

(19)



(11)

EP 4 102 648 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2022 Patentblatt 2022/50

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/2433 (2018.01) **H01R 13/50** (2006.01)
H01R 24/64 (2011.01) **H01R 13/66** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22163879.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 24/64; H01R 4/2433; H01R 13/501;
H01R 13/6658

(22) Anmeldetag: **23.03.2022**

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

(72) Erfinder:
• **Gerber, Matthias**
8630 Rüti, ZH (CH)
• **Graf, Thomas**
8808 Pfäffikon, SZ (CH)
• **Hollenstein, Peter**
8646 Wagen (CH)
• **Andres, Hans**
8340 Hinwil (CH)

(30) Priorität: **23.03.2021 DE 102021107183**

(74) Vertreter: **Daub, Thomas**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei Daub
Bahnhofstrasse 5
88662 Überlingen (DE)

(71) Anmelder: **Reichle & De-Massari AG**
8620 Wetzikon (CH)

(54) STECKVERBINDERVORRICHTUNG

(57) Die Erfindung geht aus von einer Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d), insbesondere von einer RJ-Steckverbindervorrichtung, mit einer Steckverbindereinheit (12a; 12b; 12c; 12d), welche zum Herstellen einer entlang einer Steckrichtung (14a; 14b; 14c; 14d) verlaufenden Steckverbindung vorgesehen ist und eine Kontakteinheit (16a; 16b; 16c; 16d) mit zumindest zwei elektrischen Steckkontakten (18a, 102a, 104a, 106a; 18c, 102c, 104c, 106c) aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) eine Kabelaufnahmeeinheit (20a; 20b; 20c; 20d) aufweist, welche einen Beschal-

tungsblock (22a; 22b; 22c; 22d) zur Aufnahme von Leitungsadern (24a) eines elektrischen Kabels (26a) und eine Verbindungseinheit (28a; 28b; 28c; 28d) zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungssader (24a) verschiedenen weiteren Element (30a) des Kabels (26a) aufweist, und dass die Steckverbindereinheit (10a; 10b; 10c; 10d) eine Beschaltungshilfseinheit (32a; 32b; 32c; 32d) aufweist, welche zur werkzeuglosen Herstellung einer Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock (22a; 22b; 22c; 22d) und der Kontakteinheit (16a; 16b; 16c; 16d), vorgesehen ist.

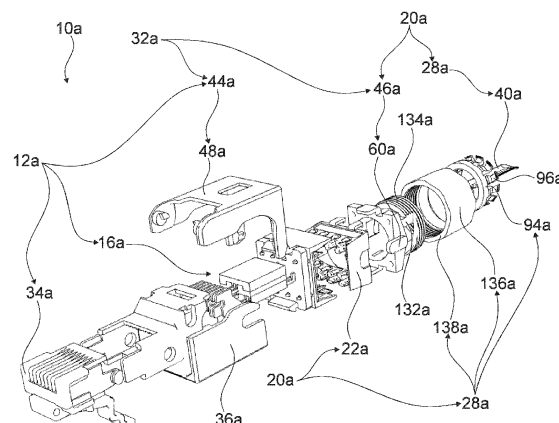


Fig. 3

EP 4 102 648 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steckverbindervorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Steckverbinderkit zur Herstellung einer Steckverbindervorrichtung nach Anspruch 16 und ein Verfahren zur Feldkonfektionierung eines elektrischen Kabels mit einer Steckverbindervorrichtung nach Anspruch 17.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits Steckverbinder bekannt, welche eine Steckverbindereinheit, umfassend eine Kontakteinheit mit einer Mehrzahl von Steckkontakten, aufweisen. Bei manchen bekannten Steckverbindern wird ein Beschaltungsblock zur Aufnahme von Leitungsadern eines Kabels direkt in ein Gehäuse der Steckverbindereinheit eingebracht und mit der Kontakteinheit verbunden, wobei eine Verbindung eines Kabelmantels mit der Gehäuseeinheit zur Zugentlastung und/oder eine Schirmkontaktierung des Kabelschirms erst nach einer Beschaltung durch Verbindung des Beschaltungsblocks mit der Kontakteinheit erfolgt. Hierbei ist nachteilig eine Montage erschwert, da es beim Herstellen der Zugentlastung und/oder der Schirmkontaktierung dazu kommen kann, dass einzelne Leitungsadern aus dem Beschaltungsblock herausrutschen. Zudem kann es beim nachträglichen Herstellen der Zugentlastung und/oder Schirmkontaktierung nachteilig zu Veränderungen der Übertragungseigenschaften kommen. Andere bekannte Steckverbinder weisen eine separate Einheit auf, welche den Beschaltungsblock umfassen und zu einer Kabelvorbereitung in Form eines Herstellens einer Zugentlastung und/oder Schirmkontaktierung vorgesehen sind, bevor eine Beschaltung der Kontakteinheit erfolgt. Nachteilig bei derartigen Steckverbindern ist jedoch, dass zur Beschaltung spezielle Werkzeuge erforderlich sind, sodass hierdurch eine Montage ebenfalls erschwert ist.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich einer Montage bereitzustellen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die Erfindung geht aus von einer Steckverbindervorrichtung, insbesondere von einer RJ-Steckverbindervorrichtung, mit einer Steckverbindereinheit, welche zum Herstellen einer entlang einer Steckrichtung verlaufenden Steckverbindung vorgesehen ist und eine Kontakteinheit mit zumindest zwei elektrischen Steckkontakten aufweist.

[0005] Es wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung eine Kabelaufnahmeeinheit aufweist, welche einen Beschaltungsblock zur Aufnahme von Lei-

tungsadern eines elektrischen Kabels und eine Verbindungseinheit zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader verschiedenen weiteren Element des Kabels, aufweist, und dass die Steckverbindervorrichtung eine Beschaltungshilfseinheit aufweist, welche zur werkzeuglosen Herstellung einer Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit vorgesehen ist.

[0006] Durch eine derartige Ausgestaltung kann eine Steckverbindervorrichtung mit besonders vorteilhaften Eigenschaften hinsichtlich einer Montage bereitgestellt werden. Da die Steckverbindereinheit und die Kabelaufnahmeeinheit als separate Einheiten ausgebildet sind, kann bei einer Montage vorteilhaft zunächst die gesamte Kabelvorbereitung an der Kabelaufnahmeeinheit erfolgen, das heißt die Leitungsadern des Kabels können in den Beschaltungsblock eingeführt werden, es kann anschließend eine Schirmkontaktierung mit dem Kabelschirm des Kabels sowie eine Zugentlastung des Kabels erfolgen, indem die Verbindung mit dem weiteren Element des Kabels, beispielsweise dem Kabelmantel, mittels der Verbindungseinheit der Kabelaufnahmeeinheit hergestellt wird. Bei einer anschließenden Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit können so die bei bisher bekannten Steckverbindervorrichtungen bei einer Montage häufig auftretenden Schwierigkeiten, beispielsweise ein Herausrutschen einzelner Leitungsadern aus dem Beschaltungsblock, wirksam verhindert und so eine Montage erleichtert werden. Zudem ist sichergestellt, dass sich die Übertragungseigenschaften bei der Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit nicht mehr verändern, wodurch eine Steckverbindervorrichtung mit besonders vorteilhaften Übertragungseigenschaften, beispielsweise einem sehr geringen Übersprechen, bereitgestellt werden kann. Durch die Beschaltungshilfseinheit kann weiter vorteilhaft eine besonders einfache und werkzeuglose Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit ermöglicht werden, wodurch eine Montage noch weiter vereinfacht werden kann.

[0007] Die Steckverbindervorrichtung bildet zumindest einen Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe eines Steckverbinders, insbesondere eines RJ-Steckverbinders, vorzugsweise eines RJ45-Steckverbinders, aus. Die Steckverbindervorrichtung kann auch den gesamten Steckverbinder umfassen. Der Steckverbinder kann als eine Steckbuchse ausgebildet sein. Vorzugsweise ist der Steckverbinder als ein Stecker ausgebildet. Alternativ kann der Steckverbinder auch als ein von einem RJ-Steckverbinder verschiedener Steckverbinder, beispielsweise als ein Single-Pair-Ethernet-Steckverbinder oder als ein anderer, einem Fachmann als sinnvoll erscheinender Steckverbinder ausgebildet sein. Die Steckverbindervorrichtung ist zu einer Konfektionierung, insbesondere zu einer Feldkonfektionierung, eines elektrischen Kabels, insbesondere eines Patchkabels, vorgesehen. Die Steckverbindervorrichtung kann ein Steck-

verbinderkit, welches zumindest die Steckverbindereinheit und zumindest die Kabelaufnahmeeinheit umfasst, aufweisen.

[0008] Die Steckverbindereinheit weist zumindest die Kontakteinheit auf und kann darüber hinaus weitere Einheiten und/oder Elemente aufweisen, beispielsweise ein Gehäuse, in welchem die Kontakteinheit zumindest teilweise angeordnet ist, und/oder ein Riegeelement, zur Ver- und Entriegelung der Steckverbindung. Die Steckverbindereinheit, insbesondere das Gehäuse, das Riegeelement und/oder weitere Einheiten und/oder Elemente mit Ausnahme von elektrisch leitenden Bauteilen, wie beispielsweise den elektrischen Steckkontakten der Kontakteinheit, könnte zumindest teilweise aus einem Kunststoff hergestellt sein. Vorzugsweise ist die Steckereinheit, insbesondere das Gehäuse und/oder das Riegeelement und/oder weitere Einheiten und/oder Elemente mit Ausnahme von elektrisch leitenden Bauteilen, zumindest teilweise aus einem metallischen Druckgussmaterial, beispielsweise einem Zinkdruckguss, hergestellt.

[0009] Die Kontakteinheit weist zumindest zwei elektrische Steckkontakte auf. Die Kontakteinheit könnte genau zwei elektrische Steckkontakte aufweisen. Vorzugsweise weist die Kontakteinheit zumindest vier elektrische Steckkontakte auf. Die Kontakteinheit könnte zumindest sechs, insbesondere zumindest acht elektrische Steckkontakte aufweisen.

[0010] Das elektrische Kabel weist zumindest zwei Leitungsadern auf. Das elektrische Kabel könnte beispielsweise als ein Single-Pair-Ethernet-Kabel ausgebildet sein und genau zwei Leitungsadern aufweisen. Vorzugsweise ist das elektrische Kabel als ein Twisted-Pair-Kabel ausgebildet und weist zumindest vier, insbesondere zumindest sechs, vorzugsweise zumindest acht, Leitungsadern auf, wobei jeweils zwei der Leitungsadern zu einem Aderpaar verdreht sind.

[0011] Vorzugsweise verläuft die Steckrichtung parallel zu einer Haupterstreckungsrichtung der Steckverbindereinheit. Unter einer "Haupterstreckungsrichtung" eines Objekts soll dabei eine Richtung verstanden werden, welche parallel zu einer längsten Kante eines kleinsten geometrischen Quaders verläuft, welcher das Objekt gerade noch vollständig umschließt.

[0012] Die Kabelaufnahmeeinheit weist zumindest den Beschaltungsblock und die Verbindungseinheit auf und könnte darüber hinaus weitere Einheiten und/oder Elemente aufweisen. Der Beschaltungsblock ist zu einer Aufnahme der Leitungsadern des Kabels und zu einer Beschaltung der Kontakteinheit mit den Leitungsadern des Kabels vorgesehen. In einem montierten Zustand, insbesondere in einem Zustand, in welchem die Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit mittels der Beschaltungshilfseinheit hergestellt ist, verbindet der Beschaltungsblock die Leitungsadern des elektrischen Kabels elektrisch leitend mit der Kontakteinheit, insbesondere jeweils eine Leitungssader des elektrischen Kabels mit jeweils einem elektrischen

Steckkontakt der Kontakteinheit. Die Leitungsadern des Kabels könnten mittels des Beschaltungsblocks in dem montierten Zustand unlösbar mit der Kontakteinheit verbunden, beispielsweise verlötet oder vercrimpt, sein. Vorzugsweise sind die Leitungsadern des Kabels in dem montierten Zustand mittels des Beschaltungsblocks lösbar mit der Kontakteinheit verbunden. Beispielsweise könnten Leitungsadern des elektrischen Kabels in dem montierten Zustand durch zumindest eine Schneidklemmverbindung (Insulation Displacement Contact, IDC) mittels des Beschaltungsblocks lösbar mit der Kontakteinheit verbunden sein, wobei die Leitungsadern mittels des Beschaltungsblocks mitsamt Isolierung jeweils einzeln derart in eine sogenannte Schneidklemme der Kontakteinheit gepresst sind, dass die Isolierung durchtrennt und jeweils eine elektrisch leitende Verbindung der Leitungsadern mit dem elektrischen Steckerkontakt der Kontakteinheit hergestellt ist. Alternativ könnten die Leitungsadern des elektrischen Kabels jeweils durch einen so genannten Insulation Piercing Contact (IPC) mittels des Beschaltungsblocks lösbar mit der Kontakteinheit verbunden sein, wobei der Insulation Piercing Contact zumindest einen Dorn aufweist, welcher in dem montierten Zustand, insbesondere durch Herstellen der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit, derart durch die Isolierung der Leitungssader hindurch gedrückt ist, dass jeweils eine elektrisch leitende Verbindung der Leitungsadern mit jeweils einem elektrischen Steckerkontakt der Kontakteinheit hergestellt ist.

[0013] Die Verbindungseinheit ist zu der Herstellung der Verbindung mit zumindest einen von einer Leitungssader verschiedenen weiteren Element des Kabels vorgesehen und weist hierzu zumindest ein Verbindungselement auf. Die Verbindungseinheit könnte zur Herstellung einer dauerhaften, insbesondere unlösbaren, Verbindung, beispielsweise einer stoffschlüssigen Verbindung, insbesondere einer Klebverbindung, mit dem weiteren Element des Kabels vorgesehen sein. Vorzugsweise ist die Verbindungseinheit zur Herstellung einer, insbesondere werkzeuglos, lösbaren Verbindung, insbesondere einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung, mit dem weiteren Element des Kabels vorgesehen. Das Verbindungselement der Verbindungseinheit könnte als ein Rastelement ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Verbindungselement als ein Klemmentelement ausgebildet und dazu vorgesehen, das weitere Element des Kabels form- und/oder kraftschlüssig zu umgreifen. Vorzugsweise weist die Verbindungseinheit ein weiteres Verbindungselement auf, welches dazu vorgesehen ist, mit dem Verbindungselement zur Herstellung der Verbindung zusammenzuwirken. Das weitere Verbindungselement könnte beispielsweise eine Mutter umfassen, welche dazu vorgesehen ist, zu der Herstellung der Verbindung mit einem entsprechenden Gewinde an dem Verbindungselement verschraubt zu werden.

[0014] Bei dem weiteren Element könnte es sich beispielsweise um einen Kabelschirm des elektrischen Ka-

bels handeln. Vorzugsweise handelt es sich bei dem weiteren Element um einen Kabelmantel des elektrischen Kabels.

[0015] Die Beschaltungshilfseinheit ist zumindest zur werkzeuglosen Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit vorgesehen. Vorzugsweise ist die Beschaltungshilfseinheit zudem zur werkzeuglosen Herstellung einer Verbindung zwischen den übergeordneten Einheiten, insbesondere zwischen der Kabelaufnahmeeinheit und der Steckverbindereinheit, vorgesehen. Die Beschaltungshilfseinheit könnte dazu vorgesehen sein, die Kabelaufnahmeeinheit mittelbar mit der Steckverbindereinheit zu verbinden und zwar mittels der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit. Vorzugsweise ist die Beschaltungshilfseinheit dazu vorgesehen, die Kabelaufnahmeeinheit und die Steckverbindereinheit unmittelbar miteinander zu verbinden und zwar mittels zumindest einer von der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit verschiedenen weiteren Verbindung. Vorzugsweise ist die Beschaltungshilfseinheit auch zu einem werkzeuglosen Lösen der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit vorgesehen.

[0016] In dem vorliegenden Dokument dienen Zahlwörter, wie beispielsweise "erste/r/s" und "zweite/r/s", welche bestimmten Begriffen vorangestellt sind, lediglich zu einer Unterscheidung von Objekten und/oder einer Zuordnung zwischen Objekten untereinander und implizieren keine vorhandene Gesamtanzahl und/oder Rangfolge der Objekte. Insbesondere impliziert ein "zweites Objekt" nicht zwangsläufig ein Vorhandensein eines "ersten Objekts".

[0017] Unter "vorgesehen" soll speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

[0018] Die Steckereinheit könnte ein Steckbuchselement zur Aufnahme eines Steckers aufweisen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird jedoch vorgeschlagen, dass die Steckverbindereinheit ein Steckerelement zur Einführung in eine Steckbuchse aufweist. Durch eine derartige Ausgestaltung kann eine Steckverbindervorrichtung, welche Teil eines als ein Stecker ausgebildeten Steckverbinders ist und welche die vorhergenannten vorteilhaften Eigenschaften aufweist, bereitgestellt werden.

[0019] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Verbindungseinheit eine Zugentlastung für einen Kabelmantel des Kabels aufweist. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Es kann insbesondere ein ungewolltes Lösen der Verbindung zwischen den Leitungsadern des Kabels und den elektrischen Steckkontakten der Kontakteinheit im Falle einer Zugbelastung bei der Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit verhindert werden. Vorzugsweise wird die Zugentlastung durch

zumindest ein Verbindungselement der Verbindungseinheit bereitgestellt, welches gleichzeitig auch zur Herstellung der Verbindung mit dem zumindest einen von der Leitungsader verschiedenen weiteren Element des elektrischen Kabels, insbesondere dem Kabelmantel des elektrischen Kabels, vorgesehen ist.

