

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89121040.3**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01R 4/02, H01R 13/58,**  
**H01R 9/07**

22 Anmeldetag: **14.11.89**

30 Priorität: **26.11.88 DE 3840014**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.06.90 Patentblatt 90/23**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**FR GB IT**

71 Anmelder: **KABELMETAL ELECTRO GMBH**  
**Kabelkamp 20 Postfach 260**  
**D-3000 Hannover 1(DE)**

72 Erfinder: **Schauer, Friedrich, Dipl.-Ing.**  
**Forstweg 10**  
**D-8501 Heroldsberg(DE)**  
Erfinder: **Wolff, Manfred**  
**Penzenhofer Strasse 4**  
**D-8501 Schwarzenbruck(DE)**

54 **Verfahren zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung mit einem Flachleiter.**

57 Es wird ein Verfahren zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem in Isoliermaterial eingebetteten elektrischen Flachleiter (5) und einem weiterführenden elektrischen Leiter (6) angegeben. Der Flachleiter (5) wird dabei zunächst an seinem Ende abisoliert. Danach wird ein Kontaktteil mit Durchstechkrallen (2) an einem von Isoliermaterial umgebenen Teil des Flachleiters (5) festgelegt. Das auf diese Weise zugentlastete abisolierte Ende des Flachleiters (5) wird dann mit dem Steg (4) des Kontaktteils verlötet oder verschweißt. Abschließend wird der weiterführende Leiter (6) elektrisch leitend mit dem Kontaktteil verbunden.

**EP 0 371 310 A2**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem in Isoliermaterial eingebetteten elektrischen Flachleiter und einem weiterführenden elektrischen Leiter, unter Verwendung eines metallischen Kontaktteils mit Durchstechkrallen an einem Ende und einem in Richtung des anderen Endes verlaufenden Steg, mit welchem das Kontaktteil mittels der Durchstechkrallen unter Durchdringung des Isoliermaterial am Flachleiter festgelegt wird und mit welchem am freien Ende des Kontaktteils der weiterführende Leiter angeschlossen wird.

Kontaktteile mit Durchstechkrallen sind auf dem Markt erhältlich. Sie werden in der abisolierfreien Anschlußtechnik eingesetzt, und zwar unabhängig von der Querschnittsform des Leiters. Diese Kontaktteile haben den Vorteil, daß das oft aufwendige Abisolieren entfällt. Die Durchstechkrallen müssen bei Einsatz dieser Kontaktteile nicht nur das Isoliermaterial des Leiters durchdringen. Sie müssen vielmehr insbesondere auf Dauer einen guten, festen Kontakt mit dem Leiter selbst haben. Aus diesem Grunde werden die Kontaktteile mit erheblicher Kraft am Leiter festgelegt, wodurch dessen Isoliermaterial von den Durchstechkrallen fest umschlossen bzw. eingepreßt wird. Das kann sich bei Flachleitern nachteilig auswirken, da einerseits das relativ dünne Leitermaterial von den Durchstechkrallen leicht beschädigt werden kann und weil andererseits das umschlossene Isoliermaterial schon nach relativ kurzer Zeit zu fließen beginnt. Der Sitz des Kontaktteils am Flachleiter wird dadurch gelockert und es kommt zu Fehl- bzw. Wackelkontakten. Eine solche Verbindungsstelle muß dann erneuert oder zumindest aufwendig nachbearbeitet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, durch das bei Verwendung eines Kontaktteils mit Durchstechkrallen zum Kontaktieren eines Flachleiters die Gefahr einer Beschädigung desselben verhindert und eine einwandfreie elektrische Verbindung auf Dauer gewährleistet sind.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs geschilderten Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß der Flachleiter zunächst an seinem Ende abisoliert wird,
- daß danach das Kontaktteil mit seinen Durchstechkrallen an einem von Isoliermaterial umgebenen Teil des Flachleiters festgelegt wird und
- daß schließlich das abisolierte Ende des Flachleiters mit dem Steg des Kontaktteils elektrisch leitend verbunden wird.

Mit diesem Verfahren wird das Kontaktteil wie in bisheriger Technik mittels der Durchstechkrallen am isolierten Flachleiter festgelegt. Das kann aber

mit relativ niedrigem Druck geschehen, da die Durchstechkrallen für die elektrisch leitende Verbindung nicht benötigt werden. Diese Verbindung wird vielmehr über das abisolierte Ende des Flachleiters hergestellt, das mit dem Steg des Kontaktteils beispielsweise verlötet oder verschweißt wird. Die Verbindungsstelle ist durch die vorher am isolierten Teil des Flachleiters festgelegten Durchstechkrallen vor Zugbelastungen geschützt. Es ist auf diese Weise eine dauerhaft gute elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Flachleiter und dem Kontaktteil hergestellt. Der feste Sitz des Kontaktteils am Flachleiter bleibt auch erhalten, da das Isoliermaterial nicht von den Durchstechkrallen eingequetscht ist. Es fließt daher nicht aus der Haltestelle ab. Wegen des geringen Drucks, mit dem die Durchstechkrallen angebracht werden, ist außerdem die Gefahr einer Beschädigung des Flachleiters vermieden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Das Verfahren nach der Erfindung wird an Hand der Zeichnungen als Ausführungsbeispiel erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines für das Verfahren verwendbaren Kontaktteils.

Fig. 2 die Enden eines Flachleiters und eines weiterführenden Leiters vor dem Verbinden.

Fig. 3 eine Seitenansicht einer mit dem Verfahren hergestellten Verbindungsstelle.

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Verbindungsstelle.

