



(10) **DE 11 2016 004 059 B4** 2023.08.17

(12)

## Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 004 059.8**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2016/074069**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2017/043280**  
(86) PCT-Anmeldetag: **18.08.2016**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **16.03.2017**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **07.06.2018**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **17.08.2023**

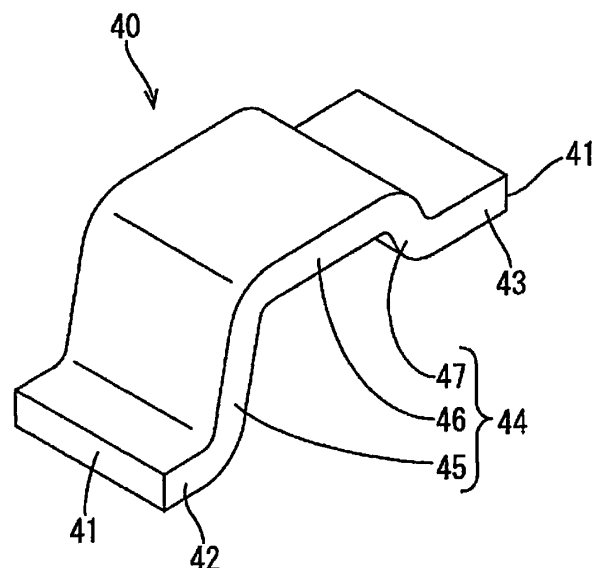
(51) Int Cl.: **H01R 4/02 (2006.01)**  
**H01R 11/01 (2006.01)**  
**H02G 3/16 (2006.01)**

Innerhalb von neun 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. 1 Patentkostengesetz).

<p>(30) Unionspriorität: <b>2015-176301</b>      <b>08.09.2015</b>    <b>JP</b></p> <p>(73) Patentinhaber: <b>AutoNetworks Technologies, Ltd., Yokkaichi-shi, Mie-ken, JP; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD., Osaka, JP; Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Yokkaichi-shi, Mie-ken, JP</b></p>	<p>(74) Vertreter: <b>Horn Kleimann Waitzhofer Patentanwälte PartG mbB, 80339 München, DE</b></p> <p>(72) Erfinder: <b>Kita, Yukinori, Yokkaichi-shi, Mie, JP</b></p> <p>(56) Ermittelter Stand der Technik: <b>DE</b>                      <b>11 2005 000 245</b>    <b>T5</b></p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) Bezeichnung: **Schaltungsanordnung und Kontaktstück**

(57) Hauptanspruch: Schaltungsanordnung (10, 110), die umfasst:  
eine Platine (20), die mit einem Verdrahtungsabschnitt (26) versehen ist;  
einen Leiterkörper (30), der an eine Seite der Platine (20) geklebt und mit einem Abschnitt (32) zur Verbindung mit einem Kontaktstück versehen ist; und  
ein Kontaktstück (40, 60, 70), welches den Verdrahtungsabschnitt (26) der Platine (20) elektrisch leitend mit dem Leiterkörper (30) verbindet,  
wobei das Kontaktstück (40, 60, 70) einen Abschnitt (42, 62, 72) zur Verbindung mit dem Leiterkörper, der mit dem Abschnitt (32) zur Verbindung mit dem Kontaktstück verbunden ist, einen Abschnitt (43, 63, 73) zur Verbindung mit der Platine, der mit dem Verdrahtungsabschnitt (26) verbunden ist, und einen Brückenabschnitt (44, 64, 74) aufweist, der zwischen dem Abschnitt (42, 62, 72) zur Verbindung mit dem Leiterkörper und dem Abschnitt (43, 63, 73) zur Verbindung mit der Platine angeordnet ist, und  
der Brückenabschnitt (44, 64, 74) auf der anderen Seite der Platine (20) weiter absteht als der Abschnitt zur Verbindung mit der Platine (20).



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die Lehre der vorliegenden Patentschrift betrifft eine Schaltungsanordnung und ein Kontaktstück.

## TECHNISCHER HINTERGRUND

**[0002]** Herkömmlich offenbart beispielsweise die JP 2005-224053A eine Lehre, die eine Schaltungsanordnung mit einer Steuerplatine, welche mit Stromschienen versehen ist, die Teil eines in ein Automobil oder dergleichen eingebauten Leistungskreises sind, und mit einem Steuerkreis dafür umfasst. Eine ähnliche Schaltungsanordnung wird anhand der **Fig. 8** bis **Fig. 10** beschrieben. Die in **Fig. 8** gezeigte Schaltungsanordnung 1 weist eine Ausgestaltung auf, die umfasst: eine Stromschienenkomponentenplatte 3 mit mehreren Stromschienen 2 und eine Steuerplatine 4, die an die obere Fläche der Stromschienenkomponentenplatte 3 angeklebt ist. In der Steuerplatine 4 ist ein im Wesentlichen rechteckiges Durchgangsloch 5 vorgesehen, und eine obere Fläche 6 einer Stromschiene 2 liegt durch dieses Durchgangsloch 5 frei. Andererseits ist die Steuerplatine 4 mit einem Leiterpad 7 versehen, und das Leiterpad 7 ist an einer Position vorgesehen, die höher ist als die obere Fläche 6 der Stromschiene 2. Wie in **Fig. 9** gezeigt ist, wird eine pastöse Lötmasse 8 auf die obere Fläche 6 der Stromschiene 2 aufgetragen, eine pastöse Lötmasse 8 wird auch auf das Leiterpad 7 aufgetragen, und indem diese in einem Zustand, in dem ein kurbelförmiges Kontaktstück 9 auf den Lötmassen 8 platziert ist, durch einen Reflow-Ofen geführt werden, wird die in **Fig. 8** gezeigte Schaltungsanordnung 1 erhalten.

**[0003]** Die DE 11 2005 000 245 T2 offenbart ein Schaltkreismodul, aufweisend eine Mehrzahl von Busschienen, welche annähernd in einer gleichen Ebene angeordnet sind, um einen Leistungsschaltkreis zu bilden; eine Steuerschaltkreiskarte, auf der ein Steuerschaltkreis zur Steuerung des elektrischen Betriebs des Leistungsschaltkreises aufgebaut ist, welche mit den Busschienen verbunden ist und ein Leitersegment aufweist, welches elektrisch mit wenigstens einer bestimmten der Busschienen auf einer Oberfläche der Steuerschaltkreiskarte auf der gegenüberliegenden Seite der anderen Oberfläche in Verbindung mit den Busschienen versehen ist und mit einer Durchgangsöffnung, welche einen Hauptkörper der Steuerschaltkreiskarte an einer Position benachbart dem Leitersegment durchtritt, um einen Abschnitt der bestimmte Busschiene freizulegen; und ein elektrisch verbindendes Teil einer Form, welche die Durchgangsöffnung und das Leitersegment überbrückt, wobei das elektrisch verbindende Teil auf sowohl das Leitersegment als auch

den freiliegenden Abschnitt der bestimmten Busschiene gelötet ist.

## ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

## VON DER ERFINDUNG ZU LÖSENDE AUFGABEN

**[0004]** Es gibt Fälle, in denen sich die vorstehend beschriebene Schaltungsanordnung 1, die durch einen Reflow-Ofen geführt worden ist, als fehlerhaftes Produkt herausstellt, wie in **Fig. 10** gezeigt ist. Ein denkbarer Faktor, der zu einem solchen fehlerhaften Produkt führt, ist, dass nach dem Aufschmelzen der Lötmassen 8 in dem Reflow-Ofen eine geschmolzene Lötmasse 8 an dem Kontaktstück 9 entlang zu dem Leiterpad 7 nach oben kriecht und aufgrund einer Oberflächenspannung zwischen der geschmolzenen Lötmasse 8 und dem Kontaktstück 9 gleichzeitig das Kontaktstück 9 nach oben auf das Leiterpad 7 zieht. Daher kommt es zu einem Zustand, in welchem die obere Fläche 6 der Sammelschiene 2 und das Leiterpad 7 nicht durch das Kontaktstück 9 verbunden sind, oder anders ausgedrückt, es kommt zu Ausfällen der elektrisch leitenden Verbindung.

