



(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 I774640 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：105101040

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 13 日

(51)Int. Cl. : H01L23/16 (2006.01)

H01L21/60 (2006.01)

(30)優先權：2015/01/13 日本

JP2015-004591

(71)申請人：日商迪睿合股份有限公司 (日本) DEXERIALS CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：阿久津恭志 AKUTSU, YASUSHI (JP)；石松朋之 ISHIMATSU, TOMOYUKI (JP)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 200849506A

TW 201101399A

JP 3362370B2

JP 2003-220669A

JP 2004-080024A

US 2009/0090545A1

審查人員：陳章德

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：15 共 33 頁

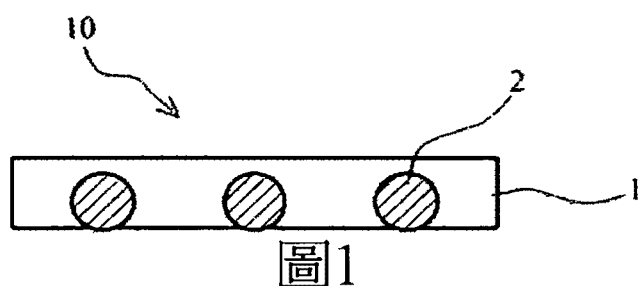
(54)名稱

凸塊形成用膜、半導體裝置及其製造方法、以及連接構造體

(57)摘要

一種用以於無凸塊 IC 晶片等半導體裝置形成低成本且可實現穩定之導通可靠性之凸塊的凸塊形成用膜，該凸塊形成用膜以俯視觀之，凸塊用導電填料規則排列於絕緣性接著樹脂層內。該規則排列沿膜之長邊方向具有週期性重複單位，連接膜之厚度方向之凸塊用導電填料之一端部的直線大致平行於膜之表面。

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 絕緣性接著樹脂層

2 . . . 凸塊用導電填料

10 . . . 凸塊形成用膜

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

凸塊形成用膜、半導體裝置及其製造方法、以及連接構造體

【中文】

一種用以於無凸塊 IC 晶片等半導體裝置形成低成本且可實現穩定之導通可靠性之凸塊的凸塊形成用膜，該凸塊形成用膜以俯視觀之，凸塊用導電填料規則排列於絕緣性接著樹脂層內。該規則排列沿膜之長邊方向具有週期性重複單位，連接膜之厚度方向之凸塊用導電填料之一端部的直線大致平行於膜之表面。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：絕緣性接著樹脂層

2：凸塊用導電填料

10：凸塊形成用膜

【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)

凸塊形成用膜、半導體裝置及其製造方法、以及連接構造體

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用以於 IC 晶片等之電極墊形成凸塊之凸塊形成用膜。

【先前技術】

【0002】 於將無凸塊 IC 晶片倒裝晶片安裝於配線基板之情形時，為了實現低導通電阻與穩定之導通可靠性，而提出於未經鈍化膜被覆之無凸塊 IC 晶片之電極墊，預先藉由柱形凸塊 (stud bump) 法設置金凸塊，或者藉由超音波加熱使被期待作為凸塊而發揮功能之金屬鍍層被覆樹脂粒子進行金屬鍵結 (專利文獻 1)。

【0003】 專利文獻 1：日本特開 2005-286349 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0004】 然而，藉由柱形凸塊法於無凸塊 IC 晶片之電極墊設置金凸塊時會大幅度增加 IC 晶片之製造成本，故而有商業上難以採用之問題。又，於在無凸塊 IC 晶片之電極墊藉由超音波加熱使金屬被覆樹脂粒子之表面金屬進行金屬接合之情形時，不僅有存在產生表面金屬之剝離而導通可靠性

大幅度降低之情形之虞，亦有製造步驟變得繁雜之問題。

【0005】 本發明之目的在於解決以上之習知技術之問題，且可於無凸塊 IC 晶片等半導體裝置形成低成本且可實現穩定之導通可靠性之凸塊。

[解決課題之技術手段]

【0006】 本發明人等基於「若可利用凸塊形成用膜，將可期待作為半導體裝置之凸塊而發揮功能之導電填料簡便地供於半導體裝置之電極，則可解決上述問題」之假設，發現藉由在絕緣性接著樹脂層內使凸塊用導電填料於俯視時沿膜之長邊方向以週期性重複單位規則排列，且使連接膜厚度方向之凸塊用導電填料之一端部的直線大致平行於膜之表面，可達成本案之目的，從而完成本發明。

【0007】 即，本發明提供「一種凸塊形成用膜，以俯視觀之，凸塊用導電填料規則排列於絕緣性接著樹脂層內，該規則排列沿膜之長邊方向具有週期性重複單位，連接膜之厚度方向之凸塊用導電填料之一端部的直線大致平行於膜之表面」。

【0008】 又，本發明提供一種製造方法，其係上述本發明之凸塊形成用膜之製造方法，具有以下之步驟（A）～（C）：

<步驟（A）>

準備表面形成有規則排列之凹部之轉印體的步驟；

<步驟（B）>

向轉印體之凹部填充凸塊用導電填料的步驟；及

<步驟（C）>

於該轉印體之填充有凸塊用導電填料之側之表面重疊絕緣性接著樹脂

層並進行按壓，藉此使凸塊用導電填料轉印至絕緣性接著樹脂層的步驟。

【0009】 該製造方法較佳為進一步具有以下之步驟（D）：

<步驟（D）>

對轉印有凸塊用導電填料之絕緣性接著樹脂層，自凸塊用導電填料轉印面側積層絕緣性接著覆蓋層的步驟。

【0010】 又，本發明提供「一種電子零件，於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊，以上述凸塊形成用膜之凸塊用導電填料成為該基極電極之凸塊的方式，該凸塊形成用膜被配置於該電子零件之基極電極形成表面」。具體而言，提供「一種半導體裝置，於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊，以上述凸塊形成用膜之凸塊用導電填料成為該基極電極之凸塊的方式，該凸塊形成用膜被配置於該半導體裝置之基極電極形成表面」。

【0011】 進一步，本發明提供「一種製造方法，其係於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之電子零件的製造方法，

以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊電子零件之該基極電極，使本發明之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該電子零件之基極電極形成表面，然後利用構成凸塊形成用膜之絕緣性接著樹脂，將凸塊用導電填料固定於基極電極」。具體而言，提供「一種製造方法，其係於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之半導體裝置的製造方法，

以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊半導體裝置之該基極電極，使本發明之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該半導體裝置之基極電極形成表面，然後使

構成凸塊形成用膜之絕緣性接著樹脂層硬化，藉此將凸塊用導電填料固定於基極電極」。

【0012】 同樣地，本發明提供「一種製造方法，其係於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之半導體裝置的製造方法，

以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊半導體裝置之該基極電極，使本發明之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該半導體裝置之基極電極形成表面，然後對凸塊用導電填料進行加熱，藉此使之金屬鍵結於基極電極而固定」。

【0013】 並且，本發明提供「一種連接構造體，其中，配置於上述電子零件之表面之基極電極的凸塊用導電填料與其他電子零件之相對應之端子，係經由硬化性或非硬化性之導電接著劑或者絕緣性接著劑而被連接，或者藉由在兩者之間形成金屬鍵結而被連接」。具體而言，提供「一種連接構造體，其中，配置於上述半導體裝置之表面之基極電極的凸塊用導電填料與其他電氣零件之相對應之端子，係經由硬化性或非硬化性之導電接著劑或者絕緣性接著劑而被連接，或者藉由在兩者之間形成金屬鍵結而被連接」。

[發明之效果]

