



(11)

**EP 4 213 314 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.07.2023 Patentblatt 2023/29**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**H01R 13/631** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 27/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01R 13/11** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 13/64** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **22214146.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**H01R 13/631; G02B 6/00; H01R 27/00;**  
**H01R 13/11; H01R 13/64; H01R 2103/00**

(22) Anmeldetag: **16.12.2022**

(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 ME MK MT NL**  
**NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **vom Stein, Johannes**  
**42499 Hückeswagen (DE)**  
• **Löwen, Nikolaj**  
**42287 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: **18.01.2022 DE 102022101013**

(74) Vertreter: **DTS Patent- und Rechtsanwälte**  
**Schnekenbühl und Partner mbB**  
**Brienner Straße 1**  
**80333 München (DE)**

(71) Anmelder: **Turck Holding GmbH**  
**58553 Halver (DE)**

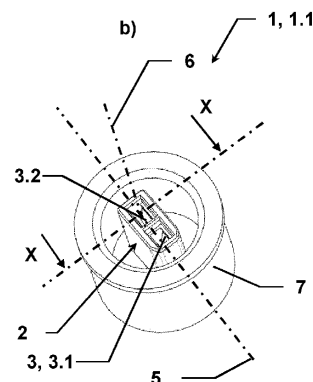
(54) **VERBINDUNGSELEMENT UND ELEKTRONISCHES BAUTEIL MIT MEHRFACHEM STECKPLATZ FÜR ZWEIDRAHTTECHNOLOGIE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft Verbindungselement für eine strom- und/oder datenleitende Übertragungstechnologie, insbesondere SPE, TPE oder dergleichen, umfassend mindestens ein Führungselement, zwei im Abstand zueinander angeordnete strom- und/oder datenleitende Kontaktelemente, wobei das mindestens eine Führungselement

- die Kontaktelemente mindestens teilweise umschließt und
- zur Führung und Aufnahme mindestens eines Gegenverbindungselements ausgebildet ist, welches zwei im

Abstand zueinander beabstandete strom- und/oder datenleitende Gegenkontaktelemente und mindestens ein Gegenführungselement, wobei die Kontaktelemente jeweils eine Kontaktstrecke aufweisen, welche auf der Verbindungsgeraden liegt, die orthogonal durch beide Kontaktelementachsen verläuft, wobei die Kontaktstrecken der Kontaktelemente insbesondere unterschiedlich lang sind. Weiterhin ist von der Erfindung ein Teilesatz (Kit of Parts) und ein elektronisches Bauteil mit mindestens einem solchen Verbindungselement umfasst.

Fig. 1



**EP 4 213 314 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Verbindungselement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Teilesatz (Kit-of-Parts) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11 und ein elektronisches Bauteil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

**[0002]** Mittels lösbarer Verbindungselement kann eine elektrische oder optische Verbindung zwischen einem Datenübertragungskabel und einem Gegenverbindungselement, wie einer Anschlussbuchse, hergestellt und wieder gelöst werden. Diese sind in fast jeder Polanzahl bekannt, wobei aus der EP 2 359 441 B1 beispielsweise ein 8-poliger Verbindungselement bekannt ist.

**[0003]** Innerhalb jeder Kommunikations- und Versorgungstechnologie haben sich neben herstellereigenen Festlegungen, allgemeine Normen- und Standards herausgebildet, welche Dimensionierungen und sicherheitsrelevante Vorgaben definieren.

**[0004]** Solche Normen sind zum Teil national oder regional unterschiedlich, so dass Adaptersysteme weitverbreitet sind. Solche Adapter sind beispielsweise im Bereich der 220-2240V Stromkabel und -anschlüsse weitverbreitet, wie aus der WO 2009/152630 A1 oder aus der EP 2 297 824 B1 bekannt, die komplexe Reiseadapter offenbaren, mit den Stromverbindungen zu den bekanntesten Steckerkontakten möglich sind. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie entweder eine Mehrzahl von Steckplätzen mit je zwei Steckerbuchsen aufweisen, die zu einem einzigen festen Steckerverbinder führen oder umgekehrt.

**[0005]** Im Bereich der Zweidrahttechnik, wie beispielsweise PoDL (Power over Data Line), SPE (Single Pair Ethernet), TPE (Twisted Pair Ethernet), sind Verbindungselement ebenfalls bekannt und zugehörige Verbindungselement mit unterschiedlichen Normen gem. beispielsweise der IEC 60603-7-5 sind verfügbar. Ausführungsformen von Verbindungselementen, die diese Norm aufgreifen sind beispielsweise aus der DE 10 2017 101 544 B3 bekannt, welche einen Verbindungselement mit einem Rastelement offenbart, das an einem Festlager und einem Loslager gehalten ist. Ein vergleichbarer Verbindungselement ist aus der DE 10 2019 131 596 B3 bekannt, bei welchem der Verbindungselement eine vorteilhafte, sichere formschlüssige Verbindung mit dem Gegenverbindungselement ermöglicht wird.

**[0006]** Die zunehmende Entwicklung der Automatisierungstechnik führt einerseits für dieselbe Übertragungstechnologie, wie beispielsweise SPE, zu mehreren genormten, aber dennoch unterschiedlich aufgebauten Verbindungselementen und weiterhin führt die fortschreitende Miniaturisierung zu hohen Anforderungen bezüglich des Gewichtes und des Platzbedarfes der Verbindungselemente. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden schlägt die DE 20 2019 000 733 U1 beispielsweise vor, eine Art Adapterbuchse vorzusehen, die mit einem aufnehmbaren Wechsel- oder Austauschelement

zusammenwirkt, welches in 180° verdrehter Einbaulage zwei unterschiedliche Anschlussstecker bereitstellen kann.

**[0007]** An den vorbekannten Lösungen ist nachteilig, dass die Variantenvielfalt der möglichen Verbindungselement für die Herstellern von Elektronikbauteilen sehr aufwändig ist und umfangreiche Lagerhaltung erfordert. Weiterhin müssen die Verwender solcher Elektronikbauteile häufig Adapterelemente vorsehen, die zusätzlichen Bauraum benötigen und ihrer selbst eine potentielle Schwachstelle für die Übertragung darstellen.

**[0008]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Verbindungselement zur Verfügung zu stellen, der die vorgenannten Nachteile im Stand der Technik weitestgehend vermeidet.

**[0009]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Verbindungselement nach den Merkmalen des Anspruchs 1, ein Teilesatz (Kit-of-Parts) nach den Merkmalen des Anspruchs 11 und ein elektronisches Bauteil nach den Merkmalen des Anspruchs 12. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den jeweiligen, zugehörigen Unteransprüchen angegeben.

**[0010]** Danach wird die Aufgabe gelöst durch einen Verbindungselement für eine strom- und/oder datenleitende Übertragungstechnologie, insbesondere SPE, TPE, PoDL oder dergleichen, umfassend

- mindestens ein Führungselement,
- zwei im Abstand zueinander beabstandete strom- und/oder datenleitende Kontaktelemente mit einer ersten und einer zweiten, zentralen Kontaktelementachse, wobei das mindestens eine Führungselement die Kontaktelemente mindestens teilweise umschließt und weiterhin zur Führung und Aufnahme mindestens eines (komplementären) Gegenverbindungselements ausgebildet ist, welches zwei im Abstand zueinander beabstandete strom- und/oder datenleitende Gegenkontaktelemente und mindestens ein Gegenführungselement umfasst. Hierbei weisen die Kontaktelemente jeweils eine Kontaktstrecke auf, die auf einer Verbindungsgerade liegt, welche orthogonal durch beide Kontaktelementachsens verläuft. Anders ausgedrückt, die Kontaktstrecken, auf denen eine strom- und/oder datenleitende Verbindung zwischen Kontaktsteckern und Kontaktpins erfolgen kann, erstrecken sich quer zu Bewegungsachse für das Zusammenfügen von der Kontaktelemente. Diese Kontaktelementstrecken (E, F) haben eine Länge von mindestens 1,1 mm +/- 0,15 mm und überschreiten nicht die Streckenlänge von 1,5 mm +/- 0,15 mm.

**[0011]** Hierbei ist die Kontaktstrecke definiert als Strecke, auf der ein Kontaktelement mit einem Gegenkontaktelement verbindbar ist.

**[0012]** Idealerweise sind die Kontaktstrecken der Kontaktelemente unterschiedlich lang. Wie nachfolgend noch im Detail ausgeführt, somit können Gegenverbin-

der daten- und stromleitend verbunden werden, die den Vorgaben einer unterschiedlichen Norm genügen.

**[0013]** Bei einer verbesserten Ausführungsvariante wird die Kontaktstrecke im Wesentlichen durch eine der beiden Alternativen gebildet, durch

- eine Schlitzbreite der jeweiligen als Kontaktbuchse ausgebildeten Kontaktelemente oder
- den Fahrweg des Kontaktpins eines Paares von als Kontaktpins ausgebildeten Kontaktelementen, von denen mindestens einer linear und parallel zur Kontaktstrecke verschieblich gelagert ist, idealerweise beide linear verschieblich gelagert sind. Somit ist nachfolgend die Länge einer Kontaktstrecke in der Regel gleichbedeutend (synonym) zur Breite einer Kontaktbuchse oder die Fahrstrecke mindestens eines Kontaktpins.

**[0014]** In einer ersten Ausführungsvariante kann die Kontaktbuchse als flache Spange, Klammer oder flaches ein- oder zweiseitiges Federelement ausgebildet sein, die mindestens einseitig federnd gehalten ist und/oder einen federnden Abschnitt aufweist. Die Kontaktstrecke auf der ein Gegenelement kontaktierend in Anlage gebracht und gehalten werden kann, entspricht dann der Breite einer solchen Kontaktbuchse, wie vorstehende genannt. Alternativ kann die Kontaktstrecke durch eine trichterartige Buchsenöffnung oder -einführung gebildet werden, mittels welcher die Kontaktpins eines Gegenverbindungselementes zwangsgeführt werden. Bei einer alternativen Ausführungsform ist die Kontaktbuchse als runde oder ovale Hülse ausgebildet, die schwenkbar gelagert ist. Weiterhin kann die Hülse aus mindestens zwei Segmenten gebildet sein und/oder mindestens einen Öffnungsschlitz in axialer Richtung aufweisen, um eine gewissen elastische Verformung in radialer Richtung zur Längsachse zuzulassen.

**[0015]** Hierbei kann bei einer Ausführungsform die Schlitzbreiten der jeweiligen Kontaktbuchsen oder die Fahrwege der Kontaktpins jeweils unterschiedlich groß sein.

**[0016]** Wie ausgeführt, sind die Kontaktstrecken der Kontaktelemente unterschiedlich lang, wobei die breitere der beiden Kontaktstrecken eine Länge von 1,35 - 1,65 mm aufweist und die kürzere Kontaktstrecke eine Länge von 0,95 - 1,25 mm. Wie nachfolgend noch im Detail ausgeführt, können somit Gegenverbinder verbunden werden, die den Vorgaben unterschiedliche Normen genügen.

**[0017]** Bei einer weiter verbesserten Variante des Verbindungselementes weist das Führungselement eine Querbreite auf, die durch eine erste Norm definiert ist, beispielsweise die DIN EN IEC 63171-6. Diese Querbreite besteht insbesondere in einer Innen- oder Öffnungsbreite, vorrangig der schmälere, inneren Querbreite oder Öffnungsweite von zwei möglichen inneren Öffnungsbreiten, eines Gegenführungselementes eines ersten Gegenverbindungselementes. Vorteilhafterweise

beträgt diese erste Querbreite 2,3 bis 2,6 mm +/- 0,05 mm

**[0018]** Weiterhin weist das Verbindungselement eine Längsbreite quer zur vorgenannten Querbreite auf, die durch eine zweite Norm definiert ist, beispielsweise durch die DIN EN IEC 63171-5. Diese Längsbreite besteht insbesondere in einer weiteren, insbesondere der größeren inneren Längsbreite oder Öffnungsweite eines Gegenführungselementes eines zweiten Gegenverbindungselementes. Vorteilhafterweise beträgt diese Längsbreite 4,7 bis 4,9 mm +/- 0,05 mm

**[0019]** Anders ausgedrückt, jeweils nur eine Norm definiert nur in einer Richtung für mindestens ein zentrales Element die begrenzenden Abmessungen für die Führung oder Anlage eines insgesamt normierten Gegenverbinders

**[0020]** Bei einer weiter verbesserten Variante, ist mindestens ein erstes Kodierungselement außen oder außerhalb des Führungselementes angeordnet, so dass eine Gegenverbindungselement bezüglich der Polanordnung immer eindeutig festgelegt ist und Fehlverbindungen verhindert werden.

