

(19)



(11)

EP 2 365 586 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.11.2015 Patentblatt 2015/46

(51) Int Cl.:

H01R 4/24 (2006.01)

H01R 9/03 (2006.01)

H01R 13/502 (2006.01)

H01R 13/58 (2006.01)

H01R 13/585 (2006.01)

H01R 13/6581 (2011.01)

H01R 107/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11157717.7**

(22) Anmeldetag: **10.03.2011**

(54) **Kabelsteckverbinder, insbesondere mehrpoliger Kabelsteckverbinder**

Cable connector, in particular multi-terminal cable connector

Connecteur à fiches câblé, notamment connecteur à fiches câblé multipolaire

(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

(72) Erfinder: **Reimchen, Valeri**

32839 Steinheim / Sandebeck (DE)

(30) Priorität: **12.03.2010 DE 102010011370**

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner**

Patentanwälte mbB

Speditionstraße 21

40221 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 171 931

DE-A1-102006 018 762

US-A- 5 080 614

US-A1- 2006 246 780

US-B1- 6 669 502

(73) Patentinhaber: **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG**

32825 Blomberg (DE)

EP 2 365 586 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen mehrpoligen Kabelsteckverbinder, zum Anschluss eines mehradrigen Litzenkabels.

[0002] Aus der DE 44 18 259 C1 ist ein Kabelsteckverbinder bekannt, der aus einem Verteilstück zur Aufnahme der einzelnen Litzen eines Litzenkabels, einer aus einem Griffstück und einer Kabelverschraubung mit Druckschraube aufgebauten Kabelaufnahme sowie aus einem Kontaktträger mit in Kontaktkammern angeordneten Kontaktspeisen und einer Überwurfmutter zum Befestigen der Kabelaufnahme am Verteilstück gebildeten Steckteil besteht. Das kabelseitige Endteil des Verteilstücks ist im Querschnitt als Achteck ausgebildet, wobei die acht ebenen Mantelflächen sich zum freien Ende hin konisch verjüngen. Die Innenkontur des steckseitigen Abschnitts des Griffstücks ist in ihrer Form der Außenkontur des kabelseitigen Endteils des Verteilstücks angepasst. Das Verteilstück wird von vier achsparallelen Kanälen zur Aufnahme von nicht abisolierten Litzenleitern durchsetzt, wobei die Zwischenwände jeweils zweier Kanäle sowie die gegenüberliegenden Außenwände zwischen den Kanälen und den entsprechenden Mantelflächen Schlitze aufweisen, wodurch zwei federnde Außenteile gebildet werden. Der Durchmesser der Kanäle ist etwas geringer als der Außendurchmesser der einzelnen Litzen, so dass mit Hilfe von Einführungsstrichtern und der federnden Außenteile eine leichte Klemmung der Litzen im Klemmbereich des Verteilstücks erfolgt, wodurch die Soll-Lage der Litzen gesichert werden soll. In einem weiteren Schritt wird das Verteilstück in das Griffstück eingedrückt, wobei durch die zusammenwirkenden konischen Flächen eine radiale Kraftkomponente entsteht, die für die erforderliche Klemmung der Litzen im Klemmbereich sorgen soll. Bei einer derartigen Ausgestaltung eines Kabelsteckverbinders ist jedoch lediglich eine relativ geringe Klemmwirkung in dem Verteilstück auf die einzelnen Litzen erzielbar, so dass die Gefahr des Zurückschiebens der Litzen während des Kontaktvorgangs mit den als Kontaktspeisen ausgebildeten Kontaktelementen relativ groß ist, so dass eine sichere Kontaktierung der einzelnen Litzen des Litzenkabels nicht gewährleistet werden kann. Ein Kabelsteckverbinder nach diesem Prinzip ist auch aus der US 6 669 502 B1 bekannt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen mehrpoligen Kabelsteckverbinder zur Verfügung zu stellen, mittels welchem eine verbesserte Klemmwirkung der eingeführten Litzen in dem Kabelsteckverbinder erzielt werden kann, um eine sichere Kontaktierung gewährleisten zu können.

[0004] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Der erfindungsgemäße mehrpolige Kabelsteckverbinder zum Anschluss eines mehradrigen Litzenkabels weist ein Steckerteil, welches mehrere als Kontaktspeisen ausgebildete Kontaktelemente aufweist, und eine Kabelaufnahme umfassend ein Litzenträgerelement zur Aufnahme der Litzen des mehradrigen Litzenkabels auf, wobei das Litzenträgerelement schwenkbeweglich gelagerte Hakenelemente aufweist, welche durch eine Schwenkbewegung die in das Litzenträgerelement eingeführten Litzen zwischen denen in Richtung Litzen geschwenkten Hakenelementen und einer Innenwandung des Litzenträgerelements im montierten Zustand klemmend fixieren.

[0006] Der erfindungsgemäße Kabelsteckverbinder zeichnet sich dadurch aus, dass an dem Litzenträgerelement zusätzliche Hakenelemente als eine Sicherung gegen ein unerwünschtes axiales Verschieben der Litzen entlang ihrer Längsachse innerhalb des Litzenträgerelements, insbesondere beim Kontaktieren mit den als Kontaktspeisen ausgebildeten Kontaktelementen vorgesehen sind, welche durch eine Schwenkbewegung der Hakenelemente die Litzen in der gewünschten Position fixieren können, um eine sichere Kontaktierung der Litzen mit den Kontaktelementen gewährleisten zu können. Beim Einführen der Litzen in das Litzenträgerelement sind die Hakenelemente vorzugsweise derart verschwenkt, dass sie das Einführen der Litzen nicht behindern und somit nicht im Bereich der Einführöffnung des Litzenträgerelements zum Einführen der Litzen in das Litzenträgerelement angeordnet sind bzw. in diesen Bereich hineinragen. Erst sobald die Litzen in dem Litzenträgerelement in der gewünschten Position positioniert sind, werden die Hakenelemente zum Überführen in einen montierten Zustand in Richtung der in dem Litzenträgerelement positionierten Litzen verschwenkt, derart, dass die Hakenelemente an der Außenumfangsfläche der Litzen angreifen und diese an eine Innenwandung des Litzenträgerelements andrücken und damit zwischen den Hakenelementen und der Innenwandung des Litzenträgerelements klemmend fixieren. Die Schwenkbewegung der Hakenelemente erfolgt vorzugsweise dadurch, dass eine Hülse über die Außenumfangsfläche des Litzenträgerelements geschoben wird und dabei die Hakenelemente von der Hülse, insbesondere einer Innenseitenfläche der Hülse, in Richtung des Innenbereichs des Litzenträgerelements, wo die eingeführten Litzen angeordnet sind, bewegt, vorzugsweise gedrückt, werden. In dieser klemmend fixierten Position ist eine Bewegung der Litzen in axialer Richtung entlang ihrer Längsachse nicht mehr möglich. Dadurch kann ein Zurückschieben der Litzen entgegen der Einführrichtung der Litzen in das Litzenträgerelement beim Kontaktierungsvorgang der Litzen mit den Kontaktelementen verhindert werden. Die Hakenelemente können im montierten Zustand, in welchem die Hakenelemente an der Außenumfangsfläche der Litzen anliegen, einen permanenten Kontaktdruck in radialer Richtung auf die Litzen ausüben, um eine sichere Fixierung der Litzen realisieren zu können. Durch die schwenkbewegliche Anordnung der Hakenelemente an dem Litzenträgerelement kann sowohl ein einfaches, ungehindertes Einführen der Litzen in das Litzenträgerelement als auch eine anschließende sichere Klemmung der Litzen mittels der Hakenelemente gewährleistet werden. Die Litzen können, sobald sie mittels der Hakenelemente klemmend fixiert sind, von den als Kontaktspeisen ausgebildeten Kontaktelementen axial entlang ihrer Längsachse

kontaktiert werden, indem das Steckerteil mit der Kabelaufnahme verbunden wird. Mittels der schwenkbeweglich gelagerten Hakenelemente kann ein definierter Druck radial auf die eingeführten Litzen ausgeübt werden. Dadurch kann eine sichere Fixierung der Litzen während der Kontaktierung gewährleistet werden.

[0007] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Hakenelemente derart ausgebildet, dass mittels eines Hakenelements zwei Litzen gleichzeitig klemmend fixierbar sind. Die Hakenelemente sind dabei vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie derart breit sind, dass sie sich mit ihrer Breite über den Außendurchmesser zweier Litzen erstrecken. Dadurch kann die Anzahl der notwendigen Bauelemente, insbesondere der Hakenelemente, zur Fixierung der Litzen in dem Litzen-träger-element, reduziert werden. Zudem kann eine möglichst gleichmäßige Klemmung mehrerer Litzen gleichzeitig gewährleistet werden, indem ein konstanter Druck auf mehrere Litzen gleichzeitig durch jeweils ein Hakenelement ausgeübt werden kann.

