



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I707611 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：105124623

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 03 日

(51)Int. Cl. : H05K1/03 (2006.01)

B32B27/38 (2006.01)

H05K3/30 (2006.01)

(30)優先權：2015/08/21 日本

2015-164030

(71)申請人：日商味之素股份有限公司(日本) AJINOMOTO CO., INC. (JP)

日本

(72)發明人：宮本亮 MIYAMOTO, RYO (JP)；中村茂雄 NAKAMURA, SHIGEO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201503789A

TW 201514011A

審查人員：林益平

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：3 共 81 頁

(54)名稱

附支撐體之樹脂薄片，及使用其之零件內置電路板之製造方法

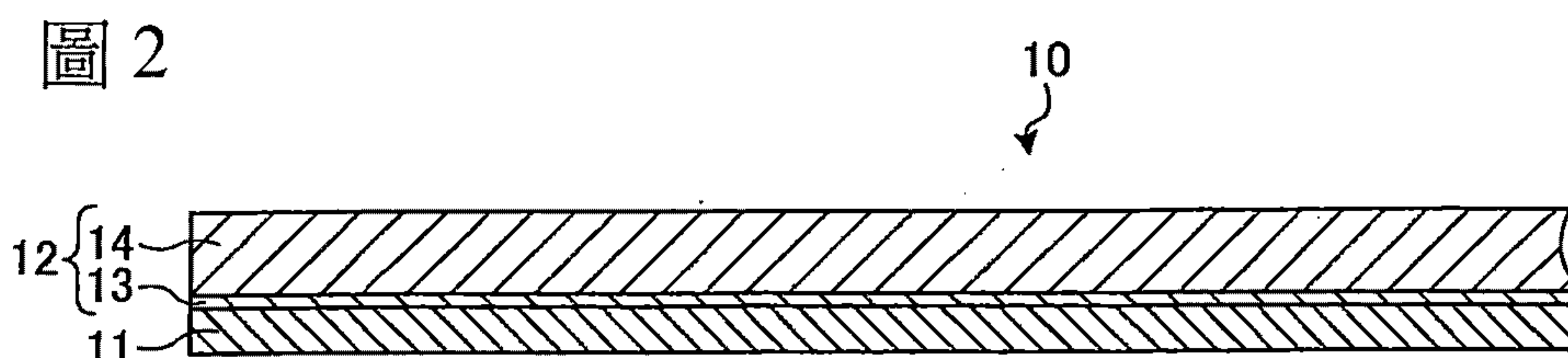
(57)摘要

本發明提供一種能減低基板的彎曲，同時優異之零件可嵌入性的附支撐體之樹脂薄片。

本發明的附支撐體之樹脂薄片係具備支撐體與設置於支撐體上之樹脂薄片的附支撐體之樹脂薄片，樹脂薄片係具有設置於支撐體側之第 1 樹脂組成物層及設置於與支撐體為相反側，藉由與形成第 1 樹脂組成物層之第 1 樹脂組成物為不同組成的第 2 樹脂組成物所形成之第 2 樹脂組成物層，樹脂薄片之最低熔融黏度為 6000poise 以下，將前述樹脂薄片硬化而成之硬化物層的從 25°C 至 150°C 之間的平均線熱膨脹係數為 17ppm/°C 以下。

指定代表圖：

符號簡單說明：



10:附第 1 支撐體之樹脂薄片

11:支撐體

12:樹脂薄片

13:第 1 樹脂組成物層

14:第 2 樹脂組成物層

I707611 第 105124623 號

民國 109 年 6 月 4 日修正

發明摘要

※申請案號：105124623

※申請日：105 年 08 月 03 日

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

附支撐體之樹脂薄片，及使用其之零件內置電路板之製造方法

【中文】

本發明提供一種能減低基板的彎曲，同時優異之零件可嵌入性的附支撐體之樹脂薄片。

本發明的附支撐體之樹脂薄片係具備支撐體與設置於支撐體上之樹脂薄片的附支撐體之樹脂薄片，樹脂薄片係具有設置於支撐體側之第 1 樹脂組成物層及設置於與支撐體為相反側，藉由與形成第 1 樹脂組成物層之第 1 樹脂組成物為不同組成的第 2 樹脂組成物所形成之第 2 樹脂組成物層，樹脂薄片之最低熔融黏度為 6000poise 以下，將前述樹脂薄片硬化而成之硬化物層的從 25°C 至 150°C 之間的平均線熱膨脹係數為 17ppm/°C 以下。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：附第 1 支撐體之樹脂薄片

11：支撐體

12：樹脂薄片

13：第 1 樹脂組成物層

14：第 2 樹脂組成物層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

附支撐體之樹脂薄片，及使用其之零件內置電路板之製造方法

【技術領域】

[0001] 本發明係關於附支撐體之樹脂薄片、零件內置電路板之製造方法，以及半導體裝置。

【先前技術】

[0002] 近年，需要的智能手機、平板電腦之小型高功能電子機器增大，伴隨此需求用於小型電子機器的更高功能化及小型之印刷配線板。

[0003] 於印刷配線板上安裝裸晶片、晶片狀電容器、晶片上感應器等零件。

雖然以往如此零件僅安裝於印刷配線板之表面電路，但是其安裝量有限，難以對應近年的更高功能化及小型之印刷配線板的要求。

[0004] 作為解決上述問題，提案出藉由邊於內層電路基板內藏零件增加零件的積載量，邊實現小型化(薄型化)之零件內置電路板(參照專利文獻 1)

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0005]

[專利文獻 1]特開 2015-2295 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

[0006] 不過，為了製成配置零件內置電路板之零件的凹份(空腔)之零件凹入性優異者，雖然能思及邊重視樹脂流動而抑制使用於零件凹入之樹脂組成物中的無機填充材之含量，邊使用比較上分子量較小的樹脂，但是熱膨脹率會變高而基板彎曲容易變大。另一方面，為了減低零件內置電路板的基板彎曲，能思及增多樹脂組成物中的無機填充材之含量，但是藉此有熔融黏度變高而降低空腔之零件凹入性的問題。雖然本發明者們檢討了使用具有複數層之樹脂組成物層調整與電路基板接觸側之樹脂組成物中的熔融黏度，但是發現難以邊對應薄膜化之要求，邊達成相反的該等性質。於是，本發明所為了解決之課題係提供減低基板的彎曲，同時優異之零件可嵌入性的附支撐體之樹脂薄片。

[0007] 本發明者們對於上述課題精心檢討之結果，發現藉由具備不同組成之第 1 樹脂組成物及第 2 樹脂組成物的附支撐體之樹脂薄片中，將樹脂薄片本身之最低熔融黏度設為 6000poise 以下，且將樹脂薄片硬化而成之硬化物的從 25℃ 至 150℃ 之間的平均線熱膨脹係數設為 17ppm/℃ 以下，能解決上述課題而至於完成本發明。本發明係基於如此新穎的見識。

[0008] 亦即，本發明包含以下內容。

[1] 一種附支撐體之樹脂薄片，其係具備支撐體與設置於支撐體上之樹脂薄片的附支撐體之樹脂薄片，樹脂薄片係具有設置於支撐體側之第 1 樹脂組成物層及設置於與支撐體為相反側，藉由與形成第 1 樹脂組成物層之第 1 樹脂組成物為不同組成的第 2 樹脂組成物所形成之第 2 樹脂組成物，樹脂薄片之最低熔融黏度為 6000poise 以下，將前述樹脂薄片硬化而成之硬化物層的從 25°C 至 150°C 之間的平均線熱膨脹係數為 17ppm/°C 以下。

[2] 如 [1] 的附支撐體之樹脂薄片，其中樹脂薄片的厚度為 30 μ m 以下。

[3] 如 [1] 或 [2] 的附支撐體之樹脂薄片，其中第 2 樹脂組成物層的厚度為 25 μ m 以下。

[4] 如 [1] ~ [3] 中任一項的附支撐體之樹脂薄片，其中第 2 樹脂組成物包含無機填充材，將第 2 樹脂組成物中之不揮發成分設為 10 質量% 時之無機填充材的含量為 70 質量% 以上。

[5] 如 [1] ~ [4] 中任一項的附支撐體之樹脂薄片，其中第 2 樹脂組成物層之最低熔融黏度係比第 1 樹脂組成物層之最低熔融黏度更低。

[6] 如 [1] ~ [5] 中任一項的附支撐體之樹脂薄片，其係使用於空腔嵌入。

[7] 如 [1] ~ [6] 中任一項的附支撐體之樹脂薄片，其中第 1 樹脂組成物及第 2 樹脂組成物分別包含無機填充

材，第 1 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑作為 $D1(\mu m)$ ，第 2 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑作為 $D2(\mu m)$ 時， $D1$ 及 $D2$ 係滿足 $D1 \leq D2$ 的關係。

[8] 如[7]的附支撐體之樹脂薄片，其中第 1 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑 $D1(\mu m)$ 及第 2 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑 $D2(\mu m)$ 係滿足 $D1 \leq 0.5 \leq D2$ 的關係。

[9] 如[1]~[8]中任一項的附支撐體之樹脂薄片，其中第 2 樹脂組成物包含無機填充材及液狀環氧樹脂。

[10] 如[9]的附支撐體之樹脂薄片，其中將無機填充材設為 100 質量份時，係包含液狀環氧樹脂 5 質量份以上。

[11] 一種零件內置電路板之製造方法，其係依序包含下述步驟：

(A)於被暫接零件的電路基板上將如[1]~[10]中任一項的附支撐體之樹脂薄片以使前述第 2 樹脂組成物層與電路基板之第 1 主面連接的方式進行真空層合之第 1 層合步驟，其中，被暫接零件的電路基板係包含具有第 1 及第 2 主面，且形成貫通該第 1 及第 2 之主面間的空腔之電路基板，及與該電路基板之第 2 主面連接的暫接材料，及前述電路基板之空腔的內部藉由前述暫接材料所暫接的零件；及

(B)將經層合前述附支撐體之樹脂薄片的電路基板加熱處理之加熱處理步驟；及

(C)從電路基板之第 2 主面剝離暫接材料後，將包含第 2 支撐體及與該第 2 支撐體連接之第 2 樹脂薄片的附第 2 支撐體之樹脂薄片，以使該第 2 樹脂薄片與電路基板之第 2 主面連接之方式進行真空層合的第 2 層合步驟；及

(D)熱硬化前述附支撐體之樹脂薄片的樹脂薄片及第 2 樹脂薄片的步驟。

[12] 如 [11]的零件內置電路板之製造方法，其中電路基板的厚度為 $100\ \mu\text{m}$ 以上。

[13] 如 [11]或 [12]的零件內置電路板之製造方法，其中附第 2 支撐體之樹脂薄片為如 [1]~ [10]中任一項的附支撐體之樹脂薄片。

[14] 一種半導體裝置，其係包含如 [11]~ [13]中任一項的方法所製造之零件內置電路板。

[發明效果]

[0009] 根據本發明，能提供減低基板的彎曲，同時優異之零件可嵌入性的附支撐體之樹脂薄片。

【圖式簡單說明】

[0010]

[圖 1A]圖 1A 係表示準備使用本發明的附支撐體之樹脂薄片的零件內置電路板之製造方法中所使用被暫接零件的電路基板之步驟的模式圖(1)。

[圖 1B]圖 1B 係表示準備使用本發明的附支撐體之樹脂薄片的零件內置電路板之製造方法中所使用被暫接零件

的電路基板之步驟的模式圖(2)。

[圖 1C]圖 1C 係表示準備使用本發明的附支撐體之樹脂薄片的零件內置電路板之製造方法中所使用被暫接零件的電路基板之步驟的模式圖(3)。

[圖 1D]圖 1D 係表示準備使用本發明的附支撐體之樹脂薄片的零件內置電路板之製造方法中所使用被暫接零件的電路基板之步驟的模式圖(4)。

[圖 2]圖 2 係表示本發明的附支撐體之樹脂薄片之一態樣模式圖。

[圖 3A]圖 3A 係說明實施形態 1 中使用本發明的附支撐體之樹脂薄片零件內置電路板的製造方法之模式圖(1)。

[圖 3B]圖 3B 係說明使用本發明的附支撐體之樹脂薄片零件內置電路板的製造方法之模式圖(2)。

[圖 3C]圖 3C 係說明使用本發明的附支撐體之樹脂薄片零件內置電路板的製造方法之模式圖(3)。

[圖 3D]圖 3D 係說明使用本發明的附支撐體之樹脂薄片零件內置電路板的製造方法之模式圖(4)。

[圖 3E]圖 3E 係說明使用本發明的附支撐體之樹脂薄片零件內置電路板的製造方法之模式圖(5)。

[圖 3F]圖 3F 係說明使用本發明的附支撐體之樹脂薄片零件內置電路板的製造方法之模式圖(6)。

[圖 3G]圖 3G 係說明使用本發明的附支撐體之樹脂薄片零件內置電路板的製造方法之模式圖(7)。

【實施方式】

[0011] 詳細說明本發明的附支撐體之樹脂薄片之前，先說明本發明的附支撐體之樹脂薄片中，形成樹脂薄片所包含第 1 樹脂組成物層及第 2 樹脂組成物層時所使用之「第 1 樹脂組成物」及「第 2 樹脂組成物」。

[0012]

〈第 1 樹脂組成物〉

形成第 1 樹脂組成物層的第 1 樹脂組成物沒有特別限定，只要為其硬化物具有充分的硬度及絕緣性即可。第 1 樹脂組成物能列舉例如包含硬化性樹脂及其硬化劑的組成物。硬化性樹脂能使用形成印刷配線板的絕緣層時所使用之以往周知的硬化性樹脂，其中環氧樹脂為佳。因此，一實施形態中第 1 樹脂組成物包含(A)環氧樹脂，(B)硬化劑及(C)無機填充材。第 1 樹脂組成物係視需要進一步還能包含熱可塑性樹脂、硬化促進劑、難燃劑及有機填充材等添加劑。

[0013] 以下，說明作為第 1 樹脂組成物的材料能使用之環氧樹脂、硬化劑、無機填充材及添加劑。

[0014]

(A)環氧樹脂

環氧樹脂係能列舉例如雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、雙酚 S 型環氧樹脂、雙酚 AF 型環氧樹脂等雙酚型環氧樹脂、雙環戊二烯型環氧樹脂、三苯酚型環氧

樹脂、萘酚酚醛清漆型環氧樹脂、萘酚酚醛清漆型環氧樹脂、第三丁基-鄰苯二酚型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、萘酚型環氧樹脂、蒽型環氧樹脂、縮水甘油胺型環氧樹脂、縮水甘油酯型環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、線狀脂肪族環氧樹脂、丁二烯構造具有環氧樹脂、脂環式環氧樹脂、雜環式環氧樹脂、螺環含有環氧樹脂、環己烷二甲醇型環氧樹脂、伸萘基醚型環氧樹脂、三羥甲基型環氧樹脂、四苯基乙烷型環氧樹脂、聯二甲酚型環氧樹脂等。環氧樹脂能單獨使用 1 種，或能組合 2 種以上使用。

[0015] 環氧樹脂係使用選由雙酚型環氧樹脂、氟系環氧樹脂(例如雙酚 AF 型環氧樹脂)、雙環戊二烯型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂及該等環氧樹脂的混合物構成之群組的 1 種或 2 種以上之環氧樹脂為佳。

[0016] 環氧樹脂係包含 1 分子中具有 2 個以上的環氧基之環氧樹脂為佳。將環氧樹脂之不揮發成分作為 100 質量%時，至少 50 質量%以上係 1 分子中具有 2 個以上的環氧基環氧樹脂為佳。其中，包含：1 分子中具有 2 個以上的環氧基、溫度 20℃ 時液狀的環氧樹脂(以下稱為「液狀環氧樹脂」)，與 1 分子中具有 3 個以上的環氧基、溫度 20℃ 時固體狀的環氧樹脂(以下稱為「固體狀環氧樹脂」)為佳。作為環氧樹脂，藉由併用液狀環氧樹脂與固體狀環氧樹脂，能獲得具有優異可撓性的第 1 樹脂組成物。並且，還提升第 1 樹脂組成物之硬化物的斷裂強度。

[0017] 就降低熔融黏度之方面而言，液狀環氧樹脂為佳。液狀環氧樹脂係雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、雙酚 AF 型環氧樹脂、萘型環氧樹脂、縮水甘油酯型環氧樹脂、萘酚酚醛清漆型環氧樹脂，具有酯骨架脂環式環氧樹脂及丁二烯構造具有環氧樹脂為佳，雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、雙酚 AF 型環氧樹脂及萘型環氧樹脂為較佳。特別是含有芳香族骨架環氧樹脂係亦使平均線熱膨脹係數降低為佳。液狀環氧樹脂之具體例能列舉 DI 股份有限公司製「HP4032」、「HP4032D」、「HP4032SS」(萘型環氧樹脂)、三菱化學股份有限公司製「828US」、「jER828EL」(雙酚 A 型環氧樹脂)、「jER807」(雙酚 F 型環氧樹脂)、「jER152」(萘酚酚醛清漆型環氧樹脂)、新日鐵住金化學股份有限公司製「ZX1059」(雙酚 A 型環氧樹脂與雙酚 F 型環氧樹脂之混合品)、長瀨化成股份有限公司製「EX-721」(縮水甘油酯型環氧樹脂)、大賽璐股份有限公司製「CEL2021P」(具有酯骨架脂環式環氧樹脂)、「PB-3600」(具有丁二烯構造環氧樹脂)。該等能單獨使用 1 種，或能組合 2 種以上使用。

[0018] 就降低平均線熱膨脹係數之方面而言，固體狀環氧樹脂為佳。固體狀環氧樹脂係萘型 4 官能環氧樹脂、甲酚酚醛清漆型環氧樹脂、雙環戊二烯型環氧樹脂、三苯酚型環氧樹脂、萘酚型環氧樹脂、聯苯型環氧樹脂、伸萘基醚型環氧樹脂、蔥型環氧樹脂、雙酚 A 型環氧樹

脂、四苯基乙烷型環氧樹脂為佳、萘型 4 官能環氧樹脂、萘酚型環氧樹脂、及聯苯型環氧樹脂為較佳。特別是多官能環氧樹脂係交聯點變多，降低平均線熱膨脹係數為佳。固體狀環氧樹脂之具體例係能列舉 DIC 股份有限公司製「HP4032H」(萘型環氧樹脂)、「HP-4700」、「HP-4710」(萘型 4 官能環氧樹脂)、「N-690」(甲酚酚醛清漆型環氧樹脂)、「N-695」(甲酚酚醛清漆型環氧樹脂)、「HP-7200」(雙環戊二烯型環氧樹脂)、「HP-7200HH」、「EXA7311」、「EXA7311-G3」、「EXA7311-G4」、「EXA7311-G4S」、「HP6000」(伸萘基醚型環氧樹脂)、日本化藥股份有限公司製「EPPN-502H」(三苯酚型環氧樹脂)、「NC7000L」(萘酚酚醛清漆型環氧樹脂)、「NC3000H」、「NC3000」、「NC3000L」、「NC3100」(聯苯型環氧樹脂)、新日鐵住金化學股份有限公司製「ESN475V」(萘酚型環氧樹脂)、「ESN485」(萘酚酚醛清漆型環氧樹脂)、三菱化學股份有限公司製「YX4000H」、「YL6121」(聯苯型環氧樹脂)、「YX4000HK」(聯二甲酚型環氧樹脂)、「YX8800」(蒽型環氧樹脂)、大阪瓦斯化學股份有限公司製「PG-100」、「CG-500」、三菱化學股份有限公司製「YL7800」(萘型環氧樹脂)、三菱化學股份有限公司製「jER1010」(固體狀雙酚 A 型環氧樹脂)、「jER1031S」(四苯基乙烷型環氧樹脂)、「YL7760」(雙酚 AF 型環氧樹脂)等。

