

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95106655

※申請日期：95年02月27日

※IPC分類：G03F 7/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 熱處理裝置

(英) Thermal processing unit

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中) 1. 佐藤潔

(英) 1. SATO, KIYOSHI

地址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號

(英) 3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 太田義治

(英) OTA, YOSHIHARU

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/03/01 ; 2005-055944 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：95106655

※申請日期：95年02月27日

※IPC分類：G03F 7/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 熱處理裝置

(英) Thermal processing unit

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中) 1. 佐藤潔

(英) 1. SATO, KIYOSHI

地址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號

(英) 3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 太田義治

(英) OTA, YOSHIHARU

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2005/03/01 ; 2005-055944 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於例如液晶顯示裝置（LED）等的 FPD（平面顯示器）的製程中玻璃基板等的光刻過程，用來將基板加熱、冷卻所使用之熱處理裝置。

【先前技術】

例如，LCD 的製程中，用光刻技術，將抗蝕液供應到玻璃基板來形成塗布膜，將此塗布膜經乾燥、熱處理過後，逐一進行曝光處理、顯像處理，將特定的電路圖案形成在玻璃基板上。此處，將抗蝕液供應到玻璃基板來形成塗布膜之後，進行將塗布膜加熱來除去不要的溶劑等之預烘烤處理。另外，曝光處理後，進行用來促進曝光所形成抗蝕膜的化學變化之後曝光烘烤處理，在顯像處理後，進行顯像圖案的固定及玻璃基板的乾燥兼顧之後烘烤處理。

過去，進行這樣的熱處理之裝置，使用具有用來載置玻璃基板之熱板、及用來使該熱板的玻璃基板升降之升降機構、及用來內含熱板之處理室之加熱裝置（例如，參考專利文獻 1）。另外，已完成加熱處理之玻璃基板，若有必要，搬運到具備有冷卻板的冷卻裝置，在該處進行冷卻處理。

不過，這種加熱裝置及冷卻裝置，由於要對裝置進行基板的搬出搬入，既耗費時間又沒有良好的生產力。另外，近年，玻璃基板的大型化突飛猛進，故在於光刻過程，

(2)

使用令玻璃基板旋轉來形成抗蝕膜等旋轉形式的裝置進行處理，容易在玻璃基板的中心及周緣發生處理不均，故取代這種裝置，改用一面朝一個方向搬運基板一面塗布抗蝕液來形成塗布膜，在塗布顯像液後進行顯像之所謂搬運形式的裝置。因而，若欲將這種搬運式的裝置，和從前整批式的加熱裝置組合起來，構成從形成抗蝕膜到顯像一貫作業的系統，基板的搬運系統則會變複雜，也會對提高生產力造成困難。

〔專利文獻 1〕日本專利特開平 8-313855 號公報

【發明內容】

< 發明所欲解決之課題 >

本發明是鑒於以上的問題，能夠一面搬運基板，一面進行加熱或冷卻的高生產力之熱處理裝置，又其目的是提供能夠抑制發生基板的加熱不均或冷卻不均之熱處理裝置。

< 用以解決課題之手段 >

依據本發明，是為提供一種：基板一面以大致水平姿勢朝水平方向搬運，一面進行熱處理之熱處理裝置，其特徵為，具備有：

用來朝水平方向搬運基板之基板搬運機構；及

為了將基板加熱，在利用前述基板搬運機構之基板的搬運路徑上之特定高度的位置，沿著該搬運路徑，一面設

(3)

置特定間隔的間隙，一面被配置之複數個面板形狀的加熱器；

前述加熱器分別由複數個小加熱器所構成，爲了防止複數個小加熱器的接縫造成基板發生複製痕跡，故以該接縫在於一定的距離範圍內與基板搬運方向不成平行的方式，連結複數個小加熱器。

本發明的熱處理裝置中，各加熱器最好是將複數個大小不同的複數種小加熱器組合起來所構成。藉由此方式，小加熱器的接縫配置自由度增大。另外，最好是又在該熱處理裝置，設置將被加熱到特定溫度的氣體供應到設置在複數個加熱器之間的間隙之加熱氣體供應裝置、及用來從設置在複數個加熱器之間的間隙來進行吸氣之吸氣裝置，並在沿著基板搬運方向存在之複數個加熱器之間的間隙，交互設置連接加熱氣體供應裝置的氣體供應點、及連接吸氣裝置的吸氣點，就能夠有效排除來自基板的蒸發物。

最好是使用具有將與基板搬運方向成垂直的方向作爲長軸方向，朝基板搬運方向以預定的間距排列之複數個圓筒狀的滾筒構件、及用來令這些滾筒構件旋轉之滾筒驅動手段的機構，來作爲基板搬運機構，且構成爲在熱處理裝置，設置用來從利用基板搬運機構搬運之基板的背面將基板加熱之 IR 加熱器或具有放射熱能的燈管，IR 加熱器或燈管不僅將基板直接加熱還將滾筒構件加熱，從滾筒構件導熱到基板將基板加熱，則能夠提高生產力。因而，滾筒構件適合用蓄熱性材料。

(4)

熱處理裝置，爲了將已被加熱器加熱過的基板冷卻，可以在基板的搬運路徑上的特定高度位置設置冷卻板。該情況，爲了從基板的背面將基板冷卻，最好是設置對基板的背面噴吹冷卻氣體之冷卻氣體噴射裝置。藉由曝露在冷卻氣體的霧圍來冷卻之滾筒構件，則適合用高導熱性的材料。

【實施方式】

以下，參考附圖詳細說明本發明的實施形態。

第 1 圖爲表示本發明的第 1 實施形態中 LCD 玻璃基板（以下，稱爲「基板」）G 之抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 的外觀之立體圖。第 2（a）爲表示抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 的上段構成之平面圖，第 2（b）圖爲該下段構成之平面圖。

抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 具有，載置收容複數片基板 G 的卡匣 C 之容器搬出搬入部（卡匣站）6、及設有對基板 G 施加所定熱處理或是液處理的複數個區之第 1 處理部 1 和第 2 處理部 2、及在於與曝光裝置（未圖示）之間用來進行基板 G 的交接之界面部 5、及被設置在第 1 處理部 1 與第 2 處理部 2 之間之第 2 搬運部 4。另外，如第 1 圖所示，將抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 的長邊方向作爲 X 方向，將在於水平的面與 X 方向成垂直的方向作爲 Y 方向，將鉛直方向作爲 Z 方向。

第 1 處理部 1 具有朝上下方向（Z 方向）被區隔成 2

(5)

段之積層構造，且上段及下段分別也朝 Y 方向被區隔成 2 部分。以此方式，在第 1 處理部 1 的下段形成獨立的處理區塊 11a・11b，在其上段則形成處理區塊 11c・11d。第 2 處理部 2 也是同樣，朝上下方向（Z 方向）被區隔成 2 段；另外，上段及下段分別也朝 Y 方向區隔成 2 部分，在其下段形成獨立的處理區塊 12a・12b，在其上段則形成處理區塊 12c・12d。

