



(10) **DE 20 2018 105 926 U1** 2018.12.13

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2018 105 926.2**

(22) Anmeldetag: **16.10.2018**

(47) Eintragungstag: **02.11.2018**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **13.12.2018**

(51) Int Cl.: **H01R 13/631 (2006.01)**

H01R 13/74 (2006.01)

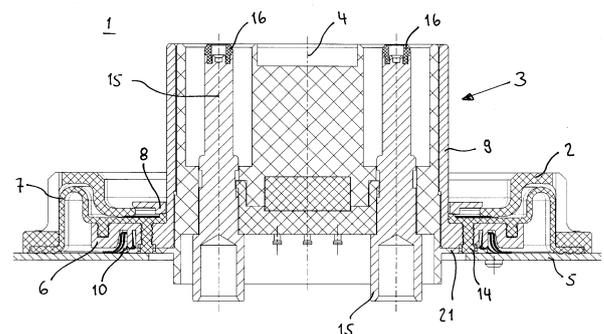
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
ODU GmbH & Co. KG, 84453 Mühldorf, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**SR Huebner - Munich Patentanwaltspartnerschaft
mbB, 81675 München, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Schwimmender Verbinder**

(57) Hauptanspruch: Ein schwimmender Verbinder (1), der einen Rahmen (2) und ein Kontaktgehäuse (3) aufweist, wobei das Kontaktgehäuse (3) innerhalb einer Öffnung des Rahmens (2) in einer durch die Öffnung festgelegten Fläche bewegbar ist und um eine Achse (4) rotierbar ist, die sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt, wobei das Kontaktgehäuse (3) eine im Wesentlichen zylindrische Außenfläche aufweist, wobei die Zylinderachse sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt, dadurch gekennzeichnet, dass die Form der Außenfläche des Kontaktgehäuses (3) im Wesentlichen ovalzylindrisch ist.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen schwimmenden Verbinder, der einen Rahmen und ein Kontaktgehäuse aufweist, wobei das Kontaktgehäuse innerhalb einer Öffnung des Rahmens in einer durch die Öffnung festgelegten Fläche bewegbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein System, das einen schwimmenden Verbinder und einen Gegensteckverbinder umfasst, wobei der Gegensteckverbinder mit dem schwimmenden Verbinder zum Ausbilden eines elektrischen Kontakts verbindbar ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Aus US 4 030 797 A ist ein elektrischer Verbinder bekannt, der ein Gehäuse mit einer röhrenförmigen Steckerhülse umfasst, die innerhalb des Gehäuses in einer Weise angebracht ist, dass sie sich in einer oder beiden von zwei unterschiedlichen Richtungen translatorisch bewegen, um die Gehäuseachse rotieren und sich um die Gehäuseachse neigen kann. Die Steckerhülse weist einen aufgeweiteten Endabschnitt auf, um ein Steckhülsegehäuse aufzunehmen. Die Steckerhülse trägt in ihrem Halsabschnitt eine Buchse, und das Steckhülsegehäuse trägt einen oder mehrere Stifte, die mit der Buchse verbindbar sind. Die Steckerhülse, die in der Lage ist, sich relativ zum Gehäuse zu bewegen, hat den Zweck, auch in Fällen von fehlerhafter Ausrichtung des Gehäuses und des Steckhülsegehäuses für eine ordnungsgemäße Verbindung zu sorgen.

[0003] In ähnlicher Weise offenbart UK 1 235 349 B eine Buchse eines mehrpoligen elektrischen Stecker-Buchse-Verbinders, in welchem die Buchse in einem Gehäuse so angeordnet ist, dass sie zu beschränkten Bewegungen in allen Richtungen in einer Ebene im rechten Winkel zur Achse der Buchse in der Lage ist. Die Buchse wird durch anfänglich vorgespannte Federn positioniert, die zwischen dem Gehäuse und der Buchse wirken. Die radialen Bewegungen der Buchse relativ zum Gehäuse werden durch Vorsprünge begrenzt, die an das Gehäuse angeformt sind und mit Aussparungen der Buchse in Eingriff stehen.

[0004] Ein beweglicher Ladestecker ist aus EP 2 555 342 B1 bekannt. Er umfasst eine bewegliche Buchseneinheit und eine Steckereinheit, wobei die bewegliche Buchseneinheit an einer beweglichen Montageplatte befestigt ist. Vier Ecken der Montageplatte sind über vier Zugfedern jeweils an vier Ecken einer Grundplatte angelenkt. Wenn die Steckereinheit und die bewegliche Buchseneinheit miteinander verbunden werden, wirken die bewegliche Montageplatte und die Zugfedern so zusammen, dass die bewegliche Buchseneinheit in jede Richtung bewegt werden kann.

[0005] US 20140017936 A1 offenbart einen fahrzeugseitigen elektrischen Verbinder, der über aus Gummi geformte Montageelemente an einer Basishalterung befestigt ist. Eine elastische Verformung der Montageelemente erlaubt eine relative Verschiebung einer Basishalterung und des fahrzeugseitigen Verbinders in einer Richtung der Kompression sowie eine relative Positionsverschiebung in einer Gleitrichtung. Der Zweck dieser Anordnung ist, durch elastische Verformung der Montageelemente eine Selbstkorrektur zu erreichen, wenn es einen Positionversatz oder eine Verkippung zwischen dem fahrzeugseitigen elektrischen Verbinder und einem batterie-seitigen elektrischen Verbinder gibt.

[0006] Ein Kopplungselement für eine Fahrzeugbatterie ist in DE 10 2015 208 965 A1 offenbart. Es umfasst eine Trägeraufnahme mit einem Anschlussträger. Der Anschlussträger ist in der Trägeraufnahme durch mehrere Blattfedern abgestützt.

[0007] FR 1 432 764 B offenbart ein Batterieladegerät mit Ladebuchsen, die einen äußeren Flansch aufweisen, an dem ein Paar von parallelen Gummiringen angebracht ist, um für eine flexible Anbringung der Buchse zu sorgen. Dies ist dazu vorgesehen, das Einschieben eines Steckers in die Buchse selbst dann zu erleichtern, wenn es eine fehlerhafte Ausrichtung zwischen dem Stecker und der Buchse gibt.

[0008] Aus WO 2008/027667 A2 sind flexible, aufsteckbare Abschirm- und/oder Erdungsstreifen bekannt, die auf einen gekrümmten Randabschnitt einer Montagefläche aufsteckbar und entlang des gekrümmten Randabschnitts anordenbar sind. Die flexible, aufsteckbare Abschirmung umfasst eine Anordnung von sich hauptsächlich in Querrichtung erstreckenden Schlitzen, wobei durch die Schlitze Fingerelemente festgelegt werden.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

[0009] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten schwimmenden Verbinder bereitzustellen, der einen Rahmen und ein Kontaktgehäuse aufweist, wobei das Kontaktgehäuse innerhalb einer Öffnung des Rahmens in einer durch die Öffnung festgelegten Fläche bewegbar ist. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein verbessertes System bereitzustellen, das einen schwimmenden Verbinder und einen Gegensteckverbinder umfasst, wobei der Gegensteckverbinder mit dem schwimmenden Verbinder zum Ausbilden eines elektrischen Kontakts verbindbar ist.

[0010] Insbesondere zielt die vorliegende Erfindung darauf ab, einen schwimmenden Verbinder und ein System, das einen schwimmenden Verbinder und einen Gegensteckverbinder umfasst, zur Verfügung zu stellen, das dazu verwendet werden kann, eine

Traktionsbatterie mit dem Antrieb eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs zu verbinden. Gemäß einem Aspekt kann die Erfindung erleichtern, den Verbinder der Batterie mit dem Gegensteckverbinder des Antriebs in einer Situation zu verbinden, in der die Ausrichtung der Verbinder schwierig ist. Derartige Schwierigkeiten können zum Beispiel auftreten, wenn die Ausrichtung eine genaue Positionierung der Batterie erfordert, welche wegen der Masse der Batterie und/oder ihrer Anordnung in dem Fahrzeug schwierig zu erreichen ist.

Erfindungsgemäße Lösung

[0011] Die Bezugszeichen in den Patentansprüchen haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich die Lesbarkeit der Ansprüche verbessern.

[0012] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch einen schwimmenden Verbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der schwimmende Verbinder umfasst einen Rahmen und ein Kontaktgehäuse, wobei das Kontaktgehäuse innerhalb einer Öffnung des Rahmens in einer durch die Öffnung festgelegten Fläche bewegbar ist. Das Kontaktgehäuse ist darüber hinaus um eine Achse rotierbar, die sich senkrecht zu der die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt. Das Kontaktgehäuse weist eine im Wesentlichen zylindrische Außenfläche auf, wobei die Zylinderachse sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt. Die Form der Außenfläche des Kontaktgehäuses ist im Wesentlichen ovalsymmetrisch.

