

# 發明專利分割說明書

200424280

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： P3112226

※申請日期： 2011.11.14

※IPC 分類： C09J 9/02, 163/00

原申請案號： 90128246

專利證書號數：

## 壹、發明名稱：(中文/英文)

電路連接用黏結劑

## 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日立化成工業股份有限公司

代表人：(中文/英文)

內ヶ 崎功

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都新宿區西新宿 2-1-1

國 籍：(中文/英文) 日本/Japan

## 參、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 廣澤 幸壽
2. 渡邊 伊津夫
3. 後藤 泰史
4. 竹田 津潤
5. 藤井 正規

住居所地址：(中文/英文)

1-5. 日本國茨城縣下館市五所宮 1150 號

國 籍：(中文/英文)

1-5. 日本/Japan

### 肆、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： 年 月 日。

◎ 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.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

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】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

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】

本發明涉及用於電路基板之間或者 IC 晶片等電子零件同佈線基板之間連接的電路連接用黏結劑。

### 【先前技術】

當電路基板之間或者 IC 晶片等電子零件和電路基板之間進行電路連接時，使用將黏結劑或者導電粒子分數的各向異性的導電黏結劑。即，可以將這些黏結劑塗覆於相對設立的兩電極之間，經加熱、加壓使電極之間連接後，再通過在加壓方向使其具有導電性而實現電連接。例如，在日本特許公開公報平 3-16147 號中，提出使用環氧樹脂作為主要成分的電路連接用黏結劑的方案。

然而，以環氧樹脂作為主要成分的黏結劑，在抗熱衝擊試驗和 PCT 等試驗等的可靠性試驗中，基於連接基板的熱膨脹率的不同所產生的內部應力，容易在連接處產生連接阻抗的增大以及黏結劑的剝離。

另外，在通過黏結劑將晶片直接連接到基板上時，作為連接基板若使用 FR4 基體材料等的印刷基板，使用聚醯亞胺及聚脂等高分子薄膜作為基體材料的撓性電路板或者玻璃基板，連接後，源於同晶片的熱膨脹率的不同而產生的內部應力，容易產生晶片和基板的撓曲。再有，當將晶片向基板壓接使黏結劑流動的情況下，許多孔隙發生在連接介面，存在耐濕性降低等

問題。

### 【發明內容】

本發明的目的在於提供一種電路連接用黏結劑，它可抑制由於源於熱膨脹率的不同所產生的內部應力使連接處的連接阻抗增大，黏結劑的剝離和晶片及基板的撓曲。

本發明的電路連接用黏結劑是將相對的電路電極經加熱、加壓，使加壓方向的電極間實現電連接的熱黏結性黏結劑中，上述黏結劑具有以下特徵，即：它含有分散的平均粒徑為  $10\ \mu\text{m}$  以下的橡膠粒子和熱固化的反應性樹脂，該黏結劑的 DSC (差式掃描熱分析) 的發熱開始溫度為  $60^\circ\text{C}$  以上，而固化反應的 80% 的結束溫度為  $260^\circ\text{C}$  以下。

另外，本發明的黏結劑在從發熱開始溫度到固化反應的 80% 結束的溫度，用 DSC 測得的發熱量最好為 50-140 焦耳/克。

再有，本發明的黏結劑用 DSC 測得的固化反應的 60% 結束溫度最好在  $160^\circ\text{C}$  以下。

再有，反應性樹脂最好含有環氧樹脂和潛在性固化劑。

再有，潛在性固化劑最好是銻鹽。

另外，本發明的黏結劑也可以含有以分散狀態存在的 0.1-30 體積% 的導電粒子。

本發明的黏結劑意在包含薄膜狀的黏結劑和糊狀黏結劑兩者，但最好是薄膜狀黏結劑。

在將本發明的黏結劑做成薄膜狀的情況下，可以含有形成薄膜的高分子物質。

另外，本發明的薄膜在 25℃ 時的彈性率最好為 50-1000MPa，若使用本發明，可以吸收在抗熱衝擊試驗及 PCT 試驗等的可靠性試驗中所產生的內部應力，即使在可靠性試驗後也沒有連接處的连接阻抗增大及黏結劑剝離的現象，可以得到連接可靠性提高的黏結劑。另外，若使用本發明，在將晶片實際安裝在 LCD 板時，由於降低了基板的撓曲可以抑制其對顯示質量的不良影響。即，可以抑制由於撓曲的發生帶來的顯示面的間隙的變化而產生顯示斑點的現象。

