



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2022 Patentblatt 2022/43

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/187^(2006.01) H01R 13/193^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21169675.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**H01R 13/187; H01R 13/193; H01R 13/621;
H01R 2201/26**

(22) Anmeldetag: **21.04.2021**

(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:
KH MA MD TN

- **Jäkel, Thomas**
84524 Neuötting (DE)
- **Blakborn, Willem**
83334 Inzell (DE)
- **Gottanka, Johann**
84533 Markt (DE)

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

(74) Vertreter: **Lorenz, Markus**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Hegenauer, Johannes**
83346 Bergen (DE)

(54) **STECKVERBINDERANORDNUNG UND STECKVERBINDUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steckverbinderanordnung.

Eine Steckverbinderanordnung (1) weist einen Steckverbinder (2) und mehrere elektrische Leiter (3) auf. Der Steckverbinder (2) weist ein Steckverbindergehäuse (4) auf, in dem ein axialer Endbereich (32) jedes elektrischen Leiters (3) eingefügt und befestigt ist. An jedem elektrischen Leiter (3) oder an jedem Kontaktelement (31), das jeweils einteilig mit dem jeweiligen elektrischen Leiter (3) verbunden ist, ist jeweils eine Kontaktfläche (27) ausgebildet, die eingerichtet ist, eine Gegenkontaktfläche (26) eines zugehörigen Gegenkontaktelements (22) eines Gegensteckverbinders (19) elektrisch zu kontaktieren. Die jeweilige Kontaktfläche (27) weist jeweils eine Richtungskomponente in einer zu einer Längsachsrückung des jeweiligen elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung auf. Im Steckverbindergehäuse (4) ist für jeden elektrischen Leiter (3) jeweils wenigstens ein Federelement (15) angeordnet, welches jeweils mit dem jeweiligen elektrischen Leiter (3) verbunden ist und eingerichtet ist, die Kontaktfläche (27) gegen die Gegenkontaktfläche (26), welche eine Richtungskomponente in einer zu einer Längsachsrückung des jeweiligen Gegenkontaktelements orthogonalen Richtung aufweist, in der zur Längsachsrückung des jeweiligen elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung zu drücken.

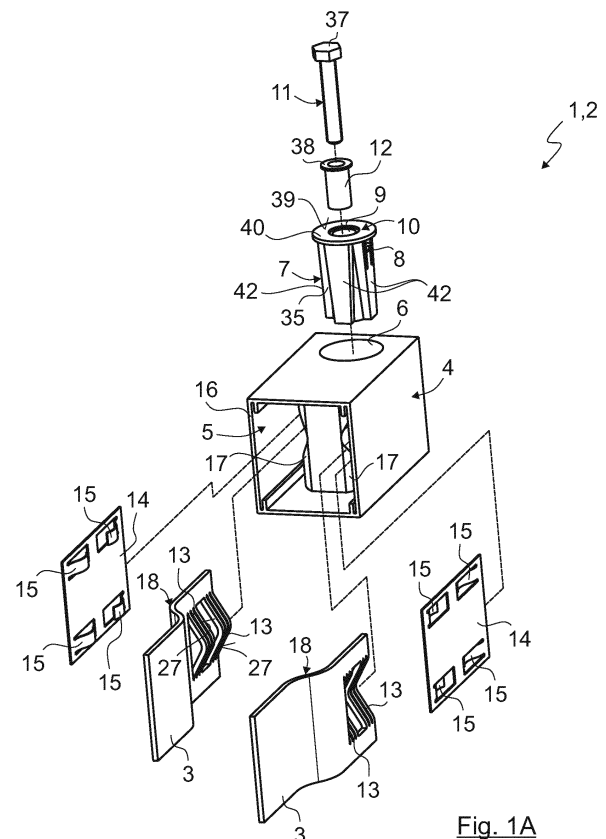


Fig. 1A

Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steckverbinderanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und eine Steckverbindung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15.

TECHNISCHER HINTERGRUND

- 10 **[0002]** Zur Übertragung von Datensignalen und von elektrischen Versorgungsströmen werden Steckverbindungen eingesetzt. Die elektrische Kontaktierung zwischen dem Kontaktelement des Steckverbinders und dem zugehörigen Gegenkontaktelement des Gegensteckverbinders erfolgt insbesondere bei elektrischen Steckverbindungen für hohe Ströme und hohe elektrische Spannungen über dazwischen angeordnete Kontaktlamellen, die einen ausreichenden Kontaktdruck zwischen dem Kontaktelement und dem Gegenkontaktelement verwirklichen.
- 15 **[0003]** Aus der DE 10 2013 217 256 B3 geht beispielhaft eine Steckverbindung mit einem stiftförmigen Kontaktelement, einem buchsenförmigen Gegenkontaktelement und einer dazwischen angeordneten Kontakthülse mit einzelnen Kontaktlamellen hervor. Eine derartige Steckverbindung wird beispielsweise in Elektro- oder Hybridfahrzeugen im Lade- pfad zwischen der Ladeschnittstelle und der Batterie, im Traktionspfad zwischen der Batterie und dem Elektroantrieb oder in weiteren Hochvoltpfaden zwischen der Batterie und weiteren elektrischen Aggregaten eingesetzt.
- 20 **[0004]** Durch die zwischengeschaltete Kontakthülse sind zwischen dem Kontaktelement und dem Gegenkontaktelement zwei Kontaktübergänge verwirklicht, die die Transferimpedanz im Übertragungspfad zwischen dem Steckverbinder und dem Gegensteckverbinder erhöhen. Oxidationen an den Kontaktoberflächen der einzelnen Kontaktkomponenten, welche im Laufe der Zeit insbesondere bei Verwendung von Aluminium als Kontaktmaterial auftreten, verschlechtern die Transferimpedanz im Übertragungspfad zusätzlich. Der zunehmende Trend, immer höhere Ströme bzw. immer
- 25 höhere elektrische Spannungen in Elektro- oder Hybridfahrzeugen insbesondere im Lade- pfad zu übertragen, wird durch eine erhöhte Transferimpedanz im Übertragungspfad deutlich eingeschränkt.
- [0005]** Dies ist ein Zustand, den es zu verbessern gilt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

- 30 **[0006]** Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Steckverbindung insbesondere für die Übertragung von höheren Strömen bzw. von höheren elektrischen Spannungen zu schaffen, die eine minimierte Transferimpedanz zwischen den Kontaktelementen und den zugehörigen Gegenkontaktelementen aufweist.
- 35 **[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Steckverbinderanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.
- [0008]** Demgemäß ist vorgesehen:

Eine Steckverbinderanordnung aufweisend

- 40 - einen Steckverbinder und
- mehrere elektrische Leiter,
- wobei der Steckverbinder ein Steckverbindergehäuse aufweist,
- in dem ein axialer Endbereich jedes elektrischen Leiters eingefügt und befestigt ist,
- wobei an jedem elektrischen Leiter oder
- 45 an jedem Kontaktelement, das jeweils einteilig mit dem jeweiligen elektrischen Leiter verbunden ist, jeweils
- eine Kontaktfläche ausgebildet ist,
- die eingerichtet ist, eine Gegenkontaktfläche eines zugehörigen Gegenkontaktelements eines Gegensteckver-
- 50 binders elektrisch zu kontaktieren,
- wobei die jeweilige Kontaktfläche jeweils eine Richtungskomponente in einer zu einer Längsachsrichtung des jeweiligen elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung aufweist,
- wobei im Steckverbindergehäuse für jeden elektrischen Leiter jeweils wenigstens ein Federelement angeordnet ist,
- 55 - welches jeweils mit dem jeweiligen elektrischen Leiter verbunden ist und
- eingerichtet ist, die Kontaktfläche gegen die Gegenkontaktfläche, welche eine Richtungskomponente in einer zu einer Längsachsrichtung des jeweiligen Gegenkontaktelements orthogonalen Richtung aufweist, in der zur Längsachsrichtung des jeweiligen elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung zu drücken.

[0009] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis/Idee besteht darin, die Anzahl der Kontaktübergänge in der Steckverbindung zu minimieren:

hierzu wird einerseits ein direkter Kontakt zwischen den Kontaktpartnern des Steckverbinders und des Gegensteckverbinders ohne Zwischenschaltung einer Kontakthülse mit Kontaktlamellen realisiert. Andererseits wird die Kontaktfläche des zum Steckverbinder gehörigen Kontaktpartners entweder direkt im einzelnen elektrischen Leiter oder in einem mit dem einzelnen elektrischen Leiter einteilig ausgebildeten Kontaktelement ausgebildet.

[0010] Um einen ausreichenden Kontaktdruck zwischen den beiden Kontaktpartnern, d. h. zwischen der einzelnen Kontaktfläche im Steckverbinder und der zugehörigen Gegenkontaktfläche im Gegensteckverbinder, zu verwirklichen, ist für jeden in den Steckverbinder eingefügten elektrischen Leiter jeweils wenigstens ein Federelement vorgesehen, das jeweils den elektrischen Leiter und damit die zum elektrischen Leiter gehörige Kontaktfläche gegen die zugehörige Gegenkontaktfläche im Gegensteckverbinder drückt. Der elektrische Leiter ist somit zwischen dem Federelement und dem zugehörigen Gegenkontaktelement angeordnet.

[0011] Um den Bauraum für die Steckverbindung zu minimieren, sind im gesteckten Zustand der elektrischen Steckverbindung die elektrischen Leiter und die zugehörigen Gegenkontaktelemente jeweils in einer Richtung, welche zur Längsachse der elektrischen Leiter und gleichzeitig zur Längsachse der Gegenkontaktelemente jeweils orthogonal ist, zueinander anzuordnen. Die Längsachse des elektrischen Leiters und des zugehörigen Gegenkontaktelements sind somit seitlich zueinander beabstandet, d. h. in Richtung der Quererstreckung des elektrischen Leiters und des zugehörigen

Gegenkontaktelements zueinander angeordnet. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass unter einer Längserstreckung bzw. einer Längsachse eines Körpers die größte Erstreckung bzw. die Richtung mit der größten Erstreckung eines Körpers und unter Quererstreckung die kleinere Erstreckung eines Körpers zu verstehen ist.

[0013] Die Kontaktfläche jedes elektrischen Leiters bzw. jedes Kontaktelements, das einteilig mit dem jeweiligen elektrischen Leiter verbunden ist, weist somit eine Richtungskomponente auf, welche orthogonal zur Längsachse des elektrischen Leiters bzw. des Gegenkontaktelements ist. Konsequenterweise drückt jedes Federelement, das mit einem elektrischen Leiter verbunden ist, die Kontaktfläche des elektrischen Leiters bzw. die Kontaktfläche des mit dem elektrischen Leiter einteilig verbundenen Kontaktelements in einer zur Längsachse des elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung gegen die Gegenkontaktfläche am zugehörigen Gegenkontaktelement.

[0014] Über die einzelnen Federelemente wird während der Betriebslaufzeit jeweils eine konstante und ausreichende Kraft in einer zur Längsachse des elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung von der Kontaktfläche auf die zugehörige Gegenkontaktfläche ausgeübt. Die Kontaktfläche, die komplementär zur Gegenkontaktfläche ausgebildet ist, kontaktiert folglich vollflächig ohne Lufteinschluss die zugehörige Gegenkontaktfläche. Eine Oxidation bzw. eine Korrosion der Kontaktfläche und der Gegenkontaktfläche ist somit vorteilhaft ausgeschlossen. Somit kann auch eine Verschlechterung der Transferimpedanz aufgrund von Oberflächenoxidation an den Kontakt- bzw. Gegenkontaktflächen über die Betriebslaufzeit vermieden werden.

[0015] Zusätzlich wird eine altersbedingte Kontaktermüdung, eine so genannte Kontaktrelaxation, im Kontaktbereich des elektrischen Leiters bzw. im Kontaktbereich des mit dem elektrischen Leiter einteilig verbundenen Kontaktelements wegen der permanenten Kraftbeaufschlagung durch das wenigstens eine Federelement verhindert.

[0016] Bei der Steckverbinderanordnung handelt es sich bevorzugt um eine Steckverbinderanordnung zur Übertragung eines hohen Stromes bzw. einer hohen elektrischen Spannung. Unter einem hohen Strom wird hierbei und im Folgenden ein zu übertragender Strom zwischen typischerweise 300 A und 600 A in einem Elektro- oder Hybridfahrzeug verstanden. Der Bereich der zu übertragenden hohen elektrischen Spannung in einem Elektro- oder Hybridfahrzeug liegt vorzugsweise zwischen 450 V und 1500 V und besonders bevorzugt zwischen 750 V und 1000 V.

