



(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 201344752 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：102120665

(22)申請日：中華民國 94 (2005) 年 06 月 09 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/027 (2006.01)**

(30)優先權：2004/06/09 日本 2004-171116

2004/07/12 日本 2004-205008

(71)申請人：尼康股份有限公司 (日本) NIKON CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：柴崎祐一 SHIBAZAKI, YUICHI (JP)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

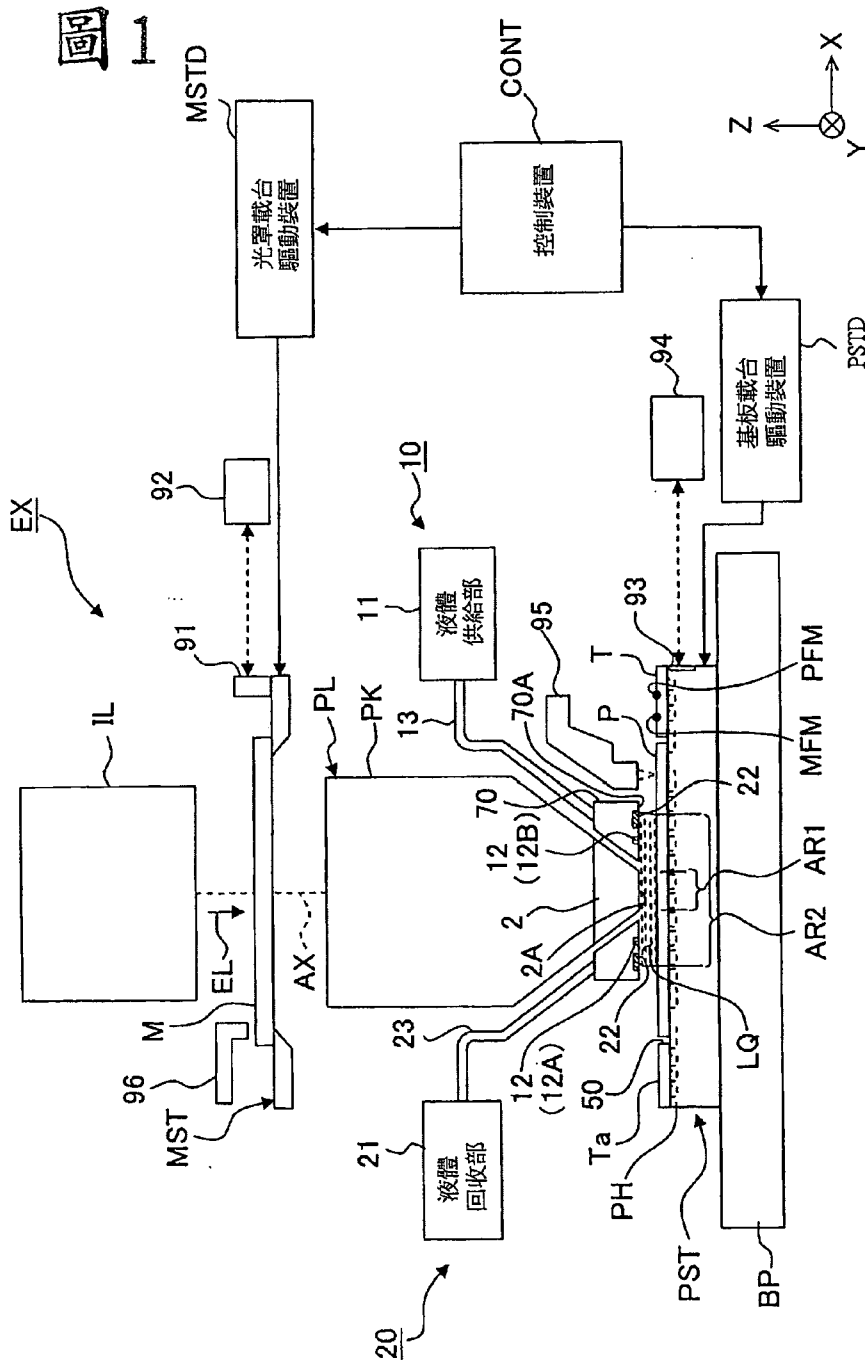
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：18 共 104 頁

(54)名稱

曝光裝置、曝光方法、元件製造方法

(57)摘要

本發明之基板保持具 PH，具備：基材 PHB；第 1 保持部 PH1，係形成於基材 PHB 且吸附保持基板 P；以及第 2 保持部 PH2，係形成於基材 PHB 且將板構件 T 吸附保持於第 1 保持部 PH1 所吸附保持之基板 P 附近。具備基板保持具 PH 之曝光裝置，不僅板體之更換容易，且維修亦較容易。因此，適合用於液浸曝光。



- 2：光學元件
- 2A：光學元件 2 之液體接觸面
- 10：液體供應機構
- 11：液體供應部
- 12：供應口
- 12A：供應口
- 12B：供應口
- 13：供應管
- 20：液體回收機構
- 21：液體回收部
- 22：回收口
- 23：回收管
- 70：噴嘴構件
- 70A：噴嘴構件 70 之下面
- 91：移動鏡
- 92：雷射干涉儀
- 93：移動鏡
- 94：雷射干涉儀
- 95：基板對準系統
- 96：光罩對準系統
- AR1：投影區域
- AR2：液浸區域
- AX：光軸
- BP：底座
- CONT：控制裝置
- EL：曝光用光
- EX：曝光裝置
- IL：照明光學系統
- LQ：液體
- M：光罩
- MFM：基準標記
- MST：光罩載台
- MSTD：光罩載台驅動裝置
- P：基板
- PFM：基準標記

PH：基板保持具(基板
保持裝置)

PK：鏡筒

PL：投影光學系統

PST：基板載台

PSTD：基板載台驅動
裝置

T：板構件

Ta：板構件 T 之表面



(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 201344752 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：102120665

(22)申請日：中華民國 94 (2005) 年 06 月 09 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/027 (2006.01)**

(30)優先權：2004/06/09 日本 2004-171116

2004/07/12 日本 2004-205008

(71)申請人：尼康股份有限公司 (日本) NIKON CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：柴崎祐一 SHIBAZAKI, YUICHI (JP)

(74)代理人：桂齊恆；閻啟泰

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：18 共 104 頁

(54)名稱

曝光裝置、曝光方法、元件製造方法

(57)摘要

本發明之基板保持具 PH，具備：基材 PHB；第 1 保持部 PH1，係形成於基材 PHB 且吸附保持基板 P；以及第 2 保持部 PH2，係形成於基材 PHB 且將板構件 T 吸附保持於第 1 保持部 PH1 所吸附保持之基板 P 附近。具備基板保持具 PH 之曝光裝置，不僅板體之更換容易，且維修亦較容易。因此，適合用於液浸曝光。

發明摘要

※ 申請案號：102120665 (由94118986分割)

※ 申請日：94.6.9

※IPC 分類：H01L 21/027 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

曝光裝置、曝光方法、元件製造方法

【中文】

本發明之基板保持具 PH，具備：基材 PHB；第 1 保持部 PH1，係形成於基材 PHB 且吸附保持基板 P；以及第 2 保持部 PH2，係形成於基材 PHB 且將板構件 T 吸附保持於第 1 保持部 PH1 所吸附保持之基板 P 附近。具備基板保持具 PH 之曝光裝置，不僅板體之更換容易，且維修亦較容易。因此，適合用於液浸曝光。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2	光學元件
2A	光學元件 2 之液體接觸面
10	液體供應機構
11	液體供應部
12, 12A, 12B	供應口
13	供應管
20	液體回收機構
21	液體回收部
22	回收口
23	回收管
70	噴嘴構件
70A	噴嘴構件 70 之下面
91, 93	移動鏡
92, 94	雷射干涉儀
95	基板對準系統
96	光罩對準系統
AR1	投影區域
AR2	液浸區域
AX	光軸
BP	底座
CONT	控制裝置

EL	曝光用光
EX	曝光裝置
IL	照明光學系統
LQ	液體
M	光罩
MFM, PFM	基準標記
MST	光罩載台
MSTD	光罩載台驅動裝置
P	基板
PH	基板保持具(基板保持裝置)
PK	鏡筒
PL	投影光學系統
PST	基板載台
PSTD	基板載台驅動裝置
T	板構件
Ta	板構件 T 之表面

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

曝光裝置、曝光方法、元件製造方法

【技術領域】

本發明係關於保持處理基板之基板保持裝置及具備該裝置之曝光裝置、曝光方法、元件製造方法、以及撥液片。

【先前技術】

半導體元件或液晶顯示元件，係藉由將形成於光罩上之圖案轉印於感光性基板上、即所謂之微影方法來製造。此微影步驟所使用之曝光裝置，具有支撐光罩之光罩載台與支撐基板之基板載台，使光罩載台與基板載台一邊逐次移動一邊透過投影光學系統將光罩之圖案轉印於基板。近年來，為對應元件圖案之更高積體化，而期待投影光學系統具有更高解析度。投影光學系統之解析度，係所使用之曝光波長越短、或投影光學系統之數值孔徑越大則會越高。因此，曝光裝置所使用之曝光波長逐年變短，投影光學系統之數值孔徑則逐漸增大。又，目前主流之曝光波長雖為 KrF 準分子雷射光之 248nm，但波長更短之 ArF 準分子雷射光的 193nm 亦逐漸實用化。又，進行曝光時，焦深(DOF)亦與解析度同樣重要。解析度 R 及焦深 δ 分別以下式表示。

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

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

此處， λ 為曝光波長，NA 為投影光學系統之數值孔徑， k_1 、 k_2 係處理係數。從(1)式、(2)式可知，爲了提高解析度 R，而縮短曝光波長 λ 、增大數值孔徑 NA 時，即會使焦深 δ 變窄。

若焦深 δ 變得過窄，即難以使基板表面與投影光學系統之像面一致，有進行曝光動作時焦點裕度不足之虞。因此，作爲實質上縮短曝光波長且擴大焦深之方法，例如已提出一種國際公開第 99/49504 號公報所揭示之液浸法。此液浸法，係以水或有機溶媒等液體充滿投影光學系統下面與基板表面間來形成液浸區域，利用液體中之曝光用光的實質波長爲在空氣中之 $1/n$ 倍 (n 爲液體折射率，通常係 1.2 ~ 1.6 左右)，來提高解析度，且能將焦深放大至 n 倍。

然而，如圖 18 所示，對基板 P 進行液浸曝光時，會產生液浸區域 AR2' (覆蓋投影光學系統之投影區域 AR1') 之一部分或全部形成於基板 P 外側之情形。此時，由於基板 P 周圍之基板載台 PST' 上面與液體接觸，因此容易使形成該基板載台 PST' 上面之構件(或其被膜)產生劣化或破損。又，當產生此種劣化或破損時，由於需進行基板載台 PST' 之交換或修復等維修作業，因此會使曝光裝置之運轉率降低。

又，在將液浸區域 AR2' 一部分形成於基板 P 外側之狀態下使基板 P 邊緣區域曝光時，液體即有可能會透過基板與基板載台間之間隙等回流至基板背面側，滲入基板與

基板載台(基板保持具)之間。此時，會產生基板載台無法良好地保持基板的可能性。例如，由於滲入基板背面與基板載台間之液體會產生異物之作用，因此有可能導致所支撐之基板的平坦度劣化。或亦能想見會因所滲入之液體氣化而形成附著痕跡(即水痕)。由於該水痕亦產生異物之作用，因此可能導致所支撐之基板的平坦度劣化。又，亦有可能因滲入基板與基板載台間之液體氣化時的氣化熱，而使基板載台產生熱變形等不良情形。

【發明內容】

本發明係有鑑於上述情形，其目的係提供能容易執行維修作業之基板保持裝置、曝光裝置以及使用該曝光裝置之元件製造方法。又，本發明之目的係提供適用於液浸曝光裝置之撥液片。再者，本發明之目的係提供能防止液體滲入基板背面側之基板保持裝置、曝光裝置、以及使用該曝光裝置之元件製造方法。

為解決上述問題，本發明採用了對應實施形態所示之圖 1～圖 17 的下述構成。不過，付加於各要素之包含括弧的符號僅係該要素之例示，而並非限定各要素。

根據本發明之第 1 態樣，提供一種基板保持裝置(PH)，係用以保持處理基板(P)，其特徵在於，具備：基材(PHB)；第 1 保持部(PH1)，係形成於基材(PHB)，用以吸附保持處理基板(P)；以及第 2 保持部(PH2)，係形成於基材(PHB)，用以將板體(T)吸附保持於被第 1 保持部(PH1)吸附保持之處理基板(P)附近。

根據本發明，能使配置在第 1 保持部所吸附保持之處理

基板附近的板體容易拆裝於第 2 保持部。藉此，例如該板體劣化、破損時，能容易地僅將該板體與新板體交換。又，由於板體係被第 2 保持部吸附保持的構造，因此能防止局部力量加在板體或基材等。據此，能抑制板體或基材之變形。又，本申請案中之用語「處理基板」，係指被施以包含曝光處理之各種流程處理的基板，其包含半導體元件製造用之半導體晶圓、液晶顯示(LCD)用基板、薄膜磁頭用之陶瓷晶圓、以及將感光性材料之光阻塗布於用在各種用途(在曝光裝置所使用之光罩或標線片的原版(合成石英、矽晶圓)等)的基板者。

根據本發明之第 2 態樣，提供一種曝光裝置(EX)，係用以將圖案像投影於處理基板(P)上，以使處理基板(P)曝光，其特徵在於，具備：第 1 板體(T1)；第 2 板體(T2)；以及基板保持裝置(PH)，其具備：第 1 保持部(PH1)，係吸附保持處理基板(P)；第 2 保持部(PH2)，係將第 1 板體(T1)吸附保持於第 1 保持部(PH1)所吸附保持之處理基板(P)附近；以及第 3 保持部(PH3)，係將第 2 板體(T2)吸附保持於第 1 保持部(PH1)所吸附保持之處理基板(P)附近。

根據本發明，能使配置於第 1 保持部所吸附保持之處理基板體附近的第 1、第 2 板體容易拆裝於第 2、第 3 保持部。據此，例如當該第 1、第 2 板體破損時，能容易地與新板體交換。又，亦能僅將第 1 板體及第 2 板體中之任一方交換，或能在複數個板體中僅將任意之板體交換。又，由於形成基板保持裝置上面之第 1、第 2 板體係被第 2、第 3 保持部吸附保持的構造，因此能防止局部力量加在第 1、第 2 板體

或基材等。據此，能抑制第 1、第 2 板體或基材之變形。

根據本發明，係提供一種元件製造方法，其特徵在於使用了上述之曝光裝置(EX)。根據本發明，由於能良好地進行曝光處理及測量處理，因此能提供具有所欲性能之元件。

根據本發明之第 3 態樣，提供一種撥液片(T、T1、T2)，係使用於曝光裝置(EX)，該曝光裝置係透過液體(LQ)將曝光用光照射於基板保持裝置所保持之處理基板上，藉此使該處理基板曝光，其特徵在於：該撥液片係吸附保持於基板保持裝置(PH)，且在被基板保持裝置(PH)吸附保持之處理基板(P)附近，形成有其表面具撥液性之平坦部(Ta、Td)。

根據本發明，由於能在處理基板附近形成該表面具撥液性之平坦部，因此使處理基板之邊緣區域曝光時，亦能良好地維持液浸區域。又，例如當該撥液片之撥液性劣化時，僅藉由與新撥液片交換，即能維持形成於處理基板附近之平坦部表面的撥液性能。據此，能抑制液體殘留於基板保持裝置上，且即使液體殘留亦能圓滑地回收該液體。因此，能防止因殘留之液體的氣化，而例如產生放置基板之環境(溫度、濕度)變動而引起基板或基板保持裝置熱變形、或使測量基板位置資訊等各種測量用光的光路變動、或形成液體之附著痕跡(即水痕)等不良情形。

根據本發明之第 4 態樣，提供一種基板保持裝置(PH)，係保持透過液體(LQ)照射曝光用光照射之處理基板(P)，其特徵在於，具備：基材(PHB)；第 1 保持部(PH1)，係形成於基材(PHB)，用以保持處理基板(P)；第 2 保持部(PH2)，係形成於基材(PHB)，用以將板體(T)保持於第 1 保持部(PH1) 5

所保持之處理基板(P)附近；以及液體回收口(61, 161, 181)，係形成於基材(PHB)，用以回收從保持於第 1 保持部(PH1)之處理基板(P)與保持於第 2 保持部(PH2)之板體(T)的間隙(A)滲入的液體(LQ)。

根據本發明，能使配置於第 1 保持部所保持之處理基板體附近的板體容易拆裝於第 2 保持部。據此，例如當該板體劣化、破損時，能容易地僅將該板體與新板體交換。又，由於藉由液體回收口，能回收從保持於第 1 保持部之處理基板與保持於第 2 保持部之板體的間隙滲入的液體，因此能抑制液體回流至基板背面側的不良情形。

根據本發明之第 5 態樣，提供一種基板保持裝置(PH)，係保持透過液體(LQ)照射曝光用光(EL)之處理基板(P)，其特徵在於：具備：基材(PHB)；第 1 保持部(PH1)，係形成於基材(PHB)，用以保持處理基板(P)；以及第 2 保持部(PH2)，係形成於基材(PHB)，用以將板體(T)保持於第 1 保持部(PH1)所保持之處理基板(T)附近，保持於第 2 保持部(PH2)之板體(T)，具有：第 1 面(Ta)，係與處理基板(P)之表面(Pa)大致同一面高；以及第 2 面(Tj)，係在保持於第 1 保持部(PH1)之處理基板(P)周緣部與其處理基板(P)背面對向。

根據本發明，能使配置於第 1 保持部所保持之處理基板體附近的板體容易拆裝於第 2 保持部。據此，例如當該板體劣化、破損時，能容易地僅將該板體與新板體交換。又，由於板體具有與處理基板表面大致同一面高的第 1 面，因此即使將形成於處理基板上之液浸區域一部分配置於板體上，亦能良好地維持液浸區域。再者，由於板體具有在處

理基板周緣部與處理基板背面對向之第 2 面，因此能防止從保持於第 1 保持部之處理基板與保持於第 2 保持部之板體之間隙滲入的液體回流至基板背面側的不良情形。

根據本發明，提供一種曝光裝置(EX)，其特徵在於：具備上述所記載之基板保持裝置(PH)，透過液體(LQ)將曝光用光(EL)照射於該基板保持裝置(PH)所保持之處理基板(P)，藉此使該處理基板(P)曝光。

根據本發明，能使配置於第 1 保持部所保持之處理基板體附近的板體容易拆裝於第 2 保持部。據此，例如當該板體劣化、破損時，能容易地與新板體交換。又，由於防止液體滲入基板之背面側，因此能在以基板保持裝置良好地保持基板之狀態下以良好精度進行曝光。

根據本發明，提供一種元件製造方法，其特徵在於：使用上述所記載之曝光裝置(EX)。根據本發明，由於能良好地進行曝光處理及測量處理，因此能提供具有所欲性能之元件。

根據本發明之第 6 態樣，提供一種基板載台(PST)，係保持曝光用光照射之處理基板(P)並移動，其特徵在於，具備：基材(PHB)；第 1 保持部(PH1)，係形成於該基材(PHB)，將該處理基板(P)保持成能拆裝；以及第 2 保持部(PH2)，係形成於該基材(PHB)，將該板體(T)於第 1 保持部所保持之處理基板附近保持成能拆裝。根據本發明，由於在基板載台上，板體係以能拆裝之方式保持於設於基材的第 2 保持部，因此能以良好狀態保持板體，使板體之交換作業較為容易。

根據本發明之第 7 態樣，提供一種曝光方法，係以既定

圖案來使處理基板(P)曝光，其特徵在於，包含：將該處理基板(P)，以既定間隙(A)設置於設有平坦面(Ta)之基板保持具(PH)上處理基板(P)與平坦面(Ta)間的步驟；透過液體(LQ)將曝光用光照射於該處理基板來使處理基板曝光的步驟；以及該處理基板之曝光處理結束後，將從間隙(A)滲入之液體(LQ)回收的步驟。根據本發明之曝光方法，能防止因液體回收動作之振動等而影響曝光動作。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示本發明之曝光裝置一實施形態的概略構成圖。

圖 2 係顯示基板保持具一實施形態的側截面圖。

圖 3 係顯示基板保持具一實施形態的俯視圖。

圖 4 係基板載台的俯視圖。

圖 5 係圖 2 之主要部位放大圖。

圖 6 係顯示基板及板構件從基板保持具離開之狀態的圖。

圖 7 係顯示曝光步驟一例的流程圖。

圖 8 係顯示對基板保持具進行拋光處理之狀況的示意圖。

圖 9 係顯示從基板保持具之液體回收口回收液體之狀態的示意圖。

圖 10 係顯示基板保持具之另一實施形態(第 2 實施形態)的圖。

圖 11 係顯示基板保持具之另一實施形態(第 3 實施形態)

的圖。

圖 12 係顯示基板保持具之另一實施形態(第 4 實施形態)的圖。

圖 13 係顯示基板保持具之另一實施形態(第 5 實施形態)的圖。

圖 14 係顯示基板保持具之另一實施形態(第 6 實施形態)的圖。

圖 15 係第 6 實施形態之基板保持具的側截面圖。

圖 16 係顯示曝光裝置之另一實施形態的示意圖。

圖 17 係顯示半導體元件之製造步驟一例的流程圖。

圖 18 係用以說明習知技術之課題的示意圖。

【實施方式】

以下，雖參照圖式說明本發明之曝光裝置，但本發明不限定於此。

<第 1 實施形態>

圖 1 係顯示本發明之曝光裝置之第 1 實施形態的概略構成圖。圖 1 中，曝光裝置 EX，具有：光罩載台 MST，係能支撐光罩 M 並移動；基板載台 PST，具有保持基板 P 之基板保持具(基板保持裝置)PH，能移動基板保持具 PH 所保持之基板 P；照明光學系統 IL，係以曝光用光 EL 照明支撐於光罩載台 MST 之光罩 M；投影光學系統 PL，係將以曝光用光 EL 照明之光罩 M 的圖案像投影於支撐在基板載台 PST 的基板 P；以及控制裝置 CONT，係統籌控制曝光裝置 EX 整體之動作。

本實施形態之曝光裝置 EX 係一適用液浸法的液浸曝光裝置，其用以在實質上縮短曝光波長來提高解析度且在實質上放大焦深，具備：將液體 LQ 供應至基板 P 上之液體供應機構 10、以及回收基板 P 上之液體 LQ 的液體回收機構 20 係。本實施形態中，液體 LQ 係使用純水。曝光裝置 EX，至少在將光罩 M 之圖案像轉印於基板 P 上的期間，藉由從液體供應機構 10 所供應之液體 LQ，將大於投影區域 AR1 且小於基板 P 之液浸區域 AR2，局部地形成於基板 P(包含投影光學系統 PL 之投影區域 AR1)上之至少一部分。具體而言，曝光裝置 EX，係使液體 LQ 充滿投影光學系統 PL 像面側前端部之光學元件 2 與基板 P 表面(曝光面)之間，透過此投影光學系統 PL 與基板 P 間之液體 LQ 及投影光學系統 PL，將光罩 M 之圖案像投影於基板保持具 PH 所保持之基板 P 上，藉此使基板曝光。

此處，本實施形態係以使用掃描型曝光裝置(即掃描步進機)作為曝光裝置 EX 之情形為例來說明，該掃描型曝光裝置，係一邊使光罩 M 與基板 P 往掃描方向之彼此互異的方向(反方向)同步移動，一邊將形成於光罩 M 之圖案曝光於基板 P。以下說明中，將與投影光學系統 PL 之光軸 AX 一致的方向設為 Z 軸方向、將在垂直於 Z 軸方向之平面內、光罩 M 與基板 P 同步移動之方向(掃描方向)設為 X 軸方向、將垂直於 Z 軸方向及 X 軸方向之方向(非掃描方向)設為 Y 軸方向。又，將繞 X 軸、Y 軸、及 Z 軸周圍之旋轉(傾斜)方向分別設為 θX 、 θY 、以及 θZ 方向。又，此處所謂「基板」，係指施以包含曝光處理之各種流程處理的處理基板，

