



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 037 310 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(51) Int. Cl.⁷: **H01R 4/24**

(21) Anmeldenummer: **00101409.1**

(22) Anmeldetag: **25.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **05.03.1999 DE 19909825**

(71) Anmelder:
**PHOENIX CONTACT GmbH & Co.
32825 Blomberg (DE)**

(72) Erfinder:
**Willinski, Bernd, Dipl.-Ing.
32657 Lemgo (DE)**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Dipl.-Ing. Bodo Thielking
Dipl.-Ing. Otto Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 14
33602 Bielefeld (DE)**

(54) **Hülsenförmiges Klemmelement zum abisolierfreien Anschluss elektrischer Leiter**

(57) Ein solches Klemmelement hat einen Hülsenkörper, der einen in seiner Längsrichtung verlaufenden Klemmschlitz aufweist und im Querschnitt gesehen zwei miteinander einstückige, einander gegenüberliegende sowie im Bereich zum Klemmschlitz hin konvergierende Federschenkel mit den Klemmschlitz begrenzenden Schneiden hat. Um die Gestaltung des Hülsenkörpers unter Berücksichtigung des Biegespannungsverlaufs im Klemmzustand zu optimieren, verjüngt sich zumindest einer der beiden Federschenkel in seinem elastisch verformbaren Bereich in Richtung zum Klemmschlitz hin in seinem Querschnitt.

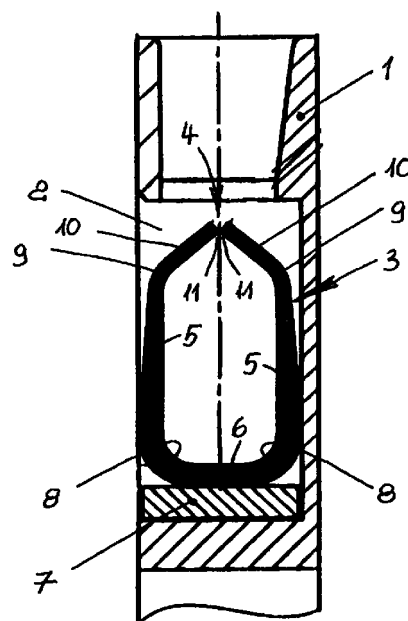


Fig. 1

EP 1 037 310 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein hülsenförmiges Klemmelement der im Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 näher bezeichneten Art.

[0002] Solche Klemmelemente sind aus der DE-Auslegeschrift 23 39 800 und aus der DE-Patentschrift 32 39 708 bekannt. Der in seiner Gesamtheit als metallene Klemmfeder ausgebildete Hülsenkörper solcher Klemmelemente hat über seinen gesamten Querschnitt hinweg eine konstante Dicke, was sowohl beim Kontaktieren, nämlich beim Einschneiden in den Isoliermantel des betreffenden Leiters, als auch hinsichtlich des Platzbedarfs des Klemmelementes in dem zugehörigen Klemmgehäuse nachteilig ist. Dabei ist es mit Rücksicht auf den mechanischen Spannungsverlauf bei aufgebrauchten Klemmkraften des aufgeweiteten Hülsenkörpers nicht erforderlich, ihn bis zum Klemmschlitz hin in gleicher Dicke auszuführen. Vielmehr ist auf den elastisch verformbaren Bereich abzustellen, in welchem bei klemmendem Hülsenkörper die Spannungen entsprechend der Länge des Hebelarms von der Klemmstelle aus gesehen bei konstanter Materialdicke zunehmen, was keineswegs günstig ist.

[0003] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein hülsenförmiges Klemmelement der gattungsbildenden Art zu schaffen, dessen Gestaltung unter Berücksichtigung des Biegespannungsverlaufs im Klemmzustand optimiert ist.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem hülsenförmigen Klemmelement der gattungsgemäßen Art nach der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0005] Für die Erfindung ist wesentlich, daß durch die Querschnittsverjüngung zumindest eines der Klemmschenkel des Klemmelementes bis zur Klemmstelle hin zwei unterschiedliche Vorteile erzielt werden. Zum einen wirkt sich die Materialverjüngung des Klemmschenkels am Klemmschlitz selbst durch eine geringere Materialstärke im Schneidenbereich des Klemmschenkels aus, wodurch beim Einschieben des nicht abisolierten elektrischen Leiters in den Klemmschlitz hinein das Durchtrennen des Isoliermantels des Leiters begünstigt wird. Zum zweiten bringt bei der ständigen Miniaturisierung der Bausteine für die Klemmtechnik der im Querschnitt sich verjüngende Klemmschenkel Platzvorteile, weil er sich bei gegebenen Platzverhältnissen vorn Klemmschlitz weg weiter aufweiten kann oder bei verringerten Platzverhältnissen Leiter unveränderten Querschnitts kontaktieren kann, ohne daß die Schneid- und Klemmkraften beeinträchtigt sind. Diese Vorteile wirken sich besonders dann gravierend aus, wenn das erfindungsgemäße hülsenförmige Klemmelement die übliche symmetrische Bauform mit zwei Klemmschenkeln hat, die beide mit verjüngendem Querschnitt ausgeführt sind. Man erreicht so einen gleichmäßigen Verlauf der mechanischen Spannung in den Klemmschenkeln, deren Biegebereich dadurch ver-

längert werden kann, wodurch höhere Rückstellkräfte möglich sind.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 den Querschnitt durch eine Klemme mit einem hülsenförmigen Klemmelement entsprechend der Erfindung und

Fig. 2 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung, jedoch mit in die Klemme eingeführtem, elektrischem Leiter.