容器搬出搬入部 6 具有載置卡匣 C 的載置台 7，例如能夠將 4 個卡匣 C 載置在預定位置。在容器搬出搬入部 6，從外部搬入收納有應該在於抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 進行處理的基板 G 之卡匣 C；另外，收納有已在於抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 完成特定處理的基板 G 之卡匣 C，則被搬運到下一個過程。這樣卡匣 C 的搬出搬入，也可以使用手動搬運或以輸送帶等的自動搬運的任何一種形態。

在被設置在第 1 處理部 1 與容器搬出搬入部 6 之間之第 1 搬運部 3，裝設第 1 搬運裝置 17。該第 1 搬運裝置 17 具有朝 X 方向伸縮之搬運臂 17a，搬運臂 17a 則是朝 Y 方向自由滑動，並在於水平面內自由旋轉，又朝 Z 方向自由升降所構成。利用這樣的構成，第 1 搬運裝置 17，對容器搬出搬入部 6 及第 1 處理部 1 進行接觸，而在於容器搬出搬入部 6 與第 1 處理部 1 之間進行基板 G 的交接，並進行在於構成第 1 處理部 1 的處理區塊 11a~11d 之間之基板 G 的交接。

(6)

在被設置在第 1 處理部 1 與第 2 處理部 2 之間之第 2 搬運部 4，裝設具有搬運臂 18a 之第 2 搬運裝置 18。該第 2 搬運裝置 18 具有與第 1 搬運裝置 17 同樣的構造，進行在於第 1 處理部 1 與第 2 處理部 2 之間之基板 G 的交接、及在於構成第 1 處理部 1 的處理區塊 11a~11d 之間之基板 G 的交接、在於構成第 2 處理部 2 的處理區塊 12a~12d 之間之基板 G 的交接。

在界面部 5，裝設具有與第 1 搬運裝置 17 同樣的構造之第 3 搬運裝置 19，第 3 搬運裝置 19 的搬運臂 19a，能夠對構成第 2 處理部 2 的處理區塊 12a~12d 進行接觸，並能夠對以將界面部 5 夾在與第 2 處理部 2 之間的方式裝配之曝光裝置（未圖示）進行接觸。以此方式，第 3 搬運裝置 19 進行在於構成第 2 處理部 2 的處理區塊 12a~12d 之間之基板 G 的交接，並在於第 2 處理部 2 與曝光裝置之間進行基板 G 的交接。

在構成第 1 處理部 1 的處理區塊 11a，設置用來在對第 1 搬運部 3 側清洗洗淨之前除去基板 G 的有機物之準分子 UV 照射區（e-UV）21；與該準分子 UV 照射區（e-UV）21 相鄰，進行基板 G 的清洗洗淨處理之清洗洗淨區（SCR）22 設置在第 2 搬運部 4 側。在於該處理區塊 11a 內，基板 G 不是被旋轉處理，而是用滾動搬運等的方法，與 X 方向大致水平進行搬運，並連續進行準分子 UV 照射處理及清洗洗淨處理。

在準分子 UV 照射區（e-UV）21 及清洗洗淨區（

(7)

SCR) 22 的頂棚部，設置濾清器風扇單元 (FFU) (未圖示)。另外，最好是在清洗洗淨區 (SCR) 22 與準分子 UV 照射區 (e-UV) 21 之間設置閘門，來使在基板 G 進行清洗洗淨處理中所產生之處理液的濕氣等，不會從清洗洗淨區 (SCR) 22 飛濺到準分子 UV 照射區 (e-UV) 21。另外，即使藉由調節來自濾清器風扇單元 (FFU) 之降流的方向，也能夠抑制濕氣等的飛濺。

在隔著隔間壁位於處理區塊 11a 的 Y 方向側之處理區塊 11b，從第 1 搬運部 3 側朝向第 2 搬運部 4 側，並排配置冷卻單元 (COL) 23、抗蝕劑塗布單元 (CT) 24、減壓乾燥/周緣抗蝕劑除去單元 (VD/ER) 25。在處理區塊 11b 的頂棚部，則裝設濾清器風扇單元 (FFU) (未圖示)。

在於冷卻單元 (COL) 23 是爲了提高形成在基板 G 之抗蝕膜的均等性，而在塗布抗蝕劑之前，進行提高基板 G 的溫度均等性之熱處理。抗蝕劑塗布單元 (CT) 24 則是例如藉由使基板 G 大致成水平姿勢通過呈帶狀噴出抗蝕液之噴嘴的下方，而在基板 G 的表面形成抗蝕膜。減壓乾燥/周緣抗蝕劑除去單元 (VD/ER) 25 則不將已形成在基板 G 之抗蝕膜經過熱處理，而是進行減壓處理，以使含在抗蝕膜的揮發成分蒸發，並除去抗蝕劑塗布單元 (CT) 24 塗布抗蝕膜時附著在基板 G 的背面之抗蝕劑及基板 G 之周緣部分的抗蝕膜。基板 G 從冷卻單元 (COL) 23 到抗蝕劑塗布單元 (CT) 24、及基板 G 從抗蝕劑塗布單元 (CT) 24 朝向減壓乾燥/周緣抗蝕劑除去單元 (VD/ER) 25 的

(8)

搬運，能夠裝設基板搬運臂（未圖示）來進行搬運。

在位於處理區塊 11a 的上段之處理區塊 11c，從第 2 搬運部 4 側朝向第 1 搬運部 3 側，設置已完成清洗洗淨處理的基板 G 進行脫水烘烤處理之脫水烘烤區（DHP）51、及對基板 G 施加疏水處理之 2 個黏著處理區（AD）52、及將基板 G 冷卻到特定溫度之冷卻區（COL）53。

這些脫水烘烤區（DHP）51、黏著處理區（AD）52、冷卻區（COL）53，沒有朝 X 方向隔間，僅區分成用來進行各處理的溫度區，從第 2 搬運部 4 側朝向第 1 搬運部 3 側，基板 G 則一面與 X 方向大致成水平，搬運到處理區塊 11c 內，一面逐一通過各區來進行熱處理。黏著處理區（AD）52 與冷卻區（COL）53，由於設定溫度有很大的差距，故能利用閘門來隔絕該兩區，該閘門只在基板 G 從黏著處理區（AD）52 通過冷卻區（COL）53 時才會張開，除此之外則保持在關閉的狀態。

在位於處理區塊 11b 的上段之處理區塊 11d，從第 2 搬運部 4 側朝向第 1 搬運部 3 側，具備有已完成顯像處理之基板 G 進行後烘烤處理之後烘烤區（POB）56、及將後烘烤處理過後的基板 G 冷卻之冷卻區（COL）57。

