

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

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：93128984

※申請日期：93.9.24

※IPC 分類：

B28D 1/22

B28D 5/00

C03B 33/033

一、發明名稱：(中文/英文)

基板分割系統、基板製造裝置及基板分割方法

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 5 人)

姓名：(中文/英文)

1. 西尾仁孝

2. 岡島康智

3. 大島幸雄

4. 大成弘行

5. 吉本和宏

國籍：(中文/英文)

1.2.3.4.5. 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；2003.09.24；2003-332416

☐ 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 ~~二~~：

【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~~二~~、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，係關於一種基板分割系統及基板分割生產線系統，其係用以分割包含液晶顯示裝置等顯示面板所使用之玻璃基板等母基板等之各種材料製成之母基板，本發明，特別關於一種基板分割系統、基板製造裝置及基板分割方法，其等適用於將一對脆性材料基板互相貼合而成之貼合母基板之分割。

【先前技術】

液晶顯示裝置等顯示面板，通常使用脆性材料基板之玻璃基板來形成。液晶顯示裝置，係藉由將一對玻璃基板以適當間隔貼合，並於該間隙內封入液晶來作成顯示面板。

製造如此之顯示面板時，有一加工製程是將貼合母玻璃基板而成之貼合母基板加以分割，藉以從貼合母基板取出複數個顯示面板。用以分割貼合母基板之劃線裝置，揭示於日本之實公昭 59-22101 號公報(專利文獻 1)。

圖 68，係該劃線裝置之概略構成圖。該劃線裝置 950，係具備用以分別載置貼合母基板 908 之兩側之側緣部的載台 951。於載台 951，安裝有用以夾緊貼合母基板 908 之各側緣部的夾緊具 952。劃線裝置 950，係具備分別設於貼合母基板 908 之上下的一對刀頭 953 及 954。各刀頭 953 及 954，係處於隔著貼合母基板 908 互相對向的狀態。

刀頭 953 及刀頭 954，例如使用可於基板正面形成深的

垂直裂痕的刀輪(記載於日本特許第 3074143 號)。

如此構成之劃線裝置 950，當貼合母基板 908 被各夾緊具 952 分別固定於各載台 951 時，藉一對刀頭 953 及 954 分別對貼合母基板 908 之正面及反面同時進行劃線，而形成劃線。

然而，如此之劃線裝置 950，必須另外使用用以分割形成有劃線之貼合母基板 908 的裂片裝置。又，藉裂片裝置來分割貼合母基板 908 時，在分割完貼合母基板 908 之一母基板後，為了分割另一母基板，必須將貼合母基板 908 翻轉(翻過來使上面變為下面)，為了從貼合母基板 908 將顯示面板分割，必須構築複雜的生產線系統。

為了使用如此之劃線裝置 950 從貼合母基板 908 將顯示面板分割，必須構築具有劃線裝置 950 數倍大設置面積之複雜的生產線系統，而成為提高顯示面板製造成本的原因之一。

又，圖 68 所示之劃線裝置 950，係一種從母基板之貼合母基板 908 之正反面之各側同時進行劃線加工的裝置，其加工方向限於一個方向，無法進行交叉劃線(朝劃線正交之方向劃線)。

因此，為了進行交叉劃線，必須進一步使用別的劃線裝置，而有貼合母基板 908 之劃線加工效率非常低的問題。

另一問題是，即便在使用與上述之劃線裝置 950 同樣之裝置來將各種母基板從其正反面之各側同時分割加工的情形下，亦無法以一次之基板定位進行正交之 2 個方向之

加工。

本發明，係用以解決上述問題者，其目的在於提供一種基板分割系統、基板製造裝置及基板分割方法，其能縮小設置面積而小型化，又能有效率地分割各種母基板。

【發明內容】

本發明之基板分割系統，係具備：一對劃線形成機構，配置成互相對向；一對劃線裝置，用以支撐一對劃線形成機構，且使一對劃線形成機構之一方於基板之第 1 面上朝 X 軸方向移動，而使一對劃線形成機構之另一方於基板之第 2 面上朝 X 軸方向移動；劃線裝置引導體，以使一對劃線裝置能朝 Y 軸方向移動之方式，支撐一對劃線裝置；及基板支撐機構，用以將基板支撐於 X-Y 平面上，以使一對劃線形成機構能對基板之第 1 面及基板之第 2 面進行劃線，藉此基板分割系統來達成上述目的。

該基板支撐機構亦可具備：基板支撐裝置，被劃線裝置引導體支撐，並與一對劃線裝置一起往 Y 軸方向移動；及固定裝置，用以使基板固定於 X-Y 平面上。

該基板支撐裝置，亦能以在一對劃線裝置及劃線裝置引導體往 Y 軸方向移動時不與基板滑接、且不作用力量基板之方式來支撐基板。

該基板支撐裝置，亦可具備設於劃線裝置引導體移動方向側之第 1 基板支撐部。

該第 1 基板支撐部，亦可具備沿劃線裝置引導體之移

動方向平行移動的複數個第 1 基板支撐單元，該複數個第 1 基板支撐單元，係隨著劃線裝置引導體之移動，與劃線裝置引導體一起移動。

該第 1 基板支撐單元，亦可具備用以支撐基板的基板支撐機構。

該基板支撐機構亦可為複數個滾子。

該基板分割系統亦可具備至少 1 個旋轉傳遞機構，該傳遞機構係使該複數個滾子隨著劃線裝置引導體之移動而旋轉。

該基板分割系統亦可具備控制部，該控制部係使該複數個滾子隨著劃線裝置引導體之移動而旋轉。

該基板支撐機構亦可為複數條皮帶。

該基板分割系統亦可具備至少 1 個旋轉傳遞機構，該傳遞機構係使該複數條皮帶隨著劃線裝置引導體之移動而繞行移動。

該基板分割系統亦可具備控制部，該控制部係藉由馬達使該複數條皮帶隨著劃線裝置引導體之移動而繞行移動。

該基板支撐裝置亦可具備第 2 基板支撐部，其係設置於劃線裝置引導體移動方向之另一側。

該第 2 基板支撐部亦可具備用以沿劃線裝置引導體之移動方向平行移動的複數個第 2 基板支撐單元，該複數個第 2 基板支撐單元，係隨著劃線裝置引導體之移動，與劃線裝置引導體一起移動。

該第 2 基板支撐單元亦可具備用以支撐基板的基板支撐機構。

該基板支撐機構亦可為複數個滾子。

該基板分割系統亦可具備至少 1 個旋轉傳遞機構，用以使該複數個滾子隨著劃線裝置引導體之移動而旋轉。

該基板分割系統亦可具備控制部，該控制部係使複數個滾子隨著劃線裝置引導體之移動而旋轉。

該基板支撐機構亦可為複數條皮帶。

該基板分割系統亦可具備至少 1 個旋轉傳遞機構，該傳遞機構係使複數條皮帶隨著劃線裝置引導體之移動而繞行移動。

該基板分割系統亦可具備控制部，該控制部係藉由馬達使複數條皮帶隨著劃線裝置引導體之移動而繞行移動。

該一對劃線裝置亦可具備刀頭，該刀頭係使用伺服馬達將劃線形成機構之緊壓力傳遞給基板。

該基板分割系統亦可具備對基板之第 1 面及第 2 面噴蒸氣的蒸氣單元部。

亦可於該蒸氣單元部設置用來使基板之第 1 面及第 2 面乾燥的基板乾燥機構。

該基板乾燥機構，係具備：至少 1 個氣刀本體，形成有能將經加壓之乾燥氣體送出的狹縫部；氣刀支撐部，用以支撐該至少 1 個氣刀本體，以於至少 1 個氣刀本體及該基板互相相對移動之基板搬送路、且在該至少 1 個氣刀本體與該基板之主面間，形成朝相對移動方向之正交方向具

有大致均一形狀的流體導入路；及構成流體導出路的壁面，在相對移動方向配設成與該至少 1 個氣刀本體對向；該流體導出路，係用來導出乾燥氣體，而且使自狹縫部送出並通過流體導入路的乾燥氣體遠離基板之主面。

該壁面亦可配置成與至少 1 個氣刀本體對向，俾使流體導出路之流路截面積比流體導入路之流路截面積大。

該氣刀支撐部亦可具備間隙調整機構，該調整機構，使用乾燥氣體通過流體導入路時產生的文丘里 (venturi) 效應，來調整至少 1 個氣刀本體與基板主面間之間隙。

該間隙調整機構亦可具備：彈性構件，支撐至少 1 個氣刀本體俾使其能於與基板之主面之間擺動；及層流形成面，與基板之主面對向，用來形成部分流體導入路且形成於至少 1 個氣刀本體之一側面，以使乾燥氣體於其與基板主面之間以層流狀態通過。

該至少一對氣刀本體亦可配置成與形成有狹縫部之側相對向。

該基板分割系統亦可具備用來將經蒸氣單元部分割之基板取出的基板搬出裝置。

該基板搬出裝置亦可具備搬出用機器人，該搬出用機器人，係具備：基板保持機構，用來保持基板；基板旋轉機構，用來使保持著基板的基板保持機構繞行與基板垂直的第 1 軸旋轉；及基板迴旋機構，用來使基板旋轉機構繞與第 2 軸迴旋，該第 2 軸係不同於與以基板保持機構保持的基板呈垂直之第 1 軸。

該基板迴旋機構所產生之基板保持機構之迴旋亦可藉動力傳遞機構傳遞給基板旋轉機構，並連動基板旋轉機構旋轉。

該基板旋轉機構所產生之基板保持機構之旋轉方向，亦可與基板迴旋機構所產生之基板保持機構之迴旋方向相反。

該基板旋轉機構所產生之基板保持機構之旋轉角度，亦可為基板迴旋機構所產生之基板保持機構之迴旋角度之2倍。

該基板旋轉機構所產生之基板保持機構之旋轉驅動，與基板迴旋機構所產生之基板保持機構之迴旋驅動亦可互相獨立。

該基板旋轉機構之動力源、及基板迴旋機構之動力源亦可互相獨立。

該基板分割系統亦可進一步具備基板翻轉裝置，該翻轉裝置係將待藉基板搬送裝置搬送之基板之正反翻轉。

該基板分割系統亦可具備用以將基板定位的定位單元部。

該定位單元部亦可具備用來保持基板的複數個真空吸附頭。

該基板保持機構，亦可為保持基板的複數個真空吸附頭。

該真空吸附頭亦可具備：真空吸附墊，用來使基板真空吸附；設有排氣孔之吸引軸，係用以保持吸附墊，並且

以該排氣孔將吸附墊內之空氣排出；套管部，限制吸引軸之移動範圍並且將其保持成能微動；及彈性支撐部，於套管部內將吸引軸彈性地保持成能往軸方向及該軸方向之傾斜方向微動。

該吸引軸亦可具備於套管部內大致中間位置設置成鐐狀的段差部；該套管部，係具備：筒狀部，內側具有用來保持彈性支撐部之空間，彈性支撐部於空間內可變形；上套管板，以留下第 1 開口之方式封閉筒狀部之上端部；及下套管板，以留下第 2 開口之方式封閉筒狀部之下端部；該彈性支撐部，係具有：上彈簧，保持於上套管板與段差部之間；及下彈簧，保持於下套管板與段差部之間。

該複數個真空吸附頭亦可具備用來吸引保持基板或將壓縮空氣吹出使基板浮起的複數個吸附墊，該複數個真空吸附頭，係以各複數個吸附墊與基板之間分別形成有層流的狀態，來定位該基板。

該基板分割系統亦可具備除去機構，以除去該分割後之基板無用部。

該複數條皮帶亦可掛設於基板搬入側之支架與基板搬出側之支架之間，該複數條皮帶，係於第 1 基板支撐部移動中，沒入劃線裝置引導體之下方，或從劃線裝置引導體之下方往上方昇出。

該複數條皮帶亦可掛設於基板搬入側之支架與基板之搬出側支架之間，該複數條皮帶，係於第 2 基板支撐部移動中，沒入劃線裝置引導體之下方，或從劃線裝置引導體

之下方往上方昇出。

該基板亦可為將一對母基板貼合而成的貼合母基板。

本發明之基板製造裝置，亦可具有申請專利範圍第 1 項之基板分割系統、及對分割之基板之端面部進行倒角加工的倒角加工系統，而該基板分割系統，連接於倒角加工系統。

本發明之基板製造裝置，亦可具有申請專利範圍第 1 項之基板分割系統、及檢查經分割之基板之功能的檢查系統，而該基板分割系統，連接於檢查系統。

該基板製造裝置亦可進一步具備用來檢查分割之基板之功能的檢查系統。

本發明之基板分割方法，係由基板分割出複數之單位基板；且包含以一對劃線形成機構於母基板之第 1 面及母基板之第 2 面形成劃線的形成步驟；該形成步驟包含以下步驟：一對劃線形成機構分別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以將第 1 單位基板從母基板分割出之第 1 劃線、及用以將第 2 單位基板從母基板分割出之第 2 劃線。藉此基板分割方法來達成上述目的。

該形成步驟亦可進一步包含以下步驟：以對母基板之緊壓不中斷之方式移動對母基板之緊壓，藉此來形成用以將第 N 單位基板從母基板分割出之第 N 劃線。又，N 為 3 以上之整數。

該形成步驟亦可包含以下步驟：(1)沿著第 1 單位基板

之外側邊部、及第 2 單位基板之外側邊部移動對母基板之緊壓，藉此於母基板形成劃線；(2)於母基板之外周緣部移動對母基板之緊壓，藉此於母基板形成劃線；及(3)沿著第 1 單位基板之內側邊部及第 2 單位基板之內側邊部移動對母基板之緊壓，藉此於母基板形成劃線。

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(3)亦可包含以下步驟：(3a)沿著第 2 單位基板之內側邊部移動對母基板之緊壓，藉此於母基板形成劃線；(3b)執行該(3a)後，於基板之外周緣部移動對母基板之緊壓，藉此於母基板形成劃線；(3c)執行(3b)後，沿著第 2 單位基板之內側邊部移動對母基板之緊壓，藉此於母基板形成劃線；(3d)執行(3c)後，於母基板之外周緣部移動對母基板之緊壓，藉此於母基板形成劃線。

該形成步驟亦可進一步包含緩和對母基板之緊壓的步驟。

該形成步驟亦可包含以下步驟：沿第 1 方向形成劃線；及移動對母基板之緊壓，使沿第 1 方向形成之劃線、及沿不同於第 1 方向之第 2 方向待形成之劃線以曲線相連。

本發明之基板分割方法，係藉具有基板支撐裝置及一對劃線形成機構的裝置來分割脆性材料基板，該基板支撐裝置係支撐脆性材料基板之下面，且固定脆性材料基板之至少一端；該一對劃線形成機構係配置於脆性材料基板之兩面側且隔著脆性材料基板互相對向；該基板支撐裝置於中央部具有空間；該一對劃線形成機構，配置於基板支撐

裝置之該中央部之空間；該基板分割方法，係包含如下步驟：使一對劃線形成機構朝 X 軸方向及 Y 軸方向中至少一個方向移動，並使基板支撐裝置朝 X 軸方向及 Y 軸方向中至少一個方向移動，藉此來分割脆性材料基板。

該基板支撐裝置亦可以不與脆性材料基板滑接、且不對脆性材料基板作用力量之方式支撐脆性材料基板。

以下說明本發明之作用。

依據本發明之基板分割系統，基板支撐機構將基板支撐成，使基板一主面側之劃線形成機構及另一主面側之劃線形成機構彼此間之對向空間能在 X—Y 平面上移動自如。因此，能以施加於各劃線形成機構的荷重取得平衡之方式，使對向之劃線形成機構跟隨基板之起伏、彎曲對基板進行劃線。結果，形成於基板之劃線之品質良好，而沿劃線對基板進行裂片時，基板之分割面之品質非常好。

再者，依據本發明之基板分割系統，能於劃線裝置引導體與基板支撐裝置之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向移動，而能將基板以固定裝置固定，故空間移動時與對基板之兩主面劃線時可防止基板偏離既定之定位位置。

依據本發明之基板分割系統，基板支撐裝置往 Y 軸方向移動時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板，故劃線形成機構於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有從劃線形成機構衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，於劃線裝置引導體與第 1 基板支撐部之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向

移動，該第 1 基板支撐部於該空間移動時及於兩主面劃線時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，藉劃線形成機構於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有從劃線形成機構衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，於劃線裝置引導體與第 1 基板支撐單元之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向移動，將基板以固定裝置固定，故在空間移動時及對基板之兩主面劃線時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，藉劃線形成機構於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有從劃線形成機構衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，基板支撐機構往 Y 軸方向移動時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，劃線形成機構於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有從劃線形成機構衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，基板支撐機構為複數個滾子，故能確實地支撐基板。

再者，依據本發明之基板分割系統，複數個滾子，係能藉旋轉傳遞機構隨著該空間之移動選擇複數個滾子之旋轉方向或停止旋轉。因此，將固定裝置所產生之基板之固定解開，便亦能將基板支撐裝置利用於基板之搬送。

再者，依據本發明之基板分割系統，實施旋轉控制，使得複數個滾子之外周之周速與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體之移動速度一致，故複數個滾子往 Y 軸方向移動時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，劃線形成

機構，係於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有從劃線形成機構衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，基板支撐機構為複數條皮帶，相較於滾子，能以面支撐基板面。因此，安定地支撐基板。

再者，依據本發明之基板分割系統，皮帶，係能藉旋轉傳遞機構隨著該空間之移動選擇複數條皮帶之繞行移動方向或停止繞行移動。因此，解開固定裝置所產生之基板之固定，便亦能將基板支撐裝置利用於基板之搬送。

再者，依據本發明之基板分割系統，實施繞行移動之控制，使得複數條皮帶之繞行移動速度與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體之移動速度一致，藉此複數條皮帶往 Y 軸方向移動時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，藉劃線形成機構於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有從劃線形成機構衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，由於第 2 基板支撐部隨著空間之移動而移動，故輔助支撐不被第 1 基板支撐部支撐之基板部分，又，該第 2 基板支撐部，係於該空間移動時及對基板之兩主面劃線時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板，故沒有因劃線形成機構而衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，於劃線裝置引導體與第 2 基板支撐單元之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向移動，而將基板以固定裝置固定，故空間移動時及對基

板之兩主面劃線時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，沒有因劃線形成機構而衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，基板支撐機構往 Y 軸方向移動時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，沒有因劃線形成機構而衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，基板支撐機構為複數個滾子，故能避免與基板滑接，確實地支撐基板。

再者，依據本發明之基板分割系統，複數個滾子，係能藉旋轉傳遞機構隨著該空間之移動選擇複數個滾子之旋轉方向或停止旋轉。因此，解開固定裝置所產生之基板之固定，便能將基板支撐裝置亦利用於基板之搬送。

再者，依據本發明之基板分割系統，由於實施旋轉之控制，使複數個滾子之外周周速與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體之移動速度一致，故複數個滾子往 Y 軸方向移動時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，沒有因劃線形成機構而衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，基板支撐機構為複數條皮帶，相較於滾子，能以面支撐基板面，故能安定地支撐基板。

再者，依據本發明之基板分割系統，複數條皮帶，係能藉旋轉傳遞機構隨著該空間之移動選擇複數條皮帶之繞行移動方向或繞行停止移動。因此，解開固定裝置所產生之基板之固定，便能將基板支撐裝置亦利用於基板之搬送。

再者，依據本發明之基板分割系統，由於實施繞行移

動之控制，使複數條皮帶之繞行移動速度與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體之移動速度一致，故複數條皮帶往 Y 軸方向移動時，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，劃線形成機構於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因劃線形成機構而衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，使用伺服馬達將該劃線形成機構之緊壓力往該基板傳遞，故將緊壓力傳遞給基板之反應性變佳，能在劃線加工中改變劃線形成機構對基板之緊壓力(劃線荷重)。

再者，依據本發明之基板分割系統，若基板為脆性基板，則對刻有劃線之基板之正反面噴蒸氣，故經加熱之水分滲進各劃線之垂直裂痕之內部，垂直裂痕因欲膨脹之力量而分別伸展，而能分割基板。

再者，依據本發明之基板分割系統，設有用來使基板之正反面乾燥的基板乾燥機構，藉此將基板之正反面噴上蒸氣、使基板分割後之基板之正反面之水分完全除去，故不必於下一製程用之裝置設置特別之水處理機構。

再者，依據本發明之基板分割系統，藉流體導入路來形成沿與基板之移動方向正交之方向壓縮成均一乾燥氣體之流體。基板正反面之流體附著物，於流體導入路與乾燥氣體混合，再引導至截面積比流體導入路大的流體導出路。於流體導出路擴散之乾燥氣體形成與呈霧狀流體附著物同行的流體，沿壁面遠離基板之正反面，故於流體導入路進行乾燥氣體之壓縮，接著於流體導出路進行乾燥氣體

之擴散，故附著於基板正反面之附著物，不會凝結，與乾燥氣體混合、微細化(霧化)而除去。因此，能使基板之正反面完全乾燥。

再者，依據本發明之基板分割系統，壁面係配置於與氣刀本體相對向之位置，且流體導出路之流路截面積比流體導入路之流路截面積大，故於流體導出路擴散之乾燥氣體形成使基板之正反面之流體附著物霧化並與該附著物同行的流體。因此，使基板之正反面乾燥的能力增加。

再者，依據本發明之基板分割系統，氣刀支撐部具有間隙調節機構，該調節機構，係使用乾燥氣體通過流體導入路時產生之文丘里效應來調節氣刀本體與基板之正反面間之間隙。因此，能吸收基板之彎曲等，而安定保持該間隙。

再者，依據本發明之基板分割系統，間隙調整機構具備：彈性構件，支撐氣刀本體俾使其能於與基板之正反面之間擺動自如；層流形成面，與基板之正反面對向，用以形成部分流體導入路且形成於氣刀本體之一側面，以於其與基板之正反面之間使流體以層流狀態通過。因此，由於使層流通過層流形成面及基板主面(正面及／或反面)所形成之流體導入路，故於基板主面附近產生負壓(文丘里效應)，用以保持氣刀本體之彈性構件之向上保持力、與該負壓吸引氣刀本體的吸引力兩力平衡。結果，於氣刀本體與基板主面之間容易形成沿著基板之移動方向之正交方向呈大致均一形狀的該流體導入路。

再者，依據本發明之基板分割系統，氣刀本體之形成有狹縫部之側係對向配置，故乾燥氣體確實地沿流體導出路遠離基板之主面流動，促進基板之乾燥。

再者，依據本發明之基板分割系統，使用基板搬出裝置來取出經分割之單位基板，故與下一製程裝置的基板交接容易進行。

再者，依據本發明之基板分割系統，基板搬出裝置具備至少一台搬出用機器人，該搬出用機器人具備用來使基板保持機構繞行第 1 軸旋轉的基板旋轉機構、及用來使該基板旋轉機構繞行第 2 軸迴旋的基板迴旋機構，故能將分割出的單位基板於基板之搬送平面上以所希望之姿勢往下一製程搬送，能同時往下一製程之複數裝置搬送。

再者，依據本發明之基板分割系統，由於搬出用機器人將該基板旋轉機構之旋轉動作、及基板迴旋機構之迴旋動作加以組合，故能將分割出之單位基板於基板之搬送平面上以所希望之姿勢往下一製程搬送。

再者，依據本發明之基板分割系統，能以機器人之移動範圍為最小之方式來使單位基板成為基板之搬送平面上所希望之姿勢。

再者，依據本發明之基板分割系統，能使機器人手臂之移動為最小。

再者，依據本發明之基板分割系統，能容易設定單位基板於基板搬送平面上之姿勢。

再者，依據本發明之基板分割系統，能容易應付必須

將基板翻轉(將單位基板之正反對調)給下一製程之裝置的情形。

再者，依據本發明之基板分割系統，於劃線形成前，將基板定位於第 1 基板支撐部上，故能沿基板之正反面之劃線預定線正確地形成劃線。

再者，依據本發明之基板分割系統，能藉複數個真空吸附頭從前一製程確實地接收基板，使基板能安定地浮起並定位。

再者，依據本發明之基板分割系統，能藉複數個真空吸附頭將經分割之基板確實交接。

再者，依據本發明之基板分割系統，複數個真空吸附頭之吸引軸以能往軸方向及該軸方向之傾斜方向微動且仿照自如地藉彈性支撐。因此，吸附墊能仿照基板之主面，即便基板有起伏、彎曲等存在，亦能確實保持基板。

再者，依據本發明之基板分割系統，真空吸附頭之吸附墊，在吸附基板之前、及在解除吸附基板時，藉彈簧之復原力以吸附墊之吸附面大致向正下方之狀態歸位。因此，吸附墊不會在吸附基板時弄傷基板，亦不會有吸附不良之情形。

再者，依據本發明之基板分割系統，自真空吸附頭之吸附墊將壓縮空氣噴出，而吸附墊因文丘里效應而跟隨基板之起伏、彎曲，故壓縮空氣在基板與吸附墊間之間隔保持一定之下移動。因此，基板與吸附墊間之空氣流為層流，使基板與吸附墊之間隙維持一定。結果，能在不弄傷基板

之下以高精度將基板定位。

再者，依據本發明之基板分割系統，能容易除去分割基板所成之單位基板上剩下的無用部。

再者，依據本發明之基板分割系統，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，劃線形成機構於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因劃線形成機構而衍生不必要裂痕之虞。

再者，依據本發明之基板分割系統，不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，劃線形成機構於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因劃線形成機構而衍生不必要裂痕之虞。

作為將母基板彼此貼合而成之貼合母基板，將脆性材料基板貼合之 FPD 所用之貼合母基板，係藉接著劑等貼合，故於母貼合基板產生彎曲、起伏。本發明之基板分割系統，係能以施加於各劃線形成機構的荷重取得平衡之方式，使對向之劃線形成機構跟隨基板之起伏、彎曲對基板進行劃線，故能有效應用於該母貼合基板之分割。

依據本發明之基板製造裝置，往下一製程以後之裝置搬送時，若分割出之單位基板之端面部之邊緣有缺口、或有微小的龜裂，會從該缺口、龜裂衍生裂痕至單位基板全體，致基板破損，故將倒角加工系統連接於本發明之基板分割系統，對單位基板之端面部之邊緣進行倒角加工，藉此能防止基板之破損。

依據本發明之基板製造裝置，有時因基板分割成單位

基板時所產生之粉末(玻璃屑)等，導致弄傷基板表面、或切斷形成於單位基板的電極，故將檢查系統連接於本發明之基板分割系統，而能早期發現傷痕、電極之切斷等基板之不良，能降低製品單位基板之成本。

往下一製程以後之裝置搬送時，若分割出之單位基板之端面部之邊緣有缺口、或有微小的龜裂，便從該缺口、或龜裂衍生裂痕至單位基板全體，致基板破損。不過，依據本發明之基板製造裝置，由於將倒角加工系統連接於本發明之基板分割系統，對單位基板之端面部之邊緣進行倒角加工，故能防止基板之破損。

再者，有時因基板分割成單位基板時所產生之粉末(玻璃屑)等，導致弄傷基板表面、切斷形成於單位基板的電極。依據本發明之基板製造裝置，將檢查系統連接於本發明之基板分割系統，而能早期發現傷痕或電極之切斷等基板之不良，而能降低製品單位基板之成本。

依據本發明之基板分割方法，能不停止對母基板之緊壓之移動下形成第 1 劃線及第 2 劃線，故能縮短用來形成劃線之劃線加工時間。又，形成於母基板之劃線能防止母基板因基板支撐裝置之移動等外在因素所產生之力量而分割。再者，劃線形成中，母基板不易分割為 2 個以上之部分，故於蒸氣單元部噴蒸氣而分割出的單位基板之分割面不易產生缺口、斜截面(斜的分割面)等不良。

再者，依據本發明之基板分割方法，形成於母基板之劃線，不易因基板基板支撐裝置之移動等產生之外力而分

割，故能防止劃線形成中母基板分割為 2 個以上之部分。因此，於蒸氣單元部噴蒸氣而分割出之 N 個單位基板之分割面不易產生缺口、斜截面(斜的分割面)等不良。

再者，依據本發明之基板分割方法，因能不停止對母基板之緊壓之移動下形成第 1 劃線及第 2 劃線，故能縮短用來形成劃線之劃線加工時間。又，形成於母基板之劃線，不易因基板支撐裝置之移動等外在因素所產生之力量而分割，故劃線形成中，母基板不易分割為 2 個以上之部分，因此，於蒸氣單元部噴蒸氣而分割出之單位基板之分割面不易產生缺口、斜截面(斜的分割面)等不良。

再者，依據本發明之基板分割方法，能不停止對母基板之緊壓之移動下形成第 1 劃線及第 2 劃線，故能縮短用來形成劃線之劃線加工時間。又，基板不易因基板支撐裝置之移動等所造成之外力而分割，故形成於母基板之劃線能防止母基板在劃線形成中分割為 2 個以上之部分，因此，於蒸氣單元部噴蒸氣而分割出之單位基板之分割面不易產生缺口、斜截面(斜的分割面)等不良。

再者，依據本發明之基板分割方法，能緩和對母基板之緊壓，故在藉劃線形成機構來緊壓母基板的情形下，能降低劃線形成機構之磨損。

依據本發明之基板分割方法，能將沿第 1 方向形成之劃線、與待沿第 2 方向形成之劃線以曲線相連之方式來使對母基板之緊壓移動，故能降低劃線形成機構由第 1 方向轉換往第 2 方向所造成對劃線形成機構之傷害。

依據本發明之基板分割方法，使基板支撐裝置隨一對劃線形成機構一起移動，故能在不彎曲脆性材料基板之下，邊局部支撐脆性材料基板邊於所希望之部位形成劃線以分割脆性材料基板。

依據本發明之基板分割方法，移動基板支撐裝置時，能減少作用於脆性材料基板的外力，故能抑制劃線形成時不要之裂痕(水平裂痕)的發生。

【實施方式】

以下，根據圖式詳細說明本發明之實施形態。

實施形態 1

圖 1 及圖 2，係顯示本發明之基板分割系統之實施形態之一例，分別由不同方向所見的全體概略立體圖。

又，本發明中，「基板」，係包含用來分割為複數個基板之母基板，又包含銅板等金屬基板、木板、塑膠基板以及陶瓷基板、半導體基板、玻璃基板等脆性材料基板之單板。再者，除如此之單板，還包含將一對基板彼此貼合而成之貼合基板、將一對基板彼此積層而成的積層基板。

本發明之基板分割系統，例如製造液晶顯示裝置之由一對玻璃基板互相貼合而成之面板基板(顯示面板用貼合基板)時，藉該基板分割系統來將由一對母玻璃基板互相貼合而成之貼合母基板 90 分割為複數片面板基板(顯示面板用貼合基板)。

本實施形態 1 之基板分割系統 1 中，將配置有第 1 基

板支撐部 20A 之側當作基板搬入側，將配置有基板搬出裝置 80 之側當作基板搬出側，以下將在如此設定下進行說明。又，本發明之基板分割系統 1 中，基板搬送過去之方向(基板之移動方向)為從基板搬入側往基板搬出側的+Y 方向。又，該基板搬送過去的方向為以水平狀態正交於劃線裝置引導體 30 的方向，劃線裝置引導體 30 則沿 X 方向設置。

該基板分割系統 1，係具有中空長方體狀之架台 10，於架台 10 之上面設有 4 根支柱 14，框狀之主架 11 配置於支柱 14 之上部。於該架台 10 之上面配置有基板支撐裝置 20，該基板支撐裝置 20 將被搬送機器人搬送至本基板分割系統 1 之貼合母基板 90 以水平狀態支撐。

如圖 1 所示，基板支撐裝置 20，係具有：第 1 基板支撐部 20A，配置於基板分割系統 1 之基板搬入側，用來支撐搬入主架 11 內之貼合母基板 90；及第 2 基板支撐部 20B，配置於基板搬出側，用來支撐將貼合母基板 90 分割並依序將顯示面板從基板分割系統搬出後的貼合母基板 90。又，將架台 10 之第 1 基板支撐部 20A 側當作基板搬入側，將第 2 基板支撐部 20B 側當作基板搬出側。

又，如圖 2 所示，於架台 10 之上方設有夾緊裝置 50，該夾緊裝置 50 將被基板支撐裝置 20(第 1 基板支撐單元 21A)以水平狀態支撐的基板以水平狀態保持。再者，如圖 1 所示，於架台 10 之上面，設有能沿主架 11 之長邊方向之框架 11A 及 11B 滑動的劃線裝置引導體 30。劃線裝置引導體

30，具備於主架 11 上方沿正交於主架 11 長邊方向之框架 11A 及 11B 的 X 方向架設而成之上側導軌 31、及於主架 11 下方沿上側導軌 31 架設而成之下側導軌 32，上側導軌 31 及下側導軌 32，係能沿主架 11 長邊方向(Y 方向)之框架 11A 及 11B 成一體地移動。

圖 3，係劃線裝置引導體 30 之上側導軌 31 附近之概略立體圖。於上側導軌 31，安裝有能沿上側導軌 31 移動之上部基板分割裝置 60。

圖 4，係劃線裝置引導體 30 之下側導軌 32 附近之概略立體圖。於下側導軌 32，安裝有能沿下側導軌 32 移動之下部基板分割裝置 70。

上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70，係分別能藉線性馬達沿上側導軌 31 及下側導軌 32 往復移動，於上側導軌 31 及下側導軌 32 分別安裝有線性馬達之定子，於上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 分別安裝有線性馬達之活動構件。上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70，係用來將貼合母基板 90 上側及下側之各玻璃基板，分割為複數個顯示面板；該貼合母基板 90 係被夾緊裝置 50 保持成水平狀態，且被用以輔助母基板之保持的基板支撐裝置 20 支撐。

於劃線裝置引導體 30 之一端部設有能沿劃線裝置引導體 30 移動之第 1 光學裝置 38，該第 1 光學裝置 38 用來拍攝設被夾緊裝置 50 保持、且被基板支撐裝置 20 支撐之貼合母基板 90 的第 1 對準標記，又，於劃線裝置引導體 30

之另一端部設有能沿劃線裝置引導體 30 移動的第 2 光學裝置 39，該第 2 光學裝置 39 用來拍攝設於貼合母基板 90 之第 2 對準標記。

於架台 10 之上面沿主架 11 長邊方向之框架 11A 及 11B，分別設有使劃線裝置引導體 30 移動的線性馬達之定子 12。各定子 12，係呈各自之外側面有開口之扁平的中空長方體形狀，其截面呈「匚」字形。各定子之內部中，於用來保持支柱 28(用來支撐劃線裝置引導體 30 之兩端)的引導體基座 15，有線性馬達之活動構件(未圖示)以能沿主架 11 長邊方向之框架 11A 及 11B 滑動之方式插入著。

於各定子 12 分別沿長邊方向配置有複數個永久磁鐵，鄰接之永久磁鐵之磁極呈互相反轉之狀態。各活動構件，係分別由電磁鐵構成，將構成各活動構件之電磁鐵之磁極依序切換，各活動構件便分別沿各定子 12 滑動。

如圖 3 所示，於劃線裝置引導體 30 之上側導軌 31 安裝有上部基板分割裝置 60。又，如圖 4 所示，於下側導軌 32 安裝有與上部基板分割裝置 60 同樣之構成、而處於上下對調狀態的下部基板分割裝置 70。

上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70，係如前所述，分別能藉線性馬達沿上側導軌 31 及下側導軌 32 滑動。

例如，上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 中，對貼合母基板 90 之上部玻璃基板劃線的刀輪 62a(劃線形成機構)以能旋轉自如之方式安裝於刀片座 62b，刀片座

62b 又以能繞行被夾緊裝置 50 保持之貼合母基板 90 表面的垂直方向旋轉自如之方式安裝於刀頭 62c。又，刀頭 62c，係藉未圖示之驅動機構能沿貼合母基板 90 表面之垂直方向移動自如，又能以未圖示的彈壓機構對刀輪 62a 適當施加荷重。

上部基板分割裝置 60，係以使刀輪 62a 能於上部玻璃基板上往 X 方向移動之方式來支撐刀輪 62a。

設於下側導軌 32 之下部基板分割裝置 70，係具有與上部基板分割裝置 60 同樣之構成，以與上部基板分割裝置 60 呈上下對調之狀態，將該刀輪 62a(圖 4 參照)配置成與上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 對向。

上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a，係被上述的彈壓機構及刀頭 62c 之移動機構壓接於貼合母基板 90 之正面，下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 亦被上述之彈壓機構及刀頭 62c 之移動機構壓接於貼合母基板 90 之反面。又，使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 同時往同一方向移動，則分割貼合母基板 90 分割。

基板支撐裝置 20，係以使刀輪 62a 能對上部玻璃基板上劃線之方式來支撐貼合母基板 90。

因此，依據基板分割系統 1，基板支撐裝置 20 以刀輪 62a 從上部玻璃基板側及下部玻璃基板側分別互相對向之空間能在 X-Y 平面上移動自如之方式來支撐貼合母基板 90。因此，各刀輪 62a 能以施加於對向之各刀輪 62a 的荷重取得平衡之方式追隨貼合母基板 90 之起伏、彎曲，對貼合

母基板 90 進行劃線。結果，形成於貼合母基板 90 之劃線之品質良好，沿劃線對基板進行裂片時，貼合母基板 90 之分割面之品質非常良好。(以上，係申請專利範圍第 1 項之作用)

再者，依據基板分割系統 1，能於劃線裝置引導體 30 與基板支撐裝置 20 之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向移動，將貼合母基板 90 以夾緊裝置 50 固定，故在空間移動時及對兩主面劃線時，能防止貼合母基板 90 偏離既定之定位位置。(以上，係申請專利範圍第 2 項之作用)

再者，依據基板分割系統 1，於劃線裝置引導體 30 與第 1 基板支撐部 20A 之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向移動，該第 1 基板支撐部 20A 便在該空間移動時及對兩主面劃線時，不會與貼合母基板 90 滑接亦不會對基板施力。因此，藉刀輪 62a 來於貼合母基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 4 項之作用)

再者，依據基板分割系統 1，第 2 基板支撐部 20B 隨空間之移動而移動，藉此輔助支撐不被第 1 基板支撐部 20A 支撐之基板部分，又，該第 2 基板支撐部 20B 在該空間移動時及對兩主面進行劃線時，不會與貼合母基板 90 滑接，亦不會對基板施力，故沒有因刀輪 62a 衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 13 項之作用)

如圖 1 及圖 2 所示，藉連結板 33 將上側導軌 31 及下側導軌 32 之各端面彼此互相連結而成之劃線裝置引導體

30 之兩端，被支柱 28 支撐，該支柱 28 被保持於引導體基座 15 之上面，於引導體基座 15 分別安裝有線性馬達之活動構件。各活動構件，係分別被同步驅動，沿各定子 12 滑動。

如圖 1 所示，架台 10 之基板搬出側之上方，於第 2 基板支撐部 20B 之基板搬出側、基板搬出裝置 80 之基板搬入側，配置有用以將劃線加工後未完全分割之貼合母基板 90 變成完全分割狀態的蒸氣單元部 160。

架台 10 之搬出側上方有基板搬出裝置 80 配置於劃線裝置引導體 30 之基板搬出側，該基板搬出裝置 80 具備用來搬出自貼合母基板 90 分割出之各顯示面板的搬出用機器人 140、及用來使搬出用機器人 140 能往正交於主架 11 長邊方向之框架 11A 及 11B 的 X 方向移動所架設之基板搬出裝置用導件 81，基板搬出裝置用導件 81 之端部能透過支撐構件 82 藉線性馬達沿分別設於架台 10 上面之導軌 13 滑動。在此情形之線性馬達，係於分別設在架台 10 上面之線性馬達定子 12 內，插入有分別安裝於基板搬出裝置 80 端部之線性馬達之活動構件(未圖示)。

於基板搬出裝置 80 之搬出用機器人 140，設有用來吸引吸附自貼合母基板 90 分割出之各顯示面板的吸附部 (未圖示)，在藉吸附部吸附著顯示面板之狀態下使基板搬出裝置 80 全體滑動至基板搬出側，便將分割出之各顯示面板從基板支撐裝置 20 搬出。

因此，依據基板分割系統 1，使用基板搬出裝置 80 來

取出分割之單位基板，故與下一製程裝置之基板交接容易進行。(以上，係申請專利範圍第 31 項之作用)

又，依據基板分割系統 1，使基板支撐裝置 20 與上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 一起移動，故能在脆性材料基板不彎曲下，邊局部支撐脆性材料基板邊於所希望之部位形成劃線，而分割脆性材料基板(以上，係申請專利範圍第 58 項之作用)

又，依據基板分割系統 1，在移動基板支撐裝置 20 時，能抑制作用於脆性材料基板之外力，故能抑制在劃線形成時不要裂痕(水平裂痕)之發生(以上，係申請專利範圍第 59 項之作用)

圖 5，係用來說明搬出用機器人之機能的圖。

圖 5A，係顯示基板搬出裝置 80 之搬出用機器人 140 之構成的概略構成圖。搬出用機器人 140，係安裝於基板搬出裝置用導件 81，能藉將線性馬達或伺服馬達之驅動機構及線性導件組合成之移動機構，往基板搬出裝置用導件 81 之方向(X 方向)移動自如。

搬出用機器人 140，係具有 140a 及 140m 2 個伺服馬達，伺服馬達 140a 連結於驅動軸 140b。第 1 皮帶輪 140c 與第 2 皮帶輪 140e，係安裝成為一體，分別透過軸承安裝於驅動軸 140b，而對於驅動軸 140b 之旋轉係呈分開的狀態。臂 140f，其端部係一體地安裝於驅動軸 140b，臂 140f，係藉驅動軸 140b 之旋轉而以驅動軸 140b 為中心旋轉。又，於臂 140f 之尖端部將旋轉軸 140g 支撐成能旋轉。旋轉軸

140g，係貫穿臂 140f，而於一端部將第 3 皮帶輪 140h 安裝成一體。於第 2 皮帶輪 140e 與第 3 皮帶輪 140h 之間，例如掛有如確動皮帶之皮帶 140i。

再者，於伺服馬達 140m 之旋轉軸安裝有第 4 皮帶輪 140n，於第 4 皮帶輪 140n 與第 1 皮帶輪 140c 之間，例如掛有如確動皮帶之皮帶 140p。依據此構成，伺服馬達 140m 之旋轉，透過皮帶 140p 傳遞至第 1 皮帶輪 140c，再透過皮帶 140i 傳遞至第 8 皮帶輪 140h，而使旋轉軸 140g 旋轉。

於旋轉軸 140g 之另一端部，一體安裝有真空吸附頭安裝板 140j 之中央部。於真空吸附頭安裝板 140j 設有真空吸附頭 140q。真空吸附頭 140q，係包含吸附墊 140k，該吸附墊 140k 藉未圖示之吸引機構吸附經本基板分割系統 1 分割之基板。真空吸附頭 140q 將於後詳述。

這種構成之搬出用機器人 140，係組合設定伺服馬達 140a 及 140m 之旋轉方向及旋轉角度，藉此使臂 140f 之移動距離最小化，將經分割之基板 93 之方向以水平狀態改變為各種角度方向而往下一製程之裝置搬送。

又，有關經分割之基板之搬送，分割之基板 93 是被吸附墊吸引保持著，搬出用機器人 140 全體藉升降機構(未圖示)上升完畢後，將該基板 93 往下一製程之裝置搬送，搬出用機器人 140 再藉升降機構(未圖示)下降，並於下一製程之既定位置將該基板 93 載置成預先決定好之狀態。

其次，使用圖 5B 說明使用這種構成之搬出用機器人 140 來改變分割之基板之方向例如 90°的情形。

當經分割之基板 93 被安裝於真空吸附頭安裝板 140j 之各真空吸附頭 140q 之各吸附墊 140k 吸附，則搬出用機器人 140 全體便藉升降機構上升，伺服馬達 140a 被驅動，驅動軸 140b 往反時針方向旋轉 90° （從基板側看）。當驅動軸 140b 旋轉 90° ，臂 140f 便以驅動軸 140b 為中心往從基板側看之反時針方向旋轉 90° 。因此，於臂 140f 之尖端部透過旋轉軸 140g 支撐成能旋轉之真空吸附頭安裝板 140j，與臂 140f 一起以驅動軸 140b 為中心往從基板側看之反時針方向旋動 90° 。在此情形下，安裝於真空吸附頭安裝板 140j 之旋轉軸 140g 亦以驅動軸 140b 為中心旋轉移動。

此時，伺服馬達 140m 之旋轉透過皮帶 140p 傳遞至第 1 皮帶輪 140c，再透過皮帶 140i 傳遞至第 3 皮帶輪 140h，使旋轉軸 140g 往順時針方向旋轉 180° 。安裝於旋轉軸 140g 之真空吸附頭安裝板 140j 亦以旋轉軸 140g 為中心往順時針方向旋轉 180° 。因此，真空吸附頭安裝板 140j，係在以驅動軸 140d 為中心往從基板側看之逆時針方向旋動 90° 時，以旋轉軸 140g 為中心往從基板側看之順時針方向自轉 180° 。結果，被各吸附墊 140k 吸附之經分割基板 93，係如圖 5B 所示，邊移動其旋轉中心位置，邊以較小的空間往從基板側看之順時針方向旋轉 90° 。

圖 5C，係作為本發明之搬出用機器人之另一例的搬出用機器人 500 之立體圖，圖 5D，係顯示本發明之搬出機器人 500 之構成的概略構成圖，圖 5E，係用來說明本發明之搬出用機器人 500 之動作的說明圖。該搬出用機器人 500，

是用來將分割之基板 93(參照圖 5E)搬送至既定位置，亦透過連結塊 526 安裝於該機器人 500 之支撐梁(未圖示)。於連結塊 526 以垂直狀態配置而成之連結軸 531 透過軸承貫穿成能旋轉自如，該連結軸 531 內將驅動軸 525 透過軸承插入成能旋轉自如，連結軸 531 及驅動軸 525 能分別獨立旋轉。

連結軸 531 之上端部及驅動軸 525 之上端部，係分別突出於連結塊 526 之上方。於用來插入連結軸 531 內的驅動軸 525 之上端部，連結有旋轉用伺服馬達 527 之驅動軸。

突出於連結塊 526 往上方的連結軸 531 之上端部，安裝有迴旋用從動皮帶輪 532，連結塊 526 之上方，設有與該迴旋用從動皮帶輪 532 鄰接之迴旋用主皮帶輪 533。迴旋用主皮帶輪 533，係安裝於以垂直狀態配置成能旋轉之旋轉軸 534。又，於迴旋用主皮帶輪 533 與迴旋用從動皮帶輪 532 間繞掛有迴旋用傳動皮帶 535，由該等迴旋用主皮帶輪 533、迴旋用從動皮帶輪 532、及迴旋用傳動皮帶 535 構成皮帶傳動機構。安裝有迴旋用主皮帶輪 533 之旋轉軸 534，係能藉迴旋用伺服馬達 536 而旋轉驅動。

於用來貫穿連結塊 526 內之連結軸 531 之下端部將中空的迴旋臂 523 之基端部安裝成能與連結軸 531 成一體地旋轉。該迴旋臂 523，係配置成水平狀態，迴旋用伺服馬達 536 之旋轉透過迴旋用主皮帶輪 533、迴旋用傳動皮帶 535、迴旋用從動皮帶輪 532 傳遞至連結軸 531，而使連結軸 531 旋轉，迴旋臂 523 之尖端部藉此能以連結軸 531 之軸心為

中心與連結軸 531 成一體地迴旋。

用來插穿連結軸 531 內的驅動軸 525 之下端部，係位於呈中空狀態之迴旋臂 523 之內部，於該下端部安裝有能與驅動軸 525 成一體旋轉之旋轉用主皮帶輪 528。

於迴旋臂 523 之尖端部內，透過軸承將呈垂直狀態之旋轉軸 522 設置成能旋轉。於位在迴旋臂 523 內的旋轉軸 522 將旋轉用從動皮帶輪 524 安裝成能與旋轉軸 522 成一體地旋轉，於該旋轉用從動皮帶輪 524 與旋轉用主皮帶輪 528 之間繞掛著旋轉用傳動皮帶 529。藉此，由旋轉用從動皮帶輪 524、旋轉用主皮帶輪 528、及旋轉用傳動皮帶 529 形成皮帶傳動機構，當藉旋轉用伺服馬達 527 來使驅動軸 525 旋轉，該旋轉便透過旋轉用主皮帶輪 528、旋轉用傳動皮帶 529、旋轉用從動皮帶輪 524 傳遞至旋轉軸 522。

用來傳遞驅動軸 525 之旋轉的旋轉軸 522，係安裝於設在迴旋臂 523 下方的連結體 537。又，於該連結體 537 分別安裝著各自以水平狀態互相平行的 4 支真空吸附頭支撐體 521 之一端部，於各真空吸附頭支撐體 521 設有 4 個真空吸附頭 540。於真空吸附頭 540 安裝有用來吸附在基板 93 的吸附墊 521a。又，複數個真空吸附頭 540，在本實施形態中係具有基板保持機構之機能。因此。依據基板分割系統 1，能藉複數個真空吸附頭 540 來將分割之基板確實地交接。
(以上，係申請專利範圍第 41 項之作用)

真空吸附頭 540 將詳述於後。

本實施形態中，各真空吸附頭支撐體 521、各吸附墊

521a 及連結體 537 構成基板保持機構。又，安裝於連結體 537 之旋轉軸 522、安裝於旋轉軸 522 之旋轉用從動皮帶輪 524、驅動軸 525、安裝於驅動軸 525 之旋轉用主皮帶輪 528、繞掛於旋轉用從動皮帶輪 524 及旋轉用主皮帶輪 528 的旋轉用傳動皮帶 529、以及旋轉用伺服馬達 527 構成基板旋轉機構。

再者，安裝有旋轉軸 522 之迴旋臂 523、安裝於迴旋臂 523 之連結軸 531、安裝於連結軸 531 之迴旋用從動皮帶輪 532、迴旋用伺服馬達 536、安裝於迴旋用伺服馬達 536 之迴旋用主皮帶輪 533、繞掛於迴旋用主皮帶輪 533 及迴旋用從動皮帶輪 532 的迴旋用傳動皮帶 535 構成基板迴旋機構。

基板搬出裝置 80，係具有至少一台搬出用機器人 500，該機器人 500 具有用來使基板保持機構繞第 1 軸旋轉的基板旋轉機構、及用來使該基板旋轉機構繞第 2 軸迴旋的基板迴旋機構，因此，能將經分割之單位基板於基板之搬送平面上以所希望之姿勢往下一製程搬送，並能往下一製程之複數個裝置同時搬送。(以上，係申請專利範圍第 32 項之作用)

如此構成之搬出用機器人 500，當處於各吸附墊 521a 吸附基板 93 的狀態時，便能使基板 93 旋動 90° 。

在此情形下，若將迴旋用伺服馬達 536 驅動，迴旋用伺服馬達 536 之旋轉便透過迴旋用主皮帶輪 533、迴旋用傳動皮帶 535 及迴旋用從動皮帶輪 532 傳遞至連結軸 531，而使連結軸 531 旋轉。因此，一體安裝於連結軸 531 下端部

的迴旋臂 523 朝例如圖 5E 箭號 A 所示之方向以連結軸 531 為中心迴旋 90° 。由於迴旋臂 523 之尖端部旋動，故安裝於該迴旋臂 523 尖端部的旋轉軸 522 在以連結軸 531 為中心的圓周上迴旋。

如此一來，依據基板分割系統 1，基板迴旋機構所產生之基板保持機構之迴旋，藉動力傳遞機構傳遞至基板旋轉機構，並連動基板旋轉機構旋轉。因此，搬出用機器人 500 能藉由組合基板旋轉機構之旋轉動作與基板迴旋機構之迴旋動作，來將經分割之單位基板於基板之搬送平面上以所希望之姿勢往下一製程搬送。(以上，係申請專利範圍第 33 項之作用)

再者，基板旋轉機構所產生之基板保持機構之旋轉驅動、與基板迴旋機構所產生之基板保持機構之迴旋驅動是互相獨立。因此，能容易設定單位基板之基板搬送平面上的姿勢。(以上，係申請專利範圍第 36 項之作用)

