

發明專利說明書

公告本

(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：93/28964

申請日期：93.9.24

※IPC 分類：H01L 21/027

一、發明名稱：(中文/英文)

定盤、載物台裝置及曝光裝置以及曝光方法

PLATEN, STAGE DEVICE, EXPOSURE DEVICE AND
EXPOSURE METHOD

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

尼康股份有限公司

NIKON CORPORATION

☐ 指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文) 嶋村 輝郎/SHIMAMURA, TERUO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本東京都千代田區丸之內 3 丁目 2 番 3 號

2-3, MARUNOUCHI 3-CHOME, CHIYODA-KU, TOKYO, JAPAN

國 籍：(中文/英文) 日本/JP

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文) ID :

1. 荒井 大/ARAI, DAI

國 籍：(中文/英文) 1. 日本/JP

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：

1. 日本；2003/10/31；2003-373084

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種定盤、載物台裝置及曝光裝置以及曝光方法，特別是關於一種對載物台上的基板，通過投影光學系統和液體進行曝光時所適合使用的定盤、載物台裝置及曝光裝置以及曝光方法。

【先前技術】

半導體元件和液晶顯示元件，利用將光罩（mask）上所形成的圖案轉印到感光性的基板上之所謂的光蝕刻方法（photolithography）進行製造。在該光蝕刻工程中所使用的曝光裝置，具有用於支援光罩的光罩載物台和用於支持基板的基板載物台，並依次移動光罩載物台及基板載物台，且將光罩的圖案通過投影光學系統轉印到基板上。近年來，為了對應元件圖案的進一步的高集積化，要求投影光學系統具有更高的解像度。使用的曝光波長越短，或投影光學系統的數值孔徑越大，則投影光學系統的解像度越高。因此，曝光裝置所使用的曝光波長逐年縮短，投影光學系統的數值孔徑也正在增大。而且，雖然現在主流的曝光波長為 KrF 準分子雷射的 248nm，但更短波長的 ArF 準分子雷射的 193nm 也正在被實用化。而且，在進行曝光時，聚焦深度（DOF）與解像度同樣重要。解像度 R 及聚焦深度 δ 分別利用以下的式子進行表示。

$$R = k_1 \cdot \lambda / NA \cdots (1)$$

$$\delta = \pm k_2 \cdot \lambda / NA^2 \cdots (2)$$

這裏， λ 為曝光波長，NA 為投影光學系統的數值孔徑， k_1 、 k_2 為製程係數。由 (1) 式、(2) 式可知，如為了提高解像度，而使曝光波長 λ 縮短，數值孔徑 NA 增大，則聚焦深度 δ 變窄。

如聚焦深度變得過窄，則難以使基板表面與投影光學系統的像面吻合，且曝光動作時的聚焦邊限 (focus margin) 有可能不足。因此，作為一種實質上使曝光波長縮短且使聚焦深度增寬的方法，提出有一種例如下述專利文獻 1 所揭示的浸漬法。該浸漬法以水和有機溶劑等液體充滿投影光學系統的下面和基板表面之間而形成浸漬區域，並利用液體中的曝光光的波長變成空氣中的 $1/n$ (n 為液體的折射率，通常為 1.2~1.6 左右) 這一情況，提高解像度且將聚焦深度擴大約 n 倍。

[專利文獻 1] 國際公開第 99/49504 號冊

但是，在上述這樣的技術中，存在以下這樣的問題。

在上述的曝光裝置中，因為是在投影光學系統和晶圓間充滿液體的狀態下進行曝光，所以當載物台移動時如產生某些錯誤而形成控制外 (意想之外) 的動作，則有可能使液體向周圍飛散。

例如，在專利文獻 1 所述的曝光裝置中，雖然利用液體供給機構向投影光學系統和晶圓之間供給液體，並將所供給的液體由利用真空吸引等的液體回收機構進行回收，但如在液體供給機構進行動作的狀態下停止液體回收機構的動作，則會使晶圓上的液體增加並向周圍飛散。

因此，在浸漬曝光裝置中，有可能因飛散的液體而造成裝置及構件的故障、漏電或生鏽等問題。而且，在這種情況下，還產生不能良好地進行曝光處理之問題。

【發明內容】

本發明的目的是提供一種鑒於以上問題而形成的，抑制因曝光用的液體的洩漏和浸入所帶來的影響，並可進行良好的曝光處理之定盤、載物台裝置及曝光裝置以及曝光方法。

為了達成上述目的，本發明採用以下的構成。

本發明之定盤為具有用於支援物體（PST）的支援表面（41A）之定盤（41），其特徵在於：使定盤（41）具有撥液性（liquid-repellency），且設有從定盤（41）回收液體（1）的回收裝置（71）。

因此，在本發明的定盤中，即使液體（1）飛散及流出到定盤（41）上，也可利用回收裝置（71）回收該液體，所以可防止引發裝置及構件的故障、漏電或生鏽等問題，或降低這些問題的影響。而且，在本發明中，由於定盤（41）具有撥液性，所以飛散及流出的液體在支持表面（41A）上不會浸濕擴展，能夠輕鬆地進行移動，並可使回收作業容易進行。

而且，本發明的載物台裝置為具有用於保持在表面被供給液體的基板（P）之可動體（PST）、移動自如地支援可動體（PST）之定盤（41）的載物台（ST），其特徵在於：設有當液體流出到定盤（41）上時，能夠將流出的液體進

行回收之回收裝置 (71)。

因此，在本發明的載物台裝置中，即使在可動體(PST)的移動等時，從基板(P)的表面有液體飛散及流出到定盤(41)上，也可利用回收裝置(71)對該液體進行回收，所以能夠防止引發裝置及構件的故障、漏電或生鏽等問題，或降低這些問題的影響。

而且，本發明的曝光裝置為將光罩(M)的圖案通過投影光學系統(PL)進行曝光在基板載物台(PST)所保持的感光基板(P)上的曝光裝置(EX)，其特徵在於：作為基板載物台，使用本發明的載物台裝置(ST)，而圖案的像通過投影光學系統(PL)的頂端部(2)和感光基板(P)之間所充滿的液體，被投影到感光基板(P)上。

而且，本發明的曝光方法為在定盤(41)上可移動地被支援之基板載物台(PST)上的基板(P)上，將光罩(M)的圖案利用投影光學系統(PL)進行曝光的曝光方法，其特徵在於：包括在投影光學系統(PL)的頂端部(2)和基板(P)之間充滿液體(1)的步驟、當液體流出到定盤(41)時將流出的液體進行回收的步驟。

因此，在本發明的曝光裝置及曝光方法中，即使投影光學系統(PL)的頂端部(2)和感光基板(P)之間所充滿的液體(1)飛散及流出到定盤(41)上，也可利用回收裝置(71)回收該液體，所以能夠防止引發裝置及構件的故障、漏電或生鏽等問題，或降低這些問題的影響。

如上所述，本發明能夠將因飛散及流出的液體而引起

裝置及構件的故障、漏電或生鏽等問題防止於未然，並可實施穩定的曝光處理。

【實施方式】

下面，參照圖 1 至圖 12，對本發明的定盤、載物台裝置及曝光裝置以及曝光方法的實施形態進行說明。

（第 1 實施形態）

在第 1 實施形態中，對關於本發明之定盤及配備有該定盤的載物台裝置進行說明。

圖 1 所示為本發明的載物台裝置的一實施形態之概略構成圖。

圖 1 所示的載物台裝置 ST 的主體構成，包括在底板 4 上通過防振單元（排除裝置）9 以 3 點或 4 點被支持之基板定盤（定盤）41、作為支持基板 P 並在基板定盤 41 的上面（支持表面）41A 進行移動的物體（可動體）之基板載物台 PST、將基板載物台 PST 沿 X 軸方向（圖 1 中的左右方向）進行驅動的 X 線性電動機 47、將基板載物台 PST 沿 Y 軸方向（圖 1 中的與紙面直交的方向）進行驅動的 Y 線性電動機 48。防振單元 9 包括內壓可控制的氣壓支架及音圈電動機等致動器，並形成利用致動器的驅動使基板定盤 41 沿與上面 41A 直交的方向進行驅動之構成。

基板載物台 PST 由吸附保持基板 P 的台部 PH、以及被設置為可伴隨台部 PH 進行移動的載物台部 PS 所構成，且在載物台部 PS 的下面設置有複數個非接觸軸承即氣體軸承（air bearing）42。氣體軸承 42 包括對基板定盤 41 的

上面（引導面）41A 噴出氣體（air）的噴出口 42B、吸引基板載物台 PST 下面（軸承面）和引導面 41A 間的氣體之吸氣口 42A，並利用來自噴出口 42B 的氣體噴出所造成的反彈力和吸氣口 42A 所產生的吸引力的平衡，而使基板載物台 PST（載物台部 PS）下面和引導面 41A 之間保持一定的間隙。即，基板載物台 PST 利用氣體軸承 42 對基板定盤 41 的上面（引導面）41A 而被非接觸支援，並利用線性電動機等基板載物台驅動機構，可在與上面 41A 平行的平面內，即 XY 平面內可進行 2 維移動，及沿與直交於上面 41A 的 Z 軸平行之軸周方向的 θZ 方向可進行微小旋轉。另外，台部 PH 也可沿 Z 軸方向、 θX 方向（與 X 軸平行之軸周方向）及 θY 方向（與 X 軸平行的軸周方向）可移動地進行設置。基板載物台驅動機構利用控制裝置 CONT 進行控制。即，台部 PH 控制基板 P 的 Z 位置及傾斜角，使基板 P 的表面合入一定的面位置，且進行基板 P 的 X 軸方向及 Y 軸方向的定位。

而且，在載物台部 PS 的底部附近，設置有用於噴射氣體的噴射口（第 2 排除裝置）75。噴射口 75 是將用於排除在基板定盤 41 的上面 41A 上所殘留之液體的氣體，朝該上面 41A 沿斜下方進行噴射的，且在載物台部 PS 周圍的四面分別形成複數個噴射口 75（參照圖 2；但在圖 2 中，未圖示在載物台部 PS 的 +X 側及 +Y 側所形成的噴射口），噴射口 75 並被連接在未圖示的氣體供給源上。

在基板載物台 PST（台部 PH 的表面 62）上設置有移

動鏡 45。而且，在與移動鏡 45 對向的位置上設置有雷射干涉儀 46。基板載物台 PST 上的基板 P 之 2 維方向的位置及旋轉角，利用雷射干涉儀 46 被即時計測，且計測結果被輸出到控制裝置 CONT。控制裝置 CONT 藉由根據雷射干涉儀 46 的計測結果驅動含有線性電動機的基板載物台驅動機構，可對基板載物台 PST 所支持之基板 P 進行定位。另外，移動鏡 45 也可設置於基板載物台 PS 之側面，使台部 PH 整個為平面（full flat）。

而且，在基板載物台 PST（台部 PH）上，設置有用於向基板 P 上供給液體 1 之供給噴嘴 14，也設置了用於將基板 P 上的液體 1 進行回收的，且與基板 P 的表面鄰接配置之回收噴嘴 21。

圖 2 所示為基板載物台 PST 及用於驅動該基板載物台 PST 的基板載物台驅動機構之概略斜視圖。在圖 2 中，基板載物台 PST（載物台部 PS）利用 X 導向載物台 44 而在沿 X 軸方向可被移動自如地支持。基板載物台 PST 被 X 導向載物台 44 進行引導，且可利用 X 線性電動機 47 而沿 X 軸方向以一定的衝程（stroke）進行移動。X 線性電動機 47 包括在 X 導向載物台 44 上沿 X 軸方向伸展設置的固定元件 47A、在與該固定元件 47A 對應設置的基板載物台 PST 上被固定的活動元件 47B。而且，藉由使可動元件 47B 對固定元件 47A 進行驅動，可使基板載物台 PST 沿 X 軸方向進行移動。這裏，基板載物台 PST 對 X 導向載物台 44，利用沿 Z 軸方向維持一定量的間隙（gap）之磁石及

致動器所構成的磁導向裝置，以非接觸狀態被支援。基板載物台 PST 在 X 導向載物台 44 上，以非接觸支援的狀態利用 X 線性電動機 47 沿 X 軸方向進行移動。而且，雖然未圖示，但在 X 導向載物台 44 上設有編碼度盤（encoder scale），且在基板載物台 PST 上設有藉由計測編碼度盤而對 X 導向載物台 44 和基板載物台 PST 的相對位置關係進行計測的編碼器（編碼頭）。

圖 3 為只表示圖 2 所示之載物台裝置 ST 中的，X 導向載物台 44 及基板定盤 41 的圖示。

如該圖所示，在基板定盤 41 的上方所設置之載物台構成體即 X 導向載物台 44，形成為朝上方開口的斷面略呈凹字的形狀，且在其上面形成有隨著接近寬度方向的大致中央部而逐漸向下方傾斜之傾斜面（第 2 傾斜部）44A。而且，在傾斜面 44A 的下末端（最低的位置），沿 X 導向載物台 44 的長度方向空開間隔而形成複數個排水口（貫通孔）44B。這些排水口 44B 形成位於基板定盤 41 的上面 41A 的上方之形態，即形成於即使液體從排水口 44B 流出，液體也可淌到上面 41A 上這樣的位置。

