

(19)



(11)

EP 2 662 934 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
H01R 4/62 ^(2006.01) *H01R 4/02* ^(2006.01)
H01R 11/12 ^(2006.01) *H01R 43/02* ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13450013.1**

(22) Anmeldetag: **08.04.2013**

(54) Verbindung eines elektrischen Kabels mit einem Kontaktteil

Connection of an electrical cable with a contact member

Liaison d'un câble électrique avec une pièce de contact

(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**

(30) Priorität: **11.05.2012 AT 5682012**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.11.2013 Patentblatt 2013/46

(73) Patentinhaber: **Gebauer & Griller Kabelwerke
Gesellschaft m.b.H.
1190 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Fröschl, Karl Franz
2171 Herrnbaumgarten (AT)**

(74) Vertreter: **Beer & Partner Patentanwälte KG
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
**AT-A1- 510 475 US-A- 2 815 497
US-A- 3 988 563 US-A- 5 427 546**

EP 2 662 934 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindung eines elektrischen Kabels mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen einer Verbindung eines elektrischen Kabels mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 8.

[0003] Aus der AT 510 475 A1 ist eine Verbindung eines elektrischen Kabels mit einem Kontaktteil bekannt, bei dem eine Isolierung des Kabels in einem Endbereich des Kabels entfernt ist und eine Hülse aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung über den abisolierten Teil des Kabels gesteckt und mit dem Kabel verpresst ist. Durch das offene Ende der Hülse hindurch ist der Kontaktteil mit dem Kabel verschweißt.

[0004] Aus der US 5 427 546 A ist eine Verbindung eines elektrischen Leiters mit einem Kontaktteil bekannt, bei der über das Ende des Leiters eine Hülse gesteckt und mit dem Leiter verpresst ist.

[0005] Aus der US 3 998 563 A ist ein Verfahren zum Herstellen einer Verbindung eines elektrischen Kabels mit einem Kontaktteil bekannt, bei dem der Kontaktteil mittels eines Lichtbogenschweißverfahrens mit einem Leiter verschweißt wird, der von einer Kappe umgeben ist, die als verdampfende Elektrode dient.

[0006] Bei der Verbindung von Energieversorgungsleitungen, insbesondere solchen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, die auf Grund ihres Preises und Gewichtes insbesondere im Automobilbau zunehmend gegenüber solchen aus Kupfer oder Kupferlegierungen bevorzugt werden, mit Kontaktteilen aus Kupfer oder Kupferlegierungen, soll eine möglichst widerstandslose, mechanisch feste und korrosionsfreie bzw. korrosionsgeschützte Verbindung hergestellt werden.

[0007] Erfindungsgemäß wird zur Lösung dieser Aufgabe bei einer Verbindung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass der Kontaktteil durch die Stirnwand hindurch mit dem Leiter verschweißt ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird zur Lösung dieser Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass der Kontaktteil durch die Stirnwand hindurch mit dem Leiter verschweißt wird.

[0009] Da der Kontaktteil durch die Stirnwand hindurch mit dem Kabel verschweißt wird, ist die Schweißverbindung zwischen Kabel und Kontaktteil gegenüber der Umgebung vollständig abgeschlossen und somit vor insbesondere salzhaltigen Flüssigkeiten geschützt, welche Korrosion zwischen Teilen mit unterschiedlichem elektrochemischen Potential, im vorliegenden Fall dem Kabel aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und dem Kontaktteil aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, fördern.

[0010] Die enge Kalibrierung des Kontaktteils durch den Boden der Aluminiumdose erhöht bzw. sichert außerdem die Seitzugfestigkeit des Kontaktteils auf hohem bzw. gleichmäßigem Niveau.

[0011] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen. Es zeigt:

Fig. 1 eine Schrägansicht eines Kontaktteils vor der Verbindung mit dem mit einer Kappe versehenen Kabel,

Fig. 2 eine Schrägansicht des Kontaktteils nach der Verbindung mit dem Kabel,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Kontaktteil vor der Verbindung mit dem mit einer Kappe versehenen Kabel,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Kontaktteil nach der Verbindung mit dem Kabel und

Fig. 5 einen Längsschnitt durch den Kontaktteil nach der Verbindung mit dem Kabel in einer etwas verschobenen Lage.

