

(19)



(11)

EP 3 944 417 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2022 Patentblatt 2022/04

(21) Anmeldenummer: **21178667.8**

(22) Anmeldetag: **10.06.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/02 (2006.01) **H01R 12/51** (2011.01)
H01R 12/57 (2011.01) **H01R 43/02** (2006.01)
H01R 12/70 (2011.01) **H01R 13/41** (2006.01)
H01R 13/50 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 43/0256; H01R 4/024; H01R 4/027;
H01R 12/515; H01R 12/57; H01R 43/0263;
H01R 12/7052; H01R 13/41; H01R 13/50

(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: **23.07.2020 DE 102020119423**

(71) Anmelder: **MD Elektronik GmbH**
84478 Waldkraiburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Bock, Daniel**
84573 Schönberg (DE)
• **Stömmmer, Christian**
85435 Erding (DE)
• **Lechleitner, Nikolaus**
6675 Tannheim (AT)

(54) **LÖTHILFSTEIL SOWIE VERFAHREN ZUR BEFESTIGUNG EINES KABELS AN EINER LEITERFLÄCHE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befestigen der Litze (3) eines Kabels (2) an einer Leiterfläche (7), mit dem Schritt des Befestigens eines Kontaktteils (6) eines erfindungsgemäßen Löthilfsteils (4) an der Leiterfläche (7). Das Löthilfsteil (4) umfasst erfindungsgemäß ein Korpus (5) aus einem elektrisch isolierenden Material und ein in dem Korpus (5) aufgenommenes elektrisch leitendes Kontaktteil (6), wobei das Kontaktteil (6) eine Kontaktfläche (9) zur elek-

trisch leitenden Kontaktierung der Leiterfläche (7) aufweist, wobei in dem Korpus (5) eine Aufnahme (11) ausgebildet ist, die eine zu einer Seite hin offenen Nut (12) für die Litze (3) des Kabels (2) und eine den Mantelabschnitt umgreifende Durchgangsbohrung (17) aufweist, und wobei das Kontaktteil (6) eine Öffnung (16) an dem Grund (15) der Nut (12) verschließt und die Litze (2) leitend kontaktiert.

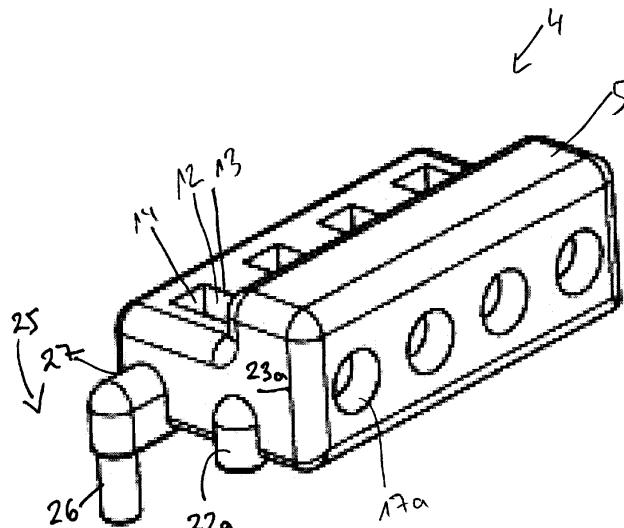


Fig. 3

EP 3 944 417 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet der Befestigung der Litze eines Kabels an einer Leiterfläche, die beispielsweise als elektrisch leitende Kontaktierungsfläche (sog. Löt-pad oder solder pad) auf einer Platine bzw. einem sog. printed circuit board ausgebildet ist. Die Befestigung der elektrisch leitenden Litze an der Kontaktierungsfläche kann insbesondere durch eine Lotverbindung hergestellt sein, wobei ein definiert geschmolzenes und erstarrtes Lot die Litze des Kabels sowie die Kontaktierungsfläche der Leiterfläche berührt und dabei mechanisch und elektrisch leitend verbindet. Die genannte Platine kann dabei Teil eines Steckverbinders eines Kabels sein oder Teil eines Steuerungsgerätes.

[0002] In der Praxis tritt dabei die Forderung auf, Litzen von einem möglichst geringen Querschnitt, beispielsweise ca. 0,10 mm² oder weniger, in hoher Stückzahl mit großer Positionierungsgenauigkeit auf entsprechend kleinen Kontaktierungsflächen zu positionieren und zu befestigen. Zusätzlich wird häufig gefordert, mehrere Litzen an den jeweiligen Kontaktierungsflächen in einem definierten gegenseitigen Abstand zu positionieren und zu befestigen.

Stand der Technik

[0003] US 5,021,630 A beschreibt die Befestigung eines elektronischen Bauteils auf einem Substrat mittels einer Glasplatte, die unter Einwirkung eines Lasers erwärmt, so dass ein Lot auf der Litze des elektronischen Bauteils schmilzt.

[0004] DE 10 2008 013 226 A1 beschreibt die Befestigung eines elektronischen (SMD-) Bauteils über eine Kontaktfläche auf einer Lotpaste, die innerhalb einer Vertiefung in der Leiterfläche angeordnet ist. Die Leiterfläche muss vor der Befestigung mit der Vertiefung versehen werden, außerdem liegt Lotpaste frei an der Oberfläche der Leiterfläche auf.

[0005] EP 3 477 798 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Befestigen einer ersten Litze in einem Gehäuse mittels einer Andrückvorrichtung, die die Litze vorfixiert, damit eine zweite Litze in dem Gehäuse ebenfalls befestigt werden kann.

[0006] DE 100 46 489 C1 beschreibt mit Bezug auf Fig. 4 die Anbindung einer Litze eines endseitig abgemantelten Kabels an eine Kontaktfläche, wobei zwischen der Litze und einem Kontaktstück mit Zähnen eine ein- oder mehrlagige Trägerfolie vorgesehen ist, wobei das Kontaktstück als Crimphülse ausgebildet ist und die Zähne der Crimphülse die Trägerfolie durchdringen. Zwischen den Zähnen ist im Bereich zwischen der Litze und der Kontaktfläche ein Lotdepot angeordnet, das durch Erwärmen der Crimphülse geschmolzen wird; in einer Alternative ist das Lotdepot zwischen der Trägerfolie und dem Kontaktstück angeordnet, so dass das geschmol-

zene Lot durch Ausnehmungen in der Trägerfolie treten muss.

Beschreibung der Erfindung

[0007] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Möglichkeit zur Positionierung von Litzen mit insbesondere geringem Querschnitt in hoher Stückzahl auf Leiterflächen anzugeben.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Löt hilfsteil mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, insbesondere bei Verwendung des Löt hilfsteils bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Anspruch 19, bei dem als erfindungswesentlicher Schritt ein erfindungsgemäßer Verbund nach Anspruch 17 aus einem Kabel und einem Löt hilfsteil hergestellt wird.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen der Erfindung lassen sich den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen entnehmen.

[0010] Ein erfindungsgemäßes Löt hilfsteil weist nach Anspruch 1 insbesondere ein Korpus aus einem elektrisch isolierenden Material und ein in dem Korpus aufgenommenes elektrisch leitendes Kontaktteil auf. Das Kontaktteil weist eine Kontaktfläche zur elektrisch leitenden Kontaktierung der Leiterfläche auf, wobei in dem Korpus eine Aufnahme ausgebildet ist, die eine zu einer Seite hin offenen Nut für die Litze des Kabels und eine den Mantelabschnitt umgreifende Durchgangsbohrung aufweist. Das Kontaktteil verschließt eine Öffnung an dem Grund der Nut und kontaktiert die Litze elektrisch leitend.

