



(11)

EP 3 021 420 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
H01R 4/18 ^(2006.01) **H01R 13/6581** ^(2011.01)
H01R 43/048 ^(2006.01) **H01R 4/20** ^(2006.01)
H01R 9/03 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14003808.4**

(22) Anmeldetag: **12.11.2014**

(54) Mehradriges geschirmtes Kabel und Verfahren zur Herstellung eines derartigen Kabels

Multi-core shielded cable and method for producing such a cable

Câble blindé multi-fils et procédé de fabrication d'un tel câble

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.05.2016 Patentblatt 2016/20

(73) Patentinhaber: **MD Elektronik GmbH
84478 Waldkraiburg (DE)**

(72) Erfinder: **Harrer, Helmut
84478 Waldkraiburg (DE)**

(74) Vertreter: **Hofmann, Ernst et al
Dr. Johannes Heidenhain GmbH,
Patentabteilung,
Postfach 12 60
83292 Traunreut (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 168 506 EP-A2- 1 237 237
US-A- 6 080 018 US-A1- 2002 106 918
US-A1- 2006 128 223 US-A1- 2013 068 524**

EP 3 021 420 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein konfektioniertes Kabel, welches insbesondere einen Steckverbinder beziehungsweise ein Kupplungselement umfasst, zur Übertragung von elektrischen Signalen beziehungsweise Spannungen gemäß dem Anspruch 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Kabels gemäß dem Anspruch 9.

GEBIET DER TECHNIK

[0002] Die betreffenden Kabel sind etwa in Kraftfahrzeugen oder Luftfahrzeugen einsetzbar und werden meist in großen Stückzahlen benötigt. Zur kostengünstigen Bereitstellung entsprechender Kabel sind ein einfacher Aufbau und eine einfache Konfektionierbarkeit von großer Bedeutung. Derartige Kabel müssen prozesssicher mit hoher Präzision hergestellt sein wie dies zum Beispiel für eine qualitativ hochwertige Signalübertragung erforderlich ist. Hinzu kommt, dass solche Kabel elektromagnetisch gut geschirmt sein müssen, damit keine abgestrahlten elektromagnetischen Wellen beispielsweise in der Bordelektronik des betreffenden Fahrzeugs Störungen verursachen können. Weiterhin müssen derartige Kabel häufig so hergestellt sein, dass mit diesen Signale mit vergleichsweise hoher Frequenz übertragen werden können, wie dies zum Beispiel für eine qualitativ hochwertige Videosignalübertragung erforderlich ist.

STAND DER TECHNIK

[0003] In der US-Patentschrift 6 080 018 ist eine Kabelanordnung offenbart, die zwei Ringe aufweist zwischen denen ein umgeschlagenes Schirmgeflecht angeordnet ist. Die dort offenbarte Bauweise beziehungsweise das dort offenbarte Herstellungsverfahren hat den Nachteil, dass die damit verbundene Qualität der Schirmung im Hinblick auf anspruchsvolle Signalübertragungsaufgaben problematisch ist.

[0004] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2011 056 798 A1 ist ein Kabel bekannt, welches eine mehradrige Leitung und einen Steckverbinder, sowie einen Schirm aufweist. Gemäß der DE 10 2011 056 798 A1 wird auf den Schirm ein Federelement platziert. Um diese Anordnung herum wird danach zur Gewährleistung der Abschirmeigenschaft eine Schirmhülse gepresst.

[0005] Wenngleich bei dieser Bauweise eines Kabels auf ein Abschneiden des Schirms nach dem Ablängen der Leitung bei der eigentlichen Kabelkonfektionierung verzichtet werden kann, ist die Bauweise gemäß der DE 10 2011 056 798 A1 trotzdem vergleichsweise aufwändig.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kabel zu schaffen, welches qualitativ hochwertig ist und

dennoch mit relativ geringem Herstellungsaufwand fertigbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

[0008] Weiterhin soll ein Herstellungsverfahren geschaffen werden, welches eine mit relativ wenig Aufwand durchführbare Produktion von hochwertigen Kabeln erlaubt.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 6 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß umfasst das Kabel eine Leitung und einen Steckverbinder. Die Leitung weist mehrere Adern und einen Schirm auf. An einem Ende der Leitung ist der Schirm umgeschlagen, so dass in einem Abschnitt eine erste Lage des Schirms und eine zweite Lage des Schirms mit radialem Versatz zueinander angeordnet sind. Innerhalb des Abschnitts ist eine erste gecrimpte Hülse zwischen der ersten und der zweiten Lage des Schirms angeordnet. Zudem ist innerhalb des Abschnitts eine zweite gecrimpte Hülse radial außerhalb bezüglich der ersten und der zweiten Lage des Schirms angeordnet.

[0011] Das Kabel weist eine Längsachse auf. Entsprechend kann der oben beschriebene Abschnitt als ein sich entlang der Längsachse erstreckendes Teilstück oder axiales Teilstück des Kabels verstanden werden. Der Begriff "radial" bezieht sich im Folgenden insbesondere auf eine Richtung senkrecht zur Längsachse.