[0013] Die Zeichnungen zeigen eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kontaktteiles 1, der mit einem Kabel 2 zu verbinden ist. Der Kontaktteil 1 kann z.B. wie der in der AT 510 475 A beschriebene Kontaktteil ausgeführt sein und im Wesentlichen aus einem ersten Abschnitt 4 und einem zweiten Abschnitt 5 besteht, der etwa im rechten Winkel zum ersten Abschnitt 4 angeordnet ist. Der erste Abschnitt 4 weist eine Öffnung 6 auf, durch welche eine nicht dargestellte Schraube gesteckt werden kann, um den erfindungsgemäßen Kontaktteil mit einem anderen elektrischen Bauteil, beispielsweise mit einer Fahrzeugbatterie, zu verbinden.

[0014] Der zweite Abschnitt 5 dient zur Verbindung des Kontaktteiles 1 mit dem Kabel 2, dessen elektrischer Leiter 7 entweder massiv ist oder mehrere elektrische Drähte oder Litzen 7 aufweisen kann. Der elektrische Leiter 7 ist auf an sich bekannte Weise von einer Isolierung 8 umgeben, die in einem gewissen Abstand vor dem Ende 9 des elektrischen Leiters 7 endet.

[0015] Im Bereich ohne Isolierung 8 ist das Ende 9 des elektrischen Leiters 7 von einer Verbindungskappe 10 umgeben, die eine Hülse 11 und eine Stirnwand 12 aufweist. Die Hülse 11 ist in einem Bereich 13, der vom Ende 9 bzw. der Stirnfläche des Leiters 7 beabstandet ist, mit diesem mechanisch verpresst. Dadurch wird der unter dem hinteren Abschnitt 13 liegende Leiter 7 stärker zusammen gepresst als der unter dem vorderen Abschnitt der Hülse 11 liegende Bereich des Leiters 7, wodurch der Leiter 7 von hinten gestützt wird, während der Kontaktteil 1 beim Schweißen gegen die Stirnwand 12 und in weiterer Folge gegen den Leiter 7 gedrückt wird und in diese eindringt, wie in der Folge noch näher erläutert werden wird.

[0016] Die Verbindungskappe 10 und der elektrische Leiter 7 bestehen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Der Kontaktteil 1 besteht aus Kupfer oder einer

Kupferlegierung und kann gegebenenfalls mit einer Nickelschicht überzogen sein.

[0017] Der zweite Abschnitt 5 des Kontaktteils 1 weist einen Vorsprung 14 mit einer Kontaktfläche bzw. Stirnfläche 15 mit einer dreidimensionalen Form auf, die in einem Mittelbereich gegenüber einem den Mittelbereich umgebenden Randbereich erhöht ist. Die Stirnfläche 15 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel etwa die Form einer Kugelkalotte mit konstantem Krümmungsradius auf. Es ist im Rahmen der Erfindung aber auch möglich, andere -Flächen zu verwenden, bei denen beispielsweise der Krümmungsradius im Mittelbereich größer als im Randbereich ist oder umgekehrt, wie dies beispielsweise bei einem Segment eines Rotationsellipsoids der Fall wäre. Auch eine im Wesentlichen kegelförmige Stirnfläche 15 wäre beispielsweise denkbar. Von Vorteil ist jedenfalls, wenn der Kontaktteil 1, insbesondere der Mittelbereich des Vorsprungs 14, einen vorspringenden Bereich aufweist, da dann beim ersten Kontakt mit der Stirnwand 12 räumlich und hinsichtlich des Widerstandes bei Start des Schweißprozesses gut definierte Verhältnisse vorliegen, die eine reduzierte Streuung der Ergebnisse im Serienprozess ergeben. An die Stirnfläche 15 schließt ein Abschnitt mit einer zylindrischen Außenfläche 16 an und an diesen wiederum ein Flansch 17.