[0008] Weiter ist es bevorzugt vorgesehen, dass die Hakenelemente keilförmig ausgebildet sind. Durch die keilförmige Ausbildung können sich die Hakenelemente besonders effektiv entlang der Außenumfangsfläche der Litzen einhaken und diese dadurch klemmend fixieren. Die keilförmige Ausbildung ist vorzugsweise in dem Bereich der Hakenelemente vorgesehen, welches ein freies Ende der Hakenelemente bildet, welches nicht unmittelbar an dem Litzen-träger-element selber angeordnet ist. Die keilförmig ausgebildeten Hakenelemente können eine Spitze aufweisen, welche sich in die Isolierung der Litzen eindrückt und dadurch eine besonders sichere Fixierung der Litzen in der gewünschten Position gegen eine axiale Verschiebung entlang ihrer Längsachse erreichen können.

[0009] Das Litzen-träger-element weist ferner vorzugsweise Führungselemente zur Führung der Litzen entlang ihrer Innenumfangsfläche der Führungselemente auf, wobei die Führungselemente in ihrer Innenumfangsfläche an den Außendurchmesser der in das Litzen-träger-element eingeführten Litzen anpassbar sind. Die Führungselemente weisen jeweils vorzugsweise eine als Innenumfangsfläche ausgebildete Durchgangsbohrung auf, durch welche die Litzen bei der Positionierung an der Kabelaufnahme hindurchgeführt werden können. Die Führungselemente sind vorzugsweise separat zu den Hakenelementen an dem Litzen-träger-element angeordnet. Vor der Einführung der Litzen in die Führungselemente bzw. in die Durchgangsbohrung der Führungselemente weisen die Führungselemente im Bereich der Durchgangsbohrung eine Innenumfangsfläche auf, welche an den Außendurchmesser der einzuführenden Litzen anpassbar ist. Dafür weist die Innenumfangsfläche bzw. die Durchgangsbohrung vorzugsweise einen Durchmesser auf, welcher zumindest bereichsweise kleiner ist als der Außendurchmesser der Litzen, wobei die Führungselemente derart ausgestaltet sind, dass sich die Führungselemente beim Einführen der Litzen entlang ihrer Innenumfangsfläche weiten können, so dass sich der Durchmesser der Innenumfangsfläche entsprechend des Außendurchmessers der eingeführten Litzen vergrößern kann. Dadurch ist es möglich, bereits beim Einführen der Litzen in die Führungselemente eine leichte Klemmung der Litzen zu erreichen. Die Führungselemente können sich dabei vorzugsweise in ihrer Innenumfangsfläche derart weiten, dass sie gerade die Litzen aufnehmen können, so dass im eingeführten Zustand der Litzen im Wesentlichen der Durchmesser der Innenumfangsfläche dem Außendurchmesser der eingeführten Litzen entspricht.

[0010] Die Führungselemente sind bevorzugt derart ausgebildet, dass sie eine Federkraft radial auf die Litzen im Bereich einer Kontaktstelle, in der die Kontaktelemente in die Litzen in einem kontaktierenden Zustand eingeführt sind, ausüben. Durch die radial auf die Kontaktstelle aufgebrachte Federkraft ist eine besonders sichere Kontaktierung zwischen den Litzen und den Kontaktelementen möglich, wobei dadurch besonders wirksam verhindert werden kann, dass sich die Kontaktierung, beispielsweise durch ein Herausrutschen der Klemmelemente aus den Litzen, löst.

[0011] Die Führungselemente sind in ihrer Innenumfangsfläche an den Durchmesser der eingeführten Litzen vorzugsweise derart anpassbar, dass die Führungselemente entlang ihrer Längsfläche eine schlitzförmige Öffnung aufweisen. Die schlitzförmige Öffnung erstreckt sich dabei vorzugsweise nicht über die gesamte Längsfläche der Führungselemente, sondern ist nur in einem oder mehreren Abschnitten der Längsfläche der Führungselemente ausgebildet. Durch die schlitzförmige Öffnung können sich die Führungselemente im Bereich dieser schlitzförmigen Öffnung beim Einführen der Litzen in die Durchgangsbohrung der Führungselemente derart weiten, dass es gerade möglich ist, dass die Litzen durch die Führungselemente bzw. durch die Durchgangsbohrung der Führungselemente hindurchschiebbar sind. Dadurch ist eine optimale und individuelle Anpassung des Durchmessers der Innenumfangsfläche an den Außendurchmesser der einzuführenden Litzen möglich.

[0012] Weiter ist es bevorzugt vorgesehen, dass die Führungselemente einen Endabschnitt aufweisen, welcher konischförmig ausgebildet ist. Der Endabschnitt, welcher konischförmig ausgebildet ist, ist vorzugsweise der Endabschnitt, welcher dem Endabschnitt, über welchen die Litzen in das Führungselement eingeführt werden, gegenüberliegt. Der Bereich des Führungselements, welcher nicht konischförmig ausgebildet ist, ist vorzugsweise zylinderförmig ausgebildet. Durch die konischförmige Ausbildung eines Endabschnittes kann bereits eine leichte Klemmung der in die Führungselemente eingeführten Litzen erfolgen. Vorzugsweise ist im Bereich des konischförmigen Endabschnittes die schlitzförmige Öffnung vorgesehen, so dass die durch die konischförmige Ausbildung des Endabschnittes bewirkte Klemmung, insbesondere die radial auf die Außenumfangsfläche der eingeführten Litzen wirkende Klemmkraft, optimal an die einzuführenden Litzen anpassbar ist.

[0013] Bevorzugt ist es ferner vorgesehen, dass das Litzen-träger-element eine Ringfläche und eine oder mehrere an der Ringfläche angeformte Grundplattenelemente aufweist, wobei die Hakenelemente an der Ringfläche und die Füh-

rungelemente an den Grundplattenelementen vorgesehen sind. Dadurch, dass die Hakenelemente an der Ringfläche und die Führungselemente an den Grundplattenelementen angeordnet sind, ist eine Trennung der Funktion der Führungselemente von den Hakenelementen möglich, so dass vorzugsweise die Funktion der Hakenelemente nicht durch die Funktion der Führungselemente und umgekehrt beeinflusst wird. Die Hakenelemente sind dabei vorzugsweise schwenkbeweglich an der Ringfläche des Litzenträgerelements angeordnet.

[0014] Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass jeweils zwei Führungselemente an einer Grundplatte vorgesehen sind. Eine Grundplatte ist dabei vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie zwei Führungselemente aufnehmen kann, so dass über eine Grundplatte zwei Litzen eines Litzenkabels aufgenommen werden können. Dadurch, dass vorzugsweise jeweils zwei Führungselemente an einer Grundplatte angeordnet sind, kann eine Trennung der Litzen untereinander erfolgen, so dass Beeinflussungen in Form von Nebensprechen untereinander vermieden werden können.

[0015] Weiter ist es vorzugsweise vorgesehen, dass zwischen zwei Grundplatten eine nutzförmige Öffnung zur Aufnahme eines Schirmelements vorgesehen ist. Das Schirmelement ist vorzugsweise an dem Steckerteil ausgebildet und kann beim Zusammenfügen des Steckerteils mit der Kabelaufnahme in die nutzförmige Öffnung zwischen zwei Grundplatten eingefügt werden. Durch die Schirmelemente kann eine Beeinflussung jeweils zweier an einem Grundplattenelement angeordneter Litzen verhindert werden. Ein Schirmelement kann dabei beispielsweise als ein Schirmblech ausgebildet sein.

[0016] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Explosionsdarstellung eines Steckerteils für einen Kabelsteckverbinder gemäß der Erfindung;

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung einer Kabelaufnahme für einen Kabelsteckverbinder gemäß der Erfindung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Litzenträgerelements;

Fig. 4 eine schematische Darstellung des in Fig. 3 gezeigten Litzenträgerelements mit darin eingeführten Litzen;

Fig. 5 eine schematische Darstellung des in Fig. 4 gezeigten Litzenträgerelements mit aufgeschobener Tülle;

Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung der in Fig. 5 gezeigten Anordnung des erfindungsgemäßen Kabelsteckverbinders;

Fig. 7 eine schematische Darstellung des in Fig. 5 gezeigten Litzenträgerelements mit aufgeschobener Tülle, wobei die eingeführten Litzen auf die entsprechende Länge gekürzt sind;

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer Stirnseite des Steckerteils des erfindungsgemäßen Kabelverbinders; und

Fig. 9 eine schematische Schnittdarstellung eines Kabelsteckverbinders gemäß der Erfindung, wobei das Steckerteil mit der Kabelaufnahme verbunden ist.

[0018] Fig. 1 zeigt eine Explosionsdarstellung eines erfindungsgemäßen Steckerteils 10, welcher zur Ausbildung eines Kabelsteckverbinders gemäß der Erfindung mit einer, wie in Fig. 2 gezeigten, Kabelaufnahme 12 verbunden werden kann.

[0019] Das Steckerteil 10 weist, wie in Fig. 1 gezeigt, mehrere als Kontaktspeise ausgebildete Kontaktelemente 14 auf, mittels welcher in der Kabelaufnahme 12 angeordnete Litzen eines mehradrigen Litzenkabels, in Fig. 1 nicht dargestellt, kontaktiert werden können. Zur Positionierung der Kontaktelemente 14 in dem Steckerteil 10 können die Kontaktelemente 14 in einem aus einem nicht-leitenden Material ausgebildeten Kontaktträgerelement 16 eingeschoben werden, welches wiederum zusammen mit dem Kontaktelementen 14 in einer Hülse 18 angeordnet werden kann. Auf die Hülse 18 kann ein Schraubenelement 20 mit einem daran anordbaren Rändel 22 zum Verbinden des Steckerteils 10 mit der Kabelaufnahme 12 aufgeschoben sein. Zur sicheren Verbindung des Steckerteils 10 mit der Kabelaufnahme 12 kann an dem Rändel 22 eine Feder 24, ein Pressring 26 und ein Dichtungselement 28, beispielsweise in Form eines O-Ringes, ausgebildet sein.

