

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine leistungselektrische Kontakteinrichtung, insbesondere eine elektrische Hochstrom-Kontakteinrichtung oder eine Elektroenergie-Kontakteinrichtung, für einen leistungselektrischen Verbinder. Ferner betrifft die Erfindung ein austauschbares, leistungselektrisches Kontaktmodul, insbesondere ein austauschbares, elektrisches Hochstrom-Kontaktmodul oder ein austauschbares Elektroenergie-Kontaktmodul, für einen leistungselektrischen Verbinder. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen leistungselektrischen Verbinder oder einen leistungselektrischen Gegenverbinder, insbesondere einen elektrischen Hochstromverbinder oder einen Elektroenergieverbinder, z. B. für den Drehstrombereich oder den Elektrofahrzeugbereich.

[0002] Im elektrischen Bereich (Elektrotechnik, Elektrik, elektrische Energietechnik etc.) sind eine große Anzahl von elektrischen Verbindervorrichtungen bzw. Verbindereinrichtungen, Buchsen- und/oder Stiftverbindern etc. – im Folgenden als ((Leistungs-)elektrische) (Gegen-)Verbinder bezeichnet – bekannt, welche dazu dienen, elektrische Ströme, Spannungen und/oder Signale mit einer großen Bandbreite von Strömen, Spannungen und/oder Frequenzen zu übertragen. Im Nieder-, Mittel- oder Hochspannungs- und/oder im Mittel- oder Hochstrombereich, und insbesondere im Drehstrombereich, müssen solche Verbinder in warmen, ggf. heißen, verunreinigten, feuchten und/oder chemisch aggressiven Milieus dauerhaft, wiederholt und/oder nach einer vergleichsweise langen Standzeit ggf. kurzfristig eine Übertragung von Strom, Spannung und/oder Signalen gewährleisten.

[0003] Aufgrund einer großen Bandbreite von Anwendungen ist eine große Anzahl von speziell ausgestalteten Verbindern bekannt. Solche Verbinder bzw. deren Gehäuse können an einem elektrischen Kabel, einer Leitung etc. und/oder einer elektrischen Einrichtung bzw. Vorrichtung, wie z. B. an/in einem Gehäuse einer (Leistungs-)elektrischen Komponente bzw. einem solchen Gerät, Aggregat etc. verbaut sein; in letzterem Fall wird oft von einer (Gegen-)Verbinder-einrichtung gesprochen. Befindet sich ein Verbinder lediglich an einem Kabel etc., so spricht man meist von einem (fliegenden) (Steck-)Verbinder bzw. einem Stecker (meist mit Stiftkontakteinrichtungen) oder einer Kupplung (meist mit Buchsenkontakteinrichtungen), befindet er sich an/in einer (Leistungs-)elektrischen Komponente, so spricht man meist von einem (Einbau-)Verbinder, wie einem (Einbau-)Stecker oder einer (Einbau-)Buchse.

[0004] Leistungselektrische Verbinder müssen eine einwandfreie Übertragung von elektrischer Energie gewährleisten, wobei zueinander korrespondieren-

de Verbinder (Verbinder und Gegenverbinder) meist Befestigungs- oder Verriegelungseinrichtungen zum dauerhaften aber in der Regel lösbaren Befestigen oder Verriegeln des Verbinders am/im Gegenverbinder aufweisen. Ferner müssen entsprechende leistungselektrische Kontakteinrichtungen, wie z. B. eine Buchsenkontakteinrichtung, eine Stiftkontakteinrichtung, eine Tabkontakteinrichtung etc., sicher in diesem aufgenommen sein. Es sind ständig Bestrebungen im Gang, leistungselektrische Verbinder zu verbessern und/ oder kostengünstiger zu gestalten.

[0005] Z. B. Ladeverbinder für Elektrofahrzeuge benötigen leistungselektrische Kontakteinrichtungen, die bei Außentemperaturen von ca. -30°C bis ca. $+50^{\circ}\text{C}$ und bei einer elektrischen Spitzenspannung von ca. 500V einen elektrischen Strom (Leistungs-Kontakteinrichtung, Erdungs-Kontakteinrichtung) von ca. 32A transportieren müssen. Signal-Kontakteinrichtungen kommen dabei auf ca. 2A Strom bei 30V Spannung. Die Lebenszeit solcher Ladeverbinder soll ca. oder wenigstens 10 bis 15 Jahre betragen, wobei, je nach Milieu (Feuchtigkeit, Sand, Salz etc.) 10.000 bis 20.000 Steckzyklen mit solch einem Ladeverbinder durchführbar sein sollen, wobei es bevorzugt ferner dauerhaft geringe Übergangswiderstände zu realisieren gilt. Um solche Anzahlen von Steckzyklen bei vergleichsweise geringen Übergangswiderständen zu realisieren, müssen die Kontakteinrichtungen beschichtet werden, was diese wiederum kostenintensiv macht.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten leistungselektrischen Verbinder bzw. einen verbesserten leistungselektrischen Gegenverbinder, insbesondere einen elektrischen Hochstromverbinder oder einen Elektroenergieverbinder, z. B. für den Drehstrombereich oder den Elektrofahrzeugbereich, anzugeben. Hierbei soll der Verbinder auf 10.000 bis 20.000 Steckzyklen je nach einem Milieu, in welchem der Verbinder angewendet wird, ausgelegt sein, wobei seine Kontakteinrichtungen vergleichsweise kostengünstig sein sollen. Insbesondere soll hierbei auf eine vergleichsweise kostenintensive Beschichtung der Kontakteinrichtungen verzichtet werden können.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist mittels einer leistungselektrischen Kontakteinrichtung, insbesondere einer elektrischen Hochstrom-Kontakteinrichtung oder einer Elektroenergie-Kontakteinrichtung, für einen leistungselektrischen Verbinder; mittels eines austauschbaren, leistungselektrischen Kontaktmoduls, insbesondere eines austauschbaren, elektrischen Hochstrom-Kontaktmoduls oder eines austauschbaren Elektroenergie-Kontaktmoduls, für einen leistungselektrischen Verbinder; sowie mittels eines leistungselektrischen Verbinders oder eines leistungselektrischen Gegenverbinders, insbesondere eines elektrischen Hochstromverbinders oder eines

Elektroenergieverbinders; bevorzugt für den Drehstrombereich oder den Elektrofahrbereich – gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. – Vorteilhafte Weiterbildungen, zusätzliche Merkmale und/oder Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der folgenden Beschreibung.

[0008] Die erfindungsgemäße leistungselektrische Kontakteinrichtung umfasst einen leistungselektrischen Kontaktabschnitt und einen leistungselektrischen Anschlussabschnitt, wobei der Kontaktabschnitt als eine erste leistungselektrische Kontaktvorrichtung und der Anschlussabschnitt als eine zweite leistungselektrische Kontaktvorrichtung ausgebildet sind. Leistungselektrisch soll heißen, dass die Kontakteinrichtung z. B. für elektrische Spannungen über 24V, insbesondere von über 48V, beispielsweise von ca. 500V; für elektrische Ströme über 4A, insbesondere von über 12A, beispielsweise von ca. 32A; und/oder für Signale von über 500mA, insbesondere von über 1A, beispielsweise von ca. 2A, geeignet ist. Werte darüber sind natürlich anwendbar.

[0009] Die Kontakteinrichtung oder die erste Kontaktvorrichtung kann dabei für ein austauschbares, leistungselektrisches Kontaktmodul ausgebildet sein. Die zwei Kontaktvorrichtungen für eine einzelne Kontakteinrichtung können getrennt voneinander ausgebildet sein. Die zwei voneinander separierbaren bzw. aneinander montierbaren Kontaktvorrichtungen können ferner jeweils einen leistungselektrischen Kontaktbereich umfassen, in welchem sie voneinander elektrisch trennbar bzw. elektrisch miteinander verbindbar sind. Hierbei können die zwei Kontaktvorrichtungen ferner einen mechanischen Kontaktbereich umfassen, in welchem sie voneinander mechanisch trennbar bzw. miteinander verbindbar sind.

[0010] Die Kontakteinrichtung ist gemäß der Erfindung wenigstens zweiteilig ausgebildet. Hierbei können die Kontaktvorrichtungen als Kontakteinrichtung einteilig zusammengehalten sein. D. h. die (wenigstens) zwei Teile einer einzelnen Kontakteinrichtung, also die erste Kontaktvorrichtung und die zweite Kontaktvorrichtung, sind, zeitlich vor deren gegenseitiger Montage, voneinander separat, also einzeln bzw. elektrisch und/oder mechanisch getrennt voneinander ausgebildet. – In Ausführungsformen können die erste Kontaktvorrichtung und die zweite Kontaktvorrichtung mittels einer einzigen lösbaren Verbindung miteinander elektromechanische gekoppelt sein. Die elektromechanische Verbindung kann als eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung ausgebildet sein, wobei die Verbindung bevorzugt als eine Steckverbindung, eine Schraubverbindung, eine Rastverbindung oder eine Schnappverbindung ausgebildet ist.

[0011] Bevorzugt ist dabei die elektromechanische Verbindung (wenigstens) abschnittsweise formkomplementär und/oder funktionskomplementär ausgebildet. Ferner kann innerhalb der Verbindung ein schwacher Stoffschluss (Kontaktpaste, lösbarer Klebstoff) eingerichtet sein. Die Verbindung der Kontakteinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass die erste Kontaktvorrichtung von der zweiten Kontaktvorrichtung bzw. vice versa einfach per Hand und/oder mittels eines Werkzeugs separierbar ist. Dies erfolgt bevorzugt ohne eine Beschädigung einer der beiden Kontaktvorrichtungen. Insbesondere erfolgt dies derart, dass eine diejenige Kontaktvorrichtung, welche nicht ausgetauscht werden soll, bei einem Austausch der betreffenden anderen Kontaktvorrichtung nicht beschädigt wird.

