



I230567

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 92105471 ※IPC分類： H05K1/00,3/00

※ 申請日期： 92.03.13

## 壹、發明名稱

(中文) 印刷電路板及其製造方法

(英文) Printed Circuit Board and Method of Producing the Same

## 貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 坂田賢

(英文) Ken Sakata

住居所地址：(中文) 日本國山口縣下關市彥島西山町 1-1-1

(英文) 1-1-1, Hikoshima-nishiyama, Shimonoseki-shi, YAMAGUCHI  
750-0093 JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

## 參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 三井金屬礦業股份有限公司

(英文) MINING & SMELTING CO., LTD. (三井金屬鉅業株式  
会社)

住居所或營業所地址：(中文) 日本國東京都品川區大崎 1-11-1

(英文) 1-11-1, Osaki, Shinagawa-ku, TOKYO 141-8584  
JAPAN

國籍：(中文) 日本 (英文) Japan

代表人：(中文) 宮村真平

(英文) MIYAMURA Shinpei

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

- 1. \_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

- 1. 日本；2002/03/13；2002-068500
- 2. 日本；2002/12/10；2002-358565
- 3. \_\_\_\_\_
- 4. \_\_\_\_\_
- 5. \_\_\_\_\_
- 6. \_\_\_\_\_
- 7. \_\_\_\_\_
- 8. \_\_\_\_\_
- 9. \_\_\_\_\_
- 10. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

- 1. \_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

- 1. \_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

- 1. \_\_\_\_\_
- 2. \_\_\_\_\_
- 3. \_\_\_\_\_

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種印刷電路板，其包括一撓性印刷布線板，比如用於在其上面安裝電子元件(半導體晶片)，如積體電路(IC)和大型積體電路(LSI)的COF型薄膜載體帶或COF型撓性印刷電路(FPC)。術語“COF薄膜載體帶”指的是在其上面將要安裝電子元件(晶片)的設計為帶狀的薄膜基底。本發明還關於該製造印刷電路板的方法。

### 【先前技術】

電子工業的發展伴隨著對在其上面安裝有電子元件(比如ICs和LSIs)的印刷電路板需求的急劇增加。製造商試圖製造出長時間為人們期待的尺寸小、重量輕和高性能的電子設備。為此，目前製造商應用薄膜載體帶，比如自動黏接(TAB)帶、球柵陣列(T-BGA)帶、專用積體電路(ASIC)帶或撓性印刷電路(FPC)。使用用於在其上面安裝電子元件的薄膜載體帶已經日益變得更加重要，特別是對於個人電腦、行動電話和其他應用液晶顯示(LCD)電子設備的製造商，這些設備必須具有高的解析度和平整度，而且要具有窄的螢幕框架面積。

另外，為了在比較狹窄的空間裏實現高密度的安裝，應用了直接在撓性印刷布線板上安裝裸IC晶片的安裝方法。這樣的產品就叫做COF(薄膜基晶片)。

由於用做COF基底的撓性印刷布線板不具備元件孔，就

使用一種預先把導體層和絕緣層層合在一起得到的層合膜作為撓性印刷布線板。當在線路圖案上直接安裝 IC 晶片時，要在標記，比如內引線和透過絕緣層可以看見的定位標記的基礎上進行定位，然後藉助於加熱工具把 IC 晶片和線路圖案，即內引線連接起來(參見比如日本專利申請公開案(公開)2002-289,651，圖 4~6 和第 [0004]和 [0005]段)。

當安裝這樣的半導體晶片時，絕緣層直接與加熱工具相接觸。在安裝的過程中，由於加熱使絕緣層被加熱到相當高的溫度，一部分絕緣層就會因熔融而黏到加熱工具上，由此引起生產裝置停止運行。此外，載體帶還會發生不希望的變形。在絕緣層熔融而黏接到加熱工具上的情況下，加熱工具會受到污染，因此可靠性和生產率都變差。

當把半導體晶片安裝到 COF 薄膜載體帶或不具備元件孔的 COF 型 FPC 上時，這種熔體對加熱工具的黏接就是很關鍵的。

## 【發明內容】

考慮到上述的問題，本發明的目的是提供一種印刷電路板，其絕緣層不會熔融黏接到加熱工具上，因而提高了半導體晶片安裝線的可靠性和生產率。本發明的另一個目的是提供該製造印刷電路板的方法。

因此，在本發明的第一態樣，提供一種包括撓性印刷布線板和在該撓性印刷布線板上安裝半導體晶片的印刷電路板，其中該撓性印刷布線板包括一個絕緣層、一線路圖案，係由設置在該絕緣層至少一側上的導體層形成；以及一個

隔離層，設置在該絕緣層的一表面上，該表面是與安裝半導體晶片的一側相反的表面。

由於應用了按照此第一態樣的撓性印刷布線板，在安裝半導體晶片的過程中，隔離層與加熱工具直接接觸。因此，絕緣層和加熱工具之間的熔融黏接就不會發生，由此就避免了由於絕緣層熔融黏接而引起的加熱工具的污染。

在本發明的第二態樣，該隔離層可含有聚矽氧烷系列化合物。

通過應用按照此第二態樣的上述結構，將要與加熱工具接觸的隔離層含有聚矽氧烷系列化合物，能夠可靠地避免熔融黏接和類似的現象。

在本發明的第三態樣，當半導體晶片以正交的形式投射到該層上時，在與所確定區域相反的部分，可以以連續的形式或者以間斷的島嶼狀的形式存在著聚矽氧烷系列化合物或元素矽。

通過按照此第三態樣上述結構的具體例，在安裝完半導體晶片，在絕緣層與安裝半導體晶片一側相反一側上可觀察到該隔離層中所含的聚矽氧烷系列化合物或元素矽。

在本發明的第四態樣，該隔離層可以由含有至少一種選自聚矽氧烷化合物、矽烷化合物和二氧化矽溶膠的隔離劑形成。

通過按照此第四態樣上述結構的具體例，將要與加熱工具接觸的隔離層是由含有聚矽氧烷化合物、矽烷化合物和二氧化矽溶膠的隔離劑形成，因此，能夠可靠地避免熔融

黏結和類似的現象。

在本發明的第五態樣，該隔離層可通過在絕緣層上塗布含有隔離劑的溶液並且加熱而形成。

通過按照此第五態樣上述結構的具體例，能可靠地避免熔融黏結的隔離層通過塗布法來形成。

在本發明的第六態樣，該隔離層可以通過把在轉移薄膜基底上設置的隔離層進行轉移而形成。

通過按照此第六態樣的上述結構的具體例，隔離層可通過轉移法可以很容易地形成。

在本發明的第七態樣，該撓性印刷布線板可以是 COF 型的薄膜載體帶。

通過按照此第七態樣上述結構的具體例，在該 COF 薄膜載體帶上安裝半導體晶片的過程中，該隔離層與加熱工具直接接觸。因此，在該隔離層和加熱工具之間不發生熔融黏結，從而避免了由絕緣層的熔融黏結所引起的加熱工具的污染。

在本發明的第八態樣，提供一種製造印刷電路板的方法，該方法包括：製造撓性印刷布線板和在該撓性印刷布線板上安裝半導體晶片，該撓性印刷布線板包括一個絕緣層、一由設置在該絕緣層的至少一側上的導體層形成的線路圖案和一設置在該絕緣層一表面的隔離層，該表面是與安裝半導體晶片一側相反的表面；在該撓性印刷布線板上安裝半導體晶片。

通過按照此第八態樣上述結構的具體例，在安裝半導體

晶片的過程中，該隔離層直接與加熱工具接觸。因此在該隔離層和加熱工具之間不發生熔融黏結，從而避免了由絕緣層的熔融黏結所引起加熱工具的污染。

在本發明的第九態樣，該半導體晶片是使用要與隔離層直接接觸的加熱工具來安裝的，此加熱工具被加熱到 200℃ 或更高的溫度。

通過按照此第九態樣上述結構的具體例，在安裝半導體晶片的過程中，隔離層與被加熱到 200℃ 或更高溫度的加熱工具相接觸。因此，在此隔離層和加熱工具之間不發生嚴重的黏結，從而避免了由絕緣層的熔融黏結引起加熱工具的污染。