[0019] 環氧樹脂係包含固體狀環氧樹脂與液狀環氧

樹脂時，固體狀環氧樹脂之質量 M_S 對於液狀環氧樹脂之質量 M_L 的比 (M_S/M_L) 係 1~10 之範圍為佳。藉由 M_S/M_L 在於其範圍能獲得下述效果：i) 以樹脂薄片之形態使用時具有適當的黏著性、ii) 以樹脂薄片之形態使用時能獲得充分的可撓性，而提升操作性，以及 iii) 能獲得具有充分的斷裂強度之硬化物等效果。

[0020] 第 1 樹脂組成物中之(A)環氧樹脂的含量係獲得表示良好機械強度、絕緣信賴性之絕緣層而言，佳為 0.1 質量%以上，較佳為 5 質量%以上，更佳為 10 質量%以上。雖然環氧樹脂的含量的上限係只要能展現本發明之發明效果就沒有特別限定，但是佳為 50 質量%以下，較佳為 45 質量%以下，更佳為 42 質量%以下。

因此，第 1 樹脂組成物中之(A)環氧樹脂的含量係佳為 0.1~50 質量%，較佳為 10~45 質量%，更佳為 20~42%質量%。並且，沒有另外指示本發明中樹脂組成物(第 1 樹脂組成物及第 2 樹脂組成物)中之各成分的含量時，將樹脂組成物中之不揮發成分作為 100 質量%時的數值。

[0021] 環氧樹脂之環氧當量係佳為 50~5000，較佳為 50~3000，更佳為 80~2000，最佳為 110~1000。藉由在於其範圍，硬化物的交聯密度變為充分而能具有表面粗糙度小之絕緣層。並且，環氧樹脂能依 JIS K7236 測定，包含一當量之環氧基的樹脂之質量。

[0022] 環氧樹脂之重量平均分子量係佳為 10~5000，較佳為 250~3000，更佳為 400~1500。此處，環

氧樹脂之重量平均分子量係藉由凝膠滲透色譜(GPC)法所測定的聚苯乙烯換算之重量平均分子量。

[0023]

(B)硬化劑

(B)硬化劑只要為具有硬化環氧樹脂之機能就沒有特別限定，例如能列舉酚系硬化劑、萘酚系硬化劑、活性酯系硬化劑、苯并噁嗪系硬化劑、氰酸酯系硬化劑及碳二醯亞胺系硬化劑。硬化劑能單獨使用 1 種，或能併用 2 種以上使用。

[0024] 酚系硬化劑及萘酚系硬化劑就耐熱性及耐水性之方面而言，具有酚醛清漆構造之酚系硬化劑、或具有酚醛清漆構造之萘酚系硬化劑為佳。另外，就與導體層(電路配線)的密著性之方面而言，含奎素酚系硬化劑為佳、含有三嗪構造酚樹脂及含有三嗪構造烷酚樹脂為較佳。其中，就高度地滿足耐熱性、耐水性及與導體層密著性(剝離強度)之方面而言，使用含有三嗪構造酚系硬化劑為佳。

[0025] 酚系硬化劑及萘酚系硬化劑之具體例能列舉例如明和化成股份有限公司製「MEH-7700」、「MEH-7810」、「MEH-7851」、日本化藥股份有限公司製「NHN」、「CBN」、「GPH」、東都化成股份有限公司製「SN170」、「SN180」、「SN190」、「SN475」、「SN485」、「SN495」、「SN375」、「SN395」、DIC股份有限公司製「LA7052」、「LA7054」、「LA3018」

等。

[0026] 活性酯系硬化劑就沒有特別限制，一般使用 1 分子中具有 2 個以上酚酯類、苯硫酚酯類、N-羥基胺酯類、雜環羥基化合物之酯類等反應活性高酯基的化合物為佳。該活性酯系硬化劑藉由羧酸化合物及/或硫代酸化合物與羥基化合物及/或硫醇化合物之縮合反應獲得為佳。特別是提升耐熱性之方面而言，由羧酸化合物與羥基化合物獲得活性酯系硬化劑為佳，由羧酸化合物與酚化合物及/或萘酚化合物獲得活性酯系硬化劑為較佳。羧酸化合物能列舉例如苯甲酸、乙酸、琥珀酸、馬來酸、衣康酸、鄰苯二甲酸、間苯二甲酸、對苯二甲酸、苯四酸等。酚化合物或萘酚化合物能列舉例如對苯二酚、間苯二酚、雙酚 A、雙酚 F、雙酚 S、苯酚萘、甲基化雙酚 A、甲基化雙酚 F、甲基化雙酚 S、苯酚、o-甲酚、m-甲酚、p-甲酚、鄰苯二酚、 α -萘酚、 β -萘酚、1,5-二羥基萘、1,6-二羥基萘、2,6-二羥基萘、二羥基苯甲酮、三羥基苯甲酮、四羥基苯甲酮、間苯三酚、苯三醇、二環戊二烯雙酚、萘酚酚醛清漆等。

[0027] 具體而言，包含二環戊二烯雙酚構造之活性酯化合物、包含萘構造之活性酯化合物、包含萘酚酚醛清漆的乙醯化物之活性酯化合物、包含萘酚酚醛清漆的苯甲醯化物之活性酯化合物為佳，其中，包含萘構造之活性酯化合物、包含二環戊二烯雙酚構造之活性酯化合物為較佳。

[0028] 活性酯系硬化劑的市售品係包含二環戊二烯雙酚構造之活性酯化合物能列舉「EXB9451」、
「EXB9460」、「EXB9460S」、「HPC- 8000-65T」
(DIC 股份有限公司製)、包含萘構造之活性酯化合物能列舉「EXB9416-70BK」(DIC 股份有限公司製)、包含萘酚
酚醛清漆的乙醯化物之活性酯化合物能列舉「DC808」(三
菱化學股份有限公司製)、包含萘酚酚醛清漆的苯甲醯化
物之活性酯化合物能列舉「YLH1026」(三菱化學股份有
限公司製)等。

[0029] 苯并噁嗪系硬化劑的具體例能列舉昭和高分
子股份有限公司製「HFB2006 M」、四國化成工業股份有
限公司製「P-d」、「F-a」。

[0030] 氰酸酯系硬化劑係能列舉例如雙酚 A 二氰酸
酯、聚酚異氰酸酯(寡(3-亞甲基-1,5-仲苯基氰酸酯)、4,4'-
亞甲基雙(2,6-二甲基苯基氰酸酯)、4,4'-亞乙基二苯基二
氰酸酯、六氟雙酚 A 二氰酸酯、2,2-雙(4-氰酸酯)苯基丙
烷、1,1-雙(4-氰酸酯苯基甲烷)、雙(4-氰酸酯-3,5-二甲基
苯基)甲烷、1,3-雙(4-氰酸酯苯基-1-(甲基亞乙基))苯、雙
(4-氰酸酯苯基)硫醚、雙(4-氰酸酯苯基)醚等之 2 官能氰
酸酯樹脂，由苯酚酚醛、甲酚酚醛、含二環戊二烯構造之
酚樹脂等所衍生之多官能氰酸酯樹脂，此等氰酸酯樹脂之
一部分經三嗪化之預聚物等。氰酸酯系硬化劑之具體例係
Lonza Japan(股)製「PT 30」及「PT 60」(任一者均萘酚酚
醛清漆型多官能氰酸酯樹脂)、「BA230」(雙酚 A 二異氰

酸酯之一部分或全部經三嗪化而成為三聚物之預聚物)等。

[0031] 碳二醯亞胺系硬化劑之具體例能列舉日清紡化學股份有限公司製「V-03」、「V-07」等。

[0032] 本發明中(B)硬化劑包含選自酚系硬化劑、氰酸酯系硬化劑及活性酯系硬化劑的1種以上為佳，包含選自含有三嗪構造之酚系樹脂、含有三嗪構造之烷酚系樹脂、氰酸酯系硬化劑及活性酯系硬化劑的1種以上為較佳。

[0033] 第1樹脂組成物中之(B)硬化劑的含量沒有特別限定，就獲得剝離強度高脂低誘電正接的絕緣層之方面而言，佳為0.1質量%以上，較佳為1質量%以上，更佳為5質量%以上。(B)硬化劑的含量的上限只要為能展現本發明的效果就沒有特別限定，佳為30質量%以下，較佳為25質量%以下，更佳為20質量%以下。

因此，第1樹脂組成物中之(B)硬化劑的含量係佳為0.1~30質量%，較佳為1~25質量%，更佳為5~20質量%。

[0034] (A)環氧樹脂與(B)硬化劑的量比係以〔(A)環氧樹脂之環氧基的總數〕：〔(B)硬化劑之反應基的總數〕的比率，1：0.2~1：2的範圍為佳，1：0.3~1：1.5為較佳，1：0.4~1：1為更佳。此處，硬化劑的反應基意指活性水酸基、活性酯基等，因硬化劑的種類而不同。並且，環氧樹脂之環氧基的合計數意指，將各環氧樹脂的固

體成分質量除以環氧當量之值相對於環氧樹脂的總計之值，硬化劑之反應基的合計數意指，將各硬化劑的固體成分質量除以反應基當量之值相對於全份硬化劑的總計之值。藉由將環氧樹脂與硬化劑的量比設為此範圍，更提升第 1 樹脂組成物之硬化物的耐熱性。

[0035]

(C)無機填充材

無機填充材的材料就沒有特別限定，能列舉例如二氧化矽、氧化鋁、玻璃、堇青石、矽氧化物、硫酸鋇、碳酸鋇、滑石、白土、雲母粉、氧化鋅、水滑石、水軟鋁石、氫氧化鋁、氫氧化鎂、碳酸鈣、碳酸鎂、氧化鎂、氮化硼、氮化鋁、氮化錳、硼酸鋁、碳酸鋁、鈦酸鋁、鈦酸鈣、鈦酸鎂、鈦酸鈹、氧化鈦、氧化鋯、鈦酸鋇、鈦酸鋯酸鋇、鋯酸鋇、鋯酸鈣、磷酸鋯，及磷酸鎢酸鋯等。該等之中，氧化矽為特別適宜。另外，氧化矽係球狀氧化矽為佳。無機填充材能單獨使用 1 種，或能組合 2 種以上使用。無機填充材之市售品能列舉例如 Admatechs 股份有限公司製「SO-C2」、「SO-C1」、「SO-C4」等。

[0036] 無機填充材的平均粒徑就沒有特別限定，獲得表面粗糙度小的絕緣層之方面或提升細微配線形成性之方面而言， $5\ \mu\text{m}$ 以下為佳， $4\ \mu\text{m}$ 以下為較佳， $3\ \mu\text{m}$ 以下為更佳， $1\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.7\ \mu\text{m}$ 以下、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下、或 $0.3\ \mu\text{m}$ 以下為最佳。另一方面，使用第 1 樹脂組成物形成樹脂清漆時，獲得具有適當黏度之操作性良好的樹脂清

漆之方面、防止樹脂薄片之熔融黏度的上昇之方面而言，無機填充材的平均粒徑係 $0.01 \mu\text{m}$ 以上為佳， $0.03 \mu\text{m}$ 以上為較佳， $0.05 \mu\text{m}$ 以上、 $0.07 \mu\text{m}$ 以上、或 $0.1 \mu\text{m}$ 以上為更佳。因此，第 1 樹脂組成物中之(C)無機填充材的平均粒徑係佳為 $0.5 \mu\text{m}$ 以下、或 $0.3 \mu\text{m}$ 以下。

[0037] 無機填充材的平均粒徑係基於米氏(Mie)散射理論，藉由雷射繞射・散射法能測定。具體而言藉由雷射反射散射式粒度分佈測定裝置，以體積基準製作無機填充材之粒度分布，藉由將其中值粒徑設為平均粒徑而能測定。測定試料係能使用藉由超音波將無機填充材分散於水中者為佳。作為雷射反射散射式粒度分佈測定裝置，能使用堀場製作所股份有限公司製「LA-500」等。

[0038] 無機填充材係就提高耐濕性及分散性之方面而言，胺矽烷系聯偶劑、環氧矽烷系聯偶劑、硫醇矽烷系聯偶劑、矽烷系聯偶劑、烷氧矽烷化合物、有機矽氮烷化合物、鈦酸酯系聯偶劑等以 1 種以上表面處理劑所處理者為佳。表面處理劑之市售品能列舉例如信越化學工業股份有限公司製「KBM403」(3-縮水甘油丙基三甲氧矽烷)、信越化學工業股份有限公司製「KBM803」(3-硫醇丙基三甲氧矽烷)、信越化學工業股份有限公司製「KBE903」(3-胺基丙基三乙氧矽烷)、信越化學工業股份有限公司製「KBM573」(N-苯基-3-胺基丙基三甲氧矽烷)、信越化學工業股份有限公司製「SE-31」(六甲基二矽氮烷)、信越化學工業股份有限公司製「KBM103」(苯基三甲氧矽

烷)、信越化學工業股份有限公司製「KBM-4803」(長鏈環氧型矽烷聯偶劑)等。

[0039] 介由表面處理劑之表面處理的程度係藉由無機填充材之每單位表面積的碳量能評估。無機填充材之每單位表面積的碳量係就提升無機填充材的分散性之方面而言， $0.02\text{mg}/\text{m}^2$ 以上為佳， $0.1\text{mg}/\text{m}^2$ 以上為較佳， $0.2\text{mg}/\text{m}^2$ 以上為更佳。另一方面，防止樹脂清漆的熔融黏度或以薄片形態之熔融黏度的上昇之方面而言， $1\text{mg}/\text{m}^2$ 以下為佳， $0.8\text{mg}/\text{m}^2$ 以下為較佳， $0.5\text{mg}/\text{m}^2$ 以下為更佳。

[0040] 無機填充材之每單位表面積的碳量係將表面處理後之無機填充材藉由溶劑(例如甲基乙基酮(MEK))進行洗淨處理後能測定。具體而言，將作為溶劑充分的量之MEK 添加於以表面處理劑進行了表面處理之無機填充材後，於 25°C 超音波洗淨 5 分鐘。去除上清液，使固體成分乾燥後，使用碳量分析計能測定無機填充材之每單位表面積的碳量。碳量分析計係能使用堀場製作所股份有限公司製「EMIA-320V」等。

[0041] 第 1 樹脂組成物中之(C)無機填充材的含量係於其上能獲得形成細微配線的絕緣層之方面而言，佳為 70 質量%以下，較佳為 60 質量%以下、50 質量%以下、或 40 質量%以下。第 1 樹脂組成物中之(C)無機填充材的含量之下限係未特別限定，還能為 0 質量%即可，通常為 5 質量%以上、10 質量%以上、20 質量%以上等。

[0042] 第 1 樹脂組成物係除了上述(A)、(B)、(C)以外，還能包含熱可塑性樹脂、硬化促進劑、難燃劑及有機填充材等添加劑。

[0043]

-熱可塑性樹脂-

熱可塑性樹脂能列舉例如苯氧樹脂、聚乙烯縮醛樹脂、聚烯烴樹脂、聚丁二烯樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚醚醯亞胺樹脂、聚砜樹脂、聚醚砜樹脂、聚苯醚樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醚醯酮樹脂、聚酯樹脂等熱可塑性樹脂，該等之中苯氧樹脂為佳。熱可塑性樹脂能單獨使用 1 種，或能組合 2 種以上使用。

[0044] 熱可塑性樹脂之聚苯乙烯換算的重量平均分子量係 5,000~100,000 之範圍為佳，10,000~60,000 之範圍為較佳，20,000~60,000 之範圍為更佳。熱可塑性樹脂之聚苯乙烯換算的重量平均分子量係凝膠滲透色譜 (GPC) 法所測定。具體而言，熱可塑性樹脂之聚苯乙烯換算的重量平均分子量係作為測定裝置能使用島津製作所股份有限公司製 LC-9A/RID-6A，作為管柱能使用昭和電工股份有限公司製 Shodex K-800P/K-804L/K-804L，移動相能使用氯仿等，於 40℃ 測定管柱溫度，使用標準聚苯乙烯之檢量線能算出。

[0045] 苯氧樹脂係能列舉例如具有選自由雙酚 A 骨架、雙酚 F 骨架、雙酚 S 骨架、雙酚苯乙酮骨架、酚醛清漆骨架、聯苯骨架、芴骨架、雙環戊二烯骨架、降冰片烯

骨架、萘骨架、蔥骨架、金剛烷骨架、萘骨架、及三甲基環己烷骨架構成之群組的 1 種以上骨架之苯氧樹脂。苯氧樹脂之末端係亦能為酚性水酸基、環氧基等的任一官能基。苯氧樹脂能單獨使用 1 種，或能組合 2 種以上使用。苯氧樹脂之具體例能列舉三菱化學股份有限公司製「1256」及「4250」（任一者均含有雙酚 A 骨架之苯氧樹脂）、「YX8100」（雙酚 S 骨架含有苯氧樹脂）、及「YX6954」（雙酚苯乙酮骨架含有苯氧樹脂）、其他為新日鐵住金化學股份有限公司製「FX280」及「FX293」、三菱化學股份有限公司製「YL6954BH30」、「YX7553」、「YX7553BH30」、「YL7769BH30」、「YL6794」、「YL7213」、「YL7290」、「YL7891BH30」及「YL7482」等。

[0046] 聚乙烯縮醛樹脂係能列舉例如聚乙烯縮甲醛樹脂、聚乙烯縮丁醛樹脂，聚乙烯縮丁醛樹脂為佳。聚乙烯縮醛樹脂之具體例係能列舉例如電氣化學工業股份有限公司製「電化 BUTYRAL4000-2」、「電化 BUTYRAL5000-A」、「電化 BUTYRAL 6000-C」、「電化 BUTYRAL 6000-EP」、積水化學工業股份有限公司製 S-LECBH 系列、BX 系列、KS 系列、BL 系列、BM 系列等。

[0047] 聚醯亞胺樹脂之具體例係能列舉新日本理化股份有限公司製「里卡克特 SN20」及「里卡克特 PN 20」。聚醯亞胺樹脂之具體例另外能列舉使 2 官能性羥基

末端聚丁二烯、二異氰酸酯化合物及四元酸酐反應而獲得之線狀聚醯亞胺(日本特開 2006-37083 號公報記載之聚醯亞胺)、聚矽氧烷骨架含有聚醯亞胺(日本特開 2002-12667 號公報及日本特開 2000-319386 號公報等所記載之聚醯亞胺)等改性聚醯亞胺。

[0048] 聚醯胺醯亞胺樹脂之具體例係能列舉東洋紡績股份有限公司製「VYLOMAXHR 11NN」及「VYLOMAXHR 16NN」。聚醯胺醯亞胺樹脂之具體例還能列舉日立化成工業股份有限公司製「KS9100」、「KS9300」(聚矽氧烷骨架含有聚醯胺醯亞胺)等改性聚醯胺醯亞胺。

[0049] 聚醚砜樹脂之具體例係能列舉住友化學股份有限公司製「PES5003P」等。

[0050] 聚砜樹脂之具體例係能列舉SolvayAdvancedPolymers. 股份有限公司製聚砜「P1700」、「P3500」等。

聚苯醚樹脂之具體例係能列舉三菱瓦斯化學股份有限公司製聚苯醚·苯乙烯樹脂「OPE-2St 1200」等。

[0051] 其中，與其他成分之組合中，藉由與表面粗糙度更低的導體層之密著性獲得優異絕緣層之方面而言，熱可塑性樹脂係苯氧樹脂、聚乙烯縮醛樹脂為佳。因此，適宜一實施形態中，熱可塑性樹脂成分係包含選自由苯氧樹脂及聚乙烯縮醛樹脂構成群組之 1 種以上。

