

(19)



(11)

EP 2 442 407 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.12.2016 Patentblatt 2016/49

(51) Int Cl.:
H01R 13/58 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11184657.2**

(22) Anmeldetag: **11.10.2011**

(54) **Steckerteil für einen elektrischen Steckverbinder sowie Verfahren zur Montage eines Steckerteils**

Plug-in element for an electrical connector and method for mounting same

Elément enfichable pour un connecteur à fiche électrique ainsi que procédé de montage d'un élément enfichable

(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: **12.10.2010 DE 102010042341**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.04.2012 Patentblatt 2012/16

(73) Patentinhaber: **Intercontec Pfeiffer
Industrie-Steckverbindungen
GmbH
94559 Niederwinkling (DE)**

(72) Erfinder: **Pfeiffer, Wolfgang
74653 Künzelsau (DE)**

(74) Vertreter: **Hofstetter, Schurack & Partner
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
PartG mbB
Balanstrasse 57
81541 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 712 810 DE-A1-102007 038 168
GB-A- 2 168 548 US-A- 5 728 987
US-A1- 2010 112 855**

EP 2 442 407 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 ein Steckerteil für einen elektrischen Steckverbinder, welches zur Aufnahme eines Kabels und zum Verbinden mit einem weiteren Steckerteil des Steckverbinders ausgebildet ist, und welches ein Gehäuseteil umfasst, in das sich das Kabel mit seinem vorderen Ende erstreckt, wobei das Kabel in dem Gehäuse durch eine Haltevorrichtung gehalten ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage eines Steckerteils für einen elektrischen Steckverbinder.

[0002] Ein Steckverbinder ist beispielsweise aus der DE 20 2008 013 795 U1 bekannt.

[0003] Aus der US 2010/0112855 A1 ist ein Koaxialstecker gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Entsprechendes ist auch aus der GB 2 168 548 A bekannt.

[0004] Aus der DE 10 2007 038 168 A1 ist ein abgeschirmter Verbinder sowie ein Montageverfahren dafür bekannt. Darüber hinaus ist aus der US 5,728,987 ein Steckerteil mit einem Sicherungsring mit Rastnasen bekannt.

[0005] Die Anbringung von Kabeln in einem Stecker- teil, insbesondere einem Gehäuseteil des Steckerteils, ist wesentliche Voraussetzung für ein zuverlässiges Funktionsprinzip und ein in hoher Anzahl verschleißarm durchführbares Trennen und Verbinden von Steckerteilen des Steckverbinders.

[0006] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Steckerteil für einen elektrischen Steckverbinder sowie ein Verfahren zur Montage eines Steckerteils zu schaffen, bei welchem eine sichere und zuverlässige dauerhafte Halterung des Kabels in dem Steckerteil gewährleistet ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Steckerteil, welches die Merkmale nach Anspruch 1 aufweist, und ein Verfahren, welches die Merkmale nach Anspruch 11 aufweist, gelöst.

[0008] Ein erfindungsgemäßes Steckerteil für einen elektrischen Steckverbinder ist zur Aufnahme eines Kabels und zum Verbinden mit einem weiteren Steckerteil des Steckverbinders ausgebildet. Das Steckerteil umfasst ein Gehäuseteil, in das sich das Kabel mit seinem vorderen Ende hineinerstreckt. Das Kabel ist in dem Gehäuseteil durch eine Haltevorrichtung gehalten. Die Haltevorrichtung umfasst einen Sicherungsring zur axialen Positionssicherung von in dem Gehäuseteil angeordneten weiteren separaten Komponenten. Der Sicherungsring ist im zusammengesetzten Endzustand des Steckerteils an einer Innenseite des Gehäuseteils derart abgestützt, dass eine axiale Haltekraft zur axialen Positionssicherung der Komponenten aufgebracht ist. Es ist somit Axialsicherung geschaffen, die selbsthaltend ist.

[0009] Die Komponenten können eine Dichtung und/oder ein Stützelement und/oder eine Schirmanbindung umfassen. Es können auch weitere Elemente vorgesehen sein.

[0010] Der Sicherungsring kann sich an einer glatten

Innenseite des Gehäuseteils abstützen und wobei dann durch das Einschieben eine gewisse Verkrallung des Sicherungsringes in dem Material der Innenseite ausgebildet, so dass die axiale Haltekraft erzeugt und gehalten wird. Vorzugsweise ist dann das Material des Gehäuseteils zumindest im Bereich, in dem die Abstützung und Verbindung mit dem Sicherungsring auftritt weicher, als der Sicherungsring. Es kann auch vorgesehen sein, dass an der Innenseite des Gehäuseteils in diesem Bereich eine spezifische weichere Materialeinlage als separates Bauteil in dem Gehäuseteil eingebracht, insbesondere eingebettet ist.

[0011] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass an der Innenseite zumindest eine, insbesondere mehrere Sicherungsnuten ausgebildet sind, in welche Sicherungszähne des Sicherungsringes zur Abstützung und Erzeugung der axialen Haltekraft eingreifen. Dies ermöglicht eine besonders dauerhaft haltende und großen axialen Gegenkräften widerstehende Positionsfixierung.

[0012] Die Haltevorrichtung umfasst einen Sicherungsring, welcher das Kabel umfängsseitig umgibt und welcher eine Mehrzahl von Sicherungszähnen aufweist. Der Sicherungsring umfasst darüber hinaus einen Grundring, an dem die Sicherungszähne angeordnet sind, und von dem sie nach außen abstehend ausgebildet sind. Im zusammengesetzten Zustand des Steckerteils sind die Sicherungszähne des Sicherungsringes in eine Sicherungsnut eingreifend, wobei die Sicherungsnut an einer Innenseite des Gehäuseteils ausgebildet ist. Durch eine derartige Ausgestaltung wird eine besonders positionssichere und mechanisch stabile Zahnverrastung geschaffen. Da das Gehäuseteil ein mechanisch besonders stabiles und robustes Bauteil ist, kann es im Hinblick auf die innere Aufnahme der Komponenten und in mechanischer Wechselwirkung mit dem Sicherungsring eine besonders stabile und robuste Halterung gewährleisten. Durch die mechanische Verbindung des Sicherungsringes mit der innenliegenden Sicherungsnut ist auch eine geschützte Position der Verbindungsstellen geschaffen. Darüber hinaus ist durch die Ausgestaltung der Sicherungsnut an der Innenseite des Gehäuseteils diese besonders platzsparend und bauraumminimiert angeordnet, so dass auch der Platz im inneren des Gehäuseteils für einzubringende Komponenten durch Sicherungsnuten nicht verkleinert und beeinträchtigt wird. Nicht zuletzt wird durch dieses ganz spezielle Konzept und die Ausgestaltung des Sicherungsringes die vorgesehene Verbindung mit dem Gehäuseteil auch dahingehend besonders vorteilhaft wirken, da beim Zusammenbau des Steckerteils ein ganz gezieltes und definiertes Einfügen des Sicherungsringes, welcher das Kabel umgibt, in axialer Richtung erfolgen kann und dadurch quasi automatisch und besonders definiert und präzise eine Verrastung in einer Sicherungsnut ortsgenau erfolgen kann.

[0013] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zumindest einige, insbesondere alle, der Sicherungszähne im unverbauten Zustand des Sicherungsringes in einem Winkel

größer 2° und kleiner 24°, insbesondere zwischen 2° und 14°, gegenüber der Ebene des Grundrings geneigt angeordnet sind. Die Sicherungszähne sind somit bei einer Ausführung des Sicherungsringes im unverbauten Zustand quasi schon vorgebogen und in einer gewissen radialen Schrägstellung nach außen geneigt angeordnet. Dies ist dahingehend vorteilhaft, dass dadurch dann beim Zusammenbauen das zuverlässige Halten in der Sicherungsnut und das besonders definierte Verrasten gewährleistet werden kann und dadurch dann aufgrund der speziellen Einbaulage des Sicherungsringes quasi durch die Sicherungszähne eine Art Widerhaken gebildet werden. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist eine besonders positionsfixierende Halterung in dem Gehäuseteil ermöglicht.

[0014] In einer weiteren Ausführung kann vorgesehen sein, dass zumindest einige, insbesondere alle, der Sicherungszähne im unverbauten Zustand des Sicherungsringes sich in der Ebene des Grundrings erstrecken. Bei einer derartigen Ausgestaltung liegt somit im unverbauten Zustand des Sicherungsringes keine Neigung der Sicherungszähne oder zumindest nur von einigen der Sicherungszähne keine derartige Neigung sondern eine lediglich in streng radialer Ausrichtung vorgesehene Orientierung der Sicherungszähne vor.

