(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 01 180 B4** 2012.09.27

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 01 180.2**
(22) Anmeldetag: **07.01.2000**
(43) Offenlegungstag: **27.07.2000**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **27.09.2012**

(51) Int Cl.: ***H05K 3/40*** (2006.01)
H05K 3/34 (2012.01)
H05K 1/18 (2012.01)

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. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
P 11-010488 **19.01.1999** **JP**

(73) Patentinhaber:
NEC Display Solutions, Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 80339, München, DE

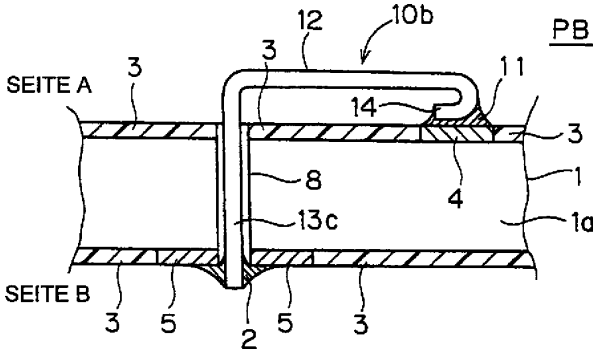
(72) Erfinder:
Nojioka, Shinichi, Tokio/Tokyo, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	**196 25 934**	**C1**
DE	**196 02 832**	**A1**
US	**5 073 118**	**A**

(54) Bezeichnung: **Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente, gedruckte Schaltungsplatte und Verfahren zum Verbinden von auf beiden Seiten einer gedruckten Schaltungsplatte gebildeten Verbindungsmustern**

(57) Hauptanspruch: Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (10b) zur Herstellung einer leitenden Verbindung zwischen Verbindungsmustern, welche auf beiden Seiten eines Plattensubstrats (1) einer gedruckten Schaltung (PB) gebildet sind, wobei das Plattensubstrat (1) mindestens ein Durchgangsloch (8) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (10b) aufweist:
einen in das Durchgangsloch (8) einzuführenden Leitungsabschnitt (13), und
einen senkrecht zum Leitungsabschnitt (13) angeordneten oberen Abschnitt (F) mit einer flachen Ebene (12) und einem Verbindungsteil (14), wobei die flache Ebene (12) an ihrer oberen Seite eine Saugfläche (12s) aufweist, welche in der Lage ist mittels Saugkraft von einer Oberflächenbefestigungs-Elementanbringungsvorrichtung gehalten zu werden, wobei der Verbindungsteil (14) durch Umbiegen eines Endes der flachen Ebene (12) auf deren Unterseite gebildet ist und der Leitungsabschnitt (13) durch Umbiegen nur eines dem Verbindungsteil (14) gegenüberliegenden Endes der flachen Ebene (12) senkrecht zu dieser gebildet ist,
wobei der Leitungsabschnitt (13) und der obere Abschnitt (F) einstückig ausgebildet sind und einen...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer gedruckten Schaltungsplatte, bei der eine leitende Verbindung zwischen Verbindungsmustern hergestellt ist, welche auf beiden Seiten einer gedruckten Schaltungsplatte gebildet sind, die in elektronischen Geräten und dergleichen verwendet wird, auf eine gedruckte Schaltungsplatte sowie ein darin verwendetes Verbindungsteil für ein doppelseitiges Muster.

[0002] Die Fig. 8 bis Fig. 11 sind Schnittansichten, die gedruckte Schaltungsplatten PB zeigen, welche nach herkömmlichen Verfahren bearbeitet wurden, um eine leitende Verbindung zwischen den Verbindungsmustern, die auf beiden Seiten des Plattensubstrats **1** gebildet sind, herzustellen. Das Plattensubstrat **1** hat einen auf seiner einen Seite, der Seite A, gebildeten Steg **4** sowie einen auf der anderen Seite, der Seite B, gebildeten Steg **5**. Das Substratmaterial **1a** des Plattensubstrats **1** weist ein Durchgangsloch **8** auf für die Herstellung einer leitenden Verbindung zwischen den Stegen **4** und **5**. Lötabdecklack **3** ist auf die Teile mit Ausnahme der Stege **4** und **5** aufgebracht.

[0003] Bei dem in Fig. 8 gezeigten Verfahren wird der kupferplattierte Durchgangslochbereich **6** durch Plattieren der Innenseite des Durchgangsloches **8** mit Kupfer gebildet, und er ist mit den Stegen **4** und **5** auf den beiden Seiten verbunden, um eine Leitung herzustellen. Das Durchgangsloch **8** kann mit Lötmittel **2** gefüllt werden, da es mit Kupfer plattiert ist.

[0004] Bei dem in Fig. 9 gezeigten herkömmlichen Verfahren wird Silberpaste in das Durchgangsloch **8** eingebracht und ausgehärtet, um einen Silberpasten-Durchgangslochbereich **7** in dem Durchgangsloch **8** zu bilden, durch welchen eine Leitung zwischen den Verbindungsmustern auf beiden Seiten hergestellt wird.

[0005] Bei dem in Fig. 10 gezeigten herkömmlichen Verfahren wird eine Öse **9** in das Durchgangsloch **8** eingesetzt und mit Lötmittel gefüllt, und eine Lötung wird an beiden Seiten A und B durchgeführt, um eine leitende Verbindung zu erhalten.

[0006] Bei dem in Fig. 11 gezeigten herkömmlichen Verfahren wird eine Tragbrücke **19** in zwei Durchgangslöcher **8** eingeführt, und die Tragbrücke **19m** wird auf beiden Seiten A und B verlötet, um eine leitende Verbindung zwischen den beiden Seiten zu erhalten.

[0007] Bei dem in Fig. 8 gezeigten Durchgangsloch-Kupferplattierverfahren kompliziert jedoch das Plattieren der Innenseite des Durchgangsloches **8** mit Kupfer den Herstellungsprozess für die gedruckte Schaltungsplatte PB. Weiterhin muß ein Glas-Iboxydmaterial mit einem geringen linearen Ausdehnungskoeffizienten als Substratmaterial **1a** verwendet werden, um eine Unterbrechung aufgrund von Temperaturschwankungen an dem Muster und dem plattierten Teil zu vermeiden, wodurch das Problem erhöhter Kosten auftritt.

[0008] In dem Fall des in Fig. 9 gezeigten Silberdurchgangsloch-Verfahrens ist, während die Kosten im Vergleich mit dem Kupferdurchgangsloch-Verfahren reduziert werden können, der Herstellungsprozess ebenfalls kompliziert. Da weiterhin das Silberdurchgangsloch-Verfahren nicht die Verwendung eines Durchgangsloches **8** mit großem Durchmesser zuläßt, der durch das Durchgangsloch **8** fließende Strom so stark begrenzt, daß dieses Verfahren nicht allgemein bei allen Typen von Schaltungen angewendet werden kann.

[0009] Das in Fig. 10 Verbindungsverfahren unter Verwendung der Öse **9** ermöglicht eine Herstellung bei relativ geringen Kosten da es die Verwendung von existierender Werkzeugausrüstung erlaubt. Wenn sich jedoch die Temperatur wiederholt ändert, konzentrieren sich zwischen dem Substratmaterial **1a** und dem Lötmittel **2** aufgrund unterschiedlicher linearer Ausdehnungskoeffizienten auftretende Beanspruchungen auf die gelöteten Teile in den Stegen **4** und **5**, da die Öse **9** von Lötmittel **2** bedeckt ist, und dann treten Risse in den gelöteten Teilen auf, sodaß das Problem mangelnder Zuverlässigkeit auftritt.

[0010] Das in Fig. 11 gezeigte Verbindungsverfahren mit der Tragbrücke **19** erlaubt die Verwendung von existierender Werkzeugausrüstung und ermöglicht daher eine Herstellung bei relativ geringen Kosten. Da weiterhin die bei Temperaturschwankungen auf die gelöteten Teile ausgeübten Beanspruchungen auf den nicht verlöteten Teil der Tragbrücke **19** übertragen werden, ist dieses Verfahren dem Verbindungsverfahren unter Verwendung der Öse **9** überlegen.

