



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 833 408 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.1998 Patentblatt 1998/14

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 9/26**

(21) Anmeldenummer: **97115679.9**

(22) Anmeldetag: **10.09.1997**

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

(30) Priorität: **27.09.1996 DE 19639785**

(71) Anmelder:
**Weidmüller Interface GmbH & Co.
D-32760 Detmold (DE)**

(72) Erfinder:
• **Murray, Peter**
32760 Detmold (DE)

• **Huiskamp, Gerhard**
32791 Lage (DE)
• **Schulze, Rainer**
32760 Detmold (DE)
• **Schröder, Volker**
32657 Lemgo (DE)
• **Wilmes, Manfred**
32760 Detmold (DE)

(74) Vertreter:
Stracke, Alexander, Dipl.-Ing. et al
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

(54) **Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder**

(57) Bei dieser Stromschiene (1) mit Buchsen-Steckverbinder (4) sind die Stromschiene (1) und der Buchsen-Steckverbinder (4) einstückig aus Bandmaterial ausgebildet und zwar derart, daß eine längere Kontaktfeder (5) und eine kürzere Kontaktfeder (6) vorgesehen sind. Dabei ist die längere Kontaktfeder (5) breiter ausgebildet als die kürzere Kontaktfeder (6). Ferner sind die beiden Kontaktfedern (5, 6) so aus der Ebene der Stromschiene (1) so zueinander hochgebogen, daß der Anfangsbereich ihrer Federlänge in der Ebene der Stromschiene (1) verbleibt.

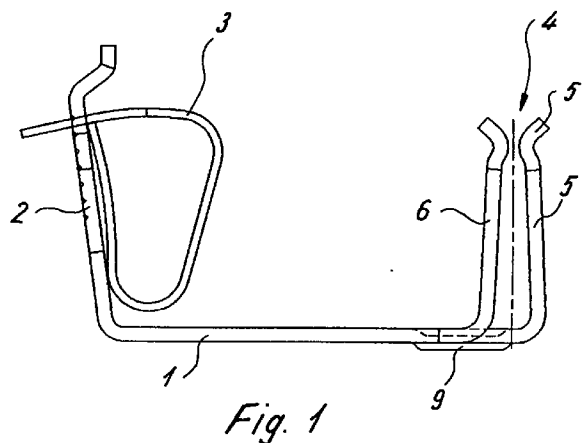


Fig. 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder, insbesondere für Reihenklemmen, Klemmverbinder und dergleichen. In der modernen Verbindungstechnik werden zunehmend Reihenklemmen, Klemmverbinder und dergleichen eingesetzt, bei denen die Stromschienen neben einem Anschluß für einen ankommenden Leiter für den abgehenden Leiter einen Buchsen-Steckverbinder aufweisen, oder aber die Stromschienen zwischen einem Anschluß für einen ankommenden Leiter und einem Anschluß für einen abgehenden Leiter zwecks weiterer Potentialverteilung noch einen Buchsen-Steckverbinder aufweisen (DE 295 14 711 U1).

Da aus zwingenden elektrotechnischen Gründen die Dicke der Stromschiene nicht zu klein werden darf und beispielsweise in zahlreichen Anwendungsfällen 0,6 mm beträgt, andererseits aber bislang sowohl aus elektrischen wie aus federungstechnischen Gründen die tulpenförmigen Buchsen-Steckverbinder Materialstärken in der Größenordnung von nur 0,3 mm haben, hat man bislang derartige Buchsen-Steckverbinder an die Stromschienen angeschweißt. Eine solche Herstellungsweise ist teuer und darüberhinaus bezüglich der galvanischen Oberflächenbehandlung derartiger Bauteile problematisch.

