

# 公告本

申請日期	90-09-25
案號	90123554
類別	C03B <sup>33/03</sup>

A4  
C4

527328

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、發明名稱	中文	脆性基板之製造方法及其製造裝置
	英文	
二、發明人創作	姓名	高松 生芳
	國籍	日本
	住、居所	日本大阪府吹田市南金田 2 丁目 12 番 12 號
三、申請人	姓名 (名稱)	三星鑽石工業股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本攝津市香露園 14 番 7 號
	代表人姓名	三宅 泰明

裝  
訂  
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期：2000.10.02 案號：2000-302059，有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明( | )

### [ 技術領域 ]

本發明係關於為將形成有劃線之脆性基板沿其劃線切斷之斷裂裝置。

脆性基板係包含半導體晶圓、玻璃基板、貼合玻璃基板和陶瓷基板等等。

### [ 先前技術 ]

圖 1 顯示單板型的脆性基板之切斷系統。利用劃線裝置 1，對平台 2 上的脆性基板 3，在施加了既定切深壓力的狀態下藉由刀輪片 4 的轉動，來在脆性基板表面形成劃線 S。

隔著緩衝板 7，將翻轉後的脆性基板 3 夾在斷裂裝置 5 的平台 6 上並固定住。位於脆性基板下面之劃線 S 的上方，係設有延伸於劃線方向之棒狀斷裂棒 8，利用汽缸 9 的驅動來降下該斷裂棒 8 而從上方緊壓脆性基板 3，以在彈性體製的緩衝片 7 上使脆性基板 3 稍撓曲成 V 字形，藉以使劃線 S 的裂痕(有助於切斷之直垂成份的裂痕)延伸而將脆性基板 3 沿著劃線 S 切斷。

圖 2 係顯示對液晶面板般的貼合玻璃基板之斷裂方法。

1.利用劃線裝置，對貼合玻璃基板 3'的 A 面(圖中 A 面為上側的玻璃基板)進行劃線。

2.在斷裂裝置中，對翻轉後的貼合玻璃基板的 B 面，將斷裂棒 8 緊壓以使下側的 A 面斷裂。

## 五、發明說明( )

3.將該貼合玻璃基板 3'移送至第 2 劃線裝置(或送回前述劃線裝置)，對 B 面實施劃線(由於液晶面板是在玻璃邊的一端形成端子，故 A 面和 B 面上的劃線位置彼此錯開)。

4.接著在第 2 斷裂裝置(或前述斷裂裝置)中，對再度翻轉後之貼合玻璃基板 3'的 A 面，將斷裂棒 8 緊壓以使下側的 B 面斷裂。

### [發明所要解決的課題]

然而，如上所述，將已劃線的脆性基板 3 從劃線裝置搬送往斷裂裝置時，脆性基板 3 之翻轉步驟是絕對必須的。在進行該翻轉時，如圖 3 所示，將已劃線的脆性基板用機械手臂 10 等暫時擺置於別的架台 11 等，再將該脆性基板 3 用機械手臂從下方撐起(亦即換拿)並固定在斷裂裝置的平台 6 上。因此，不僅需要翻轉機構，且其作業效率不佳。

又以往，由於劃線及斷裂時分別必須使用專用的翻轉裝置，故其系統變得大型化且成本變高。

本發明係為解決上述課題而成者，其目的係提供一斷裂方法及斷裂裝置，可將劃線後須進行之脆性基板翻轉步驟取消，同時在一平台上進行脆性基板之劃線及斷裂。

### [用以解決課題之手段]

本發明之特徵在於，針對形成於脆性基板上之劃線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明( ㄏ )

，以將該劃線包含於中央的方式作出涵蓋既定幅寬的封閉空間，藉由將該封閉空間減壓，來將脆性基板稍彎曲成倒V字形以進行斷裂。

### [ 發明之實施形態 ]

圖 4 係顯示使用本發明的斷裂方法之斷裂棒 25 的組裝圖。如上圖所示般，係使用鋁材製的柱狀長方體 21。其尺寸，按照加工對象的不同，長度、寬度、厚度分別可取 300mm~1000mm、10~30mm、10~50mm 的範圍。在柱狀長方體 21 的上面中央，沿柱方向形成有寬 6mm、深 0.5mm 之槽 21a。

其次如中圖所示般，在槽 21a 的兩端和分別從兩端算起既定長度的內側處，埋設有合計 4 個彈性體構成的隔片 22。各隔片 22 的厚度和槽 21a 的深度相同。利用這些隔片 22，沿柱方向將槽 21a 區分成 3 個區間。在各區間中，分別形成有從槽底面貫通到柱狀長方體 21 下面之吸引孔 23。

又如下圖所示般，在柱狀長方體 21 的上面接合彈性體構成的厚 5mm 之吸引板 24。藉此而在槽 21a 上形成 3 個封閉區間。又，對應於這 3 個封閉區間，在吸引板 24 上分別形成貫通到下面之切口 24a。如此以製得斷裂棒 25。在此的切口 24a，係對應於前述 3 個封閉區間而切成 3 條，但形成 1 條連續狀的切口亦可。

作為吸引板 24 及隔片 22，係使用經年劣化少、高發

## 五、發明說明 ( ㄨ )

泡矽酮海綿片(彈簧硬度試驗(日本橡膠協會標準規格：SRIS 0101 - 1968)為 5~30 者)，但只要是具有適當的彈性係數之材質即可。

斷裂時如圖 5 所示般，係將吸引板 24 的面抵接於脆性基板 3 來使用。在吸引孔 23 的開口部所設之管塞 26 上，連接著為進行抽真空用之管子。

圖 5 係斷裂棒長度和脆性基板 3 的劃線 S 長度大致相等的情形，這時，是從 3 個管塞 26 同時進行抽真空，但如圖 6 所示般，當脆性基板 3 的劃線長度比斷裂棒長度為短時，則藉由中央的管塞 26 進行抽真空。

圖 4 係說明封閉區間為 3 個的情形，但較佳為配合脆性基板的切斷條件來設置 4~20 個封閉區間，而對各個區間的真空壓力實施個別控制。

圖 7 係顯示圖 5(圖 6 也是同樣的)的管塞 26 處之垂直截面圖。讓脆性基板 3 的劃線 S 和切口 24a 的線大致呈一致。在此應注意的是，劃線 S 不在脆性基板 3 的下面而是上面，又在脆性基板 3 和平台 6 之間並不需要緩衝板。