[0012] Vorzugsweise umfasst eine Ader einen Leiter, der von einer Isolierung beziehungsweise Isolierschicht umgeben ist.

[0013] Die Leitung kann insbesondere einen Mantel aufweisen, welcher entlang des Abschnitts entfernt ist, wobei innerhalb des Abschnitts die erste Lage des Schirms und die zweite Lage des Schirms mit radialem Versatz zueinander angeordnet sind. Häufig wird in der Fachterminologie in diesem Zusammenhang der Begriff "abmanteln" verwendet, so dass das betreffende Ende der Leitung beziehungsweise der Abschnitt auch als abgemantelt bezeichnet werden kann. Das Kabel ist mit Vorteil insbesondere so ausgestaltet, dass der Abschnitt, innerhalb welchem die erste gecrimpte Hülse angeordnet ist, in demjenigen Bereich des Kabels angeordnet ist, welcher abgemantelt ist. Demnach umschließt also mit Vorteil die erste gecrimpte Hülse nicht den Mantel, jedoch aber die Adern.

[0014] In vorteilhafter Bauweise ist das Kabel so ausgestaltet, dass die erste gecrimpte Hülse mit axialem Versatz, also einem Versatz in Richtung der Längsachse, relativ zur zweiten gecrimpte Hülse angeordnet ist.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an den Enden der Adern Kontakte befestigt, die von einem Kontaktträger beziehungsweise Isolierkörper aufgenommen sind, und der axiale Abstand zwischen der zweiten gecrimpten Hülse und dem Kontaktträger kleiner ist als der axiale Abstand zwischen der ersten gecrimpten Hülse und dem Kontaktträger. Auch hier ist der Begriff axial im Sinne einer Richtung entlang der Längsachse zu ver-

stehen.

[0016] Der Kontaktträger weist mit Vorteil Durchführungen auf, wobei die Durchführungen innen im Kontaktträger angeordnet sind und parallel zur Längsachse orientiert sind. Die Kontakte sind dementsprechend in den Durchführungen so aufgenommen, dass diese mit einer Richtungskomponente, welche parallel zur Längsachse orientiert ist, im Kontaktträger angeordnet sind,

[0017] Die Kontakte sind elektrisch leitende Endstücke der Adern beziehungsweise Endstücke der Leiter und können als Pins oder als Buchsen ausgeführt sein.

[0018] Mit Vorteil sind die erste gecrimpte Hülse und die zweite gecrimpte Hülse aus elektrisch leitendem Material hergestellt und beide gecrimpten Hülsen sind mit dem Schirm elektrisch kontaktiert.

[0019] In vorteilhafter Bauweise umfassen die Adern jeweils einen Leiter, wobei der Schirm derart abgelängt ist, dass sich der Schirm im nicht umgeschlagenen Zustand bis zum Ende zumindest einer der Adern (insbesondere bis zum Ende des Leiters der betreffenden Ader) erstrecken würde. Der gestreckte Schirm ist demnach nicht kürzer als die Adern, insbesondere nicht kürzer als die Leiter der Adern.

[0020] Die erste gecrimpte Hülse weist eine Wandstärke auf, wobei mit Vorteil innerhalb des Abschnitts die zweite Lage des Schirms mit radialem Versatz relativ zur ersten Lage angeordnet ist und die Größe des radialen Versatzes der Wandstärke entspricht. Dies ergibt sich insbesondere daraus, dass die erste Hülse auf die erste Lage des Schirms gecrimpt ist und die zweite Hülse unmittelbar auf die zweite Lage des Schirms gecrimpt ist. Durch den Crimpprozess zur Befestigung und elektrischen Kontaktierung der zweiten Hülse ist eine qualitativ hochwertige elektrische Kontaktierung zwischen Schirm, der ersten gecrimpten Hülse und der zweiten gecrimpten Hülse gegeben.

[0021] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Leitung einen Mantel auf, welcher an einem Ende der Leitung entfernt ist. Die Leitung ist mit anderen Worten an dem Ende abgemantelt. Die zweite gecrimpte Hülse ist so angeordnet, dass zwischen der zweiten gecrimpten Hülse und dem Mantel ein Spalt vorliegt. Der Spalt liegt insbesondere zwischen der nach dem Entfernen des Endes des Mantels entstandenen Stirnfläche des Mantels und einer Stirnfläche der zweiten gecrimpten Hülse.