與處理區塊 11c 的構造同樣，有關後烘烤區（POB）56 及冷卻區（COL）57，這兩區也是沒有朝 X 方向隔間，僅區分成用來進行各處理的溫度區，從第 2 搬運部 4 側朝向第 1 搬運部 3 側，基板 G 則一面與 X 方向大致成水平，搬運到處理區塊 11d 內，一面逐一通過各區來進行熱處

(9)

理。有關該處理區塊 11c 的構造，於後更加詳細說明。

構成第 2 處理部 2 之下段的處理區塊 12a 為曝光處理後的基板 G 進行顯像處理之顯像處理單元 (DEV) 27，在於顯像處理單元 (DEV) 27 內，基板 G 則從界面部 5 側朝向第 2 搬運部 4 側，以大致水平的姿勢一面進行搬運，一面逐一施加顯像液塗布、顯像後的顯像液洗淨、乾燥處理。在顯像處理單元 (DEV) 27 的頂棚部，設置濾清器風扇單元 (FFU) (未圖示)，將清淨空氣的降流供應到所搬運的基板 G。

在隔著隔間壁位於處理區塊 12a 的 Y 方向側之處理區塊 12b 中，在第 2 搬運部 4 側，裝設將特定的資訊記錄在曝光處理後的基板 G 之標示器 (TIT) 62；在界面部 5 側，裝設令曝光後的基板 G 退避而暫時存放的存放單元 (ST) 64；在此兩部分中間，裝設可收納抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 的定序器或用來供應顯像處理等所使用的各種處理液之幫浦等的各種控制機器或動力機器之公用單元 (UTL) 63。

在位於處理區塊 12a 的上段之處理區塊 12c，從第 2 搬運部 4 側朝向界面部 5 側，裝設已完成抗蝕劑塗布處理的基板進行預烘烤之預烘烤區 (PRB) 54、及將基板 G 冷卻至特定溫度之冷卻區 (COL) 55。

該處理區塊 12c 的構造，基本上是與前述過處理區塊 11c 的構造相同，預烘烤區 (PRB) 54、冷卻區 (COL) 55 沒有朝 X 方向隔間，而區分成用來進行各處理的溫度

(10)

區，基板 G 則以大致水平姿勢，從第 2 搬運部 4 側朝向界面部 5 側，一面朝 X 方向進行搬運，一面在逐一通過特定的區時進行熱處理。

在位於處理區塊 12b 的上段之處理區塊 12d，係形成為搬運單元 (TRS) 61，能不在第 2 搬運部 4 與界面部 5 之間進行任何的處理，而搬運基板 G。另外，處理區塊 12b、12d 不一定需要，若有必要也可以配置其他的處理裝置。

其次，針對具有上述的構成之抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 中有關基板 G 的搬運路徑，參考第 3 圖進行說明。第 3 圖為以箭頭 D1~D16 表示先前在第 2 圖中所示之基板 G 的搬運路徑之說明圖。3 圖中則省略第 1 搬運裝置 17~第 3 搬運裝置 19 的圖示。

首先，第 1 搬運裝置 17 從被載置在容器搬出搬入部 6 之卡匣 C 中搬出基板 G (箭頭 1)，搬入到處理區塊 11a 的準分子 UV 照射區 (e-UV) 21。基板 G 在於準分子 UV 照射區 (e-UV) 21 及清洗洗淨區 (SCR) 22，一面以大致水平姿勢進行搬運，一面進行液處理 (箭頭 D2)。接著，第 2 搬運裝置 18 從處理區塊 11a 將基板 G 搬出，搬入到處理區塊 11c 的脫水烘烤區 (DHP) 51。以此方式，基板 G 以大致水平姿勢逐一通過脫水烘烤區 (DHP) 51、黏著處理區 (AD) 52、冷卻區 (COL) 53，進行熱處理 (箭頭 D3)。

接著，第 1 搬運裝置 17 從處理區塊 11c 將被冷卻到

(11)

特定溫度的基板 G 搬出，搬入到處理區塊 11b 的冷卻單元（COL）23。基板 G 在於冷卻單元（COL）23 被調節到均等溫度之後，依照抗蝕劑塗布單元（CT）24、減壓乾燥/周緣抗蝕劑除去單元（VD/ER）25 的順序進行處理，而在基板 G 形成抗蝕膜（箭頭 4）。第 2 搬運裝置 18 從處理區塊 11b 將已形成有抗蝕膜的基板 G 搬出，搬入到處理區塊 12c。基板 G 以大致水平姿勢逐一通過預烘烤區（PRB）54、冷卻區（COL）55，而完成預烘烤處理（箭頭 D5）。

之後，第 3 搬運裝置 19 從處理區塊 12c 將已完成預烘烤處理的基板 G 搬出，搬入到與界面部 5 相鄰設置之曝光裝置（未圖示）（箭頭 D6）。然後，第 3 搬運裝置 19 從曝光裝置將已完成曝光處理的基板 G 搬出（箭頭 D7），搬入到處理區塊 12d 的搬運單元（TRS）61。基板 G 從處理區塊 12d 搬出（箭頭 D8），第 2 搬運裝置 18 從處理區塊 12d 將基板 D 搬出，搬入到處理區塊 12b 的標示器 62（箭頭 D9）。已在於標示器（TIT）62 記錄了特定資訊之基板 G，利用第 2 搬運裝置 18 搬出（箭頭 D10），接著搬入到處理區塊 12d 後被搬運到界面部 5 側（箭頭 D11）。

第 3 搬運裝置 19 從處理區塊 12d 將基板 G 搬出，在被設置在處理區塊 12a 之顯像處理單元（DEV）27 空置時，搬入到顯像處理單元（DEV）27，不過此處，當顯像處理單元（DEV）27 使用中而無法將基板 G 搬入時，則暫時

(12)

將基板 G 搬入到存放單元 (ST) 64 (箭頭 D12)。然後，在於顯像處理單元 (DEV) 27 能使用的時間點，第 3 搬運裝置 19 從存放單元 (ST) 64 將基板 G 搬出 (箭頭 D13)，而搬入到處理區塊 12a。

被搬入到顯像處理單元 (DEV) 27 之基板 G，在於處理區塊 12a 內，一面以大致水平姿勢進行搬運一面進行顯像處理 (箭頭 D14)，利用第 2 搬運裝置 18 從顯像處理單元 (DEV) 27 搬出。第 2 搬運裝置 18 將已完成顯像處理的基板 G 搬入到處理區塊 11d，基板 G 以大致水平姿勢逐一通過後烘烤區 (POB) 56、冷卻區 (COL) 57，進行後烘烤處理 (箭頭 D15)。接著，第 1 搬運裝置 17 從處理區塊 11d 將已完成後烘烤處理的基板 G 搬出，搬入到特定的卡匣 C (箭頭 D16)。以此方式，完成從對基板 G 進行洗淨到抗蝕劑塗布、顯像的處理。

