

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95103920

※申請日期：95年02月06日

※IPC分類：H01L 21/02 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 配線基板及其製造方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東芝股份有限公司
(英) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA
代表人：(中) 1. 西田厚聰
(英) 1. NISHIDA, ATSUTOSHI
地址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號
(英) 1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 山口直子
(英) YAMAGUCHI, NAOKO
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 青木秀夫
(英) AOKI, HIDEO
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/02/18 ; 2005-042170 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：95103920

※申請日期：95年02月06日

※IPC分類：H01L 21/02 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 配線基板及其製造方法
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東芝股份有限公司

(英) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

代表人：(中) 1. 西田厚聰

(英) 1. NISHIDA, ATSUTOSHI

地址：(中) 日本國東京都港區芝浦一丁目一番一號

(英) 1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 山口直子

(英) YAMAGUCHI, NAOKO

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 青木秀夫

(英) AOKI, HIDEO

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/02/18 ; 2005-042170 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於配線基板及其製造方法。

【先前技術】

近年來，在安裝有半導體元件或晶片零件等的配線基板的製作上，檢討著適用電子照相方式或絲網印刷等所代表的印刷方式，而進行著其實用化（例如參照日本特開平7-263841號公報，日本特開2004-048030號公報）。例如在絕緣基板上適用電子照相方式等而印刷形成鍍底層之後，在該鍍底層施以無電解鍍處理以形成配線層。此種配線層的形成工程，是可將如樹脂薄膜的薄片狀基材使用作為絕緣基板，而具有容易地可得到撓性配線基板。

為了實用化撓性配線基板，必須在薄片狀絕緣基材的表背兩面形成配線層，而且電性地連接此些表背兩面的配線層間。作為電性地連接基板表背兩面間的方法，一般眾知有穿通孔連接或引洞連接。此些連接方法，是例如沿著穿通孔或引洞的內壁面以無電解鍍形成底層，或是在形成底層之前必須有光阻劑的形成工程等，而在兩面連接所需要的工程具有較繁雜的困難處。

適用用電子照相方式所製作的撓性配線基板，是依據製程的簡易化或是縮短工數等而具有低成本的優點。然而若在基板的表背兩面間之連接適用一般性的穿通孔連接或引洞連接，則如上所述地起因於連接所需要的工程變繁雜

(2)

或增加工程數，而會增加撓性配線基板的製造成本。亦即，基板表背兩面間的連接工程會損及適用電子照相方式等的撓性配線基板的低成本性。

一方面，作為簡易性兩面連接的方法，眾知有在薄片狀基材以衝頭形成貫通孔之後，將導電性油墨從基材兩面印刷於該導通孔部分，而藉由密接從貫通孔兩側進入的導電性油墨，俾電性地連接設在薄片狀基材表背兩面的配線層間的方法（例如參照日本特開平 2-246193 號公報）。然而，在該方法中，僅依據導電性油墨的流動性或黏性等而填充貫通孔內之故，因而在提高連接部的可靠性或低電阻化等有界限。

在美國專利第 5049244 號公報上，記載著在絕緣性薄膜形成針穴之後，將以蒸鍍法或濺鍍法形成於絕緣性薄膜的表背兩面與針穴的內壁面的金屬薄膜，利用作為鍍底層，而以鍍法形成表背兩面的配線圖案與連接此些的連接部的方法。該方法是對形成鍍底層適用蒸鍍法或濺鍍法之故，因而不但無法避免增加兩面連接所需要的成本，還藉由針穴的形狀而容易降低兩面連接部的可靠性或特性。又，與習知的穿通孔的形成工程同樣地，因需要光阻層的形成工程或除去工程，因此兩面連接所用的工程本體上也具有變繁雜的困難處。

【發明內容】

本發明的目的，是在於提供藉由可將配線基板的表背

(3)

兩面間加以簡易地且可靠性優異地連接，不會損及印刷方式所致的低成本等特性，而提高兩面連接部的可靠性或特性的配線基板及其製造方法。

本發明的一態樣的配線基板，其特徵為具備：具有表面與背面的薄片狀絕緣基材；因應於配線圖案形成於上述薄片狀絕緣基材的上述表面，具有含有金屬微粒子的樹脂層的第一鍍底層；具有形成於上述第一鍍底層上的金屬鍍層的第一配線層；因應於配線圖案形成於上述薄片狀絕緣基材的上述背面，具有含有金屬微粒子的樹脂層的第二鍍底層；具有形成於上述第二鍍底層上的金屬鍍層的第二配線層；以及具備連接上述薄片狀絕緣基材的上述表背兩面間，而且刻痕產生於上述薄片狀絕緣基材之方式所形成的貫通孔，及沿著上述刻痕形成於上述貫通孔的形成部分，且與上述薄片狀絕緣基材連續一部分的切片，及形成於上述切片的表背兩面的鍍底層，及連接上述第一及第二配線層間之方式，經由上述切片的表背兩面上的上述鍍底層所形成的金屬鍍層連接部。

本發明的其他態樣的配線基板，其特徵為具備：具有表面與背面的薄片狀絕緣基材；因應於配線圖案形成於上述薄片狀絕緣基材的上述表面，具有含有金屬微粒子的樹脂層的第一鍍底層；具有形成於上述第一鍍底層上的金屬鍍層的第一配線層；因應於配線圖案形成於上述薄片狀絕緣基材的上述背面，具有含有金屬微粒子的樹脂層的第二鍍底層；具有形成於上述第二鍍底層上的金屬鍍層的第二

(4)

配線層；以及具備連接上述薄片狀絕緣基材的表背兩面間之方式所形成的傾斜狀貫通孔，及覆蓋上述傾斜狀貫通孔的內壁面至少一部分的鍍底層，及連接上述傾斜狀貫通孔的內壁面至少一部分的鍍底層，及連接上述第一及第二配線層間之方式，經由上述傾斜狀貫通孔的內壁面上的上述鍍底層所形成的金屬鍍層的連接部。

