



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(51) Int Cl.:
H01R 13/627^(2006.01) H01R 24/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06011467.5**

(22) Anmeldetag: **02.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **20.07.2005 DE 102005034497**

(71) Anmelder: **IMS Connector Systems GmbH**
79843 Löffingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Sattelle, Fred**
79843 Löffingen (DE)
• **Baumgärtner, Roland**
79848 Bonndorf-Wellendingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Westphal, Mussnug & Partner
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(54) **Steckverbinder und Gegenstecker**

(57) Die Erfindung betrifft einen koaxialer Steckverbinder und einen Gegenstecker, wobei der Steckverbinder ein Steckgehäuse aufweist, das an seiner Stirnseite zum Aufstecken des Gegensteckers offen ist und das von einem Kanal durchsetzt ist, in dem ein Innenleiterkontakt isoliert angeordnet ist, mit einer Spannhülse und einer axial verschiebbaren Schiebehülse zum mechanischen Verbinden des Steckergehäuses mit dem Gegenstecker, wobei die Schiebehülse die Spannhülse in einer Arbeitsstellung umgreift und auf diese in der Arbeitsstellung eine radial nach innen gerichtete Kraft ausübt, und wobei die Spannhülse an einer Spannfläche an dem Gegenstecker zur Anlage bringbar ist, und wobei eine Außenleiterkontaktfläche des Gegensteckers axial gegen eine Außenleiterkontaktfläche des Steckverbinders spannbar ist. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder der genannten Art zu schaffen, mit

dem eine Außenleiterkontaktfläche des Gegensteckers axial gegen eine Außenleiterkontaktfläche des Steckverbinders spannbar ist, unabhängig von der Ausbildung der Spannfläche, also auch bei einer senkrecht zur Längsachse des Gegensteckers verlaufenden Spannfläche. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Spannhülse (8) einen Endabschnitt (15) mit einem schräg nach außen verlaufenden Abschnitt (15a) und mit einem dahinter schräg nach innen und rückwärtig verlaufenden Abschnitt (15b) aufweist, wobei in der Arbeitsstellung über den rückwärtig verlaufenden Abschnitt (15b) eine Axialkraftkomponente (F_R) von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) eingeleitet wird, und dass die Spannhülse (8) zwischen dem Steckverbinder und dem Endabschnitt (15) einen sich verbreiternden Bereich (12) und einen sich daran anschließenden verjüngenden Bereich (12a) aufweist.

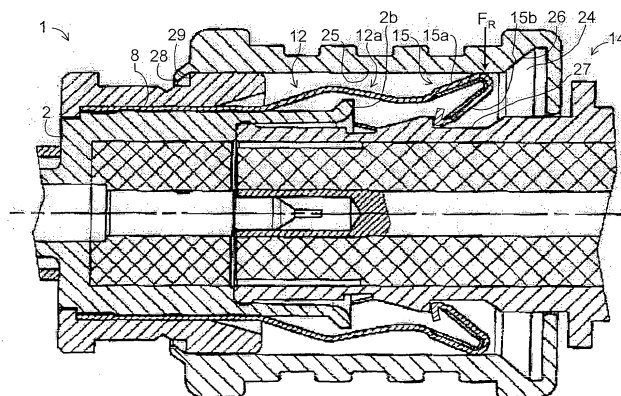


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen coaxialen Steckverbinder und einen zugehörigen Gegenstecker gemäß dem Obergebriff des Patentanspruches 1.

[0002] Eine solche Steckverbinder-Gegenstecker-Kombination ist beispielsweise aus der EP 1 222 717 B1 bekannt. Bei dem bekannten Steckverbinder wird in den Gegenstecker eine radiale Kraft mittels einer in radialer Richtung vorgespannten Spannhülse eingeleitet. Diese eingeleitete Radialkraft wird durch eine umlaufende und zur Längsachse des Gegensteckers geneigte Spannfläche in eine axiale Kraftkomponente umgeleitet. Die bekannte Steckverbinder-Gegenstecker-Kombination erfordert demnach immer eine zur Längsachse des Gegensteckers geneigte Spannfläche, um die zunächst radial eingeleitete Kraft in eine Axialkraftkomponente umzuleiten.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder der genannten Art zu schaffen, mit dem eine Außenleiterkontaktfläche des Gegensteckers axial gegen eine Außenleiterkontaktfläche des Steckverbinders spannbar ist, unabhängig von der Ausbildung der Spannfläche, also auch bei einer senkrecht zur Längsachse des Gegensteckers verlaufenden Spannfläche.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Axialkraftkomponente direkt von der Spannhülse in die Spannfläche des Gegensteckers einzuleiten und nicht erst eine Radialkraft einzuleiten, die dann an der Spannfläche in eine Axialkraftkomponente umgeleitet werden muss.

[0007] Bevorzugt wird demgemäß ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, wobei der Steckverbinder ein Steckgehäuse aufweist, das an seiner Stirnseite zum Ein- oder Aufstecken des Gegensteckers offen ist und das von einem Kanal durchsetzt ist, in dem ein Innenleiterkontakt isoliert angeordnet ist, wobei eine Spannhülse und eine axial verschiebbare Schiebehülse zum mechanischen Verbinden des Steckgehäuses mit dem Gegenstecker, wobei die Schiebehülse die Spannhülse in einer Arbeitsstellung umgreift und auf diese in der Arbeitsstellung eine radial nach innen gerichtete Kraft ausübt, wobei die Spannhülse an einer Spannfläche an dem Gegenstecker zur Anlage bringbar ist, und wodurch eine Außenleiterkontaktfläche des Gegensteckers axial gegen eine Außenleiterkontaktfläche des Steckverbinders spannbar ist, wobei die Spannhülse einen Endabschnitt mit einem schräg nach außen verlaufenden Abschnitt und mit einem dahinter schräg nach innen und rückwärtig verlaufenden Abschnitt aufweist, wobei in der Arbeitsstellung über den rückwärtig verlaufenden Abschnitt eine Axialkraftkomponente von der Spannhülse in die Spannfläche eingeleitet wird, und die Spannhülse zwischen

dem Steckverbinder und dem Endabschnitt einen sich verbreiternden Bereich und einen sich daran anschließenden verjüngenden Bereich aufweist.

[0008] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem der sich der verbreiternde Bereich und der sich verjüngende Bereich der Spannhülse federelastisch zum zeitweiligen Strecken in axialer Richtung während eines Verstellens zwischen einer Bereitschaftsstellung und der Arbeitsstellung ausgebildet sind.

[0009] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem zwischen dem Steckverbinder und dem Endabschnitt der sich verbreiternde Bereich und/oder der sich verjüngende Bereich in Art von quer zur Längserstreckung verjüngten Rastzungen ausgebildet ist.

[0010] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem der rückwärtig verlaufenden Abschnitt des Endabschnitts parallel oder unter einem spitzen Winkel schräg in Richtung der Spannfläche zurück verläuft.

[0011] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem die Spannfläche senkrecht oder unter einem nach außen und zum Gegenstecker hin schräg verläuft.

[0012] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei welchem dem Endabschnitt gegenüberliegend an der Spannhülse Vorsprünge ausgebildet sind, welche in radialer Richtung umgebogen verlaufen und einen rückseitigen Anschlag für das Steckgehäuse des Steckverbinders ausbilden.

[0013] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem der Endabschnitt der Spannhülse als Rastzunge mit einer balligen oder löffelförmigen Kontaktkuppe ausgebildet ist.

[0014] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem die Kontaktkuppe durch seitliche Vorsprünge gegenüber der sonstigen Breite der Rastzunge verbreitert ist.

[0015] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem die Kontaktkuppe bis in einen Radiusauslauf des nach außen verlaufenden Abschnitts und des schräg nach innen und rückwärtig verlaufenden Abschnitts des Endabschnitts hin ausgebildet ist.