同時，藉旋轉用伺服馬達 527 之旋轉驅動，使驅動軸 525 旋轉，驅動軸 525 之旋轉透過旋轉用主皮帶輪 528、旋轉用傳動皮帶 529、旋轉用從動皮帶輪 524 傳遞至旋轉軸 522。藉此，安裝有旋轉軸 522 之下端部之各真空吸附頭支撐體 521 的連結體 537，以旋轉軸 522 為中心旋轉。

在此情形下，藉旋轉用伺服馬達 527 而旋轉之驅動軸 525、與藉迴旋用伺服馬達 534 而旋轉之連結軸 531 的旋轉方向互相呈相反方向，又，藉驅動軸 525 而旋轉之旋轉軸 522 之旋轉角度為連結軸 531 之旋轉角度，為迴旋臂 523 之

旋轉角度的 2 倍。因此，用來支撐安裝於旋轉軸 522 下端部之各真空吸附頭支撐體 521 的連結體 537，係由於旋轉軸 522 之旋轉而邊以旋轉軸 522 之軸心為中心旋轉，邊在以連結軸 531 之軸心為中心的圓周上迴旋。

如此一來，基板旋轉機構所產生之基板保持機構之旋轉方向，係與基板迴旋機構所產生之基板保持機構之迴旋方向相反。因此，能以機器人臂之移動範圍為最小之方式使單位基板成為基板之搬送平面上所希望之姿勢。(以上，係申請專利範圍第 34 項之作用)

再者，基板旋轉機構所產生之基板保持機構之旋轉角度，為基板迴旋機構所產生之該基板保持機構之迴旋角度之 2 倍。因此，能使機器人手臂之移動為最小。(以上，係申請專利範圍第 35 項之作用)

再者，旋轉用伺服馬達 527 與迴旋用伺服馬達 534 為互相獨立。因此，容易設定單位基板之基板搬送平面上的姿勢。(以上，係申請專利範圍第 37 項之作用)

此外，例如，如圖 5E 所示，藉連結軸 531 往箭號 A 方向旋轉 90° ，而使迴旋臂 523 往箭號 A 方向迴旋 90° 時，旋轉軸 522 便往箭號 A 之相反方向旋轉 180° ，故安裝於旋轉軸 522 下端部之真空吸附頭支撐體 521 亦同樣地在以連結軸 531 為中心迴旋 90° 時以旋轉軸 522 為中心往箭號 A 所示方向之相反方向(箭號 B 所示之方向)旋轉 180° 。

因此，吸附於各真空吸附頭支撐體 521 之各真空吸附頭 540 之各吸附墊 521a 的基板 93，係如圖 5E 所示，往箭

號 B 所示之方向邊移動旋轉軸 522 之位置邊旋動 90° 。因此，本實施形態之搬出用機器人 500 亦將重量大的驅動馬達全部配備於搬出用機器人 500 之基部之部分，故能使臂部之構造簡單、重量輕，因此，慣性小，能使迴旋臂高速移動，能在較小的空間，將基板 93 保持水平狀態並使基板 93 旋動 90° 。

以上，已參照圖 5A 至圖 5E 詳細說明搬出用機器人。又，真空吸附頭 140q 及真空吸附頭 540 將詳述於後。

再參照圖 1 說明基板分割系統 1 之構成。

基板支撐裝置 20 之第 1 基板支撐部 20A 及第 2 基板支撐部 20B，例如，係如圖 1 所示，各組支撐部分別具有能往與劃線裝置引導體 30 之移動方向同方向移動的 5 個第 1 基板支撐單元 21A 及第 2 基板支撐單元 21B。各第 1 基板支撐單元 21A 及各第 2 基板支撐單元 21B，係分別沿相對主架 11 之長邊方向之框架 11A 及 11B 平行的方向(Y 方向)平行地排列，並分別配置於劃線裝置引導體 30 之基板搬入側及基板搬出側。

圖 6，係設於第 1 基板支撐部 20A 的 1 個第 1 基板支撐單元 21A 之側視圖。第 1 基板支撐單元 21A，係於引導體基座 15(保持於架台 10 上面所設一對導軌 13 之各移動單元)之上面設有支柱 45，於該支柱 45 之上方以與 Y 方向(沿主架 11 之框架 11A 及 11B)平行之方式設有支撐構件 43，於各支撐構件 43 沿與主架 11 之框架 11A 及 11B 正交之 X 方向架設有 2 支單元安裝構件 41 及 42 之接合構件 46 及 47。

第 1 基板支撐單元 21A，以既定之間隔配置有複數台(本實施例之說明中有 5 台)，能與劃線裝置引導體 30 一起往 Y 方向(沿主架 11 之框架 11A 及 11B)移動。

第 1 基板支撐單元 21A，係具有沿主架 11 之平行方向(Y 方向)以直線狀延伸的支撐本體部 21a，於支撐本體部 21a 之各端部，分別安裝有例如用來引導確動皮帶 21e 之確動皮帶輪 21c 及 21d。確動皮帶 21e，係在驅動用確動皮帶輪 21b 以後述之離合器與驅動軸連結之方式旋轉時繞行移動。

使用圖 7、圖 8 及圖 9 來說明用來使如此般構成之第 1 基板單元 21A 之確動皮帶 21e 移動的機構。圖 7，係從劃線裝置引導體 30 側看設於第 1 基板支撐部 20A 之複數台(5 台)第 1 基板支撐單元 21A 時之前視圖，圖 8，係離合器單元 110 之概略構成圖，圖 9，係離合器單元 110 之側視圖。

如圖 7 所示，設於第 1 基板單元 21A 之支撐本體部 21a 之各驅動用確動皮帶輪 21b，係與沿 X 方向(與該主架 11 之長邊方向之框架 11A 及 11B 正交)平行設置之旋轉驅動軸 49 結合。該旋轉驅動軸 49 兩端，係與離合器單元 110 相連，旋轉驅動軸 49 會根據與離合器單元 110 內離合器之驅動軸的連結狀態而旋轉或不旋轉。亦即，當離合器單元內之離合器與驅動軸 122 連結時，旋轉驅動軸 49 旋轉，而當該離合器與驅動軸 122 脫離時，旋轉驅動軸 49 不旋轉。

又，於主架 11 之長邊方向之框架 11A 及 11B 之下面，沿框架 11A 及 11B 之長邊方向安裝有用來使離合器單元 110 之小齒輪 111 旋轉的齒條 11a。

離合器單元 110 之小齒輪 111 與軸 123 之一端結合，於軸 123 之另一端則結合有確動皮帶 119 用之確動皮帶輪 112。

於驅動軸 122 之一端結合有確動皮帶輪 115，透過 2 個惰輪 113 及 114 將確動皮帶 119 掛於確動皮帶輪 112 與確動皮帶輪 115 之間，以將軸 123 之旋轉傳遞至驅動軸 122。

於驅動軸 122 之另一端安裝有例如像空壓離合器(air clutch)般之離合器 116，若將壓縮空氣投入離合器 116 內，驅動軸 12 與從動軸 124 便結合，若壓縮空氣之投入中斷，使離合器 116 內之空氣壓力為大氣壓之狀態，則驅動軸 122 與從動軸 124 之結合便切斷。

於從動軸 124 之與離合器 116 不接合側之端部結合著確動皮帶輪 117，該確動皮帶輪 117、與設於第 1 基板單元 21A 之支撐本體部 21a 的各驅動用確動皮帶輪 21b 所結合之旋轉驅動軸 49 之一端之確動皮帶輪 118 之間掛著確動皮帶 121。

如圖 7 所示，用來使第 1 基板支撐部 20A 所設 5 個第 1 基板支撐單元 21A 之驅動用確動皮帶輪 21b 旋轉而使確動皮帶 21e 移動的機構(離合器單元 110)，亦設於主架 11 之長邊方向之框架 11B 側。

如上所述，用來支撐 5 個第 1 基板支撐單元 21A 的框架 11A 側之支柱 45 及框架 11B 側之支柱 45，係保持於引導體基座 15，並以能成一體移動之方式與用來保持支柱 28(用來支撐劃線裝置引導體 30 之兩端)之引導體基座 15 連

結。於用來保持支柱 28 之引導體基座 15 安裝有線性馬達之活動構件(未圖示)，故能藉線性馬達之驅動，使劃線裝置引導體 30 往基板搬入側移動，並且使第 1 基板支撐部 20A 之 5 台第 1 基板支撐單元 21A 往基板搬入側移動。

劃線裝置引導體 30 移動時，與沿框架 11A 及 11B 安裝成之各齒條 11a 嚙合的框架 11A 側之離合器單元 110 之小齒輪 111 及框架 11B 側之小齒輪 111 能旋轉。

又，為了使第 1 基板支撐單元 21A 之驅動用確動皮帶輪 21b 旋轉而使確動皮帶 21e 移動，亦可將框架 11A 及框架 11B 兩方之離合器與各驅動軸 122 連結，亦可將框架 11A 或框架 11B 之任一離合器與驅動軸 122 連結。

基板支撐裝置 20 之第 2 基板支撐部 20B，係例如具有分別能往與劃線裝置引導體 30 之移動方向同方向移動的 5 個第 2 基板支撐單元 21B。該第 2 基板支撐單元 21B，係與第 1 基板支撐單元 21A 之構造相同，並以對於劃線裝置引導體 30 互相成對稱、於 Y 方向之安裝方向相反之方式支撐於框架 11A 側之支柱 45、及框架 11B 側之支柱 45，各支柱保持於引導體基座 15。

用來支撐 5 個第 1 基板支撐單元 21A 的框架 11A 側之支柱 45 及框架 11B 側之支柱 45 保持於引導體基座 15，用來支撐 5 個第 2 基板支撐單元 21B 的框架 11A 側之支柱 45 及框架 11B 側之支柱 45 保持於引導體基座 15，並進一步以能一體移動之方式與用來保持支柱 28(用來支撐劃線裝置引導體 30 之兩端)的引導體基座 15 連結。於用來保持支柱

28(用來支撐劃線裝置引導體 30 之兩端)的引導體基座 15 安裝有線性馬達之活動構件(未圖示)，故能藉線性馬達之驅動，使劃線裝置引導體 30 往基板搬入側移動，並且使第 1 基板支撐部 20A 之 5 台第 1 基板支撐單元 21A 及第 2 基板支撐部 20B 之 5 台第 2 基板支撐單元 21B 往基板搬入側移動。

於第 2 基板支撐部 20B 之框架 11A 側、及框架 11B 側具備有與第 1 基板支撐部 20A 同樣之離合器單元 110，劃線裝置引導體 30 移動時，使框架 11A 側之離合器單元 110 之小齒輪 111 及框架 11B 側之小齒輪 111 旋轉，該小齒輪 111 係分別沿框架 11A 及 11B 安裝且與各齒條 11a 嚙合。

又，為了使第 2 基板支撐單元 21B 之驅動用確動皮帶輪 21b 旋轉而使確動皮帶 21e 移動，可將框架 11A 及框架 11B 兩方之離合器與各驅動軸 122 連結，亦可將框架 11A 或框架 11B 之任一離合器與驅動軸 122 連結。

如上所述，第 1 基板支撐部 20A，係具有沿劃線裝置引導體 30 之移動方向平行移動的複數個第 1 基板支撐單元 21A。又，複數個第 1 基板支撐單元 21A，係能隨著劃線裝置引導體 30 之移動與劃線裝置引導體 30 一起移動。因此，由於在劃線裝置引導體 30 與第 1 基板支撐單元 21A 之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向移動，而將基板 90 以夾緊裝置 50 固定，故空間移動時及對兩主面劃線時，不會與基板 90 滑接，且無力量作用於基板。結果，藉刀輪 62a 來於基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必

要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 5 項之作用)

再者，第 1 基板支撐單元 21A，係具備用來支撐基板 90 的確動皮帶 21e。因此，確動皮帶 21e 往 Y 軸方向移動時，不會與基板 90 滑接且無力量作用於基板。因此，刀輪 62a 於基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 6 項之作用)

又，第 1 基板支撐單元 244A，亦可具有複數個滾子。在此情形下，能更確實地支撐基板 90。(以上，係申請專利範圍第 7 項)。例如，使複數個滾子藉離合器 116 旋轉。離合器 116，係使複數個滾子隨著劃線裝置引導體 242 之移動而旋轉。離合器 116，亦可隨著空間之移動選擇複數個滾子之旋轉方向或停止旋轉。在此情形下，因解開夾緊裝置 50 所產生之基板 90 之固定，故能將基板支撐裝置 20 亦利用於基板 90 之搬送。(以上，係申請專利範圍第 8 項之作用)

又，離合器單元 110，係用來使複數個滾子隨著劃線裝置引導體 30 之移動而旋轉。例如，由於實施旋轉之控制，使複數個滾子外周之周速與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體 30 之移動速度一致，故複數個滾子往 Y 軸方向移動時，不會與基板 90 滑接，且無力量作用於基板。因此，刀輪 62a 於基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 9 項之作用)

又，若第 1 基板支撐單元 21A 為確動皮帶 21e，則相較於滾子，能以面來支撐基板面。因此，能安定地支撐基板。

(以上，係申請專利範圍第 10 項之作用)

又，如上所述，即便第 1 基板支撐單元 21A 為確動皮帶 21e，離合器 116，亦能使複數條皮帶隨著劃線裝置引導體 30 之移動而繞行移動。在此情形下，皮帶 21e 能因離合器 116 而能隨著空間之移動選擇皮帶 21e 之繞行移動方向或停止繞行移動。因此，因解開夾緊裝置 50 所產生之基板 90 之固定，故亦能將基板支撐裝置 20 利用於基板之搬送。(以上，係申請專利範圍第 11 項之作用)。離合器單元 110，係藉馬達使複數條皮帶隨著劃線裝置引導體 30 之移動而繞行移動。如此一來，因實施繞行移動之控制，使複數條皮帶 21e 之繞行移動速度與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體 30 之移動速度一致，故在複數條皮帶 21e 往 Y 軸方向移動時，不會與基板 90 滑接，亦無力量作用於基板。因此，藉刀輪 62a 來於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 12 項之作用)

以上，已說明第 1 基板支撐部 20A 之構成及機能。又，第 2 基板支撐部 20B，亦可具有與第 1 基板支撐部 20A 同樣之構成及機能。(以上，係申請專利範圍第 14 項至第 21 項之作用)

如圖 1 所示，於架台 10 之基板搬出側之上方、且於第 2 基板支撐部 20B 之基板搬出側、基板搬出裝置 80 之基板搬入側配置有蒸氣單元部 160，該蒸氣單元部 160 用來使劃線加工後未完全分割之貼合母基板 90 成為完全分割之狀態。

蒸氣單元部 160 之上側蒸氣單元安裝桿 162 及下側蒸氣單元安裝桿 163 是沿 X 方向(與框架 11A 及框架 11B 正交)安裝於框架 11A 側之支柱 164 及框架 11B 側之支柱 164，該上側蒸氣單元安裝桿 162 用來安裝用以對貼合母基板 90 之上側之母基板噴蒸氣的複數個蒸氣單元 161，該下側蒸氣單元安裝桿 163 用來安裝用以對貼合母基板 90 之下側之母基板噴蒸氣的複數個蒸氣單元 161。

框架 11A 及 11B 側之各支柱 164，能藉線性馬達沿分別設於架台 10 上面的導軌 13 滑動。在此情形下之線性馬達，係於架台 10 上面分別所設之線性馬達之定子 12 內，插入分別安裝於蒸氣單元部 160 的線性馬達之活動構件(未圖示)而構成。

圖 10，係從基板搬入側看蒸氣單元部 160 時之要部前視圖。6 個蒸氣單元 161 安裝於上側蒸氣單元安裝桿 162，6 個蒸氣單元 161 與上側之 6 個蒸氣單元 161 相隔間隙 GA 而安裝於下側蒸氣單元安裝桿 163。又，當蒸氣單元部 160 往基板搬入側移動時，間隙 GA 係調整為能使貼合母基板 90 通過該間隙 GA。

圖 11，係顯示蒸氣單元 161 之構造的局部側面截面圖。蒸氣單元 161，大致全體由鋁材質構成，垂直方向埋有複數支加熱器 161a。若以自動操作開閉之開閉閥(未圖示)打開，水便從水供給口 161b 流入蒸氣單元 161 內，並被加熱器 161a 加熱，所供給之水氣化而成為蒸氣。該蒸氣通過導通孔 161c 自噴出口 161d 往母基板之正面噴。因向刻有劃線之

基板 90 之正反面噴蒸氣，故經加熱之水分能往各劃線之垂直裂痕之內部滲透，垂直裂痕因引起膨脹的力量而分別伸展，而分割基板。(以上，係申請專利範圍第 23 項之作用)

又，於上側蒸氣單元安裝桿 162 之搬出側具有基板附著物除去裝置 700(氣刀 700)、1000、1500、2000 之任一個，該基板附著物除去裝置係噴蒸氣在貼合母基板 90 上面後，用來除去殘留於貼合母基板 90 正面之水分。因設有用來使基板之正反面乾燥的基板附著物除去裝置 700 (1000、1500、2000)，故能將在噴蒸氣於基板之正反面、基板分割後之基板之正反面之水分完全除去。因此，不必於下一製程之裝置設置特別的水相關之機構。(以上，係申請專利範圍第 24 項之作用)

基板附著物除去裝置 700、1000、1500 及 2000 將詳述於後。

又，於下側蒸氣單元安裝桿 163，設置與安裝於上側蒸氣單元安裝桿 162 之裝置同樣的蒸氣單元 161 及基板附著物除去裝置 700(氣刀 700)。

於第 1 基板支撐部 20A 載置貼合母基板 90，將貼合母基板 90 定位時，便將定位之貼合母基板 90 以夾緊裝置 50 保持，並且以各第 1 基板支撐單元 21A 之各確動皮帶 21e 來支撐。

在此狀態，首先，第 1 基板支撐部 20A 及第 2 基板支撐部 20B 之 4 個離合器單元 110 之離合器 116 與驅動軸 122 結合後，藉設於劃線裝置引導體 30 之上部基板分割裝置 60

及下部基板分割裝置 70 開始分割貼合母基板 90，隨著劃線裝置引導體 30 往基板搬入側移動過去，第 1 基板支撐部 20A 往基板搬入側滑動，再者，第 2 基板支撐部 20B 往基板搬入側滑動。劃線裝置引導體 30 往基板搬入側移動中，第 1 基板支撐部 20A 之第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 及第 2 基板支撐部 20B 之第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e，係以與劃線裝置引導體 30 之移動速度相同之速度繞行移動，使貼合母基板 90 往基板搬出方向移動，分割途中之貼合母基板 90 則成為被第 1 基板支撐部 20A 之第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 及第 2 基板支撐部 20B 之第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e 支撐的狀態。

然而，劃線裝置引導體 30 之移動中，第 1 基板支撐部 20A 之第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 及第 2 基板支撐部 20B 之第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e，係欲以與劃線裝置引導體 30 之移動速度相同之速度使貼合玻璃基板 90 往劃線裝置引導體 30 之移動方向之相反方向移動，故實際上，貼合母基板 90 被夾緊裝置 50 保持著不移動，且被支撐成貼合母基板 90、與第 1 基板支撐部 20A 之第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 及第 2 基板支撐部 20B 之第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e 不滑接。

在貼合母基板 90 分割完成的狀態下，藉第 2 基板支撐部 20B 之全部第 2 基板支撐單元 21B 之各確動皮帶 21e 來支撐貼合母基板 90。

在貼合母基板 90 被各第 2 基板支撐單元 21B 之各確動

皮帶 21e 支撐的狀態下，將蒸氣單元部 160 往基板搬入側移動，對刻有劃線的貼合母基板 90 之正反面全體噴蒸氣，藉熱應力來使垂直裂痕延伸，以將貼合母基板 90 完全分割，並且在噴蒸氣後，將留在貼合母基板 90 正反面的水分以基板附著物除去裝置 700 除去。

然後，將第 2 基板支撐部 20B 之全部第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e 上之自貼合基板 90 分割出之全部顯示面板(經分割之基板 93)，以基板搬出裝置 80 之搬出用機器人 140 或搬出用機器人 500 搬出，故基板 93(端材)受支撐。

又，基板搬出裝置 80 及蒸氣單元部 160 往基板搬出側之端部移動。

然後，使劃線裝置引導體 30、第 2 基板支撐部 20B 及第 1 基板支撐部 20A 往基板搬出側滑動。此時，第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 及第 2 基板支撐部 20B 之第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e，係以能使貼合玻璃基板 90 以與劃線裝置引導體 30 之移動速度相同之速度往基板搬入方向移動之方式繞行移動。

因此，第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 及第 2 基板支撐部 20B 之第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e，係從基板 93 之下面，以不滑接之方式依序成為非接觸狀態，而依序解除各確動皮帶 21e 對基板 93 之支撐。又，解開夾緊裝置 50 對基板 93(端材)之保持，基板 93(端材)便往下方落下。在此情形下，往下方落下的基板 93(端材及玻璃

屑)，會被以傾斜狀態配置而成之導板所引導，並收容至玻璃屑收容盒內。

如上所述，一對劃線裝置 60、70 及劃線裝置引導體 30 往 Y 軸方向移動時，基板支撐裝置 20 是以不與基板 90 滑接、沒有對基板 90 施加力量之方式來支撐基板 90。因此，刀輪 62a 於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 3 項之作用)

於架台 10 設有將被第 1 基板支撐部 20A 支撐之貼合母基板 90 加以定位的定位裝置(未圖示)。定位裝置，例如將複數個定位銷(未圖示)分別沿主架 11 之框架 11B 及沿該框架 11B 之正交方向以相隔一定間隔之方式來設置。又，對於沿框架 11B 配置而成之定位銷，設置用來壓緊貼合母基板 90 之面向各定位銷之側緣的推件(未圖示)，並且對於沿框架 11B 之正交方向配置而成之定位銷，設置用來壓緊貼合母基板 90 之對向側緣的推件(未圖示)。

又，例如若將於搬送至本發明之基板分割系統前實施貼合母基板 90 定位的定位裝置另行設置於本基板分割系統外，則能省略本基板分割系統內之定位裝置。

又，本基板分割系統內之定位裝置，並不限定於上述之定位銷及推件，只要是用來使貼合母基板 90 在基板分割系統內之位置保持一定的裝置即可。

再者，於架台 10 之上方，設有被第 1 基板支撐部 20A 所支撐、用來夾緊被各定位銷壓緊而定位之貼合母基板 90

的夾緊裝置 50。例如，夾緊裝置 50，係如圖 2 所示，具有於主架 11 之框架 11B 沿長邊方向以一定間隔安裝而成、用以夾緊經定位之貼合母基板 90 之沿該框架 11B 之側緣部的複數之夾緊具 51；以及沿各主架 11 之正交方向以一定間隔配置而成、用以夾緊經定位之貼合母基板 90 之基板搬入側之側緣部的複數個夾緊具 51。

圖 12 及圖 13，係顯示設於主架 11 之框架 11B 的複數個夾緊具 51 並說明其動作的立體圖。各夾緊具 51，係均有同樣之構成，具有安裝於主架 11 之框架 11B 的套管 51a、以及分別於該套管 51a 安裝成能自垂直狀態旋動至水平狀態的上一對旋動臂部 51b。各旋動臂部 51b，係能以各臂部之一端部為中心旋動，作為旋動中心之端部彼此是處於互相靠近的狀態。如圖 12 所示，位於上側的旋動臂部 51b 之前端部在垂直狀態位於旋動中心之上方，位於下側的旋動臂部 51b 之前端部則在垂直狀態位於旋動中心之下方。又，各旋動臂部 51b 分別往貼合母基板 90 側旋動 90° ，各旋動臂 51b 便成為分別互相對向的水平狀態。

於各旋動臂部 51b 之前端部分別安裝有用來分別抵接於貼合母基板 90 上面及下面的夾緊部 51c。各夾緊部 51c，係分別由彈性體構成。又，各旋動臂部 51b 分別成為一體地自垂直狀態旋動至水平狀態，並且自水平狀態旋動至垂直狀態。又，如圖 13 所示，若各旋動臂部 51b 旋動至水平狀態，貼合母基板 90 便被分別安裝於各旋動臂部 51B 尖端的夾緊部 51c 所夾緊。

沿主架 11 之框架 11B 之正交方向配置成之各夾緊具 51 亦均具有同樣之構成，該等夾緊具 51 亦成一體地被驅動。當貼合母基板 90 之互相正交之各側緣部分別處於被複數個夾緊具 51 夾緊的狀態時，全部夾緊具 51 便沒入下方，將貼合母基板 90 以第 1 基板支撐部 20A 之確動皮帶 21e 支撐。

又，上述的夾緊裝置 50 之配置，係已說明將用來保持貼合母基板 90 的夾緊裝置 50 設置於主架 11 之框架 11B 及設置於框架 11B 之正交方向之基板搬入側的情形，即使將夾緊裝置 50 僅設置於框架 11B，貼合母基板 90 仍能以不使基板損傷之方式保持。

上述之夾緊裝置 50 及夾緊具 510 構成，係用於本發明之基板分割系統的一例，並且不限定於此。亦即，只要是能握持或保持貼合母基板 90 側緣部的構成即可。又，例如在基板尺寸小的場合，夾緊基板之側緣部之 1 處，便能保持基板，以基板不產生不良之方式分割基板。

於劃線裝置引導體 30 之上側導軌 31，如圖 8 所示安裝有上部基板分割裝置 60，又，於下側導軌 32，如圖 4 所示安裝有具與上部基板分割裝置 60 同樣之構成、處於上下對調之狀態的下部基板分割裝置 70。上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70，係如前所述，分別藉線性馬達能沿上側導軌 31 及下側導軌 32 滑動。

例如，於上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70，將用來對貼合母基板 90 之上部玻璃基板劃線的刀輪 62a，以能旋轉自如之方式安裝於刀片座 62b，再者，刀片

座 62b 則安裝於刀頭 62c，並能以被夾緊裝置 50 保持之貼合母基板 90 之正面之垂直方向為軸旋轉自如。又，刀頭 62c，係藉未圖示之驅動機構能沿貼合母基板 90 之正面之垂直方向移動自如。又，能藉未圖示之彈壓機構對刀輪 62a 適當施加荷重。

保持於刀片座 62b 之刀輪 62a，例如日本之特開平 9-188534 號公報所揭示，係於寬度方向之中央部具有如鈍角 V 字狀般突出的刀尖，於該刀尖有既定高度之突起往圓周方向以既定之間距形成。

設於下側導軌 32 之下部基板分割裝置 70，係具有與上部基板分割裝置 60 同樣之構成，在上下反轉上部基板分割裝置 60 的狀態下，該刀輪 62a(參照圖 4)配置成與上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 相對向。

上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a，係藉上述之彈壓機構及刀頭 62c 之移動機構，被壓接於貼合母基板 90 之正面，下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 亦藉上述之彈壓機構及刀頭 62c 之移動機構，被壓接於貼合母基板 90 之反面。又，使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 同時往同一方向移動，而分割貼合母基板 90。

如上所述，第 1 基板支撐部 241A，係具有沿劃線裝置引導體 242 之移動方向平行移動的複數個第 1 基板支撐單元 244A。又，複數個第 1 基板支撐單元 244A，係能隨著劃線裝置引導體 242 之移動與劃線裝置引導體 242 一起移動。因此，由於在劃線裝置引導體 242 與第 1 基板支撐單

元 244A 之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向移動，而將基板 90 以夾緊裝置 251 固定，故空間移動時及對兩主面劃線時，不會與基板 90 滑接，且無力量作用於基板。結果，藉刀輪 62a 來於基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 5 項之作用)

再者，第 1 基板支撐單元 244A，係具備用來支撐基板 90 的確動皮帶。因此，確動皮帶往 Y 軸方向移動時，不會與基板 90 滑接且沒有力量作用於基板。因此，刀輪 62a 於基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 6 項之作用)

又，第 1 基板支撐單元 244A，亦可具有複數個滾子。在此情形下，能更確實地支撐基板 90。(以上，係申請專利範圍第 7 項)。例如，使複數個滾子藉離合器 116 而旋轉。離合器，係用來使複數個滾子隨著劃線裝置引導體 242 之移動而旋轉。離合器 116，亦可隨著空間之移動選擇複數個滾子之旋轉方向或停止旋轉。在此情形下，因解開夾緊裝置 251 所產生之基板 90 之固定，故能將基板支撐裝置(第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B)亦利用於基板 90 之搬送。(以上，係申請專利範圍第 8 項之作用)

又，離合器單元 110，係用來使複數個滾子隨著劃線裝置引導體 242 之移動而旋轉。例如，由於實施旋轉之控制，使複數個滾子之外周之周速與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體之移動速度一致，故複數個滾子往 Y 軸方向移動時，不

會與基板 90 滑接，且無力量作用於基板。因此，刀輪 62a 於基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 9 項之作用)

又，若第 1 基板支撐單元 244A 為確動皮帶，則相較於滾子，能以面來支撐基板面。因此，能安定地支撐基板。(以上，係申請專利範圍第 10 項之作用)

又，如上所述，即使第 1 基板支撐單元 244A 為確動皮帶，離合器 116，亦能使複數條皮帶隨著劃線裝置引導體 244 之移動而繞行移動。在此情形下，皮帶 21e 能藉離合器 116 而隨著空間之移動選擇皮帶之繞行移動方向或停止繞行移動。因此，因解開夾緊裝置 251 所產生之基板 90 之固定，故亦能將基板支撐裝置 20 利用於基板之搬送。(以上，係申請專利範圍第 11 項之作用)離合器單元 110，係藉馬達使複數條皮帶隨著劃線裝置引導體 244 之移動而繞行移動。如此一來，因實施繞行移動之控制，使複數條皮帶之繞行移動速度與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體 242 之移動速度一致，故在複數條皮帶往 Y 軸方向移動時，不會與基板 90 滑接，亦無力量作用於基板。因此，藉刀輪 62a 來於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 12 項之作用)

以上，已說明第 1 基板支撐部 241A 之構成及機能。又，第 2 基板支撐部 241B，亦可具有與第 1 基板支撐部 241A 相同之構成及機能。(以上，係申請專利範圍第 14 項至第 21 項之作用)

該刀輪 62a，較佳係以能旋轉自如之方式藉 WO03/011777 所揭示之使用伺服馬達的刀頭 65 支撐。

使用伺服馬達的刀頭 65 之一例如圖 14 所示，圖 14 係顯示刀頭 65 之側視圖，圖 15 顯示該刀頭主要部之前視圖。於一對側壁 65a 間保持著倒立狀態之伺服馬達 65b，於該側壁 65a 之下部，透過支軸 65d 將側視呈 L 字狀之刀片座用保持具 65c 設置成能旋轉自如。於該刀片座用保持具 65c 之前方(圖 15 中之右邊)透過軸 65e 安裝著用來將刀輪 62a 支撐成能旋轉自如的刀片座 62b。於伺服馬達 65b 之旋轉軸及支軸 65d 裝設有互相嚙合之斜齒輪 65f。因此，由於伺服馬達 65b 之正反旋轉，刀片座用保持具 65c 便以支軸 65d 為支點進行俯仰動作，刀輪 62a 上下運動。該刀頭 65 本身，係設於上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70。

圖 16，係顯示使用伺服馬達之刀頭之另一例的前視圖，其中伺服馬達 65b 之旋轉軸直接連結於刀片座用保持具 65c。圖 14 及圖 16 之刀頭，係使伺服馬達藉位置控制而旋轉，來使刀輪 62a 升降進行定位。該等刀頭，係在劃線(係指使刀頭往水平方向移動來於貼合母基板 90 形成劃線)動作中，當由伺服馬達 65b 預先設定之刀輪 62a 之位置偏移時，能限制用來使偏移之位置回到設定位置的旋轉力矩，並將對脆性材料基板之劃線壓傳遞給刀輪 62a。亦即，伺服馬達 65b，係用來控制刀輪 62a 之鉛垂方向之位置，並且為一種刀輪 62a 之彈壓機構。

由於使用具有上述伺服馬達之刀頭，故在對貼合母基

板 90 劃線時，將因應刀輪 62a 所受阻力之變動所引起之劃線壓之變化，立刻修正伺服馬達之旋轉力矩，因此，能實施安定的劃線，而能形成品質佳的劃線。再者，使用伺服馬達將刀輪 62a 之緊壓力傳遞給基板 90，故將緊壓力傳遞給基板 90 的反應性變佳，而能於劃線加工中改變刀輪 62a 對基板 90 之緊壓力(劃線荷重)。(以上，係申請專利範圍第 22 項之作用)

又，具備緊壓力改變機構的刀頭亦有效適用於本發明之基板分割系統之母基板之分割。該緊壓力改變機構，係讓用來對貼合母基板 90 劃線之鑽石刀、刀輪等劃線刀產生振動，來使劃線刀對貼合母基板 90 之緊壓力產生周期性變化。

又，上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 並不限於上述之構成。亦即，只要是具有能加工基板之正反面來分割基板之構成的裝置即可。

例如，上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 亦可以是使用雷射光、小塊切割鋸(dicing saw)、切割鋸(cutting saw)、截斷用刀刀、鑽石刀等來分割基板的裝置。

若母基板為銅板等金屬基板、木板、塑膠基板，以及為陶瓷基板、玻璃基板、半導體基板等脆性材料基板，則利用例如使用雷射光、小塊切割鋸、切割鋸、截斷用刀刀、鑽石刀等來分割母基板的基板分割裝置。

再者，在分割將一對母基板貼合成之貼合母基板、組合不同母基板並貼合成之貼合母基板、組合複數個母基板

彼此並積層而成的基板這樣的情形下，亦使用與上述分割母基板之裝置同樣的基板分割裝置。

例如，因將脆性材料基板貼合而成之 FPD 所用的貼合母基板是以接著劑等貼合而成，故母貼合基板 90 有彎曲、起伏。本發明之基板分割系統 1，係能以施加於對向之兩刀輪 62a 的荷重取得平衡之方式使各刀輪 62a 跟隨基板 90 之起伏、彎曲，對基板劃線，故能有效適用於母貼合基板 90 之分割。(以上，係申請專利範圍第 48 項之作用)

又，上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 亦可具備用來輔助基板分割的分割輔助機構。分割輔助機構，例如有用來使滾子等緊壓於基板之機構、使壓縮空氣向基板噴射之機構、及將雷射照射於基板或將熱風等噴向基板以加溫(加熱)基板的機構。

再者，上述之說明中，已說明上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 為具有同一構成之情形，但該等裝置根據基板之分割模式或基板之分割條件亦可為具有不同構成之裝置。

有關具有這種構成之基板分割系統之動作，主要以分割大尺寸玻璃板貼合而成之貼合基板的情形為例加以說明。

將大尺寸玻璃基板互相貼合而成之貼合母基板 90 分割為複數個面板基板 90a(參照圖 18)時，首先，如圖 17 所示，將貼合母基板 90 自基板搬入側之端部藉搬送用機器人等搬入本基板分割系統，並將貼合母基板 90 以水平狀態載置於

第 1 基板支撐部 20A 之全部第 1 基板支撐單元 21A 之各確動皮帶 21e。當處於這種狀態時，貼合母基板 90，便被未圖示之推件緊壓成抵接於沿主架 11 之框架 11B 配置成之未圖示定位銷，並且被未圖示之推件緊壓成抵接於沿該框架 11B 之正交方向配置成之未圖示定位銷。藉此，將貼合母基板 90 定位於基板分割系統之架台 10 內既定之位置。

然後，圖 17 所示之貼合母基板 90，其沿主架 11 之框架 11B 的側緣部分別被夾緊裝置 50 之各夾緊具 51 所夾緊，並且位於基板搬入側的貼合母基板 90 側緣部被於基板搬入側配置成與框架 11 正交之各夾緊具 51 所夾緊。

當貼合母基板 90 之互相正交之各側緣部分別被夾緊裝置 50 夾緊時，夾緊著貼合母基板 90 之側緣部的各夾緊具 51 便由於貼合母基板 90 之本身重量大致同時下沈，故貼合母基板 90 將被全部第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 輔助地支撐。

當處於這種狀態時，第 1 基板支撐部 20A 及第 2 基板支撐部 20B 之 4 個離合器單元 110 之離合器 116 便與驅動軸 122 結合，然後，使劃線裝置引導體 30 往基板搬入側滑動，以到達被夾緊裝置 50 夾緊成水平狀態之貼合母基板 90 之接近的側緣部上之既定位置。又，使設於劃線裝置引導體 30 之第 1 光學裝置 38 及第 2 光學裝置 39 分別從各自的待機位置沿劃線裝置引導體 30 移動，以拍攝分別設於貼合母基板 90 之第 1 對準標記及第 2 對準標記。

因劃線裝置引導體 30 滑動，故第 1 基板支撐部 20 A

往基板搬入側滑動，第 2 基板支撐部 20B 往基板搬入側滑動，並且第 1 基板支撐部 20A 之第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 及第 2 基板支撐部 20B 之第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e 以與劃線裝置引導體 30 之移動速度同一之速度使貼合玻璃基板 90 往劃線裝置引導體 30 之移動方向之相反方向移動，故貼合母基板 90，係於夾緊裝置 50 保持著，貼合母基板 90 以不會與第 1 基板支撐部 20A 之第 1 基板支撐單元 21A 之確動皮帶 21e 及第 2 基板支撐部 20B 之第 2 基板支撐單元 21B 之確動皮帶 21e 滑接的方式被支撐。

其次，根據第 1 對準標記及第 2 對準標記之拍攝結果，利用未圖示之運算處理裝置經由運算求取被夾緊裝置 50 以水平狀態支撐的貼合母基板 90 之相對劃線裝置引導體 30 方向的斜度、分割開始位置及分割終了位置，根據該運算結果，根據貼合母基板 90 之該斜度使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 邊往 X 方向移動，邊使劃線裝置引導體 30 往 Y 方向移動來分割貼合母基板 90。(將此動作稱為利用線性內插之劃線或分割)

在此情形下，如圖 18 所示，使分別與貼合母基板 90 之正面及反面對向的刀輪 62a，分別壓接於各正面及反面並轉動，來於貼合母基板 90 之正面及反面形成劃線。

貼合母基板 90，係例如能沿上側導軌 31 及下側導軌 32 之列方向橫跨 2 列分割為 2 個面板基板 90a，為了從貼合母基板 90 分割出 4 個面板基板 90a，故沿面板基板 90a 之

側緣，使上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 分別壓接並轉動。

在此情形下，藉上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a，來於各玻璃基板之各刀輪 62a 之轉接部分分別產生垂直裂痕而形成劃線 95。而且，於各刀輪 62a 之刀尖之外周稜線分別以既定之間距形成有突起部，故將於各玻璃基板沿厚度方向形成玻璃基板之厚度之約 90%長的垂直裂痕。

又，使用具備緊壓力改變機構之刀頭的劃線方法亦有效適用於本發明之基板分割系統之貼合母基板 90 之分割。該緊壓力改變機構，係讓用來對貼合母基板 90 劃線之鑽石刀、刀輪等劃線刀產生振動，來使劃線刀對貼合母基板 90 之緊壓力產生周期性變化(振動)。

有關對貼合母基板 90 之正反面進行劃線的習知方法，一般如圖 19 所示，沿貼合母基板 90 之短邊方向(縱方向)上之劃線預定線 S1~S4 依序形成劃線後，並沿長邊方向(橫方向)上之劃線預定線 S5 至 S8 依序形成劃線。

真空吸附頭之詳細說明

以下，詳細說明本發明實施形態之真空吸附頭 600(例如，真空吸附頭 140q、真空吸附頭 540)。

圖 20，係顯示本實施形態之真空吸附頭 600 之內部構造的局部截面圖。圖 21，係沿真空吸附頭 600 之中心軸剖開之截面圖。圖 22，係顯示真空吸附頭 600 之構成零件之安裝關係的分解立體圖。

該真空吸附頭 600，係由套管部、吸附部、及彈性支撐部所構成。

吸附部，係用來真空吸附基板 90 的吸附墊 608、及用來保持吸附墊 608 之吸引軸 607，該吸引軸 607 設有用來將吸附墊 608 內之空氣排出之排氣孔。套管部，係用來將吸引軸 607 之移動範圍，限制並將其保持成能微動。彈性支撐部，係用來於套管部內將吸引軸 607 彈性保持成能往軸方向及軸方向之斜方向微動。

吸引軸 607，係具有以鐮狀設於套管部內大致中間位置的段差部 607a。

套管部，係包含內側具有用來將彈性支撐部保持成能變形自如之空間的套管 602、用來將套管 602 上端部以留有第 1 開口之方式封閉的上套管板 603、及用來將套管 602 下端部以留有第 2 開口之方式封閉的下套管板 604。

彈性支撐部，係包含保持於上套管板 603 與段差部 607a 之間的上彈簧 605、及保持於下套管板 604 與段差部 607a 之間的下彈簧 606。

如圖 21 所示，是以真空吸附頭 600 之中心軸為 z 軸，以上方向為 $-$ ，以下方向為 $+$ 。如上所述，套管部具備套管 602、上套管板 603、下套管板 604。又，於套管 602 內設有上彈簧 605 及下彈簧 606 當作彈性支撐部。套管部，係用來透過彈性支撐部將吸附部保持成能往 z 軸方向及自 z 軸傾斜之斜方向移動，亦即保持成能模仿自如。又，套管部，係藉內部之彈簧力來修正吸引軸 607 之姿勢，使該吸

引軸 607 朝向既定之方向。吸附部，係由吸引軸 607、吸附墊 608、潤滑片 609、止動板 610、接頭部 611 所構成。

使用圖 20～圖 22 來說明套管部。套管 602，係下部有凸緣 602a 形成為一體的圓筒狀構件，設內徑為 $D1$ 。設上彈簧 605 及下彈簧 606 之外徑均為 $D2$ ，設用來使上彈簧 605 及下彈簧 606 於套管 602 之內部能變形自如的間隙為 d 。在此情形下， $D1 = D2 + 2d$ 。凸緣部 602a，係用來將套管 602 固定於下套管板 604，具有足以設置固定用螺絲孔的厚度。上套管板 603，係中央有第 1 開口，透過上彈簧 605 及下彈簧 606 將吸引軸 607 保持成能上下動自如時用來將上彈簧 605 之上部加以固定，最外徑則與套管 602 之圓筒部之外徑相同。上套管板 603，係藉螺絲固定於套管 602 之上端面。於上套管板 603 之內側設有環狀突起 603a。下套管板 604，係如圖 22 所示，由 2 片半圓形板 604b 所構成，中央有第 2 開口，內側設有環狀突起 604a。突起 603a，係用來限制上彈簧 605 之上端位置成為與上套管板 603 同軸，突起 604a，係用來限制下彈簧 606 之下端位置成為與下套管板 604 同軸。又，上套管板 603 之中央之第 1 開口及下套管板 604 之中央之第 2 開口，係以使吸引軸 607 抵接於開口內側之方式來限制吸引軸 607 之傾斜。

其次說明吸附部。吸引軸 607，係形成有吸氣孔的中空軸，該吸氣孔在真空吸附頭 600 抵接於吸附對象物時，以保持吸附墊 608 之狀態，將吸附墊 608 內之空氣排出，或將吸附墊 608 內之負壓開放。又，吸引軸 607 之上側端面

安裝有圖 22 所示的圓形潤滑片 609 及止動板 610。

接頭部 611 亦可為肘型及直型之任一種，在此是圖示肘型接頭。該接頭部 611，係如圖 20 所示具有接頭 611a 及螺紋接頭(nipple)611b，將螺紋接管 611b 螺合於設在吸引軸 607 之吸氣孔 607b 之上部的母螺紋、及接頭 611a 之公螺紋來將接頭 611a 連接於吸引軸 607。

說明彈性支撐部。作為彈性支撐部之上彈簧 605 及下彈簧 606，係具有同一外徑 D2 及內徑尺寸的螺旋彈簧。為了將上彈簧 605 及下彈簧 606 保持於圖 20 或圖 21 所示的狀態，故將吸引軸 607 作成單獨元件，施加退繞力來使下彈簧 606 變形而擴大內徑，並在此狀態下從吸引軸 607 之上部插入。若在下彈簧 606 穿過段差部 607a 之後放開退繞力，便能將下彈簧 606 保持於正規之位置。在此狀態下，如圖 22 所示，將切半狀態之下套管板 604 鎖緊於套管 602 之凸緣部 602a。上彈簧 605 則直接從吸引軸 607 之上部插入便能保持於正規之位置。其次，在上彈簧 605 及下彈簧 606 受壓縮力(加壓)作用之狀態下，將上套管板 603 鎖緊固定於套管 602 之上端面。如此一來，能將上彈簧 605 及下彈簧 606 保持於受到加壓之狀態。

又，為了固定潤滑片 609 及止動板 610，於吸引軸 607 之吸氣孔 607b 螺合上螺紋接管 611b 即可。當各零件設定於此狀態時，上彈簧 605 之加壓比下彈簧 606 之加壓還大。因此，抵抗上彈簧 605 之加壓的復原力會作用，使吸引軸 607 往 +z 軸方向靠。然而，吸引軸 607 往 +z 軸方向進一

步之移動由於止動板 610 抵接於上套管板 603 之上面而受限制。當吸附墊 608 碰到吸附對象物時，吸引軸 607 往 $-z$ 軸方向移動。

如上所述，吸引軸 607 能往軸方向及軸方向之斜方向微動且受彈性支撐，而模仿自如。因此，吸附墊 608 能模仿基板 90 之主面，即便基板 90 有起伏、彎曲等，亦確實保持基板 90。(以上，係申請專利範圍第 42 項之作用)

再者，吸附墊 608 在吸附基板 90 以前、及在解除吸附基板 90 時，由於彈簧之復原力而回歸至吸附墊 608 之吸附面大致往正下方之狀態。因此，在吸附墊 608 吸附基板 90 時，無弄傷基板 90、吸附不良之虞。(以上，係申請專利範圍第 43 項之作用)

又，上套管板 603 及套管 602 及下套管板 604，是由個別零件構成，但只要作為套管部之構造能保持彈性支撐部之變形自由度，便並不限定於此構成。又，上彈簧 605 及下彈簧 606 之組裝方法並不限定於前述之方法。再者，上彈簧 605 及下彈簧 606 之內徑及外徑尺寸並不限於相同尺寸。又，上彈簧 605 及下彈簧 606 之長度、彈簧係數能根據各種條件做適宜變更。若吸引軸 607 之吸附墊之安裝部之外徑小，便可以使段差部 607a 為界限，將上彈簧 605 從吸引軸 607 之上部插入，並將下彈簧 606 自吸引軸 607 之下部插入。又，吸引軸 607 之形狀亦不必限定於圖 20 及圖 21 所示之形狀。例如，對具有段差部 607a 之吸引軸 607 本體同時加工的替代方法，是於吸引軸 607 之筒狀部插入 E

環或 O 環，於該等環保持上彈簧 605 之下端、下彈簧 606 之上端。又，為了限制吸引軸 607 往 +z 軸方向之移動，而設有薄板之止動板 610，但亦可以於該部分插入 E 環或 O 環。又，接頭部 611 雖使用汎用之接頭 611a 及螺紋接頭 611b，但亦可以使用具有其他構造的连接用零件。

又，吸附墊之構造按照用途區分有各種構造。在吸附一般基板、衝壓加工品等之情形下，可以使用圖 31 所示之吸附墊 651。又，在吸附將 2 片玻璃基板貼合而成之顯示面板基板的情形下，則使用圖 32 所示之吸附墊 661，以避免 2 片玻璃基板間之間隔件集中於某處。再者，以複數處來吸附大型貼合玻璃基板時，可以使用複數個該吸附墊 661。在此情形下，以往，各吸附墊之安裝公差及安裝有複數個吸附墊之吸附頭相對吸附對象物的斜度會造成各吸附墊與吸附對象物之間產生間隙，所以，當欲以吸附墊之吸附面全部接觸吸附對象物之方式來進行吸附時，有時會產生用力緊壓吸附對象物的部分。此時，若吸附對象物例如為脆性材料基板，便有該對象物破損、液晶顯示面板之 2 片玻璃基板間之間隙改變之虞。從此觀點來看，習知真空吸附頭之將吸附對象物吸附時之吸附墊與吸附對象物之間隙，最好例如為 0.0mm~0.3mm，但本發明之真空吸附頭則接觸吸附對象物之後再進行吸附。因本發明之真空吸附頭 600 輕輕地接觸吸附對象物，往上下方向平順地移動，故吸附墊之高度不一致亦可。又，用力緊壓亦不破損，能確實地進行吸附。

使用圖 23 說明作為該發明其他實施形態之吸附墊 608 之構造。該吸附墊 608 由真空吸附墊 631 及裙部墊 632 構成。真空吸附墊 631，係將吸附盤 633 及補強層 634 以雙面接著片 635a 接合而成之多層構造。吸附盤 633，係具有周緣為平坦面之氣密部 633a、及形成有許多凹凸部之吸附部 633b。

吸附盤 633，係感光性樹脂材所構成之圓盤狀物，中央部設有開口 633d 作為上下方向貫穿之吸引口 636 之一部分。氣密部 633a，係感光性樹脂材未被蝕刻之區域。又，於氣密部 633a 之內周側形成有環狀槽 633c 以作為新的凹部。又，於吸附盤 633 之中心設有開口 633d。該等槽，係與開口 633d 連通，以作為將凹部存在之空氣排出時之通路。補強層 634，係貼合層，用來使構成吸附盤 633 之感光性樹脂材不因外部應力而變形。

裙部墊 632，係將板部 632a、環狀部 632b、及裙部 632c 一體成形之橡膠成形品。板部 632a，係用來透過雙面接著片 635b 保持真空吸附墊 631 的圓盤狀保持構件，其直徑比真空吸附墊 631 之外徑充分大。於該板部 632a 之中心亦設有開口，該開口是與真空吸附墊 631 之開口連通而成為吸引口 636。環狀部 632b，係以既定之間隙包圍真空吸附墊 631 之方式、以厚壁環狀形成於板部 632a 之外緣部分，且真空吸附墊 631 形成比環狀部 632b 更往下突出。環狀部 632b 之下面，係形成比真空吸附墊 631 之下面還高之物。裙部 632c 是以環狀部 632b 為根部、往面向脆性材料基板的

方向以圓錐狀展開之薄壁環狀橡膠構件。

裙部墊 632，係用來在將吸附對象物吸附時，擴大吸附部周邊之排氣空間，增加真空吸附墊 631 與吸附對象物之可吸附間隔。裙部 632c，係壁厚薄，故在吸附墊 608 接近吸附對象物時，外周部抵接而彈性變形。因此，裙部墊 632 之裙部 632c，係利用與吸附對象物之接觸來發揮遮斷來自外界之空氣的流入這樣的密閉機能。

狹縫 632d，係設於環狀部 632b 之缺口，用來使空氣於裙部外部與裙部內部之間洩漏。該狹縫 632d，係例如可對成形後之裙部墊 632 於側方之一部分做出缺口來實現。狹縫 632d，主要是裙部 632c 接觸於吸附對象物、真空吸附墊 631 接觸於吸附對象物為止，能維持內部之空間於負壓狀態，且不妨礙真空吸附墊 631 吸附吸附對象物之大小的貫通孔即可。

圖 23 所示之吸附墊 608，由於附加有裙部，故相較於圖 32 所示之習知例 2 之吸附墊，有接觸面積寬廣，易模仿吸附對象物之脆性材料基板之正面之傾斜、起伏的功效。因此，本案之真空吸附墊更容易模仿脆性材料基板之正面之傾斜、起伏而傾斜，故能在即將吸附脆性材料基板前，早期且安定地使吸附盤 633 之周邊為負壓。

又，圖 20～圖 22，係顯示安裝圖 23 所示吸附墊 608 作為吸附墊的例，亦可視吸附對象物之素材、構造、形狀安裝圖 31 或圖 32 所示之吸附墊。例如在一般基板、衝壓加工品之場合，亦可使用圖 31 之吸附墊 651。又，在像液