[0013] Es ist ein erreichbarer Vorteil von diesem Aspekt der Erfindung, dass die im Wesentlichen ovale Außenfläche des Kontaktgehäuses mit der Öffnung zusammenwirken kann, um einen Anschlag für die Relativbewegung des Kontaktgehäuses und des Rahmens bereitzustellen. Dadurch kann die Winkelbewegung des Kontaktgehäuses innerhalb der Öffnung sterisch beschränkt werden, um die Drehung des Kontaktgehäuses relativ zum Rahmen auf einen vordefinierten Winkelbereich zu begrenzen. Es ist ein weiterer erreichbarer Vorteil der im Wesentlichen ovalen Außenfläche des Kontaktgehäuses, dass sie für eine Drehausrichtung des Kontaktgehäuses und eines Gegensteckverbinders sorgen kann oder zu dieser beitragen kann.

[0014] Im Kontext der vorliegenden Erfindung ist ein „schwimmender Verbinder“ ein Verbinder, der eine Relativbewegung ermöglicht zwischen einem Teil des schwimmenden Verbinders zur Kopplung mit einem Gegensteckverbinder und einem Teil des schwimmenden Verbinders zur Anbringung des schwimmenden Verbinders an einem Kabel, einem Träger oder dergleichen. Infolge der Relativbewegung kann sich der schwimmende Verbinder beim

Verbinden an die Position des Gegensteckverbinders anpassen, so dass der Gegensteckverbinder nur innerhalb eines gewissen Spielraums zu dem Teil des schwimmenden Verbinders, der an dem Kabel, dem Träger oder dergleichen angebracht ist, ausgerichtet werden muss.

[0015] „Bewegbar in der Fläche“ bedeutet, dass sich das Kontaktgehäuse entlang zumindest eines Teils einer Kurve bewegen kann, vorzugsweise irgendeiner Kurve, welche sich in der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt. Die „durch die Öffnung festgelegte Fläche“ im Kontext der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf eine Fläche, die die Öffnung überspannt, das heißt, die sich über die Öffnung erstreckt.

[0016] Im Kontext der vorliegenden Erfindung ist eine „zylindrische Fläche“ eine Fläche, die aus all den Punkten von all den Geraden besteht, die zu einer gegebenen Gerade parallel sind und die durch eine festgelegte ebene Kurve in einer Ebene, die zu der gegebenen Gerade nicht parallel ist, verlaufen. Der Begriff „oval“ im Kontext der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf eine einfache glatte (d.h. die Gleichung der Kurve ist an allen Punkten differenzierbar) konvexe geschlossene ebene Kurve. Beispiele von Ovalen sind Cassinische Kurven, elliptische Kurven, Superellipsen und kartesische Ovale. Das bevorzugte Oval hat zumindest eine Symmetrieachse. Die Krümmung des Ovals hat vorzugsweise zwei Maxima, die sich mit zwei Minima abwechseln. Entsprechend ist eine „ovalzylindrische Fläche“ eine zylindrische Fläche, bei der die festgelegte ebene Kurve ein Oval ist, wie es hier definiert ist.

[0017] „Im Wesentlichen zylindrisch“ und „im Wesentlichen oval“ bedeutet, dass der Zylinder und das Oval in einem oder mehreren Abschnitten von einer streng zylindrischen oder ovalen Form abweichen kann, solange dies das Funktionieren der Erfindung nicht beeinträchtigt. Typischerweise können derartige Abweichungen aus technischen Gründen vorhanden sein, wie etwa um Befestigungsmittel unterzubringen. Zum Beispiel können Vorsprünge am Kontaktgehäuse mit entsprechenden Vertiefungen in der Öffnung oder dem Rahmen zusammenwirken, um sicherzustellen, dass die Funktion von diesem Aspekt der Erfindung nicht beeinträchtigt wird, nämlich die Rotation des Kontaktgehäuses relativ zu dem Rahmen um eine Achse, die sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegte Fläche erstreckt, auf einen vorgegebenen Winkelbereich zu begrenzen.

[0018] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch einen schwimmenden Verbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 3 gelöst. Der schwimmende Verbinder umfasst einen Rahmen und ein Kontaktgehäuse, wobei das Kontaktgehäuse innerhalb einer Öffnung des Rahmens in einer durch

die Öffnung festgelegten Fläche bewegbar ist. Der Rahmen ist auf einem Träger angebracht, vorzugsweise fest angebracht. Der schwimmende Verbinder ist mit einem oder mehreren Schleifkontakt(en) versehen, um einen elektrischen Kontakt zwischen zumindest einem Teil des Kontaktgehäuses und zumindest einem Teil des Trägers auszubilden.

[0019] Es ist ein erreichbarer Vorteil von diesem Aspekt der Erfindung, dass das Kontaktgehäuse als Abschirmung für den oder die Kontakt(e) fungieren kann, die darin untergebracht sind, weil mittels des Schleifkontakts das Kontaktgehäuse zum Träger hin geerdet werden kann. Vorteilhafterweise kann der Schleifkontakt in einer Situation, in der das Kontaktgehäuse relativ zum Träger beweglich ist, auf einfache und zuverlässige Art für eine Erdung sorgen.

[0020] Gemäß noch einem anderen Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst. Das System umfasst einen schwimmenden Verbinder und einen Gegensteckverbinder, wobei der Gegensteckverbinder mit dem schwimmenden Verbinder zum Ausbilden eines elektrischen Kontakts verbindbar ist. Der schwimmende Verbinder umfasst ein Kontaktgehäuse mit einer im Wesentlichen zylindrischen Außenfläche und der Gegenstecker umfasst eine hohle Kontaktumfassung mit einer im Wesentlichen zylindrischen Innenfläche. Das Kontaktgehäuse des schwimmenden Verbinders und die Kontaktumfassung des Gegensteckverbinders sind so geformt und angeordnet, dass das Kontaktgehäuse in die Kontaktumfassung eingeschoben wird, wenn der schwimmende Verbinder und der Gegensteckverbinder verbunden werden, um einen elektrischen Kontakt auszubilden.

[0021] Es ist ein erreichbarer Vorteil von diesem Aspekt der Erfindung, dass das Kontaktgehäuse des schwimmenden Verbinders - und damit das bzw. die Verbindungselement(e) innerhalb des Kontaktgehäuses - vor Verunreinigungen wie zum Beispiel Flüssigkeiten oder Schmutzpartikeln geschützt wird. Das System gemäß diesem Aspekt der Erfindung ist von besonderem Vorteil in Situationen, in denen das Kontaktgehäuse des schwimmenden Verbinders von unten her in die Kontaktumfassung des Gegensteckverbinders eingeschoben wird, das heißt, der Gegensteckverbinder befindet sich, wenn verbunden, über dem schwimmenden Verbinder. Hier sind „über“ und „unten“ in Bezug auf die Richtung der Schwerkraft festgelegt.

[0022] Der schwimmende Verbinder und das System entsprechend der Erfindung können beispielsweise dazu verwendet werden, eine Traktionsbatterie eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs, wie beispielsweise eines elektrischen Autos, mit dem elektrischen Antrieb des Fahrzeugs zu verbinden. Der

elektrische Antrieb umfasst typischerweise elektrische Leitungen, um Elektrizität von der Batterie zum elektrischen Motor und anderen Komponenten des elektrischen Antriebs zu leiten. Antriebsbatterien haben typischerweise eine erhebliche Masse, was ihre Handhabung schwierig gestaltet. Darüber hinaus sind Batterien typischerweise in Bereichen des Autos angeordnet, die nicht einfach zugänglich sind. Dies kann es schwierig machen, den Verbinder der Batterie und einen entsprechenden Verbinder des elektrischen Antriebs des Fahrzeugs zueinander auszurichten, wenn die Batterie in das Fahrzeug eingesetzt wird. Wenn allerdings einer der Verbinder ein schwimmender Verbinder gemäß der vorliegenden Erfindung ist, kann die Selbstjustierungseigenschaft des schwimmenden Verbinders ausgenutzt werden, um die Verbinder trotz FehlAusrichtung zu verbinden.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung

[0023] Bevorzugte Merkmale der Erfindung, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, werden in der nachfolgenden Beschreibung und in den abhängigen Ansprüchen diskutiert.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Kontaktgehäuse um eine Achse rotierbar, die sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt. Es ist ein erreichbarer Vorteil dieser Ausführungsform der Erfindung, dass der schwimmende Verbinder ein gewisses Maß an fehlerhafter Winkelausrichtung zwischen dem schwimmenden Verbinder und einem Gegensteckverbinder ausgleichen kann. Vorzugsweise weist die Öffnung eine nicht-kreisförmige Gestalt auf, zum Beispiel eine im Wesentlichen ovale Form. Das bevorzugte Kontaktgehäuse besitzt eine im Wesentlichen ovalzylindrische Außenfläche, wobei sich die Achse des Zylinders senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt.