[0022] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Kontakte mit den Adern, insbesondere mit den Leitern der Adern, durch eine Crimpung verbunden.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt umfasst die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Kabels mit einem Steckverbinder mit folgenden Schritten:

Bereitstellen einer Leitung, die mehrere Adern, einem Schirm und einen Mantel umfasst,
Entfernen des Mantels an einem Ende der Leitung, so dass der Schirm dort frei gelegt ist,
Anbringen einer ersten Hülse radial außerhalb des frei gelegten Schirms und Verpressen der ersten

Hülse, so dass die erste Hülse am Schirm festgelegt ist,

Umschlagen des (frei gelegten) Schirms um die erste Hülse, so dass die erste Hülse innerhalb eines Abschnitts radial zwischen einer ersten und einer zweiten Lage des Schirms angeordnet ist,
Befestigen von Kontakten an den Enden der Adern und Einsetzen der Kontakte in einen Kontaktträger, Anbringen einer zweiten Hülse radial außerhalb bezüglich der ersten und der zweiten Lage des Schirms und Verpressen der zweiten Hülse in einer Weise, dass die zweite Hülse am Schirm in vorgegebenen Abstand zum Kontaktträger festgelegt ist.

[0024] Mit Vorteil wird ein Bezugspunkt oder eine Bezugsfläche des Kontaktträgers als Referenz zur Einhaltung des Abstands zwischen der zweiten Hülse und dem Kontaktträger verwendet.

[0025] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung werden an den Enden der Adern Kontakte insbesondere durch einen Crimpprozess befestigt, bevor die zweite Hülse verpresst wird.

[0026] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung werden noch vor dem Verpressen der zweiten Hülse die Kontakte in den Kontaktträger eingesetzt.

[0027] Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung entnimmt man den abhängigen Ansprüchen.

[0028] Weitere Einzelheiten und Vorteile des erfindungsgemäßen Kabels beziehungsweise des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der beiliegenden Figur.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0029] Es zeigt die

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Kabel.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0030] In der Figur 1 ist ein Kabel zur Übertragung von Signalen in einem Längsschnitt gezeigt, das insbesondere zum Einbau in einem Fahrzeug bestimmt ist. Das Kabel umfasst eine Leitung 1, die in der Figur nur teilweise dargestellt ist, und einen Steckverbinder 2 beziehungsweise ein Kupplungselement, so dass das Kabel durch den Steckverbinder 2 an einem Ende lösbar mit einem entsprechenden Gegenstück einer anderen Komponente, beispielsweise einem Element einer Bordelektronik im Sinne einer Steckverbindung verbunden werden kann. Am anderen Ende des Kabels, welches in der Figur 1 nicht dargestellt ist, kann ebenfalls ein Kupplungselement vorgesehen sein. Das gestreckte Kabel weist eine Längsachse A auf.

[0031] Die Leitung 1 weist im vorgestellten Ausführungsbeispiel vier Adern 1.1 auf. Die Adern 1.1 umfassen jeweils einen Leiter 1.11, zum Beispiel in Form von meh-

renen Einzeldrähten, welcher von einer Isolierschicht 1.12 umgeben ist. Demgemäß können im vorgestellten Ausführungsbeispiel die Adern 1.1 auch als Litzen bezeichnet werden. Weiterhin umfasst die Leitung 1 einen Schirm 1.3, der hier aus einem Drahtgeflecht besteht und welcher die Adern 1.1 umgibt. Radial außerhalb des Schirms 1.3 befindet sich ein isolierender Mantel 1.2, welcher den Schirm 1.3 umschließt.

[0032] Im Zuge der Herstellung des Kabels wird zunächst eine derartige Leitung 1 bereitgestellt. Die Leitung 1 wird abgeschnitten, so dass an dem abgeschnittenen Ende der Leitung 1 eine erste Schnittfläche hergestellt ist, wobei die Adern 1.1, der Schirm 1.3 sowie der Mantel 1.2, gleich lang sind beziehungsweise bündig angeordnet sind.

[0033] Als nächstes wird der Mantel 1.2 am Ende der Leitung 1 entlang einer Umfangsline eingeschnitten und danach das Endstück des Mantels 1.2 abgezogen beziehungsweise entfernt. Dieser Schritt wird so vorgenommen, dass danach an dem betreffenden Ende der Leitung 1 der Schirm 1.3 frei gelegt ist. Am Ende der Leitung 1 sind nun nach wie vor die Adern 1.1 und der Schirm 1.3 bündig, während der Mantel 1.2 gekürzt ist.

[0034] Daraufaufgehend wird eine erste Hülse 1.4 in vorgebenden Abstand Z zur Stirnseite der Leitung 1 (also zur ersten Schnittfläche) um den Schirm 1.3 gelegt. Die erste Hülse 1.4 kann als offene oder geschlossene Hülse 1.4 ausgestaltet sein, insbesondere als eine offene oder geschlossene Crimphülse gemäß der Definition nach DIN EN 60352-2. Im vorgestellten Ausführungsbeispiel ist die erste Hülse 1.4 aus elektrisch leitendem Material hergestellt. Die erste Hülse 1.4 wird dann verpresst beziehungsweise gecrimpt, so dass die erste Hülse 1.4 radial außerhalb des frei gelegten Schirms 1.3 am Schirm 1.3 festgelegt ist. Die erste Hülse 1.4 weist im Übrigen eine Wandstärke r auf.