其次，更加詳細說明包括有後烘烤區 (POB) 56 及冷卻區 (COL) 57 之處理區塊 11c 的構造。第 4 圖中表示處理區塊 11c 的內部構造 (也就是後烘烤區 (POB) 56 及冷卻區 (COL) 57 的構成) 之概略側面圖。

後烘烤區 (POB) 56 具備有，用來以大致水平姿勢朝水平方向搬運基板 G 之基板搬運機構 71、及為了將基板 G 加熱，在基板搬運機構 71 之基板 G 搬運路徑上的特定高度位置，沿著搬運路徑一面以預定間距設置間隙 73 而被設置之複數個面板形狀的加熱器 72・72'、及對被設置在該複數個加熱器 72・72'之間之特定的間隙 73，供應被

(13)

加熱到特定溫度的氣體之加熱器體供應裝置 74、及用來從被設置在複數個加熱器 72・72'之特定的間隙 73 來進行吸氣之吸氣裝置 75、及用來從利用基板搬運機構 71 搬運之基板 G 的背面將基板 G 加熱，之 IR（紅外線）加熱器 76。

基板搬運機構 71 具有，將 Y 方向（也就是與基板搬運方向 X 方向成垂直的方向）作為長軸方向，朝 X 方向隔著特定間距並排之複數個圓柱狀的滾筒構件 71a、及令該滾筒構件旋轉之滾筒驅動手段，例如馬達 71b。第 4 圖中，表示以 4 個滾筒構件 71a 為 1 組，藉由馬達 71b（全部沒有圖示）使這些構件旋轉之構造，不過並不侷限於這樣的構成，可以讓馬達 71b 連結在全部的滾筒構件 71a 來進行旋轉驅動，也可以是將每隔 1 個或 2 個馬達 71b 來驅動的滾筒和利用與基板 G 的摩擦來旋轉之無拘束的滾筒組合起來之構成。

滾筒構件 71a，如第 5 圖的立體圖所示，使用該長軸方向的長度大於基板 G 的寬度（Y 方向長度）的滾筒構件。這點是由於基板 G 上朝 X 方向形成與滾筒構件 71a 接觸的部分及沒有與滾筒構件 71a 接觸之帶狀的部分，將導致基板 G 的熱履歷形成分布而發生紋路模樣等的複製痕跡，因而用來防止該情形之故。

第 6 圖中表示加熱器 72・72'的概略構造之立體圖。如該第 6 圖所示，加熱器 72・72'都是由複數個小加熱器 72a・72b 所構成。一邊的長度超過 1 m 之大型的基板 G 進

(14)

行熱處理時，必須是與該長度同等以上大小的加熱器，不過這樣的加熱器，製造成本變高，輻射熱的均等性也會降低。因此，連結複數個既有的小加熱器 72a・72b，不但低價，且若對各個小加熱器 72a・72b 進行溫度調節，就能夠使來自加熱器 72・72'的輻射熱均等。

如此，以複數個小加熱器 72a・72b 構成加熱器 72 情況，以在於一定距離的範圍內小加熱器 72a・72b 彼此間的接縫不會與 X 方向平行的方式，連結複數個小加熱器 72a・72b。小加熱器 72a・72b 彼此間的接縫正下方，因對基板 G 的輻射熱較小，所以該接縫若朝 X 方向存在過長，就會導致基板 G 的熱處理均等性變差，而在基板 G 上發生複製痕跡，不過將接縫的 X 方向長度設定在一定的範圍，則能夠防止該複製痕跡的發生。另外，「一定的範圍」是以根據加熱器 72・72'的設定溫度及加熱器 72・72'與基板 G 之間的距離（間距）等來變化，所以衡量這些的因素，使基板 G 上實際不會發生複製痕跡的方式來設定。加熱器 72・72'的下面與基板 G 的上面之間距，以能夠對基板 G 進行均等的輻射熱的方式適切設定即可，例如將加熱器 72・72'的平均溫度設定為 120℃時，則為 2 mm 以上 50 mm 以下。

第 6 圖則是表示 2 種的加熱器 72・72'，這是因為將朝 Y 方向並排小加熱器 72a・72b 所構成之區塊、及朝 Y 方向只並排小加熱器 72a 所構成之區塊，於 X 方向採用連結了 3 個區塊之構成之故；若將這些區塊設成 2 個區塊、

(15)

4 個區塊的交互連結，則 1 種加熱器就足夠。另外，加熱器 72・72'也可以如第 6 圖所示，可以將不同大小之小加熱器組合來構成，也可組合相同形狀的小加熱器來構成。加熱器 72・72'的平面狀並不一定被侷限於矩形（正方形或長方形），也可以是，例如，Y 方向端為凹凸亦可。該小加熱器的平面形狀並不侷限於矩形，也可以用三角形或六角形等的多角形。

然而，基板 G 的表面背面產生溫度差，則基板 G 會發生扭曲，所以控制加熱器 72・72'及 IR 加熱器 76，使基板 G 的表面背面成為相同溫度。從加熱器 72・72'到基板 G 的表面為止的距離與從 IR 加熱器 76 到基板 G 的背面為止的距離不相同，所以預先使基板的設定溫度與加熱器 72・72'及 IR 加熱器 76 的輸出之相關關係資料記憶在抗蝕劑塗布・顯像處理系統 100 的控制裝置中，依照基板 G 的設定處理溫度，以該相關資料為基準，控制加熱器 72・72'及 IR 加熱器 76。

形成在加熱器 72 彼此之間の間隙 73，交互地為了要從加熱氣體供應裝置 74 供應被加熱到特定溫度的氣體、又，為了要進行從基板 G 與加熱器 72 之間的空間的吸氣而被利用。可以藉由將加熱氣體供應到基板 G 與加熱器 72 之間來促進基板 G 的加熱，以此方式，對基板 G 與加熱器 72 之間的空間進行加熱氣體的供氣排氣，而能夠使從基板 G 所產生的昇華物等順著氣流，從基板 G 與加熱器 72 之間的空間排出。最好是將吸氣系統配管加熱維持

(16)

在特定的溫度，使昇華物不致於固化在該吸氣系統配管（也就是吸氣口（間隙 73）~吸氣裝置 75 的前方）。

使用 X 方向長度較短的加熱器作為加熱器 72・72'來形成多數的間隙 73，就更加容易排出該昇華物。只不過這時候必須衡量加熱器 72・72'的形狀及配置，使基板 G 的加熱特性不致於降低。

加熱氣體的溫度最好是低於基板 G 的設定處理溫度，且是在基板 G 的設定處理溫度與小於該定溫度 10℃的溫度之間。加熱氣體的溫度大於基板 G 的設定處理溫度，則會有基板 G 過度加熱的可能性，又比低於基板 G 的設定處理溫度 10℃的溫度還要更低，就會有在於加熱氣體所噴射的位置（也就是空隙 73）正下方基板 G 被冷卻，而使基板 G 發生扭曲的可能性。

