



(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 I668520 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：106123571

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 20 日

(51)Int. Cl. : G03F7/20 (2006.01)

(30)優先權：2012/04/10 美國 61/622,182

2013/03/13 美國 13/800,448

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

日本

(72)發明人：佐藤真路 SATO, SHINJI (JP)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

WO 2011/083724A1

審查人員：李科

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：25 共 91 頁

(54)名稱

液浸曝光裝置、曝光方法及元件製造方法

LIQUID IMMERSION EXPOSURE APPARATUS, EXPOSURE METHOD AND DEVICE
MANUFACTURING METHOD

(57)摘要

本發明之液浸構件，係以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，在能於光學構件下方移動之物體上形成液浸空間。液浸構件，具備：具有第 1 下面的第 1 構件，具有透過間隙與第 1 下面對向之第 2 上面與物體可對向之第 2 下面、相對第 1 構件為可動的第 2 構件，以及相對光路在第 2 下面之外側回收來自第 2 下面與物體之間之第 2 空間之液體之至少一部分的回收部。

A liquid immersion member forms a liquid immersion space on an object which is movable below an optical member so that an optical path of exposure light emitted from an emitting surface of the optical member is filled with liquid. The liquid immersion member includes a first member that has a first lower surface, a second member that has a second upper surface which faces the first lower surface via a gap and a second lower surface which the object is able to face, and that is movable with respect to the first member, and a recovery part that recovers at least a portion of a liquid from a second space, which is between the second lower surface and the object, at an outside of the second lower surface with respect to the optical path.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 5 . . . 液浸構件
- 12 . . . 射出面
- 13 . . . 終端光學元件
- 21 . . . 第 1 構件
- 22 . . . 第 2 構件
- 23 . . . 回收部
- 24 . . . 第 1 構件 21 之下面
- 25 . . . 第 2 構件 22 之上面
- 26 . . . 第 2 構件 22 之下面
- 27 . . . 驅動裝置
- 28 . . . 支承構件
- 29 . . . 終端光學元件 13 之側面
- 30 . . . 第 1 構件 21 之內側面
- 31 . . . 第 1 構件 21 之上面
- 32 . . . 孔
- 34 . . . 第 1 構件 21 之開口
- 35 . . . 第 2 構件 22 之開口
- 36 . . . 第 1 構件 21 之上面
- 37 . . . 回收口
- 37R . . . 回收流路
- 38 . . . 多孔構件
- 39 . . . 多孔構件 38 之下面
- 391 . . . 回收部 23 之第 1 部分
- 392 . . . 回收部 23 之第 2 部分
- 40 . . . 開口

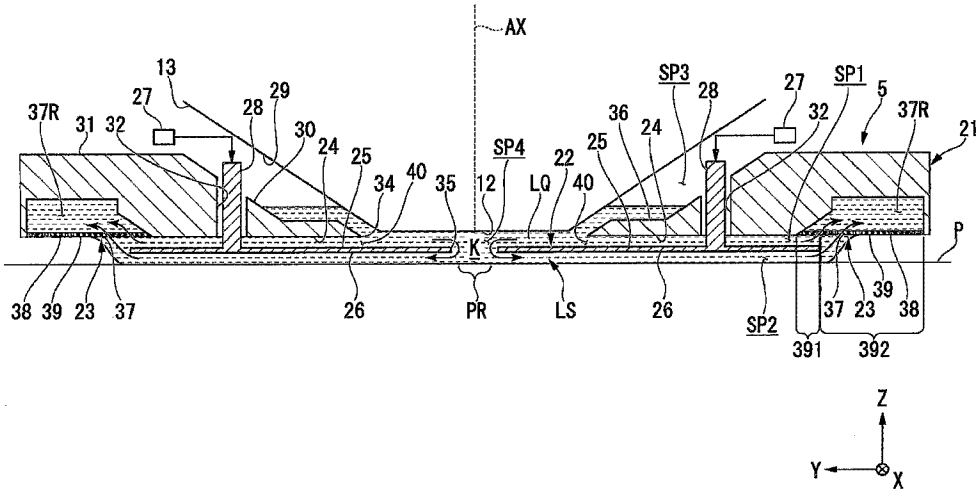


圖2

- AX . . . 光軸
- K . . . 光路
- LQ . . . 液體
- LS . . . 液浸空間
- P . . . 基板
- PR . . . 投影區域
- SP1、SP2、SP3、
SP4 . . . 第 1、第
2、第 3、第 4 空間

物體上形成液浸空間，具備：配置在光學構件周圍之至少一部分，具有第 1 下面的第 1 構件；在第 1 構件下方配置在光路周圍之至少一部分，具有物體可對向之第 2 下面，可相對第 1 構件移動的第 2 構件；以及至少一部分係相對光路在第 2 下面之外側，回收來自第 2 構件與物體之間之空間之液體的回收部。

【0010】 本發明第 4 態樣提供一種液浸構件，係以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，在能於光學構件下方移動之物體上形成液浸空間，具備：配置在光學構件周圍之至少一部分，具有第 1 下面的第 1 構件；在該第 1 構件下方配置在光路周圍之至少一部分，具有能與第 1 下面對向之第 2 上面及物體可對向之第 2 下面，可相對第 1 構件移動的第 2 構件；配置在較第 2 上面上方處，可供應液體的供應部；以及配置在較第 2 上面上方處，能回收液體的回收部；來自供應部之液體之至少一部分係被供應至第 1 下面與第 2 上面之間之空間，從回收部回收第 1 下面與第 2 上面之間之空間之液體之至少一部分。

【0011】 本發明第 5 態樣提供一種曝光裝置，係透過液體以曝光用光使基板曝光，其具備第 1～第 4 態樣中任一態樣之液浸構件。

【0012】 本發明第 6 態樣提供一種曝光裝置，係透過液體以曝光用光使基板曝光：具備以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，在能於光學構件下方移動之物體上形成液浸空間的液浸構件；液浸構件，具備：配置在光學構件周圍之至少一部分，具有第 1 下面、與相對光路配置在第 1 下面外側之第 1 回收部的第 1 構件；以及於該第 1 構件之下方配置在光路周圍之至少一部分，具有透過間隙與第 1 下面對向之第 2 上面、物體可對向之第 2 下面、與配置在第 2 下面能回收液體之第 2 回收部的第 2 構件；物體可對向於第 1 回收部之至少一部分；將來自第 2 上面

面向之第 1 空間及該第 2 下面面向之第 2 空間中至少一方之該液體之至少一部分，從該第 1 回收部加以回收。

【0013】 本發明第 7 態樣提供一種曝光裝置，係透過液體以曝光用光使基板曝光：具備以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，在能於光學構件下方移動之物體上形成液浸空間的液浸構件；液浸構件，具備：配置在光學構件周圍之至少一部分，具有第 1 下面、與相對光路配置在第 1 下面外側之第 1 回收部的第 1 構件；以及於第 1 構件之下方配置在光路周圍之至少一部分，具有透過間隙與第 1 下面對向之第 2 上面、物體可對向之第 2 下面的第 2 構件；基板可對向於第 1 回收部之至少一部分；將來自第 2 上面面向之第 1 空間及第 2 下面面向之第 2 空間中至少一方之液體之至少一部分，從第 1 回收部加以回收；在形成有液浸空間之狀態下，基板在與光學構件之光軸實質垂直之面內移動於第 1 路徑後，移動於第 2 路徑；於第 1 路徑中，基板之移動包含往與第 1 軸平行之第 1 方向的移動；於第 2 路徑中，基板之移動包含往與第 1 軸正交之第 2 軸平行之第 2 方向的移動；第 2 構件可分割為第 1 部分、以及在與第 2 軸平行之方向與第 1 部分相鄰之第 2 部分；在形成有液浸空間之狀態下基板移動於第 1 路徑之期間之至少一部分中，第 1 部分與第 2 部分係分離配置；在基板移動於第 2 路徑之期間之至少一部分中，第 1 部分與第 2 部分係接近或接觸。

【0014】 本發明第 8 態樣提供一種元件製造方法，包含：使用第 5～第 7 態樣中任一態樣之曝光裝置使基板曝光的動作；以及使曝光後之基板顯影的動作。

【0015】 本發明第 9 態樣提供一種曝光方法，係透過液體以曝光用光使基板曝光，包含：以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體

充滿之方式，形成液浸空間的動作；透過液浸空間之液體以從射出面射出之曝光用光使基板曝光的動作；相對配置在光學構件周圍之至少一部分、具有第 1 下面與相對光路配置在第 1 下面外側之第 1 回收部的第 1 構件，移動在第 1 構件之下方配置在光路周圍之至少一部分、具有與第 1 下面透過間隙對向之第 2 上面與物體可對向之第 2 下面的第 2 構件的動作；以及將來自第 2 上面面向之第 1 空間及第 2 下面面向之第 2 空間中至少一方之液體之至少一部分，從第 1 回收部加以回收的動作。

【0016】 本發明第 10 態樣提供一種元件製造方法，包含：使用第 9 態樣之曝光方法使基板曝光的動作；以及使曝光後之基板顯影的動作。

【0017】 本發明第 11 態樣提供一種程式，係使電腦實施透過液體以曝光用光使基板曝光之曝光裝置之控制，包含：以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，形成液浸空間的動作；透過液浸空間之液體以從射出面射出之曝光用光使基板曝光的動作；相對配置在光學構件周圍之至少一部分、具有第 1 下面與相對光路配置在第 1 下面外側之第 1 回收部的第 1 構件，移動在第 1 構件之下方配置在光路周圍之至少一部分、具有與第 1 下面透過間隙對向之第 2 上面與物體可對向之第 2 下面的第 2 構件的動作；以及將來自第 2 上面面向之第 1 空間及第 2 下面面向之第 2 空間中至少一方之該液體之至少一部分，從第 1 回收部加以回收的動作。

【0018】 本發明第 12 態樣提供一種電腦可讀取之記錄媒體，其記錄有第 11 態樣之程式。

發明效果

【0019】 根據本發明之態樣，能抑制曝光不良之發生。此外，根據本

發明之態樣，能抑制不良元件之產生。

【圖式簡單說明】

【0020】

圖1係顯示第1實施形態之曝光裝置之一例的圖。

圖 2 係顯示第 1 實施形態之液浸構件之一例的側視剖面圖。

圖 3 係顯示第 1 實施形態之液浸構件之一例的側視剖面圖。

圖 4 係顯示第 1 實施形態之液浸構件之一部分的側視剖面圖。

圖 5 係從下方觀察第 1 實施形態之液浸構件的圖。

圖 6 係顯示第 1 實施形態之液浸構件之一例的立體圖。

圖 7 係顯示第 1 實施形態之液浸構件之一動作例的圖。

圖 8 係顯示第 1 實施形態之液浸構件之一例的圖。

圖 9 係用以說明第 1 實施形態之曝光裝置之一動作例的圖。

圖 10 係用以說明第 1 實施形態之曝光裝置之一動作例的示意圖。

圖 11 係用以說明第 1 實施形態之液浸構件之一動作例的示意圖。

圖 12 係用以說明第 1 實施形態之曝光裝置之一動作例的圖。

圖 13 係用以說明第 1 實施形態之液浸構件之一動作例的示意圖。

圖 14 係顯示第 1 實施形態之液浸構件之一部分的側視剖面圖。

圖 15 係顯示第 2 實施形態之液浸構件之一部分的側視剖面圖。

圖 16 係顯示第 3 實施形態之液浸構件之一例的圖。

圖 17 係從下方觀察第 4 實施形態之液浸構件的圖。

圖 18 係從下方觀察第 4 實施形態之液浸構件的圖。

圖 19 係從下方觀察第 5 實施形態之液浸構件的圖。

圖 20 係用以說明第 5 實施形態之液浸構件之一動作例的示意圖。

圖 21 係從下方觀察第 5 實施形態之液浸構件的圖。

圖 22 係從下方觀察第 6 實施形態之液浸構件的圖。

圖 23 係顯示第 7 實施形態之液浸構件之一例的圖。

圖 24 係顯示基板載台之一例的圖。

圖 25 係用以說明元件製造方法之一例的流程圖。

【實施方式】

【0021】 以下，一邊參照圖式一邊說明本發明之實施形態，但本發明並不限定於此。以下之說明中，係設定一 XYZ 正交座標系，一邊參照此 XYZ 正交座標系一邊說明各部之位置關係。並設水平面內之既定方向為 X 軸方向、於水平面內與 X 軸方向正交之方向為 Y 軸方向、分別與 X 軸方向及 Y 軸方向正交之方向(亦即鉛直方向)為 Z 軸方向。此外，設繞 X 軸、Y 軸及 Z 軸旋轉(傾斜)方向分別為 θX 、 θY 及 θZ 方向。

【0022】 <第 1 實施形態>

首先，說明第 1 實施形態。圖 1 係顯示第 1 實施形態之曝光裝置 EX 之一例的概略構成圖。本實施形態之曝光裝置 EX 係透過液體 LQ 以曝光用光 EL 使基板 P 曝光之液浸曝光裝置。於本實施形態，形成有將曝光用光 EL 之光路以液體 LQ 加以充滿之液浸空間 LS。液浸空間係被液體充滿之部分(空間、區域)。基板 P 係透過液浸空間 LS 之液體 LQ 以曝光用光 EL 加以曝光。本實施形態中，液體 LQ 係使用水(純水)。

【0023】 又，本實施形態之曝光裝置 EX，係例如美國專利第 6897963 號說明書、歐洲專利公開第 1713113 號說明書等所揭示之具備基板載台與測量載台的曝光裝置。

【0024】 圖 1 中，曝光裝置 EX，具備：可保持光罩 M 移動的光罩載

台 1、可保持基板 P 移動的基板載台 2、不保持基板 P 而可搭載測量曝光用光 EL 之測量構件(測量器)C 移動的測量載台 3、測量基板載台 2 及測量載台 3 之位置的測量系統 4、以曝光用光 EL 照明光罩 M 的照明系 IL、將經曝光用光 EL 照明之光罩 M 之圖案之像投影至基板 P 的投影光學系 PL、形成液浸空間 LS 的液浸構件 5、控制曝光裝置 EX 全體之動作的控制裝置 6、以及連接於控制裝置 6 用以儲存與曝光相關之各種資訊的記憶裝置 7。

【0025】 又，曝光裝置 EX，亦具備支承投影光學系 PL 及包含測量系統 4 之各種測量系統的基準框架 8A、支承基準框架 8A 的裝置框架 8B、配置在基準框架 8A 與裝置框架 8B 之間用以抑制振動從裝置框架 8B 傳遞至基準框架 8A 的防振裝置 10。防振裝置 10 包含彈簧裝置等。本實施形態中，防振裝置 10 包含氣體彈簧(例如 air mount)。此外，亦可將檢測基板 P 上之對準標記的檢測系統、或檢測基板 P 等物體之表面位置的檢測系統支承於基準框架 8A。

【0026】 又，曝光裝置 EX，具備調整曝光用光 EL 行進之空間 CS 之環境(溫度、濕度、壓力及潔淨度中之至少一種)的腔室裝置 9。於空間 CS，至少配置有投影光學系 PL、液浸構件 5、基板載台 2 及測量載台 3。本實施形態中，光罩載台 1 及照明系 IL 之至少一部分亦配置於空間 CS。

【0027】 光罩 M 包含形成有待投影至基板 P 之元件圖案之標線片(reticle)。光罩 M 包含透射型光罩，此種透射型光罩具有例如玻璃板等之透明板、與在該透明板上使用鉻等遮光材料形成之圖案。又，光罩 M 亦可使用反射型光罩。

【0028】 基板 P 係用以製造元件之基板。基板 P 包含例如半導體晶圓等之基材與該基材上形成之感光膜。感光膜係感光材(photoresist 光阻劑)之膜。又，基板 P 除感光膜外亦可包含其他膜。例如，基板 P 可包含反射防止膜、或包含保護感光膜之保護膜(topcoat 膜)。

【0029】 照明系 IL 對既定照明區域 IR 照射曝光用光 EL。照明區域 IR 包含從照明系 IL 射出之曝光用光 EL 可照射之位置。照明系 IL 以均勻照度分布之曝光用光 EL 照明配置在照明區域 IR 之光罩 M 之至少一部分。從照明系 IL 射出之曝光用光 EL，係使用例如從水銀燈射出之輝線(g 線、h 線、i 線)及 KrF 準分子雷射光(波長 248nm)等遠紫外光(DUV 光)、ArF 準分子雷射光(波長 193nm)及 F₂雷射光(波長 157nm)等之真空紫外光(VUV 光)等。本實施形態中，曝光用光 EL 係使用紫外光(真空紫外光)之 ArF 準分子雷射光。

【0030】 光罩載台 1 能在保持光罩 M 之狀態下移動。光罩載台 1 係藉由例如美國專利第 6452292 號說明書所揭示之包含平面馬達之驅動系統之作動而移動。本實施形態中，光罩載台 1 可藉由驅動系統之作動，移動於 X 軸、Y 軸、Z 軸、 θX 、 θY 及 θZ 方向之 6 個方向。又，驅動系統 11 可不包含平面馬達。例如，驅動系統 11 可包含線性馬達。

【0031】 投影光學系 PL 將曝光用光 EL 照射於既定投影區域 PR。投影區域 PR 包含從投影光學系 PL 射出之曝光用光 EL 可照射到之位置。投影光學系 PL 將光罩 M 之圖案像以既定投影倍率投影至配置在投影區域 PR 之基板 P 之至少一部分。本實施形態之投影光學系 PL 係投影倍率例如為 1/4、1/5 或 1/8 等之縮小系。當然，投影光學系 PL 亦可以是等倍系及放大系之任一者。本實施形態中，投影光學系 PL 之光軸與 Z 軸平行。又，投影光學系 PL 可以是不包含反射光學元件之折射系、不包含折射光學元件之反射系、或包含反射光學元件與折射光學元件之反射折射系中之任一種。又，投影光學系 PL 可形成倒立像與正立像之任一種。

【0032】 投影光學系 PL，包含具有曝光用光 EL 射出之射出面 12 的終端光學元件 13。射出面 12 朝向投影光學系 PL 之像面射出曝光用光 EL。終端光學元件 13 係投影光學系 PL 之複數個光學元件中、最接近投影光學系 PL 之像面的光學元件。投影區域 PR 包含從射出面 12 射出之曝光用光

EL 可照射到之位置。本實施形態中，射出面 12 朝向 $-Z$ 軸方向，與 XY 平面平行。又，朝向 $-Z$ 軸方向之射出面 12，可以是凸面、亦可以是凹面。此外，射出面 12 可相對 XY 平面傾斜、亦可包含曲面。本實施形態中，終端光學元件 13 之光軸與 Z 軸平行。本實施形態中，從射出面 12 射出之曝光用光 EL 往 $-Z$ 軸方向行進。

【0033】 基板載台 2，能在保持有基板 P 之狀態下，在包含來自射出面 12 之曝光用光 EL 可照射到之位置(投影區域 PR)的 XY 平面內移動。測量載台 3，能在搭載有測量構件(測量器)C 之狀態下，在包含來自射出面 12 之曝光用光 EL 可照射到之位置(投影區域 PR)的 XY 平面內移動。基板載台 2 及測量載台 3 之各個，能在基座構件 14 之導引面 14G 上移動。本實施形態中，導引面 14G 與 XY 平面實質平行。

【0034】 又，本實施形態中，基板載台 2 具有例如美國專利申請公開第 2007/0177125 號說明書、及美國專利申請公開第 2008/0049209 號說明書等所揭示之將基板 P 保持成可釋放之第 1 保持部與配置在第 1 保持部周圍、將覆蓋構件 T 保持成可釋放之第 2 保持部。第 1 保持部將基板 P 保持成基板 P 之表面(上面)與 XY 平面實質平行。本實施形態中，被保持於第 1 保持部之基板 P 之上面與被保持於第 2 保持部之覆蓋構件 T 之上面，實質上配置在同一平面內。當然，被保持於第 1 保持部之基板 P 之上面與被保持於第 2 保持部之覆蓋構件 T 之上面可以不是配置在同一平面內，或覆蓋構件 T 之上面相對基板 P 之上面傾斜，或覆蓋構件 T 之上面包含曲面。

【0035】 基板載台 2 及測量載台 3，係藉由例如美國專利第 6452292 號所揭示之包含平面馬達之驅動系統 15 之作動而移動。驅動系統 15 具有配置在基板載台 2 之可動子 2C、配置在測量載台 3 之可動子 3C、與配置在基座構件 14 之固定子 14M。基板載台 2 及測量載台 3 可分別藉由驅動系統 15 之作動，在導引面 14G 上移動於 X 軸、Y 軸、Z 軸、 θX 、 θY 及 θZ 方向

之 6 個方向。又，驅動系統 15 可不包含平面馬達。例如，驅動系統 15 可包含線性馬達。

【0036】 測量系統 4 包含干涉儀系統。干涉儀系統包含對基板載台 2 之測量鏡(mirror)及測量載台 3 之測量鏡照射測量光，以測量該基板載台 2 及測量載台 3 之位置的單元。又，測量系統可包含例如美國專利申請公開第 2007/0288121 號說明書所揭示之編碼器系統。此外，測量系統 4 亦可僅包含干涉儀系統及編碼器系統中之任一方。

【0037】 實施基板 P 之曝光處理時、或實施既定測量處理時，控制裝置 6 根據測量系統 4 之測量結果，實施基板載台 2(基板 P)及測量載台 3(測量構件 C)之位置控制。

【0038】 其次，說明本實施形態之液浸構件 5。圖 2 係液浸構件 5 之與 YZ 平面平行的剖面圖。圖 3 係液浸構件 5 之與 XZ 平面平行的剖面圖。圖 4 係將圖 2 之一部分予以放大的圖。圖 5 係從下側(-Z 軸側)觀察液浸構件 5 的圖。圖 6 係液浸構件 5 的立體圖。

【0039】 液浸構件 5，形成將從終端光學元件 13 之射出面 12 射出之曝光用光 EL 之光路 K 以液體 LQ 加以充滿之液浸空間 LS。液浸空間 LS，包含能在包含與射出面 12 對向位置之 XY 平面內移動之物體與液浸構件 5 之間之空間之至少一部分。

【0040】 能在包含與射出面 12 對向位置之 XY 平面內移動之物體，包含可能與射出面 12 對向之物體，包含能配置在投影區域 PR 之物體。又，該物體包含能在終端光學元件 13 之下方移動之物體。本實施形態中，該物體包含基板載台 2 之至少一部分(例如基板載台 2 之覆蓋構件 T)、被保持於基板載台 2(第 1 保持部)之基板 P、及測量載台 3 中之至少一者。於基板 P 之曝光中，以照射於基板 P 之曝光用光 EL 之光路 K 被液體 LQ 充滿之方式形成液浸空間 LS。形成一在基板 P 被曝光用光 EL 照射時，僅包含投影區

域 PR 之基板 P 之表面部分區域被液體 LQ 覆蓋之液浸空間 LS。

【0041】 以下之說明中，與射出面 12 對向之物體係設為基板 P。又，如前所述，能與射出面 12 對向之物體，亦可以是基板載台 2 及測量載台 3 之至少一方、亦可以是與基板 P、基板載台 2 及測量載台 3 不同之其他物體。又，有形成跨在基板載台 2 之覆蓋構件 T 與基板 P 之液浸空間 LS 之情形，亦有形成跨在基板載台 2 與測量載台 3 之液浸空間 LS 之情形。

【0042】 本實施形態中，液浸構件 5 具備配置在終端光學元件 13(曝光用光 EL 之光路)周圍之至少一部分之第 1 構件 21、與在第 1 構件 21 之下方配置在光路 K 周圍之至少一部分且相對第 1 構件 21 可動之第 2 構件 22、與能回收液體 LQ 之回收部 23。此外，可從回收部 23 將氣體與液體 LQ 一起回收，亦可在抑制氣體回收之同時、回收液體 LQ。

【0043】 本實施形態中，曝光用光 EL 之光路包含曝光用光 EL 在終端光學元件 13 之光路(行進於終端光學元件 13 之曝光用光 EL 之光路)。又，曝光用光 EL 之光路，包含從射出面 12 射出之曝光用光 EL 之光路 K。本實施形態中，第 1 構件 21 配置在終端光學元件 13(在終端光學元件 13 之曝光用光 EL 之光路)周圍之至少一部分。此外，第 1 構件 21 亦可不是配置在終端光學元件 13 之周圍，而配置在從射出面 12 射出之曝光用光 EL 之光路 K 周圍之至少一部分。第 1 構件 21 亦可以是配置在終端光學元件 13 周圍之至少一部分及從射出面 12 射出之曝光用光 EL 之光路 K 周圍之至少一部分。

【0044】 本實施形態中，第 1 構件 21 係透過支承構件(未圖示)被支承於裝置框架 8B。當然，亦可以是第 1 構件 21 透過支承構件(未圖示)被支承於基準框架 8A。

【0045】 第 1 構件 21 係配置在較第 2 構件 22 離開基板 P(物體)之位置。第 2 構件 22 之至少一部分配置在第 1 構件 21 與基板 P(物體)之間。

【0046】 本實施形態中，第 1 構件 21 係配置在終端光學元件 13 之周

圍。第 1 構件 21 為環狀構件。第 1 構件 21 係被配置成不接觸終端光學元件 13。第 1 構件 21 與終端光學元件 13 之間形成間隙。本實施形態中，第 1 構件 21 不與射出面 12 對向。又，第 1 構件 21 之一部分可與射出面 12 對向。亦即，第 1 構件 21 之一部分可配置在射出面 12 與基板 P(物體)之上面之間。此外，第 1 構件 21 可不是環狀。例如，第 1 構件 21 可配置在終端光學元件 13(光路 K)周圍之一部分。例如，第 1 構件 21 可於終端光學元件 13(光路 K)之周圍配置複數個。

【0047】 本實施形態中，第 2 構件 22 係配置在光路 K 之周圍。第 2 構件 22 為環狀構件。

【0048】 第 1 構件 21 具有朝向-Z 軸方向之下面 24。第 2 構件 22 具有朝向+Z 軸方向之上面 25 與朝向-Z 軸方向之下面 26。基板 P(物體)可對向於下面 26。上面 25 透過間隙與下面 24 對向。又，本實施形態中，上面 25 透過間隙與射出面 12 對向。當然，上面 25 可不與射出面 12 對向。