[0052] 第 1 樹脂組成物中之熱可塑性樹脂的含量係

適宜地調整樹脂薄片的熔融黏度之方面而言，佳為 0 質量%~20 質量%，較佳為 0.5 質量%~10 質量%，更佳為 1 質量%~8 質量%。

[0053]

-硬化促進劑-

硬化促進劑係例如磷系硬化促進劑、胺系硬化促進劑、咪唑系硬化促進劑、胍系硬化促進劑、金屬系硬化促進劑等、磷系硬化促進劑、胺系硬化促進劑、咪唑系硬化促進劑為佳，胺系硬化促進劑、咪唑系硬化促進劑為較佳。硬化促進劑係能單獨使用 1 種，或能組合 2 種以上使用。

[0054] 磷系硬化促進劑能列舉例如三苯基磷、磷硼酸酯化合物、四苯磷四苯硼酸酯、n-丁基磷四苯硼酸酯、四丁磷癸酸鹽、(4-甲基苯基)三苯磷硫氰酸酯、四苯磷硫氰酸酯、丁基三苯磷硫氰酸酯等，三苯基磷、四丁磷癸酸鹽為佳。

[0055] 胺系硬化促進劑能列舉例如三乙基胺、三丁基胺等之三烷基胺、4-二甲基胺基吡啶、苄基二甲基胺、2,4,6-三(二甲基胺基甲基)酚、1,8-二吡雙環(5,4,0)-十一烯等 4-二甲基胺基吡啶、1,8-二吡雙環(5,4,0)-十一烯為佳。

[0056] 咪唑系硬化促進劑能列舉例如 2-甲基咪唑、2-十一基咪唑、2-十七基咪唑、1,2-二甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、1,2-二甲基咪唑、2-乙基-4-甲基咪唑、2-苯

基咪唑、2-苯基-4-甲基咪唑、1-苄基-2-甲基咪唑、1-苄基-2-苯基咪唑、1-氰基乙基-2-甲基咪唑、1-氰基乙基-2-十一基咪唑、1-氰基乙基-2-乙基-4-甲基咪唑、1-氰基乙基-2-苯基咪唑、1-氰基乙基-2-十一基咪唑鎧偏苯三甲酸鹽、1-氰基乙基-2-苯基咪唑鎧偏苯三甲酸鹽、2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-s-三嗪、2,4-二胺基-6-[2'-十一基咪唑基-(1')]-乙基-s-三嗪、2,4-二胺基-6-[2'-乙基-4'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-s-三嗪、2,4-二胺基-6-[2'-甲基咪唑基-(1')]-乙基-s-三嗪異三聚氰酸加成物、2-苯基咪唑異三聚氰酸加成物、2-苯基-4,5-二羥基甲基咪唑、2-苯基-4-甲基-5-羥基甲基咪唑、2,3-二氫-1H-吡咯[1,2-a]苯并咪唑、氯化 1-十二基-2-甲基-3-苄基咪唑、2-甲基咪唑啉、2-苯基咪唑啉等之咪唑化合物及咪唑化合物與環氧樹脂之加成物、2-乙基-4-甲基咪唑、1-苄基-2-苯基咪唑為佳。

[0057] 咪唑系硬化促進劑還能使用市售品，能列舉例如三菱化學股份有限公司製「P200-H50」等。

[0058] 胍系硬化促進劑能列舉例如二氰二胺、1-甲基胍、1-乙基胍、1-環己基胍、1-苯基胍、1-(o-甲苯基)胍、二甲基胍、二苯基胍、三甲基胍、四甲基胍、五甲基胍、1,5,7-三吡雙環[4.4.0]癸-5-烯、7-甲基-1,5,7-三吡雙環[4.4.0]癸-5-烯、1-甲基縮二胍、1-乙基縮二胍、1-n-丁基縮二胍、1-n-十八基縮二胍、1,1-二甲基縮二胍、1,1-二乙基縮二胍、1-環己基縮二胍、1-烯丙基縮二胍、1-苯基縮二胍、1-(o-甲苯基)縮二胍等、二氰二胺、1,5,7-三吡雙

環[4.4.0]癸-5-烯為佳。

[0059] 金屬系硬化促進劑能列舉例如鈷、銅、鋅、鐵、鎳、錳、錫等之金屬之有機金屬錯合物或有機金屬鹽。有機金屬錯合物之具體例，可舉出如乙醯丙酮化鈷(II)、乙醯丙酮化鈷(III)等之有機鈷錯合物、乙醯丙酮化銅(II)等之有機銅錯合物、乙醯丙酮化鋅(II)等之有機鋅錯合物、乙醯丙酮化鐵(III)等之有機鐵錯合物、乙醯丙酮化鎳(II)等之有機鎳錯合物、乙醯丙酮化錳(II)等之有機錳錯合物等。有機金屬鹽能列舉例如辛酸鋅、辛酸錫、環烷酸鋅、環烷酸鈷、硬脂酸錫、硬脂酸鋅等。

[0060] 第 1 樹脂組成物中之硬化促進劑的含量係沒有特別限定，使用於 0.05 質量%~3 質量%的範圍為佳。

[0061]

-難燃劑-

第 1 樹脂組成物還能包含難燃劑。難燃劑係能列舉例如有機磷系難燃劑、含有機系氮磷化合物、窒素化合物、聚矽氧烷系難燃劑、金屬水酸化物等。難燃劑能單獨使用 1 種，或還能併用 2 種以上使用。

[0062] 難燃劑還能使用市售品，能列舉例如三光股份有限公司製「HCA-HQ」、大八化學工業股份有限公司製「PX-200」等。

[0063] 第 1 樹脂組成物中之難燃劑的含量係沒有特別限定，佳為 0.5 質量%~20 質量%，較佳為 1 質量%~15 質量%，更佳為 1.5 質量%~10 質量%為最佳。

[0064]

-有機填充材-

第 1 樹脂組成物係進一步還能包含有機填充材。有機填充材係使用形成印刷配線板之絕緣層時能使用之任意的有機填充材即可，例如橡膠粒子、聚醯胺微粒子、聚矽氧粒子等橡膠粒子為佳。

[0065] 橡膠粒子還能使用市售品，能列舉例如 Aikakogyo Co. Ltd 股份有限公司製「AC3816N」等。

[0066] 第 1 樹脂組成物中之有機填充材的含量係將樹脂薄片的熔融黏度適宜地調整之方面而言，佳為 1 質量%~20 質量%，較佳為 2 質量%~10 質量%。

[0067] 第 1 樹脂組成物係視需要進一步還能包含難燃劑及有機填充材以外之其他添加劑即可，如此其他添加劑係能列舉例如有機銅化合物、有機鋅化合物與有機鈷化合物等有機金屬化合物、及有機填料、增黏劑、消泡劑、流平劑、密著性賦予劑、以及著色劑等樹脂添加劑等。

[0068]

<第 2 樹脂組成物>

形成第 2 樹脂組成物層之第 2 樹脂組成物係與第 1 樹脂組成物為不同組成即可，沒有特別限定，第 2 樹脂組成物係包含無機填充材者為佳，包含無機填充材與液狀環氧樹脂者為較佳。

[0069] 第 2 樹脂組成物係就獲得熱膨張係數低的絕緣層之方面而言，將第 2 樹脂組成物中之不揮發成分設為

100 質量%時之無機填充材的含量係 60 質量%以上為佳，70 質量%以上為較佳，72 質量%以上、74 質量%以上、或 76 質量%以上為更佳。第 2 樹脂組成物中之無機填充材的含量的上限係佳為 95 質量%以下，較佳為 90 質量%以下。第 2 樹脂組成物中之無機填充材能列舉與 < 第 1 樹脂組成物 > 欄中所說明的無機填充材為相同者。將第 1 樹脂組成物中之無機填充材的含量設為 A_1 (質量%)，將第 2 樹脂組成物中之無機填充材的含量設為 A_2 (質量%)時， A_1 及 A_2 滿足 $A_1 < A_2$ 的關係為佳，滿足 $A_1 + 20 \leq A_2$ 、 $A_1 + 25 \leq A_2$ 、 $A_1 + 30 \leq A_2$ 、 $A_1 + 35 \leq A_2$ 、或 $A_1 + 40 \leq A_2$ 的關係為較佳。並且，將第 1 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑設為 D_1 (μm)，將第 2 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑設為 D_2 (μm)時， D_1 及 D_2 滿足 $D_1 \leq D_2$ 的關係為佳， $D_1 \leq 0.9D_2$ 、 $D_1 \leq 0.8D_2$ 、 $D_1 \leq 0.7D_2$ 、 $D_1 \leq 0.6D_2$ 、或 $D_1 \leq 0.5 \leq D_2$ 的關係滿足為較佳。因此，第 2 樹脂組成物中之(C)無機填充材的平均粒徑係就提升可嵌入性之方面而言，佳為 $0.5 \mu\text{m}$ 以上。

[0070] 一實施形態中第 2 樹脂組成物係與無機填充材一起包含環氧樹脂及硬化劑。第 2 樹脂組成物係視需要進一步還能包含熱可塑性樹脂、硬化促進劑、難燃劑及橡膠粒子等添加劑。

[0071] 第 2 樹脂組成物所包含之環氧樹脂、硬化劑及添加劑係能列舉與 < 第 1 樹脂組成物 > 欄中所說明的(A)環氧樹脂、(B)硬化劑、及添加劑為相同者。

[0072] 第 2 樹脂組成物中之環氧樹脂的含量係就獲得表示良好機械強度、絕緣信賴性的絕緣層之方面而言，佳為 0.1 質量%以上，較佳為 5 質量%以上，更佳為 10 質量%以上。環氧樹脂的含量的上限係只要為能展現本發明的效果就沒有特別限定，佳為 30 質量%以下，較佳為 25 質量%以下，更佳為 22 質量%以下。因此，第 2 樹脂組成物中之(A)環氧樹脂的含量係佳為 0.1~30 質量%、較佳為 5~25 質量%、更佳為 10~22 質量%。

[0073] 第 2 樹脂組成物中之環氧樹脂係包含固體狀環氧樹脂與液狀環氧樹脂時，固體狀環氧樹脂之質量 M_S 對於液狀環氧樹脂之質量 M_L 的比(M_S/M_L)係 1~10 之範圍為佳。藉由 M_S/M_L 在於其範圍能獲得下述效果：i)以樹脂薄片之形態使用時具有適當的黏著性、ii)以樹脂薄片之形態使用時能獲得充分的可撓性，而提升操作性，以及 iii)能獲得具有充分的斷裂強度之硬化物等效果。並且，為了降低熔融黏度將無機填充材設為 100 質量份時，將液狀環氧樹脂包含 5 質量份以上為佳。

[0074] 另外，第 2 樹脂組成物中之環氧樹脂的環氧當量及環氧樹脂的重量平均分子量之適宜的範圍，係與第 1 樹脂組成物中所包含之環氧樹脂相同。

[0075] 第 2 樹脂組成物中之硬化劑的含量係沒有特別限定，就獲得剝離强度高且低誘電正接的絕緣層之方面而言，佳為 0.1 質量%以上，較佳為 1 質量%以上，更佳為 5 質量%以上。硬化劑的含量的上限係只要為能展現本

發明的效果就沒有特別限定，佳為 20 質量%以下，較佳為 15 質量%以下，更佳為 10 質量%以下。因此，第 2 樹脂組成物中之硬化劑的含量係佳為 0.1~20 質量%，較佳為 1~15 質量%，更佳為 5~10 質量%。

[0076] 第 2 樹脂組成物中之環氧樹脂與硬化劑的量比係以〔(A)環氧樹脂的環氧基之合計數〕：〔(B)硬化劑的反應基之合計數〕的比率，1：0.2~1：2 的範圍為佳，1：0.3~1：1.5 為較佳，1：0.4~1：1 為更佳。藉由將環氧樹脂與硬化劑的量比設為此範圍，更提升第 2 樹脂組成物之硬化物的耐熱性。

[0077] 第 2 樹脂組成物中之熱可塑性樹脂的含量係適宜地調整樹脂薄片的熔融黏度之方面而言，佳為 0 質量%~10 質量%，較佳為 0.2 質量%~8 質量%，更佳為 0.5 質量%~5 質量%。

[0078] 第 2 樹脂組成物中之硬化促進劑的含量係沒有特別限定，使用 0.001 質量%~3 質量%的範圍為佳。

[0079] 第 2 樹脂組成物中之難燃劑的含量係沒有特別限定，佳為 0.2 質量%~20 質量%，較佳為 0.5 質量%~15 質量%，更佳為 0.8 質量%~10 質量%為更佳。

[0080] 第 2 樹脂組成物中之有機填充材的含量係適宜地調整樹脂薄片的熔融黏度之方面而言，佳為 0.1 質量%~20 質量%，較佳為 0.2 質量%~10 質量%。

[0081] 第 2 樹脂組成物係與第 1 樹脂組成物相同地視需要還能包含難燃劑及有機填充材以外之其他添加劑，

例如有機銅化合物、有機鋅化合物及有機鈷化合物等有機金屬化合物，以及有機填料、增黏劑、消泡劑、流平劑、密著性賦予劑及著色劑等樹脂添加劑等。

[0082]

〔附支撐體之樹脂薄片〕

以下，真對本發明的附支撐體之樹脂薄片進行說明。

[0083] 本發明的附支撐體之樹脂薄片係具備支撐體與設置於支撐體上之樹脂薄片，樹脂薄片係具有設置於支撐體側之第 1 樹脂組成物層與支撐體為相反側，藉由與形成第 1 樹脂組成物層之第 1 樹脂組成物為不同組成的第 2 樹脂組成物所形成之第 2 樹脂組成物層，樹脂薄片之最低熔融黏度為 6000poise 以下，將前述樹脂薄片硬化而成之硬化物層的從 25℃ 至 150℃ 之間的平均線熱膨脹率為 17ppm/℃ 以下。

[0084] 圖 2 表示本發明的附支撐體之樹脂薄片的一例。圖 2 中附支撐體之樹脂薄片 10 係具備支撐體 11 與設置於支撐體 11 上之樹脂薄片 12。圖 2 中樹脂薄片 12 係由設置於支撐體側之第 1 樹脂組成物層 13 及設置於與支撐體為相反側之第 2 樹脂組成物層 14 構成。並且，如後述，本發明的附支撐體之樹脂薄片中樹脂薄片係第 1 樹脂組成物層與第 2 樹脂組成物層之間還能包含所追加的樹脂組成物層。

[0085]

< 支撐體 >

支撐體係例如由塑膠材料構成的薄膜、金屬箔、離型紙、由塑膠材料構成的薄膜、金屬箔為佳。

[0086] 作為支撐體使用由塑膠材料構成的薄膜時，塑膠材料係能列舉例如聚對苯二甲酸(以下有簡稱為「PET」之情形。)、聚萘二甲酸(以下有簡稱為「PEN」之情形。)等聚酯、聚碳酸酯(以下有簡稱為「PC」之情形。)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等丙烯、環狀聚烯烴、三乙酸纖維素(TAC)、聚醚硫化物(PES)、聚醚酮、聚醯亞胺等。其中，聚對苯二甲酸、聚萘二甲酸為佳，廉價聚對苯二甲酸為特佳。

[0087] 作為支撐體使用金屬箔時，作為金屬箔能列舉例如銅箔、鋁箔等，銅箔為佳。作為銅箔能使用由銅的單金屬構成之箔，還能使用由銅與其他金屬(例如錫、鉻、銀、鎂、鎳、鋅、矽、鈦等)構成的合金之箔。

[0088] 支撐體係能於與第 1 樹脂組成物層連接之面實施霧面處理、電暈處理。

[0089] 並且，支撐體還能使用與第 1 樹脂組成物層連接之面脫模層具有附脫模層支撐體。附脫模層支撐體的脫模層所使用脫模劑係能列舉例如選自由醇酸樹脂、聚烯烴樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、及聚矽氧烷樹脂構成之群組的 1 種以上之脫模劑。附脫模層支撐體係能使用市售品，能列舉例如主成分為醇酸樹脂系脫模劑之具有脫模層的 PET 薄膜之琳科得股份有限公司製「SK-1」、「AL-5」、「AL-7」等。

[0090] 支撐體的厚度係沒有特別限定， $5\mu\text{m}\sim 75\mu\text{m}$ 的範圍為佳， $10\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ 的範圍為較佳。並且，使用附脫模層支撐體時，附脫模層支撐體全體的厚度係上述範圍為佳。

[0091]

< 樹脂薄片 >

樹脂薄片係具有設置於支撐體側之第 1 樹脂組成物層及設置於與支撐體為相反側，藉由與形成第 1 樹脂組成物層之第 1 樹脂組成物為不同組成的第 2 樹脂組成物所形成之第 2 樹脂組成物層。

[0092] 本發明中樹脂薄片的最低熔融黏度係製造零件內置電路板之際，就實現空腔內之零件的良好可嵌入性之方面而言，為 6000poise 以下，佳為 5500poise 以下，較佳為 5000poise 以下。樹脂薄片的最低熔融黏度之下限，係就提高樹脂薄片的厚度精度之方面而言，能設為 500poise 以上、1000poise 以上等。

[0093] 此處，樹脂薄片之「最低熔融黏度」意指樹脂薄片之樹脂熔融時，樹脂薄片所呈現之最低的黏度。詳細而言，以一定昇溫速度加熱樹脂薄片使樹脂熔融時，初期階段係隨著溫度上昇而降低熔融黏度，之後，超過某溫度時隨著溫度上昇而提升熔融黏度。「最低熔融黏度」意指如此最小點之熔融黏度。樹脂薄片之最低熔融黏度係能藉由動態黏彈性法測定。具體而言，樹脂薄片之最低熔融黏度係藉由以起始溫度 60°C 、昇溫速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ 、振動

數 1Hz、應變 1deg 的條件進行動態黏彈性測定而能獲得。動態黏彈性測定裝置能列舉例如 UBM Corporaion 製「RheoSO1-G3000」。

[0094] 第 1 樹脂組成物層及第 2 樹脂組成物層的最低熔融黏度係只要樹脂薄片之最低熔融黏度在於所期望範圍就沒有特別限定，就良好零件可嵌入性之方面、膜厚控制能提升之方面而言，成為配置於基板側的第 2 樹脂組成物層之最低熔融黏度係比第 1 樹脂組成物層之最低熔融黏度更小為佳。將第 1 樹脂組成物層的最低熔融黏度設為 $v_1(\text{poise})$ ，第 2 樹脂組成物層的最低熔融黏度設為 $v_2(\text{poise})$ 時， v_1 及 v_2 為滿足 $v_2 + 500 \leq v_1$ 的關係為佳，為滿足 $v_2 + 1000 \leq v_1$ 、 $v_2 + 1500 \leq v_1$ 、或 $v_2 + 2000 \leq v_1$ 的關係為較佳。

[0095] 本發明中使樹脂薄片硬化而成之硬化物層的從 25°C 至 150°C 之間的平均線熱膨張率係就實現抑制彎曲之問題的零件內置電路板之方面而言，為 17ppm/°C 以下，佳為 16ppm/°C 以下，較佳為 15ppm/°C 以下。該平均線熱膨張率的下限係沒有特別限定，通常能設為 1ppm/°C 以上、2ppm/°C 以上、3ppm/°C 以上等。平均線熱膨張率係能藉由例如熱機械分析等周知的方法測定。熱機械分析裝置係能列舉例如理學股份有限公司製「Thermo Plus TMA 8310」。本發明中硬化物層的平均線熱膨張率係以引張加重法進行熱機械分析時之平面方向的 25~150°C 之平均線熱膨張率。

[0096] 本發明的附支撐體之樹脂薄片中，樹脂薄片之厚度係佳為 $3\ \mu\text{m}$ 以上，較佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上。樹脂薄片之厚度的上限係就絕緣層的薄膜化之方面而言，佳為 $30\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $25\ \mu\text{m}$ 以下。

