



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 10 2004 041 173 B4 2007.04.12**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 041 173.5**  
 (22) Anmeldetag: **25.08.2004**  
 (43) Offenlegungstag: **02.06.2005**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **12.04.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H01R 12/32 (2006.01)**  
**H05K 3/34 (2006.01)**  
**H01R 4/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**2003-301935 26.08.2003 JP**

(73) Patentinhaber:  
**Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Yokkaichi, Mie, JP**

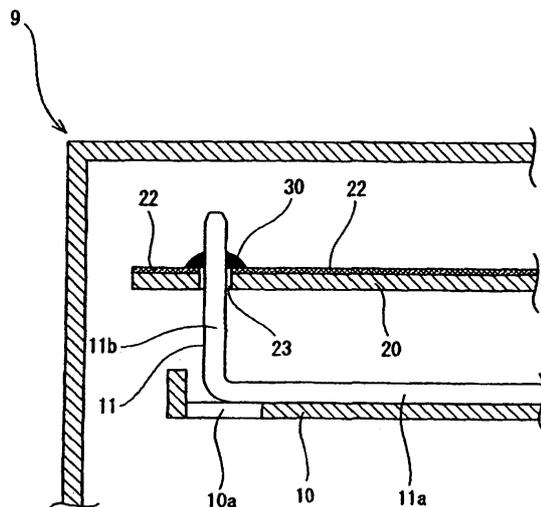
(74) Vertreter:  
**WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS, KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising**

(72) Erfinder:  
**Hiwatashi, Hirokazu, Yokkaichi, Mie, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
**DE 100 41 602 A1**  
**DE 38 01 610 A1**  
**DE 28 45 632 A1**  
**DE 690 30 183 T2**  
**US 61 55 856 A**  
**EP 01 48 037 A1**  
**EP 08 89 559 B1**  
**JP 10-1 89 085 A**

(54) Bezeichnung: **Löttaufbau zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat**

(57) Hauptanspruch: Ein Löttaufbau zwischen einer Stromschiene (11) und einem bedruckten Substrat (20), der Folgendes aufweist:  
 Ein elektrisch leitfähiges Material (22), das auf dem bedruckten Substrat gebildet ist;  
 ein Streifendurchgangsloch (23), das durch das elektrisch leitfähige Material und das bedruckte Substrat hindurchgeht;  
 einen durch einmaliges Umbiegen eines Körpers der Stromschiene (11) gebildeten geraden Streifen (11b), welcher in das Streifendurchgangsloch (23) hineingeht, wobei ein erster Umfang des Streifen und ein zweiter Umfang des elektrisch leitfähigen Materials (22) durch Lötten miteinander verbunden sind;  
 eine ebene isolierende Platte (10), auf welcher der Körper (11a) der Stromschiene montiert ist und von der der gerade Streifen (11b) in einem Winkel wegsteht; und  
 eine spannungsabsorbierende Öffnung (10a), die in der isolierenden Platte (10) angeordnet ist, wobei die spannungsabsorbierende Öffnung eine axiale Spannung indem im Winkel von der Platte wegstehenden geraden Streifen (11) absorbiert.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Löt Aufbau zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat. Genauer gesagt kann verhindert werden, dass eine gelötete Verbindung in dem Fall Sprünge bzw. Risse verursacht, in dem das bedruckte Substrat und die Stromschiene übereinander gestapelt in einer elektrischen Verbinderbox enthalten sind, die an einem automobilen Fahrzeug angebracht werden kann, und in dem der Streifen der Stromschiene auf ein elektrisch leitfähiges Material auf dem bedruckten Substrat aufgelötet ist, so dass der Streifen das elektrisch leitfähige Material in einer senkrechten Richtung schneidet.

**[0002]** Da elektrische Komponenten, die in einem automobilen Fahrzeug angebracht werden, zunehmen, ist ein bedrucktes Substrat, das eine ECU (elektronische Steuereinheit) bildet, zusammen mit Stromschienen in der elektrischen Verbinderbox enthalten, und sie sind elektrisch verbunden, um hochintegrierte Schaltkreise bzw. High-Density-Schaltkreise zu bilden.

