(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 700 017 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.2020 Patentblatt 2020/35

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **20157585.9**

(22) Anmeldetag: **17.02.2020**

(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: **21.02.2019 DE 102019104411**
20.08.2019 DE 102019122319

(71) Anmelder: **UNGER Kabel-Konfektionstechnik GmbH**
09465 Sehmatal - Sehma (DE)

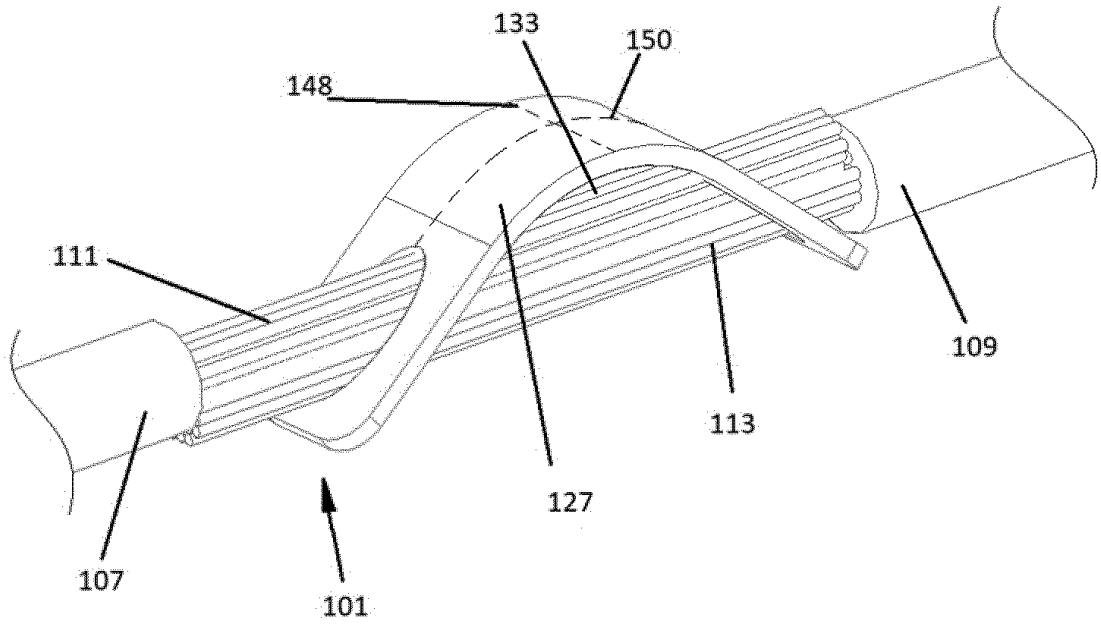
(72) Erfinder: **Schubert, Mike**
09465 Sehmatal-Sehma (DE)

(74) Vertreter: **Weidner Stern Jeschke Patentanwälte Partnerschaft mbB**
Universitätsallee 17
28359 Bremen (DE)

(54) **LEITERDIREKTKONTAKTIERUNGSVORRICHTUNG ZUM ELEKTRISCHEN VERBINDEN EINER ERSTEN LITZE UND EINER ZWEITEN LITZE**

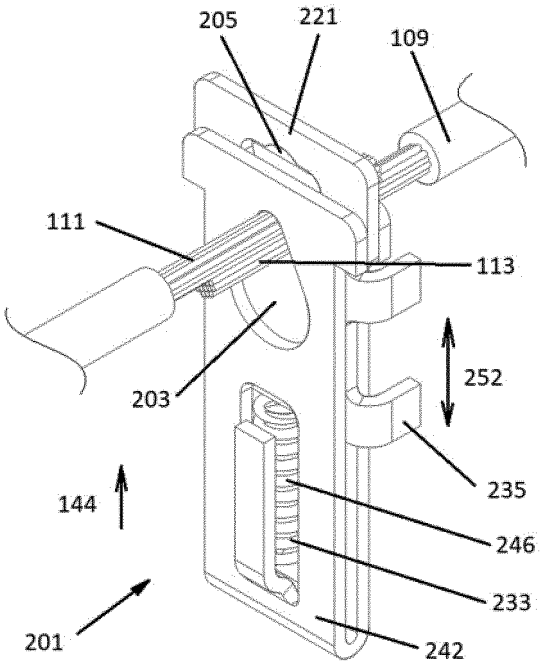
(57) Die Erfindung betrifft eine Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung zum elektrischen Verbinden einer ersten Litze und einer zweiten Litze, welche an einem Ende abisolierte sind, mit einer ersten Öffnung und/oder einer zweiten Öffnung und/oder weiteren Öffnungen.

Fig. 1b



EP 3 700 017 A1

Fig. 2b



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung zum elektrischen Verbinden einer ersten Litze und einer zweiten Litze, welche jeweils an einem Ende abisoliert sind sowie ein elektrisches Gerät und die Verwendung einer Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung.

[0002] In elektrischen Geräten ist es oftmals nötig, zum Schließen eines Stromkreises einen elektrischen Kontakt zwischen zwei abisolierten Enden zweier Litzen zu vermitteln.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist klassisch ein Quetschen von zwei Leitern mittels Klemmschrauben bekannt. Durch den konstanten Druck der Klemmschraube kommt es jedoch langfristig zum Fließen des Leitermaterials, wodurch der Kontaktdruck und die Verbindungseigenschaften verschlechtert werden.

