

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum

9. September 2016 (09.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2016/138982 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 43/20 (2006.01) H01R 9/05 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/000282

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. Februar 2016 (18.02.2016)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2015 002 832.4 5. März 2015 (05.03.2015) DE

(71) Anmelder: ROSENBERGER  
HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO. KG  
[DE/DE]; Hauptstrasse 1, 83413 Fridolfing (DE).

(72) Erfinder: SINGHAMMER, Martin; Eberding 39, 83413  
Fridolfing (DE). HOHENADL, Florian; Kronacker 4,  
83278 Traunstein/Kammer (DE).

(74) Anwalt: ZEITLER VOLPERT KANDLBINDER;  
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB, Postfach 26  
02 51, 80059 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,  
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR ASSEMBLING AN ANGLED PLUG CONNECTOR

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR MONTAGE EINES WINKELSTECKVERBINDERS

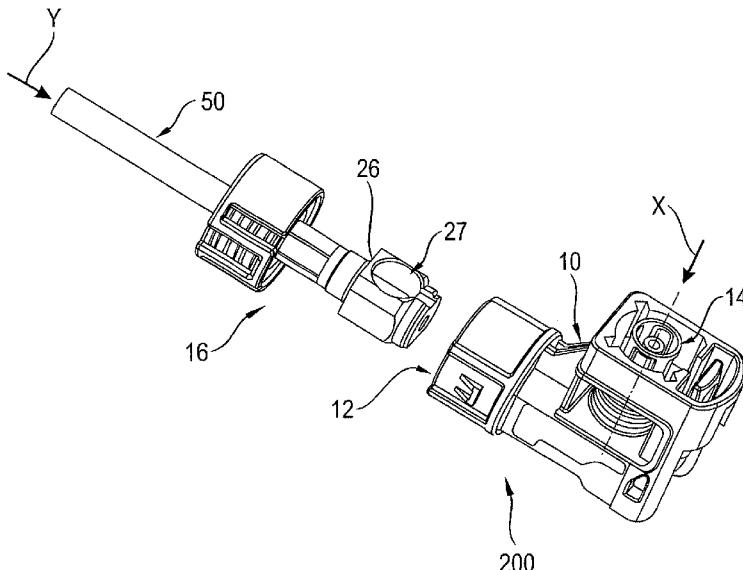


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a method for assembling an angled plug connector (100) with a plug connector housing (10), which has a through channel (12) preferably angled at a right angle in order to receive conductor components (14, 16) extending at an angle relative to one another, wherein a first conductor component (14) introduced from one side (X) into the through channel (12) in the interior of the through channel is connected by non-positive and/or by positive engagement to a second conductor component (16) introduced from the other side (Y) into the through channel (12). The invention further relates to an assembly unit (200) for carrying out said method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Winkelsteckverbinders (100) mit einem Steckverbindergehäuse (10), das einen bevorzugt rechtwinklig gewinkelten Durchgangskanal (12) zur Aufnahme von unter einem Winkel zueinander verlaufenden Leiterbauteilen (14, 16) aufweist, wobei ein von der einen Seite (X) in den Durchgangskanal (12) eingebrachtes erstes Leiterbauteil (14) im Inneren des Durchgangskanals kraft- und/oder formschlüssig mit einem von der anderen Seite (Y) in den Durchgangskanal (12) eingebrachten zweiten Leiterbauteil (16) verbunden wird. Die Erfindung betrifft ferner eine Montageeinheit (200) zur Durchführung dieses Verfahrens.

WO 2016/138982 A1

### **Verfahren zur Montage eines Winkelsteckverbinder**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Winkelsteckverbinder. Der Winkelsteckverbinder umfasst ein Steckverbindergehäuse, das von einem gewinkelten Durchgangskanal zur Aufnahme von unter einem Winkel zueinander verlaufenden Leiterbauteilen durchlaufen wird. Unter einem gewinkelten Durchgangskanal wird eine nicht linear bzw. nicht gerade verlaufende Durchführung durch das Steckverbindergehäuse verstanden, die einen Knick wie etwa eine Biegung um etwa 90° zur Bereitstellung eines Ecksteckverbinder aufweisen kann.

Steckverbinder dienen allgemein zum lösbarren Verbinden von elektrischen Leitungen oder anderen elektrischen Komponenten, um im verkuppelten Zustand Strom und/oder elektrische Signale zu übertragen. Dabei wird ein erster Steckverbinder wie etwa ein Steckerteil mit einem komplementären Gegensteckverbinder wie etwa einem Buchsenteil verkuppelt.

Ein Steckverbinder weist regelmäßig ein kabelseitiges Ende, an dem eine Leitung wie etwa ein Kabel aus dem Durchgangskanal austritt, und ein steckseitiges Ende auf, an dem der Steckverbinder eine Steckschnittstelle zum Verkuppeln mit dem Gegensteckverbinder aufweist.

Im Falle eines Winkelsteckverbinder verlaufen die Längsrichtung der aus dem Steckverbinder kabelseitig austretenden Leitung und die Steckrichtung zum Verkuppeln mit dem Gegensteckverbinder unter einem Winkel zueinander, bspw. unter einem rechten Winkel. Auf diese Weise ist ein besonders platzsparendes Ankoppeln an einen Gegensteckverbinder möglich, und ferner kann auf eine beschädigungsanfällige gekrümmte Verlegung eines mit dem Steckverbinder verbundenen Kabels verzichtet werden, da der Steckverbinder selbst auf kleinem Raum die Richtungsänderung vorgibt.

Mit anderen Worten umfasst der Durchgangskanal eines Winkelstellverbinder einen ersten Kanalabschnitt, in dem die Steckschnittstelle aufgenommen ist, und einen unter einem Winkel dazu verlaufenden zweiten Kanalabschnitt, aus dem kabelseitig das Kabel austritt.

