

(21)申請案號：100121202

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 17 日

(51)Int. Cl. : H05K1/18 (2006.01)

H05K3/34 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/22 日本

2010-141916

(71)申請人：住友電木股份有限公司 (日本) SUMITOMO BAKELITE CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：伊藤哲平 ITO, TEPPEI (JP)；原英貴 HARA, HIDEKI (JP)；三井保明 MITSUI, YASUAKI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 61 頁

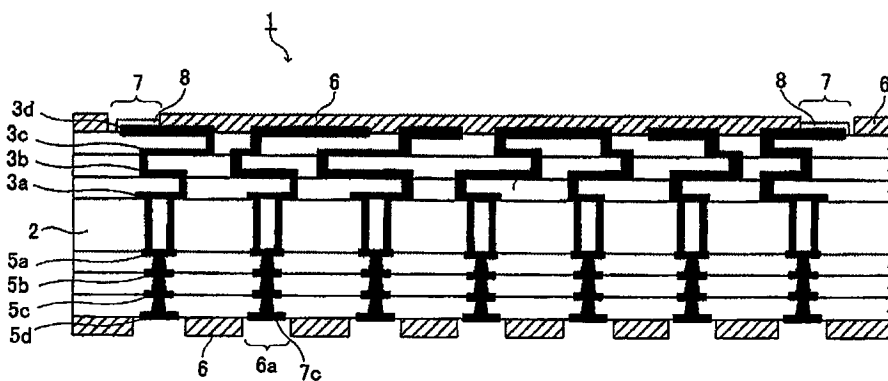
(54)名稱

附有金屬微細圖案之基材，印刷佈線板及半導體裝置，暨附有金屬微細圖案之基材和印刷佈線板之製造方法

SUBSTRATE WITH FINE METAL PATTERN, PRINT CIRCUIT BOARD AND SEMICONDUCTOR DEVICE, AND PRODUCTION METHOD OF SUBSTRATE WITH FINE METAL PATTERN, PRINT CIRCUIT BOARD AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種暨附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其係在針對如印刷佈線板之端子部分般設置在基材上的金屬微細圖案表面，進行無電解鎳-鈹-金鍍敷時，可針對屬於基底之樹脂表面抑制金屬異常析出之發生，此外，本發明亦提供藉由該製造方法而具有品質優異鍍敷處理面之附有金屬微細圖案之基材、印刷佈線板及半導體裝置。本發明之附有金屬微細圖案之基材之製造方法係包含將金屬微細圖案之下部埋入至由屬於基底之樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，並針對未與該金屬微細圖案之溝槽表面接觸之部分，進行無電解鎳-鈹-金鍍敷之步驟；以使進行上述鍍敷之區域之由支撐表面的突出高度 X 與圖案間之最小距離 Y 之比(X/Y)係未滿 0.8。



1：印刷佈線板

2：核心基板

3a：上面側之導體電路層

3b：上面側之導體電路層

3c：上面側之導體電路層

3d：上面側之導體電路層

4a：層間絕緣層

4b：層間絕緣層

4c：層間絕緣層

4d：層間絕緣層

4e：層間絕緣層

4f：層間絕緣層

5a：下面側之導體電
路層

5b：下面側之導體電
路層

5c：下面側之導體電
路層

5d：下面側之導體電
路層

6：焊錫阻劑層

6a：開口部

7：端子區域

7c：襯墊部

8：鎳-鈮-金鍍敷層

(21)申請案號：100121202

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 17 日

(51)Int. Cl. : H05K1/18 (2006.01)

H05K3/34 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/22 日本

2010-141916

(71)申請人：住友電木股份有限公司 (日本) SUMITOMO BAKELITE CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：伊藤哲平 ITO, TEPPEI (JP)；原英貴 HARA, HIDEKI (JP)；三井保明 MITSUI, YASUAKI (JP)

(74)代理人：賴經臣；宿希成

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 61 頁

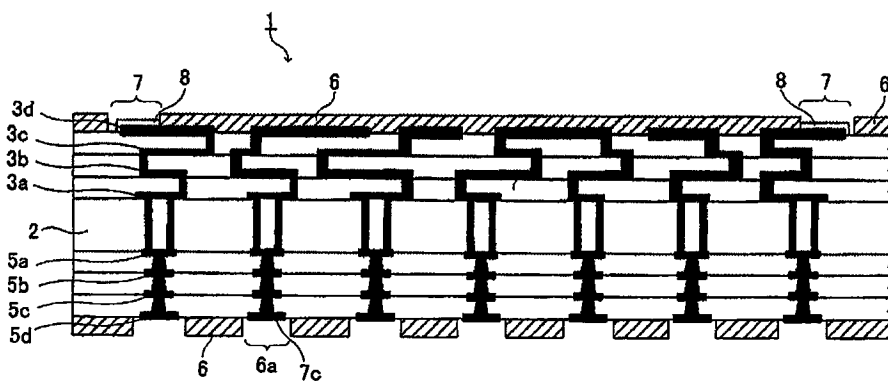
(54)名稱

附有金屬微細圖案之基材，印刷佈線板及半導體裝置，暨附有金屬微細圖案之基材和印刷佈線板之製造方法

SUBSTRATE WITH FINE METAL PATTERN, PRINT CIRCUIT BOARD AND SEMICONDUCTOR DEVICE, AND PRODUCTION METHOD OF SUBSTRATE WITH FINE METAL PATTERN, PRINT CIRCUIT BOARD AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種暨附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其係在針對如印刷佈線板之端子部分般設置在基材上的金屬微細圖案表面，進行無電解鍍-鈹-金鍍敷時，可針對屬於基底之樹脂表面抑制金屬異常析出之發生，此外，本發明亦提供藉由該製造方法而具有品質優異鍍敷處理面之附有金屬微細圖案之基材、印刷佈線板及半導體裝置。本發明之附有金屬微細圖案之基材之製造方法係包含將金屬微細圖案之下部埋入至由屬於基底之樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，並針對未與該金屬微細圖案之溝槽表面接觸之部分，進行無電解鍍-鈹-金鍍敷之步驟；以使進行上述鍍敷之區域之由支撐表面的突出高度 X 與圖案間之最小距離 Y 之比(X/Y)係未滿 0.8。



1：印刷佈線板

2：核心基板

3a：上面側之導體電路層

3b：上面側之導體電路層

3c：上面側之導體電路層

3d：上面側之導體電路層

4a：層間絕緣層

4b：層間絕緣層

4c：層間絕緣層

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於附有金屬微細圖案之基材、印刷佈線板、半導體裝置及其製造方法。

【先前技術】

印刷佈線板上之電路係因要確保焊錫接合、焊線結合等連接可靠性之目的而進行鍍金。

作為鍍金之代表性方法之一，係有無電解鎳-金鍍敷法。關於此方法，係於利用清淨機等適當方法對鍍敷對象進行前處理之後，賦予鈰觸媒，其後，進一步依序進行無電解鍍鎳處理及無電解鍍金處理。ENIG 法(Electroless Nickel Immersion Gold)係無電解鎳-金鍍敷法的一種，為在無電解鍍金處理階段中，進行取代鍍金處理(Immersion Gold)之方法。

在透過 ENIG 法將端子部分予以鍍金之情形下，於為了焊線結合而將該端子部分進行加熱處理時，會有鎳在金被膜上擴散而連接可靠性降低的問題。對於鎳擴散之問題，係進一步於鎳-金被膜上進行無電解鍍金處理，藉由將金的膜厚增厚，而可確保耐熱性。

然而，就環境對策的觀點而言，今後所必須之無鉛焊錫的熔融溫度達到 260℃ 左右，係高於先前技術之鉛焊錫的熔融溫度。因此，當考慮到無鉛焊錫的對應時，關於端子

部分之鍍金，則需要較先前技術更高的耐熱性。ENIG 法係對於進行無鉛焊錫時之高溫加熱有無法充分對應之情形，又，會有若想要確保高耐熱性而越是增厚金的膜厚的話，則成本越高的問題。

為了解決上述問題，而開始檢討無電解鎳-鈀-金鍍敷法之應用。此方法係在上述無電解鎳-金鍍敷法之無電解鍍鎳處理之後，進行無電解鍍鈀處理，並接著進行無電解鍍金處理。

ENEPIG 法 (Electroless Nickel Electroless Palladium Immersion Gold) 係無電解鎳-鈀-金鍍敷法之一種，於無電解鎳-鈀-金鍍敷法之無電解鍍金處理階段，進行取代鍍金處理 (Immersion Gold) 之方法 (專利文獻 1)。無電解鎳-鈀-金鍍敷法，係使電路或端子部分之導體材料的擴散防止及耐蝕性提升、鎳氧化防止及擴散防止為可能。又，無電解鎳-鈀-金鍍敷法係藉由設置無電解鍍鈀被膜，而可防止因為金所造成之鎳氧化，故可提升熱負荷大之無鉛焊錫接合的可靠性，更因為即便不將金膜厚予以增厚也不會產生鎳擴散，所以亦有可較無電解鎳-金鍍敷法更低成本化的優點。

[專利文獻 1] 日本專利特開 2008-144188 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

相較於無電解鎳-金鍍敷法，以上所述之無電解鎳-鈀-金

鍍敷法係對於高熱負荷之連接可靠性高。然而，當對印刷佈線板之電路進行無電解鎳-鈮-金鍍敷時，係發現到：於無電解鍍鈮處理階段，金屬會在支撐導體電路之樹脂表面的端子部分周圍異常析出，而使鍍敷處理面之品質下降，甚至成為在鄰接端子間引起短路之原因。

又，亦發現到：伴隨著電路的微細化，電路間隔越狹窄，則鄰接導體電路間之樹脂表面上越容易發生異常析出。

本發明係為了解決上述問題而完成者，其目的係在於提供一種鍍敷處理品之製造方法，其係將印刷佈線板之端子部分、印刷佈線板以外之電子零件之導體電路表面或其他之樹脂基材上所支撐之金屬微細圖案之表面當作鍍敷處理的對象，當在對此類鍍敷處理對象面進行無電解鎳-鈮-金鍍敷時，可抑制金屬之異常析出發生在屬於基底之樹脂表面上。

此外，本發明係以提供具有品質優良鍍敷處理面之附有金屬微細圖案之基材、印刷佈線板及半導體裝置為目的。
(解決問題之手段)

上述目的係可藉由下述發明(1)~(15)而達成。

(1)一種附有金屬微細圖案之基材，其特徵為，金屬微細圖案之至少下部被埋入至由樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，

在上述金屬微細圖案之至少一部分區域的未與上述溝槽

表面接觸之部分，係以鎳-鈮-金鍍敷層覆蓋，

在將上述具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域中由金屬微細圖案之支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)、將圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

(2)如上述(1)之附有金屬微細圖案之基材，其中，上述金屬微細圖案之具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域的線與空間比值(L/S)為 $5 \sim 100 \mu\text{m} / 5 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

(3)一種印刷佈線板，其特徵為，導體電路之至少下部被埋入至由核心基板或絕緣層所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，

在上述導體電路之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，係以鎳-鈮-金鍍敷層覆蓋，

在將上述具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域中由導體電路之支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)、將電路圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

(4)如上述(3)之印刷佈線板，其中，上述導體電路之具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域的線與空間比值(L/S)為 $5 \sim 100 \mu\text{m} / 5 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

(5)如上述(3)或(4)之印刷佈線板，其中，上述導體電路之具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域，係形成端子之區域。

(6)一種半導體裝置，其特徵為，在上述(5)之印刷佈線板

上搭載半導體元件，將該印刷佈線板之端子與半導體元件之輸出/輸入部予以連接。

(7)一種附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其特徵為包含：準備將金屬微細圖案之至少下部埋入至由樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中而成之處理用基材的步驟；

針對在上述處理用基材之金屬微細圖案之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之步驟；

在將於上述金屬微細圖案之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域中由支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)、將圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

(8)如上述(7)之附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其中，上述金屬微細圖案之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域的線與空間比值(L/S)為 $5 \sim 100 \mu\text{m} / 5 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

(9)如上述(7)或(8)之附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其中，在上述準備處理用基材之步驟中，利用雷射於處理用基材之支撐表面上形成溝槽，並使金屬堆積在該溝槽，以形成金屬微細圖案。

(10)如上述(7)或(8)之附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其中，在上述準備處理用基材之步驟中，將金屬微細