[0020] Die in Fig. 2 gezeigte Kabelaufnahme 12 weist ein Litzenträgerelement 30 zur Aufnahme der Litzen eines in Fig. 2 nicht gezeigten Litzenkabels auf. Das Litzenträgerelement 30 kann nach Aufnahme der Litzen in eine Tülle 32 eingeschoben werden, an dessen Außenumfangsfläche zum Befestigen der Kabelaufnahme 12 eine Mutter 34 aufgeschraubt werden kann, welche ein als O-Ring ausgebildetes Dichtungselement 36, eine Krone 38 und eine Dichtungsmuffe 40 aufweisen kann.

[0021] In Fig. 3 ist das erfindungsgemäße Litzenträgerelement 30 vergrößert dargestellt. Das Litzenträgerelement 30

ist vorzugsweise aus einem nicht-leitenden Material, vorzugsweise einem Kunststoffmaterial, hergestellt und weist eine Ringfläche 42 und mehrere Grundplattenelemente 44 auf, welche an der Ringfläche 42 angeordnet sind.

[0022] An der Ringfläche 42 sind mehrere Hakenelemente 46 schwenkbeweglich angeordnet, welche durch eine Schwenkbewegung die in das Litzenträgererelement 30 eingeführten Litzen, hier nicht dargestellt, zwischen denen in Richtung Litzen geschwenkten Hakenelementen 46 und einer Innenwandung 48 des Litzenträgererelements 30, vorzugsweise eine Innenwandung 48 der Grundplattenelemente 44, in einem montierten Zustand klemmend fixieren können.

[0023] Die Hakenelemente 46 sind vorzugsweise keilförmig ausgebildet, wobei die Hakenelemente 46 eine zu der Längsfläche des Litzenträgererelements 30 winklig ausgebildete Fläche 50 aufweisen, über welche durch Aufschieben der Tülle 32 über das Litzenträgererelement 30 die von der Ringfläche 42 abstehenden Hakenelemente 46 radial nach innen zu der Innenfläche des Litzenträgererelements 30 verschwenkt werden, indem die Tülle 32 über die winklig ausgebildeten Flächen 50 der Hakenelemente 46 gleitet und damit eine nach radial innen auf die Hakenelemente 46 wirkende Kraft aufbringen und diese dadurch in Richtung der Innenwandung 48 des Litzenträgererelements 30 drücken kann. Die Hakenelemente 46 sind dabei derart ausgebildet, dass jeweils ein Hakenelement 46 zwei Litzen gleichzeitig klemmend fixieren kann. Die Hakenelemente 46 sind dafür entlang der Anlagefläche 52 der Hakenelemente 46 an den eingeführten Litzen entsprechend der Anordnung der Litzen in dem Litzenträgererelement 30 gewölbt ausgebildet.

[0024] In Einführungsrichtung 54 der Litzen in das Litzenträgererelement 30 aus gesehen, sind oberhalb der Hakenelemente 46 an den Grundplattenelementen 44 Führungselemente 56 zur Führung der zu kontaktierenden Litzen vorgesehen. Die Führungselemente 56 weisen jeweils eine Durchgangsbohrung 58 auf, durch welche die Litzen hindurchgeführt werden können. Die Führungselemente 56 sind vorzugsweise im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet, wobei sie einen konischförmig ausgebildeten Endabschnitt 60 aufweisen. Der konischförmige Endabschnitt 60 liegt dem Endabschnitt 62, über welchen die Führungselemente 56 an den Grundplattenelementen 44 angeordnet sind, gegenüber. Im Bereich des konischförmigen Endabschnittes 60 weisen die Führungselemente 56 eine schlitzförmige Öffnung 64 auf, welche sich entlang der Stirnfläche des Endabschnittes 60 und der Längsfläche des Führungselements 56 erstreckt. Die schlitzförmige Öffnung 64 ist an jeweils einem Führungselement 56 derart ausgebildet, dass das Führungselement 56 durch die schlitzförmige Öffnung 64 in zwei zueinander bewegliche Seitenbereiche aufgespalten wird, durch welche sich die Durchgangsbohrung 58 aufweiten kann.

[0025] Wie in Fig. 3 zu erkennen, sind jeweils zwei Führungselemente 56 an einem Grundplattenelement 44 angeordnet, so dass die von einem Hakenelement 46 fixierten Litzen durch zwei an einem Grundplattenelement 44, parallel zueinander angeordneten Führungselemente 56 geführt sind. Die schlitzförmige Öffnung 64 der beiden an einem Grundplattenelement 44 angeordneten Führungselemente 56 sind in einer Ebene hintereinander angeordnet, so dass eine gleichförmige Aufweitung der beiden parallel zueinander angeordneten Führungselementen 56 an einem Grundplattenelement 44 erfolgen kann.

[0026] Zwischen zwei Grundplattenelementen 44 ist jeweils eine nutförmige Öffnung 66 ausgebildet, in welche an dem Steckerteil 10 ausgebildete Schirmelemente 76, wie in Fig. 8 gezeigt, eingreifen können.

[0027] Ferner ist entlang der Mittelachse des Litzenträgererelements 30 ein Codierungsdom 68 ausgebildet, wobei die Führungselemente 56 im Wesentlichen kreisförmig um den Codierungsdom 68 herum angeordnet sind.

[0028] Fig. 4 zeigt das in Fig. 3 gezeigte Litzenträgererelement 30 mit darin eingeführten Litzen 70 eines Litzenkabels 82. Das Litzenkabel 82 weist jeweils zwei parallel zueinander geführte Litzen 70 auf, welche jeweils eine gemeinsame Ummantelung 72 aufweisen. Die Ummantelung 72 führt teilweise bis in das Litzenträgererelement 30 hinein. Ab dem Bereich der Litzen 70, wo die Litzen 70 mittels der Hakenelemente 46 klemmend fixiert werden können, ist die Ummantelung 72 von den Litzen 70 entfernt. Jede einzelne Litzen 70 weist jedoch noch eine eigene Isolierung 74 auf, welche die Ader 80 der jeweiligen Litze 70 umgibt.

[0029] Bei der in Fig. 4 gezeigten Darstellung sind die einzelnen Litzen 70 durch die Durchgangsbohrungen 58 der Führungselemente 56 des Litzenträgererelements 30 hindurch geführt, wobei hierbei zu erkennen ist, dass die Führungselemente 56 im Bereich des konischförmigen Endabschnittes 60 durch die schlitzförmige Öffnung 64 aufgeweitet sind, wodurch der Durchmesser der Durchgangsbohrung 58 bzw. der Innenumfangsfläche des Führungselements 56 optimal an den Außendurchmesser der eingeführten Litzen 70 angepasst ist, um bereits eine leichte Klemmung der Litzen 70 in den Führungselementen 56 zu erzielen, da vorzugsweise in diesem Zustand der Durchmesser der Durchgangsbohrung 58 dem Außendurchmesser der Litzen 70 entspricht. Bei dem in Fig. 4 gezeigten Zustand erfolgt noch keine klemmende Fixierung der Litzen 70 mittels der Hakenelemente 46. Zudem sind die Litzen 70 noch beliebig weit in das Litzenträgererelement 30 eingeschoben, so dass sie über die Führungselemente 56 hinausragen.

[0030] Wie in Fig. 4 zu erkennen ist, ist an dem Kabel 82 ein Schirmgeflecht 86 angeordnet, welches, wie in Fig. 6 zu erkennen ist, ausgehend von der in Fig. 4 gezeigten Position umgestülpt wird, so dass das Schirmgeflecht 86 nach vorne über das Litzenträgererelement 30 gelegt wird und anschließend überlappend mit der Ringfläche 42 des Litzenträgererelements 30 abgeschnitten wird. Im, wie in Fig. 6 gezeigten, montierten Zustand wird das Schirmgeflecht 86 mit der Ringfläche 42 gegen die Tülle 32 gedrückt, so dass mittels des Schirmgeflechtes 86 eine 360°-Schirmanbindung erreicht wird.

[0031] Zum Kontaktieren der Litzen 70 wird, wie in Fig. 5 zu erkennen ist, vorzugsweise in einem nächsten Schritt die

Tülle 32 über das Litzenträgererelement 30 geschoben, wobei dabei die Hakenelemente 46 in Richtung der eingeführten Litzen 70 verschwenkt werden, wodurch die Litzen 70 von den Hakenelementen 46 zwischen den Hakenelementen 46 und der Innenwandung 48 des Litzenträgererelements 30 eingeklemmt werden. Dies ist in der in Fig. 6 gezeigten Schnittdarstellung der Fig. 5 deutlich zu erkennen. Die Hakenelemente 46 haken dabei mit ihrer keilförmigen Fläche in die Isolierung 74 der Litzen 70 ein und verhindern dadurch, dass die Litzen 70 entlang ihrer Längsachse axial verschoben werden können.

