



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2023 Patentblatt 2023/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/6591^(2011.01) H01R 13/6593^(2011.01)
H01R 24/86^(2011.01)

(21) Anmeldenummer: **23161579.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 24/86; H01R 13/65914; H01R 13/6593

(22) Anmeldetag: **13.03.2023**

(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

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

(72) Erfinder: **Braun, Sven**
81377 München (DE)

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

(30) Priorität: **31.03.2022 DE 102022203174**

(54) **RUNDSTECKVERBINDER UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES RUNDSTECKVERBINDERS**

(57) Ein Rundsteckverbinder (1) weist ein Steckende (10) auf, welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist, und ein Kabelende (20), an dem ein Kabel (100) mit einer Kabelschirmung (102) in eine Kabelführungsrichtung (K) aus dem Rundsteckverbinder (1) geführt ist. Eine Schirmanbindung (30) kontaktiert die Kabelschirmung (102) eines im Inneren des Rundsteckverbinders (1) angeordneten Kabelabschnitts (101) des Kabels (100) mechanisch und/oder elektrisch. Dabei weist die Schirmanbindung (30) zumindest ein erstes Schirmanbindungselement (31) mit einer ersten Schirmkon-

taktstelle (31a) und ein davon separates zweites Schirmanbindungselement (32) mit einer zweiten Schirmkontaktstelle (32a) auf. Das erste Schirmanbindungselement (31) und das zweite Schirmanbindungselement (32) sind zusammen derart um den Kabelabschnitt (101) gelegt, dass das erste Schirmanbindungselement (31) die Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) mit der ersten Schirmkontaktstelle (31a) kontaktiert und das zweite Schirmanbindungselement (32) die Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) mit der zweiten Schirmkontaktstelle (32a) kontaktiert.

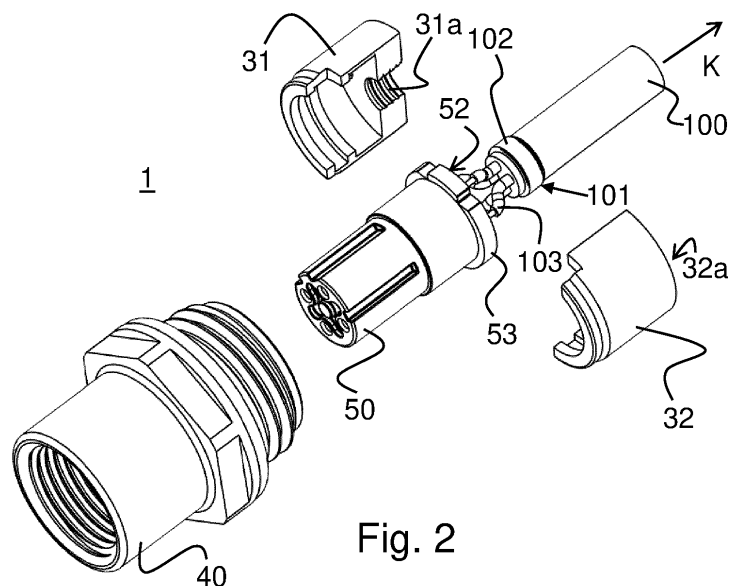


Fig. 2

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] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen beschreiben die Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

[0006] Ein Aspekt betrifft einen Rundsteckverbinder mit einem Steckende, welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist und einem Kabelende, an dem ein Kabel mit einer Kabelschirmung in eine Kabelführungsrichtung aus dem Rundsteckverbinder geführt ist. Der Rundsteckverbinder weist weiterhin eine Schirmanbindung auf, welche die Kabelschirmung eines im Inneren des Rundsteckverbinders angeordneten Kabelabschnitts des Kabels mechanisch und/oder elektrisch kontaktiert. Die Schirmanbindung weist zumindest ein erstes Schirmanbindungselement mit einer ersten Schirmkontaktstelle und ein davon separates zweites Schirmanbindungselement mit einer zweiten Schirmkontaktstelle auf. Das erste Schirmanbindungselement und das zweite Schirmanbindungselement zusammen sind

derart um den Kabelabschnitt gelegt, dass das erste Schirmanbindungselement die Kabelschirmung des Kabelabschnitts mit der ersten Schirmkontaktstelle kontaktiert und das zweite Schirmanbindungselement die Kabelschirmung des Kabelabschnitts mit der zweiten Schirmkontaktstelle kontaktiert.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] Das Steckende und/oder das Kabelende kann jeweils als ein Ende eines Gehäuses des Rundsteckverbinders in und/oder gegen die Kabelführungsrichtung ausgebildet sein.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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 Schir-

manbindung 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.

[0014] Die Isolierung kann vom Kabelabschnitt abisoliert sein. Dabei kann die Kabelschirmung des Kabelabschnitts freigelegt sein. Die die Kabelschirmung des Kabelabschnitts 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 beiden Schirmanbindungselementen und stellt so eine elektrische Verbindung der Schirmanbindung mit der Kabelschirmung des Kabels bereit.

[0015] Dabei kann die Schirmanbindung frei von Crimphülsen und/ oder einer ähnlichen kraftschlüssigen Verbindung mit der Kabelschirmung verbunden sein. Die Kabelschirmung kann z.B. ausschließlich formschlüssig mit der Schirmanbindung verbunden sein, insbesondere ohne eine Federbelastung und/oder Crimpverbindung.

[0016] Die Schirmanbindung weist zumindest das erste Schirmanbindungselement und das davon separate zweite Schirmanbindungselement. Die beiden Schirmanbindungselemente sind als separate Bauteile ausgebildet. Die beiden Schirmanbindungselemente müssen nicht miteinander verbunden sein, können sich aber kontaktieren.

[0017] Die beiden Schirmanbindungselemente können von radial außen so um den Kabelabschnitt gelegt sein, dass der Kabelabschnitt zwischen den beiden Schirmanbindungselementen gehalten und/oder eingeklemmt ist. Dazu können die beiden Schirmanbindungselemente aus unterschiedlichen radialen Richtungen auf die Kabelschirmung gedrückt sein, z.B. aus einander etwa entgegengesetzten gerichteten radialen Richtungen. Dabei können die Schirmanbindungselemente jeweils so von radial außen auf den Kabelabschnitt und insbesondere die Kabelschirmung gepresst sein, dass ein elektrischer und/oder mechanischer Kontakt zwischen der Kabelschirmung einerseits und sowohl der ersten als auch der zweiten Schirmkontaktstelle andererseits bereitgestellt wird.

[0018] Dabei weist erste Schirmanbindungselement die erste Schirmkontaktstelle auf und das zweite Schirmanbindungselement die zweite Schirmkontaktstelle. Die erste und/oder zweite Schirmkontaktstelle kann als ein Vorsprung und/oder eine Erhebung ausgebildet, welche vom jeweiligen Schirmanbindungselement nach radial innen vorspringt. Die erste und/oder zweite Schirmkontaktstelle kann vom Schirmanbindungselement zum Kabel und/oder zur Kabelschirmung hin weisen und sich somit etwa radial zum Kabel hin erstrecken. Die erste und/oder zweite Schirmkontaktstelle kann von radial außen auf die Kabelschirmung gepresst und/oder gedrückt

sein.

