



(10) **DE 10 2012 218 154 A1** 2014.06.12

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 218 154.7**

(22) Anmeldetag: **04.10.2012**

(43) Offenlegungstag: **12.06.2014**

(51) Int Cl.: **H01R 13/42 (2006.01)**
H01R 13/60 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809, München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US 7 329 133 B2
WO 2008/ 138 719 A1

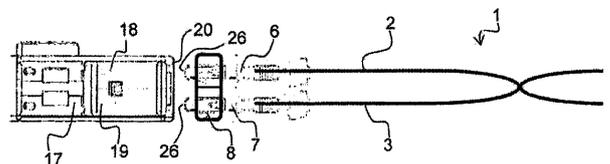
(72) Erfinder:
**Königseder, Thomas, 85457, Würth, DE; Kaindl,
Michael, 84061, Ergoldsbach, DE; Graeber, Dirk,
82395, Obersöchering, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kabel und Anordnung mit Kabel und Gegenelement**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kabel (1), das eine erste Ader (2) mit einem ersten Steckkontakt (6), eine zweite Ader (3) mit einem zweiten Steckkontakt (7), und ein Fixierungselement (8) aufweist. Der erste Steckkontakt (6) und der zweite Steckkontakt (7) sind in einem ersten Zustand zumindest teilweise in dem Fixierungselement (8) angeordnet. Die Steckkontakte (6, 7) sind in dem ersten Zustand in dem Fixierungselement (8) derart fixiert, dass eine relative Ausrichtung der Steckkontakte (6, 7) zueinander erhalten bleibt. Das Fixierungselement (8) ist dazu ausgestaltet, sich beim Zusammenstecken der Steckkontakte (6, 7) mit einem zugeordneten Gegenelement (17) relativ zu den Steckkontakten (6, 7) in eine Richtung entgegengesetzt zu einer Einsteckrichtung (14) der Steckkontakte (6, 7) zu bewegen. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung, die das Kabel (1) und ein zugeordnetes Gegenelement (17) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kabel, das zumindest zwei Adern aufweist. Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung, die das Kabel und ein Gegenelement aufweist.

[0002] Bei einem mehradrigen Kabel ist entscheidend, dass das Kabel mit der gleichen Konfiguration, mit der es gefertigt wird, später auch in einen Kabelbaum montiert werden kann. Es ist hierbei darauf zu achten, dass der Symmetriegrad des Kabels zwischen Fertigung und Montage erhalten bleibt. Dadurch kann der Montageprozess verkompliziert werden.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Kabel bereitzustellen, das diesen Nachteil vermeidet und einen einfachen Montageprozess ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0005] Es wird ein Kabel vorgeschlagen, das eine erste Ader mit einem ersten Steckkontakt, eine zweite Ader mit einem zweiten Steckkontakt und ein Fixierungselement aufweist. Der erste Steckkontakt und der zweite Steckkontakt sind in einem ersten Zustand zumindest teilweise in dem Fixierungselement angeordnet. Die Steckkontakte sind in dem ersten Zustand in dem Fixierungselement derart fixiert, dass eine relative Ausrichtung der Steckkontakte zueinander erhalten bleibt. Das Fixierungselement ist ferner dazu ausgestaltet, sich beim Zusammenstecken der Steckkontakte mit einem zugeordneten Gegenelement relativ zu den Steckkontakten in eine Richtung entgegengesetzt zu einer Einsteckrichtung der Steckkontakte zu bewegen.

[0006] Bei dem Kabel kann es sich insbesondere um ein Kabel zur Signalübertragung handeln. Insbesondere kann es sich um ein Ethernet-Kabel handeln.

[0007] Die Steckkontakte sind geeignet zum Zusammenstecken mit einem entsprechenden Gegenelement. Bei den Steckkontakten kann es sich beispielsweise um Crimpkontakte handeln.

[0008] Bei dem Gegenelement kann es sich beispielsweise um eine Steckdose handeln. In diese Steckdose könnte das Kabel einsteckbar sein.

[0009] Der erste und der zweite Steckkontakt weisen jeweils ein Steckelement auf. Bei dem Steckelement kann es sich entweder um ein männliches Steckelement, d. h. um einen Stift, oder um weibliches Steckelement, d. h. um eine Buchse, handeln. Auch

das Gegenelement kann ein Steckelement aufweisen. Weisen die Steckkontakte einen Stift auf, so weist das Gegenelement eine Buchse auf, in die der Stift einsteckbar ist. Weisen die Steckkontakte eine Buchse auf, so weist das Gegenelement einen Stift auf, der in die Buchse einsteckbar ist.

[0010] Durch das Fixierungselement sind die Steckkontakte in dem ersten Zustand des Kabels zueinander fixiert. Dementsprechend sind auch die erste und die zweite Ader zueinander fixiert. Sind die erste und die zweite Ader miteinander verdreht, so verhindert diese Fixierung beispielsweise ein Entdrillen der beiden Adern.