[0035] Danach wird der frei gelegte Schirm 1.3 beziehungsweise das zum Ende der Leitung 1 hin aus der ersten Hülse 1.4 herausstehende Ende des Schirms 1.3 umgeschlagen. Dementsprechend ist dann die erste Hülse 1.4 innerhalb eines axialen Abschnitts X, der sich also entlang der Längsachse A erstreckt, zwischen einer ersten Lage 1.31 und einer zweiten Lage 1.32 des Schirms 1.3 angeordnet. Die erste Lage 1.31 des Schirms 1.3 ist relativ zur zweiten Lage 1.32 des Schirms 1.3 radial weiter innen liegend angeordnet. Folglich sind die erste Lage 1.31 und die zweite Lage 1.32 mit radialem Versatz zueinander angeordnet. Da beide Lagen 1.31, 1.32 des Schirms 1.3 die erste Hülse 1.4 unmittelbar berühren, ist der radiale Versatz genauso groß wie die Wandstärke r der ersten Hülse 1.4. Zudem ist ein guter elektrischer Kontakt zwischen dem Schirm 1.3 und der ersten Hülse 1.4 durch diese Konfiguration hergestellt.

[0036] Der Schirm 1.3 muss im vorgestellten Ausführungsbeispiel im weiteren Verarbeitungsprozess nicht mehr geschnitten werden. Mit anderen Worten weist der Schirm 1.3 eine Länge auf, die so groß ist, dass sich dieser im nicht umgeschlagenen Zustand bis zum Ende

zumindest einer der Adern 1.1 erstrecken würde. Die Länge L des freigelegten Schirms (entsprechend der Abmantelungslänge) beträgt im vorgestellten Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1 in erster Näherung $L = X + r + Z$. Die Vermeidung der Notwendigkeit eines separaten Schnittes des Schirms 1.3 während der Verarbeitung ist überaus vorteilhaft, weil dadurch keinerlei störende Abschnitte des Schirms 1.3, insbesondere Drähte (bei aus Drahtgeflecht hergestellten Schirmen 1.3), in die Verarbeitungsmaschine fallen können.

[0037] Als nächstes werden die Isolierschichten 1.12 an den Enden der Adern 1.1 entlang einer Umfangsline eingeschnitten und in diesem Endbereich entfernt. An der so vorbereiteten Leitung 1 werden nun Kontakte 2.2 befestigt. Insbesondere wird an den abisolierten Enden der Adern 1.1 beziehungsweise an den Leitern 1.11 jeweils ein Kontakt 2.2 fixiert, hier durch einen Crimpprozess. Danach werden die Kontakte 2.2 in einen dielektrischen, also elektrisch isolierenden, Kontakträger 2.1, insbesondere in Durchführungen 2.11 des Kontakträgers 2.1 eingesetzt. Der Kontakträger 2.1 ist in dieser Phase der Montage des Kabels axial unverschieblich an der Leitung 1 fixiert, beispielsweise durch das Vorsehen einer Presspassung. Der Kontakträger 2.1 weist im Übrigen eine Stirnfläche 2.12 auf, die demjenigen Ende des Kontakträgers 2.1 gegenüber liegt, welches zur elektrischen Kupplung dient. Im vorgestellten Ausführungsbeispiel ist der Kontakträger 2.1 einstückig ausgeführt. Der Steckverbinder 2 umfasst also den Kontakträger 2.1 und die darin angeordneten Kontakte 2.2.

[0038] Nachfolgend wird eine zweite Hülse 1.5 um die zweite Lage 1.32 des Schirms 1.3 gelegt. Auch die zweite Hülse 1.5 kann als offene oder geschlossene Hülse 1.5 ausgestaltet sein, insbesondere als eine offene oder geschlossene Crimphülse gemäß der Definition nach DIN EN 60352-2. Im vorgestellten Ausführungsbeispiel ist auch die zweite Hülse 1.5 aus elektrisch leitendem Material hergestellt.

[0039] Damit auf einfache Weise eine exakte axiale Positionierung der zweiten Hülse 1.5 vorgenommen werden kann, dient die Stirnfläche 2.12 des Kontakträgers 2.1 als Referenz, so dass ausgehend von der Stirnfläche 2.12 im Abstand x2 die zweite Hülse 1.5 platziert wird. Auf diese Weise kann der für die Funktion des Kabels bedeutsame Abstand x2 zwischen der zweiten Hülse 1.5 und dem Kontakträger 2.1 einfach aber exakt eingehalten werden. Die axiale Ausdehnung der zweiten Hülse 1.5 ist so dimensioniert, dass ein Spalt s zwischen der Stirnseite des Mantels 1.2 und der zweiten Hülse 1.5 vorliegt. Auf diese Weise kann das für eine exakte Positionierung der zweiten Hülse 1.5 relativ zum Kontakträger axiale erforderliche Spiel sichergestellt werden. Andererseits ist über den Spalt s hinweg eine ausreichende Schirmung gewährleistet, weil dort der intakte Schirm 1.3 um die Adern 1.1 herum angeordnet ist. Zudem sind die Adern 1.1 zumindest teilweise im Spalt s auch durch die erste Hülse 1.4 und die zweite Lage 1.32 des Schirms 1.3 abgeschirmt.