[0011] Jedoch muß bei dem die Tragbrücke **19** verwendeten Verfahren, nachdem die Lötpaste **11** in dem Lötpasten-Aufbringungsschritt in der Auflötverfahrenslinie auf die Substratplatte **1** aufgedruckt wurde, sie einmal aus der Auflötverfahrenslinie herausgenommen werden und zu dem Leitungskomponenten-Einsetzschritt bewegt werden, der eine Tragbrückeneinsetzvorrichtung oder dergleichen verwendet. Dann muß sie, nachdem die Tragbrücke **19** in dem Leitungskomponenten-Einsetzschritt eingesetzt wurde, zu der Auflötverfahrenslinie zurückbewegt werden für den Auflöt-Komponentenbefestigungsschritt und den Aufschmelzschritt, um Komponenten aufzulöten und eine Schmelzlötung der Lötpaste **11** anzuwenden.

[0012] Somit hat das Verbindungsverfahren unter Verwendung der Tragbrücke **19** das Problem, daß die Produktivität aufgrund des komplizierten Herstellungsprozesses verringert wird.

[0013] Weiterhin kann bei dem Verbindungsverfahren unter Verwendung der Tragbrücke **19** die Lötpaste **11** zerstreut werden, wenn die Tragbrücke **19** eingesetzt wird, da sie auf der noch nicht geschmolzenen Lötpaste **11** eingesetzt wird, und dann wird ein Vorgang zum Entfernen von dieser zusätzlich benötigt. Dies kompliziert weiter den Herstellungsprozess und verringert die Produktivität.

[0014] US 5,073,118 A beschreibt elektrische Verbindungskomponenten zum Durchkontaktieren von Schaltungsplatten. Die Verbindungskomponenten sind dabei vergoldet und weisen einen Stiel und einen senkrecht dazu angeordneten, rechteckig ausgebildeten Kopf, der mittig oder an seinem äußeren Ende in den Stiel übergeht. Ferner wird auf die Druckschriften DE 196 02 832 A1 und DE 196 25 934 C1 verwiesen, die elektrische Leiter zur leitenden Verbindung von Leiterbahnen auf der Ober- und Unterseite einer Leiterplatte beschreiben.

[0015] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente, eine gedruckte Schaltungsplatte sowie ein Verfahren zum elektrischen Verbinden von Mustern einer Schaltungsplatte zu schaffen, wobei das Verfahren relativ einfach sein soll und die Komponente und die Schaltungsplatte eine hohe Zuverlässigkeit gewährleisten. Die oben genannten Probleme werden durch das Doppelseitenmuster-Verbindungselement nach Anspruch 1, die beidseitig gedruckte Schaltungsplatte nach Anspruch 3 sowie das Herstellungsverfahren nach Anspruch 5 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen werden in den jeweiligen Unteransprüchen gegeben.

[0016] Gemäß einem Aspekt der Erfindung weist eine Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente zur Herstellung einer leitenden Verbindung zwischen Verbindungsmustern, welche auf beiden Seiten eines Plattensubstrats einer gedruckten Schaltung gebildet sind, wobei das Plattensubstrat mindestens ein Durchgangsloch aufweist, einen in das Durchgangsloch einzuführenden Leitungsabschnitt auf. Ferner weist eine erfindungsgemäße Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente einen senkrecht zu dem Leitungsabschnitt angeordneten oberen Abschnitt mit einer flachen Ebene und einem Verbindungsteil auf, wobei die flache Ebene an ihrer oberen Seite eine Saugfläche aufweist, welche in der Lage ist mittels Saugkraft von einer Oberflächenbefestigungs-Elementanbringungsvorrichtung gehalten zu werden. Dabei ist der Verbindungsteil durch Umbiegen eines Endes der flachen Ebene auf deren Unterseite und der Leitungsabschnitt durch Umbiegen nur eines dem Verbindungsteil gegenüberliegenden Endes der flachen Ebene senkrecht zu dieser gebildet. Der Leitungsabschnitt und der obere Abschnitt sind dabei einstückig ausgebildet und bilden einen angenähert L-förmigen Querschnitt.

[0017] Vorzugsweise ist gemäß einem weiteren Aspekt die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente durch Biegen eines Bleches gebildet.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist eine gedruckte Schaltungsplatte auf: ein Plattensubstrat mit auf beiden Seiten gebildeten Verbindungsmustern; und eine Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente gemäß Anspruch 1, welche in ein in dem Plattensubstrat ausgebildetes Durchgangsloch eingesetzt ist, um eine elektrische Leitung zwischen den auf beiden Seiten gebildeten Verbindungsmustern herzustellen, und die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente weist auf: einen oberen Abschnitt mit einer flachen Ebene, welche auf ihrer oberen Seite eine Saugfläche hat, die in der Lage ist, durch Saugen einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten zu werden, und einem Verbindungsteil, der auf der unteren Seite der flachen Ebene definiert ist und durch Lötmittel mit dem Verbindungsmuster auf eine Seite des Plattensubstrats verbunden ist; und einen Leitungsabschnitt, der von dem oberen Abschnitt nach unten vorsteht und in das Durchgangsloch eingesetzt ist, wobei sein Ende mit dem auf der anderen Seite des Plattensubstrats ausgebildeten Verbindungsmuster durch Lötmittel verbunden ist.

[0019] Vorzugsweise umfasst gemäß einem weiteren Aspekt bei der gedruckten Schaltungsplatte der Leitungsabschnitt mehrere beieinander angeordnete Leiter, wobei sich Lötmittel zwischen den mehreren Leitern befindet.

[0020] Um die obige Aufgabe zu lösen, bezieht sich ein weiterer Aspekt nach der vorliegenden Erfindung auf ein Verfahren zum Herstellen einer gedruckten Schaltungsplatte, bei der auf beiden Seiten gebildete Verbindungsmuster leitend miteinander verbunden werden. Gemäß der Erfindung weist das Verfahren die Schritte auf: Herstellen eines Plattensubstrats mit einem auf seiner einen Seite gebildeten ersten Steg, einem auf der anderen Seite gebildeten zweiten Steg und einem von der einen Seite zu der anderen Seite führenden Durchgangsloch; Herstellen einer Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente gemäß Anspruch 1 mit einem oberen Abschnitt mit einer flachen Ebene, welche auf ihrer oberen Seite eine Saugfläche aufweist, die in der Lage ist, durch Saugen von einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten zu werden, und einem Verbindungsteil, der auf der unteren Seite der flachen Ebene definiert und in der Lage ist, mit dem Verbindungsmuster verbunden zu werden, und mit einem Leitungsab-

schnitt, der von dem oberen Abschnitt nach unten vorsteht; Halten der Saugfläche durch Ansaugen mittels der Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung und Einsetzen des Leitungsabschnitts der Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente in das in dem Plattensubstrat ausgebildete Durchgangsloch; und Löten beider Seiten des Plattensubstrats, in welchem die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente angeordnet ist, um den ersten Steg und den Verbindungsteil der Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente sowie den zweiten Steg und den Leitungsabschnitt zu verbinden.

[0021] Vorzugsweise wird gemäß einem weiteren Aspekt bei den Herstellungsverfahren für die gedruckte Schaltungsplatte die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente durch Biegen eines blechförmigen Materials gebildet.

[0022] Gemäß der Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente nach einem der beschriebenen Aspekte hat diese einen oberen Abschnitt mit einer flachen Ebene, die an ihrer oberen Seite eine Saugfläche, welche in der Lage ist, durch Saugen von einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten zu werden, und einen Verbindungsteil besitzt, der an der unteren Seite der flachen Ebene definiert und in der Lage ist, mit einem Verbindungsmuster verbunden zu werden, und einen Leitungsabschnitt, der von dem oberen Abschnitt nach unten vorsteht. Diese Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente setzt nicht die Produktivität herab, wenn eine leitende Verbindung zwischen zwei Seiten hergestellt wird.

[0023] Gemäß der Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente nach einem weiteren Aspekt ist diese durch Biegen eines blechförmigen Materials gebildet. Die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente kann mit geringen Kosten hergestellt werden und ergibt eine hohe Zuverlässigkeit.