## MITTEL ZUM LÖSEN DER AUFGABE

**[0005]** Die vorliegend offenbarte Schaltungsanordnung weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf.

**[0006]** Ferner handelt es sich bei dem vorliegend offenbarten Kontaktstück vorzugsweise um ein Kontaktstück, das einen auf einer Platine vorgesehenen Verdrahtungsabschnitt und einen an eine Seite der Platine angeklebten Leiterkörper elektrisch verbindet und aufweist: einen Brückenabschnitt, der zwischen einem mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundenen Abschnitt und einem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt angeordnet ist, wobei der Brückenabschnitt auf der anderen Seite der Platine weiter absteht als der Verdrahtungsabschnitt.

**[0007]** Dadurch, dass bei einer solchen Ausgestaltung in einem Zustand, in dem eine pastöse Lötmasse auf den Leiterkörper und den Verdrahtungsabschnitt aufgetragen ist und der mit dem Leiterkörper verbundene Abschnitt und der mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundene Abschnitt auf den Lötmassen platziert sind, die Lötmassen durch einen Reflow-Ofen geführt werden, wird der mit dem Leiterkörper verbundene Abschnitt an den Leiterkörper gelötet, der mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundene Abschnitt wird an den Verdrahtungsabschnitt gelötet, und der Leiterkörper und der Verdrahtungsabschnitt der Platine werden über das Kontaktstück leitend verbunden. Wenn hierbei die geschmolzene Lötmasse auf dem Leiterkörper versucht, über das Kontaktstück zum Verdrahtungsabschnitt hochzukriechen, wird der Strom der Lötmasse an dem Brückenabschnitt unterbrochen, und

somit kann ein Hochkriechen der Lötmasse verhindert werden, und eine Situation, bei welcher das Kontaktstück nach oben auf den Verdrahtungsabschnitt gezogen wird, kann vermieden werden. Demgemäß werden der Leiterkörper und der Verdrahtungsabschnitt der Platine durch das Kontaktstück miteinander verbunden, und ein Ausfall der elektrischen Leitung kann eliminiert werden.

**[0008]** Die Schaltungsanordnung gemäß der vorliegenden Patentschrift kann folgende Ausgestaltungen aufweisen:

Die Platine weist eine Ausgestaltung mit einem Durchgangsloch auf, in dem ein an dem Leiterkörper in einem an den Leiterkörper geklebten Zustand vorgesehener Abschnitt zur Verbindung mit dem Kontaktstück freiliegt, und in dem Durchgangsloch ist eine kehlnahtförmige Lötmasse ausgebildet, die von einem aus Kupfer hergestellten Leiter, der an einem Ende des mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitts freiliegt, bis zu einer Oberfläche des Abschnitts zur Verbindung mit dem Kontaktstück reicht.

**[0009]** Mit einer derartigen Ausgestaltung kann eine in dem Durchgangsloch ausgebildete kehlnahtförmige Lötmasse Gewissheit verleihen, dass das Kontaktstück korrekt an den Abschnitt zur Verbindung mit dem Kontaktstück des Leiterkörpers gelötet ist.

**[0010]** Der Brückenabschnitt des Kontaktstücks weist eine Ausgestaltung mit einem ersten Zwischenstück, das von dem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt nach oben verläuft, und einem zweiten Zwischenstück auf, das zu dem mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundenen Abschnitt nach unten verläuft und kürzer als das erste Zwischenstück ist.

**[0011]** Aufgrund dessen, dass bei einer derartigen Ausgestaltung der Brückenabschnitt höher angeordnet ist als der mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundene Abschnitt, müsste sich die geschmolzene Lötmasse von dem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt über den Brückenabschnitt bewegen, um den mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundenen Abschnitt zu erreichen, und somit kann das Hochkriechen der Lötmasse einfach verhindert werden.

**[0012]** Vorzugsweise ist der Brückenabschnitt des Kontaktstücks mit einer parallel zur Platine vorstehenden Torform ausgestaltet, und zwischen dem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt und dem Brückenabschnitt ist ein Stufenstück vorgesehen, und der mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundene Abschnitt und der Brückenabschnitt schließen sich unmittelbar aneinander an und sind in einer Ebene angeordnet.

**[0013]** Mit einer derartigen Ausgestaltung ist der Brückenabschnitt an der Platine entlang verlaufend angeordnet, und daher sitzt das Kontaktstück stabil an der Platine. Da außerdem der mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundene Abschnitt und der Brückenabschnitt in einer Ebene angeordnet sind, kann ein Anstieg der Größe des Kontaktstücks in der Richtung von oben nach unten vermieden werden.

## EFFEKT DER ERFINDUNG

**[0014]** Mit der vorliegend offenbarten Schaltungsanordnung kann ein Hochkriechen von Lötmasse verhindert werden, und eine Situation kann vermieden werden, in der das Kontaktstück hoch auf den Verdrahtungsabschnitt der Platine gezogen wird.

## Figurenliste

**Fig. 1** ist eine perspektivische Ansicht eines Kontaktstücks gemäß Ausführungsform 1.

**Fig. 2** ist eine Querschnittsansicht, die eine Schaltungsanordnung vor dem Aufschmelzen zeigt.

**Fig. 3** ist eine Querschnittsansicht, die die Schaltungsanordnung nach dem Aufschmelzen zeigt.

**Fig. 4** ist eine Draufsicht, die die Schaltungsanordnung nach dem Aufschmelzen zeigt.

**Fig. 5** ist eine perspektivische Ansicht eines Kontaktstücks gemäß Ausführungsform 2.

**Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht eines Kontaktstücks gemäß Ausführungsform 3.

**Fig. 7** ist eine Draufsicht, die die Schaltungsanordnung nach dem Aufschmelzen zeigt.

**Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht, die eine herkömmliche Schaltungsanordnung nach dem Aufschmelzen zeigt.

**Fig. 9** ist eine Querschnittsansicht, die die herkömmliche Schaltungsanordnung vor dem Aufschmelzen zeigt.

**Fig. 10** ist eine Querschnittsansicht, die ein herkömmliches fehlerhaftes Produkt nach dem Aufschmelzen zeigt.

## AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

### Ausführungsform 1

**[0015]** Ausführungsform 1 wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen in den **Fig. 1** bis **Fig. 4** beschrieben. Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, weist eine Schaltungsstruktur 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform eine Ausgestaltung mit einer leitfähigen Platte 30, einer auf die obere Fläche der leitfähigen Platte 30 geklebten Platine 20 und einem Kontaktstück 40

auf. Die leitfähige Platte 30 wird durch Ausstanzen einer vorbestimmten Form aus einer elektrisch leitenden Metallplatte als Grundmaterial ausgebildet, und auf der oberen Fläche der leitfähigen Platte 30 ist eine Plattierungsschicht 31 wie etwa eine Nickelplattierungsschicht ausgebildet. Die obere Fläche dieser Plattierungsschicht 31 ist über einen Klebstoff 21 an der Schaltungsanordnung 20 fixiert. Die leitfähige Platte 30 ist eine Stromschiene, die Teil eines in ein Automobil oder dergleichen eingebauten Leistungsstromkreises ist.

