

(19)



(11)

EP 4 290 707 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2023 Patentblatt 2023/50

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 24/86 ^(2011.01) **H01R 9/24** ^(2006.01)
H01R 11/09 ^(2006.01) **H01R 13/59** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23176758.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 9/2491; H01R 24/86; H01R 11/09;
H01R 13/59

(22) Anmeldetag: **01.06.2023**

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

(71) Anmelder: **Grawe GmbH**
83679 Sachsenkam (DE)

(72) Erfinder: **Grawe, Michael**
19000 Prag (CZ)

(74) Vertreter: **Weickmann & Weickmann PartmbB**
Postfach 860 820
81635 München (DE)

(30) Priorität: **08.06.2022 DE 102022114441**

(54) VERBINDUNGSEINRICHTUNG

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung (10) zur Verbindung elektrischer Kabel, umfassend eine Anordnung von elektrischen Kontakten, wobei eine Mehrzahl von ersten elektrischen Kontakten um wenigsten einen zweiten elektrischen Kontakt herum angeordnet sind, wobei jeder der ersten elektrischen Kontakte zu dem wenigstens einen zweiten elektrischen Kontakt einen im Wesentlichen einen gleichen Abstand aufweist, und eine Anordnung von Klemmeinheiten, wobei jede Klemmeinheit wenigstens zwei

Klemmaufnahmen aufweist, welche jeweils dazu eingerichtet sind, einen elektrischen Leiter reproduzierbar in einer verriegelbaren und lösbaren Weise derart aufzunehmen, dass ein Lösen des elektrischen Leiters von einer jeweiligen Klemmaufnahme im verriegelten Zustand unterhalb einer vorbestimmten Lösekraft verhindert und im entriegelten Zustand erlaubt ist, wobei jeder der elektrischen Kontakte mit einer Klemmeinheit elektrisch verbunden ist.

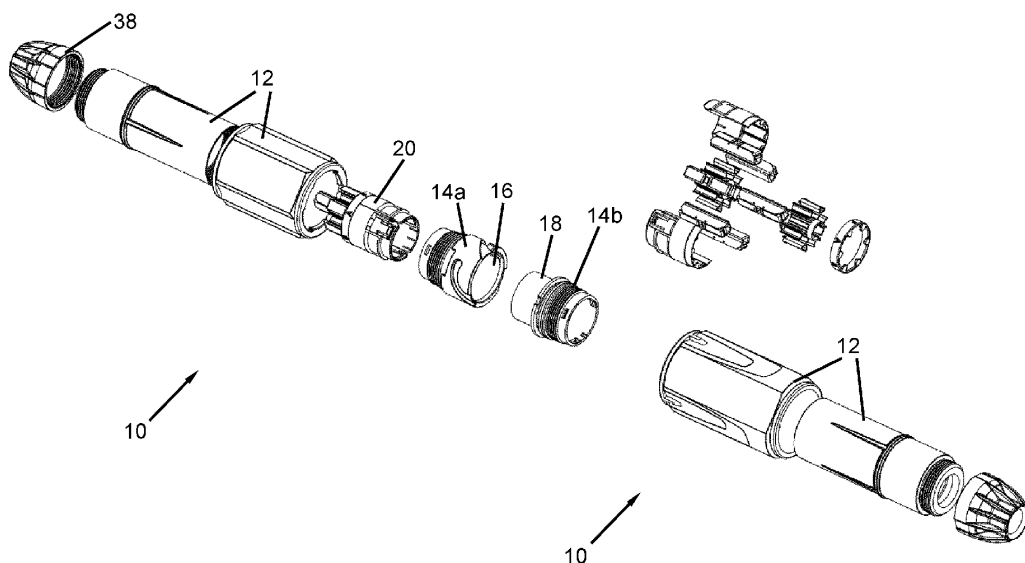


FIG. 1

EP 4 290 707 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung zur Verbindung elektrischer Kabel.

[0002] Es ist allgemein aus dem Stand der Technik bekannt, dass elektrische Geräte, wie beispielsweise Scheinwerfer, mit elektrischen Kabel verbunden werden können, um das elektrische Gerät mit Strom zu versorgen. Auch ist es allgemein bekannt, dass zwei elektrische Kabel miteinander verbunden werden können, um eine verlängerte elektrische Leitung zu erhalten.

[0003] Jedoch sind diese Kabelverbindungen oftmals, wenn überhaupt, nur schwer in Einzelteilen zu ersetzen oder zu reparieren.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verbindungseinrichtung zur Verbindung elektrischer Kabel bereitzustellen, welche ein verbesserte Austauschbarkeit ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Verbindungseinrichtung zur Verbindung elektrischer Kabel gelöst, umfassend

eine Anordnung von elektrischen Kontakten, welche dazu eingerichtet sind, im Stecker-Buchse-Prinzip mit einer komplementären Anordnung von elektrischen Kontakten in elektrisch leitenden Kontakt zu treten, wobei eine Mehrzahl von ersten elektrischen Kontakten um wenigsten einen zweiten elektrischen Kontakt herum angeordnet sind, wobei jeder der ersten elektrischen Kontakte zu dem wenigstens einen zweiten elektrischen Kontakt einen im Wesentlichen einen gleichen Abstand aufweist, und eine Anordnung von Klemmeinheiten, wobei jede Klemmeinheit wenigstens zwei Klemmaufnahmen aufweist, welche jeweils dazu eingerichtet sind, einen elektrischen Leiter reproduzierbar in einer verriegelbaren und lösbaren Weise derart aufzunehmen, dass ein Lösen des elektrischen Leiters von einer jeweiligen Klemmaufnahme im verriegelten Zustand unterhalb einer vorbestimmten Lösekraft verhindert und im entriegelten Zustand erlaubt ist, wobei jeder der elektrischen Kontakte mit einer Klemmeinheit elektrisch verbunden ist.

[0006] In diesem Zusammenhang soll "reproduzierbar" bedeuten, dass ein elektrischer Leiter wiederholbar in eine Klemmaufnahme eingeführt, in der Klemmeinheit verriegelt, entriegelt, aus der Klemmaufnahme entfernt und erneut (oder ggf. ein anderer elektrischer Leiter) in die Klemmaufnahme eingeführt usw. werden kann.

[0007] Die Verbindungseinrichtung ist Teil einer Stecker-Buchse-Kombination zur Verbindung von zwei elektrischen Kabeln, wobei die erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung sowohl als Stecker als auch als Buchse ausführbar sein kann. Im Fall des Steckers können die elektrischen Kontakte vorteilhafterweise als stiftartige Vorsprünge ausgeführt sein. Im Fall der Buchse können die elektrischen Kontakte vorteilhafterweise als Ausnehmungen ausgeführt sein.

mungen ausgeführt sein.