[0011] Der elektrisch leitende Kontakt der Litze zu der Leiterfläche wird durch das Kontaktteil gebildet, das an oder in dem elektrisch isolierenden Korpus aufgenommen ist. Das Korpus ist als flächiger, 3-dimensionaler Körper leicht handhabbar, innerhalb dessen im Bereich der Aufnahme die Litze sowie der an die Litze angrenzende Mantelendabschnitt des endseitig abgemantelten Kabels aufgenommen ist. Die zu einer Seite hin offene Nut für die Litze des Kabels ermöglicht eine leichte Kontrolle der Litze sowie eine einfache Zuführbarkeit von Lot; weiter ist eine schnelle Wärmezufuhr bzw. Wärmeabfuhr für das Erwärmen bzw. Erkalten des Lots möglich. Die Ausbildung der den Mantelabschnitt des Kabels umgreifenden Durchgangsbohrung ermöglicht eine einfache Zuführung sowie Ausrichtung und Halterung der Litze in Bezug auf die Nut und das Kontaktteil. Die Nut weist eine Öffnung an dem Grund der Nut auf, die durch das Kontaktteil verschlossen ist, so dass das Kontaktteil die Litze spätestens dann kontaktiert und elektrisch leitend verbindet, wenn das Lot in der Nut erstarrt ist und das Lot durch das Kontaktteil in der Nut gehalten wird.

[0012] Das erfindungsgemäße Löt hilfsteil ermöglicht die Ausbildung eines Verbundes aus einem Kabel mit mindestens einer Litze und einem Löt hilfsteil, wobei insbesondere vorgesehen sein kann, dass zwei oder mehr Kabel mit mindestens jeweils einer Litze an einem einzigen Löt hilfsteil befestigt sind. Dabei lassen sich zwei oder

mehrere Kabel in einem einzigen Prozessschritt relativ zu einander ausgerichtet in einem einzigen Prozessschritt genau positionieren. Der Verbund kann durch eine dauerhafte Befestigung der mindestens einen Litze an dem Kontaktteil des Löthilfsteils gebildet sein, indem beispielsweise die Litze durch die Lötung mit dem Kontaktteil fest verbunden ist; dieser feste Verbund kann als Zwischenprodukt vorrätig gehalten werden und bei Bedarf für die Positionierung der Litze auf der Leiterfläche herangezogen werden. Alternativ oder ergänzend hierzu kann der Verbund durch eine schwache, ggf. lösbare Befestigung der Litze an dem Löthilfsteil ausgebildet sein, wenn beispielsweise der Mantel des Kabels in der den Mantel aufnehmenden Durchgangsbohrung der Aufnahme klemmend, also unter leichter Verformung des elastischen Materials des Kabelmantels, gehalten wird; eine solche klemmende Aufnahme wird insbesondere dann erzielt, wenn für das Löthilfsteil vorgesehen ist, dass die Durchgangsbohrung einen von einer Einführöffnung her abnehmenden Durchmesser aufweist. Die Durchgangsbohrung ist insbesondere sich zu der Nut hin verjüngend, insbesondere abschnittsweise konisch verjüngend, ausgebildet.

[0013] Das Löthilfsteil ermöglicht weiter die Durchführung eines Verfahrens zum Befestigen der Litze eines Kabels an einer Leiterfläche, wobei in einem ersten Verfahrensschritt der oben beschriebene Verbund aus der mindestens einen Litze des mindestens einen Kabels hergestellt wird, und in einem zweiten Verfahrensschritt das mindestens eine Kontaktteil des Löthilfsteils an der Leiterfläche befestigt wird, wobei die Befestigung des Löthilfsteils an der Leiterfläche beispielsweise durch eine Lötverbindung oder aber durch eine Klebeverbindung unter Verwendung eines elektrisch leitenden Klebers ausgebildet sein kann.

[0014] Vorzugsweise ist für das Löthilfsteil vorgesehen, dass die Aufnahme im Wesentlichen parallel zu der Kontaktfläche des Kontaktteils angeordnet ist.

[0015] Vorzugsweise ist für das Löthilfsteil vorgesehen, dass die Nut als zu einer von der Kontaktfläche fortweisend offenen Längsnut ausgebildet ist, so dass sichergestellt ist, dass das geschmolzene Lot in der offenen Längsnut nicht auf die Leiterfläche gelangen kann und innerhalb der Nut gehalten ist.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Durchgangsbohrung in dem Korpus des Löthilfsteils einen von einer Einführöffnung her abnehmenden Durchmesser aufweist. Ist insbesondere vorgesehen, dass der Durchmesser der Durchgangsbohrung mit zunehmenden Abstand von der Einführöffnung mindestens abschnittsweise linear abnimmt, ist die Durchgangsbohrung mindestens abschnittsweise konisch zulaufend ausgebildet. Dabei wird eine klemmende Aufnahme des Mantels des Kabels im Bereich der Durchgangsbohrung ermöglicht, also eine Vorfixierung des Kabels und damit der Litze des Kabels in Bezug auf die Nut des Korpus des Löthilfsteils.

[0017] Vorzugsweise ist weiter vorgesehen, dass die

Durchgangsbohrung eine Stufe aufweist. Im Bereich der Stufe reduziert sich der Durchmesser der Durchgangsbohrung sprunghaft, so dass die bei dem Abmanteln des Kabels entstehende Mantelkante eine Anlagefläche aufweist, die gegen die Stufe anliegt. Bei dem Einführen des abgemantelten Kabelendes wird ein sensorisch leicht erfassbarer Anschlag ausgebildet, der eine korrekte Positionierung des Kabelendes in der Aufnahme ermöglicht. Ein derartiger automatisch erfassbarer Anschlag kommt einer automatisierten Bestückung des Löthilfsteils mit den abgemantelten Kabelenden entgegen.

[0018] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Öffnung an dem Grund der Nut als Längsschlitz ausgebildet ist. Aufgrund der Erstreckung des Längsschlitzes wird eine vergrößerte Kontaktfläche des Lotes zu dem Abschnitt des Kontaktteils, das den Längsschlitz abdeckt, erzielt, so dass auch bei einer unvollständigen Benetzung der Litze mit dem geschmolzenen und erstarrten Lot eine zuverlässige elektrische Kontaktierung mit der Kontaktfläche des Kontaktteils erzielt werden kann.

[0019] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Kontaktteil als profilierter Blechzuschnitt ausgebildet ist, insbesondere ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Kontaktteil ein im Wesentlichen U-förmiges Profil aufweist. Dabei bedeckt ein erster Flächenabschnitt einer Seitenfläche des U, beispielsweise an einem der Schenkel des U, den Grund der Nut und einer zweiter Flächenabschnitt der Seitenfläche des U, beispielsweise an dem anderen Schenkel des U, ist als Kontaktierung der Leiterfläche ausgebildet. Alternativ zu der Ausbildung des Kontaktteils als im Wesentlichen U-förmiges Profilteil ist vorgesehen, dass das Kontaktteil als flacher Metallzuschnitt ausgebildet ist. Der flache Metallzuschnitt deckt mit einem ersten Flächenabschnitt auf einer Seitenfläche den Grund der Nut ab und kontaktiert mit einem zweiten Flächenabschnitt auf der anderen Seitenfläche die Leiterfläche. Die Ausbildung des Kontaktteils als flacher Metallzuschnitt bietet den Vorteil, das Löthilfsteil insbesondere flachbauend auszugestalten, so dass das Löthilfsteil nur eine geringe Erstreckung in einer Richtung senkrecht zu einer Bodenfläche des Korpus aufweist.

