

(19)



(11)

**EP 3 206 265 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**16.09.2020 Patentblatt 2020/38**

(51) Int Cl.:  
**H01R 24/40** <sup>(2011.01)</sup>      **H01R 43/16** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01R 24/54** <sup>(2011.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **17000200.0**

(22) Anmeldetag: **09.02.2017**

**(54) GEWINKELTER STECKVERBINDER UND VERFAHREN ZUM ASSEMBLIEREN**

ANGLED CONNECTOR AND A METHOD FOR ASSEMBLING

CONNECTEUR ENFICHABLE COUDÉ ET PROCÉDÉ D'ASSEMBLAGE

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

(30) Priorität: **09.02.2016 DE 102016001466**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.08.2017 Patentblatt 2017/33**

(73) Patentinhaber: **Yamaichi Electronics Deutschland GmbH**  
**85609 Aschheim-Dornach (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Wessels, Dagmar**  
**80933 München (DE)**  
• **Quiter, Michael**  
**57482 Wenden (DE)**

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**  
**Patentanwälte PartG mbB**  
**Friedenheimer Brücke 21**  
**80639 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 1 981 132**      **DE-A1-102006 012 194**  
**DE-A1-102013 007 815**      **US-A- 4 629 273**

**EP 3 206 265 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 gewinkelten Steckverbinder und ein Verfahren zum Assemblieren eines gewinkelten Steckverbinders.

**[0002]** Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Steckverbindertechnik, insbesondere auf dem Gebiet der Rundsteckverbinder, also Steckverbinder mit z.B. einem M12-, M8-, M23- oder einem 7/8"-Gewinde. Solche Steckverbinder, insbesondere M12-Steckverbinder, werden zum Beispiel zur elektrischen Kontaktierung und/oder Verbindung von industriellen Ethernet verwendet. Weiterhin sind solche Steckverbinder oft mechanischen Beanspruchungen, wie z. B. durch angeschlossene Maschinen, ausgesetzt, weswegen diese Steckverbinder für mechanische Belastungen ausgelegt sein sollten und insbesondere ein Gewinde aufweisen können, mit dem die Steckverbindung verschraubt und gesichert werden kann.

**[0003]** Eine Unterart dieser Steckverbinder sind die gewinkelten Steckverbinder, die winklig ausgebildet sind und angrenzend an das Einsteckende eine Abwinklung um z.B. 90° aufweisen können. Bei diesen Steckern weist der Steckverbinder somit einen Winkel auf, weswegen ein Steckende des Steckverbinders winklig zum Kabelende des Steckverbinders angeordnet ist. Bei diesen Steckverbindern ergeben sich Schwierigkeiten beim Assemblieren der gewinkelten Steckverbinder.

**[0004]** Aus dem Stand der Technik sind einerseits gewinkelte Steckverbinder bekannt, bei denen das Kabel zunächst um 90° abgelenkt wird und in dieser abgelenkten Position vergossen wird. Bei diesem Steckverbinder besteht der Nachteil, dass das Kabel sowohl beim Vergießen als auch beim anschließenden Austrocknen der Vergussmasse in der abgewinkelten Position fixiert sein muss.

**[0005]** Bei einem anderen vorbekannten gewinkelten Steckverbinder wird das Kabel zunächst durch eine abgewinkelte Führungshülse gefädelt, die das Kabel beim Vergießen in einer abgewinkelten Position fixiert. Dabei ist es beim Herstellen des Steckverbinders umständlich und aufwendig, das Kabel durch die abgewinkelte Führungshülse durchzuführen.

**[0006]** Das Dokument DE 10 2013 007 815 A1 betrifft einen Verbinder mit einem ersten Verbinderteil, das einen elektrischen Kontakt und eine erste Kabeldurchführung aufweist, durch welche entlang einer Einführrichtung ein Anschlusskabel durchführbar ist. Der Verbinder weist weiter ein zweites Verbinderteil auf, welches um eine Schwenkachse relativ zum ersten Verbinderteil von einer Montageposition zu einer Betriebsposition schwenkbar ist. Das zweite Verbinderteil weist eine zweite Kabeldurchführung auf, durch welche das Anschlusskabel entlang einer Längsrichtung durchführbar ist. Hierbei ist die Orientierung der Längsrichtung zur Einführrichtung in der Montageposition verschieden von der Orientierung der Längsrichtung zur Einführrichtung in der Betriebsposition.

**[0007]** Das Dokument EP 1 981 132 A2 betrifft eine Schirmhülse eines an eine elektrische Leitung angeschlossenen Steckverbinders, der mindestens einen an einem Kontaktträger angeordneten Kontakt aufweist.

5 Dabei weist die Schirmhülse einen kontaktseitigen zylindrischen Hülsenabschnitt und einen leitungsseitigen zylindrischen Hülsenabschnitt auf. Die Schirmhülse ist einstückig ausgebildet. Ein Übergangsbereich zwischen den beiden zunächst fluchtenden Hülsenabschnitten ist derart mit einem Ausschnitt versehen, dass eine definierte Biegelinie gebildet ist, so dass die beiden Hülsenabschnitte zueinander in Winkelstellungen bringbar sind.

10 **[0008]** Das Dokument US 4,629,273 wird als nächstliegender Stand der Technik angesehen und betrifft eine Kabelverbinderanordnung mit einem Körperabschnitt mit zwei funktionellen Enden und einem Durchgang, der sich durch den Körperabschnitt erstreckt. Im Durchgang ist entlang zweier Abschnitte ein elektrisches Kabel angeordnet. Dabei stehen die jeweiligen Achsen der zwei Abschnitte des elektrischen Kabels in einem Winkel von etwa 75° zueinander.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Assemblieren eines gewinkelten Steckverbinders zu vereinfachen.

25 **[0010]** Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst.

**[0011]** Ein erster Aspekt betrifft einen gewinkelten Steckverbinder mit einem Einsteckende zum Einstecken des Steckverbinders und mit einem Kabelende, an dem ein Kabel aus dem Steckverbinder geführt ist. Dabei ist das Kabel vom Steckende zum Kabelende in Kabelgängen zweier Führungshülsen geführt, wobei die beiden Führungshülsen so aneinander gekoppelt sind, dass die Kabelgänge in einem Winkel zueinander angeordnet sind. Die beiden Kabelgänge der ersten und zweiten Führungshülse sind im Wesentlichen geradlinig ausgebildet. Die beiden Führungshülsen sind am Winkel mittels einer Klemmverbindung aneinander gekoppelt. Dabei ist jeder der beiden Kabelgänge ausschließlich geradlinig und winkellos ausgebildet.

40 **[0012]** Mit dem Steckende kann der gewinkelte Steckverbinder an eine komplementäre Buchse und/oder an einen komplementären Steckverbinder gesteckt werden. Dabei kann eine elektrische und mechanische Kontaktierung erfolgen. Im Inneren des gewinkelten Steckverbinders ist ein Kabel von Kontakten am Steckende bis zu dem Winkel, und von dem Winkel bis zum Kabelende angeordnet, an dem es aus dem Steckverbinder herausführt.

50 **[0013]** An dem Winkel ist das Kabel "abgelenkt", d.h. dass sich die Stromführungsrichtung durch das Kabel an einer Seite des Winkels von der Stromführungsrichtung durch das Kabel an der anderen Seite des Winkels unterscheidet. Der Winkel kann insbesondere als ein etwa rechter Winkel ausgebildet sein.

55 **[0014]** Das Kabel ist im Inneren des Steckverbinders in den zwei unterschiedlichen Führungshülsen geführt. Dies bedeutet, dass das Kabel nacheinander durch eine

erste der beiden Führungshülsen geführt ist und anschließend durch eine zweite der beiden Führungshülsen. Dazu weist jede der beiden Führungshülsen jeweils einen Kabelgang auf. Der Kabelgang ist als eine Art Führungskanal zur Aufnahme des Kabels ausgebildet und vorgesehen. Dazu ist der Kabelgang so dimensioniert, dass das Kabel entlang des Kabelgangs durch die Führungshülse verlegbar und/oder bewegbar ist. Insbesondere kann das Kabel durch den Kabelgang der Führungshülse gefädelt werden. Hierbei kann ein Spiel zwischen einer Außenfläche des Kabels und Innendimensionen des Kabelgangs ausgebildet sein.

**[0015]** Beide Kabelgänge sind hierbei im Wesentlichen geradlinig ausgebildet. Dies bedeutet, dass das Kabel nicht abgeknickt werden muss und somit unverknickt ausgebildet sein kann, wenn es vollständig durch einen Kabelgang hindurch von einem ersten Ende der Führungshülse zu einem zweiten Ende der Führungshülse geführt ist. Dies erleichtert ein Zusammenstellen und Assemblieren des gewinkelten Steckverbinders, da das Kabel einfacher durch jede einzelne der beiden Führungshülsen durchführbar ist.

**[0016]** Anschließend können die beiden Führungshülsen gegeneinander verkippt werden, so dass sie in dem Winkel zueinander angeordnet sind. Dabei sind in der winkligen Anordnung insbesondere die beiden Führungskanäle der beiden Führungshülsen winklig zueinander angeordnet und somit auch das darin befindliche Kabel.

**[0017]** Die beiden Führungshülsen sind dazu ausgebildet und vorgesehen, in dieser winkligen Anordnung zueinander aneinander gekoppelt zu werden. Sind die beiden Führungshülsen so aneinander gekoppelt, dann ist das Kabel im Inneren eines zweiteiligen Kabelganges winklig angeordnet, wobei sich dieser zweiteilige, winklige Kabelgang zusammensetzt aus den beiden Kabelgängen der beiden Führungshülsen. Die Kopplung der beiden Führungshülsen aneinander kann dabei als eine mechanische Kopplung ausgebildet sein.