【0014】 本發明之凸塊形成用膜具有如下凸塊用導電填料，其於絕緣性接著樹脂層內以於俯視時沿膜之長邊方向具有週期性重複單位之方式規則排列。因此，能夠於 IC 晶片等半導體裝置之各電極配置凸塊用導電填料。並且，於本發明之凸塊形成用膜中，連接膜之厚度方向之凸塊用導電填料之一端部的直線大致平行於膜之表面。因此，即便半導體裝置之應形成凸

塊之電極具有若干高度不均，亦可向該等穩定地配置凸塊用導電填料。

【圖式簡單說明】

【0015】 圖 1 係本發明之凸塊形成用膜之剖視圖。

圖 2 係本發明之凸塊形成用膜之製造方法之步驟說明圖。

圖 3 係本發明之凸塊形成用膜之製造方法之步驟說明圖。

圖 4 係本發明之凸塊形成用膜之製造方法之步驟說明圖。

圖 5 係本發明之凸塊形成用膜之製造方法之步驟說明圖。

圖 6 係本發明之半導體裝置之剖視圖。

圖 7 係導電粒子經 1：5 排列之實施例 3 之凸塊形成用膜中之導電粒子與電極墊之關係圖。

圖 8 係導電粒子經 1：4 排列之實施例 10 之凸塊形成用膜中之導電粒子與電極墊之關係圖。

圖 9 係導電粒子經 1：16 排列之實施例 11 之凸塊形成用膜中之導電粒子與電極墊之關係圖。

圖 10 係導電粒子經 1：3 排列之實施例 12 之凸塊形成用膜中之導電粒子與電極墊之關係圖。

圖 11 係導電粒子經 1：9 排列之實施例 13 之凸塊形成用膜中之導電粒子與電極墊之關係圖。

圖 12 係導電粒子經 1：6 排列之實施例 14 之凸塊形成用膜中之導電粒子與電極墊之關係圖。

圖 13 係導電粒子經 1：20 排列之實施例 15 之凸塊形成用膜中之導電粒

子與電極墊之關係圖。

圖 14 係導電粒子經 1：2 排列之實施例 16 之凸塊形成用膜中之導電粒子與電極墊之關係圖。

圖 15 係導電粒子經 1：8 排列之實施例 17 之凸塊形成用膜中之導電粒子與電極墊之關係圖。

【實施方式】

【0016】 以下，一面參照圖式一面對本發明進行說明。

【0017】 <凸塊形成用膜>

如圖 1 所示，本發明之凸塊形成用膜 10 係以俯視觀之凸塊用導電填料 2 規則排列於絕緣性接著樹脂層 1 內之凸塊形成用膜。該凸塊用導電填料 2 之規則排列沿膜之長邊方向具有週期性重複單位。該週期性重複單位可對應於應形成凸塊之半導體裝置之電極圖案而適當選擇。又，配置於應形成凸塊之半導體裝置之一個電極之凸塊用導電填料 2 之個數可為一個，亦可為兩個以上。再者，於不損及發明效果之範圍內，凸塊用導電填料 2 彼此可接近配置，亦可連接配置。於凸塊用導電填料 2 彼此接近配置或連接配置之情形時，可減輕配置偏差之影響，而容易進行對準操作。

【0018】 於本發明之凸塊形成用膜 10 中，連接膜之厚度方向之凸塊用導電填料 2 之一端部的直線大致平行於膜之表面。圖 1 係膜表面側與背面側之該直線於凸塊形成用膜 10 之表面側與背面側分別成為平行之例。藉此，可於應形成凸塊之半導體裝置之電極確實且穩定地配置凸塊用導電填料。再者，大致平行之程度係指連接膜之厚度方向之凸塊用導電填料 2 之

一端部之直線與膜之表面所成之角度為 $\pm 5^\circ$ 以內。

【0019】 作為凸塊用導電填料 2，可列舉：焊料粒子、鎳粒子、金屬被覆樹脂粒子等。其中，可較佳地列舉可於相對低溫下與銅等端子材料形成金屬鍵結之焊料粒子、焊料鍍敷樹脂粒子。尤佳為焊料粒子。又，就容易獲得凸塊用電極與和其對應之其他電子零件之端子之間之連接的導通可靠性之觀點而言，可較佳地使用金屬被覆樹脂粒子。此處，金屬被覆樹脂粒子之金屬被覆可利用無電解鍍敷法或濺鍍法等公知之金屬膜形成方法而形成。又，為了提高導通可靠性，可預先使構成金屬被覆樹脂粒子之核心樹脂粒子含有導電微粒子。

【0020】 利用凸塊用導電填料 2 之圖像型粒度分布測定裝置測得之平均粒徑較佳為 $3\sim 60\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $8\sim 50\ \mu\text{m}$ 。若為該範圍，則容易與通常之半導體裝置之端子尺寸匹配。又，關於凸塊用導電填料 2 之大小（平均粒徑），就使各端子之按壓狀態一致之觀點而言，較佳為大致相同。此處，所謂大致相同，係指作為粒徑相對於平均粒徑之標準偏差之比率之 CV 值為 20% 以下，較佳為 10% 以下。

【0021】 再者，凸塊用導電填料 2 之形狀較佳為真球狀，亦可為與其類似之大致球狀或橢圓球狀等。又，亦可於表面有微細凹凸。若有微細凹凸，則可期待表面積之增大效應或按壓時之投錨（anchor）效應，而可期待導通時之低電阻化或穩定化。

【0022】 另一方面，關於絕緣性接著樹脂層 1 之厚度，較佳為凸塊用導電填料 2 之平均粒徑之 0.5~20 倍，更佳為 0.8~15 倍。若為該範圍，則可對凸塊位置實現穩定之固定化。又，於該範圍之中，較佳為以凸塊用導

電填料 2 之一部分自絕緣性接著樹脂層 1 露出之方式設定絕緣性接著樹脂層 1 之厚度。其原因在於，下述絕緣性接著樹脂層 1 之去除、或與其他絕緣性接著樹脂層之積層化等操作性提高。

【0023】 關於此種絕緣性接著樹脂層 1，為了將凸塊用導電填料 2 固定於半導體裝置之電極，較佳為具有黏著性，為了提高密接性，亦可為光硬化性或熱硬化性。若藉由使絕緣性接著樹脂層 1 硬化而凸塊用導電填料 2 與半導體裝置之電極形成金屬鍵結，則可留下經金屬鍵結之凸塊用導電填料 2 而去除絕緣性接著樹脂層 1。

【0024】 又，於未使凸塊用導電填料 2 進行金屬鍵結，而利用絕緣性接著樹脂層 1 進行固定化之情形時，亦可與其他絕緣性接著樹脂層一併將其他電子零件接合。於該情形時，其他絕緣性接著樹脂層可預先設置於其他電子零件，亦可預先積層於具有凸塊用導電填料 2 之絕緣性接著樹脂層。於該情形時，若凸塊用導電填料 2 為金屬鍍層被覆樹脂粒子，則其粒徑可大於絕緣性接著樹脂層之合計之厚度。其原因在於，於因接合而追隨而變形（扁平化）後，藉由樹脂粒子之反彈而容易保持導通連接。於凸塊用導電填料 2 為容易扁平化之材質之情形時，為了不阻礙扁平化，較佳為使凸塊用導電填料 2 彼此相互略微地相隔。其原因在於，有存在因扁平化而產生凸塊用導電填料 2 之位置偏移之情形之虞。作為一例，較佳為相隔凸塊用導電填料 2 之大小（平均粒徑）之 20%以上，更佳為相隔 30%以上。另一方面，若相隔 50%以上，則有存在捕捉效率降低之情形之虞，故而較佳為未達 50%。如此，凸塊用傳導填料可密集地存在於所需之場所，於保持製造時之品質之方面較佳（於使導通電阻值穩定化之方面亦較佳）。

