



(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 I825975 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：111133695

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 06 日

(51)Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

B08B5/02 (2006.01)

H01L21/02 (2006.01)

(30)優先權：2021/09/10 美國

63/242,619

(71)申請人：美商愛玻索立克公司(美國) ABSOLICS INC. (US)

美國

(72)發明人：金 性振 KIM, SUNGJIN (US)

(74)代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

(56)參考文獻：

TW 200952113A

US 2016/0005591A1

US 2016/0056062A1

審查人員：林士淵

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 20 頁

(54)名稱

已清洗的封裝用基板的製造方法以及已清洗的封裝用基板

(57)摘要

本申請是關於已清洗的封裝用基板及其製造方法。本實施方式的已清洗的封裝用基板的製造方法適用於玻璃基板或包含該玻璃基板的封裝用基板的製造工藝，上述已清洗的封裝用基板的製造方法包括：準備工藝，將目標基板布置在腔室中；及除去工藝，在上述目標基板的至少一面上噴射電離空氣，以使顆粒狀異物脫離；上述目標基板是封裝用玻璃基板或封裝用基板，上述封裝用基板包括上述封裝用玻璃基板和布置在上述封裝用玻璃基板的至少一面上的再分佈層。上述方法等將在清洗過程中可能因靜電等的影響引起的基板損壞最小化，且可以在具有複雜結構或小孔的基板上有效地除去異物。

The present application is related to a cleaned packaging substrate and its manufacturing method. The manufacturing method for a cleaned packaging substrate of the present disclosure is applied to a manufacturing process for a glass substrate or a packaging substrate comprising the same, and comprises a preparing process of disposing a target substrate inside a chamber; and a removing process of jetting ionized air on at least one surface of the target substrate to separate particle impurities, and manufacturing a cleaned packaging substrate. The target substrate is a glass packaging substrate, or a packaging substrate, and the packaging substrate comprises the glass packaging substrate and a redistribution layer disposed on at least one surface of the glass packaging substrate. The method can minimize substrate damage which can be resulted from static electricity in cleaning process and remove foreign matter effectively from a substrate which have a complex structure or small holes.



I825975

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】已清洗的封裝用基板的製造方法以及已清洗的封裝用基板

【英文發明名稱】METHOD OF MANUFACTURING CLEANED PACKAGING SUBSTRATE AND CLEANED PACKAGING SUBSTRATE

【中文】本申請是關於已清洗的封裝用基板及其製造方法。本實施方式的已清洗的封裝用基板的製造方法適用於玻璃基板或包含該玻璃基板的封裝用基板的製造工藝，上述已清洗的封裝用基板的製造方法包括：準備工藝，將目標基板布置在腔室中；及除去工藝，在上述目標基板的至少一面上噴射電離空氣，以使顆粒狀異物脫離；上述目標基板是封裝用玻璃基板或封裝用基板，上述封裝用基板包括上述封裝用玻璃基板和布置在上述封裝用玻璃基板的至少一面上的再分佈層。上述方法等將在清洗過程中可能因靜電等的影響引起的基板損壞最小化，且可以在具有複雜結構或小孔的基板上有效地除去異物。

【英文】The present application is related to a cleaned packaging substrate and its manufacturing method. The manufacturing method for a cleaned packaging substrate of the present disclosure is applied to a manufacturing process for a glass substrate or a packaging substrate comprising the same, and comprises a preparing process of

disposing a target substrate inside a chamber; and a removing process of jetting ionized air on at least one surface of the target substrate to separate particle impurities, and manufacturing a cleaned packaging substrate. The target substrate is a glass packaging substrate, or a packaging substrate, and the packaging substrate comprises the glass packaging substrate and a redistribution layer disposed on at least one surface of the glass packaging substrate. The method can minimize substrate damage which can be resulted from static electricity in cleaning process and remove foreign matter effectively from a substrate which have a complex structure or small holes.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 已清洗的封裝用基板的製造方法以及已清洗的封裝用基板

