

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：P4116639

G02F 1/133 (2006.01)

※申請日期：P4. 5. 20 ※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

母基板分割方法、母基板劃線裝置及記錄媒體

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三星鑽石工業股份有限公司

代表人：(中文/英文)

三宅泰明

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本大阪府吹田市南金田 2 丁目 12 番 12 號

國籍：(中文/英文)

日本

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

西尾 仁孝

國籍：(中文/英文)

日本

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本；2004.05.20；2004-149948

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明，係有關母基板分割方法、用來以電腦實施該方法之程式、記錄有該程式之電腦可讀取的記錄媒體、以及用來於母基板形成劃線痕的母基板劃線裝置，其中，該母基板分割方法，係於母基板形成劃線痕，使母基板沿劃線痕斷開，而從母基板分割出複數個單位基板。

【先前技術】

液晶顯示裝置具備液晶顯示面板。液晶顯示面板，係從單一母基板分割出複數個單位基板，將從母基板分割出之單位基板彼此貼合而製成。又，液晶表示面板，亦可將2片母基板貼合製成貼合母基板，再從該貼合母基板分割出複數個單位基板而製成。

圖17，係顯示以日本特開2002-87836號所揭示之劃線痕形成方法所形成的複數條劃線痕。

有關日本特開2002-87836號所揭示之劃線痕形成方法，為了從脆性非金屬材料基板1分割出複數個圓形太陽電池裝置2，對複數個圓形太陽電池裝置2之外周照射雷射光束，而形成複數條裂縫外周線(劃線痕)3。

圖18，係顯示形成於母基板4之第1面的劃線預定線。

母基板4呈長方形。母基板4之第1面，圖示有沿長方形短邊方向(圖式之縱方向)之劃線預定線L1~L4，亦圖示有沿長方形長邊方向(圖式之橫方向)之劃線預定線L5~L8。

參照圖 18，說明與日本特開 2002-87836 號所揭示之劃線痕形成方法不同的另一劃線痕形成方法。

母基板 4，係固定於載台上。於載台形成有複數個吸附孔。吸引機構，係透過複數個吸附孔吸母基板。以此方式將母基板 4 吸附於載台，並將母基板 4 固定於載台。

使安裝於劃線裝置之刀尖沿劃線預定線 L1~18 移動，而於母基板 4 之第 1 面上依序形成劃線痕(劃線製程)。

於劃線製程中，形成劃線痕，且形成垂直裂縫。垂直裂縫，係自劃線痕往母基板 4 之厚度方向延伸。

斷開裝置，係為了使母基板 4 斷開，而沿劃線痕對母基板 4 施加彎曲力矩。使垂直裂縫伸展直到垂直裂縫抵達與形成有劃線痕之母基板 4 之第 1 面對向之第 2 面，而使母基板 4 沿劃線痕斷開(斷開製程)。

進行劃線製程後，即實施斷開製程，據以自母基板 4 分割出單位基板 1a, 1b, 1c, 1d。

[專利文獻 1] 日本特開 2002-87836 號

【發明內容】

然而，日本特開 2002-87836 號所揭示之劃線痕形成方法，在從脆性非金屬材料基板 1 分割出複數個圓形太陽電池裝置 2 時，於某個圓形太陽電池裝置 2 之周邊形成劃線痕後，於下一個圓形太陽電池裝置 2 之周邊形成劃線痕前，會停止劃線痕之形成，因此劃線加工時間變長。

此外，參照圖 18 所說明之先前技術中，由於每次形成複數條劃線痕之各劃線痕時，便停止劃線痕之形成，因此

劃線加工時間變長。

再者，參照圖 18 所說明之先前技術中，由於複數條劃線痕中之至少 1 條，與母基板之複數個邊之各邊至少在 2 處交叉，因此當外來原因引起之力量(例如，將母基板吸附於載台而於吸附部分產生的應力、載台之表面之凹凸造成母基板彎曲而於彎曲部分產生的應力)作用於母基板時，母基板容易意外的分開為至少 2 個部分。例如，沿劃線預定線 L1 形成的劃線痕與母基板所具有之邊交叉，該劃線痕又與異於該邊的邊交叉。因此，劃線痕形成中產生外來原因引起之力量，並將彎曲力矩作用於劃線痕。其結果，於劃線痕形成中使母基板沿劃線痕被分割，載台面對母基板之吸附能力降低，母基板容易分開為至少 2 個部分。因此，母基板之劃線加工中，當母基板受到外來原因引起之力量(母基板之保持或支持狀態之變化等所產生之母基板內部應力等)時，母基板至少分割為 2 個基板，母基板之分開部分撞上劃線裝置(劃線頭)，可能導致劃線裝置及母基板本身損傷。

本發明，有鑑於上述問題而開發，其目的在提供母基板分割方法、用來以電腦執行該方法的程式、記錄有該程式之電腦可讀取的記錄媒體、及用來於母基板形成劃線痕的母基板劃線裝置，其中，該母基板分割方法，係於單一或貼合母基板形成劃線痕，使母基板沿劃線痕斷開，而從母基板分割出複數個單位基板。

本發明之母基板分割方法，係用來從母基板分割出複

數個單位基板，其特徵在於，包含：

(a)藉劃線痕形成機構於母基板形成劃線痕的步驟；以及(b)使該母基板沿劃線痕斷開的步驟；

該步驟(a)，包含以下步驟：以該劃線痕形成機構對該母基板之緊壓不中斷之方式，使劃線痕形成機構相對該母基板移動，藉此，來於該母基板形成用來自該母基板分割出至少1個單位基板的劃線痕，據此而達成上述目的。

如此，依據本發明之母基板分割方法，因能以劃線痕形成機構對母基板之緊壓不中斷之方式、不必停止劃線痕形成機構之移動來形成第1劃線痕及第2劃線痕，故能縮短形成劃線痕所需之劃線加工時間。再者，劃線加工中，裂縫不會到達母基板所具有之邊，母基板不易因外來原因引起之力量而分割，故能於母基板形成劃線痕。結果，能防止在劃線痕形成中母基板分開為2個以上之部分。

該步驟(a)亦可進一步包含以下步驟：以劃線痕形成機構對母基板之緊壓不中斷之方式，使劃線痕形成機構相對母基板移動，藉此來形成用來從母基板分割出複數個單位基板的劃線痕。

如此，依據本發明之母基板分割方法，能從母基板分割出複數個單位基板。

從該母基板將彼此鄰接之第1單位基板及第2單位基板加以分割時，該步驟(a)亦可包含下列步驟：

(a-1)使劃線痕形成機構相對母基板移動，藉此來形成第1單位基板及第2單位基板中接近母基板外周緣部之

外側邊部上的劃線痕；

(a-2)之後，使該劃線痕形成機構相對該母基板移動，藉此來形成沿第 1 單位基板及第 2 單位基板中彼此對向之側邊部的內側邊部的劃線痕。

如此，依據本發明之母基板分割方法，因能不停止劃線痕形成機構對母基板之緊壓及移動的情形下，形成第 1 劃線痕及第 2 劃線痕，故能縮短形成劃線痕所需之劃線加工時間。再者，劃線加工中，裂縫不會到達母基板所具有之邊，母基板因外來原因引起之力量而分割之情形較少，故能於母基板安定地形成劃線痕。其結果，能防止劃線痕之形成中母基板分開成 2 個以上之部分。

該第 2 單位基板之內側邊部係與第 1 單位基板之內側邊部對向，該步驟(a-2)亦可包含下列步驟：

(a-2a)使劃線痕形成機構沿第 2 單位基板之內側邊部相對母基板移動，藉此來於母基板形成劃線痕；

(a-2b)執行該步驟(a-2a)後，在母基板之外周緣部上使劃線痕形成機構相對母基板移動，藉此來於母基板形成劃線痕；

(a-2c)執行該步驟(a-2b)後，使劃線痕形成機構沿第 2 單位基板之內側邊部相對母基板移動，藉此來於母基板形成劃線痕；

(a-2d)執行該步驟(a-2c)後，在母基板之外周緣部上移動對母基板之緊壓，藉此來於母基板形成劃線痕。

如此，依據本發明之母基板分割方法，因能不停止

劃線痕形成機構相對母基板之移動的情形下，形成第 1 劃線痕及第 2 劃線痕，故能縮短形成劃線痕所需之劃線加工時間。再者，劃線加工中，裂縫不會到達母基板所具有之邊，母基板不易因外來原因引起之力量而分割，故能於母基板形成劃線痕。其結果，能防止劃線痕形成中母基板分割為 2 個以上之部分。

該步驟 (a) 亦可進一步包含減少劃線痕形成機構對母基板之緊壓的步驟。

如此，依據本發明之母基板分割方法，因能降低劃線痕形成機構對母基板之緊壓，故能減少劃線痕形成機構與母基板之緊壓所造成劃線痕形成機構之磨耗。

該步驟 (a) 亦可包含下列步驟：藉劃線痕形成機構沿第 1 方向形成劃線痕；藉該劃線痕形成機構沿第 1 方向形成劃線痕；以沿第 1 方向形成之劃線痕、及沿不同於第 1 方向之第 2 方向待形成之劃線痕能以曲線相連的方式，使該劃線痕形成機構相對該母基板移動。

如此，依據本發明之母基板分割方法，由於能以沿第 1 方向形成之劃線痕、及沿不同於第 1 方向之第 2 方向待形成之劃線痕能以曲線相連的方式，來移動對母基板之緊壓，故能減少劃線痕形成機構從第 1 方向轉換至第 2 方向時對劃線痕形成機構所造成之損傷。

前述複數個單位基板，可適用於單一基板或貼合基板，只要是選自玻璃基板、石英基板、藍寶石基板、半導體晶圓、陶瓷基板、太陽電池基板、液晶顯示面板、有機 EL

面板、無機 EL 面板、透射型投影機用基板、反射型投影機用基板中之 1 種基板即可。

如此，依據本發明之母基板分割方法，可以製造各種單位基板。

該步驟 (b) 亦可包含沿劃線痕形成副劃線痕，藉此來斷開母基板的步驟。

如此，依據本發明之母基板分割方法，僅藉由劃線痕之形成便能實現劃線製程及斷開製程。

● 本發明之母基板分割方法亦可進一步包含以下步驟：以劃線痕形成機構對母基板之緊壓不中斷之方式來使劃線痕形成機構相對母基板移動，藉此來形成劃線痕及副劃線痕。

如此，依據本發明之母基板分割方法，因能在不停止劃線痕形成機構相對母基板之移動的情形下，形成劃線痕及副劃線痕，故能縮短分割母基板所需之分割製程時間。

● 該步驟 (b) 亦可包含以下步驟：以劃線痕形成機構對母基板之緊壓不中斷之方式來移動對母基板緊壓之位置，藉此形成沿第 1 劃線痕之第 1 副劃線痕與沿第 2 劃線痕之第 2 副劃線痕。

如此，依據本發明之母基板分割方法，因能在不停止劃線痕形成機構相對母基板之移動的情形下，形成第 1 副劃線痕及第 2 副劃線痕，故能縮短斷開製程時間。

該劃線痕之兩端部分的至少一方可以是曲線。

如此，依據本發明之母基板分割方法，能防止裂縫往

母基板之邊形成。

本發明之母基板劃線裝置，具備用來於母基板形成劃線痕之劃線痕形成機構、及用來控制劃線痕形成機構之控制機構；該控制機構，係以劃線痕形成機構對母基板之緊壓不中斷之方式來使劃線痕形成機構相對母基板移動，而於母基板形成用來從母基板分割出第 1 單位基板之第 1 劃線痕、及用來從母基板分割出第 2 單位基板之第 2 劃線痕，據此而達成上述目的。

該劃線痕形成機構亦可具備用來於母基板之表面形成劃線之劃線構件、及用來調整該劃線構件對母基板表面之緊壓的調整機構；該控制機構，係用來控制調整機構。

該劃線構件亦可為刀輪片。

本發明之程式，係用來在電腦執行前述母基板分割方法之各步驟的程式，據此而達成上述目的。

本發明之記錄媒體，係記錄有程式、電腦可讀取的記錄媒體，據此而達成上述目的。

本發明之母基板分割裝置，係用來從母基板分割出數個單位基板；且具備(a)用來於母基板形成劃線痕之機構、(b)用來使母基板沿劃線痕斷開之機構；該機構(a)，具備用來以對母基板之緊壓不中斷之方式移動對母基板之緊壓，藉此來於母基板形成用來從母基板分割出第 1 單位基板之第 1 劃線痕、及用來從母基板分割出第 2 單位基板之第 2 劃線痕的機構，據此而達成上述目的。

該機構(a)，亦可進一步具備以對母基板之緊壓不中斷

之方式來移動對母基板緊壓之位置，藉此來形成用來從母基板分割出第 N 單位基板之第 N 劃線痕的機構。N 是 3 以上之整數。

依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，因能不停止劃線痕形成機構相對母基板之移動的情形下，形成第 1 劃線痕及第 2 劃線痕，故能縮短形成劃線痕所需之劃線加工時間。再者，劃線加工中，裂縫不會到達母基板所具有之邊，母基板不易因外來原因引起之力量而分割，故能於母基板安定地形成劃線痕。其結果，能防止劃線痕形成中母基板分開為 2 個以上之部分。

再者，依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，因能降低劃線痕形成機構對母基板之緊壓，故能減少劃線痕形成機構與母基板之緊壓所造成劃線痕形成機構之磨耗。

再者，依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，

由於能以沿第 1 方向形成之劃線痕、及沿不同於第 1 方向之第 2 方向待形成之劃線痕能以曲線相連的方式，來相對母基板移動該劃線痕形成機構，故能減少緊壓機構從第 1 方向轉換至第 2 方向時所造成緊壓機構之損傷。

再者，依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，可以製造各種單位基板。

再者，依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，僅藉由劃線痕之形成便能實現劃線

製程及斷開製程。

再者，依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，因能不停止對母基板緊壓之移動的情況下形成劃線痕及副劃線痕，故能縮短分割母基板所需之分割製程時間。

再者，依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，因能不必停止對母基板緊壓之移動的情形下形成第 1 副劃線痕及第 2 副劃線痕，故能縮短裂片過程時間。

再者，依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，因劃線痕之兩端部分之至少一端部分為曲線，故能防止裂縫往母基板之邊形成。

【實施方式】

以下，參照圖式說明本發明之實施形態。

1. 母基板分割裝置 100

圖 1 顯示本發明實施形態之母基板分割裝置 100 之構成。

母基板分割裝置 100，係用來從母基板 101 分割出複數個單位基板。

母基板分割裝置 100，包含用來裝載母基板 101 之載台 131、導軌 132、導軌 133、滑塊 134、滑塊 135、導桿 136、線性馬達 137、及線性馬達 138。

導軌 132 及導軌 133 互相平行地設於載台 131 之兩側。於滑塊 134 安裝有線性馬達 137 之動子，滑塊 134 設置於

導軌 132 且能沿導軌 132 滑動。於滑塊 135 安裝有線性馬達 138 之動子，滑塊 135 則設置於導軌 133 且能沿導軌 133 滑動。

於線性馬達 137 設有沿導軌 132 配置之軌道狀定子。線性馬達 137，係用來使滑塊 134 沿導軌 132 滑動。於線性馬達 138 設有沿導軌 133 配置之軌道狀定子。線性馬達 138，係用來使滑塊 135 沿導軌 133 滑動。