【0025】 於以此種程度使凸塊用導電填料 2 彼此相隔之情形時，可由複數個凸塊用導電填料 2 構成單元。藉由構成單元，能夠使導通電阻值穩定化，故而較佳。

【0026】 又，此種單元之外形較佳為矩形或圓形。其原因在於，通常凸塊形狀本身為此種形狀。

【0027】 於單元為矩形之情形時，雖然取決於凸塊所要求之高度與寬度（即縱橫比率），但凸塊用導電填料 2 之大小（平均粒徑）相當於凸塊所要求之高度。寬度只要使凸塊用導電填料 2 沿其方向形成為行而實現單元化即可。於該情形時，亦較佳為保持上述距離間隔。又，該行亦可錯開凸塊用導電填料 2 之平均粒徑之至多一半之大小。

【0028】 又，於單元為圓形之情形時，亦可為以一個凸塊用導電填料 2 為中心，於其周邊依照圓形而配置其他凸塊用導電填料 2 之形狀。於該情形時，亦較佳為保持上述距離間隔。該形狀亦可為於正三角形或正方形等正多邊形之各角與中心配置導電粒子之形狀。再者，亦可使該正多邊形之形狀歪斜。其原因在於，例如於在同一面內有複數個凸塊形成部之情形時，可使利用工具之按壓均一化。

【0029】 於將絕緣性接著樹脂層 1 設為光硬化性或熱硬化性時，只要於構成絕緣性接著樹脂層 1 之樹脂組成物中，除了摻合公知之光或熱硬化性低聚物或單體以外，亦摻合光或熱聚合起始劑即可。作為此種絕緣性接著樹脂層，可應用熱塑性丙烯酸系或環氧系樹脂膜、熱硬化或光硬化丙烯酸系或環氧系樹脂膜等。此種絕緣性接著樹脂層 1 之厚度通常為 10~40 μm 厚。

【0030】 <凸塊形成用膜之製造方法>

本發明之凸塊形成用膜可藉由具有以下之步驟（A）～（C）、較佳為具有（D）之製造方法而製造。一面參照圖式，一面對每一步驟詳細地進行說明。

【0031】 （步驟（A））

首先，如圖 2 所示，準備表面形成有規則排列之凹部 50（例如相當於平面晶格圖案之晶格點之柱狀之凹部）之轉印體 100。凹部 50 之深度可根據應形成凸塊之 IC 晶片等半導體裝置之電極（電極墊、通孔（through hole）、導通孔（via hole）等）之電極間距、電極寬度、電極間間隙寬度、凸塊用導電填料之平均粒徑等而決定。

【0032】 * 轉印體之具體例

於該步驟（A）中應準備之轉印體可利用公知之方法而製作，例如可對金屬板進行加工而製作母盤，於其上塗布硬化性樹脂，使之硬化而製作。具體而言，亦製作對平坦之金屬板進行切削加工而形成有對應於凹部之凸部之轉印體母盤，於該母盤之凸部形成面塗布構成轉印體之樹脂組成物並使之硬化，然後自母盤拉離，藉此可獲得轉印體。

【0033】 （步驟（B））

其次，如圖 3 所示，向轉印體 100 之凹部 50 填充凸塊用導電填料 2。具體而言，自轉印體 100 之凹部 50 之上方散布凸塊用導電填料 2，並利用毛刷或刮刀、或鼓風機去除未填充之填料即可。

【0034】 （步驟（C））

其次，如圖 4 所示，於轉印體 100 之填充有凸塊用導電填料 2 之側之表

面，重疊絕緣性接著樹脂層 1 並進行按壓，藉此使凸塊用導電填料 2 轉印至絕緣性接著樹脂層 1 之單面。於該情形時，可使凸塊用導電填料 2 埋沒於絕緣性接著樹脂層 1。藉此，可獲得如圖 1 所示之凸塊形成用膜 10。

【0035】 再者，藉由以上之步驟（A）～（C），可獲得本發明之凸塊形成用膜，亦可進一步實施以下之步驟（D）。

【0036】 （步驟（D））

如圖 5 所示，可對轉印有凸塊用導電填料 2 之絕緣性接著樹脂層 1，自凸塊用導電填料轉印面側積層絕緣性接著覆蓋層 6。藉此，可獲得具有 2 層構造之絕緣性接著樹脂層之凸塊形成用膜 20。絕緣性接著覆蓋層 6 可使用由與絕緣性接著樹脂層 1 相同之素材所形成者，通常亦可使用黏著樹脂膜、熱硬化性樹脂膜及光硬化性樹脂膜。

【0037】 （半導體裝置等電子零件）

本發明之凸塊形成用膜可應用於在電子零件之電極形成凸塊之情形。即，電子零件具有於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之構造，且以凸塊形成用膜之凸塊用導電填料成為該基極電極之凸塊的方式，該凸塊形成用膜被配置於該電子零件之基極電極形成表面。具體而言，本發明之凸塊形成用膜可於在 IC 晶片、半導體晶圓等半導體裝置之電極（墊、通孔、導通孔等）形成凸塊之情形時較佳地應用。於應用於通孔或導通孔之情形時，凸塊亦可埋入至孔中。於應用於電極墊之情形時，例如，如圖 6 所示，半導體裝置 200 於表面具有於由鈍化膜 30 所圍成之凸塊用之基極電極 60 配置有凸塊之構造，且以本發明之凸塊形成用膜 10 之凸塊形成用填料 2 成為該基極電極 60 之凸塊的方式，該凸塊形成用膜 10 被配置於該半導體裝置 200

之基極電極形成表面。該半導體裝置亦為本發明之一態樣。

【0038】 通常，凸塊用導電填料係利用構成凸塊形成用膜之硬化性或非硬化性之絕緣性接著樹脂而固定於基極電極，於圖 6 之態樣中，較佳為藉由使構成凸塊形成用膜 10 之絕緣性接著樹脂層 1 硬化，而將凸塊用導電填料 2 固定於基極電極 60。

【0039】 再者，藉由利用電阻加熱或超音波加熱等進行加熱而使凸塊形成用填料 2 金屬鍵結於基極電極 60，亦可將凸塊用導電填料 2 固定於基極電極 60。於該情形時，於形成金屬鍵結後，亦可於使構成凸塊形成用膜 10 之絕緣性接著樹脂層 1 硬化後進行剝離。

【0040】 （半導體裝置等電子零件之製造方法）

於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之電子零件可藉由如下製造方法而製造：以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊電子零件之該基極電極，使本發明之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該電子零件之基極電極形成表面，然後利用構成凸塊形成用膜之絕緣性接著樹脂，將凸塊用導電填料固定於基極電極。具體而言，於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之本發明之半導體裝置可藉由如下製造方法而製造：以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊半導體裝置之該基極電極，使本發明之凸塊形成用膜之凸塊形成用填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該半導體裝置之基極電極形成表面，然後藉由加熱或藉由光照射使構成凸塊形成用膜之絕緣性接著樹脂層硬化，藉此將凸塊用導電填料固定於基極電極。

【0041】 又，於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之本發明之半導

體裝置亦可藉由如下製造方法而製造：以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊半導體裝置之該基極電極，使本發明之凸塊形成用膜之凸塊形成用填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該半導體裝置之基極電極形成表面，然後對凸塊形成用填料進行加熱，藉此使之金屬鍵結於基極電極而固定。該等製造方法亦為本發明之一態樣。