另外，X 線性電動機 47 的固定元件 47A 利用未圖示的襯墊（spacer）隔開間隙而被設置於 X 導向載物台 44 的凹部內，所以不會阻礙液體沿傾斜面 44A 流下。

而且，在本載物台裝置 ST 中，設置有用於在液體流出到基板定盤 41 上時，將該液體進行回收的回收裝置 71。回收裝置 71 由沿基板定盤 41 的外周所設置之溝狀構件（回

收部) 72、與溝狀構件 72 連接的廢液管 73、將流入到溝狀構件 72 的液體通過廢液管 73 進行吸引的吸引裝置 74 所構成。

溝狀構件 72 形成向上方開口的斷面略呈凹字的形狀(參照圖 1)，且在凹部內的底面 72A 及側面 72B 上施加利用氟和氟化合物的撥液塗層(撥液處理)。而且，溝狀構件 72 的底面 72A 設於較定盤 41 的上面 41A 低的位置，並使連接有廢液管 73 的角部 C1 (+X、-Y 側的角部) 為最低位置，該角部 C1 和對角的角部 C2 為最高位置，形成沿 X 軸方向及 Y 軸方向兩個方向進行傾斜的傾斜部。

而且，即使在基板定盤 41 的上面 41A 上，也可形成與溝狀構件 72 同樣地，施加利用氟和氟化合物的撥液塗層，而具有撥液性之構成。

另外，向基板定盤 41 施加的撥液塗層，不只可在上面 41A 上，也可施加在整個基板定盤 41 上。

另一方面，在 X 導向載物台 44 的長邊方向之兩端，設置有可將該 X 導向載物台 44 與基板載物台 PST 一起，沿 Y 軸方向進行移動的一對 Y 線性電動機 48、48。Y 線性電動機 48 分別包括設置於 X 導向載物台 44 的長邊方向兩端之活動元件 48B、與該活動元件 48B 對應設置的固定元件 48A。而且，藉由對固定元件 48A 驅動活動元件 48B，可使 X 導向載物台 44 與基板載物台 PST 一起沿 Y 軸方向進行移動。而且，藉由分別調整 Y 線性電動機 48、48 的驅動，使 X 導向載物台 44 也可沿 θZ 方向進行旋轉移動。

因此，可利用該 Y 線性電動機 48、48，而使基板載物台 PST 與 X 導向載物台 44 大致一體地沿 Y 軸方向及 θZ 方向進行移動。

在基板定盤 41 的 X 軸方向兩側分別設置有形成正面視 L 字狀，用於引導 X 導向載物台 44 向 Y 軸方向的移動之導向部 49。導向部 49 在底板 4 上被支援。在本實施形態中，在導向部 49 的平坦部 49B 上，設置有 Y 線性電動機 48 的固定元件 48A。另一方面，在 X 導向載物台 44 下面的長邊方向兩末端分別設置有凹形的被導向構件 50。導向部 49 以與被導向部 50 進行扣合，並使導向部 49 的上面（導向面）49A 和被導向部構件 50 的內面對向之形態被設置。在導向部 49 的導向面 49A 上，設置有作為非接觸軸承的氣體軸承（氣體軸承）51，且 X 導向載物台 44 對導向面 49A 被非接觸支持。

而且，在 Y 線性電動機 48 的固定元件 48A 和導向部 49 的平坦部 49B 之間，裝入有非接觸軸承即氣體軸承（氣體軸承）52，且固定元件 48A 利用氣體軸承 52 對導向部 49 的平坦部 49B 被非接觸地支持。因此，依據運動量保存的法則，依據 X 導向載物台 44 及基板載物台 PST 的 +Y 方向（或 -Y 方向）的移動，固定元件 48A 沿 -Y 方向（或 +Y 方向）進行移動。利用該固定元件 48A 的移動，可使伴隨 X 導向載物台 44 及基板載物台 PST 的移動之反力被抵消，且防止重心位置的變化。即，固定元件 48A 具有作為所謂的抵抗質量（counter mass）的機能。

在上述構成的載物台裝置 ST 中，藉由對來自供給噴嘴 14 的液體 1 的供給量和利用回收噴嘴 21 的液體 1 的回收量進行控制，可在基板 P 的表面上保持有一定量的液體 1 之狀態下，利用基板載物台驅動機構使基板載物台 PST 沿定盤 41 進行移動。

這裏，當因利用回收噴嘴 21 的液體回收中產生故障等理由，液體從基板上飛散或流出時，其一部分向 X 導向載物台 44 流淌，而且另一部分向基板定盤 41 的上面 41A 流淌。

向 X 導向載物台 44 流淌的液體，不積留於凹部內而沿傾斜面 44A 流淌，在傾斜面 44A 的下末端從排水口 44B 向基板定盤 41 的上面 41A 流淌（參照圖 3）

這裏，在基板載物台 PST 進行動作的情況下，從設於基板載物台 PST（載物台部 PS）的底部之噴射口 75 向上面 41A 噴射氣體，而且定盤 41 的上面 41A 具有撥液性，所以流出到上面 41A 的液體成液滴狀飛散並集中於溝形構件 72 中。在溝狀構件 72 中也施以撥液處理，而且使底面 72A 傾斜，所以液體以液滴狀態沿底面 72A 流向（滾落）較上面 41A 的下方位置（即較基板 P 表面的下方位置），並利用吸引裝置 74 的吸引，從廢液管 73 被排出及回收。

另一方面，當因為產生錯誤而使基板載物台 PST 的動作停止時，處於噴射口 75 噴出的氣體達不到之位置的液體有可能積留在基板定盤 41 上，但在這種情況下，可驅動防振單元 9 的致動器（例如線性電動機和音圈電動機等），使

基板定盤 41 的上面 41A 對水平面傾斜。藉此，液滴狀的液體在上面 41A 上滾動並流入溝狀構件 72。此時，向任一方向傾斜都可使溝狀構件 72 的底面 72A 傾斜，所以可通過廢液管 73 回收液體，在一較佳實施型態中，藉由傾斜定盤 41 而使連接有廢液管 73 的角部 C1 為最低，可使液滴狀的液體在角部 C1 附近流入溝狀構件 72，因此可縮短到將定盤 41 的液體通過廢液管 73 排出為止的時間。

如上所述，在本實施形態中，即使供給到基板 P 上的液體因某些理由而飛散·流出到基板定盤 41 上，也可利用回收裝置 71 回收該液體，所以能夠將因飛散及流出的液體而引起之裝置及構件的故障、漏電或生鏽等問題防止於未然。而且，在本實施形態中，由於回收裝置 71 的溝狀構件 72 的底部 72A 具有撥液性，而且形成使液體流出到較定盤上面 41A 處於下方的位置之傾斜面，所以可使液體不在溝狀構件 72 中積留而被順利地排出和回收。而且，在本實施形態中，由於使基板定盤 41 的上面 41A 具有撥液性，所以使液體難以附著，能夠輕鬆地滑落到溝形構件 72 中。而且，在本實施形態中，從噴射口 75 對定盤上面 41A 噴射氣體，所以能夠輕鬆地排除在表面所殘留的液體，且即使在基板載物台 PST 的驅動中有液體飛散到定盤上面 41A 上，也可降低在氣體軸承 42 和上面 41A 之間捲入液體的可能性而維持間隙，可有助於基板載物台 PST 的穩定驅動。而且，在本實施形態中，即使利用氣體的噴射也無法排除液體時，也可藉由利用防振單元 9 使基板定盤 41 傾

斜，而輕鬆地實施液體的排除。

這樣，在本實施形態中可將流出的液體以基板定盤 41 進行回收，所以也可採用一種未必在基板載物台 PST 上對供給到基板 P 表面的液體進行回收的構成，並可抑制在這種情況下伴隨液體回收的振動，且藉由以液體覆蓋大部分的基板表面，也可抑制因汽化熱所造成之基板的溫度下降。

而且，在本實施形態中，即使在 X 導向載物台 44 上，也可利用傾斜面 44A 而將飛散及流出的液體導向下方，並從排水口 44B 排出，所以能夠防止液體積留在 X 導向載物台 44 上而產生熱的影響，或在液體為水這樣的情況下產生污點和細菌。另外，即使在 X 導向載物台 44 上，也與定盤上面 41A 和溝狀構件 72 的底面 72A 同樣地付以撥液性，而輕鬆地進行液體的移動為佳。而且，在基板載物台 PST 上所設置的編碼頭等，最好不與液體接觸，所以利用蓋子等進行覆蓋為佳。

（第 2 實施形態）

接著，對本發明的定盤及載物台裝置的第 2 實施形態進行說明。

圖 4 所示為載物台裝置中的基板載物台 PST、基板定盤 41 及 X 導向載物台 44 的概略圖。

另外，在圖 4 中，為了方便而省略基板載物台 PST 上的移動鏡及基板、基板定盤 41 之溝狀構件的圖示。

在本實施形態中，如圖 4 所示，在基板載物台 PST 之台部 PH 的上面，沿邊緣（外周）形成有溝部 76。而且，

在台部 PH 的一側面上，形成有位於 X 導向載物台 44 的凹部 44C 的上方，並沿 Z 軸方向延展且與溝部 76 連通之缺口部 77。

而且，在 X 導向載物台 44 的凹部 44C 中，形成有較基板定盤 41 位於 X 方向外側的排水口 44B。在該排水口 44B 上連接有廢液管 78。而且，在廢液管 78 上連接有通過廢液管 78 吸引液體的吸引裝置 79。而且，在 X 導向載物台 44 上，凹部 44C 內的底部 44D 以排水口 44B 成為最低位置之形態而傾斜形成。

在上述構成中，被供給到台部 PH 上的液體流入溝部 76，並通過缺口部 77 流出到 X 導向載物台 44 的凹部 44C。然後，流出到凹部 44C 的液體沿底部 44D 的傾斜流入排水口 44B，並利用吸引裝置 79 的吸引而從廢液管 78 被排出和回收。

這樣，在本實施形態中，由於飛散·流出到 X 導向載物台 44 的凹部 44C 的液體不會到達基板定盤 41 的上面 41A，所以能夠減少在上面 41A 所殘留之液體的量，並可進一步減少在氣體軸承和上面 41A 之間捲入液體的可能性，且可更加提高基板載物台 PST 的驅動穩定性。

（第 3 實施形態）

接著，對本發明的定盤及載物台裝置的第 3 實施形態進行說明。

第 3 實施形態與第 2 實施形態相比，只在從排水口 44B 流出液體之構成上有所不同。

即，在本實施形態中（如圖 5 所示），X 導向載物台 44 的排水口 44B 形成於溝狀構件 72 的上方位置。而且，在排水口 44B 不連接廢液管等。

在上述的構成中，流出到 X 導向載物台 44 的凹部 44C 的液體，沿底部 44D 的傾斜流淌，並從排水口 44B 自然落下，且利用溝狀構件 72 進行回收。這樣，在本實施形態中，由於不對飛散及流出到 X 導向載物台 44 的液體進行強制吸引，所以能夠防止伴隨吸引所產生的振動。

（第 4 實施形態）

下面，對配備有上述第 1 實施形態所示的載物台裝置 ST 之曝光裝置，參照圖 6 至圖 8 進行說明。本實施形態是利用在將光罩的圖案影像投影曝光到感光基板上的曝光裝置中，於保持感光基板並移動的基板載物台上適用上述實施形態的載物台裝置之場合的例子進行說明。另外，在本實施形態中，對與上述第 1 實施形態同樣的構成要素附以相同的符號，並將其說明省略或簡略化。

圖 6 所示為本發明之曝光裝置的概略構成圖。

在圖 6 中，曝光裝置 EX 包括支援光罩 M 的光罩載物台 MST、具有用於支持基板（感光基板）P 的基板載物台 PST 之上述圖 1 至圖 3 所示的載物台裝置 ST、將由光罩載物台 MST 所支持的光罩 M 利用曝光光 EL 進行照明之照明光學系統 IL、將曝光光 EL 所照明之光罩 M 的圖案影像在基板載物台 PST 所支持的基板 P 上進行投影曝光的投影光學系統 PL，以及統一控制曝光裝置 EX 整體的動作之控

制裝置 CONT。在控制裝置 CONT 上，連接有在關於曝光處理產生異常時，用於產生警報的警報裝置 K。另外，曝光裝置 EX 具有用於支援光罩載物台 MST 及投影光學系統 PL 的主立柱 3。主立柱 3 被設置於在地面上水平載置的底板 4 上。在主立柱 3 上形成有向內側突出的上側階梯部 3A 及下側階梯部 3B。

