



(11) **EP 1 746 691 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.08.2011 Patentblatt 2011/31

(51) Int Cl.:
H01R 13/627 ^(2006.01) **H01R 24/38** ^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **06011467.5**

(22) Anmeldetag: **02.06.2006**

(54) **Steckverbinder und Gegenstecker**

Connector and mating connector

Connecteur et connecteur complémentaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FI FR LI SE

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(73) Patentinhaber: **IMS Connector Systems GmbH**
79843 Löffingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Sattele, Fred**
79843 Löffingen-Unadingen (DE)

• **Baumgärtner, Roland**
79848 Bonndorf-Wellendingen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 115 179 US-A- 3 430 184
US-B1- 6 769 926

EP 1 746 691 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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] Als weiterer stand der technik werden US6,763,926, EP 1115 und US 3,430,184 genannt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Steckverbinder der genannten Art zu schaffen, mit dem eine Außenleiterkontakfläche des Gegensteckers axial gegen eine Außenleiterkontakfläche des Steckverbinders spannbar ist, unabhängig von der Ausbildung der Spannfläche, also auch bei einer senkrecht zur Längsachse des Gegensteckers verlaufenden Spannfläche.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] 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.

[0008] Bevorzugt wird demgemäß ein stechverbin- gung mit einem, coaxialen Steckverbinder und einem Gegenstecker, nach Anspruch 1.

[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 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.

[0010] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem die Spannfläche senkrecht oder unter einem nach außen und zum Gegenstecker hin schräg verläuft.

[0011] 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 Steckgehäuses des Steckverbinders ausbilden.

[0012] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem der Endabschnitt der Spannhülse als Rastzunge mit einer balligen oder löffelförmigen Kontaktkuppe ausgebildet ist.

[0013] Bevorzugt wird insbesondere ein coaxialer Steckverbinder und Gegenstecker, bei dem die Kontaktkuppe durch seitliche Vorsprünge gegenüber der sonstigen Breite der Rastzunge verbreitert ist.

10 [0014] 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.

15 [0015] 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.

20 [0016] 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.

25 [0017] Bevorzugt wird eigenständig eine Spannhülse gemäß Anspruch 22 zum Verspannen eines solchen coaxialen Steckverbinders und eines Gegenstecker.

30 [0018] 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 Steckerlängsachse des Gegensteckers verlaufen kann. Aufgrund der Erfindung ist es nicht mehr notwendig, die Spannfläche zur Steckerlängsachse des Gegensteckers geneigt auszubilden.

35 [0019] 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.

40 [0020] 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 Spannhül-

se 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante verläuft die Spannfläche senkrecht zur Steckerlängsachse 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.

[0024] 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 Steckerlängsachse 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 abgeboogenen Endbereich angeordnet ist.

[0025] Um eine radiale Bewegung der Spannhülse zu ermöglichen, ist die Spannhülse mit axial verlaufenden Schlitzfenstern 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.

[0026] 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.

[0027] Selbstverständlich kann die Schiebehülse auch derart ausgebildet sein, dass von der Schiebehülse in der Bereitschaftsstellung keine Kraft auf die Spannhülse ausgeübt wird.

[0028] Es ist von Vorteil, wenn die Spannhülse mit ihrem radial äußersten, insbesondere stirnseitigen, Bereich in einer Ausnehmung am Innenumfang des Schiebehülseumfangs 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.

[0029] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0030] 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 einer Spannhülse für einen solchen Steckverbinder,

Figur 4B eine schematische Vergrößerung eines alternativen gewalzten und gestanzten Metallbogens zum Herstellen einer Spannhülse für einen solchen Steckverbinder,

Figur 5 einen Schnitt durch eine Spannhülse und eine Vorderseitige Rastung 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.

[0031] 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 Steckerlängsachse 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.

[0032] 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 auf. Die isolierende Hülse als der Isolator 5 ist vorzugsweise stirnseitig bündig mit dieser Außenleiterkontaktfläche oder relativ dazu zurückversetzt.

[0033] Innerhalb der stirnseitigen Öffnung des Steckverbinders 1 ist die in axialer Richtung hervorstehende Spannhülse 8 befestigt, die radial in der Öffnung eingesetzt, insbesondere verpresst ist. Die Spannhülse 8 ist vorderseitig mit axialen Schlitzen 10 versehen, wodurch mehrere federelastische Rastzungen 9 gebildet sind.

[0034] 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 Bo-

gen 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.

[0035] 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 Rastzungen 9 keine Kraft ausübt.

[0036] Vorderseitig des rückseitigen Abschnitts 80 erstrecken sich die federelastischen Rastzungen 9, welche durch die axialen Schlitze 10 zueinander beabstandet sind. Die Rastzungen 9 verlaufen ausgehend von einem umfänglich geschlossenen Bereich axial und parallel zur Steckerlängsachse A des Steckverbinders 1. Hieran schließt sich in vorderseitige Richtung ein schräg, radial nach außen erweiternder Bereich 12 an, in dem die Rastzungen 9 in außenseitiger Richtung von der zentralen Steckerlängsachse A weggebogen verlaufen. Wie in Figur 2 und 5 zu erkennen ist, sind im entspannten Zustand der Rastzungen 9, d. h. in der Bereitschaftsstellung, die Rastzungen 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 Rastzunge 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 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 Rastzunge auch ohne Verjüngung ausgebildet sein, wie dies in Fig. 4B dargestellt ist.

[0037] 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 abgobogener oder abgewinkelter Bereich 15b der Rastungen 9 an. Mit diesem abgobogenen Bereich 15b werden die Rastungen 9 wieder axial in Richtung Spannfläche 13 sowie zusätzlich radial in Richtung der Steckerlängsachse A des Gegensteckers 14 zurückgeführt. Der abgobogene 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.

[0038] 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 Anlageigenschaften des Endabschnitts 15 an der Spannfläche 13 als auch hinsichtlich Steifigkeit und Gleitfähigkeit an der seitlichen Kompensations- bzw. Gleitfläche 27 des Gegensteckers 14.

[0039] Vorteilhafterweise erfolgt das Biegen der balligen oder löffelförmigen Kontaktkuppe des Endabschnitts 15 gemäß einer Ausgestaltung unter Ausbildung einer Falz- oder Knicklinie von der Innenseite des Endabschnitts 15 aus.

[0040] 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.

[0041] 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 Steckerlängsachse A des Gegensteckers 14 verläuft. Insbesondere ist aber auch eine aus Sicht des gegensteckers 14 rückwärtig geneigte Spannfläche vorteilhaft umsetzbar.