【0042】 （連接構造體）

將配置於本發明之電子零件之表面之基極電極之凸塊用導電填料與其他電子零件之相對應之端子經由硬化性或非硬化性之導電接著劑或者絕緣性接著劑而進行連接、或者藉由在兩者之間形成金屬鍵結而進行連接，藉此可獲得連接構造體。具體而言，將配置於本發明之半導體裝置之表面之基極電極之凸塊用導電填料與其他電子零件之相對應之端子經由硬化性或非硬化性之導電接著劑或者絕緣性接著劑而進行連接、或者藉由在兩者之間形成金屬鍵結而進行連接，藉此可獲得連接構造體。該等連接構造體亦為本發明之一態樣。

[實施例]

【0043】 以下，藉由實施例具體地對本發明進行說明。

【0044】 實施例 1

準備厚度 2 mm 之鎳板，形成圓柱狀之凸部（外徑 35 μm 、高度 30 μm ），而製成轉印體母盤。凸部之配置於 7 mm 見方之 200 μm 內側為 280 處周邊（peripheral）配置，又，凸部之密度為 5.7 個/ mm^2 。

【0045】 向所獲得之轉印體母盤，以乾燥厚度成為 30 μm 之方式塗布含有苯氧基樹脂（YP-50、新日鐵住金化學股份有限公司）60 質量份、

丙烯酸酯樹脂（M208、東亞合成股份有限公司）29 質量份、及光聚合起始劑（IRGACURE 184、BASF Japan 股份有限公司）2 質量份之光聚合性樹脂組成物，於 80℃ 使之乾燥 5 分鐘後，利用高壓水銀燈進行 1000 mJ 光照射，藉此製作轉印體。

【0046】 於自轉印體母盤剝下之轉印體之表面散布作為凸塊用導電填料之平均粒徑 30 μm 之焊料粒子（微粉焊料粉、三井金屬礦業股份有限公司）後，進行鼓風，藉此向凹部填充焊料粒子。

【0047】 對轉印體之焊料粒子填充面，載置成膜於 PET 膜上之厚度 20 μm 之絕緣性接著樹脂膜，並於溫度 50℃、壓力 0.5 MPa 進行按壓，藉此一面將焊料粒子埋入至絕緣性接著樹脂膜一面進行轉印。導電粒子之排列圖案為 1：1 排列（於一個電極墊配置有一個導電粒子之態樣）。藉此，獲得總厚為 30 μm 之凸塊形成用膜。再者，於該凸塊形成用膜中，導電粒子之一端部與膜界面大致一致。

【0048】 再者，實施例 1 中所使用之絕緣性接著樹脂膜係藉由如下方法而獲得之膜：製備含有苯氧基樹脂（YP-50、新日鐵住金化學股份有限公司）60 質量份、環氧樹脂（JER828、三菱化學股份有限公司）40 質量份、及陽離子系硬化劑（SI-60L、三新化學工業股份有限公司）2 質量份之混合溶液，將其塗布於膜厚度 50 μm 之 PET 膜上，並利用 80℃ 之烘箱使之乾燥 5 分鐘。

【0049】 實施例 2

使用將凸部之外徑變更為 25 μm 、將高度變更為 20 μm 之轉印體母盤，除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此準備轉印體，對該轉印

體散布平均粒徑 $20\ \mu\text{m}$ 之焊料粒子（微粉焊料粉、三井金屬礦業股份有限公司）後，進行鼓風，藉此向凹部填充焊料粒子。

【0050】 對填充有焊料粒子之轉印體之兩面，與實施例 1 同樣地應用絕緣性接著樹脂膜，藉此獲得總厚為 $30\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。再者，於該凸塊形成用膜中，亦與實施例 1 同樣地導電粒子之一端部與膜界面大致一致。

【0051】 實施例 3

將轉印體母盤之凸部之密度平均而設為 $28.5\ \text{個}/\text{mm}^2$ ，進一步將導電粒子之排列圖案如圖 7 所示般設為 1：5 排列，除此以外，重複與實施例 2 相同之操作，藉此獲得凸塊形成用膜。於本實施例中，作為 1：5 排列，於俯視膜之情形時，配置應轉印之電極墊 P 與接近其之導電粒子 2 計 5 個。

【0052】 比較例 1

使用無規地配置有凸部之轉印體母盤（凸部之密度為 $60\ \text{個}/\text{mm}^2$ ），除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得凸塊形成用膜。

【0053】 實施例 4～6 及比較例 2

作為應用於轉印體之焊料粒子填充面之絕緣性接著樹脂膜，載置成膜於 PET 膜上之厚度 $30\ \mu\text{m}$ 之絕緣性接著樹脂膜，並於溫度 50°C 、壓力 $0.5\ \text{MPa}$ 進行按壓，藉此一面將焊料粒子埋入至絕緣性接著樹脂膜一面進行轉印，除此以外，重複與實施例 1～3 及比較例 1 相同之操作，藉此分別獲得總厚為 $30\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。再者，於該等凸塊形成用膜中，亦與實施例 1 同樣地導電粒子之一端部與膜界面大致一致。

【0054】 再者，實施例 4～6 及比較例 2 中所使用之絕緣性接著樹脂

膜係藉由如下方法而獲得之膜：製備含有苯氧基樹脂（YP-50、新日鐵住金化學股份有限公司）30 質量份、丙烯酸單體（Light Acrylate 3EGA、共榮社化學股份有限公司）60 質量份、及光自由基聚合起始劑（IRGACURE 184、BASF Japan 股份有限公司）3 質量份之混合溶液，將其塗布於膜厚度 50 μm 之 PET 膜上，並利用 80°C 之烘箱使之乾燥 5 分鐘。

【0055】 實施例 7~9 及比較例 3

作為應用於轉印體之焊料粒子填充面之絕緣性接著樹脂膜，載置成膜於 PET 膜上之厚度 30 μm 之絕緣性接著樹脂膜，並於溫度 50°C、壓力 0.5 MPa 進行按壓，藉此一面將焊料粒子埋入至絕緣性接著樹脂膜一面進行轉印，除此以外，重複與實施例 1~3 及比較例 1 相同之操作，藉此分別獲得總厚為 30 μm 之凸塊形成用膜。再者，於該等凸塊形成用膜中，亦與實施例 1 同樣地導電粒子之一端部與膜界面大致一致。

【0056】 再者，實施例 7~9 及比較例 3 中所使用之絕緣性接著樹脂膜係藉由如下方法而獲得之膜：製備含有苯氧基樹脂（YP-50、新日鐵住金化學股份有限公司）30 質量份、丙烯酸單體（Light Acrylate 3EGA、共榮社化學股份有限公司）60 質量份、脫模劑（BYK3500、BYK-Chemie Japan 股份有限公司）3 質量份及光自由基聚合起始劑（IRGACURE 184、BASF Japan 股份有限公司）3 質量份之混合溶液，將其塗布於膜厚度 50 μm 之 PET 膜上，並利用 80°C 之烘箱使之乾燥 5 分鐘。

【0057】 （評價）

使用實施例 1~9 及比較例 1~3 之凸塊形成用膜，如以下所說明般製作連接構造體，測定凸塊形成時之導通電阻值（初始導通電阻值）、及於溫度

85°C、濕度 85%之環境下施加電壓 50 V 時之導通電阻值（高溫高濕偏壓試驗後電阻值）並進行評價。導含有電阻值係使用數位萬用表（34401A、安捷倫科技股份有限公司）並藉由 4 端子法於 1 mA 之通電條件下進行測定。

【0058】 關於初始導通電阻值，將 5 Ω 以下設為良好（G），將超過 5 Ω 之情形設為不良（NG）。又，關於高溫高濕偏壓試驗後導通電阻值，將 20 Ω 以下設為良好（G），將超過 20 Ω 之情形設為不良（NG）。將所獲得之結果示於表 1。