[0040] Danach wird die zweite Hülse 1.5 verpresst beziehungsweise gecrimpt, so dass die zweite Hülse 1.5 am Schirm 1.3 in vorgegebenen Abstand x2 zum Kontaktträger 2.1 festgelegt ist.

[0041] Wie in der Figur 1 dargestellt, ist nun die erste gecrimpte Hülse 1.4 zwischen der ersten und der zweiten Lage 1.31, 1.32 des Schirms 1.3 angeordnet. Weiterhin ist die zweite gecrimpte Hülse 1.5 radial außerhalb bezüglich der ersten und der zweiten Lage 1.31, 1.32 des Schirms 1.3 angeordnet.

[0042] Der axiale Abstand x2 zwischen der zweiten gecrimpten Hülse 1.5 und dem Kontaktträger 2.1 ist kleiner als der axiale Abstand x1 zwischen der ersten gecrimpten Hülse 1.4 und dem Kontaktträger 2.1. Demgemäß ist die erste gecrimpte Hülse 1.4 mit axialem Versatz Δx ($\Delta x = x1 - x2$) relativ zur zweiten gecrimpten Hülse 1.5 angeordnet.

[0043] Das Kabel ist so aufgebaut, dass innerhalb eines ersten Querschnitts Q1 durch das Kabel radial von innen nach außen zunächst die Adern 1.1, die erste Lage 1.31 des Schirms 1.3, die erste gecrimpte Hülse 1.4, die zweite Lage 1.32 des Schirms 1.3 und schließlich die zweite gecrimpte Hülse 1.5 angeordnet sind. In einem zweiten Querschnitt Q2 durch das Kabel, der bezüglich des ersten Querschnitts Q1 axial versetzt in Richtung zum Kontaktträger 2.1 angeordnet ist, sind radial von innen nach außen zunächst die Adern 1.1 und unmittelbar daran anschließend nur die zweite gecrimpte Hülse 1.5 angeordnet.

[0044] Das betreffende Kabel weist hervorragende Abschirm-Eigenschaften auf. Zudem wird durch die zweite Hülse 1.5 der Schirm 1.3 zuverlässig zusammengehalten, so dass keine Teile beziehungsweise Drähte des Schirms 1.3 absteigen können und gegebenenfalls Verletzungen verursachen oder sonst wie die Verarbeitung des Kabels stören könnten.

[0045] Im Übrigen wird um das Ende des Kabels im vorgestellten Ausführungsbeispiel noch ein in der Figur 1 nicht dargestelltes Gehäuse beziehungsweise eine elektrisch leitende Außenhülse angeordnet.

Patentansprüche

1. Kabel umfassend eine Leitung (1) und einen Steckverbinder (2), wobei die Leitung (1) mehrere Adern (1.1) und einen Schirm (1.3) aufweist und an den Enden der Adern (1.1) Kontakte (2.2) befestigt sind, die von einem Kontaktträger (2.1) aufgenommen sind, wobei an einem Ende der Leitung (1) der Schirm (1.3) umgeschlagen ist, so dass in einem Abschnitt (X) eine erste Lage (1.31) des Schirms (1.3) und eine zweite Lage (1.32) des Schirms (1.3) mit radialem Versatz zueinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Abschnitts (X)

- eine erste gecrimpte Hülse (1.4) zwischen der

ersten und der zweiten Lage (1.31, 1.32) des Schirms (1.3) angeordnet ist und zudem

- eine zweite gecrimpte Hülse (1.5) radial außerhalb bezüglich der ersten und der zweiten Lage (1.31, 1.32) des Schirms (1.3) angeordnet ist, und

die erste gecrimpte Hülse (1.4) mit axialem Versatz (Δx) relativ zur zweiten gecrimpten Hülse (1.5) angeordnet ist, wobei der axiale Abstand (x2) zwischen der zweiten gecrimpten Hülse (1.5) und dem Kontaktträger (2.1) kleiner ist als der axiale Abstand (x1) zwischen der ersten gecrimpten Hülse (1.4) und dem Kontaktträger (2.1), wobei weiterhin die erste gecrimpte Hülse (1.4) eine Wandstärke (r) aufweist und die Größe des radialen Versatzes der Wandstärke (r) entspricht.

2. Kabel gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste gecrimpte Hülse (1.4) und die zweite gecrimpte Hülse (1.5) aus elektrisch leitendem Material hergestellt sind und beide gecrimpten Hülsen (1.4, 1.5) mit dem Schirm (1.3) elektrisch kontaktiert sind.

3. Kabel gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leitung (1) einen Mantel (1.2) umfasst, welcher entlang des Abschnitts (X) entfernt ist.

