



(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 I516372 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：100102359

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 21 日

(51) Int. Cl. : **B32B37/12 (2006.01)****C03C27/10 (2006.01)****B32B38/18 (2006.01)**

(30) 優先權：2010/01/21 日本

JP2010-011151

2010/01/21 日本

JP2010-011155

(71) 申請人：電化股份有限公司 (日本) DENKA COMPANY LIMITED (JP)

日本

(72) 發明人：栗村啟之 KURIMURA, HIROYUKI (JP)；宮崎隼人 MIYAZAKI, HAYATO (JP)；

中島剛介 NAKAJIMA, GOSUKE (JP)

(74) 代理人：張耀暉；莊志強

(56) 參考文獻：

TW 594314

TW 200405067A

TW 201000309A1

JP 2009-256125A

US 2002/0062787A1

審查人員：林衍孝

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：17 共 61 頁

(54) 名稱

透光性硬質基板積層體之製造方法及透光性硬質基板貼合裝置

(57) 摘要

本發明係提供在實現提高生產效率的同時，提升位置精確度的透光性硬質基板積層體之製造方法。又，係提供賦予提高板狀製品之生產效率的同時，提升位置精確度的透光性硬質基板貼合裝置。本發明相關的透光性硬質基板積層體之製造方法及透光性硬質基板貼合裝置係於介隔有光硬化性之固著劑且以指定的位置關係貼合透光性硬質基板彼此時，用以僅使固著劑暫時固定而硬化，該固著劑係存在於兩透光性硬質基板外周部分。

指定代表圖：

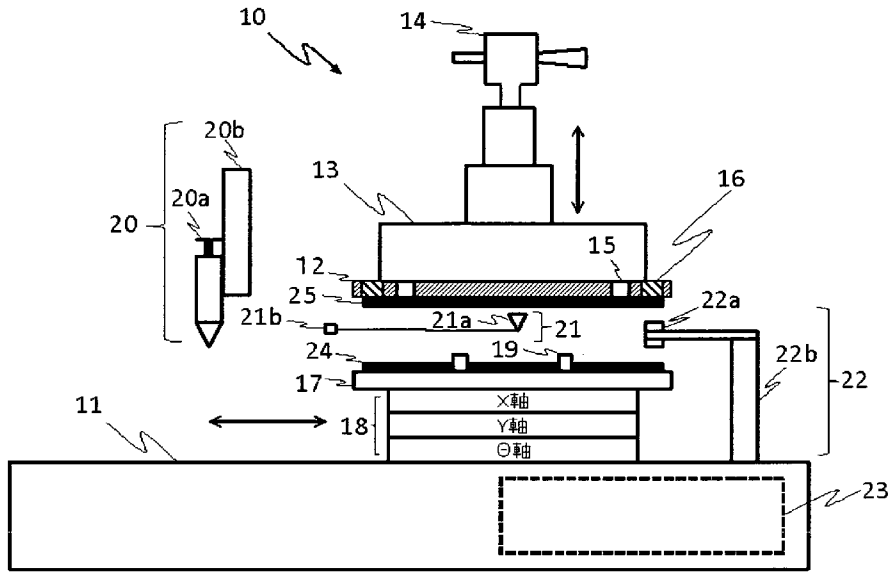


圖 1

符號簡單說明：

- 10 . . . 透光性硬質基板貼合裝置
- 11 . . . 架台
- 12 . . . 上側載物台
- 13 . . . 按壓單元
- 14 . . . 吸引單元
- 15 . . . 吸引孔
- 16 . . . LED 單元
- 17 . . . 下側載物台
- 18 . . . 下側載物台移動手段
- 19 . . . 側扣
- 20 . . . 下側基板用塗布單元
- 20a . . . 分配器
- 20b . . . 自動儀器
- 21 . . . 上側基板用塗布單元
- 21a . . . 旋轉噴嘴
- 21b . . . 自動儀器
- 22 . . . 攝影單元
- 22a . . . 數位相機
- 22b . . . 移動手段
- 23 . . . 電裝單元
- 24 . . . 下側基板
- 25 . . . 上側基板

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：(00107359

B32B 37/12 (2006.01)

※申請日：(00.1.21

※IPC 分類：C03C 27/10 (2006.01)

B32B 38/8 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

透光性硬質基板積層體之製造方法及透光性硬質基板貼合裝置

二、中文發明摘要：

本發明係提供在實現提高生產效率的同時，提升位置精確度的透光性硬質基板積層體之製造方法。又，係提供賦予提高板狀製品之生產效率的同時，提升位置精確度的透光性硬質基板貼合裝置。本發明相關的透光性硬質基板積層體之製造方法及透光性硬質基板貼合裝置係於介隔有光硬化性之固著劑且以指定的位置關係貼合透光性硬質基板彼此時，用以僅使固著劑暫時固定而硬化，該固著劑係存在於兩透光性硬質基板外周部分。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	透光性硬質基板貼合裝置
11	架台
12	上側載物台
13	按壓單元
14	吸引單元
15	吸引孔
16	LED 單元
17	下側載物台
18	下側載物台移動手段
19	側扣
20	下側基板用塗布單元
20a	分配器
20b	自動儀器
21	上側基板用塗布單元
21a	旋轉噴嘴
21b	自動儀器
22	攝影單元
22a	數位相機
22b	移動手段
23	電裝單元
24	下側基板
25	上側基板

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於透光性硬質基板積層體之製造方法及透光性硬質基板貼合裝置，尤其是用以製造顯示元件之保護基板的板基板積層體之製造方法及顯示元件之保護玻璃之製造步驟中使用的板玻璃貼合裝置。

【先前技術】

所謂電視、筆記型電腦、車輛導航系統、電子計算機、行動電話、電子記事本、及 PDA (個人數位助理 (Personal Digital Assistant)) 的各種電子機器之顯示裝置已使用液晶顯示器 (LCD)、有機 EL 顯示器 (OELD)、電致發光顯示器 (ELD)、場發射顯示器 (FED)、及電漿顯示器 (PDP) 等之顯示元件。而且，為了保護顯示元件，一般係與顯示元件對向而設置保護用之板玻璃製品。

此板玻璃製品係將板玻璃加工至適合各顯示裝置的大小及形狀者，但為了因應市場上所要求的價格水準，一直有以高生產效率加工大量之板玻璃製品的需求。

因而，日本專利公開 2009-256125 號公報 (專利文獻 1) 已提出提高板玻璃製品之生產效率的方法。具體而言，已提出「一種板玻璃之加工方法，其特徵為積層多數之素材板玻璃 (1) 的同時，形成素材玻璃塊 (A)，該素材玻璃塊 (A) 係將各素材板玻璃 (1) 藉由於各素材板玻璃 (1) 之間介隔存在之可剝離的固著材 (2) 一體固著而成；之後將該素材玻璃塊 (A) 於面方向分割而形成小面積之分割玻璃塊 (B)；將該分割玻璃塊 (B) 之至少外周加工而形成為俯

視製品形狀的製品玻璃塊 (C)，將該製品玻璃塊 (C) 端面加工後，將該製品玻璃塊 (C) 個別分離者」(申請專利範圍第 1 項)。藉此，「於將多數之素材板玻璃堆疊的狀態下，以進行分割、外形加工、及端面加工的方式，因此可以少數的步驟獲得多數之板玻璃製品，而富生產性」(段落 0007) 已被記載。

又，專利文獻 1 中已記載「存在於各素材板玻璃 (1) 之間的固著材 (2)，係用做經照射紫外線會硬化，且經昇溫時，該硬化狀態會進行軟化的光硬化性之液狀固著材」(申請專利範圍第 4 項)。藉此，已記載「上下之素材板玻璃之間介隔著光硬化性之液狀固著劑而於上下方向加壓時，該液狀固著劑於上下之素材板玻璃之間綿延至整面而為均等厚之擴展狀，此狀態下一旦照射紅外線，前述擴展成膜狀的液狀固著劑會硬化而將上下之各板玻璃一體性地固著。因此，多數之素材板玻璃會迅速且高精確度地堆疊而可一體性地固著。又，最終加工(端面加工)後，將製品玻璃塊收容於熱水等中使昇溫後，各板玻璃之間已硬化的固著劑會軟化，成為薄膜狀而分離。因此，在不會發生環境污染的狀況下，固著劑之回收及處理變得容易。」(段落 0007)。

專利文獻 1 之「用以實施發明之最佳實施形態」之段落中記載，各素材板玻璃之間介隔著光硬化性之液狀固著劑而同時積層 20 片素材板玻璃，接著，自經積層的素材板玻璃之上面照射紫外線 (UV 光) 而使固著劑硬化，上下之各素材板玻璃形成一體性固著的素材玻璃塊 (段落 0010 至

0011)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]特開 2009-256125 號公報

【發明內容】

[發明概要]

[發明所欲解決的課題]

依據專利文獻 1 記載之板玻璃之加工方法，能夠以高生產效率製造指定形狀之板玻璃製品。然而，隨著電子機器不同，亦有要求於板玻璃形成所期望印刷圖案（例如，行動電話之顯示畫面的設計）的情形，此時則對於印刷圖案會要求高位置精確度（例如容許誤差為 10 至 30 μm 左右）。

專利文獻 1 記載之方法係於各素材板玻璃之間一邊介隔著光硬化性之液狀固著劑一邊將 20 片素材板玻璃堆疊，其次，由經堆疊的素材板玻璃的上面照射紫外線（UV 光）而使固著劑硬化，以形成上下之各素材板玻璃會一體性固著的素材玻璃塊。然而，以如此順序堆疊素材板玻璃時，因固著劑未硬化，且玻璃面彼此之間容易產生些微的位置偏移，並不適合於高精確度之位置對合。即，以專利文獻 1 記載之方法難以獲得高位置精確度。

又，專利文獻 1 雖揭示貼合玻璃的方法之發明，但是並未記載實現此發明的裝置。為了工業上量產，係期望可提供貼合玻璃的裝置。

因此，本發明的課題為提供可實現位置精確度提升的透光性硬質基板積層體之製造方法。又，本發明的另一課

題為提供利用了該透光性硬質基板積層體製造方法的板狀製品之製造方法。又，本發明的再另一課題為進一步提供有助於同時提高板狀製品之生產效率與位置精確度的透光性硬質基板貼合裝置。

[用以解決課題之手段]

本發明者為了解決上述課題專心研究的結果發現，於預定位置關係，使介隔著光硬化性之固著劑的透光性硬質基板彼此貼合時，為了使夾於兩透光性硬質基板之間擴展的固著劑之僅外周部分暫時固定，而使其硬化（暫時照射）係為有效。

經暫時固定的透光性硬質基板之積層體即使堆疊亦不容易產生位置偏移。另一方面，透光性硬質基板彼此不過是外周部分接著，故暫時固定後檢查貼合位置精確度時，不合格品一旦被剝離後容易進行再次的暫時固定程序。

又，暫時固定所需時間，與將透光性硬質基板面上擴展的固著劑全部硬化的情形相比，每單位面積之照射能量以約 5 分之 1 左右即可。因此，將多數之透光性硬質基板暫時固定而積層後，若實施存於基板表面中央附近的固著劑之硬化（正式照射），亦能夠以高位置精確度及高生產效率製造透光性硬質基板積層體。

關於以上述知識為基礎而完成的本發明之一態樣，係一種透光性硬質基板積層體之製造方法，其係包括：

- 1) 準備第一透光性硬質基板的步驟；
- 2) 準備第二透光性硬質基板的步驟；
- 3) 於第一透光性硬質基板之第一面及/或第二透光性硬

質基板之第一面上塗布光硬化性之固著劑的步驟；

4) 使在第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面以預定的面方向之位置關係呈對向且兩面為平行的步驟；

5) 一邊維持前述位置關係，一邊對第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面施加指定的壓力，以使兩透光性硬質基板貼合的步驟；

6) 在維持該壓力下，照射用以使兩透光性硬質基板所夾而擴展的固著劑之僅外周部分硬化的光，而形成暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；

7) 照射用以使前述暫時固定的透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟；

8) 將前述正式固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟1)至7)至少1次，而形成貼合至少3片透光性硬質基板之正式固定的透光性硬質基板積層體的步驟。

關於本發明之另一態樣，係透光性硬質基板積層體之製造方法，其係包括：

1) 準備第一透光性硬質基板的步驟；

2) 準備第二透光性硬質基板的步驟；

3) 於第一透光性硬質基板之第一面及/或第二透光性硬質基板之第一面上塗布光硬化性之固著劑的步驟；

4) 使第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面以預定的面方向之位置關係呈對向且兩面為

平行的步驟；

5) 一邊維持前述位置關係，一邊對第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面施加指定的壓力，以使兩透光性硬質基板貼合的步驟；

6) 在維持該壓力下，照射用以使兩透光性硬質基板所夾而擴展的固著劑之僅外周部分硬化的光，而形成暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；

7') 將前述暫時固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟 1) 至 6) 至少 1 次，而形成貼合至少 3 片透光性硬質基板的暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；

8') 照射用以使在步驟 7') 所得到之暫時固定的透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之一實施形態，係進一步包括：

8'') 將步驟 8') 所得到的正式固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟 1) 至 6) 至少 1 次，而形成複合透光性硬質基板積層體的步驟；

8''') 照射用以使在步驟 8'') 所得到的複合透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成積層片數經增加的正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之另一實施形態，前述外周部分係存在於未形成板狀製