**[0021]** Bei einer ersten Gruppe von Ausführungsbeispielen, ist das Verbindungselement eine Verbindungsbuchse, die sich insbesondere dadurch auszeichnet oder definiert wird, dass sie zwei als Kontaktbuchsen ausgebildete Kontaktelemente aufweist.

**[0022]** Bei einer verbesserten Variante für die erste Gruppe von Ausführungsbeispielen, ist ein erstes Kodierungselement und/oder ein zweites Kodierungselement vorgesehen ist, wobei

- das erste Kodierungselement mit dem Führungselement entlang einer Teilstrecke parallel einer Langseite eine Führungsgasse für einen Rahmenabschnitt eines ersten als Gegensteckers ausgebildetes Gegenverbindungselement bildet und
- das zweite Kodierungselement eine innere Anlagefläche aufweist, welche als Stütz- und Führungsfläche für einen zweiten Gegenstecker dient, insbesondere für die Außenseite eines Führungselementes eines Gegensteckers.

**[0023]** Vorliegend soll unter "innen", "Innenseite" oder "Innenfläche" diejenige Seite, Fläche oder Richtung verstanden werden, die näher am Zentrum des Verbindungselementes liegt und/oder dem Zentrum gegenüber liegt. In analoger, aber invertierten Verständnis ist "außen", "Außenseite" oder "Außenfläche" zu verstehen, wenn nicht etwas unterschiedliches ausdrücklich ausgeführt wird.

**[0024]** Weist der Gegenstecker also Führungselemente in Form eines ganz oder teilweise umlaufenden Rahmens auf, wird dieser zwischen dem ersten, inneren Kodierungselement und dem Führungselement des Verbindungsbuchse in einer so gebildeten Führungsgasse geführt und gestützt. Zusätzlich oder alternativ kann das Führungselement eines Gegensteckers an der Innenseite des zweiten, äußeren Kodierungselementes angelegt,

gestützt und/oder in seiner Lage bestimmt werden. werden.

**[0025]** Die Kontaktbuchsen sind vorteilhafterweise als breite Schlitzte ausgeführt, wie vorstehend beschrieben, und sind bezüglich ihrer jeweiligen Öffnungsbreite und Kontaktstrecke unterschiedlich dimensioniert. Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Führungselement einer Verbindungsbuchse zu den Kontaktbuchsen hin trichterförmig mindestens in Richtung der Kontaktstrecke aufgeweitet, so dass ein Gegenstecker leicht eingeführt werden kann. Weiterhin ist das Führungselement zwischen zwei Kontaktbuchsen als Trenn- oder Mittelsteg ausgebildet und besteht idealerweise aus einem elektrisch isolierenden Material oder ist mit einem solchen beschichtet. Der Trenn- oder Mittelsteg ist vorteilhafterweise exzentrisch angeordnet, um zwei oder mehr Normen eines Gegensteckers zu genügen.

**[0026]** Die Verbindungsbuchse weist vorteilhafterweise einen Einrastmechanismus oder Verriegelungsmechanismus auf. Dieser Mechanismus hat ein federndes Element, das beim Stecken eines Gegensteckers aus seiner Ruheposition gedrückt wird und in gesteckter Position in einen Freiraum zurück federt und so die Verbindungselemente verrastet oder verriegelt. Vorteilhafterweise liegt die Vorrichtung auf der Verbindungsgraden.

**[0027]** Bei einer zweiten Gruppe von Ausführungsbeispielen, ist das Verbindungselement ein Verbindungsstecker, der sich insbesondere dadurch auszeichnet oder definiert wird, dass er zwei als Kontaktpins ausgebildete Kontaktelemente aufweist.

**[0028]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Verbindungssteckers ist das Führungselement nicht vollständig umlaufend ausgebildet, sondern

- ist aus mindestens Führungselementabschnitten gebildet oder
- weist mindestens ein Öffnungsabschnitt auf.

**[0029]** Damit kann eine Gegenbuchse mit ihrer äußeren Kontur des Führungselements quer über eine theoretische Grundfläche des Führungselementes des Verbindungssteckers hinausragen und nur abschnittsweise an dem Führungselementabschnitten in Anlage gebracht, gestützt und/oder geführt werden.

**[0030]** Bei einer vorteilhaften Ausführung weist das Führungselement eine Bohrung oder Öffnung auf, in die ein federndes Element (Rastnase) der Gegenbuchse im gesteckten Zustand einführbar ist und kontaktierend gehalten werden kann. Diese stellt somit einen Einrastmechanismus oder einen Verriegelungsmechanismus dar. Vorteilhafterweise liegt die Bohrung oder die Öffnung auf der Verbindungsgraden. Die Öffnung kann bei einer verbesserten Variante auf einem federnden Element liegen, so dass es für eine Gegenbuchse auf der geeigneten, komplementären Position angeordnet ist. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn das federnde Element derart gelagert oder räumlich angeordnet ist, dass es sich

- beim Einstecken einer Ausführungsform mit breitem Isolierkörper leicht elastisch verschieben lässt und
- bei einer Ausführungsform mit Einrastmechanismus oder

**[0031]** Verriegelungsmechanismus unter Einbringung von Zugkräften starr verhält.

**[0032]** Bei einer weiteren Ausführungsform weist das Führungselement einen alleinstehenden Abschnitt auf, der als Rastnase ausgeführt ist oder umfasst. Diese Rastnase ist derart dimensioniert, dass die Innenseite von der Verbindungsachse weiter entfernt ist als das Buchsenelement eines möglichen Gegensteckers, insbesondere 1,45 mm +/- 0,1 mm und gleichzeitig an der die Rastnase aufweisende Außenseite das Maß zur Rastung in einer anderen möglichen Gegenbuchse einhält (2,7 mm +/- 0,1 mm).

**[0033]** Vorliegend ist ein Verbindungselement teilweise durch das Gegenverbindungselement und insbesondere die Norm des Gegenverbindungselementes beschrieben. Dies dient nur der Veranschaulichung und Klarheit, damit soll das Gegenverbindungselement nicht zum Gegenstand der Erfindung gemacht werden, sofern nicht ausdrücklich etwas Unterschiedliches beschreiben wird.

**[0034]** Die unterschiedlichen Ausführungsformen von Verbindungselementen und/oder Gegenverbindungselementen, die von unterschiedlichen Normen definiert werden, gehören idealerweise zur selben Hauptnorm, so dass diese damit auch zur selben Technologie oder Technologiefeld gehören, wie beispielsweise SPE.

**[0035]** Insbesondere besteht eine Verbesserung darin, dass am Verbindungselement mindestens ein Rast- und/oder Verschlusselement angeordnet ist, welches mit einem komplementären Gegenrast- und/oder Verschlusselement des jeweiligen Gegenverbindungselementes zusammenwirkt. Das Rast- und/oder Verschlusselement kann dabei insbesondere am Führungselement und/oder an einem Rahmen oder Rahmenabschnitt angeordnet sein.

**[0036]** Von der Erfindung ist weiterhin ein elektronisches Bauteil für die daten- und stromleitende Zweidrahttechnologie umfasst, wie insbesondere SPE, TPE etc., und weist ein Gehäuse und mindestens eine innenliegende elektronische Komponente auf. Diese innenliegende Komponente ist insbesondere mindestens eine Leiterplatte (Platine) mit beispielsweise mindestens einer hierauf angeordneten elektronischen Komponente, wie einem Mikroprozessor und/oder einem Speicherelementen. Das elektronische Bauteil weist hierbei mindestens ein Verbindungselement nach einem der vorherigen Ausführungsformen und Varianten auf.

**[0037]** Idealerweise ist das Gehäuse derart ausgebildet oder weist ein entsprechendes Anschlusselement für Gegenstecker auf, bei welchem der Isolierkörper einen integralen Teil des Gehäuses und/oder des Anschlusselementes bildet.

**[0038]** Weiterhin ist von der Erfindung ein Teilesatz als

Kit-of-Parts umfasst, der im Wesentlichen aus einer Verbindungsbuchse und einen Verbindungsstecker zur daten- und stromleitenden Verbindung von Elektronikbauteilen gebildet ist oder diese umfasst, wobei der Teilesatz nach einer der nachstehenden Alternativen ausgebildet ist:

- Die Verbindungsbuchse ist nach einem der erfindungsgemäßen Ausführungsformen und das Gegenverbindungselement ist als Gegenverbindungsstecker gemäß der EN IEC 63171-5 oder EN IEC 63171-6 ausgebildet,
- der Verbindungsstecker ist nach einem der erfindungsgemäßen Ausführungsformen und das Gegenverbindungselement ist als Gegenverbindungsbuchse gemäß der DIN EN IEC 63171-5 oder DIN EN IEC 63171-6 ausgebildet gebildet oder - die Verbindungsbuchse und der Verbindungsstecker sind jeweils nach einer der erfindungsgemäßen Ausführungsformen ausgebildet.

**[0039]** Weiterhin ist von der Erfindung ein elektronisches Bauteil für die daten- und stromleitende Zweidrahttechnologie, wie insbesondere SPE, TPE, PoDL etc. umfasst, welches ein mindestens zweiseitiges Bauteilgehäuse und/oder ein Wandelement umfasst. Hieran angeschlossen oder umschlossen sind mindestens eine elektronische Komponente vorgesehen, die insbesondere mindestens eine Leiterplatte (Platine) mit mindestens einer hierauf angeordneten elektronischen Komponente sein kann. Dabei umfasst das elektronische Bauteil mindestens ein Verbindungselement, das ausgebildet ist als Verbindungsbuchse nach einem der vorherigen Ausführungsformen und/oder und/oder als Verbindungsstecker nach einem der vorherigen Ausführungsformen.

**[0040]** Hierbei besteht eine Verbesserung darin, dass das Gehäuse des Verbindungselements integraler Bestandteil mindestens eines Abschnittes des Bauteilgehäuses darstellt.

**[0041]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sollen nun anhand von mehreren in den folgenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

**[0042]** Es zeigt:

- Fig. 1 a Eine Schnittdarstellung eines als Verbindungsbuchse ausgebildeten Verbindungselements,
- Fig. 1 b eine schematische, perspektivische Ansicht und Schnittlage der Figur 1 des Verbindungselements,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die erste Ausführungsform der Verbindungsbuchse nach Figur 1,
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer weiteren Ausführungsform einer Verbindungsbuchse,
- Fig. 4 die Draufsicht auf die Ausführungsform nach Fig. 3 in drei Teilansichten I., II. und III.,

- Fig. 5 eine Schnittdarstellung einer dritten Ausführungsform einer Verbindungsbuchse,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf die Ausführungsform nach Fig. 5 in drei Teilansichten I., II. und III. mit einem ersten Gegensteckverbinder,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf die Ausführungsform nach Fig. 5 in drei Teilansichten I., II. und III. mit einem zweiten Gegensteckverbinder,
- Fig. 8 eine Draufsicht auf zwei weitere Ausführungsformen in zwei Teilansichten I. und II. als Variationen der Ausführungsform nach Fig. 7,
- Fig. 9 eine Draufsicht eines als Verbindungsstecker ausgebildeten Verbindungselementes in drei Teilansichten I., II. und III.,
- Fig. 10 eine Schnittdarstellung des Verbindungssteckers gem. Fig. 9 und
- Fig. 11 eine zur Figur 10 alternative Ausführungsform der verschieblichen Lagerung der Kontaktpins.

**[0043]** In der Fig. 1 a) ist ein Verbindungselement 1 als Verbindungsbuchse 1.1 dargestellt, das entlang der in der Fig. 1 b) gezeigten Schnittlinie X-X geschnitten ist. Die Verbindungsbuchse 1.1 weist einen zentralen Führungskörper 2 auf, in welchem ein als Kontaktbuchse ausgebildetes Kontaktelement 3 aufgenommen ist. Das Kontaktelement 3 erstreckt sich in Richtung der Kontaktelementachse 6, die als strichpunktierte Linie dargestellt ist und entlang welcher ein Gegenverbindungselement zur strom- und/datenleitenden Verbindung eingeführt wird. Von der Rückseite der Verbindungsbuchse 1.1. ist Versorgungsleitung 30 mit zwei Adern 31, 32 ins Innere des Gehäuses 7 geführt, wobei die Ader 32 mit dem als Kontaktelement 3 in nicht näher dargestellter Weise leitend verbunden ist. Der Zwischenraum zwischen dem Führungselement 2 und dem Gehäuse 7 dient, wie in den nachfolgenden Figuren teilweise dargestellt, der Aufnahme für ein nicht gezeigtes Gegenverbindungselement. In der perspektivischen Darstellung der Fig. 1 b) ist dieselbe Verbindungsbuchse dargestellt.