[0020] Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung des Kontaktteils ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Kontaktteil Rasthaken aufweist, und dass das Kontaktteil mittels der Rasthaken in dem Korpus festgelegt ist.

[0021] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Korpus eine Auflagefläche aufweist, und dass die Kontaktfläche des Kontaktteils im Wesentlichen bündig mit der Auflagefläche des Korpus ausgebildet ist.

[0022] Vorzugsweise ist weiter vorgesehen, dass das Korpus im Bereich der Durchgangsbohrung einer erste Höhe H und im Bereich der Nut eine zweite Höhe h aufweist, und dass die erste Höhe H größer als die zweite Höhe h ist.

[0023] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist weiter vorgesehen, dass das Korpus einstückig, insbesondere als Spritzgussteil, ausgebildet ist.

[0024] Weiter ist vorzugsweise vorgesehen, dass das

Korpus aus einem Kunststoff, insbesondere aus einem glasfaser-verstärkten Polyphthalamid, ausgebildet ist.

[0025] Für das Lötthilfsteil ist weiter vorzugsweise vorgesehen, dass das Korpus eine Positionierungshilfe aufweist, die über die Kontaktfläche vorsteht. Die Positionierungshilfe kann beispielsweise mindestens einen, bevorzugt zwei oder mehr sich verjüngende Zapfen umfassen, die in Positionieraufnahmen im Bereich der Platine nahe der Leiterfläche eingreifen und eine Positionierung des Lötthilfsteils, insbesondere des Kontaktteils, in Bezug auf die Leiterfläche auf der Platine vereinfachen, indem der mindestens eine Zapfen in die Positionieraufnahmen eingreift. Die sich verjüngenden Zapfen können einen runden oder elliptischen Querschnitt aufweisen und somit zylindrisch bzw. sich konisch verjüngend ausgebildet sein. Alternativ hierzu können die Zapfen auch einen rechteckigen, insbesondere quadratischen, allgemeiner einen polygonalen Querschnitt aufweisen und insbesondere sich zu einem Ende hin verjüngend ausgebildet sein. Insbesondere ist an dem Korpus eine Positionierungshilfe vorgesehen, die mindestens zwei voneinander beabstandete Zapfen umfasst, wobei die mindestens zwei Zapfen Teil einer Vierpunktauflage sind. In einer speziellen Ausgestaltung des Lötthilfsteils bilden zwei voneinander beabstandete Zapfen der Positionierungshilfe zusammen mit zwei voneinander und von den Zapfen beabstandeten Auflageflächenabschnitten insgesamt eine Vierpunktauflage aus.

[0026] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels.

[0027] Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die anliegende(n) Zeichnung(en) näher beschrieben und erläutert.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verbunds aus vier Kabeln mit jeweils einer Litze und einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel eines Lötthilfsteils,

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf den Verbund sowie das Lötthilfsteils nach einer beispielhaften Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des Lötthilfsteils aus Fig. 1 und Fig. 2,

Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht des Lötthilfsteils auf Fig. 1 bis Fig. 3, und

Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnittlinie C - C aus Fig. 2.

[0028] Fig. 1 zeigt eine Baugruppe, umfassend einen Verbund aus mindestens einem, nämlich vier, Kabeln,

von denen jedes genau eine Litze aufweist. Dabei ist nur eines der vier Kabel mit dem Bezugszeichen '2' ausgewiesen und die Litze des Kabels mit 2 mit dem Bezugszeichen '3'. Der Verbund 1 umfasst weiter ein Lötthilfsteil 4, das ein Korpus 5 umfasst. Das Lötthilfsteil 4 umfasst in dem dargestellten Ausführungsbeispiel weiter vier Kontaktteile, deren jedes einer bestimmten Litze eines der vier Kabel zugeordnet ist, wobei nur eines der Kontaktteile mit dem Bezugszeichen '6' ausgewiesen ist. Jedes der gleichartig ausgebildeten Kontaktteile weist eine Kontaktfläche auf, wobei nur die Kontaktfläche des Kontaktteils 6 mit dem Bezugszeichen '9' ausgewiesen ist. Der Verbund 1 umfasst weiter eine Leiterfläche 7, die als Platine bzw. als printed circuit board (PCB) ausgebildet ist, wobei auf der Leiterfläche 7 vier Kontaktierungsflächen, sog. Löt pads, ausgebildet sind, und wobei nur einer der vier Kontaktierungsflächen mit dem Bezugszeichen '8' ausgewiesen ist.

[0029] Ein Verfahren zur Befestigung des Kabels 3 an Leiterfläche 7 sieht vor, dass in einem vorbereitenden Verfahrensschritt das mindestens eine Kontaktteil 6 in dem Korpus 5 befestigt wird, so dass das Lötthilfsteil 4 ausgebildet wird. Nach diesem vorbereitenden Verfahrensschritt wird in einem ersten Verfahrensschritt der Verbund 10 aus dem mindestens einem Kabel 2 mit der jeweils mindestens einer Litze 3 und dem Lötthilfsteil 4 hergestellt wird. Die Litze 3 wird hierzu an dem Lötthilfsteil 4 mindestens vorläufig fixiert, so dass der Verbund 10 aus der Litze und dem Lötthilfsteil 4 insgesamt automatisiert handhabbar ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel werden sämtliche Litzen jedes der Kabel in dem gemeinsamen Lötthilfsteil 4 fixiert, und zwar in einem definierten Abstand, der durch den Abstand der Kontaktierungsflächen 8 auf der Leiterfläche 7 vorgegeben ist. Der Verbund 10 aus den mindestens zwei, insbesondere vier Litzen der vier Kabel wird in einem zweiten Verfahrensschritt an der Leiterfläche 7 befestigt, indem die jeweilige Kontaktfläche 9 des jeweiligen Kontaktteils 6 an der zugeordneten Kontaktierungsfläche 8 befestigt wird. Der zweite Verfahrensschritt des Befestigens des Kontaktteils 6 des Lötthilfsteils 4 an der Leiterfläche 7 wird dann beispielsweise ist einem Reflow-Lötverfahrensschritt so durchgeführt, dass jede der der Kontaktflächen 9 an der zugeordneten Kontaktierungsfläche 8 durch den abschließenden Reflow-Lötverfahrensschritt befestigt wird.

[0030] Die Litze 3 des jeweiligen Kabels 2 weist insbesondere einen nur geringen Querschnitt von als ca. 0,14 mm² oder weniger auf und ist zur Signalübertragung auf die Platine eines Steuerungsgerätes vorgesehen.

[0031] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die fertig hergestellte Baugruppe 1, umfassend den Verbund 10 aus dem Lötthilfsteil 4 und den Litzen 3 der Kabel 2. Spätestens in der dargestellten Anordnung wird die jeweilige Litze 3 an dem Lötthilfsteil 4 endgültig befestigt, indem durch eine Lötung die Litze 3 mit dem Lötthilfsteil 4 nach dem Erstarren den zugeführten erschmolzenen und verflüssigten Lots mechanisch fest und elektrisch leitend verbunden ist.

[0032] Fig. 5 zeigt einen Längsschnitt durch die Baugruppe 1, insbesondere den Verbund 10 sowie die Leiterfläche 7.

[0033] Das Lötthilfsteil 4 ist für die mechanisch sowie elektrisch leitende Verbindung der Litze 3 des Kabels 2 mit der Kontaktierungsfläche 8 der Leiterfläche 7 ausgebildet.