[0025] Vorzugsweise sind die Form und Größe der Öffnung sowie des Randes des Kontaktgehäuses innerhalb der Fläche der Öffnung so gewählt, dass sie die Rotation des Kontaktgehäuses relativ zum Rahmen um eine Achse, die sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt, auf einen vordefinierten Winkelbereich beschränken. Durch das Beschränken der Rotation des Kontaktgehäuses relativ zum Rahmen auf einen vordefinierten Winkelbereich kann eine Beschädigung des schwimmenden Verbinders vermieden werden. Der bevorzugte vordefinierte Winkelbereich ist kleiner als 120° (basierend auf einem Vollkreis von 360°), weiter vorzugsweise weniger als 90° , weiter vorzugsweise weniger als 60° , weiter vorzugsweise weniger als 45° , weiter vorzugsweise weniger als 30° . Der vordefinierte Winkelbereich ist vorzugsweise größer als 5° , wei-

ter vorzugsweise größer als 10°, weiter vorzugsweise größer als 15°, beispielsweise 20°.

[0026] Der bevorzugte Rahmen ist auf einem Träger angebracht, vorzugsweise fest angebracht. Vorzugsweise ist zwischen dem Rahmen und dem Träger ein Spalt vorgesehen. Der bevorzugte Spalt ist zur Öffnung hin offen. Das bevorzugte Kontaktgehäuse ist mit einem Flansch versehen, wobei sich der Flansch vorzugsweise in den Spalt erstreckt. Vorteilhafterweise kann der Flansch in dieser Ausführungsform der Erfindung in dem Spalt geführt werden, wodurch die translatorische Bewegung auf Bewegungen in der durch die Öffnung festgelegten Fläche eingeschränkt wird.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das Kontaktgehäuse translatorisch in einer durch den Rahmen festgelegten Fläche bewegt werden. Vorzugsweise wird das Kontaktgehäuse von translatorischen Bewegungen in einer Richtung außerhalb der Fläche des Rahmens abgehalten. Vorzugsweise wird das Kontaktgehäuse von einer Rotationsbewegung um eine andere Achse als eine Achse, die sich senkrecht zu der durch den Rahmen festgelegten Fläche erstreckt, abgehalten.

[0028] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die durch die Öffnung festgelegte Fläche die kleinste Fläche, die die Öffnung überspannt. Insbesondere ist die durch den Rahmen festgelegte Fläche vorzugsweise eine ebene Fläche. Alternativ dazu ist die Fläche konkav oder konvex, beispielsweise ein Kugelabschnitt. Im Fall einer ebenen Fläche kann der schwimmende Verbinder vorzugsweise eine seitliche Fehlausrichtung des Rahmens des schwimmenden Verbinders und eines Gegensteckverbinders ausgleichen. Für den Fall, dass die Fläche ein Kugelabschnitt ist, kann der schwimmende Verbinder einen Winkelversatz des schwimmenden Verbinders und des Gegensteckverbinders in Bezug auf einen Mittelpunkt der Kugel des Kugelabschnitts ausgleichen.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der schwimmende Verbinder mit einem oder mehreren Schleifkontakt(en) versehen, um einen elektrischen Kontakt zwischen zumindest einem Teil des Kontaktgehäuses und zumindest einem Teil des Trägers auszubilden. Ein derartiger Schleifkontakt ist vorzugsweise ein elektrischer Kontakt, der an einem von Flansch und Träger angebracht und gegen den anderen elastisch vorgespannt ist. Er kann beispielsweise einen Federkontakt aus einem elastischen Metallstreifen oder Drahts sein. Beispielsweise könnte der in WO 2008/027667 2 offenbarte flexible Streifen oder eine Variation davon als Kontakt verwendet werden. Der Schleifkontakt könnte auch ein federbelasteter Stift sein, wie zum Beispiel in DE 19945176 B4 offenbart. Mit dieser Ausführungs-

form der Erfindung kann das Kontaktgehäuse vorteilhafterweise als Abschirmung für den bzw. die Kontakt(e) innerhalb des Kontaktgehäuses dienen, weil mittels des Schleifkontakts das Kontaktgehäuse zum Träger hin geerdet werden kann.

[0030] Der bevorzugte schwimmende Verbinder umfasst mehr als drei, weiter vorzugsweise mehr als 6, weiter vorzugsweise mehr als 12, weiter vorzugsweise mehr als 24 Schleifkontakte. Die Kontakte sind vorzugsweise - regelmäßig oder in ein oder mehreren Abschnitten - in einer Reihe angeordnet. Die bevorzugte Reihe ist eine geschlossene Kurve, zum Beispiel ein Oval oder ein Kreis.

[0031] Die bevorzugten Schleifkontakte sind Finger eines flexiblen Metallstreifens, der an einer Längsseite mit einer Reihe von Fingern versehen ist, die sich in Querrichtung des Streifens erstrecken. Die einzelnen Finger werden vorzugsweise durch quer verlaufende Schlitze oder Einschnitte an dieser Längsseite des Streifens ausgebildet. Typischerweise ist ein Finger länger als 3 mm (Millimeter), weiter vorzugsweise länger als 4 mm. Der bevorzugte Finger ist kürzer als 20 mm, weiter vorzugsweise kürzer als 10 mm. Der bevorzugte Finger ist breiter als 1 mm, weiter vorzugsweise breiter als 2 mm. Der bevorzugte Finger ist schmaler als 10 mm, weiter vorzugsweise schmaler als 5 mm.

[0032] Vorzugsweise ist der Metallstreifen an der anderen Längsseite an dem Kontaktgehäuse (weiter vorzugsweise dem Flansch des Kontaktgehäuses) oder dem Träger befestigt. Als Ergebnis können die Finger federnd gegen das jeweils andere der Elemente Kontaktgehäuse und Träger gedrückt werden. Zum Befestigen des Streifens können der Flansch oder das Kontaktgehäuse mit einer Nut und/oder einem Steg versehen sein, vorzugsweise einer ovalen oder kreisförmigen Nut und/oder Steg. Ferner kann der Streifen zum Befestigen des Streifens an der Nut und/oder dem Steg ein oder mehrere Male um eine oder mehrere Achsen gebogen werden, die sich in der Längsrichtung des Streifens erstrecken.

[0033] Der bevorzugte Rahmen ist elektrisch nichtleitend oder mittels eines elektrisch nichtleitenden Materials vom Träger elektrisch isoliert. Das bevorzugte Kontaktgehäuse umfasst eine elektrisch leitende Umhüllung. Vorzugsweise ist der schwimmende Verbinder mit der Umhüllung elektrisch verbunden. Vorzugsweise ist der Flansch elektrisch leitend oder umfasst ein elektrisch leitendes Teil. Der elektrisch leitende Flansch oder Teil des Flansches ist vorzugsweise mit der Umhüllung elektrisch verbunden; weiter vorzugsweise ist er einstückig mit der Umhüllung ausgebildet.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist/sind der bzw. die Schleifkontakt

(e) Teil des Flansches oder am Flansch befestigt, vorzugsweise am elektrisch leitenden Teil des Flansches, und der bzw. die Schleifkontakt(e) schleift bzw. schleifen auf dem Träger, wenn das Kontaktgehäuse relativ zum Träger bewegt wird. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist/sind der bzw. die Schleifkontakt(e) an dem Träger befestigt, und der bzw. die Schleifkontakt(e) schleift bzw. schleifen auf dem Flansch, vorzugsweise dem elektrisch leitenden Teil des Flansches, wenn das Kontaktgehäuse relativ zum Träger bewegt wird. Der schwimmende Verbinder kann zwei, drei oder mehr Schleifkontakte umfassen. Einige dieser Kontakte können an dem Flansch befestigt sein und auf dem Träger schleifen und andere können an dem Träger angebracht sein und auf dem Flansch schleifen.

[0035] Der bevorzugte schwimmende Verbinder umfasst einen elastischen Balg. Der bevorzugte Balg erstreckt sich zwischen dem Rahmen und dem Kontaktgehäuse. Weiter vorzugsweise erstreckt sich der Balg zwischen dem Rahmen und dem Flansch. Es ist ein erreichbarer Vorteil dieser Ausführungsform der Erfindung, dass der Balg verhindert, dass Verunreinigungen wie Flüssigkeiten oder Schmutzpartikel durch die Öffnung des Rahmens hindurchtreten, wodurch die inneren Teile des schwimmenden Verbinders und vorzugsweise auch Teile des Trägers vor Verunreinigungen geschützt sind. Insbesondere kann der Balg vorteilhafterweise den bzw. die Schleifkontakt(e) vor Verunreinigungen schützen. Der bevorzugte Balg besteht aus einem Elastomer wie beispielsweise Silikongummi, vorzugsweise VMQ. Alternativ geeignete Elastomere umfassen NBR, EPDM und FKM.

[0036] Das bevorzugte Balgmaterial weist eine Härte von mehr als 20 Shore-A, vorzugsweise mehr als 30 Shore-A, vorzugsweise mehr als 40 Shore-A auf. Das bevorzugte Balgmaterial weist eine Härte von weniger als 80 Shore-A, vorzugsweise weniger als 70 Shore-A, vorzugsweise weniger als 60 Shore-A auf.