[0097] 由本發明中第 1 樹脂組成物構成的第 1 樹脂組成物層之厚度係佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $3\ \mu\text{m}$ 以下。第 1 樹脂組成物層之厚度的下限係沒有特別限定，粗化處理後獲得對導體層呈現優異剝離強度的絕緣層之方面、附支撐體之樹脂薄片的製造容易性之方面而言，通常能設為 $0.05\ \mu\text{m}$ 以上、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上等。藉由第 1 樹脂組成物層的存在，能抑制樹脂的滲透，提升薄膜時的膜厚控制能。

[0098] 本發明中第 2 樹脂組成物由構成之第 2 樹脂組成物層的厚度係沒有特別限定，考量第 1 樹脂組成物層及後述之追加的樹脂組成物層(若存在)的厚度，以所獲得樹脂薄片之厚度在於所期望的範圍而決定即可。一實施形態中，第 2 樹脂組成物層的厚度係佳為 $3\ \mu\text{m}$ 以上，較佳為 $5\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $7\ \mu\text{m}$ 以上、 $8\ \mu\text{m}$ 以上、 $9\ \mu\text{m}$ 以上或 $10\ \mu\text{m}$ 以上。第 2 樹脂組成物層之厚度的上限係佳為 $100\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $80\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $60\ \mu\text{m}$ 以下、 $50\ \mu\text{m}$ 以下、 $40\ \mu\text{m}$ 以下、或 $30\ \mu\text{m}$ 以下。特別是為了可嵌入性提升而有熔融黏度極度地變低之傾向，此時還設為不易造成滲透的設計，第 2 樹脂組成物層的厚度係 $25\ \mu\text{m}$ 以下為佳。另外，薄膜時藉由其他樹脂組成物層的影響變成不易降低熔融黏度而易降低可嵌入性，藉由設為

本發明的構成能提升可嵌入性，特別是 $25\ \mu\text{m}$ 以下時有效。

[0099] 本發明中樹脂薄片係第 1 樹脂組成物層(支撐體側)與第 2 樹脂組成物層(與支撐體為相反側)之間，還能包含與第 1 及第 2 樹脂組成物層為不同組成的樹脂組成物層(未圖示)。如此追加的樹脂組成物層係能使用與〈第 1 樹脂組成物〉欄中所說明的成分為相同材料形成即可。

[0100] 本發明的附支撐體之樹脂薄片 10 係於與樹脂薄片 12 之支撐體 11 未連接的面(亦即，與支撐體為相反側的面)，能進一步包含保護薄膜。保護薄膜係賦予防止對樹脂薄片 12 的表面之灰塵等的附著或刮痕。保護薄膜的材料係能使用與真對支撐體 11 所說明之材料相同者即可。保護薄膜的厚度係沒有特別限定，例如 $1\ \mu\text{m}\sim 40\ \mu\text{m}$ 。附支撐體之樹脂薄片 10 係製造印刷配線板時，藉由剝離保護薄膜能使用。

[0101] 本發明的附支撐體之樹脂薄片係零件內置電路板的製造時，實現空腔內部之零件的良好可嵌入性之同時，能實現抑制彎曲之問題的零件內置電路。因此，本發明的附支撐體之樹脂薄片係零件內置電路板的製造時，能特別適宜用於為了可嵌入空腔內部之零件(可嵌入空腔用)。本發明的附支撐體之樹脂薄片係另外，能用於為了形成印刷配線板之絕緣層(印刷配線板之絕緣層用)。由於本發明的附支撐體之樹脂薄片係能賦予該附支撐體之樹脂薄片上所形成細微配線之絕緣層，藉由組裝方式的印刷配

線板之製造中，能適宜使用於絕緣層(印刷配線板之組裝絕緣層用)的形成、能適宜使用於藉由電鍍之導體層的形成(藉由電鍍形成導體層印刷配線板之組裝絕緣層用)。

[0102]

< 附支撐體之樹脂薄片的製造方法 >

以下，說明本發明的附支撐體之樹脂薄片的製造方法之一例，亦即，說明樹脂薄片係由第 1 樹脂組成物層及第 2 樹脂組成物層構成的附支撐體之樹脂薄片的製造方法之例。

於支撐體上形成由第 1 樹脂組成物構成之第 1 樹脂組成物層，及由第 2 樹脂組成物構成之第 2 樹脂組成物層。

[0103] 形成第 1 樹脂組成物層及第 2 樹脂組成物層之方法能列舉例如以彼此連接第 1 樹脂組成物層及第 2 樹脂組成物層而進行層合之方法。彼此連接第 1 樹脂組成物層及第 2 樹脂組成物層而進行層合之方法係能列舉例如於

支撐體上塗佈第 1 樹脂組成物並使塗佈膜乾燥而形成第 1 樹脂組成物層後，於第 1 樹脂組成物層上塗佈第 2 樹脂組成物，並使塗佈膜乾燥而設置第 2 樹脂組成物層之方法。

[0104] 此方法中，第 1 樹脂組成物層係將第 1 樹脂組成物溶解於有機溶劑後調製樹脂清漆，於支撐體上使用模嘴塗佈等塗佈此樹脂清漆，藉由使樹脂清漆乾燥而能製作。

[0105] 有機溶劑能列舉例如丙酮、甲基乙基酮及環

己酮等酮類、乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸溶纖、丙二醇單甲基醚乙酸酯及甘醇丁醚乙酸酯等乙酸酯類、溶纖劑及二甘醇丁醚等卡必醇類、甲苯及二甲苯等芳香族烴類、二甲基甲醯胺、二甲基乙醯胺及 N-甲基吡咯烷酮等醯胺系溶劑等。有機溶劑能單獨使用 1 種，或能併用 2 種以上使用。

[0106] 樹脂清漆的乾燥係藉由加熱、噴霧熱空氣等周知的乾燥方法實施即可。依樹脂清漆中之有機溶劑的沸點而不同，例如使用包含 30 質量%~60 質量%之有機溶劑的樹脂清漆時，藉由以 50℃~150℃ 乾燥 3 分鐘~10 分鐘，於支撐體上能形成第 1 樹脂組成物層。

[0107] 上述方法中，第 2 樹脂組成物層係將第 2 樹脂組成物溶解於有機溶劑而調製樹脂清漆，使用模嘴塗佈等於支撐體上所形成之第 1 樹脂組成物層上塗佈該樹脂清漆，藉有使樹脂清漆乾燥而能製作。藉由放寬乾燥條件，還能降低熔融黏度。

[0108] 溶解第 2 樹脂組成物的樹脂清漆之調製所使用的有機溶劑能使用與溶解第 1 樹脂組成物的樹脂清漆之調製所使用者為相同者，溶解第 2 樹脂組成物的樹脂清漆能藉由與溶解第 1 樹脂組成物的樹脂清漆之乾燥方法為相同方法進行乾燥。

[0109] 另外，樹脂薄片係除了上述塗佈法以外，還能藉由於一塗佈線上依序塗佈 2 種類樹脂清漆之串聯塗佈法形成即可。並且，樹脂薄片係於第 2 樹脂組成物層上塗

佈第 1 樹脂組成物後，使塗佈膜乾燥而設置第 1 樹脂組成物層的方法，以及，還能藉由將分別準備的第 1 樹脂組成物層及第 2 樹脂組成物層彼此連接之層合方法等形成。

[0110] 進一步，本發中還能例如於保護薄膜上依序形成第 2 樹脂組成物層及第 1 樹脂組成物層後，於第 1 樹脂組成物層上層合支撐體而製作附支撐體之樹脂薄片。

[0111]

< 零件內置電路板之製造方法 >

然後，說明使用本發明的附支撐體之樹脂薄片 10 的零件內置電路板之製造方法。本發明的零件內置電路板之製造方法係依序包含

(A) 含具有第 1 及第 2 主面，形成貫通該第 1 及第 2 之主面間的空腔之電路基板，和與該電路基板之第 2 主面連接的暫接材料，和前述電路基板之空腔的內部藉由前述暫接材料所暫接的零件，被暫接零件的電路基板上真空層合如請求項 1~10 中任一項的附支撐體之樹脂薄片使前述第 2 樹脂組成物層與電路基板之第 1 主面連接的第 1 層合步驟，及

(B) 將經層合前述附支撐體之樹脂薄片的電路基板加熱處理之加熱處理步驟，及

(C) 從電路基板之第 2 主面剝離暫接材料後，使該第 2 樹脂薄片與電路基板之第 2 主面連接而真空層合包含第 2 支撐體及與該第 2 支撐體連接之第 2 樹脂薄片的附第 2 支撐體之樹脂薄片的第 2 層合步驟，及

(D)熱硬化前述附支撐體之樹脂薄片的樹脂薄片及第 2 樹脂薄片的步驟。說明各步驟之前，真對使用本發明的附支撐體之樹脂薄片 10 的「零件暫接電路基板」進行說明。

[0112]

(零件暫接電路基板)

零件暫接電路基板(以下還稱為「零件暫接電路基板」、「空腔基板」。)係含具有第 1 及第 2 主面，形成貫通該第 1 及第 2 之主面間的空腔之電路基板，和與該電路基板之第 2 主面連接的暫接材料，和前述電路基板之空腔的內部藉由前述暫接材料所暫接的零件。

[0113] 零件暫接電路基板係製造零件內置電路板時，能依以往周知的任意步驟進行準備。以下，參照圖 1A~圖 1D 說明準備零件暫接電路基板步驟的一例，但是沒有限定於下述步驟。

[0114] 首先準備電路基板(圖 1A)。「電路基板」意指具有對向之第 1 及第 2 的主面，且該第 1 及第 2 的主面之單面或雙面經圖型加工之具有電路配線板狀的基板。圖 1A 中模式地表示電路基板 1 的內壁，電路基板 1 係包含基板 2 及通孔配線、表面配線等電路配線 3。下述說明中，方便上設為電路基板的第 1 主面意指表示所圖示之電路基板的上側主面，電路基板的第 2 主面意指表示所圖示之電路基板的下側主面。

[0115] 電路基板 1 所使用之基板 2 係例如玻璃環氧

基板、金屬基板、聚酯基板、聚醯亞胺基板、BT 樹脂基板、熱硬化型聚伸苯基醚基板等玻璃環氧基板為佳。另外，製造印刷配線板時，進一步本發明所稱「電路基板」還包含應形成絕緣層及/或導體層之中間製造物的內層電路基板。

[0116] 電路基板 1 的基板 2 之厚度係零件內置電路板的薄型化之方面而言，適宜較薄者，為佳為未達 400 μm ，較佳為 350 μm 以下，更佳為 300 μm 以下，特佳為 250 μm 以下，特佳為 200 μm 以下、180 μm 以下、170 μm 以下、160 μm 以下、或 150 μm 以下。基板 2 之厚度的下限沒有特別限制，但是搬送時操作性提升之方面而言，為佳為 50 μm 以上，較佳為 80 μm 以上，更佳為 100 μm 以上。

[0117] 電路基板 1 具備之電路配線 3 的尺寸係依所期望的特性決定即可。例如表面配線的厚度係零件內置電路板的薄型化之方面而言，為佳為 40 μm 以下，較佳為 35 μm 以下，更佳為 30 μm 以下，特佳為 25 μm 以下，特佳為 20 μm 以下、19 μm 以下、或 18 μm 以下。表面配線之厚度的下限係沒有特別限制、通常 1 μm 以上、3 μm 以上、5 μm 以上等。

[0118] 然後，將為了收容零件的空腔(凹份)設置於電路基板(圖 1B)。如圖 1B 中模式地表示，於基板 2 所特定的位置能設置貫通電路基板之第 1 及第 2 的主面間之空腔 2a。空腔 2a 係考慮基板 2 之特性，藉由例如使用鑽孔、

雷射、等離子體、蝕刻介質等周知的方法能形成。

[0119] 於圖 1B 僅表示一空腔 2a，空腔 2a 係能彼此拉開特定間距設置複數個。空腔 2a 間的間距係零件內置電路板的小型化之方面而言，短為適宜。空腔 2a 間的間距係依空腔 2a 本身的開口尺寸，為佳為 10mm 以下，較佳為 9mm 以下，更佳為 8mm 以下，特佳為 7mm 以下，特佳為 6mm 以下。根據本發明的方法，即使將空腔設置為如此短間距時，能抑制基板彎曲的產生。空腔 2a 間之間距的下限係依空腔 2a 本身的開口尺寸，通常為 1mm 以上、2mm 以上等。空腔 2a 間的各間距係對電路基板不需要相同，能不同。

[0120] 空腔 2a 的開口形狀沒有特別限制，為矩形、圓形、略矩形、略圓形等任意形狀即可。另外，空腔 2a 的開口尺寸係依電路配線的設計，例如空腔 2a 的開口形狀為矩形時，為 5mm×5mm 以下為佳，3mm×3mm 以下、或 2mm×2mm 以下為較佳。該開口尺寸的下限係依所收容零件之尺寸，但是通常為 0.5mm×0.5mm 以上。空腔 2a 的開口形狀及開口寸法係對電路基板不需要相同，能不同。

[0121] 然後，於經設置空腔之電路基板的第 2 主面層合暫接材料（圖 1C）。暫接材料係暫接零件時只要為具有表示充分的黏著性之黏著面就沒有特別限制，製造零件內置電路板時使用以往周知的任意暫接材料即可。於圖 1C 模式地表示態樣中，層合薄膜狀暫接材料 4 以該暫接材料 4 的黏著面與電路基板的第 2 主面連接。藉此，介由

空腔 2a 暫接材料 4 的黏著面變成露出。

[0122] 薄膜狀暫接材料係能列舉例如古河電氣工業股份有限公司製 UC 系列(晶圓切割用 UV 膠帶)。

[0123] 然後，介由空腔於所露出暫接材料的黏著面暫接零件(圖 1D)。於圖 1D 模式地表示態樣中，介由空腔 2a 於所露出之暫接材料 4 的黏著面暫接零件 5。

[0124] 零件 5 係依所期望的特性選擇適當的電零件即可，能列舉例如電容器、感應器、電阻器等受動零件、半導體裸晶片等能動零件。對全部的空腔能使用相同零件 5，對每空腔還能使用不同零件 5。

[0125] 製造零件暫接電路基板時，除了上述方法以外，能例如於基板 2 形成空腔 2a 後，設置電路配線 3 即可，還能於電路基板的第 2 主面層合暫接材料 4 後，形成空腔 2a 即可。

[0126] 真對使用本發明的附支撐體之樹脂薄片製造零件內置電路板的方法進行說明。下述說明中，有將零件內置電路板上所層合的第 1 主面及第 2 主面之本發明的附支撐體之樹脂薄片分別記載為「附第 1 支撐體之樹脂薄片 10」及「附第 2 支撐體之樹脂薄片 20」的情形。附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 及附第 2 支撐體之樹脂薄片 20 係能使用相同者，或能使用不同者。

[0127]

<(A)第 1 層合步驟(附第 1 支撐體之樹脂薄片的層合)>

首先，將本發明的附支撐體之樹脂薄片(附第 1 支撐

體之樹脂薄片)層合於被暫接零件的電路基板(第 1 層合步驟)。詳細而言，被暫接零件的電路基板 1' 上真空層合附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 使第 2 樹脂組成物層 14 與電路基板之第 1 主面連接(參照圖 3A)。此處，附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 係具備覆蓋第 2 樹脂組成物層 14 之保護薄膜的構成時，剝離保護薄膜後，進行對電路基板的層合。

[0128] 對零件暫接電路基板 1' 的附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 的真空層合係藉由例如減壓條件下於零件暫接電路基板 1' 上從支撐體 11 側使附支撐體之樹脂薄片 10 加熱壓著而能進行。於零件暫接電路基板 1' 上使附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 加熱壓著的基材(未圖示；以下又稱為「加熱壓著基材」。)能列舉例如經加熱的金屬板(SUS 鏡板等)或金屬ロール(SUS ロール)等。並且，並非將加熱壓著基材直接熱壓於附第 1 支撐體之樹脂薄片 10，介由耐熱橡膠等彈性材進行熱壓以零件暫接電路基板 1' 之電路配線 3 或空腔 2a 所造成凹凸的附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 為佳。

[0129] 加熱壓著溫度係佳為 $80^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$ ，較佳為 $100^{\circ}\text{C} \sim 140^{\circ}\text{C}$ 的範圍，加熱壓著壓力係佳為 $0.098\text{MPa} \sim 1.77\text{MPa}$ 、較佳為 $0.29\text{MPa} \sim 1.47\text{MPa}$ 的範圍，加熱壓著時間係佳為 20 秒間 \sim 400 秒間，較佳為 30 秒間 \sim 300 秒間的範圍。真空層合係佳為以壓力 26.7HPa 以下的減壓條件下實施。

[0130] 藉由市售的真空層合機能進行真空層合。市

售的真空層合機係能列舉例如名機製作所股份有限公司製真空加壓式層合機、日馬鐵利亞股份有限公司製真空塗佈機、日馬鐵利亞股份有限公司製 2 階段組裝 層合機等。

[0131] 第 1 層合步驟之後，常壓下(大氣壓下)，例如藉由從第 1 支撐體 11 側熱壓加熱壓著基材，進行所層合之第 1 接著薄膜的平滑化處理之平滑化步驟為佳。平滑化步驟的熱壓條件係能與上述真空層合的加熱壓著條件為相同條件。

[0132] 藉由市售的層合機能實施平滑化步驟。並且，還能使用上述市售的真空層合機連續地進行第 1 層合步驟與平滑化步驟。

[0133] 經由第 1 層合步驟後，於空腔 2a 內填充第 2 樹脂組成物層 14，被暫接於空腔 2a 內的零件 5 嵌入第 2 樹脂組成物層 14 に (參照圖 3B)。

[0134]

< (B)加熱處理步驟 >

然後，加熱處理經層合附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 的電路基板(加熱處理步驟)。該步驟之加熱溫度係佳為 155℃ 以下，較佳為 150℃ 以下，更佳為 145℃ 以下，特佳為 140℃ 以下。加熱溫度的下限係佳為 110℃ 以上，較佳為 115℃ 以上，更佳為 120℃ 以上，特佳為 125℃ 以上。

[0135] 加熱處理步驟之加熱時間係依加熱溫度而不同，但是佳為 10 分鐘以上，較佳為 15 分鐘以上，更佳為 20 分鐘以上。加熱時間的上限係沒有特別限制，但是通

常設為 60 分鐘以下。

[0136] 加熱處理步驟之樹脂薄片 12 的加熱處理係佳為於大氣壓下(常壓下)進行。

[0137] 加熱處理步驟之樹脂薄片 12 的加熱處理係以支撐體 11 附著於樹脂薄片 12 之狀態實施即可，或者剝離支撐體 11 使樹脂薄片 12 露出後實施即可。適宜一實施形態中，樹脂薄片 12 的加熱處理係以支撐體 11 附著於樹脂薄片 12(第 1 樹脂組成物層)之狀態實施。藉此防止異物附著，防止損害第 1 樹脂組成物層之方面而言為有利。

[0138] 以支撐體 11 的附著狀態實施加熱處理步驟之樹脂薄片 12 的加熱處理時，對硬化樹脂薄片 12 而獲得之絕緣層(硬化物層)設置導體層(電路配線)的步驟之前剝離支撐體 11 即可，能例如第 1 加熱處理步驟與後述第 2 層合步驟之間剝離即可，能第 2 層合步驟與熱硬化步驟(後述)之間剝離即可，還能熱硬化步驟之後剝離即可。適宜一實施形態中，熱硬化步驟之後剝離支撐體 11。並且，作為支撐體 11 使用銅箔等金屬箔時，如後述，能使用該金屬箔設置導體層(電路配線)，故能不剝離支撐體 11。