[0017] Der elektrische Leiter ist bevorzugt als elektrischer Flachleiter ausgebildet. Unter einem elektrischen Flachleiter wird hierbei und im Folgenden ein elektrischer Leiter mit einer ersten Quererstreckung und einer zweiten Quererstreckung verstanden, bei dem die erste Quererstreckung größer, vorzugsweise ein Vielfaches größer, als die zweite Quererstreckung ist. Vorzugsweise ist die durch die erste Quererstreckung und die Längserstreckung gebildete Fläche des elektrischen Flachleiters planar ausgebildet. Vorzugsweise ist die erste Quererstreckung des elektrischen Flachleiters orthogonal zur zweiten Quererstreckung ausgerichtet und somit ein rechteckförmiges Querschnittsprofil realisiert.

[0018] Der elektrische Flachleiter kann je nach Anwendung als eine Stromschiene, d. h. als starrer elektrischer Flachleiter, oder als Kabel ausgeführt sein, dessen Litzen am axialen Ende jeweils zueinander kompaktiert sind. Im letzteren Fall ist der elektrische Flachleiter zumindest in einem axialen Endbereich starr ausgebildet. Schließlich kann der elektrische Flachleiter aufgrund seiner Dimensionierung und seines verwendeten Materials auch eine bestimmte Biegeelastizität zur flexiblen Verlegung in der Karosserie des Elektro- bzw. Hybridfahrzeugs aufweisen.

[0019] In der Steckverbinderanordnung sind vorzugsweise zwei elektrische Leiter zur Übertragung eines Gleich- oder Wechselstroms eingefügt. Denkbar sind aber auch drei elektrische Leiter zur Übertragung eines dreiphasigen Drehstroms oder ein ganzzahliges Vielfaches von elektrischen Leiter-Paaren zur Übertragung von mehreren Gleich- und/oder Wechselströmen.

[0020] Die Befestigung der einzelnen elektrischen Leiter im Steckverbindergehäuse der Steckverbinderanordnung

erfolgt vorzugsweise formschlüssig mittels einer geeigneten Ausformung eines bestimmten Längsabschnitts der einzelnen elektrischen Leiter und eine passende Ausformung eines zugehörigen Kanals für den elektrischen Leiter im Steckverbindergehäuse. Denkbar ist aber auch eine kraftschlüssige und evtl. auch eine stoffschlüssige Fixierung der einzelnen elektrischen Leiter im Steckverbindergehäuse.

[0021] Das Steckverbindergehäuse, das ein- oder mehrteilig und vorzugsweise zweiteilig ausgeführt ist, weist eine Öffnung auf, durch die die elektrischen Leiter eingefügt sind. Zur Kontaktierung der elektrischen Leiter mit zugehörigen Gegenkontaktelementen weist das Steckverbindergehäuse eine weitere Öffnung auf, durch die die Gegenkontaktelemente des Gegensteckverbinders in eine gemeinsame Aufnahmekammer oder jeweils in einzelne Aufnahmekammern innerhalb des Steckverbindergehäuses einfügbar sind.

[0022] Im Steckverbindergehäuse sind nach gängigem Wissensstand geeignete Ausbildungen für die technische Funktionen Befestigung, Sicherung, Dichtung usw. realisiert. Schließlich ist das Steckverbindergehäuse aus einem geeigneten dielektrischen Werkstoff herzustellen und geeignet zu dimensionieren, um den für die Übertragung von hohen Strömen bzw. hohen elektrischen Spannungen notwendigen Anforderungen an die Durchschlagsfestigkeit in den Luft- und Kriechstrecken zu genügen.

[0023] Der elektrische Leiter und das mit dem elektrischen Leiter einteilig verbundene Kontaktelement sind vorzugsweise jeweils aus einem metallischen Werkstoff mit einer guten elektrischen Leitfähigkeit, einer hohen Reibfestigkeit und gleichzeitig einer geringen spezifischen Dichte herzustellen. Vorzugsweise wird Aluminium oder alternativ Kupfer verwendet. Zur Verbesserung des Kontaktwiderstands kommt als Beschichtungsmaterial vorzugsweise Silber zum Einsatz.

[0024] Die Einteiligkeit zwischen dem elektrischen Leiter und dem zugehörigen Kontaktelement erfolgt vorzugsweise stoffschlüssig beispielsweise mittels Lötens oder Schweißens.

[0025] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

[0026] Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0027] In einer bevorzugten Ausprägung der Erfindung weist die Kontaktfläche zur Richtungskomponente, die in einer zur Längsachsrichtung des elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung gerichtet ist, zusätzlich eine Richtungskomponente in einer zur Längsachsrichtung des elektrischen Leiters und zur ersten orthogonalen Richtung zweiten orthogonalen Richtung auf. Konsequenterweise weist die Gegenkontaktfläche des zugehörigen Gegenkontaktelements nicht nur eine Richtungskomponente, die in einer zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements orthogonalen Richtung gerichtet ist, zusätzlich eine Richtungskomponente in der Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements auf.

[0028] Zusätzlich ist im Steckverbindergehäuse ein Befestigungselement angeordnet, welches eingerichtet ist, mit einem korrespondierenden Befestigungselement im Gegensteckverbinder eine Befestigung des Steckverbinders mit dem Gegensteckverbinder zu realisieren. Das Befestigungselement des Steckverbinders und das komplementäre Befestigungselement des Gegensteckverbinders bewirken einen ausreichenden Kontaktdruck zwischen den Kontaktflächen und den zugehörigen Gegenkontaktflächen in Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements.

[0029] In diesem Fall wirkt jeweils eine Normalkraft von den einzelnen Kontaktflächen des Steckverbinders zu den zugehörigen Gegenkontaktflächen des Gegensteckverbinders, welche jeweils Richtungskomponente in Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements und gleichzeitig eine Richtungskomponente orthogonal zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements aufweist.

[0030] Da die einzelnen Kontaktflächen und die zugehörige Gegenkontaktflächen jeweils eine Richtungskomponente in Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements und eine Richtungskomponente orthogonal zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements aufweisen, kommt es im Steckprozess zu einer Relativbewegung zwischen den einzelnen Kontaktflächen und den zugehörigen Gegenkontaktflächen entlang der Kontaktfläche bzw. der Gegenkontaktfläche. Dies stellt eine Relativbewegung der Kontaktfläche an der zugehörigen Gegenkontaktfläche dar (Gleitreibung), die vorteilhaft mit einem Abrieb einer Oxidschicht an der Kontaktfläche und an der Gegenkontaktfläche verbunden ist. Im gesteckten Zustand von Steckverbinder und Gegensteckverbinder ist aufgrund der Haftreibung die vom Befestigungselement aufzubringende und in Steckrichtung wirkende Kontaktkraft vorteilhaft reduziert.

[0031] Die Kontaktfläche und die zugehörige Gegenkontaktfläche, die jeweils eine Richtungskomponente in Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements und eine Richtungskomponente quer zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements aufweisen, können jeweils entweder planar oder gewölbt ausgeformt sein. Bei einer gewölbten bzw. gekrümmten Ausformung ist sowohl eine konvexe oder eine konkave Wölbung in einer Richtung oder in zwei Richtungen möglich. Eine planare Kontaktfläche und eine planare Gegenkontaktfläche weisen jeweils dieselbe Orientierung auf. Eine gewölbte Kontaktfläche und eine gewölbte Gegenkontaktfläche weisen jeweils dieselbe Krümmung auf.

[0032] Das Befestigungselement ist in einer bevorzugten Ausprägung eine Befestigungsschraube. Die Befestigungsschraube ist in ihrer Längserstreckung, d. h. mit dem Schraubenschaft, in Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente gerichtet und ist in eine Schraubenhülse im Gegensteckverbinder einschraubbar. Die Schraubenhülse weist ein zum

Außengewinde der Befestigungsschraube korrespondierendes Innengewinde auf. Die Schraubenhülse stellt somit das Befestigungsmittel des Gegensteckverbinders bzw. das Gegenbefestigungsmittel der Befestigung dar. Die Befestigungsschraube ist über eine im Steckverbindergehäuse in Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente ausgebildete Durchführung in das Steckverbindergehäuse einfügbar. Die Befestigung über eine Schraubverbindung bietet den Vorteil, eine

ausreichend hohe Befestigungs- und Kontaktkraft und somit eine sichere Befestigung bzw. Kontaktierung zu verwirklichen.

[0033] Alternativ zu einer Schraubverbindung ist auch eine Rastverbindung als Befestigung zwischen dem Steckverbinder und dem Gegensteckverbinder denkbar. Am Steckverbindergehäuse können hierzu Rastmittel wie Rasthaken, Rastlaschen, Rastnasen, Federarme, Schnapphaken etc. und am Gegensteckverbindergehäuse zugehörige Gegenrastmittel wie Rastausnehmungen, Schnappaufnahmen etc. ausgebildet sein. Um einen ausreichenden Kontaktdruck in Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente zwischen den einzelnen Kontaktflächen und den zugehörigen Gegenkontaktflächen zu realisieren, ist bei einer Rastverbindung für jeden elektrischen Leiter jeweils ein zusätzliches Federelement vorzusehen, das mit dem jeweiligen elektrischen Leiter verbunden ist und die jeweilige Kontaktfläche gegen die zugehörige Gegenkontaktfläche in der Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente drückt. Das zusätzliche Federelement, das auf einen elektrischen Leiter eine Federkraft in Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente ausübt, ist somit in Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente auf der Seite des elektrischen Leiters innerhalb des Steckverbindergehäuses anzuordnen, die der Seite des elektrischen Leiters mit der Kontaktfläche gegenüberliegt.

[0034] Analog ist das Federelement, das auf einen elektrischen Leiter eine Federkraft quer zur Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente ausübt, in einer Richtung quer zur Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente auf der Seite des elektrischen Leiters innerhalb des Steckverbindergehäuses anzuordnen, die der Seite des elektrischen Leiters mit der Kontaktfläche gegenüberliegt.

[0035] Durch die Anordnung der Federelemente außerhalb des Kontaktierungsbereiches kann die Anzahl von Kontaktübergängen und somit die Transferimpedanz im Kontaktierungsbereich bei gleichzeitiger Ausbildung eines Kontaktdruckes zwischen den beiden Kontaktpartnern minimiert werden. Um den Kontaktdruck zwischen den beiden Kontaktpartnern zu realisieren und somit die Federspannung vom Federelement auf den elektrischen Leiter zu übertragen, ist das Federelement zwischen dem Steckverbindergehäuse und dem elektrischen Leiter in einem vorgespannten Zustand zu positionieren.

[0036] Das Federelement ist in einer bevorzugten Ausprägung als eine Federlasche in einer Metallplatte, vorzugsweise in einem Metallblech, ausgeformt. Eine derartige Realisierung begünstigt die Ausformung von mehreren Federlaschen in der Metallplatte. Die Beaufschlagung eines elektrischen Leiters mit mehreren Federlaschen einer Metallplatte ist insbesondere bei elektrischen Leitern mit mehreren parallelen Kontaktflächen und/oder bei einer flächigen Querschnittsgeometrie des elektrischen Leiters, beispielsweise bei einem elektrischen Flachleiter, vorteilhaft. Die Metallplatte mit den einzelnen Federlaschen kann somit zwischen dem Steckverbindergehäuse und dem elektrischen Flachleiter parallel zum elektrischen Flachleiter und somit parallel zu den einzelnen parallelen Kontaktflächen angeordnet sein. Auf diese Weise ist eine parallele und gleich hohe Kraftübertragung von den einzelnen Federlaschen auf die einzelnen Kontaktflächen des elektrischen Leiters jeweils in einer Richtung quer zur Längsachse der Gegenkontaktelemente gesichert.

[0037] Anstelle einer Federlasche, die aus einer Metallplatte ausgestanzt und gebogen ist, kann jede andere Federvariante für das Federelement angewendet werden, beispielsweise eine Schraubenfeder oder ein Element aus einem Elastomer.

[0038] Da die Kontaktfläche bzw. die Gegenkontaktfläche in einer bevorzugten Ausprägung jeweils eine Richtungskomponente in einer Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente und eine Richtungskomponente quer zur Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente aufweisen, sind bei einer seitlich beabstandeten Anordnung der Längsachsen des elektrischen Leiters und des zugehörigen Gegenkontaktelements im gesteckten Zustand des Steckverbinders und des Gegensteckverbinders mehrere Ausgestaltungsvarianten für die Kontaktierung denkbar, wie im Folgenden gezeigt wird. Hierbei sei erwähnt, dass die Längsachsen des elektrischen Leiters und des Gegenkontaktelements nicht nur seitlich zueinander beabstandet, sondern bevorzugt auch orthogonal zueinander orientiert sind.

[0039] In einer ersten Variante einer derartigen Kontaktierung ist der elektrische Leiter im axialen Endbereich quer zur Längsachse derart umzuformen, dass sich im umgeformten Bereich eine Kontaktfläche ausbildet, welche nicht nur eine Richtungskomponente in Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements, sondern auch eine Richtungskomponente quer zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements aufweist.