[0042] 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 Außenleiterkontaktflächen berühren. Die Spannhülse 8 wird bei dem Aufsteckvorgang im gezeigte Ausführungsbeispiel zumindest kurzzeitig federelastisch in radialer Richtung gedehnt, was durch den schlangen- oder ziehharmonikaförmigen Verlauf des mittleren Teilstücks der Spannhülse 8, d.h. des ersten Teilstücks der Rastungen 9 sehr vorteilhaft unterstützt wird.

[0043] 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.

[0044] 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 Steckerlängsachse 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.

[0045] 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.

[0046] Bei der Axialbewegung der Schiebehülse 11 wird der Axialabschnitt 26 entlang des sich radial verbreitenden Axialabschnittes 12 der Rastzungen 9 verschoben, bis der radial äußerste Bereich 15d der Rastzungen 9 am parallel zur Steckerlängsachse A verlaufenden Innenumfang 25 der Schiebehülse zur Anlage kommt. Hierdurch wird durch die Rastzungen 9 eine zunehmende 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 Rastzungen 9 in der Arbeitsstellung der Schiebehülse 11 derart, dass der ursprünglich knickförmige Verlauf des Endabschnittes 15 der Rastzungen 9 nahezu geglättet wird.

[0047] Vorteilhaft ist eine Ausgestaltung in Form einer offenen Schlinge mit einem zurückspringenden Schenkel in Form des abgebogenen Bereichs 15b der Rastzungen 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.

[0048] Besonders bevorzugt wird entsprechend eine Ausgestaltung, bei welcher der radial äußerste Bereich 15d der Rastzungen 9 als Übergangsbereich von dem sich schräg außenseitig und leicht vorderseitig erstreckenden Bereich 15a zu dem sich in Richtung der stirnseitigen Öffnung abgebogenen Bereich 15b der Rastzungen 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 Rastzungen 9 parallel oder fast parallel zu der Kompensationsfläche verläuft.

[0049] Vorteilhafterweise wird aus vergleichbarem Grund der während des Verstellens an der Kompensationsfläche gleitende Übergangsbereich zwischen dem abgebogenen Bereich 15b der Rastzungen 9 und dem letzten Endstück 15c ebenfalls bogenförmig ausgebildet.

[0050] In Figur 6C ist der Kraftverlauf der in Figur 3 dargestellten Arbeitsstellung schematisch anhand einer Rastzunge 9 dargestellt. Wie erläutert wird durch die Schiebehülse 11 in der Arbeitsstellung eine Radialkraft F_R in die Rastzungen 9 eingeleitet. Hierdurch entstehen

bereits in der Rastzunge 9 eine Axialkraftkomponente F_a und eine Radialkraftkomponente F_r . Die Axialkraftkomponente F_a wird direkt von den freien Endstücken 15c der Rastzungen 9 in die vorzugsweise senkrecht zur Steckerlängsachse 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 Rastzungen 9 in die um den Gegenstecker 14 umlaufende und parallel zur Steckerlängsachse 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 Rastzungen 9 selbstverständlich auch flächig an der Spannfläche 13 und/oder der Kompensationsfläche 27 anliegen. Vorteilhafterweise ist das freie Endstück 15c der Rastzungen 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.

[0051] 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. Ein weiteres Verschieben der Schiebehülse in eine weitere Grundstellung bewirkt letztendlich das gemäß Figur 6C beschriebene Zusammenspannen des Steckgehäuses 2 und des Steckverbinders 1.

[0052] 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 Steckerlängsachse 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.

[0053] 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 Steckerlängsachse A des Gegensteckers 14 geneigt ausgebildet sein sollte.

[0054] Figur 8 veranschaulicht in perspektivischer Ansicht der Spannhülse deren vorteilhafte Ausgestaltung mit einer Vielzahl einzelner Rastungen 9 welche den eingespannten Gegenstecker 14 vorteilhaft achsparallel vor den Steckverbinder 1 spannen.

Bezugszeichenliste

[0055]

1	Steckverbinder	
2	Steckgehäuse	
2a	rückseitiger Gegenanschlag am Steckgehäuse	
2b	Einführaufweitung am Steckgehäuse3Kanal	
4	Innenleiterkontakt	
5	Isolator	
8	Spannhülse	30
9	Rastungen	
10	axiale Schlitz	
11	Schiebehülse	
12	radial nach außen geweiteter Abschnitt der Rastungen	35
12a	radial nach innen verjüngter Abschnitt der Rastungen	
13	Spannfläche	
14	Gegenstecker	
15	Endabschnitt der Rastungen	40
15a	außenseitig erstreckender Bereich des Endabschnitts	
15b	abgewinkelter bzw. abgebogener Bereich des Endabschnitts	
15c	letztes Endstück des Endabschnitts	45
15d	radial äußerster Bereich des Endabschnitts	
15e	seitlicher Vorsprung des Endabschnitts	
16	Gehäuse	
17	Außenleiterkontaktfläche	
18	Kanal	50
19	Leiter	
20	Isolator	
21	Buchse	
22	Rippe	
23	vorderes Ende	55
24	Ausnehmung	
25	Innenumfang	
26	sich radial verengender Axialabschnitt der Aus-	

	nehmen 24
27	Kompensationsfläche
28	Kante
29	Gegenfläche
5	80 rückseitiger Abschnitt der Spannhülse
81	Ausnehmung im rückseitigen Abschnitt der Spannhülse
82	Vorsprung am rückseitigen Abschnitt der Spannhülse
10	83 Arretierlappen an der Spannhülse
F_R	Radialkraft
F_a	Axialkraftkomponente
F_a'	Gegenkraft zur Axialkraftkomponente
15	F_r Radialkraftkomponente
	F_r' Gegenkraft zur Radialkraftkomponente
A	Skokerlängsachse
20	