[0012] In Ausführungsformen weist die erste Kontaktvorrichtung einen Kontaktbereich auf, welcher von einer leistungselektrischen Gegenkontakteinrichtung elektrisch und/oder mechanisch kontaktierbar ist. Die zweite Kontaktvorrichtung weist in Ausführungsformen einen Anschlussbereich auf, an welchem ein elektrisches Kabel elektrisch anschließbar ist. – In Ausführungsformen kann die erste Kontaktvorrichtung einen Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt aufweisen, an/in welchem die zweite Kontaktvorrichtung montierbar oder montiert ist. Ferner kann die zweite Kontaktvorrichtung einen Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt aufweisen, an/in welchem die erste Kontaktvorrichtung montierbar oder montiert ist. Hierbei können die Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte abschnittsweise formkomplementär und/oder funktionskomplementär ausgebildet sein.

[0013] In Ausführungsformen kann die erste Kontaktvorrichtung einen Gehäuse-Montageabschnitt aufweisen, mit welchem sie mittelbar oder unmittelbar an/in einer Kontaktabschnitt-Aufnahme montierbar oder montiert ist. Ferner kann die zweite Kontaktvorrichtung einen Gehäuse-Montageabschnitt aufweisen, mit welchem sie mittelbar oder unmittelbar an/in einem Verbindergehäuse montierbar oder montiert ist. Hierbei können die Gehäuse-Montageabschnitte weder formkomplementär noch funktionskomplementär ausgebildet sein. – Bei einer montierten Kontakteinrichtung konstituieren deren Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte die elektromechanische Verbindung bzw. den elektrischen und mechanischen Kontaktbereich.

[0014] Hierbei sind die Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte bevorzugt abschnittsweise ineinander geführt. Ferner überdecken sich die Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte dabei bevorzugt in Axialrichtung und/oder Radialrichtung der Kontakteinrichtung. Darüber hinaus können sich die Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte gegenseitig zentrieren. D. h. der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt ei-

ner Kontaktvorrichtung zentriert z. B. radial außen auf dem Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt ggf. innerhalb der anderen Kontaktvorrichtung, wohingegen der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt der anderen Kontaktvorrichtung radial innen in der Kontaktvorrichtung zentriert (ggf. innen im Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt oder sogar innen im Gehäuse-Montageabschnitt).

[0015] Ferner können die Gehäuse-Montageabschnitte einer montierten Kontakteinrichtung in Axialrichtung zueinander beabstandet sein, wobei die Gehäuse-Montageabschnitte einen im Wesentlichen gleichen oder einen ungleichen (Außen-)Durchmesser bzw. gleiche oder ungleiche (Außen-)Abmessungen besitzen können. – Es ist möglich, dass ein Gehäuse-Montageabschnitt einer einzelnen Kontaktvorrichtung radial über bzw. außerhalb deren Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt vorgesehen ist. Ferner können sich ein Gehäuse-Montageabschnitt und ein Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt derselben Kontaktvorrichtung bevorzugt in Axialrichtung überlappen; d. h. z. B. dass der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt innen in den Gehäuse-Montageabschnitt ggf. geringfügig hineinragen kann. Natürlich ist es möglich, den Gehäuse-Montageabschnitt bevorzugt in Axialrichtung beabstandet vom Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt derselben Kontaktvorrichtung vorzusehen.

[0016] Der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt der ersten Kontaktvorrichtung kann einen Kontaktfederkranz oder einen Kontaktstift umfassen. Der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt der zweiten Kontaktvorrichtung kann analog dazu einen Kontaktstift oder einen Kontaktfederkranz umfassen. – Ferner kann der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt der ersten Kontaktvorrichtung ein Innengewinde (Gewindeausnehmung) oder ein Außengewinde (Gewindestift) umfassen. Der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt der zweiten Kontaktvorrichtung kann analog dazu ein Außengewinde (Gewindestift) oder ein Innengewinde (Gewindeausnehmung) umfassen.

[0017] In Ausführungsformen kann die Kontakteinrichtung als eine Buchsenkontakteinrichtung, eine Stiftkontakteinrichtung oder eine Tabkontakteinrichtung ausgebildet sein. Andere Kontakteinrichtungen sind natürlich anwendbar. Die erste Kontaktvorrichtung kann ggf. partiell als ein Kontaktabschnitt, insbesondere als ein Buchsenkontakt, der Kontakteinrichtung ausgebildet sein. Die erste Kontaktvorrichtung kann natürlich auch ggf. partiell als ein Stiftkontakt, ein Tabkontakt etc. ausgebildet sein.

[0018] Eine leistungselektrische Gegenkontakteinrichtung oder eine leistungselektrische Gegenkontaktvorrichtung ist analog und/ oder abschnittsweise komplementär (z. B. ein Stiftkontakt oder ein Tabkontakt ggü. einem Buchsenkontakt) ausgebildet, wo-

bei die Begriffe Kontakteinrichtung und Gegenkontakteinrichtung, Kontaktvorrichtung und Gegenkontaktvorrichtung synonym verwendbar sind. Dies kann auch auf einen Verbinder und einen Gegenverbinder angewendet werden (siehe auch unten). – Ferner kann die zweite Kontaktvorrichtung ggf. partiell als ein Anschlussabschnitt für ein Kabel, insbesondere als ein Crimpanschluss der Kontakteinrichtung, ausgebildet sein. Natürlich kann hier auch ggf. partiell ein (Kompaktier-)Schweißanschluss, ein Lötanschluss, ein Klebanschluss, ein Steckanschluss, ein Schraubanschluss etc. angewendet sein.

[0019] Die erste Kontaktvorrichtung und/oder die zweite Kontaktvorrichtung kann bzw. können stofflich einstückig oder integral ausgebildet sein. – Bei einer stofflich einstückigen Ausbildung sind Einzelteile einer Kontaktvorrichtung (falls es welche gibt) stoffschlüssig, z. B. mittels Schweißen, Löten, Kleben, aneinander festgelegt und bevorzugt nicht ohne eine Beschädigung der Ausbildung in Einzelteile separierbar. Ein physischer Zusammenhalt kann ferner mittels eines Kraftschlusses und/oder Formschlusses erzeugt sein. Bei einer integralen Ausbildung gibt es nur ein einziges, quasi nur unter dessen Zerstörung teilbares Bauteil. So ist eine integrale Kontaktvorrichtung aus einem einzigen Stück gefertigt, welches seinerseits integral oder monolithisch sein kann.

[0020] In Ausführungsformen kann bzw. können die erste Kontaktvorrichtung und/oder die zweite Kontaktvorrichtung unbeschichtet sein. Unbeschichtet soll dabei heißen, dass ein eigentliches Material der betreffenden Kontaktvorrichtung blank an der Luft vorliegt und nicht ggf. partiell unter einer Beschichtung, welche z. B. Nickel aufweist, vorgesehen ist. Die erste Kontaktvorrichtung und/oder die zweite Kontaktvorrichtung kann bzw. können aus einer Kupferlegierung, insbesondere Messing, ausgebildet sein. Solch eine Kupferlegierung kann beispielsweise CuZn37Pb2 oder CuZn35Pb2 sein.

[0021] In Ausführungsformen kann der Gehäuse-Montageabschnitt der zweiten Kontaktvorrichtung als ein Dichtsitz für eine Fluidichtung ausgebildet sein. Ferner kann die Kontakteinrichtung als eine Unterbaugruppe (Subassembly) ausgebildet sein, wobei die Unterbaugruppe eine Kontakteinrichtungs-Dichtung aufweisen kann. Hierbei kann die Kontakteinrichtungs-Dichtung z. B. auf dem Gehäuse-Montageabschnitt montierbar oder montiert sein.

[0022] Das erfindungsgemäße austauschbare, leistungselektrische Kontaktmodul umfasst ein Einsetzgehäuse mit wenigstens einer Kontaktabschnitt-Aufnahme, wobei an/in der Kontaktabschnitt-Aufnahme eine leistungselektrische Kontaktvorrichtung einer leistungselektrischen Kontakteinrichtung vorsehbar oder vorgesehen ist. Hierbei ist die Kontaktvorrichtung z. B. an/in der Kontaktabschnitt-Aufnahme

wenigstens abschnittsweise formschlüssig und/oder kraftschlüssig aufnehmbar oder aufgenommen. So ist die Kontaktvorrichtung an/in der Kontaktabschnitt-Aufnahme z. B. verrastbar oder verrastet, verclipsbar oder verclipst und/oder verklebbar oder verklebt, etc.

[0023] In Ausführungsformen kann das Einsetzgehäuse eine Bodenplatte mit einer Mehrzahl von Kontaktabschnitt-Aufnahmen umfassen, durch welche eine Mehrzahl von Kontaktvorrichtungen hindurchgesteckt sind. Hierbei kann wenigstens die Bodenplatte das Einsetzgehäuse des Kontaktmoduls konstituieren, wobei das Einsetzgehäuse im Wesentlichen die Form einer Scheibe (Bodenplatte, Teller) oder ferner eines (offenen) Käfigs, einer (offenen) Wanne oder eines Gefäßes aufweist. Von der Bodenplatte können sich eine Mehrzahl von Schutzmanschetten wegerstrecken, in welchen jeweils eine Kontaktabschnitt-Aufnahme vorgesehen ist. In den Kontaktabschnitt-Aufnahmen der Schutzmanschetten können die Kontaktvorrichtungen (teilweise) aufgenommen sein.