[0020] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Verbindungseinheit einen Schirmkontakt zur Kontaktierung eines Kabelschirms des Kabels aufweist. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Es kann insbesondere eine Schirmkontaktierung hergestellt werden, bevor die Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit erfolgt, wodurch vorteilhaft sichergestellt werden kann, dass sich Übertragungseigenschaften bei der Beschaltung der Kontakteinheit nicht mehr verändern. Denkbar wäre auch, dass der Schirmkontakt neben der Schirmkontaktierung mit dem Kabelschirm auch zu einer Zugentlastung vorgesehen ist.

[0021] Die Beschaltungshilfseinheit könnte ausschließlich mit der Steckverbindereinheit verbunden oder einstückig mit der Steckverbindereinheit ausgebildet sein. Denkbar wäre auch, dass die Beschaltungshilfseinheit ausschließlich mit der Kabelführungseinheit verbunden oder einstückig mit der Kabelführungseinheit ausgebildet ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird jedoch vorgeschlagen, dass die Beschaltungshilfseinheit eine erste Teileinheit, welche Teil der Steckverbindereinheit ist, und eine mit der ersten Teileinheit zusammenwirkende zweite Teileinheit, welche Teil der Kabelaufnahmeeinheit ist, aufweist. Hierdurch kann eine Montage vorteilhaft weiter verbessert werden. Zudem kann vorteilhaft ein besonders einfacher Austausch der Kabelführungseinheit durch eine weitere Kabelführungseinheit, welche ebenfalls eine zweite Teileinheit aufweist, ermöglicht werden.

[0022] Ferner wird vorgeschlagen, dass die erste Teileinheit eine Klappe aufweist, welche um eine senkrecht zu der Steckrichtung verlaufende Schwenkasche schwenkbar und dazu vorgesehen ist, eine in Steckrichtung wirkende Kraft zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit bereitzustellen. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage noch weiter verbessert werden. Es kann insbesondere die werkzeuglose Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit mit einfachen technischen Mitteln ermöglicht werden. Die Klappe ist dazu vorgesehen, eine Drehbewegung um die Schwenkachse auszuführen, wobei die Drehbewegung durch ein Zusammenwirken mit der zweiten Teileinheit zumindest teilweise in die in Steckrichtung wirkende Kraft gewandelt wird.

[0023] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Klappe zumindest eine erste Innenkontur, welche dazu vorgesehen ist, mit einer ersten Außenkontur der zweiten Teileinheit zusammenzuwirken, aufweist. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Montage weiter

verbessert werden. Die Klappe könnte genau eine erste Innenkontur aufweisen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung wird jedoch vorgeschlagen, dass die Klappe zumindest eine zweite Innenkontur, welche dazu vorgesehen ist, mit einer zweiten Außenkontur der zweiten Teileinheit zusammenzuwirken, aufweist. Hierdurch kann vorteilhaft eine Flächenpressung reduziert und somit eine besonders gleichmäßige Kraftübertragung zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit ermöglicht werden. Vorzugsweise weist die Klappe zwei Klapparme auf, welche bei hergestellter Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit, im Wesentlichen senkrecht zu der Steckrichtung ausgerichtet sind. Vorzugsweise sind die Klapparme zueinander spiegelsymmetrisch ausgebildet und an zwei gegenüberliegenden Seiten der Klappe angeordnet. Vorzugsweise sind die erste Innenkontur und/oder die zweite Innenkontur jeweils an einem ersten der Klapparme angeordnet. Vorzugsweise weist die Klappe eine weitere erste Innenkontur auf, welche dazu vorgesehen ist, mit einer weiteren ersten Außenkontur der zweiten Teileinheit zusammenzuwirken, und weist eine weitere zweite Innenkontur auf, welche dazu vorgesehen ist, mit einer weiteren zweiten Außenkontur der zweiten Teileinheit zusammenzuwirken, wobei die erste und die zweite Innenkontur jeweils an einem zweiten der Klapparme angeordnet sind. Vorzugsweise weist die erste Innenkontur bei einer Betrachtung der Klappe senkrecht zur Steckrichtung die Form einer Kurve auf, welche sich ausgehend von einem ersten Bereich mit einem zu der Steckrichtung im Wesentlichen parallelen Verlauf in einen zweiten Bereich mit einem zu der Steckrichtung im Wesentlichen senkrechten Verlauf erstreckt.

[0024] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die erste Innenkontur und die zweite Innenkontur in der Steckrichtung zueinander versetzt angeordnet sind. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Es kann insbesondere eine besonders gleichmäßige Krafteinleitung und Kraftübertragung erreicht werden. Zudem kann vorteilhaft eine Platzersparnis erreicht und somit eine besonders kompakte Steckverbindervorrichtung bereitgestellt werden, was sich insbesondere in beengten Bereichen, beispielsweise in Serverräumen mit einer Vielzahl von dicht nebeneinander zu platzierenden Steckverbindern als vorteilhaft erweist, da somit auch eine Steckdichte erhöht werden kann. Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die erste Innenkontur dazu vorgesehen ist, die Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit zu verriegeln. Hierdurch kann vorteilhaft ein Bedienkomfort verbessert werden, da ein ungewolltes Lösen der Beschaltung entgegen der Steckrichtung verhindert werden kann. Weiterhin kann vorteilhaft eine besonders kompakte Steckverbindervorrichtung bereitgestellt werden, da auf zusätzliche Elemente zur Verriegelung verzichtet werden kann.

[0025] Ferner wird vorgeschlagen, dass die zweite Teileinheit zumindest eine erste Führungsnocke und zumin-

dest eine, zu der ersten Führungsnocke in Umfangsrichtung versetzt angeordnete zweite Führungsnocke aufweist, wobei die Führungsnocken dazu vorgesehen sind, in korrespondierende Führungsnuten der Steckverbindereinheit einzugreifen. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Es kann insbesondere ein Verkanten bei der Montage verhindert werden. Zudem kann vorteilhaft eine besonders zielgerichtete Kraftübertragung bei der Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit erreicht werden, sodass weiter vorteilhaft auch eine besonders gleichmäßige Beschaltung aller Schneidklemmkontakte erreicht werden kann.

[0026] Zudem wird vorgeschlagen, dass eine senkrecht zur Steckrichtung verlaufende Breitenerstreckung der ersten Führungsnocke von einer zur Steckrichtung senkrecht verlaufenden Breitenerstreckung der zweiten Führungsnocke abweicht. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Es kann insbesondere eine Fehlmontage gemäß dem Poka-Yoke-Prinzip mit besonders einfachen technischen Mitteln verhindert werden.

[0027] In einer alternativen vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die erste Teileinheit zumindest eine erste Führungsnocke und zumindest eine, zu der ersten Führungsnocke in Umfangsrichtung versetzt angeordnete zweite Führungsnocke aufweist, wobei die Führungsnocken dazu vorgesehen sind, in korrespondierende Führungsnuten der zweiten Teileinheit einzugreifen. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine verbesserte Montage ermöglicht werden. Es kann insbesondere ein Verkanten bei der Montage verhindert werden. Zudem kann vorteilhaft eine besonders zielgerichtete Kraftübertragung bei der Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock und der Kontakteinheit erreicht werden, sodass weiter vorteilhaft auch eine besonders gleichmäßige Beschaltung aller Schneidklemmkontakte erreicht werden kann.

[0028] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Führungsnocken bezüglich einer Höhenerstreckung der ersten Teileinheit außermittig angeordnet sind. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Es kann insbesondere ein Verdrehenschutz mit einfachen technischen Mitteln erreicht und somit eine Fehlmontage gemäß dem Poka-Yoke-Prinzip verhindert werden.

[0029] In einem weiteren Aspekt der Erfindung, welcher insbesondere sowohl eigenständig als auch in Kombination mit den übrigen Aspekten der Erfindung betrachtet werden kann, wird vorgeschlagen, dass die Kontakteinheit zumindest vier elektrische Steckkontakte, eine Leiterplatte, welche in einem montierten Zustand senkrecht zur Steckrichtung orientiert ist, und zumindest vier Verbindungsleitungen zwischen der Leiterplatte und den Steckkontakten aufweist, wobei bei einer Betrachtung entlang der Steckrichtung Verbindungsstrecken zwischen jeweils zwei der Verbindungsleitungen zumindest im Wesentlichen senkrecht aufeinander stehen. Durch

eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Übertragungstechnik verbessert werden. Insbesondere kann ein Übersprechen zwischen Leiterpaaren, welche durch jeweils zwei der Verbindungsleitungen ausgebildet werden, reduziert, vorzugsweise minimiert werden. Die Verbindungsstrecken sind dabei als gedachte Linien zu verstehen, welche parallel zu einer Haupterstreckungsebene der Leiterplatte jeweils durch die Mittelpunkte von zwei der Verbindungsleitungen, welche zusammen ein Leiterpaar ausbilden, verlaufen. Unter einer "Haupterstreckungsebene" soll hierbei eine Ebene verstanden werden, welche parallel zu einer größten Seitenfläche eines kleinsten gedachten Quaders ist, welcher die Baueinheit gerade noch vollständig umschließt, und insbesondere durch den Mittelpunkt des Quaders verläuft. Unter "zumindest im Wesentlichen senkrecht" soll in diesem Dokument eine Abweichung von einem rechten Winkel von weniger als 20°, insbesondere von weniger als 15°, vorteilhaft von weniger als 10°, besonders vorteilhaft von weniger als 7,5°, vorzugsweise von weniger als 5° und besonders bevorzugt von weniger als 2,5° verstanden werden. Die Kontakteinheit kann zumindest zwei, insbesondere zumindest vier, weitere elektrische Kontakte aufweisen, welche jeweils über weitere Verbindungsleitungen mit der Leiterplatte verbunden sind. Denkbar ist, dass bei der Betrachtung entlang der Steckrichtung weitere Verbindungsstrecken zwischen jeweils zwei der weiteren Verbindungsleitungen zumindest im Wesentlichen senkrecht aufeinander stehen. Vorzugsweise sind die weiteren Verbindungsleitungen an der Leiterplatte in zumindest einer Richtung senkrecht zu der Steckrichtung beabstandet zu den zumindest vier Verbindungsleitungen angeordnet. Bevorzugt sind zwei der weiteren Verbindungsleitungen, welche ein erstes weiteres Leiterpaar ausbilden, in einer ersten Richtung senkrecht zu der Steckrichtung in einem Abstand zu den vier Verbindungsleitungen angeordnet und zwei der weiteren Verbindungsleitungen, welche ein weiteres zweites Leiterpaar ausbilden, in einer zu der ersten Richtung entgegengesetzten zweiten Richtung an der Leiterplatte angeordnet.

[0030] In einem weiteren Aspekt der Erfindung, welcher insbesondere sowohl eigenständig als auch in Kombination mit den übrigen Aspekten der Erfindung betrachtet werden kann, wird vorgeschlagen, dass die Kontakteinheit zumindest vier elektrische Steckkontakte, eine Leiterplatte, welche in einem montierten Zustand senkrecht zur Steckrichtung orientiert ist, und zumindest eine weitere Leiterplatte, welche in dem montierten Zustand parallel zur Steckrichtung orientiert ist, aufweist. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Übertragungstechnik verbessert werden. Insbesondere kann ein Übersprechen zwischen Leiterpaaren reduziert, vorzugsweise minimiert werden, wenn die Kontakteinheit eine Leiterplatte, welche in einem montierten Zustand senkrecht zur Steckrichtung orientiert ist, und zumindest eine weitere Leiterplatte, welche in dem montierten Zustand parallel zur Steckrichtung orientiert ist, aufweist.

[0031] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Kontakteinheit zumindest einen EON-Steckkontakt aufweist, welcher in dem montierten Zustand in die Leiterplatte eingepresst ist. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Insbesondere kann bei der Herstellung einer Verbindung zwischen dem Steckkontakt und der Leiterplatte vorteilhaft auf ein Löten verzichtet werden, wenn dieser als ein EON-Steckkontakt ausgebildet ist. Hierdurch kann gegenüber Lötverbindungen weiter vorteilhaft eine thermische Belastung bei der Herstellung der Verbindung zwischen dem Steckkontakt und der Leiterplatte vermieden werden. Unter einem EON-Steckkontakt soll ein bestimmter Typ eines elektrischen Steckkontakts verstanden werden, welcher in der Fachsprache zum Teil auch als Einpressstift oder im Englischen als "Eye of the Needle press fit connector (EON)" bezeichnet wird. Der EON-Steckkontakt weist einen Einpresszone auf, welche einen länglichen Hohlraum aufweist, dessen Form insbesondere der Form eines Stecknadelkopfes ähnelt, und welche beim Einpressen in die Leiterplatte mechanisch verformt wird. Es kann somit vorteilhaft auch eine hohe Zuverlässigkeit der Verbindung erreicht werden, indem beim Einpressen der Einpresszone in eine metallisierte Durchgangsöffnung in der Leiterplatte eine Verformung des EON-Steckkontakts im Bereich der Einpresszone erfolgt, sodass eine zuverlässige Herstellung der Verbindung auch bei schwankenden Durchmessern der metallisierten Durchgangsöffnung sichergestellt werden kann. Es ergibt sich somit weiter vorteilhaft eine erhöhte Fertigungstoleranz. Aufgrund einer hohen Elastizität des EON-Steckkontakts ergibt sich weiter vorteilhaft auch eine sehr geringe mechanische Belastung der Leiterplatte beim Einpressen. Die Kontakteinheit kann mehrere EON-Steckkontakte aufweisen, welche zueinander versetzt in der Leiterplatte eingepresst sind. Beispielsweise kann die Kontakteinheit zumindest zwei, insbesondere zumindest vier, vorzugsweise zumindest sechs und besonders bevorzugt zumindest acht EON-Steckkontakte aufweisen, welche zueinander versetzt in der Leiterplatte eingepresst sind. Vorzugsweise sind die Schneidklemmkontakte der Kontakteinheit ebenfalls als EON-Steckkontakte ausgebildet.

[0032] In einem weiteren Aspekt der Erfindung, welcher insbesondere sowohl eigenständig als auch in Kombination mit den übrigen Aspekten der Erfindung betrachtet werden kann, wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung eine Kabelaufnahmeeinheit aufweist, welche einen Beschaltungsblock zur Aufnahme von Leitungsadern eines elektrischen Kabels und eine Verbindungseinheit zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader verschiedenen weiteren Element des Kabels aufweist, wobei die Kabelaufnahmeeinheit eine Führungseinheit zur Führung der Leitungsadern von der Verbindungseinheit in den Beschaltungsblock aufweist, wobei die Führungseinheit die Verbindungseinheit mit dem Beschaltungsblock winkelig verbindet. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Montage verbessert werden. Es kann insbe-

sondere eine gegenüber der Steckrichtung winkelige Ausrichtung des elektrischen Kabels ermöglicht werden, wodurch insbesondere in beengten Räumen mit einer Vielzahl von nebeneinander angeordneten Steckverbindern eine Herstellung der Steckverbindungen erleichtert werden kann. Vorzugsweise verbindet die Führungseinheit die Verbindungseinheit mit dem Beschaltungsblock winkelig in einem zumindest im Wesentlichen rechten Winkel, wobei insbesondere aber auch Winkel kleiner oder größer 90° denkbar sind. Vorzugsweise verbindet die Führungseinheit die Verbindungseinheit mit dem Beschaltungsblock derart winkelig, dass der Beschaltungsblock in einem montierten Zustand der Steckverbindervorrichtung in Steckrichtung ausgerichtet ist und die Verbindungseinheit winkelig zu der Steckrichtung ausgerichtet ist.

[0033] Zudem wird vorgeschlagen, dass ein Kontaktbereich der Führungseinheit zur Kontaktierung des Beschaltungsblocks bezüglich der Steckrichtung drehsymmetrisch ist. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Vorzugsweise ist der Kontaktbereich gegenüber einem weiteren Bereich der Führungseinheit, welcher mit der Verbindungseinheit verbunden ist, drehbar gelagert und in einer Orientierung zu der Verbindungseinheit in zumindest zwei, insbesondere zumindest drei, vorzugsweise zumindest vier, Stufen feststellbar. Die Führungseinheit weist hierzu vorzugsweise ein Drehgelenk auf, welches den Kontaktbereich mit dem weiteren Bereich verbindet. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage noch weiter verbessert werden, indem eine Ausrichtung des elektrischen Kabels in verschiedenen Richtungen winkelig, insbesondere zumindest im Wesentlichen senkrecht zu der Steckrichtung, ermöglicht ist. Vorzugsweise weist die Führungseinheit eine Kraftkulissee auf. Die Kraftkulissee ist vorzugsweise an dem weiteren Bereich angeordnet. Vorzugsweise weist die Kraftkulissee zumindest zwei Außenkonturelemente auf, welche entgegen der Steckrichtung orientiert sind. Bevorzugt entspricht eine Anzahl von Außenkonturelementen der Kraftkulissee einer Anzahl von Stufen, in welchen der Kontaktbereich gegenüber dem weiteren Bereich feststellbar ist. Vorzugsweise weist jedes Außenkonturelement zumindest eine Außenkontur auf, deren Form zumindest im Wesentlichen einer Form der zweiten Außenkontur der zweiten Teileinheit der Beschaltungshilfseinheit entspricht.

[0034] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Verbindungseinheit eine Verbindungsklappe aufweist, welche um eine senkrecht zu der Steckrichtung verlaufende Schwenkachse zur Unterstützung einer Zugänglichkeit zu einem Teil der Verbindungseinheit schwenkbar ist. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der Teil der Verbindungseinheit einen Schirmkontakt aufweist, welcher um eine senkrecht zu der Steckrichtung verlaufende weitere Schwenkachse zur Unterstützung einer Schirmkontaktierung schwenkbar ist. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden.