[0139] 適宜一實施形態中，與第 1 層合步驟的加熱處理步驟之間，能實施將電路基板冷卻至常溫(室溫)的處理。

[0140] 適宜一實施形態中，藉由經由加熱處理步驟，樹脂薄片 12 成為樹脂薄片(加熱處理體)12' (參照圖 3C)。另外，圖 3C 中支撐體 11 係表示以附著狀態加熱處

理而獲得樹脂薄片(加熱處理體)12' 的態樣，圖中 13 係第 1 樹脂組成物層(加熱處理體)，14' 係第 2 樹脂組成物層(加熱處理體)。

[0141]

<(C)第 2 層合步驟(附第 2 支撐體之樹脂薄片之層合)>

加熱處理步驟之後，從電路基板的第 2 主面剝離暫接材料 4，使電路基板 2 之第 2 主面露出。並且，將附第 2 支撐體之樹脂薄片 20 真空層合，以第 2 樹脂組成物層 24(第 2 樹脂薄片)係與電路基板 2 之第 2 主面(圖示下側面)連接(參照圖 3D)。此處，附第 2 支撐體之樹脂薄片係包含第 2 支撐體及與該第 2 支撐體連接的第 2 樹脂薄片。附第 2 支撐體之樹脂薄片，係使用本發明的附支撐體之樹脂薄片為佳。第 2 支撐體或第 2 樹脂薄片之構成係與上述本發明的支撐體及樹脂薄片相同樣。圖 3D 所表示的附第 2 支撐體之樹脂薄片 20 係與附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 相同，第 2 樹脂薄片 22 為由第 1 樹脂組成物層 23 及第 2 樹脂組成物層 24 構成。另外，還能使用附第 2 支撐體之樹脂薄片係其他附支撐體之樹脂薄片(例如樹脂薄片係由單一樹脂組成物層構成的附支撐體之樹脂薄片，樹脂薄片係包含第 1 及第 2 樹脂組成物層，但是不滿足本發明之所期望的最低熔融黏度條件、平均線熱膨脹率條件)。

[0142] 暫接材料 4 的剝離係視暫接材料 4 的種類依以往周知的方法進行即可。例如作為暫接材料 4，使用古河電氣工業股份有限公司製 UC 系列等晶圓切割用 UV 膠

帶時，UV 照射暫接材料 4 後，能剝離暫接材料 4。UV 照射量等條件，係能設為零件內置電路板的製造時通常所採用之周知的條件。

[0143] 藉由經由加熱處理步驟，使用高空腔密度的電路基板或薄厚度的電路基板時等，能抑制基板彎曲的產生，故對從加熱處理步驟至第 2 層合步驟為止之基板搬送不造成障害(不妨礙)，能圓滑地實施第 2 層合步驟。進而，以特定條件將樹脂組成物層加熱處理，故還能抑制伴隨第 2 層合步驟的真空層合之零件的位置變化(偏移)，而能實現良好地生產零件的配置精度優異之零件內置電路板。彎曲量係 $90 \mu\text{m}$ 以下為佳， $80 \mu\text{m}$ 以下為較佳。

[0144] 第 2 層合步驟中附第 2 支撐體之樹脂薄片 20 的真空層合，係能採用與第 1 層合步驟的附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 的真空層合相同方法、條件。

[0145] 適宜一實施形態中，加熱處理步驟與第 2 層合步驟之間能實施將電路基板冷卻至常溫(室溫)的處理。

[0146] 第 2 層合步驟中，於電路基板 2 之第 2 主面使第 2 樹脂薄片(第 2 樹脂組成物層 24、第 1 樹脂組成物層 23)及第 2 支撐體 21 層合(參照圖 3E)。

[0147] 第 2 支撐體 21 係於硬化第 2 樹脂薄片 22 而獲得之絕緣層(硬化物層)上設置導體層(電路配線)的步驟之前剝離即可，例如第 2 層合步驟與後述硬化步驟之間剝離即可、硬化步驟之後剝離即可。適宜一實施形態中，第 2 支撐體 21 係硬化步驟之後剝離。另外，作為第 2 支撐

體 21 使用銅箔等金屬箔時，如後述，能使用該金屬箔設置導體層(電路配線)，故能不剝離第 2 支撐體 21。

[0148]

< (D)硬化步驟 >

硬化步驟中，使附第 1 支撐體之樹脂薄片 10 的樹脂薄片 12 及附第 2 支撐體之樹脂薄片 20 的第 2 樹脂薄片 22 熱硬化。藉此電路基板 2 之第 1 主面中第 1 樹脂組成物層(加熱處理體)13' 形成第 1 絕緣層 13" (硬化物層)，第 2 樹脂組成物層(加熱處理體)14' 形成第 2 絕緣層 14" (硬化物層)。另外，電路基板 2 之第 2 主面中第 1 樹脂組成物層 23 形成第 1 絕緣層 23" (硬化物層)，第 2 樹脂組成物層 24 形成第 2 絕緣層 24" (硬化物層)(參照圖 3F)。

[0149] 熱硬化的條件係沒有特別限定，使用形成零件內置電路板之絕緣層時通常所採用的條件即可。

[0150] 第 1 及附第 2 支撐體之樹脂薄片 10、20 的樹脂薄片 12、22 之熱硬化條件係依用於各樹脂組成物層之樹脂組成物的組成等而不同，但是硬化溫度係能設為 120℃ ~ 240℃ 的範圍(佳為 150℃ ~ 210℃ 的範圍，較佳為 170℃ ~ 190℃ 的範圍)，硬化時間係能設為 5 分鐘 ~ 90 分鐘範圍(佳為 10 分鐘 ~ 75 分鐘，較佳為 15 分鐘 ~ 60 分鐘)。

[0151] 使熱硬化之前還能將第 1 及第 2 樹脂薄片 12、22 比硬化溫度低的溫度實施預加熱即可。例如熱硬化之前，能以 50℃ 以上未達 120℃ (佳為 60℃ 以上 110℃ 以下，較佳為 70℃ 以上 100℃ 以下)的溫度，將樹脂薄片

12、22 預加熱 5 分鐘以上(佳為 5 分鐘～150 分鐘，較佳為 15 分鐘～120 分鐘)即可。進行預加熱時，硬化步驟設為包含該預加熱。

[0152] 於大氣壓下(常壓下)進行硬化步驟之各樹脂薄片的熱硬化為佳。

[0153] 適宜一實施形態中，第 2 層合步驟與硬化步驟之間能實施將電路基板冷卻至常溫(室溫)的處理。

[0154] 本發明中使樹脂薄片 12 及第 2 樹脂薄片 22 硬化而成的硬化物層(絕緣層 12”、22”)之從 25℃至 150℃之間的平均線熱膨脹率係降低基板彎曲的方面而言，佳為 17ppm/℃ 以下，較佳為 15ppm/℃ 以下。

[0155] 以上，針對使用暫接材料之實施形態進行了詳細說明，但是還能使用附支撐體之樹脂薄片取代暫接材料製造零件內置電路板。能使用的附支撐體之樹脂薄片取代暫接材料係能設為與上述附第 2 支撐體之樹脂薄片相同，能為本發明的附支撐體之樹脂薄片，還能為其他附支撐體之樹脂薄片。使用附支撐體之樹脂薄片取代暫接材料時，不需要暫接材料的剝離步驟。

[0156]

< 其他步驟 >

進而，本發明的零件內置電路板之製造方法係能進一步包含對絕緣層實施開口之步驟(開口步驟)、粗化處理絕緣層的表面之步驟(粗化步驟)、於經粗化之絕緣層的表面形成導體層之步驟(導體層形成步驟)。該等步驟係用於零

件內置電路板的製造，所屬技術領域中具有通常知識者依周知的各種方法實施即可。另外，硬化步驟之後剝離各附支撐體之樹脂薄片 10、20 的支撐體 11、21 時，剝離支撐體 11、21 之步驟係硬化步驟與開口步驟之間、開口步驟與粗化步驟之間、或粗化步驟與導體層形成步驟之間實施即可。

[0157] 開口步驟係於絕緣層 12”、22” (硬化物層) 實施開口步驟，藉此於絕緣層 12”、22” 能形成通孔等孔。例如使用鑽孔、雷射(碳酸氣體雷射、YAG 雷射等)、等離子體等於絕緣層 12”、22” 能形成孔。零件內置電路板中，絕緣層 12”、22” 係一般藉由通孔進行導通。

[0158] 粗化步驟係將絕緣層 12”、22” 粗化處理之步驟。粗化處理之步驟、條件係沒有特別限定，能採用形成零件內置電路板的絕緣層 12”、22” 之際通常使用之周知的步驟、條件。例如絕緣層 12”、22” 之粗化處理係能依藉由膨潤液之膨潤處理、藉由氧化劑之粗化處理、藉由中和液之中和處理的序實施而粗化處理絕緣層 12”、22”。膨潤液係沒有特別限定，鹼溶液、界面活性劑溶液等，佳為鹼溶液，該鹼溶液係氫氧化鈉溶液、氫氧化鉀溶液為較佳。所市售之膨潤液係能列舉例如亞妥帖德國股份有限公司製 Swelling Dip Securiganth P、Swelling Dip Securiganth SBU 等。藉由膨潤液之膨潤處理係沒有特別限定，藉由例如 30~90℃ 的膨潤液中將絕緣層 12”、

22” 浸漬 1 分鐘～20 分鐘能進行。將絕緣層 12”、22” 之樹脂膨潤抑制於適當的程度之方而言，佳為 40～80℃ 的膨潤液中將絕緣層 12”、22” 浸漬 5 秒鐘～15 分鐘。氧化劑係沒有特別限定，能列舉例如氫氧化鈉的水溶液中將過錳酸鉀或過錳酸鈉溶解於鹼性過錳酸溶液。佳為所進行的藉由鹼性過錳酸溶液等氧化劑之粗化處理係經加熱至 60℃～80℃ 的氧化劑溶液中將第 1 及第 2 絕緣層浸漬 10 分鐘～30 分鐘。另外，佳為鹼性過錳酸溶液中過錳酸鹽的濃度係 5 質量%～10 質量%。所市售氧化劑係能列舉例如亞妥帖德國股份有限公司製 concentrate compact P、dosing solution Securiganth P 等鹼性過錳酸溶液。另外，中和液係酸性水溶液為佳，市售品係能列舉例如亞妥帖德國股份有限公司製 reduction solution Securiganth P。所進行的藉由中和液之處理係能藉由將經藉由氧化劑溶液之粗化處理的處理面於 30～80℃ 的中和液浸漬 5 分鐘～30 分鐘而實施。作業性等之方面而言，將經藉由氧化劑溶液之粗化處理的對象物於 40～70℃ 的中和液中浸漬 5 分鐘～20 分鐘之方法為佳。

[0159] 導體形成步驟係於粗化絕緣層表面形成導體層(電路配線)的步驟。

[0160] 導體層所使用之導體材料沒有特別限定。適宜的實施形態中導體層包含選自由金、白金、鈮、銀、銅、鋁、鈷、鉻、鋅、鎳、鈦、鎢、鐵、錫及銻構成之群組的 1 種以上之金屬。導體層係能為單金屬層亦能為合金

層，合金層係能列舉例如選自由上述群組之 2 種以上的金屬之合金(例如鎳·鉻合金、銅·鎳合金及銅·鈦合金)形成的層。其中，形成導體層的汎用性、成本、圖案化的容易性等之方面而言，鉻、鎳、鈦、鋁、鋅、金、鈮、銀或銅的單金屬層、或鎳·鉻合金、銅·鎳合金、銅·鈦合金的合金層為佳、鉻、鎳、鈦、鋁、鋅、金、鈮、銀或銅的單金屬層、或鎳·鉻合金的合金層為較佳，銅的單金屬層為更佳。

[0161] 導體層係能為單層構造，亦能為由不同種類的金屬或合金構成之單金屬層或合金層係層合 2 層以上之複層構造。導體層為複層構造時，與絕緣層接觸的層係鉻、鋅或鈦的單金屬層、或鎳·鉻合金的合金層為佳。

[0162] 導體層的厚度係依所期望之零件內置電路板的設計，一般為 $3\ \mu\text{m}\sim 35\ \mu\text{m}$ ，佳為 $5\ \mu\text{m}\sim 30\ \mu\text{m}$ 。

[0163] 形成導體層之方法係只要能形成具有所期望之圖型導體層(電路配線)就沒有特別限定。適宜一實施形態中，導體層係能藉由電鍍形成。例如藉由半加成法、全加成法等以往周知的技術電鍍第 1 及第 2 絕緣層的表面，而能形成具有所期望的圖型之導體層(電路配線)。以下，表示藉由半加成法所形成之導體層的例。

[0164] 首先，於 2 層絕緣層 12”、22” 的表面藉由無電解電鍍形成電鍍薄片層。然後，於所形成之電鍍薄片層上對應所期望之配線圖案形成電鍍薄片層的一部分露出之光罩圖案。於所露出之電鍍薄片層上形成藉由電解電鍍

的金屬層後，去除光罩圖案。之後，藉由蝕刻等去除不需要電鍍薄片層，能形成具有所期望之圖型的導體層。

[0165] 藉由該等步驟於通孔內亦形成導體(通孔配線)，設置於絕緣層 12”及 22”的表面之電路配線 3 及電路基板的電路配線係電連接，能獲得零件內置電路板 100(參照圖 3G)。

[0166] 支撐體 11 及第 2 支撐體 21 係使用銅箔等金屬箔時，能藉由利用該金屬箔之減除法等，形成導體層。另外，亦能將金屬箔作為電鍍薄片層，藉由電解形成電鍍導體層即可。

[0167] 並且，本發明的零件內置電路板之製造方法係亦能包含將零件內置電路板個別片化的步驟。

[0168] 個別片化步驟中，藉由例如具備旋轉刃之以往周知的切割裝置研削，能將所獲得的構造體個別片化為各個之零件內置電路板單元。

[0169]

[半導體裝置]

本發明的半導體裝置包含以上述方法所製造之零件內置電路板。

[0170] 該半導體裝置係能列舉供給電製品(例如電腦、攜帶電話、數位相機及電視等)及車輛(例如摩托車、汽車、火車、船舶及飛機等)等各種半導體裝置。

[實施例]

[0171] 以下，藉由實施例具體地的說明本發明，但本發明沒有限定於該等實施例。並且，以下的記載中「份」及「%」沒有另外指明時，分別指明「質量份」及「質量%」。

[0172]

< 附支撐體之樹脂薄片的製作 >

使用依以下步驟所調製之樹脂清漆(樹脂組成物)，製作實施例及比較例的附支撐體之樹脂薄片。

[0173]

(樹脂清漆 1 的調製)

於溶劑油 15 份及環己酮 5 份的混合溶劑中邊攪拌伸萘基醚型環氧樹脂(DIC 股份有限公司製「EXA-7311-G4S」、環氧當量 186)10 份、聯二甲酚型環氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YX4000HK」、環氧當量約 185)10 份、聯苯型環氧樹脂(日本化藥股份有限公司製「NC3000H」、環氧當量 288)20 份及苯氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YX7553BH30」、固體成分 30 質量%的環己酮：甲基乙基酮(MEK)的 1：1 溶液)25 份邊使其加熱溶解。冷卻至室溫後，對此混合三嗪骨架含有萘酚酚醛清漆系硬化劑(羥基當量 125、DIC 股份有限公司製「LA-7054」、固體成分 60%的 MEK 溶液)12 份、萘酚系硬化劑(新日鐵住金化學股份有限公司製「SN-485」、羥基當量 215、固體成分 60%的 MEK 溶液)15 份、聚乙烯縮丁醛樹脂(玻璃轉移溫度 105℃、積水化學工業股份有限公司製

「KS-1」)之固體成分 15%的乙醇與甲苯之 1:1 的混合溶液 10 份、胺系硬化促進劑(4-二甲基胺吡啶(DMAP)、固體成分 5 質量%的 MEK 溶液)1 份、咪唑系硬化促進劑(三菱化學(株)製「P200-H50」、固體成分 50 質量%的丙二醇單甲基醚溶液)2 份、於 MEK20 份中以室溫使橡膠粒子(Aikakogyo Co. Ltd 製 AC3816N)4 份膨潤 12 小時者，以胺矽烷系聯偶劑(信越化學工業股份有限公司製「KBM573」)經表面處理之球狀氧化矽(Admatechs Corporation 製「SOC2」、平均粒徑 $0.5 \mu\text{m}$ 、每單位表面積的碳量 $0.38\text{mg}/\text{m}^2$)50 份，使用高速旋轉攪拌機均一分散後，以筒式過濾器(ROKITECHNO 製「SHP050」)進行過濾，調製樹脂清漆 1。

[0174]

(樹脂清漆 2 的調製)

溶劑油 20 份及環己酮 10 份的混合溶劑中邊攪拌雙酚型環氧樹脂(新日鐵住金化學股份有限公司製「ZX1059」、環氧當量約 169、雙酚 A 型與雙酚 F 型的 1:1 混合品)6 份、萘型環氧樹脂(DIC 股份有限公司製「HP4032SS」、環氧當量約 144)5 份、萘型環氧樹脂(DIC 股份有限公司製「HP-4710」、環氧當量約 170)5 份、聯二甲酚型環氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YX4000HK」、環氧當量約 185)6 份、聯苯型環氧樹脂(日本化藥股份有限公司製「NC3000H」、環氧當量 288)10 份邊使其加熱溶解。冷卻至室溫後，對此混合三嗪

骨架含有甲酚酚醛清漆系硬化劑(羥基當量 151、DIC 股份有限公司製「LA3018-50P」、固體成分 50%的 2-甲氧基丙醇溶液)20 份、萘酚系硬化劑(新日鐵住金化學股份有限公司製「SN-495V」、羥基當量 231、固體成分 60%的 MEK 溶液)12 份、胺系硬化促進劑(4-二甲基胺吡啶(DMAP)、固體成分 5 質量%的 MEK 溶液)1 份、難燃劑(三光股份有限公司製「HCA-HQ」、10-(2,5-二羥基苯基)-10-氫-9-氧雜-10-磷雜菲-10-氧化物、平均粒徑 $2\mu\text{m}$)4 份、以胺矽烷系聯偶劑(信越化學工業股份有限公司製「KBM573」)經表面處理之球狀氧化矽(Admatechs Corporation 製「SOC4」、平均粒徑 $1\mu\text{m}$ 、每單位表面積的碳量 $0.31\text{mg}/\text{m}^2$)180 份，使用高速旋轉攪拌機均一分散後，以筒式過濾器(ROKITECHNO 製「SHP050」)進行過濾，調製樹脂清漆 2。

[0175]

(樹脂清漆 3 的調製)

溶劑油 25 份及環己酮 5 份的混合溶劑中邊攪拌雙酚型環氧樹脂(新日鐵住金化學股份有限公司製「ZX1059」、環氧當量約 169、雙酚 A 型與雙酚 F 型的 1:1 混合品)5 份、雙酚 AF 型環氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YL7760」、環氧當量 238)10 份、聯二甲酚型環氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YX4000HK」、環氧當量約 185)5 份、萘型環氧樹脂(新日鐵住金化學股份有限公司製「ESN475V」、環氧當量 330)20 份、及苯氧樹