本發明的另一態樣的配線基板的製造方法，其特徵為具備：在薄片狀絕緣基材的表面印刷第一鍍底層的工程；對於具有上述第一鍍底層在上述薄片狀絕緣基材將衝頭能產生刻痕之方式插通於上述薄片狀絕緣基材，具有上述鍍底層，而且沿著上述刻痕而與上述薄片狀絕緣基材分離，且將一部分與上述薄片狀絕緣基材連續的切片留在上述衝頭的插通部分，形成連接上述薄片狀絕緣基材的上述表背兩面間的貫通孔的工程；在上述薄片狀絕緣基材的背面印刷第二鍍底層的工程；以及在上述鍍底層施以無電解鍍，而在上述第一及第二鍍底層上形成金屬鍍層所成的第一及第二配線層，而且使用上述切片表背兩面的上述鍍底層，在上述貫通孔內形成連接上述第一及第二配線層間的金屬鍍層的工程。

本發明的另一態樣的配線基板的製造方法，其特徵為具備：在薄片狀絕緣基材形成連接其表背兩面間的傾斜狀貫通孔的工程；在具有上述傾斜狀貫通孔的薄片狀絕緣基材的表背兩面依次地印刷第一及第二鍍底層，而以上述第一及第二鍍底層的至少一方覆蓋上述傾斜狀貫通孔的內壁

(5)

面至少一部分的工程；以及在上述鍍底層施以無電解鍍，而在上述第一及第二鍍底層上形成金屬鍍層所成的第一及第二配線層，而且使用存在於上述傾斜狀貫通孔內壁面的上述鍍底層，而在上述傾斜狀貫通孔內形成連接上述第一及第二配線層間的金屬鍍層的工程。

【實施方式】

以下，針對於用以實施本發明的形態，參照圖式加以說明。以下依照圖式說明本發明的實施形態，惟那些圖式是爲了僅圖解的目的而被提供者，本發明是並不被限定於那些圖式者。

第1圖及第2圖是表示本發明的第1實施形態所致的配線基板的製造工程的圖式；第1圖是表示其俯視圖；第2圖是表示其斷面圖。首先，如第1A圖及第2A圖所示地，在薄片狀絕緣基材1的表面1a印刷形成具有所期望的配線圖案的第一鍍底層2。第一鍍底層2是在與背面1b側的連接部具有凸軌（land）3。作爲薄片狀絕緣基材，是環氧樹脂薄膜、聚醯亞胺樹脂薄膜、PET樹脂薄膜、玻璃環氧樹脂薄膜等的樹脂薄膜；紙漿紙、陶瓷紙、纖維紙等的紙類；各種材質所成的不織布等，可使用具有絕緣性的各種薄片狀構件。

薄片狀絕緣基材1的材質是具有絕緣性者，並未特別加以限定者，惟其厚度是爲了提高下述的穿通孔連接部所致的電性的連接可靠性，作成100 μm 以下較佳。若薄片狀

(6)

絕緣基材1的厚度超過100 μm ，則在形成於下述的貫通孔內的鍍底層有無法可靠性優異地連接表背兩面間之虞。亦即，會降低貫通孔內的金屬鍍層所致的表背兩面間的電性連接的可靠性。薄片狀絕緣基材1的厚度是爲了維持作爲形成配線層的絕緣基材的功能，作成10 μm 以上較佳。薄片狀絕緣基材1的厚度是作成20至90 μm 的範圍較佳。

對於薄片狀絕緣基材1的第一鍍底層2的形成工程是可適用平版印刷、絲網印刷、噴墨印刷、電子照相印刷（靜電印刷）等印刷方式來實施。此些中，電子照相方式是微細圖案的形成性較優異，而且藉由直接描繪可減低鍍底層的形成成本，甚至於可減低配線基板的製造成本。鍍底層2是適用電子照相方式所形成較佳。針對於形成在下述的薄片狀絕緣基材1的背面側的第二鍍底層9也同樣。

適用電子照相方式欲形成第一鍍底層2（及第二鍍底層9）時，將含有金屬微粒子的絕緣性樹脂粒子使用作爲充電粒子（調色劑）在構成調色劑的絕緣性樹脂粒子，使用例如絕緣性的熱硬化性樹脂。作爲此種熱硬化性樹脂，有如環氧樹脂、酚醛樹脂、聚矽氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、雙馬來醯亞胺樹脂、氰酸酯樹脂、苺基環丁烯樹脂、聚苯並噁唑樹脂、丁二烯樹脂、聚碳化二亞胺樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂等，特別是環氧樹脂較理想。含有於絕緣性樹脂粒子中的金屬微粒子是以Cu、Au、Ag、Pt、Pd、Ni等所構成較佳。

使用含有金屬微粒子的絕緣性樹脂粒子所形成的第一

鍍底層 2（及第二鍍底層 9），是成為含有金屬微粒子的絕緣性樹脂層。存在於該絕緣性樹脂層中的金屬微粒子功能作為鍍核。功能作為鍍核的金屬微粒子，是其一部分形成從絕緣性樹脂層露出的狀態。為了實現此種狀態，也可在含有金屬微粒子的絕緣性樹脂層施以蝕刻處理等。被適用於鍍底層 2、9 的形成工程的電子照相式印刷裝置主要由感光體滾輪、帶電器、雷射發生・掃描裝置、顯像機、轉印部、定影器等所構成。在顯像機儲存著含有金屬微粒子的絕緣性樹脂粒子所構成的調色劑。

鍍底層 2、9 是如以下地所形成。首先，一面旋轉感光體滾筒，一面藉由帶電器將感光體滾筒的表面電位帶電在一定電位（例如負電荷）。然後從雷射發生・掃描裝置因應於畫像訊號將雷射光照射在感光體滾筒，藉由除去照射部分的負電荷，而在感光體滾筒表面形成因應於所定配線圖案的電荷的像（靜電潛像）。然後，從顯像機將調色劑粒子，亦即將含有金屬微粒子的絕緣性樹脂粒子予以帶電的狀態下供給，而附著在感光體滾筒上的靜電潛像。之後，將藉由調色劑粒子形成於感光體滾筒的可視像以轉印部靜電轉印至薄片狀絕緣基材 1。作成如此，形成具有所期望的配線圖案的第一鍍底層 2。

