

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 069 804 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
11.09.85

(51)

Int. Cl.: **H 01 R 43/04, H 01 R 4/18**

(21)

Anmeldenummer: **81109357.4**

(22)

Anmeldetag: **30.10.81**

(54)

Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer Presshülse und einem Leiter.

(30)

Priorität: **10.07.81 DE 3127283**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.83 Patentblatt 83/3

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.09.85 Patentblatt 85/37

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

(56)

Entgegenhaltungen:
CH - A - 359 472
DE - C - 1 096 442
US - A - 2 109 837
US - A - 3 330 903

(73)

Patentinhaber: **Karl Pfisterer Elektrotechnische Spezialartikel GmbH & Co. KG, Augsburg Strasse 375, D-7000 Stuttgart 60 (DE)**

(72)

Erfinder: **Sander, Dieter, Malachitweg 12, D-7000 Stuttgart-75 (DE)**
Erfinder: **Büchse, Norbert, Endersbacher Strasse 1, D-7056 Weinstadt (DE)**
Erfinder: **Kübler, Karl, Kühacker 4, D-7141 Freilberg (DE)**

(74)

Vertreter: **Patentanwälte Phys. Bartels Dipl.-Ing. Fink Dr.-Ing. Held, Lange Strasse 51, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 069 804 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer Preßhülse und einem Leiter in Form eines Seiles, bei dem die Preßhülse durch eine mittels eines Werkzeuges auf ihre Außenmantelfläche ausgeübte Preßkraft in unterschiedlichen Bereichen ihres Umfangs in unterschiedlichem Ausmaße in radialer Richtung unter Änderung ihrer Konturform bleibend verformt und das Seil unter Änderung seiner Konturform auf seinem Umfang in unterschiedlichem Maße in radialer Richtung zusammengepreßt wird.

Es ist bekannt (US-A-2 109 837), eine vor dem Verpressen kreiszylindrische Preßhülse einseitig bleibend zu deformieren mittels einer in Hüllenslängsrichtung verlaufenden Rippe eines Preßwerkzeuges, das in die Preßhülse eine rinnenförmige, bleibende Vertiefung eindrückt und dadurch dem in der Preßhülse liegenden Leiterseil eine halbmondartige Querschnittsform gibt. Nachteilig ist hierbei in erster Linie, daß eine solche Verpressung nur bei relativ dünnwandigen Preßhülsen möglich ist, daß bei größeren Querschnitten die erreichbare Kontaktqualität und Querleitfähigkeit des Seiles ungenügend ist und daß das Verpressen ein spezielles Preßwerkzeug erfordert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer Preßhülse und einem Leiter in Form eines Seiles zu schaffen, das nicht nur für dünnwandige, sondern auch für dickwandige Preßhülsen sowie solche verwendbar ist, die nicht mit örtlich sehr tiefen Verformungen versehen werden können, das aber dennoch eine hohe Kontaktqualität und Querleitfähigkeit erreichen läßt und mit einem möglichst einfachen Preßwerkzeug durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe löst ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch, daß man von einer polygonen Außenform der Preßhülse ausgeht und während des Verpressens diese Außenform in eine kreiszylindrische Form umwandelt, erfährt das in der Preßhülse liegende Seil in denjenigen Bereichen, auf die die Ecken des Polygons ausgerichtet sind, eine stärkere radiale Verpressung als in den zwischenliegenden Bereichen, was nicht nur einen sehr guten Kontakt zwischen der Preßhülse und dem Seil ergibt, sondern auch zu einer optimalen Querleitfähigkeit des Seils führt. Daher ist das erfindungsgemäße Verfahren auch besonders für Preßhülsen aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung geeignet, die mit einem Seil aus Aluminiumdrähten verbunden werden sollen. Die Durchführung des Verfahrens ist einfach, weil die Preßhülse nur in den kreiszylindrischen Preßkanal eines Preßwerkzeuges eingelegt und dann durch Schließen des Preßwerkzeuges in die Form des Preßkanals gebracht zu werden braucht. Die Winkellage der Preßhülse im Preßkanal spielt dabei keine Rolle, was das Ansetzen und Handhaben des Preßwerkzeuges

in vielen Fällen wesentlich erleichtert.

