



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201002465 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：097136124

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 09 月 19 日

(51)Int. Cl. : **B23K26/38 (2006.01)**

B23K26/42 (2006.01)

G02B5/30 (2006.01)

(30)優先權：2008/07/12 南韓 10-2008-0067840

(71)申請人：第一機械股份有限公司 (南韓) AONEMECHA CO., LTD (KR)
南韓

(72)發明人：吳炯根 OH, HYUNG KEUN (KR)

(74)代理人：潘海濤；袁鐵生

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：12 共 41 頁

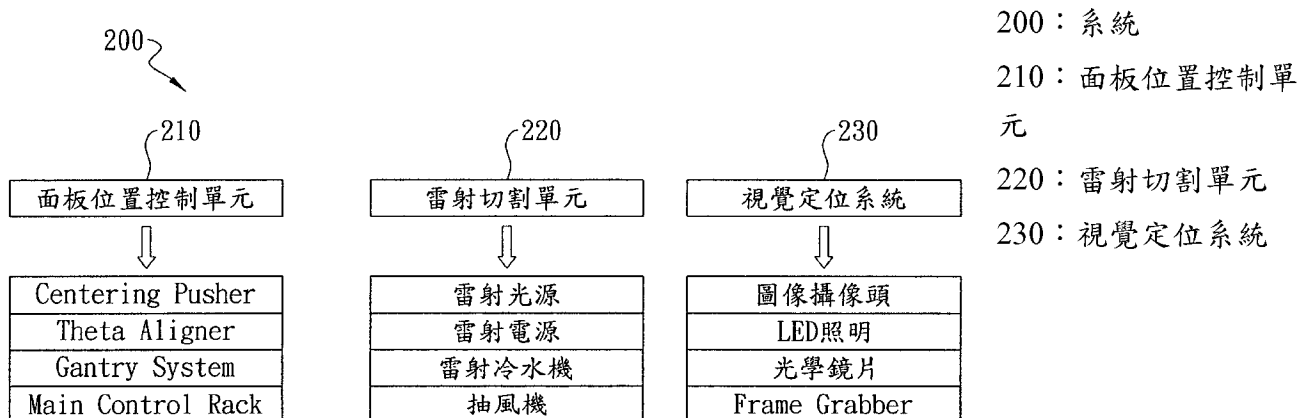
(54)名稱

顯示面板在線切割系統及利用該系統之顯示面板製造方法

IN-LINE CUTTING SYSTEM FOR DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD FOR DISPLAY PANEL USING THE SAME

(57)摘要

本發明係關於一種顯示面板在線切割系統及利用該系統之顯示面板製造方法，可以在基於 Flying Optic 式光學系統的雷射束控制下以非接觸方式按照預設幾何尺寸實現保護膜切割、剝離及洗淨製程等取件製程之在線化，所述保護膜貼付在液晶顯示裝置的 TFT-LCD Glass 表面之偏光板。





(21)申請案號：097136124

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 09 月 19 日

(51)Int. Cl. : **B23K26/38 (2006.01)**
G02B5/30 (2006.01)

B23K26/42 (2006.01)

(30)優先權：2008/07/12 南韓 10-2008-0067840

(71)申請人：第一機械股份有限公司 (南韓) AONEMECHA CO., LTD (KR)
南韓

(72)發明人：吳炯根 OH, HYUNG KEUN (KR)

(74)代理人：潘海濤；袁鐵生

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：12 共 41 頁

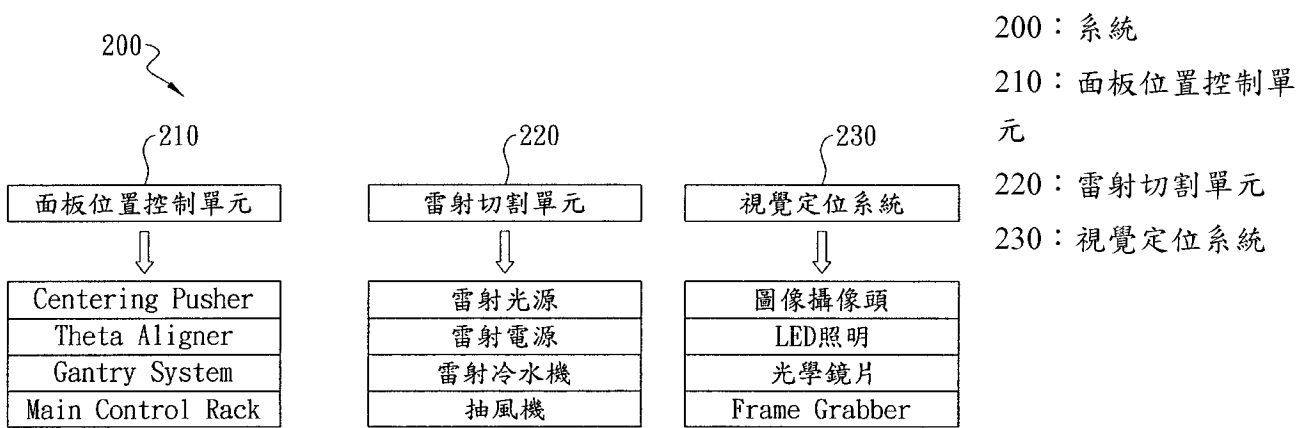
(54)名稱

顯示面板在線切割系統及利用該系統之顯示面板製造方法

IN-LINE CUTTING SYSTEM FOR DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD FOR DISPLAY PANEL USING THE SAME

(57)摘要

本發明係關於一種顯示面板在線切割系統及利用該系統之顯示面板製造方法，可以在基於 Flying Optic 式光學系統的雷射束控制下以非接觸方式按照預設幾何尺寸實現保護膜切割、剝離及洗淨製程等取件製程之在線化，所述保護膜貼付在液晶顯示裝置的 TFT-LCD Glass 表面之偏光板。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明顯示面板在線切割系統及利用該系統之顯示面板製造方法，可以在基於 Flying Optic 式光學系統的雷射束控制下以非接觸方式按照預設幾何尺寸實現保護膜切割、剝離及洗淨製程等取件製程之在線化，所述保護膜貼付在液晶顯示裝置的 TFT-LCD Glass 表面之偏光板。

【先前技術】

筆記本電腦、桌上型電腦、LCD 電視及手機之類的顯示裝置所使用的液晶顯示裝置與影像顯示裝置 CRT 相比，普遍具有薄型化、小型化及低功耗等優點，因此其需求量每年均呈增長趨勢。所述現有液晶顯示裝置通常會使用可以把內部電信號顯示成影像之液晶顯示元件 Cell，實現了其與使用者之間直接交互的界面。此時，作為液晶顯示元件的 Cell 由加載液晶後依次積層之上部及下部基板組合而成，此時把偏光板貼付在構成液晶顯示元件 Cell 的上下部基板之最外層面上。偏光板貼付在液晶顯示裝置用基板之前後面，只允許透射基板之光線中朝特定方向振動的光線穿透，偏光板通常包括驅使光線偏向的基材和披覆在所述基材表面上的保護膜。所述保護膜可以在偏光板貼付到基板之前避免偏光板受到外部的物理或化學性破壞，在所述偏光板貼付到基板之前需要進行清除製程以清除該保護膜。

偏光板通常會貼付在 LCD 模組(LCM)板之兩面，為了保護所

述偏光板(POL)而在偏光板之上面塗敷 POL 保護用膜。然而，把 LCM 板組裝到背光之類的顯示裝置之前需要先清除保護膜後再進行組裝製程，因此組裝製程無法省略從板上清除保護膜的製程。

構成前述液晶顯示裝置的一般 TFT-LCD 面板(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display Panel)之製造製程通常如下。首先，TFT-LCD 面板之一個象素(由 R、G 及 B 等 3 個副象素組成)寬度大約只有 0.3mm 左右。置入其內部的 TFT(Thin Film Transistor)則具有更小的尺寸。實現 1600x1200 的分辨率時所需要的像素量達到了 192 萬個像素，如果考慮到各副象素就需要 3 倍(R，G，B)量，也就是說需要 576 萬個 TFT。

因此整體製程本身需要很高精密度而必須進行半導體級的製程。另一方面，前述 TFT-LCD 面板之製造製程主要分為 TFT 製程、彩色濾光片(CF)製程、Cell 製程及模組製程，針對經過了 TFT 製程與 CF 製程的兩個玻璃進行 Cell 製程後製成一個面板，針對經過了 Cell 製程的面板進行模組製程後製成實際用於顯示器或 TV 的一張 TFT-LCD 面板。

TFT(Thin Film Transistor，薄膜晶體管)製程首先製作各 Cell 的電極，這是基本的電極生成製程，也是最基本的核心製程，該製程依次進行柵電極之生成、絕緣膜及半導體膜之生成、數據電極之生成、保護膜之生成、像素電極之生成等 5 個步驟，但各步驟需要進行一次以上的圖案(Pattern)製程。該圖案製程可稱為 TFT-LCD 面板製造製程的核心製程，不僅 TFT 製程需要該製程，

即使 CF 製程也需要進行圖案(Pattern)製程。

前述圖案製程本身就係一種非常精密複雜的製程。為了製作一張 TFT-LCD 面板至少需要進行該製程幾次。當然，雖然每次使用的蒸鍍材料和工藝都不盡相同，但其製程是大致相同的。所述圖案製程依次按照蒸鍍、洗淨、塗覆感光物質(Photo Resistor，以下簡稱“PR”)、曝光、顯影、蝕刻(Etching 製程)、PR 剝離(Strip 製程)及檢查的順序進行，單單 TFT 製程就需要進行 5 次以上的製程。

TFT-LCD 不像 PDP 或 OLED(有機 EL)一樣由各 Cell 本身發光，而是透過利用背光所照射出來的一定光線量調節各 Cell 液晶排列之方式調整光線亮度。由於背光本身是白色光，因此雖然透過改變液晶排列之方式調節光線量，但是為了實現彩色而製作 R、G 及 B 色時依然需要由 CF(Color Filter)扮演重要角色。所述 CF 位於 TFT-LCD 面板之上板，其製作製程不同於 TFT 製程。