[0015] In besonders vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die Sicherungszähne im verbauten Endzustand des Sicherungsringes im Gehäuseteil in einem Winkel zwischen 3° und kleiner 25°, insbesondere zwischen 3° und 15°, gegenüber der Ebene des Grundrings geneigt angeordnet sind. Die bereits oben genannte Vorteilhaftigkeit im Hinblick auf die besonders positionfixierende Anordnung durch die Bildung von quasi Widerhaken ist dadurch gewährleistet. Gerade dadurch wird im verbauten Zustand dauerhaft und stabil der eingepresste Zustand der Komponenten in dem Gehäuseteil positionssicher gehalten, auch wenn sehr große axiale Kräfte auf den Sicherungsring in Richtung entgegen der ursprünglichen Einpresskraft wirken. Darüber hinaus kann durch diese Neigung eine stabile Abstützung der Sicherungszähne an der Wand der Sicherungsnut, in der die Zähne eingreifen, erreicht werden, um diesen axialen Kräften Stand zu halten.

[0016] Vorzugsweise ist eine Sicherungsnute im Schnitt V-förmig ausgebildet, so dass bei geneigter Position der Sicherungszähne diese Zähne insbesondere mit ihren vorderen Rändern sich in der Kerbe oder benachbart zur Kerbe an einer Wand der V-Form anlegen bzw. abstützen und insbesondere die Außenflächen der Sicherungszähne großflächig an der hinteren Wand der V-Form anliegen. Dadurch ergibt sich ein besonders robustes und mechanisch höchsten Ansprüchen standhaltendes Konzept der Positionsfixierung.

[0017] In besonders vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die Sicherungszähne und der Sicherungsring formmäßig und/oder materialmäßig so ausgebildet sind, dass die Neigung der Sicherungszähne im verbauten Endzustand des Sicherungsringes im Gehäuseteil größer

ist als die ggf. vorhandene Neigung im unverbauten Zustand. Insbesondere ist somit vorgesehen, dass die Sicherungszähne beim Zusammensetzen des Steckerteils und beim Eingreifen in eine Sicherungsnut in ihrer Stellung bewusst verbiegbare ausgebildet sind und somit ihre Position im Hinblick auf die Neigung verändern können. Die positionsfixierende Verrastung und die präzise Positionierung mit der Funktionalität von besonders stabil haltenden Widerhaken in Form der Sicherungszähne ist dadurch erreicht.

[0018] Vorzugsweise ist der Sicherungsring einstückig ausgebildet. Er ist vorzugsweise aus einem Metall ausgebildet.

[0019] Insbesondere ist vorgesehen, dass an dem Grundring des Sicherungsringes eine Anzahl größer 4 derartiger Sicherungszähne ausgebildet ist. Vorzugsweise beträgt die Anzahl der Sicherungszähne kleiner 15, insbesondere kleiner 8.

[0020] Im Hinblick auf die Formgebung der Sicherungszähne sind diese in besonders vorteilhafter Weise als plattenartige Streifen ausgebildet. Sie weisen vorzugsweise über ihre gesamte Länge eine gleiche Breite auf. Der vordere Rand eines derartigen Sicherungszahns ist vorzugsweise im Wesentlichen gradlinig ausgebildet und weist abgerundete Eckbereiche auf. Es kann auch vorgesehen sein, dass der vordere Rand leicht bogenförmig ist, beispielsweise kann vorgesehen sein, dass diese bogenförmige Ausgestaltung an die Bogenform der Sicherungsnut angepasst ist. Eine besonders passgenaue und formschlüssige mechanische Kontaktierung eines Sicherungszahns beim Eingreifen in eine Sicherungsnut kann dadurch gewährleistet werden.

[0021] Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass dann, wenn zumindest einige, insbesondere alle, der Sicherungszähne im unverbauten Zustand bereits in einer gewissen geneigten Stellung radial nach außen angeordnet sind, der Sicherungsring so auf das Kabel aufgeschoben ist, dass die Zähne sich in abgewandter Richtung zum Gehäuseteil vor dem Einschieben in das Gehäuseteil orientieren.

[0022] Insbesondere ist auch im verbauten Zustand des Sicherungsringes in dem Gehäuseteil vorgesehen, dass die geneigten Sicherungszähne in Richtung des dann hinteren Endes des Gehäuseteils geneigt sind und entsprechend orientiert sind.

[0023] Das Steckerteil umfasst einen Stützring, in den der Sicherungsring eingelegt ist. Durch den Stützring wird dadurch quasi eine zusätzliche Halterung für den Sicherungsring geschaffen, wobei der Stützring als Komponente der Haltevorrichtung zugeordnet ist.

[0024] Der Stützring ist vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet und einstückig gefertigt.

[0025] Der Stützring umfasst einen umlaufenden Steg, der Unterbrechungen aufweist, durch die sich die Sicherungszähne im eingesetzten Zustand des Sicherungsringes in den Stützring radial nach außen erstrecken können. Dadurch wird eine besonders stabile Halterung des Sicherungsringes in den Stützring gewährleistet und den-

noch der Eingriff der Sicherungszähne in die Sicherungsnut sowie das Verbiegen der Sicherungszähne bei der Montage des Steckerteils gewährleistet. Insbesondere kann durch diesen Stützring mit den Unterbrechungen sogar eine besonders gezielte und geführte Einführung des Sicherungsrings in eine Sicherungsnut ermöglicht werden. Darüber hinaus wird durch diese Unterbrechungen auch eine ganz gezielte Verbiegerichtung der Sicherungszähne geführt erreicht und quasi die Verbiegung in paralleler Richtung zur Längsachse des Gehäuseteils erzielt. Durch eine derartige Ausgestaltung kann somit in besonders vorteilhafter Weise ein möglichst gleichmäßiges Verbiegen aller Sicherungszähne in die gleiche Richtung und im Wesentlichen um den gleichen Winkel erzielt werden. Dadurch kann eine besonders symmetrische und zentrierte positionsfixierte Anordnung der Komponenten und auch des Sicherungsrings im Gehäuseteil geschaffen werden. Durch den Stützring wird auch bei relativ großen Presskräften, die auf den Sicherungsring wirken, dessen unerwünschte Verformung, beispielsweise ein Verdrillen oder radiales Einknicken, verhindert.

[0026] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Stützring auf der für die Aufnahme des Sicherungsrings vorgesehenen Seite gegenüberliegenden Seite einen umlaufenden Aufnahmebereich für eine Dichtung aufweist. Auch die Dichtung ist somit zumindest teilweise sich in den Stützring hinein erstreckend angeordnet, wenn das Steckerteil zusammengebaut ist. Auch dadurch kann somit die Dichtung vor einem unerwünschten Verkippen oder Verdrehen geschützt werden und liegt somit quasi völlig axial und zentriert in dem Gehäuseteil. Der Aufnahmebereich für die Dichtung ist insbesondere trichterförmig oder konusförmig ausgebildet.

[0027] Die Dichtung ist vorzugsweise als Ringwulst und somit mit einer gewölbten Außenfläche ausgebildet. Die Dichtung ist insbesondere aus einem elastischen Material, beispielsweise aus einem Elastomer ausgebildet.

[0028] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Sicherungsnut an dem hinteren Ende des Gehäuseteils an der Innenseite ausgebildet ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass unmittelbar an dem hinteren Rand des Gehäuseteils an der Innenseite des Gehäuseteils eine Sicherungsnut ausgebildet ist.

[0029] In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die Sicherungsnut als vollständig umlaufend an der Innenseite ausgebildet ist.

[0030] Es kann auch vorgesehen sein, dass in Umlaufrichtung betrachtet eine Sicherungsnut aus einer Mehrzahl von Ringabschnitten besteht, die in axialer Richtung betrachtet auf gleichem Längsabschnitt der Achse sich befinden und in Umlaufrichtung um die Längsachse vorzugsweise äquidistant an der Innenseite des Gehäuseteils ausgebildet sind. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass ein Ringabschnitt dieser Sicherungsnut zur Aufnahme von zumindest einem oder mehreren Sicherungszähnen des Sicherungsrings ausgebildet ist.

[0031] In besonders vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass eine Mehrzahl von Sicherungsnuten ausgebildet ist, die in axialer Richtung betrachtet unmittelbar benachbart zueinander und in Reihenfolge aufeinander folgend ausgebildet sind. Vorzugsweise ist jede dieser Sicherungsnute als vollständig umlaufend an der Innenseite ausgebildet. Vorzugsweise ist die Anzahl der Sicherungsnute kleiner 10, vorzugsweise zwischen 3 und 6.