本實施形態的曝光裝置 EX 是為了實質上縮短曝光波長而提高解像度且實質上擴大聚焦深度，而適用浸漬法之浸漬曝光裝置，其包括向基板 P 上供給液體 1 之液體供給機構 10，以及將基板 P 上的液體 1 進行回收之液體回收機構 20。曝光裝置 EX 至少在將光罩 M 的圖案影像向基板 P 上進行轉印期間，利用液體供給機構 10 所供給的液體 1，在包括投影光學系統 PL 的投影區域 AR1 之基板 P 的一部分上形成浸漬區域 AR2。具體地說，曝光裝置 EX 藉由在投影光學系統 PL 的頂端部（終端部）的光學元件 2 和基板 P 的表面之間充滿液體 1，並通過該投影光學系統 PL 和基板 P 之間的液體 1 及投影光學系統 PL，將光罩 M 的圖案影像在基板 P 上進行投影，從而將該基板 P 進行曝光。

在本實施形態中，是以作為曝光裝置 EX，使用將光罩 M 和基板 P 沿掃描方向的彼此不同的方向（反方向）進行同步移動，且將光罩 M 上所形成的圖案在基板 P 上進行曝光之掃描型曝光裝置（所謂 scanning stepper）的場合為例子進行說明。在以下的說明中，以與投影光學系統 PL 的光軸 AX 一致的方向作為 Z 軸方向，在與 Z 軸垂直的平

面內之光罩 M 和基板 P 的同步移動方向（掃描方向）作為 X 軸方向，與 Z 軸方向及 X 軸方向垂直的方向（非掃描方向）作為 Y 軸方向。

另外，這裏所說的〔基板〕包括在半導體晶圓上塗佈作為感光性材料的光阻（photoresist）的，〔光罩〕包括在基板上形成被縮小投影的元件圖案之光柵（reticle）。

照明光學系統 IL 利用在主立柱 3 的上部所固定之支持立柱 5 被支援。照明光學系統 IL 將光罩載物台 MST 上所支持的光罩 M 利用曝光光 EL 進行照明，並具有曝光用光源、使曝光用光源所射出的光束照度均勻之光學積分儀、將來自光學積分儀的曝光光 EL 進行集光之聚光鏡、中繼透鏡系統、及將基於曝光光 EL 之光罩 M 上的照明區域設定為縫隙狀的可變視場光圈。光罩 M 上的一定的照明區域利用照明光學系統 IL，以均勻照度分佈的曝光光 EL 進行照明。作為從照明光學系統 IL 所射出的曝光光 EL，使用例如水銀燈所射出之紫外線區域的輝線（g 線、h 線、i 線）及 KrF 準分子雷射光（波長 248nm）等深紫外線光（DUV 光）、ArF 準分子雷射光（波長 193nm）及 F₂ 雷射光（波長 157nm）等真空紫外線光（VUV 光）等。本實施型態使用 ArF 準分子雷射光（波長 193nm）。

在本實施形態中，液體 1 可使用純水。ArF 準分子雷射光不只可透過純水，例如水銀燈所射出之紫外線區域的輝線（g 線、h 線、i 線）及 KrF 準分子雷射光（波長 248nm）等深紫外線光（DUV 光）也可透過純水。

光罩載物台 MST 為支持光罩 M 的，在其中央部配備有用於通過光罩 M 的圖案影像之開口部 34A。在主立柱 3 的上側階梯部 3A 上，通過防振單元 6 使光罩定盤 31 被支援。在光罩定盤 31 的中央部，也形成有用於通過光罩 M 的圖案影像之開口部 34B。在光罩載物台 MST 的下面，設置有複數個非接觸軸承即氣體軸承 (air bearing) 32。光罩載物台 MST 利用氣體軸承 32 對光罩定盤 31 的上面 (導向面) 31A 被非接觸支援，並可利用線性電動機等光罩載物台驅動機構，在與投影光學系統 PL 的光軸 AX 垂直的平面內，即 XY 平面內進行 2 維移動及沿 θZ 方向進行微小旋轉。在光罩載物台 MST 上設置有移動鏡 35。而且，在與移動鏡 35 對向的位置設置有雷射干涉儀 36。光罩載物台 MST 上的光罩 M 的 2 維方向位置及 θZ 方向的旋轉角 (根據情況也包括 θX 、 θY 方向的旋轉角)，由雷射干涉儀 36 被即時計測，且計測結果被輸出到控制裝置 CONT。控制裝置 CONT 藉由根據雷射干涉儀 36 的計測結果驅動光罩載物台驅動機構，可對光罩載物台 MST 所支持之光罩 M 的位置進行控制。

投影光學系統 PL 是將光罩 M 的圖案以一定的投影倍率 β 在基板 P 上進行投影曝光的，由包括在基板 P 側的頂端部所設置的光學元件 (透鏡) 2 之複數個光學元件構成，且這些光學元件由鏡筒 PK 被支持。在本實施形態中，投影光學系統 PL 是投影倍率 β 例如為 $1/4$ 或 $1/5$ 的縮小系統。另外，投影光學系統 PL 也可為等倍系統及擴大系統。

的某一種。在鏡筒 PK 的外周部設置有凸緣部 FLG。而且，在主立柱 3 的下側階梯部 3B 上，通過防振單元 7 使鏡筒定盤 8 被支援。而且，藉由使投影光學系統 PL 的凸緣部 FLG 與鏡筒定盤 8 進行扣合，可利用鏡筒定盤 8 支援投影光學系統 PL。

本實施形態的投影光學系統 PL 之頂端部的光學元件 2 對鏡筒 PK 可裝卸（交換）地被設置。光學元件 2 與浸漬區域 AR2 的液體 1 接觸。光學元件 2 由螢石形成。由於螢石與水的親和性高，所以可使液體 1 與光學元件 2 的液體接觸面 2a 的幾乎整個面緊密接觸。即，在本實施形態中，由於供給與光學元件 2 的液體接觸面 2a 之親和性高的液體（水）1，所以光學元件 2 的液體接觸面 2a 和液體 1 的附著性高，可利用液體 1 確實地充滿光學元件 2 和基板 P 之間的光路。另外，光學元件 2 也可為與水的親和性高的石英。而且，也可在光學元件 2 的液體接觸面 2a 上施以親水化（親液化）處理，更加提高與液體 1 的親和性。

以包圍光學元件 2 之形態設置有平板構件 2P。與平板構件 2P 的基板 P 對向的面（即下面）為平坦面。光學元件 2 的下面（液體接觸面）2a 也為平坦面，使平板構件 2P 的下面與光學元件 2 的下面大致形成齊平面。藉此，可在大範圍良好地形成浸漬區域 AR2。而且，可在平板構件 2P 的下面，與光學元件 2 同樣地，施以表面處理（親液化處理）。

圖 7 所示為液體供給機構 10、液體回收機構 20 及投

影光學系統 PL 頂端部附近的擴大圖。液體供給機構 10 是用於向投影光學系統 PL 和基板 P 之間供給液體 1 的，其包括可送出液體 1 的液體供給部 11，以及通過供給管 15 與液體供給部 11 連接，並將從該液體供給部 11 所送出的液體 1 供給到基板 P 上之供給噴嘴 14。供給噴嘴 14 與基板 P 的表面鄰接配置。液體供給部 11 包括用於收納液體 1 的容器（tank）及加壓泵（pump）等，並通過供給管 15 及供給噴嘴 14 將液體 1 供給到基板 P 上。液體供給部 11 的液體供給動作由控制裝置 CONT 控制，控制裝置 CONT 可控制利用液體供給部 11 之對基板 P 上的每單位時間的液體供給量。

在供給管 15 的流路途中，設置有流量計 12，用於計測利用液體供給部 11 被供給到基板 P 上之液體 1 的量（每單位時間的液體供給量）進行計測的。流量計 12 持續監視被供給到基板 P 上之液體 1 的量，並將其計測結果輸出到控制裝置 CONT。而且，在供給管 15 中的流量計 12 和供給噴嘴 14 之間，設置有用於將供給管 15 的流路進行開關的閥門 13。閥門 13 的開關動作可利用控制裝置 CONT 進行控制。另外，本實施形態的閥門 13 採用所謂的常閉方式，在因例如停電等而使曝光裝置 EX（控制裝置 CONT）的驅動源（電源）停止的情況下，對供給管 15 的流路進行機械性閉塞。

液體回收機構 20 是用於對利用液體供給機構 10 被供給到基板 P 上的液體 1 進行回收的，其包括與基板 P 的表

面鄰接配置的回收噴嘴（吸引口）21，以及與回收噴嘴 21 通過回收管 24 被連接的真空系統 25。真空系統 25 配備有真空泵而構成，其動作由控制裝置 CONT 控制。藉由驅動真空系統 25，可使基板 P 上的液體 1 與其周圍的氣體（空氣）一起通過回收噴嘴 21 被回收。另外，作為真空系統 25，也可不在曝光裝置中設置真空泵，而使用配置用曝光裝置 EX 之工廠的真空系統。

在回收管 24 的流路途中，設置有氣液分離器 22，用於將從回收噴嘴 21 所吸入的液體 1 和氣體進行分離。這裏，如上所述，從回收噴嘴 21 將基板 P 上的液體 1 和其周圍的氣體一起回收。氣液分離器 22 將利用回收噴嘴 21 所回收的液體 1 和氣體進行分離。作為氣液分離器 22，可採用藉由使回收的液體和氣體流過具有例如複數個孔部的管構件，並使液體利用重力作用通過前述孔部落下，而將液體和氣體進行分離之重力分離方式，和使用離心力使回收的液體和氣體分離之離心分離方式等。而且，真空系統 25 可吸引由氣液分離器 22 所分離的氣體。

在回收管 24 中的真空系統 25 和氣液分離器 22 之間，設置有乾燥器 23，用於將利用氣液分離器 22 被分離的氣體進行乾燥。即使在氣液分離器 22 所分離的氣體中混合有液體成分，藉由利用乾燥器 23 對氣體進行乾燥，並使該乾燥的氣體流入真空系統 25 中，也可防止因液體成分的流入而造成之真空系統 25 的故障等問題的產生。作為乾燥器 23，可採用藉由將例如氣液分離器 22 所供給的氣體（混入

有液體成分的氣體) 冷卻至該液體的露點以下而除去液體成分之方式，和藉由加熱到該液體的沸點以上而除去液體成分之方式等。

另一方面，由氣液分離器 22 所分離的液體 1 通過第 2 回收管 26 被液體回收部 28 回收。液體回收部 28 具有用於收納所回收的液體 1 之容器等。液體回收部 28 所回收的液體 1，可例如被廢棄，或進行淨化而返回到液體供給部 11 等得以再利用。而且，在第 2 回收管 26 途中的氣液分離器 22 和液體回收部 28 之間，設置有用於對所回收之液體 1 的量（每單位時間的液體回收量）進行計測的流量計 27。流量計 27 對從基板 P 上所回收之液體 1 的量進行持續監視，並將其計測結果向控制裝置 CONT 輸出。如上所述，雖然從回收噴嘴 21 將基板 P 上的液體 1 與其周圍的氣體一起回收，但藉由以氣液分離器 22 分離液體 1 和氣體，並只將液體成分送出到流量計 27，可使流量計 27 正確地計測由基板 P 上所回收之液體 1 的量。

而且，曝光裝置 EX 具有對基板載物台 PST 所支持之基板 P 的表面位置進行檢測的聚焦檢測系統 56。聚焦檢測系統 56 包括在基板 P 上通過液體 1 由傾斜方向投射檢測用光束的投光部 56A，以及用於接受由基板 P 所反射的前述檢測用光束的反射光之受光部 56B。聚焦檢測系統 56(受光部 56B) 的受光結果被輸出到控制裝置 CONT。控制裝置 CONT 根據聚焦檢測系統 56 的檢測結果，可對基板 P 表面之 Z 軸方向的位置資訊進行檢測。而且，藉由利用投

光部 56A 投射複數個檢測用光束，可對基板 P 的 θX 及 θY 方向的傾斜資訊進行檢測。

另外，如圖 1 的部分斷面圖所示，液體供給機構 10 及液體回收機構 20 與鏡筒定盤 8 被分離支持。藉此，液體供給機構 10 及液體回收機構 20 所產生的振動，不會通過鏡筒定盤 8 傳達到投影光學系統 PL。

圖 8 所示為液體供給機構 10 及液體回收機構 20 和投影光學系統 PL 的投影區域 AR1 之位置關係的平面圖。投影光學系統 PL 的投影區域 AR1 形成沿 Y 軸方向的細長矩形狀（縫隙狀），並以沿 X 軸方向夾持該投影區域 AR1 之形態，沿 +X 側配置 3 個供給噴嘴 14A~14C，沿 -X 側配置 2 個回收噴嘴 21A、21B。而且，供給噴嘴 14A~14C 通過供給管 15 與液體供給部 11 連接，回收噴嘴 21A、21B 通過回收管 24 與真空系統 25 連接。而且，在使供給噴嘴 14A~14C 和回收噴嘴 21A、21B 大致旋轉 180° 的配置中，配置有供給噴嘴 14A'~14C' 和回收噴嘴 21A'、21B'。供給噴嘴 14A~14C 和回收噴嘴 21A'、21B' 沿 Y 軸方向交互排列，噴嘴 14A'~14C' 和回收噴嘴 21A、21B 沿 Y 軸方向交互排列，且供給噴嘴 14A'~14C' 通過供給管 15' 與液體供給部 11 連接，回收噴嘴 21A'、21B' 通過回收管 24' 與真空系統 25 連接。另外，在供給管 15' 的途中，與供給管 15 同樣，設置有流量計 12' 及閥 13'。而且，在回收管 24' 的途中，與回收管 24 同樣，設置有氣液分離器 22' 及乾燥器 23'。