因此，本發明的電路連接用黏結劑最適用於僅僅將 LCB 板和 TAB，TAB 和印刷基板，LCD 板和 IC 晶片，IC 晶片和印刷基板在連接時的加壓方向進行電連接。

### 【實施方式】

#### 具體實施方式

本發明的黏結劑在黏結劑中以分散狀態含有平均粒徑為 10  $\mu$  m 以下的橡膠粒子。含有橡膠粒子的目的是為了緩解可靠性試驗中所產生的內部應力，防止黏結劑的剝離，降低基板的撓曲。

橡膠粒子的平均粒徑最好是 0.1-10  $\mu$  m，尤其好的

是  $0.1-5\ \mu\text{m}$ 。另外，特別好的是橡膠粒子在平均粒徑以下的粒子占粒徑分佈的 80% 以上。

作為本發明的橡膠粒子只要是玻璃化轉化溫度在  $25^\circ\text{C}$  以下的橡膠粒子均可，沒有特別限定，例如：可以使用丁二烯橡膠，聚丙烯橡膠，丁苯橡膠，丁腈橡膠，矽橡膠等。

在上述的橡膠粒子中，最好使用矽橡膠粒子，因為其除了耐溶劑性優良外，分散性也很好。矽橡膠粒子可以使用以下方法製得，即：將矽烷化合物或甲基三烷氧基矽烷及/或其部分水解縮合物加到使用苛性鈉或氫等鹼性物質將 pH 值調整到 9 以上的乙醇水溶液中之後，再使其水解縮聚的方法或者使其與有機矽氧烷共聚的方法。另外，為了提高反應性樹脂的分散性，最好使用在分子端部或者分子內支鏈中含有氫氧基或環氧基，酮亞胺，羧基，巰基等官能團的矽微粒子。

在用偶合劑對橡膠粒子表面進行處理的情況下，更好的是提高對反應性樹脂的分散性。

橡膠粒子在室溫 ( $25^\circ\text{C}$ ) 下的彈性率最好是  $1-100\text{Mpa}$ ，考慮到橡膠粒子的分散性或降低連接時介面的應力更好的是  $1-30\ \text{Mpa}$ 。但是，當選擇反應性樹脂的時候，應考慮黏結劑的反應性和發熱量決定。

橡膠粒子相對於黏結劑組合物的使用量最好是相對於黏結劑組合物為 100 重量份時其為 10-100 重量份。

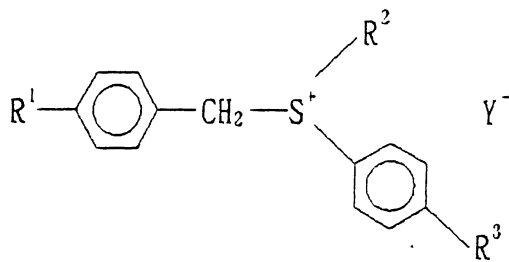
作為本發明所使用的反應性樹脂可以是例如，環氧樹脂和潛在性固化劑的混合物，自由基反應性樹脂和有機過氧化物的混合物。

作為環氧樹脂可以使用以下例子中的單獨一種或將兩種以上混合使用，但不受這些例子的限制。例如：由氯甲基氧丙烷和雙酚 A，F 或 AD 衍生的雙酚型環氧樹脂；由氯甲基氧丙烷和線性酚醛清漆樹脂(フェノールノボラック)或甲酚-可溶性酚醛清漆樹脂(クレゾールノボラック)衍生的環氧酚醛清漆樹脂，具有含萘環結構的萘系環氧樹脂，以及在縮水甘油醚絡合物，縮水甘油醚，聯苯或者脂環式等的一個分子中具有二個以上的縮水甘油基的環氧化合物。