[0008] Insbesondere kann der wenigsten eine zweite Kontakt mit einer Erdungsleitung des elektrischen Kabels verbunden sein und/oder die ersten elektrischen Kontakte können mit Phasen des elektrischen Kabels verbunden sein.

[0009] Ein Beispiel einer Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein 5- oder 7-poliger Steckkontakt, bei welchem ein Kontakt, zumeist der Erdungskontakt, mittig angeordnet ist und die restlichen 4 bzw. 6 Kontakte kreisförmig um diesen mittleren Kontakt herum angeordnet sind.

[0010] Die erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung ermöglicht es somit, dass sie werkzeugfrei, das heißt ohne Verwendung von speziellem Werkzeug, zerlegt werden kann und anschließend die Klemmverbindungen der Verbindungseinrichtung mit dem elektrischen Kabel gelöst werden können. Je nach Reparaturfall, kann dann zum Beispiel eine Austausch-Verbindungseinrichtung mit dem elektrischen Kabel oder ein anderes oder gekürztes oder repariertes elektrisches Kabel mit der Verbindungseinrichtung verbunden werden.

[0011] Die Anordnung von Klemmeinheiten kann radial außen von einer Abdeckung überlagert sein, welche einen direkten und ggf. unbeabsichtigten Kontakt mit den Klemmeinheiten und/oder den elektrischen Leitungen verhindert. Die Abdeckung kann dabei aus mehreren, beispielsweise zwei oder drei, insbesondere im Wesentlichen identisch ausgebildeten, Unterkomponenten bestehen, welche in ihrem montierten Zustand die Abdeckung bilden.

[0012] Für den Fall, dass Komponenten der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung, welche dazu bestimmt sind, von einem Benutzer berührt zu werden, aus Kunststoff ausgebildet sind, kann der Kunststoff selbst eine notwendige Isolation der elektrisch leitenden Bauteile gegenüber dem Benutzer bereitstellen. Für den Fall jedoch, dass Komponenten der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung, welche dazu bestimmt sind, von einem Benutzer berührt zu werden, aus Metall ausgebildet sind, kann eine Erdung dieser Komponenten vorgesehen sein. Dabei kann insbesondere ein Metallring in Kontakt mit diesen Komponenten angeordnet sein, welcher mit der oben erwähnten Erdungsleitung in elektrischer Verbindung steht. Die Verbindung des Metallrings mit der Erdungsleitung kann dabei eine Litze oder einen im Wesentlichen starren Steg umfassen, welche/welcher in einen aus Kunststoff ausgebildeten Verbindungsgrundkörper integriert, beispielsweise eingegossen bzw. umspritzt, ist. Der Metallring kann an einer axialen Position angeordnet sein, an welcher er die Anordnung von elektrischen Kontakten radial außerhalb umgibt.

[0013] In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann die Anordnung von Klemmeinheiten eine Mehrzahl von ersten Klemmeinheiten umfassen, welche um wenigsten eine zweite Klemmeinheit herum angeordnet sind, wobei jede erste Klemmeinheit zu der we-

nigstens einen zweiten Klemmeinheit einen im Wesentlichen einen gleichen Abstand aufweist. Diese Anordnung der Klemmeinheiten kann eine zu der Anordnung von elektrischen Kontakte passende, das heißt gleichermaßen ausgebildete, Anordnung sein. Des Weiteren kann es diese Anordnung ermöglichen, dass elektrische Verbindungen zwischen den elektrischen Kontakten und den Klemmeinheiten im Wesentlichen geradlinig verlaufen können. Das heißt eine solche elektrische Verbindung kann sich auf einem kürzesten Weg von einem elektrischen Kontakt zu einer jeweiligen Klemmeinheit erstrecken.

[0014] Dabei kann sich ein freies Ende der wenigsten einen zweiten Klemmeinheit, in einer axialen Richtung betrachtet, weiter nach außen erstreckt als die entsprechenden freien Enden der ersten Klemmeinheiten. Hierdurch kann ermöglicht werden, dass zuerst der entsprechende elektrische Leiter mit der mittleren (zweiten) Klemmeinheit verbunden wird und danach die ersten Klemmeinheiten mit jeweiligen elektrischen Leitern verbunden werden. Hierdurch kann eine vereinfachte Montage gewährleistet werden.

[0015] Insbesondere kann die Anzahl der Klemmeinheiten der Anzahl der elektrischen Kontakte entsprechen. Somit kann ein einzelner jeweiliger elektrischer Kontakt mit einer einzelnen jeweiligen Klemmeinheit verbunden werden, so dass sich das Kontaktbild des Steckers bzw. der Buchse auf die Anordnung der Klemmeinheiten abbilden kann.

[0016] Ferner kann eine Klemmeinheit eine längliche Gestalt mit zwei entgegengesetzten Längsenden aufweisen und an jedem Längsende kann eine der beiden Klemmaufnahmen der Klemmeinheit angeordnet sein, wobei insbesondere alle Klemmeinheiten im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sein können. Durch die beiden Klemmaufnahmen einer Klemmeinheit kann also sowohl ein elektrischer Leiter, welcher wenigstens einem der elektrischen Kontakte zugeordnet ist, werkzeugfrei mit einer Klemmeinheit einerseits als auch ein elektrischer Leiter, welcher dem elektrischen Kabel zugeordnet ist, werkzeugfrei mit der Klemmeinheit andererseits verbunden werden.

[0017] In möglichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann die Anordnung von Klemmeinheiten einen Grundkörper umfassen, an welchem die Klemmeinheiten gehalten sind. Der Grundkörper kann insbesondere durch geeignete Aufnahmen für die Klemmeinheiten zueinander feste Relativpositionen der Klemmeinheiten definieren.

[0018] Dabei kann der Grundkörper der Anordnung von Klemmeinheiten aus Kunststoff ausgebildet sein. Insbesondere unter Verwendung eines Spritzgussverfahrens kann der Grundkörper so kosten- und gewichtsoptimiert herstellbar sein.

[0019] Die elektrischen Kontakte können in einem Verbindungsgrundkörper aufgenommen sein und durch diesen relativ zueinander fest positioniert sein. Somit kann eine gewünschte Anordnung der elektrischen Kontakte

vorgegeben und während des Einsatzes der Verbindungseinrichtung eingehalten werden.