## Stand der Technik

**[0003]** Die DE 10041602 offenbart eine Befestigungsvorrichtung für einen Verbinder. Erste Enden von Verbinderkammern werden durch Öffnungen in einer Leiterplatte geführt und mit der Leiterplatte verlötet. Die Enden werden hakenförmig umgebogen und die Spitze jedes Hakens greift in einen Bereich der Platine um die Öffnung ein.

**[0004]** Die DE 69030183 T2 offenbart einen elektrischen Verbinder, um durchkontaktierte Bohrungen von Schaltkreisplatinen direkt zu verbinden. Der Verbinder weist eine Spitze, einen Streifen mit einem geraden Teil und einem darauf folgenden Teil auf, das zunächst ungefähr 90° in einer Richtung gebogen und anschließend ungefähr um 180° in der Gegenrichtung gekrümmt wird. Aufgrund dieses Aufbaus ist der Verbinder dazu fähig, bei der Verbindung mit einem passenden Verbinder zu federn und gegen den passenden Verbinder zu drücken.

**[0005]** Die DE 3801610 A1 zeigt einen Mehrfachsteckverbinder, der verwendet wird, um zwei Platinen zu verbinden, die vorzugsweise rechtwinklig aufeinander stoßen. Ein Halter ist in einer kubischen oder L-Form gebildet, und die Platinen werden an diesem Halter angeschraubt. Ausnahmsweise können die Platinen auch parallel zueinander sein, was zu einem U-förmigen Halter führt. Ein Streifen bzw. Kontaktstreifen nach der Lehre dieser Entgegenhaltung wird so gebogen, dass er einen elektrischen Kontakt zwischen den Platinen durch Federkräfte erzielt, selbst wenn die Platinen nicht mit dem Streifen verlötet sind, was es ermöglicht, die Platinen zu testen, bevor die

Anordnung gelötet wird.

**[0006]** Die US 6,155,856, die als nächstkommender Stand der Technik betrachtet wird, lehrt einen Streifen, um eine elektronische Steuereinheit mit einer Platine zu verbinden. Der Streifen weist einen Pufferabschnitt auf, um insbesondere durch die Temperatur erzeugte externe Spannungen aufzunehmen. Während die US 6,155,856 von einem ähnlichen Stand der Technik wie die Erfindung ausgeht, löst sie dieses Problem durch einen Streifen, der mehrfach gebogen ist, um die auf den Streifen ausgeübte Spannung zu absorbieren.

**[0007]** Die DE 2845632 offenbart einen elektrischen Steckverbinder, der Streifen (oder "Kontaktarme") aufweist, die gebogen werden, um während des Kupfelns mit einem passenden Steckverbinder in Kontakt zu kommen.

**[0008]** Die EP 01 47 037 A1 offenbart ein Steckergehäuse mit mehreren Kontaktstreifen zur Verbindung einer Leiterplatte mit Steckergehäusen. Die Kontaktstreifen werden in die Gehäuse eingefügt und ein über "Schultern" im Gehäuse hinausgehender Teil der Kontaktstreifen wird gebogen, bevor er durch eine Platine durchgesteckt und an dieser festgelötet wird.

**[0009]** Die EP 0 889 559 B1 des Anmelders der vorliegenden Erfindung befasst sich nicht direkt mit dem hier behandelten Problem, sondern beschreibt ein Verfahren zum Biegen von Kontaktstreifen zur Verbindung von Steckern mit Schaltkreisplatinen. Die Kontaktstreifen müssen bei diesem Verfahren zwangsläufig einen gewissen Raum zwischen den Steckergehäusen und der Biegung frei laufen, damit sie in den Biegewerkzeugen gehalten werden können. Dadurch tritt das hier besprochene Problem bei diesem Stand der Technik nicht auf.

**[0010]** Fig. 4 zeigt eine typische Verbindung zwischen einem elektrisch leitfähigen Material auf einem bedruckten Substrat und einer Stromschiene in einem Gehäuse einer elektrischen Verbinderbox. Ein bedrucktes Substrat **3** ist in geschichteter Weise über oder unter einer Stromschiene **2** angeordnet, die auf einer isolierenden Platte **1** in einer horizontalen Richtung befestigt ist. Ein Streifen **2b** wird gebildet, indem ein Körper **2a** der Stromschiene **2** in einer senkrechten Richtung bzw. im rechten Winkel aufgebogen wird. Der Streifen **2b** geht durch ein Streifendurchgangsloch **5**, das in einem elektrisch leitfähigen Material **4** und dem bedruckten Substrat **3** gebildet ist. Ein Lot **6** verbindet den Streifen **2b** und das elektrisch leitfähige Material **4** um das Streifendurchgangsloch **5** elektrisch. Dies ist in der japanischen Patentveröffentlichung 2000-22353 beschrieben.

