



(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 I700557 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：108108466

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 16 日

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

(30)優先權：2012/07/20 美國 61/674,078

2013/03/15 美國 61/790,328

(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：閻啓泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 200632576A

TW 200644079A

US 2009/0231560A1

US 2009/0237631A1

審查人員：呂燦

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：26 共 81 頁

(54)名稱

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

(57)摘要

本發明之液浸構件用於液浸曝光裝置，在能於光學構件之下方移動之物體上形成液浸空間。液浸構件具備配置在光學構件周圍之至少一部分之第 1 構件、與配置在曝光用光之光路周圍之至少一部分而能相對第 1 構件移動之第 2 構件。第 2 構件，具有透過間隙與第 1 構件之第 1 下面對向之第 2 上面、物體可對向之第 2 下面、以及配置在第 2 下面周圍之至少一部分之流體回收部。

A liquid immersion member is used in a liquid immersion exposure apparatus, and forms a liquid immersion space above an object which is movable below the optical member. The liquid immersion member includes a first member that is disposed at at least a portion of surrounding of the optical member, and a second member that is disposed at at least a portion of surrounding of an optical path of the exposure light and is relatively movable with respect to the first member. The second member includes a second upper surface that is opposite to a first lower surface of the first member via a gap, a second lower surface that is capable of being opposite to the object, and a fluid recovery pan that is disposed at at least a portion of surrounding of the second lower surface.

指定代表圖：

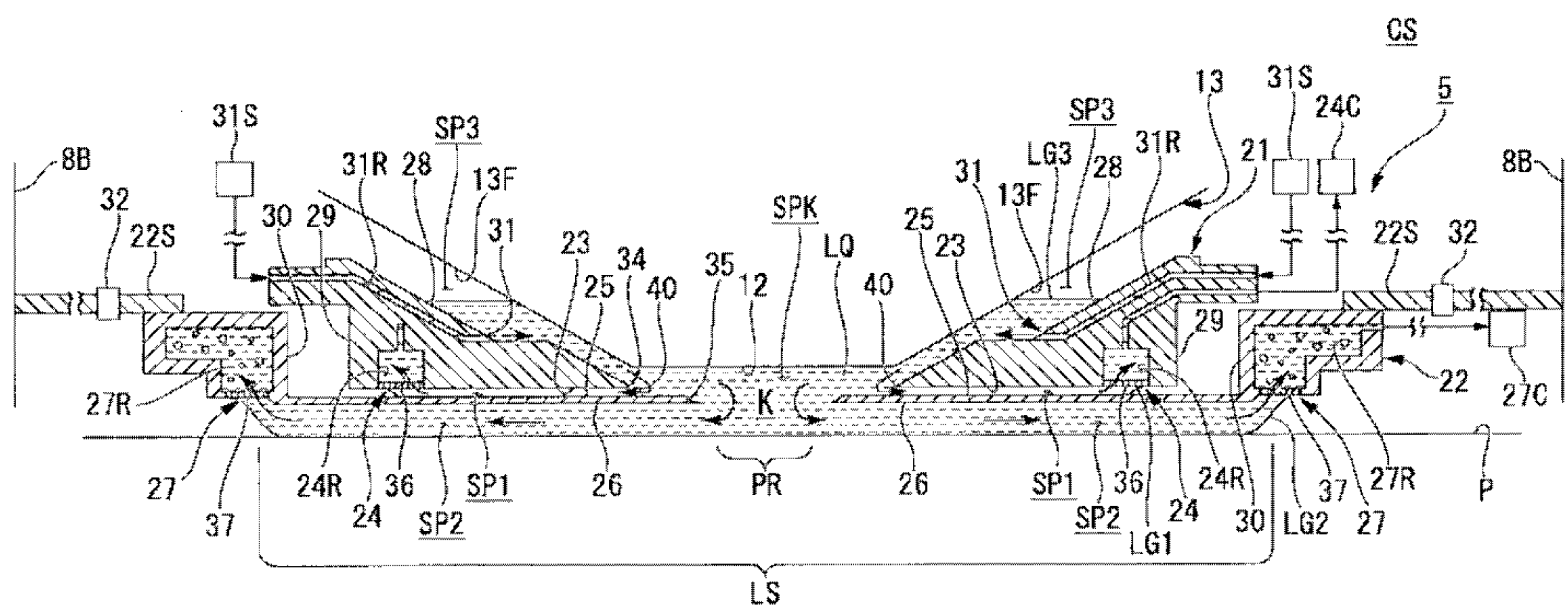


圖2

符號簡單說明：

- 5:液浸構件
- 8B:裝置框架
- 12:射出面
- 13:終端光學元件
- 13F:終端光學元件之側面
- 21:第 1 構件
- 22:第 2 構件
- 22S:支承構件
- 23:下面
- 24:液體回收部
- 24C:液體回收裝置
- 24R:回收流路
- 25:上面
- 26:下面
- 27:流體回收部
- 27C:流體回收裝置
- 27R:回收流路
- 28:第 1 構件之內側面
- 29:外側面
- 30:第 2 構件之內側面
- 31:液體供應部
- 31R:供應流路
- 31S:液體供應裝置
- 32:驅動裝置
- 34:第 1 構件之開口
- 35:第 2 構件之開口
- 36、37:多孔構件
- 40:開口
- CS:空間
- K:光路
- LG1~LG3:液體 LQ 之界面
- LQ:液體
- LS:液浸空間
- P:基板
- PR:投影區域

I700557

TW I700557 B

SP1~SP3:第 1~第 3 空
間
SPK:光路空間



I700557

【發明摘要】

【中文發明名稱】 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

【英文發明名稱】 LIQUID IMMERSION MEMBER, EXPOSURE APPARATUS, EXPOSING METHOD, METHOD FOR MANUFACTURING DEVICE, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

【中文】

本發明之液浸構件用於液浸曝光裝置，在能於光學構件之下方移動之物體上形成液浸空間。液浸構件具備配置在光學構件周圍之至少一部分之第1構件、與配置在曝光用光之光路周圍之至少一部分而能相對第1構件移動之第2構件。第2構件，具有透過間隙與第1構件之第1下面對向之第2上面、物體可對向之第2下面、以及配置在第2下面周圍之至少一部分之流體回收部。

【英文】

A liquid immersion member is used in a liquid immersion exposure apparatus, and forms a liquid immersion space above an object which is movable below the optical member. The liquid immersion member includes a first member that is disposed at at least a portion of surrounding of the optical member, and a second member that is disposed at at least a portion of surrounding of an optical path of the exposure light and is relatively movable with respect to the first member. The second member includes a second upper surface that is opposite to a first lower surface of the first member via a gap, a second lower surface that is capable of being opposite to the

object, and a fluid recovery pan that is disposed at at least a portion of surrounding of the second lower surface.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

5：液浸構件

8B：裝置框架

12：射出面

13：終端光學元件

13F：終端光學元件之側面

21：第1構件

22：第2構件

22S：支承構件

23：下面

24：液體回收部

24C：液體回收裝置

24R：回收流路

25：上面

26：下面

27：流體回收部

27C：流體回收裝置

27R：回收流路

28：第1構件之內側面

29：外側面

- 30：第2構件之內側面
- 31：液體供應部
- 31R：供應流路
- 31S：液體供應裝置
- 32：驅動裝置
- 34：第1構件之開口
- 35：第2構件之開口
- 36、37：多孔構件
- 40：開口
- CS：空間
- K：光路
- LG1～LG3：液體LQ之界面
- LQ：液體
- LS：液浸空間
- P：基板
- PR：投影區域
- SP1～SP3：第1～第3空間
- SPK：光路空間

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 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

【英文發明名稱】 LIQUID IMMERSION MEMBER, EXPOSURE APPARATUS, EXPOSING METHOD, METHOD FOR MANUFACTURING DEVICE, PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

【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7月20日申請之美國專利暫時申請61／674,078及2013年3月15日申請之美國專利暫時申請61／790,328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，例如有下述專利文獻1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

[專利文獻1]美國專利第7864292號

【發明內容】

發明欲解決之課題

【0004】 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。其結果，有可能產生不良元件。

【0005】 本發明態樣之目的，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。又，本發明態樣之另一目的，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

【0006】 本發明第1態樣提供一種液浸構件，係用於透過在光學構件之射出面與基板之間之液體以曝光用光使該基板曝光之液浸曝光裝置，在能於該光學構件下方移動之物體上形成液浸空間，具備：第1構件，配置在該光學構件周圍之至少一部分，具有第1下面；以及第2構件，於該第1構件之下方，配置在該曝光用光之光路周圍之至少一部分，能相對該第1構件移動；該第2構件，具有與該第1構件之該第1下面透過間隙對向之第2上面、該物體可對向之第2下面、以及配置在該第2下面周圍至少一部分之流體回收部。

【0007】 本發明第2態樣提供一種液浸構件，係用於透過光學構件之射出面與基板間之液體以曝光用光使該基板曝光之液浸曝光裝置，在能於該光學構件下方移動之物體上形成液浸空間，具備：第1構件，配置在該光學構件周圍之至少一部分，具有第1下面；液體回收部；以及第2構件，配置在該曝光用光之光路周圍之至少一部分，能相對該第1構件移動；該第2構件具有透過間隙與該第1構件之該第1下面對向之第2上面、該物體對向之第2下面、以及配置在該第2下面周圍至少一部分之流體回收部；該液體回收部能回收來自該第1下面與該第2上面間之第1空間之液體；該流體回收部能回收來自該第2下面與該物體間之第2空間之流體。

【0008】 本發明第3態樣之曝光裝置，係透過液體以曝光用光使基板曝光，具備第1態樣之液浸構件、或第2態樣之液浸構件。

【0009】 本發明第4態樣提供一種元件製造方法，其包含：使用第3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。

【0010】 本發明第5態樣提供一種曝光方法，係透過光學構件之射出面與基板間之液體以曝光用光使該基板曝光，包含：使用液浸構件在能於該光學構件下方移動之該基板上形成該液體之液浸空間的動作，該液浸構件包含配置在該光學構件周圍至少一部分的第1構件以及於該第1構件之下方配置在該曝光用光之光路周圍至少一部分、包含透過間隙與該第1構件之第1下面對向之第2上面、該基板可對向之第2下面、配置在該第2下面周圍至少一部分之流體回收部的第2構件；透過該液浸空間之該液體以從該射出面射出之該曝光用光使該基板曝光的動作；以及於該基板之曝光之至少一部分中，相對該第1構件移動該第2構件的動作。

【0011】 本發明第6態樣提供一種元件製造方法，其包含使用第4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。

【0012】 本發明第7態樣提供一種程式，係使電腦實施透過光學構件之射出面與基板間之液體以曝光用光使該基板曝光之液浸曝光裝置之控制，其使之實施：使用液浸構件在能於該光學構件下方移動之該基板上形成該液體之液浸空間的動作，該液浸構件包含配置在該光學構件周圍至少一部分的第1構件以及於該第1構件之下方配置在該曝光用光之光路周圍至少一部分、包含透過間隙與該第1構件之第1下面對向之第2上面、該基板可對向之第2下面、配置在該第2下面周圍至少一部分之流體回收部的第2構件；透過該液浸空間之該液體以從該射出面射出之該曝光用光使該基板曝光的動作；以及於該基板之曝光之至少一部分中，相對該第1構件移動該第2構件的動作。

【0013】 本發明第8態樣提供一種電腦可讀取之記錄媒體，其記錄有第7態樣之程式。

發明效果

【0014】 根據本發明之態樣，可抑制曝光不良之發生。又，根據本發明之態樣，可抑制不良元件之產生。

【圖式簡單說明】

【0015】

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部分的側視剖面圖。

圖4係顯示第1實施形態之液浸構件之一動作例的圖。

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分解立體圖。

圖7係顯示第1實施形態之液浸構件之一例的分解立體圖。

圖8係顯示第1實施形態之第1構件之一例的圖。

圖9係用以說明第1實施形態之液浸構件之一動作例的圖。

圖10係用以說明第1實施形態之曝光裝置之一動作例的圖。

圖11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12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13係用以說明第1實施形態之曝光裝置之一動作例的圖。

圖14係顯示第2實施形態之液浸構件之一部分的圖。

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係顯示液浸構件之一例的圖。

圖18係顯示液浸構件之一例的圖。

圖19係顯示液浸構件之一例的圖。

圖20係顯示第1構件之一例的圖。

圖21係顯示第1構件之一例的圖。

圖22係顯示第1構件之一例的圖。

圖23係顯示第2構件之一例的圖。

圖24係顯示基板載台之一例的圖。

圖25係顯示第2構件之一例的圖。

圖26係用以說明元件之製造方法之一例的流程圖。

【實施方式】

【0016】 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。

【0017】 <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)。

【0018】 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。

【0019】 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。

【0020】 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。

【0021】 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。

【0022】 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。

【0023】 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除感光膜外亦可再包含其他膜。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)。

【0024】 照明系IL對照明區域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。

【0025】 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11之作動而移動。本實施形態中，光罩載台1可藉由驅動系統11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。

【0026】 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。本實施形態中，投影光學系PL為縮小系。投影光學系PL之投影倍率為 $1/4$ 。又，投影光學系PL之投影倍率亦可以是 $1/5$ 、或 $1/8$ 等。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。

【0027】 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。終端光學元件13係構成投影光學系PL之一部分之光學構件。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。從射出面12射出之曝光用光EL，行進於-Z軸方向。射出面12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。

【0028】 本實施形態中，在與終端光學元件13之光軸平行之方向，射出面12側為-Z軸側、入射面側為+Z軸側。本實施形態中，在與投影光學系PL之光軸平行之方向，投影光學系PL之像面側為-Z軸側、投影光學系PL之物體面側為+Z軸側。

【0029】 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。

【0030】 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。

【0031】 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。

【0032】 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。

【0033】 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。

【0034】 其次，說明本實施形態之液浸構件5。又，亦可將液浸構件稱為嘴(nozzle)構件。圖2係液浸構件5之與XZ平面平行的剖面圖。圖3係將圖2之一部分予以放大的圖。圖4係顯示液浸構件5之一動作例的圖，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。

【0035】 液浸構件5在能於終端光學元件13之下方移動之物體上形成液體LQ之液浸空間LS。

【0036】 本實施形態中，能在終端光學元件13之下方移動之物體，可在包含與射出面12對向之位置的XY平面內移動。該物體能與射出面12對向、能配置

於投影區域PR。該物體能在液浸構件5之下方移動、能與液浸構件5對向。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，形成一將終端光學元件13之射出面12與基板P間之曝光用光EL之光路K被液體LQ充滿之液浸空間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。

【0037】 以下之說明中，係設物體為基板P。又，如前所述，物體可以是基板載台2及測量載台3中之至少一方，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。此外，有形成液浸空間LS跨於基板載台2之覆蓋構件T與基板P之情形，亦有形成液浸空間LS跨於基板載台2與測量載台3之情形。

【0038】 液浸空間LS係以從終端光學元件13之射出面12射出之曝光用光EL之光路K被液體LQ充滿之方式形成。液浸空間LS之至少一部分形成在終端光學元件13與基板P(物體)間之空間。又，液浸空間LS之至少一部分形成在液浸構件5與基板P(物體)之間之空間。