【英文發明名稱】 METHOD OF MANUFACTURING CLEANED PACKAGING SUBSTRATE AND CLEANED PACKAGING SUBSTRATE

### 【技術領域】

【0001】 本實施方式涉及已清洗的封裝用基板的製造方法及已清洗的封裝用基板。

### 【先前技術】

【0002】 在製造電子部件時，在半導體晶圓上實現電路被稱為前段（FE：Front-End）工藝，並且以能夠實際產品中使用的狀態組裝晶圓被稱為後段（BE：Back-End）工藝，在該後段工藝中包括封裝工藝。

【0003】 作為最近實現電子產品快速發展的半導體行業的四項核心技術，有半導體技術、半導體封裝技術、製造工藝技術及軟件技術。半導體技術正在以各種形式發展，例如，微米以下的納米單位的線寬、一千萬個以上的單元（Cell）、高速運行及釋放大量熱量等，但是還得不到相對完整封裝上述半導體的技術支持。因此，半導體的電性能有時取決於封裝技術和相應的電連接，而不是取決

於半導體技術本身的性能。

【0004】 最近，正在進行將玻璃基板適用於高端封裝用基板的研究。通過在玻璃基板上形成通孔並將導電材料適用於該通孔，從而可以縮短器件和主板之間的布線長度，還可以獲得優異的電特性。

【0005】 為了在玻璃基板上形成精細的通孔並連接再分佈層等，嚴格的清洗過程是不可避免的。尤其，在適用細線（fine line）時，灰塵等異物更具殺傷力。

【0006】 作為相關的現有技術，有韓國授權公報第 10-0528286 號、韓國授權公報第 10-0612407 號等。

【0007】 上述的背景技術是發明人為導出本發明而擁有的技術信息或者在導出本發明的過程中掌握的技術信息，因此不能認為是在申請本發明之前向公眾公開的公知技術。

#### 【發明內容】

#### 【0008】 [發明所欲解決之問題]

本實施方式的目的是在於提供一種已清洗的封裝用基板的製造方法及已清洗的封裝用基板。

#### 【0009】 [解決問題之技術手段]

為了實現上述目的，根據一實施方式的已清洗的封裝用基板的製造方法適用於玻璃基板或包含該玻璃基板的封裝用基板的製造工藝，上述清洗的封裝用基板的製造方法包括：準備工藝，將目標基板布置在腔室中；及除去工藝，在上述目標基板的至少一面上

噴射電離空氣，以使顆粒狀異物脫離。

【0010】 上述目標基板是封裝用玻璃基板或封裝用基板。

【0011】 上述封裝用基板可以包括上述封裝用玻璃基板和布置在上述封裝用玻璃基板的至少一面上的再分佈層。

【0012】 上述除去工藝可以是通過將軟 X 射線照射到上述目標基板以抑制由於電離空氣產生靜電的工藝。

【0013】 在上述除去工藝中，腔室的氣氛可以具有適用與重力相反方向的力量的空氣流動。

【0014】 在上述除去工藝中，噴射的空氣可以是惰性氣體或乾燥空氣。

【0015】 在上述除去工藝中，上述基板的剩餘電位實質上可以為約 0V。

【0016】 在上述除去工藝中，上述腔室中的空間可以保持在約 0.9atm 以下的低壓氣氛中。

【0017】 在上述除去工藝中，可以在上述基板的一面上或上述基板的另一面上噴射上述空氣。

【0018】 以上述基板的一面為基準，可以以約 30 度至約 150 度的角度流入上述空氣。

【0019】 上述封裝用玻璃基板可以包括沿其厚度方向貫穿的通孔。上述通孔的開口部的最大長度可以為約 300 $\mu\text{m}$  以下。

【0020】 上述封裝用基板的再分佈層可以包括盲孔。

【0021】 上述盲孔的開口部的最大長度可以為約 20 $\mu\text{m}$  以下。

【0022】 根據另一實施方式的封裝用基板通過上述方法進行清洗。

【0023】 [對照先前技術之功效]

根據本實施方式的已清洗的封裝用基板的製造方法及已清洗的封裝用基板，將在清洗過程中可能因靜電等的影響引起的基板損壞最小化，且可以在具有複雜結構或小孔的基板上有效地除去異物。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

【0024】 以下，對本發明的實施例進行詳細說明，以使本發明所屬技術領域的普通技術人員輕鬆實現本發明。然而，本發明可通過多種不同的實施方式實現，並不限定於在本說明書中所說明的實施例。

