



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202443721 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：113108116

(22)申請日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 06 日

(51)Int. Cl. : H01L21/56 (2006.01)

(30)優先權：2023/03/17 日本 2023-042969

(71)申請人：日商日本碍子股份有限公司 (日本) NGK INSULATORS, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：野村勝 NOMURA, MASARU (JP)；藪大輔 YABU, DAISUKE (JP)

(74)代理人：洪澄文；洪茂

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 38 頁

(54)名稱

暫時固定基板及暫時固定基板的製造方法

(57)摘要

本發明的目的是實現一種暫時固定基板，在以光照射剝離的情況不易發生樹脂等的殘留。其解決手段為既定的固定對象物暫時固定在一個主面後，從前述固定對象物剝離之一種暫時固定基板，具備低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中在低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的第一低厚度部；在低厚度區的厚度，小於在低厚度區以外的厚度；以及在側端部的厚度與在低厚度區以外的厚度之差為 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:暫時固定基板

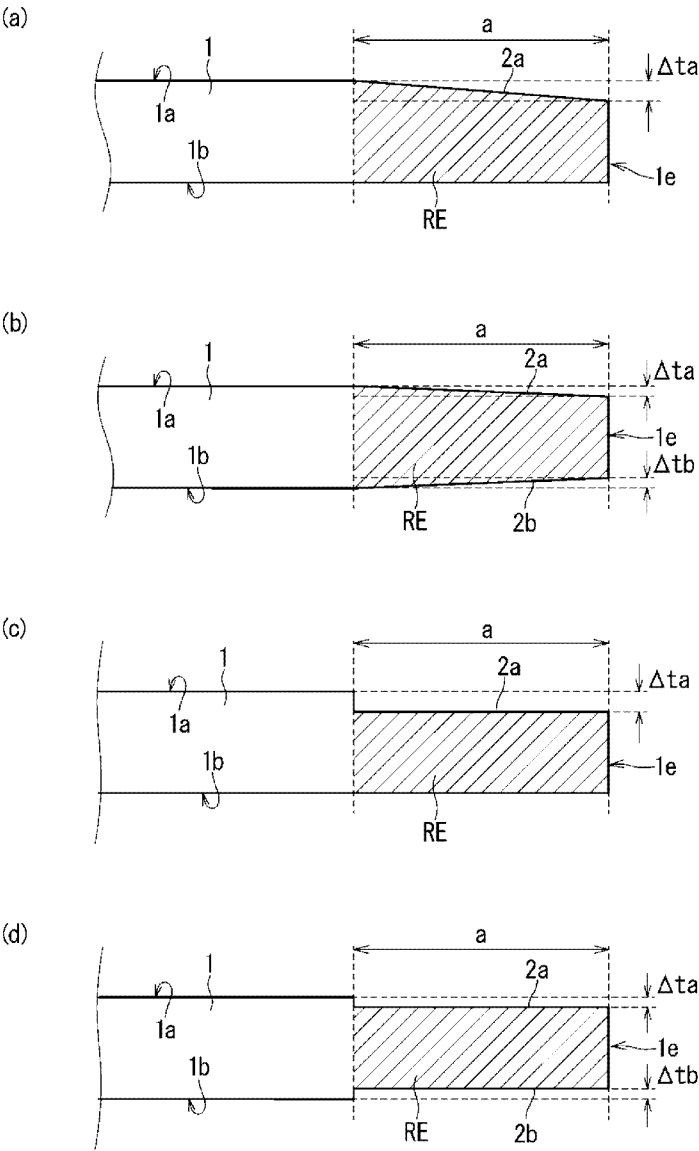
1a:正面

1b:背面

1e:側端部

2a,2b:低厚度部

RE:低厚度區



第 2 圖

【發明摘要】

【中文發明名稱】 暫時固定基板及暫時固定基板的製造方法

【中文】

本發明的目的是實現一種暫時固定基板，在以光照射剝離的情況不易發生樹脂等的殘留。其解決手段為既定的固定對象物暫時固定了一個主面後，從前述固定對象物剝離之一種暫時固定基板，具備低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中在低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的第一低厚度部；在低厚度區的厚度，小於在低厚度區以外的厚度；以及在側端部的厚度與在低厚度區以外的厚度之差為 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

【指定代表圖】 第2圖

【代表圖之符號簡單說明】

1:暫時固定基板

1a:正面

1b:背面

1e:側端部

2a,2b:低厚度部

RE:低厚度區

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 暫時固定基板及暫時固定基板的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明是關於用於半導體封裝的製程的暫時固定基板。

【先前技術】

【0002】 作為半導體封裝的製造技術，已知有FOWLP（Fan-out Wafer Level Package；扇外型晶圓級封裝）技術。FOWLP技術大致藉由在已以接著劑暫時固定半導體晶片的暫時固定基板上進行樹脂模塑的步驟、研削樹脂模塑而使半導體晶片的店極端暴露的步驟、在電極端暴露面形成薄膜重分佈層（多層走線）及軟焊球的步驟與進行各個封裝體的個別片化及從暫時固定基板剝離的步驟，而獲得比以往低剖面（low profile）的半導體封裝體。

【0003】 作為此一FOWLP技術中的半導體晶片的暫時固定基板，使用透光性陶瓷基板的態樣，已經為公眾知悉（例如參考專利文獻1及專利文獻2）。

【0004】 又，預先使由玻璃、陶瓷等構成的支撐基板翹曲後以熱固性樹脂接合於矽基板而獲得接合體的態樣、獲得翹曲少的附薄膜的玻璃基板後貼合於其他構件的表面之態樣等，已經為公眾知悉（例如參考專利文獻3及專利文獻4）。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1] 日本專利特許第6430081號公報

[專利文獻2] 日本專利特許第6420023號公報

[專利文獻3] 日本專利特開2011-23438號公報

[專利文獻4] 日本專利特開2010-58989號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0006】 FOWLP技術中的暫時固定基板的剝離，是以來自雷射光源、燈具等的光源的光照射來進行。藉由來自雷射光源的光照射的剝離的手法，是所謂雷射舉離法。即，從暫時固定基板之側將雷射等的光照射至暫時固定基板與固定對象物之半導體晶片以及樹脂的界面（接著劑造成的接著面），將接著劑剝蝕（ablation），藉此剝離暫時固定基板。在上述光照射時，有不要發生半導體封裝體的樹脂、接著劑等殘留在暫時固定基板的不良情形之需求。

【0007】 又，亦存在想要在製作如揭露於專利文獻3、專利文獻4等的接合體、貼合基板等之後剝離支撐基板之類的需求。支撐基板等亦可以視為暫時固定基板。對於這樣的支撐基板等的剝離採用光照射的情況，亦是用於接著的樹脂等殘留於支撐基板等的情況則不佳。

【0008】 本發明的發明人精心研究的結果，獲得的見解是，在外周部的雷射等的光的透過性愈佳，暫時固定基板的剝離的確實性愈高。

【0009】 本發明是有鑑於上述問題而成，其目的在於實現一種暫時固定基板，在光照射剝離的情況不易發生樹脂等的殘留。

[用以解決問題的手段]

【0010】 為了解決上述問題，本發明的第一態樣是既定的固定對象物暫時固定了一個主面後，從前述固定對象物剝離之暫時固定基板，其特徵在於具備：低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的第一低厚度部；在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；以及在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

【0011】 本發明的第二態樣是在第一態樣相關的暫時固定基板中，在前述低厚度區的另一個主面側，還具有從前述另一個主面凹陷的第二低厚度部；以及正面凹陷量與背面凹陷量的合計為 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ ，其中前述正面凹陷量為至少從前述側端部中的前述第一低厚度部之從前述一個主面的凹陷量，前述背面凹陷量為至少從前述側端部中的前述第二低厚度部之從前述另一個主面的凹陷量。

【0012】 本發明的第三態樣是在第二態樣相關的暫時固定基板中，前述第一低厚度部及前述第二低厚度部呈漸細狀。

【0013】 本發明的第四態樣是在第二態樣相關的暫時固定

基板中，前述第一低厚度部及前述第二低厚度部呈階級狀。

【0014】 本發明的第五態樣是在第一至第四態樣任一態樣相關的暫時固定基板中，前述暫時固定基板呈圓板狀；以及前述低厚度區的前述既定寬度為前述暫時固定基板的半徑的0.5%以上3%以下。

【0015】 本發明的第六態樣是既定的固定對象物暫時固定在一個主面後而從前述固定對象物剝離之暫時固定基板的製造方法，其特徵在於藉由進行：成形步驟，藉由模鑄造使用模具澆鑄包含透光性陶瓷的粉末的原料漿料且使其固化，製作以前述透光性陶瓷為主成分同時具有對應於前述暫時固定基板的形狀之成形體；燒成步驟，將前述成形體燒成而獲得燒結體；倒角步驟，對前述燒結體的角部施以倒角；以及研磨步驟，研磨已施以倒角的前述燒結體；藉此獲得前述暫時固定基板，其具備：低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的第一低厚度部；在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；以及在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

【0016】 本發明的第七態樣是既定的固定對象物暫時固定在一個主面後而從前述固定對象物剝離之暫時固定基板的製造方法，其特徵在於藉由進行：成形步驟，製作以透光性陶瓷為主成分之成形體後，將前述成形體變形為對應於前述暫時固定基板的形狀；燒成步驟，將前述成形體燒成而獲得燒結體；倒角步驟，對前

述燒結體的角部施以倒角；以及研磨步驟，研磨已施以倒角的前述燒結體；藉此獲得暫時固定基板，其具備：低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的第一低厚度部；在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；以及在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

【0017】 本發明的第八態樣是在第七態樣相關的暫時固定基板的製造方法中，前述成形步驟具備：模鑄造步驟，使用模具澆鑄包含前述透光性陶瓷的粉末的原料漿料且使其固化，獲得前述成形體；以及變形步驟，藉由對在前述模鑄造步驟獲得的前述成形體加壓而使其變形。

【0018】 本發明的第九態樣是在第七態樣相關的暫時固定基板的製造方法中，前述成形步驟具備：帶狀物成形步驟，將包含前述透光性陶瓷的粉末的原料漿料成形為複數個帶狀物；積層步驟，藉由將前述複數個帶狀物積層而使其一體化，獲得積層體；衝壓步驟，將前述積層體衝壓而獲得前述成形體；以及變形步驟，藉由對在前述衝壓步驟獲得的前述成形體加壓而使其變形。

[發明功效]

【0019】 藉由本發明之第一至第九態樣，在用於半導體晶片等的固定對象物的暫時固定之暫時固定基板，藉由至少在固定對象物的載置面的外周全體設置低厚度區，可以適於進行使用光源從半導體晶片及樹脂模塑剝離暫時固定基板。

【圖式簡單說明】**【0020】**

第1圖是暫時固定基板1的一個主面（正面）1a的平面圖。

第2圖是各種暫時固定基板1的側端部1e附近的部分剖面圖。

第3圖是剖面示意圖，階段式顯示依使用暫時固定基板1的FOWLP技術之半導體封裝體的製作過程途中的情況。

第4圖是剖面示意圖，階段式顯示依使用暫時固定基板1的FOWLP技術之半導體封裝體的製作過程途中的情況。

第5圖是概略性地顯示暫時固定基板1的製程的流程圖。

第6圖示意性顯示依模鑄造製作成形體1 α 的情況。

第7圖顯示關於具備階級狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1的製作，使用藉由帶狀物成形法製作的成形體1 β 時的情況。

第8圖例示正面凹陷量 Δt_a 的測定處。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

<暫時固定基板1>

【0021】 第1圖是本發明相關的支撐基板的一態樣之暫時固定基板1的一個主面（正面）1a的平面圖。暫時固定基板1是例如藉由FOWLP（Fan-out Wafer Level Package；扇外型晶圓級封裝）技術製作半導體封裝體時，暫時固定半導體晶片的基板。

【0022】 暫時固定基板1是直徑為數百mm（例如300mm）並具有數百 μm ~數mm左右（例如1mm）的厚度、面內的厚度差為數 μm 以內（例如3 μm 以內）、翹曲量為數百 μm 以下（例如200 μm ）之圓板狀的透光性陶瓷基板。另外在本實施形態，透光性陶瓷是指，在波長200nm~1500nm的全波長區，前方全光線透過率為20%以上的陶瓷。作為那樣的透光性陶瓷，例示氧化鋁、氮化矽、氮化鋁、氧化矽等。例如，以氧化鋁為主成分、在波長1500nm的前方全光線透過率為70%以上者，是暫時固定基板1之適用的一例。將氧化鋁設為主成分的情況，以99.9%以上（99.95%以上為佳）的高純度氧化鋁粉末作為原料使用為佳，並以對此氧化鋁粉末添加氧化鎂、作為燒結助劑的氧化鋇（ ZrO_2 ）及氧化釔（ Y_2O_3 ）等為佳。