品之一部份的邊界領域。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之再另一實施形態，正式照射步驟係一邊於經貼合的透光性硬質基板面上施加指定壓力一邊進行。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之再另一實施形態，其係使未硬化之固著劑中分散存在的氣泡移動至未受到形狀加工的位置上後，實施正式照射步驟。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之再另一實施形態，包括於各透光性硬質基板之表面上附加有用以對合位置之標記，於步驟 4) 將此標記以攝影裝置一邊攝影一邊進行位置調整。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之再另一實施形態，於各透光性硬質基板之表面附加有用以產生板狀製品之功能之一者的指定印刷圖案及/或電鍍圖案。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之再另一實施形態，其中該固著劑係含有粒狀物質。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之再另一實施形態，以使用 365nm 之受光器的累積照度計測量，光照射量係為 $1\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之範圍。

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之再另一實施形態，透光性硬質基板為板玻璃。

關於本發明之另一態樣，係一種板狀製品之製造方法，其係包括：

9) 將使用上述之透光性硬質基板積層體之製造方法所得到的透光性硬質基板積層體於厚度方向分割，形成所期望數目之經分割的透光性硬質基板積層體的步驟；

10) 各自對經分割的透光性硬質基板積層體進行所期望之形狀加工的步驟；及

11) 將形狀加工後之透光性硬質基板積層體加熱，藉以將已貼合的透光性硬質基板彼此剝離，而形成複數之板狀製品的步驟。

關於與本發明相關之板狀製品之製造方法之一實施形態，其於步驟 9) 與步驟 10) 之間，進一步包括在使各透光性硬質基板所夾的固著劑外緣之露出部分之接著力降低所必要的溫度及時間條件下，將經分割的透光性硬質基板積層體與剝離劑接觸的步驟。

關於與本發明相關之板狀製品之製造方法之另一實施形態，剝離劑係含有選自溶劑、氧化劑、及界面活性劑之一種或二種以上。

關於與本發明相關之板狀製品之製造方法之再另一實施形態，剝離劑係含有選自水、醇類、氧化劑、及界面活性劑之一種或二種以上。

關於與本發明相關之板狀製品之製造方法之再另一實施形態，剝離劑係含有質量比為 30 至 50 : 30 至 50 : 5 至 20 的水、醇類及界面活性劑。

關於與本發明相關之板狀製品之製造方法之再另一實施形態，剝離劑係含有苜醇。

關於與本發明相關之板狀製品之製造方法之再另一實

施形態，剝離劑係含有陰離子系界面活性劑。

關於與本發明相關之板狀製品之製造方法之再另一實施形態，剝離劑係含有磺酸型界面活性劑。

關於與本發明相關之板狀製品之製造方法之再另一實施形態，剝離劑之液溫為 20°C 至 40°C，與剝離劑接觸的時間為 1 至 20 分鐘。

關於本發明之再另一態樣，係一種透光性硬質基板貼合裝置，其具備：

具有用以將上側之透光性硬質基板做真空吸附的吸引孔，且用以保持上側之透光性硬質基板的上側載物台；

可使上側載物台於 Z 軸方向移動的加壓單元；

賦予該吸引孔吸引力的吸引單元；

用以保持下側之透光性硬質基板之下側載物台；

使下側載物台於 X 軸方向、Y 軸方向及 θ 軸方向移動的手段；

用以在上側之透光性硬質基板之下面及下側之透光性硬質基板之上面之任一者或兩者上塗布光硬化性之固著劑之手段；

在可向兩透光性硬質基板之貼合面之外周部分照射光的位置上經配置排列的光照射部。

關於與本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置之一實施形態，光照射部係於上側載物台之下面，沿著被保持的透光性硬質基板之外周被配置排列，且朝下方照射光。

光照射部以如此方式配置排列下，可選擇性地對透光性硬質基板之外周部分存在的固著劑照光。光向上側之透

光性硬質基板照射，故對於下側之透光性硬質基板（可為一片透光性硬質基板，亦可為二片以上之透光性硬質基板積層體），一次一片地積層上側之透光性硬質基板時特別有效。

關於與本發明相關之透光性硬質基板貼合裝置之另一實施形態，光照射部係於下側載物台之上面，沿著被保持的透光性硬質基板之外周被配置排列，且朝上方照射光。

光照射部以如此方式配置排列下，同樣可對存在於透光性硬質基板之外周部分的固著劑選擇性地照光。光向下側之透光性硬質基板照射，故對於上側之透光性硬質基板（可為一片透光性硬質基板亦可為二片以上之透光性硬質基板積層體），一次一片地積層下側之透光性硬質基板時為有效。此時，若不取出貼合後之透光性硬質基板積層體而保持於上側載物台，接下來即可自下側載物台供給積層的透光性硬質基板，藉以連續地積層透光性硬質基板。

關於與本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置之再另一實施形態，照射部係被配置排列為包圍貼合的兩透光性硬質基板之外周側面，且向外周側面照射光。

此時亦同樣地可對透光性硬質基板之外周部分存在的固著劑選擇性地照光。因向外周側面照射的光之能量經接著劑吸收，因此光不會到達透光性硬質基板之中央附近。又，藉由使光照射部可於 Z 軸方向移動，可使光照射部追隨貼合面之高度。因此，對上側之透光性硬質基板一次積層一片下側之透光性硬質基板的情況，及對下側之透光性硬質基板一次積層一片上側之透光性硬質基板的情況之任

一者皆可適用。貼合後若未取出透光性硬質基板積層體而保持於上側載物台，接下來亦可自下側載物台供給積層的透光性硬質基板，藉以連續地積層透光性硬質基板積層。

關於與本發明相關之透光性硬質基板貼合裝置之再另一實施形態，係進一步具備：對上側及下側之透光性硬質基板之表面上設置的對準標記予以攝影的攝影單元；基於攝影結果，檢測上側及下側之表面上設置的對準標記之位置偏移程度的影像處理單元；及基於檢測後的位置偏移程度，控制該下側載物台移動手段的控制單元。

藉由使用攝影單元來微調整透光性硬質基板彼此之位置關係，可以較高位置精確度來積層基板。因此，即使於透光性硬質基板表面附加印刷圖案或電鍍圖案等，要求高位置精確度的情況亦能夠因應。

關於與本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置之再另一實施形態，被光照射部照光的前述外周部分係不形成板狀製品之一部份的邊界領域。

對邊界領域上選擇性地照光時，構成板狀製品的部分之基板不需要照射用以暫時固定的光即可。因此，之後作正式照射時，該部分之光照射履歷可一致地進行，有可抑制隨著固著劑歪斜而造成之基板歪斜之優點。

關於與本發明相關之透光性硬質基板貼合裝置之再另一實施形態，上側載物台及/或下側載物台上被保持的透光性硬質基板為2片以上之透光性硬質基板之積層體。

藉由將在本發明中貼合的上側及/或下側之透光性硬質基板做成2片以上之透光性硬質基板構成的積層體，可製

造3片以上之基板積層體。

關於與本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置之再另一實施形態，其中用以塗布固著劑之手段係塗布含有粒狀物質的固著劑。

固著劑含有粒狀物質，可藉以將固著劑之厚度做成一定厚度，因而提升加工精確度。又，藉由固著劑成分與粒狀物質之線膨脹係數之不同，亦提升之後剝離時之剝離性。

關於與本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置之再另一實施形態，其中透光性硬質基板為板玻璃。

[發明之效果]

根據本發明，可以高位置精確度製造透光性硬質基板積層體。藉此，可以高尺寸精確度在工業上量產板狀製品。本發明可適合使用於例如量產顯示元件之保護玻璃的方法。

【實施方式】

[用以實施發明之形態]

<第一實施形態>

關於與本發明相關之透光性硬質基板積層體之製造方法之第一實施形態，係實施：

- 1) 準備第一透光性硬質基板的步驟；
- 2) 準備第二透光性硬質基板的步驟；
- 3) 於第一透光性硬質基板之第一面及/或第二透光性硬質基板之第一面上塗布光硬化性之固著劑的步驟；
- 4) 使在第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面以預定的面方向之位置關係呈對向且兩面

為平行的步驟；

5) 一邊維持前述位置關係，一邊對第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面施加指定的壓力，以使兩透光性硬質基板貼合的步驟；

6) 在維持該壓力下，照射用以使兩透光性硬質基板所夾而擴展的固著劑之僅外周部分硬化的光，而形成暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；

7) 照射用以使前述暫時固定的透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟；

8) 將前述正式固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟 1) 至 7) 至少 1 次，而形成貼合至少 3 片透光性硬質基板之正式固定的透光性硬質基板積層體的步驟。

於步驟 (1) 及步驟 (2) 準備做為加工對象的透光性硬質基板。做為透光性硬質基板，並未特別限制，可舉例板玻璃 (素材板玻璃、附透明導電膜的玻璃基板、形成電極或電路的玻璃基板等)、藍寶石基板、石英基板、塑膠基板、氟化鎂基板等。做為玻璃，亦可舉例強化玻璃。透光性硬質基板之大小並未特別限制，具代表性者具有 10000 至 250000mm² 左右之面積，且具有 0.1 至 2mm 左右之厚度。各透光性硬質基板通常係為相同大小者。雖未限定，但各透光性硬質基板之表面上可附有用以發揮板狀製品之功能之一者之指定印刷圖案或電鍍圖案。做為印刷圖案之例，可舉例行動電話之顯示畫面之設計，做為電鍍圖案之例，

可舉例施予鍍鉻圖案的旋轉編碼器。

步驟(3)中係於第一透光性硬質基板之第一面及/或第二透光性硬質基板之第一面上塗布光硬化性之固著劑。光硬化性之固著劑係藉著照射紫外線等之光而硬化，且於高溫加熱時會軟化的固著劑，已知有各種之固著劑。做為本發明中使用的光硬化性之固著劑，可使用任意之廣為人知者而無特別限制。只要光硬化性之固著劑塗布於透光性硬質基板之任一貼合面即可，但由提升接著性之觀點，較佳為塗布於透光性硬質基板之兩貼合面者。

做為本發明中較適用的光硬化性之固著劑，例如可舉例如 WO2008/018252 記載之含有(A)多官能(甲基)丙烯酸酯、(B)單官能(甲基)丙烯酸酯、及(C)光聚合起始劑之接著性組成物。

做為(A)多官能(甲基)丙烯酸酯，可使用寡聚物/聚合物末端或側鏈上具有2個以上經(甲基)丙烯醯基化的多官能(甲基)丙烯酸酯寡聚物/聚合物，或具有2個以上之(甲基)丙烯醯基的多官能(甲基)丙烯酸酯單體。例如，做為多官能(甲基)丙烯酸酯寡聚物/聚合物，可舉例1,2-聚丁二烯末端胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯(例如，日本曹達公司製「TE-2000」、「TEA-1000」、其氫化物(例如，日本曹達公司製「TEAI-1000」、1,4-聚丁二烯末端胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯(例如，大阪有機化學公司製「BAC-45」、聚異戊二烯末端(甲基)丙烯酸酯、聚酯系胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯(例如，日本合成化學公司製「UV-2000B」、「UV-3000B」、「UV-7000B」、根上工業公

司製「KHP-11」、「KHP-17」)、聚醚系胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯(例如,日本合成化學公司製「UV-3700B」、「UV-6100B」)、或雙酚A型環氧基(甲基)丙烯酸酯等。

做為2官能(甲基)丙烯酸酯單體,可舉例1,3-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、二環戊烷基二(甲基)丙烯酸酯、2-乙基-2-丁基-丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇改質三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、硬脂酸改質季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、2,2-雙(4-(甲基)丙烯醯氧基二乙氧基苯基)丙烷、2,2-雙(4-(甲基)丙烯醯氧基丙氧基苯基)丙烷、或2,2-雙(4-(甲基)丙烯醯氧基四乙氧基苯基)丙烷等。做為3官能(甲基)丙烯酸酯單體,可舉例三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、參[(甲基)丙烯醯氧基乙基]異氰酸酯等。做為4官能以上之(甲基)丙烯酸酯單體,可舉例二羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇乙氧基四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、或二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯等。

做為(B)單官能(甲基)丙烯酸酯單體,可舉例(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸硬脂酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲

基) 丙烯酸環己酯、(甲基) 丙烯酸二環戊烷酯、(甲基) 丙烯酸二環戊烯酯、(甲基) 丙烯酸二環戊烯氧基乙酯、(甲基) 丙烯酸異苄酯、(甲基) 丙烯酸甲氧基化環癸三烯酯、(甲基) 丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基) 丙烯酸 2-羥基丙酯、(甲基) 丙烯酸 3-羥基丙酯、(甲基) 丙烯酸 4-羥基丁酯、(甲基) 丙烯酸四氫糠酯、(甲基) 丙烯酸 2-羥基-3-苯氧基丙酯、(甲基) 丙烯酸縮水甘油酯、(甲基) 丙烯酸己內酯改質四氫糠酯、(甲基) 丙烯酸 3-氯-2-羥基丙酯、(甲基) 丙烯酸 N,N-二甲基胺基乙酯、(甲基) 丙烯酸 N,N-二乙基胺基乙酯、(甲基) 丙烯酸第三丁基胺基乙基酯、(甲基) 丙烯酸乙氧基羰基甲酯、酚環氧乙烷改質(甲基) 丙烯酸酯、酚(環氧乙烷 2 莫耳改質)(甲基) 丙烯酸酯、酚(環氧乙烷 4 莫耳改質)(甲基) 丙烯酸酯、對茴香基酚環氧乙烷改質(甲基) 丙烯酸酯、壬基酚環氧乙烷改質(甲基) 丙烯酸酯、壬基酚(環氧乙烷 4 莫耳改質)(甲基) 丙烯酸酯、壬基酚(環氧乙烷 8 莫耳改質)(甲基) 丙烯酸酯、壬基酚(環氧丙烷 2.5 莫耳改質)(甲基) 丙烯酸酯、2-乙基己基卡必醇(carbitol)(甲基) 丙烯酸酯、環氧乙烷改質苯二甲酸(甲基) 丙烯酸酯、環氧乙烷改質琥珀酸(甲基) 丙烯酸酯、三氟乙基(甲基) 丙烯酸酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、馬來酸、富馬酸、 ω -羧基-聚己內酯單(甲基) 丙烯酸酯、苯二甲酸單羥基乙基(甲基) 丙烯酸酯、(甲基) 丙烯酸二聚物、 β -(甲基) 丙烯酸鹽基氧基乙基氫琥珀酸酯、n-(甲基) 丙烯酸鹽基氧基烷基六氫苯二甲鹽亞胺、2-(1,2-環己甲鹽亞胺)乙基(甲基) 丙烯酸酯、乙氧基二乙二醇(甲

