



(10) **DE 10 2015 002 832 A1** 2016.09.08

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 002 832.4**

(22) Anmeldetag: **05.03.2015**

(43) Offenlegungstag: **08.09.2016**

(51) Int Cl.: **H01R 24/38 (2011.01)**

H01R 43/20 (2006.01)

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

(74) Vertreter:
**Zeitler Volpert Kandlbinder Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB, 80539
München, DE**

(72) Erfinder:
**Singhammer, Martin, Dipl.Ing. (FH), 83413
Fridolfing, DE; Hohenadl, Florian, 83278
Traunstein, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

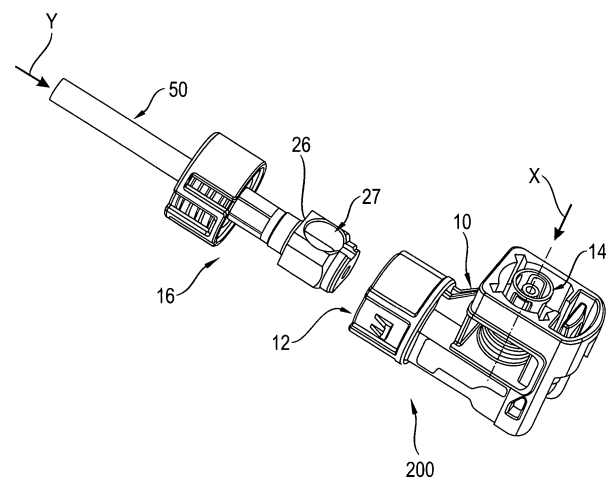
DE	10 2012 201 123	B3
DE	10 2009 043 516	A1
US	2012 / 0 021 645	A1
US	5 037 329	A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Montage eines Winkelsteckverbinders**

(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.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Winkelsteckverbinders. 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 Ecksteckverbinders aufweisen kann.

[0002] Steckverbinder dienen allgemein zum lösbaaren 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.

[0003] 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.

[0004] Im Falle eines Winkelsteckverbinders 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.

[0005] Mit anderen Worten umfasst der Durchgangskanal eines Winkelsteckverbinders einen ersten Kanalabschnitt, in dem die Steckschnittstelle aufgenommen ist, und einen unter einem Winkel dazu verlaufenden zweiten Kanalabschnitt, aus dem kabelseitig das Kabel austritt.

[0006] 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.

[0007] 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 Steckverbinders 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.

[0008] In Anbetracht der beschriebenen Probleme ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur vereinfachten Montage eines Winkelsteckverbinders bereitzustellen und die Herstellungskosten gleichzeitig zu senken. Insbesondere soll ein Verfahren bereitgestellt werden, das ohne größeren Montageaufwand zu einem Winkelsteckverbinder mit exzellenter Wasserdichtheit führt.

[0009] 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 Winkelsteckverbinders gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren.

[0010] 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 Kanallinnere, 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 Kanallinneren miteinander verklemt, verpresst, verklammert, verschraubt

(kraftschlüssige Verbindung) und/oder verhakt (formschlüssige Verbindung) o. dgl.

[0011] 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 Steckverbinders bis hin zu der Steckschnittstelle an dem steckseitigen Ende des Steckverbinders geleitet werden können.

[0012] 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 Montage-schwierigkeiten 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 Leitungsverlaufs im Inneren des Steckverbindergehäuses miteinander verbunden werden können.

[0013] 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 Verschießen 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.

[0014] Besonders zeitsparend und benutzerfreundlich ist ein Verfahren zum Herstellen eines Winkelsteckverbinders, 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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 auf-

grund 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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 vorgeedrückt wird.

[0024] 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.

[0025] 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 Winkelsteckerbinders möglich.

[0026] 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 Klammerkarakts 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.

[0027] 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.

[0028] Eine exzellente Wasserdichtheit des Winkelsteckerbinders 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.

[0029] Das erste Leiterbauteil weist vorzugsweise die Steckschnittstelle zum Verkuppeln mit einem komplementären Gegensteckverbinder auf und hat

einen koaxialen Aufbau. Mit anderen Worten umfasst die Steckchnittstelle einen Außenleiter wie etwa einen Federkorb oder Rohrabchnitt und einen von einem Isolierteil bevorzugt zentral darin gehaltenen Innenleiter.