然後，如第 1B 圖及第 2B 圖所示地，在具有第一鍍底層 2 的薄片狀絕緣基材 1 插通衝頭 4 而形成貫通孔 5。衝頭 4 的插通是對於第一鍍底層 2 的凸軌 3 執行。藉由含有第一鍍底層 2 而貫通薄片狀絕緣基材 1 之方式插通衝頭 4，形成連接

薄片狀絕緣基材 1 的表背面間的貫通孔 5，而且在衝頭 4 的插通部分（貫通孔 5 的形成部分）留有薄片狀絕緣基材 1 的切片 6。

這時候，衝頭 4 是插通於薄片狀絕緣基材 1 成為產生刻痕（裂縫）7 的狀態。在衝頭 4 的插通部分（貫通孔 5 的形成部分，沿著刻痕 7 而由薄片狀絕緣基材 1 被分離，且一部分形成有與薄片狀絕緣基材 1 連續的切片 6。切片 6 是具有依據刻痕 7 的形狀，且具有沿著刻痕 7 的側面 8。切片 6 是在朝衝頭 4 的插通方向變形的狀態下留存，且在其表面存在著鍍底層 2。藉由在薄片狀絕緣基材 1 產生刻痕（裂縫）7，可將切片 6 再現性優異地留在衝頭 4 的插通部分。

薄片狀絕緣基材 1 的刻痕（裂縫）7，是因應於薄片狀絕緣基材 1 的材質或厚度，衝頭 4 的形狀，衝頭 4 的插通方向等，而在衝頭 4 的插通時可形成。

具有鍍底層 2 的薄片狀絕緣基材 1 的切片 6，是在下述的無電解鍍處理時在貫通孔 5 內用以連接有第一鍍底層與第二鍍底層者。具有此種功能的切片 6 的形狀，是其一部分存在於貫通孔 5 內之方式，朝衝頭 4 的插通方向變形就可以。切片 6 的具體性形狀，是並未特別加以限定者，惟切片對於貫通孔內的變形量，是第一鍍底層與第二鍍底層的距離，在鍍工程後，使得表背的第一鍍金屬層與第二鍍金屬層成為一體之方式接近，藉此執行確實的穿通連接。較佳是，作成第一鍍金屬層厚度與第二鍍金屬厚度的和以下的距離，則可得到確實的連接。又，更佳是，鍍層是被填

(9)

充於貫通孔5內較理想，惟並不一定是所需者。又，每一個貫通孔5的切片6的數是並不被限定為一個，而複數個也可以。第1圖及第2圖是表示形成一個平面形狀呈矩形切片6的狀態。該切片6是以匚狀地所形成的刻痕7而由薄片狀絕緣基材1被分離。

如第3圖及第4圖所示地，在切片6適用沿著正交圓形部分的直徑而被分成四份的扇狀切片6A~6D也可以。如上述地，在衝頭4的插通部分事先可得到扇狀切片6A~6D之方式，在薄片狀絕緣基材1形成刻痕7也可以。形成於薄片狀絕緣基材1的刻痕7，是如溝槽之方式對於薄片狀絕緣基材1的深度方向的一部分所形成者也可以。如第5圖及第6圖所示地，形成薄片狀絕緣基材1的刻痕7，是互相不同地可得到兩個矩形狀切片6E、6F之方式所形成等，而可適用各種形狀。

又，每一個貫通孔5適用複數個切片6時，其變形方向並不一定需要同一，而朝互相不相同的方向變形切片6也可以。在第5圖及第6圖中，兩個矩形狀切片6E、6F是分別朝下方變形。兩個矩形狀切片6E、6F的變形方向是並不被限定於此者，例如作成朝下方變形矩形狀切片6E，而且朝上方變形矩形狀切片6F也可以。表示於第4圖的扇狀切片6A~6D也同樣。

貫通孔5的形成個數是對於一個凸軌3有一個也可以，惟為了更確實地連接表背兩面間，在一個凸軌3形成例如2至5個左右的複數個貫通孔5較佳。貫通孔5的大小是作成

30~400 μm 的範圍較佳。在此，所謂貫通孔5的大小，是表示插通於薄片狀絕緣基材1的衝頭4的大小者。例如若前端為圓柱狀的衝頭4，則表示圓斷面的直徑，前端為方柱狀的衝頭4，則表示矩形斷面的對角線者。

若貫通孔5的大小不足30 μm ，則在金屬鍍層所致的表背兩面間的連接部容易產生導通不良。一方面，若貫通孔5的大小超過400 μm ，則降低金屬層的填充性。亦即，以金屬鍍層無法充分地填充貫通孔5內之虞，藉此，有容易降低連接部的可靠性的情形。反正，有降低貫通孔5所致的表背兩面間的電性連接性之虞。貫通孔5的大小是作成50~200 μm 的範圍更佳。在一個凸軌3形成複數個貫通孔5時，因應於形成個數等適當地調整貫通孔5的大小。

然後，如第1C圖及第2C圖所示地，在形成貫通孔5的薄片狀絕緣基材1的背面側印刷形成具有所期望的配線圖案的第二鍍底層9。第二鍍底層9是具有與第一鍍底層2同樣的凸軌。第二鍍底層9的形成工程，是與第一鍍底層2同樣地適用電子照相印刷等的印刷工程加以實施。這時候，在切片6的一部分也形成有鍍底層9。具體來說，切片6的背面8也形成有鍍底層9。所謂切片6的側面8，是如上述地，沿著刻痕7所形成的面。

之後，如第1D圖及第2D圖所示地，在具有第一及第二鍍底層2、9的薄片狀絕緣基材1施以無電解鍍處理，而在第一及第二鍍底層2、9上分別形成金屬鍍層所成第一及第二配線層10、11。這時候，在貫通孔5存在具有鍍底層2

、9的切片6之故，因而在貫通孔5內連接著第一及第二鍍底層之方式析出金屬鍍層12。又，藉由適當地設定薄片狀絕緣基材1或金屬鍍層（第一及第二配線層10、11）的厚度，貫通孔5的大小等，就可以在形成於貫通孔5內的金屬鍍層12電性地連接第一及第二配線層10、11間。