其包含於半導體晶圓上塗布感光性材料之光阻者。又，「光罩」係包含用以形成縮小投影於基板上之元件圖案的標線片。

照明光學系統 IL，係以曝光用光照明支撐於光罩載台 MST 的光罩 M，其具有：射出曝光用光 EL 之曝光用光源、使從曝光用光源射出之曝光用光 EL 的照度均一化的光學積分器、使來自光學積分器之曝光用光 EL 聚光的聚光透鏡、中繼透鏡系統、將曝光用光 EL 所形成之光罩 M 上的照明區域設定成狹縫狀的可變視野光閘等。光罩 M 上之既定照明區域，係藉由照明光學系統 IL 以均一照度分佈的曝光用光 EL 來照明。作為從照明光學系統 IL 射出之曝光用光 EL，例如使用從水銀燈射出之亮線(g 線、h 線、i 線)及 KrF 準分子雷射光(波長 248nm)等遠紫外光(DUV 光)，或 ArF 準分子雷射光(波長 193nm)及 F₂ 雷射光(波長 157nm)等真空紫外光(VUV 光)等。本實施形態係使用 ArF 準分子雷射光。如上所述，本實施形態之液體 LQ 係純水，即使曝光用光 EL 係 ArF 準分子雷射光亦能透射。又，純水亦能使光線(g 線、h 線、i 線)及 KrF 準分子雷射光(波長 248nm)等遠紫外光(DUV 光)透射。

光罩載台 MST，係能保持光罩 M 並移動，藉由例如真空吸附(或靜電吸附)方式來固定光罩 M。光罩載台 MST，係能在垂直於投影光學系統 PL 之光軸 AX 的平面內、亦即在 XY 平面內進行 2 維移動，且能微幅旋轉於 θ Z 方向。光罩載台 MST 係由線性馬達等之光罩載台驅動裝置 MSTD 所驅動。光罩載台驅動裝置 MSTD 由控制裝置 CONT 所控制。

於光罩載台 MST 上，設有與光罩載台 MST 一起移動之移動鏡 91。又，在與移動鏡 91 對向之位置設置雷射干涉儀 92。移動鏡 91，係用以測量光罩載台 MST 位置的雷射干涉儀 92 用的反射鏡。光罩載台 MST 上之光罩 M 的 2 維方向(XY 方向)位置、及 θ Z 方向之旋轉角(視情形不同有時亦包含 θ X、 θ Y 方向之旋轉角)，係藉由雷射干涉儀 92 以即時方式測量。雷射干涉儀 92 之測量結果輸出至控制裝置 CONT。控制裝置 CONT，即根據雷射干涉儀 92 之測量結果來驅動光罩載台驅動裝置 MSTD，藉此控制支撐於光罩載台 MST 之光罩 M 位置。

投影光學系統 PL，係以既定之投影倍率 β 將光罩 M 之圖案投影曝光於基板 P。投影光學系統 PL 係以複數個光學元件(包含設於基板 P 側前端部之光學元件 2)構成，此等光學元件係以鏡筒 PK 支撐。本實施形態中，投影光學系統 PL，係投影倍率 β 例如為 $1/4$ 、 $1/5$ 、或 $1/8$ 之縮小系統。此外，投影光學系統 PL 亦可為等倍系統及放大系統之任一者。投影光學系統 PL，亦可係包含折射元件與反射元件之反射折射系統、不包含反射元件之折射系統、不包含折射元件之反射系統的任一者。又，本實施形態之投影光學系統 PL 前端部的光學元件 2，係設置成能拆裝於(交換)鏡筒 PK，液浸區域 AR2 之液體 LQ 係接觸於光學元件 2。

基板載台 PST，具有吸附保持基板 P 之基板保持具 PH、以及保持於基板保持具 PH 之板構件 T，係能在底座 BP 上 2 維移動於 XY 平面內，並能微幅旋轉於 θ Z 方向。再者，基板載台 PST，亦能移動於 Z 軸方向、 θ X 方向、以及 θ Y 方

向。亦即，保持於基板保持具 PH 之基板 P，係能移動於 Z 軸方向、 θX 、 θY 方向(傾斜方向)、2 維方向(XY 方向)、以及 θZ 方向。

基板載台 PST，係由包含線性馬達等之基板載台驅動裝置 PSTD 所驅動。基板載台驅動裝置 PSTD 係由控制裝置 CONT 控制。藉此，保持於基板保持具 PH 之基板 P 的 Z 軸方向位置(焦點位置)、傾斜方向位置、XY 方向位置、以及 θZ 方向位置，即藉由控制裝置 CONT 透過基板載台驅動裝置 PSTD 來控制。此外，基板載台 PST 之移動機構，例如揭示於特開平 9-5463 號或特開昭 59-101835 號公報。

於基板保持具 PH 設有與基板保持具 PH 一起相對投影光學系統 PL 而移動的移動鏡 93。又，在與移動鏡 93 對向之位置設有雷射干涉儀 94。移動鏡 93，係用以測量基板載台 PST(基板保持具 PH)位置之雷射干涉儀 94 用的反射鏡。基板載台 PST 之 2 維方向位置、以及 θZ 方向之旋轉角，係藉由雷射干涉儀 94 以即時方式測量。藉由以雷射干涉儀 94 測量基板載台 PST 之位置，來測量基板 P 之 2 維方向位置及 θZ 方向之旋轉角。又，雖未圖示，曝光裝置 EX，具備例如特開平 8-37149 號所揭示之焦點、調平檢測系統，其係用以檢測基板載台 PST 之基板保持具 PH 所保持的基板 P 表面位置資料。焦點、調平檢測系統，係檢測基板 P 表面之 Z 軸方向位置資訊、及基板 P 之 θX 及 θY 方向的傾斜資訊。

雷射干涉儀 94 之測量結果輸出至控制裝置 CONT。焦點位準檢測系統之受光結果亦輸出至控制裝置 CONT。控制

裝置 CONT，根據焦點位準檢測系統之檢測結果驅動基板載台驅動裝置 PSTD，以控制基板 P 之焦點位置及傾斜角，使基板 P 表面一致於投影光學系統 PL 之像面。又，控制裝置 CONT，係根據雷射干涉儀 94 之測量結果，在雷射干涉儀 94 所規定之 2 維座標系統內、透過基板載台驅動裝置 PSTD 來驅動基板載台 PST，藉此來控制基板 P 之 X 軸方向及 Y 軸方向位置。

於投影光學系統 PL 之前端附近設有基板對準系統 95，其用以檢測基板 P 上之對準標記或設於基板載台 PST 上之後述基準標記 PFM。本實施形態之基板對準系統 95，例如採用特開平 4-65603 號公報(對應美國專利第 5,493,403 號)所揭示之 FIA(Field Image Alignment(場像對準))方式，其係使基板載台 PST 靜止並將來自鹵素燈之白色光等照明用光照射於標記上，並以攝影元件在既定之攝影視野內拍攝所獲得之標記影像，再藉由影像處理來測量標記位置。

又，於光罩載台 MST 附近設有光罩對準系統 96，其用以透過光罩 M 與投影光學系統 PL 檢測設於基板保持具 PH 之後述基準標記 MFM。本實施形態之光罩對準系統 96，例如採用特開平 7-176468 號公報所揭示之 VRA (Visual Reticule Alignment(目視標線片對準))方式，其係對標記照射光，將以 CCD 攝影機所拍攝之標記的影像資料作影像處理來測量標記位置。

液體供應機構 10，係用以將既定之液體 LQ 供應至投影光學系統 PL 之像面側，其具備能送出液體 LQ 之液體供應部 11、及其一端部連接於液體供應部 11 之供應管 13。液體

供應部 11，具備用以收容液體 LQ 之槽、加壓泵、以及用以去除液體 LQ 中所含之異物或氣泡的過濾單元。液體供應部 11 之液體供應動作係由控制裝置 CONT 控制。將液浸區域 AR2 形成於基板 P 上時，液體供應機構 10 即將液體 LQ 供應至基板 P 上。此外，亦可不將槽、加壓泵、及過濾單元等之至少一部分設於曝光裝置 EX，而使用設有曝光裝置 EX 之工廠等的設備來替代。

液體回收機構 20，係用以回收投影光學系統 PL 之像面側的液體 LQ，其具備能回收液體 LQ 之液體回收部 21、及其一端部連接於液體回收部 21 之回收管 23。液體回收部 21，例如具備：真空泵等真空系統(吸引裝置)、將所回收之液體 LQ 與氣體分離的氣液分離器、以及收容所回收之液體 LQ 的槽等。此外，可不將真空系統、氣液分離器、槽等全部設於曝光裝置 EX，亦可使用配置有曝光裝置 EX 之工廠設備。液體回收部 21 之液體回收動作係由控制裝置 CONT 控制。為將液浸區域 AR2 形成於基板 P 上，液體回收機構 20 係將液體供應機構 10 所供應之基板 P 上的液體 LQ 回收既定量。

構成投影光學系統 PL 之複數個光學元件中，在接觸於液體 LQ 之光學元件 2 附近配置有噴嘴構件 70。噴嘴構件 70，係於基板 P(基板載台 PST)上方設置成包圍光學元件兩側面的環狀構件。於噴嘴構件 70 與光學元件 2 間設有間隙，噴嘴構件 70，係被既定之支撐機構支撐成能在振動上與光學元件 2 分離。又，係構成爲能使液體 LQ 不滲入其間隙、且使氣泡不從其間隙混入於液體 LQ 中。噴嘴構件 70，例如

係以不鏽鋼形成。

噴嘴構件 70，具備設於基板 P(基板載台 PST)上方、配置成與該基板 P 表面對向之供應口 12。本實施形態中，噴嘴構件 70 具有 2 個供應口 12A, 12B。供應口 12A, 12B 係設於噴嘴構件 70 之下面 70A。

於噴嘴構件 70 內部形成有使所供應之液體 LQ 流至基板 P 上之供應流路。噴嘴構件 70 之供應流路一端部係連接於供應管 13 另一端部，供應流路另一端部則分別連接於供應口 12A, 12B。此處，形成於噴嘴構件 70 內部之供應流路之另一端部，係從中途分歧成能分別連接於各複數個(2 個)供應口 12A, 12B。

又，噴嘴構件 70，具備設於基板 P(基板載台 PST)上方、配置成與該基板 P 表面對向的回收口 22。本實施形態中，回收口 22，係於噴嘴構件 70 下面 70A 形成為包圍投影光學系統 PL 之光學元件 2(投影區域 AR1)及供應口 12 的環狀。

又，於噴嘴構件 70 內部，形成有使透過回收口 22 所回收之液體 LQ 流動的回收流路。噴嘴構件 70 之回收流路一端部係連接於回收管 23 之另一端部，回收流路另一端部則連接於回收口 22。此處，形成於噴嘴構件 70 內部之回收流路，具備對應回收口 22 之環狀流路、及將流動於其環狀流路之液體 LQ 聚集之歧管流路。

本實施形態中，噴嘴構件 70，係分別構成各液體供應機構 10 及液體回收機構 20 之一部分。構成液體供應機構 10 之供應口 12A, 12B，係分別設於隔著投影光學系統 PL 之投影區域 AR1 的 X 軸方向兩側位置。構成液體回收機構 20

之回收口 22，係相對投影光學系統 PL 之投影區域 AR1 設於液體供應機構 10 之液體供應口 12A, 12B 外側。亦即，回收口 22，係相對投影區域 AR1 設於從液體供應口 12A, 12B 離開之位置。且本實施形態之投影光學系統 PL 的投影區域 AR1，係設定成以 Y 軸方向為長邊方向、以 X 軸方向為短邊方向的俯視呈矩形。

液體供應部 11 之動作係由控制裝置 CONT 控制。控制裝置 CONT 能控制液體供應部 11 之每一單位時間的液體供應量。將液體 LQ 供應至基板 P 時，控制裝置 CONT 係從液體供應部 11 送出液體 LQ，透過供應管 13 及形成於噴嘴構件 70 內部之供應流路，將液體 LQ 從設於基板 P 上方之供應口 12A, 12B 供應至基板 P 上。液體 LQ，係透過供應口 12A, 12B 從投影區域 AR1 兩側供應。

液體回收部 21 之液體回收動作係由控制裝置 CONT 控制。控制裝置 CONT 能控制液體回收部 21 之每一單位時間的液體回收量。從設於基板 P 上方之回收口 22 所回收的基板 P 上方液體 LQ，係透過形成於噴嘴構件 70 內部之回收流路、及回收管 23 而回收至液體回收部 21。

此外，供應口 12A, 12B、以及回收口 22 之數量、形狀、配置等，並不限於上述，只要係能以液體 LQ 充滿曝光用光 EL 之光路的構造即可。

投影光學系統 PL 之光學元件 2 下面(液體接觸面)2A、及噴嘴構件 70 下面(液體接觸面)70A 具有親液性(親水性)。本實施形態中，由於光學元件 2 係以與純水之親和性高的螢石形成，因此能使純水與光學元件 2 之液體接觸面 2A 的大

致全面密合。另一方面，由於液體供應機構 10 在本實施形態中係供應純水來作為液體 LQ，因此能提高光學元件 2 之液體接觸面 2A 與液體 LQ 的密合性，能以液體 LQ 確實地充滿光學元件 2 與基板 P 間之光路。此外，光學元件 2 亦可係與水之親和性高的石英。又，亦可對光學元件 2 之液體接觸面 2A 及噴嘴構件 70 的液體接觸面 70A 施以親水化(親液化)處理，來更加提高與液體 LQ 之親和性。作為親液化處理，係可列舉將 MgF_2 、 Al_2O_3 、 SiO_2 等之親液性材料設於前述液體接觸面的處理。或者，由於本實施形態之液體 LQ 係極性較大的水，因此作為親液化處理(親水化處理)，亦可例如以酒精等極性較大之分子構造的物質來設置薄膜。又，亦可以具有與水親和性高之親水性的鈦來形成噴嘴構件 70。

其次，參照圖 2、圖 3、及圖 4 說明基板載台 PST(基板保持具 PH)之一實施形態。圖 2 係吸附了保持基板 P 及板構件 T(將於後述)之基板保持具 PH 的側截面圖，圖 3 係從上方觀察基板保持具 PH 的俯視圖，圖 4 係從上方觀察基板載台 PST 的俯視圖。

圖 2 中，基板保持具 PH，具備：基材 PHB、第 1 保持部 PH1，係形成於基材 PHB，用以吸附保持基板 P；以及第 2 保持部 PH2，係形成於基材 PHB，用以在吸附保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 附近吸附保持板構件 T。基板保持具 PH 之基材 PHB 係能移動。板構件 T 係與基材 PHB 不同之構件，設置成能拆裝於基板保持具 PH 之基材 PHB，而能加以更換。又，本實施形態中，將於基材 PHB 吸附保持板構

件 T 之狀態稱為基板載台 PST。

板構件 T，係於基板保持具 PH 上，配置在保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 附近，在保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 的表面 Pa 周圍，配置有保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T 的表面 Ta。板構件 T 之各表面 Ta 及背面 Tb 為平坦面(平坦部)。又，板構件 T 係與基板 P 大致相同厚度。且保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T 的表面 Ta(平坦面)、與保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 的表面 Pa 為大致同一面高。亦即，保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T，係在保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 周圍，形成與該基板 P 之表面 Pa 大致同一面高的平坦面 Ta。此外，本實施形態中，當在基板載台 PST 之上面保持基板 P 時，在包含所保持之板構件 T 的平坦面 Ta 與所保持之基板 P 的表面 Pa 的大致全區域，係形成為全平坦面(full flat 面)。

如圖 3 及圖 4 所示，基板保持具 PH 之基材 PHB 係形成為俯視呈矩形，在該基板保持具 PH 中基材 PHB 之彼此垂直的兩側面，分別形成有用以測量基材 PHB(基板保持具 PH) 位置之雷射干涉儀 94 用的移動鏡 93。

如圖 4 所示，板構件 T 之外形係以沿基材 PHB 之形狀的方式形成為俯視呈矩形，其中央部具有能配置基板 P 之大致圓形孔部 TH。亦即，板構件 T 係大致環狀構件，配置成包圍基板保持具 PH 之第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P。保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T 的表面 Ta，係配置於第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P 周圍，形成為包圍該基板 P。

此外，圖 4 中，板構件 T 之外形雖係以與基材 PHB 之

外形大致一致的方式形成爲俯視呈矩形，但亦能將板構件 T 作成較基材 PHB 大。此時，由於矩形板構件 T 之周緣部超出基材 PHB 之外側面，因此能防止液體附著於干涉儀用反射鏡面(形成於基材 PHB 之外側面)。

如圖 2 及圖 3 所示，基板保持具 PH 之第 1 保持部 PH1，具備：形成於基材 PHB 上之凸狀第 1 支撐部 46、於基材 PHB 上形成爲包圍第 1 支撐部 46 周圍之環狀第 1 周壁部 42、以及形成於第 1 周壁部 42 內側之基材 PHB 上的第 1 吸引口 41。第 1 支撐部 46 係在第 1 周壁部 42 內側形成複數個且相同形狀。本實施形態中，第 1 支撐部 46 包含複數個支撐銷。第 1 吸引口 41 係用以吸附保持基板 P，其在第 1 周壁部 42 內側，分別設於基材 PHB 上面中第 1 支撐部 46 以外之複數個既定位置。本實施形態中，第 1 吸引口 41 係於第 1 周壁部 42 內側配置複數個且相同形狀。又，第 1 周壁部 42，係對應基板 P 之形狀而形成大致圓環狀。第 1 周壁部 42 之上面 42A，係形成爲與基板 P 背面 Pb 之邊緣區域對向。

各第 1 吸引口 41 係透過流路 45 連接於第 1 真空系統 40。第 1 真空系統 40，係一用以使基材 PHB、第 1 周壁部 42、以及基板 P 背面所包圍的第 1 空間 31 成爲負壓，其包括真空泵。如上所述，第 1 支撐部 46 包含支撐銷，本實施形態之第 1 保持部 PH1 係構成所謂銷夾頭(pin chuck)機構的一部分。第 1 周壁部 42，係發揮包圍第 1 空間 31(包含第 1 支撐部 46)之外壁部的功能，控制裝置 CONT，係驅動第 1 真空系統 40，藉由吸引基材 PHB、第 1 周壁部 42、以及基板 P 所包圍之第 1 空間 31 內部的氣體(空氣)來使此第 1 空

間 31 成爲負壓，以將基板 P 吸附保持於第 1 支撐部 46。

基板保持具 PH 之第 2 保持部 PH2，具備：大致圓環狀之第 2 周壁部 62，係以包圍第 1 保持部 PH1 之第 1 周壁部 42 的方式形成於基材 PHB 上；環狀第 3 周壁部 63，係設於第 2 周壁部 62 外側，以包圍第 2 周壁部 62 之方式形成於基材 PHB 上；凸狀第 2 支撐部 66，係形成於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上；以及第 2 吸引口 61，係形成於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上。第 2 周壁部 62 係相對第 1 空間 31 設於第 1 周壁部 42 外側，第 3 周壁部 63 則設於第 2 周壁部 62 之更外側。第 2 支撐部 66 係在第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部之間形成有複數個且相同形狀。本實施形態中，第 2 支撐部 66 係包含複數個支撐銷。又，第 2 吸引口 61，係用以吸附保持板構件 T，其在第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間，分別設於除基材 PHB 上面中第 2 支撐部 66 以外之複數個既定位置，。本實施形態中，第 2 吸引口 61 係在第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 之間配置複數個且相同形狀。又，第 2 周壁部 62，係對應板構件 T 之孔部 TH 而形成爲大致圓環狀。第 3 周壁部 63，係對應板構件 T 之外形而形成爲大致矩形圓環狀。第 2 周壁部 62 之上面 62A，係在板構件 T 之孔部 TH 附近的內側邊緣區域，形成爲與板構件 T 之背面 Tb 對向。第 3 周壁部 63 之上面 63A，係在板構件 T 之外側邊緣區域，形成爲與板構件 T 之背面 Tb 對向。

此外，圖中第 1 周壁部 42、第 2 周壁部 62、及第 3 周壁部 63 之各上面雖具有較寬之寬度，但實際上係低於

2mm，例如 0.1mm 左右之寬度。

各第 2 吸引口 61 係透過流路 65 連接於第 2 真空系統 60。第 2 真空系統 60，係一用以使基材 PHB、第 1、第 2 周壁部 62, 63、以及板構件 T 所包圍的第 2 空間 32 成爲負壓，其包括真空泵。如上所述，第 2 支撐部 66 包含支撐銷，本實施形態之第 2 保持部 PH2 係構成所謂銷夾頭機構的一部分。第 2、第 3 周壁部 62, 63，具有包圍第 2 空間 32(包含第 2 支撐部 66)之外壁部的功能，控制裝置 CONT，係驅動第 2 真空系統 60，藉由吸引基材 PHB、第 2、第 3 周壁部 62, 63、以及板構件 T 所包圍之第 2 空間 32 內部的氣體(空氣)，來使此第 2 空間 32 成爲負壓，以將板構件 T 吸附保持於第 2 支撐部 66。

此外，本實施形態中，雖於基板 P 之吸附保持採用銷夾頭機構，但亦可採用其他夾頭機構。同樣地，雖於板構件 T 之吸附保持採用銷夾頭機構，但亦可採用其他夾頭機構。

又，本實施形態中，雖於基板 P 及板構件 T 之吸附保持採用真空吸附機構，但亦可使用靜電吸附機構等之其他機構來保持至少一方。

又，使第 1 空間 31 成爲負壓之第 1 真空系統 40、與使第 2 空間 32 成爲負壓之第 2 真空系統 60 係彼此獨立。控制裝置 CONT，能個別控制第 1 真空系統 40 及第 2 真空系統 60 之各動作，並能分別獨立進行第 1 真空系統 40 對第 1 空間 31 之吸引動作、與第 2 真空系統 60 對第 2 空間 32 之吸引動作。例如，能在將板構件 T 保持於第 2 保持部 PH2 之

狀態下進行基板 P 之更換。又，控制裝置 CONT，係能分別控制第 1 真空系統 40 及第 2 真空系統 60，來使第 1 空間 31 之壓力與第 2 空間 32 之壓力彼此互異。

如圖 2 及圖 4 所示，保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 外側的邊緣部，與設於該基板 P 周圍之板構件 T 內側(孔部 TH 側)的邊緣部間，形成有 0.1~1.0mm 左右之間隙 A。本實施形態之間隙 A 為 0.3mm 左右。藉由將基板 P 之邊緣部與板構件 T 之邊緣部的間隙 A 設定為 0.1~1.0mm 左右、亦即藉由將孔部 TH 之內徑作成較基板 P 之外徑大 0.25~2.0mm 左右，如此，即使將液體 LQ 之液浸區域 AR2 形成於間隙 A 上時，因液體 LQ 之表面張力，使液體 LQ 幾乎不會流入間隙 A，即使欲曝光基板 P 之邊緣區域 E 時，亦能藉由板構件 T 將液體 LQ 保持於投影光學系統 PL 下。

又，如圖 4 所示，於本實施形態之基板 P 形成有用以進行位置對準之缺口部 NT。根據基板 P 之外形(缺口部 NT 之形狀)來設定板構件 T 之形狀，俾將缺口部 NT 之基板 P 與板構件 T 的間隙亦設定成 0.1~1.0mm 左右。亦即，在包含缺口部 NT 之基板 P 的邊緣部全區與板構件 T 之間，確保 0.1~1.0mm 左右之間隙 A。具體而言，於板構件 T 設有朝向孔部 TH 內側突出之突起部 150，來對應基板 P 之缺口部 NT 的形狀。又，於第 2 保持部 PH2 之第 2 周壁部 62 及其上面 62A，形成有對應板構件 T 之突起部 150 形狀的凸部 62N。突起部 150 具有間隙調整部之功能，其係用以縮小第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P 的缺口部 NT 表面 Pa 與板構件 T 之表面 Ta 的間隙。此外，此處之突起部 150 雖係板構

件 T 之一部分且形成爲一體，但亦可將板構件 T 與突起部 150 分別設置，而能相對板構件 T 更換突起部 150。

又，於第 1 保持部 PH1 之第 1 周壁部 42 及其上面 42A，形成有對應第 2 周壁部 62 之凸部 62N 及基板 P 之缺口部 NT 形狀的凹部 42N。第 1 周壁部 42 之凹部 42N，設置於與第 2 周壁部 62 之凸部 62N 對向的位置，在凹部 42N 與凸部 62N 間形成有既定間隙。

此外，此處作爲基板 P 之缺口部雖以缺口部 NT 爲例進行了說明，但若無缺口部時，或是於基板 P 形成定向平面部(orientation flat 部)來作爲缺口部時，亦可將各板構件 T、第 1 周壁部 42、及第 2 周壁部 62 形成爲對應基板 P 外形之形狀，而在基板 P 與其周圍之板構件 T 間確保既定間隙。