在本發明的第十態樣，該隔離層可含有聚矽氧烷系列化合物。

通過按照此第十態樣的上述結構的具體例，將要與加熱工具接觸的隔離層含有聚矽氧烷系列化合物，因此能夠可靠地避免熔融黏接或類似的現象。

在本發明的第十一態樣，在此作為一種製造印刷電路板的方法中，當半導體晶片被正交地投射到該隔離層上時，在與確定區域相反的部分，可以以連續的形式或以間斷的島嶼狀的形式觀察到聚矽氧烷系列化合物或元素矽。

通過按照此第十一態樣上述結構的具體例，在安裝完半導體晶片後，在絕緣層與安裝半導體晶片一側相反的一側可觀察到在該隔離層中所含的聚矽氧烷系列化合物或元素矽。

在本發明的第十二態樣，該隔離層可以由含有至少一種選自聚矽氧烷化合物、矽烷化合物和二氧化矽溶膠等物質的隔離劑形成。

通過按照此第十二態樣上述結構的具體例，將要與加熱工具接觸的隔離層是由含有聚矽氧烷化合物、矽烷化合物和二氧化矽溶膠的隔離劑形成，因此，可以可靠地避免熔融黏結或類似的現象。

在本發明的第十三態樣，該隔離層可以通過在絕緣層上塗布含有隔離劑的溶液以及將其乾燥來形成。

通過按照此第十三態樣上述結構的具體例，可靠地避免熔融黏結的該隔離層可通過塗布法形成。

在本發明的第十四態樣，該絕緣層可通過把在轉移薄膜基底上提供的隔離層進行轉移來形成。

通過按照此第十四態樣的上述結構的具體例，可通過轉移法很容易地形成該隔離層。

在本發明的第十五態樣，該撓性印刷布線板可以是 COF 薄膜載體帶。

通過按照此第十五態樣的上述結構具體例，在該 COF 薄膜載體帶上安裝半導體晶片的過程中，該隔離層與加熱工具直接接觸。因此，在該隔離層和加熱工具之間不發生熔融黏結，從而避免了由絕緣層熔融黏結所引起的加熱工具的污染。

如上所述，本發明的印刷電路板(比如 COF 薄膜載體帶或 COF 型 FPC)具有特殊的聚矽氧烷系列隔離層。因此，在



安裝半導體晶片的過程中，避免了薄膜載體帶的絕緣層與加熱工具的熔融黏接，由此提高了半導體晶片安裝線的可靠性和生產率。

## 【實施方式】

本發明的印刷電路板中使用的COF薄膜載體帶包括一個導體層和一個絕緣層。對該包括導體層和絕緣層並用於COF撓性印刷布線板(flexible printed wiring board)的層合薄膜沒有特別的限制，可使用任何類型的導體-絕緣體層合薄膜。這樣的層合薄膜的例子包括在絕緣薄膜(比如聚醯亞胺薄膜)上濺鍍黏接改進層(比如鎳)並在黏接改進層上濺鍍銅層而製備的層合薄膜、通過在銅箔上塗布聚醯亞胺而製備的鑄造型(casting-type)層合薄膜以及通過熱塑性樹脂或熱固性樹脂把絕緣薄膜熱壓黏接到銅箔上而製備的層合薄膜。

本發明的COF撓性印刷布線板或通過本發明的方法製造的COF撓性印刷布線板包括如上所述的層合薄膜和在此層合薄膜與將要安裝半導體晶片側相反一側的絕緣層上提供的隔離層(releasing layer)。在本發明的方法中，對形成隔離層的材料沒有特別的限制，只要此材料具有的隔離性能，使得在安裝半導體晶片的過程中能夠避免層合薄膜黏接到加熱工具上，而且不因加熱誘發熔融黏接即可。無論無機材料還是有機材料都是可以應用的。較佳的隔離劑(releasing agent)的例子包括聚矽氧烷系列隔離劑、環氧樹脂系列化合物或者含氟化合物，更佳是聚矽氧烷系列化合

物，即具有矽氧烷鍵(Si-O-Si)的化合物。含有聚矽氧烷系列化合物的隔離劑是較佳的，因為可以以比較簡單的方式形成隔離層，而且即使當此隔離層被轉移到所生產的印刷布線板的安裝側時，該隔離層對模塑樹脂的黏接也沒有不利影響的趨勢。

用於形成隔離層的隔離劑的例子包括聚矽氧烷系列化合物，即具有矽氧烷鍵的化合物，這包括聚矽氧烷系列隔離劑。

更具體說，這樣的隔離劑含有選自比如聚二矽氧烷和聚三矽氧烷的聚矽氧烷化合物的至少一種。此隔離劑較佳包括通過隔離劑的塗布和反應能夠轉化為聚矽氧烷系列化合物的化合物。這種化合物的例子包括矽烷化合物，比如單矽烷、二矽烷和三矽烷以及二氧化矽溶膠化合物。

更佳的隔離劑的例子包括含有烷氧基矽烷或矽氮烷化合物的隔離劑，此矽氮烷是比如六甲基二矽氮烷或全氫聚矽氮烷，它們屬於具有 Si-NH-Si 結構的矽烷化合物，可用做形成矽氧烷鍵的前驅物。這些隔離劑形成的隔離層含有通過其塗布或在塗布後與水分或在空氣中所含的類似物質發生反應而具有矽氧烷鍵的化合物。然而在比如使用矽氮烷的情況下，在隔離層中也可以存在未反應的 Si-NH-Si 鍵。

如上所述，由塗布後的反應形成的聚矽氧烷系列化合物得到最佳的隔離層。

雖然上述隔離劑一般含有有機溶劑，水溶液型或乳液型的類似隔離劑也是可以使用的。

隔離劑的特定例子包括聚矽氧烷系列樹脂 SR 2411(商品名：Dow Corning Toray Silicone 公司的產品，含有二甲基聚矽氧烷系列矽油、甲基三(甲基乙基酮肟)矽烷、甲苯和石油醚)、聚矽氧烷系列樹脂 SEPA-COAT(商品名：信越化學股份有限公司的產品，含有矽氮烷、合成異石蠟烴和乙酸乙酯)以及 COLCOAT SP-2014S(商品名：Colcoat 公司的產品，含有矽烷化合物)。含有二氧化矽溶膠的隔離劑的例子包括 COLCOAT P 和 COLCOAT N-103X(商品名：Colcoat 公司的產品)。在二氧化矽溶膠中所含的二氧化矽的顆粒度是比如 50~80 Å。

值得注意的是，提供由含有矽氮烷化合物的聚矽氧烷系列隔離劑形成的隔離層是特別較佳的，因為這種隔離劑對於在安裝半導體晶片的過程中防止層合薄膜與加熱工具的黏接具有優異的隔離性而且不會由加熱誘發熔融黏接。這樣的含有矽氮烷化合物的隔離劑的例子包括聚矽氧烷系列樹脂 SEPA-COAT(商品名：信越化學股份有限公司的產品，含有矽氮烷、合成異石蠟烴和乙酸乙酯)。

對形成這樣的隔離層的方法沒有特別的限制，可以使用任何已知的方法。比如可通過噴塗、浸塗或輥塗等方法在基底上塗布隔離劑或其溶液。另外，在轉移膜上提供的隔離層可以被轉移。在各種情況下，可通過比如熱處理來增強絕緣層和隔離層之間的黏接，以避免隔離層與絕緣層被撕開。隔離層無須很均勻地提供在整個絕緣層上，可以以間斷的島嶼狀提供此隔離層。在比如通過轉移方法提供隔

離層的情況下，在只在兩列定位孔之間的區域提供隔離層的情況下(此情況將在下面敘述)或者在與將以連續的形式或以間斷的島嶼狀安裝半導體晶片(IC)區域相應區域的相反區域上提供隔離層的情況下。只要在安裝半導體元件之前提供此隔離層，對提供隔離層的時間就沒有特別的限。具體說來，可以在提供導體層之後提供此隔離層；可以預先在未被提供導體層的絕緣層上提供隔離層；或者與提供導體層同時提供隔離層。無須說，不一定非要在形成導體層的圖案之前提供隔離層，也可以在形成導體層圖案以後提供隔離層。