[0004] Auch das feste Verbinden mittels Löten ist aus dem Stand der Technik bekannt. Bei verlöteten Verbindungen kommt es jedoch über die Zeit zu einer Verschlechterung der Kontakteigenschaften durch Oxidation des Zinns. Dadurch erhöht sich der Durchgangswiderstand dieser elektrischen Verbindung, wodurch diese erhöhte Temperaturen annehmen kann. Weiterhin sind Lote meist teure Werkstoffe.

[0005] Als Alternative ist aus dem Stand der Technik die elektrische Direktkontaktierung bekannt, bei der beispielsweise mittels einer Anpresskraft zwei parallel oder antiparallel orientierte Litzen mittels einer Anpresskraft gegeneinander gepresst werden, sodass eine elektrisch leitende Verbindung hergestellt wird. Zum Orientieren der Litzen und zum Aufbringen einer gerichteten Anpresskraft sind jedoch häufig Vorrichtungen aus zahlreichen Bauteilen notwendig, welche einen konstruktiv hohen Aufwand erfordern.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, den Stand der Technik zu verbessern.

[0007] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung zum elektrischen Verbinden einer ersten Litze mit einer zweiten Litze, wobei die erste Litze und die zweite Litze jeweils an einem Ende abisoliert sind, mit einer ersten Öffnung und/oder einer zweiten Öffnung und/oder weiteren Öffnungen, welche eine Öffnungskante aufweist oder jeweils aufweisen, und einer Klemmfeder, wobei die Öffnung oder die Öffnungen zur Aufnahme des abisolierten Endes der ersten Litze und zur Aufnahme des abisolierten Endes der zweiten Litze ausgestaltet ist oder sind und derart angeordnet ist oder sind, dass das abisolierte Ende der ersten Litze und das abisolierte Ende der zweiten Litze in der Öffnung oder in den jeweiligen Öffnungen zueinander parallel oder antiparallel sowie mechanisch kontaktierend einführbar sind und die Klemmfeder derart angeordnet und ausgestaltet ist, dass in einem Verbindungszustand eine Klemmkraft der Klemmfeder das abisolierte Ende der ersten Litze gegen das abisolierte Ende der zweiten Litze presst, sodass eine elektrisch leitende Verbindung der ersten Litze mit der zweiten Litze realisierbar und der elektrische Kontakt mechanisch fest lösbar ausgestaltet ist

[0008] Ein Kern der Erfindung besteht somit insbesondere darin, dass zwei Litzen in eine Öffnung oder zwei gegenüberliegenden Öffnungen eingeführt und damit orientiert werden und mittels der Klemmkraft der Klemmfeder gegeneinander gepresst werden, wodurch eine elektrisch leitende Verbindung realisiert wird.

[0009] Somit entfallen andernfalls notwendige Bauteile. Auch wird durch die Federkraft das Fließen der kontaktierten Materialien kompensiert, sodass die elektrische Verbindung auf Dauer gewährleistet ist.

[0010] Bei einer Direktkontaktierung tritt im Wesentlichen ein elektrischer Übergangswiderstand auf, der elektrische Gesamtwiderstand des Stromkreises kann im Vergleich zum Stand der Technik dadurch reduziert werden.

[0011] Durch einen Verzicht auf eine gelötete Verbindung ist kein Lötzinn erforderlich, wodurch ökologische Vorteile realisiert werden und auf leicht oxidierbare Werkstoffe verzichtet wird.

[0012] Im Gegensatz zum Quetschen wird mittels der beschriebenen Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung insbesondere ein permanenter Anpressdruck erzeugt und aufrechterhalten, wodurch thermischen Problemen dieser elektrischen Verbindung vorgebeugt wird.

[0013] Folgendes Begriffliche sei erläutert:
Unter einem "elektrischen Verbinden", auch "elektrisches Kontaktieren" genannt, wird insbesondere das Herstellen einer elektrischen Leitfähigkeit zwischen zwei Bauteilen verstanden. Diese Bauteile können insbesondere Teil eines elektrischen Stromkreises sein. Als Bauteile kommen insbesondere Litzen zum Einsatz.

[0014] Eine "Litze" ist insbesondere ein elektrischer Leiter aus mehreren Drähten, welche zu einem größeren Leiter gebündelt oder gewickelt sind. Eine Litze ist dadurch insbesondere flexibler als ein massiver Metalldraht gleicher Querschnittsfläche. Unter einer Litze kann jedoch auch ein "flexibler" Massivdraht verstanden werden, der flexibel genug ist, um mittels einer Klemmkraft mit einem weiteren Draht elektrisch leitend verbunden zu werden.

[0015] Unter einer "Öffnung" kann eine Aussparung in einem Bauteil verstanden werden. Durch die Öffnung wird insbesondere das abisolierte Ende einer Litze oder die abisolierten Enden der Litzen geführt.

[0016] Unter einer "Öffnungskante" wird insbesondere ein Rand verstanden, welcher durch die Öffnung gebildet wird. Dabei kann die Oberfläche der Öffnungskante quer zu der Oberfläche stehen, welche die Öffnung umgibt.

[0017] Eine "Klemmfeder" kann ein Bauteil sein, welches eine Klemmwirkung durch einen Federdruck vermittelt. Dabei kann es sich insbesondere um eine Spiralfeder handeln. Mittels der Klemmfeder können somit die abisolierten Enden der erste Litze und der zweite Litze gegeneinander gepresst werden.

