

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：93109910

※ 申請日期：93/04/09

※IPC 分類：B05C 5/02, G03F 7/16

壹、發明名稱：(中文/英文)

(中文) 基板處理裝置，塗佈裝置及塗佈方法

(英文) SUBSTRATE PROCESSING SYSTEM, COATING APPARATUS, AND COATING METHOD

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

(中文) HOYA 股份有限公司

(英文) HOYA CORPORATION (HOYA 株式会社)

代表人：(中文/英文)

鈴木洋 / Hiroshi SUZUKI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

(中文) 日本國東京都新宿區中落合二丁目 7 番 5 號

(英文) 7-5, Naka-Ochiai 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 161-0032 Japan

國 籍：(中文) 日本 (英文) Japan

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

元村秀峰 / Shuho MOTOMURA

住居所地址：(中文/英文)

(中文) 日本國熊本縣熊本市武藏ヶ丘 4-18-4

(英文) 4-18-4, Musashigaoka, Kumamoto-shi, Kumamoto 862-8001 Japan

國 籍：(中文) 日本 (英文) Japanese

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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；2003/04/10；2003-106562

2. 日本；2004/03/12；2004-071234

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於在將基板之被處理面朝向下方的狀態下進行基板處理的基板處理裝置，尤其是在將基板之被塗佈面朝向下方的狀態下塗佈光阻等液體的塗佈裝置及塗佈方法。

【先前技術】

以往，作為將光阻等的塗佈液塗佈於矽晶圓等基板的塗佈裝置（塗佈機），通常使用的是將塗佈液滴下於基板的中央，然後使基板高速旋轉，藉以利用離心力的作用而使塗佈液散佈並於基板表面上形成塗佈膜的旋塗機。

然而，在上述旋塗機中，存在有於基板的周緣部產生被稱為光阻的鬚邊（fringe）的膨起的問題。尤其是，在液晶顯示裝置或液晶顯示裝置製造用的光罩中，有必要在大型基板上（例如，至少一邊為 300mm 以上的方形基板）塗佈光阻，又，伴隨著近年來之圖案的高精密度化或基板尺寸的大型化，越來越希望有可於大型基板上塗佈均勻的光阻膜的技術被開發。

作為將均勻的光阻膜塗佈於大型基板的技術，提供有 CAP 塗佈機的技術（例如，專利文獻 1）。

該 CAP 塗佈機係在蓄積有塗佈液的液槽內沉入具有毛細管狀間隙的噴嘴，藉由吸著板使噴嘴上升至保持為被塗佈面朝下的姿勢的基板的該被塗佈面附近，同時從該毛細管狀間隙使塗佈液將之濕濡，接著使噴嘴沿著被塗佈面掃描

以形成塗佈膜。

更為具體而言，將完全沉入光阻液被加滿至指定高度的液槽的光阻液中的狀態的噴嘴，上升至被塗佈基板的下方。接著，控制部暫時使液槽的上升停止，並僅使噴嘴從液槽突出。

在此，因為噴嘴完全沉入光阻液中，因此毛細管狀間隙充滿了光阻液。也就是說，噴嘴係在光阻液充滿至毛細管狀間隙前端的狀態下進行上升。

接著，控制部僅使噴嘴的上升停止，並經由再度使液槽上升，使光阻液濕濡於光罩毛胚的被塗佈面。也就是說，控制部將充滿於噴嘴 47 之毛細管狀間隙的光阻液接觸於被塗佈面。

如上述般，在將以光阻液濕濡於光罩毛胚的被塗佈面之狀態下，使液槽與噴嘴一起下降至塗佈高度的位置，並且，使光罩毛胚移動而於被塗佈面全體進行掃描，以形成光阻膜。

若使用該裝置，在基板周緣部不會產鬚邊，而可塗佈均勻膜厚的光阻膜。

另外，該 CAP 塗佈機具備使吸著板沿上下方向旋轉的旋轉機構，因此在設置基板時，旋轉吸著板直到吸著面成為面朝上的狀態為止，同時在該吸著面上以被塗佈面朝上的方式載置基板。於是，當完成基板的設置時，再度旋轉吸著板直到吸著面成為面朝下的狀態為止，以進行塗佈。因此，具有容易進行基板的設置的便利性。

(專利文獻 1)

日本專利特開 2001-62370 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

然而，該 CAP 塗佈機在具有如上的便利性的反面，因為旋轉機構之背隙(backlash)等的緣故，有在塗佈中吸著板產生微震動，水平平衡發生變化的情況，藉此，有對薄膜品質(例如，膜厚均勻性)產生惡劣影響的問題。

在此，本發明係鑒於上述問題點，目的在於提供一種不使用旋轉機構，可將基板的被處理面以面朝下狀態吸著於吸著板的基板處理裝置、塗佈裝置及塗佈方法。

(解決問題之手段)

本發明者查明因旋轉機構之背隙等所產生的精密度不良將對薄膜品質產生惡劣影響，基於該發現完成對薄膜品質不產生惡劣影響，且無生產性降低的情況的基板處理裝置、塗佈裝置及塗佈方法。

為達成上述目的，本發明之基板處理裝置之構造係具備：保持機構，可裝卸自如地保持基板；吸著機構，在將上述基板之被處理面保持為面朝下的狀態，從上述保持機構吸著上述基板；處理機構，設於上述基板的下方，對上述基板之被處理面進行處理；及移動機構，在水平面內移動上述處理機構及/或上述吸著機構。

如此般，若在將基板之處理面保持為面朝下的狀態吸著基板，則不需要習知的旋轉機構，可提高基板之被處理面

與處理機構的位置精密度，可提高受到位置精密度影響的處理品質。

又，在此所稱之水平面，包含在從下方進行基板處理的情況不致產生問題之程度的具有傾斜的平面。

另外，為了在將基板之被處理面保持為面朝下的狀態下從保持機構吸著基板，保持機構係以將基板之被處理面保持為面朝下，而將基板之被吸著面保持為面朝上的方式來保持基板。此時，若具備僅保持基板之上述被處理面外周部的保持機構即可，藉此可避免損傷基板的重要部位的不利狀況。

又，使保持於上述保持機構的基板之被吸著面與上述吸著機構的吸著面近接，將上述基板吸著於上述吸著機構即可，若利用如此之構成，可避免損傷基板的重要部位的不利狀況。

為達成上述目的，本發明之塗佈裝置係藉由噴嘴的毛細管現象使蓄積於較基板下方的塗佈液上升，使上升之上述塗佈液濕濡面朝下之上述基板的被塗佈面，並使上述噴嘴及上述基板移動，藉以在上述被塗佈面形成塗佈膜的塗佈裝置，其構造係具備：保持機構，可裝卸自如地保持上述基板；吸著機構，在將上述基板之被塗佈面保持為面朝下的狀態，從上述保持機構吸著上述基板；及移動機構，在水平面內相對移動上述噴嘴及/或上述吸著機構。

若如此般構成，可提高被塗佈面與噴嘴的位置精密度，可將膜厚更為均勻化。

另外，上述保持機構最好為在裝卸基板時轉動指定角度以使基板成為垂直方向的構成。若如此般構成，在裝卸基板時，相較於水平方向橫放之基板的裝卸，可確實且容易地進行基板的裝卸，從而可提升生產效率。尤其是，在裝卸大型基板（至少一邊為300mm以上的方形基板等）時相當有用。

另外，該塗佈裝置在使上述基板為光罩毛胚，且使上述塗佈膜為光阻的情況，可較好地實施。若如此般構成，可效率良好且大量地生產高品質的基板。

在此，上述塗佈裝置最好具備：測定機構，測定從上述基板之被塗佈面下方所設的任意原點位置至上述基板之被塗佈面為止的距離；使上述噴嘴升降的升降機構；及控制機構，根據上述測定機構的測定結果，控制上述升降機構。

如此般，若測定從基板之被塗佈面下方所設的任意原點位置（例如，測定機構的原點位置）至基板之被塗佈面為止的距離，則可從該距離計算出基板的板厚，可根據計算出的板厚來控制被塗佈面與噴嘴的間隙，因此可防止人為的測定疏失或輸入疏失，可確實防止噴嘴衝突於基板而使基板受損的不利狀況等。另外，即使不計算出板厚，仍可根據從上述原點位置至基板之被塗佈面為止的距離來直接控制升降機構。