**[0044]** Insgesamt ist das Gehäuse des Verbindungselementes und/oder das Gegengehäuse aus Kunststoff, Metall oder eine Kombination hiervon durch die vielfach genannten Normen bekannt, wie auch die Lösungen zur wechselseitigen form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung von einem Gehäuse mit einem Gegengehäuse. Diese Lösungen finden vorliegen in analoger Weise Anwendung und werden daher nicht näher ausgeführt.

**[0045]** Die Draufsicht der Fig. 2 zeigt dasselbe als Verbindungsbuchse 1.1 ausgebildete Verbindungselement 1 der Fig. 1. Das Gehäuse 7 hat einen Außendurchmesser D1 und einen Innendurchmesser D2, in oder an welchen in nicht näher beschriebener Weise das Gegengehäuse eines Gegenverbindungselementes form- und/oder kraftschlüssig in Anlagen gebracht werden kann. Hierzu gegebenenfalls erforderliche Verbindungsmittel, Überwurfmutter etc. sind nicht dargestellt. Die

beiden zentral in der jeweiligen Kontaktbuchse 3.1 a, 3.2a angeordneten Kontaktelementachsen 6, sind als Kreis mit Kreuz dargestellt und weisen aus der Darstellungsfläche senkrecht heraus. Sie haben einen Abstand A von 2,2 mm zueinander, weisen eine innere Breite E von 1,5 mm und eine weitere innere Breite F von 1,1 mm auf, die vorliegend der Länge der jeweiligen Kontaktstrecken 4 entspricht, auf der eine Kontaktpin in leitende Anlagen gebracht werden kann. Diese Kontaktbuchsen sind um den Faktor 1,7-2,4 breiter als die Breite der normierten Kontaktpins (0,64 mm) und um den Faktor 1,1-1,6 breiter als die normierte Kontaktbuchse (0,95 mm). Die Öffnungsbreite C der Kontaktbuchse 3.1a, 3.2b entspricht der Breite der DIN EN IEC 63171-5 und beträgt 0,95 mm.

**[0046]** Das Führungselement 2 weist auf der linken Seite an Anflachungen oder Schrägen auf, die als Kodierungselement 10 bei einem entsprechenden Gegenstecker fungieren.

**[0047]** Wesentlich an dieser Verbindungsbuchse 1.1 ist, dass die (kleiner) Querbreite B1 des Führungselements 2, vertikal dargestellt, der Norm DIN EN IEC 63171-6 entspricht und 2,5 mm entspricht. Die (große) Längsbreite B2, horizontal dargestellt, entspricht der Norm DIN EN IEC 63171-5 und hat eine dieser Norm entsprechende Länge von 4,8 mm. Wie in den nachfolgenden Figuren noch detaillierter dargestellt, kommt eine Verbindungsstecker nach der DIN EN IEC 63171-6 im Wesentlichen nur auf den Längsseiten 12 des Führungselements 2 in (formschlüssigen) Kontakt, wobei Verbindungsstecker nach der DIN EN IEC 63171-5 im Wesentlichen nur auf der Querseite 13 und den Kodierungsabschnitten 16 in (formschlüssigen) Kontakt kommt.

**[0048]** Hierbei sind in dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Abstand M1 der linken Kontaktelementachse 6 zur links dargestellten (Außenseite) Querseite 1,3 mm  $\pm 0,05$  mm, der Abstand M2 der rechten Kontaktelementachse 6 beträgt 3,5 mm  $\pm 0,05$  mm und der Abstand M3 des Mittelsteges 17 beträgt 2,3 mm  $\pm 0,05$  mm.

**[0049]** In der Schnittdarstellung nach der Fig. 3 ist ein Gegenverbindungselement 20 in der Ausbildung als Gegenverbindungselement 50 nach der DIN EN IEC 63171-6 mit dem zugehörigen Gegengehäuse 27 in eine Verbindungsbuchse 1.1 strom- und datenleitend eingesetzt, indem die Kontaktbuchse 3.1a den Gegenkontaktpin des als Gegensteckstecker 50 ausgebildete Gegenkontaktelement 21 aufgenommen und klemmend arretiert hat. Der Schnitt entspricht hierbei dem in der Fig. 1 b) entlang der gezeigten Schnittpinlinie X-X. Die Verbindungsbuchse 1.1 der Fig. 3 unterscheidet sich zur Ausführungsform der Fig. 1 dadurch, dass ein (äußeres) Kodierungselement 11 vorgesehen ist, welche im Zusammenwirken mit dem Gegenkodierungselement 23 des Gegensteckverbinders 20, 50 eine eindeutige Verbindung der beiden Steckerelemente sicherstellt. Wie in der zugehörigen Fig. 4 näher gezeigt, ist in der Teilansicht I. das Kodierungselement 11 zusehen, das auf der Innenseite 11.1 einen zur Längsseite 12 des Führungselements 2 parallelen Abschnitt und einen zum ersten Ko-

dierungsabschnitt 16 des Führungskörpers 2 zweiten Abschnitt aufweist. Die Außenseite 11.2 des Kodierungselementes 11 ist parallel zur Innenwand des Gehäuses 7 ausgebildet, so dass dort, wie in den Teilansichten II. und III. dargestellt, das Gegengehäuse 27 eines Gegenverbindungselements 20 eingeführt werden kann. Die Teilansicht II. zeigt einen nach der DIN EN IEC 63171-6 ausgebildeten Gegenverbindungselement 50 (Gegensteckverbinder). Dieser weist an dem als Rahmen ausgebildeten Gegenführungselement 22 auf einer Längsseite ein Gegenkodierungselement 23 auf. Unabhängig von dem konkreten Ausführungsbeispiel gilt, die Querbreite B1<sup>+</sup> des Gegensteckverbinders 50 korreliert mit der Querbreite B1 des Führungselements 2 der Verbindungsbuchse 1.1, wobei das "+" meint, dass die Querbreite B1<sup>+</sup> um 0,05 bis 0,5 mm größer ist als die Querbreite B1. Anders ausgedrückt, die Querbreite B1<sup>+</sup> ist die gem. der DIN EN IEC 63171-6 normierte Breite oder der normierte Breitenbereich, so dass die erfindungsgemäße Querbreite B1 um 0,05 bis 0,5 mm geringer ist als die normierte Querbreite gem. der DIN EN IEC 63171-6. Teilansicht III. zeigt die Verbindung der erfindungsgemäßen Verbindungsbuchse 1.1 mit dem normierten Gegensteckverbinder. Wie in der Teilansicht III. dargestellt, liegt der normierte Gegensteckverbinder nach DIN EN IEC 63171-6 an den beiden Längsseiten 12 des Führungselements 2 an, wobei das Kodierungselement 11 im Zusammenwirken mit dem Gegenkodierungselement 23 nur eine einzige Anbringungslage erlaubt. An den Querseiten 13 wird der normierte Gegensteckverbinder 50 nicht geführt.

**[0050]** Die Fig. 5 zeigt als Schnittdarstellung dieselbe Ausführungsform der Verbindungsbuchse 1.1 wie die Figuren 3, 4, allerdings in der Verbindung mit einem normierten Gegensteckverbinder 60 nach der Norm DIN EN IEC 63171-5. Der Schnitt entspricht hierbei dem in der Fig. 1 b) entlang der gezeigten Schnittpinlinie X-X. Wie ebenfalls in den Teilansichten II. und III. der Fig. 6 gut zu erkennen, liegt des Gegenführungselement 22 nicht an den Längsseiten 12 des Führungselements 2 an. Lediglich an der Innenseite 11.1 des Kodierungselementes 11 liegt das Gegenführungselement 22 mit einer äußeren Teilfläche an, wobei die genaue Zuordnung in den Teilansichten der Figur 6 im Detail zu erkennen ist. Analog der Figur 4, zeigt die Teilansicht I. die erfindungsgemäße Verbindungsbuchse 1.1 mit dem einen Kodierungselement 11 und dem Kodierungsabschnitt 16 an der links dargestellten Querseite 13 des Führungselements 2. Die Teilansicht III. der Fig. 6 zeigt die Situation, in der der die Verbindungsbuchse 1.1 und der Gegensteckverbinder 60 ineinandergesteckt sind. Die Gegenkontaktelemente 21 des normierten Gegensteckverbinders 60 weisen den Abstand E von 1,8 mm  $\pm 0,02$  mm zueinander auf. Das links dargestellte und als Pin ausgebildete Gegenkontaktelement 21 ist in der linken, breitere Kontaktbuchse 3.1a angrenzende an den Mittelsteg 17 aufgenommen, wohingegen das rechts dargestellte und als Pin ausgebildete Gegenkontaktelement 21 ist in der rechten, schmälere

Kontaktbuchse 3.2a ebenfalls angrenzende an den Mittelsteg 17 angeordnet ist.

**[0051]** Der Gegensteckverbinder 60 liegt mit den inneren Flächen seiner Querseiten an den Querseiten 13 des Führungselementes 2 an und hat einen Abstand zu den Längsseiten 12 des Führungselementes 2.

**[0052]** Die Lagekodierung zwischen Verbindungsbuchse 1.1 und den Gegensteckverbinder 60 erfolgt über

- den Kodierungsabschnitt 16 des Führungselementes 2, an welchem der Gegenkodierungsabschnitt 23 des Gegenstecker 60 mit einer inneren Oberfläche gegenüber liegt und/oder anliegt und
- den am äußeren Kodierungselement 11 rechts dargestellten Kodierungsabschnitt 11.3, an welchem der Gegenkodierungsabschnitt 23 des Gegensteckverbinders 60 mit einer Teilfläche der äußeren Oberfläche gegenüberliegt und/oder anliegt. Hierbei ist die Lagekodierung und äußere Führung über den Kodierungsabschnitt 11.3 eines äußeren Kodierungselementes 11 optional.

**[0053]** Unabhängig von einer Ausführungsvariante und analog zu den Ausführungen zur Fig. 4, korreliert die Längsbreite B2<sup>+</sup> des Gegensteckverbinders 60 mit der Längsbreite B2 des Führungselementes 2 der Verbindungsbuchse 1.1, wobei das "+" meint, dass die Längsbreite B2<sup>+</sup> um 0,02 bis 0,5 mm größer ist als die Längsbreite B1. Anders ausgedrückt, die Längsbreite B2<sup>+</sup> ist die gem. der DIN EN IEC 63171-5 normierte Breite oder der normierte Breitenbereich, so dass die erfindungsgemäße Querbreite B2 um 0,02 bis 0,5 mm geringer ist als die normierte Längsbreite gem. der DIN EN IEC 63171-5.

**[0054]** In der Fig. 7 ist ebenfalls in einer Draufsicht die Ausführungsform nach Fig. 5 in drei Teilansichten I., II. und III. dargestellt, wobei der Unterschied in einem weiteren, als Steg oder Wand ausgebildeten federndem Kodierungselement 10 besteht. Somit entsteht parallel und entlang der oben dargestellten Längsseite 12 des Führungselementes 2 eine innere Führungsgasse 15 zwischen dem der Längsseite 12 der inneren Anlagefläche 10.1 des Kodierungselementes 10 und eine äußere Führungsgasse 18, zwischen der äußeren Anlagefläche 10.2 des (innen) Kodierungselementes 10.

**[0055]** In der Teilansicht II. der Fig. 7 ist die Verbindung der Verbindungsbuchse 1.1 mit einem Gegensteckverbinder 20, 50 nach der der Norm DIN EN IEC 63171-6 gezeigt, wobei dessen als Rahmen ausgebildetes Gegenführungselement 22 mit dem entsprechenden Abschnitt auch durch das Kodierungselement 10 in der Führungsgasse 15 gehalten und geführt wird, wobei das Kodierungselement 10 aus seiner Ruheposition wenigstens abschnittsweise nach außen gedrückt wird. Das Gegenkodierungselement 23 ist auf der abgewandten Seite angeordnet. Beide Kodierungselemente 10 und 11 verhindern eine verdrehte Anordnung des Gegensteckverbinders 50. Gut zu erkennen ist auch, dass die beiden Gegenkontaktelemente 21 in den Kontaktbuchsen 3.1a,

3.2a links und rechts an den äußeren Enden, also vom Mittelsteg 17 weit entfernt aufgenommen und gehalten sind, im Gegensatz zu den Gegenkontaktelemente des anderen Gegensteckverbinders 50.

**[0056]** In der Teilansicht III. der Fig. 7 ist die Verbindung der Verbindungsbuchse 1.1 mit einem Gegensteckverbinder 60 nach der der Norm DIN EN IEC 63171-5 gezeigt, wobei dessen als Rahmen ausgebildetes Gegenführungselement 22 mit dem entsprechenden Abschnitt auch durch das Kodierungselement 10 gehalten und geführt wird, allerdings in der äußeren Führungsgasse 18.