[0018] Die Verbindung des erfindungsgemäßen Kontaktteiles 1 mit dem elektrischen Leiter 7 des Kabels 2 erfolgt z.B. so, dass zunächst der Mittelbereich 15 an die Stirnwand 12 der Verbindungskappe 10 angelegt und an den Kontaktteil 1 und die Verbindungskappe 10 eine elektrische Spannung angelegt wird, um den Kontaktteil 1 und den Leiter 7 mit der Verbindungskappe 10 durch ein Widerstandsschweißverfahren miteinander zu verschweißen. Gleichzeitig werden der Kontaktteil 1 und die Verbindungskappe 10 gegeneinander gedrückt.

[0019] Da das Aluminium oder die Aluminiumlegierung einen geringeren Schmelzpunkt aufweist als das Kupfer oder die Kupferlegierung, beginnt die Stirnwand 12 im Kontaktbereich mit der Stirnwand 15 des Kontaktteils 1 zu schmelzen, der Kontaktteil 1 selbst aber nicht, so dass der Vorsprung 14 durch die Stirnwand 12 durch und in weiterer Folge auch in den Leiter 7 hinein schmilzt, wenn diese Teile immer weiter zusammen gedrückt werden. Die Wandstärke der Stirnwand 12 ist bevorzugt etwas kleiner als die Wandstärke der Hülse 11, damit sie beim Schweißprozess leichter durchschmolzen werden kann, die Hülse 11 aber ausreichen stabil ist bzw. bleibt.

[0020] Da der Mittelbereich gegenüber dem Randbereich der Stirnfläche 15 vorsteht, beginnt die Schmelze des Leiters 7 zum Randbereich hin abzufließen und füllt den freien Raum zwischen der Verbindungskappe 10 und dem Leiter 7, da die Stirnwand 12 verhindert, dass Schmelze in nennenswertem Ausmaß nach außen abfließt. Da der Leiter 7 bevorzugt ein Litzenkabel ist, kann die Schmelze auch zwischen die Litzen fließen und sich dort verteilen, sodass insgesamt eine äußerst großräumige, kompakte und feste Schweißverbindung zwischen dem Kontaktteil 1 und dem Leiter 7 und auch der Ver-

bindungskappe 10 entsteht, sodass die Schweißverbindung auch nur einen geringen elektrischen Widerstand aufweist und gegen Korrosion geschützt ist.

[0021] Da der Kontaktteil 1 auch mit der Verbindungskappe 10 bzw. deren Stirnwand 12 verschweißt - bevorzugt wird der Stromfluss solange aufrecht erhalten, bis die in Fig. 2 bzw. 4 und 5 dargestellte Position erreicht ist, in welcher der Kontaktteil 1 mit seinem Flansch 17 an der Verbindungskappe 10 anliegt und die Verbindungskappe 10 ebenfalls mit dem Flansch 17 verschweißt - ergibt sich zusätzlich auch eine sehr feste mechanische Verbindung, insbesondere eine sehr hohe Seitenzugfestigkeit.

[0022] In Fig. 4 ist eine ideale Schweißverbindung zwischen dem Kontaktteil 1, dem Leiter 7 und der Verbindungskappe 10 dargestellt, in welcher der Vorsprung 14 genau zentrisch in der Hülse 11 aufgenommen ist. Der Durchmesser der Außenfläche 16 des Vorsprungs 14 ist bevorzugt etwas kleiner als der Innendurchmesser der Hülse 11, sodass sich die Schmelze auch in den Spalt 18 dazwischen ausbreiten kann, was die Verbindung sowohl elektrisch als auch mechanisch verbessert. Dieser Spalt hat aber auch den Vorteil, dass Positionierungsfehler des Kontaktteils 1 mit Bezug zur Verbindungskappe 10 zu Beginn des Schweißvorganges toleriert werden können, den Schweißprozess also nicht stören, was bei einem automatisierten Herstellungsverfahren besonders wichtig ist, weil Positionierungsfehler dann nicht zu Störungen im Ablauf bzw. Ausschuss führen.