為達成上述目的，本發明之塗佈方法係藉由噴嘴的毛細管現象使塗佈液上升，使上升之上述塗佈液濕濡面朝下之基板的被塗佈面，並使上述噴嘴及上述基板相對移動，藉

以在上述被塗佈面形成塗佈膜的塗佈方法，其包含有如下步驟：以將上述基板之被塗佈面保持為面朝下的方式，將上述基板設置於保持機構的步驟；在將上述基板之被塗佈面保持為面朝下的狀態，使上述保持機構及/或上述吸著機構相對作上下移動以使彼此接近的步驟；由上述吸著機構吸著上述基板的步驟；使上述保持機構及/或上述吸著機構相對作上下移動以使彼此離開的步驟；及在水平面內相對移動上述噴嘴及/或上述吸著機構，在上述基板之被塗佈面形成塗佈膜的步驟。另外，可較佳地應用於使上述基板為光罩毛胚，且使上述塗佈膜為光阻的情況。若如此構成，可效率良好且大量地生產高品質的基板。

若如此構成，即便在基板之被塗佈面保持為面朝下的狀態下在被塗佈面形成塗佈膜的情況，亦無須反轉基板，因此塗佈動作得以單純化，可提高吸著板與噴嘴的位置精密度，可將膜厚更為均勻化。

【實施方式】

以下參照圖式，詳細說明本發明之實施形態。

[基板處理裝置]

首先，參照圖1及圖2，說明本發明之基板處理裝置的實施形態。

圖1為基板處理裝置的概要側視圖，圖2為概要前視圖。

如圖1所示，基板處理裝置1具備：設於基座架11的基板處理機構2；設於移動框架12的吸著機構3；在基座架11上沿水平方向使移動框架12移動的移動機構4；可

裝卸自如地保持基板 10 的保持機構 5；及未圖示的控制部。

基板處理機構 2 係對被處理面保持為面朝下的狀態的基板 10 進行處理者。該基板處理機構 2 係設於矩形箱狀的基座架 11 的大致中央部。

作為處理的內容，例如，在基板 10 為製造光罩用的光罩毛胚的情況，為形成光微影步驟所使用之光阻膜用的塗佈膜，在基板 10 為液晶顯示裝置的玻璃基板或元件基板的情況，有從基板 10 的下方塗佈形成光阻膜用或用於保護膜等的塗佈液的處理。但是，並不僅侷限於此等處理，只要為對面朝下的基板 10 的被處理面進行的處理，可進行任何的處理。

移動框架 12 係由對置的一對側板及連結該側板的頂板一體形成，以不會因剛性不足而造成基板 10 及基板處理機構 2 的位置精密度出錯的方式，具有充足的機械強度。

另外，移動框架 12 係透過直線軌條 41 而與基座架 11 連結為於水平方向可自由移動之狀態。

又，移動框架 12 係在頂板的大致中央部安裝有吸著機構 3，該吸著機構 3 係由穿設有複數吸著孔（未圖示）的吸著板構成。另外，在移動框架 12 之一側的側板上突設有移動部 13，該移動部 13 係由螺合後述之滾珠螺桿 42 的螺帽所形成。

移動機構 4 係由邊導引移動框架 12 之側板邊移動的直線軌條 41；螺合移動部 13 的螺帽的滾珠螺桿 42；及使滾珠螺桿 42 旋轉的馬達 43 所構成。

若藉由控制部的指示使馬達 43 旋轉，則滾珠螺桿 42 開始旋轉，可使移動部 13 朝對應滾珠螺桿 42 的旋轉方向的方向水平移動指定的距離。

在此，吸著機構 3 與基板處理機構 2 的垂直方向的位置精密度，係由吸著機構 3 與直線軌條 41 間的誤差、直線軌條 41 與基板處理機構 2 間的誤差、及直線軌條 41 的誤差所決定。也就是說，在移動框架 12 未設置使基板 10 之被處理面朝下用的旋轉機構（反轉機構），因此可排除起因於反轉機構之旋轉軸的間隙的誤差，可提高位置精密度。

保持機構 5 係由與基座架 11 一體形成的保持機構用框架 51；設於保持機構用框架 51 上的直線軌條 53；由該直線軌條 53 所導引而移動於保持機構用框架 51 上的底座板 52；沿水平方向移動該底座板 52 的線性馬達 54；及桿前端設有保持構件 55 的汽缸 56（或電磁螺線管）所構成。

又，汽缸 56 係藉由螺絲等可裝卸自如地安裝於可對應基板尺寸的底座板 52 的任意位置上。

此時，只要依各基板 10 之尺寸預先標示汽缸 56 的固定位置即可，如此即可對應於製造之基板 10，在短時間內變更汽缸 56 的安裝位置。

保持構件 55 係由載置基板 10 之周緣部的載置面、及進行基板 10 之定位的接合用高度差所構成。保持構件 55 係相對矩形狀的基板 10，以保持基板 10 之四角的方式設於底座板 52 的四角。又，保持構件 55 之配設位置可考慮基板的位置精密度等做適當變更，並不一定要限定於保持四

角的情況。

接著，參照圖 1 說明上述構成之基板處理裝置 1 的動作。

基板處理裝置 1 之初期狀態為：底座板 52 處於基板的設置位置，移動框架 12 處於吸著位置，並且，底座板 52 上之四個汽缸 56 的桿為降下的狀態。

其次，作業人員或機器人在被處理面為面朝下的狀態，將基板 10 載置於保持構件 55 的載置面。在此，因為在保持構件 55 上設有接合用高度差，因此可容易地定位基板 10。另外，在底座板 52 從設置位置移動至吸著位置而停止時，便可接合基板 10。又，該接合用高度差係構成為未超過基板的吸著面，藉此，下述基板的被吸著面與吸著機構便可頂接或接近。

若如此般將基板 10 載置於保持構件 55 上，以後可根據控制部的指示進行如下的動作。首先，底座板 52 係藉由線性馬達 54 移動至吸著位置。

若保持機構 5 被定位於吸著位置，則四個汽缸 56 的桿同時上升，使基板 10 頂接或接近吸著機構 3。在此，係利用吸著機構 3 的吸引而將基板 10 吸著於吸著機構 3。然後，當汽缸 56 降下桿時，使移動框架 12 朝處理位置方向移動。

在移動框架 12 通過處理位置的途中，在面朝下之基板 10 的被處理面，基板處理機構 2 從下方進行基板的處理。此時，因為移動框架 12 未設置使吸著機構 3 與基板處理機構 2 的垂直方向的位置精密度降低的反轉機構，因此，可

排除起因於反轉機構之旋轉軸的間隙的誤差，而可提高位置精密度。

接著，使馬達 43(滾珠螺桿 42)逆旋轉，將移動框架 12 從處理位置返回吸著位置時，汽缸 56 的桿上升，使保持構件 55 的載置面與基板 10 頂接，並利用接合用高度差進行基板 10 的定位。

然後，使吸著機構 3 的吸著停止後，四個汽缸 56 的桿同時降下，將處理完成的基板 10 載置於保持機構 5。

接著，藉由線性馬達 54 將底座板 52 從吸著位置移動於設置位置，作業人員或機器人從保持機構 5 上取下處理完成的基板 10。

如此般，若根據本實施形態之基板處理裝置 1，則在被處理面為面朝下的狀態使之移動，即使基板處理機構 2 從基板 10 的下方進行基板處理，仍可提高吸著機構 3 所吸著的基板 10 的被處理面與基板處理機構 2 的垂直方向的位置精密度。

又，本實施形態中，雖將保持機構 5 水平移動至吸著位置，但也可將移動框架 12(移動機構 4)移動至設置位置，或也可使兩者一起移動。另外，雖為將移動框架 12(移動機構 4)朝處理位置方向水平移動的構成，但並不侷限於該構成，例如，也可構成為不移動該移動框架 12，而使基板處理機構 2 水平移動。又，也可使移動框架 12 與基板處理機構 2 移動。

又，雖為使用複數個汽缸 56 以使複數的保持構件 55 升

降的構成，但並不侷限於該構成，例如，也可取代汽缸 56，改為設置使保持機構用框架 51 升降的馬達驅動式升降機構。

[塗佈裝置]

其次，參照圖 3 及圖 4，說明本發明之塗佈裝置的實施形態。

圖 3 為塗佈裝置的概要側視圖，圖 4 為概要前視圖。

如圖 3 所示，塗佈裝置 1a 具備：設於基座架 11 的基板處理機構 2；設於移動框架 12 的吸著機構 3；在水平面內使該移動框架 12 移動的移動機構 4；及可裝卸自如地保持基板 10，且安裝於吸著機構 3 上的保持機構 5a。