[0034] Das Lötthilfsteil 4 umfasst das Korpus 5 aus einem elektrisch isolierenden Material und ist insbesondere aus einem Kunststoff, nämlich aus einem glasfaserverstärkten Polyphthalamid, ausgebildet. Das Korpus 5 ist einstückig, nämlich als Spritzgußteil, ausgebildet. Insbesondere ist das Korpus 5 als dreidimensionales, flaches und gestuftes Kunststoff-Formteil ausgebildet und wird als solches bereitgestellt.

[0035] Das Lötthilfsteil 4 umfasst weiter das Kontaktteil 6 aus einem elektrisch leitenden Material, wobei das Kontaktteil 6 getrennt von dem Korpus 5 gefertigt und bereitgestellt ist, aber in dem Korpus 5 angeordnet und an dem Korpus 5 unverlierbar befestigt ist.

[0036] Das Korpus 5 des Lötthilfsteils ist in Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht sowie in Fig. 4 in einer Längsschnitt-Ansicht dargestellt.

[0037] In dem Korpus 5 ist eine Aufnahme 11 ausgebildet, die zwei zueinander fluchtend ausgebildete, ineinander übergehende Teilbereiche aufweist.

[0038] Der erste Teilbereich ist als ein zu einer Seite hin offener Nut 12 ausgebildet. Die Nut 12 ist zur Aufnahme der freigelegten Litze 3 des Kabels 2 ausgebildet, insbesondere entspricht die Erstreckung der Nut 12 in Längsrichtung im Wesentlichen der Länge, auf der das Kabel 2 zum Freilegen der Litze 3 abgemantelt wurde. Die Nut 12 wird seitlich von Seitenflächen 13 und endseitig von einer Endfläche 14 begrenzt. Die Nut 12 ist zu einer Seite hin offen ausgebildet, in der Darstellung von Fig. 3 und Fig. 4 nach oben, von der Kontaktierungsfläche 8 fortweisend, hin. Zu der anderen Seite hin, in der Darstellung von Fig. 3 und Fig. 4 nach unten, also zu der Kontaktierungsfläche 8 hin, ist die Nut 12 durch einen Grund 15 nur unvollständig abgeschlossen, wobei zwischen dem Grund 15 der Nut 12 und der Endfläche 14 der Nut 12 eine Öffnung 16, also ein Spalt, verbleibt. Die Öffnung 16 an dem Grund 15 der Nut 12 ist als Längsschlitz ausgebildet, der sich quer zu der Richtung der Längserstreckung der Nut 12 erstreckt. Die Öffnung 16 ist so bemessen, dass durch das Einfügen des Kontaktteils 6 der Längsschlitz verschlossen wird, so dass Lot, das verflüssigt in der Nut 12 aufgenommen wird, aufgrund der Schließung der Öffnung 16 durch das Einführen des Kontaktteils 6 nicht unmittelbar zu der Kontaktierungsfläche 8 der Leiterfläche 7 gelangt.

[0039] Die Erstreckung der Nut 12 beträgt das mehr als ca. 2,5-fache des Durchmessers der Litze 3.

[0040] Die Aufnahme 11 weist als zweiten Teilbereich eine den Mantelabschnitt des endseitig abgemantelten Kabels 3 umgreifende Durchgangsbohrung 17 auf, die insbesondere in Fig. 4 erkennbar ist. Die Durchgangsbohrung 17 weist einen von einer Einführöffnung 18 her

abnehmenden Durchmesser auf.

[0041] In einem ersten Teilabschnitt 17a, der unmittelbar an die Einführöffnung 18 angrenzt, nimmt ein Durchmesser der Durchgangsbohrung 17 mit zunehmenden Abstand von der Einführöffnung 18 entlang der Längserstreckung der Durchgangsbohrung 17 im Wesentlichen linear ab, so dass die Durchgangsbohrung 17 im Bereich des ersten Teilabschnitts konisch zulaufend ausgebildet ist.

[0042] In einem zweiten Teilabschnitt 17b weist die Durchgangsbohrung 17 einen im Wesentlichen konstanten Durchmesser auf, der so bemessen ist, dass der Durchmesser des zweiten Teilabschnitts 17b etwas geringer ist als der Durchmesser des Mantels des Kabels 2, so dass im Bereich des zweiten Teilabschnitts 17b der Endabschnitt des Mantels des Kabels 2 unter einer leichten Verformung elastisch eingespannt klemmend gehalten ist. Durch die klemmende Aufnahme des Endabschnitts des Mantels des Kabels 2 eine leichte Fixierung erhält, so dass das Kabel 2 in dem Korpus 5 des Lötthilfsteils 4 mindestens so weit fixiert ist, dass das Kabel 2 zusammen mit dem Lötthilfsteil 4 gehandhabt werden kann.

[0043] In einem dritten Teilabschnitt 17c weist die Durchgangsbohrung 17 einen gegenüber dem zweiten Teilabschnitt 17b reduzierten Durchmesser auf, wobei der Übergang der Durchmesser unstetig erfolgt, so dass die Durchgangsbohrung 17 eine Stufe 19 aufweist. An der Stufe 19 liegt, wie Fig. 5 zeigt, die bei dem endseitigen Abmanteln des Kabels 2 entstehende Mantelkante an, so dass bei dem Einführen des abgemantelten Kabels ein sensorisch erfassbarer Anschlag vorliegt und die automatisierte Einführbewegung unterbrochen werden kann.

[0044] Der Durchmesser des dritten Teilabschnitts 17c der Durchgangsbohrung ist geringer als der Durchmesser des Mantels des Kabels 2, aber größer als der Durchmesser der Litze 3 des Kabels 2, so dass die Litze 3 in dem dritten Teilabschnitt 17c mit leichtem Spiel aufgenommen ist.

[0045] Bei dem Einführen des abgemantelten Endabschnitts des Kabels 2 wird die freigelegte Litze 3 im Bereich des konisch zulaufenden ersten Teilabschnitts 17a der Durchgangsbohrung 17 zentriert aufgenommen; im Bereich des zweiten Teilabschnitts 17b wird der an die Mantelkante angrenzende Endabschnitt des Mantels des Kabels 2 klemmend gehalten, wobei bei dem Übergang des zweiten Teilabschnitts 17b zu dem dritten Teilabschnitt 17c die Mantelkante an der Stufe 19 zur Anlage kommt. Insbesondere ist die Längserstreckung der Nut 12 sowie der Durchgangsbohrung 17 so bemessen und aufeinander abgestimmt, dass in dieser Einführposition die Litze 3 vollständig in der Nut 12 aufgenommen ist und einen Spalt zu der Endfläche 14 der Nut 12 einhält.

[0046] In einer Abwandlung des vorbeschriebenen Ausführungsbeispiels kann hinsichtlich der Auslegung der Durchgangsbohrung 17 vorgesehen sein, dass der konisch sich verjüngende erste Teilabschnitt unmittelbar

an den dritten Teilabschnitt mit verminderten Durchmesser übergeht, so dass die Stufe 19 unmittelbar zwischen dem ersten und dem dritten Teilabschnitt ausgebildet ist.

[0047] Hinsichtlich des Begriffs 'Durchgangsbohrung' wird bemerkt, dass nicht zwingend eine material-abtragende Herstellung der Bohrung gemeint sein muss; der Begriff 'Durchgangsbohrung' bezeichnet allgemein eine Materialaussparung mit einer zu der Einführöffnung 18 zusätzlichen Ausgangsöffnung 20; eine solche Durchgangsbohrung kann in einem Spritzgießverfahren durch geeignete Platzhalter ausgebildet sein.