【0023】 正面1a為半導體晶片的配置面，另一個主面（背面）1b一起先被研磨，藉此成為表面粗度小的平坦研磨面。較詳細而言，在正面1a及背面1b，實現上述數 μm 以內之類的面內厚度差與100nm以下（以20nm以下為佳）之類的算術平均粗度Ra。較具體而言，正面1a及背面1b均是已施作拋光研磨的面。另外，關於正面1a及背面1b的算術平均粗度Ra的下限值未特別設限，如果是1nm則在實用上為足夠。

【0024】 不過，本實施形態相關的暫時固定基板1，其遍及正面1a的全體外周且從側端部1e起算既定寬度a的環狀區，是成為較其以外的部分凹陷（換言之，在基板厚度方向的高度較低）的低厚度部2（2a）。又，雖省略圖示，在背面1b的全體外周亦可同樣

設置低厚度部2（2b）。

【0025】 在以後，將設置低厚度部2而成之從側端部1e起算寬度a的環狀區稱為低厚度區RE。另外，詳言之，上述數百 μm ~數mm左右等的暫時固定基板1的厚度，原本指的是在低厚度區RE以外的正面1a與背面1b的距離，但如後述，低厚度區RE與其以外的部分的厚度差微小。因此，事實上可謂包含低厚度區RE，暫時固定基板1具有數百 μm ~數mm左右等的厚度。又上述100nm以下等的正面1a及背面1b的算術平均粗度Ra，是設為至少在低厚度區RE以外的正面1a及背面1b實現。

【0026】 低厚度部2，是為了在針對其細節在後文敘述之將暫時固定基板1用於半導體封裝體的製作過程時，在其一步驟適於進行以光照射剝離而設置。

【0027】 第2圖是為了針對低厚度部2的具體形成態樣而例示之各種暫時固定基板1的側端部1e附近的部分剖面圖。在任一暫時固定基板1，皆設為在既定寬度a的低厚度區RE形成低厚度部2。

【0028】 第2圖（a）例示在正面1a的外周具備漸細狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1。

【0029】 第2圖（b）例示在正面1a與背面1b各自的外周具備漸細狀的正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b之暫時固定基板1。

【0030】 第2圖（c）例示在正面1a的外周具備階級狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1。

【0031】 第2圖（d）例示在正面1a與背面1b各自的外周具備階級狀的正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b之暫時固定基板1。

【0032】 將在低厚度區RE以外的暫時固定基板1的厚度與在側端部1e的暫時固定基板1的厚度差異設為全凹陷量 Δt 、將在正面側低厚度部2a的正面1a與側端部1e的厚度方向距離設為正面凹陷量 Δta 、將在背面側低厚度部2b的背面1b與側端部1e的厚度方向距離設為背面凹陷量 Δtb ，則如第2圖（a）及第2圖（c）所示，在僅設置正面側低厚度部2a的情況， $\Delta t = \Delta ta$ ，而如第2圖（b）及第2圖（d）所示，在僅設置正面側低厚度部2a的情況， $\Delta t = \Delta ta + \Delta tb$ 。

【0033】 全凹陷量 Δt 相當於低厚度區RE與其以外的部分的厚度差的最大值。又，正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b為階級狀的情況，正面凹陷量 Δta 及背面凹陷量 Δtb 相當於階級的階差距離。

【0034】 另外，低厚度部2的形成態樣不限於漸細狀、階級狀等，在剖面圖形成上凸、下凸等的曲面狀即可。又，正面側低厚度部2a與背面側低厚度部2b的形狀亦可不同。

<半導體封裝體的製作過程與低厚度部形成的功效>

【0035】 在如上述的態樣，在暫時固定基板1所具備的低厚度部2，使其適用於進行半導體封裝體的製作過程的一步驟之藉由暫時固定基板1的光照射而剝離，是為了確保半導體封裝體的製造良率。以下，針對此點作說明。

【0036】 第3圖及第4圖是剖面示意圖，階段式顯示依使用暫時固定基板1的FOWLP技術之半導體封裝體的製作過程途中的情況。不過，在第3圖及第4圖為了簡化圖示及說明，僅在正面1a側以斜線標示低厚度部2。

【0037】 在半導體封裝體的製作過程，首先如第3圖（a）所示，在暫時固定基板1之上形成由接著劑構成之層（接著劑層）3 α 。作為接著劑，例示雙面膠帶、熱熔系的接著劑等，其形成可以適用滾筒塗佈、噴塗、網版印刷、旋轉塗佈等各種公眾知悉的手法。另外，詳言之，暫時固定基板1在正面1a側具有成為些微凸起的翹曲形狀，但在第3圖在圖示的方便上，忽略此一翹曲。

【0038】 接著，如第3圖（b）所示，在此一接著劑層3 α 之上，配置複數個（多個）半導體晶片4。另外，在第3圖（b）雖未例示，但半導體晶片4亦配置在低厚度區RE之上。接下來，將接著劑層3 α 硬化，形成接著層3。此一硬化的手法，是按照在接著劑層3 α 使用的接著劑的材質等，從加熱、紫外線照射等選擇。藉此，半導體晶片4被接著固定於暫時固定基板1。

【0039】 一旦以此態樣將半導體晶片4固定於暫時固定基板1，則模塑樹脂流入而遍及暫時固定基板1的上面全體，也就是遍及半導體晶片4彼此的間隙5與半導體晶片4的上面全體。使此一模塑樹脂硬化之下，如第3圖（c）所示，形成樹脂模塑6。作為模塑樹脂，例示環氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚氨酯樹脂、胺甲酸乙酯樹脂等。

【0040】 接著，研削樹脂模塑6，直到半導體晶片4所具備的電極端暴露出來。樹脂模塑6的研削，可藉由例如研磨機（grinder）來進行。第4圖（a）顯示此一研削後的情況。而在第4圖雖省略圖示，但是對於藉由研削暴露的各個半導體晶片4，會形成重分配層、軟焊球等的裝置構成元件。

【0041】 接下來，對於樹脂模塑6，形成用於個別片化為分別包含半導體晶片4的複數個半導體封裝體7之切割線CL。切割線CL是藉由例如切割（dicing）等的手法形成。

【0042】 最後，進行藉由光照射剝離（分離）暫時固定基板1。即，如第4圖（b）所示，從暫時固定基板1之側對於接著層3，從例如雷射光源、燈具等照射光LB。又，作為光LB，例示200nm~400nm所成波長區的UV光、900nm~1200nm所成波長區的IR光。又，作為用來照射這些光的光源，例示UV燈、UV雷射、IR雷射等。

【0043】 光LB透過透光性的陶瓷基板之暫時固定基板1，在接著層3被吸收。藉此，接著層3受到剝蝕（ablation）（熔融、蒸發），如第4圖（c）所示，將暫時固定基板1從半導體晶片4及樹脂模塑6剝離。還有，在切割線CL之處將各個半導體封裝體7分離。

【0044】 在本實施形態，藉由使用在外周設置低厚度部2的暫時固定基板1，成為較良好且確實進行此一藉由光照射剝離暫時固定基板1。

【0045】 將光LB照射至透過性的物體的情況，厚度愈小之

處，光LB的透過性愈佳。因此，在本實施形態相關的暫時固定基板1，設於外周的低厚度區RE，光LB的透過性成為比其他部分（例如中央部分）還佳。藉此，在受到光LB照射的暫時固定基板1，外周部分的剝離優先發生，剝離以此一外周部分為起點而進展，藉此最終成為實現無樹脂的附著（殘存）之良好且確實的剝離。無論光源的形態，亦即無論光源為燈具或是雷射光源，只要是照射滿足上述波長範圍的光LB，都會實現上述剝離。

【0046】 另外，儘管全凹陷量 Δt 愈大，光LB的透過性愈提高，但是對於正面凹陷量 Δta 過大的低厚度區RE配置半導體晶片4的情況，在光照射之前研削樹脂模塑6時，會有配置於低厚度區RE的半導體晶片4的表面未暴露之虞。一旦存在表面未暴露的半導體晶片4，在形成重分配層時會發生此半導體晶片4與重分配層連接不良，故不佳。另一方面，正面凹陷量 Δta 不到 $1\mu m$ 的情況，得不到設置正面側低厚度部2a的效果。考慮到以上，將正面凹陷量 Δta 設為 $1\mu m \sim 5\mu m$ 。

【0047】 另外，針對設置背面側低厚度部2b的情況的背面凹陷量 Δtb ，不需要考慮如上述的干涉，但在實用上以將正面凹陷量 Δta 設為 $1\mu m$ 以上、使全凹陷量 Δt 的值成為 $1\mu m \sim 5\mu m$ 左右的方式訂定即可。

【0048】 換言之，在本實施形態相關的暫時固定基板1，在側端部1e的厚度成為較低厚度區RE以外的厚度還小 $1\mu m \sim 5\mu m$ 。

【0049】 另一方面，低厚度區RE的寬度a愈大，光LB的透

過性優異的範圍是會變得愈廣，但是從剝離性的確保之類的觀點，寬度 a 最大來到暫時固定基板1的半徑 r 的3%即足夠。又，寬度 a 一旦超過半徑 r 的3%，則配置於低厚度區RE的半導體晶片4的個數就增大，研削不良發生之虞提高。另一方面，寬度 a 不到半徑 r 的0.5%的情況，就得不到設置包含正面側低厚度部2a的低厚度區RE造成的剝離不良的抑制功效。考慮以上觀點，將低厚度區RE的寬度 a 設為暫時固定基板1的半徑 r 的0.5%~3%。

<暫時固定基板的製程>

【0050】 接著，針對具備低厚度部2的暫時固定基板1的製程作說明。第5圖是概略性地顯示此一暫時固定基板1的製程的流程圖。暫時固定基板1大致是經由成形體製作步驟（步驟S1）、燒成步驟（步驟S2）、倒角步驟（步驟S3）及研磨步驟（步驟S4）而製造。

【0051】 在暫時固定基板1製造時，首先製作以透光性陶瓷粉末為主成分的成形體（步驟S1）。作為成形體的製作方法，例示模鑄造法、帶狀物成形法等。

【0052】 第6圖示意性顯示依模鑄造製作成形體1 α 的情況。另外在第6圖，例示用於獲得具備如第2圖（a）所示的漸細狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1的成形體1 α 的製作順序。

【0053】 首先，準備如第6圖（a）所示之由上部模具50a與下部模具50b構成的模具50。在模具50，將上部模具50a與下部模具50b一體化之下，呈現形成對應於製作對象之成形體1 α 的圓板狀

的内部空間50s。不過，在構成内部空間50s的上部模具50a的内面的上部外周部分，設置對應於正面側低厚度部2a的漸細部50t。

【0054】 然後，對於此一内部空間50s，從設於上部模具50a的注入口50c注入暫時固定基板1的原料之漿料S，藉此完成漿料S的澆鑄。

【0055】 漿料S的調製，是藉由以球磨機等混煉例如上述氧化鋁等的透光性陶瓷原料粉末、氧化鋁、燒結助劑等的陶瓷粉末、分散媒、溶膠化劑、分散劑、觸媒等的有機材料。

【0056】 如第6圖（b）所示注入内部空間50s的漿料S，在依循既定的溫度線形而放置既定時間之下而固化。其途中如第6圖（c）所示，從上部模具50a與下部模具50b脫模。最終，獲得在上面的外周部分具備漸細狀的低厚度部2 α 之成形體1 α 。

【0057】 另外，設置階級狀的正面側低厚度部2a情況或是正面側低厚度部2a之外還設置背面側低厚度部2b的情況，使用與其相稱的模具50。

【0058】 另一方面，第7圖顯示關於如第2圖（c）所示的暫時固定基板1之具備階級狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1的製作，使用藉由帶狀物成形法製作的成形體1 β 時的情況。

【0059】 藉由帶狀物成形法製作成形體1 β 的情況，首先將如上述調製的漿料成形為帶狀物。將所得的帶狀物剪切（切斷）而獲得既定尺寸的矩形片狀物並加以積層複數個並加壓，將此一加壓後的積層體衝壓成圓形。藉此，獲得圓板狀的成形體1 β 。

【0060】 然後如第7圖（a）所示，對此一圓板狀的成形體 1β 的外周部分，以具有對應於這個外周部分的按壓部60a之加壓模具60加以按壓（變形），而如第7圖（b）所示，在成形體 1β 形成階級狀的低厚度部 2β 。