[0018] Eine "Klemmkraft" ist insbesondere eine Kraft, welche auf eine Oberfläche eines Bauteils wirkt und das

Bauteil so in einer bestimmten Position fixiert, da das Bewegen des Bauteils durch "hohe Reibung" aufgrund eines Federdrucks der Klemmfeder an der Oberfläche erschwert wird. Dabei wird insbesondere die Klemmkraft über die Öffnungskante und die Federwirkung vermittelt.

[0019] Ein "abisoliertes Ende einer Litze" kann ein Teil einer Litze sein, welcher nicht über eine isolierende Kunststoffummantelung verfügt und daher bei Kontakt mit einem elektrisch leitfähigen Bauteil einen Stromfluss ermöglicht. Das abisolierte Ende der Litze kann sich sowohl an einem Ende, als auch an einem mittleren Teil der Litze befinden.

[0020] Zwei Bauteile sind insbesondere "parallel" oder "antiparallel", wenn sie im Wesentlichen in gleichem Abstand nebeneinander verlaufen bzw. angeordnet sind. Dabei kann unter "parallel" verstanden werden, dass beide abisolierte Enden der Litzen in dieselbe Richtung weisen, wohingegen bei einer "antiparallelen" Anordnung die abisolierte Enden der Litzen in die entgegengesetzte Richtung weisen.

[0021] Unter einem "mechanisch fest lösbaren elektrischen Kontakt" wird eine elektrische Verbindung verstanden, welche sich bei üblicher Belastung nicht selbsttätig löst, aber händisch oder mithilfe eines Werkzeugs lösbar ist.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform ist die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung als flächiges Element und zugleich als Klemmfeder mit zwei Öffnungen ausgestaltet und weist eine Längsachse, eine Querachse, eine Oberseite und eine Unterseite auf, wobei das flächige Element um die Querachse reversibel biegbar ist und die Öffnungen so entlang der Längsachse angeordnet sind, dass in einer Biegeposition die Litzen durch die Öffnungen führbar sind, sodass die Litzen durch die Öffnungen teilweise entlang der Oberseite und teilweise entlang der Unterseite geführt sind, und in einer Klemmposition die Klemmkraft mittels der Öffnungskanten auf die Litzen übertragbar ist.

[0023] Somit kann mittels eines flächigen Bauteils, welches eine federnde Wirkung besitzt, hier als flächiges Element bezeichnet, und welches zwei Öffnungen aufweist, die erste Litze mit der zweiten Litze elektrisch leitend verbunden werden. Zum elektrischen Verbinden wird das flächige Element zunächst aus einer Ruheposition mittels Biegen in eine Biegeposition überführt, sodass das flächige Element unter einer mechanischen Spannung steht. Die Öffnungen sind derart im flächigen Element angeordnet, dass sie insbesondere in einer Biegeposition auf einer Achse liegen, sodass die Litzen in die Öffnungen einführbar sind. Sobald die Kraft wegfällt, mit welcher das flächige Element in die Biegeposition gebogen wurde, entspannt sich das flächige Element teilweise, geht in eine Klemmposition über und übt dabei eine Klemmkraft (Federkraft) auf die Litzen aus.

[0024] Die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung kann somit aus einem einzigen Bauteil bestehen, welches lediglich zwei Öffnungen aufweist. Somit ist ein konstruktiv einfacher Aufbau möglich. Weiterhin sind zur Herstellung der Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nur wenige Verfahrensschritte notwendig.

[0025] Die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung kann vollständig oder teilweise aus einem elektrisch leitenden Material gefertigt sein. In diesem Fall wird eine elektrische Leitung auch mittels der Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung ermöglicht, welche die Litzen verbindet. Die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung kann somit den elektrischen Widerstand reduzieren und sogar mit nur zwei Übergangswiderständen als alternative Stromleitung dienen, falls die direkte Stromleitung zwischen den Litzen unterbrochen wird.

[0026] Unter einem "flächigen Element" wird insbesondere ein plattenförmiges Bauteil verstanden. Das flächige Element ist also meist länger als dick oder breit. Das flächige Element kann eine (vor)gekrümmte Form aufweisen.

[0027] Unter "biegbar" kann verstanden werden, dass ein Bauteil per Körperkraft direkt per Hand oder indirekt mittels eines per Hand bedienbaren Werkzeuges von einem Bediener verformbar ist.

[0028] Für eine verbesserte Befestigung der Litzen in der Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung sind die Öffnungen rund, oval oder eckig ausgestaltet.

[0029] Unter "eckig" wird insbesondere eine Form verstanden, welche nicht rund ist.

[0030] Durch eine runde, ovale oder eckige Form der Öffnungen kann ein verbesserter Halt der Litzen in den Öffnungen realisiert werden. Dies wird insbesondere realisiert, indem die Form der Öffnung an die Form der Litzen angepasst ist.

