

(19)



(11)

EP 2 410 613 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(51) Int Cl.:
H01R 9/03 (2006.01) H01R 13/502 (2006.01)
H01R 13/622 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11005612.4**

(22) Anmeldetag: **08.07.2011**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Schmitt, Fred**
74388 Talheim (DE)

(72) Erfinder: **Schmitt, Fred, R.**
74388 Talheim (DE)

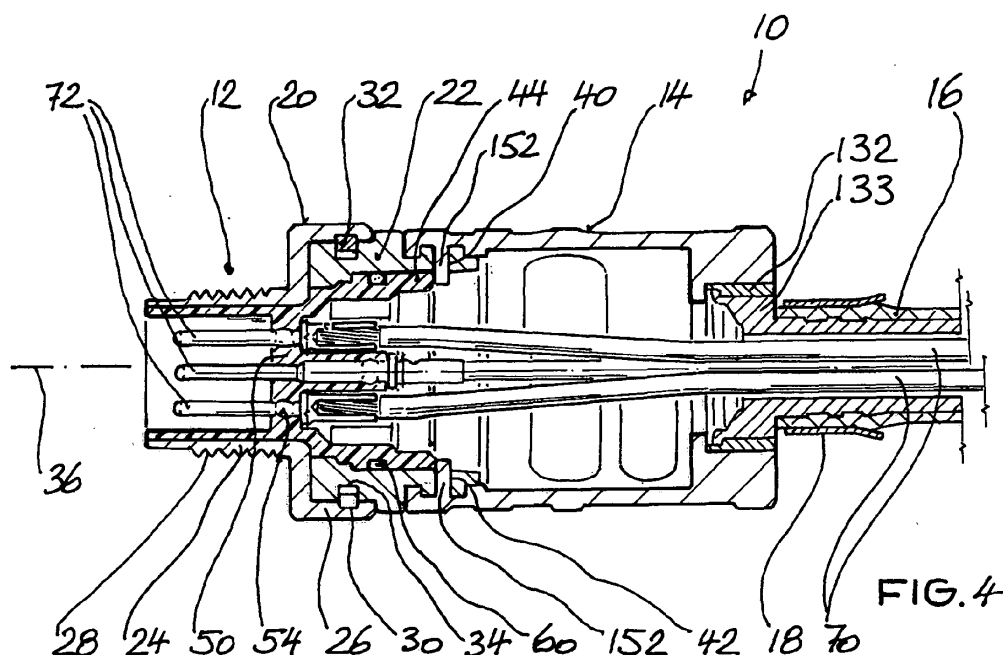
(74) Vertreter: **Clemens, Gerhard et al**
Lerchenstraße 56
74074 Heilbronn (DE)

(30) Priorität: **19.07.2010 DE 202010010418 U**

(54) Rundsteckverbinder

(57) Bei einem Rundsteckverbinder (10) für ein mehradriges, jeweils mit Stift- oder Buchsenkontakten (72) versehenes elektrisches Kabel (16) ist ein innerer Isolierkörper (44) zum Halten der einzelnen Stift- oder Buchsenkontakte (72) vorhanden. Dieser Isolierkörper (44) ist mit seinem kabeelseitigen Endbereich im Inneren eines hülsenförmigen Halterings (22) eingesteckt vorhanden. An dem Haltering (22) ist ein Kopfstück (12) verdrehbar an dem Haltering (22) befestigt, das mit einem Gewinde (28) zum Anschluss an einen Gegensteckverbinder ausgebildet ist. Ein hülsenförmiges, aus zumin-

dest zwei Gehäuseteilen zusammensetzbares Gehäuse (14) kann mit seinem einen axialen Ende an dem kabeelseitigen Endbereich des Halterings (22) befestigt werden, wobei an dem anderen axialen Ende des Gehäuses (14) das Kabel (16) in das Gehäuse (14) hineingeführt und zugfest an demselben befestigt ist. Bei einer Koppelungseinheit aus zwei schraubmäßig lösbar aneinander befestigten Rundsteckverbindern (10) für ein mehradriges, jeweils mit Stift- oder Buchsenkontakten (72) versehenes elektrisches Kabel (16) weist der eine Rundstecker (10) Steckkontakte (72) und der andere Rundsteckverbinder Buchsenkontakte auf.

**FIG. 4****EP 2 410 613 A2**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rundstecker, wie er beispielsweise als normierter M12-Steckverbinder in der industriellen Geräteanschlusstechnik zur Signalübertragung und zur Geräteversorgung jeweils angeschlossener elektrischer Geräte verwendet wird.

STAND DER TECHNIK

[0002] Bei dem aus der DE 20 2005 017 981 U1 bekannten Rundsteckverbinder werden die an den einzelnen Kabellitzen endseitig jeweils angebrachten Kontakte in einem Kontaktträger gehalten, der aus mehreren Bauteilen besteht. Diese Bauteile müssen nach dem provisorischen Belegen mit den einzelnen Kontakten durch axiales Verschieben und rotationsmäßiges Verdrehen erst zusammengesetzt werden, bevor sie dann in das Gehäuse des Rundsteckverbinders eingesetzt werden können. Der die Kontakte aufnehmende Isolierkörper, der nicht aus elektrisch leitendem Material hergestellt werden kann, stellt teilweise Bereiche des Steckverbinder-Gehäuses dar. Das verhindert eine störstrahlsichere Ausbildung des Rundsteckverbinders.

[0003] Auch der aus der DE 10 2006 055 534 B3 bekannte Rundsteckverbinder besitzt einen aus mehreren Bauteilen zusammengesetzten Kontaktträger. Seine Bauteile bestehen aus einem mehrere nach radial außen ausgerichtete halb offene Kontaktkammern aufweisenden Trägerkörper, einem Dichteinsatz als Fixierhilfe und einer Trägerhülse. Diese aus elektrisch nicht leitendem Material hergestellten drei Bauteile werden axial zusammengefügt, nachdem die einzelnen Kabellitzen des anzuschließenden Kabels in die halb offenen Kontaktkammern mehr oder weniger dort provisorisch gehalten eingelegt worden sind. Das in den Rundsteckverbinder eingeführte elektrische Kabel reicht mit seinem Mantel bis in den elektrisch nicht leitenden Trägerkörper hinein. Dadurch ist eine störstrahlsichere Ausbildung des Rundsteckverbindergehäuses nicht gewährleistet.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Rundsteckverbinder der eingangs genannten Art anzugeben.

[0005] Die Erfindung ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 und des nebengeordneten Patentanspruches 17 gegeben. Sinnvolle Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von sich daran anschließenden weiteren Ansprüchen.

[0006] Der erfindungsgemäße Rundsteckverbinder lässt sich sehr einfach betriebssicher zusammenbauen. So ist es zur richtigen Anordnung der Einzelleiter in dem Rundsteckverbinder lediglich erforderlich, dass die an

den Einzelleitern befestigten Stift- oder Buchsenkontakte jeweils einzeln durch den für sie jeweils vorgesehenen Durchbruch eines einteiligen Isolierkörpers hindurchgesteckt werden. Die Kontakte stecken dann reibschlüssig oder sich in den Durchbrüchen verhakend fest. Der so bestückte Isolierkörper kann dann in ein Kopfstück axial eingeschoben werden. Das eigentliche Gehäuse des Rundsteckverbinders besteht aus mehreren Gehäuseteilen wie insbesondere Gehäuseschalen, die mit ihren axialen Enden am Kopfstück befestigt werden und dabei dann die Isolierhülse in ihrer axialen Lage im Kopfstück festhalten. Die aus elektrisch leitendem Material hergestellte Außenhülle ermöglicht eine störstrahlsichere Ausbildung desselben. Dies gilt auch für eine aus zwei solchen Steckverbindern zusammengeschrubte Kopplungseinheit.

