



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 275 344 B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.10.91**      51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01R 4/18**  
21 Anmeldenummer: **87102374.3**  
22 Anmeldetag: **19.02.87**

54 **Hilfsmittel und Verfahren zur Herstellung einer Pressverbindung bei sektorförmigen, verdichteten Kabelleitern.**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>30 Priorität: <b>25.11.86 DE 3640292</b></p> <p>43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br/><b>27.07.88 Patentblatt 88/30</b></p> <p>45 Bekanntmachung des Hinweises auf die<br/>Patenterteilung:<br/><b>16.10.91 Patentblatt 91/42</b></p> <p>84 Benannte Vertragsstaaten:<br/><b>AT BE CH DE FR GB LI LU NL SE</b></p> <p>56 Entgegenhaltungen:<br/><b>DE-A- 2 420 380</b><br/><b>DE-A- 3 305 786</b><br/><b>US-A- 2 622 314</b><br/><b>US-A- 3 955 044</b></p> | <p>73 Patentinhaber: <b>Gustav Klauke GmbH &amp; Co.</b><br/><b>Stephanstrasse 30</b><br/><b>W-5630 Remscheid 1(DE)</b></p> <p>72 Erfinder: <b>Weber, Udo</b><br/><b>Unterstrasse 69</b><br/><b>W-5632 Wermelskirchen(DE)</b></p> <p>74 Vertreter: <b>Peerbooms, Rudolf, Dipl.-Phys.</b><br/><b>Postfach 200 208 Dickmannstrasse 45c</b><br/><b>W-5600 Wuppertal 2(DE)</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**EP 0 275 344 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hilfsmittel zum Runddrücken eines sektorförmigen, verdichteten Leiters in Anpassung an den runden Leiteraufnahmekanal eines Norm-Preßverbinderstückes, z. B. eines Kabelschuhs oder Stoßverbinders.

In der Praxis werden neben Kabeln mit Leitern aus jeweils einem Bündel runder Einzeldrähte auch Kabel mit sogenannten verdichteten Leitern eingesetzt, bei denen die Einzeldrähte einen etwa quadratischen oder sechseckigen Querschnitt aufweisen und in räumlich engster Anordnung, z.B. in wabenförmiger Anordnung, zusammengepackt sind. Entsprechend weisen Leiter mit runden Einzeldrähten und verdichtete Leiter bei gleichem elektrischem Leitungsquerschnitt einen unterschiedlichen Außendurchmesser auf. Die zur Herstellung von Kabelanschlüssen in der Preßverbinderstechnik verwendeten Preßverbinderstücke sind jeweils auf die größeren Außendurchmesser der Leiter mit runden Einzeldrähten abgestimmt und genormt, was aber beim Einsatz von verdichteten Leitern zur Folge hat, daß die Preßverbinderstücke überstark verformt werden müssen, wobei oft nur ein mangelhafter elektrischer Kontakt zwischen Leiter und Preßverbinderstück zustande kommt. Darüber hinaus ist im allgemeinen die mechanische Auszugsfestigkeit nicht ausreichend. Gesonderte, auf die Außenabmessungen von verdichteten Leitern abgestimmte Preßverbinderstücke werden aber von der Praxis abgelehnt, da die damit verbundene Typenvermehrung zu zusätzlichen Lagerhaltungskosten führen würde. Zudem werden verdichtete Leiter insbesondere bei Dreileiter- oder Vierleiter-Sektorkabeln eingesetzt, bei denen die Leiter einen kreissektorförmigen Querschnitt von  $120^\circ$  bzw.  $90^\circ$  aufweisen. Solche sektorförmigen Leiter sind aber wegen ihrer sperrigen Querschnittsform nicht in die, ihrem elektrischen Leitungsquerschnitt entsprechenden, runden Norm-Preßverbinderstücke einschiebbar. Bei sektorförmigen Leitern mit runden Einzeldrähten ist es bekannt, die sektorförmigen Leiter mittels eines Runddruckwerkzeuges rund zu drücken, wonach sie dann in das zugeordnete Preßverbinderstück eingeschoben werden können. Verdichtete, sektorförmige Leiter lassen sich aber nicht in einem ausreichenden Maße runddrücken, da sich die Einzeldrähte beim Runddrücken auseinanderspreizen, was aus einer Störung des dichten Packungsgefüges der Einzeldrähte resultieren dürfte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Einsatz von Norm-Preßverbinderstücken auch für sektorförmige, verdichtete Leiter zu ermöglichen, wobei zugleich ein einwandfreier elektrischer Kontakt und eine hohe mechanische Auszugsfestigkeit sichergestellt werden sollen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß eine auf das rundzudrückende Ende des Leiters aufschiebbar, im Querschnitt ebenfalls sektorförmige Metallhülse vorgesehen, deren Sektorwinkel  $90^\circ$  oder  $120^\circ$  beträgt. Durch diese, eine metallische Bandage darstellende Metallhülse werden die Einzeldrähte des verdichteten Leiters beim Runddrücken in einem solchen Maße zusammengehalten, daß die Einheit aus rundgedrücktem Leiter und rundgedrückter metallischer Bandage auf nunmehr einen solchen Außendurchmesser verformt werden kann, daß diese Einheit in ein zugeordnetes Norm-Preßverbinderstück eingesteckt werden kann. Beim nachfolgenden Preßvorgang wird nunmehr einerseits das Preßverbinderstück großflächig an die Metallhülse angepreßt und andererseits die Metallhülse noch inniger auf den verdichteten Leiter aufgepreßt, wobei Material der Metallhülse in die randseitigen Eckräume zwischen den Einzeldrähten des verdichteten Leiters gedrückt wird, so daß insgesamt eine sehr innige metallische Verbindung zwischen dem verdichteten Leiter und dem Preßverbinderstück hergestellt wird. Hierdurch werden sehr niedrige und vor allen Dingen immer reproduzierbar gleiche elektrische Übergangswiderstände sowie eine hohe mechanische Auszugsfestigkeit erreicht, so daß nunmehr auch bei dieser Art von Preßverbindungen definitive Verhältnisse vorliegen.