**[0011]** Wenn das Lot **6** den Streifen **2b** und das

elektrisch leitfähige Material **4** verbindet, unterscheidet sich der Streifen **2b**, der aus einer Messingplatte hergestellt ist, vom Lot **6** mit Bezug auf die Ausdehnungskoeffizienten bei einer hohen Temperatur. Das bedruckte Substrat **3**, auf dem das Lot **6** den Streifen **2b** schneidet, und das elektrisch leitfähige Material wird an einem Gehäuse der elektrischen Verbindertbox unter Nutzung von Schrauben befestigt. Wenn sich der Streifen **2b** bei einer hohen Temperatur ausdehnt, wird im gelöteten Abschnitt eine Spannung in einer axialen Richtung verursacht. Wenn diese Spannung steigt, besteht die Gefahr, dass der gelötete Abschnitt zwischen dem Streifen **2b** und dem elektrisch leitfähigen Material **4** Risse verursacht.

**[0012]** Um das vorstehend erwähnte Problem zu lösen, wird in vielen Fällen ein Verbinder bzw. Steckverbinder am bedruckten Substrat angebracht, der mit dem elektrisch leitfähigen Material verbunden ist, und der Streifen der Stromschiene wird mit einem Buchsenanschluss im Verbinder zusammengesteckt. Dies ist in der japanischen Veröffentlichung HEI 10-189085 (1998) offenbart.

**[0013]** Diese Verbindungseinrichtung, die den Verbinder nutzt, erhöht jedoch die Anzahl von Komponenten und Arbeitsschritten und verursacht weiterhin eine Vergrößerung der ECU und des gedruckten Substrats.

#### Aufgabenstellung

**[0014]** In Anbetracht der vorstehenden Probleme ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen Löttaufbau zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat zu schaffen, der keine Risse verursacht.

**[0015]** Um die vorstehend genannte Aufgabe zu lösen, ist die Erfindung auf einen Löttaufbau zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat gerichtet. In dem Aufbau wird ein elektrisch leitfähiges Material auf einem bedruckten Substrat gebildet. Ein Streifendurchgangsloch ist vorgesehen, das durch das elektrisch leitfähige Material und das bedruckte Substrat hindurchdringt. Ein Streifen, der durch Biegen eines Körpers der Stromschiene gebildet wird, geht in das Streifendurchgangsloch hinein. Ein Umfang des Streifens und das elektrisch leitfähige Material werden durch Löten miteinander verbunden. Eine spannungsabsorbierende Öffnung oder eine Aussparung ist in einer isolierenden Platte vorgesehen, auf welcher der Körper der Stromschiene angebracht ist. Die spannungsabsorbierende Öffnung oder Aussparung kann eine axiale Spannung aufnehmen, die in dem Streifen verursacht wird.

**[0016]** In Übereinstimmung mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau ist es möglich, eine Ausdehnung des Streifens zu absorbieren, indem ein unteres

Ende des Streifens in die spannungsabsorbierende Öffnung oder Aussparung versenkt wird, die in der isolierenden Platte an der Position direkt unterhalb des Streifens gebildet wird, wenn sich der Streifen während des Fließens eines Stroms ausdehnt. Folglich ist es möglich, zu verhindern, dass der gelötete Abschnitt zwischen dem Streifen und dem elektrisch leitfähigen Material auf dem bedruckten Substrat eine Spannung verursacht und zu Rissen führt.

**[0017]** Weiterhin ist es möglich, die Produktionskosten zu verringern und die Arbeitseffizienz zu steigern, weil die spannungsabsorbierende Öffnung oder Aussparung bereits gleichzeitig mit der Herstellung der isolierenden Platte gebildet werden kann.

