

(19)



(11)

EP 4 057 449 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2022 Patentblatt 2022/37

(21) Anmeldenummer: **22161072.8**

(22) Anmeldetag: **09.03.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/48 ^(2006.01) **H01R 12/51** ^(2011.01)
H01R 11/05 ^(2006.01) **H01R 13/04** ^(2006.01)
H01R 13/11 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 12/515; H01R 4/4836; H01R 11/05;
H01R 13/04; H01R 13/11

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

(30) Priorität: **10.03.2021 DE 102021105789**

(71) Anmelder: **WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH 32423 Minden (DE)**

(72) Erfinder: **Witte, Thomas 32457 Porta Westfalica (DE)**

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB Freundallee 13a 30173 Hannover (DE)**

(54) **ELEKTRISCHER STECKVERBINDER**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit wenigstens einem Steckkontakt und wenigstens einem mit dem Steckkontakt verbundenen Federkraftklemmanschluss zum Anklemen eines elektrischen Leiters mittels Federkraft, wobei der Steckverbinder wenigstens einen mit dem Steckkontakt verbundenen Anschlusskontakt zum elektrischen Verbinden des Steckverbinders mit einer elektrischen Leiterplatte hat, wobei der elektrische Steckverbinder wenigstens ein Ge-

häuse hat, das wenigstens den Steckkontakt und den Federkraftklemmanschluss zumindest überwiegend umgibt, wobei das Gehäuse wenigstens eine Öffnung und der elektrische Steckverbinder ein Deckelteil zum zumindest teilweisen Verschließen der Öffnung hat. Ein solcher Steckverbinder mit Anschlussmöglichkeit zu einer elektrischen Leiterplatte kann auch als Leiterplattensteckverbinder bezeichnet werden.

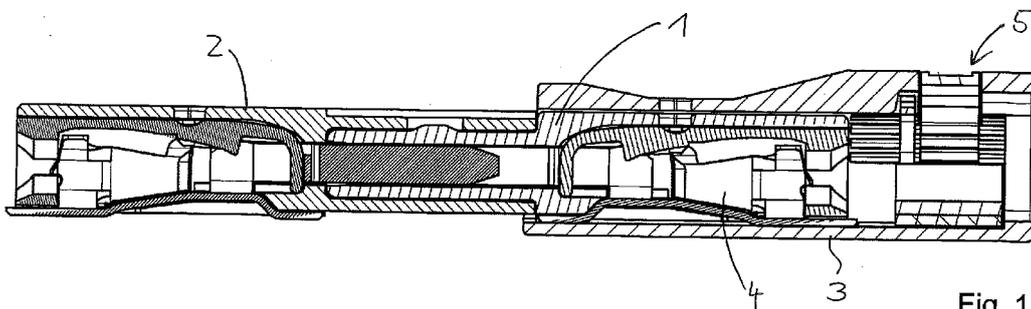


Fig. 1

EP 4 057 449 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder mit wenigstens einem Stecckontakt und wenigstens einem mit dem Stecckontakt verbundenen Federkraftklemmanschluss zum Anklemmen eines elektrischen Leiters mittels Federkraft, wobei der elektrische Steckverbinder wenigstens ein Gehäuse hat, das wenigstens den Stecckontakt und den Federkraftklemmanschluss zumindest überwiegend umgibt, wobei das Gehäuse wenigstens eine Öffnung und der elektrische Steckverbinder ein Deckelteil zum zumindest teilweisen Verschließen der Öffnung hat. Ein solcher Steckverbinder mit Anschlussmöglichkeit zu einer elektrischen Leiterplatte kann auch als Leiterplattensteckverbinder bezeichnet werden.

[0002] Ein solcher Leiterplattensteckverbinder ist z. B. aus der DE 20 2016 101 387 U1 bekannt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen weiter verbesserten Leiterplattensteckverbinder anzugeben.

[0003] Diese Aufgabe wird bei einem elektrischen Steckverbinder der eingangs genannten Art durch eines, mehrere oder alle der folgenden Merkmale a), b), c) gelöst:

- a) an dem Deckelteil ist eine erste Betätigungseinrichtung und/oder eine zweite Betätigungseinrichtung zum Betätigen wenigstens einer Klemmfeder des Federkraftklemmanschlusses angeordnet,
- b) das Deckelteil hat wenigstens einen Leiteranschlag zum Begrenzen der Einstecktiefe eines am Federkraftklemmanschluss anzuschließenden elektrischen Leiters,
- c) das Deckelteil erstreckt sich von einer Leitereinführöffnung des Steckverbinders, in die ein am Federkraftklemmanschluss anzuschließender elektrischer Leiter in das Gehäuse einführbar ist, bis zu einer Klemmstelle des Federkraftklemmanschlusses oder über die Klemmstelle hinaus.

[0004] Bereits der elektrische Steckverbinder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist ein multifunktionales Bauteil, das über seinen Federkraftklemmanschluss das Anklemmen eines elektrischen Leiters mittels Federkraft erlaubt. Zusätzlich kann an den wenigstens einen Stecckontakt ein als Gegenstück zugeordneter Stecckontakt eines Gegensteckverbinders angesteckt werden, sodass der elektrische Steckverbinder mit dem Gegensteckverbinder eine elektrische Steckverbindung bildet. Durch den angeklebten elektrischen Leiter ist somit der Stecckontakt nicht belegt. Zusätzlich kann der Steckverbinder als dritte Anschlussmöglichkeit, d. h. neben dem Stecckontakt und dem Federkraftklemmanschluss, noch wenigstens einen mit dem Stecckontakt verbundenen Anschlusskontakt aufweisen, über den der elektrische Steckverbinder mit einer elektrischen Leiterplatte verbunden werden kann. Beispielsweise kann der Anschlusskontakt ein steckbarer Kontakt sein, z. B. ein

Kontaktstift. Der Anschlusskontakt kann ein Lötkontakt sein, z. B. ein Lötstift oder eine Lötfläche im Sinne eines SMD-Lötkontakts. Durch den elektrischen Steckverbinder kann somit ein elektrischer Anschluss einer Leiterplatte mit einem Gegensteckverbinder und mit einem am Federkraftklemmanschluss angeklebten elektrischen Leiter verbunden werden.

[0005] Ein solcher elektrischer Steckverbinder ist gemäß Merkmal a) dadurch weitergebildet, dass an dem Deckelteil eine erste Betätigungseinrichtung und/oder eine zweite Betätigungseinrichtung zum Betätigen wenigstens einer Klemmfeder des Federkraftklemmanschlusses angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass der elektrische Steckverbinder hinsichtlich der Bedienung seines Federkraftklemmanschlusses eine eigene, integrierte Bedieneinrichtung aufweist oder sogar zwei Bedieneinrichtungen aufweisen kann. Durch Betätigung der ersten und/oder der zweiten Betätigungseinrichtung kann die Klemmfeder des Federkraftklemmanschlusses manuell derart betätigt werden, dass eine Klemmstelle geöffnet wird. Beispielsweise kann ein Klemmschenkel der Klemmfeder durch eine jeweilige Betätigungseinrichtung entsprechend ausgelenkt werden. Durch das Öffnen der Klemmstelle kann ein bereits angeklebter elektrischer Leiter auf einfache Weise entfernt werden oder ein anzuklebbender elektrischer Leiter dort ohne Kraftaufwand platziert werden. Wird die manuelle Betätigung der jeweiligen Betätigungseinrichtung aufgehoben, schließt sich die Klemmstelle, und der elektrische Leiter ist am Federkraftklemmanschluss angeklebmt.

