



(11) **EP 4 254 681 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2023 Patentblatt 2023/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/6591^(2011.01) H01R 13/6592^(2011.01)
H01R 24/86^(2011.01) H01R 9/05^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23159738.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 24/86; H01R 13/65914; H01R 13/65917;
H01R 13/6592; H01R 9/0518

(22) Anmeldetag: **02.03.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

KH MA MD TN

(30) Priorität: **31.03.2022 DE 102022203219**

(71) Anmelder: **Yamaichi Electronics Deutschland GmbH**
85609 Aschheim-Dornach (DE)

(72) Erfinder:

- **Winterhalter, Simon**
85586 Poing (DE)
- **Braun, Sven**
81377 München (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Boré & Partner**
Patentanwälte PartG mbB
Friedenheimer Brücke 21
80639 München (DE)

(54) **RUNDSTECKVERBINDER UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES RUNDSTECKVERBINDERS**

(57) Ein Rundsteckverbinder (1) weist ein Gehäuse (40) auf, welches sich von einem Steckende (10), welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist, bis zu einem Kabelende (20) erstreckt, an dem ein Kabel (100) mit einer Kabelschirmung (102) in eine Kabelführungsrichtung (K) aus dem Rundsteckverbinder (1) herausgeführt ist. Ein Isolator (50), in welchem elektrische Kontakte (60) angeordnet sind, und ist in das Gehäuse (40) des Rundsteckverbinders (1) eingeführt ist. Eine Schirmanbindung (30) kontaktiert die Kabelschir-

mung (102) eines im Inneren des Rundsteckverbinders (1) angeordneten Kabelabschnitts (101) des Kabels (100). Dabei ist die Schirmanbindung (30) mittels eines Isolatorverbindungselements (31) an dem Isolator (50) befestigt und mittels eines Kabelverbindungselements (32) an der Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) befestigt. Das Isolatorverbindungselement (31) ist mittels eines Verbindungsstegs (33) an dem Kabelverbindungselement (32) befestigt.

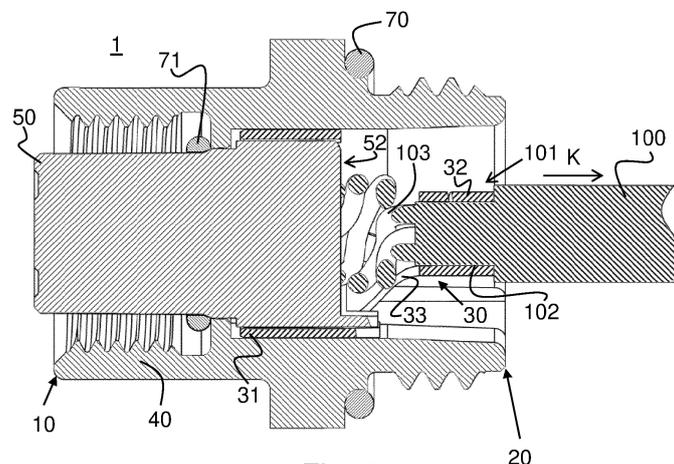


Fig. 5

EP 4 254 681 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rundsteckverbinder und ein Verfahren zum Herstellen eines Rundsteckverbinders.

[0002] Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Steckverbindertechnik, insbesondere auf dem Gebiet der Rundsteckverbinder, also Steckverbinder mit einem Gewinde zur Sicherung der Steckverbindung, z.B. mit einem M12-, M8-, M23- oder einem 7/8"-Gewinde. Solche Steckverbinder, insbesondere M12-Steckverbinder, werden zum Beispiel zur elektrischen Kontaktierung und/oder Verbindung von industriellem Ethernet verwendet. Weiterhin sind solche Steckverbinder oft mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, wie z. B. durch angeschlossene Maschinen. Deswegen sind diese Steckverbinder oft für mechanische Belastungen ausgelegt und können ein Gewinde aufweisen, mit dem eine Steckverbindung verschraubt und/oder gesichert werden kann.

[0003] Rundsteckverbinder sind üblicherweise an einem Kabelende angeordnet und dienen zur Kontaktierung eines komplementären Gegensteckverbinders wie z.B. eines Gegenrundsteckverbinders und/oder einer Gegenrundsteckverbinderbuchse. Rundsteckverbinder können mehrere Funktionen aufweisen. So können Rundsteckverbinder z.B. ein elektrisches Kontaktieren, ein mechanisches Sichern, eine Wasser- und/oder Staubdichtigkeit, ein Isolieren und/oder ein Abschirmen des Rundsteckverbinders ermöglichen. Um diese Mehrzahl von Funktionalitäten zu ermöglichen sind Rundsteckverbinder üblicherweise mehrteilig aufgebaut. Dabei liegt eine Herausforderung darin, eine sichere und einfach zu montierende Abschirmung des Rundsteckverbinders zu ermöglichen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rundsteckverbinder mit einer verbesserten Abschirmung zu ermöglichen, insbesondere eine zuverlässige und/oder einfach zu montierende Abschirmung.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Abschirmung eines Rundsteckverbinders zu ermöglichen, insbesondere eine zuverlässige und/oder einfach zu montierende Abschirmung.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0007] Ein Aspekt betrifft einen Rundsteckverbinder mit einem Gehäuse, welches sich von einem Steckende, welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist, bis zu einem Kabelende erstreckt, an dem ein Kabel mit einer Kabelschirmung in eine Kabelführungsrichtung aus dem Rundsteckverbinder herausgeführt ist. In einem Isolator sind elektrische Kontakte angeordnet. Der Isolator ist in das Gehäuse des Rundsteckverbinders eingeführt, z.B. eingepresst. Eine Schirmanbindung kontaktiert die Kabelschirmung eines im Inneren des Rundsteckverbinders angeordneten Kabelabschnitts des Kabels. Dabei ist die Schirmanbindung mittels eines Isolatorverbindungselements an dem Isolator befestigt und

mittels eines Kabelverbindungselements an der Kabelschirmung des Kabelabschnitts befestigt. Das Isolatorverbindungselement ist mittels eines Verbindungsstegs an dem Kabelverbindungselement befestigt.

[0008] Der Rundsteckverbinder kann als ein Rundsteckverbinder der eingangs genannten Art ausgebildet sein, also als ein Rundsteckverbinder mit einem Gewinde zur Sicherung der Steckverbindung, z.B. mit einem M12-, M8-, M23- oder einem 7/8"-Gewinde. Dabei kann das Steckende in Steckrichtung betrachtet etwa kreisförmig ausgebildet sein und/oder das verschraubbare Gewinde aufweisen.

[0009] Das Steckende kann an einem ersten Ende des Rundsteckverbinders ausgebildet sein, an welchem in eine Steckrichtung die Steckverbindung mit einem komplementären Gegensteckverbinder wie z.B. einem Gegenrundsteckverbinder und/oder einer Gegenrundsteckverbinderbuchse herstellbar ist. Diese Steckverbindung kann eine mechanische und/oder elektrische Kontaktierung des Gegensteckverbinders bewirken.

[0010] An einem zweiten Ende des Rundsteckverbinders ist das Kabelende ausgebildet, das dem Steckende abgewandt angeordnet sein kann. Der Rundsteckverbinder ist dazu ausgebildet, eine elektrische Kontaktierung zwischen entlang des und/oder im Kabel(s) geführter Leitungen und dem komplementären Gegensteckverbinder herzustellen.

[0011] Das Steckende und/oder das Kabelende kann jeweils als ein Ende eines Gehäuses des Rundsteckverbinders in und/oder gegen die Kabelführungsrichtung ausgebildet sein. Das Gehäuse kann z.B. metallisch ausgebildet sein und den Rundsteckverbinder nach radial außen zumindest teilweise begrenzen.

[0012] Das Kabel ist in Kabelführungsrichtung aus dem Kabelende herausgeführt. Bei einem geradlinigen Rundsteckverbinder kann die Kabelführungsrichtung etwa oder genau entgegengesetzt zur Steckrichtung des Rundsteckverbinders ausgebildet sein.

[0013] Das Kabel weist eine Kabelschirmung auf, welche Leitungen im Inneren des Kabels elektrisch abschirmt. Dazu kann die Kabelschirmung metallisch ausgebildet sein, z.B. aus einer Folie und/oder aus Drähten und/oder aus einem Drahtgeflecht. Die Kabelschirmung kann die Leitungen im Inneren des Kabels radial umgeben, und zwar insbesondere entlang des Kabelabschnitts, bevorzugt im Wesentlichen entlang des gesamten Kabels. Die Kabelschirmung kann von einer Isolierung umgeben sein.