CF 製程也需要前述圖案製程。

前述 CF(Color Filter)製程包括：BM(Black Matrix)製程(需要進行一種按照蒸鍍、洗淨、PR 塗布、曝光、顯影、蝕刻及剝離順序進行的圖案製程)、各像素的製程(該圖案製程稍微不同於之前進行的兩種製程，不必進行蒸鍍與洗淨過程，塗覆了具備顏色的感光物質後進行曝光與顯影製程即可)及 ITO 製程(Indium Tin Oxide：透射性與導電性良好、化學與熱穩定性優異的透明電極材料)。此外，還可以根據面板類型(VA、IPS 及 TN 等)而另外增加幾種製程

。而且，Cell 製程係一種把經過 CF 製程與 TFT 製程的兩個玻璃合成一體後加以切割的製程，其順序依次為：洗淨 CF 與 TFT、印刷配向膜(Polyamide)、摩擦(Rubbing)、散佈間隔粒子(Spacer)、黏結(精密黏結 TFT 基板與 CF 基板)、切割(把黏結的基板加以切割後分離成個別面板)、注入液晶及最終檢查。

前述 TFT-LCD 面板之製造製程的模組製程係製作成品面板之最終製程，係一種在經過了 Cell 製程的面板上貼付偏光板、PCB 及背光模組等之最終步驟，其順序依次為：洗淨、貼付偏光板、貼付 TAB、脫泡(Autoclave)、貼付 PCB、組裝 BLU(Back Light Unit) 及檢查。

在前述模組製程中貼付在面板上，下部的偏光板可以使朝着複數方向進行振動並入射的光線轉換成朝單一方向振動之光線(偏光)。位於面板上，下部的偏光板通常以交叉成 90 度角度之方式貼付。此時，為了保護偏光板而在偏光板之上，下部面分別貼付保護膜，把偏光板貼付在面板之上，下部面時需要先清除偏光板上，下部面上的保護膜後貼付到面板之上，下部面。

另外，現有偏光板保護膜清除裝置使用複數輓輪(Roller)沿着貼付在偏光板上，下部面的保護膜上部面上的長度方向貼付複數膠帶，拉住膠帶尾端朝上移動而使偏光板保護膜之前端從偏光板前端剝離出來，然後在朝後移送膠帶而從偏光板剝離出保護膜。

然而，現有偏光板保護膜清除裝置從偏光板清除保護膜時，需要沿着前後長度方向貼付膠帶後進行清除作業，增加了偏光板

保護膜清除裝置所佔有之空間。

現有偏光板保護膜清除裝置使用複數輥輪，不僅因此需要時常更換輥輪而帶來不少困擾，而且因為沿着前後長度方向把複數膠帶貼付在偏光板保護膜上而大幅增加了膠帶消耗量。前述輥輪更換問題和膠帶的龐大消耗量為所述裝置的維護保養帶來了不少難題。

前述現有偏光板保護膜清除裝置從偏光板清除保護膜時需要在偏光板前端剝離出大於保護膜前端面積之範圍，因此在清除保護膜時出錯率很高。

前述現有偏光板保護膜清除裝置有時候無法迎合所有的面板尺寸而需要進行調整。

前述現有偏光板保護膜清除裝置從偏光板清除保護膜時使用很多輥輪，容易在偏光板上出現雜質。

【發明內容】

【技術課題】

為了解決所述現有問題，本發明之第一個目的係提供一種偏光板保護膜取件系統及利用該系統之取件方法，可以減少上部面偏光板保護膜的清除量並縮短機構組裝時的製程時間。

本發明之第二個目的係提供一種偏光板保護膜取件系統及利用該系統之取件方法，可以省略掉緊固頂殼(top case)後覆蓋 hard 保護膜的製程，從而得以節約 hard 保護膜及膜貼付用膠帶的費用。

本發明之第三個目的係提供一種偏光板保護膜取件系統及利用該系統之取件方法，事先切割成小塊以便能夠輕易地清除貼付在玻璃基板之上部面及/或下部面之偏光板，儘量減少了偏光板清除過程中可能發生之玻璃基板破損現象，從而得以增加生產量。

本發明之第四個目的係提供一種偏光板保護膜取件系統及利用該系統之取件方法，對於顯示面板製造製程中需要以手工作業方式清除已貼付的上部偏光板保護膜後另外貼付保護膜的製程，可以在繼續使用偏光板保護膜的情形下透過視覺監視單元進行監視與校正，從而在 X 軸和 Y 軸變位移動時可以準確地進行雷射切割製程，因此僅切割必要部位而得以選擇性地清除，從而提高使用者之便利性。

本發明之第五個目的係把切割之前的劃線(scribing)製程、切割製程及拋光製程縮略成一個製程，不僅可以透過縮略製程而減少設備尺寸並降低生產單價，而且由於劃線製程不需要使用切割輪而減少維護費用並降低生產成本。

【技術方案】

本發明之偏光板保護膜切割系統可以解決所述的現有問題並實現技術課題，可以完成液晶顯示裝置的顯示面板切割系統之特徵為：可以在基於 Flying Optic 式光學系統的雷射束控制下以非接觸方式按照預設幾何尺寸對偏光板保護膜或偏光板進行整體切割或局部切割，所述偏光板保護膜或偏光板貼付在液晶顯示裝置的 TFT-LCD Glass 表面之偏光板上。

所述在線切割系統包括：面板位置控制單元，可以對所述顯示面板進行移送、對齊位置及控制作業；雷射切割單元，可以提供作為所述面板切割機構之雷射光源；及視覺定位系統，透過所具備之攝像頭及LED光源照射而為所述面板位置控制單元實時提供位置信息，確認並補正準確之切割線位置，進而定位所述面板。

所述雷射切割單元包括：雷射源供應單元，可以供應雷射源；及雷射頭，偏向照射雷射束，可以在經過保護膜之鄰接頂點時維持一定照射距離。所述雷射頭可以接收與其連接的小鍵盤或PC所輸入之初始雷射束之深度與寬度值，調節雷射束照射的開/關(On/Off)動作並依序切割或局部切割。

在完成了所述偏光板保護膜或偏光板切割製程後另外增加洗淨製程，該洗淨製程為了清除貼付在所述面板表面上的雜質而利用有刷馬達所提供的旋轉動力噴射洗淨液，將高速高壓空氣噴射到面板表面之上部面或上下部面，使接受所述噴射空氣的面板表面上的雜質流入真空吸入管而清除雜質。

為了解決所述現有問題並實現技術課題，本發明顯示面板製造方法包括下列步驟：(A)洗淨步驟，洗淨所述玻璃基板；(B)偏光板貼付步驟，在經過所述洗淨步驟後被移送出來之所述玻璃基板之上下部面貼付偏光板；(C)接點(TAB)貼付步驟，在經過所述偏光板貼付步驟後被移送出來之顯示面板上貼付接點；(D)PCB貼付步驟，在經過所述接點貼付步驟後被移送出來之顯示面板上貼付

PCB；(E)組裝步驟，把經過所述 PCB 貼付步驟後被移送出來之顯示面板加以組裝；及(F)老化步驟；另外在所述(A)步驟到(E)步驟之間的製程加入下列步驟：偏光板保護膜切割步驟，按照所需規格對所述偏光板上部面保護膜進行局部切割或整體切割；及偏光板切割步驟，為了能夠輕易地清除所述偏光板而事先切割成小塊。

在所述偏光板保護膜切割步驟中，為了在所述顯示面板組裝製程里只對頂殼(top case)所覆蓋的一部分區域進行局部清除作業而事先按照保護膜之預設幾何尺寸進行劃線(scribing)作業，然後在基於 Flying Optic 式光學方法的雷射束控制下以非接觸方式進行切割作業。

在所述製造方法中，事先按照需要切割的尺寸對所述上板偏光保護膜與上板偏光板、所述下板偏光保護膜與下板偏光板進行劃線(scribing)作業，然後在基於 Flying Optic 式光學方法的雷射束控制下以非接觸方式進行切割作業。

所述製造方法包含下列單元：面板位置控制單元，可以對所述顯示面板進行移送、對齊位置及控制作業；雷射切割單元，可以提供作為所述面板切割機構之雷射光源；及視覺定位系統，透過所具備之攝像頭及 LED 光源照射而為所述面板位置控制單元實時提供位置信息，確認並補正準確之切割線位置，進而定位所述面板。

在所述偏光板保護膜切割步驟、以及為了能夠輕易地清除所

述偏光板而事先切割成小塊之偏光板切割步驟中另外加入下列洗淨製程，利用有刷馬達所提供的旋轉動力噴射洗淨液，將高速高壓空氣噴射到面板表面之上部面或上下部面，使接受所述噴射空氣的面板表面上的雜質流入真空吸入管而清除雜質。

【效果】

如前所述，本發明之偏光板保護膜取件系統及利用該系統之取件方法具有下列優點。

- 第一、減少上部面偏光板保護膜之清除量，縮短組裝時的製程時間。
- 第二、可以省略掉緊固頂殼(top case)後覆蓋 hard 保護膜的製程，從而得以節約 hard 保護膜及膜貼付用膠帶的費用。
- 第三、事先切割成小塊以便能夠輕易地清除貼付在玻璃基板之上部面及/或下部面之偏光板，儘量減少了偏光板清除過程中可能發生的玻璃基板破損現象，從而得以增加生產量。
- 第四、對於顯示面板製造製程中需要以手工作業方式清除已貼付的上部偏光板保護膜後另外貼付保護膜的製程，可以在繼續使用偏光板保護膜的情形下透過視覺監視單元進行監視與校正，從而在 X 軸和 Y 軸變位移動時可以準確地進行雷射切割製程，因此僅切割必要部位而得以選擇性地清除，從而提高使用者之便利性。
- 第五、可以把切割之前的劃線(scribing)製程、切割製程及拋光製程縮略成一個製程，不僅可以透過縮略製程而減少設備