[0024] In Ausführungsformen kann die Bodenplatte mit den Schutzmanschetten stofflich einstückig oder integral ausgebildet sein. Ferner kann das Einsetzgehäuse stofflich einstückig oder integral ausgebildet sein. Zur stofflich einstückigen oder integralen Ausbildung siehe analog oben. Das Einsetzgehäuse kann eine Rasteinrichtung oder eine Rastvorrichtung zum Verrasten mit einem Verbindergehäuse aufweisen. Eine Rasteinrichtung kann z. B. als eine Rastfeder, ein Rastarm, eine Rastlasche etc. ausgebildet sein. Ferner kann eine Rastvorrichtung z. B. als ein Rastelement, ein Rastvorsprung, eine Rastnase, eine Rastschulter, ein Rastrand, eine Rastkante, eine Rastausnehmung, eine Rastdurchgangsausnehmung etc. ausgebildet sein. Das Kontaktmodul kann eine Kontakteinrichtung oder eine erfindungsgemäße erste Kontaktvorrichtung aufweisen.

[0025] Der erfindungsgemäße leistungselektrische Verbinder oder der erfindungsgemäße leistungselektrische Gegenverbinder umfasst ein Verbindergehäuse, wobei das Verbindergehäuse wenigstens eine Kontaktabschnitt-Aufnahme aufweist, und wobei in der Kontaktabschnitt-Aufnahme eine leistungselektrische Kontaktvorrichtung einer leistungselektrischen Kontakteinrichtung vorgesehen ist. Hierbei kann die Kontakteinrichtung als eine erfindungsgemäße Kontakteinrichtung ausgebildet sein. Ferner kann der Verbinder oder der Gegenverbinder ein erfindungsgemäßes austauschbares, leistungselektrisches Kontaktmodul aufweisen. Hierbei kann der Verbinder bzw. der Gegenverbinder eine Kontaktsicherung zur Sicherung der Kontakteinrichtung oder einer Kontakteinrichtung des Kontaktmoduls aufweisen. Hierbei kann eine oder die Kontaktsicherung separat und/oder innerhalb des Verbindergehäuses vorgesehen sein.

[0026] Der Verbinder bzw. der Gegenverbinder kann als ein Stecker, eine Kupplung, eine Steckdose oder ein Einbauverbinder ausgebildet sein. Ferner kann der Verbinder bzw. der Gegenverbinder als ein Drehstromverbinder oder ein Ladeverbinder ausgebildet sein. Das Verbindergehäuse kann eine Rasteinrichtung oder eine Rastvorrichtung zum Verrasten mit einem Einsetzgehäuse des Kontaktmoduls aufweisen (zur Rasteinrichtung bzw. Rastvorrichtung siehe oben). Einander betreffende Rasteinrichtungen, einander betreffende Rastvorrichtungen oder eine eine Rastvorrichtung betreffende Rasteinrichtung bzw. vice versa, können in einem Montagezustand einen kraftschlüssigen und/oder formschlüssigen Verbund ausbilden. Hierbei ist der Verbund abschnittsweise bevorzugt formkomplementär und/oder funktionskomplementär ausgebildet.

[0027] Die Erfindung ist im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte detaillierte und nicht maßstabgetreue Zeichnung näher erläutert. Elemente, Bauteile oder Komponenten, welche eine identische, univoke oder analoge Ausbildung und/oder Funktion besitzen, sind in der Figurenbeschreibung, der Bezugszeichenliste und den Patentansprüchen mit denselben Bezugszeichen versehen und in den Figuren (Fig.) der Zeichnung mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet. Mögliche, in der Beschreibung nicht erläuterte, in der Zeichnung nicht dargestellte und/oder nicht abschließende Alternativen, statische und/oder kinematische Umkehrungen, Kombinationen etc. zu den erläuterten Ausführungsbeispielen der Erfindung bzw. einzelnen Baugruppen, Teilen oder Abschnitten davon, können ferner der Bezugszeichenliste entnommen werden.

[0028] Sämtliche erläuterten Merkmale, auch die der Bezugszeichenliste, sind nicht nur in der angegebenen Kombination bzw. den angegebenen Kombinationen, sondern auch in einer anderen Kombination bzw. anderen Kombinationen oder in Alleinstellung anwendbar. Insbesondere ist es möglich, anhand der Bezugszeichen und den diesen zugeordneten Merkmalen in der Beschreibung der Erfindung, der Figurenbeschreibung und/oder der Bezugszeichenliste, ein Merkmal oder eine Mehrzahl von Merkmalen in der Beschreibung der Erfindung und/oder der Figurenbeschreibung zu ersetzen. Ferner kann dadurch ein Merkmal oder können eine Mehrzahl von Merkmalen in den Patentansprüchen ausgelegt, näher spezifiziert und/oder substituiert werden. – In den lediglich beispielhaften Fig. zeigen:

[0029] Fig. 1 in einer seitlich zentral geschnittenen Perspektivansicht von schräg vorne, eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbinders (Gegenverbinders) mit einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontakteinrichtung;

[0030] Fig. 2 ebenfalls in einer seitlich zentral geschnittenen Perspektivansicht von schräg vorne, die Ausführungsform der leistungselektrischen Kontakteinrichtung aus Fig. 1 in einem zusammengesteckten Zustand ihrer beiden Kontaktvorrichtungen;

[0031] Fig. 3 in einer zur Fig. 2 analogen Ansicht, die Ausführungsform der Kontakteinrichtung aus Fig. 2 in einem demontierten Zustand, wobei die beiden Kontaktvorrichtungen der Kontakteinrichtung voneinander separiert sind;

[0032] Fig. 4 in einer Perspektivansicht von schräg vorne und oben, eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen leistungselektrischen Kontakteinrichtung in einem zusammengeschraubten Zustand ihrer beiden Kontaktvorrichtungen; und

[0033] Fig. 5 in einer zur Fig. 4 analogen Ansicht, die zweite Ausführungsform der Kontakteinrichtung aus Fig. 4 in einem demontierten Zustand, wobei die beiden Kontaktvorrichtungen der Kontakteinrichtung voneinander separiert sind.

[0034] Die Erfindung ist im Folgenden anhand von zwei Ausführungsformen (Fig. 1 bis Fig. 3 sowie Fig. 4 und Fig. 5) einer leistungselektrischen Kontakteinrichtung 10, insbesondere für ein Kupferoder Aluminium-Kabel, für den Drehstrombereich oder den Elektrofahrzeugbereich, sowie einer Ausführungsform eines austauschbaren, leistungselektrischen Kontaktmoduls 2 und einer Ausführungsform eines leistungselektrischen Verbinders 1 näher erläutert (beides Fig. 1). Das zu einem Verbinder 1 bzw. einer Kontakteinrichtung 10 Gesagte soll dabei auch auf einen Gegenverbinder 1 bzw. eine Gegenkontakteinrichtung 10 angewendet werden können. D. h. diese Bezeichnungen sind synonym zu interpretieren.

[0035] Die Erfindung ist nicht auf solche Ausführungsformen beschränkt, sondern ist von grundlegenderer Natur, sodass sie auf andere Kontakteinrichtungen im Fahrzeugbereich oder einem Nicht-Fahrzeugbereich, wie z. B. einem Elektrotechnikbereich, einem Energietechnikbereich etc., angewendet werden kann. D. h. andere Variationen können hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen. – Hierbei beziehen sich die folgenden Ausführungen auf eine Axialrichtung Ax (axial), eine Längsachse Ax bzw. eine Rotationsachse Ax, eine Radialrichtung Ra (radial) sowie eine Umfangsrichtung Um (tangential) des Verbinders 1, der Kontakteinrichtung 10 und/oder von Kontaktvorrichtungen 110, 120 der Kontakteinrichtung 10, wobei jeweils zwei solche Richtungen möglich sind.

[0036] Der vorliegend geradlinig ausgebildete, erfindungsgemäße leistungselektrische (Hochstrom-/Elektroenergie-)(Gegen-)Verbinder 1 ist als ein Stecker 1 (Hochstromstecker 1, Ladestecker 1, Kragen-

stecker 1 etc.) bzw. eine Kupplung 1 (Hochstromkupplung 1, Ladekupplung 1, Kragenkupplung 1 etc.) ausgebildet. Es ist natürlich möglich, den Verbinder 1 gewinkelt oder gekrümmt auszubilden. Ferner kann der Verbinder 1 als eine Steckdose, ein Einbaubinder etc. ausgebildet sein. Die vorliegend ebenfalls geradlinig ausgebildete erfindungsgemäße leistungselektrische (Hochstrom-/Elektroenergie-)Kontakteinrichtung 10 ist als eine Crimpkontakteinrichtung 10 ausgebildet, wobei die Kontakteinrichtung 10 ferner als eine Buchsenkontakteinrichtung 10 ausgebildet ist.

[0037] Es ist natürlich möglich, die Kontakteinrichtung 10 als eine Stiftkontakteinrichtung, eine Tabkontakteinrichtung etc. auszubilden. Des Weiteren kann die Kontakteinrichtung 10 als eine nicht leistungselektrische Kontakteinrichtung 10, d. h. als eine elektrische Kontakteinrichtung 10 ausgebildet sein.

[0038] Ferner kann die Kontakteinrichtung 10 als eine (Kompaktier-)Schweißkontakteinrichtung, eine Lötkontakteinrichtung etc. ausgebildet sein (siehe unten). Es ist natürlich möglich, auch die Kontakteinrichtung 10 gewinkelt oder gekrümmt auszubilden.

[0039] Gemäß der Erfindung ist die Kontakteinrichtung 10 mehrteilig, insbesondere zweiteilig, ausgebildet. D. h. wenigstens zwei Abschnitte oder Bestandteile einer einzigen Kontakteinrichtung 10 sind mechanisch, elektrisch und/oder elektromechanisch voneinander trennbar und ggf. wieder zusammenfügbar. Hierbei können die beiden Abschnitte oder Bestandteile getrennt voneinander hergestellt sein, oder die beiden Abschnitte oder Bestandteile sind aus einem stofflich einstückigen oder integralen Teil (Kontakteinrichtung 10) herausgebildet.