[0031] Eine weitere Ausführungsform weist ein Führungselement, ein erstes Tafelelement und ein zweites Tafelelement auf, wobei das erste Tafelelement und das zweite Tafelelement jeweils eine Klemmfederaufnahme und jeweils eine der Öffnungen aufweist und das erste Tafelelement und das zweite Tafelelement planar zueinander angeordnet sind, wobei das Führungselement dem ersten Tafelelement und dem zweiten Tafelelement derart zugeordnet ist, dass das erste Tafelelement und das zweite Tafelelement gegeneinander planar auf einer Schubachse verschiebbar sind, sodass die Tafelelemente von einer Einschubposition zu einer Klemmposition überführbar sind, wobei die Klemmfeder derart zwischen den Klemmfederaufnahmen angeordnet ist, dass die Klemmfeder in Richtung der Schubachse reversibel spannbar ist, in einer Einschubposition die Klemmfeder gespannt ist, die erste Öffnung und die zweite Öffnung in der Einschubposition auf dem ersten Tafelelement und dem zweiten Tafelelement überlappend angeordnet sind und eine Gesamtöffnung bilden, sodass die erste Litze und die zweite Litze in die Öffnungen einführbar sind, wobei in einer Klemmposition die Klemmfeder derart gespannt ist, dass die Gesamtöffnung verkleinert ausgebildet wird, sodass die in die Öffnungen eingeschobenen Litzen mittels der Klemmkraft elektrisch leitend verbunden werden.

[0032] Das erste Tafelelement und das zweite Tafele-

lement sind insbesondere auf nur einer Achse zueinander verschiebbar.

[0033] Die "Klemmposition" und die "Einschubposition" können dabei Endpositionen darstellen und ein weiteres Verschieben durch begrenzende Elemente verhindert werden. Da die Öffnungen jeweils in den Tafelelementen angebracht sind, sind auch die Öffnungen insbesondere auf nur der einer Achse gegeneinander verschiebbar.

[0034] Das Verschieben der Tafelelemente gegeneinander ist mittels des "Führungselementes" insbesondere auf die eine Achse begrenzt.

[0035] Falls die Öffnungen sich überlappen, können sie eine Gesamtöffnung bilden, sodass die Litzen bei einer ausreichend großen Gesamtöffnung durch beide Tafelelemente geschoben werden können. In der Einschubposition kann die Gesamtöffnung größer als in der Klemmposition sein. Die durch die Federspannung verursachte Klemmkraft wirkt zu einer Verkleinerung der Gesamtöffnung hin, sodass es bei eingeschobenen Litzen mittels der Klemmkraft zu einem klemmenden Verbinden der beiden Litzen kommt. Die Gesamtöffnung ergibt sich durch die überlappende Fläche der Öffnungen auf einer Durchschubachse.

[0036] Die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung kann auch an räumlich beengten Stellen genutzt werden, da die Dicke der Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung auf die Dicke zweier Tafelelemente beschränkt sein kann und so eine geringe Bauhöhe ermöglicht wird. Weiterhin wird insbesondere beim Klemmvorgang eine Dicke der Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nicht vergrößert.

[0037] Da die Tafelelemente planar ausgestaltet sein können, kann die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung ohne die Verwendung gebogener Bauteile auskommen, sodass ein Herstellungsaufwand reduziert ist.

[0038] Um eine gängige Form der Feder zu verwenden und ökonomische Vorteile zu realisieren, ist die Klemmfeder eine Druckfeder oder eine Zugfeder und beispielsweise als Spiralfeder ausgestaltet.

[0039] Eine "Klemmfederaufnahme" kann eine Vorrichtung sein, welche eine Klemmfeder an einer Seite endfest befestigt. Eine Feder wird insbesondere mittels der Verwendung von zwei Klemmfederaufnahmen eingespannt.

[0040] Das "Führungselement" kann das planare Verschieben der Tafelelemente gegeneinander auf eine Achse begrenzen. Bei einem Führungselement handelt es sich beispielsweise um einen Haken, welcher an einem Tafelelement befestigt ist und das andere Tafelelement umgreift oder um ein Gehäuse, welches beide Tafelelemente umgibt und so eine Bewegungsrichtung beschränkt.

[0041] In einer weiteren Ausführungsform ist die Öffnung oder sind die Öffnungen tropfenförmig ausgestaltet oder die Öffnung oder die Öffnungen weist oder weisen eine konisch zulaufende Form auf.

[0042] Unter "tropfenförmig" wird eine Form verstanden, bei welcher eine Seite der Öffnung spitz zulaufend ist und die gegenüberliegende Seite der Öffnung rund ist.

[0043] Durch die Form der Öffnung oder der Öffnungen kann eine Bündelung der Litze erfolgen. Somit kann ein vorheriges Verdrillen der Litze weggelassen und ein Arbeitsschritt gespart werden.

[0044] Um eine Bündelung der Litzen in mehrere Richtungen zu ermöglichen sind die Öffnungen in den Tafelelementen gegeneinander verdreht. Dadurch wird ermöglicht, dass eine Bündelung aus zwei Raumrichtungen erfolgt. Eine Bündelung der Litze wird damit in verstärkter Weise realisiert.

[0045] In einer weiteren Ausführungsform weist das erste Tafelelement das Führungselement auf. Somit können das Tafelelement und das Führungselement einstückig gefertigt werden, sodass ein geringerer Herstellungsaufwand erforderlich ist.

[0046] In einem weiteren Aspekt wird die Aufgabe durch ein elektrisches Gerät gelöst, welches eine wie zuvor beschriebene Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung aufweist. Hierdurch werden die obenstehenden Vorteile realisiert.