【0061】 另外，設置漸細狀的正面側低厚度部2a情況或是正面側低厚度部2a之外還設置背面側低厚度部2b的情況，使用與其相稱的加壓模具60。

【0062】 任何情況在成形體製作步驟，均考慮在燒成步驟的燒成收縮，決定包含低厚度部 2α 或低厚度部 2β 的形態的成形體的尺寸及形狀。即，為了獲得最終所欲形狀的暫時固定基板1，決定成形體的尺寸形狀。

【0063】 又，相對於未在正面側低厚度部2a外還設置背面側低厚度部2b而藉由模鑄造法製作的成形體 1α ，亦可為藉由加壓模具60進行按壓（變形），而在正面側低厚度部2a外還設置背面側低厚度部2b之態樣。

【0064】 或者，還亦可以是藉由刮刀（doctor blade）法、擠製法等獲得成形體的態樣。

【0065】 接著將所製作的成形體燒成（步驟S2）。在燒成步驟，有機成分脫離而獲得陶瓷的燒結體（倒角前及研磨前的暫時固定基板1）。另外，燒成是以藉由大氣爐進行煅燒後，藉由氫爐進行正式燒成為佳。正式燒成時的燒結溫度，從燒結體的緻密化之類的觀點，是以 $1700^{\circ}\text{C}\sim 1900^{\circ}\text{C}$ 為佳，以 $1750^{\circ}\text{C}\sim 1850^{\circ}\text{C}$ 為更佳。

【0066】 另外，在正式燒成之後，以調整（修正）翹曲的目的，亦可進一步在氫爐對所得的燒結體作退火處理。從防止變形、異常晶粒成長發生同時促進燒結助劑的排出等觀點，退火處理是以在正式燒成的最高溫度 $\pm 100^{\circ}\text{C}$ 以內的溫度進行為佳，以在 1900°C 以下進行為更佳。又，退火時間是以1~6小時為佳。

【0067】 一旦獲得燒結體（倒角前及研磨前的暫時固定基板1），接下來對此一燒結體的邊緣部分（角部）施以倒角（beveling）（步驟S3）。倒角是以抑制在暫時固定基板1的角部的崩裂（chipping）的發生為目的而進行。

【0068】 最後，研磨倒角後的暫時固定基板1的正背面（二個主面）（步驟S4）。作為研磨的手法，例示使用鑽石漿料的拋光研磨。

【0069】 經過以上的步驟，獲得在低厚度區RE具備正面側低厚度部2a甚或背面側低厚度部2b的暫時固定基板1。

【0070】 以上如說明，根據本實施形態，在藉由FOWLP技術之半導體封裝體的製作過程中用於半導體晶片的暫時固定的暫時固定基板，藉由至少從半導體晶片的側端部起算既定寬度設置低厚度區，可以適於進行藉由來自光源的光照射而從半導體晶片及樹脂模塑剝離暫時固定基板。

<變形例>

【0071】 在上述的實施形態，是以具備低厚度部的暫時固定基板，在藉由FOWLP技術製作半導體封裝體時作為將複數個半導

體晶片暫時固定的基板使用的情況為對象，但是此一暫時固定基板的使用局面不限於此，亦可以是用於半導體晶片以外的電子構件的暫時固定之態樣。即，在如以複數個電子構件以接著劑接著於暫時固定基板之後形成樹脂模塑的情況，亦可為以適用於進行藉由雷射舉離將暫時固定基板剝離的目的而使用上述實施形態相關的暫時固定基板之態樣。

【0072】 或是，以接著劑對既定的支撐基板接合各種基板後的接合體，以雷射舉離將支撐基板從此接合體剝離，在這樣的情況，亦可預先在支撐基板的外周設置低厚度部。作為接合於支撐基板的基板，可列舉矽基板、化合物半導體基板、磊晶基板等的複合基板、複層基板、多層基板等各種基板。在此一情況，亦可以獲得與上述實施形態同樣的作用功效。

[實施例]

【0073】 製作在低厚度區RE的形狀不同且全凹陷量 Δt 在 $1\mu m \sim 5\mu m$ 的範圍各種不同的六種暫時固定基板1(實施例1~實施例6)各200個。使用所得到的各自的暫時固定基板1，依循上述半導體封裝體的製作過程，依序進行光照射為止的步驟。作為光照射的手法，採用藉由UV雷射光(波長： $200nm \sim 400nm$)之雷射舉離。基於其結果，評價樹脂模塑6的研削性與雷射舉離所致暫時固定基板1的剝離性。

【0074】 又，作為比較例1，製作全凹陷量 Δt 超過 $5\mu m$ 的暫時固定基板1；作為比較例2，甚至製作未設正面側低厚度部2a及背

面側低厚度部2b且不具低厚度區RE（也就是全凹陷量 Δt 為0）的暫時固定基板1，與實施例1~實施例6同樣評價樹脂模塑6的研削性與雷射舉離所致暫時固定基板1的剝離性。

【0075】 即，分別針對實施例1~實施例6及比較例1~比較例2，製作200個受檢試料，基於那些受檢試料，評價樹脂模塑6的研削性與雷射舉離所致暫時固定基板1的剝離性。

【0076】 作為暫時固定基板1的原料，以比表面積 $3.5\sim 4.5\text{ m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑 $0.35\sim 0.45\text{ }\mu\text{m}$ 的 α -氧化鋁粉末為透光性陶瓷原料粉末，作為其他陶瓷粉末，使用氧化鎂粉末與作為燒結助劑的氧化鋯粉末及氧化釷粉末。

【0077】 又，作為分散媒，是使用戊二酸二甲酯與乙二醇。作為溶膠化劑，是使用MDI樹脂。作為分散劑，是使用高分子界面活性劑。作為觸媒，是使用N,N-二甲胺基己醇。

【0078】 以如以下的重量比率混合這些原料，獲得成形體製作用的漿料。

【0079】

α -氧化鋁粉末：100重量份；

氧化鎂：0.025重量份；

氧化鋯：0.040重量份；

氧化釷：0.0015重量份；

戊二酸二甲酯：27重量份；

乙二醇：0.3重量份；

MDI樹脂：4重量份；

高分子界面活性劑：3重量份；

N,N-二甲胺基己醇：0.1重量份。

【0080】 使用所製作的漿料，藉由模鑄造法，製作用於獲得實施例1~實施例6及比較例1~比較例2的暫時固定基板1。作為模具50，是使用鋁合金製的模具。此時，使最終獲得的暫時固定基板1都具有300mm的直徑與1.00mm的厚度，且使除了比較例2，低厚度區的寬度a成為4.5mm，同時亦使在低厚度區RE的形狀成為相異。

【0081】 在實施例1、實施例2、實施例5及比較例1，為了獲得如第2圖（a）所示之僅具有漸細狀的正面側低厚度部2a的暫時固定基板1，而製作成形體。此時，針對實施例1、實施例2及實施例5，使亦為全凹陷量 Δt 的正面凹陷量 Δta 成為5 μm 以下；針對比較例1，使此一正面凹陷量 Δta 超過10 μm 。

【0082】 在實施例3，為了獲得如第2圖（c）所示之僅具有階級狀的正面側低厚度部2a的暫時固定基板1，而製作成形體。此時，使亦為全凹陷量 Δt 的正面凹陷量 Δta 成為5 μm 以下。

【0083】 在實施例4，為了獲得如第2圖（d）所示之具有階級狀的正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b的暫時固定基板1，而製作成形體。此時，使全凹陷量 Δt 成為5 μm 以下。

【0084】 在實施例6，為了獲得如第2圖（b）所示之具有漸細狀的正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b的暫時固定基板1，

而製作成形體。此時，使全凹陷量 Δt 成為 $5\mu m$ 以下。

【0085】 在比較例2，製作成形體而不形成正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b。

【0086】 在任一情況均在製作成形體時，在室溫將漿料流入模具50的內部空間50s，則原狀在室溫放置一小時，其後在 $40^{\circ}C$ 放置30分鐘。藉此將一定程度固化的漿料從模具50脫模之後，依序在室溫及 $90^{\circ}C$ 各放置2小時。藉由以上的處理，獲得成形體。

【0087】 將所獲得的成形體，分別在大氣中在 $1100^{\circ}C$ 煅燒（預燒）後，在氫3：氮1的環境中，在 $1750^{\circ}C$ 燒成。接下來，在相同環境及溫度實施退火處理，獲得燒成體。

【0088】 對於此燒成體，進行使用鑽石粒徑 $6\mu m$ 之鑽石漿料的拋光研磨，其後實施洗淨，獲得實施例1~實施例6及比較例1~比較例2的暫時固定基板1。

【0089】 分別針對實施例1~實施例6及比較例1~比較例2，以所獲得的一片暫時固定基板1為對象，以採用中心波長 $820nm$ 的紅外SLD光源之分光干涉式的雷射位移計，測定正面凹陷量 Δta 及背面凹陷量 Δtb ，計算出全凹陷量 Δt 。具體而言，分別對暫時固定基板1的正背面照射雷射而測定形狀，藉由與基準塊規比較而得到正面凹陷量 Δta 及背面凹陷量 Δtb 。

【0090】 第8圖例示正面凹陷量 Δta 的測定處。測定正面凹陷量 Δta 時首先，以正面1a成為上表面而水平載置暫時固定基板1。在此一狀態，藉由雷射位移計測定暫時固定基板1的環狀的外周端部

之低厚度區RE所含正面側低厚度部2a之周方向中以等角度間隔隔開之四個測定點A、B、C及D中的各自的高度位置相對於低厚度區RE以外的高度位置的差值。然後，針對四個測定點A、B、C及D之上述差值的平均值，將其設為正面凹陷量 Δta 。另外，正面側低厚度部2a為漸細狀的情況，四個測定點A、B、C及D是設為正面側低厚度部2a的徑向中的端部位置。

【0091】 在僅在低厚度區RE設置正面側低厚度部2a的情況，直接將正面凹陷量 Δta 設為全凹陷量 Δt 。

【0092】 另一方面，在除了正面側低厚度部2a還形成背面側低厚度部2b的情況，針對背面側低厚度部2b亦同樣進行藉由如第8圖所示態樣中的雷射位移計的測定，計算出背面凹陷量 Δtb ，將正面凹陷量 Δta 與背面凹陷量 Δtb 的合計設為全凹陷量 Δt 。

【0093】 然後，分別對於所得到的暫時固定基板1，沿著例示於第3圖及第4圖的製程，進行藉由樹脂模塑6之半導體晶片4的暫時固定、樹脂模塑6的研削、切割線CL的形成與雷射舉離。另外，亦使半導體晶片4配置於低厚度區RE。

【0094】 分別針對實施例1~實施例6及比較例1~比較例2，基於全部200個受檢試料中的樹脂模塑6研削時的不良的發生比率（不良率），評價樹脂模塑6的研削性。此一評價時，關於進行原本應該會暴露出全部的半導體晶片4的既定量的研削但是配置於低厚度區RE的半導體晶片4卻未暴露的情況，判斷為不良發生。

【0095】 又，基於藉由雷射舉離而剝離暫時固定基板時的不

良的發生比率（不良率），評價暫時固定基板1的剝離性。此一評價時，關於來自樹脂模塑6或接著層3的樹脂成分附著於剝離後的暫時固定基板1的情況，判斷為不良發生。

[(0096)] 在表1，以一覽顯示針對實施例1~實施例6及比較例1~比較例2之全凹陷量A1（在表1簡稱為「全凹陷量」）、暫時固定基板的剝離性的評價結果與樹脂模塑的研削性的評價結果。

[(0097)] [表1]

	全凹陷量 [μm]	剝離性 評價	研削性 評價
實施例 1	2.2	○	○
實施例 2	3.1	○	○
實施例 3	3.7	○	○
實施例 4	4.9	○	○
實施例 5	3.3	○	○
實施例 6	4.8	○	○
比較例 1	10.4	○	×
比較例 2	0	△	○

[(0098)] 另外，在樹脂模塑6的研削性與暫時固定基板1的剝離性的評價，不良率若未達3%，則不良的發生受到適當抑制，評價為研削性或剝離性良好。在表1，對符合此一評價結果者賦予「○」（圈號）。