接著如圖 8 所示般，從管塞 26 進行抽真空，吸引板 24 將稍變形成倒 V 字形，追隨於此而使脆性基板 3 變形，利用該變形，而使劃線 S 的裂痕向下成長進而切斷脆性基板 3。藉由在吸引板 24 上形成切口 24a，如圖 7 所示般，在斷裂棒 25 因其本身重量而呈抵接於脆性基板 3 的狀態下，將兩者的接合面上微量存在的空隙部中所殘留的空氣吸出，藉以增加兩者間的吸引力。取代該切口 24a，設置排

## 五、發明說明( ㄉ )

成一系列的小孔亦可，又當脆性基板 3 和吸引板 24 的密合性良好時，就算不具備這種切口也能大致獲得所期待的吸引力。

圖 9 係顯示使用上述斷裂棒 25 之斷裂裝置 30 的一實施形態之立體圖。平台 6 能移動於 Y 方向且能作 90 度及  $\theta$  旋轉，將脆性基板 3 吸引固定在其平台面上。跨設於平台 6 上的橋部 31，係由兩側的支持板、和被支持板支撐之延伸於水平 X 方向之頂板 31a 所構成。

在頂板 31a 的中央設置汽缸 32，從汽缸 32 向下延伸之汽缸軸 33 的下端部，係支撐住斷裂棒 25 之上面中央部。利用該汽缸 32 的驅動來使斷裂棒 25 上下移動，在下降時為了使斷裂棒 25 不致衝撞脆性基板 3，如局部放大圖所示般係具備止動機構 37，其由固定於汽缸軸 33 之卡止片 34、一端固定於頂板 31a 之 L 字形止動構件 25、螺合於卡止片 34 上所設的螺孔且下端部抵接於止動構件 35 水平部上方之螺絲 36 所構成。透過頂板 31a 上所設的孔 Q 來轉動該螺絲 36 等，藉以對應於玻璃板 3 的板厚來調整斷裂棒 25 的下降位置。又，取代該止動機構 37，而具備能使斷裂棒 25 緩慢下降之適當的制動機構亦可。

斷裂棒 25，為使其昇降時能平行移動而設有導棒 38。在 3 個管塞 26 中，中央管塞係透過閥 V1 連接於真空泵，兩端 2 個管塞 26 則透過閥 V2 連接於真空泵。圖 5 所示般之斷裂時，閥 V1、V2 同時呈打開，圖 6 所示般之斷裂時，僅閥 V1 呈打開。

## 五、發明說明 ( $\checkmark$ )

抽真空時的真空壓力，能在表壓  $-1.33 \times 10^2 \text{Pa}$  ( $-1 \text{mmHg}$ )  $\sim -8.64 \times 10^4 \text{Pa}$  ( $-650 \text{mmHg}$ ) 的範圍內作調整，另一方面，為將脆性基板 3 吸引固定在平台 6 上之真空壓力為  $-1.33 \times 10^2 \text{Pa}$  ( $-1 \text{mmHg}$ ) 以下，平台 6 上所形成的吸引孔為直徑 2mm。只要將玻璃板固定用的真空壓力設成比斷裂用的真空壓力為小(更接近大氣壓)，就算在劃線的正下方形成吸引孔也不會妨礙斷裂的進行。

圖 10 係顯示採用上述斷裂裝置 30 之脆性基板加工的系统圖。藉由供材搬送機等來將貼合玻璃基板 3' 固定在劃線裝置 S1 的平台上，對上側的 A 面進行劃線。關於劃線裝置的機構是用圖 11 來描述。

A 面已劃線之貼合玻璃基板 3'，係由搬送機以 A 面在上側的方式直接固定在 A 面斷裂裝置 B1(圖 9 所示之斷裂裝置)的平台上，依據本發明的斷裂方法來進行 A 面的斷裂。

該貼合玻璃基板經翻轉機將表裏翻轉後固定在第 2B 面劃線裝置 S2 之平台(當系統僅由劃線裝置 S1 及斷裂裝置 B1 構成時則送回劃線裝置 S1)。接著對位於上側之 B 面進行劃線。

B 面已劃線之貼合玻璃基板，係由搬送機以 B 面在上側的方式直接固定在第 2B 面斷裂裝置 B2(或前述斷裂裝置 B1)的平台上，並進行 B 面的斷裂。如此即完成貼合玻璃基板之加工，用移材搬送機搬往下一製程。

圖 11 係顯示脆性基板的劃線裝置同時能進行斷裂之劃

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂

## 五、發明說明 ( 7 )

線兼斷裂裝置 40 的 1 實施形態。跨設於平台 6 上之橋部 41，係由兩側的支持柱和延伸於 X 方向之導棒 42 所構成，該導棒 42 上，係設有延相同方向之導件 42a。劃線頭 43 設置成能透過支持具支撐體 44 來沿著導件 42a 移動，在劃線頭 43 的下部，係設有用來將刀輪片 45 保持成轉動自如之片支持具 46。

在以上要素所構成之劃線機構的背後，係設有圖 9 所說明之包含橋部的斷裂機構。

在斷裂機構的背後，係具備用來辨識脆性基板 3 上所標記之對準標記之一對攝影機 51、52，被攝影機捕捉的影像顯示於監視器 53、54，同時藉影像辨識裝置來進行對準標記的影像辨識，並運算其位置資料。

如前述般，依據本發明，在劃線後不須翻轉脆性基板即可進行斷裂，且斷裂裝置中不需要圖 1 所示的緩衝板 7，因此在進行劃線的平台上也進行斷裂。接著，在平台上，用氣流或刷子來除去切下後的粉末狀碎玻璃。

圖 12 係顯示採用上述劃線兼斷裂裝置 40 之貼合玻璃基板的加工系統圖。藉由供材搬送機等將貼合玻璃基板 3' 固定在劃線兼斷裂裝置 SB1 的平台上，對上側的 A 面實施劃線後，接著進行斷裂。

A 面已完成劃線及斷裂之貼合玻璃基板 3'，經表裏翻轉後固定在第 2 劃線兼斷裂裝置 SB2 的平台上(當系統僅由劃線兼斷裂裝置 SB1 構成時，則送回劃線兼斷裂裝置 SB1)。接著，對位於上側之 B 面進行劃線及斷裂，搬往下一製

## 五、發明說明(§)

程。

爲了將單板型的脆性基板及貼合脆性基板完全切斷，按照切斷條件及下個行程之生產方式所附帶的條件，複數個斷裂裝置是必要的。例如單板型的脆性基板之斷裂中，在第 1 方向的斷裂及與第 1 方向隔 90° 之第 2 方向的斷裂上，分別個別的使用本發明之斷裂裝置。又，將貼合脆性基板切割成短柵狀再送往下一行程時，在送達下一行程前，係對脆性基板的表裏面分別個別的使用本發明之斷裂裝置。