[0014] Die Leitungen des Kabels können mit den Kontakten im Inneren des Isolators elektrisch kontaktiert sein. Der Isolator kann zum Aufnehmen und Positionieren der Kontakte ausgebildet sein und/oder in das Gehäuse eingepresst sein. Der Isolator kann aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet sein, z.B. aus Kunststoff und/oder Keramik.

[0015] Zumindest der Kabelabschnitt des Kabels ist im Inneren des Rundsteckverbinders angeordnet, z.B. an einem an das steckerseitige Kabelende angrenzenden

Abschnitt des Kabels. Die Schirmanbindung kann diesen Kabelabschnitt zumindest teilweise umgeben, bevorzugt etwa in sämtlichen radialen Richtungen um die Kabelführungsrichtung herum. Dazu kann die Schirmanbindung im Wesentlichen kragenförmig und/oder ringförmig ausgebildet sein, also als eine Art Kragen, welcher den Kabelabschnitt zumindest teilweise umgibt. Die Schirmanbindung kann dazu ausgebildet sein, die Kabelschirmung direkt und/oder indirekt elektrisch mit einem (z.B. metallischen) Gehäuse des Rundsteckverbinders zu kontaktieren, so dass das Gehäuse, die Schirmanbindung und die Kabelschirmung zusammen auf z.B. elektrisch Masse liegen.

[0016] Die Isolierung kann vom Kabelabschnitt abisoliert sein. Dabei kann die Kabelschirmung des Kabelabschnitts freigelegt sein. Die die Kabelschirmung des Kabelabschnitt kann zumindest teilweise aus ihrer Schirmposition wegbewegt und stattdessen um den Kabelabschnitt umgeschlagen sein. Alternativ kann die Kabelschirmung z.B. noch in ihrer Schirmposition angeordnet sein. Die Schirmanbindung kontaktiert die Kabelschirmung mechanisch und elektrisch mit dem Kabelverbindungselement und stellt so eine elektrische Verbindung der Schirmanbindung mit der Kabelschirmung des Kabels bereit.

[0017] Das Kabelverbindungselement kann von radial außen so um den Kabelabschnitt gelegt sein, dass der Kabelabschnitt manschettenartig vom Kabelverbindungselement umgeben und/oder gehalten ist. Dabei kann das Kabelverbindungselement so von radial außen auf den Kabelabschnitt und insbesondere die Kabelschirmung gepresst sein, dass ein elektrischer und/oder mechanischer Kontakt zwischen der Kabelschirmung und dem Kabelverbindungselement der Schirmanbindung bereitgestellt wird.

[0018] Mittels des Isolatorverbindungselements ist die Schirmanbindung mit dem Isolator verbunden. Das Isolatorverbindungselement kann den Isolator dazu zumindest teilweise umgeben und/oder aufnehmen. Diese Verbindung zwischen Isolatorverbindungselement und Isolator kann zumindest kraft- und/oder formschlüssig ausgebildet sein. So kann durch einen Presssitz eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt sein und/oder durch eine Clipsverbindung eine formschlüssige Verbindung.

[0019] Die mittels des Isolatorverbindungselements hergestellte Verbindung kann hinreichend stark genug ausgeprägt sein, um den Isolator mittels einer entsprechenden Einschubbewegung der Schirmanbindung in das Gehäuse hineinzubewegen, insbesondere hineinzupressen.

[0020] Der Verbindungssteg verbindet das Isolatorverbindungselement mit dem Kabelverbindungselement. Dabei kann der Verbindungssteg schmaler als jedes dieser beiden Verbindungselemente ausgebildet sein, z.B. zumindest etwa 70% schmaler, bevorzugt zumindest etwa 50% schmaler als jedes einzelne der beiden Verbindungselemente, insbesondere in jede Richtung radial zur Kabelführungsrichtung.

[0021] Der Verbindungssteg kann z.B. als eine flache Platte ausgebildet sein, also etwa zweidimensional, mit einer Plattenstärke von maximal etwa 3 mm, bevorzugt maximal etwa 2 mm, besonders bevorzugt von maximal etwa 1 mm. Diese schmale Ausbildung des Verbindungsstegs, insbesondere diese geringe Plattenstärke, ermöglicht ein passgenaues Verbiegen des Verbindungsstegs in eine Sollposition beim Assemblieren des Rundsteckverbinders.

[0022] Die so ausgebildete Schirmanbindung ermöglicht eine einfache und zuverlässige Montage des Rundsteckverbinders, insbesondere eine sichere Verbindung der Schirmanbindung mit der Kabelschirmung und/oder eine sichere Verbindung der Schirmanbindung mit dem Isolator.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform ist der Verbindungssteg biegsam und/oder federnd ausgebildet. Biegsam bedeutet dabei, dass der Verbindungssteg beim Assemblieren in eine Sollposition gebogen werden kann. Da bei Rundsteckverbindern der Kabeldurchmesser üblicherweise kleiner ist als der Durchmesser des Rundsteckverbinders, und insbesondere kleiner als der Durchmesser des Isolators, kann der Verbindungssteg winklig zur Kabelführungsrichtung verlaufen von dem radial weiteren Isolatorverbindungselement zu dem radial engeren Kabelverbindungselement. Diese schräg verlaufende Anordnung kann mit einem biegsamen und/oder federnden Verbindungssteg besonders einfach realisiert werden. Auch die federnde Ausbildungsform ermöglicht es dem Verbindungssteg, beim Assemblieren möglich unkompliziert die Sollposition einzunehmen.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform umgreift das Isolatorverbindungselement ein Kontaktende des Isolators manschettenartig. Insbesondere kann das Isolatorverbindungselement das Kontaktende des Isolators vollumfänglich umgreifen. Die Manschette kann hierbei um den Isolator gewickelt sein, so dass sie das Kontaktende radial und/oder ringförmig umgibt. Manschettenenden können dabei so ineinandergesteckt sein, dass das Isolatorverbindungselement einen in sich geschlossenen Ring ausbildet. Bei diesem Umgreifen des Isolators von radial außen kann einerseits eine gute Befestigung des Isolatorverbindungselements mit dem Isolator erreicht werden. Andererseits kann so das außen auf den Isolator aufgebrachte Isolatorverbindungselement vom (innen angeordneten) Isolator in radialer Richtung nach außen und somit an einen Innenumfang des Gehäuse gepresst werden. Dadurch kann eine sichere mechanische und/oder elektrische Kontaktierung zwischen Gehäuse und Schirmanbindung ermöglicht werden.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform ist das Isolatorverbindungselement mittels einer Klipsverbindung am Isolator befestigt. Die Klipsverbindung ist schnell und zuverlässig herstellbar. Weiterhin kann die Klipsverbindung ein haptisches und/oder akustisches Feedbacksignal erzeugen, durch das das Herstellen der Verbindung signalisiert werden kann. Die Klipsverbindung kann eine formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung be-

inhalten. Damit ist die Klipsverbindung zuverlässig genug, um den Isolator sicher mit der Schirmanbindung zu verbinden und so einen teilassemblierten und/oder vorassemblierten Zustand dieser Bauteile auszubilden. Die so verbundenen Bauteile können dann gemeinsam in das Gehäuse des Rundsteckverbinders eingeschoben und/oder eingepresst werden.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform umgreift das Kabelverbindungselement den im Inneren des Rundsteckverbinders angeordneten Kabelabschnitt des Kabels manschettenartig. Die Manschette kann den Kabelabschnitt dabei z.B. etwa vollständig umgreifen, z.B. von einer radial äußeren Position aus. Die Manschette kann um den Kabelabschnitt gewickelt sein. Die Manschette kann insbesondere um ein abisoliertes Teilstück des Kabels gelegt sein, so dass sie die Kabelschirmung kontaktiert. Hierbei kann die Kabelschirmung auch um den Kabelabschnitt gestülpt sein, so dass das Kabelverbindungselement von außen auf die umgeschlagene Kabelschirmung gelegt und/oder gedrückt werden kann. Die Manschette kann ringförmig ausgebildet sein und/oder Greifelemente aufweisen, welche das Kabel umgreifen.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform ist das Kabelverbindungselement um den Kabelabschnitt gecrimpt. Das Kabelverbindungselement ist hierbei als eine Kabelvercrimpung ausgebildet. Dabei kann das Kabelverbindungselement einen, zwei oder mehrere Crimparme aufweisen, welche so um das Kabel gecrimpt sind, dass das Kabelverbindungselement und somit die Schirmanbindung die Kabelschirmung elektrisch und mechanisch kontaktiert. Hierbei kann der Außendurchmesser des Kabelabschnitts durch das Vercrimpen reduziert sein im Vergleich zu dem restlichen Kabel, an dem das Kabel nicht vercrimpt ist. Eine Crimpverbindung stellt eine besonders zuverlässige und/oder schnelle und/oder standardisierte herstellbare Verbindungsart bereit.