**[0018]** Wie vorstehend beschrieben ist es in dem Fall, in dem der Streifen der Stromschiene das elektrisch leitfähige Material auf dem bedruckten Substrat senkrecht schneidet, möglich, zu vermeiden, dass auf den gelöteten Abschnitt eine Spannung aufgebracht wird, weil die spannungsabsorbierende Öffnung oder Aussparung, die in der isolierenden Platte an der Position unmittelbar unterhalb des Streifens gebildet wird, einen Unterschied der Ausdehnungskoeffizienten zwischen dem Streifen und dem elektrisch leitfähigen Material absorbiert, wenn der fließende Strom Wärme erzeugt.

#### Ausführungsbeispiel

**[0019]** Folglich wird keine Steckerverbindung benötigt, und ein einfacher Lötvorgang kann die Kosten deutlich verringern und einen Arbeitsvorgang deutlich vereinfachen.

**[0020]** [Fig. 1](#) ist eine Schnittansicht eines Hauptteils einer ersten Ausführungsform eines Lötaufbaus zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat in Übereinstimmung mit der Erfindung.

**[0021]** [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht eines Hauptteils des Lötaufbaus, die eine isolierende Platte, eine Stromschiene und ein bedrucktes Substrat zeigt.

**[0022]** [Fig. 3](#) ist eine geschnittene Ansicht eines Hauptteils einer zweiten Ausführungsform eines Lötaufbaus zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat in Übereinstimmung mit der Erfindung.

**[0023]** [Fig. 4](#) ist eine Schnittansicht eines Hauptteils eines herkömmlichen Lötaufbaus zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat.

**[0024]** Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen werden im Folgenden Ausführungsformen eines Löt-

taufbaus zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat in Übereinstimmung mit der Erfindung beschrieben.

**[0025]** Die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen eine erste Ausführungsform eines Lötbaus zwischen einem Streifen einer Stromschiene und einem bedruckten Substrat in Übereinstimmung mit der Erfindung. Eine Stromschiene **11**, die aus einer Messingplatte ausgestanzt ist, wird auf einer isolierenden Platte **10** in einer horizontalen Richtung angebracht, und beide sind in einer elektrischen Verbinderbox **9** enthalten, die in einem automobilen Fahrzeug montiert werden kann. Ein bedrucktes Substrat **20** ist oberhalb der Stromschiene **11** in der elektrischen Verbinderbox **9** enthalten. Die Stromschiene **11** und das bedruckte Substrat **20** sind in einer in senkrechter Richtung geschichteten Weise in der Box **9** enthalten.

**[0026]** Ein horizontaler Körper **11a** der Stromschiene **11** ist auf der isolierenden Platte **10** angebracht. Ein Streifen **11b** wird gebildet, indem ein Ende des Körpers **11a** nach oben gebogen wird. Eine spannungsabsorbierende Öffnung **10a** ist in der isolierenden Platte **10** unmittelbar unter einem äußersten Ende (unteren Ende) des Streifens **11b** vorgesehen. Die spannungsabsorbierende Öffnung **10a** erstreckt sich in Längsrichtung über einen kleinen Abstand von der Position unmittelbar unter dem äußersten Ende des Streifens **11b**. Daher geht, wenn ein Teil aufgebogen ist, der Teil des Körpers **11a** in die Öffnung **10a**, während sich der Streifen **11b** ausdehnt, wodurch das untere Ende des Streifens **11b** in die spannungsabsorbierende Öffnung **10a** eingeführt wird. Folglich weicht das untere Ende des Streifens **11** einfach in die spannungsabsorbierende Öffnung **10a** aus.

**[0027]** Ein elektrisch leitfähiges Material **22** wird auf einer oberen Oberfläche des bedruckten Substrats **20** gebildet, das über der Stromschiene **11** angeordnet ist. Vorher wird ein Streifendurchgangsloch **23** in dem bedruckten Substrat **20** und dem elektrisch leitfähigen Material **22** gebildet, um ein oberes Ende des Streifens **11b** aufzunehmen.

**[0028]** Das obere Ende des Streifens **11b** geht durch das Durchgangsloch **23** nach oben, und ein Lot **30** verbindet einen äußeren Umfang des Streifens **11b** mit einem Umfangsabschnitt um das Streifendurchgangsloch **23**. Das Lot **30** unterscheidet sich mit Bezug auf die Ausdehnungskoeffizienten bei einer hohen Temperatur vom Streifen **11b**, der aus einer Messingplatte hergestellt ist. Das heisst, der Ausdehnungskoeffizient des Streifens **11b** ist grösser als der des Lots **30**.