Da die erforderlichen Unterschiede der radialen Verpressung des Seiles mit zunehmender Eckenzahl des Polygons der Preßhülse kleiner werden, wird zweckmäßigerweise von einem regelmäßigen Polygon mit maximal acht Ecken, vorzugsweise drei bis sechs Ecken, ausgegangen.

Im Hinblick auf die erreichbare Kontaktqualität ist es vorteilhaft, für die Preßhülse ein Material zu wählen, das wesentlich härter ist als das Material, aus dem die Drähte des Seiles bestehen.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Preßhülse mit eingelegtem Leiterseil vor dem Verpressen sowie eine schematisch dargestellte Ansicht der für das Verpressen vorgesehenen Backen einer Presse,

Fig. 2 einen Querschnitt der Hülse und des eingelegten Leiterseils nach dem Verpressen sowie eine schematisch dargestellte Ansicht der Backen der Presse,

Fig. 3 einen unvollständig dargestellten Längsschnitt durch die Preßhülse und ein Kabel.

Eine Preßhülse 1, die im Ausführungsbeispiel einen Verbinder bildet, also eine Klemme, mittels deren zwei gegeneinander weisende und gleichachsige angeordnete Leiterenden miteinander verbunden werden können, die aber auch beispielsweise mit ihrem einen Ende an einen anderen Klemmenkörper, beispielsweise den Flansch einer Batterieklemme, angeformt sein könnte, besteht aus einem verpreßbaren Material, bei dem es sich im Ausführungsbeispiel um eine Aluminiumlegierung handelt. Die Härte dieser Aluminiumlegierung ist wesentlich größer als die Härte des Aluminiums, aus dem die Drähte eines als Seil ausgebildeten Leiters 2 eines isolierten Kabels 3 bestehen. Der zentrale, durchgehende Längskanal 4 der Preßhülse 1 ist in seinem Mittelabschnitt an den Außendurchmesser des Leiters 2 angepaßt, während in den beiden Endabschnitten der Innendurchmesser des Längskanals 4 auf den Außendurchmesser des Kabels 3 vergrößert ist, damit das Ende der Isolation 5 des Kabels 3 in die Preßhülse 1 eingeführt werden kann. Selbstverständlich ist die Preßhülse 1 auch zur Herstellung einer Verbindung mit einem nichtisolierten Leiterseil verwendbar.

Im unverpreßten Zustand ist die Querschnittsform der Preßhülse 1 außen durch ein Polygon, im vorliegenden Beispiel ein Quadrat, begrenzt, zu dem konzentrisch der Längskanal 4 liegt. Beim Verpressen der Preßhülse 1 soll diese Polygonform im Bereich der Preßstelle oder -stellen in eine Kreisform übergeführt werden, damit, wie Fig. 2 zeigt, der Leiter 2 in sich in Umfangsrichtung wiederholenden Abschnitten in radialer Richtung unterschiedlich stark verpreßt wird. An die Außenmantelfläche der Preßhülse 1 werden deshalb Backen 6 einer Presse angelegt, die ei-

nen kreiszylindrischen Preßkanal 7 bilden. Der Durchmesser dieses Preßkanals ist gleich oder geringfügig größer als die Seitenlänge des die Kontur der Preßhülse 1 im unverpreßten Zustand bildenden Quadrates.

Werden nun die Backen 6 gegeneinander gedrückt, dann wird das Material der Preßhülse 1 in denjenigen vier Bereichen, in denen die Längskanten der unverpreßten Preßhülse waren, weiter gegen das Zentrum des Längskanals 4 gedrückt als in den vier dazwischenliegenden Bereichen. Dies hat, wie Fig. 2 zeigt, zur Folge, daß die Innenkontur der Preßhülse 1 und die dieser entsprechende Außenkontur des Leiters 2 zwischen vier um je 90° versetzten Bereichen mit maximalem Abstand vom Zentrum vier Bereiche aufweist, in denen dieser Abstand zur Bereichsmitte hin abnimmt.