[0024] Gemäß der gedruckten Schaltungsplatte nach einem weiteren Aspekt umfasst eine Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente, die in ein in dem Plattensubstrat ausgebildetes Durchgangsloch eingesetzt ist, um eine leitende Verbindung zwischen den Verbindungsmustern auf beiden Seiten herzustellen, einen oberen Abschnitt mit einer flachen Ebene, die an ihrer oberen Seite eine Saugfläche, die in der Lage ist, durch Saugen mittels einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten zu werden, und einen Verbindungsteil hat, der an der unteren Seite der flachen Ebene definiert und mittels Lötmittel mit dem Verbindungsmuster auf einer Seite des Plattensubstrats verbunden ist, und einen Leitungsabschnitt, der von dem oberen Abschnitt nach unten vorsteht und in den das Durchgangsloch eingesetzt ist, wobei sein Ende mit Lötmittel mit dem auf einer des Plattensubstrats gebildeten Verbindungsmuster verbunden ist. Diese gedruckte Schaltungsplatte kann mit niedrigen Kosten hergestellt werden und hat eine hohe Zuverlässigkeit.

[0025] Wie vorstehend festgestellt wird, weist gemäß dem Herstellungsverfahren für eine gedruckte Schaltungsplatte nach einem weiteren Aspekt eine Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente einen oberen Abschnitt mit einer flachen Ebene, welche an ihrer oberen Seite eine Saugfläche hat, die in der Lage ist, durch Saugen mittels einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten zu werden, sowie einen Verbindungsteil, der auf der unteren Seite der flachen Ebene definiert ist und in der Lage ist, mit einem Verbindungsmuster verbunden zu werden, und einen Leitungsabschnitt, der von dem oberen Abschnitt nach unten vorsteht, auf. Die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente wird durch Saugen von einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten und der Leitungsabschnitt der Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente wird in ein in dem Plattensubstrat ausgebildetes Duchgangsloch eingesetzt. Dann werden die beiden so mit der Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente verbundenen Seiten des Plattensubstrats gelötet. Hierdurch wird eine leitende Verbindung zwischen den beiden Seiten der gedruckten Schaltungsplatte hergestellt ohne das die Prozessschritte kompliziert sind und ohne das daher die Produktivität reduziert wird.

[0026] Gemäß dem Herstellungsverfahren für eine gedruckte Schaltungsplatte nach einem weiteren Aspekt wird eine durch Biegen eines Bleches gebildete Komponente als Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente verwendet. Somit kann eine preisgünstige Komponente verwendet werden, um eine leitende Verbindung zwischen Seiten der gedruckten Schaltungsplatte mit geringen Kosten herzustellen.

[0027] Die vorliegende Erfindung wurde gemacht, um die vorbeschriebenen Probleme zu lösen, und es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Herstellungsverfahren für eine gedruckte Schaltungsplatte anzugeben, bei der eine leitende Verbindung zwischen auf beiden Seiten der gedruckten Schaltungsplatte gebildeten Verbindungsmustern erhalten wird, um eine hohe Packungsdichte bei geringen Kosten und mit großer Zuverlässigkeit ohne Herabsetzung der Produktivität zu realisieren.

[0028] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von in den Figuren dargestellten Beispielen näher erläutert. Es zeigen:

[0029] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht der Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente gemäß einem ersten Beispiel, welches für das Verständnis der Erfindung notwendig und hilfreich ist,

[0030] Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Verbindungskomponente, wobei diese mittels Unterdruck gehalten wird, um auf dem Substrat einer gedruckten Schaltungsplatte befestigt zu werden,

[0031] Fig. 3 eine Schnittansicht des Plattensubstrats und der darauf mit Lötmittel befestigten Verbindungskomponente nach dem ersten Beispiel,

[0032] Fig. 4 ein Diagramm zur Darstellung der Prozessschritte bei der Herstellung der gedruckten Schaltungsplatte mit Verbindungsmustern auf beiden Seiten, die durch Verwendung der Verbindungskomponente leitend miteinander verbunden sind,

[0033] Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente gemäß dem zweiten Beispiel nach der Erfindung,

[0034] Fig. 6 die durch Unterdruck gehaltene Verbindungskomponente nach den zweiten Beispiel bei der Anbringung auf dem Substrat der gedruckten Schaltungsplatte,

[0035] Fig. 7 eine Schnittansicht des Plattensubstrats und der darauf mit Lötmittel befestigten Verbindungskomponente nach den zweiten Beispiel, und

[0036] Fig. 8 bis Fig. 11 Schnittansichten von gedruckten Schaltungsplatten, deren beide Seiten durch herkömmliche Verfahren leitend miteinander verbunden sind.

[0037] Lediglich Beispiel 2 beschreibt eine Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente gemäß der Erfindung, während Beispiel 1 Hintergrundinformationen liefert, welche für das Verständnis der Erfindung notwendig und hilfreich sind.

Erstes Beispiel

[0038] Ein erstes Beispiel wird nun mit Bezug auf die Fig. 1 bis Fig. 4 beschrieben. In den Zeichnungen sind dieselben oder einander entsprechende Teile durch dieselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0039] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht, die eine Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente **10a** nach dem ersten Beispiel zeigt;

[0040] Fig. 2 ist eine perspektivische Ansicht, die die Verbindungskomponente **10a** nach Fig. 1 in dem Zustand zeigt, in welchem sie durch Unterdruck gehalten wird, um in das Plattensubstrat **1** der gedruckten Schaltung eingesetzt zu werden; und Fig. 3 ist eine Schnittansicht, welche die erhaltene gedruckte Schaltungsplatte PB zeigt, nachdem die Verbindungskomponente **10a** durch Löten auf dem Plattensubstrat **1** befestigt wurde.

[0041] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, enthält die Verbindungskomponente **10a** einen oberen Abschnitt F aus übereinanderliegenden Platten, der durch Umbiegen eines Bleches gebildet wurde, und einen Leitungsabschnitt **13**, der durch Biegen der schmaleren Teile, die einstückig an beiden Enden des Bleches angeordnet sind, gebildet wurde und sich von dem oberen Abschnitt F nach unten erstreckt, sodaß die gesamte Struktur im Querschnitt angenähert T-förmig ist.

[0042] Bei dieser Struktur hat der obere Abschnitt F eine flache Ebene **12** mit einer Saugfläche **12s** an ihrer oberen Seite, welche in der Lage ist, durch Saugen von einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten zu werden, und Verbindungsteile **14**, die an der unteren Seite der flachen Ebene **12** definiert sind und in der Lage sind, mit dem Steg **5** (Fig. 3), der auf einer Seite (Seite B) des Plattensubstrats **1** gebildet ist, verbunden zu werden. Der Leitungsabschnitt **13** wird in ein Durchgangsloch **8** aus einer beliebigen Anzahl von in dem Plattensubstrat **1** ausgebildeten Durchgangslöchern von einer Seite (der Seite A) eingeführt und ragt auf der anderen Seite (der Seite B) des Plattensubstrats **1** heraus.

[0043] Für diese Zwecke ist die Saugfläche **12s** der flache Ebene im wesentlichen eben ohne Unregelmäßigkeiten und Durchgangslöcher, und der Leitungsabschnitt **13** hat eine Länge, die größer als die Dicke des Plattensubstrats **1** und ausreichend ist, um eine gute Lötmittelkehle zu bilden.

[0044] Demgemäß kann, wie in Fig. 2 gezeigt ist, die Verbindungskomponente **10a** durch Saugkraft an ihrer flachen Ebene **12** durch eine Unterdruckhaltedüse **31** der Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten werden, und daher kann die Verbindungskomponente **10a** an dem Plattensubstrat **1** in dem Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsschritt in der Außenbefestigungslinie befestigt werden.

[0045] Der Leitungsabschnitt **13** nach dem ersten Beispiel wird aus zwei Leiterplatten **13a** und **13b** gebildet, die in geringem Abstand voneinander angeordnet sind und zwei Verbindungsteile **14** sind symmetrisch auf der Rückseite der flachen Ebene **12** vorgesehen.