尺寸並降低生產單價，而且由於劃線製程不需要使用切割輪而減少維護費用並降低生產成本。

【實施方式】

下面結合圖式對本發明之可以切割偏光板及偏光板保護膜之切割加工系統做進一步說明。

第 1 圖係 POL(偏光板)狀態及結構的機構剖視圖，第 2 圖係偏光板貼付在玻璃時的機構剖視圖，第 3 圖係本發明偏光板保護膜切割系統之組成圖，第 4 圖係從上方觀看本發明切割裝置時之立體圖，第 5 圖係從下方觀看本發明切割裝置時之立體圖，第 6 圖係本發明切割裝置之俯視圖，第 7 圖 a 到第 7 圖 c 係本發明之洗淨裝置圖形，第 8 圖係在線製程中偏光板保護膜切割製程的在線化製程實施例之流程圖，第 9 圖 a 及 9b 係本發明之切割過程第一實施例圖，第 10 圖係本發明之切割過程第二實施例圖，第 11 圖係本發明之切割過程第三實施例圖，第 12 圖係本發明之切割製程後之組裝製程圖。

第 1 圖係 POL(偏光板)狀態及結構的機構剖視圖，第 2 圖係偏光板貼付在玻璃時的機構剖視圖。

請參閱第 1 圖，製作顯示面板時所使用之偏光板 130 通常包括從下部依序排上來的保護膜 135b(Release Film)、黏結層 131(Adhesive layer)、下部 TAC 137a、PVA 136、上部 TAC 137b 及上部面保護膜 135a(Protective Film)。所述偏光板 130 結構可以根據使用者的需要而在所需製程中改變其切割條件，第 1 圖所示

之本發明切割系統可以只切割上部面保護膜、或者只留住下部面保護膜後進行切割、或者完全切割。

第2圖所示之顯示面板100結構透過黏結層131把上下部偏光板130貼付在玻璃110(Glass)之上下部面，使用本發明在線切割系統時可以只切割上部面保護膜、或者只留住玻璃而切割上部面、或者只留住玻璃而切割下部面。

此時，所述顯示面板100指的是LCD及PDP等平面顯示裝置的屏幕部，也可以根據顯示面板製作步驟而稱為偏光板。

第3圖係本發明偏光板保護膜切割系統200之組成圖。

系統200主要包括：面板位置控制單元210(Handler System)，可以對所述玻璃基板或顯示面板100(以下統稱為“顯示面板”)進行移送、對齊位置及控制作業；雷射切割單元220(Laser System)，可以提供作為所述面板切割機構之雷射光源並切割面板；及視覺定位系統230(Align Vision System)，透過所具備之攝像頭及LED光源照射而為所述面板位置控制單元實時提供位置信息，確認並補正準確之切割線位置，進而定位所述面板。

所述面板位置控制單元210包括：Centering Pusher，支撐移送面板之中心並提高精密度；Theta Aligner，在工作台之上部面把複數面板對齊成一直線；Gantry System，對移送面板進行拉升或運輸操作；及Main Control Rack，控制整體面板之移送及配置作業。

所述雷射切割單元220係本發明之切割機構，可以針對被所

述面板位置控制單元 210 移送並對齊配置的面板沿着事先設定的劃線用線進行切割作業，包括雷射光源(Laser Source)、雷射電源(Laser Power Supply)、雷射冷水機(Laser Chiller)及抽風機(Suction Blower)等。

所述視覺定位系統 230 包括：圖像攝像頭，捕獲切割製程圖像後加以傳輸、LED 照明，進行照射、光學鏡片、以及 Frame Grabber。Frame Grabber 係一種影像設備，利用針對每個樣本定義的比特(bit)把電視(TV)及 CCD 攝像頭之類的影像媒體呈現出來的模擬影像信號加以數碼化後轉換成可以由個人電腦(PC)處理之信號。

下面結合第 4 圖到第 6 圖對實現所述系統之本發明切割裝置 300 做進一步說明。

構成所述系統之切割裝置 300 主要包括：工作台 310；移送件，具備移送台 340；雷射頭 370，作為切割機構使用；視覺定位顯示器 390，另外具備了顯示器；及控制單元(未圖示)，可以對利用所述結構進行在線運轉的系統進行控制。

本發明之工作台 310 係一種為了實現本發明切割系統 200 而配備複數切割件並執行切割製程的空間，可以在所述工作台 310 安裝支撐矩形平板之工作台垂直支撐部 315 及支撐托架 319 等物，工作台 310 之形狀與結構可以根據使用者的需要而進行各種變形。

此時，利用升降台把機械人移送過來的顯示面板 100 安置妥當後，為了透過聚焦雷射束穩定地對目標物體進行加工而利用真

空夾住顯示面板 100，此時為了確保可以影響加工穩定性的平坦度而需要進行精密加工。

所述工作台 310 在固定了所述顯示面板 100 之情形下把所述顯示面板 100 從前製程移送到後製程。此時，所述工作台 310 在承載了顯示面板 100 之狀態下進行 360 度旋轉運動。

本發明使用精密運動裝置輔助下列功能，把機械人加載的顯示面板 100 置於基準位置，利用真空使顯示面板 100 緊靠在所述工作台 310 面以防止其在切割過程中移動，在針對已加載的顯示面板 100 進行加工之前，透過視覺定位(Vision Allignment)方式補正直角度及確認位置信息。

定位件 370 憑借所述精密運動裝置及控制過程執行定位製程，此時可以根據需要而配置驅動馬達和基於進給螺桿之垂直導引件。移送過來的顯示面板 100 被置於作為切割作業空間的安置單元 318，然後透過 X 軸方向的移送機構進行定位以進行切割製程。

作為安裝雷射頭 370 並執行雷射切割製程的精密平台，在兩側分別配置線性馬達(未圖示)並且具備了執行同步控制的裝置，上部的橫梁 320 應該為了減輕重量並最大限度地提高剛性而使用鋁擠壓梁結構製作。

所述雷射頭 370 偏向照射雷射束而可以在經過保護膜之鄰接頂點時維持一定照射距離。所述雷射頭 370 與視覺定位顯示器 390 可以憑借 X 軸與 Y 軸移送機械人進行移動。

以允許裝卸的方式安裝小鍵盤或 PC(未圖示)，可以輸入所述雷射頭 370 所生成的雷射束之深度與寬度值。

所述視覺定位系統 230 可以在執行玻璃基板 100 之切割作業之前確認準確之切割線位置並進行補正作業，為了對應各式各樣的定位標記而使用 1k 以上的高分辨率攝像頭及視覺定位顯示器 390，為了獲得準確的位置信息而使用可以支持形態分析算法的最新位置信息計算用視覺算法。

所述視覺定位系統 230 可以透過視覺方式檢查所述雷射頭 370 與雷射束是否僅照射在保護膜，或者所述雷射束沒有照射在保護膜而投射到顯示面板 100 並造成破壞，然後把檢查結果傳輸給使用者。

作為本系統主運行裝置的面板位置控制單元內的控制單元應該使用最新的 industrial FA 電腦，可以在長時間使用時保障系統維持最佳穩定性。

為了保障雷射加工製程的穩定性，應該把主要的運動裝置 gantry unit 安裝在花崗岩平板，同時安裝除塵用 isolator 以儘量減低外部振動所造成之影響。

第 7 圖 a 到第 7 圖 c 係本發明之洗淨裝置(Cleaner)圖形。

第 7 圖 a 係單向上部面洗淨製程圖，第 7 圖 b 係雙向上部面洗淨製程圖，第 7 圖 c 係可以洗淨顯示面板上下表面之洗淨裝置圖。

在所述顯示面板 100 之偏光板保護膜及/或偏光板切割製程完

畢後，利用洗淨裝置迅速地清除所述面板表面上可能出現的雜質後移送到後製程，從而得以提高產品性能並降低不良率。

配置可以提供動力源的有刷馬達 415，利用所述有刷馬達 415 之旋轉力透過洗淨液噴射口 411 噴射洗淨液並清除污染物質，同時也可以作為後製程而透過空氣噴射口 412 把經過加壓之高速高壓空氣噴射到基板 100 表面，然後透過另外配置的真空吸入管 413 吸入具有方向性的雜質並使其被雜質收集件 414 收集。

請參閱第 7 圖 c，為了完全洗淨移送面板之上部與下部而配置 double type cleaner，該裝置包括：轉子洗淨裝置 410，執行洗淨製程；有刷馬達 415；真空吸入管 413；適配器 417；吸口 419；及雜質收集件 414 等，可以同時洗淨上板及下板之面板表面。

下面對利用所述系統之本發明顯示面板製造方法做進一步說明。

本發明顯示模組製造方法包括了可以對顯示模組製作製程中貼付在 LCD 模組用玻璃基板兩面之偏光板及偏光板保護膜進行切割作業之切割系統，本發明顯示面板製造方法包括下列步驟：(A) 洗淨步驟，洗淨所述玻璃基板；(B) 偏光板貼付步驟，在經過所述洗淨步驟後被移送出來之所述玻璃基板之上下部面貼付偏光板；(C) 接點(TAB)貼付步驟，在經過所述偏光板貼付步驟後被移送出來之顯示面板上貼付接點；(D) PCB 貼付步驟，在經過所述接點貼付步驟後被移送出來之顯示面板上貼付 PCB；(E) 組裝步驟，把經過所述 PCB 貼付步驟後被移送出來之顯示面板加以組裝；及(F)

老化步驟；另外在所述(A)步驟到(E)步驟之間的製程加入下列步驟：偏光板保護膜切割步驟，按照所需規格對所述偏光板上部面保護膜進行局部切割或整體切割；及偏光板切割步驟，為了能夠輕易地清除所述偏光板而事先切割成小塊。

也就是說，在所述(A)洗淨步驟的前製程或後製程中可以根據需要而透過在線方式增加切割製程，該切割製程可以針對貼付了所述偏光板保護膜或/及偏光板保護膜的偏光板進行切割作業，從而實現了可以連續生產顯示面板之在線(in-line)化流程。

第8圖係在線製程中偏光板保護膜切割製程的在線化製程實施例圖。

左圖係現有在線製程圖，右圖係本發明之在線製程圖。

如圖所示，在偏光板貼付步驟與TAB貼付步驟之間另外加入偏光板上部面膜之切割製程後，可以在作為後續製程的組裝步驟中簡單而有效地進行在線製程。

請參閱第8圖，在所述(B)步驟與所述(C)步驟之間應該另外加入一個本發明針對所述偏光板保護膜或/及貼付着偏光板保護膜的偏光板進行之切割製程，從而得以實現連續生產顯示面板之在線(in-line)化工程。