[0028] Gemäß einer Ausführungsform ist die Schirmanbindung als ein Stanzbiegeteil ausgebildet. Dieses Stanzbiegeteil umfasst das Kabelverbindungselement, den Verbindungssteg und das Isolatorverbindungselement. Ein Stanzbiegeteil ist kostengünstig herstellbar und zudem biegsam und/oder federnd ausgebildet. So kann das Stanzbiegeteil an einem Ende als Isolatorverbindungselement zusammengebogen werden und am anderen Ende als Kabelverbindungselement vercrimpt werden. Weiterhin kann auch der Verbindungssteg des Stanzbiegeteils so einfach in seine Sollposition verbogen werden, welche er im assemblierten Zustand einnimmt.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform weist die Schirmanbindung eine Anschlagfläche auf, mittels welcher der Isolator in das Gehäuse eingepresst ist. Die Anschlagfläche kann z.B. an dem und/oder als ein Bestandteil des Isolatorverbindungselement(s) ausgebildet sein. Die Anschlagfläche kann entgegen der Kabelführungsrichtung gerichtet sein, d.h. eine Normale auf die Anschlagfläche ist dann etwa parallel zur Kabelführungsrichtung. Beim Assemblieren kann zunächst der Isolator mittels des Isolatorverbindungselements an der Schir-

manbindung befestigt werden. Ebenso kann auch das Kabel mittels des Kabelverbindungselements an der Schirmanbindung befestigt werden. Anschließend kann der Isolator gemeinsam mit der Schirmanbindung (und ggf. dem Kabel) in das Gehäuse eingeführt werden. Die Einführebewegung kann z.B. entgegen der Kabelführungsrichtung erfolgen. Beim Einführen des Isolators in das Gehäuse kann ein Einpressdruck über die Anschlagfläche auf den Isolator ausgeübt werden, z.B. auf ein Kontaktende des Isolators, an welchem die Anschlagfläche beim Assemblieren anliegt. Die Anschlagfläche ermöglicht somit einen zuverlässigen Kraftübertrag von der Schirmanbindung auf den Isolator.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform weist die Schirmanbindung Presselemente auf, an welchen die Schirmanbindung gegen das Gehäuse des Rundsteckverbinders gepresst ist. Die Presselemente können als Vorsprünge an der Schirmanbindung ausgebildet sein, insbesondere an dem Isolatorverbindungselement. Am Isolatorverbindungselement kann die Schirmanbindung ihre radial gesehen größte Erhebung aufweisen, z.B. bei den Presselementen. Die Presselemente sind im assemblierten Zustand nach radial außen hin an einen Innenumfang des Gehäuses gepresst, so dass eine sichere mechanische und/oder elektrische Kontaktierung von der Schirmanbindung an das Gehäuse und umgekehrt ermöglicht wird. Weiterhin können die Presselemente einen sicheren Presssitz der Schirmanbindung im Gehäuse ermöglichen, und somit auch des an der Schirmanbindung befestigten Isolators.

[0031] In einer Weiterbildung sind die Presselemente am Isolatorverbindungselement ausgebildet. Das Isolatorverbindungselement kann im assemblierten Zustand zumindest teilweise zwischen dem Isolator (von radial innen) und dem Gehäuse (von radial außen) eingeklemmt sein. Deswegen können die Presselemente am Isolatorverbindungselement einen besonders wirksamen Presssitz bewirken, und zudem auch einen besonders zuverlässigen.

[0032] Allgemein können die Presselemente als Vorsprünge ausgebildet sein, welche nach radial außen von der Schirmanbindung und/oder dem Isolatorverbindungselement abstehen. Die Presselemente können weiterhin im Wesentlichen gleichmäßig entlang eines Außenumfangs der Schirmanbindung verteilt sein, so dass sich ein möglichst gleichmäßiger Presssitz ergibt.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform ist die Schirmanbindung metallisch ausgebildet. Die metallische Ausbildung der Schirmanbindung kann eine gute elektrische Kontaktierung zwischen Schirmanbindung und Kabelschirmung einerseits und weiterhin zwischen Schirmanbindung und Gehäuse andererseits ermöglichen. Weiterhin ist die metallische Ausbildung robust und kann zudem eine biegsame und/oder federnde Ausbildung des Verbindungssteges und/oder der gesamten Schirmanbindung ermöglichen.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform weist die Schirmanbindung ein Kodierelement auf. Das Kodierelement

kann z.B. als eine Aussparung und/oder als eine Verdickung und/oder als ein Vorsprung ausgebildet sein. Das Kodierelement kann im Eingriff mit einem Gegenkodierelement des Isolators und/oder des Gehäuses stehen. Das Kodierelement kann eine vorbestimmte Positionierung der Kontakte im Inneren des Isolators ermöglichen, um so die Kontakte im Isolator an vorbestimmten Positionen des Rundsteckverbinders anzuordnen.

[0035] Ein Aspekt betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Rundsteckverbinders mit den Schritten:

- Bereitstellen eines Gehäuses, welches sich von einem Steckende, welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist, bis zu einem Kabelende erstreckt;
- Bereitstellen eines Kabels mit einer Kabelschirmung und einem Kabelabschnitt, welcher in einem assemblierten Zustand des Rundsteckverbinders im Inneren des Rundsteckverbinders angeordnet ist;
- Bereitstellen einer Schirmanbindung mit einem Isolatorverbindungselement, einem Kabelverbindungselement und einem Verbindungssteg, mittels dessen das Isolatorverbindungselement an dem Kabelverbindungselement befestigt ist;
- Kontaktieren der Kabelschirmung des Kabelabschnitts des Kabels mittels der Schirmanbindung und Befestigen der Schirmanbindung mittels des Kabelverbindungselements mit der Kabelschirmung des Kabelabschnitts;
- Anordnen von elektrischen Kontakten in einen Isolator;
- Befestigen der Schirmanbindung an dem Isolator mittels des Isolatorverbindungselements; und
- Einführen des Isolators in das Gehäuse des Rundsteckverbinders derart, dass das Kabel am Kabelende in eine Kabelführungsrichtung aus dem Rundsteckverbinder herausgeführt ist.

[0036] Das Verfahren kann zur Herstellung eines Rundsteckverbinders gemäß dem voranstehend beschriebenen Aspekt genutzt werden. Deswegen betreffen sämtliche Ausführungen zum Verfahren auch den Rundsteckverbinder und umgekehrt.

[0037] Die einzelnen Verfahrensschritte müssen nicht in der voranstehend aufgelisteten Reihenfolge durchgeführt werden. Vielmehr kann die Verbindung des Isolators mit der Schirmanbindung und/oder die Verbindung des Kabels mit der Schirmanbindung vor dem Einbringen des Isolators und der Schirmanbindung und des Kabelabschnitts in das Gehäuse erfolgen. Das Verfahren kann weitere Schritte aufweisen. Beispielsweise kann während des Assemblierens der Verbindungssteg so verbogen werden, dass er schräg zur Kabelführungsrichtung verläuft vom Isolatorverbindungselement zum Kabelverbindungselement. Der Schritt des Befestigens des Kabelverbindungselements an der Kabelschirmung kann ein Vercrimpen beinhalten. Ein weiterer Schritt kann das Aufbringen einer Vergussmasse beinhalten, also ein

Vergießen des Gehäuses am Kabel.

[0038] Im Rahmen dieser Erfindung können die Begriffe "im Wesentlichen" und/oder "etwa" so verwendet sein, dass sie eine Abweichung von bis zu 5% von einem auf den Begriff folgenden Zahlenwert beinhalten, eine Abweichung von bis zu 5° von einer auf den Begriff folgenden Richtung und/oder von einem auf den Begriff folgenden Winkel.