[(0099)] 又，不良率若為3%以上不到5%，則評價為不良的發生受到一定程度抑制但不夠。在表1，對符合此一評價結果者賦

予「△」（三角記號）。

【0100】 另一方面，不良率為5%以上的情況，評價為不良的發生未受抑制。在表1，對符合此一評價結果者賦予「×」（叉號）。

【0101】 從表1瞭解到，全凹陷量 Δt 為 $1\mu m$ 以上 $5\mu m$ 以下的實施例1至實施例6中，針對剝離性及研削性，都被評價為良好。

【0102】 相對於此，針對全凹陷量 Δt 大至 $10.4\mu m$ 的比較例1，剝離性雖良好，但在研削樹脂模塑6時，許多不良發生。

【0103】 又，針對不具低厚度區RE（全凹陷量 Δt 為0）的比較例2，研削性雖良好，但是與實施例1至實施例6比較，則許多剝離不良發生，以剝離性而言為不足。

【0104】 以上的結果顯示，在暫時固定基板1的外周設置低厚度區RE而使全凹陷量 Δt 為 $1\mu m$ 以上 $5\mu m$ 以下，正好確保樹脂模塑的研削性，同時抑制雷射舉離時的剝離不良的發生。

【符號說明】

【0105】

1:暫時固定基板

1a:正面

1b:背面

1e:側端部

1 α ,1 β :成形體

2,2a,2b,2 α ,2 α :低厚度部

3:接著層

3 α :接著劑層

4:半導體晶片

5:間隙

6:樹脂模塑

7:半導體封裝體

50:模具

50a:上部模具

50b:下部模具

50c:注入口

50s:內部空間

50t:漸細部

60:加壓模具

60a:按壓部

A,B,C,D:測定點

CL:切割線

LB:光

S:漿料

S1,S2,S3,S4:步驟

RE:低厚度區

【生物材料寄存】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種暫時固定基板，為既定的固定對象物暫時固定
在一個主面後，從前述固定對象物剝離之暫時固定基板，其特徵
在於具備：

低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中

在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹
陷的第一低厚度部；

在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；
以及

在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為
 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

【請求項2】如請求項1記載之暫時固定基板，其中
在前述低厚度區的另一個主面側，還具有從前述另一個主面凹陷
的第二低厚度部；以及

正面凹陷量與背面凹陷量的合計為 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ ，其中

前述正面凹陷量為至少從前述側端部中的前述第一低厚度部之
從前述一個主面的凹陷量，

前述背面凹陷量為至少從前述側端部中的前述第二低厚度部之
從前述另一個主面的凹陷量。

【請求項3】如請求項2記載之暫時固定基板，其中前述第一低厚
度部及前述第二低厚度部呈漸細狀。

【請求項4】如請求項2記載之暫時固定基板，其中前述第一低厚

度部及前述第二低厚度部呈階級狀。

【請求項5】如請求項1至4任一項記載之暫時固定基板，其中
前述暫時固定基板呈圓板狀；以及
前述低厚度區的前述既定寬度為前述暫時固定基板的半徑的
0.5%以上3%以下。

【請求項6】一種暫時固定基板的製造方法，為既定的固定對象
物暫時固定在一個主面後而從前述固定對象物剝離之暫時固定
基板的製造方法，其特徵在於藉由進行：

成形步驟，藉由模鑄造使用模具澆鑄包含透光性陶瓷的粉末的原
料漿料且使其固化，製作以前述透光性陶瓷為主成分同時具有對
應於前述暫時固定基板的形狀之成形體；

燒成步驟，將前述成形體燒成而獲得燒結體；

倒角步驟，對前述燒結體的角部施以倒角；以及

研磨步驟，研磨已施以倒角的前述燒結體；

藉此獲得前述暫時固定基板，其具備：

低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中
在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的
第一低厚度部；

在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；以及
在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為
 $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 。