也就是說，本實施形態之塗佈裝置 1a，係為將上述基板處理裝置 1 之基板處理機構 2 作為塗佈機構，並取代保持機構 5 而改設保持機構 5a 的構成。

作為基板處理機構 2 之塗佈機構 2，係設於矩形箱狀的基座架 11 的大致中央部。該塗佈機構 2 係為設有習知技術的 CAP 塗佈機的線性規 9 的構成。

具體而言，如圖 5 所示，塗佈機構具備：升降支持板 21 的馬達驅動方式的升降部 22；具備毛細管間隙 23 的噴嘴 24；固定於支持板 21 的上端部，以浸漬於塗佈液 20 的狀態收納噴嘴 24 的液槽 25；及使噴嘴 24 從液槽 25 突出指定高度的氣壓式汽缸驅動方式的噴嘴升降部 26；又，作為測定基板 10 之板厚的測定機構，係為將線性規 9 設於液槽 25 側部的構造。

升降部 22 具備由控制機構 8 所控制的馬達(未圖示)而可微調節支持板 21 之高度的升降機構。也就是說，升降部 22 係邊控制噴嘴 24 與基板 10 之被塗佈面的間隙，邊使噴嘴 24 升降的升降機構。

另外，噴嘴升降部 26 具備升降機構，該升降機構係透過由控制機構 8 所控制的氣壓式汽缸(未圖示)，將噴嘴 24 從收納於液槽 25 內的狀態僅上升一定的距離 H_c (參照圖 7)，直至成為其前端部突出的狀態為止。

在此，在支持板 21 之上部固定有液槽 25，在液槽 25 的側面固定有線性規 9，又，噴嘴 24 係藉由噴嘴升降部 26 而對液槽 25 僅上升一定的距離 H_c (參照圖 7)的構成。因此，當升降部 22 控制支持板 21 之高度時，其亦同時控制線性規 9、液槽 25 及突出狀態之噴嘴 24 的高度。

作為測定機構之線性規 9，係固定於液槽 25 之吸著位置側的側面。

該線性規 9 當從控制機構 8 輸入測定開始信號時，測定端子 91 便自動上升，測定與基板 10 頂接的位置(從線性規的原點位置 G_3 至基板 10 的被塗佈面的距離 h_1 (參照圖 7))，並將該測定結果輸出於控制機構 8。

如圖 6 所示，控制機構 8 係由 CPU 組成的資訊處理部 81；記憶資訊的記憶部 82；具備類比-數位轉換功能的信號輸入部 83；及具備數位-類比轉換功能的信號輸出部 84 所構成。

該控制機構 8 係將信號輸入部 83 連接於操作面板 80 及

線性規 9，並輸入操作信號及上述距離 $h1$ 的測定結果。另外，信號輸出部 84 係連接於保持機構 5、吸著機構 3、塗佈機構 2、移動機構 4 及線性規 9，並對此等輸出控制信號。

控制機構 8 係當吸著機構 3 吸著基板 10 時，驅動控制移動機構 4 的馬達，將移動框架 12 (亦即，基板 10) 從吸著位置移動至塗佈位置側。

另外，控制機構 8 係藉由驅動控制升降部 22 之馬達而使液槽 25 升降，再藉由驅動控制噴嘴升降部 26，以使噴嘴 24 相對液槽 25 進行升降。

另外，控制機構 8 係藉由控制線性規 9，於線性規 9 測定至基板 10 之距離 $h1$ 。然後，根據輸入之測定結果控制升降部 22，以使液槽 25 升降，藉以控制噴嘴 24 與基板 10 之被塗佈面間的間隙。

如圖 7 所示，控制機構 8 係預先記憶液槽 25 處於液槽的原點位置 $G1$ 、且藉由噴嘴升降部 26 使噴嘴 24 上升而處於噴嘴的原點位置 $G2$ 時的噴嘴 24 與吸著機構 3 的吸著面的距離 (H)，及從線性規的原點位置 $G3$ 至吸著機構 3 的吸著面的距離 ($h0$)。另外，記憶在噴嘴 24 之塗佈液 20 濕濡基板 10 時噴嘴 24 不衝突於被塗佈面，且可確實濕濡被塗佈面的最佳間隙 $\triangle S$ 。

然後，當輸入線性規 9 所測定的從線性規的原點位置 $G3$ 至基板 10 的被塗佈面的距離 ($h1$) 時，控制機構 8 計算出基板 10 的板厚 ($=h0 - h1$)，並根據算出的板厚資料，計算出濕濡用的液槽 25 的上升量 ($=H - (h0 - h1) - \triangle S$)。另外，

控制機構 8 在濕濡後，為形成預先輸入之膜厚 T 的塗佈液 20，計算出濕濡用的液槽 25 的下降量 $(=T-\Delta S)$ 。

接著，參照圖 8 說明上述構成之塗佈裝置 1a 的動作。

圖 8 為說明塗佈裝置的動作用的概要圖。

圖 8(a) 中，塗佈裝置 1a 係當基板 10 被吸著於吸著機構 3 時，移動機構 4 將基板 10 移動至塗佈位置側，使基板 10 之塗佈位置側的端部位於線性規 9 上。

另外，塗佈機構 2 之升降部 22 係使支持板 21 上升，將液槽 25 設置於液槽的原點位置 $G1$ 。

然後，從控制機構 8 輸入測定開始信號的線性規 9，使測定端子 91 上升並予以接觸，測定從線性規的原點位置 $G3$ 至基板 10 的被塗佈面的距離 $(h1)$ ，將該測定結果(頂接位置資料)輸出於控制機構 8，並使測定端子 91 下降。

控制機構 8 係當輸入頂接位置資料時，從預先輸入的線性規的原點位置 $G3$ 至吸著機構 3 的吸著面的距離 $(h0)$ 減去頂接位置資料 $(h1)$ ，計算出基板 10 的板厚 $(h0-h1)$ 。然後，計算出濕濡用的液槽 25 的上升量 $(=H-(h0-h1)-\Delta S)$ 。

接著，如圖 8(b) 所示，移動機構 4 係使基板 10 移動至基板 10 的塗佈開始位置位於噴嘴 24 之正上方為止。接著，升降部 22 僅使液槽 25 上升由控制機構 8 所計算出的上升量 $(=H-(h0-h1)-\Delta S)$ 。

接著，如圖 8(c) 所示，當噴嘴升降部 26 僅使噴嘴 24 上升一定的上升量 Hc 時，噴嘴 24 與基板 10 之被塗佈面的距

離成為 ΔS ，藉由噴嘴 24 之毛細管現象上升的塗佈液 20 濕濡於基板 10 之被塗佈面。

接著，升降部 22 對應形成之塗佈膜的膜厚 T ，依每一液槽 25 而使噴嘴 24 僅降下 $(=T - \Delta S)$ 之下降量，當移動機構 4 沿水平方向移動基板 10 時，便可於被塗佈面形成均勻膜厚 T 的塗佈膜（參照圖 7）。

如此般，根據本實施形態之塗佈裝置 1a，自動測定從線性規的原點位置 G3 至基板 10 的被塗佈面的距離 $(h1)$ ，並根據該測定結果使液槽 25 上升，因此從僅上升一上升量 $(=H - (h0 - h1) - \Delta S)$ 的液槽 25，當由噴嘴升降部 26 僅使噴嘴 24 上升一定量 Hc 時，可良好地將噴嘴 24 上的塗佈液 20 濕濡於被塗佈面。也就是說，可避免噴嘴 24 衝突於基板 10，以及未進行濕濡或僅部分濕濡的不利狀況。

另外，可測定至每一基板 10 的被塗佈面的距離 $h1$ ，並根據測定結果調整噴嘴 24 與被塗佈面的間隙，因此即使在基板 10 的板厚不勻的情況，仍可形成所需膜厚 T 的塗佈膜。

又，塗佈裝置 1a 係將線性規 9 安裝於液槽 25，而可直接測定液槽 25 與基板 10 的距離，因此可精密度良好地調整噴嘴 24 與被塗佈面的間隙。

又，塗佈裝置 1a 係在使基板 10 為光罩毛胚，且使塗佈膜為光阻的情況，可效率良好且大量地生產高品質的基板 10。

保持機構 5 具備四個保持構件 55，用以保持基板 10 之四角的周緣部。此等保持構件 55 之每一保持構件 55 係固

定於保持板 61 上。

在此，雖未圖示，最好可設置按壓機構，以使設置於保持構件 55 的基板 10 不從保持構件 55 脫離。該按壓機構係例如採用使按壓板上下作動且於水平方向搖動的方式。藉此，可朝保持構件 55 的方向按壓傾斜設置於保持構件 55 上的基板 10。