Der Erfindung zufolge kann die Metallhülse, die vorzugsweise aus Kupfer besteht, quer- und längsgerillt oder gelocht sein und eine Länge etwa gleich der Länge des Aufnahmeteiles des Preßverbinderstückes aufweisen.

Die Erfindung ist ferner auf ein Arbeitsverfahren zur Herstellung einer Preßverbindung zwischen einem Preßverbinderstück mit rohrförmigem, rundem Leiteraufnahmekanal und einem sektorförmigen, verdichteten Leiter gerichtet, welcher vor Einstecken in den Leiteraufnahmekanal des Preßverbinderstückes rundzudrücken ist. Das Verfahren ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Runddrücken der verdichtete, sektorförmige Leiter zunächst mit einer metallischen Bandage versehen wird, wobei als metallische Bandage eine sektorförmige Metallhülse von  $90^\circ$  oder  $120^\circ$  Sektorwinkel verwendet werden kann, die zusammen mit dem sektorförmigen Leiter rundgedrückt wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, in der zeigen:

Fig. 1 ein Hilfsmittel in Form einer im Querschnitt kreissektorförmigen Metallhülse mit  $90^\circ$  Sektorwinkel,

Fig. 2 ein Hilfsmittel in Form einer im Querschnitt sektorförmigen Metallhülse mit einem Sektorwinkel von  $120^\circ$ ,

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Metallhülse nach Fig. 2, wobei zugleich strich-

punktiert ein von der Metallhülse umschlossener sektorförmiger, verdichteter Leiter dargestellt ist,

Fig. 4 die Hülse und den verdichteten Leiter nach dem Runddrücken,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine rundgedrückte Einheit aus Metallhülse und sektorförmigem Leiter nach Fig. 4, wobei zugleich strichpunktiert ein die Einheit aufnehmender Preßverbinderkabelschuh angedeutet ist, und

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Die Fig. 1 und 2 zeigen zwei im Querschnitt sektorförmige Metallhülsen 1, 2. Die Metallhülse 1 nach Fig. 1 weist einen Sektorwinkel von  $90^\circ$  auf und ist für einen Einsatz bei Leitern eines Vierleiter-Sektorkabels bestimmt. Die Metallhülse 2 weist einen Sektorwinkel von  $120^\circ$  auf und ist für den Einsatz bei Leitern eines Dreileiter-Sektorkabels geeignet.