【0025】 在本說明書中，記載某一組件「包括」某一組件時，除非有特別相反的記載，否則表示還包括其他組件而不是排除其他組件。

【0026】 在本說明書中，當描述一個組件與另一個組件「連接」時，它不僅包括「直接連接」的情況，還包括「其中間隔著其他組件而連接」的情況。

【0027】 在本說明書中，B 位於 A 上的含義是指 B 以直接接觸的

方式位於 A 上或其中間存在其他層的情況下 B 位於 A 上，不應限定於 B 以接觸的方式位於 A 表面的含義來解釋。

**【0028】** 在本說明書中，馬庫什型描述中包括的術語「...的組合」是指從馬庫什型描述的組成要素組成的組中選擇的一個或多個組成要素的混合或組合，從而意味著本發明包括選自由上述組成要素組成的組中的一個或多個組成要素。

**【0029】** 在本說明書全文中，「A 和/或 B」形式的記載意指「A、B 或 A 和 B」。

**【0030】** 在本說明書全文中，除非有特別說明，如「第一」、「第二」或「A」、「B」等的術語為了互相區別相同術語而使用。

**【0031】** 除非有特別說明，在本說明書中單數的表述解釋為包括上下文所解釋的單數或複數的含義。

**【0032】** 對於封裝高性能器件的封裝用基板，需要調節基板下端的板與基板上端的器件的布線規模的差異。為此，採用以兩個或更多個段適用半固化片或以兩段適用半固化片和硅基板的方法等。這是因為可以通過兩段基板相對調節布置在封裝用基板的下端的板和布置在上部的器件之間的布線規模的差異。然而，這種方式難以滿足薄膜化的半導體器件封裝的需求。

**【0033】** 單層玻璃基板可以用作高性能半導體器件的封裝用基板的支撐層。此時，需要在一個封裝用基板上布置各種尺寸的線或通孔。為了適用細線化的再分佈層、減小通孔的尺寸並在封裝基板的小面積內實現複雜的布線圖案，需要對異物進行精確控制。因此，



在封裝用基板的製造工藝中，清洗工藝的重要性也在增加。

【0034】 玻璃基板可以用作封裝用基板的芯。當適用控制應力的半導體封裝用玻璃基板時，可以以更薄的厚度實現細線。然而，與通過在玻璃纖維中浸漬聚合物來製備的半固化片不同，玻璃基板容易受到衝擊或應力不平衡的影響。因此，當玻璃基板出現能量不平衡時，基板本身可能會被破壞，這會帶來應清洗整個腔室的不便。

【0035】 因此，需要在玻璃基板或適用該玻璃基板作為芯材的封裝用基板的情況下，需要適用能夠使應力不平衡、衝擊發生等最小化並有效地除去異物的清洗方法。

【0036】 以下，將對本實施方式進行更詳細的說明。

【0037】 根據一實施方式的已清洗的封裝用基板的製造方法適用於玻璃基板或包括該玻璃基板的封裝用基板的製造工藝，且包括準備工藝和除去工藝。

【0038】 上述準備工藝是在腔室中布置目標基板的工藝。

【0039】 上述布置意味著在布置在預定位置處的同時進行固定以便即使通過空氣噴射等也不會分離。

【0040】 上述固定可以是將目標基板布置在上述腔室中設置的架子上。上述固定可以是將目標基板布置在上述腔室中設置的多級架子上。

【0041】 上述除去工藝是通過在上述目標基板的至少一面上噴射電離空氣以使顆粒狀異物脫離來製造已清洗的封裝用基板的工藝。

【0042】 上述目標基板是封裝用玻璃基板或封裝用基板。

【0043】 上述封裝用玻璃基板可以是半導體用玻璃基板，例如可以是硼硅酸鹽玻璃基板、無鹼玻璃基板等。

【0044】 上述封裝用玻璃基板可以包括沿其厚度方向貫穿的通孔。上述通孔可以包括開口部的最大長度可以為約 300 $\mu\text{m}$  以下的通孔。上述通孔可以是相對於通孔的高度(對應於玻璃基板的厚度)的開口部的最大長度的比率即縱橫比為約 0.5 至約 1.5 的通孔。