Es ist andererseits grundsätzlich bei der Herstellung derartiger Buchsen-Steckverbinder als solcher bekannt (DE 32 24 933 C2), diese aus einem Bandmaterialzuschnitt in der passenden gewünschten Stärke dadurch herzustellen, daß der Bandmaterialzuschnitt mittig geschlitzt wird und durch einen weiteren seitlichen Schlitz in dem Zuschnitt zwei nebeneinanderliegenden Kontaktfedern unterschiedlicher Länge gebildet werden, wobei die längere Kontaktfeder die kürzere mit einer ihre spätere Kontaktzone bildenden Abwinkelung übergreift. Während dann bei der Bildung des Buchsen-Steckverbinders die kürzere Kontaktfeder im wesentlichen in der Zuschnittebene verbleibt, wird die längere Kontaktfeder aus der Zuschnittebene abgewinkelt und dann vor die kürzere Kontaktfeder gebogen. Als sehr problematisch für die Steckverbindung hat sich dabei allerdings erwiesen, daß die beiden zusammenwirkenden Kontaktfedern in ihrer Kontaktzone unterschiedliche Federcharakteristiken haben, da die längere Kontaktfeder weicher ist als die kürzere. Problematisch ist bei der dortigen Ausgestaltung auch, daß der eingesteckte Kontaktstift die kürzere Kontaktfeder nur mit halber Breite kontaktieren kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder zu schaffen, die einfach und preisgünstig unter Gewährleistung einer einwandfreien Kontaktkraft herzustellen ist.

Die erfindungsgemäße Lösung ergibt sich im wesentlichen aus dem Patentanspruch 1. Dadurch, daß die Stromschiene und der Buchsen-Steckverbinder ein-

stückig aus einem Bandmaterialzuschnitt gebildet sind, ist die Herstellung im Verhältnis zu dem Erfordernis des Anschweißens eines tulpenförmigen Buchsen-Steckverbinders an die Stromschiene erheblich vereinfacht. Da Ausgangsmaterial naturgemäß das Bandmaterial für die Stromschiene zu sein hat, wären normalerweise aufgrund der damit verbundenen Materialstärke die Kontaktfedern des Buchsen-Steckverbinders zu steif. Das wird erfindungsgemäß dadurch ausgeglichen, daß man Kontaktfedern relativ lang macht und sie dadurch wieder weicher macht. Da normalerweise in den meisten Anwendungsfällen allerdings die ansich dafür erforderliche Baulänge oberhalb der Stromschiene gar nicht zur Verfügung steht, ist durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung dafür Sorge getragen, daß ein Teil der gewünschten Federlänge in der Ebene der Stromschiene verbleibt, hier hat man im Normalfall Platz genug, den trennenden Schlitz im Bandmaterialzuschnitt und damit die Länge der Kontaktfedern insgesamt zweckentsprechend wählen zu können.

Da die längere der beiden Kontaktfedern weicher ist als die kürzere, wird zur Vermeidung unterschiedlicher Kontaktkräfte der beiden zusammenwirkenden Kontaktfeder in ihrer Kontaktzone das wiederum dadurch ausgeglichen, daß man die längere Kontaktfeder breiter als die kürzere ausbildet. Obwohl somit die beiden Kontaktfedern des Buchsen-Steckverbinders aus dem relativ dicken Stromschienenmaterial bestehen, haben sie in ihrer Kontaktzone die gewünschten Kontaktkräfte sowohl der Größe nach wie auch der Gleichmäßigkeit nach von Kontaktfeder zu Kontaktfeder.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Hervorzuheben ist in dem Zusammenhang eine weitere zusätzliche Ausgleichsmaßnahme für die weichere Kontaktfeder im Bereich ihrer Anlenkung an die Stromschiene im übrigen, beispielsweise in Form einer Versteifungssicke.

Hervorzuheben ist ferner eine besondere Schnittführung im Zuschnitt derart, daß sich in ihrer Kontaktzone eine Verbreiterung für die kürzere Kontaktfeder ergibt, damit der Kontaktstift nach Einsteckung auch an ihr in voller Breite anlegen kann.

Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Stromschienen mit Buchsen-Steckverbindern werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder in Seitenansicht,

Figur 2 eine Teildraufsicht auf den Bandmaterialzuschnitt der Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder nach Figur 1,

Figur 3 eine weitere Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder in Perspektive,

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder,

Figur 5 die Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder nach Figur 4 in Seitenansicht.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Stromschiene 1 vorgesehen, die an ihrem einen Ende ein abgewinkeltes Anschlußstück 2 aufweist, auf das beispielsweise zwecks Anschließen eines ankommenden Leiters eine Zugfeder 3 aufgesetzt sein kann.