圖案轉印薄片之金屬微細圖案轉印至處理用基材之經加熱軟化的支撐表面上。

(11)一種印刷佈線板之製造方法，其特徵為包含：準備將導體電路之至少下部埋入至由核心基板或絕緣層所構成之支撐表面上所設置之溝槽中而成之處理用佈線板的步驟；

針對在上述處理用佈線板之導體電路之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之步驟；

在將於上述導體電路之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域中由支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零) 時，視同 $X=0$)、將電路圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

(12)如上述(11)之印刷佈線板之製造方法，其中，上述導體電路之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域的線與空間比值(L/S)為 $5 \sim 100 \mu\text{m} / 5 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

(13)如上述(11)或(12)之印刷佈線板之製造方法，其中，上述導體電路之進行鎳-鈮-金鍍敷層之區域，為形成端子之區域。

(14)如上述(11)至(13)中之任一印刷佈線板之製造方法，其中，在上述準備處理用佈線板之步驟中，利用雷射於處理用佈線板之支撐表面上形成溝槽，並使金屬堆積在該溝槽，以形成導體電路。

(15)如上述(11)至(13)中之任一印刷佈線板之製造方法，其中，在上述準備處理用佈線板之步驟中，將導體電路轉印薄片之導體電路轉印至處理用佈線板之經加熱軟化之支撐表面上。

(發明效果)

若根據本發明，透過將附有金屬微細圖案之基材之金屬微細圖案埋入至樹脂表面，並針對所露出之導體電路表面進行鍍敷處理，則可縮小對於鍍敷浴之導體電路的露出面積，故可以縮小因為金屬微細圖案之存在而產生之反應活性場(鍍敷浴之反應活性高的空間)。

又，藉由將金屬微細圖案埋入至樹脂表面，則樹脂表面之電路凹凸(電路頂上部與樹脂表面之高低差)會變小，故可提升樹脂表面之洗淨性，並提高鈰觸媒之去除性。

因此，若根據本發明，則可防止附有金屬微細圖案之基材之金屬微細圖案周圍的金屬異常析出現象。

此外，本發明係為了縮小金屬微細圖案之露出面積，故將導體電路埋入至樹脂表面，故而沒有需要將金屬微細圖案之厚度變薄(電路剖面積縮小)。因此，若根據本發明，則不僅是可以防止金屬的異常析出，還可以避免信號傳達速度變得遲緩之問題。

本發明係即便是對於印刷佈線板以外之電子零件的導體電路表面，亦屬較佳應用，此外，在電子零件以外之各種

領域中，對於將樹脂基材上所支撐之金屬微細圖案予以鍍敷之情形，亦屬於較佳應用，可獲得品質優異之鍍敷面。

【實施方式】

在針對印刷佈線板之導體電路進行無電解鎳-鈀-金鍍敷時，於導體電路周圍引起異常析出之原因係如下述。

在針對印刷佈線板之導體電路進行無電解鎳-鈀-金鍍敷時，前處理係給予鈀觸媒至被處理面之後，進行無電解鍍鎳，而於鈀觸媒給予步驟之階段中，在於端子表面上選擇性地將金屬 Pd 附著充分量的狀態下，要將 Pd^{2+} 離子完全從屬於支撐體之樹脂表面去除係屬困難，此係原因之一。可認為是殘留在樹脂表面之 Pd^{2+} 離子係於無電解鍍鈀浴中被還原成 0(零)價，該被還原之 Pd 成為核而使金屬 Pd 粒成長。

此外，異常析出局限性發生在導體電路周圍之樹脂表面的理由係可認為是鍍敷浴之反應活性於端子的附近變高，鎳係從鎳被膜溶出，而在鎳溶出地點附近之樹脂表面處，大量發生從 Ni 往 Pd 之取代(溶出 $\text{Ni} + \text{樹脂表面 } \text{Pd}^{2+} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{Pd}$)所致。

尤其是於相互鄰接之導體電路間所夾住的區域係可認為是因為屬於導體電路密集的空間，故而鍍敷浴之反應活性變得極高。又，可認為是當電路微細化，而導體電路間之距離越小，則導體電路之密集程度越高，故在相互鄰接之導體電路間所夾住之區域處，鍍敷浴的反應活性變得越高。

本發明者係發現到藉由將導體電路埋入至樹脂表面，而可以抑制導體電路周圍之金屬析出，特別是抑制於相互鄰接之導體電路間所夾住之區域的金屬析出。

透過將導體電路埋入至樹脂表面，則因為對於鍍敷浴的導體電路露出面積縮小，故可使因導體電路之存在所產生之反應活性場(鍍敷浴之反應活性高的空間)縮小。

又，透過將導體電路埋入至樹脂表面，則因樹脂表面之電路凹凸(電路頂上部與樹脂表面的高低差)變小，故可提升樹脂表面之洗淨性，且提高鈮觸媒之去除性。

即便不將導體電路埋入至樹脂表面，亦可藉由使導體電路的厚度變薄(降低高度)，而使對於鍍敷浴的導體電路露出面積縮小，且可以縮小樹脂表面之電路凹凸，此時，因為導體電路之橫切面積變小，故電阻增大，會有信號傳達速度變得遲緩的問題。尤其是當電路越微細化，則此類信號的傳達速度變得遲緩的問題會越大。

相對於此，本發明為了將導體電路之露出面積縮小，而將導體電路埋入至樹脂表面，故沒有將導體電路之厚度變薄的需要。因此，若根據本發明，則不僅是可以防止金屬之異常析出，還可以避免信號之傳達速度變得遲緩的問題。

又，如上所述，在針對印刷佈線板之導體電路進行無電解鎳-鈮-金鍍敷時之異常析出係由於導體電路之微細化，使導體電路間之距離越小而越容易引起，且信號之傳達速

度也由於導體電路之微細化，使電路之橫切面積變得越小而越緩慢，本發明係在針對已進行微細化之導體電路進行無電解鎳-鈹-金鍍敷時，可有效地防止金屬析出，且可以避免信號之傳達速度變得緩慢的問題。

本發明係對於印刷佈線板以外之電子零件的導體電路表面亦可以適當應用，甚至於電子零件以外的各種領域中，亦可以適當應用在於樹脂基材上所支撐之金屬微細圖案進行鍍敷之情形，可獲得品質良好的鍍敷面。

根據上述發現，而提供下述發明。

本發明之附有金屬微細圖案之基材之特徵為，金屬微細圖案之至少下部被埋入至由樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，

在上述金屬微細圖案之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，係以鎳-鈹-金鍍敷層覆蓋，

在將上述具有鎳-鈹-金鍍敷層之區域中由金屬微細圖案之支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零) 時，視同 $X=0$)、將圖案間之最小距離設為 Y 時之比 (X/Y) 係未滿 0.8。

又，本發明之印刷佈線板之特徵為，導體電路之至少下部被埋入至由核心基板或絕緣層所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，

在上述導體電路之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，係以鎳-鈹-金鍍敷層覆蓋，

在將上述具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域中由導體電路之支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)、將電路圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

又，本發明之半導體裝置之特徵為，在上述本發明之印刷佈線板上搭載半導體元件，將該印刷佈線板之端子與半導體元件之輸出/輸入部予以連接。

又，本發明之附有金屬微細圖案之基材之製造方法的特徵為包含：準備將金屬微細圖案之至少下部埋入至由樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中而成之處理用基材的步驟；

針對在上述處理用基材之金屬微細圖案之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之步驟；

在將於上述金屬微細圖案之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域中由支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)、將圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

又，本發明之印刷佈線板之製造方法的特徵為包含：準備將導體電路之至少下部埋入至由核心基板或絕緣層所構成之支撐表面上所設置之溝槽中而成之處理用佈線板的步驟；

針對在上述處理用佈線板之導體電路之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之步驟；

在將於上述導體電路之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域中由支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零) 時，視同 $X=0$)、將導體電路間之最小距離設為 Y 時之比 (X/Y) 係未滿 0.8。

以下，以於印刷佈線板之最外層上形成銅電路，並對其端子區域進行鍍敷之情形為例，說明本發明。

首先，針對印刷佈線板之構造進行說明。

圖 1 係示意性表示本發明所屬印刷佈線板之一例的橫切面圖。印刷佈線板 1 係具有核心基板 2，在其兩面上具有導體電路層。於核心基板 2 之上面側，係隔著層間絕緣層 4a、4b、4c 而依序積層有 4 層的導體電路層 3a、3b、3c、3d，於其下面側，係隔著層間絕緣層 4d、4e、4f 而依序積層有 4 層的導體電路層 5a、5b、5c、5d。導體電路層 3a~3d 及 5a~5d 係形成在由核心基板或層間絕緣層所構成之支撐表面。另外，最外層電路 3d 係埋入至層間絕緣層 4c 上所設置之溝槽中，最外層電路 3d 以外之導體電路層 (3a~c、5a~d) 係可埋入至支撐表面或不埋入。上下面之各導體電路層係透過通孔而層間連接。核心基板上上面側之最外層電路 3d 係大部分由焊錫阻劑層 6 所覆蓋，端子區域 7 係從焊錫

阻劑層露出。端子區域 7 之最外層電路 3d 由溝槽所突出之部分係由鎳-鈹-金鍍敷層 8 所覆蓋。核心基板下面側之最外層電路 5d 係以具有與主機板等連接用之開口部 6a 之方式，而被焊錫阻劑層 6 所覆蓋。印刷佈線板 1 係在從上述開口部 6a 所露出之襯墊部 7c 上，藉由設置焊錫球等接觸構件，而可與主機板等進行連接。上述開口部 6a 係可為於襯墊部 7c 與焊錫阻劑 6 之間設置間隙的構造，亦可為襯墊部 7c 之周圍被焊錫阻劑 6 所覆蓋之構造。圖 1 中示有在襯墊部 7c 與焊錫阻劑 6 之間設置間隙之構造的開口部 6a。上述開口部 6a 係可如上述端子區域 7 般不包含複數個連接端子，因為不會引起異常析出所造成之短路，故上述開口部 6a 之表面處理(未圖示)係可為無電解鎳-鈹-金鍍敷，或依據其他公知的表面處理方法者。

另外，印刷佈線板 1 係於核心基板兩面具有層間絕緣層之積層構造，但是本發明之印刷佈線板並未限定於此，可為僅在核心基板單面具有層間絕緣層之構造，亦可為不具有層間絕緣層而僅核心基板之構造。

圖 2 係將端子區域 7 之一部分放大來看之俯視圖。本發明之所謂端子區域係指為了電路層與電子零件(元件或電路等)連接用，而未用焊錫阻劑層 6 等絕緣材料覆蓋所露出之區域，包含有屬於電性連接點之襯墊部 7a 與襯墊部附近之電路 7b。

圖 3 係示意性表示圖 2 之 AA 剖面，亦即溝槽 9 與埋入至該溝槽之端子附近 7b 的橫切面圖。在層間絕緣層 4c 上設置有溝槽 9，端子附近 7b 之下側部分被埋入至溝槽中。

溝槽 9 係具有底面 9a 與側面 9b，由該等底面與側面所構成之溝槽表面係與端子附近 7b 之下側部分進行接觸。端子附近 7b 之上側部分係由溝槽突出，被鎳-鈹-金鍍敷層 8 所覆蓋。雖未詳細圖示，所謂鎳-鈹-金鍍敷層係指從鍍敷處理面側依序積層鎳被膜、鈹被膜、金被膜而成之複合鍍敷層。

另外，圖 3 所示電路之剖面圖為長方形，但本發明之印刷佈線板所具有之電路的剖面圖形狀並未有特別限定，係以長方形或正方形為佳，亦可為梯形等。

在本發明中之所謂「被埋入」係意指藉由形成金屬微細圖案之材料而使支撐表面之溝槽被填充著的狀態。然後，導體電路等之金屬微細圖案被埋入至溝槽的狀態係呈現出金屬微細圖案與溝槽之圖案一致而相互重疊，且金屬微細圖案之至少下部陷入至支撐表面中的外觀。

在本發明中，金屬微細圖案之高度(厚度)係可大於溝槽的深度，可與溝槽深度相等，亦可小於溝槽的深度。此處，所謂金屬微細圖案之高度(厚度)係指從溝槽底面至金屬微細圖案之頂上為止的高度，而並非從支撐表面的「突出高度」。