4. Kabel gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Adern (1.1) jeweils einen Leiter (1.11) umfassen und der Schirm (1.3) derart abgelängt ist, dass sich der Schirm (1.3) im nicht umgeschlagenen Zustand bis zum Ende zumindest einer der Leiter (1.11) erstrecken würde.

5. Kabel gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leitung (1) einen Mantel (1.2) aufweist, welcher an einem Ende der Leitung (1) entfernt ist, wobei die zweite gecrimpte Hülse (1.5) so angeordnet ist, dass zwischen der zweiten gecrimpten Hülse (1.5) und dem Mantel (1.2) ein Spalt (s) vorliegt.

6. Verfahren zur Herstellung eines Kabels gemäß Anspruch 1 umfassend folgende Schritte:

- Bereitstellen einer Leitung (1) mit mehreren Adern (1.1), einem Schirm (1.3) und einem Mantel (1.2),

- Entfernen des Mantels (1.2) an einem Ende der Leitung (1), so dass der Schirm (1.3) frei gelegt ist,

- Anbringen einer ersten Hülse (1.4) radial außerhalb des frei gelegten Schirms (1.3) und Verpressen der ersten Hülse (1.4), so dass die erste Hülse (1.4) am Schirm (1.3) festgelegt ist,

- Umschlagen des Schirms (1.3) um die erste

Hülse (1.4), so dass die erste Hülse (1.4) innerhalb eines Abschnitts (X) radial zwischen einer ersten und einer zweiten Lage (1.31, 1.32) des Schirms (1.3) angeordnet ist,

- Befestigen von Kontakten (2.2) an den Enden der Adern (1.1) und Einsetzen der Kontakte (2.2) in einen Kontaktträger (2.1),

- Anbringen einer zweiten Hülse (1.5) radial außerhalb bezüglich der ersten und der zweiten Lage (1.31, 1.32) des Schirms (1.3) und Verpressen der zweiten Hülse (1.5) in einer Weise, dass die zweite Hülse (1.5) am Schirm (1.3) in vorgegebenen Abstand (x2) zum Kontaktträger (2.1) festgelegt ist.

7. Verfahren gemäß dem Anspruch 6, wobei ein Bezugspunkt oder eine Bezugsfläche des Kontaktträgers (2.1) als Referenz zur Einhaltung des Abstands (x2) zwischen der zweiten Hülse (1.5) und dem Kontaktträger (2.1) verwendet wird.

8. Verfahren gemäß dem Anspruch 6 oder 7, wobei an den Enden der Adern (1.1) Kontakte (2.2) befestigt werden, bevor die zweiten Hülse (1.5) verpresst wird.

9. Verfahren gemäß dem Anspruch 8, wobei die Kontakte (2.2) vor dem Verpressen der zweiten Hülse (1.5) in den Kontaktträger (2.1) eingesetzt werden.

Claims

1. Cable comprising a line (1) and a plug connector (2), wherein the line (1) has a plurality of cores (1.1) and a shield (1.3), and contacts (2.2) are fastened to the ends of the cores (1.1), the said contacts being accommodated by a contact carrier (2.1), wherein the shield (1.3) is folded over at one end of the line (1), so that a first layer (1.31) of the shield (1.3) and a second layer (1.32) of the shield (1.3) are arranged with a radial offset in relation to one another in a section (X), **characterized in that**, within the section (X),

- a first crimped sleeve (1.4) is arranged between the first and the second layer (1.31, 1.32) of the shield (1.3), and in addition

- a second crimped sleeve (1.5) is arranged radially outside with respect to the first and the second layer (1.31, 1.32) of the shield (1.3), and

the first crimped sleeve (1.4) is arranged with an axial offset (Δx) relative to the second crimped sleeve (1.5), wherein the axial distance (x2) between the second crimped sleeve (1.5) and the contact carrier (2.1) is smaller than the axial distance (x1) between the first crimped sleeve (1.4) and the contact carrier

(2.1), wherein furthermore

the first crimped sleeve (1.4) has a wall thickness (r) and the size of the radial offset corresponds to the wall thickness (r).

2. Cable according to one of the preceding claims, wherein the first crimped sleeve (1.4) and the second crimped sleeve (1.5) are produced from electrically conductive material and the shield (1.3) makes electrical contact with the two crimped sleeves (1.4, 1.5).

3. Cable according to either of the preceding claims, wherein the line (1) comprises a sheath (1.2) which is removed along the section (X).

4. Cable according to one of the preceding claims, wherein the cores (1.1) each comprise a conductor (1.11) and the shield (1.3) is cut to length in such a way that the shield (1.3) would extend as far as the end of at least one of the conductors (1.11) in the unwrapped state.

5. Cable according to one of the preceding claims, wherein the line (1) has a sheath (1.2) which is removed from one end of the line (1), wherein the second crimped sleeve (1.5) is arranged such that there is a gap (s) between the second crimped sleeve (1.5) and the sheath (1.2).