[0006] Gemäß Merkmal b) wird der elektrische Steckverbinder derart weitergebildet, dass das Deckelteil einen Leiteranschlag zum Begrenzen der Einstecktiefe des elektrischen Leiters bereitstellt. Dementsprechend müssen nicht andere Elemente des Steckverbinders mit einem solchen Leiteranschlag ausgestaltet sein. Diese Funktion kann somit vom Deckelteil mit übernommen werden. Dies vereinfacht die Konstruktion und die Montage der Einzelteile des Steckverbinders.

[0007] Gemäß Merkmal c) wird der Steckverbinder derart weitergebildet, dass sich das Deckelteil in Leitereinführöffnung des elektrischen Leiters relativ weit erstreckt, nämlich von der Leitereinführöffnung bis zumindest zur Klemmstelle. Das Deckelteil überspannt damit einen großen Längsabschnitt des elektrischen Steckverbinders, was vorteilhaft für eine stabile Schwerpunktlage des Steckverbinders beim Anlötvorgang an eine Leiterplatte ist. Durch die günstige Schwerpunktlage kommt es zu keiner Kippneigung des Steckverbinders beim Anlöten an die Leiterplatte. Die Leitereinführöffnung kann z.B. am Gehäuse des Steckverbinders ausgebildet sein.

[0008] Das Deckelteil kann somit als multifunktionales Bauteil des elektrischen Steckverbinders mit einer Mehrzahl von Funktionen gestaltet sein. Hierdurch kann der elektrische Steckverbinder aus relativ wenigen Bauteilen zusammengesetzt sein, was den Montagevorgang vereinfacht. Die Erfindung erlaubt somit eine kompakte Ausführung eines Leiterplattensteckverbinders mit lösbarem

Leiteranschluss, d. h. eine Lösbarkeit des elektrischen Leiters vom Federkraftklemmanschluss, und mit integriertem Leiteranschlag.

[0009] Das Deckelteil kann mit den erwähnten einzelnen Funktionselementen wie erste Betätigungseinrichtung, zweite Betätigungseinrichtung und/oder Leiteranschlag einstückig als ein Bauteil ausgeformt sein, z. B. als Kunststoffbauteil. Es können auch einzelne dieser Funktionselemente als separate Bauteile ausgebildet sein, die mit einem Grundbauteil des Deckelteils zusammengesetzt werden, z. B. durch Verrasten oder einer sonstigen Verbindung.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zweite Betätigungseinrichtung zum Betätigen wenigstens einer Klemmfeder des Federkraftklemmanschlusses als vom Deckelteil separates Bauteil ausgebildet ist, das gegenüber dem Deckelteil verlagerbar gelagert ist. Dies hat den Vorteil, dass durch die zweite Betätigungseinrichtung eine andere, von der ersten Betätigungseinrichtung unabhängige Betätigungsart des Federklammanschlusses bereitgestellt werden kann. Insbesondere kann durch die zweite Betätigungseinrichtung eine andere Richtung der manuellen Betätigung im Vergleich zur ersten Betätigungseinrichtung realisiert werden. So kann z. B. durch die erste oder die zweite Betätigungseinrichtung in Bezug auf die Leitereinsteckrichtung eine horizontale und eine davon unabhängige vertikale Lösemöglichkeit für den angeklemmten elektrischen Leiter bereitgestellt werden. Die beiden unterschiedlichen Lösemöglichkeiten werden somit aus zwei zueinander vorzugsweise senkrecht ausgerichteten Richtungen betätigt. Die zweite Betätigungseinrichtung kann z. B. gegenüber dem Deckelteil verschiebbar gelagert sein, z. B. linear und/oder auf einer bogenförmigen Kontur verschiebbar gelagert. Beispielsweise kann die zweite Betätigungseinrichtung als Betätigungsdrücker ausgebildet sein.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zweite Betätigungseinrichtung an einer Lagerkontur des Deckelteils verlagerbar gelagert ist. Dies hat den Vorteil, dass das Deckelteil noch eine weitere Funktion übernehmen kann, nämlich die Lagerung der zweiten Betätigungseinrichtung. Daher ist kein zusätzliches Bauteil für die Lagerung der zweiten Betätigungseinrichtung erforderlich.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die zweite Betätigungseinrichtung im Wesentlichen parallel zu einer Leitereinführöffnung verschiebbar gelagert ist, in der ein am Federkraftklemmanschluss anzuschließender elektrischer Leiter in das Gehäuse einführbar ist. Auf diese Weise kann die zweite Betätigungseinrichtung platzsparend im Gehäuse angeordnet werden. Trotz der zweiten Betätigungseinrichtung kann der Steckverbinder somit kompakt gestaltet werden. Zudem kann eine manuelle Betätigung der zweiten Betätigungseinrichtung an der Leitereinführseite des Steckverbinders realisiert werden, wo die Leitereinführöffnung vorhanden ist. So kann bei-

spielsweise ein endseitiger manueller Betätigungsbereich der zweiten Betätigungseinrichtung aus dem Gehäuse des Steckverbinders herausragen. Dies erlaubt eine einfache und ergonomische manuelle Bedienung der zweiten Betätigungseinrichtung. Alternativ kann ein manueller Betätigungsbereich auch auf einer zur Leitereinführungsrichtung parallelen Gehäusesseite aus dem Gehäuse des Steckverbinders herausragen, so dass die zweite Betätigungseinrichtung in der Ausbildung einer Schiebebetätigung ausgeführt sein kann.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Deckelteil die Leitereinführöffnung aufweist. Dies hat den Vorteil, dass das Deckelteil noch eine zusätzliche Funktion übernehmen kann, nämlich die Bereitstellung einer definierten Leitereinführöffnung, z. B. mit einem trichterförmigen Abschnitt, durch den das Einführen des elektrischen Leiters erleichtert wird. Der die Leitereinführöffnung aufweisende Bereich des Deckelteils kann ebenfalls einstückig mit den übrigen Elementen des Deckelteils ausgeformt sein.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Deckelteil zumindest überwiegend vom Gehäuse umgeben ist. Das Deckelteil kann z. B. vor Einsetzen der Elemente des Kontakteinsatzes in das Gehäuse auf diesen Kontakteinsatz aufgesetzt werden und dann als eine Einheit in das Gehäuse eingesetzt werden. Dies erlaubt eine einfache Montage des Steckverbinders. Auch dies ist erforderlich für eine kompakte Ausführung eines Leiterplattensteckverbinders.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste Betätigungseinrichtung zwischen der Leitereinführöffnung und dem Leiteranschlag angeordnet ist. Die erste Betätigungseinrichtung ist somit an vergleichsweise zentraler Stelle des Deckelteils angeordnet. Der Leiteranschlag kann z. B. an dem von der Leitereinführöffnung abgewandten Ende des Deckelteils angeordnet sein.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gehäuse eine Betätigungsöffnung hat, unter der die erste Betätigungseinrichtung innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Damit ist die erste Betätigungseinrichtung für eine manuelle Betätigung gut erreichbar, auch wenn das Deckelteil ansonsten überwiegend vom Gehäuse umgeben ist. Beispielsweise kann die erste Betätigungseinrichtung einen manuellen Betätigungsbereich mit einer Vertiefung haben, in die ein Werkzeug für die manuelle Betätigung eingesetzt werden kann, z. B. ein Schraubendreher.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Betätigungsöffnung an einer vom Anschlusskontakt fortweisenden Seite des Gehäuses angeordnet ist. Hierdurch ist die Betätigungsöffnung an einer gut zugänglichen Stelle angeordnet. Dies erlaubt eine einfache und ergonomische Betätigung der Klemmfeder mittels der ersten Betätigungseinrichtung auch bei schon mit der Leiterplatte verbundenem Steckverbinder. Beispielsweise kann die erste Betäti-

gungseinrichtung durch die Betätigungsöffnung in einer Richtung vertikal zur Leiterplattenoberfläche betätigt werden, mit einer Betätigungsbewegung zur Leiterplatte hin.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Leiteranschlag ein Auflager und/oder einen Drehpunkt für die erste Betätigungseinrichtung zumindest bei einer manuellen Betätigung der ersten Betätigungseinrichtung bildet. Auf diese Weise übernimmt das Deckelteil bzw. dessen Leiteranschlag eine weitere Funktion für die Realisierung eines Betätigungsmechanismus des Federkraftklemmanschlusses. Beispielsweise kann beim Betätigen der ersten Betätigungseinrichtung das Deckelteil elastisch verformt werden und hierbei der Leiteranschlag etwas verschwenkt werden.