Patentansprüche

1. Stechverbindung mit einem koaxialen Steckverbinder (1) und einem Gegenstecker (14),
 - wobei der Steckverbinder (1) ein Steckgehäuse (2) aufweist, das an seiner Stirnseite zum Ein- oder Aufstecken des Gegensteckers (14) in Richtung einer Steckerlängsachse (A) 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 (2) mit dem Gegenstecker (14) vorgesehen sind,
 - wobei die Schiebehülse (11) die Spannhülse (8) in einer Arbeitsstellung umgreift und auf diese in der Arbeitsstellung eine radial nach innen gerichtete Kraft (F_R) ausübt,
 - wobei die Spannhülse (8) an einer Spannfläche (13) an dem Gegenstecker (14) zur Anlage bringbar ist, und
 - wodurch eine Außenleiterkontaktfläche (17) des Gegensteckers (14) axial gegen eine Außenleiterkontaktfläche des Steckverbinders (1) spannbar ist,
 - wobei die Spannhülse (8) stirnseitig einen Endabschnitt (15) mit einem bezüglich der Steckerlängsachse (A) radial schräg nach außen verlaufenden Abschnitt (15a) und mit einem sich daran in Einsteckrichtung anschließenden radial schräg nach innen und rückwärtig, axial entgegen der Einsteckrichtung verlaufenden Abschnitt (15b) aufweist, der an die Spannfläche (13) des Gegensteckers (14) in der Arbeitsstellung zur Anlage bringbar ist, wobei in der Ar-

- beitsstellung über den rückwärtig verlaufenden Abschnitt (15b) eine Axialkraftkomponente (F_a) von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) eingeleitet wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Spannhülse (8) zwischen einem der Stirnseite abgewandten, an dem Steckverbinder (1) festgelegten Ende und dem Endabschnitt (15) einen sich radial nach außen verbreiternden Bereich (12) und einen sich daran in Richtung der Steckerlängsachse (A) anschließenden, radial nach innen verjüngenden Bereich (12a) aufweist und der sich verbreiternde Bereich (12) und der sich verjüngende Bereich (12a) der Spannhülse (8) federelastisch zum zeitweiligen Strecken in Richtung der Steckerlängsachse (A) während eines Verstellens zwischen einer Betriebschaftsstellung und der Arbeitsstellung ausgebildet sind.
2. Stechverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rückwärtig verlaufende Abschnitt (15b) des Endabschnitts (15) parallel oder unter einem spitzen Winkel schräg in Richtung der Spannfläche (13) zurück verläuft.
 3. Stechverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfläche (13) senkrecht oder nach außen und zum Gegenstecker (14) hin bezüglich der Steckerlängsachse (A) schräg verläuft.
 4. Stechverbindung 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.
 5. Stechverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Endabschnitt (15) der Spannhülse (8) als Rastzunge (9) mit einer balligen oder löffelförmigen Kontaktkuppe ausgebildet ist.
 6. Stechverbindung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktkuppe durch seitliche Vorsprünge (15e) gegenüber der sonstigen Breite der Rastzunge (9) verbreitert ist.
 7. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **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.
 8. Stechverbindung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktkuppe des Endabschnitts (15) unter Ausbildung einer Falz- oder Knicklinie an der Innenseite des Endabschnitts (15) geformt ist.
 9. Stechverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Arbeitsstellung auf die Spannhülse (8) eingeleitete Kraft (F_R) durch die Spannhülse (8) in eine Axialkraftkomponente (F_a) umleitet ist, die direkt von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) einleitbar ist.
 10. Steckverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Spannhülse (8) eine Radialkraftkomponente (F_r) direkt in eine Kompensationsfläche (27) des Gegensteckers (15) einleitbar ist.
 11. Steckverbindung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Axialkraftkomponente (F_a) von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) und/oder die Radialkraftkomponente (F_r) in die Kompensationsfläche (27) erst durch Verschieben der Schiebehülse (11) in die Arbeitsstellung einleitbar ist.
 12. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannhülse (8) erst durch Verschieben der Schiebehülse (11) in die Arbeitsstellung an der Spannfläche (13) zur Anlage bringbar ist.
 13. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannfläche (13) senkrecht zur Steckerlängsachse (A) des Gegensteckers (14) verläuft.
 14. Steckverbindung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationsfläche (27) parallel zur Längsachse (A) des Gegensteckers (14) verläuft.
 15. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **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.

16. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spannfläche (13) und/oder die Kompensationsfläche (27) um den Gegenstecker (14) umlaufend ausgebildet ist. 5
17. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
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 15
18. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spannhülse (8) den sich radial nach außen erweiternden Bereich (12) unmittelbar benachbart zum Endbereich (15) aufweist. 20
19. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Spannhülse (8) mit axial verlaufenden Schlitzen (10) versehen ist. 25
20. Steckverbindung 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 35
21. Steckverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
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
22. Spannhülse für eine Steckverbindung mit einem koaxialen Steckverbinder (1) und einem Gegenstecker (14), 45
- wobei der Steckverbinder (1) ein Steckgehäuse (2) aufweist, das an seiner Stirnseite zum Ein- oder Aufstecken des Gegensteckers (14) in Richtung einer Steckerlängsachse (A) offen ist und das von einem Kanal (3) durchsetzt ist, in dem ein Innenleiterkontakt (4) isoliert angeordnet ist, 50
 - wobei die Spannhülse (8) und eine axial verschiebbare Schiebehülse (11) zum mechani-

schen Verbinden des Steckgehäuses (2) mit dem Gegenstecker (14) vorgesehen sind,
 - wobei die Schiebehülse (11) die Spannhülse (8) in einer Arbeitsstellung umgreift und auf diese in der Arbeitsstellung eine radial nach innen gerichtete Kraft (F_R) ausübt,
 - wobei die Spannhülse (8) an einer Spannfläche (13) an dem Gegenstecker (14) zur Anlage bringbar ist, und
 - wodurch eine Außenleiterkontaktfläche (17) des Gegensteckers (14) axial gegen eine Außenleiterkontaktfläche des Steckverbinders (1) spannbar ist,
 - wobei die Spannhülse (8) stirnseitig einen Endabschnitt (15) mit einem bezüglich der Steckerlängsachse (A) radial schräg nach außen verlaufenden Abschnitt (15a) und mit einem sich daran in Einsteckrichtung anschließenden radial schräg nach innen und rückwärtig, axial entgegen der Einsteckrichtung verlaufenden Abschnitt (15b) aufweist, der an die Spannfläche (13) des Gegensteckers (14) in der Arbeitsstellung zur Anlage bringbar ist, wobei in der Arbeitsstellung über den rückwärtig verlaufenden Abschnitt (15b) eine Axialkraftkomponente (F_a) von der Spannhülse (8) in die Spannfläche (13) eingeleitet wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Spannhülse (8) zwischen einem der Stirnseite abgewandten, an dem Steckverbinder (1) festgelegten Ende und dem Endabschnitt (15) einen sich radial nach außen verbreiternden Bereich (12) und einen sich daran in Richtung der Steckerlängsachse (A) anschließenden, radial nach innen verjüngenden Bereich (12a) aufweist und der sich verbreiternde Bereich (12) und der sich verjüngende Bereich (12a) der Spannhülse (8) federelastisch zum zeitweiligen Strecken in Richtung der Steckerlängsachse (A) während eines Verstellens zwischen einer Bereitschaftsstellung und der Arbeitsstellung ausgebildet sind.