6. Method for producing a cable according to Claim 1, comprising the following steps:

- providing a line (1) having a plurality of cores (1.1), a shield (1.3) and a sheath (1.2),

- removing the sheath (1.2) from one end of the line (1), so that the shield (1.3) is exposed,

- fitting a first sleeve (1.4) radially outside the exposed shield (1.3) and compressing the first sleeve (1.4), so that the first sleeve (1.4) is fixed to the shield (1.3),

- folding over the shield (1.3) around the first sleeve (1.4), so that the first sleeve (1.4) is arranged radially between a first and a second layer (1.31, 1.32) of the shield (1.3) within a section (X),

- fastening contacts (2.2) to the ends of the cores (1.1) and inserting the contacts (2.2) into a contact carrier (2.1),

- fitting a second sleeve (1.5) radially outside with respect to the first and the second layer (1.31, 1.32) of the shield (1.3) and compressing the second sleeve (1.5) in such a way that the second sleeve (1.5) is fixed to the shield (1.3) at a predefined distance (x2) from the contact carrier (2.1).

7. Method according to Claim 6, wherein a reference point or a reference area of the contact carrier (2.1)

is used as a reference for maintaining the distance (x2) between the second sleeve (1.5) and the contact carrier (2.1).

8. Method according to Claim 6 or 7, wherein contacts (2.2) are fastened to the ends of the cores (1.1), before the second sleeve (1.5) is compressed. 5
9. Method according to Claim 8, wherein the contacts (2.2) are inserted into the contact carrier (2.1) before the second sleeve (1.5) is compressed. 10

Revendications

1. Câble comprenant une ligne (1) et un connecteur (2), dans lequel la ligne (1) comporte une pluralité de brins (1.1) et un blindage (1.3) et dans lequel des contacts (2.2) sont fixés aux extrémités des brins (1.1), lesquels contacts sont reçus par un support de contact (2.1), dans lequel le blindage (1.3) est rabattu à une extrémité de la ligne (1) de manière à ce qu'une première position (1.31) du blindage (1.3) et une deuxième position (1.32) du blindage (1.3) soient disposées avec un décalage radial l'une par rapport à l'autre dans une partie (X), **caractérisé en ce que,** 15
 - un premier manchon serti (1.4) soit disposé entre les première et deuxième positions (1.31, 1.32) du blindage (1.3) et **en ce qu'en outre,** 20
 - un deuxième manchon serti (1.5) soit disposé radialement à l'extérieur des première et deuxième positions (1.31, 1.32) du blindage (1.3), et 25

le premier manchon serti (1.4) est disposé avec un décalage axial (Δx) par rapport au deuxième manchon serti (1.5), la distance axiale (x2) entre le deuxième manchon serti (1.5) et le support de contact (2.1) étant inférieure à la distance axiale (x1) entre le premier manchon serti (1.4) et le support de contact (2.1), dans lequel, par ailleurs, le premier manchon serti (1.4) présente une épaisseur de paroi (r) et la valeur du décalage radial correspond à l'épaisseur de paroi (r). 30 35 40 45
2. Câble selon une des revendications précédentes, dans lequel le premier manchon serti (1.4) et le deuxième manchon serti (1.5) sont réalisés à partir d'un matériau électriquement conducteur et les deux manchons sertis (1.4, 1.5) sont mis en contact électrique avec le blindage (1.3). 50
3. Câble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la ligne (1) comprend une gaine (1.2) qui est éloignée le long de la partie (X). 55

4. Câble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les brins (1.1) comprennent respectivement un conducteur (1.11) et le blindage (1.3) est coupé de manière à ce que le blindage (1.3), à l'état rabattu, s'étende jusqu'à l'extrémité d'au moins l'un des conducteurs (1.11). 5
5. Câble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la ligne (1) comporte une gaine (1.2) qui est éloignée d'une extrémité de la ligne (1), dans lequel le deuxième manchon serti (1.5) est disposé de manière à ce qu'un interstice (s) soit présent entre le deuxième manchon serti (1.5) et la gaine (1.2). 10 15
6. Procédé de réalisation d'un câble selon la revendication 1, comprenant les étapes consistant à :
 - fournir une ligne (1) comportant plusieurs brins (1.1), un blindage (1.3) et une gaine (1.2),
 - éloigner la gaine (1.2) de l'extrémité de la ligne (1) de manière à ce que le blindage (1.3) soit dégagé,
 - monter un premier manchon (1.4) radialement à l'extérieur du blindage (1.3) dégagé et comprimer le premier manchon (1.4) de manière à ce que le premier manchon (1.4) soit fixé au blindage (1.3),
 - rabattre le blindage (1.3) autour du premier manchon (1.4) de manière à ce que le premier manchon (1.4) soit disposé à l'intérieur d'une partie (X) radialement entre des première et deuxième positions (1.31, 1.32) du blindage (1.3),
 - fixer des contacts (2.2) aux extrémités des brins (1.1) et insérer les contacts (2.2) dans un support de contact (2.1),
 - monter un deuxième manchon (1.5) radialement à l'extérieur des première et deuxième positions (1.31, 1.32) du blindage (1.3) et comprimer le deuxième manchon (1.5) de manière à ce que le deuxième manchon (1.5) soit fixé au blindage (1.3) à une distance prédéterminée (x2) du support de contact (2.1). 20 25 30 35 40 45
7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel un point de référence ou une surface de référence du support de contact (2.1) est utilisé en tant que référence pour maintenir la distance (x2) entre le deuxième manchon (1.5) et le support de contact (2.1). 50
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel des contacts (2.2) sont fixés aux extrémités des brins (1.1) avant de comprimer le deuxième manchon (1.5). 55
9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel les contacts (2.2) sont insérés dans le support de con-