導桿 136 水平架設於滑塊 134 與滑塊 135 之間。劃線頭 120 及裂片裝置 152 安裝於導桿 136 且能沿導桿 136 滑動。

劃線頭 120 之構成及裂片裝置 152 之構成將詳述於後。

母基板分割裝置 100，進一步包含控制部 140。控制部 140，係包含控制器 144、第 1 驅動器 141、第 2 驅動器 142、第 3 驅動器 147、劃線頭驅動用線性馬達 146、滑塊感測器 143、及電腦 149。

控制器 144，係依電腦 149 之指示，控制第 1 驅動器 141，使第 1 驅動器 141 驅動線性馬達 137，並控制第 2 驅動器 142，使第 2 驅動器 142 驅動線性馬達 138，並控制第 3 驅動器 147，使第 3 驅動器 147 驅動劃線頭驅動用線性馬達 146。

劃線頭驅動用線性馬達 146，係設於導桿 136。劃線頭驅動用線性馬達 146 之沿導桿 136 配置而成之軌道狀定子、及能沿該定子移動之動子分別設於劃線頭 120 及斷開裝置 152，該線性馬達 146 用來使劃線頭 120 及斷開裝置

152 在導桿 136 兩端之間沿導桿 136 往復移動。

滑塊感測器 143，係設於導軌 132 附近。滑塊感測器 143，係用來檢測滑塊 134 之位置，將顯示所檢測出位置之資料輸出至控制器 144。

又，電腦 149 之構成將詳述於後。

圖 2 顯示劃線頭 120 之構成。圖 2(a)顯示劃線頭 12 之正面。圖 2(b)顯示劃線頭 120 之底面。

劃線頭 120，包含劃線頭本體部 122、軸承座 126、限制軸 125、刀輪 127、劃線刀片 121、及彈壓機構 130。

劃線頭本體部 122，係具備水平插通於劃線頭本體部 122 之支軸 123、及軸承 124。於劃線頭本體部 122 之下部形成有缺口部 129，於缺口部 129 收納軸承座 126。

限制軸 125，係與支軸 123 平行地設在劃線頭本體部 122 內。

軸承座 126 能繞支軸 123 上下旋動。軸承座 126 之一端連結於支軸 123。軸承座 126 之另一端在限制軸 125 所在之位置抵接於限制軸 125。藉軸承座 126 將刀具架 127 保持成能旋轉自如。

刀具架 127，包含刀具架本體部 127a、及具有與母基板 101 表面正交之軸心的旋轉軸 127c。刀具架 127，係透過軸承 128 安裝於軸承座 126，能繞旋轉軸 127c 旋轉。刀具架本體部 127a，係與旋轉軸 127c 形成為一體。刀具架 127 將詳述於後。

彈壓機構 130 設於旋轉軸 127c 之上方。彈壓機構 130

例如係空壓缸。彈壓機構 130 向下之彈壓力作用於軸承座 126。結果，透過旋轉軸 127c 及刀具架 127 將既定載重施加於劃線刀具 121。

劃線刀具 121 用來於母基板 101 形成劃線痕。劃線刀具 121，例如係鑽石刀(diamond point cutter)或刀輪。於刀具架 127 將劃線刀具 121 設置成能繞旋轉軸 119 旋轉自如。

依據圖 1 及圖 2 所示之例，劃線頭 120 是作為「用來於母基板形成劃線痕之劃線痕形成機構」，控制部 140 是作為「用來控制該劃線痕形成機構而使得該劃線痕形成機構移動時對母基板之緊壓不中斷，藉此來於母基板形成用來從母基板分割出第 1 單位基板之第 1 劃線痕、及用來從母基板分割出第 2 單位基板之第 2 劃線痕的控制機構」。然而，具有任意構成之母基板劃線裝置，只要能達成「用來於母基板形成劃線痕之機構」及「用來控制該劃線痕形成機構而使得該劃線痕形成機構移動時對母基板之緊壓不中斷，藉此來於母基板形成用從自母基板分割出第 1 單位基板之第 1 劃線痕、及用來從母基板分割出第 2 單位基板之第 2 劃線痕的控制機構」等各機構之功能，均屬於本發明之範圍。例如，某一劃線頭具有伺服馬達。

圖 3 顯示具有伺服馬達之劃線頭 165 之構成。圖 3(a) 為劃線頭 165 之側視圖，圖 3(b) 為劃線頭 165 之主要部之前視圖。

劃線頭 165，包含一對側壁 165a、伺服馬達 165b、刀具架用保持具 165c、支軸 165d、軸 165e、劃線刀具 162a、

刀具架 162b、及一對直齒傘齒輪 165f。

於一對側壁 165a 之間保持有伺服馬達 165b。於一對側壁 165a 之下部將刀具架用保持具 165c 設置成能繞支軸 165d 旋動自如。刀具架用保持具 165c 之形狀為 L 字狀(參照圖 3(b))。

於刀具架 162b 將劃線刀具 162a 設置成能繞軸 165e 旋轉自如。刀具架 162b，係安裝於刀具架用保持具 165c 之前方(圖 3(b)之右方向)。

於伺服馬達 165b 設有旋轉軸。於該旋轉軸裝有一對直齒傘齒輪 165f 中之一齒輪，並使一對直齒傘齒輪 165f 互相嚙合，再者，於支軸 165d 裝有一對直齒傘齒輪 165f 中之另一齒輪。因此，藉由伺服馬達 165b 之正反旋轉，刀具架用保持具 165c 即以支軸 165d 為支點往上下方向旋動。其結果，劃線刀具 162a 相對母基板 101 之表面上下運動。又，伺服馬達 165b，係將伺服馬達 165b 之旋轉力矩傳遞給劃線刀具 162a，俾根據用來形成劃線痕之區域，調整劃線刀具 162a 對母基板 101 作用之載重。

再者，伺服馬達 165b，係在於母基板 101 形成劃線痕的過程中，瞬間檢測劃線負載之變化，隨著劃線負載之變化調整伺服馬達 165b 之旋轉力矩，其中，該劃線負載之變化，是起因於劃線加工時作用於劃線刀具 162a 之阻力的變動。或者是，亦可進行以位置控制使用伺服馬達的劃線方法。

圖 4，係顯示刀具架 127 之構成。圖 4(a)，係局部剖

開之刀具架 127 之前視圖，圖 4(b)，係刀具架 127 之側視圖。圖 4(a)及圖 4(b)中，與圖 2(a)及圖 2(b)所示構成要素相同之構成要素係賦予相同參照符號。

刀具架 127，包含刀具架本體部 127a 及旋轉軸 127c。

於刀具架本體部 127a 之下部形成有下方具開口的溝槽部 127b。於刀具架本體部 127a 之上部形成有往上延伸之旋轉軸 127c。旋轉軸 127c 透過軸承 128 保持於軸承座 126 旋轉自如。

劃線刀具 121，係設置成能繞與母基板 101 平行之旋轉軸 119 旋轉自如。

圖 5 係顯示劃線刀具 121 之構成。圖 5(a)，係劃線刀具 121 之前視圖，圖 5(b)，係劃線刀具 121 之側視圖，圖 5(c)，係圖 5(b)所示劃線刀具 121 之局部(A 部分)放大圖。

劃線刀具 121 例如為刀輪片。圖 5 所示之劃線刀具 121，係揭示於本案申請人之日本特許第 3074143 號。

劃線刀具 121，係圓盤狀輪(直徑 ϕ ，厚度 W)。於劃線刀具 121 之外周面形成有刀刃稜線部 121a，刀刃稜線部 121a，係沿劃線刀具 121 之外周方向以 V 字形狀突出，於刀刃稜線部 121a 形成有呈鈍角 α 之刀刃 121b。

於刀刃 121b 形成有具既定間距 p 、既定高度 h 的複數個突起 j 。複數個突起 j 具有微米級之大小，無法以肉眼看清楚。

劃線刀具 121，其形成沿母基板 101 厚度方向之垂直裂縫的能力非常強。劃線刀具 121，可形成深的垂直裂縫，

而且可抑制母基板 101 表面上水平方向之裂縫發生。

圖 6 顯示斷開裝置 152 之構成。

斷開裝置 152，包含本體部 152a、用來導入蒸氣之撓性軟管 152b、噴嘴頭 152c、及用來將蒸氣往下噴射之噴嘴部 152d。

本體部 152a，係安裝於導桿 136，且能沿導桿 136 滑動。

軟管 152b 之一端部安裝於本體部 152a，軟管 152b 之另一端部連接於噴嘴頭 152c 且能迴旋。

噴嘴頭 152c 能繞垂直軸旋轉。於噴嘴頭 152c 之下側設有噴嘴部 152d。

於噴嘴部 152d 形成有例如圓形狀、橢圓形狀、矩形形狀或狹縫狀之蒸氣噴射口。使噴嘴部 152d 對劃線痕噴灑蒸氣，便對母基板 101 沿劃線痕進行裂片。

利用斷開裝置 152，將具有會使母基板 101 膨脹之溫度的蒸氣對劃線痕噴吹，藉此使自劃線痕延伸的垂直裂縫往母基板 101 之厚度方向延伸。噴吹在具微米級開口之垂直裂縫之蒸氣由於毛細現象或擴散現象而滲透至垂直裂縫，滲透的液體或與液體接觸之部分膨脹(體積膨脹)，垂直裂縫便往母基板 101 之背面側延伸。

圖 7 顯示斷開裝置 154 之構成，為斷開裝置 152 之其他例。

斷開裝置 154，包含本體部 152a、噴嘴單元 153、及複數個噴嘴部 152d。於噴嘴單元 153 設有複數個噴嘴部

152d。噴嘴單元 153，係設於導桿 136。一邊使導桿 136 往 X 方向移動，一邊對劃線痕形成完成的母基板 101 之表面噴吹蒸氣。

又，由斷開裝置 152 及斷開裝置 154 噴出之媒體不限於蒸氣。媒體只要是具有基板會膨脹之溫度的加熱流體即可。所謂加熱流體，例如有蒸氣、熱水、或包含蒸氣及熱水的流體。

依據圖 6 及圖 7 所示之例，斷開裝置 152 及斷開裝置 154 是作為「用來使母基板沿劃線痕斷開的機構」。然而，只要能達成「使母基板沿劃線痕短開」之功能的話，具任意構成之斷開裝置均屬於本發明之範圍。例如，某斷開裝置，係可藉加熱或冷卻劃線痕或劃線痕附近，來使母基板 101 沿劃線痕之斷開。

劃線痕或劃線痕附近之加熱，例如，係藉加熱器或由雷射振盪器射出之雷射光束來進行。形成有劃線痕之區域之冷卻，例如係使用冷卻噴嘴將冷卻媒體(CO₂、He、N₂等)噴吹於該區域來進行。

如上所述，藉由加熱或冷卻劃線痕或劃線痕附近，即能在不沿劃線痕以機械之方式施加彎曲力矩之情形下，使垂直裂縫往基板厚度方向延伸。

又，冷卻媒體例如為冷卻液，但不限於冷卻液。冷卻媒體例如包含氣體及液體中至少一種。氣體例如為壓縮空氣、氮氣、氫氣。液體例如為水、液態氮。冷卻媒體例如為該等氣體及液體之組合。

圖 19 係顯示電腦 149 內部構成之例。電腦 149，包含 CPU171、記憶體 172、及控制器用介面 173。電腦 149 所含之各構成要素透過匯流排 174 互相連接。

記憶體 172 儲存有用來使電腦 149 執行分割處理的程式(以下，稱為分割處理程式)。分割處理程式亦可在電腦 149 出貨時事先儲存於記憶體 172。或者是，在電腦 149 出貨後，將分割處理程式儲存於記憶體 172。例如，使用者可以自網際網路上特定之網站以收費或免費之方式下載分割處理程式，再將所下載之程式安裝於電腦 149。在分割處理程式記錄於軟碟、CD-ROM、DVD-ROM 等電腦可讀取的記錄媒體之情況下，亦可使用輸入裝置(例如碟片驅動裝置)將分割處理程式安裝於電腦 149。安裝好的程式則儲存於記憶體 172。

又，CPU171 亦可包含劃線預定線設定機構。劃線預定線形成機構，係根據輸入至劃線預定線設定機構之複數個單位基板之配置(例如，複數個單位基板之列數及行數、相鄰單位基板之間有無間隔、相鄰單位基板間之間隔大小)等相關情報，來製作用來以 1 條線(一筆畫)設定劃線預定線的程式。又，劃線預定線，係用來從母基板 101 分割出複數個單位基板的預定線。以此方式，依據用來以一筆畫設定劃線預定線的程式，便能設定一筆畫的劃線預定線。在此，「一筆畫之劃線預定線」，係指用來從母基板取出複數個單位基板而形成之一條連續的線所構成的劃線預定線。

如上所述，依據本發明，能形成一筆畫之劃線痕。在此，「一筆畫之劃線痕」，係指用來從母基板取出複數個單位基板而形成之一條連續的線所構成的劃線痕。此一筆畫之劃線痕，係以從該一筆畫之劃線痕之起點到終點，劃線刀具不離開母基板之方式，從該一筆畫之劃線痕之起點到終點保持對母基板之緊壓狀態不變而形成。

又，用來以一筆畫設定劃線預定線的程式及分割處理程式中用來形成劃線痕的程式，係根據一筆畫之準則來製作。

2.母基板分割方法

圖 8，係顯示分割處理順序，該順序用來分割本發明實施形態之母基板 101，分割處理之執行例如藉由電腦 149 來控制。

以下，以各步驟逐一說明以母基板分割裝置 100 分割母基板 101 的順序。

以母基板分割裝置 100 分割母基板 101 的順序，包含劃線製程及斷開製程。又，視需要實施初期設定製程。

步驟 801：實施初期設定製程。初期設定製程，係劃線製程開始前設定母基板分割裝置 100 初期狀態的製程。初期設定製程將詳述於後。

當初期設定製程結束時，處理即進至步驟 802。

步驟 802：進行劃線製程。劃線製程，係於母基板 101 形成劃線痕的製程。劃線製程將詳述於後。

當劃線製程結束時，處理即進至步驟 803。

步驟 803：進行斷開製程。斷開製程，係使母基板 101 沿劃線痕斷開的製程。斷開製程將詳述於後。

當斷開製程結束時，處理即結束。

2-1. 初期設定製程

以下，詳細說明在步驟 801 實施之初期設定製程。

母基板 101，係定位於載台 131 上，並固定於載台 131。

根據用來對母基板 101 劃線之各條件(母基板之板厚、材質等)，來設定應投入空壓缸壓縮空氣的壓力，該空壓缸是設於劃線頭本體部 122 之內部。劃線刀片 121 根據該設定以既定負載緊壓母基板 101。