45 Claims

1. A plug-in connection with a coaxial plug-in connector (1) and a mating connector (14),
 - wherein the plug-in connector (1) has a plug-in casing (2) which is open on the end face thereof in the direction of a longitudinal axis (A) of the plug for plugging the mating connector (14) in or on and which is traversed by a channel (3) in which an inner conductor contact (4) is arranged in an insulated manner,
 - wherein a clamping sleeve (8) and an axially displaceable sliding sleeve (11) are provided for

connecting the plug-in casing (2) to the mating connector (14) mechanically,

- wherein the sliding sleeve (11) engages around the clamping sleeve (8) in an operative position and exerts a force (F_R) directed radially inwards upon it in the operative position,

- wherein the clamping sleeve (8) is capable of being brought to rest against a clamping face (13) on the mating connector (14), and

- as a result of which an outer conductor contact face (17) of the mating connector (14) is capable of being clamped axially against an outer conductor contact face of the plug-in connector (1),

- wherein the end face of the clamping sleeve (8) has an end portion (15) with a portion (15a) extending radially obliquely outwards with respect to the longitudinal axis (A) of the plug and with a portion (15b) which adjoins this portion (15a) in the plug-in direction and extends radially obliquely inwards and towards the rear and axially contrary to the plug-in direction and which is capable of being brought to rest against the clamping face (13) of the mating connector (14) in the operative position, wherein an axial force component (F_a) is introduced from the clamping sleeve (8) into the clamping face (13) by way of the portion (15b) extending towards the rear in the operative position,

characterized in that

- between an end facing away from the end face and fixed to the plug-in connector (1) and the end portion (15) the clamping sleeve (8) has an area (12) enlarged radially outwards and an area (12a) adjoining it in the direction of the longitudinal axis (A) of the plug and tapering radially inwards, and the enlarged area (12) and the tapering area (12a) of the clamping sleeve (8) are made resilient for temporary stretching in the direction of the longitudinal axis (A) of the plug during a displacement between a position of readiness and the operative position.

2. A plug-in connection according to claim 1, **characterized in that** the portion (15b) of the portion (15) extending towards the rear extends back parallel or obliquely at an acute angle in the direction of the clamping face (13).
3. A plug-in connection according to claim 1, **characterized in that** the clamping face (13) extends at a right angle or obliquely towards the outside and towards the mating connector (14) with respect to the longitudinal axis (A) of the plug.
4. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** projections, which extend bent over in the radial direction and form a stop at the rear for the plug-in casing (2) of

the plug-in connector (1), are formed on the clamping sleeve (8) opposite the end portion (15).

5. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the end portion (15) of the clamping sleeve (8) is designed in the form of a locking tongue (9) with a convex or spoon-shaped contact cup.
6. A plug-in connection according to claim 5, **characterized in that** the contact cup is enlarged by lateral projections (15e) with respect to the rest of the width of the locking tongue (9).
7. A plug-in connection according to one of claims 5 or 6, **characterized in that** the contact cup is formed as far as a radius continuation of the portion (15a) of the end portion (15) extending towards the outside and of the portion (15b) extending obliquely inwards and towards the rear.
8. A plug-in connection according to any one of claims 5 to 7, **characterized in that** the contact cup of the end portion (15) is shaped so as to form a folding or bending line on the inside of the end portion (15).
9. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** force (F_R) introduced into the clamping sleeve (8) in the operative position is diverted by the clamping sleeve (8) into an axial force component (F_a) which is capable of being diverted directly from the clamping sleeve (8) into the clamping face (13).
10. A plug-in connection according to claim 1, **characterized in that** a radial force component (F_r) is capable of being diverted from the clamping sleeve (8) directly into a compensation face (27) of the mating connector (15) [sic].
11. A plug-in connection according to claim 10, **characterized in that** the axial force component (F_a) is capable of being introduced from the clamping sleeve (8) into the clamping face (13) and/or the radial force component (F_r) is capable of being introduced into the compensation face (27) only by the displacement of the sliding sleeve (11) into the operative position.
12. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping sleeve (8) is capable of being brought to rest against the clamping face (13) only by the displacement of the sliding sleeve (11) into the operative position.
13. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping face (13) extends at a right angle to the longitudinal axis (A) of the mating connector (14).

14. A plug-in connection according to any one of claims 10 to 13, **characterized in that** the compensation face (27) extends parallel to the longitudinal axis (A) of the mating connector (14). 5
15. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping face (13) is provided on a rib (22) of the mating connector (14) projecting radially on the outside and/or a recess in the mating connector (14) directed radially inwards. 10
16. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping face (13) and/or the compensation face (27) is or are formed extending around the mating connector (14). 15
17. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping sleeve (8) is taken axially past the clamping face (13), and the end region (15) is angled or bent in the direction of the clamping face (13) or the end region (15) rests against the clamping face (13) in a manner angled in the direction of the latter and is bent away from the clamping face (13) again. 20 25
18. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping sleeve (8) has the region (12) enlarged radially outwards directly adjacent to the end region (15). 30
19. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping sleeve (8) is provided with slots (10) extending axially. 35
20. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the sliding sleeve (11) engages around the clamping sleeve (8) even in a position of readiness in which the clamping sleeve (8) does not introduce any axial force component (F_a) into the clamping face (13). 40
21. A plug-in connection according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the radially outermost region, in particular on the end face, of the clamping sleeve (8) is received in a recess (26) on the inner periphery (25) of the sliding sleeve (11). 45
22. A clamping sleeve for a plug-in connection with a coaxial plug-in connector (1) and a mating connector (14), 50
- wherein the plug-in connector (1) has a plug-in casing (2) which is open on the end face thereof in the direction of a longitudinal axis (A) of the plug for plugging the mating connector (14) in or on and which is traversed by a channel (3) in