**[0018]** Der gewinkelte Steckverbinder kann von einer Vergussmasse vergossen sein. Dabei sind beide Führungshülsen in der winkligen Kopplung zueinander zusammen mit dem darin geführten Kabel vergossen. Beim Vergießen wird das Kabel somit sicher von den aneinander gekoppelten Führungshülsen winklig gehalten und fixiert.

**[0019]** Damit ist ein gewinkelter Steckverbinder bereitgestellt, der sich einfach zusammensetzen und assemblieren lässt. Dies verkürzt die Herstellungszeit und reduziert mögliche Fehler bei der Herstellung des Steckverbinders.

**[0020]** Gemäß einer Ausführungsform ist jeder der beiden Kabelgänge ausschließlich geradlinig und/oder winklig ausgebildet. Dies bedeutet, dass die Kabelgänge jeweils Innendimensionen aufweisen, die den gleichbleibend geradlinig ausgebildeten Kabelgang als Führungskanal bilden, in dem insbesondere an keiner Stelle ein reduzierter Querschnitt ausgebildet ist und der weder ge-

bogen noch winklig ausgebildet ist. Insbesondere kann das Innere der Kabelgänge ohne Gewinde und/oder ohne einen nach Innen weisenden Vorsprung ausgebildet sein, welches bzw. welcher ein Einbringen des Kabels in die Führungshülse behindern könnte.

**[0021]** Gemäß einer Ausführungsform sind die beiden Führungshülsen jeweils als im Wesentlichen längliche Hohlkörper ausgebildet, wobei der Kabelgang jeweils vom hohlen Innenraum der Führungshülse gebildet wird. Die Führungshülsen sind also als längliche Hohlkörper ausgebildet, insbesondere als im Wesentlichen längliche Hohlzylinder. Hierbei bedeutet der Zusatz "im Wesentlichen", dass die Form der Führungshülsen leicht von einer exakten geometrischen Form eines Hohlkörpers wie z.B. eines Hohlzylinders abweichen kann. Beispielsweise kann die Führungshülse zusätzliche Aussparungen und/oder Befestigungsstifte aufweisen. Insbesondere kann ein Ende jeder Führungshülse abweichend von einem Hohlzylinder abgeschragt sein. Der Kabelgang entspricht dabei dem Hohlkörper im Inneren der Führungshülse. Dabei ist insbesondere die Ausbildung als Hohlzylinder vorteilhaft, da Hohlzylinder einen Kabelgang mit im Wesentlichen runden Querschnitt aufweisen, durch den das üblicherweise im Querschnitt ebenfalls runde Kabel besonders gut und ohne Vorzugsrichtungen durchführbar ist. Der Querschnitt der Kabelgänge kann an den Querschnitt des Kabels angepasst und darauf abgestimmt ausgebildet sein.

**[0022]** Gemäß einer Ausführungsform sind die beiden Führungshülsen an ihrem jeweils dem Winkel zugewandten Ende nach Art einer Gehrung ausgebildet und aneinander gekoppelt. Im Gegensatz zu den meisten üblichen Gehrungen müssen die Führungshülsen an ihrem dem Winkel zugewandten Ende jedoch keine geradlinige Schnittfläche und/oder Abschrägung aufweisen. In dieser Ausführungsform weist jedoch jede der beiden Führungshülsen an ihrem Winkelende, d.h. an dem Ende, das dem Winkel zugewandt ist, ein einseitig verkürztes Winkelende auf. Die beiden Führungshülsen sind hierbei so aneinander gekoppelt, dass die jeweils verkürzten Seiten an einer Winkelinnenseite des Winkels angeordnet sind, und die längeren Seiten an der Winkelaußenseite angeordnet sind. Dabei können die Winkelenden der beiden Führungshülsen jeweils so ausgebildet sein, dass die verkürzte Seite zumindest und/oder etwa um eine Verkürzungsstrecke kürzer als die verlängerte Seite ausgebildet ist, die so groß wie der Innenquerschnitt des jeweils anderen Kabelgangs ausgebildet ist. Hierbei können die beiden Kabelgänge im Wesentlichen denselben Innenquerschnitt, dieselben Innendimensionen und/oder denselben Innendurchmesser aufweisen. Durch die Ausbildung der beiden Führungshülsen nach Art einer Gehrung wird eine besonders vorteilhafte, materialsparende, einfach herzustellende und zum Bilden eines zweiteiligen, gewinkelten Kabelgangs besonders geeignete Form bereitgestellt.

**[0023]** Gemäß einer Ausführungsform sind die beiden Führungshülsen am Winkel mittels einer Klemmverbin-

dung aneinander gekoppelt. Dazu kann eine der beiden Führungshülsen eine Verbreiterung aufweisen, in die die andere Führungshülse im Klemmsitz zumindest teilweise einführbar ist. Dabei umgibt die Führungshülse mit der Verbreiterung die andere Führungshülse an zumindest zwei einander gegenüberliegenden Stellen des winkelseitigen Endes der Führungshülse. Alternativ oder zusätzlich kann eine der beiden Führungshülsen auch eine Verjüngung aufweisen, die von der anderen Führungshülse umgriffen werden kann. Dabei kann die Verjüngung ausschließlich an der Außenfläche der Führungshülse ausgebildet sein, um keine Verjüngung des Kabelgangs im Inneren auszubilden, die ein Einfädeln des Kabels behindern könnte.

**[0024]** Gemäß einer Ausführungsform weist eine der beiden Führungshülsen an ihrem dem Winkel zugeordneten Ende zumindest eine Aussparung auf, in der zumindest ein Stift der anderen der beiden Führungshülsen angeordnet ist. Bevorzugt weist eine der beiden Führungshülsen zumindest zwei einander gegenüberliegende Aussparungen auf, während die andere Führungshülse zwei gegenüberliegende Stifte aufweist, die jeweils in den Aussparungen der anderen Führungshülse angeordnet sind. Durch die Aussparung(en) können die beiden Führungshülsen in einer wohldefinierten Position zueinander gekoppelt werden. Hierbei können die Aussparungen zum Beispiel als Aussparungen im Mantel der Führungshülse ausgebildet sein, die sich vom winkelseitigen Ende zum anderen Ende der Führungshülse erstrecken. Der zumindest eine Stift kann allgemein als ein Eingriffselement ausgebildet sein, insbesondere als ein Vorsprung, ein Haken und/oder eine Rastnase.

**[0025]** In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform verjüngt sich die zumindest eine Aussparung in Richtung vom Winkel weg. Dadurch wird ein Einbringen des oder der Stifte in die Aussparung(en) vereinfacht. Die Verjüngung kann hierbei so ausgebildet sein, dass die Aussparung am engsten Ende etwas kleiner oder maximal genauso groß dimensioniert ausgebildet ist wie der zugeordnete Stift. Dadurch kann der Stift so in die Aussparung geklemmt werden, dass die beiden Führungshülsen relativ zueinander fixiert sind.

**[0026]** Gemäß einer Ausführungsform ist das Kabel im Kabelgang einer ersten der beiden Führungshülsen vom Steckende zum Winkel des Steckverbinders geführt, und im Kabelgang einer zweiten der beiden Führungshülsen von dem Winkel zum Kabelende. Dabei ist jeweils ein winkelseitiges Ende jeder der beiden Führungshülsen am Winkel des gewinkelten Steckverbinders angeordnet. Die jeweilige Führungshülse führt dabei vom Winkel weg in Richtung zum Kabelende bzw. in Richtung zum Steckende hin. Dabei muss sich die Führungshülse nicht ganz bis zum Steckende bzw. dem Kabelende erstrecken, sondern kann bereits vorher enden. Jede der beiden Führungshülsen ist jedoch so lang ausgebildet, dass das Kabel sicher im verwinkelten bzw. abgeknickten Zustand gehalten wird. Dies bedeutet, dass die Führungshülse sich von einer Innenkante des Winkels bis zu ihrem

jeweils gegenüberliegenden Ende über eine Länge erstreckt, die zumindest dem Einfachen oder Doppelten des Kabeldurchmessers entspricht.

**[0027]** Gemäß einer Ausführungsform ist der gewinkelte Steckverbinder als Rundsteckverbinder und/oder als metrischer Steckverbinder ausgebildet. Insbesondere kann der Steckverbinder als metrischer Rundsteckverbinder ausgebildet sein. Hierbei bedeutet Rundsteckverbinder, dass der Rundsteckverbinder zum Ausbilden einer Steckverbindung mit einem komplementären Sockel, mit einem komplementären Steckverbinder und/oder mit einer komplementären Buchse mit einem vorbestimmten Gewinde ausgebildet ist, insbesondere mit einem metrischen M5 bis M58-Gewinde oder z.B. mit einem zöllisches Gewinde. Dazu kann der Steckverbinder ein dazu komplementäres Gewinde aufweisen, insbesondere ein M12-Gewinde, ein M8-Gewinde, ein M23-Gewinde oder ein 7/8"-Gewinde. Der Steckverbinder kann ein solches Gewinde am Steckende aufweisen, mit dem der Steckverbinder an eine komplementäre Buchse oder einen komplementären Steckverbinder schraubbar ist.