Es kann insbesondere eine Schirmkontaktierung erleichtert werden. Vorzugsweise ist der Schirmkontakt in zumindest zwei Positionen schwenkbar, wobei der Schirmkontakt in einer ersten Position in Richtung der Steckrichtung orientiert und in einer zweiten Position winkelig zur Steckrichtung orientiert ist. Vorzugsweise entspricht ein Winkel des Steckkontakts zur Steckrichtung in der zweiten Position zumindest im Wesentlichen einem Winkel, in welchem die Führungseinheit den Beschaltungsblock mit der Verbindungseinheit verbindet.

[0035] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Führungseinheit mehrteilig ausgebildet ist und einen parallel zu der Steckrichtung ausgerichteten Führungsgrundkörper sowie zumindest zwei Umlenkelemente zur winkelligen Verbindung der Verbindungseinheit mit dem Beschaltungsblock aufweist. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Montage weiter verbessert werden. Zudem kann vorteilhaft eine Flexibilität weiter verbessert werden, insbesondere indem eine flexible Anpassung der Verbindungseinheit an eine gewünschte räumliche Ausrichtung zwischen dem Kabel und der Steckrichtung besonders einfach möglich ist.

[0036] Zudem wird vorgeschlagen, dass die Umlenkelemente als korrespondierende Halbschalen ausgebildet und zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung mit dem Führungsgrundkörper vorgesehen sind. Hierdurch kann vorteilhaft eine Montage noch weiter verbessert werden. Es kann vorteilhaft eine werkzeuglose und besonders einfache Herstellung einer winkelligen Verbindung der Verbindungseinheit mit dem Beschaltungsblock ermöglicht werden.

[0037] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung einen Schirmkontakt aufweist, welcher mit dem Führungsgrundkörper drehbar und in zumindest vier Positionen einrastbar verbunden ist. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Flexibilität weiter verbessert werden, insbesondere indem eine flexible Anpassung der Schirmkontaktierung an eine gewünschte räumliche Ausrichtung zwischen dem Kabel und der Steckrichtung besonders einfach möglich ist. Vorzugsweise ist der Schirmkontakt mit dem Führungsgrundkörper um einen Winkel von 360° drehbar. Vorzugsweise ist der Schirmkontakt lösbar mit dem Führungsgrundkörper verbunden. Der Führungsgrundkörper weist vorteilhaft zumindest vier entlang seiner Umfangsrichtung versetzt angeordnete Rastnuten auf, wobei der Schirmkontakt dazu vorgesehen ist, je nach gewünschter Ausrichtung, in ein der Rastnuten einzurasten. Der Schirmkontakt ist vorzugsweise um eine senkrecht zu der Steckrichtung verlaufende Schwenkachse schwenkbar und zwar insbesondere zwischen einer zu der Steckrichtung parallelen Ausrichtung und einer zu der Steckrichtung senkrechten Ausrichtung. In einem weiteren Aspekt der Erfindung, welcher insbesondere sowohl eigenständig als auch in Kombination mit den übrigen Aspekten der Erfindung betrachtet werden kann, wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung

eine Kabelaufnahmeeinheit aufweist, welche einen Beschaltungsblock zur Aufnahme von Leitungsadern eines Kabels und eine Verbindungseinheit zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader verschiedenen weiteren Element des Kabels aufweist, wobei die Verbindungseinheit zumindest ein Verbindungselement mit einer Mehrzahl von Lamellen aufweist, welche dazu vorgesehen sind, das weitere Element des Kabels entlang einer Umfangsrichtung zu umgreifen und welche entgegen der Steckrichtung ausgerichtet und zu einer optischen Indikation vorgesehen sind. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Steckverbindervorrichtung mit vorteilhaften Eigenschaften hinsichtlich einer Montage bereitgestellt werden. Indem die Lamellen entgegen der Steckrichtung ausgerichtet sind, kann eine optische Indikation in Bezug auf einen Zustand der Verbindung mit dem zumindest einen von der Leitungsader verschiedenen Element mit besonders einfachen technischen Mitteln erreicht werden. Es kann vorteilhaft eine Beschädigung des Verbindungselements, beispielsweise durch zu festes Anziehen bei Herstellung der Verbindung, einfach verhindert werden. Vorzugsweise ist das Verbindungselement als ein elastisches Element ausgebildet, welches wiederholt verformbar ist, ohne dabei mechanisch beschädigt oder zerstört zu werden und welches nach einer Verformung selbständig seiner Grundform zustrebt.

[0038] In einem weiteren Aspekt der Erfindung, welcher insbesondere sowohl eigenständig als auch in Kombination mit den übrigen Aspekten der Erfindung betrachtet werden kann, wird vorgeschlagen, dass die Steckverbindervorrichtung eine Kabelaufnahmeeinheit aufweist, welche einen Beschaltungsblock zur Aufnahme von Leitungsadern eines elektrischen Kabels und eine Verbindungseinheit zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader verschiedenen weiteren Element des Kabels aufweist, wobei die Verbindungseinheit zumindest ein hülsenförmiges Verbindungselement aufweist, welches dazu vorgesehen ist, das weitere Element des Kabels entlang einer Umfangsrichtung zu umgreifen und einen Widerstand gegen eine Zugbelastung des Kabels entgegen der Steckrichtung zu erzeugen. Durch eine derartige Ausgestaltung kann vorteilhaft eine Benutzerfreundlichkeit verbessert werden. Es kann insbesondere einem ungewollten Lösen der Leitungsadern aus dem Beschaltungsblock bei Zugbelastung des Kabels entgegen der Steckrichtung entgegengewirkt werden. Vorzugsweise ist das hülsenförmige Verbindungselement als ein Quetschelement ausgebildet. Vorzugsweise weist die Verbindungseinheit ein Verbindungselement und ein weiteres Verbindungselement auf, welche zur Herstellung der Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader verschiedenen weiteren Element des Kabels zusammenwirken. Beispielsweise kann das Verbindungselement ein Gewinde und das weitere Verbindungselement eine Mutter umfassen, welche dazu vorgesehen ist, zu der Herstellung der Verbindung mit dem Gewinde des Verbindungsele-

ments verschraubt zu werden. Das hülsenförmige Verbindungselement ist bei hergestellter Verbindung zwischen dem weiteren Element des Kabels und dem weiteren Verbindungselement angeordnet und wird beim Verbinden des weiteren Verbindungselements mit dem Verbindungselement in das weitere Element des Kabels, beispielsweise den Kabelmantel des Kabels, gedrückt, sodass ein großer Widerstand gegen ein Herausziehen des Kabels aus der Kabelaufnahmeeinheit erzeugt wird. Vorzugsweise ist das hülsenförmige Verbindungselement als ein elastisches Element ausgebildet, welches wiederholt verformbar ist, ohne dabei mechanisch beschädigt oder zerstört zu werden und welches nach einer Verformung selbständig seiner Grundform zustrebt. Vorzugsweise weist das hülsenförmige Verbindungselement mehrere Aussparungen auf, welche entlang seiner Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet sind, wodurch vorteilhaft ein Widerstand gegen ein Herausziehen des Kabels aus der Kabelaufnahmeeinheit weiter vergrößert werden kann.

[0039] Die Erfindung betrifft ferner ein Steckverbinderkit zur Herstellung einer Steckverbindervorrichtung nach einer der vorhergehend beschriebenen Ausgestaltungen mit der Steckverbinderereinheit und mit der Kabelaufnahmeeinheit. Ein derartiges Steckverbinderkit zeichnet sich insbesondere durch seine vorteilhaften Eigenschaften hinsichtlich einer Montage zur Herstellung der Steckverbindervorrichtung aus. Das Steckverbinderkit kann vorteilhaft die Steckverbinderereinheit und zumindest zwei Kabelaufnahmeeinheiten aufweisen, welche zueinander zumindest teilweise unterschiedlich ausgebildet sein können und zwar insbesondere gemäß einzelnen Aspekten und/oder Kombinationen der vorhergehend beschriebenen Ausgestaltungen der Steckverbindervorrichtung. Hierdurch kann ein besonders hohes Maß an Flexibilität erreicht werden. Denkbar ist auch, dass das Steckverbinderkit zumindest zwei verschiedene Steckverbinderereinheiten aufweist, welche sich voneinander beispielsweise hinsichtlich einer Anzahl von elektrischen Steckkontakten der Kontakteinheit unterscheiden. Hierdurch kann ein besonders hohes Maß an Flexibilität erreicht werden. Das Steckverbinderkit kann zudem auch zumindest ein elektrisches Kabel umfassen.

[0040] Es wird ferner ein Verfahren zur Feldkonfektionierung eines elektrischen Kabels mit einer Steckverbindervorrichtung nach einer der vorhergehend beschriebenen Ausgestaltungen vorgeschlagen, wobei zumindest eine Leitungsader des elektrischen Kabels mit zumindest einem elektrischen Steckkontakt der Kontakteinheit verbunden wird. Durch ein derartiges Verfahren kann vorteilhaft eine besonders einfache, schnelle und sichere Feldkonfektionierung erreicht werden, wodurch, insbesondere bei gewerblichen Anwendungen mit einer Vielzahl von zu konfektionierenden Kabeln, weiterhin vorteilhaft eine Zeitersparnis und somit eine Kostenersparnis erreicht werden können.

[0041] Die erfindungsgemäße Steckverbindervorrichtung sowie das Steckverbinderkit soll hierbei nicht auf

die oben beschriebenen Anwendungen und Ausführungsformen beschränkt sein. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Steckverbindervorrichtung und/oder das Steckverbinderkit zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnungen

[0042] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In den Zeichnungen sind vier Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnungen, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0043] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Steckverbindervorrichtung mit einer Steckverbindereinheit und einer Kabelaufnahmeeinheit in einer schematischen perspektivischen Darstellung,
- Fig. 2 ein elektrisches Kabel in einer schematischen Schnittdarstellung,
- Fig. 3 die Steckverbindervorrichtung in einer schematischen Explosionsdarstellung,
- Fig. 4 ein Steckverbinderkit zur Herstellung der Steckverbindervorrichtung mit der Steckverbindereinheit und der Kabelaufnahmeeinheit in einer schematischen perspektivischen Darstellung,
- Fig. 5 eine weitere schematische perspektivische Darstellung des Steckverbinderkits der Figur 4,
- Fig. 6 eine Kontakteinheit der Steckverbindereinheit mit einer Leiterplatte und einer Mehrzahl von elektrischen Steckkontakten in zwei schematischen Ansichten,
- Fig. 7 ein schematisches Verfahrensfliessbild eines Verfahrens zur Feldkonfektionierung des elektrischen Kabels mit der Steckverbindervorrichtung,
- Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindervorrichtung mit einer Steckverbindereinheit und einer Kabelaufnahmeeinheit in einer schematischen perspektivischen Darstellung,
- Fig. 9 die Kabelaufnahmeeinheit der Steckverbindervorrichtung der Figur 8 in einer schematisch perspektivischen Darstellung,
- Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindervorrichtung mit einer Steckverbindereinheit und einer Kabelaufnahmeeinheit in einer schematischen Explosionsdarstellung,
- Fig. 11 die Steckverbindereinheit der Figur 10 in einer schematischen perspektivischen Darstellung

- Fig. 12 eine Kontakteinheit der Steckverbindereinheit des Ausführungsbeispiels der Figuren 10 und 11 mit einer Leiterplatte, einer Mehrzahl von elektrischen Steckkontakten und einer weiteren Leiterplatte in drei schematischen Ansichten,
- Fig. 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindervorrichtung mit einer Steckverbindereinheit und einer Kabelaufnahmeeinheit in einer schematischen Darstellung und
- Fig. 14 die Kabelaufnahmeeinheit der Steckverbindervorrichtung des Ausführungsbeispiels der Figur 9 in einer schematischen Explosionsdarstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0044] Fig. 1 zeigt eine Steckverbindervorrichtung 10a in einer schematischen perspektivischen Darstellung. Die Steckverbindervorrichtung 10a ist zum Herstellen einer entlang einer Steckrichtung 14a verlaufenden Steckverbindung vorgesehen.

[0045] Die Steckverbindervorrichtung 10a weist eine Steckverbindereinheit 12a auf. Die Steckverbindereinheit 12a weist eine Kontakteinheit 16a auf. Die Kontakteinheit 16a umfasst zumindest zwei elektrische Steckkontakte 18a, 102a (vgl. Figur 6). Die Steckverbindereinheit 12a weist ein Steckerelement 34a zur Einführung in eine Steckbuchse (nicht dargestellt) auf.

[0046] Die Steckverbindervorrichtung 10a umfasst eine Kabelaufnahmeeinheit 20a zur Aufnahme eines elektrischen Kabels 26a (vgl. Figur 2).

[0047] Von mehrfach vorhandenen Objekten ist in den Figuren lediglich eines mit einem Bezugszeichen versehen.

[0048] Figur 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung des elektrischen Kabels 26a. Das elektrische Kabel 26a ist als ein Twisted-Pair-Kabel ausgebildet und zur Datenübertragung vorgesehen. Das elektrische Kabel 26a weist eine Mehrzahl von Leitungsadern 24a auf. Vorliegend weist das elektrische Kabel 26a insgesamt acht Leitungsadern 24a auf. Jede der Leitungsadern 24a ist von einem Adermantel 130a umgeben. Jeweils zwei der Leitungsadern 24a sind zu einem Aderpaar des elektrischen Kabels 26a verdreht. Das elektrische Kabel 26a weist einen Kabelschirm 42a auf. Der Kabelschirm 42a umgibt die Leitungsadern 24a entlang einer Umfangersichtung 98a. Das elektrische Kabel 26a weist einen Kabelmantel 38a auf. Der Kabelmantel 38a umgibt den Kabelschirm 42a entlang der Umfangersichtung 98a.

[0049] Figur 3 zeigt die Steckverbindervorrichtung 10a in einer schematischen Explosionsdarstellung. Die Steckverbindereinheit 12a weist ein Gehäuse 36a auf. Das Gehäuse 36a ist aus einem metallischen Druckgussmaterial hergestellt und dazu vorgesehen, die Kontakteinheit 16a und das Steckerelement 34a aufzunehmen.

[0050] Die Kabelaufnahmeeinheit 20a weist einen Beschaltungsblock 22a zur Aufnahme von Leitungsadern

24a des elektrischen Kabels 26a (vgl. Figur 2) auf. Die Kabelaufnahmeeinheit 20a weist eine Verbindungseinheit 28a zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem weiteren Element 30a des Kabels 26a auf. Der Beschaltungsblock ist lösbar mit der Verbindungseinheit 28a verbunden und zwar mittels einer Steckverbindung. Vorliegend handelt es sich bei dem weiteren Element 30a um den Kabelmantel 38a des elektrischen Kabels 26a (vgl. Figur 2).

[0051] Die Verbindungseinheit 28a weist einen Verbindungsgrundkörper 132a auf. Der Verbindungsgrundkörper 132a weist ein Gewinde 134a auf. Die Verbindungseinheit 28a weist zumindest ein Verbindungselement 94a auf. Das Verbindungselement 94a umfasst eine Mehrzahl von Lamellen 96a. Die Lamellen 96a sind dazu vorgesehen, das weitere Element 30a, vorliegend also den Kabelmantel 38a, des elektrischen Kabels 26a entlang der Umfangsrichtung 98a (vgl. Figur 2) zu umgreifen. Bei hergestellter Verbindung mit dem weiteren Element 30a des elektrischen Kabels 26a durch die Verbindungseinheit 28a, sind die Lamellen 96a des Verbindungselements 94a entgegen der Steckrichtung 14a ausgerichtet. Die Lamellen 96a sind zu einer optischen Indikation vorgesehen. Die Verbindungseinheit 28a weist ein weiteres Verbindungselement 136a auf, welches eine mit dem Gewinde 134a korrespondierende Mutter 138a umfasst. Zu der Herstellung der Verbindung mit dem weiteren Element 30a des elektrischen Kabels 26a wird das Verbindungselement 94a zusammen mit dem weiteren Verbindungselement 134a auf das elektrische Kabel 26a aufgeschoben und zwar derart, dass die Lamellen 96a entgegen der Steckrichtung 14a orientiert sind. Anschließend wird die Mutter 138a auf das Gewinde 134a geschraubt, wobei die Lamellen 96a in Richtung des Kabelmantels 38a gedrückt werden und die Verbindung hergestellt wird. Da die Lamellen 96a entgegen der Steckrichtung 14a ausgerichtet sind, ist eine optische Indikation der Festigkeit der Verbindung gegeben.

[0052] Die Verbindungseinheit 28a weist eine Zugentlastung für den Kabelmantel 38a (vgl. Figur 2) des elektrischen Kabels 26a auf. Die Zugentlastung wird durch die Verbindungseinheit 28a mittels des Verbindungselements 94a und des weiteren Verbindungselements 136a bereitgestellt.

[0053] Die Verbindungseinheit 28a weist einen Schirmkontakt 40a zur Kontaktierung des Kabelschirms 42a (vgl. Figur 2) des elektrischen Kabels 26a auf. Der Schirmkontakt 40a wird zur Schirmkontaktierung mit dem Kabelschirm 42a verbunden. Die Schirmkontaktierung ist durch die mittels des Verbindungselements 94a und des weiteren Verbindungselements 136a hergestellte Verbindung zusätzlich gegen ein Lösen entgegen der Steckrichtung 14a gesichert.

[0054] Die Steckverbindervorrichtung 10a weist eine Beschaltungshilfseinheit 32a auf. Die Beschaltungshilfseinheit 32a ist zur werkzeuglosen Herstellung einer Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22a und der Kontakteinheit 16a vorgesehen.

[0055] In den Figuren 4 und 5 ist ein Steckverbinderkit 100a zur Herstellung der Steckverbindervorrichtung 10a in zwei verschiedenen perspektivischen schematischen Darstellungen gezeigt. Das Steckverbinderkit 100a umfasst die Steckverbindereinheit 12a und die Kabelaufnahmeeinheit 20a. Aus dem Steckverbinderkit 100a kann die Steckverbindervorrichtung 10a montiert werden, wobei sich auf Grund der nachfolgend beschriebenen Merkmale der Beschaltungshilfseinheit 32a eine besonders einfache und intuitive Montage ergibt.