其次，進行零點(基準點)檢測製程。在零點檢測製程，檢測母基板 101 表面之位置。為了使劃線頭 120 沿母基板 101 之垂直方向移動，必須求得母基板 101 表面之位置。

在零點檢測製程，控制部 140 使劃線頭 120 往母基板 101 之上方移動。其次，劃線頭升降機構(未圖示)，係使劃線頭 120 往母基板 101 表面之垂直方向下降至母基板 101 之表面，當劃線刀具 121 接觸母基板 101，軸承座 126 離開限制軸 125 時，劃線頭升降機構之位置檢測機構檢測劃線頭 120 之位置。判定此時之劃線頭 120 之位置是母基板 101 表面之位置，將顯示母基板 101 表面之位置的零點檢測資料寫進控制器所含之記錄機構。以此方式，進行零點檢測製程。

當零點檢測完畢時，劃線頭升降機構便使劃線頭 120 上升至既定待機位置(母基板 101 表面上方之待機位置)。

2-2. 劃線製程

以下，詳細說明在步驟 802(參照圖 8)實施之劃線製程。

圖 9，係顯示在步驟 802(參照圖 8)實施之劃線製程所用之母基板 101。圖 9 所示之劃線預定線，係為了從母基板 101 取出單位基板 1A, 1B, 1C, 1D(斜線部)而形成。該劃線預定線，係由 1 條連續的線所構成，以點 P1 為起點，依序通過點 P2~點 P21，並以點 P22 為終點。使劃線頭 120 沿劃線預定線移動，藉此來於母基板上形成劃線痕。

劃線預定線具有複數條直線(直線 P1-P2、直線 P2-P3、直線 P4-P5、直線 P6-P7、直線 P8-P9、直線 P10-P11、直線 P12-P13、直線 P18-P2、直線 P14-P15、直線 P16-P17、直線 P18-P19、直線 P20-P21、直線 P3-P12、及直線 P12-P22)、及複數條曲線(曲線 R1~曲線 R11)。

母基板分割裝置 100，沿劃線預定線形成劃線痕，且使母基板 101 沿劃線痕斷開，藉此從母基板 101 分割出單位基板 1A, 1B, 1C, 1D。

單位基板 1A，係母基板 101 中直線 P2-P3、直線 P6-P7、直線 P13-P2、及直線 P16-P17 所包圍的部分。單位基板 1B，係母基板 101 中直線 P8-P9、直線 P12-P13、直線 P13-P2、及直線 P16-P17 所包圍之部分。單位基板 1C，係母基板 101 中直線 P2-P3、直線 P6-P7、直線 P18-P19、及直線 P3-P12 所包圍之部分。單位基板 1D，係母基板 101 中直線 P8-P9、直線 P12-P13、直線 P18-P19、

及直線 P3—P12 所包圍之部分。單位基板 1A, 1B, 1C, 1D 被配置成彼此相距適當的間隔。

圖 10, 係顯示在步驟 802(參照圖 8)實施之劃線製程中實施之劃線順序。

以下, 參照圖 9 及圖 10 按步驟說明劃線順序。

步驟 1001: 劃線頭升降機構, 使在既定待機位置之劃線頭 120 下降。當劃線頭升降機構使劃線頭 120 自既定待機位置下降至距母基板 101 之上面 0.1mm~0.2mm 之位置時, 劃線刀具 121 便緊壓母基板 101, 該緊壓的程度足以因應固定於載台 131 上之母基板 101 之表面之凹凸。控制器 144, 對第 3 驅動器 147 發出驅動劃線頭驅動用線性馬達 146 之指令。根據劃線頭驅動用線性馬達 146 之驅動, 劃線頭 120 沿導桿 136 移動。

步驟 1002: 劃線痕之形成, 係自母基板 101 之外周緣部(區域 P2—P3—P12—P13 之外側區域、且區域 A—B—C—D 之內側區域)開始。具體來說, 控制部 140, 係一邊使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101, 一邊使劃線頭 120 自點 P1(母基板之外周緣部內之點)沿劃線預定線移動, 藉此來形成劃線痕。

步驟 1003: 沿單位基板之外側邊部形成劃線痕。具體來說, 控制部 140, 係一邊使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101, 一邊使劃線頭 120 沿直線 P1—P2 及直線 P2—P3 移動, 藉此來形成劃線痕。

步驟 1004: 於母基板 101 之外周緣部形成劃線痕。具

體來說，控制部 140，係使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101，一邊使劃線頭 120 沿曲線 R1 移動，藉此來形成劃線痕。控制部 140，係以劃線頭 120 之軌跡描繪中心角 90° 之圓弧(曲線 R1)的方式，使劃線頭 120 移動。

步驟 1005：於母基板 101 之外周緣部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 沿直線 P4—P5 移動，藉此來形成劃線痕。

步驟 1006：於母基板 101 之外周緣部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 沿曲線 R2 移動，藉此來形成劃線痕。控制部 140，係以劃線頭 120 之軌跡描繪中心角 90° 之圓弧(曲線 R2)的方式，使劃線頭 120 移動。

步驟 1007：控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 於單位基板間之區域內移動，並沿單位基板 1C 之內側邊部(單位基板 1C 中與寬度方向相鄰之單位基板 1D 對向之一側之側邊部)、及單位基板 1A 之內側邊部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 沿直線 P6—P7 移動，藉此來形成劃線痕。

步驟 1008：於母基板 101 之外周緣部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 沿曲線 R3 移動，藉此來形成劃線痕。控制部 140，係以劃線頭 120 之軌跡描繪中心角

90°之圓弧(曲線 R3)的方式，使劃線頭 120 移動。

步驟 1009：控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 於單位基板間之區域內移動，並沿單位基板 1B 及 1D 之內側邊部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係一邊使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101，一邊使劃線頭 120 沿直線 P8-P9 移動，藉此來形成劃線痕。

步驟 1010：於母基板 101 之外周緣部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 沿曲線 R4 移動，藉此來形成劃線痕。控制部 140，係以劃線頭 120 之軌跡描繪中心角 90°之圓弧(曲線 R4)的方式，使劃線頭 120 移動。

步驟 1011：於母基板 101 之外周緣部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 沿直線 P10-P11 移動，藉此來形成劃線痕。

步驟 1012：於母基板 101 之外周緣部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係一邊使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101，一邊使劃線頭 120 沿曲線 R5 移動，藉此來形成劃線痕。控制部 140，係以劃線頭 120 之軌跡描繪中心角 90°之圓弧(曲線 R5)的方式，使劃線頭 120 移動。

步驟 1013：沿單位基板 1D 及 1B 中母基板外周緣部方向上之外側邊部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃

線頭 120 沿直線 P12—P13 移動，藉此來形成劃線痕。

步驟 1014：於母基板 101 之外周緣部形成劃線痕。具體來說，控制部 140，係一邊使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101，一邊使劃線頭 120 沿曲線 R6 移動，藉此來形成劃線痕。控制部 140，係以劃線頭 120 之軌跡描繪平滑之圓弧(曲線 R6)的方式，使劃線頭 120 移動。

步驟 1015：控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 依序沿直線 P13—P2、曲線 R7、直線 P14—P15、曲線 R8、直線 P16—P17、曲線 R9、直線 P18—P19、曲線 R10、直線 P20—P21、曲線 R11、直線 P3—P12 及直線 P12—P22 移動，藉此來形成劃線痕。

步驟 1016：控制部 140，係在點 P22 結束劃線痕之形成。

劃線頭升降機構使劃線頭 120 升降至既定之待機位置，而結束劃線過程。

如步驟 1001～步驟 1016 所示，控制部 140，係一邊以劃線刀具 121 對母基板 101 之緊壓不中斷之方式使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101，一邊使劃線刀具 121 自點 P1 移動至點 P22，藉此來於母基板形成用來將單位基板 1A, 1B, 1C, 1D 從母基板 101 分割出來的劃線痕。

如以上所述，依據本發明之實施形態，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊控制劃線頭 120 使得劃線刀具 121 自點 P1 移動至點 P22，故能

在不停止對母基板緊壓之移動的情形下形成劃線痕。其結果，能縮短形成劃線痕所需之劃線加工時間。再者，因能以劃線痕不達到母基板所具有之邊的方式來於母基板形成劃線痕，故能防止母基板在劃線痕形成中分離為 2 個以上之部分。

又，複數個單位基板不必於母基板 101 配置成彼此相距適當的間隔。

圖 11，係顯示在步驟 802(參照圖 8)實施之劃線製程所使用之母基板 101 之另一例。於母基板 101 形成有劃線預定線。使劃線頭 120 沿劃線預定線移動，藉此來於母基板上形成劃線痕。

劃線預定線，具有複數條直線(直線 P51-P67、直線 P67-P52、直線 P53-P54、直線 P55-P56、直線 P57-P58、直線 P59-P60、直線 P60-P52、直線 P61-P62、直線 P63-P64、直線 P65-P66、直線 P59-P67、及直線 P67-P68)、及複數條曲線(曲線 R21~曲線 R29)。

母基板分割裝置 100，係沿劃線預定線形成劃線痕，且使母基板 101 沿劃線痕斷開，藉此來從母基板 101 分割出單位基板 2A, 2B, 2C, 2D。

單位基板 2A，係母基板 101 中以直線 P67-P52、直線 P55-P56、直線 P60-P52、直線 P63-P64 所包圍之部分。單位基板 2B，係母基板 101 中以直線 P55-P56、直線 P59-P60、直線 P60-P52、直線 P63-P64 所包圍之部分。單位基板 2C，係母基板 101 中以直線 P55-P56、直

線 P59—P60、直線 P63—P64、直線 P59—P67 所包圍之部分。單位基板 2D，係母基板 101 中以直線 P67—P52、直線 P55—P56、直線 P63—P64、直線 P59—P67 所包圍之部分。

控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 依序沿直線 P51—P67、直線 P67—P52、曲線 R21、直線 P53—P54、曲線 R22、直線 P55—P56、曲線 R23、直線 P57—P58、曲線 R24、直線 P59—P60、曲線 R25、直線 P60—P52、曲線 R26、直線 P61—P62、曲線 R27、直線 P63—P64、曲線 R28、直線 P65—P66、曲線 29、直線 P59—P67、及直線 P67—P68 移動，藉此來形成劃線痕。

又，從母基板 101 分割之單位基板之數量不限於 4 片。從母基板 101 分割之單位基板之數量為 2 片以上之任意片數。

圖 12，係顯示用來分割 9 片單位基板之母基板 101。於母基板 101 形成有劃線預定線。使劃線頭 120 沿劃線預定線移動，藉此來於母基板上形成劃線痕。

劃線預定線，係具有複數條直線(直線 P70—P71、直線 P71—P72、直線 P73—P74、直線 P75—P76、直線 P77—P78、直線 P79—P80、直線 P81—P82、直線 P83—P84、直線 P85—P86、直線 P87—P88、直線 P88—P71、直線 P89—P90、直線 P91—P92、直線 P93—P94、直線 P95—P96、直線 P97—P98、直線 P99g—P100、直線 P101—P102、直

線 P72—P87、直線 P87—P103)、及複數條曲線(曲線 R50～曲線 R66)。

母基板分割裝置 100，係沿劃線預定線形成劃線痕，且使母基板 101 沿劃線痕斷開，藉此來從母基板 101 分割單位基板 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F, 3G, 3H, 3I。

單位基板 3A，係母基板 101 中以直線 P71—P72、直線 P75—P76、直線 P88—P71、直線 P91—P92 所包圍之部分。單位基板 3B，係母基板 101 中以直線 P77—P78、直線 P81—P82、直線 P88—P71、及直線 P91—P92 所包圍之部分。單位基板 3C，係母基板 101 中以直線 P83—P84、直線 P87—P88、直線 P88—P71、及直線 P91—P92 所包圍之部分。單位基板 3D，係母基板 101 中以直線 P71—P72、直線 P75—P76、直線 P93—P94、直線 P97—P98 所包圍之部分。單位基板 3E，係母基板 101 中以直線 P77—P78、直線 P81—P82、直線 P93—P94、及直線 P97—P98 所包圍之部分。單位基板 3F，係母基板 101 中以直線 P83—P84、直線 P87—P88、直線 P93—P94、及直線 P97—P98 所包圍之部分。單位基板 3G，係母基板 101 中以直線 P71—P72、直線 P75—P76、直線 P99—P100、及直線 P72—P87 所包圍之部分。單位基板 3H，係母基板 101 中以直線 P77—P78、直線 P81—P82、直線 P99—P100、及直線 P72—P87 所包圍之部分。單位基板 3I，係母基板 101 中以直線 P83—P84、直線 P87—P88、直線 P99—P100、及直線 P72—P87 所包圍之部分。單位基板 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F, 3G, 3H, 3I 配

置成彼此相距適當的間隔。

控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 依序沿直線 P70—P71、直線 P71—P72、曲線 R50、直線 P73—P74、曲線 R51、直線 P75—P76、曲線 R52、直線 P77—P78、曲線 R53、直線 P79—P80、曲線 R54、直線 P81—P82、曲線 R55、直線 P83—P84、曲線 R56、直線 P85—P86、曲線 R57、直線 P87—P88、曲線 R58、直線 P88—P71、曲線 R59、直線 P89—P90、曲線 R60、直線 P9—1P92、曲線 R61、直線 P93—P94、曲線 R62、直線 P95—P96、曲線 R63、直線 P97—P98、曲線 R64、直線 P99—P100、曲線 R65、直線 P101—P102、曲線 R66、直線 P72—P87 及直線 P87—P103 移動，藉此來形成劃線痕。

依據本發明之實施形態之劃線順序，係以第 1 方向上所形成之劃線痕、與不同於第 1 方向之第 2 方向上待形成之劃線痕能以曲線(例如 2.0R~6.0R)連接之方式，使劃線頭 120 沿曲線移動，來形成劃線痕。例如，在劃線頭 120 之移動方向，從沿著直線 P2—P3 之方向改變成沿直線 P4—P5 之方向的部分(曲線 R1)，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 沿曲線 R1 移動，來形成劃線痕(參照圖 9)。

如前所述，由於能將沿第 1 方向所形成之劃線痕、與沿第 2 方向待形成之劃線痕以曲線加以連接的方式，移動對母基板 101 之緊壓，故能減少第 1 方向轉至第 2 方向之劃線刀具 121 之方向改變對劃線刀具 121 所造成之損傷。

圖 13，係顯示劃線預定線之一部分(曲線 Ra 及曲線 Rb)。

劃線頭 120，係自點 P1 開始形成劃線痕。其次，控制部 140，係使劃線頭 120 移動，俾藉劃線頭 120 沿曲線 Ra 形成劃線痕。如此，若不是沿通過點 P1 與點 P2 之直線形成劃線痕，而是沿通過點 P1 與點 P2 之曲線來形成劃線痕，即能防止裂縫自點 P1 往母基板 101 之外邊(母基板 101 之邊 AD)形成。例如，若沿通過點 P1 與點 P2 之曲線形成劃線痕，便能防止裂縫在直線 P0—P1 上形成。