【請求項7】一種暫時固定基板的製造方法，為既定的固定對象

物暫時固定在一個主面後而從前述固定對象物剝離之暫時固定
基板的製造方法，其特徵在於藉由進行：

成形步驟，製作以透光性陶瓷為主成分之成形體後，將前述成形
體變形為對應於前述暫時固定基板的形狀；

燒成步驟，將前述成形體燒成而獲得燒結體；

倒角步驟，對前述燒結體的角部施以倒角；以及

研磨步驟，研磨已施以倒角的前述燒結體；

藉此獲得暫時固定基板，其具備：

低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中

在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的
第一低厚度部；

在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；以及

在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為

$1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 。

【請求項8】如請求項7記載之暫時固定基板的製造方法，其中前
述成形步驟具備：

模鑄造步驟，使用模具澆鑄包含前述透光性陶瓷的粉末的原料漿
料且使其固化，獲得前述成形體；以及

變形步驟，藉由對在前述模鑄造步驟獲得的前述成形體加壓而使
其變形。

【請求項9】如請求項7記載之暫時固定基板的製造方法，其中前
述成形步驟具備：

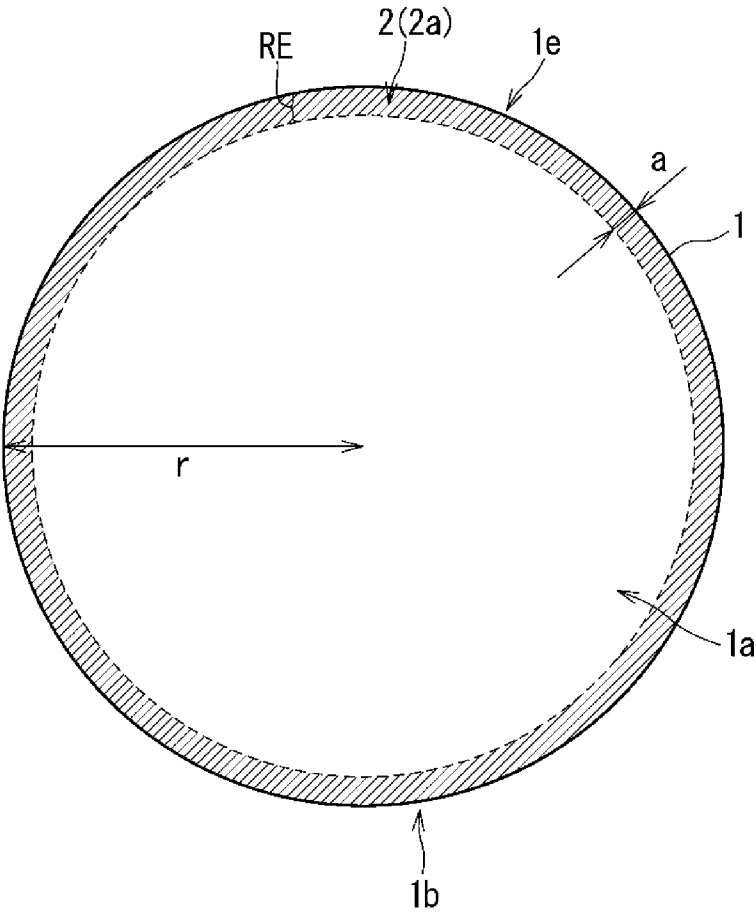
帶狀物成形步驟，將包含前述透光性陶瓷的粉末的原料漿料成形為複數個帶狀物；

積層步驟，藉由將前述複數個帶狀物積層而使其一體化，獲得積層體；

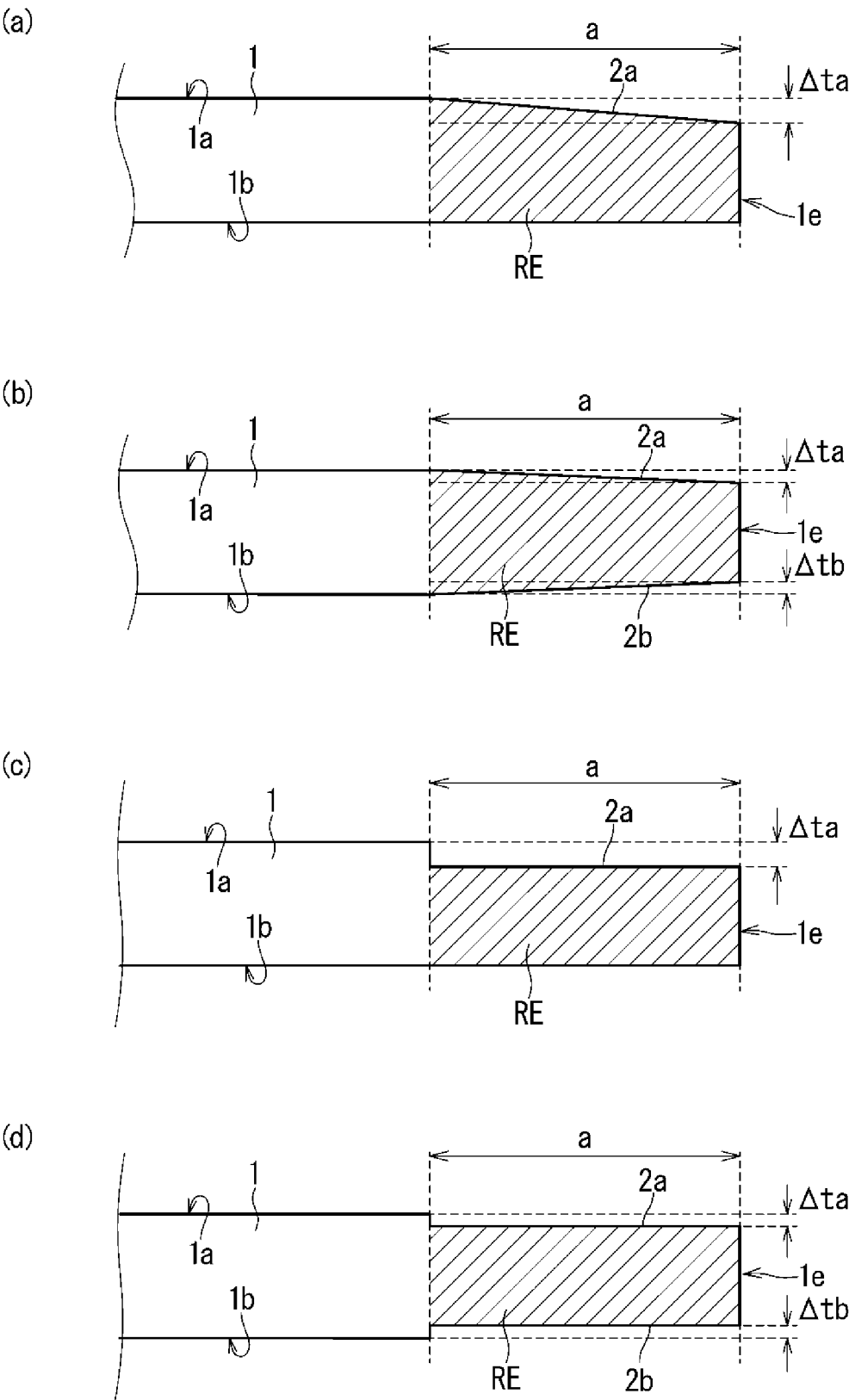
衝壓步驟，將前述積層體衝壓而獲得前述成形體；以及

變形步驟，藉由對在前述衝壓步驟獲得的前述成形體加壓而使其變形。

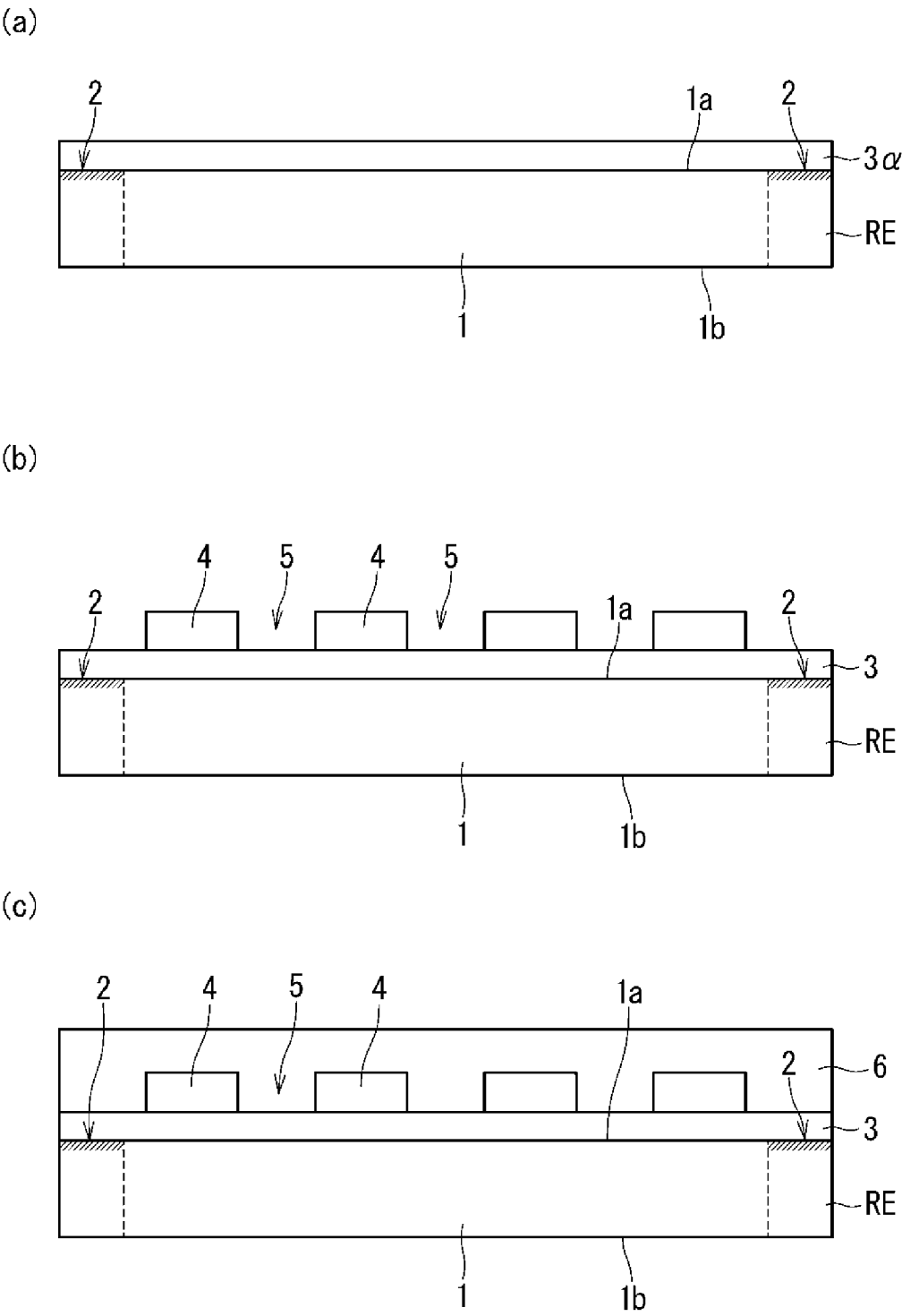
【發明圖式】



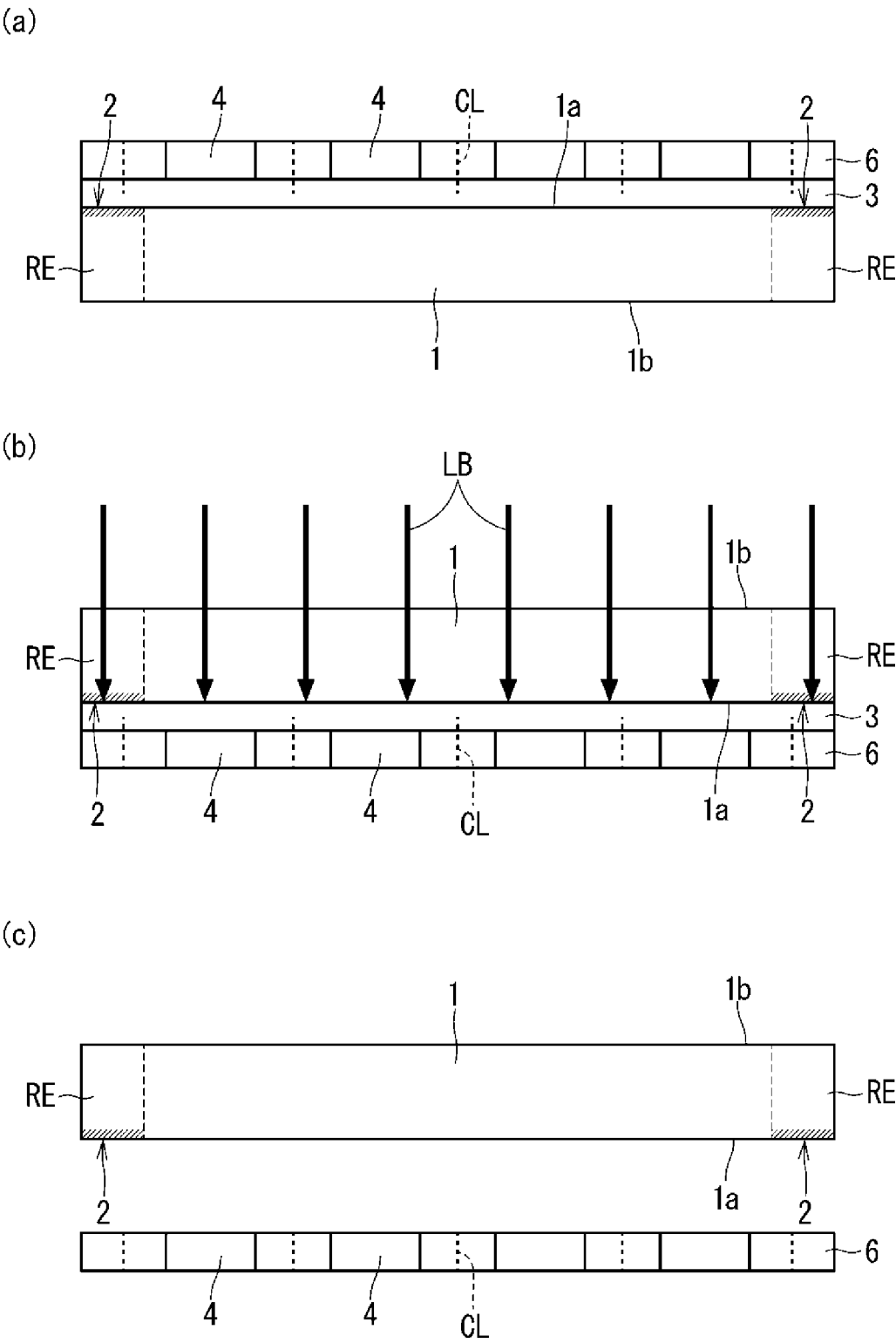
第 1 圖



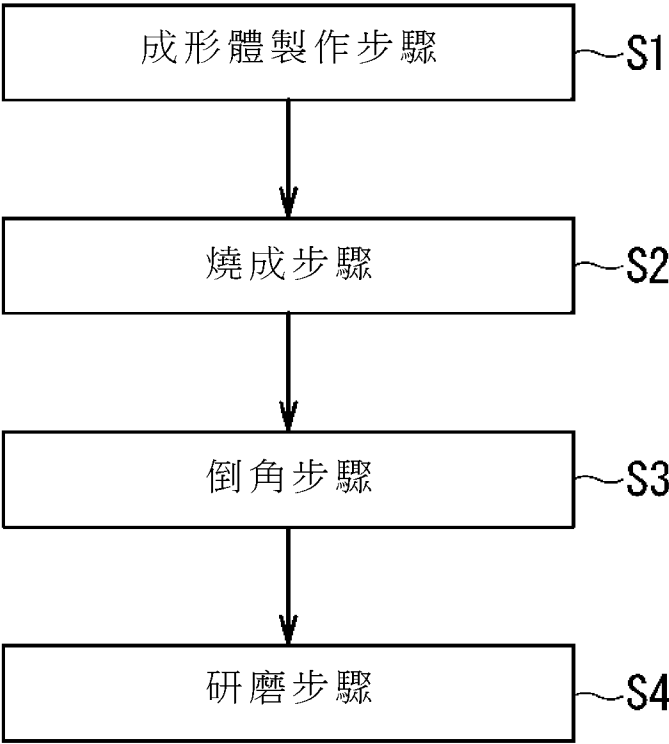
第 2 圖



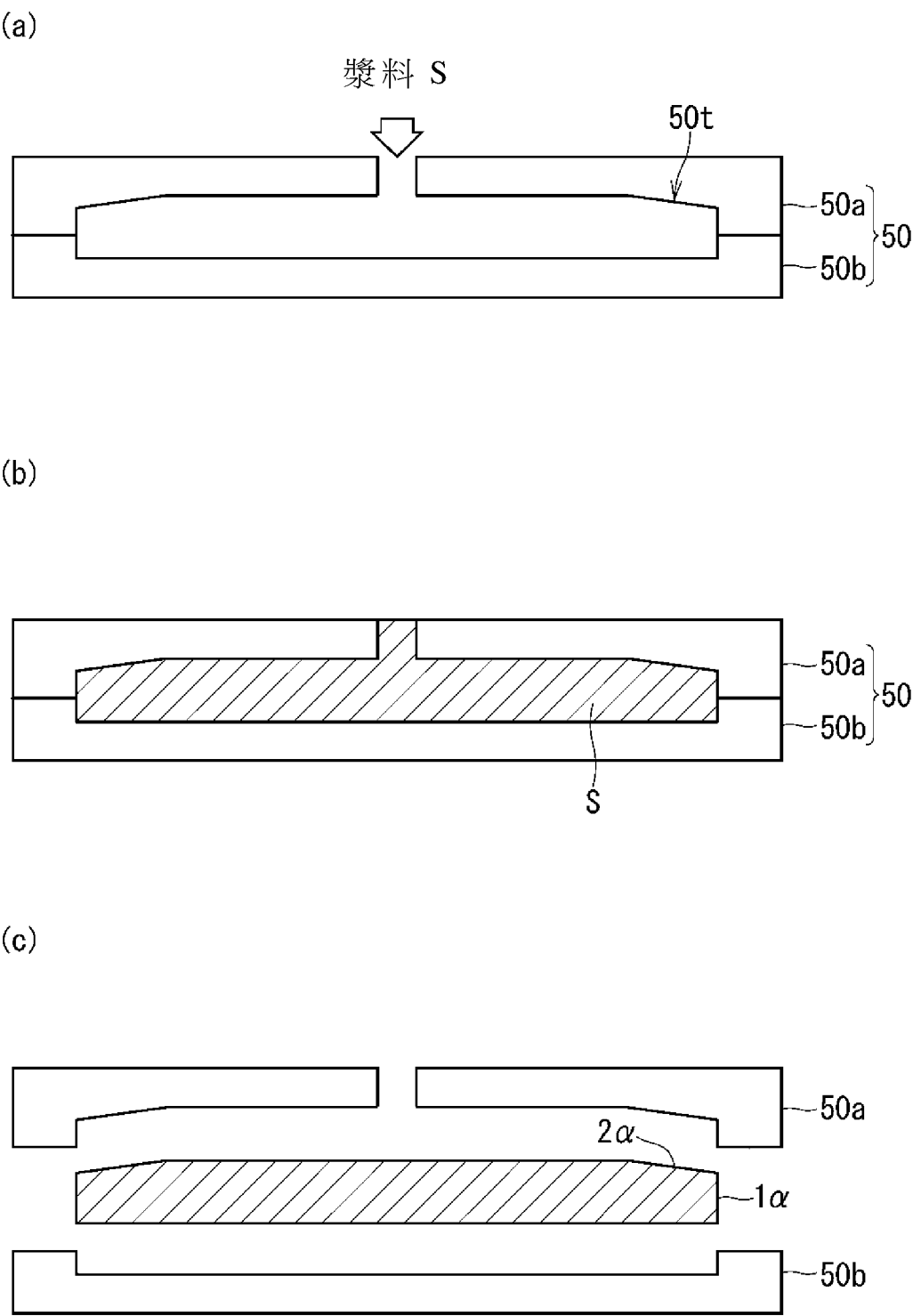
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