此外，若於基板 P 無缺口部 NT 時，或缺口部 NT 非常小時，亦可不於板構件設置突起部 150。此時亦可不設置凹部 42N 與凸部 62N。

形成於基材 PHB 上之第 2 吸引口 61，具有液體回收口之功能，其係用以回收從保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P、與保持於第 2 保持部 PH2 板構件 T 間的間隙 A 滲入的液體 LQ。如上所述，第 2 保持部 PH2，係將板構件 T 保持成於板構件 T 之背面 Tb 側形成第 2 空間 32，第 2 吸引口 61，係形成於第 2 保持部 PH2 所保持之板構件 T 的背面 Tb 側，其亦具有將從間隙 A 滲入板構件 T 背面 Tb 側之第 2 空間 32 的液體 LQ 回收的功能。

圖 5 係保持基板 P 及板構件 T 之基板保持具 PH 的主要部位放大截面圖。圖 5 中，在基板 P 之側面 Pc、和與其側

面 Pc 對向之板構件 T 的側面 Tc 間，係如上所述確保了 0.1 ~ 1.0mm 左右之間隙 A。又，第 1 周壁部 42 之上面 42A 及第 2 周壁部 62 之上面 62A 為平坦面。又，於圖 5 雖未圖示，但第 3 周壁部 63 之上面 63A 亦為平坦面。

又，本實施形態中，第 1 保持部 PH1 中之第 1 支撐部 46，係形成為與第 1 周壁部 42 相同高度，或形成為稍微高於第 1 周壁部 42。亦即，第 1 保持部 PH1，在第 1 支撐部 46 上面 46A 之 Z 軸方向位置，係與在第 1 周壁部 42 上面 42A 之 Z 軸方向位置相同，或稍微高於在第 1 周壁部 42 上面 42A 之 Z 軸方向位置。藉此，當使第 1 空間 31 成為負壓時，即能使基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 緊貼。且基板 P 之背面 Pb 係支撐於第 1 支撐部 46 之上面 46A。藉由基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 彼此緊貼，假設即使液體 LQ 從間隙 A 滲入基板 P 之背面 Pb 側，亦能防止液體 LQ 透過基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 間而滲入第 1 空間 31。

第 2 保持部 PH2 中，第 2 支撐部 66，係形成為稍微高於第 2 周壁部 62。換言之，第 2 保持部 PH2 之第 2 周壁部 62，係形成為低於第 2 支撐部 66。亦即，第 2 保持部 PH2，在第 2 支撐部 66 上面 66A 之 Z 軸方向位置，係稍微高於在第 2 周壁部 62 上面 62A 之 Z 軸方向位置，藉此，即使在使第 2 空間 32 成為負壓、而使板構件 T 吸附保持於第 2 支撐部 66 上的狀態中，板構件 T 之背面 Tb 與第 2 周壁部 62 之上面 62A 間亦會形成既定間隙。間隙 B 較間隙 A 小，係低於 50 μ m，例如為數 μ m(例如 3 μ m)左右。又，雖未於圖 5

圖示，但第 3 周壁部 63，係形成為稍微低於第 2 支撐部 66，或形成為與第 2 支撐部 66 大致相同之高度，當使第 2 空間 32 成為負壓時，能使第 3 周壁部 63 之上面 63A 與基板 P 之背面 Pb 緊貼。由於板構件 T 之背面 Tb 與第 2 周壁部 62 之上面 62A 之間隙相當微小，因此能維持第 2 空間 32 之負壓。

此外，亦能以使板構件 T 之背面 Tb 與第 2 周壁部 62 之上面 62A 緊貼的方式，來決定第 2 支撐部 66 之高度與第 2 周壁部 62 之高度。又，亦能以使在板構件 T 之背面 Tb 與第 3 周壁部 63 之上面 63A 間形成非常小之間隙的方式，來決定第 2 支撐部 66 之高度與第 3 周壁部 63 之高度。

又，在第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 之間形成有間隙 C。此處，環狀第 1 周壁部 42(第 1 保持部 PH1)之外徑係形成為小於基板 P 之外徑。藉此，基板 P 周緣部即超出於第 1 周壁部 42 外側例如 0.5~1.5mm 左右，間隙 C 即較間隙 A 大例如 1.5~2.5mm 左右。

圖 5 中，基板 P 之厚度 D_p 係與板構件 T 之厚度 D_t 大致相同。且第 1 周壁部 42 之上面 42A、第 1 支撐部 46 之上面 46A、第 2 支撐部 66 之上面 66A、第 2 周壁部 62 之上面 62A、以及第 3 周壁部 63 之上面 63A，雖有微小之高度差距，但大致為相同高度，保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 的表面 Pa、與保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T 的表面 Ta 為大致同一面高。

本實施形態之板構件 T 係以石英(玻璃)形成。且如圖 4 所示，於板構件 T 之表面 Ta 的既定位置設有具備基準標記 MFM, PFM 之基準部 300，該基準標記 MFM, PFM 係用以規

定基板 P 透過投影光學系統 PL 對光罩 M 之圖案像的位置。此等基準標記 MFM, PFM, 例如係使用鉻等既定材料, 以既定位置關係形成於由石英所構成之板構件 T 上。基準標記 PFM 係由基板對準系統 95 檢測, 基準標記 MFM 則係由光罩對準系統 96 檢測。此外, 基準標記 MFM 與基準標記 PFM 亦可僅設其中一者。

又, 於板構件 T 之表面 Ta 的既定位置, 設有用作為焦點位準檢測系統之基準面的基準板 400。且基準部 300 上面及基準板 400 上面, 係與第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P 的表面 Pa 為大致同一面高。

在由石英構成之板構件 T 之表面(平坦部)Ta、背面 Tb、以及側面 Tc 各面被覆有撥液性材料。撥液性材料, 亦被覆於具有基準標記 MFM, PFM 之基準部 300 上及基準板 400, 使基準部 300 上面及基準板 400 上面亦具有撥液性。作為撥液性材料, 例如可列舉聚四氟乙烯等氟系列樹脂材料、或丙烯酸系列樹脂材料等。藉由將此等撥液性材料塗布於由石英構成之板構件 T, 而能使板構件 T 之表面 Ta、背面 Tb、及側面 Tc 各面對液體 LQ 具有撥液性。本實施形態中, 在由石英構成之板構件 T 被覆有日本旭硝子公司製之「賽特布」(氟樹脂, Cytop)。又, 為使板構件 T 具撥液性, 亦可將由上述撥液性材料構成之薄膜貼於板構件 T。又, 亦可使用對液體 LQ 為非溶解性之材料來作為用以使材料具撥液性的撥液性材料。又, 亦可以撥液性材料(氟系列材料等)來形成板構件 T 本身。或亦可以不鏽鋼等形成板構件 T, 再對板構件 T 之表面 Ta、背面 Tb、及側面 Tc 之至少一部分施以撥

液處理。

此外，亦可在板構件 T 之既定位置設置開口，使光學感測器之上面從該開口露出。此種光學感測器，例如有特開昭 57-117238 號公報所揭示之照度不均感測器、特開 2002-14005 號公報(對應美國專利公開 2002/0041377 號)所揭示之空間像測量感測器、以及特開平 11-16816 號公報(對應美國專利公開 2002/0061469 號)所揭示之照射量感測器(照度感測器)等。設置此等光學感測器時，亦要使光學感測器之上面、板構件 T 之表面 Ta 及基板 P 之表面 Pa 大致為同一面高。又，此等光學感測器之上面，亦需被覆撥液性材料使其具撥液性。

於基板 P 之表面 Pa(曝光面)塗布光阻(感光材料)。本實施形態中，感光材料係 ArF 準分子雷射光用之感光材料，具有撥液性(撥水性，接觸角 $80^{\circ} \sim 85^{\circ}$)。又，本實施形態中，基板 P 之側面 Pc 係經過撥液化處理(撥水化處理)。具體而言，於基板 P 之側面 Pc 亦塗布有具撥液性之上述感光材料。藉此，表面 Ta 能更確實防止液體 LQ 從具撥液性之板構件 T 與基板 P 側面 Pc 的間隙 A 滲入。再者，在基板 P 之背面 Pb 亦塗布有上述感光材料來施以撥液化處理。此外，作為用以使基板 P 之背面 Pb 或側面 Pc 具有撥液性的材料，並不限於上述感光材料，亦可係既定之撥液性材料。例如，有時雖有將被稱為上塗層之保護層(從液體保護感光材料之膜)塗布於感光材料(塗布於基板 P 之曝光面的表面 Pa)上層之情形，當此上塗層之形成材料(例如氟系列樹脂材料)具有撥液性(撥水性)時，亦可將此上塗層形成材料塗布

於基板 P 之側面 Pc 或背面 Pb。當然，亦可塗布感光材料或上塗層形成材料以外之具有撥液性的材料。

此外，基板 P 之表面 Pa 並非必須具撥液性，亦能使用與液體 LQ 之接觸角為 $60\sim 80^\circ$ 左右的光阻。又，基板 P 之側面 Pc 或背面 Pb 亦非必須施以撥液化處理。亦即，基板 P 之表面 Pa、背面 Pb、側面 Pc 亦可不具撥液性，亦可視需要使此等面中之至少一面具撥液性。

又，於基板保持具 PH 之基材 PHB 的至少一部分表面，亦施有撥液化處理而具撥液性。本實施形態中，基板保持具 PH 之基材 PHB 中第 1 保持部 PH1 之第 1 周壁部 42 上面 42A、第 1 支撐部 46 之上面 46A、以及側面(與第 2 周壁部 62 對向之面)42B 係具有撥液性。又，第 2 保持部 PH2 之第 2 周壁部 62 上面 62A、第 2 支撐部 66 之上面 66A、以及側面(與第 1 周壁部 42 對向之面)62B 係具有撥液性。作為基板保持具 PH 之撥液化處理，係能列舉塗布如上述之氟系列樹脂材料或丙烯酸系列樹脂材料等的撥液性材料、或將由前述撥液性材料構成之薄膜貼附的處理。此外，亦可將基材 PHB 全體(包含基板保持具 PH 之第 1 周壁部 42 及第 2 周壁部 62)以具有撥液性之材料(氟系列樹脂材料等)來形成。又，為使基板保持具 PH 或板構件 T 具撥液性，亦可塗布上述感光材料或上塗層形成材料。此外，亦可將使用於基板保持具 PH 之撥液化處理的材料(氟系列樹脂材料或丙烯酸系列樹脂材料等)塗布於基板 P 之背面 Pb 或側面 Pc。又，若在加工上或精度上難以使基材 PHB 表面具撥液性時，基材 PHB 之任何表面區域亦可不具撥液性。

又，於基材 PHB 設有孔部 56H，係用以配置使基板 P 相對基材 PHB 升降的第 1 升降構件 56。孔部 56H 係設於第 1 周壁部 42 內側(亦即第 1 空間 31 內側)3 處(參照圖 3)。控制裝置 CONT，係透過未圖示之驅動裝置控制第 1 升降構件 56 之升降動作。

又，於基材 PHB 設有孔部 57H，係用以配置使板構件 T 相對基材 PHB 升降的第 2 升降構件 57。本實施形態中，孔部 57H 係設於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間(亦即第 2 空間 32 內側的 4 處(參照圖 3)。控制裝置 CONT，係透過未圖示之驅動裝置控制第 2 升降構件 57 之升降動作。

如圖 6 所示，第 1 升降構件 56，係能在保持基板 P 之背面 Pb 的狀態下上升。藉由第 1 升降構件 56 保持基板 P 之背面 Pb 並上升，而能使基板 P 與第 1 保持部 PH1 分離。同樣地，第 2 升降構件 57，係能在保持板構件 T 之背面 Tb 的狀態下上升。如上所述，由於板構件 T 係不同於基材 PHB 之構件，且設置成能拆裝於基板保持具 PH 之基材 PHB，因此藉由第 2 升降構件 57 保持板構件 T 之背面 Tb 並上升，而能使板構件 T 與第 2 保持部 PH2 分離。

當交換板構件 T 時，控制裝置 CONT，係在解除第 2 保持部 PH2 對板構件 T 之吸附保持後，使第 2 升降構件 57 上升。第 2 升降構件 57，即在保持板構件 T 之背面 Tb 的狀態下上升。接著，未圖示之搬送臂，進入藉由第 2 升降構件 57 上升之板構件 T 與基板保持具 PH 之基材 PHB 間，來支撐板構件 T 之背面 Tb。然後，搬送臂即從基板保持具 PH 之基材 PHB(第 2 保持部 PH2)搬出板構件 T。

另一方面，將新板構件 T 安裝於基板保持具 PH 之基材 PHB 上時，控制裝置 CONT，係使用搬送臂將新板構件 T 搬入基板保持具 PH 之基材 PHB 上。此時，第 2 升降構件 57 已上升，搬送臂即將板構件 T 移至已上升之第 2 升降構件 57。第 2 升降構件 57 保持搬送臂所移交之板構件 T 而下降。在使第 2 升降構件 57 下降、並使板構件 T 設置於第 2 保持部 PH2 後，控制裝置 CONT 即驅動第 2 真空系統 60，使第 2 空間 32 成爲負壓。藉此，板構件 T 即被吸附保持於第 2 保持部 PH2。

此外，板構件 T 對基材 PHB 之定位，係可於基材 PHB 與板構件 T 之至少一方設置機械基準，並使用該機械基準，或設置專用之對準感測器，再使用該感測器亦可。例如，預先在各基材 PHB 與板構件 T 設置標記，並以光學方式檢測各標記，根據該檢測結果調整基材 PHB 與板構件 T 之相對位置，藉此使板構件 T 吸附保持於基材 PHB 之既定位置。

又，當搬出已結束曝光處理之基板 P 時，控制裝置 CONT，在解除第 1 保持部 PH1 對基板 P 之吸附保持後，使第 1 升降構件 56 上升。第 1 升降構件 56，係在保持基板 P 之背面 Pb 的狀態下上升。接著，未圖示之搬送臂，進入藉由第 1 升降構件 56 上升之基板 P 與基板保持具 PH 之基材 PHB 間，來支撐基板 P 之背面 Pb。然後，搬送臂即從基板保持具 PH 之基材 PHB(第 1 保持部 PH1)搬出(卸載)基板 P。

另一方面，若將待進行曝光處理之新基板 P 搬入基板保持具 PH 的基材 PHB 上時，控制裝置 CONT，即使用搬送臂將新基板 P 搬入(裝載)於基板保持具 PH 之基材 PHB 上。

此時，第 1 升降構件 56 已上升，搬送臂即將基板 P 移至已上升之第 1 升降構件 56。第 1 升降構件 56 保持搬送臂所移交之基板 P 而下降。在使第 1 升降構件 56 下降、並使基板 P 設置於第 1 保持部 PH1 後，控制裝置 CONT 即驅動第 1 真空系統 40，使第 1 空間 31 成爲負壓。藉此，基板 P 即吸附保持於第 1 保持部 PH1。

又，如上所述，控制裝置 CONT，由於能獨立進行第 1 真空系統 40 之吸附動作與第 2 真空系統 60 之吸附動作，因此能獨立且以個別之時間點，來執行隨基板 P 搬入及搬出之第 1 保持部 PH1 的吸附保持及吸附保持解除動作、與隨板構件 T 搬入及搬出之第 2 保持部 PH2 的吸附保持及吸附保持解除動作。

本實施形態中，爲使板構件 T 能拆裝於基材 PHB 卸裝而設置了第 2 升降構件 57，因此能圓滑地進行板構件 T 之更換作業(搬出作業)。

此外，本實施形態中，板構件 T 雖係使用第 2 升降構件 57 而能自動交換之構成，但亦能省略第 2 升降構件 57。此時，係由作業員等在已解除板構件 T 之吸附狀態的狀態下實施板構件 T 之交換。

其次，參照圖 7 之流程圖說明使用上述曝光裝置 EX 來使基板 P 曝光的方法。

其前提爲，在使用如上述基板載台 PST 上之光學感測器來使基板 P 曝光前，測量透過液體 LQ 之投影光學系統 PL 的成像特性，並根據該測量結果，進行投影光學系統 PL 之成像特性調整(校準)處理。又，使用基板對準系統 95 及

光罩對準系統 96 等，來測量基板對準系統 95 之檢測基準位置與圖案像之投影位置的位置關係(基線量)。

此處，本實施形態中之曝光裝置 EX，係使光罩 M 與基板 P 一邊沿 X 軸方向(掃瞄方向)移動一邊將光罩 M 之圖案像投影曝光於基板 P，在進行掃瞄曝光時，透過液浸區域 AR2 之液體 LQ 及投影光學系統 PL，使光罩 M 之一部分圖案像投影於投影區域 AR1 內，並與光罩 M 以速度 V 沿 -X 方向(或 +X 方向)之移動同步，基板 P 相對投影區域 AR1 以速度 $\beta \cdot V$ (β 為投影倍率)沿 +X 方向(或 -X 方向)移動。如圖 4 所示，於基板 P 上將複數個照射區域 S1~S24 設定成矩陣狀，在對 1 個照射區域之曝光結束後，藉由基板 P 之步進移動使次一照射區域移動至加速開始位置，之後，即以步進掃瞄方式一邊移動基板 P 一邊依序對各照射區域 S1~S24 進行掃瞄曝光處理。

將基板 P 裝載於基板保持具 PH(將板構件 T 吸附保持於第 2 保持部 PH2)後，控制裝置 CONT，即使用基板對準系統 95，在不透過液體之狀態下依序檢測形成於基板 P 上之複數個對準標記 AM(步驟 SA1)。基板對準系統 95 在檢測對準標記 AM 時之基板載台 PST(基板保持具 PH)位置，係由雷射干涉儀 94 來測量。藉此，能測量在雷射干涉儀 94 所規定之座標系統內的各對準標記 AM 位置資料。使用基板對準系統 95 及雷射干涉儀 94 所檢測出之對準標記 AM 位置資料的檢測結果，即輸出至控制裝置 CONT。又，基板對準系統 95，係於被雷射干涉儀 94 規定之座標系統內具有檢測基準位置，對準標記 AM 位置資料，係被檢測出以作為與其檢測基

準位置之偏差。

其次，控制裝置 CONT，根據對準標記 AM 位置資料之檢測結果，藉由運算處理(EGA 處理)求出基板 P 上之複數個照射區域 S1~S24 的各位置資料(步驟 SA2)。本實施形態中，例如特開昭 61-44429 號公報所揭示，係藉由所謂 EGA(Enhanced Global Alignment, 增強型全晶圓對準)方式來求出照射區域 S1~S24 的位置資料。

當結束如上所述之處理後，控制裝置 CONT，即移動基板載台 PST，使形成於投影光學系統 PL 之像面側的液浸區域 AR2 移動至基板 P 上。藉此，將液浸區域 AR2 形成於投影光學系統 PL 與基板 P 之間。接著，將液浸區域 AR2 形成於基板 P 上後，即對基板 P 之各複數個照射區域依序投影圖案像來進行液浸曝光(步驟 SA3)。更具體而言，係根據在步驟 SA2 所求之各照射區域 S1~S24 位置資料、及控制裝置 CONT 所儲存之基板對準系統 95 之檢測基準位置與圖案像之投影位置的位置關係(基線量)，來移動基板載台 PST，並一邊使基板 P 上之各照射區域 S1~S24 與圖案像對齊，一邊進行各照射區域之液浸曝光處理。

當結束基板 P 上之各照射區域 S1~S24 的掃描曝光後，控制裝置 CONT，即在將液體 LQ 保持於投影光學系統 PL 像面側之狀態下、或在將投影光學系統 PL 像面側之液體 LQ 回收後，將該已結束曝光處理之基板 P 從基板載台 PST 卸載，並將處理前之基板裝載於基板載台 PST(步驟 SA4)。

此外，當對設於基板 P 之邊緣區域 E 的照射區域 S1、S4、S21、S24 等進行液浸曝光時、或如上所述透過液體 LQ

來測量基準部 300 之基準標記 MFM 時，係將液體 LQ 之液浸區域 AR2 一部分或全部形成於板構件 T 的表面 Ta。又，於基板保持具 PH 上設有上述光學感測器之構成中，在使用該光學感測器進行透過液體 LQ 之測量時，亦將液體 LQ 之浸液區域 AR2 一部分或全部形成於板構件 T 之表面 Ta。此種情形下，由於板構件 T 之表面 Ta 具撥液性，因此使用液體回收機構 20 即能良好地回收液體 LQ，而能抑制液體 LQ 殘留於板構件 T 上之不良情形的產生。當液體 LQ 殘留於板構件 T 上時，會因該殘留之液體 LQ 氣化而產生曝光精度劣化之不良情形，例如板構件 T 變形，或因基板 P 所放置之環境(溫度、濕度)變動，而使測量基板 P 位置資料等之各種測量光的光路隨之變動等。又，殘留之液體氣化後，有可能會使液體之附著痕跡(亦即水痕)產生於板構件 T，而亦成爲使基準部 300 等之污染的要因。本實施形態中，由於能防止液體殘留於板構件 T 上，因此能防止起因殘留之液體 LQ 造成曝光精度及測量精度劣化。

又，欲使設於基板 P 之邊緣區域 E 的照射區域曝光時，雖形成於基板 P 上之液浸區域 AR2 一部分會形成於板構件 T 上，但因基板 P 之表面 Pa 與板構件 T 之表面 Ta 爲大致同一面高，且在基板 P 邊緣部與設於其周圍之板構件 T 的表面 Ta 間幾乎沒有段差，因此能良好地維持液浸區域 AR2 之形狀，防止液浸區域 AR2 之液體 LQ 流出、或氣泡混入液浸區域 AR2 之液體 LQ 中等不良情形產生。

又，欲使設於基板 P 之邊緣區域 E 的照射區域曝光時，液體 LQ 之液浸區域 AR2 雖會形成於間隙 A 上，但由於間

隙 A 係設定成低於既定值(本實施形態中係設定於 0.1~1.0mm 左右)，且基板 P 之表面 Pa 及板構件 T 之表面 Ta 具撥液性、形成間隙 A 之基板 P 之側面 Pc 與板構件 T 之側面 Tc 亦具撥液性，因此藉由液體 LQ 之表面張力，能抑制液浸區域 AR2 之液體 LQ 透過間隙 A 而滲入基板 P 之背面 Pb 側或板構件 T 之背面 Tb 側。再者，本實施形態中，由於在基板 P 之缺口部(切欠部)NT 亦確保了基板 P 與板構件 T 間之間隙，因此亦能防止液體 LQ 從缺口部 NT 附近滲入。

又，假設即使液體 LQ 透過間隙 A 而滲入基板 P 之背面 Pb 側或板構件 T 之背面 Tb 側時，由於板構件 T 之背面 Tb 具撥液性，且與該背面 Tb 對向之第 2 周壁部 62 上面 62A 亦具撥液性，因此能防止液體 LQ 透過間隙 A 滲入第 2 空間 32。據此，能防止液體 LQ 透過位於第 2 空間 32 內側之第 2 吸引口 61 而滲入第 2 真空系統 60。又，由於基板 P 之背面 Pb、和與該背面 Pb 對向之第 1 周壁部 42 上面 42A 係緊貼，因此亦能防止液體 LQ 滲入第 1 空間 31。藉此，能防止液體 LQ 透過位於第 1 空間 31 內側之第 1 吸引口 41 滲入第 1 真空系統 40。

又，欲使設於基板 P 之邊緣區域 E 的照射區域曝光時，有可能會因投影區域 AR1 超出基板 P 外側，使曝光用光 EL 照射於板構件 T 之表面 Ta，而因該曝光用光 EL 之照射使表面 Ta 之撥液性劣化。特別是，當被覆於板構件 T 之撥液性材料為氟系列樹脂且曝光用光 EL 係紫外光時，該板構件 T 之撥液性則更容易劣化(易成為親液性)。本實施形態中，由於板構件 T 係設置成能拆裝於第 2 保持部 PH2，而能加以更

換，因此控制裝置 CONT 能視板構件 T(表面 Ta)之撥液性劣化程度，將具有該撥液性劣化之表面 Ta 的板構件 T 與新(具有充分撥液性)板構件 T 更換，藉此能防止液體 LQ 從板構件 T 與基板 P 之間隙滲入、或液體 LQ 殘留於板構件 T 上等不良情形產生。