【0039】 液浸構件5，具備配置在終端光學元件13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周圍之至少一部分可相對第1構件21移動之第2構件22。本實施形態中，第2構件22係在光路K之周圍以圍繞光路K之方式配置。

【0040】 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。

【0041】 本實施形態中，第2構件22之一部分係配置在第1構件21之下方。亦即，本實施形態中，第2構件22之一部分配置在第1構件21與基板P(物體)之間。

【0042】 又，第2構件22之至少一部分配置在終端光學元件13與基板P(物體)之間。又，第2構件22亦可以不是配置在終端光學元件13與基板P(物體)之間。

【0043】 第1構件21，具有朝向－Z軸方向之下面23與配置在下面23周圍之至少一部分、可回收液體LQ之液體回收部24。又，亦可將液體回收部24稱為可回收流體(液體LQ及氣體之一方或兩方)之流體回收部。第2構件22，具有朝向＋Z軸方向之上面25、朝向－Z軸方向之下面26、以及配置在下面26周圍之至少一部分之流體回收部27。又，可將下面23稱為第1下面。此外，亦可將上面25稱為第2上面、將下面26稱為第2下面。

【0044】 第1構件21，具有與終端光學元件13之側面13F對向之內側面28、與相對光路K(終端光學元件13之光軸)朝向外側之外側面29。第2構件22，具有透過間隙與外側面29對向之內側面30。又，可將第1構件21之內側面28稱為對向面。

【0045】 第1構件21之內側面28，透過間隙與終端光學元件13之側面13F對向。

【0046】 第2構件22可對向於下面23。第2構件22可對向於液體回收部24。本實施形態中，第2構件22之上面25之至少一部分，透過間隙與下面23對向。本實施形態中，上面25之至少一部分透過間隙與射出面12對向。當然，上面25可不與射出面12對向。

【0047】 基板P(物體)可對向於下面26。基板P(物體)可對向於流體回收部27。本實施形態中，基板P之上面之至少一部分透過間隙與下面26對向。基板P之上面之至少一部分透過間隙與射出面12對向。本實施形態中，於Z軸方向，基板P(物體)之上面與下面26間之間隙之尺寸雖較第1構件21之下面23與第2構件22之上面25間之間隙之尺寸大，但亦可相同。此外，基板P(物體)之上面與下面26間之間隙之尺寸，可較第1構件21之下面23與第2構件22之上面25間之間隙之尺寸小。本實施形態中，於Z軸方向，基板P(物體)之上面與射出面12間之間隙之尺寸，較基板P之上面與下面26間之間隙之尺寸大。

【0048】 下面23與上面25之間形成第1空間SP1。下面26與基板P(物體)之

上面之間形成第2空間SP2。側面13F與內側面28之間形成第3空間SP3。

【0049】 本實施形態中，上面25相對液體LQ為撥液性。本實施形態中，上面25包含含氟之樹脂之膜之表面。本實施形態中，上面25包含PFA(Tetra fluoro ethylene-perfluoro alkylvinyl ether copolymer)之膜之表面。又，上面25亦可包含PTFE(Poly tetra fluoro ethylene)之膜之表面。上面25對液體LQ之上面25之接觸角大於90度。又，上面25對液體LQ之接觸角，例如可大於100度、亦可大於110度、或大於120度。

【0050】 由於上面25對液體LQ為撥液性，因此於第1空間SP1之液體LQ產生氣體部分、或氣泡混入液體LQ之情形受到抑制。

【0051】 又，上面25對液體LQ之接觸角可大於、或小於基板P之上面對液體LQ之接觸角。又，上面25對液體LQ之接觸角亦可與基板P之上面對液體LQ之接觸角實質相等。

【0052】 又，上面25對液體LQ可以是親液性。上面25對液體LQ之接觸角可小於90度、可小於80度、亦可小於70度。據此，於第1空間SP1中液體LQ可順暢的流動。

【0053】 又，下面23對液體LQ可以是撥液性。例如，下面23及上面25之兩方可對液體LQ為撥液性。此外，亦可以是下面23對液體LQ為撥液性、而上面25對液體LQ為親液性。

【0054】 又，下面23對液體LQ亦可以是親液性。例如，下面23及上面25之兩方對液體LQ可以是親液性。此外，亦可以是下面23對液體LQ為親液性、而上面25對液體LQ為撥液性。

【0055】 本實施形態中，下面26對液體LQ為親液性。下面26對液體LQ之接觸角可小於90度、小於80度、亦可小於70度。本實施形態中，下面26對液體LQ之接觸角較基板P之上面對液體LQ之接觸角小。又，下面26對液體LQ之接觸

角可大於、或實質等於基板P之上面對液體LQ之接觸角。

【0056】 終端光學元件13之側面13F配置在射出面12之周圍。側面13F係不射出曝光用光EL之非射出面。曝光用光EL通過射出面12、但不通過側面13F。

【0057】 第1構件21之下面23不回收液體LQ。下面23為非回收部，無法回收液體LQ。第1構件21之下面23，能在與第2構件22之間保持液體LQ。

【0058】 第2構件22之上面25不回收液體LQ。上面25為非回收部，無法回收液體LQ。第2構件22之上面25，能在與第1構件21之間保持液體LQ。

【0059】 第2構件22之下面26不回收液體LQ。下面26為非回收部，無法回收液體LQ。第2構件22之下面26，能在與基板P(物體)之間保持液體LQ。

【0060】 內側面28、外側面29及內側面30不回收液體LQ。內側面28、外側面29及內側面30為非回收部，無法回收液體LQ。

【0061】 本實施形態中，下面23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23與上面25實質平行。上面25與下面26實質平行。

【0062】 又，下面23相對XY平面可以是非平行，亦可包含曲面。此外，上面25相對XY平面可以是非平行，亦可包含曲面。又，下面26相對XY平面可以是非平行，亦可包含曲面。又，下面23與上面25與下面26中之一個可與另一個是非平行。

【0063】 第1構件21具有開口34。從射出面12射出之曝光用光EL可通過開口34。第2構件22具有開口35。從射出面12射出之曝光用光EL可通過開口35。又，可將開口34稱為第1開口、將開口35稱為第2開口。於開口34之內側配置終端光學元件13之至少一部分。本實施形態中，第1構件21之內面34U之至少一部分，係於相對光路K之放射方向朝外側向上方傾斜。第1構件21之內面34U之至少一部分，規定面向光路K之開口34。於開口34之下端周圍配置下面23。於開口35

之上端周圍配置上面25。於開口35之下端周圍配置下面26。

【0064】 本實施形態中，第2構件22之內面35U之至少一部分，係於相對光路K之放射方向朝外側向上方傾斜。第2構件22之內面35U之至少一部分，規定面向光路K之開口35。據此，在第2構件22之內面35U配置於液浸空間LS之狀態下，第2構件22能順暢的移動。此外，即使在第2構件22之內面35U配置於液浸空間LS之狀態下第2構件22移動，液浸空間LS之液體LQ之壓力變動的情形亦會受到抑制。

【0065】 本實施形態中，開口34於XY平面內之尺寸，較開口35之尺寸大。本實施形態中，於X軸方向，開口34之尺寸較開口35之尺寸大。本實施形態中，於Y軸方向，開口34之尺寸較開口35之尺寸大。本實施形態中，緊接著射出面12之下方，不配置第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13F與第1構件21之間所形成之間隙之下端，係面向第2構件22之上面25。此外，第2構件22之開口35配置成與射出面12對向。本實施形態中，開口35於XY平面內之形狀係於X軸方向長之長方形狀。又，開口35之形狀不限於長方形，亦可以是於X軸方向長之橢圓形、或於X軸方向長之多角形。

【0066】 又，開口34之尺寸可較開口35之尺寸小。當然，開口34之尺寸亦可與開口35之尺寸實質相等。此外，於X軸方向，開口34之尺寸可較開口35之尺寸小，於Y軸方向，開口34之尺寸可較開口35之尺寸大。

【0067】 第1構件21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之間形成有間隙。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，可以是配置在射出面12與基板P(物體)之上面之間。又，第1構件21亦可以不是環狀。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可在終端光學元件13(光路K)之周圍配置複數個。

【0068】 第2構件22配置在光路K之周圍。第2構件22為環狀構件。第2構件22被配置成不接觸第1構件21。第2構件22與第1構件21之間形成有間隙。

【0069】 本實施形態中，第1構件21係透過支承構件21S被支承於裝置框架8B。當然，第1構件21亦可透過支承構件被支承於基準框架8A。

【0070】 第2構件22透過支承構件22S被支承於裝置框架8B。支承構件22S，係相對光路K於第1構件21之外側連接於第2構件22。又，第1構件21亦可以是透過支承構件被支承於基準框架8A。

【0071】 第2構件22可相對第1構件21移動。第2構件22可相對終端光學元件13移動。第2構件22與第1構件21之相對位置可變化。第2構件22與終端光學元件13之相對位置可變化。

【0072】 第2構件22可在與終端光學元件13之光軸垂直之XY平面內移動。第2構件22可與XY平面實質平行的移動。如圖4所示，本實施形態中，第2構件22至少能於X軸方向移動。又，第2構件22亦可在X軸方向之外，另於Y軸、Z軸、 θX 、 θY 及 θZ 中至少一方向移動。

【0073】 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。

【0074】 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。

【0075】 本實施形態中，因第2構件22在XY平面內移動，使得第1構件21之外側面29與第2構件22之內側面30間之間隙尺寸變化。換言之，因第2構件22在XY平面內移動，使得外側面29與內側面30間之空間大小變化。例如，圖4所示例中，因第2構件22往－X軸方向移動，使得外側面29與內側面30間之間隙尺

寸變小(外側面29與內側面30間之空間變小)。因第2構件22往+X軸方向移動，使得外側面29與內側面30間之間隙尺寸變大(外側面29與內側面30間之空間變大)。本實施形態中，第2構件22之可移動範圍，係被定為第1構件21(外側面29)與第2構件22(內側面30)不致接觸。

【0076】 本實施形態中，第2構件22係藉驅動裝置32移動。本實施形態中，驅動裝置32使支承構件22S移動。因支承構件22S被驅動裝置32驅動而移動，第2構件22即可移動。驅動裝置32，例如含馬達、使用羅倫茲力移動第2構件22。

【0077】 驅動裝置32透過支承構件32S被支承於裝置框架8B。本實施形態中，第2構件22係透過支承構件22S、驅動裝置32及支承構件32S被支承於裝置框架8B。即使因第2構件22之移動而產生振動，亦可藉由防振裝置10，使該振動傳遞至基準框架8A之情形受到抑制。

【0078】 第2構件22，例如可與曝光用光EL從射出面12射出之期間之至少一部分並行，進行移動。第2構件22，亦可與在液浸空間LS形成之狀態下曝光用光EL從射出面12射出之期間之至少一部分並行，進行移動。

【0079】 第2構件22，可與基板P(物體)移動之期間之至少一部分並行，進行移動。第2構件22，亦可與在液浸空間LS形成之狀態下基板P(物體)移動之期間之至少一部分並行，進行移動。

【0080】 第2構件22可於基板P(物體)之移動方向移動。例如，基板P往XY平面內之一方向(例如+X軸方向)移動時，第2構件22可與該基板P之移動同步，往XY平面內之一方向(+X軸方向)移動。

【0081】 液浸構件5具有供應用以形成液浸空間LS之液體LQ的液體供應部31。本實施形態中，液體供應部31係配置於第1構件21。又，液體供應部31亦可配置在第1構件21及第2構件22之兩方。此外，液體供應部31可以是配置在第1構件21、而不配置在第2構件22。再者，液體供應部31可以是配置在第2構件22、

而不配置在第1構件21。又，液體供應部31亦可配置在與第1構件21及第2構件22不同之其他構件。

【0082】 液體供應部31，係在相對光路K(終端光學元件13之光軸)之放射方向配置在液體回收部24及流體回收部27之內側。本實施形態中，液體供應部31包含配置在第1構件21之內側面28的開口(液體供應口)。液體供應部31被配置成對向於側面13F。液體供應部31將液體LQ供應至側面13F與內側面28間之第3空間SP3。本實施形態中，液體供應部31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。又，液體供應部31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)之周圍配置複數個。此外，液體供應部31可以是一個。再者，亦可取代液體供應部31、或在液體供應部31之外，於下面23設置可供應液體LQ之液體供應部。

【0083】 本實施形態中，液體供應部(液體供應口)31係透過形成在第1構件21內部之供應流路31R，與液體供應裝置31S連接。液體供應裝置31S可將潔淨且溫度經調整之液體LQ供應至液體供應部31。液體供應部31，為形成液浸空間LS而供應來自液體供應裝置31S之液體LQ。

【0084】 下面23之內側邊緣與上面25之間形成有開口40。包含射出面12與基板P(物體)間之光路K的光路空間SPK、和下面23與上面25間之第1空間SP1係透過開口40連結。光路空間SPK，包含射出面12與基板P(物體)間之空間、及射出面12與上面25間之空間。開口40係配置成面向光路K。側面13F與內側面28間之第3空間SP3與第1空間SP1係透過開口40連結。

【0085】 來自液體供應部31之液體LQ之至少一部分，透過開口40被供應至下面23與上面25間之第1空間SP1。為形成液浸空間LS而從液體供應部31供應之液體LQ之至少一部分，透過開口34及開口35被供應至與射出面12對向之基板P(物體)上。據此，光路K即被液體LQ充滿。來自液體供應部31之液體LQ之至少

一部分，被供應至下面26與基板P(物體)之上面間之第2空間SP2。

【0086】 本實施形態中，於Z軸方向，第1空間SP1之尺寸較第2空間SP2之尺寸小。當然，於Z軸方向，第1空間SP1之尺寸可與第2空間SP2之尺寸實質相等、亦可較第2空間SP2之尺寸大。

【0087】 液體回收部24，係相對光路K(終端光學元件13之光軸)配置在下面23之外側。本實施形態中，液體回收部24配置在下面23之周圍。液體回收部24配置在曝光用光EL之光路K之周圍。又，液體回收部24亦可配置在下面23之周圍之一部分。例如，液體回收部24可於下面23之周圍配置複數個。本實施形態中，液體回收部24係回收第1空間SP1之液體LQ之至少一部分。

【0088】 流體回收部27，係相對光路K(終端光學元件13之光軸)配置在下面26之外側。本實施形態中，流體回收部27配置在下面26之周圍。流體回收部27配置在曝光用光EL之光路K之周圍。又，流體回收部27亦可配置在下面26之周圍之一部分。例如，流體回收部27可在下面26之周圍配置複數個。本實施形態中，流體回收部27係配置成面向基板P(物體)。流體回收部27係回收第2空間SP2之液體LQ之至少一部分。

【0089】 本實施形態中，流體回收部27係相對光路K(終端光學元件13之光軸)配置在第1構件21之外側面29之外側。又，流體回收部27係相對光路K(終端光學元件13之光軸)配置在第1空間SP1之外側。又，流體回收部27係相對光路K(終端光學元件13之光軸)配置在上面25之外側。