**[0028]** In einer Ausführungsform ist der Steckverbinder als ein M12-Steckverbinder ausgebildet.

**[0029]** Gemäß einer Ausführungsform sind die beiden Führungshülsen als Schirmhülsen ausgebildet, die elektromagnetische Strahlung reduzieren. Die Schirmhülsen können metallisch ausgebildet sein und schirmen sowohl das Kabel im Inneren des Steckverbinders vor elektromagnetischen Strahlungen ab, als auch das Äußere von elektromagnetischer Strahlung, die von durch das Kabel fließendem Strom verursacht werden könnte. In dieser Ausführungsform haben die Führungshülsen somit zugleich zwei Funktionen: Einerseits führen sie das Kabel winklig durch den Steckverbinder, andererseits schirmen sie das Kabel elektrisch ab.

**[0030]** Gemäß einer Ausführungsform ist zumindest eine der beiden Führungshülsen als Zinndruckussteil ausgebildet. Bevorzugt sind beide Führungshülsen als Zinndruckussteil ausgebildet. Als Zinndruckussteil sind die Führungshülsen einerseits besonders einfach herstellbar, andererseits gewährleisten sie zugleich eine elektromagnetische Abschirmung des Kabels.

**[0031]** Gemäß einer Ausführungsform ist der Winkel etwa 30° bis etwa 120° groß ausgebildet. Bevorzugt ist der Winkel als ein etwa rechter Winkel ausgebildet.

**[0032]** Gemäß einer Ausführungsform sind die beiden Führungshülsen aus einem steifen Material ausgebildet. Die Führungshülsen können z.B. aus einem Metall oder einem Hartkunststoff ausgebildet sein. Durch die Steifheit der Führungshülsen wird das Kabel besonders gut um den Winkel herum durch die Kabelgänge geführt.

**[0033]** Ein zweiter Aspekt betrifft ein Verfahren zum Assemblieren eines gewinkelten Steckverbinders mit den Schritten:

- Durchführen eines Kabels durch einen im Wesentlichen geradlinigen Kabelgang einer ersten Füh-

- Führungshülse,
- Durchführen des Kabels durch einen im Wesentlichen geradlinigen Kabelgang einer zweiten Führungshülse,
- Anschließen des Kabels an ein Steckende des gewinkelten Steckverbinders, und
- Koppeln der ersten und zweiten Führungshülsen aneinander, so dass die beiden Kabelgänge winklig zueinander angeordnet sind.

**[0034]** Das Verfahren gemäß dem zweiten Aspekt kann insbesondere zum Assemblieren eines gewinkelten Steckverbinders nach dem ersten Aspekt verwendet werden. Deswegen treffen alle Ausführungen zum Steckverbinder gemäß dem ersten Aspekt auch auf das Verfahren gemäß dem zweiten Aspekt zu und umgekehrt. Das Verfahren ist besonders einfach durchzuführen, da das Kabel besonders einfach, im Wesentlichen gerade und nacheinander durch den ersten Kabelgang der ersten Führungshülse und dann durch den zweiten Kabelgang der zweiten Führungshülse durchführbar ist. Dies liegt daran, dass die beiden Kabelgänge im Wesentlichen geradlinig ausgebildet sind und das Kabel insbesondere nicht um eine Kurve verlegt werden muss. Anschließend oder zuvor kann das Kabel mit elektrischen Kontakten am Steckende des Steckverbinders verbunden werden. Schließlich werden die beiden Führungshülsen gegeneinander verkippt und winklig aneinander gekoppelt.

**[0035]** Die Verfahrensschritte können in der oben gezeigten Reihenfolge durchgeführt werden. Einzelne Verfahrensschritte können jedoch auch in einer anderen Reihenfolge durchgeführt werden. So kann das Kabel z.B. zuerst durch den Kabelgang der zweiten Führungshülse verlegt werden und erst anschließend durch den Kabelgang der ersten Führungshülse.

**[0036]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Ähnliche Merkmale der Ausführungsbeispiele sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Es zeigen:

Figur 1 in einer Seitenansicht einen gewinkelten Steckverbinder;

Figur 2 einen Querschnitt durch einen unvergossenen Steckverbinder ohne Kabel;

Figur 3 in einer Seitenansicht zwei aneinander gekoppelte Führungshülsen;

Figur 4A in einer Seitenansicht eine erste, steckseitige Führungshülse;

Figur 4B in einer perspektivischen Ansicht die erste, steckseitige Führungshülse;

Figur 5A in einer Seitenansicht eine zweite, kabelseitige Führungshülse;

Figur 5B in einer perspektivischen Ansicht die zweite, kabelseitige Führungshülse;

Figur 6 in einer perspektivischen Ansicht einen Isolierkörper mit Buchsenkontakten; und

Figur 7 in einer perspektivischen Ansicht einen Schraubring;

**[0037]** Figur 1 zeigt in einer Seitenansicht einen gewinkelten Steckverbinder 100. Der gezeigte Steckverbinder 100 ist als ein Rundsteckverbinder ausgebildet, genauer als ein metrischer Rundsteckverbinder, noch genauer als ein M12 Rundsteckverbinder. Der gewinkelte Steckverbinder 100 ist dazu ausgebildet und vorgesehen, mit einem Steckende 101 voran in eine komplementäre Buchse oder in einen komplementären Steckverbinder eingesteckt und dort festgeschraubt zu werden.

**[0038]** Der Steckverbinder 100 ist im Wesentlichen L-förmig ausgebildet und weist zwei im Wesentlichen geradlinige Schenkel auf. Ein erster, steckseitiger Schenkel erstreckt sich vom Steckende 101 im Wesentlichen geradlinig bis zu einem Winkel 103 des Steckverbinders 100. An diesem Winkel 103 ist der Steckverbinder 100 nicht mehr weiterhin geradlinig ausgebildet, sondern "knickt" um einen Winkel von etwa 90° um. Der zweite, kabelseitige Schenkel des Steckverbinders erstreckt sich vom Winkel 103 bis zu einem Kabelende 102 des Steckverbinders 100. An diesem Kabelende 102 kann ein Kabel aus dem Steckverbinder 100 austreten, das in den Figuren nicht näher dargestellt ist.

**[0039]** Im Inneren des Steckverbinders 100 ändert sich die Kabelführungsrichtung, und somit auch die Stromführungsrichtung, von einer im Wesentlichen geradlinigen Ausbreitungsrichtung entlang des ersten Schenkels bis zum Winkel 103, wo sie um etwa 90° abgelenkt wird in den zweiten Schenkel, in dem sie im Wesentlichen geradlinig vom Winkel 103 bis zum Kabelende 102 verläuft. Der Steckverbinder 100 ist somit gewinkelt und/oder gebogen ausgebildet.

**[0040]** Der Steckverbinder 100 weist an seinem Steckende 101 einen Schraubring 160 auf, mit dem die Steckverbindung durch das Eingehen einer zusätzlichen Schraubverbindung gegenüber mechanischen Belastungen gesichert werden kann.

**[0041]** Weiterhin ist der Steckverbinder 100 vergossen und weist einen Verguss 180 auf. Beim Assemblieren des Steckverbinders 100 kann der Schritt des Vergießens als ein letzter Schritt erfolgen, wenn das Kabel und alle anderen Innenbauteile des Steckverbinders 100 bereits assembliert sind. Der Verguss 180 erstreckt sich vom Kabelende 102 bis zum Winkel 103 und von dort in Richtung des Steckendes 101. In dieser Richtung endet der Verguss 180 kurz vor dem Schraubring 160, der nicht durch den Verguss 180 mitvergossen ist. Dadurch bleibt der Schraubring 160 schraubbar und drehbar um die Stromflussrichtung im steckseitigen Schenkel des Steckverbinders 100.

**[0042]** Figur 2 zeigt einen Querschnitt durch den in Figur 1 gezeigten Steckverbinder 100 in einem unvergossenen Zustand und ohne Kabel. Am Steckende 101 weist der Steckverbinder 100 mehrere Buchsenkontakte 110 auf, die als männliche elektrische Buchsenkontakte ausgebildet sind. In einer alternativen, in den Figuren

nicht gezeigten Ausführungsform kann der Steckverbinder auch weibliche Buchsenkontakte aufweisen.

**[0043]** Die Buchsenkontakte 110 sind im Inneren eines Isolierkörpers 120 angeordnet, der nachfolgend insbesondere mit Bezug auf Figur 6 näher beschrieben wird. Sowohl die Buchsenkontakte 110 als auch der Isolierkörper 120 sind ortsfest und/oder starr fixiert am Steckverbinder 100 angeordnet. Der den Isolierkörper 120 umgebende Schraubring 160 ist drehbar um das Steckende 101 angeordnet.

**[0044]** Die Buchsenkontakte 110 sind dazu ausgebildet vorgesehen, mit ihrem steckseitigen Ende, also dem Ende, das dem Steckende 101 zugewandt ist, voran in eine komplementäre Buchse und/oder einen komplementären Steckverbinder gesteckt zu werden. Dabei wird ein elektrischer und/oder mechanischer Kontakt zwischen den Buchsenkontakten 110 des Steckverbinders 100 und dazu komplementären Buchsenkontakten hergestellt. Am gegenüberliegenden Ende der Buchsenkontakte 110, also dem Ende der Buchsenkontakte 110, das dem Winkel 103 zugewandt ist, sind die einzelnen Buchsenkontakte 110 jeweils mit einem elektrischen Leiter eines Kabels verbunden, das in den Figuren nicht gezeigt ist. Zwischen den Leitern des Kabels und den Buchsenkontakten 110 besteht ein mechanischer und/oder elektrischer Kontakt.