由於所述(A)到(F)步驟屬於一般製程並且已被廣泛地認識並使用中，因此不予詳細說明。下面僅對偏光板及偏光板保護膜切割步驟的製程做進一步說明。

請參閱第9圖a及9b，在本發明之切割製程第一實施例中，

沿着作為雷射切割用切割線 120 之劃線用線進行切割，沿着作為顯示面板 100 最上端面的上板偏光板保護膜 135a 之外廓周緣面局部切割而形成一定的寬度與深度。

在由下板偏光板保護膜 135b、下板偏光板 130b、玻璃基板 110、上板偏光板 130a 及上板偏光板保護膜 135a 等 5 個層按照從下而上的方式依序層疊構成之 Cell 結構中，由於僅切割所述上板偏光板保護膜 135 之左右一部分，因此可以分成膠帶清除區 150 與膠帶殘留區 135。

所述偏光板保護膜切割步驟包括下列步驟：第一步驟，把來自前製程的顯示面板加載到可以支持該顯示面板之工作台上，把雷射頭移動到作為切割作業起始頂點的所述保護膜表面，然後量測所述保護膜的厚度；第二步驟，把所述第一步驟所量測出來的保護膜厚度作為雷射束的照射深度並切割一定深度；第三步驟，在所述第二步驟進行切割作業時，隨着所述工作台的移動而驅使視覺監視單元移動，從而透過三維影像對貼付了偏光板之顯示面板及保護膜進行監視；第四步驟，在所述切割作業的結束頂點中止雷射束的照射作業；及第五步驟，把第四步驟之切割結束頂點作為交給後製程的交接位置。

因此所述偏光板保護膜 135 之局部切割步驟在顯示面板製作製程中，當後製程需要使用保護膜 135 時可以留下所需要的部分後進行切割，免除了貼付在面板上之 hard 保護膜與膜貼付用膠帶之必要性，有效地減少了製程時間與成本。

當然也可以根據面板規格而進行整體切割，由於使用者事先按照所需規格進行所述面板 100 之定位後執行劃線作業，因此可以進行各種規格之切割製程。

也就是說，在本發明第一實施例之所述偏光板保護膜切割步驟中，僅清除了所述顯示面板組裝製程中覆蓋頂殼 510(top case) 之部位，因此可以按照保護膜 135 之預設幾何尺寸進行預劃線 (scribing) 作業並且在基於 Flying Optic 式光學系統的雷射束控制下進行非接觸式切割。

下面結合第 10 圖說明本發明之第二實施例之切割過程，在該實施例中把深度設定為達到貼付保護膜 135 之上/下板偏光板 130 之深度。

也就是說，事先按照需要切割的尺寸對上板偏光保護膜與上板偏光板、所述下板偏光保護膜與下板偏光板進行劃線 (scribing)，然後在 Flying Optic 式光學系統的雷射束控制下按照切割用線 120 進行非接觸式切割作業。

按照事先設定規格把貼付在玻璃基板上部面及下部面之上部偏光板及下部偏光板切割成小塊，因此可以在後製程中輕易地清除所述偏光板 130 而提高了製程之便利性。由於切割製程的所述第一到第五步驟如前所述，因此這裏將省略其詳細說明。

下面結合第 11 圖說明本發明之切割製程第三實施例。該實施例說明了在所述上板偏光板及保護膜、下板偏光板及保護膜被清除的狀態下切割玻璃基板 110 之過程。該圖顯示了切割 6 個邊角

的情形，由於對該切割製程的所述第一到第五步驟如前所述，因此這裏將省略其詳細說明。除了切割 6 個邊角以外，當然也可以根據使用者之需要而切割 4 個邊角或 8 個邊角等各種切割過程。

第 12 圖係本發明在線切割製程後之組裝製程圖。該圖顯示了顯示面板製造製程中的組裝線製程流程圖。現有製程首先清除 B/A 下部面保護膜，結合 B/L 與 B/A 後，清除 B/A 上部面保護膜，然後緊固 Top Case 並貼付 hard 保護膜。然而隨着所述第一實施例把全部 B/A 上部面保護膜的過程改為只清除 Top Case 緊固部位的局部清除過程後，不僅省略了 hard 保護膜貼付製程，還消除了 hard 保護膜之必要性，從而有效地提高作業效率並降低生產成本。

雖然本發明已利用所述之較佳之實例詳細揭示，然其並非用以限定本發明，凡熟習此一發明者，在不脫離本發明之精神和範圍內，可作為各種更動及修改，因此本發明之保護範圍當視作後附之申請專利範圍及其均等範圍為準。

【圖式簡單說明】

- 第 1 圖係 POL(偏光板)狀態及結構的機構剖視圖；
 第 2 圖係偏光板貼付在玻璃時的機構剖視圖；
 第 3 圖係本發明偏光板保護膜切割系統之組成圖；
 第 4 圖係從上方觀看本發明切割裝置時之立體圖；
 第 5 圖係從下方觀看本發明切割裝置時之立體圖；
 第 6 圖係本發明切割裝置之俯視圖；
 第 7 圖 a 到第 7 圖 c 係本發明之洗淨裝置圖形；
 第 8 圖係在線製程中偏光板保護膜切割製程的在線化製程實施例之流程圖；
 第 9 圖 a 及 9b 係本發明之切割過程第一實施例圖；
 第 10 圖係本發明之切割過程第二實施例圖；
 第 11 圖係本發明之切割過程第三實施例圖；
 第 12 圖係本發明之切割製程後之組裝製程圖。

【主要元件符號說明】

100	顯示面板	110	玻璃
120	切割用線	150	膠帶清除區
300	切割裝置	310	工作台
320	X 軸移送單元	330	定位件
340	移送台	370	雷射頭
380	驅動馬達	390	視覺定位系統
410	洗淨裝置	415	有刷馬達

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97.3.6.124

※ 申請日： 97.09.19 ※IPC 分類：

B23K 26/38 (2006.01)

B23K 26/42 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02B 5/30 (2006.01)

顯示面板在線切割系統及利用該系統之顯示面板製造方法

In-line cutting system for display panel and manufacturing method for display panel using the same

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種顯示面板在線切割系統及利用該系統之顯示面板製造方法，可以在基於 Flying Optic 式光學系統的雷射束控制下以非接觸方式按照預設幾何尺寸實現保護膜切割、剝離及洗淨製程等取件製程之在線化，所述保護膜貼付在液晶顯示裝置的 TFT-LCD Glass 表面之偏光板。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

- 1、一種顯示面板在線切割系統，為了完成液晶顯示裝置而切割顯示面板，其中，

可以在基於 Flying Optic 式光學系統的雷射束控制下以非接觸方式按照預設幾何尺寸對偏光板保護膜或偏光板進行整體切割或局部切割作業，所述偏光板保護膜或偏光板貼付在構成所述液晶顯示裝置的顯示面板表面上。

- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之顯示面板在線切割系統，其中，所述在線切割系統包括：面板位置控制單元，可以對所述顯示面板進行移送、對齊位置及控制作業；雷射切割單元，可以提供作為所述面板切割機構之雷射光源；及視覺定位系統，透過所具備之攝像頭及 LED 光源照射而為所述面板位置控制單元實時提供位置信息，確認並補正準確之切割線位置，進而定位所述面板。
- 3、如申請專利範圍第 2 項所述之顯示面板在線切割系統，其中，所述雷射切割單元包括：雷射源供應單元，可以供應雷射源；及雷射頭，偏向照射雷射束，可以在經過保護膜之鄰接頂點時維持一定照射距離。
- 4、如申請專利範圍第 3 項所述之顯示面板在線切割系統，其中，所述雷射頭可以接收與其連接的小鍵盤或 PC 所輸入之初始雷射束之深度與寬度值，調節雷射束照射的開/關(On/Off)動作並依序切割或局部切割。

5、如申請專利範圍第1項到第4項中任一項所述之顯示面板在線切割系統，其中，在完成了所述偏光板保護膜或偏光板切割製程後另外增加洗淨製程，該洗淨製程為了清除貼付在所述面板表面上的雜質而利用有刷馬達所提供的旋轉動力噴射洗淨液，將高速高壓空氣噴射到面板表面之上部面或上下部面，使接受所述噴射空氣的面板表面上的雜質流入真空吸入管而清除雜質。

6、一種顯示面板製造方法，可以完成液晶顯示裝置，包括下列步驟：

(A)洗淨步驟，洗淨所述玻璃基板；

(B)偏光板貼付步驟，在經過所述洗淨步驟後被移送出來之所述玻璃基板之上下部面貼付偏光板；

(C)接點貼付步驟，在經過所述偏光板貼付步驟後被移送出來之顯示面板上貼付接點(TAB)；

(D)PCB貼付步驟，在經過所述接點貼付步驟後被移送出來之顯示面板上貼付PCB；

(E)組裝步驟，把經過所述PCB貼付步驟後被移送出來之顯示面板加以組裝；及

(F)老化步驟；

另外在所述(A)步驟到(E)步驟之間的製程加入下列步驟：
：偏光板保護膜切割步驟，按照所需規格對所述偏光板上部面保護膜進行局部切割或整體切割；或偏光板切割步驟

，為了能夠輕易地清除所述偏光板而事先切割成小塊。

- 7、如申請專利範圍第 6 項所述之顯示面板製造方法，其中，在所述偏光板保護膜切割步驟中，為了在所述顯示面板組裝製程里只對頂殼(top case)所覆蓋的一部分區域進行局部清除作業而事先按照保護膜之預設幾何尺寸而進行劃線(scribing)作業，然後在基於 Flying Optic 式光學方法的雷射束控制下以非接觸方式進行切割作業。
- 8、如申請專利範圍第 6 項所述之顯示面板製造方法，其中，在所述偏光板切割步驟中，事先按照需要切割的尺寸對所述上板偏光保護膜與上板偏光板、所述下板偏光保護膜與下板偏光板進行劃線作業，然後在基於 Flying Optic 式光學方法的雷射束控制下以非接觸方式進行切割作業。
- 9、如申請專利範圍第 6 項到第 8 項中任一項所述之顯示面板製造方法，其中，