[0040] Bevorzugt umfasst die Kontakteinrichtung 10 zwei (leistungselektrische, elektrische) Kontaktvorrichtungen 110, 120. Die Kontaktvorrichtung 110 kann dabei als ein Buchsenkontakt 110, ein Stiftkontakt, ein Tabkontakt etc., und die Kontaktvorrichtung 120 als Anschlussvorrichtung 120 kann dabei als ein Crimpanschluss 120, ein (Kompaktier-)Schweißanschluss, ein Lötanschluss, ein Klebanschluss, ein Steckanschluss, ein Schraubanschluss etc. ausgebildet sein. Als Kontakteinrichtung 10 sind die Kontaktvorrichtungen 110, 120 einteilig aber einfach lösbar zusammengehalten.

[0041] Die zwei voneinander separierbaren Kontaktvorrichtungen 110, 120 einer einzelnen Kontakteinrichtung 10 konstituieren in einem aneinander montierten Zustand (vgl. die Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 5) einen Kontaktbereich 15 bzw. eine Verbindung 15, in welchem bzw. in welcher sie mechanisch, elektrisch und/oder elektromechanisch voneinander trennbar und ggf. wieder zusammenfügbar sind. Dieser Kontaktbereich 15 kann abschnittsweise als eine form-

schlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung **15** ausgebildet sein. Hierfür kommt z. B. eine (Feder-)Steckverbindung (vgl. die **Fig. 1** bis **Fig. 3**), eine Schraubverbindung (vgl. die **Fig. 4** und **Fig. 5**), eine Rastverbindung, eine Schnappverbindung (Verclipsung etc.) etc. in Frage.

[0042] Bevorzugt ist, dass ein Kontaktabschnitt **110** der Kontakteinrichtung **10** als die erste Kontaktvorrichtung **110**, und ein Anschlussabschnitt **120** der Kontakteinrichtung **10** als die zweite Kontaktvorrichtung **120** der Kontakteinrichtung **10** ausgebildet sind. D. h. die Kontakteinrichtung **10** weist in Axialrichtung Ax zwei Abschnitte **110**, **120** auf, wobei die zwei Abschnitte **110**, **120**, vom gemeinsamen Kontaktbereich **15** der zwei Abschnitte **110**, **120** abgesehen, bevorzugt vollständige, axiale Abschnitte der Kontakteinrichtung **10** bilden.

[0043] Für eine gegenseitige Montage zweier einander zugehöriger Kontaktvorrichtungen **110**, **120**, weist eine jede Kontaktvorrichtung **110**, **120** einen entsprechenden Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111**, **121** auf, welche in einem montierten Zustand der Kontaktvorrichtungen **110**, **120** den Kontaktbereich **15** einer einzelnen Kontakteinrichtung **10** zwischen sich ausbilden. Die Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte **111**, **121** sind insbesondere derart ausgebildet, dass sie ggf. mehrfach aneinander vorsehbar bzw. montierbar sind.

[0044] Bevorzugt sind hierbei aneinander vorsehbare bzw. montierbare Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte **111**, **121** abschnittsweise formschlüssig und/ oder abschnittsweise kraftschlüssig ausgebildet. Die formschlüssige und/oder die kraftschlüssige Verbindung der Montageabschnitte **111**, **121** kann z. B. als eine (Feder-)Steckverbindung **111**, **121** (vgl. die **Fig. 1** bis **Fig. 3**), eine Schraubverbindung (vgl. die **Fig. 4** und **Fig. 5**), eine Rastverbindung, eine Schnappverbindung (eine Verclipsung etc.) etc. ausgebildet sein.

[0045] So ist es z. B. möglich, einen Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111/121** als einen Kontaktstift/Kontaktfederkranz **111/121** und den damit korrespondierenden bzw. den dazu abschnittsweise komplementären Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121/111** als einen Kontaktfederkranz/Kontaktstift **121/111** auszubilden (vgl. die **Fig. 1** bis **Fig. 3**). Ferner ist es z. B. möglich, einen Montageabschnitt **111/121** als ein Innengewinde (Gewindeausnehmung) / Außengewinde (Gewindestift) **111/121** und den damit korrespondierenden bzw. den dazu abschnittsweise komplementären Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121/111** als ein Außengewinde (Gewindestift) / Innengewinde (Gewindeausnehmung) **121/111** auszubilden (vgl. die **Fig. 4** und **Fig. 5**). Andere elektromechanische Verbindun-

gen **15** für die Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte **111**, **121** sind natürlich anwendbar.

[0046] Für eine Montage der Kontakteinrichtung **10** an/in einem Gehäuse **3**, **20** weist wenigstens eine der Kontaktvorrichtungen **110**, **120** einen Gehäuse-Montageabschnitt **112**, **122** auf, der ggf. als ein Dichtsitz (**112**.) **122** ausgebildet ist. Für den Fall lediglich eines einzigen Gehäuse-Montageabschnitts **112/122** der Kontakteinrichtung **10** an einer der Kontaktvorrichtungen **110/120**, ist eine betreffende andere Kontaktvorrichtung **120/110** bevorzugt mittels der ersten Kontaktvorrichtung **110/120** am/im Gehäuse **3**, **20** gehalten. Bevorzugt weisen die Kontaktvorrichtungen **110**, **120** einer einzelnen Kontakteinrichtung **10** jedoch jeweils einen Gehäuse-Montageabschnitt **112**, **122** auf.

[0047] Ferner weist die Kontakteinrichtung **10** bzw. eine der Kontaktvorrichtungen **110**, **120** einen Kontaktbereich **113**, und die Kontakteinrichtung **10** bzw. eine der Kontaktvorrichtungen **120**, **110** einen Anschlussbereich **123** auf. Ein Kontaktbereich **113** kann z. B. als ein Buchsenbereich **113**, ein Stiftbereich, ein Tabbereich etc. ausgebildet sein. Ein Anschlussbereich **123** kann z. B. als ein Crimpbereich **123**, ein (Kompaktier-)Schweißbereich, ein Lötbereich, ein Klebbereich, ein Steckbereich, ein Schraubbereich etc. ausgebildet sein.

[0048] Je nach einer Ausgestaltung der betreffenden Kontaktvorrichtung **110**, **120** können der betreffende Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111/121**, der betreffende Gehäuse-Montageabschnitt **112/122** und/oder der betreffende Kontaktbereich **113** bzw. Anschlussbereich **123** in Radialrichtung Ra versetzt zueinander und einander ggf. teilweise in Axialrichtung Ax überlappend, in Axialrichtung Ax versetzt zueinander und/oder in Radialrichtung Ra versetzt zueinander in der Kontaktvorrichtung **110**, **120** eingeregnet sein.

[0049] So ist es insbesondere bei einer einzelnen Kontaktvorrichtung **110/120** möglich, den Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111/121** teilweise oder im Wesentlichen vollständig innerhalb des Gehäuse-Montageabschnitts **112/122** dieser Kontaktvorrichtung **110/120** vorzusehen (vgl. **Fig. 1** bis **Fig. 3**). Hierbei sind ungleiche Radien des Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitts **111/121** und des Gehäuse-Montageabschnitts **112/122** realisierbar. – Ferner ist es bei einer einzelnen Kontaktvorrichtung **120/110** möglich, den Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121/111** in axialer Distanz zum Gehäuse-Montageabschnitt **122/112** dieser Kontaktvorrichtung **110/120** vorzusehen. Hierbei sind gleiche oder ungleiche Radien des Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitts **121/111** und des Gehäuse-Montageabschnitts **122/112** realisierbar (vgl. **Fig. 4** und **Fig. 5**).

[0050] Ferner kann die Kontakteinrichtung **10** bzw. eine der Kontaktvorrichtungen **110**, **120** eine Kontakteinrichtungs-Dichtung **130** aufweisen. Hierfür ist bevorzugt ein Gehäuse-Montageabschnitt **112**, **122** als ein Dichtsitz (**112**), **122** ausgebildet, auf welchem die Kontakteinrichtungs-Dichtung **130** dichtend ansitzt. Die Kontakteinrichtung **10** mit der Kontakteinrichtungs-Dichtung **130** kann dabei als eine Unterbaugruppe **10** bzw. ein Subassembly **10** ausgebildet sein.

[0051] Eine Ausführungsform des Verbinders **1** ist in der **Fig. 1** dargestellt, wobei der Verbinder **1** ein Verbindergehäuse **3** bzw. ein Außengehäuse **3** aufweist, an/in welchem das austauschbare leistungselektrische Kontaktmodul **2** bzw. ein austauschbares elektrisches Hochstrom-Kontaktmodul **2** bzw. ein austauschbares Elektroenergie-Kontaktmodul **2** in dessen Montagstellung dargestellt ist. Das Kontaktmodul **2** umfasst ein Einsetzgehäuse **20** bzw. ein Kontaktmodulgehäuse **20**, welches vorliegend im Wesentlichen gefäßförmig ausgebildet ist. Auch eine im Wesentlichen scheibenförmige (lediglich Bodenplatte **200**, vgl. unten), eine im Wesentlichen käfigförmige, eine im Wesentlichen wannenförmige Ausbeildung etc. ist natürlich anwendbar.

[0052] Das Einsetzgehäuse **20** umfasst wenigstens eine Bodenplatte **200**, die als eine Scheibe **200**, ein Teller etc. ausgebildet sein kann. Die Bodenplatte **200** weist wenigstens eine Kontaktabschnitt-Aufnahme **201** zum Haltern einer betreffenden Kontaktvorrichtung **110/120**, insbesondere einer ersten Kontaktvorrichtung **110**, einer Kontakteinrichtung **10** auf. Hierbei ist die Kontaktvorrichtung **110** (**120**) mit ihrem Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111** (**121**) in der Kontaktabschnitt-Aufnahme **201** aufgenommen. Ein ggf. vorhandener Bund **114** an einem axialen Ende des Montageabschnitts **111** (**121**) hindert die Kontaktvorrichtung **110** (**120**) an einem zu weiten Einstecken in das Einsetzgehäuse **20**.

