



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I538014 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 11 日

(21) 申請案號：102119096 (22) 申請日：中華民國 95 (2006) 年 12 月 08 日

(51) Int. Cl. : **H01L21/027 (2006.01)** **G03F7/20 (2006.01)**  
**H01L21/683 (2006.01)**

(30) 優先權：2005/12/08 日本 JP2005-354463

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

(72) 發明人：水谷剛之 MIZUTANI, TAKEYUKI (JP)；柴崎祐一 SHIBAZAKI, YUICHI (JP)；涉  
 田慎 SHIBUTA, MAKOTO (JP)

(74) 代理人：桂齊恆；閻啟泰

(56) 參考文獻：

TW	200532772A	CN	1779939A
JP	2005-175016A	JP	2005-310933A

審查人員：周楷智

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：13 共 57 頁

## (54) 名稱

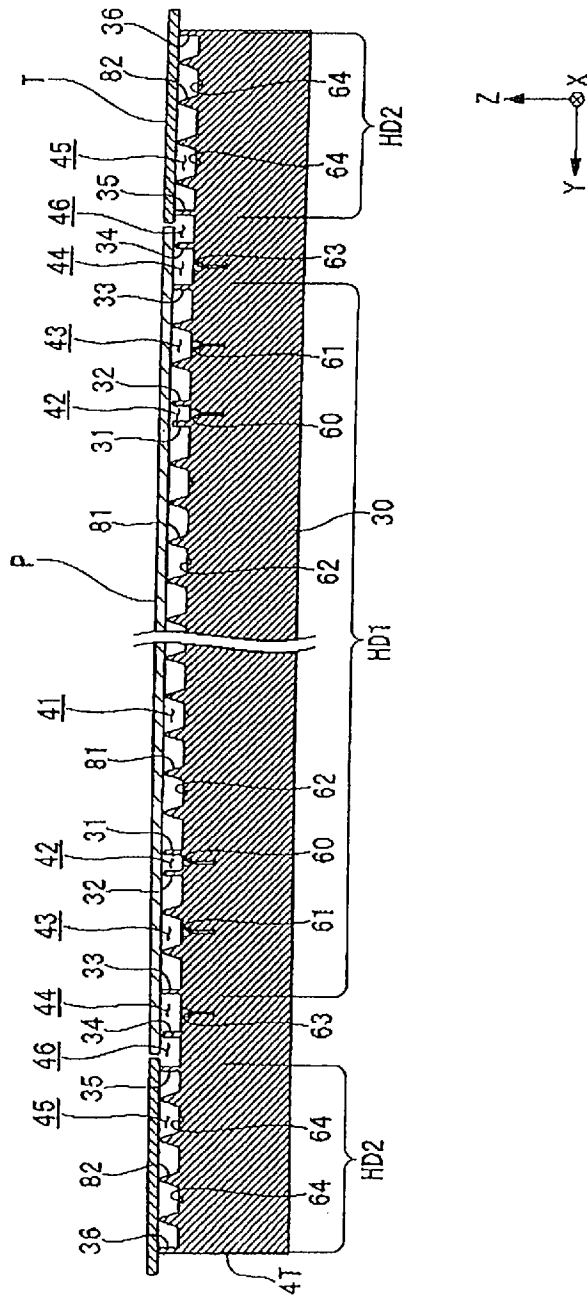
基板保持裝置、曝光裝置、曝光方法、及元件製造方法

## (57) 摘要

基板保持裝置具備：基部；支持部(81)，係形成於基板上，用以支持基板(P)的背面；第 1 周壁(31)，係形成於基板上，具有與支持部(81)所支持的基板(P)之背面對向之第 1 上面，且包圍支持部(81)所支持的基板(P)與基部間之第 1 空間(41)；第 2 周壁(32)，係形成於基板上，具有與支持部(81)所支持的基板(P)之背面透過間隙而對向之第 2 上面，且包圍第 1 周壁(31)；第 3 周壁(33)，係形成於基板上，具有與支持部(81)所支持的基板(P)之背面對向之第 3 上面，且包圍支持部(81)及第 2 周壁(32)；流通口(60)，用以將氣體供應至第 1 周壁(31)與第 2 周壁(32)間之第 2 空間(42)；及第 1 吸引口(61)，用以吸引第 2 周壁(32)與第 3 周壁(33)間之第 3 空間(43)之流體。

指定代表圖：

圖 2



符號簡單說明：

- 4T . . . 基板台
- 30 . . . 基材
- 31 . . . 第 1 周壁
- 32 . . . 第 2 周壁
- 33 . . . 第 3 周壁
- 34 . . . 第 4 周壁
- 35 . . . 第 5 周壁
- 36 . . . 第 6 周壁
- 41 . . . 第 1 空間
- 42 . . . 第 2 空間
- 43 . . . 第 3 空間
- 44 . . . 第 4 空間
- 45 . . . 第 5 空間
- 46 . . . 第 6 空間
- 60 . . . 流通口
- 61 . . . 第 1 吸引口
- 62 . . . 第 2 吸引口
- 63 . . . 第 3 吸引口
- 64 . . . 第 4 吸引口
- 81 . . . 第 1 支持構件
- 82 . . . 第 2 支持構件
- HD1 . . . 第 1 保持具
- HD2 . . . 第 2 保持具
- P . . . 基板
- T . . . 板構件

## 發明摘要

※ 申請案號：102119096 (由9546184分割)

※ 申請日：95.12.8

※IPC 分類：H01L 21/027 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

H01L 21/683 (2006.01)

**【發明名稱】(中文/英文)**

基板保持裝置、曝光裝置、曝光方法、及元件製造方法

**【中文】**

基板保持裝置具備：基部；支持部(81)，係形成於基部下，用以支持基板(P)的背面；第 1 周壁(31)，係形成於基部下，具有與支持部(81)所支持的基板(P)之背面對向之第 1 上面，且包圍支持部(81)所支持的基板(P)與基部間之第 1 空間(41)；第 2 周壁(32)，係形成於基部下，具有與支持部(81)所支持的基板(P)之背面透過間隙而對向之第 2 上面，且包圍第 1 周壁(31)；第 3 周壁(33)，係形成於基部下，具有與支持部(81)所支持的基板(P)之背面對向之第 3 上面，且包圍支持部(81)及第 2 周壁(32)；流通口(60)，用以將氣體供應至第 1 周壁(31)與第 2 周壁(32)間之第 2 空間(42)；及第 1 吸引口(61)，用以吸引第 2 周壁(32)與第 3 周壁(33)間之第 3 空間(43)之流體。

**【英文】**

(無)

## 【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

4T	基板台
30	基材
31	第 1 周壁
32	第 2 周壁
33	第 3 周壁
34	第 4 周壁
35	第 5 周壁
36	第 6 周壁
41	第 1 空間
42	第 2 空間
43	第 3 空間
44	第 4 空間
45	第 5 空間
46	第 6 空間
60	流通口
61	第 1 吸引口
62	第 2 吸引口
63	第 3 吸引口
64	第 4 吸引口
81	第 1 支持構件
82	第 2 支持構件
HD1	第 1 保持具

HD2 第 2 保持具

P 基板

T 板構件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

# 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)

基板保持裝置、曝光裝置、曝光方法、及元件製造方法

## 【技術領域】

本發明係有關於用來保持基板之基板保持裝置、透過液體使基板曝光之曝光裝置、曝光方法、及元件製造方法。

本申請案，基於 2005 年 12 月 8 日提出的日本特願 2005-354463 號主張優先權，在此援引其內容。

## 【先前技術】

在微影製程所使用的曝光裝置中，已有一種下述專利文獻所揭示之透過液體使基板曝光之液浸式的曝光裝置。

[ 專利文獻 1 ] 國際公開第 99/49504 號小冊子

[ 專利文獻 2 ] 日本特開 2004-289127 號公報

## 【發明內容】

在液浸曝光裝置中，當有液體透過基板與基板載台間之間隙等而滲入基板背面側的空間，且該液體附著於基板的背面時，即可能會發生各種不良情形。例如當液體附著於基板背面之既定區域時，即有可能無法以基板載台的保持具無法良好地保持基板。或者，在使用搬送裝置將基板從保持具搬出(卸載)時，可能會使液體附著於與基板背面接觸之搬送裝置、或在搬送路徑中液體飛散等，而擴大受損程度。

本發明的目的在於，提供一種能避免液體附著在基板背面之既定區域之基板保持裝置、使基板透過液體曝光之

曝光裝置、曝光方法、及使用該曝光裝置或曝光方法之元件製造方法。

本發明採用以下之構成。

依本發明之第 1 態樣，係提供一種基板保持裝置，用以保持被曝光用光所照射的基板，其特徵在於，具備：基部；支持部，係形成於基部下，用以支持該基板之背面；第 1 周壁，係形成於基部下，具有與支持部所支持的基板之背面對向之第 1 上面，且包圍支持部所支持的基板與基部間之第 1 空間；第 2 周壁，係形成於基部下，具有與支持部所支持的基板之背面透過間隙而對向之第 2 上面，且包圍第 1 周壁；第 3 周壁，係形成於基部下，具有與支持部所支持的基板之背面對向之第 3 上面，且包圍支持部及第 2 周壁；流通口，可將氣體供應至第 1 周壁與第 2 周壁間之第 2 空間；及第 1 吸引口，用以吸引第 2 周壁與第 3 周壁間之第 3 空間之流體。依本發明之第 1 態樣，可避免有液體附著於基板背面之既定區域。

依本發明之第 2 態樣，係提供一種曝光裝置，其特徵在於：具備上述態樣之基板保持裝置，係透過液體而使該基板保持裝置所保持的基板曝光。

依本發明之第 2 態樣，由於能避免液體附著於基板背面之既定區域，因此能使基板良好的曝光。

依本發明之第 3 態樣，係提供一種元件製造方法，其特徵在於，包含：使用上述態樣之曝光裝置來使基板曝光之動作；及使該已曝光之基板顯影之動作。

依本發明之第 3 態樣，係使用能使基板良好曝光之曝光

裝置來製造元件。

依本發明之第 4 態樣，係提供一種曝光方法，係用以進行液浸曝光，其特徵在於，包含：將基板保持於基板保持裝置之動作；及使該基板保持裝置所保持的基板曝光之動作；該基板保持裝置具備：基部；支持部，係形成於該基部下，用以支持基板之背面；第 1 周壁，係形成於該基部下，具有與該支持部所支持的基板之背面對向之第 1 上面，且包圍該支持部所支持的基板與該基部間之第 1 空間；第 2 周壁，係形成於該基部下，具有與該支持部所支持的基板之背面透過間隙而對向之第 2 上面，且包圍該第 1 周壁；第 3 周壁，係形成於該基部下，具有與該支持部所支持的基板之背面對向之第 3 上面，且包圍該支持部及第 2 周壁；流通口，可將氣體供應至該第 1 周壁與該第 2 周壁間之第 2 空間；及第 1 吸引口，用以吸引該第 2 周壁與該第 3 周壁間之第 3 空間之流體。

依本發明之第 4 態樣，可避免液體附著在基板背面之既定區域，能使基板透過液體而良好的曝光。

依本發明之第 5 態樣，係提供一種元件製造方法，其特徵在於，包含：使用上述態樣之曝光方法來使基板曝光之動作；及使該已曝光之基板顯影之動作。

依本發明之第 5 態樣，係使用能使基板良好曝光之曝光方法來製造元件。

依此發明，可避免有液體附著在基板背面之既定區域，能使基板良好的曝光。

#### 【圖式簡單說明】



- 圖 1 係顯示本實施形態之曝光裝置之概略構成圖。
- 圖 2 係本實施形態之基板台之側截面圖。
- 圖 3 係保持有基板之狀態之基板台的俯視圖。
- 圖 4 係卸除基板後之狀態之基板台的俯視圖。
- 圖 5 係卸除基板及板構件後之狀態的俯視圖。
- 圖 6 係顯示本實施形態之基板台要部的側截面圖。
- 圖 7 係顯示本實施形態之基板台要部的俯視圖。
- 圖 8 係用以說明本實施形態之基板台動作的示意圖。
- 圖 9 係用以說明氣體流向之示意圖。
- 圖 10 係用以說明氣體流向之示意圖。
- 圖 11 係用以說明氣體流向之示意圖。
- 圖 12A 係以搬送裝置保持基板背面之狀態的圖。
- 圖 12B 係以搬送裝置保持基板背面之狀態的圖。
- 圖 13 係微型元件的製程一例之流程圖。

### 【實施方式】

以下參照圖式說明本發明之實施形態，但本發明並不侷限於此。此外，以下說明中係設定 XYZ 正交座標系統，並參照該 XYZ 正交座標系統說明各構件的位置關係。又，係以水平面內之既定方向為 X 軸方向；以水平面內之正交於 X 軸的方向為 Y 軸方向；各與 X 軸方向及 Y 軸方向正交的方向(亦即垂直方向)係則為 Z 軸方向。又，繞 X 軸、Y 軸、及 Z 軸旋轉(傾斜)的方向，分別為  $\theta X$ 、 $\theta Y$ 、及  $\theta Z$  方向。

圖 1 係本實施形態之曝光裝置 EX 之概略構成圖。圖 1 中的曝光裝置 EX 具備：光罩載台 3，其能保持光罩 M 而移動；基板載台 4，其能保持基板 P 而移動；照明系統 IL，用

以將曝光用光 EL 照明於光罩載台 3 所保持的光罩 M；投影光學系統 PL，用以將受曝光用光 EL 所照明之光罩 M 的圖案像投影至基板 P 上；液浸系統 1，其將液體 LQ 充滿於投影光學系統 PL 的像面附近之曝光用光 EL 的光路空間 K，藉以將液浸區域 LR 形成於與投影光學系統 PL 對向之物體（例如基板 P）上；及控制裝置 7，用以控制曝光裝置 EX 整體之動作。又，曝光裝置 EX 中亦具備搬送裝置 100，其能將基板 P 裝載至基板載台 4，亦能從基板載台 4 卸載基板 P。