下面，對利用上述的曝光裝置，將光罩 M 的圖案在基板 P 上進行曝光的程式進行說明。

在光罩 M 被引導到光罩載物台 MST 上，且基板 P 被引導到基板載物台 PST 上後，控制裝置 CONT 驅動液體供給機構 10 的液體供給部 11，並通過供給管 15 及供給噴嘴 14 在每單位時間向基板 P 上供給一定量的液體 1。而且，控制裝置 CONT 伴隨利用液體供給機構 10 之液體 1 的供給，驅動液體回收機構 20 的真空系統 25，並驅動回收噴嘴 21 及回收管 24 在每單位時間回收一定量的液體 1。藉此，在投影光學系統 PL 頂端部的光學元件 2 和基板 P 之間形成液體 1 的浸漬區域 AR2（充滿液體的步驟）。這裏，為了形成浸漬區域 AR2，控制裝置 CONT 分別對液體供給機構 10 及液體回收機構 20 進行控制，以使對基板 P 上之液體供給量和從基板 P 上的液體回收量為大致相同的量。然後，控制裝置 CONT 利用照明光學系統 IL 以曝光光 EL 對光罩 M 進行照明，並將光罩 M 的圖案影像通過投影光學系統 PL 及液體 1 投影到基板 P 上。

在掃描曝光時，光罩 M 的部分圖案影像被投影到投影區域 AR1 上，且對於投影光學系統 PL，光罩 M 同步地沿 -X 方向（或 +X 方向）以速度 V 進行移動，與此同步，基板 P 通過基板載物台 PST 沿 +X 方向（或 -X 方向）以速度 $\beta \cdot V$ （ β 為投影倍率）進行移動。然後，在向 1 個拍攝區域的曝光結束之後，利用基板 P 的步進，使下一拍攝區域移動到掃描開始位置，此後利用步進掃描方式依次進行

對各拍攝區域的曝光處理。在本實施形態中，液體 1 被設定為沿與基板 P 的移動方向平行的方向，且沿與基板 P 的移動方向相同的方向進行流動。即，當沿箭形符號 Xa (參照圖 8) 所示的掃描方向 ($-X$) 使基板 P 移動並進行掃描曝光時，利用供給管 15、供給噴嘴 14A~14C、回收管 24 及回收噴嘴 21A、21B，進行利用液體供給機構 10 及液體回收機構 20 之液體 1 的供給及回收。即，當基板 P 沿 $-X$ 方向進行移動時，利用供給噴嘴 14 (14A~14C) 使液體 1 被供給到投影光學系統 PL 和基板 P 之間，且利用回收噴嘴 21 (21A、21B) 使基板 P 上的液體 1 與其周圍的氣體一起被回收，並使液體 1 沿 $-X$ 方向進行流動以充滿投影光學系統 PL 頂端部的光學元件 2 和基板 P 之間。

另一方面，當沿箭形符號 Xb (參照圖 8) 所示的掃描方向 ($+X$) 使基板 P 移動並進行掃描曝光時，利用供給管 15'、供給噴嘴 14A'~14C'、回收管 24' 及回收噴嘴 21A'、21B'，進行利用液體供給機構 10 及液體回收機構 20 之液體 1 的供給及回收。即，當基板 P 沿 $+X$ 方向進行移動時，利用供給噴嘴 14' (14A'~14C') 使液體 1 被供給到投影光學系統 PL 和基板 P 之間，且利用回收噴嘴 21' (21A'、21B') 使基板 P 上的液體 1 與其周圍的氣體一起被回收，並使液體 1 沿 $+X$ 方向進行流動以充滿投影光學系統 PL 頂端部的光學元件 2 和基板 P 之間。在這種情況下，通過例如供給噴嘴 14 被供給的液體 1，以隨著基板 P 向 $-X$ 方向的移動而被引入光學元件 2 和基板 P 之間的形

態進行流動，所以即使液體供給機構 10（液體供給部 11）的供給能量小，也可將液體 1 輕鬆地供給到光學元件 2 和基板 P 之間。而且，藉由依據掃描方向將流過液體 1 的方向進行轉換，在沿 +X 方向或 -X 方向的任一方向掃描基板 P 的情況下，可以液體 1 充滿光學元件 2 和基板 P 之間，並能夠得到高解像度及廣聚焦深度。

在曝光處理中，液體供給機構 10 中所設置之流量計 12 的計測結果及液體回收機構 20 中所設置之流量計 27 的計測結果，被不斷地輸出到控制裝置 CONT。控制裝置 CONT 對流量計 12 的計測結果，即利用液體供給機構 10 被供給到基板 P 上之液體的量，和流量計 27 的計測結果，即利用液體回收機構 20 從基板 P 上被回收之液體的量進行比較，並根據其比較的結果而控制液體供給機構 10 的閥門 13。具體地說，控制裝置 CONT 求得向基板 P 上的液體供給量（流量計 12 的計測結果）和從基板 P 上的液體回收量（流量計 27 的計測結果）之差，並根據該求得的差是否超過預先所設置的容許值（閾值），進而控制閥門 13。這裏，如上所述，控制裝置 CONT 分別對液體供給機構 10 及液體回收機構 20 進行控制，以使對基板 P 上的液體供給量和從基板 P 上的液體回收量大致相同，所以如利用液體供給機構 10 的液體供給動作及利用液體回收機構 20 的液體回收動作分別正常進行，則上述所求得的差大致為零。

控制裝置 CONT 在所求得的差在容許值以上的情況下，即在液體回收量與液體供給量相比極其少的情況下，

判斷為液體回收機構 20 的回收動作產生異常，不能充分地回收液體 1。此時，控制裝置 CONT 判斷例如液體回收機構 20 的真空系統 25 產生故障等異常，且為了防止因無法利用液體回收機構 20 正常地回收液體 1 而引起液體 1 的洩漏，要使液體供給機構 10 的閥門 13 動作，而隔斷供給管 15 的流路，並停止利用液體供給機構 10 的對基板 P 上之液體 1 的供給。這樣，控制裝置 CONT 對從液體供給機構 10 被供給到基板 P 上之液體量，和由液體回收機構 20 所回收之液體量進行比較，並根據比較結果檢測液體回收機構 20 的回收動作異常，當液體 1 形成供給過量而檢測出異常時，停止對基板 P 上之液體 1 的供給。另外，控制裝置 CONT 也可在檢測出該異常時，使前述警報裝置 K 發出警報。也可還在前述警報裝置 K 上設置顯示裝置，控制裝置 CONT 經由顯示裝置可顯示異常的情況。而且，也可在回收裝置 71 的至少一部分（例如溝狀構件 72 和溝部）上設置漏水感測器，並依據該漏水感測器的檢測結果而輸出異常顯示。

此時，已經供給到基板 P 上且無法利用液體回收機構 20 回收的液體 1，如上述第 1 實施形態所說明的，從基板載物台 PST 直接，或通過 X 導向載物台 44 間接地流出到基板定盤 41 的上面 41A 上，並使一部分流入溝狀構件 72 被回收。而且，對定盤上面 41A 上所殘留的液體，藉由使控制裝置 CONT 驅動防振單元 9（的致動器）而使基板定盤 41 傾斜，可使液體流入溝狀構件 72 進行回收（液體回

收步驟)。

這樣，在本實施形態中，藉由以液體 1 充滿光學元件 2 和基板 P 之間，可得到高解像度及廣聚焦深度，且即使在因某些原因而使液體從基板 P 上飛散及流出的情況下，也可回收液體並防止裝置及構件的故障、漏電或生鏽等問題於未然，能夠順利地實施曝光處理。

以上，一面參照附加圖示一面對關於本發明之適當的實施形態進行了說明，但本發明當然並不限定於該例子。如為該行業人士，在權利要求範圍所述之技術思想的範疇內，可想到各種變更例或修正例，這一點是顯而易見的，它們當然也屬於本發明的技術範圍。

例如，在上述實施形態中，採用在基板定盤 41 的周圍設置溝狀構件 72 作為回收裝置 71 的回收部之構成，但並不限定於此，也可採用如例如圖 9 所示，利用在沿基板定盤 41 邊緣的全周上形成的較基板上表面 41A 低之階梯部 41B、設置於基板定盤 41 的側面之壁構件 80 而形成溝部 81，並利用該溝部 81 將飛散及流出到基板定盤 41 上的液體進行回收的構成。在這種情況下，為了順利地回收液體也對溝部 81 內施以撥液處理，並使階梯部 41B 傾斜為佳。

而且，也可不使用壁構件，而如圖 10 所示，在沿基板定盤 41 外周的全周上設置溝部，並將該溝部 81 作為回收部。

另外，溝部 81 也未必設置於基板定盤 41 的全周上。例如，也可沿基板定盤 41 的 X 方向（掃描方向）的外周

設置 2 個溝部 81，且沿基板定盤 41 的 Y 方向（非掃描方向）的外周設置 2 個溝狀構件 72。這樣，可將本實施形態所揭示的回收裝置 71 適當組合使用。

而且，在上述實施形態中，是使 X 導向載物台 44 的斷面大致為凹字形而進行說明的，但也可如圖 11 所示，使斷面大致為 H 狀。X 導向載物台 44 的側壁 44C，利用設置於基板載物台 PST 上的氣體軸承（air bearing）所發出的氣體，在寬度方向上（圖 11 中的左右方向）被加以大的負載，所以藉由形成 H 形狀且上下對稱，能夠防止在 X 導向載物台 44 上施加偏負載。而且，傾斜面 44A 本來也可只在上部側，但為了防止偏負載最好也在下面側對稱設置。

另外，在上述的實施形態中，採用藉由利用防振單元 9 使基板定盤 41 傾斜，而排除基板上表面 41A 上所殘留的液體之構成，但也可採用使基板上表面 41A 形成對水平面傾斜的傾斜面之構成。在這種情況下，利用基板載物台 PST 的移動而使基板表面的 Z 軸方向的位置變動，所以可依據基板載物台 PST 的位置，沿 Z 軸方向驅動台部 PH 的位置而修正基板 P 的表面位置。

同樣，為了順利地排除在台部 PH 上所殘留的液體，也可採用使台部 PH 的表面為傾斜面或施以撥液處理之構成。

而且，在使基板定盤 41 傾斜及使台部 PH 的表面為傾斜面的情況下，以未設置有移動鏡和定位標記（fiducial mark）等最好不與液體接觸的構件之方向變低的形態進行

傾斜為佳。

如上所述，本實施形態中的液體 1 由純水構成。純水具有可在半導體製造工廠等輕鬆地大量獲取，且對基板 P 上的光阻和光學元件（透鏡）等沒有不良影響之優點。而且，因為純水對環境沒有不良影響，且雜質的含有量極低，所以也可期待純水對於基板 P 的表面、及投影光學系統 PL 的頂端面所設置之光學元件的表面起到清洗的作用。

而且，因為純水（水）對波長為 193nm 左右的曝光光 EL 之折射率 n 大致為 1.44，所以當使用 ArF 準分子雷射光（波長 193nm）作為曝光光 EL 的光源時，在基板 P 上可使波長縮短為 $1/n$ 即約 134nm，而得到高解像度。另外，聚焦深度與空氣中相比擴大約 n 倍即約 1.44 倍，所以在空氣中使用的情況下和能夠確保相同程度的聚焦深度的情況下，可進一步增加投影光學系統 PL 的孔徑數值，利用這一點也可使解像度提高。

另外，本實施形態的液體 1 為水，但也可為水以外的液體，例如在曝光光 EL 的光源為 F_2 雷射的情況下，由於該 F_2 雷射不能透過水，所以此時可使用能夠透過 F_2 激光光的例如氟系油和過氟化聚醚（PFPE）等氟系液體作為液體 1。而且，除此以外，也可使用對曝光光 EL 具有透過性，且折射率盡可能高，並使投影光學系統 PL 和基板 P 表面上所塗佈的光阻保持穩定之液體（例如雪松油）作為液體 1。

而且，本實施形態在投影光學系統 PL 的頂端安裝有

光學元件 2，但作為在投影光學系統 PL 的頂端所安裝的光學元件，也可為投影光學系統 PL 的光學特性，例如像差（球面像差、彗形像差）的調整所使用的光學板。或為可透過曝光光 EL 的平行平面板。