[0056] Die Beschaltungshilfseinheit 32a weist eine erste Teileinheit 44a auf. Die erste Teileinheit 44a ist Teil der Steckverbindereinheit 12a. Die Beschaltungshilfseinheit 32a weist eine mit der ersten Teileinheit 44a zusammenwirkende zweite Teileinheit 46a auf. Die zweite Teileinheit 46a ist Teil der Kabelaufnahmeeinheit 20a.

[0057] Die erste Teileinheit 44a weist eine Klappe 48a auf. Die Klappe 48a ist um eine senkrecht zu der Steckrichtung 14a verlaufende Schwenkachse 50a schwenkbar. Die Klappe 48a ist dazu vorgesehen, eine in Steckrichtung 14a wirkende Kraft zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22a und der Kontakteinheit 16a bereitzustellen. Die Klappe 48a weist zumindest eine erste Innenkontur 52a auf. Die erste Innenkontur 52a ist dazu vorgesehen, mit einer ersten Außenkontur 54a der zweiten Teileinheit 48a zusammenzuwirken. Die Klappe 48a weist eine zweite Innenkontur 56a auf. Die zweite Innenkontur 56a ist dazu vorgesehen, mit einer zweiten Außenkontur 58a der zweiten Teileinheit 46a zusammenzuwirken. Die erste Innenkontur 52a und die zweite Innenkontur 56a sind in der Steckrichtung 14a zueinander versetzt angeordnet. Dementsprechend sind die erste Außenkontur 54a und die zweite Außenkontur 58a in der Steckrichtung 14a ebenfalls zueinander versetzt angeordnet.

[0058] Die erste Innenkontur 52a ist dazu vorgesehen, die Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22a und der Kontakteinheit 16a zu verriegeln. Bei hergestellter Verbindung verriegelt die Innenkontur 52a den Beschaltungsblock 22a mit der Kontakteinheit 16a entgegen der Steckrichtung 14a.

[0059] Die zweite Teileinheit 48a weist zumindest eine erste Führungsnocke 60a auf. Die erste Außenkontur 54a wird durch die Führungsnocke 60a ausgebildet. Die zweite Teileinheit 48a weist zumindest eine zweite Führungsnocke 64a auf. Die zweite Führungsnocke 64a ist in einer Umfangsrichtung 98a versetzt zu der ersten Führungsnocke 60a angeordnet. Die Führungsnocken 60a, 64a sind dazu vorgesehen, in korrespondierende Führungsnuten 62a, 66a der Steckverbindereinheit 12a einzugreifen. Eine erste Führungsnut 62a der Steckverbindereinheit 12a korrespondiert mit der ersten Führungsnocke 60a der zweiten Teileinheit 48a. Eine zweite Führungsnut 66a der Steckverbindereinheit 12a korrespondiert mit der zweiten Führungsnocke 64a der zweiten Teileinheit 46a. Bei der werkzeuglosen Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22a und der Kontakteinheit 16a greifen die Führungsnocken 60a, 64a

in die jeweils korrespondierenden Führungsnuten 62a, 66a der Steckverbinderereinheit 12a ein und werden durch die mittels der Klappe 48a bereitgestellte Kraft in Steckrichtung 14a in die Führungsnuten 62a, 66a eingeschoben.

[0060] Eine senkrecht zur Steckrichtung 14a verlaufende Breitenerstreckung 68a der ersten Führungsnocke 60a weicht von einer zu der Steckrichtung 14a senkrecht verlaufenden Breitenerstreckung 70a der zweiten Führungsnocke 64a ab. Vorliegend ist die Breitenerstreckung 70a der zweiten Führungsnocke 64a größer als die Breitenerstreckung 68a der ersten Führungsnocke 60a. Durch die Abweichung zwischen der Breitenerstreckung 68a und der Breitenerstreckung 70a kann eine Fehlmontage bei der Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22a und der Kontakteinheit 16a verhindert werden.

[0061] Figur 6 zeigt die Kontakteinheit 16a der Steckverbindervorrichtung 10a in zweischematischen Darstellungen. In einer linken Darstellung ist die Kontakteinheit 16a schematisch perspektivisch dargestellt. Die Kontakteinheit 16a weist zumindest vier elektrische Steckkontakte 18a, 102a, 104a, 106a auf. Die Kontakteinheit 16a weist eine Leiterplatte 72a auf. Die Leiterplatte 72a ist in einem montierten Zustand der Kontakteinheit 16a innerhalb der Steckverbinderereinheit 12a senkrecht zur Steckrichtung 14a orientiert. Die Kontakteinheit 16a weist zumindest vier Verbindungsleitungen 74a, 76a, 78a, 80a zwischen der Leiterplatte 72a und den elektrischen Steckkontakten 18a, 102a, 104a, 106a auf, wobei in dem montierten Zustand jede der Verbindungsleitungen 74a, 76a, 78a, 80a jeweils einen der elektrischen Steckkontakte 18a, 102a, 104a, 106a elektrisch leitend mit der Leiterplatte 72a verbindet.

[0062] Vorliegend weist die Kontakteinheit 16a insgesamt acht elektrische Steckkontakte, und zwar die vier elektrischen Steckkontakte 18a, 102a, 104a, 106a und vier weitere elektrische Steckkontakte 108a, 110a, 112a, 114a auf. Die weiteren elektrischen Steckkontakte 108a, 110a, 112a, 114a sind jeweils über weitere Verbindungsleitungen 116a, 118a, 120a, 122a der Kontakteinheit 16a elektrisch leitend mit der Leiterplatte 72a verbunden.

[0063] Die Kontakteinheit 16a weist eine Mehrzahl von Schneidklemmkontakten 124a auf, welche mit der Leiterplatte 72a verbunden sind. Vorliegend weist die Kontakteinheit 16a insgesamt acht Schneidklemmkontakte 124a auf. In dem montierten Zustand sind die Schneidklemmkontakte 124a entgegen der Steckrichtung 14a orientiert. Bei der Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22a und der Kontakteinheit 16a mittels der Beschaltungshilfseinheit 32a wird über die Schneidklemmkontakte 124a eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den Leitungsadern 24a des elektrischen Kabels 26a und den elektrischen Steckkontakten 108a, 110a, 112a, 114a beziehungsweise den weiteren elektrischen Steckkontakten 108a, 110a, 112a, 114a hergestellt.

[0064] Eine rechte schematische Darstellung der Figur

6 zeigt die Leiterplatte 72a in einer Seitenansicht in Blickrichtung entlang der Steckrichtung 14a. Bei einer Betrachtung entlang der Steckrichtung 14a stehen Verbindungsstrecken 126a, 128a zwischen jeweils zwei der Verbindungsleitungen 74a, 76a, 78a, 80a zumindest im Wesentlichen senkrecht aufeinander. Vorliegend steht eine erste Verbindungsstrecke 126a, welche jeweils diagonal durch die Anschlusspunkte, an welchen die Verbindungsleitung 74a und die Verbindungsleitung 76a mit der Leiterplatte 72a verbunden sind, verläuft, zumindest im Wesentlichen senkrecht auf einer zweiten Verbindungsstrecke 128a, welche jeweils diagonal durch die Anschlusspunkte verläuft, an welchen die Verbindungsleitung 78a und die Verbindungsleitung 80a mit der Leiterplatte 72a verbunden sind. Der elektrische Steckkontakt 18a und der elektrische Steckkontakt 102a, welche über die Verbindungsleitung 74a und die Verbindungsleitung 76a mit der Leiterplatte 72a verbunden sind, bilden in einem Betriebszustand der Steckverbindervorrichtung 10a ein erstes Leiterpaar aus. Der elektrische Steckkontakt 104a und der elektrische Steckkontakt 106a, welche über die Verbindungsleitung 78a und die Verbindungsleitung 80a mit der Leiterplatte 72a verbunden sind, bilden in dem Betriebszustand der Steckverbindervorrichtung 10a ein zweites Leiterpaar aus. Aufgrund der vorhergehend beschriebenen Anordnung der Verbindungsleitungen 74a, 76a, 78a, 80a mit zumindest im Wesentlichen senkrecht aufeinander stehenden Verbindungsstrecken 126a, 128a kann in dem Betriebszustand der Steckverbindervorrichtung 10a ein Übersprechen zwischen dem ersten Leiterpaar und dem zweiten Leiterpaar reduziert werden.

[0065] Figur 7 zeigt ein schematisches Verfahrensfließbild eines Verfahrens zur Feldkonfektionierung des elektrischen Kabels 26a (vgl. Figur 2) mit der Steckverbindervorrichtung 10a. In dem Verfahren wird zumindest eine Leitungsader 24a des elektrischen Kabels 26a mit zumindest einem elektrischen Steckkontakt 18a, 102a, 104a, 106a der Kontakteinheit 16a verbunden. Das Verfahren umfasst zumindest zwei Verfahrensschritte. In einem ersten Verfahrensschritt 144a wird eine Kabelvorbereitung des elektrischen Kabels 16a durchgeführt, dabei werden zunächst die Leitungsadern 24a des elektrischen Kabels 26a in den Beschaltungsblock 22a (vgl. Figur 3) eingeführt. Anschließend wird in dem ersten Verfahrensschritt 144a die Schirmkontaktierung zwischen dem Schirmkontakt 40a (vgl. Figur 3) und dem Kabelschirm 42a (vgl. Figur 2) hergestellt. In dem ersten Verfahrensschritt 144a wird anschließend die Verbindung mit dem zumindest einen von einer Leitungsader 24a verschiedenen weiteren Element 30a mittels der Verbindungseinheit 28a (vgl. Figur 3) hergestellt und so die Zugentlastung des Kabels 26a erreicht. In einem zweiten Verfahrensschritt 146a des Verfahrens wird die Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22a und der Kontakteinheit 16a werkzeuglos hergestellt und zwar mittels der Beschaltungshilfseinheit 32a (vgl. Figuren 4 und 5). Dabei werden die Leitungsadern 24a in die

Schneidklemmkontakte 124a der Kontakteinheit 16a (vgl. Figur 6) geklemmt, sodass dabei die Adermantel 130a, welche die Leitungsadern 24a umgeben (vgl. Figur 2), durchtrennt werden. Die Leitungsadern 24a werden so durch die Schneidklemmkontakte 124a über die Leiterplatte und über die Verbindungsleitungen 74a, 76a, 78a, 80a mit den zugehörigen Steckkontakten 18a, 102a, 104a, 106a elektrisch leitend verbunden.

[0066] In den Figuren 8 bis 14 sind drei weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt. Die nachfolgenden Beschreibungen und die Zeichnungen beschränken sich im Wesentlichen auf die Unterschiede zwischen den Ausführungsbeispielen, wobei bezüglich gleich bezeichneter Bauteile, insbesondere in Bezug auf Bauteile mit gleichen Bezugszeichen, grundsätzlich auch auf die Zeichnungen und/oder die Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Figuren 1 bis 7, verwiesen werden kann. Zur Unterscheidung der Ausführungsbeispiele ist der Buchstabe a den Bezugszeichen des Ausführungsbeispiels in den Figuren 1 bis 7 nachgestellt. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 8 bis 14 ist der Buchstabe a durch die Buchstaben b bis d ersetzt.

[0067] Figur 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindervorrichtung 10b in einer schematischen Darstellung. Die Steckverbindervorrichtung 10b weist eine Steckverbinderereinheit 12b zum Herstellen einer entlang einer Steckrichtung 14b verlaufenden Steckverbindung auf. Die Steckverbindervorrichtung 10b weist außerdem eine Kabelaufnahmeeinheit 20b auf.

[0068] Die Steckverbindervorrichtung 10b unterscheidet sich von der Steckverbindervorrichtung 10a des vorhergehenden Ausführungsbeispiels im Wesentlichen hinsichtlich einer Ausgestaltung der Kabelaufnahmeeinheit 20b. Hinsichtlich eines Aufbaus und einer Funktionsweise der Steckverbinderereinheit 12b kann auf die obige Beschreibung der Steckverbinderereinheit 10a des vorhergehenden Ausführungsbeispiels verwiesen werden.

[0069] Die Kabelaufnahmeeinheit 20b weist einen Beschaltungsblock 22b zur Aufnahme von Leitungsadern eines elektrischen Kabels (hier nicht dargestellt, vgl. Figur 2) auf. Der Beschaltungsblock 22b ist im Wesentlichen identisch zu dem Beschaltungsblock 22a der Kabelaufnahmeeinheit 20a aus dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel ausgebildet, weshalb hinsichtlich des Aufbaus und der Funktion des Beschaltungsblocks 22b an dieser Stelle auf die obige Beschreibung der Figuren 1 bis 7 verwiesen sei.

[0070] Die Kabelaufnahmeeinheit 20b weist eine Verbindungseinheit 28b zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem weiteren Element (hier nicht dargestellt, vgl. Figur 2) des elektrischen Kabels auf.

[0071] Figur 9 zeigt die Kabelaufnahmeeinheit 20b in einer schematischen perspektivischen Darstellung.

[0072] Die Kabelaufnahmeeinheit 20b weist eine Führungseinheit 82b zur Führung der Leitungsadern des elektrischen Kabels von der Verbindungseinheit 28b in den Beschaltungsblock 22b auf. Die Führungseinheit

82b verbindet die Verbindungseinheit 28b mit dem Beschaltungsblock winkelig. Vorliegend verbindet die Führungseinheit 82b die Verbindungseinheit 28b mit dem Beschaltungsblock 22b in einem Winkel von zumindest im Wesentlichen 90°, wobei grundsätzlich auch Winkel größer oder kleiner 90° denkbar wären.

[0073] Die Führungseinheit 82b weist einen Kontaktbereich 84b zur Kontaktierung des Beschaltungsblocks 22b auf. Der Kontaktbereich 82b ist drehsymmetrisch bezüglich der Steckrichtung 14b ausgebildet. Die Führungseinheit 82b weist eine Kraftkulisie 140b auf. Die Kraftkulisie 140b weist insgesamt vier Außenkonturelemente 142b auf, welche auf vier Seiten der Führungseinheit 82b angeordnet sind. Die Außenkonturelemente 142b weisen jeweils eine Außenkontur auf, welche eine zumindest im Wesentlichen identische Form haben wie die zweite Außenkontur 52a der zweiten Teileinheit 46a der Beschaltungshilfseinheit 32a der Steckverbindervorrichtung 10a des vorhergehenden Ausführungsbeispiels.

[0074] Die Verbindungseinheit 28b weist eine Verbindungsklappe 86b auf. Die Verbindungsklappe 86b ist um eine senkrecht zu der Steckrichtung 14b verlaufende Schwenkachse 88b zur Unterstützung einer Zugänglichkeit zu einem Teil 90b der Verbindungseinheit 28b schwenkbar.

[0075] Das Teil 90b weist einen Schirmkontakt 40b auf. Der Schirmkontakt 40b ist um eine senkrecht zu der Steckrichtung 14b verlaufende weitere Schwenkachse 92b zur Unterstützung einer Schirmkontaktierung des elektrischen Kabels schwenkbar. Zur Schirmkontaktierung mit einem Kabelschirm des elektrischen Kabels (hier nicht dargestellt, vgl. Figur 2) kann der Schirmkontakt 40b um die weitere Schwenkachse 92b geschwenkt werden, sodass dieser im Wesentlichen parallel zu der Steckrichtung 14b orientiert ist. Nach erfolgter Schirmkontaktierung kann der Schirmkontakt 40b mitsamt dem elektrischen Kabel erneut um die weitere Schwenkachse 92b geschwenkt werden, sodass dieser im Wesentlichen senkrecht zu der Steckrichtung 14b orientiert ist.

[0076] Figur 10 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindervorrichtung 10c in einer schematischen Explosionsdarstellung.

Die Steckverbindervorrichtung 10c weist eine Steckverbinderereinheit 12c zum Herstellen einer entlang einer Steckrichtung 14c verlaufenden Steckverbindung auf. Die Steckverbinderereinheit 12c weist eine Kontakteinheit 16c auf. Die Kontakteinheit 16c umfasst zumindest zwei elektrische Steckkontakte 18c, 102c (vgl. Figur 12). Die Steckverbindervorrichtung 10c weist außerdem eine Kabelaufnahmeeinheit 20c auf.

[0077] Die Kabelaufnahmeeinheit 20c weist einen Beschaltungsblock 22c zur Aufnahme von Leitungsadern eines elektrischen Kabels (hier nicht dargestellt, vgl. Figur 2) auf. Die Kabelaufnahmeeinheit 20c weist eine Verbindungseinheit 28c zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader verschiedenen weiteren Element (nicht dargestellt) des Kabels,

beispielsweise einem Kabelmantel des Kabels, auf. Der Beschaltungsblock 22c ist lösbar mit der Verbindungseinheit 28c verbunden und zwar mittels einer Steckverbindung.

[0078] Die Verbindungseinheit 28c weist einen Verbindungsgrundkörper 132c auf. Der Verbindungsgrundkörper 132c weist ein Gewinde 134c auf. Die Verbindungseinheit 28c weist zumindest ein Verbindungselement 94c auf. Im Unterschied zu dem Verbindungselement 94a der Verbindungseinheit 28a der Steckverbindervorrichtung 10a aus dem ersten Ausführungsbeispiel ist das Verbindungselement 94c als ein hülsenförmiges Verbindungselement 94c ausgebildet. Das hülsenförmige Verbindungselement 94c ist dazu vorgesehen, das weitere Element des Kabels entlang einer Umfangsrichtung zu umgreifen und einen Widerstand gegen Zugbelastung des Kabels entgegen der Steckrichtung 14c zu erzeugen. Die Verbindungseinheit 28c weist ein weiteres Verbindungselement 136c auf, welches eine mit dem Gewinde 134c korrespondierende Mutter 138c umfasst. Beim Aufschrauben der Mutter 138c auf das Gewinde 134c wird das hülsenförmige Verbindungselement 94c auf das weitere Element, beispielsweise den Kabelmantel, des Kabels gedrückt und erzeugt so einen großen Widerstand gegen ein Herausziehen des Kabels entgegen der Steckrichtung 14c. Das hülsenförmige Verbindungselement 94c weist mehre Aussparungen 182c auf, welche entlang der Umfangsrichtung des hülsenförmigen Verbindungselements 94c zueinander versetzt angeordnet sind. Durch die Aussparungen 182c wird der Widerstand gegen ein Herausziehen des Kabels entgegen der Steckrichtung 14c weiter verstärkt.