[0048] Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel geht die Durchgangsbohrung 17 im Bereich der Ausgangsöffnung 20 unmittelbar an die in Einführrichtung angrenzende Nut 12 über.

[0049] Das Korpus 5 des Löthilfsteils 4 umfasst weiter zwei Anformungen 22a, 22b, die unmittelbar an einer jeden der beiden kurzen Seitenflächen 23a, 23b ausgebildet sind (Fig. 2). Die beiden Anformungen 22a, 22b sind, wie Fig. 3 zeigt, jeweils zylindrisch ausgebildet und stehen über eine im Wesentlichen ebene Bodenfläche 21 des Korpus 5 um jeweils den gleichen Betrag vor (Fig. 4), so dass zwei flache Auflageflächen gebildet werden, von denen ein in Fig. 4 mit dem Bezugszeichen 24 ausgewiesen ist. Mit der jeweiligen Auflagefläche 24 liegt das Korpus 5 auf der Oberfläche der Leiterfläche 7 auf.

[0050] Das Korpus 5 umfasst weiter eine Positionierungshilfe 25, die zwei Zapfen 26 umfasst, die mittels eines Auslegers 27 von der jeweiligen Seitenfläche 23a, 23b vorstehen und von der Ebene der Bodenfläche 21 um einen Betrag fort erstrecken, dass in der montierten Stellung des Korpus 5 (Fig. 5) jeder der Zapfen 26 in eine zugeordnete Positionieraufnahme 27 in der Leiterfläche 7 eingreift und die Leiterfläche 7 durchdringt (Fig. 1 und Fig. 5). Die beiden Zapfen 26 sowie die beiden Auflageflächen 24 an den beiden Seitenflächen 23a, 23b des Korpus 5 bilden insgesamt eine Vierpunktaufgabe auf, die bei der Montage des Korpus 5 an der Leiterfläche 7 eine lagerichtige Ausrichtung und Fixierung ermöglicht.

[0051] Fig. 4 zeigt weiter, dass das Korpus 5 im Bereich der Durchgangsbohrung 17 eine erste Höhe H und im Bereich der Nut 12 eine zweite Höhe h aufweist, wobei die erste Höhe H größer als die zweite Höhe h ist. Die Höhen H, h beziehen sich dabei auf die Ebene der flachen Bodenfläche 21 des Korpus 5. Das Korpus 5 lässt sich insbesondere in einem Spritzgussverfahren durch Wahl geeigneter Platzhalter als einstückiges Teil ausbilden, insbesondere erfordert in diesem Fall die Ausbildung der zu einer Seite hin offenen Nut 12 keinen nachträglichen Materialabtrag.

[0052] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist das jeweilige Kontaktelement 6 ein U-förmiges Profil auf (Fig. 1, Fig. 5), dabei wird in einer montierten Stellung des Kontaktelement 6 der Grund 15 der Nut 12 zwischen die Schenkel des U aufgenommen. Das Kontaktelement 6 verschließt die Öffnung 16 in dem Grund 15 der Nut 12. Die Kontaktfläche 9 des Kontaktelements 6 wird durch einen Abschnitt der Außenseite des ersten Schenkels des Kon-

taktelements 6 gebildet; weiter wird der Grund 15 der Nut durch einen Abschnitt der Außenseite des zweiten Schenkels des Kontaktelements 6 überdeckt, so dass die Litze 3 in der Nut 12 in Kontakt mit dem Kontaktelement 6 gelangt und das Kontaktelement 6 eine elektrisch leitende Verbindung zwischen der Litze 3 und der Kontaktierungsfläche 8 ausbildet.

[0053] Abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel, bei dem das Kontaktelement 6 ein in einer Seitenansicht im Wesentlichen U-förmiges Profil aufweist, kann in einer Abwandlung des Ausführungsbeispiels das Kontaktelement ein in der Seitenansicht im Wesentlichen Z-förmiges Profil aufweisen.

[0054] Das Kontaktelement 6 ist als profilierter Blechzuschnitt ausgebildet, der, als flacher Metallzuschnitt mit passender Umrisskontur bereitgestellt, in die Profilkontur gebogen wird. Die Umrisskontur des Metallzuschnitts ist so ausgebildet, dass das Kontaktelement 6 Rasthaken aufweist, und dass das Kontaktelement 6 mittels der Rasthaken in dem Korpus 5 festgelegt ist. Die Rasthaken sind bei dem in Fig. 1 dargestellten Kontaktelement aus gegenüberliegende Zähne an der Außenkante des ersten Schenkels ausgebildet, wobei die Zähne in der montierten Stellung des Kontaktelements in Aufnahmen an der Übergangskante der Seitenwand 13 der Nut 12 zu dem Grund 15 der Nut 12 eingreifen, insbesondere können die als Zähne ausgebildeten Rasthaken in das Material des Korpus 5 einschneiden und sich in dem Material verkrallen.

[0055] In einer Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels ist vorgesehen, dass das Kontaktelement als flacher Metallzuschnitt ausgebildet ist, wobei der flache Metallzuschnitt eine Öffnung in dem Grund der Nut verschließt. Die auf die Nut zu weisende Fläche des Metallzuschnitts bildet die Kontaktierung zu der Litze aus und die gegenüberliegende, von der Nut fort weisende Fläche des Metallzuschnitts bildet die Kontaktierung zu der Kontaktierungsfläche der Leiterfläche aus. Die Ausbildung des Kontaktelements als flacher Metallzuschnitt ermöglicht insbesondere eine flachbauende Ausgestaltung des Korpus.

[0056] Fig. 5 lässt weiter erkennen, dass die Aufnahme 11 im Wesentlichen parallel zu der Kontaktfläche 9 des Kontaktelements 6 angeordnet ist, so dass das Kabel 2 im Wesentlichen in gestreckter, zu der Oberfläche der Leiterfläche 7 parallel ausgerichteter Stellung verlötet werden kann.

[0057] Fig. 5 zeigt weiter für das dargestellte Ausführungsbeispiel, dass der Überstand der jeweiligen Auflagefläche 24 des Korpus 5 über die Bodenfläche 21 so bemessen ist, dass die Kontaktfläche 9 des Kontaktelements 6 im Wesentlichen bündig mit der ggf. gedachten Verlängerung der Ebene der Auflagefläche 24 des Korpus 5 ausgebildet ist.

[0058] Ausgehend von der in Fig. 2 bzw. in Fig. 5 dargestellten Stellung, bei der die Litze 3 in der Nut 12 aufgenommen ist, wird ein geschmolzenes Lot in die Nut 12 eingebracht. Das erstarrte Lot stellt eine leitende Verbindung zu dem Kontaktelement 6 her und legt die Litze 3 in der

Nut 12 an dem Korpus 5 des Lötthilfsteils 4 unverlierbar fest.

[0059] Die zu einer Seite hin offene Ausbildung der Nut 12 ermöglicht eine leichte Zugänglichkeit der Litze 3 für das Lot, gleichzeitig ist das Kabel 2 in der Durchgangsbohrung 17 sicher fixiert gehalten. Die zu einer Seite hin offene Ausbildung der Nut 12 ermöglicht weiter eine Kontrolle der Bedeckung der Litze 3 mit dem Lot und erleichtert eine Abfuhr der Wärme bei dem Erkalten des Lots. Weiter ist eine sehr zielgenaue Wärmezufuhr für das Verflüssigen des Lots in der Nut 12 möglich, so dass der Lötprozess mit nur geringer thermischer Belastung durchgeführt werden kann.