在上述各實施形態中，並未特別限定上述噴嘴的形狀，例如對投影區域 AR1 的長邊，也可利用 2 對噴嘴進行液體 1 的供給或回收。另外，在這種情況下，因為可從 +X 方向或 -X 方向的任一方向進行液體 1 的供給及回收，所以也可使供給噴嘴和回收噴嘴上下並列配置。

另外，作為上述各實施形態的基板 P，不只是半導體元件製造用的半導體晶圓，也可適用於顯示元件用的玻璃基板和薄膜磁頭用的陶瓷晶圓，或曝光裝置所使用的光罩或光柵的原版（合成石英、矽晶圓）等。

而且，在上述實施形態中，採用一種將投影光學系統 PL 和基板 P 之間以液體局部充滿的曝光裝置，但在日本專利早期公開之特開平 6-124873 號公報所揭示的那種，使保持曝光物件的基板之載物台在液槽中進行移動的浸漬曝光裝置，和日本專利早期公開之特開平 10-303114 號公報中所揭示的那種，在載物台上形成一定深度的液體槽並在其中保持基板的浸漬曝光裝置中，也可適用本發明。

作為曝光裝置 EX，除了使光罩 M 和基板 P 同步移動並對光罩 M 的圖案進行掃描曝光之步進掃描方式的掃描型曝光裝置（scanning stepper）以外，也可適用於在使光罩 M 和基板 P 靜止的狀態下，將光罩 M 的圖案統一曝光，

並使基板 P 依次步進移動之步進重複 (step and repeat) 方式的投影曝光裝置 (stepper)。而且，本發明也可適用於在基板 P 上至少將 2 個圖案進行部分地重複轉印之步進縫合方式的曝光裝置。

而且，本發明也可適用於如日本專利早期公開之特開 2001-160530 號公報所揭示的，具有 2 個晶圓載物台 (基板載物台)，並在對準位置和曝光位置將這 2 個晶圓載物台進行替換之雙載物台型的曝光裝置。在這種情況下，也可在 2 個晶圓載物台的替換時保持驅動液體供給部 11 及液體回收部 28 的狀態。這是因為可如前述那樣，將來自液體供給部 11 的液體 1 通過基板定盤 41 進行回收。藉此，可使雙載物台型曝光裝置的生產率更加提高。

作為曝光裝置 EX 的種類，並不限於在基板 P 上將半導體元件圖案進行曝光之半導體元件製造用的曝光裝置，也可廣泛適用於液晶顯示元件製造用或顯示器製造用的曝光裝置，和用於製造薄膜磁頭、攝影元件 (CCD) 或光柵或光罩等的曝光裝置等。

當在基板載物台 PST 和光罩載物台 MST 上應用線性電動機 (參照 USP5,623,853 或 USP5,528,118) 時，作為使它們的載物台對定盤浮起的方式，採用利用氣體軸承的氣體上浮型及利用洛倫茲力或電抗力的磁上浮型的任一種為佳。而且，各載物台 PST、MST 既可為沿導向台進行移動的類型，也可為不設置導向裝置的無導向類型。

作為各載物台 PST、MST 的驅動機構，也可使用一種

平面電動機，使二維配置磁石的磁石單元和二維配置線圈的電樞單元對向，並利用電磁力而驅動各載物台 PST、MST。在這種情況下，使磁石單元和電樞單元的任一個與載物台 PST、MST 連接，磁石單元和電樞單元的另一個設置於載物台 PST、MST 的移動面側即可。

為了不使因基板載物台 PST 的移動所產生的反作用力傳到投影光學系統 PL 上，也可如日本專利早期公開之特開平 8—166475 號公報（USP5,528,118）所述的那樣，利用框架構件將反作用力機械性地向地面（大地）釋放。為了不使因光罩載物台 MST 的移動所產生的反作用力傳到投影光學系統 PL 上，也可如日本專利早期公開之特開平 8—330224 號公報（US S/N 08/416, 558）所述的那樣，利用框架構件將反作用力機械性地向地面（大地）釋放。

本實施形態的曝光裝置 EX 可藉由將包括本申請的申請專利範圍所述的各構成要素之各種子系統，在保持一定的機械精度、電氣精度、光學精度的條件下進行組裝而製造。為了確保這些各種精度，可在該組裝的前後，關於各種光學系統進行為了達成光學精度的調整，關於各種機械系統進行為了達成機械精度的調整，關於各種電氣系統進行為了達成電氣精度的調整。從各種子系統向曝光裝置的組裝工程，包括各種子系統相互的、機械連接、電氣電路的配線連接、氣壓回路的配管連接等。當然在從該各種子系統向曝光裝置的組裝工程之前，還有各子系統各自的組

裝工程。當各種子系統向曝光裝置的組裝工程結束後，進行綜合調整，確保作為曝光裝置整體的各種精度。另外，曝光裝置的製造最好在溫度及潔淨度受到控制的淨室中進行。

半導體元件等微型元件如圖 12 所示，經過進行微型元件的機能及性能設計之步驟 201、製作基於該設計步驟的光柵（光罩）之步驟 202、製造元件的基材即基板之步驟 203、利用前述實施形態的曝光裝置 EX 將光柵的圖案在基板上進行曝光之基板處理步驟 204、元件組裝步驟（包括切割工程、焊接工程、封裝工程）205、檢查步驟 206 等而製造。

【圖式簡單說明】

圖 1 所示為本發明的定盤及載物台裝置的概略構成圖。

圖 2 所示為載物台裝置的斜視圖。

圖 3 所示為載物台裝置中的，X 導向載物台及基板定盤的外觀斜視圖。

圖 4 所示為關於第 2 實施形態之定盤及載物台裝置的概略構成斜視圖。

圖 5 所示為關於第 3 實施形態之定盤及載物台裝置的概略構成斜視圖。

圖 6 所示為本發明的曝光裝置的概略構成圖。

圖 7 所示為投影光學系統的頂端部附近的，液體供給機構及液體回收機構的概略構成圖。

圖 8 所示為投影光學系統的投影區域和液體供給機構及液體回收機構之位置關係的平面圖。

圖 9 所示為基板定盤上所設置之回收部的另一形態。

圖 10 所示為基板定盤上所設置之回收部的另一形態。

圖 11 所示為 X 導向載物台的另一形態。

圖 12 所示為半導體元件製造工程之一個例子的流程圖。

【主要元件符號說明】

AX：光軸

AR1：投影區域

AR2：浸漬區域

C1、C2：角部

CONT：控制裝置

EL：曝光光

EX：曝光裝置

FLG：凸緣部

K：警報裝置

IL：照明光學系統

M：光罩（光柵）

MST：光罩載物台

P：基板（感光基板）

PH：台部

PK：鏡筒

PL：投影光學系統

PS：載物台部

PST：基板載物台（物體、可動體）

ST：載物台裝置

Xa：掃瞄方向（+X）

Xb：掃瞄方向（+X）

1：液體

2：光學元件（頂端部）

2a：液體接觸面

2P：平板構件

3：主立柱

3A：上側階梯部

3B：下側階梯部

4：底板

5：支持立柱

6、7：防振單元

8：鏡筒定盤

9：防振單元（排除裝置）

10：液體供給機構

11：液體供給部

12、12'：流量計

- 13、13'：閥門
- 14：供給噴嘴
- 14A、14A'：供給噴嘴
- 14B、14B'：供給噴嘴
- 14C、14C'：供給噴嘴
- 15、15'：供給管
- 20：液體回收機構
- 21：回收噴嘴
- 21A、21A'：回收噴嘴
- 21B、21B'：供給噴嘴
- 22、22'：氣液分離器
- 23、23'：乾燥器
- 24、24'：回收管
- 25：真空系統
- 26：第2回收管
- 27、27'：流量計
- 28：液體回收部
- 31：光罩定盤
- 31A：上面
- 32：氣體軸承
- 34A、34B：開口部
- 35：移動鏡

- 36：雷射干涉儀
- 41：基板定盤（定盤）
- 41A：上面（支持表面）
- 41B：階梯部
- 42：氣體軸承
- 42A：吸氣口
- 42B：噴出口
- 44：X 導向載物台（載物台構成體）
- 44A：傾斜面（第 2 傾斜部）
- 44B：排水口（貫通孔）
- 44C：凹部
- 44D：底部
- 45：移動鏡
- 46：雷射干涉儀
- 47：X 線性電動機
- 47A：固定元件
- 47B：活動元件
- 48：Y 線性電動機
- 48A：固定元件
- 48B：活動元件
- 49：導向部
- 49A：導向面

- 49B：平坦部
- 50：被導向構件
- 51、52：氣體軸承
- 56：聚焦檢測系統
- 56A：投光部
- 56B：受光部
- 62：台部 PH 的表面
- 71：回收裝置
- 72：溝形構件（回收部）
- 72A：底面（傾斜部）
- 72B：側面
- 73：廢液管
- 74：吸引裝置
- 75：噴射口（第 2 排除裝置）
- 76：溝部
- 77：缺口部
- 78：廢液管
- 79：吸引裝置
- 80：壁構件
- 81：溝部（回收部）

五、中文發明摘要：

本發明提供一種定盤、載物台裝置及曝光裝置以及曝光方法，能夠抑制因曝光用的液體的洩漏和浸入所帶來的影響，並可進行良好的曝光處理。定盤 41 具有用於支援物體的支援表面 41A。使定盤 41 具有撥液性，且設有用於從定盤 41 回收液體的回收裝置 71。

六、英文發明摘要：

A platen, a stage device, an exposure device and an exposure method are provided. The present invention can avoid the impact of exposure liquid leakage and immersion and can perform a good exposure process. The platen 41 has a support surface 41A for supporting an object. The platen 41, which has a liquid-repellency property, includes a recycle device 71 thereon for recycling liquid from platen 41.