晶顯示面板般之貼合玻璃基板、貼合塑膠基板之場合，為了避免 2 片基板間之間隙改變，最好使用圖 32 之吸附墊 661。

說明使用有以上構成之真空吸附頭 600 來吸附大型吸附對象物並搬送的場合之動作。圖 24，係顯示安裝有複數個真空吸附頭 600 之搬送用機器人 640 之一例的概觀圖。於夾持式載台 641 按吸附對象物之大小固定複數個角鋼 642a、642b、642c、642d。又，於各角鋼 642 按吸附對象物之大小將複數個真空吸附頭 600 安裝成 1 列。又，若載置於未圖示之工作台的吸附對象物之正面有起伏，吸附墊 608 亦能模仿自如地移動，故不需要習知例所述般之決定高度之機構、吸附頭之個別高度調節，吸附頭之安裝調整作業變得容易。圖 26，係顯示以安裝有複數個真空吸附頭 600 之搬送機器人 640 來吸附有段差之吸附對象物之一例的概略圖。如圖 26 所示，若為在吸附面有小段差(offset)的吸附對象物，吸附墊亦按照吸附對象物之正面形狀上下移動來模仿吸附對象物之正面，故能確實進行吸附。又，若吸附對象物小，僅於搬送用機器人 640 設置 1 個真空吸附頭 600 即可。

圖 25，係顯示以複數個吸附墊 608 吸附大型吸附對象物並舉起時大型吸附對象物產生起伏之場合之吸附墊 608 之姿勢變化的示意圖。圖 25A，係顯示吸附前之真空吸附頭 600 之狀態的截面圖。如前所述，顯示吸附墊 608 由於上彈簧 605 之彈力而下降至最下端的狀態。在此狀態下，圖 24

所示全部之真空吸附頭 600 之吸附墊 608 之高度在 z 軸方向一致，吸附墊 608 之斜度亦由於真空吸附裝置內之彈簧而成為大致一致的狀態。

其次，全部之真空吸附頭 600 靠近載置於未圖示之工作台的吸附對象物，各吸附墊 608 密接於吸附對象物。若真空吸附頭 600 之下降量大，如圖 25B 所示，各吸附墊 608 便往 -z 軸方向大幅移動。即便吸附對象物有大的起伏，或吸附對象物之正面稍傾斜，吸引軸 607 仍能模仿自如地移動來對應，各吸附墊則保持所希望之吸附力。

其次，考慮將吸附對象物自工作台拉起並搬送至別的場所的場合。當吸附、搬送大型吸附對象物時，途中，吸附對象物可能因本身重量而彎曲。尤其，大型吸附對象物主要在中央部被吸附墊保持時，吸附對象物之外周部易於往下方彎曲。在此情形下，外周部分之吸附對象物之正面之法線遠離真空吸附頭 600 之 z 軸方向。

若使用圖 32 所示之無擺頭機能之吸附墊 661，則當吸附盤 662 密接於吸附對象物之正面後，吸附對象物之一部分之正面傾斜時，吸附盤 662 與吸附對象物之正面之平行度便改變，吸附盤 662 之真空不被保持。然而，若使用本實施形態之真空吸附頭 600，則因吸附盤 662 模仿自如，故配置於外側之吸附盤 662 能自由地模仿吸附對象物之正面之斜度，因而保持吸附盤 662 之吸附力。

又，本實施形態之真空吸附頭，係在吸附吸附對象物前、及吸附完成並放開吸附對象物後，不會如習知例之吸

附墊般保持傾斜的狀態，而是吸附墊之姿勢由於吸附頭內部之彈簧之復原力而回歸至吸附面大致正下方的狀態。因此，下次吸附吸附對象物時，不會弄傷吸附對象物，或引起吸附不良。

若使用圖 23 所示之吸附墊 608，則吸附盤 633 密接於吸附對象物之正面時，裙部 632c 成為不影響吸附力之狀態。在此狀態下，當吸附對象物之一部分之正面傾斜時，吸附盤 633 與吸附對象物之正面之平行度便改變，將不保持吸附盤 633 之真空。然而，若使用本實施形態之真空吸附頭 600，則即便被彈性支撐構件支撐之吸引軸 607、吸附對象物之正面局部傾斜，仍能容易模仿吸附對象物之正面之斜度，故能將吸附對象物牢固地保持。圖 25C，係顯示此狀態。亦即，吸附盤 633 本身跟隨吸附對象物之彎曲來傾斜，又，吸引軸 607 之容許傾斜角，係由吸引軸 607 之外徑、以及上套管板 603 及下套管板 604 之內徑來決定。吸引軸 607 之傾斜彈力，係視上彈簧 605 及下彈簧 606 之彎曲應力或偏心荷重而定，故比軸方向之伸長或壓縮力小。此結果意指吸附墊 608 對於吸附面之傾斜能具彈性地對應。又，本實施形態之真空吸附頭 600，係吸附完成並放開吸附對象物後，不會如習知例之吸附墊般保持傾斜的狀態，而是吸附墊之姿勢由於吸附頭內部之彈簧力而回歸至吸附面往大致正下方的狀態。因此，下次吸附吸附對象物時，不會弄傷吸附對象物，或引起吸附不良。

又，本實施形態之真空吸附頭 600，係吸引軸 607 能往

軸方向移動自如，亦能做擺頭動作，且藉吸附頭內部之彈簧力使吸附墊之姿勢自頭擺動後之狀態回歸至朝向既定方向的狀態。因此，在習知真空吸附裝置不適用的吸附墊亦能按吸附對象物之性質來使用。尤其能適當利用圖 32 所示之吸附墊 661。

其次，將本發明之吸附頭 600 以吸附盤向上的狀態以格子狀配置於載台上，並就用來支撐吸附對象物的載台 100 加以說明。在此，吸附對象物，係以母貼合基板 120 為例。圖 27，係該載台 100 之實施例之前視圖，圖 28 為側視圖。

載台 100，係於作為基部之基座板 101 上以格子狀既定間隔配置有複數個以吸附盤向上的真空吸附頭 600。於真空吸附頭之吸附部安裝有圓盤狀吸附墊 103，吸附墊 103，係中央部設有上下方向貫通之排氣孔 104，吸附面沒有凹凸。吸附墊 103，係由樹脂材構成，例如使用作為工程塑膠的 PEEK 材料。排氣孔 104，係連接於未圖示的泵浦，用來適當地噴出壓縮空氣或抽真空。

再者，載台 101 具有基準銷 102 及推件 105，該基準銷 102，係垂直於基座板 101，且沿基座板 101 之 X 及 Y 方向之一端面分別有複數個以既定間隔排成一行，該推件 105，係有複數個，用來在將載置於吸附墊 103 之母貼合基板 120 定位時，使母貼合基板 120 抵接於基準銷 102。於推件 105 之尖端部，透過軸承安裝有用來抵接於母貼合基板 120 之端面的滾子 106。基準銷 102，係亦可具有與滾子 106 同樣之物。

圖 29，係用來說明使用載台 100 之定位動作的說明圖。當母貼合基板 120 被搬送用機器人載置於載台 100 時，便自各吸附墊 103 之中央之排氣孔 104 噴出壓縮空氣，藉噴出之壓縮空氣使基板 120 浮起。浮起之母貼合基板 120，係藉推件 105 抵接於 X 及 Y 方向之基準銷 102 而定位。當定位完成時，便停止壓縮空氣之噴出，使母貼合基板 120 下降，再度載置於吸附墊 103 上。母貼合基板 120，當載置於吸附墊 103 時，便經排氣孔 104 被未圖示之真空泵浦真空吸引，而吸引保持於吸附墊 103。當母貼合基板 120 吸引保持於吸附墊 103 時，滾子 106 便回歸至原來之狀態。

定位動作時自吸附墊 103 噴出的壓縮空氣，係沿圖 29 之箭號所示母貼合基板 120 之正面移動。此時，吸附墊 103 之正面為無凹凸之平面墊，故壓縮空氣之流動安定而防止亂流之發生，故母貼合基板 120 處於不振動、安定浮起的狀態。

圖 30，係顯示吸附對象物於本實施形態之載台浮起之狀態的示意圖。以往，基板之定位時，藉壓縮空氣之吹出來形成母貼合基板 120 與載台之間隙，使母貼合基板 120 浮起，不過，因藉噴出空氣使母貼合基板 120 浮起，故母貼合基板 120 產生彎曲、起伏，母貼合基板 120 之下面側之基板局部與載台接觸摩擦，而弄傷下面側之基板正面。又，母貼合基板 120 在定位動作中，載台接觸，而產生些許偏差，故無法進行精度高的定位(對準)。

本發明之真空吸附頭 600 之吸引軸被彈性支撐成能往

軸方向及該軸方向之斜方向微動，因此，於使用真空吸附頭 600 的載台 100，真空吸附頭 600，係在吸引軸 607 之外徑、以及上套管板 603 及下套管板 604 之內徑所決定之吸引軸 607 之傾斜容許範圍內，如圖 30 所示，由於壓縮空氣之噴出引起之柏努利效應，真空吸附頭 600 之吸附墊 103 完全跟隨母貼合基板 120 之彎曲、起伏。因此，以保持母貼合基板 120 與吸附墊 103 之間之間隔一定之方式移動。自排氣孔 104 吹出之壓縮空氣，係能成為往吸附墊 103 外周之層狀流，而維持母貼合基板 120 與吸附墊 103 之間隙一定。因此，能防止弄傷母貼合基板 120 之反面，能維持安定浮起之狀態。

因如此般以安定狀態進行定位，故母貼合基板 120，係不會偏位，而是以高精度安定地定位。當定位完成之母貼合基板 120 載置於吸附墊 103 時，真空吸附頭 600 是模仿自如，故能根據前述柏努利效應所產生之壓力差模仿母貼合基板 120 之正面之斜度，而不會對所載置之母貼合基板 120 施加不要的應力。利用之後之真空泵浦所產生之抽真空，亦能將母貼合基板 120 確實吸引保持於吸附墊 103。

又，有關本實施形態之使用真空吸附頭的載台 100，在將母貼合基板 120 定位前載置時、定位後再載置時、將母貼合基板 120 吸附前、及完成吸附並放開母貼合基板 120 後的這幾種情況下，不會如習知例之吸附墊般保持傾斜的狀態，而是由於吸附墊內部之彈簧力而回歸至吸附面大致往上方的狀態。因此，下次載置母貼合基板 120 時，不會

弄傷母貼合基板 120、發生吸附不良。

載台 100，係根據基板之尺寸至少具有 1 個真空吸附頭 600 即可。若具有複數個真空吸附頭，則如圖 27 所示，最好配置成格子狀。又，於前述之載台進一步設有定位機構的定位裝置，係於平面顯示器之製造製程、及半導體素子之製造製程，非常有效適合當作搬入基板前之預對準裝置。

以上，已詳細說明真空吸附頭。

基板附著物除去裝置之詳細內容

以下，參照圖式說明本發明實施形態之基板附著物除去裝置 700(氣刀 700)。

本發明中，「流體」，係指乾空氣、乾壓縮空氣、氮、氬、氦等氣體，水、洗淨液、蝕刻液等處理液，研削水、切削水等加工液，水及壓縮空氣之混合流體，洗淨液及壓縮空氣之混合流體，溶劑等。

圖 33，係顯示本發明之基板附著物除去裝置 700 之一例的概略立體圖。該基板附著物除去裝置 700 用來乾燥附著於基板正反面之液體，乾燥液體之這個製程，係在以蒸氣單元部 160 對藉上部基板分割裝置 60、下部基板分割裝置 70(參照圖 1)而形成有劃線之基板之兩主面噴完蒸氣後之製程。

本發明中，「基板」，係包含單板，有鋼板等金屬基板、木板、塑膠基板、印刷電路基板，以及陶瓷基板、半導體基板、玻璃基板等脆性材料基板。再者，除這種單板，還包含將平面顯示裝置所使用之脆性材料基板彼此貼合而

成之液晶顯示面板基板及其母基板。

基板附著物除去裝置 700，係主要由一對氣刀單元 710A 及 710B、用來分別保持氣刀單元 710A 及 710B 的一對單元保持部 712,712、以及用來安裝單元保持部 712,712 的上部安裝基座 708 所構成。再者，基板附著物除去裝置 700，係由一對氣刀單元 710C 及 710D、用來分別保持氣刀單元 710C 及 710D 的一對單元保持部 712,712、及用來安裝單元保持部 712,712 的下部安裝基座 709 所構成。

一對單元保持部 712,712，係用來支撐氣刀本體 715，並使得於供氣刀本體 715 及基板互相相對移動之基板搬送路、且於氣刀本體 715 與基板主面之間，形成沿相對移動方向之正交方向有大致均一形狀的流體導入路。

氣刀單元 710A 及 710B，係分別透過一對單元保持部 712,712 以氣刀單元 710A 及 710B 之長邊方向分別沿 X 方向之方式設置於上部安裝基座 708。氣刀單元 710B 基本上是與氣刀單元 710A 相同的。

氣刀單元 710C 及 710D，係分別透過一對單元保持部 712,712 以氣刀單元 710C 及 710D 之長邊方向分別沿 X 方向之方式設置於下部安裝基座 709。氣刀單元 710C 及 710D 基本上是與氣刀單元 710A 相同的。

圖 34，係顯示氣刀單元 710A、及用來保持該氣刀單元 710A 之單元保持部 712 的概略立體圖。氣刀單元 710A，係由至少 1 個氣刀本體 715 所構成。圖 34 中，將 3 個氣刀本體 715 以例如螺栓 718 連結成一系列來構成氣刀單元 710A。

於例如供壓縮空氣從氣刀單元 710A 吹出的面 715a，將罩子 716 安裝成壓縮空氣能沿面 715a 之傾斜面噴出，並形成能將經加壓之乾燥氣體送出的流體噴出用狹縫 717。於氣刀單元 710A 之兩側面 715b 及 715c 分別安裝有接頭 719 及 720，於接頭 719 及 720 分別連接有管 721。再者，透過未圖示之壓縮空氣供應源從管 721 內將壓縮空氣供應給氣刀單元 710A 之內部。

用來保持氣刀單元 710A 的一對單元保持部 712,712，係例如具備桿件 723，該桿件 723 具有用來在套管 722 之內部滑動的滑動部 723a，於桿件 723 之滑動部 723a 與桿件 723 之尖端部 723b 側之套管面之間有壓縮彈簧 724 插穿桿件 723，安裝於桿件 723 尖端部的安裝構件 725 使用螺栓等安裝於氣刀本體 715 之頂面。又，單元保持部 712 之桿件 723 之尖端部 723b 側及相反側之套管 722 之頂面，係以氣刀單元 710A 沿 X 方向之方式安裝於上部安裝基座 708。

圖 35，係用來說明構成氣刀單元 710A~710D 之氣刀構造的截面圖。氣刀本體 715，係設有沿長邊方向貫穿之貫通孔 715d，與該貫通孔 715d 相連之長孔 715e 設於氣刀本體 715 之面 715a。又，於氣刀本體 715 之面 715a 設有 L 字型之罩子 716。罩子 716，係與氣刀本體 715 之間形成流體噴出用狹縫 717。從設於氣刀單元 710A 之接頭 719 及 720(圖 34)供應至氣刀之貫通孔 715d 的壓縮流體，通過長孔 715e 沿氣刀 715 之面 715a 流動並從流體噴出用狹縫 717 吹出。又，圖 34 中，氣刀單元 710A 之流體之噴出方向為 +Y 方

向，而氣刀單元 710B 之流體之噴出方向則為 $-Y$ 方向，氣刀單元 710C 之流體之噴出方向為 $+Y$ 方向，而氣刀單元 710D 之流體之噴出方向則為 $-Y$ 方向。

氣刀單元 710A，係具有用來調整氣刀本體 715 與基板 93 主面之間之間隙的間隙自動調整機構。間隙自動調節機構，係如圖 35 所示，由層流形成面 715f 及前述之單元保持部 712,712 所構成。該層流形成面 715f，係形成於氣刀本體 715 之下部(底面)，用來於與基板主面之間使流體以層流狀態通過，該單元保持部 712,712，係用來將氣刀本體 715 保持成能擺動。

說明單元保持部 712,712 所構成之間隙自動調節機構。間隙自動調節機構，係使用乾燥氣體通過流體導入路時產生之文丘里效應，來調整氣刀本體 715 與基板 93 主面之間之間隙。

從流體噴出用狹縫 717 送出之經加壓的流體是以經壓縮之層流通過層流形成面 715f(氣刀本體 715 之底面)及其基板 93 之正面所形成之流體導入路，故於基板 93 之正面產生負壓(文丘里效應)。由於單元保持部 712,712 之壓縮彈簧將氣刀單元 710A 保持的向上保持力、與前述負壓吸引氣刀單元 710A 之氣刀本體 715 之層流形成面 715f 的吸引力兩力平衡，故於氣刀單元 710A 與基板 93 之間沿氣刀單元 710A 之長邊方向產生均勻的間隙。

上述間隙，係能藉改變自流體噴出用狹縫 717 送出之流體之流量、用來壓縮流體之加壓力、流體通過層流形成

面 715f 時之流速中至少一項來調整前述間隙之間隔。因此，能將基板之彎曲等吸收而安定保持前述間隙。(以上，係申請專利範圍第 27 項之作用)

再者，由於使層流通過由層流形成面 715f 及基板主面(正面及／或反面)所形成之流體導入路，故於基板主面附近產生負壓(文丘里效應)，保持氣刀本體 715 之單元保持部 712 之向上保持力與負壓吸引氣刀本體 715 的吸引力兩力平衡。結果，於氣刀本體 715 與基板主面之間能容易形成沿基板 90 之移動方向之正交方向有大致均一形狀的流體導入路。(以上，係申請專利範圍第 28 項之作用)

說明有上述構成之基板附著物除去裝置 700 之動作及作用。

如圖 33 所示，自上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 排出之基板 93，係載置於上游輸送機，並往基板附著物除去裝置 700 搬送。圖 36，係用來說明基板 93 搬送至基板附著物除去裝置 700 前之氣刀單元之狀態的圖。基板搬送來前，各氣刀單元 710A～710D，係待機於距離基板 93 之搬送面(基板 98 之下面)數 mm 間隔的狀態。

圖 37，係除去附著於基板 93 正反面之液體時之氣刀單元之狀態的說明圖。首先，當基板 93 被上游輸送機往圖中箭號方向搬送至基板附著物除去裝置 700 時，便將乾壓縮空氣供應給氣刀單元 710A～710D。此外，在基板 93 通過氣刀單元 710A 及氣刀單元 710C 之氣刀本體 715 之層流形成面 715f 的時點，乾壓縮空氣流至基板 93、與氣刀單元

710A 及 710C 之層流形成面 715f 之間的流體導入路，由於文丘里效應，而使基板 93 之正反面附近產生負壓，氣刀單元 710A 及 710C 分別接近或離開基板 93 並與基板 93 之正反面保持約 $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 之間隙。於氣刀單元 710A 與 710B 之間、及氣刀單元 710C 與 710D 之間藉自各氣刀單元之流體噴出用狹縫 717 送出的空氣來形成壁面(空氣之壁)。自氣刀單元 710A 及 710C 送出的乾壓縮空氣被該壁面遮住，故沿氣刀單元 710A 及 710C 與該等空氣壁面之間所形成之流體導出路流動離開基板 93 之正反面。再者，自氣刀單元 710A 及 710C 送出之乾壓縮空氣，係通過與氣刀單元 710A 及 710C 之氣刀本體 715 之層流形成面 715f 之間之路徑之截面積極小的流體導入路，自路徑之截面積小的流體導入路往路徑之截面積大的流體導出路在短時間內吹出、擴散，因此，使附著於基板 90 正反面之液體 L 成為霧狀(mist 化)，與附著於基板 93 正反面之液體 L 混合，並沿流體導出路分別自基板 93 之正反面上升離開及下降離開。再者，乾壓縮空氣由於自路徑窄的流體導入路往路徑寬的流體導出路在短時間內吹出，故包含霧的壓縮空氣之流速在短時間內提高，並以離開基板 90 正反面之方式流動，因此，能防止霧再附著於基板 93 之正反面。

再者，若於基板 93 之附近設有空氣吸引孔部(未圖示)，含有霧之壓縮空氣便流向基板 93 該吸引孔部，揚起的霧不會再度附著於基板 93。

又，使用本發明之基板附著物除去裝置 700 來乾燥基

板 93 的方式，並非如習知裝置般使用氣刀將液體往基板之後方收集的方式，而是為了乾燥基板 93 之正面，將至少一對氣刀單元往基板之行進方向排列，自該一對氣刀單元之相對基板 93 行進方向在後方之一氣刀單元送出的乾壓縮空氣，係用來將附著於基板之液體 L 往基板 93 之行進方向之前方擠出，並使該液體 L 成為霧狀。再者，自上述一對氣刀之相對行進方向在前方之另一氣刀單元送出的乾燥的空氣，係用來使自該一氣刀單元送出之乾壓縮空氣留下的基板上之空氣(水分)成為霧狀(mist 化)，使基板 93 完全乾燥，並且在流體導出路與自該一氣刀單元送出之乾壓縮空氣匯流，幫助流體以離開基板 93 正面之方式快速地沿流體導出路上升。

本實施形態中，於基板 93 與氣刀單元 710A~710D 之層流形成面 715f 之間所形成之導入流體路有乾壓縮流體流動，於流路窄的流體導入路進行流體之壓縮，接著於流體導出路進行流體之擴散，故基板 93 之正反面之附著物，不會凝聚，而與流體混合、微細化，因此能自基板 93 之正反面容易除去。

又，氣刀單元 710A~710D 之任一個及／或由流體形成之壁面，配置於與氣刀單元 710A~710D 對向之位置，且使得該壁面與氣刀單元 710A~710D 之任一個之間所形成之流體導出路之流路截面積比流體導入路之流路截面積還大，故經加壓之流體自路徑窄的流體導入路往路徑寬的流體導出路在短時間內吹出，使流體之流速在短時間內提

高，而進一步增加自基板 93 之正反面除去附著物的能力。
(以上，係申請專利範圍第 26 項之作用)

至少一對氣刀單元配置成氣刀單元之形成有流體噴出用狹縫 717 之側對向，故流體確實沿流體導出路以離開基板 93 正反面之方式流動，而促進基板 93 正反面之附著物之除去。

於基板 93 之正反面分別配置至少 1 個氣刀，故能除去基板 93 正反面之基板附著物。

用來保持氣刀單元 710A~710D 的單元保持部 712 具有利用流體通過流體導入路時產生的文丘里效應來調整氣刀單元 710A~710D 與基板 93 正反面之間之間隙的間隙自動調整機構，故能配合附著於基板 93 正反面之除去對象物來調整該間隙。

間隙自動調整機構具有單元保持部(彈性體)712 及層流形成面 715f，該單元保持部 712，係用來將氣刀單元 710A~710D 支撐成能於與基板 93 正反面之間擺動，該層流形成面 715f，係與基板 93 之正反面對向形成於用來形成流體導入路之一部分的氣刀單元 710A~710D 之氣刀本體 715 之一側面，以在與基板 93 正反面之間使流體以層流狀態通過。因此，層流通過由層流形成面 715f 及基板之正反面所形成之流體導入路，故於基板 93 之正反面附近產生負壓。由於用來保持氣刀單元 710A~710D 的單元保持部(彈性體)712 之向上保持力與該負壓吸引氣刀本體的吸引力兩力平衡，故氣刀單元 710A~710D 與基板 93 正反面之間之該流體導

入路之間隔變窄，通過流體導入路的層流，便自窄的路徑在短時間內往路徑寬的場所吹出，使流體之流速在短時間內提高，而進一步增加自基板 90 之正反面除去附著物的能力。

如上所述，藉流體導入路來形成沿基板之移動方向之正交方向均勻壓縮之乾燥氣體流。基板 90 之正反面之流體附著物於流體導入路與乾燥氣體混合並引導至截面積比流體導入路大的流體導出路。於流體導出路擴散之乾燥氣體形成帶著霧狀流體附著物的氣流，沿壁面離開基板之正反面，故於流體導入路進行乾燥氣體之壓縮，接著於流體導出路進行乾燥氣體之擴散。因此，附著於基板 90 正反面之附著物，不會凝聚，而與乾燥氣體混合、微細化(mist 化)而除去。結果，能使基板 90 之正反面完全乾燥。(以上，係申請專利範圍第 25 項之作用)

又，因將一對氣刀本體 715 配置成形成有流體噴出用狹縫 717 之側對向，故乾燥氣體確實沿流體導出路以離開基板 90 之主面的方式流動，而促進基板之乾燥。(以上，係申請專利範圍第 29 項、第 30 項之作用)

以下，顯示間隙調節機構之其他形態。

圖 38，係顯示本發明實施形態之基板附著物除去裝置 1000 的概略立體圖。該基板附著物除去裝置 1000，係將基板附著物除去裝置 700 之單元保持部 712 置換為別的單元保持部 730，除此之外，與基板附著物除去裝置 700 在構造上無異。因此，因使用與基板附著物除去裝置 700 相同之符號，

故省略各構件之說明。

圖 39，係顯示單元保持部 730 之構成的概略截面圖。根據圖 39 說明單元保持部 730。套管 732，係下部有凸緣 732a 形成為一體的圓筒狀構件，上彈簧 735 及下彈簧 736 具有用來於套管 732 之內部能變形自如之間隙。凸緣部 732a，係用來將套管 732 固定於下套管板 734 的部分，其厚度足以用來設置固定用螺絲孔。上套管板 733，係中央具有第 1 開口，用來在透過上彈簧 735 及下彈簧 736 將軸 737 保持成能上下運動自如時固定上彈簧 735 之上部，上套管板 733，係利用螺絲固定於套管 732 之上端面。於上套管板 733 之內側設有環狀突起 733a。下套管板 734，係由圓形板構成，中央具有第 2 開口，內側設有環狀突起 734a。突起 733a，係用來限制上彈簧 735 之上端位置，使該位置與上套管板 733 同軸，突起 734a 則用來限制下彈簧 736 之下端位置，使該位置與下套管板 734 同軸。又，上套管板 733 中央之第 1 開口及下套管板 734 中央之第 2 開口，係透過使軸 737 抵接於該等開口之內側來限制軸 737 之傾斜。

軸 737 中央部之凸緣，係用來分別壓上彈簧 735 及下彈簧 736。

於軸 737 之下彈簧 736 側之尖端安裝有安裝用金屬件 738，該金屬件用來藉螺栓等來與氣刀單元 710A~710D 之任一個接合。又，上套管板 733，係用來藉螺栓等來與上部安裝基座 708 或下部安裝基座 709 結合。

藉著將圖 39 所示之單元保持部 730 應用於本發明之基

板附著物除去裝置 1000，即便在根據上游輸送機、下游輸送機之設置狀況來以基板附著物除去裝置 1000 處理基板 93 時於基板 93 產生大致沿 X 方向的上下方向(Z 方向)之傾斜，仍能將氣刀單元 710A~710D 之層流形成面 715f 與基板正反面之間隔維持於約 $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 。

以下，顯示氣刀單元之其他形態。

圖 40，係本發明實施形態之基板附著物除去裝置 1500 之概略示意截面圖。圖 41，係顯示設於本發明實施形態之基板附著物除去裝置 1500 的連結式氣刀單元 1600 的外觀立體圖。該連結式氣刀單元 1600，係被前述之一對單元保持部 712,712 或一對單元保持部 730,730 保持，利用螺栓等以連結式氣刀單元 1600 沿與基板 93 之行進方向 (+Y 方向) 正交之 X 方向的方式來與上部安裝基座 708 或下部安裝基座 709 結合。

如圖 41 所示，連結式氣刀單元 1600，係具有複數個流體開放用之孔部 1608(圖 40 之虛線部)，將氣刀部 1600a 及 1600b 以流體噴出用狹縫 1607 對向之方式形成為一體而構成。氣刀部 1600a 及 1600b，係與氣刀本體 715 (參照圖 35) 同樣的，如圖 35 及圖 41 所示，設有沿氣刀部 1600a 及 1600b 之長邊方向貫穿的貫通孔 715d，與該貫通孔 715d 相連的長孔 715e 設於氣刀部 1600a 及 1600b 之面 1600c 及 1600d。又，於連結式氣刀單元 1600 之氣刀部 1600a 及 1600b 之各自的面 1600c 及 1600d 設有 L 字型之罩子 1606。自設於連結式氣刀單元 1600 之接頭(未圖示)供應給氣刀部 1600a 及

1600b 之貫通孔 715d 的壓縮流體，通過長孔 715e，沿連結式氣刀單元 1600 之氣刀部 1600a 及 1600b 之各自的面 1600c 及 1600d 流動，從流體噴出用狹縫 1607 吹出。

如上所述，若使用連結式氣刀單元 1600，則因圖 40 所示之本發明之基板附著物除去裝置 1500 之構成基板處理部的零件個數減少，故能減少基板附著物除去裝置 1500 之組裝步驟。

以下，顯示安裝有用來捕捉自基板之主面導出的流體導出路之流體的捕捉機構的例。圖 42，係本發明實施形態之基板附著物除去裝置 2000 之概略構成示意圖。該基板附著物除去裝置 2000，係一種已參照圖 33、圖 38 及圖 40 說明過的基板附著物除去裝置 700、基板附著物除去裝置 1000 及基板附著物除去裝置 1500；且於上部安裝基座 708 及下部安裝基座 709 分別設有長孔之排氣口 708a 及 709a 並以覆蓋該等排氣口 708a 及 709a 之方式分別設有吸引罩 2001，於該等吸引罩 2001 分別設有凸緣 2002，該凸緣 2002 用來連接與排氣導管(吸引機構)連接的配管，該排氣導管是藉吸引馬達(未圖示)進行吸引。

藉基板附著物除去裝置 2000，能將自基板正反面沿形成於氣刀單元(氣刀部)間之流體帶出路快速地往上方或下方流動之含有霧的壓縮空氣效率高地往基板附著物除去裝置 2000 之機外排出。

又，藉吸引馬達等進行吸引的排氣導管(未圖示)與流體導入路相連來強制捕捉自基板 93 之正反面導出的流體導出

路之流體，故能防止自基板 93 之正反面除去的附著物之再附著。

又，氣刀之形狀，係在此作成 6 邊形之形狀來使壓縮流體容易沿該氣刀之形狀上升或下降，但只要是具有能使壓縮流體容易上升或下降之與基板平行的面 715f，亦可以為其他形狀，並不限定於 6 邊形之形狀。

又，將複數個氣刀單元以氣刀本體 715 之有流體噴出用狹縫 717 形成之側之相反側為壁面配置於基板 93 之搬送路徑，來進行基板正面之附著物之除去複數次，故能將基板正面之附著物大致完全除去。

再者，使自該複數個氣刀單元之至少 1 個氣刀單元之流體噴出用狹縫送出之流體為洗淨液，並使自該複數氣刀單元之至少 1 個氣刀單元之流體噴出用狹縫送出之流體為乾壓縮氣體，藉以能在以基板洗淨用之液體洗淨基板之正面後，乾燥洗淨完之基板之正面。

又，能將本發明之基板處理裝置及基板處理方法有效應用於作為將脆性材料基板彼此貼合而成之基板、FPD(平面顯示器)所用的 PDP(電漿顯示器面板)、液晶顯示面板、反射型投影機面板、透過型投影機面板、有機 EL 素子面板、FED(場發射型顯示器)等面板基板及其母基板。

尚，上述之實施形態中，係於主面沿水平方向延伸的基板之主面之上方及／或下方配置氣刀單元，但不限定於這種形態，亦可以將氣刀單元配置於例如主面沿鉛垂方向延伸的基板之主面之一邊及／或另一邊(亦即左方及／或右

方)。

依據本發明之基板附著物除去裝置，於基板與氣刀單元之層流形成面之間所形成之導入流體路有流體流動，於流路窄的流體導入路進行流體之壓縮，接著於流體導出路進行流體之擴散，故基板主面之附著物，不會凝聚，而與流體混合、微細化，因此能從基板主面容易除去。

以上，已詳細說明基板附著物除去裝置。

以上，已參照圖 1～圖 42 說明本發明之實施形態 1 之基板分割系統 1。

實施形態 2

以下，參照圖 43～圖 55 說明本發明實施形態 2 之基板分割系統 200。

圖 43，係顯示本發明實施形態 2 之基板分割系統 200 的全體概略立體圖，圖 44，係該基板分割系統 200 之俯視圖，圖 45，係該基板分割系統 200 之側視圖。又，本發明中，「基板」，係包含用來分割為複數個基板的母基板，亦包含單板，有鋼板等金屬基板、木板、塑膠基板，以及陶瓷基板、半導體基板、玻璃基板等脆性材料基板等。再者，不限於這種單板，亦包含將一對基板彼此貼合而成之貼合基板、將一對基板彼此積層而成之積層基板。

有關本發明之基板分割系統，例如在製造將一對玻璃基板互相貼合而成之液晶顯示裝置之面板基板(顯示面板用貼合基板)時，利用該基板分割系統將一對母玻璃基板互相貼合而成貼合母基板 90 分割為複數片面板基板 93(顯示面

板用貼合基板)。

本實施形態 2 之基板分割系統 200，係具有定位單元部 220、劃線單元部 240、升降輸送機部 260、蒸氣裂片單元部 280、基板搬送單元部 300、面板翻轉單元部 320、面板端子分離部 340。

對於本實施形態 2 之基板分割系統 200，以配置有定位單元部 220 的側為基板搬入側、以配置有面板端子分離部 340 的側為基板搬出側來進行以下之說明。又，本發明之基板分割系統 200 中，基板搬送過去的方向(基板之移動方向)為自基板搬入側往基板搬出側的 +Y 方向。又，該基板搬送過去的方向，係以水平狀態正交於劃線單元部 240 之劃線裝置引導體 242 的方向，劃線裝置引導體 242，係沿 X 方向設置。

以分割貼合母基板 90 來用於基板為例做以下之說明。首先，藉前製程之搬送裝置(未圖示)將貼合母基板 90 往定位單元部 220 搬入。然後，定位單元部 220，係將貼合母基板 90 載置於劃線單元部 240 之第 1 基板支撐部 241A，並於第 1 基板支撐部 241A 上將貼合母基板 90 加以定位。基板分割系統 200，由於具有定位單元部 220，故能沿基板正反面之劃線預定線正確地形成劃線。(以上，係申請專利範圍第 39 項之作用)

定位單元部 220，係如圖 46 所示，具備透過支柱 228 沿 Y 方向、且沿架台 230 之一側緣延伸於架台 230 上方的導桿 226、及與導桿 226 平行、沿架台 230 之另一側緣延伸

的導桿 227。又，於導桿 226 與導桿 227 之間之架台 230 之基板搬入側，具備透過支柱 228 沿 X 方向延伸於架台 230 上方之導桿 225。

於導桿 225 及導桿 226 分別設有用來在定位貼合母基板 90 時作為基準的複數個基準滾子 223，於導桿 227 具備複數個推件 224，該推件 224 係用來在定位貼合母基板 90 時將貼合母基板 90 擠向設於導桿 226 的基準滾子 223。

於架台 230 之上方、且導桿 226 與導桿 227 之間，以既定間隔設有複數個吸引墊基座 221，該等吸引墊基座 221，係保持於設在架台 230 之導桿 226 側之上面的升降裝置 222、及設在架台 230 之導桿 227 側之上面的升降裝置 222。

於吸引墊基座 221 具備複數個吸引墊 221a，該等複數個吸引墊 221a 自前製程之搬送裝置(未圖示)接收貼合母基板 90，並藉未圖示之吸引裝置將貼合母基板 90 吸引並吸附。

又，於定位單元部 220 之複數個吸引墊基座 221，例如，亦可於已參照圖 20～圖 32 說明之複數個真空吸附頭 600 安裝複數個吸引墊 221a。在此情形下，複數個真空吸附頭 600，係能從前製程將基板 90 確實接收，使基板 90 安定地浮起並定位。(以上，係申請專利範圍第 40 項之作用)

例如，真空吸附頭，係包含用來將基板 90 吸引保持，或吹出壓縮空氣使基板 90 浮起的吸附墊。真空吸附頭，係以在複數個吸附墊之各墊與基板 90 之間有層流形成的狀態將基板定位。在此情形下，壓縮空氣自真空吸附頭之吸附

墊吹出，吸附墊由於文丘里效應而跟隨基板之起伏、彎曲。此外，壓縮空氣，係以保持基板與吸附墊間之間隔的方式移動。因此，基板與吸附墊間之空氣流成為層流，基板與吸附墊之間隙，則維持一定。結果，能在不弄傷基板下以高精度將基板定位。(以上，係申請專利範圍第 44 項之作用)

使劃線單元部 240 之第 1 基板支撐部 241A 往基板搬入側移動並在定位單元部 220 之位置處於待機狀態，藉升降裝置 222 使保持著貼合母基板 90 之複數個吸引墊基座 221 沒入該待機狀態下之第 1 基板支撐部 241A 之中，於第 1 基板支撐部 241A 上載置貼合母基板 90。

劃線單元部 240，係自實施形態 1 之基板分割系統 1 拿掉基板搬出裝置 80 及蒸氣單元部 160 來構成，其他之機械構成則是與實施形態 1 同樣之構成。

劃線單元部 240 之劃線裝置引導體 242 是與第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B 結合著，故隨著劃線裝置引導體 242 之 Y 方向之移動，第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B 會與劃線裝置引導體 242 同時往同方向移動。

於第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B，分別具備各自能與劃線裝置引導體 242 之移動方向往同方向移動的複數個第 1 基板支撐單元 244A 及複數之第 2 基板支撐單元 244B。各第 1 基板支撐單元 244A 及各第 2 基板支撐單元 244B，係配置成往相對框架 243A 及 243B 成平行的方向(Y 方向)、往 X 方向並排。

設於第 1 基板支撐部 241A 之 1 個第 1 基板支撐單元 244A，係與實施形態 1 之圖 6 所示的第 1 基板支撐單元 21A 相同，第 1 基板支撐單元 244A 所具備之確動皮帶能在第 1 基板支撐部 241A 所具備之離合器與驅動軸連結時繞行移動。

第 1 基板支撐單元 244A，係以既定間隔配置有複數個，與劃線裝置引導體 242 一起沿框架 243A 及 243B 往 Y 方向移動。

用來使如此般構成之第 1 基板支撐單元 244A 之確動皮帶繞行移動的機構，係與實施形態 1 之圖 7 至圖 9 相同，圖 7 中，框架 11A 及 11B 分別成為本實施形態 2 之框架 243A 及 243B。

如圖 7 所示，具備離合器(用來使設於第 1 基板支撐部 241A 之複數個第 1 基板支撐單元 244A 之驅動用確動皮帶輪旋轉而使確動皮帶繞行移動)的夾緊單元，係設於框架 243A 及 243B 側。

如圖 45 所示，用來支撐第 1 基板支撐單元 244A 的框架 243A 側之支柱 245、及框架 243B 側之支柱 245 保持於引導體基座 247，並於用來保持支柱 246(用來支撐劃線裝置引導體 242 之兩端)的引導體基座 247 安裝線性馬達之活動構件(未圖示)，因此，由於線性馬達之驅動，劃線裝置引導體 242 能往基板搬入側移動，並且第 1 基板支撐部 241A 之複數個第 1 基板支撐單元 244A 往基板搬入側移動。

在劃線裝置引導體 242 移動時，與沿框架 243A 及 243

B、與圖 8 同樣地安裝而成的各齒條啮合著的框架 243A 側之離合器單元之小齒輪、及框架 243B 側之小齒輪能旋轉。

為了使第 1 基板支撐單元 244A 之驅動用確動皮帶輪旋轉而使確動皮帶繞行移動，亦可以將框架 243A 及框架 243B 之兩者之離合器，與用來傳遞小齒輪之旋轉的驅動軸連結，亦可以將框架 243A 側或框架 243B 側之任一者之離合器，與用來傳遞小齒輪之旋轉的驅動軸連結。

第 2 基板支撐部 241B，係具備能往與劃線裝置引導體 242 之移動方向同方向移動的複數個第 2 基板支撐單元 244B。該第 2 基板支撐單元 244B，係與第 1 基板支撐單元 244A 之構造相同，被框架 243A 側之支柱 245 及框架 243B 側之支柱 245 支撐成相對劃線裝置引導體 242 成對稱、且 Y 方向之安裝方向相反，各支柱又保持於引導體基座 247。

因為於用來保持支柱 246(用來支撐劃線裝置引導體 242 之兩端)的引導體基座 247 安裝有線性馬達之活動構件(未圖示)，故由於線性馬達之驅動，劃線裝置引導體 242 會往基板搬入側移動，並且第 2 基板支撐部 241B 之複數個第 2 基板支撐單元 244B 會往基板搬入側移動。

第 2 基板支撐部 241B 之框架 243A 側及框架 243B 側具備與第 1 基板支撐部 241A 同樣之離合器單元，在劃線裝置引導體 242 移動時，與沿框架 243A 及 243B 安裝而成之各齒條啮合的框架 243A 側之離合器單元之小齒輪及框架 243B 側之離合器單元之小齒輪會旋轉。

為了使第 2 基板支撐單元 244B 之驅動用確動皮帶輪旋

轉而使確動皮帶繞行移動，亦可以將框架 243A 側及框架 243B 側之兩者之離合器，與用來傳遞小齒輪之旋轉的驅動軸連結，亦可以將框架 243A 側或框架 243B 側之任一者之離合器，與用來傳遞小齒輪之旋轉的驅動軸連結。

再者，於架台 250 之上方設有夾緊裝置 251，該夾緊裝置 251 用來夾緊被第 1 基板支撐部 241A 支撐之貼合母基板 90。例如，夾緊裝置 251，係如圖 43 所示具備，於一定之間隔安裝於框架 248B、用來夾緊貼合母基板 90 之沿框架 243B 之側緣部的複數個夾緊裝置 251、以及沿框架 243B 之正交方向以一定之間隔配置、用來夾緊貼合母基板 90 之基板搬入側之側緣部的複數個夾緊裝置 251。

各個夾緊裝置 251 之動作，係與已在實施形態 1 之圖 12 及圖 13 說明的動作相同，故在此省略該動作之說明。

又，夾緊裝置 251 之配置，係不限於在將用來保持貼合母基板 90 的夾緊裝置 251 設於框架 243B 及框架 243B 之正交方向之基板搬入側的情形，即便是在僅於框架 243B 設置夾緊裝置 251 的情形，貼合母基板 90 仍能在不受損傷之下被保持。

上述之夾緊裝置 251，係顯示本發明之基板分割系統所用之一例的裝置，但並不限定於此裝置。亦即，只要是有用來將貼合母基板 90 之側緣部握持或保持之構成的裝置即可。又，例如在基板尺寸小的場合，可以夾緊基板之側緣部之 1 處來保持基板，在基板不產生不良之下分割基板。

於劃線裝置引導體 242 之上側導軌 252，安裝有實施形

態 1 之圖 3 所示的上部基板分割裝置 60，又，於下側導軌 253 安裝有，有與實施形態 1 之圖 4 所示之上部基板分割裝置 60 同樣之構成、且處於上下對調之狀態的下部基板分割裝置 70。上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70，係分別能藉線性馬達沿上側導軌 252 及下側導軌 253 滑動。

例如，於上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 有與實施形態 1 之圖 3 及圖 4 所示之刀輪同樣用來對貼合母基板 90 劃線的刀輪 62a，該刀輪 62a 以能旋轉自如之方式安裝於刀片座 62b，再者，刀片座 62b，係以能旋轉自如之方式安裝於刀頭 62c，且該刀片座 62b 之旋轉是以被夾緊裝置 251 保持之貼合母基板 90 之正反面之垂直方向為軸旋轉。又，刀頭 62c，係藉未圖示之驅動機構能沿貼合母基板 90 之正反面之垂直方向移動自如。又，能藉未圖示之彈壓機構對刀輪 62a 適當施加荷重。

保持於刀片座 62b 之刀輪 62a，係例如日本之特開平 9-188534 號公報所揭示般，具有寬度方向之中央部呈鈍角 V 字形突出的刀尖，該刀尖於刀尖稜線以既定間距形成有既定高度之突起。

設於下側導軌 253 之下部基板分割裝置 70，係具有與上部基板分割裝置 60 同樣之構成，在與上部基板分割裝置 60 上下對調之狀態下，該刀輪 62a(參照圖 4)與上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 對向。

上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a，係藉上述的彈壓機構及刀頭 62c 之移動機構壓接於貼合母基板 90 之正面，下

部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 亦藉上述的彈壓機構及刀頭 62c 之移動機構壓接於貼合母基板 90 之反面。此外，將上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 同時往同一方向移動，而分割貼合母基板 90。

如上所述，第 1 基板支撐部 241A，係具有沿劃線裝置引導體 242 之移動方向平行移動的複數個第 1 基板支撐單元 244A。又，複數個第 1 基板支撐單元 244A，係能隨著劃線裝置引導體 242 之移動與劃線裝置引導體 242 一起移動。因此，由於在劃線裝置引導體 242 與第 1 基板支撐單元 244A 之間設置空間，使該空間往 Y 軸方向移動，而將基板 90 以夾緊裝置 251 固定，故空間移動時及對兩主面劃線時，不會與基板 90 滑接，且無力量作用於基板。結果，藉刀輪 62a 來於基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 5 項之作用)

又，第 1 基板支撐單元 244A，亦可具有複數個滾子。在此情形下，能更確實地支撐基板 90。(以上，申請專利範圍第 7 項)。例如，使複數個滾子藉離合器 116 而旋轉。離合器，係用來使複數個滾子隨著劃線裝置引導體 242 之移動而旋轉。離合器 116，亦可隨著空間之移動選擇複數個滾子之旋轉方向或停止旋轉。在此情形下，因解開夾緊裝置 251 所產生之基板 90 之固定，故能將基板支撐裝置(第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B)亦利用於基板 90 之搬送。(以上，係申請專利範圍第 8 項之作用)

又，離合器單元 110，係用來使複數個滾子隨著劃線裝置引導體 242 之移動而旋轉。例如，由於實施旋轉之控制，使複數個滾子之外周之周速與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體之移動速度一致，故複數個滾子往 Y 軸方向移動時，不會與基板 90 滑接，且無力量作用於基板。因此，刀輪 62a 於基板 90 之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 9 項之作用)

又，若第 1 基板支撐單元 244A 為確動皮帶，則相較於滾子，能以面來支撐基板面。因此，能安定地支撐基板。(以上，係申請專利範圍第 10 項之作用)

又，如上所述，即便第 1 基板支撐單元 244A 為確動皮帶，離合器 116，亦能使複數條皮帶隨著劃線裝置引導體 244 之移動而繞行移動。在此情形下，皮帶 21e 能因離合器 116 而能隨著空間之移動選擇皮帶之繞行移動方向或停止繞行移動。因此，因解開夾緊裝置 251 所產生之基板 90 之固定，故亦能將基板支撐裝置(第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B)利用於基板之搬送。(以上，係申請專利範圍第 11 項之作用)，離合器單元 110，係藉馬達使複數條皮帶隨著劃線裝置引導體 244 之移動而繞行移動。如此一來，因實施繞行移動之控制，使複數條皮帶之繞行移動速度與往 Y 軸方向之劃線裝置引導體 242 之移動速度一致，故在複數條皮帶往 Y 軸方向移動時，不會與基板 90 滑接，亦無力量作用於基板。因此，藉刀輪 62a 來於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以

上，係申請專利範圍第 12 項之作用)

以上，已說明第 1 基板支撐部 241A 之構成及機能。又，第 2 基板支撐部 241B，亦可具有與第 1 基板支撐部 241A 同樣之構成及機能。(以上，係申請專利範圍第 14 項至第 21 項之作用)

該刀輪 62a，係最好以能旋轉自如之方式支撐於使用 WO03/011777 所揭示之伺服馬達的刀頭 65。

使用伺服馬達的刀頭 65 之一例如圖 14 所示，圖 14 係顯示刀頭 65 之側視圖，圖 15 顯示該刀頭主要部之前視圖。於一對側壁 65a 間保持有倒立狀態之伺服馬達 65b，於該側壁 65a 之下部，透過支軸 65d 將側視呈 L 字狀之刀片座用保持具 65c 設置成能旋動自如。於該刀片座用保持具 65c 之前方(圖 15 中之右邊)透過軸 65e 安裝有用來將刀輪 62a 支撐成能旋轉自如的刀片座 62b。於伺服馬達 65b 之旋轉軸及支軸 65d 裝設有互相啮合之斜齒輪 65f。因此，由於伺服馬達 65b 之正反旋轉，刀片座用保持具 65c 便以支軸 65d 為支點進行俯仰動作，刀輪 62a 上下運動。該刀頭 65 本身，係設於上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70。

圖 16，係顯示使用伺服馬達之刀頭之另一例的前視圖，其中伺服馬達 65b 之旋轉軸直接連結於刀片座用保持具 65c。

圖 14 及圖 16 之刀頭，係使伺服馬達藉位置控制旋轉，來使刀輪 62a 升降進行定位。該等刀頭，係在劃線(係指使刀頭往水平方向移動來於貼合母基板 90 形成劃線)動作

中，當由伺服馬達 65b 預先設定之刀輪 62a 之位置偏移時，能限制用來使偏移之位置回到設定位置的旋轉力矩，並將對脆性材料基板之劃線壓傳遞給刀輪 62a。亦即，伺服馬達 65b，係用來控制刀輪 62a 之鉛垂方向之位置，並且為一種刀輪 62a 之彈壓機構。

由於使用具有上述伺服馬達之刀頭，故在對貼合母基板 90 劃線時，將因應刀輪 62a 所受阻力之變動所引起之劃線壓之變化，立刻修正伺服馬達之旋轉力矩，因此，能實施安定的劃線，而能形成品質佳的劃線。

又，具備緊壓力改變機構之刀頭亦有效適用於本發明之基板分割系統之母基板之分割。該緊壓力改變機構，係讓用來對貼合母基板 90 劃線之鑽石刀、刀輪等劃線刀產生振動，來使劃線刀對貼合母基板 90 之緊壓力產生周期性變化。

又，上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 並不限於上述之構成。亦即，只要是具有能加工基板之正反面來分割基板之構成的裝置即可。

例如，上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 亦可以是使用雷射光、小塊切割鋸(dicing saw)、切割鋸(cutting saw)、截斷用刀刀、鑽石刀等來分割基板的裝置。

若母基板為鋼板等金屬基板、木板、塑膠基板，以及為陶瓷基板、玻璃基板、半導體基板等脆性材料基板，則利用例如使用雷射光、小塊切割鋸、切割鋸、截斷用刀刀、鑽石刀等來分割母基板的基板分割裝置。

再者，在分割將一對母基板貼合成之貼合母基板、組合不同母基板並貼合成之貼合母基板、組合複數個母基板彼此並積層而成的基板這樣的情形下，亦使用與上述分割母基板之裝置同樣的基板分割裝置。

又，上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 亦可具備用來輔助基板分割的分割輔助機構。分割輔助機構，例如有用來使滾子等緊壓於基板之機構、使壓縮空氣向基板噴射之機構、及將雷射照射於基板或將熱風等噴向基板以加溫(加熱)基板的機構。

再者，上述之說明中，已說明上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 為具有同一構成之情形，但該等裝置根據基板之分割模式或基板之分割條件亦可為具有不同構成之裝置。

有關升降輸送機部 260 之用途，在藉劃線單元部 20 之劃線裝置引導體 242 之上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 對貼合母基板 90 劃線後，解開夾緊裝置 251 對貼合母基板 90 之夾緊(保持)，利用該升降輸送機部 260 將載置於第 2 基板支撐部 241B 之複數個第 2 基板支撐單元 244B 之劃線加工完成之貼合玻璃基板 90 往蒸氣裂片單元部 280 搬送。

圖 47，係升降輸送機部 260 之俯視圖，圖 48，係構成升降輸送機部 260 之第 3 基板支撐單元 261 之側視圖。

第 3 基板支撐單元 261，係具有沿與框架 243A 及框架 243B 平行之方向(Y 方向)以直線狀延伸的支撐本體部

261a，於支撐本體部 261a 之各端部，分別安裝有例如用來引導確動皮帶 261e 的確動皮帶輪 261c 及 261d。驅動用確動皮帶輪 261b，係與用來藉皮帶 268 傳遞旋轉馬達 267 之旋轉的旋轉軸連結，以使確動皮帶 261e 繞行移動。

複數個第 3 基板支撐單元 261 以既定間隔配置於升降輸送機部 260，並將複數個第 3 基板支撐單元 261 透過支柱 265 保持於保持架 262，以使該間隔可供劃線單元部 20 之第 2 基板支撐部 241B 之複數個第 2 基板支撐單元 244B 插入。

