

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Januar 2020 (16.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/011293 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 13/213 (2006.01) H01R 13/71 (2006.01)
H01R 24/00 (2011.01) H01R 101/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/000143

(22) Internationales Anmeldedatum:

21. Mai 2019 (21.05.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

102018005452.8 11. Juli 2018 (11.07.2018) DE

(71) Anmelder: GENTHERM GMBH [DE/DE]; Rudolf-Diesel-Straße 12, 85235 Odelzhausen (DE).

(72) Erfinder: ISSLER, Markus; Kolpingstraße 10, 86368 Gersthofen (DE). HORZELLA, Jan; Am Hopfengarten 12, 86316 Friedberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING AN ELECTRICALLY CONDUCTIVE CONNECTION

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER ELEKTRISCH LEITFÄHIGEN VERBINDUNG

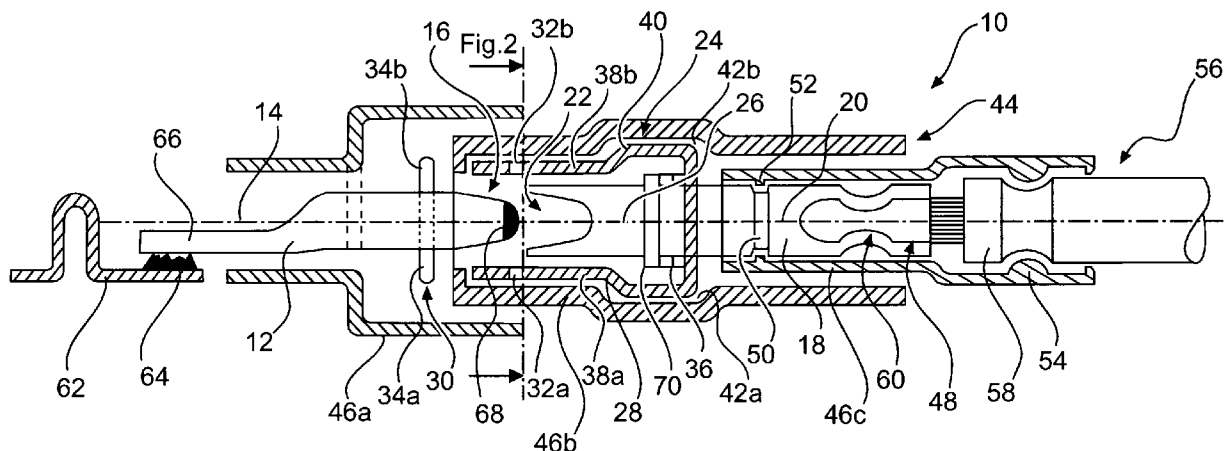


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for producing an electrically conductive connection, having a first elongate contact-making part (12), which extends along a longitudinal axis (14) and has a contact-making section (16), and a second elongate contact-making part (18), which extends along a longitudinal axis (20) and has a contact-making section (22), wherein the first contact-making part (12) and the second contact-making part (18) are able to be brought into a contact state by means of an axial movement of the first contact-making part (12) and/or the second contact-making part (18), in which contact state the contact-making section (16) of the first contact-making part (12) and the contact-making section (22) of the second contact-making part (18) are in electrically conductive contact with one another, wherein the device (10) also has a securing device (24), which is able to be released, in particular, in a reversible and destruction-free manner and which is configured in a securing state to prevent the contact-making section (16) of the first contact-making part (12) and the contact-making section (22) of the second contact-making part (18) from coming out of contact.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung, mit einem ersten länglichen Kontaktierteil (12), welches sich entlang einer Längsachse (14) erstreckt und einen Kontaktierabschnitt (16) aufweist, und einem zweiten länglichen Kontaktierteil (18), welches sich entlang einer Längsachse (20) erstreckt und einen Kontaktier-

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

abschnitt (22) aufweist, wobei das erste Kontaktierteil (12) und das zweite Kontaktierteil (18) über eine Axialbewegung des ersten Kontaktierteils (12) und/oder des zweiten Kontaktierteils (18) in einen Kontaktzustand bringbar sind, in welchem der Kontaktierabschnitt (16) des ersten Kontaktierteils (12) und der Kontaktierabschnitt (22) des zweiten Kontaktierteils (18) elektrisch leitfähig miteinander in Kontakt stehen, wobei die Vorrichtung (10) ferner eine, insbesondere reversibel und zerstörungsfrei lösbare, Sicherungseinrichtung (24) aufweist, welche dazu eingerichtet ist, in einem Sicherungszustand ein Außer-Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts (16) des ersten Kontaktierteils (12) und des Kontaktierabschnitts (22) des zweiten Kontaktierteils (18) zu verhindern.

Vorrichtung zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung, mit einem ersten länglichen Kontaktierteil, welches sich entlang einer Längsachse erstreckt und einen Kontaktierabschnitt aufweist, und einem zweiten länglichen Kontaktierteil, welches sich entlang einer Längsachse erstreckt und einen Kontaktierabschnitt aufweist, wobei das erste Kontaktierteil und das zweite Kontaktierteil über eine Axialbewegung des ersten Kontaktierteils und/oder des zweiten Kontaktierteils in einen Kontaktzustand bringbar sind, in welchem der Kontaktierabschnitt des ersten Kontaktierteils und der Kontaktierabschnitt des zweiten Kontaktierteils elektrisch leitfähig miteinander in Kontakt stehen.

15 Ferner betrifft die Erfindung einen elektrischen Energiespeicher mit einer oder mehreren Zellen zum Speichern von elektrischer Energie und einer oder mehreren Vorrichtungen zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einem elektrischen Energiespeicher.

20 In dem Bereich der Hochvolt-Technik, insbesondere bei der Kontaktierung von elektrischen Energiespeichern für Elektro- oder Hybridfahrzeuge, ist das Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung weiterhin vergleichsweise zeit- und kostenintensiv. Beispielsweise werden dabei Anschlusskabel über eine Schraube an einem Kontaktpol befestigt. Zur Herstellung einer entsprechenden Befestigung ist
25 regelmäßig kostspieliges Spezialwerkzeug notwendig. Ferner ist der Einsatz von speziell geschulten Personen notwendig, wodurch die Kosten weiter erhöht werden.

Bei anderen Lösungen werden Stecksysteme eingesetzt, bei welchen eine Verrastung eines Bügels an einem Steckergehäuse erfolgt. Entsprechende Systeme

benötigen jedoch einen vergleichsweise großen Bauraum während der Montage, sodass deren Verwendung in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen ausscheidet.

Aus der Druckschrift DE 10 2016 014 096 A1 ist eine Vorrichtung zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung bekannt, bei welcher zwei Mantelelemente, welche jeweils einem elektrischen Leiterelement zugeordnet sind, mittels eines Sicherungsbolzens aneinander befestigt werden, wobei der Sicherungsbolzen zum Herbeiführen eines Sicherungszustandes um eine im Wesentlichen senkrecht zu den Mantelelementen verlaufende Drehachse zu verdrehen ist.

Diese und andere bekannte Lösungen zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung sind jedoch kostenintensiv und/oder bedingen aufwendige und/oder zeitintensive Arbeitsvorgänge zum Herstellen der elektrisch leitfähigen Verbindung.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht somit darin, das Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung, insbesondere bei Bauteilen aus dem Anwendungsbereich der Hochvolt-Technik, zu vereinfachen.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, wobei die erfindungsgemäße Vorrichtung eine, insbesondere reversibel und zerstörungsfrei lösbare, Sicherungseinrichtung aufweist, welche dazu eingerichtet ist, in einem Sicherungszustand ein Außer-Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts des ersten Kontaktierteils und des Kontaktierabschnitts des zweiten Kontaktierteils zu verhindern.