所謂金屬微細圖案之高度大於溝槽深度之情形係指圖 3 所示狀態。亦即，意指形成金屬微細圖案(此例為端子附近 7b)之材料完全填充到支撐表面(此例為層間絕緣層 4c)之溝槽 9，而金屬微細圖案進一步從支撐表面突出之狀態。

又，所謂金屬微細圖案之高度與溝槽深度相等之情形係指圖 4(A)所示狀態。亦即，意指形成金屬微細圖案之材料將支撐表面之溝槽 9 完全填充，而金屬微細圖案 7b'之頂上面與支撐表面 4c'一致之狀態。與溝槽表面未接觸之部分係僅為金屬微細圖案 7b'之頂上面，也只有該頂上面被鎳-鈮-金鍍敷層 8 所覆蓋。

又，所謂金屬微細圖案之高度小於溝槽深度之情形係指圖 4(B)所示狀態。亦即，意指形成金屬微細圖案 7b'之材料填充至支撐表面 4c'之溝槽的深度中途，而金屬微細圖案 7b'從支撐表面凹陷之狀態。與溝槽表面未接觸之部分係僅為金屬微細圖案 7b'之頂上面，也只有該頂上面被鎳-鈮-金鍍敷層 8 所覆蓋。

端子區域 7 之導體電路之突出高度係為了有效地抑制導體電路周圍之金屬析出而被限制著。

亦即，本發明係如圖 5 所示般，係以將具有鎳-鈮-金鍍敷層 8 之區域中由金屬微細圖案 7b'之支撐表面 4c'所突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)，將圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)為未滿 0.8 之方式來調整

尺寸。此處，所謂突出高度 X 為 0 之情形係指金屬微細圖案之高度與溝槽深度相同之情形(圖 4(A))。又，所謂突出高度 X 視同為 0 之情形係指金屬微細圖案之高度小於溝槽深度之情形(圖 4(B))。另外，金屬微細圖案之高度小於溝槽深度時之實際的突出高度 X 係沒有特別限定，較佳的是 $-20\mu\text{m} \leq X < 0$ ，特佳的是 $-15 \leq X < 0$ 。於此，突出高度 X 為負值之情形係意指金屬微細圖案相對於支撐表面為凹陷。

又，所謂圖案間之最小距離 Y 係指例如圖 2 所示俯視圖之情形的話，為以英文字母小寫的 y 所示距離，若為圖 5 所示剖面圖之情形的話，為以英文字母大寫的 Y 所示距離，亦即，無關電路形狀之電路間的最小距離。例如，電路形狀為梯形的話，為底面之電路間的距離，電路形狀為倒梯形的話，為上面之電路間的距離，電路形狀為圓柱形的話，為電路中央之電路間的距離。

上述印刷佈線板 1 係因為端子區域 7 之周圍的樹脂表面，特別是相互鄰接之電路間所夾住之位置之樹脂表面的異常析出少，故鍍敷處理面之品質優良，難以引起短路。因鎳-鈮-金鍍敷所造成之異常析出係導體電路進行微細化，使導體電路間之距離越小而越容易引起，且信號之傳達速度亦為導體電路進行微細化，使電路之橫切面積越小而變得越遲緩，若根據本發明，則於導體電路之欲進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域的線與空間比值 (L/S) 為

5~100 μ m/5~100 μ m 之範圍中，可有效地防止金屬析出。又，本發明為了將導體電路之露出面積縮小，而將導體電路埋入至樹脂表面，故沒有將導體電路之厚度變薄之必要。因此，不僅是可以防止金屬的異常析出，亦可以避免信號之傳達速度變得遲緩的問題。又，導體電路之欲進行無電解鎳-鈹-金鍍敷之區域的線與空間比值(L/S)較佳為5~50 μ m/5~50 μ m，更佳為5~25 μ m/5~25 μ m。

圖 6 係示意性表示使用上述印刷佈線板 1 之半導體裝置單面的橫切面圖。半導體裝置 10 係在印刷佈線板 1 上搭載有半導體元件 11。

印刷佈線板 1 之上面側的最外層電路 3d 係以焊錫阻劑層 6 覆蓋，端子區域係從焊錫阻劑層露出，由該端子區域之溝槽所突出之部分係以鎳-鈹-金鍍敷層 8 覆蓋。

半導體元件 11 係隔著環氧樹脂等晶粒接合材硬化層 13 而固定附著在印刷佈線板 1 之焊錫阻劑層 6 上。半導體元件 11 係於上面具有電極襯墊 12，此電極襯墊 12 與印刷佈線板 1 之最外層電路的連接端子係藉由金線 14 而連接著。

半導體裝置 10 之半導體元件搭載側係藉由環氧樹脂等密封材 15 而密封著。

圖 6 係表示藉由焊線接合而將半導體元件予以連接之例，本發明係亦適用於區域陣列型封裝等之其他連接方式之將端子部分予以鍍金之情形。

接著，說明製造圖 1 之印刷佈線板 1 之方法。首先，準備進行無電解鎳-鈹-金鍍敷之處理用佈線板。

在印刷佈線板 1 之情形，作為處理用佈線板，係準備具有從圖 1 所示印刷佈線板 1 欠缺鎳-鈹-金鍍敷層 8 之構造之積層體。

此處，所謂製造印刷佈線板時之「處理用佈線板」係成為進行無電解鎳-鈹-金鍍敷之對象的中間製品，其具有下述構造：在核心基板之表面或將核心基板上所積層之導體電路層予以覆蓋的層間絕緣層之表面設置溝槽，將導體電路之至少下部埋入至該溝槽，使未與導體電路之溝槽表面接觸之部分的至少一部分區域以可進行鎳-鈹-金鍍敷處理之方式，而從鍍敷處理環境露出。

又，所謂製造印刷佈線板以外之附有金屬微細圖案之基材時之「處理用基材」係指具有由樹脂所構成之支撐表面的基材，其具有將導體電路之至少下部埋入至設置於該支撐表面之溝槽的構造。另外，此基材係表面由樹脂所構成，若可以埋入金屬微細圖案的話，則較深部分亦可為由樹脂以外之材料所構成。

作為形成導體電路層被埋入至層間絕緣層等之由樹脂所構成之支撐表面的構造之方法，係例如有藉由對由樹脂所構成之支撐表面進行雷射加工，而形成與導體電路層具有相同圖案之溝槽，並於將導體層形成在已形成溝槽之支撐

表面後，將溝槽以外之區域的導體層予以去除之方法(雷射溝槽加工法)。

又，其他方法係有準備將既定圖案狀之導體電路設置在載體薄膜上的導體電路轉印薄片與具有由樹脂所構成之支撐表面之基材，在使上述基材之支撐表面加熱軟化之狀態，重疊上述轉印薄片，以剝離或溶解等手法將載體薄膜去除，以轉印導體電路之方法(轉印法)。

作為轉印法之一形態，係有採用感光性之乾式薄膜阻劑，藉由光微影製程，以電解鍍銅之手法在鎳箔上形成電路，並以該鎳箔形成有電路之面接觸到經加熱軟化之狀態之支撐表面的方式予以積層，於壓製成形後，將鎳箔予以蝕刻去除之方法。

圖 7A、圖 7B 係說明雷射加工之步驟順序的圖。另外，圖 7A 及圖 7B 係僅表示印刷佈線板單面之示意圖。以下，詳細說明透過雷射加工製造處理用佈線板之步驟順序。

首先，關於步驟順序(a)，係準備隔著層間絕緣層(4a、4b)將 3 層導體電路層(3a、3b、3c)積層於核心基板 2 之上面側，將導體電路層 5 形成於下面側，並將各導體電路層予以層間連接之積層體。

核心基板係可採用玻璃環氧基板等公知者。往核心基板上之導體電路層的堆積亦可以採用公知材料，以半添加法(SAP)等公知方法進行。

又，準備將絕緣層 4c'' 積層在載體薄膜 16 之樹脂薄片。
樹脂薄片亦可以採用可將層間絕緣層予以轉印之公知者。

構成絕緣層 4c'' 之樹脂組成物係以由包含熱硬化性樹脂之樹脂組成物所構成為佳。藉此，可使樹脂層之耐熱性提升。

又，上述絕緣層 4c'' 係亦包含玻璃纖維基材等基材。

作為熱硬化性樹脂，係例如可列舉有苯酚酚醛清漆樹脂、甲酚酚醛清漆樹脂、雙酚 A 酚醛清漆樹脂等之酚醛清漆型苯酚樹脂、以未改質之可溶苯酚樹脂、桐油、亞麻油、核桃油等而經改質之油變性可溶苯酚樹脂等之可溶型苯酚樹脂等之苯酚樹脂、雙酚 A 環氧樹脂、雙酚 F 環氧樹脂、雙酚 E 型環氧樹脂、雙酚 S 型環氧樹脂、雙酚 Z 型環氧樹脂、雙酚 P 型環氧樹脂、雙酚 M 型環氧樹脂等之雙酚型環氧樹脂、苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆環氧樹脂等之酚醛清漆型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、聯苯芳烷基型環氧樹脂、芳基伸烷基型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、蒽型環氧樹脂、苯氧基型環氧樹脂、二環戊二烯型環氧樹脂、降萘烯型環氧樹脂、金剛烷型環氧樹脂、蒾型環氧樹脂等之環氧樹脂、脲(尿素)樹脂、三聚氰胺樹脂等之具有三吡環之樹脂、不飽和聚酯樹脂、雙順丁烯二醯亞胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、二烯丙基酞酸酯樹脂、矽酮樹脂、具有苯并呋喃環之樹脂、

三吡樹脂、苯并環丁烯樹脂、氰酸酯樹脂、雙順丁烯二醯亞胺化合物等。

其中，係以由環氧樹脂、苯酚樹脂、氰酸酯樹脂、雙順丁烯二醯亞胺化合物及苯并環丁烯樹脂中選出之一種以上的樹脂為佳，特別好的是氰酸酯樹脂。藉此，可將樹脂層之熱膨脹係數縮小。此外，於樹脂層之電特性(低介電常數、低介電正接)、機械強度等方面亦優異。

作為氰酸酯樹脂，具體係可列舉出酚醛清漆型氰酸酯樹脂、雙酚 A 型氰酸酯樹脂、雙酚 E 型氰酸酯樹脂、四甲基雙酚 F 型氰酸酯樹脂等之雙酚型氰酸酯樹脂等。其中，較佳的是酚醛清漆型氰酸酯樹脂。酚醛清漆型氰酸酯樹脂係可將樹脂層之熱膨脹係數縮小，於樹脂層之機械強度、電特性(低介電常數、低介電正接)等方面亦優異。

氰酸酯樹脂之重量平均分子量係沒有特別限定，較佳為重量平均分子量 500~4,500，特佳為 600~3,000。當重量平均分子量未滿上述下限值時，有樹脂層硬化物之機械強度降低之情形，此外，於製作樹脂層時，會產生黏性，而有產生樹脂之轉印之情形。又，當重量平均分子量超過上述上限值時，硬化反應會變快，於當作為基板(特別是電路基板)之情形下，或會產生成形不良，或有層間剝離強度降低之情形。另外，氰酸酯樹脂等之重量平均分子量係可藉由例如 GPC(凝膠滲透色層分析法，標準物質：聚苯乙烯換算)

進行測量。

作為雙順丁烯二醯亞胺化合物，並沒有特別限定，係例如可列舉出 4,4'-二苯基甲烷雙順丁烯二醯亞胺、鄰伸苯基雙順丁烯二醯亞胺、對伸苯基雙順丁烯二醯亞胺、2,2'-[4-(4-順丁烯二醯亞胺苯氧基)苯基]丙烷、雙-(3-乙基-5-甲基-4-順丁烯二醯亞胺苯基)甲烷、4-甲基-1,3-伸苯基雙順丁烯二醯亞胺、N,N'-伸乙基二順丁烯二醯亞胺、N,N'-六亞甲基二順丁烯二醯亞胺等。作為聚順丁烯二醯亞胺，係可舉出有聚苯基甲烷順丁烯二醯亞胺等。其中，當考慮到低吸水率等時，以 2,2'-雙[4-(4-順丁烯二醯亞胺苯氧基)苯基]丙烷、雙-(3-乙基-5-甲基-4-順丁烯二醯亞胺苯基)甲烷為佳。