Herkömmliche Winkelsteckverbinder werden wie folgt hergestellt: Zunächst wird ein Leiterbauteil mit einem die Steckschnittstelle tragenden abgewinkelten Vorderabschnitt an ein Kabelende anmontiert, bspw. durch Crimpen oder Anlöten an den Kabelleiter. Anschließend wird das gewinkelte Leiterbauteil in einen Kanal eines Steckverbindergehäuses eingebracht. Dazu können zwei Gehäuseschalen seitlich von beiden Seiten auf das gewinkelte Leiterbauteil aufgesetzt und dann miteinander verrastet werden. Alternativ wird das gewinkelte Leiterbauteil von der Seite in ein offenes Gehäuse eingeführt, und der seitlich offene Kanal wird dann mit einem Gehäusedeckel o.dgl. verschlossen.

Falls der Winkelsteckverbinder wasserdicht ausgebildet sein soll, müssen die beiden Gehäuseschalen dicht miteinander verbunden werden bzw. muss der Gehäusedeckel das Gehäuse dicht verschließen, wofür bspw. ein Dichtungsmaterial oder Klebstoff verwendet werden können. Ein wasserdichtes Verschließen eines Steckverbindergehäuses am Ort der Endmontage des Steckverbinder ist allerdings aufwändig und fehleranfällig, und die Wasserdichtheit kann mit der Zeit nachlassen. Ferner fallen für die Herstellung, den Transport und die Montage eines mehrteiligen Gehäuses zusätzliche Kosten an.

In Anbetracht der beschriebenen Probleme ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur vereinfachten Montage eines Winkelsteckverbinder bereitzustellen und die Herstellungskosten gleichzeitig zu senken. Insbesondere soll ein Verfahren bereitgestellt werden, das ohne größeren Montageaufwand zu einem Winkelsteckverbinder mit exzellenter Wasserdichtheit führt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Weiterbildung der herkömmlichen Montageverfahren mit den Verfahrensschritten gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Patentanspruch 11 betrifft eine Montageeinheit zum Herstellen eines Winkelsteckverbinder gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass ein von der einen Seite in den Durchgangskanal eingebrachtes erstes Leiterbauteil im Inneren des Durchgangskanals kraft- und/oder formschlüssig mit einem von der anderen Seite in den Durchgangskanal eingebrachten zweiten Leiterbauteil verbunden wird. Mit anderen Worten ist das erste Leiterbauteil durch eine erste Kanalöffnung in den ersten Kanalabschnitt eingebracht, und das zweite Leiterbauteil ist durch die entgegengesetzte zweite Kanalöffnung in den zweiten Kanalabschnitt eingebracht, der unter einem Winkel zu dem ersten Kanalabschnitt verläuft. Durch Drücken oder Schieben des ersten und/oder des zweiten Leiterbauteil weiter in das Kanalinnere, in Richtung der Knickstelle zwischen den beiden Kanalabschnitten, können die beiden Leiterbauteile miteinander in elektrischen und mechanischen Kontakt zur Übertragung von elektrischen Signalen und/oder Strom gebracht werden und auf diese Weise form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden werden. Bspw. werden die in den Kanalabschnitten jeweils vorlaufenden Fronten der beiden Leiterbauteile im Kanalinneren miteinander verklemmt, verpresst, verklammert, verschraubt (kraftschlüssige Verbindung) und/oder verhakt (formschlüssige Verbindung) o.dgl.

Jedes der Leiterbauteile weist dabei zumindest einen elektrischen Leiter auf, der in Richtung des jeweiligen Kanalabschnitts in den Kanal eingeführt ist, so dass elektrische Signale und/oder elektrischer Strom von dem kabelseitigen Ende des Steckverbinder bis hin zu der Steckschnittstelle an dem steckseitigen Ende des Steckverbinder geleitet werden können.

Die Erfindung geht auf die Erkenntnis zurück, dass ein Kabel mit einem daran bereits angebrachten gewinkelten Leiterbauteil nur in einen seitlich offenen Kanal eines Winkelgehäuses eingebracht werden kann, was zu den oben beschriebenen Montageschwierigkeiten führt. Deshalb wird erfindungsgemäß das unter einem Winkel zu dem Kabel zu montierende erste Leiterbauteil erst im Inneren des Gehäuses mit dem zweiten Leiterbauteil verbunden, das an dem vorderen Kabelende angebracht ist. Dies hat den Vorteil, dass die beiden Leiterbauteile, die vor der Montage im Steckverbindergehäuse jeweils im Wesentlichen linear verlaufen, von den beiden ohnehin erforderlichen entgegengesetzten Kanalöffnungen her in einen ringsum seitlich geschlossenen Kanal eingebracht werden können und erst dann zur Bereitstellung des gewinkelten Leiterverlaufs im Inneren des Steckverbindergehäuses miteinander verbunden werden können.

Da der Kanal in diesem Fall von einer ringsum seitlich geschlossenen Gehäuseinnenwand umlaufen werden kann, erübrigt sich eine zweite Gehäuseschale oder ein Gehäusedeckel zum dichten Verschließen des Gehäuses nach dem Einbringen des gewinkelten Leiterbauteils. Vielmehr kann das den gewinkelten Kanal aufweisende Gehäuse bereits einteilig aus einem wasserdichten Material wie etwa Kunststoff hergestellt werden, so dass nach Einbringen der Leiterbauteile lediglich noch die beiden Kanalöffnungen abzudichten sind, um einen vollständig dichten Winkelsteckverbinder bereitzustellen. Ferner entfällt der Schritt des Verklebens bzw. des Abdichtens mehrerer Gehäuseteile vor Ort durch den Steckverbinder-Monteur.

Besonders zeitsparend und benutzerfreundlich ist ein Verfahren zum Herstellen eines Winkelsteckverbinder, das die folgenden Schritte aufweist: Bereitstellen einer Montageeinheit, die das Steckverbindergehäuse und das erste Leiterbauteil aufweist, wobei das erste Leiterbauteil in dem Durchgangskanal in einer Konfektionierungsstellung gehalten ist, in der es noch weiter in den Durchgangskanal hinein verschiebbar ist, daraufhin Einführen des zweiten Leiterbauteils von der anderen Seite in den Durchgangskanal bis in eine Endstellung, daraufhin Verbinden der beiden Leiterbauteile im Kanalinneren, indem das erste Leiterbauteil ebenfalls bis in eine Endstellung weiter in den Durchgangskanal hinein geschoben bzw. gedrückt wird.