於框架 243A 側及框架 243B 側之保持架 262 之各框架 262a 之中央部設有壓缸 266，該等壓缸 266 之本體分別接合於架台 270 之上面，該等壓缸 266 之桿件接合於保持架 262 之各框架 262a。又，於保持架 262 之各框架 262a 之兩端側分別設有引導軸 264，該引導軸 264 又分別插入設於架台 270 上面之線性導件 263。

藉劃線單元部 240 之劃線裝置引導體 242 之上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 對貼合母基板 90 劃線後，解開夾緊裝置 251 對貼合母基板 90 之夾緊(保持)。接著，載置於第 2 基板支撐部 241B 之複數個第 2 基板支撐單元 244B 的劃線加工完成之貼合玻璃基板 90，係藉壓缸 266 之驅動而載置於複數個第 3 基板支撐單元 261，並沿該鉛垂方向往上方(+Z 方向)之既定位置移動，然後，旋轉馬達 267 旋轉而複數個確動皮帶 261e 移動，藉此往蒸氣裂片單元部 280 搬送。

蒸氣裂片單元部 280，係固定的，不會沿 Y 方向移動，除此之外均與實施形態 1 之圖 10 所示之蒸氣單元部 160 有同樣之構成。

蒸氣裂片單元部 280，係具有用來對貼合母基板 90 之上側之母基板 91 噴蒸氣的複數個蒸氣單元 284 安裝用之上側蒸氣單元安裝桿 281、及用來對貼合母基板 90 之下側之母基板 92 噴蒸氣的複數個蒸氣單元 284 安裝用之下側蒸氣單元安裝桿 282，該等安裝桿 281,282 則與劃線裝置引導體 242 平行地沿 X 方向安裝於支柱 283。

蒸氣裂片單元部 280 之框架 243A 及 243B 側之各支柱 283，係分別接合於架台 270 之上面。又，蒸氣裂片單元部 280 之基板搬出側設有帶式輸送機 285，該帶式輸送機 285 之能繞行移動之例如片狀皮帶，係用來在自蒸氣單元 284 對貼合母基板 90 之正反面噴射蒸氣後，將完全分割後之貼合母基板 90 支撐並搬送。

又，蒸氣裂片單元部 280 之設於基板搬出側之帶式輸送機 285 之繞行移動速度，係設定成與升降輸送機部 260 之複數個第 3 基板支撐單元 261 之確動皮帶 261e 之繞行移動速度大致相同，以進行同步移動。

蒸氣裂片單元部 280，係具有與實施形態 1 之圖 10 所示之蒸氣單元部 160 同樣之構成，複數個蒸氣單元 284 安裝於上側蒸氣單元安裝桿 281，又有複數個蒸氣單元 284 以與上側之複數個蒸氣單元 284 空出間隙 GA 之方式安裝於下側蒸氣單元安裝桿 282。又，間隙 GA 調整至貼合母基板 90

能通過該間隙 GA。

蒸氣單元 284 之構造，係具有與實施形態 1 之圖 11 所示之蒸氣單元部 161 同樣之構造，蒸氣單元 284，係大部分由鋁材質構成，沿鉛垂方向埋有複數支加熱器 161a。當以自動操作開閉之開閉閥(未圖示)打開時，水便自水供應口 161b 流入蒸氣單元 284 內，被加熱器 161a 加熱，被供給之水氣化而成為蒸氣。該蒸氣通過導通孔 161c 並自噴出口 161d 對母基板之正面噴。

又，於上側蒸氣單元安裝桿 281 之基板搬出側，設有的在母基板 90 之上面被噴蒸氣後，用來除去留在母基板 90 正面之水分的氣刀(基板附著物除去裝置 700、1000、1500、2000 之任一者)。

又，於下側蒸氣單元安裝桿 282，亦設有與安裝於上側蒸氣單元安裝桿 281 之物同樣的蒸氣單元 284 及基板附著物除去裝置 700、1000、1500、2000 之任一者。

載置於第 2 基板支撐單元之劃線完成之貼合母基板 90，係載置於第 3 基板支撐單元 261 並沿鉛垂方向往上方(+Z 方向)之既定位置移動後，以與複數個第 3 基板支撐單元 261 之確動皮帶 261e 繞行移動速度大致相同之繞行移動速度來使蒸氣裂片單元部 280 之設於基板搬出側之帶式輸送機 285 移動，劃線完成之貼合母基板 90 因此通過蒸氣裂片單元部 280，而分割為面板基板 90a 並成為被帶式輸送機 285 支撐之狀態。

基板搬送單元部 300，係一種用來將由貼合母基板 90

通過蒸氣裂片單元部 280 分割而來、並成為被帶式輸送機 285 支撐之狀態的移動中及停止中之面板基板 90a，拿起並載置於面板翻轉單元部 320 之翻轉搬送用機器人 321 之面板保持部 322 的裝置。

於架台 270 及基板搬送單元部之架台 330 之上方架設有基板搬出裝置用導件 301，該基板搬出裝置用導件 301 係用來使搬出機器人 310(用來將自貼合母基板 90 分割出之面板基板搬出)能往正交於 Y 方向(基板之移動方向)、且與蒸氣裂片單元部 280 及劃線裝置引導體 242 平行的 X 方向移動。有關基板搬出單元部 300，基板搬出裝置用導件 301 之兩端部透過支撐構件 304 藉線性馬達能沿導件 303 滑動，該導件 303 是分別透過支柱 302 設於架台 270 及 330 之上面之框架 243A 側及框架 243B 側。在此情形下之線性馬達，係於設在各導件 303 的線性馬達之各定子內分別插入，安裝在各支撐構件 304 的線性馬達之各活動構件(未圖示)而構成。

於搬出用機器人 310 設有用來將自貼合母基板 90 分割出之各面板基板 90a 吸引吸附的吸附部(未圖示)，使搬出用機器人 310 在面板基板 90a 被吸附部吸附之狀態下滑向基板搬出側，藉此來將面板基板 90a 載置於面板翻轉單元部 320 之翻轉搬送用機器人 321 之面板保持部 322。

基板搬送單元部 300 之搬出用機器人 310 之構成，係與實施形態 1 之圖 5A 至圖 5E 所示之搬出用機器人 140 或搬出用機器人 500 相同，故在此省略其詳細說明。又，搬

出用機器人 310，係安裝於基板搬出裝置用導件 301，利用將線性馬達或伺服馬達之驅動機構與線性導件組合而成之移動機構而能往基板搬出裝置用導件 301 之方向(X 方向)移動自如。

又，有關搬出用機器人 310 對自貼合母基板 90 分割出之面板基板 90a 之搬送，經分割之面板基板 90a 由於未圖示之吸引機構所產生之吸引而被搬出用機器人 310 之吸附墊保持，搬出用機器人 310 全體藉升降機構(未圖示)上升完畢後，將該基板 90a 往下一製程之面板翻轉單元部 320 之翻轉搬送用機器人 321 搬送，搬送機器人 310 再藉升降機構(未圖示)下降，並於下一製程之面板翻轉單元部 320 之翻轉搬送用機器人 321 之面板保持部 322 之既定位置將該基板 90a 載置成預先決定好之狀態。

於面板翻轉單元部 320 設有翻轉搬送用機器人 321，自基板搬送單元部 300 之搬出用機器人 310 接收面板基板 90a，將面板基板 90a 之正反翻轉並載置於面板端子分離部 340 之分離載台 341 上。因此，若必須翻轉基板(將單位基板之正反對調)給下一製程之裝置，便能容易因應。(以上，係申請專利範圍第 38 項之作用)

翻轉搬送用機器人 321 之面板保持部 322，係例如具備複數個吸附墊，並保持成能相對翻轉搬送用機器人 321 之機器人本體部 323 旋轉自如。

藉翻轉搬送用機器人 321 載置於面板端子分離部 340 之分離載台 341 上的面板基板 90a，係例如利用插入機器人

(未圖示)藉圖 49 所示之分離載台 341 之設於各側緣部附近的無用部分除去機構 342 來將面板基板 90a 之無用部 99 自面板基板 90a 分離出來。

無用部分除去機構 342，係如圖 49 所示，將分別具有相對之一對滾子 342b 之複數個除去滾子部 342a 沿分離載台 341 之各側緣以既定間距配置而成。設於各除去滾子部 342a 之相對的各滾子 342b，係彈壓成朝互相接近之方向，並於兩滾子 342b 之間利用插入機器人(未圖示)插入面板基板 90a 之上側之基板之無用部分 99、及面板基板 90a 之下側之側緣部。各滾子 342b，係設定成僅往面板基板 90a 往各滾子 342b 間之插入方向之單方向旋轉，相對的一對滾子 342b 則設定成分別往旋轉方向相反之方向旋轉。因此，依據無用部分除去機構 342，能容易除去留在自基板分割出之單位基板的無用部。(以上，係申請專利範圍第 45 項之作用)

有關有上述構成之實施形態 2 之基板分割系統之動作，主要說明分割將大尺寸玻璃板貼合而成之貼合基板的情形之一例。

分割將大尺寸玻璃基板互相貼合而成之貼合母基板 90 為複數個面板基板 90a(參照圖 18)時，實施形態 2 之定位單元部 220 之設於複數個吸引墊基座 221 之複數個吸引墊 221a 自前製程之搬送裝置(未圖示)接受吸附貼合母基板 90。

又，劃線單元部 240 之第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B 之 4 個離合器，係能解開與驅動軸之結合，以使確動皮帶輪(用來使各第 1 基板支撐單元 244A 及各第 2

基板支撐單元 244B 之確動皮帶繞行移動)不旋轉(以下之說明中，將改變為這種狀態的動作稱為將離合器 OFF)。

在離合器 OFF 之狀態下，如圖 50 所示，第 1 基板支撐部 241A，係與劃線裝置引導體 242 及第 2 基板支撐部 241B 一起往基板搬入側移動，並在定位單元部 220 待機。

然後，使保持著貼合母基板 90 之複數個吸引墊基座 221 藉升降裝置 222 沒入圖 51 所示待機狀態下之第 1 基板支撐部 241A 之中，解開複數個吸引墊對貼合母基板之吸附狀態，將貼合母基板 90 載置於第 1 基板支撐部 241A 上。

在貼合母基板 90 如上述般載置於第 1 基板支撐部 241A 上之狀態、在第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B 之 4 個離合器 OFF 之狀態，第 1 基板支撐部 241A 與劃線裝置引導體 242 及第 2 基板支撐部 241B 一起往基板搬入側稍微移動，使貼合母基板 90 之基板搬入側之側緣抵接於設在定位單元部 220 之導桿 225 的複數個基準滾子 223。

使貼合母基板 90 之基板搬入側之側緣抵接於設在定位單元部 220 之導桿 225 的複數個基準滾子 223 後，使定位單元部 220 之導桿 227 之推件 224 將貼合母基板 90 推擠向導桿 226 之基準滾子 223 並使該貼合母基板 90 抵接於貼合母基板 90 之導桿 226 側之側緣及設於導桿 226 之基準滾子 223，藉此來將貼合母基板 90 定位於劃線單元部 240 之第 1 基板支撐部 241A 內。

然後，在定位單元部 220 之導桿 227 之推件 224 對貼合母基板 90 推擠向導桿 226 之基準滾子 223 的狀態解開、

第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B 之 4 個離合器 OFF 的狀態下，使第 1 基板支撐部 241A 與劃線裝置引導體 242 及第 2 基板支撐部 241B 一起移動並移動到貼合母基板 90 將被夾緊裝置 251 保持的位置後，藉夾緊裝置 251 來夾緊貼合母基板 90 之側緣部。

當貼合母基板 90 之互相正交之各側緣部分別被夾緊裝置 251 夾緊時，夾緊貼合母基板 90 之側緣部的各夾緊具便由於貼合母基板之本身重量大致同時下沈，故貼合母基板 90 將成為被全部第 1 基板支撐單元 244A 之確動皮帶輔助性支撐的狀態。

如圖 52 所示，當貼合母基板 90 之互相正交之各側緣部分別被夾緊裝置 251 夾緊，並被第 1 基板支撐單元 244 A 支撐時，劃線單元部 240 之第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B 之 4 個離合器，便與驅動軸結合(以下之說明中，將改為此狀態之動作稱為使離合器 ON)，以使確動皮帶輪(用來使各第 1 基板支撐單元 244A 及各第 2 基板支撐單元 244B 之各確動皮帶繞行移動)旋轉。

第 1 基板支撐部 241A 及第 2 基板支撐部 241B 之 4 個離合器單元之離合器 ON 後，使劃線裝置引導體 242 往基板搬入側滑動，以使劃線裝置引導體 242 到達被該夾緊裝置 251 被夾緊成水平狀態的貼合母基板 90 之基板搬出側之側緣部上之既定位置。此外，使設於劃線裝置引導體 242 之第 1 光學裝置 38 及第 2 光學裝置 39 從各自之待機位置沿劃線裝置引導體 242 移動，藉此來拍攝設於各貼合母基板

90 之第 1 對準標記及第 2 對準標記。

由於劃線裝置引導體 242 滑動，故第 1 基板支撐部 241A 往基板搬入側滑動，第 2 基板支撐部 241B 往基板搬入側滑動，同時，第 1 基板支撐部 241A 之第 1 基板支撐單元 244A 之確動皮帶及第 2 基板支撐部 241B 之第 2 基板支撐單元 244B 之確動皮帶以與劃線裝置引導體 242 之移動速度相同之速度來使貼合母基板 90 欲往劃線裝置引導體 242 之移動方向之相反方向移動，因此，貼合母基板 90，不移動而保持於夾緊裝置 251，成為貼合母基板 90 在與第 1 基板支撐部 241A 之第 1 基板支撐單元 244A 之確動皮帶及第 2 基板支撐部 241B 之第 2 基板支撐單元 244B 之確動皮帶不滑接下被支撐之狀態。

其次，根據第 1 對準標記及第 2 對準標記之拍攝結果，利用未圖示之運算處理裝置經運算求取被夾緊裝置 251 支撐成水平狀態的貼合母基板 90 之相對劃線裝置引導體 242 之斜度、分割開始位置及分割終了位置，根據該運算結果，因應貼合母基板 90 之該斜度，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 往 X 方向移動，邊使劃線裝置引導體 242 移動，而分割貼合母基板 90。(將此動作稱為利用線性內插之劃線或分割)

在此情形下，使分別與貼合母基板 90 之正面及反面對向之刀輪 62a，分別壓接並轉動於各正面及反面，來於貼合母基板 90 之正面及反面形成劃線 95。

圖 53，係顯示為了使上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a

及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 分別壓接並轉動以從貼合母基板 90 分割出 4 片面板基板，而於 4 片面板基板 90a 之側緣部形成完成劃線 95 時，第 2 基板支撐部 241B 支撐著貼合母基板的狀態。

貼合母基板 90，係例如，圖 53 所示能沿上側導軌 252 及下側導軌 253 之列方向橫跨 2 列分割為 2 個面板基板 90a，為了從貼合母基板 90 分割出 4 個面板基板 90a，故沿面板基板 90a 之側緣，使上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 分別壓接並轉動。

在此情形下，藉上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a，來於各玻璃基板之各刀輪 62a 之轉接部分分別產生垂直裂痕而形成劃線 95。而且，於各刀輪 62a 之刀尖沿圓周方向分別以既定之間距形成有突起部，故將於各玻璃基板沿厚度方向形成玻璃基板之厚度之約 90% 長的垂直裂痕。

又，使用具備緊壓力改變機構之刀頭的劃線方法亦有效適用於本發明之基板分割系統之貼合母基板 90 之分割。該緊壓力改變機構，係讓用來對貼合母基板 90 劃線之鑽石刀、刀輪等劃線刀產生振動，來使劃線刀對貼合母基板 90 之緊壓力產生周期性變化。

當貼合母基板 90 之正反面之劃線加工完成，而成為圖 53 所示之狀態時，解開夾緊裝置 251 對貼合母基板 90 之夾緊(保持)，將貼合母基板 90 載置於第 2 基板支撐部 241B，並且使第 2 基板支撐部 241B 之 4 個離合器單元之離合器

OFF。

然後，如圖 54 所示，載著劃線完成之貼合母基板 90 的第 2 基板支撐部 241B，與第 1 基板支撐部 241A 及劃線裝置引導體 242 一起往基板搬出側移動，並移動到將插入以既定間隔配置於升降輸送機部 260 之複數個第 3 基板支撐單元 261 之間隔的位置。

又，為了使上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 分別壓接並轉動以從貼合母基板 90 分割出 4 片面板基板而於 4 片面板基板 90a 之側緣部形成劃線的劃線方法中，與圖 53 所示方法不同之實施形態 1 之圖 19 所示之劃線方法亦可以有效適用於本實施形態 2 之基板分割系統。

複數個第 3 基板支撐單元 261 以既定之間隔配置於升降輸送機部 260，複數個第 3 基板支撐單元 261 係如圖 48 所示透過支柱 265 保持於保持架 262，並且該間隔足以使劃線單元部 240 之第 2 基板支撐部 241B 之複數個第 2 基板支撐單元 244B 插入。又如圖 55 所示，複數個第 3 基板支撐單元 261 配置成用來接收劃線完成之貼合母基板 90 的確動皮帶 261e 之面比第 2 基板支撐單元 244B 之待載置劃線完成之貼合母基板 90 之面更下方。

載置於第 2 基板支撐部 241B 之複數個第 2 基板支撐單元 244B 的劃線加工完成之貼合母基板 90，係由於壓缸 266 之驅動，而載置於複數個第 3 基板支撐單元 261 並沿鉛垂方向往上方(+Z 方向)之既定位置移動後，由於旋轉馬達

267 旋轉、複數個確動皮帶 261e 移動，而往蒸氣裂片單元部 280 搬送。

於蒸氣裂片單元部 280 有用來對貼合母基板 90 之上側之母基板 91 噴蒸氣之複數個蒸氣單元 284 之安裝用的上側蒸氣單元安裝桿 281、及用來對貼合母基板 90 之下側之母基板 92 噴蒸氣之複數個蒸氣單元 284 之安裝用的下側蒸氣單元安裝桿 282，該上側蒸氣單元安裝桿 281 及該下側蒸氣單元安裝桿 282 並沿與劃線裝置引導體 242 平行的 X 方向安裝於支柱 283。

設於蒸氣裂片單元部 280 之基板搬出側的帶式輸送機 285 之繞行移動速度是與升降輸送機部 260 之複數個第 3 基板支撐單元 261 之複數個確動皮帶 261e 之繞行移動速度大致相同地設定，以進行同步移動，劃線完成之貼合母基板 90 則通過蒸氣裂片單元部 280。

又，於上側蒸氣單元安裝桿 281 之基板搬出側設有氣刀 286，下側蒸氣單元安裝桿 282 亦設有與安裝於上側蒸氣單元安裝桿 282 之物同樣之蒸氣單元 284 及氣刀 286，以在對貼合母基板 90 之正反面噴蒸氣後，將留在貼合母基板 90 之正反面的水分完全除去。

對刻有劃線的基板 90 之正反面噴蒸氣，藉此來使經加熱之水分滲透至各劃線之垂直裂痕之內部，垂直裂痕由於欲膨脹之力量而分別伸展，而能分割基板。(以上，係申請專利範圍第 23 項之作用)

劃線完成之貼合母基板 90，係由於通過蒸氣裂片單元

部 280 而分割，成為被帶式輸送機 285 支撐的狀態。

貼合母基板 90 由於通過蒸氣裂片單元部 280 而分割為複數個面板基板 90a，被帶式輸送機 285 支撐之移動中及停止中之面板基板 90a 則被搬出用機器人 310 拿起，並載置於面板翻轉單元部 320 之翻轉搬送用機器人 321 之面板保持部 322。

面板翻轉單元部 320 之翻轉搬送用機器人 321，係自基板搬送單元部之搬送機器人 310 接收面板基板 90a，將面板基板 90a 之正反翻轉，載置於面板端子分離部 340 之分離載台 341 上。

被翻轉搬送用機器人 321 載置於面板端子分離部 340 之分離載台 341 上之面板基板 90a，係利用例如插入機器人(未圖示)以圖 49 所示之設於分離載台 341 之各側緣部附近的無用部分除去機構 342 將面板基板 90a 之無用部 99 自面板基板 90a 分離出來。

又，基板，係除了母基板之外，還包含將母基板彼此組合並貼合而成之貼合基板、將不同的母基板組合並貼合而成的貼合基板、將母基板組合並積層而成的基板。

以上，已參照圖 43～圖 55 說明本發明之實施形態 2 之基板分割系統 200。

實施形態 3

以下，參照圖 56～圖 62 說明本發明之實施形態 3 之基板分割系統 400。

圖 56，係顯示本發明實施形態 3 之基板分割系統 400

的全體概略立體圖。又，本發明中，「基板」包含用來分割為複數個基板的母基板，亦包含單板，有鋼板等金屬基板、木板、塑膠基板、以及陶瓷基板、半導體基板、玻璃基板等脆性材料基板。再者，除這種單板之外，還包含將一對基板彼此貼合而成之貼合基板、將一對基板彼此積層而成之積層基板。

本發明之基板分割系統，係例如製造液晶顯示裝置之一對玻璃基板互相貼合而成之面板基板(顯示面板用貼合基板)時，藉該基板分割系統來將一對母玻璃基板互相貼合而成之貼合母基板 90 分割為複數片面板基板(顯示面板用貼合基板)。

本實施形態 3 之基板分割系統 400，係將實施形態 1 之基板分割系統 1 之基板支撐裝置 20 置換為實施形態 3 之基板支撐裝置 420，並將複數個支撐皮帶 450 張掛於本實施形態 3 之基板分割系統內，除此以外，具有與實施形態 1 同樣之構成，故圖 56 中，對於與實施形態 1 相同之構件，以相同之符號代表，其詳細的說明加以省略。

本實施形態 3 之基板分割系統 400 中，以配置有第 1 基板支撐部 420A 之側為基板搬入側、以配置有基板搬出裝置 80 之側為基板搬出側來進行以下之說明。又，本發明之基板分割系統 400 中，基板搬送過去之方向(基板之移動方向)為自基板搬入側往基板搬出側之 +Y 方向。又，該基板搬送過去之方向為以水平狀態與劃線裝置引導體 30 正交之方向，劃線裝置引導體 30 則沿 X 方向設置。

基板支撐裝置 420 之第 1 基板支撐部 420A 及第 2 基板支撐部 420B，係例如分別具有分別能往劃線裝置引導體 30 之移動方向之相同方向移動的 5 個第 1 基板支撐單元 421A 及第 2 基板支撐單元 421B。各第 1 基板支撐單元 421A 及各第 2 基板支撐單元 421B，係分別沿主架 11 之長邊方向之框架 11A 及 11B 之平行方向(Y 方向)、X 方向並排配置。

圖 58，係設於第 1 基板支撐部 420A 之 1 個第 1 基板支撐單元 421A 之立體圖。第 1 基板支撐單元 421A，係具有沿主架 11 之平行方向(Y 方向)以直線狀延伸之支撐本體部 421a，於支撐本體部 421a 之上部設有用來引導支撐皮帶 450 的皮帶承件 421b，於支撐本體部 421a 之基板搬出側之端部分別安裝有皮帶輪 421c 及 421d。又，於支撐本體部 421a 之下部中央部設有壓缸 421h，壓缸 421h 之壓缸桿則與吸引板 421e 接合。再者，於支撐本體部 421a 之下部兩端部設有線性導件 421f，用來插入各線性導件 421f 之軸 421g 之一端分別與吸引板 421e 接合。

吸引板 421e，係由於壓缸 421h 之驅動而往比支撐皮帶 450 更上方之位置移動，接收被未圖示之搬送裝置自前製程搬送至第 1 基板支撐部 420 之貼合母基板 90，並藉未圖示之吸引機構將貼合母基板 90 吸引並吸附，載置於第 1 基板支撐單元 421A 之支撐皮帶 450 上。

又，壓缸 421h，係具有 2 段壓缸之構成，以未圖示之電磁閥控制壓縮空氣往壓缸內之投入模式，吸引板 421e，係可選擇在比圖 57 所示支撐皮帶 450 更下方之最下段之位

置、接收貼合母基板 90 之最上段之位置、及將貼合母基板 90 載置於支撐皮帶 450 之中段之位置。

支柱 45 設於引導體基座 15 之上面，該引導體基座 15 保持於一對導軌 13 之各移動單元，該一對導軌 13 設於架台 10 之上面，於該支柱 45 之上方，沿主架 11 之框架 11A 及 11B(Y 方向)平行地設有支撐構件 43。支撐本體部 21a，係透過接合構件 46 及 47 安裝於 2 支單元安裝構件 41 及 42，該 2 支單元安裝構件 41 及 42，係沿與主架 11 之框架 11A 及 11B 正交之 X 方向架設於各支撐構件 43。

圖 57A 及圖 57B，係用來說明第 1 基板支撐單元 421A 與劃線裝置引導體 30 及第 2 基板支撐單元 421B 一起往基板搬入側移動之樣子的圖。如圖 57A 所示，連接於基板搬入側之主架 11 的支撐皮帶 450，係支撐於第 1 基板支撐單元 421A 之皮帶承件 421b，掛於第 1 基板支撐單元 421A 之皮帶輪 421c 及 421d 後，掛於第 1 基板支撐單元 421A 之下方之皮帶輪 451，掛於第 2 基板支撐單元 421B 之下方之皮帶輪 452 後，掛於第 2 基板支撐單元 421B 之皮帶輪 421d 及 421c，支撐於第 2 基板支撐單元 421B 之皮帶承件 421b 後，連接於基板搬出側之主架 11 來張掛。

用來支撐第 1 基板支撐單元 421A 之框架 11A 側之支柱 45 及框架 11B 側之支柱 45 保持於引導體基座 15，於用來保持支柱 28(用來支撐劃線裝置引導體 30 之兩端)之引導體基座 15 安裝有線性馬達之活動構件(未圖示)，故由於線性馬達之驅動，劃線裝置引導體 30 往基板搬入側移動，並且

第 1 基板支撐部 420A 之 5 台第 1 基板支撐單元 421A 往基板搬入側移動。

第 1 基板支撐單元 421A，係有複數台(本實施例之說明中有 5 台)，以既定之間隔配置，與劃線裝置引導體 30 一起往沿主架 11 之框架 11A 及 11B 的 Y 方向移動。

基板支撐裝置 420 之第 2 基板支撐部 420B，係具有例如分別能往與劃線裝置引導體 30 之移動方向之相同方向移動的 5 個第 2 基板支撐單元 421B。該第 2 基板支撐單元 421B，係從第 1 基板支撐單元 421A 拿掉用來使吸附板 421e 及吸附板 421e 升降的壓缸 421h、線性導件 421f、軸 421g 而構成，以與劃線裝置引導體 30 成對稱、Y 方向之安裝方向相反之方式支撐於框架 11A 側之支柱 45 及框架 11B 側之支柱 45，各支柱保持於引導體基座 15。

於用來保持支柱 28(用來支撐劃線裝置引導體 30 之兩端)的引導體基座 15 安裝有線性馬達之活動構件(未圖示)，由於線性馬達之驅動，劃線裝置引導體 30 往基板搬入側移動，並且第 2 基板支撐部 420B 之 5 台第 2 基板支撐單元 421B 往基板搬入側移動。

圖 57B 所示，當第 1 基板支撐單元 421A 與劃線裝置引導體 30 及第 2 基板支撐單元 421B 一起往基板搬入側移動時，第 1 基板支撐單元 421A 之支撐皮帶 450 便沒入劃線裝置引導體之下方，第 2 基板支撐單元 421B 之支撐皮帶 450 則自劃線裝置引導體 30 之下方昇出於第 2 基板支撐單元 421B 之皮帶承件 421b 上。因此，第 1 基板支撐單元 421A

不會與基板滑接，亦無力量作用於基板。因此，刀輪 62 於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 46 項之作用)

又，當第 2 基板支撐單元 421B 與劃線裝置引導體 30 及第 1 基板支撐單元 421A 一起往基板搬出側移動時，第 2 基板支撐單元 421B 之支撐皮帶 450 便沒入劃線裝置引導體 30 之下方，第 1 基板支撐單元 421A 之支撐皮帶 450 則劃線裝置引導體 30 之下方昇出於第 1 基板支撐單元 421A 之皮帶承件 421b 上。因此，第 2 基板支撐單元 421B 與基板不會滑接，且無力量作用於基板。因此，刀輪 62a 於基板之內部產生垂直裂痕時，沒有因刀輪 62a 而衍生不必要裂痕之虞。(以上，係申請專利範圍第 47 項之作用)

有關有這種構成之實施形態 3 之基板分割系統之動作，主要以分割大尺寸玻璃板貼合而成之貼合基板的場合為例說明。

將大尺寸玻璃基板互相貼合而成之貼合母基板 90 分割為複數個面板基板 90a(參照圖 60)時，首先，如圖 59 所示，將該貼合母基板 90 自基板搬入側之端部藉搬送機器人等搬入本基板分割系統，並將該貼合母基板 90 以水平狀態載置於第 1 基板支撐部 420A 之全部第 1 基板支撐單元 421A 之支撐皮帶 450。

當到達這種狀態時，貼合母基板 90，便與實施形態 1 同樣地，被未圖示之推件緊壓並抵接於沿主架 11 之框架 11B 配置之未圖示定位銷，並且被未圖示之推件緊壓並抵接

於沿與該框架 11B 正交之方向配置之未圖示定位銷。因此，貼合母基板 90，係定位於基板分割系統之架台 10 內既定之位置。

然後，圖 59 所示之貼合母基板 90，係沿主架 11 之框架 11B 之側緣部被夾緊裝置 50 之各夾緊具 51 分別夾緊，並且位於基板搬入側之貼合母基板 90 之側緣部被配置於基板搬入側、並與框架 11B 正交之夾緊裝置 50 之各夾緊具 51 夾緊。

當貼合母基板 90 之互相正交之各側緣部分別被夾緊裝置 50 夾緊時，夾緊著貼合母基板 90 之側緣部的各夾緊具 51 便由於貼合母基板之本身重量而大致同時下沈，故貼合母基板 90 將成為被全部第 1 基板支撐單元 421A 之支撐皮帶 450 輔助性支撐的狀態。

當到達這種狀態時，劃線裝置引導體 30 往基板搬入側滑動，以到達被夾緊裝置 50 以水平狀態夾緊之貼合母基板 90 之基板搬出側之側緣部上之既定位位置。此外，使設於劃線裝置引導體 30 之第 1 光學裝置 38 及第 2 光學裝置 39 分別自各自之待機位置沿劃線裝置引導體 30 移動，來分別拍攝設於貼合母基板 90 之第 1 對準標記及第 2 對準標記。

由於劃線裝置引導體 30 滑動，故第 1 基板支撐部 420A 滑向基板搬入側端部，第 2 基板支撐部 420B 滑向基板搬入側。此時，第 1 基板支撐單元 421A 之劃線裝置引導體 30 側之支撐皮帶 450 沒入劃線裝置引導體 30 之下方，第 2 基板支撐單元 421B 之支撐皮帶 450 則自劃線裝置引導體 30

之下方昇出於第 2 基板支撐單元 421B 之皮帶承件 421b 上，故支撐皮帶 450 不會與貼合母基板 90 之下面滑接。

其次，根據第 1 對準標記及第 2 對準標記之拍攝結果，利用未圖示之運算處理裝置經運算求取被夾緊裝置 50 支撐成水平狀態的貼合母基板 90 之相對劃線裝置引導體 30 之斜度、分割開始位置及分割終了位置，根據該運算結果，因應貼合母基板 90 之該斜度，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 往 X 方向移動，邊使劃線裝置引導體 30 往 Y 方向移動，而分割貼合母基板 90。(將此動作稱為利用線性內插之劃線或分割)

在此情形下，如圖 60 所示，使分別與貼合母基板 90 之正面及反面對向之刀輪 62a，分別壓接並轉動於各正面及反面，來於貼合母基板 90 之正面及反面形成劃線 95。

貼合母基板 90，係例如能沿上側導軌 31 及下側導軌 32 之列方向橫跨 2 列分割為 2 個面板基板 90a，為了從貼合母基板 90 分割出 4 個面板基板 90a，故沿面板基板 90a 之側緣，使上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 分別壓接並轉動。

在此情形下，藉上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a，來於各玻璃基板之各刀輪 62a 之轉接部分分別產生垂直裂痕而形成劃線 95。而且，於各刀輪 62a 之刀尖之外周稜線分別以既定之間距形成有突起部，故將於各玻璃基板沿厚度方向形成玻璃基板之厚度之約 90% 長的垂直裂痕。

又，使用具備緊壓力改變機構之刀頭的劃線方法亦有效適用於本發明之基板分割系統之貼合母基板 90 之分割。該緊壓力改變機構，係讓用來對貼合母基板 90 劃線之鑽石刀、刀輪等劃線刀產生振動，來使劃線刀對貼合母基板 90 之緊壓力產生周期性變化。

再者，為了使上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 之刀輪 62a 分別壓接並轉動以從貼合母基板 90 分割出 4 片面板基板而於 4 片面板基板 90a 之側緣部形成劃線的劃線方法中，與圖 44 所示方法不同之實施形態 1 之圖 19 所示之劃線方法亦可以有效適用於本實施形態 2 之基板分割系統。

又，上部基板分割裝置 60 之刀輪 62a 及下部基板分割裝置 70 所產生之劃線中，第 1 基板支撐部 420A 之全部第 1 基板支撐單元 421A 及第 2 基板支撐部 420B 之全部第 2 基板支撐單元 421B 往基板搬入側及基板搬出側移動，但往基板搬入側移動時，第 1 基板支撐單元 421A 之劃線裝置引導體 30 側之支撐皮帶 450 沒入劃線裝置引導體 30 之下方，第 2 基板支撐單元 421B 之支撐皮帶 450 則自劃線裝置引導體 30 之下方昇出於第 2 基板支撐單元 421B 之皮帶承件 421b 上，在往基板搬出側移動時，第 2 基板支撐單元 421B 之支撐皮帶 450 則沒入劃線裝置引導體 30 之下方，第 1 基板支撐單元 421A 之支撐皮帶 460 則自劃線裝置引導體 30 之下方昇出於第 1 基板支撐單元 421A 之皮帶承件 421b 上，故支撐皮帶 450 不會與貼合母基板 90 之下面滑接。

以上述之劃線方法於貼合母基板形成劃線後，如圖 61 所示，在形成有劃線 95 之母貼合基板 90 被第 2 基板支撐單元 421B 之支撐皮帶 450 支撐的狀態下，蒸氣單元部 160 往基板搬入側移動，對刻有劃線之貼合母基板 90 之正反面全體噴蒸氣，將貼合母基板 90 完全分割，並且噴蒸氣後，將留在貼合母基板 90 之正反面的水分以基板附著物除去裝置 700 除去。

由於對刻有劃線之貼合母基板 90 之正反面全體噴蒸氣，故藉刀輪 62a 形成之劃線在母玻璃基板 1 之正面部分被加熱而體積膨脹，因此，垂直裂痕往母基板之厚度方向伸展，而將貼合母基板 90 完全分割。

然後，如圖 61 所示，自第 2 基板支撐部 420B 之全部第 2 基板支撐單元 421B 之支撐皮帶 450 上之貼合基板 90 分割出之全部面板基板 90a 被基板搬出裝置 80 之搬出用機器人 140 搬出，故經分割之基板 93(端材)被支撐。

此外，基板搬出裝置 80 及蒸氣單元部 160 往基板搬出側之端部移動。

然後，如圖 62 所示，劃線裝置引導體 30、第 2 基板支撐部 420B 及第 1 基板支撐部 420A 滑向基板搬出側。此時，第 2 基板支撐單元 421B 之劃線裝置引導體 30 側之支撐皮帶 450，係沒入劃線裝置引導體 30 之下方，第 1 基板支撐單元 421A 之支撐皮帶 450 則自劃線裝置引導體 30 之下方昇出於第 1 基板支撐單元 421A 之皮帶承件 421b 上，故經分割之基板 93(端材)之下面不會與支撐皮帶 450 滑接。

因此，第 1 基板支撐單元 421A 之支撐皮帶 450 及第 2 基板支撐部 420B 之第 2 基板支撐單元 421B 之支撐皮帶，係不從經分割之基板 93(端材)之下面滑接，依序成為非接觸狀態，依序解除支撐皮帶 450 對經分割之基板 93(端材)之支撐。又，解開夾緊裝置 50 對經分割之基板 93(端材)的保持，故經分割之基板 93(端材)往下方落下。在此情形下，往下方落下之經分割之母基板 93(端材及玻璃屑)，係能被以傾斜狀態配置之導板引導而收容至玻璃屑收容盒內。

又，若母基板為鋼板等金屬基板、木板、塑膠基板、及陶瓷基板、玻璃基板、半導體基板等脆性材料基板，則可以採用使用例如雷射光、小塊切割鋸、切割鋸、截斷用刀刀、鑽石刀等的母基板分割方法。

再者，基板，除母基板之外，亦包含將母基板彼此組合並貼合而成之貼合基板、將不同的母基板組合並貼合而成之貼合基板、將母基板組合並積層而成之基板。

以上，已參照圖 56～圖 62 說明本發明實施形態 3 之基板分割系統 400。

實施形態 4

以下，參照圖 63 及圖 64 說明本發明實施形態 4 之基板製造裝置。

圖 63，係顯示本發明實施形態 4 之基板製造裝置 801。

基板製造裝置 801，係將用來對經分割之基板之端面部倒角的基板倒角加工系統 2100 連接於本發明之基板分割系統 1、200 及 400 之任一台基板分割系統而成。

若將分割出之單位基板搬送至下一製程起之裝置，則分割出之單位基板之端面部之邊緣會有缺口，或產生微小的龜裂，裂痕自該缺口或龜裂衍生至單位基板全體，致基板破損。然而，依據基板製造裝置 801，由於將倒角加工系統連接於本發明之基板分割系統，對單位基板之端面部之邊緣進行倒角加工，故能防止基板之破損。(以上，係申請專利範圍第 49 項之作用)

圖 64，係顯示本發明之實施形態 4 之基板製造裝置 802 及基板製造裝置 803。

基板製造裝置 802 及基板製造裝置 803，係將用來對經分割之基板之尺寸、及基板正反面與端面部之狀況等進行檢查，或檢查該基板之功能的檢查系統 2200，組裝於上述之基板製造裝置 801 而成。

若將分割出之單位基板往下一製程起之裝置搬送，則分割出之單位基板之端面部之邊緣會有缺口，或產生微小龜裂，裂痕自該缺口或龜裂衍生至單位基板全體，致基板破損。然而，依據基板製造裝置 802 或基板製造裝置 802，由於將倒角加工系統連接於基板分割系統，對單位基板之端面部之邊緣進行倒角加工，故能防止基板之破損。

再者，由於基板分割為單位基板時所產生之粉(玻璃屑粉)等，致弄傷基板正面，或弄斷形成於單位基板之電極。然而，依據基板製造裝置 802 或基板製造裝置 802，因將檢查系統連接於基板分割系統，故能早期發現傷痕或電極之斷裂等基板之不良，而能降低製品單位基板之成本。(以上，

係申請專利範圍第 51 項之作用)

又，上述之實施形態 1 至 3 之基板分割系統之動作之說明中，已經以分割玻璃基板貼合而成之貼合母基板的場合為例加以敘述，但不限定於說明內容。例如，由於為了要增加待分割之基板之種類、或增加構成基板分割系統之各裝置之機能性等，有可能實施與上述說明不同之動作。

到此為止之實施形態 1 至 3 之說明中，主要就用來將玻璃基板互相貼合而成之貼合母基板分割為複數片顯示面板之基板分割系統加以說明，但能適用於本發明之基板並不限定於該貼合母基板。

適用於本發明之基板分割系統的基板，有母基板為鋼板等金屬基板，亦包含木板、塑膠基板、及陶瓷基板、半導體基板、玻璃基板等脆性材料基板等，再者，包含將母基板組合並貼合而成之貼合基板、將不同的母基板組合並貼合而成之基板、將母基板彼此組合並積層而成之基板。

又，本發明之基板分割系統亦適用於將脆性材料基板彼此貼合而成之貼合脆性材料基板中母基板之分割，該母基板有 FPD(平面顯示器)所用之 PDP(電漿顯示器面板)、液晶顯示面板、反射型投影機面板，透過型投影機面板、有機 EL 素子面板、FED(場發射型顯示器)等。

以上，已參照圖 1～圖 64 說明本發明之基板分割系統及基板製造裝置。

實施形態 5

以下，參照圖 65～圖 67 說明本發明實施形態 5 之基板

分割方法。

例如，藉由已參照圖 1 說明過之基板分割系統 1 來執行基板分割處理。

依據本發明實施形態 5 之基板分割方法，能於貼合母基板 90 之兩面分別形成一筆畫之劃線。在此，「一筆畫之劃線」，係指為了自貼合母基板 90 取出複數個單位基板所形成之僅 1 條之劃線。該一筆畫之劃線，係使劃線刀從該一筆畫之劃線之起點到終點均不離開貼合母基板 90，從該一筆畫之劃線之起點到終點均保持(維持)對貼合母基板 90 之緊壓狀態來形成。

上部基板分割裝置 60，係於貼合母基板 90 之上面(第 1 面)形成一筆畫之劃線。下部基板分割裝置 70，係於貼合母基板 90 之下面(第 2 面)形成一筆畫之劃線。

圖 65，係顯示用來分割本發明實施形態之分割貼合母基板 90 的分割處理順序。分割處理之執行，係例如藉基板分割系統 1 內含之電腦來控制。電腦，係形成控制上部基板分割裝置 60、下部基板分割裝置 70、劃線裝置引導體 30 及基板指示裝置 20 之移動。

以下，按各步驟說明藉基板分割系統 1 來分割貼合母基板 90 的順序。

藉基板分割系統 1 來分割貼合母基板 90 的順序，係包含劃線製程及裂片製程。又，視必要實施初期設定製程。

步驟 1101：實施初期設定製程。初期設定製程，係在開始劃線製程前設定基板分割系統 1 之初期狀態的製程。

若初期設定製程結束，處理便往步驟 1102 前進。

步驟 1102：實施劃線製程。劃線製程，係於貼合母基板 90 形成劃線的製程。劃線製程之詳細內容將於後敘述。

若劃線製程結束，處理便往步驟 1103 前進。

步驟 1103：實施裂片製程。裂片製程，係對貼合母基板 90 沿劃線進行裂片的製程。

若裂片製程結束，處理便結束。

以下，詳細說明於步驟 1102(參照圖 65)實施之劃線製程。

圖 66，係顯示在步驟 1102(參照圖 65)實施之劃線製程所用之貼合母基板 90 之上面。於貼合母基板 90 之上面形成有劃線預定線。使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿劃線預定線移動，來於貼合母基板 90 上形成劃線。又，於貼合母基板 90 之下面亦形成有與貼合母基板 90 之上面所形成之劃線預定線對應的劃線預定線。

貼合母基板 90 之上面所形成之劃線預定線，係具有複數條直線(直線 P1P2、直線 P2P3、直線 P4P5、直線 P6P7、直線 P8P9、直線 P10P11、直線 P12P13、直線 P13P2、直線 P14P15、直線 P16P17、直線 P18P19、直線 P20P21、直線 P3P12、及直線 P12P22)及複數條曲線(曲線 R1～曲線 R11)。

基板分割系統 1，係沿劃線預定線形成劃線，且對貼合母基板 90 沿劃線進行裂片，藉以來自貼合母基板 90 分割出單位基板 1A、1B、1C、1D。

單位基板 1A，係貼合母基板 90 中，被直線 P2P3、直

線 P6P7、直線 P13P2 及直線 P16P17 包圍之部分。單位基板 1B，係貼合母基板 90 中，被直線 P8P9、直線 P12P13、直線 P13P2 及直線 P16P17 包圍之部分。單位基板 1C，係貼合母基板 90 中，被直線 P2P3、直線 P6P7、直線 P18P19 及直線 P3P12 包圍之部分。單位基板 1D，係貼合母基板 90 中，被直線 P8P9、直線 P12P13、直線 P18P19 及直線 P3P12 包圍的部分。單位基板 1A，1B，1C，1D，係配置成彼此隔有適當間隔。

圖 67，係顯示在步驟 1102(參照圖 65)實施之劃線製程中實施之劃線順序。

以下，參照圖 66 及圖 67 按各步驟說明劃線順序。

步驟 1001：電腦，係控制上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70，使既定之待機位置上之上部基板分割裝置 60 下降，且使下部基板分割裝置 70 上升。當上部基板分割裝置 60 下降至距離貼合母基板 90 之上面 0.1mm~0.2mm 之位置，下部基板分割裝置 70 上升至距離貼合母基板 90 之下面 0.1mm~0.2mm 之位置時，刀輪 62a 便以能分別充分對應貼合母基板 90 兩主面之凹凸的方式緊壓貼合母基板 90。上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿上側導軌 31 及下側導軌 32 移動。

步驟 1002：劃線之形成，係自貼合母基板 90 之外周緣部(區域 ABCD 及區域 P2P3P12P13 所圍起之區域)開始。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使各刀輪 62a 自點 P1(母基板之外周緣部內之點)沿劃線預定線移

動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。

步驟 1003：沿單位基板之外側邊部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿直線 P1P2 及直線 P2P3 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。

步驟 1004：於貼合母基板 90 之外周緣部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿曲線 R1 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70，以各刀輪 62a 之軌跡描繪中心角 90° 之圓弧(曲線 R1)之方式移動。

步驟 1005：於貼合母基板 90 之外周緣部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿直線 P4P5 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。

步驟 1006：於貼合母基板 90 之外周緣部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿曲線 R2 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 以各刀輪 62a 之軌跡描繪中心角 90° 之圓弧(曲線 R2)之方式移動。

步驟 1007：邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 在單位基板間之區域內移動，於單位基板之內側邊部形成劃線。具

體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿直線 P6P7 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。

步驟 1008：於貼合母基板 90 之外周緣部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿曲線 R3 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 以刀輪 62a 之軌跡描繪中心角 180° 之圓弧(曲線 R3)之方式移動。

步驟 1009：邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 在單位基板間之區域內移動，沿單位基板之內側邊部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿直線 P8P9 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。

步驟 1010：於貼合母基板 90 之外周緣部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿曲線 R4 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 以各刀輪 62a 之軌跡描繪中心角 90° 之圓弧(曲線 R4)之方式移動。

步驟 1011：於貼合母基板 90 之外周緣部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿直線 P 10P11

移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。

步驟 1012：於貼合母基板 90 之外周緣部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿曲線 R5 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 以各刀輪 62a 之軌跡描繪中心角 90° 之圓弧(曲線 R5)之方式移動。

步驟 1013：沿單位基板之外側邊部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿直線 P12P13 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。

步驟 1014：於貼合母基板 90 之外周緣部形成劃線。具體來說，邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿曲線 R6 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 以各刀輪 62a 之軌跡描繪平滑曲線(曲線 R6)之方式移動。

步驟 1015：控制部，係邊使各刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 依序沿直線 P13P2、曲線 R7、直線 P14P15、曲線 R8、直線 P16P17、曲線 R9、直線 P18P19、曲線 R10、直線 P20P21、曲線 R11、直線 P3P12 及直線 P12P22 移動，於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。

步驟 1016：在點 P22 結束劃線之形成。

使上部基板分割裝置 60 升降至既定之位置，下部基板分割裝置 70 下降至既定之位置，來結束劃線製程。

如步驟 1001～步驟 1016 所示，邊使刀輪 62a 以各刀輪 62a 對貼合母基板 90 之緊壓不中斷之方式緊壓於貼合母基板 90，邊使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 自點 P1 移動至點 P22，來於貼合母基板 90 形成用來自貼合母基板 90 分割出單位基板 1A、1B、1C、1D 之劃線。因此，因能以不停止對貼合母基板 90 之緊壓之移動之方式來形成用來自貼合母基板 90 分割出單位基板 1A 之劃線、及用來自貼合母基板 90 分割出單位基板 1B 之劃線，故能縮短形成劃線所花費的劃線加工時間。又，於貼合母基板 90 形成之劃線能防止基板支撐裝置之移動等外在因素所產生力量導致貼合母基板分割。再者，母基板在劃線形成中不易分割為 2 個以上之部分，故經蒸氣單元部噴蒸氣而分割出之單位基板之分割面不易產生缺口、斜截面(斜的分割面)等不良。(以上，係申請專利範圍第 52 項～第 55 項之作用)

依據本發明之劃線順序，使用來自貼合母基板 90 分割出單位基板 1A 之上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿曲線移動而使沿第 1 方向形成之劃線、與沿與第 1 方向不同之第 2 方向待形成之劃線以曲線(例如，2.0R～6.0R)相連，藉此來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線。例如，於上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 之移動方向自直線 P2P3 之方向改變為直線 P4P5 之方向的部分(曲線 R1)，邊使刀輪 62a 緊壓於貼合母基板 90 緊壓，邊

使上部基板分割裝置 60 及下部基板分割裝置 70 沿曲線 R1 移動，來於貼合母基板 90 之兩主面形成劃線(參照圖 66)。

因能如上所述移動對貼合母基板 90 之緊壓，使沿第 1 方向形成之劃線與沿第 2 方向待形成之劃線以曲線相連，故能降低各刀輪 62a 之方向自第 1 方向改變為第 2 方向所導致對各刀輪 62a 之損傷。(以上，係申請專利範圍第 57 項之作用)

再者，如使用圖 14 說明般，在使用含有伺服馬達之刀頭 65 的情形下，能加速傳遞給刀輪 62a 之荷重之增減之回應。因此，若刀輪 62a 之緊壓自單位基板之內側邊部或單位基板之外側邊部往貼合母基板 90 之外周緣部移動，便能降低對刀輪 62a 之荷重。再者，各刀輪 62a 之緊壓於貼合母基板 90 之外周緣部移動時，比於其他部分移動時，更能降低對各刀輪 62a 之荷重。

具體來說，若在劃線預定線之虛線(直線 P1P2、曲線 R1、直線 P4P5、曲線 R2、曲線 R3、曲線 R4、直線 P10P11、曲線 R5、曲線 R6、曲線 R7、直線 P14P15、曲線 R8、曲線 R9、曲線 R10、直線 P20P21、曲線 R11、直線 P12P22：參照圖 66)上使各刀輪 62a 移動，便能降低對各刀輪 62a 之荷重。

如此一來，若使用含有伺服馬達之刀頭 65，則在各刀輪 62a 對貼合母基板 90 劃線時，能於任意之場所降低各刀輪 62a 對貼合母基板 90 之緊壓，故能抑制刀輪 62a 之磨損、損傷等，並能長期安定地使用刀輪 62a。(以上，係申請專

利範圍第 56 項之作用)

以上，參照圖 1～圖 67 說明本發明之基板分割系統、基板製造裝置及基板分割方法，但本發明，不應解釋為限定於本實施形態之發明。應根據申請專利範圍來解釋本發明之範圍。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，可以從本發明之具體、理想的實施形態之記載，根據本發明之記載及技術常識實施等價的範圍。本說明書所引用之專利、專利申請及文獻之內容，可以與已記載於本說明書之部分內容同樣地援用作為本說明書之參考資料。

本發明之基板分割系統，如上所述，由於將基板以夾緊裝置保持，並以能隨分割引導體之移動而滑動之基板支撐裝置來支撐，故以一次之基板定位即可自基板之正反面側同時進行正交 2 個方向之分割加工，因此，本系統全體小型化，且能以高效率分割各種基板。

於分割各種材料製之母基板(包含液晶顯示裝置等顯示面板所使用之玻璃基板等母基板)所使用之基板分割系統及基板分割生產線系統之領域中，該等系統之目的在於，縮小設置面積而小型化，且能以高效率分割各種母基板。