Da eine entsprechende Verpressung der Preßhülse auch in den Endabschnitten erfolgt, in die hinein auch die Isolation 5 ragt, wird dort ein dichter Verschuß erzielt, der es verhindert, daß äußere Störeinflüsse zu dem Kontakt zwischen der Preßhülse und dem Leiter sowie den Kontakten zwischen den einzelnen Drähten des Leiters 2 gelangen können. Der Kontakt zwischen der Preßhülse 1 und dem Leiter 2 ist deshalb besonders hoch elektrisch belastbar und von gleichbleibender Qualität über lange Zeiträume hinweg.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer Preßhülse und einem Leiter in Form eines Seils, bei dem die Preßhülse durch eine mittels eines Werkzeuges auf ihre Außenmantelfläche ausgeübte Preßkraft in unterschiedlichen Bereichen ihres Umfangs in unterschiedlichem Ausmaße in radialer Richtung unter Änderung ihrer Konturform bleibend verformt und das Seil unter Änderung seiner Konturform auf seinem Umfang in unterschiedlichem Maße in radialer Richtung zusammengepreßt werden, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verpressen der Preßhülse von einer Hülsequerschnittsform mit einem Polygon als äußerer und einem Kreis als innerer Begrenzung ausgegangen wird und daß der Preßhülse durch das Verpressen eine Querschnittsform gegeben wird, die außen zumindest annähernd durch einen Kreis und innen durch einen Linienzug begrenzt ist, der wie die Kontur des verpreßten Seiles sich in Umfangsrichtung wiederholende Abschnitte mit unterschiedlichem Abstand vom Zentrum aufweist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von einem regelmäßigen Polygon mit maximal acht Ecken, vorzugsweise drei bis sechs Ecken, ausgegangen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für die Preßhülse ein Material gewählt wird, das wesentlich härter ist als das Material, aus dem die Drähte des Seiles be-

stehen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem aus Aluminiumdrähten bestehenden Leiter Aluminium oder eine Aluminiumlegierung für die Preßhülse gewählt wird.

Claims

1. Method of producing an electrical connection between a moulded sleeve and a conductor in the form of a cable, wherein by means of pressure exerted by a tool onto its outer face and in a radial direction to a differing extent in various zones of its periphery, the moulded sleeve is lastingly deformed, undergoing a change of contour, the cable being compressed in a radial direction in varying degree and altering its contours over its periphery, characterised in that when the pressing process is applied to the moulded sleeve, the premise adopted for a sleeve cross-section is that of a polygon as the outer boundary and a circle as the inner boundary and in that the pressing process imparts to the moulded sleeve a cross-sectional form which is outwardly at least approximately defined by a circle and on the inside by a line which, like the contours of the compressed cable, has in its peripheral direction repetitive portions with a differing spacing from the centre.

2. A method according to claim 1, characterised in that the premise adopted is that of a regular polygon with a maximum of eight corners and preferably three to six corners.

3. A method according to claim 1 or 2, characterised in that for the moulded sleeve a material is chosen which is substantially harder than the material of which the wires of the cable consist.

4. A method according to claim 3, characterised in that in the case of a conductor which consists of aluminium wires, the material chosen for the moulded sleeve is aluminium or an aluminium alloy.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'une connexion électrique entre une gaine et un conducteur sous forme d'un toron, dans lequel la gaine est déformée de façon permanente dans une direction radiale, avec modification de sa forme de contour, au moyen d'une force de compression exercée à l'aide d'un outil sur sa surface périphérique extérieure dans des zones différentes de son pourtour et à des degrés différents, et le toron est comprimé dans une direction radiale à des degrés différents avec modification de sa forme de contour sur sa périphérie, caractérisé en ce que, lors de la compression de la douille, on part d'une forme de section de douille délimitée extérieurement par un polygone et intérieurement par un cercle et en ce que la douille est pourvue par la compression d'une forme de

section qui est délimitée extérieurement, au moins approximativement, par un cercle et intérieurement par une courbe qui comporte, comme le contour du toron, des parties se répétant dans une direction périphérique et présentant un espace différent par rapport au centre.