Patentansprüche

1. Verbindung eines elektrischen Kabels (2), das einen Leiter (7), vorzugsweise einen Litzen aufweisenden Leiter (7), aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und eine diese umgebende Isolierung (8) aufweist, mit einem aus Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehenden Kontaktteil (1), wobei die Isolierung (8) des Kabels (2) in einem Bereich vor einem Ende (9) des Kabels (2) entfernt ist, wobei eine aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehende Hülse (11) vorgesehen ist, die den abisolierten Teil des Kabels (2) zumindest bereichsweise umschließt und die mit dem Leiter (7) des Kabels (2) verpresst ist, wobei der Kontaktteil (1) einen ersten Abschnitt (4), der mit einem weiteren Bauteil zu verbinden ist, und einen zweiten Abschnitt (5) mit einer Stirnfläche (15), die mit dem Leiter (7) verschweißt ist, aufweist, wobei die Stirnfläche (15) eine dreidimensionale Form aufweist, die in einem Mittelbereich gegenüber einem den Mittelbereich umgebenden Randbereich erhöht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindungskappe (10) vorgesehen ist, welche die Hülse (11) und eine Stirnwand (12) aufweist, und dass der Kontaktteil (1) mit der Verbindungskappe sowie durch die Stirnwand (12) hindurch mit dem Leiter (7) durch Widerstandsschwei-

ßen verschweißt ist.

2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnwand (12) eine geringere Wandstärke als die Hülse (11) aufweist. 5
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktteil (1) im Bereich der Stirnfläche (15) hohl ist.
4. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt einen an die Stirnfläche (15) anschließenden Bereich mit einer etwa zylinderförmigen Außenfläche (16) aufweist, deren Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser der Hülse (11) im Bereich der Stirnwand (12) ist. 10 15
5. Verbindung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Bereich mit der zylindrischen Außenfläche (16) ein Flansch (17) anschließt, der an der Stirnwand (12) bzw. dem Ende der Hülse (11) anliegt und/oder mit dieser/diesem wenigstens teilweise verschweißt ist. 20 25
6. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (11) nur über einen Teil (13) ihrer Länge plastisch nach innen gedrückt ist. 30
7. Verbindung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der plastisch nach innen gedrückte Teil (13) der Hülse (11) von der Stirnwand (12) beabstandet ist. 35
8. Verfahren zum Herstellen einer Verbindung eines elektrischen Kabels (2), das einen Leiter (7), vorzugsweise einen Litzen aufweisenden Leiter (7), aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und eine diese umgebende Isolierung (8) aufweist, mit einem aus Kupfer oder einer Kupferlegierung bestehenden Kontaktteil (1), der einen ersten Abschnitt (4), der mit einem weiteren Bauteil zu verbinden ist, und einen zweiten Abschnitt (5) mit einer Stirnfläche (15), die mit dem Leiter (7) zu verschweißen ist, aufweist, wobei die Stirnfläche (15) eine dreidimensionale Form aufweist, die in einem Mittelbereich gegenüber einem den Mittelbereich umgebenden Randbereich erhöht ist, bei dem die Isolierung (8) des Kabels (2) in einem Bereich vor einem Ende (9) des Kabels (2) entfernt wurde und bei dem eine aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehende Hülse (11) auf den abisolierten Teil des Kabels (2) aufgesetzt und mit dem Leiter (7) des Kabels (2) verpresst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelbereich an eine Stirnwand (12) einer Verbindungskappe (10) angelegt und an den Kontaktteil (1) und die Verbindungskappe (10) eine elektrische Spannung ange-

legt wird, und dass der Kontaktteil (1) mit der Verbindungskappe (10) und durch die Stirnwand (12) hindurch mit dem Leiter (7) durch ein Widerstandsschweißverfahren verschweißt wird.