[0079] Figur 11 zeigt die Steckverbindervorrichtung 10c in einer schematischen perspektivischen Darstellung. Die Steckverbindervorrichtung 10c weist eine Beschaltungshilfseinheit 32c auf. Die Beschaltungshilfseinheit 32c ist zur werkzeuglosen Herstellung einer Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22c und der Kontakteinheit 16c vorgesehen.

[0080] Die Beschaltungshilfseinheit 32c weist eine erste Teileinheit 44c auf. Die erste Teileinheit 44c ist Teil der Steckverbindereinheit 12c. Die Beschaltungshilfseinheit 32c weist eine mit der ersten Teileinheit 44c zusammenwirkende zweite Teileinheit 46c auf. Die zweite Teileinheit 46c ist Teil der Kabelaufnahmeeinheit 20c.

[0081] Die erste Teileinheit 44c weist eine Klappe 48c auf. Die Klappe 48c ist um eine senkrecht zu der Steckrichtung 14c verlaufende Schwenkachse 50c schwenkbar. Die Klappe 48c ist dazu vorgesehen, eine in Steckrichtung 14c wirkende Kraft zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22c und der Kontakteinheit 16c bereitzustellen. Die Klappe 48c weist zumindest eine erste Innenkontur 52c auf. Die erste Innenkontur 52c ist dazu vorgesehen, mit einer ersten Außenkontur 54c der zweiten Teileinheit 46c zusammenzuwirken.

[0082] Die erste Innenkontur 52c ist dazu vorgesehen, die Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22c

und der Kontakteinheit 16c zu verriegeln. Bei hergestellter Verbindung verriegelt die erste Innenkontur 52c den Beschaltungsblock 22c mit der Kontakteinheit 16c entgegen der Steckrichtung 14c.

[0083] Die erste Teileinheit 44c weist zumindest eine erste Führungsnocke 60c und zumindest eine zweite Führungsnocke 64c auf. Die zweite Führungsnocke 64c ist in einer Umfangsrichtung versetzt zu der ersten Führungsnocke 60c angeordnet. Die Führungsnocken 60c, 64c sind dazu vorgesehen, in korrespondierende Führungsnuten 62c, 66c der zweiten Teileinheit 46c einzugreifen. Eine erste Führungsnut 62c der zweiten Teileinheit 46c korrespondiert mit der ersten Führungsnocke 60c der ersten Teileinheit 44c. Eine zweite Führungsnut 66c der zweiten Teileinheit 46c korrespondiert mit der zweiten Führungsnocke 64c der ersten Teileinheit 46c. Die Anordnung der Führungsnocken 60c, 64c und der Führungsnuten 62c, 66c, sind in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gegenüber der Anordnung in dem ersten Ausführungsbeispiel vertauscht. Die Führungsnuten 62c, 66c sind vorliegend in dem Beschaltungsblock 22c und dem Verbindungsgrundkörper 132c, welche Teil der zweiten Teileinheit 46c sind, angeordnet und zwar auf gegenüberliegenden Seiten. Die Führungsnocken 60c, 64c sind bezüglich einer Höhenerstreckung 148c der ersten Teileinheit 44c außermittig angeordnet. Hierdurch wird bei einer Montage ein Verdreheschutz ermöglicht und eine korrekte Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22c und der Kontakteinheit 16c sichergestellt. Bei einer werkzeuglosen Herstellung einer Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock 22c und der Kontakteinheit 16c greifen die Führungsnocken 60c, 64c der ersten Teileinheit 44c in die jeweils korrespondierenden Führungsnuten 62c, 66c der zweiten Teileinheit 46c ein und werden durch die mittels der Klappe 48c bereitgestellte Kraft entgegen der Steckrichtung 14c in die Führungsnuten 62c, 66c eingeschoben.

[0084] Figur 12 zeigt die Kontakteinheit 16c der Steckverbindervorrichtung 10c in drei schematischen Darstellungen. In einer linken Darstellung ist die Kontakteinheit 16c schematisch perspektivisch dargestellt. Die Kontakteinheit 16c weist zumindest vier elektrische Steckkontakte 18c, 102c, 104c, 106c auf. Die Kontakteinheit 16c weist eine Leiterplatte 72c auf. Die Leiterplatte 72c ist in einem montierten Zustand der Kontakteinheit 16c innerhalb der Steckverbindereinheit 12c senkrecht zur Steckrichtung 14c orientiert. Die Kontakteinheit 16c weist zumindest eine weitere Leiterplatte 150c auf, welche in dem montierten Zustand parallel zur Steckrichtung 14c orientiert ist, auf. Die Leiterplatte 72c und die weitere Leiterplatte 150c sind jeweils als Print-Platinen ausgebildet.

[0085] Die Kontakteinheit 16c umfasst neben den vier elektrischen Steckkontakten 18c, 102c, 104c, 106c vier weitere elektrische Steckkontakte 108c, 110c, 112c, 114c. Die elektrischen Steckkontakte 18c, 102c, 104c, 106c und die weiteren elektrischen Steckkontakte 108c, 110c, 112c, 114c sind in dem montierten Zustand in alternierender Reihenfolge auf einer Oberseite in die wei-

tere Leiterplatte 150c eingesteckt. Die Kontakteinheit 16c umfasst ferner vier weitere Steckkontakte 152c, 154c, 156c, 158c, welche in dem montierten Zustand an der Oberseite gegenüberliegend zu den elektrischen Steckkontakten 18c, 102c, 104c, 106c in die weitere Leiterplatte 150c eingesteckt sind. Jeweils einer der elektrischen Steckkontakte 18c, 102c, 104c, 106c ist über eine Leiterbahn in der weiteren Leiterplatte 150c mit jeweils einem der weiteren Steckkontakte 152c, 154c, 156c, 158c elektrisch leitend verbunden. Die Steckereinheit 16c umfasst zudem vier weitere Steckkontakte 160c, 162c, 164c, 166c, welche in dem montierten Zustand an einer Unterseite in die weitere Leiterplatte 150c eingesteckt sind. Jeweils einer der weiteren elektrischen Steckkontakte 108c, 110c, 112c, 114c ist über eine Leiterbahn in der weiteren Leiterplatte 150c mit jeweils einem der weiteren Steckkontakte 160c, 162c, 164c, 166c elektrisch leitend verbunden.

[0086] Die Kontakteinheit 16c weist zumindest einen EON-Steckkontakt 168c auf, welcher in dem montierten Zustand in die Leiterplatte 72c eingepresst ist. Vorliegend sind die weiteren Steckkontakte 152c, 154c, 156c, 158c sowie die weiteren Steckkontakte 160c, 162c, 164c, 166c jeweils als EON-Steckkontakte 168c ausgebildet.

[0087] Eine mittlere schematische Darstellung der Figur 12 zeigt die Leiterplatte 72c in einer Seitenansicht in Blickrichtung entgegen der Steckrichtung 14c. Die Leiterplatte 72c weist sechzehn metallisierte Durchgangsöffnungen 170c auf. Die als EON-Steckkontakte 168c ausgebildeten weiteren Steckkontakte 152c, 154c, 156c, 158c, 160c, 162c, 164c, 166c weisen jeweils Einpresszonen 182c auf. In einer rechten Darstellung der Figur 12 ist beispielhaft der weitere Steckkontakt 166c mit einer Einpresszone 182c schematisch dargestellt. In dem montierten Zustand sind die Einpresszonen 182c in die Leiterplatte 72a eingepresst und verbinden so die weitere Leiterplatte 150c mit der Leiterplatte 72c.

[0088] Die Kontakteinheit 16c weist eine Mehrzahl von Schneidklemmkontakten 124c auf, welche mit der Leiterplatte 72c verbunden sind. Die Schneidklemmkontakte 124c sind ebenfalls als EON-Steckkontakte 168c ausgebildet und weisen eine Einpresszone 182c zum Einstecken in eine der metallisierten Durchgangsöffnungen 170c auf. Vorliegend weist die Kontakteinheit 16c insgesamt acht Schneidklemmkontakte 124c auf. In der rechten Darstellung der Figur 12 ist beispielhaft einer der Schneidklemmkontakte 124c gezeigt. Hinsichtlich der Funktion der Schneidklemmkontakte 124c kann auf die obige Beschreibung der Figur 6 zur Kontakteinheit 16a aus dem ersten Ausführungsbeispiel verwiesen werden. Figur 13 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Steckverbindervorrichtung 10d in einer schematischen Darstellung. Die Steckverbindervorrichtung 10d weist eine Steckverbindereinheit 12d zum Herstellen einer entlang einer Steckrichtung 14d verlaufenden Steckverbindung auf. Die Steckverbindervorrichtung 10d weist außerdem eine Kabelaufnahmeeinheit 20d auf.

[0089] Die Steckverbindervorrichtung 10d unterscheidet sich von den Steckverbindervorrichtungen 10a-c der vorhergehenden Ausführungsbeispiele im Wesentlichen hinsichtlich einer Ausgestaltung der Kabelaufnahmeeinheit 20d.

[0090] Die Kabelaufnahmeeinheit 20d weist einen Beschaltungsblock 22d (vgl. Figur 14) zur Aufnahme von Leitungsadern eines elektrischen Kabels (hier nicht dargestellt, vgl. Figur 2) auf. Der Beschaltungsblock 22d ist im Wesentlichen identisch zu dem Beschaltungsblock 22c der Kabelaufnahmeeinheit 20c aus dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel ausgebildet.

[0091] Die Kabelaufnahmeeinheit 20d weist eine Verbindungseinheit 28d zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem weiteren Element (hier nicht dargestellt, vgl. Figur 2) des elektrischen Kabels auf.

[0092] Figur 14 zeigt die Kabelaufnahmeeinheit 20d in einer schematischen Explosionsdarstellung.

[0093] Die Kabelaufnahmeeinheit 20d weist eine Führungseinheit 82d zur Führung der Leitungsadern des elektrischen Kabels von der Verbindungseinheit 28d in den Beschaltungsblock 22d auf. Die Führungseinheit 82d verbindet die Verbindungseinheit 28d mit dem Beschaltungsblock 22d winkelig.

[0094] Im Unterschied zu dem in den Figuren 8 und 9 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel ist die Führungseinheit 82d mehrteilig ausgebildet. Die Führungseinheit 82d weist einen parallel zu der Steckrichtung 14d ausgerichteten Führungsgrundkörper 172d sowie zwei Umlenkelemente 174d, 176d zur winkligen Verbindung der Verbindungseinheit 28d mit dem Beschaltungsblock 22d auf.

[0095] In einem montierten Zustand der Steckverbindervorrichtung 10d ist der Führungsgrundkörper 172d in Steckrichtung mit dem Beschaltungsblock 22d verbunden.

[0096] Die Umlenkelemente 174d, 176d sind als korrespondierende Halbschalen ausgebildet und zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung mit dem Führungsgrundkörper 172d vorgesehen. Der Führungsgrundkörper 172d weist an seiner Rückseite entgegen der Steckrichtung eine umlaufende Nut 178d auf. Zur Herstellung der formschlüssigen Verbindung können Rastkanten 180d der Umlenkelemente 174d, 176d in die umlaufende Nut 178d eingeschoben werden.

[0097] Die Steckverbindervorrichtung 10d weist einen Schirmkontakt 40d auf, welcher mit dem Führungsgrundkörper 172d drehbar und in zumindest vier Positionen einrastbar verbunden ist. Vorliegend ist der Schirmkontakt 40d um 360° drehbar. Der Führungsgrundkörper 172d weist vier Rastnuten (nicht dargestellt) auf, welche jeweils um 90° zueinander versetzt angeordnet sind und in die der Schirmkontakt 40d je nach gewünschter Position eingerastet werden kann. Wie in dem in den Figuren 8 und 9 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel ist der Schirmkontakt 40d um eine senkrecht zur Steckrichtung 14d verlaufende weitere Schwenkachse 92d schwenkbar.

[0098] Zur Montage der Kabelaufnahmeeinheit 20d

wird der Schirmkontakt 40d mit dem Führungsgrundkörper 172d verbunden und in die gewünschte Position gedreht und in dieser Position in einer der Rastnuten des Führungsgrundkörpers 172d eingerastet. Anschließend wird der Schirmkontakt um die weitere Schwenkachse 92d geschwenkt. Anschließend werden die Leitungsa-
dern des elektrischen Kabels mit dem Beschaltungs-
block 22c verbunden. Danach werden die als Halbscha-
len ausgebildeten Umlenkelemente 174d, 176d mit ihren
jeweiligen Rastkanten 180d der Umlenkelemente 174d,
176d in die umlaufende Nut 178d eingeschoben.

[0099] In dem eingeschobenen Zustand bilden die Umlenkelemente 174d, 176d zusammen ein Gewinde 134d aus. Analog zu den vorhergehenden Ausführungs-
beispielen weist die Verbindungseinheit 28d ein weiteres
Verbindungselement 136d auf, welches eine mit dem
Gewinde 134d korrespondierende Mutter 138d umfasst.
Zur Fixierung der Umlenkelemente 174d, 176d in dem
eingeschobenen Zustand wird das weitere Verbindungs-
element 164d auf das Gewinde 134d aufgeschraubt.
Analog zu dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel
weist die Verbindungseinheit 28d ein hülsenförmiges
Verbindungselement 94d auf, welches dazu vorgesehen
ist, ein weiteres Element des Kabels entlang einer Um-
fangsrichtung zu umgreifen. Im Unterschied zu dem vor-
hergehenden Ausführungsbeispiel ist das hülsenförmige
Verbindungselement 94d dazu vorgesehen, einen Wi-
derstand gegen eine Zugbelastung des Kabels senk-
recht zur Steckrichtung 14d zu erzeugen.

[0100] In der Figur 13 ist die Steckverbindervorrich-
tung 10d mit der Kabelausnahmeeinheit 20d beispielhaft
in einem montierten Zustand in einer ersten Position dar-
gestellt, wobei die Verbindungseinheit 28d mittels der
Führungseinheit 82d winkelig mit dem Beschaltungs-
block 22d (vgl. Figur 14) in einem Winkel von 90° ver-
bunden und nach links ausgerichtet ist. Die Verbindungs-
einheit 28d ist alternativ in zumindest drei weiteren Po-
sitionen mittels der Führungseinheit 82d winkelig mit dem
Beschaltungsblock 22d verbindbar, wobei diese Positi-
onen jeweils senkrecht zur Steckrichtung 14d ausgerich-
tet sind. Gegenüber der in der Figur 13 gezeigten ersten
Position wäre die Verbindungseinheit 28d in einer zwei-
ten Position um 90° im Uhrzeigersinn gedreht nach oben,
in einer dritten Position um 180° im Uhrzeigersinn ge-
dreht nach rechts und in einer vierten Position um 270°
im Uhrzeigersinn gedreht nach unten ausgerichtet (nicht
dargestellt).