此處所指的基板，包含已將感光材（光阻）、保護膜等膜塗布在半導體晶圓等基材上者。光罩包含形成有待縮小投影至基板上之元件圖案之標線片。又，在本實施形態中，雖係使用透射型之光罩，但亦可使用反射型之光罩。

照明系統 IL，用以將照度均勻分布之曝光用光 EL 照明於光罩 M 上之既定照明區域。照明系統 IL 射出的曝光用光 EL，係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 248 nm）等遠紫外光（DVD 光）、或 ArF 準分子雷射光（波長 193 nm）及 F<sub>2</sub> 雷射光（波長 157 nm）等真空紫外光（VUV 光）等。本實施形態中的曝光用光 EL，係使用 ArF 準分子雷射光。

光罩載台 3 藉由光罩載台驅動裝置（其包含線性馬達等致動器），而能在保持光罩 M 的狀態下移動於 X 軸、Y 軸、及  $\theta$  Z 方向。光罩載台 3（進一步而言為光罩 M）的位置資訊，係由雷射干涉儀 3L 來測量。雷射干涉儀 3L 係使用設置在光罩載台 3 上之反射鏡 3K 來測量光罩載台 3 的位置資訊。控制裝置 7 根據雷射干涉儀 3L 的測量結果來控制光罩載台

驅動裝置，以控制光罩載台 3 所保持之光罩 M 的位置。

此外，反射鏡 3K 除了平面鏡外，亦可包含角隅稜鏡（後向反射鏡）；亦能在例如光罩載台 3 的端面（側面）施以鏡面加工而形成反射面，以取代將反射鏡 3K 固定於光罩載台之作法。又，光罩載台 3 亦能以例如日本特開平 8-130179 號公報（對應美國專利第 6,721,034 號）揭示之粗微動方式來構成。

投影光學系統 PL 係以既定之投影倍率將光罩 M 的圖案像投影至基板 P，其具有複數個光學元件，該等光學元件由鏡筒 PK 所保持。本實施形態的投影光學系統 PL 之投影倍率，係例如  $1/4$ 、 $1/5$ 、 $1/8$  等的縮小系統，用以將光罩圖案的縮小像形成於與上述照明區域為共軛之投影區域。此外，投影光學系統 PL 亦可為縮小系統、等倍系統、及擴大系統之任一者。本實施形態中，投影光學系統 PL 的光軸 AX 與 Z 軸方向平行。又，投影光學系統 PL 可為不含反射光學元件之折射系統、不含折射光學元件之反射系統、或是包含反射光學元件與折射光學元件之反折射系統的任一者。又，投影光學系統 PL 可形成倒立像或正立像之任一者。

基板載台 4 具備：載台本體 4B；搭載於載台本體 4B 上之基板台 4T；設置在基板台 4T 之可將基板 P 保持成能拆裝之第 1 保持具 HD1；配置成包圍第 1 保持具 HD1 所保持之基板 P 周圍之板構件 T；以及設於基板台 4T 之可將板構件 T 保持成能拆裝之第 2 保持具 HD2。

載台本體 4B 係藉由氣體軸承 4A，而以非接觸方式被支持於底面構件 BP 的上面（導引面）。底面構件 BP 的上面與

XY 平面大致平行，基板載台 4 能在底面構件 BP 上移動於 XY 方向。

基板載台 4 可藉由基板載台驅動裝置(其包含線性馬達等致動器)，使基板 P 在由第 1 保持具 HD1 所保持之狀態下移動於底面構件 BP 上。基板載台驅動裝置具備：第 1 驅動系統，係藉由在底面構件 BP 上將載台本體 4B 移動於 X 軸方向、Y 軸方向、及  $\theta Z$  方向，來使被搭載於該載台本體 4B 上之基板台 4T 能移動於 X 軸方向、Y 軸方向、及  $\theta Z$  方向；及第 2 驅動系統，能使基板台 4T 相對載台本體 4B 而移動於 Z 軸方向、 $\theta X$  方向、及  $\theta Y$  方向。

第 1 驅動系統包含線性馬達等致動器。第 2 驅動器包含：介於載台本體 4B 與基板台 4T 間之致動器(例如音圈馬達等)4V；以及用來測量各致動器的驅動量之未圖示的測量裝置(編碼器等)。基板台 4T 係藉由至少 3 個致動器 4V 而被支持於載台本體 4B 上。各個致動器 4V，能獨立的將基板台 4T 相對載台本體 4B 而驅動於 Z 軸方向。控制裝置 7 藉由調整 3 個致動器 4V 各自之驅動量，來使基板台 4T 相對載台本體 4B 而驅動於 Z 軸方向、 $\theta X$  軸方向、及  $\theta Y$  方向。如此，包含第 1、第 2 驅動系統之基板載台驅動裝置，即能使基板載台 4 的基板台 4T 移動於 X 軸、Y 軸、Z 軸、 $\theta X$ 、 $\theta Y$ 、及  $\theta Z$  方向之 6 個自由度方向。控制裝置 7 可藉由對基板載台驅動裝置的控制，來據以控制基板 P(被基板台 4T 的第 1 保持具 HD1 所保持)表面在 X 軸、Y 軸、Z 軸、 $\theta X$ 、 $\theta Y$ 、及  $\theta z$  方向之 6 個自由度方向之位置。

基板載台 4 的基板台 4T(或基板 P)的位置資訊，係由雷

射干涉儀 4L 來測量。雷射干涉儀 4L，係使用設置在基板台 4T 之反射面 4K，來測量基板台 4T 在 X 軸、Y 軸、及  $\theta Z$  方向之位置資訊。又，基板台 4T 的第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P，其表面之面位置資訊(在 Z 軸、 $\theta X$ 、及  $\theta Y$  方向之位置資訊)，係由未圖示之焦點調平檢測系統來檢測。控制裝置 7 根據雷射干涉儀 4L 的測量結果及焦點調平檢測系統的檢測結果來控制基板載台驅動裝置，以對於第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P 進行位置控制。

● 焦點調平檢測系統係以複數個測量點來分別測量基板在 Z 軸方向之位置資訊，據以測出基板在  $\theta X$  及  $\theta Y$  方向的傾斜資訊(旋轉角)。再者，例如當雷射干涉儀可測量基板之 Z 軸、 $\theta X$  及  $\theta Y$  方向之位置資訊時，亦可不設置焦點位準檢測系統，而至少在基板曝光動作中使用雷射干涉儀之測量結果進行在 Z 軸、 $\theta X$ 、 $\theta Y$  方向之基板 P 的位置控制，以能在基板之曝光動作中測量其 Z 軸方向的位置資訊。

● 液浸系統 1 係將液體 LQ 充滿於投影光學系統 PL 的像面附近之曝光用光 EL 的光路空間 K。例如，在基板 P 的曝光中，液浸系統 1 將液體 LQ 充滿曝光用光 EL 的光路空間 K，該光路空間 K 位於，投影光學系統 PL 之複數個光學元件中之最終光學元件 FL(其最接近投影光學系統 PL 的像面)的下面、與配置在該最終光學元件 FL 的對向位置之基板載台 4(第 1 保持具 HD1)上的基板 P 的表面之間，藉以在基板 P 上形成液浸區域 LR。本實施形態中，係以水(純水)來作為液體 LQ。

液浸系統 1 具備：嘴構件 70，係設置於曝光用光 EL 的

光路空間 K 附近，具有用以將液體 LQ 供應至該光路空間 K 之供應口 12 及用以回收液體 LQ 之回收口 22；液體供應裝置 11，係透過供應管 13 及形成於嘴構件 70 內部之供應流路將液體 LQ 供應至供應口 12；及液體回收裝置 21，係將由嘴構件 70 的回收口 22 所回收的液體 LQ，透過形成於嘴構件 70 內部之回收流路及回收管 23 而予回收。本實施形態之嘴構件 70，係以環狀設置成包圍曝光用光 EL 的光路空間 K。用來供應液體 LQ 之供應口 12，係設置於曝光用光 EL 的光路空間 K 附近。用來回收液體 LQ 的回收口 22，係設置在嘴構件 70 之下面，例如在基板 P 的曝光中會與基板 P 的表面成爲對向。本實施形態之回收口 22，係設置於較供應口 12 離曝光用光 EL 的光路空間 K 更遠之處。又，本實施形態中的回收口 22 配置有多孔構件(網眼)。

液體供應裝置 11 具備：用來調整所供應液體 LQ 的溫度之調溫裝置；用來降低液體 LQ 中的氣體成分之脫氣裝置；以及用來去除液體 LQ 中的異物之過濾器單元等，而能送出潔淨且經過調溫之液體 LQ。又，液體回收裝置 21 具備真空系統等，能用以回收液體 LQ。包含液體供應裝置 11 及液體回收裝置 21 之液浸系統 1，其動作由控制裝置 7 所控制。由液體供應裝置 11 所送出的液體 LQ，在流經供應管 13、及嘴構件 70 的供應流路後，由供應口 12 供應至曝光用光 EL 的空路空間 K。又，因液體回收裝置 21 的動作而由回收口 22 回收的液體 LQ，在流經嘴構件 70 的回收流路後，透過回收管 23 而被液體回收裝置 21 所回收。控制裝置 7 係控制液浸系統 1，同時進行液體供應裝置 11 之液體供應

動作與液體回收裝置 21 之液體回收動作，而將液體 LQ 充滿於曝光用光 EL 的光路空間 K，以將液體 LQ 的液浸區域 LR 形成於與最終光學元件 FL 對向之物體(例如基板 P)上。

曝光裝置 EX，係使通過光罩 M 之曝光用光 EL 透過充滿於投影光學系統 PL 與曝光用光 EL 的光路空間 K 之液體 LQ 照射在第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P 上，藉以將光罩 M 的圖案像投影至基板 P 上。又，本實施形態之曝光裝置 EX 係採用局部液浸方式，其係在基板 P 的曝光中，除了將液體 LQ 充滿於最終光學元件 FL 與基板 P 間之曝光用光 EL 的光路空間 K，並在包含投影光學系統 PL 的投影區域 AR 之基板 P 上的一部分區域，局部的形成較投影區域 AR 為大且較基板 P 小之液體 LQ 的液浸區域 LR。

接著，參照圖 1 至圖 7 來說明本發明之基板台 4T。圖 2 係基板台 4T 之側截面圖，處於以第 1 保持具 HD1 來保持著基板 P 之狀態；圖 3 係由上方觀看基板台 4T 時之俯視圖，其處於由第 1 保持具 HD1 保持著基板 P 之狀態；圖 4 係由上方觀看基板台 4T 時之俯視圖，其處於已將基板 P 由第 1 保持具 HD1 卸除之狀態；圖 5 係已由第 1、第 2 保持具 HD1、HD2 卸下基板 P 及板構件 T 時之俯視圖；圖 6 係第 1 保持具 HD1 的部分放大之側截面圖；圖 7 係俯視圖。

如圖 2 等圖所示般，基板台 4T 具備：基材 30；設置在基材 30 之可將基板 P 保持成能拆裝的第 1 保持具 HD1；以及設置在基材 30 之可將板構件 T 保持成能拆裝的第 2 保持具 HD2。由第 2 保持具 HD2 所保持的板構件 T，係配置成包圍第 1 保持具 HD1 所保持之基板 P 的周圍。

以下針對第 1 保持具 HD1 而予說明。如圖 2 至圖 7 所示般，第 1 保持具 HD1 中具備：第 1 支持構件 81，其係形成於基材 30 上，用於支持基板 P 的背面；第 1 周壁 31，其係形成於基材 30 上，具有與第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 之背面對向之第 1 上面 31A，設置成包圍第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 與基材 30 間之第 1 空間 41；第 2 周壁 32，其係形成於基材 30 上，具有與第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 背面對向之第 2 上面 32A，設置成包圍第 1 周壁 31；第 3 周壁 33，其係形成於基材 30 上，具有與第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 之背面對向之第 3 上面 33A，設置成包圍第 1 支持構件 81 及第 2 周壁 32；流通口 60，可將氣體供應至第 1 周壁 31 與第 2 周壁 32 間之第 2 空間 42；以及第 1 吸引口 61，用以吸引第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 間之第 3 空間 43 的流體。

第 1 周壁 31，係與基板 P 的外形大致相同之環狀(實質上為圓環狀)。第 1 周壁 31 的上面 31A，係設置成與第 1 支持構件 81 所支持之基板 P 背面之周緣中相對較近之區域為對向。第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P 之背面側，形成有由基板 P 的背面、第 1 周壁 31、與基材 30 所包圍之第 1 空間 41。

第 2 周壁 32，係位在相對第 1 空間 41 之第 1 周壁 31 的外部，其以沿著第 1 周壁 31 的方式而形成。第 1 周壁 31 與第 2 周壁 32 分離既定之間隔(例如 1 mm)。第 2 周壁 32，亦具有與基板 P 的外形大致相同之環狀(實質上為圓環狀)。第 2 周壁 32 的第 2 上面 32A，係設置成與第 1 支持構件 81



所支持之基板 P 背面之周緣中相對較近之區域為對向。第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P 之背面側，形成有由基板 P 的背面、第 1 周壁 31、第 2 周壁 32、與基板 30 所包圍的第 2 空間 42。

第 3 周壁 33，係位在相對第 1 空間 41 之第 1 周壁 31 及第 2 周壁 32 的外部，與第 2 周壁 32 分離既定距離。第 3 周壁 33，亦具有與基板 P 的外形大致相同之環狀(實質上為圓環狀)。第 3 周壁 33 的第 3 上面 33A，係設置成與第 1 支持構件 81 所支持之基板 P 背面之周緣區域(邊緣區域)對向。第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P 之背面側，形成有由基板 P 的背面、第 2 周壁 32、第 3 周壁 33、與基材 30 所包圍的第 3 空間 43。

如上述，無論是第 1、第 2、及第 3 周壁 31、32、33 的任一者，均設置成對向於第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 背面之邊緣區域(或是接近該邊緣區域之區域)。