**[0057]** Das Kodierungselement 10 wird in dem gezeigten Beispiel aus der Ruheposition mindestens abschnittsweise, insbesondere abschnittsweise federnd, nach innen gedrückt. Die Kodierung erfolgt, wie bereits zur Teilansicht III. der Fig. 4 beschreiben, über den Kodierungsabschnitt 16 und den Gegenkodierungsabschnitt 23. Somit besteht bei dieser Variante die Möglichkeit einen Gegensteckverbinder 50 zu stecken, bei dem der umliegende Bereich gefüllt ist.

**[0058]** Bei einer zur Figur 7 alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform ist nur das stegartige (innere) Kodierungselement 10 vorgesehen und das äußere Kodierungselement 11 entfällt, wobei in diesem Fall der Raum oder die Schattenfläche des entfallenen äußeren Kodierungselementes 11 von einem Gegensteckverbinder 50 mindestens teilweise ausgefüllt werden kann.

**[0059]** In den beiden Teilansichten der Fig. 8 sind weitere Ausführungsbeispiele für eine Verbindungsbuchse 1.1 dargestellt, wobei das innere Kodierungselement 10 und das äußere Kodierungselement 11 auf den zum Führungselement 2 gegenüberliegenden Längsseiten 12 angeordnet sind. In der Teilansicht I. der Fig. 8 ist als gestrichelter Kasten ein elektronisches Bauteil 28 mit einem allseitigen Gehäuse 29 schematisch angedeutet, wobei innere bauliche und elektronische Komponenten nicht dargestellt sind. Der Gegensteckverbinder 60 ist nach der Norm DIN EN IEC 63171-5 ausgebildet, analog bspw. der Teilansicht III. der Fig. 7.

**[0060]** Die äußere Kodierung 11 in der Teilansicht II. der Fig. 8 weist eine Aussparung oder Nut auf, in der das Gegenkodierungselement 23 bei der SOLL-Lage des Gegensteckverbinders 50 geführt werden kann, der bspw. analog der Teilansicht II. der Fig. 7 nach der Norm DIN EN IEC 63171-6 ausgebildet ist. Dabei kann das Gegenkodierungselement 23 entsprechend der Norm DIN EN IEC 61171-6 einen Rastmechanismus oder Verriegelungsmechanismus beinhalten und das äußere Kodierungselement 11 kann als komplementäres Halteelement für den Rastmechanismus ausgelegt sein.

**[0061]** Die Figuren 9 und 10 zeigen schließlich die zweite Gruppe von Ausführungsbeispielen, bei denen der erfindungsgemäße Verbindungsstecker 1.2 näher beschrieben wird. In den Draufsichten der Fig. 9 ist in der Teilansicht I. der erfindungsgemäße Verbindungsstecker 1.2 gezeigt, dessen Führungselement 2 aus zwei c- oder u-förmigen Führungselementabschnitten 2.1, 2.2

gebildet wird. Zur Lagekodierung ist entlang der oberen Längsseite 12 ein Kodierungselement 10 angeordnet. Die (äußere) Querbreite oder die (innere) Querbreite, als äußere Querbreite minus der Wandstärke der Führungselementabschnitte 2.1, 2.2, korrelieren mit den Vorgaben der DIN EN IEC 63171-6, wie insbesondere in der Teilansicht III zu erkennen ist. Die innere und äußere Querbreite (nicht bezeichnet) und die Längsbreite B3 der c- oder u-förmigen Führungselementabschnitte 2.1, 2.2, korrelieren mit den Vorgaben der Norm DIN EN IEC 63171-6, wie insbesondere in der Teilansicht III. dargestellt, da das Gegenbuchselement 50 gem. der Norm DIN EN IEC 63171-6 ausgebildet ist.

**[0062]** Das Maß der Querbreite B2, das mit den Vorgaben gem. der Norm DIN EN IEC 63171-5 korreliert, erstreckt sich als doppelte Länge von der Verbindungsgraden 6 (Mitte) bis zu inneren Oberfläche des Kodierungselementes 10. Die Längsbreite B1, die als Maß ebenfalls mit den Vorgaben gem. der Norm DIN EN IEC 63171-5 korreliert, erstreckt sich von der (linken) inneren Oberfläche des ersten Führungsrahmenabschnitts 2.1 bis zu den senkrechten Außenkanten des zweiten Führungsrahmenabschnitts 2.2.

**[0063]** Die als Kontaktpins 3.1b, 3.2b ausgebildeten Kontaktelement 3 sind in jeweils einem Langloch 14 an der Oberseite geführt, wobei nähere Einzelheiten zur Führung der verschieblichen Kontaktpins 3.1b, 3.2b in der Fig. 10 dargestellt sind. Die Teilansichten II. und III. zeigen jeweils den Verbindungsstecker 1.2 mit einem normierten Gegensteckverbinder 50, 60, wobei die Teilansicht II. die Verbindung mit einem Gegensteckverbinder 60 nach der Norm DIN EN IEC 63171-5 zeigt und die Teilansicht III die die Verbindung mit einem Gegensteckverbinder 50 nach der Norm DIN EN IEC 63171-6 zeigt. Der Gegensteckverbinder 60 in der Teilansicht II. wird lagekodiert, in dem seine rechts dargestellte Querseite mit den Kanten des rechten Führungselementabschnittes 2.2 und mit den schräg verlaufenden Flächen mit den Kanten des linken Führungselementabschnittes 2.1 in Anlage gebracht bzw. hiervon beim Ineinanderstecken geführt wird. Die Längsseiten des Gegensteckverbinders 60 ragen über die Grundfläche hinaus, die von den beiden Führungselementabschnitt 2.1, 2.2 aufgespannt wird. Anders ausgedrückt überragt der Gegensteckverbinder 60 in Querrichtung zur Verbindungsgeraden 5 in den offenen Abschnitten die Führungselementabschnitte 2.1, 2.2.

**[0064]** Die Kodierung wird weiterhin veranlasst, weil die Schenkel der Führungselementabschnitte 2.1 und 2.2 eine unterschiedliche Flankenerstreckung in Richtung der Längsseite 12 aufweisen. Hierzu liegt die von den Gegenkodierungsabschnitten 23 abgewandte Querseite des Gegensteckverbinders 60 an dem Führungselementabschnitt 2.2 mit kurzer oder kürzerer Flankenerstreckung an. Die größere Flankenerstreckung des Führungselementabschnitts 2.1 auf der den Gegenkodierungsabschnitten 23 zugewandten Seite, ragen dieser bis zu einem Kontakt oder geringfügig beabstandet ent-

gegen. Die verschieblichen Kontaktpins 3.1b, 3.2b des Verbindungssteckers 1.2, werden durch die normierten und trichterartig geöffneten Gegenkontaktelemente/-buchsen 21 erfasst und in Richtung der Kontaktelementachse 6 verschoben und in den Gegenkontaktelementen 21 zentriert. Die trichterartige Öffnung kann hierbei auch durch die eigentlichen Gegenkontaktelemente 21 umgebendes, isolierendes Material gebildet sein.

**[0065]** In der Teilansicht III. der Fig. 9 ist die Verbindung mit dem Gegensteckverbinder 50 gemäß der Norm DIN EN IEC 63171-6 gezeigt. Dieser weist ein inneres Gegenführungselement 22 auf und einen als Rahmen umlaufend ausgebildetes äußeres Kodierungselement 23 auf, das auf einer Längsseite eine schacht- oder kanalartige Struktur aufweist, die mit dem Kodierungselement 10 des Verbindungssteckers 1.2 korreliert. Das Gegenführungselement 22 wird von den beiden Führungselementabschnitt 2.1, 2.2 von außen umschlossen und füllt den Zwischenraum weitestgehend aus, wobei analog zur Teilansicht II. die verschieblich gelagerten Kontaktpins 3.1b, 3.2b durch die runden und trichterförmig erweiterten Gegenkontaktelemente 21 erfasst, verschoben und zentriert werden.

**[0066]** Das als umlaufender Rahmen ausgebildete äußere Kodierungselement 23, liegt an den beiden Führungselementabschnitt 2.1, 2.2 auf der äußeren Oberfläche vollständig an und erweitert sich im Bereich des Kodierungselements 10, so das der dortige Rahmenabschnitt außen an dem Kodierungselement 10 anliegt beziehungsweise dahinter entlanggeführt ist.

**[0067]** In der Abbildung der Fig. 10 ist der erfindungsgemäße und bereits im Zusammenhang mit der Fig. 9 beschriebene Verbindungsstecker 1.2 als vertikale Schnittdarstellung gezeigt. Gut zu erkennen ist unterschiedliche Flankenerstreckung bei den beiden Führungselementabschnitten 2.1 und 2.2. Zu erkennen ist insbesondere die Linearführung 19 der Kontaktpins 3.1b, 3.2b, die in dem jeweiligen Langloch 14 und einer darunter angeordneten Linearlager 19 geführt sind. Die Kontaktstrecken 4 werden durch entweder die maximale Breite der Langlöcher 14 oder die maximale Breite der Linearlager 19 definiert, je nachdem, welche kürzer ausgebildet sind. Jeweils eine Adern 31, 32 ist mit einem unverschieblichen Kontaktstift verbunden, welche wiederum über eine flexiblen Leitungsabschnitt mit dem unteren Ende jeweils eines verschieblichen Kontaktpins 3.1b, 3.2b verbunden ist.

**[0068]** Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform sind die jeweiligen Adern 31, 32 der Versorgungsleitung 30 direkt mit dem unteren Ende der jeweiligen Kontaktpins 3.1b, 3.2b verbunden. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der linke Kontaktpin 3.1b in der zentralen Lage fluchtend mit der Kontaktelementachse 6, also unverschoben. Der rechte Kontaktpin 3.2b ist nach rechts verschoben, in Richtung der Querseite des Führungselementabschnitts 2.2. Vorteilhafterweise können elastische Körper, Federelemente oder vergleichbare Mittel für die Rückführung der Kontaktpins 3.1b, 3.2b in



die Ausgangslage vorgesehen werden, was vorliegend nicht dargestellt ist.

**[0069]** Bei einer weiteren Ausführungsform wird die Verschiebung eines Kontaktpins 3.1b, 3.2b durch die Drehung innerhalb eines Zylinders 8 erreicht, an dessen Umfang die Kontaktpins 3.1b, 3.2b geführt oder befestigt sind, wie in der Figur 11 dargestellt. Umfang und Lage der Zylinder 8 sind dabei so gewählt, dass die Verschiebung auf der zulässigen Strecke der Verbindungsgeraden 5, die die beiden Zylinder 8 schneidet, im Wesentlichen einer Linearverschiebung gleich kommt, die orthogonalen Anteile der Verschiebung also sehr gering sind. Die Flexibilität wird vorteilhafterweise durch eine gelagerte Spirale 9 oder spiralförmige Anordnung eines strom- und datenleitenden Materials erreicht.

**[0070]** Die gezeigten Ausführungsformen sind für ein M8 Gehäuse gezeigt, was aber nicht limitierend zur verstehen ist, da diese Ausführungsformen unabhängig von einem Gehäuse vorgesehen werden können oder in einem M12-Gehäuse oder einem größeren Gehäuse. Die geringste Größe und/oder Nähe zu einem benachbarten Stecker oder erfindungsgemäßen Verbindungselement 1, wird im Wesentlichen durch die äußeren Abmessungen des jeweiligen Gegenverbindungselementes 20 einschließlich der gewünschten Dimension des Gegengehäuses 27.

**[0071]** Insgesamt ist wird vorliegend mehrfach von einem "Anliegen" oder "Berühren" zwischen Flächen oder Teilen der Verbindungselemente einerseits und der jeweiligen Gegenverbindungselementen bzw. Flächen und Teilen hiervon gesprochen. Dies ist insofern nicht einschränkend zu verstehen, da hiermit auch ein vollständiges oder abschnittsweises Gegenüberliegen oder -stehen umfasst sein soll, weil sich komplementäre Elemente einer Stecker-Buchsen-Verbindung in der Regel nicht permanent und/oder nicht vollflächig berühren.