Die Stromschiene 1 ist einstückig mit einem Buchsen-Steckverbinder 4 ausgebildet, der der Potentialweiterleitung mittels eines einzusteckenden Kontaktstiftes dient. Eine derartige Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder kann beispielsweise in dem Isolierstoffgehäuse einer Reihenklemme angeordnet werden.

Derartige Stromschienen haben aus elektrotechnischen Gründen normalerweise Dicken in der Größenordnung von etwa 0,6 mm. Diese Materialstärke wäre grundsätzlich für die Ausbildung des Buchsen-Steckverbinders zu groß, da die dann daraus gebildeten Kontaktfedern zu steif wären. Um trotzdem derartige Kontaktfedern 5, 6 für den Buchsen-Steckverbinder 4 einstückig am Bandmaterialzuschnitt 1a der Stromschiene 1 ausbilden zu können, wird der Bandmaterialzuschnitt 1a (s. Figur 2) mit einem relativ langen Längsschlitz 7 und einem davon abgehenden an der Seite mündenden Querschlitz 8 derart versehen, daß zunächst in diesem Bandmaterialzuschnitt 1a eine längere Kontaktfeder 5 sowie eine kürzere Kontaktfeder 6 gebildet werden, dergestalt, daß die längere Kontaktfeder 5 mit einer Abwinkelung 5', die später ihre Kontaktzone bildet, das Stirnende der kürzeren Kontaktfeder 6 übergreift. Die beiden Kontaktfedern 5, 6 werden dann so aus der Stromschienenenebene zueinander hochgebogen, daß, wie insbesondere der Vergleich der Figuren 1 und 2 zeigt, ein Teil der Federlängen der Kontaktfedern 5, 6 in der Ebene der Stromschiene 1 verbleibt, die gesamte wirksame Federlänge der Kontaktfedern sich also aus einem kleinen, noch geschlitzten Bereich in der Ebene der Stromschiene 1, den sich daran anschließenden Krümmungsradien sowie der sich dann ergebenden Restlänge der Kontaktfedern 5, 6 ergibt. Dank dieser Ausgestaltung kann man bei entsprechender Wahl der Länge des Längsschlitzes 7 die Kontaktfedern 5, 6 trotz der relativ großen Materialdicke infolge einer erheblichen Federlänge so weich gestalten, daß sich die gewünschte Kontaktkraft für den Buchsen-Steckverbinder 4 ergibt, ohne daß dadurch die Bauhöhe des Buchsen-Steckverbinders 4, also dasjenige Maß, um das er sich über die Ebene der Stromschiene 1 erstreckt, zu groß wird.

Die längere Kontaktfeder 5 ist aufgrund eben ihrer größeren Länge weicher als die kürzere Kontaktfeder 6. Dies würde zu ungleichmäßigen Federkräften und Federwegen für die Kontaktfedern 5, 6 in ihrer gemein-

samen Kontaktzone führen. Um dies auszugleichen, wird die Anordnung im Bandmaterialzuschnitt 1a so getroffen, daß die längere und damit weichere Kontaktfeder 5 zumindest bei einem nicht unbeträchtlichen Teil ihrer Längserstreckung, ausgehend vom Anlenkpunkt an der Stromschiene 1 im übrigen, breiter und damit von der Federcharakteristik her härter als die kürzere Kontaktfeder 6 ausgebildet wird.

Auf diese Weise läßt sich erreichen, daß trotz unterschiedlicher Federlängen die beiden Kontaktfedern 5, 6 in ihrer Kontaktzone gleiche Federkräfte bei gleichem Federweg haben.

In den Figuren 1 und 2 ist eine weitere zusätzliche Ausgleichsmöglichkeit bezüglich Federkraft und Federweg der beiden unterschiedlich langen Kontaktfedern 5, 6 illustriert. So ist dort die längere und damit weichere Kontaktfeder 5 zusätzlich im Bereich ihrer Anlenkung an die Stromschiene im übrigen und damit in ihrem Anfangsbereich, der in der Ebene der Stromschiene 1 verbleibt, durch eine eingedrückte Sicke 9 zusätzlich versteift.