本實施形態中的第 1、第 2、及第 3 周壁 31、32、33，係被配置成大致同心。第 1 保持具 HD1，係以使第 1 空間 41 的中心與基板 P 的背面中心大致一致之方式來保持基板 P。

又，本實施形態中第 3 周壁 33 的外徑，較基板 P 的外徑為小。換言之，第 3 周壁 33，係設於第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 的邊緣內側(基板 P 的中心側)。第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 之邊緣區域的一部分，係往第 3 周壁 33 外側懸伸既定量。以下說明中，將基板 P 的背面之懸伸於第 3 周壁 33 外側之區域，適當稱為懸伸區域 H1(參照圖 6)。

本實施形態中，懸伸區域 H1 的寬度大約是 1.5 mm。

如圖 6 所示般，本實施形態中，在第 1 保持具 HD1 所支持的基板 P 之背面、與第 1 周壁 31 的第 1 上面 31A 之間，形成第 1 間隙 G1。又，在第 1 保持具 HD1 所支持的基板 P 之背面、與第 2 周壁 32 的第 2 上面 32A 之間，形成第 2 間隙 G2。第 3 周壁 33，形成爲第 3 上面 33A 接觸於第 1 保持具 HD1 所支持的基板 P 之背面。

本實施形態中，第 1 間隙 G1 約是 2 至 10  $\mu$  m；第 2 間隙 G2 亦約是 2 至 10  $\mu$  m。又，本實施形態中，第 1、第 2、第 3 上面 31A、32A、33A 的寬度約是 0.5 mm。

流通口 60 與第 2 空間 42 連接。如圖 4、圖 5、及圖 7 等所示般，本實施形態的流通口 60，係以在第 1 周壁 31 與第 2 周壁 32 間之基材 30 上包圍第 1 周壁 31 之方式，在第 1 周壁 31 的外部沿周方向以既定間隔形成有複數個。本實施形態之流通口 60 形狀雖均爲圓形，但亦可爲方形等。又，在本實施形態中的流通口 60，係被配置成大致等間隔。

如圖 6 等所示般，第 2 空間 42 與外部空間(大氣空間)，係透過流通口 60 而連接。亦即，能透過流通口 60、以及與流通口 60 連接之流路 60R，使氣體流通於第 2 空間 42 與外部空間之間。第 2 空間 42 透過流通口 60 而開放至大氣。

在本實施形態中，於第 1 周壁 31 與第 2 周壁 32 間的基材 30 上，在第 1 周壁 31 外部沿第 1 周壁 31 形成包圍第 1 周壁 31 的環狀之第 1 槽 51。流通口 60 係形成於第 1 槽 51 的內側(第 1 槽 51 的底部)。

如圖 1 及圖 6 等所示般，形成於基材 30 的第 2 周壁 32

與第 3 周壁 33 間之第 1 吸引口 61，係透過流路 61R 而與包含真空系統等之第 1 吸引裝置 91 連接。又，第 1 吸引口 61 與第 3 空間 43 連接。控制裝置 7 藉由驅動第 1 吸引裝置 91 來吸引第 3 空間 43 的流體(包含氣體及液體之至少一方)。

本實施形態中的第 1 吸引口 61，係以在第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 間之基材 30 上包圍第 2 周壁 32 之方式，在第 2 周壁 32 外部沿周方向以既定間隔而形成有複數個。本實施形態之第 1 吸引口 61 的形狀均為圓形，但亦可為方形等。又，在本實施形態中的第 1 吸引口 61，係被配置成大致等間隔。

又，在本實施形態中，在第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 間之基材 30 上，沿第 2 周壁 32 形成有包圍第 2 周壁 32 的環狀之第 2 槽 52。第 1 吸引口 61，係形成於第 2 槽 52 的內側(第 2 槽 52 的底部)。

第 1 支持構件 81，係形成於基材 30 上面之銷狀突起部，分別配置於基材 30 的上面之複數個既定位置。本實施形態中的第 1 支持構件 81，係於第 1 周壁 31 內側配置有複數個。又，第 1 支持構件 81，係於第 2 周壁 32 與第 2 槽 52 之間、以及第 2 槽 52 與第 3 周壁 33 之間配置有複數個。

此外，在圖 4、圖 5 中，為了簡化之目的而省略第 3 空間 43 內的第 1 支持構件 81。不過，若能充分確保基板 P 的表面 Pa 之平坦性時，亦可不在第 3 空間 43 設置第 1 支持構件 81。

在基材 30 上，為了使第 1 空間 41 及第 3 空間 43 成為負壓(與大氣壓相較)空間，而設有複數個用來吸引流體(主

要是氣體)之第 2 吸引口 62。第 2 吸引口 62 係設置於第 1 周壁 31 的內側、以及第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 之間。第 2 吸引口 62，係專用於吸附保持基板 P。

在第 1 周壁 31 內側之第 2 吸引口 62，係各自形成於第 1 支持構件 81 以外之複數個既定位置。又，在第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 之間的第 2 吸引口 62，係形成在較第 1 吸引口 61 離第 2 周壁 32 更遠之位置。亦即，在基材 30 的上面之第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 之間，於第 2 周壁 32 與第 2 槽 52 之間並未設有第 2 吸引口 62，而是在第 2 槽 52 與第 3 周壁 33 間之既定位置設有複數個。

此外，在圖 2、圖 4、及圖 5 中，爲了簡化起見，而省略了設置在第 2 槽 52 與第 3 周壁 33 間之第 2 吸引口 62。不過，若是僅藉由設置在第 1 周壁 31 內側之第 2 吸引口 62 即可充分確保基板 P 之表面 Pa 之平坦性，且能將基板 P 保持成無法移動，則亦能不在第 2 槽 52 與第 3 周壁 33 之間設置第 2 吸引口 62。

如圖 1 及圖 6 等所示般，各第 2 吸引口 62，係透過流路 62R 而與包含真空系統等之第 2 吸引裝置 92 連接，且與第 1 空間 41 及第 3 空間 43 連接。控制裝置 7 可藉由使第 2 吸引裝置 92 動作來吸引第 1 空間、第 3 空間 41、43 的流體(包含氣體及液體的至少一方)。控制裝置 7 可藉由使第 2 吸引裝置 92 動作來吸引由基板 P 的背面和第 1 周壁 31、與基材 30 所包圍的第 1 空間 41 之氣體，以及，由基板 P 的背面、第 2 周壁 32、第 3 周壁 33、與基材 30 所包圍的第 3 空間 43 之流體(主要是氣體)，能使第 1 空間 41 及第 3 空間 43 成

為負壓空間，藉此將基板 P 吸附保持在第 1 支持構件 81 上。又，藉由解除第 2 吸引裝置 92 之吸引動作，即可將基板 P 從第 1 保持具 HD1 卸下。如上所述，本實施形態中，係使用第 2 吸引口 62 控制吸引動作，藉此來將基板 P 拆裝於第 1 保持具 HD1。本實施形態之第 1 保持具 HD1，係所謂夾具機構的一部分。

基板台 4T 尚具備：第 4 周壁 34，其係形成於基材 30 上，具有與第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 的背面對向之第 4 上面 34A，且設置成包圍第 3 周壁 33；及第 3 吸引口 63，用以吸引在第 3 周壁 33 與第 4 周壁 34 間之空間內之流體。第 4 周壁 34 係位在相對第 3 空間 43 之第 3 周壁 33 的外部，與第 3 周壁 33 分離既定距離。第 4 周壁 34 係沿第 3 周壁 33 而形成。第 4 周壁 34 亦具有與基板 P 外形大致相同之環狀(實質上為圓環狀)。不過如後述般，本實施形態之第 4 周壁 34 並非連續的形成，而是以複數個圓弧狀之周壁部來構成。

第 4 周壁 34 的第 4 上面 34A，與第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 背面的懸伸區域 H1 對向。本實施形態中，在第 1 支持構件 81 所支持之基板 P 背面之懸伸區域 H1、與第 4 周壁 34 之第 4 上面 34A 之間，形成有第 4 間隙 G4。本實施形態中的第 4 間隙 G4，設定成例如 1 至 10  $\mu\text{m}$  左右。又，本實施形態中的第 4 上面 34A 之寬度，設定成大約 0.5 mm。

如圖 1 及圖 6 等所示般，第 3 吸引口 63，係透過流路 63R 而與包含真空系統等之第 3 吸引裝置 93 連接。又，第 3 吸引口 63，與第 3 周壁 33 和第 4 周壁 34 間的第 4 空間

44 連接。第 4 空間 44，係由基板 P 背面之懸伸區域 H1、第 3 周壁 33、第 4 周壁 34、及基材 30 所包圍之空間。控制裝置 7 可藉由使第 3 吸引裝置 93 動作來吸引第 4 空間 44 的流體(包含氣體及液體的至少一方)。

本實施形態中的第 3 吸引口 63，係以在第 3 周壁 33 與第 4 周壁 34 間的基材 30 上包圍第 3 周壁 33 之方式，在第 3 周壁 33 的外部沿著周方向以既定間隔而形成有複數個。在本實施形態中，第 3 吸引口 63 的形狀雖均為圓形，但方形等形狀亦可。又，在本實施形態中的第 3 吸引口 63，係沿著第 3 周壁 33 而配置成大致等間隔。

又，在本實施形態中，於第 3 周壁 33 與第 4 周壁 34 間之基材 30 上，在第 3 周壁 33 外部沿第 3 周壁 33 形成包圍第 3 周壁 33 的環狀之第 3 槽 53。第 3 吸引口 63 係形成於第 3 槽 53 的內側(第 3 槽 53 的底部)。

又，在第 4 周壁 34 的一部分形成有狹縫 37。各狹縫 37，分別形成於第 4 周壁 34 在周方向之複數個既定位置。本實施形態中的狹縫 37，係在第 4 周壁 34 的周方向以大致等間隔之方式而配置。

本實施形態中的狹縫 37，係形成為延伸於上下方向(Z 軸方向)，狹縫 37 的下端到達基材 30。另一方面，狹縫 37 的上端到達第 4 周壁 34 的第 4 上面 34A。因此，本實施形態之第 4 周壁 34，係將複數個圓弧狀之凸部(俯視時)組合而成，藉由將該等圓弧狀之凸部沿第 3 周壁 33 設置複數個，來使整體成為大致環狀。

又，第 3 吸引口 63，係配置在彼此相鄰的二個狹縫 37

之間。本實施形態中，在彼此相鄰的二個狹縫 37 間設有二個第 3 吸引口 63。

如圖 7 所示般，各流通口 60 係分別配置於彼此相鄰的二個第 1 吸引口 61 之間。亦即，流通口 60 與第 1 吸引口 61，係設置在周方向彼此相異之位置。當假想有從第 1 空間 41(俯視為圓形)中心放射狀延伸之直線時，係將複數個流通口 60 及複數個第 1 吸引口 61 之位置，設定成流通口 60 與第 1 吸引口 61 不形成在同一直線上。

● 接下來，說明板構件 T、以及能將該板構件 T 保持成拆裝自如之第 2 保持具 HD2。板構件 T 係有別於基板台 4T 之其他種構件，可拆裝於基板 30。如圖 3 等所示般，在板構件 T 中央形成有可配置基板 P 之略圓形的孔 TH。第 2 保持具 HD2 所保持之板構件 T，係配置成包圍第 1 保持具 HD1 所保持之基板 P。本實施形態中，第 2 保持具 HD2 所保持之板構件 T 的表面，係與第 1 保持具 HD1 所保持之基板 P 表面大致等高(同一面高)之平坦面。此外，在第 1 保持具 HD1 所保持之基板 P 表面、與第 2 保持具 HD2 所保持之板構件 T 表面之間亦可有段差。

● 在第 1 保持具 HD1 所保持之基板 P 之邊緣(外側面)、與第 2 保持具 HD2 所保持之板構件 T 之內側之邊緣(內側面)間，形成有第 5 間隙 G5。第 5 間隙 G5，被設定成例如 0.1 至 1.0 mm 左右。又，板構件 T 的外形為矩形(俯視時)，在本實施形態中，與基材 30 的外形大致相同。

板構件 T 對液體 LQ 具有撥液性。板構件 T 由例如四氟乙烯(鐵氟龍(註冊商標))等氟系樹脂、或聚丙烯樹脂等具有

撥液性的材料而形成。此外，亦能以金屬等來形成板構件 T，並以氟系樹脂等撥液性材料被覆於其表面。

第 2 保持具 HD2，具備有形成於基材 30 上之第 2 支持構件 82，用以支持板構件 T 的背面。又，第 2 保持具 HD2，具備：第 5 周壁 35，係形成於基材 30 上，具有與第 2 支持構件 82 所支持的板構件 T 的背面對向之第 5 上面 35A，且包圍第 4 周壁 34；以及第 6 周壁 36，係形成於基材 30 上，具有與第 2 支持構件 82 所支持的板構件 T 的背面對向之第 6 上面 36A，且包圍第 5 周壁 35。第 2 支持構件 82，係形成於第 5 周壁 35 與第 6 周壁 36 間之基材 30 上。

第 5 周壁 35 的第 5 上面 35A 設置成，與第 2 支持構件 82 所支持之板構件 T 的背面中之孔 TH 附近之內緣區域(內側之邊緣區域)對向。又，第 6 周壁 36 的第 6 上面 36A 設置成，與第 2 支持構件 82 所支持之板構件 T 的背面之外緣區域(外側之邊緣區域)對向。於第 2 保持具 HD2 所保持的板構件 T 之背面側，形成有由板構件 T 的背面、第 5 周壁 35、第 6 周壁 36、與基材 30 所包圍之第 5 空間 45。藉由使該第 5 空間成爲負壓空間，即可將板構件 T 支持於第 2 保持具 HD2 的第 2 支持構件 82 上。

本實施形態中的第 5 周壁 35，係形成爲第 5 上面 35A 接觸於第 2 支持構件 82 所支持的板構件 T 之背面。第 6 周壁 36，係形成爲第 6 上面 36A 接觸於第 2 支持構件 82 所支持的板構件 T 之背面。