保持板 61 係透過直線軌條 62，各二個地配設於平行於 Y 方向對置配設的軌道 63 上，靠內側的二個保持板 61 係藉由使用滾珠螺桿與馬達的驅動機構（未圖示）而可沿 Y 方向移動。藉此，在基板 10 之縱向尺寸不同的情況，藉由上述驅動機構使保持板 61 沿 Y 方向移動，可容易地與縱向尺寸不同的基板 10 相向面對。

另外，軌道 63 係透過平行於 X 方向而對向配設的直線軌條 64，兩端部安裝於轉動板 65 上，藉由使用滾珠螺桿與馬達的驅動機構（未圖示）而可沿 X 方向移動。藉此，在基板 10 之橫向尺寸不同的情況，藉由上述驅動機構使保持板 61 沿 X 方向移動，可容易與橫向尺寸不同的基板 10 相向面對。

轉動板 65 之正面側的端部係透過轉動軸 66，與基座板 69 連結而可自由轉動，靠內側的端部係藉由突設於基座板 69 的擋止部 68 而被水平支持。

另外，轉動板 65 係藉由轉動汽缸 67 轉動指定的角度。該轉動汽缸 67 的桿前端與轉動板 65 連結而可自由轉動，並且，汽缸本體的端部與基座板 69 連結而可自由轉動。

基座板 69 係於下面的四角突設貫穿於保持機構框架 70 的導引棒 71，藉由設於底框架 72 的氣壓式汽缸等的升降機構 73，可沿垂直方向移動。

接著，參照圖 3 說明上述構成之塗佈裝置 1a 的動作。

首先，塗佈裝置 1a 之初期狀態為：基座板 69 未依升降機構 73 而上升，轉動板 65 被水平支持，移動框架 12 處於處理結束位置，且塗佈機構 2 處於未上升的狀態。

又，保持構件 55 預先配合基板 10 之縱向尺寸及橫向尺寸進行調整。在該調整中，藉由使軌道 63 沿 X 方向移動，便可對應基板 10 之橫向尺寸容易地進行保持構件 55 的定位。另外，藉由使靠內側之 2 個保持板 61 沿 Y 方向移動，便可對應基板 10 之縱向尺寸容易地進行保持構件 55 的定位。

接著，塗佈裝置 1a 係藉由轉動汽缸 67，使轉動板 65 邊以在前方側立起的方式進行轉動，邊移動至設置位置。

然後，當在塗佈裝置 1a 之正面側作業之作業人員，將基板 10 之被塗佈面以面向塗佈裝置 1a 側的狀態設置於保持構件 55 上時，上述按壓機構將基板 10 按壓於保持構件 55。藉此，塗佈裝置 1a 可防止設置於傾斜狀態的保持構件 55 上的基板 10 從保持構件 55 脫落的不利狀況。

接著，轉動板 65 藉由轉動汽缸 67 被轉動至倒向內側，轉動板 65 之內側端部頂接於擋止部 68 而被水平地支持。

然後，當基板 10 被水平支持時，按壓機構解除對基板 10 的按壓。又，解除了按壓狀態的按壓機構成為較基板 10

上面低的狀態，因此即使使基板 10 上升，仍不會與吸著機構 3 頂接。

接著，移動框架 12 係以吸著機構 3 之吸著位置位於基板 10 上的方式，藉由移動機構 4 從處理結束位置移動至安裝位置。又，此時塗佈機構 2 處於降下的狀態。

接著，升降機構 73 係使基座板 69 上升，直至基板 10 之上面與吸著機構 3 頂接為止。在此，也可取代使基座板 69 上升直至基板 10 之上面與吸著機構 3 頂接為止，而改為在基板 10 之上面與吸著機構 3 頂接前停止基座板 69 的上升，而控制為僅殘留微小的間隙。

接著，當吸著機構 3 從吸著孔（未圖示）進行吸引時，基板 10 被吸引於吸著機構 3，隨後，升降機構 73 降下。

接著，移動框架 12 移動至處理位置側，同時，塗佈機構 2 上升至指定位置，將塗佈液塗佈在基板 10 之被塗佈面。此時，塗佈機構 2 係將藉由毛細管現象吸上至噴嘴前端的塗佈液與被塗佈面接觸，隨後以成為所需之塗佈厚度的方式調整噴嘴的位置，在保持該垂直方向之間隙的狀態下，藉由使移動框架 12 通過處理位置，可於基板 10 上形成膜厚均勻的塗佈膜。

其次，當移動框架 12 移動至處理結束位置時，塗佈機構 2 降下，移動框架 12 沿水平方向移動至安裝位置。

於是，升降機構 73 使基座板 69 上升，直至保持構件 55 頂接於基板 10 為止，當保持構件 55 與基板 10 頂接時，吸著機構 3 停止吸引，藉由氣流使基板脫離，並使基板 10

被載置於保持構件 55 上。

又，在基板 10 蓄積有電荷的情況，若保持構件 55 由絕緣性材料構成，則在將基板 10 載置於保持構件 55 上時，有在基板 10 與保持構件 55 的頂接部位引起靜電破壞的可能性。為防止如此之靜電破壞，最好使用金屬等的導電性材料作為保持構件 55。

接著，在升降機構 73 使基座板 69 降下而停止後，按壓機構將基板 10 按壓於保持構件 55，隨後將轉動板 65 於正面側轉動。

接著，當停止轉動板 65 的轉動時，按壓機構被解除，作業人員可容易從保持構件 55 取下形成有塗膜的基板 10。

如此般，若根據本實施形態之塗佈裝置 1a，即使在基板 10 的被塗佈面為面朝下的狀態下從下方塗敷塗佈液的情況，移動機構 4 仍不設置產生垂直方向的誤差的反轉機構，而可提高基板 10 與塗佈機構 2 之噴嘴的垂直方向的位置精密度，因此，可於基板 10 上形成膜厚均勻的塗佈膜。

另外，在設置基板 10 時，因為保持機構 5a 轉動而成為傾斜的狀態，因此作業人員即使不將基板 10 反轉 180 度亦無妨，可按傾斜的角度容易地將基板 10 設置或取下於保持構件 55。

又，保持機構 5a 具備：透過直線軌條 64 而可自由移動地安裝於轉動板 65 的軌道 63；透過直線軌條 62 而可自由移動地安裝於該軌道的保持板 61；及安裝於該保持板 61 上的保持構件 55，因此即使對尺寸不同的基板 10，仍可迅

速且容易地變更保持構件 55 的位置，可提升機種切換之生產性。

[塗佈方法]

另外，本發明作為塗佈方法亦有效，本發明之塗佈方法係於上述塗佈裝置 1a 執行各處理。

圖 9 為本發明之塗佈方法的概要流程圖。

在圖 9 中，塗佈方法首先係以基板 10 之被塗佈面成為面朝下的方式將基板 10 設置於保持構件 5a，亦即設置於沿斜方向傾斜之狀態的保持構件 55 上（步驟 S1）。然後，載置基板 10 之保持構件 55 轉動而成為水平狀態。

接著，將吸著機構 3 移動至保持構件 55 上方的位置並進行定位。在此，在基板 10 之被塗佈面成為面朝下的狀態，朝向吸著基板 10 之吸著機構 3，使保持機構 5a 的基座板 69 上升，使基板 10 頂接或接近吸著機構 3（步驟 S2）。

接著，吸著機構 3 吸引基板 10（步驟 S3），之後，基座板 69 下降（步驟 S4）。

其次，在塗佈機構 2 之噴嘴調整在相對於基板 10 的垂直方向的位置（基板處理機構 2 與基板 10 的間隙）後，在水平面內使移動框架 12 移動，藉以在基板 10 之被塗佈面形成塗佈膜（步驟 S5）。

又，形成有塗佈膜之基板 10，以與上述相反的動作順序，便可從上述塗佈裝置 1a 取下。

如此般，若根據本發明之塗佈方法，即使為在基板 10 之被塗佈面朝下的狀態下，於被塗佈面形成塗佈膜的情

況，仍無使基板反轉的必要，因此塗佈動作被單純化，可提高吸著機構 3 與噴嘴的位置精密度，可將塗佈膜之膜厚更為均勻化。

作為用於本發明之基板處理裝置、塗佈裝置及塗佈方法的較佳的基板，可列舉半導體裝置用基板、液晶等顯示裝置或攝影裝置用基板、或製造此等用的成為光罩素材的光罩毛胚。其中最佳態樣係各邊為 300mm 以上的大型基板，是在大區域有均勻塗佈膜所需要的例如液晶等顯示裝置用基板或製造其所用的成為光罩素材的光罩毛胚等。