如上述地，留下切片6之方式藉由在形成貫通孔5的薄片狀絕緣基材1施以無電解鍍處理，而以形成在貫通孔5內的金屬鍍層12可得到具有電性地連接薄片狀絕緣基材1的表背兩面間，亦即第一及第二配線層10、11間的連接部的配線基板13。形成此種連接部所需要的工程是備將衝頭4插通於具有第一鍍底層2的薄片狀絕緣基材1的工程追加在通常的配線層10、11的形成工程之故，因而成為簡易地可連接配線基板13的表背兩面間。

又，金屬鍍層12是其一部分經由存在於貫通孔5內的切片6上的鍍底層2、9被析出之故，因而提高金屬鍍層12所致的貫通孔5內的連接性及填充性。尤其是，被形成於切片6的側面8的鍍底層9，是不僅其至少一部分存在於貫通孔5內，還可發揮縮短鍍底層2、9間的距離的作用。藉此，可提高金屬鍍層12所致的貫通孔5內的連接性及填充性。亦即，成為可提高形成在貫通孔5內的金屬鍍層12所致的第一及第二配線層10、11間的電性連接可靠性。

藉由這些，不會損及印刷方式所致的低成本性等的特性，以簡易工程就可得可靠性優異的兩面連接。亦即，成為以低成本就可提供兩面連接的可靠性優異的配線基板13

。又，配線層 10、11 的表面是適用同樣的印刷工程而以絕緣層施以覆蓋也可以。在形成絕緣層上也可適用電子照相印刷（靜電印刷）等的印刷方式。

在此，在成為第一及第二配線層 10、11 的形成材料的金屬鍍，可適用 Cu、Ag、Au，含有這些的合金等。這些各金屬及 Al 的特性是如下所述。Cu 是抗拉強度 21.7 MPa，延伸率 50%；Ag 是抗拉強度 12.7 MPa，延伸率 48%；Au 是抗拉強度 13.3 MPa，延伸率 45%；Al 是抗拉強度 4.76 MPa，延伸率 60%。Al 是比 Cu、Ag、Au 柔軟，同時延伸性上優異，因此藉由鉚接等機械式連接工程也可連接表背兩面間，惟在 Cu、Ag、Au 無法適用這種連接。在這些金屬所成的配線層 10、11 間的連接，上述的連接部是特別有效。

以下，針對於本發明的第 2 實施形態參照第 7 圖加以說明。第 7 圖是表示本發明第 2 實施形態所致的配線基板的製造工程的斷面圖。首先，如第 7A 圖所示地，在薄片狀絕緣基材 21 形成傾斜狀貫通孔 22。在此，所謂傾斜狀貫通孔 22 是指具有由對於基材面垂直的方向傾斜的內壁面（傾斜角度 α ）的貫通孔者。第 7 圖是作為傾斜狀貫通孔的一例，表示上側的直徑具有比下側的直徑還大的推拔形狀的貫通孔 22。又，在薄片狀絕緣基材 21 使用具有與第 1 實施形態同樣材質以及同樣厚度的薄片狀構件較佳。

之後，如第 7B 圖所示地，在具有推拔狀貫通狀貫通孔 22 的薄片狀絕緣基材 21 的表面形成第一鍍底層 23。第一鍍底層 23 的形成工程及構成是作成與第 1 實施形態同樣。第

二鍍底層 25 也同樣。推拔狀貫通孔 22 是具有可擋住形成第一鍍底層 23 的調色劑或油墨等的推拔狀內壁面，藉此，第一鍍底層 23 是形成覆蓋內壁面的至少一部分。爲了得到這種功能，推拔狀貫通孔 22 的傾斜角度 α 是作成 30 至 80 度的範圍較佳。推拔狀貫通孔 22 的大小（大徑部的直徑）是作成 50 至 300 μm 的範圍較佳。

若推拔狀貫通孔 22 的傾斜角度 α 超過 80 度時，則有無法良好地擋住形成鍍底層 23 的調色劑或油墨之虞。一方面，也會依推拔狀貫通孔 22 的大小，惟若傾斜角度 α 成爲不足 30 度，則有導致降低連接可靠性或降低記錄密度等之虞。一方面，若推拔狀貫通孔 22 的大小不足 50 μm ，則降低被填充於其內部的金屬鍍層所致的電性連接可靠性。一方面，若推拔狀貫通孔 22 的大小超過 300 μm ，則也依據傾斜角度 α ，惟也有降低金屬鍍層的填充性。

推拔狀貫通孔 22 是適用如雷射加工所形成。這時候，抑制雷射的輸出、時間、焦點位置等，就可得到具有所期望的傾斜角度 α 的推拔狀貫通孔 22。又，第 2 實施形態的貫通孔 22 是與第 1 實施形態不相同，不會留下薄片狀絕緣基材 21 之方式執行開孔的加工所形成。傾斜狀貫通孔是並不被限定於推拔狀貫通孔 22 者，而如第 8A 圖所示地，將貫通孔 24 的形成角度作成傾斜者（整體傾斜貫通孔）也可以。整體傾斜貫通孔 24 的傾斜角度 α 或大小（貫通孔的內徑）是作成與推拔狀貫通孔 22 同樣較佳。又，推拔狀貫通孔 22 或整體傾斜貫通孔 24 的形成數，是與第 1 實施形態同樣地

，在每一凸軌作成複數個較佳。

之後，如第7C圖所示地，在薄片狀絕緣基材21背面側印刷形成具有所期望的配線圖案的第二鍍底層25。這時候，在具有整體貫通孔24的薄片狀絕緣基材21中，如第8B圖所示地，形成具有所期望的配線圖案的第二鍍底層25之同時，以第二鍍底層25覆蓋整體傾斜貫通孔24的內壁面一部分。亦即，推拔狀貫通孔22是在形成第一鍍底層23時，內壁面一部分遍及全周圍以鍍底層23所覆蓋。一方面，整體傾斜貫通孔24是在形成表背兩面的鍍底層23、25時，內壁面（其一部分）的全周圍依序地以鍍底層23、25所覆蓋。如此地，在推拔狀貫通孔22及整體傾斜貫通孔24的任一方，也可得到同樣的效果。