第 2 支持構件 82，係形成於基材 30 的上面之銷狀突起部，被分別配置於第 5 周壁 35 與第 6 周壁 36 間的基材 30



上面之複數個既定位置。

在第 5 周壁 35 與第 6 周壁 36 間的基材 30 上，爲了使第 5 空間 45 成爲負壓空間，而設有用來從第 5 空間 45 內吸引流體(主要是氣體)之第 4 吸引口 64。第 4 吸引口 64 係專用於吸附保持板構件 T。在第 5 周壁 35 與第 6 周壁 36 間的基材 30 上，第 4 吸引口 64 係分別形成於第 2 支持構件 82 以外之複數個既定位置。

如圖 1 及圖 6 等所示，各吸引口 64，係透過流路 64R 連接於包含真空系統等之第 4 吸引裝置 94，且與第 5 空間 45 連接。控制裝置 7 使第 4 吸引裝置 94 動作，藉以吸引第 5 空間 45 的流體(包含氣體及液體之至少一方)。控制裝置 7 使第 4 吸引裝置 94 動作，吸引由板構件 T 的背面(其係由第 2 支持構件所支持)、第 5 周壁 35、第 6 周壁 36、及基材 30 所包圍之第 5 空間 45 的流體(主要是氣體)，以使第 5 空間 45 成爲負壓空間，藉此將板構件 T 吸附固定在第 2 支持構件 82 上。又，藉由解除第 4 吸引裝置 94 之吸引動作，即可從第 2 保持具 HD2 卸下板構件 T。如上所述，本實施形態中，可藉由控制使用第 4 吸引口 64 之吸引動作，來將板構件 T 拆裝於第 2 保持具 HD2。本實施形態中的第 2 保持具 HD2，係所謂夾具機構的一部分。

又，如圖 6 等所示，由基板 P 的背面(係由第 1 支持構件 81 所支持)的懸伸區域 H1、第 4 周壁 34、第 5 周壁 35、及基材 30 所包圍的第 6 空間 46，係透過形成於基板 P(其由第 1 支持構件 81 所支持)與板構件 T(其由第 2 支持構件 82 所支持)間的第 5 間隙 G5，而與外部空間(大氣空間)連接。

又，如圖 6、圖 7 等所示，第 4 空間 44 係透過第 4 間隙 G4、第 5 間隙 G5、及狹縫 37 而與外部空間連接。亦即，藉由狹縫 37、第 4 間隙 G4、及第 5 間隙 G5，可使流體(包含氣體及液體之至少一方)流通於第 4 空間 44 與外部空間之間。

又，在第 3 周壁 33 的外側面與第 4 周壁 34 的內側面之間，形成有大約 1 mm 之第 6 間隙 G6。在第 4 周壁 34 的外側面與第 5 周壁 35 的內側面之間，形成有大約 1 mm 之第 7 間隙 G7。

接著，說明曝光裝置 EX 的曝光動作及基板台 4T 的基板保持動作。特別是，針對基板台 4T 的液體回收動作予以詳述。

控制裝置 7 將基板載台 4 配置至既定之基板交換位置(裝載位置)，使用搬送裝置 100，將待曝光處理之基板 P 搬入(裝載至)基板載台 4 之基板台 4T 的第 1 保持具 HD1。控制裝置 7 在既定之時間點驅動第 2 吸引裝置 92，透過第 2 吸引口 62 使第 1 空間 41 及第 3 空間 43 成爲負壓空間，而將基板 P 吸附保持於第 1 支持構件 81。此外，在基板 P 被保持於第 1 保持具 HD1 之前，控制裝置 7 係驅動第 4 吸引裝置 94，透過第 4 吸引口 64 使第 5 空間 45 成爲負壓空間，而使板構件 T 被第 2 保持具 HD2 所保持。

又，控制裝置 7 係在既定之時間點驅動第 1 吸引裝置 91，以開始使用第 1 吸引口 61 之吸引動作。在對基板 P 的表面及板構件 T 之表面的至少一方形成液浸區域 LR 的期間，控制裝置 7 係執行(持續)使用第 1 吸引口 61 之吸引動

作。本實施形態中的控制裝置 7，係在將基板 P 搬入(裝載至)第 1 保持具 HD1 後一刻，於開始第 2 吸引口 62 的吸引動作的同時，開始進行使用第 1 吸引口 61 之吸引動作，並且持續使用第 1 吸引口 61 進行吸引動作，直到第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P 之曝光，且將曝光後之基板 P 從第 1 保持具 HD1 搬出(卸載)的前一刻為止。此外，使用第 1 吸引口 61 之吸引動作，亦可在以第 2 吸引口 62 進行吸引動作而由第 1 保持具 HD1 保持基板 P 之後開始進行。只要於基板 P 的上面與板構件 T 的上面之至少一部分形成液浸區域 LR 之前，開始使用第 1 吸引口 61 之吸引動作即可。

爲了對第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P 施以液浸曝光，控制裝置 7 係使用液浸系統 1 而在基板 P 上形成液體 LQ 的液浸區域 LR。控制裝置 7 係使基板台 4T 的第 1 保持具 HD1 所保持的基板 P 透過液浸區域 LR 的液體 LQ 而曝光。

例如，在對基板 P 表面的邊緣附近之區域施以液浸曝光時，係將液浸區域 LR 的一部分形成於基板 P 外側之板構件 T 上。亦即，在第 5 間隙 G5 上形成液體 LQ 之液浸區域 LR。然而，由於第 5 間隙 G5 被設定成 0.1 至 1.0 mm，因此能利用液體 LQ 的表面張力來避免液體 LQ 滲入第 5 間隙 G5。又，由於板構件 T 具備撥液性，因此能避免液體 LQ 透過第 5 間隙 G5 而滲入基板 P 的背面側。因而，即使是對基板 P 表面的邊緣附近之區域施以曝光，仍可將液體 LQ 保持於投影光學系統 PL 之下。

雖如上所述，以縮小第 5 間隙 G5 之方式、或是在基板 P 周圍配置撥液性的板構件 T 等之方式，即可避免液體 LQ

由第 5 間隙 G5 滲入，但仍可能會因形成液浸區域 LR 的液體 LQ 發生壓力變化等因素，使得液體 LQ 從形成於基板 P 周圍之第 5 間隙 G5 滲入。透過第 5 間隙 G5 而滲入第 6 空間 46 之液體 LQ，就算有透過第 4 間隙 G4 等而滲入第 4 空間 44，仍會因為基板 P 的背面與第 3 周壁 33 的第 3 上面 33A 彼此有接觸(密合)，而能避免液體 LQ 滲入第 3 周壁 33 之內側空間。又，藉由設置第 4 空間 44，而能將間隙 G5、G4 等而滲入之液體 LQ 由該第 4 空間 44 來保持。此外，本實施形態中的控制裝置 7，至少在使基板 P 曝光之期間，並未使用第 3 吸引口 63 來實施吸引動作。亦即，控制裝置 7 係至少在使基板 P 曝光之期間停止第 3 吸引動作 93 的動作。

如此，本實施形態之基板台 4T 之構成中，就算有液體 LQ 滲入第 4 空間 44，液體 LQ 仍難以滲入第 3 周壁 33 之內側空間。然而，亦有可能會視基板 P 的背面 Pb 與第 3 周壁 33 的上面 33A 之接觸狀態的不同，而使液體 LQ 滲入第 3 周壁 33 之內側空間。例如，當在基板 P 的背面中與第 3 周壁 33 的第 3 上面 33A 接觸之區域有凹凸、或基板 P 產生翹曲等某些原因，而造成在基板 P 背面與第 3 周壁 33 的第 3 上面 33A 之間產生間隙時，則有可能造成液體 LQ 透過基板 P 背面與第 3 周壁 33 的第 3 上面 33A 之間滲入至第 3 周壁 33 之內側空間。本實施形態中，由於設有能將氣體供應至第 3 周壁 33 之內側之流通口 60，並在第 3 周壁 33 與流通口 60 間設置第 1 吸引口 61，以使用第 1 吸引口 61 來實施吸引動作，因此就算有液體 LQ 滲入第 3 周壁 33 之內側空間，亦能防止液體 LQ 滲入第 1 空間 41 及第 2 空間 42。

圖 8，係使用第 1 吸引口 61 以實施吸引動作時之狀態示意圖。如圖 8 所示般，藉由第 1 吸引口 61 的吸引動作，而可產生由第 2 空間 42 透過第 2 間隙 G2 而朝向第 3 空間 43 之氣流 F2。由於第 2 空間 42 係透過流通口 60 而開放於大氣，因此藉由執行第 1 吸引口 61 之吸引動作，即可使氣體由外部空間(大氣空間)透過流通口 60 而供應(流入)至第 2 空間 42，以產生由第 2 空間 42 透過第 2 間隙 G2 而朝向第 3 空間 43 的第 1 吸引口 61 之氣流 F2。該氣流 F2 由於係由基板 P 的背面之中央朝外側流通，因此就算有液體 LQ 從基板 P 背面與第 3 周壁 33 的第 3 上面 33A 之間滲入第 3 周壁 33 的內側空間，仍可藉由氣流 F2 來避免該液體 LQ 滲入較第 2 周壁 32 更為內側之空間，亦即避免其滲入至第 1 空間 41 及第 2 空間 42。

本實施形態中，係將第 2 間隙 G2 之值予以最佳化以產生所欲狀態之氣流 F2。由於本實施形態中的第 2 間隙 G2 為 2 至  $10\ \mu\text{m}$ ，因此可產生從第 2 空間 42 朝向第 3 空間 43 之高速氣流 F2。

此外，如上述，第 2 間隙 G2 係小至 2 至  $10\ \mu\text{m}$  左右，使從第 2 空間 42 流向第 3 空間 43 之每單位時間的氣體流量可達到最佳化。因之，從第 2 空間 42 流入第 3 空間 43 的氣體，幾乎不會妨礙第 3 空間 43 的負壓化，而能由第 1 保持具 HD1 順利地進行真空吸附動作。亦即，係將第 2 間隙 G2 予以最佳化，以使其能產生所欲狀態之氣流 F2，且能由第 1 保持具 HD1 來吸附保持基板 P。

又，在本實施形態中，由於在基板 P 的背面與第 1 周

壁 31 的第 1 上面 31A 之間形成有第 1 間隙 G1，因此可避免例如因第 1 周壁 31 與基板 P 之接觸而造成基板 P 的局部變形等。第 1 空間 41，由於有使用第 2 吸引口 62 之吸引動作而能成爲負壓空間，因此雖然亦會產生從第 2 空間 42 透過第 1 間隙 G1 而朝向第 1 空間 41 之氣流 F1，但由於該第 1 間隙 G1 亦成爲最佳化，因此可使其能產生所欲狀態之氣流 F1，且能由第 1 保持具 HD1 來以真空吸附方式保持基板 P。

如圖 9 之示意圖所示般，由流通口 60 供應至(流入)第 2 空間 42 之氣體，一邊被引導至第 1 槽 51 而在周方向擴散，一邊朝向第 2 間隙 G2 流動。亦即，由流通口 60 供應至第 2 空間 42 然後朝向第 2 間隙 G2 之氣體，其流速、流量已藉由第 1 槽 51 而在周方向均勻化。

又，第 2 周壁 32 的第 2 上面 32A 係環狀，第 2 間隙 G2 在第 2 上面 32A 的周方向大致相同。因此，從第 2 空間 42 朝向第 3 空間 43 之氣體，其流速、流量係在第 2 間隙 G2 的全域均於化。

又，如圖 9 之示意圖所示般，第 1 吸引口 61 係以包圍第 2 周壁 32 的方式，在第 2 周壁 32 的外部沿周方向以既定間隔而形成有複數個。又，第 1 吸引口 61 係形成於，形成爲包圍第 2 周壁 32 之環狀第 2 槽 52 內。從第 2 空間 42 供應至(流入)第 3 空間 43 之氣體，一邊被引導至第 2 槽 52 而在周方向擴散，一邊沿著第 2 槽 52 而朝向第 1 吸引口 61 流動。

如此，從第 2 空間 42 透過第 2 間隙 G2 而朝向第 3 空間 43 之氣流 F2，即在周方向被均一化。又，產生了沿第 2

槽 52 分別朝向各第 1 吸引口 61 之氣流。因此，就算有液體 LQ 從基板 P 背面(其係由第 1 支持構件 81 所支持)與第 3 周壁 33 的第 3 上面 33A 間之任一部分滲入第 3 周壁 33 內側之第 3 空間 43，所滲入的液體 LQ 亦會被引入第 2 槽 52 內，而由第 1 吸引口 61 來回收。其結果，可避免該液體 LQ 到達第 2 周壁 32 的內側之空間(第 1 空間 41 及第 2 空間 42)。

在基板 P 的液浸曝光結束後，且基板 P 上及板構件 T 上已無液浸區域 LR 後，控制裝置 7 即停止第 2 吸引裝置 92 的吸引動作。控制裝置 7 在停止第 2 吸引裝置 92 的吸引動作後，係在持續第 1 吸引裝置 91 的吸引動作既定時間後停止第 1 吸引裝置 91 的吸引動作。如此，藉由在停止第 2 吸引裝置 92 的吸引動作後才停止第 1 吸引裝置 91 的吸引動作，即可避免與第 1 吸引裝置 91 連接之流路 61R 內的液體 LQ 發生逆流，而從第 1 吸引口 61 噴出。

又，在基板 P 的曝光結束後，控制裝置 7 在停止第 2 吸引裝置 92 的吸引動作之前，係在由第 1 保持具 HD1 保持著基板 P 之狀態下驅動第 3 吸引裝置 93，以開始使用第 3 吸引口 63 之吸引動作。控制裝置 7 藉由使用第 3 吸引口 63 進行吸引動作，即可回收附著在基板 P 背面之懸伸區域 H1 的液體 LQ、以及存在於第 4 空間 44 的液體 LQ。

例如，如圖 10 所示般，由第 5 間隙 G5 滲入的液體 LQ 很可能會附著在基板 P 的背面之懸伸區域 H1。或者，透過第 5 間隙 G5 而滲入第 4 空間 44 的液體 LQ，很可能會附著在例如第 3 周壁 33 的外側面、第 4 周壁 34 的內側面、及基材 30 的上面等。控制裝置 7，係藉由驅動第 3 吸引裝置 93