[0040] Bei einem elektrischen Flachleiter, dessen größere erste Querstreckung parallel zur Längsachse des Gegenkontaktelements verläuft, ist ein Umformen, vorzugsweise ein Stanzen und Biegen, des elektrischen Leiters in einer zur Längsachse des elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung, d. h. in Richtung der kleineren zweiten Querstreckung, erforderlich, um im axialen Endbereich des elektrischen Leiters eine derartige Kontaktfläche auszubilden.

[0041] Ein derartiges Umformen bei einem elektrischen Flachleiter, der derart zum Gegenkontaktelement positioniert und orientiert ist, kann beispielsweise ein lamellenförmig oder laschenförmig umgeformter Bereich sein, der mittels Stanzen und Biegen aus dem elektrischen Flachleiter hervorgeht. Während der lamellenförmige Bereich an beiden Enden am Flachleiter angebunden ist, ist der laschenförmige Bereich nur an einem Ende mit dem Flachleiter verbunden.

[0042] In einer zweiten Variante einer Kontaktierung ist der elektrische Leiter im axialen Endbereich einteilig mit einem Kontaktelement verbunden, an dem eine Kontaktfläche mit einer Richtungskomponente in einer Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements und einer Richtungskomponente quer zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements ausgeformt ist. Das Kontaktelement kann quer zur Längsachse des elektrischen Leiters oder am stirnseitigen Ende des elektrischen Leiters mit dem elektrischen Leiter verbunden sein. Wesentlich ist in beiden Fällen, dass sich das Kontaktelement ausgehend vom elektrischen Leiter in Richtung der Längsachse des zu kontaktierenden Gegenkontaktelements erstreckt und damit eine Kontaktierung mit dem Gegenkontaktelement realisierbar ist.

[0043] Eine derartige Ausformung am Kontaktelement kann beispielsweise lamellenförmig, laschenförmig, rippenförmig oder nasenförmig sein.

[0044] In einer dritten Variante einer Kontaktierung ist eine zur Längsachse des elektrischen Leiters seitliche Begrenzung des elektrischen Leiters derart ausgeformt, dass die ausgeformte seitliche Begrenzung des elektrischen Leiters die Kontaktfläche ausbildet. Die Seitenfläche des elektrischen Leiters wird hierbei komplementär zur Gegenkontaktfläche des zugehörigen Gegenkontaktelements ausgeformt. Die Ausformung der Seitenfläche als Kontaktfläche bezieht sich auf alle Aspekte des Flächenprofils wie beispielsweise Orientierung, Krümmung usw.

[0045] Bei einem elektrischen Flachleiter ist die als Kontaktfläche ausgeformte Seitenfläche gemäß der dritten Variante bevorzugt die kleinere Seitenfläche. Die kleinere zweite Quererstreckung des elektrischen Flachleiters verläuft hierbei parallel zur Längsachse des Gegenkontaktelements.

[0046] Bei einer derartigen Orientierung des elektrischen Flachleiters zur Längsachse des Gegenkontaktelements ist alternativ auch die Ausbildung einer Kontaktfläche an einem laschenförmig umgeformten Bereich des elektrischen Flachleiters denkbar. Schließlich ist auch ein Anbinden eines Kontaktelements mit einer laschen-, rippen- oder nasenförmigen Ausformung an der kleineren Seitenfläche im axialen Endbereich des elektrischen Flachleiters möglich.

[0047] Zur Übertragung eines Gleich- oder Wechselstromes sind in einem Steckverbinder parallel zwei elektrische Leiter eingefügt, die im gesteckten Zustand zwei im Gegensteckverbinder parallel angeordnete Gegenkontaktelemente kontaktieren. Da die Längsachsen der beiden elektrischen Leiter im gesteckten Zustand jeweils seitlich zu den Längsachsen der zugehörigen Gegenkontaktelemente angeordnet sind, können die beiden parallelen elektrischen Leiter enger beabstandet zueinander im Zwischenbereich zwischen den beiden Gegenkontaktelementen oder weiter beabstandet zueinander die beiden Gegenkontaktelemente jeweils einschließen. Für die Übertragung von mehreren Gleich- oder Wechselströmen sind die einzelnen Paare von elektrischen Leitern und die zugehörigen Paare von Gegenkontaktelementen jeweils parallel zueinander anzuordnen.

[0048] Zur Erhöhung der Stromtragfähigkeit zwischen dem elektrischen Leiter und dem zugehörigen Gegenkontaktelement sind am elektrischen Leiter mehrere parallele Kontaktflächen derart ausgebildet, dass sie jeweils mit einer zugehörigen Gegenkontaktfläche am Gegenkontaktelement kontaktierbar sind. Die parallelen Kontaktflächen können beispielsweise jeweils an einem von mehreren parallel am elektrischen Leiter umgeformten Bereichen ausgebildet sein.

[0049] Alternativ können die parallelen Kontaktflächen jeweils an einem gemeinsamen, mit dem elektrischen Leiter einteilig verbundenen Kontaktelement ausgebildet sein. Schließlich kann jedes der parallelen Kontaktflächen jeweils auch an einem separaten Kontaktelement ausgebildet sein, das jeweils einteilig mit dem elektrischen Leiter verbunden ist.

[0050] Da eine Kontaktfläche und eine zugehörige Gegenkontaktfläche nicht zwingend eine exakte Planarität und eine exakte Parallelität zueinander aufweisen können, was die Transferimpedanz verschlechtert, ist in einer bevorzugten Erweiterung des Kontaktierungssystem die einzelne Kontaktfläche in mehrere Teilkontaktflächen zerlegt. Eine derartige technische Maßnahme erhöht die Anzahl der Kontaktpunkte zwischen der Kontaktfläche und der Gegenkontaktfläche und verbessert somit die Transferimpedanz. Bei einem lamellen- oder laschenförmig umgeformten Bereich der Kontaktfläche des elektrischen Leiters ist die Kontaktpunktzahl durch eine Schlitzung der lamellen- oder laschenförmig umgeformten Bereiche erzielbar. Auch bei einem rippen-, nasen- oder laschenförmig ausgeformten Kontaktbereich eines mit einem elektrischen Leiter einteilig verbundenen Kontaktelements kann die Kontaktpunktzahl durch eine Schlitzung der rippen-, nasen- oder laschenförmig ausgeformten Kontaktbereiche erhöht werden.

[0051] In einer weiteren bevorzugten Ausprägung der Erfindung weist jede Kontaktfläche jeweils eine strukturierte Oberfläche, bevorzugt eine geriffelte Oberfläche, auf. Die strukturierte Oberfläche der Kontaktfläche kann auch eine Feinstruktur aus spitzen Erhöhungen, scharfkantigen Zähne bzw. scharfkantigen Graten aufweisen. Die strukturierte Oberfläche der Kontaktflächen verschlechtert die Transferimpedanz nur unerheblich, ermöglicht aber, eine Oxidschicht an der Gegenkontaktfläche beim Steckvorgang aufzubrechen. Zusätzlich können auch die Gegenkontaktflächen jeweils eine strukturierte Oberfläche zum Aufbrechen einer Oxidschicht auf der zugehörigen Kontaktfläche aufweisen.

[0052] Aufgrund der latenten Beaufschlagung der elektrischen Leiter mit der Federkraft der zugeordneten Federelemente kann es in Kombination mit einer Materialermüdung des dielektrischen Materials des Gegensteckverbindergehäuses über die Zeit zu einem unerwünschten Verschieben bzw. zu einem unerwünschten Kippen der zugehörigen Gegenkontaktelemente kommen. Zur mechanischen Stabilisierung des Kontaktierungssystems ist ein Klemmelement in eine Durchführung, welche im Steckverbindergehäuse in Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente ausgebildet ist, und in einer Ausnehmung, welche fluchtend zur Durchführung des Steckverbindergehäuses im Gegensteckverbindergehäuse ausgebildet ist, eingefügt. Das Klemmelement ist in der Ausnehmung des Gegensteckverbindergehäuses

derart eingefügt, dass das Klemmelement mit den zur Ausnahme benachbarten Bereichen des Gegensteckverbindergehäuse kraftschlüssig, bevorzugt über eine Presspassung, verbunden sind.

[0053] Durch die Presspassung zwischen dem Klemmelement und dem Gegensteckverbindergehäuse kommt es in einem Bereich des Gegensteckverbindergehäuses, in dem es ohne eine Verklebung mit einem Klemmelement zu einer Materialermüdung kommen würde, vorteilhaft zu einer Materialverdichtung und damit zu einer Erhöhung der Materialfestigkeit. Ein Verschieben bzw. ein Kippen des Gegenkontaktelements und damit eine Erhöhung der Transferimpedanz sowie in einem extremen Szenario ein Kontaktverlust zwischen den elektrischen Leitern und dem zugehörigen Gegenkontaktelelementen kann somit vorteilhaft vermieden werden.

[0054] Das Klemmelement ist bevorzugt aus einem dielektrischen Material hergestellt. In einer bevorzugten Anordnung der Kontaktpartner, bei der die beiden Gegenkontaktelelemente zwischen den beiden elektrischen Leitern angeordnet sind, ist das Klemmelement in einer Ausnahme zwischen den beiden Gegenkontaktelelementen innerhalb des Gegensteckverbinders angeordnet. Das Klemmelement, in dem im gesteckten Zustand der Steckverbindung die Befestigungsschraube und die zugehörige Schraubenhülse angeordnet sind, weist einen hülsenförmigen Bereich auf.

[0055] Um eine Klemmwirkung zu erzielen, weist das Klemmelement wenigstens zwei Klemmbacken auf, welche vom hülsenförmigen Bereich des Klemmelements radial nach außen in zwei entgegengesetzten Richtungen ausgebildet sind. Diese beiden Klemmbacken sind jeweils in einer zwischen den beiden Gegenkontaktelelementen ausgebildeten Ausnahme angeordnet und verhindern ein Verschieben bzw. ein Kippen der Gegenkontaktelelemente. Zur besseren mechanischen Stabilisierung des Klemmelements innerhalb des Gegensteckverbinders sind am Klemmelement vier Klemmbacken ausgebildet, welche jeweils ausgehend vom hülsenförmigen Bereich radial nach außen in den vier zueinander orthogonalen Richtungen ausgeformt sind. Die beiden weiteren Klemmbacken sind hierbei in einem Schlitz zwischen zwei Kontaktierungsbereichen der beiden Gegenkontaktelelemente verankert.

[0056] In einer weiteren Anordnung der Kontaktpartner, bei der die beiden elektrischen Leiter zwischen den beiden Gegenkontaktelelementen angeordnet sind, sind bevorzugt zwei Klemmelemente vorgesehen, die jeweils in einer Ausnahme zwischen dem jeweiligen Gegenkontaktelelement und der Außenwand des Gegensteckverbindergehäuses kraftschlüssig eingepresst sind. Die beiden Klemmelemente sind geeignet mit dem Befestigungselement, insbesondere mit der Befestigungsschraube zu verbinden.

[0057] Jedes Klemmelement ist jeweils mit dem Steckverbindergehäuse vorzugsweise formschlüssig, beispielsweise über eine Rastverbindung, verbindbar. Jedes dielektrisch ausgebildete Klemmelement ist außerdem mit dem Befestigungselement, insbesondere mit einer metallischen Befestigungsschraube, zu verbinden. Hierzu ist vorzugsweise eine metallische Hülse vorzusehen, die über eine Schraubverbindung mit der metallischen Befestigungsschraube und über eine Presspassung mit dem dielektrischen Klemmelement zu verbinden ist.

[0058] Von der Erfindung ist ebenfalls eine Steckverbindung mit abgedeckt. Die Steckverbindung weist die Steckverbinderanordnung mit dem Steckverbinder und einen zum Steckverbinder korrespondierenden Gegensteckverbinder auf. Hierbei kontaktiert die an jedem elektrischen Leiter der Steckverbinderanordnung jeweils ausgebildete Kontaktfläche bzw. die an jedem Kontaktelement der Steckverbinderanordnung jeweils ausgebildete Kontaktfläche jeweils die korrespondierende Gegenkontaktfläche, die an einem zugehörigen Gegenkontaktelelement des Gegensteckverbinders jeweils ausgebildet ist.

[0059] Die zur Steckverbinderanordnung bereits erläuterten Merkmale sind analog auch für die Steckverbindung anwendbar.

[0060] Von der Erfindung ist schließlich ein Verfahren zur Bereitstellung einer elektrischen Verbindung über eine einen Steckverbinder und einen Gegensteckverbinder umfassende Steckverbindung mit abgedeckt. Eine elektrische Hochvoltübertragung zwischen dem Steckverbinder und dem Gegensteckverbinder wird eingerichtet, welche zumindest die folgenden Verfahrensschritte umfasst:

- a) Verbinden von mehreren in den Steckverbinder mündenden elektrischen Leitern mit zugehörigen Gegenkontaktelelementen des Gegensteckverbinders ;
- b) Verriegeln der elektrischen Steckverbindung zwischen einem Steckverbindergehäuse des Steckverbinders und einem Gegensteckverbindergehäuse des Gegensteckverbinders.