5

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on part d'un polygone régulier comportant au maximum huit sommets, de préférence trois à six sommets.

10

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on choisit pour la douille un matériau qui est sensiblement plus dur que le matériau dont sont constitués les fils du toron.

15

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que, dans le cas d'un conducteur formé de fils d'aluminium, on choisit pour la douille de l'aluminium ou un alliage d'aluminium.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

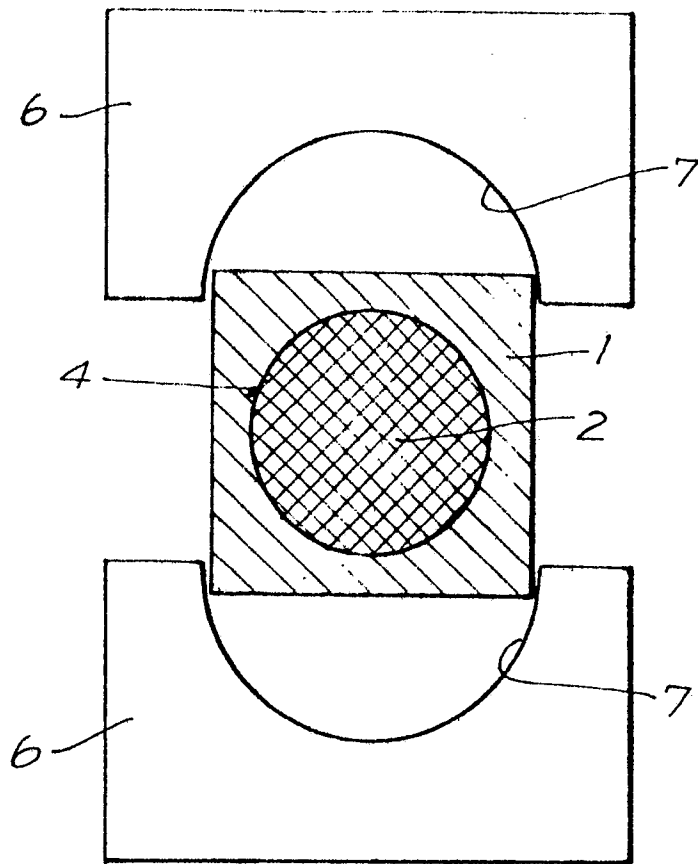


Fig. 1.

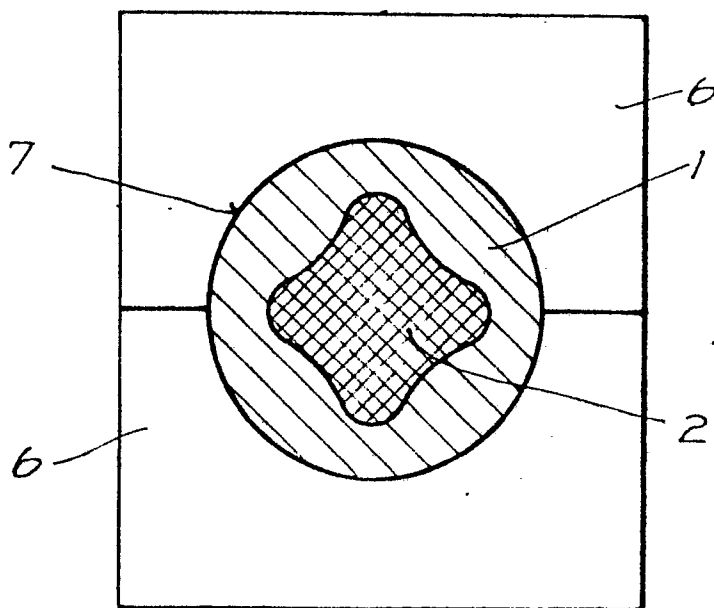


Fig. 2.

Fig. 3.