作為這些環氧樹脂，為了防止電子遷移最好使用將雜質離子例如  $\text{Na}^+$ ， $\text{Cl}^-$  或者水解性氯的濃度降低到 300PPM 以下的高純度品。

作為潛在性固化劑可舉例如下，但不受這些具體例子的限制。例如：咪唑系，醯肼系，三氟化硼-醯胺的絡合物，銻鹽，胺化醯亞胺，聚胺的鹽以及雙氯胺等。

在這些潛在性固化劑中，銻鹽的固化溫度在  $60^\circ\text{C}$  以上而其固化反應完成 60% 的溫度在  $160^\circ\text{C}$  以下，因其低溫反應性優良，有效壽命長而最適用。作為銻鹽，特別適用的是用一般式(1)表示的銻鹽



(1)

但是，在式(1)中， $\text{R}^1$ 為電子吸水性的基，例如：亞硝基，羰基，羧基，氰基三烷基銨，甲氟基； $\text{R}^2$ 及 $\text{R}^3$ 為電子供給性的基，例如：氨基，氫氧基，甲基； $\text{Y}^-$ 為非求核性陰離子，例如：六氟砷酸鹽，六氟銻酸鹽。

銻鹽相對於環氧樹脂的使用量最好是2-20重量份。

在本發明的黏結劑中最好混入分散導電粒子，其目的是為了彌補晶片的凸緣或基板電極的高度誤差而使黏結劑具有各向異性的異電性。

反應性樹脂相對於黏結劑的使用量最好是相對於黏結劑100重量份為20-100重量份。

作為本發明的導電粒子可以使用例如Au，Ag，Cu，焊料等金屬粒子，但不受這些例子的限制。最好的是在聚苯乙烯等高分子球形芯材的表面設置Ni，Cu，Au，焊料等導電層，另外，在導電粒子的表面，還可以形成Sn，Au焊料等表面層。進一步形成表面層的目的是為了通過同底層(導電層)的結合提高導電

性。導電粒子的粒徑必須比基板上的電極的最小間隔還小。另外，在電極有高度誤差的情況下，導電粒子的粒徑最好比高度誤差要大，具體的是  $1-10\ \mu\text{m}$ 。另外，分散在黏結劑中的導電粒子量最好是  $0.1-30$  體積%，尤其好的是  $0.2-15$  體積%。

在本發明的黏結劑中可以混入分散無機充填材料。

作為本發明中可使用的無機充填材料可列舉如下材料，但不受這些材料的限制，例如：熔融的二氧化矽、晶體二氧化矽、矽酸鈣、氧化鋁、碳酸鈣等粉末。

無機充填材料的使用量最好是相對於黏結劑組合物  $100$  重量份為  $10-200$  重量份。尤其好的是  $20-90$  重量份。為了降低熱膨脹係數，無機充填材料的使用量越大效果越好；然而，用量過大有產生黏結性降低或者電極間導電不良的傾向，用量過小則有不能充分降低熱膨脹係數的傾向。

無機充填材料的平均粒徑從防止連接處導電不良的觀點來看最好在  $3\ \mu\text{m}$  以下。另外，從防止在連接時樹脂的流動性降低的觀點和防止對晶片的鈍化膜的損傷的觀點來看，最好使用球狀填料作為無機充填材料。無機充填材料無論黏結劑是否含有導電粒子都可混入、分散。

