490555 B1 offenbart eine Stromschienenverbindung von zwei Doppelstromschienen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Beschreibung der Erfindung

[0008] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, unter Einsatz konstruktiv möglichst einfacher Mittel eine verbesserte Stromschienenverbindung von zwei Doppelstromschienen bereitzustellen. Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren angegeben.

[0009] In einem elektrisch angetriebenen Fahrzeug sind auch bei KFZ-Hochvoltspannung von bis zu 1000 Volt Gleichspannung große elektrische Stromflüsse erforderlich, um eine Antriebsleistung beziehungsweise Brems- oder Rekuperationsleistung zu übertragen. Rund um stromdurchflossene Leiter des Fahrzeugs werden durch diese Stromflüsse elektromagnetische Felder erzeugt. Um eine Abstrahlung der Felder zu verringern oder auch zu verhindern, können die Leiter geschirmt werden. Alternativ oder ergänzend können die Leiter für Plus und Minus möglichst parallel und nah zusammen angeordnet werden, da sich die durch die entgegengesetzten Stromflüsse verursachten elektromagnetischen Felder gegenseitig auslöschen.

[0010] Auch bei Stromschienen können die Stromschiene für den Pluspol beziehungsweise das Pluspotenzial und die Stromschiene für den Minuspol beziehungsweise das Minuspotenzial sehr nahe zusammen angeordnet werden, indem die beiden Stromschienen deckungsgleich aufeinandergestapelt werden. Die gestapelten Stromschienen sind dabei einzeln elektrisch isoliert. Diese Anordnung kann als Doppelstromschiene bezeichnet werden.

[0011] Um den Effekt der Auslöschung auch an Kontaktstellen aufrechtzuerhalten, wird bei dem hier vorgestellten Ansatz ein Koaxialkontakt vorgeschlagen, der die enge Führung der Stromflüsse auch an der Kontaktstelle ermöglicht.

[0012] Es wird eine Stromschienenverbindung von zwei Doppelstromschienen vorgeschlagen, wobei die Doppelstromschienen je zwei Stromschienen aufweisen, die durch eine Isolierung gegeneinander isoliert sind und zu einem Stapel übereinander gestapelt sind, wobei die Stromschienen durch zwei konzentrisch angeordnete Kontaktsysteme verbunden sind, wobei jedes Kontaktsystem einen ersten Kontakt für die erste Stromschiene und einen zweiten Kontakt für die zweite Stromschiene, sowie ein zwischen einer Steckposition und einer Klemmposition drehbares Klemmelement aufweist, wobei das Kontaktsystem steckbar ist, wenn das Klemmelement in der Steckposition angeordnet ist, wobei der erste Kontakt und der zweite Kontakt in einem gesteck-

ten Zustand des Kontaktsystems koaxial ineinander angeordnet sind und das Klemmelement dazu ausgebildet ist, durch eine Drehbewegung von der Steckposition in die Klemmposition zumindest einen der Kontakte zu beklemmen und elastisch radial zu verformen, wobei die Kontakte im gesteckten Zustand durch die radiale Verformung elektrisch leitend miteinander verbunden sind.

[0013] Ein Kontaktsystem für zwei Stromschienen weist einen ersten Kontakt für die erste Stromschiene und einen zweiten Kontakt für die zweite Stromschiene, sowie ein zwischen einer Steckposition und einer Klemmposition drehbares Klemmelement auf, wobei das Kontaktsystem steckbar ist, wenn das Klemmelement in der Steckposition angeordnet ist, wobei der erste Kontakt und der zweite Kontakt in einem gesteckten Zustand des Kontaktsystems koaxial ineinander angeordnet sind, und das Klemmelement dazu ausgebildet ist, bei einer Drehbewegung von der Steckposition in die Klemmposition zumindest einen der Kontakte zu beklemmen und elastisch radial zu verformen, wobei die Kontakte im gesteckten Zustand durch die radiale Verformung elektrisch leitend miteinander verbunden sind.

[0014] Eine Stromschienenverbindung für zwei Doppelstromschienen, wobei die Doppelstromschienen je zwei Stromschienen aufweisen, die durch eine Isolierung gegeneinander isoliert sind und zu einem Stapel übereinander gestapelt sind, kann die Stromschienen unter Verwendung von zwei konzentrisch angeordneten Kontaktsystemen gemäß dem hier vorgestellten Ansatz verbinden.

[0015] Unter einer Stromschiene kann ein massiver Streifen Metallblech verstanden werden. Insbesondere kann die Stromschiene aus einem Aluminiummaterial sein. Aluminium beziehungsweise Aluminiumlegierungen weisen eine gute elektrische Leitfähigkeit bei geringem Gewicht und geringen Materialkosten auf. Die Stromschiene kann aber auch aus einem Kupfermaterial bestehen. Die Stromschiene kann einen rechteckigen Leitungsquerschnitt aufweisen. Dabei kann die Stromschiene länglich sein und eine Länge von beispielsweise mehr als 0,5 m, vorzugsweise mehr als 1 m, und eine Breite von beispielsweise zwischen 0,5 cm und 10 cm, vorzugsweise zwischen 1 cm und 5 cm, aufweisen. Die Stromschiene kann ferner eine Dicke von beispielsweise zwischen 1 mm und 10 mm aufweisen. Die Stromschiene kann auf allen Seiten eine Isolierung aufweisen, d.h. von einer Isolierung umhüllt sein. Die Isolierung kann beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial sein. Das Kunststoffmaterial kann ein Thermoplast sein. Die Stromschiene kann mit dem Thermoplast umspritzt sein. Die Isolierung kann Eigenschaften aufweisen, die für KFZ-Hochvoltspannung von bis zu 1000 Volt Gleichstrom ausgelegt sind. Insbesondere kann eine Materialstärke der Isolierung eine Durchschlagfestigkeit gegen die KFZ-Hochvoltspannung sicherstellen.

[0016] Eine Doppelstromschiene kann aus zwei Stromschienen mit gleichen Abmessungen bestehen. Die beiden Stromschienen können an Flachseiten auf-

einandergestapelt sein. Die Stromschienen können deckungsgleich angeordnet sein. Die Doppelstromschiene kann mit einem Kunststoffmaterial ummantelt sein. Alternativ oder ergänzend kann die Doppelstromschiene mit einem Gewebematerial ummantelt sein. Das Gewebematerial kann beispielsweise als Gewebeband um die Stromschiene gewickelt sein. In einem Kontaktbereich kann die Stromschiene freiliegen, d.h. können z.B. die Isolierung und Ummantelung zumindest bereichsweise entfernt worden sein. Die Doppelstromschiene kann auch zusätzlich durch einen elektrisch leitenden Mantel gegen die Abstrahlung von elektromagnetischen Feldern geschirmt sein.

[0017] Kontakte können aus einem Metallmaterial sein. Die Kontakte können insbesondere aus einem Kupfermaterial sein. Die Kontakte können eine im Wesentlichen achsensymmetrische Grundform aufweisen. Zumindest der erste Kontakt kann zwei unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Beispielsweise kann der erste Kontakt ovalzylindrisch sein. Eine Steckrichtung des Kontaktsystems kann einer Symmetrieachse der Kontakte entsprechen. Der erste Kontakt und der zweite Kontakt eines Kontaktsystems können als Kontaktpaar bezeichnet werden.