【0090】 本實施形態中，液體LQ從上面25側之第1空間SP1及下面26側之第2空間SP2中之一方往另一方之移動受到抑制。第1空間SP1與第2空間SP2係被第2構件22區隔。第1空間SP1之液體LQ可透過開口35移動至第2空間SP2。第1空間SP1之液體LQ不透過開口35即無法移動至第2空間SP2。相對光路K存在於較開口35外側之第1空間SP1中之液體LQ無法移動至第2空間SP2。第2空間SP2之液體

LQ可透過開口35移動至第1空間SP1。第2空間SP2之液體LQ不透過開口35即無法移動至第1空間SP1。相對光路K存在於較開口35外側之第2空間SP2中之液體LQ無法移動至第1空間SP1。亦即，本實施形態中，液浸構件5除了開口35以外，不具有將第1空間SP1與第2空間SP2連接成流體可流動之流路。

【0091】 本實施形態中，流體回收部27回收第2空間SP2之液體LQ之至少一部分，而不回收第1空間SP1之液體LQ。液體回收部24則回收第1空間SP1之液體LQ之至少一部分，而不回收第2空間SP2之液體LQ。又，若在液體回收部24之下沒有第2構件22之上表面25之情形時，可將物體(基板P)上之液體LQ以液體回收部24加以回收。

【0092】 又，相對光路K移動至第1空間SP1之外側(外側面29之外側)之液體LQ，係藉由內側面30抑制移動至基板P上(第2空間SP2)。

【0093】 液體回收部24，包含配置在第1構件21之下面23周圍之至少一部分的開口(液體回收口)。液體回收部24配置成對向於上面25。液體回收部24，透過形成在第1構件21內部之回收流路(空間)24R與液體回收裝置24C連接。液體回收裝置24C可將液體回收部24與真空系統(未圖示)加以連接。液體回收部24可回收第1空間SP1之液體LQ之至少一部分。第1空間SP1之液體LQ之至少一部分可透過液體回收部24流入回收流路24R。又，亦可將從終端光學元件13之側面13F與第1構件21之內側面間之第3空間SP3，經由第1構件21之上表面，透過第1構件21之外側面29與第2構件22之內側面30間之空間，流至第2構件22之上表面25上之液體LQ，以液體回收部24加以回收。亦即，亦可將液體回收部24用作為回收不透過開口40從空間SP3流至第2構件22之上表面25上之液體LQ的回收部。當然，可將回收來自空間SP3之液體LQ之回收部設在第1構件21之上表面，亦可設在第2構件22之上表面25與內側面30中之至少一方。

【0094】 本實施形態中，液體回收部24包含多孔構件36。本實施形態中，

液體回收口包含多孔構件36。本實施形態中，多孔構件36包含網孔板(mesh plate)。多孔構件36，具有上面25可對向之下面、面向回收流路24R之上面、以及將下面與上面加以連結之複數個孔。液體回收部24透過多孔構件36之孔回收液體LQ。從液體回收部24(多孔構件36之孔)回收之液體LQ，流入回收流路24R並流過該回收流路24R後，被回收至液體回收裝置24C回收。

【0095】 本實施形態中，透過液體回收部24實質上僅回收液體LQ，而透過液體回收部24之氣體回收則受到限制。控制裝置6調整多孔構件36之下面側之壓力(第1空間SP1之壓力)與上面側之壓力(回收流路24R之壓力)的差，以使第1空間SP1之液體LQ通過多孔構件36之孔流入回收流路24R，氣體則不通過多孔構件36之孔。又，透過多孔構件僅回收液體之技術之一例，已揭示於例如美國專利第7292313號等中。

【0096】 此外，液可透過多孔構件36回收(吸引)液體LQ及氣體之兩方。亦即，液體回收部24可將液體LQ與氣體一起回收。又，液體回收部24之下無液體LQ存在時，可從液體回收部24僅回收氣體。又，亦可不設置多孔構件36。

【0097】 本實施形態中，液體回收部24之下面包含多孔構件36之下面。液體回收部24之下面配置在下面23之周圍。本實施形態中，液體回收部24之下面與XY平面實質平行。本實施形態中，液體回收部24之下面與下面23配置在同一平面內(同面高)。

【0098】 又，液體回收部24之下面可較下面23配置在+Z軸側、液可配置在-Z軸側。此外，液體回收部24之下面可相對下面23傾斜、亦可包含曲面。

【0099】 又，用以回收第1空間SP1之流體(液體LQ及氣體中之一方或兩方)之液體回收部24，可配置於第2構件22。例如，可於上面25之周緣部設置液體回收部24。液體回收部24亦可配置在第1構件21及第2構件22之兩方。液體回收部24亦可配置在第1構件21、而不配置在第2構件22。液體回收部24當然亦可配

置在第2構件22、而不配置在第1構件21。

【0100】 流體回收部27，包含配置在第2構件22之下面26周圍至少一部分之開口(流體回收口)。流體回收部27被配置成對向於基板P(物體)之上面。流體回收部27透過形成在第2構件22內部之回收流路(空間)27R與流體回收裝置27C連接。流體回收裝置27C可將流體回收部27與真空系統(未圖示)加以連接。流體回收部27能回收第2空間SP2之液體LQ之至少一部分。第2空間SP2之液體LQ之至少一部分可透過流體回收部27流入回收流路27R。

【0101】 本實施形態中，流體回收部27包含多孔構件37，流體回收口包含多孔構件37之孔。本實施形態中，多孔構件37包含網孔板。多孔構件37，具有基板P(物體)之上面可對向之下面、面向回收流路27R之上面、以及將下面與上面加以連結之複數個孔。流體回收部27能透過多孔構件37之孔回收流體(液體LQ及氣體之一方或兩方)。從流體回收部27(多孔構件37之孔)回收之液體LQ，流入回收流路27R、在流過該回收流路27R後被回收至流體回收裝置27C。

【0102】 本實施形態中，回收流路27R係相對光路K(終端光學元件13之光軸)配置在內側面30之外側。回收流路27R配置在流體回收部27之上方。藉由第2構件22之移動，第2構件22之流體回收部27及回收流路27R即在第1構件21之外側面29之外側移動。

【0103】 本實施形態，係透過流體回收部27將液體LQ與氣體一起回收。當然，亦可透過多孔構件37僅回收液體LQ而限制透過多孔構件37之氣體回收。又，亦可不設置多孔構件37。

【0104】 本實施形態中，流體回收部27之下面包含多孔構件37之下面。流體回收部27之下面配置在下面26之周圍。本實施形態中，流體回收部27之下面與XY平面實質平行。本實施形態中，流體回收部27之下面較下面26配置在+Z軸側。

【0105】 又，流體回收部27之下面與下面26可以是配置在同一平面內(同面高)。流體回收部27之下面可較下面26配置在－Z軸側。此外，流體回收部27之下面可相對下面26傾斜、亦可包含曲面。例如，如圖25所示，流體回收部27(多孔構件37)之下面可於相對光路K之放射方向朝外側向上方傾斜。又，亦可以是流體回收部27(多孔構件37)之下面於開口35之周圍全周其高度(Z軸方向之位置)不同。例如，位於開口35之Y軸方向兩側之流體回收部27(多孔構件37)下面之一部分，可較位於開口35之X軸方向兩側之流體回收部27(多孔構件37)下面之一部分低。例如，亦可將流體回收部27(多孔構件37)下面之形狀設定成在第2構件22之流體回收部27(多孔構件37)之下面與基板P之表面對向時，相對曝光用光之光路K形成在Y軸方向一側之流體回收部27(多孔構件37)之下面與基板P之表面間之間隙尺寸(Z軸方向之距離)，較相對曝光用光之光路K形成在X軸方向一側之流體回收部27(多孔構件37)之下面與基板P之表面間之間隙尺寸(Z軸方向之距離)小。

【0106】 本實施形態中，係藉由與液體LQ從液體供應部31之供應動作並行，實施液體LQ從流體回收部27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。

【0107】 又，本實施形態，係與液體LQ從液體供應部31之供應動作、及流體從流體回收部27之回收動作並行，實施液體從液體回收部24之回收動作。

【0108】 本實施形態中，液浸空間LS之液體LQ之界面LG之一部分，形成在第2構件22與基板P(物體)之間。

【0109】 又，本實施形態中，液浸空間LS之液體LQ之界面LG之一部分，形成在第1構件21與第2構件22之間。

【0110】 又，本實施形態中，液浸空間LS之液體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。

【0111】 以下之說明中，將形成在第1構件21與第2構件22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2構件22與基板P(物體)之間之界面LG，適當的稱為第2界面LG2。並將形成在終端光學元件13與第1構件21之間之界面LG，適當的稱為第3界面LG3。

【0112】 本實施形態中，第1界面LG1形成在液體回收部24之下面與上面25之間。第2界面LG2形成在流體回收部27之下面與基板P(物體)之上面之間。

【0113】 本實施形態中，第1界面LG1形成在液體回收部24之下面與上面25之間，第1空間SP1之液體LQ移動至液體回收部24外側之空間(例如外側面29與內側面30間之空間)的情形受到抑制。外側面29與內側面30間之空間不存在液體LQ，外側面29與內側面30間之空間為氣體空間。又，外側面29與內側面30間之空間與空間CS連接。換言之，外側面29與內側面30間之空間係開放於環境氣氛。當空間CS之壓力為大氣壓時，外側面29與內側面30間之空間即開放於大氣。因此，第2構件22可順暢的移動。又，空間CS之壓力可較大氣壓高、亦可較大氣壓低。

【0114】 圖8係從下面23側觀察第1構件21的圖。本實施形態中，於第1構件21之下面23配置有誘導來自液體供應部31之液體LQ之至少一部分的誘導部38。誘導部38係設在下面23之凸部。本實施形態中，誘導部38將來自液體供應部31之液體LQ之至少一部分誘導至液體回收部24。又，亦可不將誘導部38設置在下面23。

【0115】 本實施形態中，誘導部38之形狀係根據第2構件22之移動方向來決定。本實施形態中，誘導部38係設置成可促進液體LQ往與第2構件22之移動方向平行之方向的流動。

【0116】 例如，第2構件22係往X軸方向移動時，誘導部38之形狀係設定為於第1空間SP1中，液體LQ往與X軸方向平行之方向流動而到達液體回收部

24。例如，當第2構件22往+X軸方向移動時，第1空間SP1之液體LQ之至少一部分，即因誘導部38而往+X軸方向流動。當第2構件22往-X軸方向移動時，第1空間SP1之液體LQ之至少一部分，即因誘導部38而往-X軸方向流動。

【0117】 本實施形態中，誘導部38具有圍繞開口34配置之周壁部38R、與形成在該周壁部38R之一部分之狹縫(開口)38K。狹縫38K，係以能促進液體LQ在與X軸方向平行之方向之流動的方式，相對光路K形成在+X軸側及-X軸側之各側。

【0118】 藉由誘導部38，在與第2構件22之移動方向平行之方向，可提高液體LQ在第1空間SP1之流速。本實施形態中，係藉由誘導部38提高液體LQ在第1空間SP1中於X軸方向之流速。亦即，朝向液體回收部24之下面與上面25間之空間流動之液體LQ之速度獲得提高。據此，相對第1構件21之第1界面LG1之位置產生變動、或第1界面LG1之形狀產生變化的情形即受到抑制。因此，第1空間SP1之液體LQ流出至第1空間SP1外側的情形受到抑制。

【0119】 又，狹縫38K之形成位置，並不限定於相對光路K之+X軸側及-X軸側。例如，第2構件22亦與Y軸平行的移動時，亦可相對光路K於+Y軸側及-Y軸側追加狹縫38K。或者，即使第2構件22不與Y軸平行的移動時，亦可相對光路K於+Y軸側及-Y軸側追加狹縫38K。

【0120】 又，亦可不根據第2構件22之移動方向，決定誘導部38之形狀(狹縫38K之位置等)。例如，可將誘導部38之形狀設定為於光路K之全周圍，液體LQ相對光路K呈放射狀流動。

【0121】 本實施形態中，第2構件22可與下面23之全部對向。例如圖2所示，在第2構件22係配置於終端光學元件13之光軸與開口35之中心實質一致之原點時，下面23之全部與第2構件22之上面25對向。又，當第2構件22配置於原點時，射出面12之一部分與第2構件22之上面25對向。此外，當第2構件22配置於

原點時，液體回收部24之下面與第2構件22之上面25對向。

【0122】 又，本實施形態中，當第2構件22配置於原點時，開口34之中心與開口35之中心實質一致。

【0123】 其次，說明第2構件22之一動作例。第2構件22可與基板P(物體)之移動協力移動。第2構件22亦可與基板P(物體)分開獨立移動。亦即，第2構件22可往與基板P(物體)不同之方向移動、與基板P(物體)不同之速度移動。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。第2構件22能在形成有液浸空間LS之狀態下移動。第2構件22能在第1空間SP1及第2空間SP2存在有液體LQ之狀態下移動。

【0124】 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之下方無物體時移動。又，第2構件22，亦可在第2構件22與基板P(物體)間之空間不存在液體LQ時移動。例如，第2構件22可在沒有形成液浸空間LS時移動。

【0125】 第2構件22，例如係根據基板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，使第2構件22移動。控制裝置6，一邊進行液體LQ從液體供應部31之供應與液體LQ從流體回收部27及液體回收部24之回收以持續形成液浸空間LS、一邊移動第2構件22。

【0126】 本實施形態中，第2構件22能以和基板P(物體)之相對移動變小之方式移動。又，第2構件22能以和基板P(物體)之相對移動較第1構件21與基板P(物體)之相對移動小之方式移動。例如，第2構件22能與基板P(物體)同步移動。

【0127】 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、亦即、第2空間SP2中存在液體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，可在形

成有液浸空間LS之狀態、亦即、第2空間SP2中存在液體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、亦即、第2空間SP2中存在液體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)之相對速度小之方式移動。再者，第2構件22，可在形成有液浸空間LS之狀態、亦即、第2空間SP2中存在液體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)之相對加速度小之方式移動。

【0128】 第2構件22，例如可於基板P(物體)之移動方向移動。例如，在基板P(物體)往+X軸方向(或-X軸方向)移動時，第2構件22可往+X軸方向(或-X軸方向)移動。又，在基板P(物體)一邊往+X軸方向移動、一邊往+Y軸方向(或-Y軸方向)移動時，第2構件22可往+X軸方向移動。此外，在基板P(物體)一邊往-X軸方向移動、一邊往+Y軸方向(或-Y軸方向)移動時，第2構件22可往-X軸方向移動。亦即，本實施形態中，基板P(物體)往包含X軸方向成分之方向移動時，第2構件22可往X軸方向移動。又，在第2構件22可往Y軸方向移動之場合，第2構件22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，往Y軸方向移動。

【0129】 圖9係顯示第2構件22移動之狀態之一例的圖。圖9係從下側(-Z軸側)觀察液浸構件5的圖。

【0130】 以下之說明中，係假設第2構件22移動於X軸方向。此外，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。

【0131】 在基板P(物體)移動於X軸方向(或包含X軸方向成分之在XY平面內之既定方向)之場合，第2構件22，如圖9(A)～圖9(C)所示，移動於X軸方向。

【0132】 本實施形態中，第2構件22可在於X軸方向被規定之可移動範圍

移動。圖9(A)中顯示了第2構件22配置在可移動範圍之最－X軸側之端部的狀態。圖9(B)顯示了第2構件22配置在可移動範圍中央的狀態。圖9(C)顯示了第2構件22配置在可移動範圍之最＋X軸側端部的狀態。