[0032] Dadurch kann mittels einem Gehäuseteil eine Vielzahl von Steckerteilvarianten gebildet werden, welche sich beispielsweise durch unterschiedliche Kabel charakterisieren. Es kann somit vorgesehen sein, dass unterschiedlichste Kabelarten in dem Gehäuseteil arretiert werden können, und obwohl diese unterschiedlich sind, allesamt quasi gleich positionsfixiert werden können. Durch die Mehrzahl der Sicherungsnute ist es ermöglicht, dass Sicherungszähne abhängig von dem zu positionifizierenden Kabel in die jeweils geeignete Sicherungsnut verrastbar sind.

[0033] Insbesondere ist es gewährleistet, dass zum Positionieren von Kabeln mit unterschiedlichen Durchmessern eine axiale Einpresskraft für die Kabel und einer ein Kabel umgreifenden haltenden Dichtung vorgegeben ist und der Sicherungsring und die Sicherungsnute so ausgebildet und angeordnet sind, dass abhängig von dem jeweiligen Durchmesser eines Kabels und/oder einer diesem Durchmesser zugeordneten Dichtung eine definierte Verrastung der Sicherungszähne in einer diesem Durchmesser und/oder der Dichtung zugeordneten Sicherungsnut auftritt. Dadurch können besonders präzise und genau auch unterschiedlichste Kabel quasi definiert und gleich positionsfixiert in dem Gehäuseteil gehalten werden. Die kabelspezifischen Dichtungen können in Form und/oder Durchmesser und/oder axialen Ausmaßen variieren.

[0034] Wird ein Kabel mit einem ersten Durchmesser für die Verbauung in einem Gehäuseteil vorgesehen und mit einer definierten axialen Einpresskraft in das Gehäuseteil eingedrückt, so verrastet der Sicherungsring mit seinen Sicherungszähnen in einer dafür vorgesehenen ersten Sicherungsnut.

[0035] Ist es andererseits vorgesehen, dass das Gehäuseteil zur Aufnahme eines anderen Kabels, mit beispielsweise einem größeren Durchmesser vorgesehen ist bzw. entsprechend bestückt werden soll, so wird mit der gleichen Einpresskraft wie bei dem anderen Kabel dieses dickere Kabel in axialer Richtung in das Gehäuseteil gedrückt und somit auch entsprechend die an der Außenseite des Kabels anliegende und das Kabel haltende Dichtung, insbesondere auch der Stützring und der Sicherungsring in das Gehäuseteil axial eingeschoben und darin positioniert, indem der Sicherungsring mit seinen Sicherungszähnen dann in eine zugeordnete andere Sicherungsnut als bei dem dünneren Kabel verrastet.

[0036] Im Hinblick auf die Position des Sicherungsrings ist dieser quasi das nach hinten abschließende und quasi letzte Bauteil der Haltevorrichtung, welcher den in

das Gehäuse eingedrückten Zustand der Dichtung und des Stützrings und somit auch des Kabels hält.

[0037] Es ist vorgesehen, dass in axialer Richtung betrachtet vom vorderen Ende nach hinten gesehen in dem Gehäuseteil ein Träger für die elektrischen Kontakte angeordnet ist, darauffolgend eine ringförmige Schirmanbindung und wiederum darauffolgend die Dichtung und wiederum darauffolgend der Stützring und wiederum darauffolgend nach hinten abschließend der Sicherungsring. Zumindest teilweise an der Außenseite des Gehäuseteils kann eine Abdeckhülse vorgesehen sein, die nach hinten ein elastisches und biegbares Knickschutzelement umfasst, das das Kabel umgibt und dieses im Hinblick auf Knickschutz stabilisiert. Vorzugsweise sind die Designhülse und der Knickschutz einstückig ausgebildet.

[0038] Vorzugsweise sind die Sicherungsnute alle mit einer gleichen Tiefe und einer gleichen Nutenbreite in axialer Richtung betrachtet ausgebildet.

[0039] Es ist insbesondere vorgesehen, dass der Innendurchmesser des Sicherungsringes derart größer ist als der Außendurchmesser des Kabels, dass im zusammengebauten Zustand des Steckerteils der Sicherungsring berührungslos mit der Außenseite des Kabels angeordnet ist. Da der Sicherungsring relativ dünn (Ausmaß in axialer Richtung des Steckerteils) ist, kann dadurch ein unerwünschtes Scheuern oder Einschneiden in die äußere Kabelisolierung vermieden werden.

[0040] Durch die Haltevorrichtung ist das Kabel sowohl radial als auch axial in dem Gehäuseteil positionsfixiert.

[0041] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage eines Steckerteils für einen elektrischen Steckverbinder, bei welchem ein Kabel in einem Gehäuseteil des Steckerteils positionsfixiert gehalten wird. Ein das Kabel umgebender Sicherungsring einer Haltevorrichtung, welcher zur axialen Positionssicherung von in dem Gehäuseteil angeordneten Komponenten angeordnet wird, wird auf das Kabel aufgeschoben und beim Einbringen des vorderen Endes des Kabels in das Gehäuseteil wird der Sicherungsring in das Gehäuseteil eingeschoben und kommt mit einer Innenseite des Gehäuseteils in Anlage. Durch das weitere Einschieben des Sicherungsringes in das Gehäuseteil wird im zusammengesetzten Endzustand des Steckerteils der Sicherungsring an einer Innenseite des Gehäuseteils derart abgestützt, dass eine axiale Haltekraft zur axialen Positionssicherung der Komponenten erzeugt und aufrecht erhalten wird.

[0042] Vorzugsweise wird ein das Kabel umgebender Sicherungsring einer Haltevorrichtung auf das Kabel aufgeschoben und beim Einbringen des vorderen Endes des Kabels in das Gehäuseteil wird eine Mehrzahl von Sicherungszähnen des Sicherungsringes, die von einem Grundring des Sicherungsringes nach außen abstehend angeordnet sind, in eine Sicherungsnut an der Innenseite des Gehäuseteils eingreifend positioniert und das Kabel positionsfixiert in dem Gehäuseteil gehalten.

[0043] Insbesondere wird bei der Montage vorgese-

hen, dass das vordere Ende des Kabels mit einer form-schlüssig anliegenden Dichtung an der Außenseite um-griffen ist, so dass diesbezüglich vorzugsweise eine Presspassung vorliegt und eine Axialbewegung relativ zwischen der Dichtung und dem Kabel nicht oder nur äußerst schwer gegeben ist.

[0044] Im Weiteren wird dann ein Stützring und ein Sicherungsring auf das Kabel quasi aufgefädelt, wobei der Stützring und der Sicherungsring vorzugsweise größere Innendurchmesser aufweisen als der Außendurchmesser des Kabels derart, dass der Stützring und der Sicherungsring im zusammengebauten Zustand des Steckerteils kontaktfrei zur Außenseite des Kabels positioniert sind.

[0045] Im Hinblick auf den Sicherungsring wird dieser als hinteres abschließendes Bauteil der Haltevorrichtung angeordnet, so dass das vordere Ende des Kabels, die Dichtung und der Stützring in einer verpressten Endposition in dem Gehäuseteil des Steckerteils gehalten werden.

[0046] Insbesondere wird diese Komponenten-anordnung mit einer axialen Einpresskraft in das Innere des Gehäuseteils eingedrückt und die Sicherungszähne werden dann beim Eingleiten in das Gehäuseteil im gewünschten und definierten Maße verbogen. Aufgrund der Richtung der axialen Einpresskraft erfolgt ein Verbiegen dieser Sicherungszähne in die andere Richtung, da der Außendurchmesser des Sicherungsringes an seinen äußeren Enden der Sicherungszähne größer ist als der Innendurchmesser des Gehäuseteils. Durch dieses gewünschte und definierte Verbiegen der Sicherungszähne in einem Winkel zwischen 3° und 25°, insbesondere zwischen 3° und 15°, wird dann beim Verrasten der nach hinten gebogenen Sicherungszähne in einer Sicherungsnut eine besonders positionsfixierte und präzise Halterung und Einpressung erreicht. Durch diese Verbiegung der Sicherungszähne nach hinten wird quasi auch eine Widerhakengeometrie geschaffen, so dass der Sicherungsring nicht in ungewollter Weise in axialer Richtung wieder nach außen gedrückt werden kann.