脂(三菱化學股份有限公司製「YX7553BH30」、固體成分 30 質量%之環己酮：甲基乙基酮(MEK)的 1：1 溶液)5 份邊使其加熱溶解。冷卻至室溫後，對此混合三嗪骨架含有甲酚酚醛清漆系硬化劑(羥基當量 151、DIC 股份有限公司製「LA3018-50P」、固體成分 50%的 2-甲氧基丙醇溶液)15 份、活性酯系硬化劑(DIC 股份有限公司製「HPC-8000-65T」、活性基當量約 223、不揮發成分 65 質量%的甲苯溶液)10 份、胺系硬化促進劑(4-二甲基胺吡啶(DMAP)、固體成分 5 質量%的 MEK 溶液)1 份、難燃劑(三光股份有限公司製「HCA-HQ」、10-(2,5-二羥基苯基)-10-氫-9-氧雜-10-磷雜菲-10-氧化物、平均粒徑 $2\mu\text{m}$)2 份、以胺矽烷系聯偶劑(信越化學工業股份有限公司製「KBM573」)經表面處理之球狀氧化矽(Admatechs Corporation 製「SOC2」、平均粒徑 $0.5\mu\text{m}$ 、每單位面積的碳量 $0.38\text{mg}/\text{m}^2$)170 份，使用高速旋轉攪拌機均一分散後，以筒式過濾器(ROKITECHNO 製「SHP050」)進行過濾，調製樹脂清漆 3。

[0176]

(樹脂清漆 4 的調製)

溶劑油 20 份及環己酮 10 份的混合溶劑中邊攪拌雙酚型環氧樹脂(新日鐵住金化學股份有限公司製「ZX1059」、環氧當量約 169、雙酚 A 型與雙酚 F 型的 1：1 混合品)6 份、萘型環氧樹脂(DIC 股份有限公司製「HP4032SS」、環氧當量約 144)5 份、萘型環氧樹脂

(DIC 股份有限公司製「HP-4710」、環氧當量約 170)5 份、聯二甲酚型環氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YX4000HK」、環氧當量約 185)6 份、聯苯型環氧樹脂(日本化藥股份有限公司製「NC3000H」、環氧當量 288)10 份、及苯氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YX7553BH30」、固體成分 30 質量%之環己酮：甲基乙基酮(MEK)的 1：1 溶液)10 份邊使其加熱溶解。冷卻至室溫後，對此混合三嗪骨架含有萘酚酚醛清漆系硬化劑(羥基當量 125、DIC 股份有限公司製「LA7054」、固體成分 60%的 MEK 溶液)14 份、萘酚系硬化劑(新日鐵住金化學股份有限公司製「SN-495V」、羥基當量 231、固體成分 60%的 MEK 溶液)10 份、胺系硬化促進劑(4-二甲基胺吡啶(DMAP)、固體成分 5 質量%的 MEK 溶液)1 份、難燃劑(三光股份有限公司製「HCA-HQ」、10-(2,5-二羥基苯基)-10-氫-9-氧雜-10-磷雜菲-10-氧化物、平均粒徑 2 μm)2 份、於 MEK10 份中以室溫使橡膠粒子(Aika kogyo Co. Ltd 製「AC3816N」)2 份膨潤 12 小時者、以胺矽烷系聯偶劑(信越化學工業股份有限公司製「KBM573」)經表面處理之球狀氧化矽(Admatechs Corporation 製「SOC4」、平均粒徑 1 μm 、每單位表面積的碳量 0.31mg/m²)180 份，使用高速旋轉攪拌機均一分散後，以筒式過濾器(ROKITECHNO 製「SHP050」)進行過濾，調製樹脂清漆 4。

[0177]

(樹脂清漆 5 的調製)

溶劑油 15 份及環己酮 5 份的混合溶劑中邊攪拌雙酚型環氧樹脂(新日鐵住金化學股份有限公司製「ZX1059」、環氧當量約 169、雙酚 A 型與雙酚 F 型的 1:1 混合品)5 份、聯二甲酚型環氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YX4000HK」、環氧當量約 185)10 份、聯苯型環氧樹脂(日本化藥股份有限公司製「NC3000H」、環氧當量 288)20 份、及苯氧樹脂(三菱化學股份有限公司製「YX7553BH30」、固體成分 30 質量%之環己酮:甲基乙基酮(MEK)的 1:1 溶液)15 份邊使其加熱溶解。冷卻至室溫後,對此混合三嗪骨架含有萘酚酚醛清漆系硬化劑(羥基當量 125、DIC 股份有限公司製「LA-7054」、固體成分 60%的 MEK 溶液)10 份、萘酚系硬化劑(新日鐵住金化學股份有限公司製「SN-485」、羥基當量 215、固體成分 60%的 MEK 溶液)12 份、聚乙烯縮丁醛樹脂(玻璃轉移溫度 105℃、積水化學工業股份有限公司製「KS-1」)之固體成分 15%的乙醇與甲苯之 1:1 的混合溶液 10 份、胺系硬化促進劑(4-二甲基胺吡啶(DMAP)、固體成分 5 質量%的 MEK 溶液)1 份、咪唑系硬化促進劑(三菱化學(株)製「P200-H50」、固體成分 50 質量%的丙二醇單甲基醚溶液)0.5 份、於 MEK10 份中以室溫使橡膠粒子(Aika kogyo Co. Ltd 製、AC3816N)2 份膨潤 12 小時者、以胺矽烷系聯偶劑(信越化學工業股份有限公司製「KBM573」)經表面處理之球狀氧化矽(Admatechs Corporation 製「SOC1」、

平均粒徑 $0.25 \mu\text{m}$ 、每單位表面積的碳量 $0.36\text{mg}/\text{m}^2$)30份，使用高速旋轉攪拌機均一分散後，以筒式過濾器 (ROKITECHNO 製「SHP030」)進行過濾，調製樹脂清漆 5。

[0178]

(樹脂清漆 6 的調製)

溶劑油 20 份及環己酮 5 份的混合溶劑中邊攪拌雙酚型環氧樹脂 (新日鐵住金化學股份有限公司製「ZX1059」、環氧當量約 169、雙酚 A 型與雙酚 F 型的 1:1 混合品) 5 份、雙酚 AF 型環氧樹脂 (三菱化學股份有限公司製「YL7760」、環氧當量 238) 10 份、聯二甲酚型環氧樹脂 (三菱化學股份有限公司製「YX4000HK」、環氧當量約 185) 5 份、萘型環氧樹脂 (新日鐵住金化學股份有限公司製「ESN475V」、環氧當量 330) 20 份、及苯氧樹脂 (三菱化學股份有限公司製「YX7553BH30」、固體成分 30 質量%之環己酮：甲基乙基酮 (MEK) 的 1:1 溶液) 15 份、邊使其加熱溶解。冷卻至室溫後，對此混合三嗪骨架含有甲酚酚醛清漆系硬化劑 (羥基當量 151、DIC 股份有限公司製「LA3018-50P」、以固體成分 50% 之 2-甲氧基丙醇溶液) 15 份、活性酯系硬化劑 (DIC 股份有限公司製「HPC-8000-65T」、活性基當量約 223、不揮發成分 65 質量%之甲苯溶液) 15 份、胺系硬化促進劑 (4-二甲基胺吡啶 (DMAP)、固體成分 5 質量%之 MEK 溶液) 1 份、難燃劑 (三光股份有限公司製「HCA-HQ」、10- (2,5- 二羥基苯

基)-10-氫-9-氧雜-10-磷雜菲-10-氧化物、平均粒徑 $2\mu\text{m}$)4份、胺矽烷系聯偶劑(信越化學工業股份有限公司製「KBM573」)經表面處理之球狀氧化矽(Admatechs Corporation 製「SOC2」、平均粒徑 $0.5\mu\text{m}$ 、每單位表面積的碳量 $0.38\text{mg}/\text{m}^2$)150份，使用高速旋轉攪拌機均一分散後、以筒式過濾器(ROKITECHNO 製「SHP050」)進行過濾，調製樹脂清漆6。

[0179] 表1表示用於各樹脂清漆之製作的材料與其調配量(不揮發分的質量份)。

[0180]

表1

不揮發成分換算		樹脂清漆(樹脂組成物)					
		1	2	3	4	5	6
(A) 環氧樹脂	HP4032SS	0	5	0	5	0	0
	ZX-1059	0	6	5	6	5	5
	YL7780	0	0	10	0	0	10
	NC3000H	20	10	0	10	20	0
	YX4000HK	10	6	5	6	10	5
	EXA7311-G4S	10	0	0	0	0	0
	ESN-475V	0	0	20	0	0	20
	HP4710	0	5	0	5	0	0
(B) 硬化劑	HPC8000-65T	0	0	6.5	0	0	9.75
	LA3018-50P	0	10	7.5	0	0	7.5
	LA7054	7.2	0	0	8.4	6.0	0
	SN485	9.0	0	0	0	7.2	0
	SN495V	0	7.2	0	6.0	0	0
(C) 無機填充材	SO-C2-KBM573	50	0	170	0	0	150
	SO-C4-KBM573	0	180	0	180	0	0
	SO-C1-KBM573	0	0	0	0	30	0
	含量(質量%)	41.6%	77.2%	74.7%	77.1%	34.7%	69.5%
熱可塑性樹脂	KS1	1.5	0	0	0	1.5	0
	YL7553BH30	7.5	0	1.5	3.0	4.5	4.5
硬化促進劑	P200-H50	1.0	0	0	0	0.25	0
	DMAF	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
難燃劑	HCA-HQ	0	4	2	2	0	4
橡膠粒子	AC3816N	4	0	0	2	2	0

[0181]

(實施例 1：製作附支撐體之樹脂薄片 1)

支撐體係準備以醇酸樹脂系脫模劑(琳科得股份有限公司製「AL-5」)脫模處理之 PET 薄膜(東麗股份有限公司製「LumirrorT6AM」、厚度 $38\ \mu\text{m}$ 、軟化點 130°C 、「離型 PET」)。

於離型 PET 上使用模嘴塗佈均一塗佈樹脂清漆 1 以乾燥後的第 1 樹脂組成物層之厚度為 $3\ \mu\text{m}$ ，藉由 $80^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$ 乾燥 5 分鐘，於離型 PET 上獲得第 1 樹脂組成物層。之後，於第 1 樹脂組成物層上塗佈樹脂清漆 2 以與乾燥後的第 1 樹脂組成物層之總計厚度為 $25\ \mu\text{m}$ ，再 $70^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ (平均 95°C) 乾燥 4.5 分鐘，形成 2 層的樹脂組成物層(樹脂薄片)。然後，於樹脂薄片之與支撐體未連接的面(亦即第 2 樹脂組成物層之與第 1 樹脂組成物層未連接的面)層合聚丙稀薄膜(王子艾富特股份有限公司製「ALPHAN MA-430」、厚度 $20\ \mu\text{m}$)作為保護薄膜以與第 2 樹脂組成物層連接。藉此獲得由依支撐體、第 1 樹脂組成物層(來自樹脂清漆 1)、第 2 樹脂組成物層(來自樹脂清漆 2)、及保護薄膜之序構成的附支撐體之樹脂薄片 1。並且，為了測定單獨的第 2 樹脂組成物層之熔融黏度，還製作了於離型 PET 上使用模嘴塗佈均一塗佈樹脂清漆 2 以乾燥後的樹脂組成物層之厚度成為 $22\ \mu\text{m}$ ，以 $70^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ (平均 95°C) 乾燥 4.5 分鐘者。此實施例中作為第 1 樹脂組成物使用樹脂清漆 1，作為第 2 樹脂組成物使用樹脂清漆 2。

[0182]

(實施例 2：製作附支撐體之樹脂薄片 2)

除了使用串聯塗佈法取代 2 次的塗佈以外，與實施例 1 相同地製作附支撐體之樹脂薄片 2。詳細而言，除了使用模嘴塗佈塗佈樹脂清漆 1 以乾燥後為 $3\ \mu\text{m}$ 的厚度，以 130°C 預乾燥 0.8 分鐘後，使用模嘴塗佈於樹脂清漆 1 上塗佈樹脂清漆 2 以乾燥後與第 1 樹脂組成物層之總計厚度為 $25\ \mu\text{m}$ ， $80^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ (平均 100°C) 下乾燥 4 分鐘以外，與實施例 1 相同地獲得附支撐體之樹脂薄片 2。並且，為了測定各單獨的樹脂組成物層之熔融黏度，亦製作於離型 PET 上塗佈樹脂清漆 1 以乾燥後為 $3\ \mu\text{m}$ 的厚度，以 130°C 預乾燥 0.8 分鐘後，進一步 $80^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ (平均 100°C) 下乾燥 4 分鐘者，及於離型 PET 上塗佈以樹脂清漆 2 係乾燥後為 $22\ \mu\text{m}$ 的厚度， $80^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ (平均 100°C) 下乾燥 4 分鐘者。

[0183]

(實施例 3：製作附支撐體之樹脂薄片 3)

實施例 1 中除了使用樹脂清漆 3 取代樹脂清漆 2 以外，與實施例 1 相同地獲得附支撐體之樹脂薄片 3。該實施例中作為第 1 樹脂組成物使用樹脂清漆 1，作為第 2 樹脂組成物使用樹脂清漆 3。

[0184]

(實施例 4：製作附支撐體之樹脂薄片 4)

除了於離型 PET 上使用模嘴塗佈均一塗佈樹脂清漆 5

以乾燥後第 1 樹脂組成物層的厚度為 $3\ \mu\text{m}$ ，藉由 $75^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ 乾燥 2.5 分鐘，於離型 PET 上獲得第 1 樹脂組成物層。然後，於第 1 樹脂組成物層上塗佈樹脂清漆 4，以乾燥後與第 1 樹脂組成物層之總計厚度為 $25\ \mu\text{m}$ ，藉由 $70^\circ\text{C} \sim 110^\circ\text{C}$ (平均 95°C) 下乾燥 4.5 分鐘，形成 2 層的樹脂組成物層以外，與實施例 1 相同地獲得附支撐體之樹脂薄片 4。該實施例中作為第 1 樹脂組成物使用樹脂清漆 5，作為第 2 樹脂組成物使用樹脂清漆 4。

[0185]

(比較例 1：製作附支撐體之樹脂薄片 5)

除了實施例 1 中使用樹脂清漆 4 取代樹脂清漆 2 以外，與實施例 1 相同地獲得附支撐體之樹脂薄片 5。

[0186]

(比較例 2：製作附支撐體之樹脂薄片 6)

除了實施例 1 中使用樹脂清漆 6 取代樹脂清漆 2 以外，與實施例 1 相同地獲得附支撐體之樹脂薄片 6。

[0187]

(測定最低熔融黏度)

(1) 測定第 1 及第 2 樹脂組成物層(單層)之最低熔融黏度

與各實施例及各比較例為相同條件，於離型 PET 上剝離僅單層塗佈之各例的第 1 或第 2 樹脂組成物層之試料的樹脂組成物層，藉由模具壓縮製作測定用顆粒(直徑 1.8mm 、 $1.2 \sim 1.3\text{g}$)。

使用測定用顆粒，藉由動態黏彈性測定裝置(UBM

Corporation 製「RHeo SO1-G3000」)，真對試料樹脂組成物層 1g，使用直徑 18mm 之平行板，起始溫度 60°C ~ 200°C 之昇溫速度 5°C /分鐘進行昇溫，以測定溫度間距 2.5°C、振動數 1Hz、應變 1deg 的測定條件測定動的黏彈性率，求出最低熔融黏度(poise)，結果如表 2 所示。

[0188]

(2) 測定樹脂薄片(第 1 及第 2 樹脂組成物層由構成之層：2 層)的最低熔融黏度

分別使用 2 片各實施例及各比較例所製作的附支撐體之樹脂薄片，(A)1 片係剝離離型 PET 以聚丙烯薄膜面(第 2 樹脂組成物層側)會殘留 2 層樹脂組成物層，(B)另 1 片係剝離聚丙烯薄膜以離型 PET 面(第 1 樹脂組成物層側)會殘留 2 層樹脂組成物層。然後，切割藉由貼合(A)與(B)之樹脂組成物層側的面而獲得的薄膜，維持第 1 樹脂組成物層/第 2 樹脂組成物層的構成之狀態，以模具壓縮測定用顆粒(直徑 18mm、1.2g~1.3g)而製作。使用該等，藉由動態黏彈性測定裝置(UBM Corporation 製「RHeo SO1-G3000」)，真對試料樹脂組成物 1g，使用直徑 18mm 之平行板，起始溫度 60°C ~ 200°C 之昇溫速度 5°C /分鐘進行昇溫，以測定溫度間距 2.5°C、振動數 1Hz、應變 1deg 的測定條件測定動的黏彈性率，求出最低熔融黏度(poise)，結果如表 2 所示。

[0189]

(測定附支撐體之樹脂薄片之硬化物的平均線熱膨張係數)

玻璃布基材環氧樹脂雙面覆銅層合板上設置與玻璃布基材環氧樹脂雙面覆銅層合板(松下電工股份有限公司製「R5715ES」、厚度 0.7mm、255mm 方形)接觸的離型 PET 薄膜(琳科得股份有限公司製「501010」、厚度 38 μ m、240mm 方形)之未處理面，將該離型 PET 薄膜之四邊用聚醯亞胺接著帶(寬度 10mm)固定。

[0190] 使用分批式真空加壓層合機(日馬鐵利亞股份有限公司製 2 階段組裝層合機 CVP700)，於中央層合處理實施例及比較例所製作的各附支撐體之樹脂薄片(200mm 方形)以第 2 樹脂組成物層與離型 PET 薄膜的離型面接觸。藉由減壓 30 秒鐘將氣壓為 13HPa 以下後，100°C、壓力 0.74MPa 下壓著 30 秒鐘實施層合處理。

[0191] 之後，投入在於 100°C 之溫度條件 100°C 的烘箱後 30 分鐘，並且，於 175°C 之溫度條件，移到 175°C 之烘箱後熱硬化 30 分鐘。然後，室溫環境下取出基板，從附支撐體之樹脂薄片剝離離型 PET(支撐體)後，進一步於 200°C 以 90 分鐘的硬化條件使樹脂薄片(第 1 及第 2 樹脂組成物層)熱硬化。

[0192] 熱硬化後，剝離聚醯亞胺接著帶，從玻璃布基材環氧樹脂雙面覆銅層合板使樹脂薄片剝離(移除)。進一步剝離經層合樹脂薄片之離型 PET 薄膜(琳科得股份有限公司製「501010」)，獲得薄片狀硬化物。將所獲得硬化物切成寬度 5mm、長度 15mm 的試驗片，使用熱機械分析裝置(理學股份有限公司製「Thermo Plus TMA8310」)

以拉伸負載法進行熱機械分析。詳細而言，於前述熱機械分析裝置裝着試驗片後，以荷重 1g、昇溫速度 5°C/分的測定條件連續地 2 次測定。並且，2 次測定中，求出 30°C ~ 150°C 的範圍之平面方向的平均線熱膨脹係數(ppm/°C) 而結果如表 2 所示。

[0193]

< 評估試驗 >

1. 零件可嵌入性的評估

使用實施例及比較例所製作的附支撐體之樹脂薄片，依以下步驟製作零件暫接電路基板而評估零件可嵌入性。

[0194]

(1) 零件暫接電路基板(空腔基板)之準備

於玻璃布基材 BT 樹脂雙面覆銅層合板(銅箔的厚度 18 μ m、基板厚度 0.15mm、三菱瓦斯化學股份有限公司製「HL832NSF LCA」)255 * 340mm 尺寸的整面以 3mm 間距形成 0.7 x 1.1mm 的空腔。然後，以微蝕刻劑(MEC Co., Ltd 製「CZ8100」)1 μ m 蝕刻雙面進行銅表面的粗化處理，進一步施予防鏽處理(MEC Co., Ltd 製「CL8300」)後，以 180°C 乾燥 30 分鐘。

[0195]

(2) 零件暫接電路基板之製作

使用分批式真空加壓層合機(日馬鐵利亞股份有限公司製 2 階段組裝層合機「CVP700」)，於(1)所獲得之基板的單面將 25 μ m 厚的黏著劑付聚醯亞胺薄膜(聚醯亞胺 38