which an inner conductor contact (4) is arranged in an insulated manner,

- wherein the clamping sleeve (8) and an axially displaceable sliding sleeve (11) are provided for connecting the plug-in casing (2) to the mating connector (14) mechanically,
- wherein the sliding sleeve (11) engages around the clamping sleeve (8) in an operative position and exerts a force (F_R) directed radially inwards upon it in the operative position,
- wherein the clamping sleeve (8) is capable of being brought to rest against a clamping face (13) on the mating connector (14), and
- as a result of which an outer conductor contact face (17) of the mating connector (14) is capable of being clamped axially against an outer conductor contact face of the plug-in connector (1),
- wherein the end face of the clamping sleeve (8) has an end portion (15) with a portion (15a) extending radially obliquely outwards with respect to the longitudinal axis (A) of the plug and with a portion (15b) which adjoins this portion (15a) in the plug-in direction and extends radially obliquely inwards and towards the rear and axially contrary to the plug-in direction and which is capable of being brought to rest against the clamping face (13) of the mating connector (14) in the operative position, wherein an axial force component (F_a) is introduced from the clamping sleeve (8) into the clamping face (13) by way of the portion (15b) extending towards the rear in the operative position,

characterized in that

- between an end facing away from the end face and fixed to the plug-in connector (1) and the end portion (15) the clamping sleeve (8) has an area (12) enlarged radially outwards and an area (12a) adjoining it in the direction of the longitudinal axis (A) of the plug and tapering radially inwards, and the enlarged area (12) and the tapering area (12a) of the clamping sleeve (8) are made resilient for temporary stretching in the direction of the longitudinal axis (A) of the plug during a displacement between a position of readiness and the operative position.

Revendications

1. Liaison de connexion comportant un connecteur coaxial (1) et un connecteur complémentaire (14),
- le connecteur (1) ayant un boîtier (2) dont la face frontale destinée à être engagée dans ou sur le connecteur complémentaire (14) est ouverte en direction de son axe longitudinal (A) et est traversée par un canal (3) muni de manière isolée d'un contact de conducteur intérieur (4),

- un manchon de tension (8) et un manchon (11), coulissant axialement étant prévus pour relier mécaniquement le boîtier (2) du connecteur au connecteur complémentaire (14),
 - le manchon coulissant (11) entourant le manchon de serrage (8) dans une position active et exerçant sur celui-ci en position active, une force radiale (F_R) dirigée vers l'intérieur,
 - le manchon de tension (8) étant destiné à venir en appui contre une surface de fixation (13) du connecteur complémentaire (14), et
 - ainsi la surface de contact de conducteur extérieur (17) du connecteur complémentaire (14) est serrée axialement contre une surface de contact de conducteur extérieur du connecteur (1),
 - le manchon de tension (8) étant muni du côté frontal, d'un segment d'extrémité (15) avec un segment (15a) dirigé radialement vers l'extérieur, en biais par rapport à l'axe longitudinal (A) du connecteur et un segment (15b) adjacent, s'étendant radialement en biais dans la direction d'extension, vers l'intérieur et vers l'arrière, axialement dans la direction opposée à la direction d'enfichage, ce segment étant destiné à être mis en appui contre la surface de serrage (13) du connecteur complémentaire (14) en position active, le segment (15b) dirigé vers l'arrière induit une composante de force axiale (F_a) du manchon de tension (8) dans la surface de fixation (13),
- liaison de connexion **caractérisée en ce que**
- le manchon de tension (8) comporte entre une extrémité fixe du connecteur (1), à l'opposé de la face frontale et le segment d'extrémité (15), une zone (12) s'élargissant radialement vers l'extérieur avec de manière adjacente à celle-ci dans la direction de l'axe longitudinal (A) du connecteur, une zone (12a) diminuant radialement vers l'intérieur,
 - la zone (12) s'élargissement et la zone (12a) allant en diminuant du manchon de tension (8) étant élastiques comme un ressort pour s'étendre temporairement en direction de l'axe longitudinal (A) du connecteur pendant le passage entre une position préparatoire et une position active.
2. Liaison de connexion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le segment (15b) dirigé vers l'arrière du segment d'extrémité (15) est parallèle ou fait un angle aigu en biais en direction de la surface de fixation (13), vers l'arrière.
 3. Liaison de connexion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la surface de fixation (13) est perpendiculaire ou est
- inclinée vers l'extérieur et en direction du connecteur complémentaire (14) par rapport à l'axe longitudinal (A) du connecteur.
4. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'** en regard du segment d'extrémité (15), le manchon de tension (8) comporte des parties en saillie recourbées dans la direction radiale et formant une butée côté arrière du boîtier (2) du connecteur (1).
 5. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le segment d'extrémité (15) du manchon de tension (8) est réalisé comme languette d'accrochage (9) avec une coupelle de contact de forme bombée ou en forme de cuillère.
 6. Liaison de connexion selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** par rapport à la largeur restante de la languette d'accrochage (9), la coupelle de contact est élargie par des parties latérales en saillie (15e).
 7. Liaison de connexion selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisée en ce que** la coupelle de contact s'étend jusqu'à un congé du segment (15a) dirigé vers l'extérieur et du segment (15b) dirigé en biais vers l'intérieur et vers l'arrière et appartenant au segment d'extrémité (15).
 8. Liaison de connexion selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** la coupelle de contact du segment d'extrémité (15) est formée sur le côté intérieur du segment d'extrémité (15) en réalisant une ligne de pliage ou de cintrage.
 9. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'** en position active, la force (F_r) appliquée au manchon de tension (8) est déviée par le manchon de tension (8) en une composante de force axiale (F_a) appliquée directement par le manchon de tension (8) dans la surface de fixation (13).
 10. Liaison de connexion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le manchon de tension (8) exerce une composante de force radiale (F_r) directement dans une surface de compensation (27) du connecteur complémentaire (14).