**[0045]** Der Isolierkörper 120 weist ein winkelseitiges Ende 125 auf, das dem Winkel 103 zugewandt ist und an dem in etwa auch die Buchsenkontakte 110 mit ihrem jeweiligen winkelseitigen Ende enden. Einzelne Leiter des Kabels können von dem winkelseitigen Ende 125 des Isolierkörpers 120 aus weiter in die Buchsenkontakte 110 in Richtung Steckende 101 eindringend angeordnet sein. Das Kabel erstreckt sich in etwa von dem winkelseitigen Ende 125 des Isolierkörpers 120 bzw. der Buchsenkontakte 110 im Wesentlichen geradlinig bis hin zum Winkel 103, wo es um etwa 90° umgelenkt wird bis hin zum Kabelende 102, an dem es aus dem Steckverbinder 100 austritt.

**[0046]** Dabei ist das Kabel im steckseitigen Schenkel im Inneren einer steckseitigen Führungshülse 130 angeordnet und/oder verlegt, und im kabelseitigen Schenkel im Inneren einer kabelseitigen Führungshülse 140. Die beiden Führungshülsen 130 und 140 sind im Zusammenhang mit den nachfolgenden Figuren näher beschrieben.

**[0047]** Im steckseitigen Schenkel, insbesondere im Inneren der steckseitigen Führungshülse 130, ist das Kabel so angeordnet, dass die Stromflussrichtung parallel zu einer ersten Kabelführungsrichtung K1 ist. Die erste Kabelführungsrichtung K1 erstreckt sich in Richtung vom Steckende 101 zum Winkel 103 und ist in der in den Figuren gezeigten Ausführungsform parallel zur Stromausbreitungsrichtung entlang der Buchsenkontakte 110.

**[0048]** Im Inneren der kabelseitigen Führungshülse 140 ist das Kabel so angeordnet, dass die Stromflussrichtung parallel zu einer zweiten Kabelführungsrichtung K2 ist, die sich vom Winkel 103 zum Kabelende 102 er-

streckt. In einem Übergangsbereich zwischen der steckseitigen Führungshülse 130 und der kabelseitigen Führungshülse 140, also am Winkel 103, kann das Kabel gebogen sein. Dort kann sich die Stromflussrichtung z. B. im Wesentlichen stetig ändern.

**[0049]** Figur 3 zeigt eine Seitenansicht auf die beiden aneinander gekoppelten Führungshülsen 130 und 140. Im aneinander gekoppelten Zustand der beiden Führungshülsen 130 und 140, der in Figur 3 gezeigt ist, bilden die beiden Führungshülsen einen zweiteiligen, L-förmigen Führungskanal und/oder Kabelgang für das Kabel des Steckverbinders 100. Der von den beiden aneinander gekoppelten Führungshülsen 130, 140 gebildete zweiteilige Kabelgang erstreckt sich von einem steckseitigen Ende 131 der steckseitigen Führungshülse 130 entlang der steckseitigen Führungshülse 130, knickt am Winkel 103 um und verläuft von dort bis zu einem kabelseitigen Ende 141 der kabelseitigen Führungshülse 140.

**[0050]** An der Umlenkungsstelle, also am Winkel 103, weist der zweiteilige, L-förmige Kabelgang eine Winkelaußenseite 103A und eine Winkelinnenseite 103I auf.

**[0051]** Allgemein definiert, stellt bereit und/oder bildet ein Kabelgang einen Freiraum im Steckverbinder, in dem ein Kabel entlang eines vorbestimmten Weges verlegbar ist.

**[0052]** In der in den Figuren gezeigten Ausführungsform wird der zweiteilige Kabelgang durch die beiden Führungshülsen 130 und 140 bereitgestellt, die jeweils als eine Art Hülse ausgebildet sind, die einen Hohlzylinder ähnelt.

**[0053]** Figuren 4A und 5A zeigen eine Seitenansicht der steckseitigen Führungshülse 130 und der kabelseitigen Führungshülse 140. Die beiden Führungshülsen sind dabei in einem nicht assemblierten, also nicht aneinander gekoppelten Zustand gezeigt, nämlich als Einzelbauteile. Die steckseitige Führungshülse 130 ist dabei im Wesentlichen in Form eines Hohlzylinders ausgebildet, dessen Zylinderachse sich vom steckseitigen Ende 131 der steckseitigen Führungshülse 130 bis zu einem winkelseitigen Ende 132 erstreckt. Auch die kabelseitige Führungshülse 140 ist im Wesentlichen als ein Hohlzylinder ausgebildet, dessen Zylinderachse sich vom kabelseitigen Ende 141 bis zum winkelseitigen Ende 142 der winkelseitigen Führungshülse 140 erstreckt.

**[0054]** Figuren 4B und 5B zeigen die beiden Führungshülsen 130 und 140 in einer demgegenüber verdrehten, perspektivischen Ansicht. Dabei ist die im Wesentlichen hohlzylinderförmige Ausbildung der Führungshülsen 130, 140 gezeigt. Der Zylindermantel der beiden Führungshülsen 130, 140 umgibt dabei einen ebenfalls im Wesentlichen zylinderförmigen Hohlraum, nämlich einen Kabelgang, in dem das Kabel des Steckverbinders 100 geführt ist. Entlang dieses Hohlraums der steckseitigen Führungshülse 130 ist ein erster Kabelgang KG1 angeordnet, der in Figur 4B durch eine gestrichelte Linie gezeigt ist und im Wesentlichen parallel zur Zylinderachse der steckseitigen Führungshülse 130 angeordnet ist.

**[0055]** In Figur 5B ist ein zweiter Kabelgang KG2 durch eine gestrichelte Linie gezeigt, die im Wesentlichen mit der Zylinderachse der kabelseitigen Führungshülse 140 zusammenfällt. Der erste Kabelgang KG1 bildet dabei einen steckseitigen Kabelgang aus. Der zweite Kabelgang KG2 bildet einen kabelseitigen Kabelgang aus. Die beiden Kabelgänge KG1 und KG2 entsprechen dabei nicht den beiden in den Figuren gezeigten gestrichelten Linien, sondern werden jeweils vom gesamten Hohlraum gebildet, der von der jeweils zugeordneten Führungshülse 130 bzw. 140 umschlossen, gebildet und/oder definiert ist.

**[0056]** In den Figuren 4A und 5A ist gezeigt, dass die beiden Führungshülsen 130 und 140 an ihrem jeweiligen winkelseitigen Ende 132 bzw. 142 nach Art einer Gehring ausgebildet sind.

**[0057]** Dabei hat die steckseitige Führungshülse 130 am winkelseitigen Ende 132 eine winkelseitige Außenkante 132A, die verlängert ausgebildet ist mit Hinblick auf eine verkürzt ausgebildete winkelseitige Innenkante 132I. Mit anderen Worten ist die steckerseitige Führungshülse 130 an der winkelseitigen Innenkante 132I nicht so hoch und/oder lang wie an der winkelseitigen Außenkante 132A ausgebildet. Höhe und/oder Länge bezieht sich dabei auf die Strecke vom steckseitigen Ende 131 bis zum winkelseitigen Ende 132. Dadurch ist die steckseitige Führungshülse 130 am winkelseitigen Ende 132 nicht konstant sondern unterschiedlich hoch und/oder lang ausgebildet. Insbesondere ist der Zylindermantel der steckseitigen Führungsseite 130 nicht konstant hoch und/oder lang ausgebildet, sondern annähernd und/oder im Wesentlichen entlang einer Schrägen S "abgeschnitten" ausgebildet. Die beiden winkelseitigen Enden 132 und 142 der beiden Führungshülsen 130 und 140 sind somit abgeschrägt ausgebildet.

**[0058]** Die Schräge S ist dabei im Wesentlichen um  $45^\circ$  geneigt und/oder um etwa die Hälfte des Winkelbetrags des Winkels 103 geneigt relativ zur Verlaufsrichtung des ersten Kabelgangs KG1 und/oder der ersten Kabelführungsrichtung K1 angeordnet. Zudem ist die Schräge S auch im Wesentlichen um  $45^\circ$  geneigt und/oder um etwa die Hälfte des Winkelbetrags des Winkels 103 geneigt relativ zur Verlaufsrichtung des zweiten Kabelgangs KG2 und/oder der zweiten Kabelführungsrichtung K2 angeordnet.

**[0059]** Hierbei ist die winkelseitige Innenkante 132I der steckseitigen Führungshülse 130 gegenüber der winkelseitigen Außenkante 132A um eine in den Figuren mit dem Bezugszeichen  $V_{132}$  dargestellte Strecke verkürzt ausgebildet. Diese Verkürzung  $V_{132}$  des winkelseitigen Endes der steckseitigen Führungshülse 130 ist dabei in etwa so groß wie der Querschnitt, insbesondere der Innenquerschnitt und/oder Innendurchmesser, der kabelseitigen Führungshülse 140.

**[0060]** Figur 5A zeigt, dass auch die kabelseitige Führungshülse 140 an ihrem winkelseitigen Ende 142 an die Schräge S angepasst ist. Dazu weist die kabelseitige Führungshülse 140 eine winkelseitige Außenkante 142A

auf, die um eine Verkürzung  $V_{142}$  länger ausgebildet ist als eine winkelseitige Innenkante 142I. Hierbei ist die Verkürzung  $V_{142}$  im Wesentlichen so groß ausgebildet wie der Querschnitt, insbesondere der Innenquerschnitt und/oder Innendurchmesser, der steckseitigen Führungshülse 130.