[0019] Im Rahmen der Erfindung kann die radiale Richtung von der Kabelführungsrichtung und/oder einer Kabelachse des Kabels und/oder der Steckrichtung des Rundsteckverbinders nach außen wegweisen.

[0020] Das erste und/oder zweite Schirmanbindungselement kann die Kabelschirmung ausschließlich mit seiner jeweiligen Schirmkontaktstelle kontaktieren.

[0021] Die Schirmanbindung weist bevorzugt genau zwei Schirmanbindungselemente auf, was das Assemblieren des Rundsteckverbinders überschaubar hält und somit vereinfacht. Alternativ kann die Schirmanbindung auch mehr als zwei Schirmanbindungselemente aufweisen, die jeweils eine Schirmkontaktstelle aufweisen.

[0022] Die zumindest oder genau zweiteilige Ausbildung der Schirmanbindung ermöglicht so eine einfache und dennoch zuverlässige Montage der Schirmanbindung an die Kabelschirmung. Insbesondere der Verzicht auf ein Festcrimpen der Kabelschirmung vereinfacht die Montage deutlich. Statt dessen kann das Kabel einfach zwischen den beiden Schirmanbindungselementen gehalten sein.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform ist das erste Schirmanbindungselement und das zweite Schirmanbindungselement jeweils als eine Halbschale eines Rohrmantels ausgebildet. Dabei umgeben das erste Schirmanbindungselement und das zweite Schirmanbindungselement aneinandergelegt den Kabelabschnitt radial. Hier kann die Schirmanbindung insgesamt in etwa rohrförmig ausgebildet sein. Das Rohr der Schirmanbindung setzt sich aus den zwei z.B. etwa gleichgroßen Halbschalen des ersten und zweiten Schirmanbindungselements zusammen. Die rohrförmige Schirmanbindung kann hierbei etwa entlang einer Trennebene in die zwei Halbschalen geteilt sein, wobei die Zylinderachse des Rohrs in dieser Trennebene liegt. Die Halbschalen können von radial außen um das Kabel und insbesondere den Kabelabschnitt gelegt werden, so dass sie den Kabelabschnitt von radial außen umgeben. Das erste und zweite Schirmanbindungselement können hierbei so aneinandergelegt und/oder zusammengesetzt sein, dass sie den Kabelabschnitt etwa vollständig radial umgeben. So aneinandergelegt können sie einen zusammengesetzten Rohrmantel als Schirmung bereitstellen. Dabei kann jede der Halbschalen an ihrer Innenseite die jeweilige Schirmkontaktstelle aufweisen, welche von außen auf die Kabelschirmung gedrückt sein kann.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform ist das erste Schirmanbindungselement etwa baugleich zum zweiten Schirmanbindungselement ausgebildet. Baugleiche Bauteile können in der Regel besonders kostengünstig hergestellt werden. Weiterhin können die beiden Schirmanbindungselemente insbesondere dann, wenn sie etwa gleich groß ausgebildet sind, einen gleich großen Beitrag zur Anbindung der Kabelschirmung beitragen. Die beiden Schirmanbindungselemente können z.B. bis auf zumindest ein Kodierelement baugleich ausgebildet sein, mit dem eine vorbestimmte Positionierung der elek-

trischen Kontakte innerhalb des Rundsteckverbinders bewirkt werden kann.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform ist die Schirmanbindung zunächst einteilig hergestellt und dann in das erste Schirmanbindungselement und das zweite Schirmanbindungselement getrennt. So kann die Schirmanbindung z.B. als ein Rohrmantel und/oder als Kragen einteilig hergestellt sein und anschließend in zwei Teile zersägt sein. Insbesondere kann die Schirmanbindung in etwa zwei gleich große Halbschalen zersägt sein, welche den Kabelabschnitt jeweils zur Hälfte umgeben. Zusammengesetzt umgibt die Schirmanbindung den Kabelabschnitt somit im Wesentlichen vollständig. Lediglich das Spaltmaß des zum Auftrennen verwendeten Sägeblatts kann dabei frei bleiben. Alternativ ist das Spaltmaß so gering, dass die beiden Halbschalen entlang ihrer jeweiligen Schnittkanten komplett aufeinandergelegt werden können. Zum Auftrennen wird bevorzugt ein Sägeblatt mit einem geringen Spaltmaß verwendet, z.B. mit einem Spaltmaß von maximal etwa 2 mm, bevorzugt von maximal etwa 1 mm, besonders bevorzugt mit einem Spaltmaß kleiner als etwa 1 mm.

[0026] Allgemein kann der Innendurchmesser der Schirmanbindung auf den Außendurchmesser des Kabels abgestimmt sein, so dass die Schirmanbindungselemente und insbesondere die Schirmkontaktstellen im zusammengesetzten Zustand die Kabelschirmung sicher kontaktieren.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform weist das erste Schirmanbindungselement und/oder das zweite Schirmanbindungselement als die erste Schirmkontaktstelle und/oder als die zweite Schirmkontaktstelle eine Klemmfläche auf, welche auf die Kabelschirmung aufgepresst ist. Die Klemmfläche stellt eine besonders zuverlässige Kontaktierung der Kabelschirmung bereit. Die Klemmfläche kann nach radial innen gerichtet sein und als Spitze eines Vorsprungs ausgebildet sein, der beim Assemblieren von radial außen auf die Kabelschirmung gepresst und/oder gedrückt wird.

[0028] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform ist die erste Schirmkontaktstelle oder die zweite Schirmkontaktstelle als eine Klemmfläche mit einer Riffelung ausgebildet, welche von radial außen auf die Kabelschirmung aufgepresst ist. Die Riffelung kann insbesondere Schnittflächen aufweisen und/oder als eine Art Innengewinde ausgebildet sein, welche durch die Isolierung des Kabels hindurch schneiden und auf die Kabelschirmung aufgepresst werden können. Dabei kann das Innenmaß der Riffelung auf den Außendurchmesser des Kabels mit und/oder ohne Isolierung abgestimmt sein. Dies ermöglicht eine sichere Kontaktierung der Kabelschirmung des Kabels, insbesondere bei standardisierter Positionierung der Kabelschirmung in Schirmpositionen.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform ist die Kabelschirmung des Kabelabschnitts um einen Außenumfang des Kabels umgeschlagen und von radial außen von der ersten und zweiten Schirmkontaktstelle kontaktiert. Das Umschlagen der Kabelschirmung, ähnlich wie bei einem