[0032] Nachdem die Litzen 70 mittels der Hakenelemente 46 gegen ein axiales Verschieben gesichert sind, werden die Litzen 70 vorzugsweise entlang der Stirnfläche des konischförmigen Endabschnittes 60 abgeschnitten, so dass alle Litzen 70 die gleiche Länge aufweisen, wie dies in Fig. 7 zu erkennen ist. Vor dem Abschneiden der Litzen 70 ist es vorteilhaft, wenn die Mutter 34 verschraubt wird, wodurch eine Zugentlastung auf das Kabel 82 bewirkt werden kann. Nach dem Abschneiden der Litzen 70 erfolgt die Kontaktierung der einzelnen Litzen 70 mit den Kontaktelementen 14.

[0033] Fig. 8 zeigt ein Steckgesicht eines zusammengebauten Steckerteils 10, welches an die fertig zusammengebaute Kabelaufnahme 12, wie in Fig. 7 gezeigt, zur Kontaktierung angeordnet wird. Hierbei ist zu erkennen, dass vorzugsweise jeweils zwei Kontaktelemente 14 parallel zueinander angeordnet sind, wobei jede Paarung von Kontaktelementen 14 durch ein Schirmelement 76 in Form eines Schirmbleches voneinander abgeschirmt sind. Die Anordnung der Kontaktelemente 14 entspricht dabei der Anordnung der Litzen 70 in der Kabelaufnahme 12, um eine einfache und schnelle Kontaktierung durch ein Ineinanderstecken des Steckerteils 10 mit der Kabelaufnahme 12 realisieren zu können.

[0034] Fig. 9 zeigt einen fertig montierten Kabelsteckverbinder, bei welchem das Steckerteil 10 mit der Kabelaufnahme 12 verbunden ist, wobei die Kontaktelemente 14 die Litzen 70 in axialer Richtung kontaktieren, indem die Kontaktelemente 14 mit ihrem spießförmigen Endabschnitt 78 in die Adern 80 der Litzen 70 in axialer Richtung eingedrückt werden, so dass ein Piercen der Litzen 70 erfolgt. Die Kontaktierung der einzelnen Litzen 70 mit den jeweiligen Kontaktelementen 14 erfolgt dabei vorzugsweise zeitgleich durch Zusammenfügen des Steckerteils 10 mit der Kabelaufnahme 12. Im Bereich des konischförmig ausgebildeten Endabschnittes 60 der Führungselemente 56 drücken die Führungselemente 56 jeweils in radialer Richtung auf die Litzen 70, wodurch eine besonders sichere Kontaktierung ermöglicht werden kann. Die konischförmigen Endabschnitte 60 stützen sich an in dem Innenraum der Hülse ausgebildeten, vorzugsweise elliptisch geformten, Öffnungen 84, wie in Fig. 8 zu erkennen ist, ab und erreichen dadurch eine höhere radiale Federwirkung auf die Kontaktstelle, wo die Kontaktierung der Litzen 70 mit den Kontaktelementen 14 erfolgt, und eine bessere Zentrierung der Litzen 70 bzw. der Adern 80 der Litzen 70 zum spießförmigen Endabschnitt 78 der Kontaktstelle 14 bei der Kontaktierung.

[0035] Der erfindungsgemäße Kabelsteckverbinder kann beispielsweise als ein Ethernetkabel mit PIMF-Schirmung ausgebildet sein, bei welchem die Litzen 70 paarweise durch die als Metallfolie ausgebildete Ummantelung 72 geschirmt sein können. Beim montierten Kabelsteckverbinder können die Ummantelung 72 der einzelnen als Paare angeordneten Litzen 70 in den Bereich des Litzenträgererelements 30, an dem die Hakenelemente 46 ausgebildet sind, eingeführt sein, wie in Fig. 4 gezeigt, so dass im montierten Zustand eine Überlappung mit den Schirmelementen 76 des Steckerteils 10 vorgesehen ist. Hierdurch kann ein Nebensprechen der nebeneinander angeordneten als paare angeordnete Litzen 70 minimiert werden.

Bezugszeichenliste

[0036]

Steckerteil	10
Kabelaufnahme	12
Kontaktelement	14
Kontaktträgererelement	16
Hülse	18
Schraubenelement	20
Rändel	22
Feder	24
Pressring	26
Dichtungselement	28
Litzenträgererelement	30
Tülle	32
Mutter	34
Dichtungselement	36
Krone	38
Dichtungsmuffe	40
Ringfläche	42

	Grundplattenelement	44
	Hakenelement	46
	Innenwandung	48
	Fläche	50
5	Anlagefläche	52
	Einführungsrichtung	54
	Führungselement	56
	Durchgangsbohrung	58
	Endabschnitt	60
10	Endabschnitt	62
	Schlitzförmige Öffnung	64
	Nutförmige Öffnung	66
	Codierungsdom	68
	Litze	70
15	Ummantelung	72
	Isolierung	74
	Schirmelement	76
	Spießförmiger Endabschnitt	78
	Ader	80
20	Litzenkabel	82
	Öffnung	84
	Schirmgeflecht	86

25 Patentansprüche

1. Mehrpoliger Kabelsteckverbinder zum Anschluss eines mehradrigen Litzenkabels (82), mit einem Steckerteil (10), welches mehrere als Kontaktspieße ausgebildete Kontaktelemente (14) aufweist, und einer Kabelaufnahme (12) umfassend ein Litzenträgerelement (30) zur Aufnahme der Litzen (70) des mehradrigen Litzenkabels (82),
dadurch gekennzeichnet, dass
das Litzenträgerelement (30) schwenkbeweglich gelagerte Hakenelemente (46) aufweist, welche durch eine Schwenkbewegung die in das Litzenträgerelement (30) eingeführten Litzen (70) zwischen denen in Richtung Litzen (70) geschwenkten Hakenelementen (46) und einer Innenwandung (48) des Litzenträgerelements (30) in einem montierten Zustand klemmend fixieren.
2. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hakenelemente (46) derart ausgebildet sind, dass mittels eines Hakenelements (46) zwei Litzen (70) gleichzeitig klemmend fixierbar sind.
3. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hakenelemente (46) keilförmig ausgebildet sind.
4. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Litzenträgerelement (30) Führungselemente (56) zur Führung der Litzen (70) entlang einer Innenumfangsfläche der Führungselemente (56) aufweist, wobei die Führungselemente (56) in ihrer Innenumfangsfläche an den Außendurchmesser der in das Litzenträgerelement (30) eingeführten Litzen (70) anpassbar sind.
5. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungselemente (56) derart ausgebildet sind, dass sie eine Federkraft radial auf die Litzen (70) im Bereich einer Kontaktstelle, in der die Kontaktelemente (14) in die Litzen (70) in einem kontaktierenden Zustand eingeführt sind, ausüben.
6. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungselemente (56) entlang ihrer Längsfläche eine schlitzförmige Öffnung (64) aufweisen.
7. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungselemente (56) einen Endabschnitt (60) aufweisen, welcher konischförmig ausgebildet ist.
8. Kabelsteckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Litzenträgerelement

(30) eine Ringfläche (42) und eine oder mehrere an der Ringfläche (42) angeformte Grundplattenelemente (44) aufweist, wobei die Hakenelemente (46) an der Ringfläche (42) und die Führungselemente (56) an den Grundplattenelementen (44) vorgesehen sind.

- 5 9. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei Führungselemente (56) an einem Grundplattenelement (44) vorgesehen sind.
10. Kabelsteckverbinder nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwischen zwei Grundplattenelementen (44) eine nutförmige Öffnung (66) zur Aufnahme eines Schirmelements (76) vorgesehen ist.

Claims

- 15 1. A multi-pole plug-in cable connector for connecting a multi-core stranded cable (82), comprising a plug part (10), which has a plurality of contact elements (14) formed as contact pins, and a cable mount (12), comprising a strand support element (30) for receiving the strands (70) of the multi-core stranded cable (82),
- 20 **characterised in that** the strand support element (30) has pivotally mounted hook elements (46), which, by means of a pivot movement, fix and clamp the strands (70) introduced into the strand support element (30) between the hook elements (46) pivoted in the direction of the strands (70) and an inner wall (48) of the strand support element (30) in an assembled state.
- 25 2. The plug-in cable connector according to Claim 1, **characterised in that** the hook elements (46) are formed in such a way that two strands (70) can be fixed and clamped at the same time by means of one hook element (46).
3. The plug-in cable connector according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the hook elements (46) are wedge-shaped.
- 30 4. The plug-in cable connector according to one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the strand support element (30) has guide elements (56) for guiding the strands (70) along an inner peripheral surface of the guide elements (56), wherein the guide elements (56) can be adapted in terms of their inner peripheral surface to the outer diameter of the strands (70) introduced into the strand support element (30).
- 35 5. The plug-in cable connector according to Claim 4, **characterised in that** the guide elements (56) are formed in such a way that they exert a spring force radially onto the strands (70) in the region of a contact point, in which the contact elements (14) are introduced into the strands (70) in a contacting state.
- 40 6. The plug-in cable connector according to Claim 4 or 5, **characterised in that** the guide elements (56), along the longitudinal surface thereof, have a slotted opening (64).
7. The plug-in cable connector according to Claim 6, **characterised in that** the guide elements (56) have an end portion (60), which is conical.
- 45 8. The plug-in cable connector according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the strand support element (30) has an annular surface (42) and one or more baseplate elements (44) formed integrally on the annular surface (42), wherein the hook elements (46) are provided on the annular surface (42) and the guide elements (56) are provided on the baseplate elements (44).
- 50 9. The plug-in cable connector according to Claim 8, **characterised in that** two guide elements (56) are provided on each baseplate element (44).
- 55 10. The plug-in cable connector according to Claim 8 or 9, **characterised in that** a groove-shaped opening (66) for receiving a shielding element (76) is provided between each two baseplate elements (44).