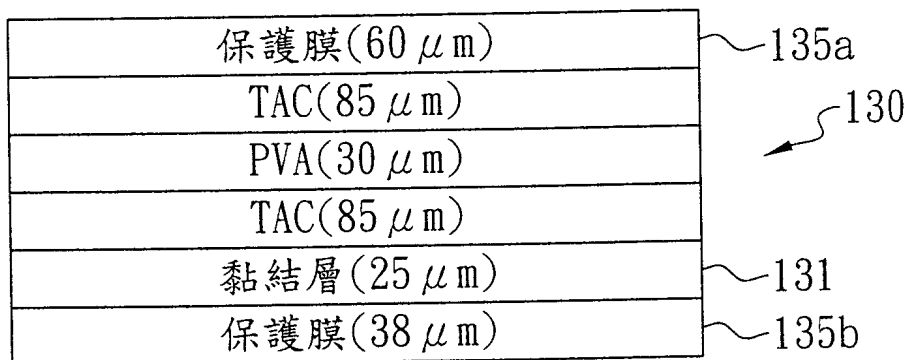
包含下列單元：面板位置控制單元，可以對所述顯示面板進行移送、對齊位置及控制作業；雷射切割單元，可以提供作為所述面板切割機構之雷射光源；及視覺定位系統，透過所具備之攝像頭及 LED 光源照射而為所述面板位置控制單元實時提供位置信息，確認並補正準確之切割線位置，進而定位所述面板。

- 10、如申請專利範圍第 9 項所述之顯示面板製造方法，其中，所述雷射切割單元包括：雷射源供應單元，可以供應雷射源

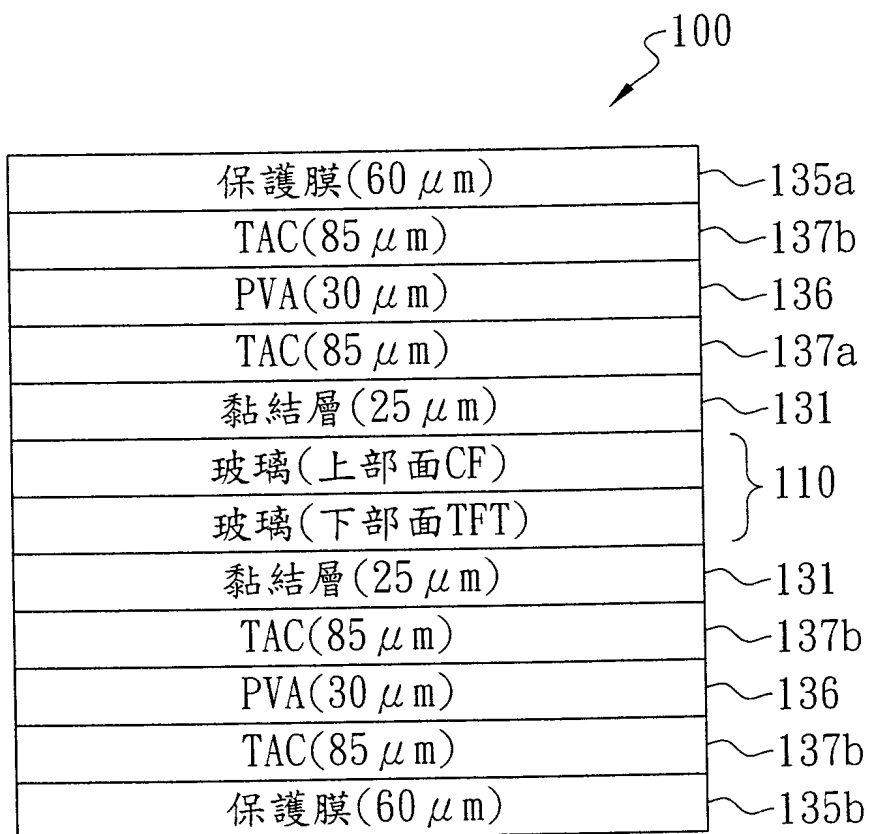
；及雷射頭，偏向照射雷射束，可以在經過保護膜之鄰接頂點時維持一定照射距離。

- 11、如申請專利範圍第 10 項所述之顯示面板製造方法，其中，所述雷射頭可以接收與其連接的小鍵盤或 PC 所輸入之初始雷射束之深度與寬度值，調節雷射束照射的開/關(On/Off)動作並依序切割或局部切割。
- 12、如申請專利範圍第 11 項所述之顯示面板製造方法，其中，在所述偏光板保護膜切割步驟、以及為了能夠輕易地清除所述偏光板而事先切割成小塊之偏光板切割步驟中另外加入下列洗淨製程，利用有刷馬達所提供的旋轉動力噴射洗淨液，將高速高壓空氣噴射到面板表面之上部面或上下部面，使接受所述噴射空氣的面板表面上的雜質流入真空吸入管而清除雜質。