用來從利用基板搬運機構 71 搬運之基板 G 的背面將基板 G 加熱之 IR（紅外線）加熱器 76，最好是以不僅將基板 G 加熱也將滾筒構件 71a 加熱的方式配置。藉由此方式，基板 G 也藉由從滾筒構件 71a 的導熱及輻射熱進行加熱，而能夠縮短基板 G 的乾燥時間。因而，滾筒構件 71a 最好是用由蓄熱性材料（例如，陶瓷等）所構成的滾筒構件。也可以用有放射熱能的燈管來取代 IR 加熱器 76。

在從後烘烤區（POB）56 取得基板 G 進行冷卻的冷卻區（COL）57，延伸設置被設置在後烘烤區（POB）56 之基板搬運機構 71，從後烘烤區（POB）56 連續地將基板 G 以大致水平姿勢進行搬運。然後，在冷卻區（COL）57，

(17)

裝設爲了要將基板 G 由其表面側冷卻而被設置在基板 G 搬運路徑上的特定高度位置之冷卻板 77、及爲了要從背面將基板 G 冷卻而對基板 G 的背面噴吹冷卻氣體之冷卻氣體噴射裝置 78。

冷卻板 77 是以在其內部埋設用來將冷煤流通之配管，並與冷凝器 79 之間循環冷煤的方式構成。最好是從冷卻板 77 彼此間的間隙，進行冷卻板 77 與基板 G 之間的空間中已加熱過之氣體的吸氣之構成。

另外，冷卻氣體噴射裝置 78，例如可以使用將氮氣或是空氣流通到被設置在冷煤中之配管內將氣體冷卻，從噴嘴 78a 朝向基板 G 噴吹的構成之裝置。最好是藉由曝露在該冷卻氣體的環境中來將滾筒構件 71a 冷卻，從基板 G 導熱到滾筒構件 71a，加速基板 G 的冷卻速度。該情況，被冷卻的滾筒構件 71a 最好是由高導熱性的材料，例如金屬材料所構成。裝設在冷卻區 (COL) 57 的滾筒構件 71a 也可以是使內部循環冷卻水進行冷卻的構造。

另外，後烘烤區 (POB) 56 及冷卻區 (COL) 5 中設定溫度有很大的差，故最好是利用閘門 (未圖示)，簡單地將後烘烤區 (POB) 56 與冷卻區 (COL) 57 隔絕，也就是一面確保用來搬運基板 G 的間隙，一面將兩者分隔。處理區塊 11d 的構成也同樣可以適用於對基板 G 施加熱處理的其他處理區塊 11c・12c，處理區塊 11c 的黏著處理區 (AD) 52 中，已加熱過的 HMDS 氣體等的處理氣體供應給基板 G。

【發明效果】

加熱器由複數個小加熱器所構成，就能夠利用調整各個小加熱器的溫度，以提升加熱均等性，而且以不將小加熱器的接縫朝基板的搬運方向延伸的方式，配置小加熱器，則會防止處理不均的發生。另外，製作適應玻璃基板大小的尺寸之加熱器既容易又能夠減低加熱器成本。即使在基板的上側配置面板狀的加熱器，仍能夠利用加熱氣體有效將基板所蒸發的物質除去，所以能夠抑制基板的再污染。加上基板從其上面用加熱器加熱，還從背面加熱，因而能夠提升生產力。

【產業上利用的可能性】

本發明適於 LCD 玻璃基板等大型機板的光刻過程之加熱處理及冷卻處理。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為表示本發明的處理裝置的一個實施形態，也就是表示抗蝕劑塗布・顯像處理系統的一個實施形態之立體圖。

第 2 圖為表示第 1 圖中所記載之抗蝕劑塗布・顯像處理系統的概略構成之平面圖。

第 3 圖為表示第 1 圖中所記載之抗蝕劑塗布・顯像處理系統中基板的搬運順序路徑之側面圖。

第 4 圖為表示後烘烤區（POB）及冷卻區（COL）的

(19)

概略構造之側面圖。

第 5 圖為表示滾筒構件的概略形狀之立體圖。

第 6 圖為表示配置在後烘烤區（POB）之加熱器的概略構造之立體圖。

【主要元件符號說明】

1：第 1 處理部

2：第 2 處理部

3：第 1 搬運部

4：第 2 搬運部

5、界面部

6：容器搬出搬入部

11a~11d・12a~12d：處理區塊

56：後烘烤區（POB）

57：冷卻區（COL）

71：基板搬運機構

71a：滾筒構件

72：加熱器

74：加熱氣體供應裝置

75：吸氣裝置

76：IR（紅外線）加熱器

77：冷卻板

78：冷卻氣體噴射裝置

100：抗蝕劑塗布・顯像處理系統

I295415

(20)

G：基板（LCD 基板）

五、中文發明摘要

發明之名稱：熱處理裝置

本發明為熱處理裝置的一個例子，後烘烤區(POB)56具備有，用來朝水平方向搬運基板 G 之基板搬運機構 71、及為了將基板 G 加熱，在利用基板搬運機構 71 之基板 G 的搬運路徑上之特定高度的位置，沿著搬運路徑，一面設置預定間隔的間隙 73，一面被配置之複數個面板形狀的加熱器 72。加熱器 72 由複數個小加熱器 72a、72b 所構成，且為了防止複數個小加熱器 72a、72b 的接縫造成基板 G 發生複製痕跡，故以該接縫在於一定的距離範圍內與基板搬運方向不成平行的方式，連結複數個小加熱器 72a、72b。

六、英文發明摘要

發明之名稱：THERMAL PROCESSING UNIT

The post bake zone (POB) 56 which is an example of a thermal processing unit possesses the heater 72 of two or more panel form arranged while establishing the crevice 73 in the predetermined height position on the conveying route of the substrate G by the substrate conveyance mechanism 71 at intervals of predetermined along the conveying route, in order to heat the substrate G, the substrate conveyance mechanism 71 for conveying the substrate G horizontally.

In order to prevent that constitute the heater 72 from two or more small heater 72a and 72b, and originate in the joint of two or more small heater 72a and 72b, and transfer marks occur in the substrate G, two or more small heater 72a and 72b are connected so that the joint might not become the substrate conveyance direction and parallel at fixed distance within the limits.