[0020] In diesem Zusammenhang kann der Verbindungsgrundkörper aus Kunststoff ausgebildet sein. Auch hier kann durch die Verwendung eines Spritzgussverfahrens der Grundkörper kosten- und gewichtsoptimiert herstellbar sein. Eine Ausbildung des Verbindungsgrundkörpers aus Kunststoff kann ferner eine Isolation der Anordnung elektrischer Kontakte gegeneinander bewirken.

[0021] Vorteilhafterweise kann der Grundkörper der Anordnung von Klemmeinheiten dazu eingerichtet sein, mit dem Verbindungsgrundkörper derart in Eingriff zu treten, dass der Grundkörper der Anordnung von Klemmeinheiten relativ zu dem Verbindungsgrundkörper wenigstens rotationsgesichert, insbesondere auch translationsgesichert, ist. Dies kann beispielsweise durch das Vorsehen wenigstens eines Vorsprungs an einem der beiden Bauteile erreicht werden, welcher dazu eingerichtet ist, mit einer entsprechenden Ausnahme an dem jeweils anderen der beiden Bauteile einzugreifen. Somit kann eine Beschädigung der elektrischen Verbindungen verhindert werden.

[0022] Die Verbindungseinrichtung kann ferner eine Schutzhülle umfassen, welche zumindest den Grundkörper der Anordnung von Klemmeinheiten an dessen Außenseite umgibt und welche mit dem Verbindungsgrundkörper verbindbar ist. Die Verbindung der Schutzhülle mit dem Verbindungsgrundkörper kann wasserdicht, insbesondere durch Verwendung geeigneter Dichtungsmittel, ausgebildet sein.

[0023] Der Verbindungsgrundkörper und die Schutzhülle können beispielsweise über einen Gewindeeingriff miteinander verbindbar sein. Zum Beispiel kann der Verbindungsgrundkörper ein Außengewinde aufweisen, mit welchem ein Innengewinde der Schutzhülle in Eingriff treten kann.

[0024] In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann die Verbindungseinrichtung ferner eine Zugentlastung umfassen, welche mit der Schutzhülle verbindbar ist und welche dazu eingerichtet ist, eine Verlagerung eines damit verbundenen Kabels, zumindest in einer axialen Richtung, zu verhindern. Zu diesem Zweck kann die Zugentlastung nach radial innen verlagerebare Vorsprünge umfassen, um mit einem durch die Zugentlastung geführten Kabel einzugreifen. Die Vorsprünge können beispielsweise durch ein Aufschrauben der Zugentlastung auf die Schutzhülle nach radial innen verlagert werden. Alternativ oder zusätzlich kann an dem zu sichernden Kabel ein Ring in einer axial unverlagerbaren Weise angeordnet werden, welcher von der mit der Schutzhülle verbundenen Zugentlastung, zumindest in der axialen Richtung von der Schutzhülle weg, zurückgehalten wird. Dadurch können Belastungen auf die Klemmaufnahmen reduziert oder sogar verhindert werden.

[0025] In möglichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann die Schutzhülle einen im Wesentlichen zylindrischen Körper und einen mit einem Ge-

winde versehenen Gewinding umfasst, wobei der Gewinding relativ zu dem zylindrischen Körper in einer Umfangsrichtung davon frei drehbar ist und in einer axialen Richtung davon gesichert ist.

[0026] Die Schutzhülle kann mehrteilig, insbesondere zweiteilig, aufgebaut sein, wobei ein radial innerer Teil der Schutzhülle im Wesentlichen coaxial zu einem radial äußeren Teil angeordnet sein und, im montierten Zustand, durch diesen hindurch verlaufen kann. Insbesondere kann der radial äußere Teil der Schutzhülle dazu eingerichtet sein, mit dem Verbindungsgrundkörper derart in Eingriff zu treten, dass der radial äußere Teil der Schutzhülle relativ zu dem Verbindungsgrundkörper, zumindest rotatorisch, gesichert ist. Dabei kann, in einer von der vorbestimmten Verbindungsposition des radial äußeren Teils der Schutzhülle relativ zu dem Verbindungsgrundkörper, eine Verbindung des radial inneren Teils der Schutzhülle mit dem Verbindungsgrundkörper verhindert sein. Dies kann zum Beispiel dadurch erreicht werden, dass der radial innere Teil der Schutzhülle nur bis zu einem Anschlag der beiden Teile aneinander durch den radial äußeren Teil der Schutzhülle hindurchgeführt werden kann.

[0027] Dieser radial äußere Teil der Schutzhülle kann unter Verwendung eines Zweikomponenten-Spritzgussverfahrens hergestellt sein und wenigstens zwei unterschiedliche Materialien umfassen. So kann der radial äußere Teil der Schutzhülle Abschnitt mit unterschiedlichen Reibungskoeffizienten und/oder Abschnitte unterschiedlicher Farben aufweisen.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt kann die Erfindung eine Steckeranordnung betreffen, welche zwei zueinander komplementäre und verbindbare erfindungsgemäße Verbindungseinrichtungen nach dem Stecker-Buchse-Prinzip umfasst. Diese beiden Verbindungseinrichtungen können unter Verwendung von zueinander passenden Bajonettverschlusskomponenten miteinander verriegelbar sein.

[0029] Nachzutragen sei an dieser Stelle, dass insbesondere der Verbindungsgrundkörper der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung aus Metall ausgebildet sein kann, vorteilhafterweise unter Verwendung eines Metallgussverfahrens. Der weiter oben beschriebene Metallring kann dabei einen integralen Bestandteil des Verbindungsgrundkörpers bilden. Ferner kann zumindest die zweite Klemmeinheit mit einem Sicherungselement, wie zum Beispiel einem elastischen Band, einem elastischen Schlauchstück oder einem Klebeband, versehen sein, um ein unbeabsichtigtes Öffnen der Klemmeinheit zu verhindern. Zum Öffnen der zweiten Klemmeinheit muss somit zuerst das Sicherungselement entfernt werden. Des Weiteren kann die Schutzhülle, insbesondere der äußere Teil der Schutzhülle, wenigstens ein elastisches Pufferelement aufweisen. So kann beispielsweise an jedem Längsende des äußeren Teils der Schutzhülle ein elastischer Gummiring angeordnet sein, welcher Stöße, zum Beispiel durch Fallenlassen der Verbindungseinrichtung, auf die Schutzhülle und somit auf

die gesamte Verbindungseinrichtung dämpfen kann und so Beschädigungen reduzieren oder sogar vermeiden kann.