Vorzugsweise weisen das erste Kontaktierteil und/oder das zweite Kontaktierteil jeweils zumindest abschnittsweise einen runden Querschnitt auf und/oder sind zumindest abschnittsweise zylinderförmig ausgebildet.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Kontaktierabschnitt des ersten Kontaktierteils an einer Stirnseite des ersten Kontaktierteils angeordnet. Alternativ oder zusätzlich ist der Kontaktierabschnitt des zweiten Kontaktierteils an einer Stirnseite des zweiten Kontaktierteils angeordnet. Dadurch, dass die Kontaktierabschnitte an den Stirnseiten des ersten Kontaktierteils und des zweiten Kontaktierteils angeordnet sind, können das erste Kontaktierteil und das zweite Kontaktierteil auf einer gemeinsamen Längsachse axial aufeinander

zubewegt werden, bis die jeweiligen Stirnseiten aufeinanderstoßen, sodass eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem ersten Kontaktierteil und dem zweiten Kontaktierteil entsteht. Vorzugsweise ist das erste Kontaktierteil als männliches Kontaktierteil ausgebildet, wobei das zweite Kontaktierteil als weibliches Kontaktierteil ausgebildet ist. In diesem Fall weist das zweite Kontaktierteil an der dem ersten Kontaktierteil zugewandten Stirnseite eine Ausnehmung zur Aufnahme des Kontaktierabschnitts des ersten Kontaktierteils auf. Alternativ kann das erste Kontaktierteil als weibliches Kontaktierteil ausgebildet sein, wobei das zweite Kontaktierteil als männliches Kontaktierteil ausgebildet ist. In diesem Fall weist das erste Kontaktierteil an der dem zweiten Kontaktierteil zugewandten Stirnseite eine Ausnehmung zur Aufnahme des Kontaktierabschnitts des zweiten Kontaktierteils auf. Vorzugsweise sind die Kontaktierabschnitte des ersten Kontaktierteils und des zweiten Kontaktierteils derart ausgebildet, dass zwischen dem ersten Kontaktierteil und dem zweiten Kontaktierteil ein Rundkontakt und/oder eine umlaufende Kontaktfläche, welche als Kegelmantelfläche ausgebildet sein kann, im Kontaktzustand entsteht. Vorzugsweise weist das zweite Kontaktierteil einen Kontaktsitz für das erste Kontaktierteil auf. Insbesondere weist das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil an einem stirnseitigen Endabschnitt eine elektrisch nicht-leitfähige Kappe auf, welche beispielsweise aus Kunststoff ausgebildet ist. Die Kappe dient als Berührschutz und sorgt für eine erhebliche Steigerung der Sicherheit während der Montage der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Vorzugsweise ist die Stirnseite des ersten Kontaktierteils oder des zweiten Kontaktierteils zumindest abschnittsweise kegelstumpfförmig ausgebildet und/oder weist einen sich verkleinernden Querschnitt auf. Die kegelstumpfförmige Ausbildung der Stirnseite des ersten Kontaktierteils oder des zweiten Kontaktierteils erlaubt die Erzeugung hoher Kontaktpresskräfte zwischen dem ersten Kontaktierteil und dem zweiten Kontaktierteil. Außerdem sorgt die kegelstumpfförmige Ausbildung der Stirnseite des ersten Kontaktierteils oder des zweiten Kontaktierteils für eine vergleichsweise große Kontaktfläche, wodurch eine gute Übertragung von Strom und Temperatur gewährleistet ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet, dass die Sicherungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass zum Herbeiführen des Sicherungszustands zumindest ein Teil der Sicherungseinrichtung um eine

Drehachse zu drehen ist, wobei die Drehachse im Wesentlichen parallel oder fluchtend zu der Längsachse des ersten Kontaktierteils und/oder im Wesentlichen parallel oder fluchtend zu der Längsachse des zweiten Kontaktierteils verläuft. Somit ist zum Herbeiführen des Sicherungszustands zumindest an einem Teil der
5 Sicherungseinrichtung, an dem ersten Kontaktierteil und/oder dem zweiten Kontaktierteil eine Axialrotation auszuführen. Dadurch, dass die notwendige Drehbewegung zum Herbeiführen des Sicherungszustands um eine Drehachse auszuführen ist, welche im Wesentlichen parallel oder fluchtend zu der Längsachse des ersten und/oder zweiten Kontaktierteils verläuft, wird der notwendige freie
10 Bauraum zur Montage der erfindungsgemäßen Vorrichtung gegenüber bekannten Vorrichtungen erheblich verringert. Dies gilt besonders im Vergleich zu einer Vorrichtung, bei welcher ein Sicherungsbolzen um eine Drehachse zu verdrehen ist, welche im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse des ersten oder des zweiten Kontaktierteils verläuft. Ferner ist durch eine entsprechende Drehsicherung die
15 Handhabung der Vorrichtung erheblich vereinfacht, da unter Verwendung von geeigneten Schutzhülsen ein Mechanismus umgesetzt werden kann, welcher ohne Weiteres manuell betätigbar ist. Somit entfällt die Notwendigkeit des Einsatzes von Spezialwerkzeug.

Außerdem ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt, bei welcher nach
20 Herbeiführen des Sicherungszustands eine freie Axialrotation der Sicherungseinrichtung, des ersten Kontaktierteils und/oder des zweiten Kontaktierteils im Wesentlichen verhindert ist. Bekannte Vorrichtungen zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung, welche eine Axialrotation erlauben, haben den Nachteil, dass die Ausführung einer entsprechenden Axialrotation auch
25 nach dem Herbeiführen des Sicherungszustands möglich ist. Dies kann insbesondere an den Kontaktstellen zum Fretting führen, sodass sich die Kontaktstellen aufgrund von Mikrobewegungen, beispielsweise durch Vibrationen, besonders rasch abnutzen. Dieser Effekt kann mit einer Korrosionsentwicklung einhergehen, sodass die Lebensdauer der Vorrichtung durch den Umstand, dass
30 eine freie Axialrotation der Sicherungseinrichtung, des ersten Kontaktierteils und/oder des zweiten Kontaktierteils nach Herbeiführen des Sicherungszustands im Wesentlichen verhindert ist, erheblich gesteigert wird. Vorzugsweise ist eine relative Axialverdrehung des ersten Kontaktierteils und des zweiten Kontaktierteils nach

Herbeiführen des Sicherungszustands verhindert, sodass in dem Kontaktbereich zwischen dem ersten Kontaktierteil und dem zweiten Kontaktierteil Fretting effektiv vermieden wird. Vorzugsweise klemmen das erste Kontaktierteil und das zweite Kontaktierteil im Sicherungszustand fest zusammen, sodass eine Relativbewegung des ersten Kontaktierteils und des zweiten Kontaktierteil im Sicherungszustand verhindert ist.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Sicherungseinrichtung als Bajonettverschluss ausgebildet. Der Bajonettverschluss kann dabei Teile umfassen, welche separat von dem ersten Kontaktierteil und dem zweiten Kontaktierteil ausgebildet sind. Ferner kann der Bajonettverschluss Teile umfassen, welche Bestandteile des ersten Kontaktierteils und/oder des zweiten Kontaktierteils darstellen. Insbesondere weist der Bajonettverschluss einerseits einen oder mehrere Schlitze und andererseits einen oder mehrere Bajonettbolzen auf. Vorzugsweise ist der eine oder sind die mehreren Bajonettbolzen mit dem einen oder den mehreren Schlitten zum Herbeiführen des Sicherungszustands miteinander in Eingriff bringbar und/oder in dem einen oder den mehreren Schlitten einrastbar.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Sicherungseinrichtung eine Befestigungshülse und eine Fixiereinrichtung auf, welche dazu eingerichtet sind, im Sicherungszustand der Sicherungseinrichtung derart miteinander in Eingriff zu stehen, dass ein Außer-Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts des ersten Kontaktierteils und des Kontaktierabschnitts des zweiten Kontaktierteils verhindert wird. Dabei kann die Befestigungshülse mit dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil in Kontakt stehen. Ferner kann die Fixiereinrichtung mit dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil in Kontakt stehen. Vorzugsweise sind die Befestigungshülse und das erste Kontaktierteil relativ zueinander zu verdrehen, um den Sicherungszustand der Sicherungseinrichtung herbeizuführen. Vorzugsweise ist das relative Verdrehen der Befestigungshülse und des ersten Kontaktierteils aufgrund des vergleichsweise geringen notwendigen Drehmoments manuell und ohne Werkzeug ausführbar. Alternativ sind die Befestigungshülse und das zweite Kontaktierteil relativ zueinander zu verdrehen, um den Sicherungszustand der Sicherungseinrichtung herbeizuführen. Vorzugsweise ist das relative Verdrehen der Befestigungshülse und des zweiten

Kontaktierteils aufgrund des vergleichsweise geringen notwendigen Drehmoments manuell und ohne Werkzeug ausführbar.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Befestigungshülse dazu eingerichtet, auf das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil aufgeschoben zu werden. Insbesondere weist die Befestigungshülse eine Ausnehmung auf, deren Querschnitt ein Aufschieben der Befestigungshülse auf das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil erlaubt. Vorzugsweise ist die Befestigungshülse axial auf dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil verschiebbar, sofern der Sicherungszustand der Sicherungseinrichtung noch nicht herbeigeführt wurde. Vorzugsweise weist das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil einen Axialanschlag für die Befestigungshülse auf, wobei der Axialanschlag die Axialbewegung der Befestigungshülse in eine Axialrichtung begrenzt. Der Axialanschlag kann beispielsweise ein sich nach außen erstreckender Materialvorsprung sein, etwa ein umlaufender sich nach außen erstreckender Materialkragen. Zwischen dem Axialanschlag und der Befestigungshülse können weitere Bauteile angeordnet sein, wie beispielsweise ein Federelement.