[0046] Wie in Fig. 3 dargestellt ist, welche das Plattensubstrat **1** und die Verbindungskomponente **10a** zeigt, sind die Verbindungsteile **14** mit dem Steg **4** auf der Seite A des Plattensubstrats **1** mittels der Lötpaste **11** verbunden, und die Enden des Leitungsabschnitts **13** sind mit dem Steg **5**, der um das Durchgangsloch **8** herum auf der Seite B gebildet ist, mittels des Lötmittels **2** verbunden, sodaß die Muster auf beiden Seiten hierdurch elektrisch miteinander verbunden sind.

[0047] Die Verbindungskomponente **10a** kann mit relativ geringen Kosten erhalten werden durch Verarbeitung eines Metallbleches, welches als eine gebogene Struktur realisiert ist, bei welcher Biegungen zwischen der flachen Ebene und den Verbindungsteilen **14** und zwischen den Verbindungsteilen **14** und dem Leitungsabschnitt **13** durchgeführt sind. Demgemäß werden, selbst wenn das Material **1a** des Plattensubstrats **1** bei Temperaturänderungen schrumpft oder sich ausdehnt, die Beanspruchungen in den Biegungen absorbiert, und da her entstehen keine Risse in den verlöteten Teilen zwischen den Stegen **4** und den Verbindungsteilen **14** sowie zwischen dem Steg **5** und dem Leitungsabschnitt **13**. Die verhindert eine Unterbrechung aufgrund von Temperaturänderungen, und daher wird die Zuverlässigkeit erhöht.

[0048] Wie vorstehend festgestellt ist, wird der Leitungsabschnitt **13** der Verbindungskomponente **10a** aus zwei Leiterplatten **13a** und **13b** gebildet, die nahe beieinander angegordnet sind. Dies bewirkt eine Kapillarerscheinung, wenn der Leitungsabschnitt **13** gelötet wird, und daher tritt das Lötmittel **2** zwischen die beiden Leiterplatten **13a** und **13b** ein und steigt zwischen diesen nach oben. dann vergrößert das Lötmittel **2** das Volumen im Durchgangsloch **8**, das mit dem Leitungsabschnitt **13** integriert ist, wodurch ein höherer Stromwert ermöglicht wird. Demgemäß kann der kleine Abstand zwischen den beiden Leiterplatten **13a** und **13b** so eingestellt werden, daß eine angemessene Kapillarwirkung für das Lötmittel **2** auftritt.

[0049] Als nächstes wird der Prozess zum Befestigen der Verbindungskomponente **10a** auf dem Plattensubstrat **1** beschrieben, um eine leitende Verbindung zwischen dem Muster auf den beiden Seiten herzustellen. Fig. 4) ist ein Diagramm, das die Prozessschritte der Herstellung der gedruckten Schaltungsplatte PB zeigt, bei welcher die auf beiden Seiten von dieser gebildeten Verbindungsmuster durch Verwendung der Verbindungskomponente **10a** in einem leitenden Zustand miteinander verbunden werden.

[0050] Zuerst wird vor dem Prozess das Plattensubstrat **1** wie in Fig. 3 gezeigt hergestellt, welches dem auf einer Seite (Seite A) gebildeten Steg **4** (erster Steg), den auf der anderen Seite (Seite B) gebildeten Steg **5** (zweiter Steg) und das von der einen Oberfläche zu der anderen verlaufende Durchgangsloch **8** aufweist. Ebenfalls hergestellt werden die Verbindungskomponente **10a** zur Herstellung einer leitenden Verbindung zwischen den doppelseitigen Mustern, andere Befestigungskomponenten usw.

[0051] Dann wird in dem Lötpasten-Druckschritt S1 die Lötpaste **11** auf dem auf der Seite A des Plattensubstrats **1** gebildeten Steg **4** mit einer gegebenen Lötpasten-Druckvorrichtung aufgedruckt.

[0052] Als nächstes hält in dem Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsschritt S2 die Vakuumhaltedüse **31** der Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung die Saugfläche **12S** der Verbindungskomponente **10a** durch Saugkraft und führt den Leitungsabschnitt **13** in das Durchgangsloch **8** ein. Dann drückt sie die Verbindungsteile **14** nach unten auf die Lötpaste **11**, die auf dem Steg **4** auf der Seite A aufgedruckt ist, um die Verbindungskomponente **10a** auf dem Plattensubstrat **1** zu befestigen. da die Verbindungskomponente **10a** durch die Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung befestigt wird, wird die noch nicht geschmolzene Lötpaste **11** nicht zerstreut. Andere Außenbefestigungskomponenten werden ebenfalls in diesem Schritt befestigt.

[0053] Dann wird in dem Auflötschritt S3 das Plattensubstrat **1** der gedruckten Schaltung mit der daran befestigten Verbindungskomponente **10a** zu einer Auflötvorrichtung bewegt, um die Lötpaste **11** zu schmelzen, damit die Verbindungsteile **14** der Verbindungskomponente **10a** und der Steg **4** auf der Seite A miteinander verlötet werden.

[0054] Als nächstes werden Einsatzbefestigungskomponenten im Einsatzbefestigungskomponenten-Einführungsschritt S4 in andere Durchgangslöcher eingeführt, und dann bewegt sich der Herstellungsprozess zu dem Schwall-Lötschritt S5, in welchem der vorstehende Leitungsabschnitt **13** der Verbindungskomponente **10a** und der Steg **5** auf der Seite B zu derselben Zeit wie die Einsatzbefestigungskomponenten mit einer Schwall-Lötvorrichtung miteinander verlötet werden. Zu dieser Zeit steigt aufgrund der vorbeschriebenen Kapillarerscheinung das Lötmittel **2** zwischen den vorstehenden beiden Leiter platten **13a** und **13b** der Verbindungskomponente **10a** nach oben zu der Seite A hin.

[0055] Auf diese Weise sind die beiden Seiten des Plattensubstrats **1** in einem leitenden Zustand miteinander verbunden und eine gedruckte Schaltungsplatte PB wurde hergestellt. Anders beim herkömmlichen Verfahren erfordert dieses Verfahren nicht den Schritt des Bewegens zu dem Leiterkomponenten-Einführungsschritt unter Verwendung einer Tragbrücken-Einführungsvorrichtung oder dergleichen vor dem Auflötschritt S3, wodurch die Produktivität verbessert wird. Das heißt die Verwendung der in diesem Beispiel beschriebenen Verbindungskomponente **10a** ermöglicht die Realisierung der doppelseitigen leitenden Verbindung in der Reihe von Außenbefestigungslinienschritten, wodurch die Produktivität verbessert wird, ohne das Prozess kompliziert wird.

[0056] Während der Leitungsabschnitt **13** der Verbindungskomponente **10a** drei oder mehr Leiterplatten aufweisen kann, um die Kapillarerscheinung für das Lötmittel zu bewirken, wird die Zweiplattenstruk-

tur bevorzugt unter Berücksichtigung der Teilekosten nach strukturellen und Verarbeitungsgesichtspunkten. Auch wenn der Leitungsabschnitt **13** nicht auf die plattenartige Struktur beschränkt ist, wird die Struktur der einander zugewandten Platten bevorzugt, um wirksam die Kapillarerscheinung für das Lötmittel zu bewirken.

[0057] Wie vorstehend beschrieben ist, wird die Verbindungskomponente **10a** gebildet aus der flachen Ebene **12** in ihrem oberen Abschnitt F mit der Saugfläche **12S**, welche in der Lage ist, durch Saugkraft mittels einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten zu werden, und dem Leiterabschnitt **13**, welcher in ein in dem Plattensubstrat **1** ausgebildetes Durchgangsloch **8** von deren einer Seite (Seite A) eingeführt ist und auf der anderen Seite (der Seite S) herausragt, und die Verbindungsteile **14**, welche mit den auf einer Seite (Seite A) des Plattensubstrats **1** der gedruckten Schaltung gebildeten Steg verbunden sind. Diese Struktur ermöglicht eine Kostensenkung und eine hohe Zuverlässigkeit, und sie ermöglicht, daß die Komponente in der Reihe von Außenbefestigungslinienschritten befestigt wird, und daher können die auf beiden Seiten des Plattensubstrats **1** gebildeten Verbindungsmuster in einem leitenden Zustand verbunden werden ohne Herabsetzung der Produktivität.