【圖式簡單說明】

圖 1，係顯示本發明實施形態 1 之基板分割系統 1 構成之概略立體圖。

圖 2，係從另一方向所視之基板分割系統 1 之概略立體圖。

圖 3，係基板分割系統 1 之要部之放大概略立體圖。

圖 4，係基板分割系統 1 之另一要部之放大概略立體圖。

圖 5A～5E，係說明基板搬出裝置 80 之搬出用機器人 140 之圖。

圖 6，係設於基板支撐裝置 80 之第 1 基板支撐單元之側視圖。

圖 7，係由基板分割系統 1 之劃線裝置引導體側所視之第 1 基板支撐部之前視圖。

圖 8，係設於基板分割系統 1 之基板支撐部的離合器單元之概略構成圖。

圖 9，係離合器單元之側視圖。

圖 10，係由基板搬入側所視之基板分割系統 1 之蒸氣單元部之要部前視圖。

圖 11，係顯示蒸氣單元部之蒸氣單元構造之局部側面截面圖。

圖 12，係顯示設於基板分割系統 1 之夾緊裝置之構成及用以說明動作之立體圖。

圖 13，係顯示設於基板分割系統 1 之夾緊裝置之構成及用以說明動作之立體圖。

圖 14，係顯示基板分割系統 1 之基板分割裝置所具備之刀頭之一例之側視圖。

圖 15，係刀頭之主要部之前視圖。

圖 16，係顯示基板分割裝置所具備之刀頭之另一例之前視圖。

圖 17，係基板分割系統 1 之動作說明用之概略俯視示意圖。

圖 18，係基板分割系統 1 之動作說明用之概略俯視示意圖。

圖 19，係顯示基板分割系統中對基板劃線時之劃線示意圖。

圖 20，係顯示真空吸附頭 600 之構造之局部截面圖。

圖 21，係顯示真空吸附頭 600 之構造之截面圖。

圖 22，係顯示真空吸附頭 600 之構造之分解立體圖。

圖 23，係顯示真空吸附頭 600 所使用之吸附墊之一例的截面圖。

圖 24，係使用真空吸附頭 600 之真空吸附裝置 640 之概觀圖。

圖 25A～25C，係顯示真空吸附頭之吸附墊之姿勢變化的示意圖。

圖 26，係顯示真空吸附裝置 640 中吸附有段差之吸附對象物之狀態的示意圖。

圖 27，係顯示使用真空吸附頭 600 之載台之俯視圖。

圖 28，係顯示使用真空吸附頭 600 之載台之側視圖。

圖 29，係用以說明定位動作之說明圖。

圖 30，係顯示使吸附對象物浮起之狀態之示意圖。

圖 31，係顯示習知例 1 之吸附墊之構造之截面圖。

圖 32，係顯示習知例 2 之吸附墊之構造之截面圖。

圖 33，係顯示基板附著物除去裝置 700 之一例之概略

立體圖。

圖 34，係顯示氣刀單元及保持該氣刀單元之單元保持部的概略立體圖。

圖 35，係說明構成氣刀單元之氣刀之構造的示意截面圖。

圖 36，係說明基板搬送至基板處理部前之氣刀單元狀態之圖。

圖 37，係說明處理基板之正反面時之氣刀單元狀態之圖。

圖 38，係顯示基板附著物除去裝置 1000 的概略立體圖。

圖 39，係顯示另一單元保持部之構成的概略截面圖。

圖 40，係顯示基板附著物除去裝置 1500 的概略示意截面圖。

圖 41，係顯示連結氣刀單元 160 的外觀立體圖。

圖 42，係基板附著物除去裝置 2000 之概略構成示意圖。

圖 43，係顯示基板分割系統 200 的全體概略立體圖。

圖 44，係顯示基板分割系統 200 的概略俯視圖。

圖 45，係顯示基板分割系統 200 的概略側視圖。

圖 46，係顯示基板分割系統 200 之定位單元部的概略立體圖。

圖 47，係基板分割系統 200 之升降輸送機部之概略俯視圖。

圖 48，係升降輸送機部之第 3 基板支撐單元之側視圖。

圖 49，係說明基板分割系統 200 之面板端子分離部之

示意圖。

圖 50，係基板分割系統 200 之動作說明用之概略局部俯視示意圖。

圖 51，係基板分割系統 200 之動作說明用之概略局部俯視示意圖。

圖 52，係基板分割系統 200 之動作說明用之概略局部俯視示意圖。

圖 53，係基板分割系統 200 之動作說明用之概略局部俯視示意圖。

圖 54，係基板分割系統 200 之動作說明用之概略局部俯視示意圖。

圖 55，係基板分割系統 200 之動作說明用之概略局部側視示意圖。

圖 56，係顯示基板分割系統 400 之一例的全體概略立體圖。

圖 57A、57B，係基板分割系統 400 之基板支撐裝置之第 1 基板支撐單元之概略立體圖。

圖 58，係基板分割系統 400 之基板支撐裝置之動作說明用之側視圖。

圖 59，係基板分割系統 400 之動作說明用之概略俯視示意圖。

圖 60，係基板分割系統 400 之動作說明用之概略俯視示意圖。

圖 61，係基板分割系統 400 之動作說明用之概略俯視

示意圖。

圖 62，係基板分割系統 400 之動作說明用之概略俯視示意圖。

圖 63，係顯示本發明之基板製造裝置 801 之構成之一例的概略圖。

圖 64，係顯示本發明之基板製造裝置 802 及基板製造裝置 803 之構成的概略圖。

圖 65，係顯示本發明實施形態之分割母基板 101 之順序的流程圖。

圖 66，係顯示以步驟 802(參照圖 65)實施之劃線製程所用之貼合母基板 90 之圖。

圖 67，係顯示以步驟 802(參照圖 65)實施之劃線製程所採取之劃線順序的流程圖。

圖 68，係顯示習知劃線裝置之構成之前視圖。

【主要元件符號說明】

1	基板分割系統
1A,1B,1C,1D	單位基板
10	架台
11	主架
11A,11B	框架
11a	齒條
12	定子
13	導軌

14	支柱
15	引導體基座
20	基板支撐裝置
20A	第 1 基板支撐部
20B	第 2 基板支撐部
21A	第 1 基板支撐單元
21a	支撐本體部
21b	驅動用確動皮帶輪
21c,21d	確動皮帶輪
21e	確動皮帶
21B	第 2 基板支撐單元
28	支柱
30	劃線裝置引導體
31	上側導軌
32	下側導軌
33	連結板
38	第 1 光學裝置
39	第 2 光學裝置
41,42	單元安裝構件
43	支撐構件
45	支柱
46,47	接合構件
49	旋轉驅動軸
50	夾緊裝置

51	夾緊具
51a	套管
51b	旋動臂部
51c	夾緊部
60	上部基板分割裝置
62a	刀輪
62b	刀片座
62c	刀頭
65	刀頭
65a	側壁
65b	伺服馬達
65c	刀片座用保持具
65d	支軸
65e	軸
65f	斜齒輪
70	下部基板分割裝置
80	基板搬出裝置
81	基板搬出裝置用導件
82	支撐構件
90	貼合母基板
90a	面板基板
93	基板
95	劃線
99	無用部

100	載台
101	基座板
102	基準銷
103	吸附墊
104	排氣孔
105	推件
106	滾子
110	離合器單元
111	小齒輪
112,115,117,118	確動皮帶輪
113,114	惰輪
116	離合器
119,121	確動皮帶
120	母貼合基板
122	驅動軸
124	從動軸
140	搬出用機器人
140a,140m	伺服馬達
140b	驅動軸
140c	第1皮帶輪
140e	第2皮帶輪
140f	臂
140g	旋轉軸
140h	第3皮帶輪

140i	皮帶
140j	真空吸附頭安裝板
140k	吸附墊
140n	第4皮帶輪
140p	皮帶
140q	真空吸附頭
160	蒸氣單元部
161	蒸氣單元
161a	加熱器
161b	水供給口
161c	導通孔
161d	噴出口
162	上側蒸氣單元安裝桿
163	下側蒸氣單元安裝桿
164	支柱
200	基板分割系統
220	定位單元
221	吸引墊基座
221a	吸引墊
222	升降裝置
223	基準滾子
224	推件
225,226,227	導桿
228	支柱

230	架 台
240	劃 線 單 元 部
241A	第 1 基 板 支 撐 部
241B	第 2 基 板 支 撐 部 241B
242	劃 線 裝 置 引 導 體
243A,243B	框 架
244A	第 1 基 板 支 撐 單 元
244B	第 2 基 板 支 撐 單 元
245	支 柱
246	支 柱
247	引 導 體 基 座
250	架 台
251	夾 緊 裝 置
252	上 側 導 軌
253	下 側 導 軌
260	升 降 輸 送 機 部
261	第 3 基 板 支 撐 單 元
261a	支 撐 本 體 部
261b,261c,261d	確 動 皮 帶 輪
261e	確 動 皮 帶
262	保 持 架
262a	框 架
263	線 性 導 件
264	引 導 軸

265	支柱
266	壓缸
267	旋轉馬達
268	皮帶
270	架台
280	蒸氣裂片單元部
281	上側蒸氣單元安裝桿
282	下側蒸氣單元安裝桿
283	支柱
284	蒸氣單元
285	帶式輸送機
286	氣刀
300	基板搬送單元部
301	基板搬出裝置用導件
302	支柱
303	導件
304	支撐構件
310	搬出用機器人
320	面板翻轉單元部
321	翻轉搬送用機器人
322	面板保持部
323	機器人本體部
330	架台
340	面板端子分離部

341	分離載台
342	無用部分除去機構
342a	除去滾子部
342b	滾子
400	基板分割系統
420	基板支撐裝置
420A	第1基板支撐部
420B	第2基板支撐部
421A	第1基板支撐單元
421a	支撐本體部
421b	皮帶承件
421c,421d	皮帶輪
421e	吸引板
421f	線性導件
421g	軸
421h	壓缸
421B	第2基板支撐單元
450	支撐皮帶
451,452	皮帶輪
500	搬出用機器人
521	真空吸附頭支撐體
521a	吸附墊
523	迴旋臂
524	旋轉用從動皮帶輪

525	驅動軸
526	連結塊
527	旋轉用伺服馬達
528	旋轉用主皮帶輪
529	旋轉用傳動皮帶
531	連結軸
532	迴旋用從動皮帶輪
533	迴旋用主皮帶輪
535	迴旋用傳動皮帶
536	迴旋用伺服馬達
537	連結體
540	真空吸附頭
600	真空吸附頭
602	套管
602a	凸緣
603	上套管板
603a	突起
604	下套管板
604a	突起
604b	半圓形板
605	上彈簧
606	下彈簧
607	吸引軸
607a	段差部

607b	吸氣孔
608	吸附墊
609	固定潤滑片
610	止動板
611a	接頭
611b	螺紋接頭
631	真空吸附墊
632	裙部墊
632a	板部
632b	環狀部
632c	裙部
632d	狹縫
633	吸附盤
633a	氣密部
633b	吸附部
633d	開口
634	補強層
635a,635b	雙面接著片
640	搬送用機器人
641	夾持式載台
642,642a,642b,642c,642d	角鋼
651,661	吸附墊
662	吸附盤
700	基板附著物除去裝置(氣刀)

708	上部安裝基座
708a,709a	排氣口
709	下部安裝基座
710A,710B,710C,710D	氣刀單元
712	單元保持部
715	氣刀本體
715a	面
715b,715c	側面
715d	貫通孔
715f	層流形成面
715e	長孔
716	罩子
717	流體噴出用狹縫
718	螺栓
719,720	接頭
721	管
722	套管
723	桿件
723a	滑動部
723b	尖端部
724	壓縮彈簧
725	安裝構件
730	單元保持部
732	套管

732a	凸緣
733	上套管板
733a	突起
734	下套管板
734a	突起
735	上彈簧
736	下彈簧
737	軸
738	安裝用金屬件
801,802,803	基板製造裝置
908	貼合母基板
950	劃線裝置
951	載台
952	夾緊具
953,954	刀頭
1000	基板附著物除去裝置
1500	基板附著物除去裝置
1600	連結式氣刀單元
1600a,1600b	氣刀部
1600c,1600d	面
1606	罩子
1607	流體噴出用狹縫
1608	流體開放用之孔部
2000	基板附著物除去裝置

2001	吸引罩
2002	凸緣
2100	基板倒角加工系統
2200	檢查系統
L	液體

五、中文發明摘要：

本發明之基板分割系統，係具備：一對劃線形成機構，配置成互相對向；一對劃線裝置，用以支撐一對劃線形成機構，且使一對劃線形成機構之一方於基板之第 1 面上朝 X 軸方向移動，而使一對劃線形成機構之另一方於基板之第 2 面上朝 X 軸方向移動；劃線裝置引導體，以使一對劃線裝置朝 Y 軸方向移動之方式，支撐該一對劃線裝置；及基板支撐機構，用以將基板支撐於 X-Y 平面上，以使該一對劃線形成機構能對基板之第 1 面及基板之第 2 面進行劃線。