In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Fixiereinrichtung mit dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil verbunden. Vorzugsweise ist die Fixiereinrichtung in Axialrichtung unbeweglich an dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil befestigt. Die Fixiereinrichtung kann beispielsweise ein Sicherungsstift sein, welcher sich quer durch das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil erstreckt. Alternativ kann die Fixiereinrichtung auch einen oder mehrere, insbesondere zwei gegenüberliegende, sich nach außen erstreckende Materialvorsprünge umfassen. Die Materialvorsprünge können integrale Bestandteile des ersten Kontaktierteils oder des zweiten Kontaktierteils sein oder kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig mit dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil verbunden sein.

In einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Befestigungshülse als Bajonethülse ausgebildet und weist vorzugsweise einen oder mehrere Schlitze zur Aufnahme von einem oder mehreren Bajonettbolzen auf. Vorzugsweise weist die als Bajonethülse ausgebildete Befestigungshülse zwei

gegenüberliegende Schlitze auf, welche sich in einem ersten Bereich im Wesentlichen parallel zur Längsachse des ersten Kontaktierteils und/oder des zweiten Kontaktierteils erstrecken und in einem zweiten Teil sich im Wesentlichen in Umfangsrichtung bezogen auf die Längsachse des ersten Kontaktierteils und/oder der Längsachse des zweiten Kontaktierteils erstrecken. Vorzugsweise weist der eine oder weisen die mehreren Schlitze eine Schlitzöffnung auf, wobei die eine oder die mehreren Schlitzöffnungen an einer Stirnseite der als Bajonethülse ausgebildeten Befestigungshülse angeordnet sind.

Bevorzugt ist außerdem eine erfindungsgemäße Vorrichtung, bei welcher die Fixiereinrichtung einen oder mehrere Bajonettbolzen aufweist, welche in einen oder mehrere Schlitze einer Bajonethülse einsetzbar sind. Der eine oder die mehreren Bajonettbolzen können beispielsweise als Stifte ausgebildet sein, welche in Radialrichtung aus dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil herausragen.

Vorzugsweise sind die Bajonethülse und der eine oder die mehreren Bajonettbolzen dazu eingerichtet, eine auf die Bajonethülse oder den einen oder die mehreren Bajonettbolzen aufgebrachte Rotationsbewegung in eine Linearbewegung umzuformen. Auf diese Weise ergibt sich eine Hebelwirkung, da eine vergleichsweise lange Rotationsbewegung in eine vergleichsweise kurze Axialbewegung übersetzt wird. Hierdurch sind lediglich geringe Drehmomente zum Herbeiführen des Sicherungszustands notwendig. Das notwendige Drehmoment kann außerdem durch außenliegende Schutzhülsen weiter verringert werden, da der Abstand zwischen der greifbaren Außenfläche der Vorrichtung und der Drehachse durch entsprechende außenliegende Schutzhülsen weiter vergrößert wird. Auf diese Weise wird die Hebelwirkung nochmals gesteigert.

Darüber hinaus ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft, bei welcher die Sicherungseinrichtung ein Federelement aufweist, welches mit der Befestigungshülse oder der Fixiereinrichtung verbunden und dazu eingerichtet ist, im Sicherungszustand der Sicherungsrichtung eine in Axialrichtung wirkende Zugkraft zwischen der Befestigungshülse und der Fixiereinrichtung zu erzeugen. Durch die Zugkraft wird der eine oder werden die mehreren Bajonettbolzen sicher innerhalb des einen oder der mehreren Schlitze gehalten, sodass die Bajonettsicherung ein Außer-

Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts des ersten Kontaktierteils und des Kontaktierabschnitts des zweiten Kontaktierteils effektiv verhindert. Vorzugsweise ist das Federelement als umlaufendes Federelement ausgebildet und umschließt das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil. Vorzugsweise übt das
5 Federelement eine Druckkraft zwischen dem ersten Kontaktierteil und der Befestigungshülse oder dem zweiten Kontaktierteil und der Befestigungshülse aus. Das Federelement kann als Schraubenfeder, Tellerfeder, Wellenfeder oder Spiralfeder ausgebildet sein.

Außerdem ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt, bei welcher die
10 Fixiereinrichtung ortsfest in Bezug auf das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil mit dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil verbunden ist. Beispielsweise umfasst die Fixiereinrichtung einen oder mehrere sich in Radialrichtung erstreckende Stifte oder Bolzen, welche sich durch das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil erstrecken.

In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung läuft die Befestigungshülse zumindest abschnittsweise um das erste Kontaktierteil und/oder das zweite Kontaktierteil um und ist zum Herstellen des Sicherungszustands der Sicherungseinrichtung relativ zu dem ersten Kontaktierteil und/oder dem zweiten Kontaktierteil verdrehbar. Durch das relative Verdrehen der Befestigungshülse zu
20 dem ersten Kontaktierteil und/oder dem zweiten Kontaktierteil können die Befestigungshülse und die Fixiereinrichtung in Eingriff gebracht werden, sodass ein Außer-Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts des ersten Kontaktierteils und des Kontaktierabschnitts des zweiten Kontaktierteils vermieden wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Befestigungshülse zwei, vorzugsweise gegenüberliegende, Hülsenflügel
25 auf, welche über den Hülsenboden miteinander verbunden sind. Die Hülsenflügel erstrecken sich vorzugsweise in Längsrichtung des ersten Kontaktierteils und/oder des zweiten Kontaktierteils. Vorzugsweise weist der Hülsenboden eine Ausnehmung auf, wobei die Befestigungshülse über die Ausnehmung im Hülsenboden auf das
30 erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil aufschiebbar ist. Zwischen den Hülsenflügeln sind vorzugsweise in Längsrichtung verlaufende Schlitze oder sich in Längsrichtung erstreckende Freiräume ausgebildet.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Befestigungshülse einen Verbreiterungsabschnitt auf, innerhalb welchem sich ein oder mehrere Materialabschnitte der Befestigungshülse nach außen erstrecken, sodass sich der Querschnitt der Befestigungshülse vergrößert. Vorzugsweise erstreckt sich der Verbreiterungsabschnitt über sämtliche Hülsenflügel, sodass sich der Abstand von gegenüberliegenden Hülsenflügeln im Bereich des Verbreiterungsabschnitts ändert. Durch den Verbreiterungsabschnitt kann die Befestigungshülse formschlüssig gegen eine Axialverschiebung gesichert werden. Alternativ oder zusätzlich zu dem Verbreiterungsabschnitt kann die Befestigungshülse auch eine oder mehrere sich nach außen erstreckende Rastlanzen und/oder einen oder mehrere sich nach außen erstreckende Materialvorsprünge aufweisen.

Eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist eine elektrisch nicht-leitfähige Schutzeinrichtung auf, welche das erste Kontaktierteil, das zweite Kontaktierteil und/oder die Sicherungseinrichtung zumindest abschnittsweise umgibt. Die Schutzeinrichtung kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Die Schutzeinrichtung kann teilweise oder vollständig aus einem Kunststoffmaterial ausgebildet sein. Die Schutzeinrichtung verhindert ein Berühren der elektrisch leitfähigen Teile der Vorrichtung während des Montageprozesses der Vorrichtung und/oder während des ordnungsgemäßen Gebrauchs der Vorrichtung, beispielsweise durch Montage- und/oder Wartungspersonal. Die Sicherheit während der Montage und beim Verwenden der Vorrichtung wird somit erheblich gesteigert.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Schutzeinrichtung eine oder mehrere Schutzhülsen auf. Die eine oder die mehreren Schutzhülsen sind dabei vorzugsweise umlaufend ausgebildet. Einzelne oder sämtliche Schutzhülsen der Schutzeinrichtung können frei gegeneinander verdrehbar sein. Die eine oder die mehreren Schutzhülsen können mehrteilig, beispielsweise zweiteilig, ausgebildet sein. Insbesondere können die Teile einer Schutzhülse zueinander klappbar ausgebildet sein. Insbesondere weist eine Schutzhülse ein oder mehrere Scharniere auf, wobei das eine oder die mehreren Scharniere eine Schwenkachse definieren und die Teile der jeweiligen Schutzhülse um die Schwenkachse klappbar sind. Vorzugsweise verläuft die Schwenkachse parallel zu der Längsachse des ersten Kontaktierteils und/oder parallel zu der

Längsachse des zweiten Kontaktierteils. Vorzugsweise weist eine oder weisen mehrere Schutzhülsen jeweils eine Oberschale und eine Unterschale auf, wobei die Oberschale und die Unterschale zueinander klappbar ausgebildet sind. Ferner kann eine oder können mehrere Schutzhülsen anderweitig aneinander befestigbare Teile aufweisen. Beispielsweise können Teile einer Schutzhülse mit einer Klemmverbindung oder einer Rastverbindung miteinander verbunden werden.

Außerdem ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft, bei welcher eine Schutzhülse der Schutzeinrichtung derart, insbesondere formschlüssig, mit der Befestigungshülse der Sicherungseinrichtung gekoppelt ist, dass die Befestigungshülse über eine Drehbewegung der Schutzhülse relativ zu dem ersten Kontaktierteil und/oder dem zweiten Kontaktierteil verdrehbar ist. Alternativ oder zusätzlich ist die Schutzhülse der Schutzeinrichtung derart, insbesondere formschlüssig, mit der Befestigungshülse der Sicherungseinrichtung gekoppelt, dass eine Axialbewegung der Befestigungshülse zumindest in eine Richtung durch die Schutzhülse verhindert oder beschränkt wird. Vorzugsweise weist die Schutzhülse der Schutzeinrichtung eine oder mehrere Aufnahmekammern auf, welche zur Aufnahme des Verbreiterungsabschnitts der Befestigungshülse ausgebildet sind. Vorzugsweise schlägt der Verbreiterungsabschnitt bzw. der eine oder die mehreren sich nach außen erstreckenden Materialabschnitte der Befestigungshülse im Bereich des Verbreiterungsabschnitts an der Bewandung der Aufnahmekammer an, wenn die Schutzhülse verdreht wird. Hierdurch kommt es zur Mitnahme der Befestigungshülse durch die Schutzhülse, sodass eine Drehbewegung der Befestigungshülse auf die Schutzhülse übertragen wird. Durch die Drehbewegung der Schutzhülse der Schutzeinrichtung kann somit die Befestigungshülse mit der Fixiereinrichtung in Eingriff gebracht werden.

Ferner ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung bevorzugt, welche einen, insbesondere flexiblen, elektrischen Leiter aufweist, welcher abschnittsweise von einer Isolationshülle ummantelt ist, wobei der elektrische Leiter an einer Kontaktierstelle mit dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil elektrisch leitfähig verbunden ist. Vorzugsweise ist der elektrische Leiter als Kabel ausgebildet, wobei der elektrische Leiter eine Mehrzahl von elektrisch leitfähigen Adern aufweisen kann. Der elektrische Leiter ist dazu ausgebildet, Wärme

aufzunehmen. Ferner kann der elektrische Leiter dazu ausgebildet sein, die aufgenommene Wärme an die Umgebung der Vorrichtung abzugeben. Der elektrische Leiter kann somit als Kühlkörper fungieren. Auf diese Weise wird einem Erwärmen der Vorrichtung entgegengewirkt. Die Wärmeabfuhr über den elektrischen
5 Leiter erlaubt ebenfalls die Querschnittsverringern im Kontaktbereich. Die Querschnittsverringern führt zu einer Materialeinsparung, sodass die Herstellungskosten weiter verringert werden.

Der elektrische Leiter kann eine vergleichsweise hohe thermische Masse mit guter thermischer Leitfähigkeit aufweisen. Insbesondere ist der elektrische Leiter
10 großvolumig und/oder aus Kupfer ausgebildet. Bei bekannten Steckverbindungen sind die einzelnen Bestandteile nicht in ausreichendem Maße zur Wärmeabfuhr nutzbar, da die Übergangsquerschnitte sehr klein sind. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist hingegen große Übergangsquerschnitte, beispielsweise im konusförmigen Übergang zwischen dem ersten Kontaktteil und dem zweiten
15 Kontaktteil auf, wodurch entstehende Wärme schnell zwischen den einzelnen Bestandteilen der Vorrichtung übertragen und somit vergleichsweise rasch abgeführt werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein isolationsmaterialfreier Endabschnitt des elektrischen Leiters mit dem ersten
20 Kontaktteil oder dem zweiten Kontaktteil verschweißt und/oder vercrimpt. Vorzugsweise ist der Außendurchmesser der Isolationshülle größer als der Außendurchmesser des Kontaktteils, mit welchem der isolationsmaterialfreie Endabschnitt des elektrischen Leiters verschweißt und/oder vercrimpt ist.

In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Schutzhülle der
25 Schutzeinrichtung an einem ersten Befestigungsabschnitt mit dem ersten Kontaktteil oder dem zweiten Kontaktteil und an einem zweiten Befestigungsabschnitt mit der Isolationshülle des elektrischen Leiters verbunden, wobei die Kontaktierstelle des elektrischen Leiters zwischen dem ersten Befestigungsabschnitt und dem zweiten Befestigungsabschnitt angeordnet ist. Mittels
30 dieser Schutzhülle wird somit ein weiterer Kontakt zwischen der Isolationshülle des elektrischen Leiters und dem ersten Kontaktteil oder dem zweiten Kontaktteil hergestellt. Auf diese Weise wird die Schweiß- und/oder Crimpverbindung vor

mechanischer Beanspruchung geschützt. Ferner fungiert diese Schutzhülse als Vibrationsschutz und reduziert die Schwingungen, welche in die Schweiß- und/oder Crimpverbindung eingeleitet werden. Die Lebensdauer der Verbindung zwischen dem elektrischen Leiter und dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil wird somit erheblich gesteigert. Die Verbindung der Schutzhülse zu dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil kann beispielsweise über eine in dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil eingebrachte umlaufende Nut und einen an der Schutzhülse ausgebildeten und sich nach innen erstreckenden umlaufenden Kragen umgesetzt werden. Die Verbindung zu der Isolationshülle kann beispielsweise über eine Klemmverbindung umgesetzt werden, wobei die Schutzhülse im Bereich der Isolationshülle beispielsweise einen oder mehrere sich nach innen erstreckende Materialvorsprünge aufweisen kann, welche eine elastische Verformung der Isolationshülle verursachen, wodurch eine Klemmverbindung erzeugt wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Vorrichtung einen elektrisch leitfähigen Zellverbinder auf, wobei das erste Kontaktierteil oder das zweite Kontaktierteil mittels einer Schweißverbindung mit dem Zellverbinder verbunden ist. Die Schweißverbindung zwischen dem Zellverbinder und dem ersten Kontaktierteil oder dem zweiten Kontaktierteil ist vorzugsweise eine Ultraschallschweißverbindung.