[0039] Im Rahmen der Erfindung kann die radiale Richtung von der Kabelführungsrichtung und/oder Steckrichtung des Rundsteckverbinders nach außen wegweisen.

[0040] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Hierbei können gleiche oder ähnliche Bezugszeichen gleiche oder ähnliche Merkmale der Ausführungsformen kennzeichnen. Einzelne in den Figuren gezeigte Merkmale können in anderen Ausführungsbeispielen implementiert sein. Es zeigen:

20 **Figur 1** eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform eines unvergossenen Rundsteckverbinders;

Figur 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung des in **Figur 1** gezeigten Rundsteckverbinders;

25 **Figur 3** eine perspektivische Darstellung einer Schirmanbindung des Rundsteckverbinders;

Figur 4 eine perspektivische Darstellung der Schirmanbindung in Kabelführungsrichtung weg bewegt von einem Isolator des Rundsteckverbinders; und

30 **Figur 5** eine Schnittdarstellung durch den Rundsteckverbinder.

35 **[0041]** **Figur 1** zeigt in einer perspektivischen Darstellung eine Ausführungsform eines Rundsteckverbinders 1 in einem unvergossenen Zustand. Der Rundsteckverbinder 1 erstreckt sich in Kabelführungsrichtung K von einem Steckende 10 bis zumindest einem Kabelende 20.

40 **[0042]** Am Kabelende 20 ist ein Kabel 100 in Kabelführungsrichtung K aus dem Rundsteckverbinder 1 herausgeführt. Die Kabelführungsrichtung K kann mit einer mittleren Kabelachse des Kabels 100 zusammenfallen und vom Rundsteckverbinder 1 entlang des Kabels 100 wegweisen.

45 **[0043]** Im Inneren weist der Rundsteckverbinder einen Isolator 50 auf, in dem Kontakte des Rundsteckverbinders 1 gelagert sind (nicht in den Figuren gezeigt). Diese elektrischen Kontakte kontaktieren einerseits Leitungen 103 des Kabels 100 (vgl. **Fig. 5**) und können andererseits am Steckende 10 von entsprechenden Kontakten eines Gegensteckverbinders kontaktiert werden können.

50 **[0044]** Der Isolator 50 ist im Inneren eines Gehäuses 40 angeordnet. Das Gehäuse 40 ist etwa rund und/oder rohrförmig ausgebildet und kann z. B. metallisch ausgebildet sein. Am Steckende 10 weist es einen Steckansatz auf, mittels dessen es in einen nicht in den Figuren gezeigten komplementären Gegensteckverbinder

und/oder eine komplementäre Gegensteckbuchse einsteckbar ist. Das Gehäuse 40 kann sich vom Steckende 10 bis zum Kabelende 20 erstrecken. Das Einstecken kann in eine Steckrichtung erfolgen, welche entgegengesetzt zu einer Kabelführungsrichtung K ausgebildet sein kann.

[0045] Weiterhin kann der Rundsteckverbinder 1 ein Gewinde mit einer vorbestimmten Größe aufweisen und/oder einen Schraubring, mittels dessen er am komplementären Gegensteckverbinder (also dem komplementären Gegensteckverbinder oder einer Gegensteckbuchse) fest verschraubt und/oder gesichert werden kann.

[0046] Der Rundsteckverbinder 1 kann am Gehäuse 40 z.B. benachbart zum Steckende 10 ein Innengewinde aufweisen, mit welchem die Steckverbindung verschraubt und somit gesichert werden kann. Der Rundsteckverbinder 1 kann als ein Rundsteckverbinder mit einem metrischen Gewinde und/oder mit einem Zollgewinde ausgebildet sein, z.B. als ein M12- oder M8-Steckverbinder. Der Rundsteckverbinder 1 kann als ein verkürzter Rundsteckverbinder ausgebildet sein, d.h. ein Rundsteckverbinder mit einer kurzen Baulänge in Kabelführungsrichtung K vom Steckende 10 zum Kabelende 20. Der Rundsteckverbinder 1 kann somit auf eine möglichst kurze Baulänge optimiert sein ohne Abstriche hinsichtlich seiner Funktionalität (wie z.B. Verschraubbarkeit, Schirmungsfunktion und/oder Robustheit) zu machen.

[0047] Der Rundsteckverbinder 1 kann nach dem Assemblieren in seinen in Fig. 1 gezeigten zusammengebauten Zustand mit einer Vergussmasse vergossen werden, was in den Figuren nicht gezeigt ist. Mit der Vergussmasse kann der Rundsteckverbinder 1 abgedichtet und/oder stabilisiert werden, insbesondere am Kabelende 20.

[0048] **Figur 2** zeigt den in Figur 1 gezeigten Rundsteckverbinder 1 in einer Explosionsdarstellung und/oder in einem teilassemblierten Zustand. Dabei ist insbesondere das Gehäuse 40 getrennt von den übrigen Bauteilen gezeigt. Das Kabel 100 ist z.B. über die Schirmanbindung 30 mit dem Isolator 50 verbunden. Das Kabel 100 weist weiterhin in seinem Inneren mehrere Leitungen 103 auf, die an einem Kontaktende 52 des Isolators 50 mit den Kontakten im Inneren des Isolators 50 elektrisch und/oder mechanisch kontaktiert sind. In einem solchen vorassemblierten Zustand und/oder teilassemblierten Zustand kann das Kabel 100 mit der Schirmanbindung 30 und dem Isolator 50 eine Bauteileinheit bilden, welche nachfolgend ins Innere des Gehäuses 40 geschoben werden kann.

[0049] Das Kabel 100 weist einen Kabelabschnitt 101 auf, welcher an einem Ende des Kabels 100 ausgebildet ist, welches mit dem Rundsteckverbinder 1 verbunden ist. Dieser Kabelabschnitt 101 ist in assembliertem Zustand zumindest teilweise von der Schirmanbindung 30 umgeben (vgl. Figur 5). Zumindest der Kabelabschnitt 101 kann abisoliert sein, wodurch eine Kabelschirmung

102 freigelegt ist (vgl. Figur 5). Alternativ kann die Kabelschirmung 102 auch umgeschlagen werden um einen Teil des Kabelabschnitts 101. Jedenfalls ist die Kabelschirmung 102 von der Schirmanbindung kontaktiert.

[0050] Die Schirmanbindung 30 weist zwei Verbindungselemente auf, nämlich ein Isolatorverbindungselement 31 und ein Kabelverbindungselement 32. Das Isolatorverbindungselement 31 ist zumindest um das Kontaktende 52 des Isolators 50 gelegt. Das Isolatorverbindungselement 31 bildet eine Verbindung mit dem Isolator 50 aus.

[0051] In der gezeigten Ausführungsform ist der Isolator 50 vom Isolatorverbindungselement 31 umgeben. Das Isolatorverbindungselement 31 kann ringförmig und/oder manschettenförmig ausgebildet sein und den Isolator 50 zumindest abschnittsweise von radial außen umgeben. Das Isolatorverbindungselement 31 kann auf den Isolator aufgeklippt sein. In dieser Position ist der Isolator 50 positionsgetreu mit der Schirmanbindung 30 verbunden.

[0052] Die Schirmanbindung 30 weist weiterhin das Kabelverbindungselement 32 auf. Auch das Kabelverbindungselement 32 kann im Wesentlichen ringförmig ausgebildet sein und um den Kabelabschnitt 101 gelegt sein. Das Kabelverbindungselement 32 kann z.B. als ein Crimpsverbindungselement ausgebildet sein und um das Kabel 100 herumgecrimpt sein. Das Kabel 100 kann zumindest am Kabelabschnitt 101 so abisoliert sein, dass die Kabelschirmung 102 des Kabels 100 frei liegt und so vom Kabelverbindungselement 32 kontaktiert werden kann.

[0053] **Figur 3** zeigt in einer perspektivischen Darstellung die Schirmanbindung 30 des Rundsteckverbinders 1 in einer Vergrößerung. Die Schirmanbindung 30 kann sich in Kabelführungsrichtung K von einem inneren Schirmanbindungsende 34 bis zu einem äußeren Schirmanbindungsende 35 erstrecken. Das innere Schirmanbindungsende 34 ist im assemblierten Zustand dem Steckende 10 des Rundsteckverbinders 1 zugewandt, während das äußere Schirmanbindungsende 35 dem Kabel 100 zugewandt sein kann. Angrenzend an das äußere Schirmanbindungsende 35 ist das Kabelverbindungselement 32 ausgebildet. Angrenzend an das innere Schirmanbindungsende 34 ist das Isolatorverbindungselement 31 ausgebildet.