[0053] Von der Bodenplatte **200** erstreckt sich bevorzugt wenigstens eine Schutzmanschette **210** bzw. Schutztülle **210** weg, in welcher die Kontaktvorrichtung **110** (**120**) bzw. ggf. wenigstens deren eigentlicher Kontaktbereich **113** derart aufnehmbar ist, dass ein Werker nicht mit der Kontaktvorrichtung **110** (**120**) in Berührung kommen kann, welche in einer Kontaktabschnitt-Aufnahme **211** der Schutzmanschette **210** ggf. teilweise aufgenommen ist. Bevorzugt ist die Schutzmanschette **210** im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet.

[0054] Eine ggf. an einem radialen Außenrad der Bodenplatte **200** vorgesehene Seitenwandung **200** erleichtert ggf. ein Einsetzen des Kontaktmoduls **2** in das Verbindergehäuse **3**. Hierbei kann die Seitenwandung **220** in Umfangsrichtung Um der Bodenplatte **200** an deren Außenrad im Wesentlichen vollstän-

dig umlaufen. Analog dazu kann das Verbindergehäuse **3** einen ggf. im Wesentlichen vollständig umlaufenden Kragen **320** aufweisen. Die Bodenplatte **200** und das Verbindergehäuse **3** bzw. die Seitenwandung **220** und der Kragen **320** weisen ggf. abschnittsweise komplementäre und bevorzugt voneinander lösbare Rasteinrichtungen auf, wodurch das Kontaktmodul **2** am/im Verbindergehäuse **3** festlegbar ist.

[0055] Gemäß der Erfindung ist mittels des Verbindergehäuses **3** eine betreffende Kontaktvorrichtung **120**, **110** der Kontakteinrichtung **10**, insbesondere eine zweite Kontaktvorrichtung **120**, halterbar. Hierfür weist das Verbindergehäuses **3** eine Kontaktabschnitt-Aufnahme **301** auf, wobei die Kontaktvorrichtung **120** (**110**) mit ihrem Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121** (**111**) in der Kontaktabschnitt-Aufnahme **301** aufgenommen ist. Ein ggf. vorhandener Bund **124** an einem axialen Ende des Montageabschnitts **121** (**111**) definiert einen Anschlag für den Bund **114** der anderen Kontaktvorrichtung **110** (**120**) und dient ggf. als ein Axialanschlag für eine Kontakteinrichtungs-Dichtung **130**.

[0056] Die Kontaktvorrichtung **120** (**110**) ist in der Kontaktabschnitt-Aufnahme **301** des Verbindergehäuses **3** bzw. im Verbindergehäuse **3** bevorzugt verdrehsicher aufgenommen. Ferner ist die Kontaktvorrichtung **110** (**120**) in der Kontaktabschnitt-Aufnahme **201** und der Schutzmanschette **210**, bzw. im Kontaktmodul **2** ebenfalls bevorzugt verdrehsicher aufgenommen. Bevorzugt sind die beiden Kontaktvorrichtungen **110**, **120**, z. B. ggf. abgesehen von Federschlitzen in einem Buchsenbereich **113** oder einem als Tabkontakt ausgebildeten Kontaktbereich **113**, im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet.

[0057] Der erfindungsgemäße Verbinder **1** ist derart ausgestaltet, dass das Kontaktmodul **2** vom Verbinder **1** entfernt bzw. aus dem Verbinder **1** herausgenommen werden kann und durch ein zweites Kontaktmodul **2** ersetzt werden kann, falls z. B. ein Kontaktbereich **113** der Kontaktvorrichtung **110** (**120**) einen zu großen Verschleiß aufweist. Hierdurch muss nicht der gesamte Verbinder **1** ersetzt werden, sondern nur ein Teil davon.

[0058] Im Folgenden ist die Ausführungsform der in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigten Kontakteinrichtung **10** näher erläutert, wobei die **Fig. 1** und **Fig. 2** eine montierte Kontakteinrichtung **10** und die **Fig. 3** eine demontierte Kontakteinrichtung **10** zeigen. Hierbei ist die Kontakteinrichtung **10** derart ausgebildet, dass deren beide Kontaktvorrichtungen **110**, **120** ineinander bzw. aneinander steckbar und entsprechend linear wieder voneinander trennbar sind, was durch die beiden breiten Pfeile in der **Fig. 2** verdeutlicht ist.

[0059] Ein erster Kontaktabschnitt **110** bzw. die erste Kontaktvorrichtung **110** der Kontakteinrichtung **10** umfasst an einem freien Längsendabschnitt einen als einen Buchsenbereich **113** ausgebildeten Kontaktbereich **113**. An den Kontaktbereich **113** schließt sich axial weiter hinten ein Gehäuse-Montageabschnitt **112** an, der vorliegend nicht als ein Dichtsitz ausgebildet ist. An diesen schließt sich wiederum axial weiter hinten ein Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111** an, welcher als ein Kontaktfederkranz **111** z. B. in Form einer Buchse ausgebildet ist. Zwischen dem Gehäuse-Montageabschnitt **112** und dem Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111** ist bevorzugt ein Bund **114** in der ersten Kontaktvorrichtung **110** eingerichtet.

[0060] Ein zweiter Kontaktabschnitt **120** bzw. die zweite Kontaktvorrichtung **120** der Kontakteinrichtung **10** umfasst an einem freien Längsendabschnitt einen Gehäuse-Montageabschnitt **122**, der vorliegend bevorzugt als ein Dichtsitz ausgebildet ist. Am freien Ende des Gehäuse-Montageabschnitts **122** ist bevorzugt ein Bund **124** eingerichtet. Innerhalb des Gehäuse-Montageabschnitts **122** ist ein als ein Kontaktstift **121** bzw. ein Kontaktbolzen **121** ausgebildeter Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121** vorgesehen, wobei der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121** teilweise oder im Wesentlichen vollständig innerhalb des, abgesehen vom Kontaktstift **121**, hohlen Gehäuse-Montageabschnitts **122** vorgesehen sein kann.

[0061] Axial weiter hinten schließt sich an den Gehäuse-Montageabschnitt **122** und den Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121** ein bevorzugt als ein Crimpbereich **123** ausgebildeter Anschlussbereich **123** der zweiten Kontaktvorrichtung **120** an. Dazwischen ist bevorzugt ein Fixierbereich **125** zum Festlegen der Kontaktvorrichtung **125** vorgesehen, wofür in/an den/dem Fixierbereich **125** eine entsprechende Rasteinrichtung oder Rastvorrichtung eingreifen bzw. angreifen kann. Die Rasteinrichtung oder Rastvorrichtung kann dabei ein Abschnitt des Verbindergehäuses **3** oder auch ein externes Bauteil bzw. an einem externen Bauteil eingerichtet sein.

[0062] Es ist, wie in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** zu sehen, möglich, die zweite Kontaktvorrichtung **120** derart auszubilden, dass der Kontaktstift **121** aus dem Gehäuse-Montageabschnitt **122** herausragt. In einem montierten Zustand der Kontakteinrichtung **10** kann dabei ein freier Längsendabschnitt des Kontaktstifts **121** in eine Zentrierausnehmung **115** der ersten Kontaktvorrichtung **110** eingreifen, wobei die Zentrierausnehmung **115** innen im Gehäuse-Montageabschnitt **112** der ersten Kontaktvorrichtung **110** eingerichtet ist.

[0063] Es ist natürlich möglich, den Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111** der ersten Kontaktvor-

richtung **110** an der zweiten Kontaktvorrichtung **120** und analog dazu den Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121** der zweiten Kontaktvorrichtung **120** an der ersten Kontaktvorrichtung **110** vorzusehen. Ferner ist es möglich, statt einer Anordnung von Kontaktfederkranz **111** und Kontaktstift **121** eine Anordnung von Außengewinde **121** (Gewindestift **121**) und Innengewinde **111** (Gewindeausnehmung **111**) bzw. eine Anordnung von Innengewinde **111** (Gewindeausnehmung **111**) und Außengewinde **121** (Gewindestift **121**) analog zur folgenden Ausführungsform anzuwenden.

[0064] Im Folgenden ist die Ausführungsform der in den **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigten Kontakteinrichtung **10** näher erläutert, wobei die **Fig. 4** eine demontierte Kontakteinrichtung **10** und die **Fig. 5** eine montierte Kontakteinrichtung **10** zeigen. Hierbei ist die Kontakteinrichtung **10** derart ausgebildet, dass deren beide Kontaktvorrichtungen **110**, **120** miteinander verschraubbar sind, was durch die beiden breiten Peile in der **Fig. 4** verdeutlicht ist. Dementsprechend können die beiden Kontaktvorrichtungen **110**, **120** mittels einer entgegengesetzten Drehbewegung wieder voneinander getrennt werden.

[0065] Ein erster Kontaktabschnitt **110** bzw. die erste Kontaktvorrichtung **110** der Kontakteinrichtung **10** umfasst an einem freien Längsendabschnitt einen als einen Buchsenbereich **113** ausgebildeten Kontaktbereich **113**. An den Kontaktbereich **113** schließt sich axial weiter hinten ein Gehäuse-Montageabschnitt **112** an, der vorliegend nicht als ein Dichtsitz ausgebildet ist. Innerhalb des Gehäuse-Montageabschnitts **112** ist ein als ein Innengewinde **111** (Gewindeausnehmung **111**) ausgebildeter Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111** vorgesehen, der bevorzugt vollständig innerhalb des Gehäuse-Montageabschnitts **112** vorgesehen ist. Bevorzugt weist die erste Kontaktvorrichtung **110** keinen Bund auf.