Die Hülse 2 wird, wie in Fig. 3 gezeigt, auf einen  $120^\circ$ -Sektorleiter 4 aufgeschoben, wonach die Metallhülse 2 eine metallische Bandage für die Einzeldrähte 5 des Sektorleiters 4 beim nachfolgenden Runddrücken darstellt. Beim Runddrücken gelangt die Metallhülse 2 in den verformten Zustand gemäß Position 2' in Fig. 4, in der sie bereits in innige Berührung mit den Einzeldrähten 5 gepreßt ist, insgesamt aber eine zylindrische Außenform erlangt hat, so daß die Einheit aus rundgedrückter Metallhülse 2' und rundgedrücktem Leiter 4' nunmehr in den runden Aufnahmekanal 6 eines zugeordneten Preßverbinderstückes 7 einschiebbar ist, vgl. Fig. 5.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 ist die Metallhülse 2 mit Löchern 8 versehen, um die Kontaktgabe und die mechanische Auszugsfestigkeit zu erhöhen. Alternativ kann, wie in Fig. 6 gezeigt, die Metallhülse 9 auch mit Längsrippen 10 und Querrillen 11 versehen sein.

Bei allen Ausführungsformen besitzen die Metallhülsen 1, 2 und 9 eine Länge etwa gleich der Länge des rohrförmigen Aufnahmeteils 6 eines genormten Preßverbinderstückes, z. B. eines Kabelschuhs.

### Patentansprüche

1. Hilfsmittel zum Runddrücken eines sektorförmigen, verdichteten Leiters (4) in Anpassung an den runden Leiteraufnahmekanal (6) eines Norm-Preßverbinderstückes (7), z.B. eines Kabelschuhs oder Stoßverbinders, gekennzeichnet durch eine auf das rundzudrückende Ende des Leiters (4) aufschiebbar, im Querschnitt ebenfalls sektorförmige Metallhülse (1, 2, 9).
2. Hilfsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Metallhülse (1, 2, 9) einen kreissektorförmigen Querschnitt von  $90^\circ$  oder  $120^\circ$  Sektorwinkel aufweist.

3. Hilfsmittel nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallhülse (1, 2, 9) quer- und längsgerillt oder gelocht ist.

4. Hilfsmittel nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Metallhülse (1, 2, 9) etwa gleich der Länge des Leiteraufnahmekanals (6) des Preßverbinderstückes (7) ist.

5. Hilfsmittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallhülse (1, 2, 9) aus Kupfer besteht.

6. Verfahren zur Herstellung einer Preßverbindung zwischen einem Preßverbinderstück (7) mit rohrförmigem, rundem Leiteraufnahmekanal (6) und einem sektorförmigen, verdichteten Leiter (4), welcher vor Einstecken in den Leiteraufnahmekanal (6) des Preßverbinderstückes (7) rundzudrücken ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende des Leiters (4) vor dem Runddrücken zunächst mit einer metallischen Bandage versehen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als metallische Bandage eine auf den sektorförmigen Leiter (4) aufschiebbar, im Querschnitt etwa sektorförmige Metallhülse (1, 2, 9) verwendet wird, die zusammen mit dem Leiter (4) rundgedrückt wird.

### Claims

1. Auxiliary device for compressing into circular form a sector-shaped, compressed conductor (4) to fit the circular conductor-reception channel (6) of a standard compression joint unit (7), for example of a cable lug or butt joint, characterised by a metal casing (1,2,9), itself sector-shaped in cross-section, which can be pushed on to the end of the conductor (4) which is to be rendered circular by compression.
2. Auxiliary device according to Claim 1, characterised in that the metal casing (1,2,9) has a cross-section in the form of a sector of a circle with a sector angle of  $90^\circ$  or  $120^\circ$ .
3. Auxiliary device according to Claims 1 or 2, characterised in that the metal casing (1,2,9) has transverse and longitudinal corrugation or holes.

4. Auxiliary device according to Claims 2 or 3, characterised in that the length of the metal casing (1,2,9) is roughly equal to that of the conductor-reception channel (6) of the compression joint unit (7).
5. Auxiliary device according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the metal casing (1,2,9) is made of copper.
6. Process for producing a compression joint between a compression joint unit (7), with a tubular, circular conductor-reception channel (6), and a sector-shaped compressed conductor (4) which before insertion in the conductor-reception channel (6) of the compression joint unit (7) has to be compressed into circular form, characterised in that the end of the conductor (4), before being compressed into circular form, is first covered with a metal bandage.
7. Process as in Claim 6, characterised in that for the metal bandage a metal casing (1,2,9) is used, roughly sector-shaped in cross-section, which can be pushed on to the sector-shaped conductor, the metal casing (1,2,9) being compressed into circular form along with the conductor (4).