在比如隔離層是在提供導體層以後或者預先在未被提供導體層的絕緣層上提供的情況下，較佳係使用轉移法。當在形成導體層的圖案之後提供隔離層時，較佳使用塗布的方法。不用說，對確定形成隔離層的時間並無限制，可以通過塗布在形成導體層圖案之前的初始階段提供隔離層，或可以通過轉移在形成導體層的圖案之後提供隔離層。

在本發明的製造方法的一個具體例中，隔離層是在微影法(形成圖案的步驟)之後和在安裝半導體元件之前提供的。選擇上述時機的原因是，隔離層能夠被光阻去除劑或類似的物質溶解。因此，較佳在對導體層進行蝕刻以除去光阻罩幕，從而形成線路圖案之後來提供隔離層。更具體說，較佳在比如除去光阻罩幕前形成的鍍錫層之後，或者在除去光阻罩幕和提供阻焊膜層前電鍍的導線電極以後提供隔離層。這樣的隔離層可通過塗布含有隔離劑的溶液和

使塗布的溶液乾燥的方法來形成。可是，爲了增加絕緣層和隔離層之間的黏接強度，對塗布的溶液進行加熱較佳。進行加熱的條件比如是，在 50~200℃，較佳在 100~200℃ 的溫度下加熱 1~120 分鐘，較佳 30~120 分鐘。

按照本發明方法的另一個具體例，可以把在轉移膜上提供的隔離層轉移到絕緣層的與安裝半導體晶片(IC)一側相反的表面上。進行轉移是示例性但非限定性的條件是，在 15~200℃ 下加熱，輥或壓負荷是 5~50kg/cm<sup>2</sup>，處理時間 0.1 秒~2 小時。通過比如熱處理可以增強絕緣層和隔離層之間的黏接，以避免隔離層與絕緣層剝離。進行加熱的示例性的條件是，但不限於在 50~200℃，較佳在 100~200℃ 的溫度下加熱 1 分鐘~120 分鐘，較佳 30~120 分鐘。

按照上述的轉移方法，只要在安裝半導體元件之前提供隔離層，對提供隔離層的時機沒有特別的限制。具體說來，隔離層可以預先在未被提供導體層的絕緣層上，或者與提供導體層同時提供。不用說，不一定非要在形成導體層圖案之前提供隔離層，但可以在形成導體層圖案之後提供隔離層。

在比如預先在未被提供導體層的絕緣層上提供隔離層的情況下，使用轉移法較佳。在製造 COF 撓性印刷布線板的初始階段通過轉移法提供隔離層的情況下，可使用如下的操作程序。具體說來，不從隔離層上剝離轉移膜，使其作爲增強膜，在製造的最終步驟再取下轉移膜。

在本發明的印刷電路板中，使用此方法在 COF 撓性印刷

布線板上面安裝半導體。對安裝的方法沒有特別的限制。比如通過將 COF 撓性印刷布線板定位和排列放置在晶片台上的半導體晶片，再把加熱工具壓到 COF 撓性印刷布線板上，將該半導體晶片進行安裝。在此情況下，加熱工具被加熱到至少 200℃，在某些情況下要加熱到 350℃ 或者更高。然而，由於 COF 撓性印刷布線板在其絕緣層上具有形成的隔離層，就能夠避免在加熱工具和絕緣層之間發生的熔融黏接。

下面將參照附圖 1 來敘述本發明印刷電路板的一個具體例。本發明下面的具體例將以 COF 薄膜載體帶作為一個例子來進行敘述。可是不用說，本領域普通技術人員都很容易理解，也可以用類似的方法製造 COF 型的 FPCs。

下面將參照實施例，敘述按照本發明一個具體例的用於製造印刷電路板的 COF 薄膜載體帶 20。

圖 2A 和 2B 示出一個 COF 薄膜載體帶 20；圖 3A~3G 是示出該製造 COF 薄膜載體帶 20 方法的剖面圖。

圖 1 是按照本發明的一個具體例的印刷電路板的剖面圖。如在圖 1 中所示，一個 COF 薄膜載體帶 20 包括一個由銅箔形成的導體層 11 和一個由聚醯亞胺薄膜形成的絕緣層 12。該 COF 薄膜載體帶 20 具有通過圖案化導體層 11 而得到的線路圖案 21 和沿著該線路圖案 21 的相對的縱向邊緣設置的兩排橫向間隔而且成對的定位孔 22。在薄膜載體帶 20 的縱向上，在此絕緣層 12 的表面上連續地提供線路圖案 21。該絕緣層 12 在與其上面將要安裝半導體晶片

33 的線路圖案 21 一側相反的一面，具有一個隔離層 13。每個線路圖案 21 在其表面上具有阻焊膜層 23，它們是通過絲網印刷塗布阻焊膜層溶液而形成的。藉助於線路圖案 21 的內引線與半導體晶片 33 的突起 34 之間的黏合，把半導體晶片 33 就裝在每個線路圖案 21 上。

如在圖 2A、2B 和圖 3A~3G 上所示出的，按照本發明的薄膜載體帶 20 是由用於製造 COF 的層合薄膜 10 形成的，該層合薄膜 10 包括導體層 11(銅箔)和隔離層 12(聚醯亞胺薄膜)。COF 薄膜載體帶 20 具有通過圖案化導體層 11 而得到的線路圖案 21，和一對橫向間隔的兩列定位孔 22，這些孔是沿著相對的縱向邊緣設置的；這就是說，這兩列定位孔的排列方式，使得各列是沿著線路圖案 21 的各個相對縱向邊緣展開的。線路圖案 21 是沿在薄膜載體帶的縱向連續地設置在絕緣層 12 的表面上。每一個線路圖案 21 在其表面上都具有阻焊膜層 23，該層是通過絲網印刷塗布阻焊塗層溶液而形成的。而且，線路圖案可以形成在絕緣層的兩側(雙金屬 COF 薄膜載體帶)。在此情況下，隔離層可以只在加熱工具要接觸的區域，通過塗布或轉移來形成。

雖然導體層 11 可以由銅以外的金屬形成，比如用鋁、金或銀，但一般是使用銅。對銅層的種類沒有特別的限制，任何種類的銅層，比如可使用通過氣相沉積或電鍍得到的銅層、電解銅箔或者軋製銅箔等。此導體層 11 的厚度一般是  $1\sim 70\ \mu\text{m}$ ，較佳  $5\sim 35\ \mu\text{m}$ 。

絕緣層 12 可以由聚醯亞胺以外的聚合材料形成，比如聚

酯、聚醯胺、聚醚砜或者液晶聚合物。其中較佳通過苯四酸二酐和 4,4'-二氨基二苯醚聚合而製備的芳香族聚醯亞胺(所有的重複單元都是芳香族的)。絕緣層 12 的厚度一般為 12.5~125  $\mu\text{m}$ ，較佳 12.5~75  $\mu\text{m}$ ，更佳為 12.5~50  $\mu\text{m}$ 。

製造 COF 用的層合薄膜 10 是按照如下的方法製造的，比如在導體層 11(銅箔)上塗布含有聚醯亞胺前驅物和清漆的聚醯亞胺前驅物樹脂組合物，藉此形成塗布層 12a、通過乾燥除去溶劑、捲繞起該塗布層以及在氧吹除的固化爐裏加熱捲繞起的塗布層使之醯亞胺化，從而形成絕緣層 12。然而，對製造此層合薄膜的方法沒有特別的限制。

隔離層 13 可以由含有矽氮烷化合物的矽氧烷系列隔離劑或含有二氧化矽溶膠的隔離劑來形成。隔離層 13 較佳通過使用比如塗布法在絕緣層 12 上設置隔離劑，然後通過加熱，以在隔離層 13 和絕緣層 12 之間得到結實的黏接而形成。隔離層 13 的厚度是比如 0.1~1  $\mu\text{m}$ 。