[0018] Ein Klemmelement kann ebenso eine im Wesentlichen achsensymmetrische Grundform aufweisen. Das Klemmelement kann ebenfalls zwei unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Das Klemmelement kann zumindest einen Angriffspunkt zum Drehen des Klemmelements aufweisen. Der Angriffspunkt kann je nach Ausführungsform auf einer Außenseite des Klemmelements oder auf einer Innenseite des Klemmelements angeordnet sein. Eine Drehachse des Klemmelements kann mit der Symmetrieachse der Kontakte übereinstimmen.

[0019] Der erste Kontakt kann im gesteckten Zustand zwischen dem Klemmelement und dem zweiten Kontakt angeordnet sein. Das Klemmelement kann dazu ausgebildet sein, bei der Drehbewegung von der Steckposition in die Klemmposition einen Durchmesser des ersten Kontakts zu verändern. Der erste Kontakt kann durch die Veränderung des Durchmessers gegen den zweiten Kontakt gedrückt werden. Dabei kann erste Kontakt elektrisch leitend mit dem zweiten Kontakt verbunden werden. In einem steckbaren Zustand kann zwischen dem ersten Kontakt und dem zweiten Kontakt ein Spalt vorhanden sein. Durch die Veränderung des Durchmessers kann der Spalt geschlossen werden. Durch die Veränderung des Durchmessers kann der erste Kontakt mit einer definierten Anpresskraft gegen den zweiten Kontakt gedrückt werden, um einen geringen Übergangswiderstand zu erreichen.

[0020] Der zweite Kontakt kann im gesteckten Zustand innerhalb des ersten Kontakts angeordnet sein. Das Klemmelement kann den ersten Kontakt von außen umschließen. Das Klemmelement kann dazu ausgebildet sein, bei der Drehbewegung von der Steckposition in die Klemmposition den Durchmesser des ersten Kontakts zu

verringern und den ersten Kontakt gegen den zweiten Kontakt zu drücken. Alternativ kann der zweite Kontakt im gesteckten Zustand den ersten Kontakt von außen umschließen und das Klemmelement innerhalb des ersten Kontakts angeordnet sein. Das Klemmelement kann dann dazu ausgebildet sein, bei der Drehbewegung von der Steckposition in die Klemmposition den Durchmesser des ersten Kontakts zu vergrößern und den ersten Kontakt gegen den zweiten Kontakt zu drücken.

[0021] Wenn der erste Kontakt außerhalb des zweiten Kontakts angeordnet ist und das Klemmelement auf der Außenseite des ersten Kontakts angeordnet ist, kann ein kleiner Innendurchmesser des Klemmelements kleiner als ein großer Außendurchmesser des ersten Kontakts sein. Der kleine Innendurchmesser des Klemmelements kann jedoch größer als ein kleiner Außendurchmesser des ersten Kontakts sein. Ein großer Innendurchmesser des Klemmelements kann größer als der große Außendurchmesser des ersten Kontakts sein.

[0022] Wenn der erste Kontakt innerhalb des zweiten Kontakts angeordnet ist und das Klemmelement auf der Innenseite des ersten Kontakts angeordnet ist, kann ein großer Außendurchmesser des Klemmelements größer als ein kleiner Innendurchmesser des ersten Kontakts sein. Der große Außendurchmesser des Klemmelements kann jedoch kleiner als ein großer Innendurchmesser des ersten Kontakts sein. Ein kleiner Außendurchmesser des Klemmelements kann kleiner als der kleine Innendurchmesser des ersten Kontakts sein.

[0023] Der erste Kontakt kann axial geschlitzt sein, um die Änderung des Durchmessers zu vereinfachen. Ein Schlitz des ersten Kontakts kann eine Übertragung von Zugkräften beim Auseinanderdrücken des ersten Kontakts verhindern oder Platz zum Zusammendrücken des ersten Kontakts bereitstellen. Der erste Kontakt kann auch aus einem Blechmaterial gewickelt sein, wobei ein Stoß zwischen Enden des Blechmaterials geöffnet bleibt. Insbesondere kann der erste Kontakt zweifach geschlitzt sein. Die Schlitze können diametral gegenüberliegend angeordnet sein. Der zweite Kontakt kann ringförmig geschlossen sein, um Zugkräfte oder Druckkräfte beim Verändern des Durchmessers des ersten Kontakts zu widerstehen.

[0024] Das Klemmelement kann elektrisch leitend sein und kann im gesteckten Zustand zwischen dem ersten Kontakt und dem zweiten Kontakt angeordnet sein. Das Klemmelement kann dazu ausgebildet sein, bei der Drehbewegung von der Steckposition in die Klemmposition gegen den ersten Kontakt und den zweiten Kontakt zu drücken und den ersten Kontakt mit dem zweiten Kontakt elektrisch leitend zu verbinden. Das Klemmelement kann ringförmig sein. Das Klemmelement kann seinen Angriffspunkt zum Einleiten der Drehbewegung außen und/oder innen aufweisen. Wenn der Angriffspunkt außen angeordnet ist, kann der erste Kontakt zumindest einen Durchbruch für den Angriffspunkt aufweisen. Wenn der Angriffspunkt innen angeordnet ist, kann der zweite Kontakt zumindest einen Durchbruch für

den Angriffspunkt aufweisen. Das Klemmelement kann auch mehrere Angriffspunkte aufweisen. Die Angriffspunkte und Durchbrüche für die Angriffspunkte können dann gleichmäßig über einen Umfang des Klemmelements verteilt angeordnet sein.

[0025] Das Klemmelement kann zwei diametral gegenüberliegende Verdickungen aufweisen, die bei der Drehbewegung von der Steckposition in die Klemmposition zwischen den ersten Kontakt und den zweiten Kontakt bewegt werden. Die Verdickungen können in einen Spalt zwischen dem ersten Kontakt und dem zweiten Kontakt bewegt werden und den Spalt überbrücken. Die Verdickungen können geringfügig breiter als der Spalt sein, um über eine elastische Verformung der Kontakte eine Anpresskraft zu erzeugen.

[0026] Das Klemmelement kann bei der Drehbewegung von der Steckposition in die Klemmposition um 90° drehbar sein. Damit kann das Klemmelement zwei eindeutige, leicht überprüfbare Positionen einnehmen.

Kurze Figurenbeschreibung

[0027] Nachfolgend wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 Darstellungen eines Kontaktsystems gemäß Ausführungsbeispielen; und
Fig. 3 eine Darstellung einer Stromschienenverbindung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0028] Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Elemente sind durchgängig mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Detaillierte Beschreibung

[0029] Zum leichteren Verständnis werden in der folgenden Beschreibung die Bezugszeichen zu den Figuren 1-3 als Referenz beibehalten.

