

(19)



(11)

EP 3 396 793 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

31.10.2018 Patentblatt 2018/44

(51) Int Cl.:

H01R 24/38 ^(2011.01)

H01R 13/6582 ^(2011.01)

H01R 13/187 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17168727.0**

(22) Anmeldetag: **28.04.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

Benannte Validierungsstaaten:

MA MD

(71) Anmelder: **Rosenberger Hochfrequenztechnik
GmbH & Co. KG
83413 Fridolfing (DE)**

(72) Erfinder:

- **BREDBECK, Till
83278 Traunstein (DE)**
- **ZEBHAUSER, Martin
83410 Laufen (DE)**
- **HOHENADL, Florian
83278 Traunstein/Kammer (DE)**

(74) Vertreter: **Lorenz, Markus**

**Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)**

(54) KONTAKTKÖRPER FÜR EINEN STECKVERBINDER

(57) Die Erfindung betrifft einen Kontaktkörper (1) für einen Steckverbinder (2), mit einem zumindest teilweise elektrisch leitfähigen Gehäuse (3) zur Verbindung mit einem Masseleiter (4.2) einer elektrischen Leitung (4), und mit wenigstens einem Innenleiter (6) zur Verbindung mit wenigstens einem Signalleiter (4.4) der elektrischen Leitung (4). An einem in Steckrichtung vorne liegenden Kontaktbereich (9) des Gehäuses (3) sind wenigstens zwei Federlaschen (10, 11) angeordnet, wobei die Federlaschen (10, 11) jeweils an einem ersten freien Ende

(10.1, 11.1) beweglich und an einem zweiten Ende (10.2, 11.2) unbeweglich festgelegt sind. Vorgesehen sind zwei Gruppen von Federlaschen (10, 11), wobei die Federlaschen (10) einer ersten Gruppe derart angeordnet sind, dass deren freie Enden (10.1) einem vorderen Ende (9.1) des Kontaktbereichs (9) zugewandt sind und die Federlaschen (11) einer zweiten Gruppe derart angeordnet sind, dass deren freie Enden (11.1) dem vorderen Ende (9.1) des Kontaktbereichs (9) abgewandt angeordnet sind.

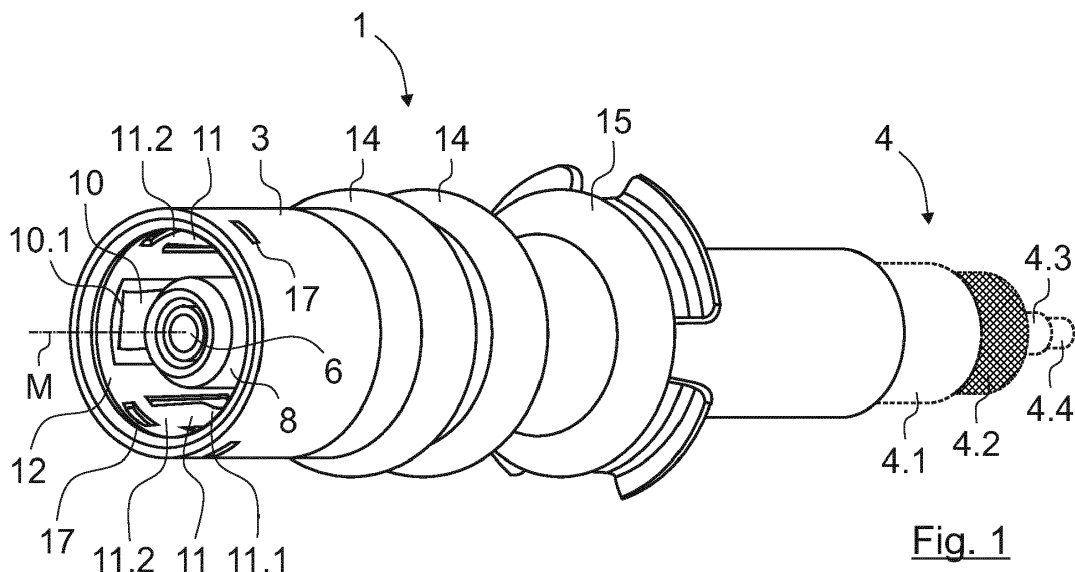


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kontaktkörper für einen Steckverbinder, mit einem zumindest teilweise elektrisch leitfähigen Gehäuse zur Verbindung mit einem Außenleiter einer elektrischen Leitung, und mit wenigstens einem Innenleiterteil zur Verbindung mit wenigstens einem Innenleiter der elektrischen Leitung, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung betrifft auch einen Steckverbinder, insbesondere eine Kupplung oder eine Buchse. Die Erfindung betrifft ferner eine Steckverbindung, aufweisend einen ersten Steckverbinder, insbesondere eine Kupplung oder eine Buchse, und einen damit zusammensteckbaren zweiten Steckverbinder. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen zwei Steckverbindern gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 15.

[0003] Steckverbinder dienen dazu, eine elektrische Verbindung mit einem entsprechend komplementären weiteren Steckverbinder herzustellen. Bei einem Steckverbinder kann es sich um einen Stecker, eine Buchse, eine Kupplung oder einen Adapter handeln. Die im Rahmen der Erfindung verwendete Bezeichnung "Steckverbinder" steht stellvertretend für alle Varianten.

[0004] Meist werden Steckverbinder in der Art einer Kupplung oder eines Steckers zur Konfektionierung von Kabeln verwendet. Hierzu ist in den Steckverbindern in der Regel ein Kontaktkörper vorgesehen, welcher mit einem Außenleiter des Kabels und wenigstens einem Innenleiter des Kabels elektrisch verbunden wird.

[0005] Die bekannten Steckverbinder weisen in der Regel ein Steckverbindergehäuse, vorzugsweise ein Kunststoffgehäuse, mit einer Aufnahme zum Einsetzen des wenigstens einen Kontaktkörpers auf.

[0006] Steckverbinder und Kontaktkörper sollten insbesondere zwei Eigenschaften aufweisen. Sie sollten zum einen mechanisch robust bzw. langlebig ausgebildet sein, um beispielsweise mehrfaches Ein- und Ausstecken, orthogonal zur Steckrichtung wirkende Kräfte und Torsionskräfte unbeschadet zu überstehen. Außerdem sollte der Steckverbinder gute elektrische Eigenschaften bereitstellen, unter anderem eine ausreichend hohe elektromagnetische Abschirmung, geringe Kontaktwiderstände und eine (vibrations)sichere Kontaktierung gewährleisten, insbesondere wenn sich der Steckverbinder für die Hochfrequenztechnik eignen soll.

[0007] Zur Sicherstellung einer niederohmigen und vibrationssicheren bzw. mechanisch stabilen elektrischen Verbindung sind im Stand der Technik häufig Federlaschen an dem Kontaktkörper angeordnet, die eine Kontaktierung mit einem komplementären Steckverbinder gewährleisten sollen. Die konstruktive Gestaltung eines solchen Kontaktkörpers, der gleichzeitig z. B. noch robust gegen Überdehnung sein soll, ist fertigungstechnisch nicht einfach.

[0008] Bezüglich des weiteren technischen Hintergrunds wird beispielsweise auf die DE 199 13 898 C1

verwiesen. Dieses Dokument bezieht sich auf eine Außenleiterhülse mit Federkontakten beim Steckerteil eines aus Steckerteil und Buchsenteil bestehenden HF-Koaxialsteckverbinders, die durch an ihrem Umfang vorgesehene Längsschlitze als Federlamellenring gestaltet ist, bei der der Federlamellenring einen den Federlamellen gemeinsamen Ringfuß aufweist und bei der die Federlamellen im Bereich ihrer freien Enden außenseitige Kontaktkuppen aufweisen. Die in der DE 199 13 898 C1 offenbarte Außenleiterhülse soll einen Überdehnenschutz ohne zusätzliche Elemente bereitstellen und eine Verteilung der Biegespannung bei radialer Auslenkung der Federlamellen in etwa gleichmäßig über deren Länge zu ermöglichen.

[0009] Ein Problem des bekannten Standes der Technik besteht darin, dass ein Kompromiss aus leichtgängigem und somit komfortablem Einstecken der Steckverbinder und einer anschließend möglichst großen mechanischen Haltekraft gefunden werden muss.

[0010] Ein weiteres Problem des Standes der Technik besteht darin, dass die üblichen Lösungen mit den Federlaschen bzw. Federlamellen meist keine ideale elektromagnetische Abschirmung gewährleisten, da der Kontaktkörper dann nicht mehr vollständig geschlossen ausgebildet werden kann. Aus diesem Grund sind die bekannten Steckverbinder in ihrer maximal übertragbaren Frequenz häufig limitiert. Des Weiteren wird die Stabilität des Kontaktkörpers durch die Ausbildung von Federlamellen aus dem Gehäuse bzw. der Außenleiterhülse beeinträchtigt.

[0011] Aus dem allgemeinen Stand der Technik sind ferner Kontaktkörper bekannt, die aus einem Gehäuse und einer in das Gehäuse eingesetzten Kontakthülse gebildet sind. Diese Lösungen haben zumeist den Nachteil, dass die Steckkräfte, um zwei Steckverbinder zusammenzustecken, hoch sind. Ferner eignen sich die bekannten Lösungen nur bedingt für die Hochfrequenztechnik.

[0012] Die aus dem allgemeinen Stand der Technik bekannten Kontaktkörper sind häufig zum einfachen Einstecken ausgelegt und bieten meist keinen geeigneten Widerstand, insbesondere gegen orthogonal wirkende Kräfte, wodurch sie sich folglich leicht aufbiegen lassen.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Kontaktkörper für einen Steckverbinder bereitzustellen, der geeignet ist, auch orthogonal zur Steckrichtung wirkende Kräfte aufzunehmen und der gute elektrische Eigenschaften, insbesondere für die Hochfrequenztechnik aufweist.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen zwei Steckverbindern bereitzustellen, wobei die Steckverbindung insbesondere für hohe Frequenzen geeignet ist.

[0015] Diese Aufgabe wird für den Kontaktkörper durch Anspruch 1 und für das Verfahren durch Anspruch 15 gelöst.

[0016] Schließlich liegt der Erfindung auch die Aufga-

be zugrunde, einen bezüglich des Standes der Technik verbesserten Steckverbinder und eine verbesserte Steckverbindung bereitzustellen.

[0017] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 13 bzw. des Anspruchs 14 gelöst.

[0018] Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen und Varianten der Erfindung.

[0019] Der erfindungsgemäße Kontaktkörper für einen Steckverbinder weist ein zumindest teilweise elektrisch leitfähiges Gehäuse zur Verbindung mit einem Masseleiter einer elektrischen Leitung auf. Ferner weist der Kontaktkörper wenigstens ein Innenleiterteil zur Verbindung mit wenigstens einem Signalleiter der elektrischen Leitung auf.

[0020] Unter einer elektrischen Leitung ist eine beliebige Einrichtung zum Transport bzw. zur Übertragung elektrischer Energie zur Datenübertragung und/oder zur elektrischen Versorgung zu verstehen. Vorzugsweise handelt es sich bei der elektrischen Leitung um ein elektrisches Kabel bestehend aus einem Verbund mehrerer Einzelleitungen. Ein elektrisches Kabel weist dabei einen Masseleiter bzw. Außenleiter und einen oder mehrere Signalleiter in Form von Innenleitern auf. Die Erfindung eignet sich in besonderem Maße zur Verwendung mit einem Koaxialkabel (mit einem einzelnen Innenleiter).

[0021] Es kann im Sinne der Erfindung aber auch vorgesehen sein, dass es sich bei der elektrischen Leitung um eine elektrische Leitung eines elektrischen Geräts, eines weiteren Steckverbinders oder einer elektrischen Leitung auf einer Leiterplatte handelt.

[0022] Unter dem Begriff "Masseleiter" kann sinngemäß ein beliebiger elektrischer Leiter verstanden werden, der ein Massepotenzial oder ein sonstiges Bezugspotenzial führt. Unter dem Begriff "Signalleiter" kann sinngemäß ein beliebiger Leiter zur Übertragung von elektrischen Datensignalen und/oder elektrischen Versorgungssignalen verstanden werden.

[0023] Zum besseren Verständnis wird die Erfindung nachfolgend im Wesentlichen anhand der Verbindung mit einem elektrischen Kabel beschrieben. Dies ist selbstverständlich nicht einschränken zu verstehen. Der Fachmann vermag die Begriffe "Kabel", "Außenleiter" und "Innenleiter" ohne Weiteres auf die allgemeineren Begriffe "Leitung", "Masseleiter" und "Signalleiter" zu übertragen.