**[0016]** Die Platine 20 ist eine Steuerplatine, die mit einer Steuerschaltung versehen ist, welche einen durch die leitfähige Platte 30 fließenden Strom steuert, und weist eine Ausgestaltung mit einem aus Kunststoff hergestellten Substrat 22, einem auf der oberen Fläche des Substrats 22 ausgebildeten Schaltungsmuster 23 und einer auf die obere Fläche des Schaltungsmusters 23 aufgetragenen elektrisch isolierenden Schicht bzw. Isolationsschicht 24. Das Substrat 22 ist ein isolierendes Plattenelement, das zum Beispiel aus einem Glasepoxid oder Polyimid hergestellt ist. Das Schaltungsmuster 23 ist ein Muster, das durch Ätzen eines Metallplattenmaterials beispielsweise aus Kupferfolie ausgebildet wird und elektrisch leitend ist. Die Isolationsschicht 24 ist eine Kunststoffbeschichtung, die aus Lötresist oder dergleichen hergestellt ist, und erfüllt die Aufgabe, pastöse Lötmasse 50 abzuweisen, um zu verhindern, dass die Lötmasse 50 an dem Schaltungsmuster haftet.

**[0017]** In der Platine 20 ist ein Durchgangsloch 25 vorgesehen, und ein Abschnitt der oberen Fläche der leitfähigen Platte 30 liegt durch dieses Durchgangsloch 25 frei. Der freiliegende Abschnitt dient als Abschnitt 32 zur Verbindung mit einem Kontaktstück. Andererseits ist an einer Position neben dem Durchgangsloch 25 in der Platine 20 ein Verdrahtungsabschnitt 26 vorgesehen, bei dem ein Abschnitt des Schaltungsmusters 23 freiliegt, da die Isolationsschicht 24 dort nicht ausgebildet ist. Der Verdrahtungsabschnitt 26 ist an einer höheren Position als der Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück angeordnet. Im Speziellen ist der Verdrahtungsabschnitt 26 an einer Position angeordnet, die um eine Höhe höher als der Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück ist, welche der Gesamtdicke aus Klebstoff 21, Substrat 22 und Schaltungsmuster 23 entspricht. Wie in **Fig. 4** gezeigt ist, sind der Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück und der Verdrahtungsabschnitt 26 in horizontaler Richtung aneinandergereiht bereitgestellt, und der Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück ist größer als der Verdrahtungsabschnitt 26 ausgestaltet.

**[0018]** Der Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück und der Verdrahtungsabschnitt 26

sind über das Kontaktstück 40 leitend miteinander verbunden. Das Kontaktstück 40 ist ein Kontaktstück, das ausgebildet wird, indem ein aus Kupfer hergestelltes Drahtmaterial verzinnt, vernickelt oder dergleichen wird und sodann zurechtgeschnitten und gebogen wird. Somit liegen an beiden Enden 41 des Kontaktstücks 40 aus Kupfer hergestellte Leiter frei. Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, hat das Kontaktstück 40 eine Ausgestaltung mit einem Abschnitt 42 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte, der mit dem Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück zu verlöten ist, einem Abschnitt 43 zur Verbindung mit der Platine, der mit dem Verdrahtungsabschnitt 26 zu verlöten ist, und einem Brückenabschnitt 44, der eine Verbindung zwischen dem mit der leitfähigen Platte verbundenen Abschnitt 42 und dem mit der Platine verbundenen Abschnitt 43 überbrückt bzw. vermittelt bzw. herstellt. Die beiden Enden 41 des Kontaktstücks 40 sind an dem Abschnitt 42 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte bzw. dem Abschnitt 43 zur Verbindung mit der Platine vorgesehen.

**[0019]** Der Brückenabschnitt 44 ist wie folgt ausgestaltet: ein erstes Zwischenstück 45 verläuft von dem Abschnitt 42 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte nach oben, von einem freien Ende des ersten Zwischenstücks 45 aus verläuft ein Bypassstück 46 in horizontaler Richtung, und von einem freien Ende des Bypassstücks 46 verläuft ein zweites Zwischenstück 47 nach unten zu dem Abschnitt 43 zur Verbindung mit der Platine. Das Bypassstück 46 ist an einer höheren Position als der Abschnitt 43 zur Verbindung mit der Platine angeordnet, und das zweite Zwischenstück 47 ist kürzer als das erste Zwischenstück 45 ausgebildet. Infolgedessen wird zwischen dem Bypassstück 46 und dem Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück ein Raum 48 ausgebildet, in welchem der Strom der geschmolzenen Lötmasse 50 unterbrochen ist.

**[0020]** Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, wird bei einem Löt-pastendruckschritt eine pastöse Lötmasse 50 auf den Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück 26 aufgetragen, und in einem anschließenden Bauteilplatzierungsschritt wird ein Kontaktstück 40 auf die Lötmassen 50 gesetzt. Als Nächstes wird bei dem Aufschmelzschritt die Schaltungsanordnung 10, auf welcher das Kontaktstück 40 platziert ist, durch einen Reflow-Ofen geführt, um die Lötmassen 50 aufzuschmelzen, und die Lötmassen 50 an dem Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück und dem Verdrahtungsabschnitt 26 breiten sich aus. Zwar breitet sich dabei eine der Lötmassen 50 von dem Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück an dem Kontaktstück 40 entlang in Richtung des Verdrahtungsabschnitts 26 aus, jedoch breitet sich nicht die gesamte Lötmasse 50 auf dem Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück zu dem Verdrahtungsabschnitt 26 aus.

**[0021]** Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, verbleibt unterhalb des Bypassstücks 46 der Raum 48. Anders ausgedrückt ist die Menge an Lötmasse 50 derart gewählt, dass selbst die auf den Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück aufgetragene Menge an Lötmasse 50 und die auf den Verdrahtungsabschnitt 26 aufgetragene Menge an Lötmasse 50 zusammen genommen nicht ausreichen, um den Raum 48 zu füllen. Demgemäß ist es wünschenswert, die Höhenposition des Bypassstücks 46 derart zu wählen, dass das Volumen des unter dem Bypassstück 46 vorgesehenen Raums 48 größer als die Mengen an Lötmasse 50 am Abschnitt 32 und Lötmasse 50 am Verdrahtungsabschnitt 26 zusammen genommen ist. Auf diese Weise tritt dadurch, dass der Raum 48 nicht von der Lötmasse 50 aufgefüllt wird, eine Situation nicht auf, bei welcher Lötmasse 50 von dem Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück zu dem Verdrahtungsabschnitt 26 hochkriecht.

**[0022]** Wie in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt ist, bildet die Lötmasse 50, die sich zum Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück ausbreitet, einen kehlnahtförmiger Saumabschnitt 51. Ursache hierfür ist, dass an beiden Enden 41 des Kontaktstücks 40 aus Kupfer hergestellte Leiter freiliegen. Wie in **Fig. 4** gezeigt ist, verläuft der Saumabschnitt 51 in einem großen Bereich an dem Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück, und daher lässt sich einfach Gewissheit erlangen, dass das Löten korrekt ausgeführt worden ist. Auch an dem Verdrahtungsabschnitt 26 ist ein über einen weiten Bereich ausgebreiteter Schürzenabschnitt 51 ausgebildet, und wenngleich dieser nicht so weitläufig ausgebreitet ist wie derjenige an dem Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück, so ist es doch einfach, Gewissheit zu erlangen, dass das Löten korrekt ausgeführt worden ist. Weiterhin weist ein Kontaktstück 40 gemäß der vorliegenden Ausführungsform eine Gesamtlänge auf, die kürzer als eine Anordnung wie die des Kontaktstücks 9 aus **Fig. 8** ist, welche keinen Brückenabschnitt 44 aufweist, und daher ist es möglich, auf das Kontaktstück 40 einwirkende Spannungen deutlich zu reduzieren.