[0030] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung in größerem Detail anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsansicht von zwei erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtungen, welche dazu eingerichtet sind, miteinander verbindbar zu sein;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Anordnung von Klemmeinheiten;

Fig. 3 eine Seitenquerschnittsansicht der Anordnung von Klemmeinheiten aus Fig. 2; und

Fig. 4 eine Seitenquerschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung.

[0031] In Figur 1 sind zwei erfindungsgemäße Verbindungseinrichtungen jeweils mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Die beiden Verbindungseinrichtungen 10 aus Figur 1 ähneln einander weitestgehend und unterscheiden sich insbesondere dadurch, dass die in Figur 1 links dargestellte Verbindungseinrichtung 10 als weibliche Verbindungseinrichtung (Buchse) und die in Figur 1 rechts dargestellte Verbindungseinrichtung 10 als männliche Verbindungseinrichtung (Stecker) ausgebildet ist.

[0032] Ferner ist zu erkennen, dass jeweilige äußere Schutzhüllen 12 der Verbindungseinrichtungen 10 geringfügig unterschiedlich ausgebildet sind, insbesondere voneinander verschiedene Längen und äußere Gestaltungen aufweisen, damit ein Benutzer der erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung von außen möglichst schnell erkennen kann, ob eine ihm vorliegende Verbindungseinrichtung eine männliche oder eine weibliche Verbindungseinrichtung ist.

[0033] Die als weibliche Verbindungseinrichtung ausgebildete in Figur 1 links dargestellte Verbindungseinrichtung 10 umfasst einen Verbindungsgrundkörper 14a, und die als männliche Verbindungseinrichtung ausgebildete in Figur 1 rechts dargestellte Verbindungseinrichtung 10 umfasst einen Verbindungsgrundkörper 14b. Der Verbindungsgrundkörper 14a weist eine zentrale Ausnehmung 16 auf, welche dazu eingerichtet ist, einen entsprechenden Vorsprung 18 des Verbindungsgrundkörpers 14b aufzunehmen. Radial innerhalb der äußeren Wandung des zentralen Vorsprungs 18 des Verbindungsgrundkörpers 14b ist in der hier gezeigten Ausführungsform eine Mehrzahl von stiftartig vorstehenden elektrischen Kontakten angeordnet, wobei diese Anordnung von elektrischen Kontakten eine Mehrzahl von ersten elektrischen Kontakten aufweist, welche zum Beispiel im Wesentlichen entlang einer Kreisbahn zueinan-

der gleich beabstandet angeordnet sind (natürlich ist auch eine nicht-gleichbeabstandete Anordnung denkbar), und einen zweiten elektrischen Kontakt auf, welcher im Wesentlichen im Mittelpunkt dieser Kreisbahn angeordnet ist. Radial innerhalb der äußeren Wandung, welche die zentrale Ausnehmung 16 des Verbindungsgrundkörpers 14a definiert, ist ebenfalls eine Anordnung von elektrischen Kontakten angeordnet, welche in dieser Ausführungsform als jeweilige Buchsen ausgebildet sind, um mit den stiftartigen elektrischen Kontakten des Verbindungsgrundkörpers 14b in elektrisch leitenden Kontakt zu treten. Zur Anordnung der elektrischen Kontakte sei daher auf die obige Beschreibung verwiesen.

[0034] Im Folgenden soll die vorliegende Erfindung anhand der in Figur 1 links dargestellten Verbindungseinrichtung 10 weiter beschrieben werden, wobei sämtliche Merkmale, Effekte und Vorteile gleichermaßen auch auf die in Figur 1 rechts dargestellte Verbindungseinrichtung 10 anwendbar sein können.

[0035] Die Verbindungseinrichtung 10 umfasst ferner eine Anordnung von Klemmeinheiten 20, welche nachfolgend insbesondere mit Bezug auf Figuren 2 und 3 beschrieben werden wird.

[0036] Die Anordnung von Klemmeinheiten 20 umfasst einen aus Kunststoff ausgebildeten Grundkörper 22, an welchem mehrere Klemmeinheiten 24 angeordnet sind. Die Klemmeinheiten 24 weisen jeweils zwei Klemmaufnahmen 26 auf, welche miteinander elektrisch verbunden sind. Jede Klemmaufnahme 26 umfasst einen Klemmhebel 28, welcher dazu eingerichtet ist, ein in eine jeweilige Klemmaufnahme 26 eingeführtes Kabel lösbar zu verriegeln und insbesondere einen elektrischen Kontakt zwischen dem Kabel und der Klemmaufnahme 26 zu sichern.

[0037] Wie insbesondere in den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist, sind die Klemmeinheiten 24 analog zu den weiter oben beschriebenen elektrischen Kontakten angeordnet, sodass eine erste Mehrzahl von Klemmeinheiten im Wesentlichen kreisförmig um eine zweite Klemmeinheit in der Mitte davon angeordnet ist. Das in den Figuren 2 und 3 links dargestellte freie Ende der zweiten Klemmeinheit steht relativ zu den entsprechenden freien Enden der ersten Klemmeinheiten weiter nach außen vor, insbesondere um etwa eine halbe Gesamtlänge der zweiten Klemmeinheit. Die zweite Klemmeinheit kann insbesondere dazu eingerichtet sein, mit einer Erdungsleitung eines elektrischen Kabels verbunden zu werden, wobei die ersten Klemmeinheiten dazu eingerichtet sein können, mit jeweiligen Phasen des elektrischen Kabels verbunden zu werden. Die beschriebene Anordnung der Klemmeinheiten 24 ermöglicht somit, dass zuerst das in den Figuren 2 und 3 links dargestellte Ende der zweiten Klemmeinheit mit dem Kabel in einer einfachen Weise verbunden wird, und anschließend die Phasen des elektrischen Kabels mit den ersten Klemmeinheiten verbunden werden. Die in Figur 3 rechts dargestellten Klemmaufnahmen 26 der Klemmeinheiten 24 sind, insbesondere unter Verwendung von elektri-

schen Kabeln, jeweils mit einem der oben erwähnten elektrischen Kontakte, welche entweder als Buchsen oder als Stecker ausgebildet sind, verbunden. Natürlich ist es ebenfalls möglich, dass die elektrischen Kontakte jeweils so ausgebildet sind, dass ihr von der zylindrischen Aufnahme 16 bzw. dem Vorsprung 18 wegweisendes Ende dazu eingerichtet ist, direkt mit einer Klemmaufnahme einer jeweiligen Klemmeinheit 24 verbunden zu werden.