又，本實施形態所採用之槽 21a 和吸引板 24(圖 4)的尺寸只是一個例子，本發明的實施所適用的尺寸如下所示。

槽寬：3mm~10mm

槽深：0.1mm~1mm

板厚：1mm~8mm

### 〔發明之效果〕

如以上所說明般，本發明由於不須翻轉劃線後的脆性基板(即劃線位於上側)即可進行斷裂，故可縮小脆性基板的加工系統形態，又因不須翻轉步驟，故能縮短整個加工所需的作業時間。又在斷裂時，由於在脆性基板和平台間的緩衝材是不需要的，故在劃線裝置的平台上能一併進行斷裂，這情形下，將已劃線的脆性基板從劃線裝置送往斷裂裝置之搬送機構也變得不需要，而能縮短系統尺寸及加

## 五、發明說明( 9 )

工作業時間。

### [ 圖式之簡單說明 ]

圖 1 係顯示對單板型的脆性基板之以往的劃線及斷裂

。

圖 2 係顯示對貼合玻璃基板之以往的劃線及斷裂。

圖 3 係顯示將脆性基板的表裏翻轉之翻轉步驟。

圖 4 係顯示本發明的斷裂棒之組裝圖。

圖 5 係顯示圖 4 的斷裂棒之進行斷裂時的樣子。

圖 6 係顯示脆性基板為小尺寸時之斷裂的樣子。

圖 7 係圖 5 的管塞之縱截面圖。

圖 8 係顯示圖 5 之進行斷裂時的樣子。

圖 9 係顯示採用上述斷裂棒之斷裂裝置的 1 實施形態之立體圖。

圖 10 係使用上述斷裂裝置所構成之脆性基板的加工系統圖。

圖 11 係顯示在以往的劃線裝置中具備圖 9 的斷裂機構而成的劃線兼斷裂裝置的 1 實施形態之立體圖。

圖 12 係使用上述劃線兼斷裂裝置所構成之脆性基板的加工系統圖。

### [ 符號說明 ]

3...脆性基板

6...平台

## 五、發明說明( \circ )

- 21a... 槽
- 22... 隔片
- 23... 吸引孔
- 24... 吸引板
- 24a... 切口
- 25... 斷裂棒
- 26... 管塞
- 30... 斷裂裝置
- 31... 橋部
- 32... 汽缸
- 33... 汽缸軸
- 34... 卡止片
- 35... 止動構件
- 36... 螺絲
- 37... 止動機構
- 40... 劃線兼斷裂裝置
- 41... 橋部
- 42... 導棒
- 43... 劃線頭
- 44... 支持具支撐體
- 45... 刀輪片
- 46... 片支持具
- S... 劃線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂

四、中文發明摘要（發明之名稱：

）

### 脆性基板之製造方法及其製造裝置

〔課題〕 以往的加工系統中，要將劃線後的脆性基板斷裂時，必須進行脆性基板之翻轉。

〔解決手段〕 針對形成於脆性基板上之劃線，以將該劃線包含於中央的方式作出涵蓋既定幅寬的封閉空間，藉由將該封閉空間減壓，來將脆性基板稍彎曲成倒 V 字形以進行斷裂。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

英文發明摘要（發明之名稱：

）

## 六、申請專利範圍

1、一種脆性基板之製造方法，其特徵在於：係以將脆性基板上所形成的劃線包含於大致中央的方式作出涵蓋既定幅寬的封閉空間，藉由將該封閉空間減壓，來使脆性基板彎曲並斷裂，藉以製造出複數個脆性基板。

2、一種脆性基板之製造裝置，係具備封閉空間形成機構(以將脆性基板上所形成的劃線包含於大致中央的方式形成涵蓋既定幅寬的封閉空間)、以及將前述封閉空間減壓之減壓機構；其特徵在於：

藉由將前述封閉空間減壓，來使脆性基板彎曲並斷裂，藉以製造出複數個脆性基板。

3、如申請專利範圍第 2 項之脆性基板之製造裝置，其中前述封閉空間形成機構，係沿劃線方向具有凹狀槽之封閉構件。

4、如申請專利範圍第 3 項之脆性基板之製造裝置，其中前述槽係具備複數個能個別進行減壓之區域。

5、如申請專利範圍第 3 或第 4 項之脆性基板之製造裝置，其中前述封閉構件朝脆性基板的抵接面上，係貼附有氣密保持用的吸引板。

6、如申請專利範圍第 5 項之脆性基板之製造裝置，其中前述吸引板上，沿劃線方向形成有貫通該吸引板厚度方向之切口。

7、一種脆性基板之製造裝置，其具備劃線機構，該劃線機構係具備：

至少能移動於 Y 方向及  $\theta$  方向之平台，

## 六、申請專利範圍

位於前述平台上方之延 X 方向延伸的導棒，  
設成能沿前述導棒移動之劃線頭，以及  
以能上下動及擺動的方式設在前述劃線頭下部之片支持具；

藉由前述劃線機構之劃線、及使用封閉空間形成機構和減壓機構來使脆性基板彎曲並斷裂，以製造出複數個脆性基板。

8、如申請專利範圍第 7 項之脆性基板之製造裝置，係進一步具備將脆性基板翻轉後搬送之翻轉搬送裝置；

前述平台上所裝載之脆性基板為貼合脆性基板；

對前述貼合脆性基板的上側之第 1 脆性基板進行劃線及斷裂後，用前述翻轉搬送機構將貼合脆性基板的表裏翻轉後裝載於平台上，對前述貼合脆性基板的上側之第 2 脆性基板進行劃線及斷裂，藉以製造出複數個貼合脆性基板。

9、如申請專利範圍第 1 項之脆性基板之製造方法，係具備劃線機構，該劃線機構係具備：

至少能移動於 Y 方向及  $\theta$  方向之平台，

位於前述平台上方之延 X 方向延伸的導棒，

設成能沿前述導棒移動之劃線頭，以及

以能上下動及擺動的方式設在前述劃線頭下部之片支持具；

並具備：藉由前述劃線機構對平台上所裝載的脆性基板進行劃線之步驟，以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