【0049】 本實施形態中，第 1 構件 21 之下面 24 不回收液體 LQ。下面 24 為非回收部，無法回收液體 LQ。第 1 構件 21 之下面 24，能在與第 2 構件 22 之間保持液體 LQ。又，第 1 構件 21 之下面 24 之一部分可不與第 2 構件 22 之上面 25 對向。或者，亦可因第 2 構件 22 之移動，而發生第 1 構件 21 之下面 24 之一部分不與第 2 構件 22 之上面 25 對向的狀態。此場合，能在下面 24 與基板 P(物體)之間保持液體 LQ，可在下面 24 與基板 P(物體)之間形成液體 LQ(液浸空間 LS)之界面。本實施形態中，下面 24 與 XY 平面實質平行。上面 25 亦與 XY 平面實質平行。下面 26 亦與 XY 平面實質平行。亦即，下面 24 與上面 25 實質平行。上面 25 與下面 26 實質平行。

【0050】 又，下面 24 可相對 XY 平面為非平行、亦可包含曲面。此外，上面 25 可相對 XY 平面為非平行、亦可包含曲面。又，下面 26 可相對 XY 平面為非平行、亦可包含曲面。再者，下面 24 與上面 25 與下面 26 中

之一者，可與另一者非平行。

【0051】 回收部 23 相對光路 K(相對終端光學元件 13 之光軸 AX)配置在下面 24 之外側。本實施形態中，基板 P(物體)可對向於回收部 23 之至少一部分。亦即，回收部 23 之至少一部分係相對光路 K(終端光學元件 13 之光軸 AX)配置在第 2 構件 22(下面 26)之外側。回收部 23 可回收來自上面 25 面向之第 1 空間 SP1 及下面 26 面向之第 2 空間 SP2 之液體 LQ 之至少一部分。第 1 空間 SP1 包含下面 24 與上面 25 之間之空間。亦即，回收部 23 可回收從第 1 空間 SP1 流至回收部 23 之下面與上面 25 之間之空間的液體 LQ。第 2 空間 SP2 包含下面 26 與基板 P(物體)之上面之間之空間。回收部 23 配置在較第 2 構件 22(上面 25)上方處。回收部 23 配置在較第 1 空間 SP1 上方處。回收部 23，可在第 2 構件 22(第 1 空間 SP1)之上方回收液體 LQ。又，回收部 23 可將從第 1 空間 SP1 流至回收部 23 與基板 P(物體)之上面之間之空間的液體 LQ，與來自第 2 空間 SP2 之液體 LQ 一起加以回收。又，本實施形態中，於終端光學元件 13 之光軸 AX 之方向(Z 軸方向)，第 1 空間 SP1 之大小與第 2 空間 SP2 之大小相同，但其中一方之大小可較另一方之大小小。

【0052】 本實施形態中，第 2 構件 22 之至少一部分與回收部 23 對向。本實施形態中，當第 2 構件 22 位於原點時，第 2 構件 22 之一部分與下面 24 對向，第 2 構件 22 之其他一部分(周緣部)與回收部 23 對向。本實施形態中，當第 2 構件 22 位於原點時，回收部 23 之一部分(回收部 23 之外緣部)係相對光路 K(光軸 AX)配置在第 2 構件 22(下面 26)之外側。此外，第 2 構件 22 可不對向於回收部 23。亦即，不僅是第 2 構件 22 位於原點之情形，在第 2 構件 22 從原點移動時，第 2 構件 22 之上面 25 亦可不對向於回收部 23。又，亦可以是在第 2 構件 22 位於原點時第 2 構件 22 與回收部 23 不對向，而在第 2 構件 22 從原點移動時第 2 構件 22 與回收部 23 對向。又，亦

可於第 2 構件 22 之移動期間之至少一部分中，回收部 23 之至少一部分面向第 2 構件 22 之上面 25，或在第 2 構件 22 之移動期間之至少一部分中，回收部 23 不面向第 2 構件 22 之上面 24。亦即，於第 2 構件 22 之移動期間之至少一部分中，回收部 23 之一部分可相對光路 K(光軸 AX)配置在第 2 構件 22(下面 26)之外側，或回收部 23 之全部相對光路 K(光軸 AX)配置在第 2 構件 22(下面 26)之外側。再者，於第 2 構件 22 之移動期間之至少一部分中，亦可相對光路 K(光軸 AX)第 2 構件 22 之一部分配置在回收部 23 之外側。又，本實施形態中，第 2 構件 22 位於原點之狀態，係指後述第 2 構件 22 之開口 35(例如，開口 35 之中心)與終端光學元件 13 之光軸 AX 一致之狀態。

【0053】 本實施形態中，回收部 23 係配置在第 1 構件 21。又，回收部 23 亦可以是配置在與第 1 構件 21 及第 2 構件 22 不同之其他構件。

【0054】 第 2 構件 22 可藉由驅動裝置 27 移動。驅動裝置 27，例如包含馬達，使用羅倫茲力移動第 2 構件 22。本實施形態中，係於第 2 構件 22 之上面 25 之至少一部分連接支承構件 28。本實施形態中，支承構件 28 係相對光路 K(終端光學元件 13)配置在+Y 軸側及-Y 軸側之各側。驅動裝置 27 藉移動支承構件 28 據以移動第 2 構件 22。

【0055】 又，複數個支承構件 28 之配置不限於+Y 軸側及-Y 軸側。例如，亦可配置於+X 軸側及-X 軸側之各側、或配置在+Y 軸側、-Y 軸側、+X 軸側、-X 軸側之各側。此外，亦可以 1 個支承構件支承第 2 構件 22。

【0056】 又，驅動裝置 27 係支承於裝置框架 8B。因此，即使在移動第 2 構件 22 時產生振動，亦可藉由防振裝置 10 避免該振動傳遞至基準框架 8A。

【0057】 本實施形態中，第 1 構件 21 具有與終端光學元件 13 之側面 29 對向之內側面 30、與配置在內側面 30 上端之周圍之上面 31。終端光學

元件 13 之側面 29 不會令曝光用光 EL 射出，為非射出面。曝光用光 EL 不通過側面 29、而通過射出面 12。

【0058】 本實施形態中，複數個支承構件 28 係配置在設於第 1 構件 21 之複數個孔 32 之各個中而能移動。本實施形態中，相對光路 K，於 +Y 軸側及 -Y 軸側之各側設有孔 32。孔 32 之各個，於 Z 軸方向，係貫通第 1 構件 21 而將第 1 構件 21 之上側空間(包含第 3 空間 SP3)與下側空間(包含第 2 空間 SP2)連結。本實施形態中，孔 32 之各個，係形成為將第 1 構件 21 之內側面 30 與下面 24 加以連結。此外，如圖 6 所示，孔 32 之各個係延伸於 X 軸方向，配置在孔 32 之支承構件 28 能於 X 軸方向移動。驅動裝置 27 在內側面 30 側連接於支承構件 28。亦即，本實施形態中，驅動裝置 27 係在第 1 構件 21 之上側空間，直接的、或透過其他構件間接的連接於支承構件 28。藉由驅動裝置 27 使支承構件 28 沿 X 軸方向移動，據以使第 2 構件 22 移動於 X 軸方向。

【0059】 又，配置支承構件 28 之孔 32 中之至少一個可以連結第 1 構件 21 之上面 31 與下面 24 之方式形成。此外，亦可具備複數個驅動裝置 27 以一個驅動裝置移動一個支承構件 28，或將複數個支承構件 28 以未圖示之連結構件加以連接，將該連結構件以一個驅動裝置加以移動。

【0060】 又，驅動裝置 27 可在內側面 30(上面 31)與下面 24 之間，連接於支承構件 28，亦可在下面 24 側連接於支承構件 28。

【0061】 又，為配置支承構件 28，亦可不在第 1 構件 21 設置孔 32。例如，可在構成第 1 構件 21 之複數個構件之間隙配置支承構件 28。

【0062】 本實施形態中，第 2 構件 22 及支承構件 28 不與第 1 構件 21 接觸。在第 1 構件 21 與第 2 構件 22 之間形成有間隙、在第 1 構件 21 與支承構件 28 之間形成有間隙。驅動裝置 27 可以第 2 構件 22 及支承構件 28 與第 1 構件 21 不會接觸之方式，移動第 2 構件 22 及支承構件 28。當然，

第 2 構件 22 及支承構件 28 中之至少一方與第 1 構件 21 接觸亦是可以的。

【0063】 液浸構件 5 具備供應用以形成液浸空間 LS 之液體 LQ 的複數個供應口 33。供應口 33 於相對終端光學元件 13 之光軸 AX(光路 K)之放射方向配置在回收口 23 之內側。本實施形態中，供應口 33 係配置在第 1 構件 21。供應口 33 配置在較第 2 構件 22(上面 25)上方處。供應口 33 配置在較第 1 空間 SP1 上方處。供應口 33 能在第 2 構件 22(第 1 空間 SP1)之上方，供應液體 LQ。又，供應口 33 亦可配置於第 2 構件 22、一可配置於第 1 構件 21 及第 2 構件 22 之雙方。

【0064】 內側面 30 與側面 29 透過間隙對向。供應口 33 配置成對向於側面 29。供應口 33 被配置成面向終端光學元件 13 與第 1 構件 21 之間之第 3 空間 SP3。供應口 33 將液體 LQ 供應至側面 29 與內側面 30 之間之第 3 空間 SP3。本實施形態中，供應口 33 係相對光路 K(終端光學元件 13)配置在 +X 軸側及 -X 軸側之各側。當然，供應口 33 可相對光路 K(終端光學元件 13)配置於 Y 軸方向、亦可在包含 X 軸方向及 Y 軸方向之光路 K(終端光學元件 13)周圍配置複數個。又，供應口 33 可以是一個。此外，亦可取代供應口 33、或在供應口 33 之外，另於下面 24 設置可供應液體 LQ 之供應口。設於下面 24 之供應口係配置成面向下面 24 與上面 25 之間之第 1 空間 SP1。設於下面 24 之供應口可將液體 LQ 供應至第 1 空間 SP1。來自設於下面 24 之供應口之液體 LQ 之至少一部分，被供應至上面 25。設於下面 24 之供應口可在較第 2 構件 22 上方處供應液體 LQ。回收部 23 可回收來自第 1 空間 SP1 之液體 LQ。因此，從設於下面 24 之供應口供應之液體 LQ 之至少一部分，可從回收部 23 加以回收。可與從設於下面 24 之供應口之液體 LQ 之供應之至少一部分並行，進行液體 LQ 從回收部 23 之回收。

【0065】 第 1 構件 21 具有從射出面 12 射出之曝光用光 EL 可通過之開口 34。第 2 構件 22 具有從射出面 12 射出之曝光用光 EL 可通過之開口

35。本實施形態中，在 XY 平面內之開口 34 之尺寸大於開口 35 之尺寸。本實施形態中，於 X 軸方向，開口 34 之尺寸大於開口 35 之尺寸。本實施形態中，於 Y 軸方向，開口 34 之尺寸大於開口 35 之尺寸。本實施形態中，緊靠著射出面 12 之下方未配置第 1 構件 21，開口 34 配置在射出面 12 之周圍。本實施形態中，開口 34 較射出面 12 大。本實施形態中，在終端光學元件 13 之側面 29 與第 1 構件 21 之間形成之間隙之下端，面向第 2 構件 22 之上面 25。又，第 2 構件 22 之開口 35 被配置成與射出面 12 對向。本實施形態中，在 XY 平面內之開口 35 之形狀係於 X 軸方向長的長方形。不過，開口 35 之形狀不限於長方形，可以是於 X 軸方向長的橢圓形、亦可以是於 X 軸方向長的多角形。

【0066】 第 1 構件 21 具有連接於內側面 30 之下端、朝向下面 24 之相反方向(+Z 軸方向)的上面 36。上面 36 配置在開口 34 之上端周圍。下面 24 配置在開口 34 之下端周圍。上面 25 配置在開口 35 之上端周圍。下面 26 配置在開口 35 之下端周圍。

【0067】 從供應口 33 供應之液體 LQ 在流過上面 36 後，被供應至上面 25。該被供應至上面 25 之液體 LQ 之至少一部分，透過設於第 2 構件 22 之開口 35 被供應至基板 P(物體)上。據此，光路 K 被液體 LQ 充滿。又，來自開口 35 之液體 LQ 之至少一部分被供應至第 2 空間 SP2。

【0068】 又，從供應口 33 供應至上面 25 之液體 LQ 之至少一部分，透過開口 40 被供應至第 1 空間 SP1。又，在配置有面向第 1 空間 SP1 之供應口之情形時，來自面向第 3 空間 SP3 之供應口 33 之液體 LQ，可不流入第 1 空間 SP1。

【0069】 供應口 33 透過形成在第 1 構件 21 內部之供應流路 33R 與、液體供應裝置連接。供應口 33，為形成液浸空間 LS，供應來自液體供應裝置之液體 LQ。

【0070】 回收部 23 之至少一部分係配置成基板 P(物體)與之對向。又，回收部 23 之至少一部分係配置成第 2 構件 22 與之對向。回收部 23 具有用以回收液體 LQ 之回收口 37。回收口 37 透過形成在第 1 構件 21 內部之回收流路(空間)37R 與液體回收裝置(未圖示)連接。液體回收裝置能與回收口 37 與真空系統(未圖示)連接。回收口 37 能回收液浸空間 LS 之液體 LQ 之至少一部分。基板 P(物體)上之液體 LQ 之至少一部分可透過回收口 37 流入回收流路 37R。第 1 空間 SP1 之液體 LQ 之至少一部分可透過回收口 37 流入回收流路 37R。又，第 2 空間 SP2 之液體 LQ 之至少一部分可透過回收口 37 流入回收流路 37R。

【0071】 本實施形態中，回收部 23 包含多孔構件 38。本實施形態中，回收口 37 包含多孔構件 38 之孔。本實施形態中，多孔構件 38 包含網眼板(mesh plate)。多孔構件 38，具有基板 P(物體)可對向之下面 39、面向回收流路 37R 之上面、與連結下面 39 與上面之複數個孔。從回收口 37(多孔構件 38 之孔)回收之基板 P(物體)上之液體 LQ 流入回收流路 37R。

【0072】 本實施形態中，回收部 23 之下面包含多孔構件 38 之下面 39。下面 39 配置在下面 24 之周圍。本實施形態中，回收部 23 之下面 39 與 XY 平面實質平行。

【0073】 本實施形態中，第 2 構件 22 可與下面 24 之全部對向。如圖 2 及圖 3 所示，當第 2 構件 22 位於終端光學元件 13 之光軸 AX 與開口 35 之中心實質一致之原點時，下面 24 之全部與第 2 構件 22 之上面 25 對向，回收部 23(下面 39)之一部分與第 2 構件 22 之上面 25 對向。又，本實施形態中，當第 2 構件 22 位於原點時，開口 34 之中心與開口 35 之中心亦實質一致。此外，本實施形態中，當第 2 構件 22 位於原點時，接近光路 K 之回收部 23(下面 39)之第 1 部分 391 與第 2 構件 22(上面 25)對向，相對光路 K 位於第 1 部分 391 外側之回收部 23(下面 39)之第 2 部分 392 不與第 2 構件 22(上

面 25)對向。亦即，本實施形態中，當第 2 構件 22 位於原點時，下面 39 之內緣部(第 1 部分 391)能與第 2 構件 22 之上面 25 對向，下面 39 之第 1 部分 391 周圍之第 2 部分 392 能與基板 P(物體)對向。

【0074】 又，第 2 構件 22(上面 25)之至少一部分與射出面 12 對向。

【0075】 又，本實施形態中，下面 24 內側之邊緣與上面 25 之間形成有開口 40。包含射出面 12 與基板 P(物體)之間之光路 K 的第 4 空間 SP4、與下面 24 與上面 25 之間之第 1 空間 SP1，係透過開口 40 連結。本實施形態中，第 4 空間 SP4 包含射出面 12 與基板 P(物體)之間之空間及射出面 12 與上面 25 之間之空間。開口 40 係以面向光路 K 之方式配置。

【0076】 本實施形態中，藉由與來自供應口 33 之液體 LQ 之供應動作並行實施從回收部 23(回收口 37)之液體 LQ 之回收動作，據以在一側之終端光學元件 13 及液浸構件 5 與另一側之基板 P(物體)之間以液體 LQ 形成液浸空間 LS。

【0077】 液浸空間 LS 之液體 LQ 之界面 LG 之一部分係形成在液浸構件 5 與基板 P(物體)之間。本實施形態中，例如圖 2、圖 3 及圖 4 中，界面 LG 係形成在第 1 構件 21 與基板 P(物體)之間。

【0078】 又，本實施形態中，第 3 空間 SP3 之至少一部分被液浸空間 LS 之液體 LQ 充滿。液體 LQ 之界面 LG 之一部分形成在終端光學元件 13 與第 1 構件 21 之間。

【0079】 以下之說明中，將形成在第 1 構件 21 與基板 P(物體)之間之液體 LQ 之界面 LG 適當的稱為第 1 界面 LG1、將形成在第 1 構件 21 與終端光學元件 13 之間之液體 LQ 之界面 LG 適當的稱為第 2 界面 LG2。又，如後述般，在形成有液浸空間 LS 之狀態下，既有在第 1 構件 21 與第 2 構件 22 之上面 25 之間形成液體 LQ 之界面之情形、亦有在第 2 構件 22 之下面 26 與基板 P(物體)之間形成液體 LQ 之界面之情形。

【0080】 第 2 構件 22 可相對第 1 構件 21 移動。又，第 2 構件 22 可相對終端光學元件 13 移動。亦即，本實施形態中，第 2 構件 22 與第 1 構件 21 之相對位置會變化。第 2 構件 22 與終端光學元件 13 之相對位置亦會變化。

【0081】 第 2 構件 22 能於 X 軸方向移動。第 2 構件 22 能與 XY 平面實質平行的移動。又，第 2 構件 22 除 X 軸方向外，亦可使其能於 Y 軸、Z 軸、 θX 、 θY 及 θZ 中之至少一方向移動。

【0082】 本實施形態中，終端光學元件 13 實質上不移動。第 1 構件 21 亦實質上不移動。

【0083】 第 2 構件 22 能在第 1 構件 21 之至少一部分之下方移動。第 2 構件 22 能在第 1 構件 21 與基板 P(物體)之間移動。

【0084】 本實施形態中，第 2 構件 22 能與基板 P(物體)之移動之至少一部分並行移動。此外，本實施形態中，第 2 構件 22 能在液浸空間 LS 形成的狀態下移動。又，第 2 構件 22 能在第 1 空間 SP1 及第 2 空間 SP2 存在液體 LQ 之狀態下移動。再者，第 2 構件 22 能與基板 P(物體)之移動協調移動，亦能與基板 P(物體)分開獨立的移動。

【0085】 又，第 2 構件 22 可在第 2 構件 22 與基板 P(物體)不對向時移動。例如，第 2 構件 22 可在該第 2 構件 22 之下方不存在物體時移動。此外，第 2 構件 22 可在第 2 構件 22 與基板 P(物體)之間之空間不存在液體 LQ 時移動。例如，第 2 構件 22 可在未形成液浸空間 LS 時移動。

【0086】 第 2 構件 22，係例如根據基板 P(物體)之移動條件移動。控制裝置 6，例如根據基板 P(物體)之移動條件，與基板 P(物體)之移動之至少一部分並行移動第 2 構件 22。控制裝置 6，一邊進行從供應口 33 之液體 LQ 之供應與從回收口 37 之液體 LQ 之回收、一邊移動第 2 構件 22，以持續形成液浸空間 LS。

【0087】 本實施形態中，第 2 構件 22 可以和基板 P(物體)之相對移動變小之方式移動。又，第 2 構件 22 可以和基板 P(物體)之相對移動，較第 1 構件 21 與基板 P(物體)之相對移動變小之方式移動。例如，第 2 構件 22 可與基板 P(物體)同步移動。

【0088】 相對移動，包含相對速度及相對加速度中之至少一方。例如，第 2 構件 22 可在形成有液浸空間 LS 之狀態下，亦即，在第 2 空間 SP2 存在液體 LQ 之狀態下，以和基板 P(物體)之相對速度變小之方式移動。又，第 2 構件 22 亦可在形成有液浸空間 LS 之狀態下，亦即，在第 2 空間 SP2 存在液體 LQ 之狀態下，以和基板 P(物體)之相對加速度變小之方式移動。此外，第 2 構件 22 可在形成有液浸空間 LS 之狀態下，亦即，在第 2 空間 SP2 存在液體 LQ 之狀態下，以和基板 P(物體)之相對速度，較第 1 構件 21 與基板 P(物體)之相對速度變小之方式移動。又，第 2 構件 22 可在形成有液浸空間 LS 之狀態下，亦即，在第 2 空間 SP2 存在液體 LQ 之狀態下，以和基板 P(物體)之相對加速度，較第 1 構件 21 與基板 P(物體)之相對加速度變小之方式移動。

【0089】 第 2 構件 22，例如能移動於基板 P(物體)之移動方向。例如，在基板 P(物體)移動於 +X 軸方向(或 -X 軸方向)時，第 2 構件 22 能移動於 +X 軸方向(或 -X 軸方向)。又，在基板 P(物體)一邊移動於 +X 軸方向、一邊移動於 +Y 軸方向(或 -Y 軸方向)時，第 2 構件 22 能移動於 +X 軸方向。此外，在基板 P(物體)一邊移動於 -X 軸方向、一邊移動於 +Y 軸方向(或 -Y 軸方向)時，第 2 構件 22 能移動於 -X 軸方向。亦即，本實施形態中，在基板 P(物體)移動於包含 X 軸方向成分之方向時，第 2 構件 22 能往 X 軸方向移動。又，在第 2 構件 22 能往 Y 軸方向移動之情形時，可與基板 P(物體)往包含 Y 軸方向成分之移動之至少一部分並行，使第 2 構件 22 往 Y 軸方向移動。

【0090】 圖 7 係顯示第 2 構件 22 移動狀態之一例的圖。圖 7 係從下側(-Z 軸側)觀察液浸構件 5 的圖。

【0091】 以下之說明中，假設第 2 構件 22 係移動於 X 軸方向。又，如上所述，第 2 構件 22 可移動於 Y 軸方向、亦可移動於包含 X 軸方向(或 Y 軸方向)成分之在 XY 平面內的任意方向。

【0092】 基板 P(物體)移動於 X 軸方向(或包含 X 軸方向成分之在 XY 平面內的既定方向)之情形時，第 2 構件 22，如圖 7(A)~圖 7(C)所示，移動於 X 軸方向。

【0093】 本實施形態中，第 2 構件 22 能在於 X 軸方向規定之可移動範圍內移動。圖 7(A)係顯示第 2 構件 22 配置在可移動範圍之最-X 軸側端部的狀態。圖 7(B)係顯示第 2 構件 22 配置在可移動範圍之中央的狀態。圖 7(C)則係顯示第 2 構件 22 配置在可移動範圍之最+X 軸側端部的狀態。

【0094】 以下之說明中，將圖 7(A)所示之第 2 構件 22 之位置適當的稱為第 1 端部位置，將圖 7(B)所示之第 2 構件 22 之位置適當的稱為中央位置，並將圖 7(C)所示之第 2 構件 22 之位置適當的稱為第 2 端部位置。又，圖 7(B)之中央位置係第 2 構件 22 位於原點之位置。

【0095】 本實施形態，係根據第 2 構件 22 之可移動範圍尺寸決定開口 35 之尺寸，以使來自射出面 12 之曝光用光 EL 可通過開口 35。本實施形態中，第 2 構件 22 之可移動範圍尺寸，包含於 X 軸方向之第 1 端部位置與第 2 端部位置之距離。開口 35 之 X 軸方向尺寸係被定為即使第 2 構件 22 移動於 X 軸方向，來自射出面 12 之曝光用光 EL 亦不會照射於第 2 構件 22。圖 7 中，開口 35 於 X 軸方向之尺寸 W35，大於曝光用光 EL(投影區域 PR)之尺寸 Wpr 與第 2 構件 22 之可移動範圍尺寸(Wa+Wb)之和。尺寸 W35，係被定為在第 2 構件 22 於第 1 端部位置與第 2 端部位置之間移動之情形時、亦不會遮蔽來自射出面 12 之曝光用光 EL 的大小。據此，即使構件 22 移動，

來自射出面 12 之曝光用光 EL 亦不會被第 2 構件 22 遮蔽而能照射到基板 P(物體)。

【0096】 又，如圖 8 所示，本實施形態中，於 X 軸方向，開口 35 之 +X 軸側端部與第 2 構件 22 之 -X 軸側端部間之距離 L_a ，較曝光用光 EL 之光路 K 之 +X 軸側端部與相對曝光用光 EL 之光路 K 配置在 -X 軸側之回收部 23(下面 39)之 -X 軸側端部間之距離 L_b 小。據此，即使第 2 構件 22 被配置在第 1 端部位置，來自射出面 12 之曝光用光 EL 亦不會被第 2 構件 22 遮蔽而能照射到基板 P(物體)。此外，即使第 2 構件 22 被配置在第 1 端部位置，下面 39 之一部分會與第 2 構件 22 對向，下面 39 之一部分則不會與第 2 構件 22 對向。

【0097】 又，如圖 8 所示，本實施形態中，於 X 軸方向，開口 35 之 -X 軸側端部與第 2 構件 22 之 +X 軸側端部間之距離 L_c ，較曝光用光 EL 之光路 K 之 -X 軸側端部與相對曝光用光 EL 之光路 K 配置於 +X 軸側之回收部 23(下面 39)之 +X 軸側端部間之距離 L_d 小。據此，即使第 2 構件 22 被配置在第 2 端部位置，來自射出面 12 之曝光用光 EL 亦不會被第 2 構件 22 遮蔽而能照射到基板 P(物體)。此外，即使第 2 構件 22 被配置在第 2 端部位置，下面 39 之一部分會與第 2 構件 22 對向，下面 39 之一部分則不會與第 2 構件 22 對向。

【0098】 又，尺寸 W35，於 X 軸方向，較曝光用光 EL 之光路 K 之 +X 軸側端部與相對曝光用光 EL 之光路 K 配置在 -X 軸側之回收部 23(下面 39)之 +X 軸側端部間之距離 L_e 小。據此，即使第 2 構件 22 被配置在第 1 端部位置，來自射出面 12 之曝光用光 EL 亦不會被第 2 構件 22 遮蔽而能照射於基板 P(物體)，且相對光路 K 配置於 -X 軸側之回收部 23(下面 39)之 +X 軸側端部會與第 2 構件 22 持續對向。

【0099】 又，尺寸 W35，於 X 軸方向，較曝光用光 EL 之光路 K 之

—X 軸側端部與相對曝光用光 EL 之光路 K 配置在 +X 軸側之回收部 23(下面 39)之—X 軸側端部間之距離 L_f 小。據此，即使第 2 構件 22 被配置在第 2 端部位置，來自射出面 12 之曝光用光 EL 亦不會被第 2 構件 22 遮蔽而能照射於基板 P(物體)，且相對光路 K 配置於 +X 軸側之回收部 23(下面 39)之—X 軸側端部會與第 2 構件 22 持續對向。