[0016] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem die Kontaktkuppe des Endabschnitts unter Ausbildung einer Falz- oder Knicklinie an der Innenseite des Endabschnitts geformt ist.

[0017] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem in der Arbeitsstellung auf die Spannhülse eingeleitete Kraft durch die Spannhülse in eine Axialkraftkomponente umgeleitet wird, die direkt von der Spannhülse in die Spannfläche eingeleitet wird.

[0018] Bevorzugt wird eigenständig eine Spannhülse zum Verspannen eines solchen coaxialen Steckverbinders

ders und eines Gegenstecker wobei die Spannhülse einen Endabschnitt mit einem schräg nach außen verlaufenden ersten Abschnitt und mit einem dahinter schräg nach innen und rückwärtig verlaufenden zweiten Abschnitt aufweist, wobei in der Arbeitsstellung über den rückwärtig verlaufenden Abschnitt eine Axialkraftkomponente von der Spannhülse in die Spannfläche eingeleitet wird, und die Spannhülse zwischen dem Steckverbinder und dem Endabschnitt einen sich verbreiternden Bereich und einen sich daran anschließenden verjüngenden Bereich aufweist.

[0019] Da die Axialkraftkomponente direkt, dass heißt durch die Form der Spannhülse bedingt, durch die Spannhülse selbst, in die Spannfläche eingeleitet wird, erübrigt sich eine Kraftumleitung an oder in der Spannfläche, wodurch die Spannfläche bei Bedarf sogar senkrecht zur Längsachse des Gegensteckers verlaufen kann. Aufgrund der Erfindung ist es nicht mehr notwendig, die Spannfläche zur Längsachse des Gegensteckers geneigt auszubilden.

[0020] In Ausgestaltung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass von der Spannhülse auch eine Radialkraftkomponente direkt, dass heißt unmittelbar durch die Spannhülse, in eine Kompensationsfläche des Gegensteckers eingeleitet wird. Hierdurch werden sämtliche auf den Gegenstecker wirkende Radialkraftkomponenten kompensiert, so dass selbst bei geneigter Ausbildung der Spannfläche lediglich eine Axialkraftkomponente in diese eingeleitet wird.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Einleitung der Axialkraftkomponente von der Spannhülse in die Spannfläche erst durch Verschieben der Schiebehülse in die Arbeitsstellung. Dies bedeutet, dass nicht automatisch eine Axialkraftkomponente von der Spannhülse auf die Spannfläche übertragen wird, nachdem der Steckverbinder und der Gegenstecker zusammengefügt wurden. Hierzu muss zunächst die Schiebehülse in eine Arbeitsstellung verfahren werden, in der dann eine radiale Kraft auf die Spannhülse ausgeübt wird. Hierdurch wird das freie Ende der Spannhülse axial in Richtung Spannfläche gedrückt, wodurch direkt eine Axialkraftkomponente von der Spannhülse in den Gegenstecker eingeleitet wird. Dabei ist gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Spannhülse nach dem Zusammenführen von Steckverbinder und Gegenstecker zunächst von der Spannfläche beabstandet ist und erst durch Verschieben der Schiebehülse in die Arbeitsstellung in Richtung Spannfläche verschoben und gegen die Spannfläche in axialer Richtung gespannt wird.

[0022] In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass auch die Einleitung der Radialkraftkomponente in die Kompensationsfläche erst durch Verschieben der Schiebehülse in die Arbeitsstellung erfolgt. Dabei ist die Spannhülse zunächst von der Kompensationsfläche beabstandet und wird erst durch Verschieben der Schiebehülse in die Arbeitsstellung radial gegen die Kompensationsfläche verschoben.

[0023] Selbstverständlich ist es auch denkbar, dass die Spannhülse bereits derart in radialer Richtung vorgespannt ist, dass eine Radialkraftkomponente bereits direkt in die Kompensationsfläche des Gegenstücks eingeleitet wird, wenn sich die Schiebehülse noch in einer Bereitschaftsstellung befindet und noch nicht in die Arbeitsstellung verschoben wurde.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante verläuft die Spannfläche senkrecht zur Längsachse des Gegensteckers. In Ausgestaltung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Spannfläche an einer außenseitig radial hervorstehenden Rippe des Gegensteckers und/oder einer radial nach innen weisenden Ausnehmung des Gegensteckers vorgesehen ist. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Spannfläche und/oder die Kompensationsfläche um den Gegenstecker umlaufend ausgebildet ist.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Spannhülse derart ausgeformt, dass sie sich von dem Steckverbinder bzw. von der stirnseitigen Öffnung des Steckverbinders in axialer Richtung an der Spannfläche des Gegensteckers vorbei erstreckt, wobei der Endbereich in Richtung Spannfläche abgewinkelt bzw. zurückgebogen ist. Dabei verläuft der Endbereich der Spannhülse insbesondere in einem spitzen Winkel zur Längsachse des Gegensteckers. Um die Spannwirkung in axialer Richtung zu verbessern, ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Spannhülse einen sich radial nach außen aufweitenden Bereich aufweist, welcher vorzugsweise unmittelbar benachbart zum abgebogenen Endbereich angeordnet ist.

[0026] Um eine radiale Bewegung der Spannhülse zu ermöglichen, ist die Spannhülse mit axial verlaufenden Schlitzern versehen, wodurch Rastungen gebildet werden. Dabei sind die Rastungen an einem Ende durch einen umlaufenden Ringabschnitt miteinander verbunden. Alternativ besteht die Spannhülse aus voneinander beabstandeten, über den Umfang des Steckverbinders verteilten, sich in axialer Richtung erstreckenden, Spannfedern.

[0027] Es ist mit Vorteil vorgesehen, dass die Schiebehülse die Spannhülse auch in einer Bereitschaftsstellung umgreift, in welcher die Spannhülse keine Axialkraft in die Spannfläche einleitet. Die Schiebehülse kann also axial zwischen einer Bereitschaftsstellung und einer Arbeitsstellung verfahren werden. I.d.R. ist die Schiebehülse derart ausgebildet, dass bereits in der Bereitschaftsstellung eine, wenn auch geringe, Radialkraft auf die Spannhülse ausgeübt wird. Die von der Schiebehülse in die Spannhülse eingeleitete Radialkraft ist jedoch erst in der Arbeitsstellung ausreichend groß, damit von der Spannhülse eine Axialkraftkomponente in die Spannfläche des Gegensteckers eingeleitet wird.

[0028] Selbstverständlich kann die Schiebehülse auch derart ausgebildet sein, dass von der Schiebehülse in der Bereitschaftsstellung keine Kraft auf die Spannhülse ausgeübt wird.