[0024] Vorzugsweise ist das Gehäuse vollständig elektrisch leitfähig und hierzu beispielsweise einstückig aus einem geeigneten elektrisch leitfähigen Material ausgebildet. Das Gehäuse kann allerdings auch nicht leitfähige oder schlecht leitfähige Teile oder Bereiche umfassen. Das Gehäuse kann beispielsweise Kunststoffteile zur Befestigung an einem Steckverbindergehäuse und/oder zur Verbindung mit sonstigen Komponenten (auch Komponenten des Kontaktkörpers) aufweisen.

[0025] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass an einem in Steckrichtung vorne liegenden Kontaktbereich des Gehäuses wenigstens zwei Federlaschen angeordnet sind, wobei die Federlaschen jeweils an einem ersten

freien Ende beweglich und an einem zweiten Ende unbeweglich festgelegt sind.

[0026] Bei einer Federlasche kann es sich um ein Bauteil handeln, das sich im Gebrauch ausreichend elastisch verformen lässt oder zumindest im Bereich des festgelegten Endes teilweise elastisch ausgebildet ist. Die Federlaschen sind vorzugsweise vollständig leitfähig und hierzu z. B. aus Metall ausgebildet. Die Federlaschen können beispielsweise als Biegefedern, insbesondere Blattfedern, ausgebildet sein. Vorzugsweise können sich die Federlaschen an ihren freien, beweglichen Enden innerhalb eines vorbestimmten Auslenkungsbereichs ausgehend von einer Grundposition bewegen, wobei die Federkraft die Federlaschen bei einer Auslenkung aus der Grundposition wieder in die Grundposition zurückzubewegen versucht. Die Federlaschen sind im Wesentlichen um deren zweites, unbewegliches Ende herum (federnd) schwenkbar gelagert bzw. festgelegt.

[0027] Erfindungsgemäß sind zwei Gruppen von Federlaschen vorgesehen, wobei die Federlaschen einer ersten Gruppe derart angeordnet sind, dass deren freie Enden einem vorderen Ende des Kontaktbereichs zugewandt sind und die Federlaschen einer zweiten Gruppe derart angeordnet sind, dass deren freie Enden dem vorderen Ende des Kontaktbereichs abgewandt angeordnet sind. Eine Gruppe im Sinne der Erfindung umfasst wenigstens eine Federlasche, vorzugsweise wenigstens zwei Federlaschen.

[0028] Bei dem Kontaktbereich des Gehäuses handelt es sich um einen in Steckrichtung vorderen Teil/Bereich des Gehäuses, der der elektrischen Kontaktierung mit einem weiteren bzw. zweiten Steckverbinder dient. Demzufolge kann ein zweiter Steckverbinder in den Kontaktbereich zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zumindest teilweise eingesteckt und/oder für diesen Zweck auf den Kontaktbereich zumindest teilweise aufgeschoben werden. Mit dem vorderen Ende des Kontaktbereichs ist somit das einem einzusteckenden bzw. aufzusteckenden zweiten Steckverbinder zugewandte Ende des Kontaktkörpers gemeint, dass sich entlang der Steckrichtung am Kontaktkörper vorne befindet.

[0029] Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, dass die wenigstens eine Federlasche der ersten Gruppe so angeordnet und ausgerichtet ist, dass sich entlang der Steckrichtung deren (jeweiliges) erstes freies Ende vor deren zweitem unbeweglich festgelegten Ende befindet. D. h. das freie Ende der Federlasche wird von einem einzusteckenden bzw. aufzusteckenden Steckverbinder zuerst und somit vor dem festgelegten Ende kontaktiert, liegt also in Steckrichtung vorne bzw. vor dem festgelegten Ende. Die wenigstens eine Federlasche der zweiten Gruppe ist hierzu gegensätzlich angeordnet bzw. ausgerichtet.

[0030] Die Erfindung eignet sich zur Verwendung mit einer beliebigen Anzahl Signalleiter (bzw. Innenleiter) der elektrischen Leitung (bzw. des elektrischen Kabels). Es kann also auch mehr als ein Innenleiterteil vorgesehen sein. Beispielsweise können zwei, drei, vier, fünf,

sechs, sieben, acht oder mehr Innenleiterteile zur Verbindung mit einer beliebigen Anzahl Signalleiter (bzw. Innenleiter) im Sinne der Erfindung vorgesehen sein.

[0031] Die Anzahl der Signalleiter bzw. Innenleiterteile ist somit vorliegend nicht beschränkt, wobei gängige Steckverbinder, insbesondere HF-Steckverbinder und Steckverbinder für Koaxialkabel, zumeist nur ein Innenleiterteil zur Verbindung mit einem Innenleiter des Kabels aufweisen.

[0032] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Anzahl Innenleiterteile und Signalleiter nicht identisch ist. Beispielsweise kann dann eine Mehrzahl Innenleiterteile mit einer geringeren Anzahl Signalleiter (oder einem einzigen Signalleiter) verbunden werden - und umgekehrt.

[0033] Die Erfinder haben erkannt, dass ein Kontaktkörper, dessen Federlaschen in zwei Gruppen eingeteilt sind, wobei die freien Enden von Federlaschen der beiden Gruppen entlang der Steckrichtung jeweils entgegengerichtet ausgerichtet sind, eine besonders hochwertige und für die Hochfrequenztechnik geeignete elektrische Kontaktierung ermöglicht. Dies liegt darin begründet, dass die Strompfade zwischen den an einer elektrischen Kontaktierung beteiligten Steckverbindern durch die erfindungsgemäße Anordnung der Federlaschen besonders vorteilhaft und direkt verlaufen können. Größere Schleifen, die sich negativ auf die Performanz der Steckverbindung auswirken würden, können erfindungsgemäß vermieden werden.

[0034] Es hat sich gezeigt, dass ein erfindungsgemäß ausgebildeter Steckverbinder aus diesem Grund in besonderem Maße zur Übertragung von hochfrequenten Signalen geeignet ist. Während bei den bisher bekannten, vergleichbaren Steckverbindern, lediglich eine maximale Übertragungsfrequenz von 3 bis 6 GHz möglich war, kann ein erfindungsgemäß ausgestatteter Steckverbinder die Übertragung von Frequenzen bis zumindest 9 GHz ermöglichen.

[0035] Die freien Enden der Federlaschen können Kontaktkuppen, Ausbauchungen oder Abwinklungen zur Verbesserung der Kontaktierung mit einem ein- oder aufzusteckenden weiteren Steckverbinder aufweisen.

[0036] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Kontaktkörper eine zumindest teilweise elektrisch leitfähige Kontakthülse aufweist, die elektrisch leitfähig mit dem Gehäuse verbunden ist und die die Federlaschen ausbildet.

[0037] Die Kontakthülse kann vorzugsweise von dem Gehäuse des Kontaktkörpers aufgenommen sein. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Kontakthülse das Gehäuse des Kontaktkörpers aufnimmt.

[0038] Die Kontakthülse kann sich ausgehend von dem vorderen Ende des Kontaktbereichs in Steckrichtung entlang des Kontaktbereichs erstrecken. Die Kontakthülse kann entlang der Steckrichtung kleiner, gleich groß oder größer als der Kontaktbereich ausgebildet sein.

[0039] Es kann erfindungsgemäß also vorgesehen sein, dass an einem in Steckrichtung vorne liegenden

Kontaktbereich des Gehäuses die Kontakthülse angeordnet ist, wobei die Kontakthülse wenigstens zwei Federlaschen ausbildet.

[0040] Vorzugsweise ist die Kontakthülse vollständig leitfähig ausgebildet, beispielsweise einstückig aus einem elektrisch leitfähigen Material. Die Kontakthülse kann allerdings auch nicht leitfähige oder schlecht leitfähige Teile/Bereiche umfassen. Die Kontakthülse kann Kunststoffteile enthalten, die beispielsweise der mechanischen Verbindung mit dem Gehäuse des Kontaktkörpers dienen.

[0041] Die Kontakthülse kann durch Kontaktbereiche, Kontaktpunkte oder durch vollständigen physischen Kontakt mit dem Gehäuse des Kontaktkörpers leitfähig verbunden sein. Eine großflächige und somit niederohmige Verbindung kann bevorzugt sein.

[0042] Die Kontakthülse kann formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig mit dem Gehäuse des Kontaktkörpers verbunden sein. Die Kontakthülse kann beispielsweise mit dem Gehäuse des Kontaktkörpers verpresst oder in diesem verrastet sein.

[0043] Es kann vorgesehen sein, dass der Kontaktkörper für einen Steckverbinder verwendet wird, dessen Abgangsrichtung (der Leitung) nicht entlang der Steckrichtung verläuft oder der zur elektrischen Verbindung mit einem zweiten Steckverbinder vorgesehen ist, dessen Abgangsrichtung (der Leitung) nicht entlang der Steckrichtung verläuft. Beispielsweise sind Steckverbinder bekannt, deren Abgangsrichtung 90° zur Steckrichtung verläuft. Insbesondere in diesem Fall können unerwünschte, teilweise hohe Querkkräfte entstehen, beispielsweise wenn ein Benutzer Kraft auf einen Kabelabgang aufbringt, der nicht entlang der Steckrichtung verläuft. Hierdurch kann die Steckverbindung bzw. das Interface irreparabel beschädigt werden.

[0044] Der erfindungsgemäße Kontaktkörper miniert, insbesondere in vorteilhaften Ausgestaltungen, die Gefahr einer Beschädigung der Steckverbindung bzw. des Interfaces. Dadurch, dass das Gehäuse des Kontaktkörpers nahezu unabhängig von der Kontakthülse und/oder den Federlaschen verstärkt werden kann, kann insgesamt ein besonders robuster Kontaktkörper bereitgestellt werden. Das heißt, die Stabilität des Kontaktkörpers, insbesondere gegenüber orthogonal zur Steckrichtung wirkenden Kräften, kann verbessert sein. Gleichzeitig kann aber auch gewährleistet sein, dass die notwendige Kraft zur Kontaktierung mit einem zweiten Steckverbinder zumindest nicht wesentlich erhöht wird, da es hierfür nur auf die Kontakthülse bzw. die Federlaschen und nicht auf das Gehäuse ankommt. Es ist somit also möglich, die Robustheit bzw. die mechanische Stabilität und/oder Haltekraft bzw. die Kontaktnormalkraft des Kontaktkörpers unabhängig von der notwendigen Einsteckkraft zu erhöhen.

[0045] Ein weiterer Vorteil der Bereitstellung einer Kontakthülse ist, dass der Kontaktkörper bzw. der Steckverbinder fertigungstechnisch modular aufgebaut werden kann.

[0046] Ferner kann die Kontakthülse als hochbelastetes Bauteil bei einer Beschädigung gegebenenfalls leicht ausgetauscht werden, ohne dass der gesamte Kontaktkörper bzw. Steckverbinder ausgetauscht werden muss.

[0047] In einer Weiterbildung der Erfindung kann auch vorgesehen sein, dass die Federlaschen einteilig bzw. einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet sind.

[0048] Es kann auch vorgesehen sein, dass eine oder mehrere Federlaschen mit ihren unbeweglichen Enden einzeln an dem Gehäuse befestigt sind, beispielsweise durch Nieten, Klemmen oder Kleben.

[0049] Eine Kontakthülse muss im Sinne der Erfindung somit nicht unbedingt vorgesehen sein. In Abhängigkeit des Einsatzzwecks des Steckverbinders bzw. Kontaktkörpers kann diese vereinfachte Variante gegebenenfalls wirtschaftlich von Vorteil sein. Im Regelfall wird die Verwendung einer Kontakthülse jedoch von Vorteil sein.

[0050] Auch eine Variante, bei der ein Teil der Federlaschen, z. B. eine Gruppe von Federlaschen, an dem Gehäuse und ein anderer Teil der Federlaschen, z. B. die andere Gruppe, an der Kontakthülse ausgebildet ist, kann vorgesehen sein.

[0051] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse und/oder die Kontakthülse einen runden Querschnitt aufweist bzw. aufweisen.

[0052] Das Gehäuse und/oder die Kontakthülse kann bzw. können grundsätzlich einen beliebigen Querschnitt aufweisen, beispielsweise auch einen rechteckigen Querschnitt. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Gehäuse des Kontaktkörpers und die Kontakthülse jeweils unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse des Kontaktkörpers einen rechteckigen Querschnitt und die Kontakthülse einen runden Querschnitt aufweist - oder umgekehrt.