【0100】 又，在終端光學元件 13 之光軸 AX 與開口 35 之中心一致的狀態下，亦即，在第 2 構件 22 位於原點(中央位置)的狀態下，於 X 軸方向，將開口 35 之中心與第 2 構件 22 之外側端部間之距離設為 X_p 、將終端光學元件 13 之光軸 AX 與回收部 23(下面 39)之內側端部間之距離設為 X_{in} 、將終端光學元件 13 之光軸 AX 與回收部 23(下面 39)之外側端部間之距離設為 X_{out} 時，滿足下述式(1)之關係。

$$X_{in} < X_p < X_{out} \quad \cdots \text{式(1)}$$

【0101】 又，在終端光學元件 13 之光軸 AX 與開口 35 之中心一致的狀態下，亦即，在第 2 構件 22 位於原點(中央位置)的狀態下，於 Y 軸方向，將開口 35 之中心與第 2 構件 22 之外側端部間之距離設為 Y_p 、將終端光學元件 13 之光軸 AX 與回收部 23(下面 39)之內側端部間之距離設為 Y_{in} 、將終端光學元件 13 之光軸 AX 與回收部 23(下面 39)之外側端部間之距離設為 Y_{out} 時，滿足下述式(2)之關係。

$$Y_{in} \leq Y_p < Y_{out} \quad \cdots \text{式(2)}$$

【0102】 又，回收部 23 可包含多孔構件 38、亦可無多孔構件 38。又，在回收部 23 不包含多孔構件 38，而係包含以圍繞光路 K 之方式配置複數個回收口之情形時，該回收部 23 之內側端部包含將該等複數個回收口之內側邊緣加以連結之假想線，該回收部 23 之外側端部包含將該等複數個回收口之外側邊緣加以連結之假想線。回收口之內側邊緣，係相對光路 K 於放射方向最接近光路 K 之邊緣。回收口之外側邊緣，係相對光路 K 於放射方向

離光路 K 最遠之邊緣。

【0103】 又，本實施形態中，在第 2 構件 22 配至於原點之場合，第 1 構件 21 之下面 24 與回收部 23(下面 39)之全部可與第 2 構件 22 之上面 25 對向。例如，於 XY 平面內，第 2 構件 22 之外形可較回收部 23 之外形大。在第 2 構件 22 配置於原點時之第 1 構件 21 與第 2 構件 22 之相對位置關係中，從 +Z 軸方向觀察，第 2 構件 22 之至少一部分可備配置於回收部 23 之外側、或第 2 構件 22 之外形與回收部 23 之外緣形狀可大致一致。此外，在第 2 構件 22 被配置於原點的狀態下，從 +Z 軸方向觀察，第 2 構件 22 可不配置在回收部 23 之外側，而係在第 2 構件 22 於可移動範圍之移動期間之至少一部分中，第 2 構件 22 之至少一部分被配置在回收部 23 之外側。例如，在第 2 構件 22 被配置於原點的狀態下，從 +Z 軸方向觀察，第 2 構件 22 可不配置在回收部 23 之外側，而係在第 2 構件 22 被配置在第 1 端部位置及第 2 端部位置中之一方或雙方的狀態下，第 2 構件 22 之至少一部分被配置在第 1 構件 21 之外側。

【0104】 其次，說明使用具有上述構成之曝光裝置 EX 使基板 P 曝光之方法。

【0105】 在與液浸構件 5 分離之基板更換位置，進行將曝光前之基板 P 搬入(裝載於)基板載台 2(第 1 保持部)之處理。又，在基板載台 2 離開液浸構件 5 之期間之至少一部分中，將測量載台 3 配置成與終端光學元件 13 及液浸構件 5 對向。控制裝置 6，進行從供應口 33 之液體 LQ 之供應與從回收口 23(回收口 37)之液體 LQ 之回收，在測量載台 3 上形成液浸空間 LS。

【0106】 在將曝光前之基板 P 裝載於基板載台 2、並結束使用測量載台 3 之測量處理後，控制裝置 6 移動基板載台 2，以使終端光學元件 13 及液浸構件 5 與基板載台 2(基板 P)對向。在終端光學元件 13 及液浸構件 5 與基板載台 2(基板 P)對向之狀態下，與從供應口 33 之液體 LQ 之供應並行實

施從回收口 27 之液體 LQ 之回收，以在終端光學元件 13 及液浸構件 5 與基板載台 2(基板 P)之間形成光路 K 被液體 LQ 充滿之液浸空間 LS。

【0107】 控制裝置 6 開始基板 P 之曝光處理。控制裝置 6，在基板 P 上形成有液浸空間 LS 之狀態下，從照明系 IL 射出曝光用光 EL。照明系 IL 以曝光用光 EL 照明光罩 M。來自光罩 M 之曝光用光 EL，透過投影光學系 PL 及射出面 12 與基板 P 之間之液浸空間 LS 之液體 LQ 照射於基板 P。據此，基板 P 即被透過液浸空間 LS 之液體 LQ 從射出面 12 射出之曝光用光 EL 曝光，光罩 M 之圖案之像被投影至基板 P。

【0108】 本實施形態之曝光裝置 EX，係一邊使光罩 M 與基板 P 同步移動於既定掃描方向、一邊將光罩 M 之圖案之像投影至基板 P 之掃描型曝光裝置(所謂掃描步進機)。本實施形態中，以基板 P 之掃描方向(同步移動方向)為 Y 軸方向、光罩 M 之掃描方向(同步移動方向)亦為 Y 軸方向。控制裝置 6 使基板 P 相對投影光學系 PL 之投影區域 PR 移動於 Y 軸方向，並與該基板 P 往 Y 軸方向之移動同步，一邊相對照明系 IL 之照明區域 IR 使光罩 M 移於 Y 軸方向、一邊透過投影光學系 PL 與基板 P 上之液浸空間 LS 之液體 LQ 對基板 P 照射曝光用光 EL。

【0109】 圖 9 係顯示被保持於基板載台 2 之基板 P 之一例的圖。本實施形態中，曝光對象區域之照射區域於基板 P 上配置有複數個成矩陣狀。控制裝置 6，透過液浸空間 LS 之液體 LQ 以曝光用光 EL 使被保持於第 1 保持部之基板 P 之複數個照射區域依序曝光。

【0110】 例如為使基板 P 之第 1 照射區域 S 曝光，控制裝置 6 在形成有液浸空間 LS 之狀態下，使基板 P(第 1 照射區域 S)相對投影光學系 PL 之投影區域 PR 移動於 Y 軸方向，並與該基板 P 往 Y 軸方向之移動同步，一邊相對照明系 IL 之照明區域 IR 使光罩 M 移動於 Y 軸方向、一邊透過投影光學系 PL 與基板 P 上之液浸空間 LS 之液體 LQ 對第 1 照射區域 S 照射曝

光用光 EL。據此，光罩 M 之圖案之像即被投影於基板 P 之第 1 照射區域 S，該第 1 照射區域 S 即因從射出面 12 出之曝光用光 EL 而曝光。第 1 照射區域 S 之曝光結束後，控制裝置 6 為開始其次之第 2 照射區域 S 之曝光，在形成有液浸空間 LS 之狀態下，使基板 P 於 XY 平面內與 X 軸交叉之方向(例如 X 軸方向、或 XY 平面內相對 X 軸及 Y 軸方向傾斜之方向等)移動，使第 2 照射區域 S 移動至曝光開始位置。之後，控制裝置 6 即開始第 2 照射區域 S 之曝光。

【0111】 控制裝置 6，在基板 P(基板載台 2)上形成有液浸空間 LS 之狀態下，反覆進行一邊相對來自射出面 12 之曝光用光 EL 照射之位置(投影區域 PR)使照射區域移動於 Y 軸方向一邊使該照射區域曝光的動作，與在該照射區域之曝光後在基板 P(基板載台 2)上形成有液浸空間 LS 之狀態下，將基板 P 移動於 XY 平面內與 Y 軸方向交叉之方向(例如 X 軸方向、或 XY 平面內相對 X 軸及 Y 軸方向傾斜之方向等)以將次一照射區域配置於曝光開始位置的動作，一邊使基板 P 之複數個照射區域依序曝光。

【0112】 以下之說明中，將為使照射區域曝光而在基板 P(基板載台 2)上形成有液浸空間 LS 的狀態下，相對來自射出面 12 之曝光用光 EL 照射之位置(投影區域 PR)使基板 P(照射區域)移動於 Y 軸方向的動作，適當的稱為掃描移動動作。並將某一照射區域之曝光完成後，在基板 P(基板載台 2)上形成有液浸空間 LS 的狀態下，在開始次一照射區域之曝光為止之期間，於 XY 平面內移動基板 P 之動作，適當的稱為步進移動動作。

【0113】 掃描移動動作中，從射出面 12 射出曝光用光 EL。基板 P(物體)被照射曝光用光 EL。步進移動動作中，從射出面 12 不射出曝光用光 EL。基板 P(物體)不被照射曝光用光 EL。

【0114】 控制裝置 6，一邊反覆掃描移動動作與步進移動動作、一邊使基板 P 之複數個照射區域 S 依序曝光。又，掃描移動動作係專於 Y 軸方

向之等速移動。步進移動動作包含加減速度移動。例如，於 X 軸方向相鄰之二個照射區域間之步進移動動作，包含於 Y 軸方向之加減速移動、及於 X 軸方向之加減速移動。

【0115】 又，於掃描移動動作及步進移動動作之至少一部分中，亦有液浸空間 LS 之至少一部分形成在基板載台 2(覆蓋構件 T)上之情形。

【0116】 控制裝置 6 根據基板 P 上之複數個照射區域 S 之曝光條件，控制驅動系統 15 移動基板 P(基板載台 2)。複數個照射區域 S 之曝光條件，例如係以稱為曝光配方(recipe)之曝光控制資訊加以規定。曝光控制資訊儲存於記憶裝置 7。控制裝置 6 根據該記憶裝置 7 儲存之曝光條件，一邊以既定移動條件移動基板 P、一邊使複數個照射區域 S 依序曝光。基板 P(物體)之移動條件，包含移動速度、加速度、移動距離、移動方向及在 XY 平面內之移動軌跡中之至少一種。

【0117】 舉一例而言，控制裝置 6，一邊移動基板載台 2 使投影光學系 PL 之投影區域 PR 與基板 P，沿圖 9 中，例如箭頭 Sr 所示之移動軌跡相對移動，一邊對投影區域 PR 照射曝光用光 EL，透過液體 LQ 以曝光用光 EL 使基板 P 之複數個照射區域 S 依序曝光。

【0118】 之後，反覆上述處理，使複數個基板 P 依序曝光。

【0119】 本實施形態中，第 2 構件 22 係在基板 P 之曝光處理之至少一部分中移動。第 2 構件 22，例如係在形成有液浸空間 LS 之狀態下與基板 P(基板載台 2)之步進移動動作之至少一部分並行移動。又，本實施形態中，第 2 構件 22，例如係在形成有液浸空間 LS 之狀態下與基板 P(基板載台 2)之掃描移動動作之至少一部分並行移動。亦即，與第 2 構件 22 之移動並行，從射出面 12 射出曝光用光 EL。當然，在掃描移動動作中亦可不移動第 2 構件 22。亦即，可不與曝光用光 EL 從射出面 12 之射出並行移動第 2 構件 22。第 2 構件 22，例如可在基板 P(基板載台 2)進行步進移動動作時，以和

基板 P(基板載台 2)之相對移動(相對速度、相對加速度)變小之方式移動。此外，第 2 構件 22，可在基板 P(基板載台 2)進行掃描移動動作時，以和基板 P(基板載台 2)之相對移動(相對速度、相對加速度)變小之方式移動。

【0120】 圖 10 係以示意方式顯示使基板 P 一邊進行包含 +X 軸方向成分之步進移動、一邊使照射區域 Sa、照射區域 Sb 及照射區域 Sc 依序曝光時之基板 P 之移動軌跡之一例的圖。

【0121】 如圖 10 所示，照射區域 Sa、Sb、Sc 曝光時，基板 P 係在終端光學元件 13 之下，依序移動於從位置 d1 至相對該位置 d1 於 +Y 軸側相鄰位置 d2 之路徑 Tp1、從位置 d2 至相對該位置 d2 於 +X 軸側相鄰位置 d3 之路徑 Tp2、從位置 d3 至相對該位置 d3 於 -Y 軸側相鄰位置 d4 之路徑 Tp3、從位置 d4 至相對該位置 d4 於 +X 軸側相鄰位置 d5 之路徑 Tp4、及從位置 d5 至相對該位置 d5 於 +Y 軸側相鄰位置 d6 之路徑 Tp5。位置 d1、d2、d3、d4、d5、d6 係在 XY 平面內之位置。

【0122】 路徑 Tp1 之至少一部分係與 Y 軸平行之直線。路徑 Tp3 之至少一部分係與 Y 軸平行之直線。路徑 Tp5 之至少一部分包含與 Y 軸平行之直線。路徑 Tp2 包含經由位置 d2.5 之曲線。路徑 Tp4 包含經由位置 d4.5 之曲線。位置 d1 包含路徑 Tp1 之始點、位置 d2 包含路徑 Tp1 之終點。位置 d2 包含路徑 Tp2 之始點、位置 d3 包含路徑 Tp2 之終點。位置 d3 包含路徑 Tp3 之始點、位置 d4 包含路徑 Tp3 之終點。位置 d4 包含路徑 Tp4 之始點、位置 d5 包含路徑 Tp4 之終點。位置 d5 包含路徑 Tp5 之始點、位置 d6 包含路徑 Tp5 之終點。路徑 Tp1 係基板 P 移動於 +Y 軸方向之路徑。路徑 Tp3 係基板 P 移動於 -Y 軸方向之路徑。路徑 Tp5 係基板 P 移動於 +Y 軸方向之路徑。路徑 Tp2 及路徑 Tp4 係基板 P 移動於以 +X 軸方向為主成分之方向之路徑。

【0123】 在形成有液浸空間 LS 之狀態下基板 P 移動於路徑 Tp1 時，

係透過液體 LQ 被曝光用光 EL 照射於照射區域 Sa。基板 P 移動於路徑 Tp1 之動作，包含掃描移動動作。又，在形成有液浸空間 LS 之狀態下基板 P 移動於路徑 Tp3 時，係透過液體 LQ 被曝光用光 EL 照射於照射區域 Sb。基板 P 移動於路徑 Tp3 之動作，包含掃描移動動作。又，在形成有液浸空間 LS 之狀態下基板 P 移動於路徑 Tp5 時，係透過液體 LQ 被曝光用光 EL 照射於照射區域 Sc。基板 P 移動於路徑 Tp5 之動作，包含掃描移動動作。再者，基板 P 移動於路徑 Tp2 之動作及移動於路徑 Tp4 之動作包含步進移動動作。基板 P 移動於路徑 Tp2 及移動於路徑 Tp4 時，曝光用光 EL 不照射。

【0124】 圖 11 係顯示第 2 構件 22 之一動作例的示意圖。圖 11 係從上面 25 側觀察第 2 構件 22 的圖。基板 P 位於圖 10 中之位置 d1 時，第 2 構件 22 係相對投影區域 PR(曝光用光 EL 之光路 K)配置在圖 11(A)所示位置。基板 P 位於位置 d2 時，第 2 構件 22 則相對投影區域 PR(曝光用光 EL 之光路 K)配置在圖 11(B)所示位置。亦即，在基板 P 從位置 d1 往位置 d2 之掃描動作移動中，第 2 構件 22 係往與基板 P 之步進移動方向(+X 軸方向)相反之-X 軸方向移動。基板 P 位於位置 d2.5 時，第 2 構件 22 係相對投影區域 PR(曝光用光 EL 之光路 K)配置在圖 11(C)所示位置。基板 P 位於位置 d3 時，第 2 構件 22 係相對投影區域 PR(曝光用光 EL 之光路 K)配置在圖 11(D)所示位置。亦即，在基板 P 從位置 d2 往位置 d3 之步進動作移動中，第 2 構件 22 往與基板 P 之步進移動方向(+X 軸方向)相同之+X 軸方向移動。基板 P 位於位置 d4 時，第 2 構件 22 係相對投影區域 PR(曝光用光 EL 之光路 K)配置在圖 11(E)所示位置。亦即，在基板 P 從位置 d3 往位置 d4 之掃描動作移動中，第 2 構件 22 往與基板 P 之步進移動方向(+X 軸方向)相反之-X 軸方向移動。基板 P 位於位置 d4.5 時，第 2 構件 22 係相對投影區域 PR(曝光用光 EL 之光路 K)配置在圖 11(F)所示位置。基板 P 位於位置 d5 時，第 2 構件 22 係相對投影區域 PR(曝光用光 EL 之光路 K)配置在圖 11(G)所示位置。

亦即，在基板 P 從位置 d4 往位置 d5 之步進動作移動中，第 2 構件 22 往與基板 P 之步進移動方向(+X 軸方向)相同之 +X 軸方向移動。基板 P 位於位置 d6 時，第 2 構件 22 係相對投影區域 PR(曝光用光 EL 之光路 K)配置在圖 11(H)所示位置。亦即，在基板 P 從位置 d5 往位置 d6 之掃描動作移動中，第 2 構件 22 往與基板 P 之步進移動方向(+X 軸方向)相反之 -X 軸方向移動。

【0125】 本實施形態中，圖 11(A)、圖 11(D)、圖 11(G)所示之第 2 構件 22 之位置包含第 2 端部位置。圖 11(B)、圖 11(E)、圖 11(H)所示之第 2 構件 22 之位置包含第 1 端部位置。圖 11(C)、圖 11(F)所示之第 2 構件 22 之位置包含中央位置。

【0126】 以下之說明中，將圖 11(A)、圖 11(D)、圖 11(G)所示之第 2 構件 22 之位置設為第 2 端部位置，將圖 11(B)、圖 11(E)、圖 11(H)所示之第 2 構件 22 之位置設為第 1 端部位置，將圖 11(C)、圖 11(F)所示之第 2 構件 22 之位置設為中央位置。

【0127】 又，基板 P 位於圖 10 之位置 d1、d3、d5 時，第 2 構件 22 可配置在中央位置、亦可配置在第 2 端部位置與中央位置之間。又，基板 P 位於位置 d2、d4、d6 時，第 2 構件 22 可配置在中央位置、亦可配置在第 1 端部位置與中央位置之間。此外，基板 P 位於位置 d2.5、d4.5 時，第 2 構件 22 可配置在與中央位置不同之位置。亦即，基板 P 位於位置 d2.5、d4.5 時，第 2 構件 22 可配置在第 1 端部位置與中央位置之間、或配置在第 2 端部位置與中央位置之間。

【0128】 基板 P 移動於路徑 Tp1 時，第 2 構件 22 往 -X 軸方向移動而從圖 11(A)所示之狀態變化至圖 11(B)所示之狀態。亦即，第 2 構件 22 從第 2 端部位置經中央位置往第 1 端部位置移動。基板 P 移動於路徑 Tp2 時，第 2 構件 22 往 +X 軸方向移動，而從圖 11(B)所示之狀態經由圖 11(C)所示

之狀態變化至圖 11(D)所示之狀態。亦即，第 2 構件 22 從第 1 端部位置經中央位置往第 2 端部位置移動。基板 P 移動於路徑 Tp3 時，第 2 構件 22 往 -X 軸方向移動，而從圖 11(D)所示之狀態變化至圖 11(E)所示之狀態。亦即，第 2 構件 22 從第 2 端部位置經中央位置往第 1 端部位置移動。基板 P 移動於路徑 Tp4 時，第 2 構件 22 往 +X 軸方向移動，而從圖 11(E)所示之狀態經由圖 11(F)所示之狀態變化至圖 11(G)所示之狀態。亦即，第 2 構件 22 從第 1 端部位置經中央位置往第 2 端部位置移動。基板 P 移動於路徑 Tp5 時，第 2 構件 22 往 -X 軸方向移動，而從圖 11(G)所示之狀態變化至圖 11(H)所示之狀態。亦即，第 2 構件 22 從第 2 端部位置經中央位置往第 1 端部位置移動。

【0129】 亦即，本實施形態中，第 2 構件 22 在基板 P 沿路徑 Tp2 移動之期間之至少一部分中，以和基板 P 之相對移動變小之方式，往 +X 軸方向移動。換言之，第 2 構件 22 在基板 P 之包含 +X 軸方向成分之步進移動動作期間之至少一部分中，以在 X 軸方向之與基板 P 之相對速度變想之方式，往 +X 軸方向移動。同樣的，第 2 構件 22 在基板 P 沿路徑 Tp4 移動之期間之至少一部分中，以在 X 軸方向與基板 P 之相對速度變小之方式，往 X 軸方向移動。

【0130】 又，本實施形態中，第 2 構件 22 在基板 P 沿路徑 Tp3 移動之期間之至少一部分中，往 -X 軸方向移動。據此，在基板 P 之路徑 Tp3 之移動後、於路徑 Tp4 之移動中，即使第 2 構件 22 往 +X 軸方向移動，曝光用光 EL 亦能通過開口 35。基板 P 移動於路徑 Tp1、Tp5 之情形時亦同。

【0131】 亦即，在基板 P 重複進行掃描移動動作與包含 +X 軸方向成分之步進移動動作之場合，於步進移動動作中，係以和基板 P 之相對速度變小之方式，第 2 構件 22 從第 1 端部位置往第 2 端部位置移動於 +X 軸方向，而於掃描移動動作中，為能在下一步進移動動作中第 2 構件 22 再度能

往+X軸方向移動，第2構件22從第2端部位置回到第1端部位置。亦即，在基板P進行掃描移動動作之期間之至少一部分中，第2構件22移動於-X軸方向，因此能將開口35之尺寸抑制在所需之最小限度。

【0132】 又，本實施形態中，即使第2構件22配置在第1端部位置(第2端部位置)，回收部23(下面39)之至少一部分亦能與基板P(物體)持續對向。換言之，在第2構件22配置於第1端部位置(第2端部位置)之狀態，回收部23(下面39)之一部分與第2構件22對向，回收部23(下面39)之一部分則不與第2構件22對向。據此，例如於步進移動動作中，回收部23能回收基板P(物體)上之液體LQ。

【0133】 又，本實施形態中，在基板P開始包含+X軸方向成分之步進移動動作之前，第2構件22開始從第1端部位置往第2端部位置之移動。亦即，在基板P開始路徑Tp2(Tp4)之移動之前，開始第2構件22往+X軸方向之移動。又，亦可與基板P開始包含+X軸方向成分之步進移動動作之開始，開始第2構件22從第1端部位置往第2端部位置之移動。換言之，第2構件22可在基板P開始路徑Tp2(Tp4)之移動之同時，開始往+X軸方向之移動。或者，第2構件22亦可在基板P開始路徑Tp2(Tp4)之移動後，開始往+X軸方向之移動。

【0134】 又，本實施形態中，係在與基板P開始掃描移動動作之同時，開始第2構件22從第2端部位置往第1端部位置之移動。換言之，第2構件22與基板P開始路徑Tp1(Tp3、Tp5)之移動同時，開始往與基板P之步進移動方向(+X軸方向)相反之-X軸方向之移動。又，第2構件22亦可在基板P開始路徑Tp1(Tp3、Tp5)之移動後，開始往-X軸方向之移動。或者，第2構件22亦可在基板P開始Tp1(Tp3、Tp5)之移動前，開始往-X軸方向之移動。

【0135】 圖12係顯示本實施形態中，於X軸方向之基板P(基板載台

2)之速度及第 2 構件 22 之速度、與時間之關係之一例的圖。圖 12 所示之圖表中，橫軸為時間、縱軸為速度。圖 12 中，線 LP 係表示基板 P(基板載台 2)之速度、線 L22 則表示第 2 構件 22 之速度。

【0136】 圖 12 中，期間 T1、T3、T5 係進行掃描移動動作之期間。亦即，期間 T1，係對應圖 10 中基板 P 從位置 d1 往位置 d2 之移動期間。期間 T3，係對應圖 10 中基板 P 從位置 d3 往位置 d4 之移動期間。期間 T5，則係對應圖 10 中基板 P 從位置 d5 往位置 d6 之移動期間。又，期間 T2、T4 係進行步進移動動作之期間。亦即，期間 T2 係對應圖 10 中基板 P 從位置 d2 往位置 d3 之移動期間。期間 T4 則係對應圖 10 中基板 P 從位置 d4 往位置 d5 之移動期間。圖 12 中，如部分 B2、B4 所示，本實施形態中，係在基板 P 開始路徑 Tp2、Tp4 之移動之前(在基板 P 開始包含 +X 軸方向成分之步進移動動作之前)，第 2 構件 22 開始往 +X 軸方向之移動。

【0137】 圖 13 顯示了在基板 P 開始路徑 Tp2(Tp4)之移動之前，第 2 構件 22 開始往 +X 軸方向之移動之狀態的一例。圖 13(A)顯示第 2 構件 22 開始移動之前之狀態的一例、圖 13(B)顯示第 2 構件 22 剛開始移動後之狀態的一例。亦即，圖 13(A)係顯示在掃描移動動作中之狀態的一例。

【0138】 圖 13(A)中，液體 LQ 之第 1 界面 LG1 形成在第 1 構件 21(多孔構件 38)與基板 P(物體)之間。回收部 23 可回收來自第 1 空間 SP1 之液體 LQ 及來自第 2 空間 SP2 之液體 LQ。亦即，本實施形態中，於掃描移動動作之至少一部分中，回收部 23 可回收來自第 1 空間 SP1 之液體 LQ 及來自第 2 空間 SP2 之液體 LQ。又，圖 13(A)中，雖然回收部 23 之一部分與第 2 構件 22 對向、回收部 23 之一部分相對光路 K(光軸 AX)配置在第 2 構件 22(下面 26)之外側，但亦可將回收部 23 之全部相對光路 K(光軸 AX)配置在第 2 構件 22(下面 26)之外側。亦即，於掃描移動動作之至少一部分中，回收部 23 可配置成不面向第 2 構件 22 之上面 23。

【0139】 又，於掃描移動動作之至少一部分中，回收部 23 有可能不與來自第 1 空間 SP1 之液體 LQ 接觸。例如，圖 13(A)中，在第 2 構件 22 移動於-X 軸方向時，液體 LQ 之界面有可能形成在第 1 構件 21 之下面 24 與第 2 構件 22 之上面 25 之間。此場合，從回收部 23 不回收來自第 1 空間 SP1 之液體 LQ，而專回收來自第 2 空間 PS2 之液體 LQ。