**[0023]** Dadurch, dass bei der vorliegenden Ausführungsform in einem Zustand, in dem die pastöse Lötmasse 50 auf den Leiterkörper (leitfähige Platte 30) und den Verdrahtungsabschnitt 26 aufgetragen ist und ein mit dem Leiterkörper verbundener Abschnitt (Abschnitt 42 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte) und ein mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundener Abschnitt (Abschnitt 43 zur Verbindung mit der Platine) auf den Lötmassen 50 platziert sind, die Lötmassen durch einen Reflow-Ofen geführt werden, wird, wie vorstehend beschrieben, der mit dem Leiterkörper verbundene Abschnitt an den Leiterkörper gelötet, der mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundene Abschnitt wird an den Verdrahtungsabschnitt 26 gelötet, und der Leiterkörper und der

Verdrahtungsabschnitt 26 der Platine 20 werden über das Kontaktstück 40 leitend miteinander verbunden. Wenn hierbei die geschmolzene Lötmasse 50 am Leiterkörper versucht, an dem Kontaktstück 40 entlang zum Verdrahtungsabschnitt 26 hochzukriechen, wird der Strom der Lötmasse 50 an dem Brückenabschnitt 44 unterbrochen, und somit kann ein Hochkriechen der Lötmasse 50 verhindert werden, und eine Situation, bei welcher das Kontaktstück 40 nach oben auf den Verdrahtungsabschnitt 26 gezogen wird, kann vermieden werden. Demgemäß werden der Leiterkörper und der Verdrahtungsabschnitt 26 der Platine 20 durch das Kontaktstück 40 miteinander verbunden, und ein Ausfall der elektrischen Leitung kann eliminiert werden.

**[0024]** In einem an den Leiterkörper geklebten Zustand weist die Platine 20 das Durchgangsloch 25 auf, welches den an dem Leiterkörper vorgesehenen Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück freilegt, und es wird eine Ausgestaltung benutzt, bei welcher in dem Durchgangsloch 25 die Lötmasse 50 in Form einer Kehlnaht ausgebildet ist, die von dem aus Kupfer hergestellten Leiter, der an dem Ende 41 des Abschnitts 42 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte freiliegt, bis zu der Oberfläche des Abschnitts 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück reicht.

**[0025]** Mit einer derartigen Ausgestaltung kann die in dem Durchgangsloch 25 ausgebildete kehlnahtförmige Lötmasse 50 für Gewissheit sorgen, dass das Kontaktstück 40 korrekt an den Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück der leitfähigen Platte 30 gelötet worden ist.

**[0026]** Der Brückenabschnitt 44 des Kontaktstücks 40 ist versehen mit dem ersten Zwischenstück 45, das von dem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt (Abschnitt 42 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte) nach oben verläuft; sowie mit dem zweiten Zwischenstück 47, das zu dem mit dem Verdrahtungsabschnitt 26 verbundenen Abschnitt (Abschnitt 43 zur Verbindung mit dem Verdrahtungsabschnitt) nach unten verläuft und kürzer als das erste Zwischenstück 45 ist.

**[0027]** Mit einer solchen Ausgestaltung ist der Brückenabschnitt 44 an einer höheren Position angeordnet ist als der mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundene Abschnitt (Abschnitt 43 zur Verbindung mit der Platine), und somit müsste sich die geschmolzene Lötmasse 50 von dem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt (Abschnitt 42 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte) über den Brückenabschnitt 44 und an diesem vorbei bewegen, um den mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundenen Abschnitt (Abschnitt 43 zur Verbindung mit der Platine) zu erreichen, und somit kann ein Hochkriechen einer Lötmasse 50 einfach verhindert werden.

## Ausführungsform 2

**[0028]** Als Nächstes wird anhand der Zeichnung in **Fig. 5** Ausführungsform 2 beschrieben. Die vorliegende Ausführungsform ist eine Ausführungsform, bei welcher die Form des Kontaktstücks 40 gemäß Ausführungsform 1 verändert ist; im Übrigen weist sie die gleiche Ausgestaltung auf. Ein Kontaktstück 60 gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist eine Ausgestaltung auf, die umfasst: einen Abschnitt 62 zur Verbindung mit einer leitfähigen Platte, ein erstes Zwischenstück 65, das von dem Abschnitt 62 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte nach oben verläuft, ein Bypassstück 66, das von einem freien Ende des ersten Zwischenstücks 65 aus in horizontaler Richtung verläuft, ein zweites Zwischenstück 67, das von einem freien Ende des Bypassstücks 66 aus nach unten verläuft, und einen Abschnitt 63 zur Verbindung mit der Platine, der von einem freien Ende des zweiten Zwischenstücks 67 aus in horizontaler Richtung verläuft.

**[0029]** Das Kontaktstück 40 gemäß Ausführungsform 1, bei dem die beiden Enden 41 des Abschnitts 42 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte und des Abschnitts 43 zur Verbindung mit der Platine nach außen weisen, unterscheidet sich von dem Kontaktstück 60 gemäß der vorliegenden Ausführungsform darin, dass bei Letzterem die beiden Enden 61 an dem Abschnitt 62 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte und dem Abschnitt 63 zur Verbindung mit der Platine jeweils nach innen weisen. Außerdem unterscheidet sich das Kontaktstück 40 gemäß Ausführungsform 1, bei dem das erste Zwischenstück 45 und das zweite Zwischenstück 47 schräg verlaufen, von dem Kontaktstück 60 gemäß der vorliegenden Ausführungsform dahingehend, dass bei Letzterem das erste Zwischenstück 65 und das zweite Zwischenstück 67 rechtwinklig zu dem Bypassstück 66 angeordnet sind. Mit einer derartigen Ausgestaltung ist der Brückenabschnitt 64, welcher das erste Zwischenstück 65, das Bypassstück 66 und das zweite Zwischenstück 67 umfasst, länger als der Brückenabschnitt 44 gemäß Ausführungsform 1, ein Raum 68 ist größer, und somit kann die Lötmasse 50 einfacher daran gehindert werden, hochzukriechen.

## Ausführungsform 3

**[0030]** Als Nächstes wird Bezugnahme auf die Zeichnungen in den **Fig. 6** und **Fig. 7** die Ausführungsform 3 beschrieben. Die vorliegende Ausführungsform ist eine Ausführungsform, bei welcher die Form des Kontaktstücks 40 gemäß Ausführungsform 1 verändert ist; im Übrigen weist sie die gleiche Ausgestaltung auf, und daher tragen gleiche Ausgestaltungen gleiche Bezugszeichen und werden nicht erneut beschrieben..

**[0031]** Eine Schaltungsanordnung 110 gemäß der vorliegenden Ausführungsform weist eine Ausgestaltung auf, welche die Platine 20, die leitfähige Platte 30 und ein Kontaktstück 70 umfasst. Das Kontaktstück 70 weist eine Ausgestaltung auf, die umfasst: einen Abschnitt 72 zur Verbindung mit einer leitfähigen Platte, ein Stufenglied 75, das von dem Abschnitt 72 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte nach oben verläuft, ein Brückenabschnitt 74, der von einem oberen Ende des Stufenglieds 75 aus in einer Torform in horizontaler Richtung verläuft, und einen Abschnitt 73 zur Verbindung mit der Platine, der sich unmittelbar an den Brückenabschnitt 74 anschließt und in einer Ebene damit angeordnet ist. Wie in **Fig. 7** gezeigt ist, steht der Brückenabschnitt 74 nicht nach oben vor, sondern steht parallel zur oberen Fläche der Schaltungsanordnung 20 vor. Selbst bei einer derartigen Ausgestaltung entsteht im Inneren des Brückenabschnitts 74 ein Raum 78, und der Strom einer Lötmasse 50 kann von diesem Raum 78 unterbrochen werden. Es sei angemerkt, dass zwei Enden 71 des Kontaktstücks 70 beide in dieselbe Richtung weisen, und dass die Saumabschnitte 51 der Lötmasse 50 gemäß der vorliegenden Ausführungsform größer als jene bei den Ausführungsformen 1 und 2 sind.