Revendications

- 5 1. Connecteur de câbles multipolaire pour le branchement d'un câble torsadé (82) à plusieurs fils, avec une partie d'enchâssement (10), laquelle présente plusieurs éléments de contact (14) conçus sous la forme de broches de contact, et
un logement de câble (12) comprenant un élément support de torons (30) pour le logement des torons (70) du câble torsadé (82) à plusieurs fils,
caractérisé en ce que
10 l'élément support de torons (30) présente des éléments en crochets (46) logés, en pouvant être pivotés, lesquels fixent, par un mouvement de pivotement, les torons (70) insérés dans l'élément support de torons (30), entre lesquels des éléments en crochets (46) pivotés en direction des torons (70), et une paroi intérieure (48) de l'élément support de torons (30) de manière à les coincer dans un état monté.
- 15 2. Connecteur de câbles selon la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments en crochets (46) sont conçus de telle façon qu'ils peuvent être fixés de manière à coincer simultanément deux torons (70) au moyen d'un élément en crochet (46).
- 20 3. Connecteur de câble selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les éléments en crochets (46) sont conçus cunéiformes.
- 25 4. Connecteur de câble selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'élément support de torons (30) présente des éléments de guidage (56) pour le guidage des torons (70) le long d'une surface circonférentielle interne des éléments de guidage (56), où les éléments de guidage (56) sont ajustables dans leur surface circonférentielle interne au diamètre externe des torons (70) insérés dans l'élément support de torons (30).
- 30 5. Connecteur de câble selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les éléments de guidage (56) sont conçus de telle manière qu'ils exercent une force élastique radiale sur les torons (70) dans la zone d'un point de contact, dans lequel les éléments de contact (14) sont insérés dans les torons (70) dans un état contacté.
- 35 6. Connecteur de câble selon les revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les éléments de guidage (56) présentent un orifice (64) en forme de fente le long de leur surface longitudinale.
- 40 7. Connecteur de câble selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les éléments de guidage (56) présentent une section d'extrémité (60), laquelle est conçue en forme de cône.
- 45 8. Connecteur de câble selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'élément support de torons (30) présente une surface annulaire (42) et un ou plusieurs éléments de plaque de base (44) moulés sur la surface annulaire (42), où les éléments en crochets (46) sont prévus sur la surface annulaire (42) et les éléments de guidage (56) sont prévus sur les éléments de plaque de base (44).
- 50 9. Connecteur de câble selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, chaque fois, deux éléments de guidage (56) sont prévus sur un élément de plaque de base (44).
- 55 10. Connecteur de câble selon les revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que**, chaque fois, un orifice (66) en forme de rainure est prévu entre deux éléments de plaque de base (44) pour le logement d'un élément de blindage (76).