【0140】 如圖 13(B)所示，在基板 P 開始於路徑 Tp2(Tp4)之移動前，藉由第 2 構件 22 開始往+X 軸方向之移動，在第 1 構件 21 與第 2 構件 22 之間形成液體 LQ 之界面 LG1a，在第 2 構件 22 與基板 P(物體)之間形成液體 LQ 之界面 LG1b。據此，即使基板 P 往+X 軸方向移動，亦能抑制液體 LQ 之流出。圖 13(B)所示之狀態下，專從回收部 23 回收來自第 1 空間 SP1 之液體 LQ，而從回收部 23 回收來自第 2 空間 SP2 之液體 LQ 之情形則受到抑制。又，圖 13(B)中，回收部 23 之一部分與第 2 構件 22 對向、回收部 23 之一部分相對光路 K(光軸 AX)配置在第 2 構件 22(下面 26)之外側。亦即，圖 13(B)之狀態下，回收部 23 之一部分面向第 2 構件 22 之上面 25。又，基板 P 於路徑 Tp2(Tp4)之移動開始前，回收部 23 之全部面向第 2 構件 22 之上面 25 亦可。

【0141】 又，如圖 12 所示，本實施形態中，在步進移動動作中第 2 構件 22 於 X 軸方向之速度，較基板 P(基板載台 2)之速度低。當然，第 2 構件 22 之速度可與基板 P(基板載台 2)之速度相等、亦可較基板 P(基板載台 2)之速度高。亦即，基板 P(基板載台 2)可較第 2 構件 22 高速移動、低速移動、或相同速度移動。

【0142】 又，如圖 12 所示，本實施形態中，在步進移動動作中於 X 軸方向之第 2 構件 22 之加速度，較基板 P(基板載台 2)之加速度低。當然，第 2 構件 22 之加速度亦可與基板 P(基板載台 2)之加速度相等、或較基板 P(基板載台 2)之加速度高。

【0143】 又，本實施形態中，在步進移動動作期間中於 X 軸方向之第 2 構件 22 之移動距離，較基板 P(基板載台 2)之移動距離短。例如，在步進移動動作中之第 2 構件 22 之移動距離，可以是基板 P(基板載台 2)之移動距離之 45~65%。例如，第 2 構件 22 之移動距離可以是基板 P(基板載台 2)之移動距離之 45%、50%、55%、60%、65%之任一者。本實施形態中，在步進移動動作中之第 2 構件 22 之移動距離係第 1 端部位置與第 2 端部位置間之距離。又，本實施形態中，在步進移動動作期間中於 X 軸方向之第 2 構件 22 之移動距離，較某一照射區域 S 之中心與相對該照射區域 S 於 X 軸方向相鄰之照射區域 S 之中心間之距離(距離 A)短。例如，在步進移動動作中之第 2 構件 22 之移動距離，可以是距離 A 之 45~65%。例如，在步進移動動作中之第 2 構件 22 之移動距離可以是距離 A 之 45%、50%、55%、60%、65%之任一者。此外，在步進移動動作期間中於 X 軸方向之第 2 構件 22 之移動距離，較於 X 軸方向之一個照射區域 S 之尺寸(尺寸 B)短。例如，可將步進移動動作中之第 2 構件 22 之移動距離，設為尺寸 B 之 45~65%。例如，可將在步進移動動作中之第 2 構件 22 之移動距離，設為尺寸 B 之 45%、50%、55%、60%、65%之任一者。例如，X 軸方向之照射區域 S 之尺寸(尺寸 B)為 26mm 時，第 2 構件 22 之移動距離可以是約 14mm。

【0144】 第 2 構件 22 之移動距離，例如可根據基板 P 之表面條件決定。基板 P 之表面條件，包含液體 LQ 在用以形成基板 P 表面之感光膜之表面的接觸角(後退接觸角等)。又，基板 P 之表面條件，包含液體 LQ 在形成基板 P 表面之保護膜(topcoat 膜)表面的接觸角(後退接觸角等)。此外，基板 P 之表面，例如可以反射防止膜形成。又，第 2 構件 22 之移動距離，可先以預備實驗或模擬家以求出，以抑制步進移動動作中液體 LQ 之流出(殘留)。

【0145】 又，第 2 構件 22 之移動距離可與基板 P(基板載台 2)之移動距離相等、亦可較基板 P(基板載台 2)之移動距離長。

【0146】 又，本實施形態中，開口 35 之 $-X$ 軸側端部與第 2 構件 22 之 $-X$ 軸側端部間之距離 W_{fx} (參照圖 7)，係步進移動動作中於 X 軸方向之第 2 構件 22 之移動距離以上。此外，本實施形態中，開口 35 之 $-X$ 軸側端部與第 2 構件 22 之 $-X$ 軸側端部間之距離 W_{fx} ，與開口 35 之 $+X$ 軸側端部與第 2 構件 22 之 $+X$ 軸側端部間之距離相等。當然，距離 W_{fx} 可較步進移動動作中於 X 軸方向之第 2 構件 22 之移動距離小。此外，本實施形態中，係以滿足上述式(1)條件之方式，設定距離 W_{fx} 。

【0147】 又，本實施形態中，開口 35 之 $-Y$ 軸側端部與第 2 構件 22 之 $-Y$ 軸側端部間之距離 W_{fy} (參照圖 7)，係於 Y 軸方向之一個照射區域 S 之尺寸以上。例如，於 Y 軸方向之照射區域 S 之尺寸為 33mm 時，距離 W_{fy} 為 33mm 以上。又，本實施形態中，開口 35 之 $-Y$ 軸側端部與第 2 構件 22 之 $-Y$ 軸側端部間之距離 W_{fy} ，與開口 35 之 $+Y$ 軸側端部與第 2 構件 22 之 $+Y$ 軸側端部間之距離相等。又，本實施形態中，係以滿足上述式(2)條件之方式，設定距離 W_{fy} 。

【0148】 又，於 Y 軸方向，開口 35 之中心與第 2 構件 22 之外側端部間之距離 Y_p ，可以是於 Y 軸方向之一個照射區域 S 之尺寸以上。

【0149】 如以上之說明，根據本實施形態，由於設置了能在第 1 構件 21 下方移動之第 2 構件 22，因此在形成有液浸空間 LS 之狀態下基板 P 等物體於 XY 平面內移動，例如液體 LQ 從液浸構件 5 與物體之間之空間流出、或液體 LQ 殘留在物體上之情形亦會受到抑制。此外，於液浸空間 LS 之液體 LQ 產生氣泡(氣體部分)之情形亦會受到抑制。

【0150】 又，藉由以和基板 P (物體)之相對移動(相對速度、相對加速度)便想之方式移動第 2 構件 22，即使在形成有液浸空間 LS 之狀態下物體高速度移動，液體 LQ 流出、或基板 P (物體)上殘留液體 LQ 、或於液體 LQ 中產生氣泡之情形等亦會受到抑制。

【0151】 因此，能抑制曝光不良之發生及產生不良元件。

【0152】 又，本實施形態中，第 1 構件 21 係配置在終端光學元件 13 周圍之至少一部分，因此在形成有液浸空間 LS 之狀態下物體移動、或第 2 構件 22 移動之情形時，終端光學元件 13 與第 1 構件 21 之間壓力產生變動、或液體 LQ 之第 1 界面 LG1 之形狀產生大變動之情形會受到抑制。因此，例如液體 LQ 中產生氣泡、對終端光學元件 13 作用過多之力之情形皆會受到抑制。此外，本實施形態中，由於第 1 構件 21 實質上不移動，因此終端光學元件 13 與第 1 構件 21 間之壓力產生大變動、或液體 LQ 之第 2 界面 LG2 之形狀產生大變動之情形會受到抑制。

【0153】 又，第 1 構件 21 可以是能移動的。此外，第 1 構件 21 可以是能相對終端光學元件 13 移動。第 1 構件 21，亦可以是能移動於 X 軸、Y 軸、Z 軸、 θX 、 θY 及び θZ 之 6 個方向中之至少一方向。例如，為調整終端光學元件 13 與第 1 構件 21 之位置關係、或調整第 1 構件 21 與第 2 構件 22 之位置關係，可移動第 1 構件 21。此外，可與基板 P(物體)之移動之至少一部分並行，移動第 1 構件 21。例如，可於 XY 平面內移動較第 2 構件 22 短之距離。又，第 1 構件 21 可以較第 2 構件 22 低之速度移動。或者，第 1 構件 21 可以較第 2 構件 22 低之加速度移動。

【0154】 又，本實施形態中，亦可根據第 2 構件 22 之移動條件調整來自供應口 33 之液體供應量。此外，亦可根據第 2 構件 22 之位置調整來自供應口 33 之液體供應量。例如，可調整成第 2 構件 22 被配置於第 1 端部位置及第 2 端部位置中之至少一方時來自供應口 33 之液體供應量，較第 2 構件 22 被配置於中央位置時來自供應口 33 之液體供應量多。又，亦可在第 2 構件 22 從第 2 端部位置往第 1 端部位置移動時，使來自相對光路 K 配置在 +X 軸側之供應口 33 之液體供應量，較來自配置在 -X 軸側之供應口 33 之液體供應量多。再者，亦可在第 2 構件 22 從第 1 端部位置往第 2 端部位置

移動時，使來自相對光路 K 配置在 -X 軸側之供應口 33 之液體供應量，較來自配置在 +X 軸側之供應口 33 之液體供應量多。如此，可抑制於液體 LQ 產生氣泡。

【0155】 又，本實施形態中，第 1 構件 21 具有將第 1 構件 21 之內側面 30 與下面 24 加以連結之方式形成的孔 32。因此，如圖 14 所示，可使終端光學元件 13 之側面 29 與第 1 構件 21 之內側面 30 之間之液體 LQ 之至少一部分，透過孔 32 流至第 2 構件 22 之上面 25。亦即，可作成第 3 空間 SP3 之液體 LQ 透過孔 32 流至第 2 空間 SP2。據此，能抑制側面 29 與內側面 30 之間之第 3 空間 SP3 之液體 LQ 流出(溢出)至上面 31 等。當然，亦可藉由改變內側面 30 之形狀等，以避免第 3 空間 SP2 之液體 LQ 流至第 2 空間 SP3。

【0156】 又，亦可於第 1 構件 21 設置與孔 32 不同之流路，透過該流路使第 3 空間 SP3 之液體 LQ 流至第 2 構件 22 之上面 25。

【0157】 又，本實施形態中，為抑制因基板 P 之步進移動動作造成液體 LQ 之殘留，於基板 P 之步進移動動作，係使第 2 構件 22 移動於步進方向(X 軸方向)。然而，為抑制因基板 P 之掃描移動動作造成液體 LQ 之殘留，於基板 P 之掃描移動動作，使第 2 構件 22 移動於掃描方向(Y 軸方向)。

【0158】 <第 2 實施形態>

接著，說明第 2 實施形態。以下之說明中，對與上述實施形態相同或同等之構成部分係賦予相同符號，並簡化或省略其說明。

【0159】 圖 15 顯示本實施形態之液浸構件 5B 之一例的圖。第 1 實施形態中，下面 24 與回收部 23(多孔構件 38)之下面 39 雖係設在同一面內，但下面 24 與下面 39 可具有角度。例如，如圖 15 所示，回收部 23(多孔構件 38)之下面 39 之至少一部分，可在相對光路 K 之放射方向朝外側向上方傾斜。如圖 15 所示，藉由使下面 39 傾斜，例如即使基板 P(物體)在 XY 平面內移動，亦能抑制液體 LQ 從第 1 構件 21 與基板 P(物體)之間流出。

【0160】 此外，在下面 24 與下面 39 係設置成與 XY 平面大致平行之情形時，下面 24 與下面 39 之高度(Z 軸方向之位置)可不同。

【0161】 <第 3 實施形態>

接著，說明第 3 實施形態。以下之說明中，對與上述實施形態相同或同等之構成部分係賦予相同符號，並簡化或省略其說明。

【0162】 本實施形態之曝光裝置 EX，如圖 16 所示，具被配置在第 1 構件 21 周圍之至少一部分、用以回收從下面 24(下面 39)側流出之液體 LQ 之至少一個回收構件 41。回收構件 41，具備基板 P(物體)可對向之多孔構件 42、以及在與多孔構件 42 之間形成空間(回收流路)43 之支承構件 44。支承構件 44 用以支承多孔構件 42。回收流路 43 連接於包含真空系統之液體回收裝置(未圖示)。藉由液體回收裝置之作動，與多孔構件 42 之下面接觸之基板 P(物體)上之液體 LQ，透過多孔構件 42 之孔流入回收流路 43，被回收至液體回收裝置。多孔構件 42 之孔，其功能在作為回收構件 41 之回收口。

【0163】 回收構件 41 可以是圍繞第 1 構件 21 之環狀構件。圖 16 顯示了相對第 1 構件 21 配置在-Y 軸側之回收構件 41。

【0164】 本實施形態中，回收構件 41 係藉由驅動系統 45 移動。回收構件 41 配置在基板 P(物體)之上方。驅動系統 45 在基板 P(物體)之上方移動回收構件 41。驅動系統 45 係以避免回收構件 41 與基板 P(物體)接觸之方式，移動回收構件 41。又，驅動系統 45 係以避免回收構件 41 與第 1 構件 21 及第 2 構件 22 接觸之方式，移動回收構件 41。

【0165】 驅動系統 45 可使回收構件 41 於上下方向(Z 軸方向)移動。亦即，驅動系統 45 可移動回收構件 41，使回收構件 41 與基板 P(物體)接近。又，驅動系統 45 可移動回收構件 41，使回收構件 41 與基板 P(物體)分離。此外，驅動系統 45 亦可使回收構件 41 移動於 X 軸、Y 軸、Z 軸、 θX 、 θY 及 θZ 中之至少一個方向。

【0166】 驅動系統 45 根據基板 P(物體)之移動條件，使回收構件 41 移動於上下方向。

【0167】 如圖 16(A)所示，在形成有液浸空間 LS 之狀態下，基板 P(物體)往例如-Y 軸方向移動時，驅動系統 45 使回收構件 41 移動於-Z 軸方向，以使回收構件 41(多孔構件 42)與基板 P(物體)接近。當在形成有液浸空間 LS 之狀態下基板 P(物體)往-Y 軸方向移動時，液浸空間 LS 之液體 LQ 有可能流出至第 1 構件 21 之-Y 軸側。藉由在第 1 構件 21 之-Y 軸側以接近基板 P(物體)之方式移動回收構件 41，該流出之液體 LQ 即能以回收構件 41 加以回收。

【0168】 此外，如圖 16(B)所示，不使用回收構件 41 時，驅動系統 45 可移動回收構件 41 使其離開基板 P(物體)。又，不使用回收構件 41 時，包含例如以液體 LQ 不會流出(液體 LQ 之流出受到抑制)之移動條件移動基板 P(物體)之情形。

【0169】 又，回收構件 41 亦可不連接於液體回收裝置。

【0170】 又，第 3 實施形態亦可適用於具備第 2 實施形態之液浸構件 5B 之曝光裝置 EX。此外，上述各實施形態中，亦可在回收部 23 之外，在較回收部 23 內側(光路 K)之側，設置可回收第 1 空間 SP1 之液體 LQ 之至少一部分的液體回收部。

【0171】 <第 4 實施形態>

接著，說明第 4 實施形態。以下之說明中，對與上述實施形態相同或同等之構成部分係賦予相同符號，並簡化或省略其說明。

【0172】 圖 17 係顯示本實施形態之液浸構件 5D 之一例的圖。本實施形態中，液浸構件 5D 具有第 2 構件 122。第 2 構件 122 具有曝光用光 EL 通過之開口 135、以及基板 P(物體)對向之下面 126。此外，第 2 構件 122 具有配置在下面 126、可回收液體 LQ 之回收部 46。回收部 46，包含配置在下

面 126、可連接於真空系統之回收口 47。

【0173】 本實施形態中，第 2 構件 122 之回收部 46 之液體回收力，較第 1 構件 21 之回收部 23 之液體回收力小。回收部 46，為避免在光路 K 產生氣體部分，而以較回收部 23 之液體回收力小之液體回收力回收液體 LQ。又，所謂液體回收力，包含每單位時間之液體回收量。

【0174】 本實施形態中，回收部 46 係於 X 軸方向配置在曝光用光 EL 之光路 K 之兩側。回收部 46，包含相對光路 K 配置在 +X 軸側之回收部 46A、與配置在 -X 軸側之回收部 46B。本實施形態中，回收部 46A 包含相對光路 K 在 +X 軸側、配置於 Y 軸方向之 7 個回收口 47。回收部 46B 包含相對光路 K 在 -X 軸側、配置於 Y 軸方向之 7 個回收口 47。當然，回收口 47 之數量不限於 7 個，可以是任意複數個。此外，亦可沿回收部(46A、46B)設置狹縫狀之回收口。

【0175】 本實施形態中，控制裝置 6 係根據基板 P(基板載台 2)之移動條件，控制回收部 46 之回收動作。控制裝置 6，與基板 P(基板載台 2)之掃描移動動作及步進移動動作中之至少一方同步，實施回收部 46 之回收動作。

【0176】 本實施形態中，回收部 46 在曝光用光 EL 照射於照射區域 S 之掃描移動動作期間之至少一部分中，回收第 2 構件 122 與基板 P 之間之液體 LQ。回收部 46 在基板 P 從該照射區域 S 之曝光結束位置移動至次一照射區域 S 之曝光開始位置的步進移動動作進行時，不回收液體 LQ。

【0177】 本實施形態中，可於複數個回收口 47 之各個配置開閉機構。控制裝置 6 在以回收部 46 回收液體 LQ 時，打開回收口 47。控制裝置 6 在不以回收部 46 回收液體 LQ 時，則關閉回收口 47。此外，亦可藉由回收口 47 與真空系統間之流路之開閉，來控制回收口 47 之吸引動作。

【0178】 於掃描移動動作中，藉由從回收部 46 回收第 2 構件 122 與

基板 P 之間之液體 LQ，使第 2 構件 122 與基板 P 之間之液浸空間 LS 擴大之情形受到抑制。亦即，於掃描移動動作中藉由從回收部 46 回收液體 LQ，可於 X 軸方向，在使第 2 構件 122 與基板 P 之間之液體 LQ 之界面，接近最終光學構件 13 之光軸的狀態下，開始掃描移動動作後往 X 軸方向之步進移動動作。因此，可藉由基板 P 之步進移動動作中基板 P 往 X 軸方向之移動，使液體 LQ 被帶出至第 1 構件 21 與基板 P 間之空間之外側的情形受到抑制。

【0179】 又，於步進移動動作中不從回收部 46 回收液體 LQ，如此，於步進移動動作中，第 2 構件 122 之下面 126 與基板 P(物體)上面之間之液體 LQ 從第 2 構件 122 之下面 126 脫離而在基板 P 上成為薄膜的情形受到抑制。因此，可抑制液體 LQ 殘留在基板 P 上。

【0180】 又，亦可於步進移動動作中，不停止從回收部 46A 之回收口 47 之液體回收、及從回收部 46B 之回收口 47 之液體回收的雙方。例如，在基板 P 往 +X 軸方向移動之步進移動動作中，可不停止從回收部 46B 之回收口 47 吸引液體、而停止從回收部 46A 之回收口 47 吸引液體。此外，在基板 P 往 -X 軸方向移動之步進移動動作中，可不停止從回收部 46A 之回收口 47 吸引液體、而停止從回收部 46B 之回收口 47 吸引液體。

【0181】 又，亦可於步進移動動作中，不停止從回收部 46(46A、46B)之回收口 47 回收液體。例如，可將步進移動動作中之回收部 46(46A、46B)之回收口 47 之吸引力，調整成較掃描移動動作中之回收部 46(46A、46B)之回收口 47 之吸引力弱。此外，亦可於步進動作移動中，調弱回收部 46A 與回收部 46B 中任一方之回收口 47 之吸引力。例如，可在基板 P 往 +X 軸方向移動之步進移動動作中，調弱回收部 46A 之回收口 47 之吸引力，而在基板 P 往 -X 軸方向移動之步進移動動作中，調弱回收部 46B 之回收口 47 之吸引力。

【0182】 又，圖 17 所示之例中，連結回收部 46A(46B)之複數個回收

□ 47 之線為曲線。但如圖 18 所示，連結回收部 46A(46B)之複數個回收口 47 之線，亦可以是與 Y 軸平行之直線。

【0183】 又，本實施形態中，第 2 構件 122 可與上述各實施形態同樣的，與基板 P 之移動之至少一部分並行移動，但亦可不移動。此場合，可省略驅動機構 27 等。

【0184】 <第 5 實施形態>

接著，說明第 5 實施形態。以下之說明中，對與上述實施形態相同或同等之構成部分係賦予相同符號，並簡化或省略其說明。

【0185】 圖 19 係顯示本實施形態之液浸構件 5E 之一例的圖。本實施形態中，液浸構件 5E 具有具回收部 23 之第 1 構件 21、與至少一部分可相對第 1 構件 21 移動之第 2 構件 220。

【0186】 本實施形態中，第 2 構件 220，具有：具有來自射出面 12 之曝光用光 EL 可通過之開口 235 的第 1 部分 221、配置在第 1 部分 221 之 +X 軸側可相對第 1 部分 221 移動的第 2 部分 222、以及配置在第 1 部分 221 之一 X 軸側可相對第 1 部分 221 移動的第 3 部分 223。

【0187】 本實施形態中，第 1 部分 221 實質上不移動。第 2 部分 222 可於第 1 部分 221 之 +X 軸側之空間中，移動於 X 軸方向。第 3 部分 223 可於第 1 部分 221 之一 X 軸側之空間中，移動於 X 軸方向。

【0188】 第 2 部分 222 之上面能與第 1 構件 21 之回收部 23 對向。第 2 部分 222 能在回收部 23 對向之狀態下移動於 X 軸方向。第 3 部分 223 能與回收部 23 對向。第 3 部分 223 能在與回收部 23 對向之狀態下移動於 X 軸方向。

【0189】 例如圖 19(B)所示，第 1 部分 221 之 +X 軸側之邊緣，可與該第 1 部分 221 之 +X 軸側之邊緣對向之第 2 部分 222 之一 X 軸側之邊緣接近或接觸。又，如圖 19(B)所示，第 1 部分 221 之一 X 軸側之邊緣，可與該

第 1 部分 221 之 -X 軸側之邊緣對向之第 3 部分 223 之 +X 軸側之邊緣接近或接觸。

【0190】 又，如圖 19(A)所示，第 2 部分 222 可往 +X 軸方向從第 1 部分 221 分離。在第 1 部分 221 與第 2 部分 222 分離的狀態下，於第 1 部分 221 與第 2 部分 222 間之間隙 Ga 之上方，配置有第 1 構件 21 之回收部 23。間隙 Ga 上方之回收部 23，能與基板 P(物體)對向。又，在第 1 部分 221 與第 2 部分 222 分離的狀態下，第 1 構件 21 之回收部 23，可透過第 1 部分 221 與第 2 部分 222 間之間隙 Ga，回收基板 P(物體)上之液體 LQ。

【0191】 此外，如圖 19(C)所示，第 3 部分 223 可往 -X 軸方向從第 1 部分 221 分離。在第 1 部分 221 與第 3 部分 223 分離的狀態下，第 1 部分 221 與第 3 部分 223 間之間隙 Gb 之上方，配置有回收部 23。間隙 Gb 上方之回收部 23，能與基板 P(物體)對向。又，在第 1 部分 221 與第 3 部分 223 分離的狀態下，第 1 構件 21 之回收部 23 能透過第 1 部分 221 與第 3 部分 223 間之間隙 Gb，回收基板 P(物體)上之液體 LQ。

【0192】 以下，參照圖 10 說明本實施形態之第 2 構件 220 之動作。本實施形態中，在基板 P 移動於路徑 Tp1 之期間之至少一部分中，第 2 構件 220 成為如圖 19(A)所示之狀態。當基板 P 開始路徑 Tp2 之移動時，第 2 構件 220 從圖 19(A)所示之狀態變化至圖 19(B)所示之狀態。基板 P 移動於路徑 Tp2 時，第 2 構件 220 成為圖 19(B)所示之狀態。在基板 P 移動於路徑 Tp3 之期間之至少一部分中，第 2 構件 220 成為如圖 19(A)所示之狀態。當基板 P 開始路徑 Tp4 之移動時，第 2 構件 220 從圖 19(A)所示之狀態變化至圖 19(B)所示之狀態。基板 P 移動於路徑 Tp4 時，第 2 構件 220 成為圖 19(B)所示之狀態。在基板 P 移動於路徑 Tp5 之期間之至少一部分中，第 2 構件 220 成為圖 19(A)所示之狀態。

【0193】 亦即，於掃描移動動作之期間中，第 2 構件 220 成為圖 19(A)

之狀態，在基板 P 往 +X 軸方向移動之步進移動動作期間中，則成為圖 19(B) 之狀態。

【0194】 如以上所述，例如圖 19(A)所示之狀態中，第 1 構件 21 之回收部 23 與基板 P 對向，透過間隙 Ga 回收基板 P 上之液體 LQ。因此，液體 LQ 實質上不存在於第 2 部分 222 之下面側，第 2 構件 220 與基板 P 間之液體 LQ 之界面 LG1b，係位於第 1 部分 221 之 +X 軸側之邊緣 221Ea 近旁。又，緊接著在從圖 19(A)所示之狀態變化成圖 19(B)所示之狀態後，第 2 構件 220 與基板 P 間之液體 LQ 之界面 LG1b，亦位於第 1 部分 221 之 +X 軸側之邊緣 221Ea 近旁。

【0195】 因此，例如圖 20 所示，在第 1 部分 221 與第 2 部分 222 接近或接觸、基板 P 往 +X 軸方向之步進移動動作開始時，於第 1 部分 221 之邊緣 221Ea 近旁形成液體 LQ 之界面 LG1b，而於第 2 部分 222 之下面側液體 LQ 實質不存在。亦即，於 X 軸方向，在使液體 LQ 之界面 LG1b 接近終端光學元件 13 之光軸 AX 的狀態下，開始基板 P 往 +X 軸方向之步進動作。因此，即使基板 P(物體)進行往 +X 軸方向之步進移動動作，液體 LQ 從第 2 構件 220 與基板 P(物體)之間流出的情形亦會受到抑制，液體 LQ 被帶出至第 1 構件 21 與基板 P 間之空間之外側的情形受到抑制。