hochgekrempelten Ärmel, kann die Kontaktierung zwischen Schirmanbindung und Kabelschirmung zuverlässiger ausbilden. Weiterhin ist ein solches Umschlagen der Kabelschirmung relativ einfach realisierbar, so dass sich das Assemblieren dadurch nicht wesentlich verkompliziert.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform ist die Schirmanbindung etwa zylinderförmig und/oder metallisch ausgebildet. Dabei ermöglicht die metallische Ausbildung eine sichere elektrische Kontaktierung der Kabelschirmung und/oder eines Gehäuses des Rundsteckverbinders. Die zylinderförmige Ausbildung kann ein kragenförmiges Umgeben des Kabelendes ermöglichen. Dabei kann das schlauchförmige Kabel entlang der Zylinderachse in die zylinderförmige Schirmanbindung eingeführt sein. Die Schirmanbindung ist aus dem ersten und zweiten Schirmanbindungselement ausgebildet und um das Kabel herumgelegt.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform weist der Rundsteckverbinder einen Isolator auf, in welchem elektrische Kontakte angeordnet sind, und welche in ein Gehäuse des Rundsteckverbinders eingepresst ist. Dazu kann der Isolator und/oder das Gehäuse Presspassungselemente aufweisen, die für einen sicheren Presssitz zwischen Isolator und Gehäuse sorgen. Der Presssitz zwischen Isolator und Gehäuse kann insbesondere wasser- und/oder staubdicht ausgebildet sein, z.B. nach IP67. Im assemblierten Zustand kann der Isolator vollständig ins Innere des Gehäuses eingeschoben sein. Der Isolator kann aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet sein, z.B. aus Kunststoff und/oder Keramik. Das Gehäuse kann metallisch ausgebildet sein und die Schirmanbindung mechanisch und/oder elektrisch kontaktieren.

[0032] Gemäß einer Weiterbildung weist die Schirmanbindung eine Aufnahme auf, in welche der Isolator aufgenommen ist. Die Aufnahme kann sich über das erste und/oder das zweite Schirmanbindungselement erstrecken. Die Aufnahme kann an einem Innenumfang des ersten und/oder zweiten Schirmanbindungselements ausgebildet sein. Bevorzugt umläuft die Aufnahme den Innenumfang der Schirmanbindung radial etwa vollständig. Hierbei kann der Isolator eine zur Aufnahme etwa komplementäre Verdickung aufweisen, welche im assemblierten Zustand in die Aufnahme eingebracht ist. Beim Aufbringen der zweiteiligen Schirmanbindung auf das Kabelende kann gleichzeitig der Isolator in der Aufnahme aufgenommen werden. Hierdurch kann eine sichere Aufnahme des Isolators in der Schirmanbindung relativ zum Kabel bewirkt werden. Die drei Bauelemente Kabel, Schirmanbindung und Isolator können somit als eine Einheit in das Gehäuse eingeschoben werden, wobei die drei besagten Bauteile bereits eine wohldefinierte Position jeweils zueinander in einem so vorassemblierten Zustand einnehmen können.

[0033] Gemäß einer alternativen oder zusätzlichen Weiterbildung weist die Schirmanbindung eine Anschlagfläche auf, mittels welcher der Isolator in das Gehäuse eingepresst ist. Die Anschlagfläche kann insbe-

sondere als eine in oder gegen die Kabelführungsrichtung gerichtete Fläche ausgebildet sein, an welcher der Isolator anliegt. Die Anschlagfläche kann insbesondere als eine Grenzfläche der Aufnahme ausgebildet sein. Die Anschlagfläche ermöglicht es, den Isolator durch Druck auf die Schirmanbindung mit Kraft in das Gehäuse einzupressen.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform weist die Schirmanbindung ein Kodierelement auf. Dieses Kodierelement kann z.B. als eine Aussparung und/oder als ein Vorsprung ausgebildet sein und eine wohldefinierte Positionierung des Isolators relativ zum Gehäuse und/oder zum Kabel bewirken. Dies ist insbesondere dann hilfreich, wenn das Kabel mehrere unterschiedlich elektrische Leitungen aufweist, welche wohldefiniert an Kontakte im Isolator angeschlossen sind.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform ist die Schirmanbindung gegen ein Gehäuse des Rundsteckverbinders gepresst. Dadurch kann eine mechanische und/oder elektrische Kontaktierung zwischen Schirmanbindung und Rundsteckverbinder bereitgestellt werden. Da die Schirmanbindung über die Schirmkontaktstellen zudem mechanisch und/oder elektrisch mit der Kabelschirmung verbunden ist, wird so über die Schirmanbindung indirekt eine elektrische Kontaktierung zwischen dem Gehäuse und der Kabelschirmung bereitgestellt. So können die Kabelschirmung, die Schirmanbindung und das Gehäuse gemeinsam auf demselben elektrischen Potential liegen, z.B. auf elektrisch Masse.

[0036] Ein Aspekt betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Rundsteckverbinders mit den Schritten:

- Bereitstellen eines Rundsteckverbinders mit einem Steckende, welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist;
- Bereitstellen eines Kabelendes;
- Anordnen eines Kabels mit einer Kabelschirmung an dem Rundsteckverbinder derart, dass es an dem Kabelende in einer Kabelführungsrichtung aus dem Rundsteckverbinder herausgeführt ist;
- Mechanisches und/oder elektrisches Kontaktieren der Kabelschirmung eines im Inneren des Rundsteckverbinders angeordneten Kabelabschnitts des Kabels mittels einer Schirmanbindung;

wobei

- die Schirmanbindung ein erstes Schirmanbindungselement mit einer ersten Schirmkontaktstelle und ein davon separates zweites Schirmanbindungselement mit einer zweiten Schirmkontaktstelle aufweist; und
- das erste Schirmanbindungselement und das zweite Schirmanbindungselement zusammen derart um den Kabelabschnitt gelegt werden, dass das erste Schirmanbindungselement die Kabelschirmung des Kabelabschnitts mit der ersten Schirmkontaktstelle kontaktiert und das zweite Schirmanbindungsele-

ment die Kabelschirmung des Kabelabschnitts mit der zweiten Schirmkontaktstelle kontaktiert.

[0037] Das Verfahren kann insbesondere zur Herstellung eines Rundsteckverbinders gemäß dem voranstehend beschriebenen Aspekt verwendet werden. Deswegen betreffen sämtliche Ausführungen zum Verfahren auch den Rundsteckverbinder und umgekehrt. Das Verfahren kann sowohl zur Herstellung als auch zum Assemblieren des Rundsteckverbinders verwendet werden.

[0038] In einem weiteren Schritt kann der Rundsteckverbinder z.B. vergossen werden. In einem dem Assemblieren vorangehenden Verfahrensschritt kann die Schirmanbindung zunächst einteilig hergestellt sein und dann anschließend in die beiden Schirmanbindungselemente aufgetrennt sein. Dies kann z.B. mittels eines Zersägens und/oder Aufsägens der Schirmanbindung erfolgen. Die Schirmanbindungselemente können zumindest um den Kabelabschnitt gelegt werden und werden bevorzugt auch zumindest teilweise um einen Isolator des Rundsteckverbinders gelegt.

[0039] 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.

[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:

- Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Ausführungsform eines unvergossenen Rundsteckverbinders;
- Figur 2 eine perspektivische Explosionsdarstellung des in Figur 1 gezeigten Rundsteckverbinders;
- Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines ersten Schirmanbindungselements der Schirmanbindung des Rundsteckverbinders; und
- Figur 4 eine seitliche Schnittdarstellung durch den Rundsteckverbinder.

[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.

[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.