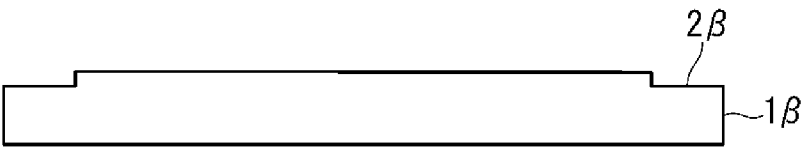


第 6 圖

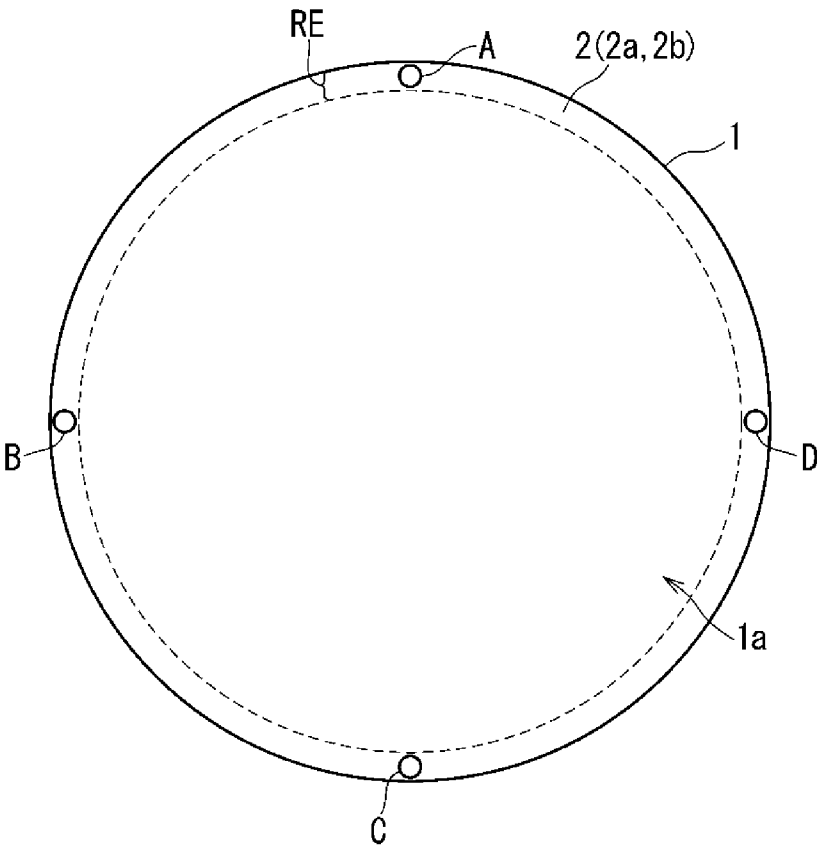
(a)



(b)



第 7 圖



第 8 圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】 暫時固定基板及暫時固定基板的製造方法

【技術領域】

【0001】 本發明是關於用於半導體封裝的製程的暫時固定基板。

【先前技術】

【0002】 作為半導體封裝的製造技術，已知有 FOWLP (Fan-out Wafer Level Package；扇外型晶圓級封裝) 技術。FOWLP 技術大致藉由在已以接著劑暫時固定半導體晶片的暫時固定基板上進行樹脂模塑的步驟、研削樹脂模塑而使半導體晶片的店極端暴露的步驟、在電極端暴露面形成薄膜重分佈層 (多層走線) 及軟焊球的步驟與進行各個封裝體的個別片化及從暫時固定基板剝離的步驟，而獲得比以往低剖面 (low profile) 的半導體封裝體。

【0003】 作為此一 FOWLP 技術中的半導體晶片的暫時固定基板，使用透光性陶瓷基板的態樣，已經為公眾知悉 (例如參考專利文獻 1 及專利文獻 2)。

【0004】 又，預先使由玻璃、陶瓷等構成的支撐基板翹曲後以熱固性樹脂接合於矽基板而獲得接合體的態樣、獲得翹曲少的附薄膜的玻璃基板後貼合於其他構件的表面之態樣等，已經為公眾知悉 (例如參考專利文獻 3 及專利文獻 4)。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1] 日本專利特許第6430081號公報

[專利文獻2] 日本專利特許第6420023號公報

[專利文獻3] 日本專利特開2011-23438號公報

[專利文獻4] 日本專利特開2010-58989號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的問題]

【0006】 FOWLP技術中的暫時固定基板的剝離，是以來自雷射光源、燈具等的光源的光照射來進行。藉由來自雷射光源的光照射的剝離的手法，是所謂雷射舉離法。即，從暫時固定基板之側將雷射等的光照射至暫時固定基板與固定對象物之半導體晶片以及樹脂的界面（接著劑造成的接著面），將接著劑剝蝕（ablation），藉此剝離暫時固定基板。在上述光照射時，有不要發生半導體封裝體的樹脂、接著劑等殘留在暫時固定基板的不良情形之需求。

【0007】 又，亦存在想要在製作如揭露於專利文獻3、專利文獻4等的接合體、貼合基板等之後剝離支撐基板之類的需求。支撐基板等亦可以視為暫時固定基板。對於這樣的支撐基板等的剝離採用光照射的情況，亦是用於接著的樹脂等殘留於支撐基板等的情況則不佳。

【0008】 本發明的發明人精心研究的結果，獲得的見解是，在外周部的雷射等的光的透過性愈佳，暫時固定基板的剝離的確實性愈高。

【0009】 本發明是有鑑於上述問題而成，其目的在於實現一種暫時固定基板，在光照射剝離的情況不易發生樹脂等的殘留。

[用以解決問題的手段]

【0010】 為了解決上述問題，本發明的第一態樣是既定的固定對象物暫時固定了一個主面後，從前述固定對象物剝離之暫時固定基板，其特徵在於具備：低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的第一低厚度部；在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；以及在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為 $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 。

【0011】 本發明的第二態樣是在第一態樣相關的暫時固定基板中，在前述低厚度區的另一個主面側，還具有從前述另一個主面凹陷的第二低厚度部；以及正面凹陷量與背面凹陷量的合計為 $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ ，其中前述正面凹陷量為至少從前述側端部中的前述第一低厚度部之從前述一個主面的凹陷量，前述背面凹陷量為至少從前述側端部中的前述第二低厚度部之從前述另一個主面的凹陷量。

【0012】 本發明的第三態樣是在第二態樣相關的暫時固定基板中，前述第一低厚度部及前述第二低厚度部呈漸細狀。

【0013】 本發明的第四態樣是在第二態樣相關的暫時固定

基板中，前述第一低厚度部及前述第二低厚度部呈階級狀。

【0014】 本發明的第五態樣是在第一至第四態樣任一態樣相關的暫時固定基板中，前述暫時固定基板呈圓板狀；以及前述低厚度區的前述既定寬度為前述暫時固定基板的半徑的 0.5% 以上 3% 以下。

【0015】 本發明的第六態樣是既定的固定對象物暫時固定在一個主面後而從前述固定對象物剝離之暫時固定基板的製造方法，其特徵在於藉由進行：成形步驟，藉由模鑄造使用模具澆鑄包含透光性陶瓷的粉末的原料漿料且使其固化，製作以前述透光性陶瓷為主成分同時具有對應於前述暫時固定基板的形狀之成形體；燒成步驟，將前述成形體燒成而獲得燒結體；倒角步驟，對前述燒結體的角部施以倒角；以及研磨步驟，研磨已施以倒角的前述燒結體；藉此獲得前述暫時固定基板，其具備：低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的第一低厚度部；在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；以及在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為 $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 。

【0016】 本發明的第七態樣是既定的固定對象物暫時固定在一個主面後而從前述固定對象物剝離之暫時固定基板的製造方法，其特徵在於藉由進行：成形步驟，製作以透光性陶瓷為主成分之成形體後，將前述成形體變形為對應於前述暫時固定基板的形狀；燒成步驟，將前述成形體燒成而獲得燒結體；倒角步驟，對前

述燒結體的角部施以倒角；以及研磨步驟，研磨已施以倒角的前述燒結體；藉此獲得暫時固定基板，其具備：低厚度區，為從側端部起算既定寬度的環狀區域，其中在前述低厚度區的前述一個主面側，具有從前述一個主面凹陷的第一低厚度部；在前述低厚度區的厚度，小於在前述低厚度區以外的厚度；以及在前述側端部的厚度與在前述低厚度區以外的厚度之差為 $1\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ 。

【0017】 本發明的第八態樣是在第七態樣相關的暫時固定基板的製造方法中，前述成形步驟具備：模鑄造步驟，使用模具澆鑄包含前述透光性陶瓷的粉末的原料漿料且使其固化，獲得前述成形體；以及變形步驟，藉由對在前述模鑄造步驟獲得的前述成形體加壓而使其變形。

【0018】 本發明的第九態樣是在第七態樣相關的暫時固定基板的製造方法中，前述成形步驟具備：帶狀物成形步驟，將包含前述透光性陶瓷的粉末的原料漿料成形為複數個帶狀物；積層步驟，藉由將前述複數個帶狀物積層而使其一體化，獲得積層體；衝壓步驟，將前述積層體衝壓而獲得前述成形體；以及變形步驟，藉由對在前述衝壓步驟獲得的前述成形體加壓而使其變形。

[發明功效]

【0019】 藉由本發明之第一至第九態樣，在用於半導體晶片等的固定對象物的暫時固定之暫時固定基板，藉由至少在固定對象物的載置面的外周全體設置低厚度區，可以適於進行使用光源從半導體晶片及樹脂模塑剝離暫時固定基板。

【圖式簡單說明】**【0020】**

第1圖是暫時固定基板1的一個主面（正面）1a的平面圖。

第2圖是各種暫時固定基板1的側端部1e附近的部分剖面圖。

第3圖是剖面示意圖，階段式顯示依使用暫時固定基板1的FOWLP技術之半導體封裝體的製作過程途中的情況。

第4圖是剖面示意圖，階段式顯示依使用暫時固定基板1的FOWLP技術之半導體封裝體的製作過程途中的情況。

第5圖是概略性地顯示暫時固定基板1的製程的流程圖。

第6圖示意性顯示依模鑄造製作成形體1 α 的情況。

第7圖顯示關於具備階級狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1的製作，使用藉由帶狀物成形法製作的成形體1 β 時的情況。

第8圖例示正面凹陷量 Δt_a 的測定處。

【實施方式】

[用以實施發明的形態]

<暫時固定基板1>

【0021】 第1圖是本發明相關的支撐基板的一態樣之暫時固定基板1的一個主面（正面）1a的平面圖。暫時固定基板1是例如藉由FOWLP（Fan-out Wafer Level Package；扇外型晶圓級封裝）技術製作半導體封裝體時，暫時固定半導體晶片的基板。

【0022】 暫時固定基板1是直徑為數百mm（例如300mm）並具有數百 μm ~數mm左右（例如1mm）的厚度、面內的厚度差為數 μm 以內（例如3 μm 以內）、翹曲量為數百 μm 以下（例如200 μm ）之圓板狀的透光性陶瓷基板。另外在本實施形態，透光性陶瓷是指，在波長200nm~1500nm的全波長區，前方全光線透過率為20%以上的陶瓷。作為那樣的透光性陶瓷，例示氧化鋁、氮化矽、氮化鋁、氧化矽等。例如，以氧化鋁為主成分、在波長1500nm的前方全光線透過率為70%以上者，是暫時固定基板1之適用的一例。將氧化鋁設為主成分的情況，以99.9%以上（99.95%以上為佳）的高純度氧化鋁粉末作為原料使用為佳，並以對此氧化鋁粉末添加氧化鎂、作為燒結助劑的氧化鋇（ ZrO_2 ）及氧化釔（ Y_2O_3 ）等為佳。

【0023】 正面1a為半導體晶片的配置面，另一個主面（背面）1b一起先被研磨，藉此成為表面粗度小的平坦研磨面。較詳細而言，在正面1a及背面1b，實現上述數 μm 以內之類的面內厚度差與100nm以下（以20nm以下為佳）之類的算術平均粗度Ra。較具體而言，正面1a及背面1b均是已施作拋光研磨的面。另外，關於正面1a及背面1b的算術平均粗度Ra的下限值未特別設限，如果是1nm則在實用上為足夠。

【0024】 不過，本實施形態相關的暫時固定基板1，其遍及正面1a的全體外周且從側端部1e起算既定寬度a的環狀區，是成為較其以外的部分凹陷（換言之，在基板厚度方向的高度較低）的低厚度部2（2a）。又，雖省略圖示，在背面1b的全體外周亦可同樣

設置低厚度部2（2b）。

【0025】 在以後，將設置低厚度部2而成之從側端部1e起算寬度a的環狀區稱為低厚度區RE。另外，詳言之，上述數百 μm ~數mm左右等的暫時固定基板1的厚度，原本指的是在低厚度區RE以外的正面1a與背面1b的距離，但如後述，低厚度區RE與其以外的部分的厚度差微小。因此，事實上可謂包含低厚度區RE，暫時固定基板1具有數百 μm ~數mm左右等的厚度。又上述100nm以下等的正面1a及背面1b的算術平均粗度Ra，是設為至少在低厚度區RE以外的正面1a及背面1b實現。

【0026】 低厚度部2，是為了在針對其細節在後文敘述之將暫時固定基板1用於半導體封裝體的製作過程時，在其一步驟適於進行以光照射剝離而設置。

【0027】 第2圖是為了針對低厚度部2的具體形成態樣而例示之各種暫時固定基板1的側端部1e附近的部分剖面圖。在任一暫時固定基板1，皆設為在既定寬度a的低厚度區RE形成低厚度部2。

【0028】 第2圖（a）例示在正面1a的外周具備漸細狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1。

【0029】 第2圖（b）例示在正面1a與背面1b各自的外周具備漸細狀的正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b之暫時固定基板1。