[0030] Fig. 1a bis 1c zeigen eine Darstellung eines Kontaktsystems 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Kontaktsystem 100 besteht aus zwei steckbaren Kontakten 102, 104 und einem drehbaren Klemmelement 106. Das Klemmelement 106 ist dazu ausgebildet, den ersten Kontakt 102 bei einer Drehbewegung 108 von einer Steckposition 110 in eine Klemmposition 112 zu beklemmen und zu verformen. Durch die Verformung wird der erste Kontakt 102 gegen den zweiten Kontakt 104 gepresst und eine sichere elektrisch leitende Verbindung zwischen dem ersten Kontakt 102 und dem zweiten Kontakt 104 hergestellt.

[0031] Die Kontakte 102, 104 weisen eine im Wesentlichen hohlzylindrische Grundform auf. Die Kontakte 102, 104 sind in einem gesteckten Zustand dargestellt und in dem gesteckten Zustand coaxial zueinander bezie-

hungsweise ineinander verschachtelt angeordnet. Das Klemmelement 106 weist ebenfalls zumindest eine ringförmige oder auch hohlzylindrische Grundform auf. Hier ist der erste Kontakt 102 zwischen dem Klemmelement 106 und dem zweiten Kontakt 104 angeordnet. Das Klemmelement 106 umschließt den ersten Kontakt 102 auf einer Außenseite.

[0032] Das Klemmelement 106 weist über seinen Umfang unterschiedliche Innendurchmesser auf. Das Klemmelement 106 weist auf seiner Innenseite zwei gegenüberliegende Abflachungen 114 auf. Die Abflachungen 114 verringern den Innendurchmesser des Klemmelements 106 an dieser Stelle. Der erste Kontakt 102 weist über seinen Umfang unterschiedliche Außendurchmesser auf. Eine Außenseite des ersten Kontakts 102 ist oval. Ein Innendurchmesser des nicht zusammengepressten ersten Kontakts 102 bleibt über den Umfang gleich. Der zweite Kontakt 104 weist hier über seinen Umfang einen gleichbleibenden Außendurchmesser auf. Der Außendurchmesser des zweiten Kontakts 104 ist kleiner als der nicht zusammengepresste Innendurchmesser des ersten Kontakts 102.

[0033] Ein großer Innendurchmesser des Klemmelements 106 ist größer als ein großer Außendurchmesser des ersten Kontakts 102. Der große Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 kann maximal gleich dem großen Innendurchmesser des Klemmelements 106 sein, da der erste Kontakt 102 dann an dem Klemmelement 106 anliegt. Ein kleiner Innendurchmesser des Klemmelements 106 an den Abflachungen 114 ist kleiner als der große Außendurchmesser des ersten Kontakts 102. Ein kleiner Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 ist kleiner als der kleine Innendurchmesser des Klemmelements 106 an den Abflachungen 114. Der kleine Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 kann maximal gleich groß dem kleinen Innendurchmesser des Klemmelements 106 sein, da der erste Kontakt 102 dann an den Abflachungen anliegt.

[0034] Das Klemmelement 106 weist auf seiner Außenseite eine Antriebsgeometrie 116 zum Einleiten einer Drehbewegung 108 von der Steckposition 110 in die Klemmposition 112 auf. Hier weist die Antriebsgeometrie 116 zwei gegenüberliegende parallele Flächen zum Ansetzen eines Maulschlüssels oder eines anderen Werkzeugs auf.

[0035] In einem Ausführungsbeispiel ist der erste Kontakt 102 geschlitzt. Der erste Kontakt 102 weist an seinem kleinen Außendurchmesser zwei diametral gegenüberliegende Schlitze 118 auf. Die Schlitze 118 stellen Raum für die Verformung des ersten Kontakts 102 bereit und ermöglichen die Verformung durch eine definierte Klemmkraft.

[0036] In Fig. 1a ist das Klemmelement 106 in der Steckposition 110 angeordnet. Der große Innendurchmesser des Klemmelements 106 ist an dem großen Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 ausgerichtet. Der kleine Innendurchmesser des Klemmelements 106 ist an dem kleinen Außendurchmesser des ersten

Kontakts 102 ausgerichtet. Der erste Kontakt 102 liegt nicht oder nur geringfügig am zweiten Kontakt 104 an. Das Kontaktsystem 100 ist so leicht steckbar.

[0037] In Fig. 1b ist das Klemmelement 106 während der Drehbewegung 108 von der Steckposition 110 in die Klemmposition 112 dargestellt. Dabei gleiten die Abflachungen 114 des Klemmelements auf die Außenfläche des ersten Kontakts 102 auf und beginnen den ersten Kontakt 102 zu verformen. Durch die Verformung wird der große Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 reduziert. Als direkte Folge wird auch der Innendurchmesser des ersten Kontakts 102 im Bereich des großen Außendurchmessers reduziert und die Innenfläche des ersten Kontakts 102 gegen die Außenfläche des zweiten Kontakts 104 gepresst.

[0038] Wenn der erste Kontakt 102 geschlitzt ist, verengen sich die Schlitze 118 durch die Verformung des ersten Kontakts 102. Der erste Kontakt 102 beginnt in Kontaktbereichen 120 den zweiten Kontakt 104 zu berühren.

[0039] In Fig. 1c ist das Klemmelement 106 in der Klemmposition 112 angeordnet. Der kleine Durchmesser des Klemmelements 106 ist an dem ehemaligen großen Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 ausgerichtet. Der ehemalige große Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 ist jetzt gleich dem aktuellen kleinen Innendurchmesser des Klemmelements 106. Der aktuelle kleine Innendurchmesser des Klemmelements 106 kann durch eine elastische Verformung des Klemmelements 106 während der Drehbewegung 108 größer sein als der ehemalige kleine Innendurchmesser in der Steckposition 110. Der erste Kontakt 102 und der zweite Kontakt 104 liegen in den Kontaktbereichen 120 im Bereich des ehemaligen großen Außendurchmessers des ersten Kontakts 102 fest aneinander an und sind sicher elektrisch leitend miteinander verbunden.

[0040] In einem Ausführungsbeispiel ist das Klemmelement 106 zwischen der Steckposition 110 und der Klemmposition 112 um 90° gedreht worden.

[0041] Das in den Fign 1a bis 1c dargestellte Kontaktsystem 100 kann auch umgekehrt aufgebaut sein. Der zweite Kontakt 104 kann den ersten Kontakt von außen umschließen. Das Klemmelement 106 ist dann innerhalb des ersten Kontakts 102 angeordnet. Bei der Drehbewegung 108 von der Steckposition 110 in die Klemmposition 112 drückt das Klemmelement 106 den ersten Kontakt 102 auseinander, bis der erste Kontakt 102 an der Innenseite des zweiten Kontakts anliegt und diesen elektrisch kontaktiert.

[0042] Die Fign. 2a bis 2c zeigen eine Darstellung eines Kontaktsystems 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Kontaktsystem 100 besteht wie in Fig. 1 aus den zwei steckbaren Kontakten 102, 104 und dem drehbaren Klemmelement 106. Das Klemmelement 106 ist elektrisch leitend und dazu ausgebildet, bei der Drehbewegung von der Steckposition 110 in die Klemmposition 112 den ersten Kontakt 102 und den zweiten Kontakt 104 zu beklemmen und elektrisch leitend zu verbinden.