熱硬化性樹脂之含有量係沒有特別限定，以樹脂組成物整體之 5~50 重量%為佳，以 10~40 重量%為特佳。當含有量未滿下限值時，會有難以形成樹脂層的情形，而當超過上限值時，則會有樹脂層之強度降低的情形。

在使用氰酸酯樹脂(尤其是酚醛清漆型氰酸酯樹脂)作為熱硬化性樹脂時，較佳為併用環氧樹脂(實質上不含有鹵素原子)。

作為環氧樹脂，係例如可列舉雙酚 A 環氧樹脂、雙酚 F 環氧樹脂、雙酚 E 型環氧樹脂、雙酚 S 型環氧樹脂、雙酚 Z 型環氧樹脂、雙酚 P 型環氧樹脂、雙酚 M 型環氧樹脂等

之雙酚型環氧樹脂、苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆環氧樹脂等之酚醛清漆型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、苯二甲基型環氧樹脂、聯苯芳烷基型環氧樹脂等之芳基伸烷基型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、蒽型環氧樹脂、苯氧基型環氧樹脂、二環戊二烯型環氧樹脂、降萜烯型環氧樹脂、金剛烷型環氧樹脂、茚型環氧樹脂等。

作為環氧樹脂，係可單獨使用該等中之一種，亦可併用具有相異重量平均分子量之兩種以上，或可為一種或兩種以上與該等之預聚物的併用。

環氧樹脂之含有量並沒有特別限定，以樹脂組成物整體之 1~55 重量%為佳，以 5~40 重量%為特佳。當含有量未滿上述下限值時，會有氰酸酯樹脂之反應性降低或所得到之製品的耐濕性降低的情形，而當超過上述上限值時，則會有低熱膨脹性、耐熱性下降的情形。

環氧樹脂之重量平均分子量並沒有特別限定，較佳為重量平均分子量 500~20,000，特佳為 800~15,000。當重量平均分子量未滿上述下限值時，會有在樹脂層表面產生黏性之情形，而當重量平均分子量超過上述上限值時，會有焊錫耐熱性降低的情形。藉由使重量平均分子量於上述範圍內，則可為該等特性均衡優良者。環氧樹脂之重量平均分子量係可藉由例如 GPC(凝膠滲透色層分析法，標準物質：聚苯乙烯換算)進行測量。

本發明之構成印刷佈線板之樹脂層的樹脂組成物係可為含有無機填充材者。可在構成樹脂層之樹脂組成物中含有之無機填充材的平均粒徑係以 $0.05\mu\text{m}$ 以上且 $0.5\mu\text{m}$ 以下為佳。藉此，可形成為絕緣可靠性高且信號應答性優異之微細佈線。

無機填充材之平均粒徑的測量係例如可藉由雷射繞射散亂法來進行測量。使無機填充材於水中以超音波進行分散，藉由雷射繞射式粒度分佈測量裝置(HORIBA 製，LA-500)，以體積基準作成無機填充材之粒度分佈，將該中間值徑(D50)當作為平均粒徑而測量。

可於構成樹脂層之樹脂組成物中含有之無機填充材的最大粒徑係以 $2.0\mu\text{m}$ 以下為佳。藉此，可形成為絕緣可靠性高且信號應答性優異之微細佈線。又，雖沒有特別限定，但無機填充材之最大粒徑係以 $1.8\mu\text{m}$ 以下為更佳，以 $1.5\mu\text{m}$ 以下為特佳。藉此，係可有效地顯現出提高絕緣可靠性、信號應答性之作用。

當可於構成樹脂層之樹脂組成物中含有之無機填充材的平均粒徑超過上述上限值或無機填充材的最大粒徑超過上述上限值時，無機填充材會妨礙雷射加工，而會有在樹脂層產生無法形成溝槽處之情形。甚至因為利用雷射光形成溝槽之時間變長，故而產生作業性降低之可能性。又，由於在雷射加工後殘留於溝槽側壁面上之無機填充材，鍍敷

後之導體層的表面凹凸會變大。由此，佈線之精確度變差，對於高密度印刷佈線板會有損及絕緣可靠性之情形。此外，在超過 1GHz 之高頻率區域中，會有由於表皮效果而損及信號應答性之情形。

當可於構成樹脂層之樹脂組成物中含有之無機填充材的平均粒徑未滿上述下限值時，會使樹脂組成物之熱膨脹係數、彈性率之物理性質降低，而損及半導體元件搭載時之安裝可靠性。

作為可於構成樹脂層之樹脂組成物中含有之無機填充材，並沒有特別限定，係例如可列舉有滑石、燒成黏土、未燒成黏土、雲母、玻璃等之矽酸鹽、氧化鈦、氧化鋁、二氧化矽、熔融二氧化矽等之氧化物、碳酸鈣、碳酸鎂、水滑石等之碳酸鹽、氫氧化鋁、氫氧化鎂、氫氧化鈣等之氫氧化物、硫酸鋇、硫酸鈣、亞硫酸鈣等之硫酸鹽或亞硫酸鹽、硼酸鋅、偏硼酸鋇、硼酸鋁、硼酸鈣、硼酸鈉等之硼酸鹽、氮化鋁、氮化硼、氮化矽、氮化碳等之氮化物、鈦酸鋇、鈦酸鋇等之鈦酸鹽等。作為無機填充材，係可以單獨使用其中之一種，亦可以併用兩種以上。其中，就低熱膨脹性、難燃性及彈性率優異之方面而言，較佳為二氧化矽，更佳為熔融二氧化矽。該等之中，其形狀較佳的是球狀二氧化矽。

樹脂薄片之載體薄膜 16 係具有可將絕緣層 4c'' 轉印至導

體電路層上之脫模性。載體薄膜並沒有特別限定，而可以使用高分子薄膜或金屬箔。高分子薄膜係例如可採用聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯等聚酯樹脂、氟系樹脂、聚醯亞胺樹脂等之具有耐熱性之熱可塑性樹脂薄膜。金屬箔係例如可以採用銅及/或銅系合金、鋁及/或鋁系合金、鐵及/或鐵系合金、銀及/或銀系合金、金及/或金系合金、鋅及/或鋅系合金、鎳及/或鎳系合金、錫及/或錫系合金等之金屬箔等。

載體薄膜之厚度並沒有特別限定，當使用厚度 $10\sim70\mu\text{m}$ 者，則製造樹脂薄片時之處理性良好而較佳。

載體薄膜上之絕緣層厚度並沒有特別限定，係以 $1\sim60\mu\text{m}$ 為佳，以 $5\sim40\mu\text{m}$ 為特佳。樹脂層之厚度就提升絕緣可靠性而言，較佳為上述下限值以上，而就達成多層印刷佈線板之薄膜化而言，較佳為上述上限值以下。

樹脂薄膜之製造方法並沒有特別限定，係例如可舉出使樹脂組成物溶解並分散在溶劑等，以調製樹脂清漆，於使用各種塗佈裝置將樹脂清漆塗佈至載體薄膜上之後，將該物乾燥之方法；或使用噴霧裝置將樹脂清漆噴霧塗佈在載體薄膜上之後，將該物乾燥之方法等。其中，較佳的是於採用點狀塗佈機、模式塗佈機等各種塗佈裝置，將樹脂清漆塗佈在載體薄膜上之後，將該物乾燥之方法。藉此，可以效率良好地製造具有均勻樹脂層厚度之樹脂薄片。

又，樹脂薄片之載體薄膜係可為表面經粗化者，亦可為表面無粗化者。作為將樹脂薄片之載體薄膜表面進行粗化之方法，係例如可舉出有藉由蝕刻化學藥劑進行化學性粗化之方法、使用研磨機進行物理性粗化之方法等。

接著，關於步驟順序(b)，係於上述步驟順序(a)所準備之積層體的上側，面向樹脂薄片之絕緣層側進行重疊之後，於步驟順序(c)中，將載體薄膜予以剝離，而形成層間絕緣層 4c。

層間絕緣層 4c 之已將載體薄膜剝離側之表面 4c'也可以進行粗化處理。作為上述粗化處理之方法，係例如可舉出有(甲)使用與層間絕緣層 4c 之接觸面經粗化之載體薄膜，藉由將該經粗化之載體薄膜予以剝離，而將已剝離之層間絕緣層 4c 之表面 4c'粗化之方法；(乙)使用與層間絕緣層 4c 之接觸面經粗化之載體薄膜，透過將該經粗化之載體薄膜予以剝離之層間絕緣層 4c 之表面 4c'以電漿處理及/或除渣處理而進行粗化之方法；(丙)使用無粗化之載體薄膜，透過將該無粗化之載體薄膜剝離之層間絕緣層 4c 之表面 4c'以電漿處理及/或除渣處理而進行粗化之方法等。

另外，載體薄膜係在步驟順序(c)中未剝離，而於後述步驟順序(d)之雷射加工後再予剝離亦可。

接著，於步驟順序(d)中照射雷射光 17，而於層間絕緣層 4c 之表面上形成溝槽 9。在雷射加工之際，於最終沿著溝

槽所形成之導體電路之欲進行鎳-鈹-金鍍敷之區域中，以如上所述之將由支撐表面之電路所突出之高度 X 與電路圖案間之最小距離 Y 之比(X/Y)未滿 0.8 之方式，調整溝槽之尺寸、形狀。

又，溝槽 9 係沒有特別限定，較佳為上述溝槽 9 之深度形成為層間絕緣層 4c 之厚度的 50%以下。

雷射光係以準分子雷射或 YAG 雷射為佳。藉由使用該等雷射，而可精確度、形狀良好地形成微細佈線。雖並無特別限定，但準分子雷射之雷射波長較佳為 193nm、308nm、248nm，特佳為 193nm、248nm。藉此，可有效地顯現出可精確度良好且形狀良好地形成微細佈線之作用。YAG 雷射之波長係以 355nm 為佳。關於其他波長，係有構成層間絕緣層之樹脂組成物不吸收雷射光，而微細佈線未能形成之可能性。

接著，在步驟順序(e)中，係於層間絕緣層 4c 上形成通孔 18，確保層間連接之經過路線後，藉由無電解鍍敷在層間絕緣層 4c 表面上形成無電解鍍敷層 19。無電解鍍敷層 19 之金屬種類係沒有特別限定，較佳為銅和鎳等。

另外，於形成溝槽 9 及通孔 18 後，亦可適當追加用以提升密接性之去渣步驟。

其次，因應需要進行步驟順序(f)，形成電解鍍敷層 20。電解鍍敷係可使用硫酸銅電解鍍敷。

接著，在步驟順序(g)中，藉由去除溝槽以外之區域的無電解鍍敷層 19 及電解鍍敷層 20，而僅於溝槽 9 之部分形成最外層電路 3d。雖沒有特別限定，但去除無電解鍍敷層 19 及電解鍍敷層 20 之方法係以化學蝕刻處理、研磨處理、拋光研磨處理等為佳。藉此，可有效地僅去除掉樹脂表面上之無電解鍍敷層 19 及電解鍍敷層 20，而可僅於溝槽 9 之部分殘留有導體電路。

然後，於步驟順序(h)中，在最外層電路 3d 上形成焊錫阻劑層 6，此時從焊錫阻劑層 6 僅露出端子區域 7(未圖示)之部分，則可獲得處理用佈線板。

經由上述步驟順序(a)至(h)所獲得之處理用佈線板係因最外層電路中僅端子區域 7 從焊錫阻劑層露出，故可針對最外層電路之端子區域選擇性進行無電解鎳-鈮-金鍍敷。

在本發明中，於僅針對導體電路或金屬微細圖案之局部區域進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之情形，除了焊錫阻劑層般之永久阻劑以外，亦可以使用可溶性阻劑和成形品遮罩等其他鍍敷處理用遮罩。

圖 8 係表示無電解鎳-鈮-金鍍敷之步驟順序的方塊圖。以下，詳細說明上述無電解鎳-鈮-金鍍敷之步驟順序。

於藉由本發明對印刷佈線板之最外層銅電路進行鍍敷時，作為鈮觸媒給予步驟前之前處理，係可針對該端子部分因應需要以一個或兩個以上之方法進行表面處理。在圖

8 中，前處理係顯示有清潔劑(S1a)、軟式蝕刻(S1b)、酸洗處理(S1c)、預浸塗(S1d)，但亦可進行該等以外之處理。

在上述前處理後，可依序進行鈰觸媒之給予、無電解鍍鎳、無電解鍍鈰及無電解鍍金，藉以形成有鎳-鈰-金(Ni-Pd-Au)被膜。

關於本發明之無電解鎳-鈰-金鍍敷方法，亦可以與習知同樣地進行前處理(S1)、鈰觸媒給予步驟(S2)、無電解鍍鎳處理(S3)、無電解鍍鈰處理(S4)、無電解鍍金處理(S5)。