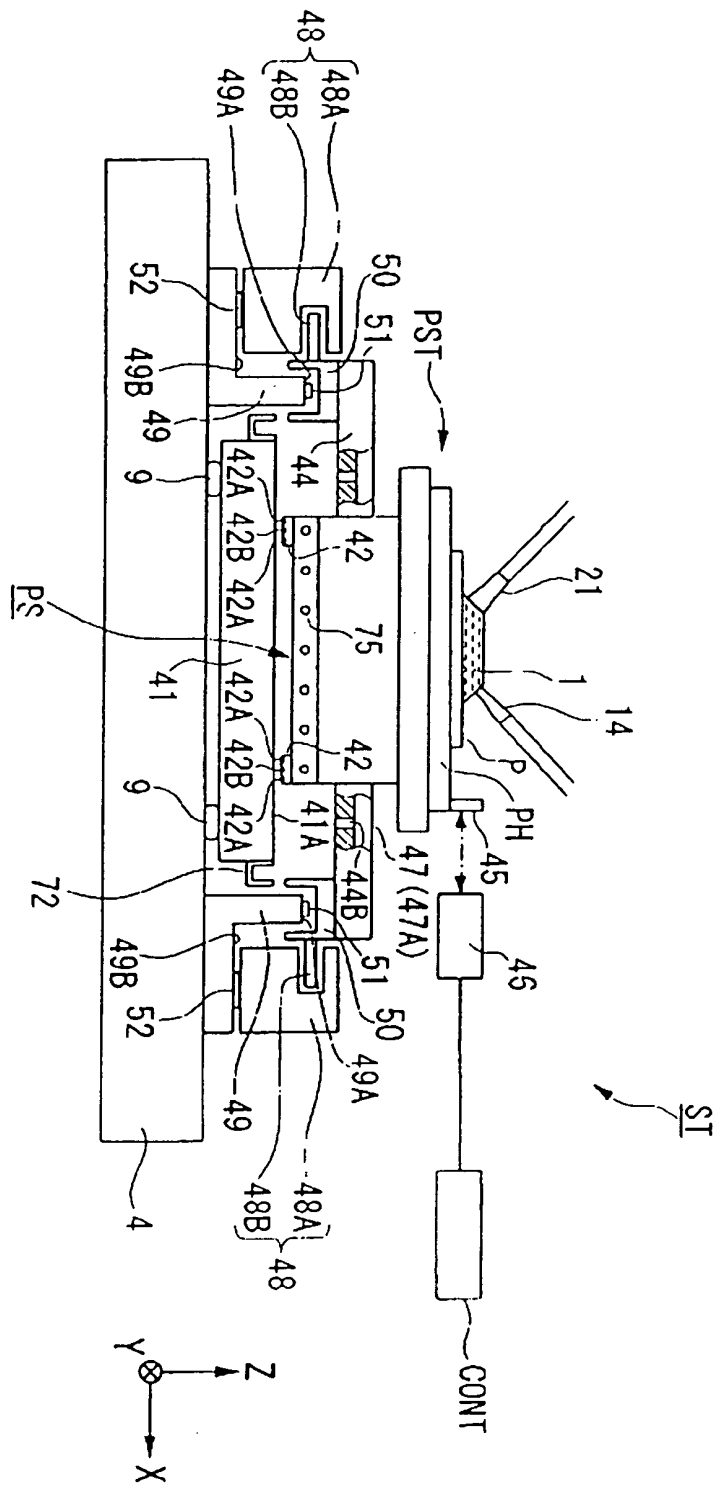


圖 1

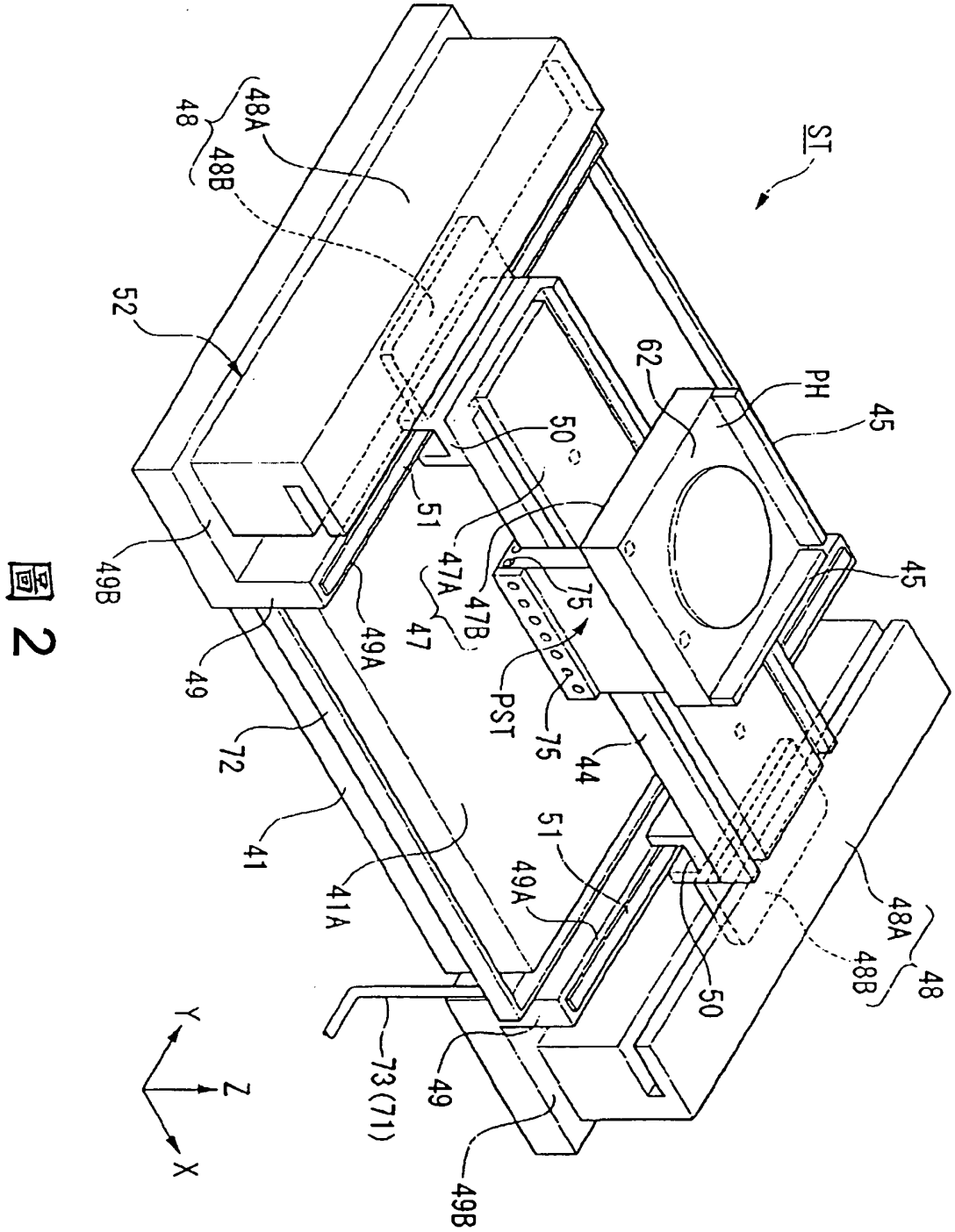
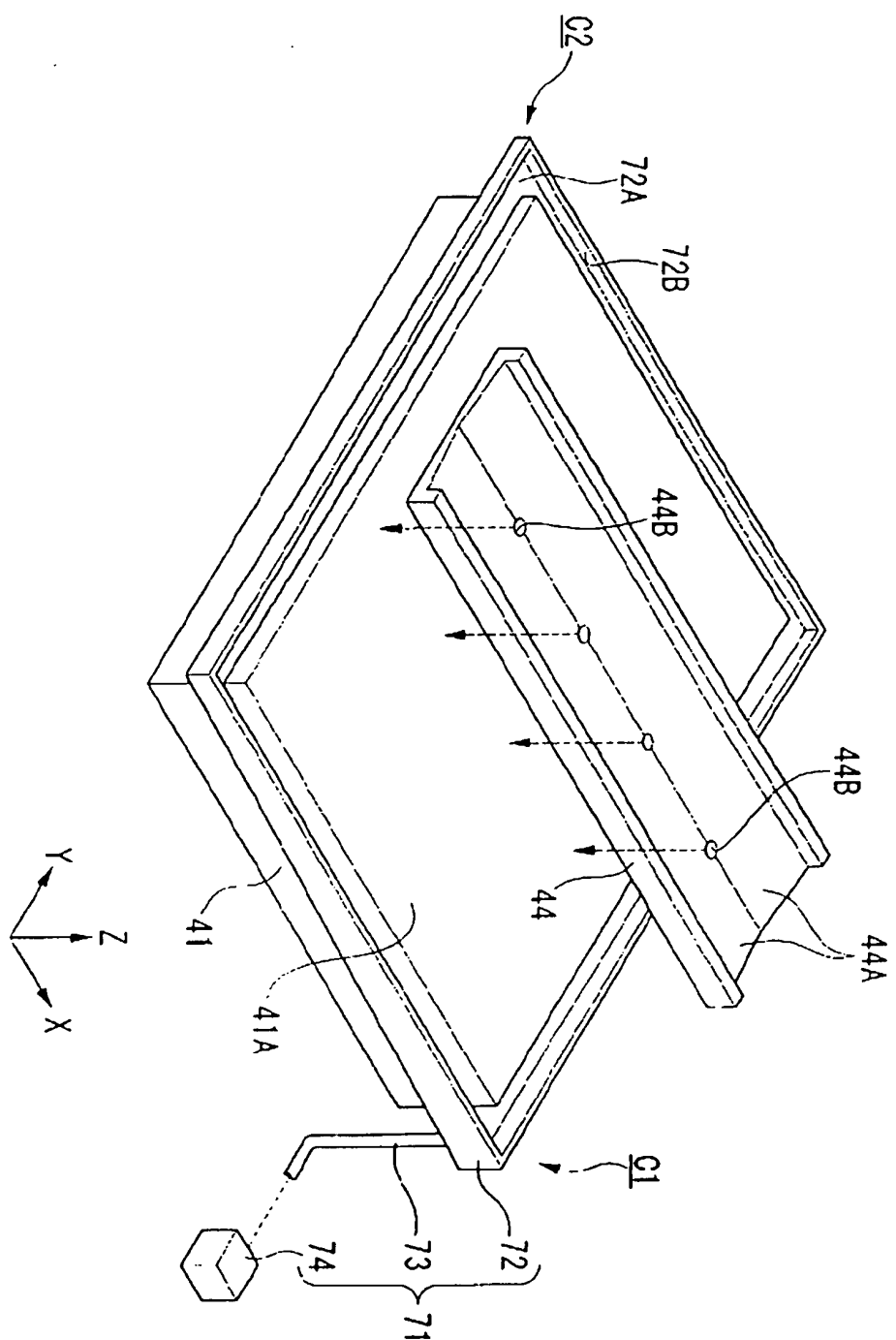


圖 2



三

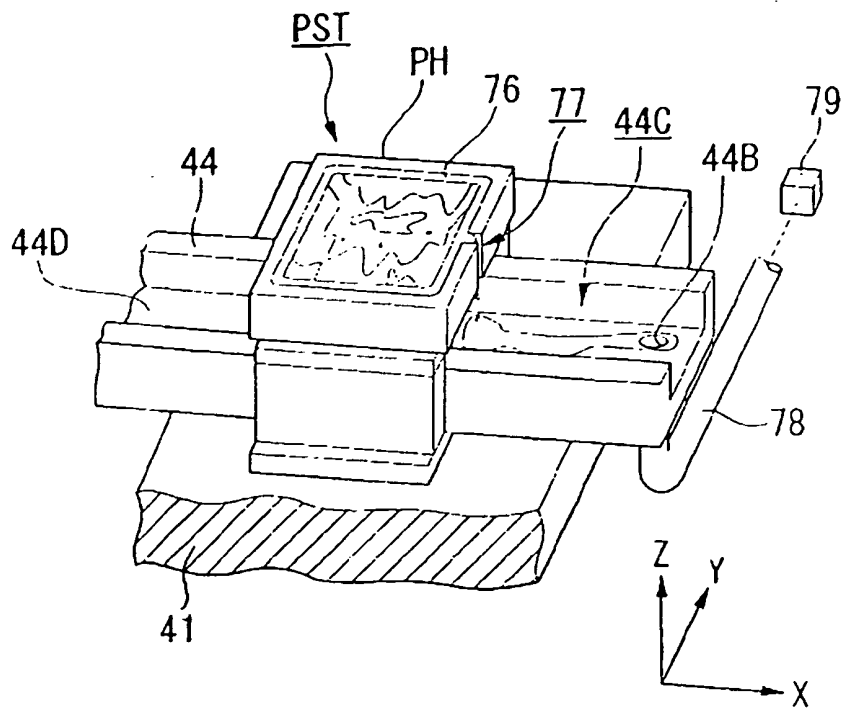


圖 4

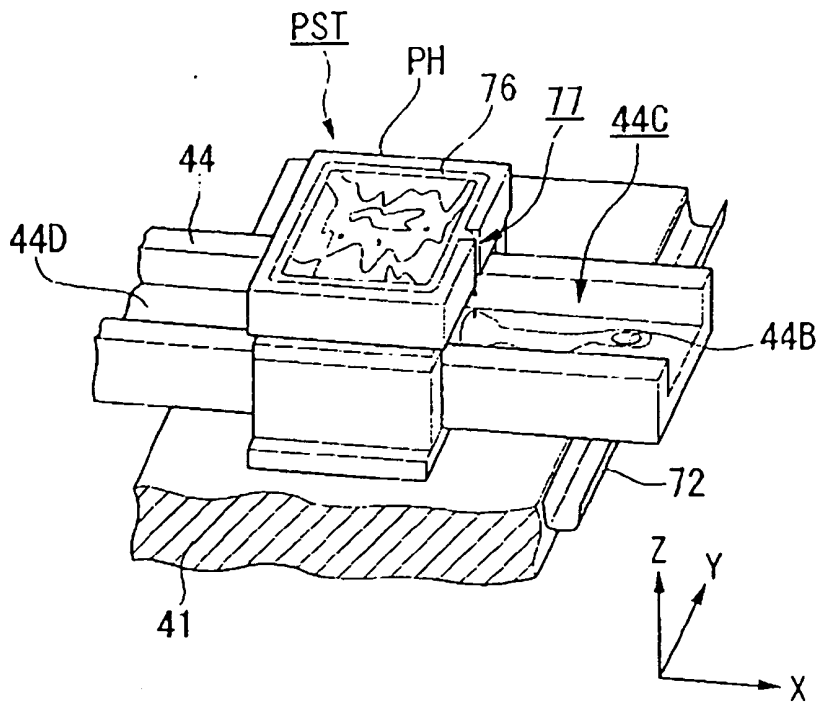
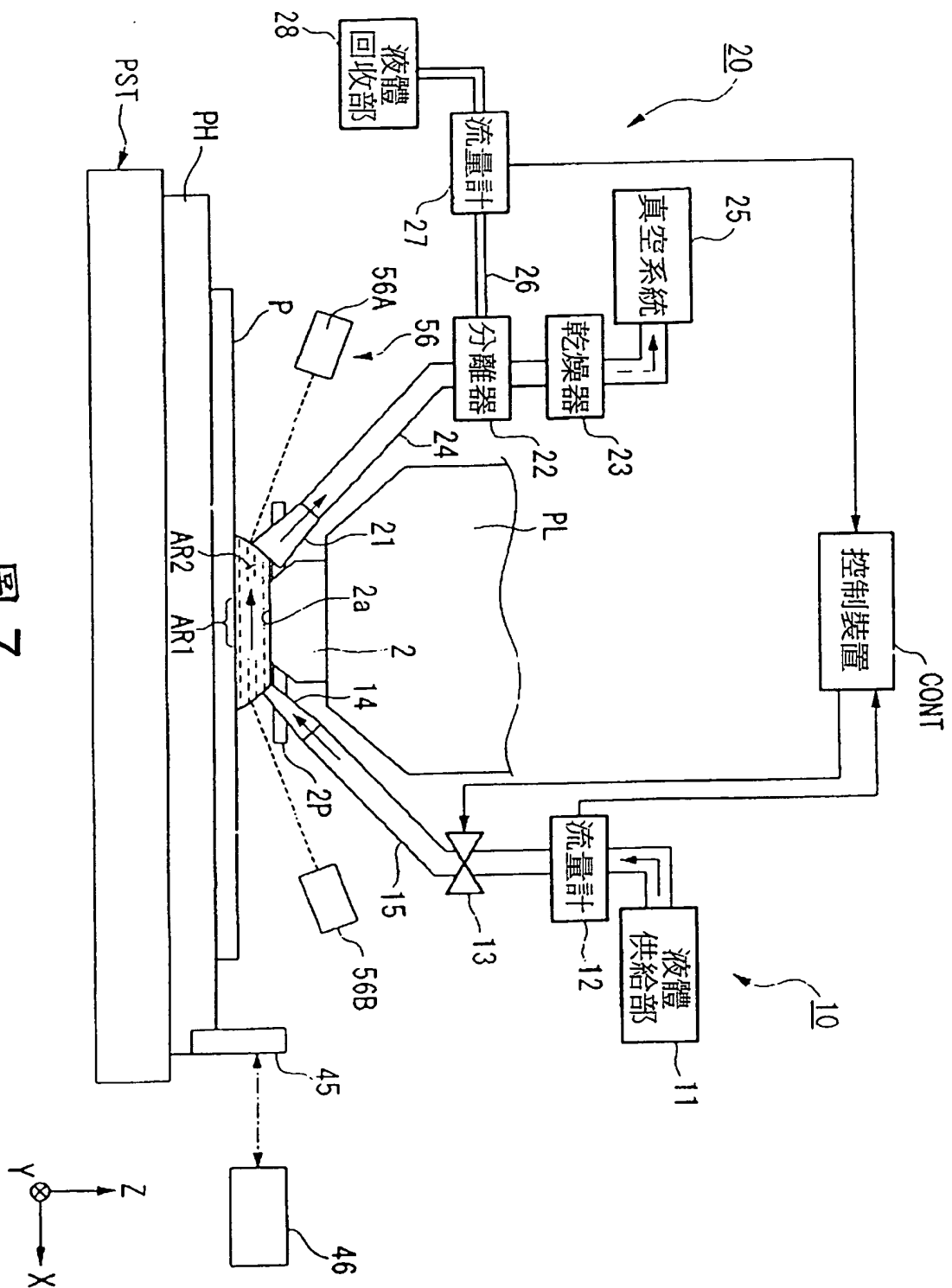