[0011] Das Kabel kann mit einem hohen Symmetriegrad gefertigt werden. Dieser Symmetriegrad kann sich beispielsweise aus einem Verdrehen der Adern in einem Hauptbereich des Kabels und aus einer parallelen Führung der Adern in den Endbereichen des Kabels ergeben.

[0012] Nunmehr könnte es nötig sein, das Kabel nach seiner Fertigung und vor dem Einbau in einen Kabelbaum zu lagern und/oder zu transportieren. Durch die Fixierung der ersten und der zweiten Ader in dem Fixierungselement wird sichergestellt, dass der hohe Symmetriegrad während der Lagerung und während des Transports erhalten bleibt.

[0013] Ein hoher Symmetriegrad ist bei einem mehradrigen Kabel entscheidend, da so eine definierte Leitungsimpedanz und ein definiertes Leitungsverhalten sichergestellt werden können. Dementsprechend kann gewährleistet werden, dass Signale, die über das Kabel übertragen werden, nicht verfälscht werden. Symmetrie ist hier sowohl in der mechanischen als auch in der elektrischen Symmetrie zu verstehen.

[0014] Der erste Zustand ist definiert als ein Zustand, in dem der erste und der zweite Steckkontakt zumindest teilweise in dem Fixierungselement angeordnet sind und in diesem fixiert sind. Der erste Zustand kann ein Zustand sein, in dem noch keine Steckverbindung zwischen dem Kabel und einem zugeordneten Gegenelement besteht. Bei dem ersten Zustand kann es sich um einen Zustand des Kabels während der Lagerung oder dem Transport handeln.

[0015] In dem ersten Zustand ist das Kabel für den Einbau vorkonfektioniert. In dem ersten Zustand ist dementsprechend gewährleistet, dass die Steckkontakte lagerichtig zueinander angeordnet sind. Das Kabel kann nunmehr durch ein einfaches Zusammenstecken mit dem zugeordneten Gegenelement eingebaut werden. Bis zur späteren Montage in einem Kabelbaum bleiben die Steckkontakte miteinander fixiert, so dass sie lagerichtig zueinander ausgerichtet bleiben. Zwischen Vorkonfektion und Einbau

kann nun ein beliebig großer Zeitraum verstreichen, wobei auf Grund der Fixierung in dem Fixierungselement sichergestellt ist, dass die Steckkontakte bei der späteren Montage lagerichtig und zeitgleich mit dem entsprechenden Gegenelement zusammengesteckt werden.

[0016] Das Fixierungselement kann je eine Öffnung für jeden der Steckkontakte aufweisen. In diesen Öffnungen können die Steckkontakte dementsprechend zumindest teilweise angeordnet werden. Durch die Öffnungen können die Steckkontakte in einfacher Weise, beispielsweise durch Einstecken, mit dem Fixierungselement verbunden werden.

[0017] Die Öffnung kann sich durch das Fixierungselement hindurch erstrecken, so dass es möglich ist, das Fixierungselement, in dem die Steckkontakte zumindest teilweise angeordnet sein können, relativ zu den Steckkontakten zu bewegen.

[0018] Die Steckkontakte können durch ein kraftschlüssiges Anliegen in der jeweiligen Öffnung in dem Fixierungselement fixiert sein. Beispielsweise kann das Fixierungselement ein elastisches Material aufweisen, das ein Einschleiben der Steckkontakte in die Öffnung ermöglicht. Sind die Steckkontakte zumindest teilweise in der Öffnung angeordnet, so kann das Material sich kraftschlüssig an die Steckkontakte anpressen und so eine Fixierung der Steckkontakte bewirken.

[0019] Die Steckkontakte können in dem ersten Zustand derart in dem Fixierungselement angeordnet sein, dass eine Rotation der Steckkontakte um ihre jeweilige Längsachse verhindert wird. Dementsprechend sorgt die Fixierung dafür, dass die Steckkontakte lagerichtig zueinander angeordnet sind. Ein Verdrehen eines Steckkontaktes wird somit verhindert. Beispielsweise können Ethernet-Steckkontakte nur in einer Orientierung mit einem zugeordneten Gegenelement zusammengesteckt werden. Das Fixierungselement fixiert die Steckkontakte in dieser Orientierung.

[0020] Die Steckkontakte können jeweils Kontaktelemente aufweisen, die dazu ausgestaltet sind, die Steckkontakte beim Zusammenstecken mit dem zugeordneten Gegenelement mit dem Gegenelement zu verbinden. Die Kontaktelemente können ferner im ersten Zustand die Steckkontakte in dem Fixierungselement fixieren.

[0021] Diese Fixierung kann zusätzlich oder alternativ zu einer Fixierung durch ein kraftschlüssiges Anliegen der Steckkontakte in der entsprechenden Öffnung des Fixierungselements erfolgen.