總

## 六、申請專利範圍

使用封閉空間形成機構和減壓機構將封閉空間減壓，而進行斷裂之步驟。

10、如申請專利範圍第 9 項之脆性基板之製造方法，係進一步具備將脆性基板翻轉後搬送之翻轉搬送裝置；

前述平台上所裝載之脆性基板為貼合脆性基板；

並具備：對前述貼合脆性基板的上側之第 1 脆性基板進行劃線及斷裂之步驟，

用前述翻轉搬送機構將貼合脆性基板的表裏翻轉後裝載於平台上之步驟，以及

對前述貼合脆性基板的上側之第 2 脆性基板進行劃線及斷裂之步驟。

11、如申請專利範圍第 7 項之脆性基板之製造裝置，係進一步具備將脆性基板翻轉後搬送之翻轉搬送裝置、至少 1 台前述劃線機構、至少 1 台斷裂機構；

前述劃線機構之平台上所裝載之脆性基板為貼合脆性基板；

對前述貼合脆性基板的上側之第 1 脆性基板進行劃線及斷裂後，

用前述翻轉搬送機構將貼合脆性基板的表裏翻轉後裝載於劃線機構之平台上，

對前述貼合脆性基板的上側之第 2 脆性基板進行劃線及斷裂，

藉以製造出複數個貼合脆性基板。

12、如申請專利範圍第 9 項之貼合脆性基板之製造方

## 六、申請專利範圍

法，係進一步具備將脆性基板翻轉後搬送之翻轉搬送裝置、至少 1 台前述劃線機構、至少 1 台斷裂機構；

前述劃線機構之平台上所裝載之脆性基板為貼合脆性基板；

並具備：對前述貼合脆性基板上側之第 1 脆性基板進行劃線及斷裂之步驟，

用前述翻轉搬送機構將貼合脆性基板的表裏翻轉後裝載於劃線機構之平台上之步驟，以及

對前述貼合脆性基板上側之第 2 脆性基板進行劃線及斷裂之步驟。

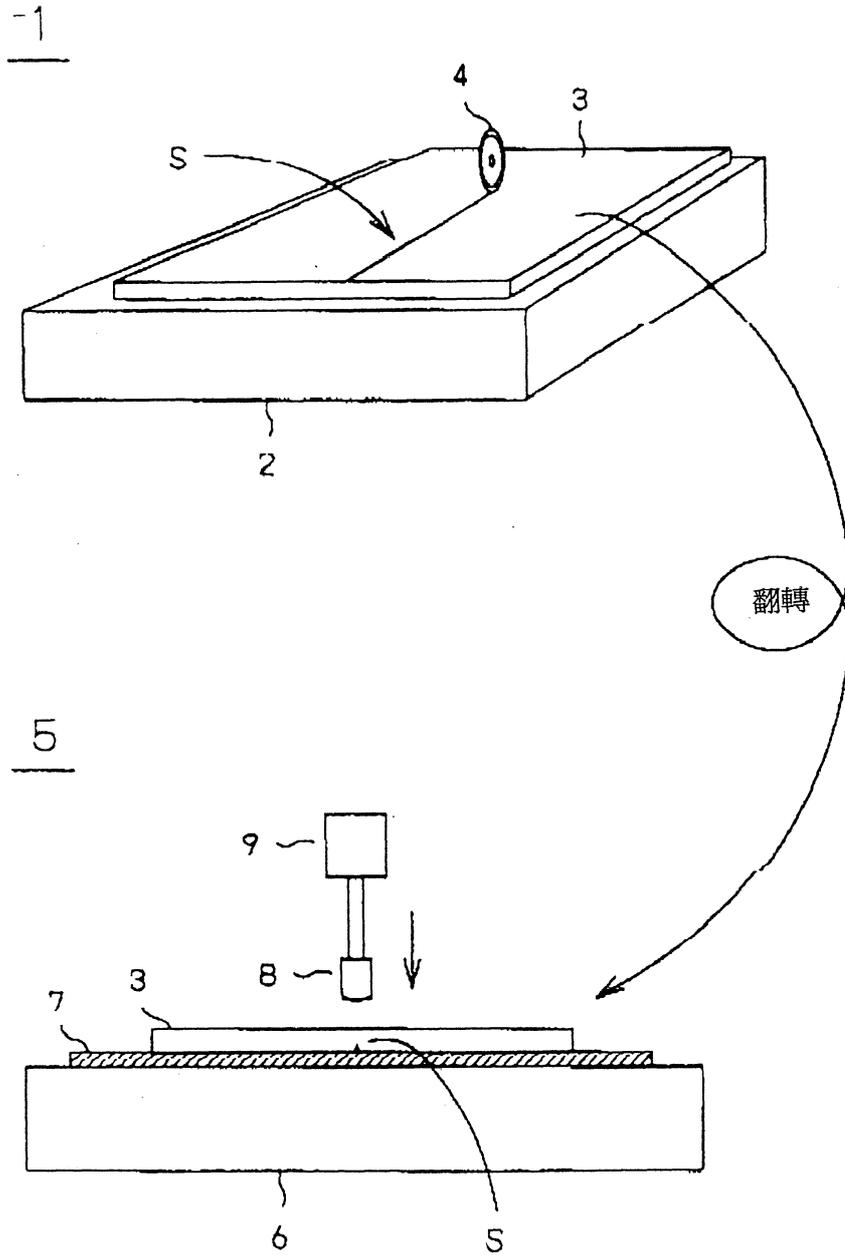
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

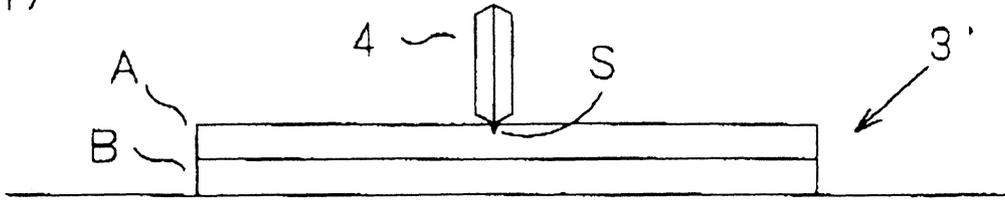
約

圖 1

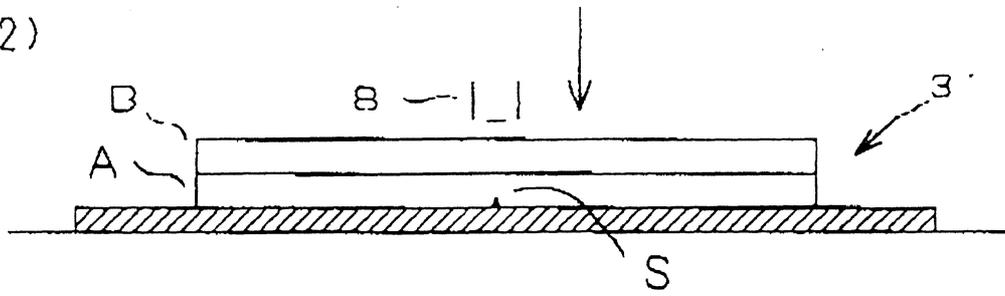


## 圖 2

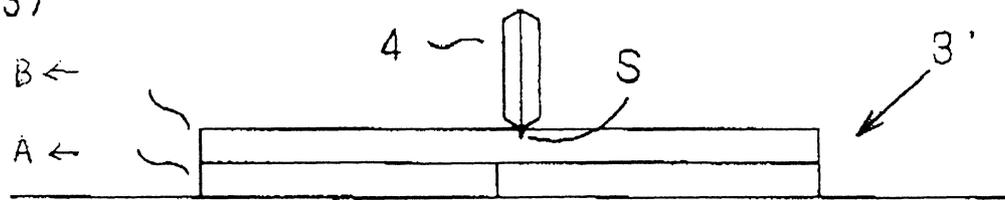
(1)