[0060] Ergänzend zu dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel kann noch vorgesehen sein, dass das Lötthilfsteil 4 ein Lotdepot umfasst, wobei das Lotdepot insbesondere im Bereich der Nut 12 vorgesehen ist. Für die Befestigung der Litze 3 an dem Kontaktteil 6 ist in diesem Fall nicht mehr erforderlich, dass das Lot von außen zugeführt werden muss. Das Lotdepot kann beispielsweise durch einen Wärmestift, der an die zu einer Seite hin offene Nut 12 herangeführt wird, aufgeschmolzen werden.

[0061] Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel war vorgesehen, dass die von dem Kontaktteil 6 an dem Grund 15 der Nut 12 verschlossene Öffnung 16 als Längsschlitz ausgebildet war, der sich quer zu der Richtung der Längserstreckung der Nut 12 erstreckte. In einer Abwandlung des Ausführungsbeispiels kann vorgesehen sein, dass die Öffnung als Längsschlitz ausgebildet ist, der sich mindestens abschnittsweise entlang oder parallel zu der Richtung der Längserstreckung der Nut 12 erstreckt. In einer weiteren Abwandlung des vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiels kann vorgesehen sein, dass die Öffnung an dem Grund der Nut als einfache Durchbrechung ausgebildet ist, und dass das Kontaktteil die Form eines zylindrischen oder konischen Zapfenteils aufweist, das die Durchbrechung verschließt, wobei die Endflächen des Zapfenteils die elektrische Kontaktierung der Litze in der Nut bzw. die Kontaktierung zu der Leiterfläche herstellen.

[0062] Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel war vorgesehen, dass die den Mantelabschnitt des endseitig abgemantelten Kabels 3 umgreifende Durchgangsbohrung 17 entlang des gesamten kreisförmigen Querschnitts durchgehend ausgebildet war, also der Mantelabschnitt in einer vollständig, um 360° umlaufenden Querschnittskontur der Durchgangsbohrung 17, aufgenommen ist. In einer Abwandlung des oben beschriebenen Ausführungsbeispiels kann vorgesehen sein, dass der Mantelabschnitt in der Durchgangsbohrung 17 zwar sicher gehalten aufgenommen ist, aber die Querschnittskontur der Durchgangsbohrung 17 nur einen Winkel von ca. 300° oder mehr aufweist. Eine derartige Abwandlung ist insbesondere sehr flachbauend.

[0063] Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel war die Positionierungshilfe 25, insbesondere die beiden Zapfen 26, mit dem übrigen Korpus 5

einstückig ausgebildet, nämlich als Anformungen des Korpus 5, wobei die Zapfen 26 sowie die Ausleger 27 als weitere Anformungen bei dem Spritzgießen des Korpus 5 hergestellt worden waren. In einer Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels ist vorgesehen, dass die Positionierungshilfe 25, insbesondere die über die Bodenfläche 21 vorstehenden Zapfen 26, getrennt von dem Korpus hergestellt sind und nicht zwingend aus dem Material des Korpus bestehen müssen. In dem abgewandelten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Positionierungshilfe 26, insbesondere die Zapfen 26, nachträglich beispielsweise in Bohrungen in dem Korpus befestigt sind oder mittels Klammern oder Haken oder ähnliche, eine mechanische Spannung ausnutzende Befestigungsmittel an dem Korpus befestigt werden können. In dem abgewandelten Ausführungsbeispiel kann weiter vorgesehen sein, dass die Positionierungshilfe 25 aus einem von dem Material des Korpus abweichenden Material ausgebildet ist, beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Positionierungshilfe 25 aus einem Metall besteht und das Korpus aus einem Kunststoff oder einer spritzgießbaren Keramik. Sofern die Positionierungshilfe 25 Zapfen 26 umfasst, können diese Zapfen aus einem Metall ausgebildet sein; dieses Metall kann insbesondere ein als Lot verwendbares Metall sein für den Fall, dass das Lötthilfsteil an der Leiterfläche mittels einer zusätzlichen Lötverbindung festgelegt werden muss.

[0064] Die mit Bezug auf die Figuren gemachten Erläuterungen sind rein beispielhaft und nicht beschränkend zu verstehen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0065]

1	Baugruppe
2	Kabel
3	Litze
4	Lötthilfsteil
5	Korpus des Lötthilfsteils 4
6	Kontaktteil
7	Leiterfläche
8	Kontaktierungsfläche (Lötpad) der Leiterfläche 7
9	Kontaktfläche des Kontaktteils 6
10	Verbund
11	Aufnahme
12	Nut
13	Seitenfläche der Nut 12
14	Endfläche der Nut 12
15	Grund der Nut 12
16	Öffnung
17	Durchgangsbohrung
17a	erster Teilabschnitt der Durchgangsbohrung
17b	zweiter Teilabschnitt der Durchgangsbohrung
17c	dritter Teilabschnitt der Durchgangsbohrung
18	Einführöffnung der Durchgangsbohrung 17
19	Stufe
20	Ausgangsöffnung

- 21 Bodenfläche
- 22a erste Anformung
- 22b zweite Anformung
- 23a erste Seitenfläche
- 23b zweiten Seitenfläche
- 24 Auflagefläche
- 25 Positionierungshilfe
- 26 Zapfen
- 27 Positionieraufnahme

Patentansprüche

1. Lötthilfsteil (4) für die elektrisch leitende Verbindung einer Litze (3) eines Kabels (2) mit einer Leiterfläche (7), umfassend

ein Korpus (5) aus einem elektrisch isolierenden Material und ein in dem Korpus (5) aufgenommenes elektrisch leitendes Kontaktteil (6), wobei das Kontaktteil (6) eine Kontaktfläche (9) zur elektrisch leitenden Kontaktierung der Leiterfläche (7) aufweist, wobei in dem Korpus (5) eine Aufnahme (11) ausgebildet ist, die eine zu einer Seite hin offenen Nut (12) für die Litze (3) des Kabels (2) und eine den Mantelabschnitt umgreifende Durchgangsbohrung (17) aufweist, wobei das Kontaktteil (6) eine Öffnung (16) an dem Grund (15) der Nut (12) verschließt und die Litze (2) leitend kontaktiert.

2. Lötthilfsteil (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (11) im Wesentlichen parallel zu der Kontaktfläche (9) des Kontaktteils (6) angeordnet ist.
3. Lötthilfsteil (4) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (12) als zu einer von der Kontaktfläche (9) fortweisend offenen Längsnut ausgebildet ist.
4. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsbohrung (17) einen von einer Einführöffnung (18) her abnehmenden Durchmesser aufweist.
5. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsbohrung (17) eine Stufe (19) aufweist.
6. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (16) an dem Grund (15) der Nut (12) als Längsschlitz ausgebildet ist.
7. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktteil (6)

als profilierter Blechzuschnitt ausgebildet ist.

8. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktteil (6) ein im Wesentlichen U-förmiges Profil aufweist.
9. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktteil (6) als flacher Metallzuschnitt ausgebildet ist.
10. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktteil (6) Rasthaken aufweist, und dass das Kontaktteil (6) mittels der Rasthaken in dem Korpus (5) festgelegt ist.
11. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Korpus (5) eine Auflagefläche (24) aufweist, und dass die Kontaktfläche (9) des Kontaktteils (6) im Wesentlichen bündig mit der Auflagefläche des Korpus (5) ausgebildet ist.
12. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Korpus (5) im Bereich der Durchgangsbohrung (17) eine erste Höhe H und im Bereich der Nut (12) eine zweite Höhe h aufweist, und dass die erste Höhe H größer als die zweite Höhe h ist.
13. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Korpus (5) einstückig, insbesondere als Spritzgußteil, ausgebildet ist.
14. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Korpus (5) aus einem Kunststoff, insbesondere aus einem glasfaserverstärkten Polyphthalamid, ausgebildet ist.
15. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Korpus (5) eine Positionierungshilfe (25) aufweist, die über die Kontaktfläche (9) vorsteht.
16. Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Korpus (5) weiter umfassend ein Lotdepot, insbesondere im Bereich der Nut.
17. Verbund (10) aus einem mindestens einem Kabel (2) mit jeweils mindestens einer Litze (3) und einem Lötthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 16.
18. Verbund nach Anspruch 17, wobei in dem Lötthilfsteil (4) mindestens zwei Litzen aufgenommen sind.
19. Verfahren zum Befestigen der Litze (3) eines Kabels (2) an einer Leiterfläche (7), umfassend die Schritte:

Herstellen eines Verbundes (10) zwischen der Litze (3) des Kabels (2) und einem Löthilfsteil (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, und Befestigen des Kontaktteils (6) des Löthilfsteils (4) an der Leiterfläche (7).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