[0043] Im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 ist das Klemmelement 106 hier zwischen dem ersten Kontakt 102 und dem zweiten Kontakt 104 angeordnet. Der erste Kontakt 102 ist innerhalb des Klemmelements 106 angeordnet. Der zweite Kontakt 104 ist außerhalb des Klemmelements 106 angeordnet.

[0044] Der erste Kontakt 102 und das Klemmelement weisen wie in Fig. 1 je zwei unterschiedliche Durchmesser auf. In der Steckposition 110 ist der kleine Innendurchmesser des Kontaktelements 106 am kleinen Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 ausgerichtet, während der große Innendurchmesser des Klemmelements 106 an dem großen Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 ausgerichtet ist. Wenn das Klemmelement 106 in die Klemmposition 112 gedreht wird, klemmt der kleine Innendurchmesser des Klemmelements 106 an dem großen Außendurchmesser des ersten Kontakts 102. Dadurch wird das Klemmelement 106 verformt und gegen die Innenseite des zweiten Kontakts 104 gepresst.

[0045] In einem Ausführungsbeispiel weist das Klemmelement 106 auch unterschiedliche Außendurchmesser auf. Dabei weist das Klemmelement 106 an seinem kleinen Innendurchmessers einen großen Außendurchmesser auf. Durch den kleinen Innendurchmesser und den großen Außendurchmesser ergibt sich eine Verdickung 200.

[0046] In einem Ausführungsbeispiel weist der zweite Kontakt 104 ebenfalls unterschiedliche Durchmesser auf. Ein kleiner Innendurchmesser des zweiten Kontakts 104 ist an dem großen Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 angeordnet. Bei der Drehbewegung 108 von der Steckposition 110 in die Klemmposition 112 wird die Verdickung 200 zwischen den kleinen Innendurchmesser des zweiten Kontakts 104 und den großen Außendurchmesser des ersten Kontakts 102 eingeschoben und beklemmt dabei sowohl den ersten Kontakt 102 und den zweiten Kontakt 104.

[0047] In einem Ausführungsbeispiel ist der zweite Kontakt 104 segmentiert ausgeführt. Dabei weist der zweite Kontakt 104 je ein Segment 202 im Bereich des großen Außendurchmessers des ersten Kontakts 102 beziehungsweise im Bereich des kleinen Innendurchmessers des zweiten Kontakts 104 auf. Zwischen den diametral gegenüberliegend angeordneten Segmenten 202 weist der zweite Kontakt 104 Fenster 204 auf. In den Fenstern 204 ist die Antriebsgeometrie 116 des Kontaktelements 106 angeordnet und so von außen zugänglich.

[0048] In einem Ausführungsbeispiel weist das Kontaktelement 106 als Antriebsgeometrie zwei diametral gegenüberliegende Angriffspunkte 206 beziehungsweise Hebel auf. Unter Verwendung der Angriffspunkte 206 kann das Kontaktelement 106 werkzeuglos zwischen der Steckposition 110 und der Klemmposition hin- und hergedreht werden.

[0049] In Fig. 2a ist das Klemmelement in der Steckposition 110 angeordnet.

[0050] In Fig. 2b wird das Klemmelement durch die

Drehbewegung 108 aus der Steckposition 110 in die Klemmposition 112 gedreht und beginnt den ersten Kontakt 102 und den zweiten Kontakt 104 zu beklemmen.

[0051] In Fig. 2c ist das Klemmelement 106 in der Klemmposition 112 angeordnet und beklemmt den ersten Kontakt 102 und den zweiten Kontakt 104 in Kontaktbereichen 120.

[0052] Fig. 3 zeigt eine Darstellung einer Stromschiennenverbindung 300 für zwei Doppelstromschiennen 302, 304. Die Stromschiennenverbindung 300 ist in einem nicht gesteckten Zustand dargestellt. In der Darstellung ist eine erste der Doppelstromschiennen 302 oben angeordnet und kann zur Vereinfachung auch als obere Doppelstromschiene bezeichnet werden. Die zweite der Doppelstromschiennen 304 ist in der Darstellung unten angeordnet und kann zur Vereinfachung als die untere Doppelstromschiene bezeichnet werden.

[0053] Die Doppelstromschiennen 302, 304 weisen je zwei zu einem Stapel übereinander gestapelte Stromschiennen 306 auf. Die Stromschiennen 306 der oberen Doppelstromschiene sind gegeneinander durch eine Isolierung 308 elektrisch isoliert. Die Isolierung 308 isoliert die obere Doppelstromschiene 302 auch gegen eine Umgebung.

[0054] Die Doppelstromschiennen 302, 304 weisen zwei coaxial zueinander angeordnete Kontaktsysteme 100 gemäß dem hier vorgestellten Ansatz auf. Das äußere Kontaktsystem 100 entspricht dabei dem Kontaktsystem aus Fig. 1. Das innere Kontaktsystem 100 entspricht dem Kontaktsystem aus Fig. 2. Das äußere Kontaktsystem 100 ist dazu ausgebildet, die beiden einander zugewandten Stromschiennen 306 der beiden Doppelstromschiennen 302, 304 elektrisch leitend miteinander zu verbinden. Das innere Kontaktsystem 100 ist dazu ausgebildet, die beiden voneinander abgewandten Stromschiennen 306 der Doppelstromschiennen 302, 304 durch die einander zugewandten Stromschiennen 306 hindurch elektrisch leitend miteinander zu verbinden.

[0055] Im dargestellten, nicht gesteckten Zustand sind die ersten Kontakte 102 und zweiten Kontakte 104 der beiden Kontaktsysteme 100 axial versetzt zueinander angeordnet.

[0056] In einem Ausführungsbeispiel weist die erste Doppelstromschiene 302 die jeweils ersten Kontakte 102 der beiden Kontaktsysteme 100 auf. Die zweite Doppelstromschiene 304 weist die jeweils zweiten Kontakte 104 der Kontaktsysteme 100 auf. Das Klemmelement 106 des äußeren Kontaktsystems 100 ist an der ersten Doppelstromschiene 302 angeordnet. Das Klemmelement 106 des zweiten Kontaktsystems 100 ist an der zweiten Doppelstromschiene 304 angeordnet.

[0057] In einem Ausführungsbeispiel sind der erste Kontakt 102 und der zweite Kontakt 104 des äußeren Kontaktsystems 100 auf gegenüberliegenden Flachseiten der beiden Doppelstromschiennen 302, 304 angeordnet. Das äußere Kontaktsystem 100 ist dazu ausgebildet, die gegenüberliegenden Stromschiennen 306 beider

Doppelstromschienen 302, 306 zu verbinden. Das innere Kontaktsystem 100 ist dazu ausgebildet, die auf entgegengesetzten Seiten der Doppelstromschienen 302, 304 angeordneten Stromschienen 306 zu verbinden.