[0037] In einem bevorzugten schwimmenden Verbinder lenkt der elastische Balg das Kontaktgehäuse in Richtung einer neutralen Position des Kontaktgehäuses innerhalb des Rahmens. Im Kontext der vorliegenden Erfindung bedeutet „Lenken“ in Richtung einer neutralen Position, dass der Balg, falls das Kontaktgehäuse durch das Anlegen einer externen Kraft in eine von der neutralen Position verschiedene Position bewegt worden ist, das Kontaktgehäuse zurück in die neutrale Position bewegt, sobald die externen Kräfte weggefallen sind. Die von der neutralen Position verschiedene Position kann eine Translation und/oder eine Rotation relativ zu der neutralen Position sein. Es ist ein erreichbarer Vorteil dieser Ausführungsform der Erfindung, dass der elastische Balg eine doppelte Funktion erfüllen kann, nämlich Verunreinigungen am Hindurchtreten durch die Öffnung des

Rahmens zu hindern und das Kontaktgehäuse vorzuspannen.

[0038] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zum Lenken des Kontaktgehäuses in Richtung der neutralen Position keine anderen Mittel als der elastische Balg vorgesehen. Alternativ dazu können andere Vorspannungsmittel wie beispielsweise eine oder mehrere Metallfeder(n) vorgesehen sein. Wenn jedoch in derartigen alternativen Ausführungsformen solche ergänzenden Vorspannungsmittel entfernt werden, ist die Federkonstante des elastischen Balgs vorzugsweise immer noch ausreichend, um das Kontaktgehäuse in Richtung der neutralen Position zu lenken. Noch weiter vorzugsweise, wenn der elastische Balg in derartigen alternativen Ausführungsformen entfernt wird, sind die verbleibenden Vorspannungsmittel nicht ausreichend, um das Kontaktgehäuse in Richtung der neutralen Position zu lenken.

[0039] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich die Steckrichtung des schwimmenden Verbinders senkrecht zu der durch den Rahmen festgelegten Fläche. Es ist ein erreichbarer Vorteil dieser Ausführungsform der Erfindung, dass der schwimmende Verbinder einen Versatz des schwimmenden Verbinders relativ zu einem Gegensteckverbinder in einer zur Steckrichtung senkrechten Richtung ausgleichen kann.

[0040] Das bevorzugte Kontaktgehäuse umfasst mindestens einen Kontakt. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Kontaktgehäuse mindestens einen männlichen Kontakt. Vorzugsweise ist das Kontaktgehäuse mit einer Öffnung versehen, durch die der Kontakt zugänglich ist. Die Öffnung ist vorzugsweise an einer Basis des zylindrischen Kontaktgehäuses vorgesehen. Das bevorzugte Kontaktgehäuse ist ein gerader Zylinder, das heißt die Basis des Zylinders steht in einem rechten Winkel bezüglich der Zylinderachse. Bei dem Kontakt der vorliegenden Erfindung weist der männliche Kontakt einen Kontaktstift mit einer vollständig oder teilweise elektrisch leitenden Umfangsfläche auf.

[0041] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich das Kontaktgehäuse zumindest entlang der gesamten Länge des Kontakts. Falls es mehrere Kontakte gibt, erstreckt sich das Kontaktgehäuse vorzugsweise zumindest entlang der gesamten Länge von jedem der Kontakte. In anderen Worten, die Kontakte erstrecken sich nicht über den Rand der Öffnung des Kontaktgehäuses hinaus. Vorzugsweise ist das distale Ende von mindestens einem, vorzugsweise von allen Kontakten mit einer elektrisch nichtleitenden Kappe versehen. Dies kann vorteilhafterweise - bevorzugt zusammen mit dem Kontaktgehäuse - einen Benutzer des schwimmen-

den Verbinders davor bewahren, unbeabsichtigt einen leitenden Teil des bzw. der Kontakt(e) zu berühren. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich die leitende Umhüllung des Kontaktgehäuses zumindest entlang der gesamten Länge des Kontakts. Wenn es mehrere Kontakte gibt, erstreckt sich die leitende Umhüllung des Kontaktgehäuses vorzugsweise zumindest entlang der gesamten Länge von jedem der Kontakte. Es ist ein erreichbarer Vorteil von dieser Ausführungsform der Erfindung, dass die Umhüllung den männlichen Kontakt oder die männlichen Kontakte effektiv abschirmen kann.

[0042] Ein bevorzugter Gegensteckverbinder, der mit dem schwimmenden Verbinder zum Ausbilden eines elektrischen Kontakts verbunden werden kann, umfasst eine hohle Kontaktumfassung, die eine im Wesentlichen zylindrische Innenfläche, weiter vorzugsweise eine im Wesentlichen ovalzylindrische Innenfläche aufweist. Vorzugsweise stimmt die Innenfläche der Kontaktumfassung so mit der im Wesentlichen ovalzylindrischen Außenfläche des Kontaktgehäuses überein, dass das Kontaktgehäuse in die Kontaktumfassung eingeschoben werden kann, wenn der schwimmende Verbinder und der Gegensteckverbinder verbunden werden, um einen elektrischen Kontakt auszubilden. Vorteilhafterweise kann die Kontaktumfassung das Kontaktgehäuse des schwimmenden Verbinders und damit den bzw. die Verbinder innerhalb des Kontaktgehäuses vor Verschmutzungen wie beispielsweise Flüssigkeiten oder Schmutzpartikeln schützen. Das System gemäß diesem Aspekt der Erfindung ist von besonderem Vorteil in Situationen, wo das Kontaktgehäuse des schwimmenden Verbinders dazu vorgesehen ist, von unten her in die Kontaktumfassung des Gegensteckverbinders eingeschoben zu werden, d. h. der Gegensteckverbinder befindet sich, wenn verbunden, über dem schwimmenden Verbinder.

[0043] Der bevorzugte Gegensteckverbinder umfasst einen oder mehrere weibliche Kontakte, die mit den männlichen Kontakten des schwimmenden Verbinders verbunden werden können. Die weiblichen Kontakte können beispielsweise aus Blech gestanzte Kontakte sein, beispielsweise von dem Typ, der von ODU GmbH & Co KG unter dem Markennamen STAMPTAC® angeboten wird. Einige oder alle der weiblichen Kontakte können Kontakthülsen sein, vorzugsweise hohlzylindrische Kontakthülsen. Die Kontakthülsen können als Kontaktelemente ein oder mehrere Federn wie beispielsweise die in DE 4227007 A1 beschriebenen oder von ODU GmbH & Co KG unter dem Markennamen SPRINGTAC® angebotenen Federn verwenden. Bevorzugte Federn können entsprechende männliche Kontakte federnd kontaktieren. Die Kontakthülsen können als ein Kontaktelement einen Lamellenkorb verwenden, wie zum Beispiel in DE 8716204 U1 oder EP 2209167 B1

beschrieben oder von ODU GmbH & Co KG unter dem Markennamen LAMTAC® angeboten. In einer Kontakthülse mit einem Lamellenkorb können eine oder mehrere Lamellen des Lamellenkorbs entsprechende Kontaktelemente wie beispielsweise männliche Kontakte federnd kontaktieren, um einen elektrischen Kontakt auszubilden. Die Kontakthülsen können geschlitzte Hülsen sein, wie sie von ODU GmbH & Co KG unter dem Markennamen TURNTAC® angeboten werden, wo Teile der Hülsen zwischen den Schlitzen entsprechende Kontaktelemente wie beispielsweise männliche Kontakte federnd kontaktieren können, um einen elektrischen Kontakt auszubilden. Einige oder alle der Hülsen erstrecken sich typischerweise parallel zueinander. Die bevorzugte zylindrische Innenfläche der Kontaktumfassung des Gegensteckverbinders ist ein gerader Zylinder.

[0044] Vorzugsweise umfasst die Kontaktumfassung eine Öffnung zum Zugreifen auf den bzw. die Kontakt(e). Die Öffnung ist vorzugsweise an einer Basis des Zylinders vorgesehen. Darüber hinaus ist der bevorzugte Gegensteckverbinder mit einem Dichterring in einer Fläche versehen, um Verunreinigungen wie beispielsweise Flüssigkeiten oder Schmutzpartikel daran zu hindern, zwischen die Kontaktumfassung und das Kontaktgehäuse einzudringen, wenn der schwimmende Verbinder und der Gegensteckverbinder verbunden werden.