例如，作為光罩毛胚，係於石英玻璃等組成的透明基板上形成鉻系材料組成的遮光膜等形成圖案用的薄膜，該薄膜係形成光阻膜於該薄膜上，在該光阻膜上進行圖案曝光及顯像以形成光阻圖案後，將該光阻圖案作為光罩進行蝕刻處理以形成圖案。光罩中，液晶用的大型光罩的尺寸例如有 $330 \times 450 \times 5\text{mm}$ 、 $390 \times 610 \times 6\text{mm}$ 、 $500 \times 570 \times 8\text{mm}$ 、 $520 \times 800 \times 10\text{mm}$ 或此以上者，對此等不同尺寸、不同板厚的基板，可採用本發明。另外，基板處理較佳為光阻的塗佈。

以上，示出較佳實施形態以說明本發明之基板處理裝置、塗佈裝置及塗佈方法，但本發明之基板處理裝置、塗佈裝置及塗佈方法並不侷限於上述實施形態，只要在本發明之範圍內均可作各種實施變化。

例如，保持構件 55 係為僅保持於基板 10 之外周部的構成，但並不侷限於此構成，例如，只要在不對基板 10 產生惡劣影響的部位，也可保持外周部以外的部位。

另外，在將載置有基板 10 之保持構件 55 頂接於吸著機構 3 時，也可以不對基板 10 產生衝擊的方式，設置吸收衝擊等的衝擊吸收機構，若如此般構成，在將基板 10 頂接於吸著機構 3 時，可避免使基板 10 產生損壞的不利狀況。
(發明效果)

如上述，根據本發明，藉由設置保持機構，可裝卸自如地保持基板；吸著機構，在將基板之被處理面保持為面朝下的狀態，從保持機構吸著基板；及移動機構，在水平面內移動處理基板之處理機構及/或吸著機構，可提高被塗佈面與噴嘴的位置精度，尤其是，可提高施加大的影響於膜厚品質的垂直方向的位置精度，可進一步將膜厚均勻化。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明之基板處理裝置的概要側視圖。

圖 2 為本發明之基板處理裝置的概要前視圖。

圖 3 為本發明之塗佈裝置的概要側視圖。

圖 4 為本發明之塗佈裝置的概要前視圖。

圖 5 為本發明之塗佈裝置的塗佈機構重要部位的概要放大剖面圖。

圖 6 為本發明之塗佈裝置的控制機構的概要方塊圖。

圖 7 為說明本發明之塗佈裝置中與基板的位置關係的重要部位的概要放大剖面圖。

圖 8 為說明圖 5 之塗佈裝置的動作用的概要圖，(a)為距離測定時之側視圖，(b)為液槽高度調整時之側視圖，(c)為顯示濕濡時之側視圖。

圖 9 為本發明之塗佈方法的概要流程圖。

(元 件 符 號 說 明)

1 基板處理裝置

1 a 塗佈裝置

2 基板處理機構(塗佈機構)

3 吸著機構

4 移動機構

5 保持機構

5 a 保持機構

8 控制機構

9 線性規

1 0 基板

1 1 基座架

1 2 移動框架

1 3 移動部

2 0 塗佈液

2 1 升降支持板

2 2 升降部

2 3 毛細管間隙

2 4 噴嘴

2 5 液槽

2 6 噴嘴升降部

4 1 直線軌條

4 2 滾珠螺桿

- 43 馬 達
- 51 保 持 機 構 用 框 架
- 52 底 座 板
- 53 直 線 軌 條
- 54 線 性 馬 達
- 55 保 持 構 件
- 56 汽 缸 (電 磁 螺 線 管)
- 61 保 持 板
- 62 直 線 軌 條
- 63 軌 道
- 64 直 線 軌 條
- 65 轉 動 板
- 66 轉 軸
- 67 轉 動 汽 缸
- 68 擋 止 部
- 69 基 座 板
- 70 保 持 機 構 框 架
- 71 導 引 棒
- 72 底 框 架
- 73 升 降 機 構
- 80 操 作 面 板
- 81 資 訊 處 理 部
- 82 記 憶 部
- 83 信 號 輸 入 部

8 4 信 號 輸 出 部

9 1 測 定 端 子

H c 距 離

h 1 距 離

G 1 液 槽 的 原 點 位 置

G 2 噴 嘴 的 原 點 位 置

G 3 線 性 規 的 原 點 位 置

ΔS 最 佳 間 隙

伍、中文發明摘要：

本發明之目的在於，提供一種不使用旋轉機構，可將基板的被處理面以面朝下狀態吸著於吸著板的基板處理裝置、塗佈裝置及塗佈方法。

作為解決問題之手段，本發明之塗佈裝置係經由基板處理機構 2 之毛細管現象使蓄積於較基板 10 下方的塗佈液上升，使上升之塗佈液將面朝下之基板 10 的被塗佈面濕濡，並使基板處理機構 2 與基板 10 相對移動，藉以在被塗佈面形成塗佈膜的塗佈裝置 1a，其具備保持機構 5a，可裝卸自如地保持基板 10；吸著機構 3，在將基板 10 之被處理面保持為面朝下的狀態，從保持機構 5a 吸著基板 10；及移動機構 4，在水平面內移動基板處理機構 2 及 / 或吸著機構 3。

陸、英文發明摘要：

A coating apparatus 1a for forming a coating film on a coated surface by raising a coating liquid that is reserved under a substrate 10 by a capillary phenomenon of a substrate processing means 2, bringing the raised coating liquid into contact with the coated surface of the substrate 10 that is directed downward, and then moving relatively the substrate processing means 2 and the substrate 10, comprises a holding means 5a for holding detachably the substrate 10, a chucking means 3 for chucking the substrate 10 from the holding means 5a in a state that the processes surface of the substrate 10 is directed downward, and a moving means 4 for moving relatively the substrate processing means 2 and/or the chucking means 3 in a horizontal plane.

拾、申請專利範圍：

1. 一種基板處理裝置，其特徵為具備：

保持機構，可裝卸自如地保持基板；

吸著機構，在將上述基板之被處理面保持為面朝下的狀態下，從上述保持機構吸著上述基板；

處理機構，設於上述基板的下方，對上述基板之被處理面進行處理；以及

移動機構，在水平面內移動上述處理機構及/或上述吸著機構。

2. 一種塗佈裝置，係藉由噴嘴的毛細管現象使蓄積於較基板下方的塗佈液上升，使上升之上述塗佈液濕濡面朝下之上述基板的被塗佈面，並使上述噴嘴及上述基板移動，藉以在上述被塗佈面形成塗佈膜的塗佈裝置，其特徵為具備：

保持機構，可裝卸自如地保持上述基板；

吸著機構，在將上述基板之被塗佈面保持為面朝下的狀態下，從上述保持機構吸著上述基板；以及

移動機構，在水平面內相對移動上述噴嘴及/或上述吸著機構。

3. 如申請專利範圍第1項之基板處理裝置，其中，上述保持機構係在裝卸基板時轉動指定角度以使基板成為垂直方向。

4. 如申請專利範圍第2項之塗佈裝置，其中，上述保持機構係在裝卸基板時轉動指定角度以使基板成為垂直方

向。

5. 如申請專利範圍第 2 項之塗佈裝置，其中，將上述塗佈膜作為光阻。

6. 如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中，將上述基板作為光罩毛胚。

7. 如申請專利範圍第 2 項之塗佈裝置，其中，將上述基板作為光罩毛胚。

8. 一種塗佈方法，係藉由噴嘴的毛細管現象使塗佈液上升，使上升之上述塗佈液濕濡面朝下之基板的被塗佈面，並使上述噴嘴及上述基板相對移動，藉以在上述被塗佈面形成塗佈膜的塗佈方法，其特徵為具有如下步驟：