[0047] Gemäß einem anderen Aspekt wird die Aufgabe durch eine oben beschriebene Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung zum elektrischen Verbinden einer Litze mit einer zweiten Litze, welche an einem Ende abisoliert sind, gelöst. Hierdurch werden die oben genannten Vorteile realisiert. Insbesondere wird hierdurch ein Verzicht auf sonst benötigte Bauteile sowie auf Lötzinn und gequetschte Verbindungen ermöglicht.

[0048] Im Weiteren wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Figur 1a eine perspektivische, schematische Darstellung einer Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung, welche ein Klemmblech mit einer ersten Öffnung mit einer Öffnungskante und mit einer zweiten Öffnung mit einer Öffnungskante aufweist,

Figur 1b die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung aus Figur 1a in einer schematische Darstellung mit eingeschobenem abisolierten Ende einer ersten Litze und eingeschobenem abisolierten Ende einer zweiten Litze, wobei die Litzen zueinander antiparallel angeordnet sind,

Figur 2a eine perspektivische, schematische Darstellung einer Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung in einer alternativen Ausführungsform mit einem erstem Tafelblech, einem zweitem Tafelblech, einer Druckfeder und einem Federhalter,

Figur 2b die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung gemäß Fig. 2b mit dem eingeschobenem abisolierten Ende der ersten Litze und dem eingeschobenem abisolierten Ende der zweiten

Litze.

[0049] Eine Direktkontaktierungsvorrichtung 101 wird durch ein Klemmblech 117 mit einer ersten ovalen Öffnung 103 und einer zweiten ovalen Öffnung 105 gebildet. Ein Rand der ersten Öffnung 103 und ein Rand der zweite Öffnung 105 formen jeweils eine Öffnungskante 115.

[0050] Das Klemmblech 117 ist ungebogen 4,6 cm lang, 0,8 cm breit sowie 0,1 cm dick und aus Edelstahl gefertigt. Das Klemmblech 117 weist eine Oberseite 127 und eine Unterseite auf. Die erste Öffnung 103 ist 0,3 cm von einem linken Ende 129 des Klemmblechs 117 entlang einer Längsachse 150 angeordnet, die zweite Öffnung 105 ist 0,3 cm von einem rechten Ende 131 des Klemmblechs 117 entfernt entlang der Längsachse 150 angeordnet. Die erste Öffnung 103 und die zweite Öffnung 105 sind jeweils oval und 1,2 cm lang (entlang der Längsachse 150) sowie 0,4 cm breit (parallel zu einer Querachse 148). Die erste Öffnung und die zweite Öffnung liegen im ungebogenen Zustand 1,8 cm auseinander. Das Klemmblech 117 ist um ca. 35° um die Querachse 148 vorgebogen. Ein Biegewinkel 133 wird durch die Fläche der Oberseite des Klemmblechs 127 des linken Endes 129 und die Oberfläche der Oberseite 127 des rechten Endes 131 definiert.

[0051] Die Öffnungskanten 115 verlaufen 90° zur Oberseite des Klemmblechs 127.

[0052] Im Weiteren wird der Kontaktierungsvorgang beschrieben:
Das linke Ende des Klemmblechs 129 und das rechte Ende des Klemmblechs 131 werden mittels einer Zange (nicht dargestellt) zusammengedrückt, sodass sich die erste Öffnung 103 und die zweite Öffnung 105 annähern und der Biegewinkel (133) ca. 80° beträgt und sich das Klemmblech 117 in einer Biegeposition befindet.

[0053] In dieser Biegeposition ist eine Gesamtöffnung, welche durch ein Überlappen der ersten Öffnung und der zweiten Öffnung gebildet wird, so groß, dass das abisolierte Ende der ersten Litze 111 und das abisolierte Ende der zweiten Litze 113 jeweils durch die erste Öffnung 103 und durch die zweite Öffnung 105 geschoben werden können.

[0054] In der Biegeposition wird nun das abisolierte Ende der zweiten Litze 113 zuerst in die zweite Öffnung 105 und anschließend durch die erste Öffnung 103 geschoben. Anschließend wird das abisolierte Ende der ersten Litze 111 zuerst durch die erste Öffnung 103 und dann durch die zweite Öffnung 105 geschoben, sodass das abisolierte Ende der zweiten Litze 113 und das abisolierten Ende der ersten Litze 111 antiparallel zueinander ausgerichtet sind.

[0055] Anschließend wird die Zange geöffnet, sodass sich das Klemmblech 117 entspannt und in Richtung der Ausgangsposition zurückfedert. Dabei überträgt das Klemmblech 117 mittels der Öffnungskanten 115 eine Klemmkraft auf das abisolierte Ende der ersten Litze 111 und das abisolierte Ende der zweiten Litze 113, sodass diese zusammengepresst und elektrisch leitend direkt kontaktiert sind.

[0056] In einer alternativen Ausführungsform weist eine Direktkontaktierungsvorrichtung 201 ein erstes Tafelblech 219 mit einer ersten tropfenförmigen Öffnung 203 und einer Federaussparung 246, ein zweites Tafelblech 221 mit einer zweiten tropfenförmigen Öffnung 205 und eine Federaussparung, eine Druckfeder 233 und vier seitliche Greifhaken 235 auf.

[0057] Das erste Tafelblech 219 ist um 180 Grad gebogen und umschließt das zweite Tafelblech 221 an zwei Seiten. Das zweite Tafelblech 221 ist planar in das erste Tafelblech 219 eingeschoben.