**[0029]** Das bedruckte Substrat **20**, auf dem das Lot **30** den Streifen **11b** und das elektrisch leitfähige Material **22** verbindet, wird durch (nicht gezeigte)

Schrauben an einem Gehäuse oder einer Unterteilung in der elektrischen Verbinderbox bei Raumtemperatur befestigt. Das heisst, eine Dimension eines Raums zwischen der Stromschiene **11** und dem bedruckten Substrat **20** wird nicht unter Berücksichtigung einer Ausdehnung des Streifens **11b** bei einer hohen Temperatur festgelegt, sondern das bedruckte Substrat **20** wird unter bei Raumtemperatur herrschenden Bedingungen in der Box **9** befestigt.

**[0030]** Im Lötbaus zwischen dem Streifen **11b**, der Stromschiene **11** und dem elektrisch leitfähigen Material **22** auf dem bedruckten Substrat **20** dehnen sich das bedruckte Substrat **20** und das elektrisch leitfähige Material **22** wie vorstehend beschrieben im Gehäuse kaum in der senkrechten Richtung aus, wenn die Stromschiene **11** und der Streifen **11b** aufgeheizt werden, während ein Strom fliesst, und der Streifen **11b** dehnt sich in Längsrichtung (axial) aus, weil das bedruckte Substrat **20** und das elektrisch leitfähige Material **22** in einer waagerechten Richtung im Gehäuse angeordnet sind, und sie den Streifen **11b** in einer senkrechten Richtung im Gehäuse schneiden. Folglich wird in einem Verbindungsabschnitt, der vom Lot **30** gebildet wird, eine Spannung verursacht.

**[0031]** Wenn sich der Streifen **11b** jedoch in Längsrichtung ausdehnt, dehnt sich das innere (untere) Ende des Streifens **11b** nach unten aus und geht in die spannungsabsorbierende Öffnung **10a** in der isolierenden Platte **10**, wodurch es die Spannung absorbiert, die im Verbindungsabschnitt verursacht wird, der durch das Lot **30** gebildet wird, weil die Öffnung **10a** an der Position unmittelbar unter dem unteren Ende des Streifens **11b** angeordnet ist. In Übereinstimmung damit ist es möglich, zu verhindern, dass das Lot **30** aufgrund einer Spannung reisst, und die Verlässlichkeit der elektrischen Verbindung zwischen dem Streifen der Stromschiene und dem elektrisch leitfähigen Material in der ECU zu erhöhen.

**[0032]** Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebene erste Ausführungsform beschränkt. Beispielsweise zeigt [Fig. 3](#) eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, kann anstelle der spannungsabsorbierenden Öffnung **10a** in der ersten Ausführungsform eine spannungsabsorbierende Aussparung **10a'** in einer isolierenden Platte **10'** an einer Position unmittelbar unter dem Streifen **11b** der Stromschiene **11** vorgesehen sein. Weil eine Größe der Ausdehnung des Streifens **11b** während eines Stromflusses ziemlich klein ist, ist es möglich, dass die Aussparung eine Spannung absorbiert, selbst wenn die isolierende Platte eine geringe Dicke aufweist.

**[0033]** Wenn man einen Wärmestrahlungseffekt in die Betrachtung einbezieht, wird es zu bevorzugen sein, die spannungsabsorbierende Öffnung **10a** in

der ersten Ausführungsform anstelle der spannungsabsorbierenden Aussparung **10a'** in der zweiten Ausführungsform vorzusehen.

**[0034]** Es ist möglich, die Stromschiene in einer oberen Position im Gehäuse anzuordnen, den Streifen nach unten vorstehen zu lassen und den Streifen mit dem bedruckten Substrat zu verbinden, das an einer Position weiter unten im Gehäuse angeordnet ist.