然後，如第7D圖所示地，在具有第一及第二鍍底層23、25的薄片狀絕緣基材21施以無電解鍍處理，而在第一及第二鍍底層23、25上分別形成金屬鍍層所構成第一及第二配線層26、27。這時候，在薄片狀絕緣基材22或整體傾斜貫通孔24的內壁面一部分存有鍍底層23、25之故，因而將此些作為鍍核形成或填充於貫通孔22、24內之方式析出金屬鍍層28。

如此，藉由適當地設定薄片狀絕緣基材21或金屬鍍層（第一及第二配線層26、27）的厚度，或貫通孔22、24的大小等，以被填充於貫通孔22、24內的金屬鍍層28可電性地連接第一及第二配線層26、27間。金屬鍍層的厚度（第一及第二配線層26、27的各厚度T），是與第1實施形態同

樣地，設定成比薄片狀絕緣基材21的 $1/2$ 厚度（ $1/2t$ ）還厚（ $T>1/2t$ ）較佳。

如上述地，藉由在具有推拔狀貫通孔22或整體傾斜貫通孔24等的傾斜狀貫通孔的薄片狀絕緣基材21施以無電解鍍處理，而以被填充於貫通孔22、24內的金屬鍍層28可得到具有電性地連接薄片狀絕緣基材21的表背兩面間，亦即第一及第二配線層26、27間的連接部的配線基板29。形成此種連接部所需要的工程，是僅將形成傾斜狀貫通孔的工程追加在通常的配線層26、27的形成工程之故，因而成為簡易地可連接配線基板29的表背兩面間。

又，金屬鍍層28是經由存在於推拔狀貫通孔22、24內的鍍底層23、25被析出之故，因而提高金屬鍍層28所致的貫通孔22、24內的填充性。亦即，成為可提高被填充於貫通孔22、24內的金屬鍍層28所致的第一及第二配線層26、27間的電性連接可靠性。藉由這些，不會損及印刷方式所致的低成本性等的特性，以簡易工程就可得到可靠性優異的兩面連接。亦即，成為以低成本就可提供兩面連接的可靠性優異的配線基板29。第2實施形態也在第一及第二配線基板26、27的形成材料適用Cu、Ag、Au等時有效。

以下，針對於本發明的具體性實施例及其評價結果加以說明。

實施例1~5

首先，作為使用於電子照相式印刷的金屬微粒子含有

調色劑，準備將平均粒子徑為 $0.7\ \mu\text{m}$ 的銅粉末以 50 質量 % 的比率添加，混合於甲酚酚醛清漆型環氧樹脂。使用這種金屬微粒子含有調色劑，在薄片狀絕緣基材 1 的表面側印刷形成第一鍍底層。作為薄片狀絕緣基材，使用厚度 $50\ \mu\text{m}$ 的玻璃—環氧薄片（實施例 1），厚度 $25\ \mu\text{m}$ 的聚醯亞胺薄片（實施例 2），厚度 $50\ \mu\text{m}$ 聚醯亞胺薄片（實施例 3），厚度 $75\ \mu\text{m}$ 的聚醯亞胺薄片（實施例 4），厚度 $50\ \mu\text{m}$ 的 PET 薄片（實施例 5）。金屬微粒子含有調色劑的印刷是使用解像度 600dpi 的辦公用複印機來執行。

之後，在印刷形成第一鍍底層的各薄片狀絕緣基材，插通前端徑為 $200\ \mu\text{m}$ 的十字型衝頭而形成貫通孔。

在實施例 1~5 中，貫通孔是對於各該 18 個凸軌所形成。又，針對於各實施例，對一個凸軌分別製作形成 1 個貫通孔的樣品與形成 3 個貫通孔的樣品。又，經觀察貫通孔的形成部，確認了在薄片部產生刻痕，而沿著該刻痕的切片留在貫通孔內部。之後，在形成貫通孔的各薄片狀絕緣基材的背面側，與第 1 鍍底層同樣，印刷形成第二鍍底層。

然後，在各薄片狀絕緣基材施以無電解銅鍍處理（液溫 $30^\circ\text{C} \times 5$ 小時），分別形成第一及第二配線層與連接這些配線層間的連接部。針對於如此所得到的各配線基板，調查是否電性地連接著各連接部。連接部的導通檢查是分別對於 18 個凸軌加以實施。將連接部的導通檢查的結果，18 個凸軌中作為電性地連續的凸軌數表示於表 1。

表 1

	薄片狀絕緣基材		每一凸軌的貫 通孔數(個)	導通檢查結果 (導通凸軌數/全凸軌數)
	材質	厚度(μm)		
實施例1	玻璃-環氧樹脂	50	1	18/18
			3	18/18
實施例2	聚醯亞胺樹脂	25	1	18/18
			3	18/18
實施例3	聚醯亞胺樹脂	50	1	18/18
			3	18/18
實施例4	聚醯亞胺樹脂	75	1	14/18
			3	18/18
實施例5	PET	50	1	18/18
			3	18/18

由表 1 可知，在使用厚度 75 μm 的聚醯亞胺薄片的實施例 4 的配線基板中，將貫通孔數作為 1 個時僅存在著未連接的穿通孔連接部，此以外是在穿通孔連接部都可良好地連接配線基板的表背兩面間。各穿通孔連接部的電阻值是約 20 m Ω 。

實施例 6~10

對於與實施例 1~5 同樣的薄片狀絕緣基材，適用雷射加工而形成貫通孔。這時候，控制雷射輸出而形成推拔狀貫通孔。推拔狀貫通孔的傾斜角度 α 是作 30~80 度範圍。與此不同地，調整雷射所致的加工角度而形成整體傾斜貫