[0022] Bei der Fixierung durch die Kontaktelemente kann es sich beispielsweise um eine Verrastung han-

deln. Dementsprechend können die Kontaktelemente Rastelemente aufweisen.

[0023] Ferner kann das Fixierungselement dazu ausgestaltet sein, beim Zusammenstecken der Steckkontakte mit dem Gegenelement von den Steckkontakten getrennt zu werden. Diese Trennung kann sich beispielsweise dadurch ergeben, dass das Fixierungselement sich beim Zusammenstecken der Steckkontakte mit dem zugeordneten Gegenelement relativ zu den Steckkontakten in eine Richtung entgegengesetzt zu der Einsteckrichtung der Steckkontakte bewegt.

[0024] Das Fixierungselement kann ferner dazu ausgestaltet sein, nach einer Trennung von den Steckkontakten mit dem Kabel verbunden zu sein. Verbleibt das Fixierungselement auch nach der Trennung von den Steckkontakten an dem Kabel, so kann es zur optischen Kontrolle verwendet werden, ob der Steckvorgang ordnungsgemäß ausgeführt wurde. Das Fixierungselement kann sich nach Beendigung des Steckvorgangs nur dann an dem Kabel befinden, wenn während des Steckvorgangs die Steckkontakte in dem Fixierungselement fixiert waren. Ist das Kabel mit dem Gegenelement zusammengesteckt, zeigt dementsprechend ein an dem Kabel angeordnetes Fixierungselement an, dass beim Stecken die Steckkontakte lagerichtig zueinander ausgerichtet waren und die Steckverbindung somit ordnungsgemäß erstellt wurde.

[0025] Sollte dagegen das Fixierungselement versehentlich vor dem Zusammenstecken von dem Kabel abgenommen worden sein, so könnte dabei die lagerichtige Ausrichtung der Steckkontakte zueinander verloren gegangen sein und es besteht die Möglichkeit, dass die Steckverbindung nicht ordnungsgemäß ist. Deshalb sollte die Steckverbindung in einem solchen Fall überprüft werden. Das Fehlen des Fixierungselements an dem Kabel ist dementsprechend ein eindeutiger Hinweis auf eine möglicherweise nicht-ordnungsgemäße Steckverbindung.

[0026] Dementsprechend bietet das Fixierungselement eine einfache Möglichkeit zu kontrollieren, ob der Steckvorgang ordnungsgemäß ausgeführt wurde.

[0027] Das Fixierungselement kann eine Hülse aufweisen. Eine Hülse hat ein geringes Gewicht, so dass durch das Fixieren der Steckkontakte an dem Fixierungselement das Gesamtgewicht des Kabels nicht wesentlich erhöht wird. Dieses kann besonders bei Anwendungen, die einen Kabelbaum mit sehr vielen dieser Kabel aufweisen, vorteilhaft sein.

[0028] Die Steckkontakte können Crimpkontakte sein.

[0029] Die Adern des Kabels können miteinander verdreht sein. Dadurch kann ein besonders hoher Symmetriegrad des Kabels erreicht werden.

[0030] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Anordnung, die das oben beschriebene Kabel und ein Gegenelement, mit dem die Steckkontakte des Kabels zusammensteckbar sind, aufweist. Bei dem Kabel kann es sich um eine Ausgestaltung des oben beschriebenen Kabels handeln, so dass alle strukturellen und funktionellen Merkmale, die in Zusammenhang mit dem Kabel offenbart sind, auch auf diese Anordnung zutreffen können.

[0031] Das Gegenelement kann dabei derart ausgestaltet sein, dass ein Zusammenwirken des Gegenelements und des Fixierungselements bewirkt, dass beim Zusammenstecken der Steckkontakte und des Gegenelements das Fixierungselement relativ zu den Steckkontakten in eine Richtung entgegengesetzt zur Einsteckrichtung bewegt wird. Zu diesem Zweck kann das Gegenelement beispielsweise eine Fläche aufweisen, an der das Fixierungselement beim Zusammenstecken der Steckkontakte anliegt. Durch das Anliegen des Fixierungselements an der Fläche kann sich das Fixierungselement nicht relativ zum Gegenelement bewegen und bewegt sich dementsprechend relativ zu den Steckkontakten, die in Einsteckrichtung in das Gegenelement hinein bewegt werden.

[0032] Ausführungsbeispiele von Ausgestaltungen der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.