[0053] Fertigungstechnisch haben sich allerdings runde Querschnitte, insbesondere bei Verwendung von Koaxialkabeln bzw. koaxialen Steckverbindern, als vorteilhaft herausgestellt. Derartige Kontaktkörper bzw. Steckverbinder können auch besonders robust sein.

[0054] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Kontaktbereich einen Innenraum zur Aufnahme eines zweiten Steckverbinders ausbildet und die freien Enden der Federlaschen zur Kontaktierung mit dem zweiten Steckverbinder in den Innenraum vorstehen.

[0055] Es kann also vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Federlaschen an der Innenseite des Gehäuses bzw. der Kontakthülse angeordnet bzw. ausgebildet sind. Die freien Enden der Federlaschen ragen vorzugsweise in den Innenraum hinein, was dazu führt, dass diese beim Einstecken des zweiten Steckverbinders aus dem Innenraum herausgedrückt werden, bis sie im Wesentlichen koplanar mit der Innenwandung des Gehäuses bzw. der Kontakthülse verlaufen. Durch die wirkenden Federkräfte findet insbesondere in dem Bereich der freien Enden der Federlaschen eine besonders hochwer-

tige elektrische Kontaktierung zwischen dem erfindungsgemäßen Kontaktkörper und dem eingesteckten zweiten Steckverbinder statt. Die elektrische Verbindung ist damit ganz besonders vibrationssicher und robust.

[0056] Insbesondere wenn eine Kontakthülse vorgesehen ist, können die freien Enden beim Einstecken des zweiten Steckverbinders vorzugsweise gegen das Gehäuse des Kontaktkörpers gedrückt werden, wodurch die elektrische Verbindung insgesamt noch weiter verbessert wird.

[0057] Alternativ kann natürlich auch vorgesehen sein, dass die freien Enden der Federlaschen von dem Kontaktbereich nach außen abstehen, wodurch der zweite Steckverbinder auf den Kontaktkörper aufgeschoben werden kann und hierdurch die Federlaschen an der Außenseite des Gehäuses des Kontaktkörpers kontaktiert.

[0058] Insbesondere bei Verwendung einer Kontakthülse ist es allerdings zu bevorzugen, wenn der Kontaktbereich bzw. die Kontakthülse einen Innenraum ausbildet. Das Gehäuse des Kontaktkörpers kann dann vorteilhaft zur elektromagnetischen Schirmung des Kontaktbereichs verwendet werden, was besonders effektiv möglich ist, wenn das Gehäuse selbst keine Federlaschen aufweist.

[0059] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse und/oder die Kontakthülse vollständig aus Metall ausgebildet ist bzw. sind.

[0060] Es können beliebige geeignete Metalle und Legierungen vorgesehen sein, beispielsweise aufweisend oder bestehend aus Silber, Kupfer, Gold, Aluminium, Bronze oder daraus gebildeten Legierungen.

[0061] In einer Weiterbildung der Erfindung kann das Gehäuse zumindest im Kontaktbereich entlang seines Umfangs vollständig geschlossen ausgebildet sein.

[0062] Insbesondere wenn das Gehäuse vollständig leitfähig ausgebildet und mit dem Masseleiter der elektrischen Leitung verbunden ist, kann hierdurch eine besonders hochwertige elektromagnetische Abschirmung entstehen. Vorzugsweise ist das Gehäuse in seiner gesamten Länge entlang seines Umfangs geschlossen ausgebildet. Eine elektromagnetische Abschirmung kann somit auch in dem Bereich des Gehäuses vorgesehen sein, der zur Verbindung mit der elektrischen Leitung dient.

[0063] Eine vollständig geschlossene Ausbildung des Gehäuses entlang seines Umfangs hat ferner den Vorteil, dass Querkräfte, insbesondere Kräfte, die orthogonal zur Steckverlängsachse wirken, besonders gut aufgenommen werden können, da das Gehäuse durch eine geschlossene Ausbildung eine hohe Stabilität aufweist und insbesondere nicht, wie beim Stand der Technik, durch Durchbrüche, insbesondere Federlaschen, geschwächt ist. Eine derartige Ausbildung eignet sich in ganz besondere Maße, um Anforderungen, insbesondere im Automotive-Bereich, hinsichtlich der aufzunehmenden Querkräfte zu erfüllen.

[0064] Es kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse eine rohrförmige Geometrie aufweist und das Innere des

Gehäuses vollständig elektromagnetisch abgeschirmt ist, vorzugsweise durch ein vollständig geschlossenes Gehäuse.

[0065] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Federlaschen wenigstens einer der beiden Gruppen und/oder alle Federlaschen entlang des Umfangs des Gehäuses gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

[0066] Insbesondere kann der Abstand der Federlaschen in Umfangsrichtung zueinander gleichmäßig sein.

[0067] Eine gleichmäßige Verteilung der Federlaschen kann die mechanischen Eigenschaften des Kontaktkörpers beim Einstecken bzw. Ausstecken verbessern. Außerdem können sich hierdurch bei der elektrischen Verbindung mit dem zweiten Steckverbinder gleichmäßig verteilte Strompfade, insbesondere gleicher Länge, ausbilden, wodurch sich hochfrequente elektrische Signale verhältnismäßig ungestört übertragen lassen.

[0068] Die gleichmäßige Verteilung der Federlaschen entlang des Umfangs des Gehäuses kann ferner die Schirmeigenschaften des Gehäuses optimieren.

[0069] In einer Weiterbildung der Erfindung kann außerdem vorgesehen sein, dass die Federlaschen der beiden Gruppen jeweils abwechselnd entlang des Umfangs des Gehäuses angeordnet sind.

[0070] Da die freien Enden von Federlaschen der ersten Gruppe dem vorderen Ende des Kontaktbereichs zugewandt und die freien Enden von Federlaschen der zweiten Gruppe dem vorderen Ende des Kontaktbereichs abgewandt angeordnet sind, verhalten sich die Federlaschen beider Gruppen beim Einstecken mechanisch unterschiedlich. Auch die Strompfade bei einer elektrischen Verbindung mit dem zweiten Steckverbinder werden sich bei Federlaschen der beiden Gruppen erwartungsgemäß jeweils unterschiedlich ausbilden. Aus diesem Grund kann insbesondere zusätzlich zu einer gleichmäßig verteilten Anordnung der Federlaschen eine abwechselnde Anordnung der unterschiedlich angebundenen Federlaschen von Vorteil sein, um das mechanische und elektrische Verhalten des Kontaktkörpers weiter zu verbessern.

[0071] Wie vorstehend bereits erwähnt kann die erste Gruppe und/oder die zweite Gruppe jeweils auch nur eine einzige Federlasche aufweisen. Das heißt im Sinne der Erfindung kann es bereits ausreichend sein, insgesamt nur zwei Federlaschen vorzusehen.

[0072] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann allerdings vorgesehen sein, dass die erste Gruppe und/oder die zweite Gruppe wenigstens zwei Federlaschen, vorzugsweise drei Federlaschen, beispielsweise auch vier, fünf, sechs oder mehr Federlaschen, aufweist bzw. aufweisen.

[0073] Vorzugsweise ist die Anzahl Federlaschen pro Gruppe identisch, dies ist allerdings nicht unbedingt erforderlich. Es kann z. B. auch vorgesehen sein, dass die erste Gruppe vier Federlaschen und die zweite Gruppe zwei Federlaschen aufweist - oder umgekehrt. Es sind

beliebige Zusammenstellungen der Gruppen möglich.

[0074] Insbesondere bei Verwendung des Kontaktkörpers mit einem Steckverbinder für die Hochfrequenzübertragung kann es erforderlich sein, möglichst viele entlang des Umfangs des Gehäuses verteilt angeordnete Federlaschen vorzusehen. In Simulationen und Versuchen hat sich herausgestellt, dass insbesondere die Verwendung von sechs Federlaschen, wobei jeweils drei Federlaschen pro Gruppe vorgesehen sind, für die Übertragung von besonders hohen Frequenzen, d. h. insbesondere für Hochfrequenz-Steckverbindungen, im Verhältnis zum Fertigungsaufwand, vorteilhaft ist.

[0075] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass wenigstens eine Federlasche, vorzugsweise eine der beiden Gruppen von Federlaschen, gegenüber wenigstens einer weiteren Federlasche, vorzugsweise gegenüber der anderen Gruppe von Federlaschen, entlang der Steckrichtung in dem Gehäuse versetzt angeordnet ist.

[0076] Durch eine versetzte Anordnung kann erreicht werden, dass der (einzusteckende oder aufzusteckende) zweite Steckverbinder beim Verbinden mit dem Kontaktkörper zunächst nur eine Federlasche bzw. einen Teil der Federlaschen bzw. eine erste Gruppe von Federlaschen mechanisch und elektrisch kontaktiert und erst anschließend entlang der Steckrichtung wenigstens eine weitere Federlasche kontaktiert. Das Zusammenstecken der Steckverbindung kann somit mit besonders geringer Kraft erfolgen, wobei nach einem vollständigen Einstecken dennoch eine insgesamt hohe Haltekraft und eine niederohmige Verbindung gewährleistet sein kann.

[0077] Der Versatz der Federlaschen kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass die Positionen der jeweils unbeweglich festgelegten Enden der Federlaschen entlang der Steckrichtung in dem Kontaktbereich relativ zueinander versetzt sind.

[0078] Alternativ oder zusätzlich können die ersten freien Enden der jeweiligen Federlaschen in dem Kontaktbereich entlang der Steckrichtung relativ zueinander versetzt angeordnet sein. Außerdem können die Längen der Federlaschen, d. h. die Erstreckung zwischen den beiden Enden, unterschiedlich sein.

[0079] Es kann vorgesehen sein, dass die freien Enden von Federlaschen der ersten Gruppe entlang der Steckrichtung in dem Kontaktbereich, gemessen von dem vorderen Ende des Kontaktbereichs, an der gleichen Stelle oder nahezu der gleichen Stelle angeordnet sind wie die unbeweglich festgelegten zweiten Enden von Federlaschen der zweiten Gruppe.

[0080] Wird nun ein zweiter Steckverbinder bzw. ein Kontaktkörper eines zweiten Steckverbinders zur elektrischen Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Kontaktkörper verbunden, so werden durch die Anordnung der Federlaschen vorzugsweise entlang der Steckrichtung zunächst Federlaschen der ersten Gruppe an ihren freien Enden und anschließend Federlaschen der zweiten Gruppe an ihren freien Enden kontaktiert.

[0081] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung

der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Federlaschen der beiden Gruppen jeweils einen identischen Abstand zum vorderen Ende des Kontaktbereichs aufweisen und sich über dieselbe axiale Länge erstrecken, wobei sich ein Unterschied in der Anordnung zwischen den Federlaschen der beiden Gruppen nur dadurch ergibt, dass das freie Ende der Federlaschen der ersten Gruppe dem vorderen Ende des Kontaktbereichs zugewandt ist und das freie Ende der Federlaschen der zweiten Gruppe dem vorderen Ende des Kontaktbereichs abgewandt ist.

[0082] Vorzugsweise ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Federlaschen einer Gruppe jeweils identisch ausgebildet und hinsichtlich ihres Abstands im vorderen Ende des Kontaktbereichs angeordnet sind. Es ist grundsätzlich jedoch auch möglich, dass die Federlaschen der jeweiligen Gruppen unterschiedlich ausgebildet sind, d. h. beispielsweise unterschiedliche Längen oder auch Breiten aufweisen und/oder der Abstand zwischen den freien Enden der Federlaschen zu dem vorderen Ende des Kontaktbereichs unterschiedlich ist. Dadurch kann erreicht werden, dass der ein- oder aufzusteckende zweite Steckverbinder beim Einstecken in Steckrichtung entlang der Steckrichtung mehrere Federlaschen nacheinander mechanisch und elektrisch kontaktiert, insbesondere mehrere Federlaschen derselben Gruppe nacheinander kontaktiert. Somit kann die Kraft zum Einstecken weiter reduziert werden, wobei trotzdem eine vorteilhafte Haltekraft gegeben ist.

[0083] Von Vorteil ist jedoch eine symmetrische, um den Umfang des Gehäuses bzw. der Kontakthülse verteilte Anordnung der Federlaschen bzw. der freien Enden der Federlaschen.

[0084] Besonders bevorzugt ist der erfindungsgemäße Kontaktkörper derart ausgebildet, dass die freien Enden von Federlaschen der ersten Gruppe von einem Außenleiter des zweiten Steckverbinders elektrisch kontaktiert werden, bevor ein Innenleiterteil des zweiten Steckverbinders das Innenleiterteil des erfindungsgemäßen Kontaktkörpers elektrisch kontaktiert. Vorzugsweise kann des Weiteren vorgesehen sein, dass eine Kontaktierung der freien Enden von Federlaschen erst erfolgt, nachdem die Innenleiterteile elektrisch verbunden sind. Die Einhaltung dieser Reihenfolge hat sich als vorteilhaft herausgestellt.