Claims

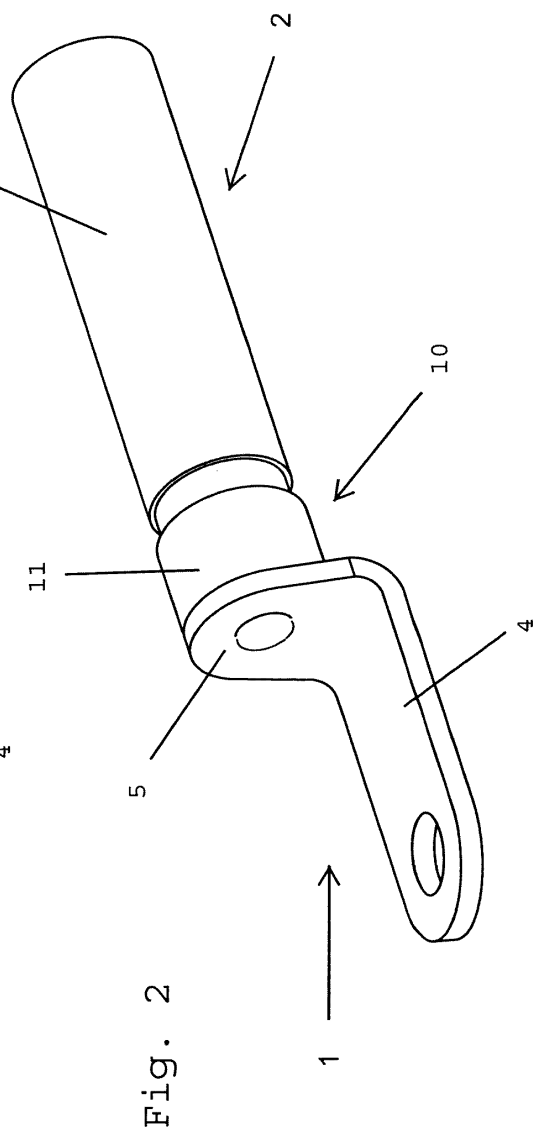
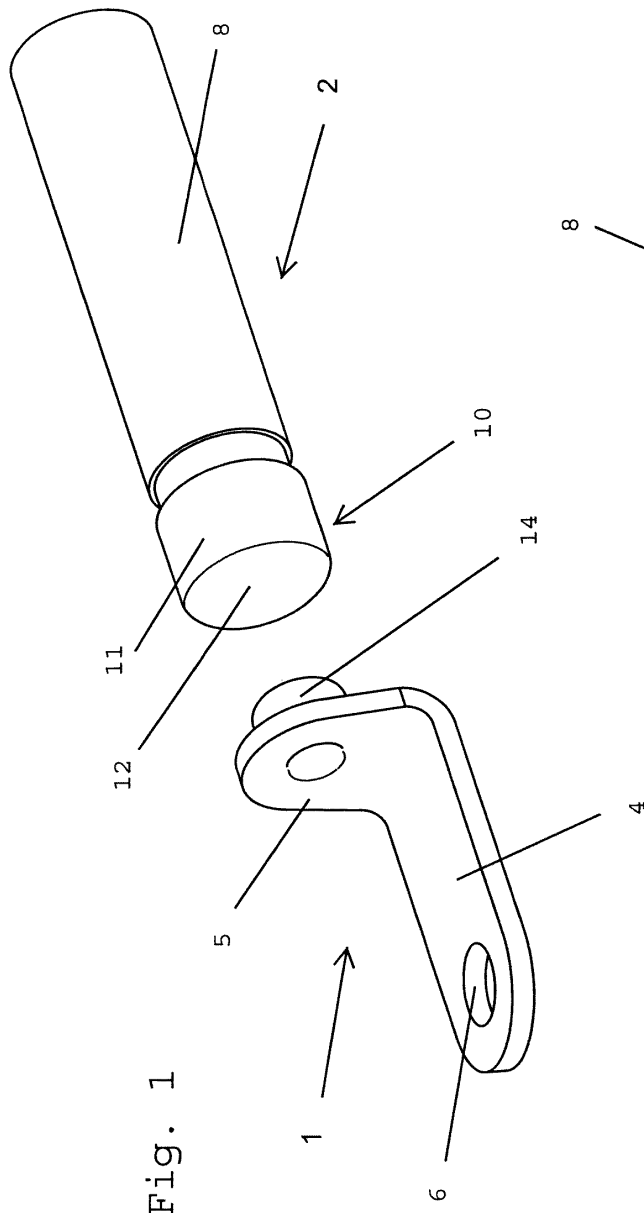
1. Connection of an electrical cable (2), comprising a conductor (7), preferably a conductor (7) having wires, made of aluminum or an aluminum alloy, and an insulation (8) surrounding it, having a contact part (1) made of copper or a copper alloy, wherein the insulation (8) of the cable (2) is removed in a region before one end (9) of the cable (2), wherein a sleeve (11) consisting of aluminum or an aluminum alloy is provided, which encloses the stripped part the cable (2) at least partially and which is pressed with the conductor (7) of the cable (2), wherein the contact part (1) has a first portion (4) to be connected to another component, and a second portion (5) having an end face (15) welded to the conductor (7), wherein the end face (15) has a three-dimensional shape which is raised in a middle region in relation to a peripheral region surrounding the middle region, **characterized in that** a connecting cap (10) is provided, which has the sleeve (11) and an end wall (12), and **in that** the contact part (1) is welded to the connecting cap and through the end wall (12) to the conductor (7) by resistance welding. 10 15 20 25 30
2. Connection according to claim 1, **characterized in that** the end wall (12) has a smaller wall thickness than the sleeve (11). 35
3. Connection according to claim 1 or 2, **characterized in that** the contact part (1) is hollow in the region of the end face (15). 40
4. Connection according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the second portion has a region adjoining the end face (15) with an approximately cylindrical outer surface (16) whose diameter is smaller than the inner diameter of the sleeve (11) in the region of the end wall (12). 45 50
5. Connection according to claim 4, **characterized in that** a flange (17) adjoins the region with the cylindrical outer surface (16), said flange abuts against the end wall (12) or the end of the sleeve (11) and/or is at least partially welded to said wall and/or said sleeve. 55
6. Connection according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the sleeve (11) is pressed plastically inwardly only over a part (13) of its length.
7. Connection according to claim 6, **characterized in**