Das erste Leiterbauteil ist in der Konfektionierungsstellung vorzugsweise kraftschlüssig an einer dafür vorgesehenen Position in dem ersten Kanalabschnitt gehalten. Dazu kann das erste Leiterbauteil zumindest abschnittsweise eng an der Kanalinnenwand des ersten Kanalabschnitts anliegen. Bspw. weist das erste Leiterbauteil radial nach außen vorstehende Vorsprünge wie etwa umlaufende Noppen auf, die gegen die Kanalinnenwand drücken und das erste Leiterbauteil in der Konfektionierungsstellung festhalten bzw. fixieren. Diese Fixierung ist bevorzugt so schwach eingerichtet, dass das erste Leiterbauteil zum Verbinden mit dem zweiten Leiterbauteil durch eine in das Kanalinnere gerichtete Druckkraft weiter in den ersten Kanalabschnitt hineingedrückt werden kann. Andererseits ist die Fixierung so stark eingerichtet, dass sich das erste Leiterbauteil ohne spürbare Krafteinwirkung nicht von dem Steckverbindergehäuse lösen kann und bspw. in den Kanal hinein- oder aus dem Kanal herausfallen kann. In der Konfektionierungsstellung ragt das erste Leiterbauteil vorzugsweise nur so weit in den ersten Kanalabschnitt hinein, dass ein Einführen des zweiten Leiterbauteils in den zweiten Kanalabschnitt bis in die Endstellung dadurch nicht behindert wird.

Zur Montage des Winkelsteckverbinders wird die Montageeinheit mit dem im Kanal bereits gehaltenen ersten Leiterbauteil zu demjenigen Ort transportiert, an dem der Steckverbinder an dem vorderen Ende einer Leitung bzw. eines Kabels angebracht werden soll.

Anschließend wird die Leitung mit dem an dem vorderen Leitungsende angebrachten zweiten Leiterbauteil in den zweiten Kanalabschnitt eingeführt, bis das zweite Leiterbauteil an einem Anschlag im Kanal anschlägt und dann in seiner axialen Endstellung angeordnet ist.

Anschließend wird wiederum das bereits im ersten Kanalabschnitt angeordnete erste Leiterbauteil weiter in den Kanal eingedrückt, bis es das zweite Leiterbauteil im Bereich des Knickstelle des Kanals elektrisch und mechanisch kontaktiert und vorzugsweise unlösbar mit diesem verbunden wird.

Eine besonders einfache, schnell herstellbare und dauerhafte Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Leiterbauteil im Inneren des Kanals ist dadurch möglich, dass das erste Leiterbauteil mit dem zweiten Leiterbauteil verpresst wird. Eine Pressverbindung erfordert lediglich eine Druckkraft auf eines der Leiterbauteile in dessen Längsrichtung bzw. in der Längsrichtung des entsprechenden Kanalabschnitts. Eine Pressverbindung ist aufgrund der dadurch bereitgestellten großen Anlagefläche zwischen den Verbindungspartnern gut für die Übertragung elektrischer Signale und/oder Ströme geeignet. Ferner ist eine Pressverbindung besonders haltbar und dauerhaft.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Winkelsteckerbinder ein Koaxial-Steckverbinder, bei dem jedes der Leiterbauteile einen Innenleiter und einen den Innenleiter zumindest abschnittsweise umlaufenden Außenleiter aufweist. Der Außenleiter kann eine Schirmung des Innenleiters ausbilden und/oder den Innenleiter zumindest abschnittsweise hülsenartig geschlossen oder in Form eines Federkorbs oder Drahtgeflechts umlaufen. Vorzugsweise weist sowohl das erste Leiterbauteil als auch das zweite Leiterbauteil einen koaxialen Aufbau mit dem Innenleiter und dem diesen umlaufenden Außenleiter auf, wobei die Innenleiter und die Außenleiter der beiden Leiterbauteile vorzugsweise jeweils im Wesentlichen rechtwinklig zueinander verlaufen.

Im Hinblick auf eine schnelle und zeitsparende Montage hat es sich als zweckmäßig erwiesen, dass sowohl die Außenleiter als auch die Innenleiter der beiden Leiterbauteile im Inneren des Durchgangskanals kraft und/oder formschlüssig miteinander verbunden werden.

Im Hinblick auf eine stabile mechanische Verbindung zwischen den beiden Leiterbauteilen hat es sich dabei als vorteilhaft erwiesen, dass die Außenleiter der beiden Leiterbauteile miteinander verpresst werden, während die Innenleiter nicht notwendigerweise miteinander verpresst werden. Eine Pressverbindung zwischen den flächenmäßig größeren Außenleitern ist besonders stabil und haltbar, während die Innenleiter durch die zur Herstellung einer Pressverbindung erforderliche Kraft leicht beschädigt werden könnten.

Eine zuverlässige und besonders haltbare Verpressung der beiden Außenleiter ist dadurch möglich, dass ein im Wesentlichen rohrförmiger Wandabschnitt des Außenleiters des ersten Leiterbauteils mit Übermaß in eine Öffnung des Außenleiters des zweiten Leiterbauteils eingepresst wird. Mit anderen Worten ergibt sich eine Übermaßpassung (Presspassung) zwischen den beiden Außenleitern. Die Öffnung kann in einem am vorderen Ende des Außenleiters des zweiten Leiterbauteils vorgesehenen Einpressabschnitt derart angeordnet sein, dass sie nach dem Einführen des zweiten Leiterbauteils in den zweiten Kanalabschnitt zu dem ersten Kanalabschnitt hin gerichtet ist und dessen Fortsetzung bildet, so dass das erste Leiterteil problemlos in die Öffnung einpressbar ist, indem es weiter in den Kanal vorgedrückt wird.

Der Außenleiter eines oder beider Leiterbauteile kann zumindest abschnittsweise aus einem im Hinblick auf die Verpressung geeigneten Metall wie etwa einem Zink-Druckguss oder aus Messing bestehen.

Das Verpressen der beiden Außenleiter kann schnell und ohne großen Aufwand mittels eines transportablen, vorzugsweise handbedienbaren Presswerkzeugs wie etwa einer Kniehebelpresse o.dgl. erfolgen. Ein Verpressen ist somit unmittelbar am Montageort des Winkelsteckverbinder möglich.