以下，針對 S1~S5 之各處理階段依序進行說明。

<前處理(S1)>

(1)清潔劑處理(S1a)

屬於前處理之一的清潔劑處理(S1a)係藉由使酸性型式或鹼性型式之清潔劑液接觸端子表面而進行，藉以謀求自端子表面去除有機被膜、端子表面之金屬活性化、端子表面之濕潤性提升。

酸性型式之清潔劑主要係將端子表面之極薄部分予以蝕刻，而將表面活性化者，作為對銅端子有效者，係可採用含有羥基羧酸、氨水、食鹽、界面活性劑之溶液(例如，上村工業(股)之 ACL-007)。作為對銅端子有效之其他酸性型式清潔劑，係也可以使用含有硫酸、界面活性劑、氯化鈉之溶液(例如，上村工業(股)之 ACL-738)，此溶液係濕潤性高。

鹼性型式之清潔劑主要係將有機被膜去除者，作為對銅端子有效者，係可採用含有非離子界面活性劑、2-乙醇胺、二伸乙基三胺之溶液(例如，上村工業(股)之 ACL-009)。

在進行清潔劑處理時，以浸漬、噴霧等方法使上述任一清潔劑液接觸端子部分後，可進行水洗。

(2)軟式蝕刻處理(S1b)

屬於其他前處理之軟式蝕刻處理(S1b)係將端子表面之極薄部分予以蝕刻，以謀求氧化膜之去除而進行。作為對銅端子有效之軟式蝕刻液，係可使用含有過硫酸鈉與硫酸之酸性液。

在進行軟式蝕刻處理時，以浸漬、噴霧等方法使上述軟式蝕刻液接觸端子部分後，可進行水洗。

(3)酸洗處理(S1c)

屬於其他前處理之酸洗處理(S1c)係為了從端子表面或其附近之樹脂表面去除汙斑(銅微粒子)而進行。

作為對銅端子有效之酸洗液，係可使用硫酸。

在進行酸洗處理時，以浸漬、噴霧等方法使上述酸洗液接觸端子部分後，可進行水洗。

(4)預浸塗處理(S1d)

屬於其他前處理之預浸塗處理(S1d)係在鉑觸媒給予步驟前，浸漬於與觸媒給予液約略相同濃度之硫酸的處理，或為可提升端子表面之親水性，而提升相對於觸媒給予液

中所含有之 Pd 離子的黏著性，或為可避免往觸媒給予液之水洗水的流入，而可重複再使用觸媒給予液，或為謀求氧化膜去除而進行。預浸塗液係可使用硫酸。

在進行預浸塗處理時，將端子部分浸漬在上述預浸塗液。另外，在預浸塗處理後，不進行水洗。

<鈀觸媒給予步驟(S2)>

使含有 Pd^{2+} 離子之酸性液(觸媒給予液)接觸端子表面，透過離子化傾向($\text{Cu} + \text{Pd}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Pd}$)而可在端子表面將 Pd^{2+} 離子取代為金屬 Pd。黏著在端子表面之 Pd 係作為無電解鍍敷之觸媒而作用。作為屬於 Pd^{2+} 離子供應源之鈀鹽，係可使用硫酸鈀或氯化鈀。

硫酸鈀係因吸附力較氯化鈀為弱，容易去除 Pd，所以適合細線形成。對銅端子有效之硫酸鈀系觸媒給予液係可以使用含有硫酸、鈀鹽及銅鹽之強酸液(例如，上村工業(股)之 KAT-450)和含有羥基羧酸、硫酸及鈀鹽之強酸液(例如，上村工業(股)之 MNK-4)。

另一方面，氯化鈀係因吸附力、取代性強，不易去除 Pd，故在容易引起鍍敷未吸附之條件下進行無電解鍍敷時，可以獲得防止鍍敷未吸附的效果。

於進行鈀觸媒給予步驟時，以浸漬、噴霧等方法使上述觸媒給予液接觸到端子部分之後，亦可以進行水洗。

<無電解鍍鎳處理(S3)>

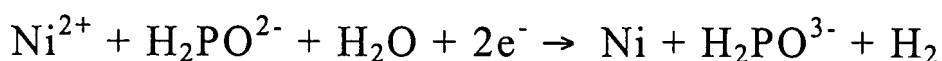
無電解鍍鎳浴係例如可以使用含有水溶性鎳鹽、還原劑及錯化劑之鍍敷浴。無電解鍍鎳浴之詳細係例如已記載於日本專利特開平 8-269726 號公報等。

水溶性鎳鹽係使用硫酸鎳、氯化鎳等，其濃度係設在 0.01~1 莫耳/公升左右。

還原劑係使用次亞磷酸、次亞磷酸鈉等次亞磷酸鹽、二甲基胺硼烷、三甲基胺硼烷、胼等，其濃度係設為 0.01~1 莫耳/公升左右。

作為錯化劑，係使用蘋果酸、琥珀酸、乳酸、檸檬酸等和其鈉鹽等羧酸類、甘胺酸、精胺酸、亞胺二醋酸、丙胺酸、麩醯胺酸等胺基酸類，其濃度係設為 0.01~2 莫耳/公升左右。

將此鍍敷浴調整為 pH4~7，在浴溫度 40~90℃ 左右使用。於對此鍍敷浴使用次亞磷酸作為還原劑之情形下，在銅端子表面藉由 Pd 觸媒進行下一個主要反應，而形成 Ni 鍍敷被膜。



< 無電解鍍鈮處理(S4) >

作為無電解鍍鈮浴，係例如可使用含有鈮化合物、錯化劑、還原劑、不飽和羧酸化合物之鍍敷浴。

鈮化合物係例如可以使用氯化鈮、硫酸鈮、醋酸鈮、硝酸鈮、四胺鈮鹽酸鹽等，其濃度係以鈮為基準，而設在

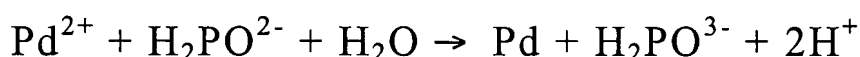
0.001~0.5 莫耳/公升左右。

錯化劑係可使用氨水或甲基胺、二甲基胺、亞甲基二胺、EDTA 等胺化合物等，其濃度係設為 0.001~10 莫耳/公升左右。

還原劑係使用次亞磷酸、次亞磷酸鈉、次亞磷酸銨等次亞磷酸鹽等，其濃度係設為 0.001~5 莫耳/公升左右。

不飽和羧酸化合物係使用丙烯酸、甲基丙烯酸、順丁烯二酸等不飽和羧酸、該等之酸酐、該等之鈉鹽、銨鹽等鹽、該等之乙基酯、苯基酯等衍生物等，其濃度係設為 0.001~10 莫耳/公升左右。

將此鍍敷浴調整為 pH4~10，在浴溫度 40~90℃ 左右使用。於對此鍍敷浴使用次亞磷酸作為還原劑之情形下，在銅端子表面(實際為鎳表面)進行下一個主要反應，而形成 Pd 鍍敷被膜。



< 無電解鍍金處理(S5) >

作為無電解鍍金浴，係例如可使用含有水溶性金化合物、錯化劑及醛化合物之鍍敷浴。無電解鍍金浴之詳細係例如載於日本專利特開 2008-144188 號公報等。

水溶性金化合物係例如使用氰化金、氰化金鉀、氰化金鈉、氰化金銨等氰化金鹽，其濃度以金為基準而設為 0.0001~1 莫耳/公升左右。

錯化劑係例如使用磷酸、硼酸、檸檬酸、葡萄糖酸、酒石酸、乳酸、蘋果酸、乙二胺、三乙醇胺、乙二胺四醋酸等，其濃度設為 0.001~1 莫耳/公升左右。

醛化合物(還原劑)係例如使用甲醛、乙醛等脂肪族飽和醛、乙二醛、丁二醛等脂肪族二醛、巴豆醛等脂肪族不飽和醛、苯甲醛、鄰-,間-或對-硝基苯甲醛等芳香族醛、葡萄糖、半乳糖等具有醛基(-CHO)之糖類等，其濃度設為 0.0001~0.5 莫耳/公升左右。

將此鍍敷浴調整為 pH5~10，以浴溫度 40~90℃ 左右使用。於使用此鍍敷浴之情形下，在銅端子表面(實際上為鈰表面)進行接下來的兩個取代反應，而形成 Au 鍍敷被膜。



e^- (藉由 Au 自觸媒作用，將鍍敷浴中成分予以氧化而獲得) + $\text{Au}^+ \rightarrow \text{Au}$

另外，關於上述無電解鎳-鈰-金鍍敷，係可在鈰觸媒給予步驟(S2)後、無電解鍍鈰處理(S4)進行前之任意階段中進行將吸附在樹脂表面之 Pd 觸媒予以去除之步驟(後浸塗步驟)。後浸塗步驟係例如有使用 KCN，使 Pd^{2+} 離子與 KCN 進行反應，而形成錯離子並當作為觸媒使成為非活性之方法，或使用酸性液沖洗 Pd^{2+} 離子之方法等。

經由上述步驟順序，則於印刷佈線板之電路上形成有品質良好的 Ni-Pd-Au 鍍敷被膜，且可確保在端子周圍之樹脂

表面無異常析出之品質良好的鍍敷處理面。

將半導體元件安裝在由上述方法所製造之本發明之印刷佈線板，則可製造連接可靠性高之半導體裝置。

[實施例]

以下，示出實施例並進一步詳細說明本發明，但並非限定於此。

< 實施例 1 >

(試驗片之作成)

使酚醛清漆型氰酸酯樹脂(Lonza Japan 股份有限公司製，Primaset PT-30，重量平均分子量大約 700)20 重量份、甲氧基萘二亞甲基型環氧樹脂(大日本油墨化學工業股份有限公司製，EXA-7320)35 重量份、苯氧基樹脂(日本環氧樹脂公司製，jER4275)5 重量份、咪唑化合物(四國化成工業股份有限公司製，Curezol 1B2PZ(1-苄基-2-苯基咪唑))0.2 重量份溶解並分散於甲基乙基酮中。接下來，採用積層型濾筒(住友 3M 股份有限公司製)對球狀熔融二氧化矽(電氣化學工業股份有限公司製，SFP-20M)將最大粒徑超過 $2.0\mu\text{m}$ 之粒子予以過濾分離，使平均粒徑為 $0.4\mu\text{m}$ ，並添加 40 重量份。接著，添加環氧矽烷偶合劑(GE 東芝矽酮股份有限公司製，A-187)0.2 重量份，採用高速攪拌裝置進行攪拌 10 分鐘，以調製固形分 50 重量%之樹脂清漆。

使用點狀塗佈裝置以乾燥後之樹脂薄膜厚度為 $40\mu\text{m}$ 之

方式將上述所獲得之樹脂清漆塗佈在厚度 $25\mu\text{m}$ 之 PET(聚對苯二甲酸乙二酯)載體薄膜單面上，於 160°C 的乾燥裝置中將其乾燥 10 分鐘，製作樹脂薄片。

將此樹脂薄片對齊重疊在內層電路基板的表背面，使用真空加壓式層合裝置，在溫度 100°C 、壓力 1MPa 將之進行真空加熱加壓成形，其後，於熱風乾燥裝置進行 180°C 加熱硬化 45 分鐘，獲得附有樹脂層之基板。

另外，內層電路基板係使用下述者。

- 絕緣層：無鹵素之 FR-5 材，厚度 0.4mm
- 導體層：銅箔厚度 $18\mu\text{m}$ ， $L/S=120/180\mu\text{m}$ ，穿通孔 $1\text{mm}\Phi$ 、 $3\text{mm}\Phi$ ，隙縫 2mm

在剝離載體薄膜(PET)後，藉由具有 193nm 波長之準分子雷射對附有樹脂層之基板的樹脂層形成線與空間比值 $(L/S)=40/40$ 、目標深度 $15\mu\text{m}$ 之溝槽。