在如上所述的本發明 COF 薄膜載體帶上安裝晶片或電子元件。比如，在將這些帶或基底進行傳送時，就將半導體晶片安裝在帶上，或者將電子元件安裝在印刷的基底上，從而得到 COF 製品。由於絕緣層 12 具有 50% 或者更高的光學透明性，可以藉助於電荷耦合裝置(CCD)或類似的裝置，由絕緣層 12 一側識別出線路圖案 21 的影像(比如內引線)。另外，還可以識別出待安裝的半導體晶片和印刷電路板的線路圖案。這樣，通過影像加工就能夠實現線路圖案對絕緣層 12 的精確定位，從而以高的精確度安裝上電子元



件。

下面，參照圖 3A~3G 敘述上述製造 COF 薄膜載體帶方法的一個例子。

如在圖 3A 中所示，提供一用於製造 COF 的層合薄膜 10。如在圖 3B 所示，用衝壓或類似的方法，穿過導體層 11 和絕緣層 12 形成定位孔 22。這些定位孔 22 可以從絕緣層 12 的前側或者後側形成。然後如在圖 3C 中所示，通過常規的微影法（這涉及塗布比如負片型光阻劑塗層溶液），在設置線路圖案 21 的導體層 11 的一個區域上形成光阻劑塗布層 30。不用說，也可以使用正片型光阻劑塗層。在把定位銷插入定位孔使絕緣層 12 定位以後，通過光罩 31 使光阻劑塗布層 30 曝光並將其顯影，形成圖案，從而形成光阻圖案 32，提供如圖 3D 所示的線路圖案。隨後，使蝕刻劑通過作為罩幕圖案的光阻圖案 32 進行溶解，除去導體層 11，並用鹼溶液或類似的物質溶解，除去光阻圖案 32，這樣就形成了如在圖 3E 中所示的線路圖案 21。根據需要對整個如此形成的線路圖案 21 進行電鍍（比如鍍錫），然後通過塗布法在絕緣層 12 上形成隔離層 13，如圖 3F 所示。雖然可以簡單地對塗布好的隔離層進行乾燥，還是較佳加熱此隔離層，以增加隔離的效果，即避免加熱工具和絕緣層的熔融黏接。進行加熱的條件的例子是，但不限於在 50~200℃，較佳在 100~200℃ 加熱 1~120 分鐘，較佳 30~120 分鐘。然後如圖 3G 所示，通過比如絲網印刷形成阻焊膜層 23。根據需要用金屬給沒有被阻焊膜層 23 覆蓋的外引線和內

引線進行電鍍。對金屬電鍍層的材料沒有特別的限制，根據使用的目的可適當地進行鍍錫、鍍錫合金、鍍鎳、鍍金、鍍金合金等。

在上述具體例中，在用鹼溶液或類似物質除去光阻圖案 32 以後和在提供阻焊膜層 23 之前形成隔離層 13。另外，隔離層 13 可以在提供阻焊膜層 23 後的最終製造步驟中形成。當通過後一種方法形成隔離層 13 時，避免了隔離層 13 曝露在蝕刻劑、光阻去除劑等當中，因此得到高的隔離效果。如上所述，術語“最終製造步驟”指的是緊接在產品檢驗步驟前的一個步驟。

如上所述，本發明的隔離層較佳在微影法形成線路圖案 21 後的微影步驟和與半導體晶片黏接之前形成。確定這個時間的原因是，在光阻劑層去除步驟中隔離層可能會溶解。因此，較佳在完成微影法步驟之後或在電鍍之後，更佳在形成阻焊膜層 23 或類似步驟後立即形成隔離層 13。不用說，也可以在微影法步驟前形成隔離層 13。

可以通過轉移法形成隔離層。具體說來，如在圖 4A~4E 所示，上述 COF 薄膜載體帶可以由用於製造 COF 的層合薄膜 10A 製造。圖 4A 至 4E 所示的層合薄膜是通過如下方法製造的：通過在導體層 11(銅箔，圖 4A)塗布含有聚醯亞胺前驅物和清漆的聚醯亞胺前驅物樹脂組合物，由此形成塗布層 12a(圖 4B)、通過乾燥除去溶劑、捲繞起塗布層以及在固化烘箱中加熱此捲繞起的塗布層以進行醯亞胺化，以形成絕緣層 12(圖 4C)。然後，在作為轉移基底的轉移薄膜

14 上形成的隔離層 13a 與絕緣層 12 在與導體層 11 相反一側的表面上緊密地接觸(圖 4D)並且加熱。然後，剝離轉移薄膜 14，藉此形成用於製造 COF 並具有隔離層 13A(圖 4E)的層合薄膜 10A。進行轉移的示例性但非限定性的條件是，在 15~200°C 的溫度下加熱，輓或壓負荷是 5~50 kg/cm<sup>2</sup>，處理時間是 0.1 秒~2 小時。進行加熱的示例性的條件是，但不限於在 50~200°C，較佳在 100~200°C 下加熱 1~120 分鐘，較佳 30~120 分鐘。不用說，可以在微影法步驟或類似步驟後通過轉移來形成隔離層 13A。轉移薄膜 14 材料的例子包括 PET(聚對苯二甲酸乙二醇酯)、PI(聚亞胺)和液晶聚合物。此轉移薄膜 14 的厚度是比如 15~100 μm，較佳是 20~75 μm。

如在圖 5 中所示，本發明的印刷電路板是通過在用上述方法製造的 COF 薄膜載體帶 20 上安裝半導體晶片 33 來製造的。具體說來，輸送 COF 薄膜載體帶 20，然後將其定位在預定的位置上，同時把半導體晶片 33 放置在晶片台 41 上。隨後，藉助於上鉗 42 和下鉗 43 將 COF 薄膜載體帶固定，此時每個上鉗 42 下降而相應的下鉗 43 升高。加熱工具 45 壓在如此固定住的 COF 薄膜載體帶 20 上，使得將帶子加熱並進一步下降，從而把薄膜載體帶 20 的內引線壓在半導體晶片 33 的突起 34 上。壓緊經過預定的時間，使內引線和半導體晶片 33 黏合在一起。在完成黏合以後，用樹脂密封黏合好的晶片，從而製造出一塊印刷電路板。

根據加壓的時間和壓力或者其他條件，加熱工具 45 的溫

度被控制在 200°C 或更高，較佳 350°C 或更高。按照本發明，即使當加熱工具 45 被加熱到如此高的溫度，由於在將要與加熱工具 45 接觸的薄膜載體帶 20 的表面上提供了隔離層 13，就避免了在 COF 薄膜載體帶 20 和加熱工具 45 之間的熔融黏接。因此，按照本發明，可以在足夠高的溫度下進行黏合，所以就保證了高的黏合強度。換句話說，由於可以升高溫度以得到預定水平的黏合強度，就縮短了壓接黏合所需的時間，這是有利的。

(實施例)

(實施例 1a~1d)

使用各種商品聚醯亞胺薄膜基底，即 S'PERFLEX(商品名：住友冶金股份有限公司的產品，實施例 1a)、ESPANEX(商品名：日本鐵鋼化學股份有限公司的產品，實施例 1b)、NEOFLEX(商品名：三井化學股份有限公司的產品，實施例 1c)和 UPISEL(商品名：宇部工業股份有限公司的產品，實施例 1d)為製造 COF 提供層合薄膜。使用光阻劑給每種層合薄膜的導體層形成圖案。將得到的整個圖案上鍍錫，並在此薄膜基底的背側塗布聚矽氧烷系列樹脂(含有矽烷化合物)SR2411(商品名：Dow Corning Toray Silicone 有限公司的產品)。在 125°C 下加熱此塗層 1 小時，形成具有隔離層的 COF 薄膜載體帶。

把一個加熱工具壓在在實施例 1a~1d 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~440°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33 並且模

塑，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。  
(實施例 2a~2d)