既定時間，來回收從第 5 間隙 G5 滲入之液體 LQ。

當驅動第 3 吸引裝置 93 時，第 3 吸引口 63 周圍的流體 (亦即第 4 空間 44 的流體) 即會被第 3 吸引口 63 所吸引。在第 4 周壁 34 的第 4 上面 34A、與基板 P 背面之懸伸區域 H1 之間形成的第 4 間隙 G4，係形成可供氣體流通於第 4 空間 44 與外部空間之間的流路。如圖 10 所示般，藉由第 3 吸引裝置 93 透過第 3 吸引口 63 而吸引第 4 空間 44 的流體 (主要是氣體)，而產生由外部空間 (大氣空間) 透過第 5 間隙 G5 及第 4 間隙 G4 而流入第 4 空間 44，然後朝向第 3 吸引口 63 的氣流 F3。又，設置在第 4 周壁 34 的一部分之狹縫 37，亦形成可供氣體流通於第 4 空間 44 與外部空間之間的流路。如圖 11 所示般，藉由第 3 吸引口 93 透過第 3 吸引口 63 而吸引第 4 空間 44 的流體 (主要是氣體)，而產生從外部空間 (大氣空間) 透過第 5 間隙 G5 及狹縫 37 而流入第 4 空間 44，然後朝向第 3 吸引口 63 之氣流 F4。

以第 3 吸引口 63 之吸引動作而產生之氣流 F3、F4，可使附著在基板 P 背面之懸伸區域 H1 的液體 LQ、以及滲入第 4 空間 44 之液體 LQ (附著在第 3 周壁 33 的外側面、第 4 周壁 34 的內側面、及基材 30 的上面等之液體 LQ) 移動至第 3 吸引口 63，而由第 3 吸引口 63 所回收。

又，如圖 11 之示意圖所示般，第 3 吸引口 63，係以包圍第 3 周壁 33 之方式以既定間隔而形成有複數個。第 3 吸引口 63 係形成於，形成為包圍第 3 周壁 33 之環狀第 3 槽 53 內。從狹縫 37 及第 4 間隙 G4 供應至 (流入) 第 4 空間 44 之氣體，一邊被導引至第 3 槽 53、第 3 周壁 33 的外側面、



及第 4 周壁 34 的內側面，一邊朝第 3 吸引口 63 流動。因此，存在於第 4 空間 44 之液體 LQ，能藉由第 3 吸引口 63 而順利回收。

如上述，本實施形態中，使用第 3 吸引口 63 之吸引動作，係在結束基板 P 透過液體 LQ 之曝光後進行。由於在曝光中停止使用第 3 吸引口 63 之吸引動作，而能避免起因於使用第 3 吸引口 63 之吸引動作(液體回收動作)導致之振動、或是使基板 P 表面的平坦度劣化等。又，藉由在將基板 P 保持於第 1 保持具 HD1 之狀態下使用第 3 吸引口 63 來進行吸引動作，而能平順的吸收液體 LQ。此外，使用第 3 吸引口 63 進行之吸引動作(液體回收動作)，只要是在基板 P 之曝光結束後，從第 1 保持具 HD 卸下基板 P 之前來進行即可。此外，只要不存有振動、基板 P 的平坦度、及氣化熱等問題，使用第 3 吸引口 63 進行之吸引動作亦可在基板 P 的曝光中進行。

又，本實施形態中，控制裝置 7 係在第 3 吸引裝置 93 的吸引動作中，停止第 2 吸引裝置 92 的吸引動作。此外，係在持續以第 3 吸引口 63 來進行第 4 空間 44 的液體回收動作達既定時間後，由控制裝置 7 停止第 1 吸引裝置 91 的吸引動作，之後方使第 3 吸引裝置 93 之吸引動作停止。藉此，能更確實的避免液體 LQ 從第 4 空間 44 流入第 3 周壁 33 內側之第 3 空間 43。此外，只要是在第 4 空間 44 的液體 LQ 之回收動作已充分進行之後，則第 1 吸引裝置 91 與第 3 吸引裝置 93 的吸引動作就算同時停止亦可，或亦可在停止第 3 吸引裝置 93 的吸引動作後，方使第 1 吸引裝置 91 的吸引

動作停止。

在第 1 至第 3 吸引裝置 91、92、93 的吸引動作全然停止後，控制裝置 7 使用未圖示之基板昇降機構使基板 P 相對第 1 保持具 HD1 而上昇，並在既定之基板更換位置使用搬送裝置 100 從第 1 保持具 HD1 卸載(搬出)基板 P。

圖 12A 及圖 12B，係以搬送裝置 100 來搬送從第 1 保持具 HD1 卸載之基板 P 時之狀態圖。搬送裝置 100 具備：臂構件 101；以及，設置在臂構件 101 上，並具有與基板 P 背面之中央附近的既定區域 PA 接觸之接觸面 103 之凸構件 102。第 1 保持具 HD1 的第 1 空間 41，係按照基板 P 的背面中與搬送裝置 100 的接觸面 103 接觸之既定區域 PA 而設定。如上述，在以第 1 保持具 HD1 保持基板 P 背面之狀態下，可藉由第 1 吸引口 61 的吸引動作來避免液體 LQ 滲入第 1 空間 41 及第 2 空間 42，防止液體 LQ 附著在基板 P 背面之既定區域 PA。因此，藉由使搬送裝置 100 的接觸面 103 接觸於基板 P 背面之既定區域 PA，而能防止液體 LQ 附著在搬送裝置 100。

如以上所說明者，藉由產生從第 2 空間 42 透過第 2 間隙 G2 朝向第 3 空間 43 之氣流 F2，而能避免液體 LQ 附著在基板 P 背面之既定區域 PA(與第 1 空間 41 對應之區域)。因此，就算是在搬送裝置 100 有接觸基板 P 背面之既定區域 PA 之情形，仍能避免液體 LQ 附著在搬送裝置 100。

又，附著在基板 P 的懸伸區域 H1 之液體 LQ，由於係由第 3 吸引口 63 的吸引動作來回收，因此，在卸載基板 P 之後，在該基板 P 的搬送期間，亦能避免在搬送路徑上有

液體 LQ 的飛散。又，可視必要預先在從基板載台 4 卸載後之基板 P 的搬送路徑上，設置能去除附著於基板 P 之液體 LQ 之去除裝置，藉此能避免在搬送路徑上有液體 LQ 的飛散。此情形下，亦可使去除裝置再度將液體 LQ 供應至基板 P 上，之後再去除附著於基板 P 之液體 LQ。

第 1 支持構件 81 除了配置在第 1 周壁 31 的內側外，亦可配置在第 2 周壁 32 與第 2 槽 52 之間、以及第 2 槽 52 與第 3 周壁 33 之間，而能避免基板 P 發生扭曲變形等，並且能良好的支持基板 P。

又，在本實施形態之第 3 空間 43，於第 2 周壁 31 與第 1 吸引口 61(第 1 槽 51)間並未配置第 2 吸引口 62。藉此而能避免，由第 2 間隙 G2(其係位於第 2 周壁 32 的第 2 上面 32A、與第 1 支持構件 81 所支持的基板 P 的背面之間)朝第 1 吸引口 61(第 1 槽 51)之氣流 F2 紊亂或減弱，以產生所欲狀態之氣流 F2。

此外，在第 1 保持具 HD1，若能由中心朝外側而依序的吸附基板 P，係較佳作法。此情形下，亦可使設置在第 1 周壁 31 內側之第 2 吸引口 62、及設置在第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 間之第 2 吸引口，分別連接至不同的吸引裝置(真空泵等)，在開始使用設置在第 1 周壁 31 內側之第 2 吸引口 62 的吸引動作後，再開始使用設置在第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 間之第 2 吸引口 62 的吸引動作。或者，亦可將其一端連接於第 2 吸引口 62(設置在第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 間)之流路 62R 的另一端，連接至設置在第 1 周壁 31 內側之連接口，以透過設置在第 1 周壁 31 內側之第 2 吸引口 62 與連

接口，來進行設置在第 2 周壁 32 與第 3 周壁 33 間之第 2 吸引口 62 的吸引動作。

此外，亦可將包含加壓泵等之氣體供應裝置連接至流通口 60，以使用該氣體供應裝置而主動的透過流通口 60 將氣體供應至第 2 空間 42。

又，只要流通口 60 的配置、數目、及形狀等能達到最佳化，可產生均勻之所要的氣流，亦可不形成第 1 槽 51，而將流通口 60 形成於基材 30 的上面之既定位置。同樣的，只要能產生所欲的氣流，即亦可省略第 2 槽 52、第 3 槽 53，而將第 1 吸引口 61、第 3 吸引口 63 形成於基材 30 的上面之既定位置。又，若是在周方向設置多數個流通口 60，而能形成由流通口 60 朝第 1 吸引口 61、並具有均勻流速及流量之氣流 F2，則亦可省略第 2 周壁 32。

此外，在上述實施形態中，在第 1 周壁 31 的第 1 上面 31A 與基板 P 的背面之間雖形成有第 1 間隙 G1，但亦可使第 1 周壁 31 的第 1 上面 31A 與基板 P 的背面接觸。

又，亦可進一步的在第 1 周壁 31 內側將至少一個之環狀壁以與基板 P 背面具有既定間隙之方式設置。雖因第 2 空間 42 開放於大氣而有可能造成第 1 空間 41 的負壓(吸附力)不足，但能藉由在第 1 周壁 31 內側追加至少一個環狀周壁，來在追加的周壁之內側空間維持大的吸附力。又，由於追加的周壁之內側空間具有較外側空間大之吸附力，因此能穩定的保持基板 P。

又，在上述實施形態中，雖爲了回收流入第 3 周壁 33 的內側空間之液體 LQ，而設有可將氣體供應至第 1 保持具

HD1 之流通口(60)、以及用來回收流入的液體 LQ 之吸引口(61)，但爲了回收滲入第 5 周壁 35 的內側(板構件 T 的背面側之第 5 空間 45)之液體 LQ，亦可設置有用來將氣體供應至第 2 保持具 HD2 之流通口、以及用來回收流入之液體 LQ 之吸引口。

又，雖係以裝卸自如之板構件 T 來形成基板 P 周圍之平坦部，但基板 P 周圍之平坦部，亦能以與基材 30 成爲一體之構件來形成。

又，上述實施形態之投影光學系統，係將液體填滿最終光學元件的像面側之光路空間，但亦可如國際公開第 2004/019128 號公報所揭示般之投影光學系統，亦由液體來填滿最終光學元件在物面側之光路空間。

又，本實施形態之液體 LQ 雖係水(純水)來作爲液體 LQ，但亦可係水以外之液體。例如，曝光用光 EL 之光源爲 F<sub>2</sub> 雷射光時，由於此 F<sub>2</sub> 雷射光無法透射水，因此液體 LQ 例如亦可使用過氟聚醚(PFPE, perfluoro-polyether)或氟系油等氟系流體。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，作爲液體 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 或基板 P 表面之光阻較穩定者(例如杉木油(cedar oil))。

又，作爲液體 LQ，亦能使用折射率爲 1.6~1.8 左右者。作爲液體 LQ，例如有折射率約 1.50 之異丙醇、折射率約 1.61 之甘油(glycerine)之類具有 C-H 鍵結或 O-H 鍵結的既定液體、己烷、庚烷、癸烷等既定液體(有機溶劑)、十氫萘

(Decalin:Decahydronaphthalene)、聯環己烷等既定液體。或者，亦可係混合上述既定液體中任意兩種類以上之液體者，亦可係於純水添加(混合)上述既定液體之至少一種者。或者，液體 LQ，亦可係於純水添加(混合) $H^+$ 、 $Cs^+$ 、 $K^+$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $PO_4^{2-}$ 等鹼基或酸等者。再者，亦可係於純水添加(混合)Al 氧化物等微粒子者。此等液體 LQ，可使 ArF 準分子雷射光透設。又，較佳之液體 LQ，係光的吸收係數小、溫度依存性較低、且對於投影光學系統 PL 或塗布在基板 P 表面之感光材(或保護膜(頂層塗布膜)、反射防止膜等)具穩定性質者。

光學元件例如能以石英(二氧化矽)形成。或者，以氟化鈣(螢石)、氟化鋇、氟化鋇、氟化鋁、氟化鈣、以及  $BaLiF_3$  等氟化化合物之單結晶材料形成。再者，

最終光學元件亦能以 LuAG (lutetium aluminium garnet) 來形成。由氟化鈉等氟化物之單晶材料來形成亦可。

投影光學系統中的至少 1 個光學元件，亦能以折射率較石英或螢石高(例如 1.6 以上)之材料來形成。例如，可使用國際公開第 2005/059617 號公報所揭示之藍寶石、二氧化鋯等，或是國際公開第 2005/059618 號公報所揭示之氯化鉀(折射率約 1.75)等。

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、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。基板 P 之形狀並不僅為圓形，亦可係矩形等其他形狀。

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，曝光裝置 EX 亦可適用於，在第 1 圖案與基板 P 成大致靜止之狀態下，使用投影光學系統(例如，具有 1/8 縮小倍率之不含反射元件之折射型投影光學系統)將第 1 圖案的縮小像一次曝光至基板 P 上之一次曝光方式曝光裝置。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。

又，本發明亦能適用於日本特開平 10-163099 號、日本特開平 10-214783 號公報、日本特表 2000-505958 號公報、美國專利第 6,341,007 號、美國專利第 6,400,441 號、美國專利第 6,549,269 號、美國專利第 6,590,634 號、美國專利第 6,208,407 號、美國專利第 6,262,796 號等所揭示之具備複數個基板載台的多載台型曝光裝置。

再者，如日本特開平 11-135400 號公報、特開 2000-164504 號公報、或美國專利 6,897,963 號等所揭示般之曝光裝置、即具有供保持基板之基板載台，亦具有用來搭