為了更容易形成薄膜，還可以將苯氧基樹脂，聚脂樹脂，聚醯胺樹脂等熱塑性樹脂(以下稱為薄膜形成性高分子)加入到本發明的黏結劑中。這些薄膜形成性高

分子具有緩解反應性樹脂固化時的應力的效果。尤其好的是當其具有氫氧基等官能團時，薄膜形成性高分子有利於提高黏結性。

爲了將本發明的黏結劑做成薄膜形狀可以採用以下的方法進行，即：將至少由這些反應性樹脂，潛在性固化劑組成的黏結劑組合物溶解或者分散在有機溶劑中使其成液體狀，然後塗覆在可以剝離的基體材料上，在固化劑的活性溫度以下除去溶劑即可。這時所用的溶劑最好是有利於提高材料溶解性的芳香族烴系和含氧系的混合溶劑。

本發明的黏結薄膜可以通過調整反應性樹脂，橡膠粒子，薄膜形成性高分子材料等的使用量使薄膜的彈性率(25°C)爲 50-1000MPa，最好是 70-500MPa。黏結薄膜的彈性率一超過 1000MPa 就不能將薄膜黏貼到電路板上，在將薄膜按規定的寬度切斷加工時存在黏結薄膜由基體材料薄膜上剝離的傾向。另外，若彈性率不足 50MPa，當同基體材料薄膜一起捲成 10M 以上的捲狀物時，存在黏結薄膜黏貼在基體材料薄膜的背面而難於進行將黏結薄膜黏貼到電路基板上的作業的傾向。另外，這時，由於低分子的反應性樹脂的含量增多，在壓接時存在產生許多孔隙的傾向。再有，黏結薄膜的彈性率(儲存彈性率：測定用薄膜厚度：10 $\mu$ m)可以用黏彈性測定裝置(升溫速度：10°C/分，頻率：1Hz)求得。

黏結劑的反應性可以用 DSC(升溫速度：10°C/分) 測定。本發明的黏結劑使用 DSC 的發熱開始溫度是 60°C 以上，黏結劑的固化反應的 80% 的結束溫度在 260°C 以下。通過選擇加入黏結劑中的反應性樹脂進行調整使其達到這些溫度。再有，固化反應的 60% 的結束溫度最好在 160°C 以下。

基於本發明的黏結劑的固化反應的發熱量也可以用 DSC(升溫速度：10°C/分) 求得。發熱量最好為 50-140 焦耳/克，尤其好的是 60-120 焦耳/克，特別好的是 60-100 焦耳/克，通過改變反應性樹脂，橡膠粒子，薄膜形成性高分子等的使用量進行調整。黏結劑的發熱量若超過 140 焦耳/克，則由於黏結劑的固化收縮力及彈性率的增大等因素使內部應力增大，電路之間連接時，存在電路基板撓曲導致連接可靠性降低或者電子零件的特性降低等傾向。另外，在發熱量不足 50 焦耳/克時，存在由於黏結劑的固化不充分，導致黏結性及連接可靠性降低的傾向。

DSC 是將供給或除去熱量的零位法作為測定原理使得在測定溫度範圍內不斷地消除同沒有發熱、吸熱的標準試樣的溫度差，也可以使用市售的測定裝置進行測定。黏結劑的反應是發熱反應，若以一定的升溫速度升溫，試樣反應就產生熱量。將該發熱量輸出到圖表中，將基線作為基準，由發熱曲線和基線求得所圍的面積，將其作為發熱量。以 10°C/分的升溫速度從室溫(25°C)到 300°C 左右進行測定，求得上述的發熱

量。這些都是完全自動地進行的，若使用它可以很容易地進行。另外，固化反應的 80% 的結束溫度可以由發熱量的面積求得。

#### 實施例一

將苯氧基樹脂(聯合碳化物公司(Union Carbide Ltd.)製, PKHC) 50 克溶解在醋酸乙酯 115 克中, 得到 30 重量%的苯氧基樹脂溶液。

作為矽酮, 在 20°C 將甲基三甲氧基矽烷加入到以 300 轉/分鐘攪拌的 pH 值為 12 的乙醇水溶液中使其水解、縮合, 製得 25°C 的儲存彈性率為 8MPa, 平均粒徑為 2  $\mu$ m 的球形微粒子。