[0085] Es kann auch vorgesehen sein, dass das Innenleiterteil sowie die Federlaschen des Kontaktkörpers derart angeordnet und ausgerichtet sind, dass alle Federlaschen sowie das Innenleiterteil bei der Verbindung mit einem zweiten Steckverbinder gleichzeitig elektrisch kontaktieren. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Federlaschen bzw. die Gruppen von Federlaschen derart angeordnet und ausgerichtet sind, dass bei der Verbindung mit einem zweiten Steckverbinder zunächst alle Federlaschen elektrisch kontaktiert werden und anschließend die Innenleiterteile der Steckverbinder.

[0086] Es kann ferner vorgesehen sein, dass die Kontakthülse und/oder wenigstens eine Federlasche eine geringere Wandstärke aufweist als das Gehäuse.

[0087] Dadurch, dass der Kontaktkörper zusätzlich zu der Kontakthülse bzw. zu den Federlaschen ein Gehäuse aufweist, können die wesentlichen mechanischen Belastungen, beispielsweise beim Ein- und Ausstecken auftretende Querkkräfte, durch das Gehäuse abgefangen werden. Während die Wandstärke des Gehäuses hierzu entsprechend dick ausgebildet sein kann, kann die Kontakthülse oder können die Federlaschen insbesondere auf das Herstellen einer leichtgängigen und hochwertigen elektrischen Verbindung ausgerichtet sein. Dadurch können die Kontaktnormalkräfte und/oder die zum Einstecken notwendigen Kräfte äußerst flexibel durch die Wandstärke und/oder Materialart der Kontakthülse bzw. der Federlaschen einstellbar sein.

[0088] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse orthogonal zur Steckrichtung unbeweglich bzw. steif ausgebildet ist.

[0089] Das Gehäuse kann insbesondere dazu ausgelegt sein, mechanische Querkkräfte und Torsionskräfte abzufangen.

[0090] Erfindungsgemäß kann die Kombination einer steifen Außengeometrie des Gehäuses des Kontaktkörpers mit einer elastischen Innengeometrie der Kontakthülse und/oder der Federlaschen vorgesehen sein. Dabei kann insbesondere das Aussteifen des gesamten Gehäuses des Kontaktkörpers bis hin zu einer vorzugsweise komplett geschlossenen, vorzugsweise rohrförmigen Geometrie vorgesehen sein. Eventuell fertigungsbedingte Stoßkanten können miteinander verschweißt sein. Vorzugsweise weist das Gehäuse des Kontaktkörpers keine Ausnehmungen, Durchbrüche oder ähnliches auf.

[0091] Die Wandstärke der Kontakthülse und/oder der Federlaschen ist vorzugsweise gering. Die Kontakthülse und/oder die Federlaschen kann bzw. können zumindest teilweise elastisch ausgebildet sein, wodurch die Stekräfte reduziert sein können bei gleichzeitig ausreichend hohen Kontaktnormalkräften.

[0092] Beispielsweise können Wandstärken < 1 mm, vorzugsweise $< 0,5$ mm, weiter bevorzugt $< 0,25$ mm und ganz besonders bevorzugt $< 0,12$ mm oder noch kleiner, vorgesehen sein.

[0093] Die Verbindung des Kontaktkörpers mit dem Masseleiter der elektrischen Leitung bzw. des wenigstens einen Innenleiterteils mit einem Signalleiter der elektrischen Leitung kann mit bekannten Maßnahmen erfolgen, vorzugsweise mittels Löten, Kleben, Klemmen oder Crimpen.

[0094] Eine Verbindung eines Kabels mit dem Kontaktkörper kann sich vorzugsweise dadurch herstellen lassen, dass in einem ersten Schritt ein Teilstück des Kabelmantels des Kabels abisoliert wird. Dadurch wird ein Außenleiter freigelegt. Bei dem Außenleiter kann es sich beispielsweise um ein Kabelschirmgeflecht handeln. Anschließend kann eine Stützhülse auf das Kabelschirmgeflecht aufgecrimpt werden, und zwar derart, dass das Kabelschirmgeflecht über die Stützhülse übersteht. Das überstehende Kabelschirmgeflecht kann in einem nächsten Arbeitsschritt zurückgeschlagen und über die

Stützhülse gelegt werden. Anschließend kann das vordere Ende des Kabels weiter abisoliert werden, so dass ein Innenleiter des Kabels freiliegt. Der freiliegende Innenleiter des Kabels kann dann anschließend mit dem Innenleiterteil des Kontaktkörpers verbunden werden, vorzugsweise derart, dass das Innenleiterteil ebenfalls aufgecrimpt wird. Der Kontaktkörper bzw. das Gehäuse des Kontaktkörpers wird vorzugsweise auf den Außenleiter des Kabels bzw. das Kabelschirmgeflecht, das vorzugsweise über die Stützhülse zurückgeschlagen ist, aufgecrimpt. Somit ist der Kontaktkörper bzw. dessen Gehäuse mit dem Außenleiter des Kabels zuverlässig durch Crimpen verbunden und das Innenleiterteil befindet sich geschützt innerhalb des Kontaktkörpers.

[0095] Die Erfindung betrifft auch einen Steckverbinder, insbesondere eine Kupplung oder eine Buchse, mit einem vorstehend beschriebenen Kontaktkörper.

[0096] Die Erfindung betrifft außerdem eine Steckverbindung, aufweisend einen ersten Steckverbinder, insbesondere eine Kupplung oder eine Buchse, mit einem Kontaktkörper, wie vorstehend beschrieben, und einen damit zusammensteckbaren zweiten Steckverbinder.

[0097] Mit dem Begriff einer Steckverbindung ist vorliegend also ein elektrisches Steckverbinder-System, bestehend aus wenigstens zwei elektrischen Steckverbindern, gemeint.

[0098] Merkmale, die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Kontaktkörper beschrieben wurden, sind selbstverständlich auch für den erfindungsgemäßen Steckverbinder bzw. die erfindungsgemäße Steckverbindung vorteilhaft umsetzbar - und umgekehrt. Ferner können Vorteile, die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Kontaktkörper genannt wurden, auch auf den erfindungsgemäßen Steckverbinder bzw. die erfindungsgemäße Steckverbindung bezogen verstanden werden - und umgekehrt.

[0099] Selbiges gilt selbstverständlich auch für das nachfolgend noch näher beschriebene Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung.

[0100] Die Erfindung ist nicht auf eine spezifische Steckverbinderart bzw. auf einen spezifischen Steckverbinder beschränkt, wobei sich die Erfindung insbesondere für die Konfektionierung von HF-Kabeln eignet. Der Steckverbinder kann dabei vorzugsweise als HF-Steckverbinder, insbesondere als PL-Steckverbinder, BNC-Steckverbinder, TNC-Steckverbinder, SMBA (FAKRA)-Steckverbinder, N-Steckverbinder, 7-16-Steckverbinder, SMA-Steckverbinder, SMB-Steckverbinder, SMS-Steckverbinder, SMC-Steckverbinder oder SMP-Steckverbinder ausgebildet sein.

[0101] Der Steckverbinder kann als sogenannter FAKRA-Steckverbinder ausgebildet sein, welcher dem sogenannten FAKRA-Standardisierungsschema (FAKRA = Fachkreis Automobiltechnik) für SMB-Verbindungen entspricht. Hierbei ist ein Steckverbindergehäuse aus Kunststoff vorgesehen, welches den Kontaktkörper hält, schützt und für den Steckvorgang mit einem zweiten Steckverbinder vorpositioniert. Das Steckverbinderge-

häuse kann zusätzlich mechanische Kodierungen aufweisen, so dass nur zusammenpassende Steckverbindergehäuse ineinandergesteckt werden können.

[0102] Aus der US 2003/0176104 A1 ist ein Koaxialsteckverbinder mit einem Kunststoffgehäuse bekannt, welcher dem sogenannten FAKRA-Standardisierungsschema für SMB-Verbindungen entspricht.

[0103] Einige der Komponenten des erfindungsgemäßen Kontaktkörpers und/oder Steckverbinders können grundsätzlich in ihrem Aufbau dem Koaxialsteckverbinder der US 2003/0176104 A1 entsprechen, weshalb der Offenbarungsgehalt der US 2003/0176104 A1 durch Referenzierung vollständig in die vorliegende Offenbarung integriert sei.

[0104] Derartige Kunststoffgehäuse für Koaxialsteckverbinder, welche auch FAKRA-Gehäuse genannt werden, finden in der Automobiltechnik Anwendung für Datenübertragungskabel. Diese Datenübertragungskabel sind üblicherweise Koaxialkabel oder ähnliche geschirmte und auf einem einzelnen elektrischen Innenleiter basierende Kabel. Die mechanischen Abmessungen derartiger FAKRA-Gehäuse im Kontaktbereich, d. h. in einem axialen Abschnitt des Gehäuses, welcher mit einem komplementären Steckverbinder zusammenwirkt, um eine mechanische Verbindung zwischen den beiden Steckverbindergehäusen herzustellen, sind in der DIN 72594-1 in der Fassung vom Oktober 2004 festgelegt.

[0105] Für derartige Steckverbinder eignet sich die Erfindung in besonderem Maße.

[0106] Die vorliegende Erfindung bzw. der erfindungsgemäße Kontaktkörper und/oder Steckverbinder kann bzw. können besonders vorteilhaft in einem Fahrzeug verwendet werden. Der Begriff "Fahrzeug" beschreibt dabei jegliches Fortbewegungsmittel, insbesondere Fahrzeuge zu Lande, zu Wasser oder in der Luft, eingeschlossen auch Raumfahrzeuge.

[0107] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen zwei Steckverbindern, wobei zumindest ein erster Steckverbinder verwendet wird, der einen Kontaktkörper mit einem in Steckrichtung vorne liegenden Kontaktbereich aufweist, und wobei im Kontaktbereich wenigstens zwei Federlaschen angeordnet sind, und die Federlaschen jeweils an einem ersten freien Ende beweglich und an einem zweiten Ende unbeweglich festgelegt sind.

[0108] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass die Federlaschen derart angeordnet und ausgebildet sind, dass beim Verbinden der Steckverbinder entlang der Steckrichtung von dem zweiten Steckverbinder bzw. dessen Kontaktkörper oder Kontaktbereich zunächst eine erste Gruppe von Federlaschen des ersten Steckverbinders, dann ein Innenleiterteil des ersten Steckverbinders und anschließend eine zweite Gruppe von Federlaschen des ersten Steckverbinders elektrisch kontaktiert wird, wobei die freien Enden der Federlaschen der beiden Gruppen jeweils in entgegengesetzte Richtungen weisen.

[0109] Dadurch, dass zunächst die Federlaschen ei-

ner ersten Gruppe kontaktiert werden, noch bevor eine Verbindung der Innenleiter der Steckverbinder hergestellt wird, können über die kontaktierten Außenleiter bzw. Masseleiter der Steckverbinder zunächst Masseausgleichsströme fließen, die eine unbeabsichtigte Beschädigung des Systems ausschließen. Anschließend werden die Innenleiterteile und dann die Federlaschen der zweiten Gruppe kontaktiert, wodurch die elektrische Verbindung der Außenleiter der beiden Steckverbinder elektrisch noch verbessert wird. Die somit vollständig zusammengesteckte Steckverbindung kann damit zur Übertragung von besonders hohen Frequenzen geeignet sein.

[0110] Dadurch, dass nicht alle Federlaschen im Verlauf des Zusammensteckens mit dem zweiten Steckverbinder gleichzeitig kontaktiert werden, kann die dem Zusammenstecken entgegenwirkende Reibungskraft bzw. Federkraft verhältnismäßig gering sein, wodurch ein Zusammenstecken der Steckverbinder für einen Benutzer besonders komfortabel bzw. leicht sein kann, während die vollständig geschlossene Steckverbindung dennoch eine sehr hohe Haltekraft aufweist.

[0111] Die Verläufe von Strompfaden innerhalb der geschlossenen Steckverbindung können erfindungsgemäß für eine Hochfrequenzübertragung durch die Doppelkontaktierung über die zwei verschiedenen Gruppen von Federlaschen verbessert sein.

[0112] Die Erfinder haben erkannt, dass sich die Gruppe der Federlaschen, deren freie Enden von dem vorderen Ende des Kontaktbereichs abgewandt sind, in besonderer Weise für eine Hochfrequenzübertragung eignen. Besonders vorteilhaft bei dieser Gruppe von Federlaschen ist zudem, dass diese besonders gut elektromagnetisch abgeschirmt sind, da deren freien Enden besonders weit vom vorderen Ende des Kontaktbereichs entfernt sind.