[0019] Der Leiteranschlag kann sich an einem grundsätzlich beliebigen Teil der Leiteranschlussklemme abstützen, z. B. an einem Metallteil des Kontakteinsatzes oder an einem Bereich des Gehäuses.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Leiteranschlag an einer Innenseite des Gehäuses abgestützt ist. Dies hat den Vorteil, dass der Leiteranschlag sicher fixiert ist und durch entsprechende Formgebung eines Auflagebereichs an der Innenseite des Gehäuses in einer oder mehreren Raumrichtungen abgestützt werden kann. Beispielsweise kann der Leiteranschlag entgegen der Betätigungsbewegung der ersten Betätigungseinrichtung an der Innenseite des Gehäuses abgestützt sein, z. B. in einer Richtung vertikal zur Leiterplattenoberfläche oder senkrecht zur Leitereinsteckrichtung des elektrischen Leiters. Alternativ oder zusätzlich kann der Leiteranschlag auch in Leitereinführrichtung an der Innenseite des Gehäuses abgestützt sein. Auf diese Weise wird der Leiteranschlag durch das Gehäuse gegenüber einem daran anstoßenden elektrischen Leiter abgestützt.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Deckelteil wenigstens einen Verbindungszapfen zum Verrasten des Deckelteils mit dem Gehäuse hat. Dies erlaubt eine einfache und platzsparende Befestigung des Deckelteils am Gehäuse. Beispielsweise kann das Deckelteil im Bereich der Leitereinführöffnung den wenigstens einen Verbindungszapfen oder beispielsweise symmetrisch links und rechts von der Leitereinführöffnung jeweils einen Verbindungszapfen haben. Der oder die Verbindungszapfen sind vorzugsweise in zu den Verbindungszapfen korrespondierende Ausnehmungen bzw. Verbindungsaussparungen am Gehäuse form- und/oder kraftschlüssig eingesetzt.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Verbindungszapfen sich in seiner Längsrichtung parallel zur Leitereinführrichtung erstreckt. Dies erlaubt ein einfaches Befestigen des Deckelteils am Gehäuse durch Einstecken des Deckelteils in Leitereinführrichtung in das Gehäuse. Die Montage der Teile des Steckverbinders kann hierdurch

sehr einfach und schnell erfolgen.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anschlusskontakt als mit dem Steckkontakt verbundener erster Lötkontakt zum Anlöten des Steckverbinders an eine elektrische Leiterplatte ausgebildet ist. Dies erlaubt eine zuverlässige mechanische und elektrische Verbindung des Steckverbinders mit der Leiterplatte.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Steckverbinder wenigstens einen zweiten mit dem Steckkontakt verbundenen Lötkontakt zum Anlöten des Steckverbinders an eine elektrische Leiterplatte hat, wobei sich das Deckelteil wenigstens von dem ersten Lötkontakt zu dem zweiten Lötkontakt erstreckt. Auch dies ist vorteilhaft für eine stabile Schwerpunktlage des Steckverbinders beim Anlöten an die Leiterplatte. Durch die zumindest zwei Lötkontakte kann zudem noch eine besonders stabile mechanische Verbindung des Steckverbinders mit der Leiterplatte gewährleistet werden, die beim Einstecken des Gegensteckverbinders die auf den Steckkontakt auftretenden Kräfte ohne Weiteres aufnehmen kann.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Lötkontakt und/oder der zweite Lötkontakt als SMD-Lötkontakt ausgebildet ist. Dies erlaubt eine vorteilhafte Lötbefestigung des Steckverbinders an der Leiterplatte durch einen Oberflächenlötvorgang, sodass der Steckverbinder auch für die Großserienfertigung von elektrischen Baugruppen geeignet ist.

[0026] Alternativ ist auch denkbar, dass der Steckverbinder keine Anschlusskontakte zum beispielsweise Anlöten mit einer Leiterplatte aufweist, so dass er beispielsweise als sogenannte fliegende Verbindung verwendet werden kann.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Federkraftklemmanschluss als Klemmfedern zwei in einem Winkel zueinander ausgerichtete Federzungen hat, die am freien Ende jeweils eine Klemmkante haben, wobei der elektrische Leiter zwischen den Klemmkanten festklemmbar ist. Die Klemmstelle wird dann zwischen den Klemmkanten gebildet. Dies erlaubt ein einfaches Anklemmen eines elektrischen Leiters mit ausreichender Steifigkeit durch einfaches Einstecken des Leiters in Leitereinführrichtung. Zudem kann der elektrische Leiter symmetrisch zwischen den Federzungen geklemmt werden. Durch die Klemmkanten wird ein sicheres und dauerhaftes Festklemmen des elektrischen Leiters gewährleistet.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste und/oder die zweite Betätigungseinrichtung zum Öffnen der Klemmstelle durch Auseinanderspreizen der Federzungen eingerichtet ist. Auf diese Weise kann die Betätigungskinetik zum Öffnen der Klemmstelle sehr einfach und platzsparend gestaltet werden.

[0029] Die Federzungen können Betätigungszungen haben, die von zum ersten Betätigungselement gerich-

teten Stirnkanten der Federzungen abragen. Die Betätigungszungen können dabei aus der Ebene des angrenzenden Federzungenabschnitts herausgebogen sein, insbesondere angrenzend an das freie Ende der jeweiligen Federzunge. Die Betätigungszungen können z. B. von einander fort (nach außen) gebogen sein, d. h. von der Klemmstelle fortgebogen. Auf diese Weise bilden die Betätigungszungen eine Trichterform, die einen Aufnahmetrichter für das erste Betätigungselement bildet. Das erste Betätigungselement kann dementsprechend an seiner zu den Betätigungszungen gewandten Seite eine keilförmige Gestaltung haben.

[0030] Der Steckverbinder kann folgende weitere Merkmale haben:

- a) einen Leitereinführungsbereich, in dem zwei einander gegenüberliegende Seitenwände, ein die Seitenwände verbindender Bodenabschnitt und ein dem Bodenabschnitt gegenüberliegender Deckelabschnitt vorhanden sind,
- b) wobei die Seitenwände, der Bodenabschnitt und der Deckelabschnitt einen Leitereinführungskanal begrenzen,
- c) beide Seitenwände haben jeweils wenigstens eine von dem ersten Bodenabschnitt und dem ersten Bodenabschnitt freigestellte Federzunge, die eine Klemmstelle zum Ankleben eines elektrischen Leiters mittels Federkraft bildet.

[0031] Hierdurch wird ein Steckverbinder geschaffen, der sehr kompakt hergestellt werden kann und sich daher auch für das Anschließen von elektrischen Leitern in Geräten eignet, in denen wenig verfügbarer Bauraum vorhanden ist.

[0032] Der wenigstens eine Steckkontakt kann als männlicher oder weiblicher Steckkontakt ausgebildet sein, z. B. als Buchsenkontakt, etwa in Form eines Gabelkontakts, oder als Messerkontakt oder Stiftkontakt. Das Gehäuse kann aus einem Isolierstoffmaterial bestehen, z. B. aus Kunststoff.

[0033] Der Steckverbinder kann zwei oder mehr nebeneinander angeordnete Steckkontakte haben. Dabei kann jedem Steckkontakt ein eigener Federkraftklemmanschluss zugeordnet sein. Es kann auch jedem Steckkontakt ein eigener Anschlusskontakt zugeordnet sein.