[0061] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

INHALTSANGABE DER ZEICHNUNG

[0062] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnung ange-

gebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

- Fig. 1A,1B eine Explosionsdarstellung der erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung und des Gegensteckverbinders,
- Fig. 2A,2B eine Längsschnittdarstellung und eine Draufsicht einer ersten Ausprägung einer Kontaktierung,
- Fig. 3A,3B eine Längsschnittdarstellung und eine Draufsicht einer zweiten Ausprägung einer Kontaktierung,
- Fig. 4A,4B eine Längsschnittdarstellung und eine Draufsicht einer dritten Ausprägung einer Kontaktierung,
- Fig. 5A,5B eine Längsschnittdarstellung und eine Draufsicht einer vierten Ausprägung einer Kontaktierung,
- Fig. 6A,6B eine Längsschnittdarstellung und eine Draufsicht einer fünften Ausprägung einer Kontaktierung,
- Fig. 7A,7B, 7C,7D eine Draufsicht, eine Längsschnittdarstellung, eine erste und eine zweite Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung im nicht gesteckten Zustand,
- Fig. 7E,7F, 7G,7H eine Draufsicht, eine Längsschnittdarstellung, eine erste und eine zweite Querschnittsdarstellung der erfindungsgemäßen Steckverbindung und
- Fig. 7I,7J, 7K eine Querschnittsdarstellung, eine erste und eine zweite Längsschnittdarstellung des Gegensteckverbinders im nicht gesteckten Zustand.

[0063] Die beiliegenden Figuren der Zeichnung sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0064] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts anderes ausgeführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0065] Im Folgenden werden die Figuren zusammenhängend und übergreifend beschrieben.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0066] Im Folgenden wird anhand der Explosionsdarstellung in Fig. 1A die Struktur der Steckverbinderanordnung und anhand der Explosionsdarstellung in Fig. 1B die Struktur des zugehörigen Gegensteckverbinders erläutert:

Die Steckverbinderanordnung 1 weist einen Steckverbinder 2 und zwei elektrische Leiter 3 auf. Da die beiden elektrischen Leiter 3 nicht nur als Verbindungselemente zu einem elektrischen Aggregat bzw. zu einem weiteren Steckverbinder, sondern auch als elektrische Kontakte des Steckverbinders 2 dienen, sind sie auch als Bestandteile des Steckverbinders 2 zu verstehen. Der Steckverbinder 2 weist ein Steckverbindergehäuse 4 auf. Die beiden elektrischen Leiter 3, die bevorzugt als elektrische Flachleiter ausgebildet sind, sind durch eine seitliche Öffnung 5 des Steckverbindergehäuses 4 in das Steckverbindergehäuse 4 einfügbar. Die Öffnung 5 des Steckverbindergehäuses 4 ist durch eine in Fig. 1A nicht dargestellte und zum Steckverbindergehäuse 4 gehörige Gehäusekappe verschließbar.

[0067] Im Steckverbindergehäuse 4 ist ferner quer zur Längsachse der elektrischen Leiter 3 eine Durchführung 6 ausgebildet, in die ein Klemmelement 7 eingefügt ist. Das Klemmelement 7 ist über ein Rastelement 8 mit einem zugehörigen Gegenrastelement, welches an der Innenwand der Durchführung 6 ausgebildet ist, am Steckverbindergehäuse 4 fixiert. Das Klemmelement 7 weist eine Durchführung 9 auf. Durch ein erstes Ende 10 der Durchführung 9 ist der Schraubenschaft einer Befestigungsschraube 11 eingefügt, welcher aus einem zweiten Ende der Durchführung 9 zur Verschraubung mit einer Schraubenhülse des Gegensteckverbinders herausragt. Zur Befestigung der metallischen Befestigungsschraube 11 in der Durchführung 9 des dielektrischen Klemmelements 7 ist eine metallische Hülse 12 am ersten Ende 10 in die Durchführung 9 des Klemmelements 7 eingepresst. Die Befestigung der Befestigungsschraube 11 an der metallischen Hülse 12 erfolgt mittels einer Schraubverbindung zwischen dem Innengewinde der metallischen Hülse 12 und dem Außengewinde der Befestigungsschraube 11.

[0068] Jeder elektrischer Leiter 3 weist mehrere lamellenförmig umgeformte Bereiche 13 auf, die als Kontaktbereiche des elektrischen Leiters 3 dienen. Die in Fig. 1A dargestellten elektrischen Leiter 3 weisen beispielsweise jeweils zwei lamellenförmig umgeformte Bereiche 13 auf. Zur Erhöhung der Kontaktpunktzahl sind die einzelnen lamellenförmig umgeformten Bereiche 13 wie in Fig. 1A angedeutet zusätzlich geschlitzt. Die beiden elektrischen Leiter 3 sind gemein-

sam mit einer zugehörigen Metallplatte 14, an der mehrere Federelemente in der Form von Federlaschen 15 ausgeformt sind, durch die seitliche Öffnung 5 in den Steckverbinder 2 eingefügt.

[0069] Die beiden Metallplatten 14 mit den ausgeformten Federlaschen 15 sind in der in Fig. 1A dargestellten Variante eines Steckverbinders 2 zwischen der Außenwand 16 des Steckverbindergehäuses 4 und dem elektrischen Leiter 3 angeordnet, um den elektrischen Leiter 3 mit den zugehörigen Federlaschen 15 gegen eine im Steckverbindergehäuse 4 ausgebildete Innenwand 17 zu drücken. Die Innenwand 17 weist hierzu eine Ausformung auf, die komplementär zur Ausformung des elektrischen Leiters 3 zzgl. der lamellenförmig umgeformten Bereiche 13 ausgebildet ist. Die elektrischen Leiter 3, welche als elektrische Flachleiter ausgebildet sind, weisen jeweils einen beispielsweise S-förmig ausgeformten Längsabschnitt 18 auf, welcher an eine korrespondierend ausgeformte Innenwand 17 des Steckverbindergehäuses 4 mittels der Gehäusekappe gedrückt ist. Somit ist eine formschlüssige Fixierung der elektrischen Leiter 3 am Steckverbindergehäuse 4 realisiert.

[0070] Der Gegensteckverbinder 19 weist gemäß Fig. 1B ein Gegensteckverbindergehäuse 20 mit einer Öffnung 21 auf, durch die zwei Gegenkontaktelemente 22 in zugehörige im Gegensteckverbindergehäuse 20 ausgebildete Haltebereiche 23 eingefügt sind. Die Gegenkontaktelemente 22 weisen jeweils eine Anzahl von Gegenkontaktbereichen 24 auf, die der Anzahl von Kontaktbereichen, d. h. der Anzahl von umgeformten Bereichen 13, der elektrischen Leiter 3 entspricht. Die beiden Gegenkontaktbereiche 24 bilden mit dem verbindenden Verbindungsbereich 25 ein U-förmig geformtes Gegenkontaktelement 22.

[0071] Am axialen Ende der beiden Gegenkontaktbereiche 24, welche eine stiftförmige Längserstreckung und eine rechteckig geformte Quererstreckung aufweisen, ist jeweils eine Gegenkontaktfläche 26 ausgebildet. Jede Gegenkontaktfläche 26 des Gegenkontaktelements 22 weist jeweils ein korrespondierendes Flächenprofil zur zugehörigen Kontaktfläche 27 auf, welche jeweils in einem Kontaktbereich des zugehörigen elektrischen Leiters 3 ausgebildet ist. Somit weist die einzelne Kontaktfläche 27 jedes elektrischen Leiters 3 wie auch die einzelne Gegenkontaktfläche 26 jedes Gegenkontaktelements 22 jeweils eine Richtungskomponente in der bzw. entgegen der Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 und eine Richtungskomponente orthogonal zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 auf.

[0072] Durch die Öffnung 21 des Gegensteckverbindergehäuses 20 ist als Befestigungselement des Gegensteckverbinders 19 eine metallische Schraubenhülse 28 mit einem zum Außengewinde der Befestigungsschraube 11 komplementären Innengewinde in einen zugehörigen Haltebereich 29 eingefügt, welcher im Gegensteckverbindergehäuse 20 ausgebildet ist.

[0073] Im gesteckten Zustand des Steckverbinders 2 und des Gegensteckverbinders 19 ist eine Kontaktierung zwischen den Kontaktflächen 27 der beiden elektrischen Leiter 3 und den zugehörigen Gegenkontaktflächen 26 der Gegenkontaktelemente 22 möglich. Für die Kontaktierung der Kontaktflächen 27, welche auf den elektrischen Leitern 3 und den mit den elektrischen Leitern 3 einteilig verbundenen Kontaktelementen 31 ausgebildet sind, mit den zugehörigen Gegenkontaktflächen 26 der Gegenkontaktelemente 22, sind die Kontaktflächen 27 für die zugehörigen Gegenkontaktflächen 26 zugänglich. Hierzu weist das Steckverbindergehäuse 4 in der Darstellung der Fig. 1A im hinteren und unteren Bereich eine weitere Öffnung auf.

[0074] Bevor die erfindungsgemäße Steckverbinderanordnung 1, der zugehörige Steckverbinder 2 und der zugehörige Gegensteckverbinder 19 im nicht gesteckten Zustand und im gesteckten Zustand anhand diverser Ansichten und Schnitte in den Figuren 7A bis 7K im Detail erläutert werden, werden im Folgenden schematisch die einzelnen Ausprägungen einer Kontaktierung vorgestellt:

Aus den Figuren 2A und 2B geht eine erste Ausprägung einer Kontaktierung zwischen zwei elektrischen Leitern 3 und zwei zugehörigen Gegenkontaktelementen 22 hervor, bei der die Gegenkontaktelemente 22 im gesteckten Zustand der Steckverbindung 30 zwischen den beiden elektrischen Leitern 3 angeordnet sind. Die beiden elektrischen Leiter 3 sind jeweils als elektrische Flachleiter ausgebildet, wobei die größere Quererstreckung der elektrischen Flachleiter parallel zur Längsachse der Gegenkontaktelemente 22 orientiert ist.

[0075] Die lamellenförmig umgeformten Bereiche 13 der elektrischen Leiter 3 sind somit in Richtung der Befestigungsschraube 11 gerichtet. Die einzelnen Kontaktflächen 27 der elektrischen Leiter weisen somit eine Richtungskomponente in Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente 22, insbesondere in Richtung des Gegensteckverbinder 19 und eine Richtungskomponente orthogonal zur Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente 22, d. h. in Richtung der Befestigungsschraube, auf. Die Federlaschen 15 der Metallplatten 14 sind außerhalb der elektrischen Leiter 3 angeordnet und drücken die Kontaktflächen 27 der elektrischen Leiter 3 quer zur Längsachsrichtung der Gegenkontaktelemente 22 gegen die zugehörigen Gegenkontaktflächen 26 der Gegenkontaktelemente 22. Die Befestigungsschraube 11, die in der korrespondierenden Schraubenhülse 28 verschraubt ist, drückt das Steckverbindergehäuse 4 gegen das Gegensteckverbindergehäuse 20 und damit die Kontaktflächen 27 der elektrischen Leiter 3 in Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 gegen die Gegenkontaktflächen 26 der Gegenkontaktelemente 22.

[0076] In einer zweiten Ausprägung der Kontaktierung gemäß der Figuren 3A und 3B sind die elektrischen Leiter 3 zwischen den zugehörigen Gegenkontaktelementen 22 angeordnet. Die Metallplatten 14 mit den zugehörigen Federlaschen 15 sind somit innerhalb der elektrischen Leiter 3 angeordnet und drücken die lamellenförmig nach außen

umgeformten Bereiche 13 mit den darin ausgebildeten Kontaktflächen 27 gegen die Gegenkontaktflächen 26 der zugehörigen Gegenkontaktelemente 22.

[0077] Bei der in den Figuren 4A und 4B dargestellten dritten Ausprägung einer Kontaktierung sind die Kontaktbereiche der elektrischen Leiter 3 nach innen in Richtung der Befestigungsschraube 11 gerichtet. Im Gegensatz zur ersten Ausprägung einer Kontaktierung sind die Kontaktflächen nicht im elektrischen Leiter 3 ausgebildet, sondern jeweils an einem rippen-, nasen-, lamellen- oder laschenförmig ausgeformtes Kontaktelement 31 realisiert, das einteilig, bevorzugt stoffschlüssig, mit dem zugehörigen elektrischen Leiter 3 verbunden ist.

[0078] In einer vierten Ausprägung einer Kontaktierung gemäß der Figuren 5A und 5B weisen die als elektrische Flachleiter ausgebildeten elektrischen Leiter 3 im Gegensatz zu den ersten drei Ausprägungen eine Orientierung der größeren Quererstreckung der elektrischen Flachleiter auf, die jeweils orthogonal zur Längsachse der Gegenkontaktelemente 22 orientiert ist.