[0113] Die Erfindung ermöglicht es, die Vorteile eines geringen Übergangswiderstands und guter Eigenschaften zur Verwendung mit hochfrequenten Signalen mit einer komfortabel geringen Steckkraft zu kombinieren.

[0114] Es sei darauf hingewiesen, dass die Begriffe wie "umfassend", "aufweisend" oder "mit", keine anderen Merkmale oder Schritte ausschließen. Ferner schließen Begriffe wie "ein" oder "das", die auf eine Einzahl von Schritten oder Merkmalen hinweisen, keine Mehrzahl von Schritten oder Merkmalen aus, dies gilt vorliegend insbesondere für die Federlaschen und die Anzahl der Innenleiter.

[0115] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Die Figuren zeigen jeweils bevorzugte Ausführungsbeispiele, in denen einzelne Merkmale der vorliegenden Erfindung in Kombination miteinander dargestellt sind. Merkmale eines Ausführungsbeispiels sind auch losgelöst von den anderen Merkmalen des gleichen Ausführungsbeispiels umsetzbar und können dementsprechend von einem Fachmann ohne Weiteres zu weiteren sinnvollen Kombinationen und Unterkombinationen mit Merkmalen

anderer Ausführungsbeispiele verbunden werden.

[0116] In den Figuren sind funktionsgleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0117] Es zeigen schematisch:

- | | | |
|----|----------|---|
| 5 | Figur 1 | einen erfindungsgemäßen Kontaktkörper mit einem Koaxialkabel in einer isometrischen Darstellung; |
| | Figur 2 | den Kontaktkörper der Figur 1 in einer geschnittenen Darstellung ohne das Koaxialkabel; |
| 10 | Figur 3 | Einzelheit "A" des geschnittenen Kontaktkörpers der Figur 2; |
| | Figur 4 | den Kontaktkörper der Figur 1 in einer Vorderansicht; |
| 15 | Figur 5 | den vorderen Teil des Kontaktkörpers in einer weiteren isometrischen Darstellung; |
| | Figur 6 | den Kontaktkörper der Figur 1 in einer teilgeschnittenen Draufsicht mit einem im hinteren Teil noch nicht geschlossenen Gehäuse zur Aufnahme des Koaxialkabels; |
| 20 | Figur 7 | eine erfindungsgemäße Kontakthülse in einer isometrischen Darstellung; |
| | Figur 8 | die Kontakthülse der Figur 7 in einer Vorderansicht; |
| 25 | Figur 9 | die Kontakthülse der Figur 7 in einer ersten teilgeschnittenen Seitenansicht gemäß Schnitt IX-IX der Figur 8; |
| | Figur 10 | die Kontakthülse der Figur 7 in einer zweiten teilgeschnittenen Seitenansicht gemäß Schnitt X-X der Figur 8; |
| 30 | Figur 11 | einen erfindungsgemäßen Steckverbinder mit einem eingesetzten Kontaktkörper in einer isometrischen Darstellung; |
| | Figur 12 | den erfindungsgemäßen Steckverbinder der Figur 11 in einer teilgeschnittenen Seitenansicht mit dem eingesetzten Kontaktkörper und mit einem Koaxialkabel; und |
| 35 | Figur 13 | eine erfindungsgemäße Steckverbindung mit einem erfindungsgemäßen Steckverbinder und einem zweiten Steckverbinder in isometrischer Darstellung. |
| 40 | | |

[0118] Die Figuren 1 bis 6 zeigen einen erfindungsgemäßen Kontaktkörper 1 für einen in Figur 11 beispielhaft dargestellten Steckverbinder 2. Der Kontaktkörper 1 weist ein im Wesentlichen rohrförmiges Gehäuse 3 aus Metall auf. Das Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1, aber auch alle weiteren Komponenten des Kontaktkörpers 1, kann bzw. können vorzugsweise durch Stanz-Biegetechnik hergestellt sein.

[0119] Das Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 ist zur Verbindung mit einem Außenleiter 4.2 eines elektrischen Kabels 4, vorliegend eines Koaxialkabels 4 (vgl. Figur 1), ausgebildet. Dabei verläuft der Außenleiter 4.2 innerhalb eines isolierenden Kabelmantels 4.1. Ein Dielektrikum 4.3 trennt den Außenleiter 4.2 elektrisch von einem Innenleiter 4.4.

[0120] Das Prinzip zur Verbindung des Kontaktkörpers 1 mit dem Koaxialkabel 4 ist besonders gut in den Figuren 2 und 6 erkennbar. Der Außenleiter 4.2 des Koaxialkabels 4 kann durch Pressen bzw. Crimpen mechanisch und elektrisch stabil mit dem Gehäuse 3 verbunden werden. Hierdurch kann gleichzeitig ein Zugabfang gewährleistet sein. In Figur 6 ist der hintere Teil des Gehäuses 3 zur Aufnahme des Koaxialkabels 4 aufgebogen bzw. geöffnet dargestellt. Nach Einsetzen des Koaxialkabels 4 kann das Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 im hinteren Bereich anschließend mit einem entsprechenden Werkzeug zusammengebogen werden. Zur Verbesserung der Verbindung kann eine Stützhülse 5 (vgl. Figur 2) vorgesehen sein, die über das Koaxialkabel 4 geschoben wird und über die das Kabelschirmgeflecht bzw. der Außenleiter 4.2 des Koaxialkabels 4 umgeklappt bzw. umgeschlagen werden kann. Die Stützhülse 5 kann anschließend zusammen mit dem Koaxialkabel 4 in das Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 geschoben und anschließend vercrimpt bzw. verpresst werden.

[0121] Der Kontaktkörper 1 weist ferner ein Innenleiterteil 6 zur Verbindung mit dem Innenleiter 4.4 des Koaxialkabels 4 auf. Selbstverständlich kann grundsätzlich eine beliebige Anzahl Innenleiterteile 6 bzw. Innenleiter 4.4 vorgesehen sein. Das hier beispielhaft zur Verdeutlichung der Erfindung verwendete Koaxialkabel 4 als elektrische Leitung mit lediglich einem Innenleiter 4.4 ist nur beispielhaft zu verstehen.

[0122] Der Innenleiter 4.4 des Koaxialkabels 4 kann mit dem Innenleiterteil 6 vercrimpt werden. Beispielsweise kann für eine kraft- und formschlüssige Verbindung eine Kontaktfahne 7 (vgl. Figur 2) an dem Innenleiterteil 6 vorgesehen sein, die nach Einsetzen des Innenleiters 4.4 des Koaxialkabels 4 um dieses herum gebogen werden kann.

[0123] Zur Ausrichtung des Innenleiterteils 6 innerhalb des Gehäuses 3 und zur elektrischen Isolation zwischen dem Außenleiter 4.2 und dem Innenleiter 4.4 kann eine elektrisch isolierende Stützhilfe 8, beispielsweise aus Kunststoff, vorgesehen sein. Dies ist besonders gut in Figur 2 erkennbar.

[0124] Für eine stabile mechanische und elektrische Verbindung mit einem zweiten Steckverbinder 2' (nur beispielhaft in Figur 13 dargestellt) sind an einem in Steckrichtung vorne liegenden Kontaktbereich 9 (vgl. Figur 2) des Gehäuses 3 mehrere Federlaschen 10, 11 angeordnet, wobei die Federlaschen 10, 11 jeweils an einem ersten freien Ende 10.1, 11.1 beweglich und an einem zweiten Ende 10.2, 11.2 unbeweglich festgelegt sind.

[0125] Die Steckrichtung ist in Figur 2 durch einen Pfeil S dargestellt und verläuft entlang der Mittelachse M des Kontaktkörpers 1. Unter dem Kontaktbereich 9 des Gehäuses 3 wird der Bereich verstanden, der im Wesentlichen zur mechanischen und elektrischen Kontaktierung mit einem zweiten Steckverbinder 2' dient. In diesem Bereich sind somit zumindest das vordere Ende des Innenleiterteils 6 sowie die Federlaschen 10, 11 zur Kontaktierung eines Außenleiters des zweiten Steckverbinders

2' angeordnet.

[0126] Im Ausführungsbeispiel weist der Kontaktkörper 1 eine elektrisch leitfähige Kontakthülse 12 auf, die elektrisch mit dem Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 verbunden ist und die die Federlaschen 10, 11 ausbildet. Grundsätzlich können die Federlaschen 10, 11 allerdings auch (einteilig bzw. einstückig oder anderweitig) an dem Gehäuse 3 ausgebildet sein. Im Ausführungsbeispiel ist die Kontakthülse 12 wie auch das Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 vollständig aus Metall ausgebildet und in Stanz-Biegetechnik hergestellt.

[0127] Das Gehäuse 3 und auch die Kontakthülse 12 weisen jeweils einen runden Querschnitt auf. Das Gehäuse 3 ist entlang seines Umfangs vollständig geschlossen ausgebildet, wodurch eine besonders vorteilhafte elektromagnetische Schirmung gewährleistet sein kann. Ferner ist das Gehäuse 3 orthogonal zur Steckrichtung unbeweglich bzw. steif ausgebildet, insbesondere um hohe Querkraften aufnehmen und eine gute Abschirmung gewährleisten zu können. Das Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 weist vorzugsweise eine größere Wandstärke auf als die Kontakthülse 12. Die Kontakthülse 12 ist vorzugsweise elastisch ausgebildet und ermöglicht ein Zusammenstecken mit dem zweiten Steckverbinder 2' mit vergleichsweise geringen Kräften. Beispielsweise kann eine Wandstärke von 0,12 mm für die Kontakthülse 12 vorgesehen sein.

[0128] Erfindungsgemäß sind zwei Gruppen von Federlaschen 10, 11 vorgesehen, wobei die freien Enden 10.1 von Federlaschen 10 einer ersten Gruppe einem vorderen Ende 9.1 des Kontaktbereichs 9 (vgl. Figur 2) zugewandt und die freien Enden 11.1 von Federlaschen 11 einer zweiten Gruppe dem vorderen Ende 9.1 des Kontaktbereichs 9 abgewandt angeordnet sind.

[0129] Der Kontaktbereich 9 bildet im Ausführungsbeispiel einen Innenraum 9.2 zur Aufnahme des zweiten Steckverbinders 2' aus, wobei die freien Enden 10.1, 11.1 der Federlaschen 10, 11 zur Kontaktierung mit dem zweiten Steckverbinder 2' in den Innenraum 9.2 vorstehen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der zweite Steckverbinder 2' auf den Kontaktkörper 1 aufgeschoben wird und die freien Enden 10.1, 11.1 der Federlaschen 10, 11 somit zur Kontaktierung von dem Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 nach außen abstehen.

[0130] Wie insbesondere in den Figuren 4, 7 und 8 gut erkennbar, sind im Ausführungsbeispiel sechs Federlaschen 10, 11 vorgesehen. Dabei sind jeweils drei Federlaschen 10 der ersten Gruppe und drei Federlaschen 11 der zweiten Gruppe zugeordnet. Die Federlaschen 10 der ersten Gruppe und die Federlaschen 11 der zweiten Gruppe sind dabei gleichmäßig und abwechselnd entlang des Umfangs des Gehäuses 3 des Kontaktkörpers 1 (bzw. der Kontakthülse 12) verteilt angeordnet. Hierdurch wird eine gewisse Symmetrie der Strompfade bei der Verbindung mit dem zweiten Steckverbinder 2' und auch eine Symmetrie beim mechanischen Verbinden der Steckverbinder 2, 2' sichergestellt, wodurch sich eine Steckverbindung besonders komfortabel zusammenste-

cken lässt und außerdem zur Übertragung von Signalen mit besonders hohen Frequenzen geeignet ist.

[0131] Einen beispielhaften Strompfad 13 über eine Federlasche 11 der zweiten Gruppe zeigt Figur 3. Wenn der zweite Steckverbinder 2' bzw. der Kontaktkörper des zweiten Steckverbinders 2' in den Kontaktkörper 1 vollständig eingeschoben ist, wird die dargestellte Federlasche 11 im Wesentlichen aus dem Innenraum 9.2 des Kontaktbereichs 9 heraus und an die Seitenwand des Gehäuses 1 gedrückt. Auf diese Weise wird bei einem vollständigen Einstecken des zweiten Steckverbinders 2' ein zusätzlicher, direkt verlaufender und durch die Federlasche 11 mechanisch stabiler elektrischer Kontakt mit dem Gehäuse 1 hergestellt.