Vorzugsweise ist eine Baugruppe umfassend die Befestigungshülse, die mit der Befestigungshülse gekoppelte Schutzhülse und das Federelement gegenüber einer Baugruppe umfassend das erste oder zweite Kontaktierteil, die mit dem ersten oder dem zweiten Kontaktierteil verbundene Schutzhülse und den elektrischen Leiter frei gegeneinander verdrehbar. Dadurch ist der Abgang des elektrischen Leiters individuell über 360 Grad wählbar. Somit kann zunächst der elektrische Leiter verlegt und verschweißt und/oder vercrimpt werden, bevor die Befestigungshülse und die Fixiereinrichtung verspannt werden.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch einen elektrischen Energiespeicher der eingangs genannten Art gelöst, wobei die eine oder die mehreren Vorrichtungen zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung des erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeichers nach einer der vorstehend

beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet sind. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeichers wird auf die Vorteile und Modifikationen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung verwiesen.

- 5 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch ein Fahrzeug der eingangs genannten Art gelöst, wobei der elektrische Energiespeicher des erfindungsgemäßen Fahrzeugs nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet ist. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs wird auf die Vorteile und Modifikationen des
10 erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeichers bzw. die Vorteile und Modifikationen der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung verwiesen.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert und beschrieben.

- 15 Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer seitlichen Schnittdarstellung;

Fig. 2 die in einer Fig. 1 gezeigte Vorrichtung in einer weiteren Schnittdarstellung; und

- 20 Fig. 3 eine Befestigungshülse einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Seitenansicht.

- Gemäß Fig. 1 und Fig. 2 weist die Vorrichtung 10 zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung ein erstes längliches Kontaktierteil 12 und ein zweites längliches Kontaktierteil 18 auf, wobei in dem dargestellten Zustand noch keine
25 elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem ersten Kontaktierteil 12 und dem zweiten Kontaktierteil 18 hergestellt ist.

- Das erste Kontaktierteil 12 erstreckt sich entlang einer Längsachse 14 und weist einen Kontaktierabschnitt 16 auf. Das zweite Kontaktierteil 18 erstreckt sich ebenfalls entlang einer Längsachse 20 und weist auch einen Kontaktierabschnitt 22 auf. Die
30 Längsachsen 14, 20, entlang welcher sich das erste Kontaktierteil 12 und das zweite

Kontaktierteil 18 erstrecken, verlaufen fluchtend zueinander. Das erste Kontaktierteil 12 und das zweite Kontaktierteil 18 sind über eine Axialbewegung des ersten Kontaktierteils 12 und/oder des zweiten Kontaktierteils 18 in einen Kontaktzustand bringbar, in welchem der Kontaktierabschnitt 16 des ersten Kontaktierteils 12 und der Kontaktierabschnitt 22 des zweiten Kontaktierteils 18 elektrisch leitfähig miteinander in Kontakt stehen.

Das erste Kontaktierteil 12 weist auf der dem zweiten Kontaktierteil 18 abgewandten Seite einen flachen Verbindungsabschnitt 66 auf, wobei das erste Kontaktierteil 12 auf der dem zweiten Kontaktierteil 18 zugewandten Seite eine zylindrische Grundform mit einem kreisrunden Querschnitt aufweist. Im Bereich der dem zweiten Kontaktierteil 18 zugewandten Stirnseite weist das erste Kontaktierteil 12 einen kegelstumpfförmigen Materialabschnitt auf, wobei an der Spitze der dem zweiten Kontaktierteil 18 zugewandten Stirnseite eine elektrisch nicht-leitfähige Kappe 68 angeordnet ist. Das erste Kontaktierteil 12 ist demnach als männliches Kontaktierteil ausgebildet, wobei die dem zweiten Kontaktierteil 18 zugewandte Stirnseite des ersten Kontaktierteil 12 von einer stirnseitigen Ausnehmung des zweiten Kontaktierteils 18 aufgenommen werden kann. Demnach ist das zweite Kontaktierteil 18 als weibliches Kontaktierteil ausgebildet. Also ist der Kontaktierabschnitt 16 des ersten Kontaktierteils 12 an einer Stirnseite des ersten Kontaktierteils 12 und der Kontaktierabschnitt 22 des zweiten Kontaktierteils 18 ist an einer Stirnseite des zweiten Kontaktierteils 18 angeordnet. Wenn der Kontaktierabschnitt 16 des ersten Kontaktierteils 12 und der Kontaktierabschnitt 22 des zweiten Kontaktierteils 18 elektrisch leitfähig miteinander in Kontakt stehen, ergibt sich ein umlaufender Rundkontakt zwischen dem ersten Kontaktierteil 12 und dem zweiten Kontaktierteil 18. Das zweite Kontaktierteil 18 weist im Übrigen eine im Wesentlichen zylindrische Grundform mit einem kreisrunden Querschnitt auf, wobei der Durchmesser des zweiten Kontaktierteil 18 entlang der Längsachse 20 nicht konstant ist.

Die Vorrichtung 10 weist außerdem eine reversibel und zerstörungsfrei lösbare und als Bajonettverschluss ausgebildete Sicherungseinrichtung 24 auf. Die Sicherungseinrichtung 24 verhindert in einem Sicherungszustand ein Außer-Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts 16 des ersten Kontaktierteils 12 und des

Kontaktierabschnitts 22 des zweiten Kontaktierteils 18. Hierzu weist die Sicherungseinrichtung 24 eine Befestigungshülse 28 und eine Fixiereinrichtung 30 auf. Die Befestigungshülse 28 und die Fixiereinrichtung 30 stehen im Sicherungszustand der Sicherungseinrichtung 24 derart miteinander in Eingriff, dass
5 das Außer-Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts 16 des ersten Kontaktierteils 12 und des Kontaktierabschnitts 22 des zweiten Kontaktierteils 18 durch eine Axialbewegung des ersten Kontaktierteils 12 oder des zweiten Kontaktierteils 18 nicht möglich ist. Zum Herbeiführen des Sicherungszustands sind die Befestigungshülse 28 und die Fixiereinrichtung 30 zunächst in Axialrichtung
10 ineinander einzuschieben und nachfolgend um eine Drehachse 26 zu verdrehen. Die Drehachse 26 verläuft dabei fluchtend zu der Längsachse 14 des ersten Kontaktierteils 12 und fluchtend zu der Längsachse 20 des zweiten Kontaktierteils 18.

Die Befestigungshülse 28 ist als Bajonethülse ausgebildet und weist zwei
15 gegenüberliegende Schlitze 32a, 32b zur Aufnahme von Bajonettbolzen 34a, 34b auf. Die Befestigungshülse 28 weist zwei gegenüberliegende Hülsenflügel 38a, 38b auf, welche über den Hülsenboden miteinander verbunden sind. Sie Schlitze 32a, 32b sind auf der dem Hülsenboden gegenüberliegenden Seite der Befestigungshülse 28 in die Hülsenflügel 38a, 38b eingebracht. Ferner ist die
20 Befestigungshülse 28 auf das zweite Kontaktierteil 18 aufgeschoben, sodass sich das zweite Kontaktierteil 18 durch eine Ausnehmung in dem Hülsenboden erstreckt. Zwischen dem Hülsenboden und einem Axialanschlag 70 des zweiten Kontaktierteils 18 ist ein als Tellerfeder ausgebildetes Federelement 36 angeordnet. Der Axialanschlag 70 ist als umlaufender Kragen ausgebildet.

25 Die Fixiereinrichtung 30 weist einen Bajonettbolzen 34a, 34b auf, welcher sich in Querrichtung durch das erste Kontaktierteil 12 erstreckt. Der Bajonettbolzen 34a, 34b ragt auf gegenüberliegenden Seiten radial aus dem ersten Kontaktierteil 12 heraus, sodass die aus dem ersten Kontaktierteil 12 herausragenden Bolzenenden in die Schlitze 32a, 32b der als Bajonethülse ausgebildeten Befestigungshülse 28
30 einsetzbar sind.

Das Federelement 36 erzeugt im Sicherungszustand der Sicherungseinrichtung 24 eine in Axialrichtung wirkende Zugkraft zwischen der Befestigungshülse 28 und der

Fixiereinrichtung 30, wodurch ein Außer-Eingriff-Kommen des Bajonettbolzens 34a, 34b und der Schlitze 32a, 32b verhindert wird.