[0043] Im Inneren weist der Rundsteckverbinder einen Isolator 50 (vgl. z.B. Fig. 2) 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. z.B. Fig. 2) und können andererseits am Steckende 10 von entsprechenden Kontakten eines Gegensteckverbinders kontaktiert werden können.

[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. Dabei ist insbesondere das Gehäuse 40 getrennt von dem Kabel 100 gezeigt. Das Kabel 100 weist in seinem Inneren die Leitungen 103 auf, die an einem Kontaktende 52 des Isolators 50 mit den Kontakten im Inneren des Isolators

50 elektrisch und/der mechanisch kontaktiert sind. Dies kann einem ersten vorassemblierten Zustand und/oder teilassemblierten Zustand entsprechen, in welchem das Kabel 100 mit dem Isolator 50 verbunden ist.

5 **[0049]** Das Kabel 100 weist einen Kabelabschnitt 101 auf, welcher an dem Ende des Kabels 100 ausgebildet ist, das mit dem Rundsteckverbinder 1 verbunden ist. Dieser Kabelabschnitt 101 ist in assembliertem Zustand
10 zumindest teilweise von der Schirmanbindung 30 umgeben (vgl. Figur 5). Zumindest der Kabelabschnitt 101 kann abisoliert sein, wodurch eine Kabelschirmung 102 freigelegt ist. Alternativ kann die Kabelschirmung 102 auch umgeschlagen werden um einen Teil des Kabelabschnitts 101. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die
15 Kabelschirmung 102 am Außenradius des Kabelabschnitts 101 angeordnet. So kann einfach sie von der Schirmanbindung 30 kontaktiert werden.

[0050] Die Schirmanbindung 30 setzt sich aus zumindest zwei Teilen zusammen, nämlich aus einem ersten
20 Schirmanbindungselement 31 und einem zweiten Schirmanbindungselement 32. Die beiden Schirmanbindungselemente 31 und 32 können im Wesentlichen als Halbschalten ausgebildet sein, ähnlich jeweils einer Hälfte einer Röhre und/oder eines Zylindermantels.

25 **[0051]** Am Innenumfang weist das erste Schirmanbindungselement 31 eine erste Schirmkontaktstelle 31a auf. Analog dazu weist das zweite Schirmanbindungselement 32 eine zweite Schirmkontaktstelle 32a auf, welche in Figur 2 verdeckt ist, aber analog zur ersten Schirmkontaktstelle 31a ausgebildet ist. Die beiden Schirmanbindungselemente 31 und 32 werden beim Assemblieren von außen (aus der in Fig. 2 gezeigten Position) nach radial innen auf das Kabel 100 und den Isolator 50 aufgesetzt, die z.B. in ihrem ersten und in Fig. 2 gezeigten
30 vorassemblierten Zustand miteinander verbunden sein können.

[0052] Nach diesem Aufsetzen der Schirmanbindungselemente 31 und 32 kontaktiert die erste Schirmkontaktstelle 31a die Kabelschirmung 102. Genauso kontaktiert die zweite Schirmkontaktstelle 32a die Kabelschirmung 102. Gleichzeitig wird der Isolator 50 zumindest teilweise im Inneren der so zusammengesetzten Schirmanbindung 30 aufgenommen. So zusammengesetzt können das Kabel 100, die Schirmanbindung 30 und der mit dem Kabel 100 verbundene Isolator 50 einen
35 zweiten vorassemblierten Zustand einnehmen, in welchem sie zusammen ins Innere des Gehäuses 40 eingeschoben werden können, z.B. entgegen der Kabelführungsrichtung K.

40 **[0053]** Die Schirmanbindung 30 kann zunächst einteilig als rohrartiges Bauteil gefertigt sein, z.B. als Spritzgussbauteil. Anschließend kann die Schirmanbindung 30 zweigeteilt werden, z.B. kann sie zersägt werden entlang einer Schnittfläche und/oder Trennebene. Der Schnitt entlang der Trennebene kann etwa parallel zur Kabelführungsrichtung K und/oder durch die Kabelachse (im assemblierten Zustand) durchgeführt werden und durch eine Mittelachse und/oder Zylinderachse der
45

Schirmanbindung 30 verlaufen. Dadurch entstehen die zwei separaten und etwa gleich großen (Zylinder-)Halbschalen, welche in Fig. 2 als das erste Schirmanbindungselement 31 und das zweite Schirmanbindungselement 32 gezeigt sind.

[0054] Figur 3 zeigt in einer perspektivischen Ansicht einen Teil der Schirmanbindung 30, nämlich das erste Schirmanbindungselement 31. Das in Figur 3 nicht gezeigte zweite Schirmanbindungselement 32 kann im Wesentlichen baugleich ausgebildet sein. Das zweite Schirmanbindungselement 32 kann im Wesentlichen spiegelsymmetrisch zum ersten Schirmanbindungselement 31 ausgebildet sein, und zwar spiegelsymmetrisch bezüglich der Trennebene durch die Kabelachse hindurch.

[0055] Das erste Schirmanbindungselement 31 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, d.h. eine Normale auf das innere Schirmanbindungsende 34 kann etwa in Steckrichtung weisen. Das äußere Schirmanbindungsende 35 kann dem Kabel 100 zugewandt sein und eine Normale auf das äußere Schirmanbindungsende 35 kann etwa parallel in Kabelführungsrichtung K weisen.

[0056] Ein Außendurchmesser der Halbschale des ersten Schirmanbindungselements 31 ist vom inneren Schirmanbindungsende 34 bis zum äußeren Schirmanbindungsende 35 entlang der Kabelführungsrichtung K im Wesentlichen konstant. Anders verhält es sich mit seinem Innendurchmesser. Z.B. an der ersten Schirmkontaktstelle 31a kann das erste Schirmanbindungselement 31 einen Kontaktvorsprung 33 aufweisen. An dem Kontaktvorsprung 33 ist der Innendurchmesser des ersten Schirmanbindungselements 31 deutlich reduziert. An der Innenfläche (radial gesehen) des Kontaktvorsprungs 33 ist die erste Schirmkontaktstelle 31a ausgebildet, z.B. als eine Klemmfläche mit Riffelungen. Im assemblierten Zustand wird die erste Schirmkontaktstelle 31a von radial außen auf die Kabelschirmung 102 des Kabels 100 aufgedrückt, so dass an der ersten Schirmkontaktstelle 31a ein mechanischer und/oder elektrischer Kontakt zwischen dem ersten Schirmanbindungselement 31 und der Kabelschirmung 102 hergestellt wird.

[0057] In der Nähe und/oder benachbart zum inneren Schirmanbindungsende 34 weist das erste Schirmanbindungselement 31 eine Aufnahme 36 auf. Die Aufnahme 36 kann als eine Innennut im inneren Umfang des ersten und/oder zweiten Schirmanbindungselement 31 und/oder 32 ausgebildet sein. Die Aufnahme 36 kann als eine radial etwa vollständig entlang des Innendurchmessers der Schirmanbindung 30 umlaufende Nut ausgebildet sein.