使用與在實施例 1a~1d 中所用的相類似的各種商品聚醯亞胺薄膜，即 S'PERFLEX(商品名：住友冶金股份有限公司的產品，實施例 2a)、ESPANEX(商品名：日本鐵鋼化學股份有限公司的產品，實施例 2b)、NEOFLEX(商品名：三井化學股份有限公司的產品，實施例 2c)和 UPISEL(商品名：宇部工業股份有限公司的產品，實施例 2d)為製造 COF 提供層合薄膜。使用光阻劑給每種層合薄膜的導體層形成圖案。將得到的整個圖案上鍍錫，並在此薄膜基底的背側塗布聚矽氧烷系列樹脂(含有矽氮烷化合物)SEPA-COAT(商品名：信越化學股份有限公司的產品)。在 125°C 下加熱此塗層 1 小時，形成具有隔離層的 COF 薄膜載體帶。

把一個加熱工具壓在在實施例 2a~2d 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~440°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 50 並且模塑，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。  
(比較例 1a~1d 和 2a~2d)

重複實施例 1a~1d 和 2a~2d 的操作程序，只是不提供隔離層，從而分別得到比較例 1a~1d 和 2a~2d 的 COF 薄膜載體帶。

把一個加熱工具壓在在比較例 1a~1d 和 2a~2d 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~440°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片

33 並且模塑，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450℃。

(測試例 1)

把加熱工具壓在在實施例 1a~1d 和 2a~2d 中和在比較例 1a~1d 和 2a~2d 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~440℃ 之間變化。在此加熱條件下安裝半導體晶片 33。觀察隔離層和加熱工具之間黏接的情況，測定發生黏接的溫度。結果如在表 1 中所示。

表 1

	隔離劑	薄膜基底	黏接溫度(℃)	
			實施例	比較例
1a	SR2411	S'PERFLEF	370	320
1b	SR2411	ESPANEX	360	320
1c	SR2411	NEOFLEX	360	340
1d	SR2411	UPISEL	350	260
2a	SEPA-COAT	S'PERFLEF	440	320
2b	SEPA-COAT	ESPANEX	390	320
2c	SEPA-COAT	NEOFLEX	400	340
2d	SEPA-COAT	UPISEL	360	260

由表 1 可以清楚地看出，與不具有隔離層的比較例 1a~1d 和 2a~2d 相比，實施例 1a~1d 和 2a~2d 的薄膜載體帶明顯地顯示出高的抗黏接性(即高的隔離效果)。

此外，無論有還是沒有隔離層，充填材料(樹脂)的模塑狀況幾乎都是同樣的。

(實施例 3a~3d)

使用與在實施例 1a~1d 中所用的相類似的各種商品聚醯亞胺薄膜，即 S'PERFLEX(商品名：住友冶金股份有限公司的產品，實施例 3a)、ESPANEX(商品名：日本鐵鋼化學股份有限公司的產品，實施例 3b)、NEOFLEX(商品名：三井化學股份有限公司的產品，實施例 3c)和 UPISEL(商品名：宇部工業股份有限公司的產品，實施例 3d)為製造 COF 提供層合薄膜。使用微影法圖案化每種層合薄膜的導體層而形成圖案。將得到的整個圖案上鍍錫，並在此薄膜基底的背側塗布聚矽氧烷系列油 SRX310(商品名：Dow Corning Toray Silicone 有限公司的產品)。在 125°C 下加熱此塗層 1 小時，形成具有隔離層的 COF 薄膜載體帶。

把一個加熱工具壓在在實施例 3a~3d 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~400°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。

(比較例 3a~3d)

重複實施例 3a~3d 的操作程序，只是不提供隔離層，從而得到比較例 3a~3d 的 COF 薄膜載體帶。

把一個加熱工具壓在在比較例 3a~3d 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~400°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。

(測試例 2)

把加熱工具壓在在實施例 3a~3d 中和在比較例 3a~3d 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~400℃ 之間變化。在此加熱條件下安裝半導體晶片 33。觀察隔離層和加熱工具之間黏接的情況，測定發生黏接的溫度。結果如在表 2 中所示。

表 2

	黏接溫度 (°C)	
	實施例	比較例
3a: S'PERFLEX	400	320
3b: ESPANEX	350	320
3c: NEOFLEX	370	340
3d: UPISEL	280	260

由表 2 可以清楚地看出，與比較例 3a~3c 相比，實施例 3a~3c 的薄膜載體帶明顯地顯示出高的抗黏接性。

雖然實施例 3d 的薄膜載體帶小生產比比較例 3d 更高的黏接溫度，但此溫度上的差比較小。然而，考慮到通過熔融黏接安裝半導體元件的溫度，隨著加熱工具的類型、半導體晶片 33 的類型、使用的安裝元件的產物而變化，一般在大約 200~大約 350℃，對於本發明的目的而言，如此小的黏接溫度的提高應該足夠了。

(實施例 4a~4h)

重複實施例 1 的操作程序，只是塗布 SEPA-COAT(商品名：信越化學股份有限公司的產品)的時間發生變化，藉此得到 COF 薄膜載體帶。具體說來，通過如下的方法得到隔



離層，即在用於製造 COF 的層合薄膜上塗布 SEPA-COAT，然後用空氣乾燥 3 小時或更長(實施例 4a)；不用空氣乾燥，而是在 125°C 下加熱塗布的 SEPA-COAT 1 小時(實施例 4b)；在給導體層形成圖案以前進行清洗的步驟塗布 SEPA-COAT，然後用空氣乾燥 3 小時或更長時間(實施例 4c)；不用空氣乾燥，而是在 125°C 下，在 1 小時的時間加熱如此塗布的 SEPA-COAT(實施例 4d)；或者通過在圖案化導體層而形成圖案的光阻劑顯影後，塗布 SEPA-COAT，然後用空氣乾燥 3 小時或更長時間(實施例 4e)；或者不進行空氣乾燥，而是在 125°C 下將如此塗布的 SEPA-COAT 加熱 1 小時(實施例 4f)；或者在圖案化導體層而形成圖案、去除光阻劑和鍍錫以後，塗布 SEPA-COAT，接著再進行 3 小時或更長的空氣乾燥(實施例 4g)；或者不進行空氣乾燥，而是在 125°C 下將如此塗布的 SEPA-COAT 加熱 1 小時(實施例 4h)。

把一個加熱工具壓在在實施例 4a~4g 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 340~490°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。

(測試例 3)

把加熱工具壓在在實施例 4a~4h 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 340~490°C 之間變化。在此加熱條件下安裝半導體晶片 33。觀察隔離層和加熱工具之間黏接的情況，測定發生黏接的溫度。結果如

在表 3 中所示。

表 3

	黏接溫度(°C)
實施例 4 a	350
實施例 4 b	360
實施例 4 c	350
實施例 4 d	370
實施例 4 e	340
實施例 4 f	380
實施例 4 g	480
實施例 4 h	490

由表 3 可以清楚地看出，在除去光阻劑以後形成隔離層的實施例 4g~4h 的薄膜載體帶示出優異的抗黏接性。對於此優異的抗黏接性的可能的原因是，在微影法步驟以後進行的去除光阻劑的步驟中，隔離層發生了部分溶解。由此結果還清楚地看出，在通過塗布法提供隔離層的情況下，與不進行任何附加的熱處理只進行空氣乾燥相比，抗黏接性通過熱處理進一步提高了。

(實施例 5a~5e)

用與製造實施例 4a~4h 的薄膜載體帶相類似的方法，圖案化導體層、除去光阻劑、鍍錫和塗布聚矽氧烷系列樹脂，而製造出薄膜載體帶。通過空氣乾燥 3 小時或更長的時間，或者在 125°C 下加熱 1 小時來形成隔離層。在實施例 5a~5e 中，用各種稀釋因數，即 1(未稀釋)、2、3、5 和 10

倍的乙酸乙酯來稀釋聚矽氧烷系列樹脂 SEPA-COAT(商品名：信越化學股份有限公司的產品)。在各種情況下，計算出隔離層的厚度。

把一個加熱工具壓在在實施例 5a~5e 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 320~460℃ 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450℃。