Wie bereits angedeutet, werden bei der Verpressung der Außenleiter gleichzeitig auch die von diesen zumindest abschnittsweise umlaufenden Innenleiter der beiden Leiterbauteile in elektrischen und mechanischen Kontakt miteinander gebracht und dadurch vorzugsweise form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden. Dabei ist es nicht erforderlich, auch die Innenleiter miteinander zu verpressen. Vielmehr kann die Herstellung eines kraftschlüssigen Kontakts zwischen den beiden Innenleitern wie etwa eines einfachen Klemm- oder Klammerkontakte für eine zuverlässige elektrische Kontaktierung ausreichend sein, während die mechanische Festigkeit der Verbindung vor allem durch den eine weitaus größere Haltekraft bereitstellenden Presskontakt zwischen den Außenleitern gewährleistet werden kann.

Ein zuverlässiger elektrischer Kontakt zwischen den beiden Innenleitern beim Einpressen des ersten Leiterbauteils in das zweite Leiterbauteil ist dadurch herstellbar, dass ein stiftförmiger Abschnitt des Innenleiters des ersten Leiterbauteils in einen Klemmabschnitt des Innenleiters des zweiten Leiterbauteils vorgeschoben und von diesem eingeklemmt wird. Der Klemmabschnitt kann zwei oder mehr auslenkbare Federlaschen aufweisen, die beim Einführen des stiftförmigen Abschnitts ausgelenkt und dadurch in Richtung auf diesen vorgespannt werden, so dass eine dauerhafte und flächige elektrische Kontaktierung sichergestellt ist.

Eine exzellente Wasserdichtheit des Winkelsteckverbinder kann dadurch gewährleistet werden, dass der Durchgangskanal von einer einteilig ausgebildeten Innenwand des Steckverbindergehäuses begrenzt wird. Mit anderen Worten kann das gesamte, den gewinkelten Durchgangskanal aufweisende Steckverbindergehäuse einteilig aus einem wasserdichten Material wie etwa Kunststoff geformt sein. Das Verkleben oder Abdichten eines Verbindungsbereichs zwischen zwei oder Gehäuseteilen entfällt dadurch bei Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Das erste Leiterbauteil weist vorzugsweise die Steckschnittstelle zum Verkuppeln mit einem komplementären Gegensteckverbinder auf und hat einen koaxialen Aufbau. Mit anderen Worten umfasst die Steckschnittstelle einen Außenleiter wie etwa einen Federkorb oder Rohrabschnitt und einen von einem Isolierteil bevorzugt zentral darin gehaltenen Innenleiter.

Alternativ oder zusätzlich ist das zweite Leiterbauteil an einem Ende eines Koaxialkabels angebracht und erstreckt sich im Wesentlichen in Kabellängsrichtung, wobei der koaxiale Aufbau des Koaxialkabels mit einem Innenleiter und einem den Innenleiter zumindest abschnittsweise umlaufenden Außenleiter durch das zweite Leiterbauteil fortgeführt wird. Vorzugsweise ist das zweite Leiterbauteil auf das vordere Ende des Koaxialkabels derart aufgecrimpt und/oder damit verlötet, dass der Kabelinnenleiter den Innenleiter des zweiten Leiterbauteils elektrisch kontaktiert und der Kabelaußenleiter den Außenleiter des zweiten Leiterbauteils elektrisch kontaktiert.

Zum Verhindern des Eindringens von Flüssigkeit wie etwa Wasser in den Durchgangskanal des Steckverbindergehäuses ist es zweckmäßig, zumindest zwei Dichtungselemente wie etwa Dichtringe o.dgl. in dem Durchgangskanal anzuordnen. Das eine Dichtungselement, das das Eindringen von Flüssigkeit in das Kanalinnere von der einen Seite verhindert, dichtet vorzugsweise einen Spalt zwischen einem Kabel und/oder dem damit verbundenen zweiten Leiterbauteil und der Innenwand des Durchgangskanals ab. Das zweite Dichtungselement, das das Eindringen von Flüssigkeit in das Kanalinnere von der einen Seite verhindert, wenn ein Gegenstecker mit dem Winkelstellverbinder verbunden ist, dient vorzugsweise zur dichtenden Anlage an einem Gehäuseabschnitt eines in die Kanalöffnung des ersten Kanalabschnitts eingesteckten Gegensteckverbinder.

Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt betrifft die vorliegende Erfindung einen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Winkelsteckverbinder. Der Winkelsteckverbinder kann die oben erläuterten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination aufweisen, wobei zur Vermeidung von Wiederholungen auf die obigen Ausführungen verwiesen wird.

Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Montageeinheit zum Herstellen eines Winkelsteckerbinders mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei die Montageeinheit aufweist: ein Steckverbindergehäuse mit einem bevorzugt rechtwinklig gewinkelten Durchgangskanal zur Aufnahme von Leiterbauteilen, und ein erstes Leiterbauteil, das von einer Seite in den Durchgangskanal eingebracht ist und dort in einer Konfektionierungsstellung gehalten ist, von der aus es noch weiter in den Durchgangskanal hinein verschiebbar ist, und das derart eingerichtet ist, dass es durch Verschieben weiter in den Durchgangskanal bis in eine Endstellung form- und oder kraftschlüssig mit einem von der anderen Seite in den Durchgangskanal einzubringenden zweiten Leiterbauteil verbindbar, insbesondere verpressbar ist.

Die Montageeinheit kann die oben erläuterten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination aufweisen, wobei zur Vermeidung von Wiederholungen auf die obigen Ausführungen verwiesen wird.