[0066] Ein zweiter Kontaktabschnitt **120** bzw. die zweite Kontaktvorrichtung **120** der Kontakteinrichtung **10** umfasst an einem freien Längsendabschnitt einen als ein Außengewinde **121** (Gewindestift **121**) ausgebildeten Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121**, welcher von der zweiten Kontaktvorrichtung **120** hervorragt. Axial weiter hinten schließt sich ein Gehäuse-Montageabschnitt **122** an, wobei zwischen dem Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121** und dem Gehäuse-Montageabschnitt **122** bevorzugt ein Bund **124** eingerichtet ist. Der Gehäuse-Montageabschnitt **122** ist vorliegend bevorzugt als ein Dichtsitz ausgebildet.

[0067] Axial weiter hinten schließt sich an den Gehäuse-Montageabschnitt **122** ein bevorzugt als ein Crimpbereich **123** ausgebildeter Anschlussbereich **123** der zweiten Kontaktvorrichtung **120** an. Dazwischen ist bevorzugt ein Fixierbereich **125** zum Fest-

legen der Kontaktvorrichtung **125** vorgesehen, wofür in/an den/dem Fixierbereich **125** eine entsprechende Rasteinrichtung oder Rastvorrichtung eingreifen bzw. angreifen kann. Die Rasteinrichtung oder Rastvorrichtung kann dabei wiederum ein Abschnitt des Verbindergehäuses **3** oder auch ein externes Bauteil bzw. an einem externen Bauteil eingerichtet sein.

[0068] Es ist natürlich möglich, den Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **111** der ersten Kontaktvorrichtung **110** an der zweiten Kontaktvorrichtung **120** und analog dazu den Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt **121** der zweiten Kontaktvorrichtung **120** an der ersten Kontaktvorrichtung **110** vorzusehen. Ferner ist es möglich, statt einer Anordnung von Innengewinde **111** (Gewindeausnehmung **111**) und Außengewinde **121** (Gewindestift **121**) eine Anordnung von Kontaktfederkranz **111** und Kontaktstift **121** bzw. eine Anordnung von Kontaktstift **121** und Kontaktfederkranz **111** analog zur obigen Ausführungsform anzuwenden.

Bezugszeichenliste

1	(leistungselektrischer) (Hochstrom-/Elektroenergie-)(Gegen-)Verbinder, z. B. (fliegender) Stecker, (fliegende) Kupplung, Steckdose, Einbauverbinder, geradlinig, gewinkelt oder gebogen, z. B. für den Drehstrombereich, den Elektrofahrzeugbereich etc., z. B. Hochstromstecker/-kupplung, Ladestecker/-kupplung, Kragenstecker/-kupplung etc. für ein elektrisches Kabel, eine elektrische Leitung etc.	20	Gehäuse, Einsetzgehäuse, Kontaktmodulgehäuse, scheibenförmig (lediglich Bodenplatte 200), käfigförmig, wannenförmig, gefäßförmig etc.
2	austauschbares leistungselektrisches Kontaktmodul, austauschbares elektrisches Hochstrom-Kontaktmodul, austauschbares Elektroenergie-Kontaktmodul	110	Kontaktabschnitt der Kontakteinrichtung 10 , (erste) leistungselektrische Kontaktvorrichtung, Kontaktiervorrichtung, z. B. Buchsenkontakt, Stiftkontakt, Tabkontakt etc.
3	Gehäuse, Verbindergehäuse, Außengehäuse für das Kontaktmodul 2	111	Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt, Kontaktfederkranz/Kontaktstift, Innengewinde (Gewindeausnehmung) /Außengewinde (Gewindestift)
10	leistungselektrische (Hochstrom-/Elektroenergie-)(Gegen-)Kontakteinrichtung, geradlinig, gewinkelt oder gebogen, z. B. Buchsenkontakteinrichtung, Stiftkontakteinrichtung, Tabkontakteinrichtung etc. und/oder z. B. Crimpkontakteinrichtung, (Kompaktier-)Schweißkontakteinrichtung, Lötkontakteinrichtung etc., ggf. als Unterbaugruppe, Subassembly mit ggf. einer Kontakteinrichtungs-Dichtung 130 vorsehbar	112	Gehäuse-Montageabschnitt, ggf. als Dichtsitz ausgebildet
15	elektrisch, mechanisch und/oder elektromechanisch lösbarer Kontaktbereich bzw. Verbindung zwischen den Kontaktvorrichtungen 110 , 120 , formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung, z. B. (Feder-)Steckverbindung, Schraubverbindung, Rastverbindung, Schnappverbindung (Verclipsung etc.) etc.	113	Kontaktbereich, Buchsenbereich, Stiftbereich, Tabbereich etc.
		114	Bund
		115	ZentrierAusnehmung
		120	Anschlussabschnitt der Kontakteinrichtung 10 , (zweite) leistungselektrische Kontaktvorrichtung, Anschlussvorrichtung, z. B. Crimpanschluss, (Kompaktier-)Schweißanschluss, Lötanschluss, Klebanschluss, Steckanschluss, Schraubanschluss etc.
		121	Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt, Kontaktstift/Kontaktfederkranz, Außengewinde (Gewindestift) / Innengewinde (Gewindeausnehmung)
		122	Gehäuse-Montageabschnitt, ggf. als Dichtsitz ausgebildet
		123	Anschlussbereich, Crimpbereich, (Kompaktier-)Schweißbereich, Lötbereich, Klebbereich, ein Steckbereich, ein Schraubbereich etc.
		124	Bund
		125	Fixierbereich zum Festlegen der Kontaktvorrichtung 125
		130	Kontakteinrichtungs-Dichtung
		200	Bodenplatte, Scheibe, Teller
		201	Kontaktabschnitt-Aufnahme zum Haltern der ersten Kontaktvorrichtung 110 (Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt 111)
		210	Schutzmanschette, Schutztülle
		211	Kontaktabschnitt-Aufnahme zum Aufnehmen der ersten Kontaktvorrichtung 110 bzw. des eigentlichen Kontaktbereichs 113
		220	Seitenwandung (optional)
		301	Kontaktabschnitt-Aufnahme zum Haltern der zweiten Kontaktvorrichtung 120 (Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt 121), ggf. über Kontakteinrichtungs-Dichtung 130
		320	Kragen
		Ax	Axialrichtung(en), Längsachse, Rotationsachse des Verbinders 1 , der Kontakteinrichtung 10 , der Kontaktvorrichtung 110 , 120
		Ra	Radialrichtung(en) des Verbinders 1 , der Kontakteinrichtung 10 , der Kontaktvorrichtung 110 , 120

- S** Steckrichtung des Verbinders **1**, der Kontakteinrichtung **10**, der Kontaktvorrichtung **110, 120**, auch Axialrichtung Ax
- Um** Umfangsrichtung(en) des Verbinders **1**, der Kontakteinrichtung **10**, der Kontaktvorrichtung **110, 120**

Patentansprüche

1. Leistungselektrische Kontakteinrichtung (**10**), insbesondere elektrische Hochstrom-Kontakteinrichtung (**10**) oder Elektroenergie-Kontakteinrichtung (**10**), für einen leistungselektrischen Verbinder (**1**), bevorzugt für den Drehstrombereich oder den Elektrofahrbereich, wobei die Kontakteinrichtung (**10**) einen leistungselektrischen Kontaktabschnitt (**110**) und einen leistungselektrischen Anschlussabschnitt (**120**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktabschnitt (**110**) als eine erste leistungselektrische Kontaktvorrichtung (**110**) und der Anschlussabschnitt (**120**) als eine zweite leistungselektrische Kontaktvorrichtung (**120**) der Kontakteinrichtung (**10**) ausgebildet sind.

2. Leistungselektrische Kontakteinrichtung (**10**) gemäß vorhergehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

- die Kontakteinrichtung (**10**) oder die erste Kontaktvorrichtung (**110**) für ein austauschbares, leistungselektrisches Kontaktmodul (**2**) ausgebildet ist;
- die zwei Kontaktvorrichtungen (**110, 120**) für eine einzelne Kontakteinrichtung (**10**) getrennt voneinander ausgebildet sind;
- die zwei voneinander separierbaren Kontaktvorrichtungen (**110, 120**) einen leistungselektrischen Kontaktbereich (**15**) umfassen, in welchem sie elektrisch voneinander trennbar sind;
- die zwei voneinander separierbaren Kontaktvorrichtungen (**110, 120**) einen mechanischen Kontaktbereich (**15**) umfassen, in welchem sie mechanisch voneinander trennbar sind;
- die Kontakteinrichtung (**10**) wenigstens zweiteilig ausgebildet ist; und/oder
- die Kontaktvorrichtungen (**110, 120**) als Kontakteinrichtung (**10**) einteilig zusammengehalten sind.

3. Leistungselektrische Kontakteinrichtung (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Kontaktvorrichtung (**110**) und die zweite Kontaktvorrichtung (**120**) mittels einer einzigen lösbaren Verbindung (**15**) miteinander elektromechanisch gekoppelt sind; und/oder die elektromechanische Verbindung (**15**) als eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung (**15**) ausgebildet ist, wobei die Verbindung (**15**) bevorzugt als eine Steckverbindung (**15**), eine Schraubverbindung (**15**), eine Rastverbindung oder eine Schnappverbindung ausgebildet ist.