[0033] Es zeigen:

[0034] Fig. 1 einen Ausschnitt eines zweiadrigen Kabels mit Steckkontakten,

[0035] Fig. 2 ein Fixierungselement,

[0036] Fig. 3 ein Gegenelement,

[0037] Fig. 4 ein Kabel in einem ersten Zustand,

[0038] Fig. 5 das Kabel unmittelbar vor dem Zusammenstecken mit einem zugeordneten Gegenelement,

[0039] Fig. 6 eine Zwischenstufe eines Steckvorgangs des Kabels in das Gegenelement,

[0040] Fig. 7 eine weitere Zwischenstufe des Steckvorgangs des Kabels in das Gegenelement,

[0041] Fig. 8 eine weitere Zwischenstufe des Steckvorgangs des Kabels in das Gegenelement,

[0042] Fig. 9 das mit dem Gegenelement zusammengesteckte Kabel

[0043] Fig. 10 ebenfalls das mit dem Gegenelement zusammengesteckte Kabel, und

[0044] Fig. 11 einen Querschnitt durch ein vieradriges Kabel.

[0045] Fig. 1 zeigt einen Teil eines Kabels **1**, das eine erste Ader **2** und eine zweite Ader **3** aufweist. Die beiden Adern **2**, **3** sind in einem Hauptteil **4** des Kabels **1** miteinander verdreht. An den Hauptteil **4** des Kabels **1** schließt sich ein erster Endbereich **5** an, in dem die beiden Adern **2**, **3** nicht miteinander verdreht sind, sondern parallel zueinander verlaufen. Ferner weist das Kabel **1** einen zweiten Endbereich auf, der sich auf der anderen Seite des Hauptbereiches **4** an diesen anschließt. Der zweite Endbereich ist in Fig. 1 nicht gezeigt. Er kann genauso wie der erste Endbereich **5** ausgestaltet sein.

[0046] Jede Ader **2**, **3** des Kabels weist einen elektrischen Leiter auf, der von einer Ummantelung ummantelt ist, wobei jede Ader **2**, **3** im ersten Endbereich **5** ein nicht ummanteltes Ende aufweist, an dem der elektrische Leiter frei von der Ummantelung ist. An den nicht ummantelten Enden der Adern **2**, **3** ist jeweils ein Steckkontakt angebracht. Die erste Ader **2** weist einen ersten Steckkontakt **6** auf. Die zweite Ader **3** weist einen zweiten Steckkontakt **7** auf. Die Steckkontakte **6**, **7** sind als Crimpstecker ausgebildet, die an die elektrischen Leiter der Adern **2**, **3** angecrimp sind.

[0047] Die Steckkontakte **6**, **7** können mit einem zugeordneten Gegenelement zusammengesteckt werden, das in Fig. 1 nicht gezeigt ist. Ferner weist das Kabel **1** ein Fixierungselement **8** auf. Das Fixierungselement **8** weist eine Hülse auf, in die die beiden Steckkontakte **6**, **7** eingesteckt sind.

[0048] Fig. 2 zeigt das Fixierungselement in einer perspektivischen Darstellung. Das Fixierungselement **8** weist eine erste Öffnung **9** und eine zweite Öffnung **10** auf. In die erste Öffnung **9** kann der erste Steckkontakt **6** der ersten Ader **2** angeordnet werden. Ferner kann in der zweiten Öffnung **10** der zweite Steckkontakt **7** der zweiten Ader **3** angeordnet werden.

[0049] Die erste und die zweite Öffnung **9**, **10** erstrecken sich jeweils durch das Fixierungselement **8** hindurch. Dementsprechend kann der jeweilige Steckkontakt **6**, **7**, der in der Öffnung **9**, **10** angeordnet ist, durch das Fixierungselement **8** hindurch ragen.

[0050] Fig. 1 zeigt das Kabel **1** in einem ersten Zustand, in dem der erste Steckkontakt **6** und der zweite Steckkontakt **7** zumindest teilweise in dem Fixierungselement **8** angeordnet sind. Der erste Zustand ist ein Zustand, in dem das Kabel **1** nicht mit dem zugeordneten Gegenelement zusammengesteckt ist.

[0051] In dem ersten Zustand sind die Steckkontakte **6, 7** derart in dem Fixierungselement **8** fixiert, dass eine relative Ausrichtung der Steckkontakte **6, 7** zueinander erhalten bleibt. Eine Bewegung des ersten Steckkontaktes **6** relativ zu dem zweiten Steckkontakt **7** wird durch die Fixierung in dem Fixierungselement **8** verhindert.

[0052] Fig. 3 zeigt einen Steckkontakt **6, 7** in einer perspektivischen Ansicht. Der Steckkontakt **6, 7** weist ein Einlageelement **11** auf, in das das nicht ummantelte Ende der Ader **2, 3** eingelegt wird und das mit der Ader **2, 3** vercrimpt wird. Ferner weist der Steckkontakt **6** ein Mantelelement **12** auf, das die in das Einlageelement **11** eingelegte Ader **2, 3** ummantelt.

[0053] Der Steckkontakt **6** weist ferner eine Buchse **26** auf. Die Buchse **26** ist ein weibliches Steckelement. Die Buchse **26** ist mit einem entsprechenden männlichen Steckelement, d. h. einem Stift, des zugeordneten Gegenelements verbindbar. Insbesondere kann die Buchse **26** auf den Stift aufgesteckt werden, so dass sie diesen aufnimmt.