In der nun folgenden Beschreibung wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielhaft erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Zwischenschritt bei der Montage eines Winkelsteckverbinder 100 gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren in einer Längsschnittansicht,

Fig. 2 einen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren fertig montierten Winkelsteckverbinder 100 in einer Längsschnittansicht, und

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Montageeinheit 200 zur Herstellung eines Winkelsteckverbinder 100 gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren in einer perspektivischen Ansicht.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen drei Schritte bei der Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Montage eines wasserdichten Winkelsteckverbinder 100, wobei bei der Montage ausgehend von dem in Fig. 3 dargestellten Schritt über den in Fig. 1 dargestellten Schritt schließlich der in Fig. 2 abgebildete Winkelsteckverbinder hergestellt wird. Ein fertig montierter Winkelsteckverbinder ist in Figur 2 im Längsquerschnitt dargestellt und soll zunächst beschrieben werden:

Der Winkelsteckverbinder 100 weist ein Steckverbindergehäuse 10 aus Kunststoff aus, das von einem rechtwinklig gewinkelten Durchgangskanal 12 durchlaufen wird. In dem Durchgangskanal 12 ist eine Leiterbaugruppe aufgenommen, die an das vordere Ende eines Koaxialkabels 50 angekoppelt ist.

Das Koaxialkabel 50 tritt an einem kabelseitigen Ende des Steckverbinder 100 in den Durchgangskanal 12 ein. An einem steckseitigen Ende weist der Steckverbinder eine Steckschnittstelle 11 zum Verkuppeln des Steckverbinder mit einem Gegensteckverbinder (nicht dargestellt) auf.

Die Leiterbaugruppe besteht aus zwei Leiterbauteilen 14, 16, von denen das zweite Leiterbauteil 16 elektrisch und mechanisch an dem Ende des Koaxialkabels 50 angebracht ist und sich in einem ersten Kanalabschnitt erstreckt, der weiter in

Längsrichtung des Kabels 50 verläuft. Das im Kanal 12 vorlaufende Ende des zweiten Leiterbauteils 16 ist mit dem ersten Leiterbauteil 14 elektrisch und mechanisch verbunden, wobei sich die Längsachse des ersten Leiterbauteils 14 im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse des zweiten Leiterbauteils 16 erstreckt. Das erste Leiterbauteil 14 ist in einem im Wesentlichen senkrecht zu dem zweiten Kanalabschnitt verlaufenden ersten Kanalabschnitt angeordnet und weist die Steckschnittstelle 11 zum Verkuppeln mit dem Gegensteckverbinder auf. Im Bereich der Knickstelle zwischen dem ersten Kanalabschnitt und dem zweiten Kanalabschnitt sind die beiden Leiterbauteile 14, 16 bevorzugt unlösbar miteinander verbunden.

Der Innenleiter des Koaxialkabels ist mit einem Innenleiter 36 des zweiten Leiterbauteils 16 verbunden (bspw. durch Crimpen oder Löten), der an seinem vorderen Ende einen Klemmabschnitt zum Einklemmen eines stiftförmigen Abschnitts einen Innenleiters 34 des ersten Leiterbauteils 14 aufweist. Der Innenleiter 34 des ersten Leiterbauteils weist hier beispielhaft an dem steckseitigen Ende eine Innenleiterbuchse auf.

Der Außenleiter des Koaxialkabels ist mit einem Außenleiter 26 des zweiten Leiterbauteils 16 verbunden (vorzugsweise durch Crimpen), der an seinem vorderen Ende einen Einpressabschnitt 27 mit einer Öffnung zum Einpressen eines Außenleiters 24 des ersten Leiterbauteils 14 aufweist. Der Außenleiter 24 des ersten Leiterbauteils weist an seinem steckseitigen Ende hier beispielhaft einen Federkorb zum Kontaktieren eines Außenleiters des Gegensteckverbinder auf.

Aufgrund eines dichtend an dem Koaxialkabel 50 anliegenden und dieses umlaufenden Dichtungselementes 46, das am kabelseitigen Ende des Steckverbinder im Inneren des Durchgangskanals 12 angeordnet ist, kann kein Wasser in den zweiten Kanalabschnitt eindringen.

Ferner wird ein Eindringen von Wasser in ersten Kanalabschnitt durch ein weiteres Dichtungselement 44 verhindert, das dichtend an einem Gehäuse des Gegensteckverbinder in Anlage kommt, wenn dieser mit dem Steckverbinder 100 verkuppelt ist.

Da im Übrigen die Innenwand des Durchgangskanals 12 zwischen den beiden Dichtungselementen 44, 46 einteilig ausgebildet ist und keine Klebestellen oder anderen Verbindungsstellen zwischen zwei oder mehr Gehäuseteilen aufweist, hat der Winkelsteckverbinder exzellente Dichtigkeitseigenschaften.

Im Folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Montieren des Winkelsteckverbinder 100 erläutert:

Zunächst wird eine Montageeinheit 200 bereitgestellt, wie sie in Fig. 3 rechts dargestellt ist. Die Montageeinheit 200 weist das einteilig geformte Steckverbindergehäuse 10 und das in dem ersten Kanalabschnitt des Durchgangskanals 12 gehaltene erste Leiterbauteil 14 auf. Wie in Fig. 2 deutlich erkennbar ist, besteht das erste Leiterbauteil 14 aus dem zumindest abschnittsweise rohrförmigen Außenleiter 24 und dem über ein Isolatorteil zentral darin gehaltenen Innenleiter 34.

Der Kanaldurchmesser des ersten Kanalabschnitts ist so gewählt, dass das von der einen Seite X des Kanals 12 eingeführte erste Leiterbauteil 14 kraftschlüssig durch die Kanalwand festgehalten wird, ohne weiter in den Kanal 12 hineinzurutschen bzw. wieder herauszufallen. Das erste Leiterbauteil ist in einer in Fig. 2 gezeigten Konfektionierungsstellung I in dem ersten Kanalabschnitt gehalten, in der es noch nicht in den zweiten Kanalabschnitt eingreift, so dass das zweite Leiterbauteil 16 problemlos bis zu einem Endanschlag von der anderen Seite Y des Kanals in den zweiten Kanalabschnitt eingeführt werden kann, ohne an dem ersten Leiterbauteil 14 anzustoßen.