【0045】 當上述通孔的開口部較窄或縱橫比較大時，為了充分清洗通孔的內部，需要更精細的除去工藝。

【0046】 上述封裝用玻璃基板可以包括一部分或全部沿其厚度方向凹陷的空腔。

【0047】 進行上述除去工藝，使得不僅可以在玻璃基板的表面，而且可以在通孔的內部、空腔的側面底面等充分除去異物。

【0048】 上述封裝用基板包括上述封裝用玻璃基板和布置在上述封裝用玻璃基板的至少一面上的再分佈層。

【0049】 上述再分佈層可以布置在上述封裝用玻璃基板的一面上。

【0050】 上述再分佈層可分別布置在上述封裝用玻璃基板的一面及另一面上。

【0051】 上述封裝用基板的再分佈層可以包括盲孔。

【0052】 上述盲孔可以包括開口部的最大長度為約 20 $\mu\text{m}$  以下的盲孔，或可以包括開口部的最大長度為約 12 $\mu\text{m}$  以下的盲孔。

【0053】 布置在上述封裝用玻璃基板的一面上的再分佈層可以通

過玻璃基板的芯部與上述封裝用玻璃基板的另一面連接。上述另一面可以通過拋光輪等連接到外部。上述另一面可以通過布置在另一面上的再分佈線和拋光輪等連接到外部。

**【0054】** 上述再分佈層可以包括作為細線的導電層。上述細線是指寬度小於約  $4\mu\text{m}$  的導電層。具體而言，可以是寬度和間距分別小於約  $4\mu\text{m}$  的導電層，或可以是約  $1\mu\text{m}$  至約  $4\mu\text{m}$ 。

**【0055】** 上述目標基板的厚度可以為約  $1,500\mu\text{m}$  以下，或可以為約  $300\mu\text{m}$  至約  $1,200\mu\text{m}$ ，或可以為  $350\mu\text{m}$  至  $900\mu\text{m}$ ，或可以為  $350\mu\text{m}$  至  $700\mu\text{m}$ 。

**【0056】** 多層再分佈層的形成通過重複絕緣層的形成、通孔的形成、電鍍、蝕刻等的多階段的過程進行。在通孔的形成、絕緣層形成、隨後的平坦化及在電鍍和蝕刻之後除去不需要的異物等每個步驟中需要進行清洗工藝。

**【0057】** 若在如灰塵等的雜質嵌入其一部分的狀態下進行上述過程，則可能出現如橋接缺陷、開路缺陷及邊緣缺陷等的缺陷。為了防止這種情況，無論複雜基板表面的形態或基板表面材料的差異如何，都需要充分除去異物。

**【0058】** 尤其，上述封裝用玻璃基板是具有絕緣體特性的材料，因此可能以破裂的形式發生損傷。這不僅會導致玻璃基板本身的損失，還會導致清洗腔室內部的問題。此外，當一張玻璃基板中的電荷不平衡發生一定程度以上時，玻璃基板本身就有可能破裂，因此不僅需要管理在工藝過程中的衝擊，還需要管理在清洗工藝中的

離子和靜電。

【0059】 在上述除去工藝中，將電離空氣噴射到上述目標基板上以使顆粒狀異物脫離。

【0060】 可以通過噴嘴噴射上述空氣。

【0061】 噴射的上述空氣可以通過噴射電離空氣的方式來適用，或者可以在噴射空氣之後在基板表面上進行電離處理。

【0062】 噴射的上述空氣可以是惰性氣體或乾燥空氣。

【0063】 上述惰性氣體可以是氮氣、氬氣等，但不限於此。

【0064】 在上述除去工藝中，可以在上述基板的一面上或上述基板的另一面上噴射上述空氣。

【0065】 以上述基板的一面為基準，可以以約 30 度至約 150 度的角度流入上述空氣。可以以約 30 度至約 85 度的角度流入上述空氣，或可以以約 95 度至約 150 度的角度流入上述空氣。空氣的流入角度可以通過噴嘴的角度來估計。