再者，控制部 140，係使劃線頭 120 移動，俾藉劃線頭 120 沿曲線 Rb 形成劃線痕，在點 P22 結束劃線痕之形成。如此，若不是沿通過點 P12 與點 P22 之直線形成劃線痕，而是沿通過點 P12 與點 P22 之曲線來形成劃線痕，即能防止裂縫自點 P22 往母基板 101 之外邊(母基板 101 之邊 CD)。例如，若沿通過點 P12 與點 P22 之曲線形成劃線痕，便能防止裂縫形成於直線 P22—P23 上。

又，本發明實施形態之劃線製程中，劃線痕之形成開始點、與結束點的組合，並不受到限定。

例如，劃線痕之形成開始點，係位於母基板 101 之外周緣部(例如，點 P1)，結束點則位於母基板 101 之外周緣部(例如，點 P22)(參照圖 9)。例如，劃線痕之形成開始點，係位於母基板 101 之外周緣部(例如，點 P1)，結束點則位於母基板 101 之外邊 CD 上(例如，點 P23)。又例如，劃線痕之形成開始點，係位於母基板 101 之外邊 AD 上(例如，

點 P0)，結束點則位於母基板 101 之外周緣部(例如，點 P22)。例如，劃線痕之形成開始點，係位於母基板 101 之外邊 AD 上(例如，點 P0)，結束點則位於母基板 101 之外邊 CD 上(例如，點 P23)。

進一步的，在使用劃線頭 165 之情形時，便能加快用來傳遞至劃線刀具 121 之負載調整的反應。因此，若劃線刀片 121 之緊壓，自單位基板之內側邊部或單位基板之外側邊部移動至母基板 101 之外周緣部時，能減少對劃線刀具 121 之負載。再者，當劃線刀具 121 之緊壓係在母基板 101 之外周緣部上移動時，相較於在其他部分之移動，更能減少對劃線刀具 121 之負載。

具體來說，若在劃線預定線中之虛線(直線 P1—P2、曲線 R1、直線 P4—P5、曲線 R2、曲線 R3、曲線 R4、直線 P10—P11、曲線 R5、曲線 R6、曲線 R7、直線 P14—P15、曲線 R8、曲線 9、曲線 R10、直線 P20—P21、曲線 R11、直線 P12—P22：以上，參照圖 9。直線 P51—P67、曲線 R21、直線 P58—P54、曲線 R22、曲線 R23、直線 P57—P58、曲線 R24、曲線 R25、曲線 R26、直線 P61—P62、曲線 R27、曲線 R28、直線 P65—P66、曲線 29、直線 P67—P68：以上，參照圖 11)上移動劃線刀具 121 時，便能減少對劃線刀具 121 之負載。

以此方式，在劃線刀具 121 對母基板 101 進行劃線時，能在任意場所減少劃線刀具 121 對母基板 101 之緊壓，故能抑制劃線刀具 121 之磨損、損傷等，能長期安定地使用

劃線刀具 121。

2-3. 斷開製程

以下，詳細說明在步驟 803(參照圖 8)實施之斷開製程。

斷開製程，係對藉劃線製程而形成劃線痕之母基板 101 來進行。

沿劃線預定線形成劃線痕後，將具有能使母基板 101 膨脹之溫度的蒸氣噴吹至劃線痕。係由斷開裝置 152 之噴嘴部 152d 噴吹蒸氣。

將蒸氣噴吹於劃線痕，而使從劃線痕延伸之垂直裂縫往母基板 101 之厚度方向延伸。噴在具微米級開口之垂直裂縫上之蒸氣由於毛細現象而滲透至垂直裂縫，滲透之液體膨脹(體積膨脹)，使垂直裂縫往母基板 101 之背面側延伸。

又，亦可藉斷開裝置 154 對母基板 101 之表面噴吹蒸氣(參照圖 7)。

再者，亦可對形成有劃線痕之母基板，從形成有劃線痕之面的相反側面施加壓力，藉此來使母基板 101 沿形成於母基板之劃線痕斷開。

此外，亦可不使用蒸氣，而是為了使用雷射光束加熱劃線痕，於劃線頭設置雷射振盪器。又，亦可於劃線頭 120 設置用來使水份乾燥之雷射振盪器。

以上，參照圖 8 及圖 10 說明了本發明之實施形態例。

例如，圖 8 及圖 10 所示之實施形態中，步驟 802 及步驟 1001~步驟 1016 係對應「於母基板形成劃線痕的步驟」，

步驟 803 對應「使母基板沿劃線痕斷開的步驟」，步驟 1001 ~ 步驟 1016 對應「以對母基板之緊壓不中斷之方式移動對母基板之緊壓，而於母基板形成用來從母基板分割出第 1 單位基板之第 1 劃線痕、及用來從母基板分割出第 2 單位基板之第 2 劃線痕的步驟」。

然而，本發明之母基板分割方法並不限定於圖 8 及圖 10 所示之實施形態。只要能藉母基板分割方法所包含之各步驟來執行上述「於母基板形成劃線痕的步驟」、「使母基板沿劃線痕斷開的步驟」及「以對母基板之緊壓不中斷之方式移動對母基板之緊壓，而於母基板形成用來從母基板分割出第 1 單位基板之第 1 劃線痕、及用來從母基板分割出第 2 單位基板之第 2 劃線痕的步驟」的話，即能有任意之處理順序。

如前所述，依據本發明之母基板分割方法，能形成一筆畫之劃線痕。此處，「一筆畫之劃線痕」，係指為了從母基板取出複數個單位基板而形成僅有 1 條的劃線痕。此一筆畫之劃線痕，係從此一筆畫之劃線痕之起點至終點使劃線刀具不離開母基板，而從此一筆畫之劃線痕之起點至終點保持(維持)對母基板之緊壓狀態來形成。

依據本發明之母基板分割方法，可在不停止對母基板緊壓之移動的情形下，形成第 1 劃線痕及第 2 劃線痕，故可縮短形成劃線痕所需之劃線加工時間。再者，劃線加工中，裂縫不會達到母基板所有之邊，母基板不易因外來原因所引起之力量而分割，故可於母基板形成劃線痕。其結

果，能防止母基板在劃線痕形成中分開為 2 個以上之部分。

又，單位基板例如為玻璃基板。然而，並不限定單位基板為玻璃基板。例如，單位基板亦可為石英基板、藍寶石基板、半導體晶圓、陶瓷基板、太陽電池基板。

再者，亦可在本發明之實施形態之劃線製程，使劃線刀具(例如，刀輪片、鑽石刀、刀輪、或其他劃線形成機構)抵接於母基板 101 後，藉由振動劃線刀具，一邊週期性的變動對母基板 101 之緊壓、一邊形成劃線痕。當一邊週期性的變動對母基板 101 之緊壓、一邊形成劃線痕時，由於垂直裂縫會延伸至母基板深處，故可藉斷開製程之進行來有效分割母基板。

又，本發明之實施形態中，雖已說明分割單一母基板 101 之例，但待分割之基板不限於單一基板。本發明亦可適用於分割將第 1 基板及第 2 基板貼合製成之貼合基板。從貼合基板係分割出，例如平面顯示器用面板之一種的液晶顯示面板、有機 EL 面板、無機 EL 面板、透射型投影機用基板、反射型投影機用基板。

圖 14，係顯示可分割由 2 片母基板貼合製成之貼合基板的母基板分割裝置之一部分。

貼合基板 200，係貼合母基板 200A 及母基板 200B 而製成。從貼合基板 200 之兩主面側(從上下)利用劃線裝置 201 及劃線裝置 202 來於貼合基板 200 形成劃線痕。

作為劃線裝置 201 及劃線裝置 202，若係利用劃線頭 165 時，則傳遞至劃線刀具 121 之負載調整之反應快，故可隨

著貼合基板 200 之起伏對貼合基板 200 進行劃線。

又，劃線裝置及斷開裝置可為相同裝置。可將在劃線製程形成劃線痕所用之劃線頭(劃線裝置)，在斷開製程當作斷開裝置來使用。

以下，說明本發明母基板分割方法之另一例。此實施例中，母基板分割裝置，係將在劃線製程形成劃線痕所用之劃線裝置，在斷開製程當作斷開裝置來使用。

此實施例中，係藉由使劃線裝置沿主劃線預定線移動，來於母基板上形成主劃線痕，再者，使劃線裝置沿副劃線預定線移動，藉此來於母基板上形成副劃線痕。又，主劃線預定線，係作為劃線裝置移動時之參考線，副劃線預定線，係作為斷開裝置移動時之參考線。又，主劃線痕，係使劃線裝置沿主劃線預定線移動而於母基板上形成的劃線痕，副劃線痕，係使斷開裝置沿副劃線預定線移動而於母基板上形成的劃線痕。

與主劃線痕相距既定間隔(例如，約 0.5mm~1mm)處形成副劃線痕，即能使母基板沿主劃線痕斷開，而從母基板分割出複數個單位基板。

藉副劃線痕之形成，對母基板 101 之表面施加與主劃線痕形成方向正交之方向、且水平方向上的應力，而使壓縮力作用於自主劃線痕延伸之垂直裂縫。當壓縮力作用於自主劃線痕延伸之垂直裂縫時，加寬垂直裂縫之寬度的方向上之反作用力作用於垂直裂縫之底部。因此，垂直裂縫，係往母基板 101 之厚度方向延伸，並到達母基板之背面。

如此，即能從母基板分割出複數個單位基板。

圖 15，係顯示本發明實施形態在劃線製程及斷開製程所用之母基板 101 之例。於母基板 101 形成有主劃線預定線及副劃線預定線。使劃線裝置沿主劃線預定線移動，藉此來於母基板上形成主劃線痕。再者，使劃線裝置沿副劃線預定線移動，藉此來於母基板上形成副劃線痕。

主劃線預定線，具有複數條直線(直線 MP1—MP2、直線 MP2—MP3、直線 MP4—MP5、直線 MP6—MP7、直線 MP8—MP9、直線 MP10—MP11、直線 MP12—MP13、直線 MP13—MP2、直線 MP14—MP15、直線 MP16—MP17、直線 MP18—MP19、直線 MP20—MP21、直線 MP3—MP12)、及複數條曲線(曲線 MR1~曲線 MR11)。

副劃線預定線，具有複數條直線(直線 SP1—SP2、直線 SP 3—SP4、直線 SP5—SP6、直線 SP7—SP8、直線 SP9—SP10、直線 SP11—SP12、直線 SP12—SP1、直線 SP13—SP14、直線 SP15—SP16、直線 SP17—SP18、直線 SP19—SP20、直線 SP2—SP11、直線 SP11—SP21)、及複數條曲線(曲線 SR1~曲線 SR12)。

主劃線預定線及副劃線預定線，係隔著一定間隔(例如約 0.5mm~1mm 之間隔)而形成。因此，直線 MP2—MP3 及直線 SP11—SP12、直線 MP6—MP7 及直線 SP7—SP8、直線 MP8—MP9 及直線 SP5—SP6、直線 MP12—MP13 及直線 SP1—SP2 是平行的。又，直線 MP18—MP2 及直線 SP2—SP11、直線 MP16—MP17 及直線 SP17—SP18、直線 MP18

— MP19 及直線 SP15—SP16、直線 MP3—MP12 及直線 SP12—SP1 是平行的。

母基板分割裝置 100，沿主劃線預定線形成主劃線痕，且於母基板 101 沿副劃線預定線形成副劃線痕，藉此從母基板 101 分割出單位基板 4A, 4B, 4C, 4D。

單位基板 4A，係母基板 101 中以直線 MP2—MP3、直線 MP 6—MP7、直線 MP18—MP2、及直線 MP16—MP17 所包圍之部分。單位基板 4B，係母基板 101 中以直線 MP8—MP9、直線 MP12—MP18、直線 MP13—MP2 及直線 MP16—MP17 所包圍之部分。單位基板 4C，係母基板 101 中以直線 MP2—MP3、直線 MP6—MP7、直線 MP18—MP19 及直線 MP3—MP12 所包圍之部分。單位基板 4D，係母基板 101 中以直線 MP8—MP9、直線 MP12—MP13、直線 MP18—MP19 及直線 MP3—MP12 所包圍之部分。單位基板 4A, 4B, 4C, 4D，係配置成彼此相距適當間隔。

圖 16，係顯示在本發明實施形態之劃線製程進行之劃線順序、及在斷開製程進行之段開順序。

以下，參照圖 15 及圖 16，就各步驟說明劃線順序及斷開順序。

步驟 1601：劃線頭升降機構使位於既定待機位置的劃線頭 120 下降。當劃線頭升降機構使劃線頭 120 自既定之待機位置下降至距離母基板 101 上面 0.1mm~0.2mm 之位置時，劃線刀具 121 便緊壓母基板 101，緊壓的程度是能充分因應固定於載台 131 上之母基板 101 之表面之凹凸。

控制器 144，對第 3 驅動器 147 發出指令，使第 3 驅動器 147 驅動劃線頭驅動用線性馬達 146。到根據劃線頭驅動用線性馬達 146 之驅動，劃線頭 120 便沿導桿 136 移動。

步驟 1602：主劃線痕之形成，係從母基板 101 之外周緣部(區域 A'-B'-C'-D'及區域 MP2-MP3M-P12M-P13 所包圍之區域)開始。具體來說，控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 自點 MP1(母基板之外周緣部內之點)沿主劃線預定線移動，藉此來形成主劃線痕。

步驟 1603：控制部 140，係在使劃線刀具 121 緊壓於母基板 101 之同時，一邊使劃線頭 120 依序沿直線 MP1-MP2、直線 MP2-MP3、曲線 MR1、直線 MP4-MP5、曲線 MR2、直線 MP6-MP7、曲線 MR3、直線 MP8-MP9、曲線 MR4、直線 MP10-MP11、曲線 MR5、直線 MP12-MP13、曲線 MR6、直線 MP13-MP2、曲線 MR7、直線 MP14-MP15、曲線 MR8、直線 MP16-MP17、曲線 MR9、直線 MP18-MP19、曲線 MR10、直線 MP20-MP21、曲線 MR11 移動，藉此來形成主劃線痕。

步驟 1604：副劃線痕之形成，係自母基板 101 之外周緣部(區域 A'-B'-C'-D'及區域 MP2-MP3-MP12-MP13 所包圍之區域)開始。具體來說，控制部 140，係使劃線頭 120 自點 SP1(母基板之外周緣部內之點)沿副劃線預定線移動，藉此來形成副劃線痕。

步驟 1605：控制部 140，係使劃線頭 120 依序沿曲線

SR1、直線 SP1SP2、曲線 SR2、直線 SP3—SP4、曲線 SR3、直線 SP5—SP6、曲線 SR4、直線 SP7—SP8、曲線 SR5、直線 SP9—SP10、曲線 SR6、直線 SP11—SP12、曲線 SR7、直線 SP12—SP1、曲線 SR8、直線 SP13—SP14、曲線 SR9、直線 SP15—SP16、曲線 SR10、直線 SP17—SP18、曲線 SR11、直線 SP19—SP20、曲線 SR12、直線 SP2—SP11、直線 SP11—SP21 移動，藉此來形成副劃線痕。