又，作為更換板構件 T 之時間點，係能以預先設定之既定間隔，例如就既定基板處理片數或就既定時間間隔等來更換板構件 T。或者，亦可藉由實驗或模擬預先求出曝光用光 EL 之照射量(照射時間、照度)與板構件 T 之撥液性等級的關係，並根據該所求出之結果，來設定更換板構件 T 之時間點。板構件 T 之更換時間點，係視板構件表面之撥液性劣化程度來決定。撥液性劣化之評估，例如能藉由以顯微鏡或目視觀察表面、或將一滴液體滴於評估面再以顯微鏡或目視來觀察液體狀態、或測定液體之接觸角來加以進行。將上述評估以與曝光用光等紫外線之累積照射量(累積脈衝數)的關係預先儲存於控制裝置 CONT，藉此，控制裝置 CONT 能從該關係決定板構件 T 之使用壽命、亦即更換時間(時期)。

又，由於形成基板保持具 PH 上面之板構件 T 係吸附保持於第 2 保持部 PH2 的構成，因此與例如將板構件 T 與基材 PHB 以螺栓等連結的構造相較，能防止局部力量施加在板構件 T 或基材 PHB。據此，能防止板構件 T 或基材 PHB 之變形，而能良好地維持板構件 T 或基板 P 之平坦度。

如上所述，本實施形態之基板保持具 PH 中，第 1 周壁部 42 之上面 42A、第 1 支撐部 46 之上面 46A、第 2 支撐部

66 之上面 66A、第 2 周壁部 62 之上面 62A、以及第 3 周壁部 63 之上面 63A，雖稍有高度之差距，但為大致相同之高度。且用以形成基板保持具 PH 上面之板構件 T，係形成為能拆裝於第 2 保持部 PH2 的構成。據此，如圖 8 之示意圖所示，在製造基板保持具 PH 時，即使對上述各上面 42A、46A、62A、63A、66A 進行拋光處理等既定處理時，亦能以良好作業性處理各上面 42A、46A、62A、63A、66A。例如，欲將第 1 保持部 PH1 形成為低於第 2 保持部 PH2 之情形下，雖能圓滑地對第 2 保持部 PH2 上面施以上述拋光處理，但由於第 1 保持部 PH1 係相對第 2 保持部 PH2 凹陷，因此難以對第 1 保持部 PH1 進行拋光處理。本實施形態中，由於第 1 保持部 PH1 上面與第 2 保持部 PH2 上面為大致相同高度，因此能圓滑地對各第 1 保持部 PH1 上面與第 2 保持部 PH2 上面施以上述處理。又，進行拋光處理時，由於能大致同時對各第 1 保持部 PH1 上面與第 2 保持部 PH2 上面施以拋光處理，因此能以良好作業性進行處理。

此外，上述實施形態中，雖為了對板構件 T 之表面 Ta、側面 Tc、及背面 Tb 的全面施以撥液性處理而被覆撥液性材料，但側面 Tc 及背面 Tb 亦能視需要選擇性地使其具撥液性。例如，亦可係僅對形成間隙 A 之區域(亦即板構件 T 之側面 Tc)、與形成間隙 B 之區域(亦即板構件 T 之背面 Tb 中與第 2 周壁部 62 對向之上面 62A 的區域)進行撥液化處理的構成。或者，由於若將間隙 B 係作得充分小、或將用以進行撥液化處理之塗布材料的撥液性(接觸角)作得充分大的話，液體 LQ 透過間隙 A 流入第 2 空間 32 的可能性即會降

得更低，因此亦可係不對形成間隙 B 之板構件 T 的背面 Tb 施以撥液化處理、而僅對板構件 T 之側面 Tc 進行撥液化處理的構成。

又，本實施形態中，如圖 9 所示，設定第 2 保持部 PH2 之第 2 周壁部 62 與第 2 支撐部 66 的高度，俾假設液體 LQ 從保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 與保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T 間の間隙 A 滲入時，從該間隙 A 滲入之液體 LQ 會被吸引至板構件 T 的背面 Tb 側。換言之，設定第 2 保持部 PH2 之第 2 周壁部 62 上面 62A、與第 2 支撐部 66 所吸附保持之板構件 T 背面 Tb 間の間隙，俾使成從間隙 A 滲入之液體 LQ，會因形成於板構件 T 背面 Tb 側之第 2 吸引口 61 的吸引動作被吸引至板構件 T 背面 Tb 側。進一步地，將支撐於第 2 支撐部 66 之板構件 T 背面 Tb 和與其背面 Tb 之基材 PHB 上面的間隙 F，係以最佳之方式設定成從間隙 A 滲入之液體 LQ，會因形成於板構件 T 背面 Tb 側之第 2 吸引口 61 的吸引動作被吸引至板構件 T 背面 Tb 側。本實施形態中，間隙 F 為 $50\mu\text{m}$ 左右。又，由於基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 為緊貼，因此當透過第 2 吸引口 61 吸引第 2 空間 32 內之氣體時，於板構件 T 之背面 Tb 與第 2 周壁部 62 之上面 62A 間の間隙，會產生從第 2 周壁部 62 外側向第 2 空間 32 之氣流。藉此，即使液浸區域 AR2 之液體 LQ 滲入間隙 A，該滲入之液體 LQ，亦不會轉向基板 P 之背面 Pb 側，而會透過間隙 B 流入形成於板構件 T 之背面 Tb 側的第 2 空間 32，並從形成於板構件 T 之背面 Tb 側的第 2 吸引口 61 回收。

本實施形態中，間隙 B，係於基板 P 外側沿基板 P 邊緣連續形成而包圍基板 P。據此，即使液體 LQ 從間隙 A 之任何位置(包含基板 P 之缺口部(切口部)NT 附近)滲入，皆能使該液體 LQ 透過間隙 B 流入基板 P 外側之第 2 空間 32，而從第 2 吸引口 61 圓滑地回收。

如此，即使液體 LQ 從間隙 A 滲入，該滲入之液體 LQ 亦不會轉向(不流入)基板 P 之背面 Pb 側，而會透過間隙 B 被吸引至板構件 T 之背面 Tb 側，因此能防止因液體 LQ 轉向基板 P 之背面 Pb 側使基板 P 平坦度劣化等不良情形產生。

另一方面，板構件 T，由於更換頻率較基板 P 低，且相較於基板 P 較不要求高平坦度，因此即使液體 LQ 轉向板構件 T 之背面 Tb 側亦無大礙。

又，本實施形態中，係兼用吸附保持板構件 T 之第 2 吸引口 61 與回收從間隙 A 滲入之液體 LQ 之液體回收口的構成，且第 2 保持部 PH2，至少在基板 P 之曝光中係一吸附保持板構件 T 的構成。據此，第 2 吸引口(液體回收口)61，至少在基板 P 之曝光中係一隨時回收從間隙 A 滲入之液體 LQ 的構成。如此，能確實地防止從間隙 A 滲入之液體 LQ 轉向基板 P 之背面 Pb 側。又，當液體 LQ 滲入基板 P 之背面 Pb 側時，雖有可能產生基板 P 與第 1 保持部 PH1 因液體而吸附，而無法以第 1 升降構件 56 圓滑地使基板 P 上升的不良情形，但藉由防止液體 LQ 滲入基板 P 之背面 Pb 側，而能防止如上述之不良情形產生。

此外，本實施形態中，如圖 9 所示，在連接於第 2 吸引口 61 之流路 65 途中配置有多孔體 68。又，係能以多孔體

68 來捕捉透過第 2 吸引口 61 回收、而流動於流路 65 的液體 LQ。藉由此方式，能防止液體 LQ 流入第 2 真空系統 60 的不良情形。又，以多孔體 68 捕捉之液體 LQ，係能使其在流路 65 內氣化。由於透過第 2 吸引口 61 回收之液體 LQ 係微量，因此以多孔體 68 捕捉之液體 LQ 能在流路 65 內氣化。此外，亦可將網構件配置於流路 65 來代替多孔體 68。或在連接第 2 吸引口 61 與第 2 真空系統 60 之流路 65 途中，設置將從第 2 吸引口 61 回收之液體 LQ 與氣體分離的氣液分離器，藉此亦能防止液體 LQ 流入第 2 真空系統 60。或亦可在流路 65 途中之既定區域設置較其他區域大的緩衝空間，並以此緩衝空間來捕捉液體 LQ，以防止液體 LQ 流入第 2 真空系統 60。

本實施形態中，藉由使基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 緊貼，亦即，藉由使基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 間間隙 D 大致為零，而能確實防止從間隙 A 滲入之液體 LQ，透過基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 間滲入第 1 空間 31 側。另一方面，在基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 間形成間隙 D 時，藉由將間隙 B、間隙 D、第 1 空間 31 之負壓以及第 2 空間 32 之負壓，設定成往間隙 B 之液體 LQ 吸引力會大於往間隙 D 之液體 LQ 吸引力，而能使從間隙 A 滲入之液體 LQ 圓滑地被吸引至板構件 T 的背面 Tb 側，防止從間隙 A 滲入之液體 LQ 轉向基板 P 之背面 Pb 側的不良情形。

此外，上述實施形態中，第 2 吸引口 61，雖於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上面(與板構件 T 之

背面 Tb 對向的面)形成大致複數個且相同形狀，但亦可將複數個第 2 吸引口 61 中一部分之第 2 吸引口 61，例如於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上面中，於第 2 周壁部 62 附近、沿第 2 周壁部 62 形成複數個狹縫狀。藉此方式，能更圓滑地回收透過間隙 B 流入第 2 空間 32 之液體 LQ。

此外，上述實施形態中，第 2 周壁部 62 雖形成為俯視呈圓環狀，且間隙 B 係連續形成而包圍基板 P，但亦可藉由使第 2 周壁部 62 之高度局部不同，而將間隙 B 形成為不連續。

又，上述實施形態中，雖藉由將第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 形成於基材 PHB 上，而形成用以吸附保持板構件 T 之第 2 空間 32，但亦可將環狀周壁部(第 2 外壁部)設置於第 1 周壁部 42 外側之複數處，藉由分別使環狀周壁部所包圍之空間成爲負壓，來將板構件 T 保持於配置在該環狀周壁部外側之複數個凸狀構件(銷狀構件)上。此時，藉由將液體 LQ 之吸引口設於環狀周壁部外側，而能從該吸引口回收從間隙 A 滲入之液體 LQ。特別是，藉由使板構件 T 之背面 Tb 和與其背面 Tb 之基材 PHB 上面的間隙 F 最佳化，能使從間隙 A 滲入之液體 LQ 不會轉向基板 P 之背面 Pb 側，而會透過設於板構件 T 背面 Tb 側的吸引口被吸引回收。

此外，上述實施形態中，板構件 T 與基板保持具 PH 雖能分離，但亦可將板構件 T 與基板保持具 PH 一體形成。另一方面，藉由將板構件 T 與基板保持具 PH 作成彼此獨立之構件、且以第 2 保持部 PH2 保持板構件 T 的構成，而能容

易地形成間隙 B，且能圓滑地進行用以使第 2 周壁部 62 之上面 62A 或第 2 支撐部 66 等具撥液性的處理。

又，上述實施形態中，雖基板 P 厚度與板構件 T 厚度為大致相同、且間隙 B 與間隙 D 之 Z 軸相關位置為大致相同，但亦可係互異之位置。例如，間隙 B 在 Z 軸之位置，亦可係較間隙 D 更高之位置。藉此，能使從間隙 A 滲入之液體 LQ 在到達基板 P 背面(間隙 D)之前，透過間隙 B 從第 2 吸引口 61 加以回收，能更確實地防止液體 LQ 滲入基板 P 之背面 Pb 側的第 1 空間 31。

又，上述實施形態中，第 2 周壁部 62 之上面 62A 和與該上面 62A 對向之板構件 T 背面 Tb，雖相對 XY 平面為大致平行(亦即水平面)，但亦可在確保間隙 B 之狀態下使間隙 B 相對 XY 平面傾斜。又，上述實施形態中，板構件 T 之背面 Tb 與第 2 周壁部 62 之上面 62A 全區雖為對向，但亦可將第 2 周壁部 62 之直徑作成稍微小於板構件 T 之孔部 TH，或將上面 62A 之寬度作成較大，使第 2 周壁部 62 之上面 62A 一部分與間隙 A(或基板 P 之背面 Pb)對向。

上述實施形態中，雖於第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 間形成有凹部而形成間隙 C，但第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 亦可係連續。亦即，可設置一個寬廣周壁部來代替第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62。此時，亦可使第 2 空間之負壓與第 1 空間之負壓相異，以將從間隙 A 滲入之液體 LQ 吸引至間隙 B，或亦可於該周壁部上面設置段差或傾斜，俾使該寬廣周壁部上面與基板 P 之背面 Pb 的間隙 B'，和該周壁部上面與板構件 T 之背面 Tb 的間隙 D' 相異。

此外，上述實施形態中，雖以使用液浸曝光裝置(透過液體 LQ 使光罩 M 之圖案像投影於基板 P)之情形為例進行了說明，但當然亦能適用於通常之乾式曝光裝置(在不透過液體 LQ 之狀態下使光罩 M 之圖案像投影於基板 P)。由於形成基板載台 PST 上面之板構件 T，係被第 2 保持部 PH2 吸附保持而能拆裝(能更換)於基材 PHB，因此例如當在板構件 T 上或基準部 300 有異物(不純物)附著、污染、或破損時等，係能圓滑地與新板構件更換。

<第 2 實施形態>

其次，說明基板載台 PST(基板保持具 PH)之第 2 實施形態。以下說明中，對與上述第 1 實施形態相同或同等之構造部分賦予相同符號，簡略或省略其說明。又，亦省略與第 1 實施形態共通之變形例的說明。

圖 10 中，於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上面，設有包圍該第 2 周壁部 62 之俯視呈大致圓環狀的中間周壁部 162。中間周壁部 162，係形成為稍微低於第 2 支撐部 66，或形成為與第 2 支撐部 66 大致相同高度，中間周壁部 162 之上面 162A 與板構件 T 之背面 Tb 為大致緊貼。又，以基材 PHB、中間周壁部 162、第 3 周壁部 63、以及板構件 T 來形成第 2 空間 32。透過流路 65 連接於第 2 真空系統 60 之第 2 吸引口 61，係形成於對應第 2 空間 32 之基材 PHB 上面(中間周壁部 162 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上面)。第 2 真空系統 60，係從第 2 吸引口 61 吸引第 2 空間 32 之氣體，而使該第 2 空間 32 成為負壓，藉此吸附保持板構件 T。

又，藉由以基材 PHB、第 2 周壁部 62、中間周壁部 162、以及板構件 T，來形成不同於第 2 空間 32 之空間 167。於第 2 周壁部 62 與中間周壁部 162 間之基材 PHB 上面，設有用以回收從間隙 A 滲入之液體 LQ 的液體回收口 161。液體回收口 161，係於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上面中，於第 2 周壁部 62 附近、沿第 2 周壁部 62 形成複數個狹縫狀。液體回收口 161，係透過流路 165 連接於回收用真空系統 160。控制裝置 CONT，係能分別獨立控制第 1 真空系統 40、第 2 真空系統 60、以及回收用真空系統 160 之動作。

又，於第 2 周壁部 62 與中間周壁部 162 間設有支撐板構件 T 之背面 Tb 的第 2 支撐部 66。此外，亦可不設置第 2 周壁部 62 與中間周壁部 162 間之第 2 支撐部 66。又，亦可使中間周壁部 162 之上面 162A 與第 2 周壁部 62 之上面 62A 同樣地具撥液性。又，亦可於中間周壁部 162 之上面 162A 與板構件 T 之背面 Tb 間形成微小間隙。

圖 10 所示之實施形態中，在包含基板 P 曝光中之既定期間內，控制裝置 CONT，藉由驅動第 1、第 2 真空系統 40、60 而使第 1、第 2 空間 31, 32 成爲負壓，來將各基板 P 與板構件 T 吸附保持於第 1、第 2 保持部 PH1, PH2。此處，於基板 P 之曝光中，控制裝置 CONT 係停止回收用真空系統 160 之驅動。

藉由對基板 P 進行液浸曝光，而有可能使液體積存於間隙 A 上或間隙 A 內側。又，透過間隙 A 滲入之液體 LQ，亦有可能積存於第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 間之空間

168。控制裝置 CONT 在結束基板 P 之曝光後，即如參照圖 6 所說明般，將曝光結束之基板 P 與新基板 P 更換。控制裝置 CONT，係在從第 1 保持部 PH1 拆下基板 P 之前，開始進行回收用真空系統 160 之驅動，透過間隙 B 及液體回收口 161 來吸引回收積存於空間 168 等之液體 LQ(此動作，係接續圖 7 之步驟 SA3)。雖亦可在更換基板 P 中持續回收用真空系統 160 之驅動，但將新基板 P 裝載於基板保持部 PH1 時，為防止因振動等造成基板 P 之偏移等，最好是先停止回收用真空系統 160 之驅動。此外，由於在連接液體回收口 161 與回收用真空系統 160 之流路 165 設有上述氣液分離器等，因此即使透過液體回收口 161 來回收液體 LQ，亦能防止液體 LQ 流入回收用真空系統 160。

如此，藉由除了設置第 2 吸引口 61(用以使基材 PHB、中間周壁部 162、第 3 周壁部 63、以及板構件 T 所包圍之第 2 空間 32 成爲負壓)以外，另外將回收從間隙 A 滲入之液體 LQ 的液體回收口 161 設於基材 PHB 上，而能分別獨立進行使用第 2 吸引口 61 之板構件 T 的吸附保持動作、與使用液體回收口 161 之液體回收動作。據此，由於能在基板 P 之曝光中停止回收用真空系統 160 的驅動，因此能抑制隨著回收用真空系統 160 之驅動所產生的振動對曝光之影響、或曝光中之液浸區域 AR2 的變動。

此外，參照圖 10 所說明之本實施形態中，若隨著回收用真空系統 160 之驅動所產生的振動對曝光之影響、或曝光中之液浸區域 AR2 的變動較小時，於基板 P 之曝光中亦可驅動回收用真空系統 160。藉此方式，由於與第 2 真空系統

60 使第 2 空間成爲負壓這點配合，回收用真空系統 160 亦使空間 167 成爲負壓，因此第 2 保持部 PH2 能更穩定地吸附保持板構件 T。又，藉由在基板 P 之曝光中驅動回收用真空系統 160，由於能透過間隙 B 及液體回收口 161，良好地回收在基板 P 之曝光中從間隙 A 滲入之液體 LQ，因此能更確實地防止液體 LQ 滲入基板 P 之背面 Pb 側的第 1 空間 31。

此時，亦可將基板 P 曝光中之液體回收口 161 的吸引量(吸引力)，設成小於基板 P 曝光後之液體回收口 161 的吸引量(吸引力)小，來防止隨著回收用真空系統 160 之驅動所產生的振動對曝光之影響或曝光中之液浸區域 AR2 的變動。

此外，上述第 1、第 2 實施形態中，形成於第 2 保持部 PH2 之第 2 周壁部 62 的上面 62A 與板構件 T 背面 Tb 間の間隙 B，由於會成爲在透過吸引口 61, 161(形成於第 2 周壁部 62 內側)回收從間隙 A 滲入之液體 LQ 時的回收口(回收嘴)，因此亦能發揮調整吸引口(61, 161)之液體回收量的功能。據此，最好是將間隙 B 之大小，適當設定成使從間隙 A 滲入之液體 LQ 量增加，而不變動液浸區域 AR2 之狀態。

<第 3 實施形態>

圖 11 係顯示第 3 實施形態之圖。此外，與第 1、第 2 實施形態共通之構造或變形例，係簡略或省略其說明。圖 11 中，保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T，具有：表面(第 1 面)Ta，係與保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 表面 Pa 大致同一面高；側面 Tc，係與基板 P 之側面 Pc 對向；液體承受面 Tg，係沿側面 Tc 設置，與表面 Ta 大致平行；以及對向面(第 2 面)Tj，係在第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P 周緣部

與該基板 P 之背面 Pb 對向。與上述實施形態同樣地，板構件 T 之表面 Ta，係形成為包圍基板 P 之表面 Pa。又，板構件 T 之對向面 Tj，係形成為沿基板 P 周緣部之圓環狀。亦即，保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T，係沿保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 周緣形成表面 Ta 與對向面 Tj。本實施形態中，於基板 P 表面 Pa 之邊緣與板構件 T 表面 Ta 之邊緣間亦形成間隙 A，該間隙 A 為 0.1~1.0mm。

承受面 Tg，係設於較基板 P 與板構件 T 間之間隙 A 下方。又，對向面 Tj，係設在於 Z 軸方向(+Z 軸)較承受面 Tg 高的位置。接著，以側面 Tc、承受面 Tg、以及連續於對向面 Tj 並與側面 Tc 對向之內側面 Th，來形成能保持液體 LQ 之凹部 170。凹部 170，係能保持從間隙 A 滲入之液體 LQ。且，從基板 P 表面 Pa 邊緣與板構件 T 表面 Ta 邊緣之間隙 A 滲入的液體 LQ，係保持於以基板 P 之側面 Pc、板構件 T 之側面 Tc、承受面 Tg 所形成的空間 173。

保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 的背面 Pb、與保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T 的對向面 Tj 為非接觸狀態，在該基板 P 之背面 Pb 與板構件 T 之對向面 Tj 間形成既定間隙 G。保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 的背面 Pb、與保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T 的對向面 Tj 間の間隙 G 間隔，係設定成使液體 LQ 無法滲入。本實施形態中，間隙 G 之間隔係設定為 50 μ m 左右。藉此，即使液體 LQ 從間隙 A 滲入，亦能防止該液體 LQ 透過間隙 G 漏出至空間 173 外側(基板 P 之背面 Pb 側)。

與上述實施形態同樣地，板構件 T 之表面 Ta、背面 Tb、

以及側面 Tc 具有撥液性。進一步地，板構件 T 之承受面 Tg、內側面 Th、以及對向面 Tj 亦具有撥液性。又，基板 P 之表面 Pa、背面 Pb、以及側面 Pc 亦具有撥液性。如上所述，間隙 G 之間隔，雖設定成使液體 LQ 無法滲入，但由於形成該間隙 G 之基板 P 背面 Pb 及板構件 T 對向面 Tj 均具撥液性，因此能更確實地防止液體 LQ 透過間隙 G 漏出板構件 T 外側。

此外，如上所述，為防止液體 LQ 從間隙 G 滲入，板構件 T 之對向面 Tj 雖最好是具撥液性，但側面 Pc、承受面 Tg、內側面 Th 並不一定要具撥液性，亦可適當選擇性地使其具撥液性。

與參照圖 10 所說明之實施形態同樣地，保持板構件 T 之第 2 保持部 PH2，具有設於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之中間周壁部 162。又，以基材 PHB、中間周壁部 162、第 3 周壁部 63、以及板構件 T 來形成第 2 空間 32。第 2 吸引口 61，係形成於對應第 2 空間 32 之基材 PHB 上面，第 2 真空系統 60(於圖 11 未圖示)，藉由從第 2 吸引口 61 吸引第 2 空間 32 之氣體使該第 2 空間 32 成為負壓，來吸附保持板構件 T。

又，以基材 PHB、第 2 周壁部 62、中間周壁部 162、以及板構件 T 來形成空間 167。透過流路 165 連接於回收用真空系統 160 之液體回收口 161，係形成於對應空間 167 之基材 PHB 上面。又，板構件 T 中，在與液體回收口 161 對向之位置形成有能使液體 LQ 流通的流路 171。流路 171 係一貫穿板構件 T 之承受面 Tg 與背面 Tb 的孔。保持於空間 173

之液體 LQ，透過流路 171 流至空間 167。從基板 P 表面 Pa 邊緣與板構件 T 表面 Ta 邊緣間之間隙 A 滲入的液體 LQ，透過回收口 172(形成於板構件 T 之承受面 Tg、且連接於流路 171 上端部)從空間 167 內之液體回收口 161 回收。

圖 11 所示之實施形態中，在包含基板 P 曝光中之既定期間內，控制裝置 CONT，藉由驅動第 1、第 2 真空系統 40, 60(於圖 11 未圖示)而使第 1、第 2 空間 31, 32 成爲負壓，來將各基板 P 與板構件 T 吸附保持於第 1、第 2 保持部 PH1, PH2。此處，於基板 P 之曝光中，控制裝置 CONT 係停止回收用真空系統 160 之驅動。

例如，對基板 P 進行液浸曝光中液體 LQ 從間隙 A 滲入時，該液體即積存於空間 173。控制裝置 CONT 在結束基板 P 之曝光後，即如參照圖 6 所說明般，將曝光結束之基板 P 與新基板 P 更換。控制裝置 CONT，係在從第 1 支撐部 46 卸下基板 P 前，開始進行回收用真空系統 160 之驅動，透過液體回收口 161 來吸引空間 167 之氣體，藉此使空間 167 成爲負壓。藉由使空間 167 成爲負壓，而能將積存於空間 173 之液體 LQ，從板構件 T 之回收口 172 流入流路 171，並流至空間 167 側。接著，流至空間 167 之液體 LQ，即透過形成於空間 167 之基材 PHB 上的液體回收口 161，被吸引回收。