通孔。整體傾斜貫通孔的傾斜角度 α 也作成30~80度的範圍。又，對於各薄片狀絕緣基材製作形成推拔狀貫通孔者與形成整體傾斜貫通孔者。

在形成這些傾斜狀貫通孔，分別使用與實施例1~5同樣的金屬微粒子含有調色劑依序地印刷形成第一及第二鍍底層。然後，在各薄片狀絕緣基材與實施例1~5同樣而施以無電解銅鍍處理，分別形成第一及第二配線層與貫通孔連接部。實施如此所得到的各配線基板的導通檢查，則得到良好的結果。

又，本發明是並不被限定於上述的各實施形態者，可適用在薄片狀絕緣基材的兩面層積印刷法所致的鍍底層與金屬鍍層而形成配線層，而且經由貫通孔而連接表背兩面的配線層間的各種配線基板及其製造方法。針對於此種配線基板及其製造方法，也包含於本發明者，本發明的實施形態是在本發明的技術思想的範圍內可擴張或變更，該擴張、變更的實施形態也包含在本發明的技術性範圍。

【圖式簡單說明】

第1A圖、第1B圖、第1C圖及第1D圖是表示本發明的第1實施形態所致的配線基板的製造工程的俯視圖。

第2A圖、第2B圖、第2C圖及第2D圖是表示圖示於第1A圖、第1B圖、第1C圖及第1D圖的配線基板的製造工程的斷面圖式。

第3圖是表示貫通孔的形成部分的切片形狀的一例的

俯視圖。

第4圖是表示圖示於第3圖的切片的斷面圖式。

第5圖是表示貫通孔的形成部分的切片形成部分的切片形狀的其他例的俯視圖。

第6圖是表示圖示於第5圖的切片的斷面圖式。

第7A圖、第7B圖、第7C圖及第7D圖是表示本發明的第2實施形態所致的配線基板的製造工程的斷面圖。

第8A圖及第8B圖是表示圖示於第7A圖、第7B圖、第7C圖及第7D圖的配線基板的製造工程的變形例的斷面圖。

【主要元件符號說明】

1、21：薄片狀絕緣基材

1a：表面

1b：背面

2、23：第一鍍底層

3：凸軌

4：衝頭

5：貫通孔

6：切片

7：刻痕(裂縫)

8：側面

9、25：第二鍍底層

10、26：第一配線層

11、27：第二配線層

(20)

12、28：金屬鍍層

13、29：配線基板

22：傾斜狀貫通孔

22：推拔狀貫通孔

24：整體傾斜貫通孔

五、中文發明摘要

發明之名稱：配線基板及其製造方法

在薄片狀絕緣基材的表面印刷形成第一鍍底層。在具有第一鍍底層的薄片狀絕緣基材插通衝頭，而在衝孔的插通部分留下具有鍍底層的切片而形成貫通孔。在薄片狀絕緣基材的背面印刷形成第二鍍底層。在鍍底層施以無電解鍍處理，而形成金屬鍍層所成的第一及第二配線層之同時，使用切片上的鍍底層在貫通孔內形成連接第一及第二配線層間的金屬鍍層。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種配線基板，其特徵為具備：

具有表面與背面的薄片狀絕緣基材；

因應於配線圖案形成於上述薄片狀絕緣基材的上述表面，具有含有金屬微粒子的樹脂層的第一鍍底層；

具有形成於上述第一鍍底層上的金屬鍍層的第一配線層；

因應於配線圖案形成於上述薄片狀絕緣基材的上述背面，具有含有金屬微粒子的樹脂層的第二鍍底層；

具有形成於上述第二鍍底層上的金屬鍍層的第二配線層；以及

具備連接上述薄片狀絕緣基材的上述表背兩面間，而且刻痕產生於上述薄片狀絕緣基材之方式所形成的貫通孔，及沿著上述刻痕形成於上述貫通孔的形成部分，且與上述薄片狀絕緣基材連續一部分的切片，及形成於上述切片的表背兩面的鍍底層，及連接上述第一及第二配線層間之方式，經由上述切片的表背兩面上的上述鍍底層所形成的金屬鍍層的連接部。

2. 如申請專利範圍第1項所述的配線基板，其中，上述連接部是具有複數的上述貫通孔。

3. 如申請專利範圍第1項所述的配線基板，其中，上述連接部是在每一個上述貫通孔具有複數的上述切片。

4. 如申請專利範圍第1項所述的配線基板，其中，上述切片是朝上述薄片狀絕緣基材的上述表面或上述背面的

(2)

方向變形。

5. 如申請專利範圍第1項所述的配線基板，其中，上述貫通孔是以上述金屬鍍層所填充。

6. 如申請專利範圍第1項所述的配線基板，其中，上述金屬鍍層是以Cu、Ag、Au或含有此些的合金所構成。

7. 如申請專利範圍第1項所述的配線基板，其中，上述薄片狀絕緣基材是具有100 μm 以下的厚度。

8. 一種配線基板，其特徵為具備：

具有表面與背面的薄片狀絕緣基材；

因應於配線圖案形成於上述薄片狀絕緣基材的上述表面，具有含有金屬微粒子的樹脂層的第一鍍底層；

具有形成於上述第一鍍底層上的金屬鍍層的第一配線層；

因應於配線圖案形成於上述薄片狀絕緣基材的上述背面，具有含有金屬微粒子的樹脂層的第二鍍底層；

具有形成於上述第二鍍底層上的金屬鍍層的第二配線層；

以及具備連接上述薄片狀絕緣基材的表背兩面間之方式所形成的傾斜狀貫通孔及覆蓋上述傾斜狀貫通孔的內壁面之至少一部分的鍍底層，及以連接上述第一及第二配線層之方式，經由上述傾斜狀貫通孔的內壁面上的上述鍍底層所形成的金屬鍍層的連接部。

9. 如申請專利範圍第8項所述的配線基板，其中，上述傾斜狀貫通孔是具備30至80度範圍的傾斜角度。

(3)