[0054] Alternativ sind auch Ausgestaltungen des Kabels möglich, bei dem die Steckkontakte männliche Steckelemente, d. h. Stifte, aufweisen. Diese Stifte sind dann in entsprechende Buchsen des Gegenelements einsteckbar.

[0055] Ferner weist der Steckkontakt **6, 7** ein Kontaktelement **13** auf. Das Kontaktelement **13** weist ein Rastelement auf. Insbesondere weist das Kontaktelement **13** einen Rastvorsprung auf. Das Kontaktelement **13** ist dazu ausgestaltet, den Steckkontakt **6, 7** beim Zusammenstecken mit dem zugeordneten Gegenelement mit dem Gegenelement zu verbinden. Insbesondere kann das Kontaktelement **13** mit einem entsprechenden Element des Gegenelements verrasten.

[0056] Das Kontaktelement **13** ist auf dem Mantelelement **12** des Steckkontaktes **6** angeordnet.

[0057] Fig. 1 zeigt das Kabel **1** in dem ersten Zustand. Hier sind der erste und der zweite Steckkontakt **6, 7** in dem Fixierungselement **8** angeordnet. Die Steckkontakte **6, 7** liegen kraftschlüssig in der jeweiligen Öffnung **9, 10** des Fixierungselements **8** an. Dieses kraftschlüssige Anliegen bewirkt eine Fixierung der Steckkontakte **6, 7**, wodurch eine Relativbewegung der Steckkontakte **6, 7** zueinander verhindert wird.

[0058] Eine zusätzliche, verstärkte Fixierung wird dadurch erreicht, dass das jeweilige Kontaktelement **13** mit dem Fixierungselement **8** verbunden ist. Das Kontaktelement **13** kann hierzu mit dem Fixierungselement **8** verrastet oder verhakt sein.

[0059] Das Fixierungselement **8** verhindert somit in dem ersten Zustand eine relative Bewegung der Steckkontakte **6, 7** zueinander. Hierzu werden die beide Steckkontakte **6, 7** in der jeweiligen Öffnung des Fixierungselements **8** kraftschlüssig gehalten. Zusätzlich wird die jeweilige Fixierung durch eine Verbindung des jeweiligen Kontaktelements **13** mit dem Fixierungselement **8** erhöht.

[0060] Auch eine Rotationsbewegung der Steckkontakte **6** um die eigene Längsachse, die sich in einer Einsteckrichtung **14** der Steckkontakte **6, 7** erstreckt, wird durch die Fixierung der Steckkontakte **6, 7** in dem Fixierungselement **8** verhindert. Dabei ist die Einsteckrichtung **14** wie folgt definiert:

Die in Fig. 1 gezeigten Steckkontakte **6, 7** weisen ein erstes Ende **15** auf, das beim Zusammenstecken mit den zugeordneten Gegenelement zu dem Gegenelement hin gerichtet ist und das von der Ader **2, 3** weg weist. Ein zweites Ende **16** der Steckkontakte **6** ist das Ende des Steckkontakte **6, 7**, an dem die Ader **2, 3** aus dem Steckkontakt **6, 7** austritt. Eine Einsteckrichtung **14** der Steckkontakte **6, 7** ist definiert als Richtung von dem zweiten Ende **16** zum ersten Ende **15** der Steckkontakte **6, 7**.

[0061] Die Fig. 4 bis Fig. 10 zeigen schematisch einen Steckvorgang, bei dem das Kabel **1** mit dem zugeordneten Gegenelement **17** zusammengesteckt wird.

[0062] In Fig. 4 ist das Kabel **1** in dem ersten Zustand vor dem Zusammenstecken mit dem zugeordneten Gegenelement **17** zu sehen.

[0063] In einem Fertigungsprozess werden die beiden Adern **2, 3** des Kabels **1** zunächst miteinander verdreht. Anschließend wird an den Enden der Adern **2, 3** jeweils ein Steckkontakt **6, 7** angebracht. Hierzu kann ein Crimpstecker mit dem Ende der jeweiligen Ader **2, 3** vercrimpt werden. In diesem Schritt werden die Adern **2, 3** und damit die Crimpstecker ferner zueinander ausgerichtet.

[0064] Nun werden unmittelbar im nächsten Verfahrensschritt der erste und der zweite Steckkontakt **6, 7** in dem Fixierungselement **8** angeordnet, so dass sie in diesem fixiert sind. Dabei wird die Ausrichtung der Steckkontakte **6, 7** zueinander beibehalten.

[0065] Insbesondere sind die Steckkontakte **6, 7** in dem Fixierungselement **8** derart fixiert, dass sie sich nicht relativ zueinander bewegen können. Dementsprechend bleibt eine relative Ausrichtung der Steckkontakte **6, 7** zueinander erhalten.