### Revendications

1. Accessoire pour rendre cylindrique par pression un conducteur (4) comprimé, en forme de secteur, afin de l'adapter à un canal de réception de conducteur (6) d'une pièce de liaison par pression (7) normalisée, par exemple une cosse de câble ou un organe de liaison bout-à-bout, caractérisé par une douille métallique (1,2,9), enfichable sur l'extrémité, à rendre cylindrique par pression, du conducteur (4), dont la section transversale est également en forme de secteur.
2. Accessoire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la douille métallique (1,2,9) présente une section transversale en forme de secteur d'angle de secteur de  $90^\circ$  ou  $120^\circ$ .
3. Accessoire selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la douille métallique (1,2,9) est rainurée transversalement ou longitudinalement, ou percée.
4. Accessoire selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la longueur de la douille métallique (1,2,9) est à peu près égale à la longueur du canal de réception de conducteur

(6) de la pièce de liaison par pression (7).

5. Accessoire selon une la revendication 1 à 4, caractérisé en ce que la douille métallique (1,2,9) est en cuivre.
6. Procédé de fabrication d'une liaison par pression, entre une pièce de liaison par pression (7) dotée d'un canal de réception de conducteur (6) rond et tubulaire et un conducteur (4), comprimé, en forme de secteur, qui doit être rendu cylindrique par pression, avant enfichage dans le canal de réception de conducteur (6) de la pièce de liaison par pression (7), caractérisé en ce que l'extrémité du conducteur (4) est d'abord pourvue d'un bandage métallique, avant mise en forme cylindrique par pression.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'on utilise comme bandage métallique une douille métallique (1,2,9) à section transversale à peu près en forme de secteur, susceptible d'être enfichée sur le conducteur en forme de secteur (4), qui est rendue cylindrique par une pression effectuée conjointement avec le conducteur (4).

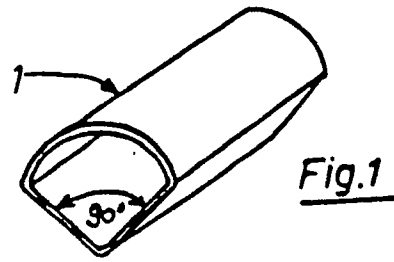


Fig.1

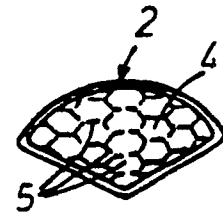


Fig.3

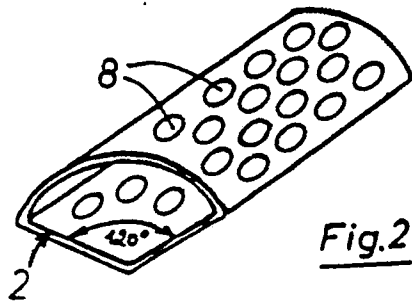


Fig.2

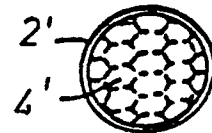


Fig.4

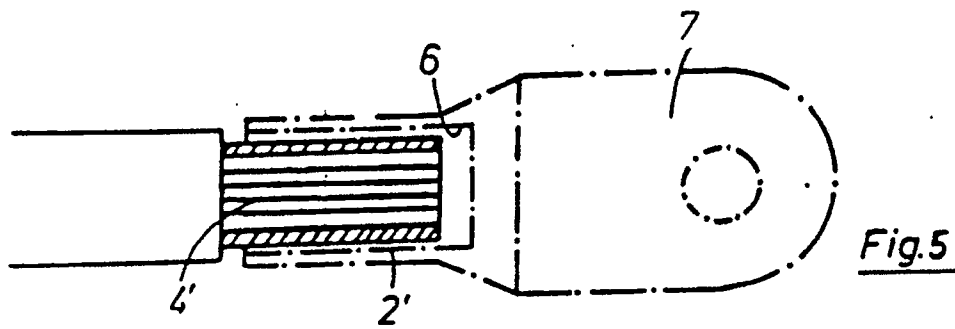


Fig.5

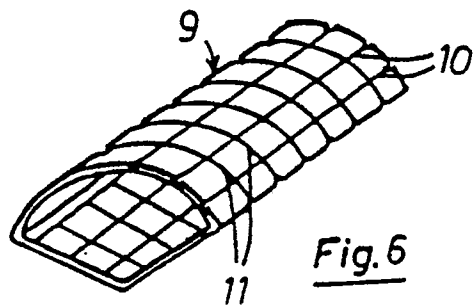


Fig.6