[0038] Wie insbesondere Figur 2 entnommen werden kann, weist der Grundkörper 22 der Anordnung von Klemmeinheiten 20 Kennzeichnungen (hier Buchstaben) auf, um die ersten Klemmeinheiten 24 voneinander in einer einfachen Weise unterscheiden zu können.

[0039] Die in den Figuren 2 und 3 rechts dargestellte Seite des Grundkörpers 22 bzw. der ersten Klemmeinheiten 24 ist radial außerhalb von einer Abdeckung 30 umgeben, welche zwei Halbschalen 30a und 30b umfasst. Auf diese Weise kann die elektrische Verbindung der Klemmeinheiten 24 mit den elektrischen Kontakten vor unbeabsichtigter Manipulation geschützt werden. Ferner erlaubt eine an der Abdeckung 30 ausgebildete Rasteinrichtung 32, die Anordnung von Klemmeinheiten 20 an einem jeweiligen Verbindungsgrundkörper 14a, 14b formschlüssig zu sichern. Natürlich kann die Abdeckung 30 auch aus drei oder mehr Teilschalen aufgebaut sein, welche in Umfangsrichtung zu der Abdeckung 30 zusammengefügt werden können.

[0040] Mit Bezug auf die oben erwähnte Schutzhülle 12, ist in den Figuren 1 und 4 zu erkennen, dass die Schutzhülle 12 aus einem inneren Teil 12a und einem äußeren Teil 12b aufgebaut ist, welche voneinander lösbar ausgeführt sind. Das innere Teil 12a der Schutzhülle 12 ist im Wesentlichen ein zylindrischer Hohlkörper, welcher an seinem einem Längsende ein Innengewinde 34 und an seinem entgegengesetzten anderen Längsende ein Außengewinde 36 aufweist. Das Innengewinde 34 ist dazu eingerichtet, mit einem entsprechenden Gegengewinde eines jeweiligen Verbindungsgrundkörpers 14a bzw. 14b verbunden zu werden. Das Außengewinde 36 ist dazu eingerichtet, mit einem entsprechenden Gegengewinde einer Zugentlastung 38 verbunden zu werden. Die Zugentlastung 38 weist eine zentrale Durchgangsöffnung auf, deren Durchmesser im Wesentlichen dem Außendurchmesser eines elektrischen Kabels entspricht, mit welchem die erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung 10 verbunden werden soll. Um zu verhindern, dass eine auf das elektrische Kabel ausgeübte Zugkraft auf die Verbindung des Kabels mit den Klemmeinheiten 24 ausgeübt wird, kann mit dem Kabel an einer geeigneten Stelle, d.h. in etwa in einem Abstand von dem freien Ende des elektrischen Kabels, welcher dem Abstand der ersten Klemmeinheiten 24 zu der Zugentlastung 38 entspricht, ein Sicherungsring angebracht werden, welcher z.B. auf das elektrische Kabel geklemmt oder geschraubt ist. Aufgrund des größeren Außendurchmessers des Sicherungsringes wird die auf das elektrische Kabel ausgeführte Zugkraft dann von dem

elektrischen Kabel in den Sicherungsring und von diesem in die konische Innenwandung 40 der Zugentlastung 38 und von dort in die Schutzhülle 12 der Verbindungseinrichtung 10 eingeleitet.

[0041] Das äußere Teil 12b der Schutzhülle 12 kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass es mit einem jeweiligen Verbindungsgrundkörper 14a, 14b in nur einer begrenzten Anzahl von Relativpositionen, insbesondere maximal drei Relativpositionen, weiter bevorzugt in nur einer einzigen Relativposition, verbindbar ist. Dabei können ein jeweiliger Grundkörper 14a, 14b, der innere Teil 12a der Schutzhülle 12 und der äußere Teil 12b der Schutzhülle 12 so ausgebildet sein, dass ein Eingriff des Gewindes 34 des inneren Teils 12a der Schutzhülle 12 mit dem jeweiligen Verbindungsgrundkörper 14a, 14b nicht möglich ist, wenn das äußere Teil 12b der Schutzhülle 12 nicht mit dem Verbindungsgrundkörper 14a, 14b in einer vorbestimmten Relativposition verbunden ist.

[0042] Die vorbestimmten Relativpositionen zwischen der Schutzhülle 12 bzw. dem äußeren Teil 12b der Schutzhülle 12 und einem jeweiligen Verbindungsgrundkörper 14a, 14b können insbesondere dazu eingerichtet sein, eine auf den äußeren Teil 12b der Schutzhülle 12 ausgeübte rotatorische Kraft auf den jeweilige Verbindungsgrundkörper 14a, 14b zu übertragen. Somit können die beiden Verbindungseinrichtungen 10, wie in Figur 1 dargestellt, nachdem sie ineinander eingesteckt worden sind, über einen Bajonettverschluss auch miteinander verriegelt werden. Zu diesem Zweck kann der Verbindungsgrundkörper 14a an seiner Außenseite wenigstens eine Nut, insbesondere drei Nuten, aufweisen, welche jeweils dazu eingerichtet ist, mit einem nach radial innen vorstehenden stiftartigen Vorsprung einzugreifen, welcher z.B. an dem äußeren Teil 12b der Schutzhülle 12 ausgebildet ist.

[0043] Durch die Ausbildung des Bajonettverschlusses und die wenigstens eine vorbestimmte Relativposition des äußeren Teils 12b zu dem jeweiligen Verbindungsgrundkörper 14a, 14b, kann gewährleistet werden, dass die vollständig miteinander verbundene Stecker-Buchse-Kombination der beiden erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtungen derart angeordnet ist, dass auch die beiden äußeren Teile 12a der jeweiligen Schutzhüllen 12 eine zueinander vorbestimmte Relativposition einnehmen, sodass von außen klar erkennbar ist, dass die Stecker-Buchse-Kombination korrekt miteinander verbunden worden ist. Zu diesem Zweck können an einem jeweiligen Außenumfang der äußeren Teile 12b der Schutzhüllen 12 Merkmale angeordnet sein, welche sich in einer axialen Haupterstreckungsrichtung der Verbindungseinrichtungen 10 von einem äußeren Teil 12b in das andere äußere Teil 12b fortsetzen und/oder ergänzen und/oder zueinander kongruent sind.