4. Leistungselektrische Kontakteinrichtung (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

- die erste Kontaktvorrichtung (**110**) einen Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt (**111**) aufweist, an/in welchem die zweite Kontaktvorrichtung (**120**) montierbar oder montiert ist;
- die zweite Kontaktvorrichtung (**120**) einen Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt (**121**) aufweist, an/in welchem die erste Kontaktvorrichtung (**110**) montierbar oder montiert ist;
- die Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitte (**111, 121**) abschnittsweise formkomplementär und/oder funktionskomplementär ausgebildet sind;
- die erste Kontaktvorrichtung (**110**) einen Gehäuse-Montageabschnitt (**112**) aufweist, mit welchem sie mittelbar oder unmittelbar an/in einer Kontaktabschnitt-Aufnahme (**201**) montierbar oder montiert ist; und/oder
- die zweite Kontaktvorrichtung (**120**) einen Gehäuse-Montageabschnitt (**122**) aufweist, mit welchem sie mittelbar oder unmittelbar an/in einem Verbindergehäuse (**3**) montierbar oder montiert ist.

5. Leistungselektrische Kontakteinrichtung (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt (**111**) der ersten Kontaktvorrichtung (**110**) einen Kontaktfederkranz (**111**) oder einen Kontaktstift umfasst, und der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt (**121**) der zweiten Kontaktvorrichtung (**120**) einen Kontaktstift (**121**) oder einen Kontaktfederkranz umfasst; oder der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt (**111**) der ersten Kontaktvorrichtung (**110**) ein Innengewinde (**111**) oder ein Außengewinde umfasst, und der Kontaktvorrichtungs-Montageabschnitt (**121**) der zweiten Kontaktvorrichtung (**120**) ein Außengewinde (**121**) oder ein Innengewinde umfasst.

6. Leistungselektrische Kontakteinrichtung (**10**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

- die erste Kontaktvorrichtung (**110**) und/oder die zweite Kontaktvorrichtung (**120**) stofflich einstückig oder integral ausgebildet ist bzw. sind;
- die erste Kontaktvorrichtung (**110**) und/oder die zweite Kontaktvorrichtung (**120**) unbeschichtet ist bzw. sind;
- die erste Kontaktvorrichtung (**110**) und/oder die zweite Kontaktvorrichtung (**120**) aus einer Kupferlegierung, insbesondere Messing, ausgebildet ist bzw. sind;
- der Gehäuse-Montageabschnitt (**122**) der zweiten Kontaktvorrichtung (**120**) als ein Dichtsitz (**122**) ausgebildet ist;
- die Kontakteinrichtung (**10**) als eine Unterbaugruppe (**10**) ausbildbar und/oder ausgebildet ist;
- die Unterbaugruppe (**10**) eine Kontakteinrichtungs-Dichtung (**130**) aufweist; und/oder

• die Kontakteinrichtungs-Dichtung (**130**) auf dem Gehäuse-Montageabschnitt (**122**) montierbar oder montiert ist.

7. Austauschbares, leistungselektrisches Kontaktmodul (**2**), insbesondere austauschbares, elektrisches Hochstrom-Kontaktmodul (**2**) oder austauschbares Elektroenergie-Kontaktmodul (**2**), für einen leistungselektrischen Verbinder (**1**), z. B. für den Drehstrombereich oder den Elektrofahrzeugbereich, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktmodul (**2**) ein Einsetzgehäuse (**20**) mit wenigstens einer Kontaktabschnitt-Aufnahme (**201, 211**) aufweist, wobei an/in der Kontaktabschnitt-Aufnahme (**201, 211**) eine leistungselektrische Kontaktvorrichtung (**110**) einer leistungselektrischen Kontakteinrichtung (**10**) vorgesehen ist.

8. Austauschbares, leistungselektrisches Kontaktmodul (**2**) gemäß vorhergehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Einsetzgehäuse (**20**) eine Bodenplatte (**200**) mit einer Mehrzahl von Kontaktabschnitt-Aufnahmen (**201**) umfasst, durch welche eine Mehrzahl von Kontaktvorrichtungen (**110**) hindurchgesteckt sind, wobei wenigstens die Bodenplatte (**200**) das Einsetzgehäuse (**20**) des Kontaktmoduls (**2**) konstituiert, und das Einsetzgehäuse (**20**) im Wesentlichen die Form einer Scheibe (**200**) oder eines offenen Käfigs, einer offenen Wanne oder eines Gefäßes (**20**) aufweist.

9. Austauschbares, leistungselektrisches Kontaktmodul (**2**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

- sich von der Bodenplatte (**200**) eine Mehrzahl von Schutzmanschetten (**210**) wegerstrecken, in welchen jeweils eine Kontaktabschnitt-Aufnahme (**211**) vorgesehen ist;
- in den Kontaktabschnitt-Aufnahmen (**211**) der Schutzmanschetten (**210**) die Kontaktvorrichtungen (**110**) aufgenommen sind;
- die Bodenplatte (**200**) mit den Schutzmanschetten (**210**) stofflich einstückig oder integral ausgebildet ist;
- das Einsetzgehäuse (**20**) stofflich einstückig oder integral ausgebildet ist;
- das Einsetzgehäuse (**20**) eine Rasteinrichtung oder eine Rastvorrichtung zum Verrasten mit einem Verbindergehäuse (**3**) aufweist; und/oder
- das Kontaktmodul (**2**) eine Kontakteinrichtung (**10**) oder eine erste Kontaktvorrichtung (**110**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

10. Leistungselektrischer Verbinder (**1**) oder leistungselektrischer Gegenverbinder (**1**), insbesondere elektrischer Hochstromverbinder (**1**) oder Elektroenergieverbinder (**1**), z. B. für den Drehstrombereich oder den Elektrofahrzeugbereich, mit einem Verbindergehäuse (**3**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindergehäuse (**3**) wenigstens eine Kontaktabschnitt-Aufnahme (**301**) aufweist, wobei in der Kon-

taktabschnitt-Aufnahme (**301**) eine leistungselektrische Kontaktvorrichtung (**120**) einer leistungselektrischen Kontakteinrichtung (**10**) vorgesehen ist.

11. Leistungselektrischer Verbinder (**1**) oder leistungselektrischer Gegenverbinder (**1**) gemäß vorhergehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die leistungselektrische Kontakteinrichtung (**10**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist; und/oder der Verbinder (**1**) oder der Gegenverbinder (**1**) ein austauschbares, leistungselektrisches Kontaktmodul (**2**) aufweist, welches nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

12. Leistungselektrischer Verbinder (**1**) oder leistungselektrischer Gegenverbinder (**1**) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

- der Verbinder (**1**) oder der Gegenverbinder (**1**) als ein Stecker (**1**), eine Kupplung (**1**), eine Steckdose, ein Einbauverbinder, ein Drehstromverbinder (**1**) oder ein Ladeverbinder (**1**) ausgebildet ist;
- das Verbindergehäuse (**3**) eine Rasteinrichtung oder eine Rastvorrichtung zum Verrasten mit einem Einsetzgehäuse (**20**) des Kontaktmoduls (**2**) aufweist; und/oder
- der Verbinder (**1**) oder der Gegenverbinder (**1**) eine Kontaktsicherung zur Sicherung der Kontakteinrichtung (**10**) oder einer Kontakteinrichtung (**10**) des Kontaktmoduls (**2**) aufweist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