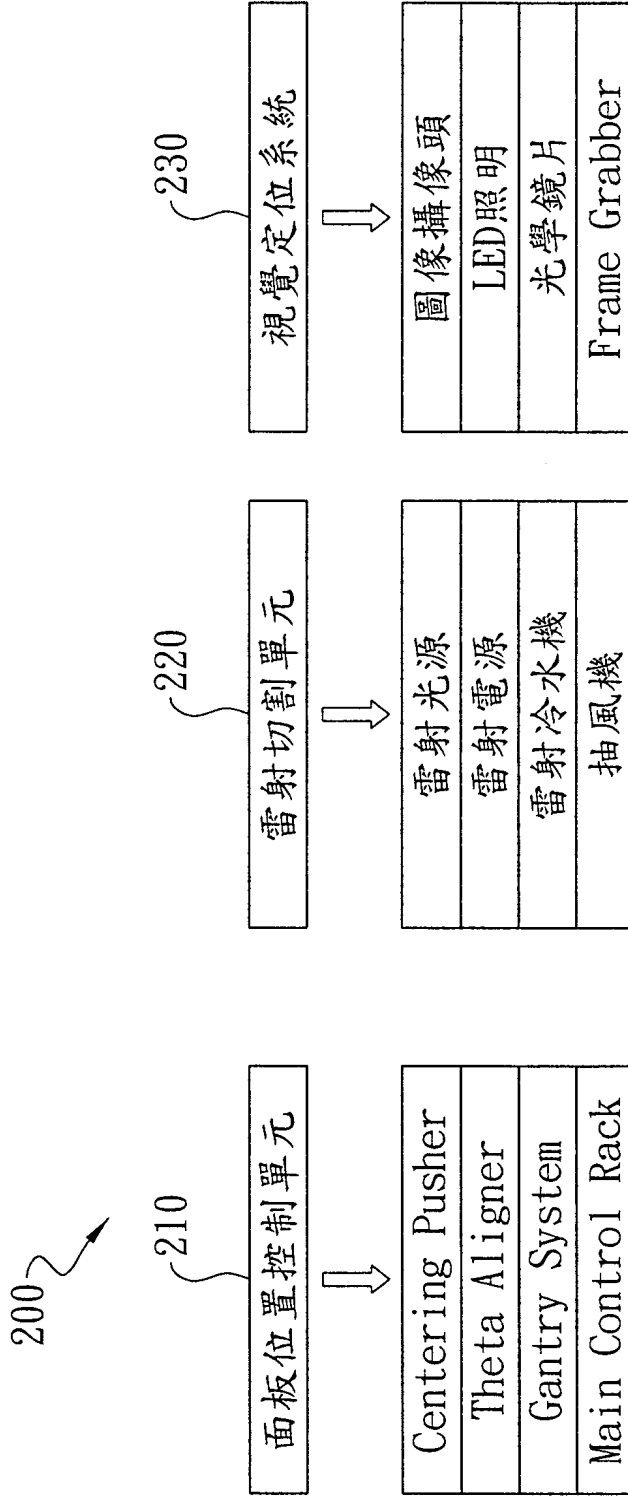
八、圖式：



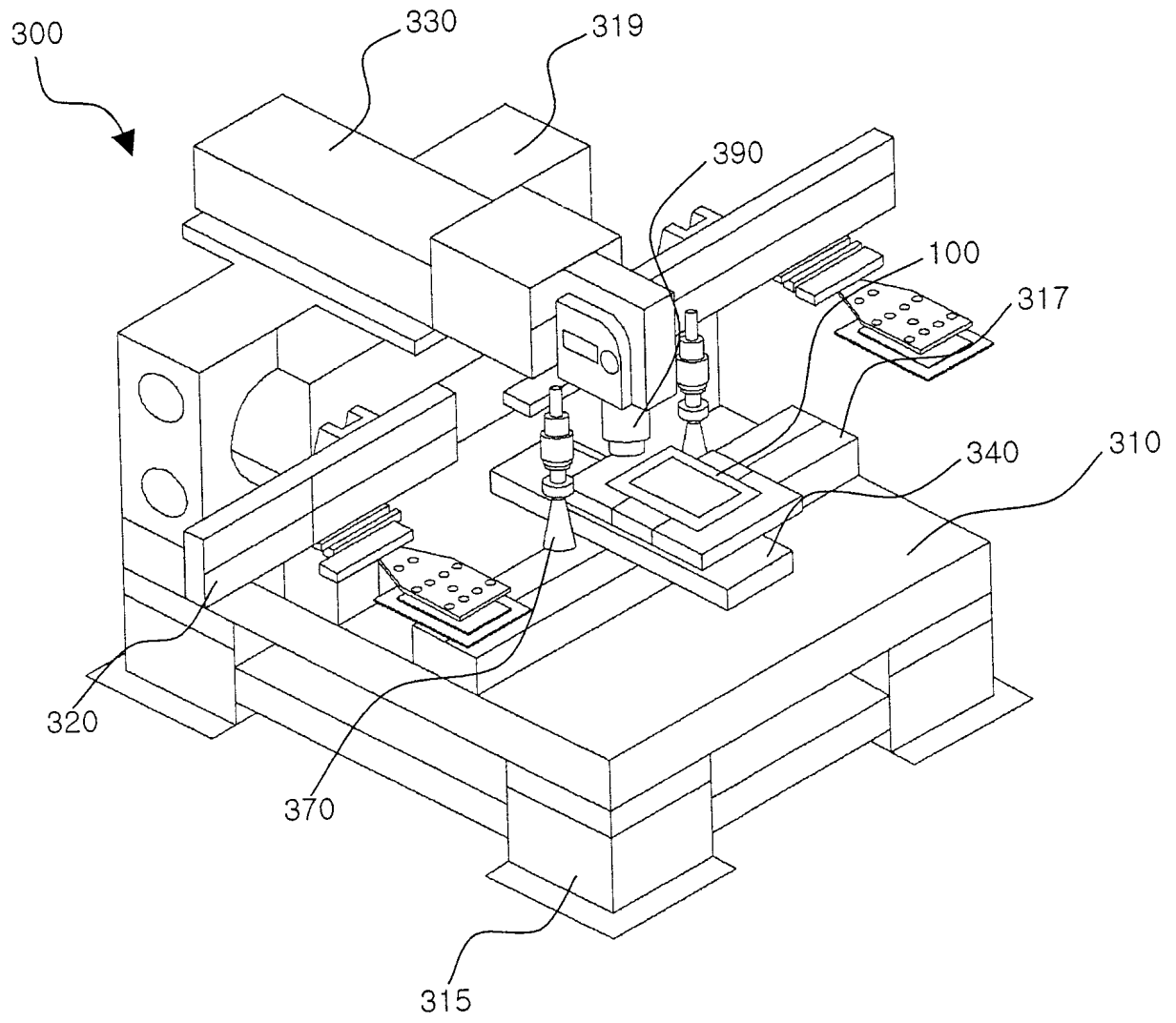
第 1 圖



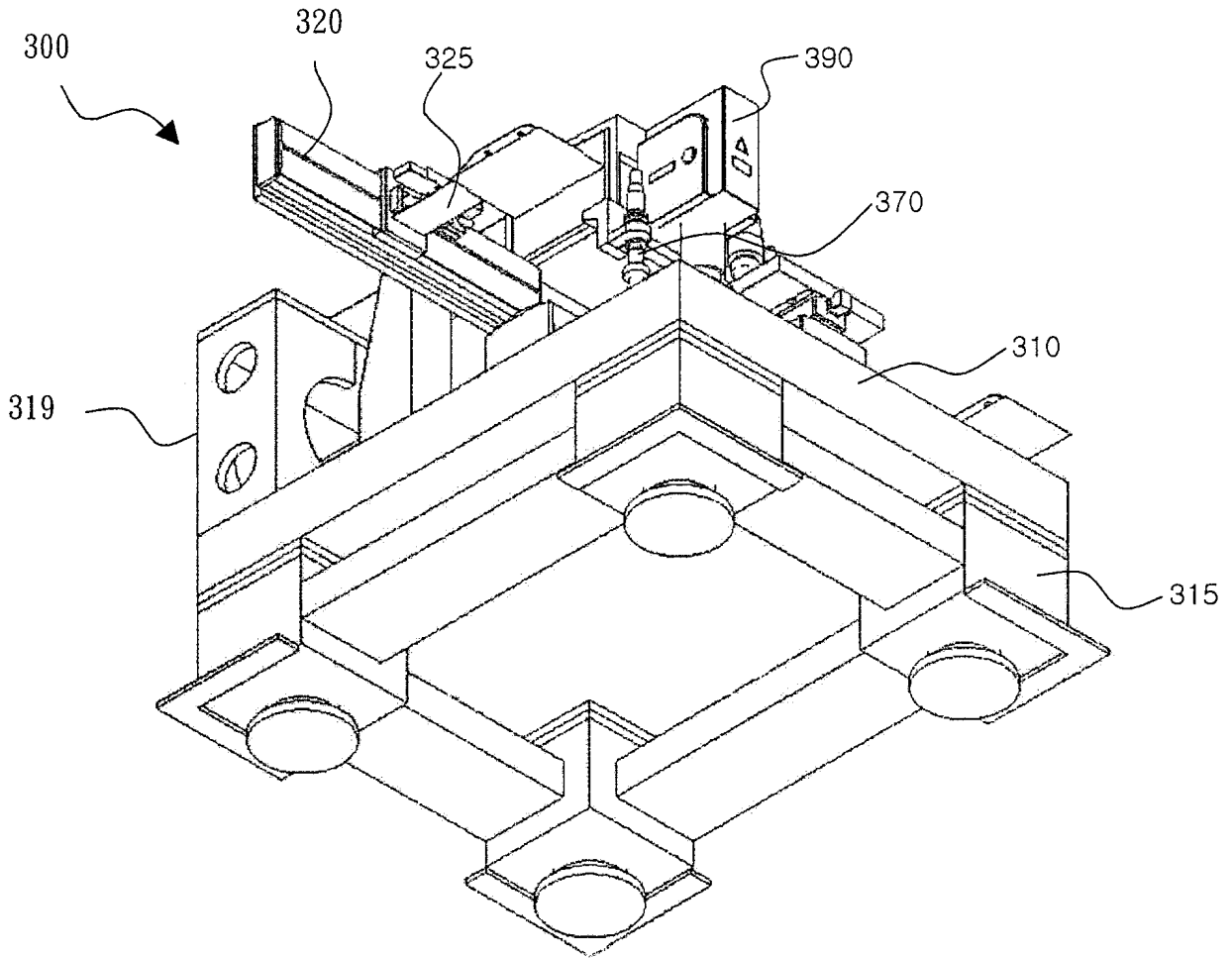
第 2 圖



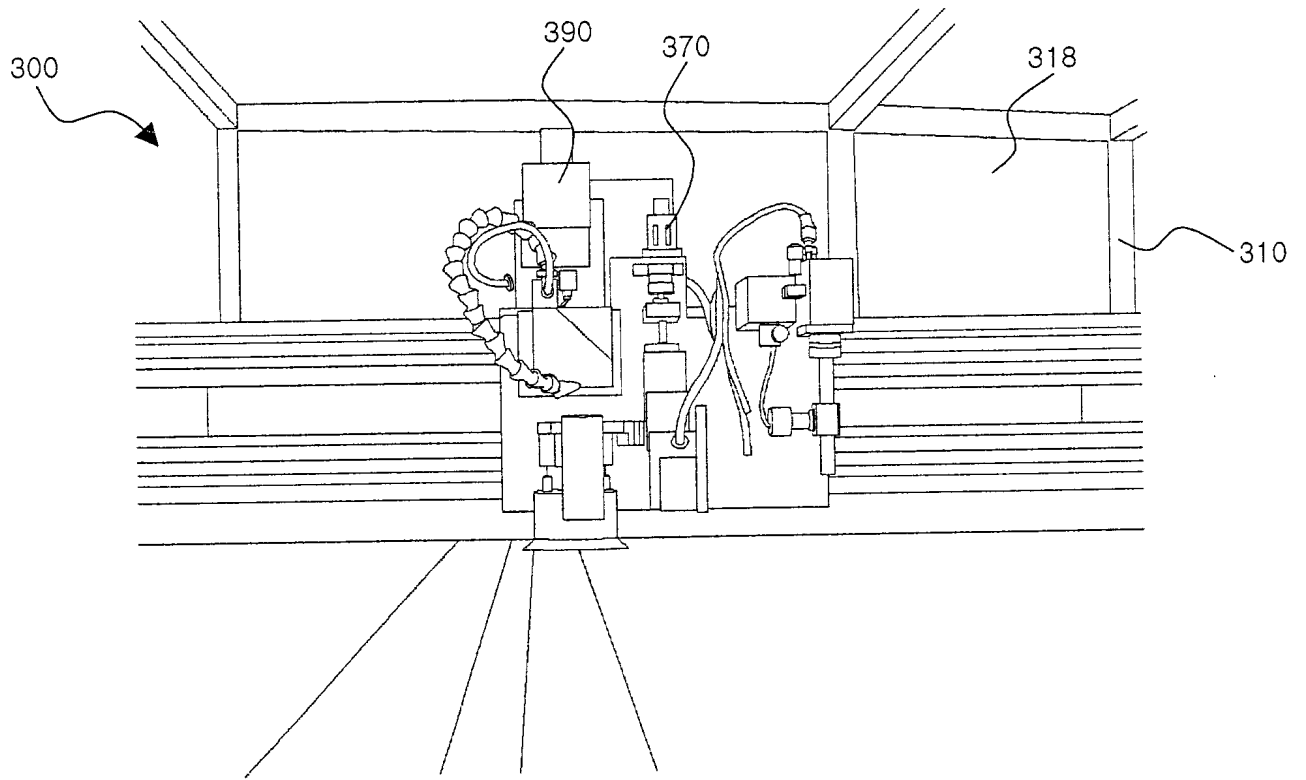
第 3 圖



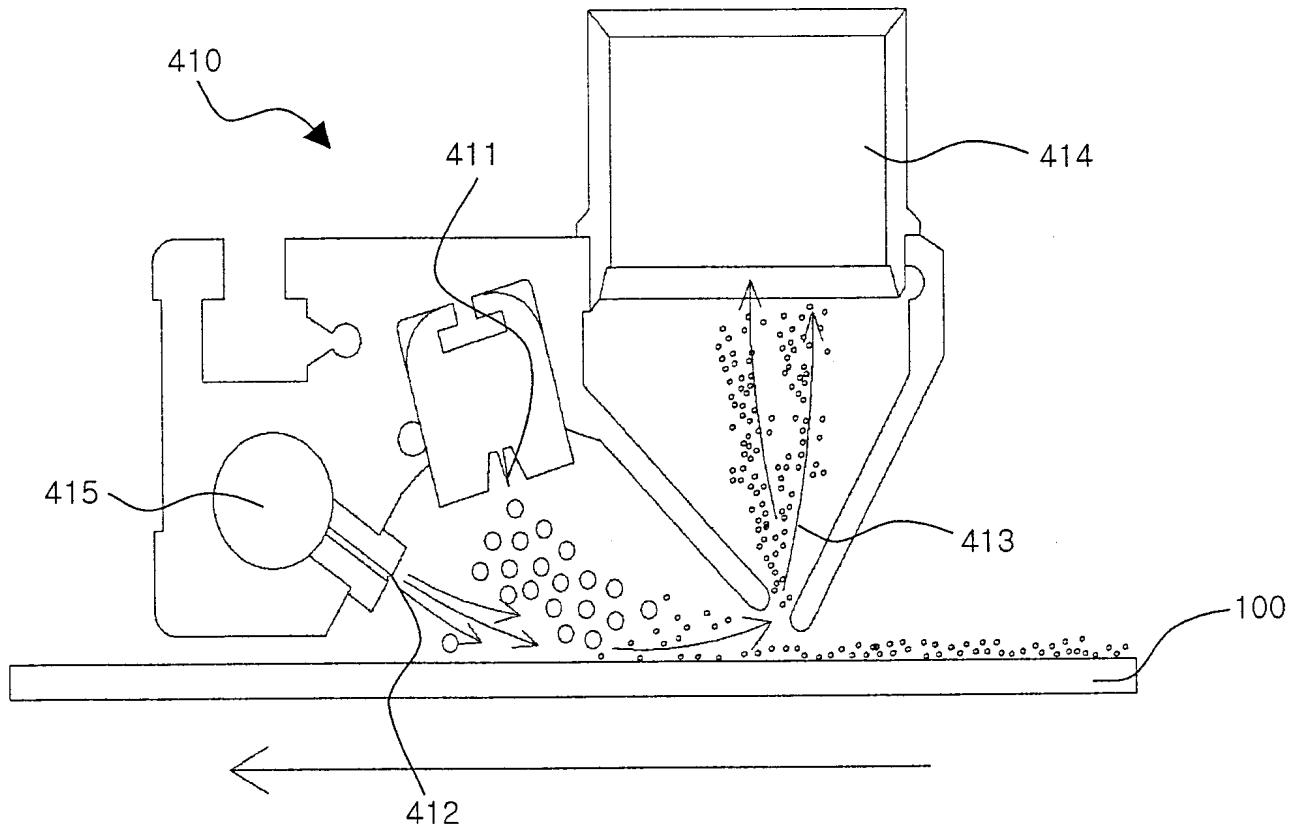
第 4 圖



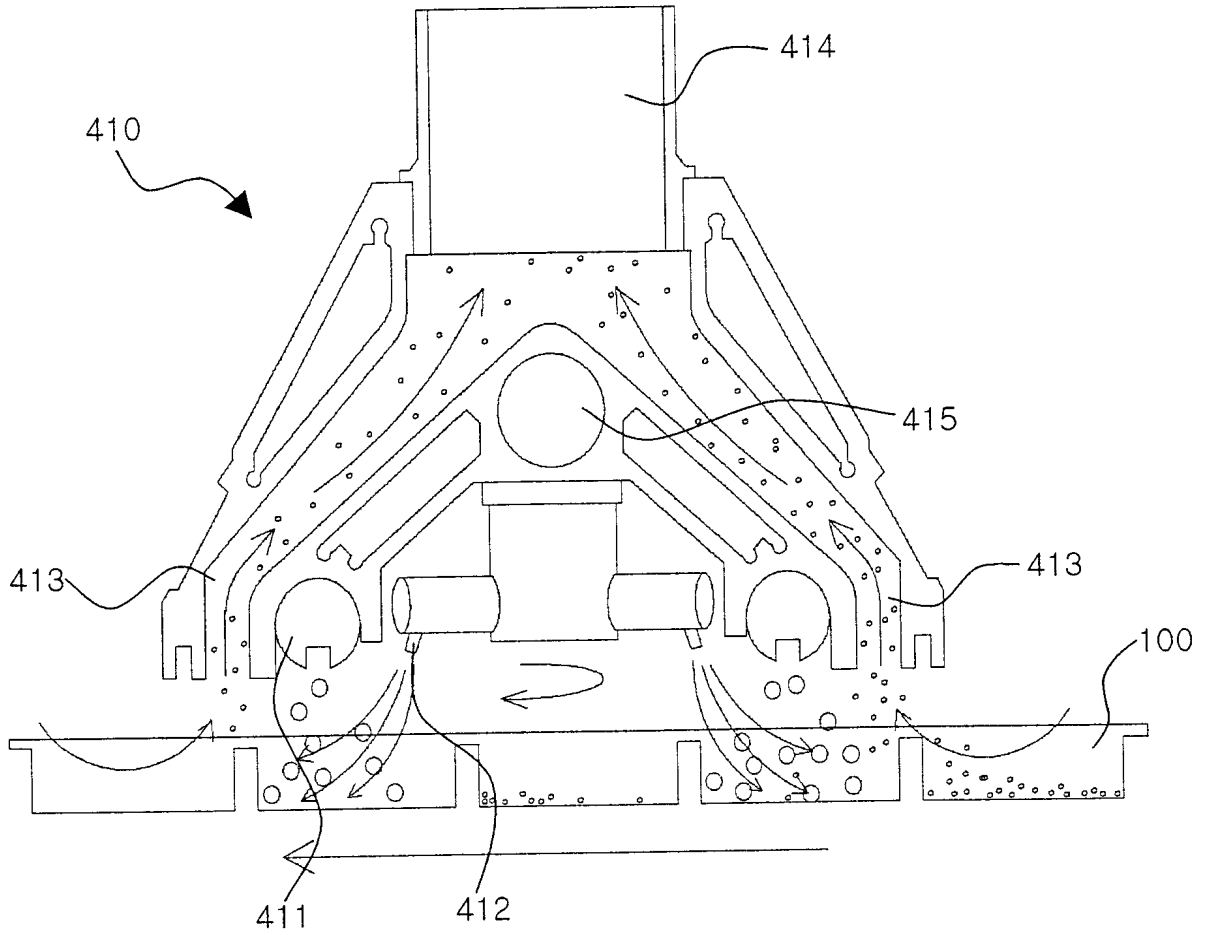