**[0032]** Anders ausgedrückt steht bei der vorliegenden Ausführungsform der Brückenabschnitt 74 des Kontaktstücks 70 in Form eines Tors parallel zur Platine 20 vor, und zwischen dem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt (Abschnitt 72 zur Verbindung mit der leitfähigen Platte) und dem Brückenabschnitt 74 ist das Stufenstück 75 angeordnet, jedoch schließen sich der Abschnitt 73 zur Verbindung mit der Platine und der Brückenabschnitt 74 unmittelbar aneinander an und sind in einer Ebene angeordnet, was dazu führt, dass der Brückenabschnitt 74 an der Platine 20 entlang verlaufend angeordnet ist, und somit sitzt das Kontaktstück 70 stabil an der Platine 20. Weiterhin sind ein mit dem Verdrahtungsabschnitt 26 verbundener Abschnitt (Abschnitt 73 zur Verbindung mit der Platine) und der Brückenabschnitt 74 in einer Ebene angeordnet, so dass ein Anstieg der Größe des Kontaktstücks 70 in der Richtung von oben nach unten vermieden werden kann.

## Andere Ausführungsformen

**[0033]** Die in der vorliegenden Patentschrift offenbarte Lehre ist nicht auf die in der vorstehenden Beschreibung beschriebenen Ausführungsformen und die Zeichnungen beschränkt, sondern umfasst auch weitere Aspekte wie zum Beispiel die Folgenden:

1. In den vorstehenden Ausführungsformen wurden torförmige Brückenabschnitte 44, 64 und 74 veranschaulicht, die Torform ist jedoch nicht obligatorisch, und es kann zum Beispiel

auch ein bogenförmiger Brückenabschnitt benutzt werden.

2. In den vorstehenden Ausführungsformen ist der Abschnitt 32 zur Verbindung mit dem Kontaktstück dadurch freigelegt, dass das Durchgangsloch 25 vorgesehen ist, der Abschnitt zur Verbindung mit dem Kontaktstück kann jedoch auch an einem Randabschnitt der Platine 20 freigelegt sein, ohne dass ein Durchgangsloch 25 vorgesehen ist.

3. Bei den vorstehenden Ausführungsformen wurden die Brückenabschnitte 44, 64 und 74 als nach oben oder seitwärts vorstehend beschrieben, es kann jedoch auch ein schräg vorstehender Brückenabschnitt benutzt werden.

#### Bezugszeichenliste

10, 110	Schaltungsanordnung
20	Platine
25	Durchgangsloch
26	Verdrahtungsabschnitt
30	leitfähige Platte (Leiterkörper)
32	Abschnitt zur Verbindung mit Kontaktstück
40, 60, 70	Kontaktstück
41, 61, 71	Ende
42, 62, 72	Abschnitt zur Verbindung mit leitfähiger Platte (mit Leiterkörper verbundener Abschnitt)
43, 63, 73	Abschnitt zur Verbindung mit Platine (mit Verdrahtungsabschnitt verbundener Abschnitt)
44, 64, 74	Brückenabschnitt
45, 65	erstes Zwischenstück
47, 67	zweites Zwischenstück
50	Lötmasse
75	Stufenstück

#### Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung (10, 110), die umfasst: eine Platine (20), die mit einem Verdrahtungsabschnitt (26) versehen ist; einen Leiterkörper (30), der an eine Seite der Platine (20) geklebt und mit einem Abschnitt (32) zur Verbindung mit einem Kontaktstück versehen ist; und ein Kontaktstück (40, 60, 70), welches den Verdrahtungsabschnitt (26) der Platine (20) elektrisch leitend mit dem Leiterkörper (30) verbindet, wobei das Kontaktstück (40, 60, 70) einen Abschnitt (42, 62, 72) zur Verbindung mit dem Leiterkörper,

der mit dem Abschnitt (32) zur Verbindung mit dem Kontaktstück verbunden ist, einen Abschnitt (43, 63, 73) zur Verbindung mit der Platine, der mit dem Verdrahtungsabschnitt (26) verbunden ist, und einen Brückenabschnitt (44, 64, 74) aufweist, der zwischen dem Abschnitt (42, 62, 72) zur Verbindung mit dem Leiterkörper und dem Abschnitt (43, 63, 73) zur Verbindung mit der Platine angeordnet ist, und der Brückenabschnitt (44, 64, 74) auf der anderen Seite der Platine (20) weiter absteht als der Abschnitt zur Verbindung mit der Platine (20).

2. Schaltungsanordnung (10) gemäß Anspruch 1, wobei der Brückenabschnitt (44, 64) auf der anderen Seite der Platine (20) weiter absteht als der Verdrahtungsabschnitt (26), und der Brückenabschnitt (44, 64) des Kontaktstücks (40, 60) ein erstes Zwischenstück (45, 65) aufweist, das von dem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt (42, 62) nach oben verläuft, und ein zweites Zwischenstück (47, 67) aufweist, das zu dem mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundenen Abschnitt (43, 63) nach unten verläuft und kürzer als das erste Zwischenstück (45, 65) ist.

3. Schaltungsanordnung (110), die umfasst: eine Platine (20), die mit einem Verdrahtungsabschnitt (26) versehen ist; einen Leiterkörper (30), der an eine Seite der Platine (20) geklebt ist; und ein Kontaktstück (70), welches den Verdrahtungsabschnitt (26) der Platine (20) elektrisch leitend mit dem Leiterkörper (30) verbindet, wobei das Kontaktstück (70) einen Brückenabschnitt (74) aufweist, der zwischen einem mit dem Verdrahtungsabschnitt verbundenen Abschnitt (73) und einem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt (72) angeordnet ist, der Brückenabschnitt (74) auf der anderen Seite der Platine (20) weiter absteht als der Verdrahtungsabschnitt (26), und der Brückenabschnitt (74) des Kontaktstücks (70) eine parallel zur Platine (20) vorstehende Torform aufweist, zwischen dem mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitt (72) und dem Brückenabschnitt (74) ein Stufenstück (75) vorgesehen ist, und der mit dem Verdrahtungsabschnitt (26) verbundene Abschnitt und der Brückenabschnitt (74) sich unmittelbar aneinander anschließen und in einer Ebene angeordnet sind.

4. Kontaktstück (40, 60, 70), das einen auf einer Platine (20) vorgesehenen Verdrahtungsabschnitt (26) und einen Leiterkörper (30), der an eine Seite der Platine (20) angeklebt und mit einem Abschnitt (32) zur Verbindung mit dem Kontaktstück versehen ist, elektrisch leitend verbindet und aufweist: einen Abschnitt (42, 62, 72) zur Verbindung mit dem

Leiterkörper, der mit dem Abschnitt (32) zur Verbindung mit dem Kontaktstück verbunden ist;  
einen Abschnitt (43, 63, 73) zur Verbindung mit der Platine, der mit dem Verdrahtungsabschnitt (26) verbunden ist; und  
einen Brückenabschnitt (44, 64, 74), der zwischen dem Abschnitt (42, 62, 72) zur Verbindung mit dem Leiterkörper und dem Abschnitt (43, 63, 73) zur Verbindung mit der Platine angeordnet ist,  
wobei der Brückenabschnitt (44, 64, 74) auf der anderen Seite der Platine (20) weiter absteht als der Abschnitt (43, 63, 73) zur Verbindung mit der Platine.