**[0061]** Figuren 4A und 5A zeigen, dass dabei die schrägen Schnittkanten der winkelseitigen Enden 132 und 142 nicht exakt an die Schräge S angrenzen, sondern die jeweiligen Führungshülsen leicht darüber hinaus ragen können bzw. nicht bis ganz an die Schräge S angrenzend ausgebildet sind. Insbesondere kann eine der beiden Führungshülsen, hier die z.B. die steckseitige Führungshülse 130, eine oder mehrere Aussparungen 133 aufweisen, die im Gehäuse und/oder im Zylindermantel der Führungshülse 130 ausgebildet sind und sich vom winkelseitigen Ende 132 in Richtung zum steckseitigen Ende 131 hin erstrecken können. In Figur 4B ist gezeigt, dass die steckseitige Führungshülse 130 in dem gezeigten Ausführungsbeispiel zwei einander bezüglich des ersten Kabelgangs KG1 gegenüberliegenden Aussparungen 133 aufweist. Die Aussparungen 133 können sich dabei parallel zum ersten Kabelgang KG1 und/oder der ersten Kabelführungsrichtung K1 erstrecken.

**[0062]** Die andere Führungshülse, hier die kabelseitige Führungshülse 140, weist komplementäre Stifte 143 auf, die in Figur 5B gezeigt sind. Die Stifte 143 sind in einer zum zweiten Kabelgang KG2 und/oder zur zweiten Kabelführungsrichtung K2 etwa rechtwinkligen Position angeordnet. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die Stifte 143 von der Innenseite der kabelseitigen Führungshülse 140 nach Innen zum zweiten Kabelgang KG2 hin.

**[0063]** Beim Assemblieren der beiden Führungshülsen 130 und 140 werden die einander bezüglich des zweiten Kabelgangs KG2 gegenüberliegenden Stifte 143 in die beiden Aussparungen 133 der anderen Führungshülse 130 eingeführt, bis sich ein fester Klemmsitz zwischen den beiden Führungshülsen 130 und 140 ergibt. Sind die Stifte 143 in Sollposition in den Aussparungen 133 angeordnet, so befinden sich die beiden Führungshülsen 130 und 140 in einer vorbestimmten, wohldefinierten Position zueinander und sind aneinander mechanisch gekoppelt.

**[0064]** Figur 4A zeigt, dass die Aussparungen 133 in Richtung vom winkelseitigen Ende 132 wegweisend verjüngt ausgebildet sind. Diese Verjüngung ermöglicht ein festes Verkleben der Stifte 143 in einen engen Bereichen der Aussparungen 133, sowie ein erleichtertes Einbringen der Stifte 143 in einen erweiterten Bereich der Aussparungen 133.

**[0065]** Figuren 5A und 5B zeigen, dass eine der beiden Führungshülsen, hier die kabelseitige Führungshülse 140, am winkelseitigen Ende 142 eine Verbreiterung 144 aufweist. Am winkelseitigen Ende 142 verbreitert sich somit der innere Hohlraum der kabelseitigen Führungshülse 140. In diese Verbreiterung ist das winkelseitige Ende 132 der steckseitigen Führungshülse 130 einfüh-

bar. Dazu muss die steckseitige Führungshülse 130 keine spezielle Verjüngung aufweisen, sondern kann mit einem konstanten Außendurchmesser an ihrem winkelseitigen Ende 132 ausgebildet sein.

**[0066]** Die Verbreiterung 144 ermöglicht ein bereichsweises Einführen des winkelseitigen, abgeschrägten Endes 132 in das winkelseitige, abgeschrägte Ende 142 der jeweiligen Führungshülsen 130 und 140. Dadurch kann eine Klemmungverbindung zwischen den beiden Führungshülsen 130 hergestellt werden. Weiterhin ermöglicht dies, dass das winkelseitige Ende der kabelseitigen Führungshülse 140 das winkelseitigen Endes 132 der steckseitigen Führungshülse 130 umgreifen kann. Dadurch wird ein sicheres und stabiles Eingreifen der senkrecht zu den beiden Verlaufsrichtungen der beiden Kabelgänge KG1 und KG2 hervorragenden Stifte 143 in die Aussparungen 133 ermöglicht.

**[0067]** In dem in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen sind die Führungshülsen 130 und 140 als im Wesentlichen zylinderförmige Hohlkörper dargestellt. Die Führungshülsen können aber auch als ein anders geformter Hohlkörper ausgebildet sein, z.B. mit einem quadratischen und/oder rechteckigen Querschnitt relativ zum jeweils zugehörigen Kabelgang. Die Führungshülsen können somit auch als Führungsgehäuse mit einem jeweils länglichen, ovalen oder eckigen Querschnitt ausgebildet sein, der z.B. viereckig, sechseckig, achteckig usw. ausgebildet sein kann.

**[0068]** Auf die beiden Führungshülsen 130 und 140 ist in der Beschreibung der Figuren mit den Begriffen "kabelseitige" und "steckseitige" Führungshülse Bezug genommen. Allgemein können die Begriffe "steckseitig" und "kabelseitig" auch durch die allgemeineren Begriffe "erste(r)" und "zweite(r)" ersetzt werden, insbesondere wenn die Begriffe in Bezug auf die Führungshülsen, Kabelgänge, Kabelführungsrichtungen, usw. verwendet sind. Die konkrete Bezugnahme auf die Spezifizierung der jeweiligen Führungshülsen bzw. Kabelgänge als steckseitig bzw. kabelseitig dient lediglich der Veranschaulichung des in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiels. Alternativ zu der in den Figuren gezeigten Ausführungsform kann z.B. auch die kabelseitige Führungshülse Aussparungen aufweisen, in die Stifte der steckseitigen Führungshülse eingreifen. Gleiches gilt für die Führungshülse mit der Verbreiterung: So kann in einer alternativen Ausführungsform auch die Führungshülse mit den Aussparungen an ihrem winkelseitigen Ende die Verbreiterung aufweisen. In diesem Fall kann die komplementäre Führungshülse an ihrem winkelseitigen Ende Stifte aufweisen, die von der Zylinderachse des zugeordneten Kabelgangs weg nach außen weisen und in die komplementären Aussparungen der komplementären Führungshülse eingreifen.

**[0069]** **Figur 6** zeigt in einer perspektivischen Darstellung den Isolierkörper 120 des Steckverbinders 100. Der Isolierkörper 120 weist eine im Wesentlichen zylinderförmige Außenfläche auf, wobei die Zylinderachse etwa parallel zur Stromflussrichtung und zur ersten Kabelfüh-

rungsrichtung K1 (vgl. Figur 2) angeordnet ist. Der Isolierkörper 120 weist an seinem dem Steckende 101 zugewandten Ende eine Öffnung 123 auf, in die ein komplementärer Isolierkörper mit weiblichen Buchsenkontakten einführbar ist. Im Inneren der Öffnung 123 sind parallel zur ersten Kabelführungsrichtung K1 die männlichen Buchsenkontakte 110 angeordnet, im gezeigten Ausführungsbeispiel die fünf Buchsenkontakte 110.

**[0070]** Der Isolierkörper 120 weist innerhalb der Öffnung 123 an einer Seite eine Schiene 126 auf zur Führung des komplementären Isolierkörpers der Buchse bzw. des komplementären Steckverbinders. Ein Bereich des Isolierkörpers 120, der die Öffnung 123 von außen umgrenzt und diese dabei definiert, ist als Steckbereich 121 ausgebildet, der im Wesentlichen zylindermantelförmig ausgebildet ist. Im Inneren des Steckbereichs 121 ragen die Buchsenkontakte 110 aus dem Isolierkörper heraus. Ein von der Öffnung 123 beabstandeter Teil des Isolierkörpers 110 ist als Anschlussbereich 122 ausgebildet, in dem Leiter bzw. Drähte des Kabels mit den Rückseiten der Buchsenkontakte 110 kontaktiert sein können. Dieser Anschlussbereich 122 ist angrenzend an das winkelseitige Ende 125 des Isolierkörpers 120 ausgebildet.

**[0071]** In etwa in der Mitte des Isolierkörpers 120 ist an dessen Außenfläche eine Rasterung 124 ausgebildet. Die Rasterung ist entlang eines ringförmigen Bereichs an der Außenfläche des Isolierkörper 120 angeordnet. Die Rasterung 124 weist Zähne sowie dazwischen angeordnete abgeschrägte Einbuchtungen auf. Die Rasterung 124 dient dazu, eine Hemmung einer Schraubbewegung des Schraubbrings 160 bereitzustellen, wodurch die Steckverbindung gesichert wird. **Figur 7** zeigt den Schraubring 160, der um den Isolierkörper 21 herum drehbar gelagert ist. Der Schraubring 160 weist einen geriffelten Griffbereich 161 zum erleichterten Verschrauben der Steckverbindung auf. Der Schraubring 160 weist weiterhin ein Gewinde 162 auf, das im Ausführungsbeispiel als ein Außengewinde ausgebildet ist. Das Gewinde 162 ist dabei in einem Bereich des Schraubbrings 160 ausgebildet, der an das Steckende 101 angrenzt (vgl. Figur 1). Z.B. am gegenüberliegenden Ende, also dem Ende des Schraubbrings 160, das vom Steckende 101 abgewandt ist, kann im Inneren des Schraubbrings 160 eine Führungsrinne 163 ausgebildet sein. Im Inneren dieser Führungsrinne 163 kann ein Hemmring angeordnet sein, der von außen in die Rasterung 124 des Isolierkörpers 120 eingreift, z.B. mittels einer dafür vorgesehenen Eingriffsnase des Hemmrings. Dadurch kann die verschraubte Steckverbindung gegenüber einem unabsichtlichen Lösen der Verschraubung gesichert werden.