[0054] Das Isolatorverbindungselement 31 und das Kabelverbindungselement 32 ist jeweils etwa als ein konzentrischer Ring ausgebildet. Dabei kann das Kabelverbindungselement 32 einen kleineren Ringdurchmesser aufweisen als das Isolatorverbindungselement 31. Diese beiden Ringe können in Kabelführungsrichtung K zueinander versetzt und beabstandet ausgebildet sein. Die Versetzung der Verbindungselemente 31 und 32 kann im Wesentlichen konzentrisch sein, d.h. die Rindmittelpunkte können auf derselben Achse liegen, insbesondere etwa auf der Kabelachse des Kabels 100 entlang des Kabelabschnitts 101 (vgl. z.B. Fig. 5).

[0055] Das Isolatorverbindungselement 31 und das

Kabelverbindungselement 32 sind über einen Verbindungssteg 33 miteinander verbunden. Der Verbindungssteg 33 kann etwa plattenförmig und/oder flächig ausgebildet sein. Der Verbindungssteg 33 kann schräg und/oder winklig zur Kabelführungsrichtung K angeordnet sein. Entlang des Verbindungsstegs 33 kann sich der Außendurchmesser der Schirmanbindung 30 in Kabelführungsrichtung K bis hin zum Kabelverbindungselement 32 reduzieren, z.B. um zumindest etwa 10%, bevorzugt um zumindest etwa 30%, besonders bevorzugt um zumindest etwa 40%. Ein Winkel zwischen der Erstreckungsrichtung des Verbindungsstegs 33 und der Kabelführungsrichtung K kann von etwa 80° bis etwa 10° betragen, bevorzugt von etwa 60° bis etwa 30°, besonders bevorzugt von etwa 50° bis etwa 40°.

[0056] Üblicherweise ist das Kabel 100 (vgl. Figur 1) schmaler ausgebildet als der Rundsteckverbinder 1 selbst. Deswegen kann das manschettenartige Isolatorverbindungselement 31 den größeren Ringradius aufweisen als das Kabelverbindungselement 32. Dieser Unterschied der radialen Ausdehnung der beiden Verbindungselemente 31 und 32 kann über und/oder entlang des Verbindungsstegs 33 ausgeglichen werden.

[0057] Der Verbindungssteg 33 kann biegsam ausgebildet sein. Dies gilt insbesondere falls die ganze Schirmanbindung 30 als ein Stanzbiegeteil ausgebildet ist. Vor dem Assemblieren kann der Verbindungssteg 33 noch geradlinig, also etwa parallel zur Kabelführungsrichtung K ausgebildet sein. In diesem Fall sind die etwa ringförmigen Verbindungselemente 31 und 32 noch nicht etwa konzentrisch zueinander versetzt, d.h. ihre Ringmittelpunkte liegen noch nicht beide auf derselben Achse (z. B. der Kabelachse). Tatsächlich kann bei der noch nicht um den Isolator 50 und das Kabel 100 geschlossenen Schirmanbindung 30 insbesondere der Ringmittelpunkt des Kabelverbindungselements 32 noch beabstandet und/oder versetzt zur Kabelachse angeordnet sein.

[0058] Des Weiteren kann das Kabelverbindungselement 32 vor dem Assemblieren noch nicht ringförmig geschlossen sein, sondern als eine geöffnete Crimpverbindung mit geöffneten Crimparmen 39 ausgebildet sein.

[0059] Beim Assemblieren kann (z.B. zunächst) das Isolatorverbindungselement 31 mit dem Isolator 50 verbunden werden, z.B. über eine Klipsverbindung. Dann kann (z.B. anschließend) das Kabel 100 in das Kabelverbindungselement 32 eingelegt werden. Crimparme 39 des Kabelverbindungselements 32 können daraufhin auf das Kabel 100 zubewegt werden und dort vercrimpt werden. Gleichzeitig und/oder in einem getrennten Schritt kann der Verbindungssteg 33 in seine in Figur 3 gezeigte schräge Lage verbogen werden. In dieser Position sind die beiden Verbindungselemente 31 und 32 konzentrisch hintereinander am Verbindungssteg 33 gehalten.

[0060] Die Schirmanbindung 30 kann ein oder mehrere Presselemente 36 aufweisen. Die Presselemente 36 können als Vorsprünge an einer Außenfläche der Schirmanbindung 30 ausgebildet sein, z.B. an einem Außen-

umfang. Insbesondere können die Presselemente 36 am Isolatorverbindungselement 31 ausgebildet sein und etwa gleichmäßig und/oder symmetrisch verteilt von dem Isolatorverbindungselement 31 abstehen, z.B. nach radial außen. Die Presselemente 36 können einen zuverlässigen Presssitz und somit eine zuverlässige Kontaktierung zwischen Schirmanbindung 30 und Gehäuse 40 bereitstellen.

[0061] Weiterhin kann die Schirmanbindung 30 eine oder mehrere Anschlagflächen 37 aufweisen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Schirmanbindung 30 zwei voneinander beabstandete Anschlagflächen 37 auf. Diese Anschlagflächen 37 können dazu ausgebildet sein, den Isolator 50 ins Innere des Gehäuses 40 einzuschieben und/oder einzupressen. Die zumindest eine Anschlagfläche 37 kann als umgebogene Metallplatte ausgebildet sein, welche in einer Ebene etwa senkrecht zur Kabelführungsrichtung K angeordnet ist.

[0062] Das Isolatorverbindungselement 31 kann zu einem Ring zusammengebogen sein, ähnlich einer Manschette. Dazu kann das Isolatorverbindungselement 31 einen Verschluss 38 aufweisen. An diesem Verschluss 38 ist die ringförmige Manschette geschlossen. Der Verschluss 38 kann eine Klipsverbindung sein und/oder ähnlich zu einem Puzzleteil ausgestaltet sein, z.B. mit einem Vorsprung und einem Eingriff. Der Verschluss 38 dient dazu, das Isolatorverbindungselement 31 sicher zu einem Ring zu schließen, und zwar derart, dass der Isolator 50 zuverlässig im Isolatorverbindungselement 31 aufgenommen ist.

[0063] Die Schirmanbindung 30 kann als ein Stanzbiegeteil ausgebildet sein, welches kostengünstig herzustellen ist und zudem einfach verformt werden kann. Die Verformbarkeit kann zum Bereitstellen der Crimpverbindung am Kabelverbindungselement 32 genutzt werden und/oder zum Verbiegen des Verbindungsstegs 33.

[0064] In einer alternativen Ausführungsform weist die Schirmanbindung 30 mehrere Verbindungsstege 33 auf. Bevorzugt weist die Schirmanbindung 30 jedoch lediglich genau einen Verbindungssteg 33 auf, da lediglich ein einseitig ausgebildeter Verbindungssteg 33 besonders einfach in die in Figur 3 gezeigte schräge Sollposition gebogen werden kann.

[0065] **Figur 4** zeigt den Isolator 50 und die Schirmanbindung 30 in einem nicht assemblierten Zustand. Im Gegensatz zu dem in Figur 2 gezeigten vorassemblierten Zustand ist hierbei die Schirmanbindung 30 in Kabelführungsrichtung K vom Isolator 50 weg bewegt.

[0066] Der Isolator 50 weist in seinem Inneren ein oder mehrere Kontaktöffnungen 54 auf, in denen Kontakte des Rundsteckverbinders 1 angeordnet sein können. Im assemblierten Zustand sind die in den Kontaktöffnungen 54 angeordneten Kontakte mit Leitungen 103 des Kabels 100 kontaktiert (vgl. auch Figur 5).

[0067] Das Kontaktende 52 des Isolators 50 ist im assemblierten Zustand dem Kabel 100 zugewandt, d.h. eine Normale auf das Kontaktende 52 kann etwa parallel zur Kabelführungsrichtung K sein.

[0068] Am Kontaktende 52 kann der Isolator 50 ein oder mehrere Gegenflächen 51 aufweisen, welche den Isolator 50 in Kabelführungsrichtung K begrenzen. Auf diese zumindest eine Gegenfläche 51 kann beim Assemblieren die Anschlagfläche 37 aufgedrückt werden, um den Isolator 50 so entgegen der Kabelführungsrichtung K in das Gehäuse 40 einzuschieben.