(測試例 4)

把加熱工具壓在在實施例 5a~5e 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 320~460℃ 之間變化。在此加熱條件下安裝半導體晶片 33。觀察隔離層和加熱工具之間黏接的情況，測定發生黏接的溫度。結果如在表 4 中所示。

表 4

	層的厚度 ( $\mu\text{m}$ )	黏接溫度(°C)	
		未加熱的	加熱的
實施例 5a	0.35	440	460
實施例 5b	0.18	440	440
實施例 5c	0.12	400	410
實施例 5d	0.07	370	390
實施例 5e	0.04	320	320

如在圖 4 中清楚地看到的，具有厚度 0.05  $\mu\text{m}$  或更厚的隔離層的薄膜載體帶顯示出抗黏接性，如用實施例 5a~5c 所確認，具有厚度超過 0.1  $\mu\text{m}$  的隔離層的薄膜載體帶明顯

地示出高的抗黏接性。

(實施例 6)

通過塗布法在作為導體層 11 的超精密粗糙度銅箔(厚度  $9\ \mu\text{m}$ )上形成作為絕緣層 12 的聚醯亞胺層(厚度  $40\ \mu\text{m}$ )。在銅箔(與導體層相反)的另一表面上，通過轉移法提供由聚矽氧烷系列化合物形成的隔離層 13(厚度  $0.1\ \mu\text{m}$ )，由此得到實施例 6 的 COF 薄膜載體帶。在完成由聚矽氧烷系列化合物形成的隔離層 13 的轉移以後，在  $120^\circ\text{C}$  下加熱此薄膜載體帶。

把一個加熱工具壓在在實施例 6 中製造的 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在  $260\sim 440^\circ\text{C}$  之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在  $450^\circ\text{C}$ 。

(實施例 7)

重複實施例 6 的操作程序，只是在轉移聚矽氧烷系列隔離劑以後省掉將要進行的熱處理，藉此得到實施例 7 的用於製造 COF 的層合薄膜。

把一個加熱工具壓在在實施例 7 中製造的 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在  $260\sim 440^\circ\text{C}$  之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在  $450^\circ\text{C}$ 。

(實施例 8)

重複實施例 6 的操作程序，只是通過轉移法形成的隔離層 13 改為由 SEPA-COAT(商品名：信越化學股份有限公司

的產品)形成的聚矽氧烷系列化合物，藉此得到實施例 8 的用於製造 COF 的層合薄膜。

把一個加熱工具壓在在實施例 8 中製造的 COF 薄膜載體帶的隔離層上。加熱工具的溫度在 260~440°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。

(比較例 4)

重複實施例 6 的操作程序，只是省略掉提供隔離層 13，藉此得到比較例 4 的用於製造 COF 的層合薄膜。

把一個加熱工具壓在在比較例 4 中製造的 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~440°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。

(測試例 5)

把一個加熱工具壓在在實施例 6~8 和比較例 4 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 260~440°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。觀察隔離層和加熱工具之間黏接的情況，測定發生黏接的溫度。結果如在表 5 中所示。

表 5

工具溫度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	實施例 6	實施例 7	實施例 8	比較例 4
260	○	○	○	○
280	○	○	○	○
300	○	○	○	×
320	○	△	○	×
340	○	△	○	×
360	○	×	○	×
380	○	×	○	×
400	○	×	○	×
420	×	×	○	×
440	×	×	×	×

○：不黏接；△：部分黏接；×：黏接；

如由表 5 所清楚地看到的，當溫度超過  $300^{\circ}\text{C}$  時，比較例 4 的薄膜載體帶就黏接在加熱工具上。實施例 7 的薄膜載體帶示出優異的抗黏接性，使得當溫度超過  $320^{\circ}\text{C}$  時，該載體帶部分黏接在加熱工具上。而當溫度是  $400^{\circ}\text{C}$  或更低時，實施例 6 和實施例 8 根本不引起黏接。雖然實施例 7 的薄膜載體帶示出比比較例 4 更高的黏接溫度，溫度上的差別還比較小。然而，由於通過熔融黏接安裝半導體元件的溫度取決於加熱工具的類型、半導體晶片 33 的類型、安裝元件的產品的使用等，此溫度一般在大約  $200^{\circ}\text{C}$ ~大約  $350^{\circ}\text{C}$ ，對於本發明的目的，這樣小的黏接溫度的提高應該

足夠了。

(實施例 9a~9c)

使用 S'PERFLEX(住友冶金股份有限公司的產品)作為薄膜基底，使用 COLCOAT P(商品名：Colcoat 公司的產品，含有二氧化矽溶膠，實施例 9a)、COLCOAT N-103X(商品名：Colcoat 公司的產品，含有矽烷化合物，實施例 9b)和 COLCOAT SP-2014S(商品名：Colcoat 公司的產品，含有矽烷化合物，實施例 9c)作為隔離劑。所提供的線路圖案被整體上鍍錫，然後把每一種隔離劑塗布在薄膜基底的背側。在 120°C 下加熱 60 分鐘乾燥這些塗層，藉此形成具有隔離層的 COF 薄膜載體帶。

把一個加熱工具壓在在實施例 9a~9c 中製造的每個 COF 薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 440~480°C 之間變化。在加熱的條件下，安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。晶片台的溫度保持在 450°C。

(測試例 6)

把加熱工具壓在實施例 9a~9c 的每個薄膜載體帶的隔離層 13 上。加熱工具的溫度在 440~480°C 之間變化。在此加熱條件下安裝半導體晶片 33。藉此製造出印刷電路板。

在製造實施例 9a~9c 的印刷電路板的過程中，觀察隔離層和加熱工具之間黏接的情況，測定發生黏接的溫度。結果如在表 6 中所示。

表 6

實施例	黏接溫度(°C)
9a : COLCOAT P	460
9b : COLCOAT N-103X	480
9c : COLCOAT SP-2014S	440

如在表 6 中清楚地看到的，實施例 9a~9c 的薄膜載體帶亦明顯地示出高的抗黏接性。

(測試例 10)

在實施例 2、8 和 9a 中製造的每個 COF 薄膜載體帶上，使用加熱到 400°C 的加熱工具安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。另外在由比較例 2a 中得到的 COF 薄膜載體帶上，用加熱到 280°C 的加熱工具安裝半導體晶片 33，藉此得到印刷電路板。藉助於 Auger 電子光譜儀 (SAM) 觀察每一種印刷電路板的絕緣層與加熱工具接觸的表面。通過此觀察，檢測出至少在實施例 2a、8 和 9a 的每一種印刷電路板絕緣層與所定義的半導體晶片 33 被正交地投射到該絕緣層的區域相反的部分，在隔離層中以連續的形式或間斷島嶼的形式所含的 Si。然而，在比較例 2a 的印刷電路板絕緣層表面上沒有檢測出 Si。應該注意到，由於觀察到的在絕緣層中所含的矽化合物應該是整塊的形象而不是島嶼狀的形象，可以從在絕緣層表面上存在的矽成分中區分出矽化合物。

#### 【圖式簡單說明】

參照下面對較佳具體例的詳細敘述，同時參見附圖，本



發明的各種其他目的、特徵和伴隨的許多優點將會得到更好的理解，其中：

圖 1 是按照本發明一個具體例的印刷電路板的剖面圖；

圖 2A 是按照本發明的一個具體例的 COF 薄膜載體帶的示意平面圖；

圖 2B 是按照本發明同一個具體例的 COF 薄膜載體帶的剖面圖；

圖 3A~3G 示出按照本發明的一個具體例的製造 COF 薄膜載體帶方法的剖面圖；

圖 4A~4E 示出用於製造按照本發明的另一個具體例的 COF 使用的層合薄膜的剖面圖；

圖 5 示出按照本發明的一個具體例的製造印刷電路板方法的剖面圖。

(元件符號說明)

- 10 層合薄膜
- 10A 層合薄膜
- 11 導體層
- 12 絕緣層
- 12a 塗布層
- 13 隔離層
- 13a 隔離層
- 13A 隔離層
- 14 轉移薄膜
- 20 薄膜載體帶