Wie in Fig. 3 dargestellt ist, wird nun vom Kabelmonteur das an dem vorderen Ende des Koaxialkabels 50 befestigte zweite Leiterbauteil 16 von der anderen Seite Y in den zweiten Kanalabschnitt eingeführt, bis es an dem Endanschlag anschlägt und dann in der in Fig. 1 dargestellten Endstellung II angeordnet ist. Das in Fig. 3 besonders deutlich dargestellte zweite Leiterbauteil 16 umfasst den Außenleiter 26 mit dem Einpressabschnitt 27 an seinem vorderen Ende und den darin über ein Isolatorteil etwa zentral gehaltenen Innenleiter 36 mit dem Klemmabschnitt an seinem vorderen Ende, der über eine Öffnung in dem Einpressabschnitt 27 zugänglich ist. In der Endstellung II

ist die Öffnung des Einpressabschnitts 27 dem ersten Kanalabschnitt zugewandt und weist in Richtung des darin gehaltenen ersten Leiterbauteils 14.

Wie in Fig. 2 dargestellt ist, wird nun das erste Leiterbauteil 14 mittels einer Presse wie etwa einer Handpresse weiter in den Durchgangskanal 12 hineingepresst, wobei dabei der vorlaufende, etwa rohrförmige Wandabschnitt des Außenleiters 24 des ersten Leiterbauteils 14 in die Öffnung des Einpressabschnitts 27 des Außenleiters 26 des zweiten Leiterbauteils 16 eingepresst wird. Aufgrund des Übermaßes des rohrförmigen Wandabschnitts entsteht eine unlösbare Presspassung zwischen diesem und dem Einpressabschnitt 27. Gleichzeitig wird der stiftförmige Abschnitt des Innenleiters 34 in den Federlaschen aufweisenden Klemmabschnitt des Innenleiters 36 eingeschoben.

Damit kann die Verpressung zwischen den beiden Leiterbauteilen 14, 16 schnell und problemlos vor Ort durch den Kabelmonteur im Inneren des Durchgangskanals 12 durchgeführt werden, so dass mehrteilige Steckverbindergehäuse und die damit verbundenen Dichtigkeits- und Montageprobleme entfallen.

Die Erfindung betrifft ferner auch die Montageeinheit 200, wie sie in Fig. 3 rechts dargestellt ist.

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Montage eines Winkelsteckverbinder (100) mit einem Steckverbindergehäuse (10), das einen bevorzugt rechtwinklig gewinkelten Durchgangskanal (12) zur Aufnahme von unter einem Winkel zueinander verlaufenden Leiterbauteilen (14, 16) aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
dass ein von der einen Seite (X) in den Durchgangskanal (12) eingebrachtes erstes Leiterbauteil (14) im Inneren des Durchgangskanals kraft- und/oder formschlüssig mit einem von der anderen Seite (Y) in den Durchgangskanal (12) eingebrachten zweiten Leiterbauteil (16) verbunden wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Leiterbauteil (14) in dem Durchgangskanal bevorzugt kraftschlüssig in einer Konfektionierungsstellung (I) gehalten ist, von der aus es weiter in den Durchgangskanal (12) hinein einföhrbar ist,  
wobei das zweite Leiterbauteil (16) bis in eine Endstellung (II) von der anderen Seite (Y) in den Durchgangskanal (12) eingeführt wird,  
woraufhin das erste Leiterbauteil (14) bis in eine Endstellung (III) weiter in den Durchgangskanal (12) eingeführt und dadurch mit dem zweiten Leiterbauteil (16) verbunden wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Leiterbauteil (14) im Inneren des Durchgangskanals (12) mit dem zweiten Leiterbauteil (16) verpresst wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes der Leiterbauteile (14, 16) mindestens einen Innenleiter (34, 36) und einen den Innenleiter zumindest abschnittsweise umlaufenden Außenleiter (24, 26) aufweist, wobei die Außenleiter (24, 26) der beiden Leiterbauteile (14, 16) miteinander verpresst werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Verpressung ein im Wesentlichen rohrförmiger Wandabschnitt des ersten Außenleiters (24) mit Übermaß in eine Öffnung des zweiten Außenleiters (26) eingepresst wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Verpressung der Außenleiter (24, 26) der Innenleiter (34) des ersten Leiterbauteils in elektrischen Kontakt mit dem Innenleiter (36) des zweiten Leiterbauteils gebracht wird und dabei bevorzugt form- oder kraftschlüssig mit diesem verbunden wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenleiter (34) des ersten Leiterbauteils einen in das Kanalinnere vorstehenden Stiftabschnitt aufweist, der in einen Klemmabschnitt des Innenleiters (36) des zweiten Leiterbauteils eingeklemmt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchgangskanal (12) von einer einteilig ausgebildeten Innenwand des Steckverbindergehäuses (10) begrenzt ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Leiterbauteil (12) eine Schnittstelle zum Verkuppln mit einem komplementären Gegensteckverbinder umfasst, wobei die Schnittstelle einen Außenleiter (24) wie etwa einen Federkorb und einen von einem Isolierteil darin gehaltenen Innenleiter (34) aufweist, und/oder dass das zweite Leiterbauteil (16) an einem Ende eines Koaxialkabels angebracht ist und einen Innenleiter (36) und einen den Innenleiter zumindest abschnittsweise umlaufenden Außenleiter (26) umfasst.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest zwei in dem Durchgangskanal aufgenommene Dichtungselemente (44, 46) wie etwa Dichtringe o.dgl., wobei durch das eine Dichtungselement (46) das Eindringen von Flüssigkeit in das Kanalinnere

von der einen Seite verhindert wird und/oder durch das zweite Dichtungselement (44) das Eindringen von Flüssigkeit in das Kanalinnere von der einen Seite verhindert wird, wenn ein Gegensteckverbinder mit dem Winkelstellverbinder (100) verkuppelt ist.

5

11. Montageeinheit zum Herstellen eines Winkelsteckerbinders (100) gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Montageeinheit aufweist:

10 ein Steckverbindergehäuse (10) mit einem gewinkelten Durchgangskanal (12) zur Aufnahme von unter einem Winkel zueinander verlaufenden Leiterbauteilen (14, 16),  
15 ein erstes Leiterbauteil (14), das von der einen Seite (X) in den Durchgangskanal (12) eingebracht ist und dort in einer Konfektionierungsstellung (I) gehalten ist, von der aus es noch weiter in den Durchgangskanal (12) hinein einführbar ist, und das derart eingerichtet ist, dass es durch Einführen bis in eine Endstellung (III) weiter in den Durchgangskanal (12) hinein form- und oder kraftschlüssig mit einem von der anderen Seite (Y) in den Durchgangskanal einzubringenden zweiten Leiterbauteil (16) verbindbar, insbesondere verpressbar ist.