[0069] Der Isolator 50 kann ein Kodierelement 53 aufweisen, welches eine korrekte Positionierung des Isolators 50 im Inneren des Gehäuses 40 und/oder in Anschluss an die Schirmanbindung 30 ermöglichen kann. Ein weiteres Kodierelement 55 kann angrenzend an das Steckende 10 (vgl. Fig. 1) ausgebildet sein und zum korrekten Einstecken des Rundsteckverbinders 1 in einen Gegensteckverbinder dienen.

[0070] Bevorzugt weisen sowohl die Schirmanbindung 30 als auch der Isolator 50 jeweils ein miteinander in Eingriff stehendes Kodierelement auf, beispielsweise einerseits einen Vorsprung im Eingriff in einer Aussparung andererseits.

[0071] In der gezeigten Ausführungsform weisen sowohl der Isolator 50 als auch die Schirmanbindung 30 angrenzend an den Verbindungssteg 33 beidseitig Fortsätze auf, welche als visuelle Anzeigen eine korrekte Positionierung und/oder eine korrekte Ausrichtung des Isolatorverbindungselements 31 am Kontaktende 52 des Isolators 50 ermöglichen.

[0072] **Figur 5** zeigt eine Schnittansicht durch den assemblierten Rundsteckverbinder 1. Der Schnitt geht sowohl durch das Isolatorverbindungselement 31 als auch durch das Kabelverbindungselement 32 der Schirmanbindung 30.

[0073] Dabei ist das Isolatorverbindungselement 31 zwischen dem Gehäuse 40 und dem Isolator 50 eingeklemmt. Dabei sind die Presselemente 36 (vgl. Figur 3) so feste gegen das Gehäuse 40 gepresst, um eine sichere Kontaktierung zu ermöglichen, dass sie nicht mehr einzeln in der Figur 5 gezeigt sind, sondern ins Innere des Isolatorverbindungselements 31 zurückgepresst sind.

[0074] Am Kontaktende 52 sind die Leitungen 103 des Kabels 100 mit dem Isolator 50 verbunden, genauer mit den im Isolator 50 angeordneten (und nicht in der Figur 5 gezeigten) Kontakten des Rundsteckverbinders 1.

[0075] Überstände der Leitungen 103 können zwischen dem Kabel 100 und dem Isolator 50 leicht verdreht sein und jedenfalls länger als der Verbindungssteg 33 ausgebildet sein. Vom Verbindungssteg 33 wird der Kabelabschnitt 101 in Position relativ zum Isolator 50 gehalten. Der Verbindungssteg 33 kann leicht federnd ausgebildet sein. So kann bei einem Zug auf das Kabel 100 ein Bruch des Verbindungsstegs 33 verhindert und/oder reduziert werden.

[0076] Der in Figur 5 gezeigte Rundsteckverbinder 1 kann zusätzlich vergossen werden, insbesondere am Kabelende 20. So kann das Kabel 100 sicher mit dem Gehäuse 40 des Rundsteckverbinders 1 verbunden sein.

[0077] Der Rundsteckverbinder 1 kann weiterhin Dich-

tungen 70 und/oder 71 aufweisen, welche z.B. jeweils als ein O-ring ausgebildet sein können. Hierbei kann die Dichtung 71 eine Wasser- und/oder Staubdichtigkeit zwischen dem Isolator 50 und dem Gehäuse 40 bereitstellen. Die Dichtung 71 ist daher von außen um den Isolator 50 gelegt und dichtet dessen Verbindung zum Gehäuse 40 ab.

[0078] Die Dichtung 70 kann als eine äußere Dichtung ausgebildet sein, welche von außen um das Gehäuse 40 gelegt ist. Dort kann sie einen Anschluss abdichten, welcher beispielsweise auf ein Gewinde benachbart zum Kabelende 20 des Rundsteckverbinders 1 aufgeschraubt sein kann.

[0079] Das Kabelverbindungselement 32 ist so auf die Kabelschirmung 102 des Kabels 100 aufgecrimpt, dass eine zuverlässige Kontaktierung zwischen Schirmanbindung 30 und Kabelschirmung 102 bereitgestellt ist.

Bezugszeichenliste

[0080]

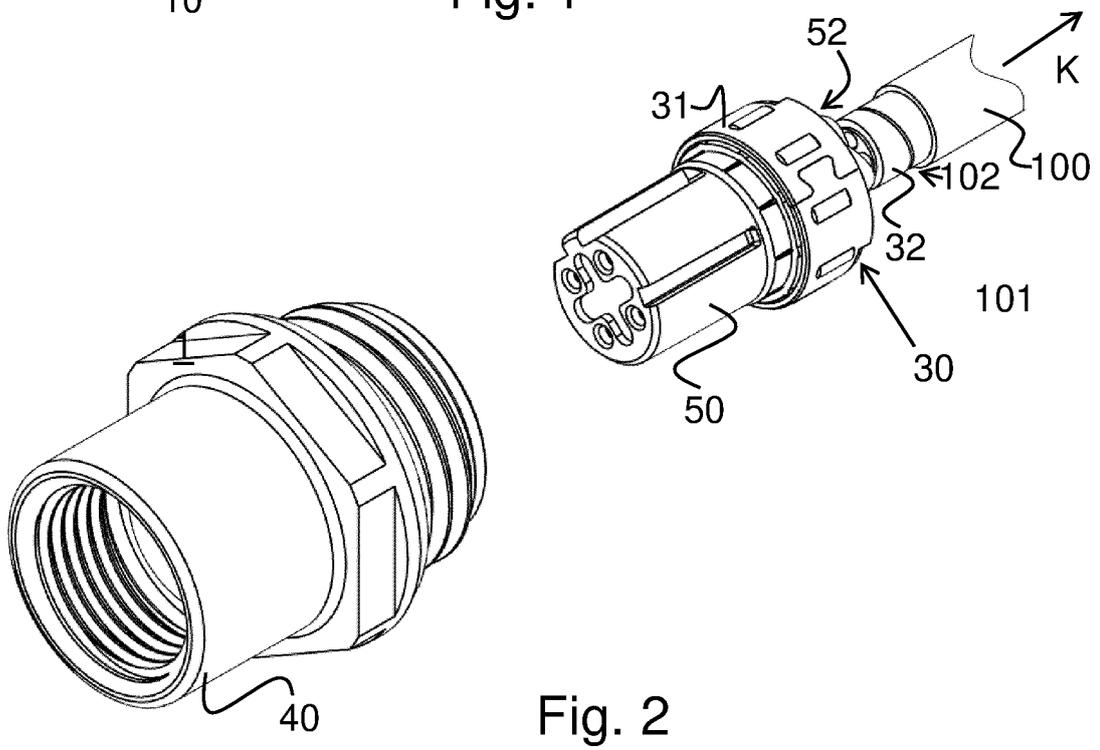
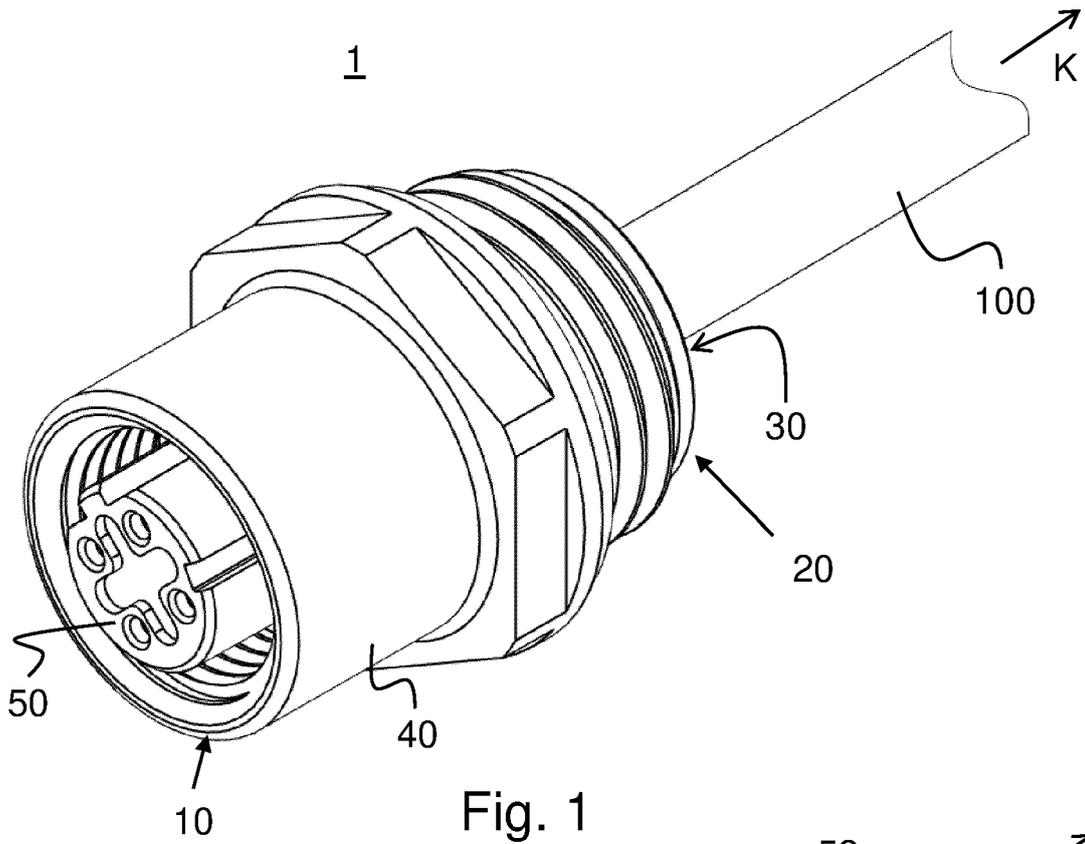
1	Rundsteckverbinder
10	Steckende
20	Kabelende
30	Schirmanbindung
31	Isolatorverbindungselement
32	Kabelverbindungselement
33	Verbindungssteg
34	inneres Schirmanbindungsende
35	äußeres Schirmanbindungsende
36	Presselement
37	Anschlagfläche
38	Verschluss
39	Crimparm
40	Gehäuse
50	Isolator
51	Gegenfläche
52	Kontaktende
53	Kodierelement
54	Kontaktöffnung
55	Kodierelement
70	Dichtung
71	Dichtung
100	Kabel
101	Kabelabschnitt
102	Kabelschirmung
103	Leitungen
K	Kabelführungsrichtung