圖 5



回 9



四
7

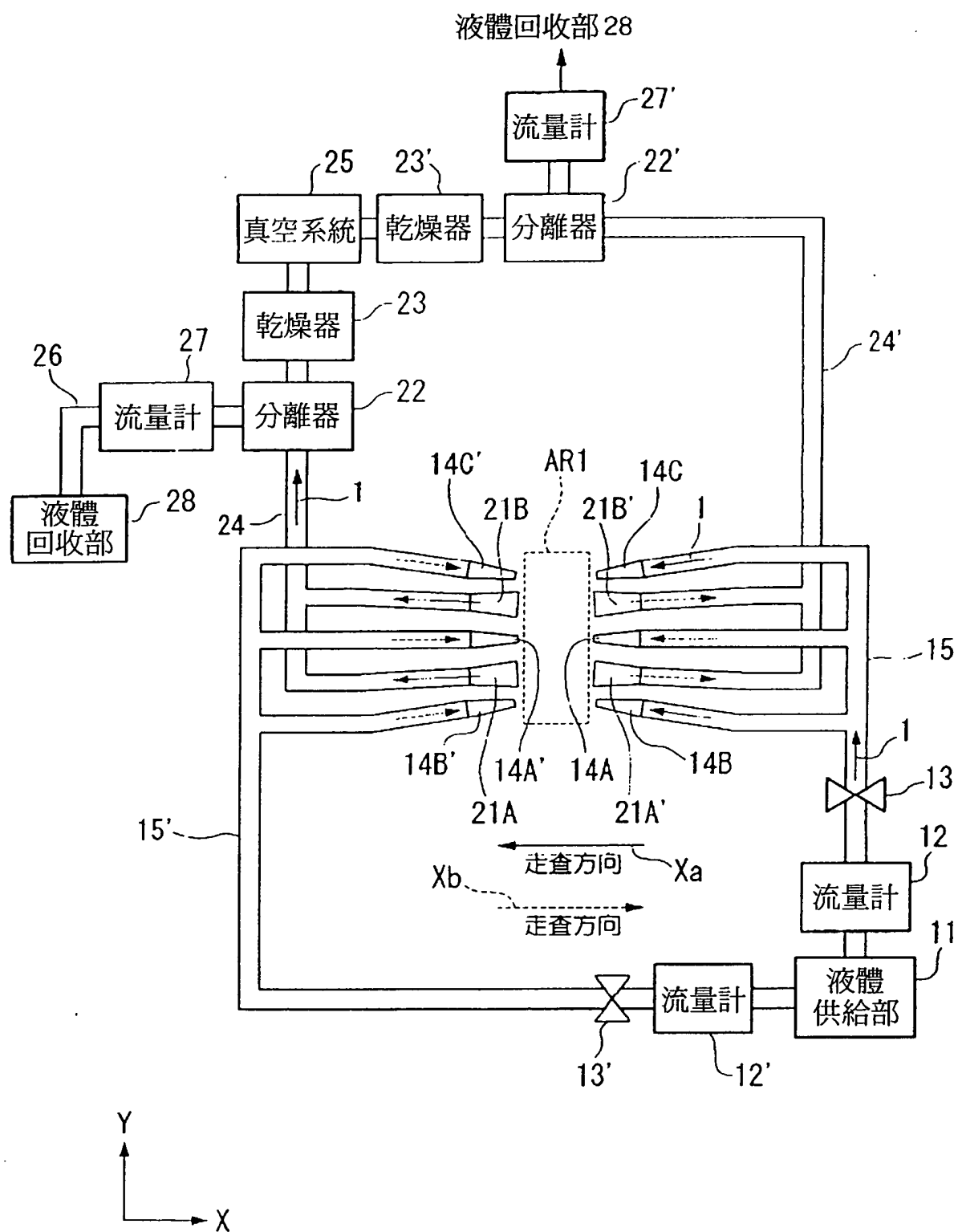


圖 8

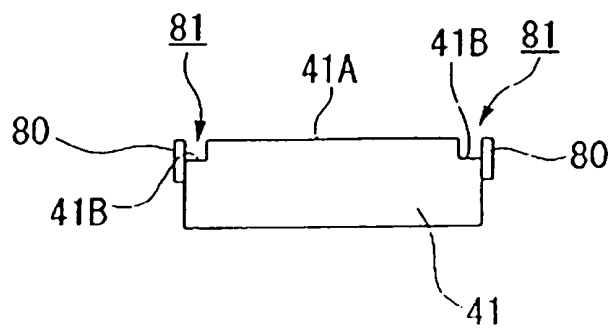


圖 9

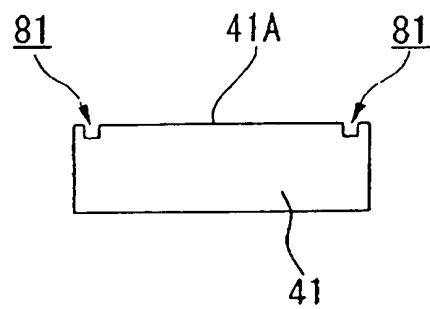


圖 10

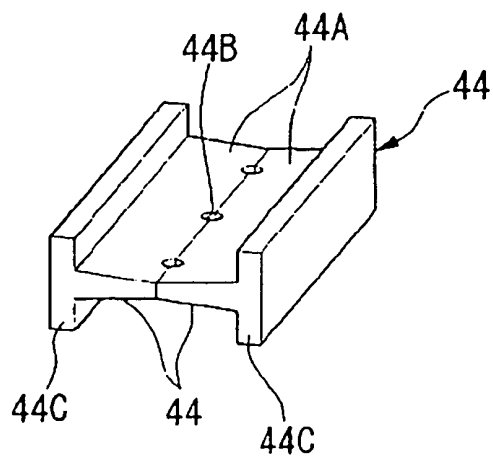


圖 11

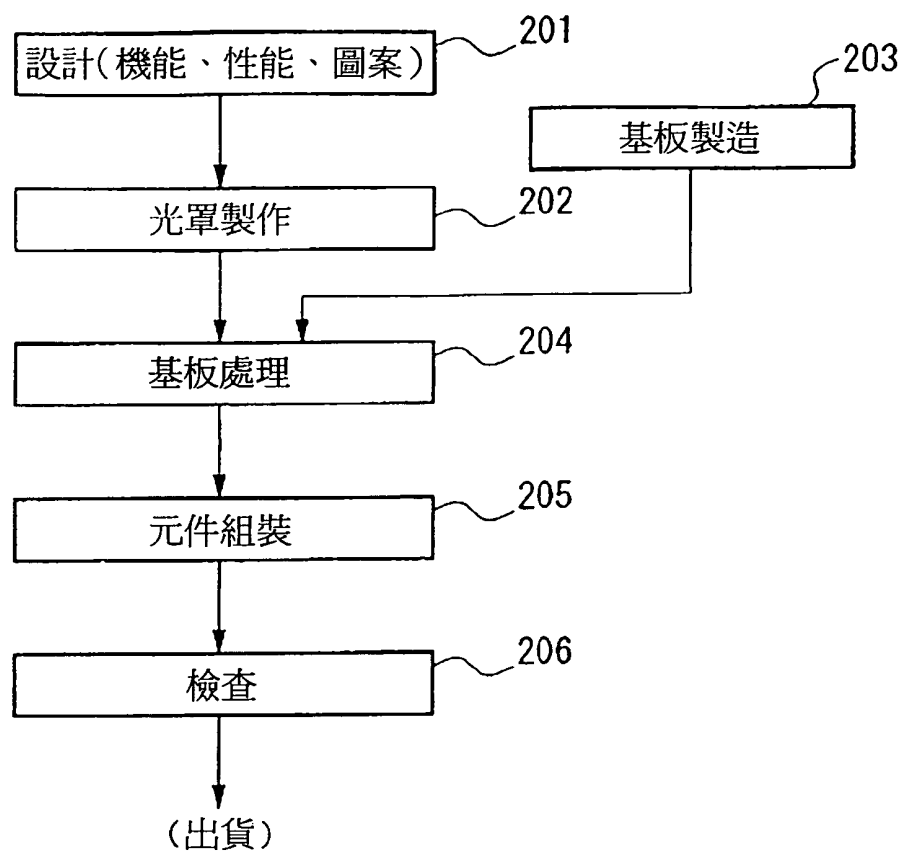


圖 12

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 3。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

C1、C2：角部

41：基板定盤（定盤）

41A：上面（支持表面）

44：X 導向載物台（載物台構成體）

44A：傾斜面（第 2 傾斜部）

44B：排水口

71：回收裝置

72：溝形構件（回收部）

72A：底面（傾斜部）

72B：側面

73：廢液管

74：吸引裝置

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

97年1月16日修正本

十、申請專利範圍：

1.一種載物台裝置，為具有：用於保持在表面被供給液體的基板之可動體、及移動自如地支援該可動體之定盤的載物台裝置，其特徵在於：

前述可動體相對於前述定盤為直線性地可移動；

設有當前述液體流出到前述定盤上時，能夠將該流出的前述液體進行回收之回收裝置，前述回收裝置具有沿前述定盤的外周設置的回收部。

2.如申請專利範圍第 1 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收部配置在前述定盤的外周附近，且前述回收部包圍前述定盤的引導面。

3.如申請專利範圍第 1 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收部具有使前述液體向前述基板表面的下方流出的傾斜部。

4.如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中的任一項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收部具有撥液性。

5.如申請專利範圍第 1 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述定盤具有撥液性。

6.如申請專利範圍第 1 項所述的載物台裝置，其特徵在

於更包括：

載物台構成體，設置在前述定盤的上方，前述載物台構成體具有使前述液體向前述基板表面的下方流出的第 2 傾斜部。

7.一種載物台裝置，為具有：用於保持在表面被供給液體的基板之可動體、及移動自如地支援該可動體之定盤的載物台裝置，其特徵在於包括：

定盤，移動自如地支持前述可動體；

回收裝置，當前述液體流出到前述定盤上時，能夠將該流出的前述液體進行回收；

載物台構成體，設置在前述定盤的上方，前述載物台構成體具有使前述液體向前述基板表面的下方流出的第 2 傾斜部；

在前述載物台構成體的前述第 2 傾斜部的下末端，形成有貫通前述載物台構成體的貫通孔。

8.如申請專利範圍第 6 項或第 7 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述載物台構成體具有撥液性。