將所獲得之積層體在 60°C 之膨潤液(Atotech Japan 股份有限公司製，Swelling DIP Securiganth P500)浸漬 10 分鐘，接著於 80°C 之過錳酸鉀水溶液(Atotech Japan 股份有限公司製，Concentrate Compact CP)中浸漬 20 分鐘後，進行中和並進行去渣處理。

在經由將之脫脂、觸媒給予、活性化之步驟後，形成無電解鍍銅層大約 $0.2\mu\text{m}$ 。

其次，將無電解鍍銅層當作為電極，於 $3\text{A}/\text{dm}^2$ 進行電解

鍍銅(奧野製藥工業股份有限公司製, Toplucina α)60 分鐘, 形成從樹脂表層厚度大約 $20\mu\text{m}$ 之導體層。

將乾式薄膜阻劑(東京應化工業公司製 AR320)予以滾筒層合至導體層表面, 使用既定負式薄膜, 進行曝光、顯影, 在導體電路上形成必要的鍍敷阻劑。將圖案狀露出部藉由閃式蝕刻處理(荏原電產之 SAC 製程)而去除後, 將乾式薄膜剝離(剝離液: 三菱氣體化學製 R-100, 剝離時間: 240 秒鐘)。

接著, 使絕緣樹脂層在溫度 200°C 、60 分鐘完全硬化後, 實施電路粗化處理(粗化處理液: 美克(股)製 CZ8101、 $1\mu\text{m}$ 粗化條件), 作成具有線與空間比值(L/S)= $40\mu\text{m}/40\mu\text{m}$ 、突出高度(X)= $20\mu\text{m}$ 、 $X/Y=0.50$ 之銅電路的試驗片。

(無電解鎳-鈹-金鍍敷步驟(ENEPIG 步驟))

在接下來的步驟順序中, 針對上述試驗片進行 ENEPIG 步驟, 得到實施例 1 之四層印刷佈線板。

(1)清潔劑處理

使用上村工業(股)製 ACL-007 作為清潔液, 將上述試驗片浸漬於液溫 50°C 的清潔液中 5 分鐘後, 進行水洗 3 次。

(2)軟式蝕刻處理

在清潔劑處理後, 使用過硫酸鈉與硫酸之混合液作為軟式蝕刻液, 將上述試驗片浸漬於液溫 25°C 的軟式蝕刻液中 1 分鐘後, 進行水洗 3 次。

(3)酸洗處理

於軟式蝕刻處理後，將上述試驗片浸漬於液溫 25℃ 的硫酸中 1 分鐘後，進行水洗 3 次。

(4)預浸塗處理

在酸洗處理後，將上述試驗片浸漬於液溫 25℃ 的硫酸中 1 分鐘。

(5)鈀觸媒給予步驟

在預浸塗處理後，為了將鈀觸媒給予到佈線部分，係使用上村工業(股)製 KAT-450 作為鈀觸媒給予液。將上述試驗片浸漬於液溫 25℃ 的該鈀觸媒給予液中 2 分鐘後，進行水洗 3 次。

(6)無電解 Ni 鍍敷處理

於鈀觸媒給予步驟之後，將上述試驗片浸漬於液溫 80℃ 之無電解 Ni 鍍敷浴(上村工業(股)製 NPR-4)中 35 分鐘後，進行水洗 3 次。

(7)無電解 Pd 鍍敷處理

於無電解 Ni 鍍敷處理之後，將上述試驗片浸漬於液溫 50℃ 之無電解 Pd 鍍敷浴(上村工業(股)製 TPD-30)中 15 分鐘後，進行水洗 3 次。

(8)無電解 Au 鍍敷處理

於無電解 Pd 鍍敷處理之後，將上述試驗片浸漬於液溫 80℃ 之無電解 Au 鍍敷浴(上村工業(股)製 TWX-40)中 18 分

鐘後，進行水洗 3 次。

< 實施例 2 >

除了設為線與空間比值 $(L/S)=20\mu\text{m}/20\mu\text{m}$ 、突出高度 $(X)=15\mu\text{m}$ 、 $X/Y=0.75$ 之外，與實施例 1 同樣地進行操作，製作四層印刷佈線板。

< 實施例 3 >

除了設為線與空間比值 $(L/S)=25\mu\text{m}/25\mu\text{m}$ ，在電解鍍銅後，將電解銅蝕刻掉 $20\mu\text{m}$ ，以使突出高度 $(X)=0\mu\text{m}$ 、 $X/Y=0$ 之外，與實施例 1 同樣地進行操作，製作四層印刷佈線板。

< 實施例 4 >

除了設為線與空間比值 $(L/S)=25\mu\text{m}/25\mu\text{m}$ ，在電解鍍銅後，將電解銅蝕刻掉 $25\mu\text{m}$ ，以使突出高度 $(X)<0\mu\text{m}$ (實際上 $X=-5\mu\text{m}$)、 $X/Y=0$ 之外，與實施例 1 同樣地進行操作，製作四層印刷佈線板。

< 比較例 1 >

除了設為線與空間比值 $(L/S)=25\mu\text{m}/25\mu\text{m}$ 、突出高度 $(X)=20\mu\text{m}$ 、 $X/Y=0.80$ 之外，與實施例 1 同樣地進行操作，製作四層印刷佈線板。

< 比較例 2 >

除了設為線與空間比值 $(L/S)=25\mu\text{m}/25\mu\text{m}$ 、突出高度 $(X)=25\mu\text{m}$ 、 $X/Y=1.00$ 之外，與實施例 1 同樣地進行操作，製作四層印刷佈線板。

針對於各實施例及比較例所得到之印刷佈線板進行以下評估。將評估項目與內容一起顯示，所獲得之結果示於表 1。

< 異常析出之有無 >

透過電子顯微鏡(反射電子影像)觀察印刷佈線板之端子部分，藉以評估異常析出之有無。

○：沒有異常析出

△：於電路邊緣有若干異常析出

×：空間整體上有異常析出

< 絕緣試驗 >

使用導通試驗機(HIOKI: X=YC Hightester1116)對於實施例及比較例所得到之印刷佈線板之佈線間的短路有無進行檢查。

○：沒有導通

×：有導通

[表 1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例 1	比較例 2
L/S ($\mu\text{m}/\mu\text{m}$)	40/40	20/20	25/25	25/25	25/25	25/25
突出高度 (X)(μm)	20	15	0	$X < 0^*$	20	25
空間 (Y)(μm)	40	20	25	25	25	25
X/Y	0.50	0.75	0	0	0.80	1.00
異常析出	○	△	○	○	×	×
絕緣試驗	○	○	○	○	×	×

*實際之突出高度(X)為 $-5\mu\text{m}$ 。

實施例 1~4 所獲得之印刷佈線板，佈線間之異常析出係沒有或較少，即便是在 ENPIG 步驟後，亦可保持佈線間之絕緣。另一方面，比較例 1、2 所得到之印刷佈線板係可確認到異常析出，並可確認到佈線間之短路。因此，可知其特徵為將導體電路埋入到樹脂表面，且該導體電路之由支撐表面所突出之高度 X 與電路圖案間之最小距離 Y 之比(X/Y)係未滿 0.8 之本發明的印刷佈線板係可防止電路周圍之金屬的異常析出，有效於佈線間之絕緣。

< 比較例 3 >

將於導體電路之欲進行無電解鎳-鈦-金鍍敷之區域的線與空間比值設為與實施例 1 相同的 $40\mu\text{m}/40\mu\text{m}$ ，又，以導體電路不埋入到樹脂表面，僅存在於樹脂表面上的導體電路厚度設為 $20\mu\text{m}$ 之習知方法所作成之導體電路與實施例 1 之導體電路相比較，橫切面積僅有大約 60%，電阻增加約兩倍。

若根據本發明的話，不僅可以防止金屬的異常析出，還可以避免信號傳達速度遲緩的問題。

【圖式簡單說明】

圖 1 係示意性表示本發明所屬印刷佈線板之一例的橫切面圖。

圖 2 係將印刷佈線板之端子區域局部放大之俯視圖。

圖 3 係示意性表示圖 2 之 AA 剖面的圖。

圖 4 係示意性表示導體電路層埋入溝槽之部分的橫切面

圖。

圖 5 係說明金屬微細圖案之由支撐表面所突出之高度 X 與圖案間之最小距離 Y 之關係的概念圖。

圖 6 係示意性表示本發明所屬半導體裝置之單面的橫切面圖。

圖 7A 係說明雷射加工之步驟順序(前半)之單面圖。

圖 7B 係說明雷射加工之步驟順序(後半)之單面圖。

圖 8 係表示無電解鎳-鈹-金鍍敷之步驟順序的方塊圖。

【主要元件符號說明】

1	印刷佈線板
2	核心基板
3(3a、3b、3c、3d)	上面側之導體電路層
4(4a、4b、4c、4d、4e、4f)	層間絕緣層
4c'	支撐表面
4c''	絕緣層
5(5a、5b、5c、5d)	下面側之導體電路層
6	焊錫阻劑層
6a	開口部
7	端子區域
7a	襯墊部
7b	襯墊部附近之電路
7b'	金屬微細圖案

7c	襯墊部
8	鎳-鈮-金鍍敷層
9	溝槽
9a	底面
9b	側面
10	半導體裝置
11	半導體元件
12	電極襯墊
13	晶粒接合材硬化層
14	金線
15	密封材
16	載體薄膜
17	雷射光
18	通孔
19	無電解鍍敷層
20	電解鍍敷層
X	由金屬微細圖案之支撐表面突出的高度
Y	圖案間之最小距離
y	圖案間之最小距離

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100121202

※申請日：100/06/17

※IPC 分類：

H05K 1/18 (2006.01)
H05K 3/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

附有金屬微細圖案之基材，印刷佈線板及半導體裝置，暨
附有金屬微細圖案之基材和印刷佈線板之製造方法

SUBSTRATE WITH FINE METAL PATTERN, PRINT
CIRCUIT BOARD AND SEMICONDUCTOR DEVICE;
AND PRODUCTION METHOD OF SUBSTRATE WITH
FINE METAL PATTERN, PRINT CIRCUIT BOARD AND
SEMICONDUCTOR DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供一種暨附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其係在針對如印刷佈線板之端子部分般設置在基材上的金屬微細圖案表面，進行無電解鎳-鈹-金鍍敷時，可針對屬於基底之樹脂表面抑制金屬異常析出之發生，此外，本發明亦提供藉由該製造方法而具有品質優異鍍敷處理面之附有金屬微細圖案之基材、印刷佈線板及半導體裝置。本發明之附有金屬微細圖案之基材之製造方法係包含將金屬微細圖案之下部埋入至由屬於基底之樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，並針對未與該金屬微細圖案之溝槽表面接觸之部分，進行無電解鎳-鈹-金鍍敷之步驟；以使進行上述鍍敷之區域之由支撐表面的突出高度 X 與圖案間之最小距離 Y 之比(X/Y)係未滿 0.8。

三、英文發明摘要：

The invention provides a production method of a substrate with fine metal pattern which can be prevented from resulting abnormal deposition of metal on the base resin surface, when performing nickel-palladium-gold electroless on the surface of the fine metal pattern on the substrate, as the terminals of the printed circuit board. The invention also provides a substrate with fine metal pattern, print circuit board and semiconductor device, which is formed by the production method and having a plated surface with a better quality. After a grooves is formed on a surface as a support base resin, an the bottom part of the metal pattern is embedded in the support base resin, and then the upper part of the metal pattern is plated by performing nickel-palladium-gold electroless, wherein the ratio(X/Y) of the height (X) of a projection of the metal pattern in the region performing the above-mentioned electroless and the minimum distance (Y) between the patterns is not more than 0.8.