(1)

十、申請專利範圍

1.一種熱處理裝置，是基板一面以大致水平姿勢朝水平方向搬運，一面進行熱處理之熱處理裝置，其特徵為：
具備有：

用來朝水平方向搬運基板之基板搬運機構；及

為了將基板加熱，在利用前述基板搬運機構之基板的搬運路徑上之特定高度的位置，沿著該搬運路徑，一面設置特定間隔的間隙，一面被配置之複數個面板形狀的加熱器；

前述加熱器分別由複數個小加熱器所構成，為了防止前述複數個小加熱器的接縫造成基板發生複製痕跡，故以該接縫在一定的距離範圍內與基板搬運方向不成平行的方式，連結前述複數個小加熱器。

2.如申請專利範圍第 1 項之熱處理裝置，其中，前述加熱器係分別將不同大小之複數種的小加熱器組合複數個所構成。

3.如申請專利範圍第 1 項之熱處理裝置，其中，還具備有：將被加熱到特定溫度的氣體供應到被設置在前述複數個的加熱器間的間隙之加熱氣體供應裝置、及用來從被設置在前述複數個的加熱器間的間隙來進行吸氣之吸氣裝置；

從前述加熱氣體供應裝置供應氣體之氣體供應點、及從前述吸氣裝置吸氣之吸氣點，交互設置在沿著基板搬運方向所存在之前述複數個加熱器間的間隙。

(2)

4.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之熱處理裝置，其中，前述基板搬運機構具備有：將與基板搬運方向成垂直的方向作為長軸方向，朝基板搬運方向，以特定間隔所排列之複數個圓柱狀的滾筒構件、及用來使前述複數個滾筒構件旋轉之滾筒驅動手段；

還具備有：用來從藉由前述基板搬運機構來搬運之基板的背面，將該基板加熱之 IR 加熱器或是具有放射熱能之燈管；

藉由前述 IR 加熱器或是前述燈管來加熱前述滾筒構件，藉由從前述滾筒構件導熱到基板也加熱該基板。

5.如申請專利範圍第 4 項之熱處理裝置，其中，藉由前述 IR 加熱器或是前述燈管來加熱之滾筒構件，由蓄熱性材料所構成。

6.如申請專利範圍第 1、2、或 3 項之熱處理裝置，其中，還具備有：爲了要將藉由前述加熱器加熱過的基板冷卻，而被設置在該基板的搬運路徑上之特定高度的位置之冷卻板。

7.如申請專利範圍第 1、2 或 3 項之熱處理裝置，其中，還具備有：爲了要從藉由前述基板搬運機構所搬運之基板的背面，將該基板冷卻，而用來將冷卻氣體噴吹到前述基板的背面之冷卻氣體噴射裝置。