[0132] In den Figuren 9 und 10 sind jeweils teilgeschnittene Seitenansichten der in Figur 7 dargestellten Kontakthülse 12 gezeigt. Figur 9 zeigt dabei einen Teilschnitt entlang der Schnittlinie IX-IX der Figur 8 und Figur 10 entlang der Schnittlinie X-X der Figur 8.

[0133] Im Ausführungsbeispiel sind die Federlaschen 10 der ersten Gruppe und die Federlaschen 11 der zweiten Gruppe entlang der Steckrichtung in dem Gehäuse 3 versetzt angeordnet. Bei einer Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einem erfindungsgemäßen Steckverbinder 2, der einen Kontaktkörper 1 mit einer Kontakthülse 12, wie dargestellt, aufweist, und einem zweiten Steckverbinder 2' wird beim Verbinden der Steckverbinder 2, 2' entlang der Steckrichtung von dem zweiten Steckverbinder 2' vorzugsweise zunächst die erste Gruppe von Federlaschen 10 des erfindungsgemäßen Steckverbinders 2, dann das Innenleiterteil 6 des erfindungsgemäßen Steckverbinders 2 und anschließend die zweite Gruppe von Federlaschen 11 des erfindungsgemäßen Steckverbinders 2 elektrisch kontaktiert. Hierzu sind die freien Enden 10.1 der Federlaschen 10 der ersten Gruppe, die in den Innenraum 9.2 des Kontaktbereichs 9 hineinragen, weiter vorne an dem Kontaktkörper 1 angeordnet, als der vordere Teil des Innenleiterteils 6 und die freien Enden 11.1 der Federlaschen 11 der zweiten Gruppe. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass es vor dem elektrischen Verbinden der Innenleiter der Steckverbinder 2, 2' zu Masseausgleichsströmen über die jeweiligen Außenleiter kommen kann, wobei gleichzeitig ein Einstecken mit geringer Steckkraft gewährleistet sein kann, da zunächst nur die erste Gruppe von Federlaschen 10 mechanisch kontaktiert wird.

[0134] Die Erfindung betrifft auch einen Steckverbinder 2 mit einem vorstehend beschriebenen Kontaktkörper 1.

[0135] In Figur 10 und 11 ist beispielhaft ein FAKRA-Steckverbinder 2 in Ausbildung einer Kupplung dargestellt. Der Steckverbinder 2 weist dabei ein Steckverbindergehäuse 2.1 auf, das vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet ist. Grundsätzlich kann ein beliebiger Steckverbinder 2 vorgesehen sein. In dem Steckverbindergehäuse 2.1 ist der vorstehend beschriebene Kontaktkörper 1 eingesetzt. Zur besseren Darstellung ist in den Figuren 10 und 11 das Steckverbindergehäuse 2.1 jeweils

teilgeschnitten dargestellt.

[0136] Das Steckverbindergehäuse 2.1 sowie das Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 weisen jeweils mechanische Kodierungsmittel und Befestigungsmittel zur gegenseitigen Verbindung und/oder Ausrichtung auf. Das Gehäuse 3 des Kontaktkörpers 1 weist hierzu beispielsweise zwei Ringwulste 14 und eine Tellerwulst 15 auf.

[0137] Abhängig von dem Herstellungsverfahren des Kontaktkörpers 1 bzw. des Gehäuses 3 des Kontaktkörpers 1 kann das Gehäuse 3 eine Stoßkante 16 (vgl. Figur 5) aufweisen, die vorzugsweise verschweißt ist.

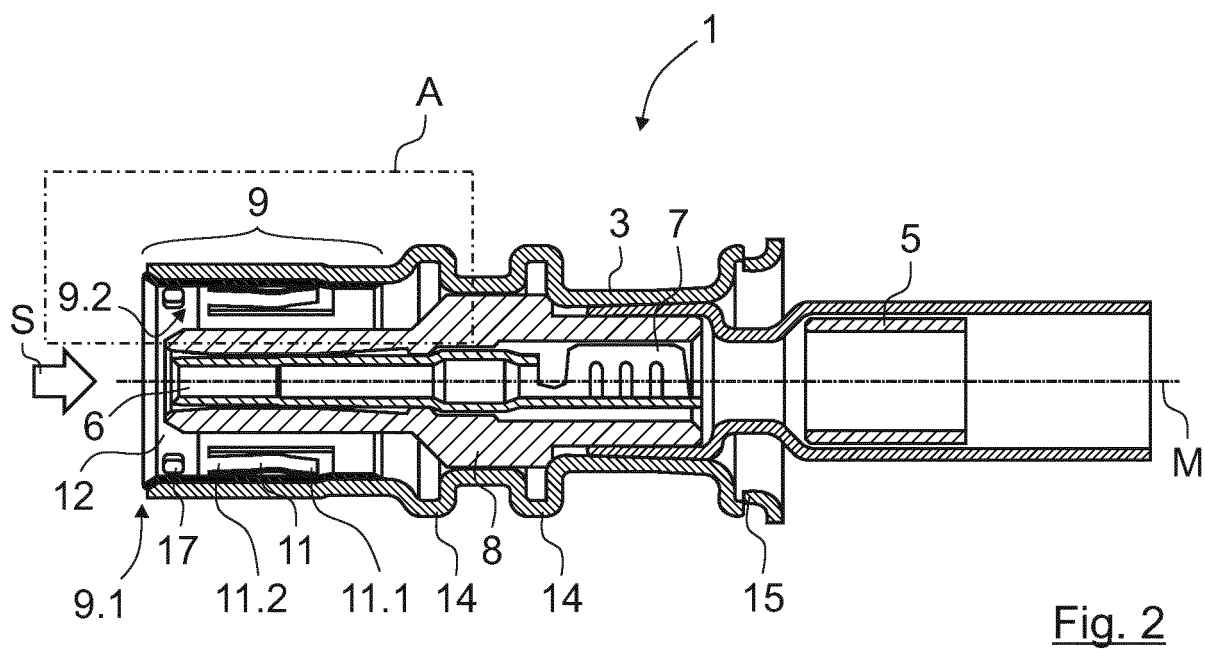
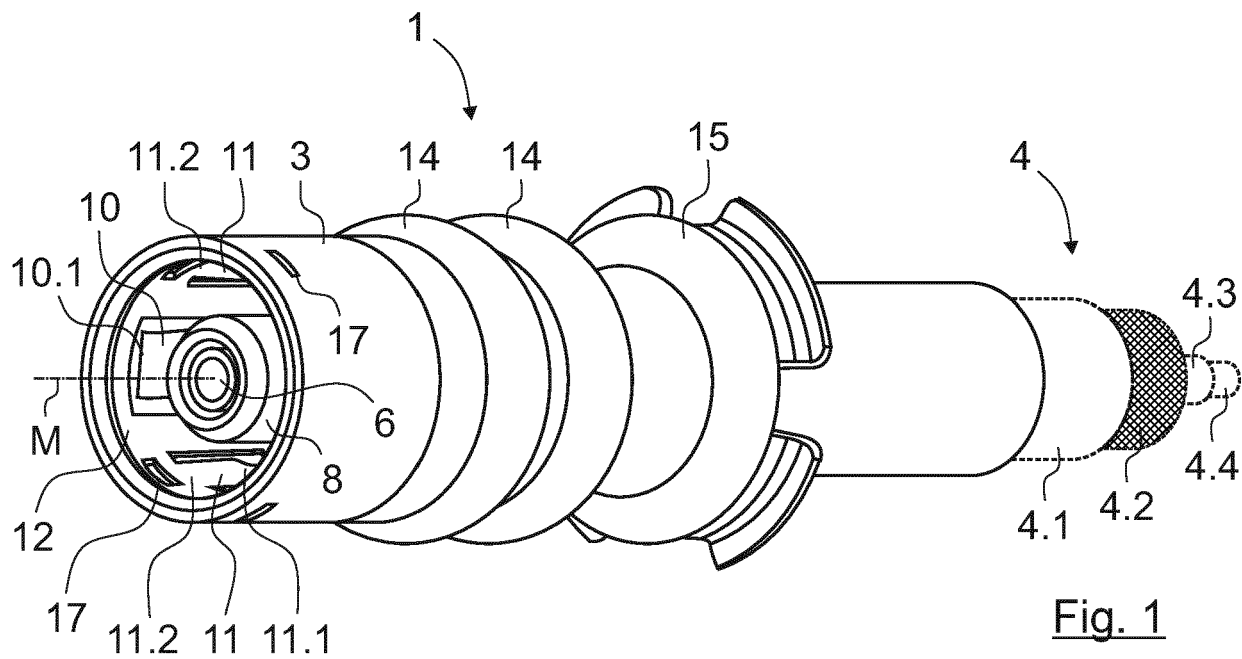
[0138] Das Gehäuse 3 und die Kontakthülse 12 können miteinander verpresst sein und/oder Rastmittel 17 aufweisen. Die Rastmittel 17 können insbesondere durch partielle Vertiefungen und/oder komplementäre Erhebungen des Gehäuses 3 und/oder der Kontakthülse 12 ausgebildet sein. Die Rastmittel 11 in dem Gehäuse 3 sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass durch diese das Gehäuse 3 nicht durchbrochen wird. Vorzugsweise handelt es sich bei den Rastmitteln 17 des Gehäuses 3 um an der Innenseite des Gehäuses 3 ausgebildete Vertiefungen, in die komplementäre Erhebungen der Kontakthülse 12 einrasten.

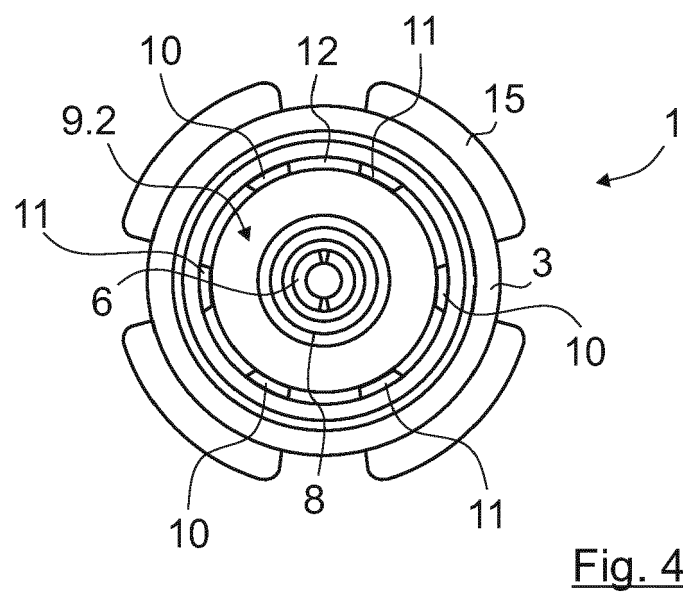
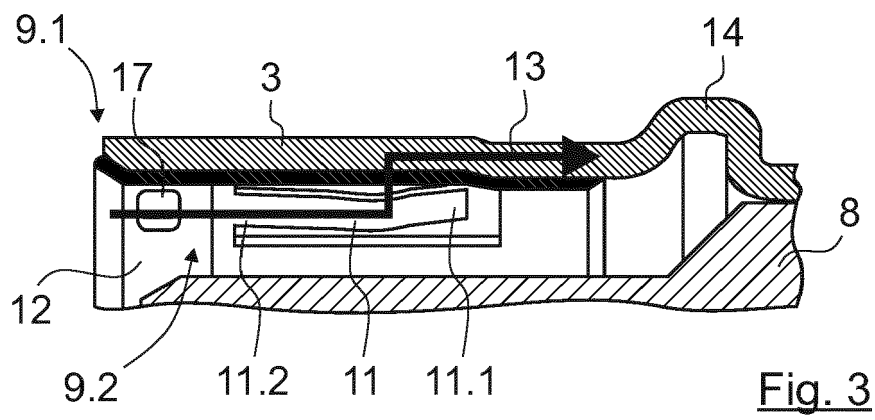
[0139] Die Erfindung betrifft auch ein elektrisches Steckverbindersystem bzw. eine elektrische Steckverbindung, aufweisend einen ersten Steckverbinder 2, insbesondere eine Kupplung oder eine Buchse, mit einem Kontaktkörper 1 wie vorstehend beschrieben, wobei die elektrische Steckverbindung ferner einen zweiten Steckverbinder 2' aufweist, der mit dem ersten Steckverbinder 2 zusammensteckbar ist. In Figur 13 ist ein zweiter Steckverbinder 2' mit einem Steckverbindergehäuse 2.1' beispielhaft dargestellt. Der zweite Steckverbinder 2' ist dabei als FAKRA-Stecker und der erfindungsgemäße Steckverbinder 2 als FAKRA-Kupplung ausgebildet.