【0196】 又，於步進移動動作中，第 1 部分 221 與第 2 部分 222 接近或接觸，不透過間隙 Ga 從回收部 23 回收液體 LQ，因此，第 2 構件 220 之下面與基板 P 間之液體 LQ 離開第 2 構件 220 之下面、在基板 P 上成為薄膜的情形受到抑制。因此，液體 LQ 殘留在基板 P 上的情形受到抑制。

【0197】 又，於步進移動動作中，第 2 構件 220 與基板 P 間之液體 LQ 之界面 LG1b 即使形成在第 2 部分 222 與基板 P 之間，於之後之掃描移動動作期間之至少一部分中，第 1 部分 221 與第 2 部分 222 如圖 19(A)所示的分離，第 2 部分 222 下側之空間及第 1 部分 221 與第 2 部分 222 間之間隙

Ga 下側之空間之液體 LQ，從第 1 構件 21 之回收部 23 透過間隙 Ga 被回收。因此，可使基板 P 上之液體 LQ 之界面 LG1b 回到第 1 部分 221 之邊緣 221Ea 之近旁。

【0198】 以上，係以基板 P(物體)移動於圖 10 所示路徑(基板 P 往 +X 軸方向進行步進移動動作之路徑)時，相對第 1 部分 221 配置在 +X 軸側之第 2 部分 222 移動時之情形為例作了說明。而在基板 P(物體)在與圖 10 所示路徑相反之方向進行步進移動動作時，亦即，基板 P(物體)移動於基板 P 往 -X 軸方向移動之步進移動動作之路徑的情形時，如圖 19(C)所示，相對第 1 部分 221 配置在 -X 軸側之第 3 部分 223 往 -X 軸方向移動。亦即，於基板 P 之掃描移動期間中之至少一部分，第 2 構件 220 成為圖 19(C)所示之狀態。基板 P 開始往 -X 軸方向之步進移動時，第 2 構件 220 從圖 19(C)所示之狀態變化至圖 19(B)所示之狀態。於基板 P 往 -X 軸方向之步進移動期間之至少一部分中，第 2 構件 220 成為圖 19(B)所示之狀態。與圖 19(A)之情形同樣的，圖 19(C)所示之狀態下，第 3 部分 223 之下面側實質上不存在液體 LQ，而係於第 1 部分 221 之 -X 軸側之邊緣 221Eb 近旁形成液體 LQ 之界面 LG1b。

【0199】 又，圖 19 所示之例中，第 1 部分 221 之 +X 軸側之邊緣及 -X 軸側之邊緣、第 2 部分 222 之 -X 軸側之邊緣及第 3 部分 223 之 +X 軸側之邊緣為直線狀。如圖 21 所示，該等邊緣亦可以是曲線狀。

【0200】 又，第 1 部分 221 可以是能移動的。例如，在基板 P 往 +X 軸方向移動之步進移動動作期間之至少一部分中，如圖 19(B)所示，可在第 1 部分 221 與第 2 部分 222 與第 3 部分 223 維持實質不分離的狀態下，使第 2 構件 220(221、222、223)移動於 +X 軸方向。同樣的，在基板 P 往 -X 軸方向移動之步進移動動作期間之至少一部分中，如圖 19(B)所示，可在第 1 部分 221 與第 2 部分 222 與第 3 部分 223 維持實質不分離的狀態下，使第 2

構件 220(221、222、223)移動於-X 軸方向。

【0201】 又，圖 19～圖 21 所示之實施形態中，第 2 構件 220 之一部分(222、223)從具有開口 235 之部分(221)脫離之方向，不限於 X 軸方向。例如，在步進移動動作期間之至少一部分中，第 2 構件 220 之一部分可往 Y 軸方向脫離具有開口 235 之部分(221)。此場合，具有開口 235 之部分(221)可以是能移動、亦可以是不能移動。

【0202】 <第 6 實施形態>

接著，說明第 6 實施形態。以下之說明中，對與上述實施形態相同或同等之構成部分係賦予相同符號，並簡化或省略其說明。

【0203】 圖 22 係從下方觀察本實施形態之液浸構件 5F 之一例的圖。上述第 1～第 5 實施形態中，XY 平面內之第 2 構件(22 等)之外形，係於 X 軸方向之尺寸較於 Y 軸方向之尺寸大的橢圓形狀。但如圖 22 所示，XY 平面內之第 2 構件 322 之外形亦可以是圓形。此外，第 2 構件 322 之外形亦可以是三角形、四角形、五角形、六角形、七角形及八角形等之多角形。

【0204】 <第 7 實施形態>

接著，說明第 7 實施形態。以下之說明中，對與上述實施形態相同或同等之構成部分係賦予相同符號，並簡化或省略其說明。

【0205】 圖 23 係顯示本實施形態之液浸構件 5G 之一例的圖。如圖 23 所示，液浸構件 5G 之第 1 構件 210 具有與終端光學元件 13 之射出面 12 對向之對向部 211。對向部 211 具有來自射出面 12 之曝光用光 EL 可通過之開口 34G。開口 34G 之尺寸可以較第 2 構件 22 之開口 35 之尺寸大、或小、或相等。

【0206】 又，上述第 1～第 7 實施形態中，第 2 構件 22 雖係環繞光路 K 之環狀構件，但亦可是配置在光路 K 周圍之一部分。又，亦可是在光路 K 周圍配置複數個第 2 構件 22。又，可將該等複數個第 2 構件 22 做成

可獨立移動。此外，亦可是複數個第 2 構件 22 中、一部分第 2 構件 22 移動、一部分第 2 構件 22 不移動。

【0207】 又，上述第 1～第 7 實施形態中，第 1 構件 21 可具有除去第 1 構件 21 上側之空間(例如，第 3 空間 SP3)之液體 LQ 的回收口。

【0208】 又，上述實施形態中，控制裝置 6 包含含 CPU 等之電腦系統。又，控制裝置 6 包含可實施電腦系統與外部裝置間之通訊的介面。記憶裝置 7，例如包含 RAM 等之記憶體、硬碟、CD-ROM 等之記錄媒體。於記憶裝置 7 安裝有用以控制電腦系統之作業系統(OS)，內儲存有用以控制曝光裝置 EX 之程式。

【0209】 又，亦可於控制裝置 6 連接可輸入輸入信號之輸入裝置。輸入裝置包含鍵盤、滑鼠等之輸入機器、或可輸入來自外部裝置之資料的通訊裝置等。此外，亦可裝設液晶顯示器等之顯示裝置。

【0210】 包含記錄在記憶裝置 7 中之程式的各種資訊，可由控制裝置(電腦系統)6 加以讀取。於記憶裝置 7 中，儲存有使控制裝置 6 實施透過充滿在射出曝光用光之光學構件之射出面與基板之間之曝光用光之光路的液體以曝光用光使基板曝光之液浸曝光裝置之控制的程式。

【0211】 又，儲存在記憶裝置 7 中之程式，可依上述實施形態使控制裝置 6 實施：以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，形成液浸空間的動作；透過液浸空間之液體以從射出面射出之曝光用光使基板曝光的動作；相對配置在光學構件周圍之至少一部分、具有第 1 下面與相對光路配置在第 1 下面外側之第 1 回收部的第 1 構件，移動在第 1 構件之下方配置在光路周圍之至少一部分、具有與第 1 下面透過間隙對向之第 2 上面與物體可對向之第 2 下面的第 2 構件的動作；以及將來自第 2 上面面向之第 1 空間及第 2 下面面向之第 2 空間中至少一方之該液體之至少一部分，從第 1 回收部加以回收的動作。

【0212】 藉由將記憶裝置 7 中儲存之程式讀取至控制裝置 6，基板載台 2、測量載台 3 及液浸構件 5 等曝光裝置 EX 之各種裝置即協同動作，在形成有液浸空間 LS 之狀態下，實施基板 P 之液浸曝光等的各種處理。

【0213】 又，上述各實施形態中，投影光學系 PL 之終端光學元件 13 之射出面 12 側(像面側)之光路 K 係被液體 LQ 充滿。但投影光學系 PL 亦可以是例如國際公開第 2004/019128 號小冊子所揭示之終端光學元件 13 之入射側(物體面側)光路亦被液體 LQ 充滿之投影光學系。

【0214】 又，上述各實施形態中，曝光用之液體 LQ 雖係使用水，但亦可以是水以外之液體。液體 LQ，以對曝光用光 EL 具有穿透性、對曝光用光 EL 具有高折射率、對形成投影光學系 PL 或基板 P 之表面之感光材(光阻劑)等膜安定者較佳。例如，液體 LQ 可以是氫氟醚(HFE)、全氟化聚醚(PFPE)、氟素潤滑油(fomblin(登錄商標) oil)等。此外，液體 LQ 亦可是各種流體、例如超臨界流體。

【0215】 又，上述各實施形態之基板 P，雖包含半導體元件製造用之半導體晶圓，亦可包含顯示元件用之玻璃基板、薄膜磁頭用之陶瓷晶圓、或曝光裝置所使用之光罩或標線片之原版(合成石英、矽晶圓)等。

【0216】 又，上述各實施形態中，雖然曝光裝置 EX 係使光罩 M 基板 P 同步移動以對光罩 M 之圖案進行掃描曝光之步進掃描(step & scan)方式之掃描型曝光裝置(掃描步進機)，但亦可以是例如使光罩 M 與基板 P 在靜止之狀態下，使光罩 M 之圖案一次曝光，並使基板 P 依序步進移動的之步進重複(step & repeat)方式的投影曝光裝置(步進機)。

【0217】 再者，於曝光裝置 EX 係步進重複方式之曝光中，亦可在使第 1 圖案與基板 P 大致靜止之狀態，使用投影光學系 PL 將第 1 圖案之縮小像轉印至基板 P 上後，在第 2 圖案與基板 P 大致靜止之狀態，使用投影光學系 PL 將第 2 圖案之縮小像與第 1 圖案局部重疊而一次曝光至基板 P 上(接

合方式之一次曝光裝置)。又，接合方式之曝光裝置，亦可以是於基板 P 上至少將二個圖案局部的重疊轉印，並使基板 P 依序移動之步進接合(step & stitch)方式之曝光裝置。

【0218】 又，曝光裝置 EX 亦可以是例如美國專利第 6611316 號所揭示之將二個光罩之圖案透過投影光學系在基板 P 上加以合成，以一次掃描曝光使基板 P 上之一個照射區域大致同時雙重曝光之曝光裝置。此外，本發明亦能適用於近接方式之曝光裝置、反射鏡投影對準器(mirror projection aligner)等。

【0219】 又，上述各實施形態中，曝光裝置 EX 亦可以是例如美國專利第 6341007 號說明書、美國專利第 6208407 號說明書及美國專利第 6262796 號說明書等所揭示之具備複數個基板載台之雙載台型之曝光裝置。例如圖 24 所示，在曝光裝置 EX 具備二個基板載台 2001、2002 之場合，可配置成與射出面 12 對向之物體，包含一方之基板載台、該一方之基板載台之第 1 保持部所保持之基板、另一方之基板載台、以及該另一方之基板載台之第 1 保持部所保持之基板中的至少一者。

【0220】 此外，曝光裝置 EX 亦可以是具備複數個基板載台與測量載台之曝光裝置。

【0221】 曝光裝置 EX 可以是將半導體元件圖案曝光至基板 P 之半導體元件製造用之曝光裝置，亦可以是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)、微機器、MEMS、DN 晶片、標線片或光罩等之曝光裝置。

【0222】 又，上述實施形態中，雖係使用在光透射性基板上形成有既定遮光圖案(或相位圖案、減光圖案)之光透射型光罩，但亦可取代此光罩，使用例如美國專利第 6778257 號公報所揭示，根據待曝光圖案之電子資料來形成透射圖案或反射圖案、或形成發光圖案之可變成形光罩(電子光罩、主

動光罩或影像產生器)。又，亦可取代具有非發光型影像顯示元件之可變成形光罩，而裝備包含自發光型影像顯示元件之圖案形成裝置。

【0223】 上述各實施形態中，曝光裝置 EX 雖具備投影光學系 PL，但亦可將上述各實施形態所說明之構成要件適用於不使用投影光學系 PL 之曝光裝置及曝光方法。例如，可將上述各實施形態所說明之構成要件適用於在透鏡等光學構件與基板之間形成液浸空間，透過該光學構件對基板照射曝光用光之曝光裝置及曝光方法。

【0224】 又，曝光裝置 EX 亦可以是例如國際公開第 2001/035168 號小冊子所揭示之藉由在基板 P 上形成干涉條紋，據以在基板上曝光線與空間圖案(line & space pattern)的曝光裝置(微影系統)。

【0225】 上述實施形態之曝光裝置 EX，係藉由組裝各種次系統(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 EX 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 EX 之組裝步驟前，有各次系統個別之組裝步驟。在各種次系統組裝至曝光裝置 EX 之步驟結束後，即進行綜合調整，以確保曝光裝置 EX 整體之各種精度。此外，曝光裝置 EX 之製造最好是在溫度及清潔度等皆受到管理之無塵室進行。

【0226】 半導體元件等之微元件，如圖 25 所示，係經進行微元件之功能、性能設計之步驟 201，根據此設計步驟製作光罩 M(標線片)之步驟 202，製造元件基材之基板之步驟 203，包含依據上述實施形態進行基板處理(曝光處理，包含使用光罩 M 之圖案以曝光用光 EL 使基板曝光之動作、以及使曝光後基板顯影之動作)的基板處理步驟 204，元件組裝步驟(包含切

割步驟、結合步驟、封裝步驟等之加工製程)205，以及檢查步驟 206 等而製造。

【0227】 又，上述各實施形態之要件可適當加以組合。又，亦有不使用部分構成要素之情形。此外，在法令許可範圍內，援用上述各實施形態及變形例所引用之關於曝光裝置等之所有公開公報及美國專利之揭示作為本文記載之一部分。

【符號說明】

【0228】

- 1：光罩載台
- 2、2001、2002：基板載台
- 2C：驅動系統 15 之可動子
- 3：測量載台
- 3C：驅動系統 15 之可動子
- 4：測量系統
- 5、5B、5D、5E、5F：液浸構件
- 6：控制裝置
- 7：記憶裝置
- 8A：基準框架
- 8B：裝置框架
- 9：腔室裝置
- 10：防振裝置
- 11：驅動系統
- 12：射出面

122：第 2 構件

126：第 2 構件之下面

13：終端光學元件

135：第 2 構件 122 之開口

14：基座構件

14G：基座構件之導引面

14M：驅動系統 15 之固定子

15：驅動系統

21：第 1 構件

22、220：第 2 構件

221：第 1 部分

221Ea：第 1 部分 221 之＋軸側之邊緣

222：第 2 部分

223：第 3 部分

23：回收部

235：開口

24：第 1 構件 21 之下面

25：第 2 構件 22 之上面

26：第 2 構件 22 之下面

27：驅動裝置

28：支承構件

29：終端光學元件 13 之側面

30：第 1 構件 21 之內側面

31：第 1 構件 21 之上面

32：孔

33：供應口

33R：供應流路

34：第 1 構件 21 之開口

35：第 2 構件 22 之開口

36：第 1 構件 21 之上面

37：回收口

37R：回收流路

38：多孔構件

39：多孔構件 38 之下面

391：回收部 23 之第 1 部分

392：回收部 23 之第 2 部分

40：開口

41：回收構件

42：多孔構件

43：回收流路

45：驅動系統

46(46A、46B)：回收部

47：回收口

CS：空間

AX：光軸

d1～d6：位置

EL：曝光用光

EX：曝光裝置

Ga、Gb：間隙

IL：照明系

IR：照明區域

K：光路

LG、LG1b：界面

LG1、LG2：第 1、第 2 界面

LQ：液體

LS：液浸空間

M：光罩

P：基板

PL：投影光學系

PR：投影區域

S、Sa、Sb、Sc：照射區域

SP1、SP2、SP3：第 1、第 2、第 3 空間

T：覆蓋構件

T1、T3、T5：進行掃描移動動作之期間

T2、T4：進行步進移動動作之期間

Tp1～Tp5：路徑

W35：開口 35 之尺寸

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 5：液浸構件
- 12：射出面
- 13：終端光學元件
- 21：第 1 構件
- 22：第 2 構件
- 23：回收部
- 24：第 1 構件 21 之下面
- 25：第 2 構件 22 之上面
- 26：第 2 構件 22 之下面
- 27：驅動裝置
- 28：支承構件
- 29：終端光學元件 13 之側面
- 30：第 1 構件 21 之內側面
- 31：第 1 構件 21 之上面
- 32：孔
- 34：第 1 構件 21 之開口
- 35：第 2 構件 22 之開口
- 36：第 1 構件 21 之上面
- 37：回收口
- 37R：回收流路

38：多孔構件

39：多孔構件 38 之下面

391：回收部 23 之第 1 部分

392：回收部 23 之第 2 部分

40：開口

AX：光軸

K：光路

LQ：液體

LS：液浸空間

P：基板

PR：投影區域

SP1、SP2、SP3、SP4：第 1、第 2、第 3、第 4 空間

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

圖式

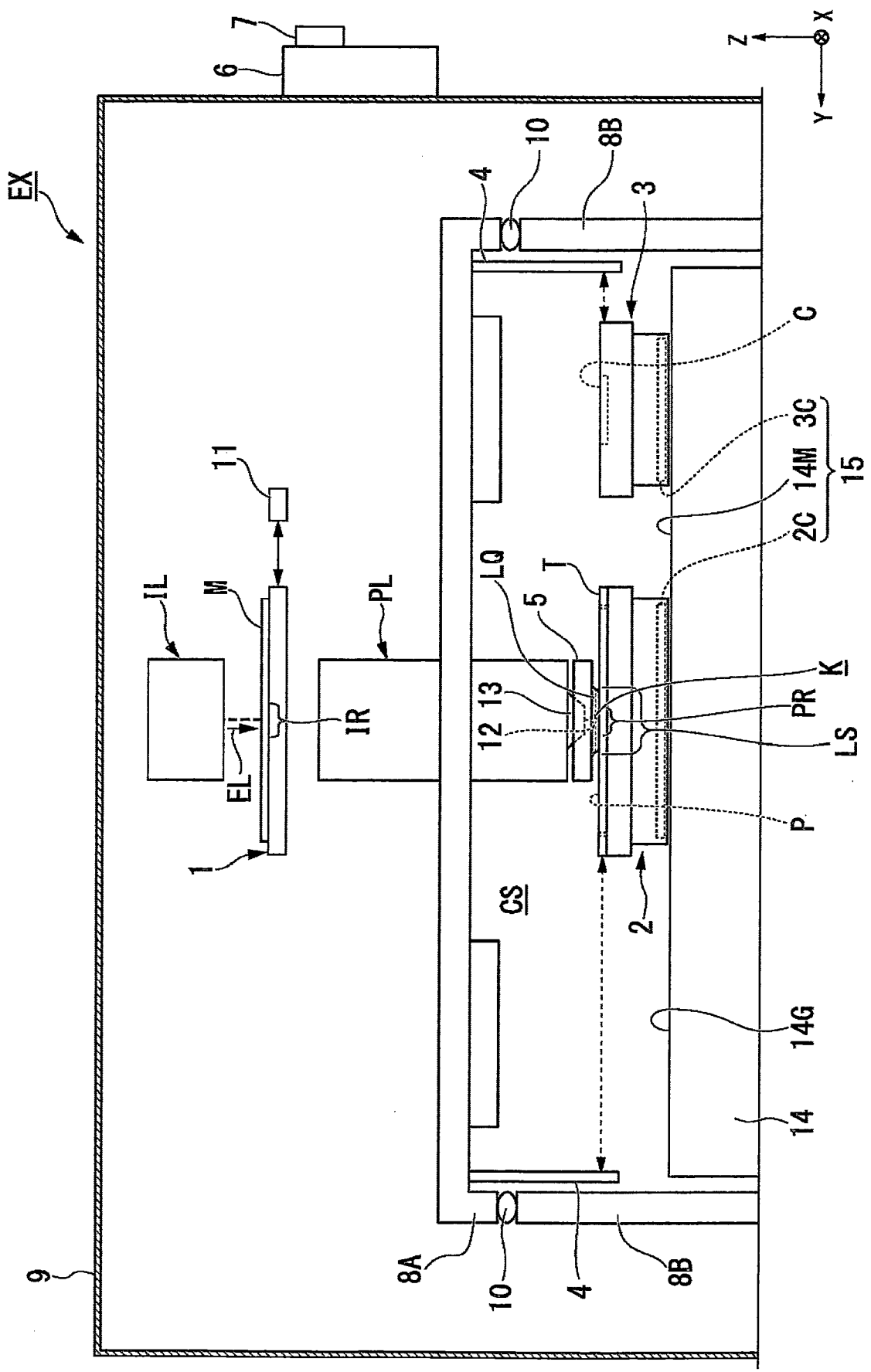
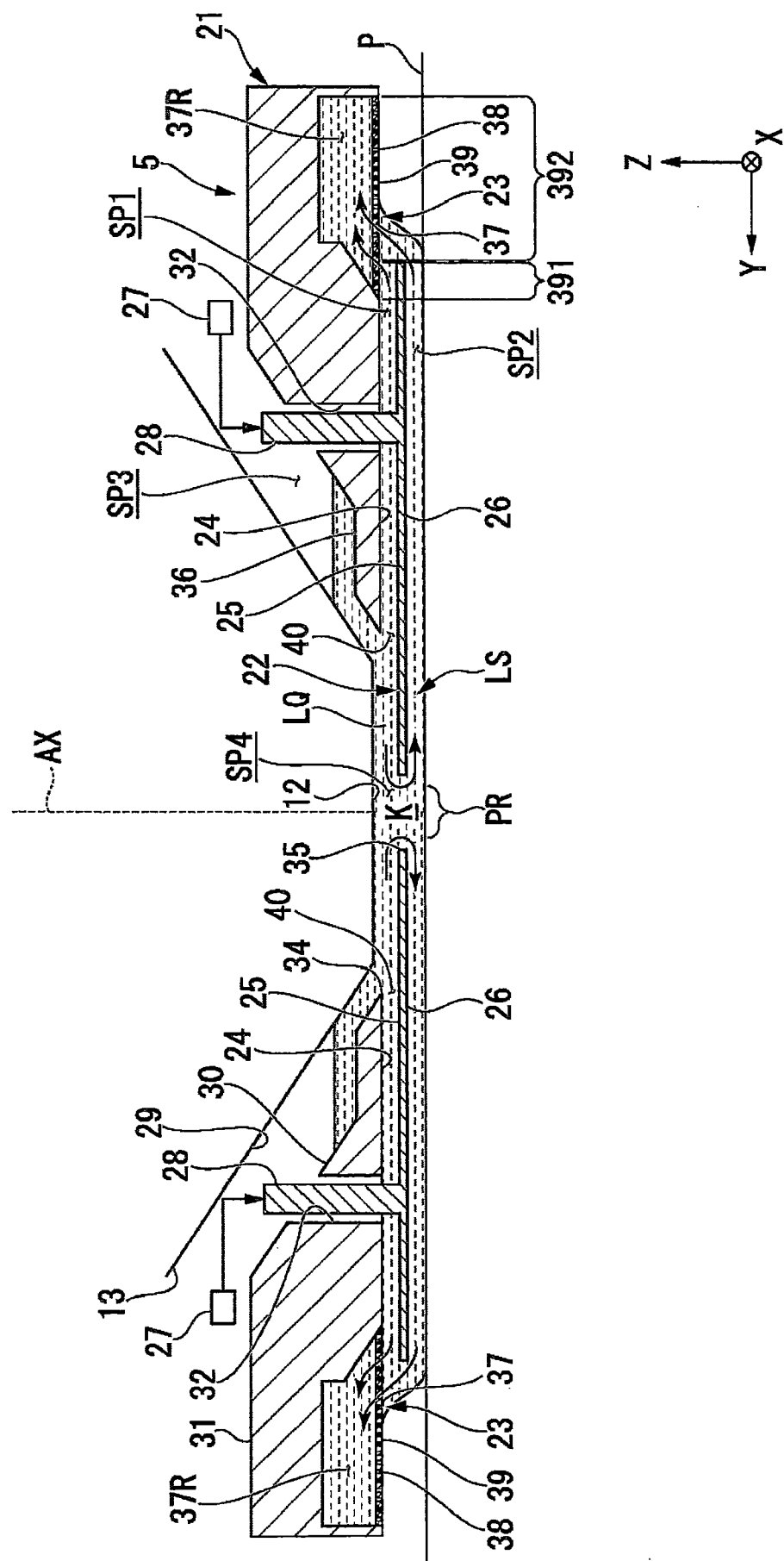