Wie sich aus Figur 2 ergibt, ist ferner der Längsschlitz 7 derart verschränkt zum Querschlitz 8 geführt, daß sich für das freie Ende der kürzeren Kontaktfeder 6, das deren Kontaktzone bildet, eine Verbreiterung ergibt. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß beide Kontaktfeder 5 und 6 in ihrer Kontaktzone einen hier einzustekenden Kontaktstift in dessen voller Breite kontaktieren können, wie insbesondere die Anschauung der Figur 3 zeigt.

Die Figur 3 zeigt im übrigen die Ausführungsform einer Stromschiene 1, bei der in den Anfangsbereich der längeren Kontaktfeder 5a keine Sicke eingeprägt ist. Hier besteht die Ausgleichsmaßnahme somit ausschließlich in der unterschiedlichen Breitengestaltung der Kontaktfedern 5a, 6.

In den Figuren 4 und 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer derartigen Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder illustriert. Hier ist eine Stromschiene 1b vorgesehen, die zwei Anschlußstücke 2 zum Anschließen eines ankommenden und eines abgehenden Leiters aufweist, was beispielsweise wiederum durch Zugfedern geschehen kann. Zur zusätzlichen Potentialverteilung hat diese Stromschiene 1b wiederum einen zusätzlichen Buchsen-Steckverbinder 4. Dieser Buchsen-Steckverbinder 4 ist an einem zunächst in der Ebene des Bandmaterials liegenden, später davon abgewinkelten Stromschienenzuschnittstück 1c genauso ausgebildet, wie vorstehend im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 3 näher beschrieben. Es sind somit auch hier wieder eine längere Kontaktfeder 5 und eine kürzere Kontaktfeder 6 vorgesehen, wobei die längere Kontaktfeder 5 breiter ist als die kürzere Kontaktfeder 6. Ggf. kann auch hier wieder als zusätzliche Versteifungsmaßnahme für die längere Kontaktfeder 5 eine Sicke vorgesehen sein. Auch hier kann durch die entsprechende Führung des Längsschlitzes 7 im Zuschnittabschnitt 1b dafür Sorge getra-

gen werden, daß die Kontaktzone der kürzeren Kontaktfeder 6 verbreitert ist.

Für alle vorstehend beschriebenen Ausführungsformen gilt, daß die Kontaktflächen in den Kontaktzonen der Kontaktfedern sich aus der Fläche des Bandmaterialzuschnittes ergeben und durch die Stanz- und Biege-
maßnahmen nicht beeinflußt werden, so daß in denkbar
einfacher Weise das Bandmaterial galvanisch fertig
behandelt werden kann und damit insbesondere nicht
etwa die insoweit verbiegungsgefährdeten Stanz-Bie-
geteile galvanisch behandelt bzw. zumindest galvanisch
nachbehandelt werden müssen.

Patentansprüche

1. Stromschiene (1, 1b) mit Buchsensteckverbinder (4), insbesondere für Reihenklemmen, Klemmverbinder und dergleichen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromschiene (1) und der Buchsen-Steckverbinder (4) einstückig aus einem Bandmaterialzuschnitt (1a, 1c) gebildet sind, wobei in dem Bandmaterialzuschnitt (1a, 1c) durch Schlitzung (7, 8) zwei nebeneinanderliegende, unterschiedlich lange Kontaktfedern (5, 5a; 6) gebildet sind, von denen die längere Kontaktfeder (5, 5a) mit einer ihre Kontaktzone bildenden Abwinkelung (5') die Endkante der kürzeren Kontaktfeder (6) übergreift und die längere Kontaktfeder (5, 5a) breiter als die kürzere Kontaktfeder (6) ausgebildet ist und die beiden Kontaktfedern (5, 5a; 6) so aus der Stromschienenebene zueinander hochgebogen sind, daß ein Teil ihrer Federlänge in dieser Stromschienenebene verbleibt.
2. Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die längere Kontaktfeder (5) eine zusätzliche Versteifung (9) aufweist.
3. Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** als zusätzliche Versteifung in die längere Kontaktfeder (5) eine Sicke (9) eingedrückt ist.
4. Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sicke (9) im Anfangsbereich der längeren Kontaktfeder (5), der in der Ebene der Stromschiene verbleibt, angeordnet ist.
5. Stromschiene mit Buchsen-Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der die beiden Kontaktfedern (5, 6) trennende Längsschlitz (7) im Bandmaterialzuschnitt (1a) so geführt ist, daß die kürzere Kontaktfeder (6) im Bereich ihrer Kontaktzone an ihrem freien Ende verbreitert ist.