9.一種載物台裝置，為具有：用於保持在表面被供給液體的基板之可動體、及移動自如地支援該可動體之定盤的載物台裝置，其特徵在於包括：

定盤，移動自如地支持前述可動體；

回收裝置，當前述液體流出到前述定盤上時，能夠將

該流出的前述液體進行回收；以及

排除裝置，使前述定盤傾斜以排除在前述定盤的表面所殘留的前述液體。

10.如申請專利範圍第 1 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

具有向前述定盤的表面噴射流體，排除所殘留的前述液體之第 2 排除裝置。

11.一種曝光裝置，為將光罩的圖案通過投影光學系統進行曝光在基板載物台所保持的感光基板上的曝光裝置，其特徵在於：

作為前述基板載物台，使用申請專利範圍第 1 項至第 10 項中的任一項所述的載物台裝置，以及

前述圖案的像通過前述投影光學系統的頂端部和前述感光基板之間所充滿的前述液體，被投影到前述感光基板上。

12.一種曝光方法，為在定盤上可移動地被支援之基板載物台上的基板上，將光罩的圖案利用投影光學系統進行曝光的曝光方法，其特徵在於包括：

在前述投影光學系統的頂端部和前述基板之間充滿液體的步驟；以及

將自前述基板載物台的下方流出的前述液體進行回收的步驟。

13.如申請專利範圍第 12 項所述的曝光方法，其特徵在

於包括：

用於將前述基板上的液體進行回收的步驟。

14.如申請專利範圍第 12 項所述的曝光方法，其特徵在於包括：

對關於前述液體的異常進行檢測的步驟。

15.如申請專利範圍第 14 項所述的曝光方法，其特徵在於包括：

在對關於前述液體的異常進行檢測時，對關於前述異常進行表示的步驟。

16.如申請專利範圍第 1 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收部具有在前述定盤上所形成的溝部。

17.一種曝光裝置，為使圖案在基板上進行曝光的曝光裝置，其特徵在於包括：

具有表面的定盤；

保持前述基板並可在前述定盤上進行移動的基板載物台；

具有供給噴嘴並向前述基板供給液體的液體供給裝置；

具有回收噴嘴並將前述基板上的前述液體進行回收之第 1 回收裝置；以及

具有當前述液體流出到前述定盤上時，將該液體進行回收之第 2 回收裝置。

18.如申請專利範圍第 17 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

前述第 2 回收裝置具有在前述定盤上所形成的溝部。

19.如申請專利範圍第 17 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

前述第 2 回收裝置具有沿前述定盤的外周所設置的回收部。

20.如申請專利範圍第 17 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

設置有與前述第 1 回收裝置和前述第 2 回收裝置的至少一方協動，並對關於前述液體的異常進行檢測之檢測裝置。

21.如申請專利範圍第 20 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

具有用於顯示前述檢測裝置的檢測結果之顯示裝置。

22.一種曝光裝置，為將光罩的圖案通過投影光學系統進行曝光在基板載物台所保持的感光基板上的曝光裝置，其特徵在於：

作為保持前述感光基板的前述基板載物台，使用申請專利範圍第 7 項所述的載物台裝置，以及

前述圖案的像通過前述投影光學系統的頂端部和前述感光基板之間所充滿的前述液體，被投影到前述感光基板上。

23.一種曝光裝置，為將光罩的圖案通過投影光學系統進行曝光在基板載物台所保持的感光基板上的曝光裝置，其特徵在於：

作為保持前述感光基板的前述基板載物台，使用申請專利範圍第9項所述的載物台裝置，以及

前述圖案的像通過前述投影光學系統的頂端部和前述感光基板之間所充滿的前述液體，被投影到前述感光基板上。

24.一種載物台裝置，為具有：用於保持在表面被供給液體的基板之可動體的載物台裝置，其特徵在於包括：

定盤，移動自如地支持前述可動體；

回收裝置，當前述液體流出到前述定盤上時，能夠將該流出的前述液體進行回收；

載物台構成體，設置在前述定盤的上方，前述載物台構成體具有使前述液體向前述基板表面的下方流出的傾斜部；

其中，前述可動體在前述載物台構成體上為直線性地移動自如。

25.如申請專利範圍第24項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收裝置具有沿前述定盤的外周設置的回收部。

26.如申請專利範圍第25項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收部具有使前述液體向前述基板表面的下方流出的第 2 傾斜部。

27.如申請專利範圍第 25 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收部具有撥液性。

28.如申請專利範圍第 24 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述定盤具有撥液性。

29.如申請專利範圍第 24 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述傾斜部的下末端形成有貫通前述載物台構成體的貫通孔。

30.如申請專利範圍第 24 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述載物台構成體具有撥液性。

31.如申請專利範圍第 24 項所述的載物台裝置，其特徵在於更包括：

致動器，使前述定盤傾斜、而排除殘留在前述定盤表面的前述液體。

32.如申請專利範圍第 24 項所述的載物台裝置，其特徵在於更包括：

吹除裝置，向前述定盤的表面噴射流體，以排除所殘留的前述液體。

33.一種曝光裝置，為將光罩的圖案通過投影光學系統進行曝光在基板載物台所保持的感光基板上的曝光裝置，其特徵在於：

作為保持前述感光基板的前述基板載物台，使用申請專利範圍第 24 項所述的載物台裝置，以及

前述圖案的像通過前述投影光學系統的頂端部和前述感光基板之間所充滿的前述液體，被投影到前述感光基板上。

34.如申請專利範圍第 24 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收裝置具有設置在前述定盤上的溝部。

35.如申請專利範圍第 12 項所述的曝光方法，其特徵在於：

將自前述基板載物台的下方流出的前述液體進行回收的步驟包括：

回收流出到前述定盤的前述液體。

36.一種曝光裝置，為使保持在基板載物台的感光基板通過投影光學系統與液體而進行曝光的曝光裝置，其特徵在於包括：

可動體，保持表面供給有液體的前述感光基板；

回收裝置，回收自前述可動體的下方流出的前述液體。

37.如申請專利範圍第 36 項所述的曝光裝置，其特徵在於更包括：

定盤，移動自如地支持前述可動體；

前述回收裝置，回收自流出到前述定盤的前述液體。

38.如申請專利範圍第 37 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

前述回收裝置具有回收部，前述回收部包圍前述定盤的引導面、且配置在前述定盤的外周附近。

39.如申請專利範圍第 38 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

前述回收部具有使前述液體向前述定盤表面的下方流出的傾斜部。

40.如申請專利範圍第 38 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

前述回收部具有撥液性。

41.如申請專利範圍第 37 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

前述定盤具有撥液性。

42.如申請專利範圍第 37 項所述的曝光裝置，其特徵在於更包括：

載物台構成體，設置在前述定盤的上方，且可以在前述可動體之間進行相對移動；

前述載物台構成體設置有第 2 傾斜部，使前述液體向前述感光基板的下方流出。

43.如申請專利範圍第 42 項所述的曝光裝置，其特徵在

於：

在前述第 2 傾斜部的下末端形成有貫通前述載物台構成體的貫通孔。

44.如申請專利範圍第 42 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

前述載物台構成體具有撥液性。

45.如申請專利範圍第 37 項所述的曝光裝置，其特徵在於更包括：

致動器，使前述定盤傾斜、而排除殘留在前述定盤表面的前述液體。

46.如申請專利範圍第 37 項所述的曝光裝置，其特徵在於更包括：

吹除裝置，向前述定盤的表面噴射流體，以排除殘留在前述定盤表面的前述液體。

47.如申請專利範圍第 38 項所述的曝光裝置，其特徵在於：

前述回收部是設置在前述定盤上的溝部。

48. 如申請專利範圍第 36 項所述的曝光裝置，其特徵在於更包括：

液體供給裝置，具有供給噴嘴並向基板供給液體；

第 2 回收裝置，從前述基板直接回收前述液體。

49.一種載物台裝置，為具有：用於保持在表面被供給液體的基板之可動體、及移動自如地支援該可動體之定盤的載物台裝置，其特徵在於包括：

定盤，移動自如地支持前述可動體；

載物台構成體，設置在前述可動體的下方，且前述載物台構成體與前述可動體一起相對於前述定盤為移動自如，前述載物台構成體設置在接收自前述可動體流出的前述液體的部分。

50.如申請專利範圍第 49 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述載物台構成體設置在前述定盤的上方。

51.如申請專利範圍第 49 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述可動體相對於前述載物台構成體為移動自如。

52.如申請專利範圍第 50 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述載物台構成體具有液體的通路，用以回收前述液體。

53.如申請專利範圍第 50 項所述的載物台裝置，其特徵在於更包括：

回收裝置，用以回收前述載物台構成體所接受的前述液體而進行設置。

54.如申請專利範圍第 52 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述載物台構成體所接收的前述液體被導引到前述定盤的表面上。

55.如申請專利範圍第 53 項所述的載物台裝置，其特

徵在於：

前述回收裝置回收流出到前述定盤的前述液體。

56.如申請專利範圍第 53 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述回收裝置的至少一部分具有撥液性。

57.如申請專利範圍第 49 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述定盤具有撥液性。

58.如申請專利範圍第 52 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

在前述通路的下端形成貫通前述載物台構成體的貫通孔。

59.如申請專利範圍第 49 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述載物台構成體具有撥液性。

60.如申請專利範圍第 49 項所述的載物台裝置，其特徵在於更包括：

致動器，使前述定盤傾斜、而排除殘留在前述定盤表面的前述液體。

61.如申請專利範圍第 49 項所述的載物台裝置，其特徵在於更包括：

吹除裝置，向前述定盤的表面噴射流體，以排除所留在前述定盤的表面的前述液體。

62.如申請專利範圍第 55 項所述的載物台裝置，其特

徵在於：

前述回收裝置包括：設置在前述定盤的溝部。

63.如申請專利範圍第 49 項所述的載物台裝置，其特徵在於更包括：

第 1 驅動裝置，使前述載物台構成體與前述定盤之間產生相對移動；以及

第 2 驅動裝置，使使前述載物台構成體與前述可動體之間產生相對移動。

64.如申請專利範圍第 63 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述第 1 驅動裝置的至少一部分與前述第 2 驅動裝置的至少一部分是設置在前述載物台構成體。

65.一種曝光裝置，為利用投影光學系統將光罩的圖案曝光在基板載物台所保持的感光基板上的曝光裝置，其特徵在於：

作為保持前述感光基板的前述基板載物台，使用申請專利範圍第 49 項所述的載物台裝置，以及

前述圖案的像通過前述投影光學系統的頂端部和前述感光基板之間所充滿的前述液體，被投影到前述感光基板上。

66.一種載物台裝置，為具有：用於保持在表面被供給液體的基板之可動體、及移動自如地支援該可動體之定盤的載物台裝置，其特徵在於包括：

排除裝置，設置成排除流出到前述定盤的前述液體；

前述排除裝置具有吹除部，向前述定盤噴射流體，以排除殘留在前述定盤的表面的前述液體。

67.如申請專利範圍第 66 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述排除裝置包括：將自前述可動體流出的前述液體在前述定盤上進行引導的流路。

68.如申請專利範圍第 67 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述排除裝置包括：液體回收裝置，設置成用以回收流出到前述定盤的前述液體。

69.如申請專利範圍第 68 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述液體回收裝置設置成：回收經由前述吹除部所排除的液體。

70.如申請專利範圍第 68 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述液體回收裝置的至少一部分具有撥液性。

71.如申請專利範圍第 68 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述液體回收裝置具有形成在前述定盤的回收部。

72.如申請專利範圍第 66 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述定盤具有撥液性。

73.如申請專利範圍第 66 項所述的載物台裝置，其特

徵在於更包括：

致動器，使前述定盤傾斜、而排除殘留在前述定盤表面的前述液體。

74.如申請專利範圍第 66 項所述的載物台裝置，其特徵在於：

前述吹除部與前述可動體一起對於前述定盤而言為移動自如。

75.如申請專利範圍第 74 項所述的載物台裝置，其特徵在於更包括：

流體軸承，形成在前述可動體與前述基板之間。

76.一種曝光裝置，為利用投影光學系統將光罩的圖案曝光在基板載物台所保持的感光基板上的曝光裝置，其特徵在於：

作為保持前述感光基板的前述基板載物台，使用申請專利範圍第 66 項所述的載物台裝置，以及

前述圖案的像通過前述投影光學系統的頂端部和前述感光基板之間所充滿的前述液體，被投影到前述感光基板上。

77.一種元件製造方法，其特徵在於包括：

使用如申請專利範圍第 11、17、22、23、33、36～48、65、76 任一項所述的曝光裝置，對於基板進行曝光的步驟；以及

使曝光的基板進行顯像的步驟。

78.一種元件製造方法，其特徵在於包括：

使用申請專利範圍第 13 項所述的曝光方法，對於基板進行曝光的步驟；以及
使曝光的基板進行顯像的步驟。