基) 丙烯酸酯、苄基(甲基)丙烯酸酯等。

做為(A)多官能(甲基)丙烯酸酯與(B)單官能(甲基)丙烯酸酯之摻合比,較佳為(A):(B)=5:95至95:5(質量份)。若為5質量份以上,則不怕初期之接著性降低,若為95質量份以下,則可確保剝離性。硬化的固著劑浸漬於溫水會剝離成薄膜狀。(A)及(B)之合計量100質量份中,(B)單官能(甲基)丙烯酸酯之含量更佳為40至80質量份。

(C)光聚合起始劑係為了藉由可見光或紫外線之活性光線增感而促進樹脂組成物之光硬化所摻合者,可使用公知之各種光聚合起始劑。具體而言,可舉例二苯甲酮或其衍生物;二苯基乙二酮或其衍生物;蔥醌或其衍生物;苯偶因;苯偶因甲基醚、苯偶因乙基醚、苯偶因丙基醚、苯偶因異丁基醚、苄基二甲基縮酮等之苯偶因衍生物;二乙氧基苯乙酮、4-第三丁基三氯苯乙酮等之苯乙酮衍生物;2-二甲基胺基乙基苯甲酸酯;p-二甲基胺基乙基苯甲酸酯;二苯基二硫醚;噻吨酮或其衍生物;樟腦醌;7,7-二甲基-2,3-二側氧基雙環[2.2.1]庚-1-甲酸、7,7-二甲基-2,3-二側氧基雙環[2.2.1]庚烷-1-羧基-2-溴乙基酯、7,7-二甲基-2,3-二側氧基雙環[2.2.1]庚烷-1-羧基-2-甲基酯、7,7-二甲基-2,3-二側氧基雙環[2.2.1]庚烷-1-羧酸氯化物等之樟腦醌衍生物;2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-丁酮-1等之 α -胺基苯烷基酮衍生物;苄醯基二苯基磷氧化物、2,4,6-三甲基苄醯基二苯基磷氧化物、苄醯基二乙氧基磷氧化物、2,4,6-三甲基苄醯基

二甲氧基苯基膦氧化物、2,4,6-三甲基苄醯基二乙氧基苯基膦氧化物等之醯基膦氧化物衍生物、氧基-苯基-乙酸 2-[2-側氧基-2-苯基-乙醯氧基-乙氧基]-乙基酯及/或氧基-苯基-乙酸 2-[2-羥基-乙氧基]-乙基酯等。光聚合起始劑可組合 1 種或 2 種以上使用。此等中，以效果大的觀點，較佳為選自 1 苄基二甲基縮酮、氧基-苯基-乙酸 2-[2-側氧基-2-苯基-乙醯氧基-乙氧基]-乙基酯及氧基-苯基-乙酸 2-[2-羥基-乙氧基]-乙基酯構成群組中之 1 種或 2 種以上者。

相對於 (A) 及 (B) 之合計 100 質量份，(C) 光聚合起始劑之含量較佳為 0.1 至 20 質量份，更佳為 0.5 至 10 質量份。若 0.1 質量份以上，可確實獲得硬化促進之效果，20 質量份以下則可獲得充分的硬化速度。添加 1 質量份以上之 (C) 成分時，可不依存光照射量而硬化，進而，組成物之硬化體之交聯度變高，以切削加工時不產生位置偏移等的觀點或剝離性提高的觀點來看為更佳。

光硬化性固著劑以含有不溶解於固著劑之成分 (A)、(B) 及 (C) 的粒狀物質 (D) 者為較佳。藉此，因硬化後之組成物可保持一定厚度，而提升加工精確度。進而，由於接著性組成物之硬化體與粒狀物質 (D) 之線膨脹係數相異，提升了使用前述接著劑組成物而將透光性硬質基板貼合後剝離之際之剝離性。

做為粒狀物質 (D) 之材質，一般使用的有機粒子或無機粒子皆不拘。具體而言，做為有機粒子，可舉例聚乙烯粒子、聚丙烯粒子、交聯聚甲基丙烯酸甲酯粒子、交聯聚苯乙烯粒子等。做為無機粒子，可舉例玻璃、矽石、氧化

鋁、鈦等陶瓷粒子。

由加工精確度之提升，即接著劑之膜厚之控制之觀點，粒狀物質 (D) 較佳為球狀。粒狀物質 (D) 由雷射法之平均粒徑為 20 至 200 μm 之範圍者較佳。前述粒狀物質之平均粒徑低於 20 μm 時剝離性差，超過 200 μm 則暫時固定的構件之加工時容易產生偏移，於尺寸精確度方面為差。由剝離性與尺寸精確度之觀點，較佳之平均粒徑 (D50) 為 35 μm 至 150 μm ，更佳為 50 μm 至 120 μm 。粒徑分布藉由雷射繞射式粒度分布測定裝置來測定。

粒狀物質 (D) 之使用量，由接著性、加工精確度、剝離性之觀點，相對於 (A) 及 (B) 之合計量 100 質量份，較佳為 0.1 至 20 質量份，更佳為 0.2 至 10 質量份，最佳為 0.2 至 6 質量份。

為了提升儲存安定性，於光硬化性固著劑中可添加聚合抑制劑 (E)。做為聚合抑制劑，可舉例甲基氫醌、氫醌、2,2-亞甲基-雙(4-甲基-6-第三丁基酚)、兒茶酚、氫醌單甲基醚、單第三丁基氫醌、2,5-二(第三丁基)氫醌、p-苯醌、2,5-二苯基-p-苯醌、2,5-二(第三丁基)-p-苯醌、苦味酸、檸檬酸、啡噻嗪、第三丁基兒茶酚、2-丁基-4-羥基苯甲醚及 2,6-二(第三丁基)-p-甲酚等。

相對於 (A) 及 (B) 之合計量 100 質量份，聚合抑制劑 (E) 之使用量較佳為 0.001 至 3 質量份，更佳為 0.01 至 2 質量份。若為 0.001 質量份以上，會確保儲存安定性，若為 3 質量份以下，可獲得良好接著性，且不會發生未硬化之情形。

於步驟(4)，使第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面以預定的面方向之位置關係呈對向且兩面為平行。一般而言，於面方向上兩透光性硬質基板係以緊密重疊的方式成為對向。做為實施此等之手段，可考慮利用拘束透光性硬質基板之移動方向並使於一定位置上移動之導軌或框者。於要求較高精確度位置指定的情況時，藉由具有位置指定機構的貼合裝置進行者較佳。為了高精確度之定位，於各透光性硬質基板之表面上附加對合位置用的標記，使用可將此以攝影裝置一邊攝影一邊進行位置調整的貼合裝置為更佳。貼合兩透光性硬質基板後進行位置偏移之修正時，由於有固著劑自貼合面漏出、或基板表面上有傷痕之虞，故期望位置偏移之修正係於貼合前實行。

於步驟(5)，一邊維持於步驟(4)之指定位置關係，一邊於第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面施加指定壓力，同時以使固著劑於貼合面上擴展的方式貼合。由積層精確度之觀點，固著劑於貼合面上以一定厚度下全面性擴展者較佳。

一旦塗布的固著劑之量過少則固著劑不會於貼合面全面性地擴展，會成為貼合面上發生氣泡的原因。一旦氣泡發生則會降低位置精確度。塗布的固著劑之量過多時，固著劑會自貼合面之間隙漏出。即使固著劑發生若干漏出，只要擦拭，則無大問題，但其量多時會浪費固著劑。

貼合之際之壓力亦與固著劑之擴展有關係。因此，除了固著劑之量，亦冀望適當調整貼合壓力。做為實現此之

手段，可考慮使用在透光性硬質基板彼此貼合時，附有控制壓力之功能的貼合裝置。貼合時之壓力可在考慮上述情況下，進行適當設定，例如為 $5\text{g}/\text{cm}^2$ 至 $50\text{g}/\text{cm}^2$ ，具代表性者可為 $10\text{g}/\text{cm}^2$ 至 $30\text{g}/\text{cm}^2$ 。

再者，亦考慮控制固著劑之厚度本身。做為厚度之控制方法，可舉例如前述方式將粒狀物質混合於固著劑中的方法，此外可考慮使用在透光性硬質基板彼此貼合時，附有控制透光性硬質基板之高度的功能之貼合裝置的方法。

於步驟(6)中，在維持前述壓力下，照射用以使兩透光性硬質基板所夾而擴展的固著劑之僅外周部分硬化的光，而形成暫時固定的透光性硬質基板積層體。光向固著劑之外周部分照射下，固著劑僅外周部分環狀硬化，可將兩透光性硬質基板以比較弱的力貼合，且可發揮於積層透光性硬質基板之際防止位置偏移的功能。若以不易產生位置偏移為目的來照射，經貼合的透光性硬質基板的外周部分應具有某程度的寬度之領域，過度地照射至內部時，會減損在不引起位置偏移的程度下之暫時固定的目的，同時照射時間亦變長，故生產效率降低。一般而言，藉由 LED 單元 16，照射的外周部分為 5 至 25mm，更具代表性者為 7 至 17mm 左右的寬度。又，被照光的外周部分，較佳為存在於未形成一部分板狀製品的邊界領域者。之後，正式照射時，可一致地進行形成板狀製品的部分之光照射履歷，固著劑之歪斜會被抑制。此結果，亦可抑制該部分之基板歪斜。

內部之固著劑雖未硬化而保持流動性，但因外周部之

固著劑會硬化，故不會自兩透光性硬質基板之間隙漏出。照射的光之波長可因應使用的固著劑之特性適宜變更，例如可照射微波、紅外線、可見光、紫外線、X射線、 γ 射線、電子束等。由可簡便地使用，且具有比較高的能量而言，一般來說照射光為紫外線。如此，於本發明，所謂光不僅為可見光，亦指包含廣範圍波長領域的電磁波（能量束）。

照射的光以將透光性硬質基板暫時固定所必要的程度之照射量為宜，使用 365nm 之受光器以累積照度計測定，一般而言，可為 1 至 500mJ/cm²，具代表性者為 50 至 450mJ/cm²，更具代表性者可為 200 至 400mJ/cm²。就照射時間而言，一般為 1 至 120 秒，具代表性者為 2 至 60 秒左右，較佳為 15 秒至 45 秒左右。於直接維持貼合之壓力來實行照光下，可抑制硬化歪斜而控制固著劑之厚度，且可提高透光性硬質基板之積層精確度。

步驟（7）中，照射用以使存在於暫時固定的透光性硬質基板積層體內部的未硬化固著劑硬化的光，而形成正式固定的透光性硬質基板積層體。於形成正式固定的透光性硬質基板積層體之前，已製造暫時固定的透光性硬質基板積層體的時點下可檢查積層精確度，因此有於瑕疵發生時之修補變得容易之優點。為了使存在於暫時固定的透光性硬質基板積層體內部的未硬化之固著劑硬化，於暫時固定的透光性硬質基板之貼合面全體照射光即可。因外周部分之固著劑已經硬化，故並非一定要對外周部分照光，而是為了使固著劑之硬化狀態均勻，較佳為使貼合面之間所夾而存在的固著劑全體之照射履歷均勻者。為達此目的，係

有選擇性地照光至暫時固定時未照射光的內部領域的方法。亦可考慮光照射時透光性硬質基板之外周部分以不會透過紫外線的材料遮蔽者。又，為了提高貼合之位置精確度，較佳為一邊對經貼合的透光性硬質基板面施加指定壓力一邊進行。藉著施加壓力，因固著劑之硬化收縮，可防止於基板之 Z 軸方向發生翹屈、圖案偏移、無法真空吸附等的問題。施加之壓力係在考慮透光性硬質基板之強度下進行適宜設定即可，例如可為 $5\text{g}/\text{cm}^2$ 至 $50\text{g}/\text{cm}^2$ ，具代表性者可為 $10\text{g}/\text{cm}^2$ 至 $30\text{g}/\text{cm}^2$ 。

步驟(7)下照射的光之照射量，以使用 365nm 之受光器的累積照度計下測定，一般而言為 30 至 $4000\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，具代表性者為 100 至 $3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，更具代表性者為 300 至 $2500\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，較佳為 1000 至 $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。就照射時間而言，一般為 0.1 至 120 秒，具代表性者為 1 至 30 秒，更具代表性者為 10 至 20 秒左右。

步驟(7)之前，較佳為將於未硬化之固著劑中散亂存在的氣泡，移動至未受到形狀加工的位置。此係依據以下理由：暫時固定時氣泡可能會進入固著劑層中。若在氣泡存在的狀態下進行正式照射，藉由固著劑之硬化，使氣泡會固定化於此位置。若此氣泡存在於接受切斷加工、外形加工或開孔加工等的形狀加工的位置，換言之，若存在於接觸到直接加工工具(刀片或磨刀石)的場所時，會發生剝裂。因此，正式照射前預先使氣泡移動到未受到形狀加工的位置，可防止剝裂之發生。做為使氣泡移動的手段，有以手或棒將基板押壓而使氣泡移動的方法。