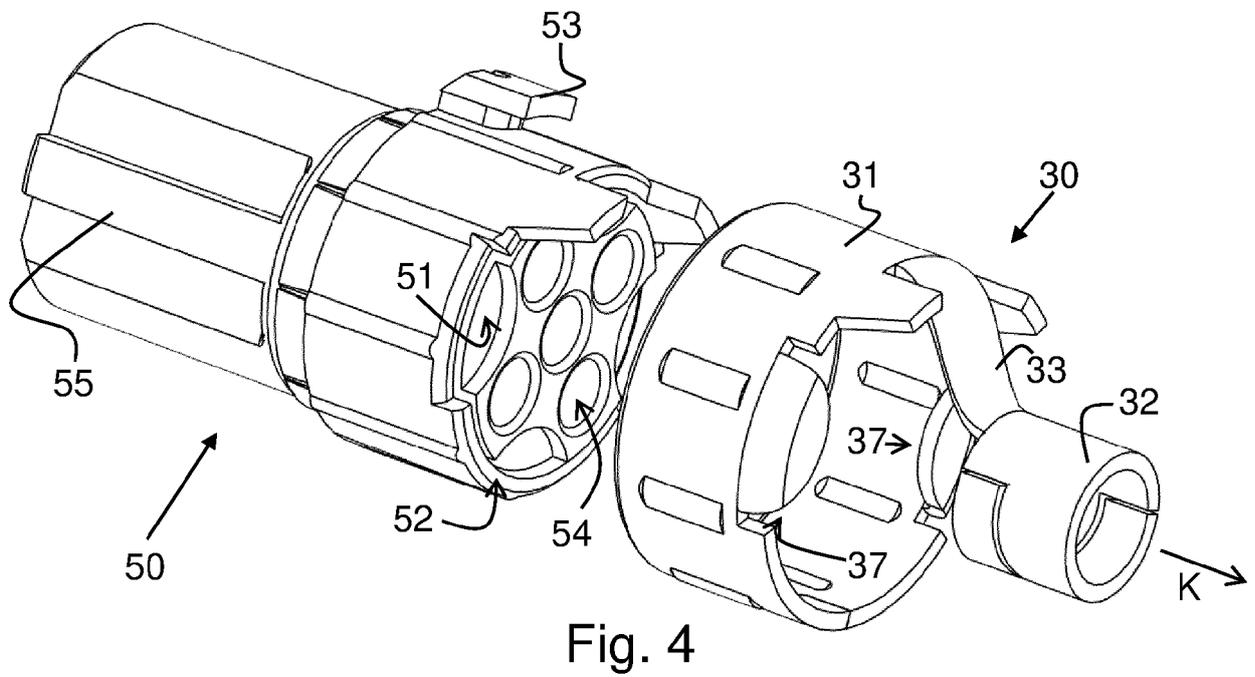
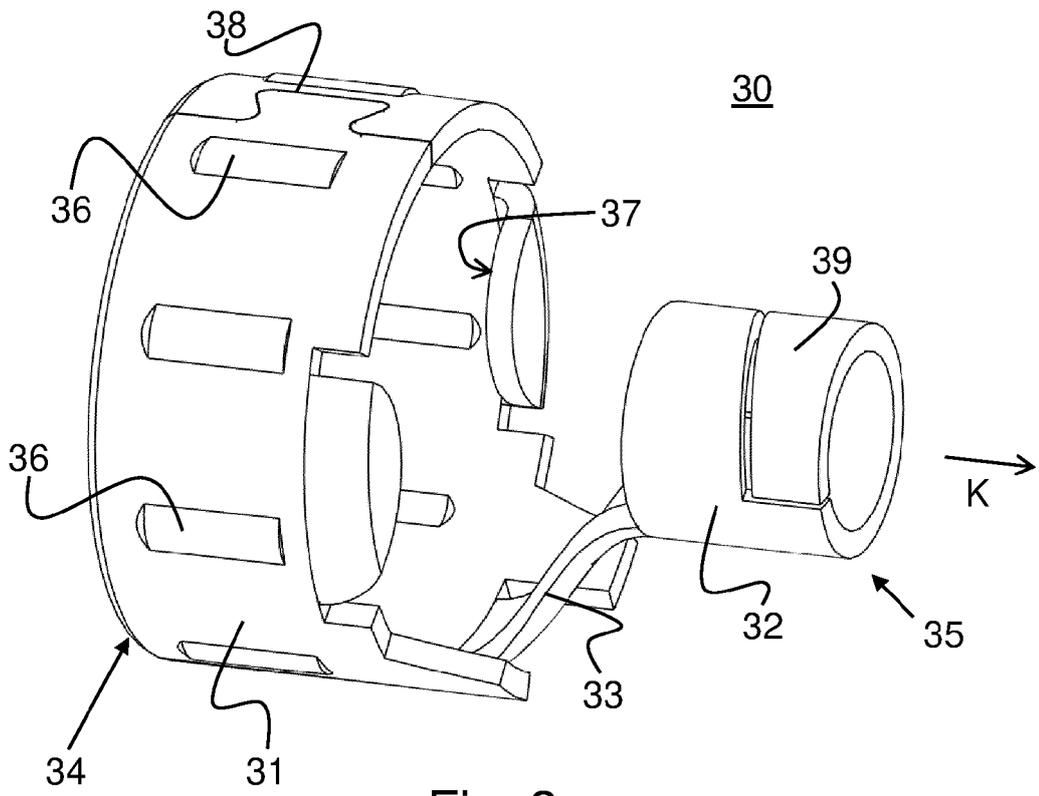
Patentansprüche

1. Rundsteckverbinder (1) mit

- einem Gehäuse (40), welches sich von einem Steckende (10), welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist, bis zu einem