[0047] Insbesondere kommen die definiert verbogenen Sicherungszähne in einer im Querschnitt insbesondere V-förmigen Sicherungsnut definiert zu liegen und stützen sich dort an den Wänden der V-Form ab. Aufgrund der Form und Lage treten insbesondere auch axiale und radiale Abstützkräfte auf.

[0048] Die Einpresskraft beträgt beispielsweise mehrere tausend N, vorzugsweise zwischen 2800 N und 3200 N.

[0049] Weitere vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Steckerteils sind als vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen.

[0050] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung alleine genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merk-

male und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0051] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Steckerteils;

Fig. 2 eine weitere Explosionsdarstellung des Steckerteils mit teilweise geschnittenem bzw. aufgebrochenem Gehäuseteil des Steckerteils; und

Fig. 3 eine skizzenhafte Darstellung des im verbauten Endzustand im Gehäuseteil angeordneten Sicherungsringes.

[0052] In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0053] In Fig. 1 ist in einer Explosionsdarstellung ein Steckerteil 1 für einen elektrischen Steckverbinder gezeigt. Das Steckerteil 1 wird mit einem nicht dargestellten zweiten Steckerteil des Steckverbinders gekoppelt. Das Steckerteil 1 ist ein Rundstecker, der ein aus Metall ausgebildetes und hohlzylinderartiges Gehäuseteil 2 aufweist. An einem vorderen Ende 3, welches zur Verbindung mit dem nicht gezeigten zweiten Steckerteil vorgesehen ist, ist an einer Außenseite 4 des Gehäuseteils 2 eine Überwurfhülse 5 ausgebildet, die an dem Gehäuseteil 2 gehalten ist. Die Überwurfhülse 5 ist um die Längsachse A relativ zum Gehäuseteil 2 drehbar. Sie ist darüber hinaus durch eine innenliegende Feder, beispielsweise eine Torsionsfeder, gehalten. Durch die Federvorspannung wird auch ein automatisches Rückführen der in Umlaufrichtung gedrehten Überwurfhülse 5 in die Ausgangsstellung bei Loslassen der Überwurfhülse 5 erzielt.

[0054] Das Steckerteil 1 umfasst darüber hinaus einen Träger 6, der zur Aufnahme und Halterung der elektrischen Kontakte ausgebildet ist. Der Träger 6 ist insbesondere einstückig aus Kunststoff ausgebildet. Er ist darüber hinaus zur Aufnahme der vorderen Enden von Leitungslitzen 7, die dann in die elektrischen Kontakte münden, ausgebildet. Diese Litzen 7 sind einem Kabel 8 zugehörig, wobei die Litzen 7 umfangsseitig durch eine Ummantelung 9 umgeben sind.

[0055] Das Steckerteil 1 umfasst darüber hinaus eine Schirmanbindung 10, die das Kabel 8 insbesondere am vorderen Ende der Ummantelung 9 als Ring umgreift. In axialer Richtung nachfolgend nach hinten umfasst das Steckerteil 1 darüber hinaus eine ringförmige und wulstartige Dichtung 11, die passgenau an der Außenseite der Ummantelung 9 angeordnet ist.

[0056] Des Weiteren ist ein aus Kunststoff und einstückig ausgebildeter Stützring 12 vorgesehen, der ebenfalls die Ummantelung 9 ringförmig umgreift.

[0057] Darüber hinaus ist ein einstückig und aus Metall ausgebildeter Sicherungsring 13 vorgesehen, der in axialer Richtung betrachtet hinter dem Stützring 12 angeordnet ist bzw. teilweise in dem Stützring 12 eingebettet positioniert ist, wenn das Steckerteil 1 zusammengebaut ist.

[0058] Die Innendurchmesser des Stützrings 12 und des Sicherungsringes 13 sind so bemessen, dass im zusammengebauten Zustand des Steckerteils 1 die Außenseite der Ummantelung 9 berührungslos zu dem Stützring 12 und dem Sicherungsring 13 angeordnet ist (siehe Fig. 3).

[0059] Zumindest die Komponenten des Stützrings 12 und des Sicherungsringes 13, insbesondere auch die Dichtung 11 und die Schirmanbindung 10, sind Bauteile einer Haltevorrichtung, mit welcher das Kabel 8 mit seinem vorderen Ende positionsfixiert in dem Inneren des Gehäuseteils 2 gehalten ist.

[0060] Wie zu erkennen ist, weist der Stützring 12 an seinem der Dichtung 11 zugewandten Ende bzw. an dieser Seite eine Konusform 14 als Aufnahmebereich auf, so dass sich im zusammengebauten Zustand die Außenseite 15 der Dichtung 11 in den Stützring 12 hineinerstreckt und an dieser Konusform 14 anliegt.

[0061] Auf der gegenüberliegenden Seite, und somit der der Dichtung 11 abgewandten Seite, weist der Stützring 12 einen ringförmigen Steg 16 auf, der eine Mehrzahl von Unterbrechungen aufweist, von denen der Übersichtlichkeit dienend nur die Unterbrechungen 17 und 18 stellvertretend mit Bezugszeichen versehen sind.

[0062] Der Stützring 12 ist zur Aufnahme des Sicherungsringes 13 ausgebildet.

[0063] Dabei ist vorgesehen, dass ein Grundring 19 des Sicherungsringes 13 im zusammengesetzten Zustand des Steckerteils 1 hinter bzw. radial innen zu dem Steg 16 in dem Stützring 12 eingebettet angeordnet ist.

[0064] Wie aus der Darstellung der Fig. 1 hervorgeht, sind an dem Grundring 19 eine Mehrzahl von radial nach außen stehenden Sicherungszähnen angeordnet, von denen der Übersichtlichkeit dienend beispielhaft und stellvertretend für die anderen nur zwei mit den Bezugszeichen 20 und 21 versehen sind. Vorzugsweise ist die Anzahl der Sicherungszähne 20 bzw. 21 kleiner 10, insbesondere 8. Die Sicherungszähne 20 bzw. 21 sind in Umlaufrichtung um den Grundring 19 äquidistant angeordnet und erstrecken sich, wie bereits erwähnt, radial nach außen. Es kann dabei vorgesehen sein, dass sich zumindest einige, insbesondere alle der Sicherungszähne 20 bzw. 21 gradlinig radial nach außen erstrecken und sich auch in der Ebene erstrecken, in der der Grundring 19 sich erstreckt. Dies ist für die Ausgangsausgestaltung des Sicherungsringes 13 und somit in dessen unverbauten Zustand bzw. im Gehäuseteil 2 noch nicht verbauten Zustand zu verstehen.

[0065] Ebenso kann jedoch auch in diesem unverbau-

ten Zustand des Sicherungsring 13 bereits vorgesehen sein, dass zumindest einige, insbesondere alle der Sicherungszähne 20 bzw. 21 gewinkelt gegenüber der Ebene, in der sich der Grundring 19 erstreckt, ausgebildet sind. Vorzugsweise ist in dem Zusammenhang dann eine Anwinkelung zwischen 2° und 24°, insbesondere zwischen 2° und 14° vorteilhaft. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist dann vorgesehen, dass der Sicherungsring 13 im noch unverbauten Zustand so angeordnet ist, dass sich die geneigte Orientierung der Sicherungszähne 20 und 21 von dem Stützring 12 abgewandt quasi nach hinten ergibt.

[0066] Die Sicherungszähne 20 bzw. 21 sind plattenartige ebene Streifen, die im Wesentlichen rechteckförmig sind. Eine äußere und somit eine dem Grundring 19 abgewandte Kante bzw. der vordere Rand 28 (Fig. 2) eines Sicherungszahns 20 kann gerade sein oder in Umlaufrichtung um die Achse A eine gewisse bogenförmige Kontur aufweisen.

[0067] Die Anzahl der Unterbrechungen 17 bzw. 18 im Stützring 12 entspricht insbesondere der Anzahl der Sicherungszähne 20 bzw. 21. Im zusammengebauten Zustand erstrecken sich die Sicherungszähne 20 bzw. 21 durch die Unterbrechungen 17 bzw. 18 nach außen und stehen in radialer Richtung nach außen über die Mantelfläche 22 des Stützrings 12 über. Die Breite und somit das Ausmaß in Umlaufrichtung um die Achse A einer Unterbrechung 17 ist so bemessen, dass ein Sicherungszahn 20 im Wesentlichen passgenau darin einführbar ist.

[0068] In der Darstellung gemäß Fig. 2 ist der zusammengesetzte Zustand des Stützrings 12 mit dem Sicherungsring 13 gezeigt. Der Sicherungsring 13 ist quasi vollständig eingebettet in dem Stützring 12 angeordnet.