[0079] Die Kontaktfläche 27 des einzelnen elektrischen Leiters 3 ist jeweils auf einer seitlichen Fläche 44 des elektrischen Leiters 3 - nämlich der seitlichen Fläche 44 des elektrischen Leiters 3 mit der jeweils kleineren Quererstreckung - ausgebildet, welche quer zur Längsachse der elektrischen Leiter 3 angeordnet ist. Die seitliche Fläche 44 der elektrischen Leiter 3 ist jeweils derart ausgeformt, dass sie eine Richtungskomponente in der Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 und eine Richtungskomponente orthogonal zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 aufweist.

[0080] In einer fünften Ausprägung einer Kontaktierung gemäß der Figuren 6A und 6B ist die größere Quererstreckung der elektrischen Flachleiter ebenfalls orthogonal zur Längsachse der Gegenkontaktelemente 22 orientiert. Bei der fünften Ausprägung ist ein axialer Endbereich 32 der elektrischen Leiter 3 derart verformt, dass sich am axialen Endbereich 32 der elektrischen Leiter 3 jeweils ein umgeformter Bereich 13 mit einer Kontaktfläche 27 ausbildet, die eine Richtungskomponente in der Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 und eine Richtungskomponente orthogonal zur Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 aufweist.

[0081] Die Umformung des axialen Endbereichs 32 der elektrischen Leiter 3 erfolgt jeweils durch einen Stanz- und Biegeprozess. Um eine höhere Kontaktpunktzahl zu realisieren, können der umgeformte Bereich 13, wie in Fig. 6B angedeutet ist, auch geschlitzt ausgeformt sein. Denkbar ist auch eine Modifikation der fünften Ausprägung einer Kontaktierung, bei der der umgeformte Bereich 13 über ein entsprechend ausgeformtes Kontaktelement 31 realisiert ist, das einteilig beispielsweise mittels stoffschlüssiger Verbindung am axialen Endbereich 32 des einzelnen elektrischen Leiters 3 angebunden ist.

[0082] In den folgenden Figuren 7A bis 7K wird auf der Basis der ersten Ausprägung einer Kontaktierung gemäß der Figuren 2A und 2B die Steckverbinderanordnung 1, der Steckverbinder 2, der Gegensteckverbinder 19 und die Steckverbindung 30 im Detail erläutert:

Im nicht gesteckten Zustand einer erfindungsgemäßen Steckverbinderanordnung 1 gemäß der Figuren 7A, 7B, 7C und 7D sind zwei jeweils als elektrische Flachleiter ausgebildete elektrische Leiter 3 im Steckverbindergehäuse 4 des Steckverbinders 2 eingefügt. Ein S-förmig ausgeformter Längsabschnitt 18 jedes elektrischen Leiters 3 liegt gemäß Fig. 7B formschlüssig an einer entsprechend gewölbten Innenwand 17 des Steckverbindergehäuses 4 an. Zur Fixierung jedes elektrischen Leiters 3 im Steckverbindergehäuse 4 ist in der seitlichen Öffnung 5 des Steckverbindergehäuses 4 eine aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellte Gehäusekappe angeordnet, welche am Steckverbindergehäuse 4 fixiert ist und die beiden elektrischen Leiter gegen die Innenwand 17 des Steckverbindergehäuses 4 drückt.

[0083] Im axialen Endbereich 32 jedes elektrischen Leiters 3 sind jeweils beispielhaft zwei lamellenförmig umgeformte Bereiche 13 ausgebildet, welche jeweils über mehrere Schlitzungen mehrere Kontaktpunkte zur Kontaktierung mit einem zugehörigen Gegenkontaktelement 22 aufweisen. An jedem lamellenförmig umgeformten Bereich 13 des elektrischen Leiters 3 ist jeweils eine Kontaktfläche 27 mit einer Richtungskomponente in Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 und einer Richtungskomponente orthogonal Längsachsrichtung des Gegenkontaktelements 22 ausgebildet.

[0084] Jeder elektrische Leiter 3 ist im axialen Endbereich 32 mit den lamellenförmig umgeformten Bereichen 13 über die Federkraft von mehreren Federlaschen 15 gegen eine korrespondierend ausgeformte Innenwand 17 des Steckverbindergehäuses 4 gedrückt. Die einzelnen Federlaschen 15 sind an einer Metallplatte 14 ausgeformt, welche zwischen der Außenwand 16 des Steckverbindergehäuses 4 und dem axialen Endbereich 32 des einzelnen elektrischen Leiters 3 angeordnet ist.

[0085] Zur Kontaktierung der Kontaktflächen 27 der elektrischen Leiter 3 mit Gegenkontaktflächen 26 von zugehörigen Gegenkontaktelementen 22 weist das Steckverbindergehäuse 4 des Steckverbinders 2 im Bereich der Kontaktflächen 27 jeweils Aufnahmekammern 33 zur Aufnahme der Gegenkontaktelemente 22 auf (siehe hierzu die Figuren 7C und 7D).

[0086] In eine Durchführung 6, welche im Steckverbindergehäuse 4, insbesondere in der Innenwand 17 des Steckverbindergehäuses 4, in Richtung des Gegensteckverbinders 19 ausgebildet ist, ist ein Klemmelement 7 eingefügt (siehe hierzu die Figuren 7C und 7D).

[0087] Das Klemmelement 7 ragt aus der Durchführung 6 des Steckverbindergehäuses 4 heraus und in eine Ausnehmung 34 hinein, welche fluchtend zur Durchführung 6 des Steckverbindergehäuses 4 im Gegensteckverbindergehäuse 20 ausgebildet ist. Das Klemmelement 7 wird in die Ausnehmung 34 bei der Befestigung der Befestigungsschraube 11 in die Schraubenhülse 28 eingefügt. Hierzu ist das Klemmelement 7 mit der Befestigungsschraube 11 verbunden. Die

Befestigungsschraube 11 ist zentrisch im Klemmelement 7 geführt. Hierzu weist das Klemmelement 7 einen hülsenförmigen Bereich 35 auf, in dessen Inneren die Befestigungsschraube 11 angeordnet ist.

[0088] Zur Durchführung und zur Befestigung der Befestigungsschraube 11 ist im Innern des hülsenförmigen Bereichs 35 des Klemmelements 7 ein hülsenförmiger Befestigungsabschnitt 36 mit einer Durchführung 9 ausgebildet, der an den hülsenförmigen Bereich 35 des Klemmelements 7 angebunden ist. Zur Befestigung der metallischen Befestigungsschraube 11 an den dielektrischen Befestigungsabschnitt 36 des Klemmelements 7 ist eine metallische Hülse 12 in den hülsenförmigen Befestigungsabschnitt 36 des Klemmelements 7 eingepresst und über eine Schraubverbindung mit der Befestigungsschraube 11 verbunden. Der Schraubenkopf 37 der Befestigungsschraube liegt an einem Flansch 38 der metallischen Hülse 12 an. Der Flansch 38 der metallischen Hülse 12 liegt an einer Stirnfläche 39 des Klemmelements 7 an und ein Flansch 40 des Klemmelements 7 liegt an einer Stirnfläche 41 des Steckverbindergehäuses 4 an.

[0089] Um ein Verklemmen des Klemmelements 7 mit dem Gegensteckverbindergehäuse 20 innerhalb der Ausnehmung 34 des Gegensteckverbindergehäuses 20 zu realisieren, sind am Klemmelement 7 vorzugsweise vier Klemmbacken 42 ausgebildet, welche vom hülsenförmigen Bereich 35 des Klemmelements 7 kreuzförmig radial nach außen gerichtet sind. Die kreuzförmig im Klemmelement 7 ausgebildeten Klemmbacken 42 des Klemmelements 7 weisen jeweils eine bestimmte Elastizität auf, um in die kreuzförmige Ausnehmung 34 im Gegensteckverbindergehäuse 20 einpressbar zu sein.

[0090] Die kreuzförmige Ausnehmung 34 ist zwischen den Haltebereichen 23 für die Gegenkontaktelemente 22 und dem Haltebereich 29 für die Schraubenhülse 28 im Gegensteckverbindergehäuse 20 ausgebildet.

[0091] Aus den Figuren 7I, 7J und 7K geht der Gegensteckverbinder 19 mit dem Gegensteckverbindergehäuse 20 hervor, in dem zwei Gegenkontaktelemente 22 mit jeweils zwei Gegenkontaktbereichen 24 angeordnet sind. Jedes Gegenkontaktelement 22 ist U-förmig ausgeformt, indem die beiden Gegenkontaktbereiche 24 über einen Verbindungsbereich 25 miteinander verbunden sind. Jedes Gegenkontaktelement 22 ist in einem zugehörigen im Gegensteckverbindergehäuse 20 ausgebildeten Haltebereichen 23 befestigt. In einem weiteren Haltebereich 29, der mittig zu den anderen Haltebereichen 23 im Gegensteckverbindergehäuse 20 ausgebildet ist, ist eine metallische Schraubenhülse 28 gelagert.

[0092] Die Figuren 7E, 7F, 7G und 7H stellen jeweils die Steckverbindung 30 im gesteckten Zustand des Steckverbinders 2 und des Gegensteckverbinders 19 dar:

Die Befestigungsschraube 11 ist in der Schraubenhülse 28 eingeschraubt, so dass der Steckverbinder 2 und der Gegensteckverbinder 19 zueinander fixiert sind. In den Aufnahmekammern 33 innerhalb des Steckverbindergehäuses 4 sind die Gegenkontaktelemente 22 des Gegensteckverbinders 19 eingefügt. Die Kontaktflächen 27 in den umgeformten Bereichen 13 der beiden elektrischen Leiter 3 kontaktieren jeweils die Gegenkontaktflächen 26 in den Gegenkontaktbereichen 24 der Gegenkontaktelemente 22.

[0093] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

Patentansprüche

1. Steckverbinderanordnung (1) aufweisend

einen Steckverbinder (2) und mehrere elektrische Leiter (3), wobei der Steckverbinder (2) ein Steckverbindergehäuse (4) aufweist, in dem ein axialer Endbereich (32) jedes elektrischen Leiters (3) eingefügt und befestigt ist, wobei an jedem elektrischen Leiter (3) oder an jedem Kontaktelement (31), das jeweils einteilig mit dem jeweiligen elektrischen Leiter (3) verbunden ist, jeweils eine Kontaktfläche (27) ausgebildet ist, die eingerichtet ist, eine Gegenkontaktfläche (26) eines zugehörigen Gegenkontaktelements (22) eines Gegensteckverbinders (19) elektrisch zu kontaktieren, wobei die jeweiligen Kontaktfläche (27) jeweils eine Richtungskomponente in einer zu einer Längsachsrichtung des jeweiligen elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung aufweist, wobei im Steckverbindergehäuse (4) für jeden elektrischen Leiter (3) jeweils wenigstens ein Federelement (15) angeordnet ist, welches jeweils mit dem jeweiligen elektrischen Leiter (3) verbunden ist und eingerichtet ist, die Kontaktfläche (27) gegen die Gegenkontaktfläche (26), welche eine Richtungskomponente in einer zu einer Längsachsrichtung des jeweiligen Gegenkontaktelements orthogonalen Richtung aufweist, in der zur Längsachsrichtung des jeweiligen elektrischen Leiters ersten orthogonalen Richtung zu drücken.

2. Steckverbinderanordnung (1) nach Anspruch 1,

gekennzeichnet dadurch

dass die jeweiligen Kontaktfläche (27) zusätzlich eine Richtungskomponente in einer zur Längsachsrichtung des jeweiligen elektrischen Leiters und zur ersten orthogonalen Richtung zweiten orthogonalen Richtung aufweist und im Steckverbindergehäuse (4) ein Befestigungselement, vorzugsweise eine Befestigungsschraube (11), angeordnet ist, welches eingerichtet ist, bei einem Verbinden mit einem Befestigungselement, vorzugsweise mit einer Schrau-

benhülse (28), des Gegensteckverbinders (19) die Kontaktfläche jedes elektrischen Leiters bzw. jedes Kontaktelements gegen die Gegenkontaktfläche des zugehörigen Gegenkontaktelements, welche zusätzlich eine Richtungskomponente in der Längsachsrichtung des jeweiligen Gegenkontaktelements aufweist, in der zweiten orthogonalen Richtung zu drücken.