【0133】 以下之說明中，將圖9(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9(B)所示之第2構件22之位置適當的稱為中央位置、將圖9(C)所示之第2構件22之位置適當的稱為第2端部位置。又，如圖9(B)所示，第2構件22配置於中央位置之狀態，係第2構件22配置於原點之狀態。

【0134】 本實施形態中，係以來自射出面12之曝光用光EL可通過開口35之方式，根據第2構件22之可移動範圍之尺寸決定開口35之尺寸。本實施形態中，第2構件22之可移動範圍之尺寸，包含於X軸方向之第1端部位置與第2端部位置間之距離。以第2構件22即使移動於X軸方向，來自射出面12之曝光用光EL亦不會照射到第2構件22之方式，決定開口35之X軸方向尺寸。

【0135】 圖9中，於X軸方向之開口35之尺寸W35，較曝光用光EL(投影區域PR)之尺寸Wpr與第2構件22之可移動範圍之尺寸(Wa + Wb)之和大。尺寸W35，被設定為在第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，即使第2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遮蔽而能照射於基板P(物體)。

【0136】 其次，針對使用具有上述構成之曝光裝置EX使基板P曝光之方法加以說明。

【0137】 在離開液浸構件5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。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，進行液體LQ從液體供應部31之供應、與液體LQ從流體回收部27之回收，於測量載台3上形成液浸空間LS。

【0138】 在將曝光前之基板P裝載於基板載台2、使用測量載台3之測量處理結束後，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，與液體LQ從液體供應部31之供應並行實施液體LQ從流體回收部27之回收，據以在終端光學元件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。

【0139】 本實施形態中，係與液體LQ從液體供應部31之供應及液體LQ從流體回收部27之回收並行，進行體LQ從液體回收部24之回收。

【0140】 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即被透過終端光學元件13之射出面12與基板P間之液浸空間LS之液體LQ、從射出面12射出之曝光用光EL曝光，將光罩M之圖案之像投影於基板P。

【0141】 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。

【0142】 圖10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，為曝光對象區域之照射(shot)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S依序曝光。

【0143】 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。

【0144】 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。

【0145】 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。

【0146】 於掃描移動動作中，會從射出面12射出曝光用光EL。於基板P(物體)照射曝光用光EL。於步進移動動作中，不會從射出面12射出曝光用光EL。於基板P(物體)不照射曝光用光EL。

【0147】 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。

【0148】 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。

【0149】 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。

【0150】 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10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。

【0151】 之後，反覆上述處理，使複數個基板P依序曝光。

【0152】 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，與例如在液浸空間LS形成之狀態下基板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，與例如在液浸空間LS形成之狀態下基板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。此外，亦可於掃描移動動作中不移動第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。

【0153】 圖11係以示意方式顯示一邊進行基板P之包含+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。

【0154】 如圖11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為止之路徑Tp1、從位置d2至相對該位置d2於+X軸側相鄰位置d3為止之路徑Tp2、從位置d3至相對該位置d3於-Y軸側相鄰位置d4為止之路徑Tp3、從位置d4至相對該位置d4於+X軸側相鄰位置d5為止之路徑Tp4、以及從位置d5至相對該位置d5於+Y軸側相鄰位置d6為止之路徑Tp5。位置d1、d2、d3、d4、d5、d6係於XY平面內之位置。

【0155】 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。

【0156】 在液浸空間LS形成之狀態下基板P移動於路徑Tp1時，透過液體LQ於照射區域Sa照射曝光用光EL。基板P移動於路徑Tp1之動作包含掃描移動動作。又，在液浸空間LS形成之狀態下基板P移動於路徑Tp3時，透過液體LQ於照射區域Sb照射曝光用光EL。基板P移動於路徑Tp3之動作包含掃描移動動作。又，在液浸空間LS形成之狀態下基板P移動於路徑Tp5時，透過液體LQ於照射區域Sc照射曝光用光EL。基板P移動於路徑Tp5之動作，包含掃描移動動作。又，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及路徑Tp4時，不照射曝光用光EL。

【0157】 圖12係顯示第2構件22之一動作例的示意圖。圖12係從上面25側觀察第2構件22的圖。基板P位於圖11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)配置於圖12(A)所示位置。基板P位於位置d2時，第2構件22係相對投影區域PR(曝光用光EL之光路K)配置於圖12(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)配置於圖12(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)配置於圖12(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係往與基板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)配置於圖12(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)配置於圖12(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)配置於圖12(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係往與基板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)配置於圖12(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。

【0158】 本實施形態中，圖12(A)、圖12(D)、圖12(G)所示之第2構件22之位置，包含第2端部位置。圖12(B)、圖12(E)、圖12(H)所示之第2構件22之位置，包含第1端部位置。圖12(C)、圖12(F)所示之第2構件22之位置，包含中央位置。

【0159】 以下之說明中，將圖12(A)、圖12(D)、圖12(G)所示之第2構件22之位置設為第2端部位置、將圖12(B)、圖12(E)、圖12(H)所示之第2構件22之位置設為第1端部位置、將圖12(C)、圖12(F)所示之第2構件22之位置設為中央位置。

【0160】 又，在基板P位於圖11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。此外，在基板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。又，在基板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，在基板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、或第2端部位置與中央位置之間。

【0161】 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12(A)所示狀態變化至圖12(B)所示狀態。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12(B)所示狀態經由圖12(C)所示狀態變化至圖12(D)所示狀態。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12(D)所示狀態變化至圖12(E)所示狀

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12(E)所示狀態經由圖12(F)所示狀態變化至圖12(G)所示狀態。亦即，第2構件22從第1端部位置經由中央位置往第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12(G)所示狀態變化至圖12(H)所示狀態。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。

【0162】 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進行包含+X軸方向成分之步進移動動作之期間之至少一部分中，以和基板P在X軸方向之相對速度變小之方式，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，以和基板P於X軸方向之相對速度變小之方式，往+X軸方向移動。

【0163】 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時亦相同。

【0164】 亦即，在基板P重複掃描移動動作與包含+X軸方向成分之步進移動動作之情形時，於步進移動動作中，第2構件22係以和基板P之相對速度變小之方式從第1端部位置往第2端部位置移動於+X軸方向，於掃描移動動作中，為了在次一步進移動動作中第2構件22能再度移動於+X軸方向，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於掃描移動動作之期間之至少一部分中，由於第2構件22移動於-X軸方向，因此能將開口35之尺寸抑制於所需最小限。

【0165】 又，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)，流體回收部27之至少一部分亦與基板P(物體)持續對向。據此，例如於步進移動動作中，流體回收部27可回收基板P(物體)上之液體LQ。

【0166】 又，本實施形態中，在開始基板P包含+X軸方向成分之步進移動動作前，開始第2構件22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)之移動前，開始第2構件22往+X軸方向之移動。又，亦可在與基板P開始包含+X軸方向成分之步進移動動作之同時，第2構件22開始從第1端部位置往第2端部位置之移動。換言之，第2構件22可在與基板P開始路徑Tp2(Tp4)之移動的同時，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。

【0167】 又，本實施形態中，係在與基板P之掃描移動動作之開始同時，第2構件22開始從第2端部位置往第1端部位置之移動。換言之，第2構件22係在基板P開始路徑Tp1(Tp3、Tp5)之移動時，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。此外，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)之移動之前，開始往-X軸方向之移動。

【0168】 圖13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13所示之圖表中，橫軸為時間、縱軸為速度。圖13中，線LP代表基板P(基板載台2)之速度、線L22代表第2構件22之速度。

【0169】 圖13中，期間T1、T3、T5係進行掃描移動動作之期間。亦即，期間T1，於圖11中，係對應基板P從位置d1往位置d2之移動期間。期間T3，於圖11中，係對應基板P從位置d3往位置d4之移動期間。期間T5，於圖11中，係對應基板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，於圖11中，係對應基板P從位置d2往位置d3之移動期間。期

間T4，於圖11中，係對應基板P從位置d4往位置d5之移動期間。圖13中，如部分B2、B4所示，本實施形態中，在基板P開始路徑Tp2、Tp4之移動前(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。

【0170】 又，如圖13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，與第2構件22相較，基板P(基板載台2)可以高速移動、或低速移動、或以相同速度移動。

【0171】 又，如圖13所示，本實施形態，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之加速度可與基板P(基板載台2)之加速度相等、亦可較基板P(基板載台2)之加速度高。

【0172】 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)之移動距離的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)之移動距離的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，可設為距離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%中之任一者。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，在步進移動動作中之第2構件22之移動距離，可設為尺寸B之45~65%。例如，在步進移

動動作中之第2構件22之移動距離，可以是尺寸B之45%、50%、55%、60%、65%中之任一者。例如，於X軸方向之照射區域S之尺寸(尺寸B)為26mmの場合，第2構件22之移動距離，可以是約14mm。

【0173】 第2構件22之移動距離，可例如根據基板P之表面條件來決定。基板P之表面條件，包含液體LQ在形成基板P表面之感光膜表面的接觸角(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(top coat 膜)表面的接觸角(後退接觸角等)。又，基板P之表面可以例如反射防止膜形成。此外，第2構件22之移動距離，可藉由前置實驗或模擬加以求出，以抑制步進移動動作中液體LQ之流出(殘留)。

【0174】 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。

【0175】 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Wfx，大於步進移動動作中於X軸方向之第2構件22之移動距離。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Wfx，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。此外，距離Wfx亦可較在步進移動動作中於X軸方向之第2構件22之移動距離小。

【0176】 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Wfy，大於於Y軸方向之一個照射區域S之尺寸。例如，於Y軸方向之照射區域S之尺寸為33mmの場合，距離Wfy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Wfy，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。

【0177】 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，如本實施形態般，可大於於Y軸方向之一個照射區域S之尺寸、亦可小於於

Y軸方向之一個照射區域S之尺寸。

【0178】 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之下方移動之第2構件22，因此在液浸空間LS形成之狀態下基板P等物體於XY平面內移動，亦能抑制例如液體LQ從液浸構件5與物體間之空間流出、或於物體上殘留液體LQ之情形。此外，亦能抑制液浸空間LS之液體LQ中產生氣泡(氣體部分)之情形。

【0179】 又，由於第2構件22具有流體回收部27，因此能抑制流體回收部27之下面與基板P(物體)之上表面間形成之第2界面LG2之形狀產生變化。據此，液浸空間LS之液體LQ從液浸構件5與基板P(物體)間之空間流出、或基板P(物體)上殘留液體LQ之情形即受到抑制。

【0180】 又，藉由以和基板P(物體)之相對移動(相對速度、相對加速度)變小之方式移動第2構件22，即使在液浸空間LS形成之狀態下物體高速度移動，亦能抑制液體LQ流出、基板P(物體)上殘留液體LQ、或液體LQ中產生氣泡等之情形。

【0181】 因此，能抑制曝光不良之發生、及不良元件之產生。

【0182】 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，即使是在液浸空間LS形成之狀態下物體移動、或第2構件22移動之場合，亦能抑制終端光學元件13與第1構件21之間壓力產生變動、或液體LQ之第3界面LG3之形狀產生大幅變動。因此，例如液體LQ中產生氣泡、或於終端光學元件13作用多餘之力之情形即受到抑制。此外，本實施形態中，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之間壓力產生大幅變動、或液體LQ之第1界面LG1之形狀產生大幅變動之情形即受到抑制。

【0183】 又，第1構件21亦可以是可動的。或者，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可於X軸、Y軸、Z軸、 θX 、 θY 及 θZ 之6個方向

中之至少一方向移動。又，例如，為調整終端光學元件13與第1構件21間之位置關係、或第1構件21與第2構件22間之位置關係，亦可使第1構件21為可移動。又，亦可與基板P(物體)之移動之至少一部分並行，而使第1構件21為可移動。例如，第1構件21可在XY平面內移動較第2構件22短之距離。此外，第1構件21可較第2構件22以低速度移動。又，第1構件21可較第2構件22以低加速度移動。

【0184】 又，本實施形態中，供應為形成液浸空間LS之液體LQ的液體供應部31係配置於第1構件21。又，本實施形態中，回收基板P(物體)上之液體LQ之流體回收部27，係配置在與第1構件21透過間隙配置之第2構件22。如此，藉由從流體回收部27回收流體(液體LQ及氣體中之一方或兩方)，即使第2構件22之溫度變化，亦能抑制第1構件21之溫度變化。因此，從液體供應部31供應之液體LQ之溫度變化即受到抑制。

【0185】 又，本實施形態中，從液體供應部31供應之液體LQ，係以接觸第1構件21之內側面28及下面23之方式流動。藉由該液體LQ，抑制第1構件21之溫度變化。此外，亦藉由該液體LQ，調整第1構件21之溫度。又，從液體供應部31供應之液體LQ，係以接觸第2構件22之上面25及下面26之方式流動。藉由該液體LQ，抑制第2構件22之溫度變化。此外，亦藉由該液體LQ，調整第2構件22之溫度。

【0186】 又，亦可配置調整第1構件21之溫度的第1溫度調整裝置(未圖示)。第1溫度調整裝置可包含例如配置在第1構件21外面之帕耳帖元件。第1溫度調整裝置可包含溫度調整用流體(液體及氣體中之一方或兩方)供應至形成在第1構件21內部之流路的供應裝置(未圖示)。此外，亦可配置調整第2構件22之溫度的第2溫度調整裝置(未圖示)。第2溫度調整裝置可包含配置在第2構件22外面之帕耳帖元件、亦可包含將溫度調整用流體供應至形成在第2構件22內部之流路的供應裝置(未圖示)。

【0187】 又，本實施形態中，可根據第2構件22之移動條件，調整從液體供應部31之液體供應量。此外，亦可根據第2構件22之位置，調整從液體供應部31之液體供應量。例如，可調整成在第2構件22配置於第1端部位置及第2端部位置中之至少一方時從液體供應部31之液體供應量，較第2構件22配置於中央位置時從液體供應部31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，使相對光路K配置在+X軸側之液體供應部31之液體供應量，較配置在-X軸側之液體供應部31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，使相對光路K配置在-X軸側之液體供應部31之液體供應量，較配置在+X軸側之液體供應部31之液體供應量多。如此，即能抑制液體LQ中產生氣泡之情形。

【0188】 又，本實施形態中，為抑制因基板P之步進移動動作而引起之液體LQ之殘留，係於基板P之步進移動動作中，使第2構件22於步進方向(X軸方向)移動。然而，為抑制因基板P之掃描移動動作而引起之液體LQ之殘留，亦可於基板P之掃描移動動作中，使第2構件22於掃描方向(Y軸方向)移動。

【0189】 <第2實施形態>

接著，說明第2實施形態。以下之說明中，針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。

【0190】 圖14係顯示本實施形態之第2構件222之一例的立體圖。圖15係顯示本實施形態之液浸構件52之一部分之與YZ平面平行的剖面圖。

【0191】 本實施形態中，液浸構件52具有流路41，流路41設置成可使終端光學元件13之側面13F與第1構件221之內側面282間之液體LQ之至少一部分，相對光路K於第1構件221之外側流過第2構件222之上面25。亦即，液浸構件52具有設置成第3空間SP3之液體LQ之至少一部分不透過開口40而流過第2構件222之上面25的流路41。