[0069] Im Hinblick auf die Positionsfixierung des Kabels 8 und auch der Komponenten des Stützrings 12, der Dichtung 11 und der Schirmanbindung 10 in dem Gehäuseteil 2 wird gemäß der Ansicht in Fig. 2 eine axiale Einpresskraft erzeugt, die beispielsweise bei 3000 N liegt. Wie aus der Darstellung in Fig. 2 zu erkennen ist, ist an einer Innenseite 23 des Gehäuseteils 2 an dessen hinteren Ende 24 eine Mehrzahl 25 von Sicherungsnuten ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel sind fünf Sicherungsnute vorgesehen, wobei der Übersichtlichkeit dienend lediglich die beiden dem hinteren Ende 24 nächstgelegenen Sicherungsnute mit den Bezugszeichen 26 und 27 gekennzeichnet sind. Die Sicherungsnute 26 und 27, die stellvertretend für die weiteren Sicherungsnute, die analog ausgebildet sind, erläutert werden, sind alle voll umfänglich umlaufend ausgebildet. Sie weisen in axialer Richtung die gleiche Breite und in radialer Richtung die gleiche Tiefe auf.

[0070] Der Außendurchmesser des Stützrings 12 ist so bemessen dass er problemlos ins Innere des Gehäuseteils 2 und somit auch an den Sicherungsnuten 26 und 27 vorbeibewegt werden kann.

[0071] Der Außendurchmesser des Sicherungsring 13 und insbesondere der Durchmesser gemessen an den äußeren Rändern 28 von zwei gegenüberliegenden

Sicherungszähnen ist größer als der Innendurchmesser des Gehäuseteils 2, insbesondere im Bereich der Mehrzahl 25 der Sicherungsnute.

[0072] Beim axialen Einschieben in Richtung des Pfeils P gemäß der Darstellung in Fig. 2 mit der vorgegebenen definierten Einpresskraft wird somit erreicht, dass die Sicherungszähne 20 bzw. 21 in eine der Sicherungsnute 26 bzw. 27 oder eine der weiteren nicht näher gekennzeichneten Sicherungsnute einrasten und eine axiale Haltekraft erzeugt wird, durch welche eine axiale Positionsfixierung der Komponenten 10, 11 und 12 und des Kabels 8 im Gehäuseteil 2 erreicht ist. Dies ist abhängig von dem Außendurchmesser des Kabels 8, insbesondere des Außendurchmessers der Ummantelung 9. In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass das Gehäuseteil 2 zur Aufnahme verschiedenster Kabel mit unterschiedlichsten Außendurchmessern ausgebildet ist. Wird in dem Zusammenhang ein erstes Kabel mit einem ersten Außendurchmesser in das Gehäuseteil 2 eingebracht, so ist dies mit der axialen Einpresskraft definiert vorgesehen. Bei dieser Kombination verrasten dann die Sicherungszähne 20 bzw. 21 in einer diesbezüglich zugeordneten und vorgesehenen Sicherungsnut. Ist andererseits vorgesehen, dass das Gehäuseteil 2 ein anderes Kabel aufnehmen soll, welches im Vergleich zum ersten Kabel einen größeren Außendurchmesser aufweist, so wird auch dieses Kabel mit der gleichen definierten Einpresskraft in axialer Richtung in das Gehäuseteil 2 eingepresst bzw. eingeschoben, wobei dann die Sicherungszähne 20 bzw. 21 an einer zur ersten Sicherungsnut unterschiedlichen anderen Sicherungsnut verrasten, insbesondere in einer dem hinteren Ende 24 näher gelegenen Sicherungsnut verrasten.

[0073] Besonders vorteilhaft ist es, dass bei einer Montage das Steckerteil 1 beim axialen Einpressen des Kabels 8 und der Komponenten 10, 11, 12 und 13 in das Innere des Gehäuseteils 2 die Sicherungszähne 20 und 21 definiert und gewollt verbogen werden. Aufgrund der Richtung der Einpresskraft und der Anordnung und Orientierung des Sicherungsring 13 beim Verrasten in eine der Sicherungsnute 26 bzw. 27 werden diese Sicherungszähne 20, 21 definiert und gewollt so verbogen, dass sie gegenüber der Ebene des Grundrings 19 in einem Winkel zwischen 3° und 15° geneigt nach hinten orientiert sind. Im verbauten Zustand des Sicherungsring 13 erstrecken sich somit dann die Sicherungszähne 20 bzw. 21 in diesem Winkel zwischen 3° und 15° in Richtung zum hinteren Ende 24 des Gehäuseteils 2 (siehe Fig. 3). Durch eine derartige Anordnung und gewollte Verbiegung und Neigungsorientierung wird quasi eine Sicherungsverankerung erzielt, wobei dabei die Sicherungszähne 20 und 21 quasi Widerhaken bilden. Aufgrund der Verpressung entstehen Kräfte entgegen des Pfeils P, die aufgrund der definiert erzeugten Schrägstellung der Sicherungszähne 20 und 21 und deren Abstützung in einer Sicherungsnut nach hinten besonders gut gehalten und abgefangen werden können.

[0074] Durch die Einbettung der Sicherungszähne 20

und 21 in die Unterbrechungen 17 und 18 sowie deren Formgebung und Orientierung kann ein sehr geführtes und gewünschtes Verbiegen im Hinblick auf die Verbiegerichtung und die Verbiegeneigung erzielt werden. Ein unerwünschtes Deformieren oder anderweitiges Verbiegen oder Verdrehen und Verdrillen der Sicherungszähne 20 und 21 und/oder des Grundrings 19 kann dadurch vermieden werden.

[0075] In der Darstellung gemäß Fig. 3 ist eine schematische Schnittdarstellung (der Übersichtlichkeit dienend ohne schraffierte Schnittflächen) durch ein im Endzustand montiertes Steckerteil 1 in einem Teilausschnitt gezeigt. Es ist dabei zu erkennen, dass die Sicherungszähne 20 bzw. 21 in diesem verbauten Zustand des Sicherungsrings 13 in einem Winkel α zwischen 3° und 15° gegenüber der Ebene 29, in der sich der Grundring 19 erstreckt, in Richtung zum hinteren Ende 24 des Gehäuseteils 2 orientiert sind. Es ist bei der Darstellung in Fig. 3 zu erkennen, dass die Ummantelung 9 kontaktfrei mit dem Stützring 12 und dem Sicherungsrings 13 angeordnet ist. Darüber hinaus ist beispielhaft gezeigt, dass die Sicherungszähne 20 und 21 in der hintersten Sicherungsnut 26 verrastet sind. Bei einer derartigen Ausgestaltung weist die Ummantelung 9 praktisch den maximal in dem Gehäuseteil 2 aufnehmbaren und verbaubaren Außendurchmesser eines Kabels 8 auf. Die zugehörige Dichtung 11 ist daran angepasst ausgebildet. Wird, wie bereits oben angesprochen, ein Kabel mit einem kleineren Außendurchmesser verbaut und eingepresst, und eine im Vergleich zu oben andere an das dünnere Kabel daran angepasste Dichtung 11 vorgesehen, so verrasten die Sicherungszähne 20 und 21 in einer dem hinteren Ende 24 fernerer Sicherungsnut, beispielsweise in der Sicherungsnut 27 oder einer weiter vorne angeordneten Sicherungsnut.

[0076] Gemäß der Darstellung in Fig. 3 ist zu erkennen, dass in vorteilhafter Ausführung zumindest ein geneigter Sicherungszahn 20, 21 mit seinem vorderen freien Rand 28 (Bezugszeichen der Übersichtlichkeit nur in Fig. 2 eingezeichnet) benachbart zur Kerbe der im Wesentlichen im Schnitt V-förmigen Sicherungsnut 26 an der vorderen Wand der V-Form anliegt und sich dort abstützt. Des Weiteren ist zu erkennen, dass sich insbesondere zumindest ein Sicherungszahn 20, 21 vorzugsweise mit seiner Außenseite an der anderen Wand der V-Form der Sicherungsnut 26 möglichst großflächig anlegt bzw. abstützt.