步驟(8)係將步驟(7)所得到的正式固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板而重複步驟1)至7)至少1次。藉此，獲得至少經貼合3片透光性硬質基板之正式固定的透光性硬質基板積層體。由提高板狀製品之生產效率的觀點，期望製造10片以上之透光性硬質基板，具代表性者為製造積層10至30片之透光性硬質基板的透光性硬質基板積層體。

<第二實施形態>

於本發明有關之透光性硬質基板積層體之製造方法之第二實施形態，實行：

- 1) 準備第一透光性硬質基板的步驟；
- 2) 準備第二透光性硬質基板的步驟；
- 3) 於第一透光性硬質基板之第一面及/或第二透光性硬質基板之第一面塗布光硬化性之固著劑的步驟；
- 4) 使第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面以預定的面方向之位置關係呈對向且兩面為平行的步驟；
- 5) 一邊維持前述位置關係，一邊對第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面施加指定的壓力，以使兩透光性硬質基板貼合的步驟；
- 6) 在維持該壓力下，照射用以使兩透光性硬質基板所夾而擴展的固著劑之僅外周部分硬化的光，而形成暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；
- 7) 將前述暫時固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟1)至6)至少1次，而形成至

少經貼合 3 片透光性硬質基板的暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；

8') 照射用以使在步驟 7') 所得到之暫時固定的透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟。

步驟 (1) 至 (6) 以與第一實施形態同樣之順序進行。

步驟 (6) 之後，於本實施形態，將前述暫時固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複至少 1 次步驟 (1) 至 (6)，實施形成使至少 3 片透光性硬質基板貼合的暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟 (7')。第一實施形態係做成將 2 片透光性硬質基板積層的暫時固定的透光性硬質基板積層體後立即進行正式照射而做為正式固定的透光性硬質基板積層體。即於每次暫時照射終了進行正式照射。第二實施形態中，則做成暫時固定的透光性硬質基板積層體後未立即進行正式照射，而是由重複步驟 (1) 至 (6)，製作由多數透光性硬質基板構成之暫時固定積層體。

之後，於步驟 (8')，照射用以使所獲得的暫時固定的透光性硬質基板積層體內部中存在的未硬化的固著劑硬化的光，形成正式固定的透光性硬質基板積層體。因對由多數透光性硬質基板構成的暫時固定積層體進行一次正式照射，因此可減少用以製造由多數透光性硬質基板構成的正式固定的透光性硬質基板積層體所必要的正式照射次數，提升生產效率。惟，一旦做成由太多透光性硬質基板構成之暫時固定的積層體，正式照射時紫外線就不會到達內部

之固著劑，固著劑之硬化容易變得不充分，故暫時固定的積層體最多以 5 片透光性硬質基板構成者較佳。為了提高貼合位置之精確度，步驟（8'）亦與步驟（7）同樣地，較佳為對貼合透光性硬質基板面一邊施加指定壓力一邊進行。又，由與於步驟（7）所述之相同理由，於步驟（8'）之前，較佳為將於未硬化的固著劑中散亂存在的氣泡，移動至未受到形狀加工的位置。

< 第三實施形態 >

於本發明有關之透光性硬質基板積層體之製造方法之第三實施形態，步驟（1）至（8'）係以與第二實施形態相同之順序進行，之後進一步包括下列步驟：

8'') 將步驟 8') 所得之正式固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟 1) 至 6) 至少 1 次，而形成複合透光性硬質基板積層體的步驟；

8''') 照射用以使在步驟 8'') 所得到的複合透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成積層片數經增加的正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟。

於本實施形態，在對正式固定的透光性硬質基板積層體進一步積層透光性硬質基板下，製造積層片數經增加的正式固定的透光性硬質基板積層體。如前述，構成暫時固定的積層體的透光性硬質基板之片數有限度，故暫時固定的積層體達到某程度片數時，則有必要進行正式照射而做成正式固定的透光性硬質基板積層體。然而，在對於正式固定的透光性硬質基板積層體重複透光性硬質基板之貼合

及暫時照射，於達到某程度之片數時做正式照射之如此順序下，進行透光性硬質基板的積層，藉此可在減少正式照射之次數之下，同時製造以多數之透光性硬質基板構成之正式固定的透光性硬質基板積層體。為了提高貼合位置精確度，步驟（8''）亦與步驟（7）同樣地，較佳為對貼合的透光性硬質基板面上一邊施加指定之壓力一邊進行。又，因與於步驟（7）中所述之相同理由，較佳為於步驟（8''）之前，將於未硬化之固著劑中散亂存的氣泡，移動到未受到形狀加工的位置。

<板狀製品之製造>

可從藉由上述之透光性硬質基板積層體之製造方法所得的透光性硬質基板積層體，來製造板狀製品。

首先，於步驟（9），將透光性硬質基板積層體於厚度方向分割，形成所欲數目之經分割的透光性硬質基板積層體。分割方法並未特別限制，可舉例各自單獨使用或組合使用以下各者而分割成同樣大小之直方體形狀的方法：圓板切割器（鑽石圓盤、超硬合金圓盤）、固定研磨粒式或游離研磨粒式線鋸、雷射束、蝕刻（例如：使用氫氟酸或硫酸等的化學蝕刻或電解蝕刻）、及紅熱帶（鎳鉻合金線）。蝕刻亦可用於分割後之切斷面之表面處理。

其次，於步驟（10），各自對經分割的透光性硬質基板積層體進行所期望之形狀加工。以此步驟，因可將每個經分割的透光性硬質基板積層體一體加工為目標的透光性硬質基板製品形狀，因此具有將透光性硬質基板製品之生產速度顯著提高的優點。形狀加工只要經由廣為人知之任意

手段進行者即可，可舉例經回轉磨刀石之研削、藉由超音波振動鑽孔機之開孔、藉由回轉刷子之端面加工、經蝕刻之開孔、經蝕刻之端面加工、經蝕刻之外形加工、使用燃燒器的火焰加工等。加工方法各自可單獨或組合使用。蝕刻亦可用於形狀加工後之表面處理。

步驟（11）係將形狀加工後之透光性硬質基板積層體加熱，藉以將經貼合的透光性硬質基板彼此剝離，而形成複數之透光性硬質基板製品。做為加熱方法並未特別限制，但為了將固著劑軟化為膜狀以順利從各透光性硬質基板製品分離，較佳為於溫水形狀加工後，浸漬透光性硬質基板積層體的方法。適合的溫水溫度依採用的固著劑而異，通常為 60 至 95°C 左右，較佳為 80 至 90°C。

在此，經步驟（9）分割的透光性硬質基板積層體之端面係藉由透光性硬質基板 31 與固著劑 32 形成平坦面。將此端面以回轉刷子 33 等加工時，固著劑成為障礙而各透光性硬質基板之角部不會被倒角，相反地，因中心部被削掉許多（圖 16），透光性硬質基板之耐衝擊強度變得不充分。因此，較佳為端面加工時先將透光性硬質基板積層體之端面露出的固著劑外緣之接著力減弱，該透光性硬質基板積層體係經分割而使各透光性硬質基板被倒角。

做為具體的方法，可舉例於步驟（9）與步驟（10）之間，將經分割的透光性硬質基板積層體在使各透光性硬質基板所夾的固著劑外緣之露出部分之接著力降低所必要的溫度及時間條件下，使其與剝離劑接觸（例如：浸漬、噴霧、塗布等）的方法（圖 17）。

自外緣向內側僅為 1mm 以下左右的領域必須使接著力降低，故要求將溫度及時間調節至貼合面全體之接著力不會降低的程度。雖依使用的剝離劑會有不同，但液溫一般為 50°C 以下，具代表性者為 20°C 至 40°C。接觸時間一般通常為 30 分鐘以下，具代表性者為 1 至 20 分鐘。剝離劑之液溫過高、或接觸時間過長時，容易連貼合面內部之接著力亦降低，故須注意。

剝離劑只要是可使固著劑之接著力降低的液體，則並無特別限制，可視使用的固著劑之特性適宜地選擇，但一般而言為含有選自溶劑、氧化劑、及界面活性劑之一種或二種以上者。

使用溶劑及/或界面活性劑做為剝離劑時，與剝離劑接觸的固著劑會膨潤而與基板之界面會發生歪斜，因此接著力會降低。較佳為將膨潤的固著劑以切割器等物理的手段切斷（將切割部送入），之後乾燥。因此，膨潤的固著劑會收縮，故藉由刷子等之端面加工變得更容易。使用氧化劑做為剝離劑時，藉由將固著劑碳化而脆化，接著力會低下。因此，於溶劑及/或界面活性劑之外，進一步併用氧化劑時，可使接著力相乘地降低。

無機溶劑、有機溶劑任一者皆可做為溶劑，例如，可舉例水、氫氟酸、鹽酸、醇類（例如：甲醇、乙醇、正丙醇、異丙醇、丁醇、苜醇）、酯類（例如：乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸正丙酯、乳酸乙酯、苯二甲酸二甲酯、己二酸二甲酯）、酮類（例如：甲基乙基酮（MEK）、甲基異丁基酮（MIBK）、丙酮）、氯系溶劑（例如：二氯甲烷、三氯乙

烯、四氯乙烯)、氟系溶劑(例如:氫氣氟烴(HCFC)、氫氣氟烴(HFC))、二醇醚類(例如:乙二醇單甲基醚(Methyl CELLOSOLVE)、乙二醇單乙基醚(Ethyl CELLOSOLVE)、乙二醇單丁基醚(Butyl CELLOSOLVE)、丁基卡必醇(butyl carbitol)、乙二醇單-第三丁基醚(ETB)、丙二醇單甲基醚(PGME)、丙二醇單甲基醚乙酸酯(PGMEA)、3-甲氧基-3-甲基-1-丁醇(MMB))、胺系溶劑(例如:N-甲基-2-吡咯啉酮(NMP)、二甲基甲醯胺(DMF)、N,N-二甲基乙醯胺(DMAC))、醚類(例如:乙基乙氧基丙酸酯(EEP)、四氫呋喃(THF))、二甲基亞砷(DMSO)。

溶劑之中具代表性者可使用醇,較佳可使用苜醇。

做為氧化劑,可舉例硫酸、硝酸、過氧化氫、過硫酸銨、醯基過氧化物、苜醯基過氧化物、第三丁基過氧化物、氫過氧化物、臭氧水、過氯酸、次氯酸等。

界面活性劑亦可使用陰離子性界面活性劑、陽離子性界面活性劑、兩性界面活性劑、及非離子性界面活性劑任一者。

做為陰離子性界面活性劑,可舉例羧酸型(例如:脂肪酸鹽、聚氧乙烯烷基醚羧酸鹽、N-醯基肌胺酸鹽、N-醯基麩胺酸鹽)、硫酸酯型(例如:烷基硫酸酯鹽、聚氧乙烯烷基醚硫酸鹽、醇乙氧基硫酸酯、油脂硫酸酯鹽)、磺酸型(例如:烷基苯磺酸鹽、烷磺酸鹽、 α -烯烴磺酸鹽、二烷基磺基琥珀酸酯、萘磺酸鹽-甲醛縮合物、烷基萘磺酸鹽、N-甲基-N-醯基牛磺酸鹽)、磷酸酯型(例如:烷基磷酸鹽、聚氧乙烯烷基醚磷酸鹽、聚氧乙烯烷基苯基醚磷酸鹽)等。

做為陽離子性界面活性劑，可舉例胺鹽型（例如：烷基胺乙酸鹽）、4 級銨鹽型（例如：單烷基銨鹽、二烷基銨鹽、乙氧基化銨鹽）。

做為兩性界面活性劑，可舉例甜菜鹼型（例如：烷基二甲基胺基乙酸甜菜鹼、烷基醯胺丙基甜菜鹼、烷基羥基磺基甜菜鹼、烷基羥基磺基甜菜鹼）、烷基二甲基胺氧化物等。

做為非離子性界面活性劑，可舉例酯型（例如：甘油脂肪酸酯、丙二醇脂肪酸酯、山梨醇酐脂肪酸酯、蔗糖脂肪酸酯）、醚型（例如：聚氧乙烯烷基醚、聚氧乙烯烷基苯基醚、聚氧乙烯聚氧丙烯醚）、醚酯型（例如：聚氧乙烯山梨醇酐脂肪酸酯、烷基甘油基醚）、烷基醇醯胺型（脂肪酸醇醯胺、脂肪酸醯胺伸烷基氧化物加成物）、烷基多糖苷。

界面活性劑之中具代表性者可使用陰離子性界面活性劑，較佳可使用磺酸型之陰離子性界面活性劑。

由安全面或環境面的觀點，剝離劑較佳含有選自水、醇類、氧化劑、及界面活性劑之一種或二種以上，由安全面之理由，則含有水、醇類、及界面活性劑之三種類者更佳。此情形下，剝離劑較佳為含有 30 至 50：30 至 50：5 至 20 之質量比之水、醇類及界面活性劑，例如含有 30 至 40：40 至 50：10 至 20 之質量比。剝離劑亦可僅由此等三種類所構成。

做為其一例，係將水：苜醇：磺酸型之陰離子性界面活性劑 = 35：50：15 之質量比混合而調製剝離劑。又，做

為固著劑，使用後述實施例中所述的固著劑 (I) 而使用本發明之方法來製造由板玻璃 20 片所構成的板玻璃積層體。將此板玻璃積層體於 35°C 之該剝離劑浸漬 5 分鐘，之後，以回轉刷子加工端面。加工後之端面以顯微鏡觀察後，各板玻璃之角部被倒角為圓形。另一方面，未浸漬於剝離劑而進行端面加工的情況，各板玻璃之角部未被倒角。

同樣地，使用本發明之方法製造由 12 片板玻璃所構成的板玻璃積層體。將此板玻璃積層體於 35°C 浸漬於該剝離劑 5 分鐘，之後，以回轉刷子加工端面。加工後之端面以顯微鏡觀察後，各板玻璃之角部被倒角為圓形。另一方面，未浸漬於剝離劑而進行端面加工的情況，各板玻璃之角部未被倒角。