【0192】 流路41，包含形成在第1構件221內部之內部流路41A、以及形成在第1構件221之外側面292與第2構件222之內側面302間之流路41B。內部流路41A形成為連結第1構件221之內側面282與外側面292。

【0193】 本實施形態中，第2構件222之內側面302具有凹部302T。本實施形態中，凹部302T係相對光路K形成在+Y軸側及-Y軸側之各側。流路41B配置在第1構件221之外側面292與第2構件222之凹部302T之間。

【0194】 又，凹部302T可設置在相對光路K之任一側。又，凹部302T可以是1個、也可以是3個以上。例如，可在上述2個凹部302T之外，在相對光路K之+X軸側、或-X軸側、或+X軸側與-X軸側設置凹部302T。又，例如，亦可取代上述2個凹部302T，在相對光路K之+X軸側、或-X軸側、或+X軸側與-X軸側設置凹部302T。此外，亦可在第2構件222之所有內側面302設置凹部302T。

【0195】 內部流路41A之一端開口(流入口)41Aa，配置在較射出面12之上方面處。第3空間SP3之液體LQ之至少一部分，透過面向第3空間SP3之內部流路41A之一端開口(流入口)41Aa，流入內部流路41A。流入內部流路41A之液體LQ，從配置在外側面292之內部流路41A之另一端開口(流出口)41Ab流出。從流出口41Ab流出之液體LQ，被供應至外側面292與凹部302T之間之流路41B。供應至流路41B之液體LQ之至少一部分，被供應至第2構件222之上面25。

【0196】 液浸構件52具有回收透過流路41流至上面25之液體LQ之至少一部分的液體回收部242。本實施形態中，上面25之液體LQ之至少一部分，可流至第1構件221之下面23與第2構件222之上面25之間之第1空間SP1。本實施形態中，液體回收部242係配置成面向上面25。透過流路41流至上面25之液體LQ，從液體回收部242被回收。又，亦可將本實施形態中之液體回收部242稱為流體回收部。又，液體回收部242可將液體LQ與氣體一起加以回收、亦可在液體回收部242之下不存在液體LQ時，僅回收氣體。

【0197】 液體回收部242，可回收透過開口40流入第1空間SP1之液體LQ。亦即，液體回收部242，可回收透過開口40流入第1空間SP1之液體LQ、與透過流路41流至上面25上之液體LQ的兩方。亦即，可使液體回收部242具有回收從第3空間SP3不透過開口40而流至第1空間SP1之液體LQ之回收部的功能，並具有回收透過開口40流至第1空間SP1之液體LQ之回收部的功能。

【0198】 又，亦可使從第3空間SP3流至第1構件221之上面上之液體LQ，流至第1構件221與第2構件222之間之流路41B。此場合，可設置流路41A、亦可不設置。

【0199】 又，回收來自流路41之液體LQ的液體回收部242，可與回收透過開口40流入第1空間SP1之液體LQ的液體回收部為不同之回收部。此外，回收來自流路41之液體LQ之液體回收部242，可不面向上面25。例如液體回收部242可配置在外側面292之至少一部分。液體回收部242亦可配置在第2構件222。例如，液體回收部242可配置在內側面302(凹部302T)。液體回收部242，亦可配置在與第1構件221及第2構件222不同之其他構件。

【0200】 <第3實施形態>

其次，說明第3實施形態。以下之說明中，針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。

【0201】 圖16係顯示本實施形態之液浸構件53之一部分的側視剖面圖。圖16中，液浸構件53，具備第1構件21、第2構件22、相對光路K(終端光學元件13之光軸)配置在第2構件22外側而可回收流體(液體LQ及氣體中之一方或兩方)之第3構件300。

【0202】 第3構件300具有基板P(物體)可對向之回收口42。本實施形態中，第3構件300包含配置在基板P(物體)可對向之位置的多孔構件43。回收口42包含多孔構件43之孔。第3構件300透過多孔構件43之孔回收流體。

【0203】 於第3構件300之內部，設有從回收口(多孔構件之孔)42回收之流體流過之回收流路300R。回收流路300R與流體回收裝置(吸引裝置)(未圖示)連接。從回收口42回收、流過回收流路300R之液體LQ，被流體回收裝置回收。

【0204】 本實施形態中，多孔構件43包含燒結構件。多孔構件43包含以燒結法等形成之孔(porus)構件。多孔構件43之孔較多孔構件37之孔小。

【0205】 本實施形態中，第3構件300與第2構件22一起移動。本實施形態中，第3構件300連接於第2構件22。

【0206】 本實施形態中，多孔構件43之至少一部分係配置在較多孔構件37下面之下方處。

【0207】 由於配置了第3構件300，因此無法以第2構件22之流體回收部27回收之液體LQ，即從第3構件300加以回收。又，多孔構件300可吸收基板P(物體)上之液體LQ。據此，即使液體LQ從第2構件22與基板P(物體)間之空間流出，該液體LQ流出至第3構件300與基板P(物體)間之空間之外側的情形亦會受到抑制。

【0208】 又，在多孔構件43與基板P(物體)之間產生液體LQ停留之現象(所謂架橋現象)的可能性，較在多孔構件37與基板P(物體)之間產生液體LQ停留之現象(所謂架橋現象)的可能性低。因此，基板P(物體)上殘留液體LQ之情形受到抑制。從而抑制了曝光不良之發生、及不良元件之產生。

【0209】 又，藉由第3構件300之設置，可使第2構件22之多孔構件37從基板P(物體)分離。據此，能抑制在多孔構件37與基板P(物體)之間產生液體LQ停留現象(架橋現象)之情形。

【0210】 又，本實施形態中，第2構件22之下面26之至少一部分係於相對光路K之放射方向朝外側向上方傾斜。據此，即能在第2構件22與基板P(物體)之間良好的保持液體LQ。

【0211】 又，本實施形態中，下面26可以不是傾斜的。下面26亦可與XY

平面實質平行。

【0212】 又，本實施形態中，可不設置回收流路300R。亦即，可不將多孔構件37連接於流體回收裝置(吸引裝置)，而僅以多孔構件37吸收液體LQ。

【0213】 又，本實施形態中，可不設置第3構件300。

【0214】 又，上述第1、第2實施形態中，第2構件22(222)之下面26之至少一部分可於相對光路K之放射方向朝外側向上方傾斜。

【0215】 又，上述第1、第2實施形態中，亦可設置第3構件300。

【0216】 又，上述第1、第2及第3實施形態中，可如圖17所示，第1構件214之至少一部分與終端光學元件13之射出面12對向。圖17所示之例中，第1構件214具有配置在開口34周圍之上面44。於開口34之上端周圍配置上面44。於開口34之下端周圍配置下面23。上面44之一部分與射出面12對向。又，圖17所示之例中，第2構件22之上面25之一部分亦與射出面12對向。又，亦可稱上面44為第1上面。

【0217】 又，亦可如圖18所示，將第1構件之下面23配置成較射出面12更+Z軸側。又，於Z軸方向之下面23之位置(高度)與射出面12之位置(高度)可實質相等。第1構件之下面23亦可配置成較射出面12更-Z軸側。

【0218】 又，上述各實施形態中，係設定為液浸構件5除了開口35以外，沒有將第1空間SP1與第2空間SP2流體連接(以流體可流動之方式連接)之流路。但可如圖19所示，相對光路K在較開口35外側處，形成將第1空間SP1與第2空間SP2流體連接之開口(孔)45。圖19所示之例中，開口45係形成為將上面25與下面26加以連結。開口45之尺寸較開口35之尺寸小。液體LQ於開口45之移動，較液體LQ於開口35之移動受到抑制。

【0219】 又，如圖20所示，相對光路K較液體回收部24更外側之第1構件21之下面235，可對液體LQ為撥液性。圖20中，下面235包含含氟之撥液性之膜

之表面。據此，即能抑制上述架橋現象之發生。

【0220】 又，如圖21所示，亦可將相對光路K在液體回收部24外側之第1構件21之下面236，配置在較液體回收部24之下面更靠－Z軸側。下面236與上面25之尺寸可較液體回收部24之下面與上面25之尺寸小。

【0221】 又，如圖22所示，亦可使第1構件21中，多孔構件36之邊緣與外側面29連結。

【0222】 又，上述各實施形態，於第2構件22中，係將流體回收部27之下面較下面26配置在更＋Z軸側。然而，亦可以是流體回收部27之下面較下面26配置在更－Z軸側。於Z軸方向之流體回收部27下面之位置(高度)與下面26之位置(高度)可實質不相等。相對光路K較流體回收部27在更外側之第2構件22之下面可對液體LQ為撥液性。該下面可包含含有氟之撥液性膜的表面。如圖23所示，第2構件22中，多孔構件37之邊緣與外側面可以是連結的。

【0223】 又，上述各實施形態中，亦可將從第1構件21與終端光學元件13間之空間吸引液體LQ與氣體中之至少一方之吸引口設於第1構件21。

【0224】 又，上述各實施形態中，亦可將對第1空間SP1供應液體LQ之供應口(液體供應部)設於第1構件21與第2構件22中之至少一方。例如，可在第1構件21之下面23之開口34與液體回收部24之間，設置供應液體LQ之供應口(液體供應部)。又，在液體供應部31之外，另設置對第1空間SP1供應液體之液體供應部之情形時，從液體供應部31供應之液體LQ可以不流入第1空間SP1。又，在液體供應部31之外，另設置對第1空間SP1供應液體之液體供應部之情形時，從該液體供應部供應之液體可與從液體供應部31供應之液體LQ不同。

【0225】 又，上述各實施形態中，第2構件(22等)亦可以是可動至第2構件(22等)之一部分配置在曝光用光之光路K內之位置。例如，在從終端光學元件13之射出面12不射出曝光用光之期間之至少一部分中，可於曝光用光之光路K之至

少一部分配置第2構件22之一部分。

【0226】 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。

【0227】 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。

【0228】 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。

【0229】 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：使用液浸構件在能於該光學構件下方移動之該基板上形成該液體之液浸空間的動作，該液浸構件包含配置在該光學構件周圍至少一部分的第1構件以及於該第1構件之下方配置在該曝光用光之光路周圍至少一部分、包含透過間隙與該第1構件之第1下面對向之第2上面、該基板可對向之第2下面、配置在該第2下面周圍至少一部分之流體回收部的第2構件；透過該液浸空間之該液體以從該射出面射出之該曝光用光使該基板曝光的動作；以及於該基板之曝光之至少一部分中，相對該第1構件移動該第2構件的動作。

【0230】 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。

【0231】 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。

【0232】 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。

【0233】 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。

【0234】 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依序步進移動之步進重複(step & repeat)方式的投影曝光裝置(步進機)。

【0235】 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。

【0236】 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。

【0237】 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。

【0238】 又，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。

【0239】 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。

【0240】 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。

【0241】 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。

【0242】 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)。

【0243】 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。

【0244】 半導體元件等之微元件，如圖26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。

【0245】 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】

【0246】

- 1：光罩載台
- 2、2001、2002：基板載台
- 2C：可動子
- 3：測量載台
- 3C：可動子
- 4：測量系統
- 5、52、53：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
- 13：終端光學元件
- 13F：終端光學元件之側面
- 14：基座構件
- 14G：導引面
- 14M：固定子
- 15：驅動系統

21、221：第1構件
22、222：第2構件
22S：支承構件
23、235、236：下面
24、242：液體回收部
24C：液體回收裝置
24R：回收流路
25：上面
26：下面
27：流體回收部
27C：流體回收裝置
27R：回收流路
28、282：第1構件之內側面
29、292：外側面
30、302：第2構件之內側面
31：液體供應部
31R：供應流路
31S：液體供應裝置
32：驅動裝置
32S：支承構件
34：第1構件之開口
34U：第1構件之內面
35：第2構件之開口
35U：第2構件之內面

- 36、37、43：多孔構件
- 38：誘導部
- 38K：狹縫
- 38R：誘導部之周壁部
- 40：開口
- 41：流路
- 41A、41B：內部流路
- 41Aa：開口(流入口)
- 41Ab：開口(流出口)
- 45：開口
- 300：第3構件
- 300R：回收流路
- 302T：凹部
- C：測量構件
- CS：空間
- d1～d6：位置
- EL：曝光用光
- EX：曝光裝置
- IL：照明系
- IR：照明區域
- K：光路
- LG、LG1～LG3：液體LQ之界面
- 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～Sc：照射區域
- SP1～SP3：第1～第3空間
- SPK：光路空間
- T：覆蓋構件
- T1～T5：期間
- Tp1～Tp5：路徑

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種液浸曝光裝置，具備：

第1投影系，具有終端元件；

控制器，具有中央處理器；以及

液浸構件，形成在所述終端元件的下方的液浸空間，

其中：

所述液浸構件包括第1構件，所述第1構件圍繞所述終端元件且具有液體供應口、第1回收部；

所述液浸構件包括第2構件，所述液浸空間的一部分形成在所述第2構件下方，

所述控制器配置成控制所述第2構件以在實質上垂直於所述終端元件的光軸之移動方向相對於所述第1構件來移動，並且所述第2構件具有第二回收部，

所述控制器配置成藉由在所述移動方向移動所述第2構件來改變在所述第2構件的內表面和所述第1構件的外表面之間的距離；

在基板之包括第1和第2照射區域的複數個照射區域的曝光期間，所述液浸空間覆蓋所述基板的表面的一部分，同時透過所述第2回收部從所述第2構件和所述基板之間的間隙回收液體；

在以第1掃描方向移動所述基板的同時，所述第1照射區域被曝光；

在所述第1照射區域的曝光之後，在以與所述第1掃描方向實質上相反的第2掃描方向移動所述基板的同時，所述第2照射區域被曝光；

在完成所述第1照射區域的曝光但在開始所述第2照射區域的曝光之前的步進期間的時候，所述基板以包含交錯所述第1掃描方向的分量之步進方向移動；

在所述步進期間的時候，所述控制器以包含交錯所述第1掃描方向的所述分量之所述移動方向移動所述第2構件，使得在所述第2構件和所述基板之間的相

對速度變得比在所述第1構件與所述基板之間的相對速度還低；以及

在不同於所述控制器開始以所述移動方向移動所述第2構件的時間下，所述基板開始以所述步進方向移動。

【第2項】如請求項1的液浸曝光裝置，其中在所述基板開始以所述步進方向移動之前，所述控制器開始以所述移動方向移動所述第2構件。

【第3項】如請求項1的液浸曝光裝置，其中在所述第1照射區域的曝光完成之前，所述控制器開始以所述移動方向移動所述第2構件。

【第4項】如請求項1的液浸曝光裝置，其中在所述步進方向上之所述基板的最大速度是比在所述移動方向上之所述第2構件的最大速度還大。

【第5項】如請求項4的液浸曝光裝置，其中在所述步進期間的時候，所述基板的最大速度和所述第2構件的最大速度在大約相同時刻達到。

【第6項】如請求項1的液浸曝光裝置，其中在所述第2照射區域的曝光期間，所述控制器以與所述移動方向相反的方向移動所述第2構件。

【第7項】如請求項1至6中任一項的液浸曝光裝置，其中所述步進期間結束時，所述基板或所述第2構件皆無分別以所述步進方向或所述移動方向移動。

【第8項】如請求項1至6中任一項的液浸曝光裝置，其中在所述步進期間的時候，所述控制器控制所述第2構件在所述移動方向上以比在所述步進方向上加速所述基板更加逐漸地加速。