七、申請專利範圍：

1.一種附有金屬微細圖案之基材，其特徵為，金屬微細圖案之至少下部被埋入至由樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，

在上述金屬微細圖案之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，係以鎳-鈮-金鍍敷層覆蓋，

在將上述具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域中由金屬微細圖案之支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)、將圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

2.如申請專利範圍第 1 項之附有金屬微細圖案之基材，其中，上述金屬微細圖案之具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域的線與空間比值(L/S)為 $5 \sim 100 \mu\text{m} / 5 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

3.一種印刷佈線板，其特徵為，導體電路之至少下部被埋入至由核心基板或絕緣層所構成之支撐表面上所設置之溝槽中，

在上述導體電路之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，係以鎳-鈮-金鍍敷層覆蓋，

在將上述具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域中由導體電路之支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)、將電路圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

4.如申請專利範圍第 3 項之印刷佈線板，其中，上述導體電路之具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域的線與空間比值(L/S)為

5~100 μ m/5~100 μ m。

5.如申請專利範圍第3或4項之印刷佈線板，其中，上述導體電路之具有鎳-鈮-金鍍敷層之區域，係形成端子之區域。

6.一種半導體裝置，其特徵為，在上述申請專利範圍第5項之印刷佈線板上搭載半導體元件，將該印刷佈線板之端子與半導體元件之輸出/輸入部予以連接。

7.一種附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其特徵為包含：準備將金屬微細圖案之至少下部埋入至由樹脂所構成之支撐表面上所設置之溝槽中而成之處理用基材的步驟；

針對在上述處理用基材之金屬微細圖案之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之步驟；

在將於上述金屬微細圖案之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域中由支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零) 時，視同 $X=0$)、將圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

8.如申請專利範圍第7項之附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其中，上述金屬微細圖案之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域的線與空間比值(L/S)為 5~100 μ m/5~100 μ m。

9.如申請專利範圍第7或8項之附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其中，在上述準備處理用基材之步驟中，利用

雷射於處理用基材之支撐表面上形成溝槽，並使金屬堆積在該溝槽，以形成金屬微細圖案。

10.如申請專利範圍第 7 或 8 項之附有金屬微細圖案之基材之製造方法，其中，在上述準備處理用基材之步驟中，將金屬微細圖案轉印薄片之金屬微細圖案轉印至處理用基材之經加熱軟化之支撐表面上。

11.一種印刷佈線板之製造方法，其特徵為包含：準備將導體電路之至少下部埋入至由核心基板或絕緣層所構成之支撐表面上所設置之溝槽中而成之處理用佈線板的步驟；

針對在上述處理用佈線板之導體電路之至少一部分區域的未與上述溝槽表面接觸之部分，進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之步驟；

在將於上述導體電路之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域中由支撐表面突出的高度設為 X (其中，於 $X \leq 0$ (零)時，視同 $X=0$)、將電路圖案間之最小距離設為 Y 時之比(X/Y)係未滿 0.8。

12.如申請專利範圍第 11 項之印刷佈線板之製造方法，其中，上述導體電路之進行無電解鎳-鈮-金鍍敷之區域的線與空間比值(L/S)為 $5 \sim 100 \mu\text{m} / 5 \sim 100 \mu\text{m}$ 。

13.如申請專利範圍第 11 項之印刷佈線板之製造方法，其中，上述導體電路之進行鎳-鈮-金鍍敷層之區域，為形成端子之區域。

14.如申請專利範圍第 11 至 13 項中任一項之印刷佈線板之製造方法，其中，在上述準備處理用佈線板之步驟中，利用雷射於處理用佈線板之支撐表面上形成溝槽，並使金屬堆積在該溝槽，以形成導體電路。

15.如申請專利範圍第 11 至 13 項中任一項之印刷佈線板之製造方法，其中，在上述準備處理用佈線板之步驟中，將導體電路轉印薄片之導體電路轉印至處理用佈線板之經加熱軟化之支撐表面上。

八、圖式：

圖1

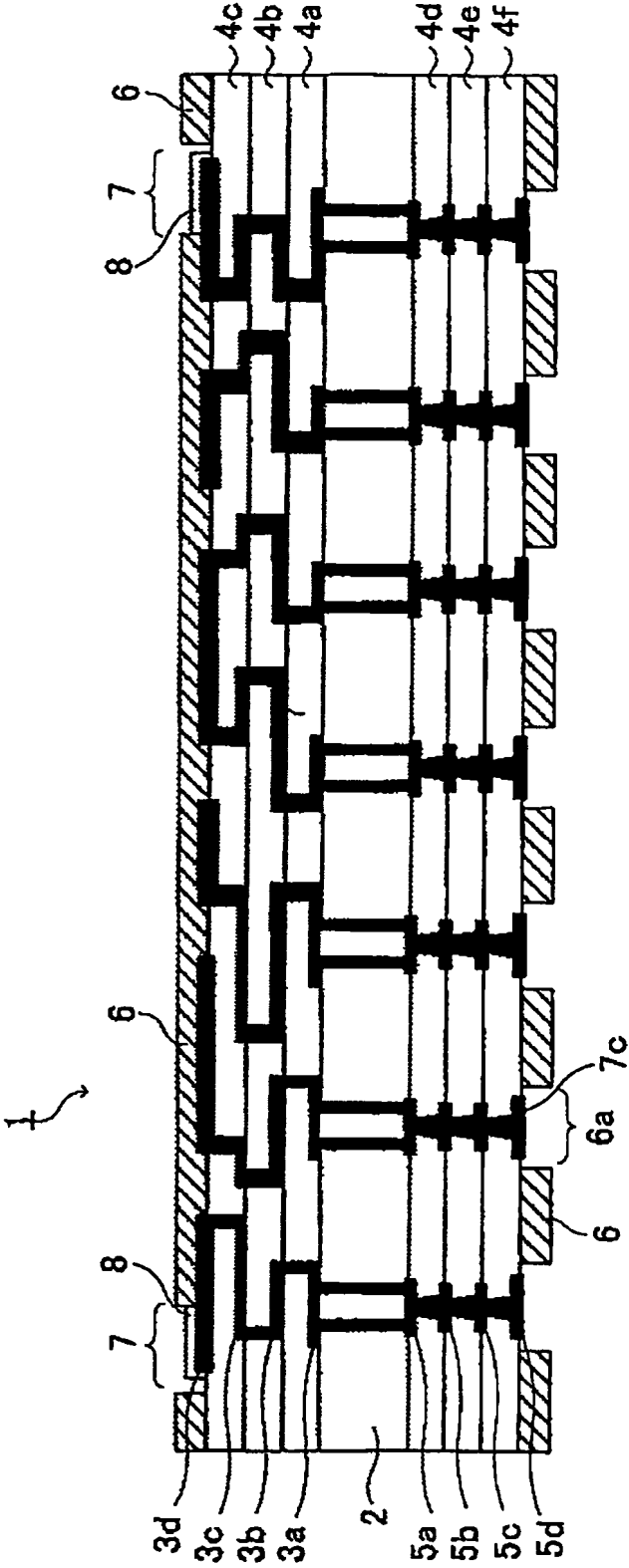


圖2

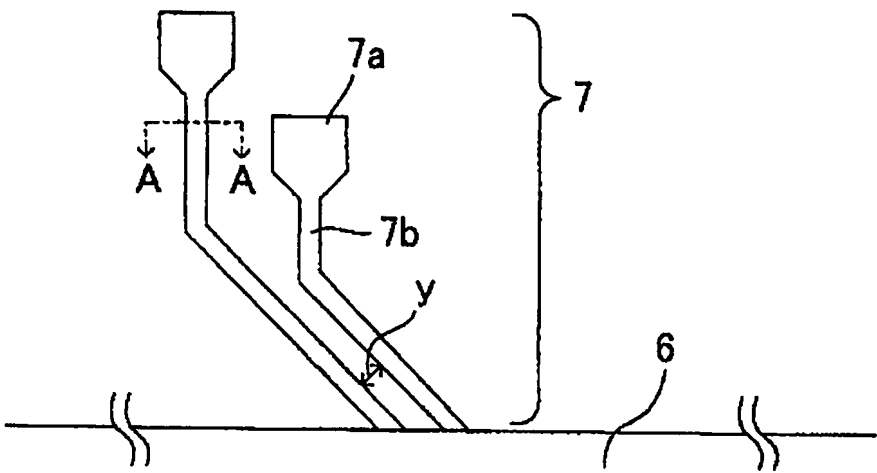


圖3

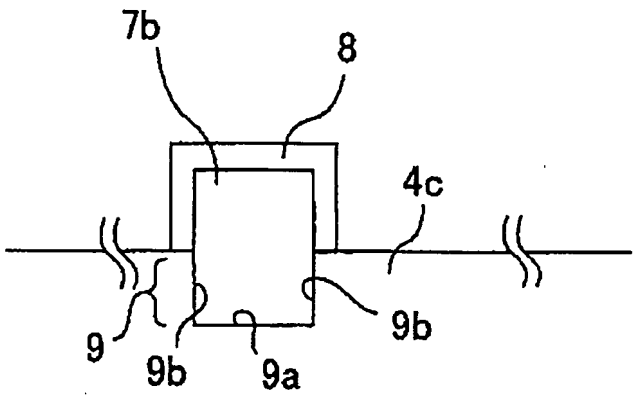


圖4

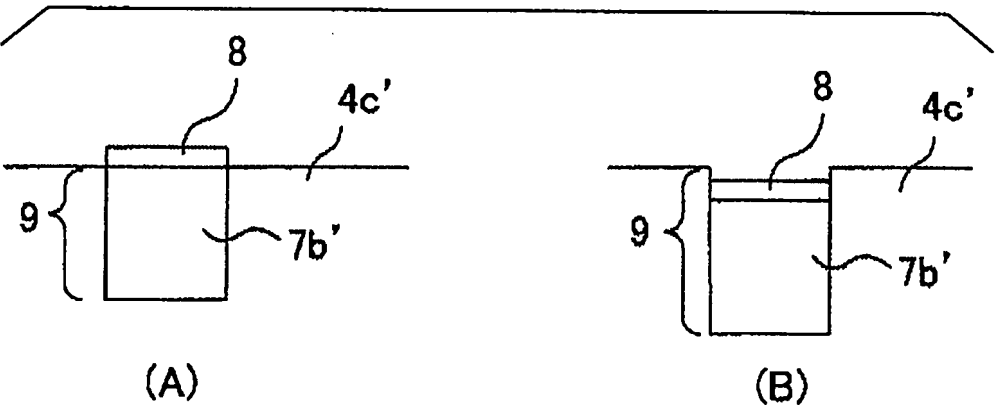
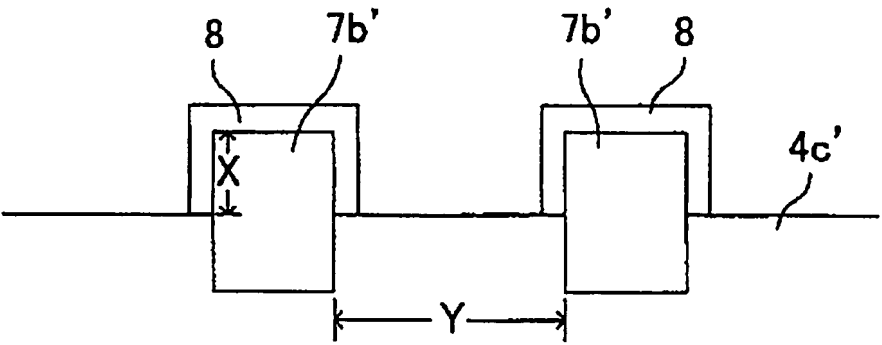
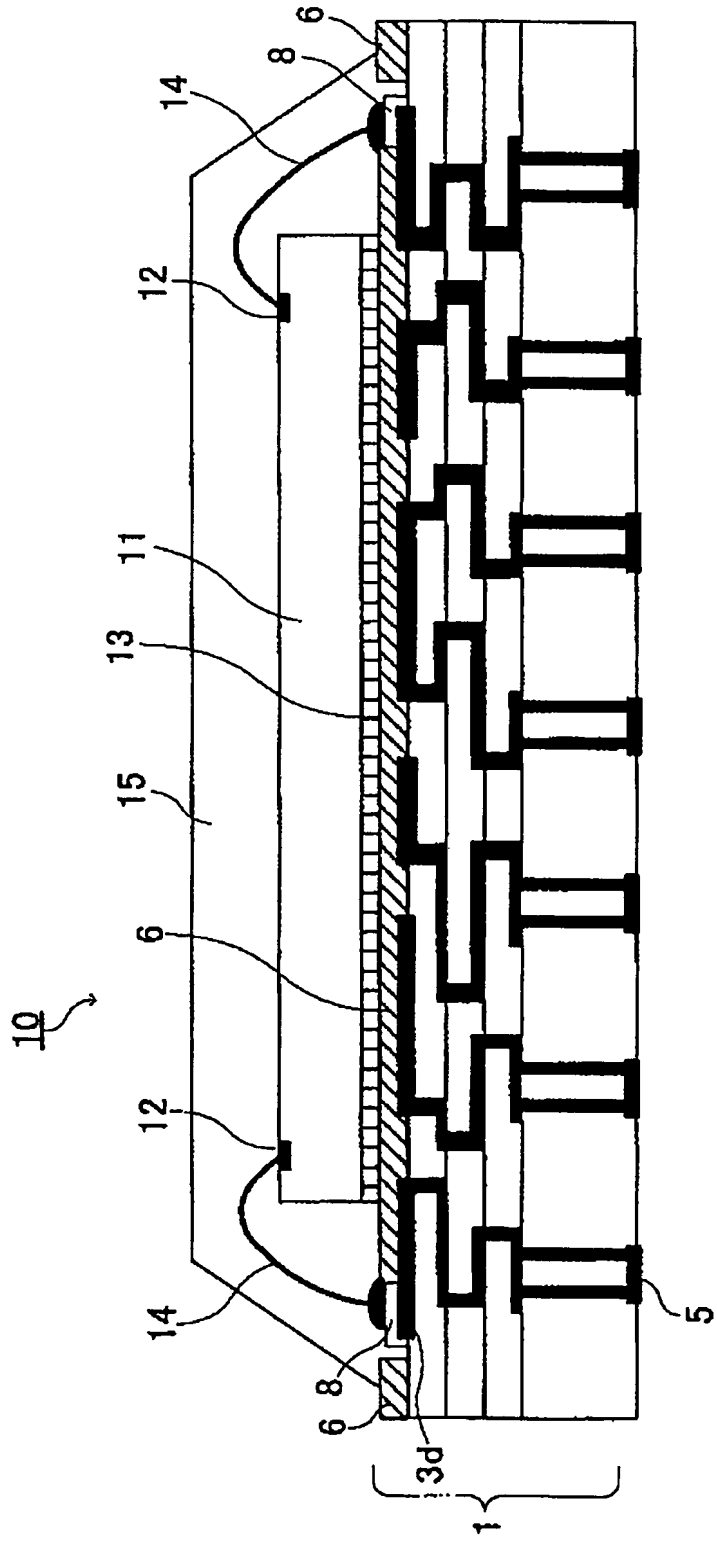