【0059】 （使用實施例 1~3、比較例 1 之凸塊形成用膜之連接構造體之製作）

於具有周邊配置之鋁電極墊（直徑 30 μm 、85 μm 間距、280 銷）之無凸塊 IC 晶片（尺寸：7 mm 長×7 mm 寬×200 μm 厚）之該電極墊配置凸塊形成用膜，並於溫度 50°C、壓力 0.5 MPa 進行按壓，藉此進行貼附固定。於實施例 1~2 之情形時，使一個凸塊用導電填料（焊料粒子）與一個電極墊對應。於溫度 180°C、壓力 40 MPa、加熱加壓時間 10 秒之條件下，使貼附有該凸塊形成用膜之 IC 晶片與 IC 安裝用玻璃環氧基板（材質：FR4）連接。藉此，獲得連接構造體。

【0060】 （使用實施例 4~6、比較例 2 之凸塊形成用膜之連接構造體之製作）

與實施例 1 同樣地將凸塊形成用膜貼附於 IC 晶片之後，照射波長 365 nm 之紫外線（照射強度 100 mW、照射量 2000 mW/cm²），使之進行光自由基聚合，藉此進行固定。於實施例 3~4 之情形時，使一個凸塊用導電填料（焊料粒子）與一個電極墊對應。於溫度 180°C、壓力 40 MPa、加熱加壓時

間 20 秒之條件下，使貼附有該凸塊形成用膜之 IC 晶片經由陽離子聚合性絕緣性接著樹脂膜（由苯氧基樹脂（YP－50、新日鐵住金化學股份有限公司）60 質量份、環氧樹脂（jER828、三菱化學股份有限公司）40 質量份、及陽離子系硬化劑（SI－60L、三新化學工業股份有限公司）2 質量份所構成之膜）與 IC 安裝用玻璃環氧基板（材質：FR4）連接。藉此，獲得連接構造體。

【0061】 （使用實施例 7～9、比較例 3 之凸塊形成用膜之連接構造體之製作）

於將凸塊形成用膜與實施例 1 同樣地貼附於 IC 晶片之後，照射波長 365 nm 之紫外線（照射強度 100 mW、照射量 2000 mW／cm²），使之進行光自由基聚合，藉此進行固定。於實施例 5～6 之情形時，使一個凸塊用導電填料（焊料粒子）與一個電極墊對應。將該凸塊形成用膜自 IC 晶片拉離，結果凸塊形成用導電填料與 IC 晶片之電極墊接合。其次，於溫度 180℃、壓力 40 MPa、加熱加壓時間 20 秒之條件下，使該狀態之 IC 晶片與 IC 安裝用玻璃環氧基板（材質：FR4）連接。藉此，獲得連接構造體。

【0062】 [表 1]

凸塊用導電填料	比較例 1	實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較例 2	實施例 4	實施例 5	實施例 6	比較例 3	實施例 7	實施例 8	實施例 9
平均粒徑 (μm)	30	30	20	20	30	30	20	20	30	20	20	30
排列圖案	無規	1：1 排列	1：1 排列	1：5 排列	無規	1：1 排列	1：1 排列	1：5 排列	無規	1：1 排列	1：1 排列	1：5 排列
粒子密度 (個／mm ²)	60	5.7	5.7	28.5	60	5.7	5.7	28.5	60	5.7	5.7	28.5
初始導通電阻	NG	G	G	G	NG	G	G	G	NG	G	G	G
高溫高濕偏壓試驗後導通電阻	NG	G	G	G	NG	G	G	G	NG	G	G	G

【0063】 由表 1 可知，實施例 1～9 之凸塊形成用膜可於無凸塊 IC 晶片之電極墊配置作為凸塊而發揮功能之導電填料，且「初始導通電阻」及「高溫高濕偏壓試驗後導通電阻」之評價良好。又，亦未產生短路。尤其

是於實施例 3、6 及 9 之凸塊形成膜之情形時，存在於無凸塊 IC 晶片之一個電極墊及其附近之導電填料之個數成為 5 個。因此，於製造連接構造體時，可提高凸塊形成膜與無凸塊 IC 晶片之電極墊之間之對位精度。相對於此，比較例 1~3 之凸塊形成用膜之「初始導通電阻」及「高溫高濕偏壓試驗後導通電阻」之評價均不良。亦產生短路。

【0064】 實施例 10

自實施例 1 將轉印體母盤之凸部變更為外徑 $12\ \mu\text{m}$ 、高度 $10\ \mu\text{m}$ ，並將導電粒子之排列如圖 8 所示般變更為 1:4 排列，進一步將凸塊用導電填料變更為平均粒徑 $10\ \mu\text{m}$ 之金／鎳被覆樹脂粒子（Micropearl、積水化學工業股份有限公司），將絕緣性接著樹脂膜之厚度變更為 $8\ \mu\text{m}$ ，除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得總厚為 $10\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。再者，轉印體母盤中之凸部之密度為 $22.9\ \text{個}/\text{mm}^2$ 。又，凸部之最接近距離為 $4.9\ \mu\text{m}$ 。

【0065】 實施例 11

自實施例 1 將轉印體母盤之凸部變更為外徑 $12\ \mu\text{m}$ 、高度 $10\ \mu\text{m}$ ，並將導電粒子之排列如圖 9 所示般變更為 1:16 排列，進一步將凸塊用導電填料變更為平均粒徑 $10\ \mu\text{m}$ 之金／鎳被覆樹脂粒子（Micropearl、積水化學工業股份有限公司），除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得總厚為 $10\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。如此亦使凸塊用導電填料存在於凸塊之外周部，藉此可擴大膜之貼合步驟之偏差之容許範圍。再者，轉印體母盤中之凸部之密度為 $91.4\ \text{個}/\text{mm}^2$ 。又，凸部之最接近距離為 $4.9\ \mu\text{m}$ 。

【0066】 實施例 12

自實施例 1 將轉印體母盤之凸部變更為外徑 $12\ \mu\text{m}$ 、高度 $10\ \mu\text{m}$ ，並將導電粒子之排列如圖 10 所示般變更為 1:3 排列，進一步將凸塊用導電填料變更為平均粒徑 $10\ \mu\text{m}$ 之金／鎳被覆樹脂粒子（Micropearl、積水化學工業股份有限公司），除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得總厚為 $10\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。再者，轉印體母盤中之凸部之密度為 $17.1\ \text{個}/\text{mm}^2$ 。又，凸部之最接近距離為 $4.9\ \mu\text{m}$ 。

【0067】 實施例 13

自實施例 1 將轉印體母盤之凸部變更為外徑 $12\ \mu\text{m}$ 、高度 $10\ \mu\text{m}$ ，並將導電粒子之排列如圖 11 所示般變更為 1:9 排列，進一步將凸塊用導電填料變更為平均粒徑 $10\ \mu\text{m}$ 之金／鎳被覆樹脂粒子（Micropearl、積水化學工業股份有限公司），除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得總厚為 $10\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。如此亦使凸塊用導電填料存在於凸塊之外周部，藉此可擴大膜之貼合步驟之偏差之容許範圍。再者，轉印體母盤中之凸部之密度為 $51.4\ \text{個}/\text{mm}^2$ 。又，凸部之最接近距離為 $4.9\ \mu\text{m}$ 。