[0034] Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist unter dem unbestimmten Begriff "ein" kein Zahlwort zu verstehen. Wenn also z.B. von einem Bauteil die Rede ist, so ist dies im Sinne von "mindestens einem Bauteil" zu interpretieren. Soweit Winkelangaben in Grad gemacht werden, beziehen sich diese auf ein Kreismaß von 360 Grad (360°).

[0035] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Verwendung von Zeichnungen näher erläutert.

[0036] Es zeigen

Fig. 1: eine elektrische Steckverbindung in seitlicher

- Schnittansicht,
- Fig. 2: den Steckverbinder der Steckverbindung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 3: die Steckverbindung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 4: eine vergrößerte Ausschnittansicht eines Teils der Steckverbindung gemäß Fig. 1 in seitlicher Schnittansicht,
- Fig. 5: einen Kontakteinsatz eines Steckverbinders mit daran befestigtem Deckelteil in seitlicher Schnittansicht,
- Fig. 6: die Anordnung gemäß Fig. 5 in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 7: eine weitere Ausführungsform eines Steckverbinders in seitlicher Schnittansicht,
- Fig. 8: den Kontakteinsatz sowie weitere Einzelteile des Steckverbinders gemäß Fig. 7 in seitlicher Schnittansicht,
- Fig. 9: die Anordnung gemäß Fig. 8 in perspektivischer Ansicht,
- Fig. 10: den Steckverbinder gemäß Fig. 7 in einer Ansicht auf die Leitereinführseite,
- Fig. 11: den Steckverbinder gemäß Fig. 4 in einer Ansicht auf die Leitereinführseite.

[0037] Die Figur 1 gibt zunächst einen allgemeinen Überblick über eine elektrische Steckverbindung, die einen erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder 1 und einen diesem Steckverbinder 1 als Gegenstück zugeordneten Steckverbinder 2 (Gegensteckverbinder) aufweist. Jeder der Steckverbinder 1, 2 weist einen Federkraftklemmanschluss 4 auf, an dem ein elektrischer Leiter mittels Federkraft anklammerbar ist. Jeder der elektrischen Steckverbinder 1, 2 ist zum elektrischen Verbinden mit einer elektrischen Leiterplatte ausgelegt und weist hierfür Anschlusskontakte zum Verlöten mit der Leiterplatte auf. Die Figur 1 zeigt im rechten Bereich bezüglich des Steckverbinders 1, dass der eigentlich als Leiterplattensteckverbinder ausgelegte Steckverbinder 1 auch ohne Auflöten an einer Leiterplatte genutzt werden kann, indem er in ein Übergehäuse 3 eingesetzt wird, durch das die für den Anschluss an die Leiterplatte vorgesehenen Anschlusskontakte überdeckt und dementsprechend elektrisch isoliert sind. Das Übergehäuse 3 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine Zugentlastungsvorrichtung 5 für einen eingesteckten elektrischen Leiter auf.

[0038] Die Figur 2 zeigt den Steckverbinder 1 mit dem Übergehäuse 3 sowie einem angeschlossenen elektrischen Leiter 9, z. B. einer zweiadrigen Leitung, wenn der Steckverbinder 1 wie dargestellt zweipolig ausgelegt ist.

[0039] Die Figur 3 zeigt die elektrische Steckverbindung gemäß Figur 1, d. h. den Steckverbinder 1 mit dem Übergehäuse 3 sowie den daran angesteckten Steckverbinder 2 und den am Steckverbinder 1 angeschlossenen Leiter 9.

[0040] Anhand der Figuren 4 bis 6 soll der innere Aufbau des Steckverbinders 1 beispielhaft erläutert werden.

Die Erläuterungen gelten sinngemäß auch für den als Gegenstück zugeordneten Steckverbinder 2, wobei dieser eine andere Art vom Steckkontakt hat. Der Steckverbinder 1 hat ein Gehäuse 10. Im Gehäuse 10 ist ein elektrischer Steckkontakt 12, ein mit dem Steckkontakt 12 verbundener Federkraftklemmanschluss 4, zwei Anschlusskontakte 13, 14 zum Verbinden des Steckverbinders 1 mit einer elektrischen Leiterplatte sowie ein Deckelteil 11 angeordnet. Der Federkraftklemmanschluss 4, der Steckkontakt 12 und die Anschlusskontakte 13, 14 bilden Elemente eines Kontakteinsatzes des Steckverbinders 1, die zumindest überwiegend von dem Gehäuse 10 umgeben sind. Das Gehäuse 10 kann auch das Deckelteil 11 zumindest überwiegend umgeben. Ein elektrischer Leiter 9 kann durch eine Leitereinführöffnung 20 eingeführt werden und am Federkraftklemmanschluss 4 angeklemt werden.

[0041] Die Anschlusskontakte 13, 14 sind an einer Unterseite eines Bodenabschnitts 24 des Kontakteinsatzes ausgebildet. Von dem Bodenabschnitt 24 ragen nach oben hin, d. h. an der von den Anschlusskontakten 13, 14 fortweisenden Seite Seitenwände 29 ab. Die Seitenwände 29 umgeben einen Leitereinführungskanal, d. h. die Seitenwände bilden sozusagen eine linke und eine rechte Seitenwand. Von jeder der Seitenwände 29 ragt in einer Leitereinführrichtung L eine Federzunge 16 ab. Die Federzungen 16 bilden Klemmfedern zum Anklemmen eines elektrischen Leiters. Die Federzungen 16 enden an ihrem von den Seitenwänden 29 fortweisenden freien Ende mit einer jeweiligen Klemmkante 21, zwischen denen der elektrische Leiter angeklemt werden kann. Die Federzungen 16 sind vom Bodenabschnitt 24 freigestellt, sodass sie sich frei elastisch verformen können. An der vom Bodenabschnitt 24 abgewandten Oberseite der Federzungen 16 befindet sich jeweils eine Betätigungszunge 25. Der Bodenabschnitt 24 kann zumindest in einem gewissen Bereich schräg zur Leitereinführrichtung L gestellt sein, um einen durch eine Leitereinführöffnung 20 eingeführten elektrischen Leiter zu den Klemmkanten 21 hinzuführen.

[0042] Der Steckkontakt 12 ist in diesem Fall beispielhaft als Gabelkontakt mit zwei Kontaktgabeln 12 dargestellt. Die Kontaktgabeln 12 können einstückig mit dem Bodenabschnitt 24 ausgebildet sein und gegenüber dem Bodenabschnitt 24 nach oben gebogen sein.

[0043] Der Steckverbinder 1 weist das bereits erwähnte Deckelteil 11 auf. Das Deckelteil 11 weist an der Leitereinführseite des Steckverbinders 1 einen Materialbereich auf, der die Leitereinführöffnung 20 ausbildet. Die Leitereinführöffnung 20 ist somit integral mit dem Deckelteil 11 geformt. Von der Leitereinführöffnung 20 aus erstreckt sich das Deckelteil 11 hin zu einer ersten Betätigungseinrichtung 15 zum Betätigen der Klemmfedern des Federkraftklemmanschlusses 4, d. h. der Federzungen 16. Die erste Betätigungseinrichtung 15 kann z. B. bei einer Auslenkung nach unten zu den Betätigungszungen 25 hin mit diesen in Kontakt kommen und hierdurch die Federzungen 16 auseinanderspreizen. Um ei-

ne sichere manuelle Betätigung der ersten Betätigungseinrichtung 15 zu gewährleisten, kann das Deckelteil 11 an der zum Gehäuse 10 gewandten Oberseite eine Vertiefung 30 haben. Dabei kann das Gehäuse 10 zusätzlich eine Betätigungsöffnung 22 haben. Dabei sind die erste Betätigungseinrichtung 15 und die Vertiefung 30 fluchtend zu dieser Betätigungsöffnung 20 angeordnet, so dass sie leicht manuell betätigt werden können.