【0030】 第2圖（c）例示在正面1a的外周具備階級狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1。

【0031】 第2圖（d）例示在正面1a與背面1b各自的外周具備階級狀的正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b之暫時固定基板1。

【0032】 將在低厚度區RE以外的暫時固定基板1的厚度與在側端部1e的暫時固定基板1的厚度差異設為全凹陷量 Δt 、將在正面側低厚度部2a的正面1a與側端部1e的厚度方向距離設為正面凹陷量 Δta 、將在背面側低厚度部2b的背面1b與側端部1e的厚度方向距離設為背面凹陷量 Δtb ，則如第2圖（a）及第2圖（c）所示，在僅設置正面側低厚度部2a的情況， $\Delta t = \Delta ta$ ，而如第2圖（b）及第2圖（d）所示，在設置正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b的情況， $\Delta t = \Delta ta + \Delta tb$ 。

【0033】 全凹陷量 Δt 相當於低厚度區RE與其以外的部分的厚度差的最大值。又，正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b為階級狀的情況，正面凹陷量 Δta 及背面凹陷量 Δtb 相當於階級的階差距離。

【0034】 另外，低厚度部2的形成態樣不限於漸細狀、階級狀等，在剖面圖形成上凸、下凸等的曲面狀即可。又，正面側低厚度部2a與背面側低厚度部2b的形狀亦可不同。

<半導體封裝體的製作過程與低厚度部形成的功效>

【0035】 在如上述的態樣，在暫時固定基板1所具備的低厚度部2，使其適用於進行半導體封裝體的製作過程的一步驟之藉由暫時固定基板1的光照射而剝離，是為了確保半導體封裝體的製造

良率。以下，針對此點作說明。

【0036】 第3圖及第4圖是剖面示意圖，階段式顯示依使用暫時固定基板1的FOWLP技術之半導體封裝體的製作過程途中的情況。不過，在第3圖及第4圖為了簡化圖示及說明，僅在正面1a側以斜線標示低厚度部2。

【0037】 在半導體封裝體的製作過程，首先如第3圖（a）所示，在暫時固定基板1之上形成由接著劑構成之層（接著劑層）3 α 。作為接著劑，例示雙面膠帶、熱熔系的接著劑等，其形成可以適用滾筒塗佈、噴塗、網版印刷、旋轉塗佈等各種公眾知悉的手法。另外，詳言之，暫時固定基板1在正面1a側具有成為些微凸起的翹曲形狀，但在第3圖在圖示的方便上，忽略此一翹曲。

【0038】 接著，如第3圖（b）所示，在此一接著劑層3 α 之上，配置複數個（多個）半導體晶片4。另外，在第3圖（b）雖未例示，但半導體晶片4亦配置在低厚度區RE之上。接下來，將接著劑層3 α 硬化，形成接著層3。此一硬化的手法，是按照在接著劑層3 α 使用的接著劑的材質等，從加熱、紫外線照射等選擇。藉此，半導體晶片4被接著固定於暫時固定基板1。

【0039】 一旦以此態樣將半導體晶片4固定於暫時固定基板1，則模塑樹脂流入而遍及暫時固定基板1的上面全體，也就是遍及半導體晶片4彼此的間隙5與半導體晶片4的上面全體。使此一模塑樹脂硬化之下，如第3圖（c）所示，形成樹脂模塑6。作為模塑樹脂，例示環氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚氨酯樹脂、胺甲酸乙酯樹脂

等。

【0040】 接著，研削樹脂模塑6，直到半導體晶片4所具備的電極端暴露出來。樹脂模塑6的研削，可藉由例如研磨機（grinder）來進行。第4圖（a）顯示此一研削後的情況。而在第4圖雖省略圖示，但是對於藉由研削暴露的各個半導體晶片4，會形成重分配層、軟焊球等的裝置構成元件。

【0041】 接下來，對於樹脂模塑6，形成用於個別片化為分別包含半導體晶片4的複數個半導體封裝體7之切割線CL。切割線CL是藉由例如切割（dicing）等的手法形成。

【0042】 最後，進行藉由光照射剝離（分離）暫時固定基板1。即，如第4圖（b）所示，從暫時固定基板1之側對於接著層3，從例如雷射光源、燈具等照射光LB。又，作為光LB，例示200nm~400nm所成波長區的UV光、900nm~1200nm所成波長區的IR光。又，作為用來照射這些光的光源，例示UV燈、UV雷射、IR雷射等。

【0043】 光LB透過透光性的陶瓷基板之暫時固定基板1，在接著層3被吸收。藉此，接著層3受到剝蝕（ablation）（熔融、蒸發），如第4圖（c）所示，將暫時固定基板1從半導體晶片4及樹脂模塑6剝離。還有，在切割線CL之處將各個半導體封裝體7分離。

【0044】 在本實施形態，藉由使用在外周設置低厚度部2的暫時固定基板1，成為較良好且確實進行此一藉由光照射剝離暫時固定基板1。

【0045】 將光LB照射至透過性的物體的情況，厚度愈小之處，光LB的透過性愈佳。因此，在本實施形態相關的暫時固定基板1，設於外周的低厚度區RE，光LB的透過性成為比其他部分（例如中央部分）還佳。藉此，在受到光LB照射的暫時固定基板1，外周部分的剝離優先發生，剝離以此一外周部分為起點而進展，藉此最終成為實現無樹脂的附著（殘存）之良好且確實的剝離。無論光源的形態，亦即無論光源為燈具或是雷射光源，只要是照射滿足上述波長範圍的光LB，都會實現上述剝離。

【0046】 另外，儘管全凹陷量 Δt 愈大，光LB的透過性愈提高，但是對於正面凹陷量 Δta 過大的低厚度區RE配置半導體晶片4的情況，在光照射之前研削樹脂模塑6時，會有配置於低厚度區RE的半導體晶片4的表面未暴露之虞。一旦存在表面未暴露的半導體晶片4，在形成重分配層時會發生此半導體晶片4與重分配層連接不良，故不佳。另一方面，正面凹陷量 Δta 不到 $1\mu m$ 的情況，得不到設置正面側低厚度部2a的效果。考慮到以上，將正面凹陷量 Δta 設為 $1\mu m \sim 5\mu m$ 。

【0047】 另外，針對設置背面側低厚度部2b的情況的背面凹陷量 Δtb ，不需要考慮如上述的干涉，但在實用上以將正面凹陷量 Δta 設為 $1\mu m$ 以上、使全凹陷量 Δt 的值成為 $1\mu m \sim 5\mu m$ 左右的方式訂定即可。

【0048】 換言之，在本實施形態相關的暫時固定基板1，在側端部1e的厚度成為較低厚度區RE以外的厚度還小 $1\mu m \sim 5\mu m$ 。

【0049】 另一方面，低厚度區RE的寬度a愈大，光LB的透過性優異的範圍是會變得愈廣，但是從剝離性的確保之類的觀點，寬度a最大來到暫時固定基板1的半徑r的3%即足夠。又，寬度a一旦超過半徑r的3%，則配置於低厚度區RE的半導體晶片4的個數就增大，研削不良發生之虞提高。另一方面，寬度a不到半徑r的0.5%的情況，就得不到設置包含正面側低厚度部2a的低厚度區RE造成的剝離不良的抑制功效。考慮以上觀點，將低厚度區RE的寬度a設為暫時固定基板1的半徑r的0.5%~3%。

<暫時固定基板的製程>

【0050】 接著，針對具備低厚度部2的暫時固定基板1的製程作說明。第5圖是概略性地顯示此一暫時固定基板1的製程的流程圖。暫時固定基板1大致是經由成形體製作步驟（步驟S1）、燒成步驟（步驟S2）、倒角步驟（步驟S3）及研磨步驟（步驟S4）而製造。

【0051】 在暫時固定基板1製造時，首先製作以透光性陶瓷粉末為主成分的成形體（步驟S1）。作為成形體的製作方法，例示模鑄造法、帶狀物成形法等。

【0052】 第6圖示意性顯示依模鑄造製作成形體1 α 的情況。另外在第6圖，例示用於獲得具備如第2圖（a）所示的漸細狀的正面側低厚度部2a之暫時固定基板1的成形體1 α 的製作順序。

【0053】 首先，準備如第6圖（a）所示之由上部模具50a與下部模具50b構成的模具50。在模具50，將上部模具50a與下部模

具 50b 一體化之下，呈現形成對應於製作對象之成形體 1 α 的圓板狀的內部空間 50s。不過，在構成內部空間 50s 的上部模具 50a 的內面的上部外周部分，設置對應於正面側低厚度部 2a 的漸細部 50t。

【0054】 然後，對於此一內部空間 50s，從設於上部模具 50a 的注入口 50c 注入暫時固定基板 1 的原料之漿料 S，藉此完成漿料 S 的澆鑄。

【0055】 漿料 S 的調製，是藉由以球磨機等混煉例如上述氧化鋁等的透光性陶瓷原料粉末、氧化鋁、燒結助劑等的陶瓷粉末、分散媒、溶膠化劑、分散劑、觸媒等的有機材料。

【0056】 如第 6 圖（b）所示注入內部空間 50s 的漿料 S，在依循既定的溫度線形而放置既定時間之下而固化。其途中如第 6 圖（c）所示，從上部模具 50a 與下部模具 50b 脫模。最終，獲得在上面的外周部分具備漸細狀的低厚度部 2 α 之成形體 1 α 。

【0057】 另外，設置階級狀的正面側低厚度部 2a 情況或是正面側低厚度部 2a 之外還設置背面側低厚度部 2b 的情況，使用與其相稱的模具 50。

【0058】 另一方面，第 7 圖顯示關於如第 2 圖（c）所示的暫時固定基板 1 之具備階級狀的正面側低厚度部 2a 之暫時固定基板 1 的製作，使用藉由帶狀物成形法製作的成形體 1 β 時的情況。

【0059】 藉由帶狀物成形法製作成形體 1 β 的情況，首先將如上述調製的漿料成形為帶狀物。將所得的帶狀物剪切（切斷）而獲得既定尺寸的矩形片狀物並加以積層複數個並加壓，將此一加壓後

的積層體衝壓成圓形。藉此，獲得圓板狀的成形體 1β 。

【0060】 然後如第 7 圖 (a) 所示，對此一圓板狀的成形體 1β 的外周部分，以具有對應於這個外周部分的按壓部 60a 之加壓模具 60 加以按壓 (變形)，而如第 7 圖 (b) 所示，在成形體 1β 形成階級狀的低厚度部 2β 。

【0061】 另外，設置漸細狀的正面側低厚度部 2a 情況或是正面側低厚度部 2a 之外還設置背面側低厚度部 2b 的情況，使用與其相稱的加壓模具 60。

【0062】 任何情況在成形體製作步驟，均考慮在燒成步驟的燒成收縮，決定包含低厚度部 2α 或低厚度部 2β 的形態的成形體的尺寸及形狀。即，為了獲得最終所欲形狀的暫時固定基板 1，決定成形體的尺寸形狀。

【0063】 又，相對於未在正面側低厚度部 2a 外還設置背面側低厚度部 2b 而藉由模鑄造法製作的成形體 1α ，亦可為藉由加壓模具 60 進行按壓 (變形)，而在正面側低厚度部 2a 外還設置背面側低厚度部 2b 之態樣。

【0064】 或者，還亦可以是藉由刮刀 (doctor blade) 法、擠製法等獲得成形體的態樣。

【0065】 接著將所製作的成形體燒成 (步驟 S2)。在燒成步驟，有機成分脫離而獲得陶瓷的燒結體 (倒角前及研磨前的暫時固定基板 1)。另外，燒成是以藉由大氣爐進行煅燒後，藉由氫爐進行正式燒成為佳。正式燒成時的燒結溫度，從燒結體的緻密化之類

的觀點，是以 $1700^{\circ}\text{C}\sim 1900^{\circ}\text{C}$ 為佳，以 $1750^{\circ}\text{C}\sim 1850^{\circ}\text{C}$ 為更佳。

【0066】 另外，在正式燒成之後，以調整（修正）翹曲的目的，亦可進一步在氫爐對所得的燒結體作退火處理。從防止變形、異常晶粒成長發生同時促進燒結助劑的排出等觀點，退火處理是以在正式燒成的最高溫度 $\pm 100^{\circ}\text{C}$ 以內的溫度進行為佳，以在 1900°C 以下進行為更佳。又，退火時間是以1~6小時為佳。

【0067】 一旦獲得燒結體（倒角前及研磨前的暫時固定基板1），接下來對此一燒結體的邊緣部分（角部）施以倒角（beveling）（步驟S3）。倒角是以抑制在暫時固定基板1的角部的崩裂（chipping）的發生為目的而進行。