## Bezugszeichenliste

**[0072]**

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 1  | Verbindungselement                |
|    | 1.1 Verbindungsbuchse             |
|    | 1.2 Verbindungsstecker            |
| 2  | Führungselement                   |
|    | 2.1, 2.2 Führungselementabschnitt |
| 3  | Kontaktelement (auch 3.1, 3.2)    |
|    | 3.1a, 3.2a Kontaktbuchse          |
|    | 3.1b, 3.2b Kontaktpin             |
| 4  | Kontaktstrecke                    |
| 5  | Verbindungsgerade                 |
| 6  | Kontaktelementachse               |
| 7  | Gehäuse                           |
| 8  | Zylinder                          |
| 9  | Spirale                           |
| 10 | Kodierungselement (inneres)       |
|    | 10.1 Anlagefläche, innere         |
|    | 10.2 Anlagefläche, äußere         |

- |                     |                                                                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11                  | Kodierungselement, zweites (außen)                                                                |
|                     | 11.1 Anlagefläche, innere                                                                         |
|                     | 11.2 Anlagefläche, äußere                                                                         |
|                     | 11.3 Kodierungsabschnitt                                                                          |
| 5 12                | Längsseite                                                                                        |
| 13                  | Querseite, auch 13.1                                                                              |
| 14                  | Langloch                                                                                          |
| 15                  | Führungsgasse (innere)                                                                            |
| 16                  | Kodierungsabschnitt                                                                               |
| 10 17               | Mittelsteg                                                                                        |
| 18                  | Führungsgasse (äußere)                                                                            |
| 19                  | Linearlager                                                                                       |
| 20                  | Gegenverbindungselement                                                                           |
| 21                  | Gegenkontaktelemente                                                                              |
| 15 22               | Gegenführungselement                                                                              |
| 23                  | Gegenkodierungselement/-abschnitt                                                                 |
| 27                  | Gegengehäuse                                                                                      |
| 28                  | Bauteil, elektronisches...                                                                        |
| 20 29               | Bauteilgehäuse                                                                                    |
| 30                  | Versorgungsleitung                                                                                |
| 31                  | Ader                                                                                              |
| 32                  | Ader                                                                                              |
| 50                  | Gegenverbindungselement nach ICE-6, erste Norm (auch Gegensteckverbinder, Gegenbuchsenverbinder)  |
| 25 60               | Gegenverbindungselement nach ICE-5, zweite Norm (auch Gegensteckverbinder, Gegenbuchsenverbinder) |
| 30                  |                                                                                                   |
| A                   | Abstand                                                                                           |
| B1, B1 <sup>+</sup> | Querbreite                                                                                        |
| B2, B2 <sup>+</sup> | Längsbreite                                                                                       |
| C                   | Öffnungsbreite                                                                                    |
| 35 D1               | Außendurchmesser                                                                                  |
| D2                  | Innendurchmesser                                                                                  |
| E                   | Breite, innere                                                                                    |
| F                   | Breite, innere                                                                                    |

40

## Patentansprüche

1. Verbindungselement (1) für eine strom- und/oder datenleitende Übertragungstechnologie, insbesondere SPE, TPE oder dergleichen, umfassend - mindestens ein Führungselement (2),
- zwei im Abstand (A) zueinander beabstandete strom- und/oder datenleitende Kontaktelemente (3.1, 3.2) mit einer ersten und einer zweiten, zentralen Kontaktelementachse (6), wobei das mindestens eine Führungselement (2)
- die Kontaktelemente (3.1, 3.2) mindestens teilweise umschließt und
- zur Führung und Aufnahme mindestens eines Gegenverbindungselements (20), umfassend zwei im Abstand (G1) zueinander beabstandete strom- und/oder datenleitende Gegenkontakte-

- lemente (21) und mindestens ein Gegenführungselement (22), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktelemente (3) jeweils eine Kontaktstrecke (4, E, F) aufweisen, welche auf der Verbindungsgerade (5) liegt, die orthogonal durch beide Kontaktelementsachsen (6) verläuft, wobei die Kontaktstrecken (E, F) der Kontaktelemente (2.1, 2.2) insbesondere unterschiedlich lang sind.
2. Verbindungselement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktstrecke (E, F) gebildet wird durch
- eine Schlitzbreite der jeweiligen als Kontaktbuchse (3.1a, 3.2a) ausgebildeten Kontaktelemente (3.1, 3.2) oder
  - den Verfahrensweg von als Kontaktpins (3.1b, 3.2b) ausgebildeten Kontaktelementen (3.1, 3.2), von denen mindestens einer linear und parallel zur Kontaktstrecke (E, F) verschieblich gelagert ist.
3. Verbindungselement (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Schlitzbreiten (E, F) der jeweiligen Kontaktbuchsen (3.1a, 3.2a) oder
  - die Verfahrenswege mindestens eines der Kontaktpins (3.1b, 3.2b) jeweils unterschiedlich groß sind.
4. Verbindungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (2)
- eine erste Querbreite (B1) aufweist, die durch eine erste Norm definiert ist, beispielsweise die DIN EN IEC 63171-6, insbesondere eine (kleinere) innere Querbreite (B1<sup>+</sup>) eines Gegenführungselementes (22) eines ersten Gegenverbindungselementes (20), insbesondere beträgt diese Querbreite 2,3 bis 2,6 mm +/- 0,05 mm und
  - eine Längsbreite (B2) quer zur Querbreite (B1), die durch eine zweite Norm definiert ist, beispielsweise die DIN EN IEC 63171-5, insbesondere eine (größere) innere Längsbreite (B2<sup>+</sup>) eines Gegenführungselementes (22) eines zweiten Gegenverbindungselementes (60), insbesondere beträgt die Längsbreite (B2) 4,7 bis 4,9 mm +/- 0,05 mm.
5. Verbindungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein erstes Kodierungselement (10) außen oder außerhalb des Führungselementes (2) angeordnet ist.
6. Verbindungselement (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (1) eine Verbindungsbuchse (1.1) ist.
7. Verbindungselement (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes inneres Kodierungselement (10) und/oder ein zweites äußeres Kodierungselement (11) vorgesehen ist, wobei
- das erste innere Kodierungselement (10) mit dem Führungselement (2) entlang einer Teilstrecke parallel einer Langseite (12) eine Führungsgasse (15) für einen Rahmenabschnitt eines ersten als Gegensteckers ausgebildeten Gegenverbindungselement (50) bildet und
  - das zweite Kodierungselement (11) eine innere Anlagefläche (11.1) aufweist, welche als Stütz- und Führungsfläche für einen zweiten Gegenstecker (60) dient.
8. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (1) ein Verbindungsstecker (1.2) ist, der zwei Kontaktpins (3.1b, 3.2b) aufweist.
9. Verbindungselement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (2) nicht vollständig umlaufend ausgebildet ist und entweder
- aus mindestens Führungselementabschnitten (2.1, 2.2) gebildet werden oder
  - mindestens ein Öffnungsabschnitt aufweist.
10. Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kontaktpin (3.1b, 3.2b) derart verschieblich gelagert ist, dass dieses relativ zum jeweils anderen Kontaktpin (3.1b, 3.2b) abstandsverändernd verschoben werden kann, wobei insbesondere eine Linearführung im Gehäuse (7) vorgesehen ist.
11. Teilesatz (Kit-of-Parts) umfassend und/oder im Wesentlichen gebildet aus einer Verbindungsbuchse (1.1) und einen Verbindungsstecker (1.2) zur daten- und stromleitenden Verbindung von Elektronikbauteilen, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Verbindungsbuchse (1.1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und das Gegenverbindungselement (20, 50, 60) als Gegenverbindungsstecker gemäß der DIN EN IEC 63171-5 oder -6 gebildet ist oder
  - der Verbindungsstecker (1.2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8 bis 10 und das Gegenverbindungselement (20, 50, 60) als Gegenverbindungsbuchse (1.1) gemäß der DIN EN IEC 63171-5 oder DIN EN IEC 63171-6 gebildet

ist oder

- die Verbindungsbuchse (1.1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und
- der Verbindungsstecker (1.2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8 bis 10 gebildet ist.

5

12. Elektronisches Bauteil (28) für die daten- und stromleitende Zweidrahttechnologie, wie insbesondere SPE, TPE, PoDL etc., aufweisend ein Bauteilgehäuse (29) und mindestens eine innenliegende und/oder hiervon getragene elektronische Komponente, insbesondere mindestens eine Leiterplatte (Platine) mit mindestens einer hierauf angeordneten elektronischen Komponente,

10

**dadurch gekennzeichnet, dass**

15

dieses Bauteil (28) ein Verbindungselement (1) umfasst, welches ausgebildet ist als

- Verbindungsbuchse (1.1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und/oder
- Verbindungsstecker (1.2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8 bis 10.

20

25

30

35

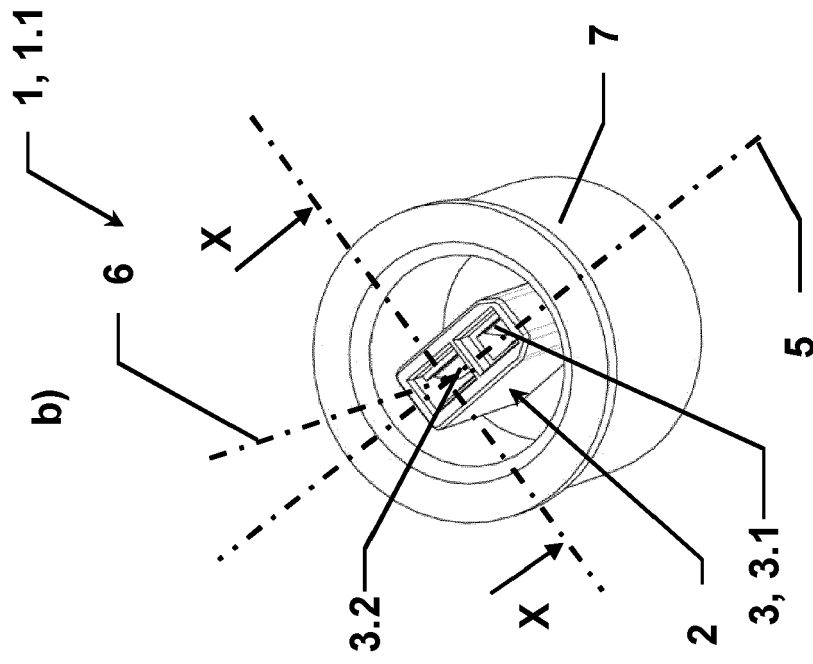
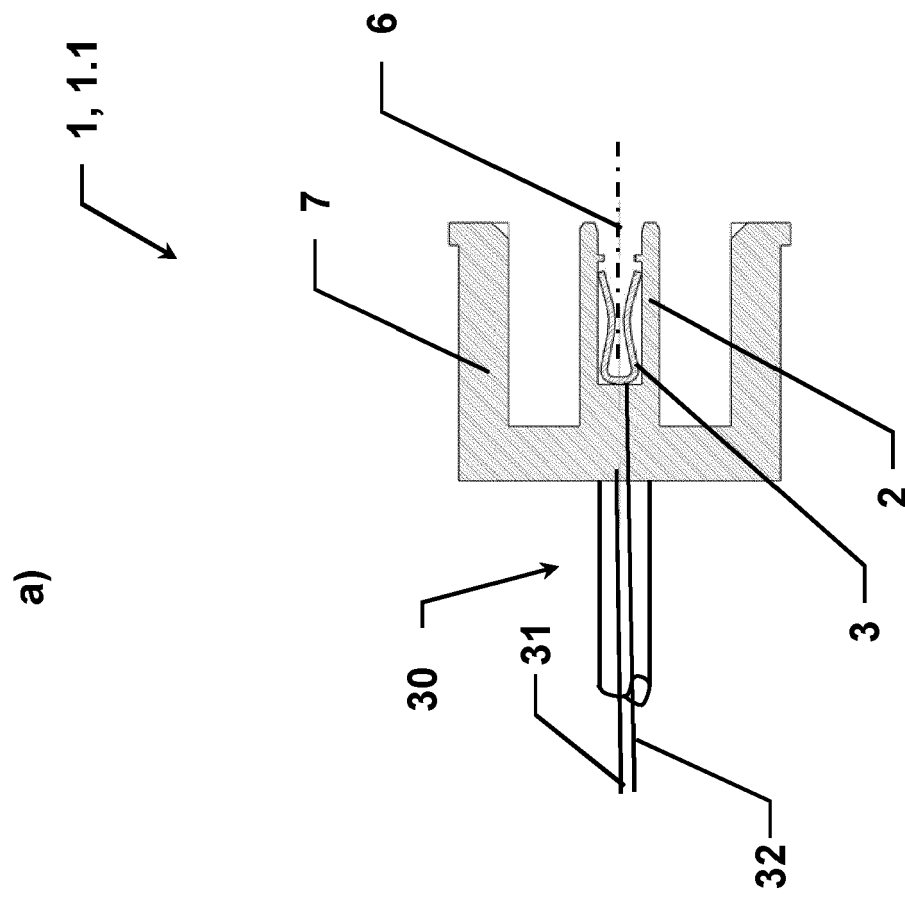
40