圖1



2

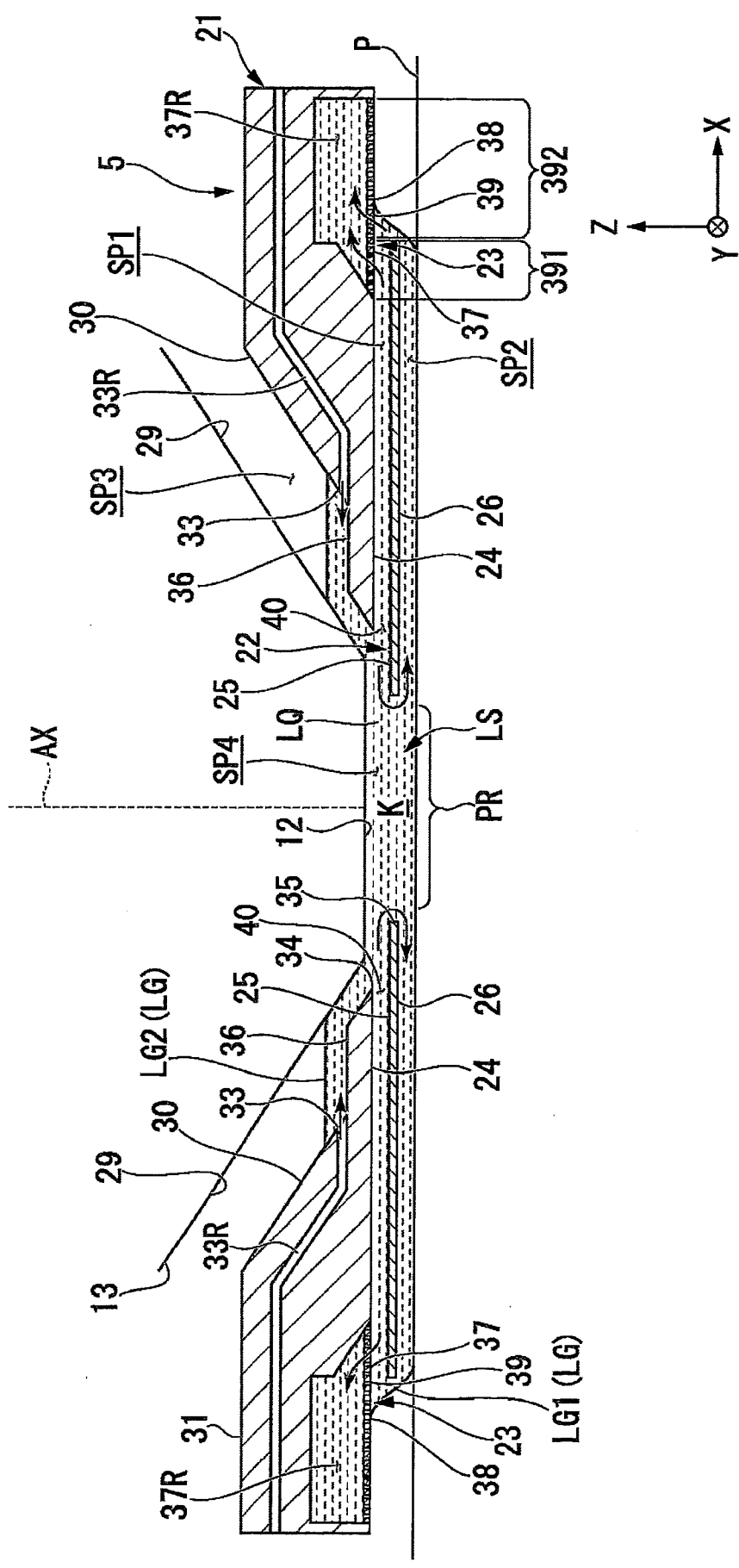
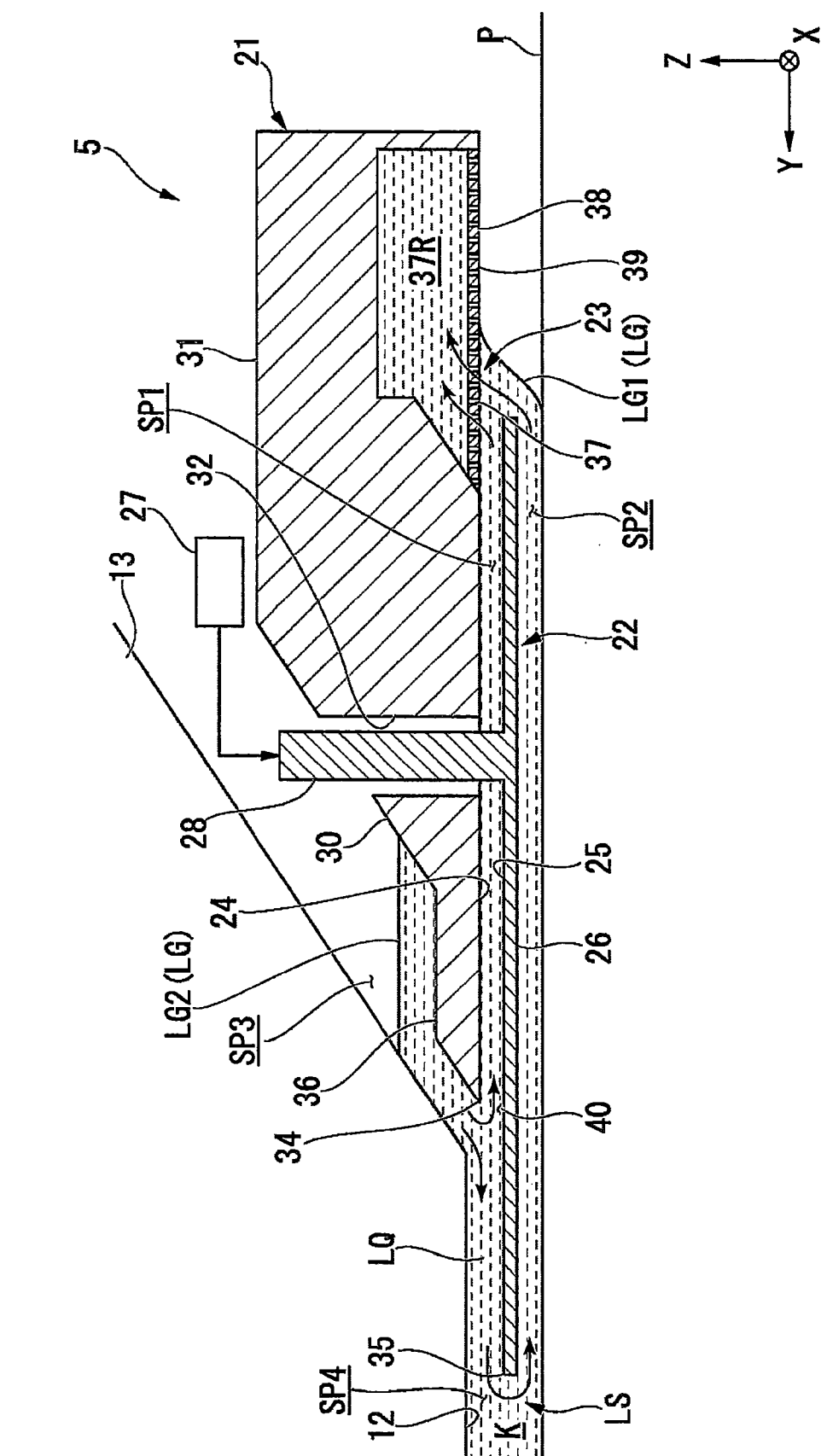