以將上述基板之被塗佈面保持為面朝下的方式，將上述基板設置於保持機構的步驟；

在將上述基板之被塗佈面保持為面朝下的狀態下，使上述保持機構及/或上述吸著機構相對地作上下移動以使彼此接近的步驟；

由上述吸著機構吸著上述基板的步驟；

使上述保持機構及/或上述吸著機構相對地上下移動以使彼此離開的步驟；以及

在水平面內相對移動上述噴嘴及/或上述吸著機構，在上述基板之被塗佈面形成塗佈膜的步驟。

9. 如申請專利範圍第 8 項之塗佈方法，其中，將上述塗佈膜作為光阻。

10. 如申請專利範圍第 8 或 9 項之塗佈方法，其中，將

上 述 基 板 作 為 光 罩 毛 胚 。

拾壹、圖式：

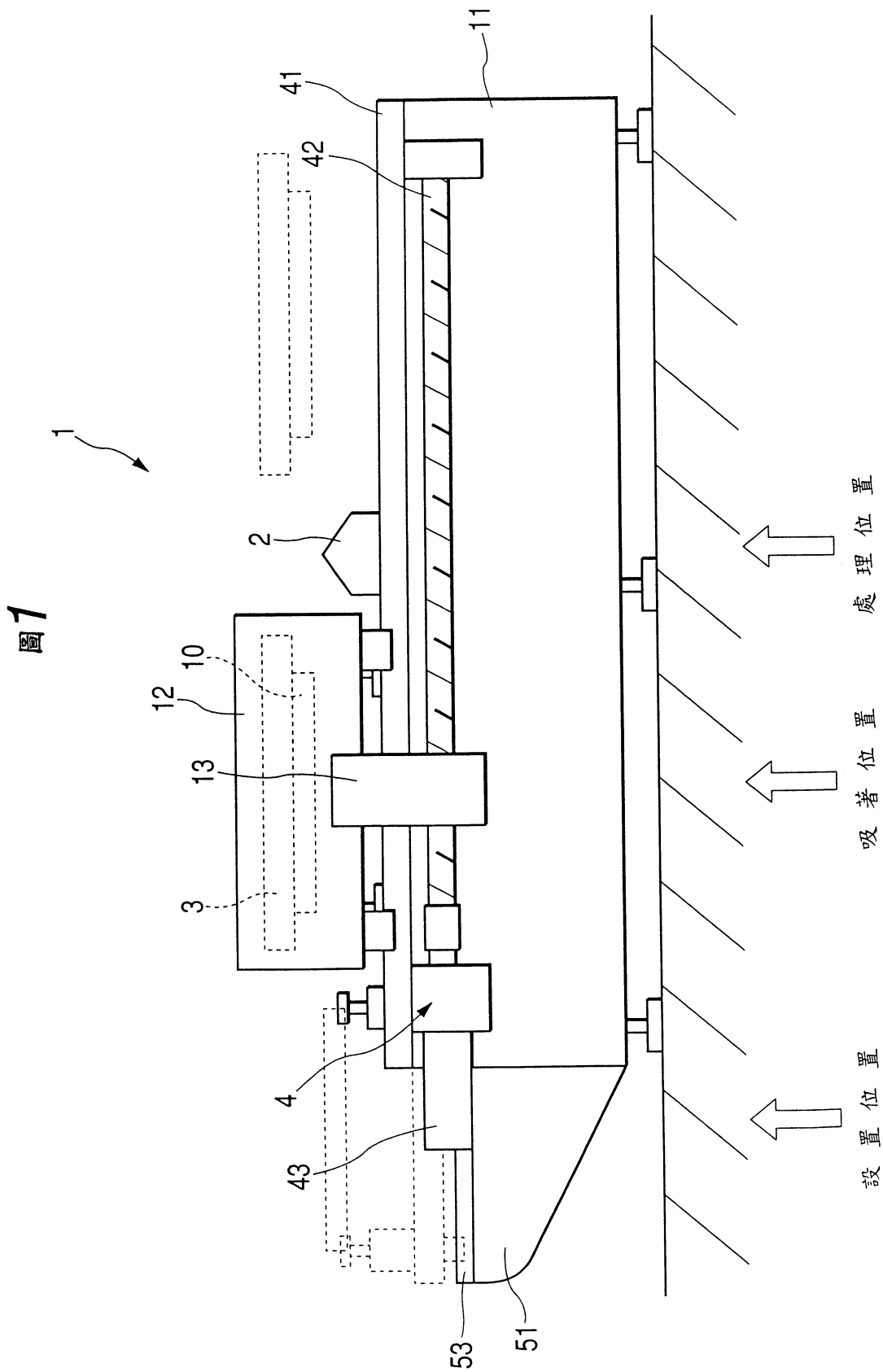


圖 2