45

50

55

Fig. 1



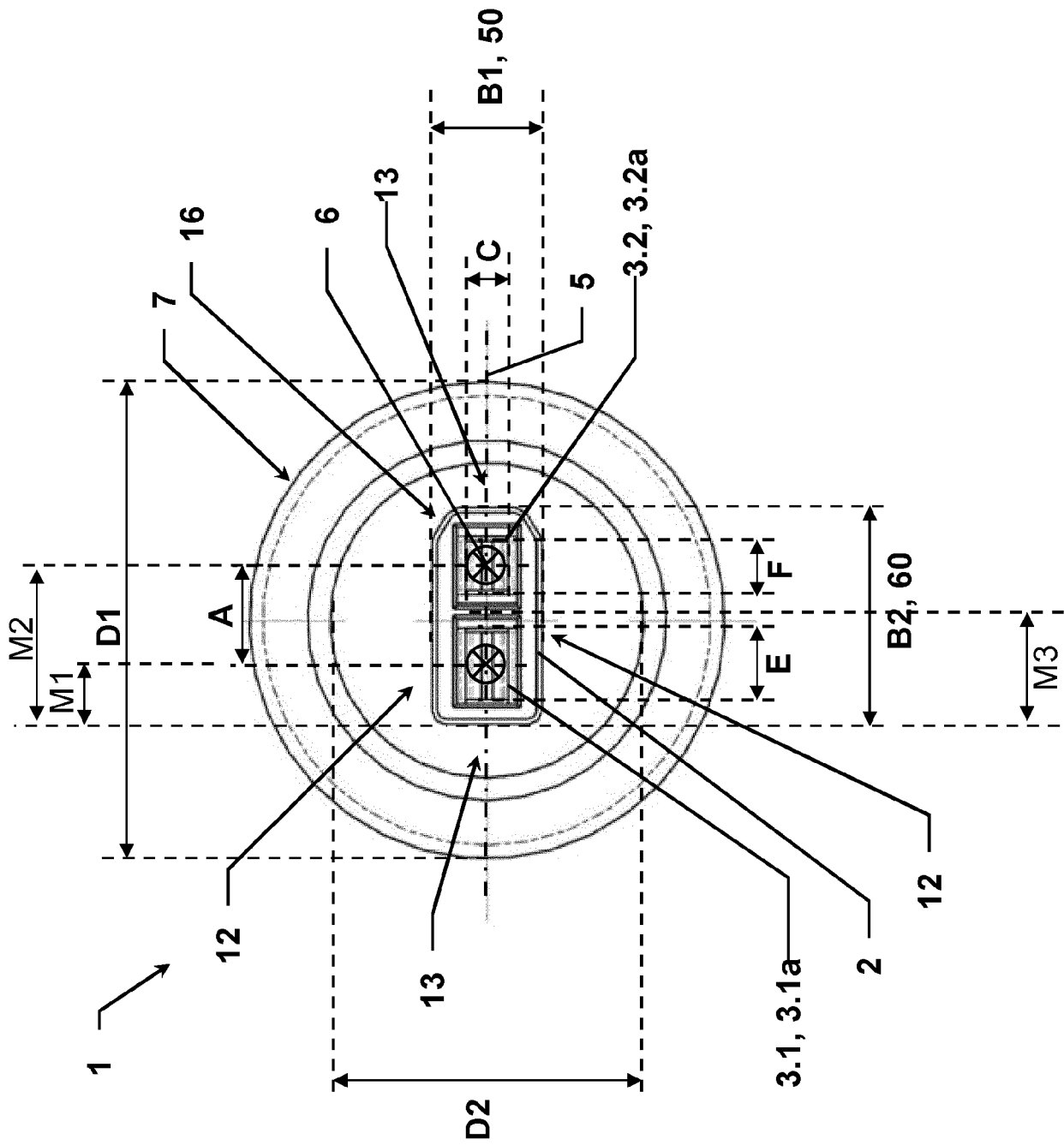
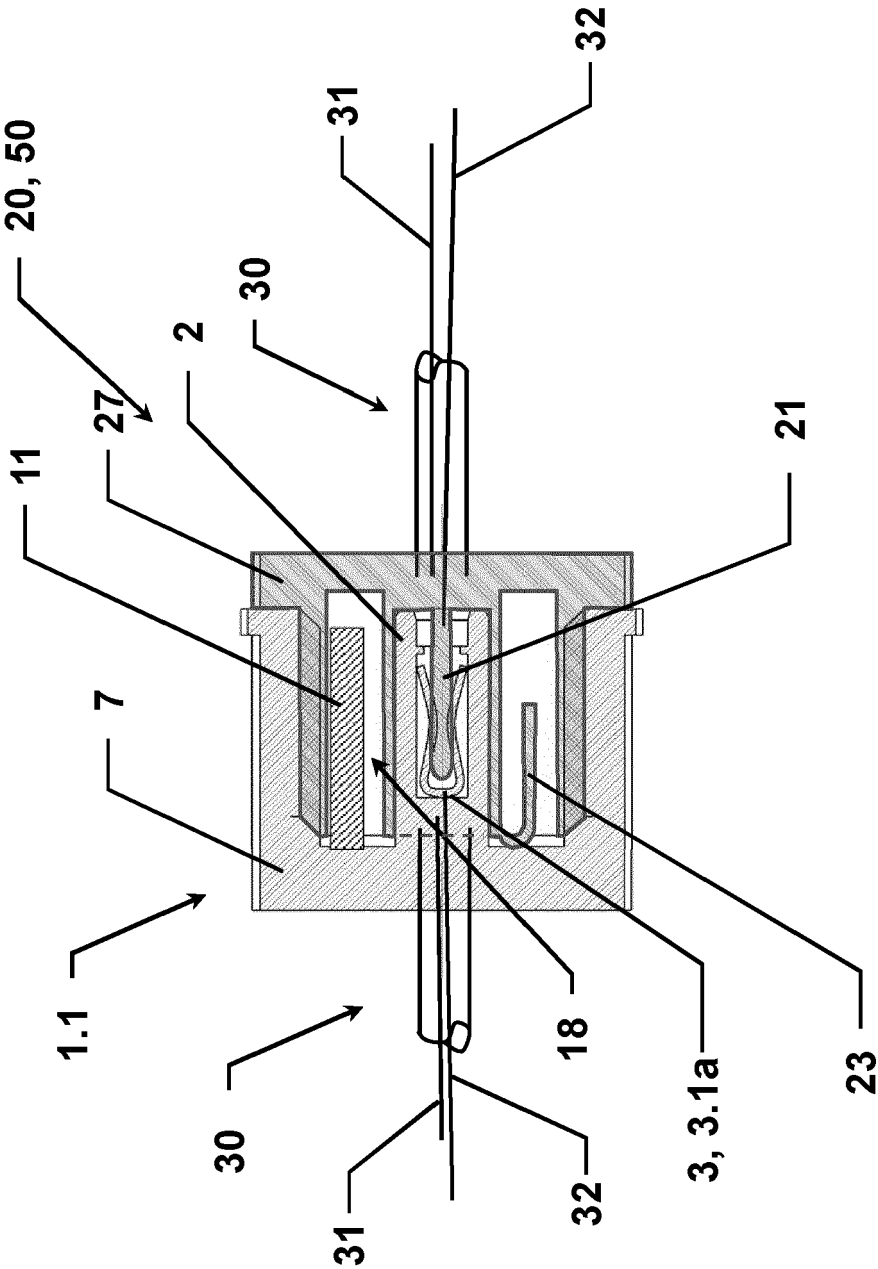
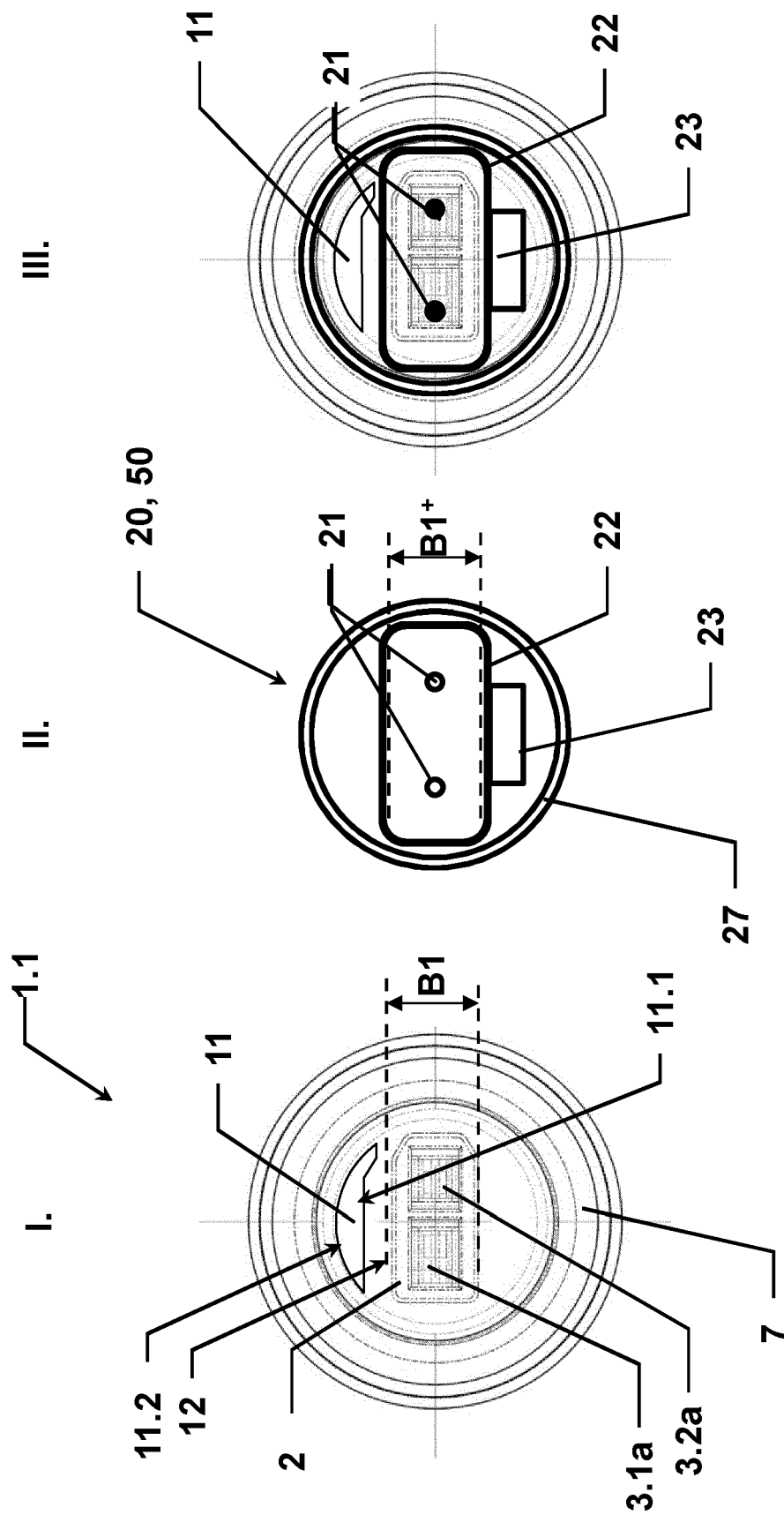