【第9項】如請求項1至6中任一項的液浸曝光裝置，其中在所述步進期間的時候，所述控制器控制所述第2構件在所述移動方向上移動得比所述基板在所述步進方向上移動還少。

【第10項】一種製造半導體元件的方法，所述方法包括：

以如請求項1至9中任一項的液浸曝光裝置來曝光基板的複數個照射區域；
以及

將經曝光的所述基板顯影。

【第11項】一種液浸曝光裝置，具備：

第1投影系，具有終端元件；

控制器，具有中央處理器；以及

液浸構件，形成在所述終端元件的下方的液浸空間，

其中：

所述液浸構件包括第1構件，所述第1構件圍繞所述終端元件且具有液體供應口、第1回收部；

所述液浸構件包括第2構件，所述液浸空間的一部分形成在所述第2構件下方，

所述控制器配置成控制所述第2構件以在實質上垂直於所述終端元件的光軸之移動方向相對於所述第1構件來移動，並且所述第2構件具有第二回收部，

在基板之包括第1照射區域和第2照射區域的複數個照射區域的曝光期間，所述液浸空間覆蓋所述基板的表面的一部分，同時透過所述第2回收部從所述第2構件和所述基板之間的間隙回收液體；

在以第1掃描方向移動所述基板的同時，所述第1照射區域被曝光；

在所述第1照射區域的曝光之後，在以與所述第1掃描方向實質上相反的第2掃描方向移動所述基板的同時，所述第2照射區域被曝光；

在完成所述第1照射區域的曝光但在開始所述第2照射區域的曝光之前的步進期間的時候，所述基板以包含交錯所述第1掃描方向的分量之步進方向移動；

在所述步進期間的時候，所述控制器以包含交錯所述第1掃描方向的所述分量之所述移動方向移動所述第2構件，使得在所述第2構件和所述基板之間的相對速度變得比在所述第1構件與所述基板之間的相對速度還低；以及

在所述第1照射區域的曝光完成之前，所述控制器開始以所述移動方向移動

所述第2構件。

【第12項】如請求項11的液浸曝光裝置，其中在所述基板開始以所述步進方向移動之前，所述控制器開始以所述移動方向移動所述第2構件。

【第13項】如請求項11的液浸曝光裝置，其中在所述第1照射區域的曝光完成之前，所述控制器開始以所述移動方向移動所述第2構件。

【第14項】如請求項11的液浸曝光裝置，其中在所述步進方向上之所述基板的最大速度是比在所述移動方向上之所述第2構件的最大速度還大。

【第15項】如請求項14的液浸曝光裝置，其中在所述步進期間的時候，所述基板的最大速度和所述第2構件的最大速度在大約相同時刻達到。

【第16項】如請求項11的液浸曝光裝置，其中在所述第2照射區域的曝光期間，所述控制器以與所述移動方向相反的方向移動所述第2構件。

【第17項】如請求項11至16中任一項的液浸曝光裝置，其中所述步進期間結束時，所述基板或所述第2構件皆無分別以所述步進方向或所述移動方向移動。

【第18項】如請求項11至16中任一項的液浸曝光裝置，其中在所述步進期間的時候，所述控制器控制所述第2構件在所述移動方向上以比在所述步進方向上加速所述基板更加逐漸地加速。

【第19項】如請求項11至16中任一項的液浸曝光裝置，其中在所述步進期間的時候，所述控制器控制所述第2構件在所述移動方向上移動得比所述基板在所述步進方向上移動還少。

【第20項】一種製造半導體元件的方法，所述方法包括：

以如請求項11至19中任一項的液浸曝光裝置來曝光基板的複數個照射區域；以及

將經曝光的所述基板顯影。

【發明圖式】

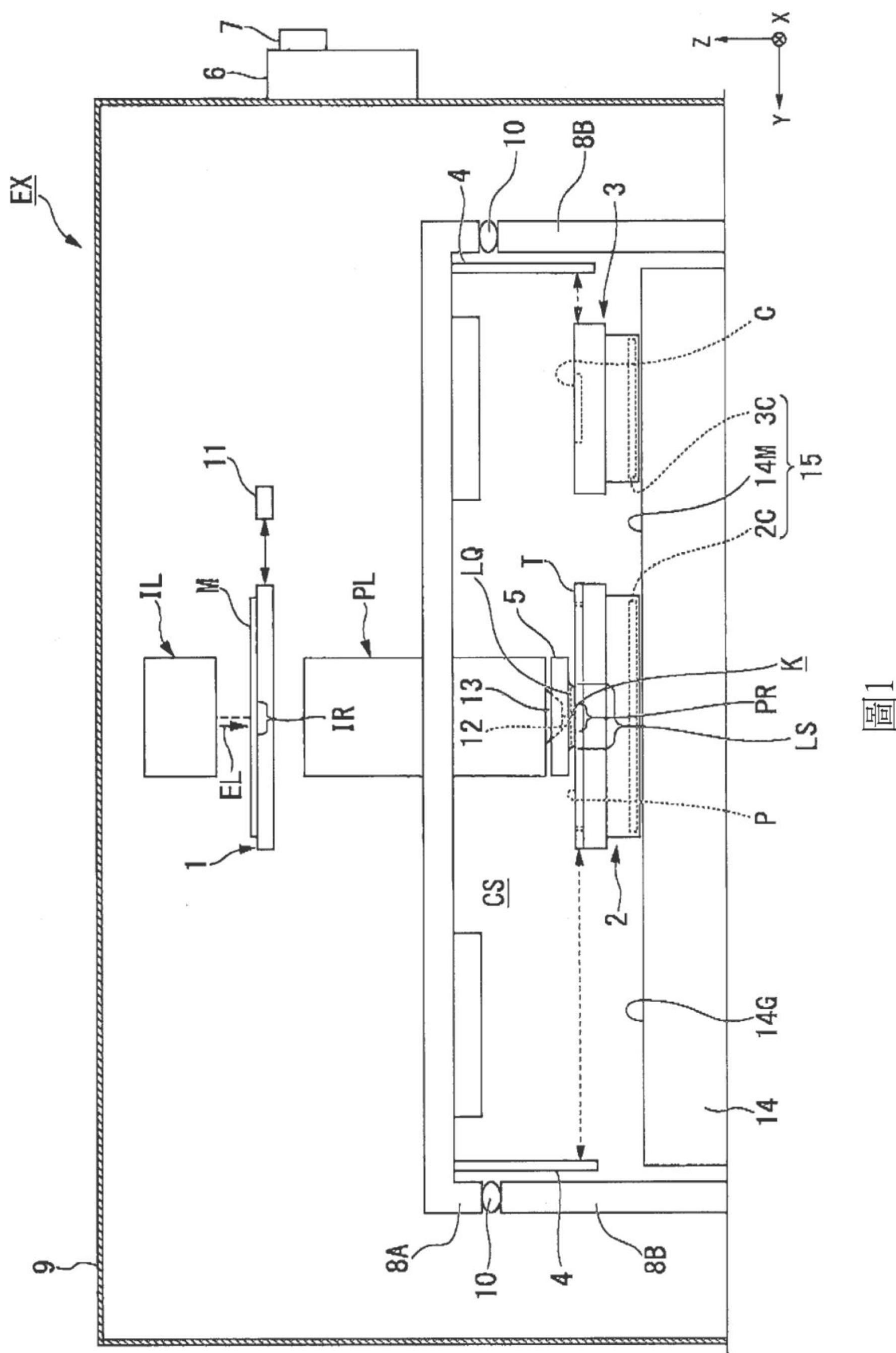
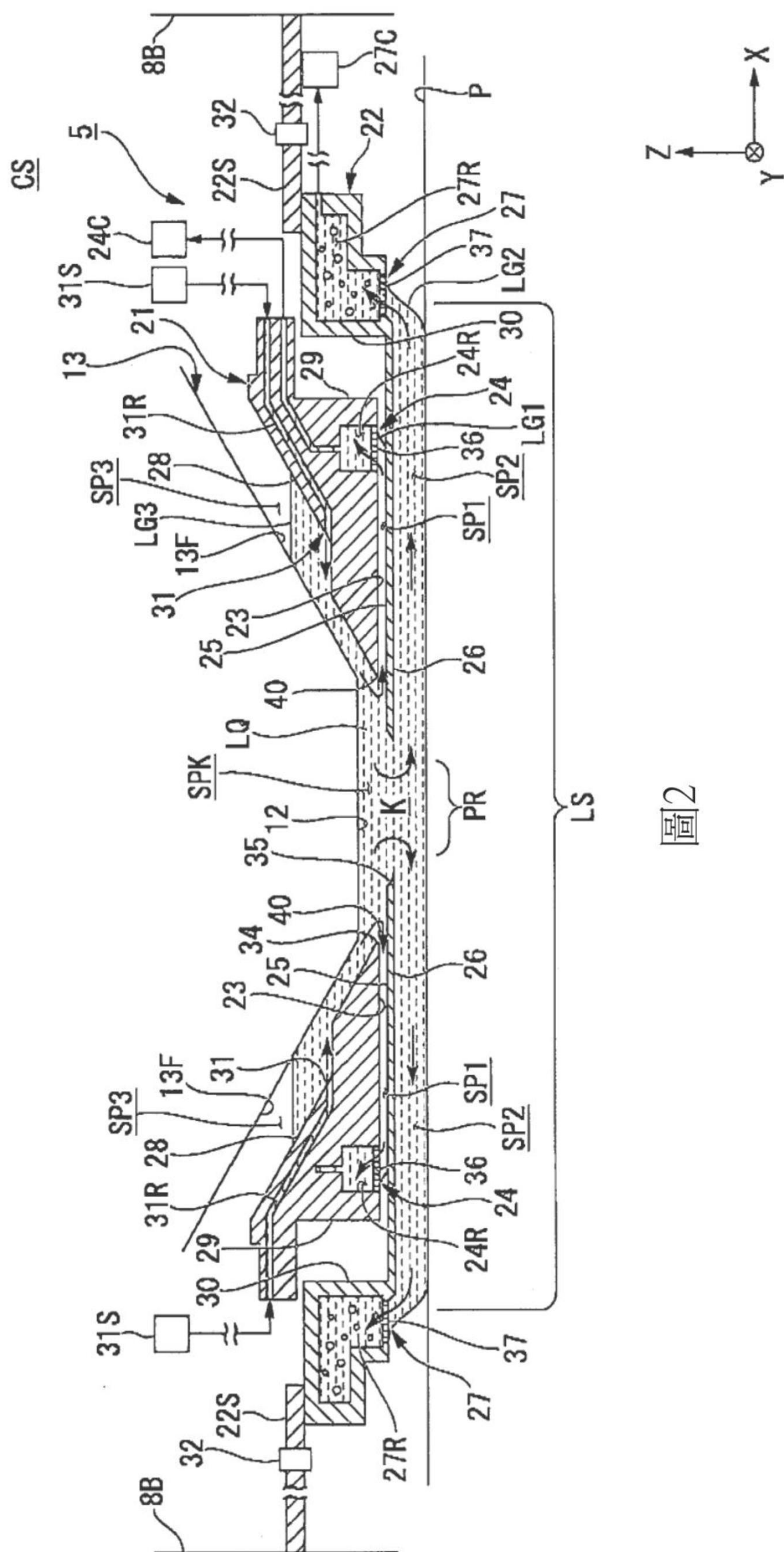