10. 如申請專利範圍第8項所述的配線基板，其中，上述連接部是具有複數的上述貫通孔。

11. 如申請專利範圍第8項所述的配線基板，其中，上述傾斜狀貫通孔是以上述金屬鍍層所填充。

12. 如申請專利範圍第8項所述的配線基板，其中，上述薄片狀絕緣基材是具有100 μm 以下的厚度。

13. 一種配線基板的製造方法，其特徵為具備：

在薄片狀絕緣基材的表面印刷第一鍍底層的工程；

對於具有上述第一鍍底層的上述薄片狀絕緣基材將衝頭能產生刻痕之方式插通於上述薄片狀絕緣基材，具有上述鍍底層，而且沿著上述刻痕而與上述薄片狀絕緣基材分離，且將一部分與上述薄片狀絕緣基材連續的切片留在上述衝頭的插通部分，形成連接上述薄片狀絕緣基材的上述表背兩面間的貫通孔的工程；

在上述薄片狀絕緣基材的背面印刷第二鍍底層的工程；以及

在上述鍍底層施以無電解鍍，而在上述第一及第二鍍底層上形成金屬鍍層所成的第一及第二配線層，而且使用上述切片表背兩面的上述鍍底層，在上述貫通孔內形成連接上述第一及第二配線層間的金屬鍍層的工程。

14. 如申請專利範圍第11項所述的配線基板的製造方法，其中，在插通上述衝頭時將上述刻痕形成於上述薄片狀絕緣基材。

15. 如申請專利範圍第11項所述的配線基板的製造方

(4)

法，其中，將上述刻痕事先形成於上述薄片狀絕緣基材。

16. 如申請專利範圍第11項所述的配線基板的製造方法，其中，以電子照相印刷形成上述第一及第二鍍底層。

17. 如申請專利範圍第11項所述的配線基板的製造方法，其中，對於具有上述第一鍍底層的上述薄片狀絕緣基材形成複數的上述貫通孔。

18. 一種配線基板的製造方法，其特徵為具備：

在薄片狀絕緣基材形成連接其表背兩面間的傾斜狀貫通孔的工程；

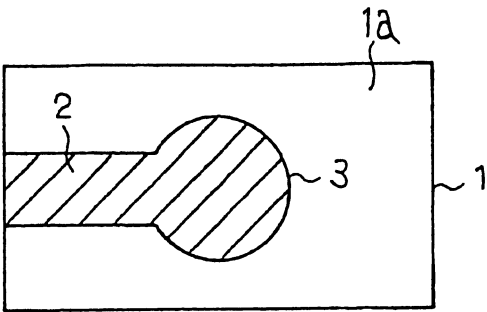
在具有上述傾斜狀貫通孔的薄片狀絕緣基材的表背兩面依次地印刷第一及第二鍍底層，而以上述第一及第二鍍底層的至少一方覆蓋上述傾斜狀貫通孔的內壁面至少一部分的工程；以及

在上述鍍底層施以無電解鍍，而在上述第一及第二鍍底層上形成金屬鍍層所成的第一及第二配線層，而且使用存在於上述傾斜狀貫通孔內壁面的上述鍍底層，而在上述傾斜狀貫通孔內形成連接上述第一及第二配線層間的金屬鍍層的工程。

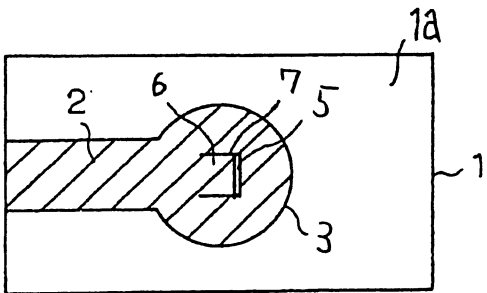
19. 如申請專利範圍第18項所述的配線基板的製造方法，其中，以電子照相印刷方式形成上述第一及第二鍍底層。