[0030] Alternativ oder zusätzlich ist das zweite Leiterbauteil an einem Ende eines Koaxialkabels angebracht und erstreckt sich im Wesentlichen in Kabel-längsrichtung, 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 aufgescrimpt und/oder damit verlötet, dass der Kabelinnenleiter den Innenleiter des zweiten Leiterbauteils elektrisch kontaktiert und der Kabelaußenleiter den Außenleiter des zweiten Leiterbauteils elektrisch kontaktiert.

[0031] 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 Kanallinnere 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 Kanallinnere von der einen Seite verhindert, wenn ein Gegenstecker mit dem Winkelsteckverbinder verbunden ist, dient vorzugsweise zur dichtenden Anlage an einem Gehäuseabschnitt eines in die Kanalöffnung des ersten Kanalabschnitts eingesteckten Gegensteckverbinders.

[0032] 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.

[0033] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Montageeinheit zum Herstellen eines Winkelsteckverbinders 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 Durch-

gangskanal bis in eine Endstellung form- und oder kraftschlüssig mit einem von der anderen Seite in den Durchgangskanal einzubringenden zweiten Leiterbauteil verbindbar, insbesondere verpressbar ist.

[0034] Die Montageeinheit kann die oben erläuterten Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination aufweisen, wobei zur Vermeidung von Wiederholungen auf die obigen Ausführungen verwiesen wird.

[0035] In der nun folgenden Beschreibung wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beispielhaft erläutert. Dabei zeigt:

[0036] Fig. 1 einen Zwischenschritt bei der Montage eines Winkelsteckverbinders **100** gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren in einer Längsschnittansicht,

[0037] Fig. 2 einen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren fertig montierten Winkelsteckverbinder **100** in einer Längsschnittansicht, und

[0038] Fig. 3 eine erfindungsgemäße Montageeinheit **200** zur Herstellung eines Winkelsteckverbinders **100** gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren in einer perspektivischen Ansicht.

[0039] Die Fig. 1 bis Fig. 3 zeigen drei Schritte bei der Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Montage eines wasserdichten Winkelsteckverbinders **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 Fig. 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.

[0040] Das Koaxialkabel **50** tritt an einem kabelseitigen Ende des Steckverbinders **100** in den Durchgangskanal **12** ein. An einem steckseitigen Ende weist der Steckverbinder eine Steckchnittstelle **11** zum Verkuppeln des Steckverbinders mit einem Gegensteckverbinder (nicht dargestellt) auf.

[0041] 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 me-

chanisch 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.

[0042] 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.

[0043] 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 Gegensteckverbinders auf.

[0044] Aufgrund eines dichtend an dem Koaxialkabel **50** anliegenden und dieses umlaufenden Dichtungselements **46**, das am kableseitigen Ende des Steckverbinders im Inneren des Durchgangskanals **12** angeordnet ist, kann kein Wasser in den zweiten Kanalabschnitt eindringen.

[0045] Ferner wird ein Eindringen von Wasser in ersten Kanalabschnitt durch ein weiteres Dichtungselement **44** verhindert, das dichtend an einem Gehäuse des Gegensteckverbinders in Anlage kommt, wenn dieser mit dem Steckverbinder **100** verkuppelt ist.

[0046] 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.

[0047] Im Folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Montieren des Winkelsteckverbinders **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 ers-

ten 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**.

[0048] 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.

[0049] 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**.

[0050] 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.

[0051] 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 da-

mit verbundenen Dichtigkeits- und Montageprobleme entfallen.

[0052] Die Erfindung betrifft ferner auch die Montageeinheit **200**, wie sie in **Fig. 3** rechts dargestellt ist.

Patentansprüche

1. 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, **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 einführbar 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 Verkopeln 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 anderen Seite verhindert wird, wenn ein Gegensteckverbinder mit dem Winkelsteckverbinder (**100**) verkuppelt ist.