[0058] In einem Ausführungsbeispiel sind der zweite Kontakt 104 und das Klemmelement 106 des inneren Kontaktsystems 100 auf einer von der ersten Doppelstromschiene 302 abgewandten (in der Darstellung nach unten gerichteten) Rückseite der zweiten Doppelstromschiene 304 angeordnet. Daher ragt der erste Kontakt 102 des inneren Kontaktsystems 100 axial aus dem im Wesentlichen hohlzylinderförmigen ersten Kontakt 102 des äußeren Kontaktsystems 100 heraus. Der erste Kontakt 102 ist so lang, dass er in einem gesteckten Zustand der Stromschienenverbindung 300 in den auf der Rückseite angeordneten zweiten Kontakt 104 hineinragt. Bis auf einen Spitzenbereich ist der erste Kontakt 102 von einer hohlzylinderförmigen Isolierung 308 umgeben. Im zusammengesteckten Zustand isoliert die Isolierung den ersten Kontakt 102 des inneren Kontaktsystems 100 von dem zweiten Kontakt des äußeren Kontaktsystems 100.

[0059] Mit anderen Worten wird ein Kontaktsystem eines Rotationsklemmsteckers für ein Doppelschienen-Energieübertragungssystem vorgestellt.

[0060] Zur Übertragung elektrischer Energie können neben klassischen Rundleiter- und Einzelschienensystemen im Bereich der E-Mobilität auch Doppelschienensysteme eingesetzt werden, da sie durch Feldauslöschung Vorteile bezüglich geringerer elektromagnetischer Feldabstrahlung aufweisen. Die Feldauslöschung resultiert aus einer geometrischen Anordnung von deckungsgleich übereinanderliegenden Reckteckschienen in möglichst geringem Abstand zueinander. Für die Anbindung dieser Doppelschienensysteme an Komponenten wie Ladedosen, Schaltboxen oder Batterien sind Schnittstellen mit einem Kontaktierungssystem erforderlich.

[0061] Der vorliegende Ansatz stellt ein Kontaktierungssystem vor, das die elektrische Verbindung durch Rotation bestimmter Bauteile um die Längsachse der Kontaktierung herstellt, verbessert und/oder sichert.

[0062] Aus EMV-Gründen werden die beiden Potentiale der übereinanderliegenden Schienen konzentrisch ineinander geführt. Dabei ist die Geometrie der Querschnitte so ausgeführt, dass sich die zu kontaktierenden Potentiale während des Steckvorgangs beziehungsweise ineinander Führens nicht oder nur minimal berühren so dass keine Kraft durch Reibung der Kontaktpartner aufeinander erforderlich ist. Nachdem die Kontaktpartner zusammengeführt sind und ihre Endposition zueinander erreicht haben, wird durch eine Rotationsbewegung separater Bauteile die qualifizierte elektrische Kontaktierung hergestellt.

[0063] Dabei können unterschiedliche Funktionsprinzipien verwendet werden. In einem Ausführungsbeispiel kann mindestens einer der Kontaktpartner durch ein durch Rotation bewegtes Bauteil, wie eine Feder oder einen Riegel verformt werden. In einem alternativen Aus-

führungsbeispiel können die Kontaktpartner durch ein durch Rotation bewegtes, elektrisch leitendes Bauteil elektrisch kontaktiert werden. Das elektrisch leitende Bauteil kann als Vermittler bezeichnet werden.

[0064] Im Rahmen der steigenden elektrischen Leistungsanforderungen im Rahmen der E-Mobilität rückt der Aspekt des Insassenschutzes vor elektromagnetischen Belastungen (ICNIRP) immer stärker in den Fokus. Hochvolt (HV)-Doppelschienensysteme können hohe Energiemengen bei gleichzeitig geringer elektromagnetischer Feldabstrahlung transportieren. Das Schienensystem benötigt geeignete außenraumtaugliche Schnittstellen. Durch das vorgestellte Kontaktsystem ist die Doppelschiene im Bauraum als Schnittstelle zur Schaltbox oder Batterie einsetzbar.

[0065] Der hier vorgestellte Ansatz ermöglicht eine (nahezu) kraftlose Positionierung des Steckers inkl. Schiene und stellt bei Verriegelung ohne zusätzliches Werkzeug die Kontaktierung und Fixierung der Verbindung her.

[0066] Da es sich bei der vorhergehend detailliert beschriebenen Vorrichtungen und Verfahren um Ausführungsbeispiele handelt, können sie in üblicher Weise vom Fachmann in einem weiten Umfang modifiziert werden, insbesondere sind die mechanischen Anordnungen und die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander lediglich beispielhaft

BEZUGSZEICHENLISTE

30	[0067]	
	100	Kontaktsystem
	102	erster Kontakt
35	104	zweiter Kontakt
	106	Klemmelement
	108	Drehbewegung
	110	Steckposition
	112	Klemmposition
40	114	Abflachungen
	116	Antriebsgeometrie
	118	Schlitz
	120	Kontaktbereich
45	200	Verdickung
	202	Segment
	204	Fenster
	206	Angriffspunkt
50	300	Stromschienenverbindung
	302	erste Doppelstromschiene
	304	zweite Doppelstromschiene
	306	Stromschiene
	308	Isolierung