將含有苯氧基樹脂溶液(以固態重量比苯氧基樹脂 45 克)矽酮微粒子 30 克, 微膠囊型潛在性固化劑的液體環氧樹脂(環氧當量 185, 旭化成工業股份有限公司製, 諾瓦卡(Novacul) HX-3941)20 克, 雙酚 A 型環氧樹脂(環氧當量 180)50 克混合, 將在聚苯乙烯系核芯(直徑: 5  $\mu$ m)的表面形成 Au 層的導電粒子以 6 體積%分散在其中從而製得薄膜塗覆用溶液。隨後, 用塗覆裝置將該溶液塗覆到對厚度為 50  $\mu$ m 的薄膜的單面進行表面處理的 PET(聚對苯二甲酸乙酯, 基體材料薄膜, 分離器)薄膜上, 經 70°C 熱風乾燥 10 分鐘, 得到黏結劑層厚度為 45  $\mu$ m 的薄膜狀黏結劑。關於該黏結劑, 對反應開始時間, 反應結束時間, 固化反應的 60% 和 80% 的結束溫度, 直到固化反應的 80% 結束的 DSC 的

發熱量，以及直到固化反應完全結束的 DSC 的發熱量及彈性率進行測定，其結果示於表 1。

其次，使用所得的薄膜狀黏結劑如以下所示地將帶金凸緣(面積  $80 \times 80 \mu\text{m}$ ，間隔  $30 \mu\text{m}$ ，高度  $15 \mu\text{m}$ ，凸緣數 288)的晶片( $10 \times 10 \text{mm}$ ，厚度  $500 \mu\text{m}$ )同具有和晶片的電極相對應的電路電極的鍍 Ni/Au 的 Cu 電路印刷板進行連接。

將薄膜狀黏結劑( $12 \times 12 \text{mm}$ )在  $80^\circ\text{C}$ ， $1.0 \text{Mpa}$ (10 公斤力/釐米<sup>2</sup>)的壓力下黏貼在鍍 Ni/Au 的 Cu 電路印刷板(電極高度  $20 \text{mm}$ ，厚度  $0.8 \text{mm}$ )，剝離分離器，使晶片的凸緣和鍍 Ni/Au 的 Cu 電路印刷板(厚度  $0.8 \text{mm}$ )的位置吻合。隨後，在  $180^\circ\text{C}$ ，75 克/每個凸緣，20 秒的條件下由晶片上方進行加熱、加壓，從而實現本連接。

本連接後晶片的撓曲為  $1 \mu\text{m}$ (向晶片方向凸起的撓曲)。另外，本連接後的連接阻抗，每個凸緣為最高  $15 \text{M}\Omega$ ，平均為  $8 \text{M}\Omega$ ，絕緣阻抗在  $188 \Omega$  以上。這些值即使在進行  $-55-125^\circ\text{C}$  的抗熱衝擊試驗 1000 次迴圈處理，PCT 試驗( $121^\circ\text{C}$ ， $0.2 \text{Mpa}$ (2 個大氣壓))200 小時， $260^\circ\text{C}$  鈎焊浴中浸漬 10 秒鐘後也沒有變化，表明其良好的連接可靠性。

## 實施例二

除了將 10 體積%的導電粒子分散在黏結劑中外，

其餘同實施例一相同，得到薄膜塗覆用溶液。

隨後，使用塗覆裝置將該溶液塗覆在對厚度為  $50\ \mu\text{m}$  的薄膜的單面進行表面處理的 PET 薄膜上，經  $70^\circ\text{C}$  熱風乾燥 10 分鐘，得到黏結劑層厚度為  $10\ \mu\text{m}$  的薄膜狀黏結劑 a。