**[0072]** Wie in den Figuren gezeigt, ist bei dem Ausführungsbeispiel sowohl der erste Kabelgang KG1 als auch der zweite Kabelgang KG1 in den beiden Führungshülsen 130 und 140 im Wesentlichen geradlinig ausgebildet. Insbesondere weist keiner der beiden Kabelgänge KG1 und KG2 eine Verjüngung des Kabelgangs auf, keine Biegung und/oder keinen Knick. Dadurch wird ein beson-

ders vereinfachtes Auffädeln der beiden Führungshülsen auf das Kabel des Steckverbinders ermöglicht. So können die beiden Führungshülsen erst nach dem Auffädeln auf das Kabel, und nach dem Anschließen der Leiter des Kabels an die Buchsenkontakte, abgewinkelt zueinander positioniert werden, wobei auch das Kabel mitgebogen wird. In diesem verbogenen Zustand werden die beiden Führungshülsen, in denen das Kabel angeordnet ist, mechanisch aneinandergesekelt, z.B. durch Eingriff von Stiften in Aussparungen, Herstellen einer Klemmverbindung, Herstellen einer Nut und Feder Verbindung, Verasten von Rastmitteln usw. In diesem aneinander gekoppelten Zustand halten die beiden Führungshülsen das Kabel in einer abgewinkelten Position. In dieser Position kann der Stecker vergossen werden, ohne das Kabel gesondert in der abgewinkelten Position halten zu müssen. Dadurch wird die Assemblierung des abgewinkelten Steckverbinders, insbesondere der

## Bezugszeichenliste

### [0073]

100	Gewinkelter Steckverbinder
101	Steckende
102	Kabelende
103	Winkel
103A	Winkelaußenseite
103I	Winkelinnenseite
110	Buchsenkontakt
120	Isolierkörper
121	Steckbereich
122	Anschlussbereich
123	Einstecköffnung
124	Rasterung
125	winkelseitiges Ende
126	Schiene
130	steckseitige Führungshülse
131	steckseitiges Ende
132	winkelseitiges Ende
132A	winkelseitige Außenkante
132I	winkelseitige Innenkante
133	Aussparung
140	kabelseitige Führungshülse
141	kabelseitiges Ende
142	winkelseitiges Ende
142A	winkelseitige Außenkante
142I	winkelseitige Innenkante
143	Stift
144	Verbreiterung
160	Schraubring
161	Griffbereich
162	Gewinde
163	Führungsrinne
180	Verguss
K1	erste Kabelführungsrichtung
K2	zweite Kabelführungsrichtung
KG1	erster Kabelgang

KG2	zweiter Kabelgang
S	schräge Schnittfläche
V <sub>132</sub>	Verkürzung des winkelseitigen Endes der steckseitigen Führungshülse
5 V <sub>142</sub>	Verkürzung des winkelseitigen Endes der kabelseitigen Führungshülse

## Patentansprüche

### 1. Gewinkelter Steckverbinder (100) mit:

- einem Steckende (101) zum Einstecken des Steckverbinders (100) und
- einem Kabelende (102), an dem ein Kabel aus dem Steckverbinder (100) führbar ist, wobei
  - das Kabel vom Steckende (101) zum Kabelende (102) in Kabelgängen (KG1, KG2) zweier Führungshülsen (130, 140) führbar ist, wobei die beiden Führungshülsen (130, 140) so aneinander gekoppelt sind, dass die Kabelgänge (KG1, KG2) in einem Winkel (103) zueinander angeordnet sind, und
  - die beiden Kabelgänge (KG1, KG2) der ersten und zweiten Führungshülse (130, 140) im Wesentlichen geradlinig ausgebildet sind, wobei die beiden Führungshülsen (130, 140) am Winkel (103) mittels einer Klemmverbindung aneinander gekoppelt sind; **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der beiden Kabelgänge (KG1, KG2) ausschließlich geradlinig und winkellos ausgebildet ist.

### 2. Gewinkelter Steckverbinder nach Anspruch 1, wobei die beiden Führungshülsen (130, 140) jeweils als im Wesentlichen längliche Hohlkörper ausgebildet sind, wobei der Kabelgang (KG1; KG2) jeweils vom hohlen Innenraum der Führungshülse (130, 140) gebildet wird.

### 3. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die beiden Führungshülsen (130, 140) an ihrem jeweils dem Winkel (103) zugewandten Ende (132, 142) nach Art einer Gehrung ausgebildet und aneinander gekoppelt sind.

### 4. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei eine der beiden Führungshülsen (130) an ihrem dem Winkel (103) zugewandten Ende (132) zumindest eine Aussparung (133) aufweist, in der zumindest ein Stift (143) der anderen der beiden Führungshülsen (140) angeordnet ist.

### 5. Gewinkelter Steckverbinder nach Anspruch 4, wobei sich die zumindest eine Aussparung (133) in Richtung vom Winkel (103) weg verjüngt.

6. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Kabel im Kabelgang (KG1) einer ersten der beiden Führungshülsen (130) vom Steckende (101) zum Winkel (103) des Steckverbinders (100) führbar ist, und im Kabelgang (KG2) einer zweiten der beiden Führungshülsen (140) von dem Winkel (103) zum Kabelende (102) führbar ist.
7. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die beiden Führungshülsen (130, 140) kraft- und/oder formschlüssig so aneinander gekoppelt sind, dass das Kabel auch in einem unvergossenen Zustand des Steckverbinders (100) entlang des Winkel (103) führbar ist.
8. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, der als Rundsteckverbinder (100) und/oder als metrischer Steckverbinder (100) ausgebildet ist.
9. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die beiden Führungshülsen (130, 140) als Schirmhülsen ausgebildet sind, die elektromagnetische Strahlung reduzieren.
10. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei zumindest eine der beiden Führungshülsen (130, 140) als Zinndruckgussteil ausgebildet ist.
11. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei der Winkel (103) etwa 30° bis etwa 120° groß ausgebildet ist.
12. Gewinkelter Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die beiden Führungshülsen (130, 140) aus einem steifen Material ausgebildet sind.
13. Verfahren zum Assemblieren eines gewinkelten Steckverbinders (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche mit den Schritten:
- Durchführen eines Kabels durch einen ausschließlich geradlinigen und winkellosen Kabelgang (KG1) einer ersten Führungshülse (130),
  - Durchführen des Kabels durch einen ausschließlich geradlinigen und winkellosen Kabelgang (KG2) einer zweiten Führungshülse (140),
  - Anschließen des Kabels an ein Steckende (101) des gewinkelten Steckverbinders (100), und
  - Koppeln der ersten und zweiten Führungshülsen (130, 140) mittels einer Klemmverbindung aneinander, so dass die beiden Kabelgänge
- (KG1, KG2) winklig zueinander angeordnet sind.
- 5 **Claims**
1. An angled connector (100) comprising:
- a plug-in end (101) for plugging in the connector (100) and
  - a cable end (102), at which a cable can be guided out of the connector (100), wherein
  - the cable can be guided from the plug-in end (101) to the cable end (102) in cable channels (KG1, KG2) of two guide sleeves (130, 140), wherein the two guide sleeves (130, 140) are coupled to one another such that the cable channels (KG1, KG2) are arranged so as to form a corner (103) with respect to one another, and
  - the two cable channels (KG1, KG2) of the first and second guide sleeve (130, 140) are substantially straight, wherein the two guide sleeves (130, 140) are coupled to another at the corner (103) by means of a clamp connection,
- characterized in that**
- each of the two cable channels (KG1, KG2) is entirely straight and unangled.
2. The angled connector according to claim 1, wherein the two guide sleeves (130, 140) are in each case designed as substantially elongate hollow bodies, wherein the cable channel (KG1; KG2) is in each case formed by the hollow interior space of the guide sleeve (130, 140).
3. The angled connector according to any one of the preceding claims, wherein the two guide sleeves (130, 140) are designed in the manner of a miter at the relevant end (132, 142) facing the corner (103).
4. The angled connector according to any one of the preceding claims, wherein one of the two guide sleeves (130) comprises at least one cut-out (133) on the end (132) thereof facing the corner (103), in which cut-out at least one pin (143) of the other of the two guide sleeves (140) is arranged.
5. The angled connector according to claim 4, wherein the at least one cut-out (133) tapers away from the corner (103).
6. The angled connector according to any one of the preceding claims, wherein the cable can be guided in the cable channel (KG1) of a first of the two guide sleeves (130) from the plug-in end (101) to the corner (103) of the connector (100) and can be guided in the cable channel (KG2) of a second of the two guide sleeves (140) from the corner (103) to the cable end

(102).

7. The angled connector according to any one of the preceding claims, wherein the two guide sleeves (130, 140) are coupled to one another in a positive and/or non-positive manner such that the cable can also be guided around the corner (103) when the connector (100) has not been potted. 5
8. The angled connector according to any one of the preceding claims, which is designed as a circular connector (100) and/or as a metric connector (100). 10
9. The angled connector according to any one of the preceding claims, wherein the two guide sleeves (130, 140) are designed as shielding sleeves that reduce electromagnetic radiation. 15
10. The angled connector according to any one of the preceding claims, wherein at least one of the two guide sleeves (130, 140) is designed as a tin diecast part. 20
11. The angled connector according to any one of the preceding claims, wherein the corner (103) is approximately 30° to approximately 120°. 25
12. The angled connector according to any one of the preceding claims, wherein the two guide sleeves (130, 140) are made from a rigid material. 30
13. A method for assembling an angled connector (100) according to any one of the preceding claims, comprising the steps of:
  - guiding a cable through an entirely straight and unangled cable channel (KG1) of a first guide sleeve (130),
  - guiding the cable through an entirely straight and unangled cable channel (KG2) of a second guide sleeve (140),
  - connecting the cable to a plug-in end (101) of the angled connector (100), and
  - coupling the first and second guide sleeves (130, 140) to one another by means of a clamp connection such that the two cable channels (KG1, KG2) are arranged at an angle to one another. 45

## Revendications

1. Connecteur enfichable coudé (100) comprenant :
  - une extrémité enfichable (101) pour l'enfichage du connecteur enfichable (100) et
  - une extrémité de câble (102) au niveau de laquelle un câble peut être guidé hors du connecteur enfichable (100), dans lequel

- le câble peut être guidé de l'extrémité enfichable (101) vers l'extrémité de câble (102) dans des conduits de câble (KG1, KG2) de deux douilles de guidage (130, 140), les deux douilles de guidage (130, 140) étant accouplées de telle façon l'une à l'autre, que les conduits de câble (KG1, KG2) sont disposés de manière à former un angle (103) entre eux, et

- les deux conduits de câble (KG1, KG2) des première et deuxième douilles de guidage (130, 140) sont conçus de façon essentiellement rectiligne, les deux douilles de guidage (130, 140) étant accouplées l'une à l'autre au niveau de l'angle (103) au moyen d'un assemblage par serrage ; **caractérisé en ce que**

- chacun des deux conduits de câble (KG1, KG2) est conçu de façon exclusivement rectiligne et sans angle.