圖5





6

圖 7A

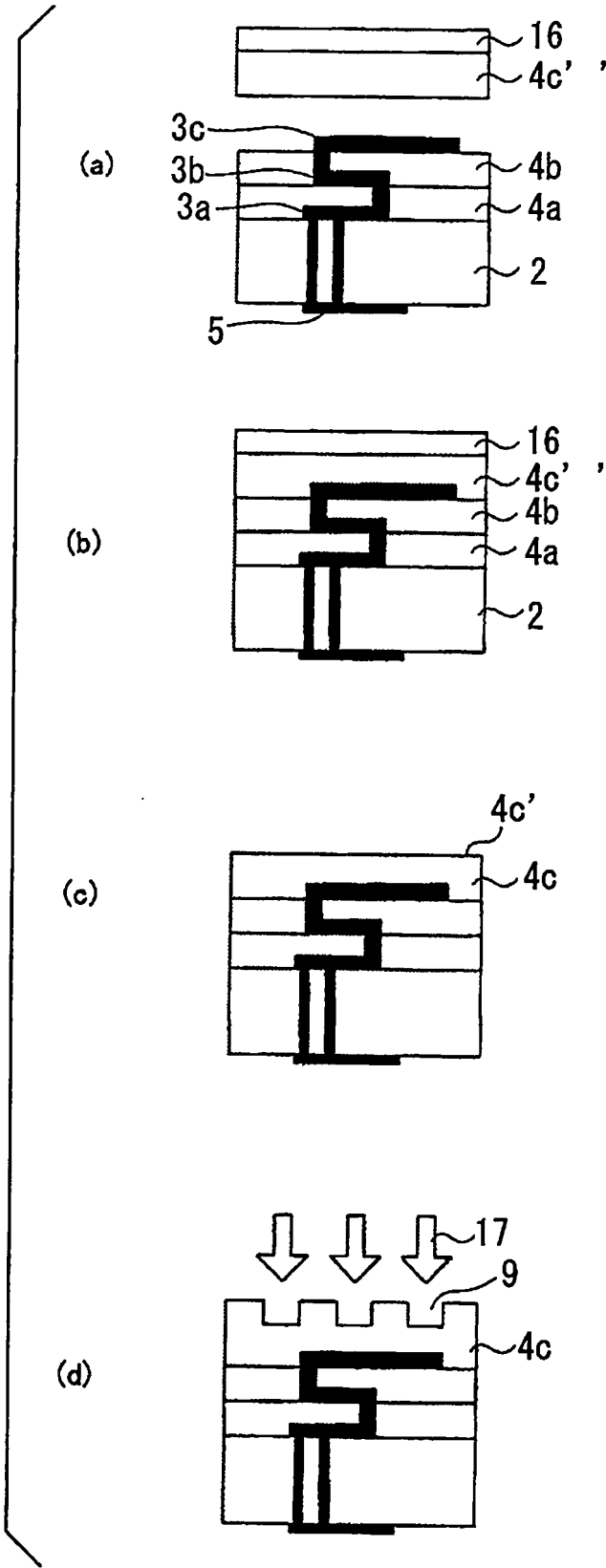


圖 7B

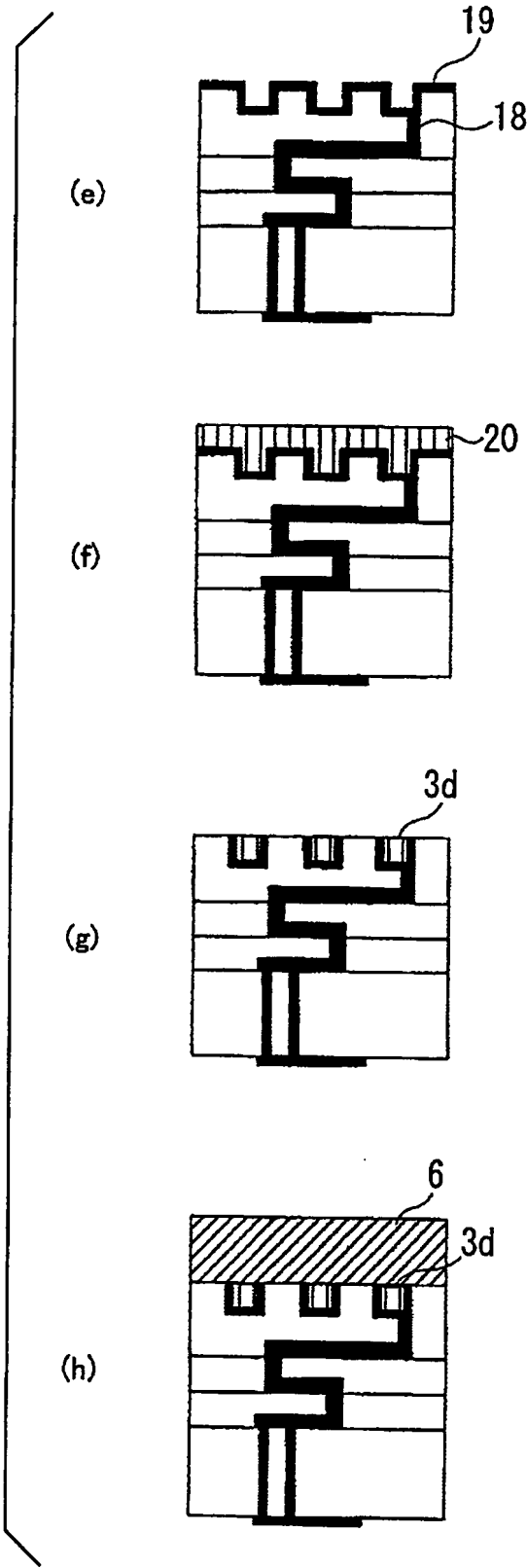
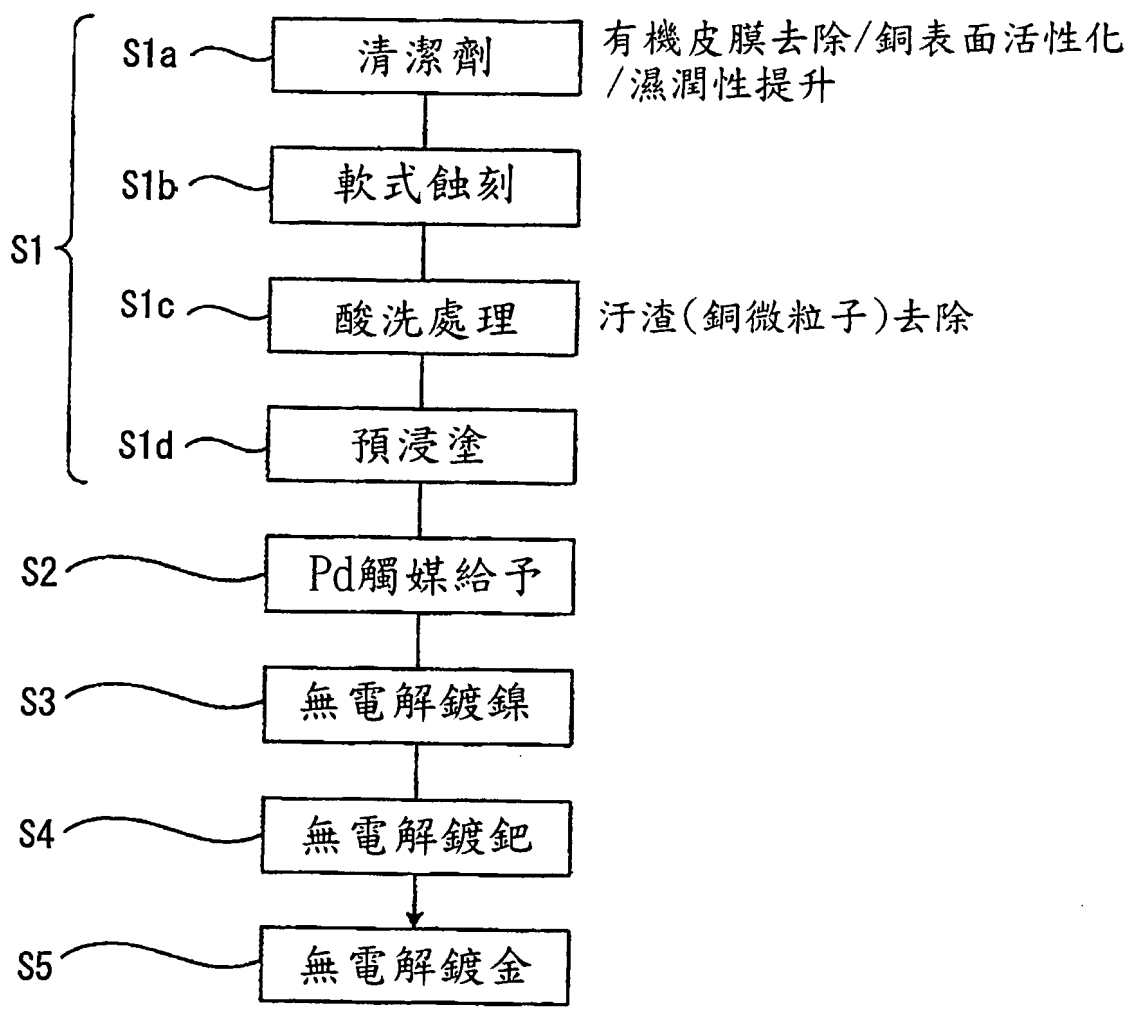


圖8



※預浸塗→Pd觸媒給予以外之所有步驟間均有水洗

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	印刷佈線板	
2	核心基板	
3a、3b、3c、3d		上面側之導體電路層
4a、4b、4c、4d、4e、4f		層間絕緣層
5a、5b、5c、5d		下面側之導體電路層
6	焊錫阻劑層	
6a	開口部	
7	端子區域	
7c	襯墊部	
8	鎳-鈮-金鍍敷層	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無