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

ein Steckverbindergehäuse (**10**) mit einem gewinkelten Durchgangskanal (**12**) zur Aufnahme von unter einem Winkel zueinander verlaufenden Leiterbauteilen (**14**, **16**),

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 einzubringen

genden zweiten Leiterbauteil (**16**) verbindbar, insbesondere verpressbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

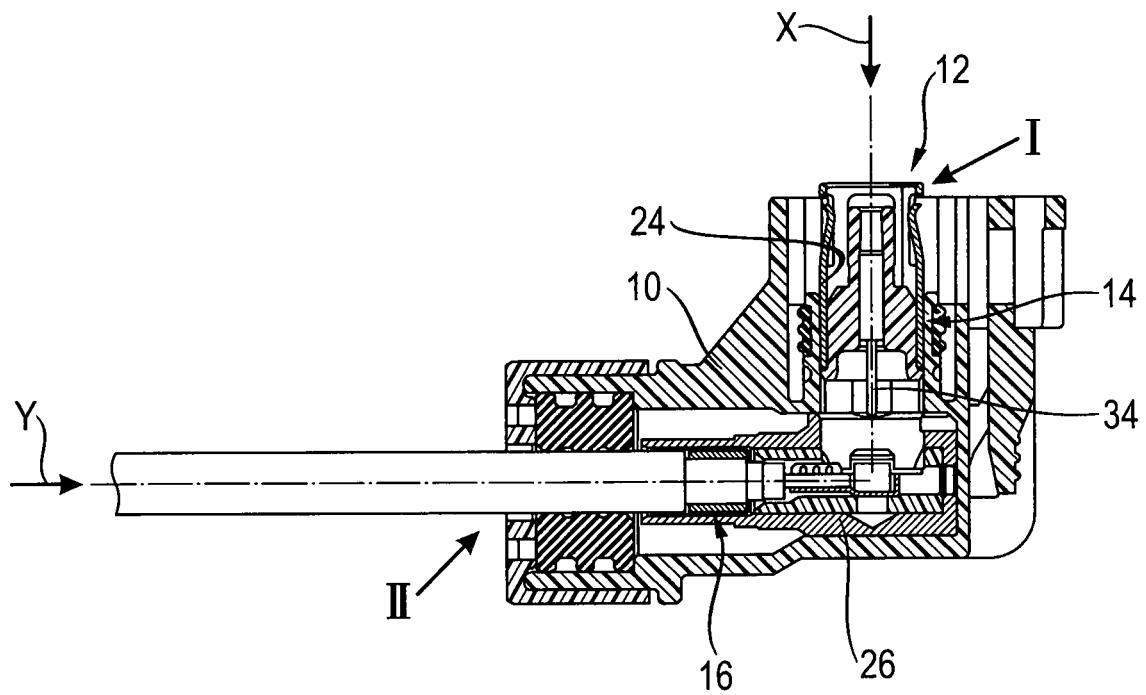


Fig. 1

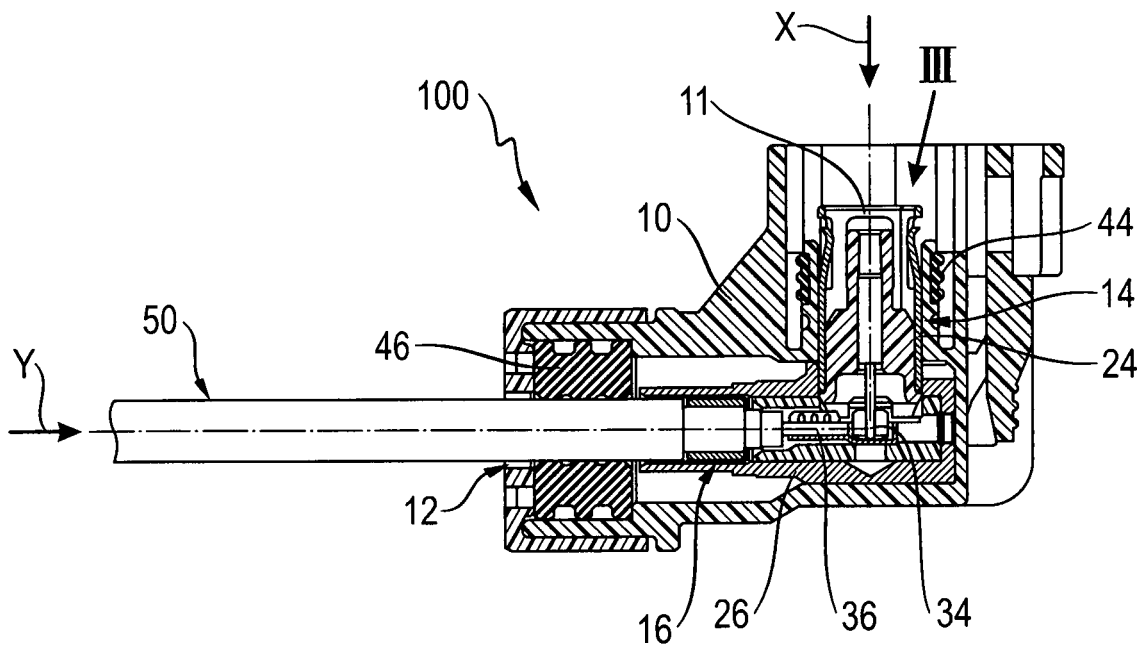


Fig. 2

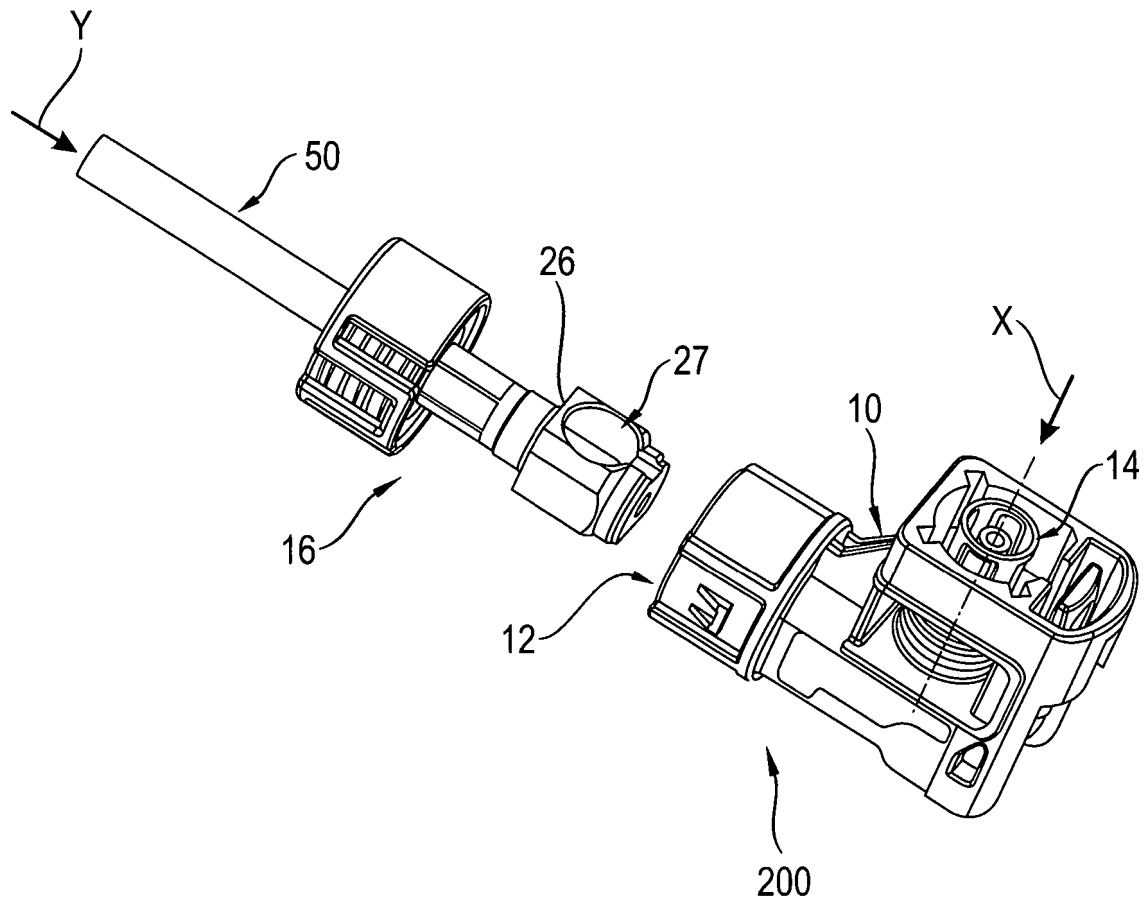


Fig. 3