(2)



(3)



(4)

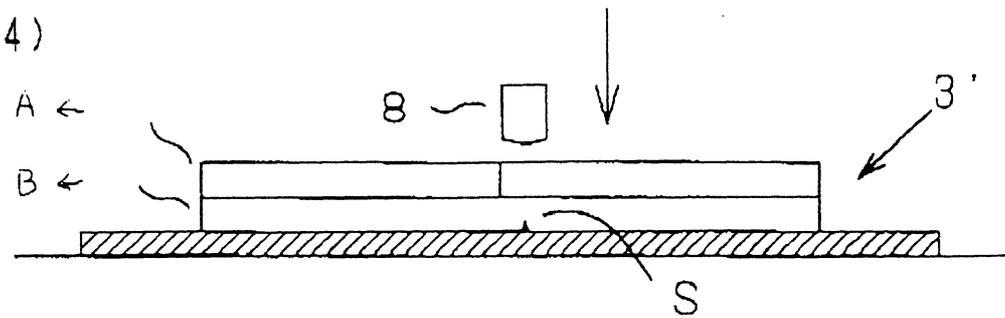


圖 3

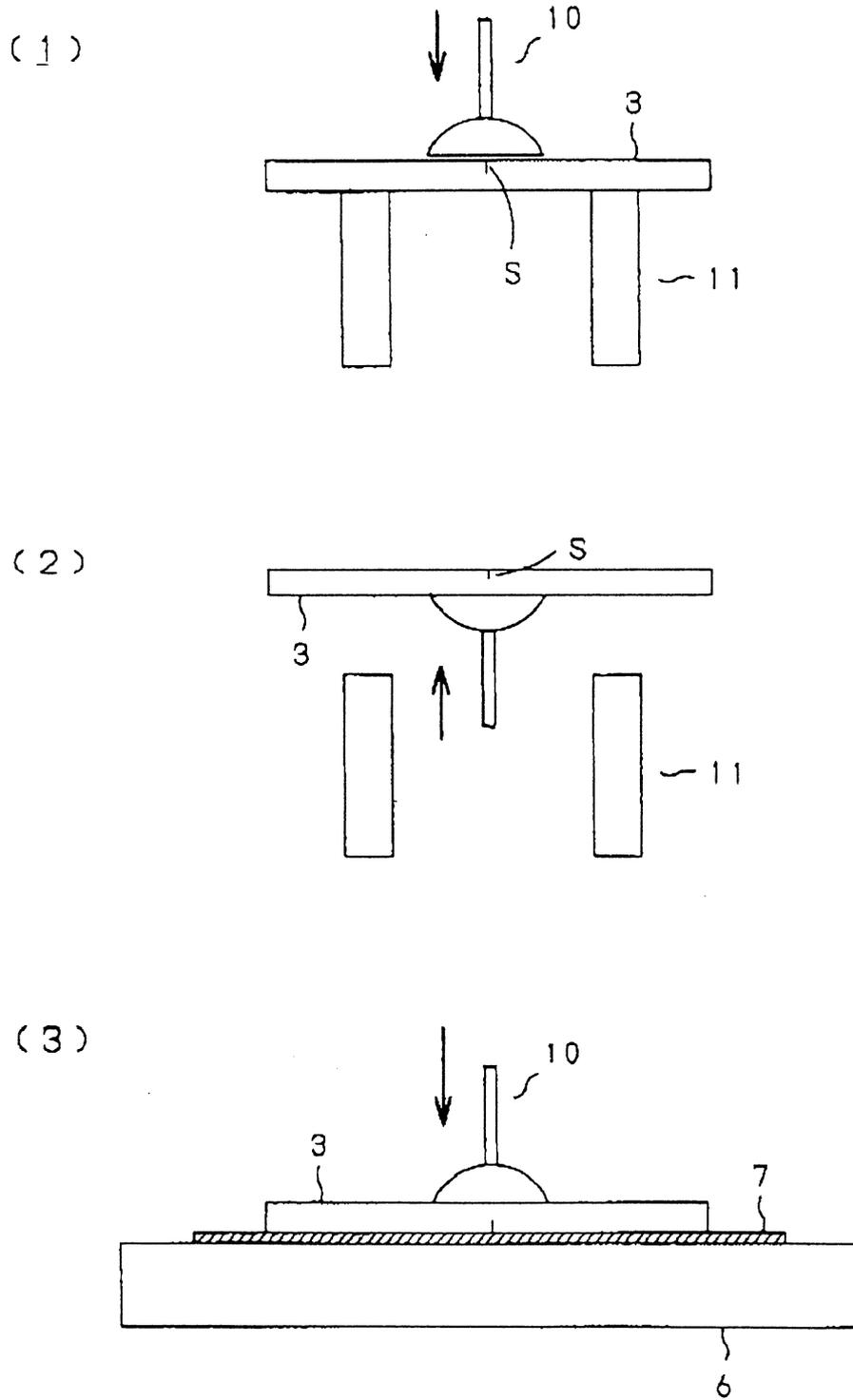


圖 4