Patentansprüche

1. Stromschienenverbindung (300) von zwei Doppel-

- stromschienen (302, 304), wobei die Doppelstromschienen (302, 304) je zwei Stromschienen (306) aufweisen, die durch eine Isolierung (308) gegeneinander isoliert sind und zu einem Stapel übereinander gestapelt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Doppelstromschienen (302,304) durch zwei konzentrisch angeordnete Kontaktsysteme (100) verbunden sind, wobei jedes Kontaktsystem (100) einen ersten Kontakt (102) für die erste Stromschiene (306) und einen zweiten Kontakt (104) für die zweite Stromschiene (306), sowie ein zwischen einer Steckposition (110) und einer Klemmposition (112) drehbares Klemmelement (106) aufweist, wobei das Kontaktsystem (100) steckbar ist, wenn das Klemmelement (106) in der Steckposition (110) angeordnet ist, wobei der erste Kontakt (102) und der zweite Kontakt (104) in einem gesteckten Zustand des Kontaktsystems (100) koaxial ineinander angeordnet sind und das Klemmelement (106) dazu ausgebildet ist, durch eine Drehbewegung (108) von der Steckposition (110) in die Klemmposition (112) zumindest einen der Kontakte (102, 104) zu beklemmen und elastisch radial zu verformen, wobei die Kontakte (102, 104) im gesteckten Zustand durch die radiale Verformung elektrisch leitend miteinander verbunden sind.
2. Stromschienenverbindung (300) gemäß Anspruch 1, bei dem der erste Kontakt (102) im gesteckten Zustand zwischen dem Klemmelement (106) und dem zweiten Kontakt (104) angeordnet ist, wobei das Klemmelement (106) dazu ausgebildet ist, bei der Drehbewegung (108) von der Steckposition (110) in die Klemmposition (112) einen Durchmesser des ersten Kontakts (102) zu verändern, wobei der erste Kontakt (102) durch die Veränderung des Durchmessers gegen den zweiten Kontakt (104) gedrückt wird und der erste Kontakt (102) elektrisch leitend mit dem zweiten Kontakt (104) verbunden ist.
 3. Stromschienenverbindung (300) gemäß Anspruch 2, bei dem der zweite Kontakt (104) im gesteckten Zustand innerhalb des ersten Kontakts (102) angeordnet ist und das Klemmelement (106) den ersten Kontakt (102) von außen umschließt, wobei das Klemmelement (106) dazu ausgebildet ist, bei der Drehbewegung (108) von der Steckposition (110) in die Klemmposition (112) den Durchmesser des ersten Kontakts (102) zu verringern und den ersten Kontakt (102) gegen den zweiten Kontakt (104) zu drücken.
 4. Stromschienenverbindung (300) gemäß Anspruch 2, bei dem der zweite Kontakt (104) im gesteckten Zustand den ersten Kontakt (102) von außen umschließt und das Klemmelement (106) innerhalb des ersten Kontakts (102) angeordnet ist, wobei das Klemmelement (106) dazu ausgebildet ist, bei der Drehbewegung (108) von der Steckposition (110) in die Klemmposition (112) den Durchmesser des ersten Kontakts (102) zu vergrößern und den ersten Kontakt (102) gegen den zweiten Kontakt (104) zu drücken.
 5. Stromschienenverbindung (300) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der erste Kontakt (102) axial geschlitzt ist, um die Änderung des Durchmessers zu vereinfachen.
 6. Stromschienenverbindung (300) gemäß Anspruch 1, bei dem das Klemmelement (106) elektrisch leitend ist und im gesteckten Zustand zwischen dem ersten Kontakt (102) und dem zweiten Kontakt (104) angeordnet ist, wobei das Klemmelement (106) dazu ausgebildet ist, bei der Drehbewegung (108) von der Steckposition (110) in die Klemmposition (112) gegen den ersten Kontakt (102) und den zweiten Kontakt (104) zu drücken und den ersten Kontakt (102) mit dem zweiten Kontakt (104) elektrisch leitend zu verbinden.
 7. Stromschienenverbindung (300) gemäß Anspruch 6, bei dem das Klemmelement (106) zwei diametral gegenüberliegende Verdickungen (200) aufweist, die bei der Drehbewegung (108) von der Steckposition (110) in die Klemmposition (112) zwischen den ersten Kontakt (102) und den zweiten Kontakt (104) bewegt werden.
 8. Stromschienenverbindung (300) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Klemmelement (106) bei der Drehbewegung (108) von der Steckposition (110) in die Klemmposition (112) um 90° drehbar ist.
- ### Claims
1. Busbar connection (300) of two double busbars (302, 304), wherein the double busbars (302, 304) each have two busbars (306) which are insulated from each other by an insulation (308) and are stacked on top of each other to form a stack, **characterized in that** the double busbars (302, 304) are connected by two concentrically arranged contact systems (100), wherein each contact system (100) has a first contact (102) for the first busbar (306) and a second contact (104) for the second busbar (306), and a clamping element (106) which can be rotated between a plug-connection position (110) and a clamping position (112), wherein the contact system (100) can be plug-connected when the clamping element (106) is arranged in the plug-connection position (110), wherein the first contact (102) and the second contact (104), in a plug-connected state of the contact system (100), are arranged coaxially

one in the other and the clamping element (106) is designed to pinch and elastically radially deform at least one of the contacts (102, 104) owing to a rotational movement (108) from the plug-connection position (110) to the clamping position (112), wherein the contacts (102, 104) are electrically conductively connected to each other owing to the radial deformation in the plug-connected state.

2. Busbar connection (300) according to Claim 1, in which the first contact (102), in the plug-connected state, is arranged between the clamping element (106) and the second contact (104), wherein the clamping element (106) is designed to change a diameter of the first contact (102) during the rotational movement (108) from the plug-connection position (110) to the clamping position (112), wherein the first contact (102) is pressed against the second contact (104) by changing the diameter and the first contact (102) is electrically conductively connected to the second contact (104).
3. Busbar connection (300) according to Claim 2, in which the second contact (104), in the plug-connected state, is arranged within the first contact (102) and the clamping element (106) encloses the first contact (102) from the outside, wherein the clamping element (106) is designed to reduce the diameter of the first contact (102) and to press the first contact (102) against the second contact (104) during the rotational movement (108) from the plug-connection position (110) to the clamping position (112).
4. Busbar connection (300) according to Claim 2, in which the second contact (104), in the plug-connected state, encloses the first contact (102) from the outside and the clamping element (106) is arranged within the first contact (102), wherein the clamping element (106) is designed to increase the diameter of the first contact (102) and to press the first contact (102) against the second contact (104) during the rotational movement (108) from the plug-connection position (110) to the clamping position (112).
5. Busbar connection (300) according to any of the preceding claims, in which the first contact (102) is axially slotted in order to simplify changing of the diameter.
6. Busbar connection (300) according to Claim 1, in which the clamping element (106) is electrically conductive and, in the plug-connected state, is arranged between the first contact (102) and the second contact (104), wherein the clamping element (106) is designed to press against the first contact (102) and the second contact (104) and to electrically conduc-

tively connect the first contact (102) to the second contact (104) during the rotational movement (108) from the plug-connection position (110) to the clamping position (112).

7. Busbar connection (300) according to Claim 6, in which the clamping element (106) has two diametrically opposite thickened portions (200), which are moved between the first contact (102) and the second contact (104) during the rotational movement (108) from the plug-connection position (110) to the clamping position (112).
8. Busbar connection (300) according to any of the preceding claims, in which the clamping element (106) can be rotated through 90° during the rotational movement (108) from the plug-connection position (110) to the clamping position (112).

Revendications

1. Liaison de barres conductrices (300) de deux doubles barres conductrices (302, 304), les doubles barres conductrices (302, 304) présentant chacune deux barres conductrices (306) qui sont isolées l'une de l'autre par une isolation (308) et sont empilées l'une sur l'autre en une pile, **caractérisée en ce que** les doubles barres conductrices (302, 304) sont reliés par deux systèmes de contact (100) agencés de manière concentrique, chaque système de contact (100) présentant un premier contact (102) pour la première barre conductrice (306) et un deuxième contact (104) pour la deuxième barre conductrice (306), ainsi qu'un élément de serrage (106) pouvant tourner entre une position d'enfichage (110) et une position de serrage (112), le système de contact (100) étant enfichable lorsque l'élément de serrage (106) est agencé dans la position d'enfichage (110), le premier contact (102) et le deuxième contact (104) étant agencés coaxialement l'un dans l'autre dans un état enfiché du système de contact (100) et l'élément de serrage (106) étant réalisé pour serrer au moins l'un des contacts (102, 104) et le déformer radialement de manière élastique par un mouvement de rotation (108) de la position d'enfichage (110) à la position de serrage (112), les contacts (102, 104) étant reliés entre eux de manière électriquement conductrice par la déformation radiale à l'état enfiché.
2. Liaison de barres conductrices (300) selon la revendication 1, dans laquelle le premier contact (102) est agencé entre l'élément de serrage (106) et le deuxième contact (104) à l'état enfiché, l'élément de serrage (106) étant réalisé pour modifier un diamètre du premier contact (102) lors du mouvement de rotation (108) de la position d'enfichage (110) à la

position de serrage (112), le premier contact (102) étant appuyé contre le deuxième contact (104) par la modification du diamètre et le premier contact (102) étant relié de manière électriquement conductrice au deuxième contact (104).