步驟 1606：控制部 140，係在點 SP21 結束副劃線痕之形成。

劃線頭升降機構使劃線頭 120 升降至既定之待機位置，結束斷開製程。

以上，如步驟 1604～步驟 1606 所示，沿主劃線痕形成副劃線痕，藉此使母基板斷開。因此，能僅藉劃線痕之形成，來實現劃線製程及斷開製程。

再者，於步驟 1601～步驟 1606 之實施中，以對母基板之緊壓不中斷之方式移動對母基板之緊壓，便能形成主劃線痕及副劃線痕。因此，能不停止對母基板之緊壓之移動的情形下，形成主劃線痕及副劃線痕，故能縮短分割母基板所需之分割製程時間。

此外，於步驟 1604～步驟 1606 之實施中，以對母基板之緊壓不中斷之方式移動對母基板之緊壓，藉此來沿主劃線痕形成副劃線痕。因此，能不停止對母基板之緊壓之移動的情形下形成副劃線痕，故能縮短斷開製程時間。

以上雖使用本發明較佳的實施形態來例示本發明，但

不應將本發明限定於該實施形態。本發明之範圍應該僅是由申請專利範圍來界定。本發明所屬技術領域中具有通常知識者是可以從本發明之具體的較佳實施形態之記載內容，根據本發明之記載內容及技術常識來實施相等的範圍。本說明書所引用的專利、專利申請及文獻，係如同其內容本身具體記載於本說明書般，其內容應援用當作本說明書之參考資料。

依據本發明之母基板分割方法、母基板劃線裝置、程式及記錄媒體，由於能在不停止對母基板之緊壓之移動的情形下，形成第 1 劃線痕及第 2 劃線痕，故能縮短形成劃線痕所需之劃線加工時間。再者，劃線加工中，裂縫不會到達母基板所具有之邊，母基板不易因外來原因引起之力量而分割，故能於母基板形成劃線痕。結果，能防止母基板在劃線痕形成中分開成 2 個以上之部分。

【圖式簡單說明】

圖 1，係顯示本發明實施形態之母基板分割裝置 100 之構成。

圖 2，係顯示劃線頭 120 之構成。

圖 3，係顯示具有伺服馬達之劃線頭 165 之構成。

圖 4，係顯示刀具架 127 之構成。

圖 5，係顯示劃線刀具 121 之構成。

圖 6，係顯示斷開裝置 152 之構成。

圖 7，係顯示斷開裝置 154 之構成，該裝置是斷開裝置 152 之另一例。

圖 8，係用來顯示本發明實施形態之母基板 101 分割順序的流程圖。

圖 9，係顯示在步驟 802(參照圖 8)實施之劃線製程所使用的母基板 101。

圖 10，係顯示在步驟 802(參照圖 8)實施之劃線製程所實施之劃線順序的流程圖。

圖 11，係顯示在步驟 802(參照圖 8)實施之劃線製程所使用之母基板 101 之另一例。

圖 12，係顯示用於分割出 9 片單位基板之母基板 101。

圖 13，係顯示劃線預定線之一部分(曲線 Ra 及曲線 Rb)。

圖 14，係顯示母基板用分割裝置之一部分，該裝置可分割貼合基板，該貼合基板是貼合 2 片母基板而製成。

圖 15，係顯示本發明實施形態之劃線製程及斷開製程所使用之母基板 101 之例子。

圖 16，係顯示依據本發明實施形態之劃線製程所進行之劃線順序、及依據斷開製程所進行之斷開順序的流程圖。

圖 17，係顯示以日本特開 2002-87886 號所揭示之劃線痕形成方法所形成的複數條劃線痕。

圖 18，係顯示形成於母基板 4 第 1 面之劃線預定線。

圖 19，係顯示電腦 149 之內部構成之例。

【主要元件符號說明】

100 母基板分割裝置

101	母基板
120	劃線頭
131	載台
132,133	導軌
134,135	滑塊
136	導桿
137,138	線性馬達
140	控制部
141	第 1 驅動器
142	第 2 驅動器
143	滑塊感測器
144	控制器
146	劃線頭驅動用線性馬達
147	第 3 驅動器
152	斷開裝置

五、中文發明摘要：

本發明之母基板分割方法，包含：(a)於母基板形成劃線痕的步驟；(b)使母基板沿劃線痕斷開的步驟；該步驟(a)包含：以對母基板之緊壓不中斷之方式來移動對母基板緊壓之位置，藉此來於母基板形成用來自母基板分割出第 1 單位基板之第 1 劃線痕、及用來從母基板分割出第 2 單位基板之第 2 劃線痕。據此，本發明提供一種用來從母基板安定分割出複數個單位基板的母基板分割方法。

六、英文發明摘要：

圖 1

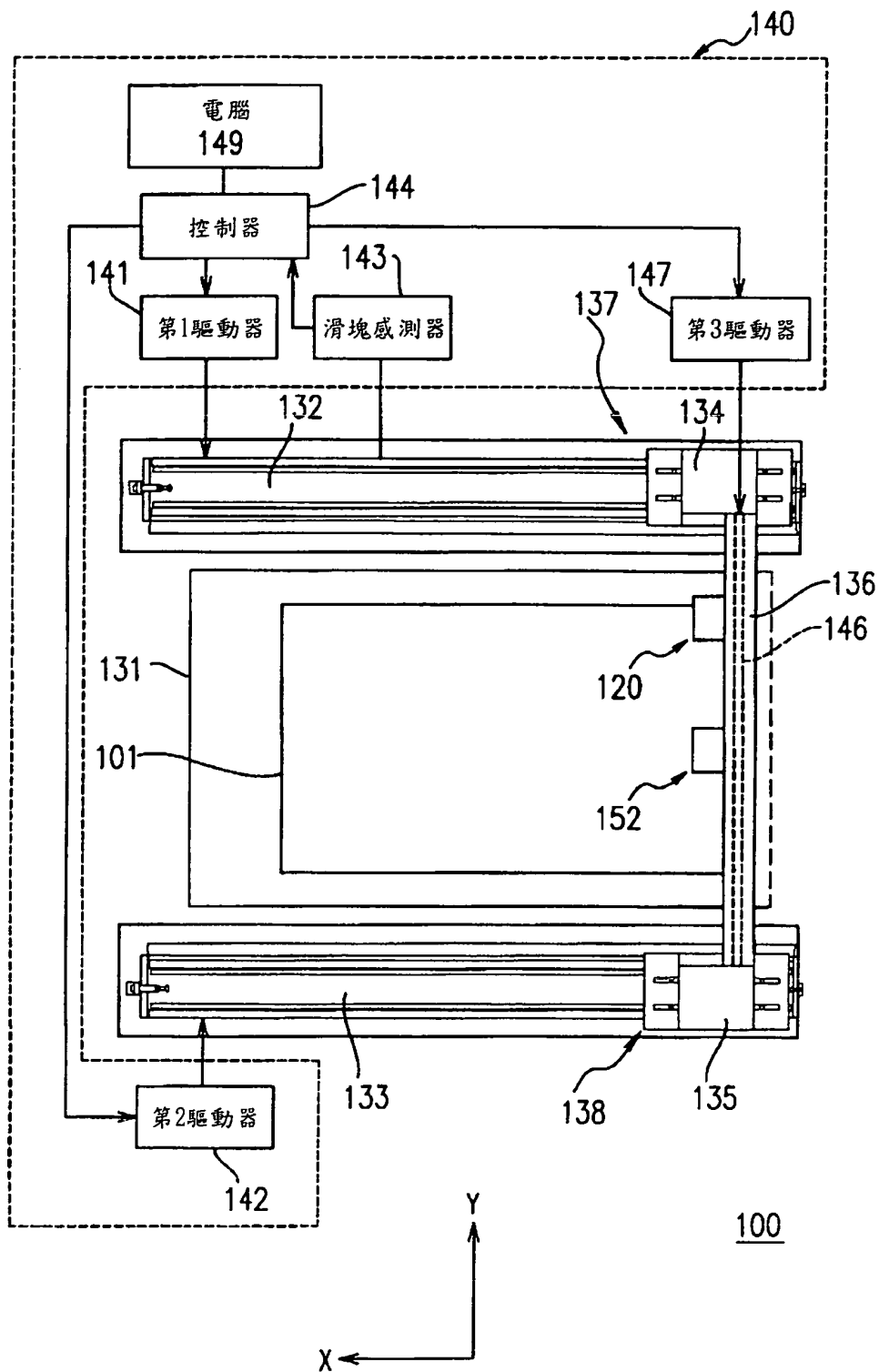
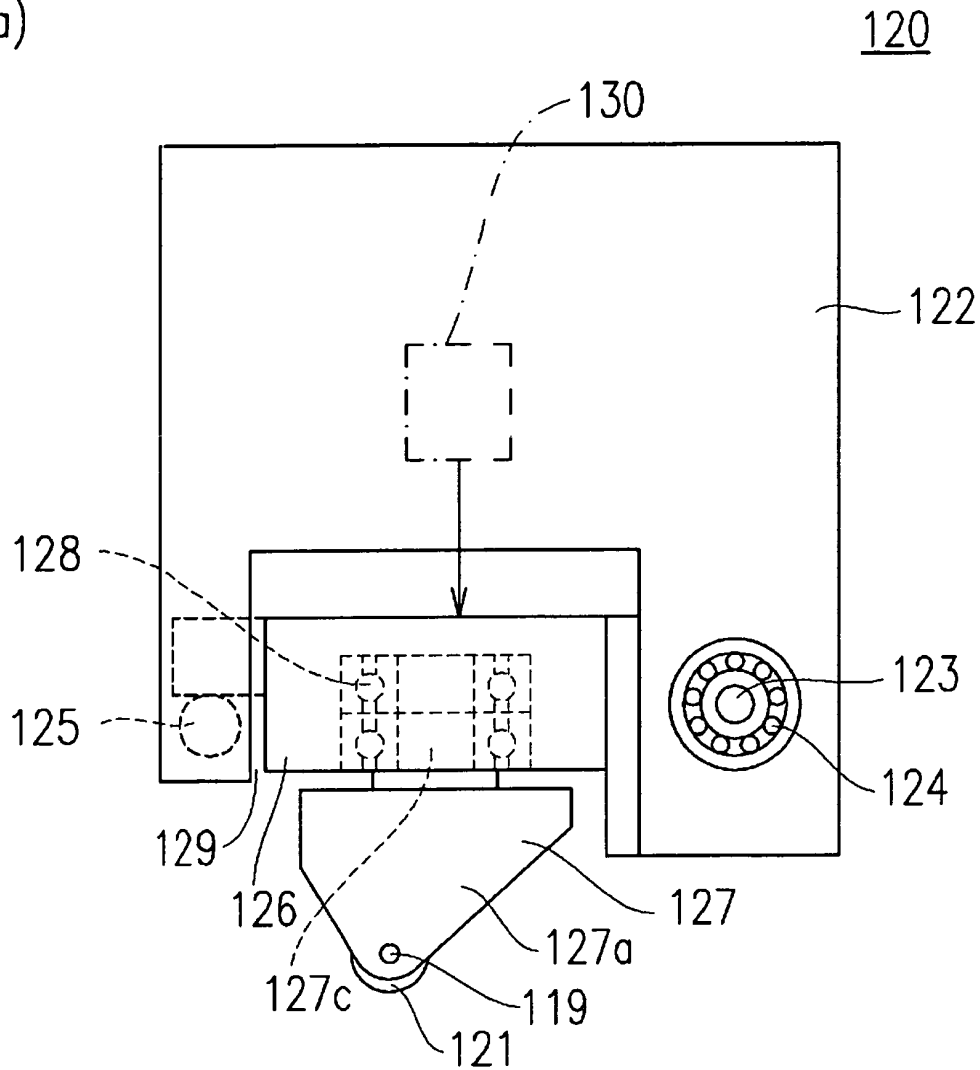


圖 2

(a)



(b)

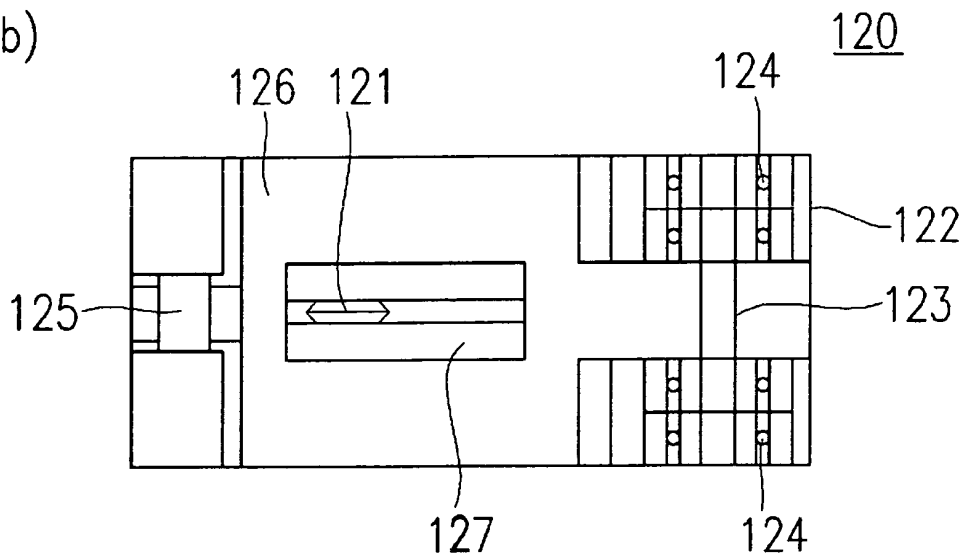
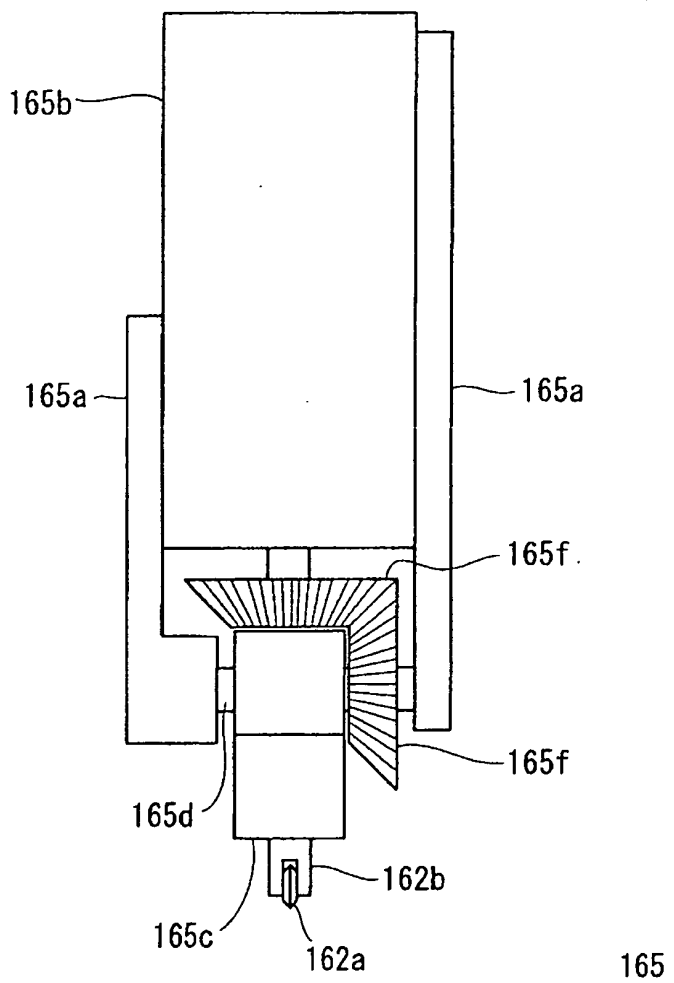