Die Befestigungshülse 28 weist außerdem einen Verbreiterungsabschnitt 40 auf, innerhalb welchem sich die Hülsenflügel 38a, 38b abschnittsweise nach außen erstrecken, sodass sich der Querschnitt der Befestigungshülse 28 vergrößert. Beim Aufschieben der Befestigungshülse 28 auf das zweite Kontaktierteil 18 werden die Hülsenflügel 38a, 38b elastisch verformt, sodass die Hülsenflügel 38a, 38b den Axialanschlag 70 passieren können. Nachdem der Axialanschlag 70 den Verbreiterungsabschnitt 40 passiert hat, nimmt die Befestigungshülse 28 wieder den unverformten Zustand ein. Der zwischen dem Verbreiterungsabschnitt 40 und dem Hülsenboden befindliche Abschnitt der Befestigungshülse 28 ist ausreichend dimensioniert, um den Axialanschlag 70 und das Federelement 36 aufzunehmen.

Die Vorrichtung 10 weist ferner eine aus Kunststoff ausgebildete und elektrisch nicht-leitfähige Schutzeinrichtung 44 auf. Die Schutzeinrichtung 44 umgibt teilweise das erste Kontaktierteil 12, das zweite Kontaktierteil 18 und die Sicherungseinrichtung 24 und dient als Berührungsschutz beim Umgang mit der Vorrichtung 10. Die Schutzeinrichtung 44 weist drei Schutzhülsen 46a-46c auf. Die Schutzhülsen 46a-46c weisen jeweils zwei zueinander klappbare Hülsenteile auf, sodass die Schutzhülsen 46a-46c nicht aufgeschoben werden müssen. Die Klappbarkeit der Schutzhülsen 46a-46c erlaubt das Ansetzen der Schutzhülsen 46a-46c direkt an der jeweils geeigneten Position. Zur Umsetzung der Klappbarkeit können die Schutzhülsen 46a-46c beispielsweise entsprechende Scharniere aufweisen, welche die klappbaren Hülsenteile miteinander verbinden.

Die Schutzhülse 46b weist Aufnahmekammern 42a, 42b auf, welche in Umfangsrichtung und in Axialrichtung derart formschlüssig mit der Befestigungshülse 28 der Sicherungseinrichtung 24 gekoppelt sind, dass die Befestigungshülse 28 über eine Drehbewegung der Schutzhülse 46b relativ zu dem ersten Kontaktierteil 12 und dem zweiten Kontaktierteil 18 verdrehbar ist und eine Axialbewegung der Befestigungshülse 28 durch die Schutzhülse 46b begrenzt wird.

Das erste Kontaktierteil 12 ist über eine Schweißverbindung 64 elektrisch leitfähig mit einem Zellverbinder 62 verbunden, wobei die Schweißverbindung durch Ultraschallschweißen erzeugt wurde.

Das zweite Kontaktierteil 18 ist elektrisch leitfähig mit einem als Kabel ausgebildeten flexiblen elektrischen Leiter 56 verbunden. Der elektrische Leiter 56 ist abschnittsweise von einer Isolationshülle 58 ummantelt. Im Bereich einer Kontaktierstelle 60 ist ein isolationsmaterialfreier Endabschnitt des elektrischen Leiters 56 mit dem zweiten Kontaktierteil 18 vercrimpt. Zur Umsetzung einer Crimpverbindung weist das zweite Kontaktierteil 18 an der dem ersten Kontaktierteil 12 abgewandten Stirnseite eine Aufnahme 48 für den elektrischen Leiter 56 auf. Die Aufnahme 48 ist als stirnseitige Ausnehmung ausgebildet.

Die Schutzhülse 46c ist an einem ersten Befestigungsabschnitt mit dem zweiten Kontaktierteil 18 und an einem zweiten Befestigungsabschnitt mit der Isolationshülle 58 des elektrischen Leiters 56 verbunden. Im Bereich des ersten Befestigungsabschnitts weist das zweite Kontaktierteil 18 eine umlaufende Nut 50 auf, in welche ein sich nach innen erstreckender Kragen 52 der Schutzhülse 46c eingerastet bzw. eingeschnappt ist. Im Bereich des zweiten Befestigungsabschnitts weist die Schutzhülse 46c einen umlaufenden sich nach innen erstreckenden Materialvorsprung 54 auf, welcher mit der elastisch verformbaren Isolationshülle 58 des elektrischen Leiters 56 verklemmt ist. Die Kontaktierstelle 60 des elektrischen Leiters 56 ist zwischen dem ersten Befestigungsabschnitt und dem zweiten Befestigungsabschnitt angeordnet. Durch die Schutzhülse 46c ist die Crimpverbindung mechanisch gegen Vibrationsbelastungen geschützt.

Die dargestellte Vorrichtung 10 kann beispielsweise in einem elektrischen Energiespeicher mit mehreren Zellen zum Speichern von elektrischer Energie zum Kontaktieren von Zellen oder Zellengruppen Verwendung finden. Ein entsprechender elektrischer Energiespeicher kann beispielsweise in Elektro- oder Hybridfahrzeugen eingesetzt werden.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Befestigungshülse 28. Die auf gegenüberliegenden Hülsenflügeln 38a, 38b angeordneten Schlitze 32a, 32b der Befestigungshülse 28 weisen jeweils zwei Schlitzabschnitte 72a, 72b, 74a, 74b auf.

Die Schlitzabschnitte 72a, 72b weisen jeweils eine Schlitzöffnung an einer Stirnseite der Befestigungshülse 28 auf und erstrecken sich im Wesentlichen parallel zu der Drehachse 26 der Befestigungshülse 28. Die Schlitzabschnitte 74a, 74b schließen sich an die Schlitzabschnitte 72a, 72b an und erstrecken sich im Wesentlichen in
5 Umfangsrichtung.

Die Schlitze 32a, 32b sind zur Aufnahme von Bajonettbolzen 34a, 34b ausgebildet, wobei die Schlitzabschnitte 72a, 72b zunächst eine Axialbewegung der Bajonettbolzen 34a, 34b und/oder der Befestigungshülse 28 und die Schlitzabschnitte 74a, 74b eine darauffolgende Drehbewegung der
10 Bajonettbolzen 34a, 34b und/oder der Befestigungshülse 28 erfordern, um die Bajonettbolzen 34a, 34b vollständig in Eingriff zu bringen.

Der Verbreitungsbereich 40 der Befestigungshülse 28 ist in der dargestellten Ausführungsform durch einen Querschnittssprung im Bereich des Übergangs der Hülsenflügeln 38a, 38b zum Hülsenboden umgesetzt.

Bezugszeichen

	10	Vorrichtung
	12	erstes Kontaktierteil
5	14	Längsachse
	16	Kontaktierabschnitt
	18	zweites Kontaktierteil
	20	Längsachse
	22	Kontaktierabschnitt
10	24	Sicherungseinrichtung
	26	Drehachse
	28	Befestigungshülse
	30	Fixiereinrichtung
	32a, 32b	Schlitze
15	34a, 34b	Bajonettbolzen
	36	Federelement
	38a, 38b	Hülsenflügel
	40	Verbreiterungsabschnitt
	42a, 42b	Aufnahmekammern
20	44	Schutzeinrichtung
	46a, 46b, 46c	Schutzhülsen
	48	Aufnahme
	50	Nut
	52	Kragen
25	54	Materialvorsprung
	56	elektrischer Leiter
	58	Isolationshülle
	60	Kontaktierstelle
	62	Zellverbinder
30	64	Schweißverbindung
	66	Verbindungsabschnitt
	68	Kappe
	70	Axialanschlag