[0029] Es ist von Vorteil, wenn die Spannhülse mit ih-

rem radial äußersten, insbesondere stirnseitigen, Bereich in einer Ausnehmung am Innenumfang des Schiebehülsumfangs aufgenommen ist. Mit Vorteil weist die Ausnehmung einen sich radial verjüngenden Axialabschnitt auf, so dass die Schiebehülse erleichtert von der Bereitschaftsstellung axial in die Arbeitsstellung verfahrbar ist.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0031] Dabei zeigen:

- Figur 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Steckverbinder sowie einen Schnitt durch einen von dem Steckverbinder getrennten Gegenstecker,
- Figur 2 einen Schnitt durch den Steckverbinder mit aufgestecktem Gegenstecker mit einer Schiebehülse in Bereitschaftsstellung,
- Figur 3 einen Schnitt durch den Steckverbinder mit aufgestecktem Gegenstecker mit der Schiebehülse in Arbeitsstellung,
- Figur 4A eine schematische Vergrößerung eines gewalzten und gestanzten Metallbogens zum Herstellen eine Spannhülse für einen solchen Steckverbinder,
- Figur 4B eine schematische Vergrößerung eines alternativen gewalzten und gestanzten Metallbogens zum Herstellen eine Spannhülse für einen solchen Steckverbinder,
- Figur 5 einen Schnitt durch eine Spannhülse und eine Vorderseitige Rastzunge der Spannhülse in einem entspannten gebogenen Zustand einer Bereitschaftsstellung,
- Figur 6A einen Schnitt durch eine solche Spannhülse mit Rastzunge sowie diese umgebende Komponenten von Steckverbinder und Gegenstecker in einer die ' Rastzunge nicht spannenden Arbeitsstellung,
- Figur 6B einen Schnitt in einer die Rastzunge teilweise spannenden Arbeitsstellung,
- Figur 6C einen Schnitt in einer die Rastzunge spannenden Arbeitsstellung,
- Figur 7 einen Teilschnitt durch einen Endabschnitt einer Rastzunge und
- Figur 8 zwei perspektivische Darstellungen einer Spannhülse mit einer Vielzahl vorderseitiger Rastzungen.

[0032] Figur 1 zeigt linksseitig einen Steckverbinder 1 mit einer in der Abbildung auf der rechten Seite offenen Stirnseite sowie einen Gegenstecker 14 zum Einstecken in den Steckverbinder 1 längs einer Längsachse A angeordnet. Zur Vereinfachung der Beschreibung werden Elemente des Steckverbinders 1, welche dem Gegenstecker 14 zugewandt sind, als vorderseitig des Steckverbinders 1 bezeichnet und Elemente des Steckverbinders 1, welche auf der dem Gegenstecker 14 abgewandten Seite des Steckverbinders 1 angeordnet sind, als rückseitig angeordnet bezeichnet. In gleicher Art und Weise werden Elemente des Gegensteckers 14, welche dem Steckverbinder 1 zugewandt sind, als am Gegenstecker 14 vorderseitig bezeichnet. Eine Spannhülse 8 wird dabei lediglich beispielhaft als dem Steckverbinder 1 zugeordnet beschrieben. Insbesondere hinsichtlich der Stecker- und Buchsenfunktionalität sind die entsprechenden Komponenten von Steckverbinder 1 und Gegenstecker 14 auch untereinander austauschbar.

[0033] Der koaxiale Steckverbinder 1 weist ein Steckgehäuse 2 auf, das an seiner Stirnseite offen ist und von einem Kanal 3 durchsetzt ist. Ein Innenleiterkontakt 4 ist im Kanal 3 angeordnet und mittels eines hülsenförmigen Isolators 5 gegenüber dem Steckgehäuse 2 isoliert. Das Steckgehäuse 2 bildet einen Außenleiter und weist stirnseitig in der Öffnung eine ringförmige, umlaufende Außenleiterkontaktfläche 6 auf. Die isolierende Hülse als der Isolator 5 ist vorzugsweise stirnseitig bündig mit dieser Außenleiterkontaktfläche 6 oder relativ dazu zurückversetzt.

[0034] Innerhalb der stirnseitigen Öffnung des Steckverbinders 1 ist die in axialer Richtung hervorstehende Spannhülse 8 befestigt, die radial in der Öffnung 7 eingesetzt, insbesondere verpresst ist. Die Spannhülse 8 ist vorderseitig mit axialen Schlitten 10 versehen, wodurch mehrere federelastische Rastzungen 9 gebildet sind.

[0035] Figur 4A zeigt einen flächigen Bogen aus einem elektrisch leitfähigen Material, welcher in nachfolgenden Verarbeitungsschritten in seinem vorderseitigen Bereich in eine gewünschte Kontur gebogen wird, bevor der Bogen zu einer Hülse gerollt wird. Im Bereich eines durchgehenden flächigen rückseitigen Abschnitts 80 ist in einer Seitenwandung eine Ausnehmung 81 mit einem schmalen Hals eingearbeitet. An dem gegenüberliegenden Seitenbereich des rückseitigen Abschnitts 80 ist ein Vorsprung 82 mit einer Kontur entsprechend der Ausnehmung 81 angeformt, so dass nach dem Zusammenrollen der Vorsprung 82 in die Ausnehmung 81 einsetzbar ist, um den Bogen in Hülsenform zu halten. Rückseitig sind am rückseitigen Abschnitt 80 Arretierlappen 83 als Vorsprünge ausgebildet, welche vorzugsweise um 90° in innenseitiger radialer Richtung umgebogen werden, um im montierten Zustand eine Anschlag für einen entsprechenden Gegenanschlag 2a an einem rückseitig gerichteten Vorsprung oder der Rückwandung des Gehäuses 2 des Steckverbinders 1 auszubilden. Durch einen oder mehrere solcher Arretierlappen 83 wird somit

ein Herausrutschen der Spannhülse 8 in vorderseitiger Richtung aus dem Steckverbinder 1 verhindert, was ansonsten in Arbeitsstellung beim Spannen des Gegensteckers 15 gegen den Steckverbinder 1 mittels der Spannhülse 8 nur mit aufwändigen Gegenmaßnahmen wie einem festen seitlichen Verbinden oder Verpressen der Spannhülse 8 mit dem Gehäuse 2 verhindert werden könnte.

[0036] Um die Spannhülse 8 herum ist eine Schiebehülse 11 angeordnet, welche in axialer Richtung begrenzt axial verschiebbar ist. Optional kann zwischen der Spannhülse 8 und der Schiebehülse 11 noch eine weitere Hülse 11a als Führungsmittel für die dann gegenüber der weiteren Hülse 11a verschiebbare Schiebehülse 11 angeordnet sein. In den Figuren 1 und 2 befindet sich die Schiebehülse 11 in einer Bereitschaftsstellung, in der sie auf die Rastungen 9 keine Kraft ausübt.

[0037] Vorderseitig des rückseitigen Abschnitts 80 erstrecken sich die federelastischen Rastungen 9, welche durch die axialen Schlitze 10 zueinander beabstandet sind. Die Rastungen 9 verlaufen ausgehend von einem umfänglich geschlossenen Bereich axial und parallel zur Längsachse A des Steckverbinders 1. Hieran schließt sich in vorderseitige Richtung ein schräg, radial nach außen erweiternder Bereich 12 an, in dem die Rastungen 9 in außenseitiger Richtung von der zentralen Längsachse A weggebogen verlaufen. Wie in Figur 2 und 5 zu erkennen ist, sind im entspannten Zustand der Rastungen 9, d. h. in der Bereitschaftsstellung, die Rastungen 9 mit dem sich verbreiternden Bereich 12 vorzugsweise beabstandet an einer Spannfläche 13 des Gegensteckers 14 in axialer Richtung vorbeigeführt. An den sich verbreiternden Bereich 12 schließt sich ein verjüngender Bereich 12a an, welcher wieder in axialer Richtung zurückgebogen verläuft und in Fig. 4A dargestellt ist. Diese schlangenförmige oder ziehharmonikaförmige Kontur ermöglicht eine elastische Ausdehnung der gesamten Rastung 9 bei deren Einspannen in der Arbeitsstellung in vorteilhafter Art und Weise. Außerdem ermöglicht diese Anordnung das Ausbilden einer Einführaufweitung 2b am vorderseitigen Endabschnitt des Gehäuses 2, was ein erleichtertes Einführen des Gegensteckers 14 in die stirnseitige Öffnung 7 des Gehäuses ermöglicht. Vorteilhafterweise ist der sich verjüngende Bereich 12a auch hinsichtlich der Breite der Rastungen in diesem Abschnitt verjüngt bzw. tailliert ausgebildet, um die elastischen Eigenschaften weiter zu unterstützen. Anstelle eines einzigen sich verbreiternden Bereichs 12 und eines einzigen sich verjüngenden Bereichs 12a können optional auch mehrere solcher Bereiche in Folge ausgebildet sein. Anstelle des sich verjüngenden Bereichs 12a, kann die Rastung auch ohne Verjüngung ausgebildet sein, wie dies in Fig. 4B dargestellt ist.