Fig. 2

Fig. 3





**Fig. 4**

Fig. 5

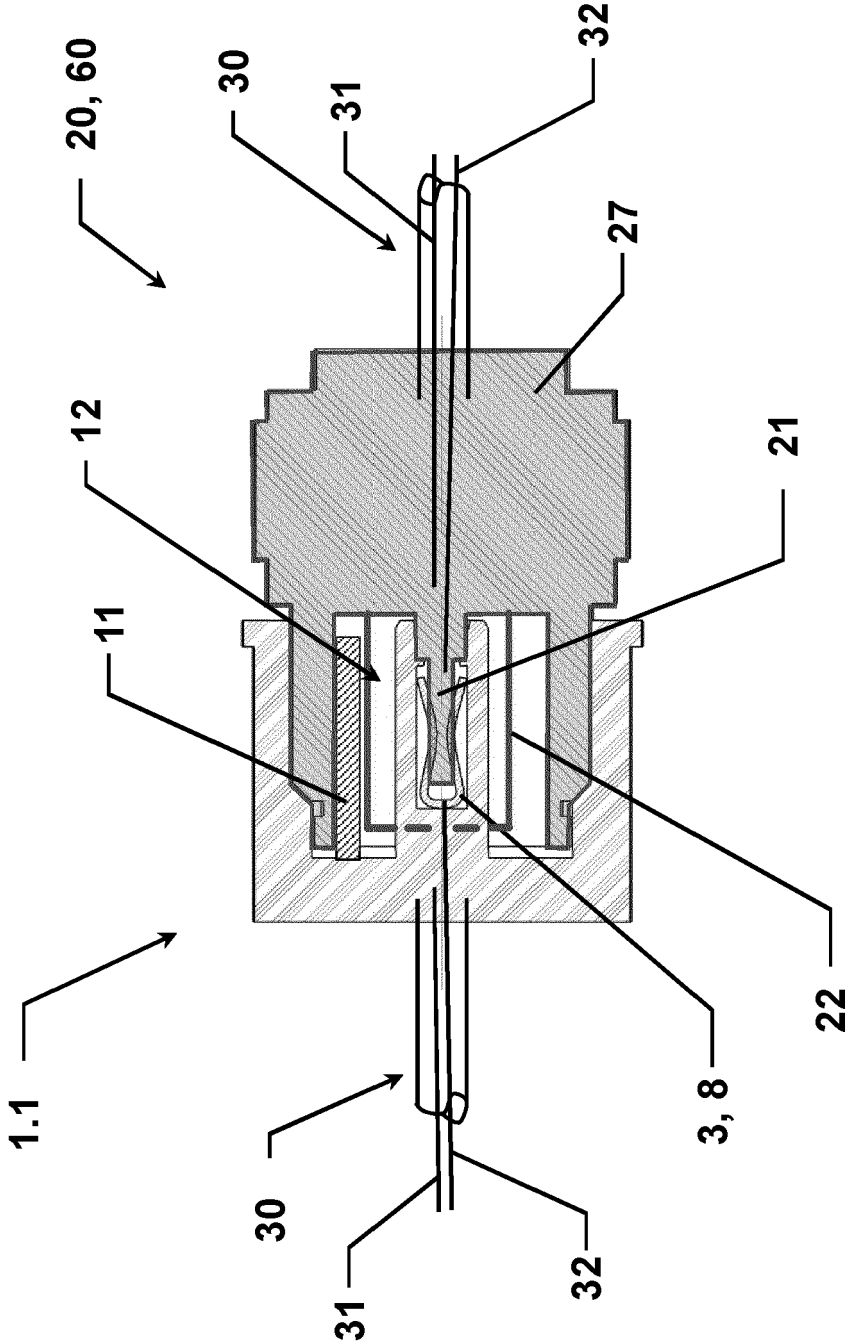




Fig. 6

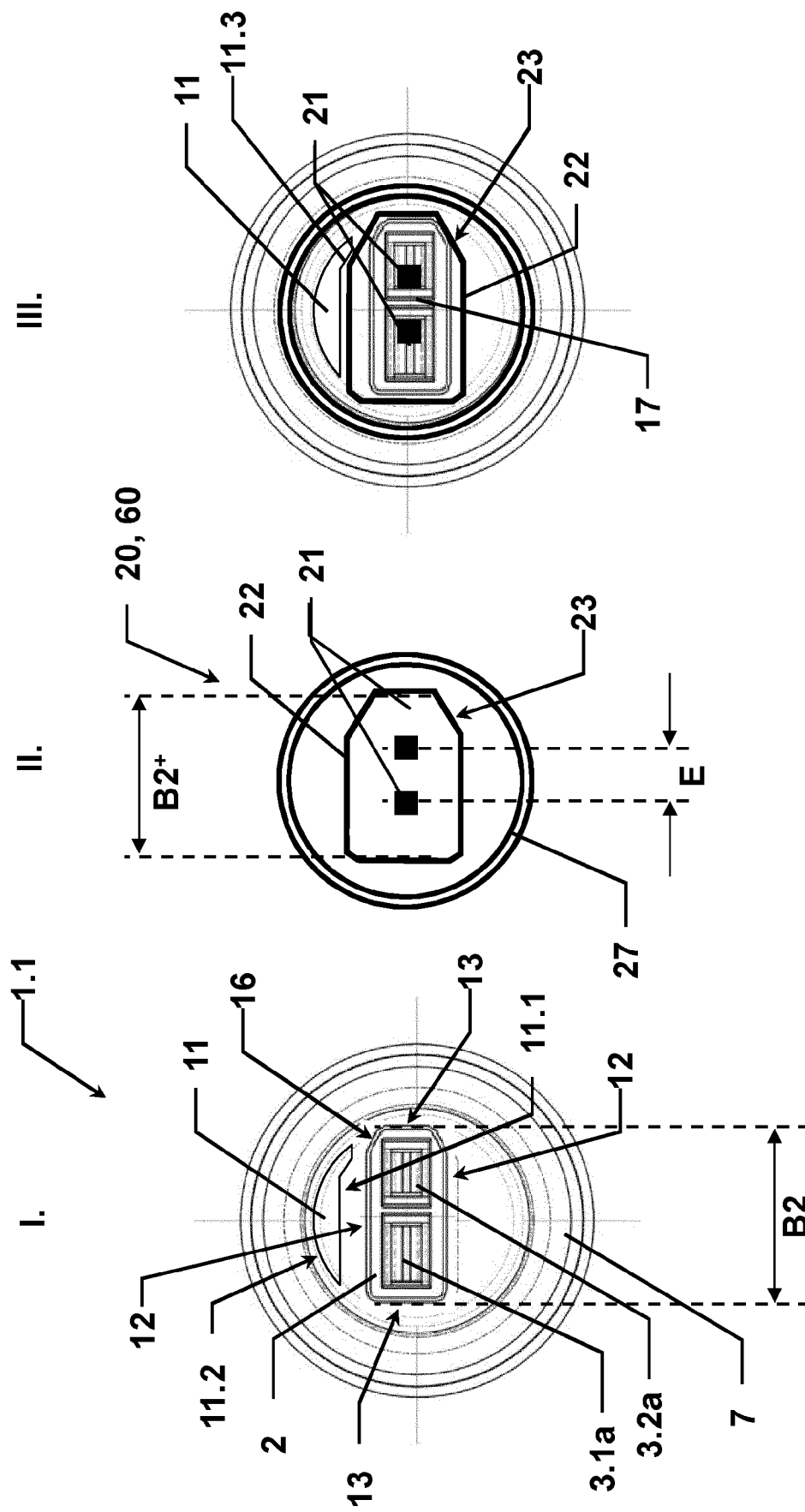


Fig. 7

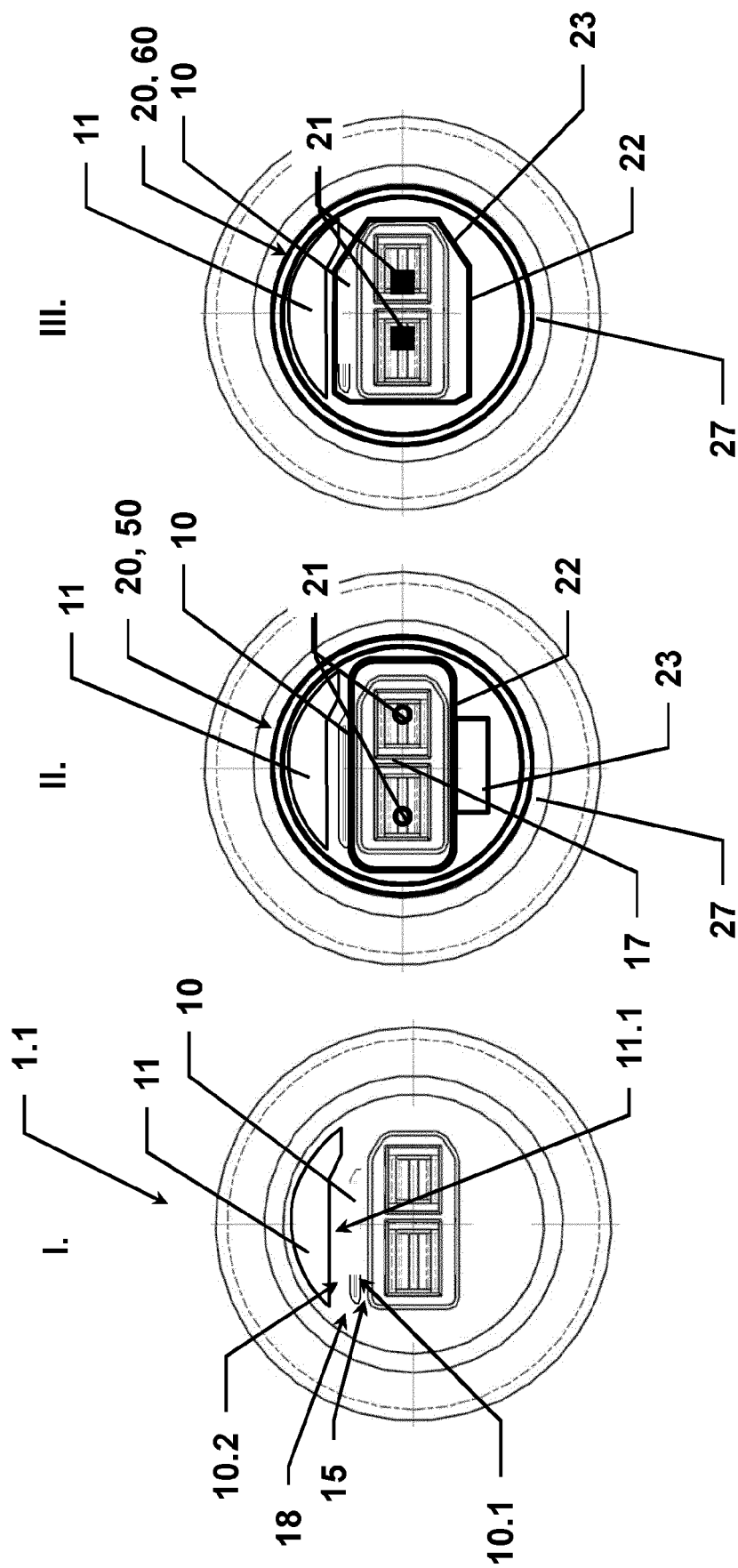
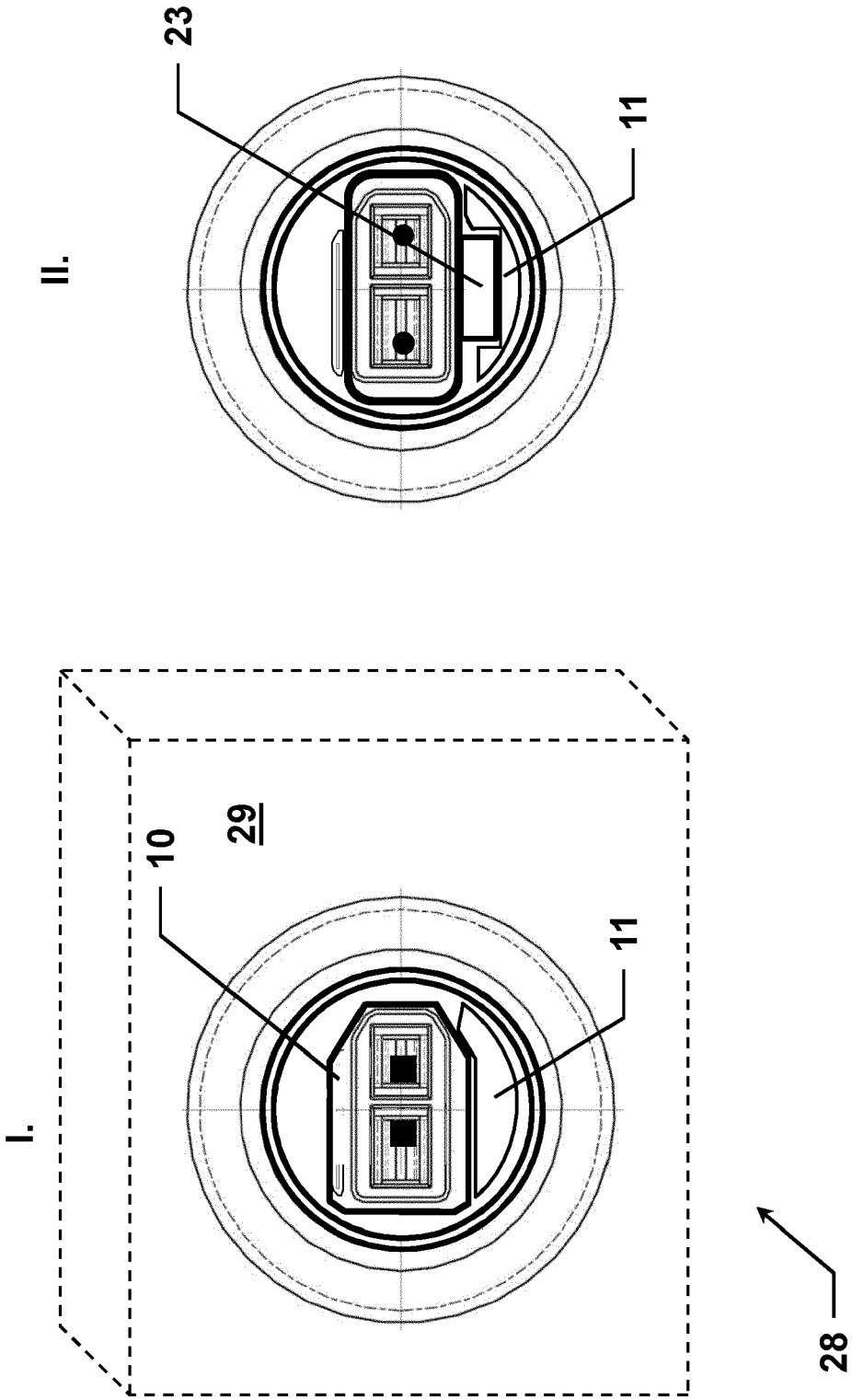
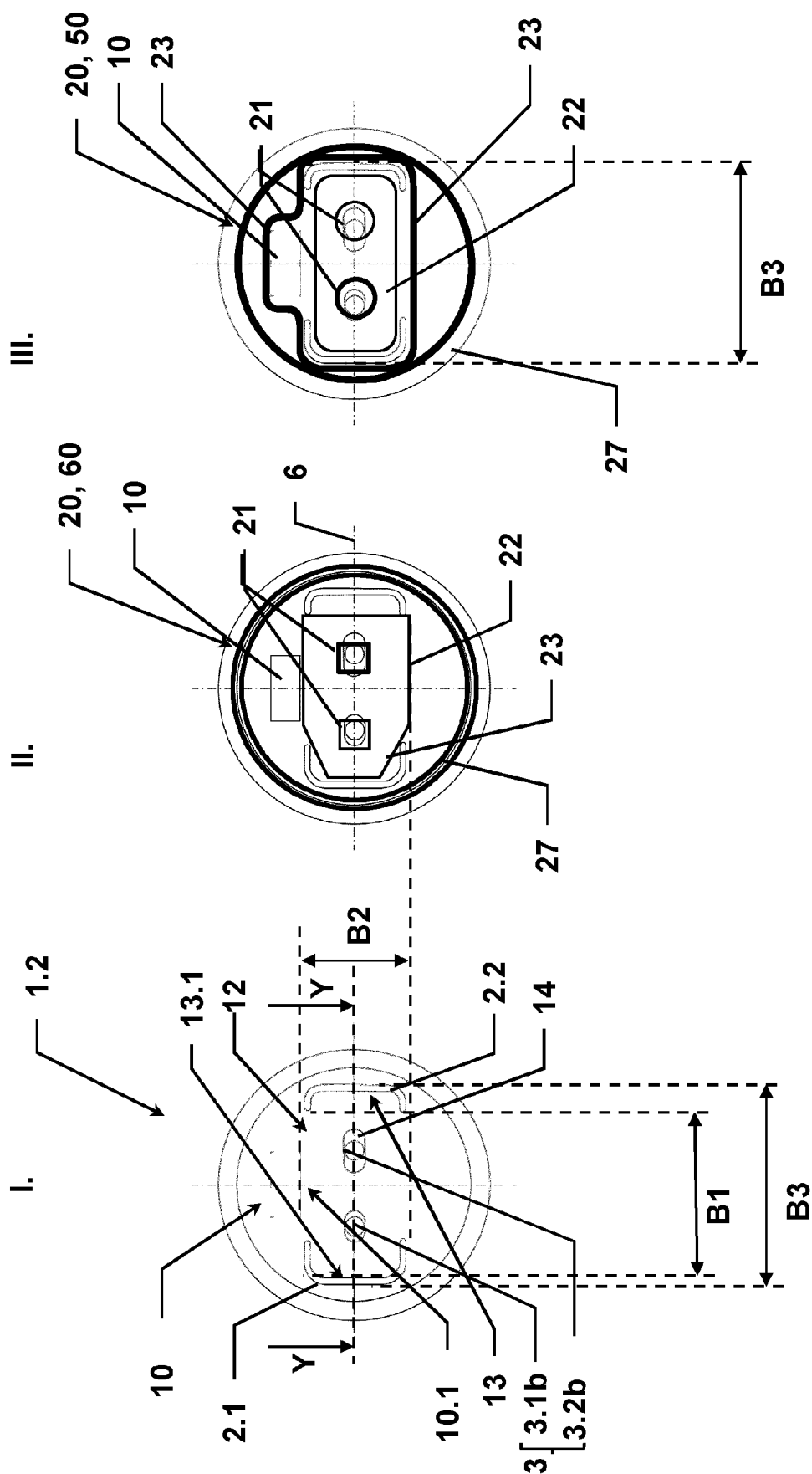