[0058] Die Greifhaken 235 sind am zweiten Tafelblech 221 angeordnet und umgreifen das erste Tafelblech 219 auf einer Rückseite. Das zweite Tafelblech 221 kann dadurch nur planar zum ersten Tafelblech 219 entlang einer Verschieberichtung 252 verschoben werden.

[0059] Zum Ausbilden einer Klemmkraft ist die Druckfeder 233 in der Direktkontaktierungsvorrichtung 201 in einer Halteaussparung angeordnet, welche sich durch ein Überlappen der Federaussparung 246 im ersten Tafelblech 219 und der Federaussparung 246 im zweiten Tafelblech 221 ergibt. An der Vorderseite 237 und der Rückseite des ersten Tafelelements 219 ist ein Federhalter 239 angeordnet, welcher in Form von die Federaussparungen 246 umgebenden Blechzungen ausgestaltet und nach außen gebogen ist, sodass die Druckfeder 233 durch den Federhalter 239 in ihrer Position gehalten wird.

[0060] Die Federaussparung 246 im zweiten Tafelblech 221 ist kleiner als die Federaussparung 246 im ersten Tafelblech 219, sodass die Druckfeder 233 an einem Ende nur mit dem zweiten Tafelblech 221 in Kontakt tritt. Das andere Ende der Druckfeder 233 ist von dem Federhalter 239 gehalten, sodass die Druckfeder an diesem Ende das erste Tafelblech 219 kontaktiert. Hierdurch kann die Druckfeder 233 mittels der Klemmkraft das zweite Tafelblech 221 gegenüber dem ersten 219 Tafelblech verschieben.

[0061] Im Folgenden ist ein Kontaktierungsvorgang beschrieben:

[0062] In einer Ausgangsposition (nicht dargestellt) ist die Druckfeder 233 nahezu vollständig entspannt und hat dabei das zweite Tafelblech 221 aus dem umgebenden ersten Tafelblech 219 5 mm weit herausgedrückt. Die erste Öffnung 203 und die zweite Öffnung 205 bilden dabei die kleinstmögliche Gesamtöffnung 106.

[0063] Zum Einnehmen einer Einschubposition wird das zweite Tafelblech 221 an der Oberseite 241 bis zur Kante des ersten Tafelblechs 219 händisch durch ein Drücken eines Daumens einer Hand eingeschoben, sodass sich die erste

[0064] Öffnung 203 und die zweite Öffnung 205 derart überlappen, dass die Gesamtöffnung 106 maximal ist. Zudem ist in der Einschubposition die Feder 233 maximal gespannt. In der Einschubposition werden das abisolierte Ende der ersten Litze 111 und das abisolierte Ende der zweiten Litze 113 in antiparalleler Weise durch die

Gesamtöffnung 106 per Hand hindurchgeschoben.

[0065] Anschließend wird der Daumen gelöst und das zweite Tafelelement 221 freigegeben. Somit bewegt die Klemmkraft der zuvor gespannten Feder 233 das zweite Tafelblech 221 von der Unterseite 242 der Direktkontaktierungsvorrichtung 201 weg, sodass sich die Gesamtöffnung 206 verkleinert, bis die Klemmkraft mittels der Öffnungskanten 215 der ersten Öffnung 203 und der zweiten Öffnung 205 die abisolierten Enden der Litzen 111 und 113 miteinander klemmend elektrisch kontaktiert.

Bezugszeichenliste

[0066]

101	Direktkontaktierungsvorrichtung
103	erste Öffnung
105	zweite Öffnung
106	Gesamtöffnung
107	erste Litze
109	zweite Litze
111	abisoliertes Ende der ersten Litze
113	abisoliertes Ende der zweiten Litze
115	Öffnungskante
117	Klemmblech
127	Oberseite des Klemmblechs
129	Linkes Ende des Klemmblechs
131	Rechtes Ende des Klemmblechs
133	Biegewinkel
142	Unterseite
144	Richtung der Klemmkraft
148	Querachse
150	Längsachse
201	alternative Direktkontaktierungsvorrichtung
203	alternative erste Öffnung
205	alternative zweite Öffnung
206	alternative Gesamtöffnung
215	Öffnungskanten
219	ein erstes Tafelblech
221	zweites Tafelblech
233	Druckfeder
235	seitliche Greifhaken
237	Vorderseite
239	Federhalter
241	Oberseite der Direktkontaktierungsvorrichtung
242	Unterseite der Direktkontaktierungsvorrichtung
246	Federaussparung
252	Verschieberichtung

Patentansprüche

1. Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung zum elektrischen Verbinden einer ersten Litze mit einer zweiten Litze, wobei die erste Litze und die zweite Litze jeweils an einem Ende abisoliert sind, mit einer ersten Öffnung und/oder einer zweiten Öffnung und/oder weiteren Öffnungen, welche eine Öffnungskante aufweist oder jeweils aufweisen, und einer Klemmfeder, wobei die Öffnung oder die Öffnungen zur Aufnahme des abisolierten Endes der ersten Litze und zur Aufnahme des abisolierten Endes der zweiten Litze ausgestaltet ist oder sind und derart angeordnet ist oder sind, dass das abisolierte Ende der ersten Litze und das abisolierte Ende der zweiten Litze in der Öffnung oder in den jeweiligen Öffnungen zueinander parallel oder antiparallel sowie mechanisch kontaktierend einführbar sind und die Klemmfeder derart angeordnet und ausgestaltet ist, dass in einem Verbindungszustand eine Klemmkraft der Klemmfeder das abisolierte Ende der ersten Litze gegen das abisolierte Ende der zweiten Litze presst, sodass eine elektrisch leitende Verbindung der ersten Litze mit der zweiten Litze realisierbar und der elektrische Kontakt mechanisch fest lösbar ausgestaltet ist.

2. Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung als flächiges Element und zugleich als Klemmfeder mit zwei Öffnungen ausgestaltet ist, und eine Längsachse, eine Querachse, eine Oberseite und eine Unterseite aufweist, wobei das flächige Element um die Querachse reversibel biegbar ist und die Öffnungen so entlang der Längsachse angeordnet sind, dass in einer Biegeposition die Litzen durch die Öffnungen führbar sind, sodass die Litzen durch die Öffnungen teilweise entlang der Oberseite und teilweise entlang der Unterseite geführt sind, und in einer Klemmposition die Klemmkraft des flächigen Elements mittels der Öffnungskanten auf die Litzen übertragbar ist.

3. Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen rund, oval oder eckig ausgestaltet sind.

4. Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 1 mit einem Führungselement, einem ersten Tafelelement und einem zweiten Tafelelement, wobei das erste Tafelelement und das zweite Tafelelement jeweils eine Klemmfederaufnahme und jeweils eine der Öffnungen aufweist und das erste Tafelelement und das zweite Tafelelement planar zueinander angeordnet sind, wobei das Führungselement dem ersten Tafelelement und dem zweiten Tafelelement derart zugeordnet ist, dass das erste Tafelelement und das zweite Tafelelement gegeneinander planar auf einer Schubachse verschiebbar sind, sodass die Tafelelemente von einer Einschubposition zu einer Klemmposition überführbar sind, wobei die Klemmfeder derart zwischen den Klemmfederaufnahmen angeordnet ist, dass die Klemmfeder in Richtung der Schubachse reversibel spannbar ist, in einer Einschubposition die Klemmfeder gespannt

ist, die erste Öffnung und die zweite Öffnung in der Einschubposition auf dem ersten Tafelelement und dem zweiten Tafelelement überlappend angeordnet sind und eine Gesamtöffnung bilden, sodass die erste Litze und die zweite Litze in die Öffnungen einführbar sind, wobei in einer Klemmposition die Klemmfeder derart gespannt ist, dass die Gesamtöffnung verkleinert ausgebildet wird, sodass die in die Öffnungen eingeschobenen Litzen mittels der Klemmkraft elektrisch leitend verbunden werden.

5. Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmfeder eine Druckfeder oder eine Zugfeder ist.

6. Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung oder die Öffnungen tropfenförmig ausgestaltet ist oder sind oder die Öffnung oder die Öffnungen eine konisch zulaufende Form aufweist oder aufweisen.

7. Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen in den Tafelelementen gegeneinander verdreht sind.

8. Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nach Anspruch 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Tafelelement das Führungselement aufweist.

9. Elektrisches Gerät, welches eine Leiterplattendirektkontaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist.

10. Verwendung einer Leiterdirektkontaktierungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 zum elektrischen Verbinden einer ersten Litze mit einer zweiten Litze, welche an einem Ende abisoliert sind.