2. Connecteur enfichable coudé selon la revendication 1, dans lequel les deux douilles de guidage (130, 140) sont conçues respectivement comme des corps creux essentiellement allongés, dans lequel le conduit de câble (KG1 ; KG2) est formé respectivement par l'espace intérieur creux de la douille de guidage (130, 140).
3. Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les deux douilles de guidage (130, 140) sont conçues comme un onglet à leur extrémité (132, 142) respectivement tournée vers l'angle (103) et accouplées l'une à l'autre.
4. Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'une des deux douilles de guidage (130) présente au moins un évidement (133) à son extrémité (132) tournée vers l'angle (103), dans lequel est disposée au moins une tige (143) de l'autre des deux douilles de guidage (140).
5. Connecteur enfichable coudé selon la revendication 4, dans lequel l'au moins un évidement (133) se rétrécit dans la direction opposée à l'angle (103).
6. Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le câble peut être guidé à partir de l'extrémité enfichable (101) vers l'angle (103) du connecteur enfichable (100) dans le conduit de câble (KG1) d'une première des deux douilles de guidage (130), et peut être guidé à partir de l'angle (103) vers l'extrémité de câble (102) dans le conduit de câble (KG2) d'une deuxième des deux douilles de guidage (140).
7. Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les deux douilles

de guidage (130, 140) sont accouplées de telle façon l'une à l'autre par la force et/ou par complémentarité de forme, que le câble peut également être guidé le long de l'angle (103) dans un état non coulé du connecteur enfichable (100).

5

- 8.** Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, lequel est conçu comme un connecteur enfichable rond (100) et/ou comme un connecteur enfichable métrique (100). 10
- 9.** Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les deux douilles de guidage (130, 140) sont conçues comme des douilles de blindage, lesquelles réduisent le rayonnement électromagnétique. 15
- 10.** Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'une au moins des deux douilles de guidage (130, 140) est conçue comme une pièce en étain coulé sous pression. 20
- 11.** Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'angle (103) mesure entre environ 30° et environ 120°. 25
- 12.** Connecteur enfichable coudé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les deux douilles de guidage (130, 140) sont conçues à partir d'un matériau rigide. 30
- 13.** Procédé d'assemblage d'un connecteur enfichable coudé (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes : 35
- insertion d'un câble à travers un conduit de câble (KG1) exclusivement rectiligne et sans angle d'une première douille de guidage (130),
  - insertion du câble à travers un conduit de câble (KG2) exclusivement rectiligne et sans angle d'une deuxième douille de guidage (140), 40
  - raccordement du câble à une extrémité enfichable (101) du connecteur enfichable coudé (100), et
  - accouplement des première et deuxième douilles de guidage (130, 140) entre elles au moyen d'un assemblage par serrage, de telle façon que les deux conduits de câble (KG1, KG2) forment un angle entre eux. 45