圖3



回

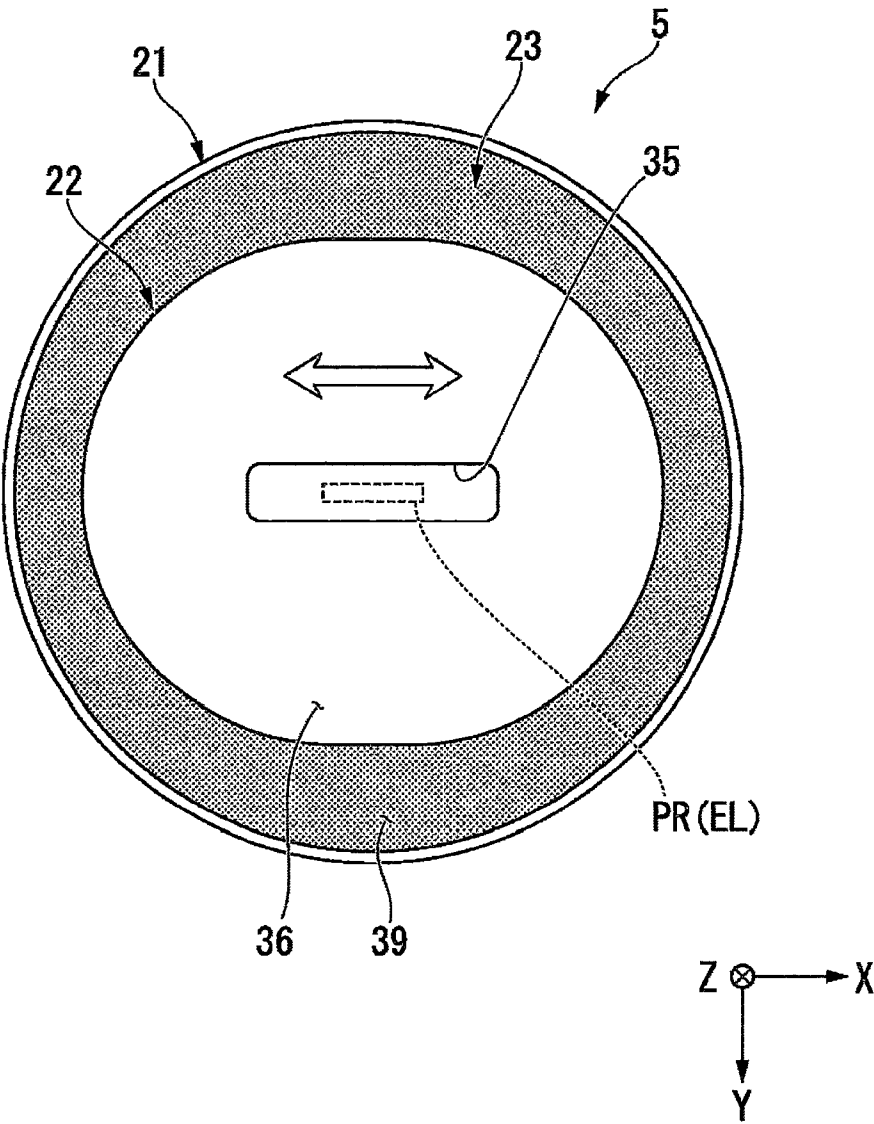


圖5

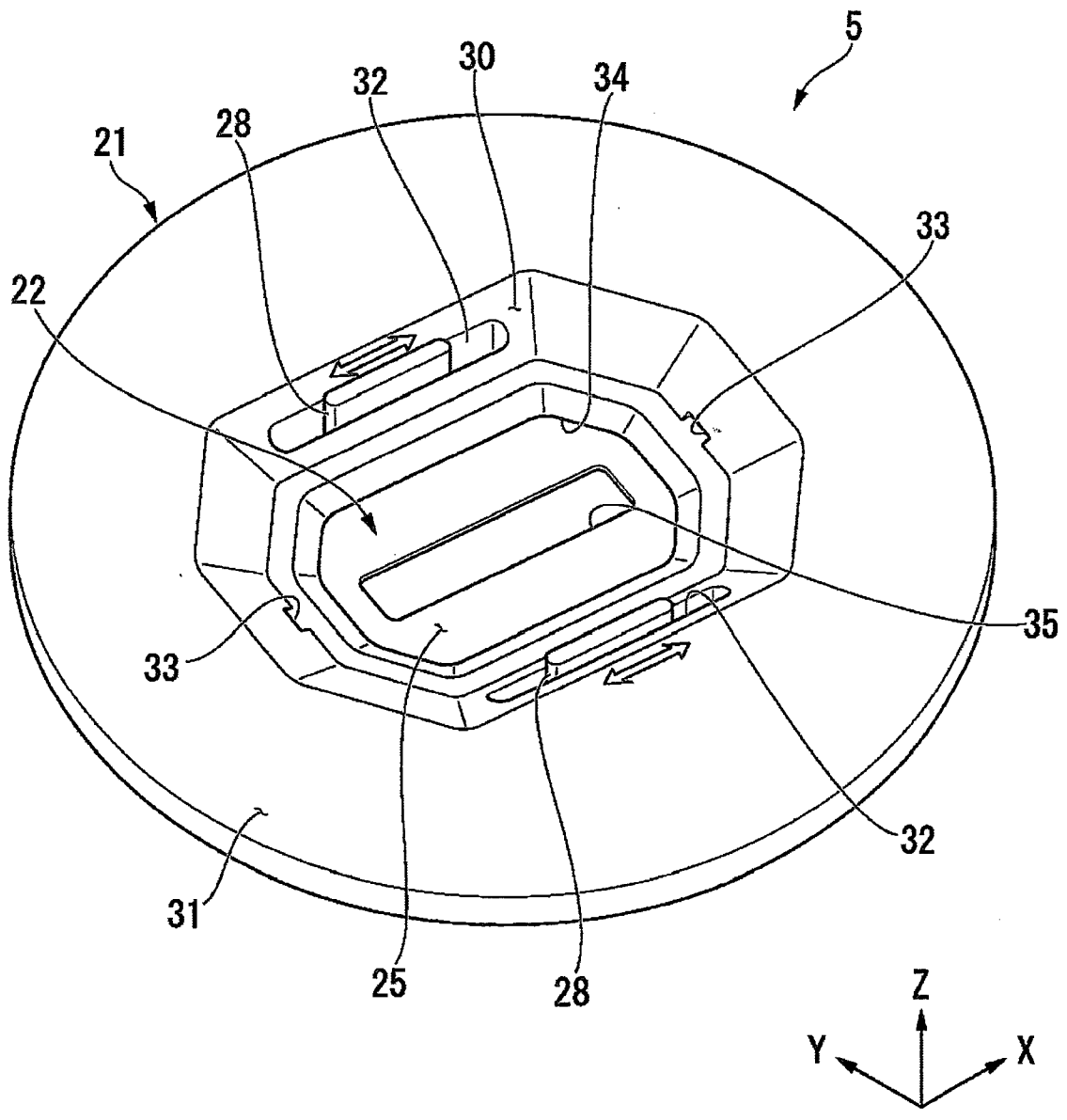


圖6

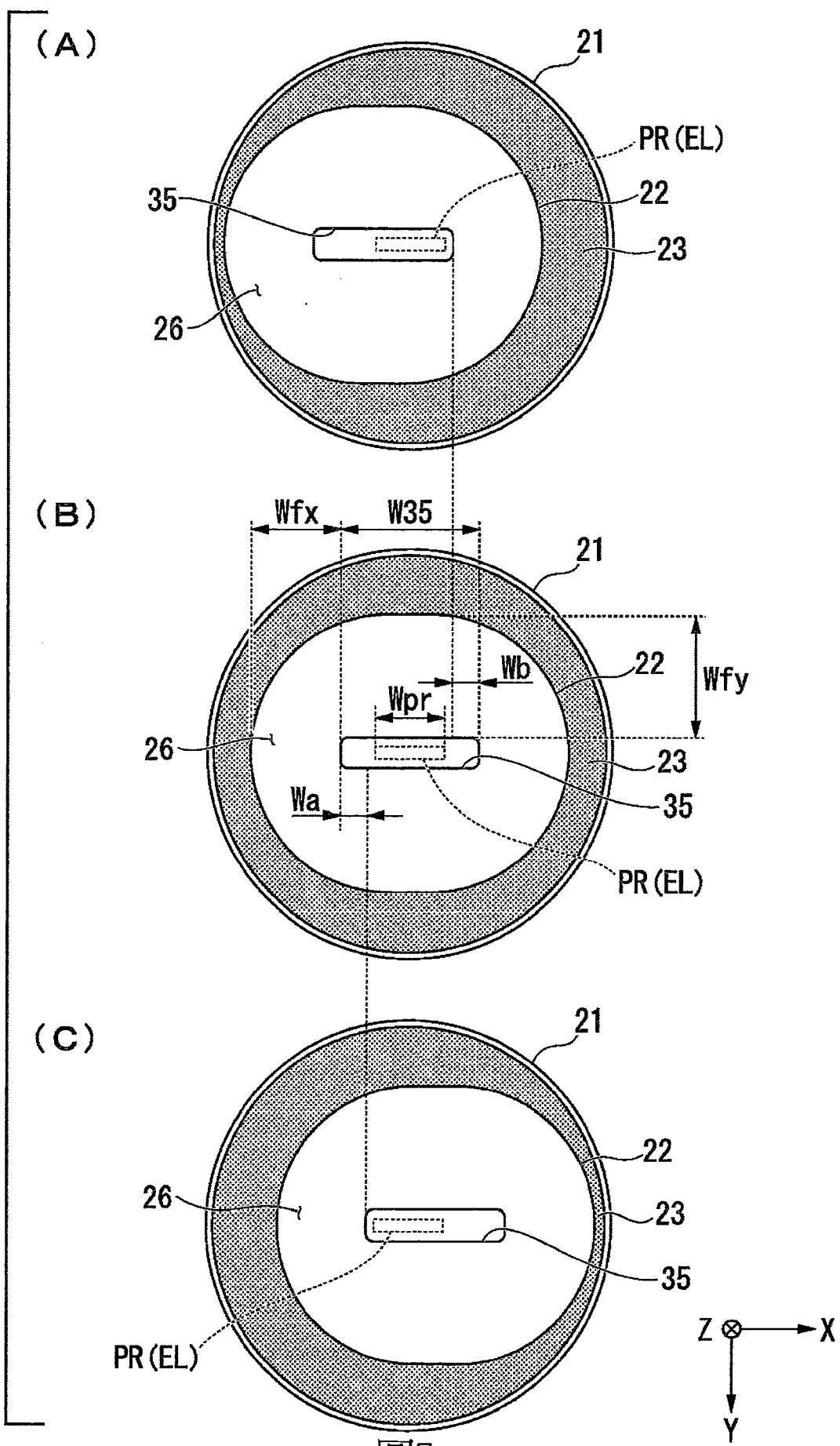


圖7

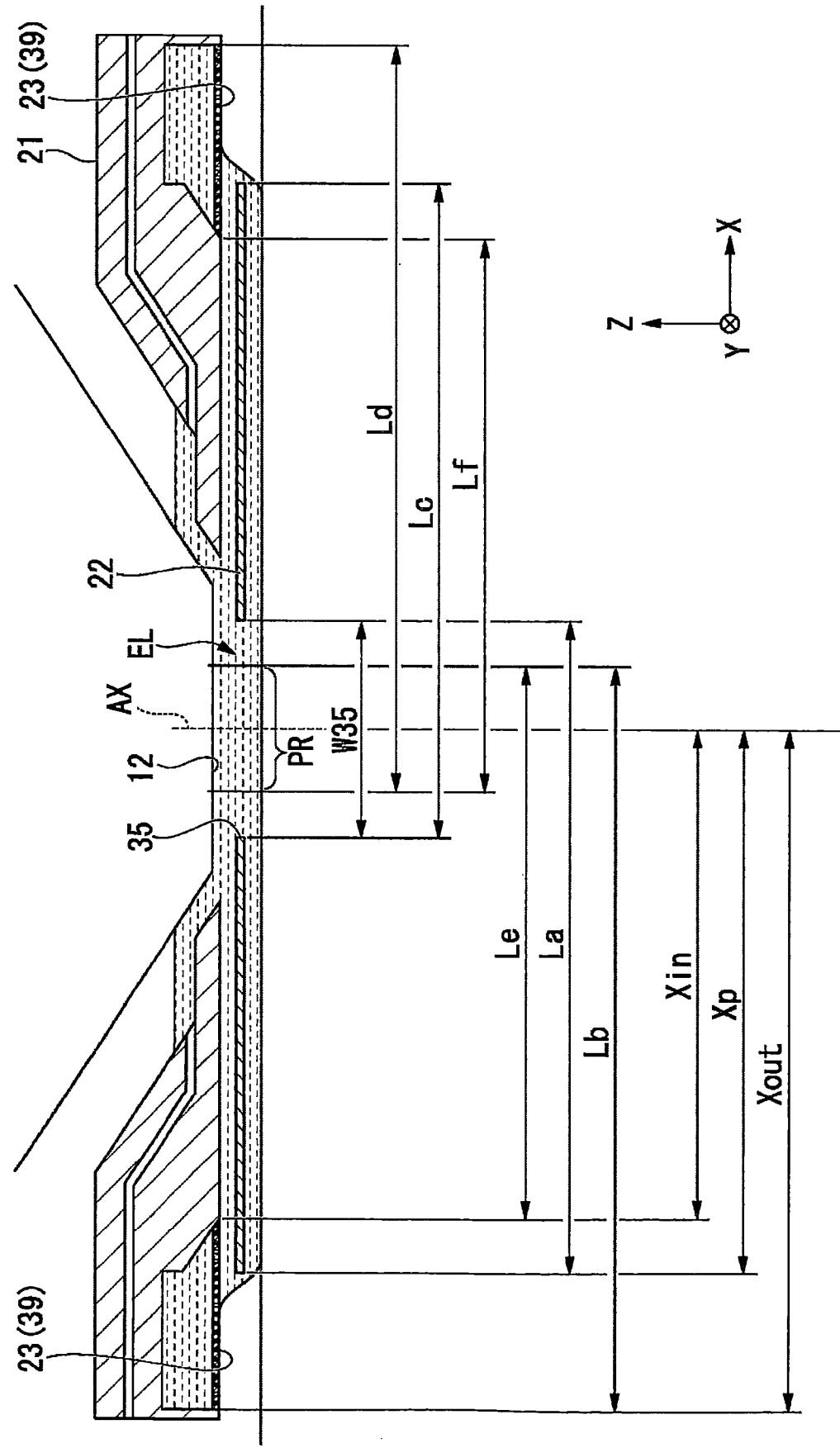


圖8

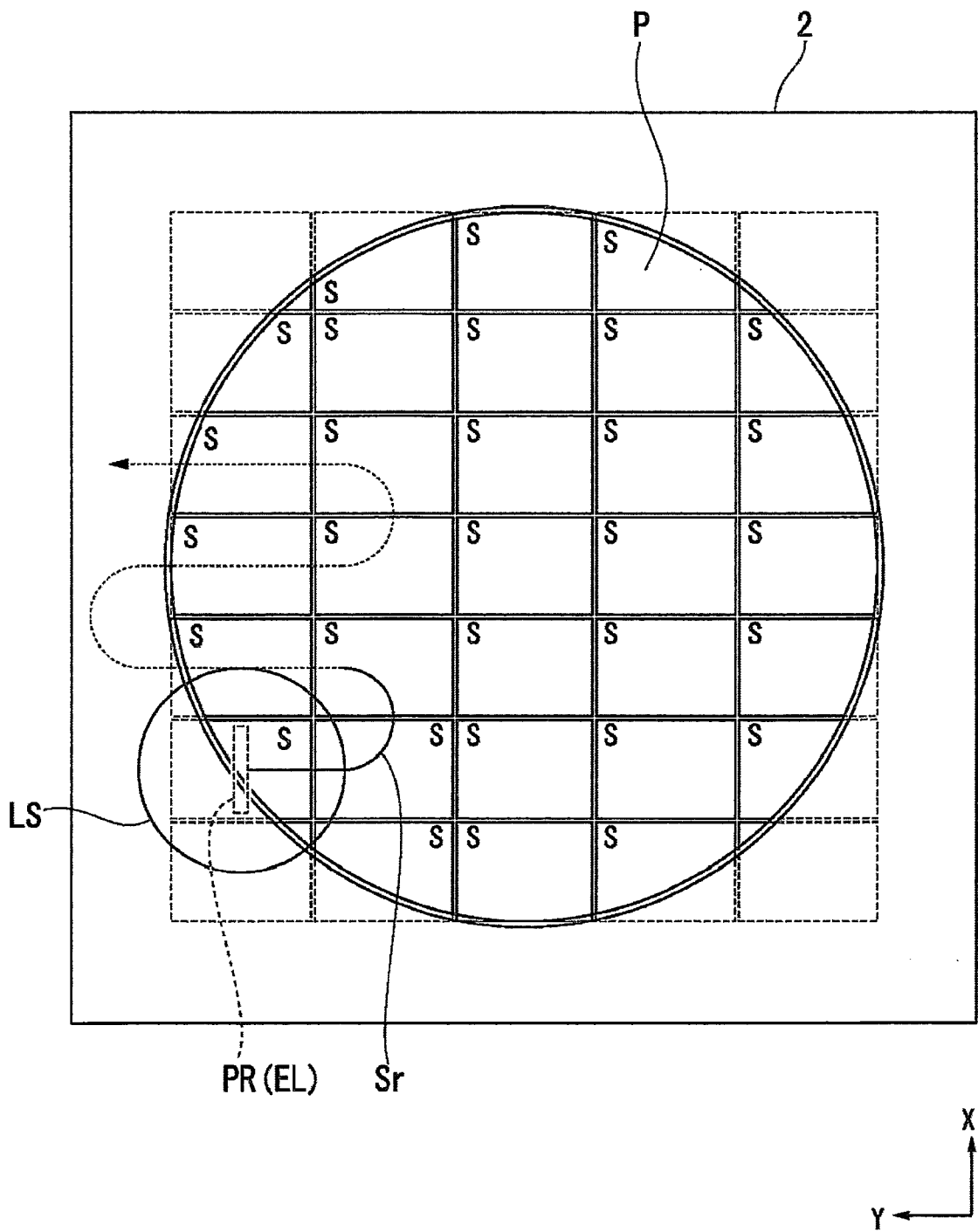


圖9

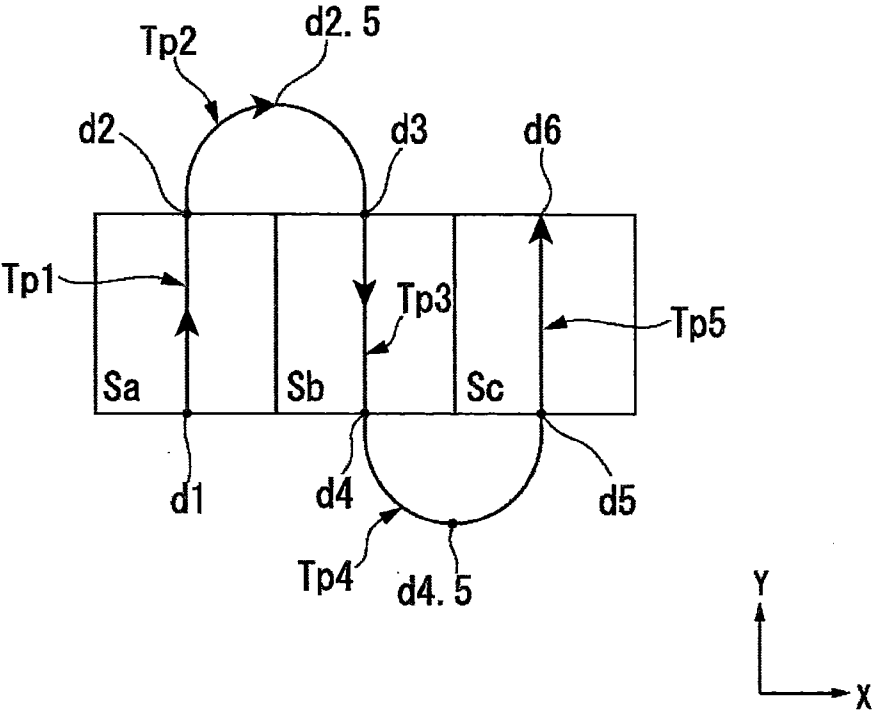


圖10

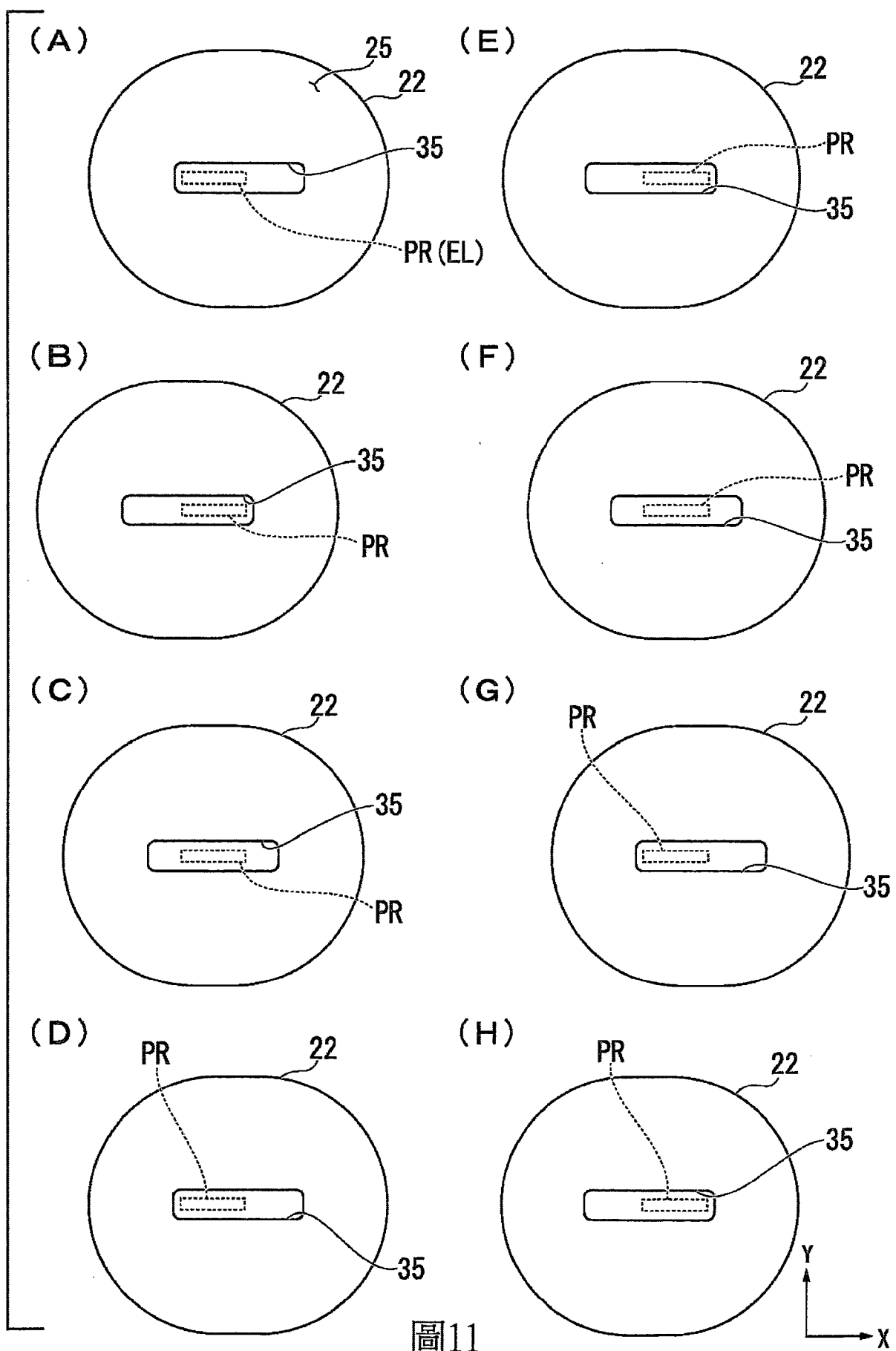


圖11

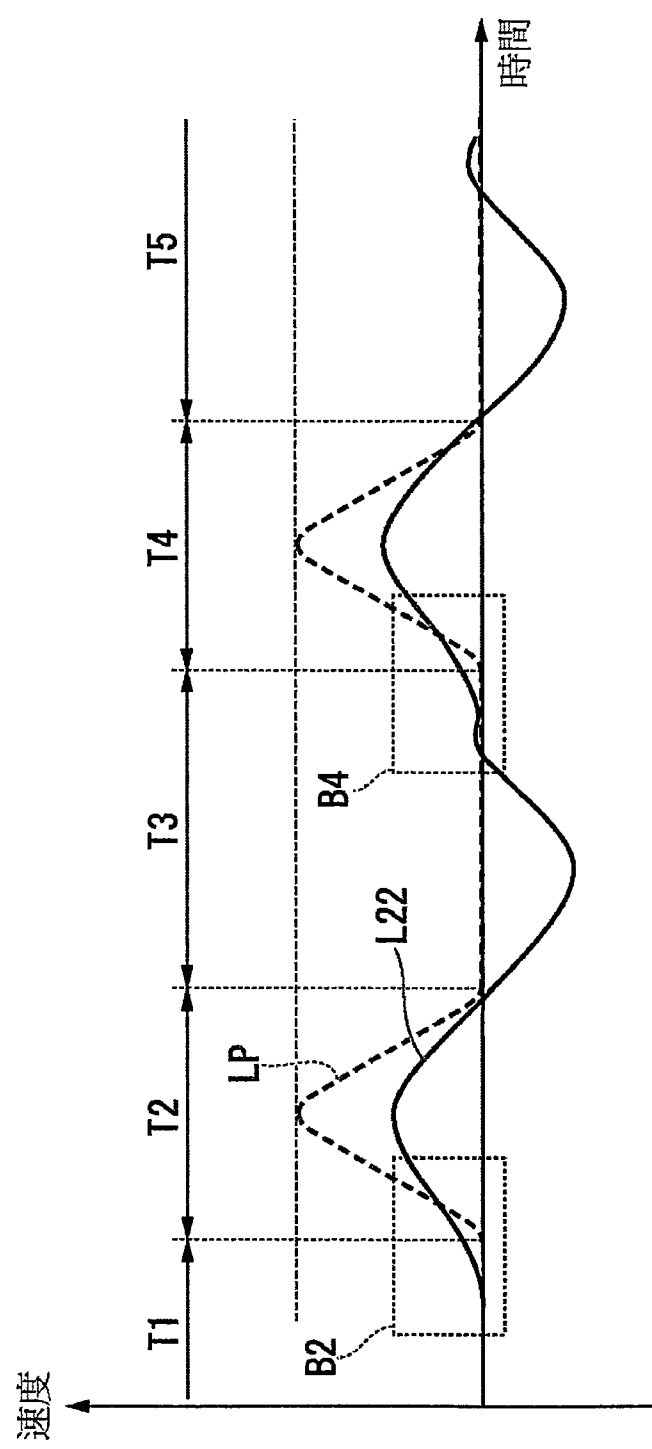
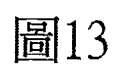


圖12



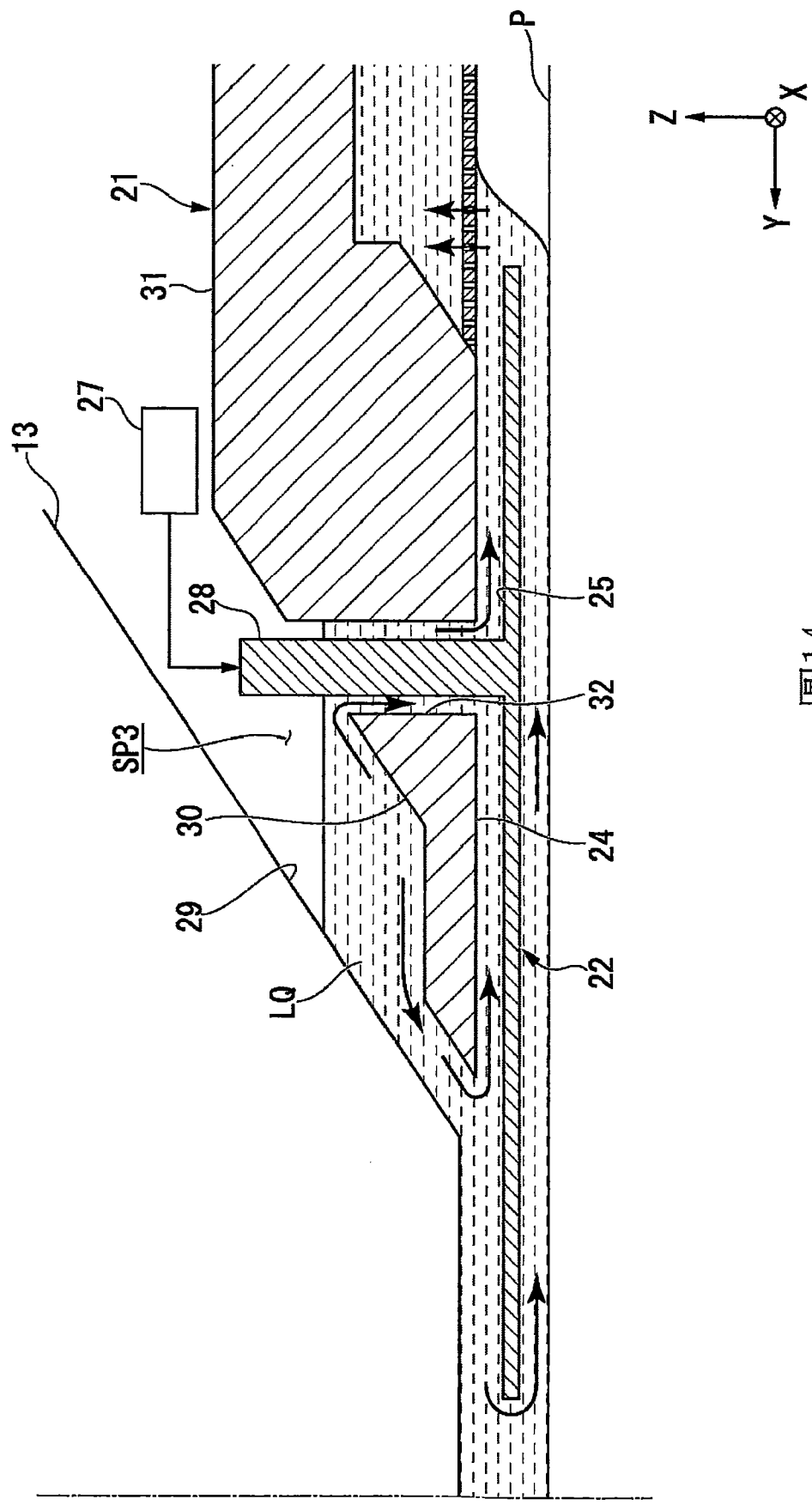


圖14

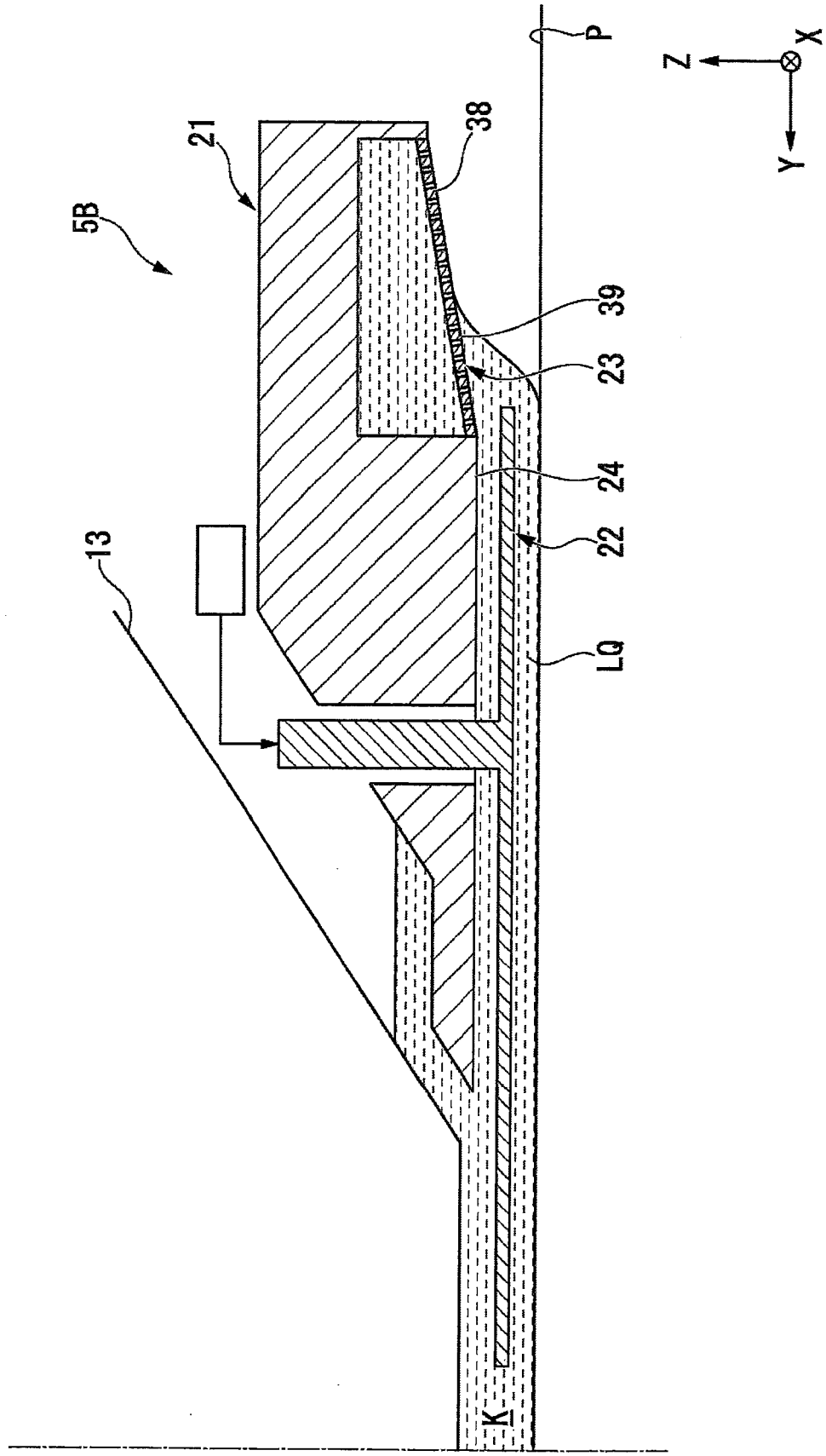
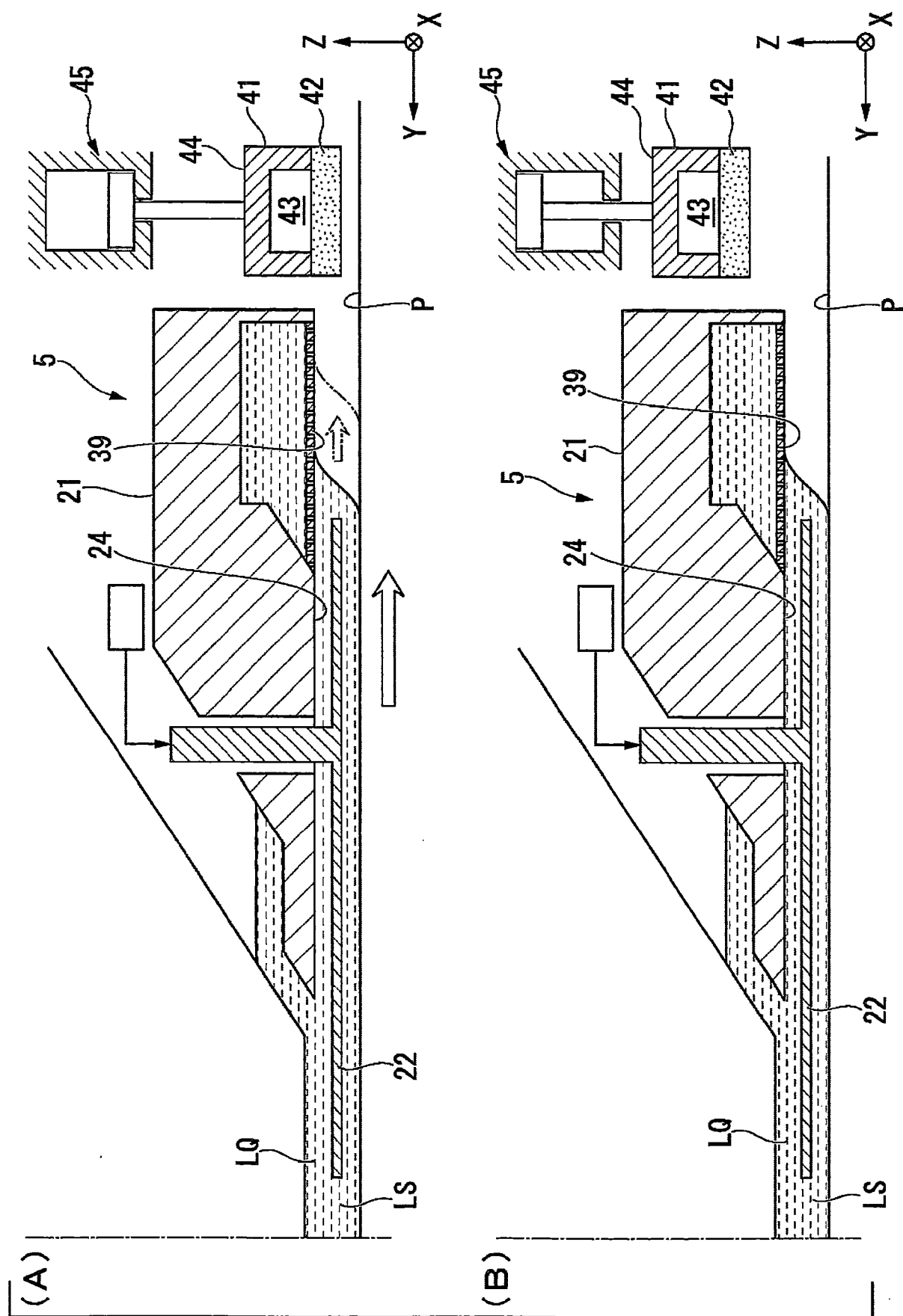