六、英文發明摘要：

圖 1

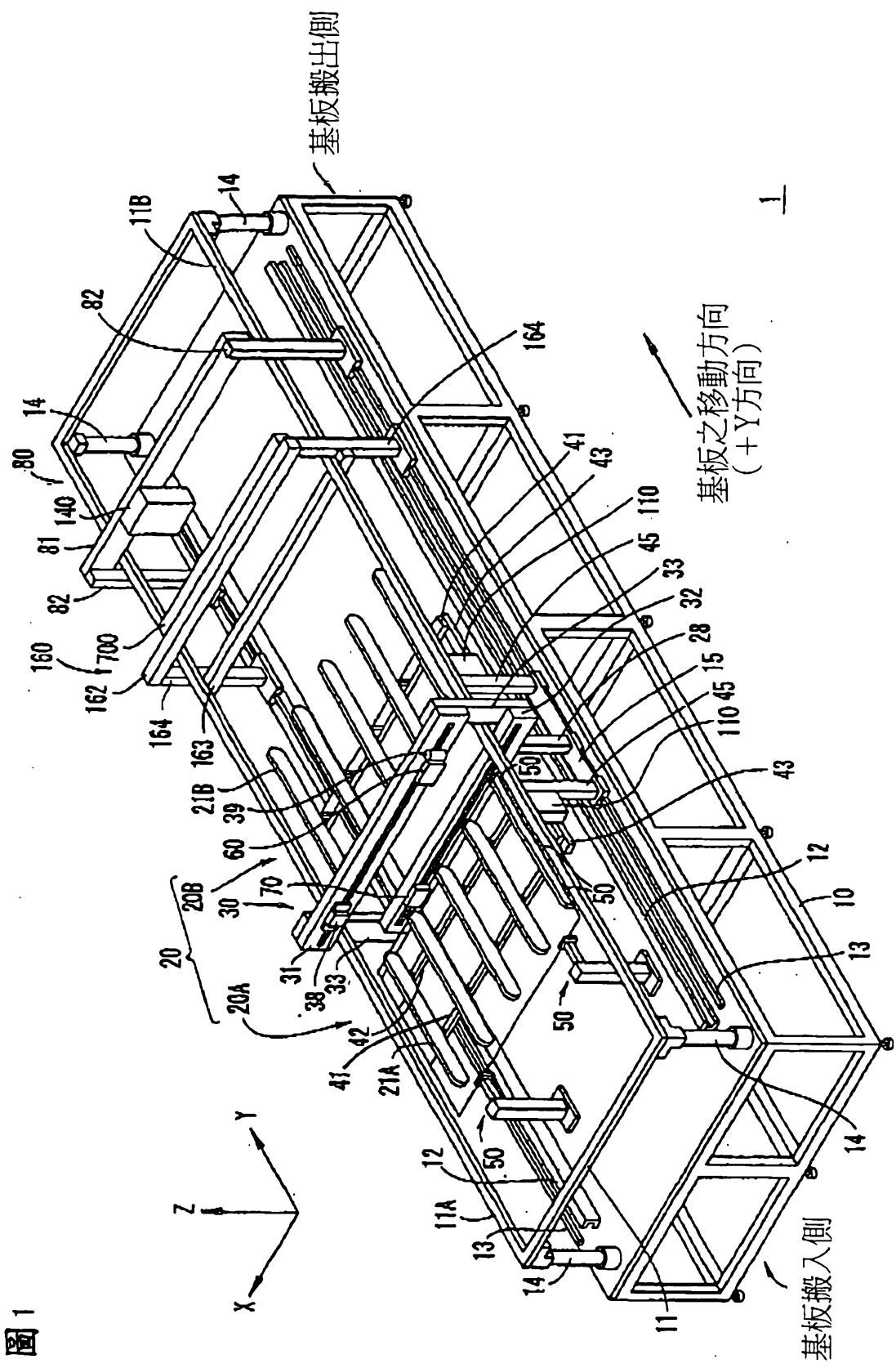


圖2

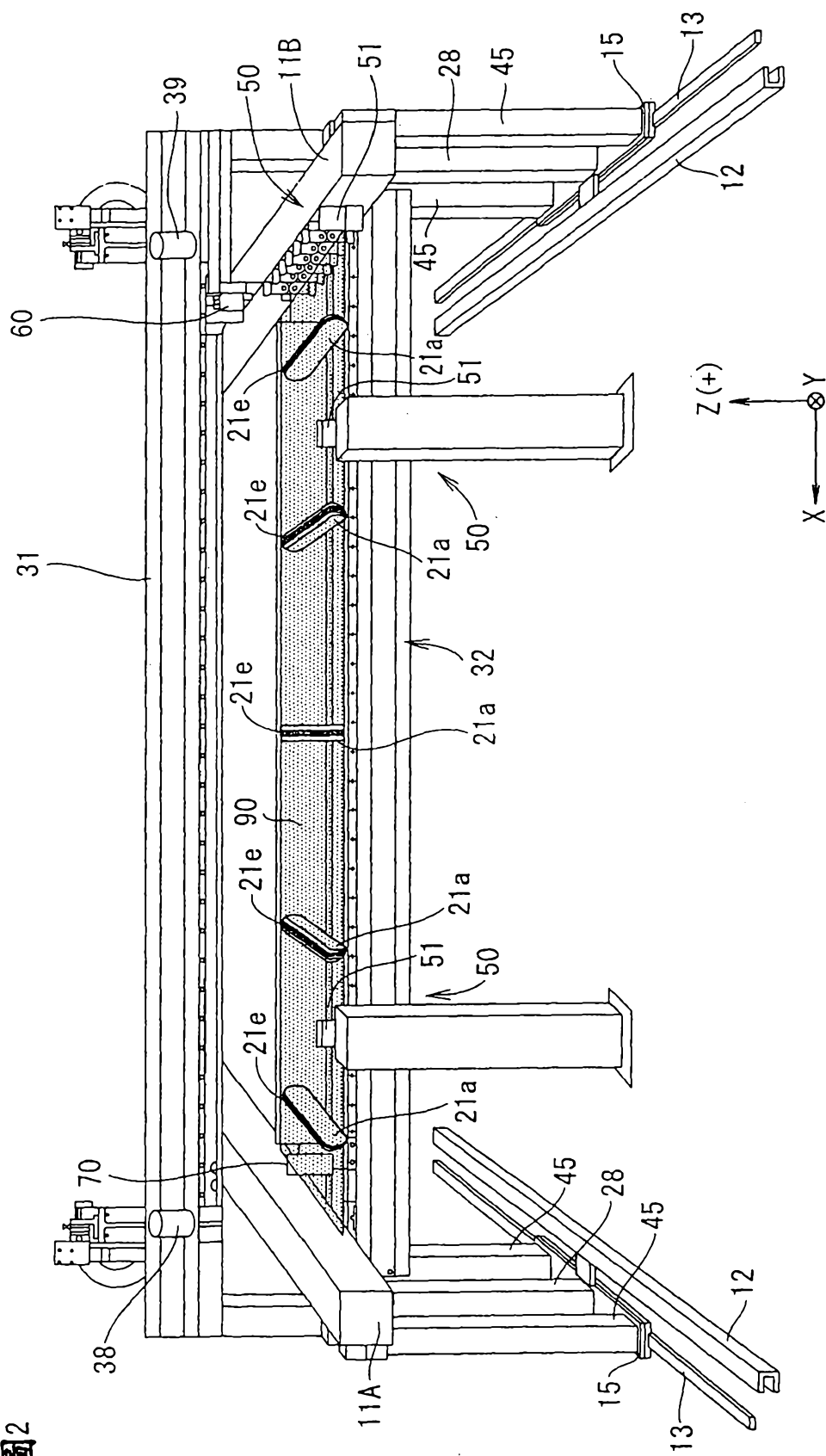


圖 3

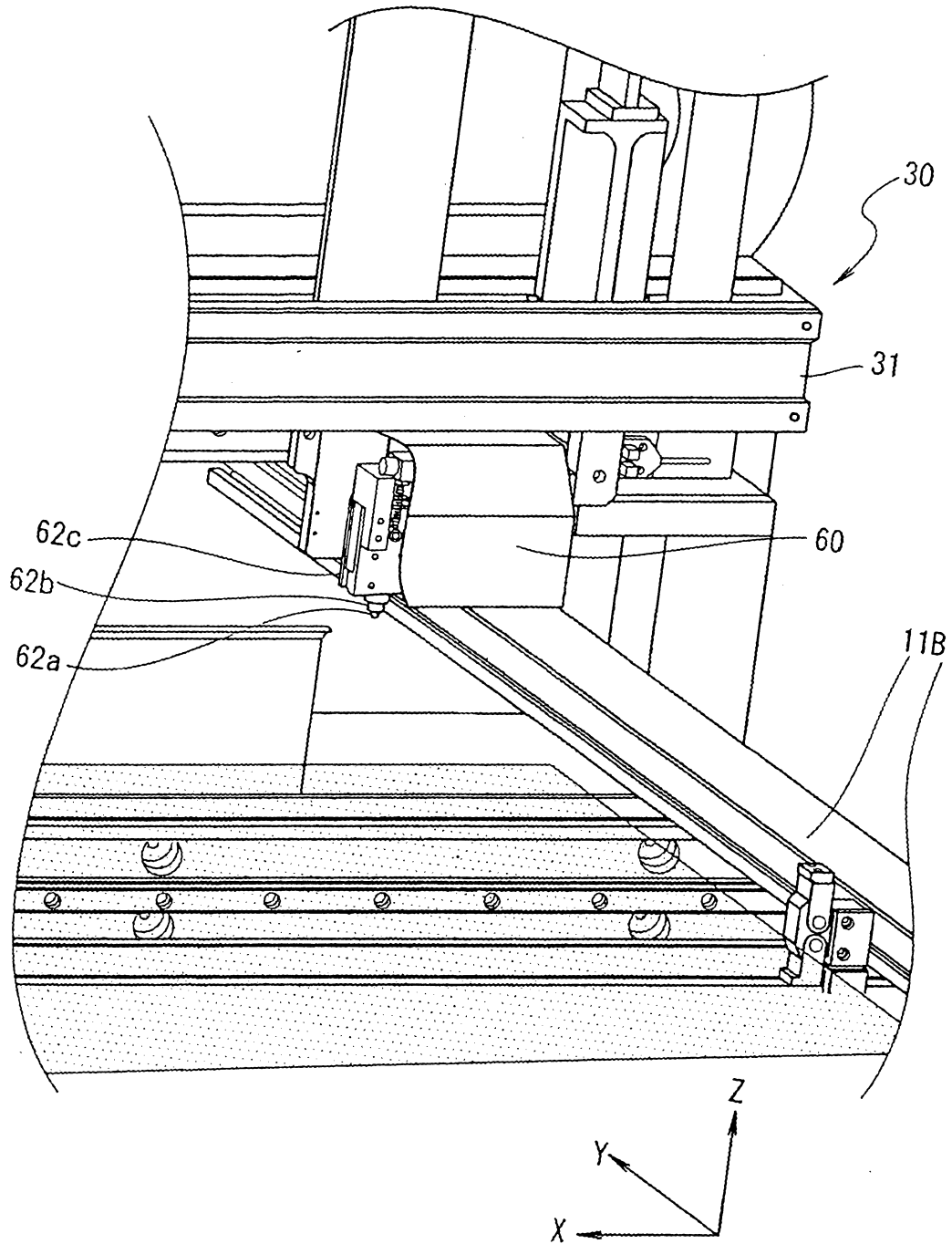


圖 4

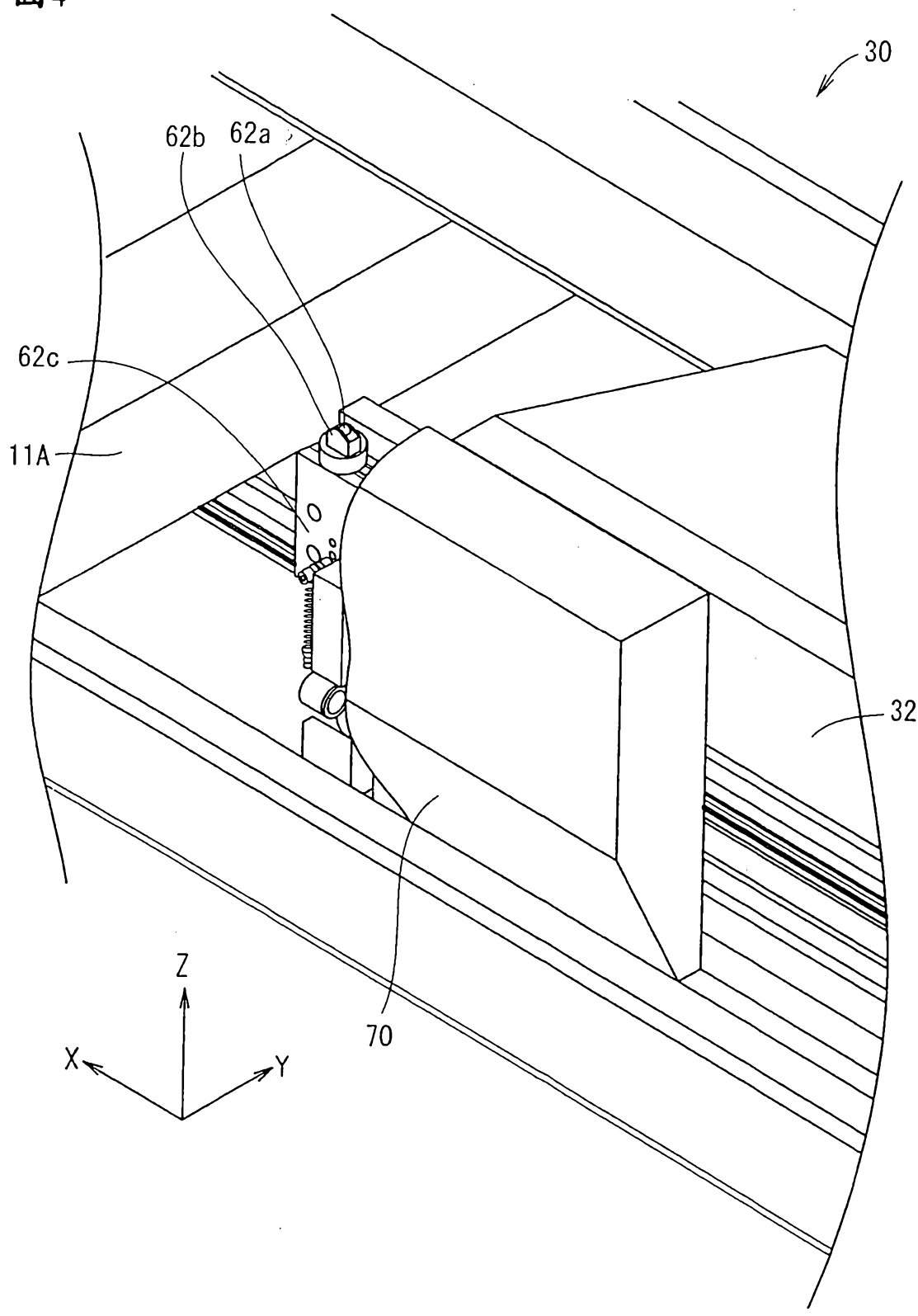


圖 5A

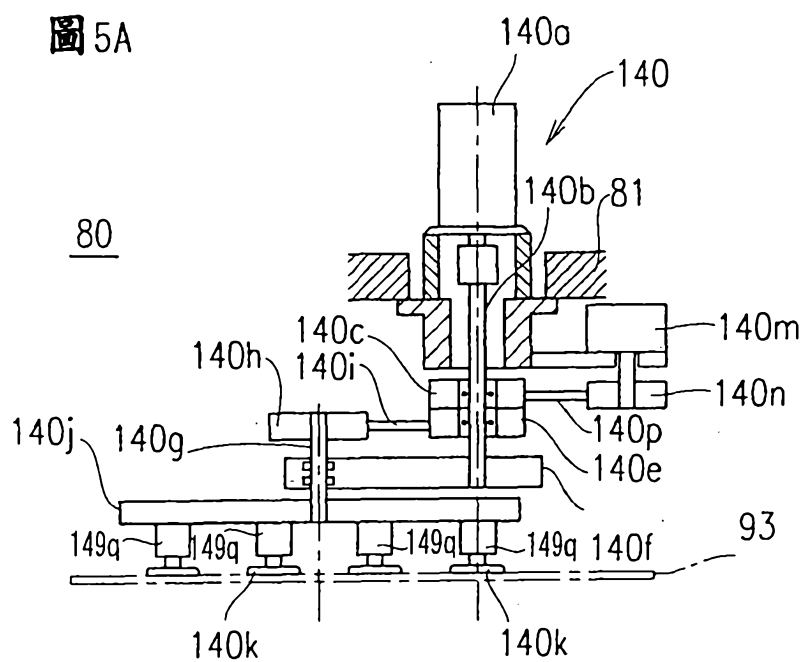


圖 5B

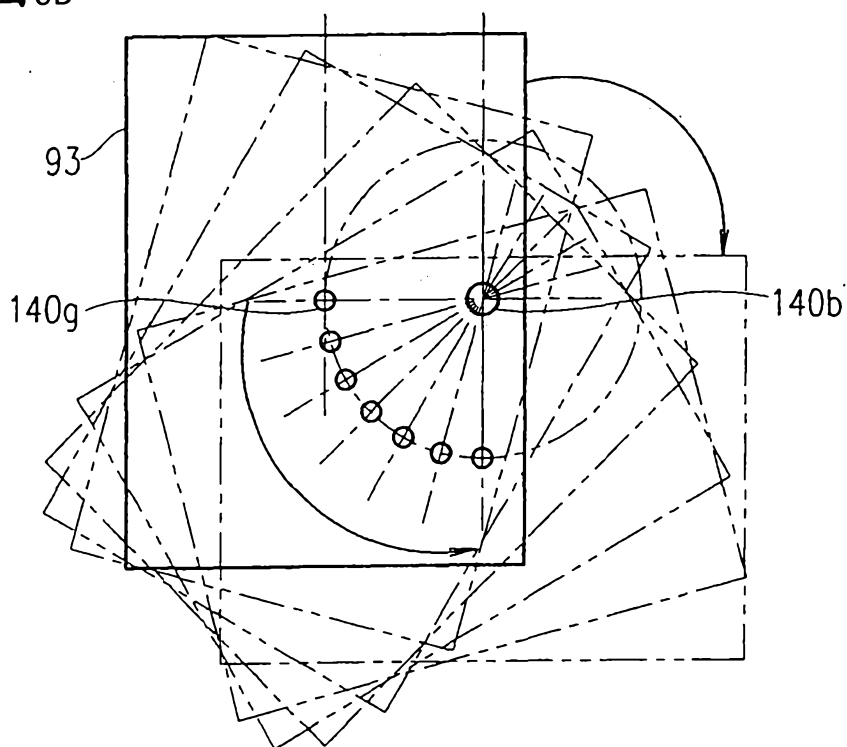


圖 5C

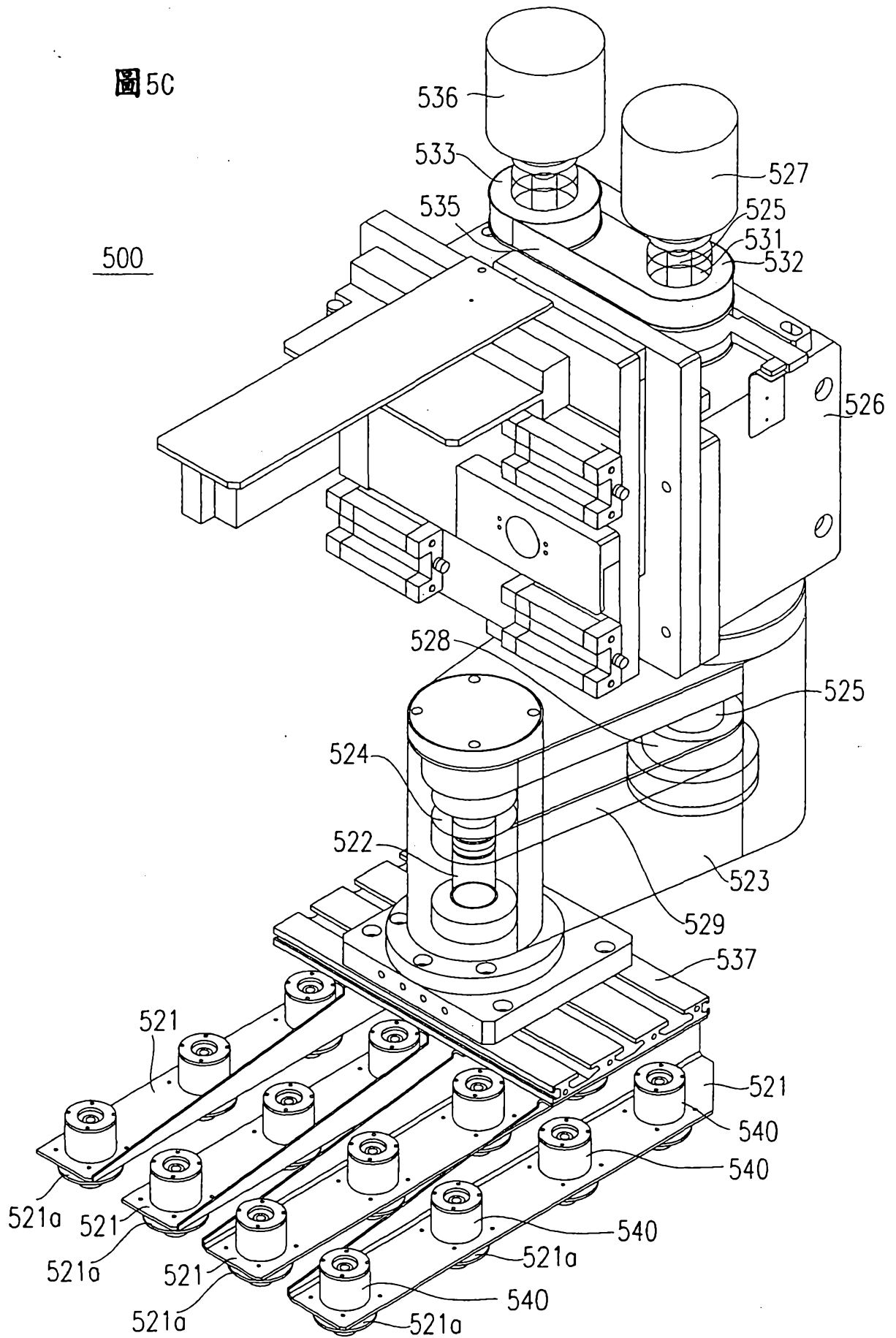


圖 5D

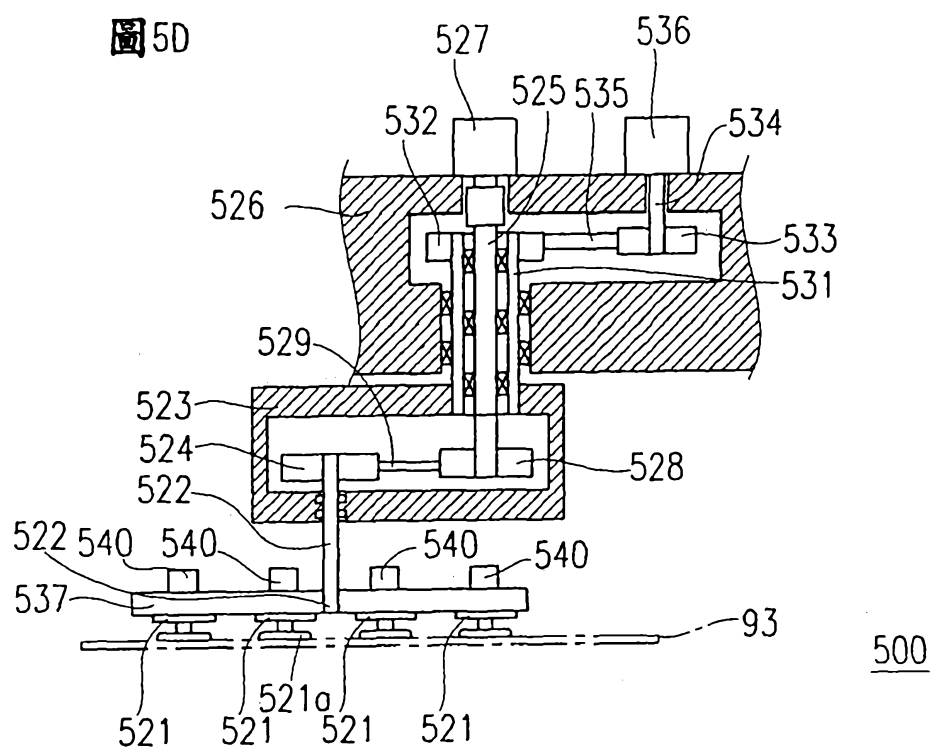


圖 5E

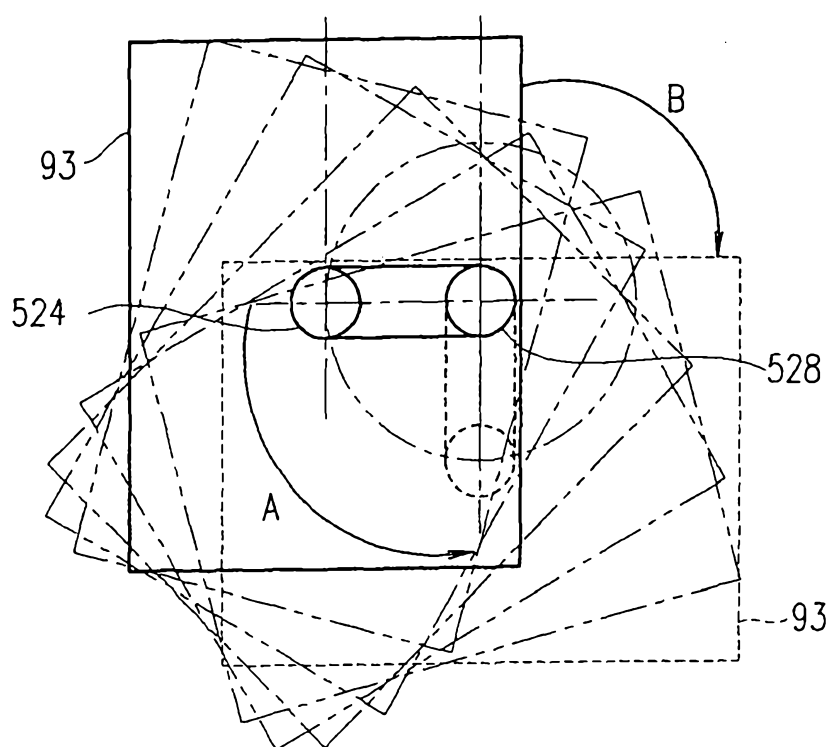


圖 6

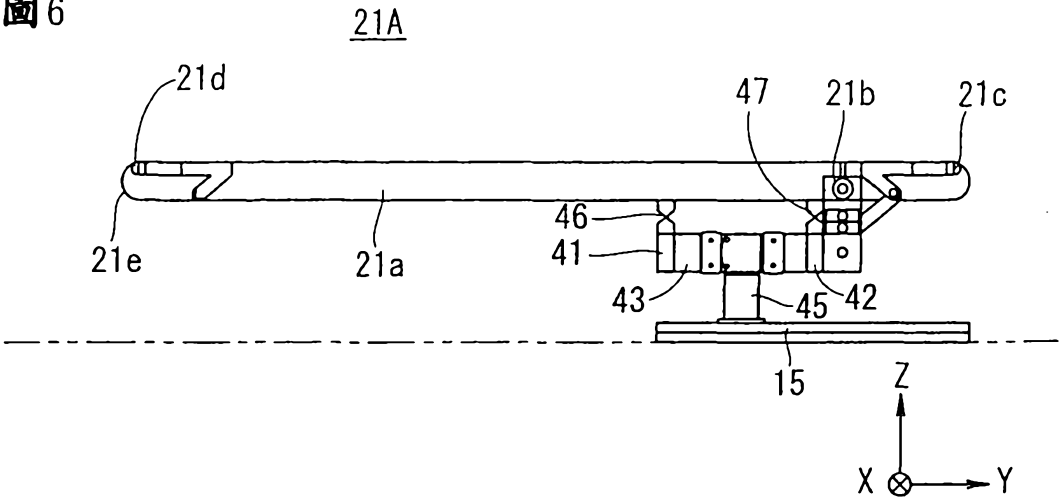


圖 7

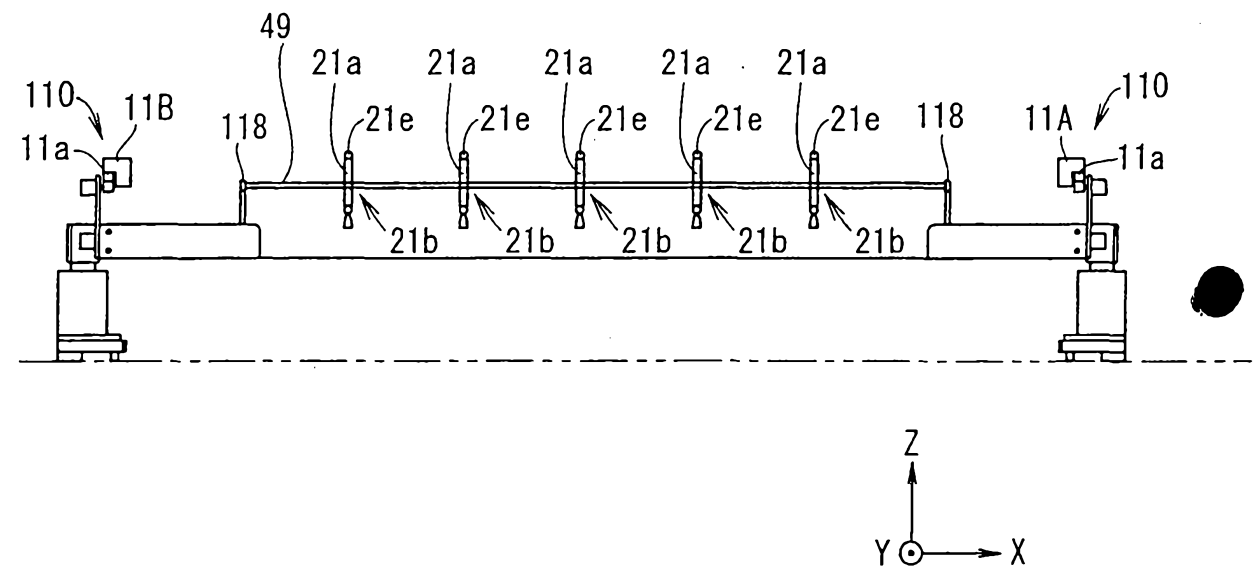


圖 8

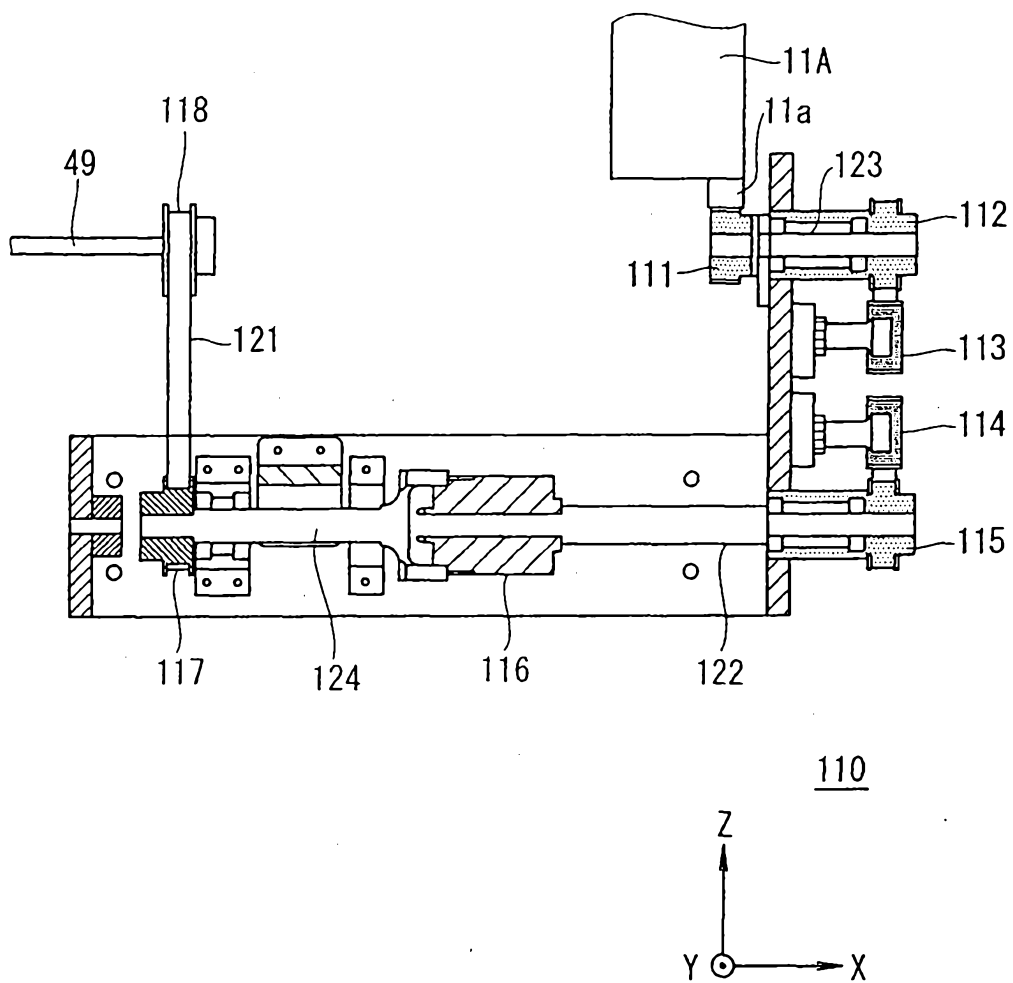


圖9

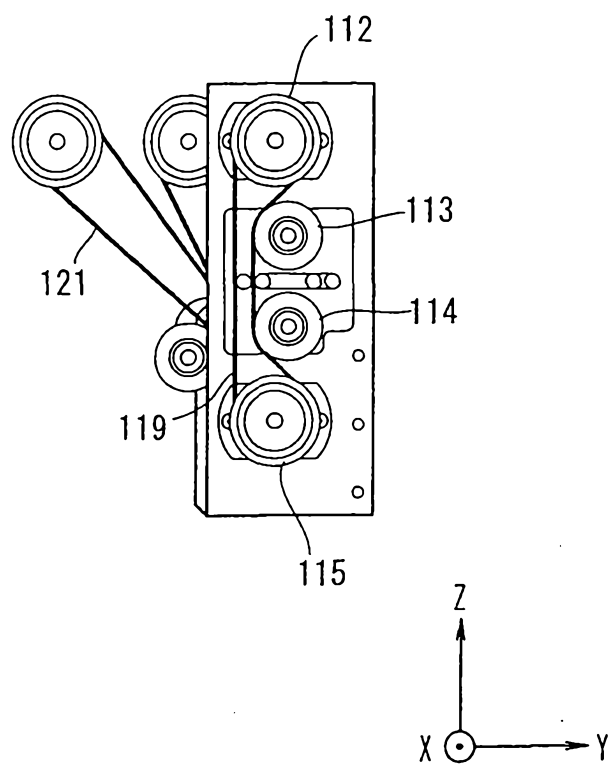


圖10

160

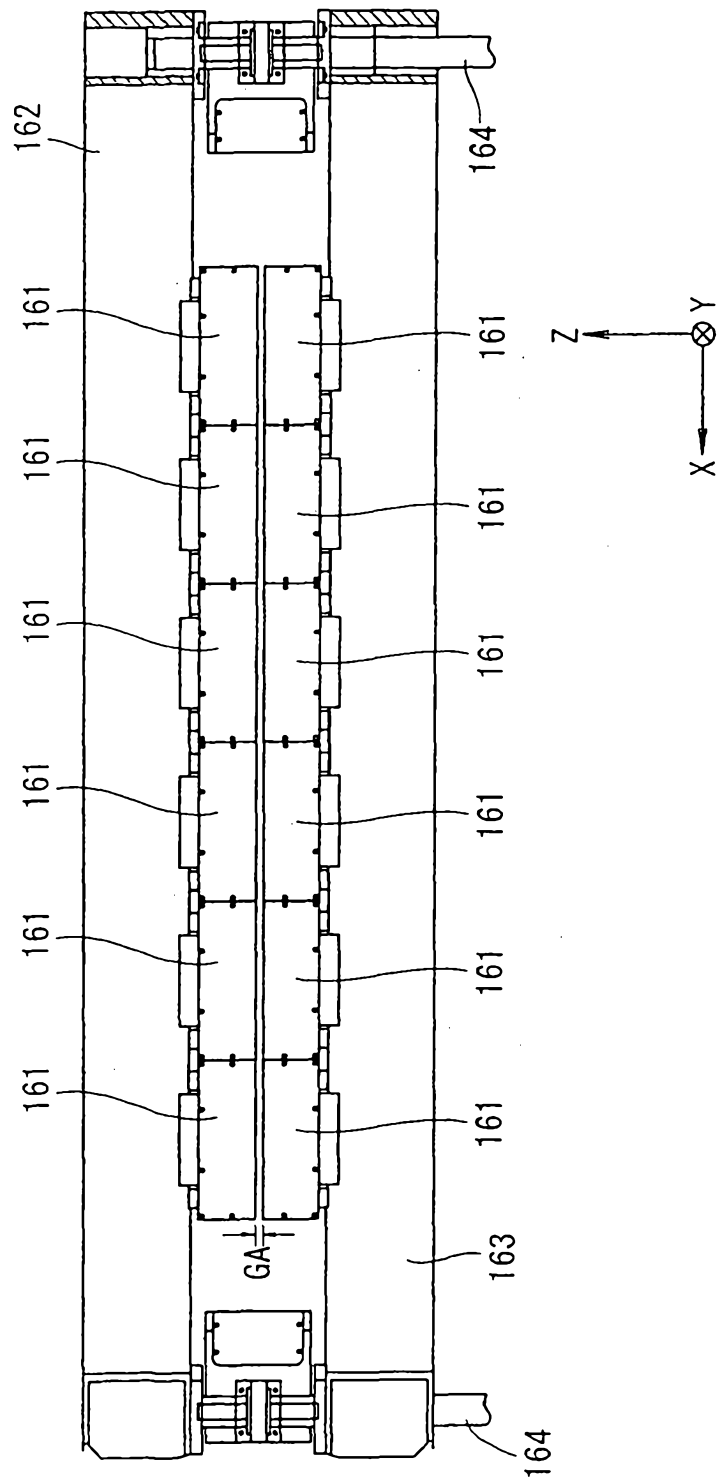


圖 11

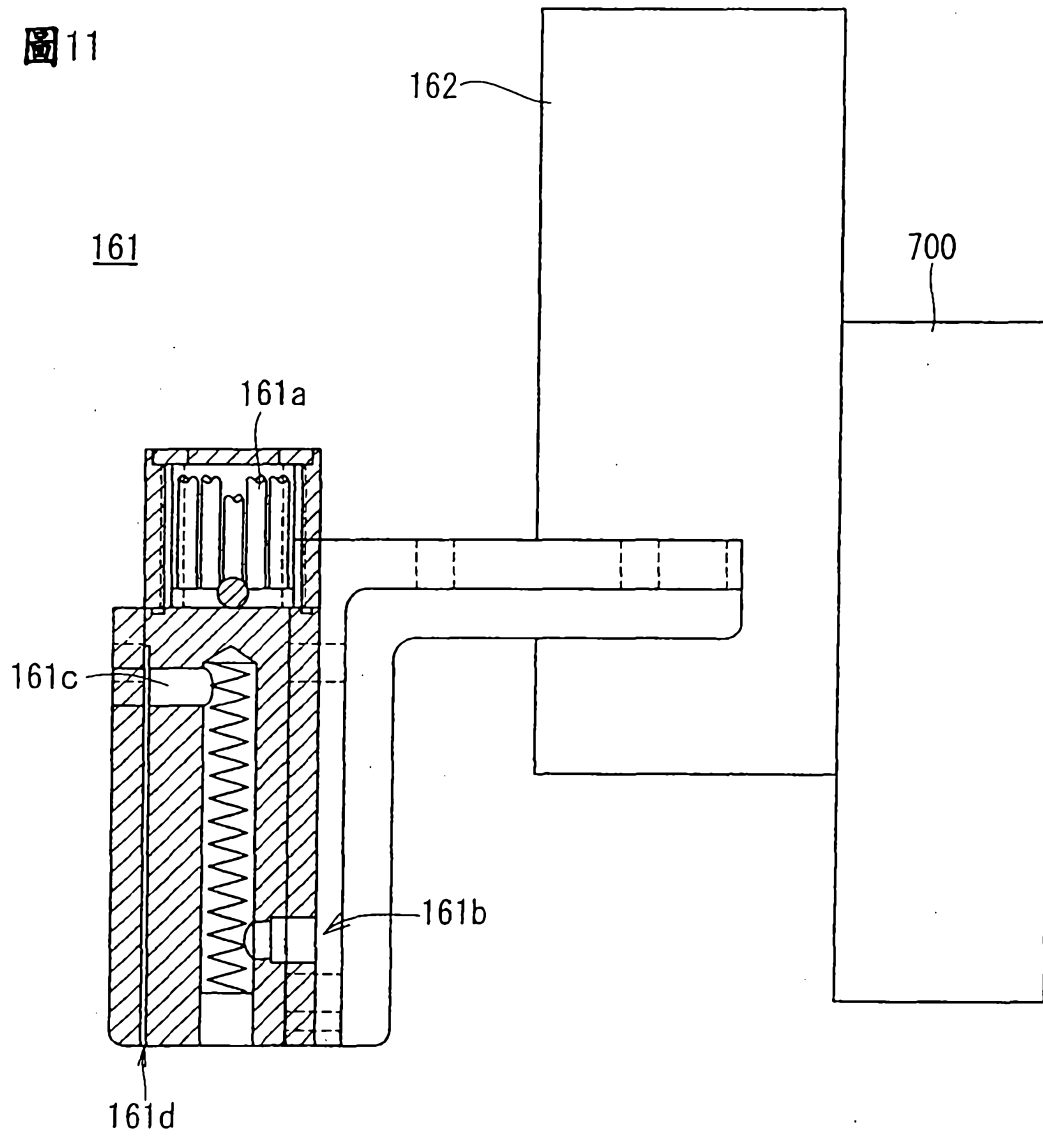


圖12

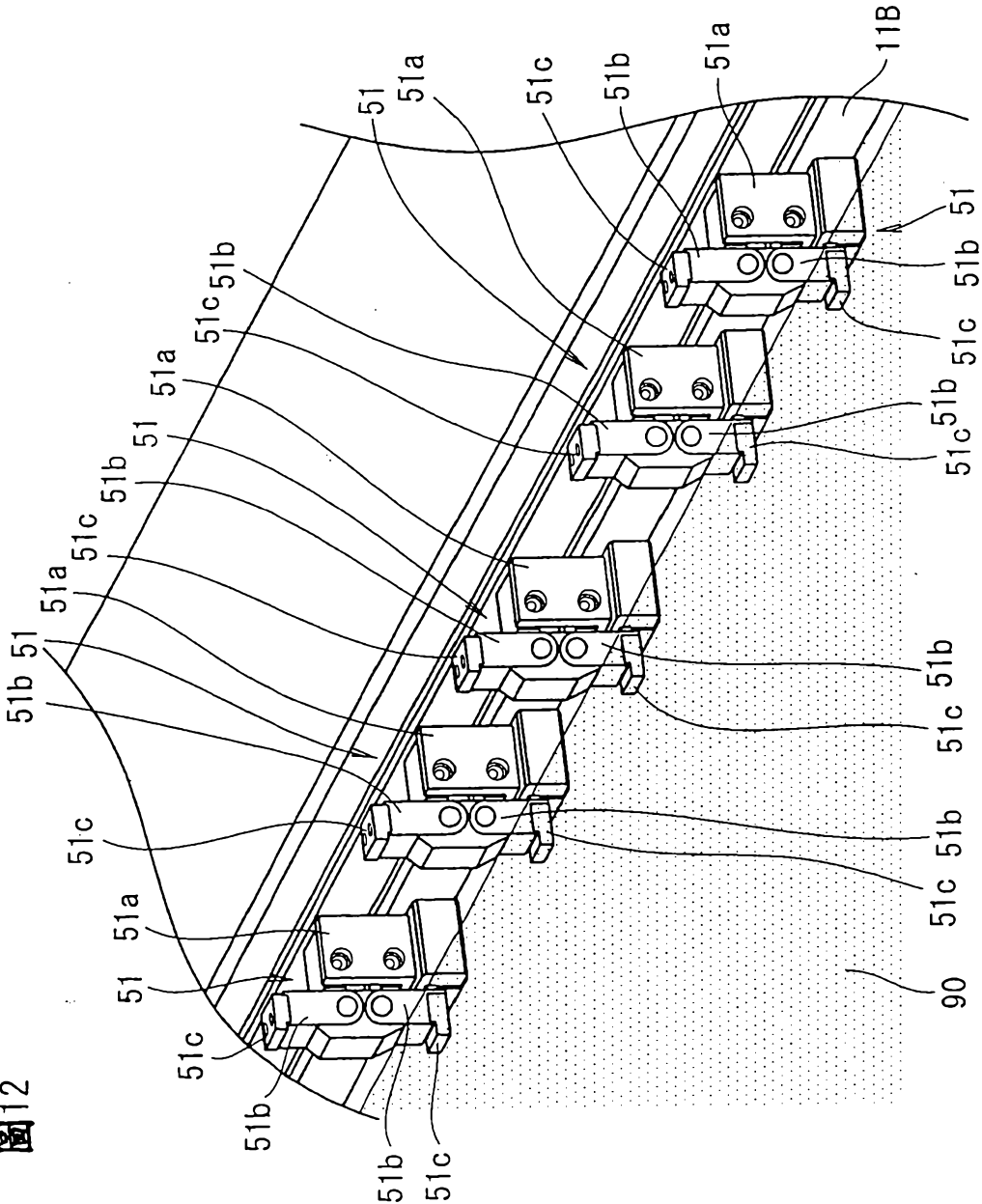


圖13

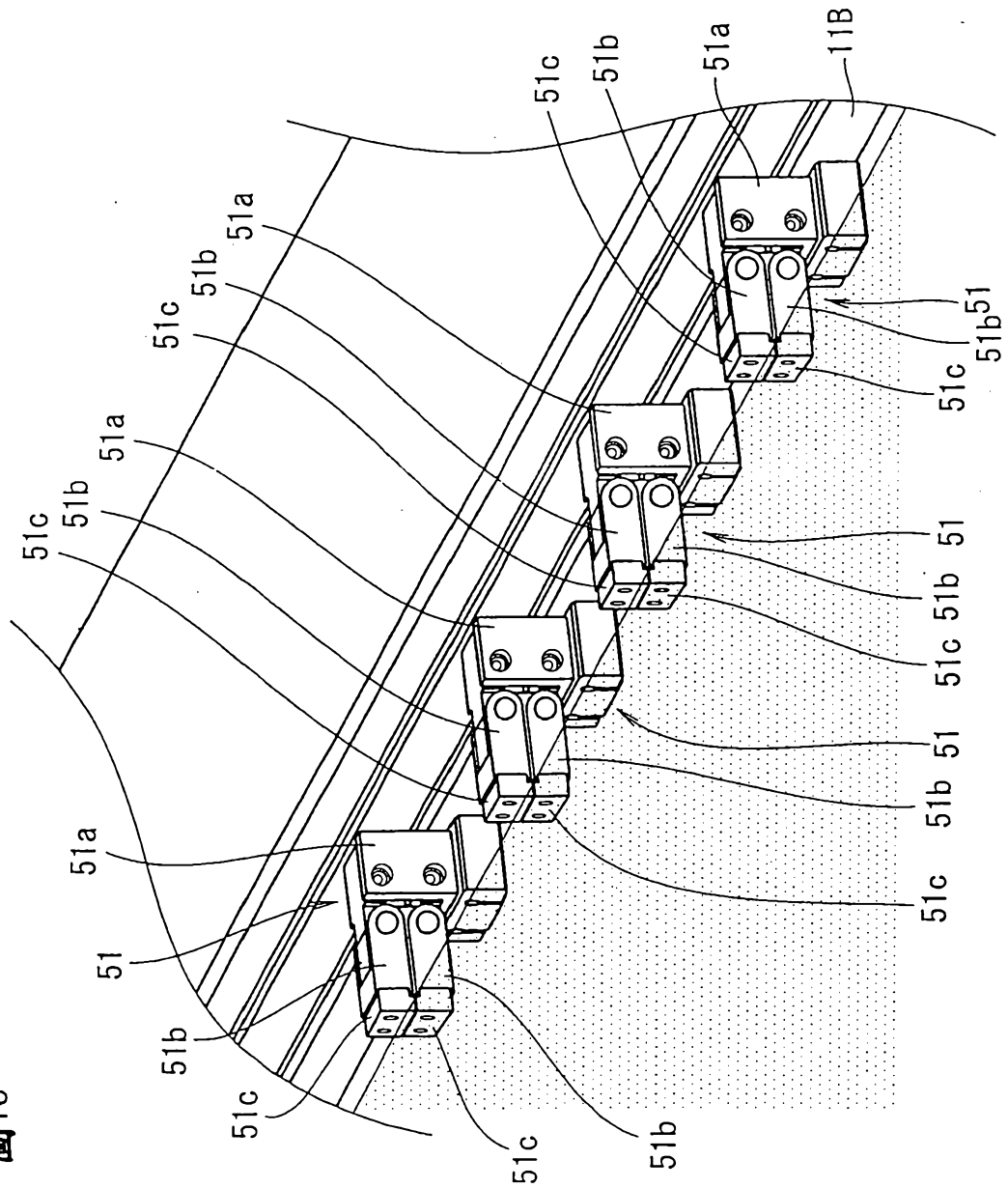
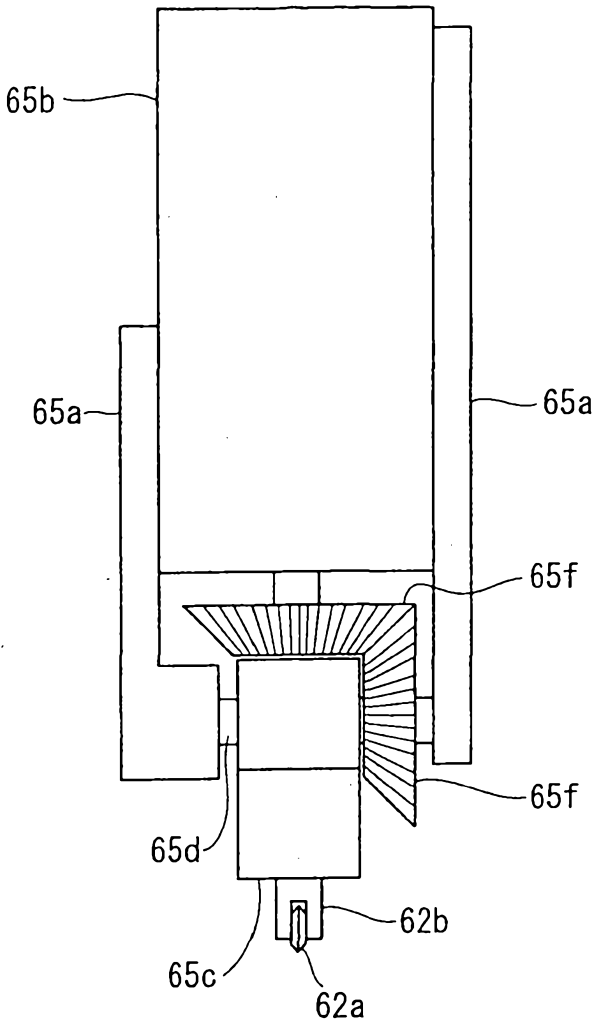


圖14



65

圖15

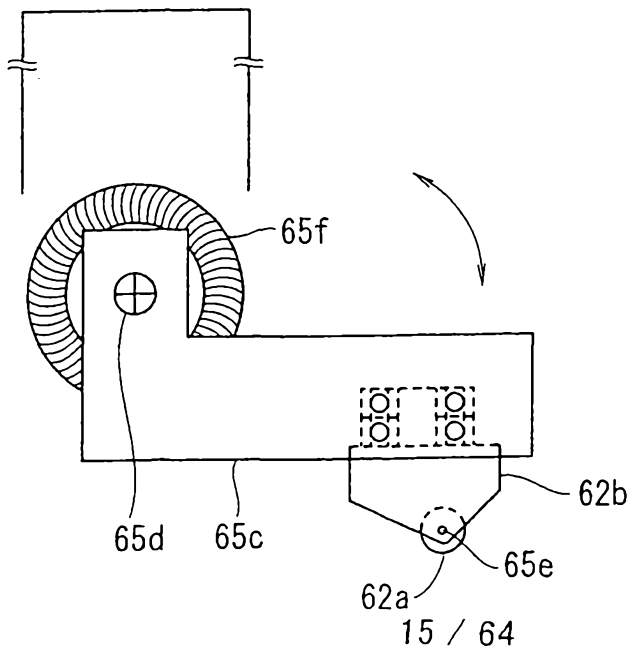


圖16

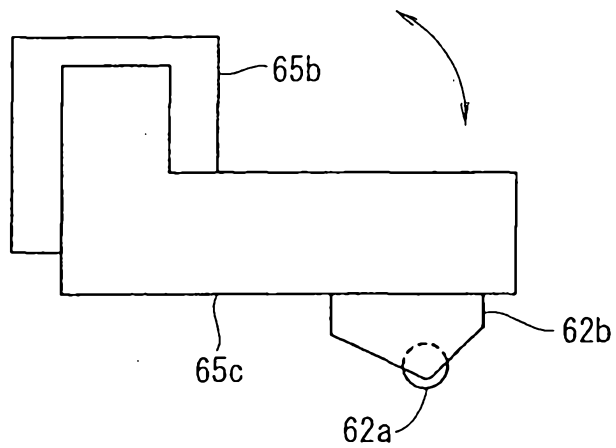


圖17

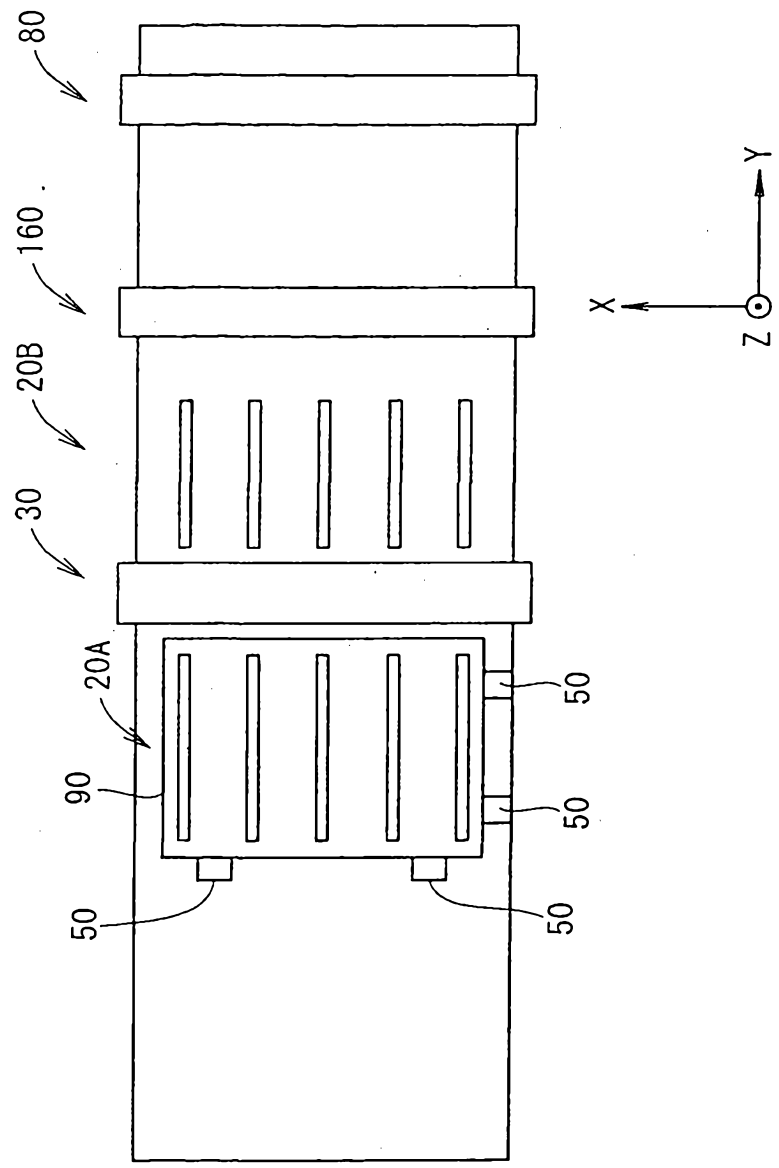


圖18

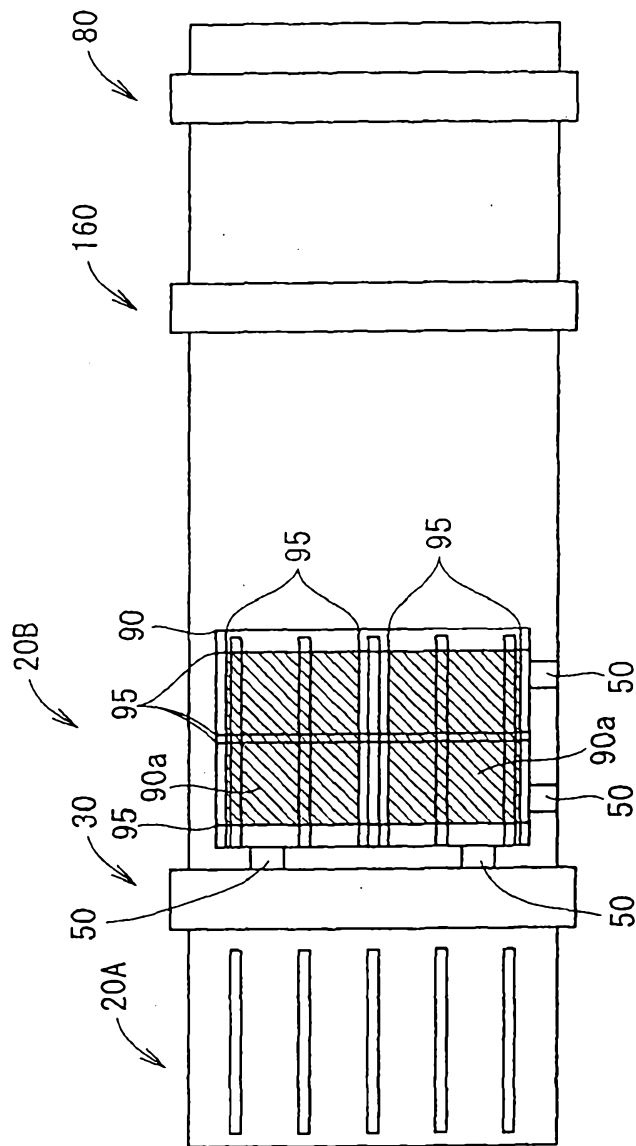


圖19

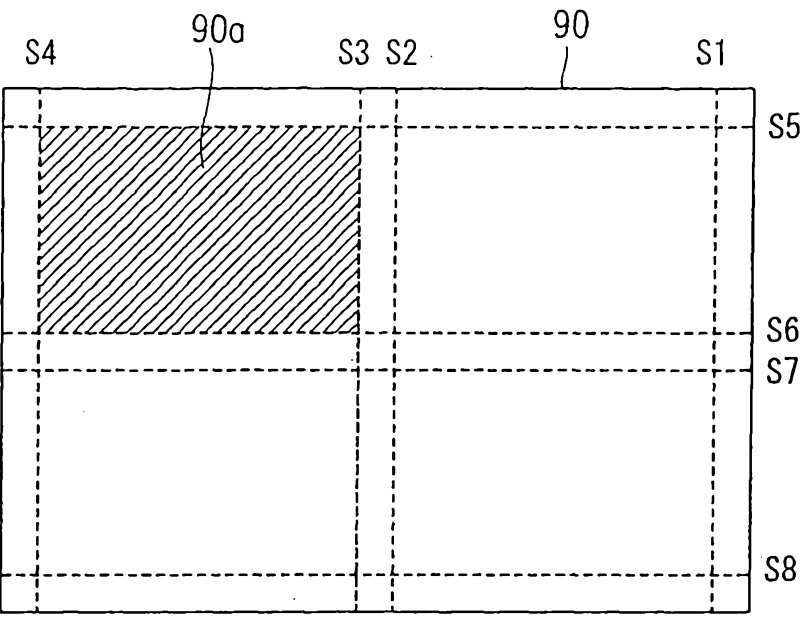


圖20

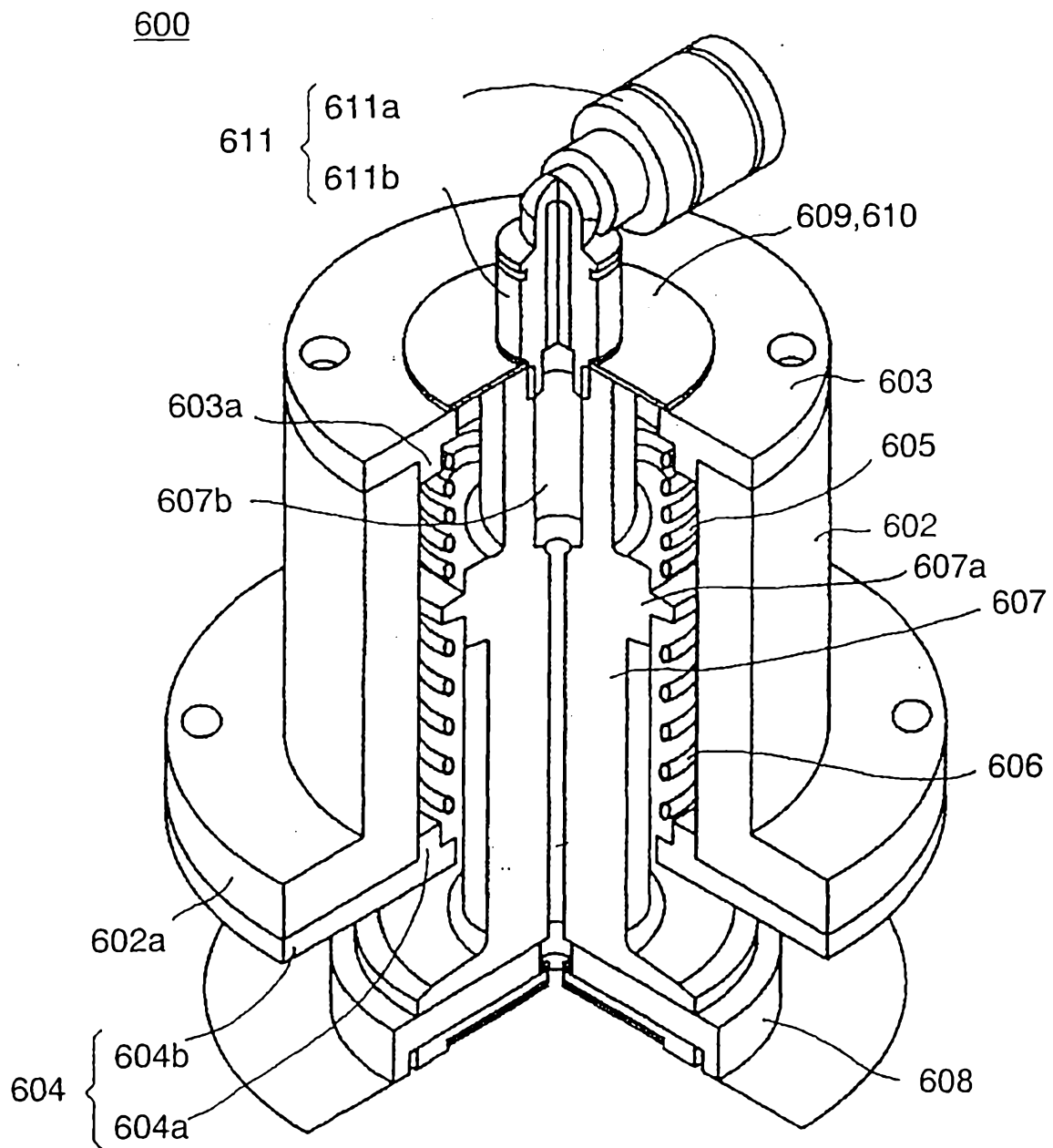


圖 21

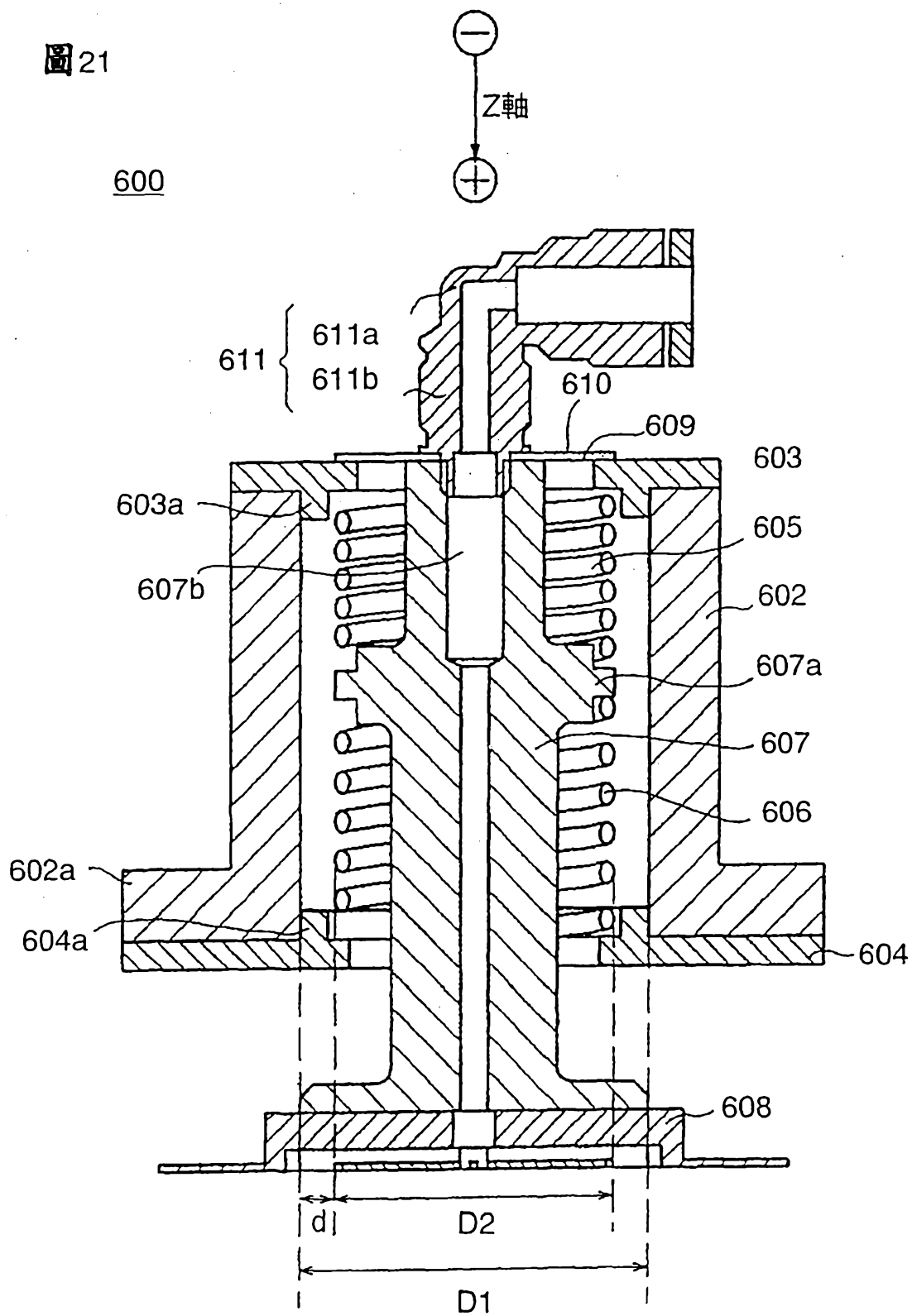
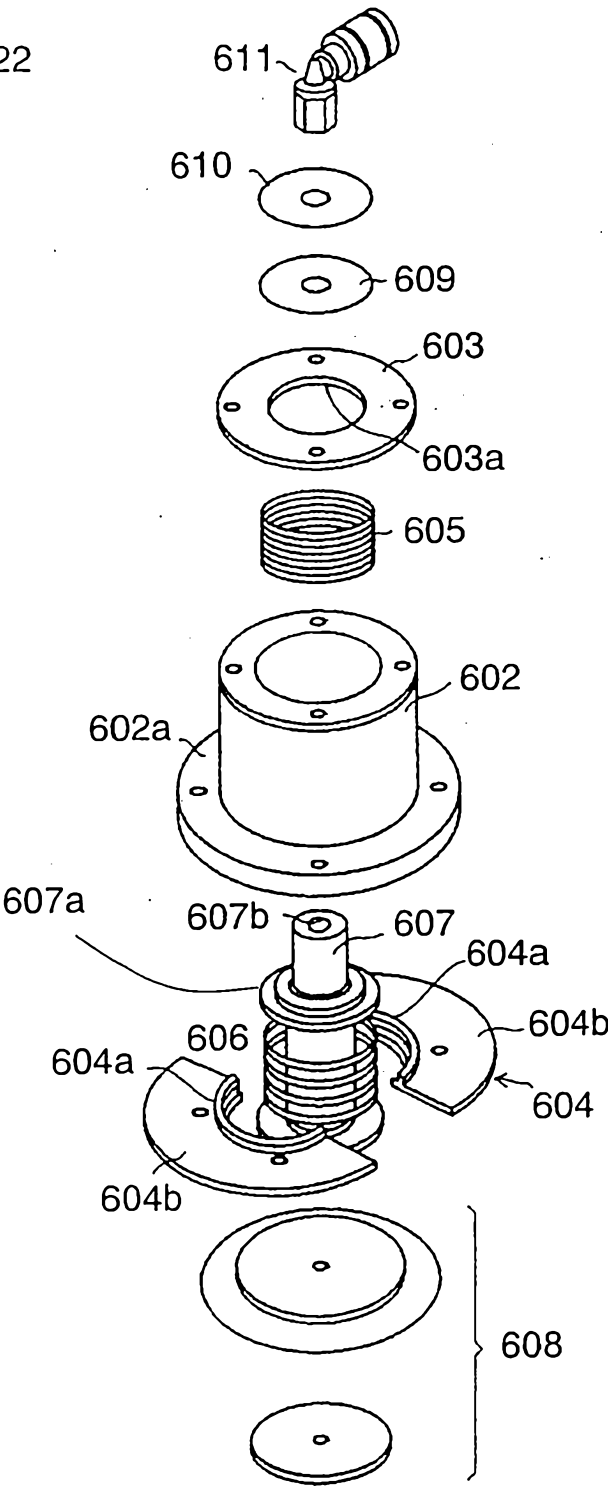