【0066】 在基板表面上除去異物時，重要的是通過空氣將異物從表面脫離，但控制脫離的異物以使其不再粘附到基板表面也很重要。

【0067】 本發明的發明人發現，通過噴射空氣，在目標基板的表面上可能會出現靜電或電荷不平衡，當目標基板是絕緣體時，有靜電或電荷不平衡更加嚴重的傾向。即，在作為絕緣體的玻璃基板等的情況下，更容易產生靜電或電荷不平衡，從而引起異物的再附著、基板自身的破損等，因此需要進行控制。

【0068】 本發明的發明人發現，通過採用在噴射電離空氣的同時控制腔室內的空氣流動和/或紫外線照射的方法，可以抑制靜電的產生，實質上不損壞基板，並且可以有效地除去異物。

【0069】 控制腔室中的空氣流動意味著形成適用與重力相反方向的力量力的空氣流動。優選地，可以形成部分湍流（turbulence）。當作為腔室中的空氣流動適用湍流時，由於噴射的空氣脫離的異物沿著湍流在腔室內移動，從而可以被有效地除去，並且能夠抑制再粘附到基板。

【0070】 在上述除去工藝中，上述腔室中的空間可以保持在約0.9atm 以下的低壓氣氛中。

【0071】 在上述除去工藝中，可以通過將軟 X 射線照射到上述目標基板以抑制靜電產生。

【0072】 有多種抑制靜電的方法。

【0073】 可以使用軟 X 射線、電磁離子發生器、紫外線燈、大氣壓等離子體等方式。在本實施方式中，適用軟 X 射線（soft X-ray）方法。

【0074】 在使用軟 X 射線的靜電抑制中，通過使目標基板附近的空氣分子電離而形成離子或電子，對目標基板的表面進行除電。由於可以適用光照射法，因此與等離子體法不同，還具有不需要用於傳遞離子的單獨裝置的優點。另外，即使在含氧的氣氛中照射也幾乎不產生臭氧，因此比適用紫外線燈更有利。

【0075】 軟 X 射線可以適用具有約 1 埃至約 700 埃波長的光，或

可以適用具有約 1 埃至約 10 埃波長的光。此外，電離能可以為約 10keV 以下，或可以為約 1keV 至約 10keV。軟 X 射線可以在距目標基板約 50cm 以內的距離處照射，或可以在距目標基板約 2cm 至約 30cm 的距離處照射。在這種情況下，可以有效地實現除電。

**【0076】** 在上述除去工藝中，上述基板的剩餘電位實質上可以為約 0V。在這種情況下，可以抑制由於靜電引起的異物的再吸附，並且可以穩定地防止由於電離或靜電對基板造成的損壞。

**【0077】** 已清洗的上述封裝基板的製造方法可以以高可靠性從目標基板除去異物，而不會實質上導致基板本身的損壞或變形。此外，可以穩定且有效地適用於作為高絕緣體的玻璃基板等。

**【0078】** 在另一實施方式中，封裝用基板的製造方法可以包括：玻璃基板準備步驟；基板導電層形成步驟；絕緣層形成步驟；導電層形成步驟；清洗步驟；及檢查步驟。

**【0079】** 玻璃基板準備步驟是準備用於半導體封裝的玻璃基板的步驟。該玻璃基板具有薄板形狀，並且可以根據需要包括空腔和/或通孔。空腔是指玻璃基板的一部分凹陷，凹陷的部分可以穿透玻璃基板，也可以沒有穿透而部分保留。

**【0080】** 在玻璃基板準備步驟中準備玻璃基板，但準備的是經過清洗或除靜電的玻璃基板。在進行下一步驟之前，可以執行額外的清洗或除靜電工藝。

**【0081】** 在此，清洗可以適用上述的除去工藝，除靜電可以利用示例的上述軟 X 射線，其可以同時或順序適用。

【0082】 基板導電層形成步驟是在上述玻璃基板的表面形成預定圖案的導電層的步驟。

【0083】 玻璃基板可以具有通孔或空腔，並且可以在通孔的內側和空腔的壁表面上形成預定的導電層。

【0084】 上述導電層可以通過例如電鍍、濺射等形成銅或銅合金層的方法來形成。例如，在預定位置形成底漆層，形成絕緣層等，然後除去要形成導電層的一部分並進行鍍銅，以能夠形成具有所需形狀和厚度的導電層。根據需要，可以執行銅鍍層的平坦化。