第 5 圖



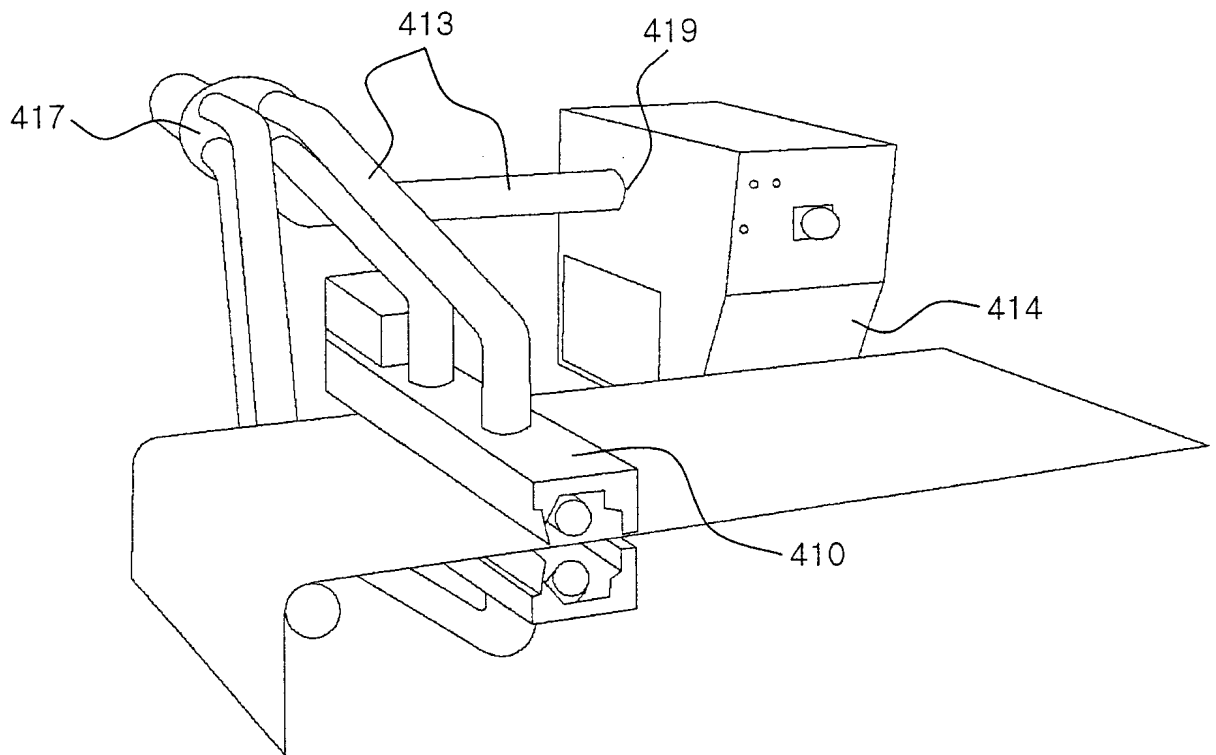
第 6 圖



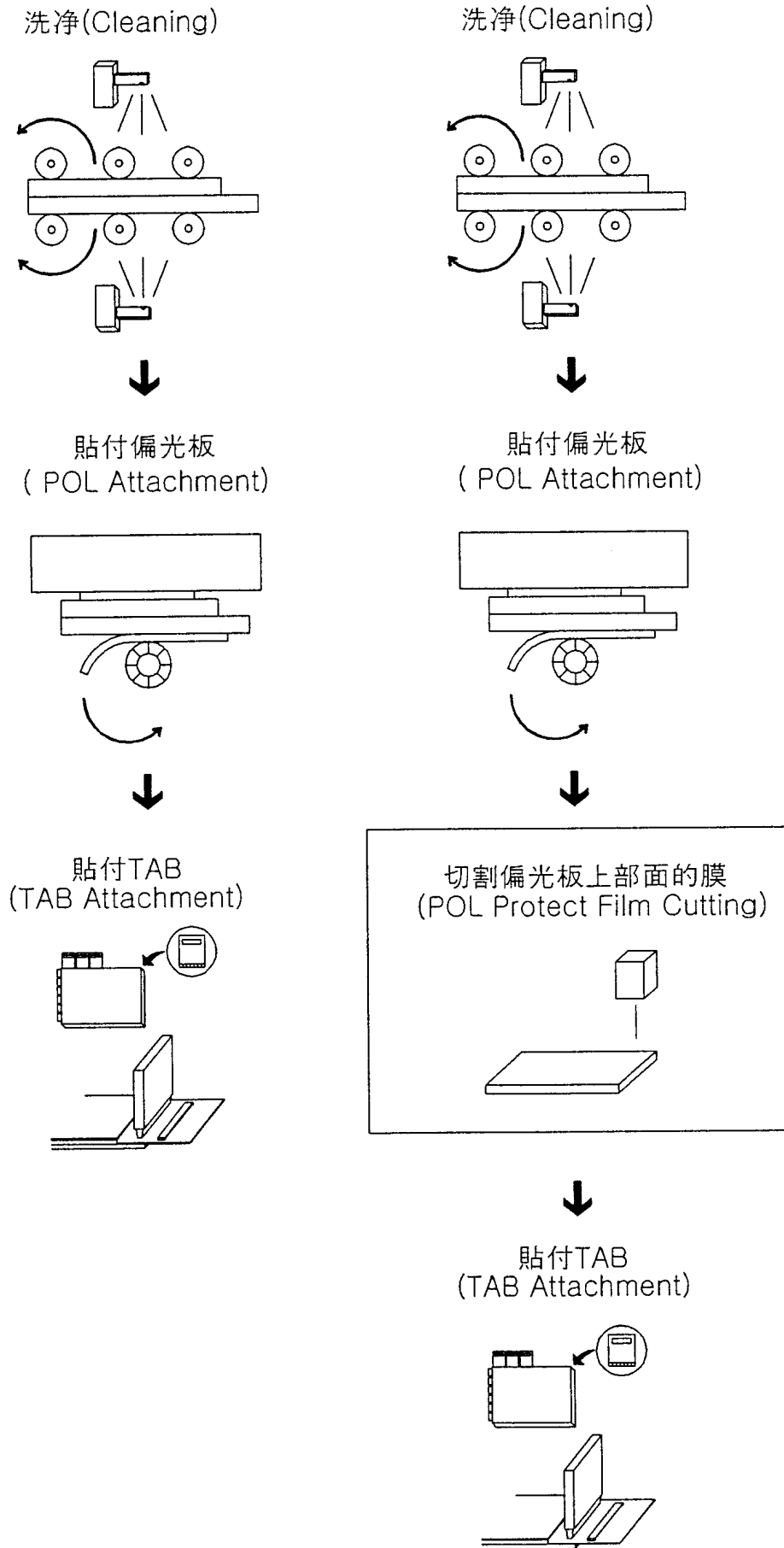
第 7a 圖



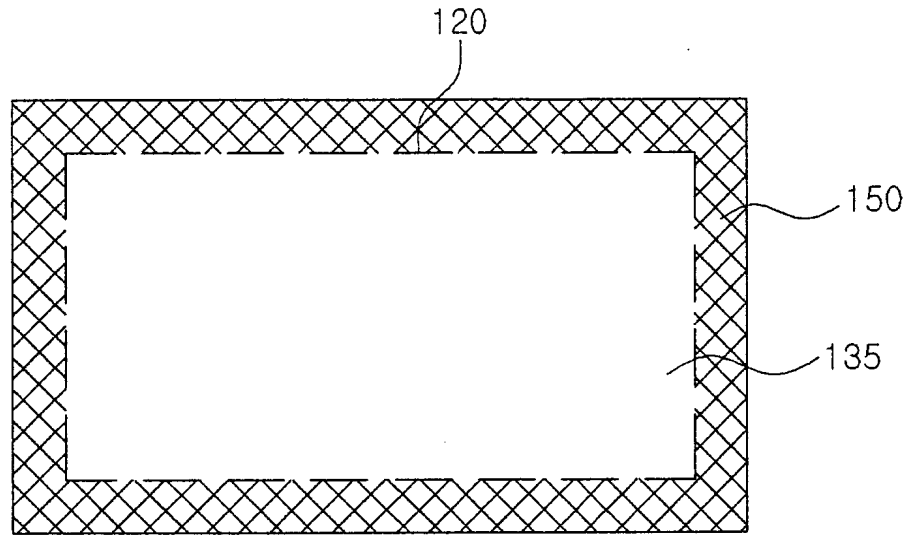
第 7b 圖



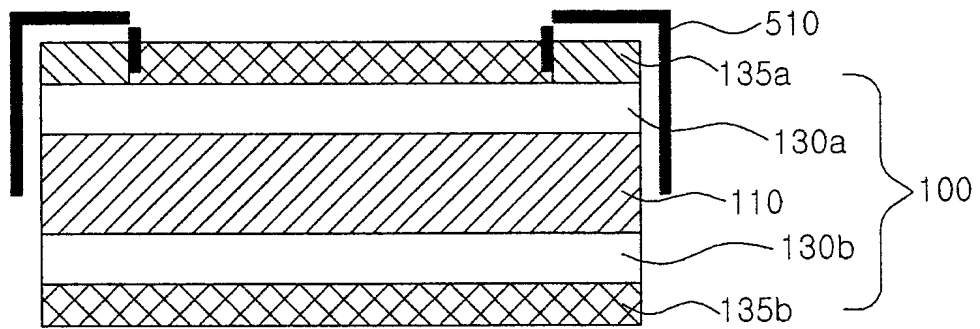
第 7c 圖



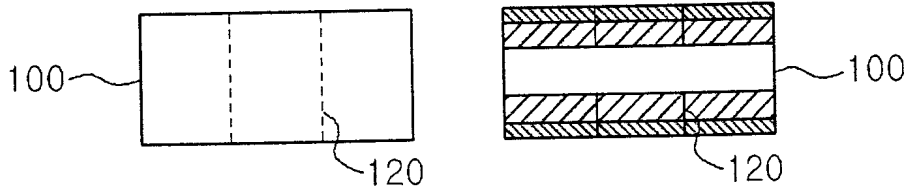
第 8 圖



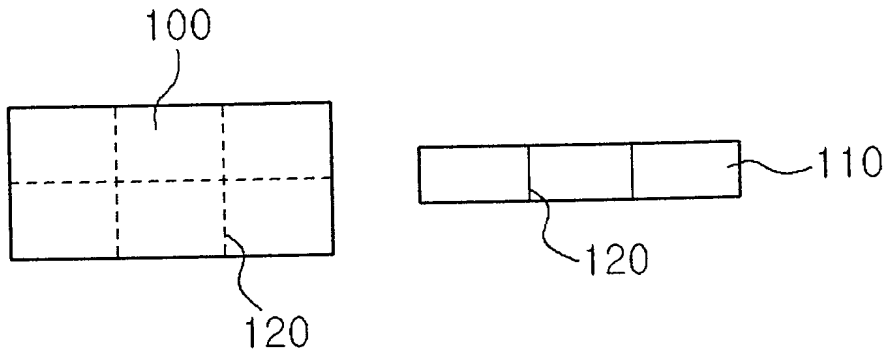