圖 22



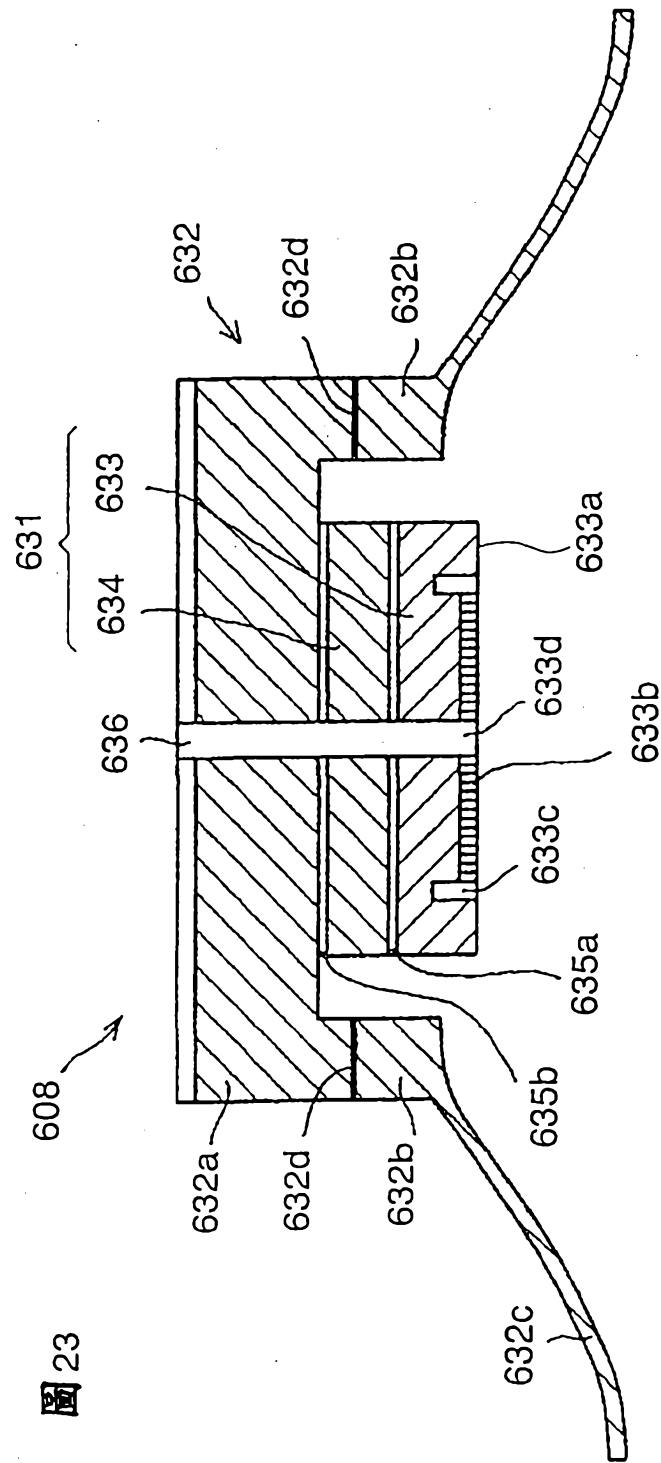


圖 23

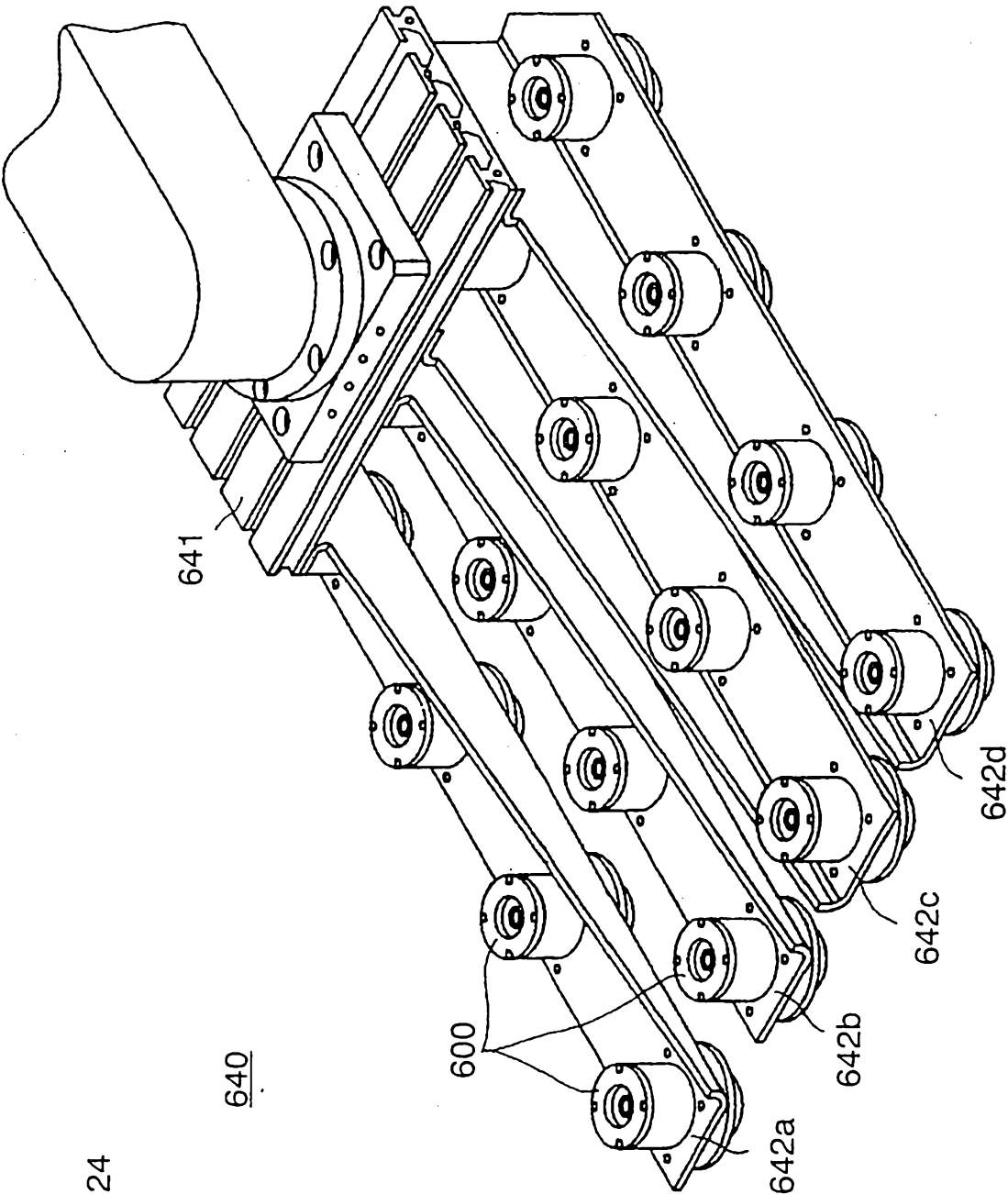


圖 24

圖 25A

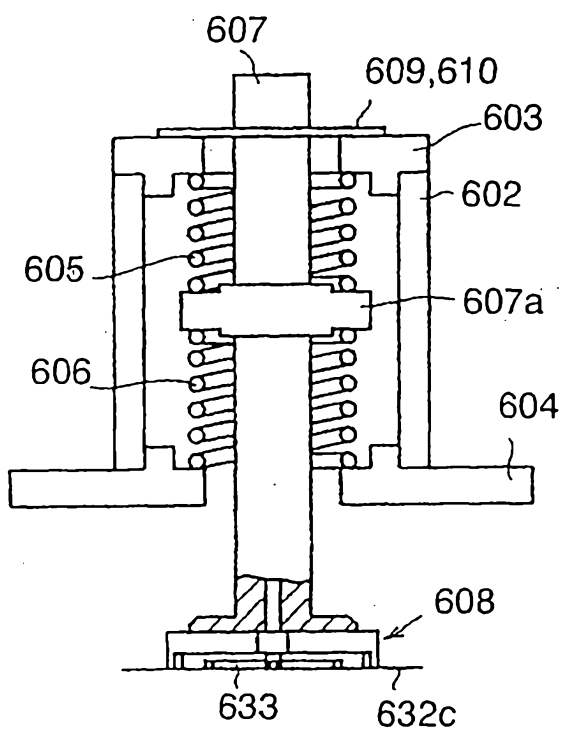


圖 25B

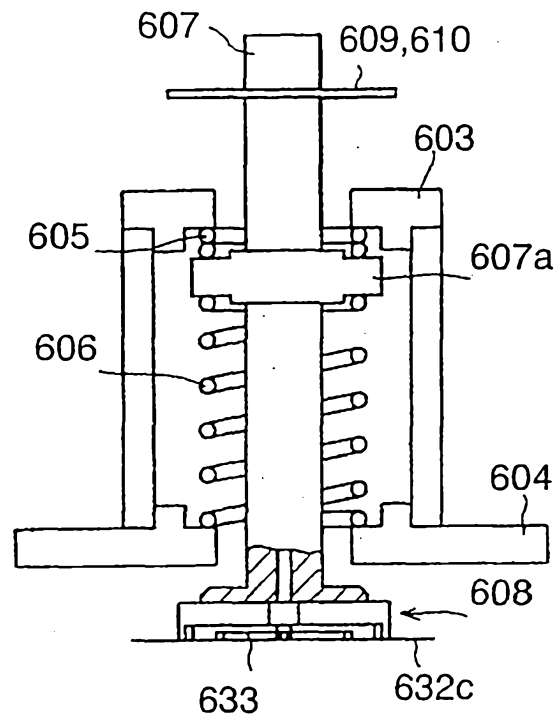


圖 25C

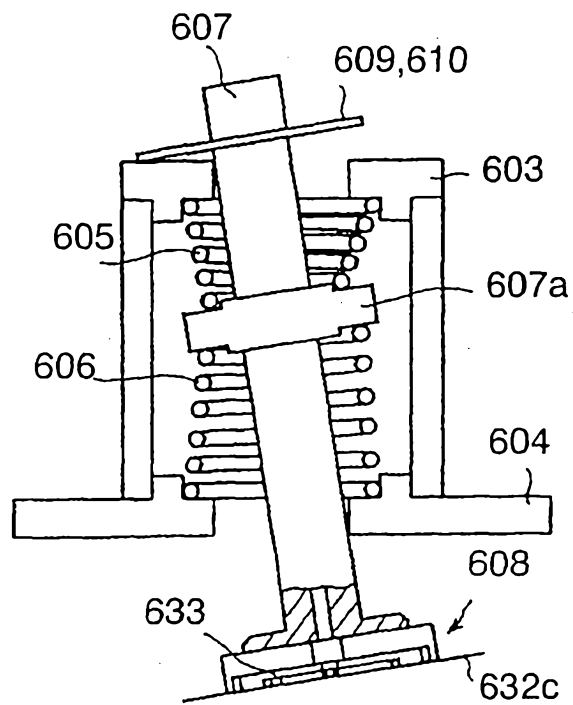


圖 26

640

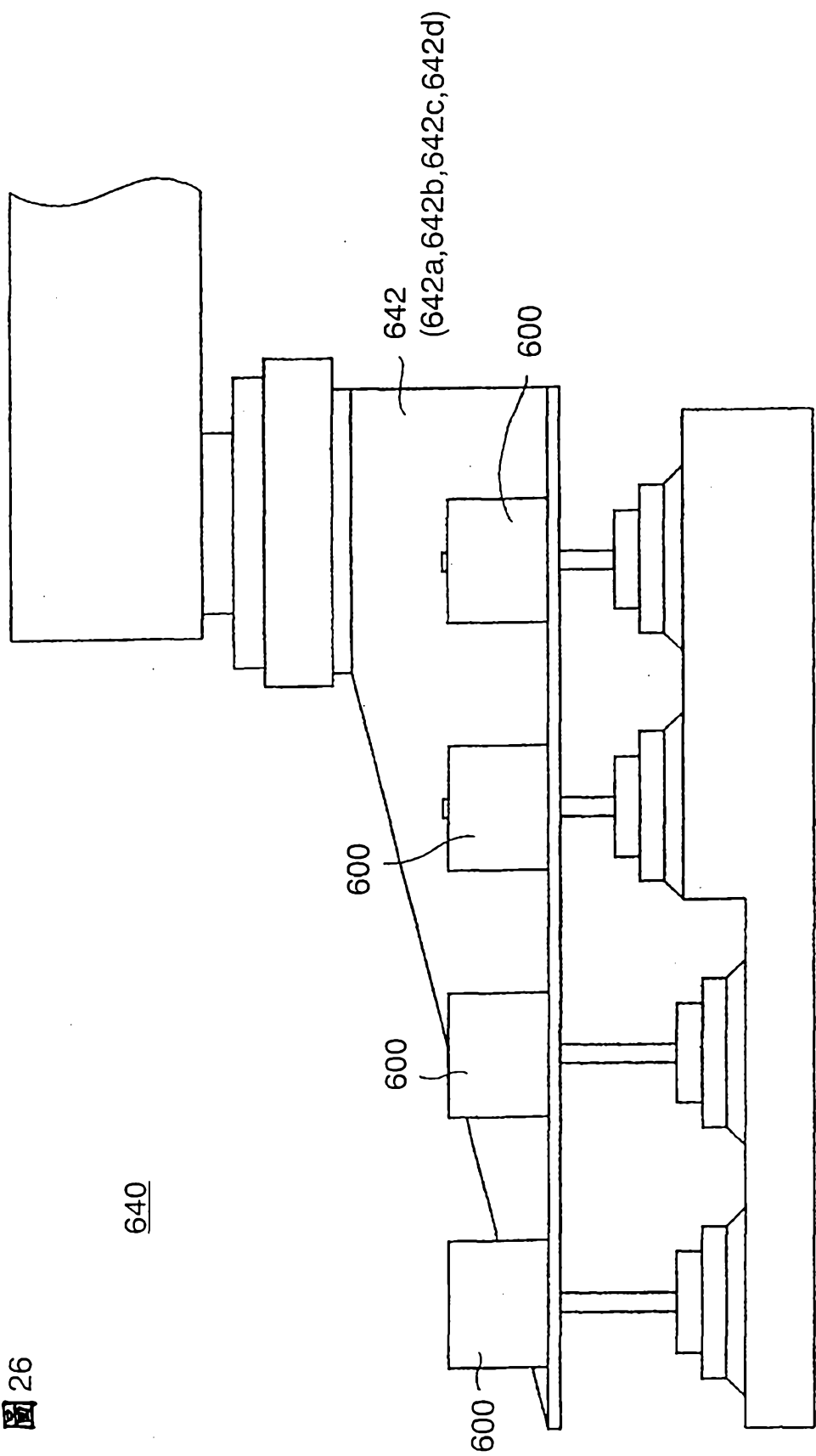


圖27

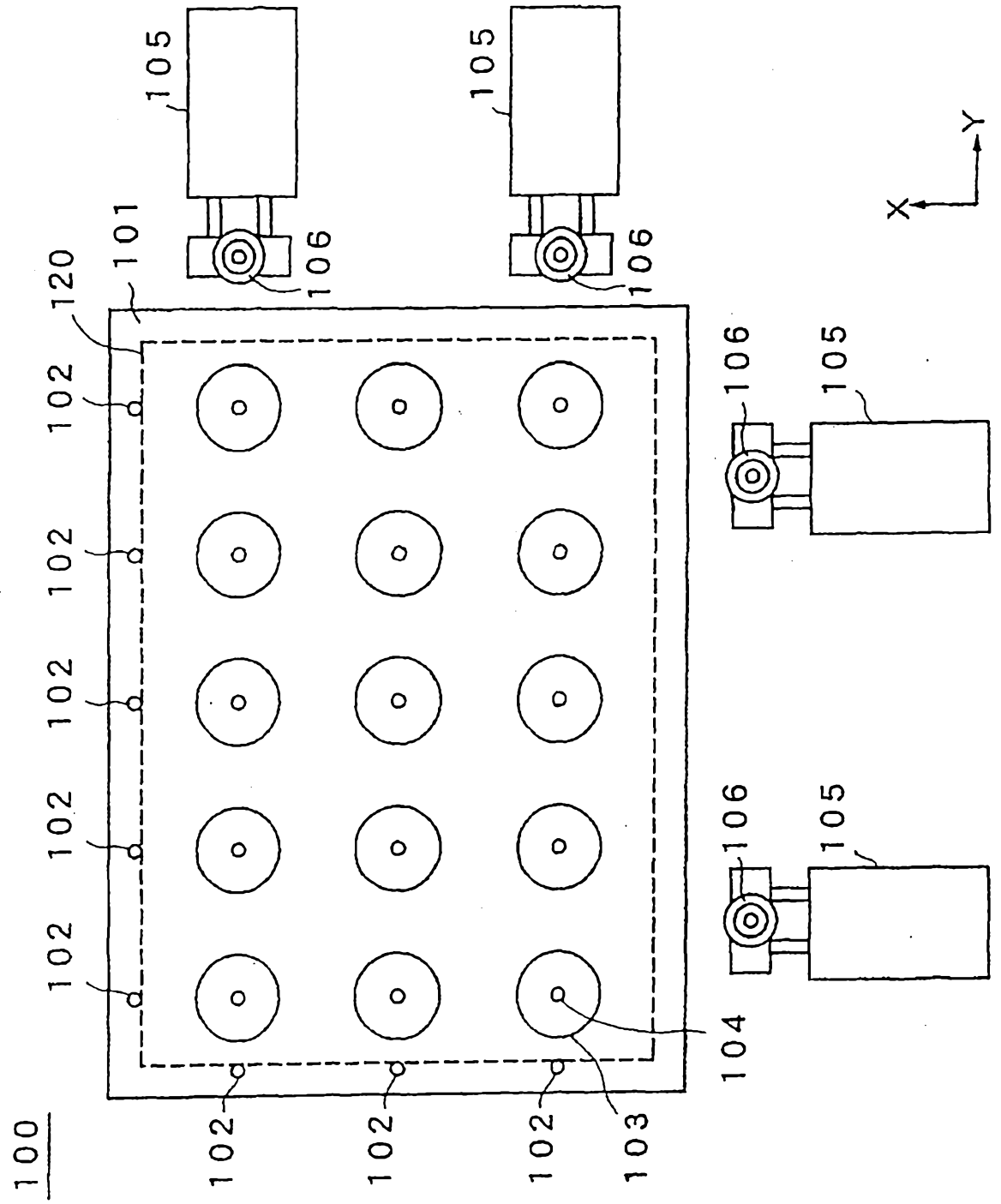


圖28

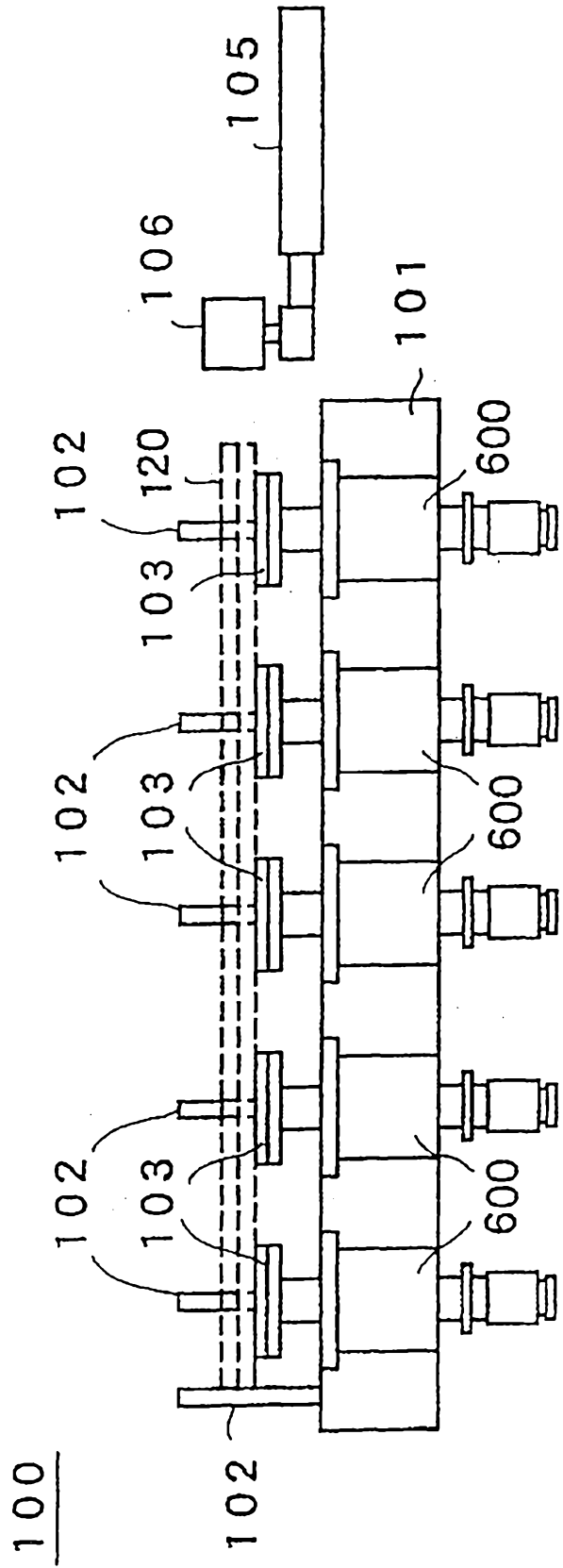


圖 29

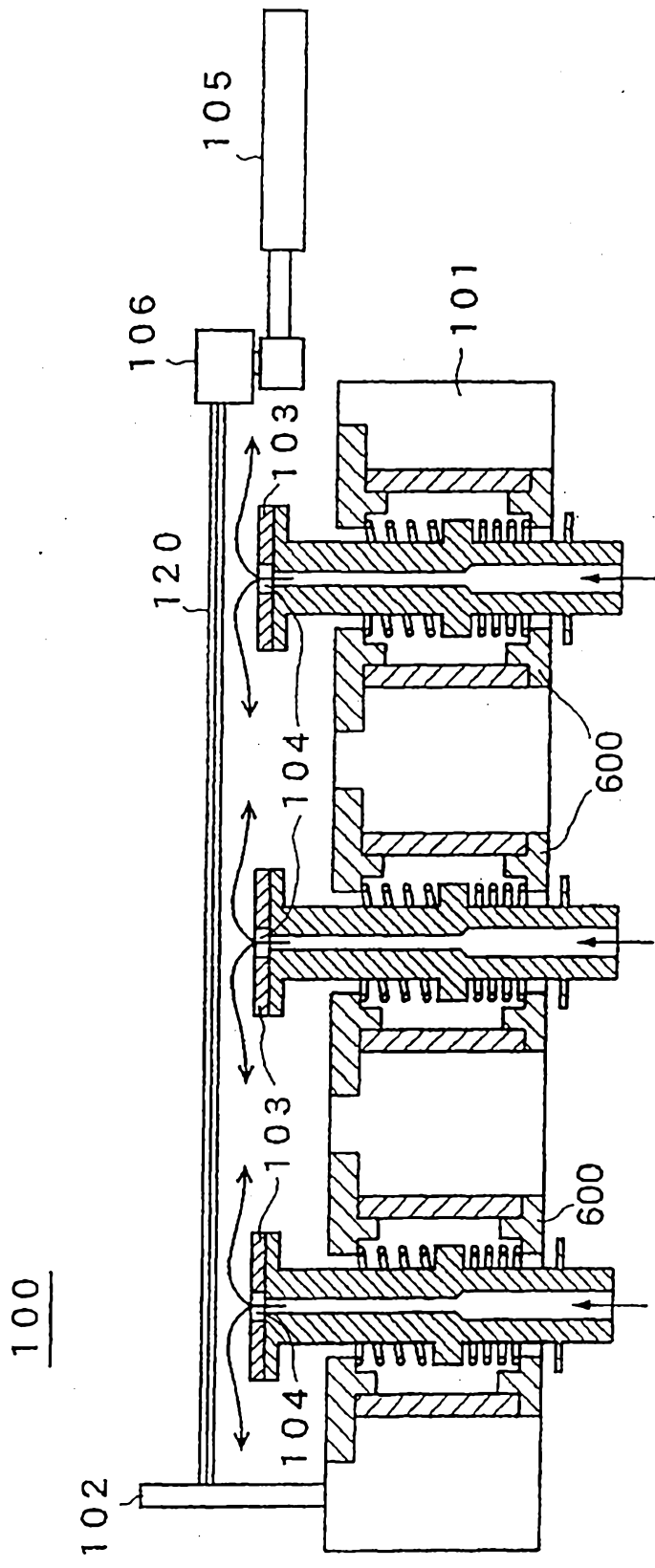


圖 30

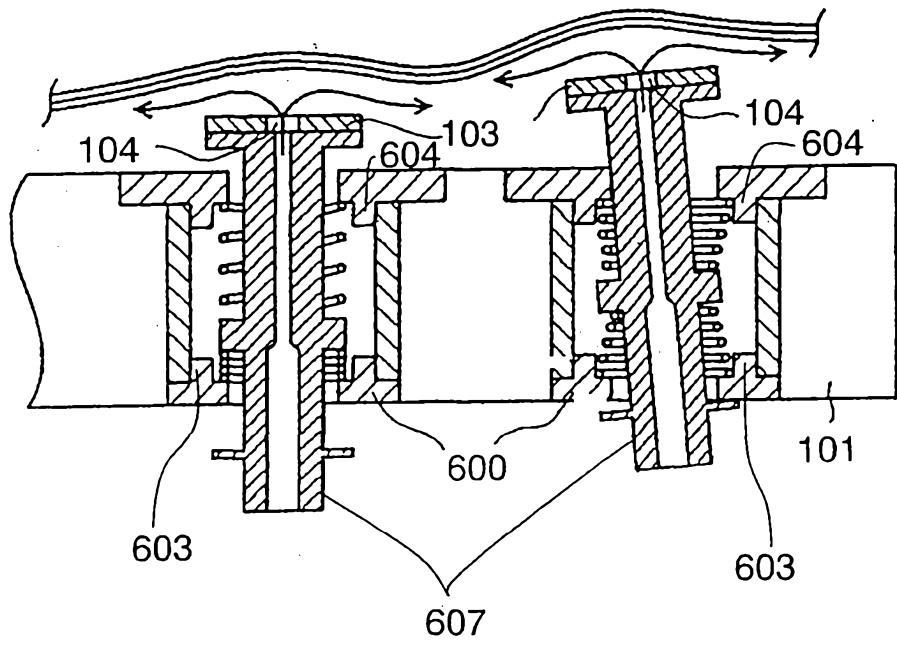


圖31

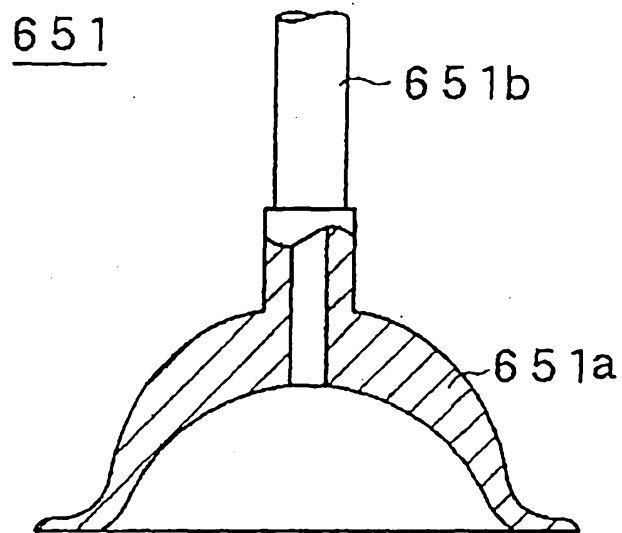


圖32

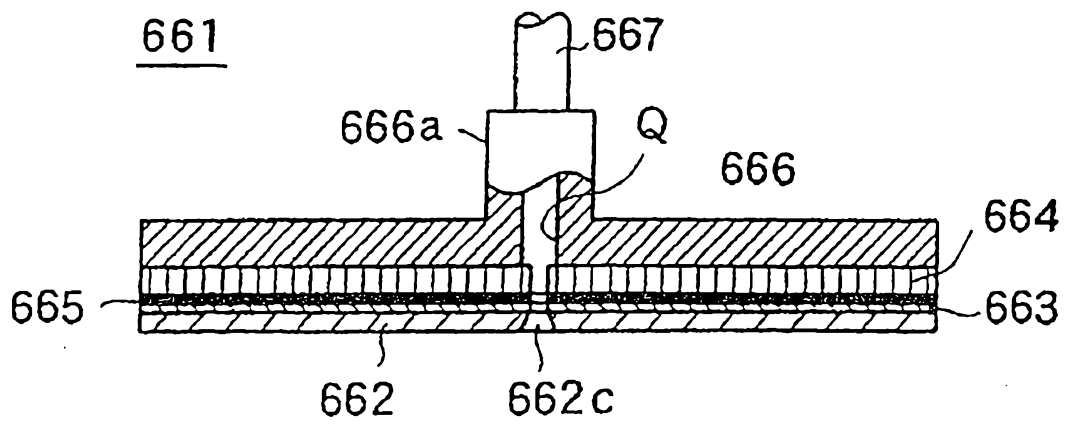
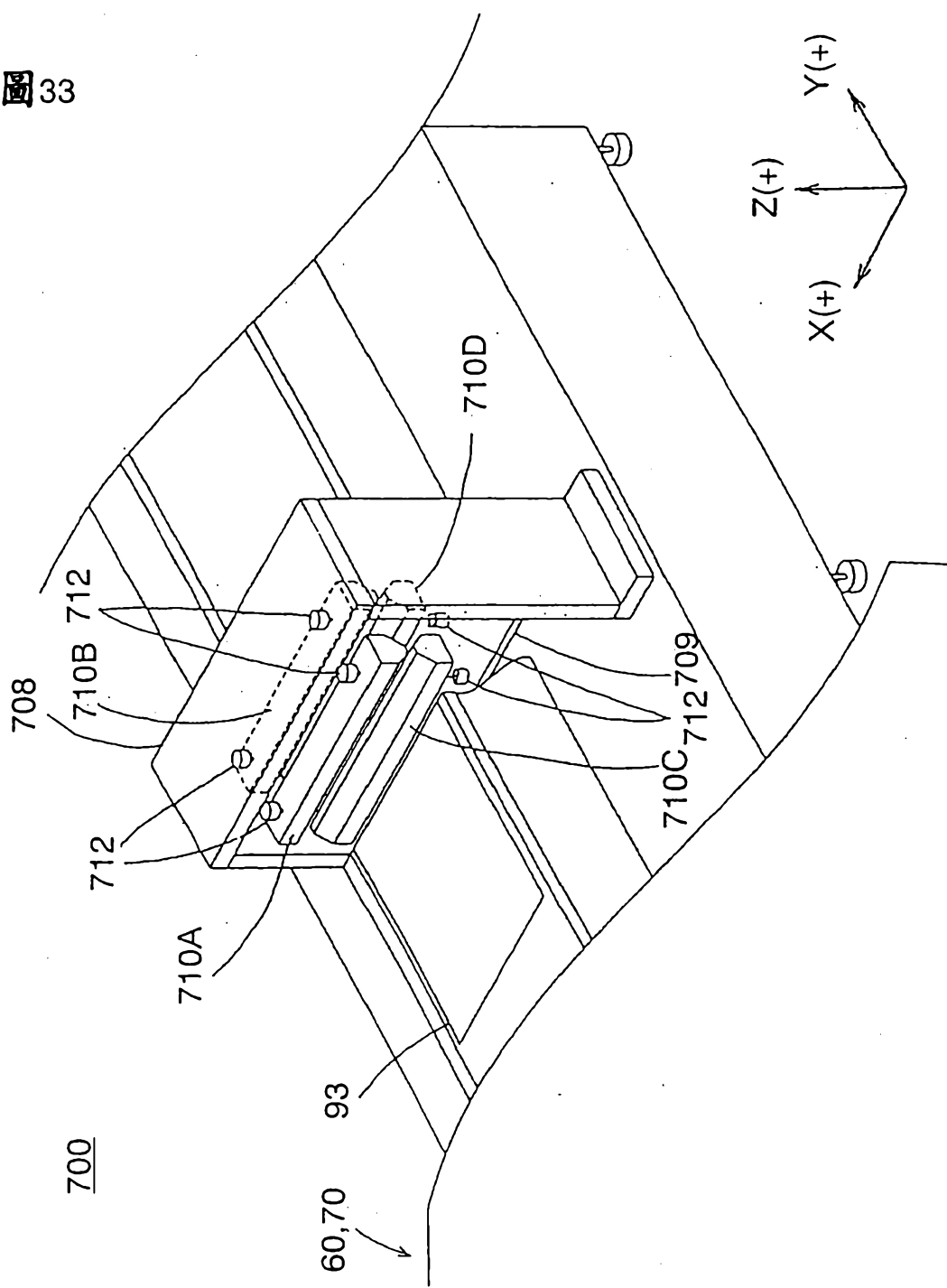


圖 33



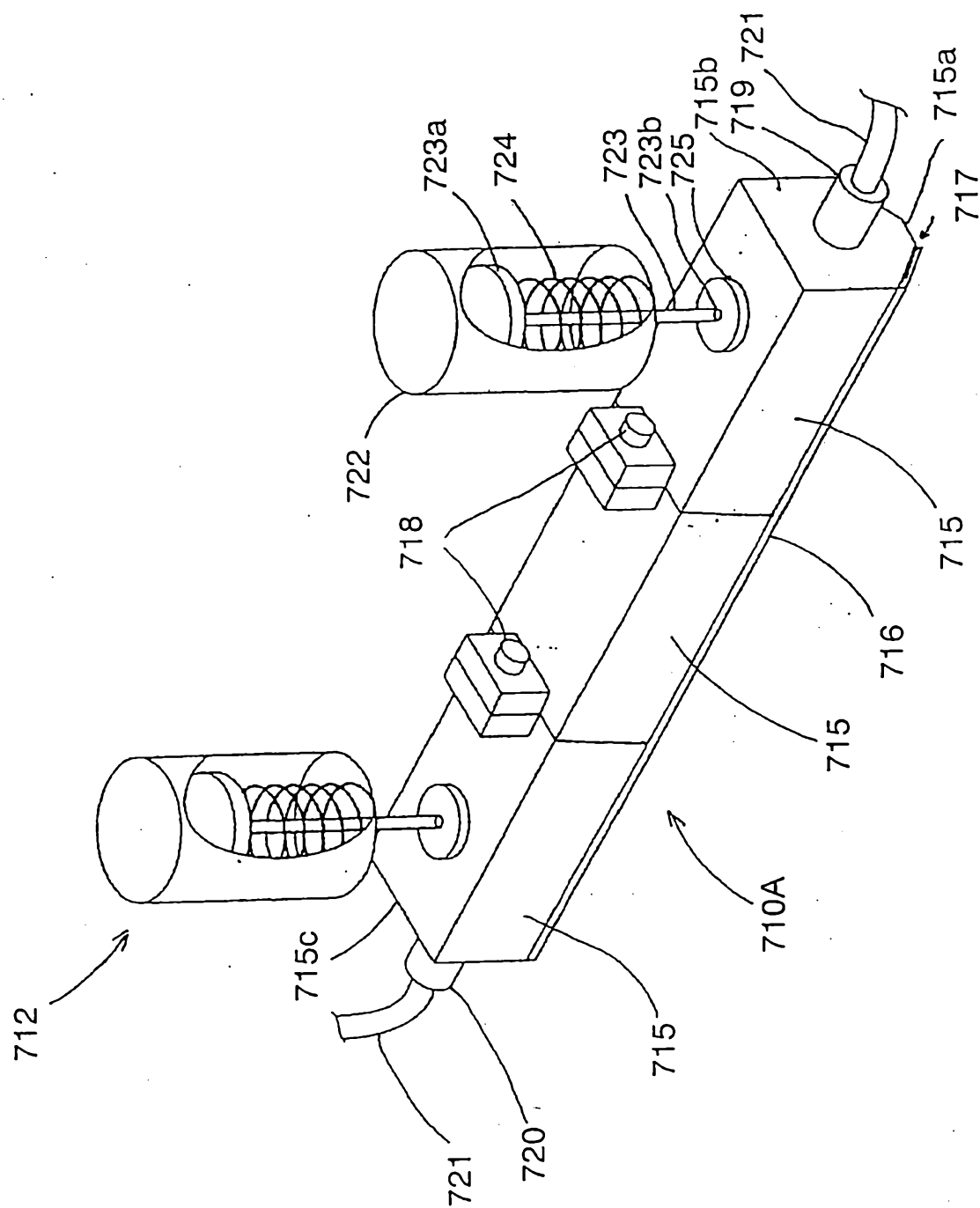
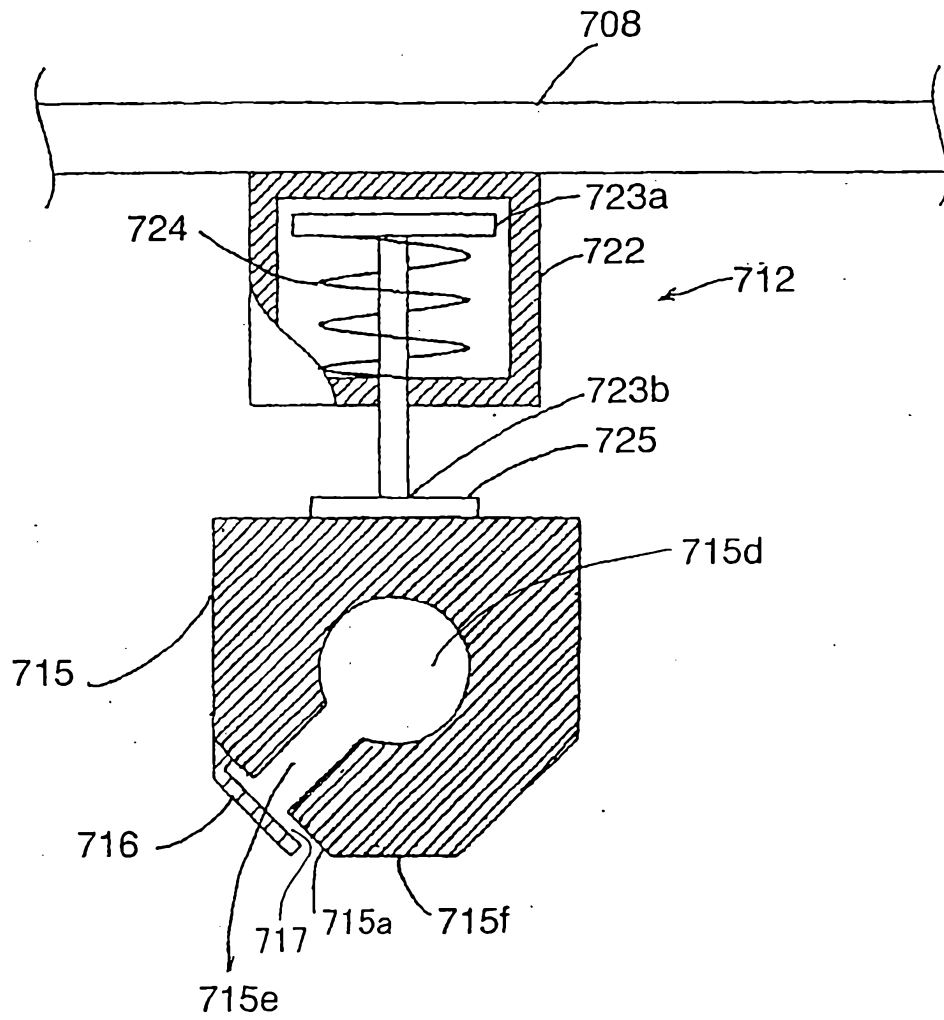


圖 34

圖35



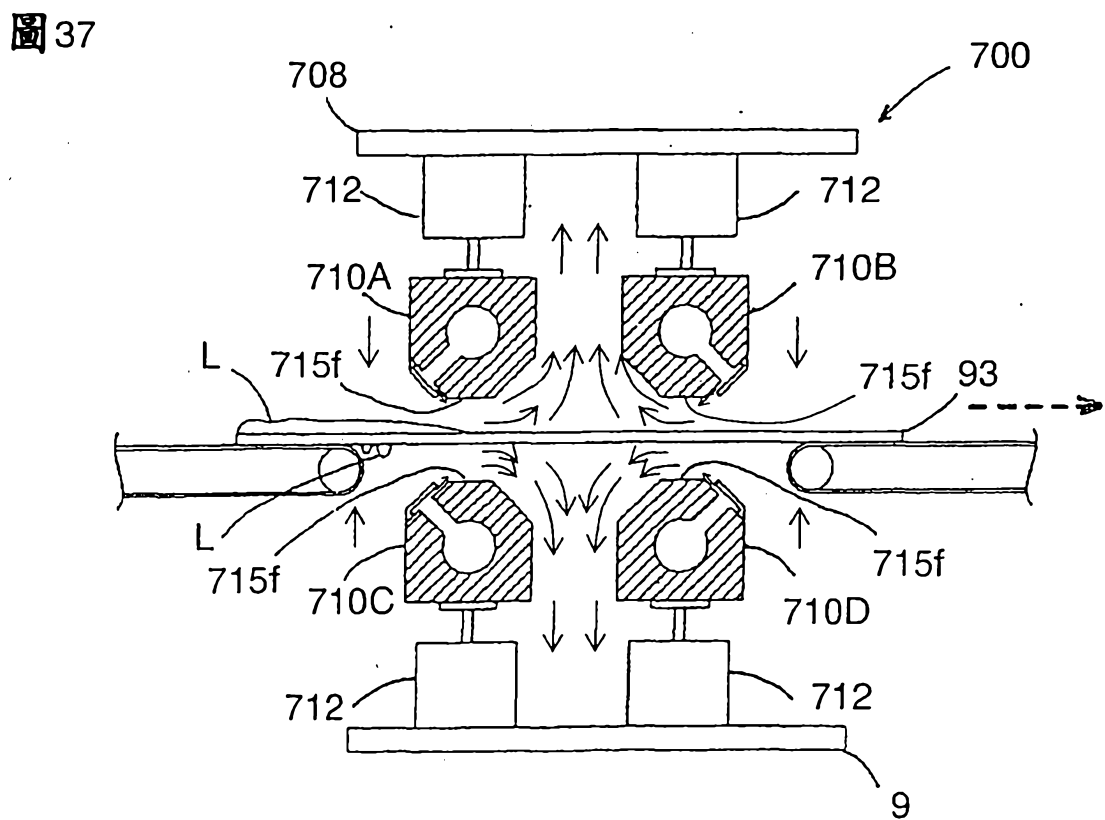
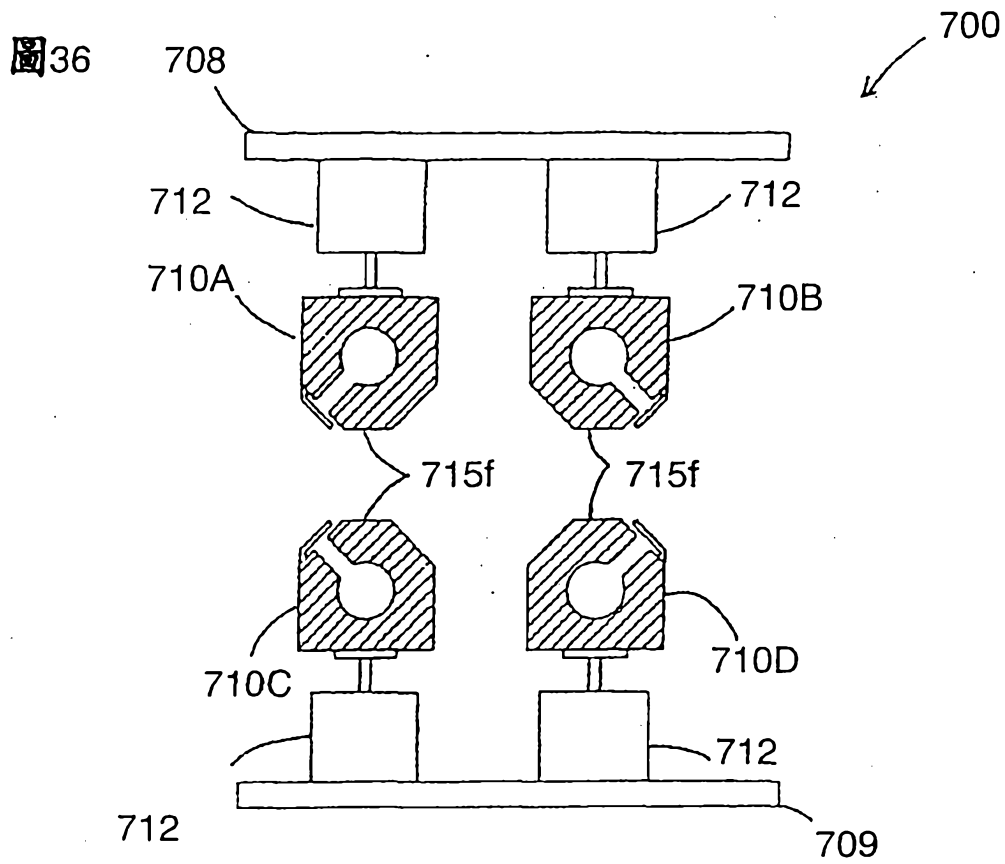


圖 38

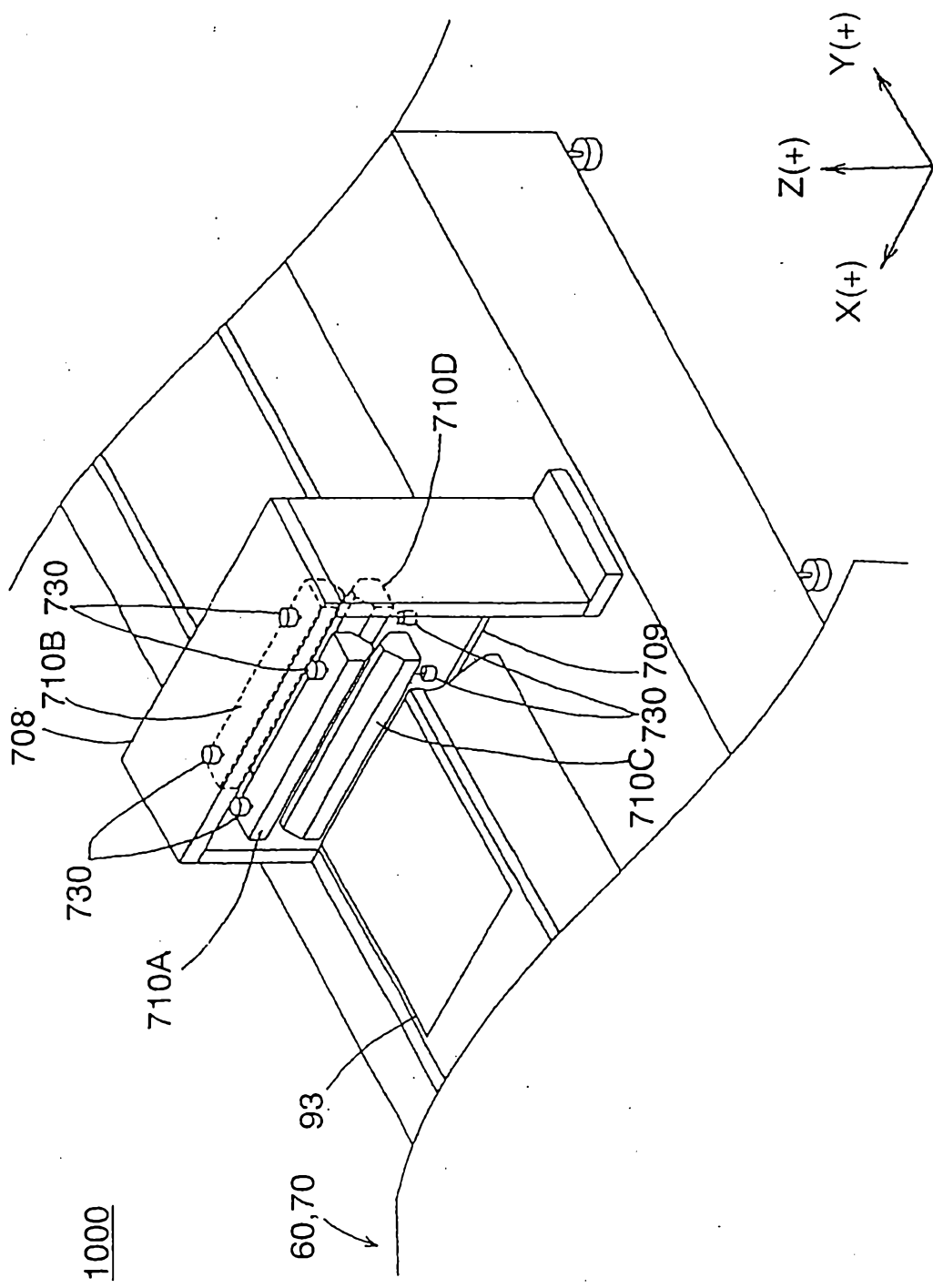


圖 39

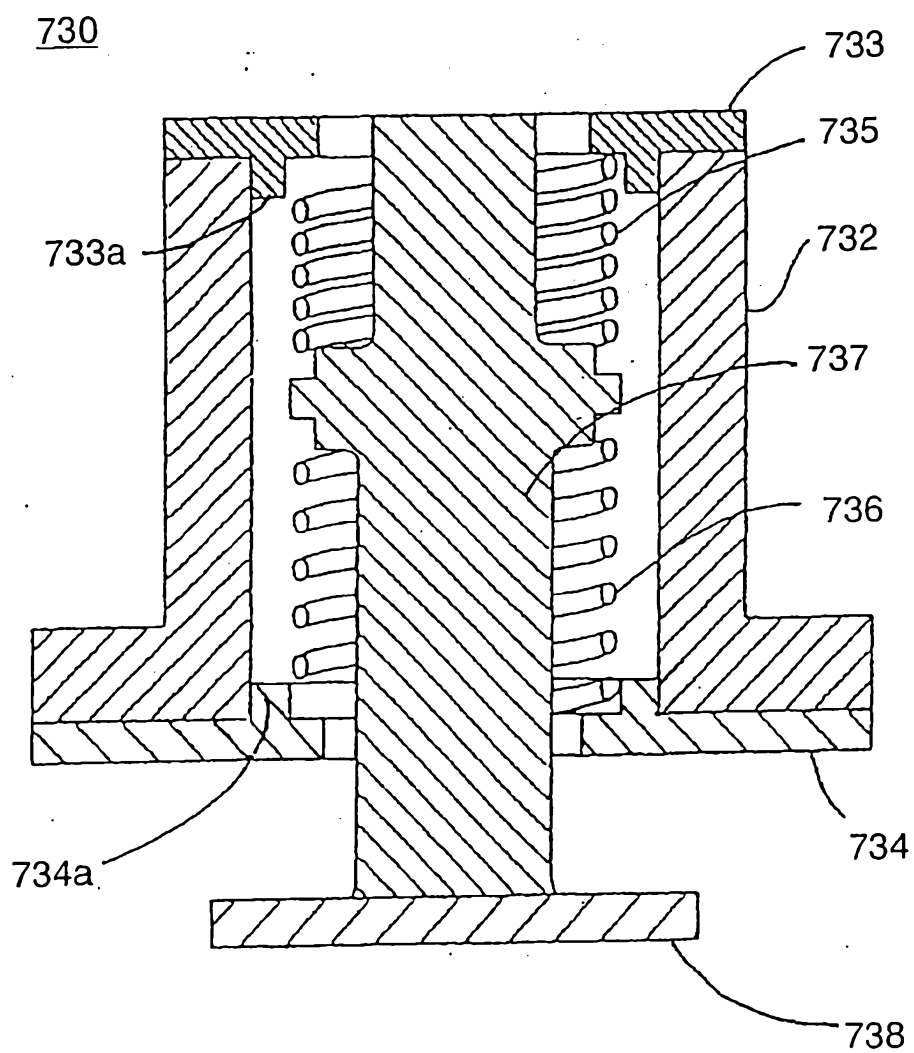


圖 40

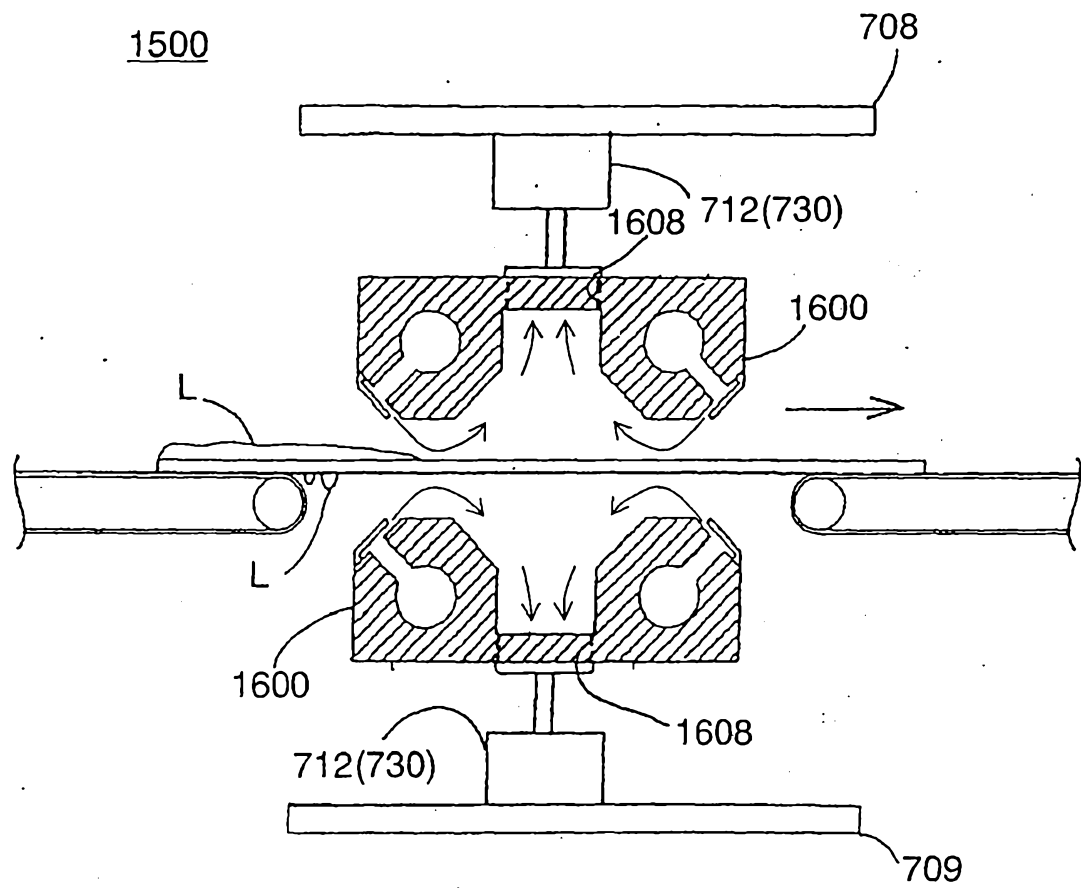


圖 41

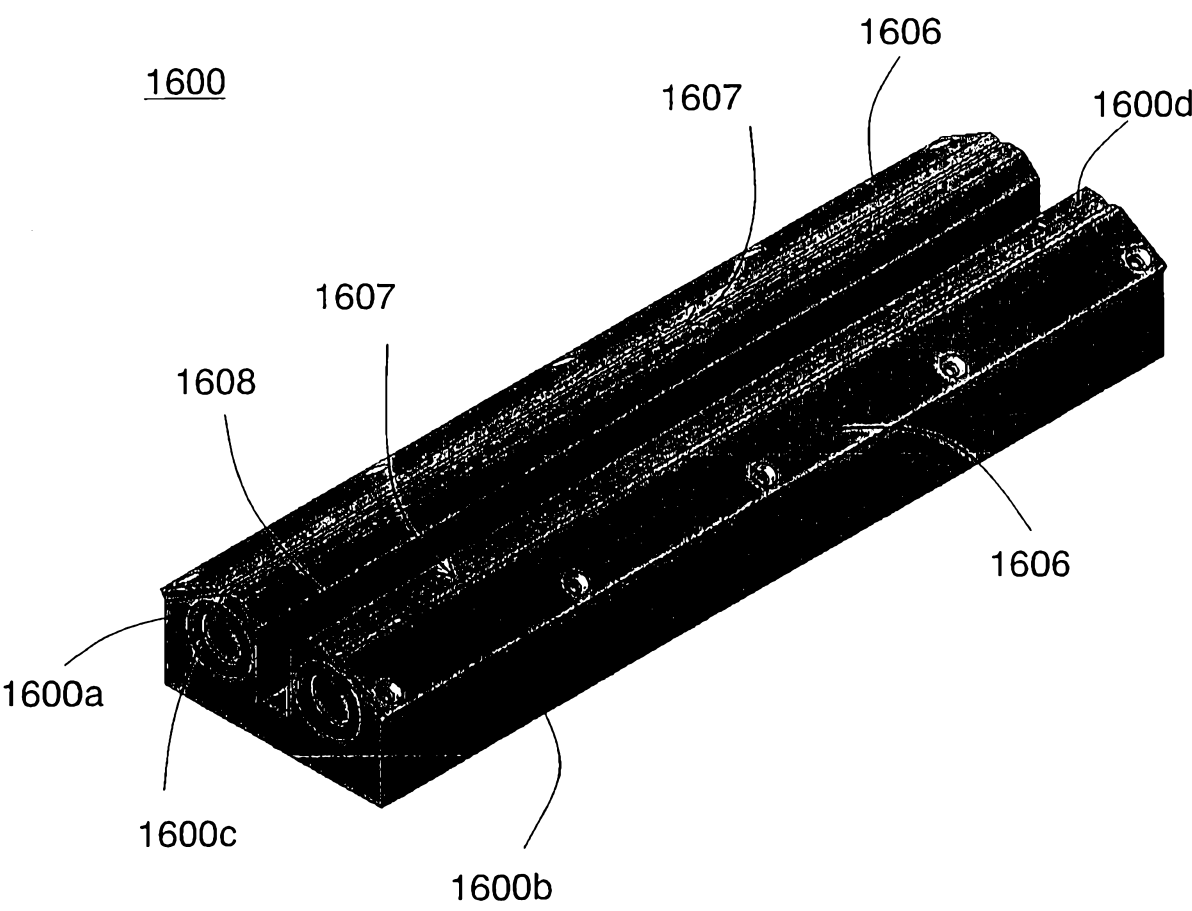
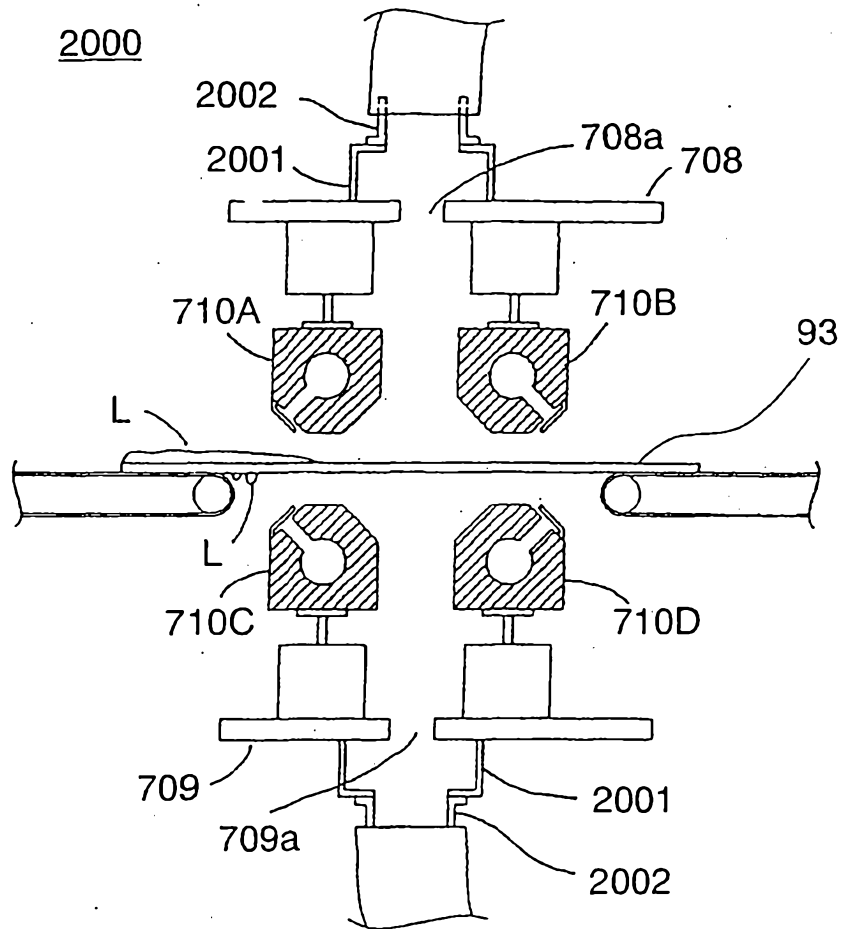