隨後，在上述製作塗覆用溶液的過程中，除了沒有將形成 Au 層的導電離子分散在溶液中這一點外，使用與上相同的方法製作薄膜塗覆用溶液，使用塗覆裝置將該溶液塗覆在對厚度為  $50\ \mu\text{m}$  的薄膜的單面進行表面處理的 PET 薄膜上，經  $70^\circ\text{C}$  熱風乾燥 10 分鐘，得到黏結劑層厚度為  $15\ \mu\text{m}$  的薄膜狀黏結劑 b。再將所得到的薄膜狀黏結劑 a 和 b 在  $40^\circ\text{C}$  一邊加熱，一邊用輥式層壓裝置製成層壓的二層結構的各向導性的導電薄膜。

關於這種黏結劑，同實施例一同樣地進行測定，其結果示於表 1。

其次，使用所製得的各向異向導電薄膜，如以下所示地將帶金凸緣(面積： $50\times 50\ \mu\text{m}$ ，間隔： $20\ \mu\text{m}$ ，高度： $15\ \mu\text{m}$ ，凸緣數 362)的晶片( $1.7\times 17\text{mm}$ ，厚度： $500\ \mu\text{m}$ )同帶 ITO 電路的玻璃基板(厚度： $1.1\text{mm}$ )進行連接。將各向異性導電薄膜( $2\times 20\text{mm}$ )在  $80^\circ\text{C}$ ， $1\text{Mpa}$ (10 公斤力/釐米<sup>2</sup>)的壓力下黏貼到帶 ITO 電路的玻璃基板上後，剝離分離器，使晶片的凸緣和帶 ITO 電路的玻璃基板的位置吻合。隨後，在  $190^\circ\text{C}$ ，40 克/每個凸緣，

10 秒的條件下由晶片上方進行加熱，加壓，從而實現本連接。本連接後晶片的撓曲為  $2.5 \mu\text{m}$ 。另外，連接阻抗每一個凸緣為最高  $80\text{M}\Omega$ ，平均為  $30\text{M}\Omega$ ，絕緣阻抗在  $10^8\Omega$  以上。這些值即使在進行  $-40-100^\circ\text{C}$  的抗熱衝擊試驗 1000 次迴圈處理，高溫，高濕 ( $85^\circ\text{C}$ ， $85\%\text{RH}$ ，1000 小時) 試驗後也沒有變化，表明其良好的連接可靠性。

### 實施例三

將苯氧基樹脂 (聯合碳化物公司 (Union Carbide Ltd.) 製，PKHC) 50 克，溶解在醋酸乙酯 115 克中，製得 30% 的溶液。

將具有固態重量比的苯氧基樹脂 60 克，20 重量% 的平均粒徑為  $0.2 \mu\text{m}$  的丙烯酸粒子 (儲存彈性率為  $3\text{Mpa}$ ) 分散在其中的雙酚 A 型環氧樹脂 (環氧當量 180) 25 克，雙酚 A 型固態環氧樹脂 (環氧當量：185) 5 克，P-醋酸苯基甲磺酸鹽 (非求核性陰離子：六氟鎂酸鹽) 3 克混合，再將在聚苯乙烯系核芯 (直徑： $3 \mu\text{m}$ ) 的表面形成金層的 10 體積% 的導電粒子分散混合於其中而製得薄膜塗覆用溶液。

隨後，使用塗覆裝置將該溶液塗覆在將厚度為  $50 \mu\text{m}$  的薄膜的單面進行表面處理後的 PET 薄膜上，在  $70^\circ\text{C}$  經熱風乾燥 10 分鐘，從而製得黏結劑層的厚度為  $10 \mu\text{m}$  的薄膜狀黏結劑 c。

隨後，在上述製作薄膜塗覆用溶液的過程中，除了

沒有將形成 Au 層的導電粒子分散在溶液中這一點外，其餘用同上相同的方法製得薄膜塗覆用溶液，使用塗覆裝置將該溶液塗覆到對厚度為  $50\mu\text{m}$  的薄膜的單面進行表面處理後的 PET 薄膜上，在  $70^\circ\text{C}$  經熱風乾燥 10 分鐘，從而製得黏結劑層的厚度為  $15\mu\text{m}$  的薄膜狀黏結劑 d。