如此，係能以板構件 T 來保持從間隙 A 滲入之液體 LQ。接著，係能以基板 P 之更換中等既定時間點，透過形成於板構件 T 之液體回收口 172 來回收該液體 LQ。又，由於係在基板 P 之曝光中停止回收用真空系統 160 之驅動，因此能防止隨著回收用真空系統 160 之驅動所產生的振動對

曝光之影響或曝光中之液浸區域 AR2 的變動。此外，雖亦可在更換基板 P 中持續回收用真空系統 160 之驅動，但將新基板 P 裝載於基板保持部 PH1 時，為防止因振動等造成基板 P 之偏移等，最好是先停止回收用真空系統 160 之驅動。又，雖亦可在基板 P 之曝光時驅動回收用真空系統 160，但此時為了不影響曝光精度、或為了使液浸區域 AR2 不產生變動，最好是將空間 167 之負壓設為較低。

<第 4 實施形態>

圖 12 係顯示第 4 實施形態之圖。此外，與第 1 實施形態或其變形例共通之構成或變形例，係簡略或省略其說明。圖 12 中，用以回收從間隙 A(位於第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P 與第 2 保持部 PH2 所保持之板構件 T 間)滲入之液體 LQ 的液體回收口 181，係設於基材 PHB 上、第 1 空間 31 及第 2 空間 32 外側。具體而言，液體回收口 181，係設於第 1 保持部 PH1 之第 1 周壁部 42 與第 2 保持部 PH2 之第 2 周壁部 62 間之基材 PHB 上面，且設於大致與間隙 A 對向之位置。液體回收口 181，從俯視觀之，係沿第 1 周壁部 42(第 2 周壁部 62)形成複數個狹縫狀。又，形成於基材 PHB 之液體回收口 181，係連接於回收用真空系統 180。

又，於基材 PHB 上面形成有斜面 182，其用以將保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 與保持於第 2 保持部 PH2 之板構件 T 間的液體 LQ 聚集於液體回收口 181。斜面 182，具有從第 1 周壁部 42 向液體回收口 181 傾斜之第 1 斜面 182A、以及從第 2 周壁部 62 向液體回收口 181 傾斜之第 2 斜面 182B。此外，本實施形態中，第 2 周壁部 62 之上面 62A 係

大致緊貼於板構件 T 之背面 Tb。

圖 12 所示之實施形態中，在包含基板 P 曝光中之既定期間內，控制裝置 CONT，藉由驅動第 1、第 2 真空系統 40, 60(於圖 12 未圖示)而使第 1、第 2 空間 31, 32 成爲負壓，來將各基板 P 與板構件 T 吸附保持於第 1、第 2 保持部 PH1, PH2。此處，於基板 P 之曝光中，控制裝置 CONT 係停止回收用真空系統 180 之驅動。

例如，即使在基板 p 之液浸曝光中，液體 LQ 從間隙 A 滲入，由於第 1 周壁部 42 之上表面 42A 與基板 P 之背面 Pb、以及第 2 周壁部 62 之上表面 62A 與板構件 T 之背面 Tb 係大致緊貼，且第 1 周壁部 42 之上表面 42A 與第 2 周壁部 62 之上表面 62A 分別施有撥液處理，因此從間隙 A 滲入之液體 LQ，不會滲入基板 P 背面 Pb 側之第 1 空間 31 及板構件 T 背面 Tb 側之第 2 空間 32，而會積存於間隙 A 上、間隙 A 內側、或第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 間之空間。控制裝置 CONT 在結束基板 P 之曝光後，即如參照圖 6 所說明般，將曝光結束之基板 P 與新基板 P 更換。控制裝置 CONT，係在從第 1 支撐部 46 拆下基板 P 前，開始進行回收用真空系統 180 之驅動，而從液體回收口 181 來吸引回收液體 LQ。由於在基材 PHB 上形成有用以將液體 LQ 聚集於液體回收口 181 之斜面 182，因此能從液體回收口 181 良好地回收液體 LQ。

又，由於在基板 P 之曝光中停止回收用真空系統 180 之驅動，因此能抑制隨著回收用真空系統 180 之驅動所產生的振動對曝光的影響或曝光中液浸區域 AR2 的變動。

此外，相對基板 P 之側面 Pc 與板構件 T 之側面 Tc 的

間隙 A，藉由將第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 之間隙 C、亦即將基板 P 與板構件 T 從周壁部 42、62 突出之寬度作成較大，而能確實地防止液體 LQ 滲入基板 P 背面 Pb 側之第 1 空間以及板構件 T 背面 Tb 側之第 2 空間 32。

又，雖亦可在更換基板 P 中持續回收用真空系統 180 之驅動，但將新基板 P 裝載於基板保持部 PH1 時，為防止因振動等造成基板 P 之偏移等，最好是先停止回收用真空系統 180 之驅動。

又，雖亦可在基板 P 之曝光時驅動回收用真空系統 180，但此時為了不使曝光精度劣化、或使液浸區域 AR2 產生變動，最好是預先將回收用真空系統 180 之吸引力設成較小。

又，本實施形態中，雖第 2 周壁部 62 之上面 62A 與板構件 T 之背面 Tb 為大致緊貼，但亦可形成微小間隙 B。此時，如第 1 實施形態或第 2 實施形態所述，最好是預先作成將滲入第 2 周壁部 62 內之液體 LQ 回收的構成。

<第 5 實施形態>

圖 13 係顯示本發明之第 5 實施形態的圖。第 5 實施形態為第 1 實施形態之變形例，與第 1 實施形態共通之部分，係簡略或省略其說明。圖 13 中，用以回收從間隙 A 滲入之液體 LQ 的液體回收口，係與圖 9 所示之實施形態同樣地，兼用為第 2 吸引口 61(為吸附保持板構件 T 而形成於第 2 空間 32 內側)。又，於第 1 空間 31 及第 2 空間 32 外側之基材 PHB 上面，形成有從第 1 周壁部 42(第 1 空間 31)向第 2 周壁部 62(第 2 空間 32)傾斜之斜面 192。斜面 192，係設於大

致與間隙 A 對向之位置，具有將從間隙 A 滲入之液體 LQ 聚集於第 2 周壁部 62 側的功能。

例如在基板 P 之曝光中，從間隙 A 滲入之液體 LQ，透過第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 間之空間以及間隙 B 流入第 2 空間 32，而從第 2 吸引口 61 吸引回收。由於在第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 間之基材 PHB 上面形成有斜面 192，而能將液體 LQ 聚集於第 2 周壁部 62 側，因此能從第 2 吸引口 61 良好地吸引回收從間隙 A 滲入之液體 LQ。

又，圖 13 之實施形態中，亦可如第 2 實施形態般配置中間周壁部 162，亦可如圖 12 之第 4 實施形態般在第 1 周壁部 42 與第 2 周壁部 62 間設置液體 LQ 之回收用流路。

又，上述實施形態中，雖使第 2 周壁部 62 之上面及側面具有撥液性，但在容許液體 LQ 滲入板構件 T 之背面側的情形下，亦不需使第 2 周壁部 62 之上面及側面具有撥液性，相反地亦可使第 2 周壁部 62 之上面及側面具有親液性。此時，亦可在板構件 T 之背面側設置用以回收液體 LQ 之回收口。

又，上述實施形態中，板構件 T 雖係以一片板狀構件形成，但亦可以複數片板構件 T 來形成基板載台 PST 之上面。又，亦可於第 2 保持部 PH2 付加調整板構件 T 之 Z 軸方向位置(高度)或傾斜度的功能，來使板構件 T 之表面 Ta 與基板 P 之表面 Pa 為大致同一面高。

<第 6 實施形態>

其次，說明基板載台 PST(基板保持具 PH)之另一實施形態，特別是對第 1 實施形態之變形例進行說明。以下說明

中，與上述實施形態相同或同等之構成部分係賦予相同符號，簡略或省略其說明。

圖 14 係本實施形態之基板載台 PST 的俯視圖，圖 15 係基板載台 PST(基板保持具 PH)的側截面圖。圖 14 及圖 15 中，基板保持具 PH，具備：基材 PHB；第 1 保持部 PH1，係形成於基材 PHB，用以吸附保持基板 P；第 2 保持部 PH2，係形成於基材 PHB，在吸附保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 附近吸附保持第 1 板構件 T1；以及第 3 保持部 PH3，係形成於基材 PHB，在吸附保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 附近吸附保持第 2 板構件 T2。第 1 板構件 T1 與第 2 板構件 T2，係與基材 PHB 不同之構件，設置成能拆裝於基板保持具 PH 之基材 PHB，而能進行更換。

第 1 板構件 T1，係配置在保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 附近。在保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 的表面 Pa 附近，配置有保持於第 2 保持部 PH2 之第 1 板構件 T1 的表面 Ta。第 1 板構件 T1 之表面 Ta 及背面 Tb 為平坦面(平坦部)。第 2 板構件 T2 之表面 Td 及背面 Te 亦為平坦面(平坦部)。

如圖 14 所示，第 1 板構件 T1 為大致圓環狀構件，配置成包圍保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P。保持於第 2 保持部 PH2 之第 1 板構件 T1 的表面 Ta，係配置於第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P 周圍，形成為包圍該基板 P。亦即，第 1 板構件 T1，係在保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 周圍形成平坦面 Ta。

如圖 14 所示，第 2 板構件 T2 之外形係以沿基材 PHB 之形狀的方式形成為俯視呈矩形，其中央部具有能配置基

板 P 及第 1 板構件 T1 之大致圓形孔部 TH2。亦即，第 2 板構件 T2 係大致環狀構件，配置於第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P 及第 2 保持部 PH2 所保持之第 1 板構件 T1 周圍，且配置成包圍該基板 P 及第 1 板構件 T1。又，第 3 保持部 PH3 所保持之第 2 板構件 T2，係相對第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P，於第 1 板構件 T1 外側形成平坦面 Td。

又，各第 1 板構件 T1 及第 2 板構件 T2，係與基板 P 大致相同厚度。又，保持於第 2 保持部 PH2 之第 1 板構件 T1 表面(平坦面)Ta、保持於第 3 保持部 PH3 之第 2 板構件 T2 表面(平坦面)Td、以及保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 的表面 Pa 為大致同一面高。亦即，第 1 板構件 T1 之表面及第 2 板構件 T2 之表面，係於基板 P 周圍形成與基板 P 表面大致同一面高的平坦部。

又，第 1 板構件 T1 之表面 Ta 及第 2 板構件 T2 之表面 Td 係對液體 LQ 具有撥液性。進一步地，第 1 板構件 T1 之背面 Tb 及第 2 板構件 T2 之背面 Te 亦對液體 LQ 具有撥液性。

基板保持具 PH 之基材 PHB 係形成為俯視呈矩形，在該基板保持具 PH 中基材 PHB 之彼此垂直的兩側面，分別形成有用以測量基材 PHB(基板保持具 PH)之位置的雷射干涉儀 94 用移動鏡 93。亦即，本實施形態中，基板載台 PST 之上面，當保持基板 P 時，在包含所保持之基板 P 的表面 Pa 的大致全區域，亦形成為全平坦面(full flat 面)。

如圖 15 所示，基板保持具 PH 之第 1 保持部 PH1，具備：形成於基材 PHB 上之凸狀第 1 支撐部 46、於基材 PHB 上形

成爲包圍第 1 支撐部 46 周圍之環狀第 1 周壁部 42、以及形成於第 1 周壁部 42 內側之基材 PHB 上的第 1 吸引口 41。各第 1 支撐部 46 及第 1 吸引口係在第 1 周壁部 42 內側配置成複數個且相同形狀。第 1 周壁部 42 之上面 42A 與基板 P 之背面 Pb 對向。各第 1 吸引口 41 透過流路 45 連接於第 1 真空系統 40。控制裝置 CONT，係驅動第 1 真空系統 40，吸引以基材 PHB、第 1 周壁部 42、以及基板 P 所包圍之第 1 空間 31 內部的氣體(空氣)，使此第 1 空間 31 成爲負壓，藉此將基板 P 吸附保持於第 1 支撐部 46。

基板保持具 PH 之第 2 保持部 PH2，具備：於基材 PHB 上形成爲包圍第 1 保持部 PH1 之第 1 周壁部 42 的大致圓環狀第 2 周壁部 62、設於第 2 周壁部 62 外側並於基材 PHB 上形成爲包圍第 2 周壁部 62 之環狀第 3 周壁部 63、形成於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上的凸狀第 2 支撐部 66、以及形成於第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間之基材 PHB 上的第 2 吸引口 61。第 2 周壁部 62 係相對第 1 空間 31 設於第 1 周壁部 42 外側，第 3 周壁部 63 則設於第 2 周壁部 62 之更外側。各第 2 支撐部 66 及第 2 吸引口 61 係在第 2 周壁部 62 與第 3 周壁部 63 間形成爲複數個且相同形狀。第 2 周壁部 62 之上面 62A 與第 3 周壁部 63 之上面 63A 係與第 1 板構件 T1 之背面 Tb 對向。各第 2 吸引口 61，透過流路 65 連接於第 2 真空系統 60。控制裝置 CONT，係驅動第 2 真空系統 60，吸引基材 PHB、第 2、第 3 周壁部 62, 63、以及第 1 板構件 T1 所包圍之第 2 空間 32 內部的氣體(空氣)，而使此第 2 空間 32 成爲負壓，藉此將第 1 板構件 T1

吸附保持於第 2 支撐部 66。

基板保持具 PH 之第 3 保持部 PH3，具備：於基材 PHB 上形成為包圍第 2 保持部 PH2 之第 3 周壁部 63 的大致圓環狀第 4 周壁部 82、設於第 4 周壁部 82 外側並於基材 PHB 上形成為包圍第 4 周壁部 82 之環狀第 5 周壁部 83、形成於第 4 周壁部 82 與第 5 周壁部 83 間之基材 PHB 上的凸狀第 3 支撐部 86、以及形成於第 4 周壁部 82 與第 5 周壁部 83 間之基材 PHB 上的第 3 吸引口 81。第 4 周壁部 82 係相對第 2 空間 32 設於第 3 周壁部 63 外側，第 5 周壁部 83 則設於第 4 周壁部 82 之更外側。各第 3 支撐部 86 及第 3 吸引口 81 係在第 4 周壁部 82 與第 5 周壁部 83 間形成為複數個且相同形狀。第 4 周壁部 82 之上面 82A 與第 5 周壁部 83 之上面 83A 係與第 2 板構件 T2 之背面 Te 對向。各第 3 吸引口 81，係透過流路 85 連接於第 3 真空系統 80。第 3 真空系統 80，係用以使基材 PHB、第 4、第 5 周壁部 82, 83、以及第 2 板構件 T2 所包圍的第 3 空間成爲負壓。第 4、第 5 周壁部 82, 83，係發揮包圍第 3 空間 33(包含第 3 支撐部 86)外側之外壁部的功能，控制裝置 CONT，係驅動第 3 真空系統 80，吸引基材 PHB、第 4、第 5 周壁部 82, 83、以及第 2 板構件 T2 所包圍之第 3 空間 33 內部的氣體(空氣)，而使此第 3 空間 33 成爲負壓，藉此將第 2 板構件 T2 吸附保持於第 3 支撐部 86。

又，用以使第 1 空間 31 成爲負壓之第 1 真空系統 40、用以使第 2 空間 32 成爲負壓之第 2 真空系統 60、以及用以使第 3 空間 33 成爲負壓之第 3 真空系統 80 係彼此獨立。控制裝置 CONT，能個別控制第 1 真空系統 40、第 2 真空系統

60、及第 3 真空系統 80 之各動作，並能分別獨立進行第 1 真空系統 40 對第 1 空間 31 之吸引動作、第 2 真空系統 60 對第 2 空間 32 之吸引動作、以及第 3 真空系統 80 對第 3 空間 33 之吸引動作。例如，控制裝置 CONT，係能分別控制第 1 真空系統 40、第 2 真空系統 60、以及第 3 真空系統 80，來使第 1 空間 31、第 2 空間 32、與第 3 空間 33 之壓力彼此互異。

本實施形態中，保持於第 1 保持部 PH1 之基板 P 外側的邊緣部、與設置於該基板 P 周圍之第 1 板構件 T1 內側的邊緣部間，例如形成有 0.1~1.0mm 左右之間隙。又，保持於第 2 保持部 PH2 之第 1 板構件 T1 外側的邊緣部、與設置於該第 1 板構件 T1 周圍之第 2 板構件 T2 內側的邊緣之間，例如形成有 0.1~1.0mm 左右之間隙。

又，與上述實施形態同樣地，在配置於基板 P 周圍之第 1 板構件 T1 上，形成有對應形成於基板 P 之缺口部 NT(或定向平面部)的突起部 150。又，第 1 周壁部 42 或第 2 周壁部 62，亦具有對應基板 P 之缺口部 NT 的形狀。

又，與上述實施形態同樣地，第 1 周壁部 42 之上面 42A、第 2 周壁部 62 之上面 62A、以及第 3 周壁部 63 之上面 63A 為平坦面。進一步地，各第 4 周壁部 82 之上面 82A、及第 5 周壁部 83 之上面 83A 亦為平坦面。

又，第 1 保持部 PH1 中，第 1 支撐部 46，係形成為與第 1 周壁部 42 相同高度、或形成為稍微高於第 1 周壁部 42，當使第 1 空間 31 成為負壓時，能使基板 P 之背面 Pb 與第 1 周壁部 42 之上面 42A 緊貼。第 2 保持部 PH2 中，第 2 支撐

部 66，係形成為稍微高於第 2 周壁部 62，即使使第 2 空間 32 成為負壓，在第 1 板構件 T1 之背面 Tb 與與第 2 周壁部 62 之上面 62A 間亦形成既定之間隙 B。第 3 周壁部 63，係形成為稍微低於第 2 支撐部 66、或形成為與第 2 支撐部 66 大致相同高度，使第 3 周壁部 63 之上面 63A 與第 1 板構件 T1 之背面 Tb 緊貼。

此外，能將第 2 支撐部 66 之高度與第 2 周壁部 62 之高度決定成第 1 板構件 T1 之背面 Tb 與第 2 周壁部 62 之上面 62A 會緊貼。又，亦能將第 2 支撐部 66 之高度與第 3 周壁部 63 之高度決定成第 1 板構件 T1 之背面 Tb 與第 3 周壁部 63 之上面 63A 間會形成較小間隙。

又，第 3 保持部 PH3 中，第 4 支撐部 86，係形成為稍微高於第 4 周壁部 82 及第 5 周壁部 83、或形成為與第 4 周壁部 82 及第 5 周壁部 83 大致相同高度，使第 4 周壁部 82 之上面 82A 及第 5 周壁部 83 之上面 83A 與第 2 板構件 T2 之背面 Te 緊貼。此外，亦可在第 4 周壁部 82 之上面 82A 及第 5 周壁部 83 之上面 83A 與第 2 板構件 T2 之背面 Te 間形成既定之間隙。

本實施形態中，第 1 板構件 T1 與第 2 板構件 T2 係以不同材質形成，第 1 板構件 T1 表面 Ta 之撥液性耐久性能，係高於第 2 板構件 T2 表面 Td 之撥液性耐久性能。

本實施形態中，配置於基板 P 周圍之第 1 板構件 T1，例如以 PTFE(poly tetrafluoro ethylene，聚四氟乙稀)等之氟系列樹脂材料形成。另一方面，第 2 板構件 T2，係以石英(玻璃)形成，於其表面 Td、背面 Te、以及側面(與第 1 板構件

T1 之面對向)Tf 被覆撥液性材料。撥液性材料，與上述同樣地，可列舉四氟化聚乙稀等之氟系列樹脂材料，或丙烯酸系列樹脂材料等。接著藉由將此等撥液性材料塗布(被覆)於由石英構成之板構件 T，即能使第 2 板構件 T2 之各表面 Td、背面 Te、及側面 Tf 對液體 LQ 具有撥液性。

接著，如圖 14 所示，於第 2 板構件 T2 表面 Td 之既定位置設有具備基準標記 MFM, PFM 之基準部 300，該基準標記 MFM, PFM 係用以規定基板 P 對透過投影光學系統 PL 之光罩 M 的圖案像位置又，於第 2 板構件 T2 表面 Td 之既定位置設有用作為焦點位準檢測系統之基準面的基準板 400。基準部 300 上面及基準板 400 上面，係與第 1 保持部 PH1 所保持之基板 P 表面 Pa 大致同一面高。撥液性材料，亦被覆於具有基準標記 MFM, PFM 之基準部 300 上及基準板 400，使基準部 300 上面及基準板 400 上面亦具撥液性。

又，第 1 板構件 T1 中形成為圓環狀表面 Ta 之寬度 Ht 係形成為至少較投影區域 AR1 大。藉此，當曝光基板 P 之邊緣區域 E 時，曝光用光 EL 即不會照射到第 2 板構件 T2。藉此，能抑制第 2 板構件 T2 表面 Td 之撥液性劣化。且曝光用光 EL 所照射之第 1 板構件 T1 其形成材料本身即為撥液性材料(例如 PTFE)，因此第 1 板構件 T1 表面 Ta 之撥液性耐久性能，係高於第 2 板構件 T2 表面 Td 之撥液性耐久性能。據此，即使照射曝光用光 EL，其撥液性不會過度劣化，能長期間維持撥液性。雖亦可考慮不以石英形成第 2 板構件 T2、而例如以 PTFE 來形成，但為了在第 2 板構件 T2 形成基準標記 MFM, PFM，最好還是以石英來作為第 2

板構件 T2 之形成材料。又，藉由在第 2 板構件 T2 之表面 Td 形成基準標記 MFM, PFM，而能使基板載台 PST 之上面成爲全平坦面。因此，本實施形態，係以石英形成曝光用光 EL 不照射之區域的第 2 板構件 T2 而在其表面 Td 形成基準標記 MFM, PFM，並將撥液性材料被覆於形成有基準標記 MFM, PFM 之第 2 板構件 T2，藉此來形成具撥液性之全平坦面。此外，亦可僅將基準標記 MFM 與基準標記 PFM 中之一方形成第 2 板構件。

此外，第 1 板構件 T1 表面 Ta 之寬度 Ht，最好係形成爲大於形成於投影光學系統 PL 像面側之液浸區域 AR2。藉此，在對基板 P 之邊緣區域 E 進行液浸曝光時，由於液浸區域 AR2 係配置於第 1 板構件 T1 之表面 Ta 上，而不是配置於第 2 板構件 T2 上，因此能防止液浸區域 AR2 之液體 LQ 滲入第 1 板構件 T1 與第 2 板構件 T2 間之間隙的不良情形。

又，與上述實施形態同樣地，欲更換第 1 板構件 T1 時，係使用設於第 1 板構件 T1 下之第 2 升降構件 57，來使第 1 板構件 T1 升降。又，雖未圖示，於第 2 板構件 T2 下亦設有升降構件，欲更換第 2 板構件 T2 時，即係使用該升降構件來使第 2 板構件 T2 升降。由於用以吸附保持第 1 板構件 T1 之第 2 真空系統 40、與用以吸附保持第 2 板構件 T2 之第 3 真空系統 60 係彼此獨立，因此能彼此獨立進行第 1 板構件 T1 之吸附保持及吸附保持解除動作、以及第 2 板構件 T2 之吸附保持及吸附保持解除動作。據此，例如控制裝置 CONT，即能對應各第 1 板構件 T1 及第 2 板構件 T2 之撥液

性的劣化程度，以不同之時間點來執行第 1 板構件 T1 之更換與第 2 板構件 T2 之更換。

又，本實施形態中，第 1 周壁部 42 之上面 42A、第 1 支撐部 46 之上面 46A、第 2 支撐部 66 之上面 66A、第 2 周壁部 62 之上面 62A、第 3 周壁部 63 之上面 63A、第 3 支撐部 86 之上面 86A、第 4 周壁部 82 之上面 82A、以及第 5 周壁部 83 之上面 83A，雖高度稍微有差距，但為大致相同高度。藉此，對此等上面進行拋光處理時之作業性亦非常好。

本實施形態中，由 PTFE 等構成之第 1 板構件 T1 係形成為圓環狀，配置成包圍基板 P 周圍。又，雖石英構成之第 2 板構件 T2 係形成為環狀、且配置成於第 1 板構件 T1 外側包圍該第 1 板構件 T1，但亦可以石英所構成之第 2 板構件 T2 來形成僅一部分小區域(包含具有基準標記 MFM, PFM 之基準部 300)，而以 PTFE 等所構成之第 1 板構件 T1 來形成其他大部分區域。其重點，最好是上面中曝光用光所照射之區域以例如 PTFE 等所構成之板構件來形成，包含基準部 300 之區域則以石英所構成之板構件來形成。