[0077] Wie in den Darstellungen in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist, umfasst das Steckerteil 1 auch noch eine Schutzhülse 30, die im zusammengebauten Zustand die Außenseite 4 bis zu einem Anschlag 31 umgibt. An der Außenseite 4 ist eine Erhebung 32 ausgebildet, die zur Verankerung mit komplementären Eingriffen an der Innenseite der Schutzhülse 30 vorgesehen ist, sodass auch diese positionsfixiert an dem Gehäuseteil 2 gehalten ist. Die Schutzhülse 30 umfasst darüber hinaus auch noch einen elastischen Knickschutz 33, der einstückig mit der Schutzhülse 30 ausgebildet ist und im Ausführungs-

beispiel spiralförmig gewunden ist.

[0078] In einer weiteren Ausführung könnte auch vorgesehen sein, dass die Innenseite 18 im Bereich der Abstützung mit dem Sicherungsrings 13 auch glatt und somit ohne Sicherungsnute ausgebildet ist. Bei einer derartigen Ausführung ist dann eine Abstützung des Sicherungsrings 13 an der Innenseite 18 durch eine Materialverkrallung und/oder Materialabscherung (weicheres Material der Innenseite 18 im Vergleich zum Sicherungsrings 13) erzeugt und eine axiale Haltekraft, wie sie auch bei den Ausführungen, wie sie in Fig. 1 bis 3 bisher erläutert wurden, erzeugt wird, aufgebracht und gehalten.

[0079] Anstatt der Sicherungszähne 20 und 21 kann auch ein umlaufender Randsteg am Grundring 19 ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Steckerteil für einen elektrischen Steckverbinder, welches zur Aufnahme eines Kabels (8) und zum Verbinden mit einem weiteren Steckerteil des Steckverbinders ausgebildet ist, und welches ein Gehäuseteil (2) umfasst, in das sich das Kabel (8) mit seinem vorderen Ende erstreckt, wobei das Kabel (8) in dem Gehäuseteil (2) durch eine Haltevorrichtung gehalten ist, wobei die Haltevorrichtung einen Sicherungsrings (13) zur axialen Positionssicherung von in dem Gehäuseteil (2) angeordneten Komponenten (8, 10, 11, 12) aufweist, und der Sicherungsrings (13) im zusammengesetzten Endzustand des Steckerteils (1) an einer Innenseite (23) des Gehäuseteils (2) derart abgestützt ist, dass eine axiale Haltekraft zur axialen Positionssicherung der Komponenten (10, 11, 12) aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsrings (13) das Kabel (8) umfangsseitig umgibt und eine Mehrzahl von Sicherungszähnen (20, 21) aufweist, die von einem Grundring (19) nach außen abstehend angeordnet sind und im zusammengesetzten Zustand des Steckerteils (1) an der Innenseite (23) abgestützt sind, und ein Stützring (12) ausgebildet ist, an dem der Sicherungsrings (13) anliegt, insbesondere darin eingelegt ist, und der Stützring (12) einen umlaufenden Steg (16) aufweist, der Unterbrechungen (17, 18) aufweist, durch die sich die Sicherungszähne (20, 21) im eingesetzten Zustand des Sicherungsrings (13) in den Stützring (12) radial nach außen erstrecken.
2. Steckerteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungszähne (20, 21) in eine Sicherungsnut (25, 26, 27) eingreifen, die an der Innenseite (23) des Gehäuseteils (2) ausgebildet ist.
3. Steckerteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

zumindest einige, insbesondere alle, der Sicherungszähne (20, 21) im unverbauten Zustand des Sicherungsrings (13) in einem Winkel größer 2° und kleiner 25°, insbesondere zwischen 3° und 15°, gegenüber der Ebene (29) des Grundrings (19) geneigt angeordnet sind.

4. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einige, insbesondere alle, der Sicherungszähne (20, 21) im unverbauten Zustand des Sicherungsrings (13) sich in der Ebene (29) des Grundrings (19) erstrecken.
5. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungszähne (20, 21) oder der Randsteg im verbauten Endzustand des Sicherungsrings (13) im Gehäuseteil (2) in einem Winkel größer 2° und kleiner 25°, insbesondere zwischen 3° und 15°, gegenüber der Ebene (29) des Grundrings (19) geneigt angeordnet sind bzw. ist.
6. Steckerteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung der Sicherungszähne (20, 21) oder des Randstegs im verbauten Endzustand des Sicherungsrings (13) im Gehäuseteil (2) größer ist als die ggf. vorhandene Neigung im unverbauten Zustand, insbesondere der Sicherungsrings (13) so angeordnet ist, dass die geneigten Sicherungszähne (20, 21) oder der Randsteg in Richtung des hinteren Endes (24) des Gehäuseteils (2) orientiert sind bzw. ist.
7. Steckerteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungszähne (20, 21) oder der Randsteg beim Zusammensetzen des Steckerteils und beim Eingreifen in eine Sicherungsnut (25, 26, 27) in ihrer Stellung verbiegbar ausgebildet sind bzw. ist.
8. Steckerteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungsnut (25, 26, 27) benachbart zum hinteren Ende (24) des Gehäuseteils (2) ausgebildet ist.
9. Steckerteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl (25) von Sicherungsnuten (26, 27) ausgebildet ist, die in axialer Richtung (A) betrachtet unmittelbar benachbart zueinander und aufeinander folgend ausgebildet sind.
10. Steckerteil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

zum Positionieren von Kabeln (8) mit unterschiedlichen Durchmessern eine axiale Einpresskraft für das Kabel (8) und einer das Kabel (8) umgreifenden und haltenden Dichtung (11) vorgegeben ist und der Sicherungsrings (13) und die Sicherungsnute (25, 26, 27) so ausgebildet und angeordnet sind, dass abhängig von dem jeweiligen Durchmesser eines Kabels (8) und/oder der dem Durchmesser des Kabels (8) in radialem und/oder axialem Ausmaß angepassten Dichtung (11) eine definierte Verrastung der Sicherungszähne (20, 21) oder des Randstegs in einer diesem Durchmesser des Kabels (8) und/oder der Dichtung (11) zugeordneten Sicherungsnut (25, 26, 27) auftritt.

11. Verfahren zur Montage eines Steckerteils (1) für einen elektrischen Steckverbinder, bei welchem ein Kabel (8) in einem Gehäuseteil (2) des Steckerteils (1) positionsfixiert gehalten wird, wobei ein das Kabel (8) umgebender Sicherungsrings (13) einer Haltevorrichtung, welcher zur axialen Positionssicherung von in dem Gehäuseteil (2) angeordneten Komponenten (8, 10, 11, 12) angeordnet wird, auf das Kabel (8) aufgeschoben wird und beim Einbringen des vorderen Endes des Kabels (8) in das Gehäuseteil (2) der Sicherungsrings (13) in das Gehäuseteil (2) eingeschoben wird und mit einer Innenseite (23) des Gehäuseteils (2) in Anlage kommt und durch das weitere Einschieben des Sicherungsrings (13) in das Gehäuseteil (2) im zusammengesetzten Endzustand des Steckerteils (1) der Sicherungsrings (13) an einer Innenseite (23) des Gehäuseteils (2) derart abgestützt wird, dass eine axiale Haltekraft zur axialen Positionssicherung der Komponenten (10, 11, 12) erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsrings (13) das Kabel (8) umfangsseitig umgibt und eine Mehrzahl von Sicherungszähnen (20, 21) aufweist, die von einem Grundring (19) nach außen abstehend angeordnet sind und im zusammengesetzten Zustand des Steckerteils (1) an der Innenseite (23) abgestützt werden, und ein Stützring (12) ausgebildet ist, an dem der Sicherungsrings (13) anliegt, insbesondere darin eingelegt ist, und der Stützring (12) einen umlaufenden Steg (16) mit Unterbrechungen (17, 18) aufweist, durch die die Sicherungszähne (20, 21) im eingesetzten Zustand des Sicherungsrings (13) in den Stützring (12) radial nach außen erstreckt werden.

Claims

1. Plug part for an electric plug connector, which is configured for receiving a cable (8) and for connecting with a further plug part of the plug connector, and which comprises a housing (2), into which the cable (8) extends with its front end, wherein the cable (8)

is retained in the housing part (2) by a holding device, wherein the holding device comprises a locking ring (13) for axial position locking of components (8, 10, 11, 12) arranged in the housing part (2), and the locking ring (13) in the assembled final state of the plug part (1) on an inner surface (23) of the housing part (2) is supported in such a way that an axial retaining force is applied for position securing of the components (10, 11, 12),

characterized in that

the locking ring (13) surrounds the cable (8) on the circumferential side and comprises a multitude of locking teeth (20, 21), which are arranged to protrude outwardly from a basic ring (19) and in the assembled state of the plug part (1) are supported by the inner surface (23), and a support ring (12) is formed, which is contacted by the locking ring (13), in particular is inserted therein, and the support ring (12) comprises a circumferentially extending bar (16) having inter-rumptions (17, 18), through which the locking teeth (20, 21) in the inserted state of the locking ring (13) radially extend outward.