< 裝置構成例 >

說明本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置之例。本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置係被用以製造基板之貼合面之僅外周部分藉由接著劑接著的暫時固定的透光性硬質基板積層體。基板之貼合面之間所夾而存在的未硬化固著劑，於之後之步驟中經硬化而使透光性硬質基板完全地貼合，可製造基板之貼合面全體藉由接著劑被接著的正式固定的透光性硬質基板積層體。

正式固定的透光性硬質基板積層體於厚度方向分割，可形成所期望數目之經分割的透光性硬質基板積層體。各自對經分割的透光性硬質基板積層體進行所欲形狀加工，將形狀加工後之透光性硬質基板積層體加熱（例如：溫水浸漬）下使貼合的透光性硬質基板彼此剝離，可形成複數

之板狀製品。

經貼合的透光性硬質基板彼此各自可為 1 片之透光性硬質基板，亦可為 2 片以上之透光性硬質基板構成的積層體。透光性硬質基板之積層體可為經由本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置所製造的暫時固定的透光性硬質基板積層體，亦可為之後之正式固定的透光性硬質基板積層體。一般而言，係藉使用與本發明相關之透光性硬質基板貼合裝置，期望製造 10 至 30 片左右之透光性硬質基板所積層的透光性硬質基板積層體。

圖 1 係顯示本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置之第一例的模式圖。透光性硬質基板貼合裝置 10 具備架台 11、上側載物台 12、按壓單元 13、吸引單元 14、吸引孔 15、LED 單元 16、下側載物台 17、下側載物台移動手段 18、側扣 19、下側基板用塗布單元 20、上側基板用塗布單元 21、攝影單元 22、及電裝單元 23。

架台 11 係為搭載透光性硬質基板貼合裝置 10 之各構成機器的基礎部分，內部配置有電裝單元 23。電裝單元 23 係經由 PLC（可編程序邏輯控制器（Programmable Logic Controller））進行各構成機器之順序控制。

上側載物台 12 係藉由真空吸附而保持上側之透光性硬質基板 25。因此，上側載物台 12 之下面有複數個吸引孔 15 開孔，吸引孔 15 以配管連結吸引單元 14。圖 2 係上側載物台 12 之下面之模式圖，顯示吸引孔 15 之配置排列例。做為吸引單元 14，可使用真空泵、真空噴射器等。

於上側載物台 12 之上部連結按壓單元 13，該按壓單元

13 係用以使上側之透光性硬質基板 25 一邊對下側之透光性硬質基板 24 押壓一邊貼合。按壓單元 13 具有可使上側載物台 12 於 Z 方向（垂直方向）移動的昇降汽缸（未圖示），藉由伺服電動機，可控制加壓力、移動速度、加壓時間、高度。

上側載物台 12 之下面埋入複數個 LED 單元 16，該 LED 單元 16 係用以將固著劑硬化用的紫外線朝上側透光性硬質基板 25 照射。LED 單元 16 係沿著吸附於上側載物台 12 的上側透光性硬質基板 25 之外周被配置排列。圖 2 係顯示 LED 單元 16 之配置排列狀態之例。LED 單元 16 不僅為一列，亦可二列以上並列地配置以擴大照射的外周部分的幅度。

對透光性硬質基板之 LED 照射時間之控制以電源之 ON/OFF 進行。照射的光以將透光性硬質基板暫時固定用所必要的程度之照射量為宜，以使用 365nm 之受光器的累積照度計測定，一般可為 1 至 500mJ/cm²，具代表性者為 50 至 450mJ/cm²，更具代表性者為 200 至 400mJ/cm²。照射時間一般為 1 至 120 秒，具代表性者為 2 至 60 秒左右。

下側載物台 17 係保持下側之透光性硬質基板 24，同時於按壓時阻擋來自上側載物台 12 之壓力。下側載物台 17 經由下側載物台移動手段 18 可於 X 軸方向、Y 軸方向及 θ 軸方向移動。下側載物台移動手段 18 係由可於水平方向旋轉的 θ 台、可水平移動的 X 台及 Y 台所構成。此等台以電動機驅動。下側載物台 17 之上面設有用以決定載置的透光性硬質基板之位置之可於 X 軸方向及 Y 軸方向移動的電動

機驅動之側扣 19。亦可將透光性硬質基板載置於指定位置用的位置決定制動器設於下側載物台 17 之上面以取代側扣 19。此情形會變成藉由制動器，以手作業將透光性硬質基板載置在透光性硬質基板被固定的位置。又，為了防止透光性硬質基板之位置偏移，與上側載物台 12 同樣地，下側之透光性硬質基板 24 亦可藉由真空吸附來保持。

下側基板用塗布單元 20 具備光硬化性固著劑之分配器 20a，以及與此連結之可於 X 軸、Y 軸及 Z 軸方向移動的電動機驅動之自動儀器 20b，下側之透光性硬質基板 24 之上面可以任意圖案塗布固著劑。固著劑被填塞於注射器，並以自動定量排出。塗布量以數位壓力計及塗布速度來控制。

上側基板用塗布單元 21 係在上側之透光性硬質基板 25 被保持於上側之載物台 12 的狀態下，向上側之透光性硬質基板 25 之下面，自動塗布光硬化性固著劑。塗布量經由壓力量規及塗布時間來控制。上側基板用塗布單元 21 係於上側及下側載物台之側邊具備具有可於水平方向回轉的回轉軸的電動機驅動之自動儀器 21b，塗布時，前端之旋轉噴嘴 21a 被配置於上側載物台 12 之中央附近之下方，且自噴嘴 21a 前端塗布固著劑。塗布結束時，被收納於上側及下側載物台之側邊使其不妨礙透光性硬質基板之貼合。

攝影單元 22 係將上側之透光性硬質基板 25 與下側之透光性硬質基板 24 之各表面所設的位置對合用的對準標記，以於臂之前端部分之上下 2 處所裝載的數位相機 22a 攝影。電裝單元 23 係基於所攝影的影像情報，檢測出上側之透光性硬質基板 25 與下側之透光性硬質基板 24 之相對

的位置偏移狀態。基於檢測結果，下側載物台 17 之位置藉由下側載物台移動手段 18 於 X 軸方向、Y 軸方向及 θ 軸方向作微調整，實行修正位置偏移的動作。修正位置偏移後，進行兩透光性硬質基板之貼合。做為相機，除了使用將 CCD 或 CMOS 用於攝影元件的數位相機之外，亦可使用類比相機，但由高解析度的觀點，以數位相機為較佳。

攝影單元 22 具備藉由 X 軸、Y 軸方向之電動機驅動的移動手段 22b，攝影時，數位相機 22a 會向對準標記進入視野的指定位置移動。攝影結束時，數位相機 22a 以不會妨礙透光性硬質基板之貼合的方式移動。

一邊參照圖 3 至 13 一邊說明使用與第一例相關的透光性硬質基板貼合裝置 10 的透光性硬質基板之貼合順序。

首先，將第一片透光性硬質基板 26 載置於下側載物台 17，以側扣 19（未圖示）固定於指定位置（圖 3）。透光性硬質基板 26 之向下側載物台 17 之載置可藉由手動作業進行，但亦可收納於多數個透光性硬質基板 26 的專用盒，而自動地被載置於下側載物台 17。經載置的透光性硬質基板 26 藉由下側載物台移動手段 18（未圖示）於上側載物台 12 之正下方移動（圖 4）。其次，上側載物台 12 藉由按壓單元 13 而下降。透光性硬質基板 26 以自吸引孔 15（未圖示）之吸引力加以真空吸附（圖 5）。吸附的透光性硬質基板 26 一邊被保持一邊與上側載物台 12 一起上昇，等待第二片基板（圖 6）。

其次，將第二片之透光性硬質基板 27 載置於下側載物台 17，以側扣 19（未圖示）固定於指定位置（圖 7）。於第

二片之透光性硬質基板 27 之上面，自下側基板用塗布單元 20 以指定圖案塗布固著劑 28 (圖 8)。塗布結束後，載置於下側載物台 17 的第二片透光性硬質基板 27 於上側載物台 12 的正下方移動時，以裝配於攝影單元 22 之臂前端的相機拍下對準標記，視攝影結果，將下側載物台 17 之位置作微調整，並進行兩透光性硬質基板 (26、27) 之位置調整 (圖 9)。

位置調整後，裝置於上側基板用塗布單元 21 之臂前端的噴嘴 21a 於被保持於上側載物台 12 的第一片之基板 26 之中央附近移動，自噴嘴 21a 將固著劑 29 塗布於第一片之透光性硬質基板 26 之下面 (圖 10)。於上側及下側之透光性硬質基板 (26、27) 塗布固著劑 (28、29) 後，上側載物台 12 藉由按壓單元 13 下降而將二片透光性硬質基板 (26、27) 加壓貼合時，上側及下側之透光性硬質基板所夾的固著劑 (28、29) 藉由加壓於透光性硬質基板會全面性地擴展。一邊維持加壓狀態，一邊自 LED 單元 16 對透光性硬質基板之外周部照射紫外線 (圖 11)。藉此，僅在外周部的固著劑 34 會硬化。內部之固著劑 30 不會被硬化而保持流動性，但外周部之固著劑 34 會硬化，因此不會自兩透光性硬質基板之間隙漏出。

紫外線照射後，解除對上側基板 26 的吸附，僅上側載物台 12 會上昇 (圖 12)。被貼合的透光性硬質基板藉由下側載物台 17 運送，而回到原來的位置 (圖 13)。藉由以上步驟，結束透光性硬質基板之貼合。

圖 14 係表示與本發明相關之透光性硬質基板貼合裝置

之第二實施形態。於本實施形態，LED 單元 16 於下側載物台 17 之上面，沿著下側之透光性硬質基板 24 之外周被配置排列，向上方照射紫外線。

圖 15 係顯示與本發明有關之透光性硬質基板貼合裝置之第三實施形態的模式圖。LED 單元 16 係以包圍經貼合的兩透光性硬質基板之外周側面的方式被配置排列，向外周側面照射紫外線。LED 單元 16 具有 Z 軸方向之移動手段，視貼合面之高度可移動於最適高度。

[實施例]

依據本發明，使用圖 1 記載之透光性硬質基板貼合裝置為例，以下述條件實施步驟 (1) 至 (6)，製造暫時固定的透光性硬質基板積層體後，可檢查積層精確度，且瑕疵發生時之修補變容易。製造暫時固定的透光性硬質基板積層體後，以下述條件進一步實施步驟 (7) 至 (8)，製造正式固定的透光性硬質基板積層體，其次，實施步驟 (9) 至 (10) 之加工。將獲得的透光性硬質基板積層體依據步驟 (11) 剝離後，固著劑軟化為膜狀而與各板狀製品順利地分離。

使用下述板玻璃做為透光性硬質基板。板玻璃係使用每 1 片的尺寸為橫 530mm×縱 420mm×厚 0.7mm 之附有電鍍圖案的板玻璃。

固著劑 (I) 係將下述之 (A) 至 (E) 之成分混合而製作光硬化性之固著劑 (I)。

做為 (A) 多官能 (甲基) 丙烯酸酯，日本合成公司製「UV-3000B」(胺基甲酸酯丙烯酸酯，以下簡稱為

「UV-3000B」) 20 質量份、二環戊烷二丙烯酸酯 (日本化藥公司製「KAYARAD R-684」, 以下簡稱為「R-684」) 15 質量份,

做為 (B) 單官能 (甲基) 丙烯酸酯, 2- (1,2-環己甲醯亞胺) 乙基丙烯酸酯 (東亞合成公司製「ARONIX M-140」, 以下簡稱為「M-140」) 50 質量份、酚環氧乙烷 2 莫耳改質丙烯酸酯 (東亞合成公司製「ARONIX M-101A」) 15 質量份,

做為 (C) 光聚合起始劑, 苜基二甲基縮酮 (BASF 公司製「IRGACURE651」, 以下簡稱為「BDK」) 8 質量份,

做為 (D) 粒狀物質, 平均粒徑 $100\mu\text{m}$ 之球狀交聯聚苯乙烯粒子 (Ganz 化成公司製「GS-100S」) 1 質量份,

做為 (E) 聚合抑制劑, 2,2-亞甲基-雙 (4-甲基-6-第三丁基酚) (住友化學公司製「Sumilizer MDP-S」, 以下簡稱為「MDP」) 0.1 質量份。

於步驟 (3), 將各 40g 固著劑 (I) 塗布於板玻璃之兩貼合面。

於步驟 (5), 貼合時之壓力設為 $20\text{g}/\text{cm}^2$, 經由 LED 單元 16 照射的外周部分作成 12mm 左右的寬度。於步驟 (6), 經由 LED 單元 16 照射的外周部分設為 12mm 左右的幅度, 使上述光硬化性接著劑硬化時, UV 照射量為 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ (經由 365nm 之受光器的累積照度計而測定), UV 照射時間為 30 秒, 加以暫時固定。於步驟 (7), 施加的壓力設為 $20\text{g}/\text{cm}^2$, 光之照射量以使用 365nm 之受光器的累積照度計測定, 設為 $2000\text{mJ}/\text{cm}^2$, 照射時間設為 20 秒,

加以正式固定。於步驟(8)，使用固著劑(I)而使用本發明之方法製造由12片板玻璃所構成的板玻璃積層體。於步驟(9)，使用圓板切割器(鑽石圓盤)，分割為長方體形狀(橫100mm×縱55mm×厚9.6mm)。於步驟(10)，經由回轉磨刀石研削，經由超音波振動鑽孔機開孔，經由回轉刷子依序進行端面加工，加以形狀加工。於步驟(11)，將此板玻璃積層體浸漬於85°C之溫水而加以剝離。