5

3. Liaison de barres conductrices (300) selon la revendication 2, dans laquelle le deuxième contact (104) est agencé à l'intérieur du premier contact (102) à l'état enfiché et l'élément de serrage (106) entoure le premier contact (102) de l'extérieur, l'élément de serrage (106) étant réalisé pour réduire le diamètre du premier contact (102) et pour appuyer le premier contact (102) contre le deuxième contact (104) lors du mouvement de rotation (108) de la position d'enfichage (110) à la position de serrage (112). 10
4. Liaison de barres conductrices (300) selon la revendication 2, dans laquelle le deuxième contact (104) entoure le premier contact (102) de l'extérieur à l'état enfiché et l'élément de serrage (106) est agencé à l'intérieur du premier contact (102), l'élément de serrage (106) étant réalisé pour augmenter le diamètre du premier contact (102) et pour appuyer le premier contact (102) contre le deuxième contact (104) lors du mouvement de rotation (108) de la position d'enfichage (110) à la position de serrage (112). 20
5. Liaison de barres conductrices (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier contact (102) est fendu axialement pour faciliter la modification du diamètre. 25
6. Liaison de barres conductrices (300) selon la revendication 1, dans laquelle l'élément de serrage (106) est électriquement conducteur et est agencé entre le premier contact (102) et le deuxième contact (104) à l'état enfiché, l'élément de serrage (106) étant réalisé pour appuyer contre le premier contact (102) et le deuxième contact (104) et pour relier le premier contact (102) au deuxième contact (104) de manière électriquement conductrice lors du mouvement de rotation (108) de la position d'enfichage (110) à la position de serrage (112). 30
7. Liaison de barres conductrices (300) selon la revendication 6, dans laquelle l'élément de serrage (106) présente deux renflements (200) diamétralement opposés qui sont déplacés entre le premier contact (102) et le deuxième contact (104) lors du mouvement de rotation (108) de la position d'enfichage (110) à la position de serrage (112). 35
8. Liaison de barres conductrices (300) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'élément de serrage (106) peut tourner de 90° lors du mouvement de rotation (108) de la posi- 40

45

50

55

tion d'enfichage (110) à la position de serrage (112).