[0007] Nähere Einzelheiten für solche Rundsteckverbindergehäuse, wie sie insbesondere als M12-Steckverbindergehäuse gattungsmäßig bekannt sind, sowie die aus ihnen hergestellte Kopplungseinheit sind den in den Ansprüchen ferner aufgeführten Merkmalen sowie den nachstehenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0008] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht von zu einer Kopplungseinheit miteinander verschraubten zwei Rundsteckverbindern,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Kopplungseinheit gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Stiftkontakte enthaltenden Rundsteckverbinders der Kopplungseinheit nach Fig. 1,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Rundsteckverbinder nach Fig. 3,

Fig. 5 eine auseinandergezogene Darstellung des Rundsteckverbinders gemäß Fig. 4,

Fig. 6 eine perspektivische, rückseitige Ansicht des in den Rundsteckverbinder nach Fig. 5 einschiebbarer Isolierkörpers,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung der Kopplungseinheit nach Fig. 1, mit auseinandergezogener Darstellung des Buchsenkontakte enthaltenden Rundsteckverbinders,

Fig. 8 eine Teilansicht des Kopplungsbereiches der Kopplungseinheit gemäß Fig. 2,

Fig. 9 eine auseinandergezogene Darstellung eines Rundsteckverbinders ähnlich der gemäß Fig. 5, mit einem um 90° Grad abgewinkelten Gehäuse.

WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0009] Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Kopplungseinheit 9 besteht aus zwei miteinander verschraubten Rundsteckverbindern 10 und 11. Einer der beiden Rundsteckverbinder, im vorliegenden Beispielsfall der Rundsteckverbinder 10, ist mit Stiftkontakten ausgestattet. Dementsprechend ist der Rundsteckverbinder 11 mit Buchsenkontakten ausgestattet. Bis auf ihre miteinander verschraubten Gehäuseteile und ihre jeweiligen Steckkontakt-Einsätze sind die beiden Rundsteckverbinder gleich ausgebildet.

[0010] Der erfindungsgemäße Rundsteckverbinder 10, und vergleichbares gilt für den Rundsteckverbinder 11, ist im vorliegenden Beispielsfall als M12-Steckverbinder gemäß IEC 61076-2-101 ausgebildet. Er besitzt ein Kopfstück 12, mittels dessen er an einem entsprechend ausgebildeten Gegensteckverbinder angeschlossen werden kann, wie im vorliegenden Beispielsfall an den Rundsteckverbinder 11.

[0011] An das im Querschnitt kreisförmige Kopfstück 12 schließt sich ein einen vergleichbaren Kreisquerschnitt aufweisendes Gehäuse 14 an. An dessen Rückseite ist das in das Innere des Gehäuses 14 hineingeführte elektrische Kabel 16 zu erkennen. Das elektrische Kabel 16 ist über eine Crimpverbindung, von der ihre Crimphülse 18 in Fig. 1 zu erkennen ist, zugfest und HF-dicht an dem Gehäuse 14 befestigt. Das in der Zeichnung nicht dargestellte Schirmgeflecht des Kabels ist - wie bei einer solchen Crimpanschlusstechnik im Zusammenhang mit D-Sub Steckverbindergehäusen bekannt - an dem Gehäuse 14 direkt angeschlossen.

[0012] Das Kopfstück 12 des Rundsteckverbinders 10 besteht aus einer Gewindehülse 20. Die Gewindehülse 20 ist einteilig ausgebildet und besteht aus einem kleineren Hülsenabschnitt 24 und einem größeren Hülsenabschnitt 26. Auf dem kleineren Hülsenabschnitt 24 ist ein Außengewinde 28 vorhanden, mittels dessen das Gewindestück 20 an einem Gegensteckverbinder angeschraubt werden kann.

[0013] Im Inneren des größeren Hülsenabschnittes 26 ist eine umlaufende Innennut 30 vorhanden (Fig. 4). In der Innennut 30 ist eine geschlitzte ringförmige Haltefeder 32 reibschlüssig mit Spannung eingesetzt. Der größere Hülsenabschnitt 26 umfasst von außen einen Haltering 22.

[0014] Der Haltering 22 ist ebenfalls wie die Gewindehülse 20 hülsenförmig ausgebildet und besitzt eine umlaufende äußere Nut 34. In dieser Nut 34 findet die Haltefeder 32 Platz. Beim Hineinschieben des Halterings 22 in den größeren Hülsenabschnitt 26 der Gewindehülse 20 kann sich so die Gewindehülse 20 aufgrund des Vorhandenseins der Haltefeder 32 um die Längsachse

36 relativ zum Haltering 22 beliebig hin und her drehen. Dabei sitzt im zusammengeschobenen Zustand der Haltering 22 in axialer Richtung fest in der Gewindehülse 20.

[0015] Auf dem dem Kopfstück 12 abgewandten Ende des Halterings 22 sind in demselben zwei einander gegenüberliegende, sich umfangsmäßig jeweils ein Stück weit erstreckende Schlitze 40, 42 vorhanden. Diese Schlitze dienen zum Befestigen des Gehäuses 14 an dem Haltering 22 und damit an dem Kopfstück 12, wie noch nachstehend näher beschrieben wird.

[0016] In das Kopfstück 12 lässt sich in axialer Richtung (Längsachse 36) ein Isolierkörper 44 einschieben. Dieser Isolierkörper 44 besitzt - bezogen auf die Fig. 5 - einen linken, im Durchmesser kleineren Hülsenabschnitt 46 und einen sich in axialer Richtung daran anschließenden rechten, im Durchmesser größeren Hülsenabschnitt 48. Die beiden Hülsenabschnitte 46, 48 sind über eine Querwand 50 (Fig. 4) einteilig miteinander verbunden.

[0017] In der Querwand 50 sind mehrere, im vorliegenden Beispielsfall vier Löcher 52 umfangsmäßig gleichmäßig um die Längsachse 36 verteilt vorhanden. Die Löcher 52 haben eine derartige innere Kontur, dass der jeweils durch ein Loch 52 durchgeschobene Kontakt, der im vorliegenden Fall ein Stiftkontakt 72 ist, mit einem balligen Bereich 54 reibschlüssig ausreichend fest in axialer Richtung Platz finden kann. Statt der balligen Ausbildung eines jeweiligen Kontaktes 72 könnte derselbe auch mit einer Hakenausbildung in einem Loch 52 einsetzen. An dem Bereich der Querwand 50 schließen sich nach - in Fig. 4 - links, beziehungsweise bezogen auf die Fig. 6 in Richtung aus der Blattebene heraus, vier Längswände 56 an, die kreuzweise angeordnet sind. Sie bilden eine Versteifung des äußeren Mantels des Isolierkörpers 44 im Bereich seines größeren Hülsenabschnittes 48. Im Kreuzungspunkt der vier Längswände 56 ist ein weiterer zentraler Durchbruch 52.2 vorhanden, durch den ebenfalls ein Kontakt 72 hindurchgesteckt werden kann. Auch dieser Kontakt sitzt mit einem balligen Bereich in dem entsprechend in axialer Richtung langgestreckten Loch fest drin. Aufgrund seiner vergleichbar größeren Länge ist dieser mittige Kontakt in axialer Richtung querschnittsmäßig abgestuft vorhanden (Fig. 2).

[0018] Die Anzahl der Löcher 52 in der Querwand 50 und des zentralen Durchbruches 52.2 entsprechen jeweils der Anzahl der elektrischen Leiter 70 (Adern) des Kabels 16. Im vorliegenden Fall sind fünf elektrische Leiter (Adern) 70 vorhanden. Auf die freigelegten Enden dieser Leiter 70 ist im vorliegenden Fall jeweils ein Stiftkontakt 72 aufgecrimpt. Statt der Stiftkontakte 72 sind beim Rundsteckverbinder 11 jeweils Buchsenkontakte 74 (Fig. 7) aufgecrimpt.

[0019] Auf der Außenseite des Isolierkörpers 44 ist eine umlaufende Nut 58 vorhanden, in der ein Dichtring 60 Platz findet und damit den Isolierkörper 44 gegenüber dem Haltering 22 abdichtet.