1 / 2

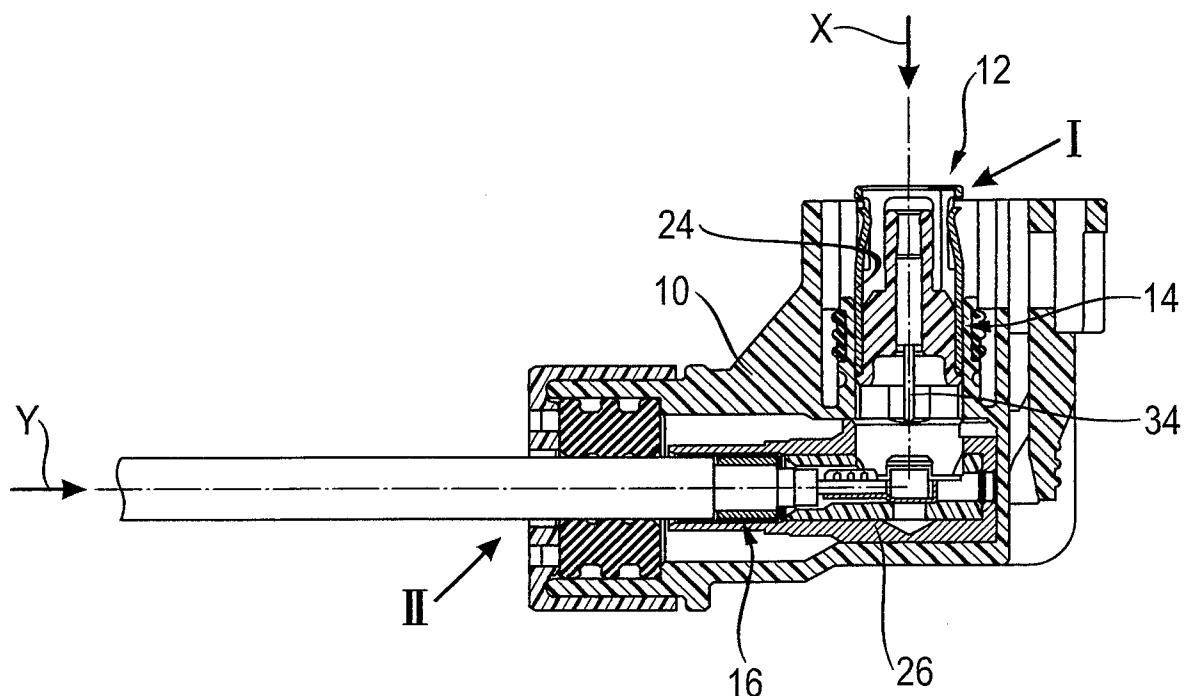


Fig. 1

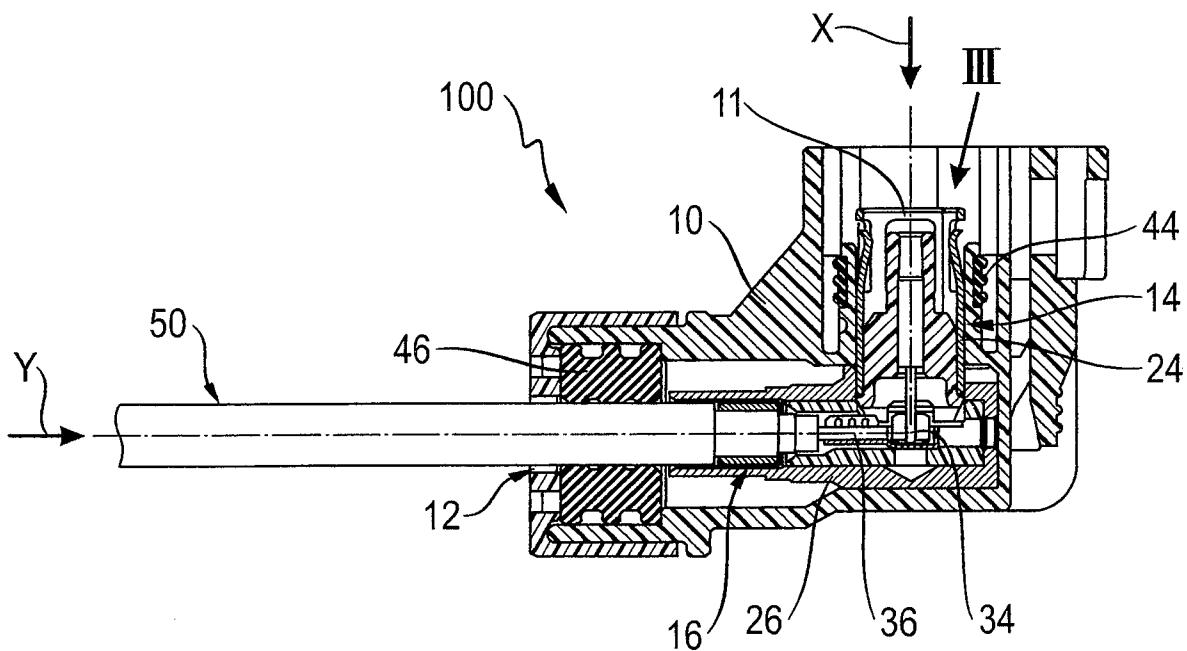
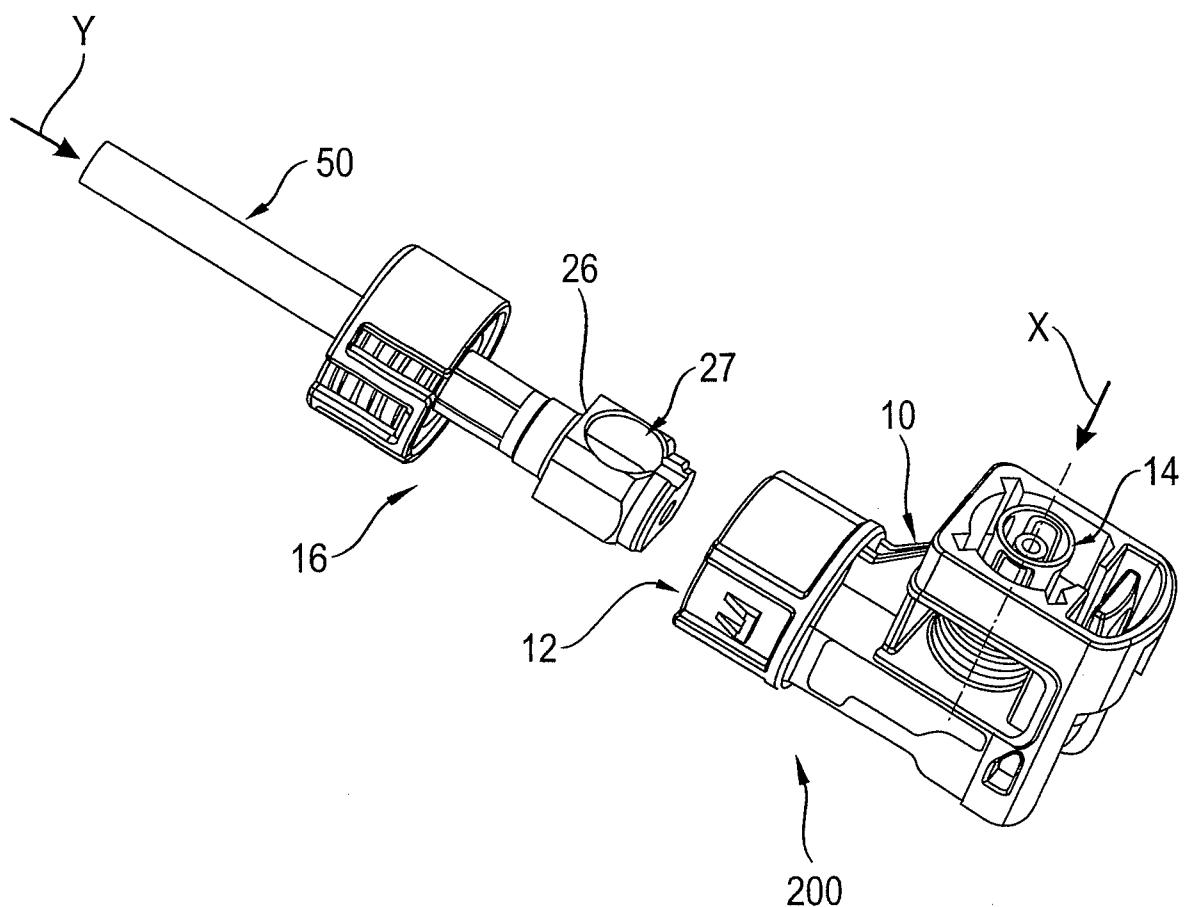