Fig. 1a

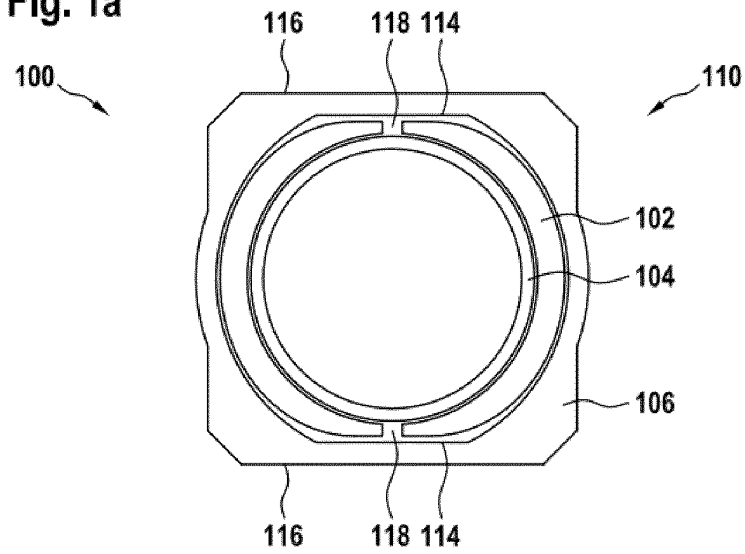


Fig. 1b

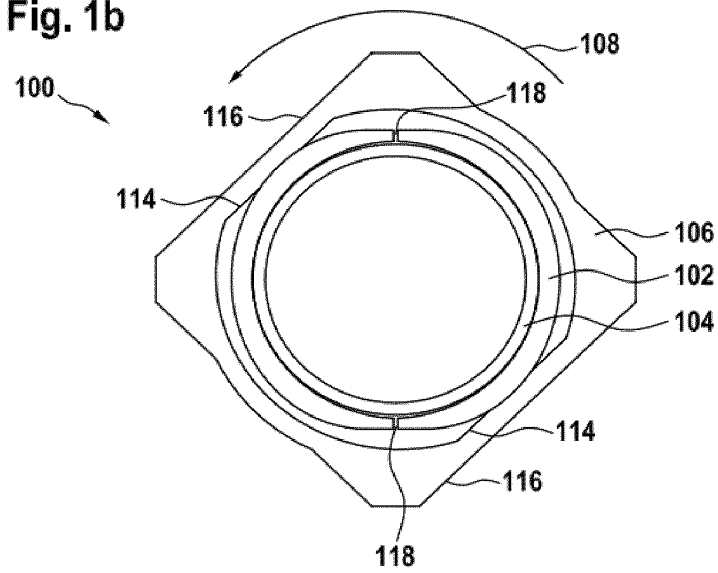


Fig. 1c

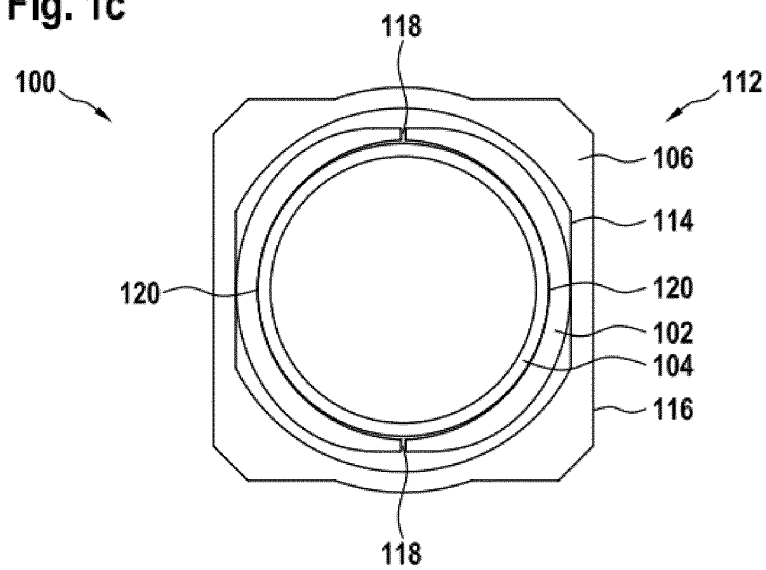


Fig. 2a

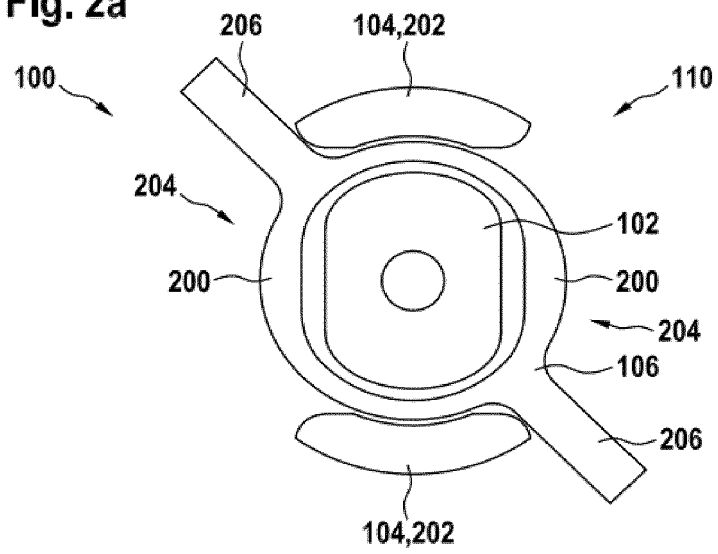


Fig. 2b

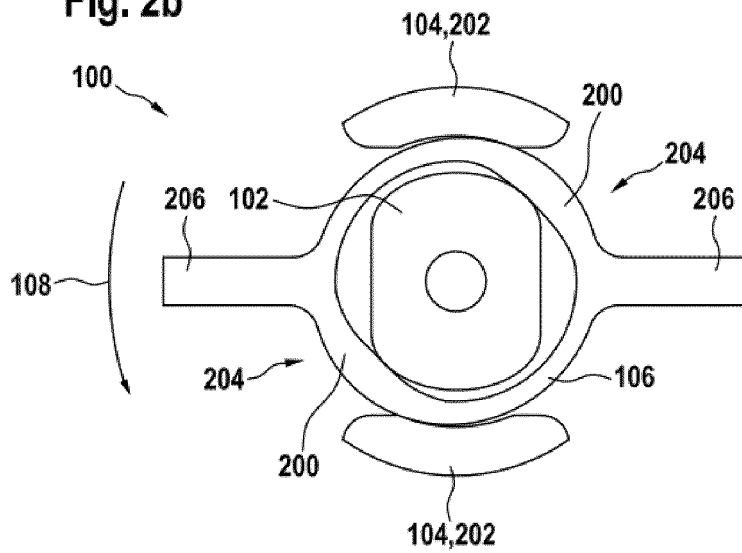


Fig. 2c

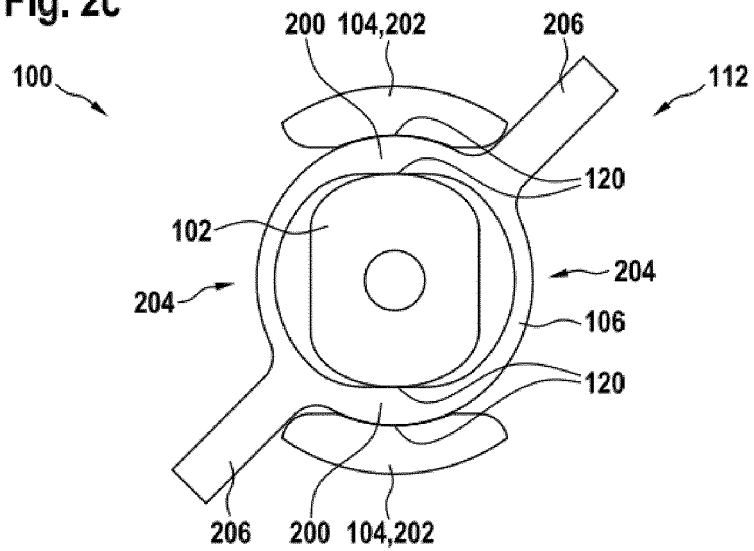
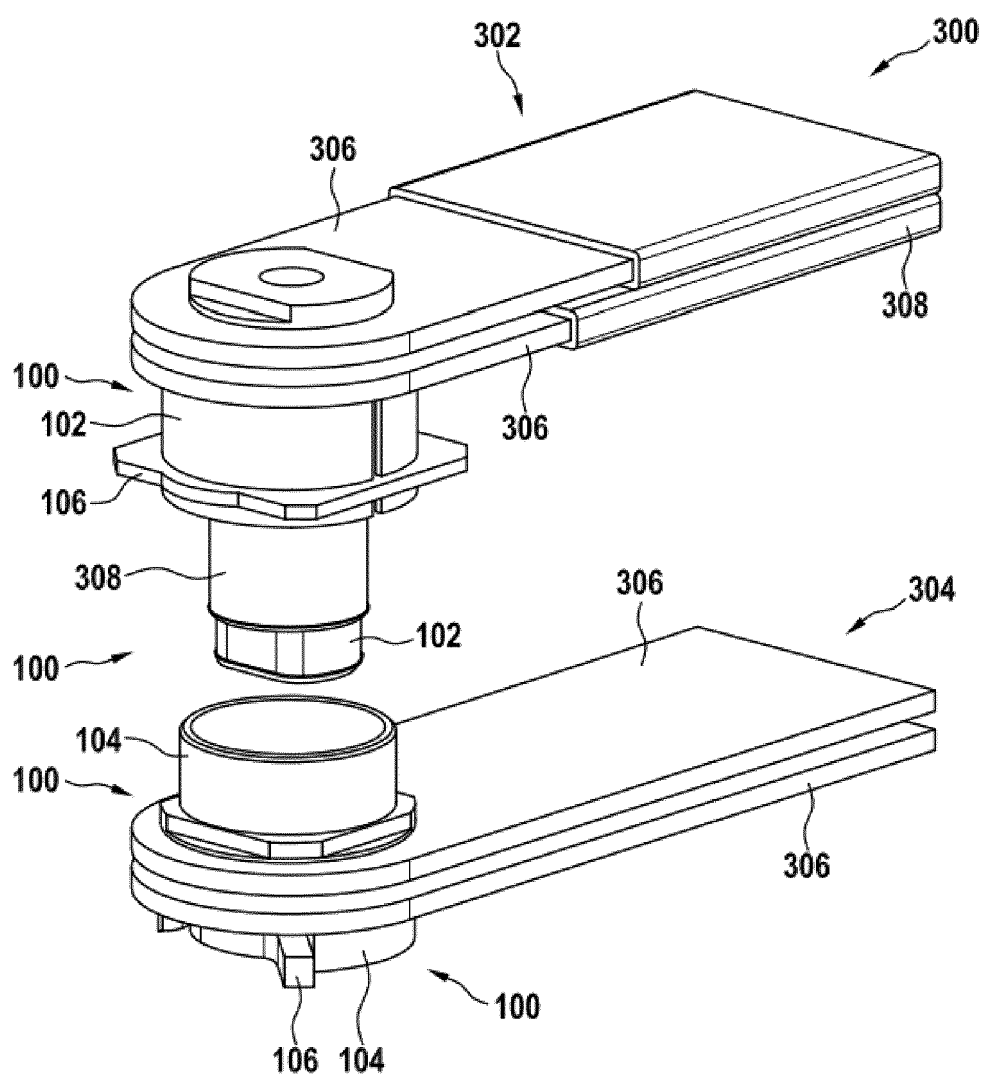


Fig. 3



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 5588883 A [0005]
- US 10707621 B2 [0007]
- US 9490555 B1 [0007]