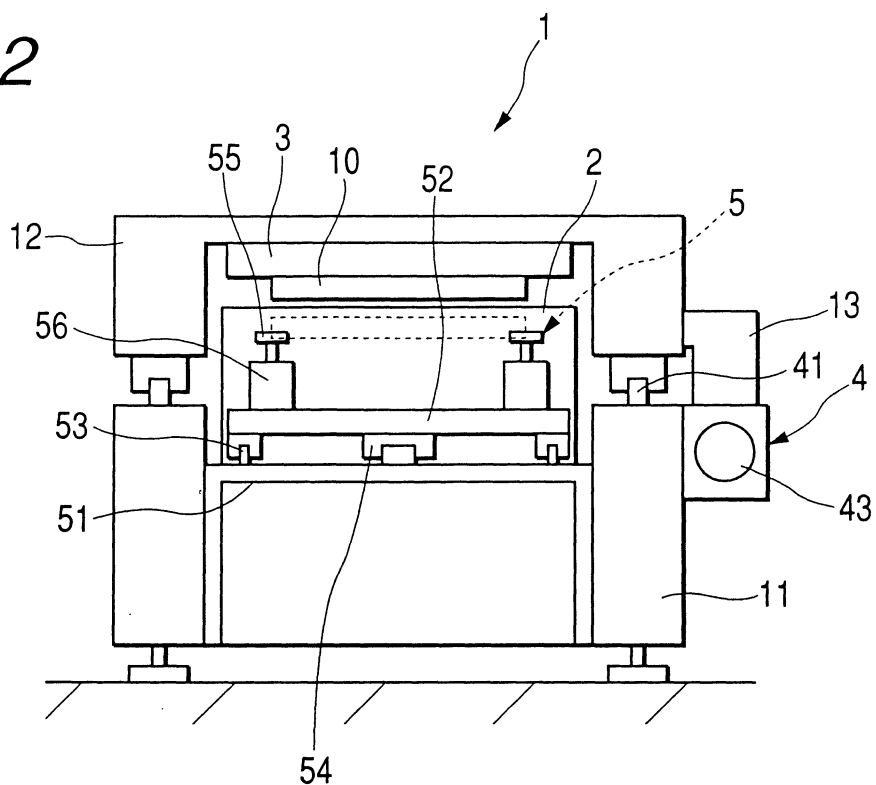


圖 3

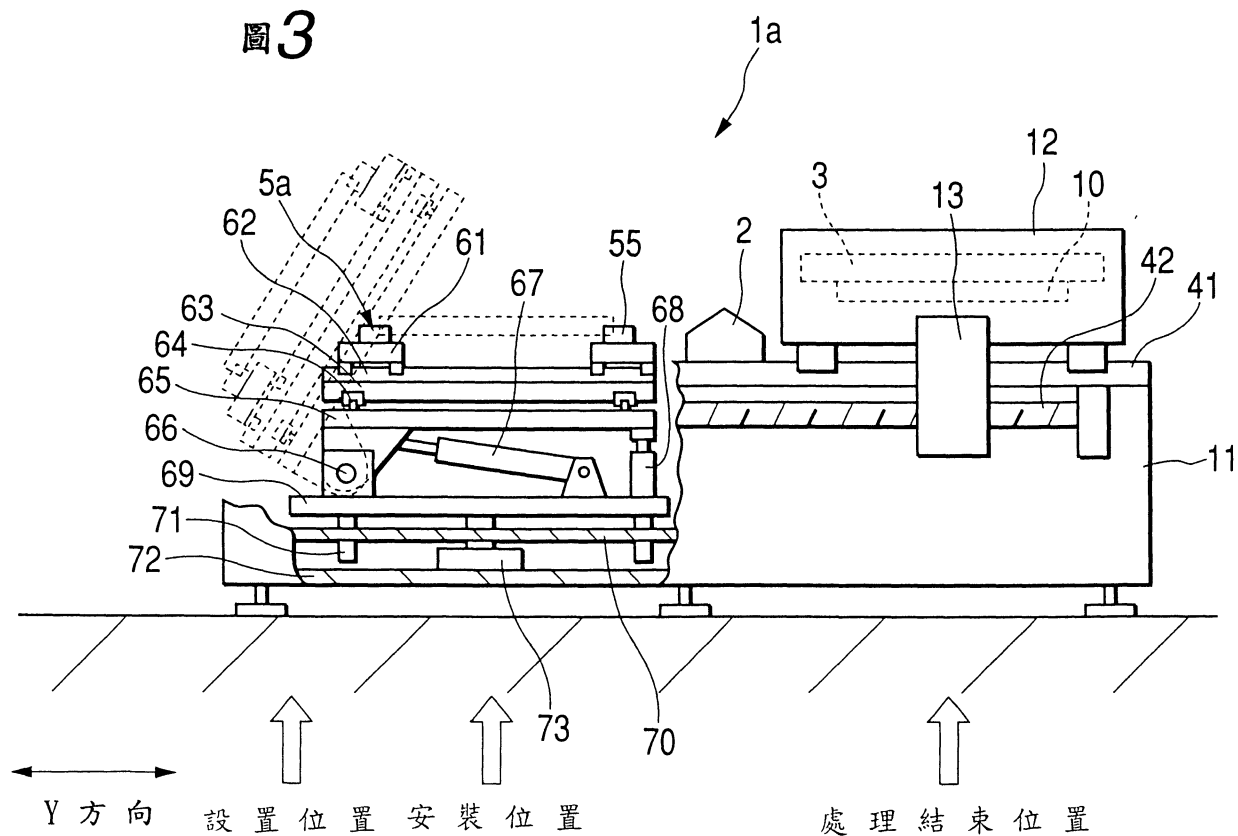


圖 5

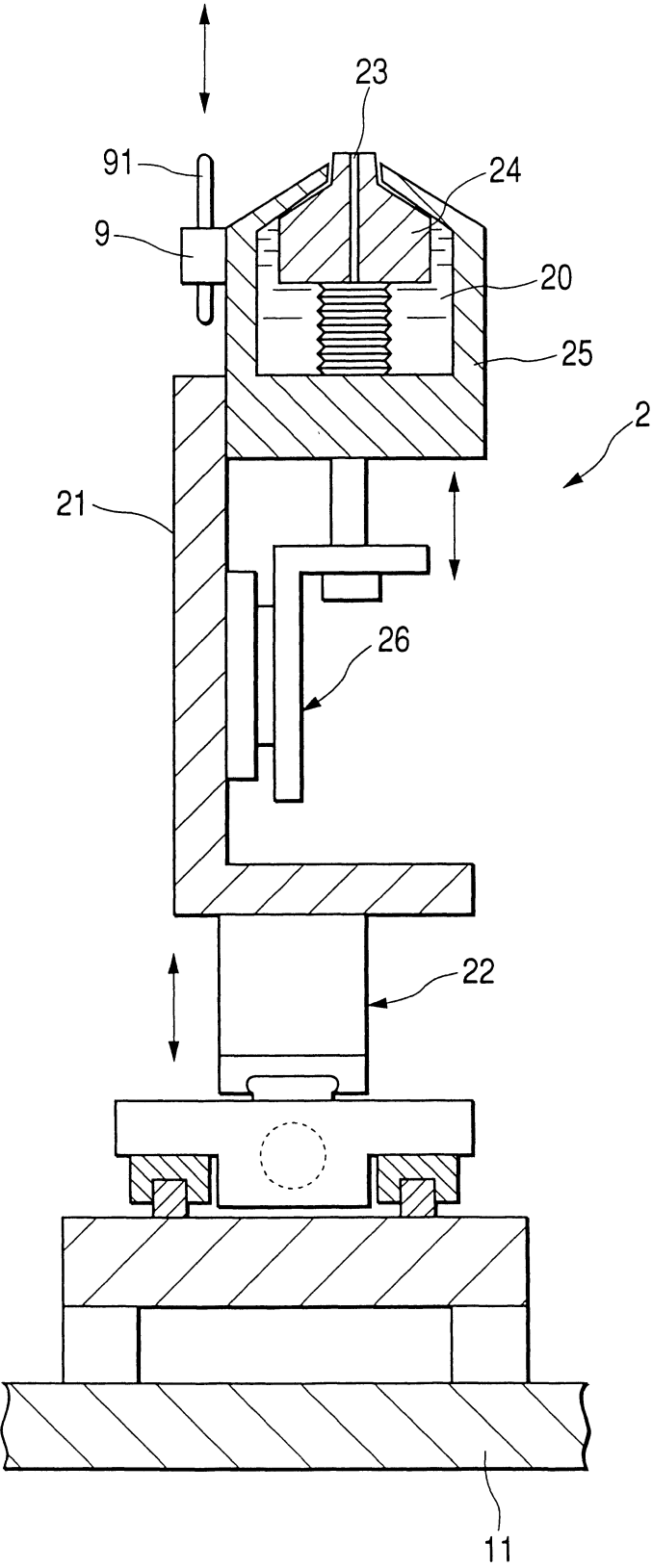


圖6

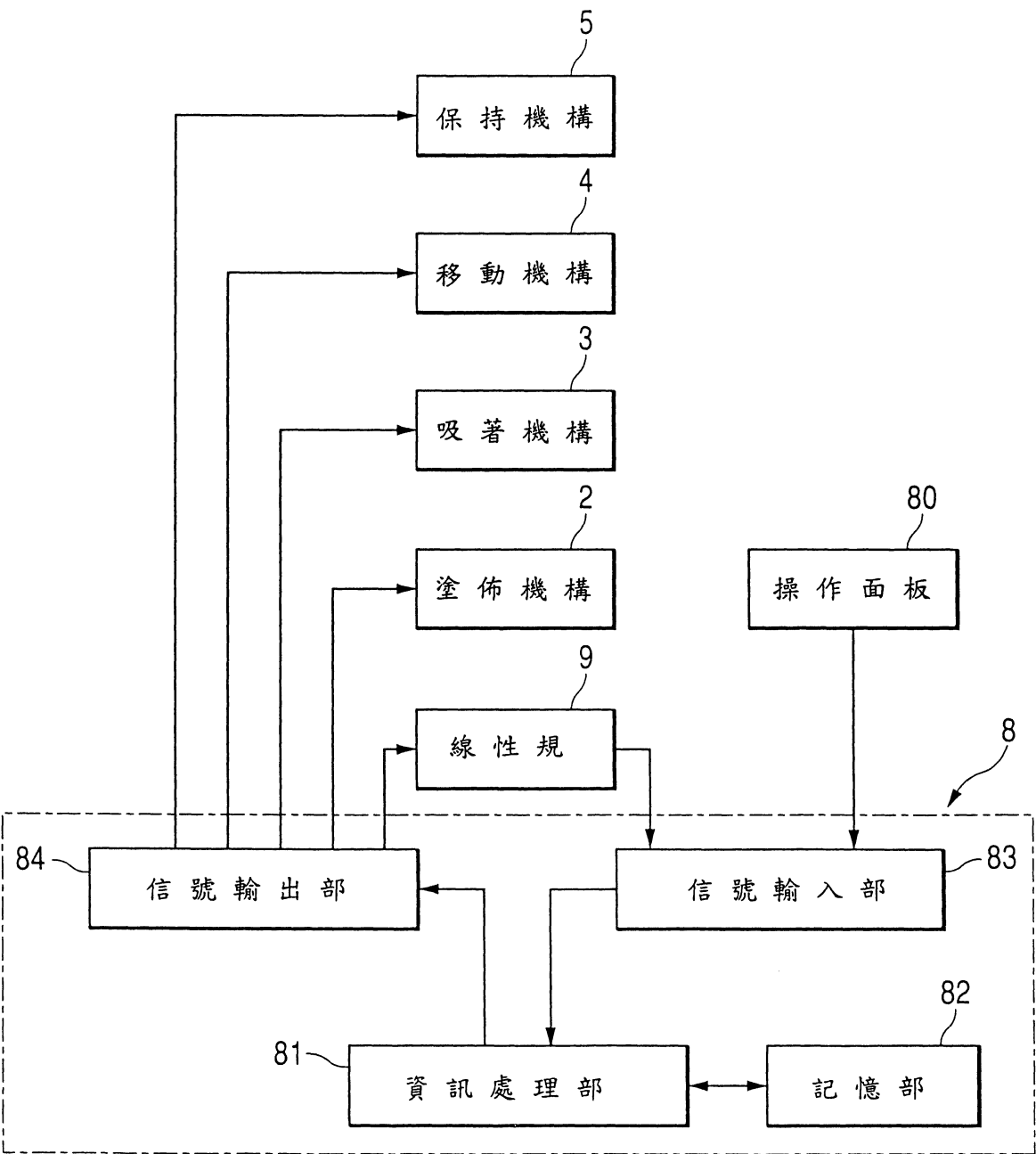


圖 7

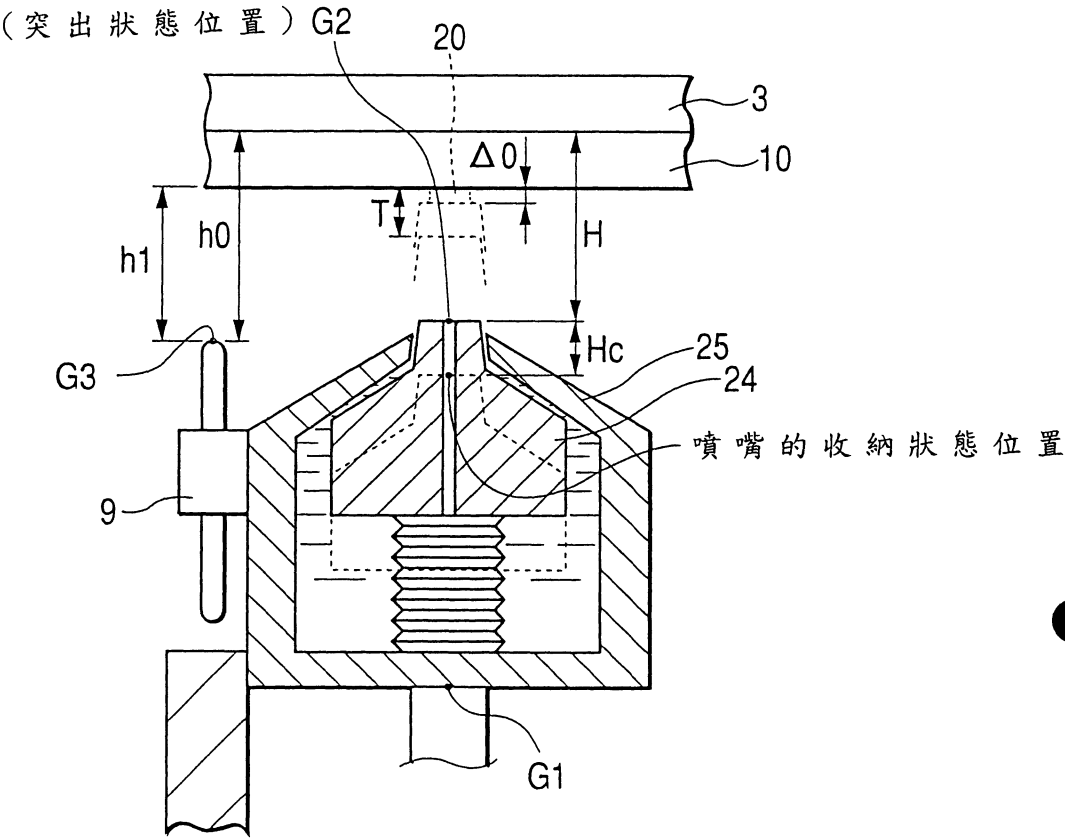


圖 8(a)

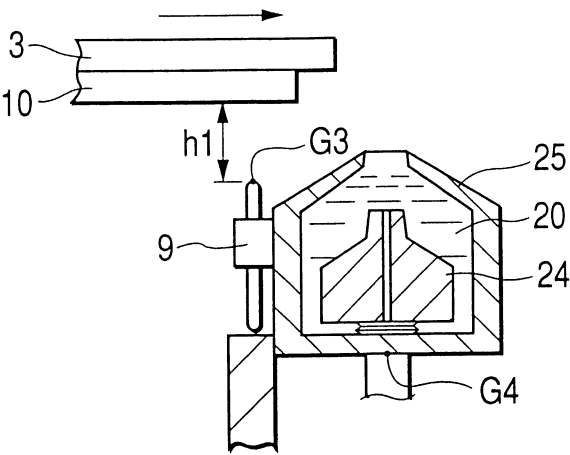


圖 8(b)

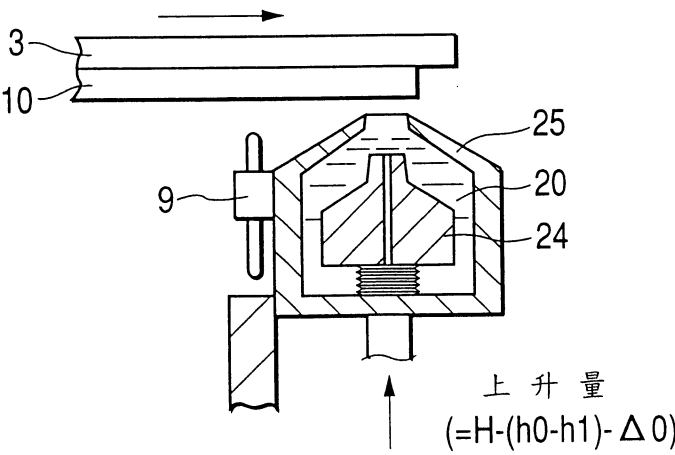


圖 8(c)

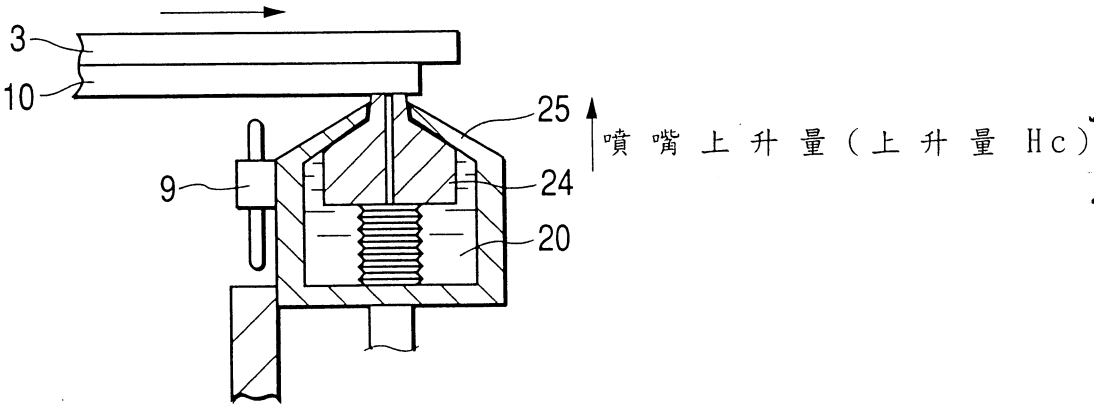