[0008] Im einzelnen zeigt Figur 1 ein Klemmgehäuse 1, in welchem sich ein Klemmraum 2 befindet, der sich senkrecht zur Darstellungsebene erstreckt. Darin ist ein sich mit seiner Länge in gleicher Richtung erstreckender Hülsenkörper 3 angeordnet, der aus einem Metall mit geeigneten Federeigenschaften besteht und zumindest elektrisch mit einer Stromschiene 7 verbunden ist.

[0009] Der Hülsenkörper 3 stellt ein Klemmelement dar, welches entlang seinem oberen Scheitelbereich einen Klemmschlitz 4 aufweist. Durch diesen Klemmschlitz 4 geht eine durch eine strichpunktierte Linie angedeutete Ebene hindurch, zu der der gesamte Hülsenkörper 3 spiegelsymmetrisch ausgebildet ist. Insgesamt hat der Hülsenkörper 3 im Querschnitt gesehen ein Kastenprofil oder ein U-Profil, wobei die U-Schenkel zwei einander gegenüberliegende Klemmschenkel 5 bilden, die einstückig über den unteren U-Steg 6 miteinander verbunden sind. Der U-Steg 6 ist fest, insbesondere elektrisch leitend mit der Stromschiene 7 verbunden. Zu beiden Seiten geht der U-Steg 6 über gerundete Bögen 8 in die Federschenkel 5 über, die bis zu Abwinklungen 9 hochlaufen, von denen ab sie in gegeneinander konvergierende, dachschrägenförmig verlaufende Schenkelenden 10 übergehen, welche mit endseitigen Schneiden 11 den Klemmschlitz 4 begrenzen.

[0010] Die Besonderheit des Hülsenkörpers 3 liegt darin, daß die Klemmschenkel 5 sich nach oben, also zum Klemmschlitz 4 hin im Querschnitt verjüngen. Der Verjüngungsbereich erstreckt sich zwischen den gerundeten Bögen 8 am Übergang zum U-Steg 6 und den oberen Abwinklungen 9, so daß die Schenkelenden 10 von den Abwinklungen 9 bis zum Klemmschlitz 4 bzw. zu ihren Schneiden 11 hin einen im wesentlichen konstanten Querschnitt haben.

[0011] In nicht klemmender, also nicht aufgeweiteter Position verjüngt sich der gesamte Hülsenkörper 3 in seiner Breite nach oben hin etwas, was man in Figur 1 an dem Abstand erkennt, den die Abwinklungen 9 der Klemmschenkel 5 zu den seitlichen Abgrenzungen des Aufnahmeraums 2 lassen. Die erwähnte Verjüngung

des Hülsenkörpers 3 betrifft dessen Außenkontur.

[0012] Wie Figur 2 zeigt, ist bei eingeführtem elektrischen Leiter 12 der Hülsenkörper 3 aufgeweitet, d.h. seine elastischen Klemmschenkel 5 haben jetzt parallel zueinanderliegende Außenseiten, bis zu deren Position hin am Klemmschlitz 4 zwischen den Schneiden 11 ein größerer Feder- oder Klemmweg der beiden Klemmschenkel 5 zur Verfügung steht. Zudem erkennt man hier, daß die im Querschnitt dünneren Enden 10 der Klemmschenkel 5 leichter in das Isolationsmaterial 13 des Leiters 12 eindringen können.

[0013] In der kontaktierenden, aufgeweiteten Lage entspricht die sich in Richtung zur Kontaktstelle hin verjüngende Ausbildung der Klemmschenkel einem Träger gleicher Biegespannung, was bedeutet, daß durch den immer größer werdenden Querschnitt der Federschenkel 5 zu dem eingespannten U-Steg 6 hin das Metallmaterial des Hülsenkörpers 3 einen zunehmend größeren Biegewiderstand hat und entsprechend zunehmend größere Rückstellkräfte entgegen der Aufweitung aufbringt.

Patentansprüche

1. Hülsenförmiges Klemmelement mit einem dem abisolierfreien Anschluß eines elektrischen Leiters dienenden und in Längsrichtung des Hülsenkörpers verlaufenden Klemmschlitz, wobei der Hülsenkörper im Querschnitt gesehen zwei miteinander einstückige, einander gegenüberliegende sowie im Bereich zum Klemmschlitz hin konvergierende Federschenkel mit den Klemmschlitz begrenzenden Schneiden aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß sich zumindest einer der beiden Federschenkel (5) in seinem elastisch verformbaren Bereich in Richtung zum Klemmschlitz (4) hin in seinem Querschnitt verjüngt.
2. Klemmelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verjüngte Querschnitt bis zur Schneide (11) des Federschenkels (5) reicht.
3. Klemmelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsabnahme des Federschenkels (5) stetig ist.
4. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß beide Federschenkel (5) bezogen auf eine durch den Klemmschlitz (4) hindurchgehende Ebene spiegelsymmetrisch und beide mit der Querschnittsverjüngung ausgebildet sind.
5. Klemmelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß der Hülsenkörper (3) im Querschnitt U-förmig ist, wobei die U-Schenkel die Federschenkel (5) bilden und gegeneinander abgewinkelte Enden (10) haben.

6. Klemmelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die abgewinkelten Enden (10) der Federschenkel (5) bezogen auf den Gesamtquerschnitt des Hülsenkörpers (3) dachschrägenförmig angeordnet sind.
7. Klemmelement nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der U-Steg (6) des Hülsenkörpers (3) eine konstante Dicke hat und mittels gerundeter Bögen (8) in die Federschenkel (5) übergeht, die sich von dem jeweils zugehörigen Bogen (8) bis hin zur Abwinklung (9) ihrer Enden (10) verjüngen.

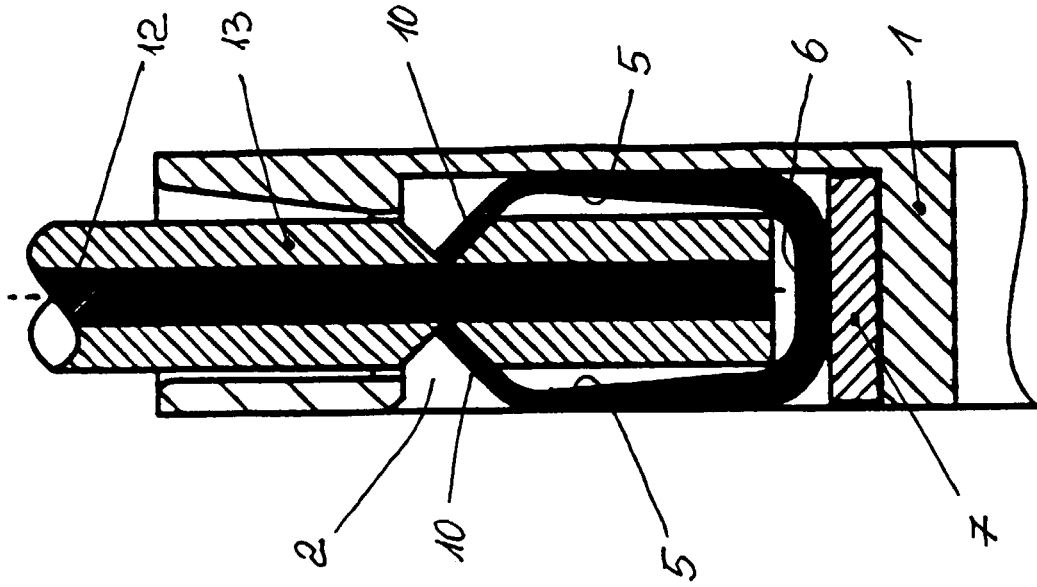


Fig. 2

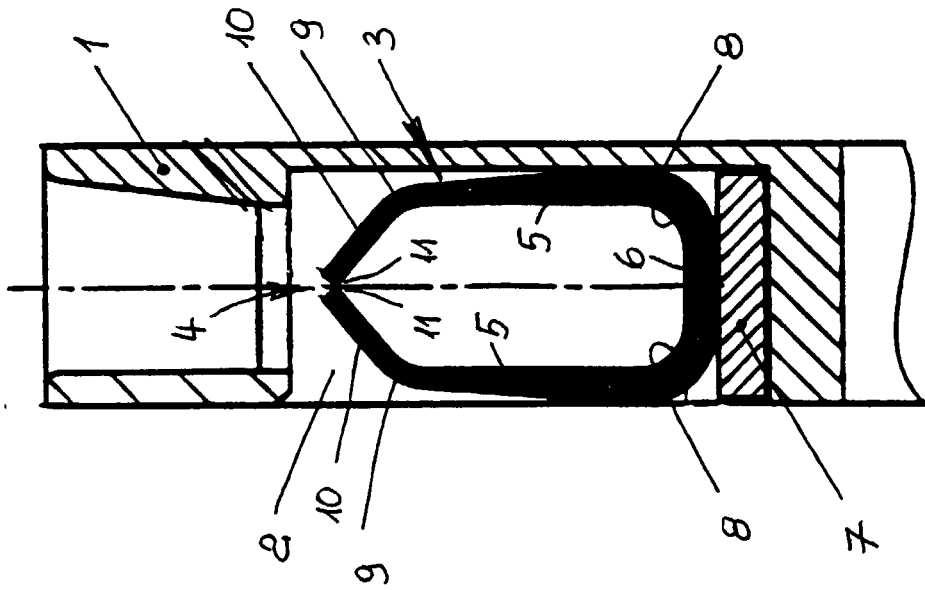


Fig. 1