載基準構件(有形成各種基準標記)或各種光電感測器者，亦同樣適用本發明。

在上述各實施形態中，係使用干涉儀系統來測量光罩載台及基板載台的位置資訊，但並不侷限於此，例如，亦可使用用來檢測設置在基板載台上面之格子(繞射光柵)之編碼系統。此時最好係具備干涉儀系統與編碼器系統兩者之拼合系統，使用干涉儀之測量結果來進行編碼器系統之測量結果的校正(calibration)。又，亦能切換干涉儀系統與編碼器系統來使用、或使用該兩者來進行基板載台的位置控制。

在上述各實施形態中所舉之曝光裝置示例，所具備的投影光學系統具有複數個光學元件，然而，由一個光學元件構成之投影光學系統亦可。又，本發明亦適用於，未使用投影光學系統之曝光裝置及曝光方法。就算是在未使用投影光學系統之情形，曝光用光亦是透過光罩或透鏡等光學構件而照射至基板，並將液浸區域形成於該種光學構件與基板間之既定空間。

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)、MEMS、DNA 晶片、或標線片或光罩等之曝光裝置等。

此外，在上述實施形態中，係使用將既定遮光圖案(或相位圖案、減光圖案)形成於光透射性基板上之光透射型光罩，然而，亦可取代該光罩，而使用例如美國專利第



6,778,257 號公報所揭示者，其係使用根據待曝光之圖案之電子資料而形成透過圖案或反射圖案或發光圖案之電子式光罩(亦稱為可變成形光罩，包含例如非發光型影像顯示元件(空間光調變器)的一種之 DMD(Digital Micro-mirror Device)等)。

又例如，國際公開第 2001/035168 號公報所揭示般，以在基板 P 上形成干涉紋的方式而在基板 P 上曝光等間隔線(line and space)圖案之曝光裝置(微影系統)，亦為本發明所適用者。

又例如，日本特表 2004-519850 號公報(對應美國專利第 6,611,316 號)所揭示般、將 2 個光罩圖案透過投影光學系統而在基板上合成，並藉 1 次的掃描曝光而大約同時的在基板上的 1 個照射區域雙重曝光之曝光裝置，亦為本發明所適用者。

此外，在法令的容許範圍內，援引與曝光裝置等有關的示例之揭示內容，作為本文記載的一部分。

如上所述，曝光裝置 EX，係藉由組裝各種次系統(包含各構成要素)，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 13 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、包含基板處理處理製程(包含藉由前述實施形態之曝光裝置 EX 將光罩圖案曝光於基板之步驟、使所曝光之基板顯影的步驟、已顯影之基板之加熱(CURE)及蝕刻步驟等)的步驟 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。

#### 【符號說明】

1	液浸系統
4	基板載台
4T	基板台
7	控制裝置
30	基材
31	第 1 周壁
31A	第 1 上面
32	第 2 周壁
32A	第 2 上面
33	第 3 周壁
33A	第 3 上面
34	第 4 周壁
34A	第 4 上面

37	狹縫
41	第 1 空間
42	第 2 空間
43	第 3 空間
44	第 4 空間
51	第 1 槽
52	第 2 槽
53	第 3 槽
60	流通口
61	第 1 吸引口
62	第 2 吸引口
63	第 3 吸引口
81	第 1 支持構件
100	搬送裝置
EL	曝光用光
EX	曝光裝置
HD1	第 1 保持具
LQ	液體
LR	液浸區域
P	基板

**【生物材料寄存】**

國內生物材料【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外生物材料【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】

(請換頁單獨記載)

## 申請專利範圍

1. 一種曝光裝置，係透過液體使基板曝光，其特徵在於，具備：

載台，包含用以吸附保持該基板之基板台；以及  
液體供應裝置，將液體供應至保持有該基板之該載台上；

該基板台，具有：

複數個支持構件，設在基材上，支持該基板之背面；  
供應口，以可對該複數個支持構件所支持之該基板之背面與該基材間之空間供應氣體之方式形成在該基材之表面；

吸引口，以可吸引該空間內之氣體之方式形成在該基材之表面；以及

周壁，以可限制在該空間內之從該供應口往該吸引口之氣體流路之方式設在該供應口與該吸引口之間。

2. 如申請專利範圍第 1 項之曝光裝置，其中，該基板台，具有：

外側周壁，以與該複數個支持構件所支持之該基板之背面對向且包圍該複數個支持構件、該供應口及該吸引口之方式設在該基材上；以及

複數個吸氣口，設成可吸引該空間內之氣體以使該外側周壁所包圍之空間成為負壓。

3. 如申請專利範圍第 2 項之曝光裝置，其中，該周壁之上面，係設成較該複數個支持構件之上面低。

4. 如申請專利範圍第 3 項之曝光裝置，其中，該吸引

口，相對於該複數個支持構件所支持之該基板之中央部設在該供應口之外側。

5.如申請專利範圍第 4 項之曝光裝置，其中，該吸引口，將經由該複數個支持構件所支持之該基板與位於該基板周圍之該載台上面之間隙浸入該外側周壁所包圍之空間內之液體與該空間內之氣體一起回收。

6.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之曝光裝置，其中，該基板台具有相對於該複數個支持構件所支持之該基板之中央部設在該供應口之內側之內側周壁；

該內側周壁係以可限制在該空間內之從該供應口往該中央部側之氣體流路之方式夾著該供應口與該周壁對向配置。

7.如申請專利範圍第 6 項之曝光裝置，其中，該內側周壁之上面，係設成較該複數個支持構件之上面低。

8.如申請專利範圍第 6 項之曝光裝置，其中，該內側周壁係配置成包圍該複數個支持構件之至少一部分。

9.一種曝光方法，係透過液體使基板曝光，其特徵在於，包含：

藉由設在載台上之基板台具有之複數個支持構件支持該基板之背面，藉由該基板台吸附保持該基板之動作；

將液體供應至保持有該基板之該載台上之動作；

從形成在該基材之表面之供應口對該複數個支持構件所支持之該基板之背面與該基板台之基材間之空間供應氣體之動作；

從形成在該基材之表面之吸引口吸引該空間內之氣體

之動作；以及

藉由設在該供應口與該吸引口之間之周壁限制在該空間內之從該供應口往該吸引口之氣體流路之動作。

10.如申請專利範圍第 9 項之曝光方法，其包含吸引外側周壁所包圍之空間內之氣體以使該空間成為負壓之動作，該外側周壁，以與該複數個支持構件所支持之該基板之背面對向且包圍該複數個支持構件、該供應口及該吸引口之方式設在該基材上；

該基板，在該外側周壁所包圍之空間成為負壓之狀態下吸附保持於該基板台。

11.如申請專利範圍第 10 項之曝光方法，其包含在該複數個支持構件所支持之該基板之背面與該周壁上面之間形成間隙之動作。

12.如申請專利範圍第 11 項之曝光方法，其中，該吸引口，相對於該複數個支持構件所支持之該基板之中央部設在該供應口之外側。

13.如申請專利範圍第 12 項之曝光方法，其包含將經由該複數個支持構件所支持之該基板與位於該基板周圍之該載台上面之間隙浸入該外側周壁所包圍之空間內之液體與該空間內之氣體一起從該吸引口回收之動作。

14.如申請專利範圍第 9 至 13 項中任一項之曝光方法，其包含藉由內側周壁限制在該空間內之從該供應口往該中央部側之氣體流路之動作，該內側周壁相對於該複數個支持構件所支持之該基板之中央部設在該供應口之內側，且夾著該供應口與該周壁對向配置。