Fig. 8





**Fig. 9**

Fig. 10

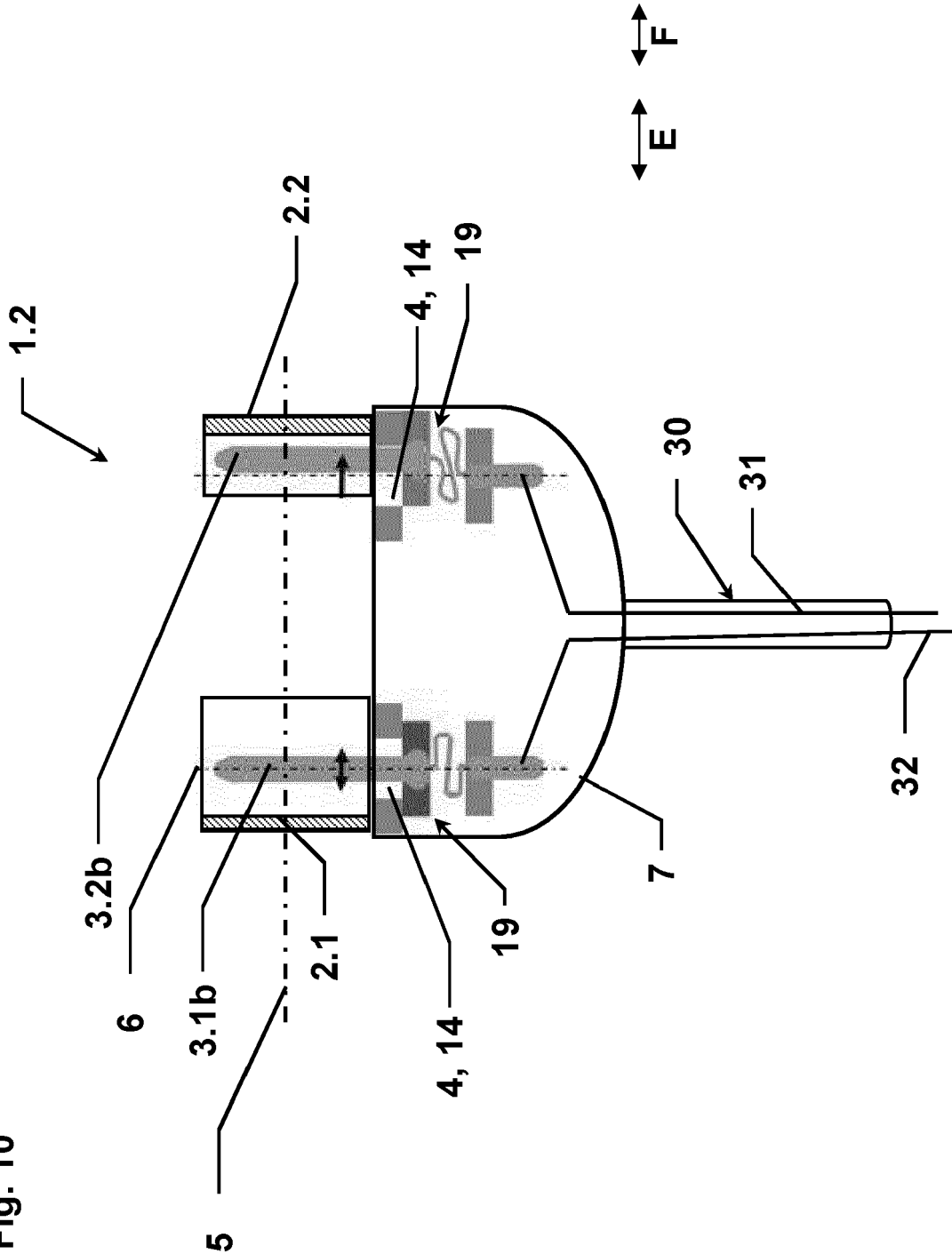
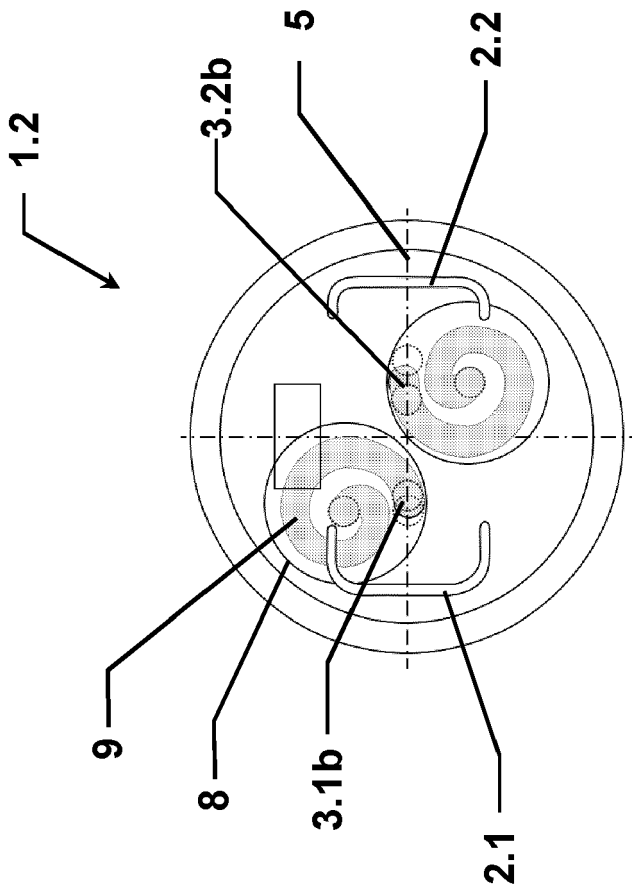


Fig. 11





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 4146

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 983 617 A2 (TRAXXAS LP [US]) 22. Oktober 2008 (2008-10-22)	1-6, 8-12	INV. H01R13/631
A	* Absatz [0036]; Abbildungen 1-9B * -----	7	H01R27/00
A	US 11 025 000 B2 (TYCO ELECTRONICS SHANGHAI CO LTD [CN]) 1. Juni 2021 (2021-06-01) * Abbildungen 1-15 *	1	ADD. H01R13/11 H01R13/64
A	US 2017/062977 A1 (MATSUURA JUNYA [JP]) 2. März 2017 (2017-03-02) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. Juni 2023</b>	Prüfer <b>Pimentel Ferreira, J</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 21 4146

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

07-06-2023

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1983617 A2	22-10-2008	CA 2609842 A1	17-10-2008
		CN 101291025 A	22-10-2008
		CN 102780120 A	14-11-2012
		EP 1983617 A2	22-10-2008
		EP 2650977 A2	16-10-2013
		EP 3611805 A1	19-02-2020
		HK 1121293 A1	17-04-2009
		JP 4764867 B2	07-09-2011
		JP 5242732 B2	24-07-2013
		JP 5996457 B2	21-09-2016
		JP 6055803 B2	27-12-2016
		JP 2008270155 A	06-11-2008
		JP 2011151040 A	04-08-2011
		JP 2013101982 A	23-05-2013
		JP 2015008150 A	15-01-2015
		KR 20080093851 A	22-10-2008
		KR 20120136334 A	18-12-2012
		KR 20120136335 A	18-12-2012
		US 7374460 B1	20-05-2008
		US 2008261460 A1	23-10-2008
		US 2009186530 A1	23-07-2009
		US 2011076886 A1	31-03-2011
		US 2014148064 A1	29-05-2014
		US 2016043506 A1	11-02-2016
		US 2017310050 A1	26-10-2017
		-----	
US 11025000 B2	01-06-2021	CN 209282467 U	20-08-2019
		US 2020176914 A1	04-06-2020
-----			
US 2017062977 A1	02-03-2017	CN 106486871 A	08-03-2017
		DE 102016010006 A1	02-03-2017
		JP 6225962 B2	08-11-2017
		JP 2017045667 A	02-03-2017
		US 2017062977 A1	02-03-2017
-----			

EPO FORM P0461

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



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2359441 B1 [0002]
- WO 2009152630 A1 [0004]
- EP 2297824 B1 [0004]
- DE 102017101544 B3 [0005]
- DE 102019131596 B3 [0005]
- DE 202019000733 U1 [0006]