- 5
3. Steckverbinderanordnung (1) nach Anspruch 1 oder 2,
gekennzeichnet dadurch
dass die Federelemente (15) jeweils an einer Seite des elektrischen Leiters (3) im Steckverbindergehäuse (4) angeordnet sind, die derjenigen Seite des elektrischen Leiters (3) gegenüber liegt, an der die Kontaktfläche (27) ausgebildet ist.
10
4. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet dadurch
dass die Federelemente, die mit dem elektrischen Leiter (3) verbunden sind, jeweils als eine Federlasche (15) in einer Metallplatte (14) ausgeformt sind.
15
5. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
gekennzeichnet dadurch
dass jeder elektrischer Leiter (3) jeweils derart eingerichtet, dass dessen Längsachse in einem gesteckten Zustand des Steckverbinders (2) und des Gegensteckverbinders (19) zu einer Längsachse des zugehörigen Gegenkontaktelements (22) seitlich beabstandet angeordnet ist.
20
6. Steckverbinderanordnung (1) nach Anspruch 5,
gekennzeichnet dadurch
dass jeder elektrischer Leiter (3) jeweils derart lateral zur Längsachse des jeweiligen elektrischen Leiters (3) umgeformt ist, dass sich in einem umgeformten Bereich (13) des jeweiligen elektrischen Leiters (3) die jeweilige Kontaktfläche (27) ausbildet, oder jedes Kontaktelement (31) jeweils derart lateral zur Längsachse des jeweiligen elektrischen Leiters (3) ausgeformt ist, dass sich im jeweiligen Kontaktelement (31) die jeweilige Kontaktfläche (27) ausbildet.
25
30
7. Steckverbinderanordnung (1) nach Anspruch 6,
gekennzeichnet dadurch
dass der umgeformte Bereich (13) des elektrischen Leiters (3) jeweils bevorzugt lamellen- oder laschenförmig umgeformt ist bzw. die Kontaktelemente (31) jeweils bevorzugt lamellen-, laschen-, rippen- oder nasenförmig ausgeformt sind.
35
8. Steckverbinderanordnung (1) nach Anspruch 5,
gekennzeichnet dadurch
dass an jedem elektrischen Leiter (3) jeweils eine seitliche Fläche (44) derart ausgeformt ist, dass an der seitlichen Fläche (44) die jeweilige Kontaktfläche (27) ausgebildet ist, wobei die seitliche Fläche (44) quer zur Längsachse des jeweiligen elektrischen Leiters (3) angeordnet ist.
40
9. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
gekennzeichnet dadurch
dass mehrere Kontaktflächen (27) jeweils an jedem elektrischen Leiter (3) oder jeweils an dem mit jedem elektrischen Leiter (3) jeweils verbundenen Kontaktelement (31) ausgebildet sind oder an mehreren mit jedem elektrischen Leiter (3) jeweils verbundenen Kontaktelementen (31) jeweils eine Kontaktfläche (27) ausgebildet ist, wobei jede Kontaktfläche (27) jeweils eingerichtet ist, eine zugehörige Gegenkontaktfläche (26) des zugehörigen Gegenkontaktelements (22) elektrisch zu kontaktieren.
45
50
10. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
gekennzeichnet dadurch
dass jede Kontaktfläche (27) jeweils eine strukturierte Oberfläche, bevorzugt eine geriffelte Oberfläche, aufweist.
- 55 11. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 10,
gekennzeichnet dadurch
dass in wenigstens einer Durchführung (6), welche jeweils im Steckverbindergehäuse (4) in Richtung des Gegensteckverbinders (19) ausgebildet ist, jeweils ein Klemmelement (7) eingefügt ist, das jeweils eingerichtet ist, in einer

zugehörigen Ausnehmung (34), welche fluchtend zur jeweiligen Durchführung (6) in einem Gegensteckverbindergehäuse (20) ausgebildet ist, einfügbar zu sein und kraftschlüssig mit dem Gegensteckverbindergehäuse (20) verbindbar zu sein.

- 5 12. Steckverbinderanordnung (1) nach Anspruch 11,
gekennzeichnet dadurch
dass das jeweilige Klemmelement (7) mit dem Befestigungselement verbunden ist, wobei das Befestigungselement
eingerrichtet ist, beim Verbinden mit dem Befestigungselement des Gegensteckverbinders (19) das jeweilige Klem-
melement (7) in die zugehörige Ausnehmung (34) des Gegensteckverbindergehäuse (20) hineinzudrücken.
10
13. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
gekennzeichnet dadurch
dass der elektrische Leiter (3) ein elektrischer Flachleiter ist.
- 15 14. Steckverbinderanordnung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
gekennzeichnet dadurch
dass der elektrische Leiter (3) zur Übertragung eines Stromes im Bereich zwischen 300 A und 600 A ausgebildet ist.
- 20 15. Steckverbindung (30) mit einer Steckverbinderanordnung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 und einem zum
Steckverbinder (2) korrespondierenden Gegensteckverbinder (19), wobei die an jedem elektrischen Leiter (3) jeweils
ausgebildete Kontaktfläche (27) bzw. die an jedem Kontaktelement (31) jeweils ausgebildete Kontaktfläche (27)
jeweils die am zugehörigen Gegenkontaktelement (22) des Gegensteckverbinders (19) jeweils ausgebildete Ge-
genkontaktfläche (26) elektrisch kontaktiert.
25

25

30

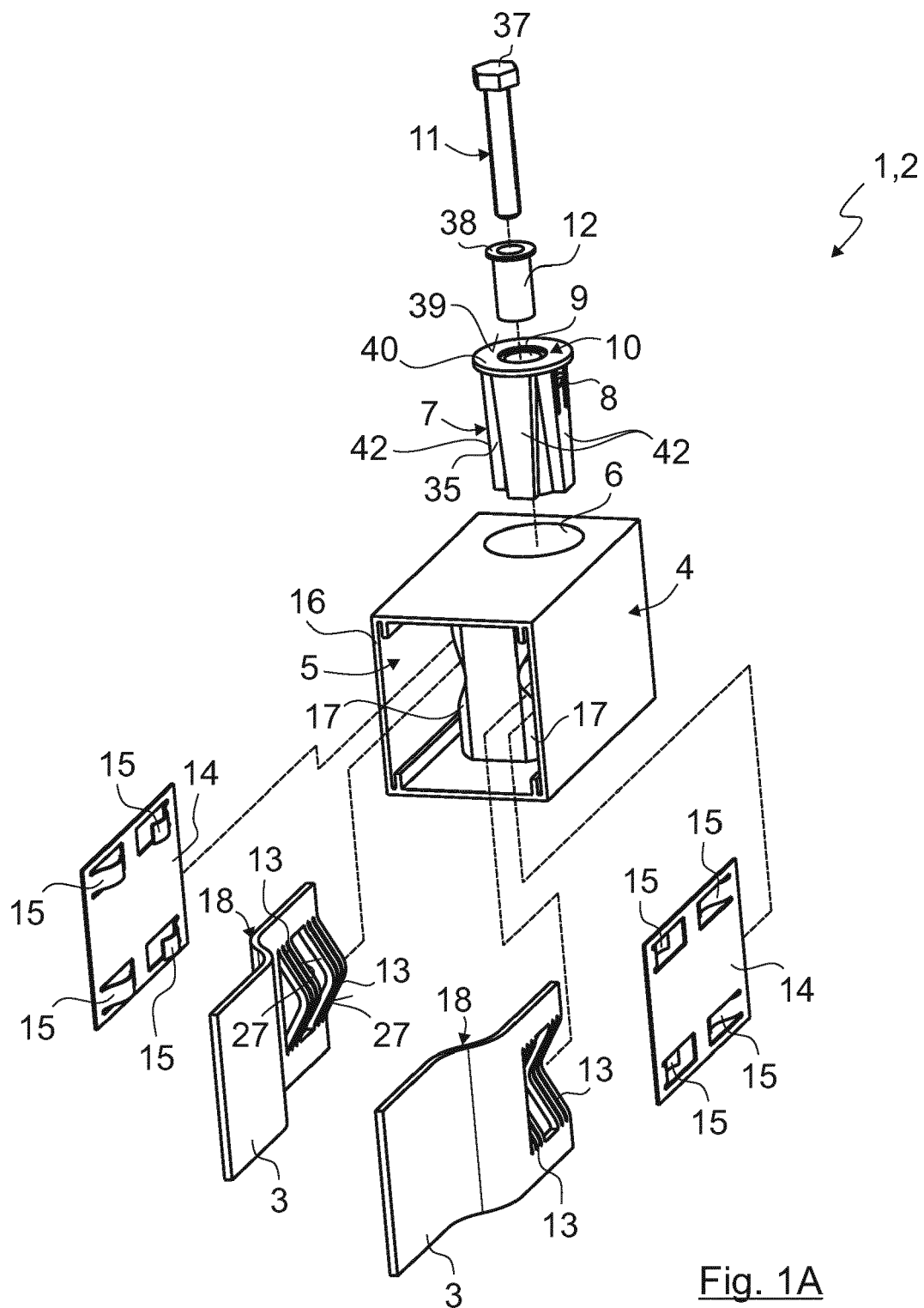
35

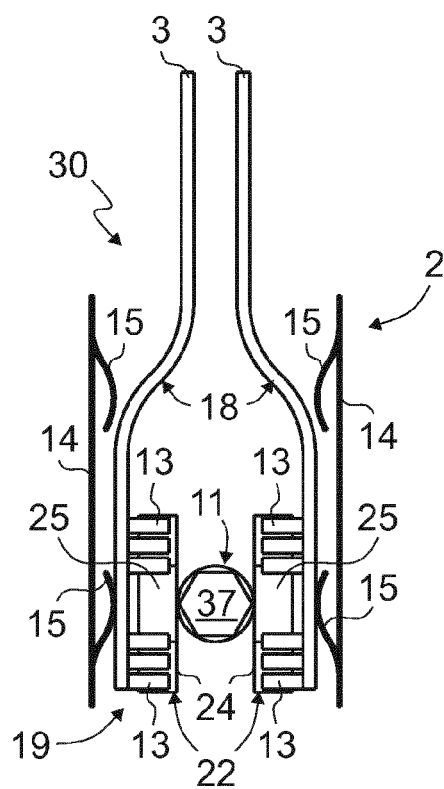
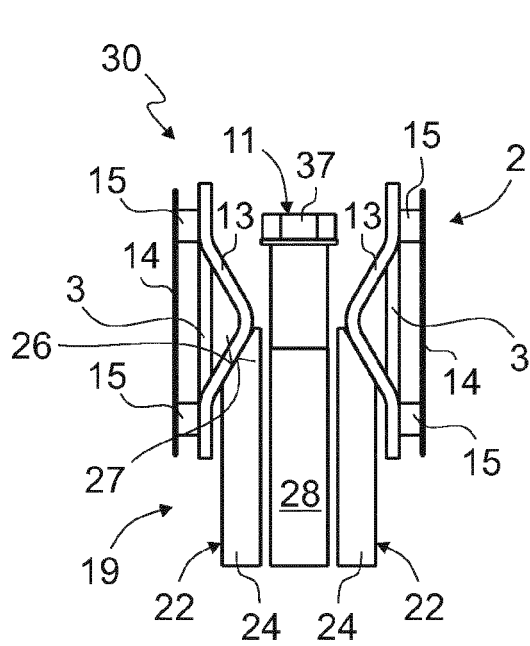
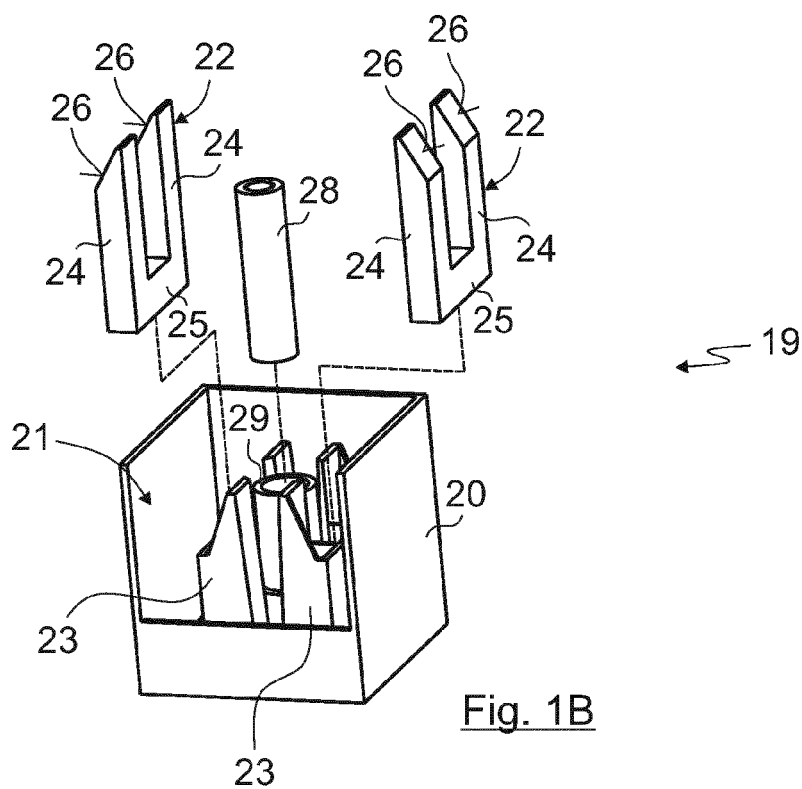
40