Bezugszeichen

[0101]

10	Steckverbindervorrichtung
12	Steckverbindereinheit
14	Steckrichtung
16	Kontakteinheit
18	elektrischer Steckkontakt
20	Kabelaufnahmeeinheit

22	Beschaltungsblock
24	Leitungsader
26	elektrisches Kabel
28	Verbindungseinheit
5 30	weiteres Element
32	Beschaltungshilfseinheit
34	Steckerelement
36	Gehäuse
38	Kabelmantel
10 40	Schirmkontakt
42	Kabelschirm
44	erste Teileinheit
46	zweite Teileinheit
48	Klappe
15 50	Schwenkachse
52	erste Innenkontur
54	erste Außenkontur
56	zweite Innenkontur
58	zweite Außenkontur
20 60	erste Führungsnocke
62	erste Führungsnut
64	zweite Führungsnocke
66	zweite Führungsnut
68	Breitenerstreckung
25 70	Breitenerstreckung
72	Leiterplatte
74	Verbindungsleitung
76	Verbindungsleitung
78	Verbindungsleitung
30 80	Verbindungsleitung
82	Führungseinheit
84	Kontaktbereich
86	Verbindungsklappe
88	Schwenkachse
35 90	Teil
92	weitere Schwenkachse
94	Verbindungselement
96	Lamelle
98	Umfangsrichtung
40 100	Steckverbinderkit
102	elektrischer Steckkontakt
104	elektrischer Steckkontakt
106	elektrischer Steckkontakt
108	weiterer elektrischer Steckkontakt
45 110	weiterer elektrischer Steckkontakt
112	weiterer elektrischer Steckkontakt
114	weiterer elektrischer Steckkontakt
116	weitere Verbindungsleitung
118	weitere Verbindungsleitung
50 120	weitere Verbindungsleitung
122	weitere Verbindungsleitung
124	Schneidklemmkontakt
126	erste Verbindungsstrecke
128	zweite Verbindungsstrecke
55 130	Adermantel
132	Verbindungsgrundkörper
134	Gewinde
136	weiteres Verbindungselement

138 Mutter
 140 Kraftkulissee
 142 Außenkonturelement
 144 erster Verfahrensschritt
 146 zweiter Verfahrensschritt
 148 Höherer Streckung
 150 weitere Leiterplatte
 152 weiterer elektrischer Steckkontakt
 154 weiterer elektrischer Steckkontakt
 156 weiterer elektrischer Steckkontakt
 158 weiterer elektrischer Steckkontakt
 160 weiterer elektrischer Steckkontakt
 162 weiterer elektrischer Steckkontakt
 164 weiterer elektrischer Steckkontakt
 166 weiterer elektrischer Steckkontakt
 168 EON-Steckkontakt
 170 metallisierte Durchgangsöffnung
 172 Führungsgrundkörper
 174 Umlenkelement
 176 Umlenkelement
 178 umlaufende Nut
 180 Rastkante
 182 Aussparung
 184 Einpresszone

Patentansprüche

1. Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d), insbesondere RJ-Steckverbindervorrichtung, mit einer Steckverbindereinheit (12a; 12b; 12c; 12d), welche zum Herstellen einer entlang einer Steckrichtung (14a; 14b; 14c; 14d) verlaufenden Steckverbindung vorgesehen ist und eine Kontakteinheit (16a; 16b; 16c; 16d) mit zumindest zwei elektrischen Steckkontakten (18a, 102a, 104a, 106a, 18c, 102c, 104c, 106c) aufweist, **gekennzeichnet durch** eine Kabelaufnahmeeinheit (20a; 20b; 20c, 20d), welche einen Beschaltungsblock (22a; 22b; 22c; 22d) zur Aufnahme von Leitungsadern (24a) eines elektrischen Kabels (26a) und eine Verbindungseinheit (28a; 28b; 28c; 28d) zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader (24a) verschiedenen weiteren Element (30a) des Kabels (26a) aufweist, und durch eine Beschaltungshilfseinheit (32a; 32b; 32c; 32d), welche zur werkzeuglosen Herstellung einer Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock (22a; 22b; 22c; 22d) und der Kontakteinheit (16a; 16b; 16c; 16d), vorgesehen ist.
2. Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindereinheit (12a; 12b; 12c; 12d) ein Steckerelement (34a; 34b; 34c; 34d) zur Einführung in eine Steckbuchse aufweist.
3. Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinheit (28a; 28b; 28c; 28d) eine Zugentlastung für einen Kabelmantel (38a) des Kabels (26a) aufweist.
4. Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinheit (28a; 28b; 28c; 28d) einen Schirmkontakt (40a; 40b; 40c; 40d) zur Kontaktierung eines Kabelschirms (42a) des Kabels (26a) aufweist.
5. Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschaltungshilfseinheit (32a; 32b; 32c; 32d) eine erste Teileinheit (44a; 44b; 44c; 44d), welche Teil der Steckverbindereinheit (12a; 12b; 12c, 12d) ist, und eine mit der ersten Teileinheit (44a; 44b; 44c; 44d) zusammenwirkende zweite Teileinheit (46a; 46b; 46c; 46d), welche Teil der Kabelaufnahmeeinheit (20a; 20b; 20c; 20d) ist, aufweist.
6. Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Teileinheit (44a; 44b; 44c; 44d) eine Klappe (48a; 48b; 48c; 48d) aufweist, welche um eine senkrecht zu der Steckrichtung (14a; 14b; 14c; 14d) verlaufende Schwenkachse (50a; 50c) schwenkbar und dazu vorgesehen ist, eine in Steckrichtung (14a; 14b; 14c; 14d) wirkende Kraft zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock (22a; 22b; 20c; 20d) und der Kontakteinheit (16a; 16b; 16c; 16d) bereitzustellen.
7. Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (48a; 48b; 48c; 48d) zumindest eine erste Innenkontur (52a; 52c), welche dazu vorgesehen ist, mit einer ersten Außenkontur (54a; 54c) der zweiten Teileinheit (46a; 46b; 46c; 46d) zusammenzuwirken, aufweist.
8. Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Innenkontur (52a; 52c) dazu vorgesehen ist, die Verbindung zwischen dem Beschaltungsblock (22a; 22b; 22c; 22d) und der Kontakteinheit (16a; 16b; 16c; 16d) zu verriegeln.
9. Steckverbindervorrichtung (10c; 10d) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Teileinheit (44c; 44d) zumindest eine erste Führungsnocke (60c, 64c) und zumindest eine, zu der ersten Führungsnocke (60c) in Umfangsrich-

- tung (98c) versetzt angeordnete zweite Führungsnocke (64c) aufweist, wobei die Führungsnocken (60c, 64c) dazu vorgesehen sind, in korrespondierende Führungsnuten (62c, 66c) der zweiten Teileinheit (46c; 46d) einzugreifen. 5
10. Steckverbindervorrichtung (10c; 10d) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsnocken (60c, 64c) bezüglich einer Höhenerstreckung (148c) der ersten Teileinheit (44c; 44d) außermittig angeordnet sind. 10
11. Steckverbindervorrichtung (10b; 10d) zumindest nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, und insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Kabelaufnahmeeinheit (20b; 20d), welche einen Beschaltungsblock (22b; 22d) zur Aufnahme von Leitungsadern eines elektrischen Kabels und eine Verbindungseinheit (28b; 28d) zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader verschiedenen weiteren Element des Kabels aufweist, wobei die Kabelaufnahmeeinheit (20b; 20d) eine Führungseinheit (82b; 82d) zur Führung der Leitungsadern von der Verbindungseinheit (28b; 28d) in den Beschaltungsblock (22b; 22d) aufweist, wobei die Führungseinheit (82b; 82d) die Verbindungseinheit (28b; 28d) mit dem Beschaltungsblock (22b; 22d) winkelig verbindet. 20 25 30
12. Steckverbindervorrichtung (10d) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinheit (82d) mehrteilig ausgebildet ist und einen parallel zu der Steckrichtung (14d) ausgerichteten Führungsgrundkörper (172d) sowie zumindest zwei Umlenkelemente (174d, 176d) zur winkelligen Verbindung der Verbindungseinheit (28d) mit dem Beschaltungsblock (22d) aufweist. 35
13. Steckverbindervorrichtung (10d) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkelemente (174d, 176d) als korrespondierende Halbschalen ausgebildet und zur Herstellung einer formschlüssigen Verbindung mit dem Führungsgrundkörper (172d) vorgesehen sind. 40 45
14. Steckverbindervorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **gekennzeichnet durch** einen Schirmkontakt (40d), welcher mit dem Führungsgrundkörper (172d) drehbar und in zumindest vier Positionen einrastbar verbunden ist. 50
15. Steckverbindervorrichtung (10c) zumindest nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, und insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Kabelaufnahmeeinheit (20c), welche einen Beschaltungsblock (22c) zur Aufnahme von Leitungsadern eines elektrischen Kabels und eine Verbindungseinheit (28c) zur Herstellung einer Verbindung mit zumindest einem von einer Leitungsader verschiedenen weiteren Element des Kabels aufweist, wobei die Verbindungseinheit (28c) zumindest ein hülsenförmiges Verbindungselement (94c) aufweist, welches dazu vorgesehen ist, das weitere Element des Kabels entlang einer Umfangsrichtung zu umgreifen und einen Widerstand gegen eine Zugbelastung des Kabels entgegen der Steckrichtung (14c) zu erzeugen. 55
16. Steckverbinderkit (100a) zur Herstellung einer Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit der Steckverbindereinheit (12a; 12b; 12c; 12d) und mit der Kabelaufnahmeeinheit (20a; 20b; 20c; 20d).
17. Verfahren zur Feldkonfektionierung eines elektrischen Kabels (26a) mit einer Steckverbindervorrichtung (10a; 10b; 10c; 10d) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei zumindest eine Leitungsader (24a) des elektrischen Kabels (26a) mit zumindest einem elektrischen Steckkontakt (18a, 102a, 104a, 106a) der Kontakteinheit (16a; 16b; 16c; 16d) verbunden wird.