11. Liaison de connexion selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la composante de force axiale (F_a) est exercée par le manchon de tension (8) dans la surface de fixation (13) et/ou la composante de force radiale (F_r) est appliquée dans la surface de compensation (27) seulement par le coulisement du manchon coulissant (11) mis en position active. 5
12. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le manchon de tension (8) est mis en position active contre la surface de fixation (13) pour y venir en appui seulement par le coulisement du manchon coulissant (11). 10
13. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la surface de fixation (13) est perpendiculaire à l'axe longitudinal de connexion (A) du connecteur complémentaire (14). 20
14. Liaison de connexion selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce que** la surface de compensation (27) est parallèle à l'axe longitudinal (A) du connecteur complémentaire (14). 25
15. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la surface de fixation (13) est prévue sur une nervure (22) venant radialement en saillie vers le côté extérieur du connecteur complémentaire (14) et/ou d'une cavité du connecteur complémentaire (14), radiale, tournée vers l'intérieur. 30
16. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la surface de fixation (13) et/ou la surface de compensation (27) sont des formes périphériques par rapport au connecteur complémentaire (14). 40
17. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le manchon de tension (8) passe axialement sur la surface de fixation (13) et la zone d'extrémité (15) est recourbée en direction de la surface de fixation (13) ou est coudée ou encore la zone d'extrémité (15) est repliée en direction de la surface de fixation (13) pour s'appliquer contre celle-ci et ensuite être courbée pour s'écarter de la surface de fixation (13). 50
18. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le manchon de tension (8) a une zone (12) qui s'élargit radialement vers l'extérieur, au voisinage immédiat de la zone d'extrémité (15). 55
19. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le manchon de tension (8) est muni de fentes (10) dirigées axialement.
20. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le manchon coulissant (11) entoure le manchon de tension (8) également en position préparatoire dans laquelle le manchon de tension (8) n'induit pas de composante de force axiale (F_a) dans la surface de fixation (13).
21. Liaison de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le manchon de tension (8) est logé par son extrémité radiale la plus extérieure, notamment sa zone côté frontal dans une cavité (26) de la périphérie intérieure (25) du manchon coulissant (11).
22. Manchon de tension pour une liaison de connexion comportant un connecteur coaxial (1) et un connecteur complémentaire (14),
- le connecteur (1) ayant un boîtier (2) dont la face frontale destinée à être engagée dans ou sur le connecteur complémentaire (14) est ouverte en direction de son axe longitudinal (A) et est traversée par un canal (3) muni de manière isolée d'un contact de conducteur intérieur (4),
 - un manchon de tension (8) et un manchon (11), coulissant axialement étant prévus pour relier mécaniquement le boîtier (2) du connecteur au connecteur complémentaire (14),
 - le manchon coulissant (11) entourant le manchon de serrage (8) dans une position active et exerçant sur celui-ci en position active, une force radiale (F_R) dirigée vers l'intérieur,
 - le manchon de tension (8) étant destiné à venir en appui contre une surface de fixation (13) du connecteur complémentaire (14), et
 - ainsi la surface de contact de conducteur extérieur (17) du connecteur complémentaire (14) est serrée axialement contre une surface de contact de conducteur extérieur du connecteur (1),
 - le manchon de tension (8) étant muni du côté frontal, d'un segment d'extrémité (15) avec un segment (15a) dirigé radialement vers l'exté-

rieur, en biais par rapport à l'axe longitudinal (A) du connecteur et un segment (15b) adjacent, s'étendant radialement en biais dans la direction d'extension, vers l'intérieur et vers l'arrière, axialement dans la direction opposée à la direction d'enfichage, ce segment étant destiné à être mis en appui contre la surface de serrage (13) du connecteur complémentaire (14) en position active, le segment (15b) dirigé vers l'arrière induit une composante de force axiale (F_a) du manchon de tension (8) dans la surface de fixation (13),

liaison de connexion **caractérisée en ce que**

- le manchon de tension (8) comporte entre une extrémité fixe du connecteur (1), à l'opposé de la face frontale et le segment d'extrémité (15), une zone (12) s'élargissant radialement vers l'extérieur avec de manière adjacente à celle-ci dans la direction de l'axe longitudinal (A) du connecteur, une zone (12a) diminuant radialement vers l'intérieur,
- la zone (12) s'élargissement et la zone (12a) allant en diminuant du manchon de tension (8) étant élastiques comme un ressort pour s'étendre temporairement en direction de l'axe longitudinal (A) du connecteur pendant le passage entre une position préparatoire et une position active.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