[0058] Der Leitungsabschnitt **13** der Verbindungskomponente **10a** hat mehrere Leiterplatten **13a** und **13b**, die nahe beieinander angeordnet sind. Diese Struktur bewirkt eine Kapillarerscheinung, um ein Löten mit einer größeren Menge von Lötmittel zu ermöglichen, und der zulässige Strom kann erhöht werden. Dies lockert die Beschränkung bezüglich des durch das Durchgangsloch **8** fließenden Stroms, wodurch eine allgemeine Anwendung auf alle Schaltungen möglich ist.

[0059] In der Reihe von Außenbefestigungslinienschritten wird die Verbindungskomponente **10a** in dem Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsschritt **2** durch eine Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung auf dem Plattensubstrat **1** der gedruckten Schaltung angeordnet und die beiden Seiten des Plattensubstrats **1**, auf welchem die Verbindungskomponente **10a** angeordnet ist, werden in dem Auflötschritt S3 und dem Schwall-Lötschritt S5 verlötet. Somit sind die Verbindungsteile **14** des Verbindungsteils **10a** mit dem auf einer Seite (Seite A) des Plattensubstrats **1** gebildeten Steg **4** verbunden, und der Leitungsabschnitt ist mit dem Steg **5** verbunden, der um das Durchgangsloch **8** herum auf der anderen Seite (Seite B) des Plattensubstrats **1** gebildet ist, und die gedruckte Schaltungsplatte PB, deren Verbindungsmuster auf beiden Seiten leitend miteinander verbunden sind, kann durch diese einfachen Prozessschritte hergestellt werden. Dieses Verfahren ermöglicht eine Kostenherabsetzung und verbessert die Zuverlässigkeit ohne Verringerung der Produktivität.

[0060] Weiterhin kann diese Verbindungskomponente **10a** bei geringen Kosten als Massenerzeugnis hergestellt werden, da sie erhalten werden kann, indem nur ein Blechbearbeitungsvorgang des Faltens oder Biegens eines durch Ausstanzen gebildeten Bleches durchgeführt wird. Das heißt, während die T-förmige Verbindungskomponente mit einer flachen oberen Fläche als eine Struktur gebildet werden kann, die durch Zusammenfügen von Plattenstücken entsprechend der flachen Ebene **12**, den Verbindungsteilen **14** und den Leiterplatten **13a** und **13b** erhalten wurde, kann die Verbindungskomponente wie bei dem ersten Beispiel beschrieben hergestellt werden, um die Herstellungskosten für eine große Anzahl von Komponenten, die für die Herstellung der gedruckten Schaltungsplatten verwendet werden, herabzusetzen.

[0061] Weiterhin beseitigt die Ausbildung der gesamten Struktur in symmetrischer Form mit Bezug auf den Leitungsabschnitt **13** wie bei dem ersten Beispiel die Notwendigkeit, auf die seitliche Ausrichtung der Komponenten zu achten, wenn diese montiert werden.

Zweites Beispiel

[0062] Als nächstes wird ein zweites Beispiel als Beispiel gemäß der Erfindung mit Bezug auf die Fig. 5 bis Fig. 7 beschrieben. In den Figuren sind dieselben oder entsprechenden Teile, welche bei dem ersten Beispiel gezeigt sind, durch dieselben Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0063] Fig. 5 ist eine perspektivische Ansicht einer Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente **10b** nach dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht, in der die Verbindungskomponente **10b** durch Unterdruck gehalten wird, während sie auf das Plattensubstrat **1** der gedruckten Schaltung aufgebracht wird; und Fig. 7 ist eine Schnittansicht des Plattensubstrats **1** auf dem die Verbindungskomponente **10b** durch Löten befestigt ist.

[0064] Die Verbindungskomponente **10b** enthält einen geschichteten oberen Abschnitt F, der durch Biegen eines Endes eines Bleches gebildet ist, und einen Leitungsabschnitt **13**, der durch Biegen des einstückig ausgebilbildeten schmaleren Teils am anderen Ende des Bleches gebildet ist und von dem oberen Abschnitt F nach unten vorsteht. Die gesamte Struktur ist im Querschnitt angenähert L-förmig (umgekehrt L-förmig aus der Richtung der Fig. 5 bis Fig. 7 betrachtet).

[0065] Ähnlich zu dem des ersten Beispiels hat der obere Abschnitt F eine flache Ebene **12**, die an ihrer oberen Seite eine Saugfläche **12s** aufweist, welche in der Lage ist, durch Saugkraft mittels einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten zu werden und einen Verbindungsteil **14**, der auf der unteren Seite der flachen Ebene **12** definiert und in der Lage ist, mit dem auf einer Seite (Seite A) des Plattensubstrats **1** gebildeten Steg **5** verbunden zu werden. Jedoch ist der Verbindungsteil **14** nur auf einer Seite des oberen Abschnitts F gebildet, und der Leiterabschnitt **13** steht von der anderen Seite des oberen Abschnitts F ab.

[0066] Hinsichtlich der anderen Merkmale ist diese Struktur dieselbe wie die in dem ersten Beispiel gezeigte. Das heißt, die Saugfläche **12s** auf der flachen Ebene **12** ist im wesentlichen eben ohne Unregelmäßigkeiten und Durchgangslöcher, und der Leitungsabschnitt **13** wird in ein Durchgangsloch **8** aus einer beliebigen Anzahl von in dem Plattensubstrat **1** ausgebildeten Durchgangslöchern von einer Seite (Seite A) eingeführt und ragt auf der anderen Seite (Seite B) des Plattensubstrats **1** heraus.

[0067] Demgemäß kann, wie in Fig. 6 gezeigt ist, die Verbindungskomponente **10b** auch durch Saugkraft auf ihre flache Ebene **12** mittels einer Vakuumhaltedüse **31** einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten werden, und daher kann die Verbindungskomponente **10b** in dem Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsschritt in der Außenbefestigungslinie auf das Plattensubstrat **1** aufgebracht werden.

[0068] Wie in Fig. 7 gezeigt ist, werden mittels des Plattensubstrats **1** und der Verbindungskomponente **10b** wie bei dem ersten Beispiel die Doppelseitenmuster elektrisch miteinander verbunden, wobei der Verbindungsteil **14** durch die Lötpaste **11** mit dem Steg **4** auf der Seite A des Plattensubstrats **1** und das Ende des Leitungsabschnitts **13** durch das Lötmittel **2** mit dem Steg **5** auf der Seit B verbunden werden.

[0069] Wie vorstehend erläutert ist, unterscheidet sich die Verbindungskomponente **10b** nach den zweiten Ausführungsbeispiel von der Verbindungskomponente **10a** durch die folgenden zwei Merkmale: der Leitungsabschnitt **13** ist aus einer einzelnen Leiterplatte **13c** gebildet, und der Verbindungsteil **14** ist auf der Rückseite der flachen Ebene **12** nur auf einer Seite gegenüber der Position des Leitungsabschnitts **13** gebildet.

[0070] Demgemäß kann die Verbindungskomponente **10b** nicht die Kapillarerscheinung für das Lötmittel so wie die Verbindungskomponente **10a** bewirken, und sie ergibt daher eine verringerte Wirkung bei der Vergrößerung des Volumens des Leitungsabschnitts **13** durch Lötmittel. Jedoch hat die Verbindungskomponente **10b** nur zwei Biegungen, während die Verbindungskomponente **10a** vier Biegungen hat, und diese einfache Form kann die Herstellungskosten der Verbindungskomponente **10b** selbst in bezug auf die Herstellung von Teilen herabsetzen.

[0071] Obgleich die Verbindungskomponente **10b** nur zwei Biegungen hat, können die Beanspruchungen, welche erzeugt werden, wenn das Material **1a** des Plattensubstrats **1** bei Temperaturänderungen schrumpft oder sich ausdehnt, in den beiden Biegungen absorbiert werden, sodaß keine Risse in den gelöteten Teilen zwischen dem Steg **4** und dem Verbindungsteil **14** und zwischen dem Steg **5** und dem Leitungsabschnitt **13** auftreten. Daher kann auch die Verbindungskomponente **10b** eine Unterbrechung aufgrund von Temperaturschwankungen verhindern, sodaß die Zuverlässigkeit erhöht wird.