第 9a 圖



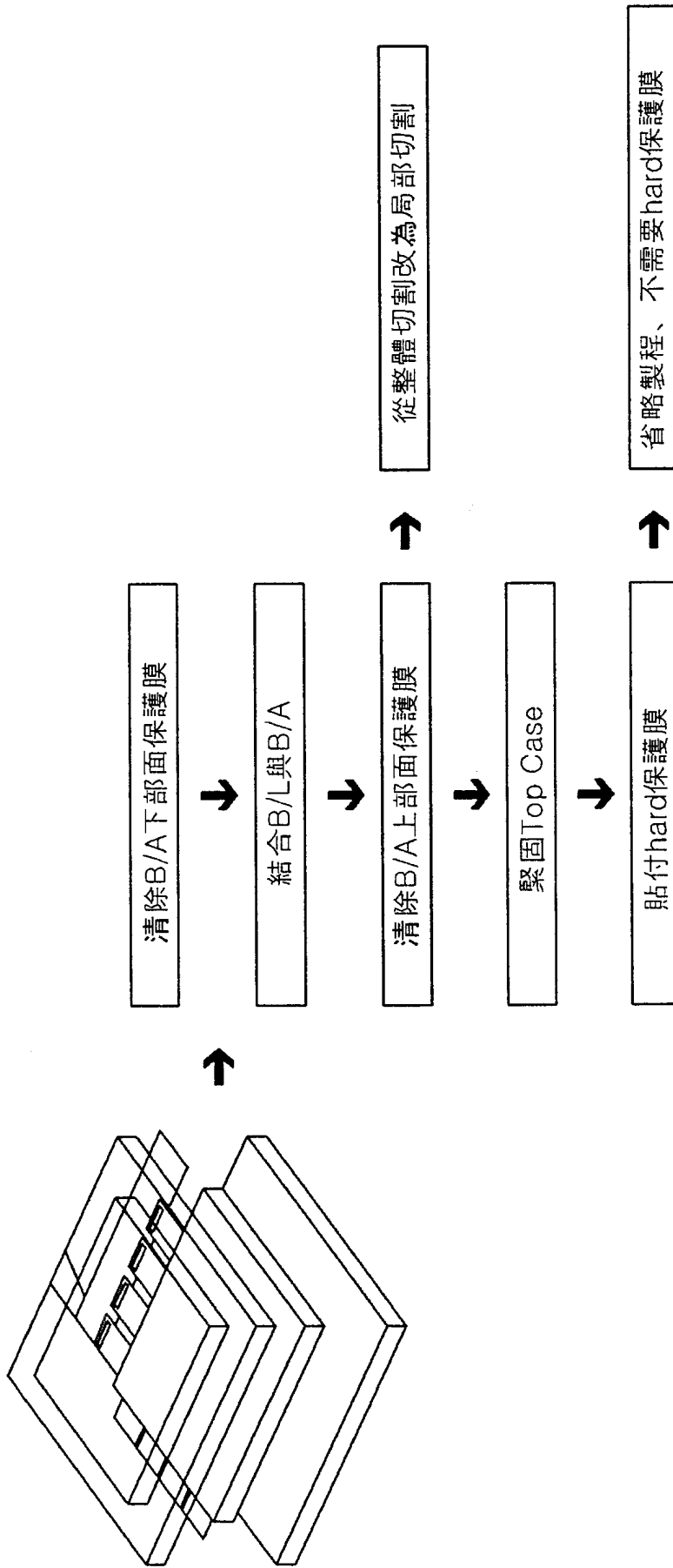
第 9b 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖

四、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：

系統 200

面板位置控制單元 210

雷射切割單元 220

視覺定位系統 230

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：