that the plastically inwardly pressed part (13) of the sleeve (11) is spaced from the end wall (12).

8. A method for making a connection of an electrical cable (2), comprising a conductor (7), preferably a conductor (7) having wires, made of aluminum or an aluminum alloy and an insulation (8) surrounding it, having a contact part (1) made of copper or a copper alloy which comprises a first portion (4) to be connected to another component and a second portion (5) having an end face (15) to be welded to the conductor (7), wherein the end face (15) has a three-dimensional shape which is raised in a middle region in relation to a peripheral region surrounding the middle region, in which the insulation of the cable (2) has been removed in a region before one end (9) of the cable (2) and in which a sleeve (11) made of aluminum or an aluminum alloy is placed on the stripped part of the cable (2) and pressed with the conductor (7) of the cable (2), **characterized in that** the middle region is applied to an end wall (12) of a connection cap (10) and an electrical voltage is applied to the contact part (1) and the connection cap (10), and the contact part (1) is welded to the connecting cap (10) and through the end wall (12) to the conductor (7) by a resistance welding method.

Revendications

1. Connexion d'un câble électrique (2) qui comporte un conducteur (7), de préférence un conducteur (7) présentant des torons, en aluminium ou en alliage d'aluminium et une isolation (8) entourant celui-ci, avec une partie de contact (1) faite de cuivre ou d'un alliage de cuivre, dans lequel l'isolation (8) du câble (2) est ôtée dans une zone située avant une extrémité (9) du câble (2), dans lequel est prévu un manchon (11) fait d'aluminium ou d'un alliage d'aluminium qui renferme au moins par zones la partie dénudée du câble (2) et qui est pressé avec le conducteur (7) du câble (2), dans lequel la partie de contact (1) présente une première section (4) qui est reliée à un autre composant et une deuxième section (5) avec une face d'extrémité (15) soudée au conducteur (7), la face d'extrémité (15) présentant une forme tridimensionnelle qui est surélève dans une zone médiane par rapport à une zone de bord entourant la zone médiane, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un capuchon de connexion (10) qui comporte le manchon (11) et une paroi d'extrémité (12) et **en ce que** la partie de contact (1) est soudée par soudage par résistance au capuchon de connexion et, à travers la paroi d'extrémité (12), au conducteur (7).
2. Connexion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la paroi d'extrémité (12) a une épaisseur de paroi inférieure que le manchon (11).
3. Connexion selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la partie de contact (1) est creuse dans la région de la face d'extrémité (15).
4. Connexion selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la deuxième section présente une zone faisant suite à la face d'extrémité (15) et ayant une surface extérieure (16) à peu près cylindrique, dont le diamètre est plus petit que le diamètre intérieur du manchon (11) dans la région de la paroi d'extrémité (12).
5. Connexion selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'une** bride (17) reposant contre la paroi d'extrémité (12) ou l'extrémité du manchon (11) et/ou au moins partiellement soudée à celle-ci se raccorde à la zone comportant la surface extérieure cylindrique (16).
6. Connexion selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le manchon (11) est pressé de façon plastique vers l'intérieur sur une partie (13) de sa longueur seulement.
7. Connexion selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la partie (13) du manchon (11) pressée de façon plastique vers l'intérieur est distante de la paroi d'extrémité (12).
8. Procédé pour la connexion d'un câble électrique (2) qui comporte un conducteur (7), de préférence un conducteur (7) présentant des torons, en aluminium ou en alliage d'aluminium et une isolation (8) entourant celui-ci, avec une partie de contact (1) faite de cuivre ou d'un alliage de cuivre qui présente une première section (4) destinée à être connectée à un autre composant et une deuxième section (5) avec une face d'extrémité (15) destinée à être soudée avec le conducteur (7), la face d'extrémité (15) présentant une forme tridimensionnelle qui est surélève dans une zone médiane par rapport à une zone de bord entourant la zone médiane, dans lequel l'isolation (8) du câble (2) a été ôtée dans une zone située avant une extrémité (9) du câble (2) et dans lequel un manchon (11) composé d'aluminium ou d'un alliage d'aluminium est posé sur la partie dénudée du câble (2) et pressé avec le conducteur (7) du câble (2), **caractérisé en ce que** la zone médiane est posée sur une paroi d'extrémité (12) d'un capuchon de connexion (10) et une tension électrique est appliquée à la partie de contact (1) et au capuchon de connexion (10), et **en ce que** la partie de contact (1) est soudée au capuchon de connexion (10) et, à travers la paroi d'extrémité (12), au conducteur (7) par un procédé de soudage par résistance.