[0058] Die Aufnahme 36 kann dazu ausgebildet sein, im assemblierten und/oder in einem vorassemblierten Zustand eine Verdickung 53 an einem Kontaktende 52 des Isolators 50 aufzunehmen, vgl. z.B. Figur 2. So weist

der Isolator 50 an seinem Kontaktende 52, welches dem Kabel 100 zugewandt ist, eine Verdickung 53 auf, welche den Isolator 50 radial und/oder kragenartig umgibt. Diese Verdickung 53 ist im assemblierten Zustand in der Aufnahme 36 der Schirmanbindung 30 aufgenommen. Dadurch ist die Position der Schirmanbindung 30 relativ zum Isolator 50 vordefiniert und/oder wohldefiniert.

[0059] Das erste Schirmanbindungselement 31 kann weiterhin eine Anschlagfläche 37 aufweisen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel begrenzt die Anschlagfläche 37 die Aufnahme 36 kabelaufseitig, d.h. in Richtung zum Kabel 100 hin und/oder in Kabelführungsrichtung K. Die Anschlagfläche 37 ermöglicht es, den Isolator 50, wenn er in der Aufnahme 36 aufgenommen ist, an seinem Kontaktende 52 fest zu kontaktieren und ihn so ins Innere des Gehäuses 40 einzupressen. Damit ermöglicht die Anschlagfläche 37 einen zuverlässigen Kraftübertrag von der Schirmanbindung 30 auf den Isolator 50. Die Anschlagfläche 37 kann im Wesentlichen vollumfänglich umlaufend entlang des Innendurchmessers der Schirmanbindung 30 ausgebildet sein, d.h. sie kann sich sowohl über das erste als auch das zweite Schirmanbindungselement 31 und 32 erstrecken.

[0060] An einer vorbestimmten Position kann das erste Schirmanbindungselement 31 ein Kodierelement 38 aufweisen, beispielsweise eine Aussparung und/oder einen Vorsprung. Das Kodierelement 38 kann zu einem wohldefinierten Positionieren des Isolators 50 relativ zum Gehäuse 40 und/oder zur Schirmanbindung 30 genutzt werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Kodierelement 38 als eine Aussparung am inneren Schirmanbindungsende 34 ausgebildet, welche sich z.B. in Kabelführungsrichtung K entlang der gesamten Tiefe der Aufnahme 36 erstrecken kann.

[0061] Das erste Schirmanbindungselement 31 weist weiterhin eine Schnittfläche 39 auf. Die Schnittfläche 39 kann im assemblierten Zustand an eine dazu ähnliche und/oder komplementäre Schnittfläche 39 des zweiten Schirmanbindungselements 32 gelegt werden. Die Schnittflächen 39 der beiden Schirmanbindungselemente 31, 32 können gleichgroß ausgebildet sein, so dass die beiden Schirmanbindungselemente 31, 32 an ihren jeweiligen Schnittflächen 39 etwa vollflächig aufeinandergelegt werden können. Entlang ihrer Schnittflächen 39 kann eine mechanische und/oder elektrische Kontaktierung der beiden Schirmanbindungselemente 31 und 32 hergestellt sein, zumindest im assemblierten und/oder vorassemblierten Zustand.

[0062] Das zweite Schirmanbindungselement 32 kann im Wesentlichen baugleich zum ersten Schirmanbindungselement ausgebildet sein, ggf. mit Ausnahme des Kodierelements 38. Die beiden Schirmanbindungselemente 31 und 32 können auch spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet sein bezüglich einer Spiegelfläche, in welcher die Kabelführungsrichtung K und/oder die Kabelachse angeordnet ist. Die Spiegelsymmetrie und/oder die baugleiche Ausbildung kann allerdings von dem oder einem Kodierelement 38 gebrochen sein.

[0063] Das erste Schirmanbindungselement bildet zusammen mit dem zweiten Schirmanbindungselement 32 die rohrförmige Schirmanbindung 30 aus.

[0064] **Figur 4** zeigt einen Schnitt durch den assemblierten Rundsteckverbinder 1. Im assemblierten Zustand ist das Kabel 100 über seine Leitungen 103 mit dem Kontaktende 52 des Isolators verbunden, insbesondere mit den im Inneren des Isolators 50 angeordneten Kontakten.

[0065] Die Verdickung 53 des Isolators 50 ist in der Aufnahme 36 der Schirmanbindung 30 angeordnet. Weiterhin ist sowohl das erste Schirmanbindungselement 31 (in der Figur 4 von oben) als auch das zweite Schirmanbindungselement 32 (in der Figur 4 von unten) um den Kabelabschnitt 101 und zugleich ein kabelseitiges Kontaktende 52 des Isolators 50 gelegt. Die so zusammengesetzte Schirmanbindung 30 umgibt sowohl den Kabelabschnitt 101 als auch die Verdickung 53 des Isolators 50 radial von außen, z.B. im Wesentlichen vollumfänglich.

[0066] Die Schirmanbindung 30 ist mit den beiden Schirmkontaktstellen 31a und 32a auf die Kabelschirmung 102 gepresst, welche am Kabelabschnitt 101 umgeschlagen dargestellt ist. Die beiden Schirmkontaktstellen 31a und 32a sind dabei so von außen auf die Kabelschirmung 102 gepresst, dass der Kabelabschnitt 101 an dieser Stelle mechanisch eingepresst und/oder verformt ist. Dadurch wird eine sichere Anbindung ermöglicht.

[0067] Beim Assemblieren wird der Isolator 50, aufgenommen in der Aufnahme 36, entgegen der Kabelführungsrichtung K in das Gehäuse 40 eingepresst. Dabei kann über die Anschlagfläche 37 ein Pressdruck auf das Kontaktende 52 des Isolators 50 ausgeübt werden. Im assemblierten Zustand ist der Isolator 50 fest ins Innere des Gehäuses 40 eingepresst. Dazu kann das Gehäuse 40 und/oder der Isolator Presselemente 41 aufweisen, die einen sicheren Presssitz bewirken. Die Presselemente 41 können z.B. als Verdickungen und/oder Vorsprünge ausgebildet sein, die einen sicheren Presssitz ermöglichen.

[0068] Der Rundsteckverbinder 1 kann weitere Bauteile aufweisen, z.B. eine Dichtung 70, welche z.B. als ein O-Ring ausgebildet sein kann. Weiterhin kann der in Figur 4 gezeigte Rundsteckverbinder 1 zusätzlich vergossen sein, d.h. eine Vergussmasse aufweisen, mit welcher insbesondere das Kabel 100 zusätzlich noch mit dem und/oder an das Kabelende 20 vergossen ist.

[0069] Im assemblierten Zustand ist die Schirmanbindung 30 so ins Innere des Gehäuses 40 gepresst, dass die beiden Schirmkontaktstellen 31a und 32a von außen fest auf die Kabelschirmung 102 gepresst sind. Die zwei Schirmanbindungselemente 31, 32 der Schirmanbindung 30 können z.B. vom Gehäuse 40 von radial außen zusammengehalten sein und/oder auf den Kabelabschnitt 101 gepresst sein. Dazu kann der Innenumfang des Gehäuses 40 zumindest angrenzend an das Kabelende 20 an den etwa konstanten Außendurchmesser

der Schirmanbindung 30 abgestimmt sein, um so die beiden Schirmanbindungselemente 31, 32 zuverlässig zu positionieren.