[0020] Im axialen Abstand links neben der umlaufenden Nut 58 - bezogen auf die Fig. 5 - sind mehrere, im vorliegenden Fall vier abschnittsweise umlaufende trepp-

penförmige Verjüngungen 62 ausgeformt, die durch vier Wandbereiche 64 des Mantels vom Isolierkörper 44 umfangsmäßig voneinander getrennt sind. In diese treppenförmigen Verjüngungen 62 ragt in axialer Richtung jeweils ein Vorsprung 66 hinein, der auf der Innenwand des Halteringes 22 in axialer Richtung auskragt. In Fig. 5 sind zwei dieser vier Vorsprünge 66 zu erkennen. Der in dem Haltering 22 einsitzende Isolierkörper 44 kann also um einen gewissen Verdrehwinkel um die Längsachse 36 verdreht werden. Im vorliegenden Fall, wo vier Vorsprünge 66 und dementsprechend ebenfalls vier treppenförmige Verjüngungen 62 vorhanden sind und gegenseitig ineinandergreifen, kann der Isolierkörper 44 um weniger als 90° Grad um die Längsachse 36 verdreht werden. Eine stärkere Verdrehung wird durch die Vorsprünge 66, die an den Wandbereichen 64 des Isolierkörpers 44 anliegen, verhindert. Dadurch können die einzelnen Leiter 70 des Kabels 16 nicht zu stark gegenseitig verdreht werden.

[0021] Der Isolierkörper 44 besitzt ferner eine umlaufende Schulter 68, mit der er von innen in axialer Richtung an der Gewindehülse 20 anliegt, und zwar auf der Innenseite des Übergangsbereiches von ihrem kleineren 24 auf ihren größeren 26 Hülsenabschnitt. Der Isolierkörper 44 kann also nur so weit nach - bezogen auf die Fig. 4 - links in die Gewindehülse 20 hineingeschoben werden, bis er an diesem Übergangsbereich der Gewindehülse 20 anliegt. In die Gegenrichtung - bezogen auf die Fig. 4 nach rechts - kann der Isolierkörper 44 nicht verschoben werden; dies verhindern die an dem Haltering 22 angesteckten beiden Gehäuseteile (Halbschalen) des Gehäuses 14, wie noch nachstehend näher beschrieben wird.

[0022] Um eine richtige Positionierung der einzelnen elektrischen Leiter 70 in dem Isolierkörper 44 sicherzustellen, sind dessen einzelne Löcher 52, 52.2 (Fig. 6) innen wie auch außen am Isolierkörper 44 mit einer Nummerierung - im vorliegenden Fall mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 und so weiter - versehen.

[0023] Das Gehäuse 14 besteht im vorliegenden Fall aus zwei gleich großen, identischen, wannenartigen Gehäuseteilen 102, 104, die mittels im vorliegenden Fall zweier Schrauben 106 zu dem hülsenartigen Gehäuse 14 zusammengeschraubt werden können (Fig. 3). Dazu ist in jedem Gehäuseteil 102, 104 ein den Schrauben 106 angepasster Schraubdom 108 vorhanden. Ein weiterer in jedem Gehäuseteil 102, 104 vorhandener Schraubdom 110 kann zum Befestigen einer Erdungsleitung des Kabels 16 mittels einer weiteren Schraube 112 verwendet werden.

[0024] Auf der dem Kabel 16 zugewandten hinteren Stirnseite 120 des unteren Gehäuseteils 104, und eine vergleichbare Ausbildung ist beim oberen Gehäuseteil 102 vorhanden, ist die untere Hälfte einer im Querschnitt quadratischen Aussparung 124 vorhanden. Die Laibungsfläche 126 dieser halben Aussparung, und damit auch die Laibungsfläche der gesamten Aussparung 124 in dem Gehäuse 14, besitzt eine bezogen auf die Längs-

achse 36 mäanderförmige, zickzackähnliche Ausformung, die der entsprechenden zickzackförmigen Außenfläche 130 des Crimpflansches 132 entspricht. Auch der Crimpflansch 132 besitzt nämlich auf zwei einander gegenüberliegenden Außenseiten seiner im vorliegenden Fall etwa quadratischen Grundrissform eine solche zickzackförmige Außenfläche 130. Der in die beiden Gehäuseteile 102, 104 eingesetzte Crimpflansch 132 hat damit einen sehr guten klemmenden Sitz in dem Gehäuse 14, so dass einerseits ein in Richtung der Achse 36 wirkender zugfester Sitz des Crimpflansches 132 in dem Gehäuse 14 und darüber hinaus aufgrund der verzahnten Laibungsfläche 126 und der Außenfläche 130 des Crimpflansches 132 auch ein HF-dichter Anschluss des Crimpflansches 132 an dem Gehäuse 14 vorhanden ist.

[0025] Der Crimpflansch 132 besitzt ein in das Kabel 16 eintauchendes Hülsenteil 133, das die elektrischen Leiter 70 umhüllt (Fig. 4) und welches von innen an dem Mantel des Kabels 16 pressend anliegt. Von außen liegt an dem Mantel des Kabels 16 die äußere Crimphülse 18 durch entsprechende Verformung an. Das Kabel 16 wird auf diese Weise durch das innere Hülsenteil 133 und die äußere Crimphülse 18 zugfest an dem Gehäuse 14 gehalten.

[0026] Auf der anderen, in den Zeichnungen vorderen Stirnseite 150 der beiden wannenartigen Gehäuseteile (102, 104) ist im axialen geringen Abstand jeweils eine Querwand 152 vorhanden. Diese Querwand 152 greift im zusammengebauten Zustand des Rundsteckverbinders 10 jeweils in einen der Schlitze 40, 42 ein, die beide in dem Haltering 22 (Fig. 2, 4) vorhanden sind. Die Querwände 152 und die Laibungswände der in dem jeweiligen Haltering 22 vorhandenen Schlitze 40, 42 sind gegenseitig leicht keilförmig ausgebildet, um einen kontaktsicheren Sitz der Querwände 152 in den Schlitzen 40, 42 sicherzustellen.

[0027] Nach Zusammenschrauben der beiden Gehäuseteile 102, 104 mittels der im vorliegenden Fall zweier Schrauben 106 sitzt der Crimpflansch 132 zugfest zwischen denselben. Außerdem sind die beiden Gehäuseteile 102, 104 und damit das Gehäuse 14 verdrehsicher und axial unverrückbar an dem Haltering 22 angebracht. Die in den beiden Gehäuseteilen 102, 104 vorhandenen beiden Querwände 152 ragen von außen durch die im Haltering 22 vorhandenen Schlitze 40, 42 hindurch und liegen dabei - bezogen auf Fig. 4 - von rechts her an dem Isolierkörper 44 an. Der Isolierkörper 44 ist dadurch in seiner axialen Ausrichtung unverrückbar gehalten.

[0028] Der Rundsteckverbinder 11 unterscheidet sich vom Rundsteckverbinder 10 einmal durch seinen Isolierkörper 45, der mit Buchsenkontakten 74 ausgestattet ist, und zum anderen durch sein Kopfstück 13, das an seinem axialen vorderen Ende als Überwurfmutter 15 ausgebildet ist.

[0029] Im Inneren der Überwurfmutter 15 ist ein Innengewinde 29 ausgebildet, das dem Außengewinde 28 des Kopfstückes 12 angepasst ist, so dass die Überwurfmutter 15 auf das Außengewinde des Kopfstückes 12 auf-

geschraubt werden kann und damit die beiden Rundsteckverbinder 10, 11 miteinander verschraubt werden können. Die dadurch entstandene Kopplungseinheit ist in Fig. 2 im Schnitt und in Fig. 8 in einem vergrößerten Teilschnitt dargestellt. In Fig. 7 ist darüber hinaus der Rundsteckverbinder 10 in seinem zusammengebauten Zustand und der Rundsteckverbinder 11 in seinem perspektivisch auseinandergezogenen Zustand dargestellt.