將所製得的薄膜狀黏結劑 c 和 d 在  $40^\circ\text{C}$  一邊加熱，一邊用輥式層壓裝置製作層壓成二層結構的各向異性導電薄膜。關於該黏結薄膜同實施例一同樣地進行測定。其結果示於表 1。

其次，使用所製得的各向異性導電薄膜，如以下所示將帶金凸緣(面積： $50\times 50\mu\text{m}$ ，間隔： $20\mu\text{m}$ ，高度： $15\mu\text{m}$ ，凸緣數 362)的晶片( $1.7\times 17\text{mm}$ ，厚度： $500\mu\text{m}$ )同帶 ITO 電路的玻璃基板(厚度： $1.1\text{mm}$ )進行連接。將各向異性導電薄膜( $2\times 20\text{mm}$ )在  $80^\circ\text{C}$ ，以  $1\text{MPa}$ (10 公斤力/釐米<sup>2</sup>)的壓力黏貼到帶 ITO 電路的玻璃基板上，剝離分離器，使晶片的凸緣和帶 ITO 電路的玻璃基板的位置吻合。隨後，在  $150^\circ\text{C}$ ，40 克/每個凸緣，10 秒的條件下由晶片上方進行加熱、加壓，從而實現本連接。本連接後晶片的撓曲為  $1.5\mu\text{m}$ 。另外，連接阻抗每一個凸緣最高為  $50\text{M}\Omega$ ，平均為  $20\text{M}\Omega$ ，飽緣阻抗在  $108\Omega$  以上，這些值即使經  $-40-100^\circ\text{C}$  抗熱衝擊試驗 1000 次迴圈處理，高溫、高濕( $85^\circ\text{C}/85\%\text{RH}$ ，1000 小時)試驗後也沒有變化，表明良好的連接可靠性。

### 比較例一

使用沒有混合橡膠粒子的各向異性導電薄膜 FC-110A(日立化成工業股份有限公司製,膜厚:  $45\mu\text{m}$ )同實施例一進行比較試驗,其結果示於表 1。

其次,使用上述薄膜狀黏結劑,如以下所示,將帶金凸緣(面積:  $80\times 80\mu\text{m}$ , 間隔:  $30\mu\text{m}$ , 高度:  $15\mu\text{m}$ , 凸緣數 288)的晶片( $10\times 10\text{mm}$ , 厚度:  $500\mu\text{m}$ )同鍍 Ni/Au 的 Cu 電路印刷板進行連接。將薄膜黏結劑( $12\times 12\text{mm}$ )在  $80^\circ\text{C}$ ,  $1\text{Mpa}$ (10 公斤/釐米<sup>2</sup>)的壓力下黏貼到鍍 Ni/Au 的 Cu 電路印刷板上(電極高度:  $20\mu\text{m}$ , 厚度:  $0.8\text{mm}$ ),剝離分離器後,使晶片的凸緣同鍍 Ni/Au 的 Cu 電路印刷板的位置吻合。隨後,在  $190^\circ\text{C}$ , 75 克/每個凸緣, 10 秒的條件下由晶片上方進行加熱,加壓,從而實現本連接。本連接後晶片的撓曲為  $7.2\mu\text{m}$ (向晶片方向凸起的撓曲)。另外,本連接後的連接阻抗為每一個凸緣最高為  $20\text{M}\Omega$ , 平均為  $10\text{M}\Omega$ , 絕緣阻抗在  $10^8\Omega$  以上。連接阻抗經  $-55-125^\circ\text{C}$  的抗熱衝擊試驗 1000 次迴圈處理, PCT 試驗( $121^\circ\text{C}$ ,  $2\text{MPa}$ (2 個大氣壓))200 小時,  $260^\circ\text{C}$  的鈎焊浴浸漬 10 秒鐘後除了增大之外還產生一些連接不良的情況。

### 比較例二

使用將由厚度為  $8\mu\text{m}$  的含有導電粒子的薄膜層和

厚度為  $15\ \mu\text{m}$  的不含導電粒子的薄膜層構成的兩層結構的不含橡膠粒子的各向異性導電薄膜 AC-8401(日立化成工業股份有限公司製，膜厚： $23\ \mu\text{m}$ )相對實施例二進行比較試驗，其結果示於表 1。