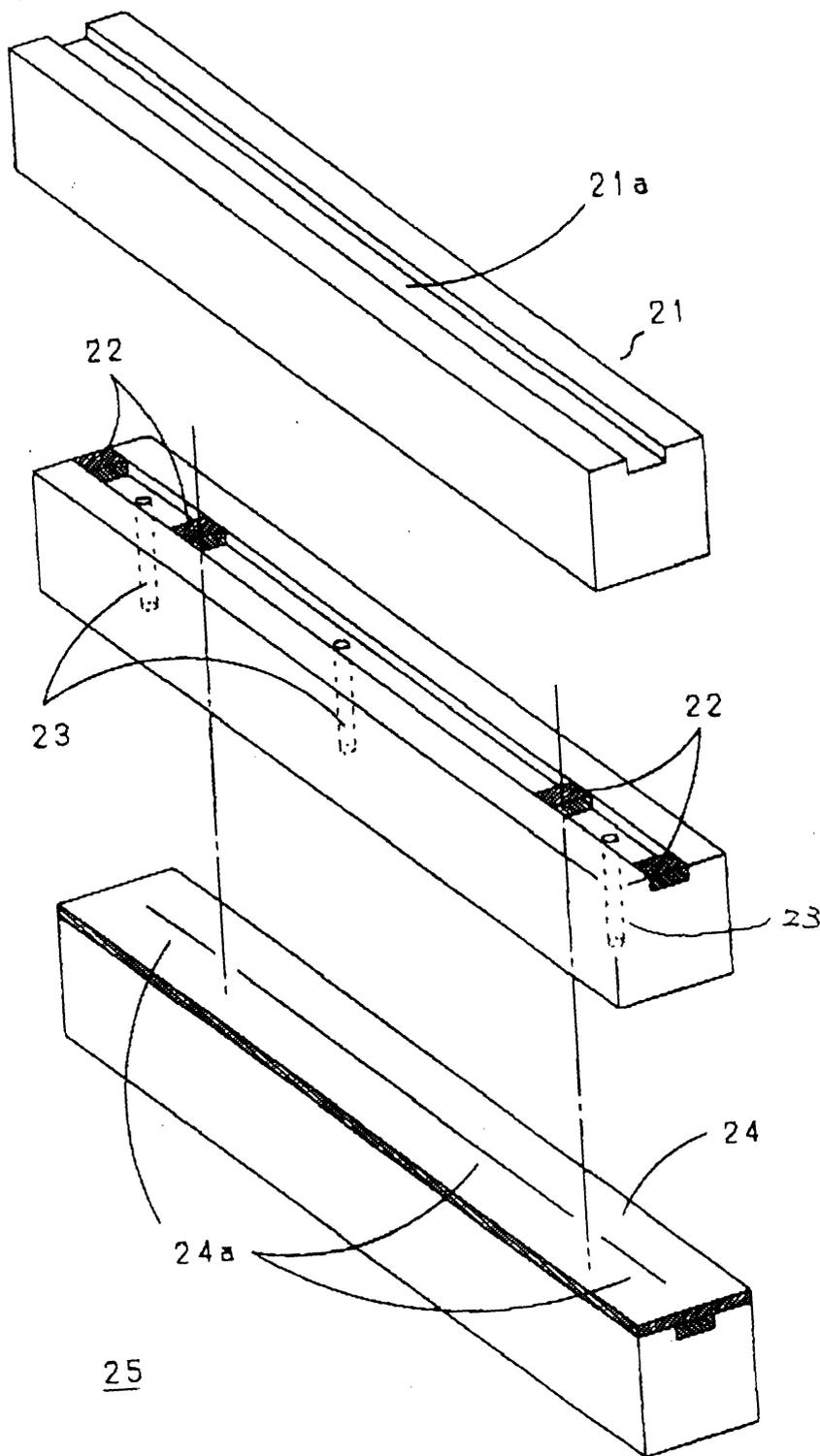


圖5

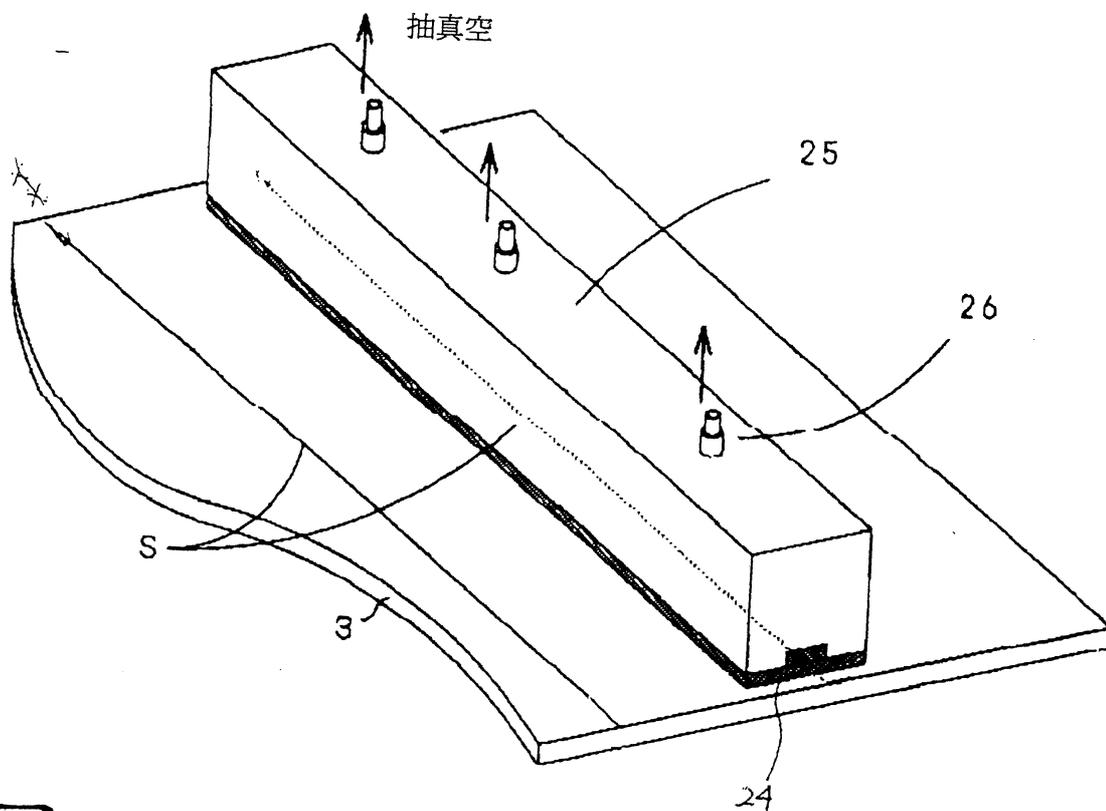


圖6

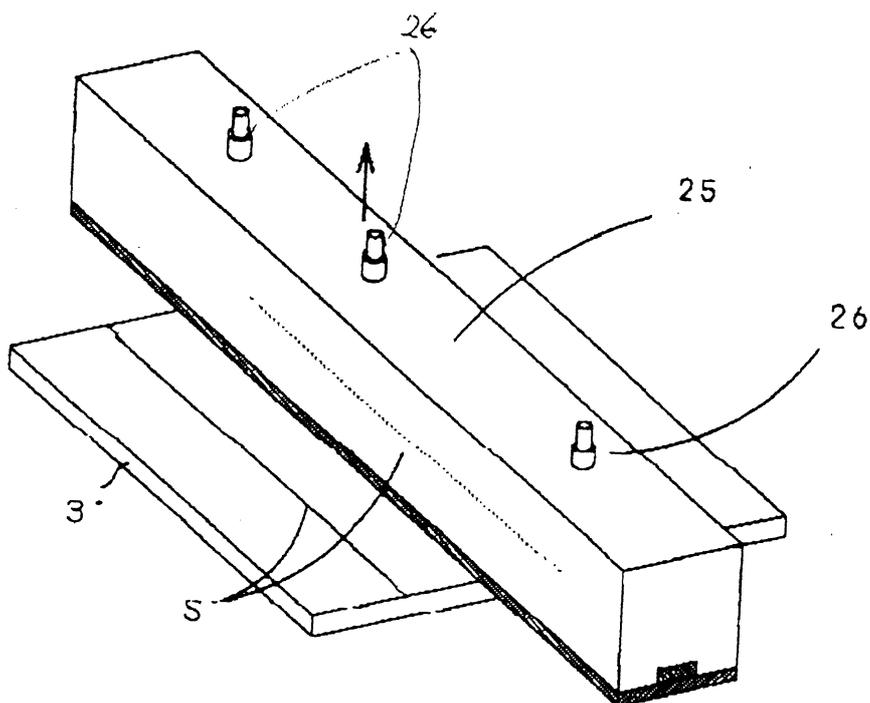