Patentansprüche

1. Kontaktkörper (1) für einen Steckverbinder (2), mit einem zumindest teilweise elektrisch leitfähigen Gehäuse (3) zur Verbindung mit einem Masseleiter (4.2) einer elektrischen Leitung (4), und mit wenigstens einem Innenleiterteil (6) zur Verbindung mit wenigstens einem Signalleiter (4.4) der elektrischen Leitung (4), wobei an einem in Steckrichtung vorne liegenden Kontaktbereich (9) des Gehäuses (3) wenigstens zwei Federlaschen (10, 11) angeordnet sind, und wobei die Federlaschen (10, 11) jeweils an einem ersten freien Ende (10.1, 11.1) beweglich und an einem zweiten Ende (10.2, 11.2) unbeweglich festgelegt sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwei Gruppen von Federlaschen (10, 11) vorgesehen sind, wobei die Federlaschen (10) einer ersten Gruppe derart angeordnet sind, dass deren freie Enden (10.1) einem vorderen Ende (9.1) des Kontaktbereichs (9) zugewandt sind und die Federlaschen

- (11) einer zweiten Gruppe derart angeordnet sind, dass deren freie Enden (11.1) dem vorderen Ende (9.1) des Kontaktbereichs (9) abgewandt angeordnet sind.
2. Kontaktkörper (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktkörper (1) eine zumindest teilweise elektrische leitfähige Kontakthülse (12) aufweist, die elektrisch leitfähig mit dem Gehäuse (3) verbunden ist, und die die Federlaschen (10, 11) ausbildet.
3. Kontaktkörper (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federlaschen (10, 11) einstückig mit dem Gehäuse (3) ausgebildet sind.
4. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) und/oder die Kontakthülse (12) einen runden Querschnitt aufweist bzw. aufweisen.
5. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktbereich (9) einen Innenraum (9.2) zur Aufnahme eines zweiten Steckverbinders (2') ausbildet und die freien Enden (10.1, 11.1) der Federlaschen (10, 11) zur Kontaktierung mit dem zweiten Steckverbinder (2') in den Innenraum (9.2) vorstehen.
6. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) und/oder die Kontakthülse (12) vollständig aus Metall ausgebildet ist bzw. sind.
7. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) zumindest im Kontaktbereich (9) entlang seines Umfangs vollständig geschlossen ausgebildet ist.
8. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federlaschen (10, 11) wenigstens einer der beiden Gruppen und/oder alle Federlaschen (10, 11) entlang des Umfangs des Gehäuses (3) gleichmäßig verteilt angeordnet sind.
9. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federlaschen (10, 11) der beiden Gruppen jeweils abwechselnd entlang des Umfangs des Gehäuses (3) angeordnet sind.
10. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gruppe und/oder die zweite Gruppe wenigstens zwei Federlaschen (10, 11), vorzugsweise drei Federlaschen (10, 11), beispielsweise auch vier, fünf, sechs oder mehr Federlaschen (10, 11) aufweist bzw. aufweisen.
11. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Federlasche (10, 11), vorzugsweise eine der beiden Gruppen von Federlaschen (10, 11), gegenüber wenigstens einer weiteren Federlasche (10, 11), vorzugsweise gegenüber der anderen Gruppe von Federlaschen (10, 11), entlang der Steckrichtung in dem Gehäuse (3) versetzt angeordnet ist.
12. Kontaktkörper (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (3) orthogonal zur Steckrichtung unbeweglich bzw. steif ausgebildet ist.
13. Steckverbinder (2), insbesondere Kupplung oder Buchse, mit einem Kontaktkörper (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Steckverbindung, aufweisend einen ersten Steckverbinder (2), insbesondere eine Kupplung oder eine Buchse, mit einem Kontaktkörper (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 und einen damit zusammensteckbaren zweiten Steckverbinder (2').
15. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen zwei Steckverbindern (2, 2'), wobei zumindest ein erster Steckverbinder (2) verwendet wird, der einen Kontaktkörper (1) mit einem in Steckrichtung vorne liegenden Kontaktbereich (9) aufweist, und wobei im Kontaktbereich (9) wenigstens zwei Federlaschen (10, 11) angeordnet sind, und die Federlaschen (10, 11) jeweils an einem ersten freien Ende (10.1, 11.1) beweglich und an einem zweiten Ende (10.2, 11.2) unbeweglich festgelegt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federlaschen (10, 11) derart angeordnet und ausgebildet sind, dass beim Verbinden der Steckverbinder (2, 2') entlang der Steckrichtung von dem zweiten Steckverbinder (2') zunächst eine erste Gruppe von Federlaschen (10) des ersten Steckverbinders (2), dann ein Innenleiterteil (6) des ersten Steckverbinders (2) und anschließend eine zweite Gruppe von Federlaschen (11) des ersten Steckverbinders (2) elektrisch kontaktiert wird, wobei die freien Enden (10.1, 11.1) der Federlaschen (10, 11) der beiden Gruppen jeweils in entgegengesetzte Richtungen weisen.