[0066] Da der erste und der zweite Steckkontakt **6, 7** zueinander fixiert sind, wird sichergestellt, dass die erste und die zweite Ader **2, 3** sich nicht entdrillen können. Eine Relativbewegung zwischen dem ersten

und dem zweiten Steckkontakt **6, 7** ist nicht möglich, so dass es nicht zu einem Entdrillen der Adern **2, 3** kommen kann. Das Fixierungselement **8** sorgt ferner für eine positionsrichtige Fixierung der Steckkontakte **6, 7** zueinander, wobei die Steckkontakte **6, 7** in einem definierten Abstand zueinander gehalten werden.

[0067] Fig. 5 zeigt das Kabel unmittelbar vor dem Zusammenstecken mit dem zugeordneten Gegenelement **17**. Das Gegenelement **17** weist einen ersten Stift **18** und einen zweiten Stift **19** auf, die in der Perspektive der Fig. 5 durch ein Gehäuse des Gegenelements verdeckt sind. Die Stifte **18** und **19** sind daher nur als punktierte Linien angedeutet.

[0068] Die Buchsen **26** der Steckkontakte **6, 7** sind in dem in Fig. 5 gezeigten Zustand auf die Stifte **18, 19** des zugeordneten Gegenelements **17** ausgerichtet. Durch das Fixierungselement **8** werden die Steckkontakte **6, 7** in einem definierten Abstand zueinander gehalten, der es ermöglicht, gleichzeitig die Buchse **26** des ersten Steckkontakts **6** mit dem ersten Stift **18** und die Buchse **26** des zweiten Steckkontakt **7** mit dem zweiten Stift **19** zu verbinden. Der Abstand ist derart gewählt, dass der Abstand der beiden Buchsen **26** dem Abstand zwischen den zwei Stiften **18, 19** des zugeordneten Gegenelements **17** entspricht, mit dem die Steckkontakte **6, 7** zusammengesteckt werden. Dementsprechend kann das Fixierungselement **8** eine zusätzliche Hilfestellung beim Zusammenstecken der Steckkontakte **6, 7** mit dem Gegenelement **17** bieten.

[0069] Die Fig. 6 bis Fig. 8 zeigen verschiedene Zwischenstufen eines Steckvorgangs. Während des Steckvorgangs werden die Steckkontakte **6, 7** in die Einsteckrichtung **14** relativ zu dem Gegenelement **17** bewegt.

[0070] Das Fixierungselement **8** liegt beim Zusammenstecken an einer Fläche **20** des Gegenelements **17** an. Durch dieses Anliegen des Fixierungselements **8** wird verhindert, dass das Fixierungselement **8** der Bewegung der Steckkontakte **6, 7** in die Einsteckrichtung **14** folgen kann. Das Fixierungselement **8** bewegt sich während des Steckvorgangs nur soweit relativ zu dem Gegenelement **17** bis es an der Fläche **20** anliegt. Dann wird das Fixierungselement **8** im weiteren Verlauf des Steckvorgangs nicht mehr relativ zu dem Gegenelement **17** bewegt.

[0071] Dementsprechend bewegen sich die Steckkontakte **6, 7** während des Steckvorgangs relativ zu dem Fixierungselement **8** in die Einsteckrichtung **14**. Das Fixierungselement **8** bewegt sich somit beim Zusammenstecken der Steckkontakte **6, 7** mit dem zugeordneten Gegenelement **17** relativ zu den Steckkontakten **6, 7** in eine Richtung entgegengesetzt zu einer Einsteckrichtung **14** der Steckkontakte **6, 7**.

[0072] Beim Einstecken muss hierzu eine Kraft aufgewendet werden, die die Fixierung der Steckkontakte **6, 7** in dem Fixierungselement **8**, die sich durch das kraftschlüssige Anliegen der Steckkontakte **6, 7** sowie möglicherweise durch eine Verbindung des Kontaktelements **13** mit dem Fixierungselement **8** ergibt, überwindet.

[0073] Fig. 9 zeigt das Kabel **1** nach Beendigung des Steckvorgangs. Das Fixierungselement **8** ist nunmehr von den Steckkontakten **6, 7** getrennt, die in dem Gegenelement **17** angeordnet sind. Das Fixierungselement **8** liegt ferner an dem Gegenelement **17** an.