[0038] An den sich radial nach außen verbreiternden und wieder verjüngenden Bereich 12, 12a der Rastungen 9 schließt sich ein Endabschnitt 15 an. Der Endabschnitt 15 beginnt mit einem sich schräg außenseitig und leicht vorderseitig erstreckenden Bereich 15a. Diesem

schließt sich ein in Richtung der stirnseitigen Öffnung 7 abgebogener oder abgewinkelter Bereich 15b der Rastungen 9 an. Mit diesem abgebogenen Bereich 15b werden die Rastungen 9 wieder axial in Richtung Spannfläche 13 sowie zusätzlich radial in Richtung der Längsachse A des Gegensteckers 14 zurückgeführt. Der abgebogene Bereich 15b führt somit rückwärts gerichtet in Richtung des offenen Steckverbinders 1 zurück. Das optional ausgebildete letzte Endstück 15c der Rastungen 9 ist nochmals umgebogen und verläuft radial nach außen, um eine vergrößerte Auflagefläche auf der Spannfläche 13 zu bilden.

[0039] Wie aus insbesondere den Figuren 4 bis 7 ersichtlich ist, ist der Endabschnitt 15 in Art einer balligen oder löffelförmigen Kontaktkuppe ausgeführt. Berücksichtigt wird dies beim Stanzen oder sonstigen Fertigen des Bogens zur Ausbildung der Hülse durch entsprechende seitliche Vorsprünge 15e an den vorderseitigen Rastungen 9 sowie bei deren Biegeverformung. Dadurch ergibt sich eine Zurückversetzung der Seitenkanten bei einer außenseitig zugleich rissfreien Oberfläche im Bereich der Endabschnitte und somit eine Versteifung des Federkopfes der einzelnen Federschenkel bzw. Rastungen 9. Eine derart ausgebildete Versteifungskuppe ist vorzugsweise bis in den Radiusauslauf des sich außenseitig erstreckenden Bereichs 15a und des abgewinkelten Bereichs 15b hin ausgebildet. Eine derartige besonders bevorzugte Ausführung bietet Vorteile sowohl hinsichtlich der steifen Anlageeigenschaften des Endabschnitts 15 an der Spannfläche 13 als auch hinsichtlich Steifigkeit und Gleitfähigkeit an der seitlichen Kompensations- bzw. Gleitfläche 27 des Gegensteckers 14.

[0040] Vorteilhafterweise erfolgt das Biegen der balligen oder löffelförmigen Kontaktkuppe des Endabschnitts 15 gemäß einer Ausgestaltung unter Ausbildung einer Falz- oder Knicklinie 15f von der Innenseite des Endabschnitts 15 aus.

[0041] Im Falle der Ausgestaltung der Spannhülse 8 aus einem elektrisch leitfähigen Material, was ansonsten nicht zwingend erforderlich ist, kann über die Spannhülse 8 eine zusätzliche sichere elektrische Verbindung zwischen dem Gehäuse 2 des Steckverbinders 1 und dem Gehäuse 16 des Gegensteckers 14 unterstützt werden. Der Gegenstecker 14 besitzt einen Außenleiter in der Form eines im Wesentlichen zylindrischen Gehäuses 16. Stirnseitig weist das Gehäuse 16 eine ringförmige, umlaufende Außenleiterkontaktfläche 17 auf. In einem durchgehenden Kanal 18 dieses Gehäuses 16 befindet sich ein Isolator 20, in dem ein Leiter 19 angeordnet ist. Stirnseitig in Leiter 19 ist eine Buchse 21 zur Aufnahme des axial in Richtung Gegenstecker vorstehenden Innenleiterkontakts 4 des Steckverbinders 1 vorgesehen.

[0042] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Spannfläche 13 an einer außenseitig radial hervorstehenden Rippe 22 des Gegensteckers 14 angeordnet, wobei die Spannfläche 13 orthogonal zur Längsachse A des Gegensteckers 14 verläuft. Insbesondere ist aber auch eine aus Sicht des gegensteckers 14 rückwärtig geneigte

Spannfläche vorteilhaft umsetzbar.

[0043] In Figur 2 ist der Gegenstecker 14 auf den Steckverbinder 1 aufgesteckt. Hierzu wurde der Gegenstecker 14 mit seinem vorderen Ende in die Spannhülse 8 in axialer Richtung eingeschoben, bis sich die beiden Kontaktflächen 6 und 17 berühren. Die Spannhülse 8 wird bei dem Aufsteckvorgang im gezeigte Ausführungsbeispiel zumindest kurzzeitig federelastisch in radialer Richtung gedehnt, was durch den schlangen- oder zieharmonikaförmigen Verlauf des mittleren Teilstücks der Spannhülse 8, d.h. des ersten Teilstücks der Rastungen 9 sehr vorteilhaft unterstützt wird.

[0044] Durch die Ausrichtung des abgewinkelten Bereichs 15b des Endabschnitts 15 in leicht rückseitiger axialer Richtung wird vorteilhaft sowohl ein einfaches Einführen des Gegensteckers 4 als auch ein Druck gegen die als Kompensationsfläche 27 ausgebildete Seitenfläche des Gehäuses 16 des Gegensteckers 14 bewirkt.

[0045] Der Abstand der Rastungen 9 zueinander kann derart bemessen sein, dass der Gegenstecker 14 in die in Figur 2 dargestellte Position verfahren werden kann, ohne dass die Rastungen 9 radial aufgeweitet werden müssen. Wie erwähnt, befindet sich die Schiebehülse 11 in Figur 2 in der Bereitschaftsstellung, in der sie sämtliche Rastungen 9 umgreift. Die Rastungen 9 sind mit ihren radial äußersten, stirnseitigen Bereichen 15d des Endabschnitts 15 in einer umlaufenden Ausnehmung 24 am Innenumfang 25 der Schiebehülse 11 aufgenommen. Die Ausnehmung 24 ist derart dimensioniert, dass von der Schiebehülse 11 keine oder allenfalls eine geringe radiale Kraft auf die Spannhülse 8 ausgeübt wird. Die Ausnehmung 24 weist einen sich in rückwärtiger und radialer Richtung verengenden Axialabschnitt 26 auf. In der in Figur 2 gezeigten Bereitschaftsstellung liegen die Rastungen 9 weder an der Spannfläche 13, noch vorteilhafterweise an der parallel zur Längsachse A des Gegensteckers 14 verlaufenden Gleit- und/oder Kompensationsfläche 27 des Gegensteckers 14 an. Es wird demnach keine Kraft von den Rastungen 9 auf den Gegenstecker 14 ausgeübt.

[0046] In Figur 3 ist die Schiebehülse 11 in einer Arbeitsstellung gezeigt. Hierzu wurde die Schiebehülse 11 von der in Figur 2 dargestellten, zurückgezogenen Bereitschaftsstellung in vorderseitiger Richtung, d. h. axial in Richtung Gegenstecker 14 verschoben. Die Axialbewegung wird durch eine endseitig an der Schiebehülse 11 vorgesehene, umlaufende und nach innen weisende Kante 28 begrenzt, die an einer radial nach außen stehenden Gegenfläche 29 des Steckgehäuses 2 zur Anlage kommt.