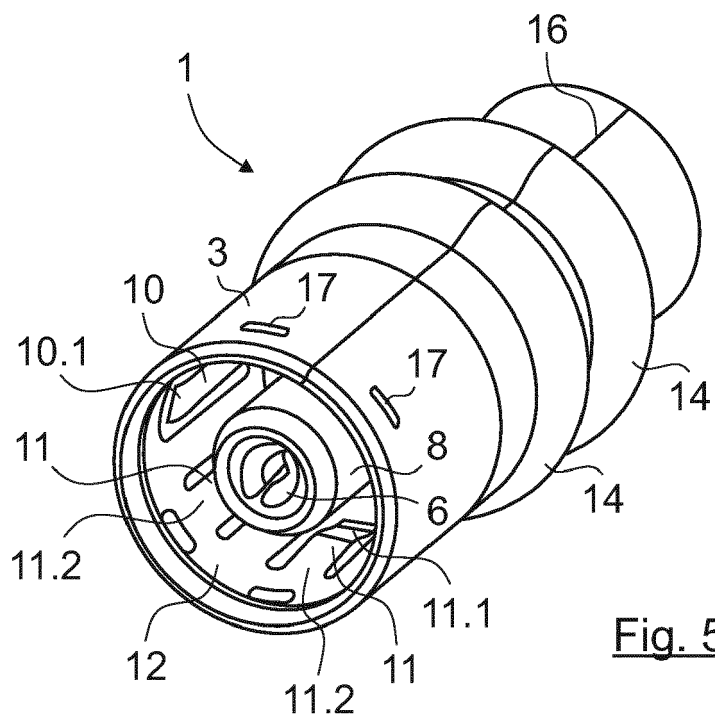


Fig. 5

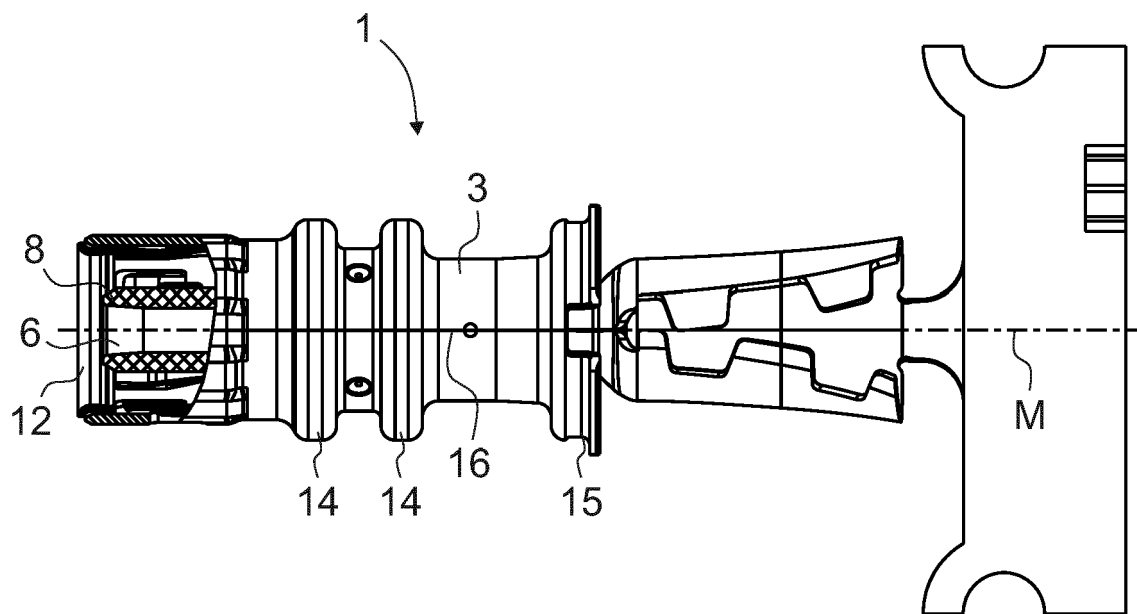
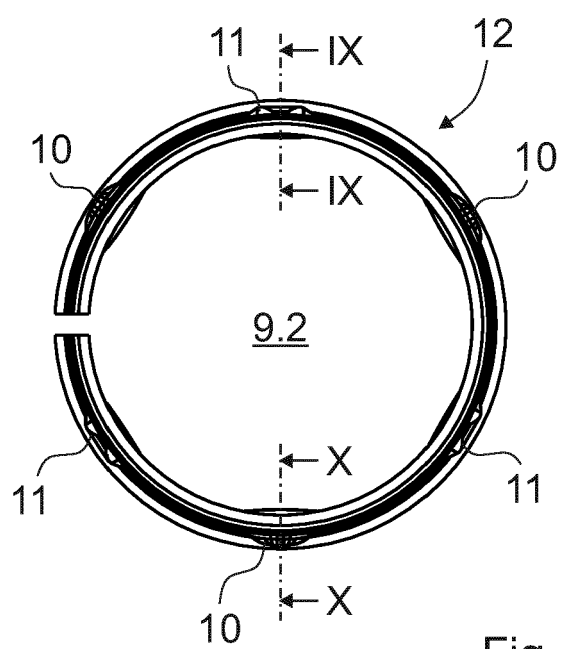
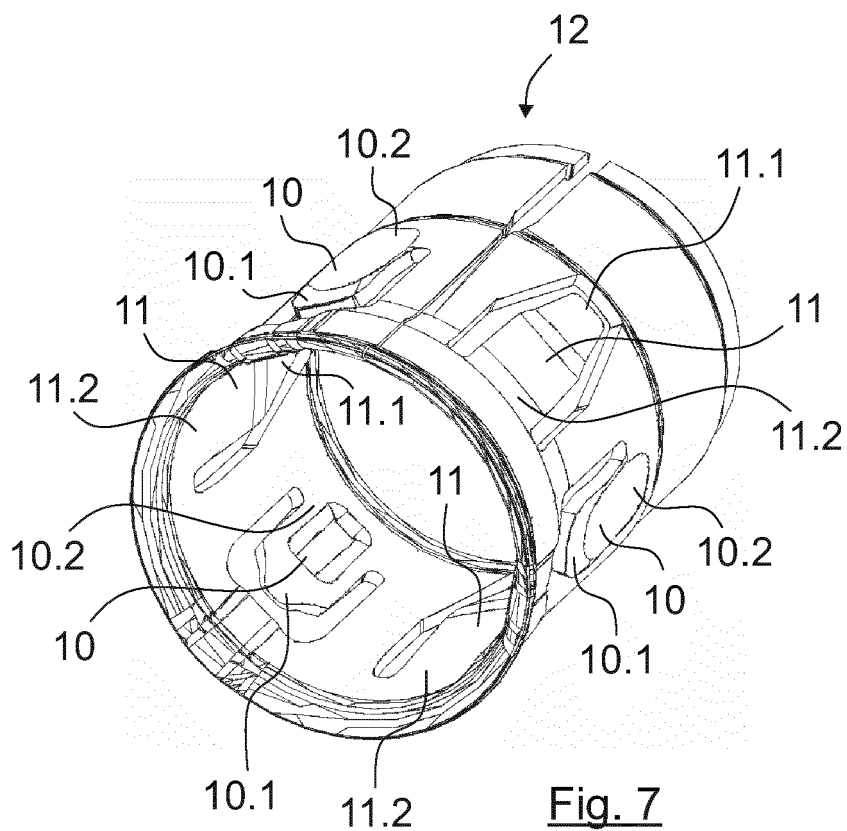
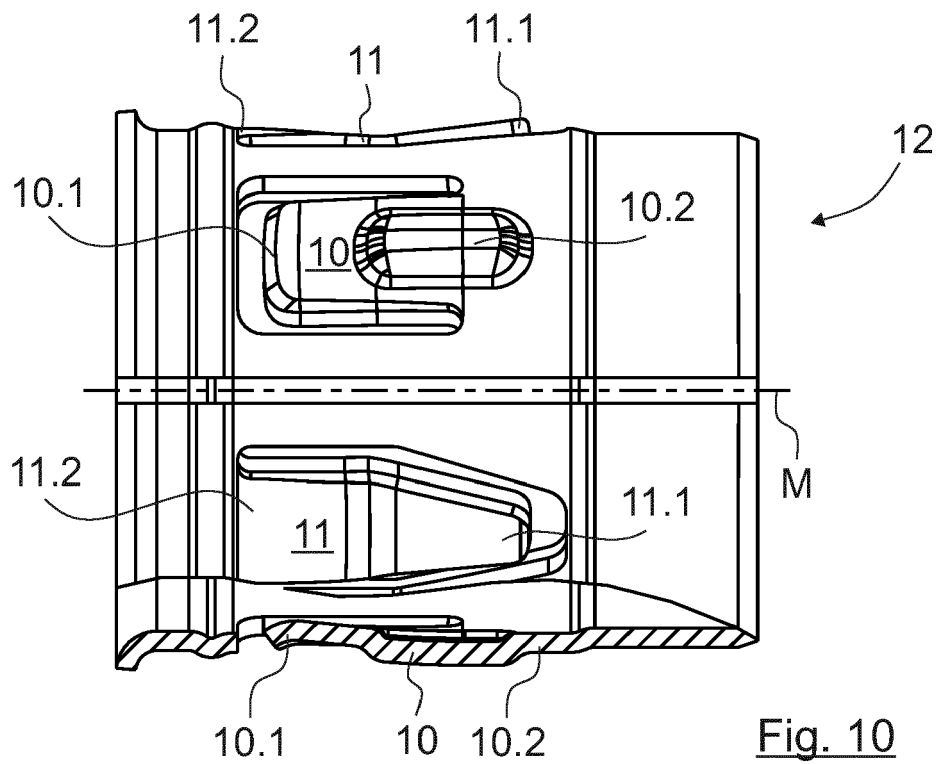
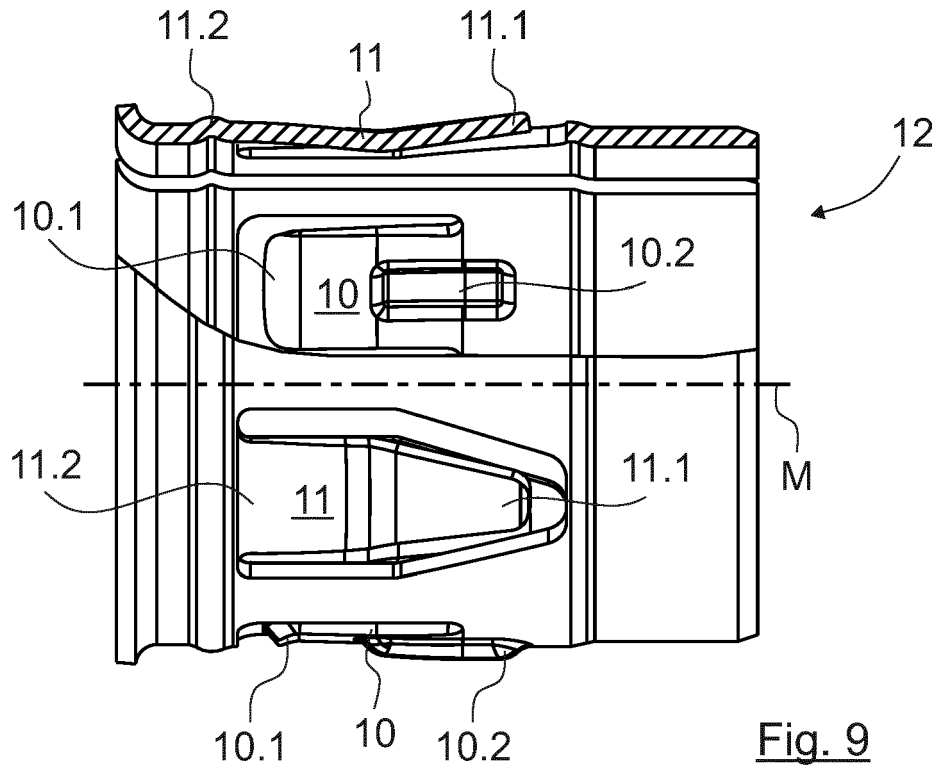
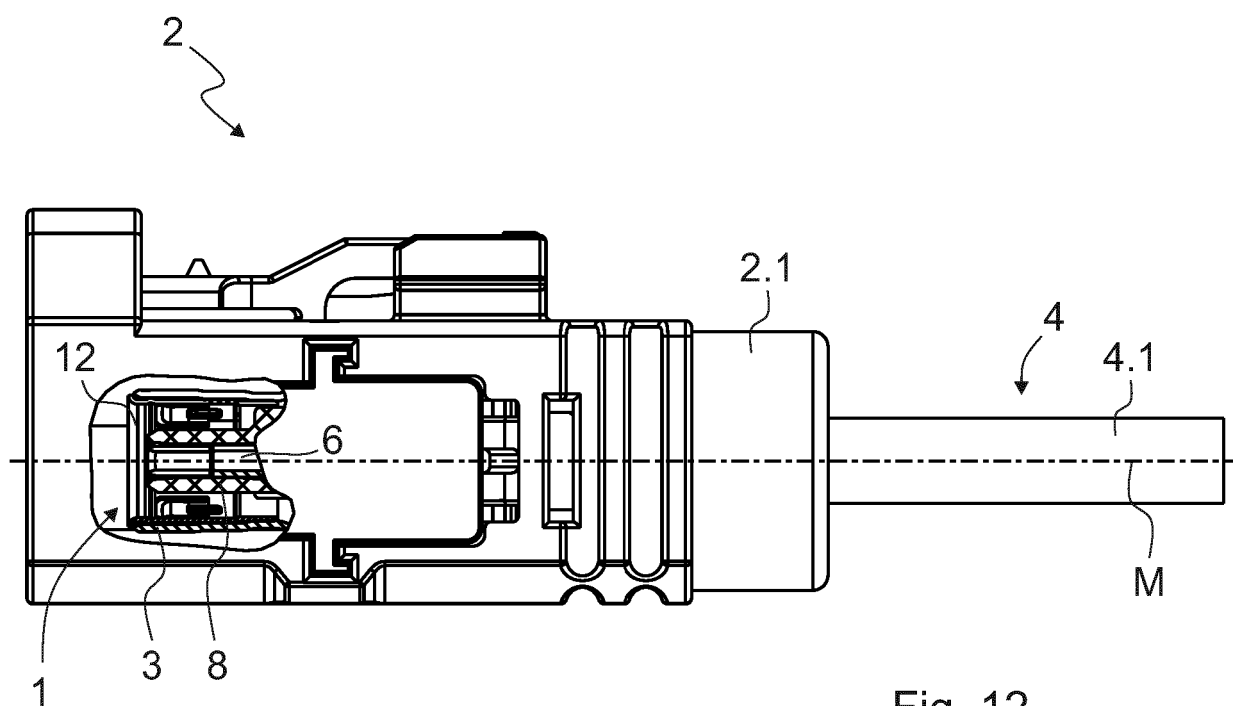
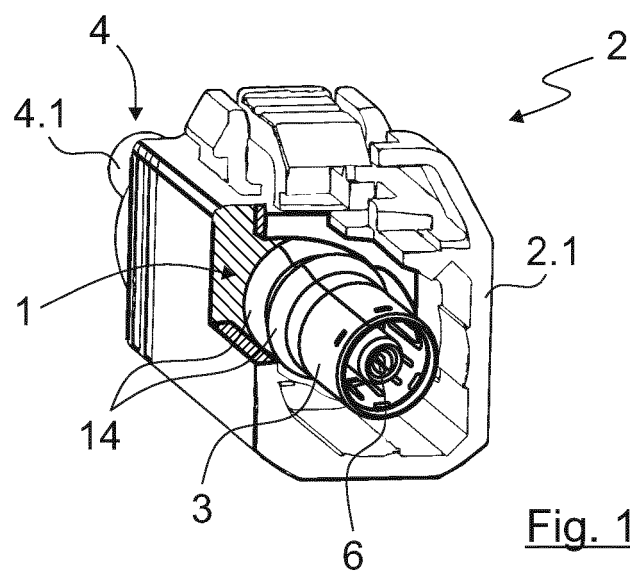


Fig. 6







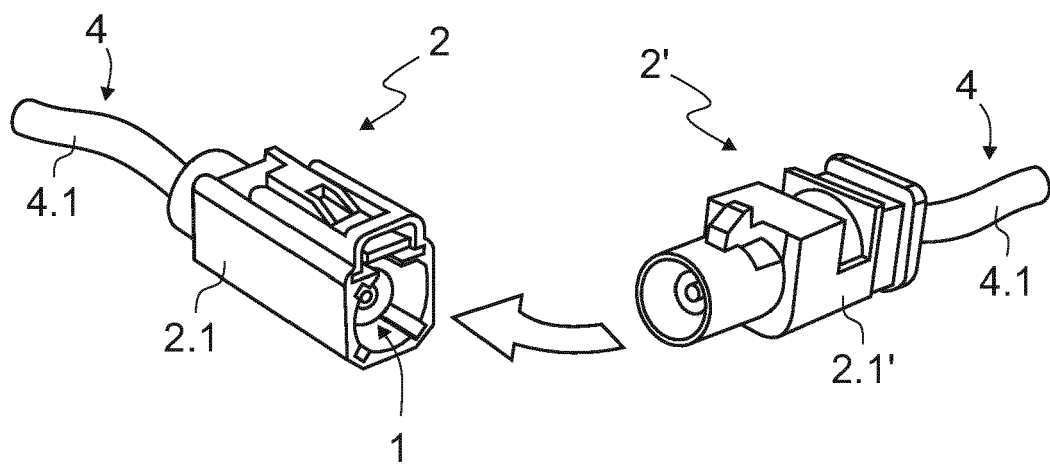


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 16 8727

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2016/285208 A1 (WU JERRY [US] ET AL) 29. September 2016 (2016-09-29) * Absatz [0026]; Abbildungen 2,5,6 *	1-3,5-14	INV. H01R24/38 H01R13/6582
X	US 2011/263156 A1 (KO WEN-CHIH [TW]) 27. Oktober 2011 (2011-10-27) * Abbildungen 1-3,7-10 *	1-3,5-14	ADD. H01R13/187
X	US 3 051 925 A (FELTS GORDON P) 28. August 1962 (1962-08-28) * Spalte 2, Zeilen 27-50; Abbildungen 1,3 *	1,4-8, 10-14	
X	US 2009/017678 A1 (MEIER SASCHA [CH] ET AL) 15. Januar 2009 (2009-01-15) * Abbildungen 3,10 *	1,3-14	
X	EP 0 558 544 B1 (ITT [US]) 4. Januar 1995 (1995-01-04) * Spalte 3, Zeilen 13-32; Abbildungen 1-3 *	15	
A	EP 2 814 120 A1 (INTEL CORP [US]) 17. Dezember 2014 (2014-12-17) * Abbildungen 1,5 *	9	
A	US 8 821 170 B1 (THEIN ROBERT HLA [US] ET AL) 2. September 2014 (2014-09-02) * Abbildungen 18-22 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Oktober 2017	Prüfer Teske, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 16 8727

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-10-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016285208 A1	29-09-2016	CN 204633052 U US 2016285208 A1	09-09-2015 29-09-2016
US 2011263156 A1	27-10-2011	KEINE	
US 3051925 A	28-08-1962	KEINE	
US 2009017678 A1	15-01-2009	CN 101395763 A EP 1989760 A1 US 2009017678 A1 WO 2007098617 A1	25-03-2009 12-11-2008 15-01-2009 07-09-2007
EP 0558544 B1	04-01-1995	AU 8921091 A DE 69106528 D1 DE 69106528 T2 EP 0558544 A1 US 5052948 A WO 9210012 A1	25-06-1992 16-02-1995 06-07-1995 08-09-1993 01-10-1991 11-06-1992
EP 2814120 A1	17-12-2014	EP 2814120 A1 US 2014370750 A1	17-12-2014 18-12-2014
US 8821170 B1	02-09-2014	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19913898 C1 [0008]
- US 20030176104 A1 [0102] [0103]