【0068】 實施例 14

自實施例 1 將轉印體母盤之凸部變更為外徑 $12\ \mu\text{m}$ 、高度 $10\ \mu\text{m}$ ，並將導電粒子之排列如圖 12 所示般變更為 1:6 排列，進一步將凸塊用導電填料變更為平均粒徑 $10\ \mu\text{m}$ 之金／鎳被覆樹脂粒子（Micropearl、積水化學工業股份有限公司），除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得總厚為 $30\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。再者，轉印體母盤中之凸部之密度為 $34.3\ \text{個}/\text{mm}^2$ 。又，凸部之最接近距離為 $4.9\ \mu\text{m}$ 。

【0069】 實施例 15

自實施例 1 將轉印體母盤之凸部變更為外徑 $12\ \mu\text{m}$ 、高度 $10\ \mu\text{m}$ ，並將導電粒子之排列如圖 13 所示般變更為 1:20 排列，進一步將凸塊用導電填料變更為平均粒徑 $10\ \mu\text{m}$ 之金／鎳被覆樹脂粒子 (Micropearl、積水化學工業股份有限公司)，除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得總厚為 $10\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。如此亦使凸塊用導電填料存在於凸塊之外周部，藉此可擴大膜之貼合步驟之偏差之容許範圍。再者，轉印體母盤中之凸部之密度為 $114.3\ \text{個}/\text{mm}^2$ 。又，凸部之最接近距離為 $4.9\ \mu\text{m}$ 。

【0070】 實施例 16

自實施例 1 將轉印體母盤之凸部變更為外徑 $24\ \mu\text{m}$ 、高度 $20\ \mu\text{m}$ ，並將導電粒子之排列如圖 14 所示般變更為 1:2 排列，進一步將凸塊用導電填料變更為平均粒徑 $20\ \mu\text{m}$ 之金／鎳被覆樹脂粒子 (Micropearl、積水化學工業股份有限公司)，將絕緣性接著樹脂膜之厚度變更為 $16\ \mu\text{m}$ ，除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得總厚為 $20\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。再者，轉印體母盤中之凸部之密度為 $11.4\ \text{個}/\text{mm}^2$ 。又，凸部之最接近距離為 $9.9\ \mu\text{m}$ 。

【0071】 實施例 17

自實施例 1 將轉印體母盤之凸部變更為外徑 $24\ \mu\text{m}$ 、高度 $20\ \mu\text{m}$ ，並將導電粒子之排列如圖 15 所示般變更為 1:8 排列，進一步將凸塊用導電填料變更為平均粒徑 $20\ \mu\text{m}$ 之金／鎳被覆樹脂粒子 (Micropearl、積水化學工業股份有限公司)，除此以外，重複與實施例 1 相同之操作，藉此獲得總厚為 $20\ \mu\text{m}$ 之凸塊形成用膜。如此亦使凸塊用導電填料存在於凸塊之外周部，藉此可擴大膜之貼合步驟之偏差之容許範圍。再者，轉印體母盤中之

凸部之密度為 45.71 個/mm^2 。又，凸部之最接近距離為 $9.9 \mu\text{m}$ 。

【0072】（使用實施例 10～17 之凸塊形成用膜之連接構造體之製作）

使用實施例 10～15 之凸塊形成用膜，除此以外，與實施例 1 之情形同樣地製作連接構造體。又，於實施例 16 及 17 之凸塊形成用膜之情形時，將成為評價對象之周邊配置之鋁電極墊變更為長 $30 \mu\text{m} \times$ 寬 $85 \mu\text{m}$ 、 $85 \mu\text{m}$ 間距（墊間間隙 $55 \mu\text{m}$ ）、280 銷者，除此以外，與實施例 1 之情形同樣地製作連接構造體。

【0073】與實施例 1 之情形同樣地進行實施例 10～17 中所製作之連接構造體之初始導通電阻之評價，結果均為 5Ω 以下，可確認到實用上並無問題。又，進行 $85^\circ\text{C}/85\%$ 環境試驗 500 小時後之導通可靠性試驗，結果高溫高濕偏壓試驗後導通電阻值均顯示出 20Ω 以下之結果，確認到於實用性方面並無問題。又，任一者均未產生短路。

【0074】又，關於實施例 10～15 之樹脂膜，分別將厚度變更為 $20 \mu\text{m}$ ，及關於實施例 16 及 17 之樹脂膜，分別將厚度變更為 $25 \mu\text{m}$ ，且使導電粒子埋沒於膜之一面，除此以外，分別重複與實施例 10～17 相同之操作，藉此製作凸塊形成用膜與連接構造體。分別與實施例 10～17 同樣地對該等進行評價，結果與實施例 10～17 之情形同樣地獲得良好之結果。

[產業上之可利用性]

【0075】本發明之凸塊形成用膜於將無凸塊 IC 晶片等安裝於配線基板時是有用的。

【符號說明】

【0076】

- 1：絕緣性接著樹脂層
- 2：凸塊用導電填料
- 6：絕緣性接著覆蓋層
- 10、20：凸塊形成用膜
- 30：鈍化膜
- 50：轉印體之凹部
- 60：基極電極
- 100：轉印體
- 200：半導體裝置
- P：電極墊

申請專利範圍

1. 一種凸塊形成用膜，以俯視觀之，凸塊用導電填料規則排列於絕緣性接著樹脂層內，該規則排列沿膜之長邊方向具有週期性重複單位，連接膜之厚度方向之凸塊用導電填料之一端部的直線大致平行於膜之表面，且

複數個凸塊用導電填料構成單元，單元內之該凸塊用導電填料間之最短距離未達該凸塊用導電填料之平均粒徑之 50%。
2. 如申請專利範圍第 1 項之凸塊形成用膜，其中，凸塊用導電填料之平均粒徑大致相同。
3. 如申請專利範圍第 1 項之凸塊形成用膜，其中，凸塊用導電填料為金屬被覆樹脂粒子。
4. 如申請專利範圍第 1 項之凸塊形成用膜，其中，凸塊用導電填料為焊料粒子。
5. 如申請專利範圍第 1 項之凸塊形成用膜，其中，凸塊用導電填料之平均粒徑為 3~60 μm ，絕緣性接著樹脂層之厚度為其平均粒徑之 0.5~20 倍。
6. 如申請專利範圍第 1 項之凸塊形成用膜，其中，凸塊用導電填料之一部分自絕緣性接著樹脂層露出。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之凸塊形成用膜，其中，絕緣性接著樹脂層為光硬化性或熱硬化性。
8. 一種凸塊形成用膜之製造方法，其係申請專利範圍第 1 項之凸塊形成用膜之製造方法，具有以下之步驟 (A) ~ (C)：

<步驟 (A) >

準備表面形成有規則排列之凹部之轉印體的步驟；

<步驟 (B) >

向轉印體之凹部填充凸塊用導電填料的步驟；及

<步驟 (C) >

於該轉印體之填充有凸塊用導電填料之側之表面重疊絕緣性接著樹脂層並進行按壓，藉此使凸塊用導電填料轉印至絕緣性接著樹脂層的步驟。

9. 如申請專利範圍第 8 項之凸塊形成用膜之製造方法，其進一步具有以下之步驟 (D)：

<步驟 (D) >

對轉印有凸塊用導電填料之絕緣性接著樹脂層，自凸塊用導電填料轉印面側積層絕緣性接著覆蓋層的步驟。

10. 如申請專利範圍第 8 或 9 項之凸塊形成用膜之製造方法，其中，凸塊用導電填料為金屬被覆樹脂粒子或焊料粒子。
11. 一種電子零件，於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊，以申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料成為該基極電極之凸塊的方式，該凸塊形成用膜被配置於該電子零件之基極電極形成表面。
12. 一種半導體裝置，於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊，以申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料成為該基極電極之凸塊的方式，該凸塊形成用膜被配置於該半導體裝置之基