### Patentansprüche

1. Ein Löttaufbau zwischen einer Stromschiene (**11**) und einem bedruckten Substrat (**20**), der Folgendes aufweist:

Ein elektrisch leitfähiges Material (**22**), das auf dem bedruckten Substrat gebildet ist;

ein Streifendurchgangsloch (**23**), das durch das elektrisch leitfähige Material und das bedruckte Substrat hindurchgeht;

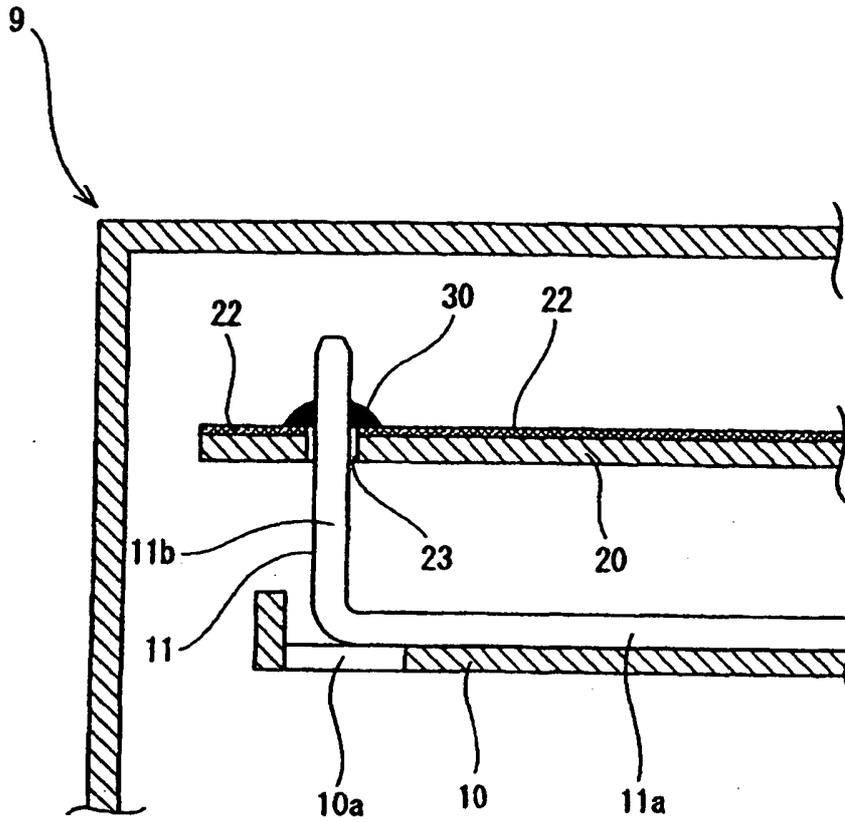
einen durch einmaliges Umbiegen eines Körpers der Stromschiene (**11**) gebildeten geraden Streifen (**11b**), welcher in das Streifendurchgangsloch (**23**) hineingeht, wobei ein erster Umfang des Streifen und ein zweiter Umfang des elektrisch leitfähigen Materials (**22**) durch Löten miteinander verbunden sind;

eine ebene isolierende Platte (**10**), auf welcher der Körper (**11a**) der Stromschiene montiert ist und von der der gerade Streifen (**11b**) in einem Winkel wegsteht; und

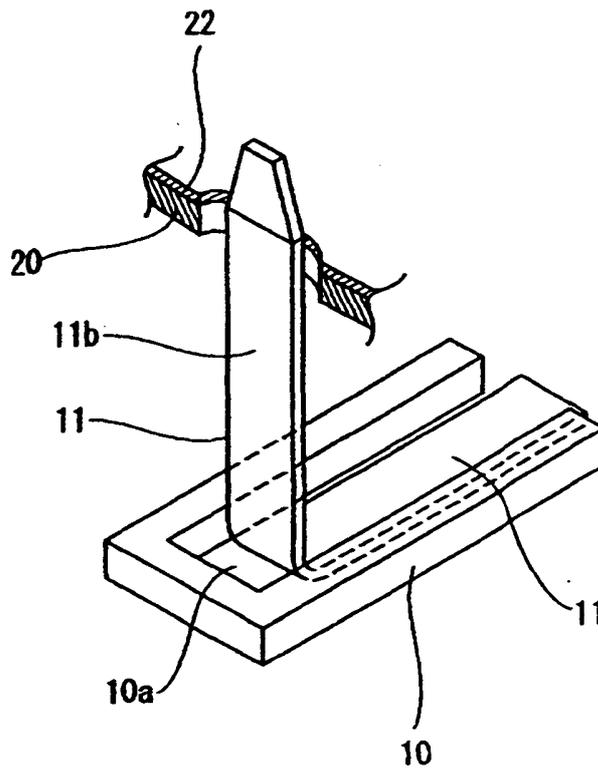
eine spannungsabsorbierende Öffnung (**10a**), die in der isolierenden Platte (**10**) angeordnet ist, wobei die spannungsabsorbierende Öffnung eine axiale Spannung indem im Winkel von der Platte wegstehenden geraden Streifen (**11**) absorbiert.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