[0074] Fig. 10 zeigt ebenfalls das Kabel **1** nach Beendigung des Steckvorgangs, wobei hier das Fixierungselement **8** von dem Gegenelement **17** beabstandet ist. Dabei sorgt das Fixierungselement **8** dafür, dass in dem Endbereich **5** des Kabels **1**, in dem die erste und die zweite Ader **2, 3** nicht miteinander verdreht sind, die erste und die zweite Ader **2, 3** parallel zueinander geführt sind. Ist der Endbereich **5** des Kabels **1** lang genug, so kann das Fixierungselement **8** in die in Fig. 9 gezeigte Position gelangen. In diese Position kann es entweder ohne äußere Einwirkung rutschen oder in einem letzten Schritt des Steckvorgangs hierhin geschoben werden. Ist der Endbereich **5** des Kabels dagegen so kurz, dass er keinen Raum für das Fixierungselement **8** bietet, so ergibt sich die in Fig. 8 gezeigte Anordnung nach Beendigung des Steckvorgangs.

[0075] Nach Beendigung des Steckvorgangs verbleibt das Fixierungselement **8** an dem Kabel **1**. Es dient dementsprechend auch der optischen Kontrolle, ob der Steckvorgang ordnungsgemäß ausgeführt wurde. Das Fixierungselement **8** kann sich nach Beendigung des Steckvorgangs nur dann an dem Kabel **1** befinden, wenn während des Steckvorgangs die Steckkontakte **6, 7** in dem Fixierungselement **8** fixiert waren. Dementsprechend zeigt ein an dem eingebauten Kabel **1** angeordnetes Fixierungselement **8** an, dass beim Stecken die Steckkontakte **6, 7** lagerichtig zueinander ausgerichtet waren und die Steckverbindung somit ordnungsgemäß erstellt wurde.

[0076] Sollte dagegen das Fixierungselement **8** versehentlich vor dem Zusammenstecken von dem Kabel **1** abgenommen worden sein, so könnte dabei die lagerichtige Ausrichtung der Steckkontakte **6, 7** zueinander verloren gegangen sein und es besteht die Möglichkeit, dass die Steckverbindung nicht ordnungsgemäß ist. Deshalb sollte die Steckverbindung in einem solchen Fall überprüft werden. Das Fehlen des Fixierungselements **8** an dem Kabel **1** ist dementsprechend ein eindeutiger Hinweis auf eine möglicherweise nicht-ordnungsgemäße Steckverbindung.

[0077] Das hier beschriebene Kabel **1** ist nicht auf zweiadrige Kabel **1** beschränkt. Das Kabel **1** kann vielmehr eine beliebige Anzahl von Adern **2, 3** aufweisen, wobei das Fixierungselement **8** für jede Ader **2, 3** genau eine Öffnung **9, 10** aufweist.

[0078] Als Beispiel wird ein vieradriges Kabel **1** betrachtet, wie es in **Fig. 11** dargestellt ist.

[0079] **Fig. 11** zeigt einen Querschnitt durch ein vieradriges Kabel **1**. Bei dem vieradrigen Kabel **1** kann es sich beispielsweise um ein Stern-Vierer-Kabel handeln.

[0080] Das vieradrige Kabel **1** unterscheidet sich von dem zweiadrigen Kabel **1**, das in **Fig. 1** gezeigt ist, dadurch, dass es ferner eine dritte und eine vierte Ader **21, 22** aufweist. Das vieradrige Kabel **1** ist ansonsten baugleich zu dem in **Fig. 1** gezeigten zweiadrigen Kabel **1** aufgebaut. Jede Ader **2, 3, 21, 22** des vieradrigen Kabels **1** weist eine elektrische Leiter **23** und eine Ummantelung **24** auf. Ferner sind die vier Adern **2, 3, 21, 22** durch eine Kabelummantelung **24** umhüllt. Auch das in **Fig. 1** gezeigte zweiadrige Kabel **1** kann eine solche Kabelummantelung **25** aufweisen.

[0081] Das Kabel **1** weist ebenfalls einen Hauptbereich **4** auf, in dem die vier Adern **2, 3, 21, 22** miteinander verdrillt sind. Ferner schließen sich an den Hauptbereich **4** je ein erster und ein zweiter Endbereich **5** an, in dem die Adern **2, 3, 21, 22** parallel zueinander verlaufen und nicht von der Ummantelung **24** umschlossene Enden aufweisen, an denen jeweils ein Steckkontakt **6, 7** angebracht ist.

[0082] Ferner können die Steckkontakte **6, 7** des vieradrigen Kabels **1** miteinander durch ein Fixierungselement **8** verbunden sein. Das Fixierungselement **8** weist hierbei vier Öffnungen **9, 10** auf, wobei in dem ersten Zustand des Kabels **1** in jeder Öffnung **9, 10** genau ein Steckkontakt **6, 7** zumindest teilweise angeordnet werden kann.