[0044] Das äußere Teil 12b der Schutzhülle 12 einer jeweiligen Verbindungseinrichtung 10 ist in der gezeigten Ausführungsform als Zweikomponentenspritzguss ausgebildet, wobei zumindest Abschnitte der radial äußeren Seite des äußeren Teils 12b einen im Vergleich zu einer

inneren Seite des äußeren Teils 12b höheren Reibungskoeffizienten aufweisen, sodass ein Gleiten zwischen einer Hand eines Benutzers und dem äußeren Teil 12b reduziert oder sogar verhindert werden kann.

Patentansprüche

1. Verbindungseinrichtung (10) zur Verbindung elektrischer Kabel, umfassend eine Anordnung von elektrischen Kontakten, welche dazu eingerichtet sind, im Stecker-Buchse-Prinzip mit einer komplementären Anordnung von elektrischen Kontakten in elektrisch leitenden Kontakt zu treten, wobei eine Mehrzahl von ersten elektrischen Kontakten um wenigstens einen zweiten elektrischen Kontakt herum angeordnet sind, wobei jeder der ersten elektrischen Kontakte zu dem wenigstens einen zweiten elektrischen Kontakt einen im Wesentlichen einen gleichen Abstand aufweist, und

eine Anordnung von Klemmeinheiten (24), wobei jede Klemmeinheit (24) wenigstens zwei Klemmaufnahmen (26) aufweist, welche jeweils dazu eingerichtet sind, einen elektrischen Leiter reproduzierbar in einer verriegelbaren und lösbaren Weise derart aufzunehmen, dass ein Lösen des elektrischen Leiters von einer jeweiligen Klemmaufnahme (26) im verriegelten Zustand unterhalb einer vorbestimmten Lösekraft verhindert und im entriegelten Zustand erlaubt ist, wobei jeder der elektrischen Kontakte mit einer Klemmeinheit (24) elektrisch verbunden ist.

2. Verbindungseinrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung von Klemmeinheiten (24) eine Mehrzahl von ersten Klemmeinheiten (24) umfasst, welche um wenigstens eine zweite Klemmeinheit (24) herum angeordnet sind, wobei jede erste Klemmeinheit (24) zu der wenigstens einen zweiten Klemmeinheit (24) einen im Wesentlichen einen gleichen Abstand aufweist.
3. Verbindungseinrichtung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein freies Ende der wenigstens einen zweiten Klemmeinheit (24), in einer axialen Richtung betrachtet, weiter nach außen erstreckt als die entsprechenden freien Enden der ersten Klemmeinheiten (24).
4. Verbindungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Klemmeinheiten (24) der Anzahl der elektrischen Kontakte entspricht.
5. Verbindungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** eine Klemmeinheit (24) eine längliche Gestalt mit zwei entgegengesetzten Längsenden aufweist, und dass an jedem Längsende eine der beiden Klemmaufnahmen (26) der Klemmeinheit (24) angeordnet ist, wobei insbesondere alle Klemmeinheiten (24) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
6. Verbindungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anordnung von Klemmeinheiten (24) einen Grundkörper (22) umfasst, an welchem die Klemmeinheiten (24) gehalten sind.
7. Verbindungseinrichtung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (22) der Anordnung von Klemmeinheiten (24) aus Kunststoff ausgebildet ist.
8. Verbindungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Kontakte in einem Verbindungsgrundkörper (14a, 14b) aufgenommen sind und durch diesen relativ zueinander fest positioniert sind.
9. Verbindungseinrichtung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsgrundkörper (14a, 14b) aus Kunststoff ausgebildet ist.
10. Verbindungseinrichtung (10) nach Anspruch 6 oder 7 und nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (22) der Anordnung von Klemmeinheiten (24) dazu eingerichtet ist, mit dem Verbindungsgrundkörper (14a, 14b) derart in Eingriff zu treten, dass der Grundkörper (22) der Anordnung von Klemmeinheiten (24) relativ zu dem Verbindungsgrundkörper (14a, 14b) wenigstens rotationsgesichert, insbesondere auch translationsgesichert, ist.
11. Verbindungseinrichtung (10) nach Anspruch 6 oder 7 und nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (10) ferner eine Schutzhülle (12, 12a, 12b) umfasst, welche zumindest den Grundkörper (22) der Anordnung von Klemmeinheiten (24) an dessen Außenseite umgibt und welche mit dem Verbindungsgrundkörper (14a, 14b) verbindbar ist.
12. Verbindungseinrichtung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsgrundkörper (14a, 14b) und die Schutzhülle (12, 12a, 12b) über einen Gewindeeingriff (34) miteinander verbindbar sind.
13. Verbindungseinrichtung (10) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (10) ferner eine Zugentlastung (38) umfasst, welche mit der Schutzhülle (12, 12a, 12b) verbindbar ist und welche dazu eingerichtet ist, eine Verlagerung eines damit verbundenen Kabels, zumindest in einer axialen Richtung, zu verhindern.
14. Verbindungseinrichtung (10) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzhülle (12, 12a, 12b) mehrteilig, insbesondere zweiteilig, aufgebaut ist, wobei ein radial innerer Teil der Schutzhülle (12a) im Wesentlichen coaxial zu einem radial äußeren Teil (12b) angeordnet ist und, im montierten Zustand, durch diesen hindurch verläuft.
15. Verbindungseinrichtung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radial äußere Teil der Schutzhülle (12b) unter Verwendung eines Zweikomponenten-Spritzgussverfahrens hergestellt ist und wenigstens zwei unterschiedliche Materialien umfasst.