45

50

55





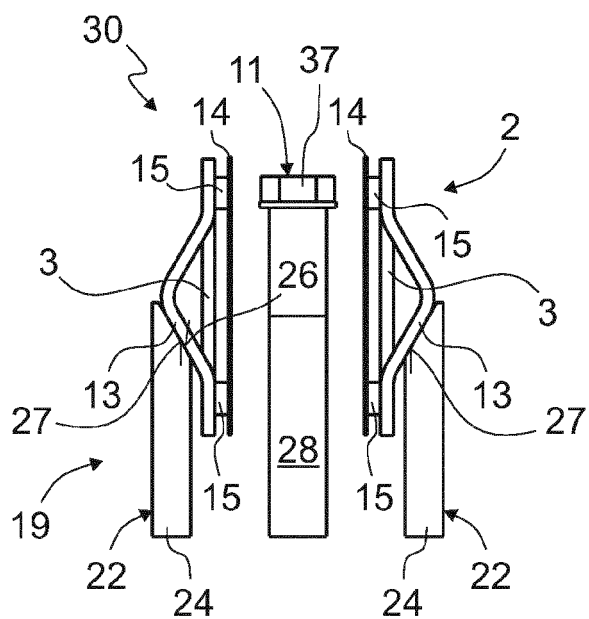


Fig. 3A

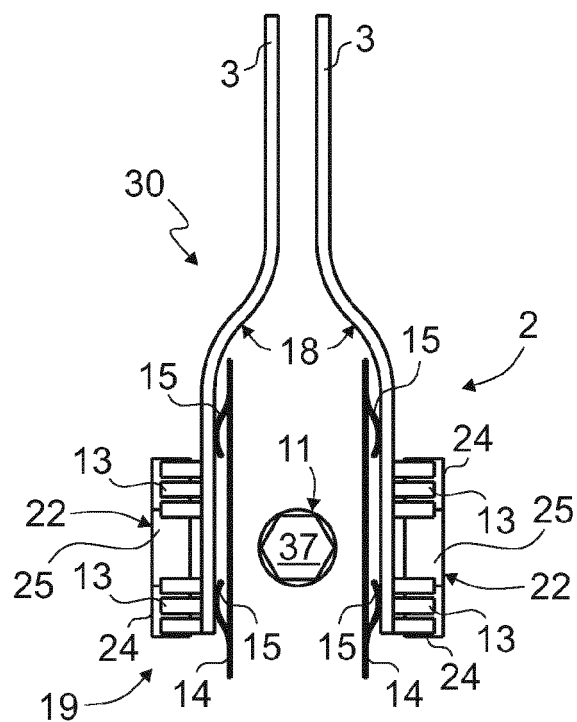


Fig. 3B

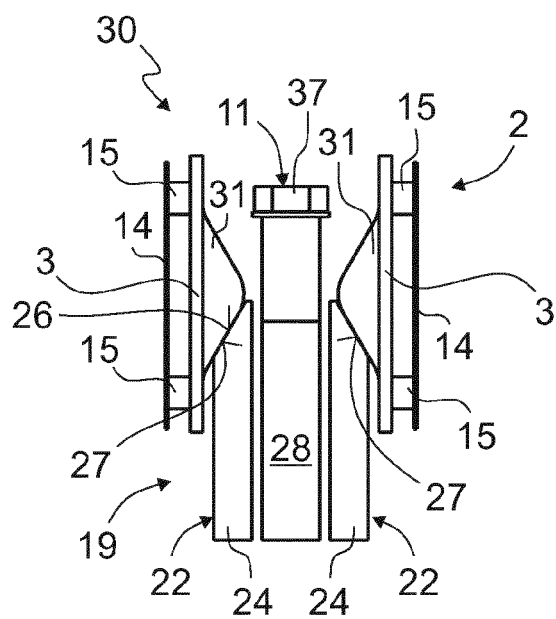


Fig. 4A

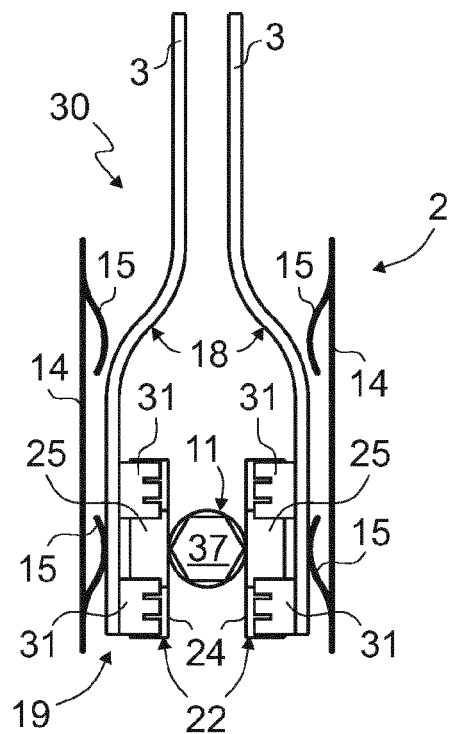


Fig. 4B

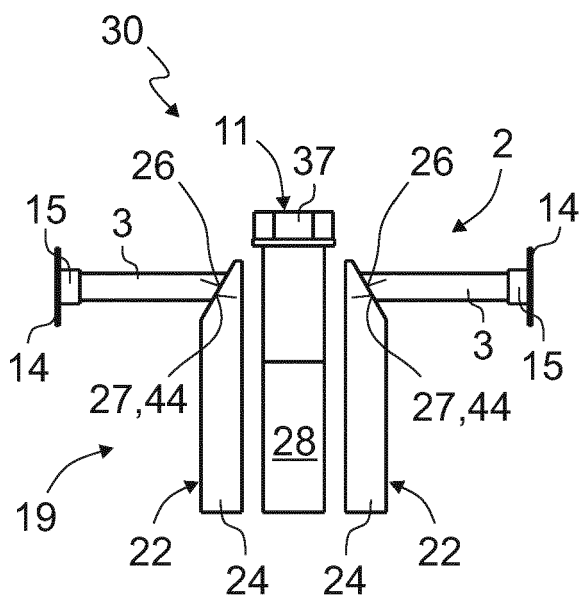


Fig. 5A

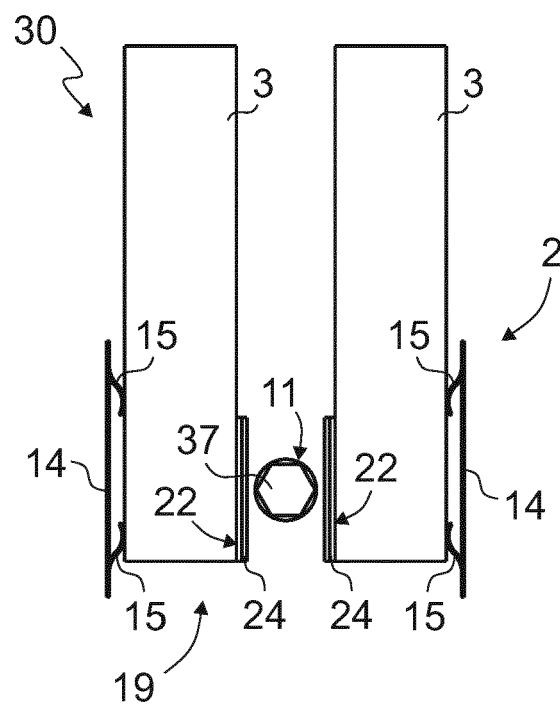


Fig. 5B

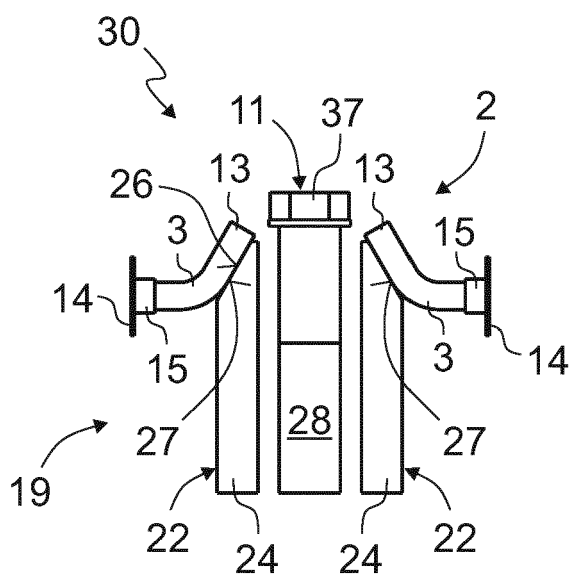


Fig. 6A

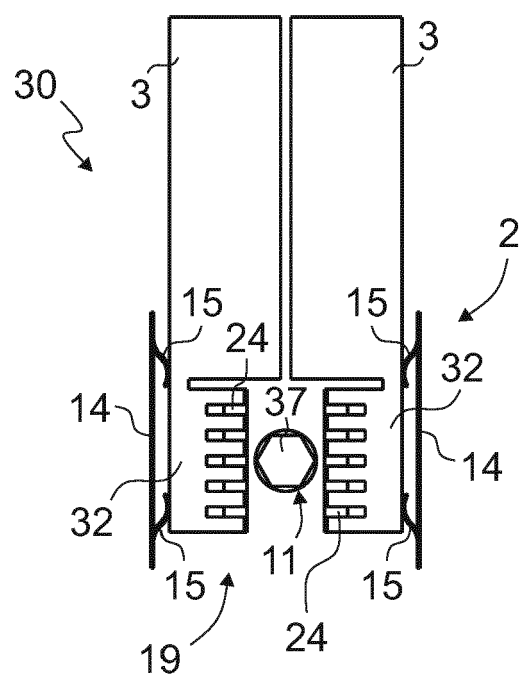


Fig. 6B

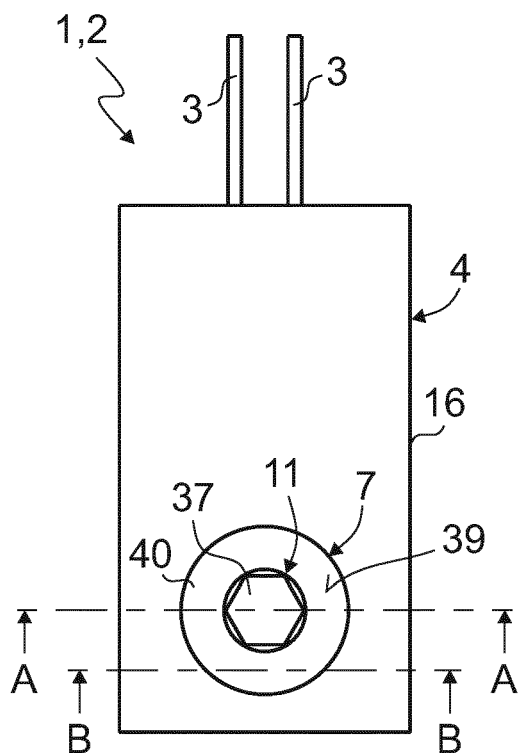


Fig. 7A

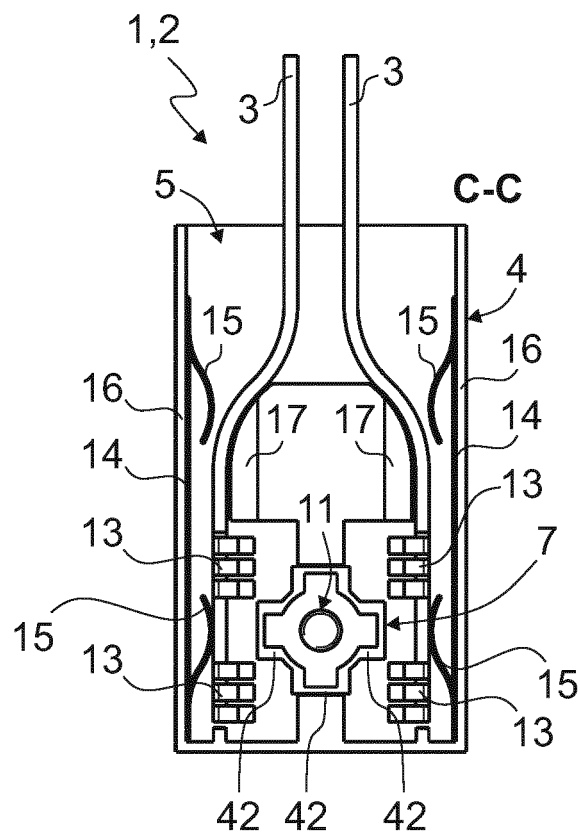


Fig. 7B

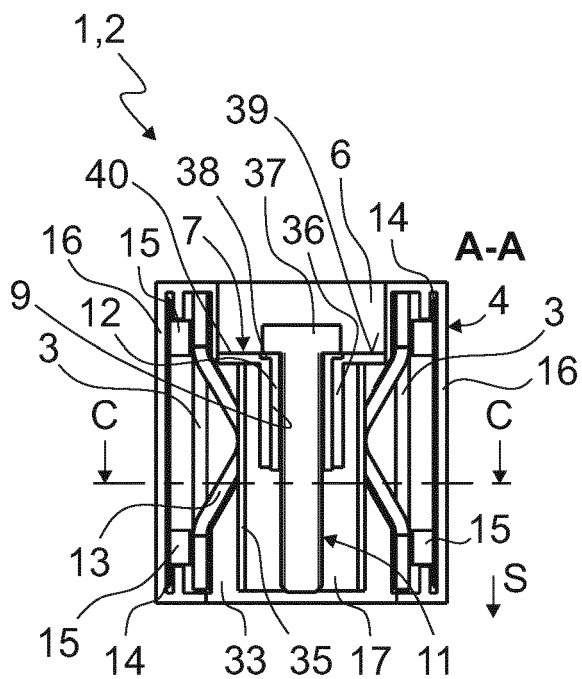


Fig. 7C

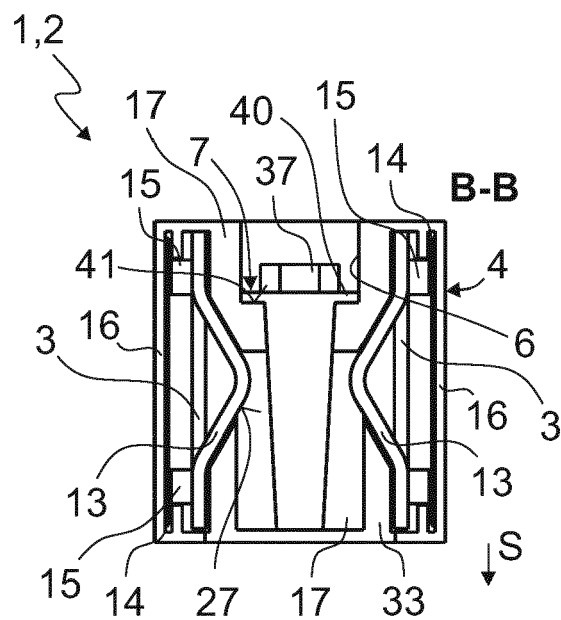


Fig. 7D

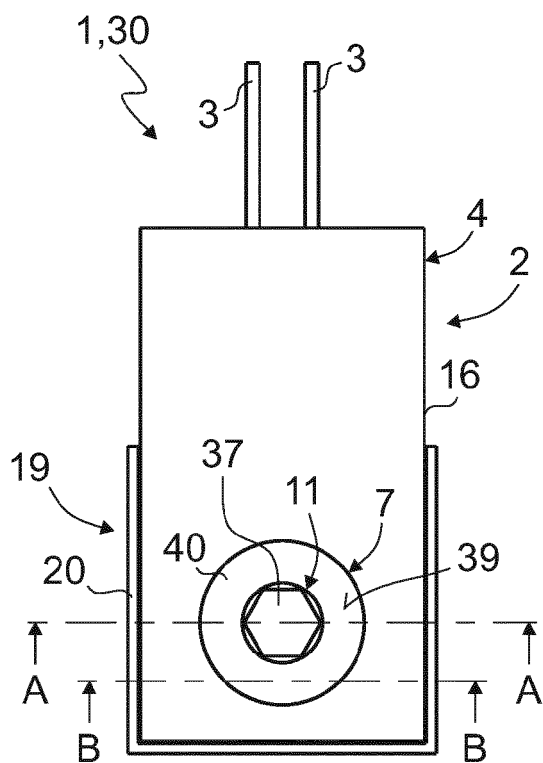


Fig. 7E

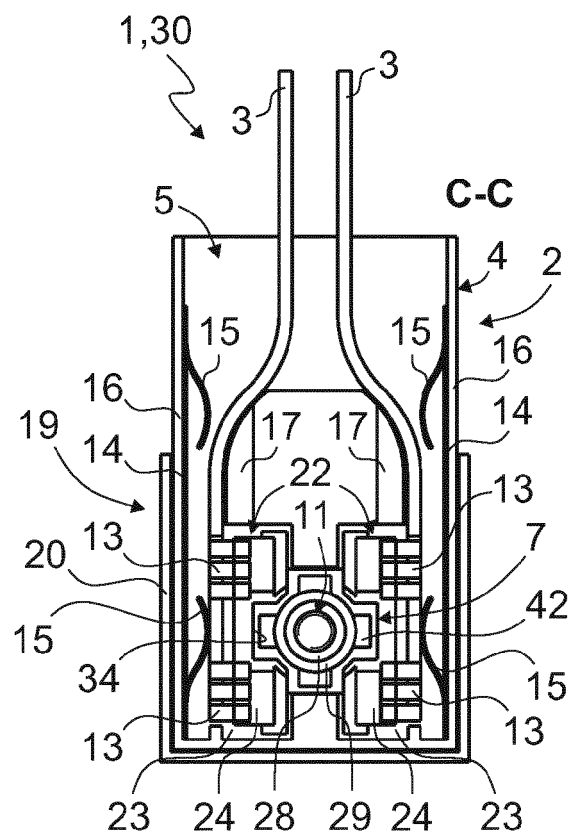


Fig. 7F

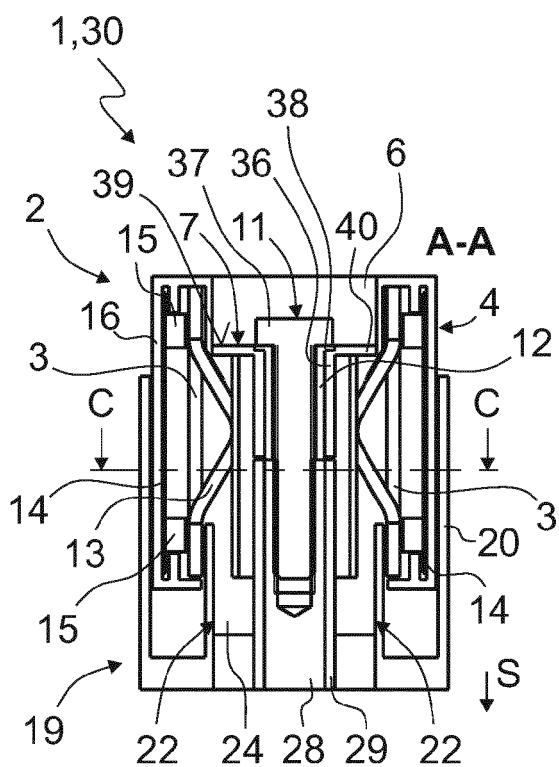


Fig. 7G

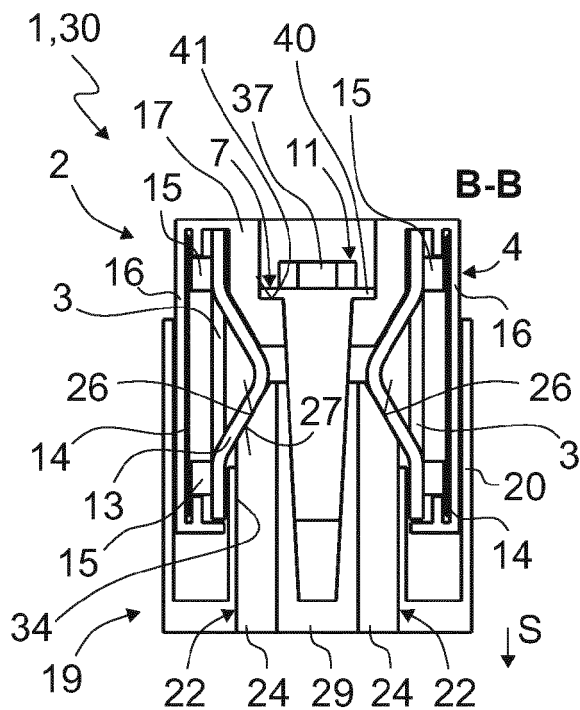
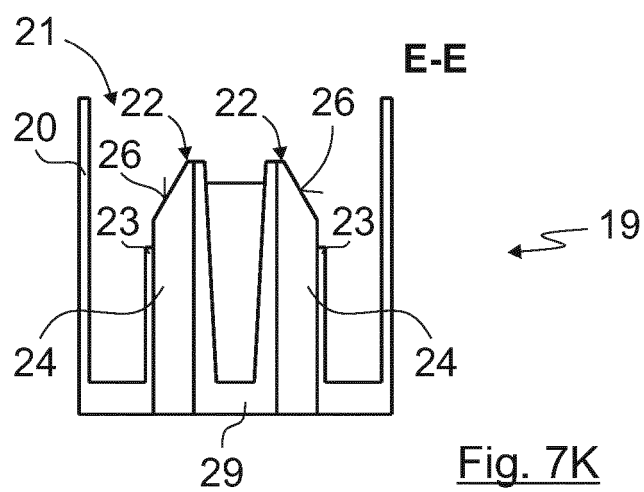
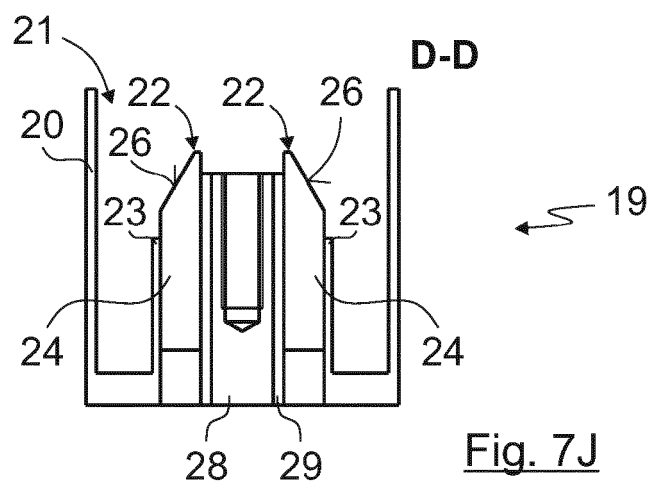
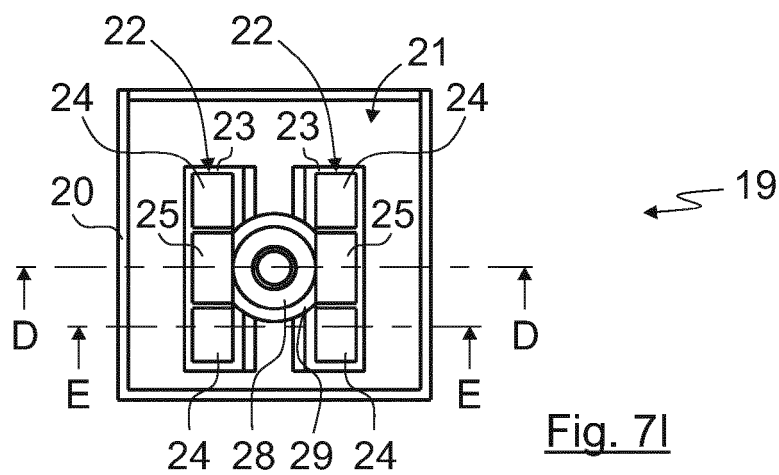


Fig. 7H





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 9675

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	EP 2 690 716 A1 (DELPHI TECH INC [US]) 29. Januar 2014 (2014-01-29)	1-10, 13-15	INV. H01R13/187
A	* Absatz [0034]; Abbildung 2 *	11,12	H01R13/193