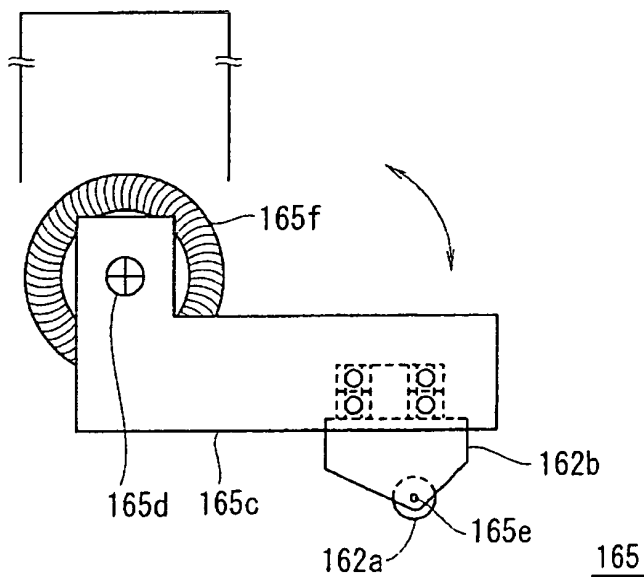
圖 3

(a)



165

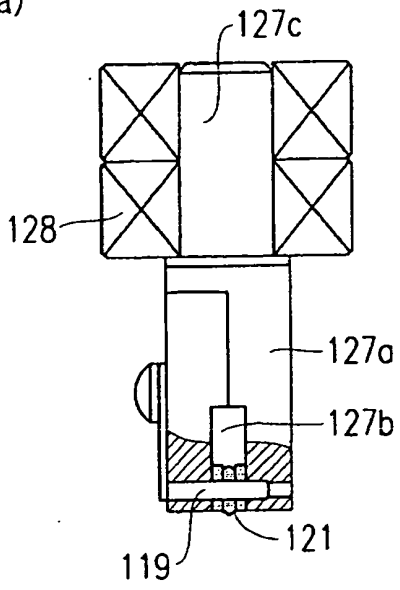
(b)



165

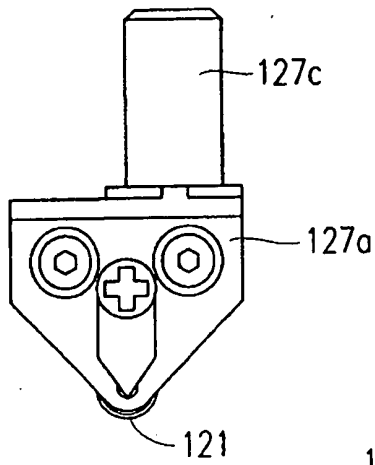
圖 4

(a)



127

(b)