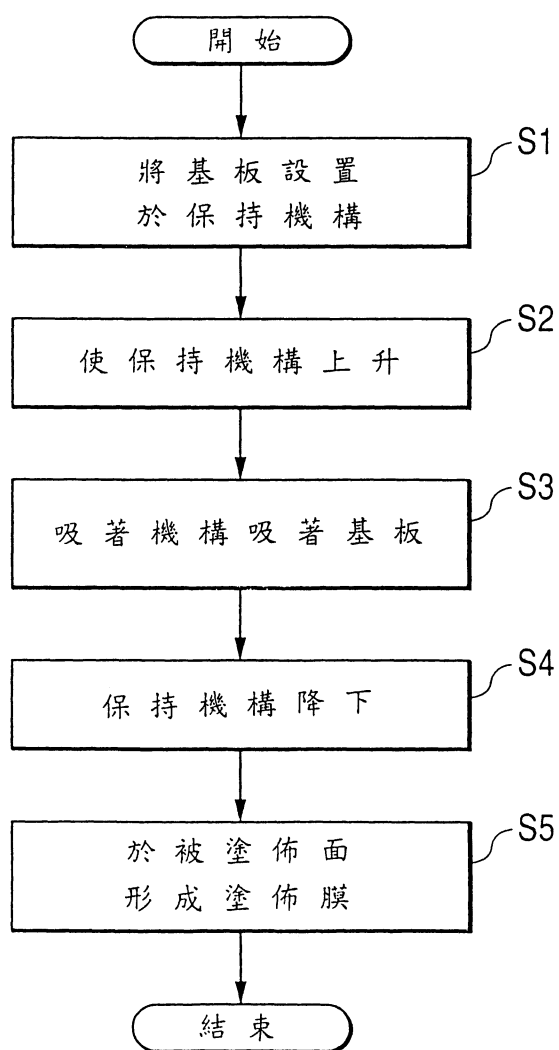


圖9



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1a	塗佈裝置	2	塗佈機構
3	吸著機構	5a	保持機構
10	基板	11	基座架
12	移動框架	13	移動部
41	直線軌條	42	滾珠螺桿
55	保持構件	61	保持板
62	直線軌條	63	軌道
64	直線軌條	65	轉動板
66	轉軸	67	轉動汽缸
68	擋止部	69	基座板
70	保持機構框架	71	導引棒
72	底框架	73	升降機構

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無