極電極形成表面。

13. 如申請專利範圍第 12 項之半導體裝置，其中，藉由使構成凸塊形成用膜之絕緣性接著樹脂層硬化，而使凸塊用導電填料被固定於基極電極。
14. 如申請專利範圍第 12 項之半導體裝置，其中，藉由加熱使凸塊形成用填料金屬鍵結於基極電極，藉此使凸塊用導電填料被固定於基極電極。
15. 如申請專利範圍第 14 項之半導體裝置，其中，於形成金屬鍵結後，構成凸塊形成用膜之絕緣性接著樹脂層於硬化後被剝離。
16. 一種電子零件的製造方法，其係於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之電子零件的製造方法，

以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊電子零件之該基極電極，使申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該電子零件之基極電極形成表面，然後利用構成凸塊形成用膜之絕緣性接著樹脂，將凸塊用導電填料固定於基極電極。

17. 一種半導體裝置的製造方法，其係於表面之凸塊用之基極電極配置有凸塊之半導體裝置的製造方法，

以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊半導體裝置之該基極電極，使申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該半導體裝置之基極電極形成表面，然後使構成凸塊形成用膜之絕緣性接著樹脂層硬化，藉此將凸塊用導電填料固定於基極電極。

18. 一種半導體裝置的製造方法，其係於表面之凸塊用之基極電極配置有

凸塊之半導體裝置的製造方法，

以對於在表面具有凸塊用之基極電極之無凸塊半導體裝置之該基極電極，使申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之凸塊形成用膜之凸塊用導電填料與該基極電極相對向的方式，將該凸塊形成用膜配置於該半導體裝置之基極電極形成表面，然後對凸塊用導電填料進行加熱，藉此使之金屬鍵結於基極電極而固定。

19. 一種連接構造體，其中，配置於申請專利範圍第 11 項之電子零件之表面之基極電極的凸塊用導電填料與其他電子零件之相對應之端子，係經由硬化性或非硬化性之導電接著劑或者絕緣性接著劑而被連接，或者藉由在兩者之間形成金屬鍵結而被連接。
20. 如申請專利範圍第 19 項之連接構造體，其中，凸塊用導電填料為金屬被覆樹脂粒子或焊料粒子。
21. 一種連接構造體，其中，配置於申請專利範圍第 12 至 15 項中任一項之半導體裝置之表面之基極電極的凸塊用導電填料與其他電氣零件之相對應之端子，係經由硬化性或非硬化性之導電接著劑或者絕緣性接著劑而被連接，或者藉由在兩者之間形成金屬鍵結而被連接。