【0068】 最後，研磨倒角後的暫時固定基板1的正背面（二個主面）（步驟S4）。作為研磨的手法，例示使用鑽石漿料的拋光研磨。

【0069】 經過以上的步驟，獲得在低厚度區RE具備正面側低厚度部2a甚或背面側低厚度部2b的暫時固定基板1。

【0070】 以上如說明，根據本實施形態，在藉由FOWLP技術之半導體封裝體的製作過程中用於半導體晶片的暫時固定的暫時固定基板，藉由至少從半導體晶片的側端部起算既定寬度設置低厚度區，可以適於進行藉由來自光源的光照射而從半導體晶片及樹脂模塑剝離暫時固定基板。

<變形例>

【0071】 在上述的實施形態，是以具備低厚度部的暫時固定

基板，在藉由FOWLP技術製作半導體封裝體時作為將複數個半導體晶片暫時固定的基板使用的情況為對象，但是此一暫時固定基板的使用局面不限於此，亦可以是用於半導體晶片以外的電子構件的暫時固定之態樣。即，在如以複數個電子構件以接著劑接著於暫時固定基板之後形成樹脂模塑的情況，亦可為以適用於進行藉由雷射舉離將暫時固定基板剝離的目的而使用上述實施形態相關的暫時固定基板之態樣。

【0072】 或是，以接著劑對既定的支撐基板接合各種基板後的接合體，以雷射舉離將支撐基板從此接合體剝離，在這樣的情況，亦可預先在支撐基板的外周設置低厚度部。作為接合於支撐基板的基板，可列舉矽基板、化合物半導體基板、磊晶基板等的複合基板、複層基板、多層基板等各種基板。在此一情況，亦可以獲得與上述實施形態同樣的作用功效。

[實施例]

【0073】 製作在低厚度區RE的形狀不同且全凹陷量 Δt 在 $1\mu m \sim 5\mu m$ 的範圍各種不同的六種暫時固定基板1（實施例1~實施例6）各200個。使用所得到的各自的暫時固定基板1，依循上述半導體封裝體的製作過程，依序進行光照射為止的步驟。作為光照射的手法，採用藉由UV雷射光（波長： $200nm \sim 400nm$ ）之雷射舉離。基於其結果，評價樹脂模塑6的研削性與雷射舉離所致暫時固定基板1的剝離性。

【0074】 又，作為比較例1，製作全凹陷量 Δt 超過 $5\mu m$ 的暫

時固定基板 1；作為比較例 2，甚至製作未設正面側低厚度部 2a 及背面側低厚度部 2b 且不具低厚度區 RE（也就是全凹陷量 Δt 為 0）的暫時固定基板 1，與實施例 1~實施例 6 同樣評價樹脂模塑 6 的研削性與雷射舉離所致暫時固定基板 1 的剝離性。

【0075】 即，分別針對實施例 1~實施例 6 及比較例 1~比較例 2，製作 200 個受檢試料，基於那些受檢試料，評價樹脂模塑 6 的研削性與雷射舉離所致暫時固定基板 1 的剝離性。

【0076】 作為暫時固定基板 1 的原料，以比表面積 $3.5 \sim 4.5 \text{ m}^2/\text{g}$ 且平均一次粒徑 $0.35 \sim 0.45 \mu\text{m}$ 的 α -氧化鋁粉末為透光性陶瓷原料粉末，作為其他陶瓷粉末，使用氧化鎂粉末與作為燒結助劑的氧化鋯粉末及氧化釷粉末。

【0077】 又，作為分散媒，是使用戊二酸二甲酯與乙二醇。作為溶膠化劑，是使用 MDI 樹脂。作為分散劑，是使用高分子界面活性劑。作為觸媒，是使用 N,N-二甲胺基己醇。

【0078】 以如以下的重量比率混合這些原料，獲得成形體製作用的漿料。

【0079】

α -氧化鋁粉末：100 重量份；

氧化鎂：0.025 重量份；

氧化鋯：0.040 重量份；

氧化釷：0.0015 重量份；

戊二酸二甲酯：27 重量份；

乙二醇：0.3 重量份；

MDI 樹脂：4 重量份；

高分子界面活性劑：3 重量份；

N,N-二甲胺基己醇：0.1 重量份。

【0080】 使用所製作的漿料，藉由模鑄造法，製作用於獲得實施例1~實施例6及比較例1~比較例2的暫時固定基板1。作為模具50，是使用鋁合金製的模具。此時，使最終獲得的暫時固定基板1都具有300mm的直徑與1.00mm的厚度，且使除了比較例2，低厚度區的寬度a成為4.5mm，同時亦使在低厚度區RE的形狀成為相異。

【0081】 在實施例1、實施例2、實施例5及比較例1，為了獲得如第2圖（a）所示之僅具有漸細狀的正面側低厚度部2a的暫時固定基板1，而製作成形體。此時，針對實施例1、實施例2及實施例5，使亦為全凹陷量 Δt 的正面凹陷量 Δta 成為5 μm 以下；針對比較例1，使此一正面凹陷量 Δta 超過10 μm 。

【0082】 在實施例3，為了獲得如第2圖（c）所示之僅具有階級狀的正面側低厚度部2a的暫時固定基板1，而製作成形體。此時，使亦為全凹陷量 Δt 的正面凹陷量 Δta 成為5 μm 以下。

【0083】 在實施例4，為了獲得如第2圖（d）所示之具有階級狀的正面側低厚度部2a及背面側低厚度部2b的暫時固定基板1，而製作成形體。此時，使全凹陷量 Δt 成為5 μm 以下。

【0084】 在實施例6，為了獲得如第2圖（b）所示之具有漸

細狀的正面側低厚度部 2a 及背面側低厚度部 2b 的暫時固定基板 1，而製作成形體。此時，使全凹陷量 Δt 成為 $5\mu m$ 以下。

【0085】 在比較例 2，製作成形體而不形成正面側低厚度部 2a 及背面側低厚度部 2b。

【0086】 在任一情況均在製作成形體時，在室溫將漿料流入模具 50 的內部空間 50s，則原狀在室溫放置一小時，其後在 $40^{\circ}C$ 放置 30 分鐘。藉此將一定程度固化的漿料從模具 50 脫模之後，依序在室溫及 $90^{\circ}C$ 各放置 2 小時。藉由以上的處理，獲得成形體。

【0087】 將所獲得的成形體，分別在大氣中在 $1100^{\circ}C$ 煅燒（預燒）後，在氫 3：氮 1 的環境中，在 $1750^{\circ}C$ 燒成。接下來，在相同環境及溫度實施退火處理，獲得燒成體。

【0088】 對於此燒成體，進行使用鑽石粒徑 $6\mu m$ 之鑽石漿料的拋光研磨，其後實施洗淨，獲得實施例 1~實施例 6 及比較例 1~比較例 2 的暫時固定基板 1。

【0089】 分別針對實施例 1~實施例 6 及比較例 1~比較例 2，以所獲得的一片暫時固定基板 1 為對象，以採用中心波長 $820nm$ 的紅外 SLD 光源之分光干涉式的雷射位移計，測定正面凹陷量 Δta 及背面凹陷量 Δtb ，計算出全凹陷量 Δt 。具體而言，分別對暫時固定基板 1 的正背面照射雷射而測定形狀，藉由與基準塊規比較而得到正面凹陷量 Δta 及背面凹陷量 Δtb 。

【0090】 第 8 圖例示正面凹陷量 Δta 的測定處。測定正面凹陷量 Δta 時首先，以正面 1a 成為上表面而水平載置暫時固定基板 1。在

此一狀態，藉由雷射位移計測定暫時固定基板 1 的環狀的外周端部之低厚度區 RE 所含正面側低厚度部 2a 之周方向中以等角度間隔隔開之四個測定點 A、B、C 及 D 中的各自的高度位置相對於低厚度區 RE 以外的高度位置的差值。然後，針對四個測定點 A、B、C 及 D 之上述差值的平均值，將其設為正面凹陷量 Δt_a 。另外，正面側低厚度部 2a 為漸細狀的情況，四個測定點 A、B、C 及 D 是設為正面側低厚度部 2a 的徑向中的端部位置。

【0091】 在僅在低厚度區 RE 設置正面側低厚度部 2a 的情況，直接將正面凹陷量 Δt_a 設為全凹陷量 Δt 。

【0092】 另一方面，在除了正面側低厚度部 2a 還形成背面側低厚度部 2b 的情況，針對背面側低厚度部 2b 亦同樣進行藉由如第 8 圖所示態樣中的雷射位移計的測定，計算出背面凹陷量 Δt_b ，將正面凹陷量 Δt_a 與背面凹陷量 Δt_b 的合計設為全凹陷量 Δt 。

【0093】 然後，分別對於所得到的暫時固定基板 1，沿著例示於第 3 圖及第 4 圖的製程，進行藉由樹脂模塑 6 之半導體晶片 4 的暫時固定、樹脂模塑 6 的研削、切割線 CL 的形成與雷射舉離。另外，亦使半導體晶片 4 配置於低厚度區 RE。

【0094】 分別針對實施例 1~實施例 6 及比較例 1~比較例 2，基於全部 200 個受檢試料中的樹脂模塑 6 研削時的不良的發生比率（不良率），評價樹脂模塑 6 的研削性。此一評價時，關於進行原本應該會暴露出全部的半導體晶片 4 的既定量的研削但是配置於低厚度區 RE 的半導體晶片 4 卻未暴露的情況，判斷為不良發生。

〔0095〕 又，基於藉由雷射舉離而剝離暫時固定基板時的不良的發生比率（不良率），評價暫時固定基板 1 的剝離性。此一評價時，關於來自樹脂模塑 6 或接著層 3 的樹脂成分附著於剝離後的暫時固定基板 1 的情況，判斷為不良發生。

〔0096〕 在表 1，以一覽顯示針對實施例 1~實施例 6 及比較例 1~比較例 2 之全凹陷量 A1（在表 1 簡稱為「全凹陷量」）、暫時固定基板的剝離性的評價結果與樹脂模塑的研削性的評價結果。

〔0097〕 [表 1]

	全凹陷量 [μm]	剝離性 評價	研削性 評價
實施例 1	2.2	○	○
實施例 2	3.1	○	○
實施例 3	3.7	○	○
實施例 4	4.9	○	○
實施例 5	3.3	○	○
實施例 6	4.8	○	○
比較例 1	10.4	○	×
比較例 2	0	△	○

〔0098〕 另外，在樹脂模塑 6 的研削性與暫時固定基板 1 的剝離性的評價，不良率若未達 3%，則不良的發生受到適當抑制，評價為研削性或剝離性良好。在表 1，對符合此一評價結果者賦予「○」（圓號）。

〔0099〕 又，不良率若為 3% 以上不到 5%，則評價為不良的

發生受到一定程度抑制但不夠。在表 1，對符合此一評價結果者賦予「△」（三角記號）。

【0100】 另一方面，不良率為 5% 以上的情況，評價為不良的發生未受抑制。在表 1，對符合此一評價結果者賦予「×」（叉號）。

【0101】 從表 1 瞭解到，全凹陷量 Δt 為 $1\mu m$ 以上 $5\mu m$ 以下的實施例 1 至實施例 6 中，針對剝離性及研削性，都被評價為良好。

【0102】 相對於此，針對全凹陷量 Δt 大至 $10.4\mu m$ 的比較例 1，剝離性雖良好，但在研削樹脂模塑 6 時，許多不良發生。

【0103】 又，針對不具低厚度區 RE（全凹陷量 Δt 為 0）的比較例 2，研削性雖良好，但是與實施例 1 至實施例 6 比較，則許多剝離不良發生，以剝離性而言為不足。

【0104】 以上的結果顯示，在暫時固定基板 1 的外周設置低厚度區 RE 而使全凹陷量 Δt 為 $1\mu m$ 以上 $5\mu m$ 以下，正好確保樹脂模塑的研削性，同時抑制雷射舉離時的剝離不良的發生。

【符號說明】

【0105】

1: 暫時固定基板

1a: 正面

1b: 背面

1e: 側端部

1 α , 1 β : 成形體

2,2a,2b,2α,2α:低厚度部

3:接著層

3α:接著劑層

4:半導體晶片

5:間隙

6:樹脂模塑

7:半導體封裝體

50:模具

50a:上部模具

50b:下部模具

50c:注入口

50s:內部空間

50t:漸細部

60:加壓模具

60a:按壓部

A,B,C,D:測定點

CL:切割線

LB:光

S:漿料

S1,S2,S3,S4:步驟

RE:低厚度區

【生物材料寄存】

無