2. Plug part according to claim 1,

characterized in that

the locking teeth (20, 21) engage a locking groove (25, 26, 27), which is formed on the inner surface (23) of the housing part (2).

3. Plug part according to claim 1 or 2,

characterized in that

at least some, in particular all, of the locking teeth (20, 21) in the uninstalled state of the locking ring (13) are arranged to be inclined at an angle larger than 2° and smaller than 25°, in particular between 3° and 15°, relative to the plane (29) of the basic ring (19).

4. Plug part according to any one of claims 1 to 3,

characterized in that

at least some, in particular all, of the locking teeth (20, 21) in the uninstalled state of the locking ring (13) extend in the plane (29) of the basic ring (19).

5. Plug part according to any one of claims 1 to 4,

characterized in that

the locking teeth (20, 21) or the outer bar in the installed final state of the locking ring (13) in the housing part (2) are or is arranged to be inclined at an angle larger than 2° and smaller than 25°, in particular between 3° and 15°, relative to the plane (29) of the basic ring (19).

6. Plug part according to any one of claims 1 to 5,

characterized in that

the inclination of the locking teeth (20, 21) or the outer bar in the installed final state of the locking ring (13) in the housing part (2) is larger than the possibly

existent inclination in the uninstalled state, in particular the locking ring (13) is arranged in such a way that the inclined locking teeth (20, 21) or the outer bar are or is oriented in the direction of the rear end (24) of the housing part (2).

7. Plug part according to any one of the preceding claims 1 to 6,

characterized in that

the locking teeth (20, 21) or the outer bar upon assembling the plug part and engaging a locking groove (25, 26, 27) are or is configured to be bendable in their position.

8. Plug part according to any one of the preceding claims 1 to 7,

characterized in that

the locking groove (25, 26, 27) is configured to be adjacent to the rear end (24) of the housing part (2).

9. Plug part according to any one of the preceding claims 1 to 8,

characterized in that

a multitude (25) of locking grooves (26, 27) is configured, which viewed in the axial direction (A) are configured to be directly adjacent to each other and subsequent to each other.

10. Plug part according to claim 9,

characterized in that

for positioning cables (8) with different diameters an axial press-in force for the cable (8) and a sealing (11) surrounding and holding the cable (8) is predetermined and the locking ring (13) and the locking groove (25, 26, 27) are configured and arranged in such a way that depending on the respective diameter of a cable (8) and/or the sealing (11) adjusted in radial and/or axial dimension to the diameter of the cable (8) a defined latching-in of the locking teeth (20, 21) or the outer bar in a locking groove (25, 26, 27) associated with the cable (8) and/or the sealing (11) occurs.

11. Method for mounting a plug part (1) for an electric plug connector, in which a cable (8) is retained in fixed position in a housing part (2) of the plug part (1), wherein

a locking ring (13) of a holding device surrounding the cable (8), which is arranged for axial position securing of components (8, 10, 11, 12) arranged in the housing part (2), is slid onto the cable (8) and upon insertion of the front end of the cable (8) into the housing part (2) the locking ring (13) is slid into the housing part (2) and comes to contact an inner surface (23) of the housing part (2) and by the further insertion of the locking ring (13) into the plug part (2) in the assembled final state of the plug part (1) the locking ring (13) is supported by an inner surface

(23) of the housing part (2) in such a way that an axial retaining force for axial position securing of the components (10, 11, 12) is generated,

characterized in that

the locking ring (13) surrounds the cable (8) on the circumferential side and comprises a multitude of locking teeth (20, 21), which are arranged to protrude outwardly from a basic ring (19) and in the assembled state of the plug part (1) are supported by the inner surface (23), and a support ring (12) is configured, which is contacted by the locking ring (13), in particular is inserted therein, and the support ring (12) comprises a circumferentially extending bar (16) with interruptions (17, 18), through which the locking teeth (20, 21) in the inserted state of the locking ring (13) in the support ring (12) are radially extended outward.

Revendications

1. Élément connecteur pour un connecteur électrique, lequel est constitué pour le logement d'un câble (8) et pour la liaison avec un élément connecteur supplémentaire du connecteur et qui comprend un élément formant boîtier (2), dans lequel s'étend le câble (8) avec son extrémité avant, le câble (8) étant tenu dans la partie formant boîtier (2) par un dispositif de retenue, le dispositif de retenue présentant un circlip (13) pour la fixation en position axiale de composants (8, 10, 11, 12), agencés dans la partie formant boîtier (2) et le circlip (13) étant appuyé, dans l'état final assemblé de l'élément connecteur (1), sur une face interne (23) de la partie formant boîtier (2), de telle sorte qu'une force de retenue axiale est appliquée pour la fixation en position axiale des composants (10, 11, 12),

caractérisé en ce que

le circlip (13) entoure le câble (8) à la périphérie et présente une pluralité de dents de fixation (20, 21), qui sont agencées éloignées vers l'extérieur d'un anneau de base (19) et sont appuyées sur la face interne (23) à l'état assemblé de l'élément connecteur (1) et une bague d'appui (12) est constituée, contre laquelle s'appuie le circlip (13), en particulier dans laquelle il est inséré et la bague d'appui (12) présente une barrette périphérique (16), qui présente des discontinuités (17, 18), à travers lesquelles s'étendent, radialement vers l'extérieur, les dents de fixation (20, 21) à l'état engagé du circlip (13) dans la bague d'appui (12).

2. Élément connecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les dents de fixation (20, 21) se mettent en prise dans une gorge de retenue (25, 26, 27), qui est constituée sur la face interne (23) de la partie formant boîtier (2).

3. Élément connecteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins certaines des, en particulier toutes les, dents de fixation (20, 21) sont agencées inclinées, à l'état non agencé du circlip (13), suivant un angle supérieur à 2° et inférieur à 25°, en particulier entre 3° et 15°, par rapport au plan (29) de l'anneau de base (19).

4. Élément connecteur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins certaines des, en particulier toutes les, dents de fixation (20, 21) s'étendent, à l'état non agencé du circlip (13), dans le plan (29) de l'anneau de base (19).

5. Élément connecteur selon l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

les dents de fixation (20, 21) ou la nervure de bordure sont ou est agencée(s) inclinée(s), à l'état final agencé du circlip (13), dans la partie formant boîtier (2), suivant un angle supérieur à 2° et inférieur à 25°, en particulier entre 3° et 15°, par rapport au plan (29) de l'anneau de base (19).

6. Élément connecteur selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que

l'inclinaison des dents de fixation (20, 21) ou de la nervure de bordure est supérieure, à l'état final agencé du circlip (13), dans la partie formant boîtier (2), à l'inclinaison existant le cas échéant à l'état non agencé, en particulier que le circlip (13) est agencé de telle sorte que les dents de fixation (20, 21) ou que la nervure de bordure sont ou est orientée(s) dans la direction de l'extrémité arrière (24) de la partie formant boîtier (2).

7. Élément connecteur selon l'une des revendications précédentes 1 à 6,

caractérisé en ce que

les dents de fixation (20, 21) ou la nervure de bordure sont ou est constituée(s) pliables dans sa ou dans leur position, lors de l'assemblage de l'élément connecteur et lors de la mise en prise dans une gorge de retenue (25, 26, 27).

8. Élément connecteur selon l'une des revendications précédentes 1 à 7,

caractérisé en ce que

la gorge de retenue (25, 26, 27) est constituée voisine de l'extrémité arrière (24) de la partie formant boîtier (2).

9. Élément connecteur selon l'une des revendications précédentes 1 à 8,

caractérisé en ce

qu'une pluralité (25) de gorges de retenue (26, 27) est constituée, qui sont constituées, vu dans la direction axiale (A), directement voisines les unes des autres et se suivant les unes les autres.

5

10. Élément connecteur selon la revendication 9,**caractérisé en ce**

qu'il est prescrit, pour positionner des câbles (8) avec différents diamètres, une force d'insertion axiale pour le câble (8) et une garniture (11) qui enserre et retient le câble (8) et le circlip (13) et les gorges de retenue (25, 26, 27) sont constitué(e)s et agencé(e)s de telle sorte qu'en fonction du diamètre respectif d'un câble (8) et / ou de la garniture (11), adaptée au diamètre du câble (8) dans l'étendue radiale et / ou axiale, un enclenchement défini des dents de fixation (20, 21) ou de la nervure de bordure se produit dans une gorge de retenue (25, 26, 27), affectée à ce diamètre du câble (8) et / ou à la garniture (11).