[0047] Bei der Axialbewegung der Schiebehülse 11 wird der Axialabschnitt 26 entlang des sich radial verbreitenden Axialabschnittes 12 der Rastungen 9 verschoben, bis der radial äußerste Bereich 15d der Rastungen 9 am parallel zur Längsachse A verlaufenden Innenumfang 25 der Schiebehülse zur Anlage kommt. Hierdurch wird durch die Rastungen 9 eine zunehmen-

de Radialkraft F_R aufgebracht, die in den Federzungen 9 eine Axialkraftkomponente F_a erzeugt, die direkt, also unmittelbar, in die Spannfläche 13 des Gegensteckers 14 eingeleitet wird. Wie in Figur 3 zu erkennen ist, verformen sich die Rastungen 9 in der Arbeitsstellung der Schiebehülse 11 derart, dass der ursprünglich knickförmige Verlauf des Endabschnitts 15 der Rastungen 9 nahezu geglättet wird.

[0048] Vorteilhaft ist eine Ausgestaltung in Form einer offenen Schlinge mit einem zurückspringenden Schenkel in Form des abgebogenen Bereichs 15b der Rastungen 9. Insbesondere in der Arbeitsstellung drückt die Schiebehülse 11 auf den radial am weitesten außen liegenden Schlingenabschnitt und bewirkt, dass der abgebogene Bereich 15b in im wesentlichen oder ganz axialer Richtung gegen die Spannfläche 13 zurück verstellt und gespannt wird.

[0049] Besonders bevorzugt wird entsprechend eine Ausgestaltung, bei welcher der radial äußerste Bereich 15d der Rastungen 9 als Übergangsbereich von dem sich schräg außenseitig und leicht vorderseitig erstreckenden Bereich 15a zu dem sich in Richtung der stirnseitigen Öffnung 7 abgebogenen Bereich 15b der Rastungen 9 bogenförmig verlaufend ausgebildet ist. Dadurch wird während des Verstellens von der Bereitschaftsstellung in die Arbeitsstellung ein gleichmäßiges Umlegen des gesamten Endabschnitts aus einer steileren, fast aufrechten Lage in eine geneigte Lage gefördert, wobei in der geneigten Lage der abgebogene Bereich 15b der Rastungen 9 parallel oder fast parallel zu der Kompensationsfläche verläuft.

[0050] Vorteilhafterweise wird aus vergleichbarem Grund der während des Verstellens an der Kompensationsfläche gleitende Übergangsbereich zwischen dem abgebogenen Bereich 15b der Rastungen 9 und dem letzten Endstück 15c ebenfalls bogenförmig ausgebildet.

[0051] In Figur 6C ist der Kraftverlauf der in Figur 3 dargestellten Arbeitsstellung schematisch anhand einer Rastung 9 dargestellt. Wie erläutert wird durch die Schiebehülse 11 in der Arbeitsstellung eine Radialkraft F_R in die Rastungen 9 eingeleitet. Hierdurch entstehen bereits in der Rastung 9 eine Axialkraftkomponente F_a und eine Radialkraftkomponente F_r . Die Axialkraftkomponente F_a wird direkt von den freien Endstücken 15c der Rastungen 9 in die vorzugsweise senkrecht zur Längsachse A des Gegensteckers 14 verlaufende Spannfläche 13 eingeleitet und erzeugt dort eine Gegenkraft F_a' . Die Radialkraftkomponente F_r wird direkt von den freien Endstücken 15c der Rastungen 9 in die um den Gegenstecker 14 umlaufende und parallel zur Längsachse A des Gegensteckers verlaufende Kompensationsfläche 27 eingeleitet und erzeugt dort eine Gegenkraft bzw. Kompensationskraft F_r' . Im Gegensatz zu der in Figur 4 schematisch dargestellten Ausführung können die freien Endstücke 15c der Rastungen 9 selbstverständlich auch flächig an der Spannfläche 13 und/oder der Kompensationsfläche 27 anliegen. Vorteilhafterweise ist das freie Endstück 15c der Rastungen 9 so

weit umgebogen, dass es parallel an der Spannfläche 13 anliegt. Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung, bei der das freie Endstück 15c der Rastzungen 9 so weit umgebogen ist, dass es an der Spannfläche 13 anliegt und von dort zu seinem freien Ende hin zurück umgebogen bzw. aus Sicht des Steckgehäuses 2 in vorderseitiger Richtung umgebogen ist. Das freie Endstück 15c des Endbereichs 15 ist dabei in Richtung Spannfläche 13 abgewinkelt an dieser anliegend und wieder von der Spannfläche 13 weg gebogen.

[0052] Die Figuren 6A bis 6C zeigen einen beispielhaften Ablauf beim Verbinden des Steckgehäuses 2 und des Steckverbinders 1 miteinander. Figur 6A zeigt einen Zustand, bei dem das Steckgehäuse 2 und der Steckverbinder 1 aneinander gesteckt sind, wobei die Schiebehülse 11 sich in einer zurückversetzten Grundstellung befindet. Die Ausnehmung 24 nimmt den Endabschnitt 15 der Rastzungen 9 so auf, dass dieser vorzugsweise noch nicht an der Kompensationsfläche 27 anliegt. Beim Verschieben der Schiebehülse 11 in vorderseitiger Richtung, drückt die abgeschrägte Wandung der Ausnehmung 24 den Endabschnitt 15 der Rastzungen 9 so in radialer Richtung, dass der Endabschnitt 15 an der Kompensationsfläche 27 anliegt und gegen diese drückt, wie dies in Figur 6B dargestellt ist. Dabei wird eine radiale Kraft F_r , welche von der Wandung 25 der Schiebehülse 11 auf den Außenumfang des Endabschnitts 15 wirkt in die Kompensationsfläche eingeleitet. Eine weiteres Verschieben der Schiebehülse in eine weitere Grundstellung bewirkt letztendlich das gemäß Figur 6C beschriebene Zusammenspannen des Steckgehäuses 2 und des Steckverbinders 1.

[0053] Ein Vergleich von Figur 5 und Figur 6 zeigt die vorteilhafte schlangenförmige Ausbildung der Rastzungen 9 mit einem sich anfänglich erst verbreiternden und dann verjüngenden Bereich 12, 12a, wodurch sich die Rastzunge 9 beim Verstellen in die Arbeitsstellung gemäß Figur 6 strecken kann, was letztendlich eine vorteilhaft weite Rückführung des letzten Endstücks 15c des Endabschnitts 15 in rückseitiger Richtung gegen die Spannfläche 13 ermöglicht, wobei der abgewinkelte bzw. abgebogene Bereich 15b zur Erhöhung der Axialkraftkomponente F_a relativ zur Radialkraftkomponente F_r unter vorteilhaft geringem Winkel zur Längsachse A versetzbar ist. Besonders bevorzugt wird dabei eine Ausführungsform, bei welcher der abgebogene Bereich 15b parallel zu der Kompensationsfläche verläuft, wobei die Radialkraftkomponente F_r bis auf Null reduziert wird.

[0054] Dadurch, dass sämtliche Radialkraftkomponenten F_r an der Kompensationsfläche 27 kompensiert werden, wird in die Spannfläche 13 nur eine Axialkraftkomponente F_a eingeleitet, auch wenn die Spannfläche 13 im Bezug auf die Längsachse A des Gegensteckers 14 geneigt ausgebildet sein sollte.

[0055] Figur 8 veranschaulicht in perspektivischer Ansicht der Spannhülse deren vorteilhafte Ausgestaltung mit einer Vielzahl einzelner Rastzungen 9 welche den eingespannten Gegenstecker 14 vorteilhaft achsparallel

vor den Steckverbinder 1 spannen.