[0070] So kann einerseits die elektrische Kontaktierung der relevanten Schirmelemente zuverlässig bewirkt werden, und andererseits kann durch die aufgepressten Schirmkontaktstellen 31a, 32b eine wirksame Zugentlastung des Kabels 10 bereitgestellt werden.

[0071] Insgesamt ermöglicht die zweiteilige Schirmanbindung 30 eine sichere und zuverlässige Anbindung der Kabelschirmung 102 an den Rundsteckverbinder 1 mittels des relativ einfachen und zuverlässigen Herstell- und/oder Assemblierungsverfahrens.

15 Bezugszeichenliste

[0072]

1	Rundsteckverbinder
20	10 Steckende
20	Kabelende
30	Schirmanbindung
31	erstes Schirmanbindungselement
31a	erste Schirmkontaktstelle
25	32 zweites Schirmanbindungselement
32a	zweite Schirmkontaktstelle
33	Kontaktvorsprung
34	inneres Schirmanbindungsende
35	äußeres Schirmanbindungsende
30	36 Aufnahme
37	Anschlagfläche
38	Kodierelement
39	Schnittfläche
40	Gehäuse
35	41 Presselement
50	Isolator
52	Kontaktende
53	Verdickung
60	Befestigung
40	70 Dichtung
100	Kabel
101	Kabelabschnitt
102	Kabelschirmung
103	Leitungen
45	K Kabelführungsrichtung

Patentansprüche

- 50 1. Rundsteckverbinder (1) mit
- einem Steckende (10), welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist;
 - einem Kabelende (20), an dem ein Kabel (100) mit einer Kabelschirmung (102) in eine Kabelführungsrichtung (K) aus dem Rundsteckverbinder (1) geführt ist; und
 - einer Schirmanbindung (30), welche die Ka-
- 55

belschirmung (102) eines im Inneren des Rundsteckverbinders (1) angeordneten Kabelabschnitts (101) des Kabels (100) mechanisch und/oder elektrisch kontaktiert;

wobei

- die Schirmanbindung (30) zumindest ein erstes Schirmanbindungselement (31) mit einer ersten Schirmkontaktstelle (31a) und ein davon separates zweites Schirmanbindungselement (32) mit einer zweiten Schirmkontaktstelle (32a) aufweist; und
 - das erste Schirmanbindungselement (31) und das zweite Schirmanbindungselement (32) zusammen derart um den Kabelabschnitt (101) gelegt sind, dass das erste Schirmanbindungselement (31) die Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) mit der ersten Schirmkontaktstelle (31a) kontaktiert und das zweite Schirmanbindungselement (32) die Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) mit der zweiten Schirmkontaktstelle (32a) kontaktiert.
2. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 1, wobei das erste Schirmanbindungselement (31) und das zweite Schirmanbindungselement (32) jeweils als eine Halbschale eines Rohrmantels ausgebildet ist, und wobei das erste Schirmanbindungselement (31) und das zweite Schirmanbindungselement (32) aneinandergelegt den Kabelabschnitt (102) radial umgeben.
 3. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste Schirmanbindungselement (31) etwa baugleich zum zweiten Schirmanbindungselement (32) ausgebildet ist.
 4. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) zunächst einteilig hergestellt ist und dann in das erste Schirmanbindungselement (31) und das zweite Schirmanbindungselement (32) getrennt ist.
 5. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das erste Schirmanbindungselement (31) und/oder das zweite Schirmanbindungselement (32) als die erste Schirmkontaktstelle (31a) und/oder als die zweite Schirmkontaktstelle (32a) eine Klemmfläche aufweist, welche auf die Kabelschirmung (102) aufgepresst ist.
 6. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 5, wobei die erste Schirmkontaktstelle (31a) und/oder die zweite Schirmkontaktstelle (32a) eine Klemmfläche mit einer Riffelung ausgebildet, welche von radial außen auf die Kabelschirmung (102) aufgepresst ist.
 7. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Kabelschirmung (102) eines im Inneren des Rundsteckverbinders (1) angeordneten Kabelabschnitts (101) des Kabels (100) mechanisch und/oder elektrisch kontaktiert;

henden Ansprüche, wobei die Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) um einen Außenumfang des Kabels (100) umgeschlagen ist und von radial außen von der ersten und zweiten Schirmkontaktstelle (31a, 32a) kontaktiert ist.

8. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) etwa zylindrisch und/oder metallisch ausgebildet ist.
9. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei der Rundsteckverbinder (1) einen Isolator (50) aufweist, in welchem elektrische Kontakte (60) angeordnet sind, und welcher in ein Gehäuse (40) des Rundsteckverbinders (1) eingepresst ist.
10. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 9, wobei die Schirmanbindung (30) eine Aufnahme (36) aufweist, in welche der Isolator (50) aufgenommen ist.
11. Rundsteckverbinder (1) nach Anspruch 9 oder 10, wobei die Schirmanbindung (30) eine Anschlagfläche (37) aufweist, mittels welcher der Isolator (50) in das Gehäuse (40) eingepresst ist.
12. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) ein Kodierelement aufweist.
13. Rundsteckverbinder (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die Schirmanbindung (30) gegen ein Gehäuse (40) des Rundsteckverbinders (1) gepresst ist.
14. Verfahren zum Herstellen eines Rundsteckverbinders (1), mit den Schritten:
 - Bereitstellen eines Rundsteckverbinders (1) mit einem Steckende (10), welches zum Herstellen einer Steckverbindung ausgebildet ist;
 - Bereitstellen eines Kabelendes (20);
 - Anordnen eines Kabels (100) mit einer Kabelschirmung (101) an dem Rundsteckverbinder (1) derart, dass es an dem Kabelende (20) in eine Kabelführungsrichtung (K) aus dem Rundsteckverbinder (1) herausgeführt ist;
 - Mechanisches und/oder elektrisches Kontaktieren der Kabelschirmung (102) eines im Inneren des Rundsteckverbinders (1) angeordneten Kabelabschnitts (101) des Kabels (100) mittels einer Schirmanbindung (30);

wobei

- die Schirmanbindung (30) ein erstes Schirmanbindungselement (31) mit einer ersten

Schirmkontaktstelle (31a) und ein davon separates zweites Schirmanbindungselement (32) mit einer zweiten Schirmkontaktstelle (32a) aufweist; und

- das erste Schirmanbindungselement (31) und das zweite Schirmanbindungselement (32) zusammen derart um den Kabelabschnitt (101) gelegt werden, dass das erste Schirmanbindungselement (31) die Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) mit der ersten Schirmkontaktstelle (31a) kontaktiert und das zweite Schirmanbindungselement (32) die Kabelschirmung (102) des Kabelabschnitts (101) mit der zweiten Schirmkontaktstelle (32a) kontaktiert.