[0044] Im weiteren Verlauf bildet das Deckelteil 11 in Leitereinführrichtung L eine nach unten zum Bodenabschnitt 24 schräg zulaufende Leiterführungsschräge 28 aus. Durch die Leiterführungsschräge 28 wird auch hinter der Klemmstelle, d. h. hinter den Klemmkanten 21, der elektrische Leiter in einer gewünschten Richtung geführt.

[0045] Im weiteren Verlauf ist am Deckelteil 11 in Leitereinführrichtung L ein Leiteranschlag 19 ausgebildet. Der Leiteranschlag 19 kann z. B. am von der Leitereinführöffnung 20 abgewandten freien Ende des Deckelteils 11 angeordnet sein, z. B. als nach unten zum Bodenabschnitt 24 hin gerichtete Materialzunge. Durch den Leiteranschlag 19 wird die Einstecktiefe des in den Steckverbinder 1 eingesteckten elektrischen Leiters begrenzt. Der Leiteranschlag 19 kann an der Innenseite des Gehäuses 10 abgestützt sein. Die Figur 4 zeigt, dass der Leiteranschlag 19 sowohl nach unten hin zum Bodenabschnitt 24 hin an einer Anlagestelle 26 in vertikaler Richtung und zusätzlich an einer Anlagestelle 27 in horizontaler Richtung abgestützt ist. Wird die erste Betätigungseinrichtung 15 durch eine von oben durch die Betätigungsöffnung 22 ausgeübte Betätigungskraft in Richtung der Betätigungszungen 25 ausgelenkt, so ist das Deckelteil 11 im Bereich des Leiteranschlags 19 hierbei an den Anlagestellen 26, 27 abgestützt und kann eine hierbei auftretende leichte Verschwenkbewegung durchführen.

[0046] Die Figuren 7 bis 9 zeigen in vergleichbaren Ansichten wie die Figuren 4 bis 6 eine weitere Ausführungsform eines Steckverbinders 1, bei dem zusätzlich zu den zuvor erläuterten Merkmalen noch eine zweite Betätigungseinrichtung 17 vorhanden ist, mit der ebenfalls eine Betätigung der Klemmfedern 16 des Federkraftklemmanschlusses 4 durchgeführt werden kann. Die zweite Betätigungseinrichtung 17 ist als in Leitereinführrichtung L verschiebbarer Drücker ausgebildet, der hinsichtlich seiner Längsbewegung in einem Lagerungsschlitz 18 des Deckelteils 11 gelagert ist. Die zweite Betätigungseinrichtung 17 ist beispielsweise über Rastelemente 31 mit dem Deckelteil 11 verrastet. Die zweite Betätigungseinrichtung 17 weist einen manuellen Betätigungsbereich 33 auf, der aus dem Gehäuse 10 entgegen der Leitereinführrichtung L herausragt. An seinem dem manuellen Betätigungsbereich 33 abgewandten Ende weist die zweite Betätigungseinrichtung 17 einen Stößelbereich 32 auf, mit dem die Federzungen 16 und/oder die Betätigungszungen 25 kraftbeaufschlagt werden können, wenn eine Druckkraft in Leitereinführrichtung L auf den manuellen Betätigungsbereich 33 aus-

geübt wird. Durch den Stößelbereich 32 werden dann die Federzungen 16 auseinandergespreizt und hierdurch die Klemmstelle geöffnet.

[0047] Die Figuren 10 und 11 verdeutlichen anhand der beschriebenen Ausführungsformen des Steckverbinders 1 die vorteilhafte Befestigung des Deckelteils 11 am Gehäuse 10. Das Deckelteil 11 kann jeweils links und rechts von der Leitereinführöffnung 20 angeordnete Verbindungszapfen 23 haben, die in hieran angepasste Verbindungsaussparungen des Gehäuses 10 eingesetzt werden können. Auf diese Weise kann das jeweilige Deckelteil 11 mit dem Gehäuse 10 verbunden werden, z. B. damit verrastet werden.

[0048] Erkennbar ist außerdem, dass der Steckverbinder 1 in einer mehrpoligen Ausführungsform für jeden der Steckkontakte 12 oder jeden der Federkraftklemmanschlüsse 4 jeweils ein eigenes Deckelteil 11 haben kann. Alternativ kann auch ein gemeinsames Deckelteil 11 für mehrere Federkraftklemmanschlüsse 4 oder Steckkontakte 12 eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

[0049]

1	Steckverbinder
2	Steckverbinder (Gegensteckverbinder)
3	Übergehäuse
4	Federkraftklemmanschluss
5	Zugentlastungsvorrichtung
9	elektrischer Leiter
10	Gehäuse
11	Deckelteil
12	Steckkontakt
13	Anschlusskontakt
14	Anschlusskontakt
15	Betätigungseinrichtung
16	Klemmfeder/Federzunge
17	Betätigungseinrichtung
18	Lagerungsschlitz
19	Leiteranschlag
20	Leitereinführöffnung
21	Klemmkante
22	Betätigungsöffnung
23	Verbindungszapfen
24	Bodenabschnitt
25	Betätigungszone
26	Anlagestelle
27	Anlagestelle
28	Leiterführungsschräge
29	Seitenwände
30	Vertiefung
31	Rastelemente
32	Stößelbereich
33	Betätigungsbereich
L	Leitereinführrichtung

Patentansprüche

- Elektrischer Steckverbinder (1, 2) mit wenigstens einem Steckkontakt (12) und wenigstens einem mit dem Steckkontakt (12) verbundenen Federkraftklemmanschluss (4) zum Anklemmen eines elektrischen Leiters (9) mittels Federkraft, wobei der elektrische Steckverbinder (1, 2) wenigstens ein Gehäuse (10) hat, das wenigstens den Steckkontakt (12) und den Federkraftklemmanschluss (4) zumindest überwiegend umgibt, wobei das Gehäuse (10) wenigstens eine Öffnung und der elektrische Steckverbinder (1, 2) ein Deckelteil (11) zum zumindest teilweisen Verschließen der Öffnung hat, **gekennzeichnet durch** eines, mehrere oder alle der folgenden Merkmale a), b), c):
 - an dem Deckelteil (11) ist eine erste Betätigungseinrichtung (15) und/oder eine zweite Betätigungseinrichtung (17) zum Betätigen wenigstens einer Klemmfeder des Federkraftklemmanschlusses (4) angeordnet,
 - das Deckelteil (11) hat wenigstens einen Leiteranschlag (19) zum Begrenzen der Einstecktiefe eines am Federkraftklemmanschluss (4) anzuschließenden elektrischen Leiters (9),
 - das Deckelteil (11) erstreckt sich von einer Leitereinführöffnung (20) des Steckverbinders (1, 2), in die ein am Federkraftklemmanschluss (4) anzuschließender elektrischer Leiter (9) in das Gehäuse (10) einführbar ist, bis zu einer Klemmstelle des Federkraftklemmanschlusses (4) oder über die Klemmstelle hinaus.
- Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (11) einstückig mit der ersten Betätigungseinrichtung (15) und/oder dem Leiteranschlag (19) ausgeformt ist.
- Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Betätigungseinrichtung (17) zum Betätigen wenigstens einer Klemmfeder des Federkraftklemmanschlusses (4) als vom Deckelteil (11) separates Bauteil ausgebildet ist, das gegenüber dem Deckelteil (11) verlagerbar gelagert ist.
- Steckverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Betätigungseinrichtung (17) an einer Lagerkontur (18) des Deckelteils (11) verlagerbar gelagert ist.
- Steckverbinder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Betätigungseinrichtung (17) im Wesentlichen parallel zu einer Leitereinführöffnung (L) verschiebbar gelagert ist, in der ein am Federkraftklemmanschluss (4) anzuschließender elektrischer Leiter (9) in das Gehäuse