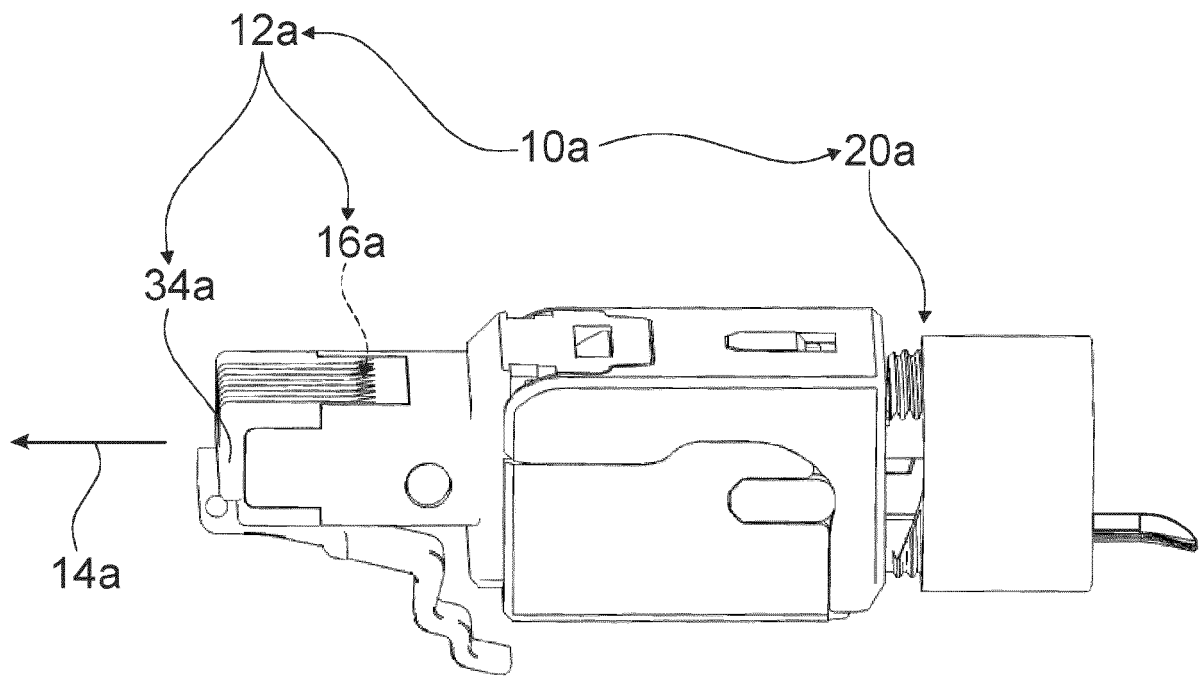


Fig. 1

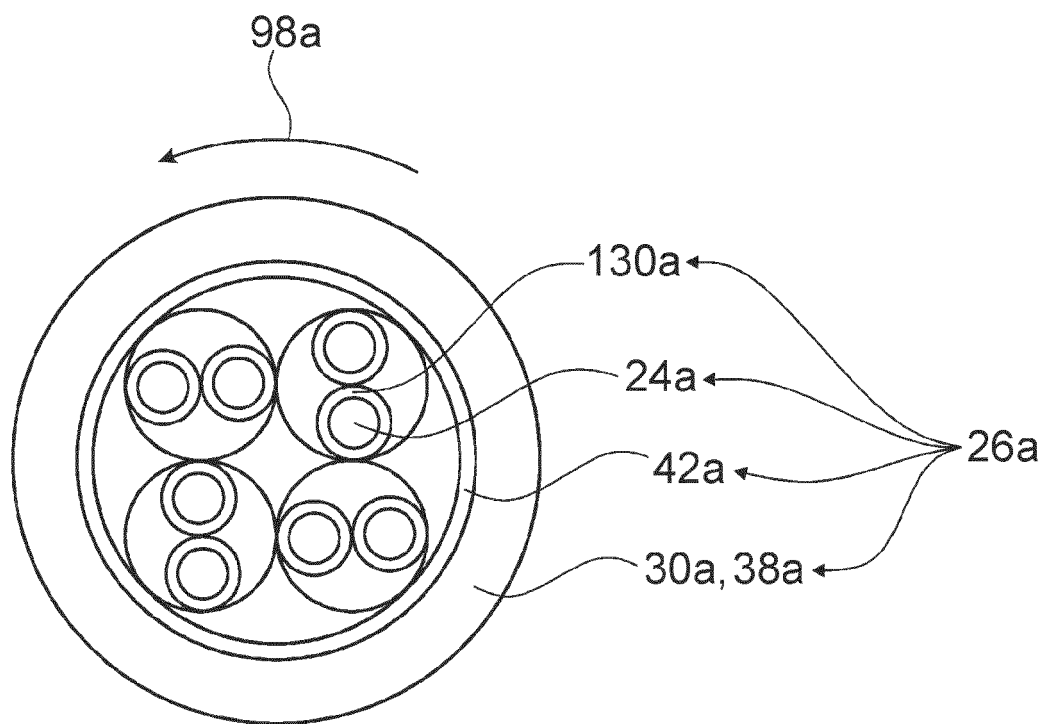


Fig. 2

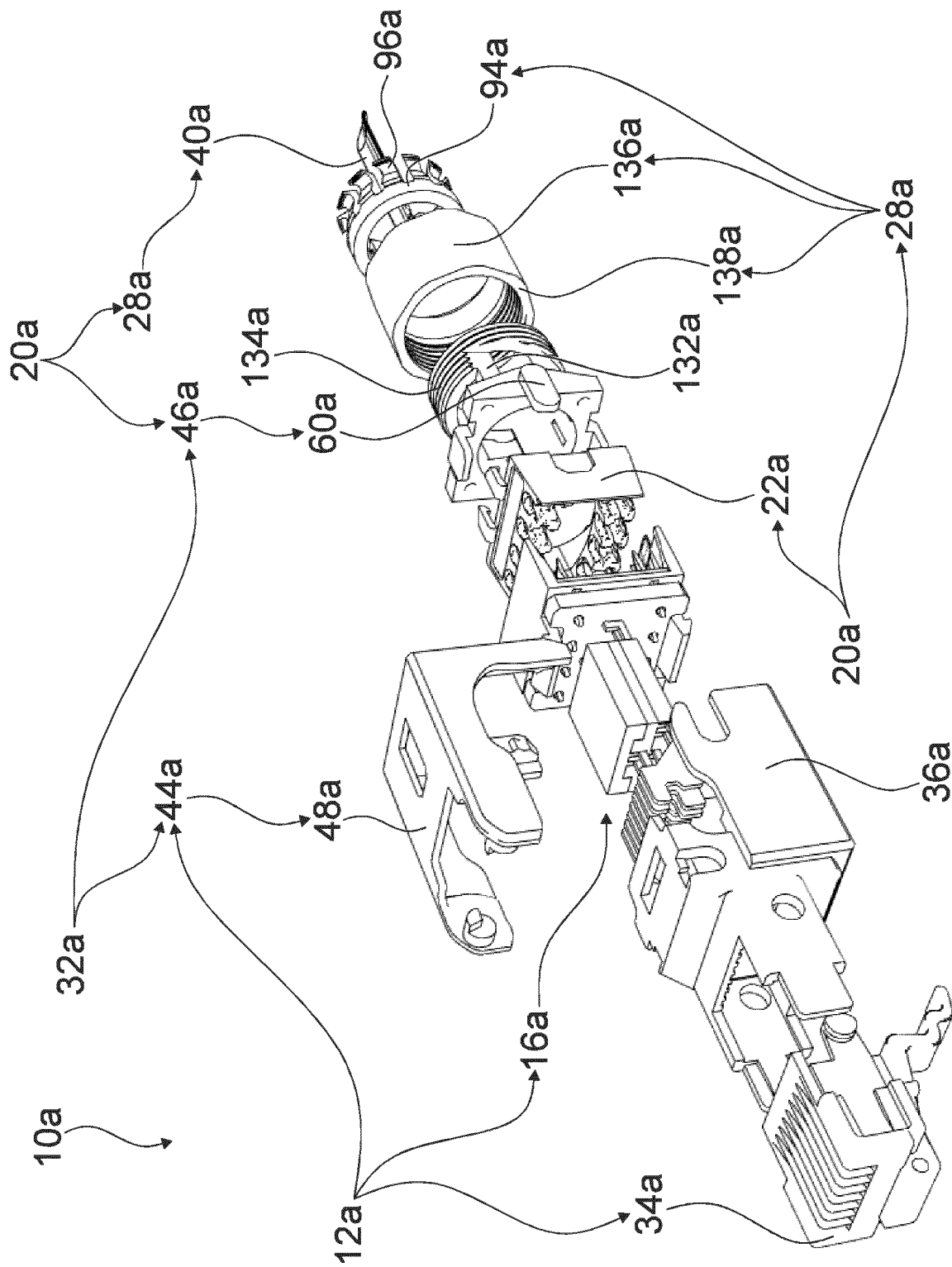


Fig. 3

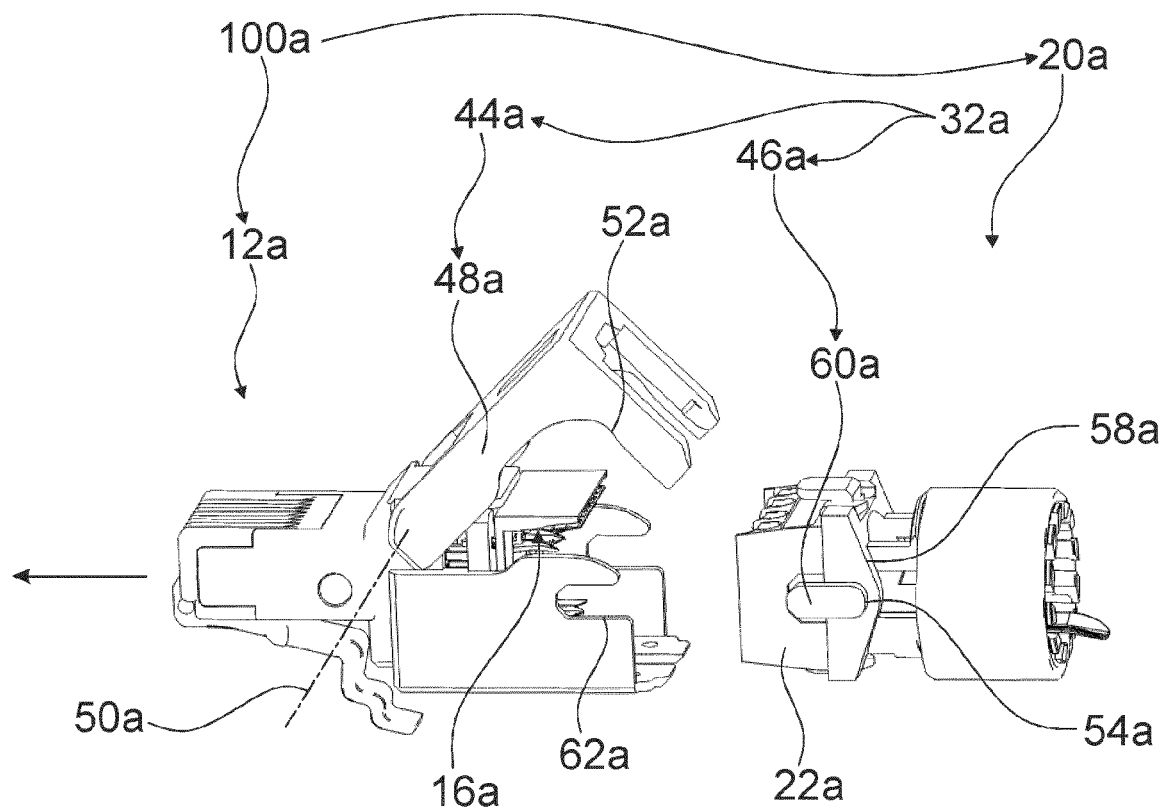


Fig. 4

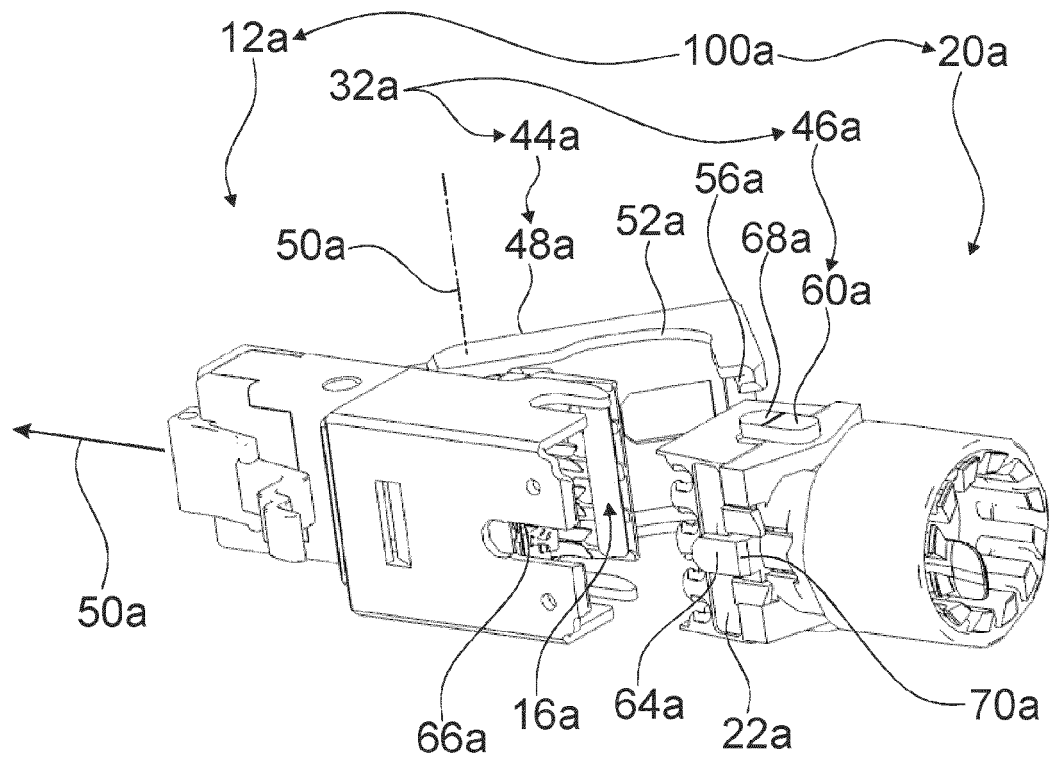


Fig. 5

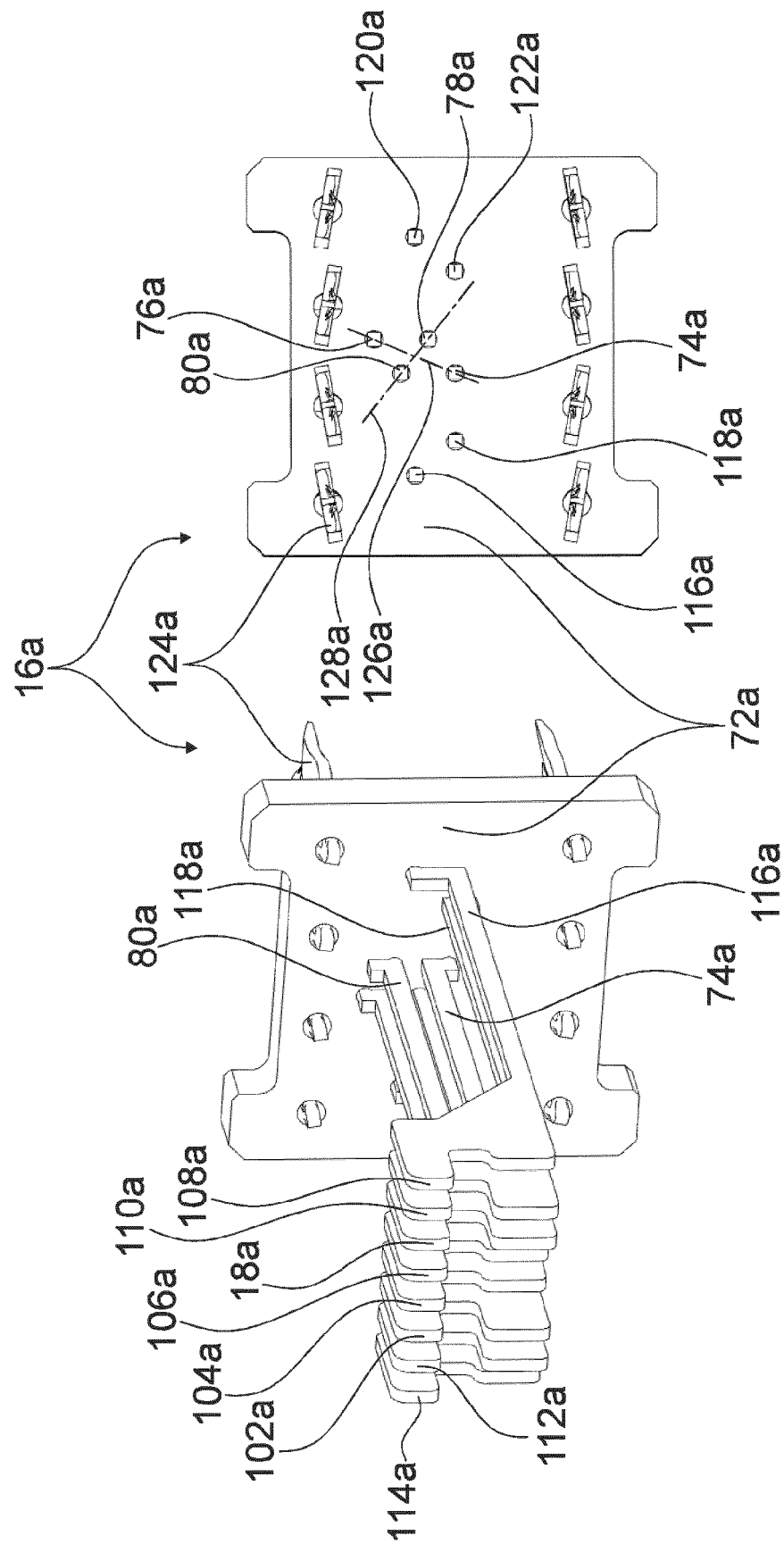


Fig. 6

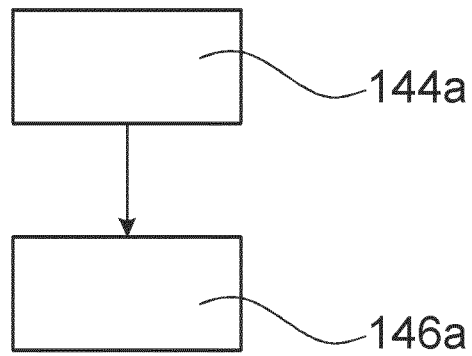


Fig. 7

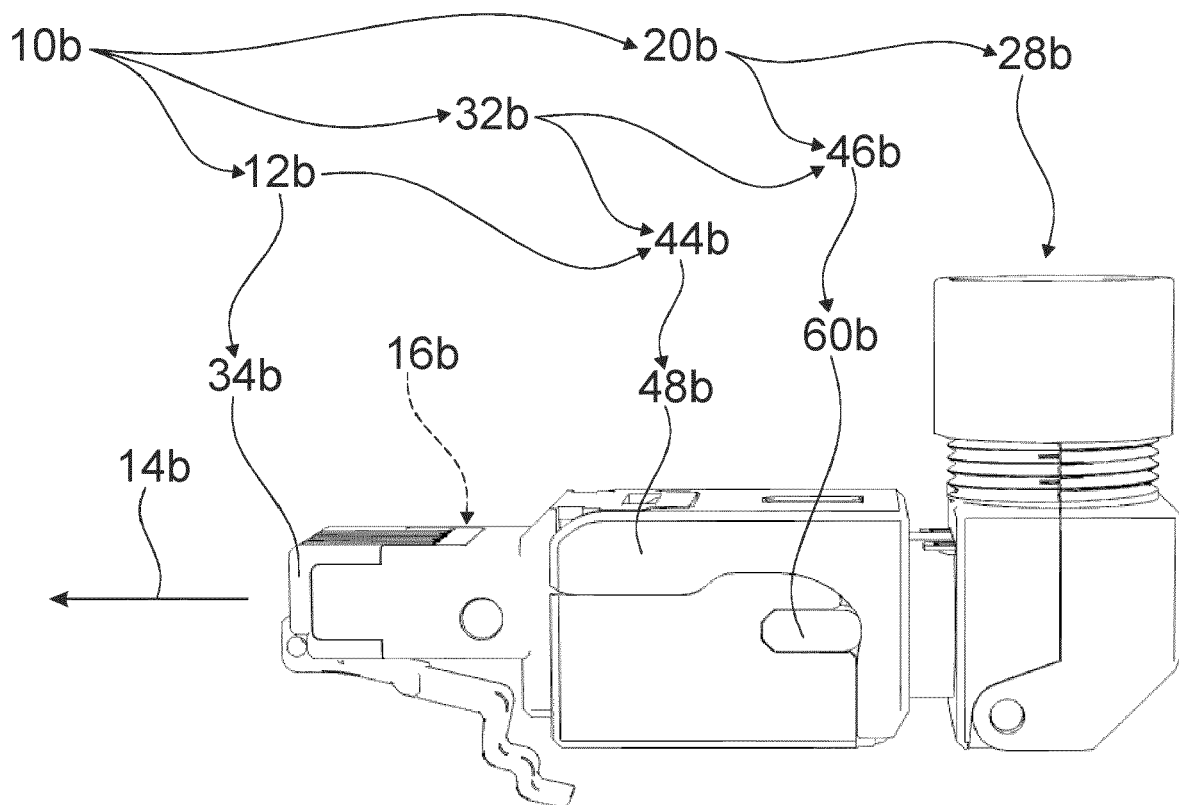


Fig. 8

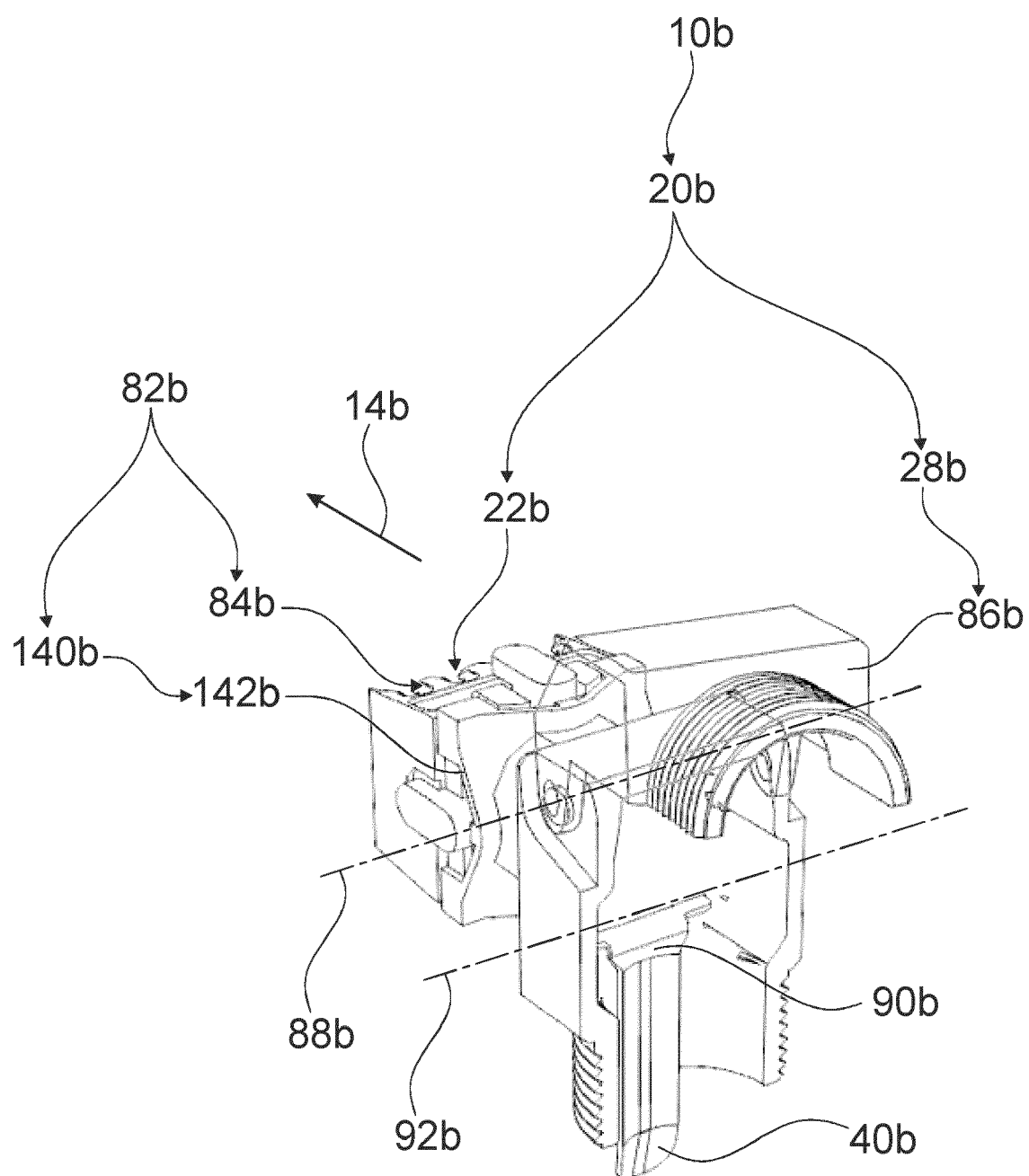


Fig. 9

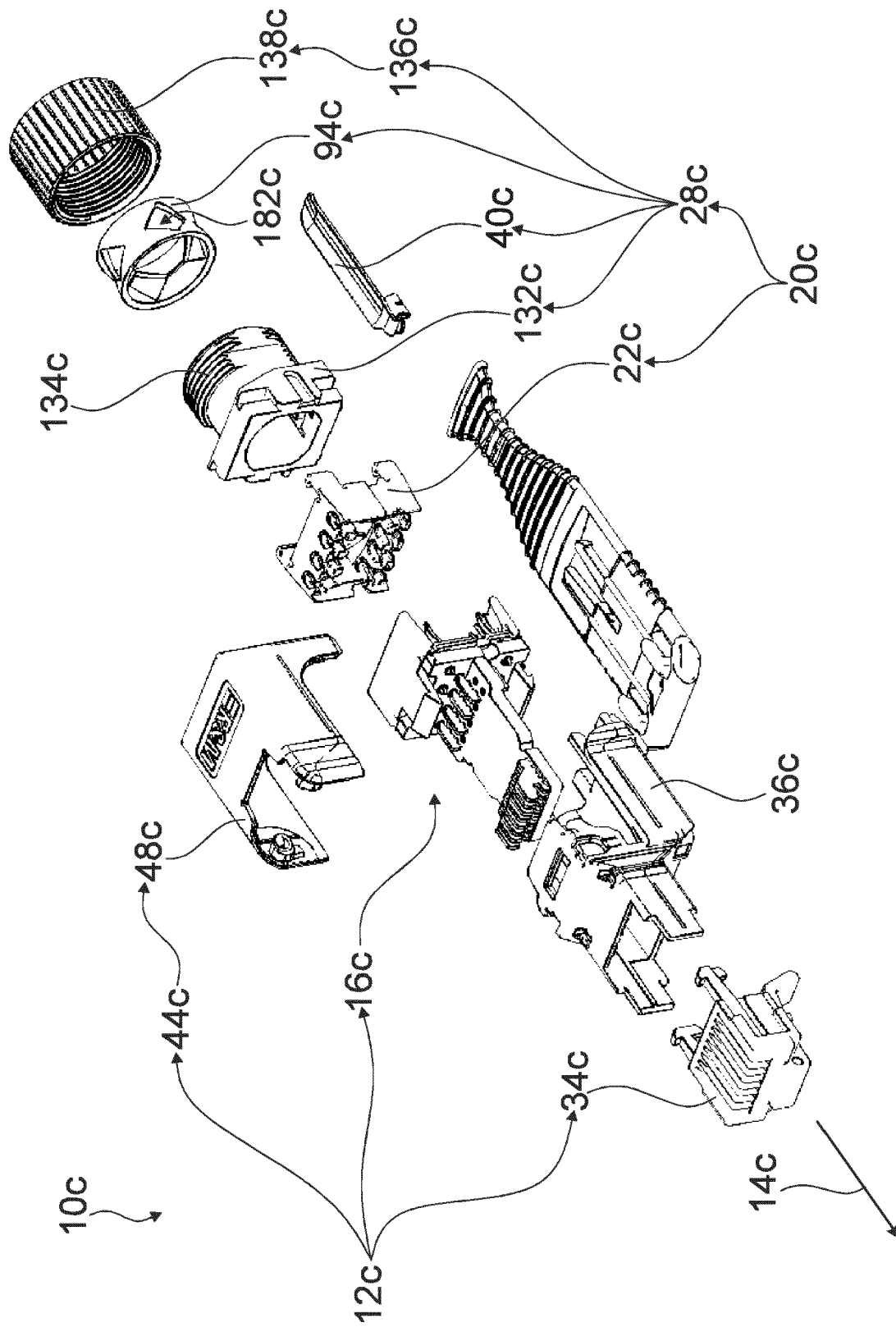


Fig. 10

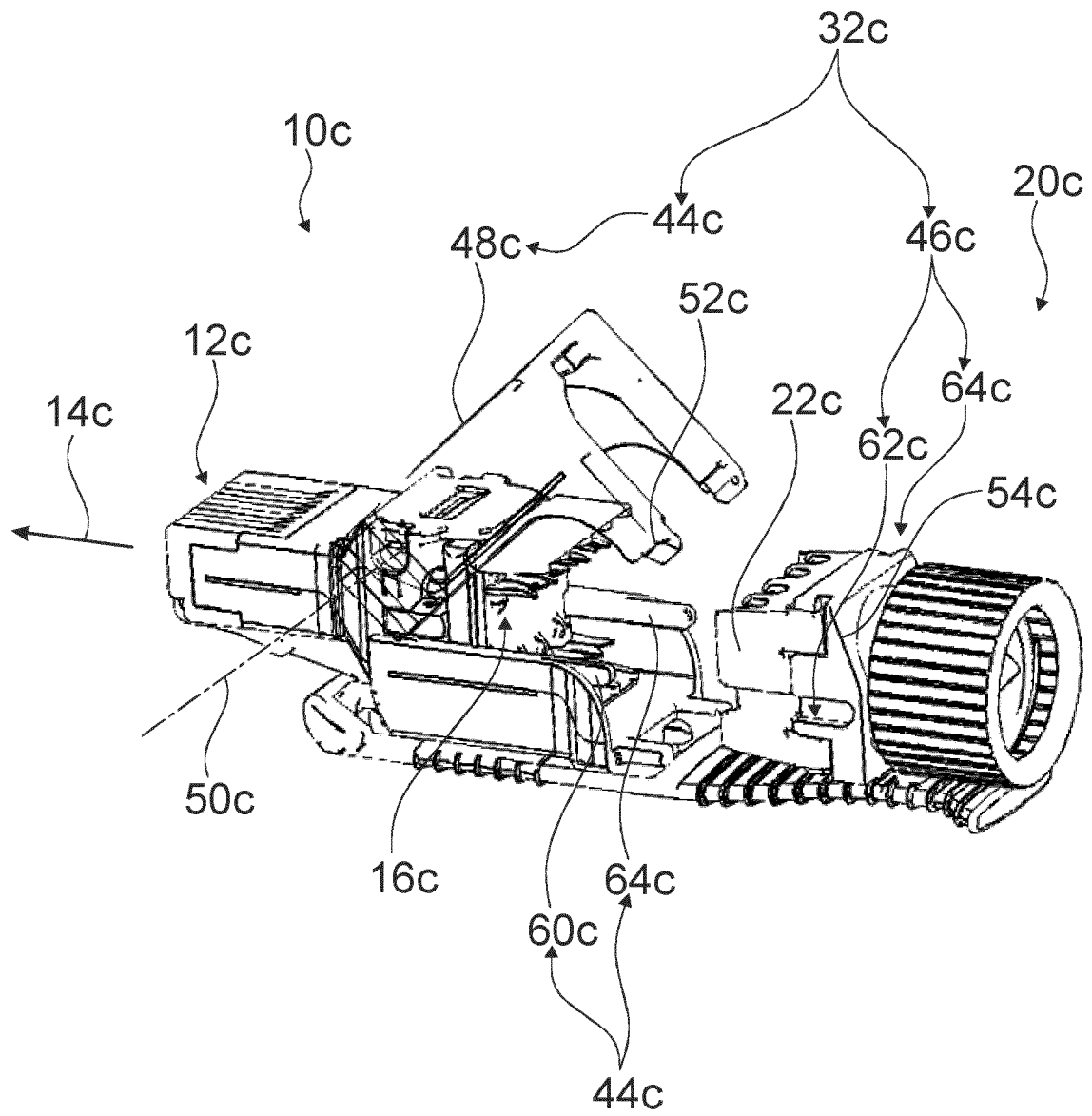


Fig. 11

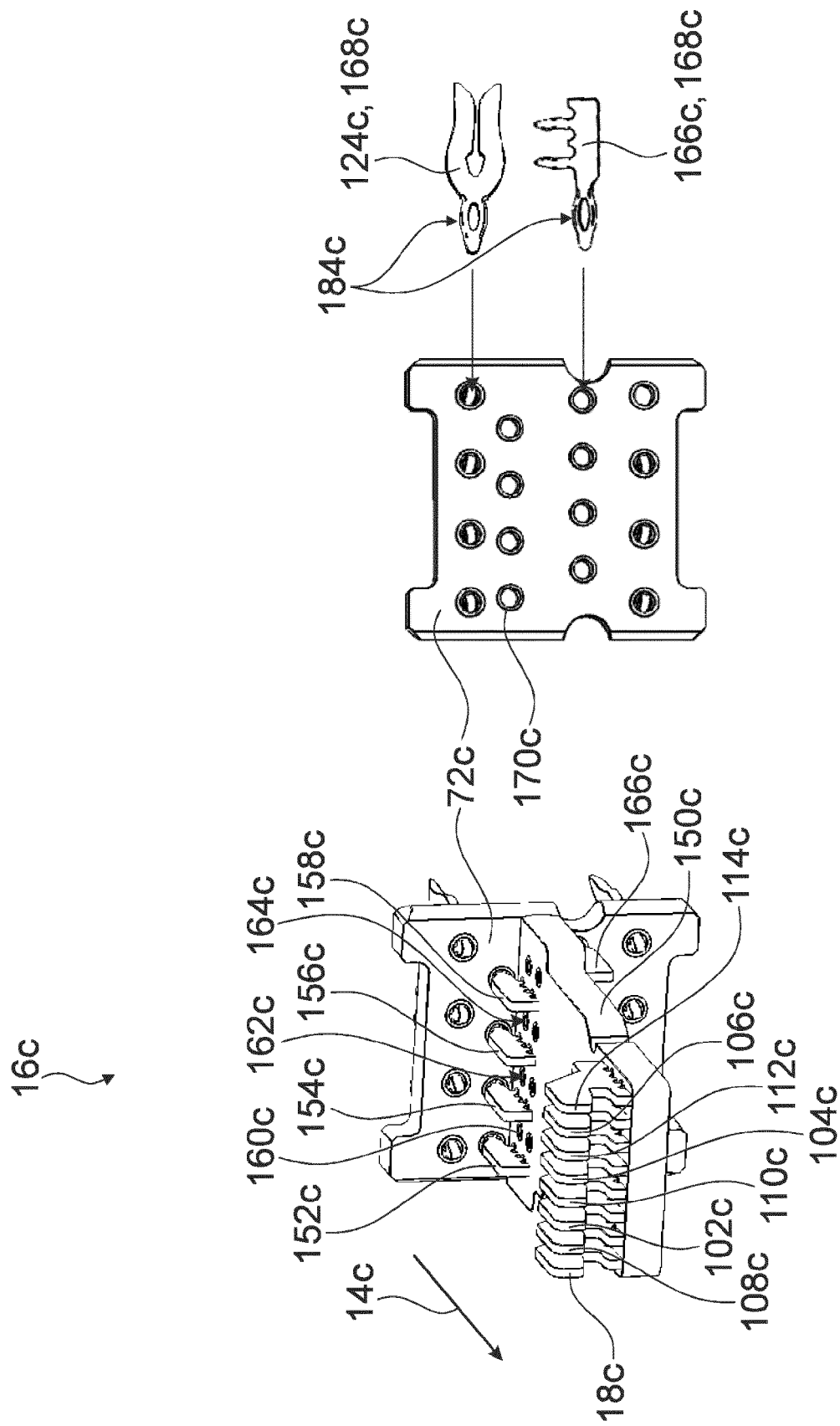


Fig. 12

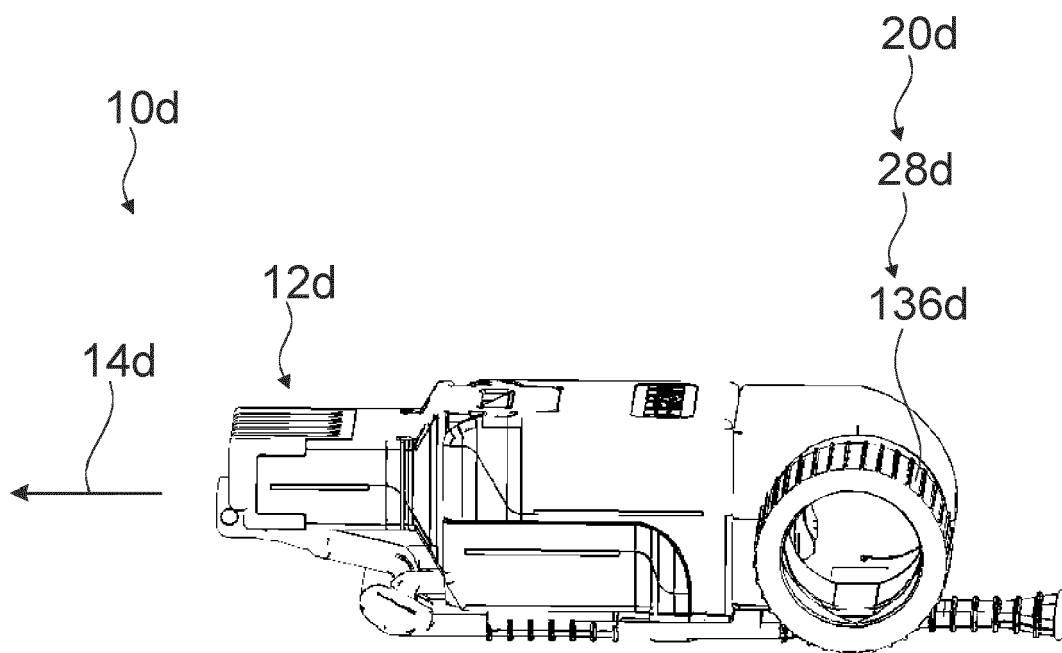


Fig. 13

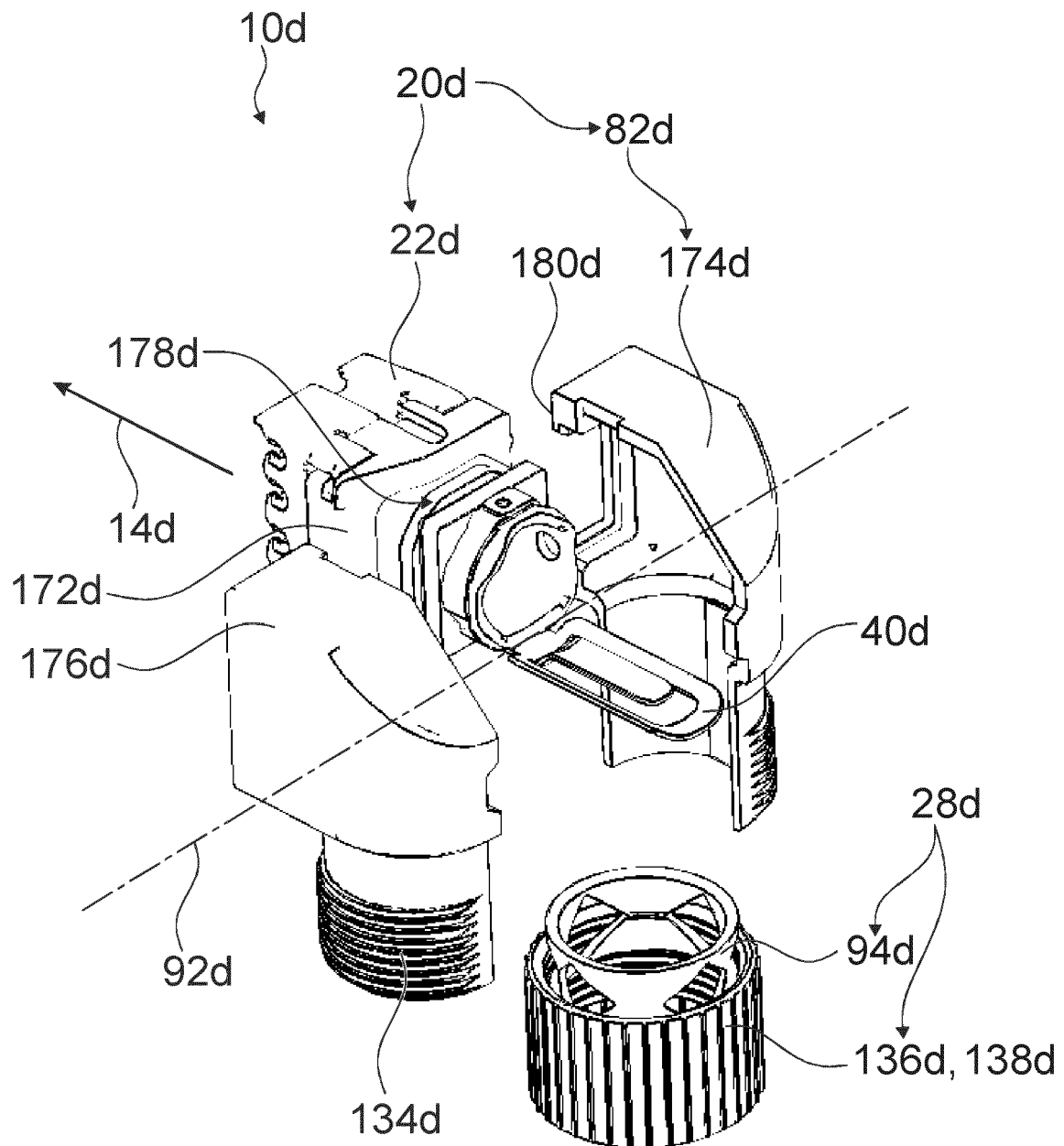


Fig. 14



EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patent-
übereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere
Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EP 22 16 3879

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 229 325 A1 (REICHLE & DE-MASSARI AG [CH]) 11. Oktober 2017 (2017-10-11) * Absätze [0031] - [0054]; Abbildungen 1-11 *	1-10, 16, 17	INV. H01R4/2433 H01R13/50 H01R24/64
X	US 8 333 607 B1 (MOLDOCH MICHAEL J [US] ET AL) 18. Dezember 2012 (2012-12-18) * Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 3; Abbildungen *	1-7, 9, 10, 16, 17, 8	ADD. H01R13/66
X	WO 2020/133594 A1 (JIANGSU ENMAN ELECTRONIC IND CO LTD [CN]) 2. Juli 2020 (2020-07-02) * "Example 1"; Abbildungen 1-9 *	1-7, 9, 10, 16, 17	
X	US 2017/264044 A1 (JARZEBIAK RICHARD [US] ET AL) 14. September 2017 (2017-09-14) * Absätze [0033] - [0042]; Abbildungen 1-11 *	1-10, 16, 17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R

UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE

Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.