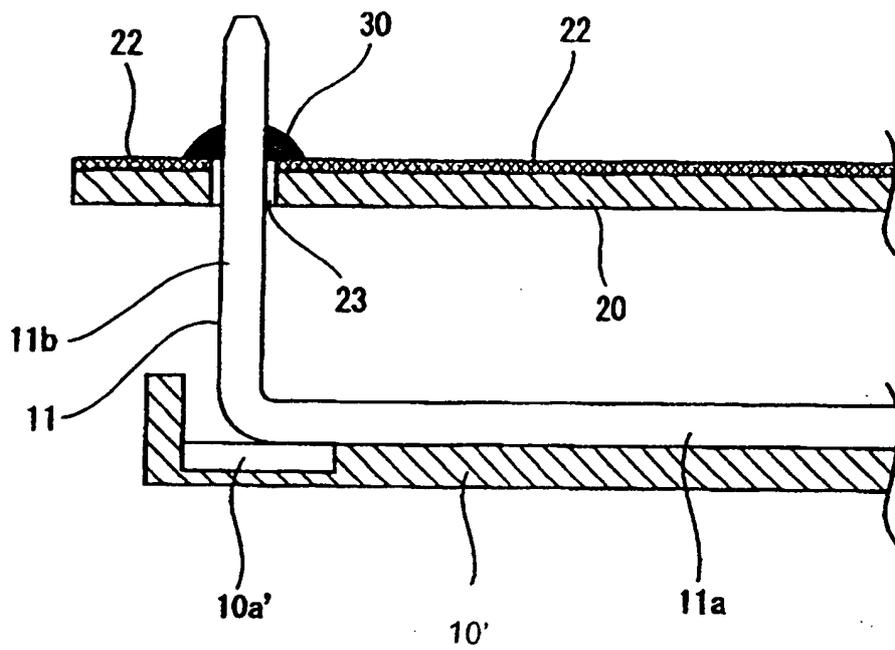
Anhängende Zeichnungen



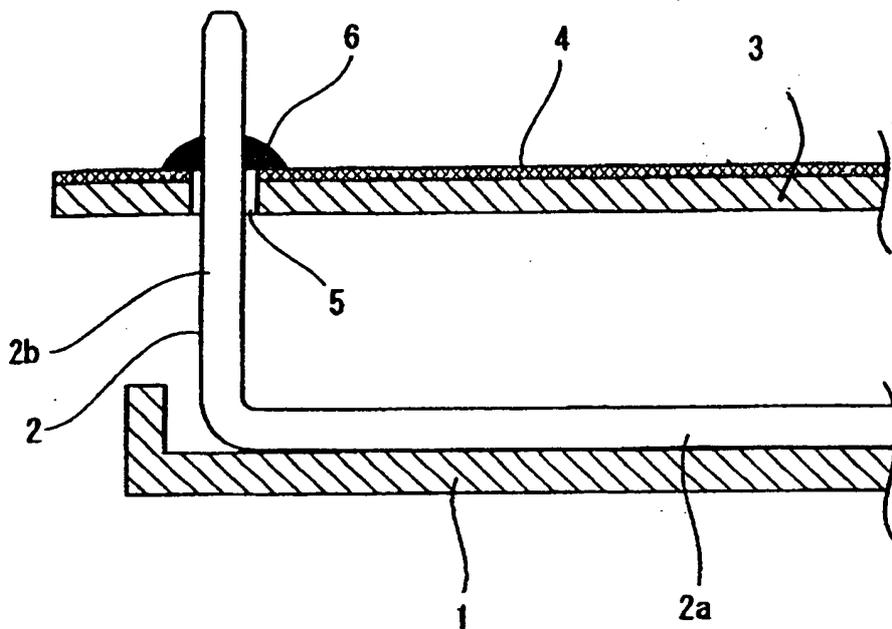
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

STAND DER TECHNIK