μm 厚、有澤製作所股份有限公司製「PFDKE-1525TT」) 配置為黏著劑係與基板連接而於單面進行層合。藉由減壓 30 秒鐘將氣壓設為 13HPa 以下後，以 80℃、壓力 0.74MPa 壓著 30 秒鐘而實施層合。然後，於空腔內 1 個 1 個地暫接層合陶瓷電容器零件(1005=1*0.5mm 尺寸、厚度 0.14mm)，製作零件暫接電路基板 1(空腔基板)(參照圖 1D)。

[0196]

(3)零件可嵌入性之評估試驗

使用分批式真空加壓層合機(日馬鐵利亞股份有限公司製 2 階段組裝層合機「CVP700」)，層合實施例及比較例所製作的從附支撐體之樹脂薄片剝離保護薄膜而露出的第 2 樹脂組成物層及與(2)所製作零件暫接電路基板(空腔基板)的附黏著劑之聚醯亞胺薄膜配置面為相反側的面以連接(參照圖 3A)。藉由減壓 30 秒鐘並將氣壓設為 13HPa 以下後，以 100℃、壓力 0.74MPa 壓著 30 秒鐘實施層合。然後，將經層合之樹脂薄片於大氣壓下以 100℃、壓力 0.5MPa 熱熱壓 60 秒鐘使平滑化。藉由從冷卻至室溫之零件暫接電路基板剝離黏著劑付聚醯亞胺薄膜而製作評估用基板 A(參照圖 3B)。從評估用基板 A 經剝離聚醯亞胺薄膜之面以光學顯微鏡(150 倍)觀察空腔內的樹脂流動(10 空腔)，依下述基準評估零件的可嵌入性，表 2 表示結果。判斷為

○：對全部的空腔中，層合陶瓷電容器零件的外周部

以樹脂覆蓋者。

x：即使一空腔，有產生空隙者或於層合陶瓷電容器零件的外周部有未可嵌入者。

[0197]

2.彎曲量之評估

(1)樹脂薄片之硬化

將於 1.(3)所製作之評估用基板 A 於 100°C 之溫度條件投入 100°C 的烘箱後進行熱處理 30 分鐘，冷卻至室溫後，於剝離附黏著劑聚醯亞胺薄膜的面以與 1.(3)相同條件貼合相同接著薄片(參照圖 3D 及圖 3E)。之後，於 100°C 之溫度條件投入 100°C 的烘箱後 30 分鐘，然後，於 175°C 之溫度條件，移到 175°C 之烘箱後 30 分鐘，使熱硬化，於基板的兩面形成絕緣層(參照圖 3F)。之後，室溫環境下取出兩面形成絕緣層的基板，剝離兩面的脫模 PET，進一步藉由以於 200°C 投入 200°C 的烘箱後 90 分鐘之硬化條件使樹脂薄片熱硬化而製作零件內置電路板，作為評估基板 B(參照圖 3G)。

[0198]

(2)彎曲量之評估試驗

將評估基板 B 切成 45mm 方形的個別片後(n=5)，一次通過重現峰溫度 260°C 的回流迴焊溫度之迴焊裝置(日本艾多美股份有限公司製「HAS-6116」)(迴焊溫度曲線係依 IPC/JEDEC J-STD-020C)。然後，使用陰影雲紋裝置(Akrometrix 製「Ther Moire AXP」)，依 IPC/JEDEC J-

STD-020C(峰溫度 260°C)的迴焊溫度曲線加熱基板下面，測定基板中央之 10mm 方形部分的位移(μm)，結果如表 2 所示。

[0199] 表 2 中還將評估結果一起一併表示實施例及比較例的附支撐體之樹脂薄片的第 1 及第 2 樹脂組成物層之厚度及各樹脂組成物層之形成所使用樹脂清漆的種類、各樹脂組成物的塗佈方法、第 1 及第 2 樹脂組成物層(單層)之最低熔融黏度、樹脂薄片(2 層)之最低熔融黏度、硬化物層之平均熱膨脹係數。

[0200]

表 2

	實施例						比較例	
	1	2	3	4	5	6	1	2
第1樹脂組成物層	樹脂清漆之種類							
	1	1	1	5	1	1	1	1
	3	3	3	3	3	3	3	3
第2樹脂組成物層	樹脂清漆之種類							
	2	2	3	4	4	4	4	6
	22	22	22	22	22	22	22	22
第1樹脂組成物層之最低熔融黏度 (poise)	32000	23000	32000	8100	32000	32000	32000	32000
第2樹脂組成物層之最低熔融黏度 (poise)	600	400	900	3900	900	3900	3900	800
樹脂薄片(2層)之最低熔融黏度 (poise)	2000	1700	5100	4900	5100	6600	6600	3600
硬化物層(2層)之平均線熱膨脹係數 (ppm/°C)	14	15	17	16	17	15	15	20
評估	○	○	○	○	○	○	×	○
	60	84	76	71	76	71	未評估	104

【符號說明】

[0201]

- 1：電路基板
- 1'：零件暫接電路基板
- 2：基板
- 2a：空腔
- 3：電路配線
- 4：暫接材料
- 5：零件
- 10：附第 1 支撐體之樹脂薄片
- 11：支撐體
- 12：樹脂薄片
- 12'：樹脂薄片(加熱處理體)
- 12''：絕緣層(硬化物層)
- 13：第 1 樹脂組成物層
- 13'：第 1 樹脂組成物層(加熱處理體)
- 13''：第 1 絕緣層(硬化物層)
- 14：第 2 樹脂組成物層
- 14'：第 2 樹脂組成物層(加熱處理體)
- 14''：第 2 絕緣層(硬化物層)
- 20：附第 2 支撐體之樹脂薄片
- 21：第 2 支撐體
- 22：第 2 樹脂薄片
- 22''：絕緣層(硬化物層)

23：第 1 樹脂組成物層

23”：第 1 絕緣層(硬化物層)

24：第 2 樹脂組成物層

24”：第 2 絕緣層(硬化物層)

100：零件內置電路板

申請專利範圍

1. 一種附支撐體之樹脂薄片，其係具備支撐體與設置於支撐體上之樹脂薄片的附支撐體之樹脂薄片，

樹脂薄片係具有設置於支撐體側之第 1 樹脂組成物層，及

設置於與支撐體為相反側，藉由與形成第 1 樹脂組成物層之第 1 樹脂組成物為不同組成的第 2 樹脂組成物所形成之第 2 樹脂組成物層，

樹脂薄片之最低熔融黏度為 6000poise 以下，將前述樹脂薄片硬化而成之硬化物層的從 25°C 至 150°C 之間的平均線熱膨脹係數為 17ppm/°C 以下。

2. 如請求項 1 的附支撐體之樹脂薄片，其中樹脂薄片的厚度為 30 μ m 以下。

3. 如請求項 1 的附支撐體之樹脂薄片，其中第 2 樹脂組成物層的厚度為 25 μ m 以下。

4. 如請求項 1 的附支撐體之樹脂薄片，其中第 2 樹脂組成物包含無機填充材，將第 2 樹脂組成物中之不揮發成分設為 100 質量%時之無機填充材的含量為 70 質量%以上。

5. 如請求項 1 的附支撐體之樹脂薄片，其中第 2 樹脂組成物層之最低熔融黏度係比第 1 樹脂組成物層之最低熔融黏度更低。

6. 如請求項 1 的附支撐體之樹脂薄片，其係使用於空腔嵌入。

7. 如請求項 1 的附支撐體之樹脂薄片，其中第 1 樹脂組成物及第 2 樹脂組成物分別包含無機填充材，第 1 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑作為 $D1(\mu m)$ ，第 2 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑作為 $D2(\mu m)$ 時， $D1$ 及 $D2$ 係滿足 $D1 \leq D2$ 的關係。

8. 如請求項 7 的附支撐體之樹脂薄片，其中第 1 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑 $D1(\mu m)$ 及第 2 樹脂組成物中之無機填充材的平均粒徑 $D2(\mu m)$ 係滿足 $D1 \leq 0.5 \leq D2$ 的關係。

9. 如請求項 1 的附支撐體之樹脂薄片，其中第 2 樹脂組成物包含無機填充材及液狀環氧樹脂。

10. 如請求項 9 的附支撐體之樹脂薄片，其中將無機填充材設為 100 質量份時，係包含液狀環氧樹脂 5 質量份以上。

11. 一種零件內置電路板之製造方法，其係依序包含：

(A)於被暫接零件的電路基板上將如請求項 1~10 中任一項的附支撐體之樹脂薄片以使前述第 2 樹脂組成物層與電路基板之第 1 主面連接的方式進行真空層合之第 1 層合步驟，其中，被暫接零件的電路基板係包含具有第 1 及第 2 主面，且形成貫通該第 1 及第 2 之主面間的空腔之電路基板，及與該電路基板之第 2 主面連接的暫接材料，及前述電路基板之空腔的內部藉由前述暫接材料所暫接的零件；及

(B)將經層合前述附支撐體之樹脂薄片的電路基板加熱處理之加熱處理步驟；及

(C)從電路基板之第 2 主面剝離暫接材料後，將包含第 2 支撐體及與該第 2 支撐體連接之第 2 樹脂薄片的附第 2 支撐體之樹脂薄片，以使該第 2 樹脂薄片與電路基板之第 2 主面連接之方式進行真空層合的第 2 層合步驟；及