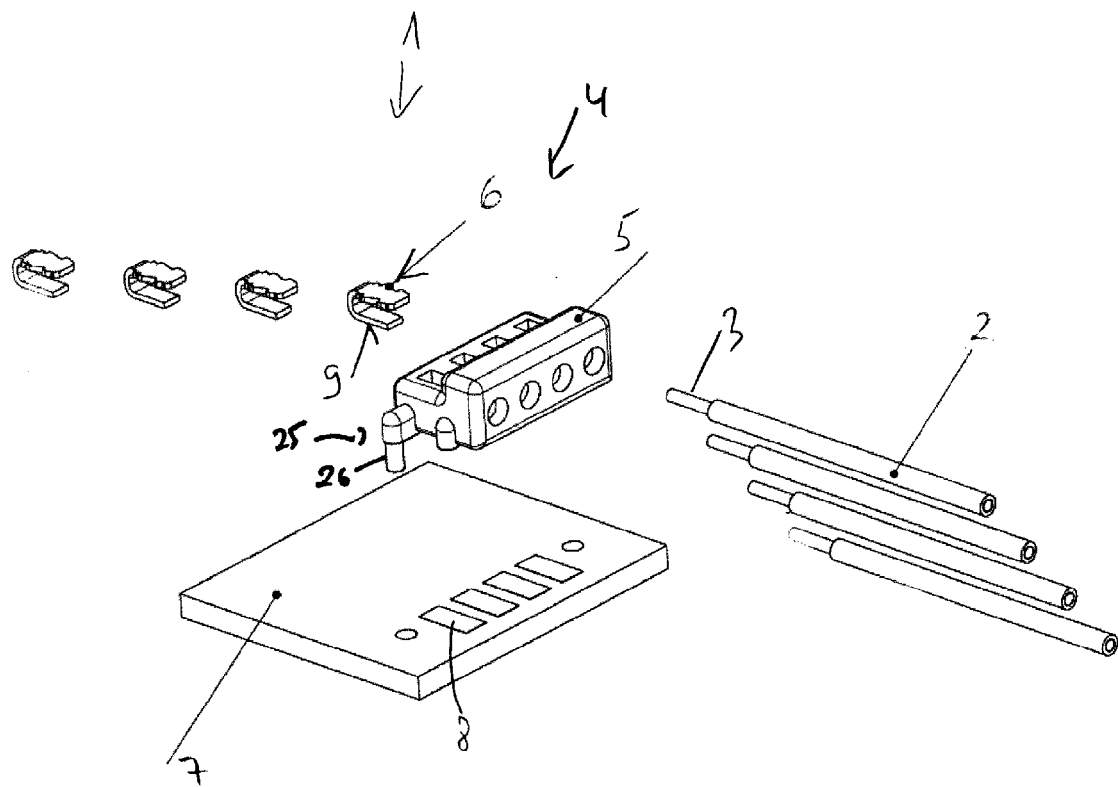


Fig. 1

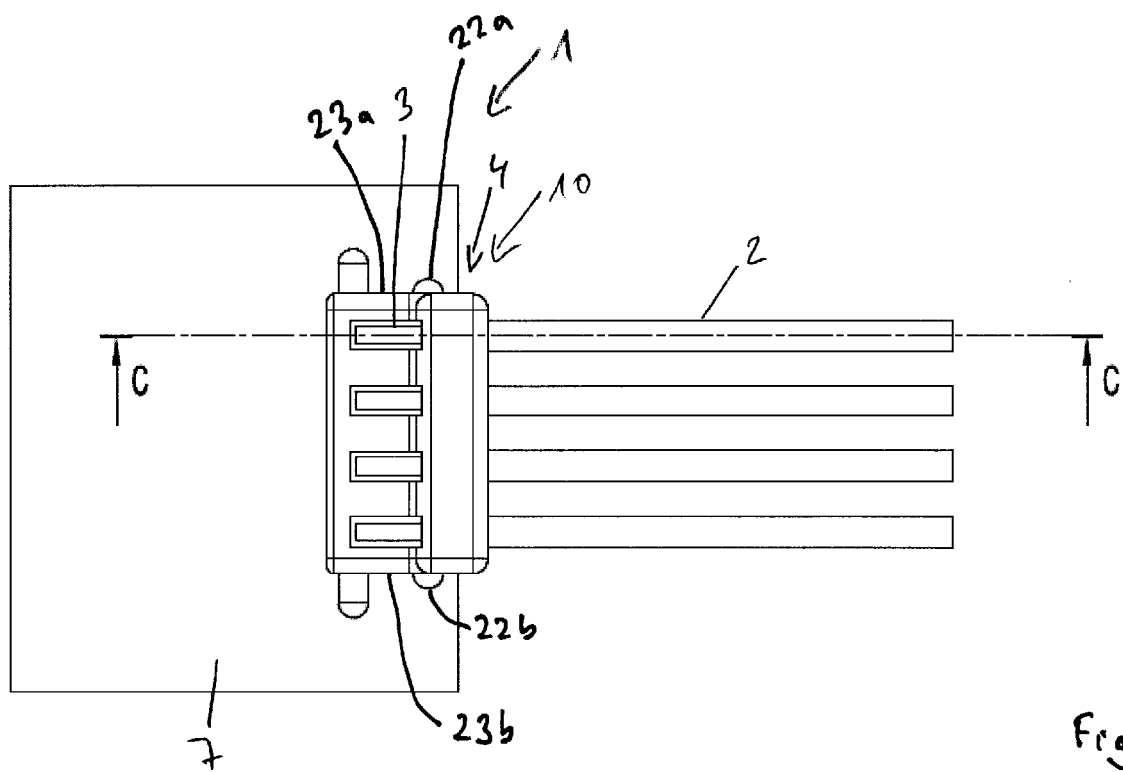
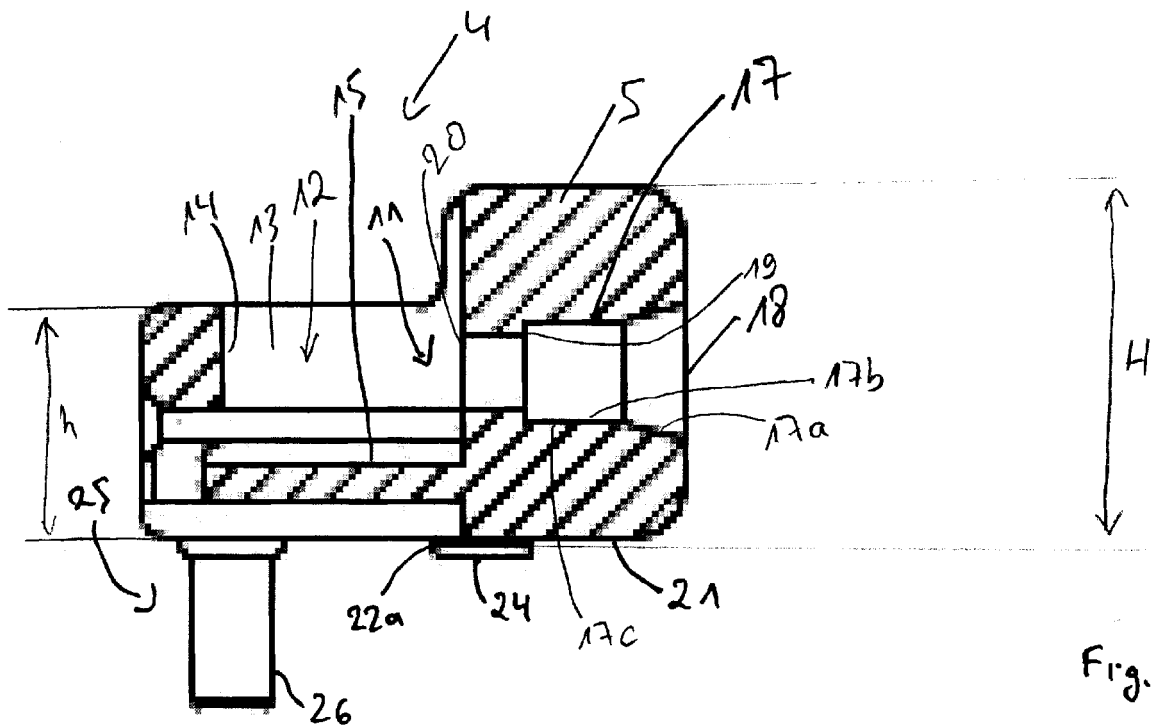
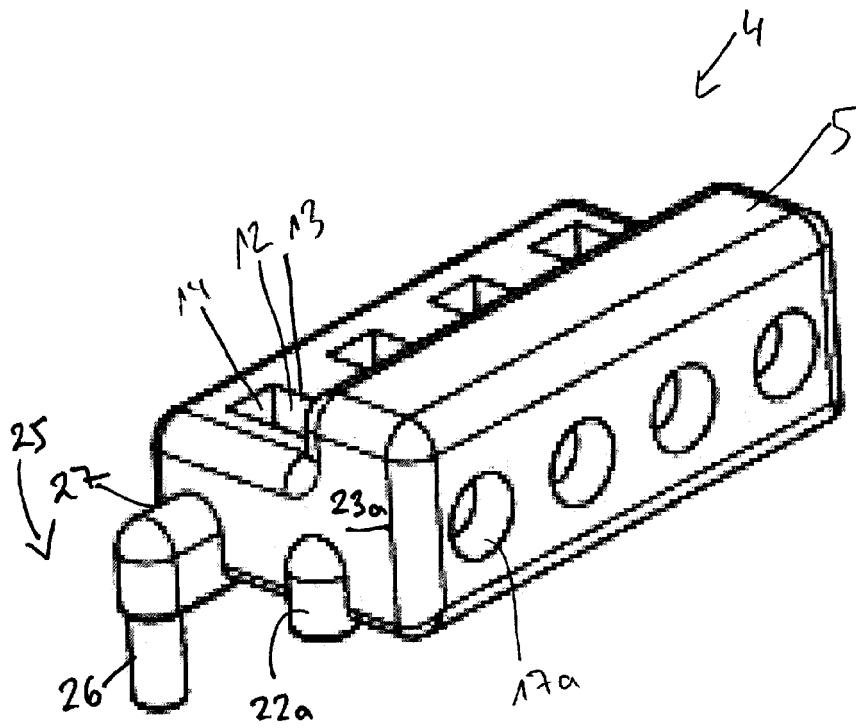
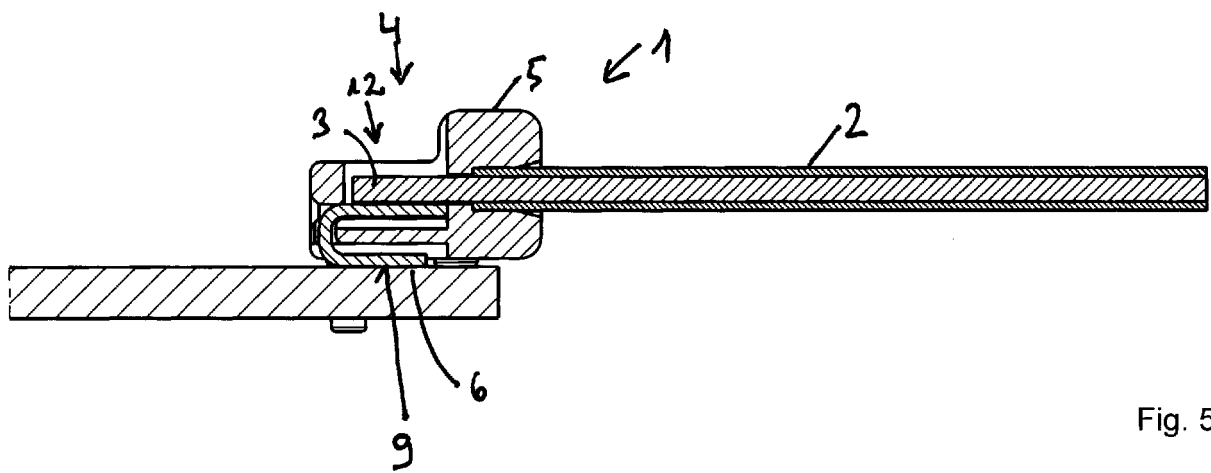


Fig. 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 17 8667

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2014/138154 A1 (SUGIYAMA TAKAHIRO [JP]) 22. Mai 2014 (2014-05-22) * Zusammenfassung * * Absatz [0058] - Absatz [0058] * * Abbildungen 1-11 *	1-19	INV. H01R4/02 H01R12/51 H01R12/57 H01R43/02
A	US 2005/106932 A1 (MIYAZAWA JUNICHI [JP]) 19. Mai 2005 (2005-05-19) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-17 *	1-19	ADD. H01R12/70 H01R13/41 H01R13/50
A	DE 103 50 490 B3 (VIRANT ROBERT [SI]) 25. August 2005 (2005-08-25) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-8 *	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2021	Prüfer Pugliese, Sandro
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 : mündliche 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 21 17 8667

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.

18-11-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014138154 A1	22-05-2014	CN 203150746 U	21-08-2013
		JP 5821825 B2	24-11-2015
		JP 2014102905 A	05-06-2014
		US 2014138154 A1	22-05-2014

US 2005106932 A1	19-05-2005	AT 386351 T	15-03-2008
		DE 602004011812 T2	31-07-2008
		DK 1685627 T3	16-06-2008
		EP 1685627 A1	02-08-2006
		JP 4297825 B2	15-07-2009
		JP 2005158677 A	16-06-2005
		KR 20060100456 A	20-09-2006
		TW I254495 B	01-05-2006
		US 2005106932 A1	19-05-2005
		WO 2005046006 A1	19-05-2005

DE 10350490 B3	25-08-2005	KEINE	

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

- US 5021630 A **[0003]**
- DE 102008013226 A1 **[0004]**
- EP 3477798 A1 **[0005]**
- DE 10046489 C1 **[0006]**