Bezugszeichenliste

1	Kabel
2	erste Ader
3	zweite Ader
4	Hauptteil
5	Endbereich
6	erster Steckkontakt
7	zweiter Steckkontakt
8	Fixierungselement
9	erste Öffnung
10	zweite Öffnung
11	Einlageelement
12	Mantelelement
13	Kontaktelement
14	Einsteckrichtung
15	erstes Ende

16	zweites Ende
17	Gegenelement
18	erster Stift
19	zweiter Stift
20	Fläche
21	dritte Ader
22	vierte Ader
23	elektrischer Leiter
24	Ummantelung
25	Kabelummantelung
26	Buchse

Patentansprüche

1. Kabel **(1)**,
das eine erste Ader **(2)** mit einem ersten Steckkontakt **(6)**,
eine zweite Ader **(3)** mit einem zweiten Steckkontakt **(7)**, und
ein Fixierungselement **(8)** aufweist,
wobei der erste Steckkontakt **(6)** und der zweite Steckkontakt **(7)** in einem ersten Zustand zumindest teilweise in dem Fixierungselement **(8)** angeordnet sind,
wobei die Steckkontakte **(6, 7)** in dem ersten Zustand in dem Fixierungselement **(8)** derart fixiert sind, dass eine relative Ausrichtung der Steckkontakte **(6, 7)** zueinander erhalten bleibt, und
wobei das Fixierungselement **(8)** dazu ausgestaltet ist, sich beim Zusammenstecken der Steckkontakte **(6, 7)** mit einem zugeordneten Gegenelement **(17)** relativ zu den Steckkontakten **(6, 7)** in eine Richtung entgegengesetzt zu einer Einsteckrichtung **(14)** der Steckkontakte **(6, 7)** zu bewegen.

2. Kabel **(1)** gemäß Anspruch 2, wobei das Fixierungselement **(8)** je eine Öffnung **(9, 10)** für jeden der Steckkontakte **(6, 7)** aufweist.

3. Kabel **(1)** gemäß Anspruch 2, wobei die Steckkontakte **(6, 7)** durch ein kraftschlüssiges Anliegen in der jeweiligen Öffnung **(9, 10)** in dem Fixierungselement **(8)** fixiert sind.

4. Kabel **(1)** gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steckkontakte **(6, 7)** in dem ersten Zustand derart in dem Fixierungselement **(8)** angeordnet sind, dass eine Rotation der Steckkontakte **(6, 7)** um ihre jeweilige Längsachse verhindert wird.

5. Kabel **(1)** gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steckkontakte **(6, 7)** jeweils Kontaktelemente **(13)** aufweisen, die dazu ausgestaltet sind, die Steckkontakte **(6, 7)** beim Zusammenstecken mit dem zugeordneten Gegenelement **(17)** mit dem Gegenelement **(17)** zu verbinden, und wobei die Kontaktelemente **(13)** im ersten Zustand die Steckkontakte **(6, 7)** in dem Fixierungselement **(8)** fixieren.

6. Kabel (1) gemäß Anspruch 5, wobei die Kontaktelemente (13) Rastelemente aufweisen.

7. Kabel (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Fixierungselement (8) dazu ausgestaltet ist, beim Zusammenstecken der Steckkontakte (6, 7) mit dem Gegenelement (17) von den Steckkontakten (6, 7) getrennt zu werden.

8. Kabel (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Fixierungselement (8) dazu ausgestaltet ist, nach einer Trennung von den Steckkontakten (6, 7) mit dem Kabel (1) verbunden zu sein.

9. Kabel (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Fixierungselement (8) eine Hülse aufweist.

10. Kabel (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Steckkontakte (6, 7) Crimpstecker sind.

11. Kabel (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Adern des Kabels (1) miteinander verdreht sind.

12. Anordnung, aufweisend ein Kabel (1) gemäß einem der vorherigen Ansprüche und ein Gegenelement (17), mit dem die Steckkontakte (6, 7) zusammensteckbar sind.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

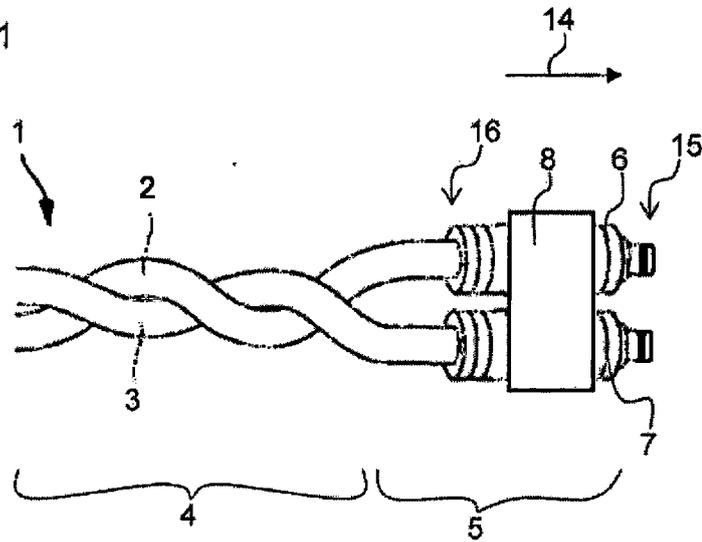


Fig. 2