20. 如申請專利範圍第18項所述的配線基板的製造方法，其中，對於上述薄片狀絕緣基材形成複數的上述傾斜狀貫通孔。

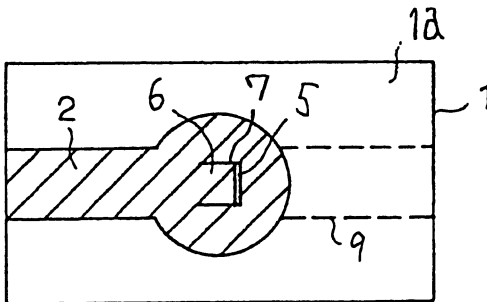
第1A圖



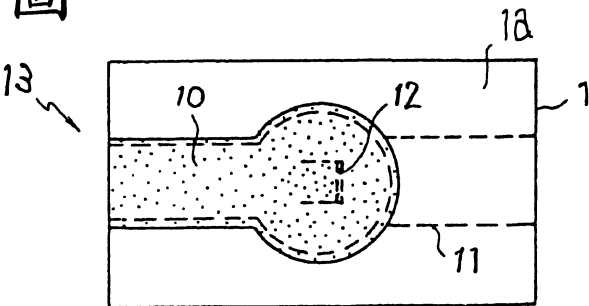
第1B圖



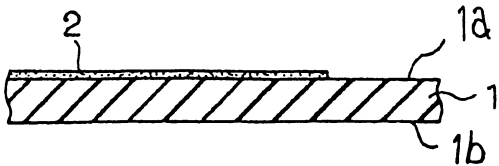
第1C圖



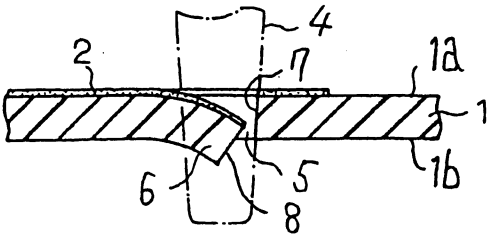
第1D圖



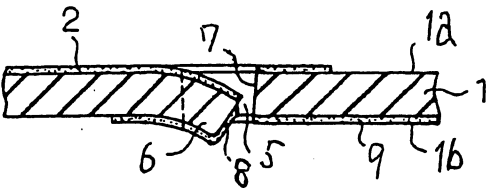
第2A圖



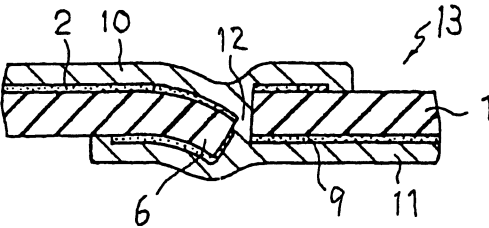
第2B圖



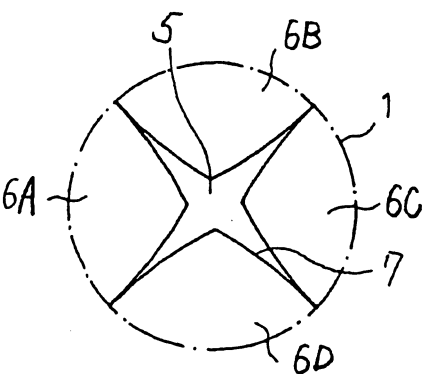
第2C圖



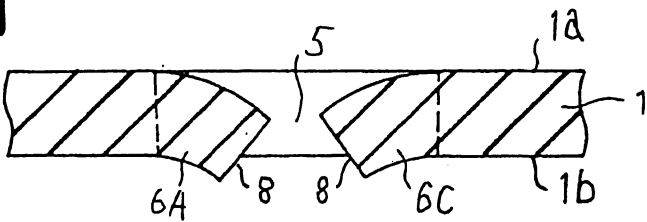
第2D圖



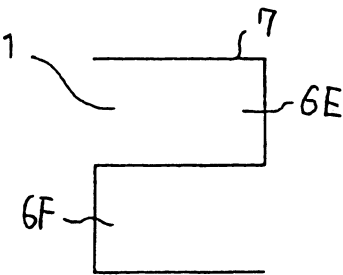
第3圖



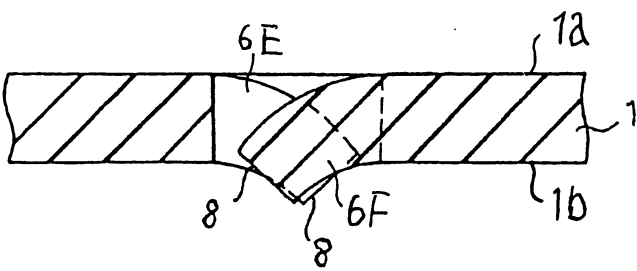
第4圖



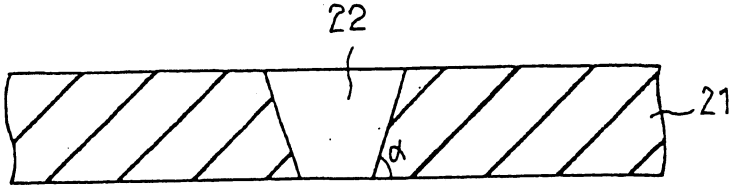
第5圖



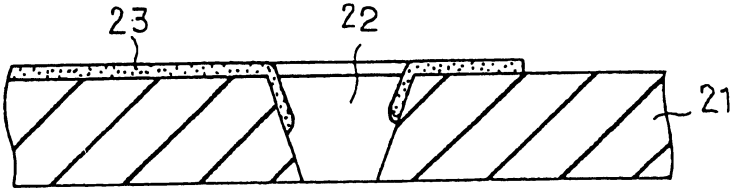
第6圖



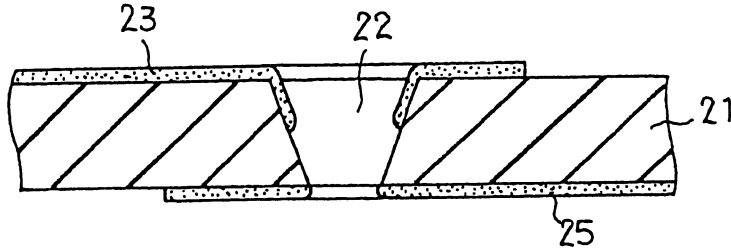
第7A圖



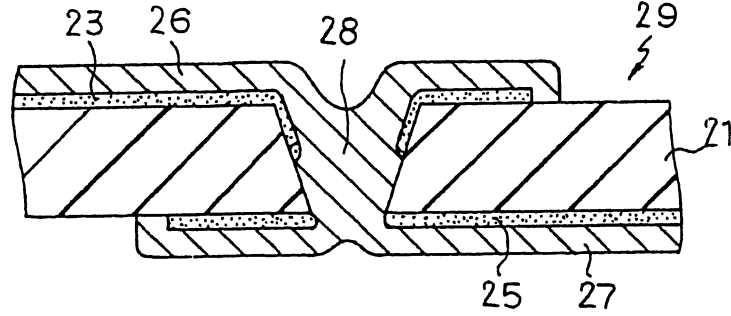
第7B圖



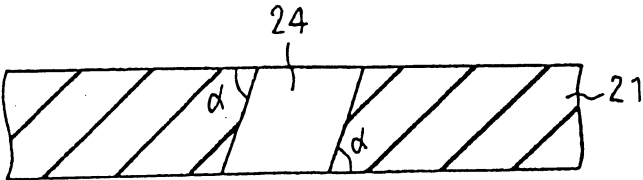
第7C圖



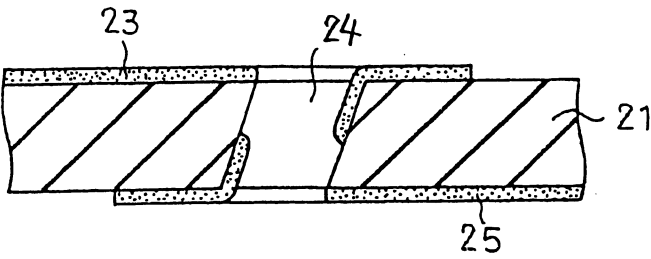
第7D圖



第8A圖



第8B圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1a：表面

1b：背面

1：薄片狀絕緣基材

2：第一鍍底層

4：衝頭

5：貫通孔

6：切片

7：刻痕(裂縫)

8：側面

9：第二鍍底層

10：第一配線層

11：第二配線層

12：金屬鍍層

13：配線基板

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：