- (10) einführbar ist.
6. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (11) die Leitereinführöffnung (20) aufweist. 5
7. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (11) zumindest überwiegend vom Gehäuse (10) umgeben ist. 10
8. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Betätigungseinrichtung (15) zwischen der Leitereinführöffnung (20) und dem Leiteranschlag (19) angeordnet ist. 15
9. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (10) eine Betätigungsöffnung (22) hat, unter der die erste Betätigungseinrichtung (15) innerhalb des Gehäuses (10) angeordnet ist. 20
10. Steckverbinder nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsöffnung (22) an einer von einem Anschlusskontakt (13, 14), der zum elektrischen Verbinden des Steckverbinders (1, 2) mit einer elektrischen Leiterplatte eingerichtet ist, fortweisenden Seite des Gehäuses (10) angeordnet ist. 25
30
11. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leiteranschlag (19) ein Auflager und/oder einen Drehpunkt für die die erste Betätigungseinrichtung (15) zumindest bei einer manuellen Betätigung der ersten Betätigungseinrichtung (15) bildet. 35
12. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leiteranschlag (19) an einer Innenseite des Gehäuses (10) abgestützt ist. 40
13. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelteil (11) wenigstens einen Verbindungszapfen (23) zum Verrasten des Deckelteils (11) mit dem Gehäuse (10) hat. 45
14. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder (1, 2) wenigstens einen mit dem Steckkontakt (12) verbundenen Anschlusskontakt (13, 14) zum elektrischen Verbinden des Steckverbinders (1, 2) mit einer elektrischen Leiterplatte hat. 50
55
15. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federkraftklemmanschluss (4) als Klemmfedern zwei in einem Winkel zueinander ausgerichtete Federzungen (16) hat, die am freien Ende jeweils eine Klemmkante (21) haben, wobei der elektrische Leiter (9) zwischen den Klemmkanten (21) festklemmbar ist.
16. Steckverbinder nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Betätigungseinrichtung (15, 17) zum Öffnen der Klemmstelle durch Auseinanderspreizen der Federzungen (16) eingerichtet ist.