[0045] Vorzugsweise weist der Rand der Öffnung der Kontaktumfassung eine Einführschräge auf. In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Einführschräge am Rand der Öffnung des Kontaktgehäuses des schwimmenden Verbinders vorgesehen. Die Einführschräge an einem der Elemente Kontaktumfassung und Kontaktgehäuse kann mit dem Rand des anderen Elements zusammenwirken, um das Kontaktgehäuse mit der Kontaktumfassung und folglich dem Gegensteckverbinder auszurichten. Die bevorzugte Einführschräge weist eine im Wesentlichen ovale Form auf. Die bevorzugte Umrandung, die mit der Einführschräge zusammenwirkt, besitzt vorzugsweise eine im Wesentlichen ovale Form. Die ovale Form kann vorteilhafterweise für eine Rotationsausrichtung des Kontaktgehäuses und der Kontaktumfassung und folglich des Gegensteckverbinders sorgen oder zu dieser beitragen.

[0046] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Batterie eine der Komponenten schwimmender Verbinder und Gegensteckverbinder, die fest an ihr angebracht ist. Vorzugsweise ist die Komponente, die den bzw. die weiblichen Leistungskontakt(e) trägt, an der Batterie angebracht. Vorzugsweise ist der Gegensteckverbinder fest an der Batterie angebracht. Im Kontext der vorliegenden Erfindung ist ein „Leistungskontakt“ ein Kontakt, der die Elektrizität zur Versorgung des Antriebs von der Batterie zum Antrieb überträgt. Dies ist zu unterscheiden

den von Kontakten, die beispielsweise zur Übertragung von Steuersignalen vorgesehen sind.

Detaillierte Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung

[0047] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Fahrzeugchassis und/oder eine Komponente des Fahrzeugantriebs mit einer der Komponenten schwimmender Verbinder und Gegensteckverbinder versehen, die fest daran angebracht ist. Die Komponente ist vorzugsweise diejenige, die den bzw. die männlichen Leistungskontakt(e) trägt. Vorzugsweise ist der schwimmende Verbinder mit dem Fahrzeugchassis und/oder einer Komponente des Fahrzeugantriebs verbunden.

[0048] Der bevorzugte schwimmende Verbinder und der bevorzugte Gegensteckverbinder sind dazu ausgelegt, im Dauerbetrieb Ströme von mehr als 80 A (Ampere), vorzugsweise mehr als 160 A bei einer Spannung von mehr als 200 V (Volt), vorzugsweise mehr als 400 V zu übertragen. Im Kurzzeitbetrieb von bis zu 30 Sekunden können der bevorzugte schwimmende Verbinder und der bevorzugte Gegensteckverbinder Ströme von mehr als 140 A (Ampere), vorzugsweise mehr als 380 A bei einer Spannung von mehr als 200 V (Volt), vorzugsweise mehr als 400 V übertragen.

Figurenliste

[0049] Im Folgenden werden weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand von Beispielen dargestellt. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Beispiele beschränkt.

[0050] Die Zeichnungen zeigen schematisch:

Fig. 1 Eine Querschnittsansicht des schwimmenden Verbinders gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 Eine perspektivische Darstellung des schwimmenden Verbinders von **Fig. 1** auf der linken Seite und eines Gegensteckverbinders auf der rechten Seite;

Fig. 3 Eine perspektivische Darstellung des Gegensteckverbinders von **Fig. 2** auf der linken Seite und des schwimmenden Verbinders von **Fig. 1** und **Fig. 2** auf der rechten Seite;

Fig. 4 Eine Querschnittsansicht des Gegensteckverbinders von **Fig. 2** und **Fig. 3** über den schwimmenden Verbindern von **Fig. 1** bis **Fig. 3**;

Fig. 5 Eine partielle Querschnittsansicht des schwimmenden Verbinders der vorhergehenden Figuren, die die Position eines in **Fig. 6** gezeigten Details anzeigt; und

Fig. 6 Eine Detailansicht des Flansches, des Schleifkontakts und des Balgs des schwimmenden Verbinders aus den vorhergehenden Figuren.

[0051] In der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

[0052] Ein beispielhafter schwimmender Verbinder **1** gemäß der Erfindung ist in den Figuren gezeigt. Er umfasst einen Rahmen **2** mit einer Öffnung, in der ein Kontaktgehäuse **3** angeordnet ist. Das Kontaktgehäuse **3** ist in einer Fläche, die durch die Öffnung des Gehäuses **3** festgelegt ist, bewegbar. Es kann auch um eine Mittenachse **4** des Gehäuses **3** rotiert werden, welche sich senkrecht zu der durch den Rahmen **2** festgelegten Fläche erstreckt und mit der Mittenachse der ovalen, geradzylindrischen Außenfläche des Kontaktgehäuses zusammenfällt. Wie am besten in **Fig. 3** gesehen werden kann, haben der Rahmen **2** und seine Öffnung eine nicht-kreisförmige, genauer eine ovale Form ähnlich der ovalen Form der Außenfläche des Kontaktgehäuses **3**. Folglich, wenn das Kontaktgehäuse **3** aus seiner neutralen Position um einen bestimmten Betrag - etwa 10° im vorliegenden Beispiel - in einer Richtung gedreht wird, berührt es den Rand des Rahmens **2**, der die Öffnung umgibt, wodurch die Rotationsbewegung gestoppt wird. Dadurch wird im vorliegenden Beispiel die Rotation des Kontaktgehäuses **3** innerhalb der Öffnung auf einen Bereich von etwa 20° begrenzt.

[0053] Wie am besten in **Fig. 1** zu sehen ist, ist der Rahmen **2** auf einem elektrisch leitenden und geerdeten Träger **5** angebracht. Außerdem umfasst das Kontaktgehäuse **3** einen Flansch **6**, der sich in einen Spalt erstreckt, der zwischen dem Rahmen **2** und dem Träger **5** ausgebildet ist. Es ist ein umlaufender Balg **7** vorgesehen, der sich von dem Kontaktgehäuse **3** zu dem Rahmen **2** erstreckt. Der Balg **7** besteht aus VMQ Silikongummi.

[0054] Auf der Seite des Kontaktgehäuses **3** ist die Innenseite des Balgs **7** an dem Flansch **6** bei **14** angebracht, und auf der Seite des Rahmens **2** ist die Außenseite des Balgs **7** zwischen dem Flansch **2** und dem Träger **5** eingeklemmt. Es ist eine ovale Blende **8** vorgesehen, die sich über den überwiegenden Teil der Öffnung zwischen dem Kontaktgehäuse **3** und dem Rahmen **2** erstreckt. Die Blende **8** hindert das Kontaktgehäuse **3** daran, unter den Rahmen **2** zu fallen, wenn der schwimmende Verbinder **1** noch nicht auf dem Träger **5** angebracht ist. Die Blende **8** kann außerdem den Balg **7** schützen. Um Schrauben (drei von vieren sind in **Fig. 3** erkennbar) zum Befestigen der Blende am Kontaktgehäuse **3** unterzubringen, ist das ansonsten ovale Kontaktgehäuse **3** mit Ösen (nicht gezeigt) versehen, die Einbuchtungen (eine derartige Einbuchtung ist in der Nähe der

oberen linken Schraube in **Fig. 3** angedeutet) in dem ansonsten ovalen Rahmen entsprechen.

[0055] Sobald der schwimmende Verbinder **1** auf dem Träger **5** angebracht ist, ist die translatorische Bewegung des Kontaktgehäuses **3** auf Bewegungen innerhalb der durch den Rahmen **2** festgelegten Ebene beschränkt, weil der Flansch **6** des Kontaktgehäuses **3** zwischen dem Rahmen **2** und dem Träger **5** gehalten wird. Der elastische Balg **7** lenkt das Kontaktgehäuse in Richtung einer neutralen Position, die sich in der Mitte der Öffnung des Rahmens **2** befindet. In der neutralen Position ist die Außenfläche des Kontaktgehäuses **3** konzentrisch zu der Öffnung, und die Mittenachse des Ovals der Außenfläche des Kontaktgehäuses **3** fällt mit der des Ovals der Öffnung zusammen. Wenn das Kontaktgehäuse **3** durch externe Kräfte in eine von dieser neutralen Position verschiedene Position bewegt wird, treibt der Balg **7** das Kontaktgehäuse **3** in die neutrale Position zurück, sobald die externen Kräfte weggefallen sind.

[0056] Wie ebenfalls in **Fig. 1** am besten zu sehen ist, ist der Flansch **6** einstückig mit einer Umhüllung **9** des Kontaktgehäuses **3** ausgebildet. Die Umhüllung **9** und der Flansch **6** bestehen aus einem elektrisch leitenden Material wie zum Beispiel Aluminium und der Flansch **6** ist mit umlaufenden Schleifkontakten **10** versehen, die die Oberfläche des dem Flansch **6** gegenüberstehenden Trägers **5** kontaktieren. Nachdem der Träger **5** geerdet ist, ist die Umhüllung **9** über die Schleifkontakte **10** und den Flansch **6** ebenfalls geerdet. In **Fig. 6** ist ein Detail der Schleifkontakte gezeigt.