72a, 72b	Schlitzabschnitte
74a, 74b	Schlitzabschnitte

Ansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung, mit
 - einem ersten länglichen Kontaktierteil (12), welches sich entlang einer Längsachse (14) erstreckt und einen Kontaktierabschnitt (16) aufweist; und
 - einem zweiten länglichen Kontaktierteil (18), welches sich entlang einer Längsachse (20) erstreckt und einen Kontaktierabschnitt (22) aufweist;wobei das erste Kontaktierteil (12) und das zweite Kontaktierteil (18) über eine Axialbewegung des ersten Kontaktierteils (12) und/oder des zweiten Kontaktierteils (18) in einen Kontaktzustand bringbar sind, in welchem der Kontaktierabschnitt (16) des ersten Kontaktierteils (12) und der Kontaktierabschnitt (22) des zweiten Kontaktierteils (18) elektrisch leitfähig miteinander in Kontakt stehen, gekennzeichnet durch eine, insbesondere reversibel und zerstörungsfrei lösbare, Sicherungseinrichtung (24), welche dazu eingerichtet ist, in einem Sicherungszustand ein Außer-Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts (16) des ersten Kontaktierteils (12) und des Kontaktierabschnitts (22) des zweiten Kontaktierteils (18) zu verhindern.
2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktierabschnitt (16) des ersten Kontaktierteils (12) an einer Stirnseite des ersten Kontaktierteils (12) und/oder der Kontaktierabschnitt (22) des zweiten Kontaktierteils (18) an einer Stirnseite des zweiten Kontaktierteils (18) angeordnet ist.
3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung (24) derart ausgebildet ist, dass zum Herbeiführen des Sicherungszustands zumindest ein Teil der Sicherungseinrichtung (24) um eine Drehachse (26) zu verdrehen ist, wobei die Drehachse (26) im Wesentlichen parallel oder fluchtend zu der Längsachse (14) des ersten Kontaktierteils (12) und/oder im Wesentlichen

parallel oder fluchtend zu der Längsachse (20) des zweiten Kontaktierteils (18) verläuft.

4. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung (24) als Bajonettverschluss ausgebildet ist.

5. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung (24) eine Befestigungshülse (28) und eine Fixiereinrichtung (30) aufweist, welche dazu eingerichtet sind, im Sicherungszustand der Sicherungseinrichtung (24) derart miteinander in Eingriff zu stehen, dass ein Außer-Kontakt-Kommen des Kontaktierabschnitts (16) des ersten Kontaktierteils (12) und des Kontaktierabschnitts (22) des zweiten Kontaktierteils (18) verhindert wird.

15 6. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungshülse (28) dazu eingerichtet ist, auf das erste Kontaktierteil (12) oder das zweite Kontaktierteil (18) aufgeschoben zu werden.

20 7. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (30) mit dem ersten Kontaktierteil (12) oder dem zweiten Kontaktierteil (18) verbunden ist.

25 8. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungshülse (28) als Bajonethülse ausgebildet ist und vorzugsweise einen oder mehrere Schlitze (32a, 32b) zur Aufnahme von einem oder mehreren Bajonettbolzen (34a, 34b) aufweist.

30 9. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (30) einen oder mehrere Bajonettbolzen (34a, 34b) aufweist, welche in einen oder mehrere Schlitze (32a, 32b) einer Bajonethülse einsetzbar sind.

10. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sicherungseinrichtung (24) ein
Federelement (36) aufweist, welches mit der Befestigungshülse (28) oder der
Fixiereinrichtung (30) verbunden und dazu eingerichtet ist, im
5 Sicherungszustand der Sicherungseinrichtung (24) eine in Axialrichtung
wirkende Zugkraft zwischen der Befestigungshülse (28) und der
Fixiereinrichtung (30) zu erzeugen.
11. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die Fixiereinrichtung (30) ortsfest in Bezug auf
das erste Kontaktteil (12) oder das zweite Kontaktteil (18) mit dem ersten
Kontaktteil (12) oder dem zweiten Kontaktteil (18) verbunden ist.
12. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 11,
15 dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungshülse (28) zumindest
abschnittsweise um das erste Kontaktteil (12) und/oder das zweite
Kontaktteil (18) umläuft und zum Herstellen des Sicherungszustands der
Sicherungseinrichtung (24) relativ zu dem ersten Kontaktteil (12) und/oder
dem zweiten Kontaktteil (18) verdrehbar ist.
- 20 13. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass Befestigungshülse (28) zwei, vorzugsweise
gegenüberliegende, Hülsenflügel (38a, 38b) aufweist, welche über den
Hülsenboden miteinander verbunden sind.
- 25 14. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungshülse (28) einen
Verbreiterungsabschnitt (40) aufweist, innerhalb welchem sich ein oder mehrere
Materialabschnitte der Befestigungshülse (28) nach außen erstrecken, sodass
30 sich der Querschnitt der Befestigungshülse (28) vergrößert.

15. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch eine elektrisch nicht-leitfähige Schutzeinrichtung (44),
welche das erste Kontaktierteil (12), das zweite Kontaktierteil (18) und/oder die
Sicherungseinrichtung (24) zumindest abschnittsweise umgibt.
16. Vorrichtung (10) nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzeinrichtung (44) eine oder mehrere
Schutzhülsen (46a-46c) aufweist.
17. Vorrichtung (10) nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Schutzhülse (46b) der Schutzeinrichtung
(44) derart, insbesondere formschlüssig, mit der Befestigungshülse (28) der
Sicherungseinrichtung (24) gekoppelt ist, dass die Befestigungshülse (28) über
eine Drehbewegung der Schutzhülse (46b) relativ zu dem ersten
Kontaktierteil (12) und/oder dem zweiten Kontaktierteil (18) verdrehbar ist
und/oder eine Axialbewegung der Befestigungshülse (28) zumindest in eine
Richtung durch die Schutzhülse (46b) verhindert oder beschränkt wird.
18. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch einen, insbesondere flexiblen, elektrischen Leiter (56),
welcher abschnittsweise von einer Isolationshülle (58) ummantelt ist, wobei der
elektrische an einer Kontaktierstelle (60) mit dem ersten Kontaktierteil (12) oder
dem zweiten Kontaktierteil (18) elektrisch leitfähig verbunden ist.
19. Vorrichtung (10) nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass ein isolationsmaterialfreier Endabschnitt des
elektrischen Leiters (56) mit dem ersten Kontaktierteil (12) oder dem zweiten
Kontaktierteil (18) verschweißt und/oder vercrimpt ist.
20. Vorrichtung (10) nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Schutzhülse (46c) der
Schutzeinrichtung (44) an einem ersten Befestigungsabschnitt mit dem ersten
Kontaktierteil (12) oder dem zweiten Kontaktierteil (18) und an einem zweiten

Befestigungsabschnitt mit der Isolationshülle (58) des elektrischen Leiters (56) verbunden ist, wobei die Kontaktierstelle (60) des elektrischen Leiters (56) zwischen dem ersten Befestigungsabschnitt und dem zweiten Befestigungsabschnitt angeordnet ist.

5

21. Vorrichtung (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen elektrisch leitfähigen Zellverbinder (62), wobei das erste Kontaktierteil (12) oder das zweite Kontaktierteil (18) mittels einer Schweißverbindung mit dem Zellverbinder (62) verbunden ist.

10

22. Elektrischer Energiespeicher, mit
- einer oder mehreren Zellen zum Speichern von elektrischer Energie, und
 - einer oder mehreren Vorrichtungen (10) zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung;

15

dadurch gekennzeichnet, dass die eine oder die mehreren Vorrichtungen (10) zum Herstellen einer elektrisch leitfähigen Verbindung nach einer der vorstehenden Ansprüche ausgebildet sind.

23. Fahrzeug, mit

20

- einem elektrischen Energiespeicher,

dadurch gekennzeichnet, dass der elektrische Energiespeicher nach Anspruch 22 ausgebildet ist.