圖 42



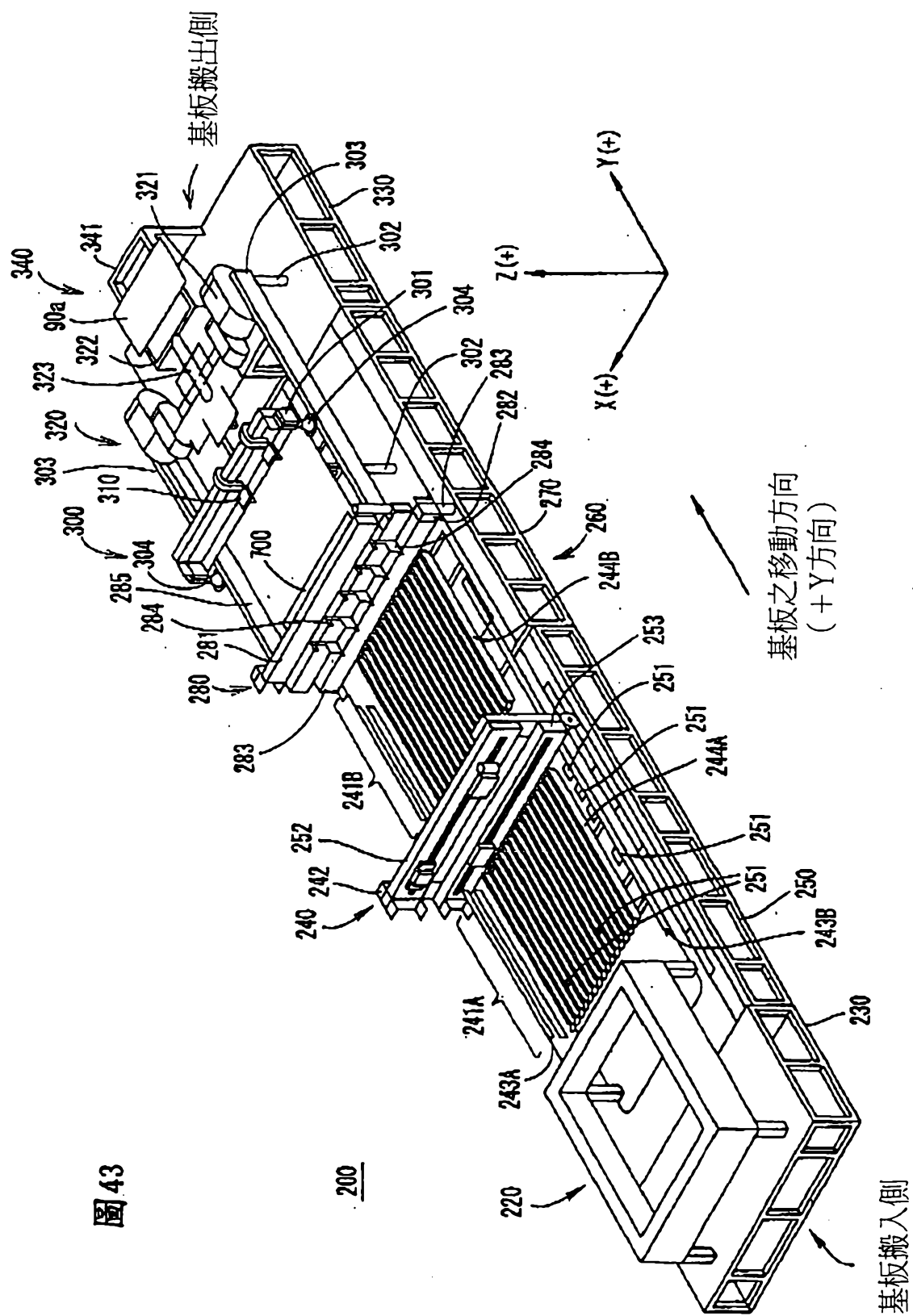


圖44

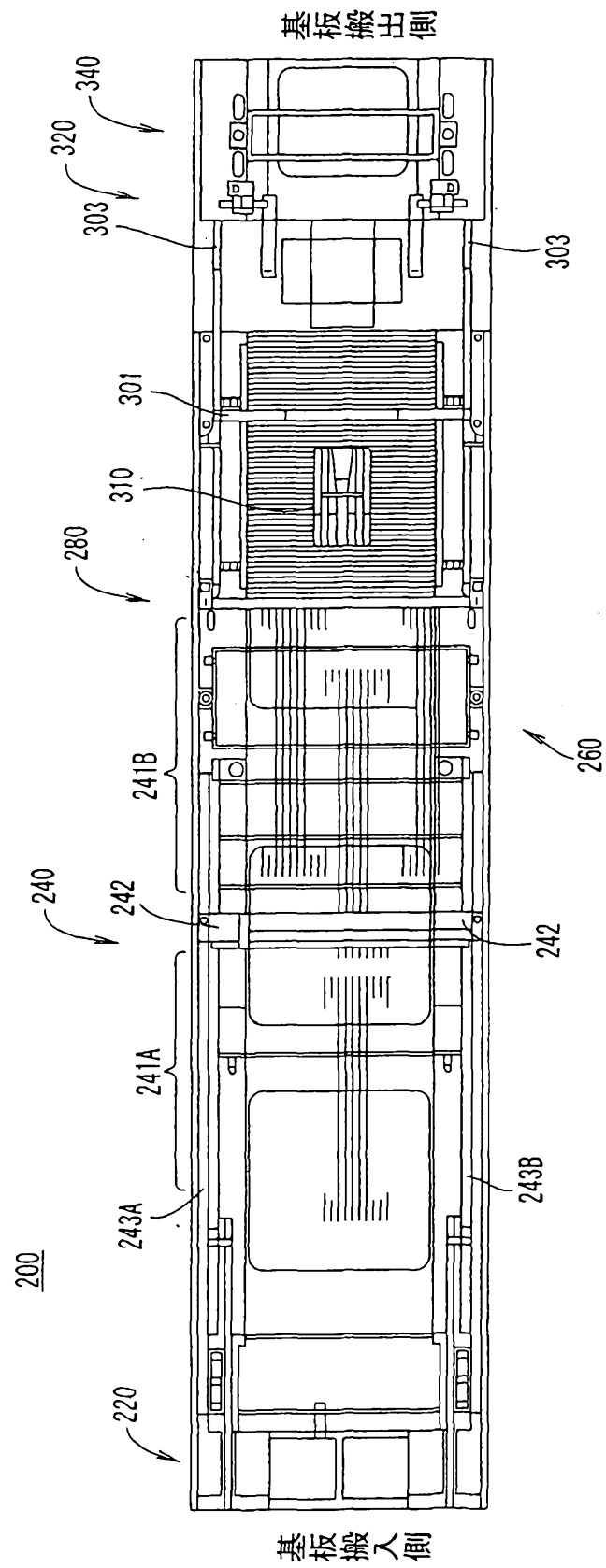


圖 45

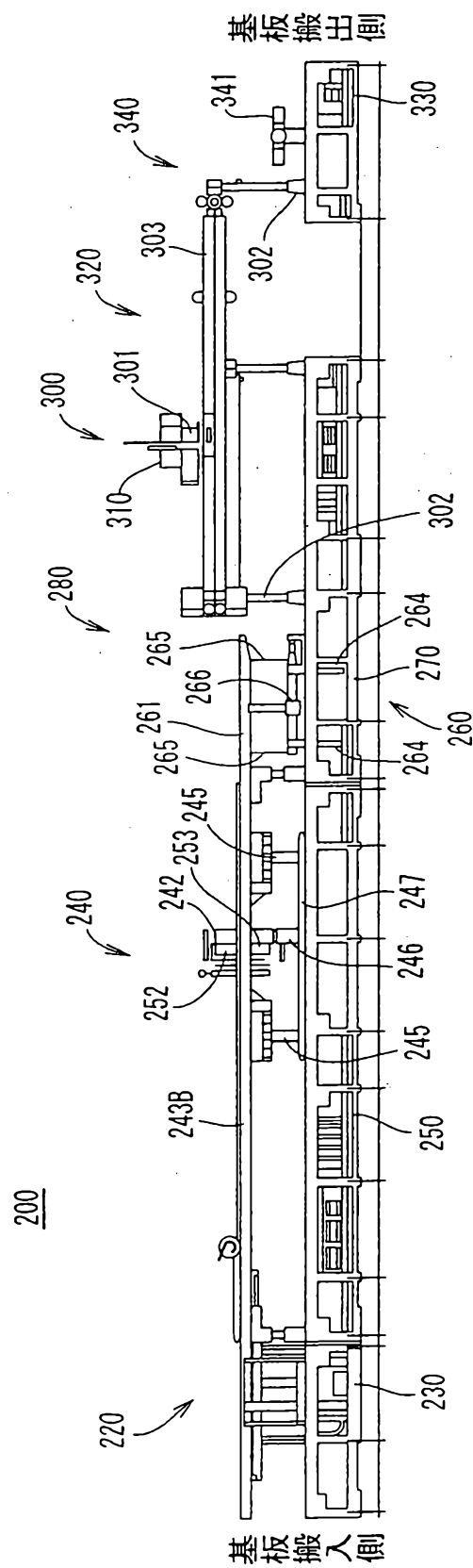


圖 46

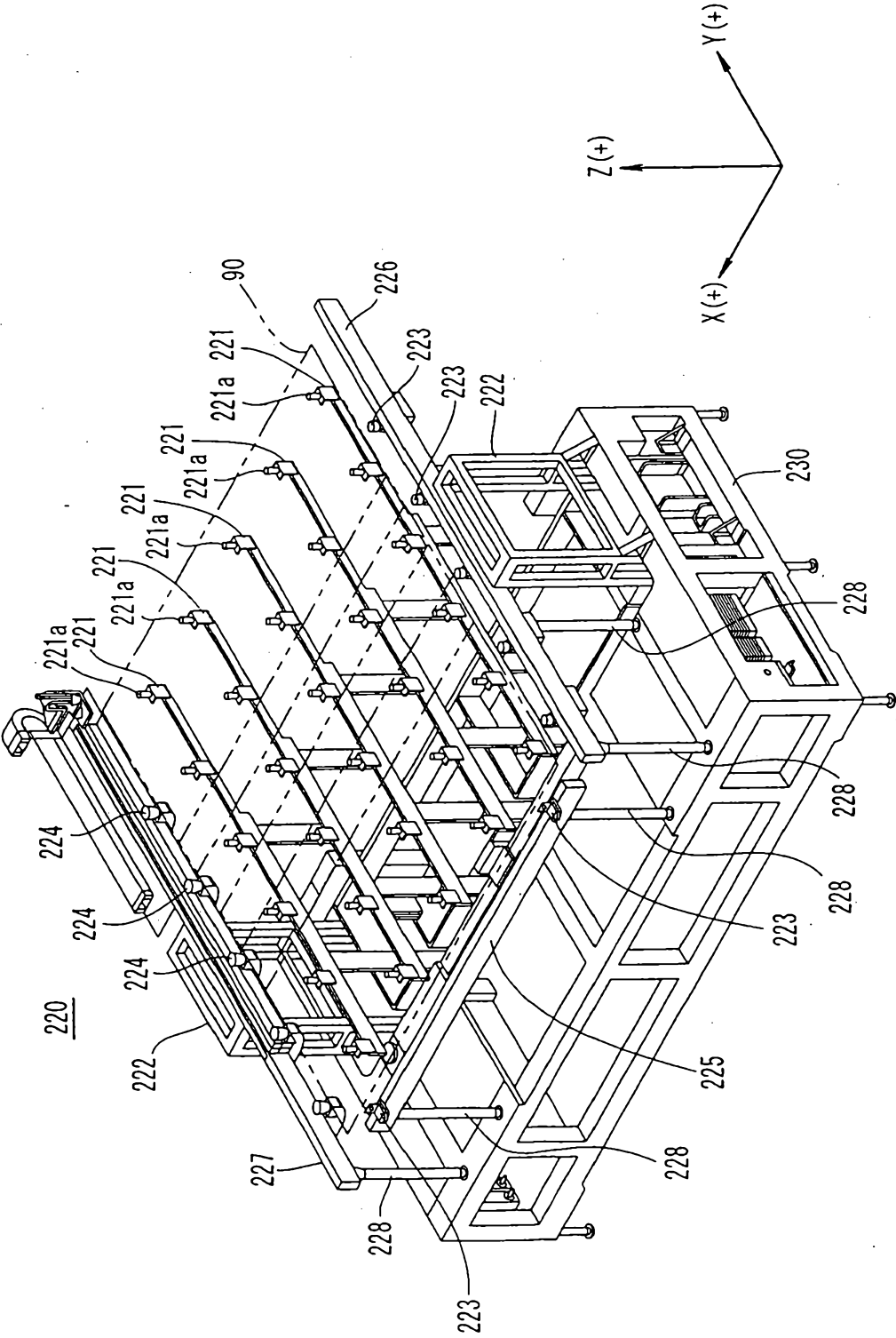


圖 47

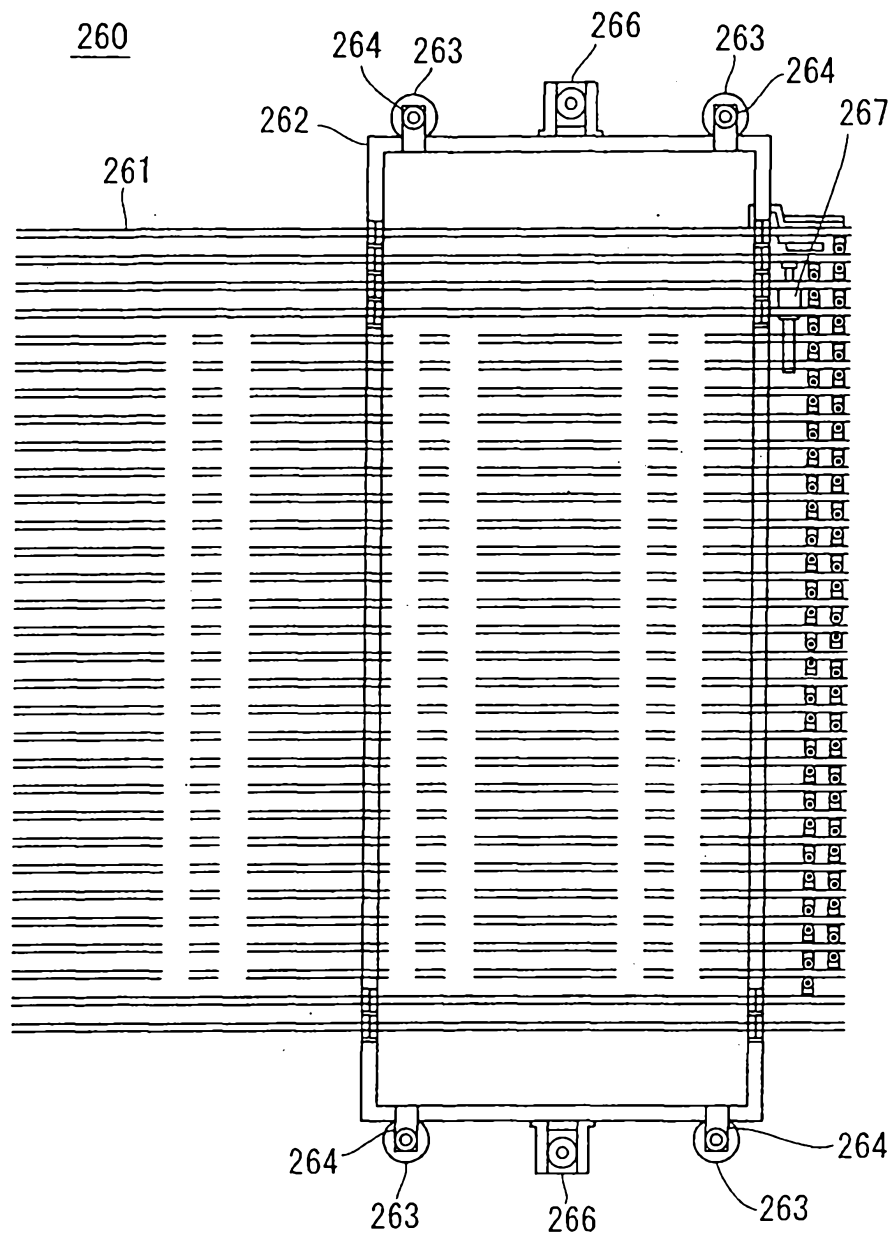


圖 48

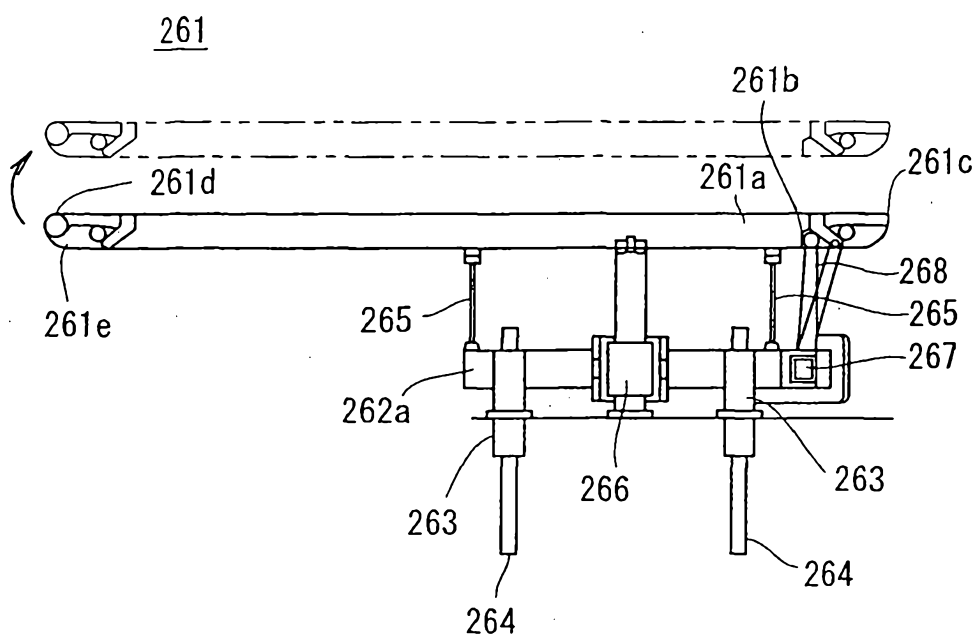


圖 49

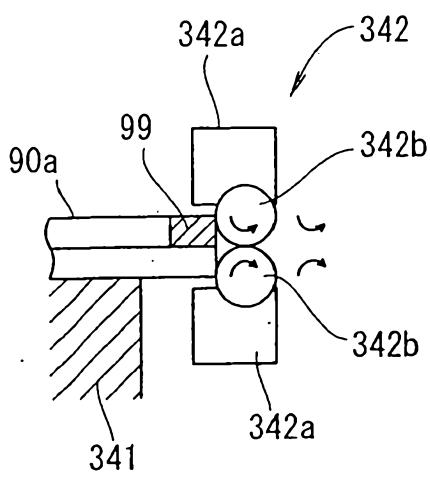


圖50

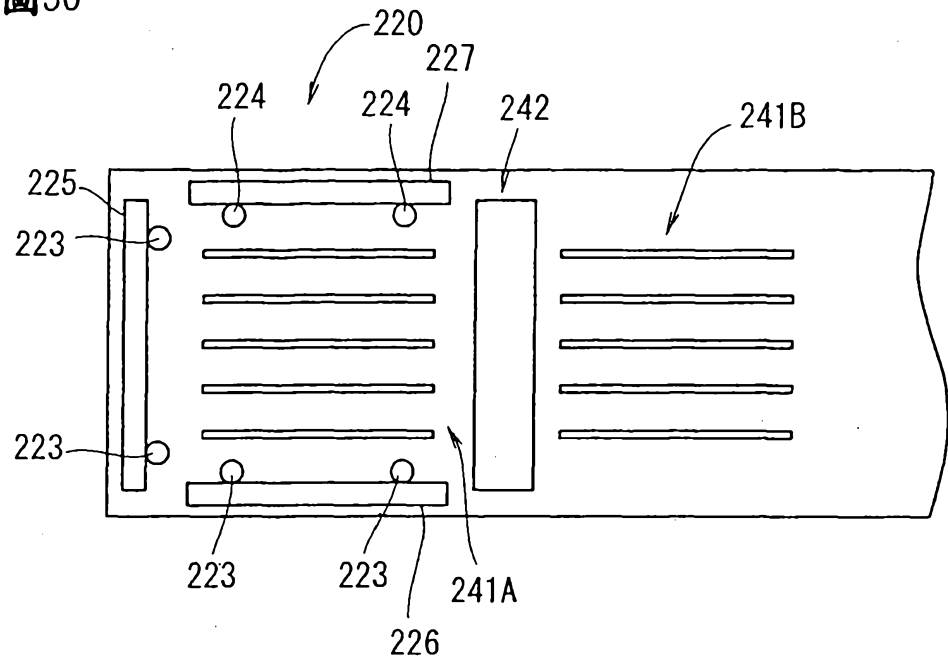


圖51

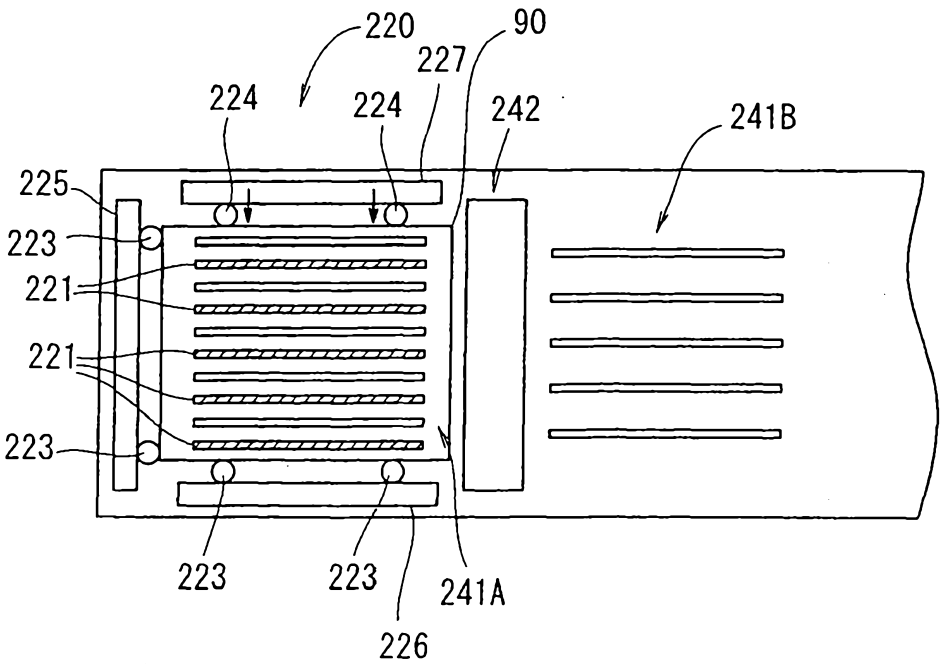


圖52

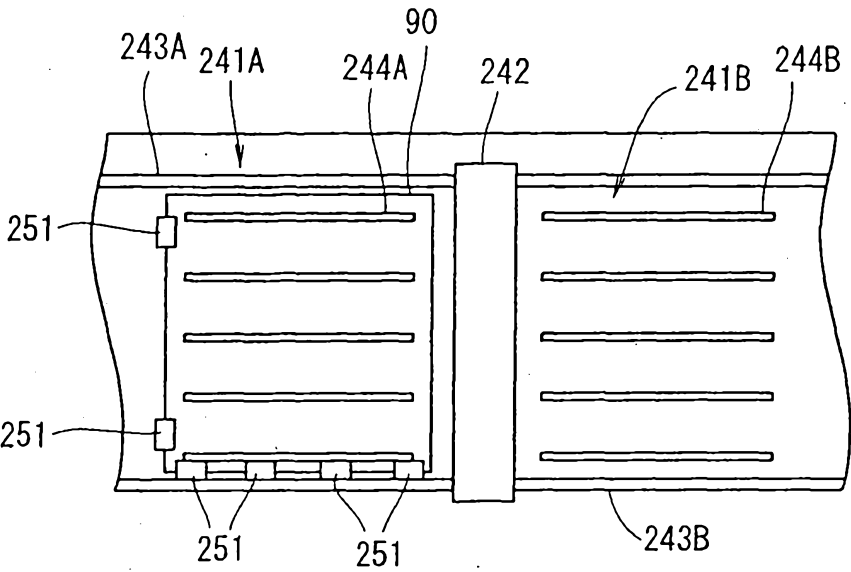


圖53

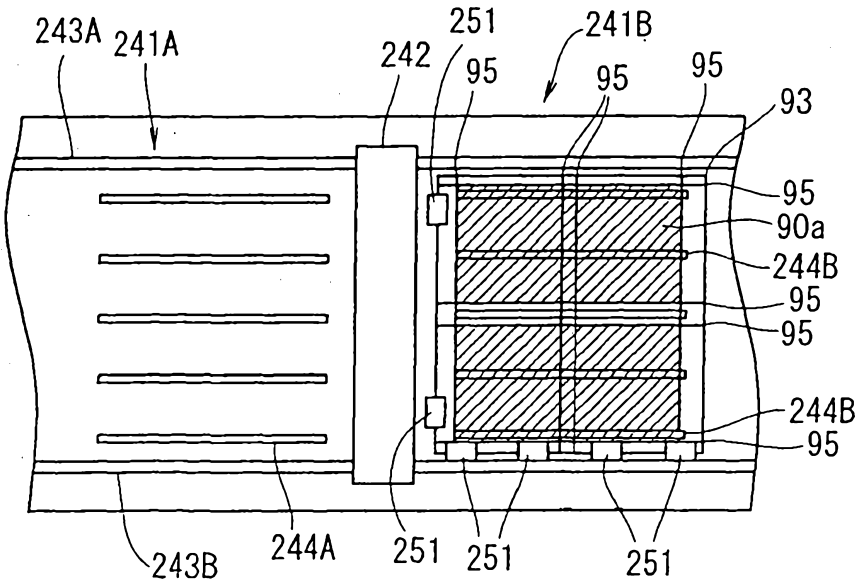


圖54

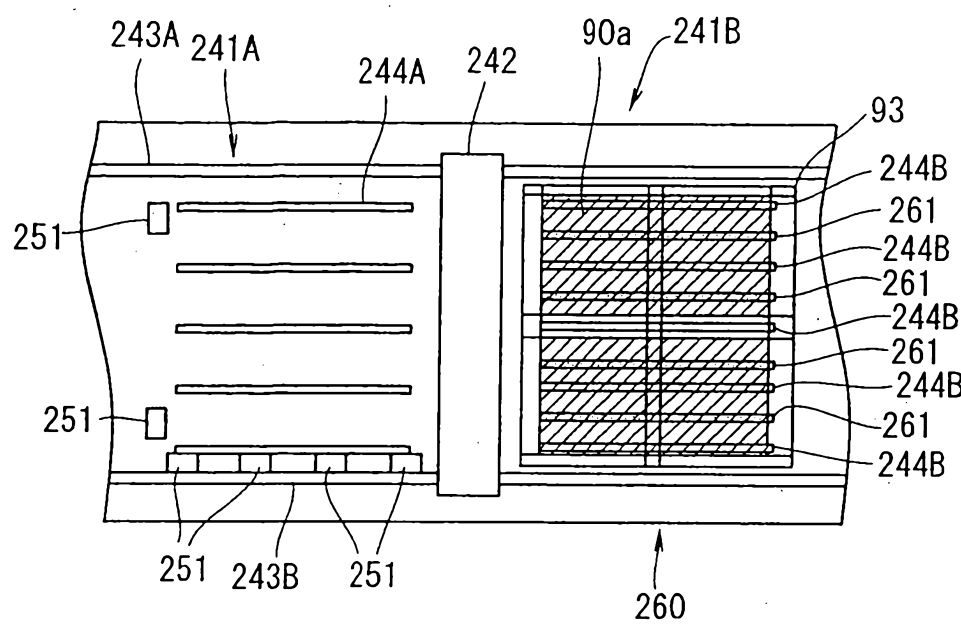


圖55

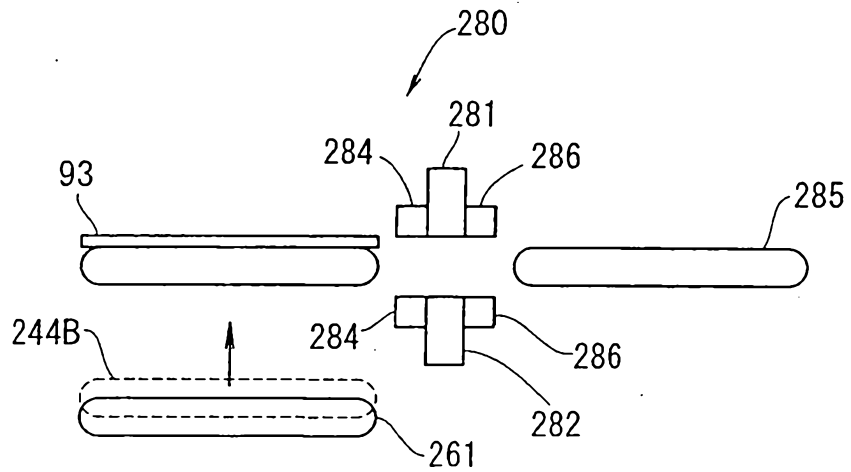


圖 57A

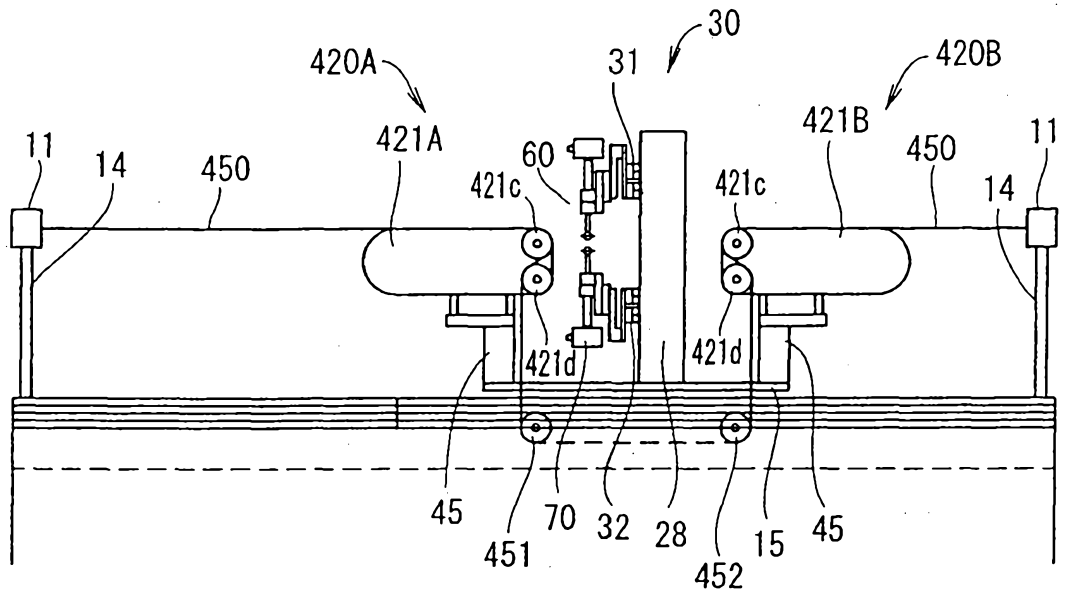


圖 57B

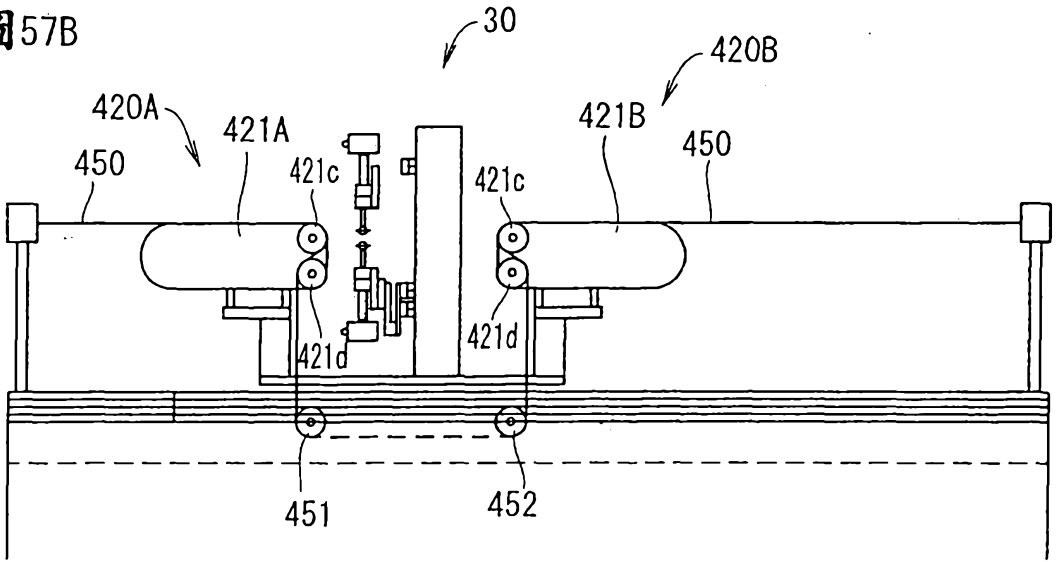


圖 58

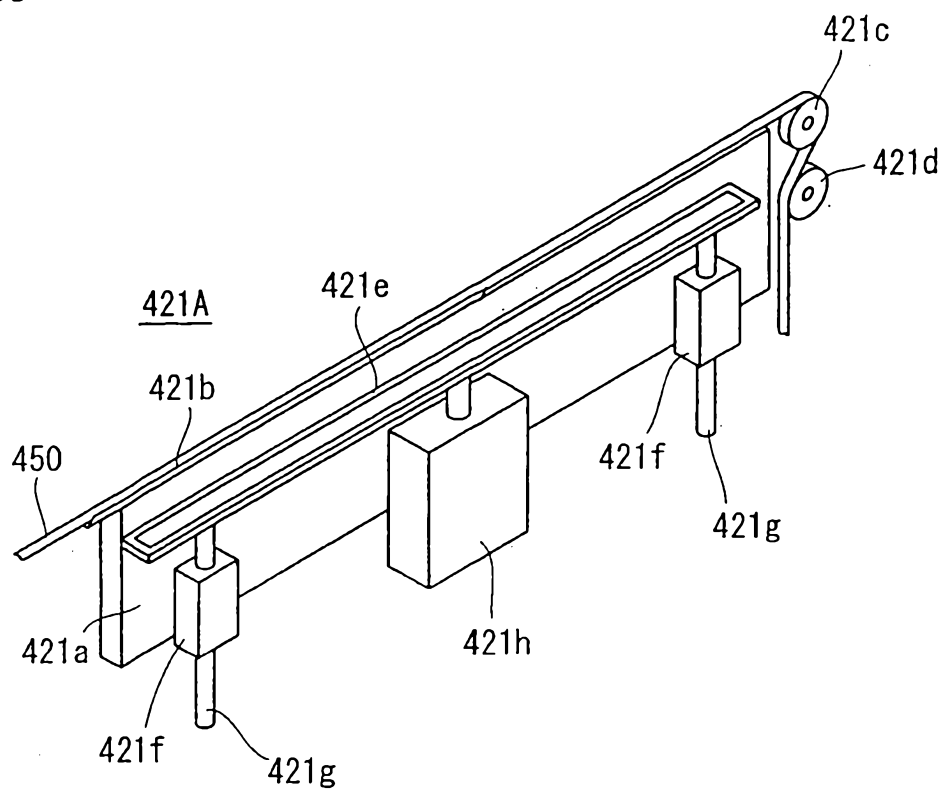


图 59

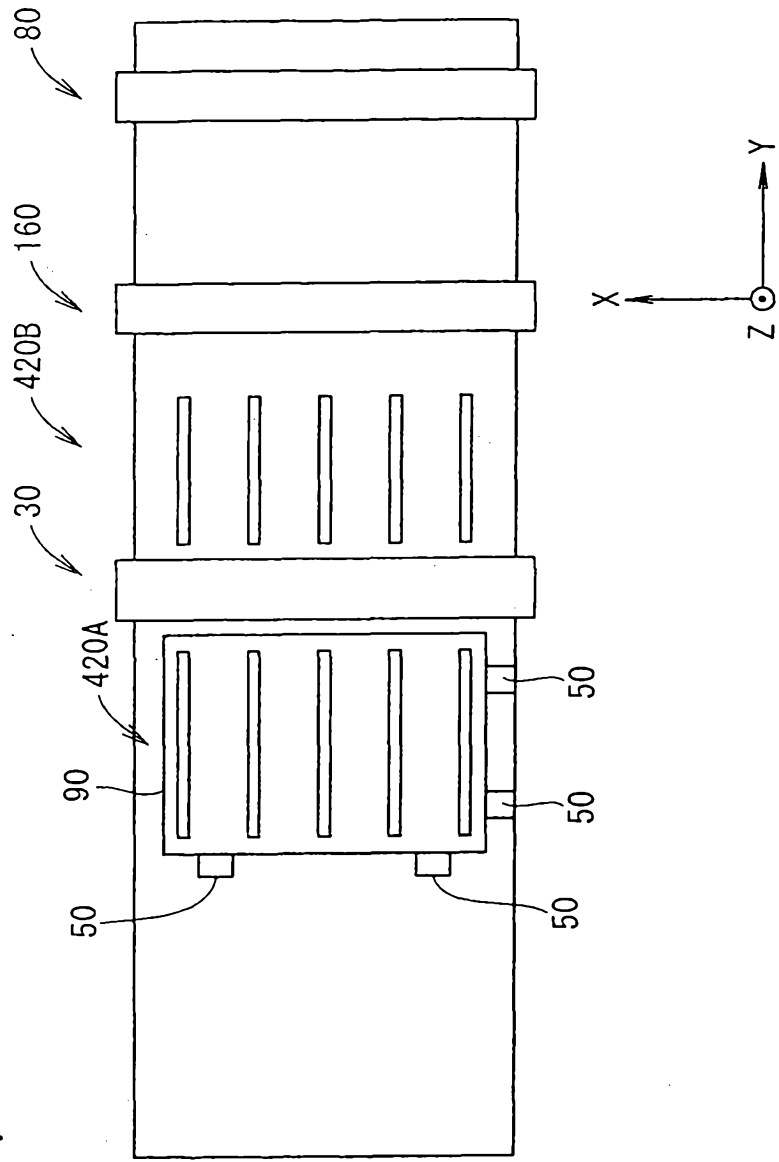


圖 60

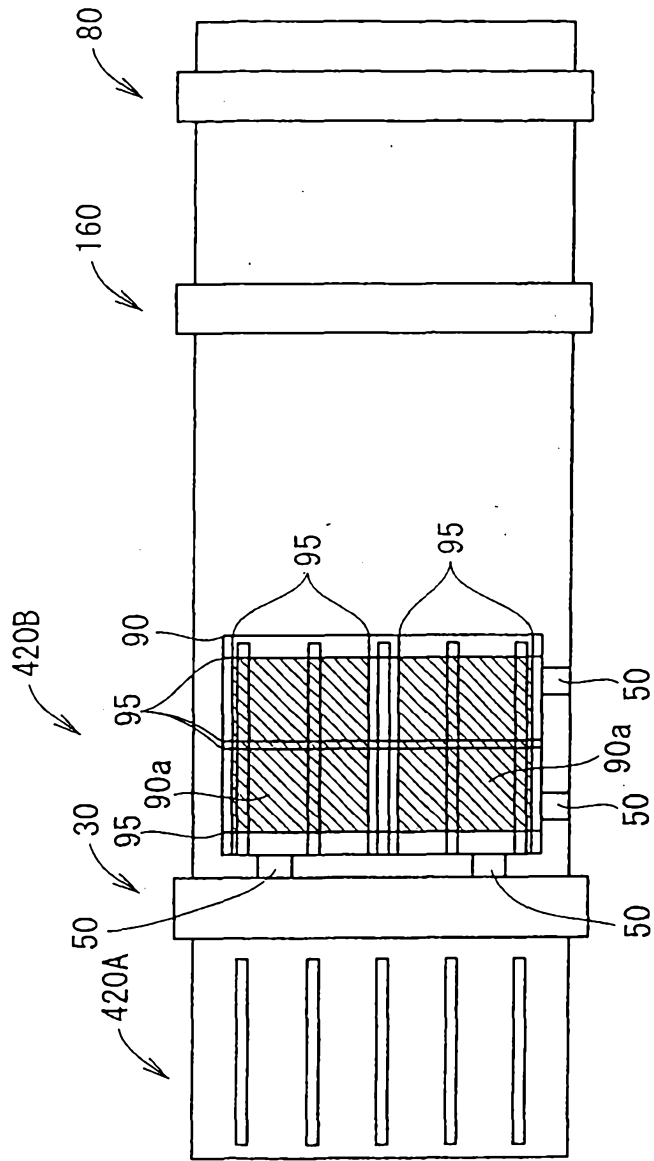
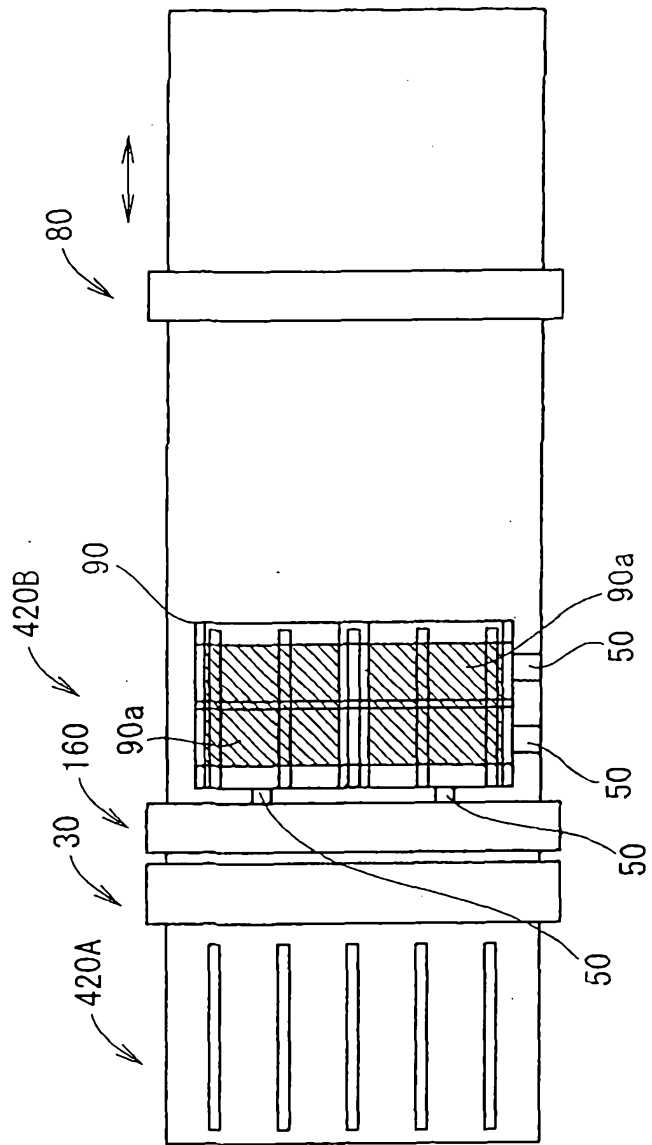


图61



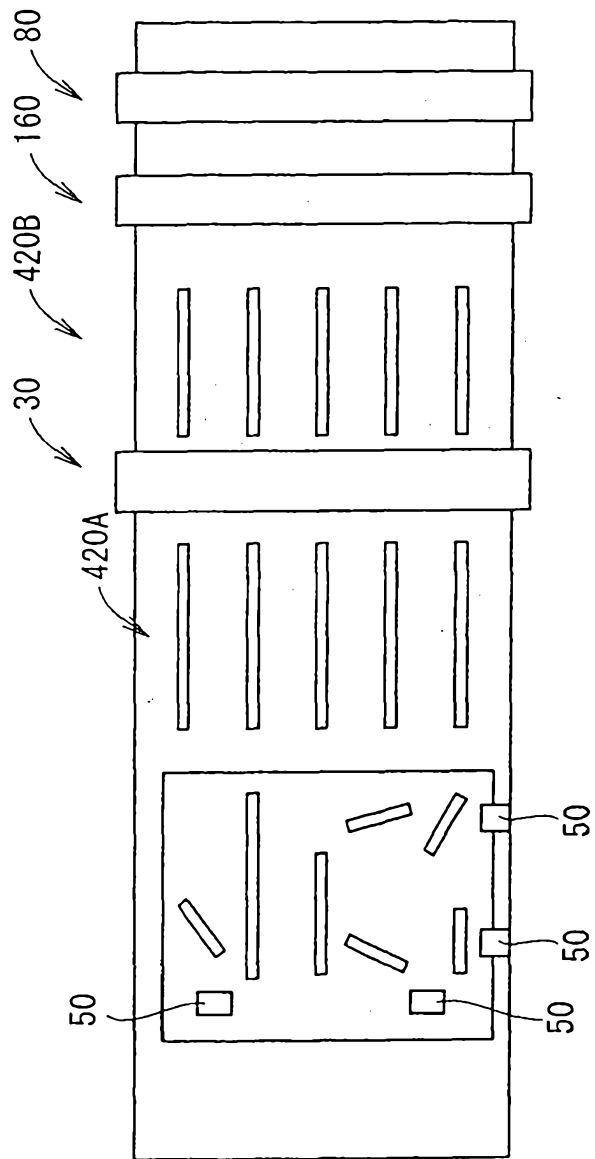


圖 62

圖 63

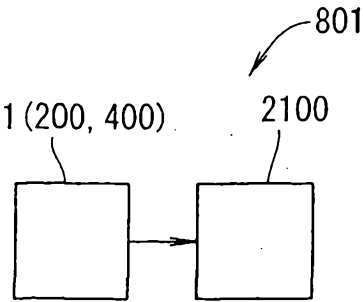


圖 64

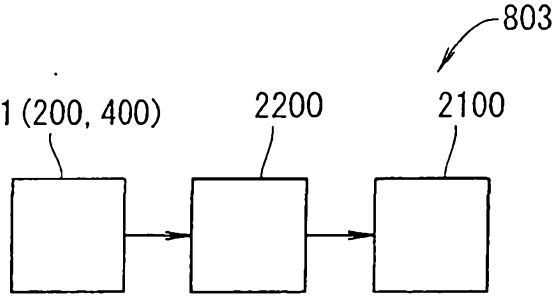
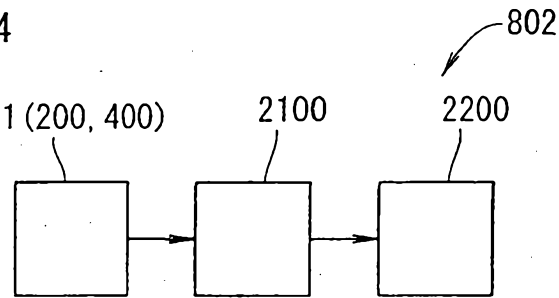


圖65

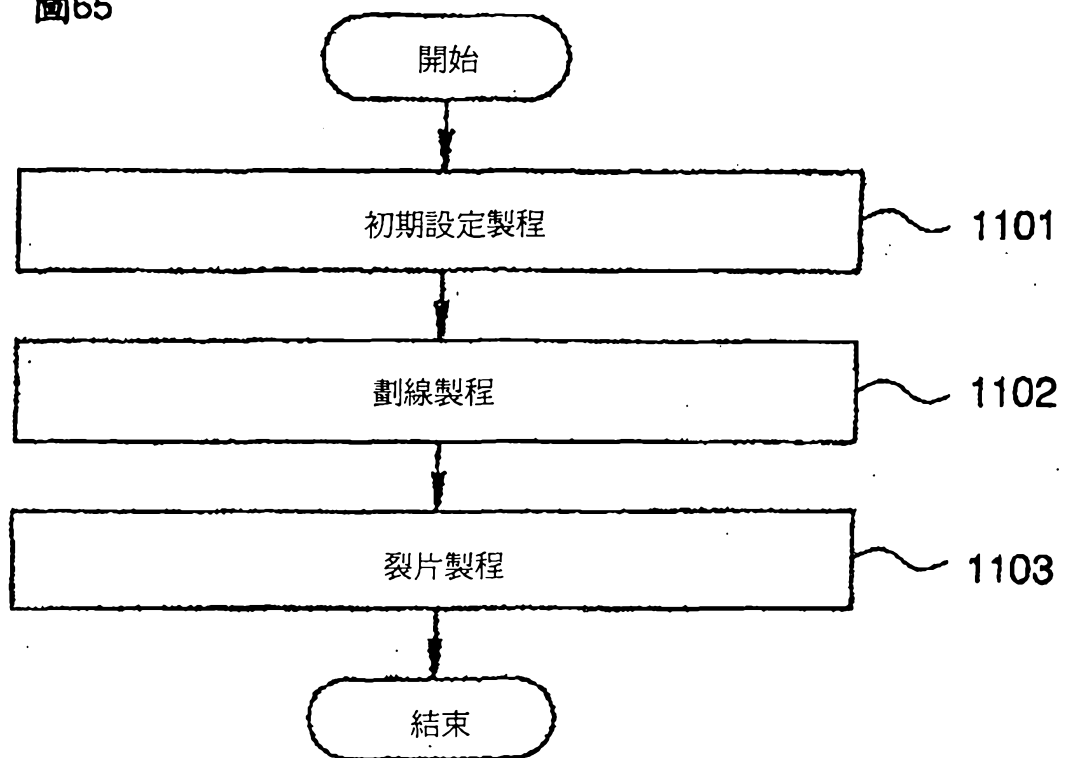


圖 66

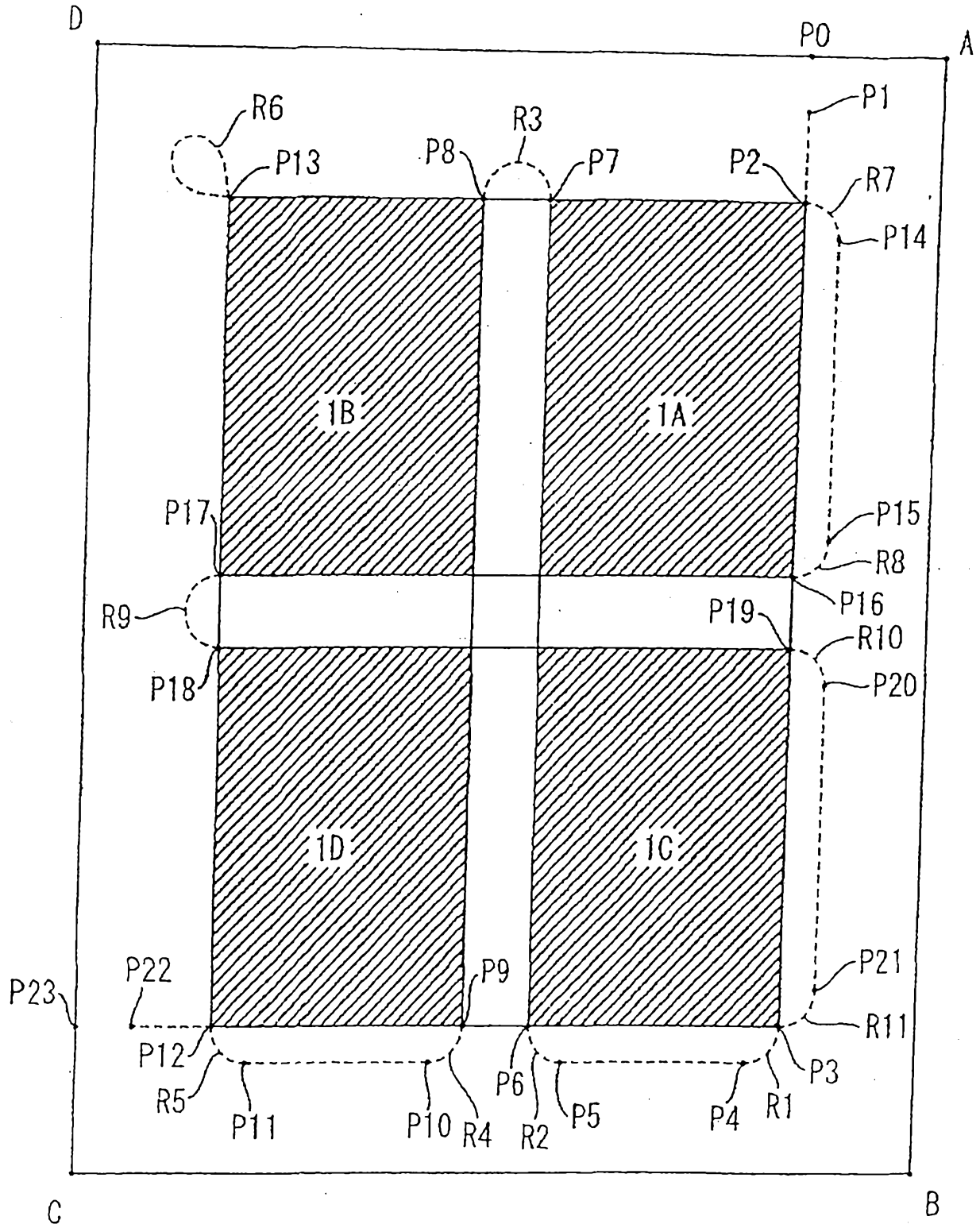


圖67

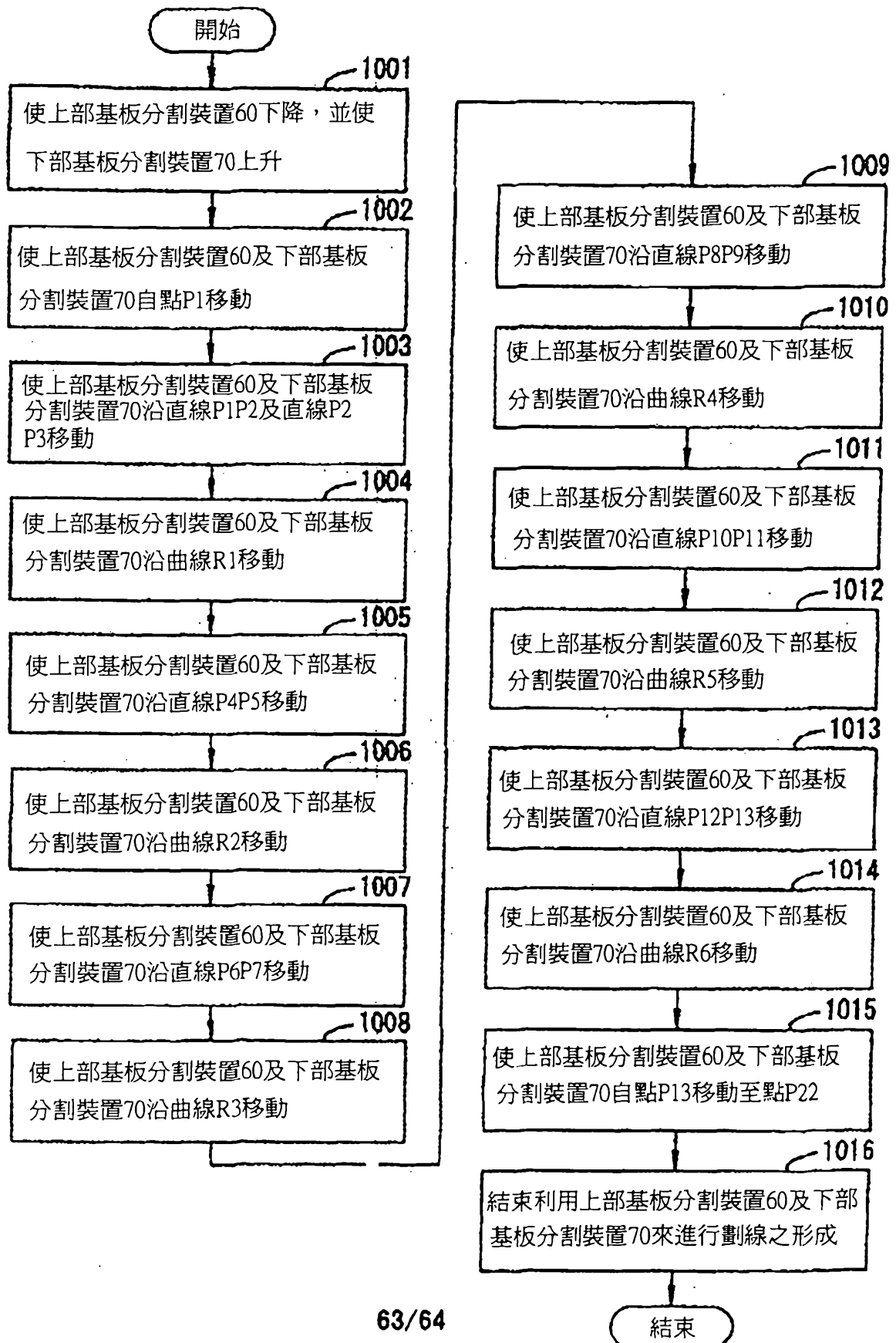
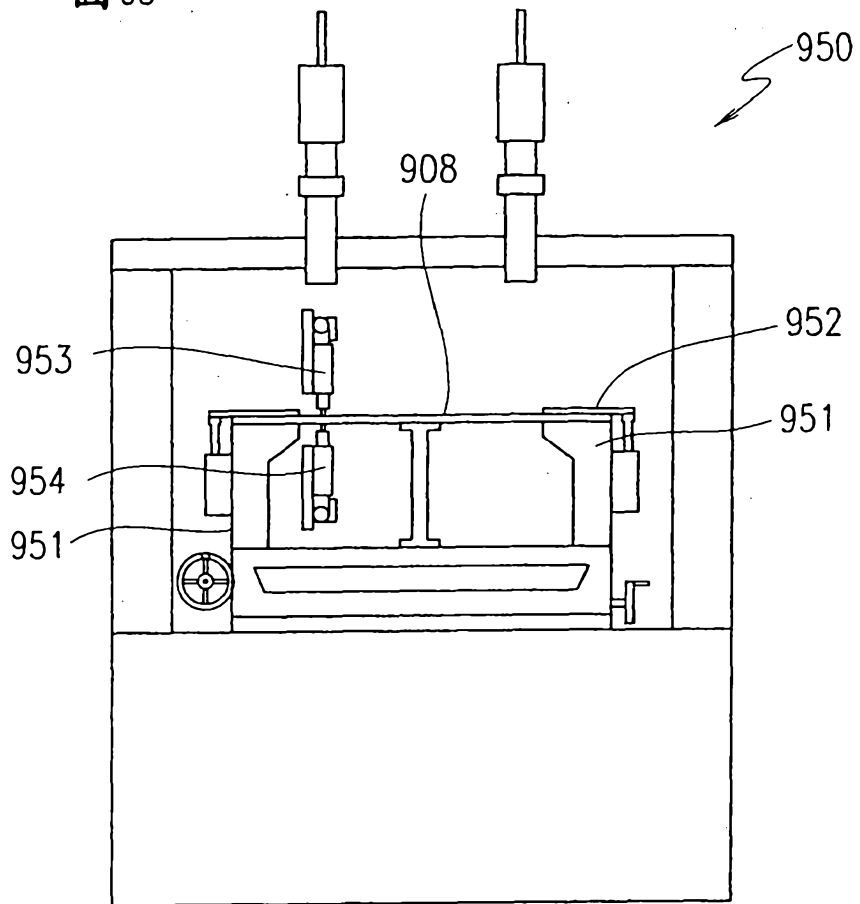


圖 68



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11B	框 架
30	劃 線 裝 置 引 導 體
31	上 側 導 軌
60	上 部 基 板 分 割 裝 置
62a	刀 輪
62b	刀 片 座
62c	刀 頭

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

99 年 12 月 01 日修(更)正替換頁

1. 一種基板分割系統，係具備：

一對劃線形成機構，互相對向配置；

一對劃線裝置，用以支撐該一對劃線形成機構，且使該一對劃線形成機構之一方於該基板之第 1 面上沿 X 軸方向移動，並使該一對劃線形成機構之另一方於該基板之第 2 面上沿 X 軸方向移動；

劃線裝置引導體，以使該一對劃線裝置能沿 Y 軸方向移動之方式支撐該一對劃線裝置；及

基板支撐機構，用以將該基板支撐於 X-Y 平面上，以使該一對劃線形成機構能對該基板之第 1 面及該基板之第 2 面進行劃線；

該基板支撐機構，係設於該一對劃線裝置之 Y 軸方向兩側，並且構成為能與該一對劃線裝置一起相對於該基板移動於 Y 軸方向；

該一對劃線裝置，係與該基板支撐機構一起相對於該基板移動於 Y 軸方向以形成劃線。

2. 如申請專利範圍第 1 項之基板分割系統，其中，該基板支撐機構，係具備：

基板支撐裝置，被該劃線裝置引導體支撐，並與該一對劃線裝置一起往 Y 軸方向移動；及

固定裝置，用以使該基板固定於 X-Y 平面上。

3. 如申請專利範圍第 2 項之基板分割系統，其中，該基板支撐裝置，在該一對劃線裝置及劃線裝置引導體往 Y 軸

方向移動時，以不與該基板滑接、且無力量作用於該基板之方式來支撐該基板。

4.如申請專利範圍第1項之基板分割系統，其中，該基板支撐機構具有支持該基板的複數個滾子。

5.如申請專利範圍第4項之基板分割系統，其係具備至少1個旋轉傳遞機構，該傳遞機構係使該複數個滾子隨著該劃線裝置引導體之移動而旋轉。

6.如申請專利範圍第1項之基板分割系統，其中，該基板支撐機構具有支持該基板的複數條皮帶。

7.如申請專利範圍第6項之基板分割系統，其係具備至少1個旋轉傳遞機構，該傳遞機構係使該複數條皮帶隨著該劃線裝置引導體之移動而繞行移動。

8.如申請專利範圍第6項之基板分割系統，其中，該複數條皮帶，係掛設於該基板搬入側之支架與該基板搬出側之支架之間；

該複數條皮帶，於該第1基板支撐部移動中，係沒入該劃線裝置引導體之下方，或由該劃線裝置引導體之下方往上方昇出。

9.如申請專利範圍第1項之基板分割系統，其中，該基板，係將一對母基板貼合而成的貼合母基板。

10.一種基板分割方法，其係於基板分割系統中，分割該基板；該基板分割系統，係具備：

一對劃線形成機構，互相對向配置；

一對劃線裝置，用以支撐該一對劃線形成機構，且使

該一對劃線形成機構之一方於該基板之第 1 面上沿 X 軸方向移動，並使該一對劃線形成機構之另一方於該基板之第 2 面上沿 X 軸方向移動；

劃線裝置引導體，以使該一對劃線裝置能沿 Y 軸方向移動之方式支撐該一對劃線裝置；及

基板支撐機構，用以將該基板支撐於 X-Y 平面上，以使該一對劃線形成機構能對該基板之第 1 面及該基板之第 2 面進行劃線；

該基板支撐機構，係設於該一對劃線裝置之 Y 軸方向兩側，並且構成為能與該一對劃線裝置一起相對於該基板移動於 Y 軸方向；

該基板分割方法，係使該一對劃線裝置與該基板支撐機構一起相對於該基板移動於 Y 軸方向以形成劃線。

11.如申請專利範圍第 10 項之基板分割方法，其中，該基板支撐機構，係以不與該基板滑接、且對該基板不作用力量之方式支撐該基板。

十一、圖式：

如次頁