圖1



2

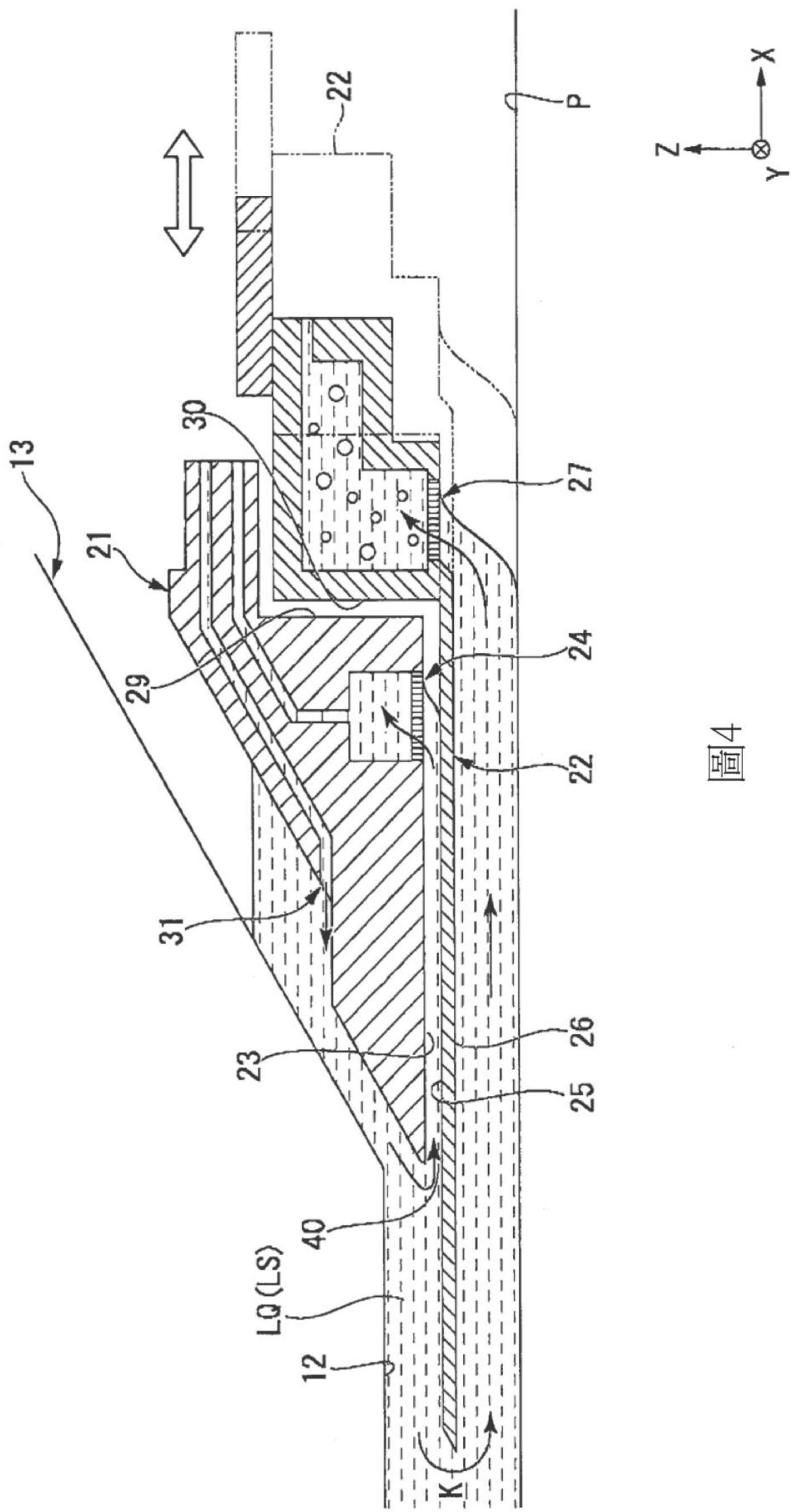


圖4

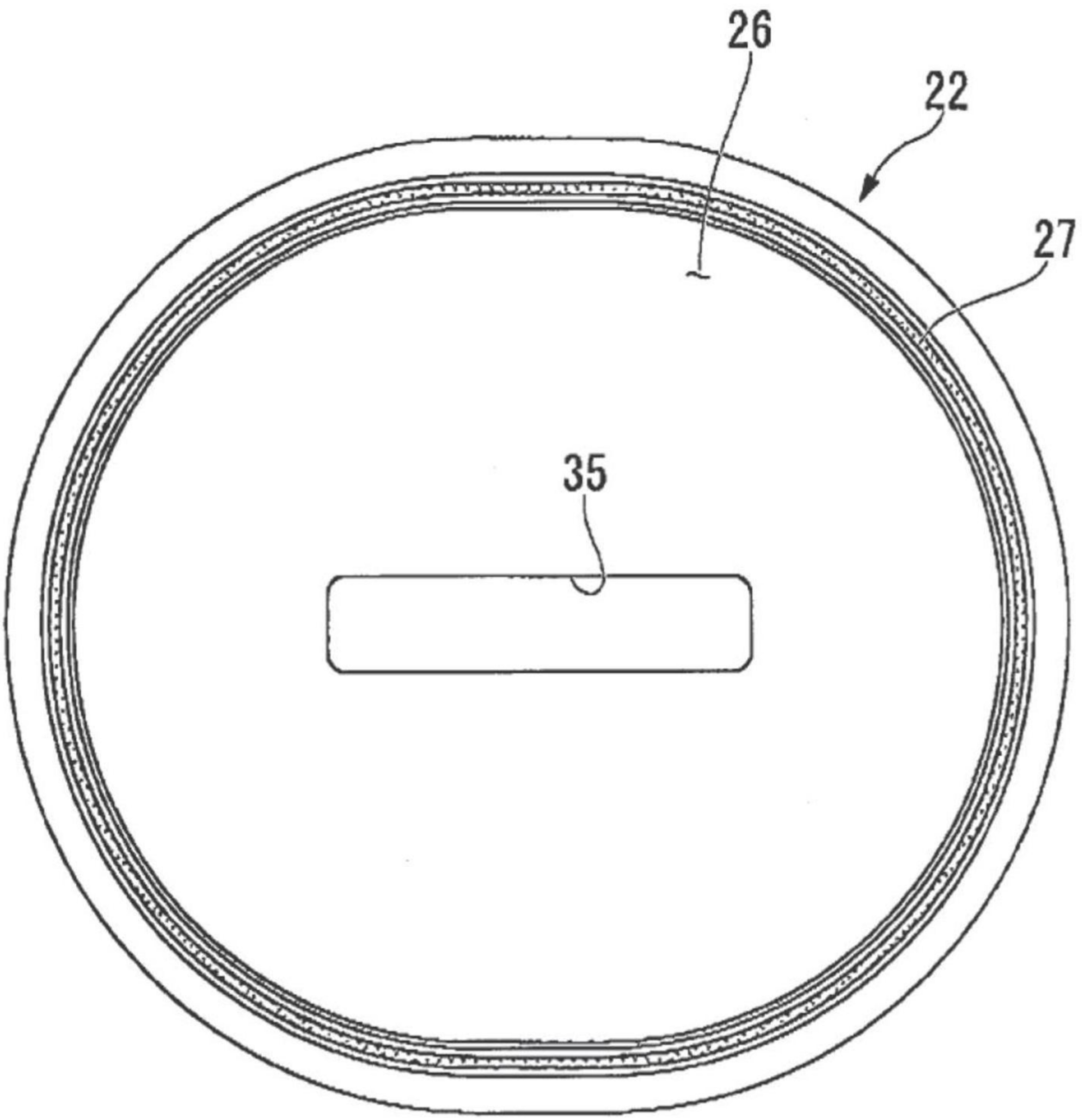
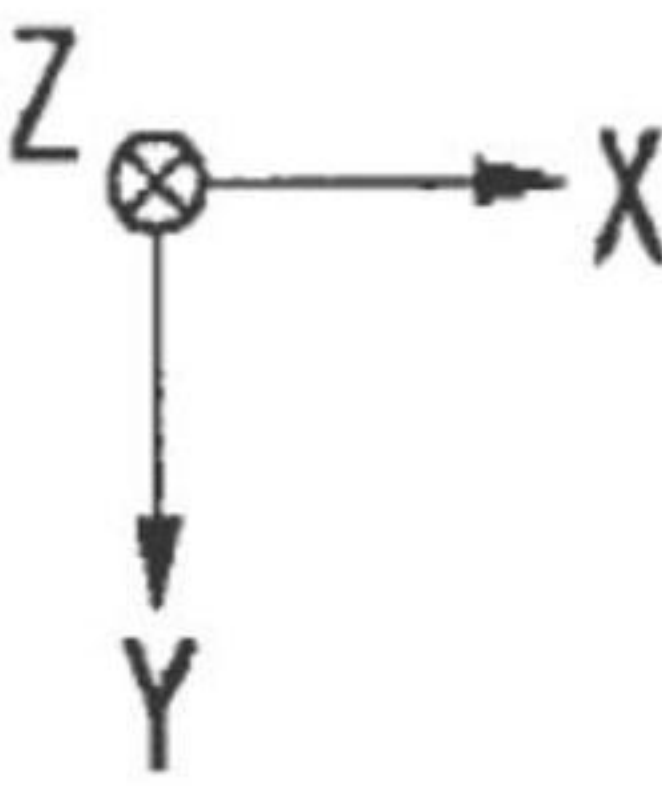