Bezugszeichenliste

5 [0056]

1	Steckverbinder
2	Steckgehäuse
2a	rückseitiger Gegenanschlag am Steckgehäuse
10 2b	Einführaufweitung am Steckgehäuse3Kanal
4	Innenleiterkontakt
5	Isolator
6	Außenflächenkontaktfäche
7	stirnseitige Gehäuseöffnung
15 8	Spannhülse
9	Rastzungen
10	axiale Schlitz
11	Schiebehülse
12	radial nach außen geweiteter Abschnitt der Rastzungen
20 12a	radial nach innen verjüngter Abschnitt der Rastzungen
13	Spannfläche '
14	Gegenstecker
25 15	Endabschnitt der Rastzungen
15a	außenseitig erstreckender Bereich des Endabschnitts
15b	abgewinkelter bzw. abgebogener Bereich des Endabschnitts
30 15c	letztes Endstück des Endabschnitts
15d	radial äußerster Bereich des Endabschnitts
15e	seitlicher Vorsprung des Endabschnitts
15f	Knicklinie des Endabschnitts
16	Gehäuse
35 17	Außenleiterkontaktfäche
18	Kanal
19	Leiter
20	Isolator
21	Buchse
40 22	Rippe
23	vorderes Ende
24	Ausnehmung
25	Innenumfang
26	sich radial verengender Axialabschnitt der Ausnehmung 24
45 27	Kompensationsfläche
28	Kante
29	Gegenfläche
80	rückseitiger Abschnitt der Spannhülse
50 81	Ausnehmung im rückseitigen Abschnitt der Spannhülse
82	Vorsprung am rückseitigen Abschnitt der Spannhülse
83	Arretierlappen an der Spannhülse
55 F_R	Radialkraft
F_a	Axialkraftkomponente
F_a'	Gegenkraft zur Axialkraftkomponente

F_r Radialkraftkomponente
 F_r' Gegenkraft zur Radialkraftkomponente

A Längsachse

Patentansprüche

1. Koaxialer Steckverbinder (1) und Gegenstecker (14),

- wobei der Steckverbinder ein Steckgehäuse (2) aufweist, das an seiner Stirnseite zum Ein- oder Aufstecken des Gegensteckers offen ist und das von einem Kanal (3) durchsetzt ist, in dem ein Innenleiterkontakt (4) isoliert angeordnet ist,
- wobei eine Spannhülse (8) und eine axial verschiebbare Schiebehülse (11) zum mechanischen Verbinden des Steckgehäuses mit dem Gegenstecker,
- wobei die Schiebehülse die Spannhülse in einer Arbeitsstellung umgreift und auf diese in der Arbeitsstellung eine radial nach innen gerichtete Kraft (F_R) ausübt,
- wobei die Spannhülse an einer Spannfläche (13) an dem Gegenstecker zur Anlage bringbar ist, und
- wodurch eine Außenleiterkontaktfläche (17) des Gegensteckers axial gegen eine Außenleiterkontaktfläche (6) des Steckverbinders spannbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Spannhülse (8) einen Endabschnitt (15) mit einem schräg nach außen verlaufenden Abschnitt (15a) und mit einem dahinter schräg nach innen und rückwärtig verlaufenden Abschnitt (15b) aufweist, wobei in der Arbeitsstellung über den rückwärtig verlaufenden Abschnitt (15b) eine Axialkraftkomponente (F_a) von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) eingeleitet wird, und
- die Spannhülse (8) zwischen dem Steckverbinder und dem Endabschnitt (15) einen sich verbreiternden Bereich (12) und einen sich daran anschließenden verjüngenden Bereich (12a) aufweist.

2. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der sich der verbreiternde Bereich (12) und der sich verjüngende Bereich (12a) der Spannhülse (8) federelastisch zum zeitweiligen Strecken in axialer Richtung (A) während eines Verstellens zwischen einer Bereitschaftsstellung und der Arbeitsstellung ausgebildet

sind.

3. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Steckverbinder und dem Endabschnitt (15) der sich verbreiternde Bereich (12) und/oder der sich verjüngende Bereich (12a) in Art von quer zur Längserstreckung verjüngten Rastzungen (9) ausgebildet ist.

4. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der rückwärtig verlaufenden Abschnitt (15b) des Endabschnitts (15) parallel oder unter einem spitzen Winkel schräg in Richtung der Spannfläche (13) zurück verläuft.

5. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spannfläche (13) senkrecht oder unter einem nach außen und zum Gegenstecker hin schräg verläuft.

6. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass dem Endabschnitt (15) gegenüberliegend an der Spannhülse (8) Vorsprünge ausgebildet sind, welche in radialer Richtung umgebogen verlaufen und einen rückseitigen Anschlag für das Steckgehäuse (2) des Steckverbinders (1) ausbilden.

7. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Endabschnitt (15) der Spannhülse (8) als Rastzunge mit einer balligen oder löffelförmigen Kontaktkuppe ausgebildet ist.

8. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktkuppe durch seitliche Vorsprünge (15e) gegenüber der sonstigen Breite der Rastzunge (9) verbreitert ist.

9. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktkuppe bis in einen Radiusauslauf des nach außen verlaufenden Abschnitts (15a) und des schräg nach innen und rückwärtig verlaufenden Abschnitts (15b) des Endabschnitts (15) hin ausgebildet ist.

10. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktkuppe des Endabschnitts (15) unter Ausbildung einer Falz-

oder Knicklinie (15f) an der Innenseite des Endabschnitts (15) geformt ist.

11. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Arbeitsstellung auf die Spannhülse (8) eingeleitete Kraft (F_R) durch die Spannhülse (8) in eine Axialkraftkomponente (F_a) umgeleitet wird, die direkt von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) eingeleitet wird. 10
12. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass von der Spannhülse (8) eine Radialkraftkomponente (F_r) direkt in eine Kompensationsfläche (27) des Gegensteckers (15) eingeleitet wird. 15
13. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einleitung der Axialkraftkomponente (F_a) von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) und/oder die Einleitung der Radialkraftkomponente (F_r) in die Kompensationsfläche erst durch Verschieben der Schiebehülse in die Arbeitsstellung erfolgt. 25
14. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (8) erst durch Verschieben der Schiebehülse (11) in die Arbeitsstellung an der Spannfläche (13) zur Anlage bringbar ist.
15. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfläche (13) senkrecht zur Längsachse (A) des Gegensteckers (14) verläuft. 40
16. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
45 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationsfläche (27) parallel zur Längsachse (A) des Gegensteckers (14) verläuft. 50
17. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
50 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfläche (13) an einer außenseitig radial hervorstehenden Rippe (22) des Gegensteckers (14) und/oder einer radial nach innen weisenden Ausnehmung des Gegensteckers (14) vorgesehen ist.
18. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
55 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfläche (13) und/oder die Kompensationsfläche (27) um den

Gegenstecker (14) umlaufend ausgebildet ist.

19. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (8) axial an der Spannfläche (13) vorbeigeführt ist und der Endbereich (15) in Richtung Spannfläche (13) abgewinkelt oder gebogen ist oder der Endbereich (15) in Richtung Spannfläche (13) abgewinkelt an dieser anliegt und wieder von der Spannfläche (13) weg gebogen ist. 10
20. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (8) einen sich radial nach außen erweiternden Bereich (12), vorzugsweise unmittelbar benachbart zum Endbereich (15), aufweist.
21. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (8) mit axial verlaufenden Schlitzten (10) versehen ist. 25
22. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebehülse (11) die Spannhülse (8) auch in einer Bereitschaftsstellung umgreift, in welcher die Spannhülse (8) keine Axialkraftkomponente (F_a) in die Spannfläche (13) einleitet. 30
23. Koaxialer Steckverbinder und Gegenstecker nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
35 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (8) mit ihrem radial äußersten, insbesondere stirnseitigen, Bereich in einer Ausnehmung (26) am Innenumfang (25) der Schiebehülse (11) aufgenommen ist. 40
24. Spannhülse zum Verspannen eines koaxialen Steckverbinders (1) und eines Gegensteckers (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
45 **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die Spannhülse (8) einen Endabschnitt (15) mit einem schräg nach außen verlaufenden ersten Abschnitt (15a) und mit einem dahinter schräg nach innen und rückwärtig verlaufenden zweiten Abschnitt (15b) aufweist, wobei in der Arbeitsstellung über den rückwärtig verlaufenden Abschnitt (15b) eine Axialkraftkomponente (F_a) von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) eingeleitet wird, und
 - die Spannhülse (8) zwischen dem Steckverbinder und dem Endabschnitt (15) einen sich verbreiternden Bereich (12) und einen sich dar-

an anschließenden verjüngenden Bereich (12a)
aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