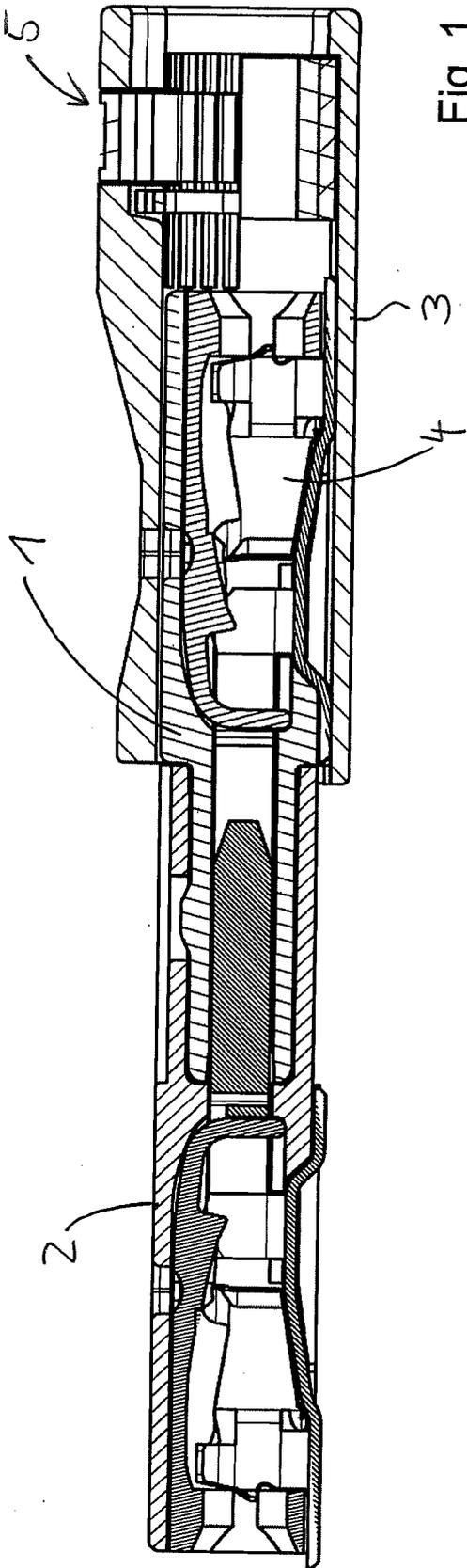


Fig. 1

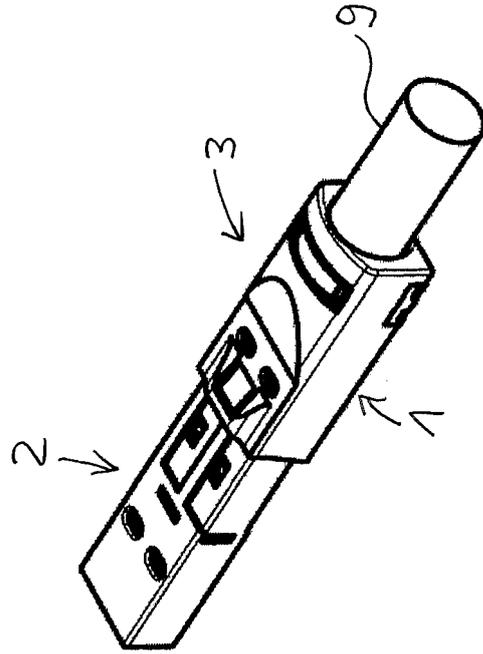


Fig. 3

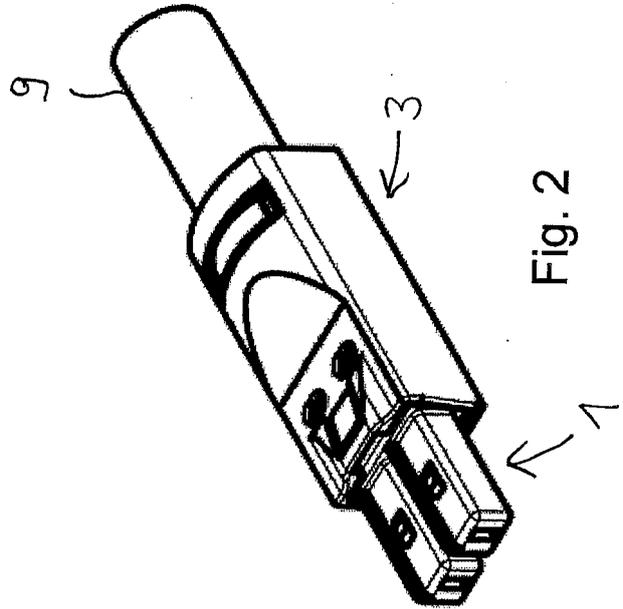


Fig. 2

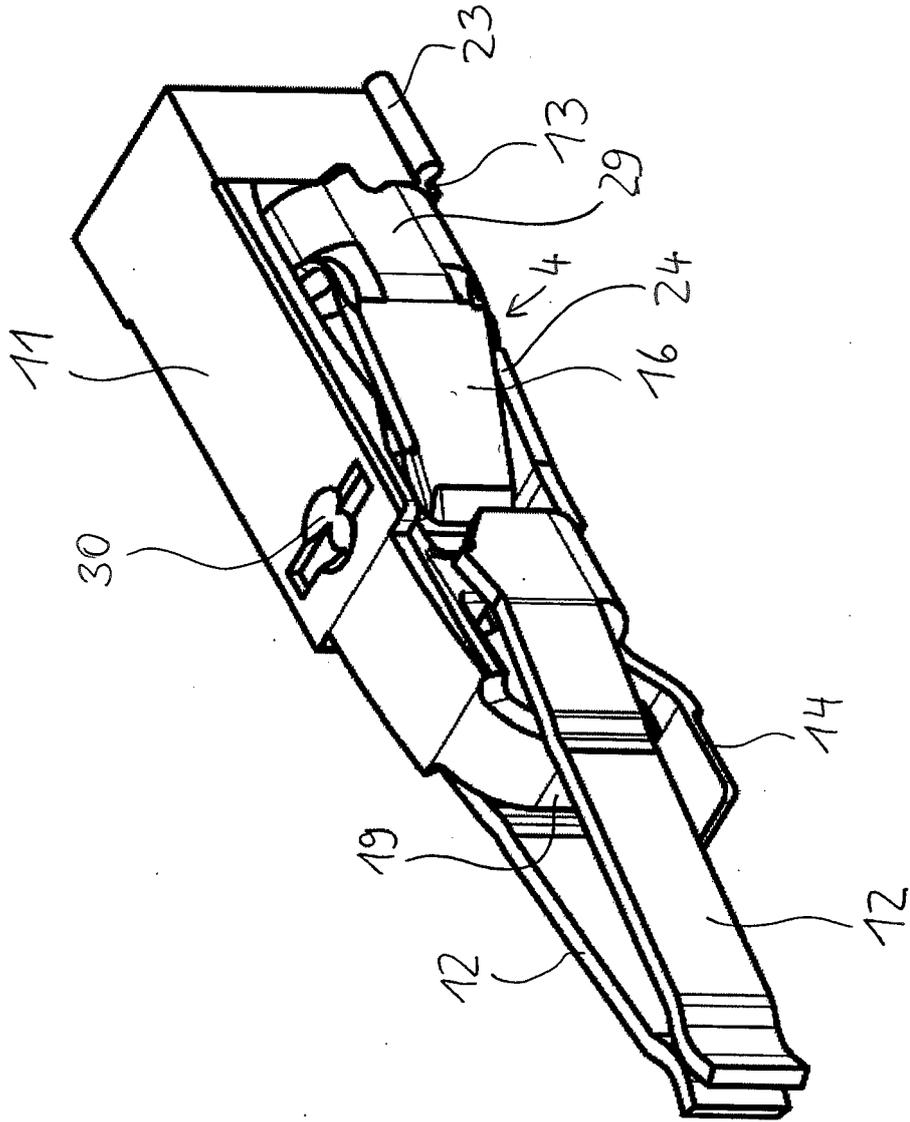


Fig. 6

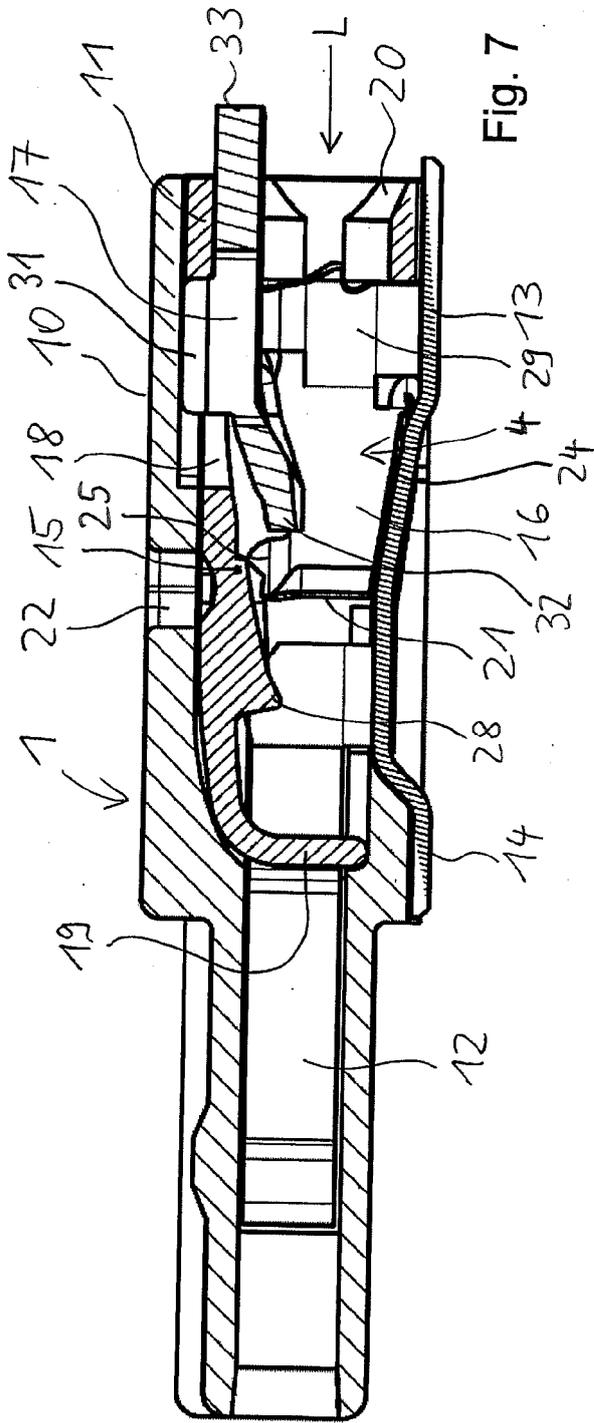