此外，此處雖以使用液浸曝光裝置(透過液體 LQ 將光罩 M 之圖案像投影於基板 P)之情形為例進行了說明，但本實施形態，亦能適用於通常之乾式曝光裝置(不透過液體 LQ 使光罩 M 之圖案像投影於基板 P)。由於形成基板載台 PST 上面之第 1、第 2 板構件 T1, T2，係被第 2、第 3 保持部 PH2, PH3 吸附保持而能拆裝(能更換)於基材 PHB，因此例如當在板構件上有異物(不純物)附著、污染等而欲更換時，即能與

新板構件更換。

如第 6 實施形態般使用第 1 板及第 2 板的構成，係能適用於第 2 至第 5 實施形態。又，參照圖 14 所說明之第 6 實施形態中，基板保持具 PH 雖係具有第 1 板構件與第 2 板構件之 2 個板構件的構成，但亦可係具有 3 個以上之任意複數個板構件的構成，此時，於基材 PHB 上設有對應板構件數量之吸附保持部。又，將複數個板構件吸附保持於基材 PHB 之構成中，只要僅將複數個板構件中需更換之既定板構件更換即可。

又，各板之材料亦不限於上述者，亦可考量有無基準部或撥液性能之耐久性等，來決定最適當之材料。

又，上述實施形態中，雖使第 2 周壁部 62 之上面及側面具有撥液性，但若係容許液體 LQ 滲入板構件 T(T1, T2) 之背面側的情形時，即不需使第 2 周壁部 62 之上面及側面具有撥液性，相反地可使第 2 周壁部 62 之上面或側面具親液性。此時，亦可在板構件 T(T1, T2) 之背面側設置用以回收液體 LQ 的回收口等。

又，第 6 實施形態中，第 2~5 周壁部雖形成為包圍第 1 周壁部 42 之環狀，但第 2~5 周壁部之位置或形狀只要能吸附保持板構件 T(T1, T2)，係能採用各種態樣。重點是將周壁部形成為在基材 PHB 與板構件 T(T1, T2) 之背面間能形成用以吸附保持板構件 T(T1, T2) 之密閉空間(負壓空間)即可，例如，亦可將周壁部設置成在一個板構件 T(T1, T2) 與基材 PHB 間會形成複數個密閉空間(負壓空間)。

又，上述實施形態中，板構件 T(T1, T2) 之厚度，雖係

與基板 P 大致相同厚度，但亦可與基板 P 之厚度相異。此時，最好是將基板 P 之支撐部 46 或板構件 T(T1, T2)之支撐部 66(86)之高度，設定成吸附保持於基板保持具 PH 之基板 P 的表面與板構件 T(T1, T2)表面為大致同一面高。

上述實施形態中，板構件 T, T1, T2，雖係以真空吸附方式保持於基材 PHB，但亦能使用靜電夾頭機構、電磁夾頭機構、磁力夾頭機構等其他保持機構。

上述實施形態中，曝光裝置 EX，雖係具備 1 個基板載台 PST 之構成，但本發明，亦能適用於具備 2 個基板載台 PST 的曝光裝置。關於此點，參照著圖 16 來說明。

圖 16 所示之曝光裝置 EX，具備：基板載台 PST1，具有保持基板 P 之基板保持具 PH，能在保持基板 P 之狀態下進行移動；以及測量載台 PST2，係設於與基板載台 PST1 並排之位置，具備上述基準部 300。於基板載台 PST1 上之基板保持具 PH 吸附保持有板構件 T。另一方面，測量載台 PST2 係測量專用之載台且為不保持基板 P 之載台，於該測量載台 PST2 設有吸附保持具有基準部 300 之板構件 T' 的保持部。於測量載台 PST，藉由前述保持部吸附保持有具有基準部 300 之板構件 T'。又，雖未圖示，於測量載台 PST2 係設有包含如上述之照度不均感測器等的光學感測器。基板載台 PST1 及測量載台 PST2，藉由包含線性馬達等之載台驅動裝置，而能在 XY 平面內彼此獨立進行 2 維移動。又，基板載台 PST1 及測量載台 PST2 之 XY 方向位置，係由雷射干涉儀來測量。

圖 16 所示之實施形態中，由於將液體 LQ 之液浸區域

AR2 形成於基板載台 PST1 上及測量載台 PST2 上雙方，因此有可能在各基板載台 PST1 上之板構件 T 上面及測量載台 PST2 上之板構件 T' 上面附著異物、或形成液體 LQ 之附著痕跡(水痕)。不過，圖 16 所示之實施形態中，亦能將各基板載台 PST1 及測量載台 PST2 之板構件 T、T' 更換。

又，本發明亦能適用於具備保持基板之二個基板載台的雙載台型曝光裝置。雙載台型曝光裝置之構造及曝光動作，例如揭示於特開平 10-163099 號及特開平 10-214783 號(對應美國專利 6,341,007，6,400,441、6,549,69 及 6,590,634)，特表 2000-505958 號(對應美國專利 5,969,441)或美國專利 6,208,407。

此外，在投影光學系統 PL 之像面側形成液浸區域 AR2 的機構，並不限於上述實施形態，而能使用各種形態之機構。例如，能使用揭示於歐洲申請專利公開 EP1420298(A2)公報之機構。

如上所述，本實施形態之液體 LQ 係使用純水。純水之優點為能容易地在半導體製造工廠等處大量取得，且對基板 P 上之光阻或光學元件(透鏡)等無不良影響。又，純水除了對環境無不良影響外，由於雜質之含有量極少，因此亦能期待有洗淨光學元件(設於基板 P 之表面、以及投影光學系統 PL 前端面)之作用。又，從工廠等所供應之純水純度較低時，亦可使曝光裝置具備超純水製造器。

又，純水(水)對波長為 193nm 左右之曝光用光 EL 的折射率 n 係大致 1.44，若使用 ArF 準分子雷射光(波長 193nm)來作為曝光用光 EL 之光源時，在基板 P 上則將波長縮短為

$1/n$ 、亦即大約 134nm 左右，即可獲得高解析度。再者，由於焦深與在空氣中相較放大約 n 倍、亦即約 1.44 倍左右，因此只要係能確保與在空氣中使用時相同程度之焦深時，即能更增加投影光學系統 PL 之數值孔徑，從此點來看亦能提高解析度。

此外，如上所述，使用液浸法時，有時投影光學系統 PL 之數值孔徑 NA 會成爲 0.9~1.3。如上所述，投影光學系統 PL 之數值孔徑 NA 變大時，由於習知用作爲曝光用光之任意偏極光有時會因偏光效果不同而使成像性能惡化，因此最好是使用偏光照明。此時，最好是進行配合光罩(標線片)之線/空間(line and space)圖案之線圖案長邊方向的直線偏光照明，而從光罩(標線片)之圖案射出較多 S 偏光成分(TE 偏光成分)、亦即沿線圖案長邊方向之偏光方向成分的繞射光。由於在投影光學系統 PL 與塗布於基板 P 表面之光阻間充滿液體時，與在投影光學系統 PL 與塗布於基板 P 表面之光阻間充滿空氣(氣體)的情形相較，由於有助於提高對比之 S 偏光成分(TE 偏光成分)之繞射光的光阻表面透射率會變高，因此即使投影光學系統之數值孔徑 NA 超過 1.0 時，亦能得到高成像性能。又，若適當組合相移光罩或配合如特開平 6-188169 號公報所揭示之線圖案長邊方向的斜入射照明法(特別係偶極(dipole)照明法)等，則更具效果。特別是，直線偏光照明法與偶極照明法之組合，係當線/空間圖案之周期方向限於既定一方向時、或孔圖案沿既定一方向密集形成時相當有效。例如，併用直線偏光照明法及偶極照明法，來照明透射率 6% 之半透光(half-tone)型相移

光罩(半間距 45nm 左右之圖案)時，將照明系統之瞳面中形成偶極之二光束的外接圓所規定之照明 σ 設為 0.95、將其瞳孔平面之各光束半徑設為 0.125σ 、將投影光學系統 PL 之數值孔徑設為 $NA=1.2$ 時，即能較使用任意偏極光將焦深(DOF)增加 150nm 左右。

又，例如以 ArF 準分子雷射光為曝光用光，使用 $1/4$ 左右之縮小倍率的投影光學系統 PL，將微細之線／空間圖案(例如 25~50nm 左右之線／空間)曝光於基板 P 上時，依光罩 M 構造(例如圖案之細微度或鉻之厚度)的不同，藉由波導效果(Wave guide)使光罩 M 發揮偏光板之作用，而使從光罩 M 射出 S 偏光成分(TE 偏光成分)之繞射光多於使對比下降之 P 偏光成分(TM 偏光成分)的繞射光。此時，雖最好是使用上述直線偏光照明，但即使以任意偏極光來照明光罩 M，而投影光學系統 PL 之數值孔徑 NA 如為 0.9~1.3 般較大之情形時，亦能得到高解析性能。

又，當將光罩 M 上之極微細線／空間圖案曝光於基板 P 時，藉由線柵(Wire Grid)效果雖亦有可能使 P 偏光成分(TM 偏光成分)大於 S 偏光成分(TE 偏光成分)，但例如以 ArF 準分子雷射光作為曝光用光，並使用 $1/4$ 左右之縮小倍率的投影光學系統 PL 將較 25nm 大之線／空間圖案曝光於基板 P 上時，由於從光罩 M 射出 S 偏光成分(TE 偏光成分)之繞射光多於 P 偏光成分(TM 偏光成分)的繞射光，因此即使投影光學系統 PL 之數值孔徑 NA 如為 0.9~1.3 般較大之情形時，亦能得到高解析性能。

再者，除了與光罩(標線片)之線圖案長邊方向配合的直

線偏光照明(S 偏光照明)以外，如特開平 6-53120 號公報所揭示，將以光軸為中心之圓接線(周)方向直線偏光的偏光照明法與斜入射照明法組合亦具有效果。特別是，除了光罩(標線片)之圖案沿既定一方向延伸之線圖案以外，在沿複數個相異方向延伸之線圖案混合(周期方向相異之線/空間圖案混合)的情形下，同樣如特開平 6-53120 號公報所揭示，藉由併用偏光照明法(沿以光軸為中心之圓的接線方向直線偏光)與輪帶照明法，即使投影光學系統 PL 之數值孔徑 NA 較大時，亦能得到高成像性能。例如，在併用偏光照明法(沿以光軸為中心之圓的接線方向直線偏光)與輪帶照明法(輪帶比 3/4)，來照明透射率 6%之半透光型相移光罩(半間距 63nm 左右之圖案)的情形下，將照明 σ 設為 0.95、將投影光學系統 PL 之數值孔徑設為 NA=1.00 時，較使用任意偏極光之情形能使焦深(DOF)增加 250nm 左右，當半間距為 55nm 左右之圖案且投影光學系統 PL 之數值孔徑為 NA=1.2 時，能使焦深增加 100nm 左右。

本實施形態中，將光學元件 2 安裝於投影光學系統 PL 前端，藉由此透鏡能進行投影光學系統 PL 之光學特性的調整，例如像差(球面像差、慧形像差等)。此外，作為安裝於投影光學系統 PL 前端之光學元件，亦可係使用以調整投影光學系統 PL 之光學特性的光學板。或亦可係能使曝光用光 EL 透射之平行平面板。

此外，因液體 LQ 流動所產生之投影光學系統 PL 前端之光學元件與基板 P 間的壓力較大時，亦可不將該光學元件作成能更換之構造，而是將光學元件堅固地固定成不會

因其壓力而移動。

又，本實施形態中，投影光學系統 PL 與基板 P 間雖係以液體 LQ 充滿的構成，但亦可係例如在將平行平面板所構成之蓋玻片安裝於基板 P 表面之狀態下來充滿液體 LQ 的構成。此時，蓋玻片亦可覆蓋板表面的一部分。

又，本實施形態之液體 LQ 雖係水，但亦可係水以外之液體。例如，曝光用光之光源為 F₂ 雷射光時，由於此 F₂ 雷射光無法透射水，因此亦可使用能使 F₂ 雷射光透射之液體來作為液體 LQ，例如過氟聚醚(PFPE, perfluoro-polyether) 或氟系列油等氟系列流體亦可。此時，例如以包含氟之極性小的分子構造物質來形成薄膜，藉此對與液體 LQ 接觸之部分進行親液化處理。又，作為液體 LQ，其他亦能使用對曝光用光 EL 具透射性且折射率盡可能較高、並對塗布於投影光學系統 PL 與基板 P 表面之光阻較穩定者(例如杉木油(cedar oil))。此時，表面處理亦根據所使用之液體 LQ 極性來進行。又，亦能使用具有所欲折射率之各種流體來替代液體 LQ1, LQ2 之純水，例如，超臨界流體或高折射率氣體。

又，作為上述各實施形態之基板 P，除了半導體元件製造用之半導體晶圓以外，亦能適用於顯示器元件用之玻璃基板、薄膜磁頭用之陶瓷晶圓、或在曝光裝置所使用之光罩或標線片的原版(合成石英、矽晶圓)等。

曝光裝置 EX，除了能適用於使光罩 M 與基板 P 同步移動來對光罩 M 之圖案進行掃描曝光的步進掃描方式之掃描型曝光裝置(掃描步進機)以外，亦能適用於步進重複方式之投影曝光裝置(步進器)，其係在使光罩 M 與基板 P 靜止之

狀態下，使光罩 M 之圖案一次曝光，並使基板 P 依序步進移動。

又，作為曝光裝置 EX，亦能適用下述曝光裝置，即：在使第 1 圖案與基板 P 大致靜止之狀態下，使用投影光學系統(例如 1/8 縮小倍率且不含反射元件之折射型投影光學系統)將第 1 圖案之縮小像一次曝光於基板 P 之方式的曝光裝置。此時，進一步於其後，亦能適用於接合方式之曝光裝置，其係在使第 2 圖案與基板 P 大致靜止之狀態下，使用該投影光學系統使第 2 圖案之縮小像與第 1 圖案部分重疊而一次曝光於基板 P。又，作為接合方式之曝光裝置，亦能適用於步進接合方式之曝光裝置，其係在基板 P 上將至少 2 個圖案部分重疊而轉印，並依序移動基板 P。

作為曝光裝置 EX 之種類，並不限於用以將半導體元件圖案曝光於基板 P 之半導體元件製造用曝光裝置，而亦能廣泛適用於液晶顯示元件製造用或顯示器製造用之曝光裝置、或用以製造薄膜磁頭、攝影元件(CCD)、標線片、以及光罩等之曝光裝置等。

又，上述實施形態中，雖使用於具光透射性之基板上形成既定遮光圖案(或相位圖案，減光圖案)的光透射性光罩(標線片)，但亦可使用例如美國專利第 6,778,257 號公報所揭示之電子光罩來代替此標線片，該電子光罩係根據欲曝光圖案之電子資料來形成透射圖案、反射圖案、或發光圖案。

又，本發明亦能適用於，如國際公開第 2001/035168 號說明書所揭示，藉由將干涉紋形成於晶圓 W 上、而在晶

圖 W 上形成線／空間圖案之曝光裝置(微影系統)。

當於基板載台 PST 或光罩載台 MST 使用線性馬達時，亦可採用使用了空氣軸承之氣浮型及使用了勞倫茲(Lorentz)力或電抗之磁浮型中的任一型。又，各載台 PST、MST，亦可係沿導件移動之類型，或亦可係不設導件之無導件類型。於載台使用線性馬達之例，係揭示於美國專利 5,623,853 及 5,528,118。

於各載台 PST、MST 之驅動機構亦可使用平面馬達，其係使二維配置磁鐵之磁鐵單元與二維配置線圈之電樞單元對向，藉由電磁力來驅動各載台 PST、MST。此時，只要將磁鐵單元與電樞單元中之任一方連接於載台 PST、MST、將磁鐵單元與電樞單元中之另一方設置於載台 PST、MST 移動側即可。

藉由基板載台 PST 之移動所產生的反作用力，亦可使用框構件以機械方式釋放至地面(接地)，使其不傳至投影光學系統 PL。此反作用力之處理方法，例如，美國專利 5,528,118(特開平 8-166475 號公報)所詳細揭示者。

藉由基板載台 MST 之移動所產生的反作用力，亦可使用框構件以機械方式釋放至地面(接地)，使其不傳至投影光學系統 PL。此反作用力之處理方法，例如，美國專利 5,874,820(特開平 8-330224 號公報)所詳細揭示者。

本申請案之實施形態的曝光裝置 EX，係藉由組裝各種次系統(包含申請範圍中所列舉的各構成要素)，以能保持既定之機械精度、電氣精度、光學精度之方式所製造。為確保此等各種精度，於組裝前後，係進行對各種光學系統進

行用以達成光學精度之調整、對各種機械系統進行用以達成機械精度之調整、對各種電氣系統進行用以達成電氣精度之調整。從各種次系統至曝光裝置之組裝製程，係包含機械連接、電路之配線連接、氣壓迴路之配管連接等。當然，從各種次系統至曝光裝置之組裝製程前，係有各次系統個別之組裝製程。當各種次系統至曝光裝置之組裝製程結束後，即進行綜合調整，以確保曝光裝置全體之各種精度。此外，曝光裝置之製造最好是在溫度及清潔度等皆受到管理之潔淨室進行。

半導體元件之微元件，如圖 17 所示，係經由下述步驟所製造，即：進行微元件之功能、性能設計的步驟 201、根據此設計步驟製作光罩(標線片)之步驟 202、製造構成元件基材之基板的步驟 203、藉由前述實施形態之曝光裝置 EX 將光罩圖案曝光於基板的曝光處理步驟 204、元件組裝步驟(包含切割步驟、接合步驟、封裝步驟)205、檢查步驟 206 等。

根據本發明，能容易地進行基板保持裝置或基板載台、及曝光裝置的維修作業。且由於能防止曝光裝置運轉率之降低，因此能提高元件之生產性。又，根據本發明，能容易地進行液浸曝光裝置之維修作業。再者，能在防止液體滲入之狀態下良好地使基板曝光。

【符號說明】

2	光學元件
2A	光學元件 2 之液體接觸面
10	液體供應機構

11	液體供應部
12, 12A, 12B	供應口
13	供應管
20	液體回收機構
21	液體回收部
22, 172	回收口
23	回收管
31	第 1 空間
32	第 2 空間
33	第 3 空間
40	第 1 真空系統
41	第 1 吸引口
42	第 1 周壁部
42A	第 1 周壁部 42 之上面
42B	第 1 周壁部 42 之側面
42N, 170	凹部
45, 65, 85, 165, 171	流路
46	第 1 支撐部
46A	第 1 支撐部 46 之上面
56	第 1 升降構件
56H, 57H, TH, TH2	孔部
57	第 2 升降構件
60	第 2 真空系統
61	第 2 吸引口
62	第 2 周壁部

62A	第 2 周壁部 62 之上面
62B	第 2 周壁部 62 之側面
62N	凸部
63	第 3 周壁部
63A	第 3 周壁部 63 之上面
66	第 2 支撐部
66A	第 2 支撐部 66 之上面
68	多孔體
70	噴嘴構件
70A	噴嘴構件 70 之下面
80	第 3 真空系統
81	第 3 吸引口
82	第 4 周壁部
82A	第 4 周壁部 82 之上面
83	第 5 周壁部
83A	第 5 周壁部 83 之上面
86	第 4 支撐部
91, 93	移動鏡
92, 94	雷射干涉儀
95	基板對準系統
96	光罩對準系統
150	突起部
160, 180	回收用真空系統
161, 181	液體回收口
162	中間周壁部

162A	中間周壁部 162 之上面
167, 168, 173	空間
182, 192	斜面
182A	第 1 斜面
182B	第 2 斜面
300	基準部
400	基準板
A, B, C, D, F, G	間隙
AM	對準標記
AR1, AR1'	投影區域
AR2, AR2'	液浸區域
AX	光軸
BP	底座
CONT	控制裝置
Dp	基板 P 之厚度
Dt	板構件 T 之厚度
E	邊緣位置
EL	曝光用光
EX	曝光裝置
IL	照明光學系統
LQ	液體
M	光罩
MFM, PFM	基準標記
MST	光罩載台
MSTD	光罩載台驅動裝置

NT	缺口部
P	基板
Pa	基板 P 之表面
Pb	基板 P 之背面
Pc	基板 P 之側面
PH	基板保持具(基板保持裝置)
PH1	第 1 保持部
PH2	第 2 保持部
PH3	第 3 保持部
PHB	基材
PK	鏡筒
PL	投影光學系統
PST, PST'	基板載台
PSTD	基板載台驅動裝置
T, T'	板構件
T1	第 1 板構件
T2	第 2 板構件
Ta	板構件 T 之表面
Tb	板構件 T 之背面
Tc	板構件 T 之側面
Td	第 2 板構件 T2 之表面
Te	第 2 板構件 T2 之背面
Tf	第 2 板構件 T2 之側面
Tg	承受面
Tj	第 2 面
S1 ~ S24	照射區域

申請專利範圍

1.一種曝光裝置，係透過投影光學系統與液體使基板曝光，其具備：

具有保持前述基板之基板保持部且能相對前述投影光學系統移動的載台；

前述載台，包含回收部，該回收部係用以回收滲入保持於前述基板保持部之前述基板與設於較前述基板保持部外側之載台上面之間之間隙之前述液體；

前述回收部，包含多孔體或網構件與用以回收滲入前述間隙並透過前述多孔體或網構件之前述液體的流路。

2.如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中，前述載台包含：包含前述載台上面且設成能拆裝之板構件與保持該板構件之板保持部；

前述流路之回收口設於前述板保持部所保持之前述板構件之背面側。

3.如申請專利範圍第 2 項之曝光裝置，其中，前述多孔體或網構件設於前述板保持部所保持之前述板構件之背面側。

4.如申請專利範圍第 2 項之曝光裝置，其中，前述流路之前述回收口設於前述板保持部之內部。

5.如申請專利範圍第 2 項之曝光裝置，其中，前述多孔體或網構件設於前述板保持部之內部。

6.如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中，前述多孔體或網構件設於前述流路之途中。

7.如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中，前述基板保

持部包含支撐前述基板之支撐部、設於該支撐部周圍之壁部、以及以能吸引較該壁部內側之空間內之氣體之方式連接於該內側之空間之氣體流路，在前述內側之空間內之氣體透過前述氣體流路被吸引而使該內側之空間成爲負壓之狀態下保持前述支撐部所支撐之前述基板。

8.如申請專利範圍第 7 項之曝光裝置，其中，前述基板保持部包含於上部形成有前述支撐部及前述壁部之底座部；

前述氣體流路設於前述底座部之內部；

前述氣體流路之吸引口形成於前述底座部表面中面對前述內側之空間之表面。

9.如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中，前述載台上面設成與前述基板保持部所保持之前述基板之上面大致同高。