圖15



16

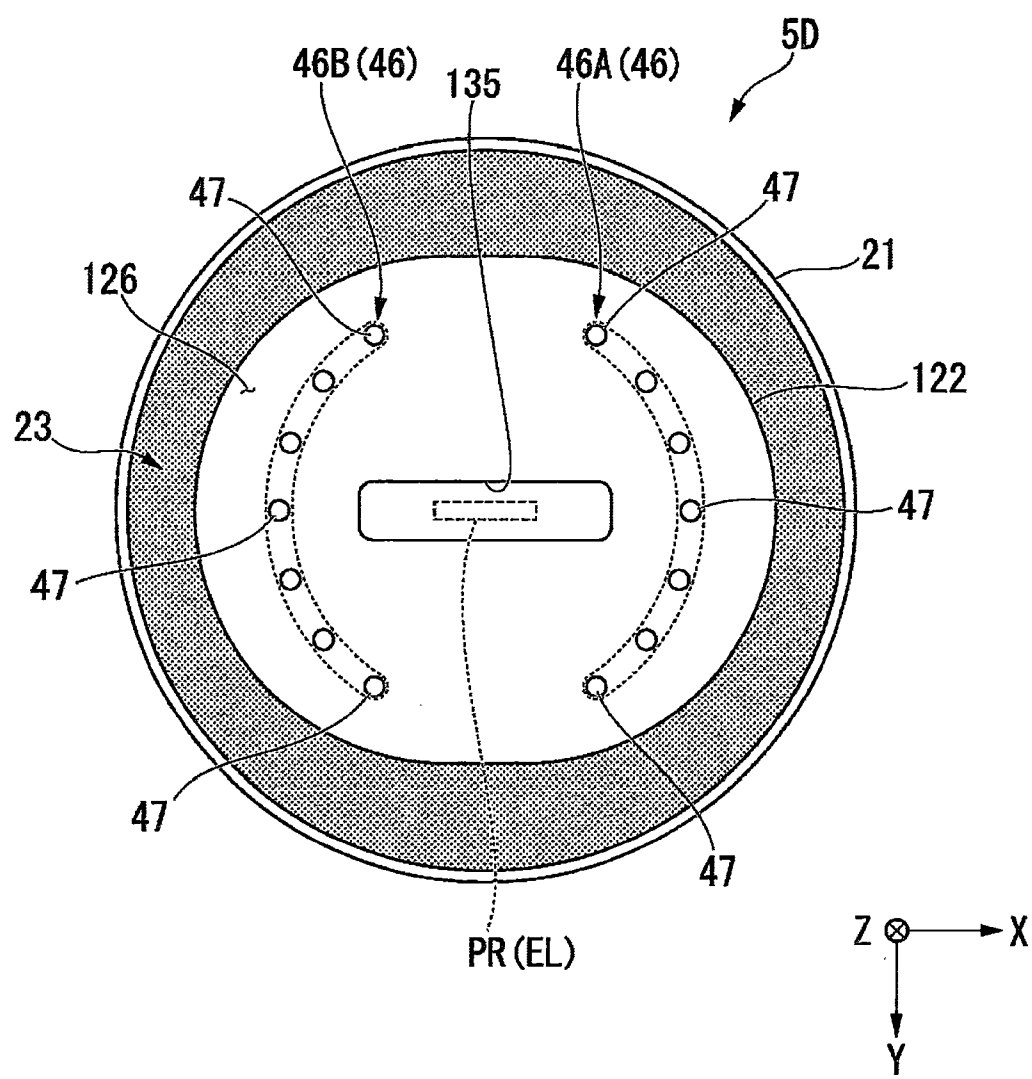


圖17

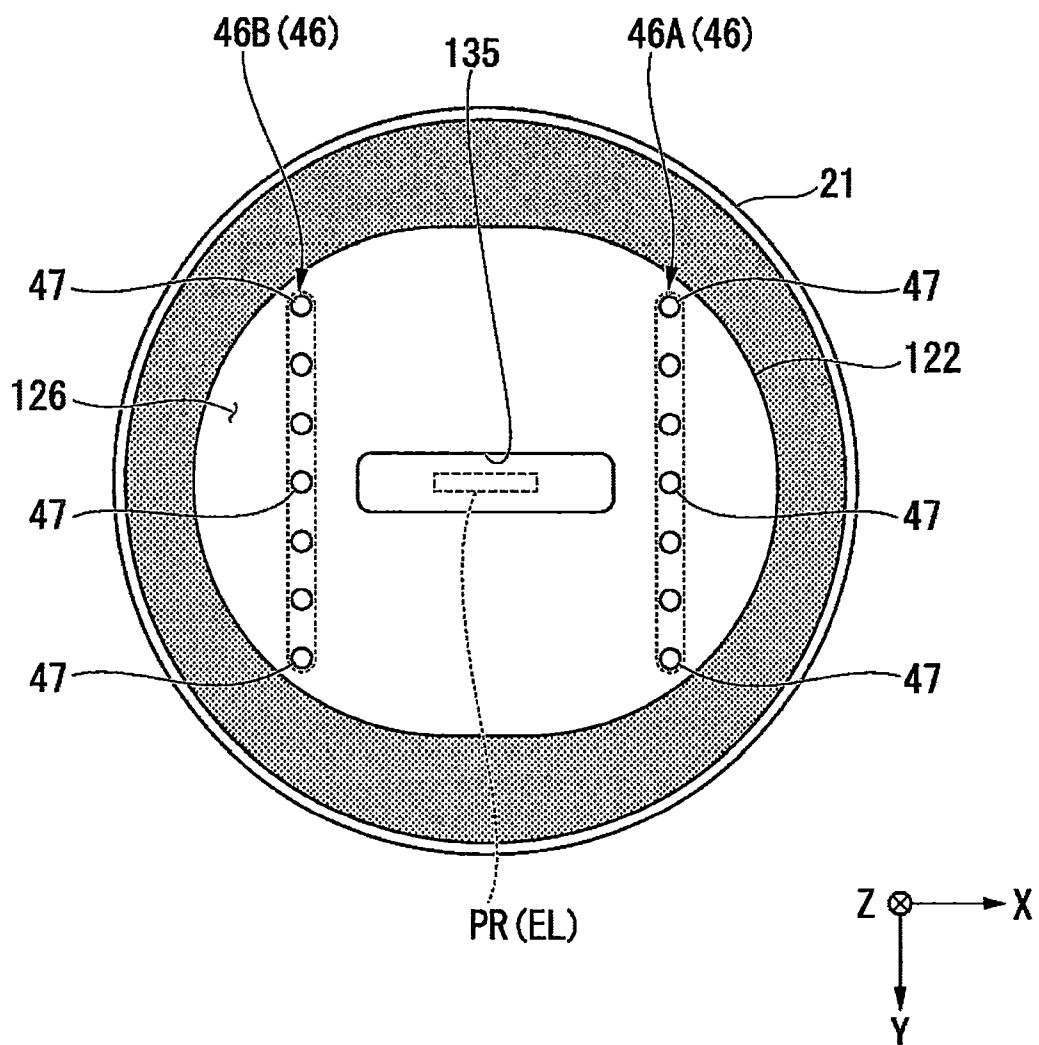


圖18

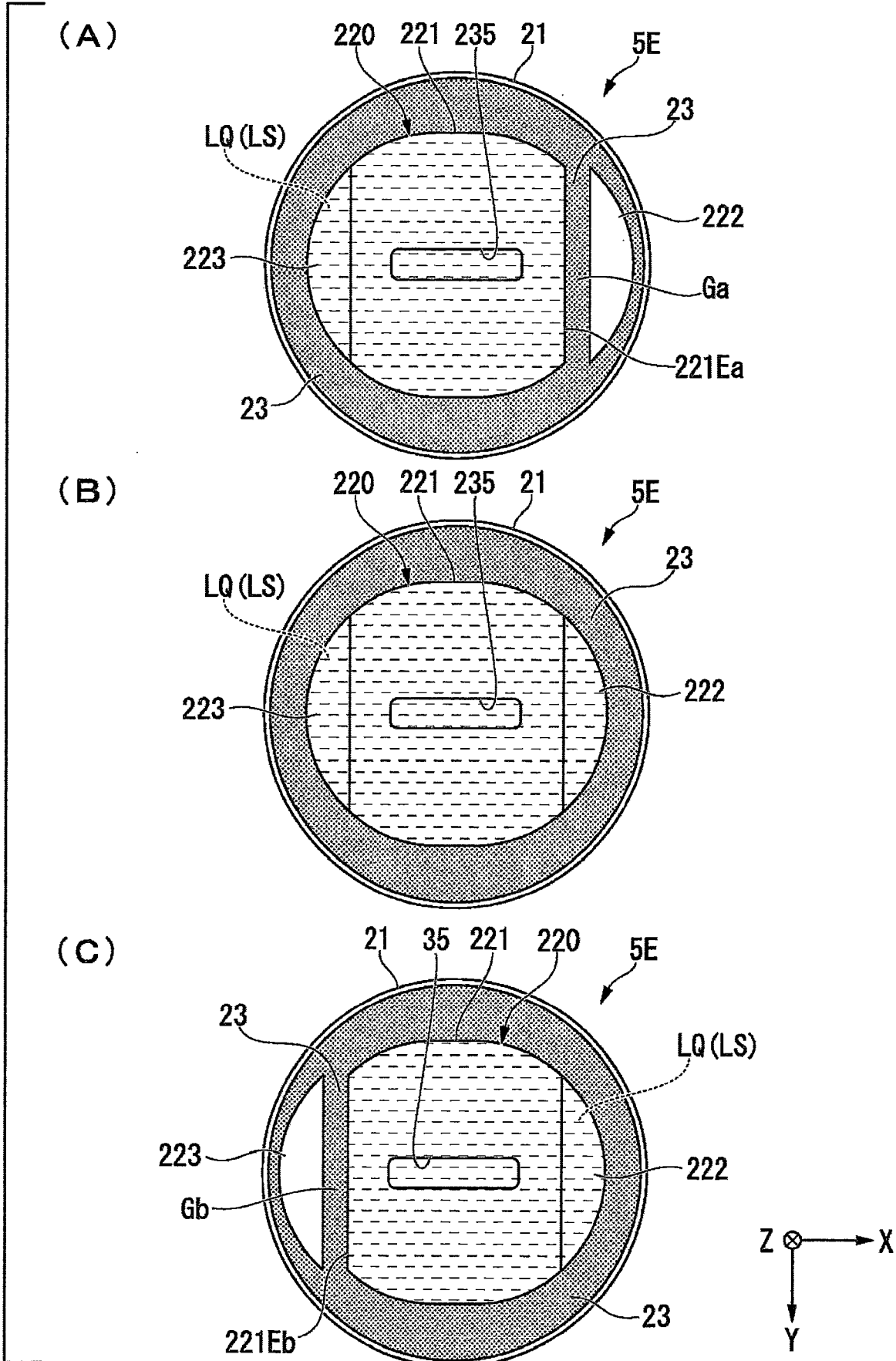
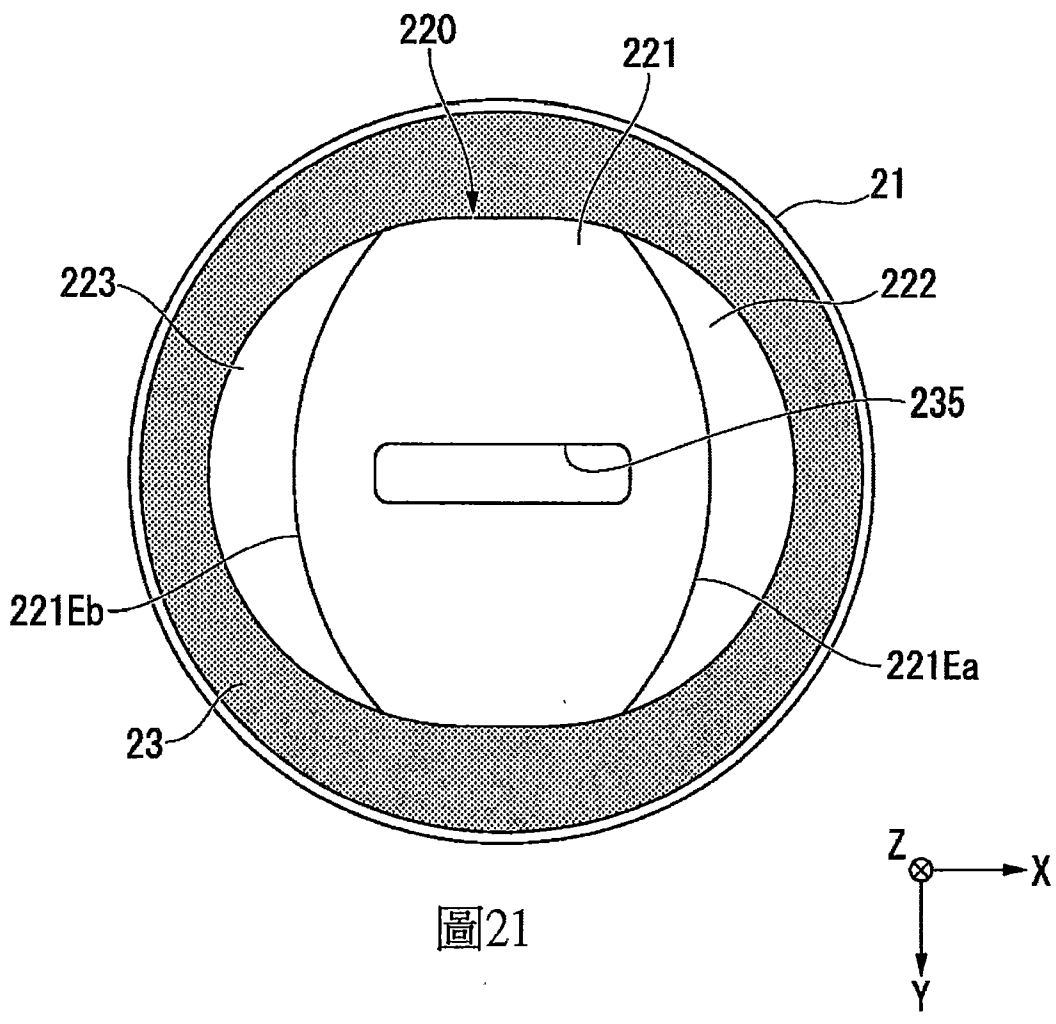
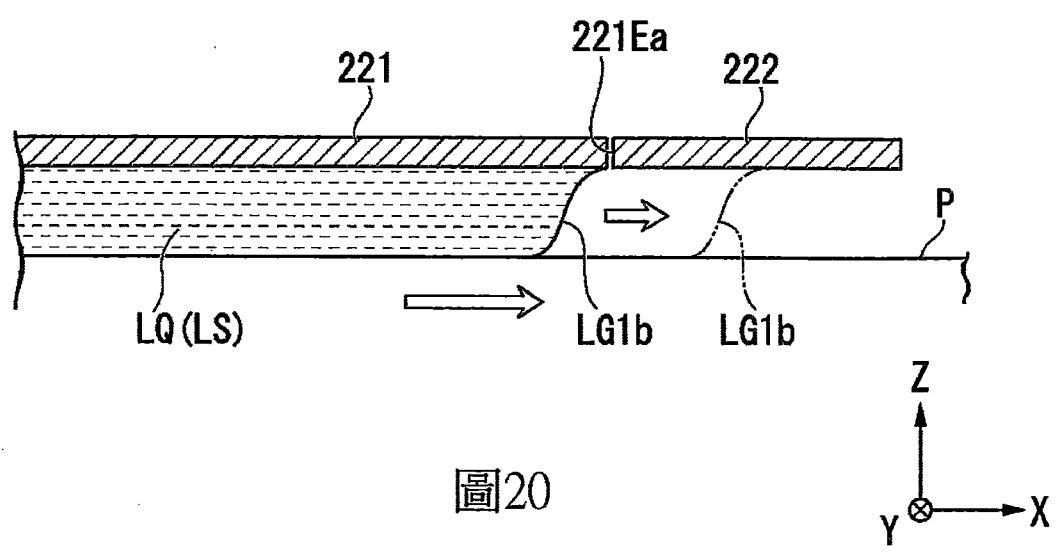


圖19



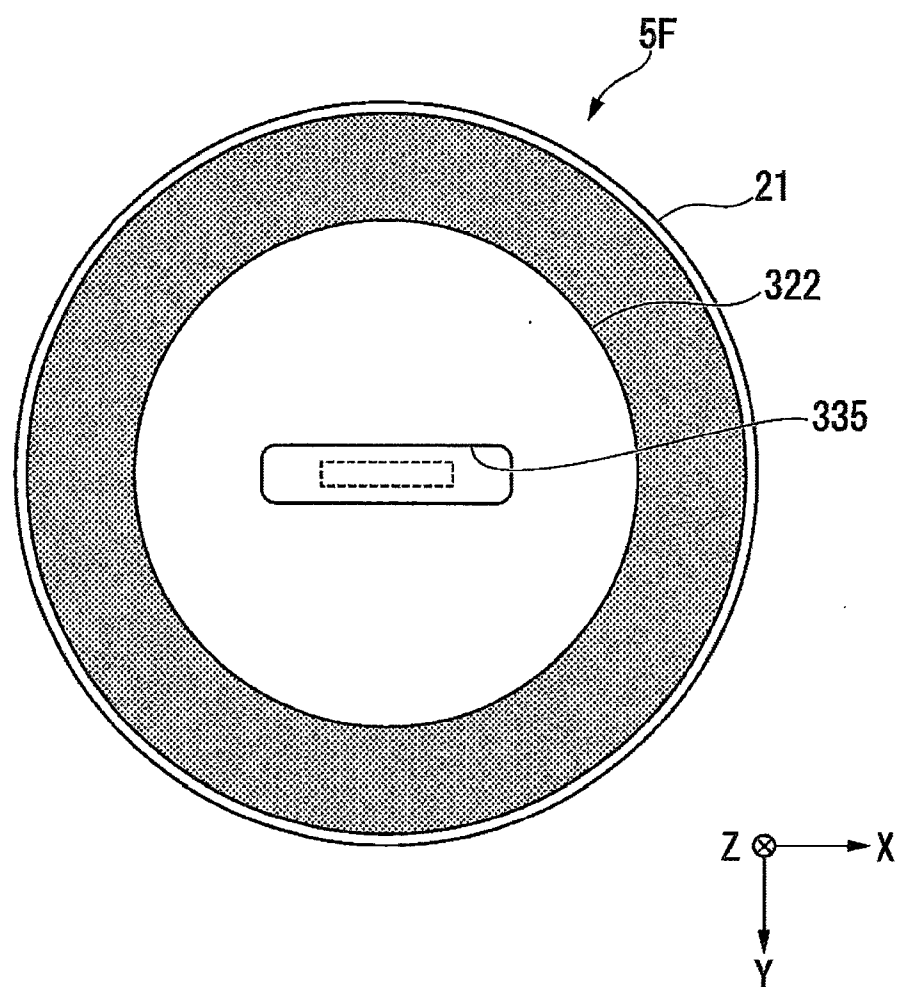


圖22

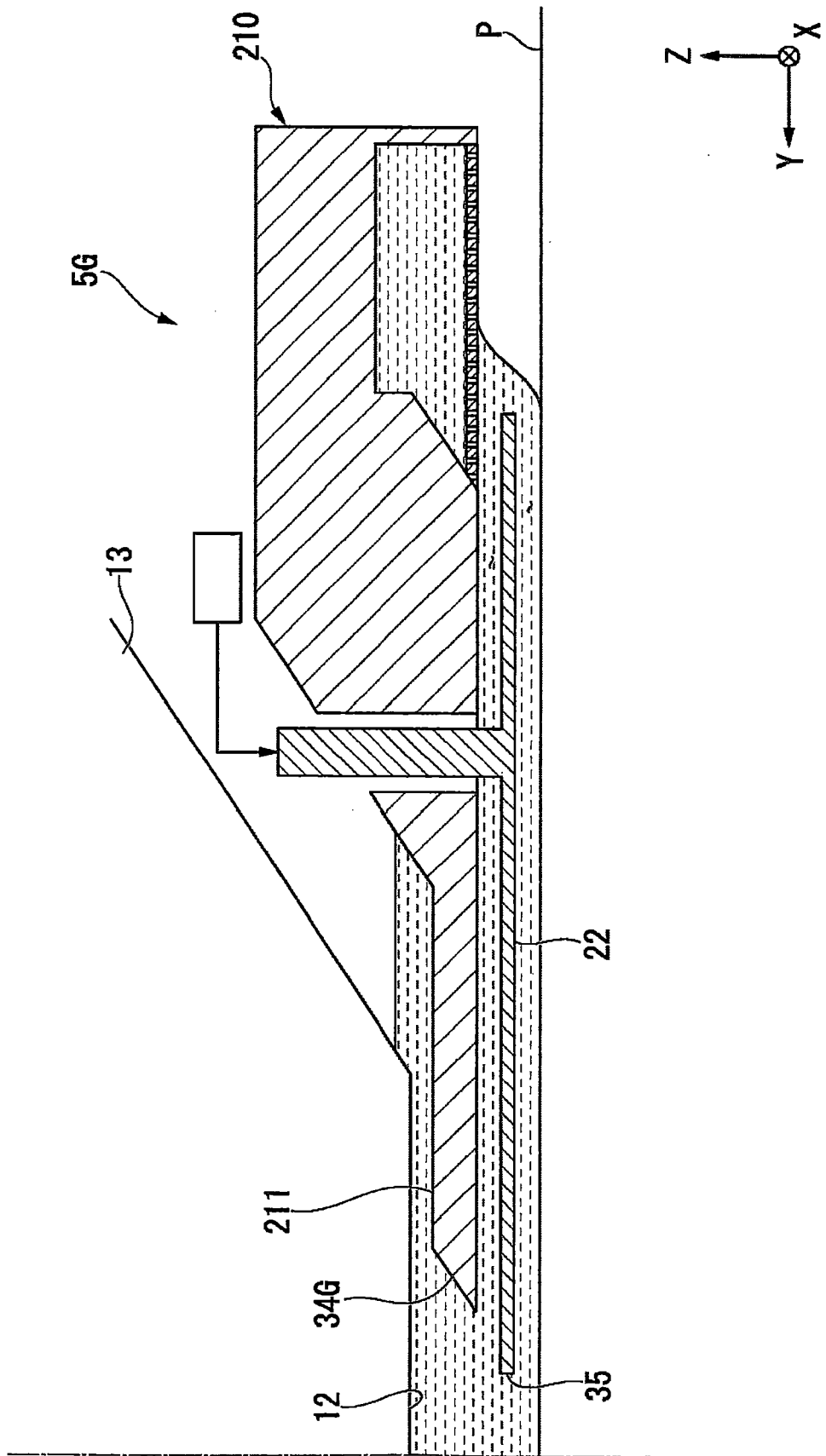


圖23

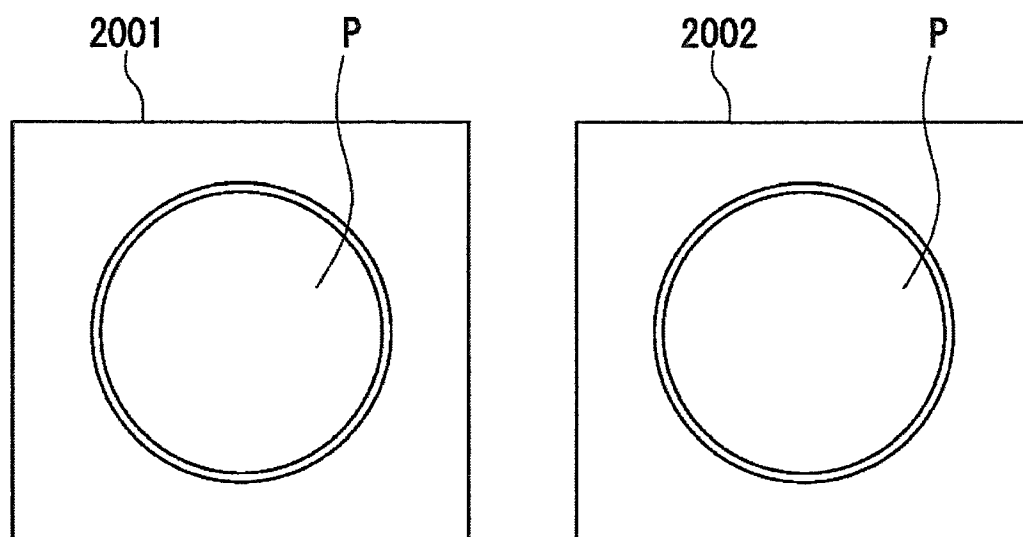


圖24

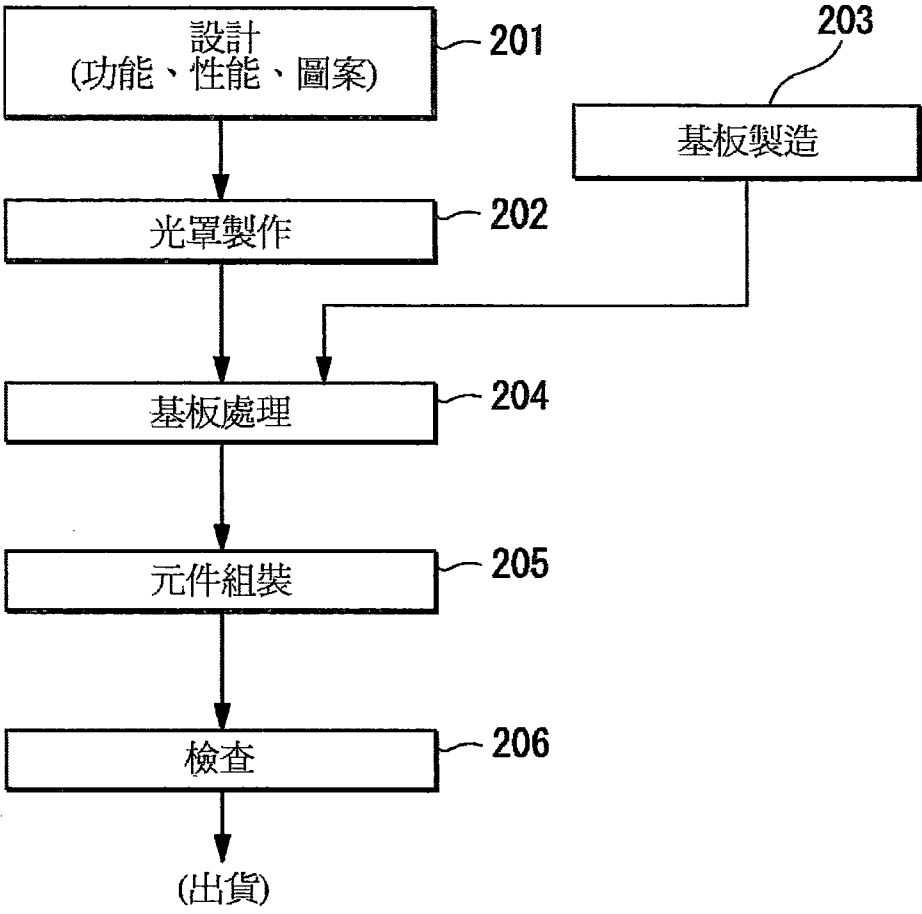


圖25

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)

液浸曝光裝置、曝光方法及元件製造方法

LIQUID IMMERSION EXPOSURE APPARATUS, EXPOSURE METHOD
AND DEVICE MANUFACTURING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明係關於液浸構件、曝光裝置、曝光方法、元件製造方法、程式、及記錄媒體。

【0002】 本申請案主張 2012 年 4 月 10 日申請之美國專利暫時申請 61／622,182 及 2013 年 3 月 13 日申請之美國專利申請第 13／800,448 號之優先權，並將其內容援用於此。

【先前技術】

【0003】 微影製程所使用之曝光裝置中，有一種例如下述專利文獻所揭示之透過液體以曝光用光使基板曝光之液浸曝光裝置。

先行技術文獻

【0004】 [專利文獻 1] 美國專利第 7864292 號

【發明內容】

發明欲解決之課題

【0005】 液浸曝光裝置中，例如當液體從既定空間流出、或殘留在基板等物體上時，即有可能發生曝光不良之情形。其結果，有可能產生不良元件。

【0006】 本發明之態樣，其目的在提供一種能抑制曝光不良之發生之液浸構件、曝光裝置及曝光方法。此外，本發明之態樣，其目的在提供一種能抑制不良元件之產生之元件製造方法、程式及記錄媒體。

用以解決課題之手段

【0007】 本發明第 1 態樣提供一種液浸構件，係以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，在能於光學構件下方移動之物體上形成液浸空間，具備：配置在光學構件周圍之至少一部分，具有第 1 下面與相對光路配置在第 1 下面之外側之第 1 回收部的第 1 構件；以及在第 1 構件之下方配置在光路周圍之至少一部分，具有與第 1 下面隔著間隙對向之第 2 上面與物體可對向之第 2 下面，相對第 1 構件可動的第 2 構件；該物體可對向於第 1 回收部之至少一部分，可將來自第 2 上面面向之第 1 空間、及該第 2 下面面向之第 2 空間之至少一方之該液體之至少一部分，從第 1 回收部加以回收。

【0008】 本發明第 2 態樣提供一種液浸構件，係以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，在能於光學構件下方移動之物體上形成液浸空間，具備：配置在光學構件周圍之至少一部分，具有第 1 下面的第 1 構件；在第 1 構件下方配置在光路周圍之至少一部分，具有物體可對向之第 2 下面，可相對第 1 構件移動的第 2 構件；以及相對該光路配置在該第 1 下面之外側的回收部；以該回收部進行來自第 1 構件與第 2 構件之間之空間之液體的回收。

【0009】 本發明第 3 態樣提供一種液浸構件，係以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，在能於光學構件下方移動之

發明摘要

※ 申請案號：106123571(由102109844分割)

※ 申請日：102年3月20日

※IPC 分類：G03F 7/20 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

液浸曝光裝置、曝光方法及元件製造方法

LIQUID IMMERSION EXPOSURE APPARATUS, EXPOSURE METHOD
AND DEVICE MANUFACTURING METHOD

【中文】

本發明之液浸構件，係以從光學構件之射出面射出之曝光用光之光路被液體充滿之方式，在能於光學構件下方移動之物體上形成液浸空間。液浸構件，具備：具有第 1 下面的第 1 構件，具有透過間隙與第 1 下面對向之第 2 上面與物體可對向之第 2 下面、相對第 1 構件為可動的第 2 構件，以及相對光路在第 2 下面之外側回收來自第 2 下面與物體之間之第 2 空間之液體之至少一部分的回收部。

【英文】

A liquid immersion member forms a liquid immersion space on an object which is movable below an optical member so that an optical path of exposure light emitted from an emitting surface of the optical member is filled with liquid. The liquid immersion member includes a first member that has a first lower surface, a second member that has a second upper surface which faces the first lower surface via a gap and a second lower surface which the object is able to face, and that is movable with

respect to the first member, and a recovery part that recovers at least a portion of a liquid from a second space, which is between the second lower surface and the object, at an outside of the second lower surface with respect to the optical path.

申請專利範圍

1. 一種液浸曝光裝置，其包括：

投影系統，具有最終元件；

液浸構件，其在所述最終元件下方形成液浸空間，

其中：

所述液浸構件包括第 1 構件，所述第 1 構件圍繞所述最終元件並且具有液體供應口和液體吸收口；

所述液浸構件包括第 2 構件，所述第 2 構件的至少一部分被配置在所述第 1 構件下面，所述第 2 構件可相對於所述第 1 構件移動；

所述第 1 構件具有在其中的流路；

所述流路的一端部對在所述投影系統和所述液浸構件之間的第 1 空間開放；

所述流路的另一端部被配置在所述一端部下面並且對與所述第 1 空間不同的第 2 空間開放；以及

所述流路被設置以使得液體是被允許流入所述流路，

其中物體在所述第 2 構件下方移動，以及

所述第 2 構件經移動以使得所述第 2 構件和所述物體之間的相對速度減少。

2. 如申請專利範圍第 1 項的液浸曝光裝置，其中所述液體是被允許從所述第 1 空間流入所述流路。

3. 如申請專利範圍第 1 項的液浸曝光裝置，其中所述液體是被允許從所述第 2 空間流入所述流路。

4. 如申請專利範圍第 1 項的液浸曝光裝置，其中所述第 2 空間包括在所述第 1 構件和所述第 2 構件之間的空間。

5. 如申請專利範圍第 1 項的液浸曝光裝置，進一步包括支承所述第 2 構件的支承構件，其中所述支承構件的一部分被配置在所述流路中。

6. 如申請專利範圍第 1 項的液浸曝光裝置，其中所述流路在垂直於面向所述第 1 構件的所述第 2 構件的表面的方向上，延伸經過所述第 1 構件。

7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述流路的所述一端部被定位在所述液體供應口上面。

8. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述流路的所述一端部從所述最終元件被定位在所述液體供應口的放射方向外側上。

9. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述液體供應口對在所述投影系統和所述液浸構件之間的所述第 1 空間開放。

10. 如申請專利範圍第 9 項的液浸曝光裝置，其中所述液體吸收口對所述第 2 空間開放。

11. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中：
 所述第 1 空間和所述第 2 空間亦藉由與所述流路不同的流體通路相連；以及
 所述液體是被允許從所述第 1 空間經由所述流體通路流向所述第 2 空間。

12. 如申請專利範圍第 11 項的液浸曝光裝置，其中所述流體通路被定位於所述最終元件和所述第 1 構件之間。

13. 如申請專利範圍第 12 項的液浸曝光裝置，其中所述流體通路從所述最終元件被定位在所述流路的放射方向內側上。

14. 如申請專利範圍第 4 項的液浸曝光裝置，其中所述流路的所述另一端部開放於所述第 1 構件和所述第 2 構件之間的所述空間中。

15. 如申請專利範圍第 14 項的液浸曝光裝置，其中所述液體吸收口開放於所述第 1 構件和所述第 2 構件之間的所述空間中。

16. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述第 1

空間包括在所述最終元件和所述第 1 構件之間的間隙。

17. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述流路的所述一端部被定位於所述流路的所述另一端部上面。

18. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述流路的所述一端部被定位於所述液體吸收口上面。

19. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述流路的所述另一端部被定位於所述液體供應口下面。

20. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述流路的所述另一端部從所述最終元件被定位在所述液體供應口的放射方向外側上。

21. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述流路的所述另一端部從所述最終元件被定位在所述液體吸收口的放射方向內側上。

22. 如申請專利範圍第 11 項的液浸曝光裝置，其中所述第 1 構件具有孔隙，所述投影系統投經由所述孔隙投射曝光射束，並且所述流體通路包括所述孔隙。

23. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述液體吸收口收集經由所述液體供應口所提供的液體。

24. 如申請專利範圍第 1 至 6 項任一項的液浸曝光裝置，其中所述物體包括基板，所述基板上形成有覆蓋所述基板的表面的一部分的所述液浸空間，並且透過在所述液浸空間中的液體用曝光射束來使所述基板曝光。

25. 一種曝光方法，其包括：

在基板和如申請專利範圍第 1 至 24 項任一項的液浸曝光裝置的所述投影系統之間形成液浸空間；以及

透過在所述液浸空間中的液體，用曝光射束使所述基板曝光。

26. 如申請專利範圍第 25 項的曝光方法，其中所述液浸空間被形成以使得僅有所述基板的上面的一部分被所述液浸空間中的所述液體覆蓋。

27. 一種元件製造方法，其包括：

使用如申請專利範圍第 1 至 24 項任一項的液浸曝光裝置使基板曝光；
以及

使曝光後的所述基板顯影。