[0030] Die Überwurfmutter 15 besitzt an ihrem axialen Ende den gleichen größeren Hülsenabschnitt 26, den auch das Kopfstück 12 des Rundsteckverbinders 10 besitzt. Dadurch lässt sich die Überwurfmutter 15 in gleicher Weise wie das Kopfstück 12 an einem identisch ausgebildeten Haltering 22 mittels einer Haltefeder 32 befestigen. An der Haltefeder 32 ist wiederum, wie bereits in Zusammenhang mit dem Rundsteckverbinder 10 ausgeführt, das Gehäuse 14 mit seinen beiden Gehäuseteilen 102, 104 befestigt. Auch beim Rundsteckverbinder 11 halten die in den Gehäuseteilen 102, 104 vorhandenen Querwände 152 den Isolierkörper 45 in axialer Richtung fest, so dass der Isolierkörper 45 - bezogen auf die Fig. 8 - nicht nach links aus dem Haltering 22 herausgeschoben werden oder sich herausbewegen kann. Zwischen dem Isolierkörper 45 und dem Haltering 22 ist wiederum ein Dichtring 60 eingelegt.

[0031] Die Überwurfmutter 15 besitzt einen Innenwulst 140, der im vorliegenden Bespielsfall umlaufend im Anschluss an das Innengewinde 29 vorhanden ist. Zwischen dem Innenwulst 140 und dem inneren Ende des Innengewindes 29 ist ein Freistich 142 des Innengewindes 29 ausgebildet, in dessen Bereich ein geschlitzter Wellenring 144 platziert ist. Dieser Wellenring 144 liegt im eingebauten Zustand, der in Fig. 2 und 8 dargestellt ist, drückend an der geriffelten Stirnseite 146 des Kopfstückes an. Er wird gegen die Stirnseite 146 von dem Innenwulst 140 durch das Aufschrauben der Überwurfmutter 15 auf das Kopfstück 12 gedrückt.

[0032] Der Innenwulst 140 liegt radial von außen drückend an einem Dichtring 148 an, der auf dem kleineren Hülsenabschnitt 47 des Isolierkörpers 45 aufgezogen vorhanden ist. Der in dem Freistich 142 vorhandene Wellenring 144 verhindert, dass beim Abschrauben der Überwurfmutter 15 von dem Kopfstück 12 der Dichtring 148 von dem Isolierkörper 45 abgezogen werden könnte.

[0033] Der Wellenring 144 bewirkt durch seine pressende Anlage zwischen dem Innenwulst 140 und dem kleineren Hülsenabschnitt 47 des Isolierkörpers 44 eine sichere Kontaktierung zwischen diesen Teilen. Damit ist eine gewollte niederohmige Verbindung zwischen den aus elektrisch leitendem Material hergestellten beiden Kopfstücken 12, 13 der beiden Rundsteckverbinder 10, 11 gegeben. Diese niederohmige Verbindung wird zusätzlich durch die Gewindeverschraubung zwischen der Überwurfmutter 15 und dem Kopfstück 12 sichergestellt. Diese durch die Verschraubung hergestellte Kontaktierung wird durch den Wellenring 144 verstärkt, da dieser das Innengewinde 29 der Überwurfmutter 15 und das Außengewinde 28 des Kopfstückes 12 in axialer Rich-

tung aneinanderpresst. Die kontaktsichere Anlage des Wellenringes 144 an der Stirnseite 146 wird durch deren geriffelte Oberfläche verstärkt.

[0034] Im vorliegenden Fall ist der Außendurchmesser 156 des Wellenringes 144 geringfügig größer als der Innendurchmesser 158 des Innengewindes 29 von der Überwurfmutter 15. Der geschlitzte Wellenring 144 lässt sich bei seiner Montage radial so weit zusammendrücken und in das Innengewinde 29 so weit einschrauben, dass er in seinem in Fig. 2 und 8 dargestellten Zustand in den Freistich 142 zu liegen kommt. Dort spreizt er sich wieder auf und bleibt in axialer Richtung unverrückbar in dem Freistich 142 platziert. Dadurch kann er den Dichtring 148 beim Abschrauben der Überwurfmutter 15 vom Kopfstück 12 sicher im Bereich der Innenwulst 140 halten und verhindern, dass der Dichtring 148 sich in axialer Richtung beim Lösen der Verschraubung verschieben könnte.

[0035] Der Isolierkörper 45 ist im Inneren seines kleineren Hülsenabschnittes 47 als Vollkörper ausgebildet, mit Längsdurchbohrungen zur Aufnahme der Buchsenkontakte 74. Jeder Buchsenkontakt 74 besitzt - in vergleichbarer Weise wie die Stiftkontakte 72 - einen balligen Bereich 75, mit dem er reibschlüssig ausreichend fest in axialer Richtung in der jeweiligen Längsdurchbohrung im kleineren Hülsenabschnitt 47 des Isolierkörpers 45 Platz finden kann. Statt der balligen Ausbildung könnte auch - wie bei Stiftkontakten - eine Hakenausbildung vorgesehen werden.

[0036] Die in Fig. 2 dargestellte Kopplungseinheit aus zwei miteinander verschraubten Rundsteckverbindern 10, 11 minimiert die Störeinstrahlungen längs der miteinander verbundenen Kabel 16. Dies wird einmal erreicht durch die niederohmige Verbindung zwischen dem (in der Zeichnung nicht dargestellten) Kabelgeflecht des Kabels 16 über den Crimpflansch 132 mit dem Gehäuse 14 und zum anderen durch die luftspaltfreie und damit HF-dichte Kabeleingangsseite des jeweiligen Gehäuses 14.

[0037] Darüber hinaus ist die niederohmige Verbindung zwischen den beiden Crimpflanschen 132 der beiden Steckverbinder 10, 11 über die aus metallischem Material bestehenden Gehäuseteile in axialer Richtung durchgehend sichergestellt. So sind sowohl die Gehäuseteile der Gehäuse 14 als auch der jeweilige Haltering 22 und die Überwurfmutter 15 beziehungsweise das Kopfteil 12 aus metallischem Material. Diese Teile liegen außerdem in axialer Richtung kontaktfest aneinander. Die niederohmige Verbindung zwischen der Überwurfmutter 15 und dem Kopfstück 12 wird nicht nur über die Gewindeverschraubung 28, 29 dieser beiden Teile sondern auch durch die pressende Anlage des Wellenringes 144 zwischen dem Innenwulst 140 der Überwurfmutter 15 und der geriffelten Stirnseite 146 des Kopfstückes 12 zusätzlich verstärkt.

[0038] Im vorliegenden Fall führt lediglich ein Kabel 16 in den jeweiligen Rundsteckverbinder 10, 11 hinein. Es wäre auch möglich, die Stirnseite 120 eines dem Gehäuse 14 funktionell entsprechenden Gehäuses so groß aus-

zubilden, dass mehrere, beispielsweise zwei Kabel über jeweils einzelne Crimpflansche 132 in vergleichbarer Weise an dem Gehäuse befestigt werden könnten. Auf diese Weise könnten mehrere Kabel in ein entsprechendes Gehäuse eingeführt werden. Die vordere Stirnseite 150 des Gehäuses könnte nach wie vor eine dem betreffenden Kopfstück 12 beziehungsweise der Überwurfmutter 15 umfangsmäßig angepasste Kontur aufweisen.

[0039] Statt einer gradlinigen axialen Ausrichtung des Gehäuses 14 weist das in Fig. 9 dargestellte Gehäuse 14.5 demgegenüber eine um 90° Grad gebogene Form auf. Kopfstück 12, Haltering 22 und der Isolierkörper 44 entsprechen den in den vorstehenden Figuren dargestellten Teilen; sie sind unverändert auch bei dem in Fig. 9 dargestellten Rundsteckverbinder 10.5 vorhanden. Die beiden wandartigen Gehäuseteile sind in der gebogenen Ausführung allerdings nicht identisch. So sind in dem einen Gehäuseteil, im vorliegenden Beispielsfall dem unteren Gehäuseteil 104.5, die zwei zum Verschrauben der beiden Gehäuseteile ausgebildeten Schraubdomen 108 und der zum Befestigen einer Erdungsleitung vorhandene Schraubdom 110 ausgebildet. In dem oberen Gehäuseteil 102.5 sind zwei Durchbrüche für zwei Schrauben 106 vorhanden, mit denen das obere Gehäuseteil 102.5 auf dem unteren Gehäuseteil 104.5 festgeschraubt werden kann. Die Crimpanschlusstechnik des Kabels 16 entspricht derjenigen des in Fig. 5 dargestellten axial geraden Gehäuses 14.