10.如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中，前述載台上面包含平坦面。

11.一種曝光方法，係使用申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之曝光裝置使前述基板曝光。

12.一種曝光方法，係透過投影光學系統與液體使基板曝光，其包含：

藉由能相對前述投影光學系統移動的載台所具備之基板保持部保持前述基板的動作；以及

透過多孔體或網構件與流路，回收滲入保持於前述基板保持部之前述基板與設於較前述基板保持部外側之載台上面之間之前述間隙之前述液體的動作。

13.一種元件製造方法，其包含：

使用申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之曝光裝置來將圖案曝光於基板的動作；以及

於已曝光前述圖案之前述基板上組裝元件的動作。

14.一種元件製造方法，其包含：

使用申請專利範圍第 11 或 12 項之曝光方法來將圖案曝光於基板的動作；以及

於已曝光前述圖案之前述基板上組裝元件的動作。

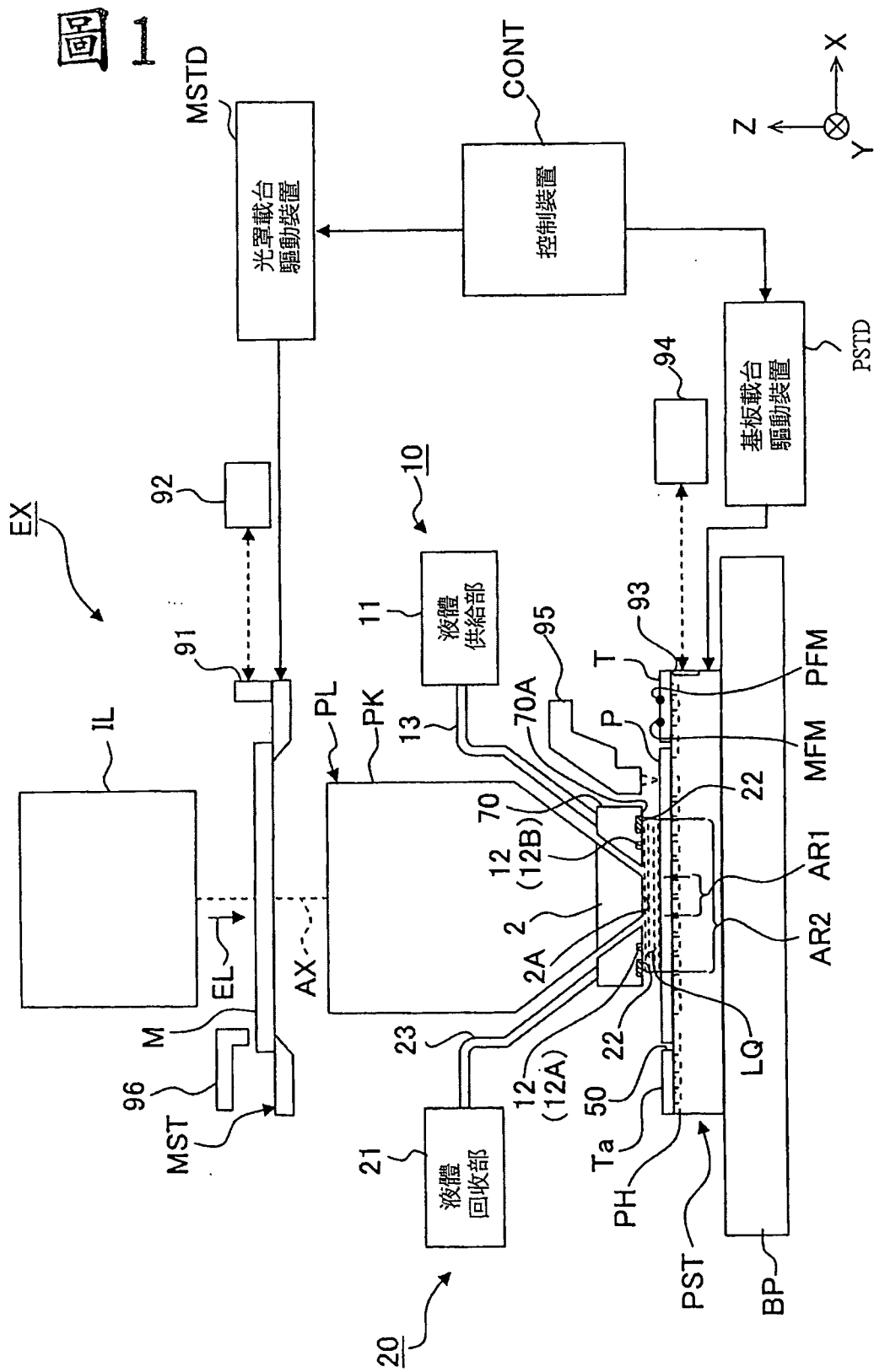


圖 1

圖 3

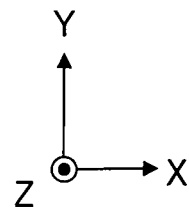
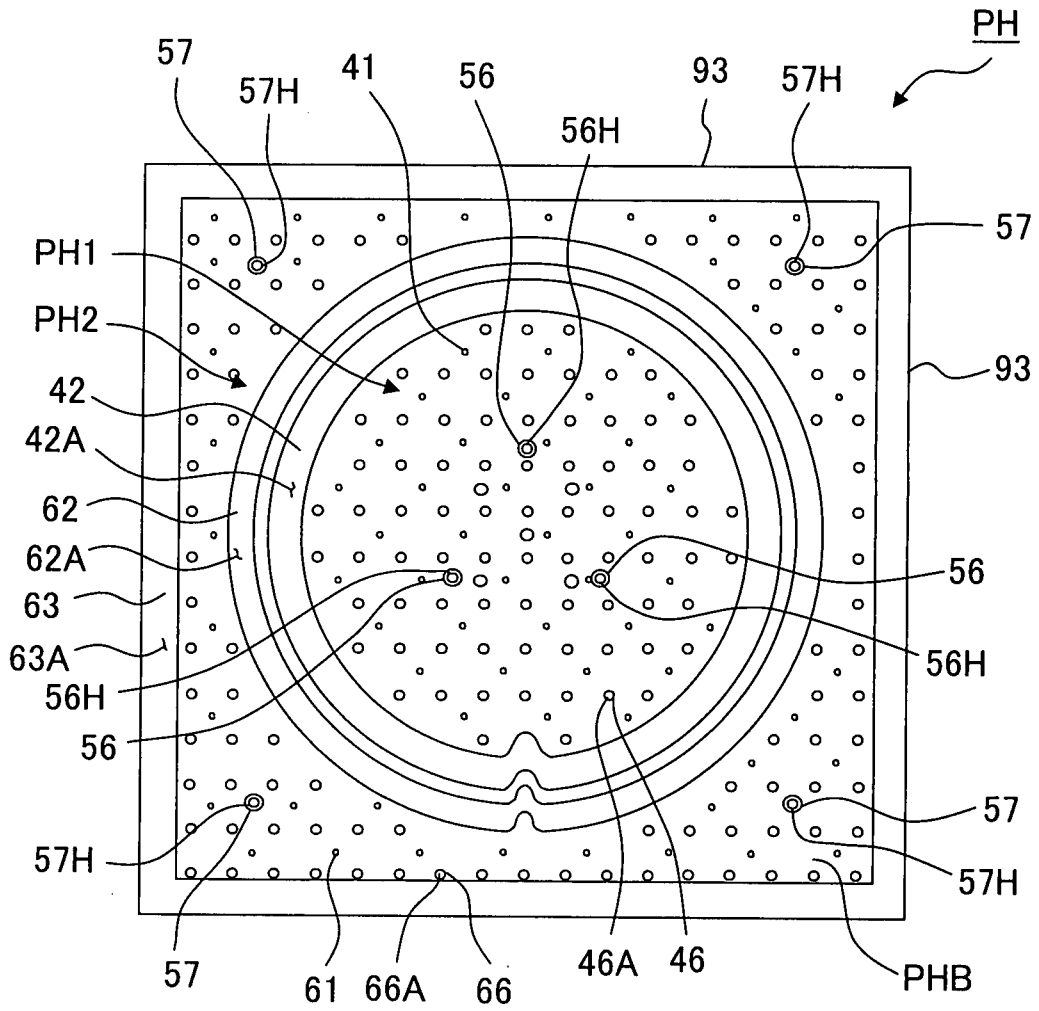


圖 4

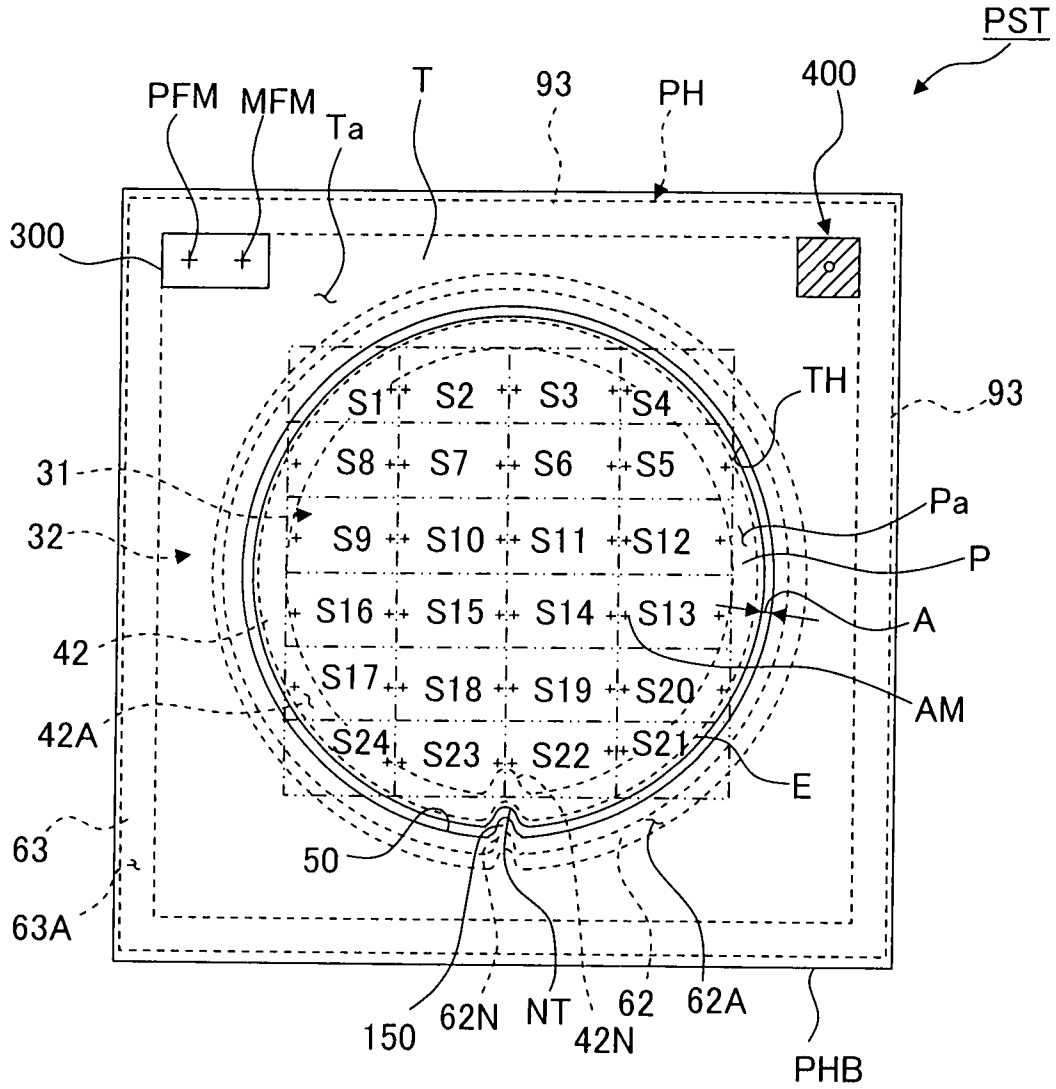


圖 5

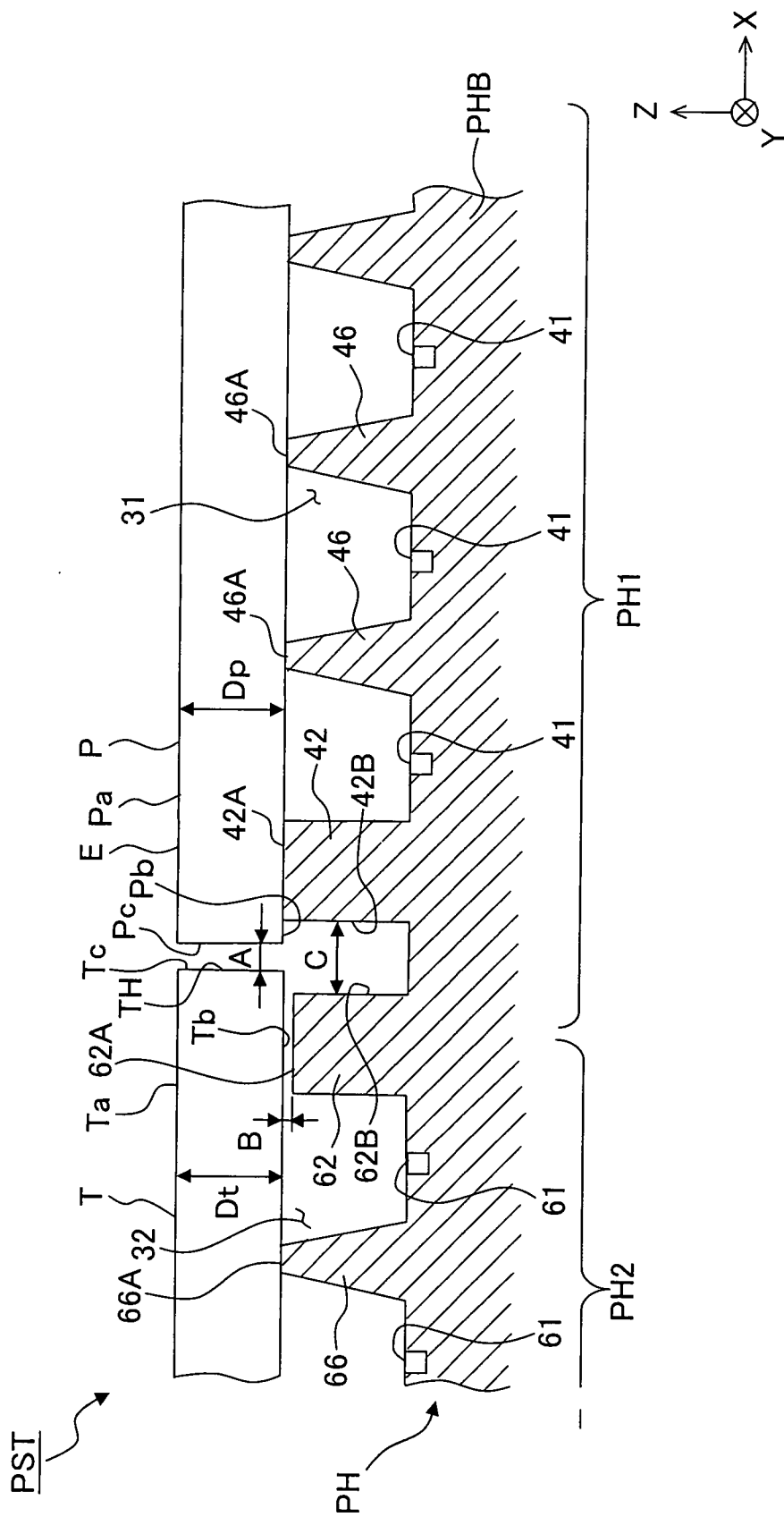


圖 6

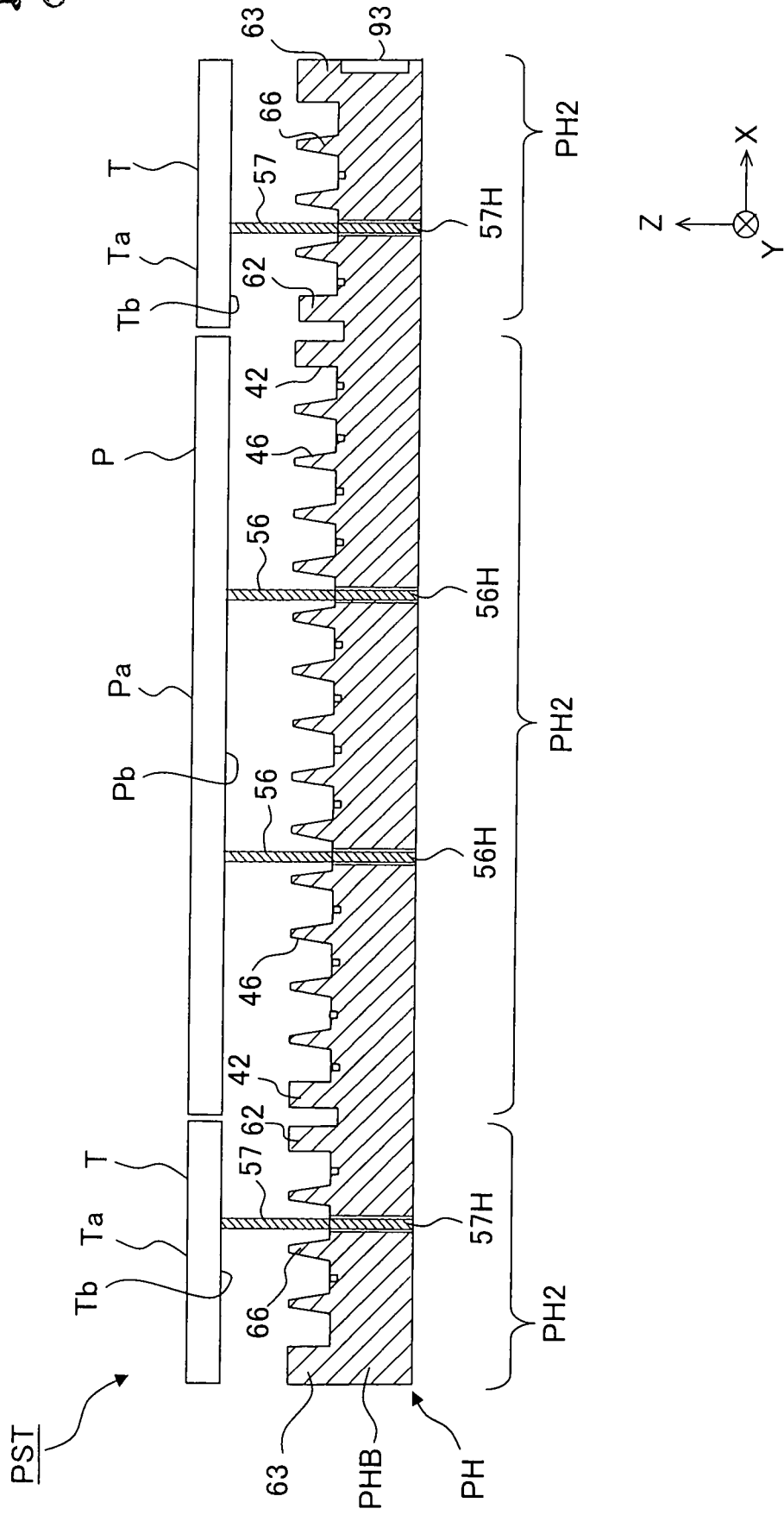
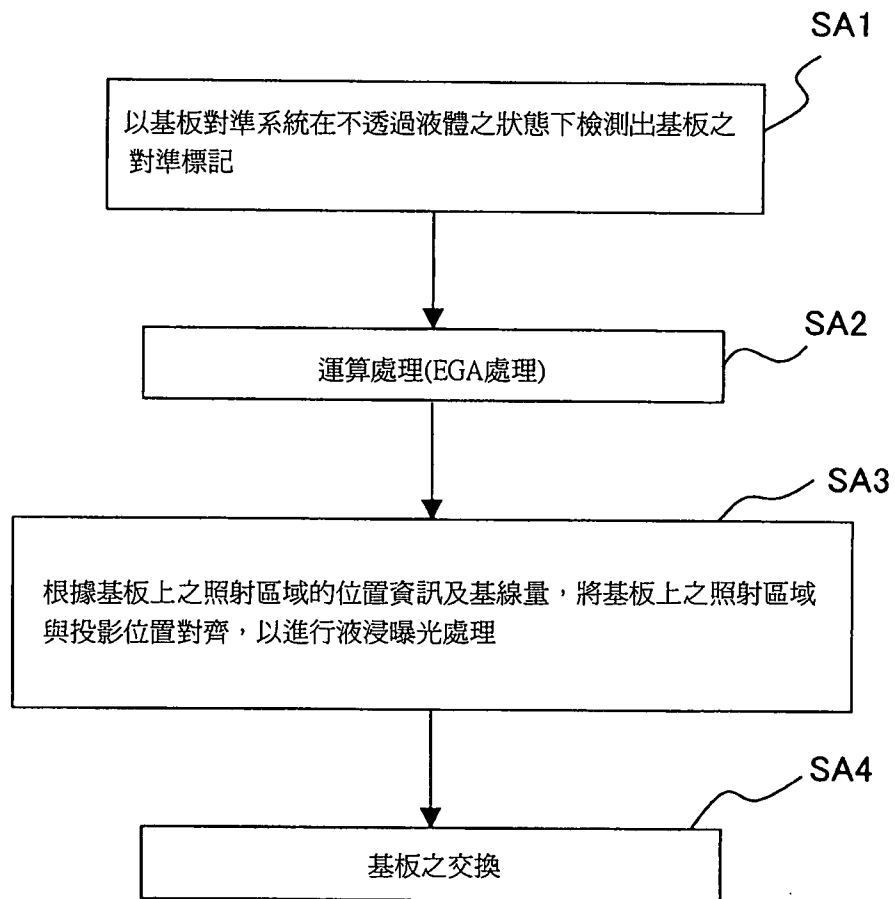


圖 7



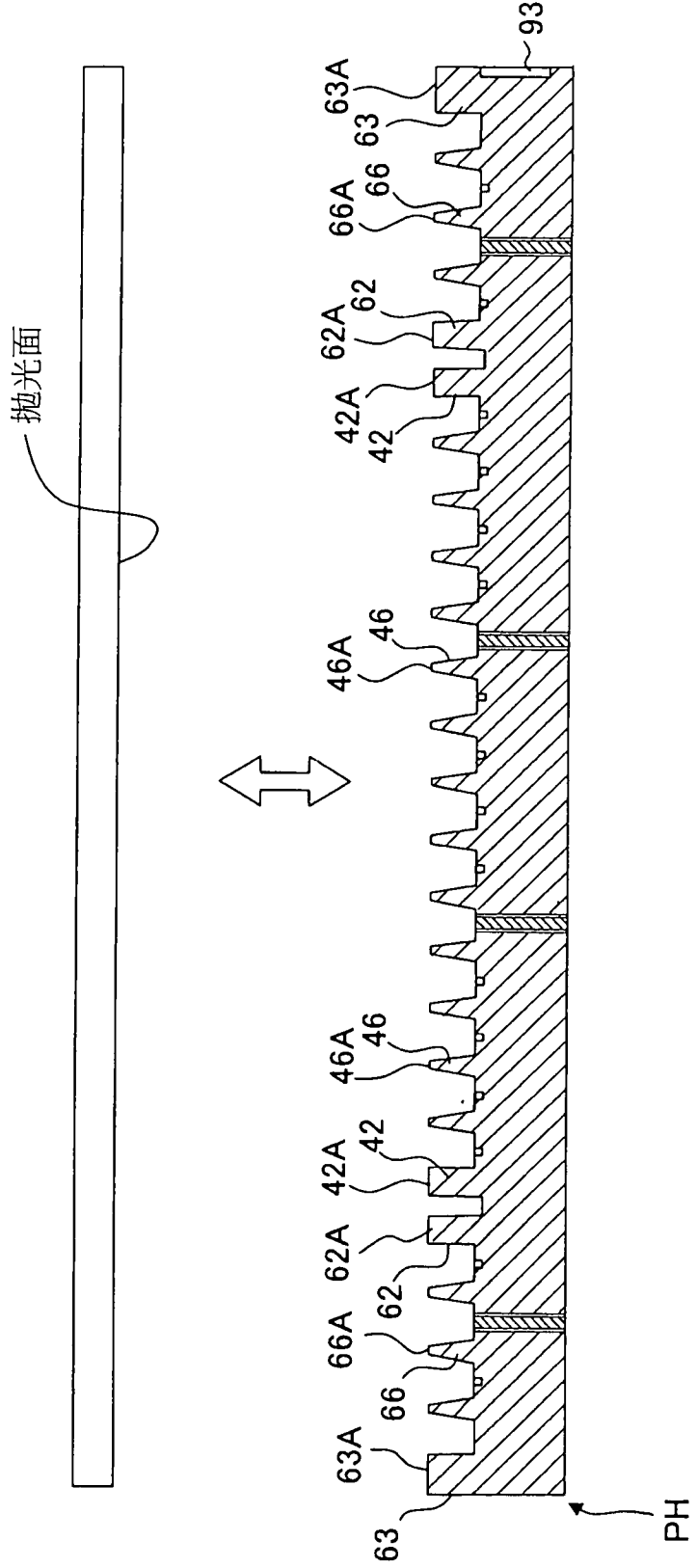


圖 9

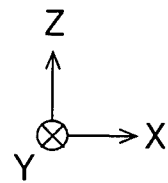
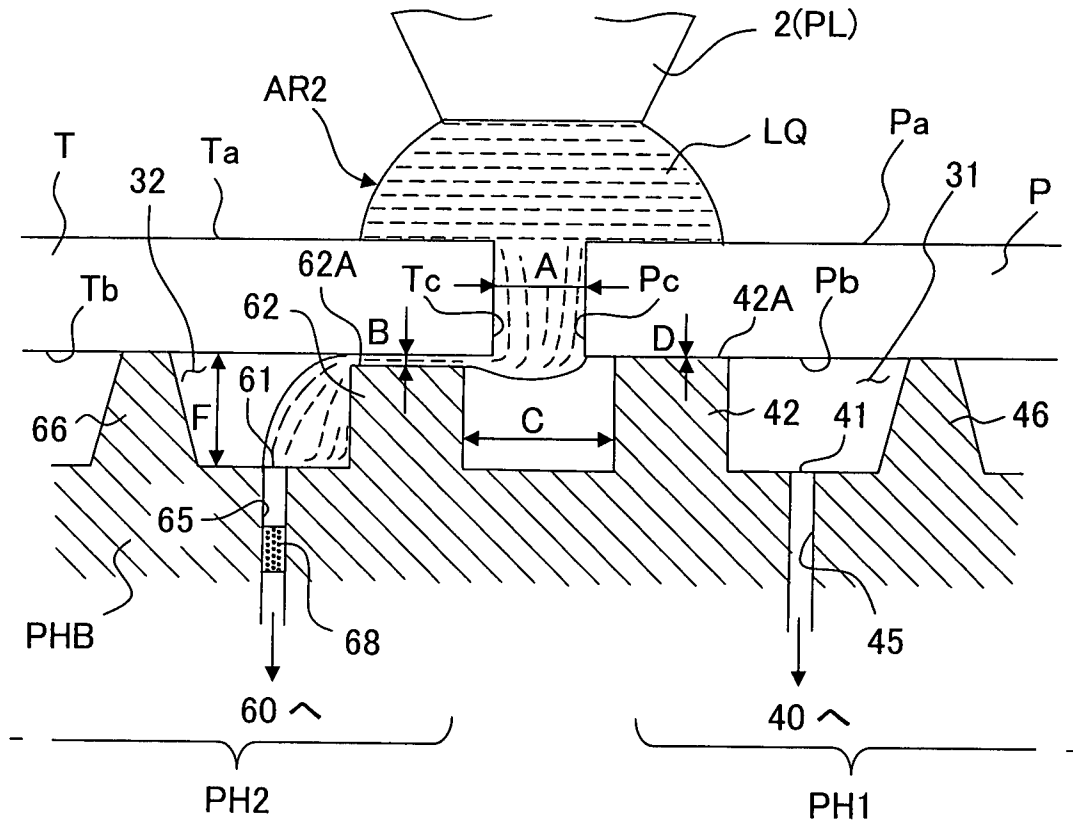