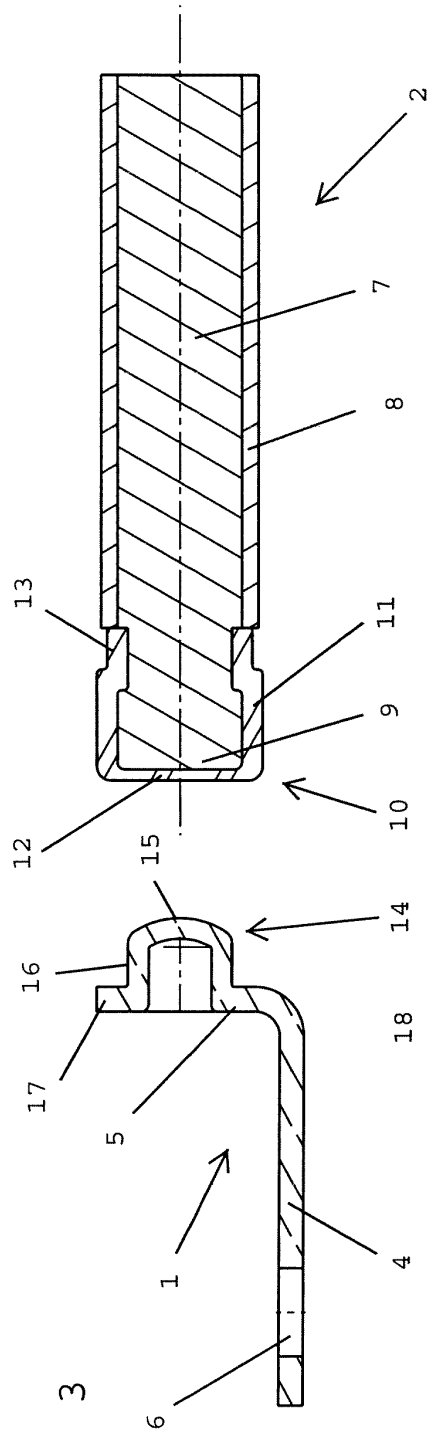


Fig. 3

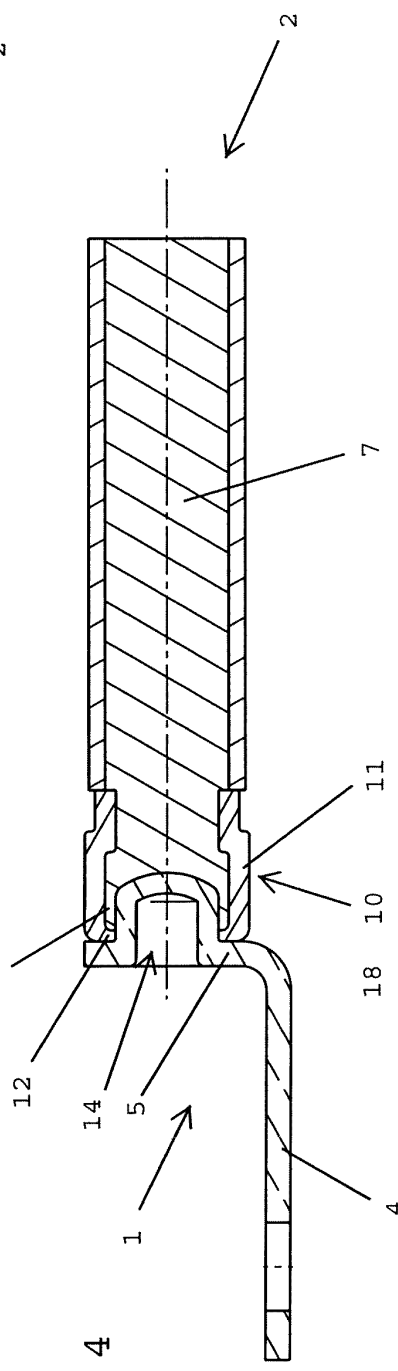


Fig. 4

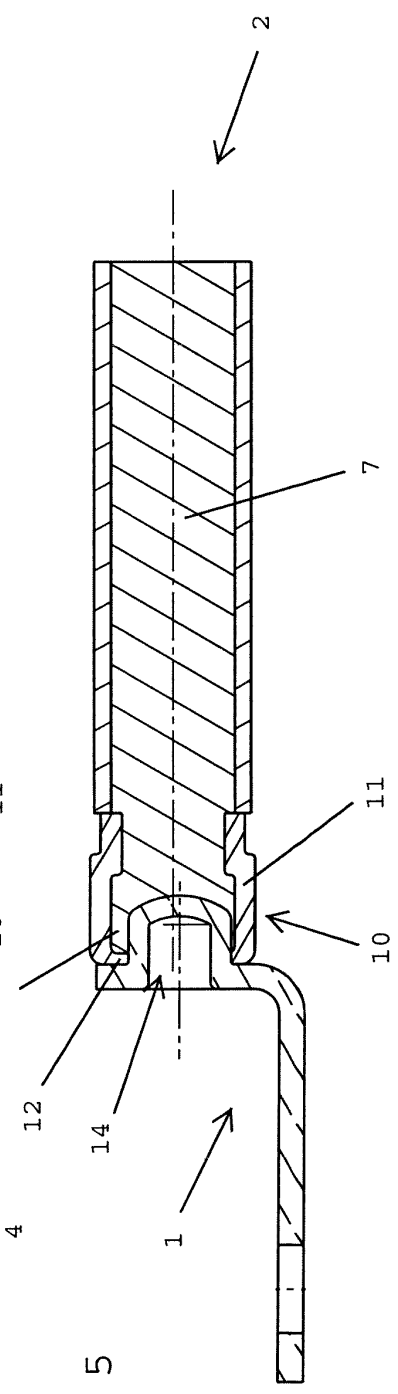


Fig. 5

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

- AT 510475 A1 [0003]
- US 5427546 A [0004]
- US 3998563 A [0005]
- AT 510475 A [0013]