以上，一邊參照圖式一邊說明了本發明之實施形態，但本發明並未限於此等之實施形態，而能夠有各種變化。

【圖式簡單說明】

[圖1]係顯示可使用於本發明之實施的透光性硬質基板貼合裝置之第一例的模式圖。

[圖2]係顯示上側載物台之下面之例的模式圖。

[圖3]係顯示將第一片基板載置於下側載物台的狀態的圖。

[圖4]係顯示將載置於下側載物台的第一片基板搬送至上側載物台之正下方的狀態的圖。

[圖5]係顯示令上側載物台下降而將第一片基板進行真空吸附之狀態的圖。

[圖6]係顯示一邊保持吸附的第一片基板一邊使上側載物台上昇的狀態的圖。

[圖7]係顯示將第二片基板載置於下側載物台的狀態的圖。

[圖8]係顯示於第二片基板之上面塗布有固著劑的狀態的圖。

[圖 9]係顯示將載置於下側載物台的第二片基板搬送至上側載物台之正下方，以相機拍下於兩基板之表面所附的對準標記的狀態的圖。

[圖 10]係顯示將保持於上側載物台的第一片基板之下面塗布有固著劑的狀態的圖。

[圖 11]係顯示使上側載物台下降而將二片基板貼合，於基板之外周部作 UV 照射的狀態的圖。

[圖 12]係顯示 UV 照射後使上側載物台上昇的狀態的圖。

[圖 13]係顯示將貼合的基板以下側載物台搬送，而回到原來的位置的狀態的圖。

[圖 14]係顯示可使用於本發明之實施的基板貼合裝置之第二例的模式圖。

[圖 15]係顯示可使用於本發明之實施的基板貼合裝置之第三例的模式圖。

[圖 16]係顯示將基板積層體端面加工之際，固著劑成為妨礙，而使基板未受到倒角的狀態的模式圖。

[圖 17]係顯示將基板積層體端面加工之際，使固著劑外緣之露出部分之接著力降低，藉以使各基板受到倒角的狀態的模式圖。

【主要元件符號說明】

10	透光性硬質基板貼合裝置
11	架台
12	上側載物台
13	按壓單元

- 14 吸引單元
- 15 吸引孔
- 16 LED 單元
- 17 下側載物台
- 18 下側載物台移動手段
- 19 側扣
- 20 下側基板用塗布單元
- 20a 分配器
- 20b 自動儀器
- 21 上側基板用塗布單元
- 21a 旋轉噴嘴
- 21b 自動儀器
- 22 攝影單元
- 22a 數位相機
- 22b 移動手段
- 23 電裝單元
- 24 下側基板
- 25 上側基板
- 26 透光性硬質基板
- 27 透光性硬質基板
- 28 固著劑
- 29 固著劑
- 30 固著劑
- 31 透光性硬質基板
- 32 固著劑

七、申請專利範圍：

1. 一種透光性硬質基板積層體之製造方法，其係包括以下步驟：
 - 1) 準備第一透光性硬質基板的步驟；
 - 2) 準備第二透光性硬質基板的步驟；
 - 3) 於第一透光性硬質基板之第一面及/或第二透光性硬質基板之第一面上塗布光硬化性之固著劑的步驟；
 - 4) 使在第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面以預定的面方向之位置關係呈對向且兩面為平行的步驟；
 - 5) 一邊維持前述位置關係，一邊對第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面施加指定的壓力，以使兩透光性硬質基板貼合的步驟；
 - 6) 在維持該壓力下，照射用以使兩透光性硬質基板所夾而擴展的固著劑之僅外周部分硬化的光，而形成暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；
 - 7) 照射用以使前述暫時固定的透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟；
 - 8) 將前述正式固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟 1) 至 7) 至少 1 次，而形成貼合至少 3 片透光性硬質基板之正式固定的透光性硬質基板積層體的步驟。
2. 一種透光性硬質基板積層體之製造方法，其係包括以下步驟：

- 1) 準備第一透光性硬質基板的步驟；
 - 2) 準備第二透光性硬質基板的步驟；
 - 3) 於第一透光性硬質基板之第一面及/或第二透光性硬質基板之第一面上塗布光硬化性之固著劑的步驟；
 - 4) 使第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面以預定的面方向之位置關係呈對向且兩面為平行的步驟；
 - 5) 一邊維持前述位置關係，一邊對第一透光性硬質基板之第一面與第二透光性硬質基板之第一面施加指定的壓力，以使兩透光性硬質基板貼合的步驟；
 - 6) 在維持該壓力下，照射用以使兩透光性硬質基板所夾而擴展的固著劑之僅外周部分硬化的光，而形成暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；
 - 7') 將前述暫時固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟 1) 至 6) 至少 1 次，而形成貼合至少 3 片透光性硬質基板的暫時固定的透光性硬質基板積層體的步驟；
 - 8') 照射用以使在步驟 7') 所得到之暫時固定的透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟。
3. 如申請專利範圍第 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其進一步包括：
- 8'') 將步驟 8') 所得到的正式固定的透光性硬質基板積層體視為第一透光性硬質基板，重複步驟 1) 至 6) 至少 1 次，而形成複合透光性硬質基板積層體的步驟；

8''') 照射用以使在步驟 8''') 所得到的複合透光性硬質基板積層體內部存在的未硬化固著劑硬化的光，而形成積層片數經增加的正式固定的透光性硬質基板積層體的正式照射步驟。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其中前述外周部分係存在於未形成板狀製品之一部份的邊界領域。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其中正式照射步驟係一邊對經貼合的透光性硬質基板面上施加指定壓力一邊進行之。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其係使未硬化之固著劑中分散存在的氣泡移動至未受到形狀加工的位置上後，實施正式照射步驟。
7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其中包括於各透光性硬質基板之表面上附加有用以對合位置之標記，於步驟 4) 將此標記以攝影裝置一邊攝影一邊進行位置調整。
8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其中於各透光性硬質基板之表面附加有用以產生板狀製品之功能之一者的指定印刷圖案及/或電鍍圖案。
9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其中該固著劑係含有粒狀物質。
10. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其中以使用 365nm 之受光器的累積照度計測量，步驟 6) 中的光照射量係為 $1\text{mJ}/\text{cm}^2$ 至 $500\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之範圍。

11. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之透光性硬質基板積層體之製造方法，其中透光性硬質基板為板玻璃。
12. 一種板狀製品之製造方法，其係包括：
 - 9) 將使用如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之方法所得到的透光性硬質基板積層體於厚度方向分割，形成所期望數目之經分割的透光性硬質基板積層體的步驟；
 - 10) 各自對經分割的透光性硬質基板積層體進行所期望之形狀加工的步驟；及
 - 11) 將形狀加工後之透光性硬質基板積層體加熱，藉以將已貼合的透光性硬質基板彼此剝離，而形成複數之板狀製品的步驟。
13. 如申請專利範圍第 12 項之板狀製品之製造方法，其係在步驟 9) 與步驟 10) 之間，進一步包括在使各透光性硬質基板所夾的固著劑外緣之露出部分之接著力降低所必要的溫度及時間條件下，將經分割的透光性硬質基板積層體與剝離劑接觸的步驟。
14. 如申請專利範圍第 13 項之板狀製品之製造方法，其中剝離劑係含有選自溶劑、氧化劑、及界面活性劑之一種或二種以上。
15. 如申請專利範圍第 13 項之板狀製品之製造方法，其中剝離劑係含有選自水、醇類、氧化劑、及界面活性劑之一種或二種以上。
16. 如申請專利範圍第 15 項之板狀製品之製造方法，其中剝離劑係含有質量比為 30 至 50：30 至 50：5 至 20 的水、醇類及界面活性劑。

17. 如申請專利範圍第 13 項之板狀製品之製造方法，其中剝離劑係含有苜醇。
18. 如申請專利範圍第 13 項之板狀製品之製造方法，其中剝離劑係含有陰離子系界面活性劑。
19. 如申請專利範圍第 18 項之板狀製品之製造方法，其中剝離劑係含有磺酸型界面活性劑。
20. 如申請專利範圍第 13 至 19 項中任一項之板狀製品之製造方法，其中剝離劑之液溫為 20°C 至 40°C ，與剝離劑接觸的時間為 1 至 20 分鐘。
21. 一種透光性硬質基板貼合裝置，其係具備：
 - 具有用以令上側之透光性硬質基板進行真空吸附的吸引孔，且用以保持上側之透光性硬質基板的上側載物台；
 - 可使上側載物台於 Z 軸方向移動的加壓單元；
 - 賦予該吸引孔吸引力的吸引單元；
 - 用以保持下側之透光性硬質基板之下側載物台；
 - 使下側載物台於 X 軸方向、Y 軸方向及 θ 軸方向移動的手段；
 - 用以在上側之透光性硬質基板之下面及下側之透光性硬質基板之上面之任一者或兩者上塗布光硬化性之固著劑之手段；
 - 在可向兩透光性硬質基板之貼合面之外周部分照射光的位置上經配置排列的光照射部。
22. 如申請專利範圍第 21 項之透光性硬質基板貼合裝置，其中光照射部係於上側載物台之下面，沿著被保持的透光性硬質基板之外周被配置排列，且朝下方照射光。

23. 如申請專利範圍第 21 項之透光性硬質基板貼合裝置，其中光照射部係於下側載物台之上面，沿著被保持的透光性硬質基板之外周被配置排列，且朝上方照射光。
24. 如申請專利範圍第 21 項之透光性硬質基板貼合裝置，其中光照射部係被配置排列為包圍貼合的兩透光性硬質基板之外周側面，且向外周側面照射光。
25. 如申請專利範圍第 21 至 24 項中任一項之透光性硬質基板貼合裝置，其中進一步具備：
對上側及下側之透光性硬質基板之表面上設置的對準標記予以攝影的攝影單元；
基於攝影結果，檢測上側及下側之表面上設置的對準標記之位置偏移程度的影像處理單元；及
基於檢測後的位置偏移程度，控制該下側載物台移動手段的控制單元。
26. 如申請專利範圍第 21 至 24 項中任一項之透光性硬質基板貼合裝置，其中被光照射部照光的前述外周部分係未形成板狀製品之一部份的邊界領域。
27. 如申請專利範圍第 21 至 24 項中任一項之透光性硬質基板貼合裝置，其中於上側載物台及/或下側載物台上被保持的透光性硬質基板為 2 片以上之透光性硬質基板之積層體。
28. 如申請專利範圍第 21 至 24 項中任一項之透光性硬質基板貼合裝置，其中用以塗布固著劑之手段係塗布含有粒狀物質的固著劑。
29. 如申請專利範圍第 21 至 24 項中任一項之透光性硬質基板貼合裝置，其中透光性硬質基板為板玻璃。