8.如申請專利範圍第 7 項之熱處理裝置，其中，藉由暴露在前述冷卻氣體的氣相中來冷卻之滾筒構件，係由高導熱性的材料所構成。

第1圖

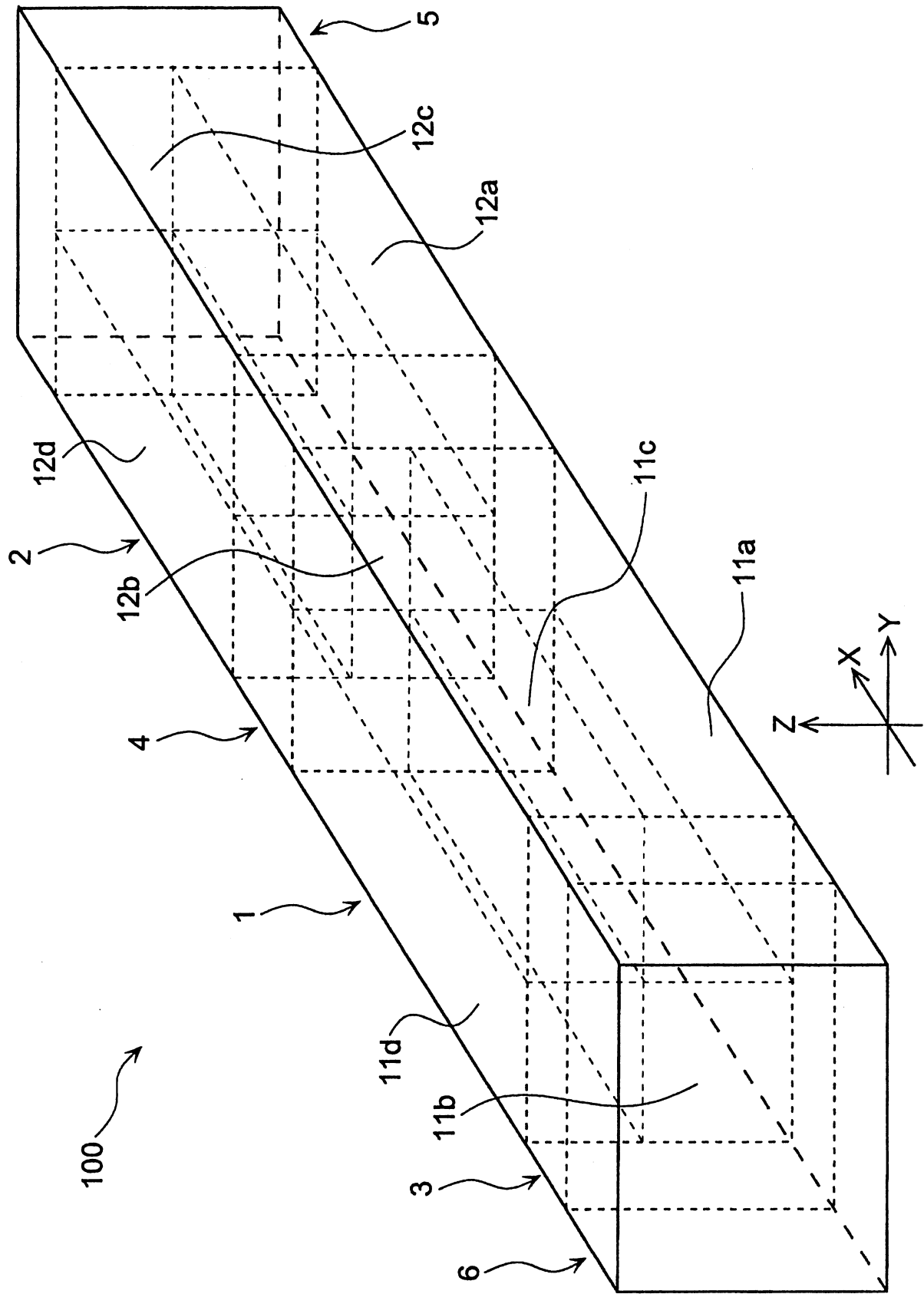
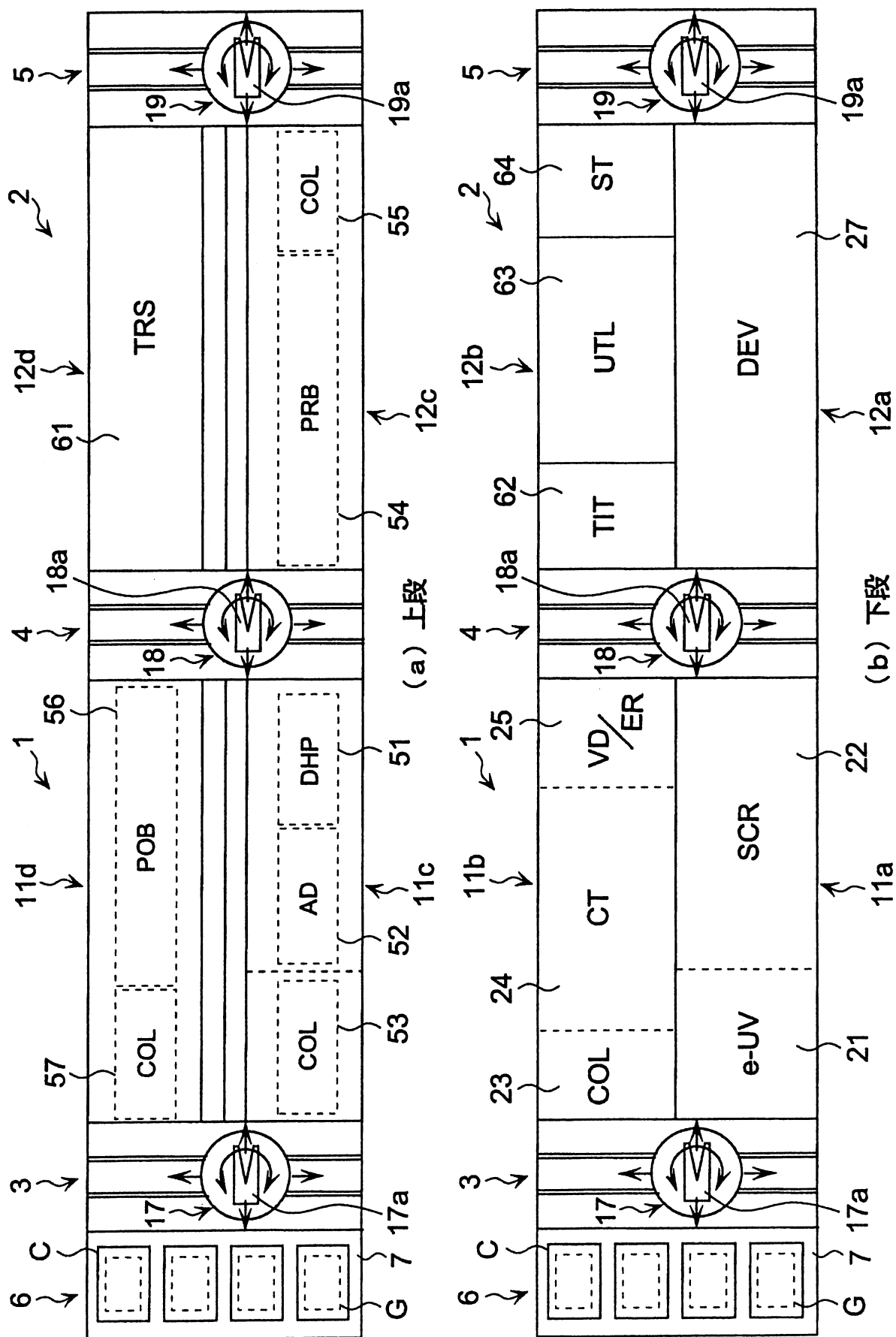
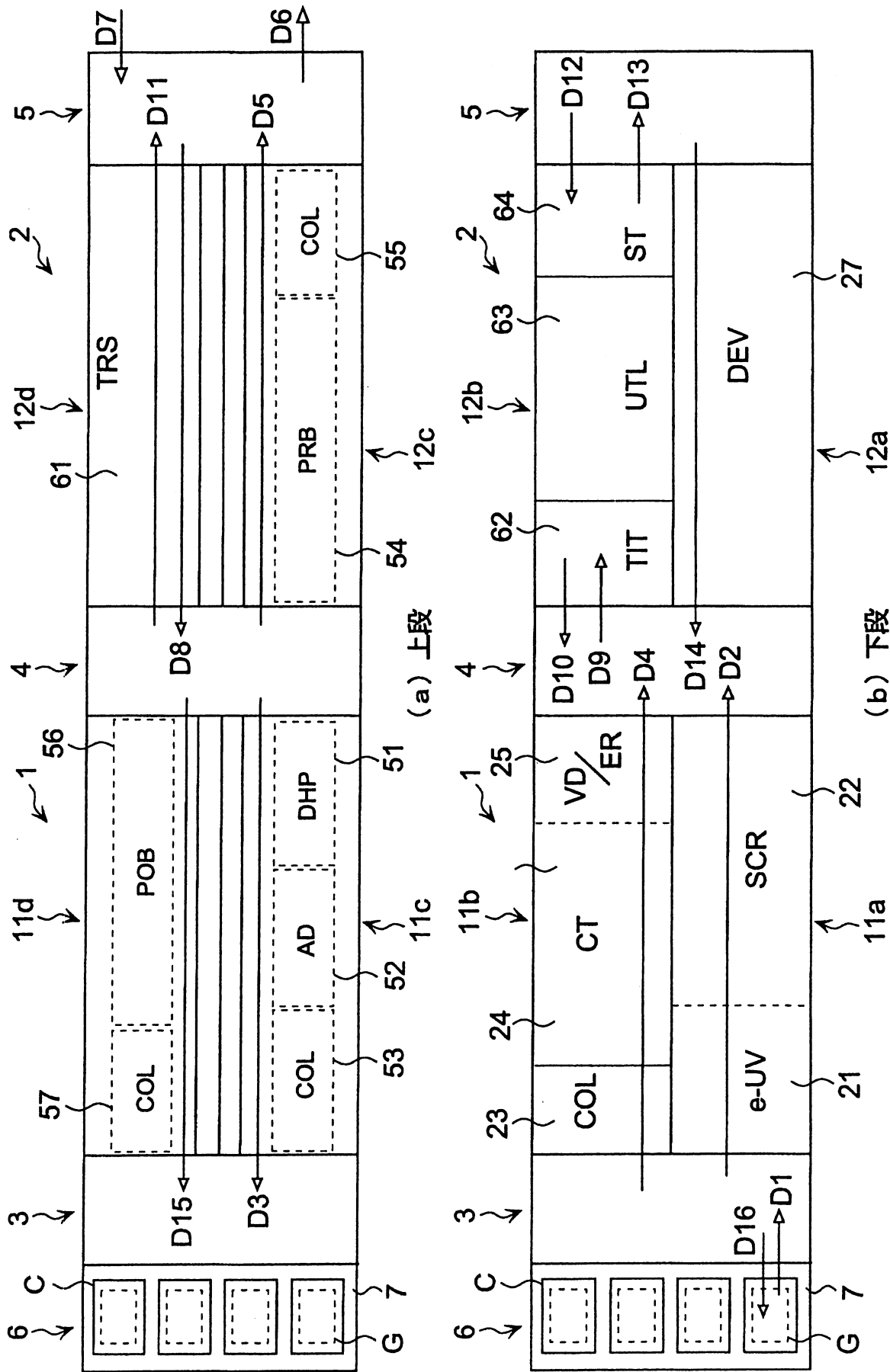