5

10

15

20

25

30

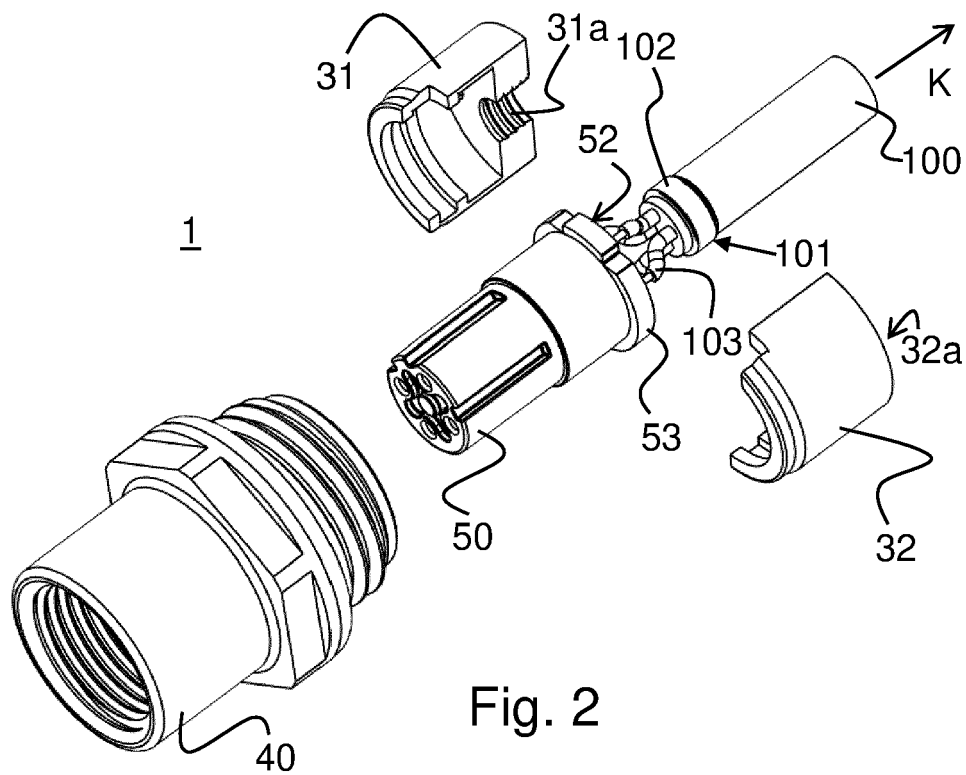
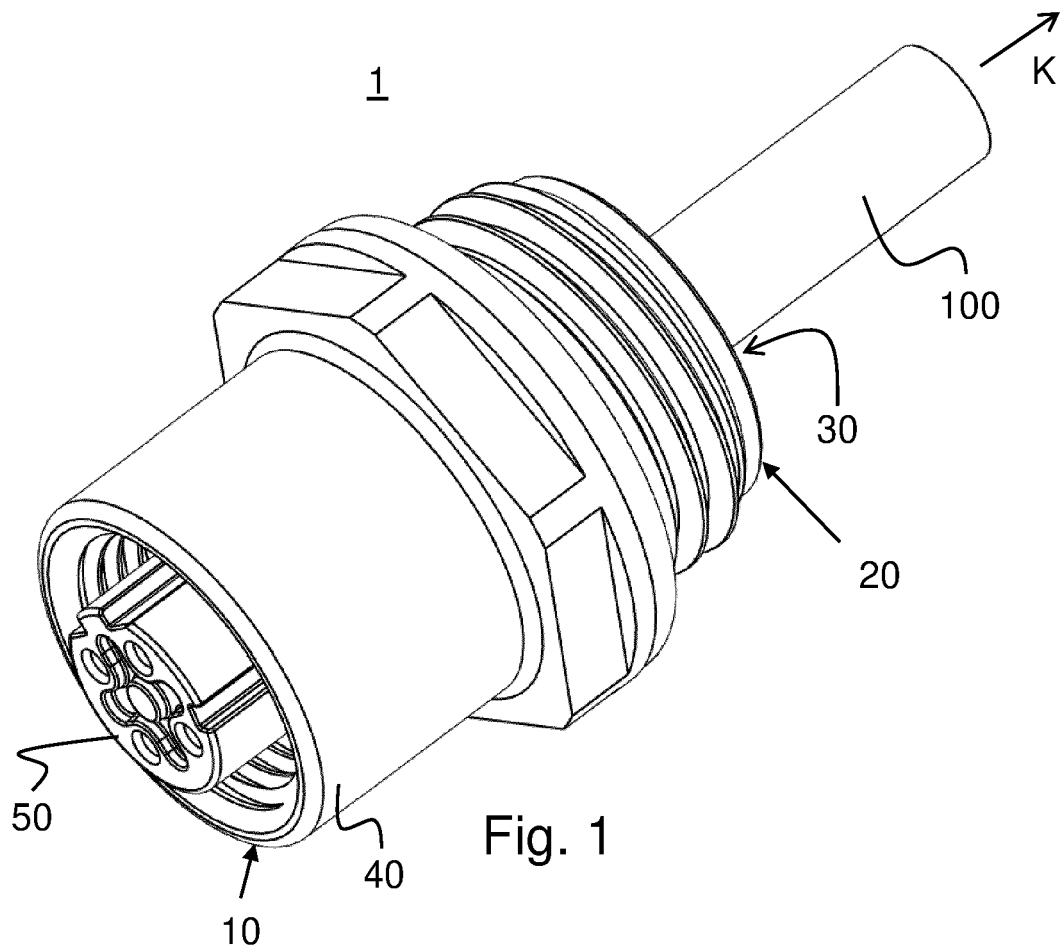
35