[0072] Die Verbindungskomponente **10b** kann durch die gleichen Prozessschritte wie die in Fig. 4 gezeigten und in Verbindung mit dem ersten Beispiel beschriebenen auf dem Plattensubstrat **1** befestigt werden, um die elektrische Leitung zwischen den Verbindungsmustern auf den beiden Seiten herzustellen. Die Verbindungskomponente **10b** kann somit ebenfalls die beiden Seiten des Plattensubstrats **1** in einem leitenden Zustand verbinden. Anders als beim herkömmlichen Verfahren kann dieses Verfahren die Produktivität verbessern, da es nicht den Schritt des Bewegens zu dem Leitungskomponenten-Einführungsschritt unter Verwendung einer Tragbrücken-Einführungsvorrichtung oder dergleichen vor dem Auflötschritt S3 benötigt.

[0073] Wie vorstehend beschrieben ist, hat die Verbindungskomponente **10b** wie die Verbindungskomponente **10a** die flache Ebene **12**, welche durch Saugkraft mittels einer Außenbefestigungskomponenten-Anbringungsvorrichtung gehalten werden kann, dem Leitungsabschnitt **13**, welcher in ein in dem Plattensubstrat **1** ausgebildetes Durchgangsloch **8** von der einen Seite (Seite A) eingeführt ist, um auf der anderen Seite (Seite B) des Plattensubstrats **1** vorzustehen, und den Verbindungsteil **14**, welcher mit dem auf einer Seite (Seite A) verbunden ist. Diese Struktur ermöglicht eine Kosten herabsetzung und verbessert die Zuverlässigkeit, und die Komponente kann in der Reihe von Außenbefestigungslinienschritten befestigt werden. Sie kann somit eine leitende Verbindung zwischen den auf den beiden Seiten des Plattensubstrats **1** gebildeten Verbindungsmustern herstellen, ohne das die Produktivität verringert wird.

[0074] Weiterhin ist der Leitungsabschnitt **13** der Verbindungskomponente **10b** aus einem einzelnen Leiter gebildet, und diese einfach Form verringert weiterhin die Herstellungskosten.

[0075] Auch wird bei diesem zweiten Beispiel in der Reihe der in Fig. 4 gezeigten Außenbefestigungslinienschritte die Verbindungskomponente **10b** in dem Außenbefestigungskomponenten-Aufbringungsschritt S2 durch eine Außenbefestigungskomponenten-Aufbringungsvorrichtung auf das Plattensubstrat **1** aufgebracht, und beide Seiten des Plattensubstrats **1**, auf welches die Verbindungskomponente **10b** aufgebracht ist, werden in dem Auflötschritt S3 und dem Schwall-Lötschritt S5 gelötet. Somit wird der Verbindungsteil **14** der Verbindungskomponente **10b** mit dem einer Seite (Seite A) des Plattensubstrats **1** gebildeten Steg **4** verbunden, und der Leitungsabschnitt **13** wird mit dem Steg **5** verbunden, der um das Durchgangsloch **8** auf der anderen Seite (Seite B) des Plattensubstrats **1** herum gebildet ist,; und die gedruckte Schaltungsplatte, deren doppelseitige Verbindungsmuster leitend miteinander verbunden sind, kann durch diese einfachen Prozessschritte hergestellt werden. Dieses Verfahren ermöglicht daher eine Kostenherabsetzung und verbessert die Zuverlässigkeit, ohne die Produktivität zu verringern.

[0076] Weiterhin ist diese Verbindungskomponente **10b** wie diejenige wie bei dem ersten Beispiel dahingehend vorteilhaft, dass sie als Massenerzeugnis mit geringen Kosten hergestellt werden kann, da sie dadurch erhalten werden kann, dass nur ein Blechverarbeitungsvorgang des Faltens oder Biegens an einem ausgestanzten Blech durchgeführt wird.

Patentansprüche

1. Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (**10b**) zur Herstellung einer leitenden Verbindung zwischen Verbindungsmustern, welche auf beiden Seiten eines Plattensubstrats (**1**) einer gedruckten Schaltung (PB) gebildet sind, wobei das Plattensubstrat (**1**) mindestens ein Durchgangsloch (**8**) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (**10b**) aufweist:
einen in das Durchgangsloch (**8**) einzuführenden Leitungsabschnitt (**13**), und
einen senkrecht zum Leitungsabschnitt (**13**) angeordneten oberen Abschnitt (F) mit einer flachen Ebene (**12**) und einem Verbindungsteil (**14**), wobei die flache Ebene (**12**) an ihrer oberen Seite eine Saugfläche (**12s**) aufweist, welche in der Lage ist mittels Saugkraft von einer Oberflächenbefestigungs-Elementanbringungsvorrichtung gehalten zu werden,
wobei der Verbindungsteil (**14**) durch Umbiegen eines Endes der flachen Ebene (**12**) auf deren Unterseite gebildet ist und der Leitungsabschnitt (**13**) durch Umbiegen nur eines dem Verbindungsteil (**14**) gegenüberliegenden Endes der flachen Ebene (**12**) senkrecht zu dieser gebildet ist,
wobei der Leitungsabschnitt (**13**) und der obere Abschnitt (F) einstückig ausgebildet sind und einen angenähert L-förmigen Querschnitt bilden.

2. Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieses durch Biegen eines Bleches gebildet ist.

3. Gedruckte Schaltungsplatte (PB) mit einem Plattensubstrat (**1**), welche auf seinen beiden Seiten Verbindungsmuster und mindestens ein Durchgangsloch (**8**) aufweist, wobei die auf beiden Seiten gebildeten Verbindungsmustern mit einer Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (**10b**) elektrisch verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (**10b**) aufweist:
einen in das Durchgangsloch (**8**) eingeführten Leitungsabschnitt (**13**), und
einen senkrecht zum Leitungsabschnitt (**13**) angeordneten oberen Abschnitt (F) mit einer flachen Ebene (**12**) und einem Verbindungsteil (**14**), wobei die flache Ebene (**12**) an ihrer oberen Seite eine Saugfläche (**12s**) aufweist, welche in der Lage ist mittels Saugkraft von der Oberflächenbefestigungs-Elementanbringungsvorrichtung gehalten zu werden,
wobei der Verbindungsteil (**14**) durch Umbiegen eines Endes der flachen Ebene (**12**) auf deren Unterseite gebildet ist und der Leitungsabschnitt (**13**) durch Umbiegen nur des dem Verbindungsteil (**14**) gegenüberliegenden Endes der flachen Ebene (**12**) senkrecht zu dieser gebildet ist,
wobei der Leitungsabschnitt (**13**) und der obere Abschnitt (F) einstückig ausgebildet sind und einen angenähert L-förmigen Querschnitt bilden,
wobei der Verbindungsteil (**14**) mittels Lötmittel (**11**) mit einem Steg (**4**) des Verbindungsmusters auf einer Seite des Plattensubstrats (**1**) verbunden ist und der Leitungsabschnitt (**13**) an seinem Ende durch Lötmittel (**2**) mit einem Steg (**5**) des auf der anderen Seite des Plattensubstrats (**1**) gebildeten Verbindungsmusters verbunden ist, wobei nur der Steg (**5**) um das Durchgangsloch (**8**) herum gebildet ist.

4. Gedruckte Schaltungsplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (**10b**) durch Biegen eines Bleches gebildet ist.