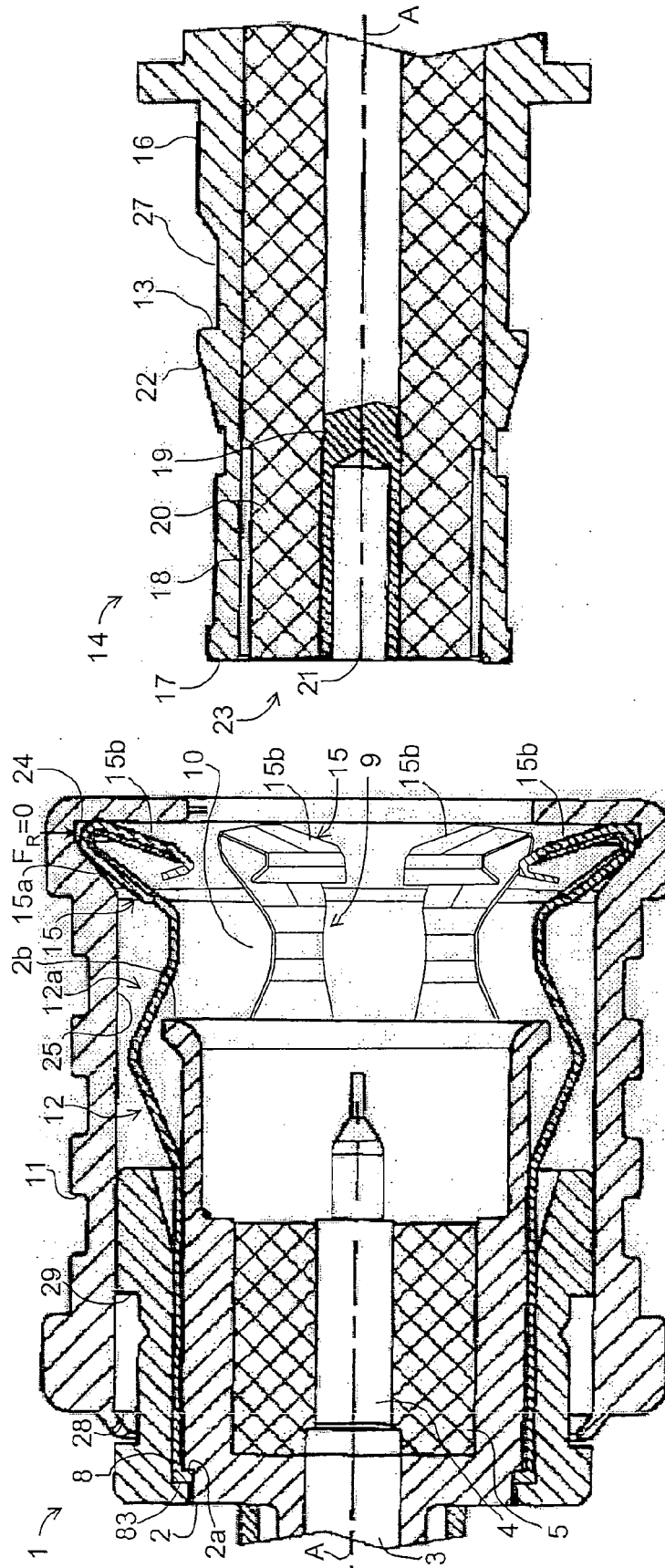


Fig. 1

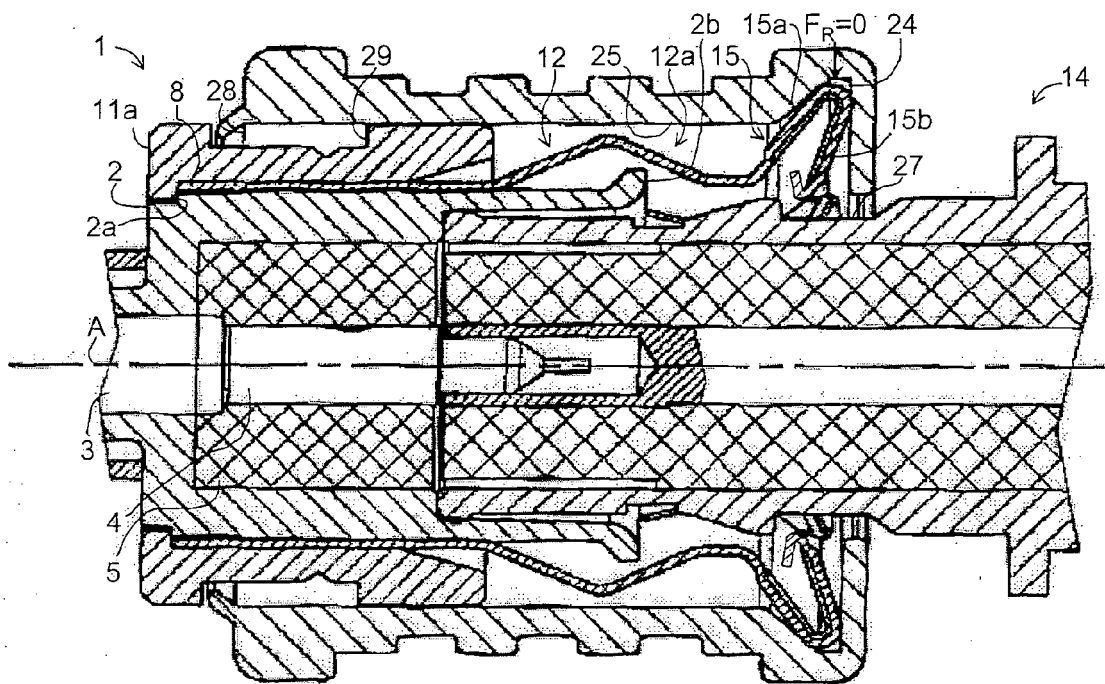


Fig. 2

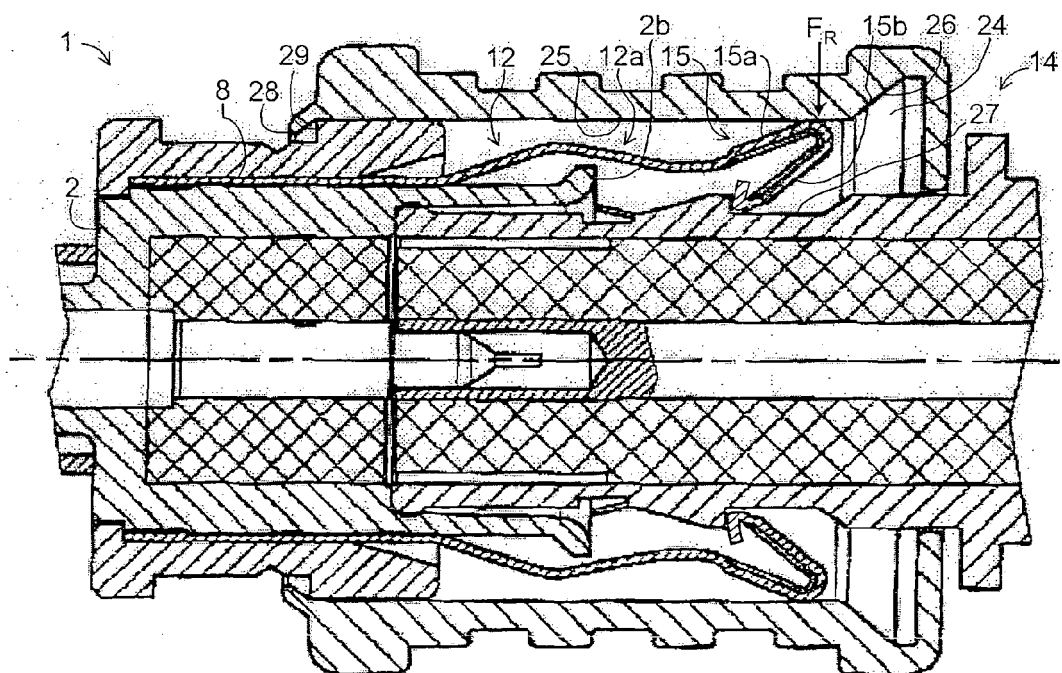


Fig. 3

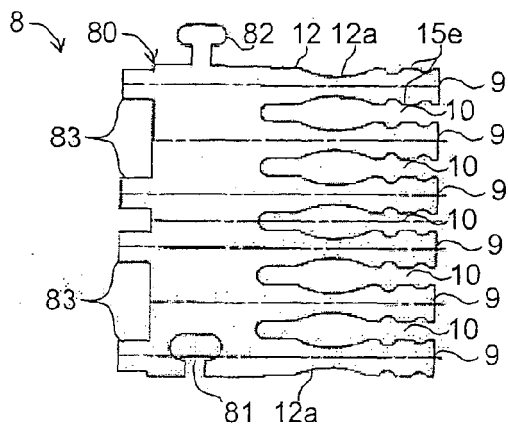


Fig. 4A

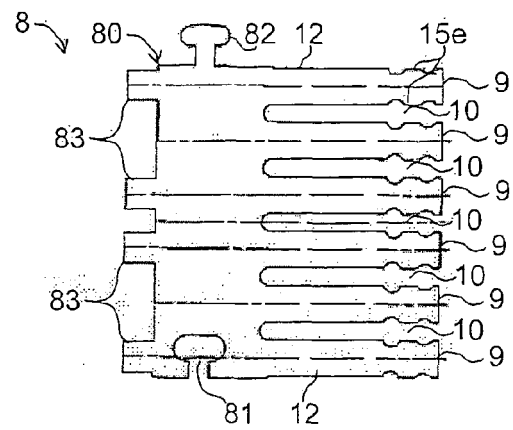


Fig. 4B

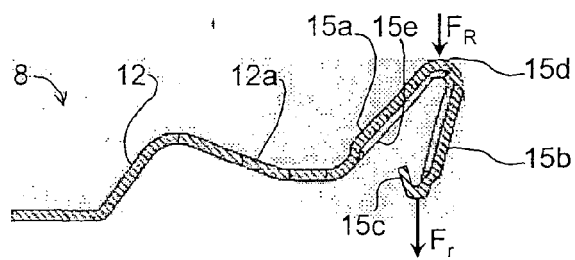


Fig. 5

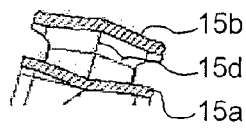


Fig. 7

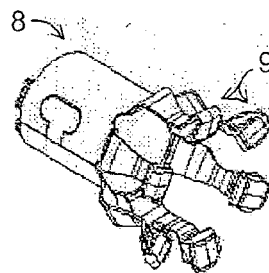
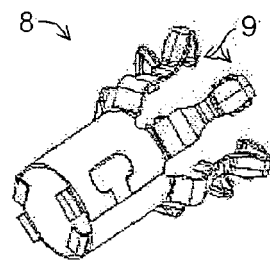


Fig. 8



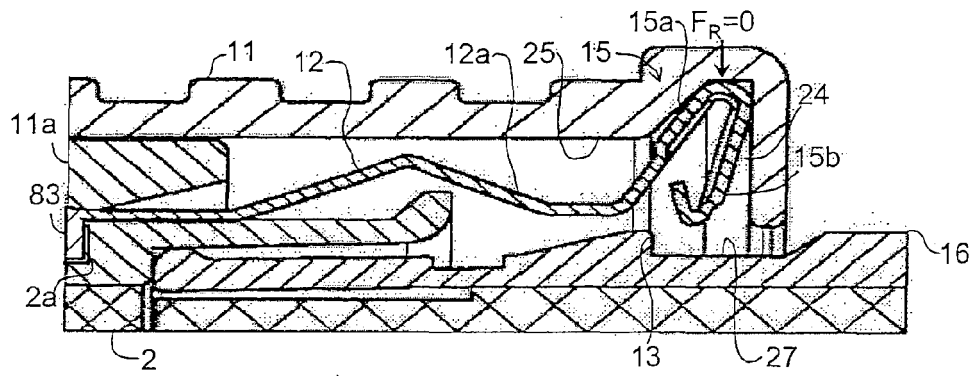


Fig. 6A

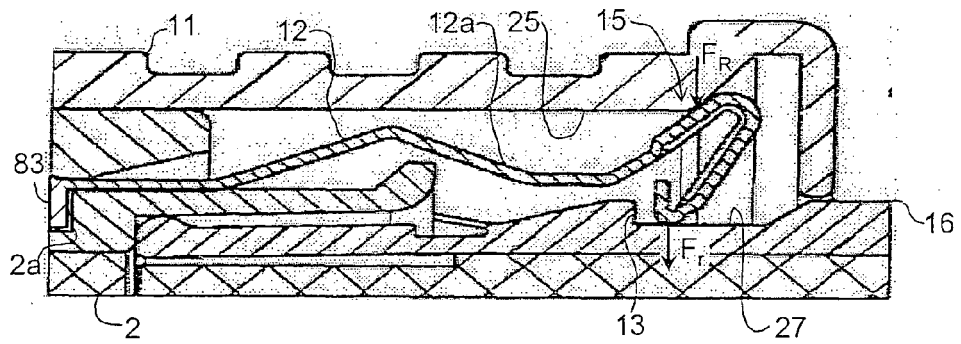


Fig. 6B

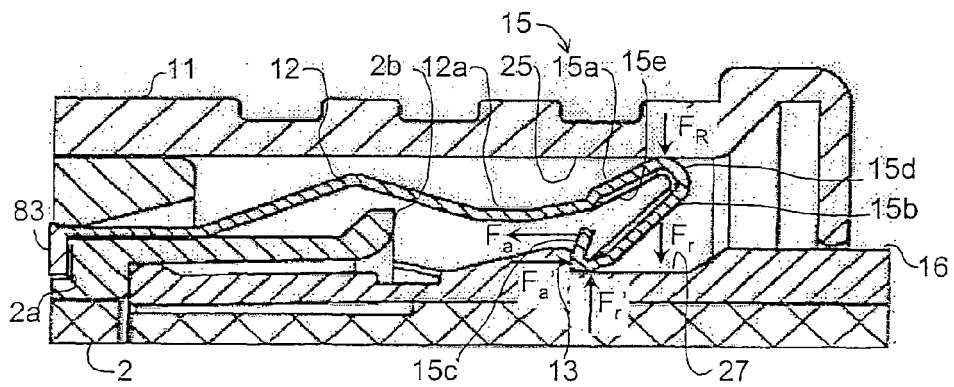


Fig. 6C

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

- EP 1222717 B1 [0002]