[0040] Die gebogene Form des Gehäuses 14.5 kann auch bei dem Rundsteckverbinder 11 vorhanden sein.

[0041] Wie vorstehend bereits ausgeführt, ist die Kopplungseinheit 9 aus elektrisch leitendem Material und dabei ihre beiden Gehäuse 14, 14.5 aus Zinkdruckguss hergestellt. Um die Störstrahleinstrahlung nicht nur im Bereich der in die Gehäuse eingeleiteten Kabel sondern auch im Bereich der Gehäuse zu minimieren, ist das Schirmgeflecht jedes Kabels elektrisch leitend mit der ebenfalls elektrisch leitend ausgebildeten Kopplungseinheit verbunden. Dies wird durch ein im Zusammenhang mit D-Sub Steckverbindergehäusen bekanntes Crimpflanschsyste erreicht. Es wird dabei nicht nur eine niederohmige Verbindung des jeweiligen Schirmgeflechtes mit dem betreffenden Gehäuse, sondern infolge nicht vorhandener Luftspalte auch eine gute HF-Abdichtung des betreffenden Kabeleingangs sichergestellt. Mit einem solchen Crimpflanschsyste kann jedes Kabel darüber hinaus zug- und druckfest an den Gehäusen befestigt werden.

Patentansprüche

1. Rundsteckverbinder (10, 11) für ein mehradriges, jeweils mit Stift- oder Buchsenkontakten (72, 74) versehenes elektrisches Kabel (16),

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- ein innerer Isolierkörper (44,45) vorhanden ist

zum Halten der einzelnen Stift- oder Buchsenkontakte (72) in seinem Inneren,
- dieser Isolierkörper (44, 45) mit seinem kabelseitigen Endbereich in einem Haltering (22) einsteckbar vorhanden ist,

- dieser Isolierkörper (44) mit seinem die Kontakte (72, 74) aufnehmenden Endbereich im Inneren eines hülsenförmigen Halteringes (22) vorhanden ist,

- ein Kopfstück (12, 13) verdrehbar an dem Haltering (22) befestigbar ist,

- das Kopfstück (12, 13) mit einem Gewinde (28, 29) zum Anschluss an einen Gegensteckverbinder ausgebildet ist,

- ein hülsenförmiges, aus zumindest zwei Gehäuseteilen (102, 104) zusammensetzbares Gehäuse (14) mit seinem einen axialen Ende an dem kabelseitigen Endbereich des Halteringes (22) befestigbar ist,

- an dem anderen axialen Ende des Gehäuses (14) das Kabel (16) in das Gehäuse (14) hineinführbar und zugfest an demselben befestigbar ist.

2. Rundsteckverbinder nach Anspruch 1,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Kabel (16) mit an sich bekannter Crimpanschlusstechnik an dem Gehäuse (14) anschließbar ist.

3. Rundsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 2,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Kopfstück (12) eine Gewindehülse (20) mit einem im Außendurchmesser kleineren und größeren Hülsenabschnitt (24, 26) besitzt,

- in dem kleineren, ein Außengewinde (28) aufweisenden, Hülsenabschnitt (24) der die Enden der Stift- oder Buchsenkontakte (72, 74) aufnehmende Bereich des Isolierkörpers (44) einsteckbar ist,

- im größeren Hülsenabschnitt (26) eine umlaufende Innennut (30) vorhanden ist,

- ein Sicherungsring (32) in eine um einen Endbereich des Halteringes (22) außen umlaufende Nut (34) so einsetzbar ist, dass im zusammengesteckten Zustand der Gewindehülse (20) und des Halteringes (22) der Sicherungsring (32) in der Innennut (30) des größeren Hülsenabschnittes (26) platzierbar und dadurch die Gewindehülse (20) relativ verdrehbar zum Haltering (22) vorhanden ist.

4. Rundsteckverbinder nach Anspruch 1 oder 2,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Kopfstück (13) eine Gewindehülse mit ei-

- nem im Innendurchmesser kleineren und größeren Hülsenabschnitt besitzt,
 - in dem kleineren Hülsenabschnitt ein Innengewinde (29) vorhanden ist,
 - im größeren Hülsenabschnitt eine umlaufende Innennut (30) vorhanden ist,
 - ein Sicherungsring (32) in eine um einen Endbereich des Halteringes (22) außen umlaufende Nut (34) so einsetzbar ist, dass im zusammengesteckten Zustand der Gewindehülse und des Halteringes (22) der Sicherungsring (32) in der Innennut (30) des größeren Hülsenabschnittes platzierbar und dadurch die Gewindehülse relativ verdrehbar zum Haltering (22) vorhanden ist.
5. Rundsteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der die Stiftkontakte (72) aufnehmende axiale Endbereich des Isolierkörpers (44) als eine von einer inneren Querwand (50) axial auskragende Hülse ausgebildet ist,
 - in der Querwand (50) mehrere Durchbrüche (52, 52.2) vorhanden sind,
 - in jedem dieser Durchbrüche (52, 52.2) ein an einer Kabellitze befestigter Stiftkontakt (72) haltbar einführbar ist.
6. Rundsteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der die Buchsenkontakte (74) aufnehmende axiale Endbereich des Isolierkörpers (45) als ein die Buchsenkontakte aufnehmende axiale Durchbohrungen enthaltender, sich an eine innere Querwand anschließender Vollkörper, ausgebildet ist.
7. Rundsteckverbinder nach Anspruch 5 oder 6,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der jeweilige Kontakt (72, 74) einen balligen Bereich (54, 75) aufweist, mit dem er reibschlüssig in einen Durchbruch (52, 52.2) der Querwand (50) oder in eine Längsdurchbohrung eines Isolierkörpers (44, 45) einschiebbar ist.
8. Rundsteckverbinder nach Anspruch 5 oder 6,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der jeweilige Kontakt einen zumindest abschnittsweise radial umlaufenden Vorsprung besitzt,
 - der Durchbruch (52) oder die Längsdurchbohrung (75) eine zumindest abschnittsweise radial umlaufende Verbreiterung derart besitzt, dass
- der Kontakt in axialer Richtung sich in der Verbreiterung verhakend in die Querwand einschiebbar ist.
9. Rundsteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das im Querschnitt insbesondere kreisförmige Gehäuse (14) aus zumindest zwei, insbesondere zwei gleich großen Gehäuseteilen (102, 104) besteht, die aneinander befestigbar wie insbesondere miteinander verschraubbar (106) sind,
 - in dem Gehäuse (14) zumindest eine Aussparung (124) so vorhanden ist, dass in der Laibungsfläche (126) derselben ein Crimpflansch (132) zum zugfesten und HF-dichten Anschluss eines elektrischen Kabels (16) einsetzbar ist,
 - an der einen Stirnseite (150) des Gehäuses (14) das Kopfstück (12) befestigbar ist,
 - an der anderen Stirnseite (120) des Gehäuses (14) die zumindest eine Aussparung (124) für einen Crimpflansch (132) vorhanden ist.
10. Rundsteckverbinder nach Anspruch 9,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die beiden Gehäuseteile (102, 104) etwa zwei gleich große Halbschalen sind.
11. Rundsteckverbinder nach Anspruch 9 oder 10,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - im Haltering (22) zumindest ein Schlitz (40, 42) vorhanden ist,
 - in zumindest einem Gehäuseteil (102, 104) des Gehäuses (14) eine Querwand (152) so vorhanden ist, dass
 - in seinem an dem Gehäuse (14) befestigten Zustand des Kopfstückes (12, 13) eine Querwand (152) des Gehäuses (14) durch einen Schlitz (40, 42) des Halteringes (22) in radialer Richtung hindurchragt und dabei in axialer Richtung verdrehsicher und unverrückbar in demselben einsitzt.
12. Rundsteckverbinder nach Anspruch 11,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der Isolierkörper (44, 45) in seinem in das Kopfstück (12, 13) eingesetzten Zustand mit seinem kabelseitigen Ende in axialer Richtung an einer Querwand (152) des Gehäuses anliegt.
13. Rundsteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- **dadurch gekennzeichnet, dass**

- auf der Außenseite des Isolierkörpers (44, 45) eine umlaufende Nut (58) vorhanden ist, in der ein Dichtring (60) einsetzbar ist.

14. Rundsteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, 5

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - auf der Außenseite des Isolierkörpers (44, 45) mehrere, insbesondere vier abschnittsweise umlaufende treppenförmige Verjüngungen (62) vorhanden sind, 10
 - auf einem treppenförmigen Absatz der Innenwand des Halteringes (22) in axialer Richtung auskragende, der Anzahl der Verjüngungen entsprechende warzen- oder stiftartige Vorsprünge (66) vorhanden sind, die in axialer Richtung in die Verjüngungen (62) des Isolierkörpers (44) hineinragen und so eine umfangsmäßig begrenzte Verdrehung der Isolierhülse (44,45) in dem Kopfstück (12, 13) zulassen. 20

15. Rundsteckverbinder nach einem der Ansprüche 9 bis 14, 25

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das Gehäuse (14) in axialer Richtung (36) einen in etwa gleich großen Kreisquerschnitt besitzt und in axialer Richtung gerade oder abgewinkelt vorhanden ist. 30

16. Rundsteckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, 35

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die Gehäuseteile (102, 104) des Gehäuses (14) aus elektrisch leitendem Material, wie insbesondere aus Zinkdruckguss bestehen, 40
 - der innere Isolierkörper (44, 45) aus elektrisch nicht leitendem Material, wie insbesondere aus Kunststoffmaterial besteht, 45
 - der Haltering (22) und das Kopfstück (12, 13) aus elektrisch leitendem Material bestehen. 50

17. Kopplungseinheit aus zwei schraubmäßig lösbar aneinander befestigten Rundsteckverbindern (10, 11) für ein mehradriges, jeweils mit Stift- oder Buchsenkontakten (72, 74) versehenes elektrisches Kabel (16), 50

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der eine Rundsteckverbinder (10) Steckkontakte (72) und der andere Rundsteckverbinder (11) Buchsenkontakte (74) aufweist, jeweils nach einem der vorstehenden Ansprüche. 55

18. Kopplungseinheit nach Anspruch 17,

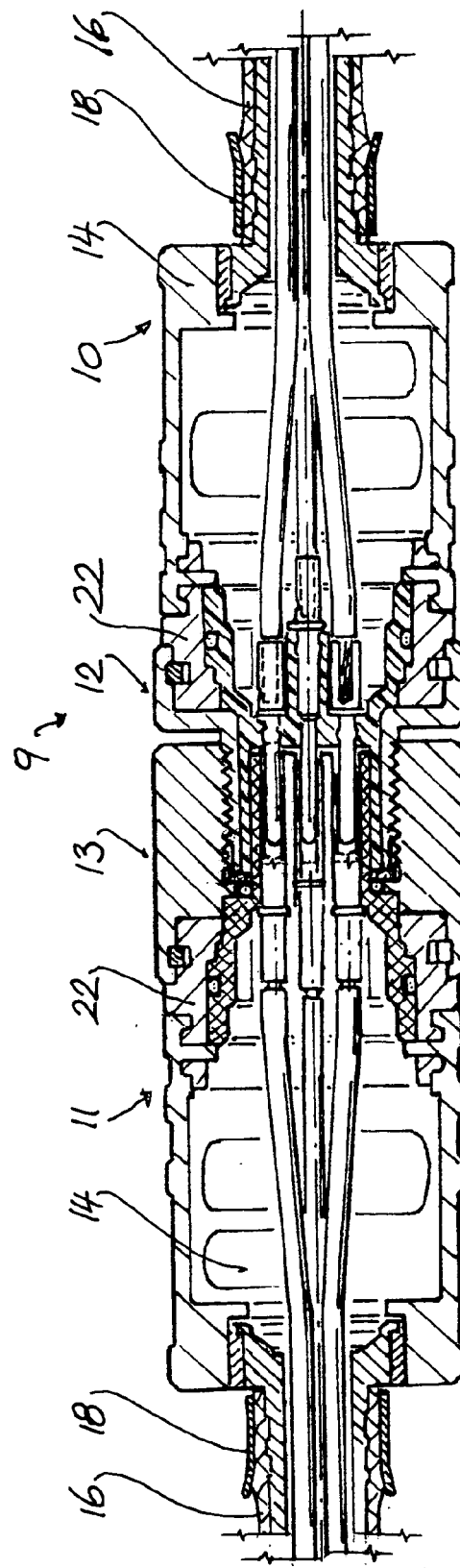
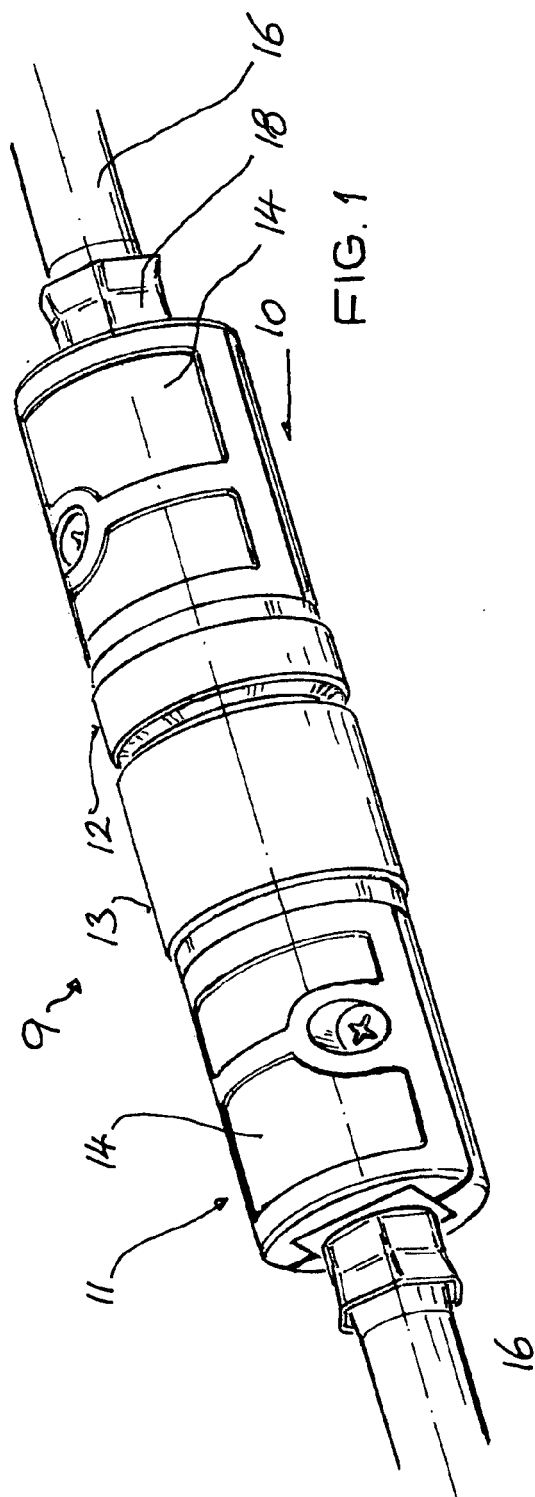
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - ein Kontaktring axial drückend an der Stirnseite (146) eines der beiden Kopfstücke (12, 13) vorhanden ist.