八、圖式：

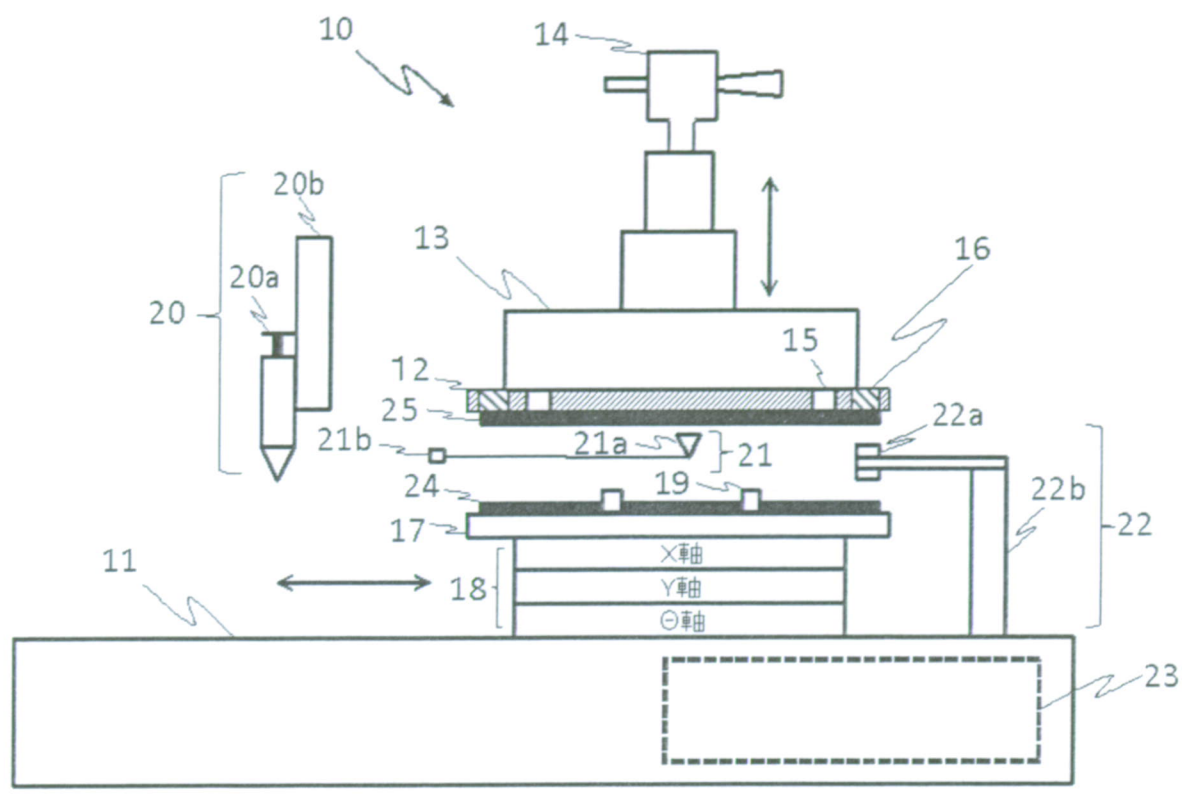


圖 1

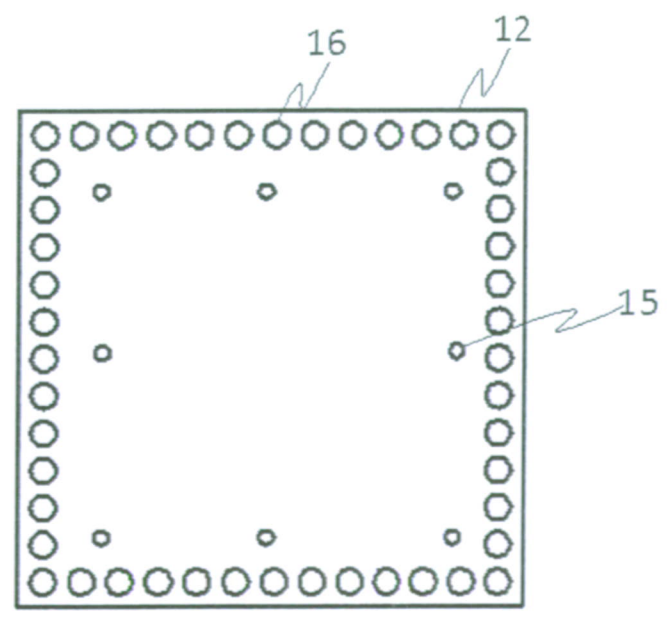


圖 2

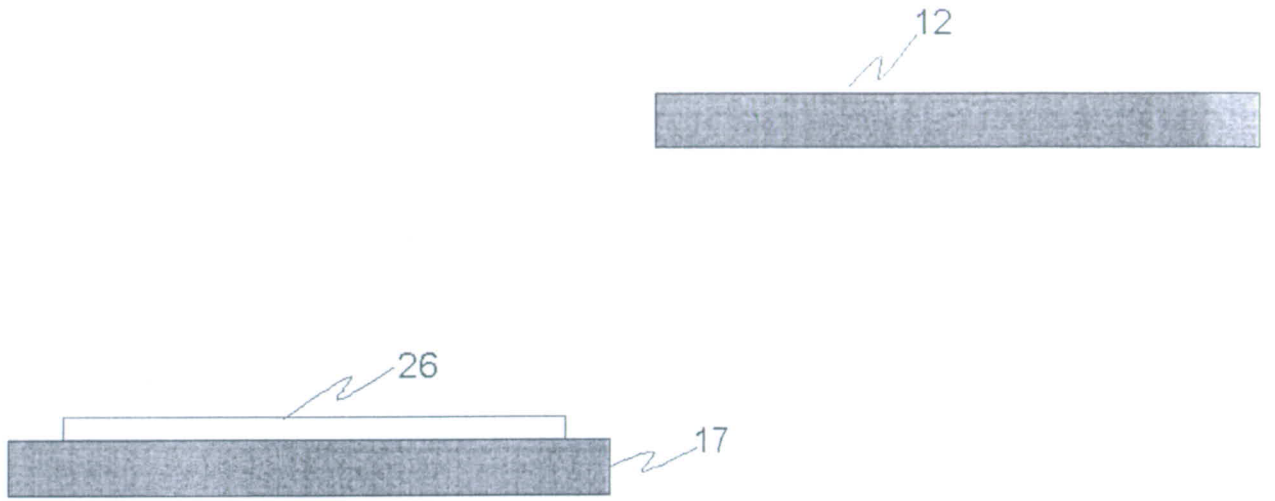


圖 3

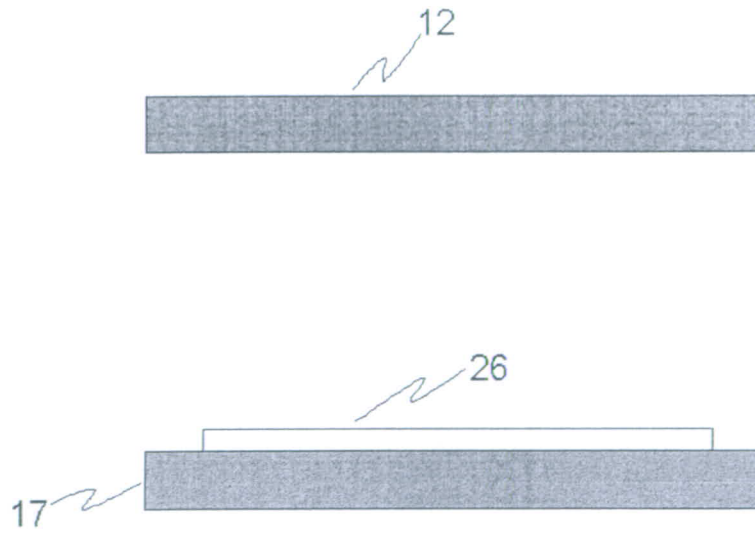


圖 4

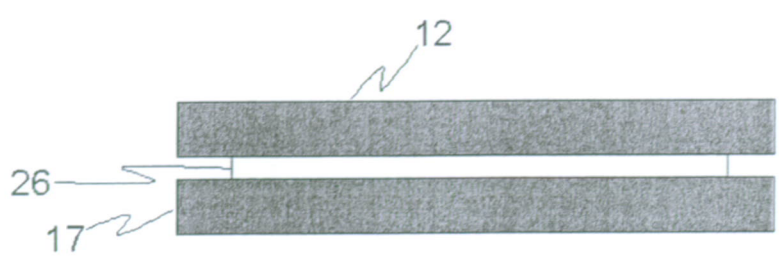


圖 5

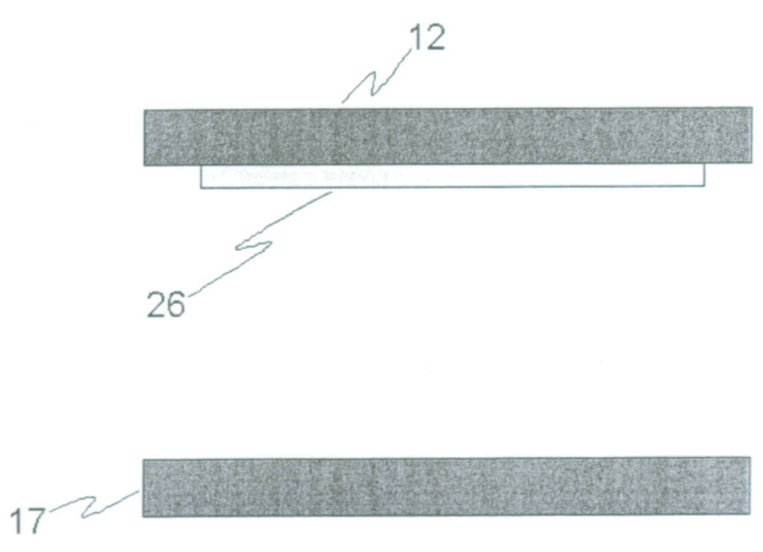


圖 6

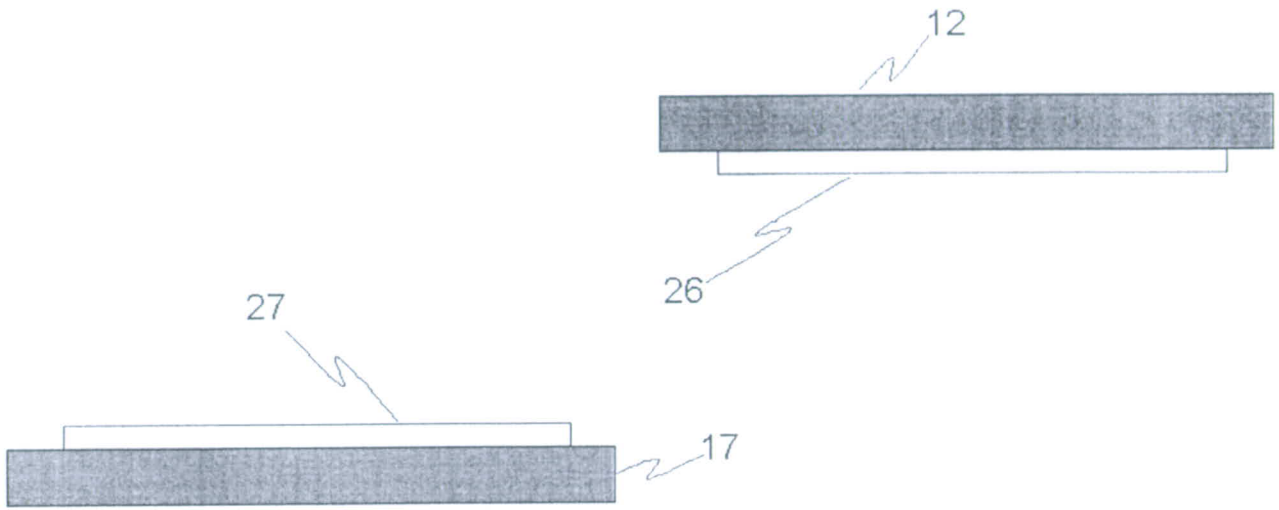


圖 7

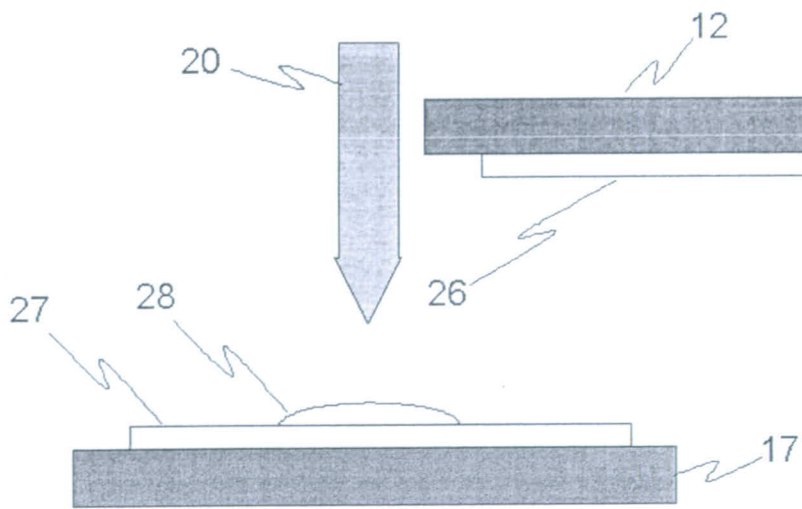


圖 8

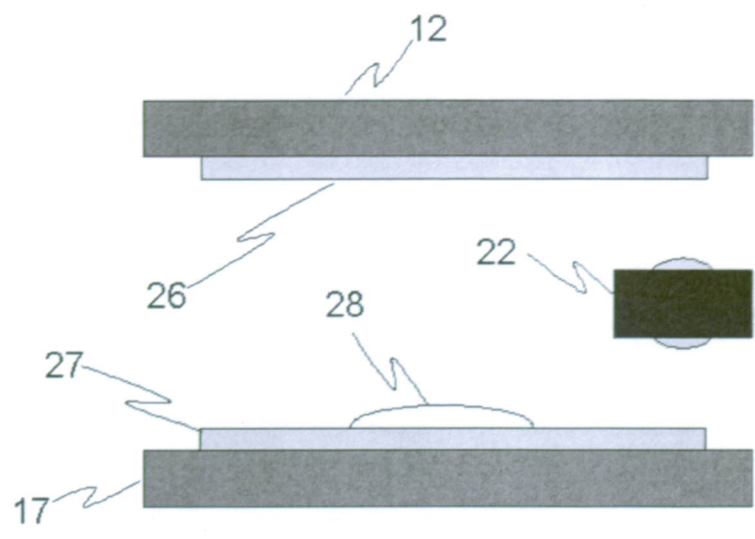