Vollständig recherchierte Patentansprüche:

Unvollständig recherchierte Patentansprüche:

Nicht recherchierte Patentansprüche:

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Siehe Ergänzungsblatt C

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04E09)

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	9. November 2022	Gélébart, Yves
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		



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 3879

5

Vollständig recherchierbare Ansprüche:

1-10

10

Unvollständig recherchierte Ansprüche:

16, 17

Nicht recherchierte Ansprüche:

11-15

15

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Die Recherche wurde auf den Gegenstand beschränkt, den der Anmelder in seinem Schreiben vom 28.09.2022 in Beantwortung der Aufforderung nach R. 62a (1) EPÜ angegeben hat.

20

25

30

35

40

45

50

55

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

EP 22 16 3879

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.

09-11-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 3229325	A1	11-10-2017	AU	2014377399 A1	04-08-2016
				CN	105940570 A	14-09-2016
				DE	102014100544 A1	23-07-2015
				EP	3097611 A1	30-11-2016
				EP	3223372 A1	27-09-2017
				EP	3223373 A1	27-09-2017
				EP	3229325 A1	11-10-2017
				JP	6303027 B2	28-03-2018
20				JP	2017503331 A	26-01-2017
				JP	2018041748 A	15-03-2018
				US	2016336699 A1	17-11-2016
				WO	2015106926 A1	23-07-2015
25	US 8333607	B1	18-12-2012	KEINE		
	WO 2020133594	A1	02-07-2020	CN	111384636 A	07-07-2020
				DE	112019001754 T5	10-06-2021
				WO	2020133594 A1	02-07-2020
30	US 2017264044	A1	14-09-2017	KEINE		
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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