# I230567

- 21 線路圖案
- 22 定位孔
- 23 阻焊膜層
- 30 光阻劑塗布層
- 31 光罩
- 32 光阻劑圖案
- 33 半導體晶片
- 34 突起
- 41 晶片台
- 42 上鉗
- 43 下鉗
- 45 加熱工具

## 肆、中文發明摘要

本發明提供一種印刷電路板，其絕緣層與加熱工具不發生熔融黏接，因此就提高了半導體晶片安裝線的可靠性和生產率，還提供了該製造印刷電路板的方法。此印刷電路板包括一種撓性印刷布線板和在撓性印刷布線板上安裝的半導體晶片，其中，撓性印刷布線板包括：一個絕緣層 12 和由在此絕緣層的至少一側上提供的導體層 11 形成的線路圖案 21 以及在此絕緣層 12 的安裝半導體晶片的一側相反的表面上提供的隔離層 13。

## 伍、英文發明摘要

The present invention provides a printed circuit board whose insulating layer is not melt-adhered to a heating tool, to thereby enhance reliability and productivity of a semiconductor chip mounting line, and also provides a method of producing the printed circuit board. The printed circuit board contains a flexible printed wiring board and a semiconductor chip mounted on the flexible printed wiring board, wherein the flexible printed wiring board includes: an insulating layer 12 and a wiring pattern 21 formed of a conductor layer 11 provided on at least one side of the insulating layer 12 and a releasing layer 13 provided on a surface of the insulating layer 12, which surface is opposite to the mounting side of the semiconductor chip.

陸、(一)、本案指定代表圖爲：第\_\_1\_\_圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 11 導體層
- 12 絕緣層
- 13 隔離層
- 20 薄膜載體帶
- 21 線路圖案
- 22 定位孔
- 23 阻焊膜層
- 33 半導體晶片
- 34 突起

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 拾、申請專利範圍

1. 一種印刷電路板，該電路板包括：
  - 一撓性印刷布線板，和
  - 一安裝在該撓性印刷布線板上的半導體晶片，其中，該撓性印刷布線板包括：
  - 一絕緣層；
  - 一線路圖案，由設置在該絕緣層至少一側上的一導體層形成；以及
  - 一隔離層，設置在該絕緣層的一表面上，該表面是與安裝該半導體晶片的一側相反的表面。
2. 如申請專利範圍第 1 項之印刷電路板，其中，該隔離層含有聚矽氧烷系列化合物。
3. 如申請專利範圍第 2 項之印刷電路板，其中，在與該半導體晶片被正交地投射在該隔離層上所確定區域的相反部分，以連續形式或以間斷的島嶼狀形式存在著聚矽氧烷系列化合物或元素矽。
4. 如申請專利範圍第 2 項之印刷電路板，其中，該隔離層是由含有至少一種選自聚矽氧烷化合物、矽烷化合物和二氧化矽溶膠的隔離劑形成的。
5. 如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之印刷電路板，其中，該隔離層是通過在該絕緣層上塗布含有該隔離劑的溶液並加熱而形成的。
6. 如申請專利範圍第 1~4 項中任一項之印刷電路板，其

中，該隔離層是通過把在一轉移薄膜基底上設置的該隔離層進行轉移而形成的。

7.如申請專利範圍第 1 項之印刷電路板，其中，該撓性印刷布線板是 COF 薄膜載體帶。

8.一種印刷電路板的製造方法，該方法包括：

製造一種撓性印刷布線板，該布線板包括：

一絕緣層、由設置在該絕緣層的至少一側上的一導體層形成的一線路圖案和一設置在該絕緣層一表面上的隔離層，該表面是與安裝一半導體晶片一側相反的表面；以及在該撓性印刷布線板上安裝該半導體晶片。

9.如申請專利範圍第 8 項之印刷電路板的製造方法，其中，該半導體晶片是使用將要與該隔離層直接接觸並加熱到 200℃ 或更高溫度的一加熱工具來安裝的。

10.如申請專利範圍第 8 項之印刷電路板的製造方法，其中，該隔離層含有聚矽氧烷系列化合物。

11.如申請專利範圍第 10 項之印刷電路板的製造方法，其中，在與該半導體晶片被正交地投射到該層上時所確定的區域相反部分，以連續的形式或以間斷的島嶼狀的形式存在著聚矽氧烷系列化合物或元素矽。

12.如申請專利範圍第 10 項之印刷電路板的製造方法，其中，該隔離層是由含有至少一種選自聚矽氧烷化合物、矽烷化合物和二氧化矽溶膠的隔離劑形成的。

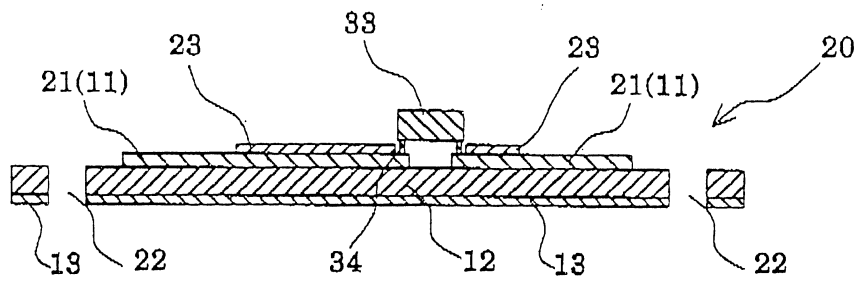
13.如申請專利範圍第 8~12 項中任一項之印刷電路板的製造方法，其中，該隔離層是通過在該絕緣層上塗布含有

該隔離劑的溶液和加熱而形成的。

14.如申請專利範圍第 8~12 項中任一項之印刷電路板的製造方法，其中，該隔離層是通過將在一轉移薄膜基底上設置的該隔離層進行轉移而形成的。

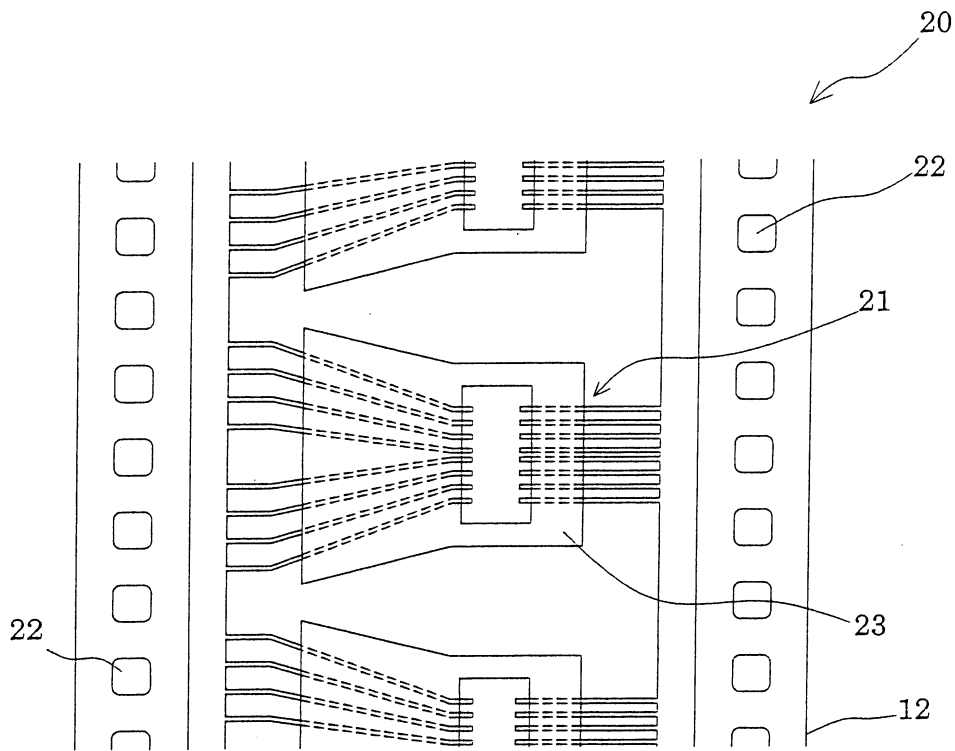
15.如申請專利範圍第 8 項之印刷電路板的製造方法，其中，該撓性印刷布線板是 COF 薄膜載體帶。