(D)熱硬化前述附支撐體之樹脂薄片的樹脂薄片及第 2 樹脂薄片的步驟。

12. 如請求項 11 的零件內置電路板之製造方法，其中電路基板的厚度為 $100\ \mu\text{m}$ 以上。

13. 如請求項 11 的零件內置電路板之製造方法，其中附第 2 支撐體之樹脂薄片為如請求項 1~10 中任一項的附支撐體之樹脂薄片。

圖式

圖 1A

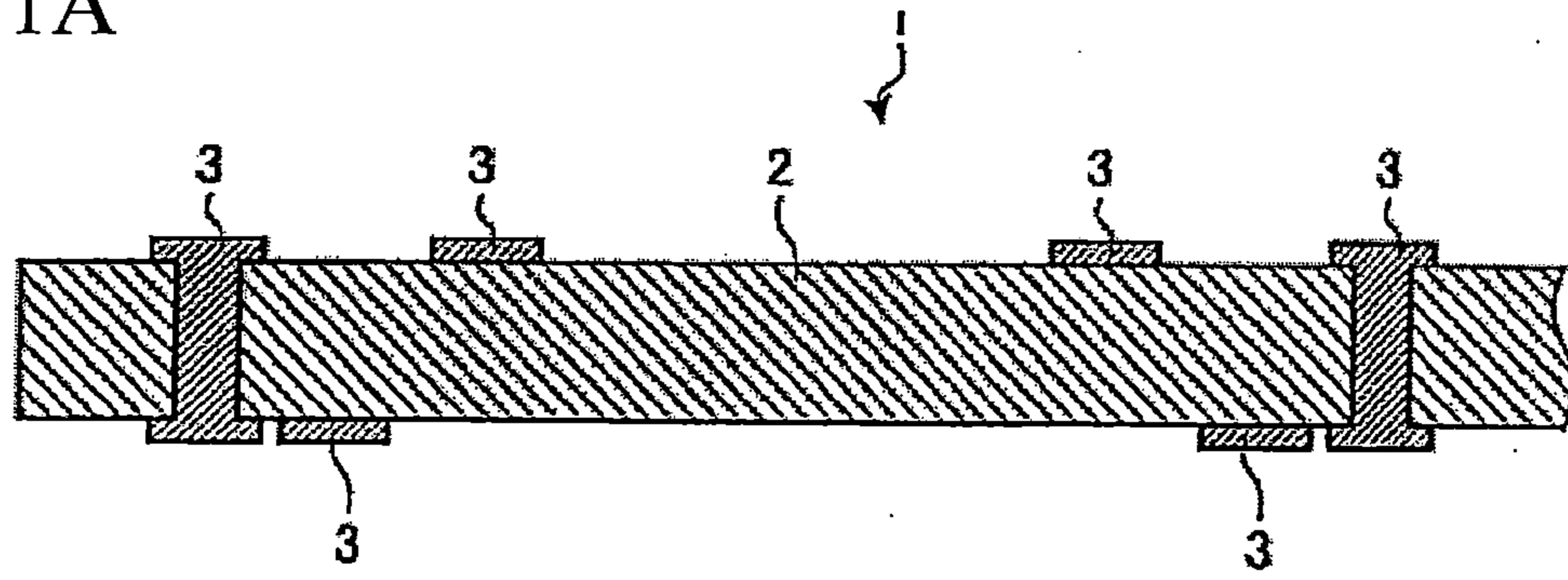


圖 1B

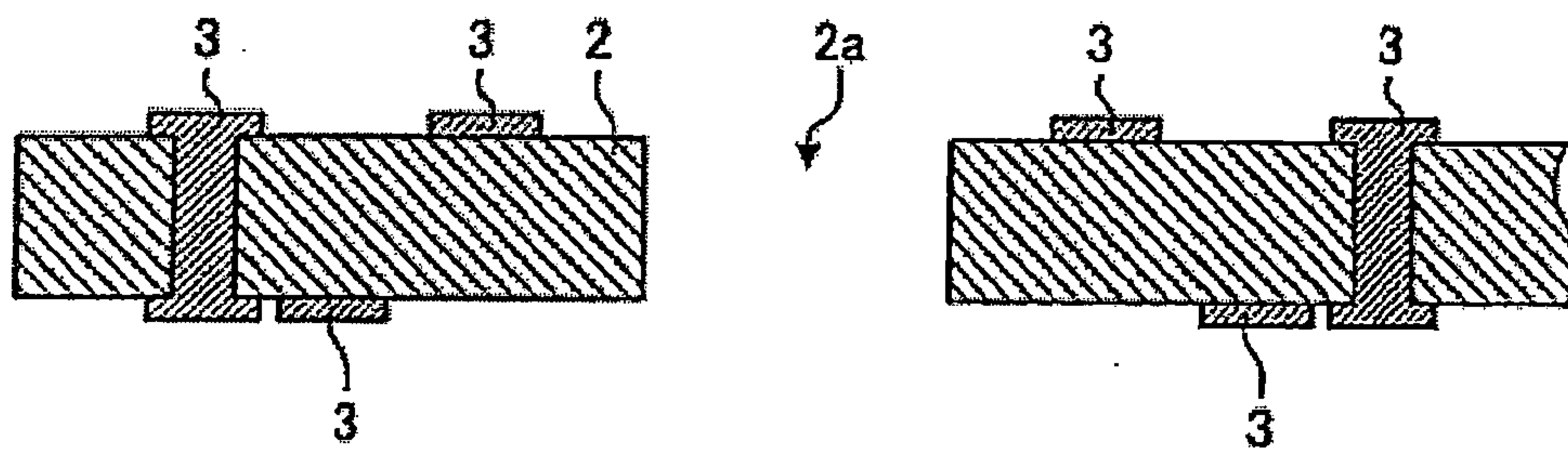


圖 1C

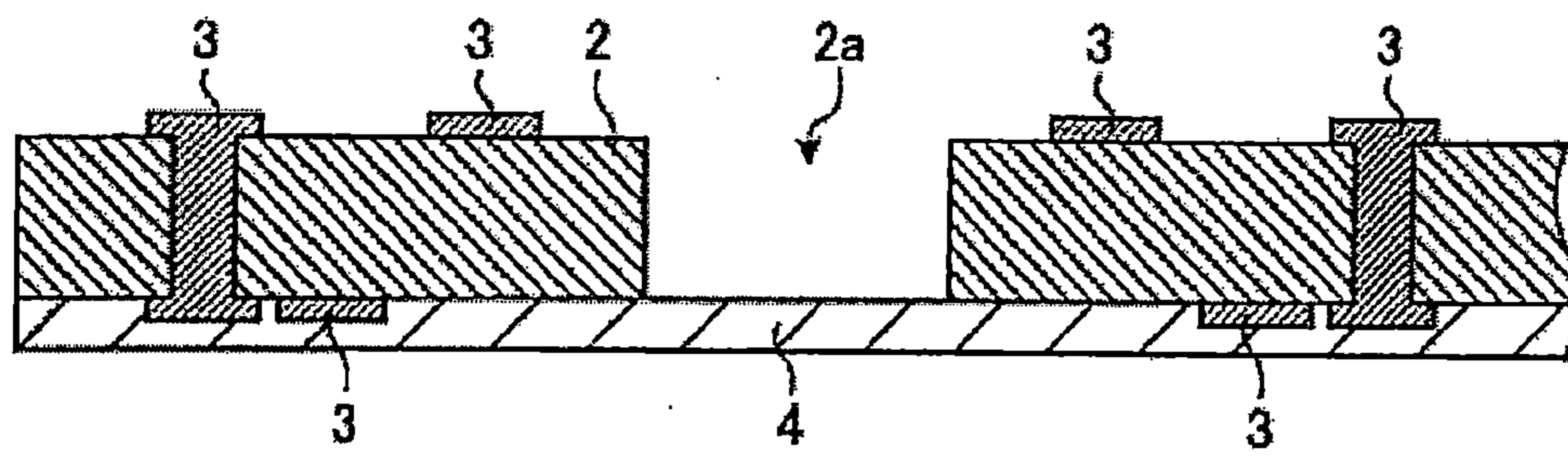


圖 1D

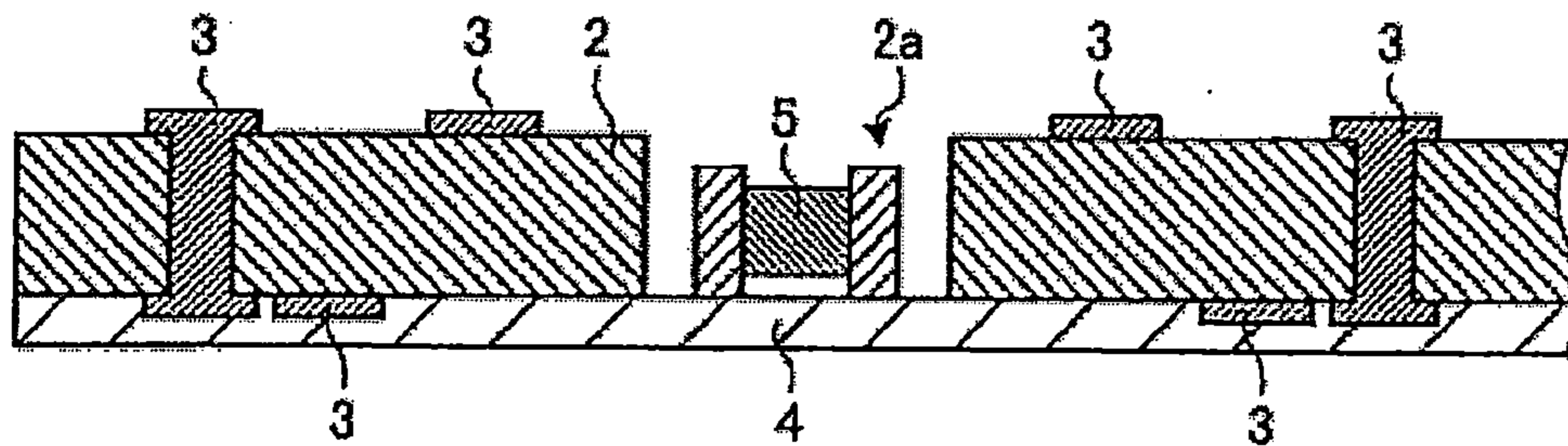


圖 2

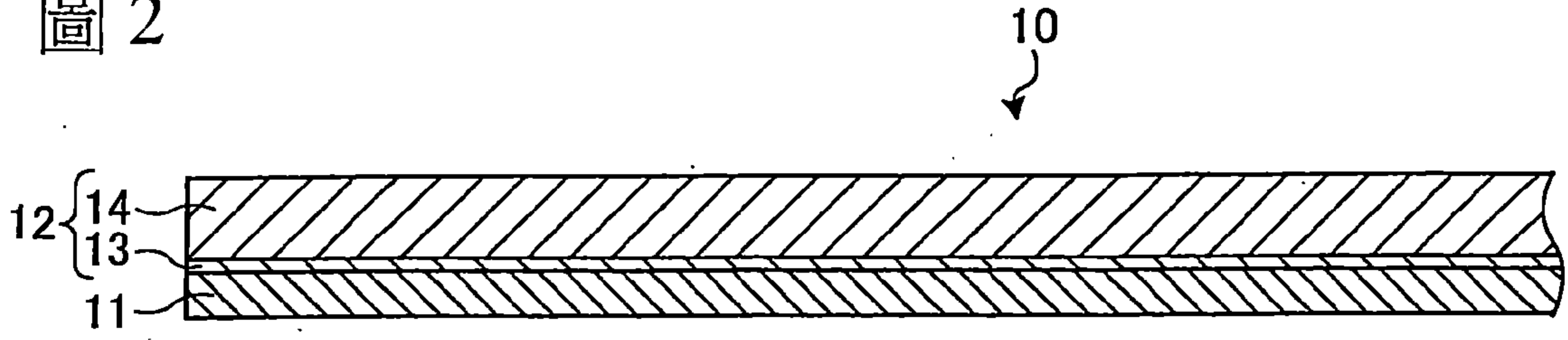


圖 3A

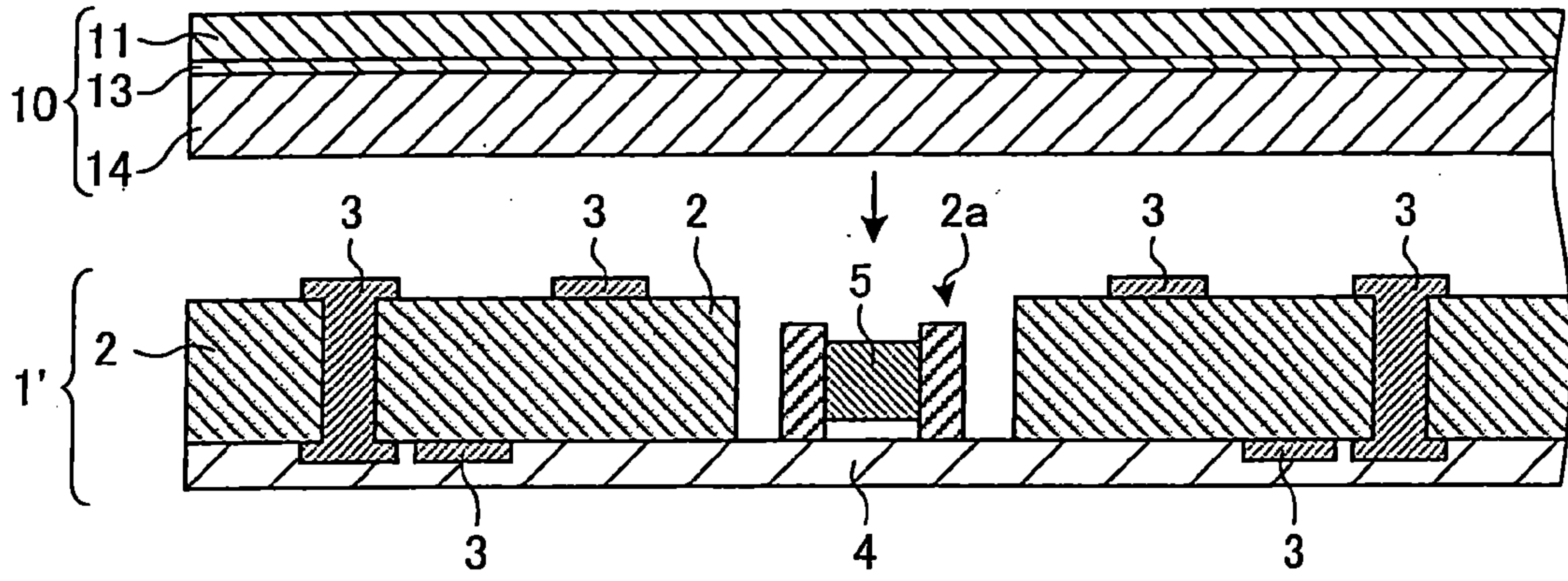


圖 3B

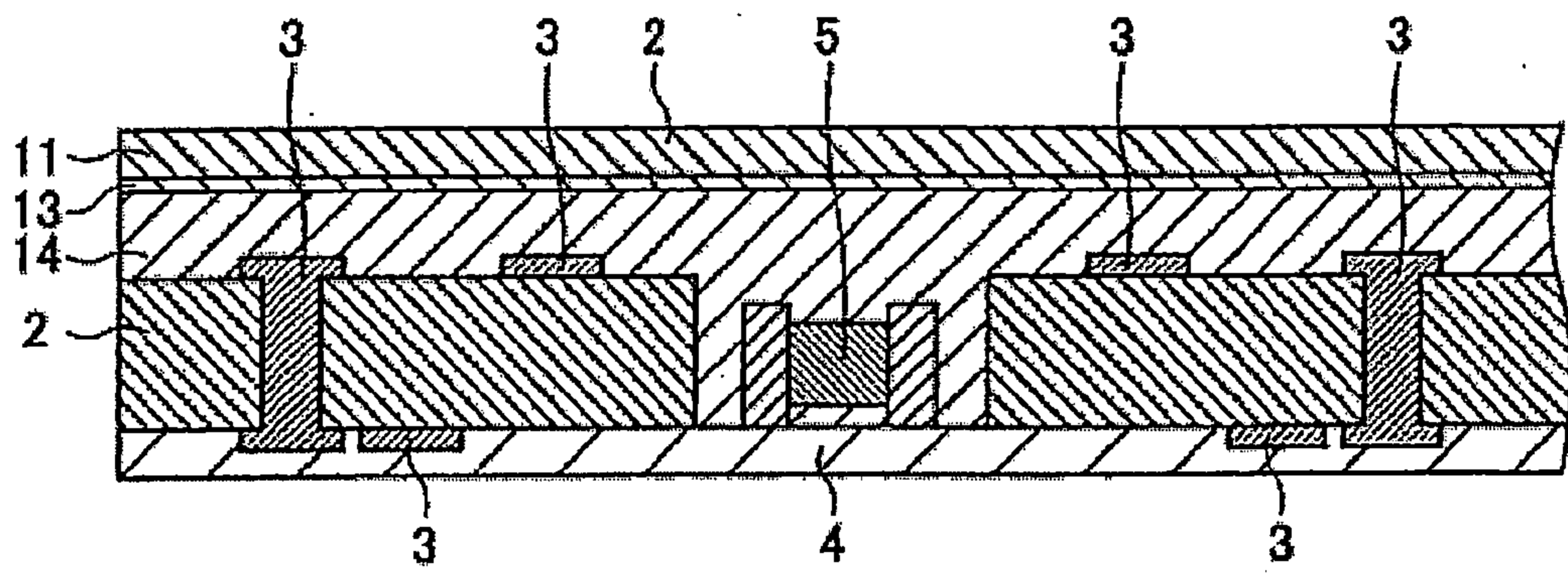


圖 3C

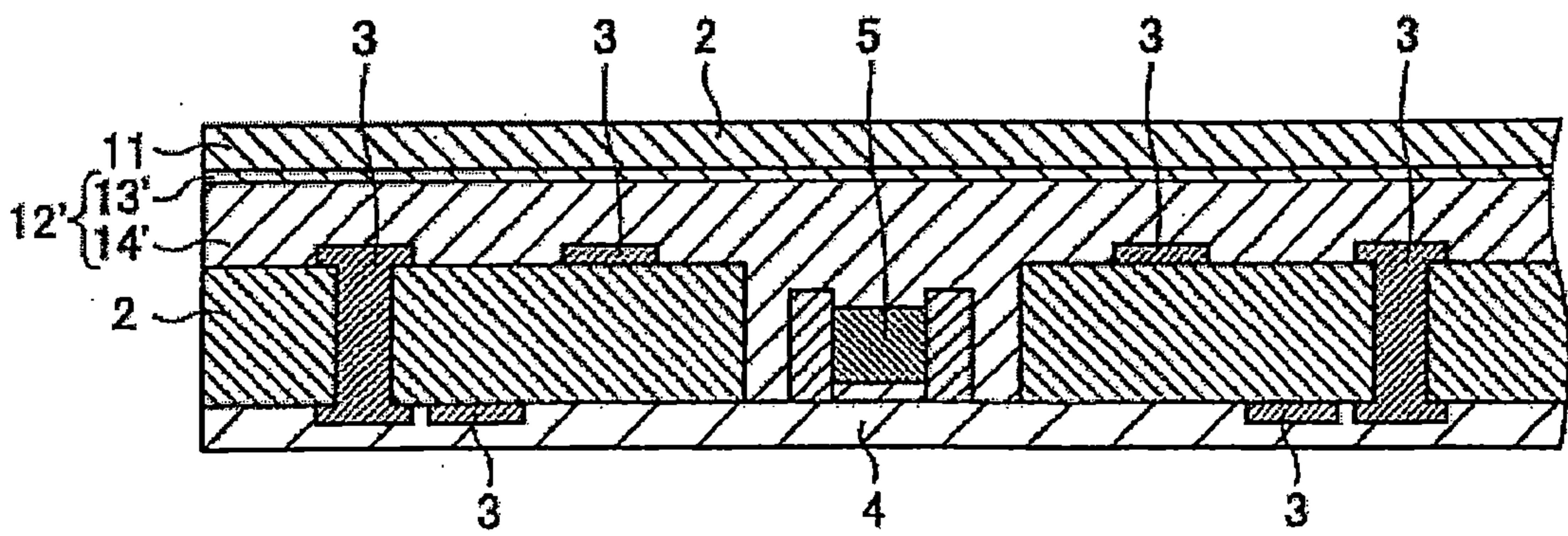


圖 3D

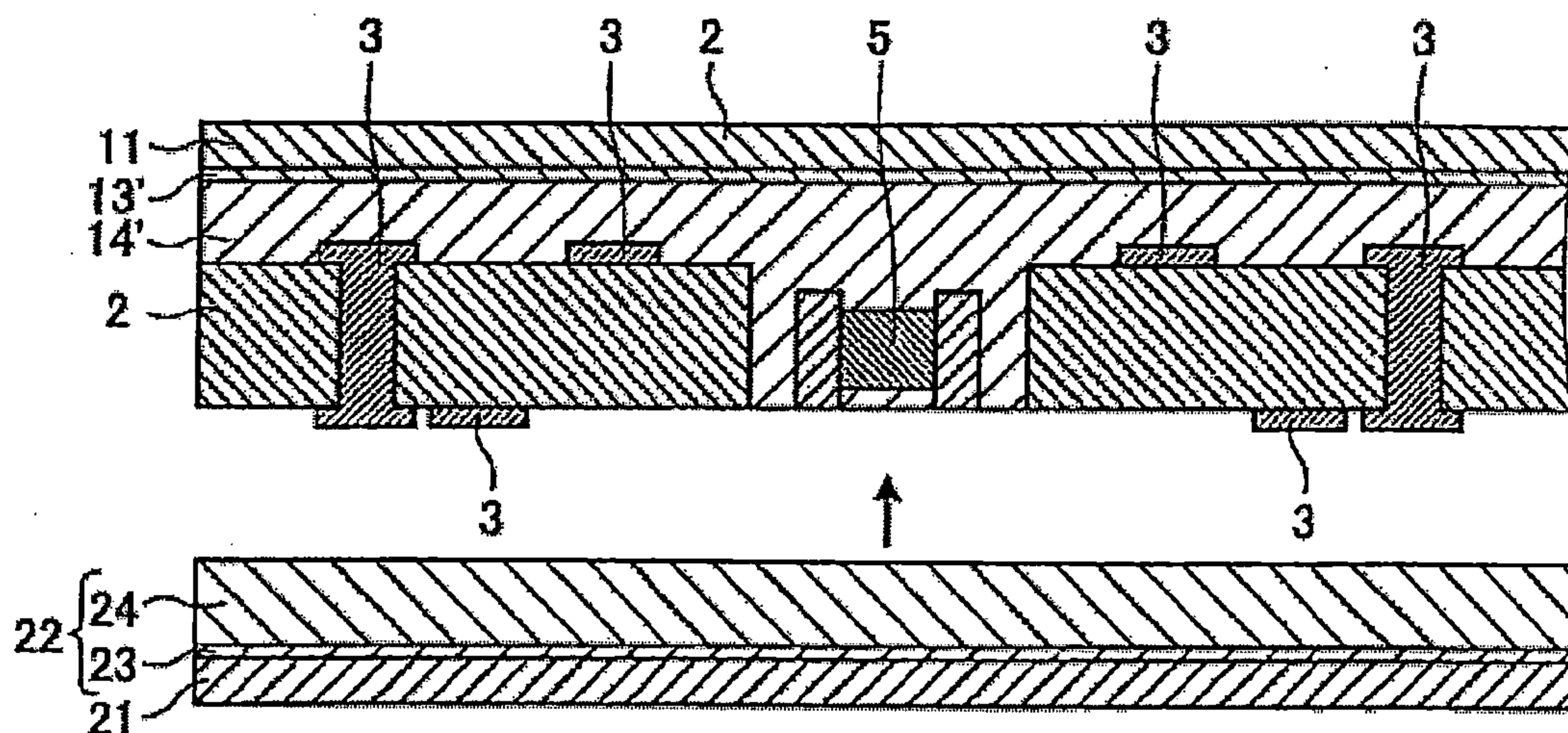


圖 3E

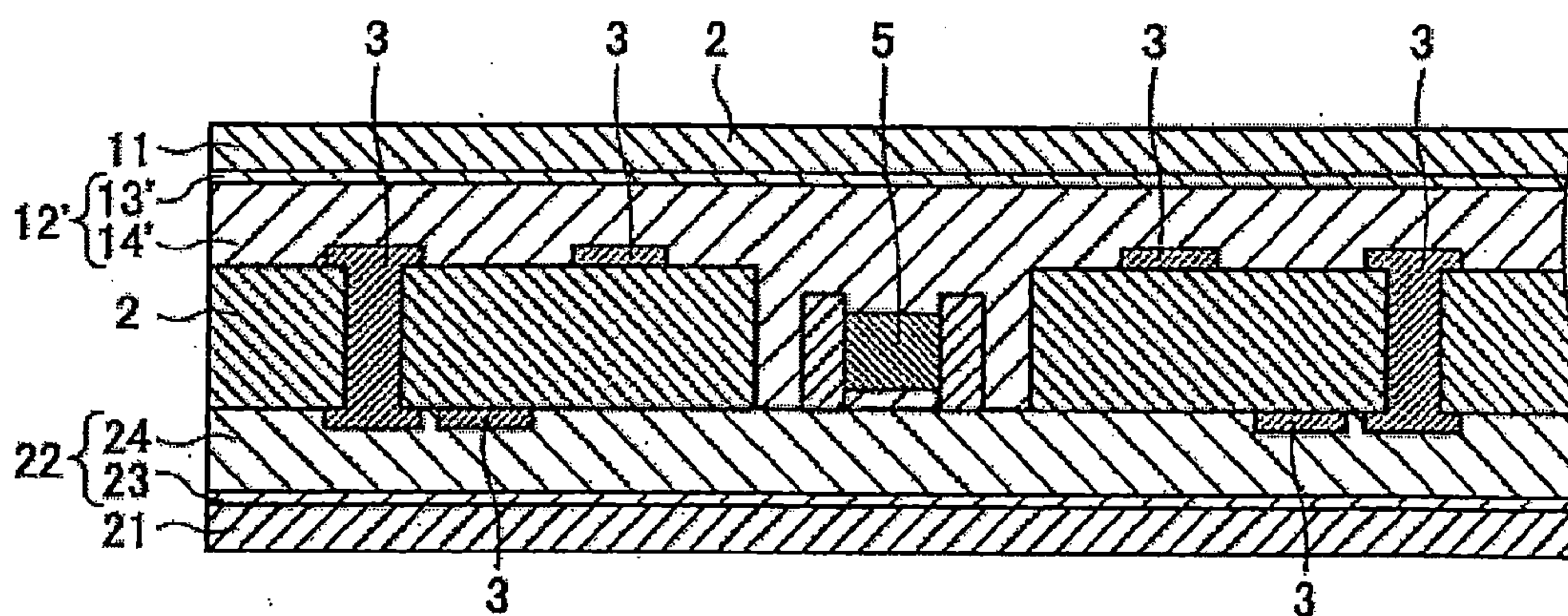


圖 3F

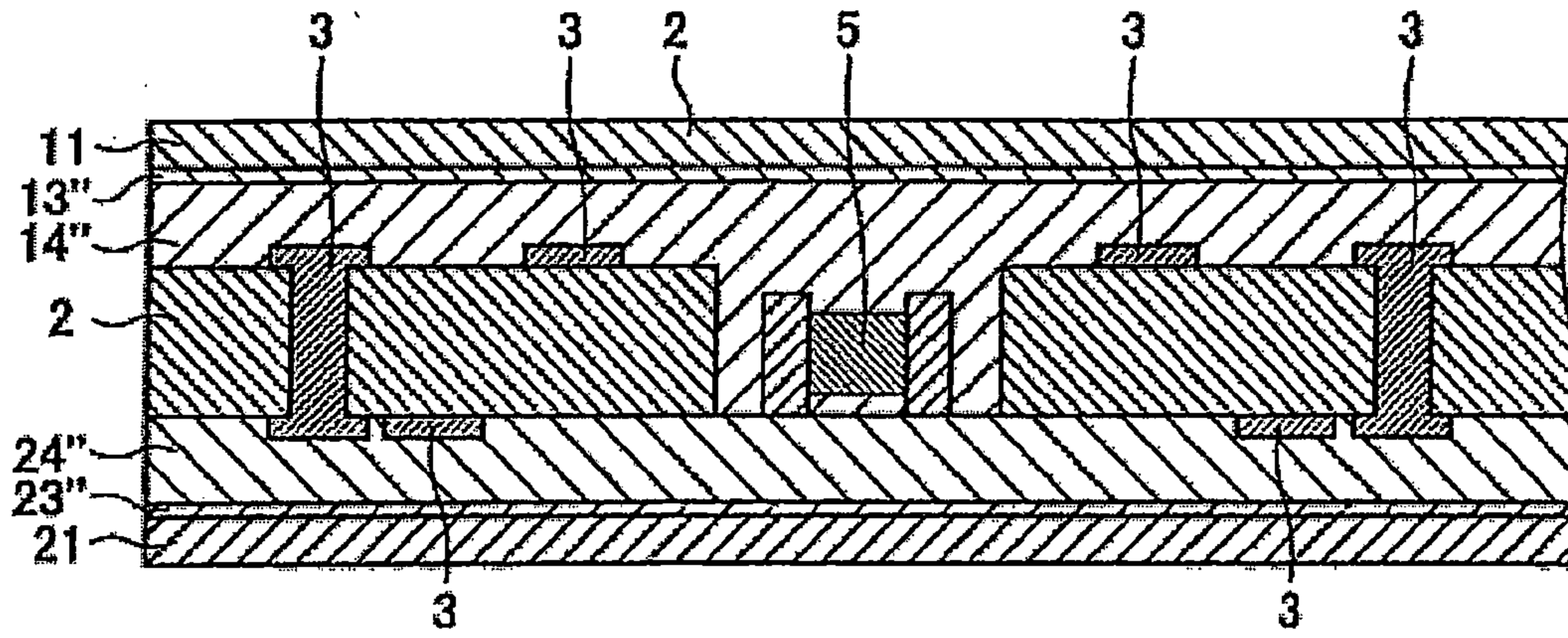


圖 3G