127

圖 5

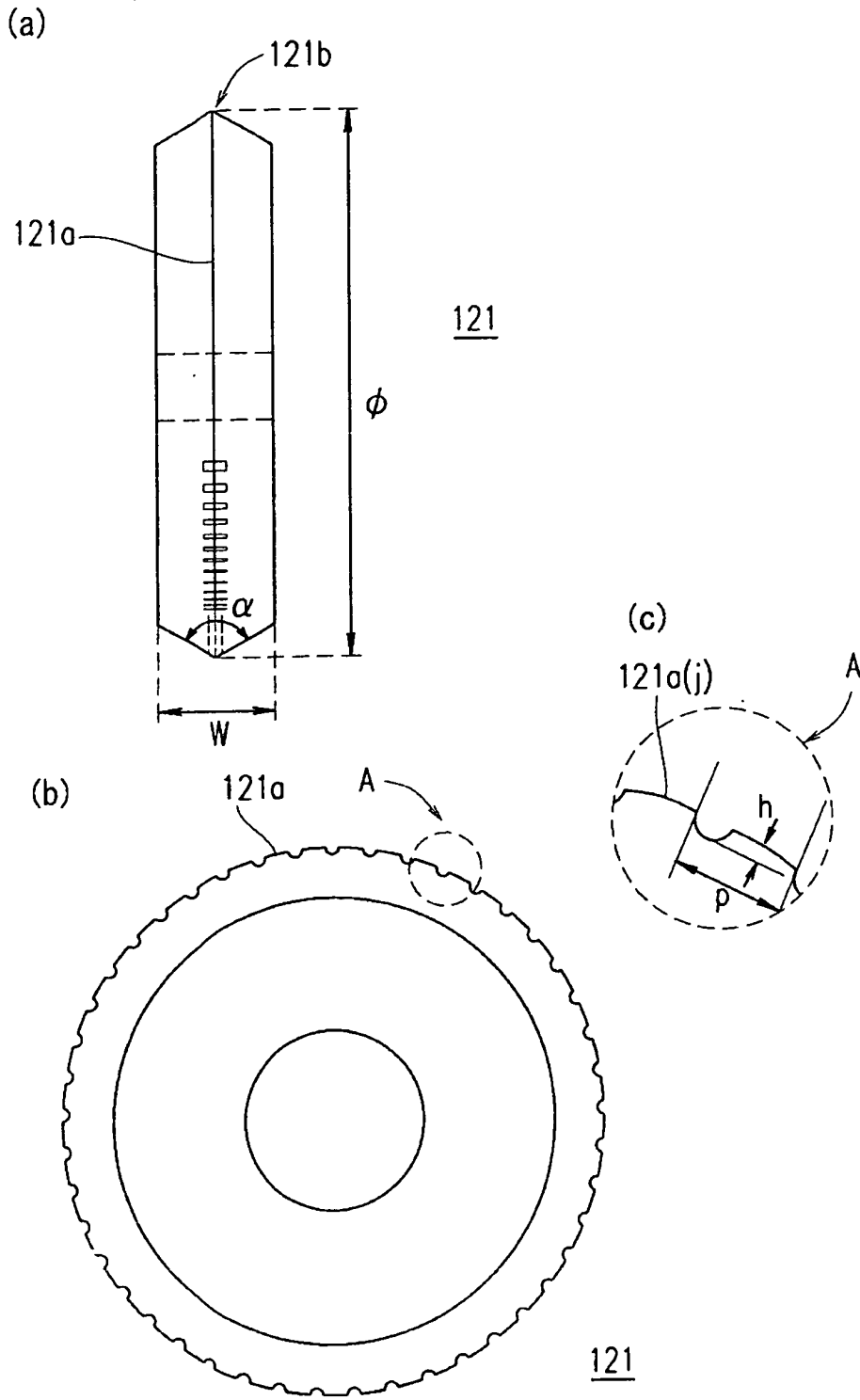


圖 6

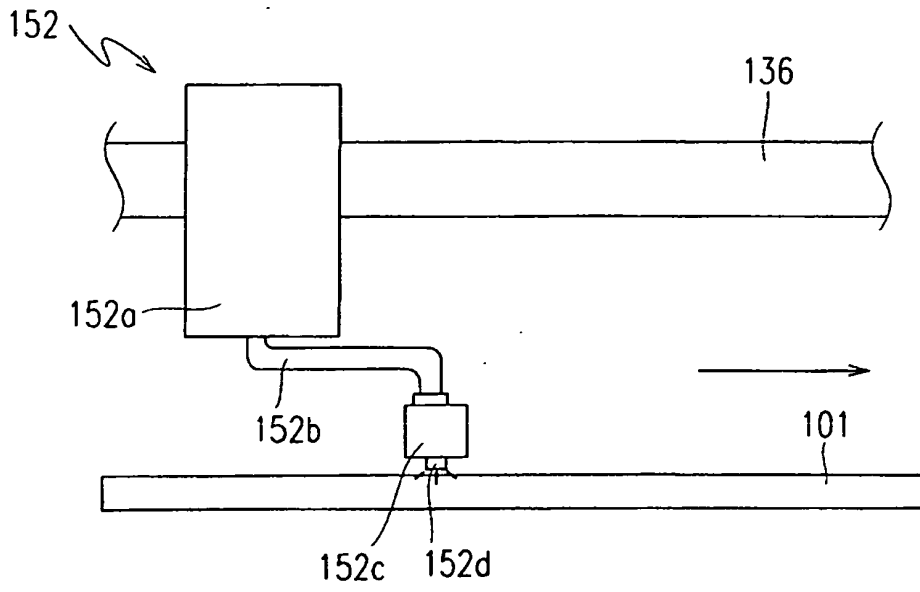


圖 7

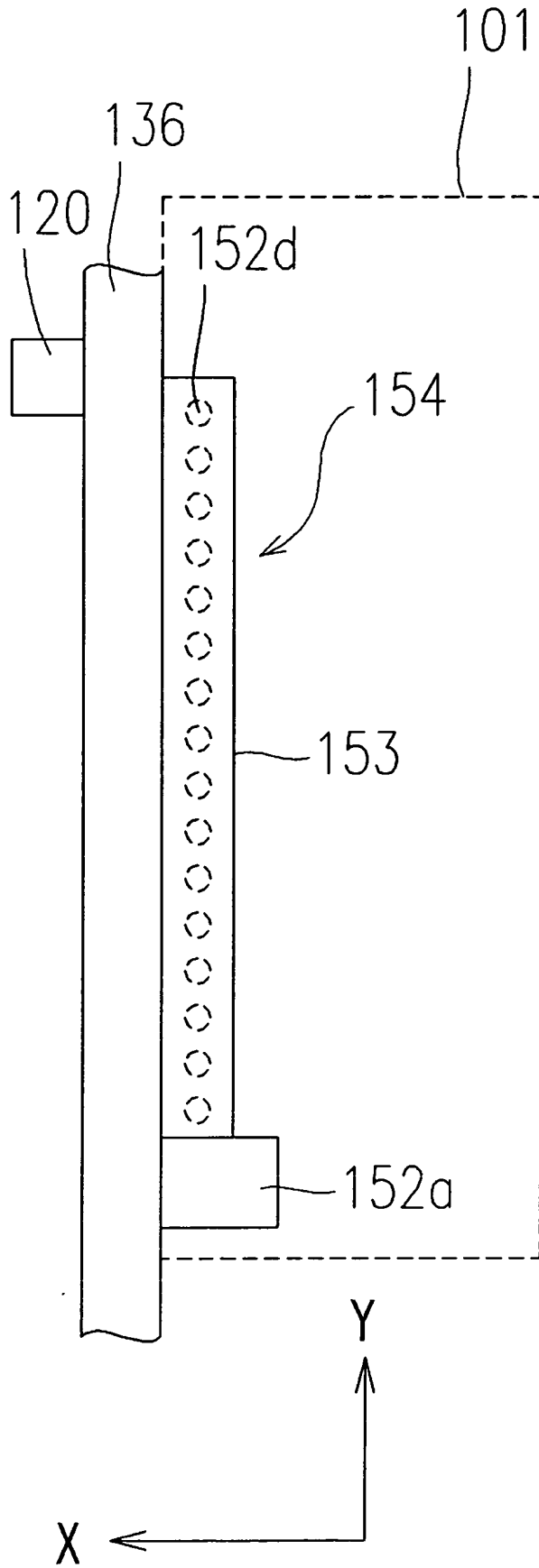


圖 8

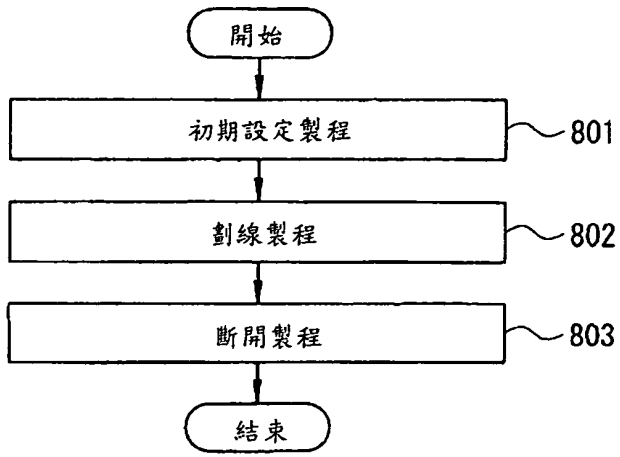


圖 9

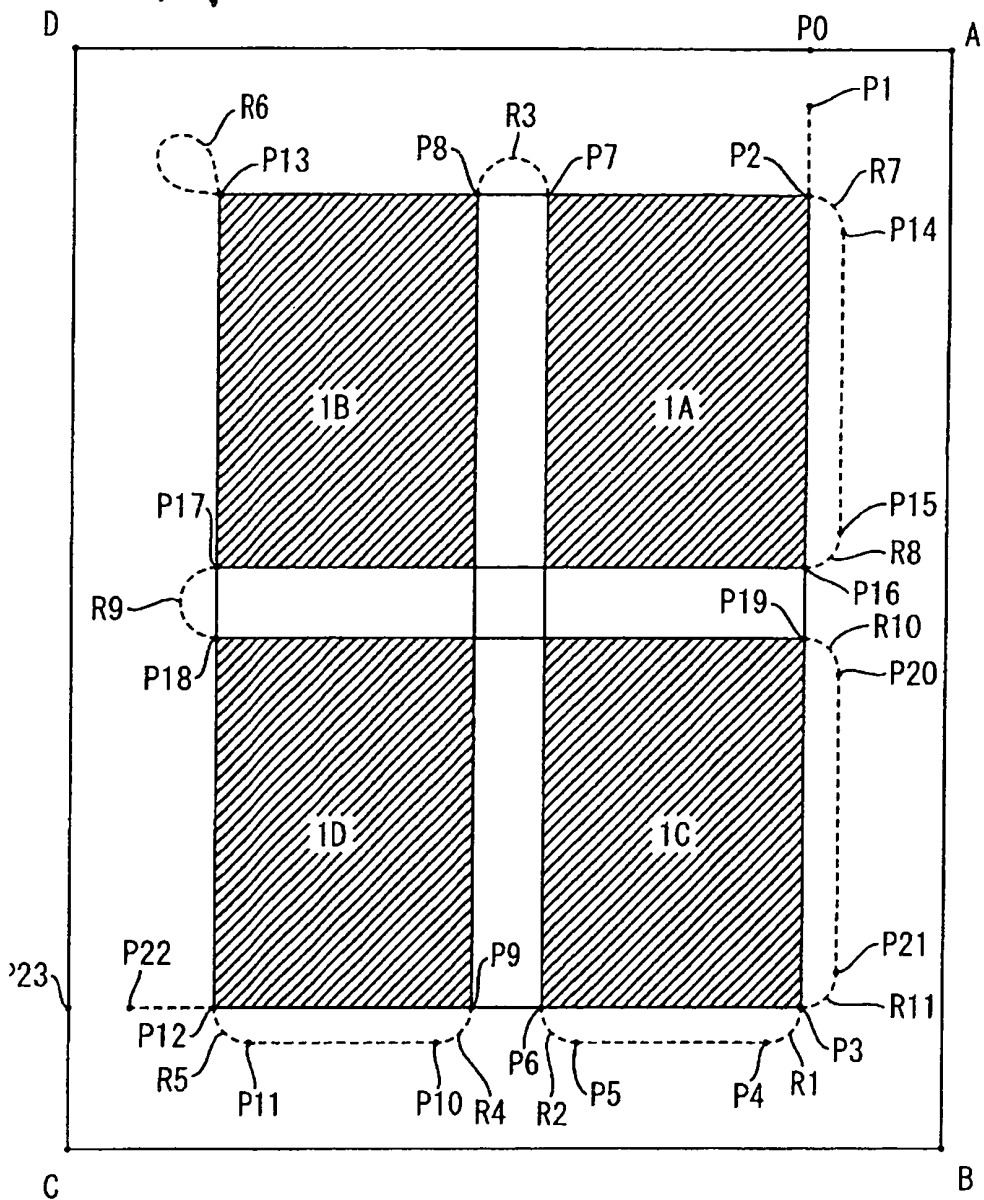


圖 10



圖 11

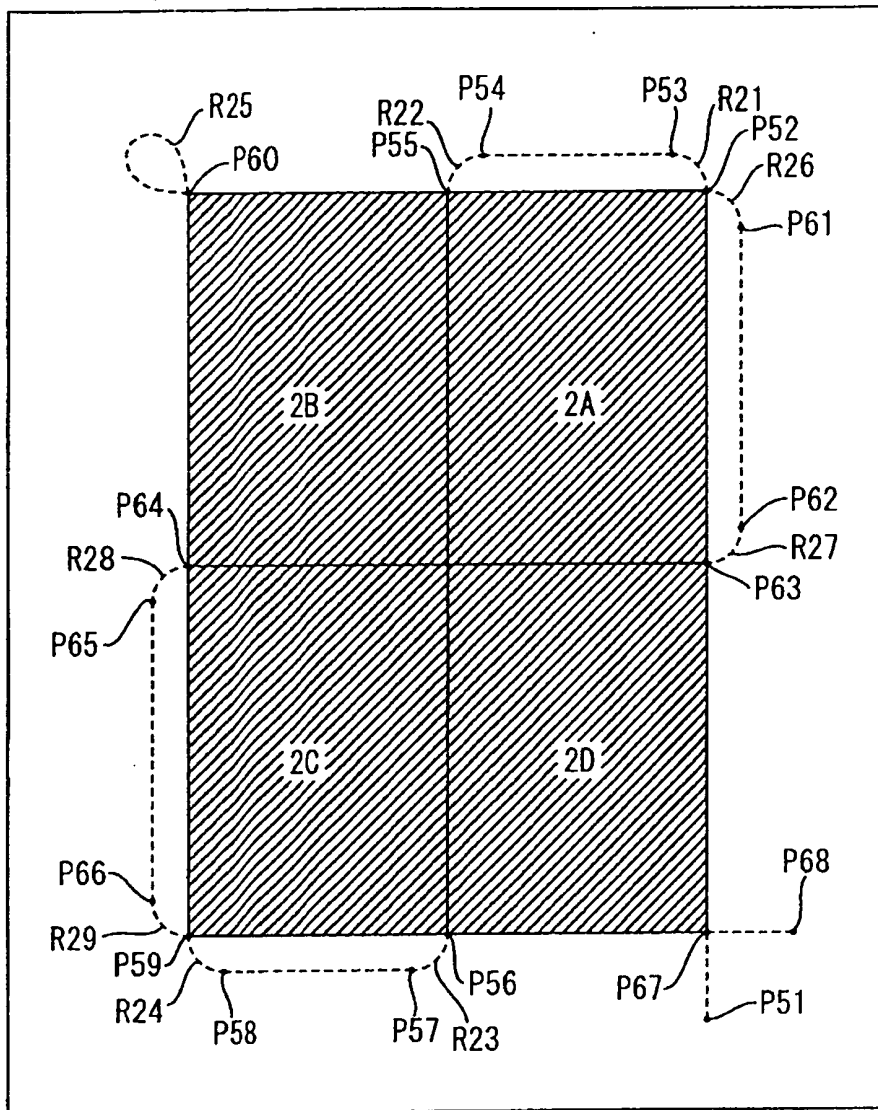


圖 12

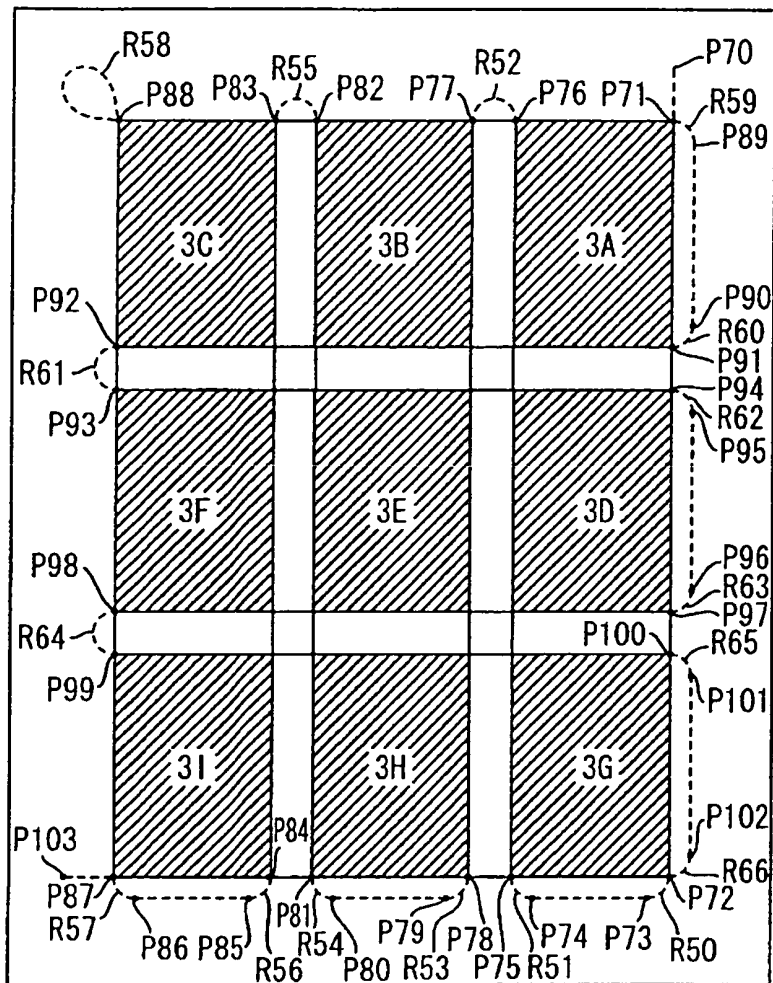


圖 13

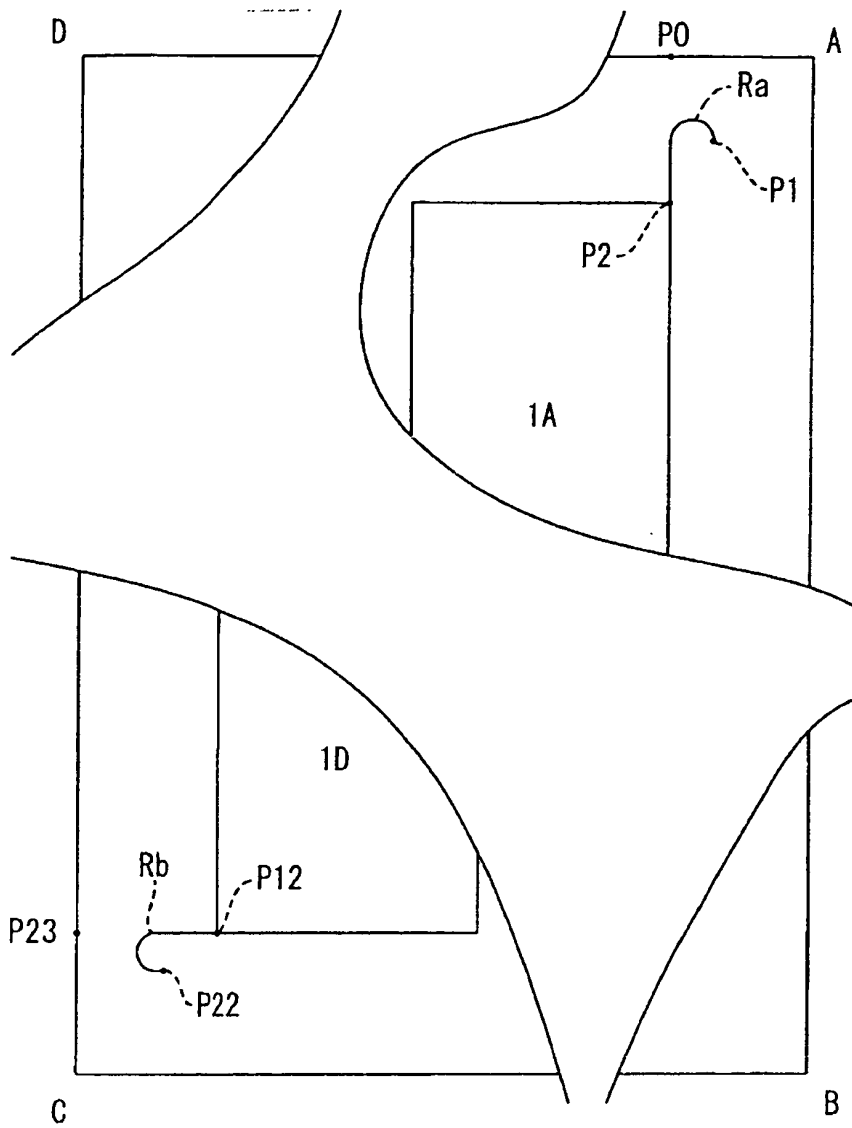


圖 14

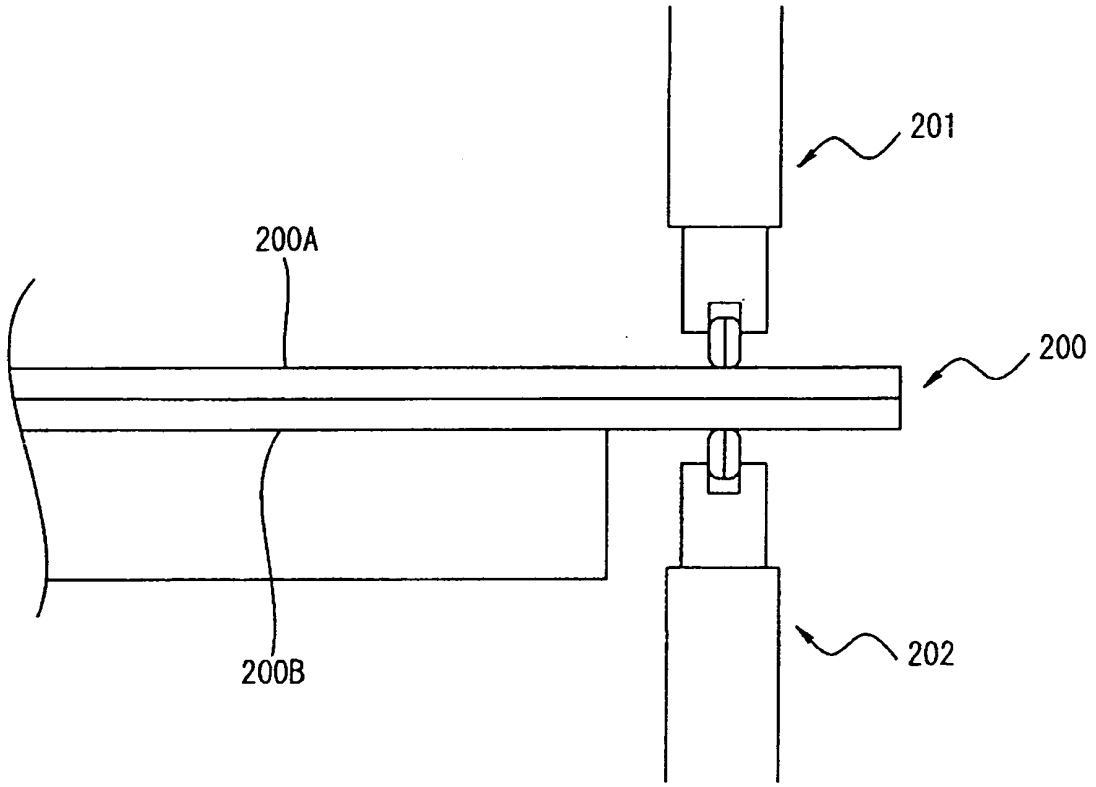


圖 15

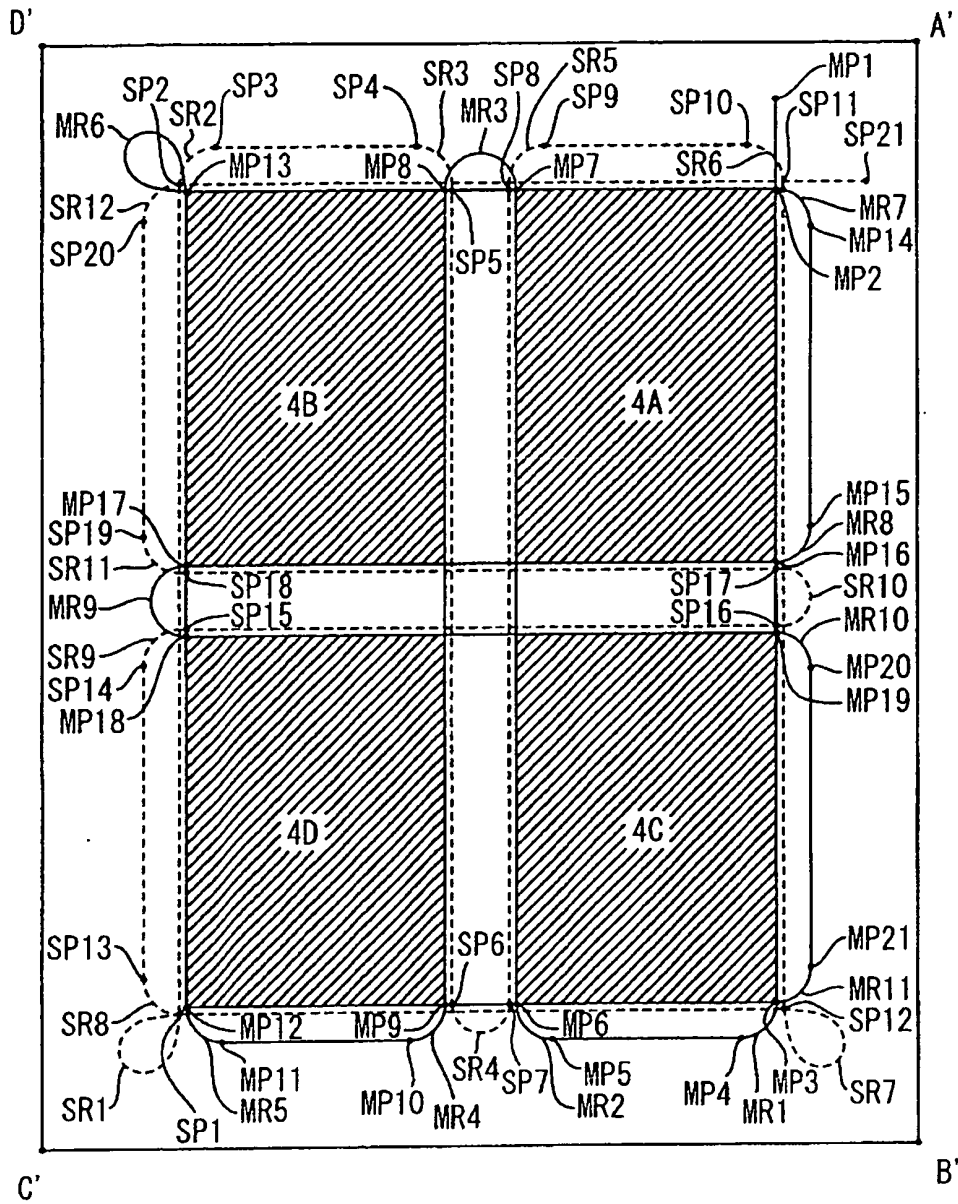


圖 16

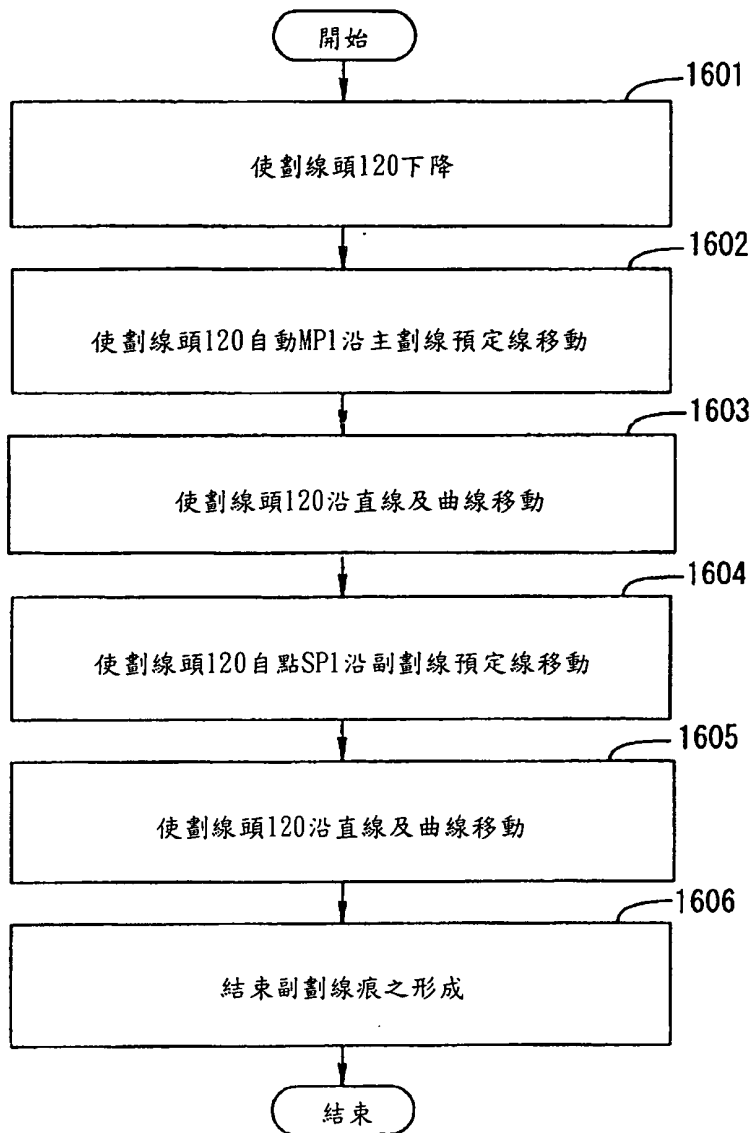


圖 17

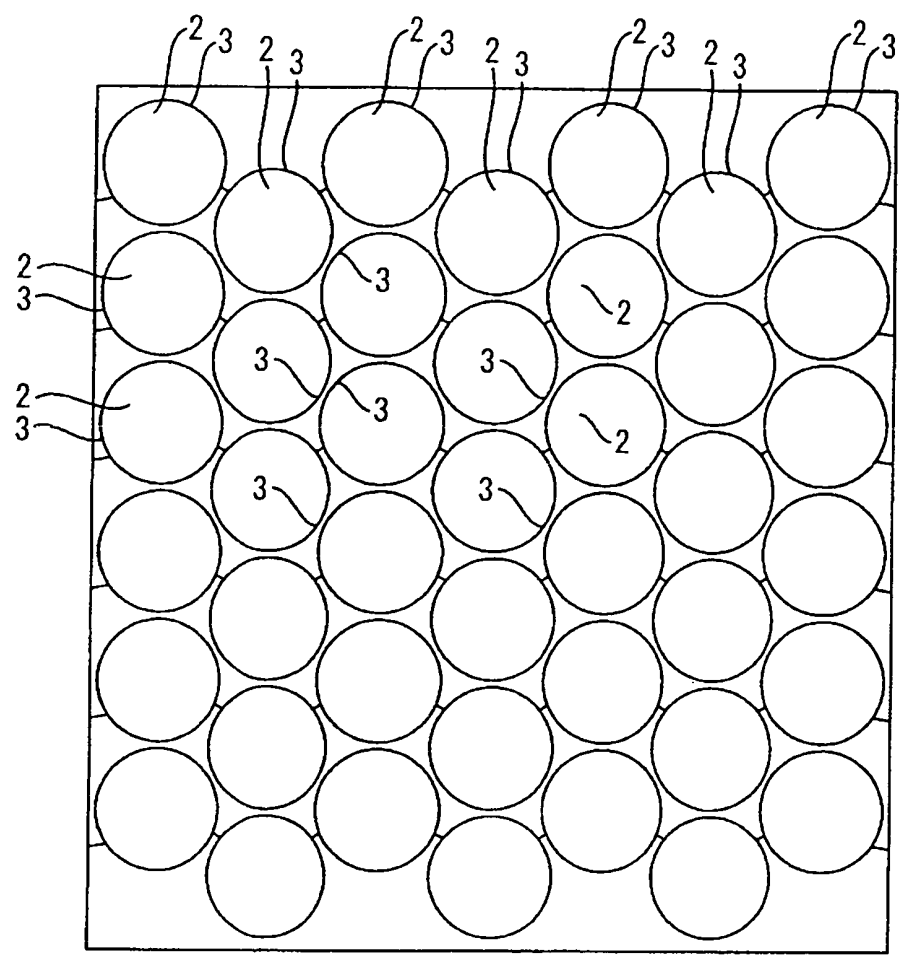
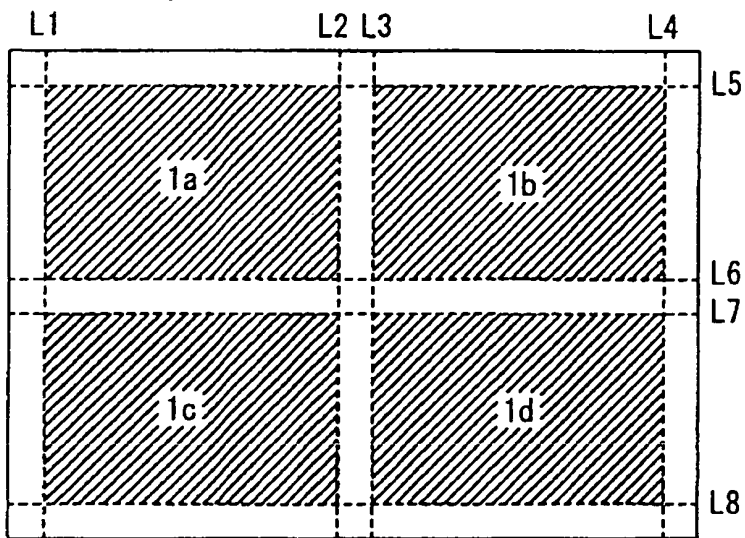
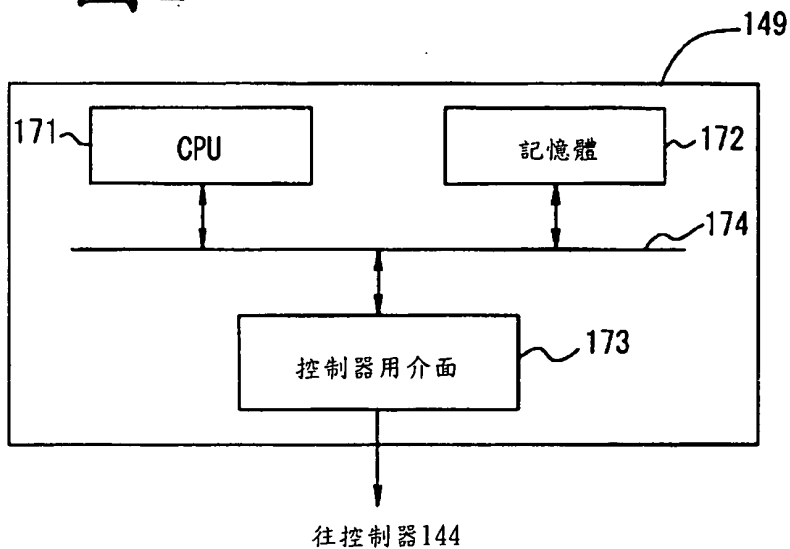


圖 18



4

圖 19



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	母基板分割裝置
101	母基板
120	劃線頭
131	載台
132	導軌
133	導軌
134	滑塊
135	滑塊
136	導桿
137	線性馬達
138	線性馬達
140	控制部
146	劃線頭驅動用線性馬達
152	斷開裝置

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

十、申請專利範圍：

1. 一種母基板分割方法，係用來從母基板分割出複數個單位基板，其特徵在於，包含：

(a) 藉劃線痕形成機構於母基板形成劃線痕的步驟；以及

(b) 使該母基板沿劃線痕斷開的步驟；

該步驟(a)，包含以下步驟：

以該劃線痕形成機構對該母基板之緊壓不中斷之方式，使劃線痕形成機構相對該母基板移動，藉此，來於該母基板形成用來從該母基板分割出複數個單位基板的劃線痕。

2. 如申請專利範圍第 1 項之母基板分割方法，其中，從該母基板將互相鄰接之第 1 單位基板及第 2 單位基板加以分割時，該步驟(a)包含下列步驟：

(a-1) 使該劃線痕形成機構相對該母基板移動，藉此來形成沿第 1 單位基板及第 2 單位基板中接近該母基板外周緣部之外側邊部的劃線痕；

(a-2) 使該劃線痕形成機構相對該母基板移動，藉此來形成沿第 1 單位基板及第 2 單位基板中彼此對向之側邊部的內側邊部的劃線痕。