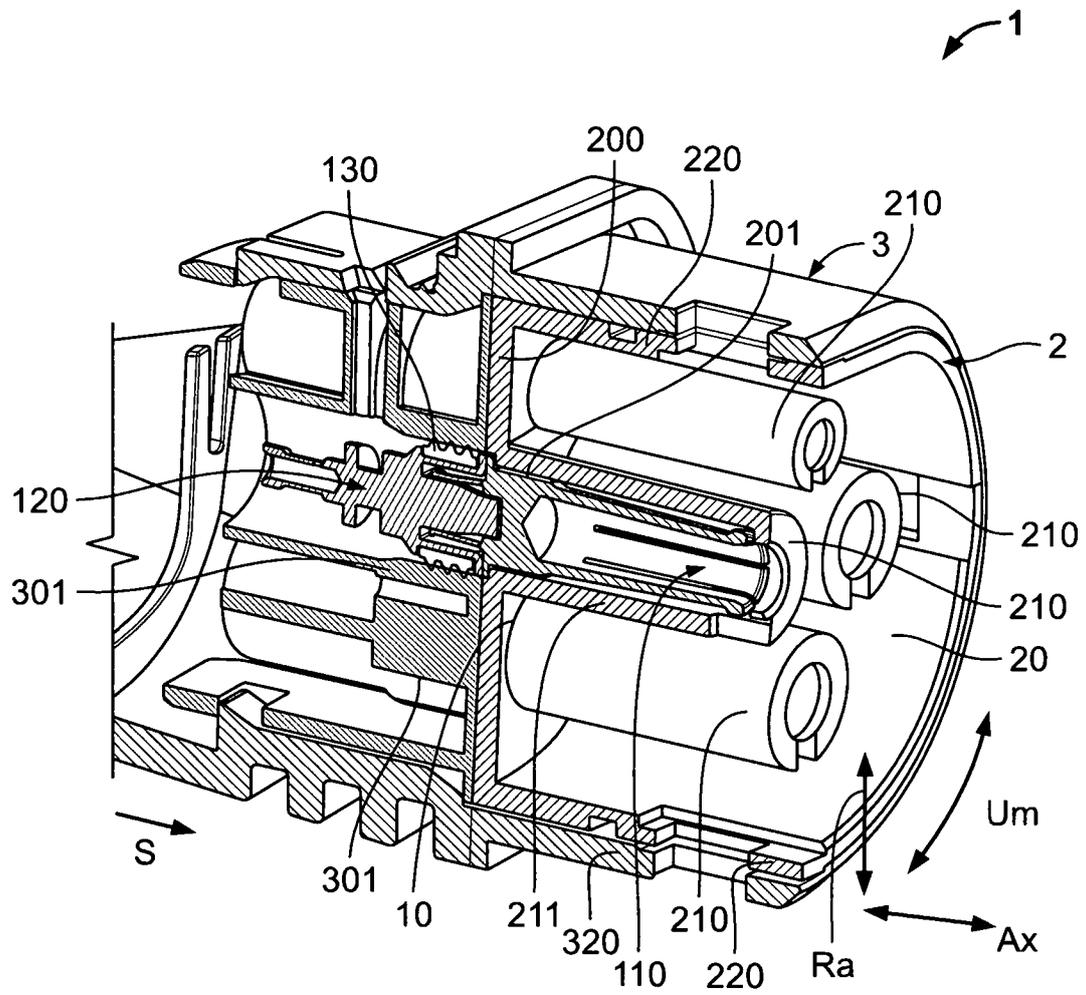


Fig. 1

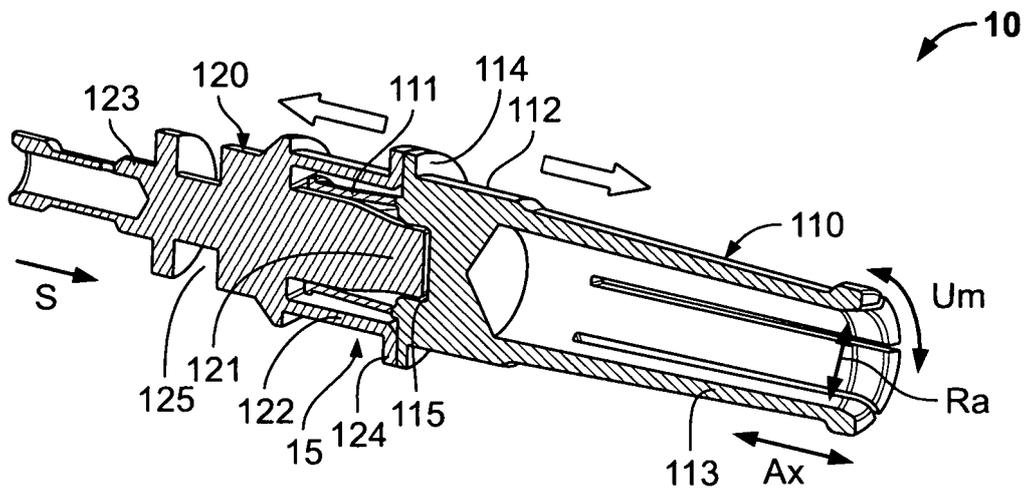


Fig. 2

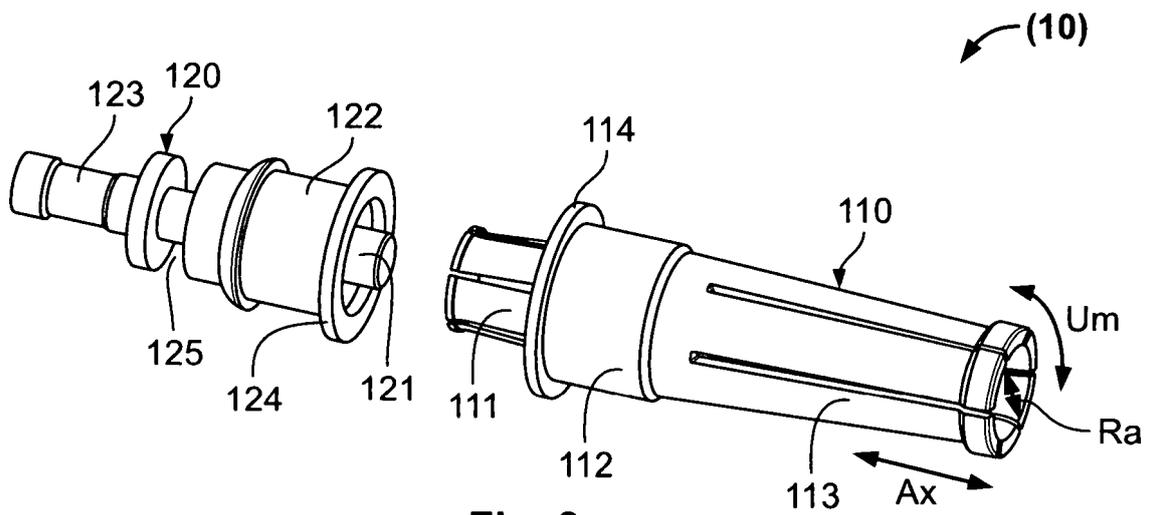


Fig. 3

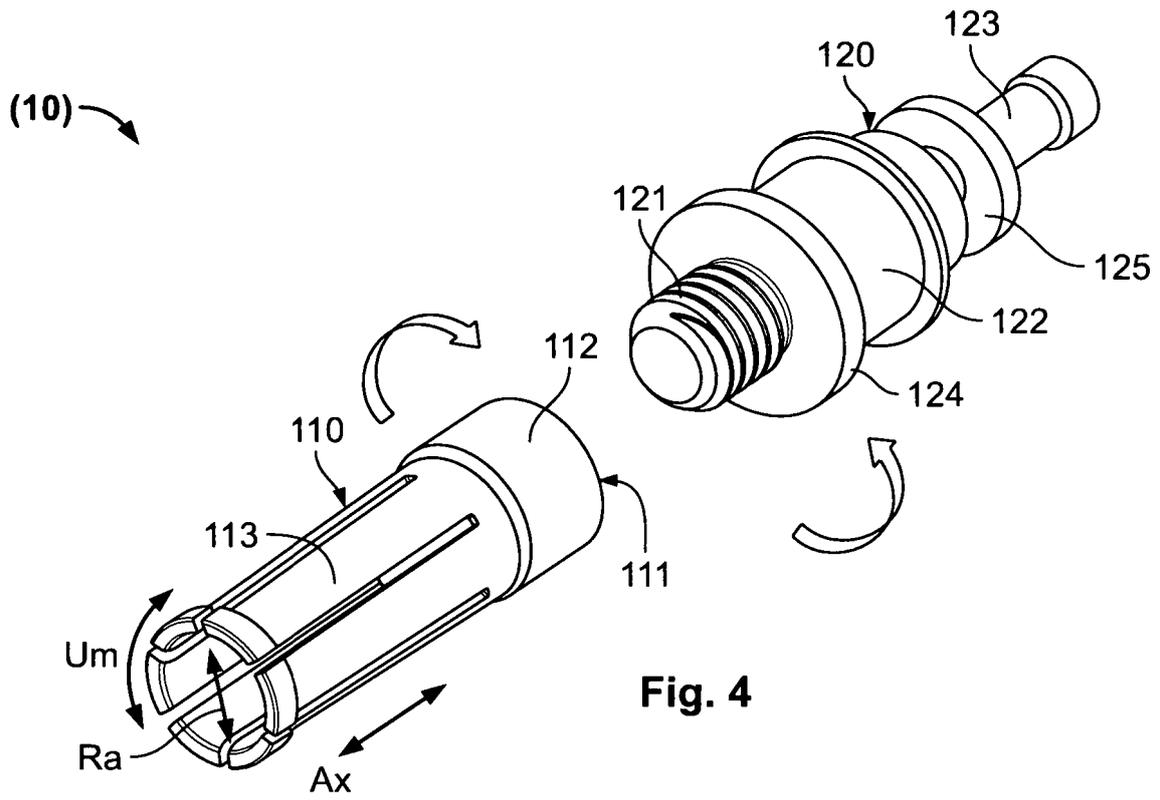


Fig. 4

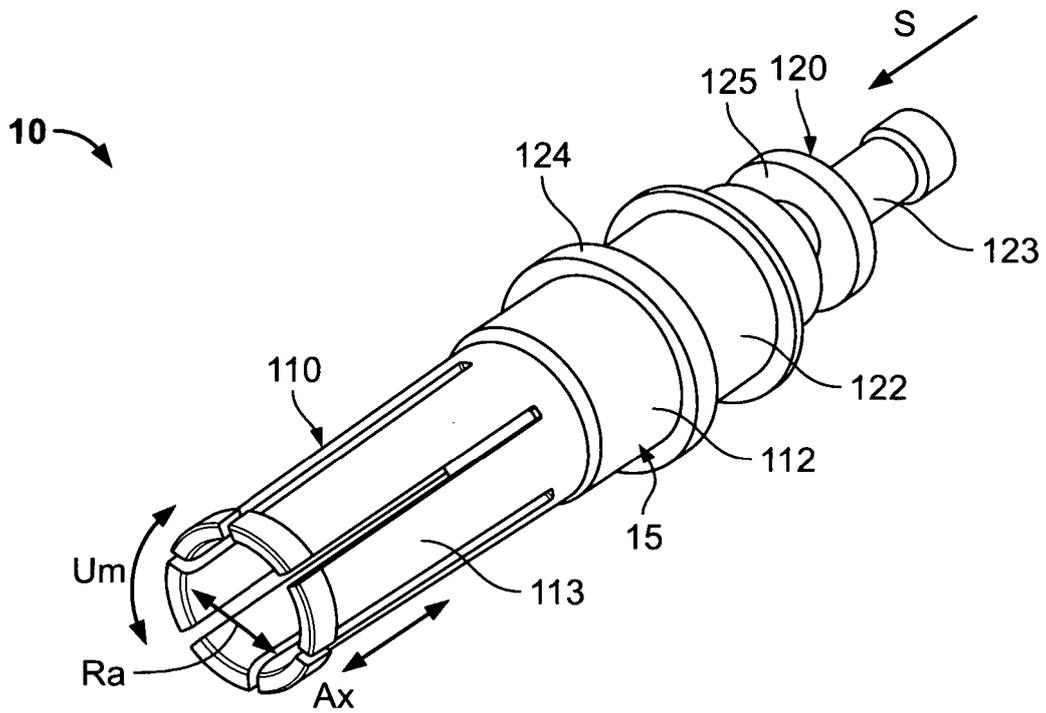


Fig. 5