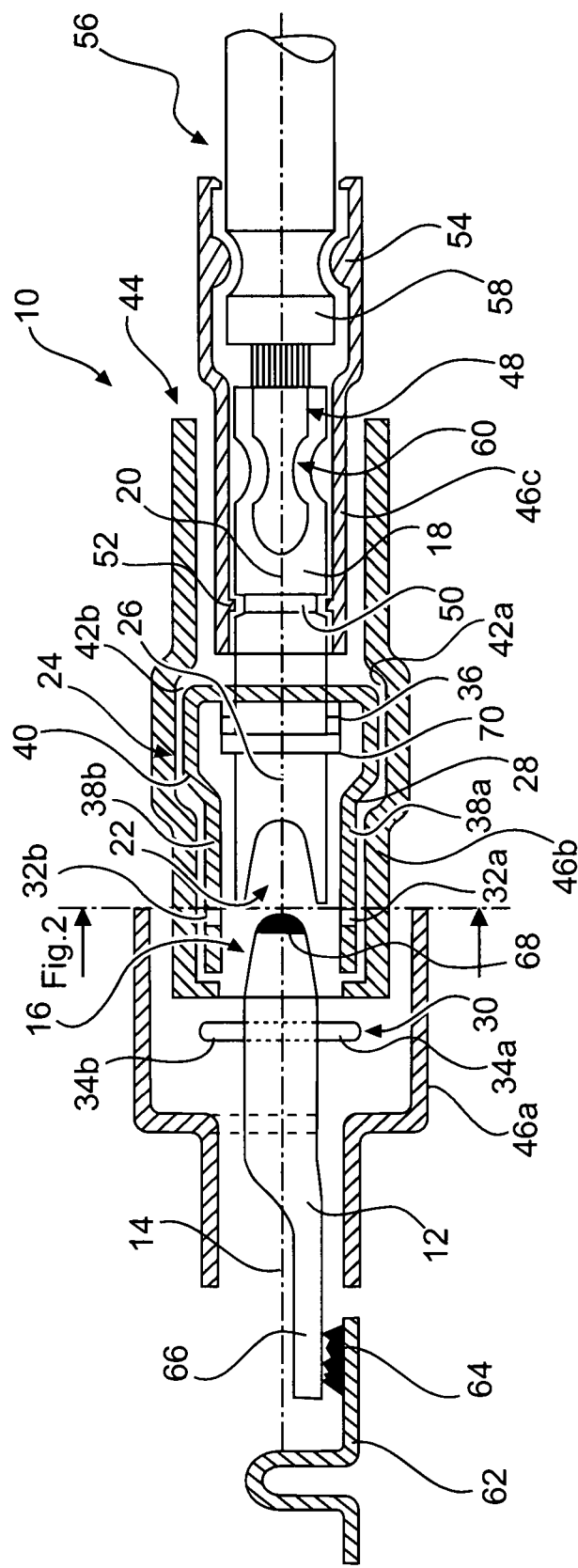


Fig. 1

2/2

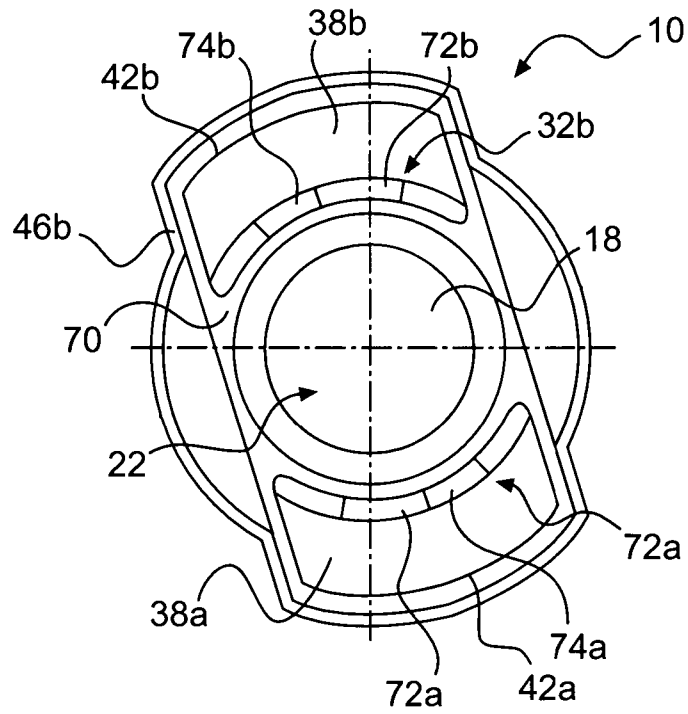


Fig. 2

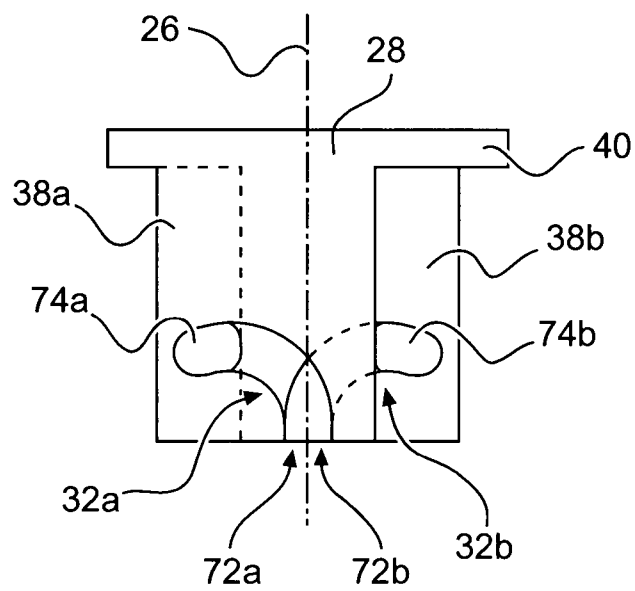


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/000143**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H01R 13/213**(2006.01)i; **H01R 24/00**(2011.01)i; **H01R 13/71**(2006.01)i; **H01R 101/00**(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5713765 A (NUGENT STEVEN F [US]) 03 February 1998 (1998-02-03) column 4 - column 5; figures 7-10	1-12,21-23
X	FR 2965119 A1 (MARECHAL SEPM [FR]) 23 March 2012 (2012-03-23) page 4 - page 5; figures 1,2,5	1,2
X	WO 2008117107 A1 (SYSTEM S R L VAN [IT]; TEN 47 LTD [GB]; VANZO AUGUSTO [IT]) 02 October 2008 (2008-10-02) paragraphs [0012], [0016], [0023], [0024]; claim 1; figures 1-3	1,5,13-20
X	EP 1726067 A1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 29 November 2006 (2006-11-29) figures 1-5	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 September 2019

Date of mailing of the international search report

17 September 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Vautrin, Florent

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2019/000143

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	5713765	A	03 February 1998	NONE			
FR	2965119	A1	23 March 2012	AU	2011306781	A1	18 April 2013
				EP	2619850	A1	31 July 2013
				FR	2965119	A1	23 March 2012
				US	2013260580	A1	03 October 2013
				WO	2012038617	A1	29 March 2012
WO	2008117107	A1	02 October 2008	EP	2130270	A1	09 December 2009
				US	2010136808	A1	03 June 2010
				WO	2008117107	A1	02 October 2008
EP	1726067	A1	29 November 2006	EP	1726067	A1	29 November 2006
				ES	2328937	T3	19 November 2009
				GB	2411527	A	31 August 2005
				US	2007037430	A1	15 February 2007
				WO	2005083848	A1	09 September 2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/213 H01R24/00 H01R13/71
 ADD. H01R101/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 713 765 A (NUGENT STEVEN F [US]) 3. Februar 1998 (1998-02-03) Spalte 4 - Spalte 5; Abbildungen 7-10 -----	1-12, 21-23
X	FR 2 965 119 A1 (MARECHAL SEPM [FR]) 23. März 2012 (2012-03-23) Seite 4 - Seite 5; Abbildungen 1,2,5 -----	1,2
X	WO 2008/117107 A1 (SYSTEM S R L VAN [IT]; TEN 47 LTD [GB]; VANZO AUGUSTO [IT]) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) Absätze [0012], [0016], [0023], [0024]; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 -----	1,5, 13-20
X	EP 1 726 067 A1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 29. November 2006 (2006-11-29) Abbildungen 1-5 -----	1-6



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. September 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vautrin, Florent

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/000143

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5713765	A	03-02-1998	KEINE
FR 2965119	A1	23-03-2012	AU 2011306781 A1 18-04-2013 EP 2619850 A1 31-07-2013 FR 2965119 A1 23-03-2012 US 2013260580 A1 03-10-2013 WO 2012038617 A1 29-03-2012
WO 2008117107	A1	02-10-2008	EP 2130270 A1 09-12-2009 US 2010136808 A1 03-06-2010 WO 2008117107 A1 02-10-2008
EP 1726067	A1	29-11-2006	EP 1726067 A1 29-11-2006 ES 2328937 T3 19-11-2009 GB 2411527 A 31-08-2005 US 2007037430 A1 15-02-2007 WO 2005083848 A1 09-09-2005