tact (2.1) avant de comprimer le deuxième manchon
(1.5).

5

10

15

20

25

30

35

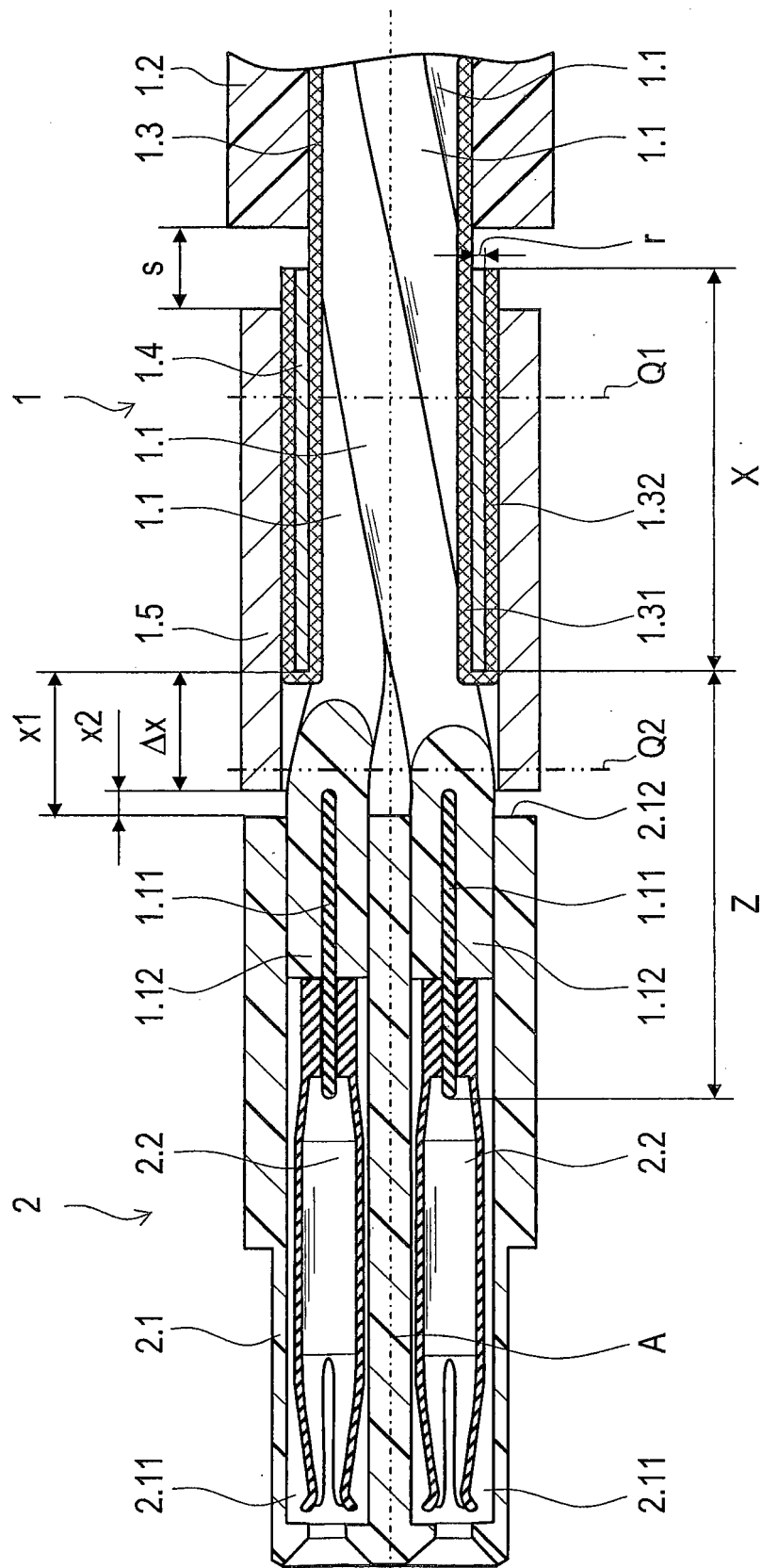
40

45

50

55

Fig. 1



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6080018 A [0003]
- DE 102011056798 A1 [0004] [0005]