圖 10

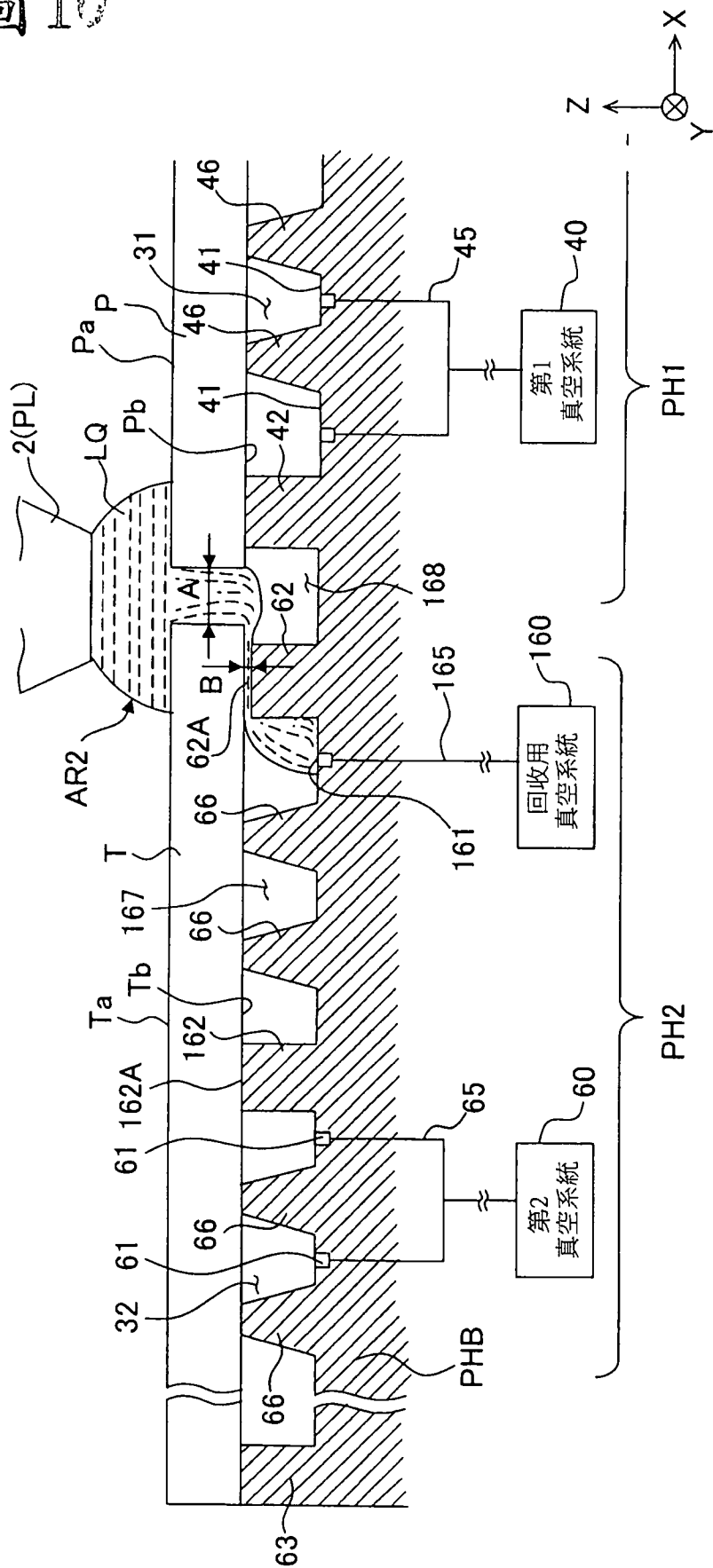


圖 11

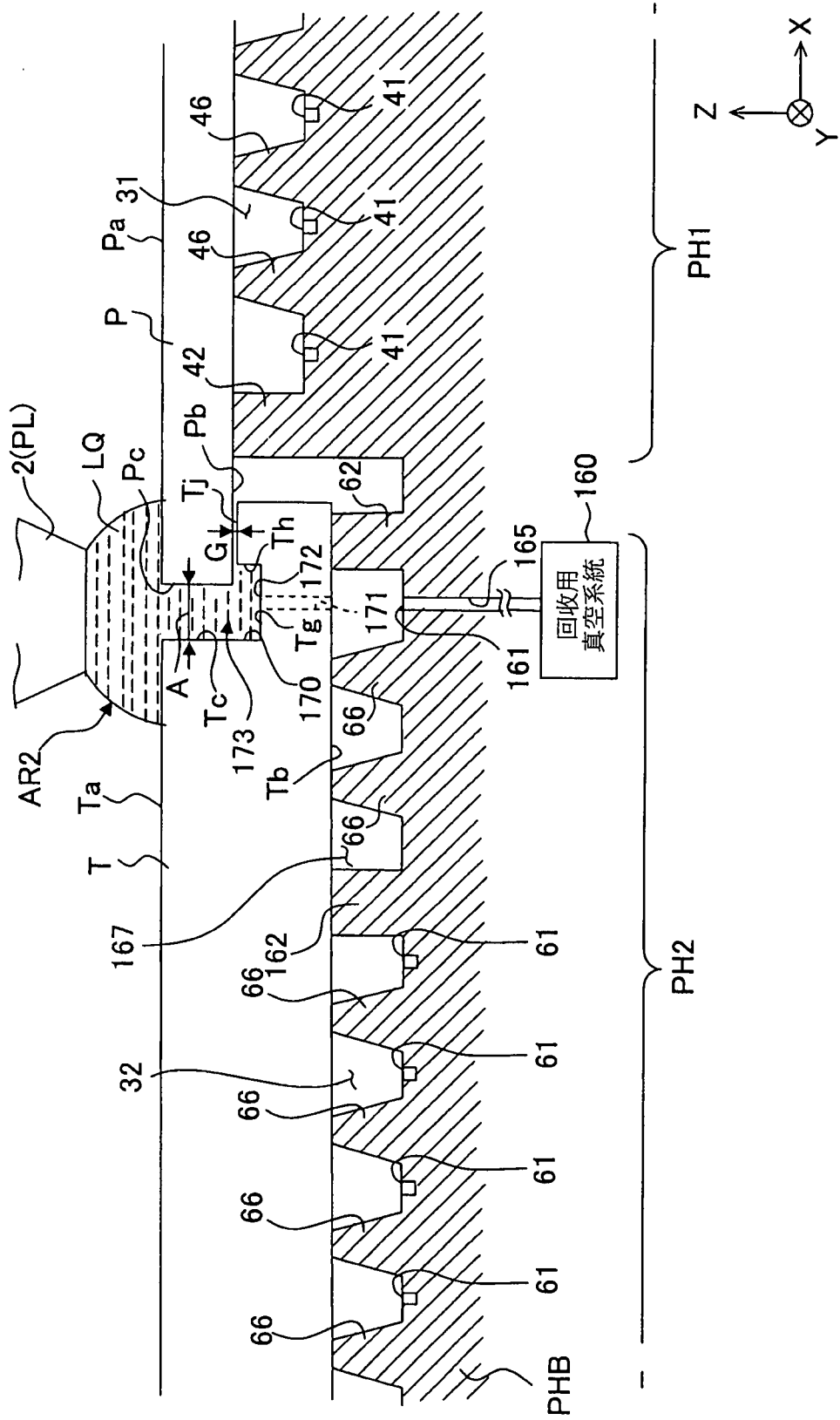


圖 12

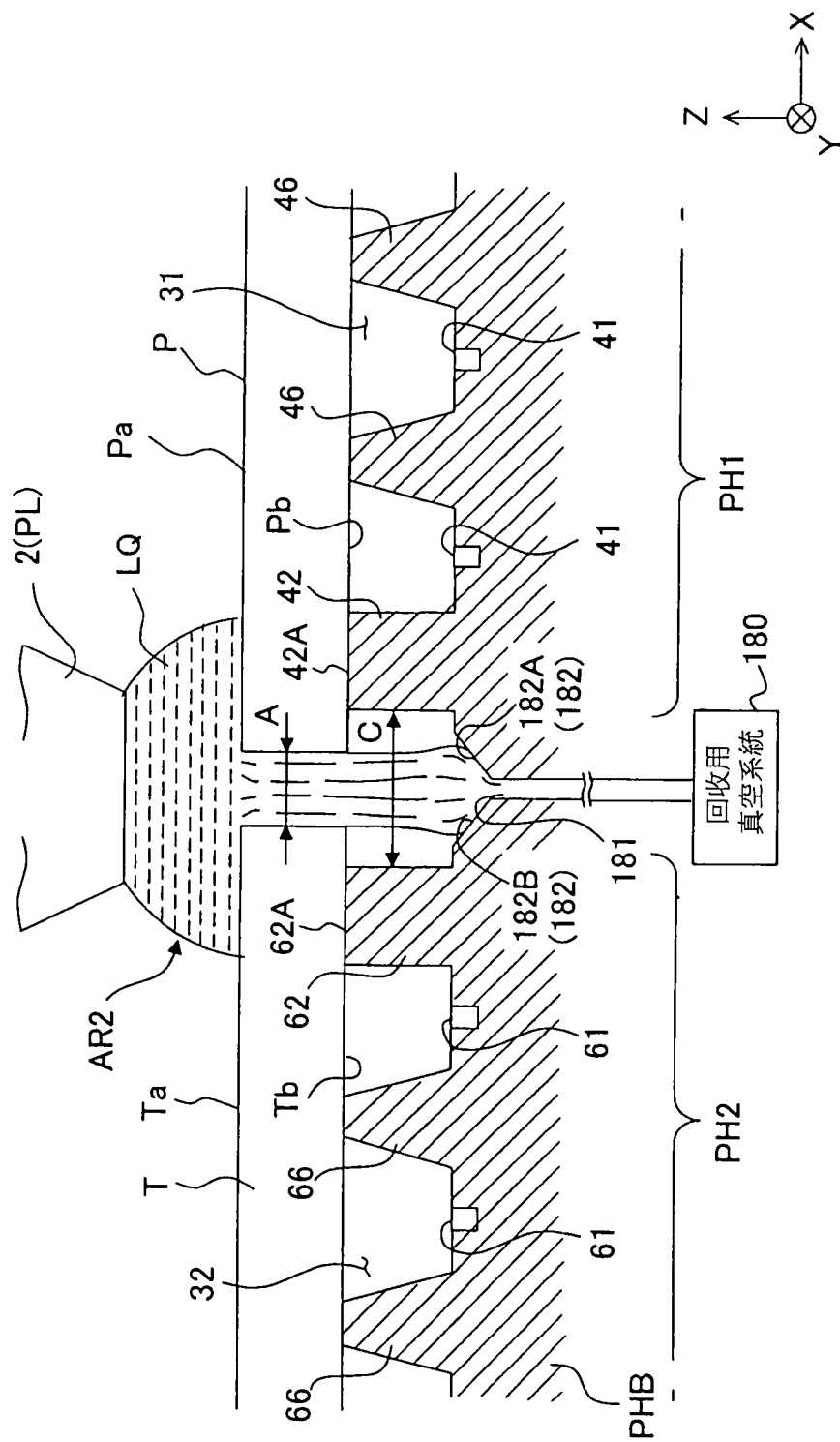


圖 14

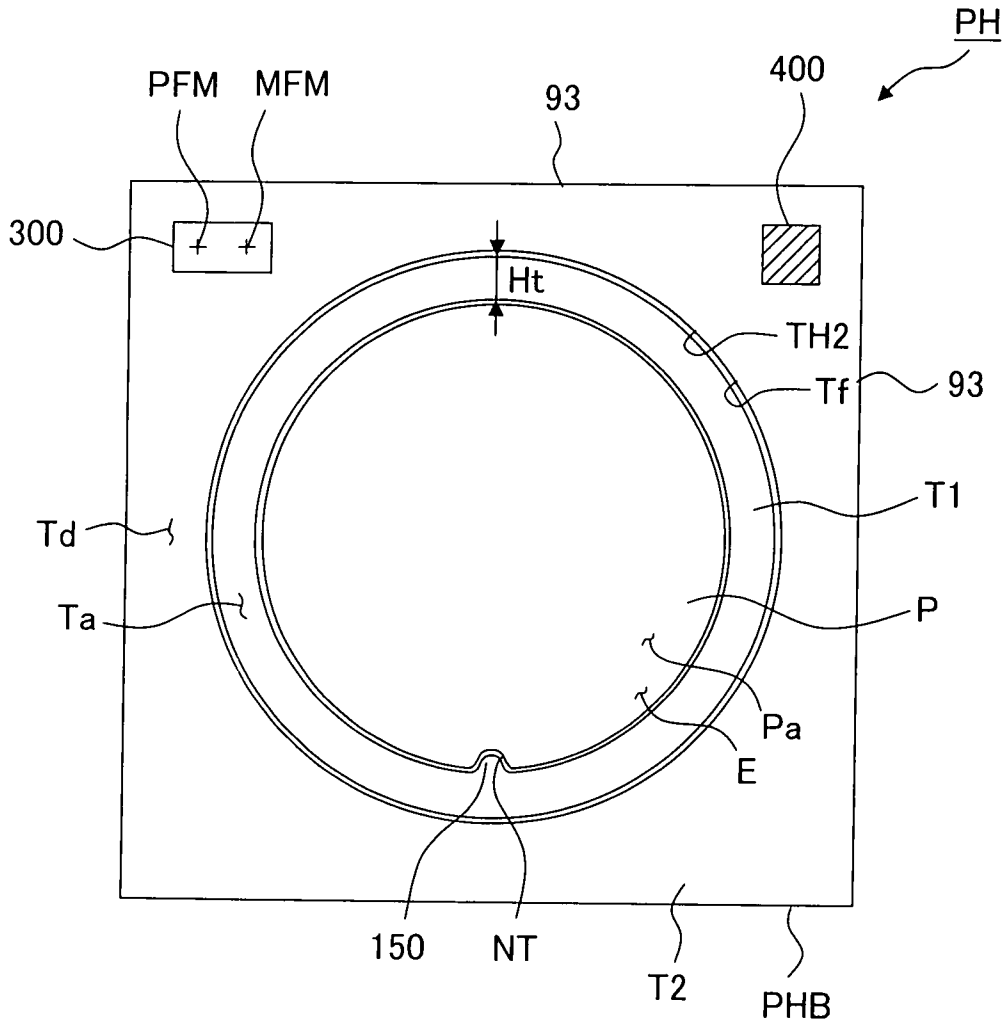


圖 1

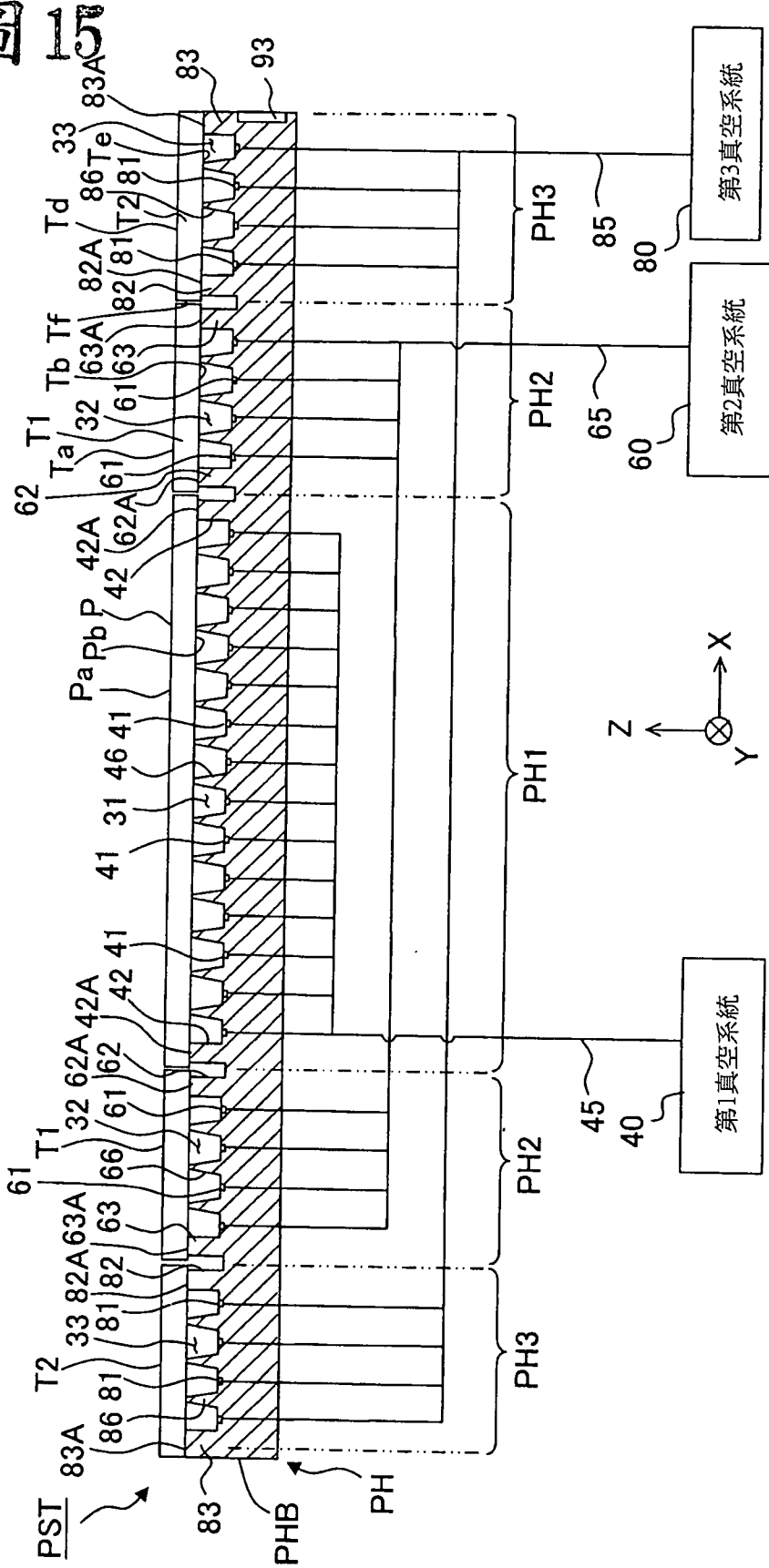


圖 16

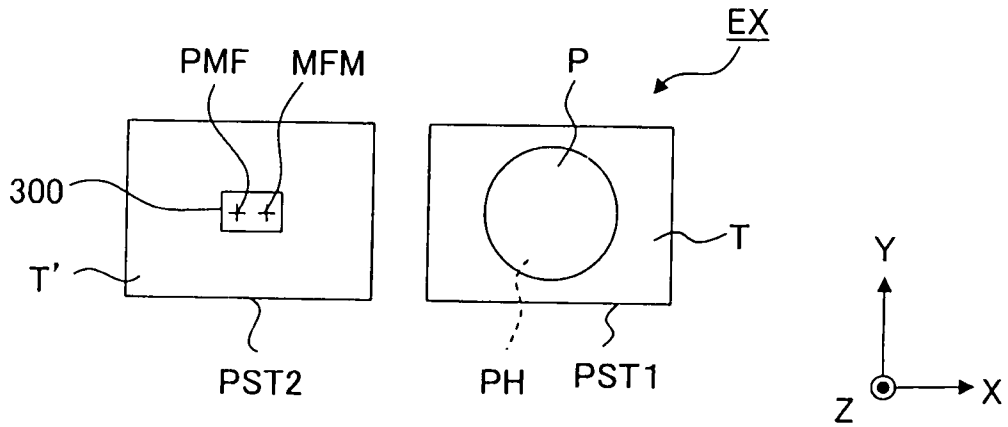


圖 17

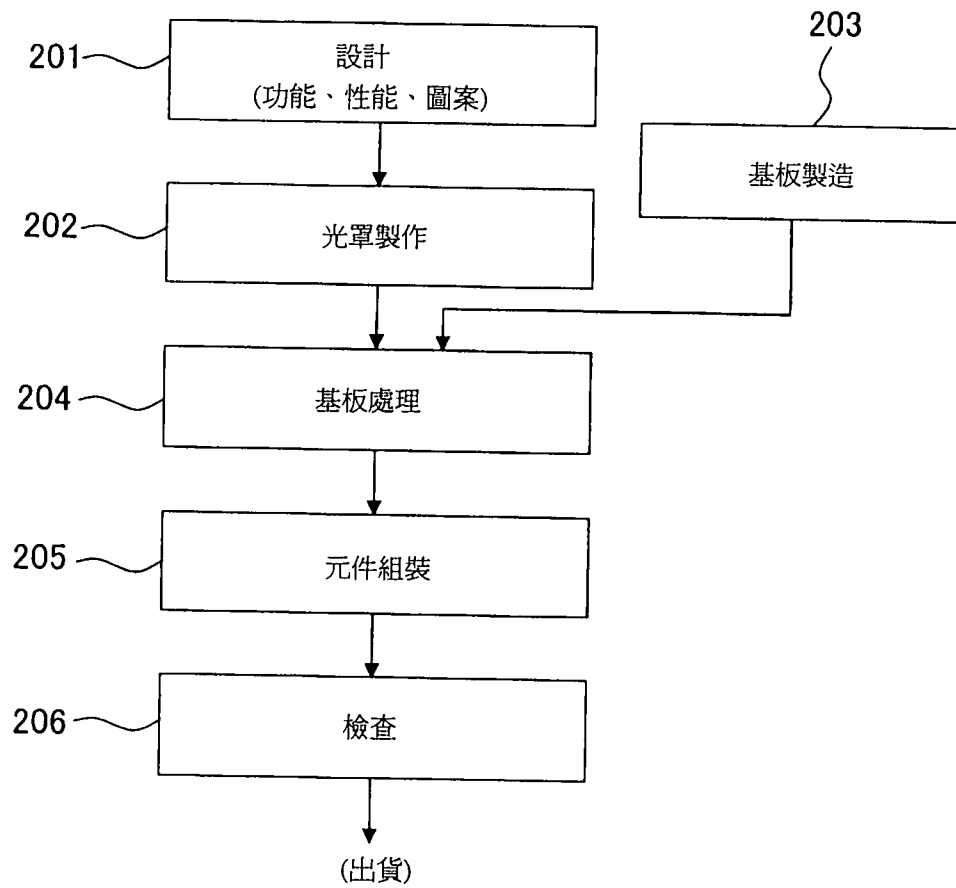


圖 18