圖 7

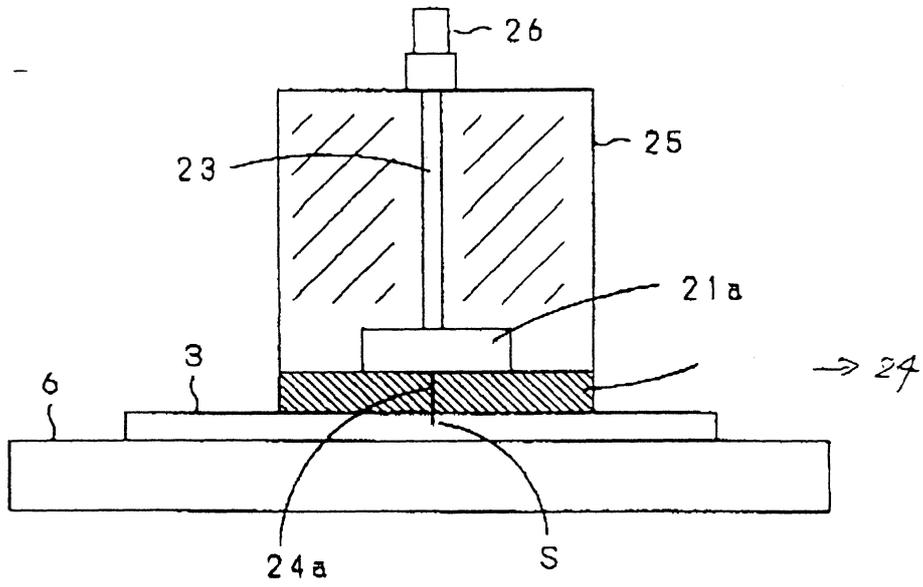


圖 8

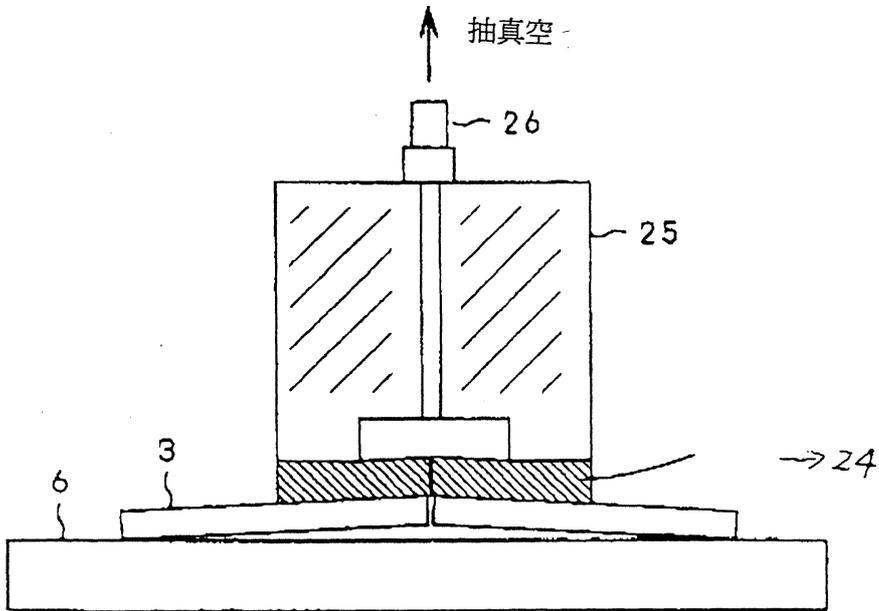


圖 9

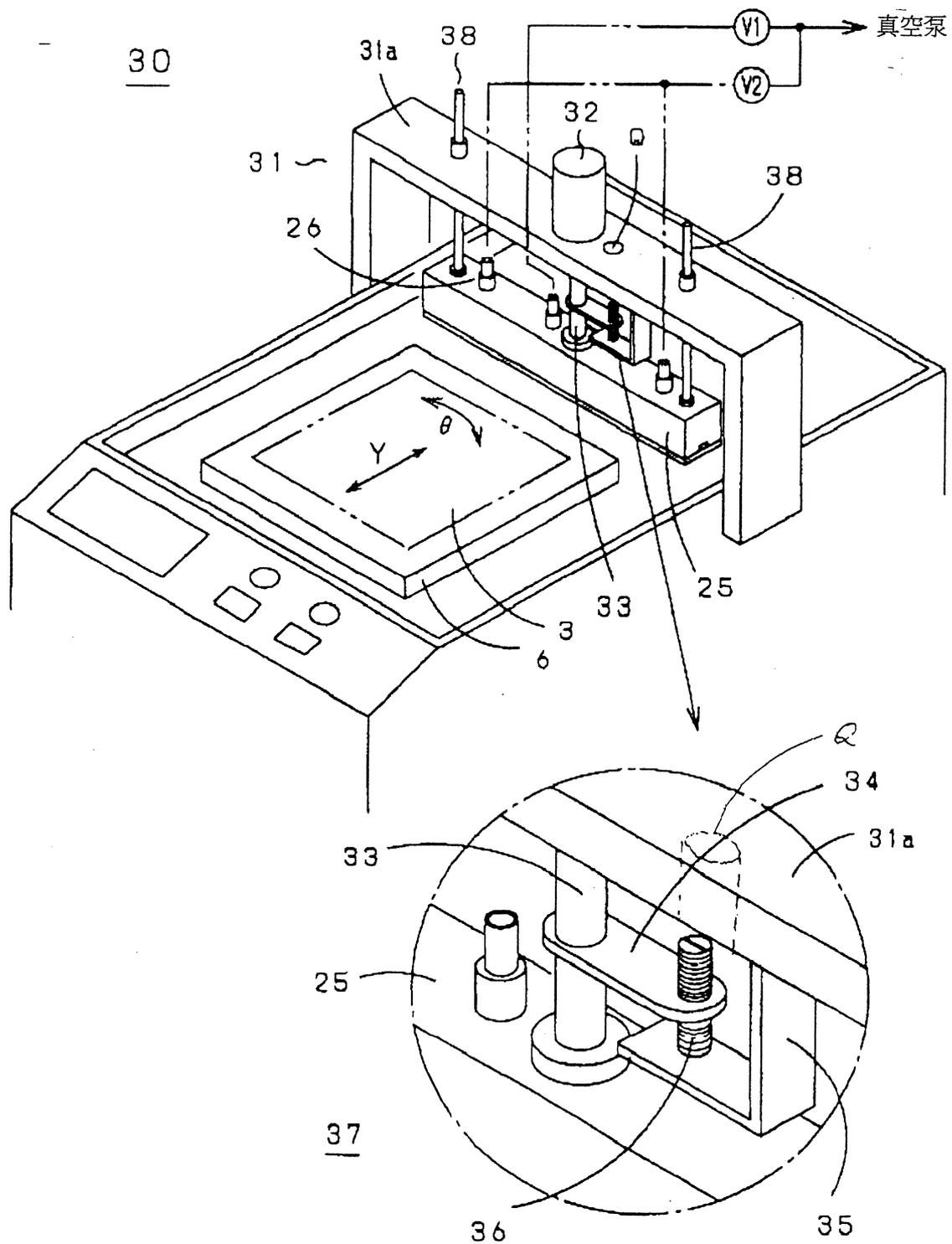