5. Schaltungsanordnung (10, 110) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Platine (20) ein Durchgangsloch (25) aufweist, in dem der an den Leiterkörper (30) in einem an den Leiterkörper (30) geklebten Zustand vorgesehene Abschnitt (32) zur Verbindung mit dem Kontaktstück freiliegt, und in dem Durchgangsloch (25) eine kehlnahtförmige Lötmasse (50) ausgebildet ist, die von einem aus Kupfer hergestellten Leiter, der an einem Ende (42, 61, 71) des mit dem Leiterkörper verbundenen Abschnitts (42, 62, 72) freiliegt, bis zu einer Oberfläche des Abschnitts (32) zur Verbindung mit dem Kontaktstück reicht.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

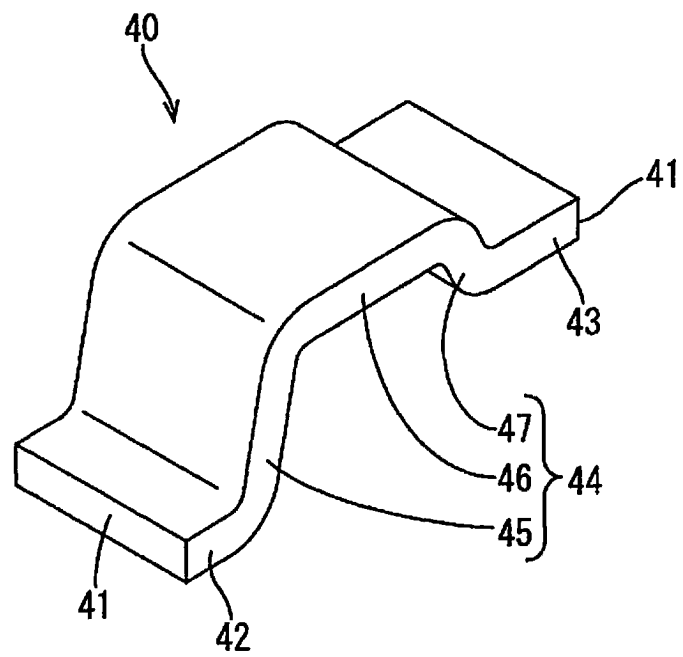


FIG. 2

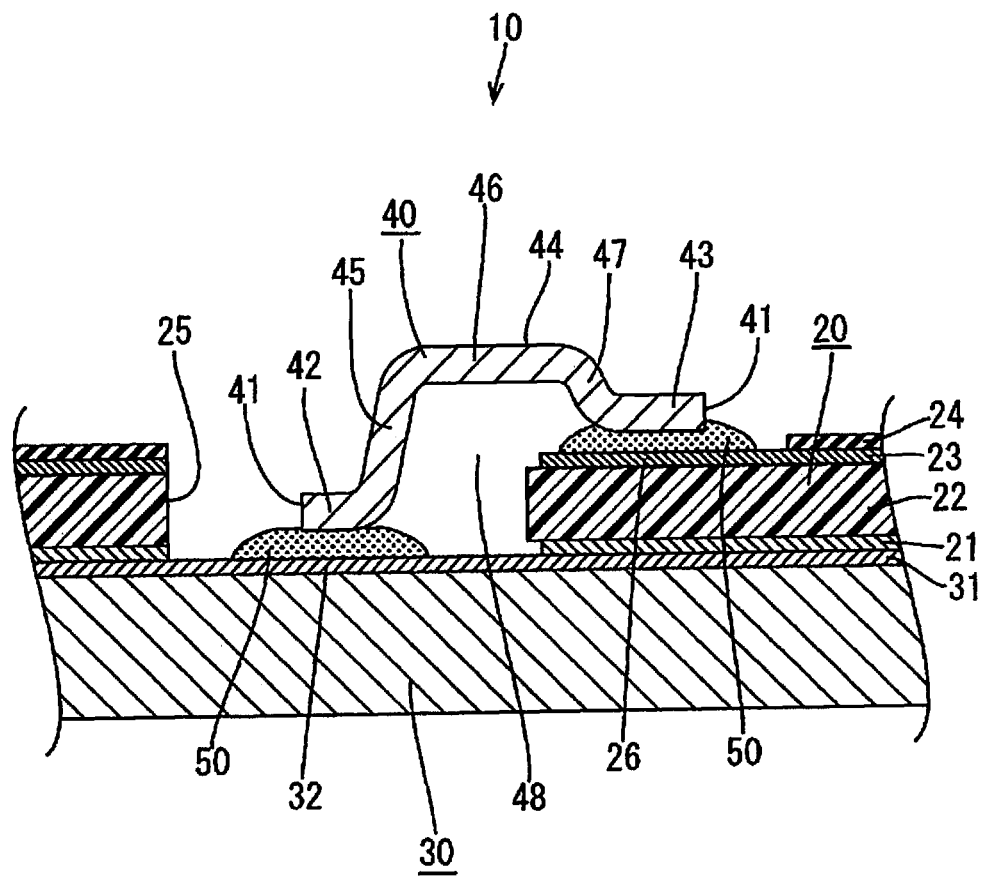