X	WO 2011/053276 A1 (MOLEX INC [US]; JOUAS VALERIE [FR]; DUCLOS JEAN-LOUIS [FR]) 5. Mai 2011 (2011-05-05)	1,3-10, 13,15	
X	FR 2 794 293 A1 (CINCH CONNECTEURS SA [FR]) 1. Dezember 2000 (2000-12-01)	1,3-10, 13,15	
X	DE 20 2018 104493 U1 (LEAR CORP [US]) 31. Januar 2019 (2019-01-31)	1,3-10, 13,15	
	* Absätze [0015] - [0016]; Abbildungen 1-3		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Oktober 2021	Prüfer Jiménez, Jesús
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 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 9675

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.

06-10-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 2690716	A1	29-01-2014	CN 103579806 A		12-02-2014
				EP 2690716 A1		29-01-2014
				KR 20140013939 A		05-02-2014
				US 2014030934 A1		30-01-2014
20	WO 2011053276	A1	05-05-2011	CN 202855982 U		03-04-2013
				EP 2494660 A1		05-09-2012
				JP 2013508935 A		07-03-2013
				US 2012244756 A1		27-09-2012
				WO 2011053276 A1		05-05-2011
25	FR 2794293	A1	01-12-2000	KEINE		
	DE 202018104493	U1	31-01-2019	CN 209298407 U		23-08-2019
				DE 202018104493 U1		31-01-2019
				US 10193247 B1		29-01-2019

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 102013217256 B3 [0003]