[0057] Bei den Schleifkontakten **10** handelt es sich um eine Reihe von Fingern, die an einer Längsseite eines flexiblen Metallstreifens **11** mittels quer verlaufender Schlitzes an dieser Längsseite des Streifens **11** ausgebildet sind. **Fig. 6** zeigt drei dieser Finger. Der Querschnitt des Streifens **11** ist insgesamt S-förmig. Die erste Biegung des Streifens umgreift beide Seiten eines kreisförmigen Stegs **12**, der in dem Flansch **6** vorgesehen ist. Die zweite Biegung liegt in einer kreisförmigen Nut **13**, die in dem Flansch **6** vorgesehen ist, wobei die Nut **13** benachbart zum und konzentrisch mit dem Steg **12** ist. Von der zweiten Biegung erstrecken sich die Finger aus der Nut **13** heraus; sie sind elastisch nach außen gebogen, bilden dadurch eine dritte Biegung, und sind vorgespannt, um gegen den Träger **5** zu drücken. Darüber hinaus stellt ein Abstandshalter **21** sicher, dass ein einheitlicher Abstand zwischen dem Flansch **6** und dem Träger **5** eingehalten wird. Der Abstandshalter ist einstückig mit einem Isolierkörper des Kontaktgehäuses **3** ausgebildet.

[0058] Das Kontaktgehäuse **3** umfasst zwei männliche Leistungskontaktstifte **15**, die durch eine offene Basis des ovalzylindrischen Kontaktgehäuses **3**

zugänglich sind. Die distalen Enden der Stifte sind mit elektrisch nichtleitenden Kappen **16** versehen. Infolgedessen kann das Kontaktgehäuse **3** zusammen mit den Kappen **16** einen Benutzer davor bewahren, unbeabsichtigt die leitenden Teile der Stifte **15** zu berühren. Darüber hinaus sind mehrere weitere Kontaktstifte (nicht gezeigt) in dem Teil des Kontaktgehäuses zwischen den zwei Leistungskontaktstiften **15** vorgesehen. Diese weiteren Stifte sind kürzer und können unter anderem zur Übertragung von Steuerungssignalen dienen.

[0059] Wie am besten in **Fig. 4** zu sehen ist, umfasst der Gegensteckverbinder **22** zwei Buchsen **17**, die den Stiften des schwimmenden Verbinders entsprechen, so dass sie über Lamellenkörbe einen elektrischen Kontakt ausbilden können, wenn der Gegensteckverbinder **22** mit dem schwimmenden Verbinder **1** verbunden wird. Der Gegensteckverbinder **22** weist eine hohle, ovalzylindrische Kontaktumfassung **18** auf, in der die Buchsen **17** angeordnet sind. Die Kontaktumfassung **18** ist ein gerader Zylinder und ist an ihrer Basis offen, um die Buchsen **17** für die Kontaktstifte **15** des schwimmenden Verbinders **1** zugänglich zu machen. Der Rand der Basis von der Kontaktumfassung **18** des Gegensteckverbinders ist mit einem Ring versehen, der eine Einführschräge **19** nach innen aufweist. Wenn der Gegensteckverbinder **22** und der schwimmende Verbinder **1** zusammengeführt werden, kann die Einführschräge **19** eine seitliche Kraft auf das Kontaktgehäuse **3** des schwimmenden Verbinders **1** ausüben, um das Kontaktgehäuse **3** mit dem Gegensteckverbinder **22** zum Verbinden auszurichten. Wenn die beiden Verbinder zusammengeführt werden, wird das Kontaktgehäuse **3** des schwimmenden Verbinders **1** in die Kontaktumfassung **18** des Gegensteckverbinders **22** eingeschoben.

[0060] Der Gegensteckverbinder **22** ist außerdem mit einem Dichtring **20** versehen, der dazu beiträgt zu verhindern, dass verunreinigende Flüssigkeiten und Schmutzpartikel von außen das Innere des schwimmenden Verbinders **1** und des Gegensteckverbinders **22** erreichen. Damit wirken der Gegensteckverbinder **22** und der schwimmende Verbinder **1** zusammen, um Verunreinigungen von den Kontaktbereichen und dem Träger **5** fernzuhalten.

[0061] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen von Bedeutung sein.

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 4030797 A [0002]
- GB 1235349 B [0003]
- EP 2555342 B1 [0004]
- US 20140017936 A1 [0005]
- DE 102015208965 A1 [0006]
- FR 1432764 [0007]
- WO 2008/027667 A2 [0008]
- WO 2008/0276672 [0029]
- DE 19945176 B4 [0029]
- DE 4227007 A1 [0043]
- DE 8716204 U1 [0043]
- EP 2209167 B1 [0043]

Schutzansprüche

1. Ein schwimmender Verbinder (1), der einen Rahmen (2) und ein Kontaktgehäuse (3) aufweist, wobei das Kontaktgehäuse (3) innerhalb einer Öffnung des Rahmens (2) in einer durch die Öffnung festgelegten Fläche bewegbar ist und um eine Achse (4) rotierbar ist, die sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt, wobei das Kontaktgehäuse (3) eine im Wesentlichen zylindrische Außenfläche aufweist, wobei die Zylinderachse sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Form der Außenfläche des Kontaktgehäuses (3) im Wesentlichen ovalzylindrisch ist.

2. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung eine nicht-kreisförmige Kontur aufweist und die Form und Größe der Öffnung sowie des Randes des Kontaktgehäuses (3) innerhalb der Fläche der Öffnung so gewählt sind, dass sie die Rotation des Kontaktgehäuses (3) relativ zum Rahmen (2) um eine Achse, die sich senkrecht zu der durch die Öffnung festgelegten Fläche erstreckt, auf einen vordefinierten Winkelbereich beschränken.

3. Ein schwimmender Verbinder (1), der einen Rahmen (2) und ein Kontaktgehäuse (3) aufweist, wobei das Kontaktgehäuse (3) innerhalb einer Öffnung des Rahmens (2) in einer durch die Öffnung festgelegten Fläche bewegbar ist, wobei der Rahmen (2) auf einem Träger (5) angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der schwimmende Verbinder (1) mit einem oder mehreren Schleifkontakt(en) (10) versehen ist, um einen elektrischen Kontakt zwischen zumindest einem Teil des Kontaktgehäuses (3) und zumindest einem Teil des Trägers (5) auszubilden.

4. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Rahmen (2) und dem Träger (5) ein Spalt vorhanden ist, wobei der Spalt zur Öffnung hin offen ist, und das Kontaktgehäuse (3) mit einem Flansch (6) versehen ist, der sich in den Spalt erstreckt.

5. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktgehäuse (3) eine elektrisch leitende Umhüllung (9) aufweist und dass der Schleifkontakt (10) mit der Umhüllung (9) elektrisch verbunden ist.

6. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Kontaktgehäuse (3) translatorisch innerhalb einer durch den Rahmen (2) festgelegten Fläche bewegen kann.

7. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,

zeichnet, dass die durch den Rahmen (2) festgelegte Fläche eben ist oder ein Kugelabschnitt ist.

8. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er einen elastischen Balg (7) aufweist, der sich zwischen dem Rahmen (2) und dem Kontaktgehäuse (3) erstreckt.

9. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elastische Balg (7) das Kontaktgehäuse (3) in Richtung einer neutralen Position des Kontaktgehäuses (3) innerhalb der Öffnung des Rahmens (2) lenkt.

10. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steckrichtung senkrecht zu der durch den Rahmen (2) festgelegten Fläche ist.

11. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktgehäuse (3) mindestens einen männlichen Kontakt (15) umfasst und das Kontaktgehäuse (3) mit einer Öffnung versehen ist, durch die der männliche Kontakt (15) zugänglich ist.

12. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Kontaktgehäuse (3) zumindest entlang der gesamten Länge des männlichen Kontakts (15) erstreckt.

13. Der schwimmende Verbinder (1) gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die leitende Umhüllung (9) des Kontaktgehäuses (3) zumindest entlang der gesamten Länge des männlichen Kontakts (15) erstreckt.

14. Ein System, das einen schwimmenden Verbinder (1) und einen Gegensteckverbinder (22) umfasst, wobei der Gegensteckverbinder (22) mit dem schwimmenden Verbinder (1) zum Ausbilden eines elektrischen Kontakts verbindbar ist, wobei der schwimmende Verbinder (1) ein Kontaktgehäuse (3) mit einer im Wesentlichen zylindrischen Außenfläche umfasst und der Gegensteckverbinder (22) eine hohle Kontaktumfassung (18) umfasst, die eine im Wesentlichen zylindrische Innenfläche aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kontaktgehäuse (3) des schwimmenden Verbinders (1) und die Kontaktumfassung (18) des Gegensteckverbinders (22) so geformt und angeordnet sind, dass das Kontaktgehäuse (3) in die Kontaktumfassung (18) eingeschoben wird, wenn der schwimmende Verbinder (1) und der Gegensteckverbinder (22) verbunden werden, um einen elektrischen Kontakt auszubilden.