FIG. 3

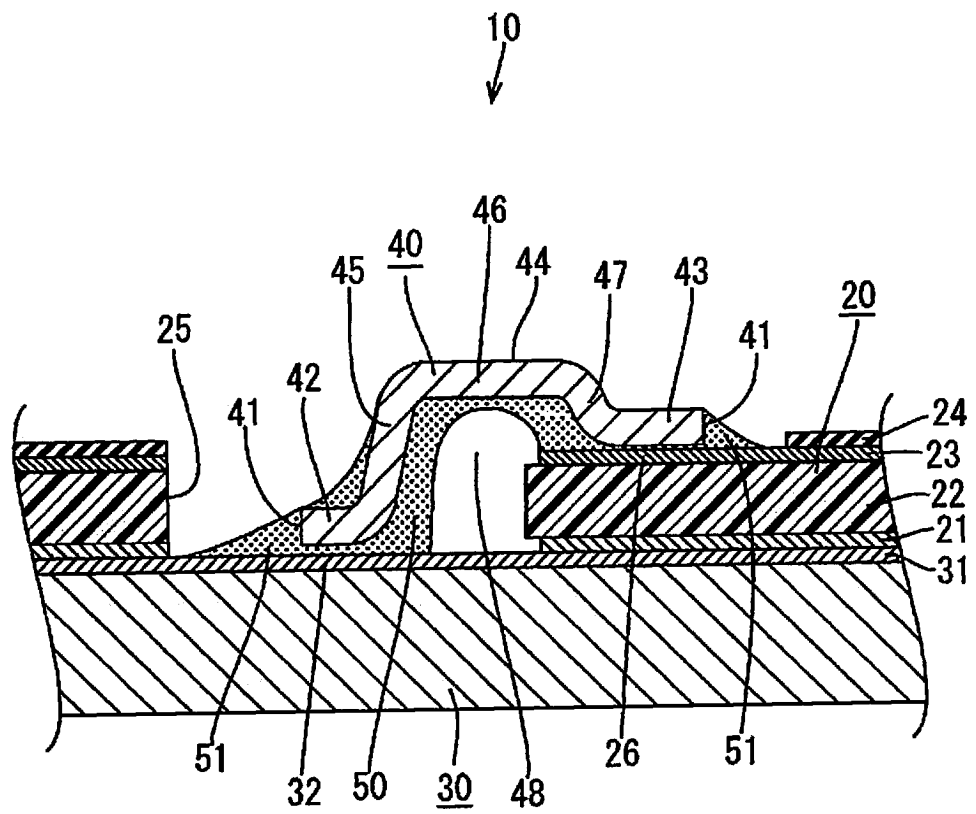


FIG. 4

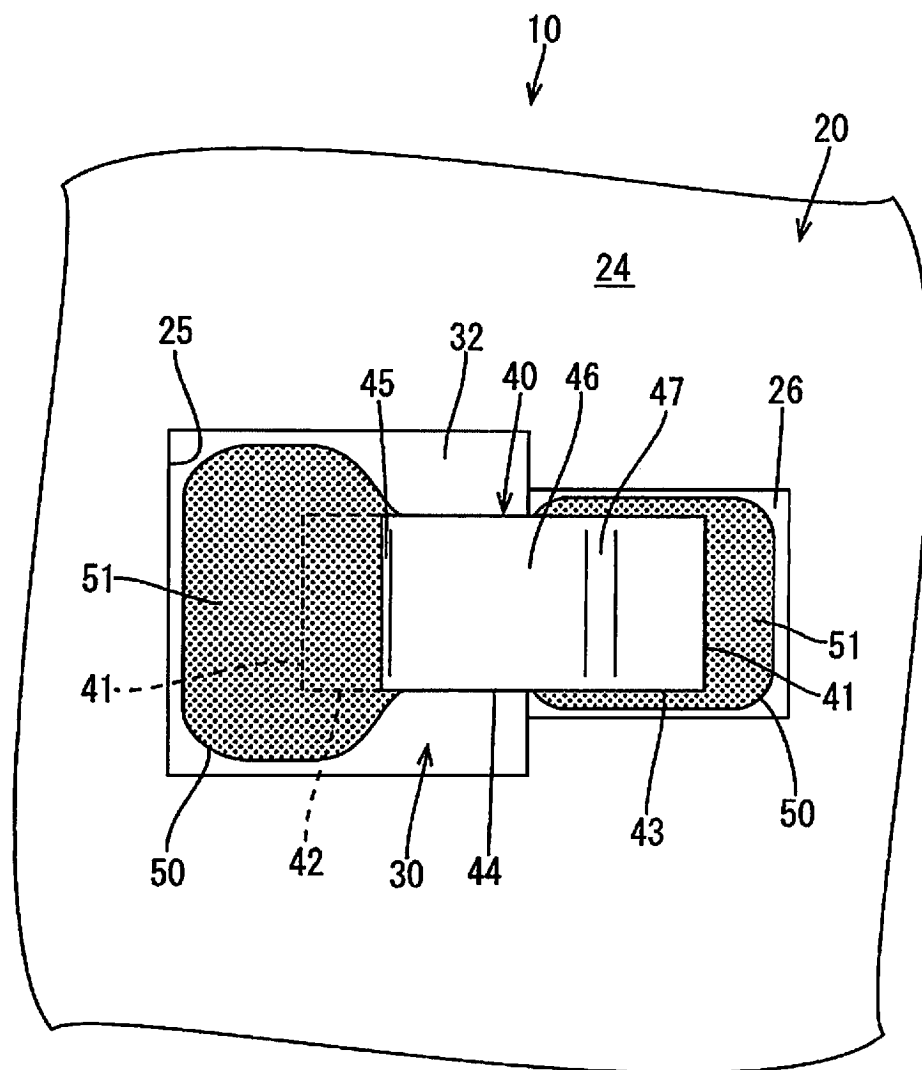


FIG. 5

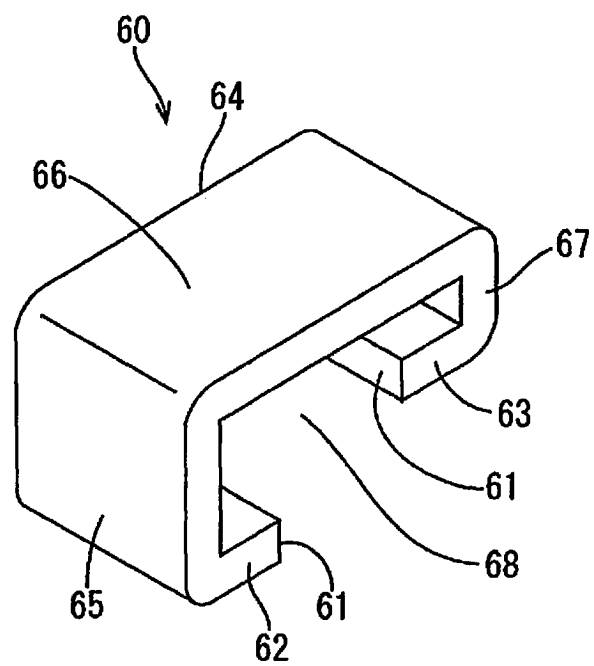


FIG. 6

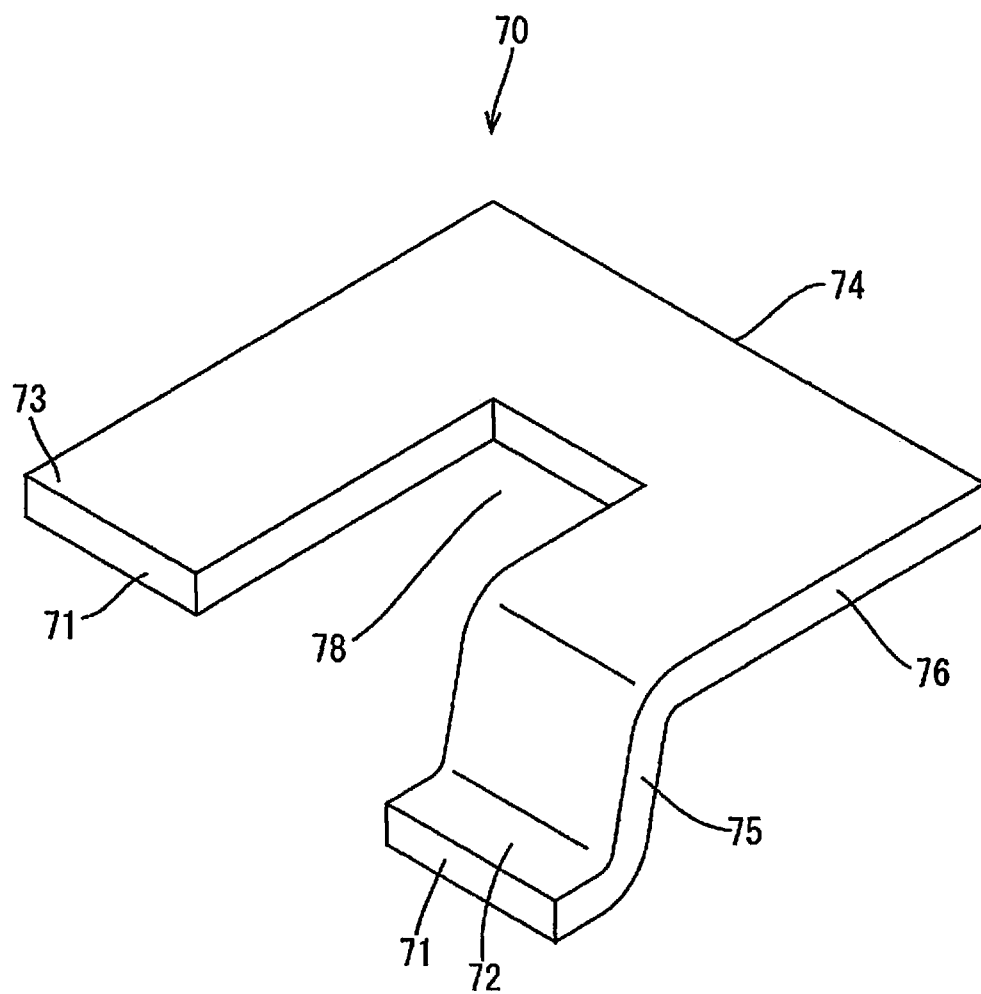


FIG. 7

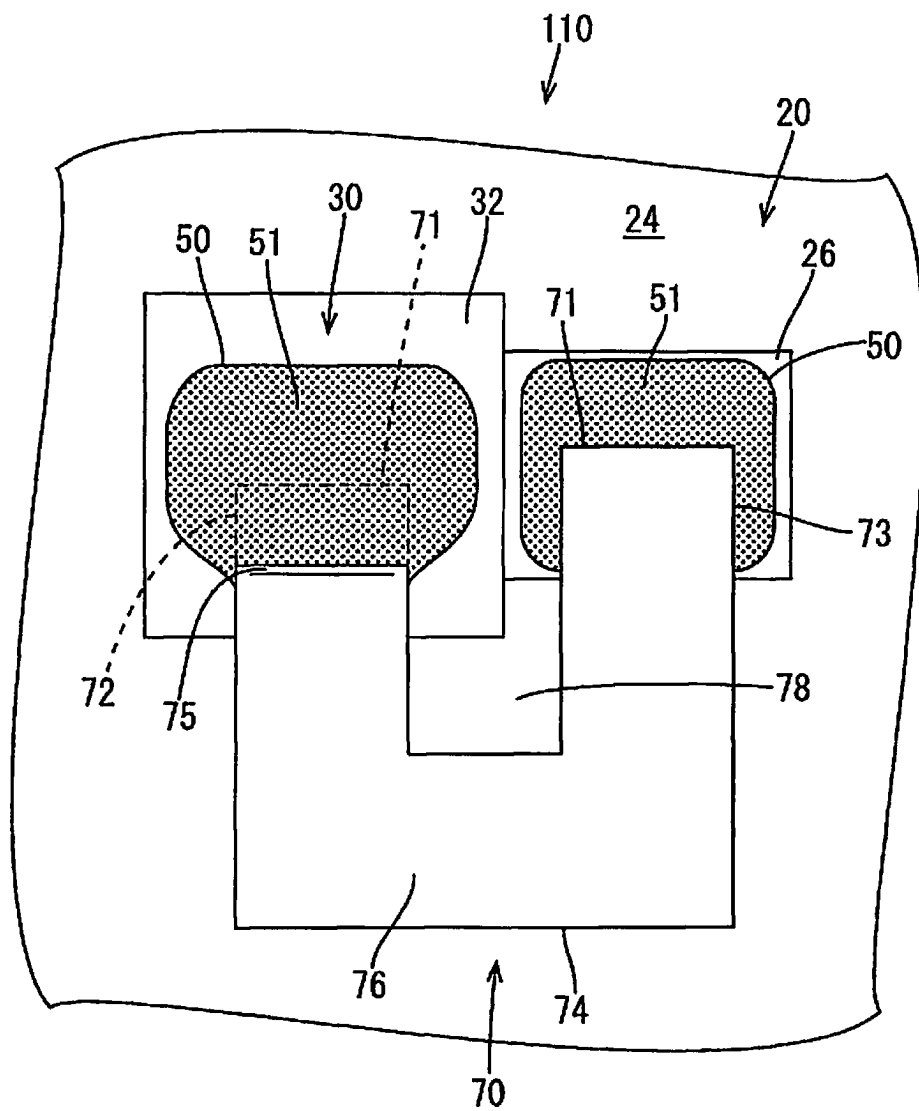


FIG. 8

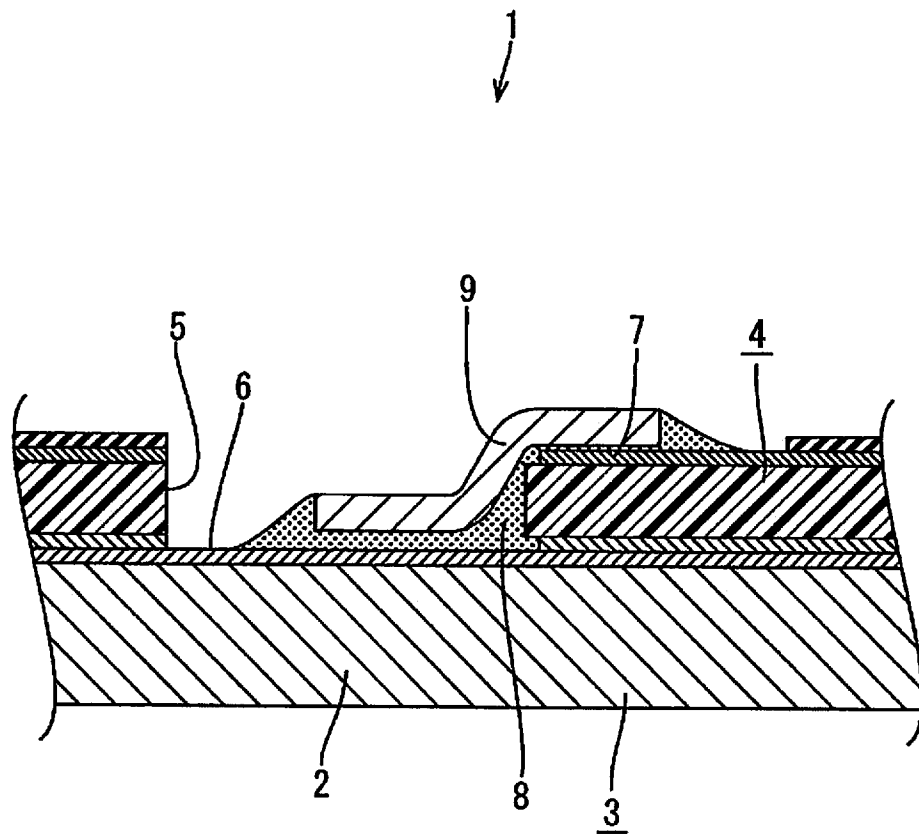




FIG. 9

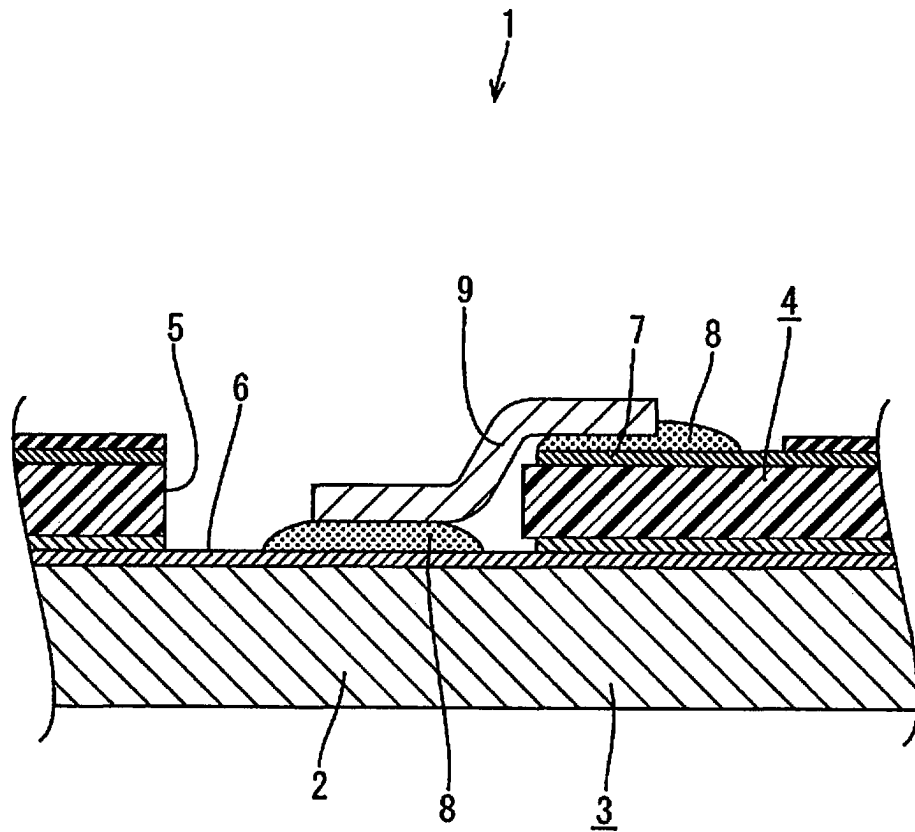


FIG. 10