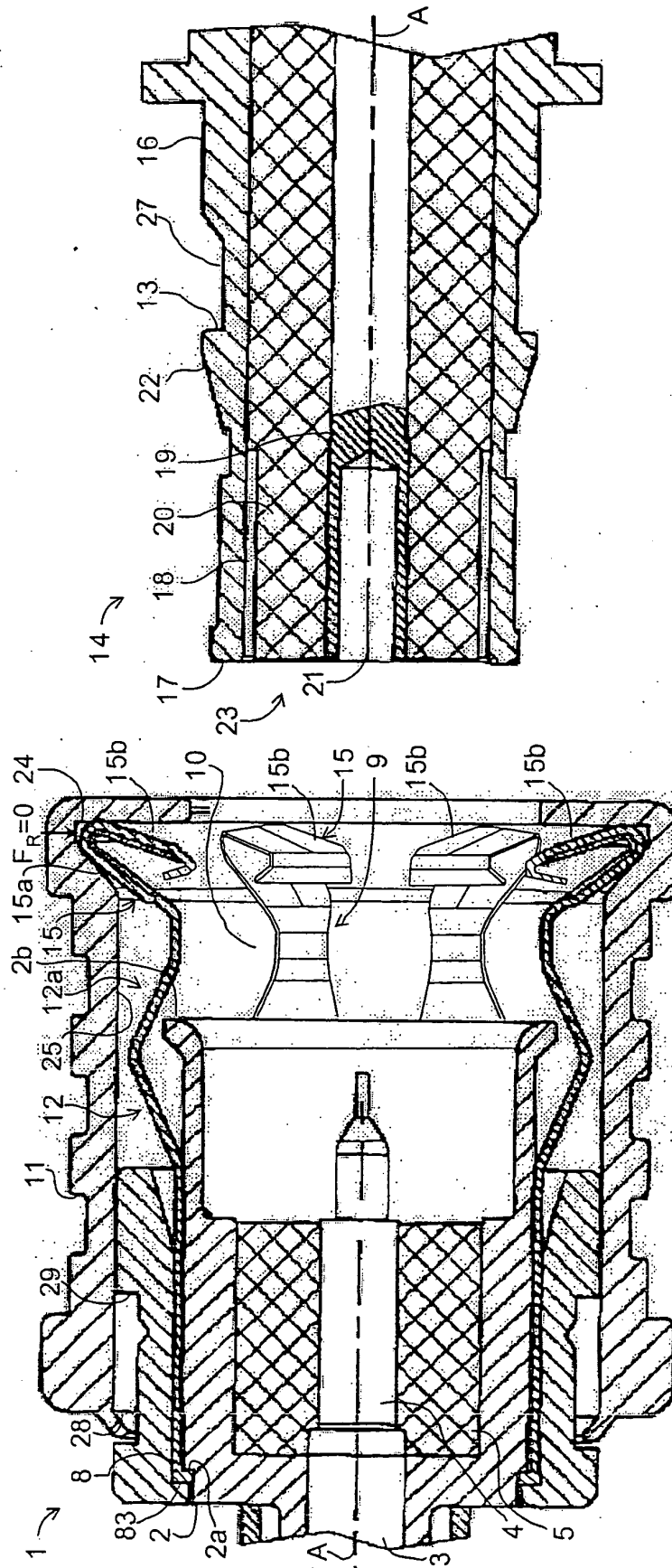


Fig. 1

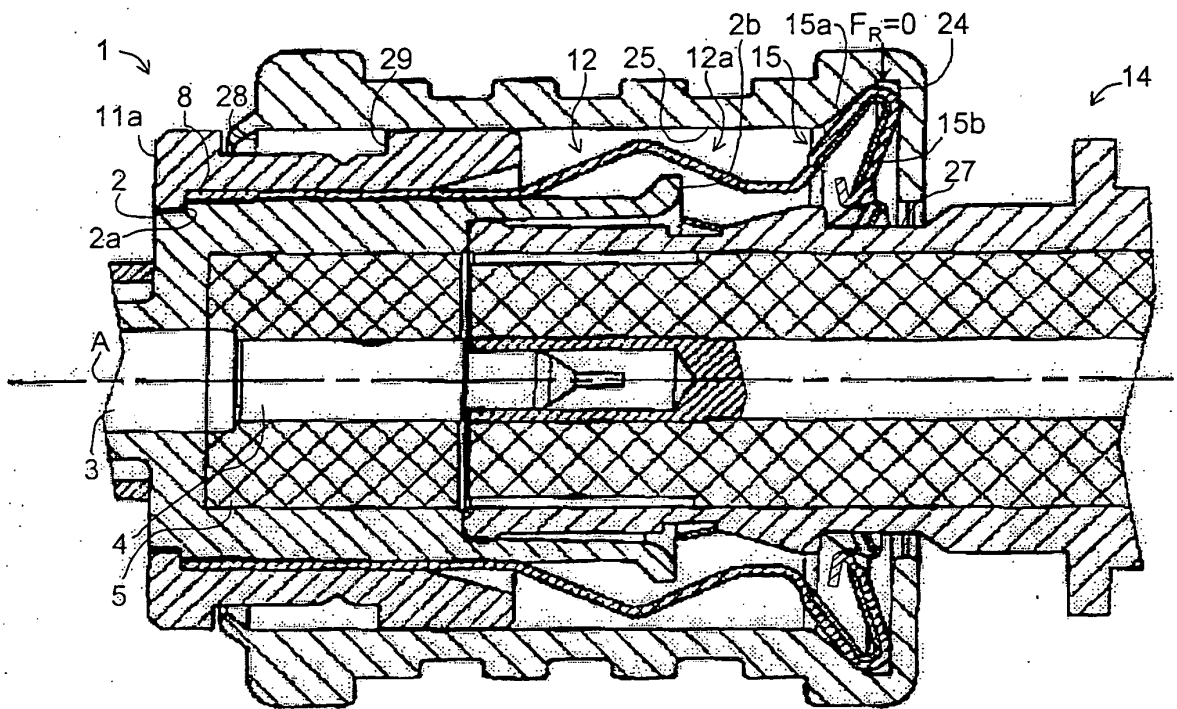


Fig. 2

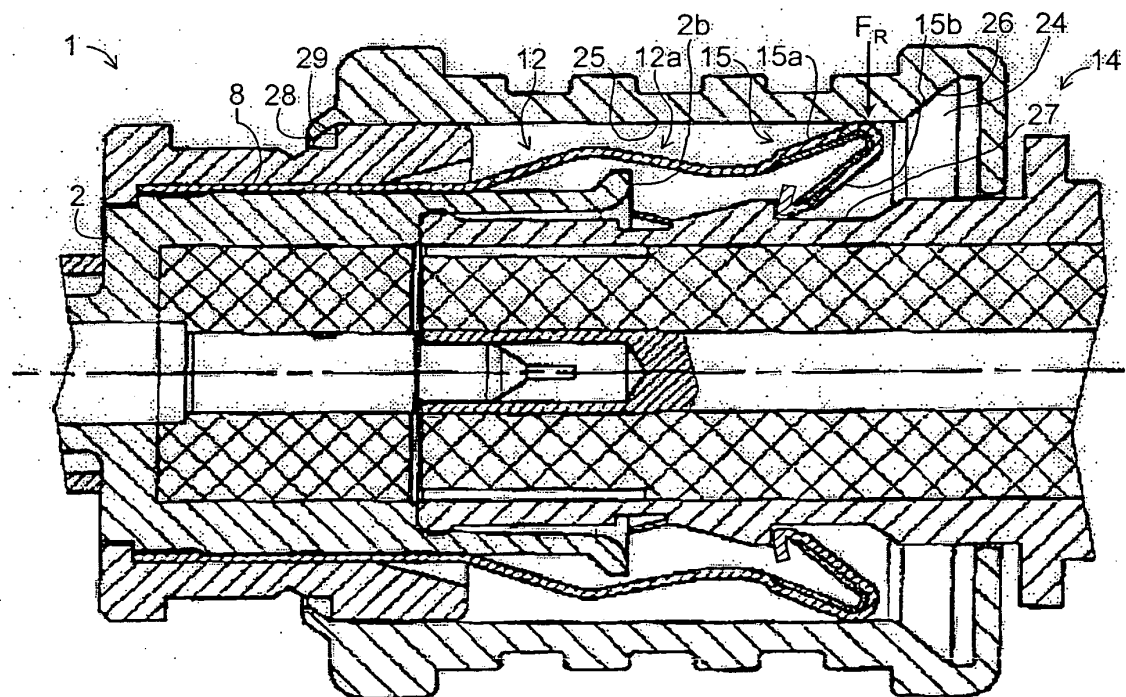


Fig. 3

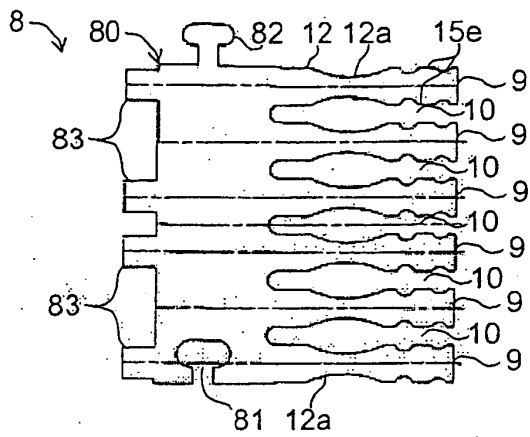


Fig. 4A

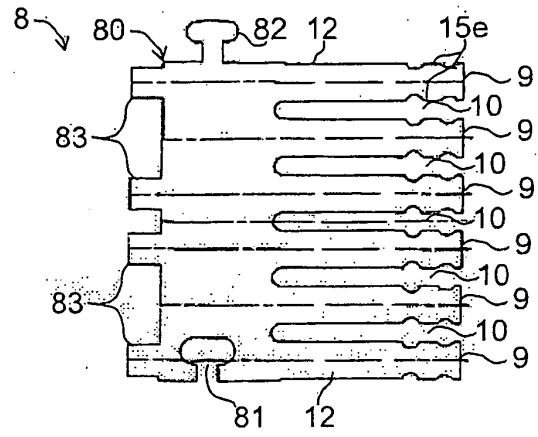


Fig. 4B

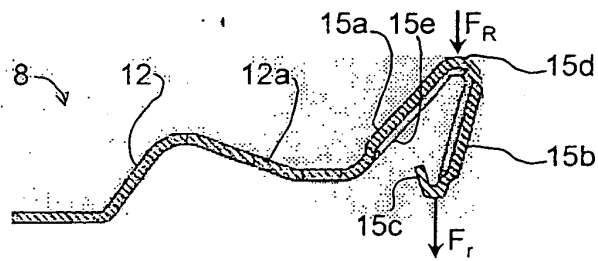


Fig. 5

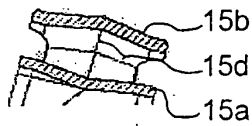


Fig. 7