5. Verfahren zum elektrischen Verbinden von auf beiden Seiten eines Plattensubstrats (**1**) einer gedruckten Schaltungsplatte (PB) gebildeten Verbindungsmustern über mindestens ein Durchgangsloch (**8**), wobei das Plattensubstrat (**1**) auf seiner einen Seite einen ersten Steg (**4**) aufweist und auf seiner anderen Seite einen zweiten Steg (**5**) aufweist, wobei nur der zweite Steg (**5**) um das Durchgangsloch (**8**) herum gebildet ist, mit einer Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (**10b**) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (**10b**) an der Saugfläche (**12s**) mittels einer Oberflächenbefestigungs-Elementanbringungsvorrichtung aufgenommen und mit dem

Leitungsabschnitt (**13**) in das mindestens eine Durchgangsloch (**8**) in dem Plattensubstrat (**1**) eingeführt wird, und wobei der Verbindungsteil (**14**) durch Lötmittel (**11**) mit dem ersten Steg (**4**) und das Ende des Leitungsabschnittes (**13**) durch Lötmittel (**2**) mit dem zweiten Steg (**5**) verbunden werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Doppelseitenmuster-Verbindungskomponente (**10b**) durch Biegen eines Bleches gebildet wird.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

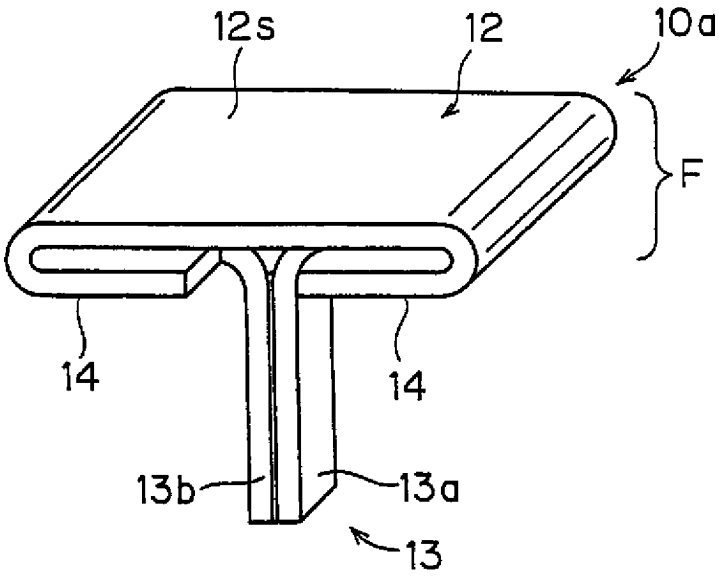


FIG. 2

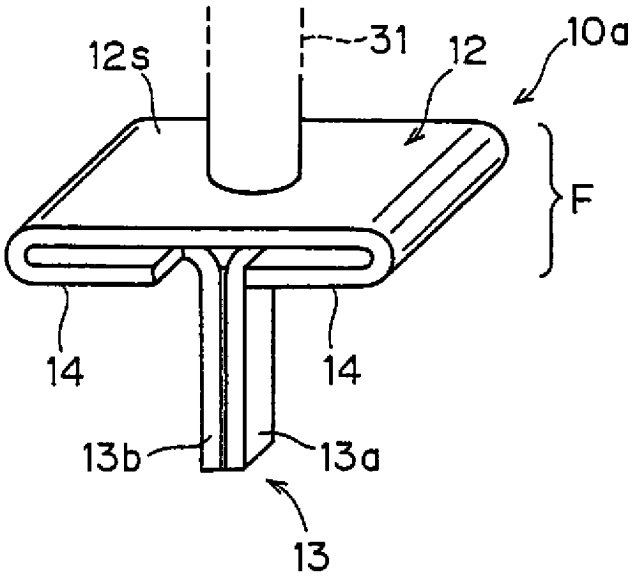
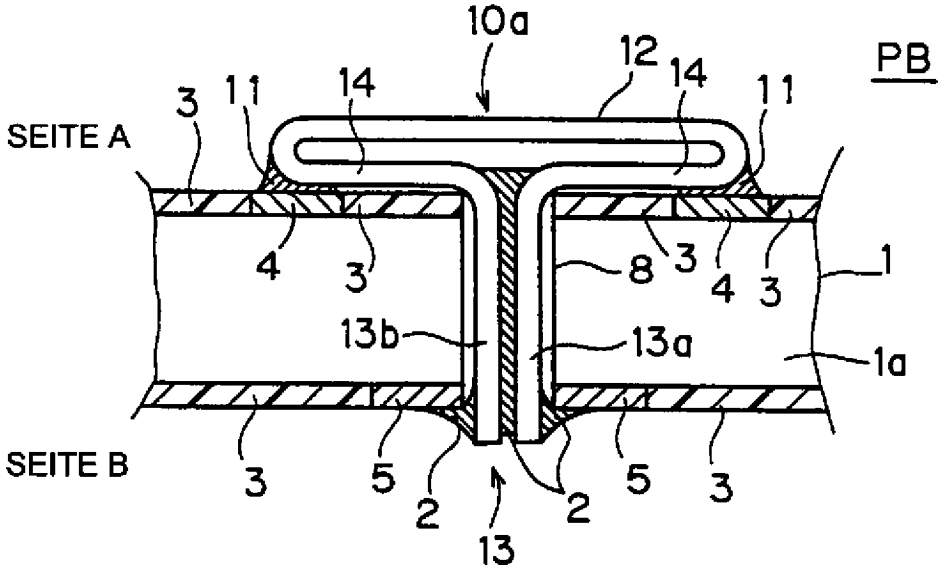


FIG. 3


10a
12
14
14
11
11
3
PB
SEITE A
4
3
8
3
4
3
1
13b
13a
1a
SEITE B
3
5
2
13
2
5
3

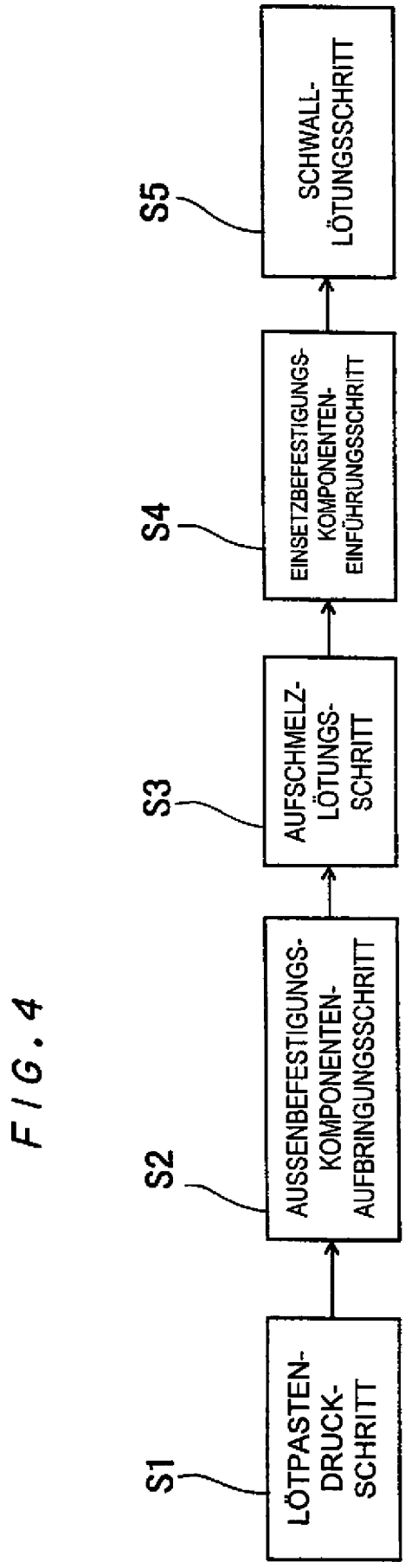

S1
LÖTPASTEN-DRUCK-SCHRITT
S2
AUSSENBEFESTIGUNGS-KOMPONENTEN-AUFBRINGUNGSSCHRITT
S3
AUFSCHMELZ-LÖTUNGS-SCHRITT
S4
EINSETZBEFESTIGUNGS-KOMPONENTEN-EINFÜHRUNGSSCHRITT
S5
SCHWALL-LÖTUNGSSCHRITT

