

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81109357.4

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 R 43/04**  
**H 01 R 4/18**

22 Anmeldetag: 30.10.81

30 Priorität: 10.07.81 DE 3127283

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.01.83 Patentblatt 83/3

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

71 Anmelder: Karl Pfisterer Elektrotechnische  
Spezialartikel GmbH & Co. KG  
Augsburger Strasse 375  
D-7000 Stuttgart 60(DE)

72 Erfinder: Sander, Dieter  
Malachitweg 12  
D-7000 Stuttgart-75(DE)

72 Erfinder: Büchele, Norbert  
Endersbacher Strasse 1  
D-7056 Weinstadt(DE)

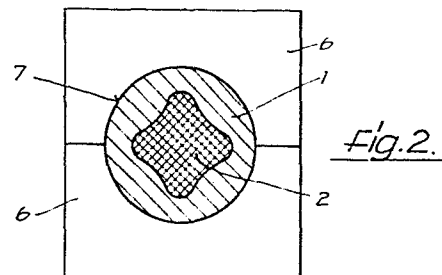
72 Erfinder: Kübler, Karl  
Kühacker 4  
D-7141 Freiberg(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Dr. Wolff, H. Bartels  
Dipl.-Chem. Dr. Brandes Dr.-Ing. Held, Dipl.-Phys. Wolff  
Lange Strasse 51  
D-7000 Stuttgart 1(DE)

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

57 Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer Preßhülse und einem Leiter in Form eines Seiles

Bei einem Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer Preßhülse und einem Leiter in Form eines Seiles wird die Preßhülse von einer Hülsenquerschnittsform mit einem Polygon als äußerer und einem Kreis als innerer Begrenzung in eine Querschnittsform gebracht, 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.



*Fig. 2.*

- 1 -

6. Juli 1981

3320rrp

Reg.-Nr. 126 393

KARL PFISTERER ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALARTIKEL GMBH & CO KG,  
7000 Stuttgart 60 (Baden-Württemberg)

---

Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen  
einer Preßhülse und einem Leiter

---

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.

10 Es ist bekannt (US-PS 2 109 837), eine vor dem Verpressen kreiszylindrische Preßhülse einseitig bleibend zu deformieren mittels einer in Hülsenlängsrichtung 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  
5 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 und ein spezielles Preßwerkzeug erfordert.
- 10 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  
15 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 Anspruches 1.
- 20 Dadurch, daß man von einer polygonen Außenform der Preßhülse ausgeht und während des Verpressens diese Außenform in eine kreiszyklindrische Form umwandelt, erfährt das in der Preßhülse liegende Seil in denjenigen Bereichen, auf die die Ecken des Polygons ausgerichtet sind, eine stärkere radiale Ver-  
25 pressung 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 Alumi-  
30 niumlegierung geeignet, die mit einem Seil aus Aluminiumdrähten verbunden werden sollen. Die Durchführung des Verfahrens ist einfach, weil die Preßhülse/<sup>nur</sup> in den kreiszyklindrischen Preßkanal eines Preßwerkzeuges eingelegt und dann durch Schließen des Preßwerkzeuges in die Form des Preßkanals ge-  
35 bracht 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 zeigen:

15            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,

20            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 gleichachsig 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, nämlich 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 einen 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  $90^\circ$  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, <sup>in</sup> 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.

S/A

P a t e n t a n s p r ü c h e

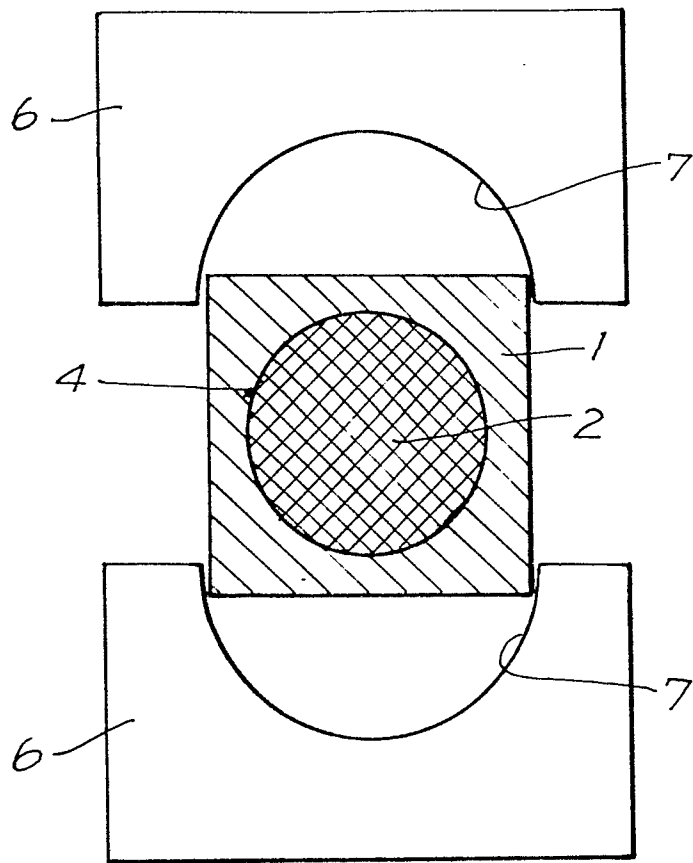
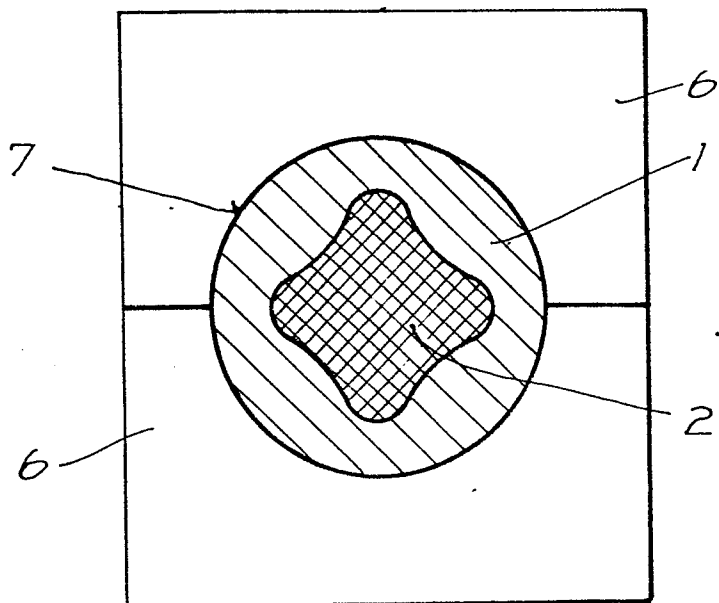
1. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer Preßhülse und einem Leiter in Form eines Seils, bei dem die Preßhülse durch eine mittels eines Werkzeuges auf ihre Außenmantelfläche ausgeübte Preßkraft in  
5 unterschiedlichen Bereichen ihres Umfangs in unterschiedlichem Ausmaße 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  
10 gekennzeichnet, daß beim Verpressen der Preßhülse von einer Hülsenquerschnittsform 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  
15 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,  
20 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 Dräh-  
25 te des Seiles bestehen.

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

1/2

Fig. 1.Fig. 2.

2/2

Fig. 3.