Fig. 2

2 / 2

**Fig. 3**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/000282

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. H01R43/20  
ADD. H01R9/05

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2012 201123 B3 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 21 March 2013 (2013-03-21) figures 1, 3, 6b, 6c paragraphs [0074], [0075], [0078] claims 11, 12 -----	1-11
A	US 2011/021075 A1 (ORNER JEFFREY K [US] ET AL) 27 January 2011 (2011-01-27) figures 1, 2 claims 1, 7 abstract -----	1-11
A	EP 1 580 848 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP ITALIA S [IT]) 28 September 2005 (2005-09-28) figures 1, 2, 8-10 paragraphs [0008], [0015], [0017], [0028], [0030] ----- -/-	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

13 May 2016

24/05/2016

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3046

Authorized officer

Kandyla, Maria

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No  
PCT/EP2016/000282

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/214338 A1 (NUGENT ADAM THOMAS [US]) 23 August 2012 (2012-08-23) figures 1, 5 paragraphs [0012], [0013], [0038] -----	1-11
1		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/000282

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 102012201123 B3	21-03-2013	CN 104081590 A DE 102012201123 B3 US 2014377990 A1 WO 2013110490 A1		01-10-2014 21-03-2013 25-12-2014 01-08-2013
US 2011021075 A1	27-01-2011	CN 101964484 A TW 201125235 A US 2011021075 A1		02-02-2011 16-07-2011 27-01-2011
EP 1580848 A1	28-09-2005	NONE		
US 2012214338 A1	23-08-2012	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000282

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. H01R43/20  
 ADD. H01R9/05

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
**H01R**

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**EPO-Internal, WPI Data**

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 201123 B3 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 21. März 2013 (2013-03-21) Abbildungen 1, 3, 6b, 6c Absätze [0074], [0075], [0078] Ansprüche 11, 12 -----	1-11
A	US 2011/021075 A1 (ORNER JEFFREY K [US] ET AL) 27. Januar 2011 (2011-01-27) Abbildungen 1, 2 Ansprüche 1, 7 Zusammenfassung -----	1-11
A	EP 1 580 848 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP ITALIA S [IT]) 28. September 2005 (2005-09-28) Abbildungen 1, 2, 8-10 Absätze [0008], [0015], [0017], [0028], [0030] -----	1-11
		-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13. Mai 2016

24/05/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kandyla, Maria

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000282

**C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A 1	US 2012/214338 A1 (NUGENT ADAM THOMAS [US]) 23. August 2012 (2012-08-23) Abbildungen 1, 5 Absätze [0012], [0013], [0038] -----	1-11

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000282

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 102012201123 B3	21-03-2013	CN	104081590 A	01-10-2014
		DE	102012201123 B3	21-03-2013
		US	2014377990 A1	25-12-2014
		WO	2013110490 A1	01-08-2013
<hr/>				
US 2011021075 A1	27-01-2011	CN	101964484 A	02-02-2011
		TW	201125235 A	16-07-2011
		US	2011021075 A1	27-01-2011
<hr/>				
EP 1580848 A1	28-09-2005	KEINE		
<hr/>				
US 2012214338 A1	23-08-2012	KEINE		
<hr/>				