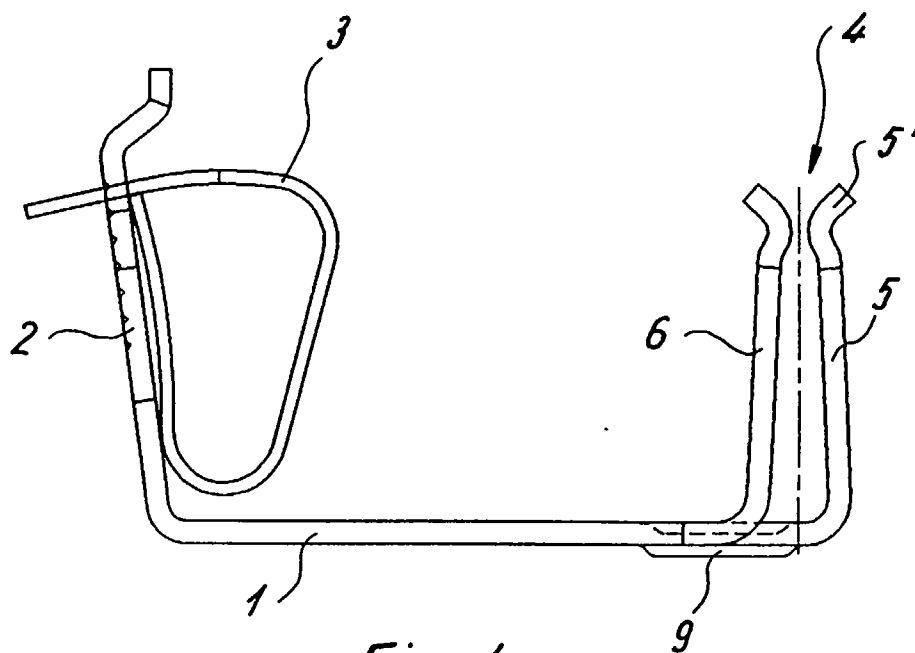


Fig. 1

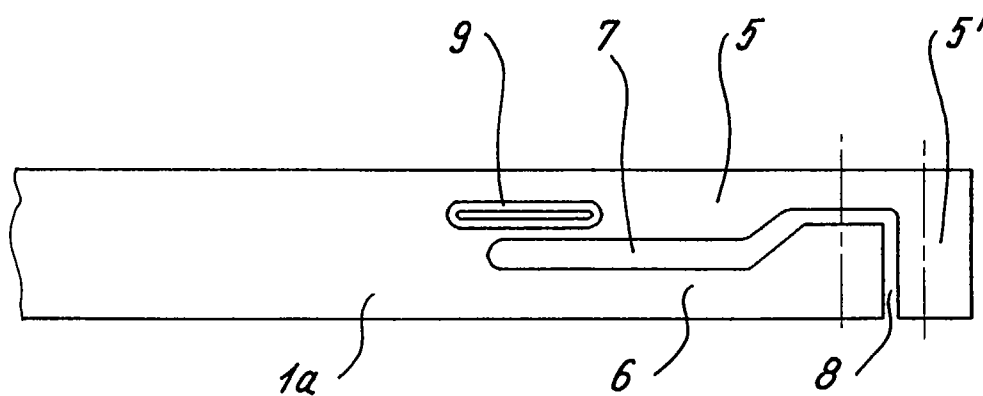


Fig. 2

Fig. 3