3. 如申請專利範圍第 2 項之母基板分割方法，其中，該步驟(a-2)包含下列步驟：

(a-2a) 使該劃線痕形成機構沿第 1 單位基板之內側邊部相對該母基板移動，藉此來於該母基板形成劃線痕；

(a-2b)執行該步驟(a-2a)後，在該母基板之外周緣部上使該劃線痕形成機構相對該母基板移動，藉此來於該母基板形成劃線痕；

(a-2c)執行該步驟(a-2b)後，使該劃線痕形成機構沿第 2 單位基板之內側邊部相對該母基板移動，藉此來於該母基板形成劃線痕；以及

(a-2d)執行該步驟(a-2c)後，在該母基板之外周緣部上使該劃線痕形成機構相對該母基板移動，藉此來於該母基板形成劃線痕。

4.如申請專利範圍第 1 項之母基板分割方法，其中，該步驟(a)進一步包含在自單位基板之內側邊部或單位基板之外側邊部移動至母基板之外周緣部時，能減少該劃線痕形成機構對該母基板之緊壓的步驟。

5.如申請專利範圍第 1 項之母基板分割方法，其中，該步驟(a)包含下列步驟：

藉該劃線痕形成機構沿第 1 方向形成劃線痕；

以沿第 1 方向形成之劃線痕、及沿不同於第 1 方向之第 2 方向待形成之劃線痕能以曲線相連的方式，使該劃線痕形成機構相對該母基板移動。

6.如申請專利範圍第 1 項之母基板分割方法，其中，該複數個單位基板，係選從玻璃基板、石英基板、藍寶石基板、半導體晶圓、陶瓷基板、太陽電池基板、液晶顯示面板、有機 EL 面板、無機 EL 面板、透射型投影機用基板、反射型投影機用基板中之 1 種基板。

7.如申請專利範圍第 1 項之母基板分割方法，其中，該步驟(b)包含沿該劃線痕形成副劃線痕，據以使母基板斷開的步驟。

8.如申請專利範圍第 7 項之母基板分割方法，其進一步包含：

以該劃線痕形成機構對該母基板之緊壓不中斷之方式，使該劃線痕形成機構相對該母基板移動，據以形成該劃線痕與該副劃線痕的步驟。

9.如申請專利範圍第 7 項之母基板分割方法，其中，該步驟(b)包含以下步驟：

以該劃線痕形成機構對該母基板之緊壓不中斷之方式來移動對該母基板之緊壓，據以形成沿第 1 劃線痕之第 1 副劃線痕、與沿第 2 劃線痕之第 2 副劃線痕。

10.如申請專利範圍第 1 項之母基板分割方法，其中，該劃線痕之兩端部分之至少一方為曲線。

11.一種母基板劃線裝置，其特徵在於：

具備用來於母基板形成劃線痕之劃線痕形成機構、及用來控制劃線痕形成機構之控制機構；

該控制機構，係以該劃線痕形成機構對該母基板之緊壓不中斷之方式，使該劃線痕形成機構相對該母基板移動，而於該母基板形成用來從該母基板分割出第 1 單位基板之第 1 劃線痕、及用來從該母基板分割出第 2 單位基板之第 2 劃線痕。

12.如申請專利範圍第 11 項之母基板劃線裝置，其中，

該劃線痕形成機構，具備用來於該母基板表面形成劃線之劃線構件、及用來調整該劃線構件對該母基板表面之緊壓的調整機構；

該控制機構，係用來控制調整機構。

13.如申請專利範圍第 12 項之母基板劃線裝置，其中，該劃線構件係刀輪片。

14.一種記錄媒體，係記錄有程式，其特徵在於：

該程式係用來在電腦執行申請專利範圍第 1 項之母基板分割方法之各步驟。

十一、圖式：

如次頁