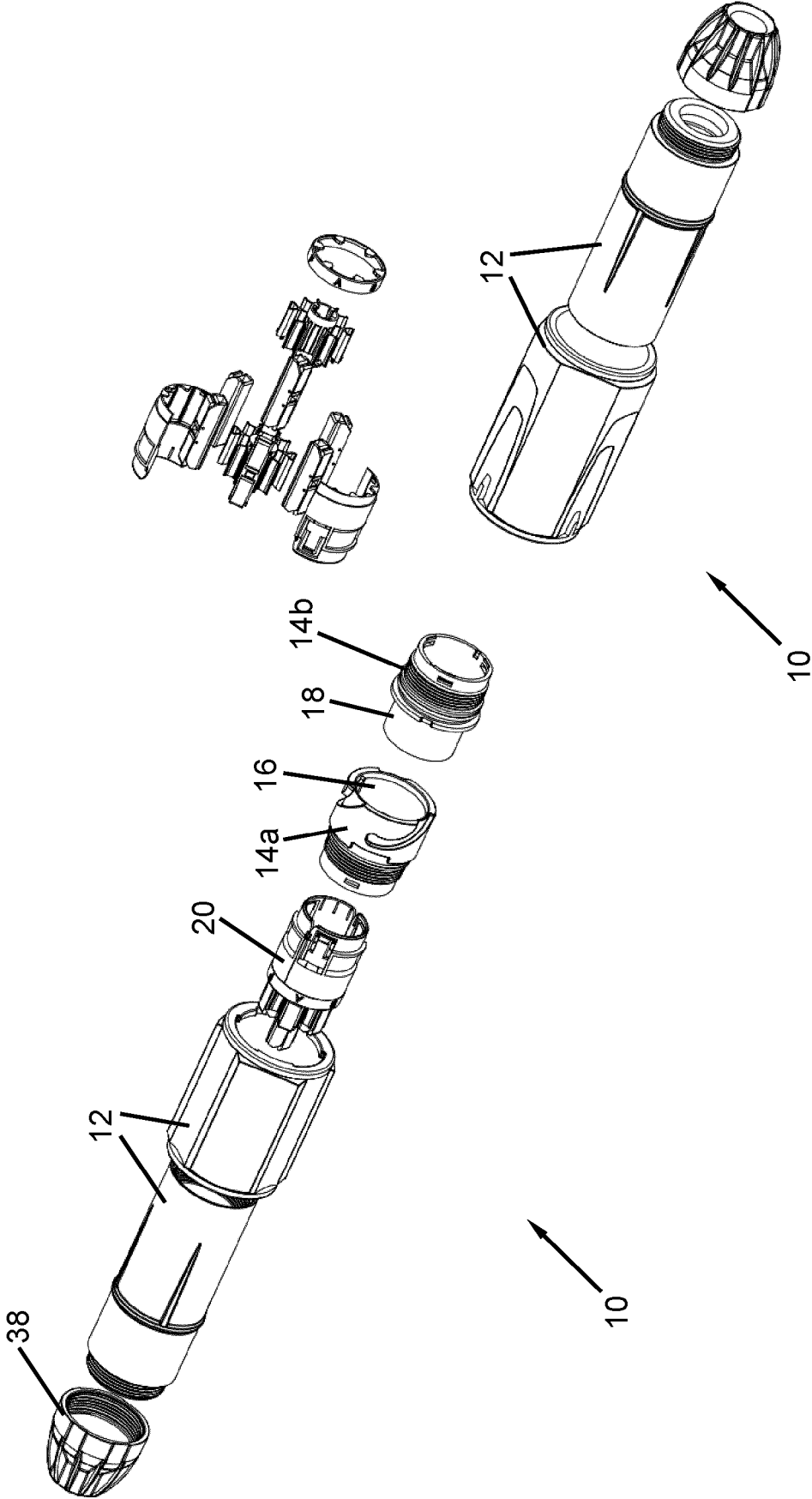
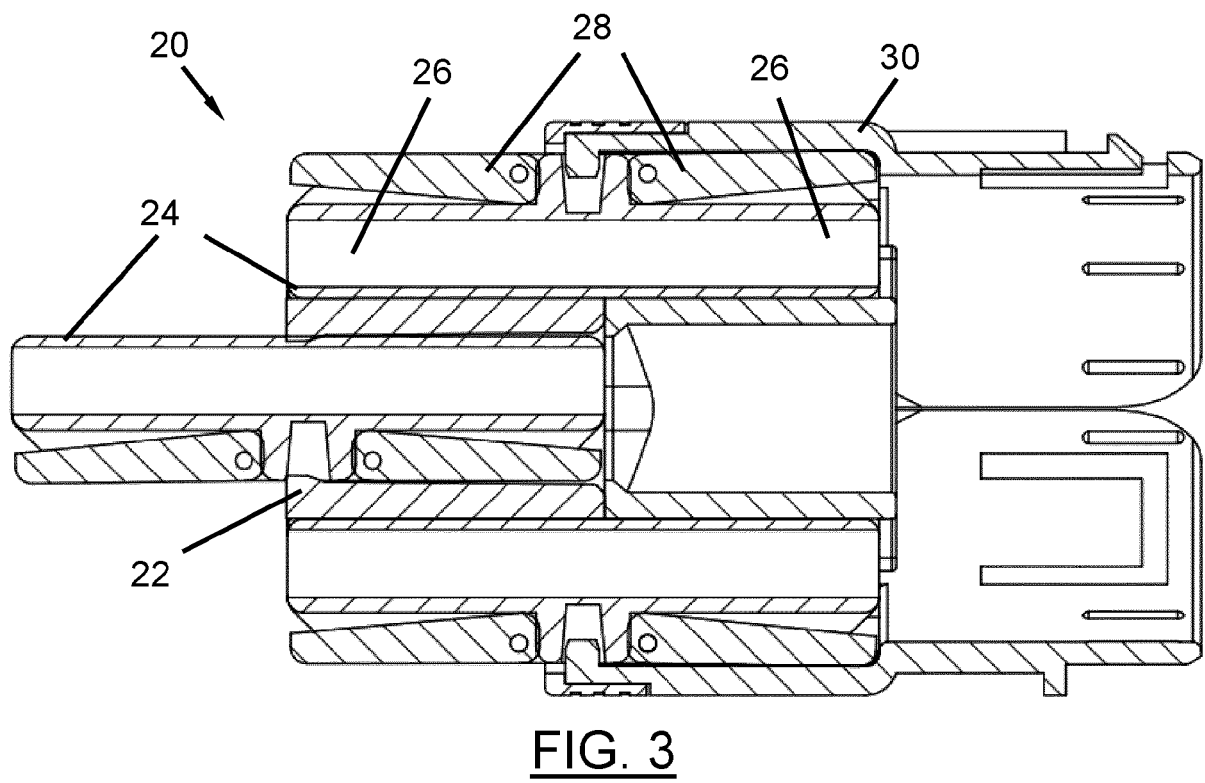
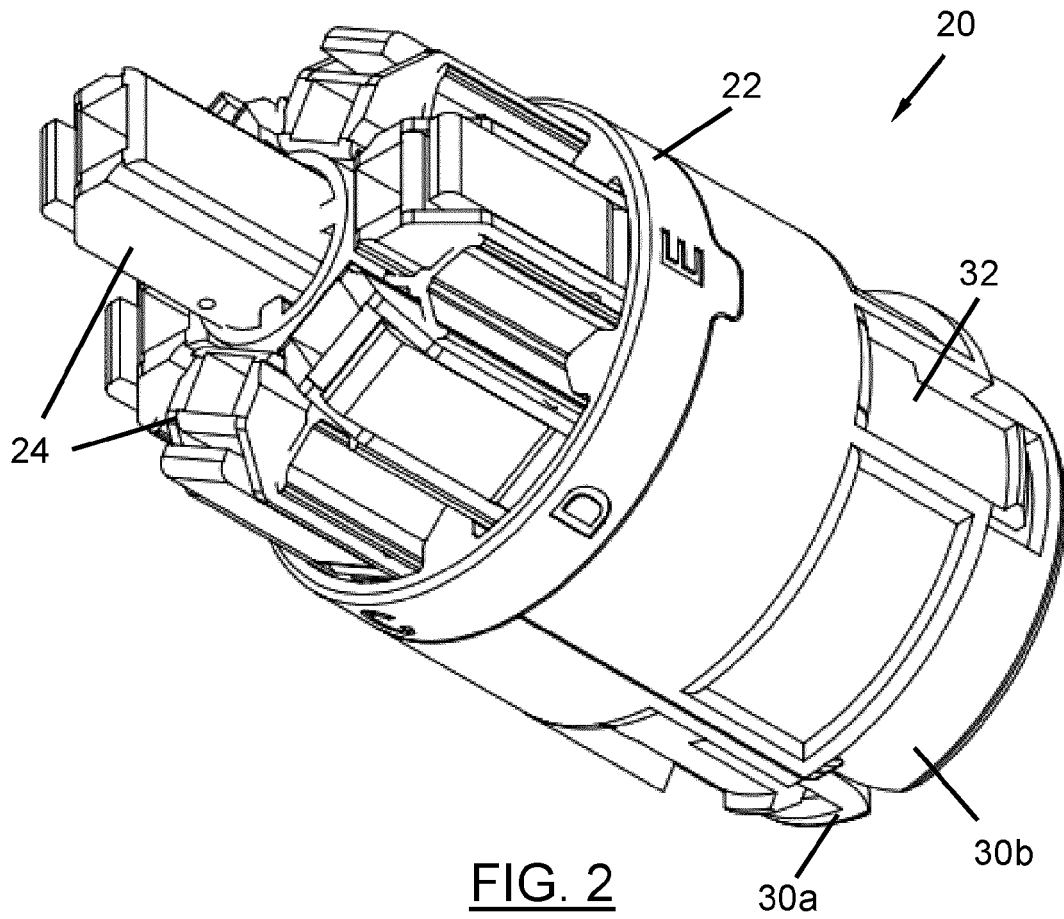