【0085】 絕緣層形成步驟是使絕緣層陷入在導電層之間的步驟，可以通過使陷入有納米粒子的聚合物樹脂固化來進行。優選地，上述絕緣層的表面（上面）被平坦化。

【0086】 導電層形成步驟是在上述絕緣層上的所需位置形成導電層的步驟。上述導電層可以通過例如電鍍、濺射等形成銅或銅合金層的方法來形成。例如，在預定位置形成底漆層，形成絕緣層等，然後除去要形成導電層的一部分並進行鍍銅，以能夠形成具有所需形狀和厚度的導電層。根據需要，可以執行銅鍍層的平坦化。

【0087】 清洗步驟是前述的清洗步驟，並且可以適用通過空氣流動的灰塵除去和/或靜電除去。

【0088】 檢查步驟是檢查基板或導線是否有任何缺陷以及在工藝過程中可能出現的異物是否被很好地除去的步驟。可以通過專門的檢測設備進行檢查步驟，通過檢測設備評價為不合格的封裝用基板可以再次經過清洗步驟或被廢棄。

【0089】 在絕緣層形成步驟和導電層形成步驟之間可以選擇性地進一步包括通孔形成步驟和清洗步驟。

【0090】 在絕緣層形成步驟和導電層形成步驟之間可以選擇性地進一步包括通孔形成步驟、通孔導電層形成步驟及清洗步驟。

【0091】 在絕緣層形成步驟和導電層形成步驟之間可以選擇性地進一步包括通孔形成步驟、清洗步驟、通孔導電層形成步驟及清洗步驟。

【0092】 在通孔形成步驟中，以相互連接上下布置的導電層等為目的形成通孔。例如，可以通過在絕緣層的預定位置以預定尺寸進行部分蝕刻來形成上述通孔。例如，可以適用激光蝕刻、等離子蝕刻等作為上述蝕刻。在上述蝕刻之後，還可以包括選擇性地除去蝕刻殘留物或確認蝕刻殘留物是否被除去的步驟。

【0093】 通孔導電層形成步驟是在上述通孔形成導電層的步驟。上述導電層可以沿通孔的內徑表面形成為具有相對恆定的厚度。上述導電層可以形成為填滿上述通孔的形式。由於上述導電層的形成與上述導電層的形成過程類似，因此將省略其描述。

【0094】 上述絕緣層形成步驟和上述導電層形成步驟可以根據需要重複數次。此外，在上述絕緣層形成步驟和上述導電層形成步驟之間添加的步驟也可以根據需要重複數次。

【0095】 由於關於各個步驟的說明與上面的內容重複，因此將省略其說明。

【0096】 上述玻璃基板可以是具有空腔結構的玻璃基板。



【0097】 此時，在基板導電層形成步驟和絕緣層形成步驟之間，可以進一步包括在空腔等中布置器件（在布置在空腔中的器件的意義上稱為空腔器件）的步驟。

【0098】 上述空腔器件可以是如 MLCC 等的電容器，但不限於此。

【0099】 將器件布置在空腔等中的步驟可以包括將空腔器件布置在預定位置且在預定位置形成絕緣層、導電層、絕緣層等的過程。

【0100】 在上述檢查步驟之前或之後可以進一步包括焊球附接步驟。

【0101】 焊球附接步驟是附接布置在上述基板的上面和/或下面上的焊球的步驟。

【0102】 焊球直接連接封裝用基板和外部器件，可以通過如下過程進行。

【0103】 可以順次適用在要形成焊球的位置形成焊盤的過程、通過打開上述焊盤的上面在基板的一面上形成絕緣膜的過程、在上述焊盤上面形成金屬掩模層且定位拋光輪和金屬球的過程等。