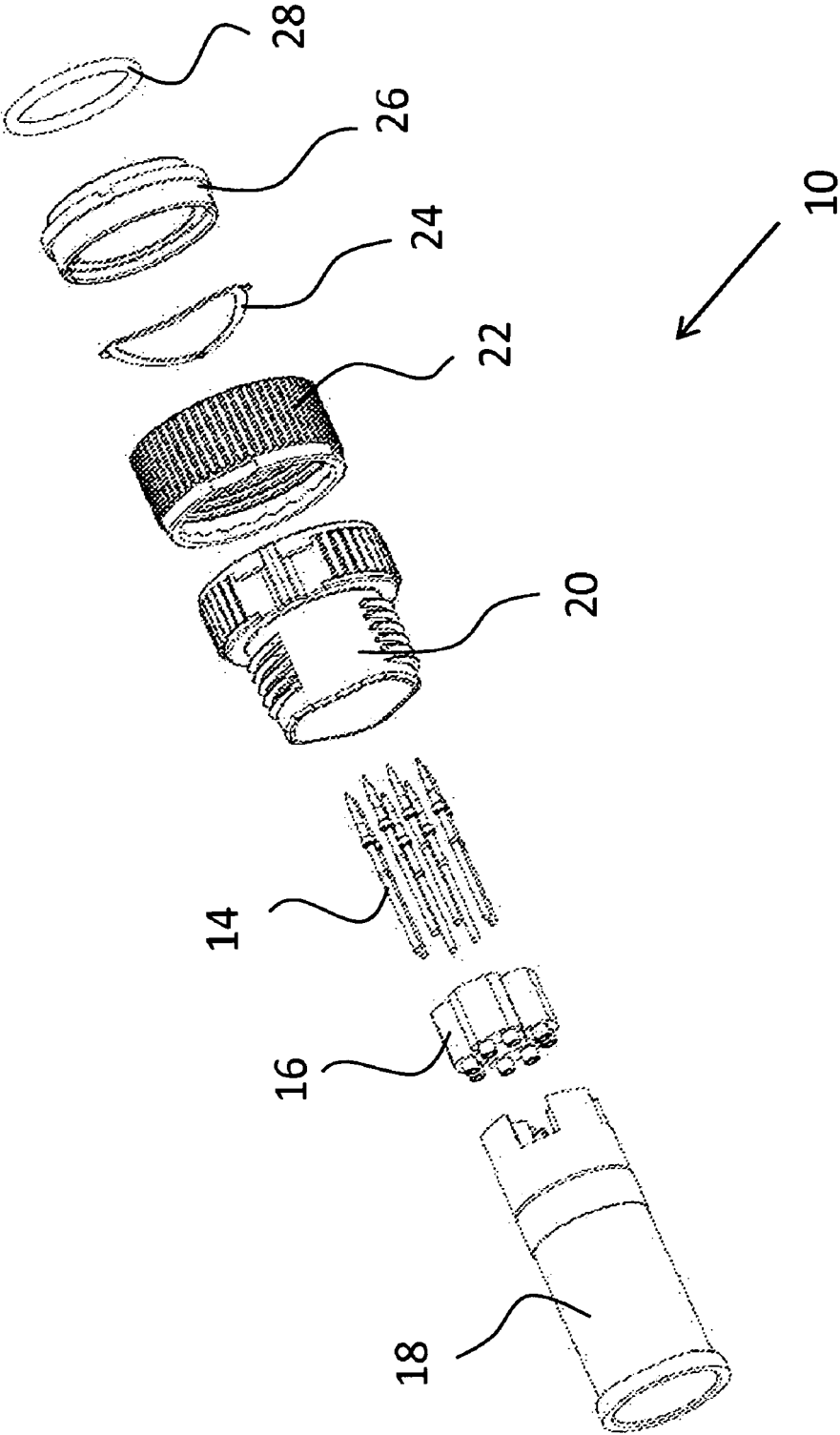


Fig. 1

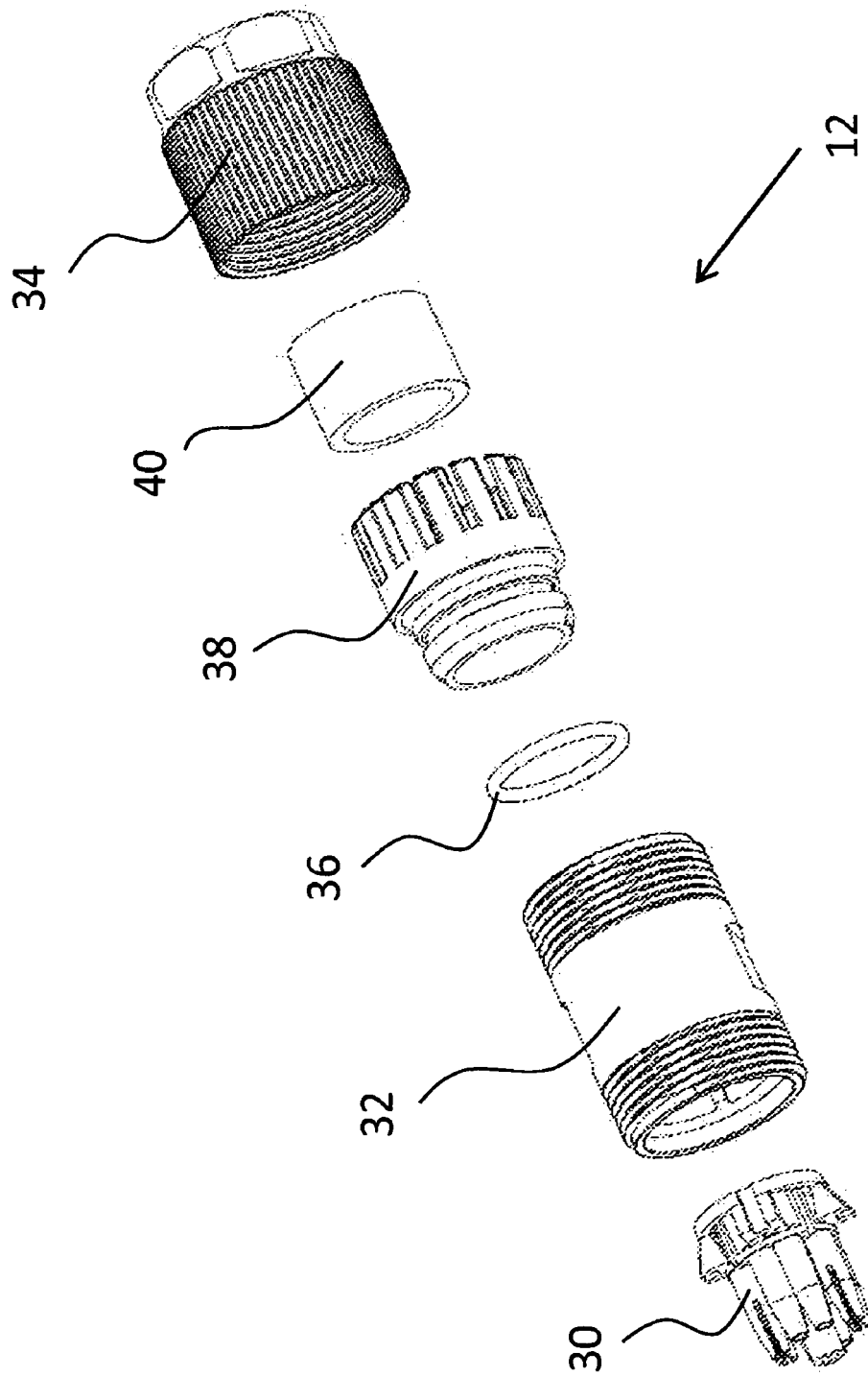


Fig. 2

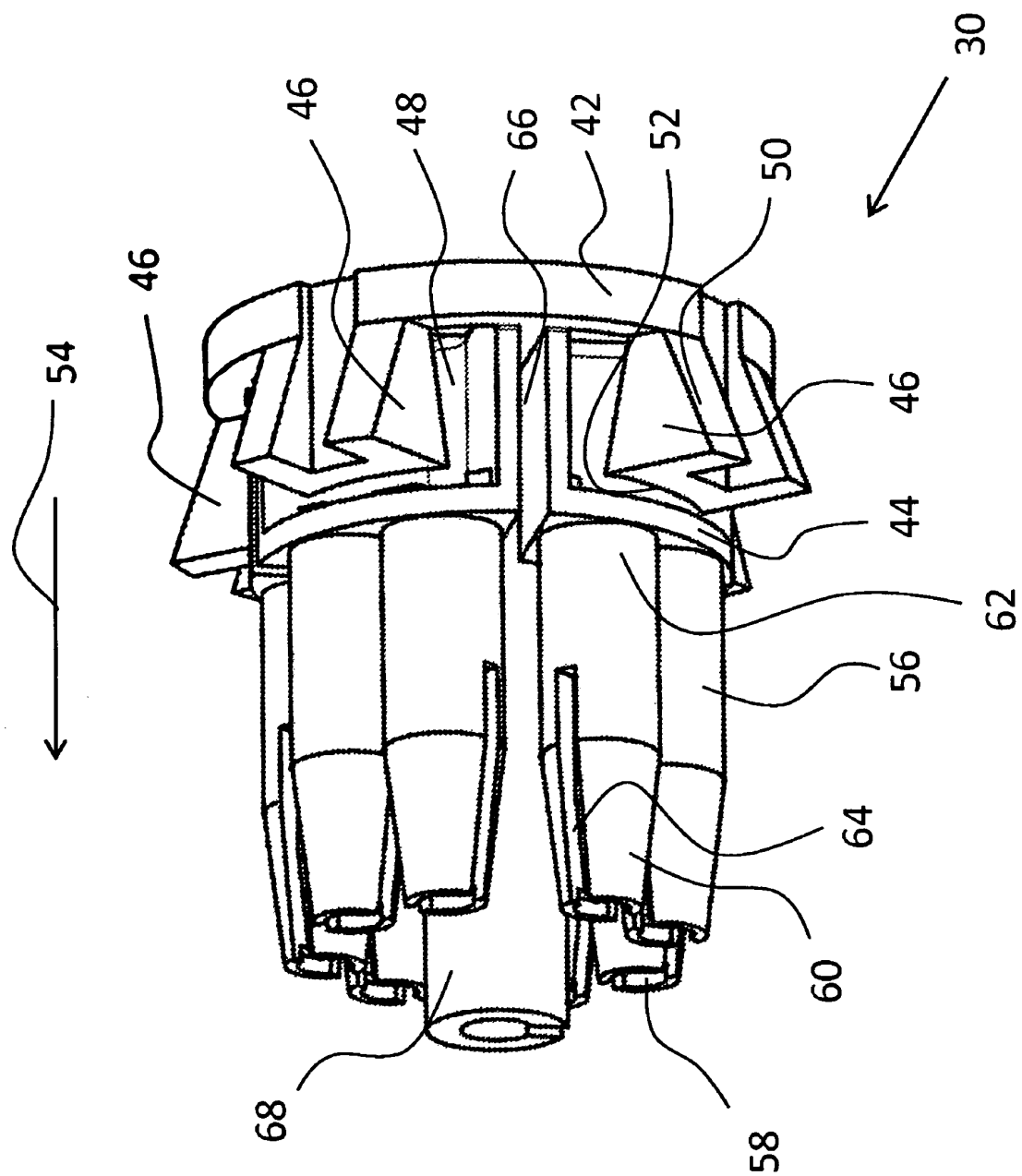


Fig. 3

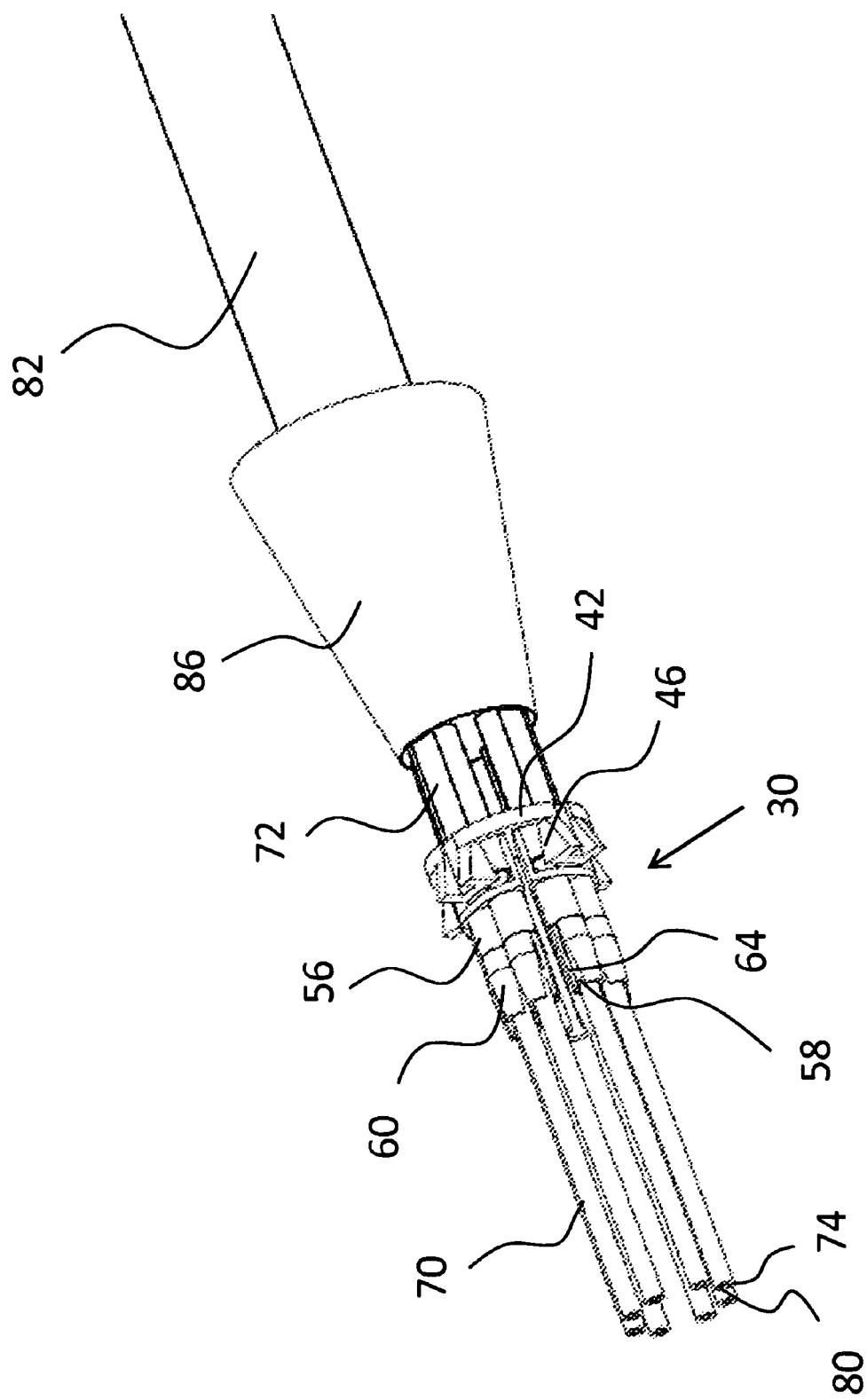