10

15

20

11. Procédé destiné au montage d'un élément connecteur (1) pour un connecteur électrique, pour lequel un câble (8) est maintenu, fixé en position, dans une partie formant boîtier (2) de l'élément connecteur (1), un circlip (13), qui entoure le câble (8), d'un dispositif de retenue, lequel est agencé pour le maintien en position axiale de composants (8, 10, 11, 12), agencés dans la partie formant boîtier (2), étant poussé sur le câble (8) et le circlip (13) étant inséré dans la partie formant boîtier (2) lors de l'introduction de l'extrémité avant du câble (8) dans la partie formant boîtier (2) et venant en appui avec une face interne (23) de la partie formant boîtier (2) et le circlip (13) étant appuyé contre une face interne (23) de la partie formant boîtier (2) par le biais de la poursuite de l'insertion du circlip (13) dans la partie formant boîtier (2), à l'état final assemblé de l'élément connecteur (1), de telle sorte qu'une force de retenue axiale est produite pour le maintien en position axiale des composants (10, 11, 12),

25

30

35

40

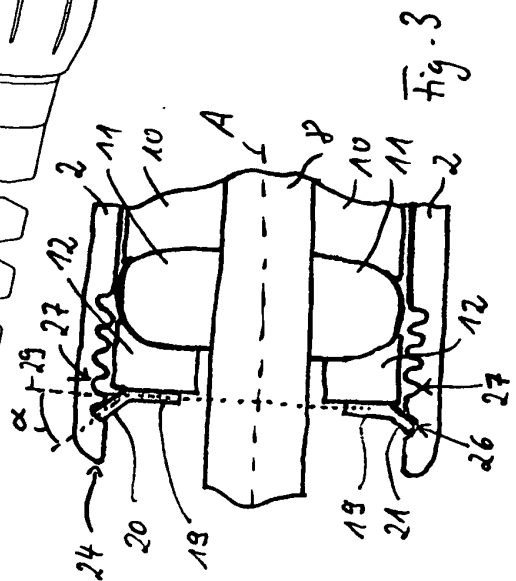
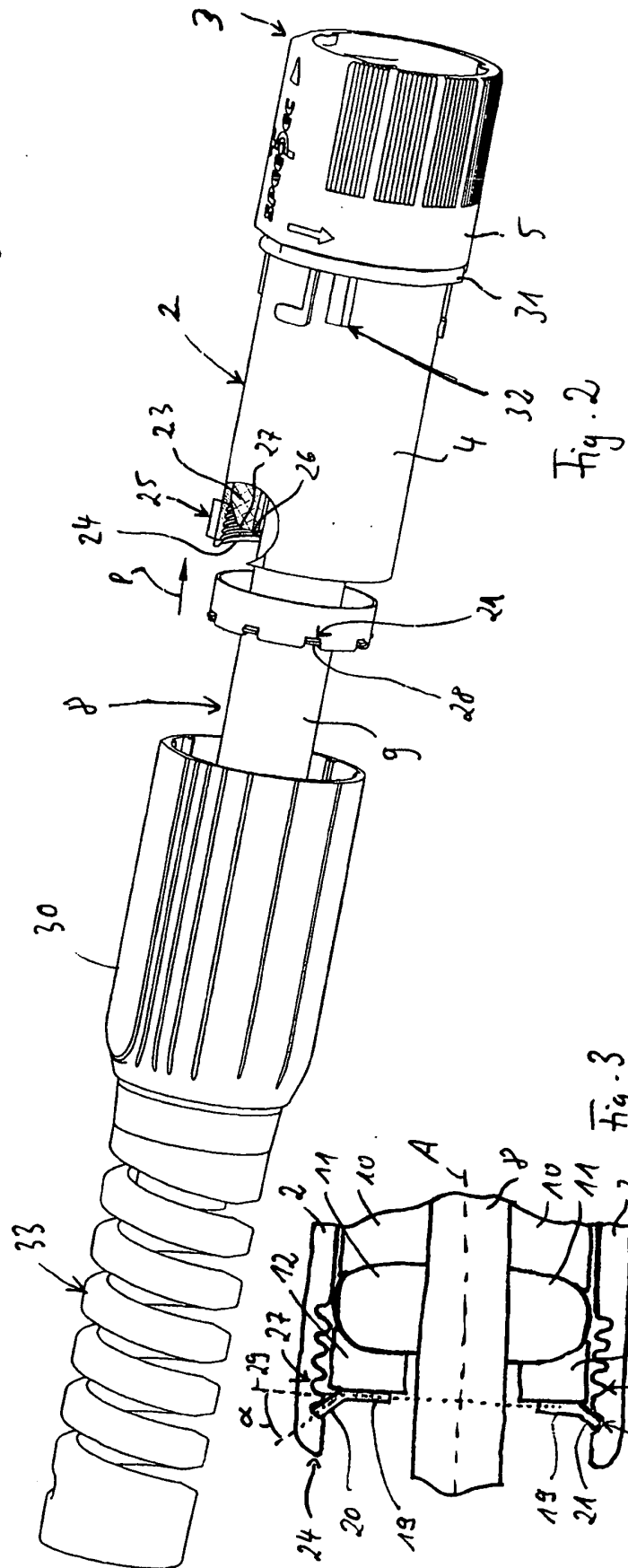
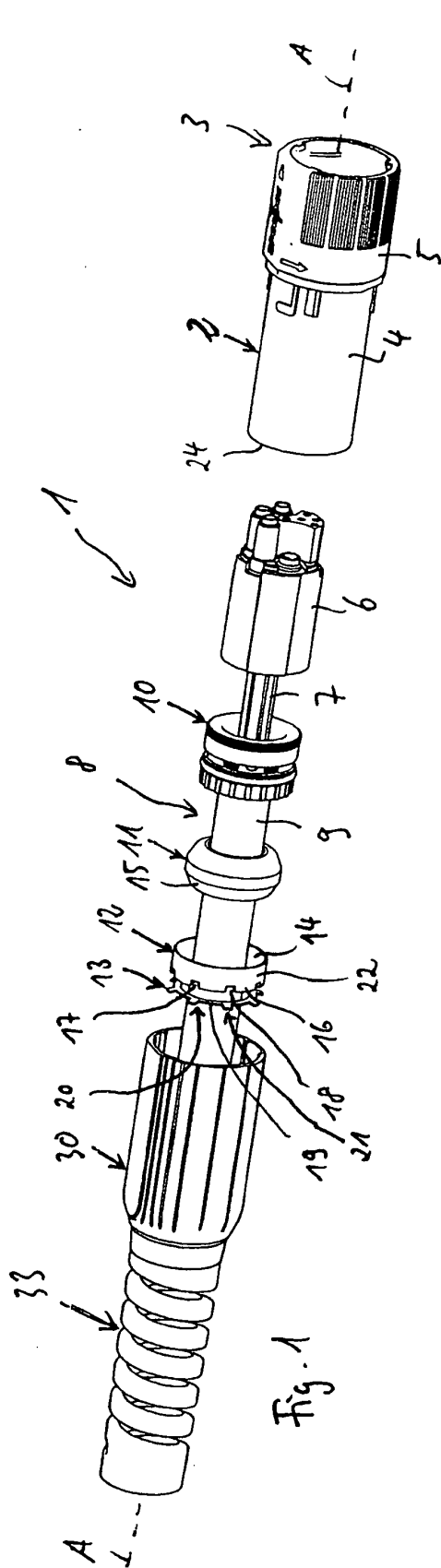
caractérisé en ce que

le circlip (13) entoure le câble (8) à la périphérie et présente une pluralité de dents de fixation (20, 21), qui sont agencées éloignées vers l'extérieur d'un anneau de base (19) et sont appuyées contre la face interne (23) à l'état assemblé de l'élément connecteur (1) et une bague d'appui (12) est constituée, contre laquelle s'appuie le circlip (13), en particulier dans laquelle il est inséré et la bague d'appui (12) présente une barrette périphérique (16) avec des discontinuités (17, 18), à travers lesquelles sont étendues radialement vers l'extérieur les dents de fixation (20, 21), à l'état engagé du circlip (13) dans la bague d'appui (12).

45

50

55



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 202008013795 U1 [0002]
- US 20100112855 A1 [0003]
- GB 2168548 A [0003]
- DE 102007038168 A1 [0004]
- US 5728987 A [0004]