Fig. 7

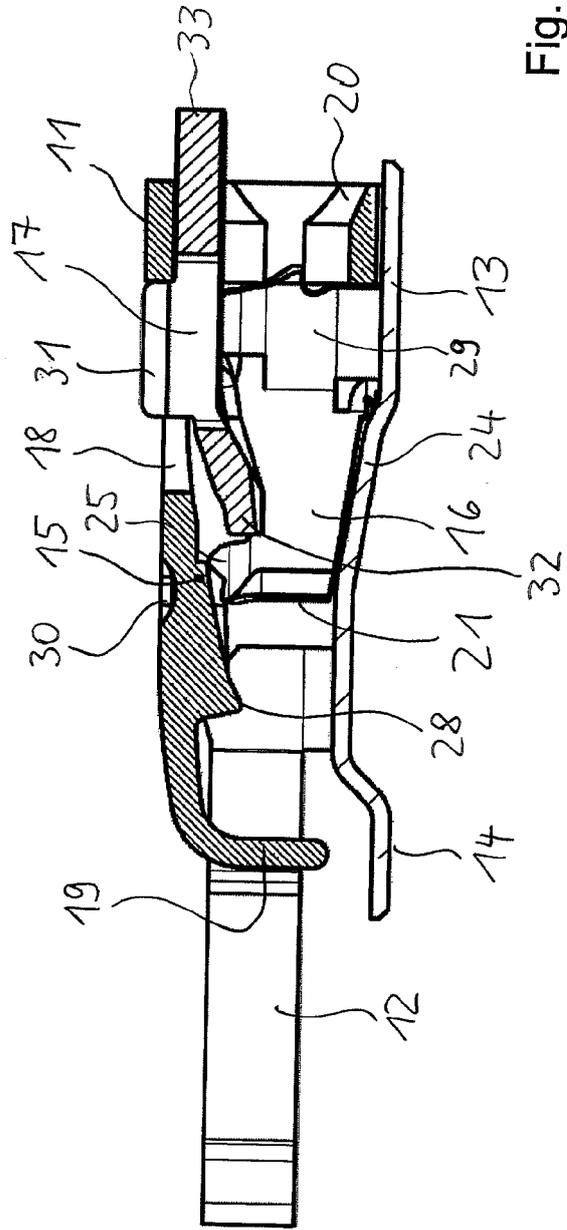


Fig. 8

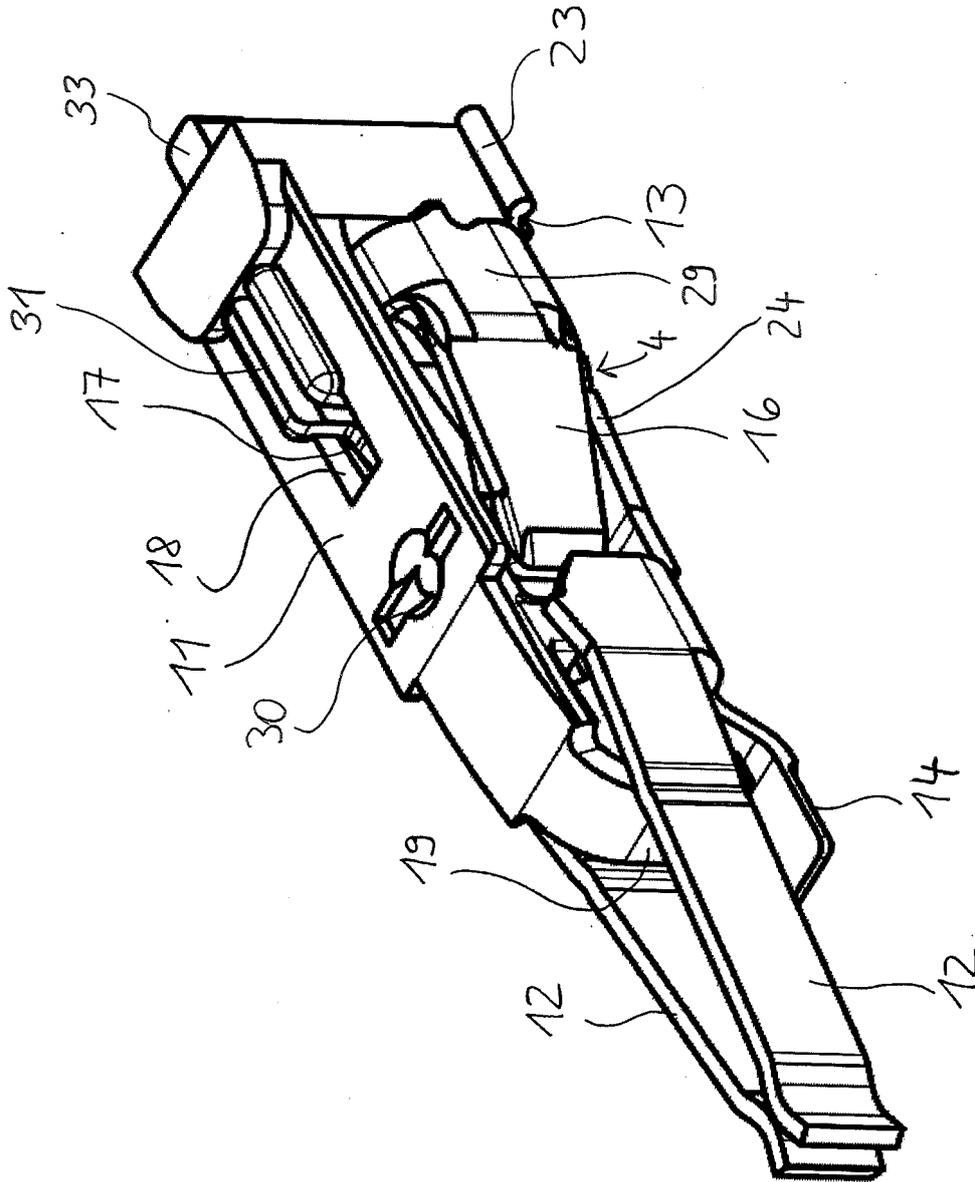


Fig. 9

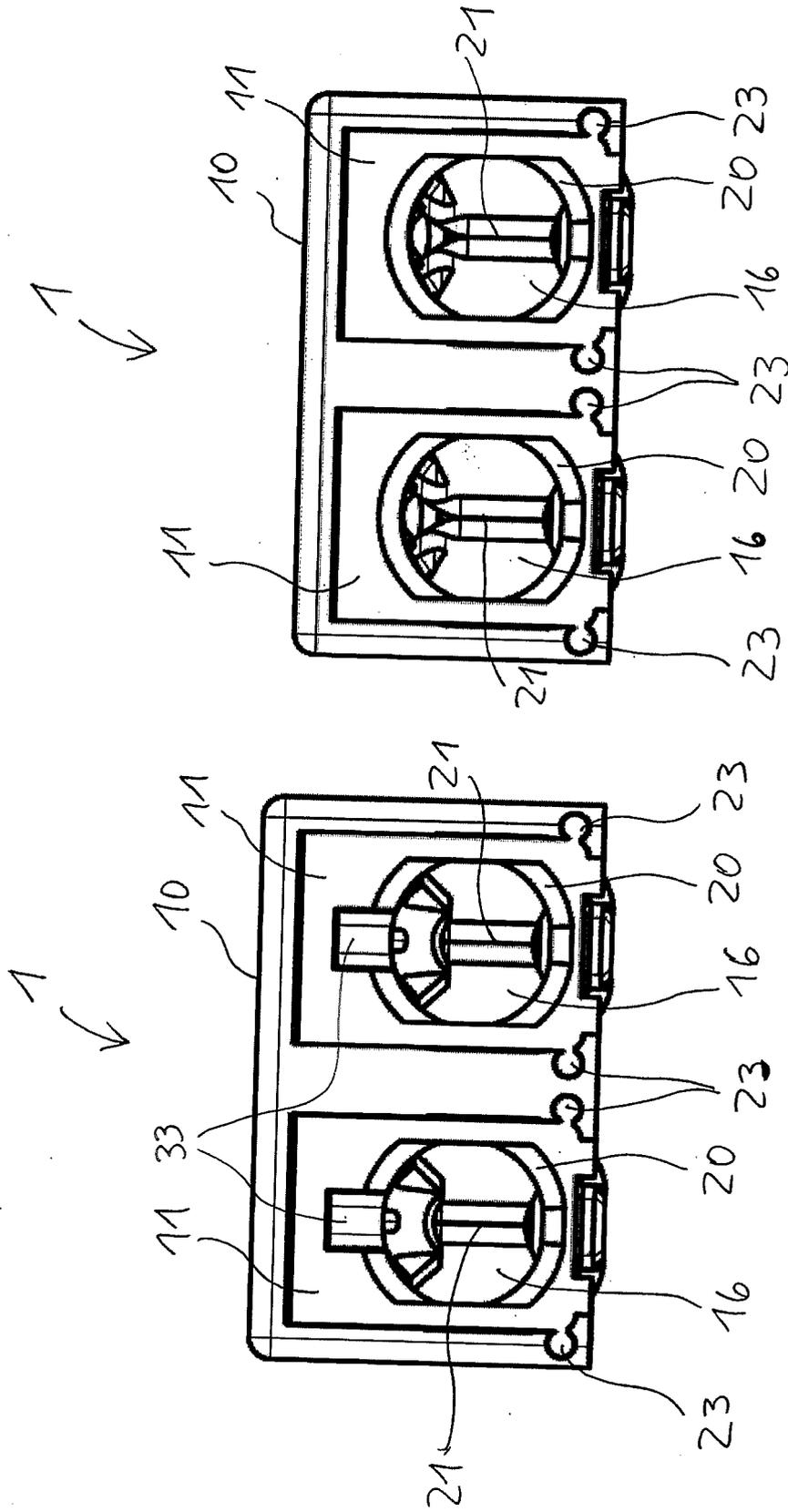


Fig. 10

Fig. 11

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

- DE 202016101387 U1 [0002]