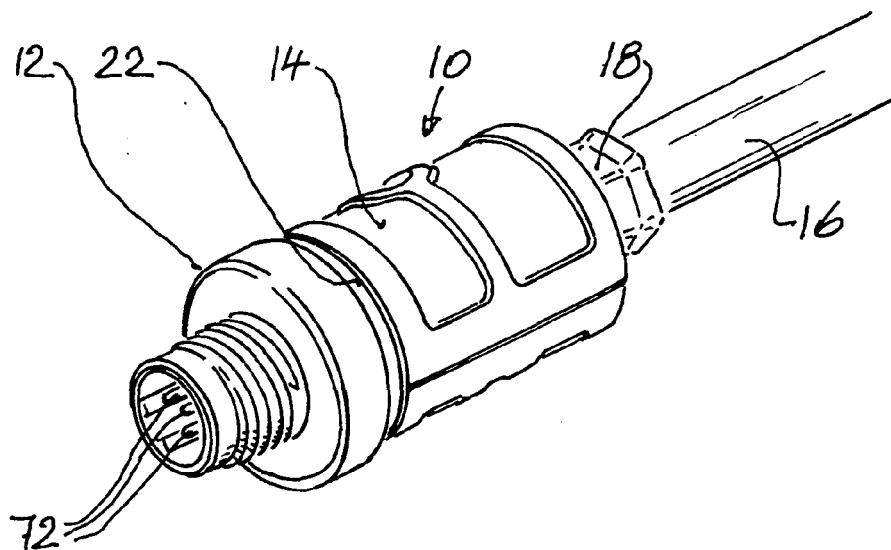
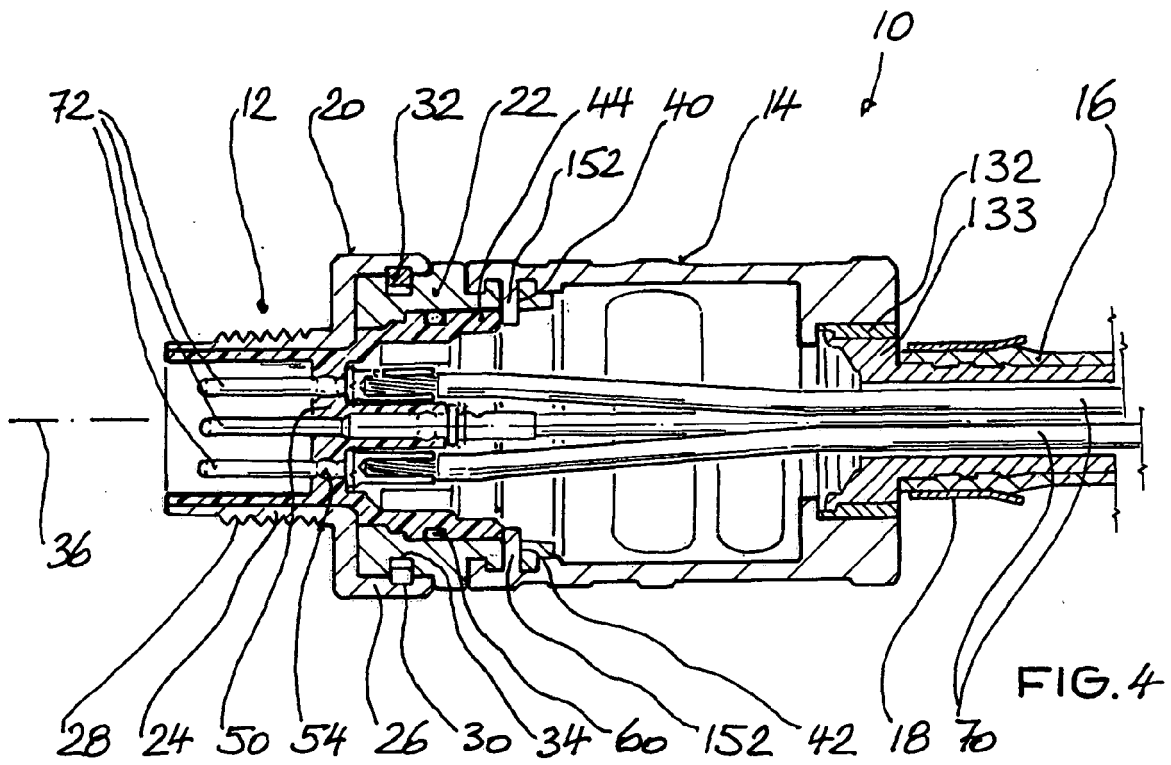
19. Kopplungseinheit nach Anspruch 18,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der Kontaktring als Wellenring (144) ausgebildet ist.

20. Kopplungseinheit nach Anspruch 18 oder 19,

- **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die Kontaktfläche des Kopfstückes (12), an der der Kontaktring drückend anliegt, eine zumindest bereichsweise in etwa geriffelte Oberfläche besitzt.