Das in Fig. 1 dargestellte Kontaktteil 1 besteht aus einem elektrisch gut leitenden verformbaren Metall, beispielsweise aus einer Kupferlegierung. Es weist an seinem einen Ende Durchstechkrallen 2 und an seinem anderen Ende einen beliebig gestalteten Befestigungsteil auf, der im dargestellten Ausführungsbeispiel als Hülse 3 ausgeführt ist. Es könnte aber beispielsweise auch ein U-förmiges Befestigungsteil vorhanden sein. Zwischen Durchstechkrallen 2 und Hülse 3 befindet sich ein dieselben verbindender Steg 4.

Das Kontaktteil 1 soll zur elektrisch leitenden Verbindung eines isolierten Flachleiters 5 und eines weiterführenden Leiters verwendet werden, der im dargestellten Ausführungsbeispiel als runder, isolierter Litzenleiter 6 ausgeführt ist. Diese Verbindung wird beispielsweise wie folgt hergestellt:

Der Flachleiter 5 wird an seinem Ende abisoliert. Danach wird das Kontaktteil 1 mittels seiner Durchstechkrallen 2 am Flachleiter 5 so festgelegt, daß die Durchstechkrallen 2 die Isolierung desselben durchdringen. Das wird mit relativ niedrigem Druck durchgeführt, der nur ausreichen muß, um die Durchstechkrallen 2 durch die Isolierung des Flachleiters 5 durchzudrücken und so weit zu ver-

formen, daß sich ein fester Halt ergibt. Die Enden der Durchstechkrallen 2 können dabei auch bis zur Berührung mit dem Flachleiter 5 verformt werden, allerdings nur bis zu seiner Oberfläche, ohne Durchdringung desselben.

Das aus der Isolierung herausragende Ende des Flachleiters 5 liegt dann am Steg 4 des Kontaktteils 1. Es kann dort an der Verbindungsstelle 7 mit dem Steg 4 verlötet oder verschweißt werden. Der abisolierte Flachleiter 5 kann für ein Verlöten vor dem Festlegen der Durchstechkrallen 2 verzinkt werden. Es reicht dann eine Erwärmung zum Verlöten mit dem Steg 4 aus. Danach kann am freien Ende des Kontaktteils 1 ein beliebiger isolierter elektrischer Leiter als weiterführender Leiter in beliebiger Weise festgelegt werden.

Wenn als weiterführender Leiter ein Litzenleiter 6 verwendet wird, dann wird auf denselben zweckmäßig nach dem Abisolieren zuerst ein Lötmittel aufgetragen. Das Kontaktteil 1 kann dann mittels seiner Hülse 3 am Litzenleiter 6 beispielsweise durch Quetschen festgelegt werden. Durch Wärmezufuhr beim oder nach dem Quetschen wird das Lötmittel verflüssigt und Hülse 3 und Litzenleiter 6 werden so zusätzlich miteinander verlötet.

Um die ganze Verbindungsstelle kann abschließend noch ein Schutzkörper 8 herumgespritzt werden, der in Fig. 3 durch eine strichpunktierte Linie angedeutet ist. Durch den Schutzkörper 8 wird der feste Sitz des Kontaktteils 1 am Flachleiter 5 unterstützt. Die ganze Verbindungsstelle ist dadurch außerdem feuchtigkeitsdicht umschlossen.

Das geschilderte Verfahren ist für das Durchverbinden von Einzelleitern geeignet. Es kann aber auch für Flachleiter-Bandleitungen eingesetzt werden, in denen zwei oder mehr Flachleiter 5 nebeneinander angeordnet sind. Eine solche aus zwei Flachleitern 5 bestehende Bandleitung ist in Fig. 4 gestrichelt angedeutet. Jeder einzelne Flachleiter 5 wird dann mit dem beschriebenen Verfahren mit einem weiterführenden Leiter verbunden.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen einem in Isoliermaterial eingebetteten elektrischen Flachleiter und einem weiterführenden elektrischen Leiter, unter Verwendung eines metallischen Kontaktteils mit Durchstechkrallen an einem Ende und einem in Richtung des anderen Endes verlaufenden Steg, mit welchem das Kontaktteil mittels der Durchstechkrallen unter Durchdringung des Isoliermaterials am Flachleiter festgelegt wird und mit welchem am freien Ende des Kontaktteils der weiterführende Leiter angeschlossen wird, dadurch gekennzeichnet,  
- daß der Flachleiter (5) zunächst an seinem Ende

abisoliert wird,

- daß danach das Kontaktteil (1) mit seinen Durchstechkrallen (2) an einem von Isoliermaterial umgebenen Teil des Flachleiters (5) festgelegt wird und  
- daß schließlich das abisolierte Ende des Flachleiters (5) mit dem Steg (4) des Kontaktteils (1) elektrisch leitend verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Flachleiter (5) und Steg (4) miteinander verlötet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Flachleiter (5) vor dem Festlegen der Durchstechkrallen (2) verzinkt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Flachleiter (5) und Steg (4) miteinander verschweißt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

- daß bei Verwendung eines isolierten Litzenleiters (6) als weiterführender Leiter auf dessen abisolirtes Ende zunächst ein Lötmittel aufgetragen wird,  
- daß der Litzenleiter (6) danach am Kontaktteil (1) unter mechanischer Verformung desselben festgelegt wird und

- daß der Litzenleiter (6) durch Wärmezufuhr mit dem Kontaktteil (1) verlötet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß um die Verbindungsstelle zwischen Flachleiter (5) und weiterführendem Leiter ein Schutzkörper (8) herumgespritzt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Flachleiter-Bandleitung mit mindestens zwei parallel zueinander verlaufenden Flachleitern (5) jeder Leiter an seinem Ende abisoliert und nach Festlegung des Kontaktteils (1) mittels der Durchstechkrallen (2) mit dessen Steg (4) verlötet wird.