Fig. 4

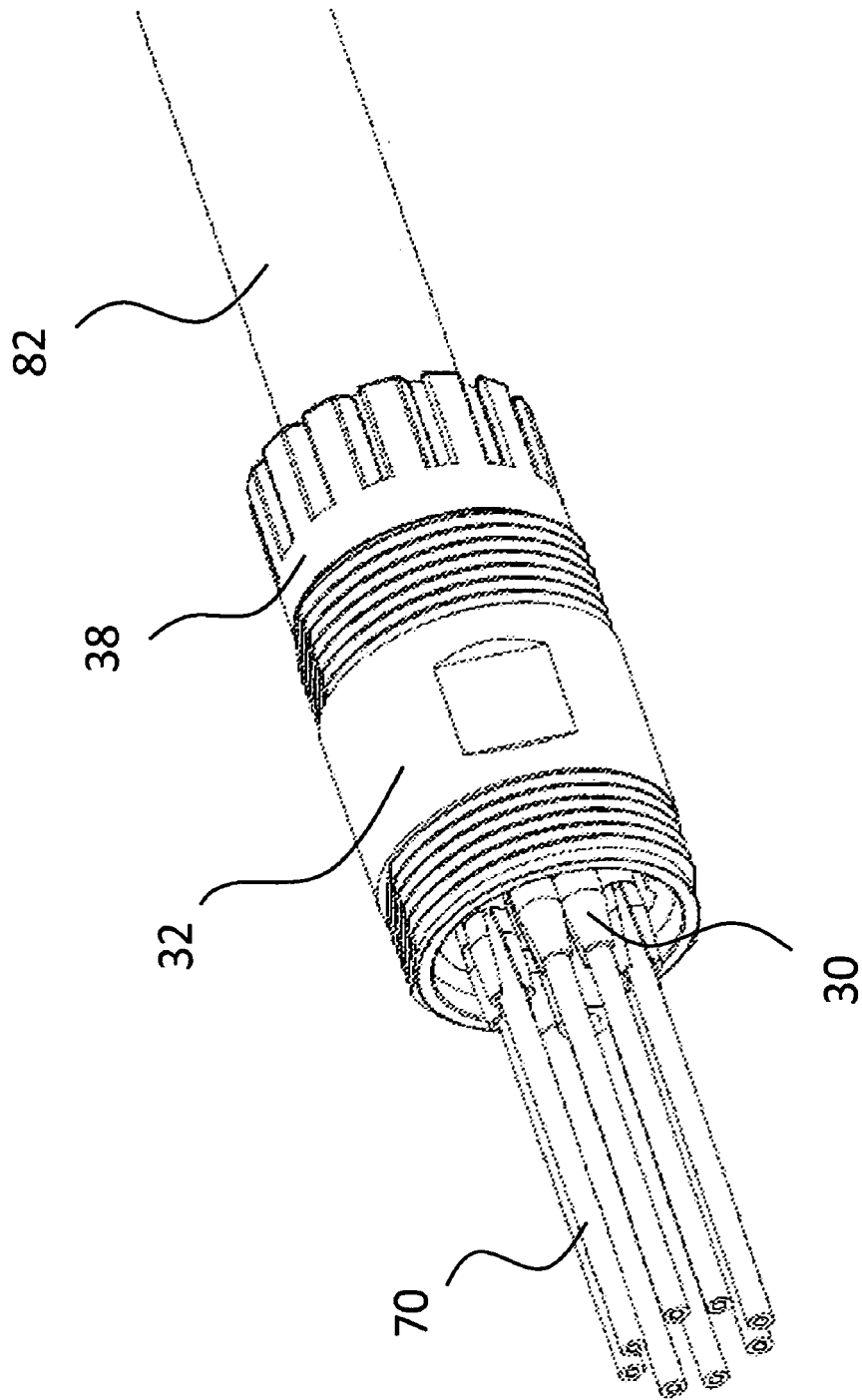


Fig. 5

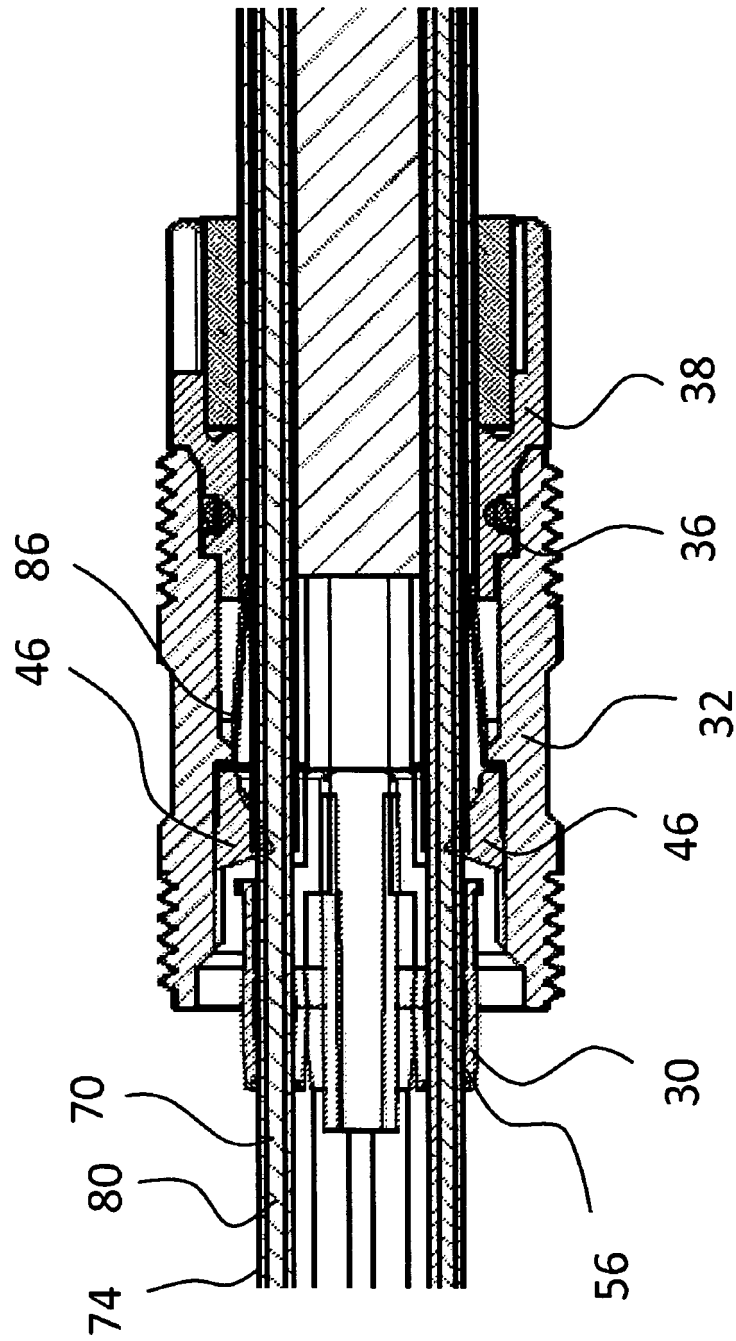


Fig. 6

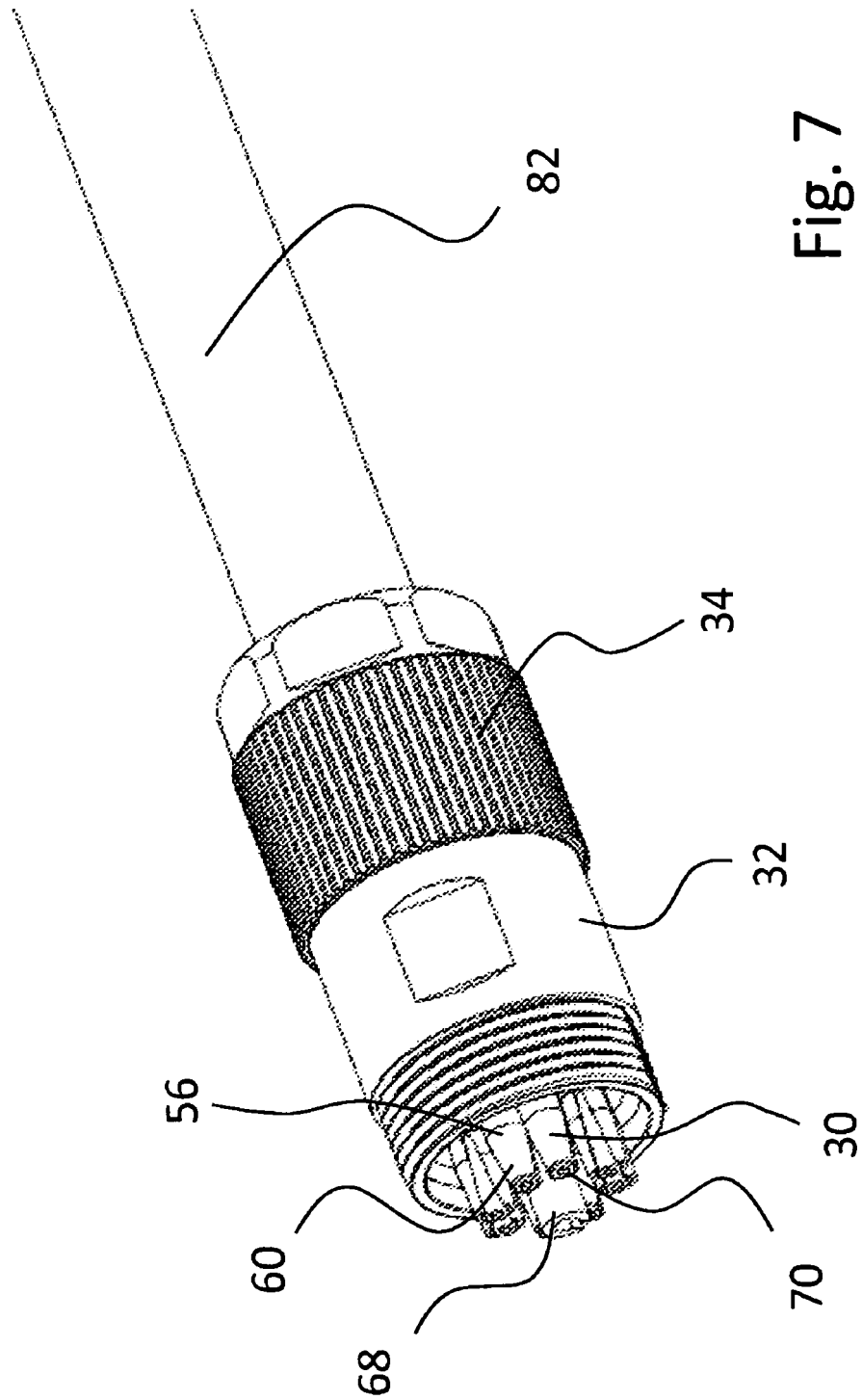


Fig. 7