15.如申請專利範圍第 14 項之曝光方法，其包含在該複數個支持構件所支持之該基板之背面與該內側周壁上面之間形成間隙之動作。

16.如申請專利範圍第 14 項之曝光方法，其中，該內側周壁係配置成包圍該複數個支持構件之至少一部分。

17.一種元件製造方法，其包含：

使用申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之曝光裝置使圖案曝光於基板之動作；以及

使該圖案已曝光之該基板顯影之動作。

18.一種元件製造方法，其包含：

使用申請專利範圍第 9 至 16 項中任一項之曝光方法使圖案曝光於基板之動作；以及

使該圖案已曝光之該基板顯影之動作。



圖 1

圖式

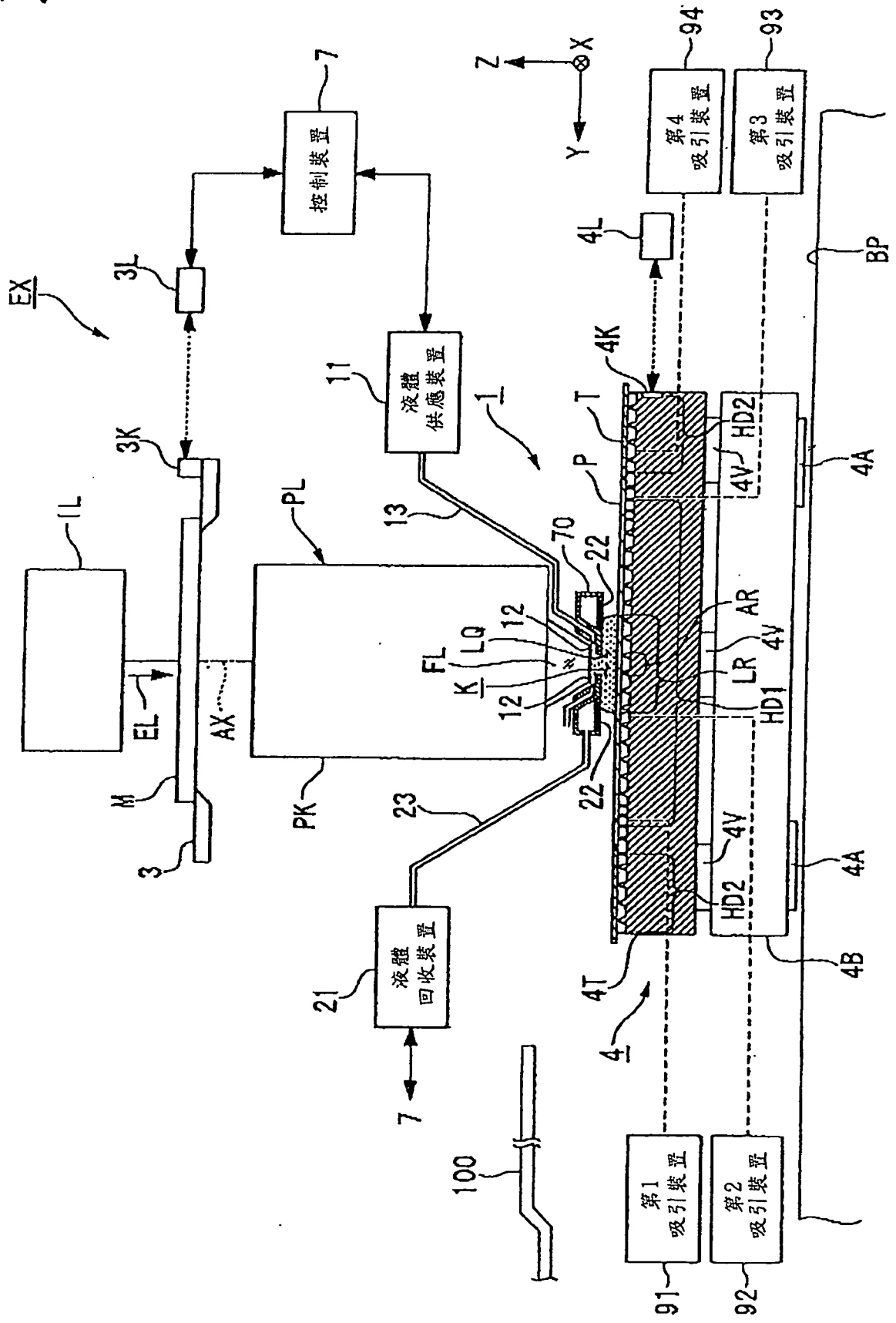


圖 2

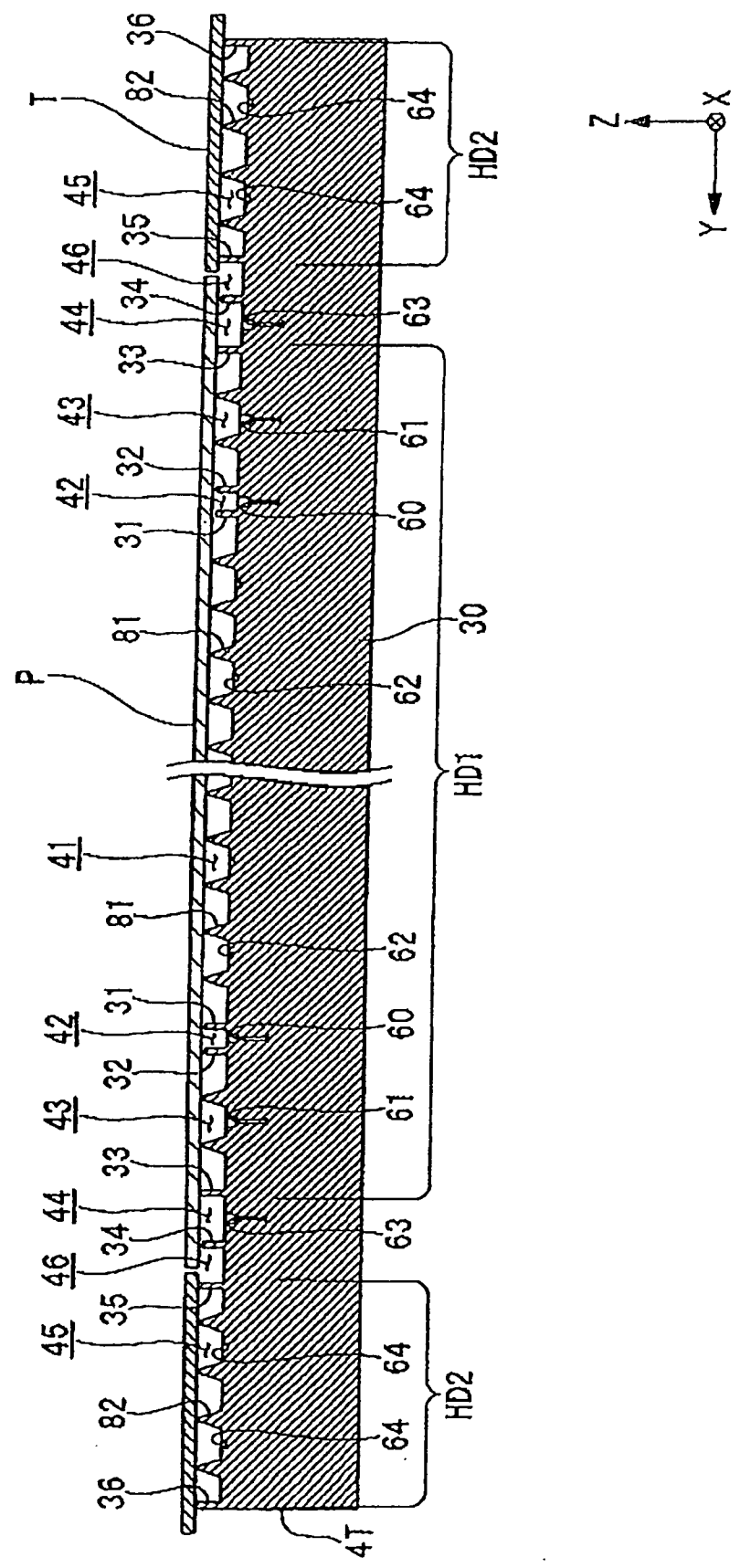


圖 3

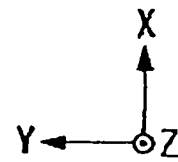
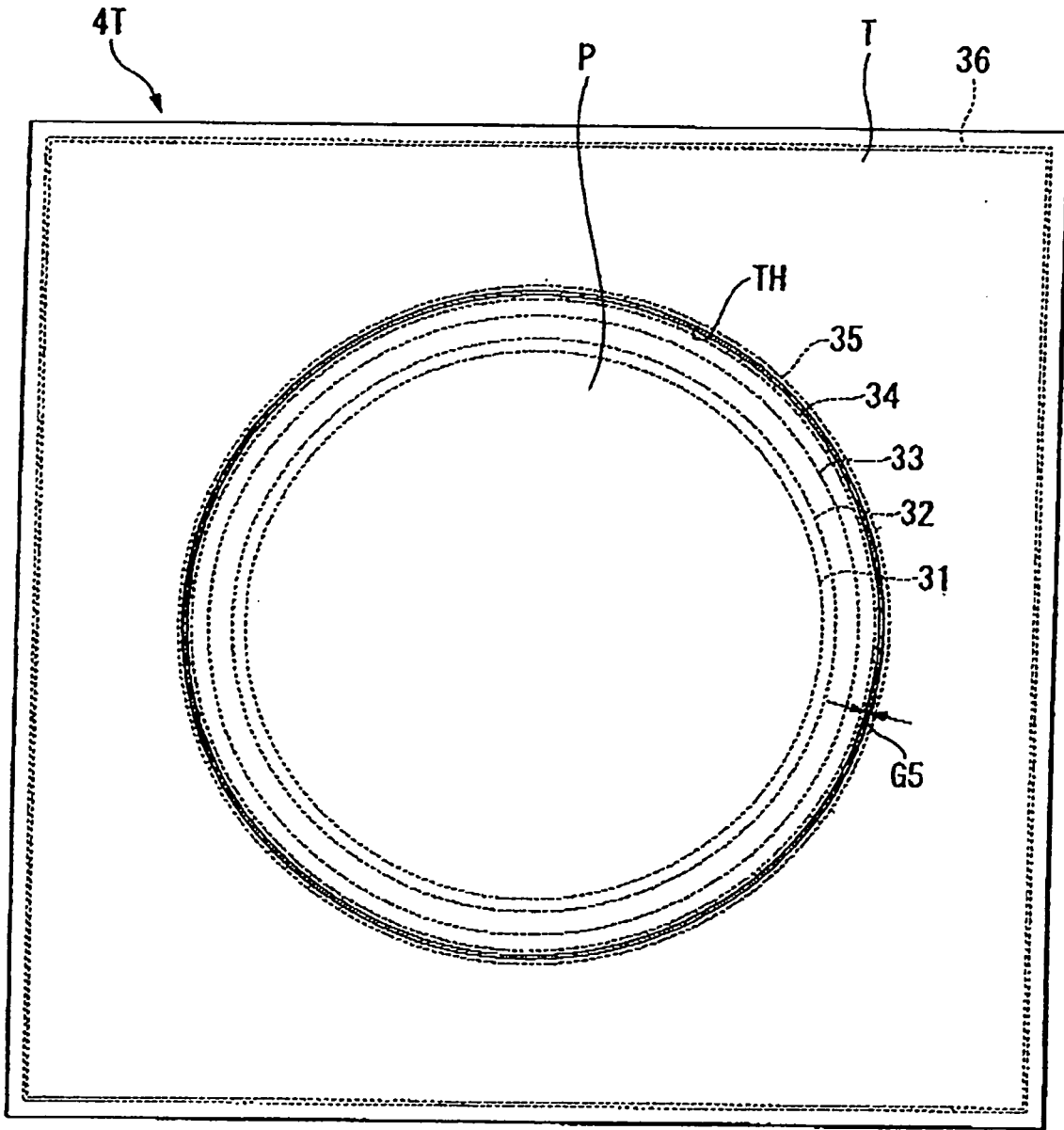




圖 5

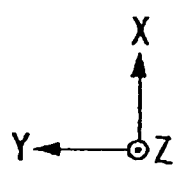
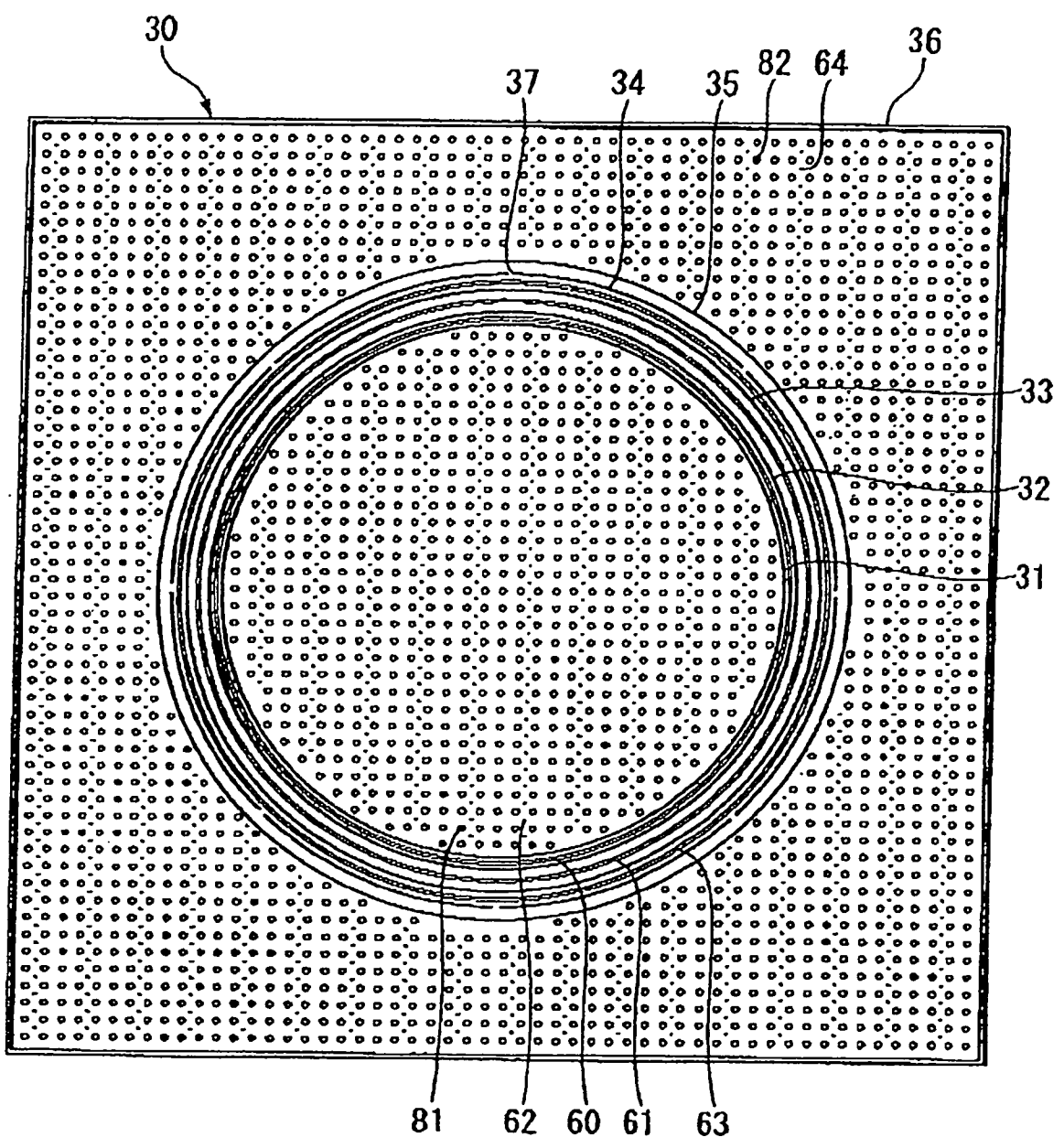
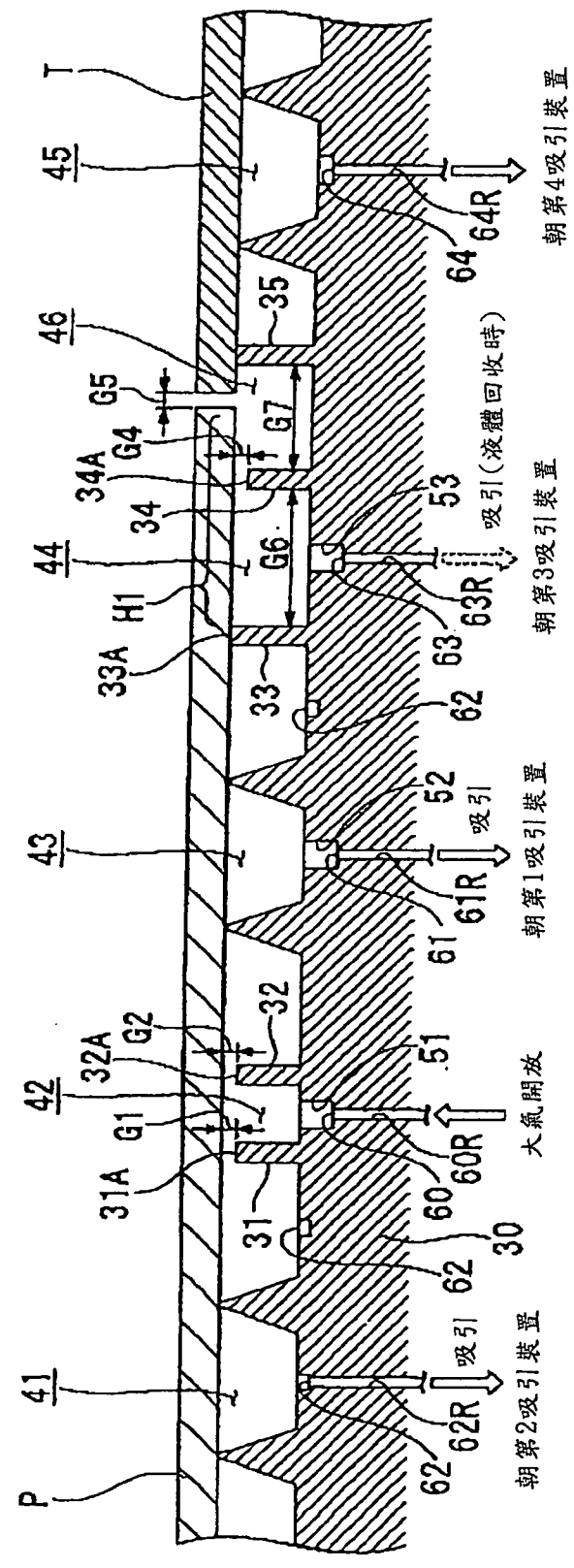