圖 9

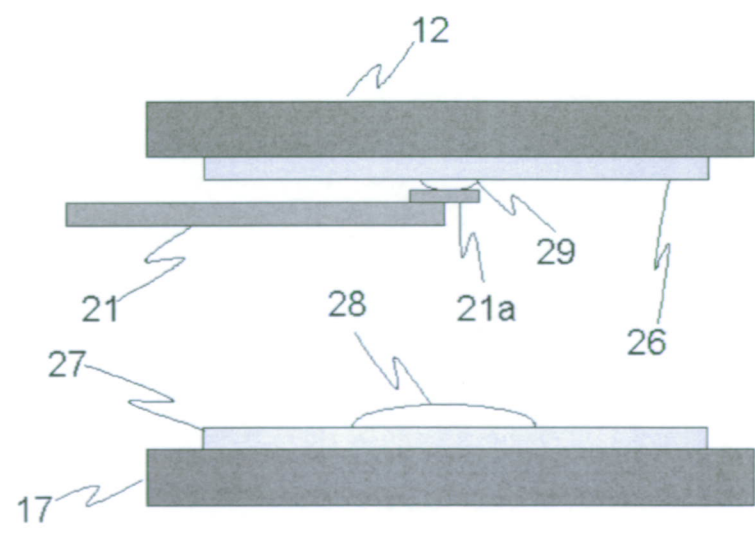


圖 10

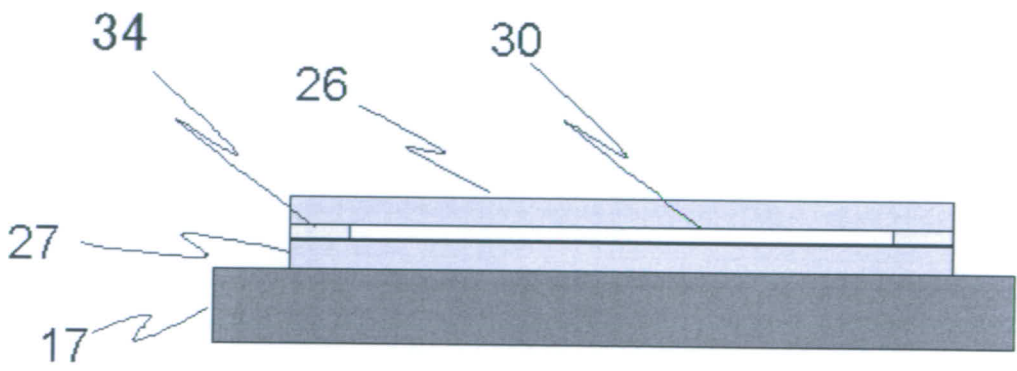
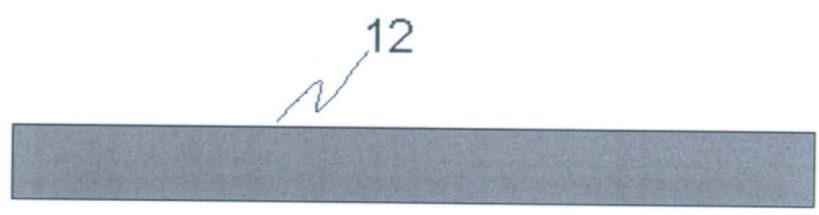
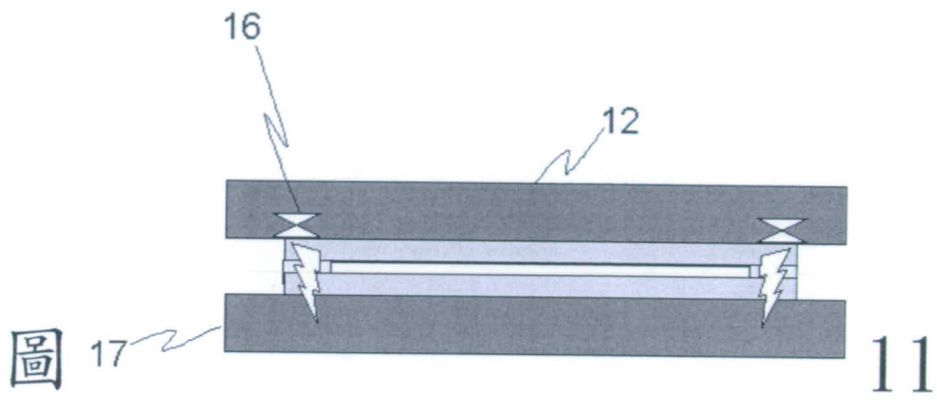


圖 12

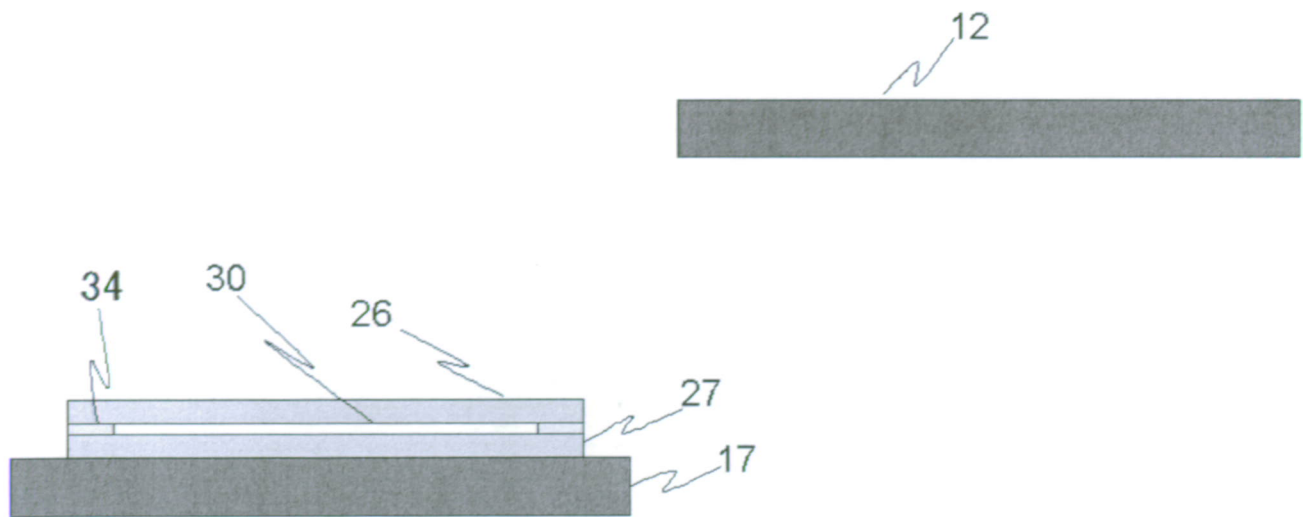


圖 13

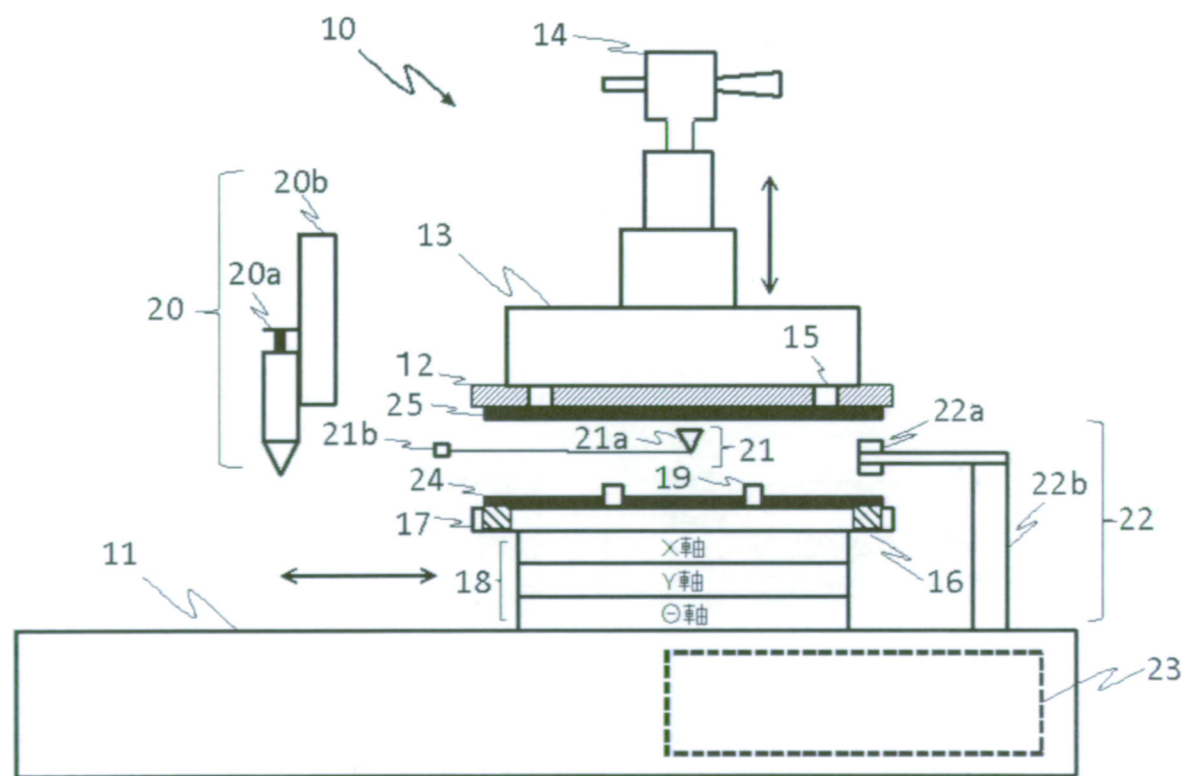


圖 14

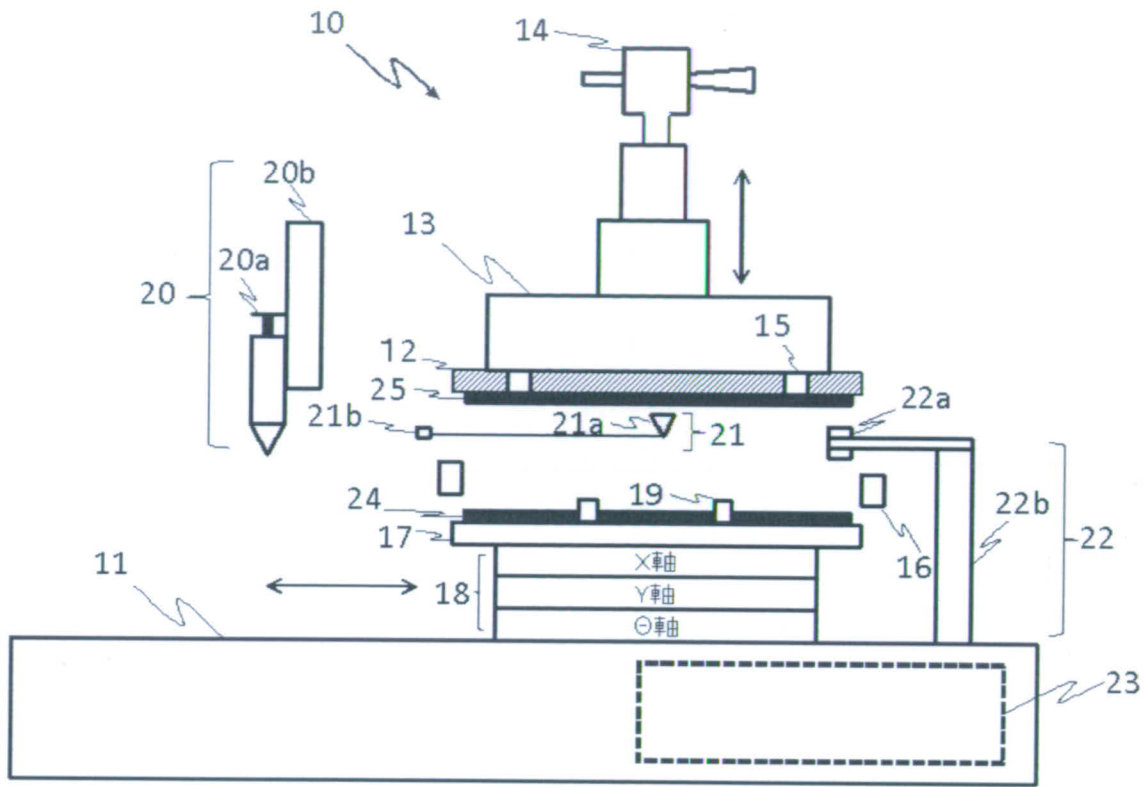


圖 15

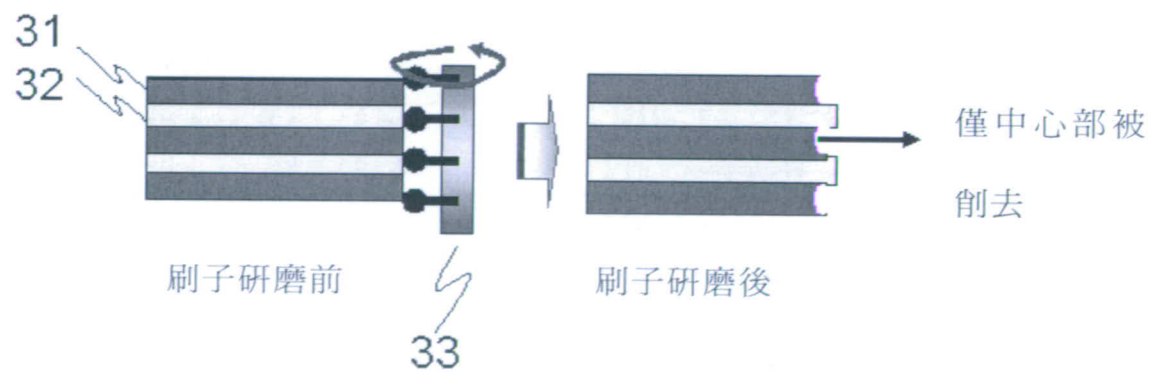


圖 16

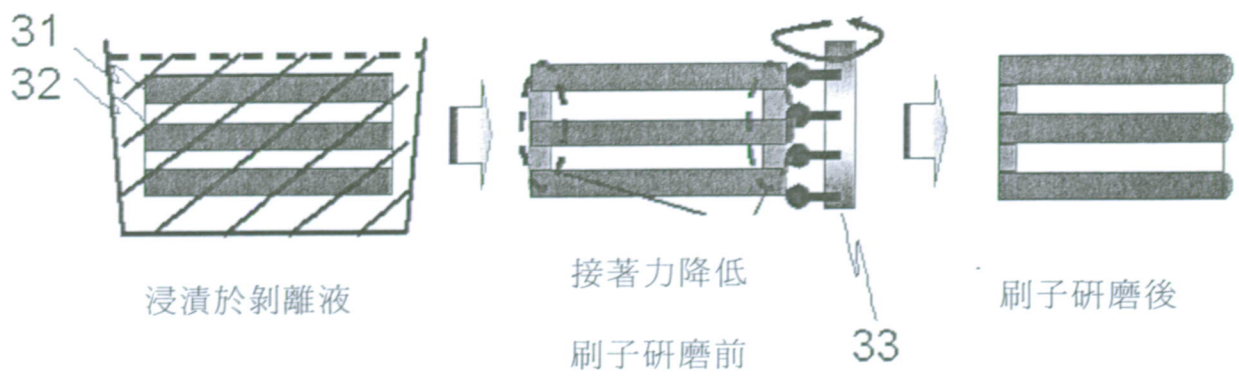


圖 17