15. Das System gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gegensteckverbinder (22) weibliche Kontakte (17) aufweist, die mit den männli-

chen Kontakten (15) des schwimmenden Verbinders (1) verbindbar sind.

16. Das System gemäß Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktumfassung (18) des Gegensteckverbinders (22) eine Öffnung aufweist und der Rand der Öffnung eine Einführschräge (19) aufweist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

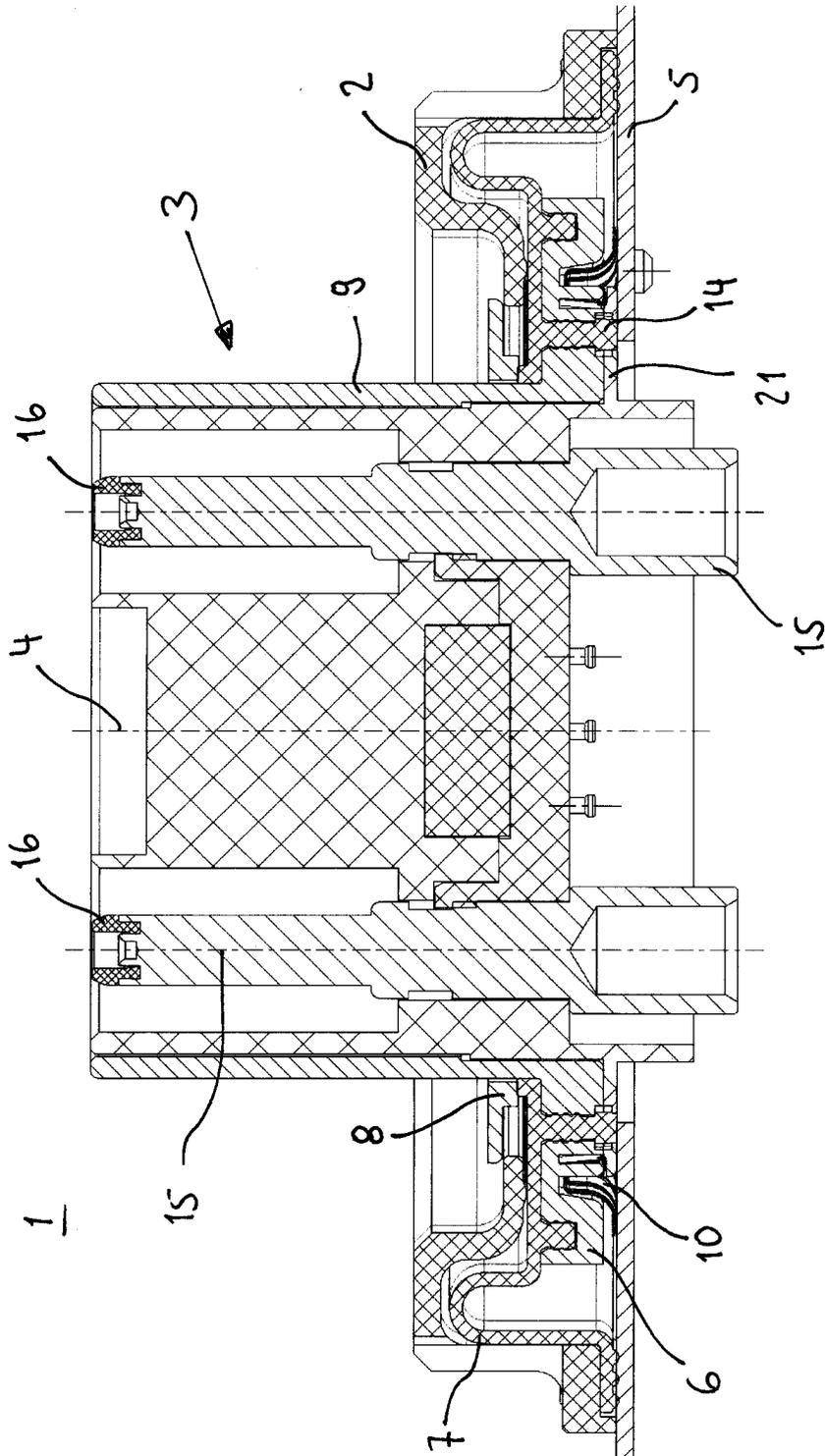


Fig 1

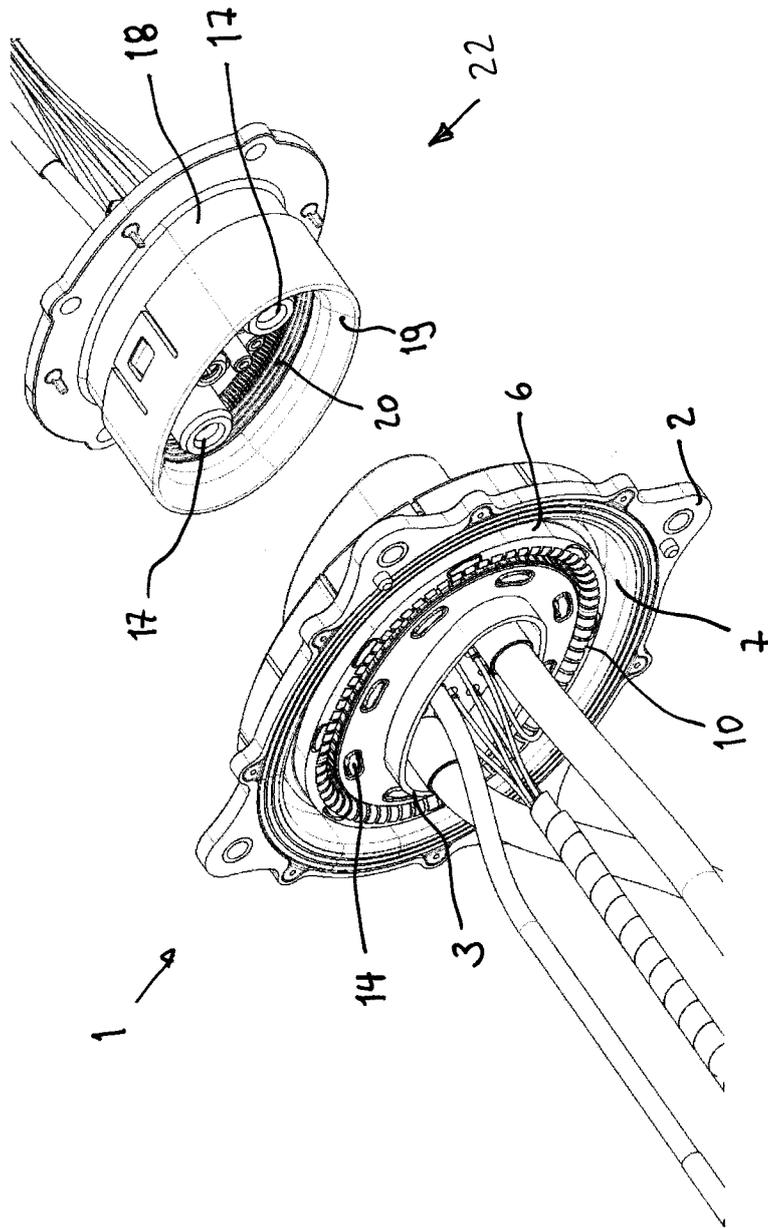


Fig 2

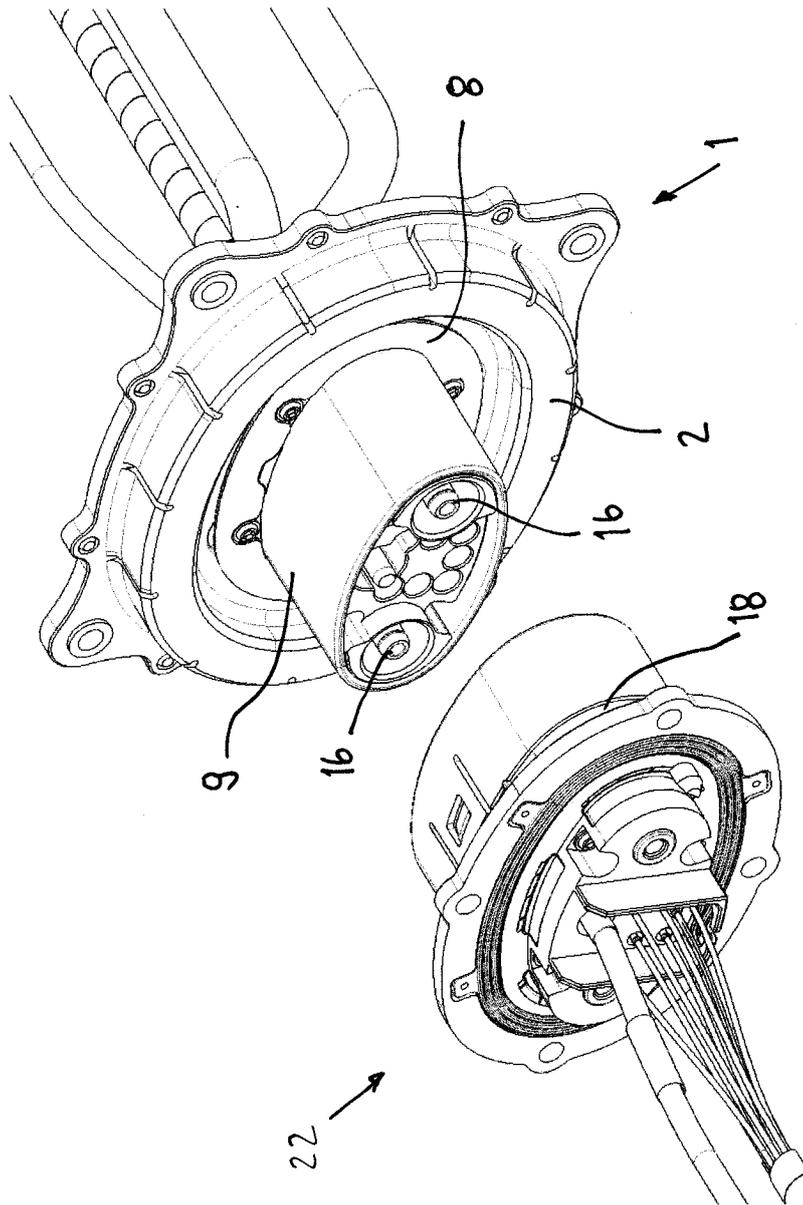


Fig 3

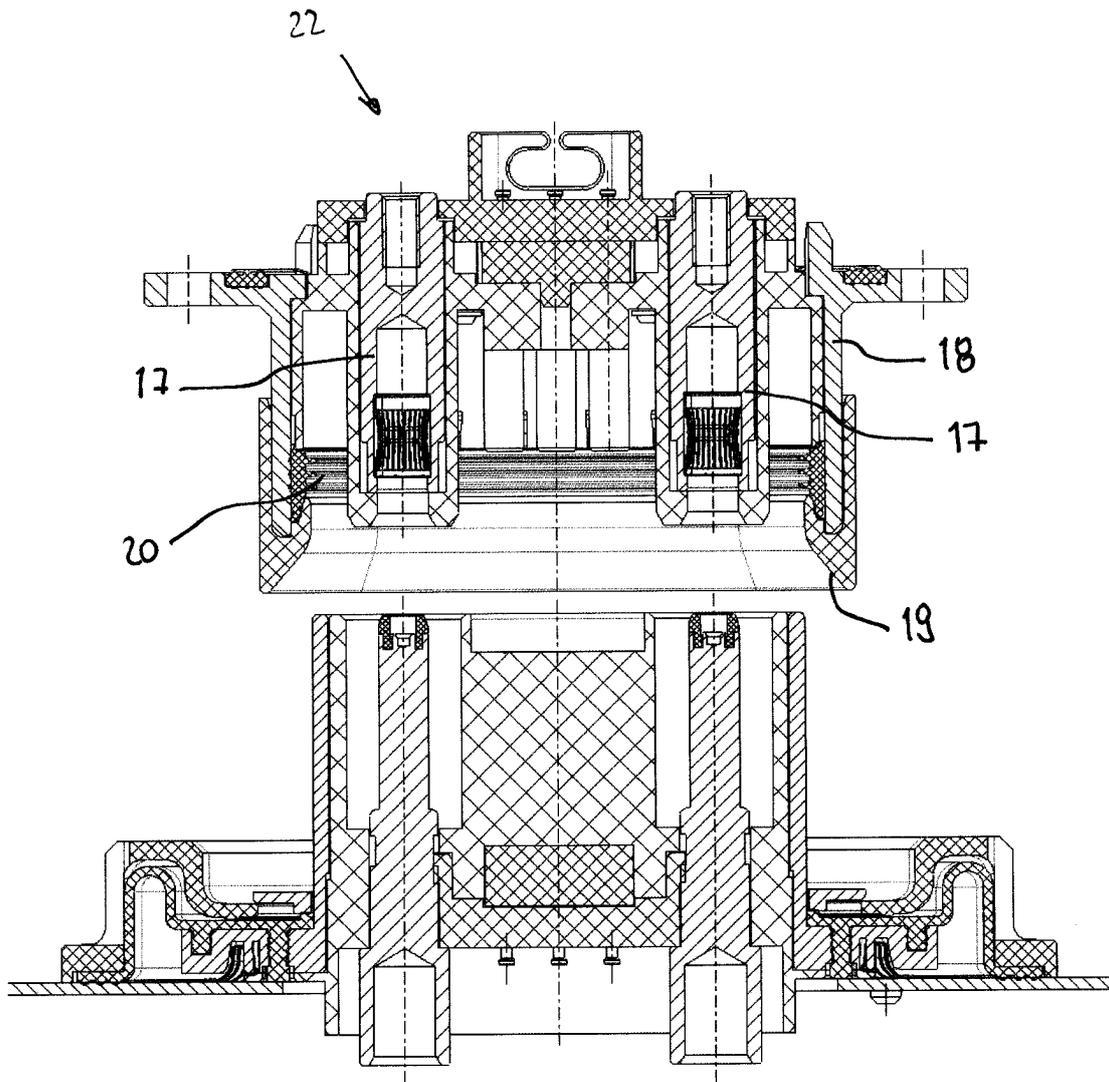


Fig 4

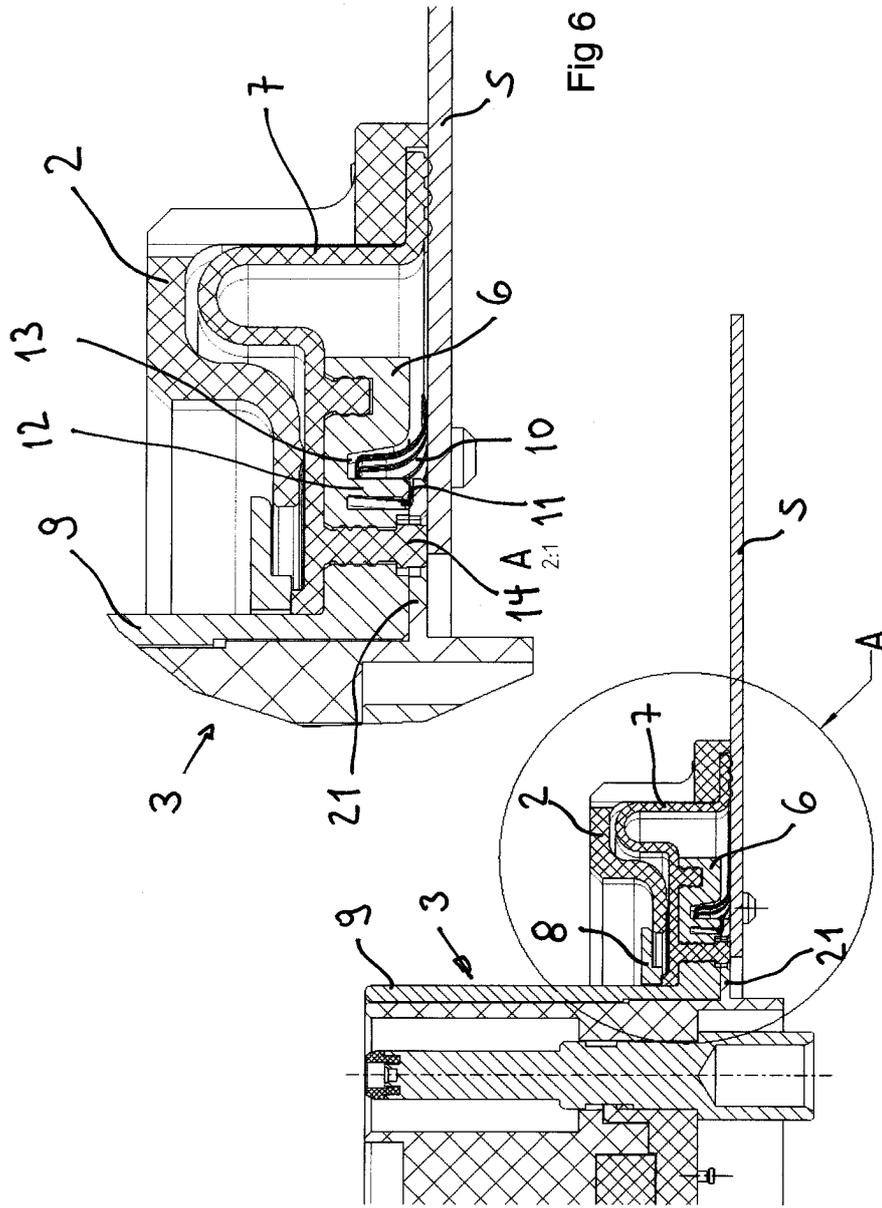


Fig 5