圖 6



朝第4吸引裝置

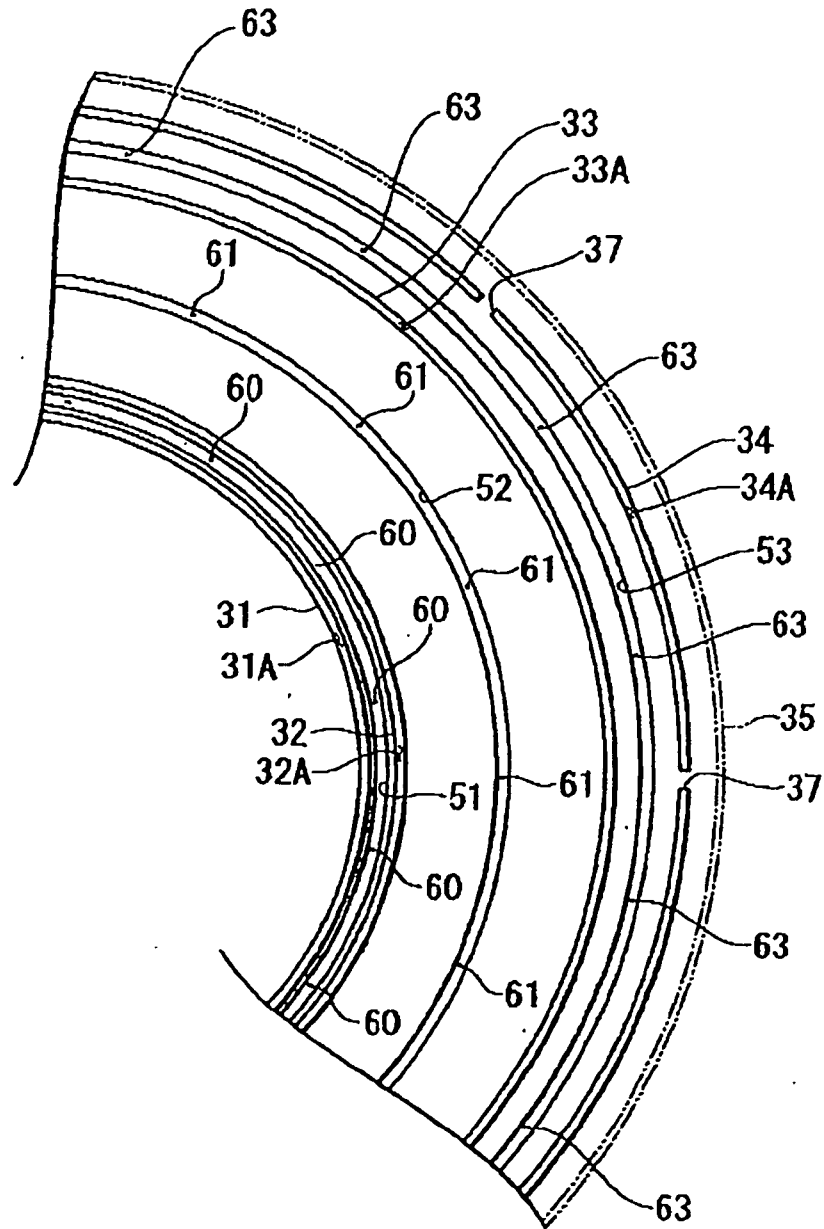
朝第3吸引裝置

朝第1吸引裝置

大氣開放

朝第2吸引裝置

圖 7



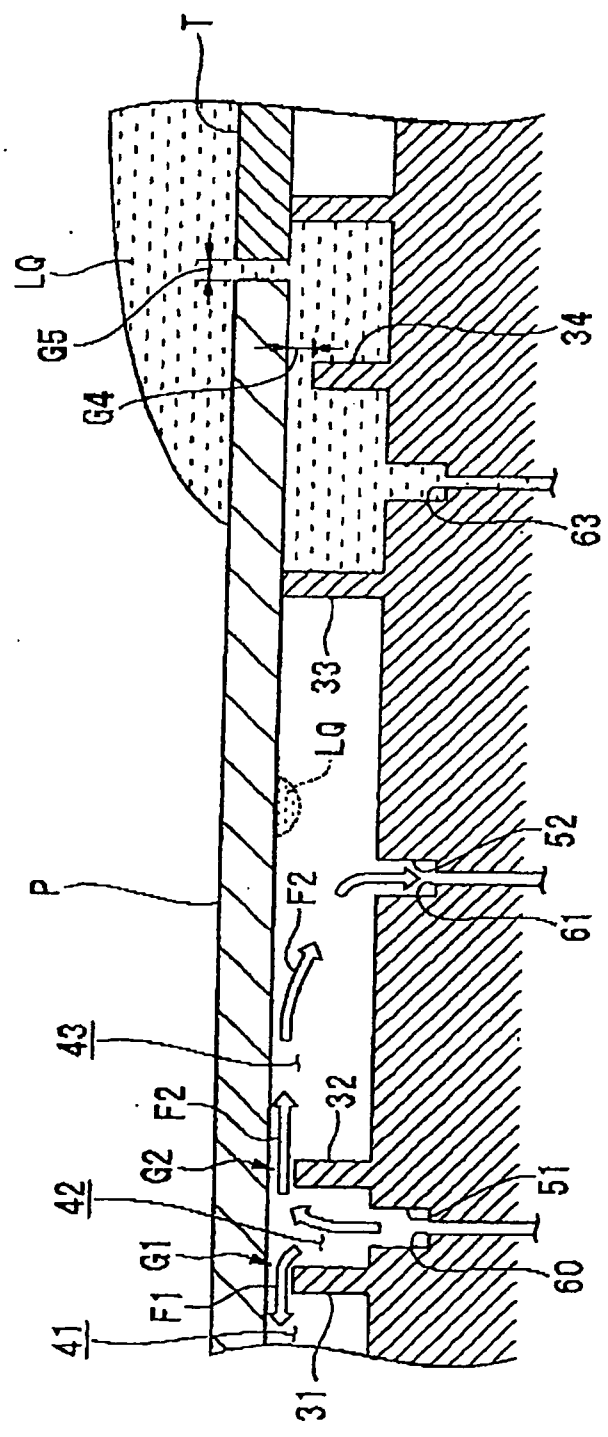




圖 9

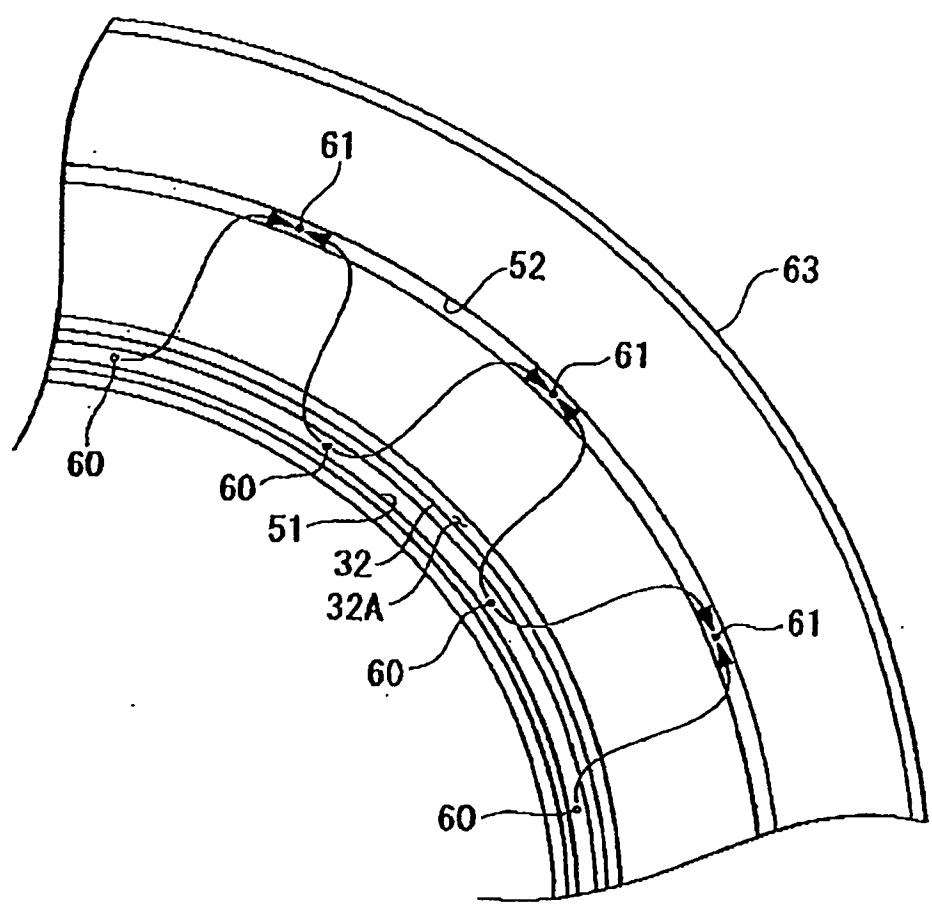


圖 10

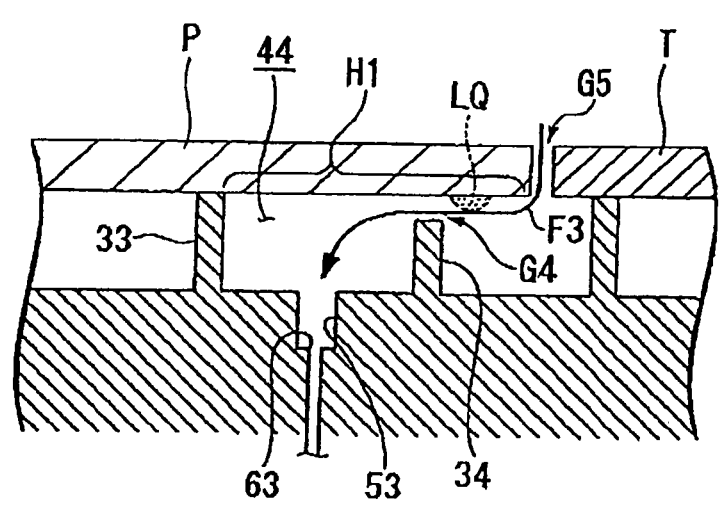


圖 11

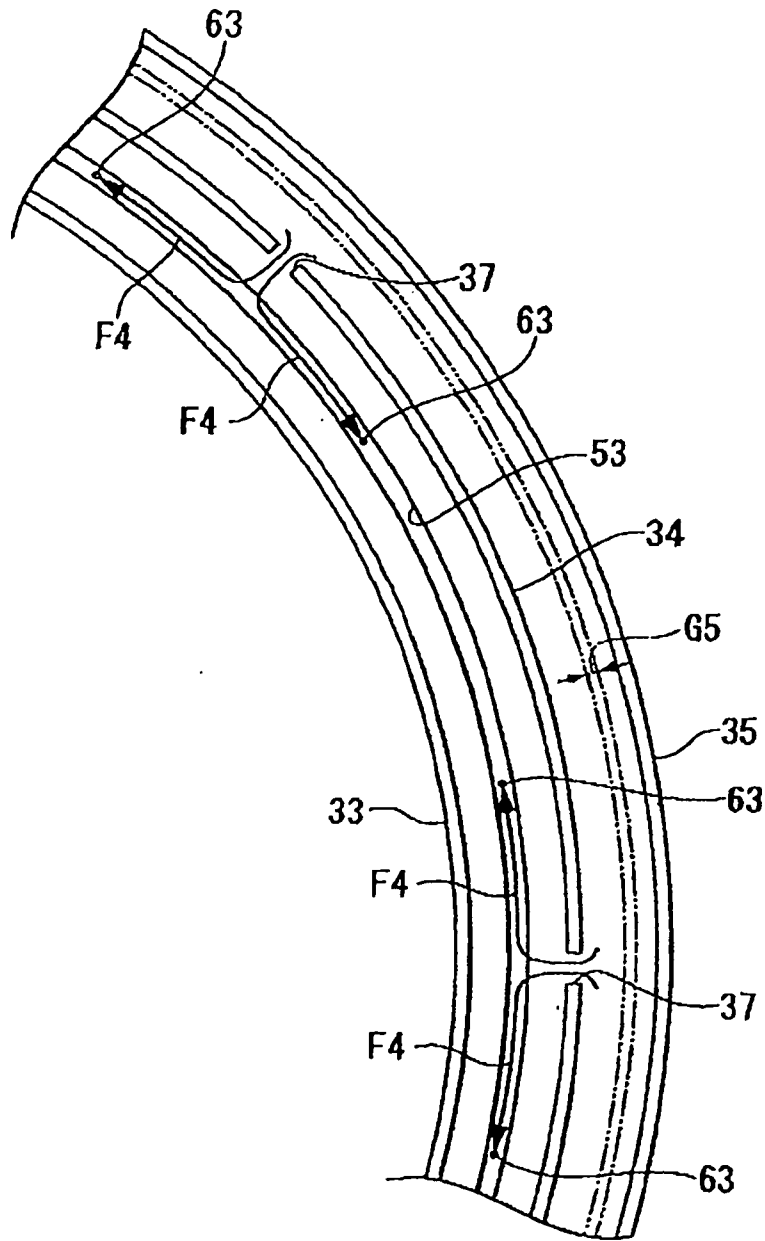


圖 12A

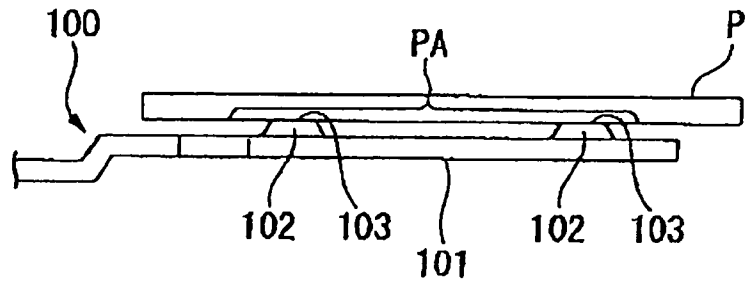


圖 12B

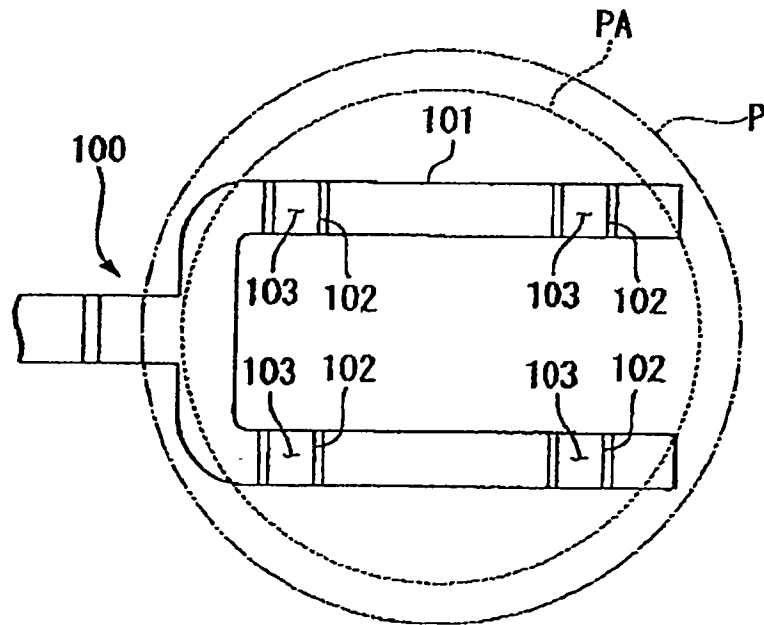


圖 13