- Kabelende (20) erstreckt, an dem ein Kabel (100) mit einer Kabelschirmung (102) in eine Kabelführungsrichtung (K) aus dem Rundsteckverbinder (1) herausgeführt ist;
- einem Isolator (50), in welchem elektrische Kontakte (60) angeordnet sind, und in das Gehäuse (40) des Rundsteckverbinders (1) eingeführt ist; und
 - einer Schirmanbindung (30), welche die Kabelschirmung (102) eines im Inneren des Rundsteckverbinders (1) angeordneten Kabelabschnitts (101) des Kabels (100) kontaktiert; wobei
 - die Schirmanbindung (30) mittels eines Isolatorverbindungselements (31) an dem Isolator (50) befestigt ist und mittels eines Kabelverbindungselements (32) an der Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) befestigt ist; und
 - das Isolatorverbindungselement (31) mittels eines Verbindungsstegs (33) an dem Kabelverbindungselement (32) befestigt ist.
2. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 1, wobei der Verbindungssteg (33) biegsam und/oder federnd ausgebildet ist.
 3. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Isolatorverbindungselement (31) ein Kontaktende (52) des Isolators (50) manschettenartig umgreift.
 4. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Isolatorverbindungselement (31) mittels einer Clipsverbindung am Isolator (50) befestigt ist.
 5. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Kabelverbindungselement (32) den im Inneren des Rundsteckverbinders (1) angeordneten Kabelabschnitt (101) des Kabels (100) manschettenartig umgreift.
 6. Rundsteckverbinder (1), wobei das Kabelverbindungselement (32) um den Kabelabschnitt (101) gecrimpt ist.
 7. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) als ein Stanzbiegeteil ausgebildet ist.
 8. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) eine Anschlagfläche (37) aufweist, mittels welcher der Isolator (50) in das Gehäuse (40) eingepresst ist.
 9. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) Presselemente (36) aufweist, an welchen die Schirmanbindung (30) gegen das Gehäuse (40) des Rundsteckverbinders (1) gepresst ist.
 10. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 9, wobei die Presselemente (36) am Isolatorverbindungselement (31) ausgebildet sind.
 11. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) metallisch ausgebildet ist.
 12. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) ein Kodierelement aufweist.
 13. Verfahren zum Herstellen eines Rundsteckverbinders (1), mit den Schritten:
 - Bereitstellen eines Gehäuses (40), welches sich von einem Steckende (10), welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist, bis zu einem Kabelende (20) erstreckt;
 - Bereitstellen eines Kabels (100) mit einer Kabelschirmung (102) und einem Kabelabschnitt (101), welcher in einem assemblierten Zustand des Rundsteckverbinders (1) im Inneren des Rundsteckverbinders (1) angeordnet ist;
 - Bereitstellen einer Schirmanbindung (30) mit einem Isolatorverbindungselement (31), einem Kabelverbindungselement (32) und einem Verbindungssteg (33), mittels dessen das Isolatorverbindungselement (31) an dem Kabelverbindungselement (32) befestigt ist;
 - Kontaktieren der Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) des Kabels (100) mittels der Schirmanbindung (30) und Befestigen der Schirmanbindung (30) mittels des Kabelverbindungselements (32) mit der Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101);
 - Anordnen von elektrischen Kontakten (60) in einen Isolator (50);
 - Befestigen der Schirmanbindung (30) an dem Isolator (50) mittels des Isolatorverbindungselements (31); und
 - Einführen des Isolators (50) in das Gehäuse (40) des Rundsteckverbinders (1) derart, dass das Kabel (100) am Kabelende (20) in eine Kabelführungsrichtung (K) aus dem Rundsteckverbinder (1) herausgeführt ist.





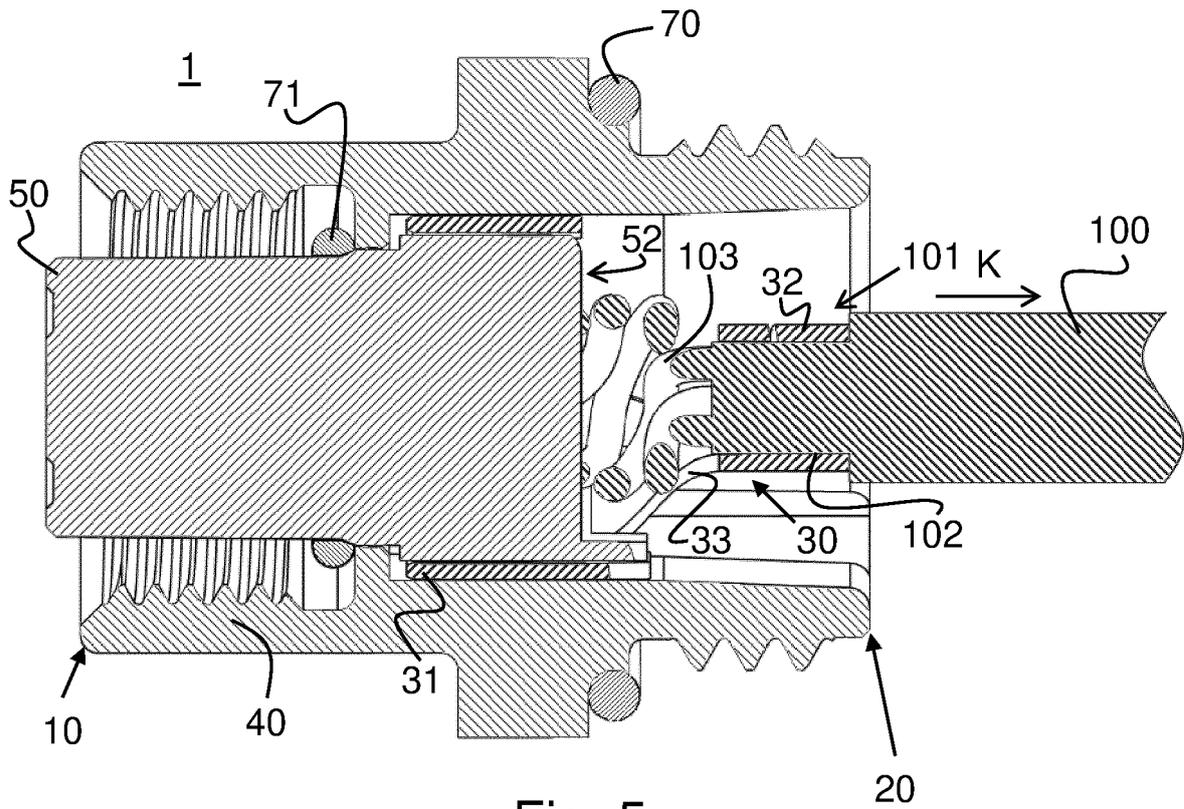


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 15 9738

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 101 567 509 B (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO) 10. Oktober 2012 (2012-10-10) * Absatz [0100] - Absatz [0135]; Abbildungen 2B, 7A, 7C, 7D, 10B * -----	1-13	INV. H01R13/6591 H01R13/6592 H01R24/86
X	DE 10 2016 003911 B3 (YAMAICHI ELECTRONICS DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 14. September 2017 (2017-09-14) * Absatz [0029] - Absatz [0082]; Abbildungen 1,2, 3A,5B, 6B,9 * -----	1-3,11,13	ADD. H01R9/05
X	EP 2 795 728 B1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 19. April 2017 (2017-04-19) * Absatz [0029] - Absatz [0058]; Abbildungen 1,6,8,9,11 * -----	1,3,5,6,8,11,13	
X	DE 10 2020 114088 A1 (AMPHENOL TUCHEL IND GMBH [DE]) 2. Dezember 2021 (2021-12-02) * Absatz [0021] - Absatz [0034]; Abbildungen 1,2,3,5 * -----	1-3,5-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Juli 2023	Prüfer Mateo Segura, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 9738

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-07-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	CN 101567509 B	10-10-2012	CN 101567509 A JP 5003583 B2 JP 2009266665 A US 2009269981 A1	28-10-2009 15-08-2012 12-11-2009 29-10-2009
20	DE 102016003911 B3	14-09-2017	DE 102016003911 B3 EP 3226354 A1	14-09-2017 04-10-2017
25	EP 2795728 B1	19-04-2017	BR 112014014934 A2 CN 104011937 A DE 102011056798 A1 EP 2795728 A2 ES 2628631 T3 JP 5781240 B2 JP 2015506082 A US 2015004826 A1 WO 2013091791 A2	13-06-2017 27-08-2014 27-06-2013 29-10-2014 03-08-2017 16-09-2015 26-02-2015 01-01-2015 27-06-2013
30	DE 102020114088 A1	02-12-2021	DE 102020114088 A1 EP 4158733 A1 WO 2021239421 A1	02-12-2021 05-04-2023 02-12-2021
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82