40

45

50

55



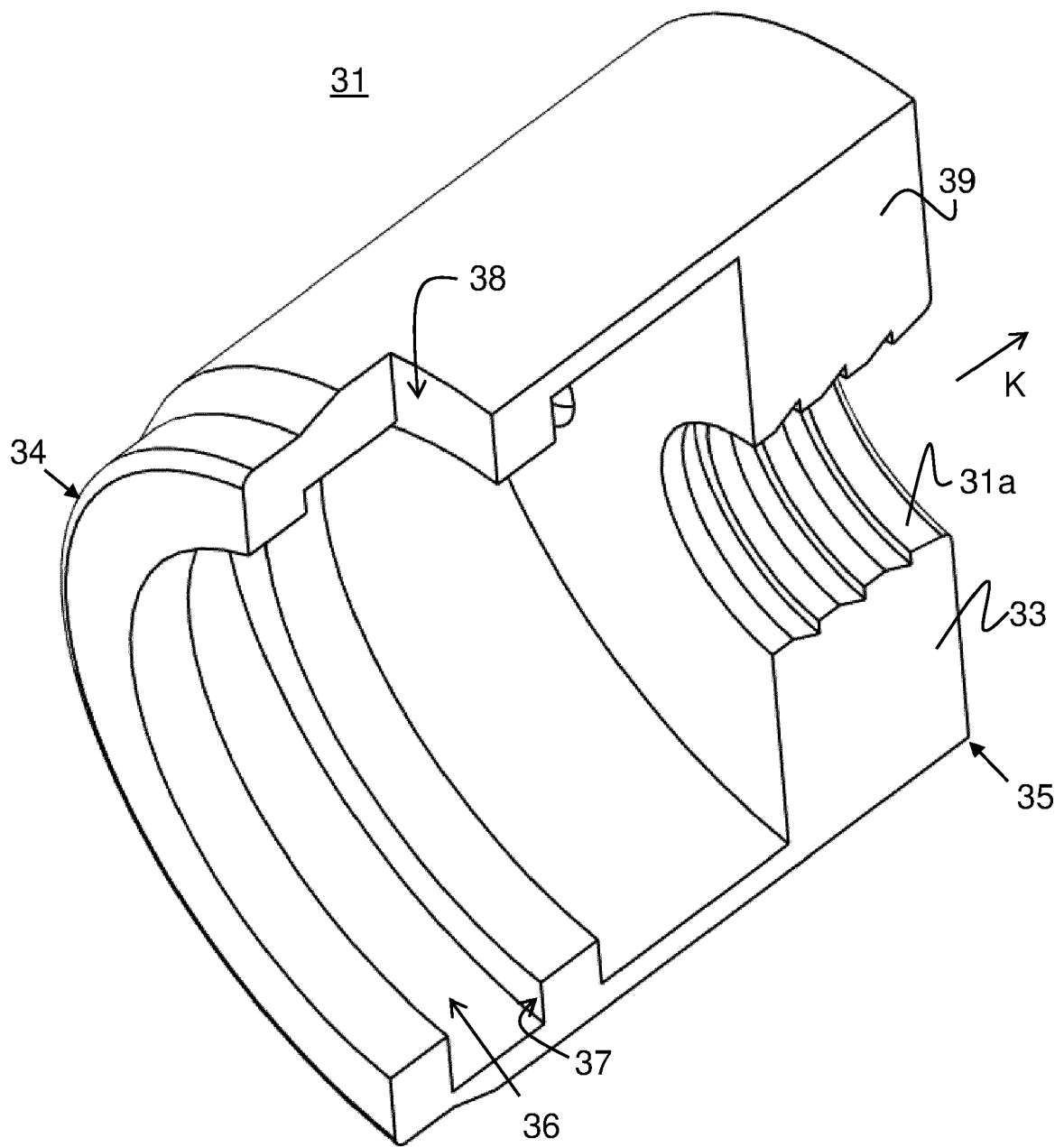


Fig. 3

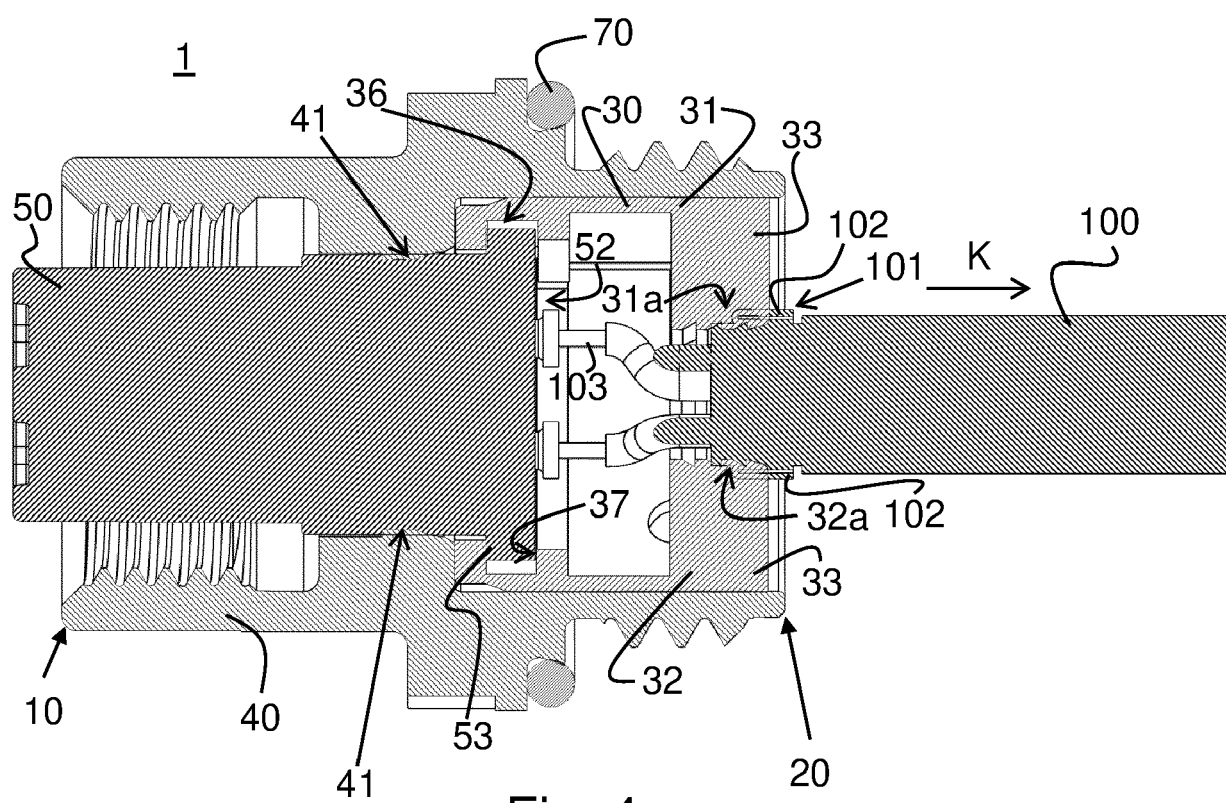


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 1579

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 783 751 A1 (APTIV TECH LTD [BB]) 24. Februar 2021 (2021-02-24) * Absatz [0010] – Absatz [0039]; Abbildungen 1-4 *	1-14	INV. H01R13/6591 H01R13/6593 H01R24/86
X	US 2005/277335 A1 (GORDON W A [US] ET AL) 15. Dezember 2005 (2005-12-15) * Absatz [0029] – Absatz [0049]; Abbildungen 1-4 *	1-14	
X	US 5 295 871 A (LAPRAIK SCOTT J [US] ET AL) 22. März 1994 (1994-03-22) * Spalte 2, Zeile 55 – Spalte 3, Zeile 10; Abbildung 1 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Juni 2023	Prüfer Bouhana, Emmanuel
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	

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

EP 23 16 1579

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

29-06-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3783751 A1	24-02-2021	CN 112421276 A	26-02-2021
		EP 3783751 A1	24-02-2021
		KR 20210023734 A	04-03-2021
		US 2021066856 A1	04-03-2021
US 2005277335 A1	15-12-2005	AU 2005255867 A1	29-12-2005
		EP 2005536 A2	24-12-2008
		US 2005277335 A1	15-12-2005
		US 2006205277 A1	14-09-2006
		US 2007287332 A1	13-12-2007
		WO 2005124940 A2	29-12-2005
US 5295871 A	22-03-1994	CA 2095685 A1	30-11-1993
		US 5295871 A	22-03-1994

EPO FORM P0461

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