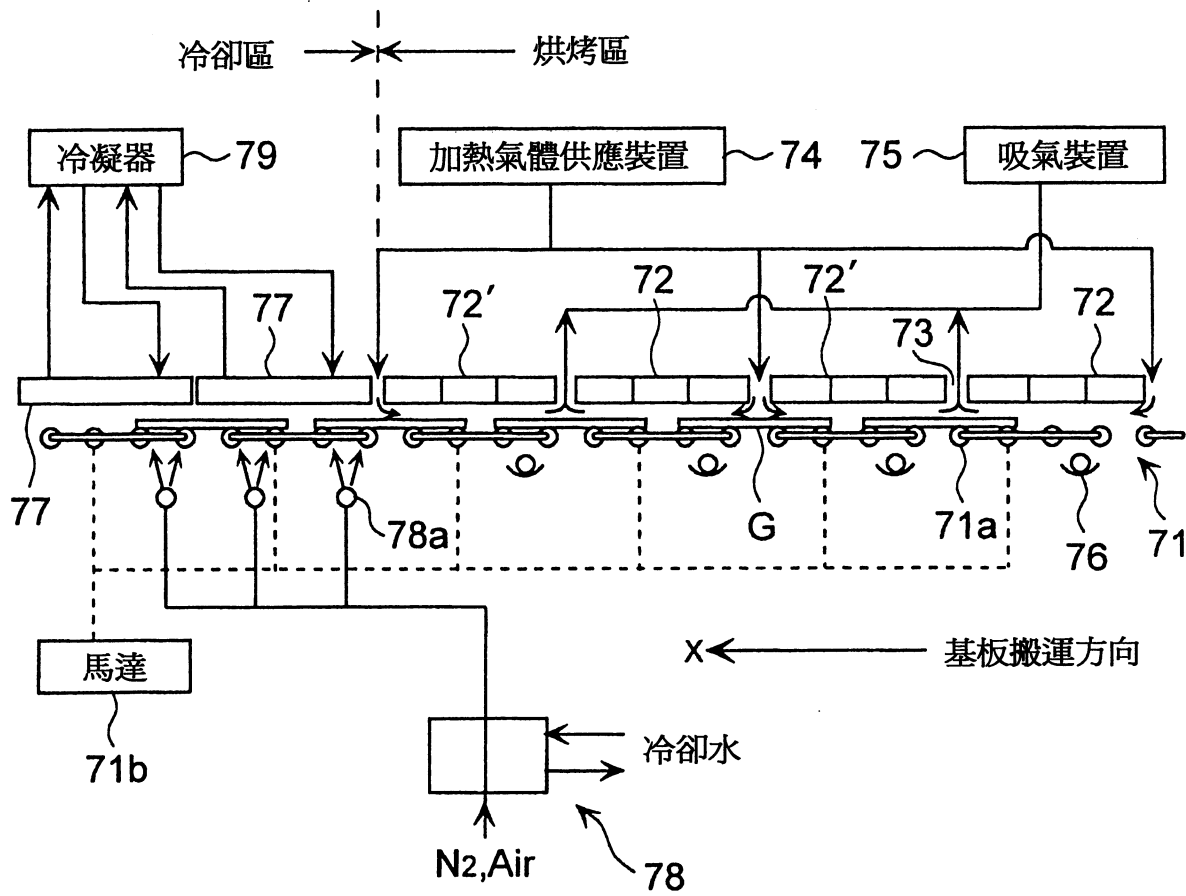
圖 2



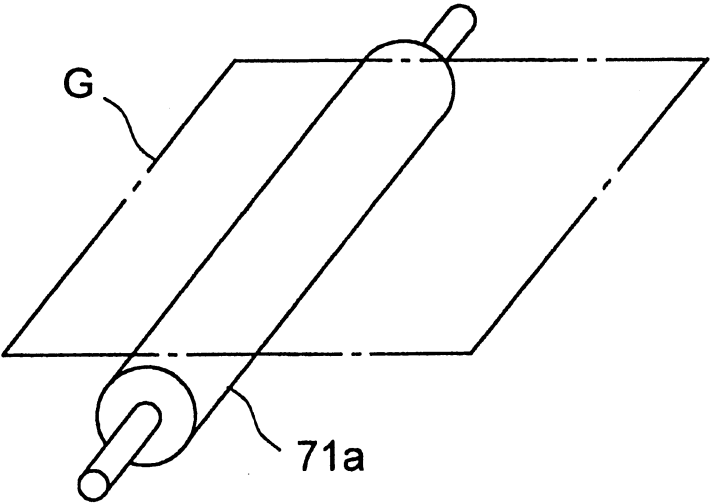
第3圖



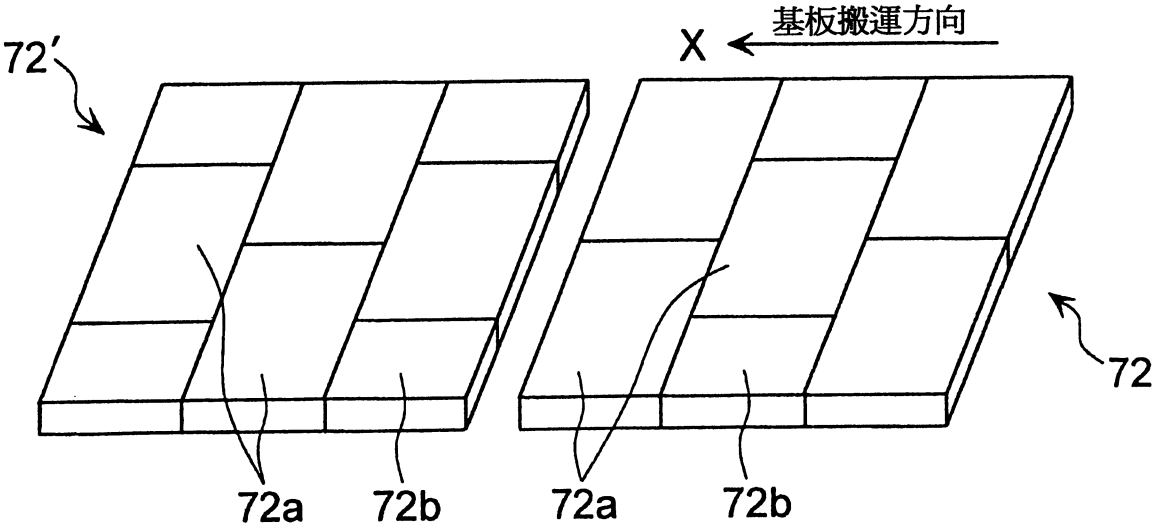
第4圖



第5圖



第6圖



七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：第 (4) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

71：基板搬運機構

71a：滾筒構件

71b：馬達

72：加熱器

72'：加熱器

73：間隙

74：加熱氣體供應裝置

75：吸氣裝置

76：IR（紅外線）加熱器

77：冷卻板

78：冷卻氣體噴射裝置

78a：噴嘴

79：冷凝器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：