圖式

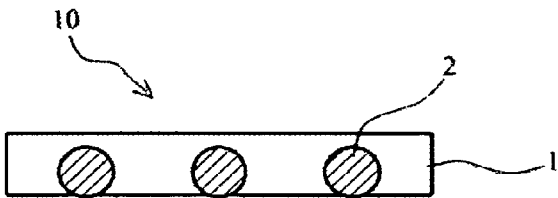


圖1

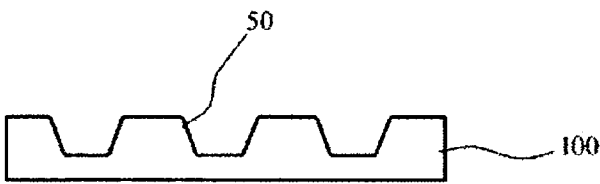


圖2

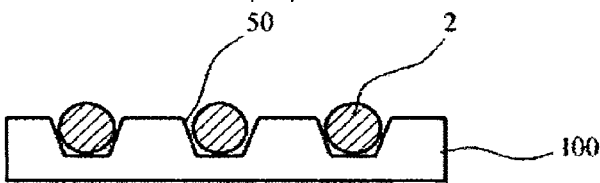


圖3

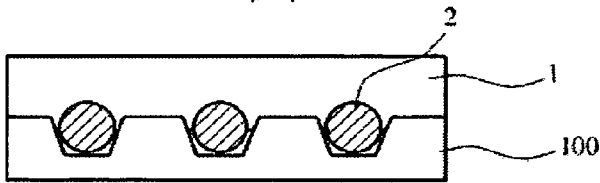


圖4

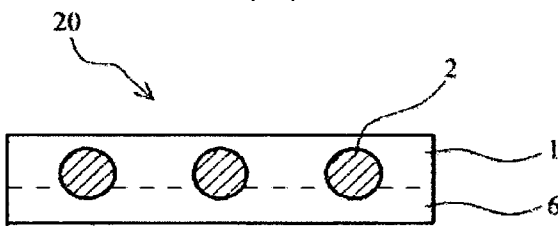


圖5

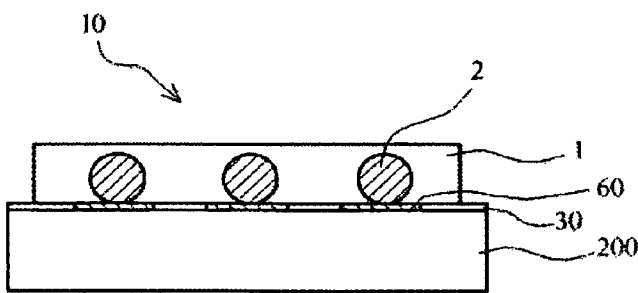


圖6

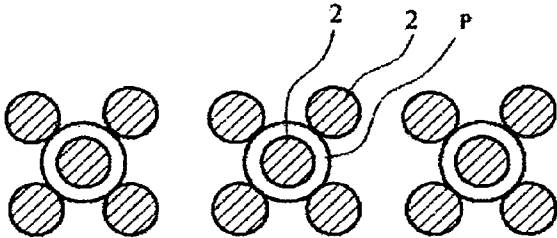


圖7

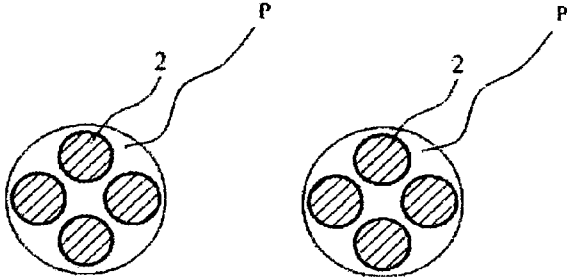


圖8

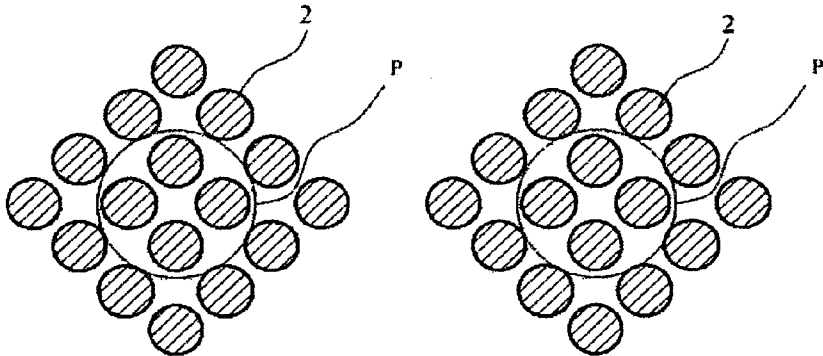


圖9

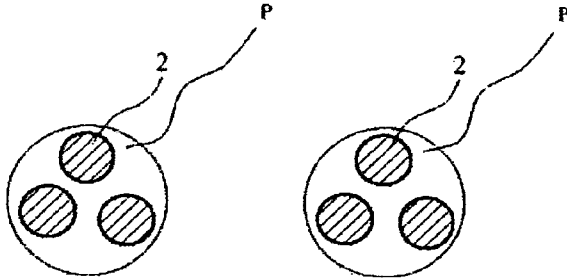


圖10

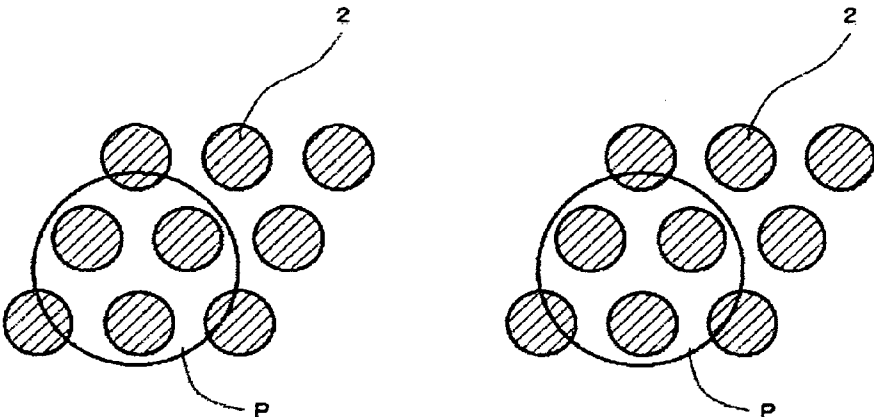


圖11

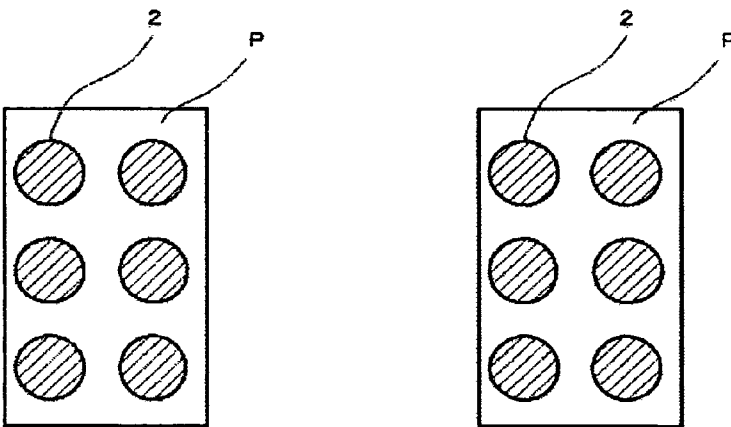


圖12

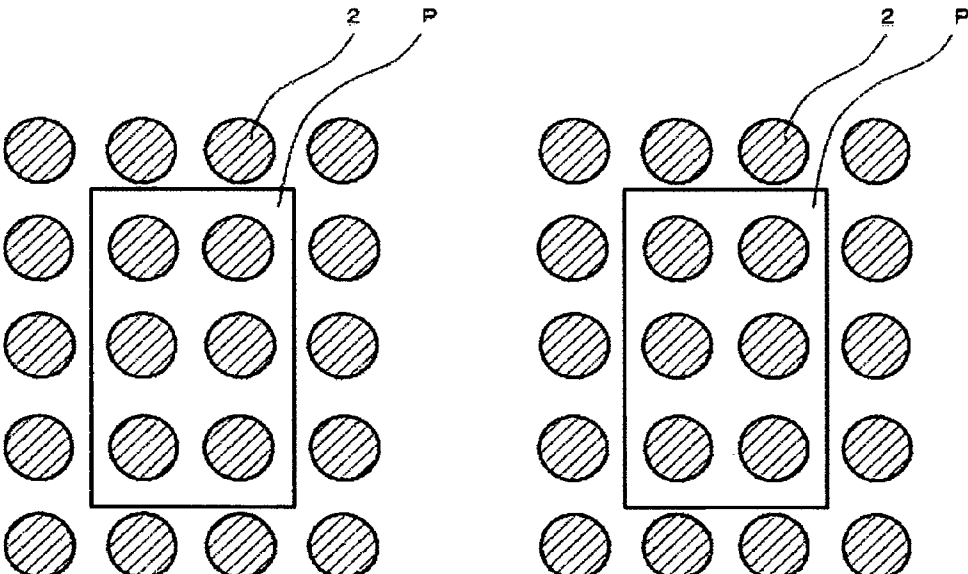


圖13

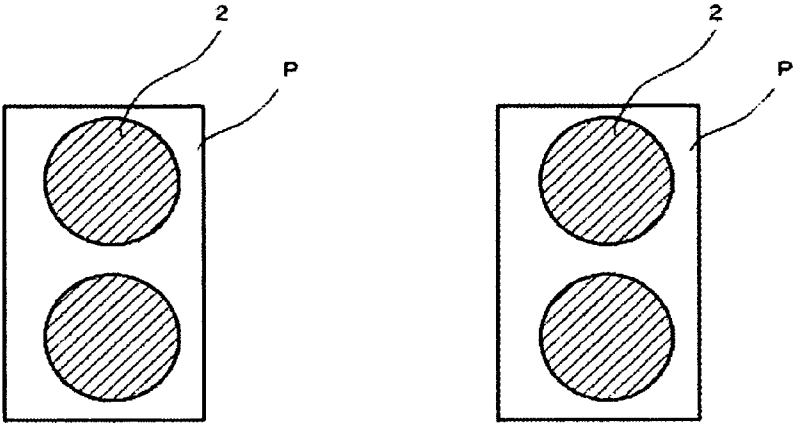


圖14

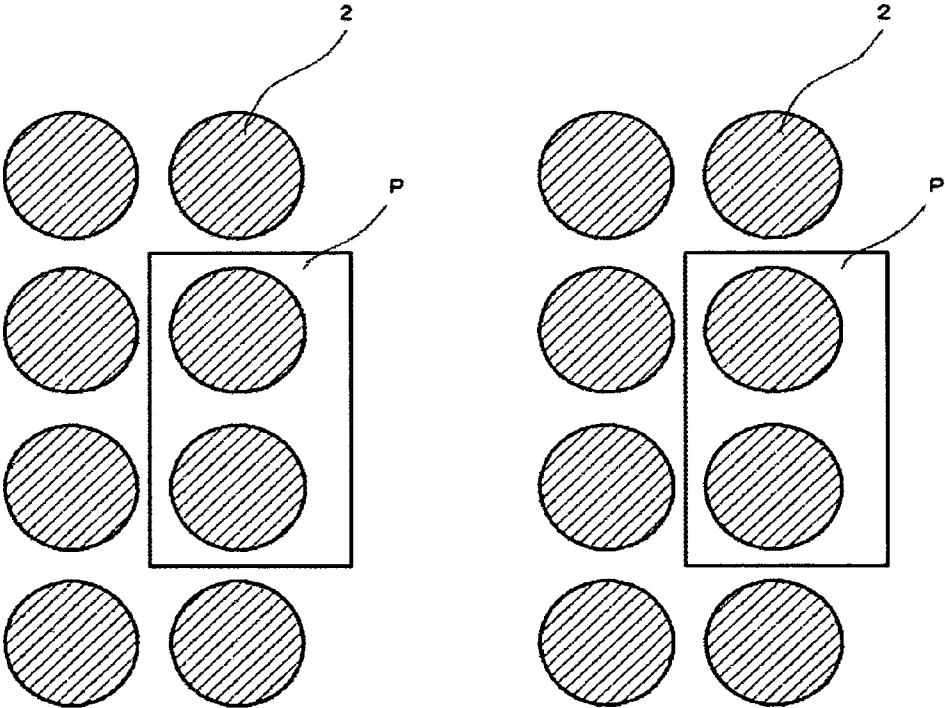


圖15