圖10

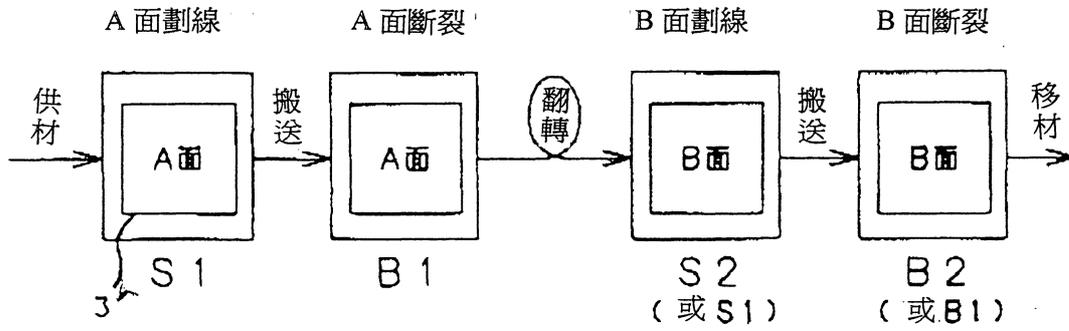
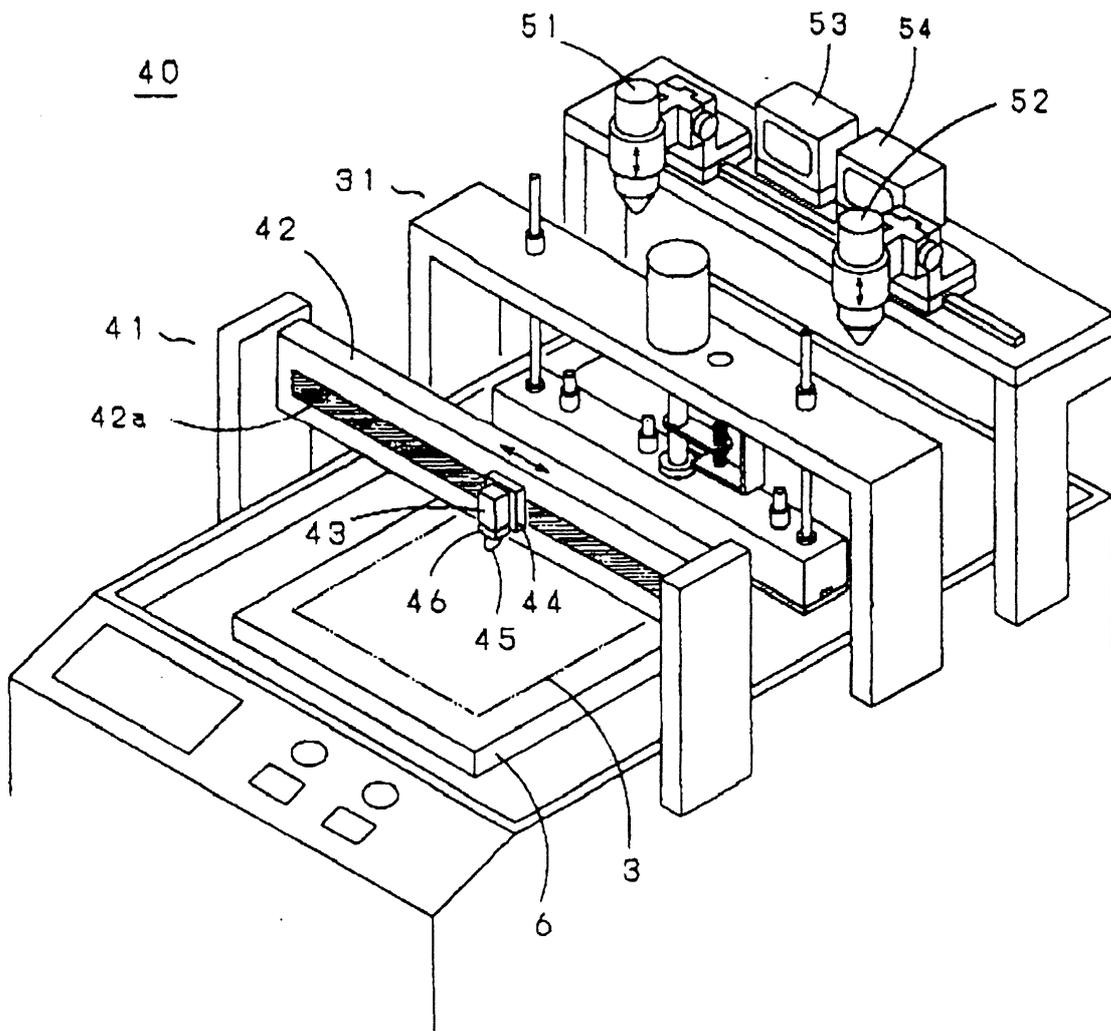


圖11



# 圖 12