1

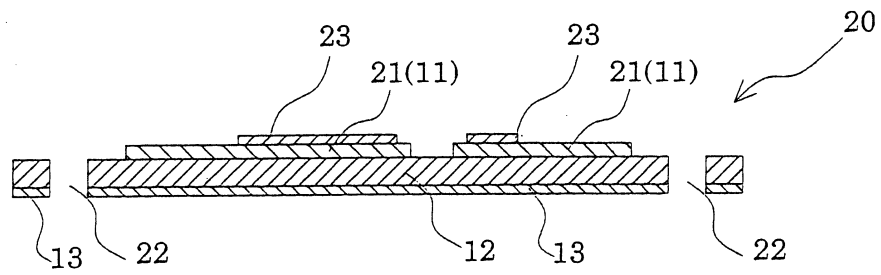


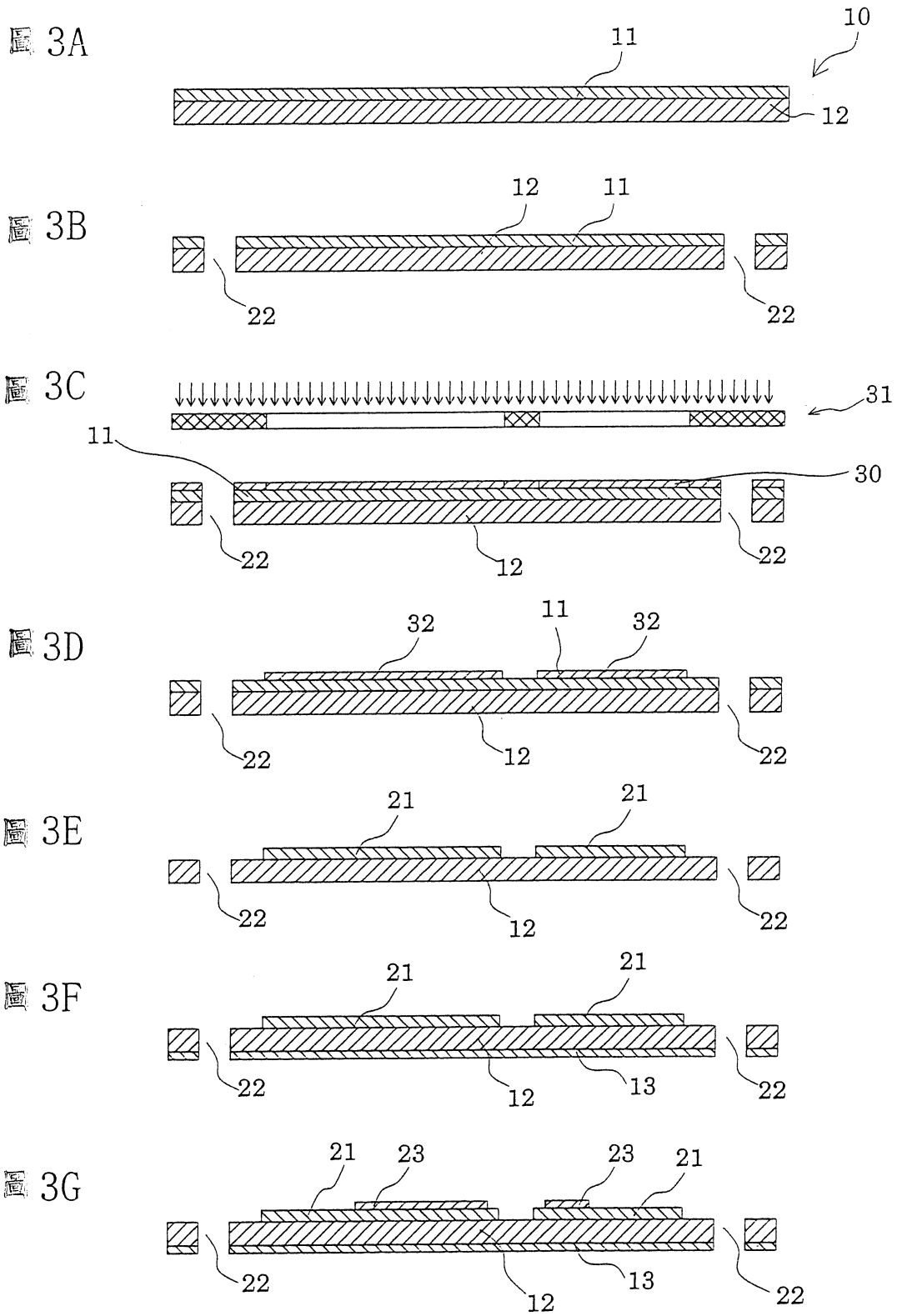


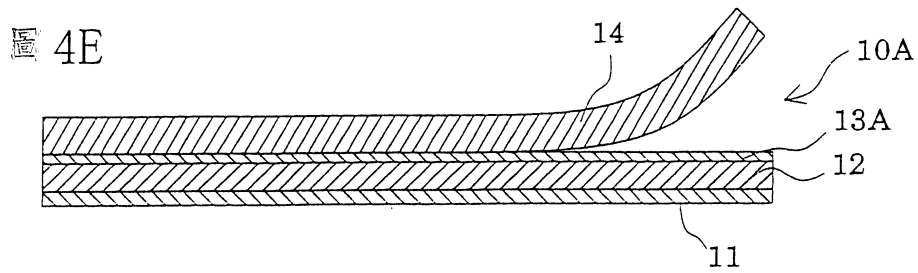
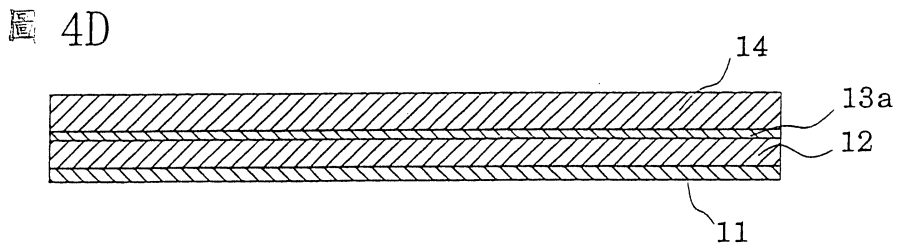
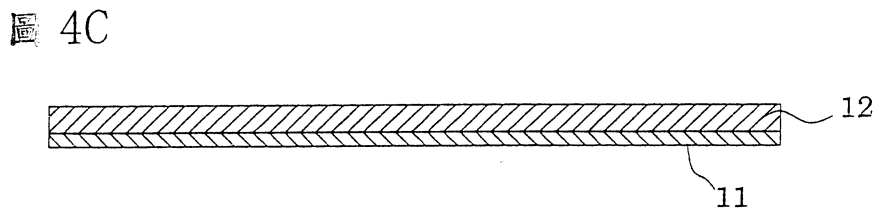
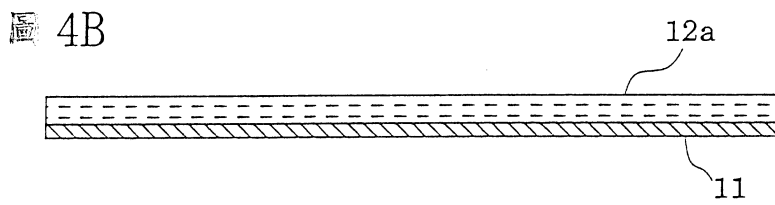
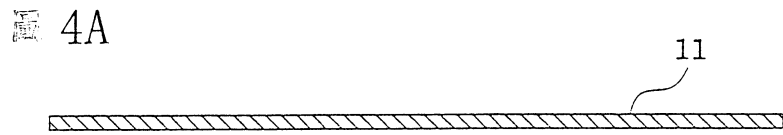
2A



2B







5