其次，使用該各向異性導電薄膜，如以下所述將帶金凸緣(面積： $50\times 50\ \mu\text{m}$ ，間隔  $20\ \mu\text{m}$ ，高度： $15\ \mu\text{m}$ ，凸緣數 362)的晶片( $1.7\times 17\text{mm}$ ，厚度： $500\ \mu\text{m}$ )和帶 ITO 電路的玻璃基板(厚度： $1.1\text{mm}$ )進行連接。將各向異性導電薄膜( $2\times 20\text{mm}$ )在  $80^\circ\text{C}$ ，以  $1\text{MPa}$  的壓力黏貼到帶 ITO 電路的玻璃基板上後，剝離分離器，使晶片的凸緣和帶 ITO 電路的玻璃基板的位置吻合。隨後，在  $190^\circ\text{C}$ ， $40\ \text{克}/\text{每個凸緣}$ ， $10\ \text{秒}$  的條件下由晶片上方進行加熱、加壓，實現本連接。本連接的晶片的撓曲為  $8.2\ \mu\text{m}$ ，同實施例二相比撓曲增大。

表 1

專案	實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 1	比較例 2
反應開始溫度(°C)	90	90	80	90	90
反應結束溫度(°C)	190	200	240	206	205
固化反應的 80%的結束 溫度(°C)	160	160	230	180	180
固化反應的 60%的結束 溫度(°C)	145	145	160	160	150
直到固化反應的 80%結 束的 DSC 的發熱量(焦耳 /克)	75	70	120	180	160
直到固化反應結束的 DSC 的發熱量(焦/克)	90	85	150	200	200
彈性率(25°C, Mpa)	600	600	200	2000	2000

【圖式簡單說明】

無

### 伍、中文發明摘要：

本發明提供了一種電路連接用黏結劑。它是將相對的電路電極經加熱、加壓，使加壓方向的電極間實現電連接的熱黏結性的黏結劑中，上述黏結劑含有分散的、平均粒徑為  $10\ \mu\text{m}$  以下的橡膠粒子和熱固化的反應性樹脂，該黏結劑的 DSC(差式掃描熱分析)的發熱開始溫度為  $60^\circ\text{C}$  以上，而固化反應的 80% 的結束溫度在  $260^\circ\text{C}$  以下。

### 陸、英文發明摘要：

### 拾、申請專利範圍：

1. 一種電路連接用黏結劑，其係使相對的電路電極經加熱、加壓，在加壓方向的電極間實現電連接的熱黏結性的黏結劑，其特徵在於：該黏結劑用 DSC 測得的發熱開始溫度最低為 60°C，而且固化反應的 60% 的結束溫度最高為 160°C，還有，到固化反應的 80% 的結束溫度為止的發熱量為 50~140 焦耳/克。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電路連接用黏結劑，其特徵在於：該黏結劑含有環氧樹脂及銻鹽。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電路連接用黏結劑，其特徵在於：該黏結劑包含自由基反應性樹脂及有機過氧化物。
4. 一種電路板，包括具有第一連接端子的第一電路部材與具有第二連接端子的第二電路部材以及黏結劑，其特徵在於：第一連接端子與第二連接端子是相對排列，於該相對排列的第一連接端子與第二連接端子之間加入黏結劑，經加熱加壓而使該相對排列的第一連接端子與第二連接端子實現電連接，該黏結劑用 DSC 測得的發熱開始溫度最低為 60°C，其固化反應的 60% 的結束溫度最高為 160°C，且其到固化反應的 80% 的結束溫度為止的發熱量為 50~140 焦耳/克。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電路板，其特徵在於：黏結劑含有環氧樹脂及銻鹽。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之電路板，其特徵在於：該黏結劑包含自由基反應性樹脂及有機過氧化物。

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：無。

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無