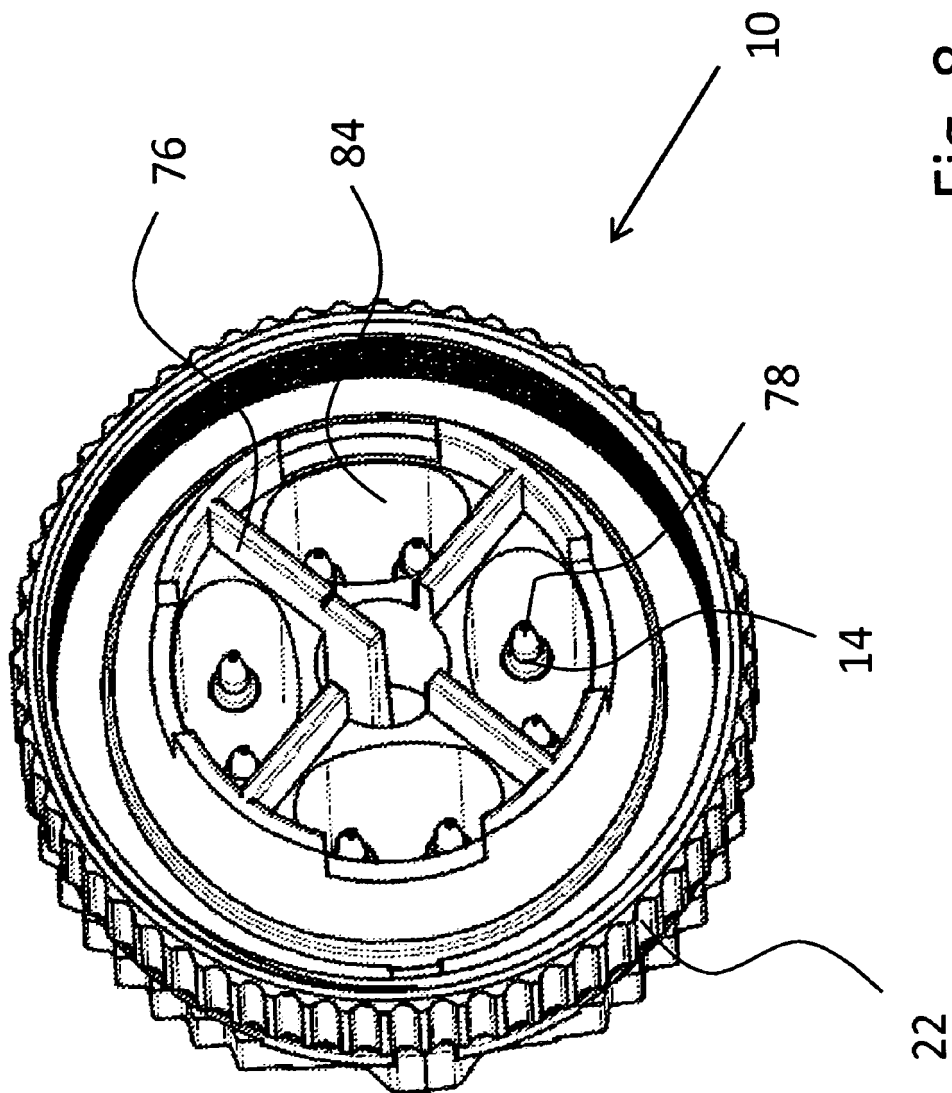


Fig. 8

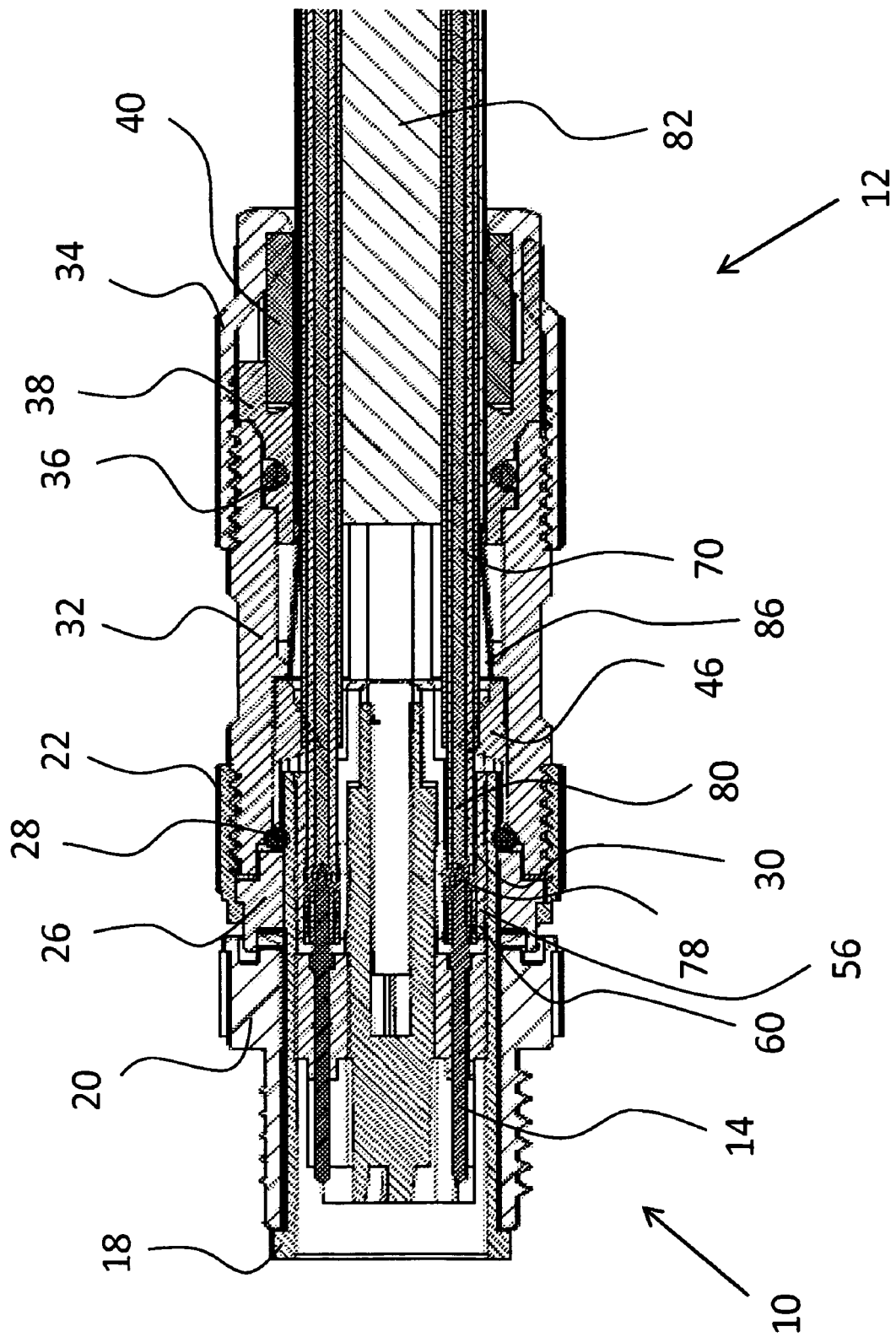


Fig. 9

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 4418259 C1 [0002]
- US 6669502 B1 [0002]