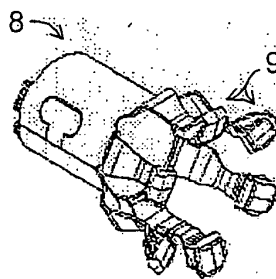
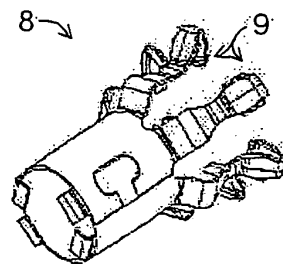


Fig. 8



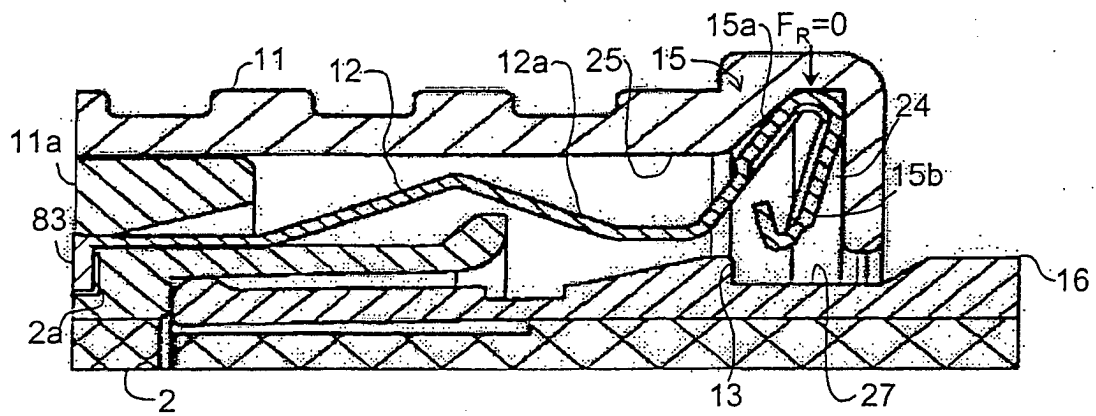


Fig. 6A

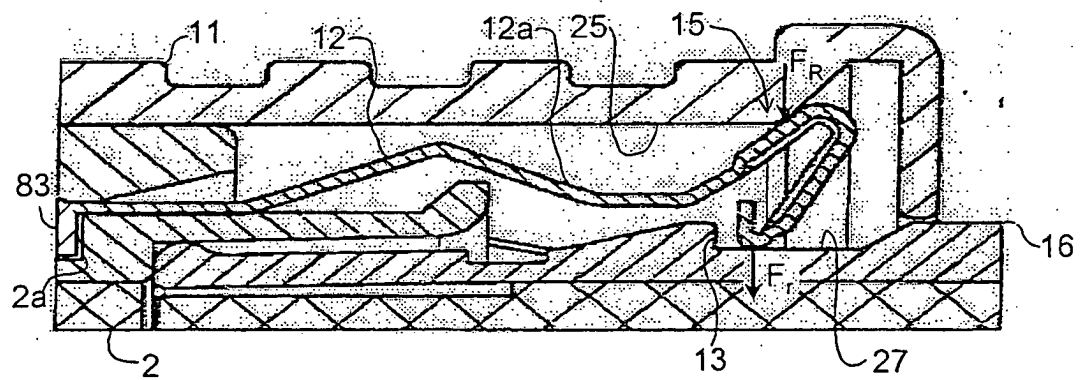


Fig. 6B

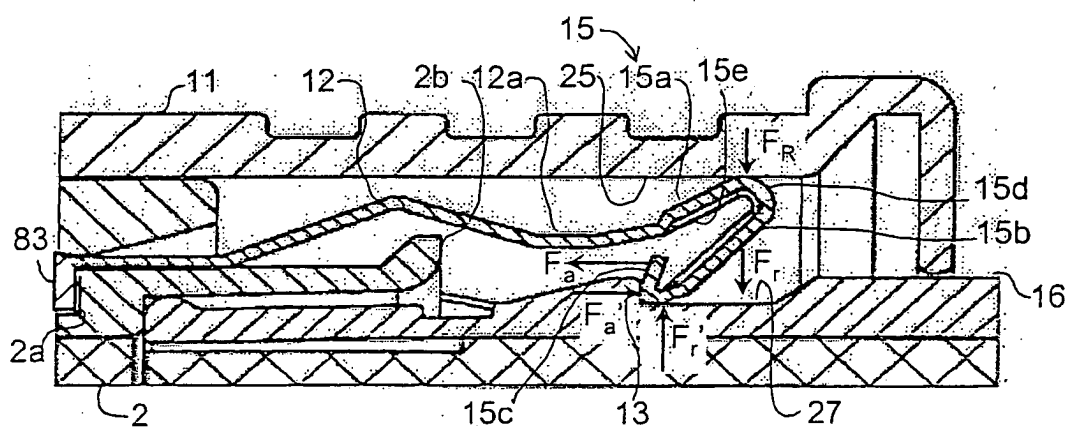


Fig. 6C

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]
- US 6763926 B [0003]
- EP 1115 A [0003]
- US 3430184 A [0003]