Fig. 1a

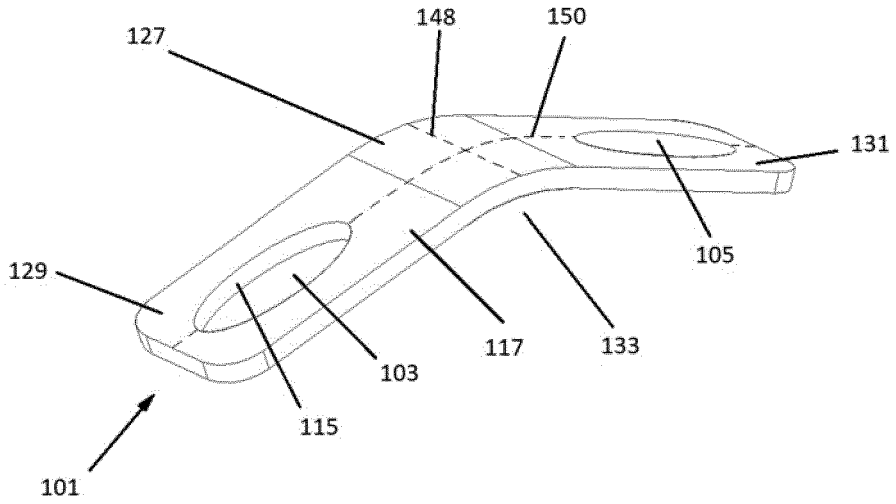

127
148
150
131
105
129
117
133
103
115
101

Fig. 1b

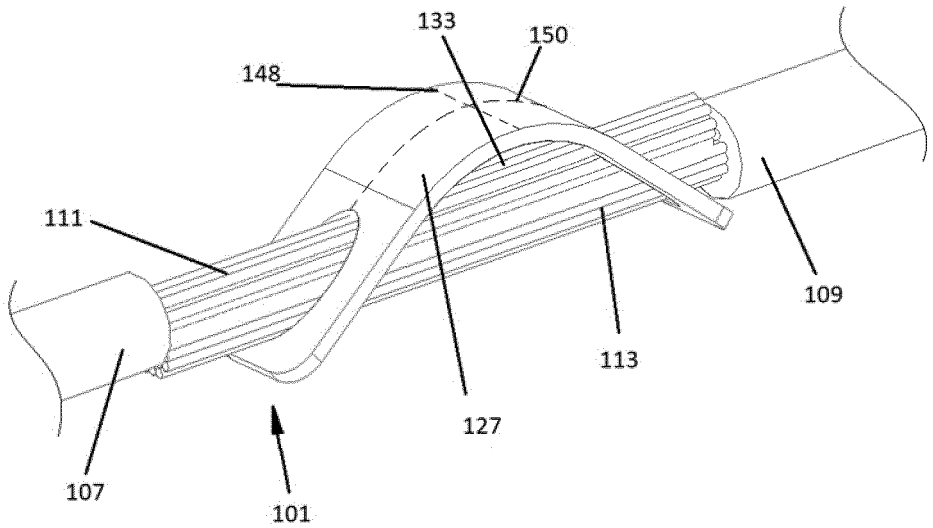

133
150
148
111
109
113
127
107
101

Fig. 2a

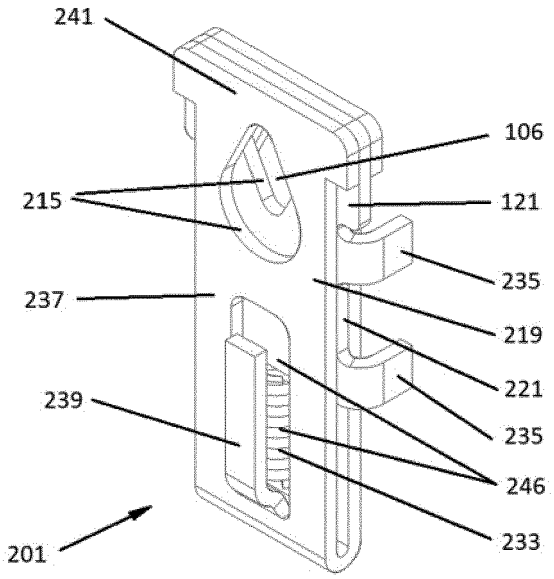
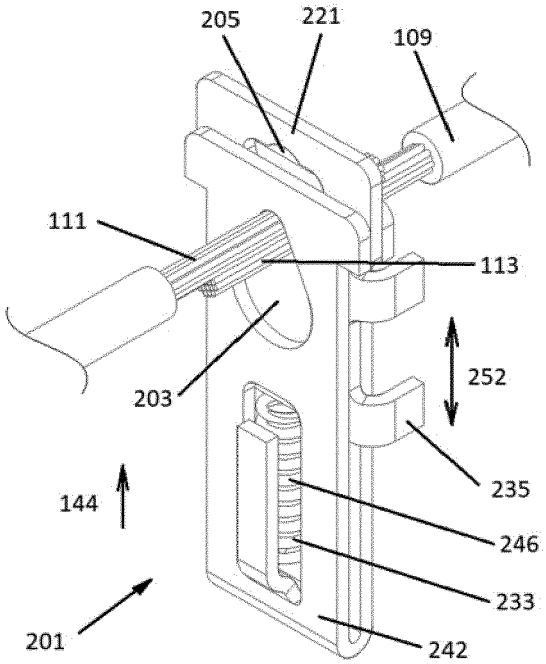

241
106
215
121
235
237
219
221
239
235
246
233
201

Fig. 2b


205
221
109
111
113
252
203
235
144
246
233
201
242

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 15 7585

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 519 195 A1 (CTM [FR]) 1. Juli 1983 (1983-07-01)	1-3,9,10	INV. H01R4/48
A	* Seite 2, Zeile 31 - Seite 3, Zeile 24; Anspruch 1; Abbildungen 1,2,2a-2c *	4-8	

X	WO 2005/104300 A1 (TYCO ELECTRONICS AMP ESPANA SA [ES] ET AL.) 3. November 2005 (2005-11-03)	1,4-10	
A	* Seite 3, Zeile 6 - Seite 7, Zeile 28; Abbildungen 1-4 *	2,3	

X	US 3 474 389 A (NAGANO HIDEO) 21. Oktober 1969 (1969-10-21)	1,9,10	
A	* Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 2, Zeile 2; Abbildungen 1-3 * * Spalte 6, Zeile 44 - Spalte 9, Zeile 26; Abbildungen 1-3 *	2-8	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

H01R

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	26. Juni 2020	Bouhana, Emmanuel

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 20 15 7585

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.

26-06-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2519195 A1	01-07-1983	KEINE	
WO 2005104300 A1	03-11-2005	AT 529920 T	15-11-2011
		AU 2005236529 A1	03-11-2005
		BR PI0510156 A	02-10-2007
		CN 1947307 A	11-04-2007
		DK 1738436 T3	06-02-2012
		EP 1738436 A1	03-01-2007
		ES 2373448 T3	03-02-2012
		PL 1738436 T3	30-03-2012
		US 2008102686 A1	01-05-2008
		WO 2005104300 A1	03-11-2005
US 3474389 A	21-10-1969	KEINE	

EPO FORM P0461

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