【0104】 例如，上述焊盤可以適用鋁，但不限於此。上述金屬掩蔽層可以包括例如銅合金、鈦等的一層或多層，但不限於此。例如，上述金屬球可以為錫球，但不限於此。

【0105】 封裝用基板的製造方法能夠以高可靠性從目標基板除去異物，而不會實質上引起基板本身的損壞或變形。此外，可以穩定且有效地適用於作為高絕緣體的玻璃基板等。

【0106】 根據另一實施方式的封裝用基板通過上述的方法進行清

洗。已清洗的封裝用基板可以有效抑制橋接缺陷、開路缺陷、邊緣缺陷等，且能夠提供可靠性提高的封裝用基板。

**【0107】** 以上對本發明的優選實施例進行了詳細說明，但本發明的範圍並不限定於此，利用所附發明要求保護範圍中所定義的本發明的基本概念的本發明所屬技術領域的普通技術人員的各種變形及改良形態也屬於本發明的範圍。

**【符號說明】**

**【0108】**

無

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種已清洗的封裝用基板的製造方法，其適用於玻璃基板或包含該玻璃基板的封裝用基板的製造工藝，上述清洗的封裝用基板的製造方法的特徵在於，包括：

準備工藝，將目標基板布置在腔室中；及

除去工藝，在上述目標基板的至少一面上噴射電離空氣，以使顆粒狀異物脫離，從而製造已清洗的封裝用基板；

上述目標基板是封裝用玻璃基板或上述封裝用基板，

上述封裝用基板包括上述封裝用玻璃基板和布置在上述封裝用玻璃基板的至少一面上的再分佈層，且

其中在上述除去工藝中，在上述基板的一面上或上述基板的另一面上噴射上述空氣，以上述基板的一面為基準，以約 30 度至約 150 度的角度流入上述空氣。

【請求項2】 如請求項1所述的已清洗的封裝用基板的製造方法，其中在上述除去工藝中，通過將軟X射線照射到上述目標基板以抑制由於電離空氣產生靜電。

【請求項3】 如請求項1所述的已清洗的封裝用基板的製造方法，其中在上述除去工藝中，上述腔室的氣氛具有適用與重力相反方向的力量空氣流動。

【請求項4】 如請求項1所述的已清洗的封裝用基板的製造方法，其中在上述除去工藝中，噴射的空氣是惰性氣體或乾燥空氣。

【請求項5】 如請求項1所述的已清洗的封裝用基板的製造方法，其中在上述除去工藝中，上述基板的剩餘電位實質上為約0V。

【請求項6】 如請求項1所述的已清洗的封裝用基板的製造方法，其中在上述除去工藝中，上述腔室中的空間保持在約0.9atm以下的低壓氣氛中。

【請求項7】 一種已清洗的封裝用基板的製造方法，其適用於玻璃基板或包含該玻璃基板的封裝用基板的製造工藝，上述清洗的封裝用基板的製造方法的特徵在於，包括：

準備工藝，將目標基板布置在腔室中；及

除去工藝，在上述目標基板的至少一面上噴射電離空氣，以使顆粒狀異物脫離，從而製造已清洗的封裝用基板；

上述目標基板是封裝用玻璃基板或上述封裝用基板，

上述封裝用基板包括上述封裝用玻璃基板和布置在上述封裝用玻璃基板的至少一面上的再分佈層，且

其中上述封裝用玻璃基板包括沿其厚度方向貫穿的通孔，上述通孔的開口部的最大長度為約300 $\mu\text{m}$ 以下。

【請求項8】 一種已清洗的封裝用基板的製造方法，其適用於玻璃基板或包含該玻璃基板的封裝用基板的製造工藝，上述清洗的封裝用基板的製造方法的特徵在於，包括：

準備工藝，將目標基板布置在腔室中；及

除去工藝，在上述目標基板的至少一面上噴射電離空氣，以使顆粒狀異物脫離，從而製造已清洗的封裝用基板；

上述目標基板是封裝用玻璃基板或上述封裝用基板，

上述封裝用基板包括上述封裝用玻璃基板和布置在上述封裝用玻璃基板的至少一面上的再分佈層，且

其中上述封裝用基板的再分佈層包括盲孔，上述盲孔的開口部的最大長度為約 $20\mu\text{m}$ 以下。

**【請求項9】** 一種封裝用基板，其通過如請求項1所述之已清洗的封裝用基板的製造方法製造。