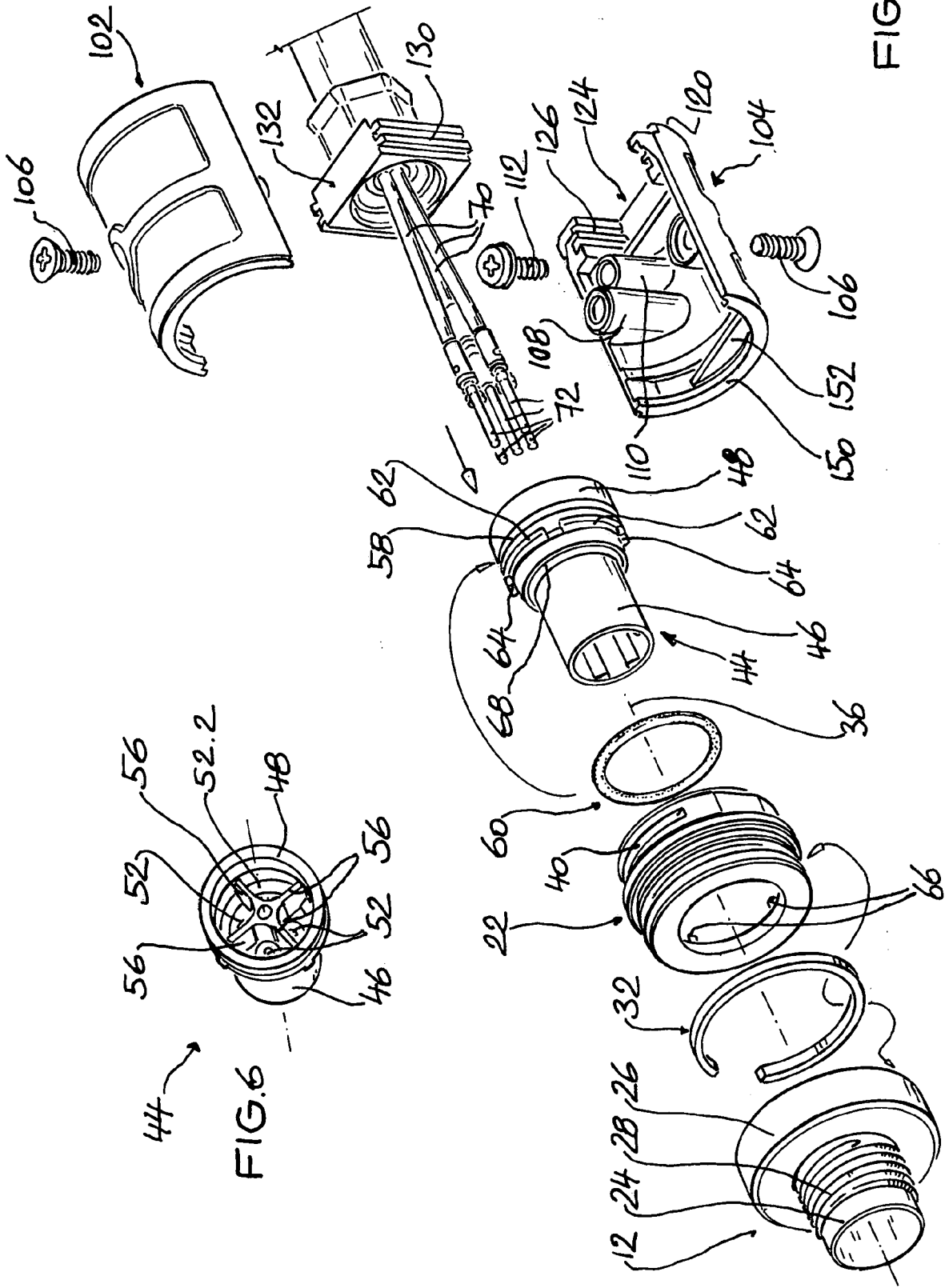
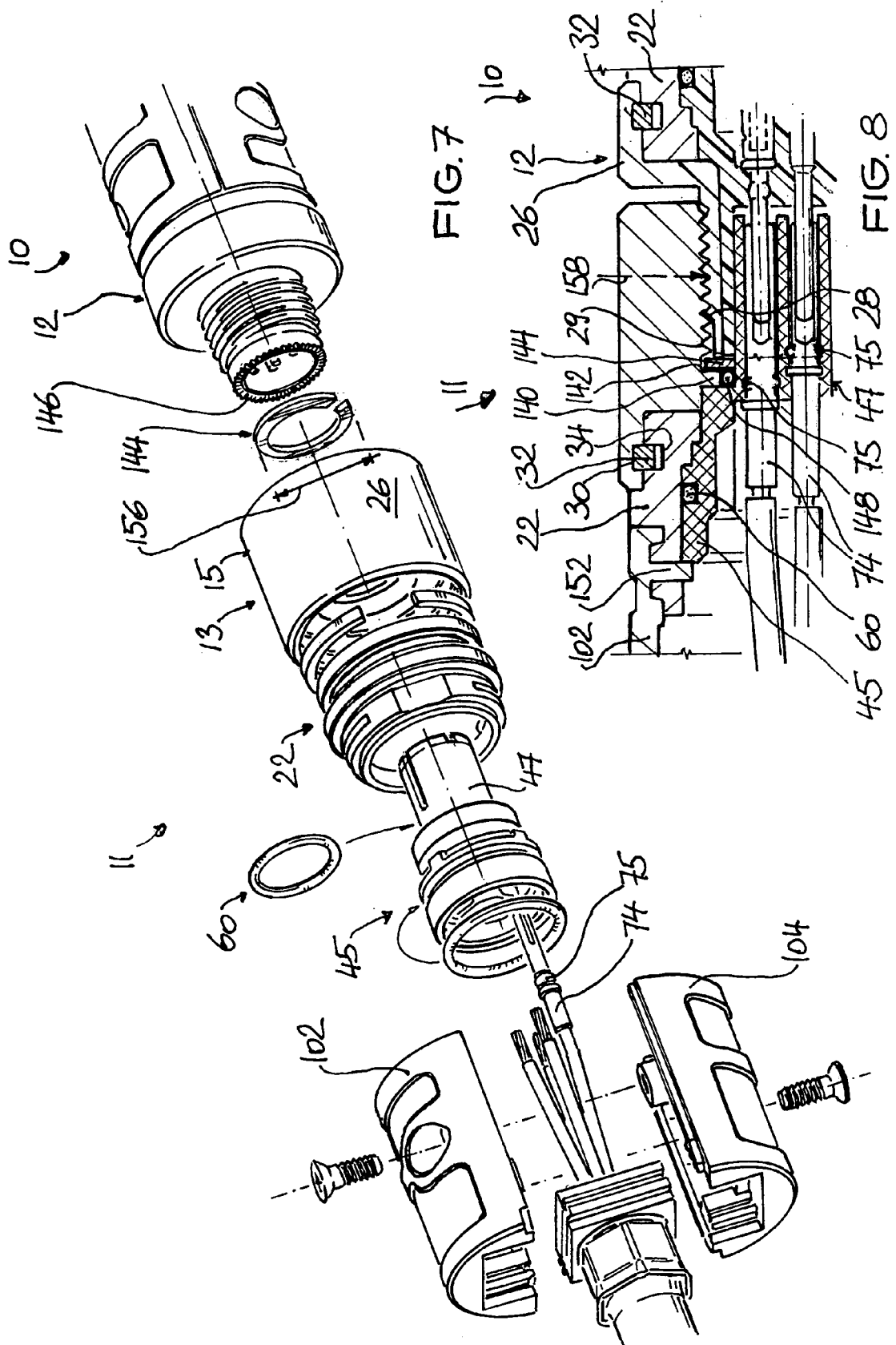


FIG. 5

FIG. 6



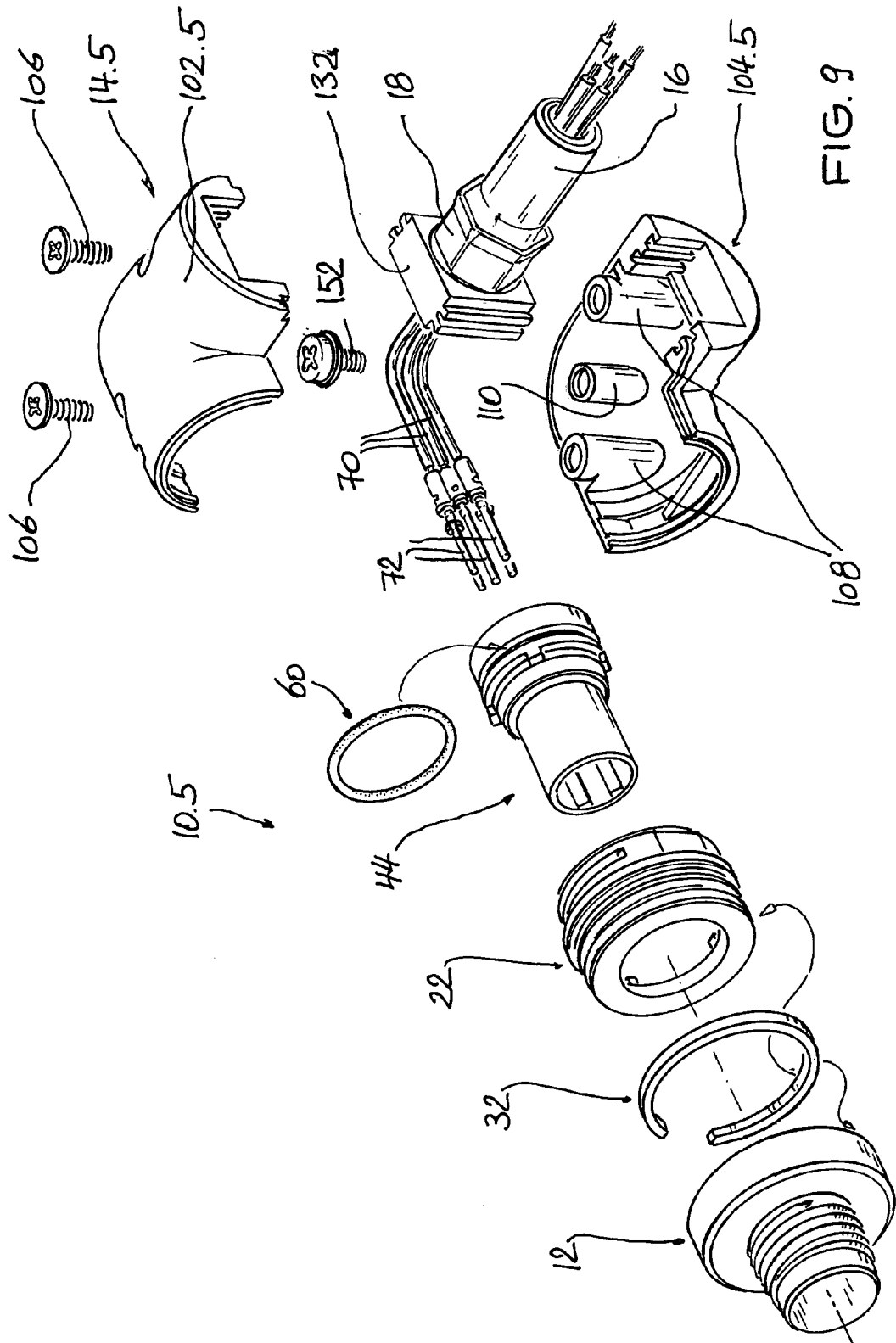


FIG. 9

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 202005017981 U1 [0002]
- DE 102006055534 B3 [0003]