FIG. 4

FIG. 5

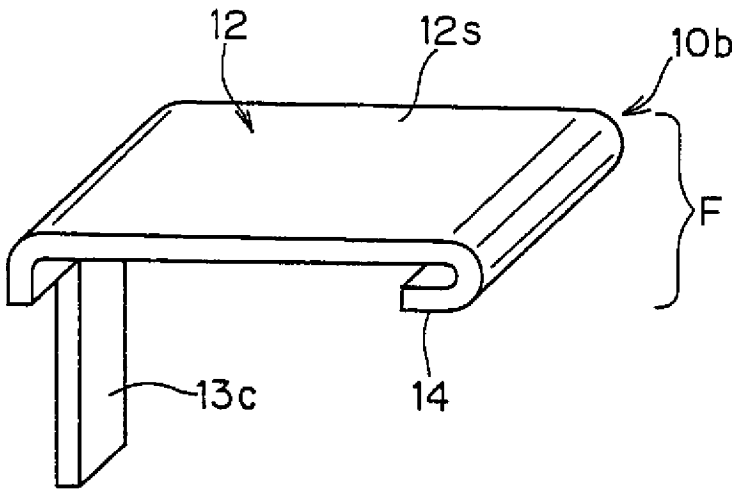


FIG. 6

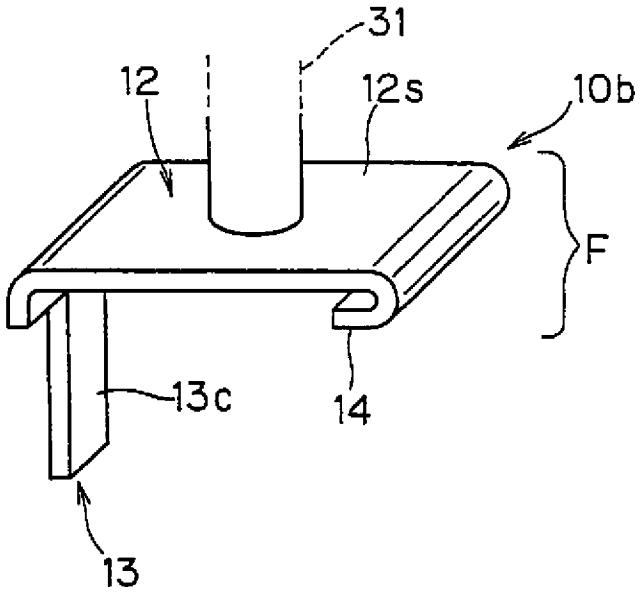


FIG. 7

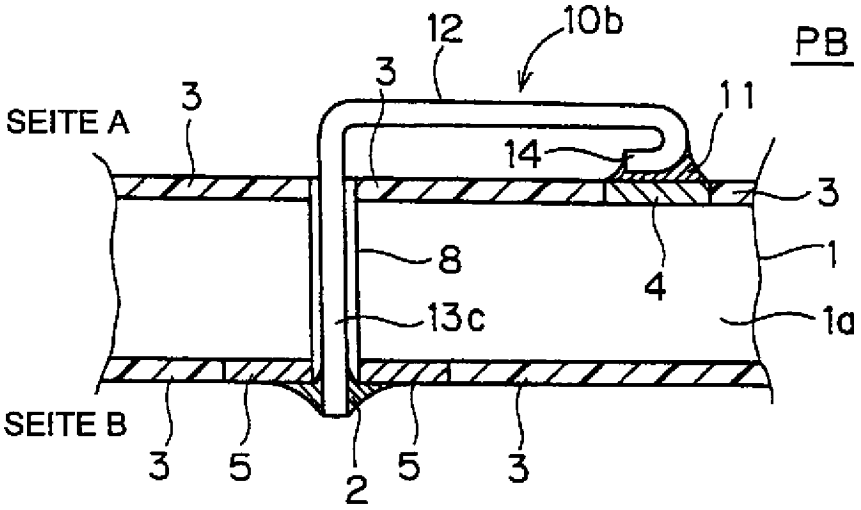
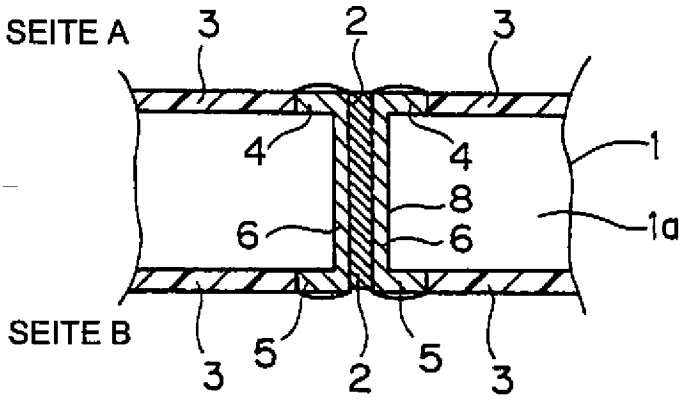


FIG. 8



Stand der Technik

Stand der Technik

FIG. 9

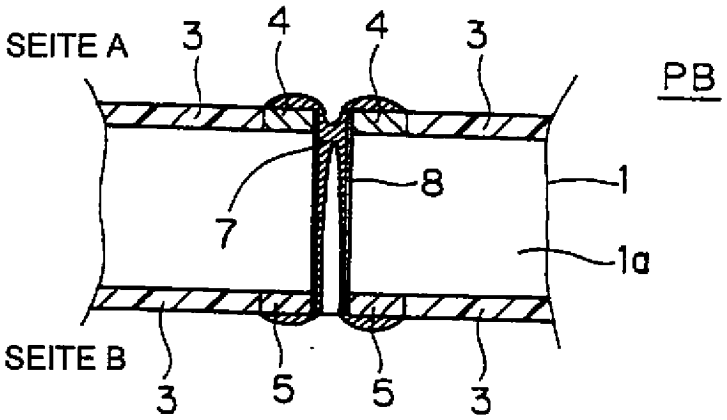
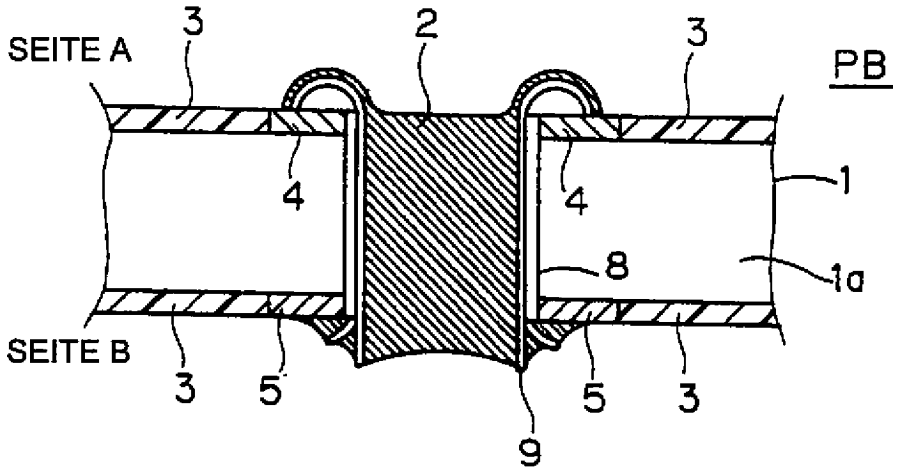
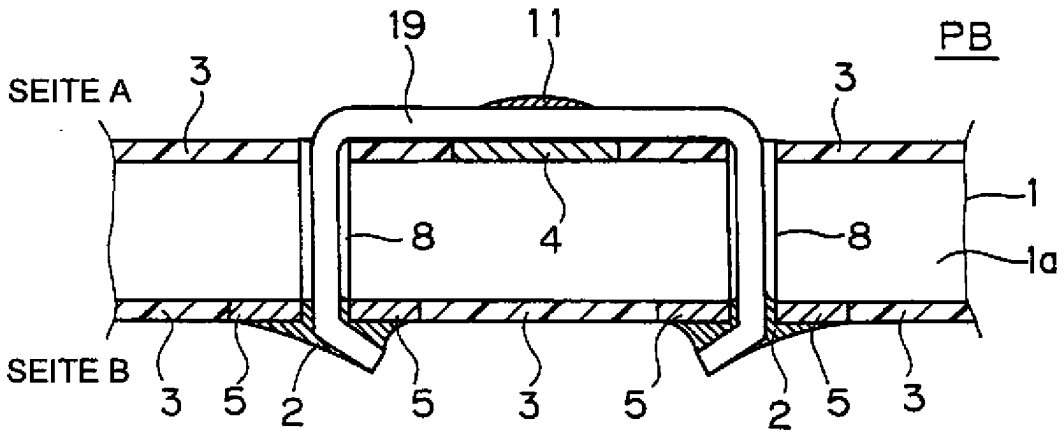


FIG. 10



Stand der Technik

FIG. 11



Stand der Technik