FIG. 1



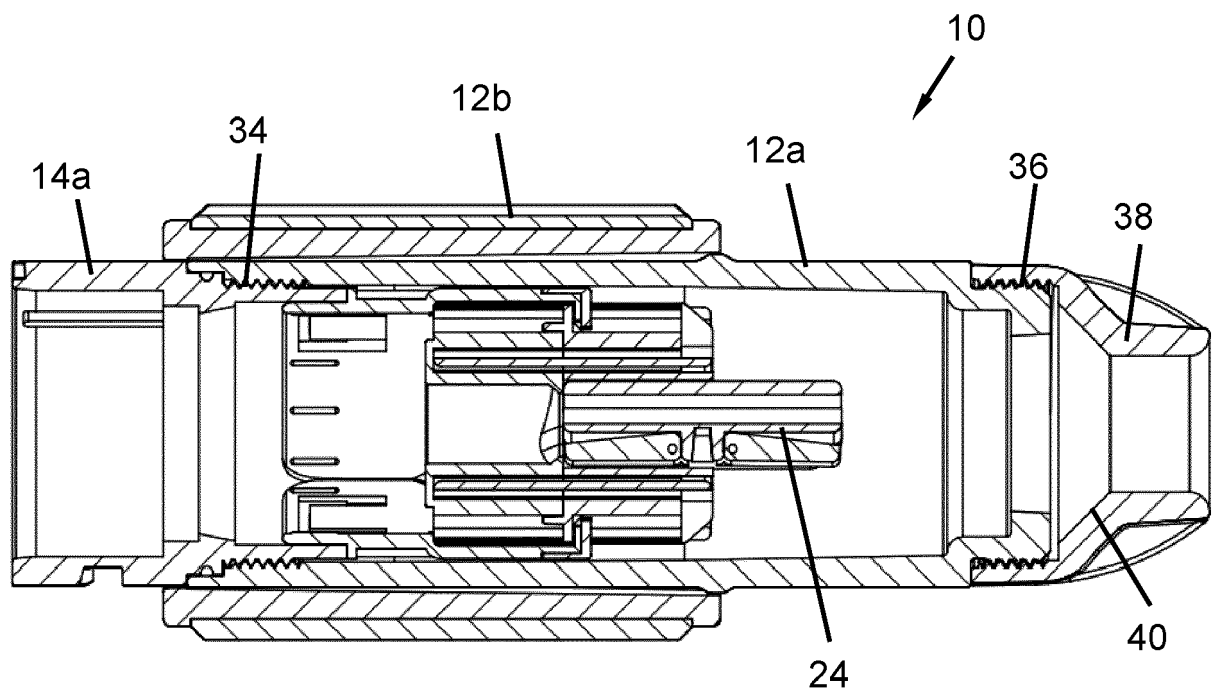


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 6758

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2012 218028 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 3. April 2014 (2014-04-03)	1, 2, 4-15	INV. H01R24/86
Y	* Abbildungen 1-3, 8 *	3	H01R9/24
A	WO 2019/002748 A1 (SOC DEXPLOITATION DES PROCEDES MARECHAL [FR]) 3. Januar 2019 (2019-01-03)	1	ADD. H01R11/09 H01R13/59
Y	US 4 106 834 A (HOROWITZ CHARLES) 15. August 1978 (1978-08-15)	3	
	* Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		10. Oktober 2023	Hugueny, Bertrand
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 23 17 6758

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.

10-10-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012218028 A1	03-04-2014	DE 102012218028 A1	03-04-2014
		WO 2014053424 A1	10-04-2014

WO 2019002748 A1	03-01-2019	AU 2018292459 A1	30-01-2020
		CA 3068116 A1	03-01-2019
		CN 110915072 A	24-03-2020
		EP 3646413 A1	06-05-2020
		ES 2906103 T3	13-04-2022
		FR 3068180 A1	28-12-2018
		US 2020161815 A1	21-05-2020
		WO 2019002748 A1	03-01-2019
		ZA 202000221 B	25-08-2021

US 4106834 A	15-08-1978	CA 1067590 A	04-12-1979
		JP S533692 A	13-01-1978
		MX 143134 A	20-03-1981
		US 4106834 A	15-08-1978

EPO FORM P0461

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