50

55



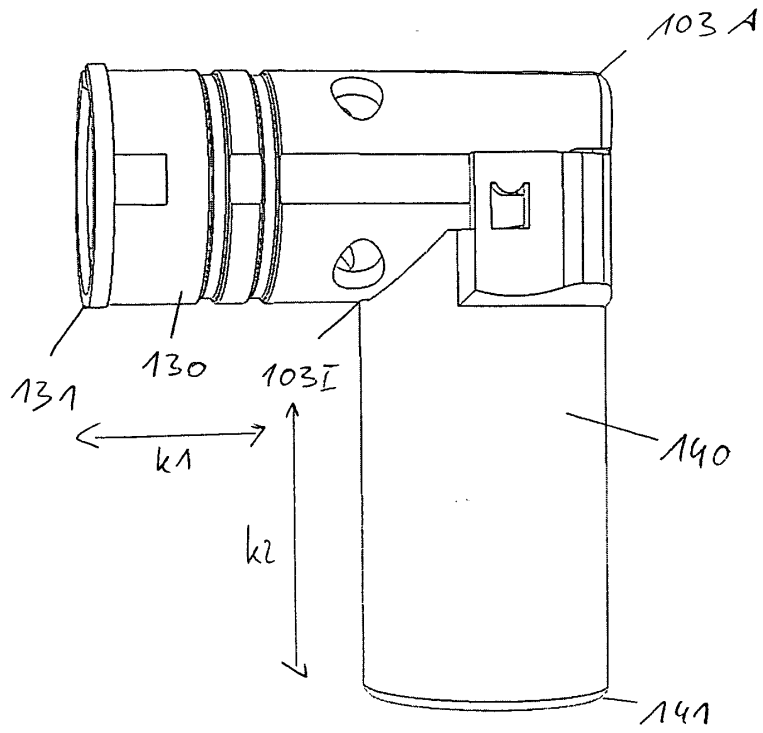


Fig. 3

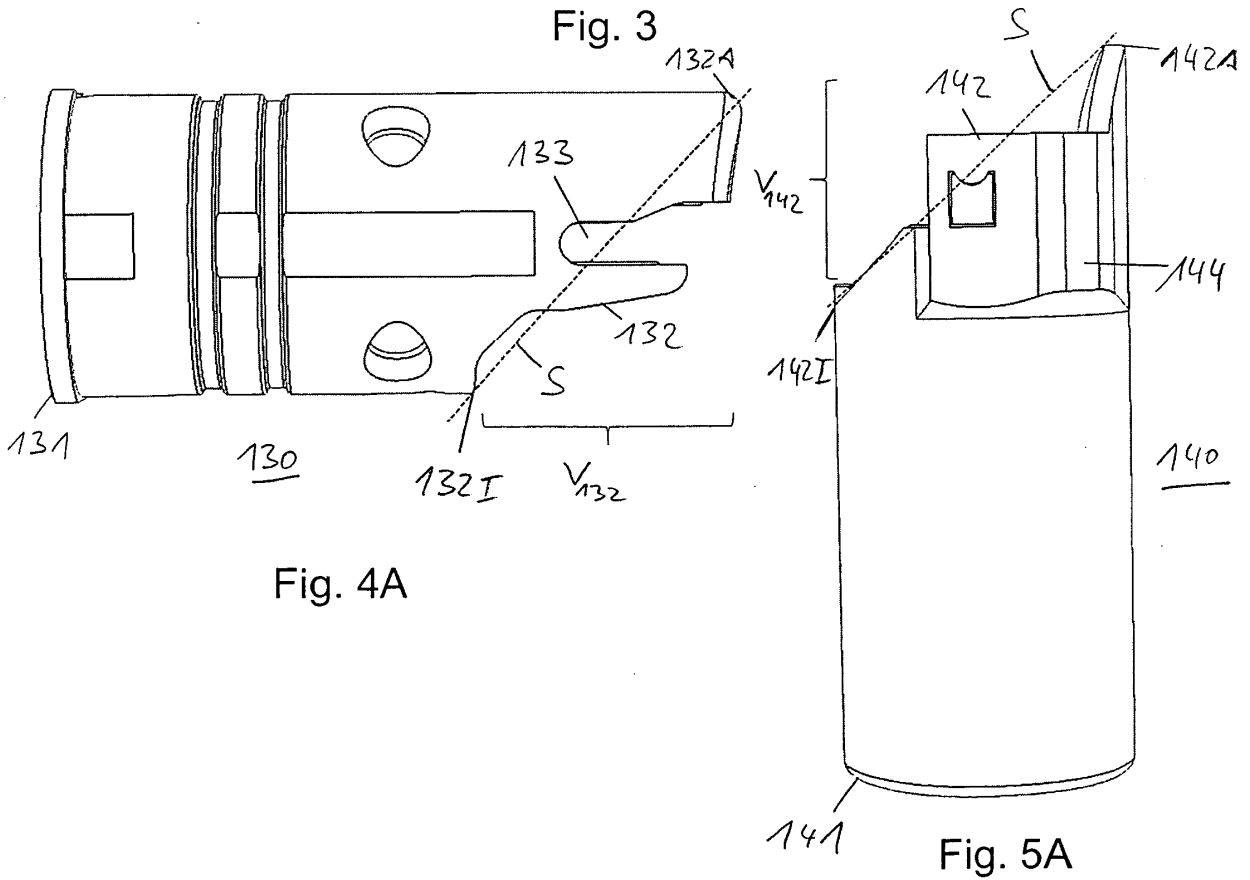


Fig. 4A

Fig. 5A

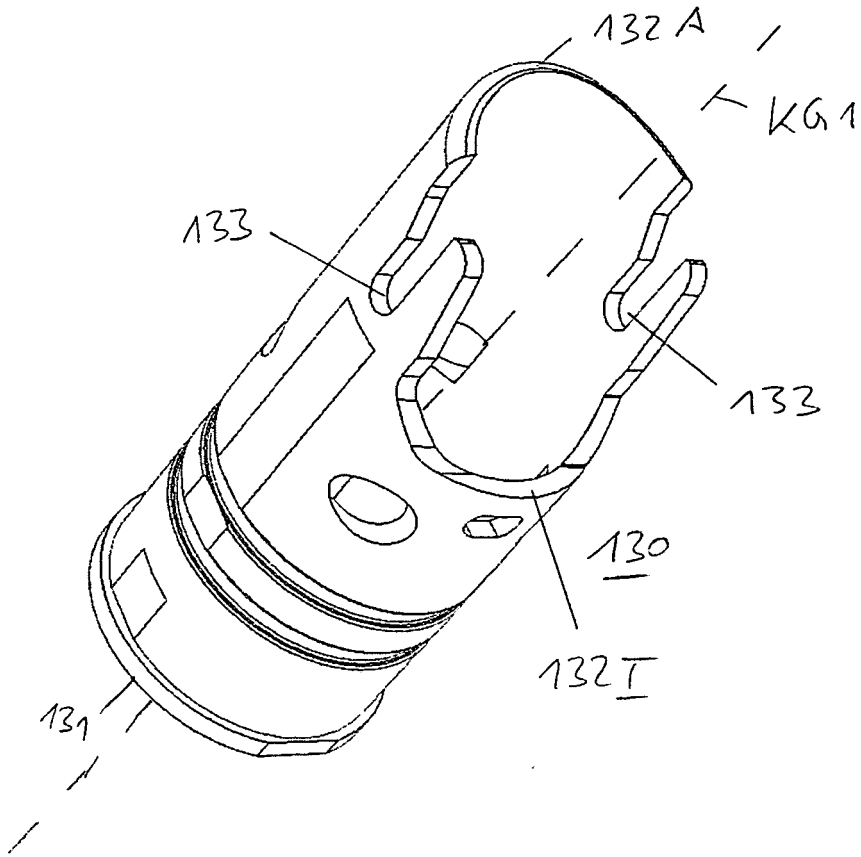


Fig. 4B

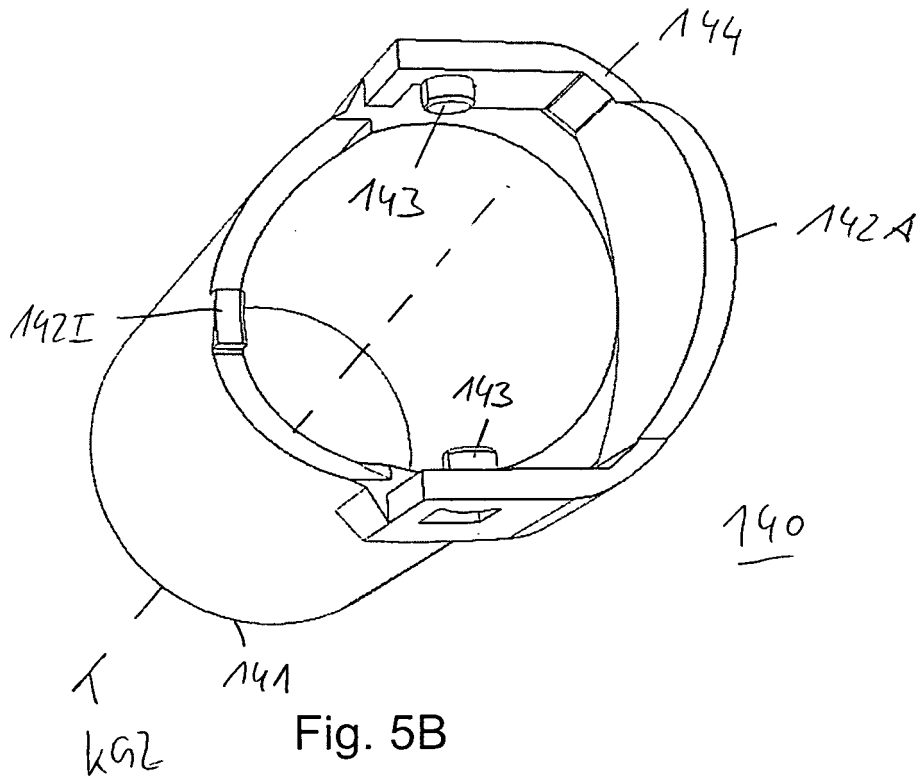


Fig. 5B

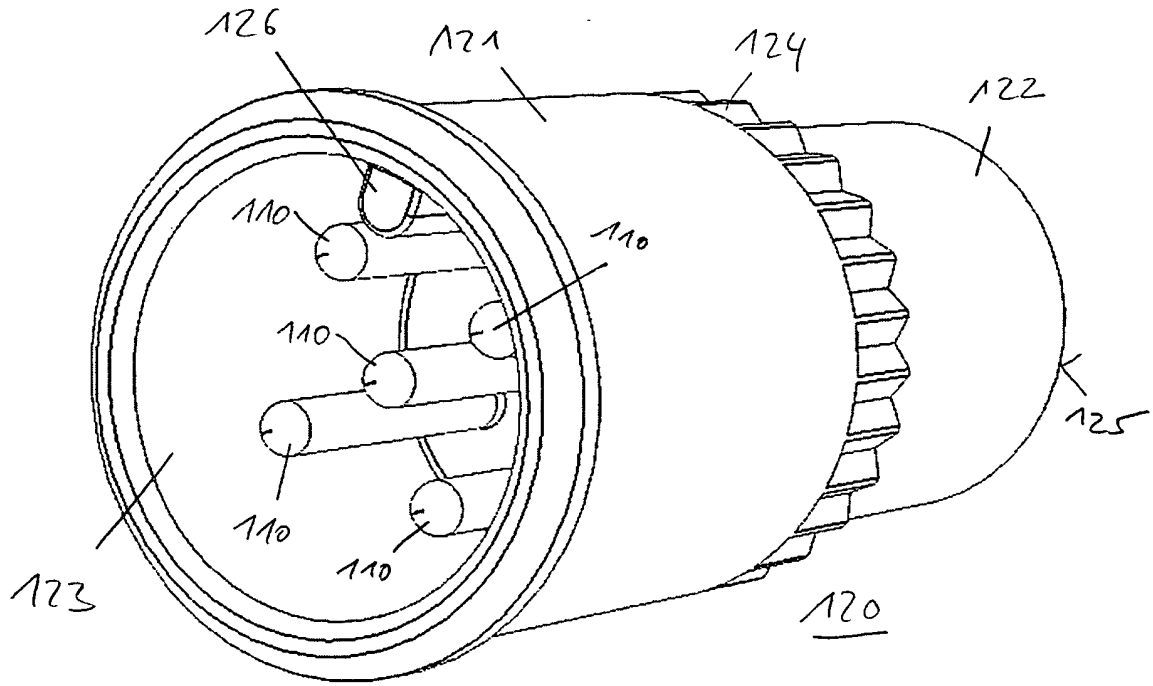


Fig. 6

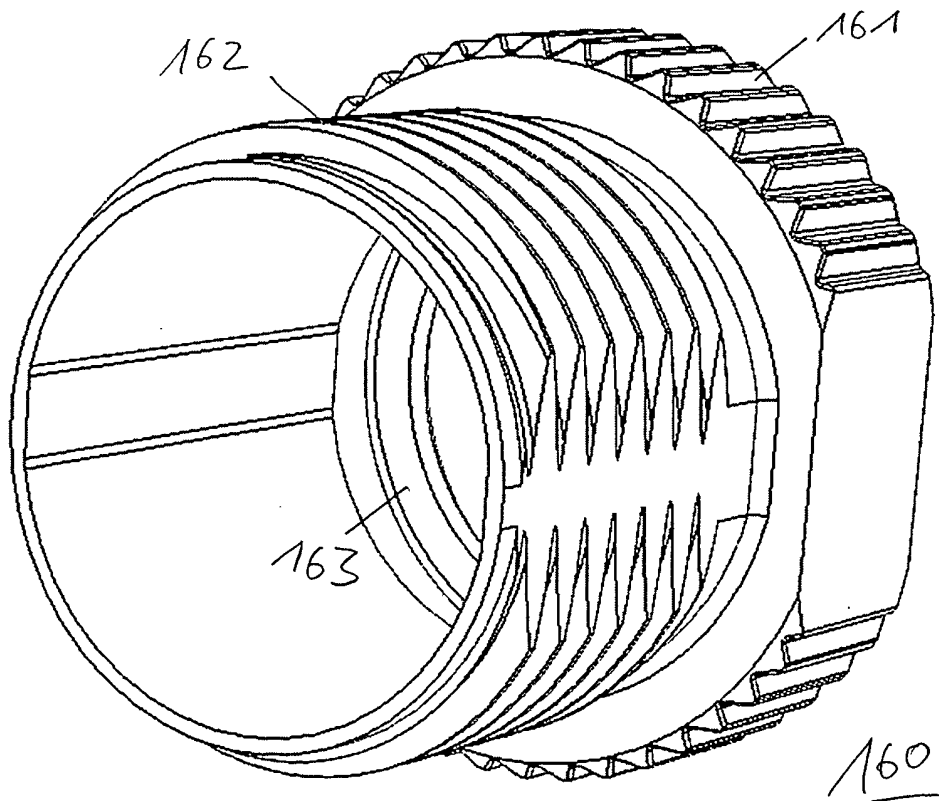


Fig. 7

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102013007815 A1 [0006]
- EP 1981132 A2 [0007]
- US 4629273 A [0008]