圖5



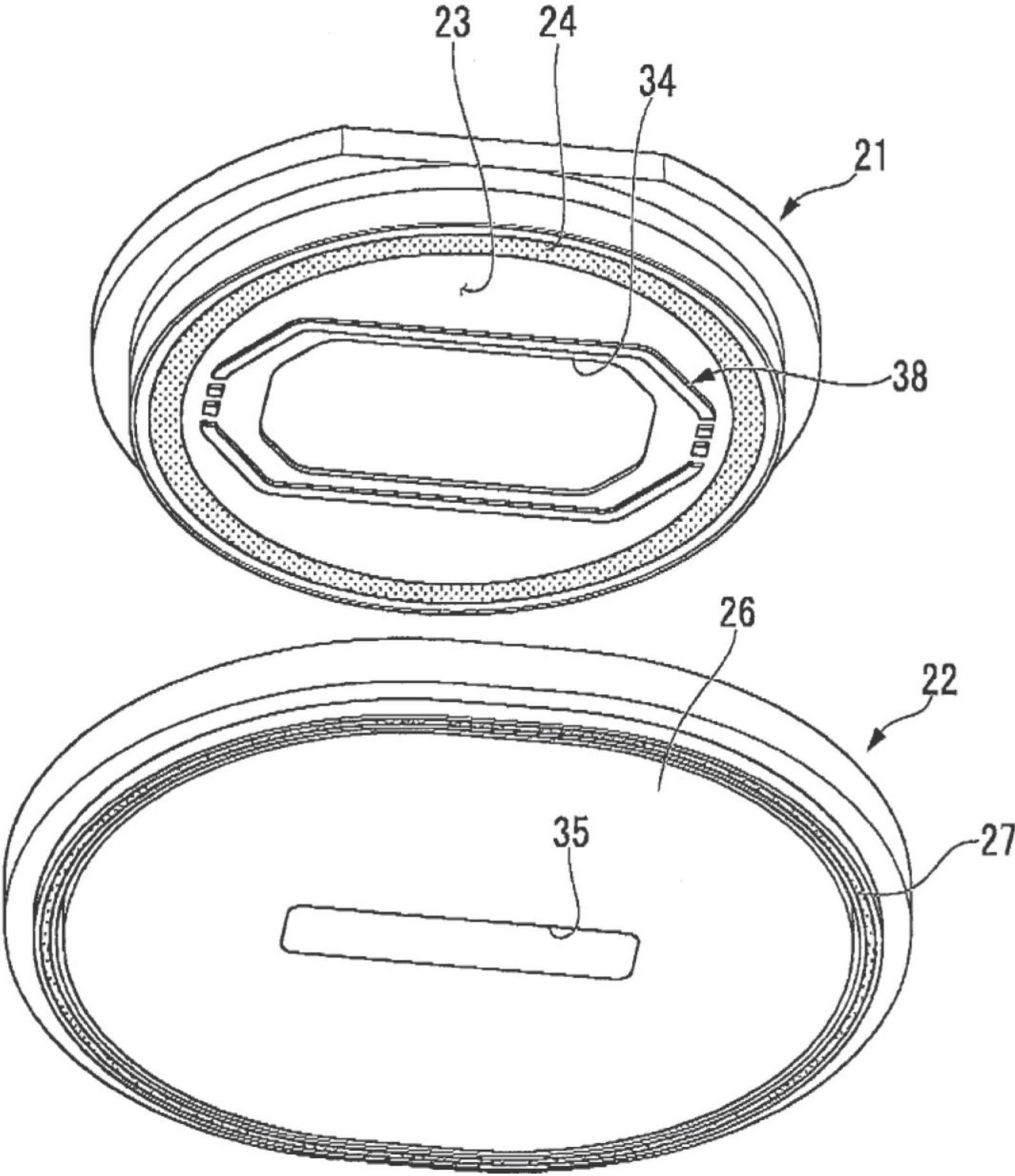


圖6

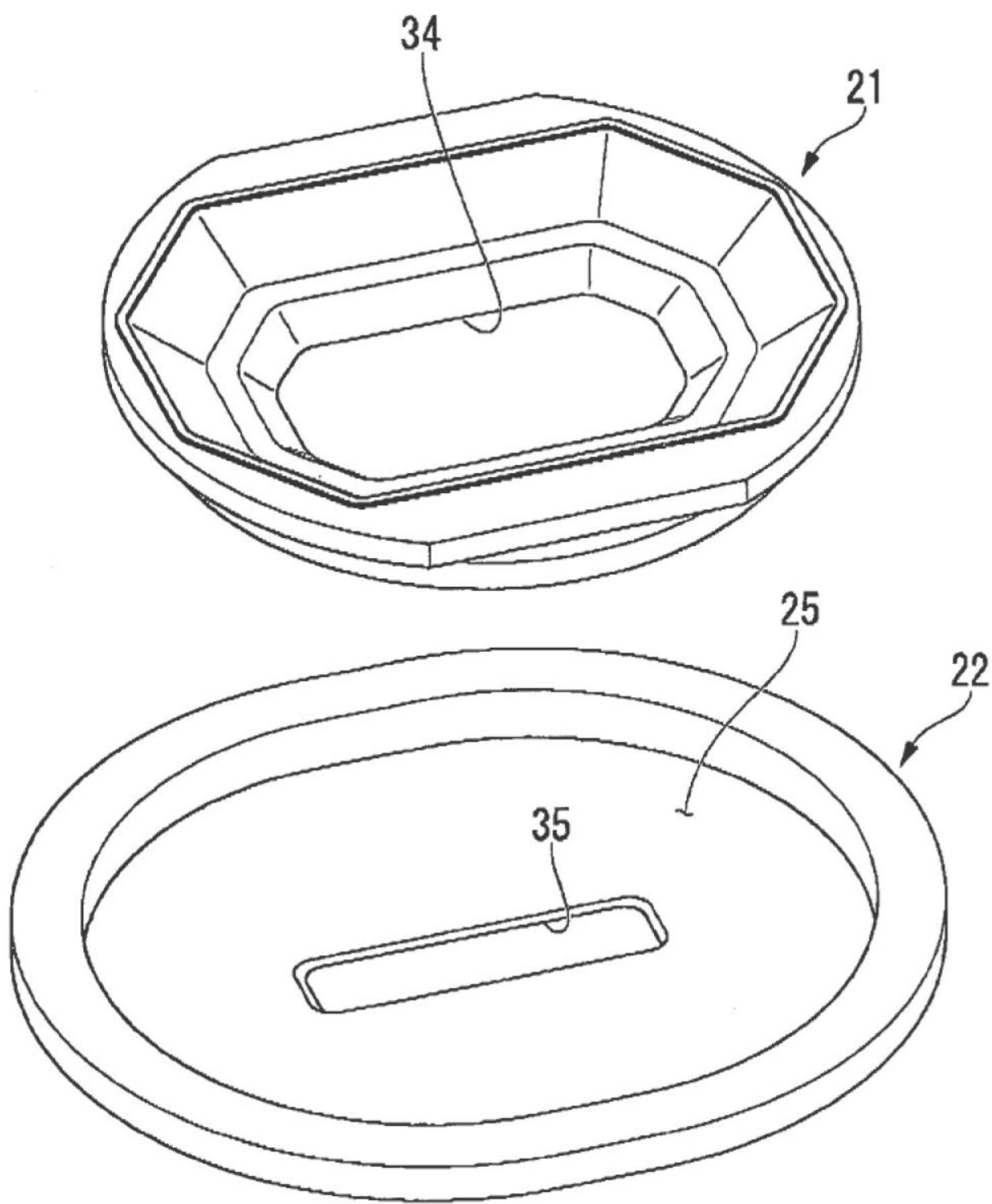


圖7

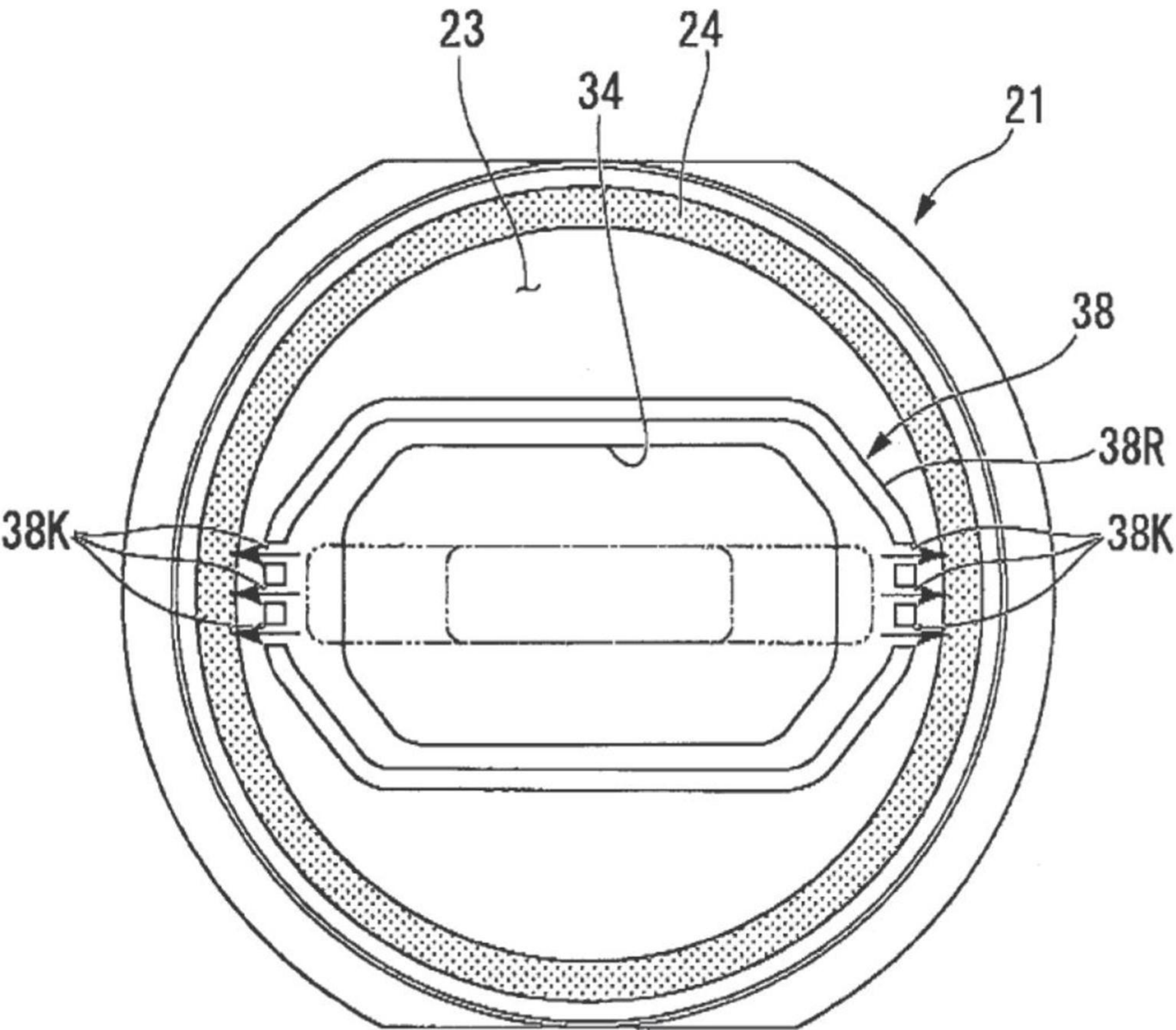
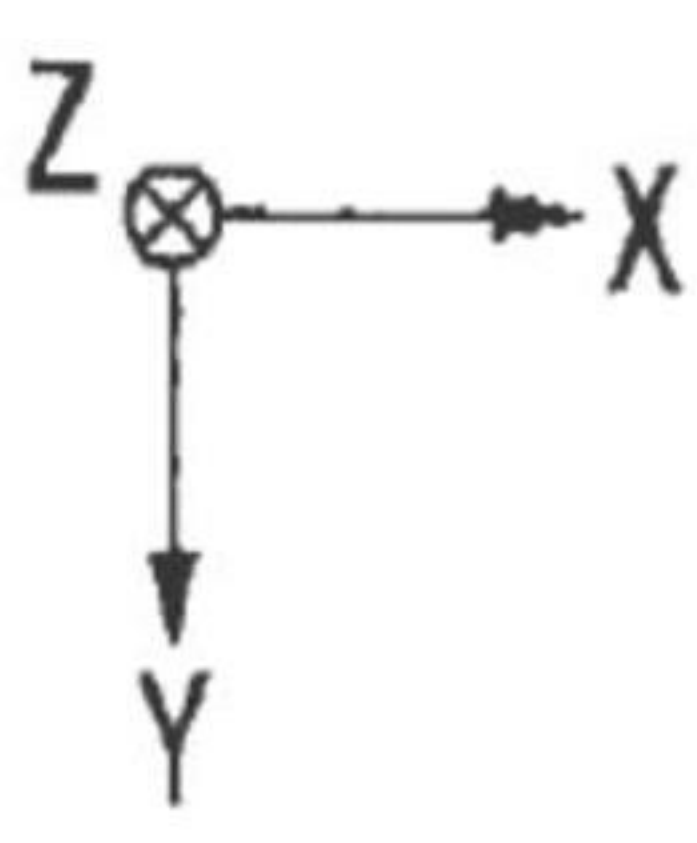


圖8



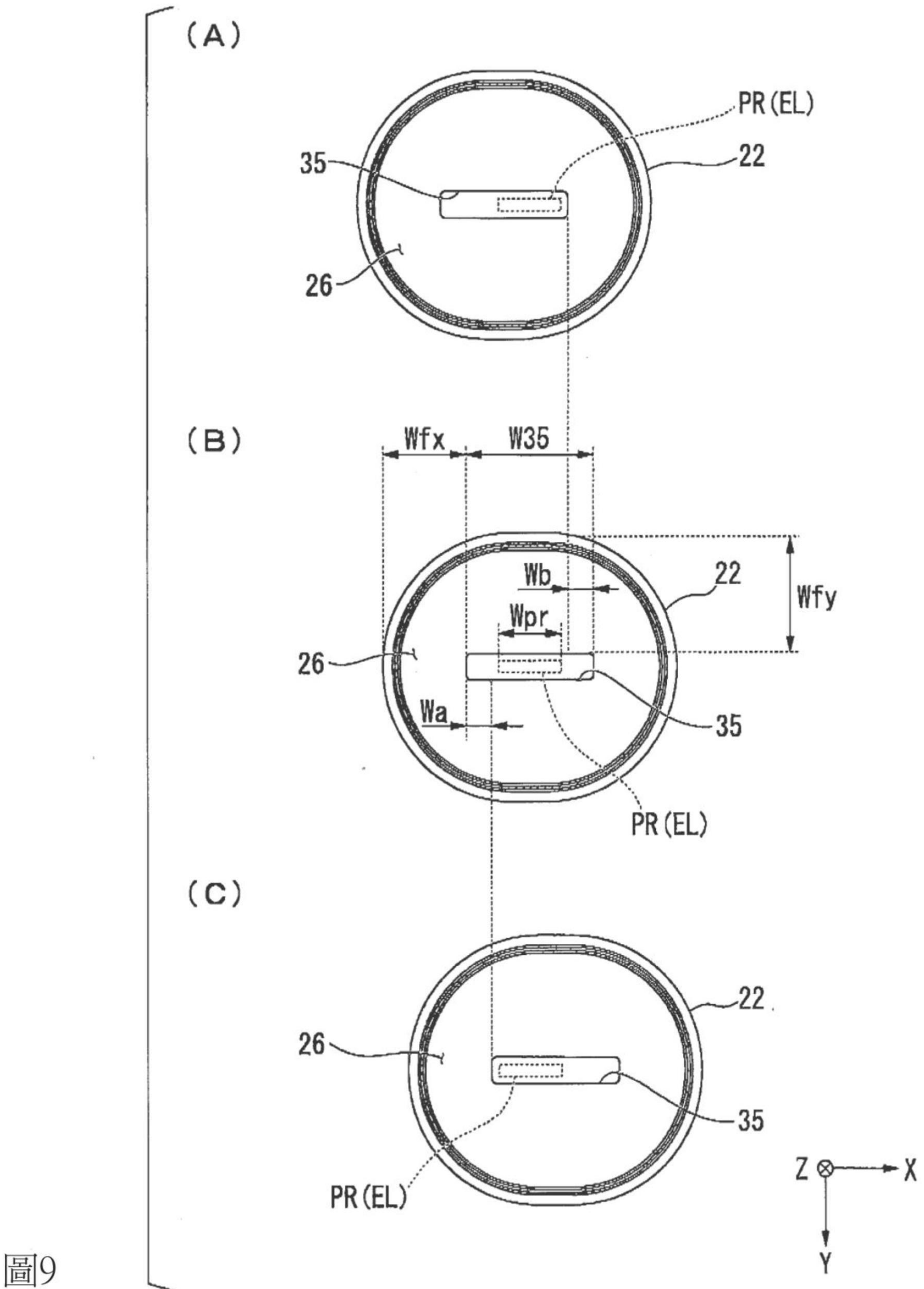


圖9

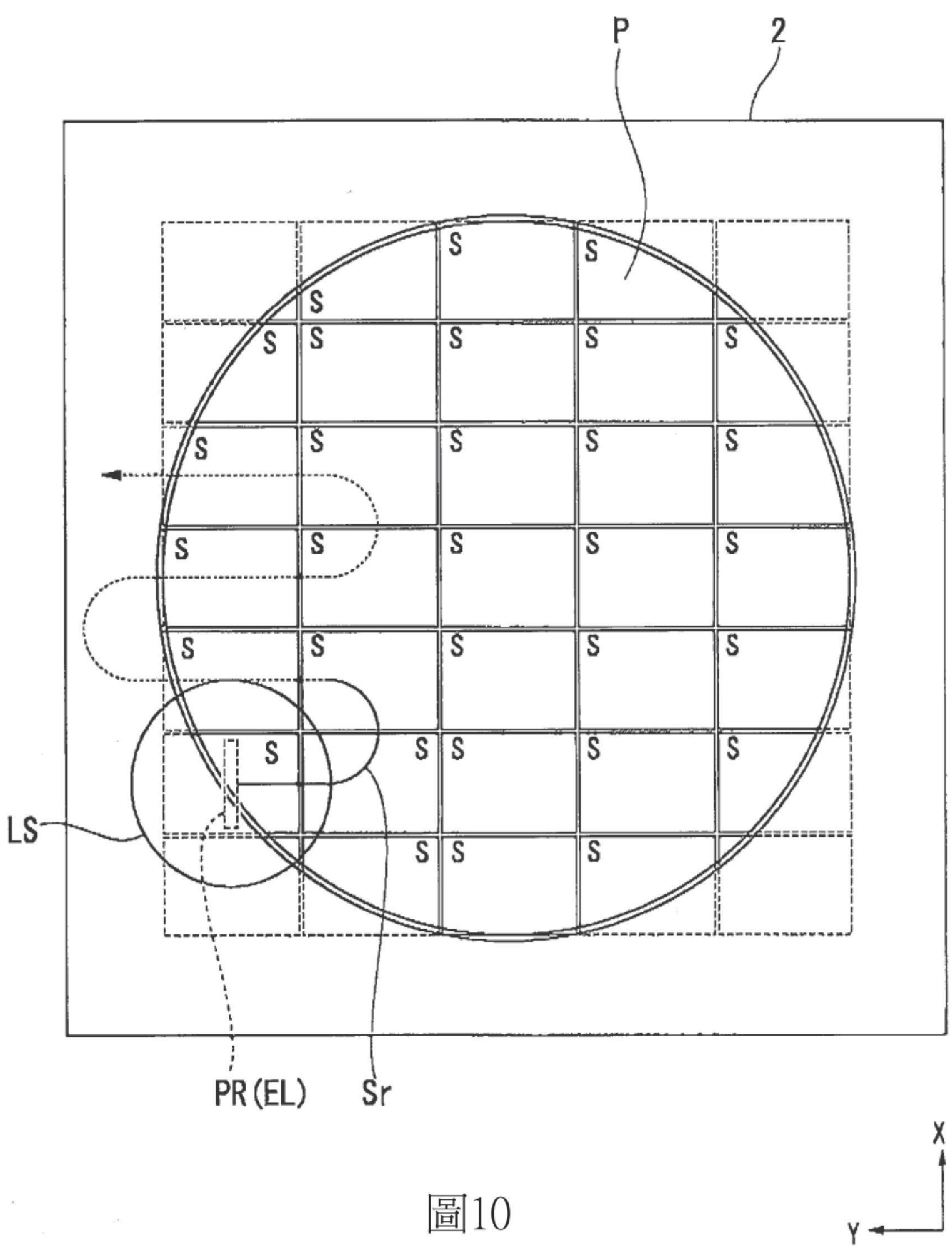


圖10

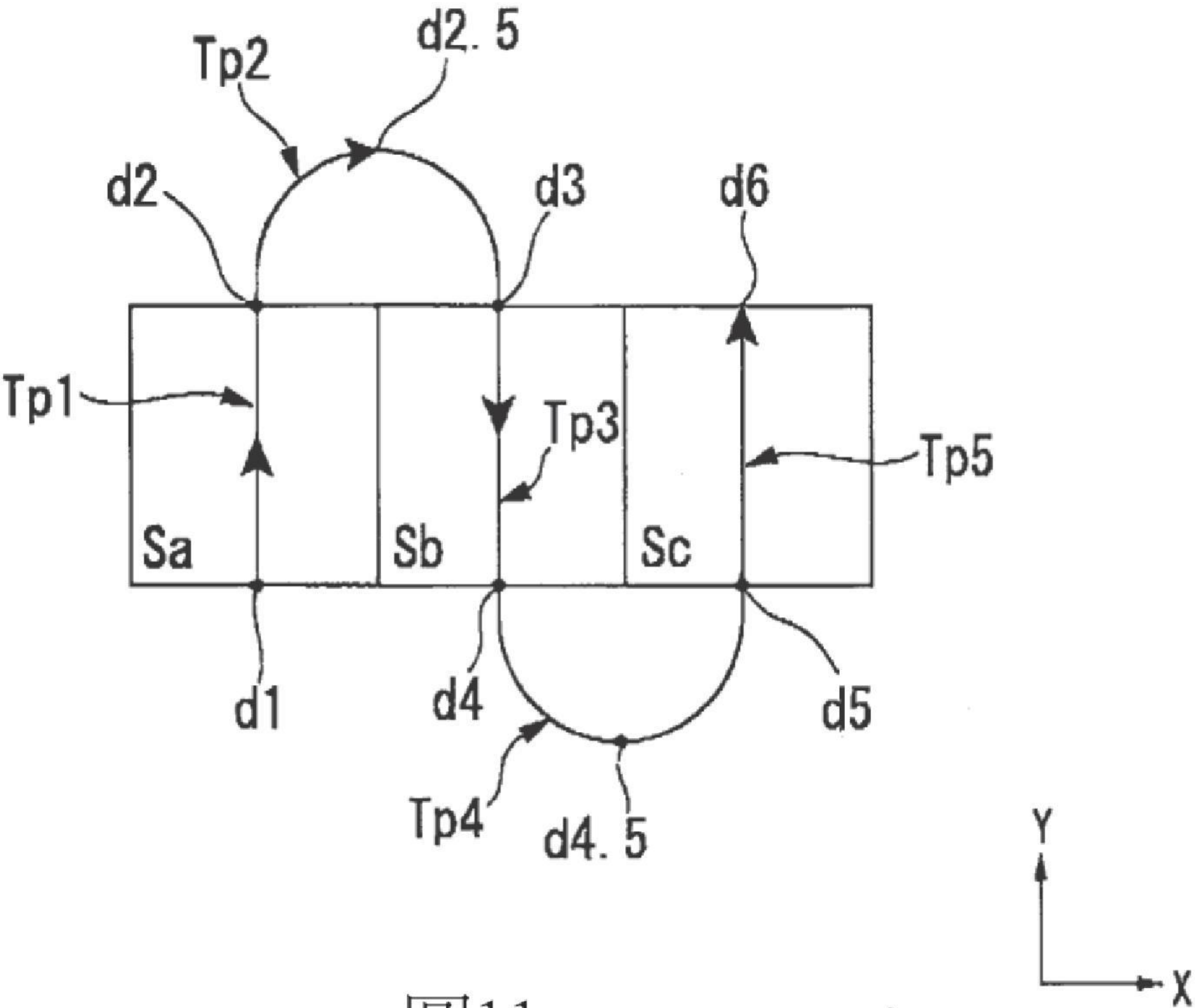


圖 11

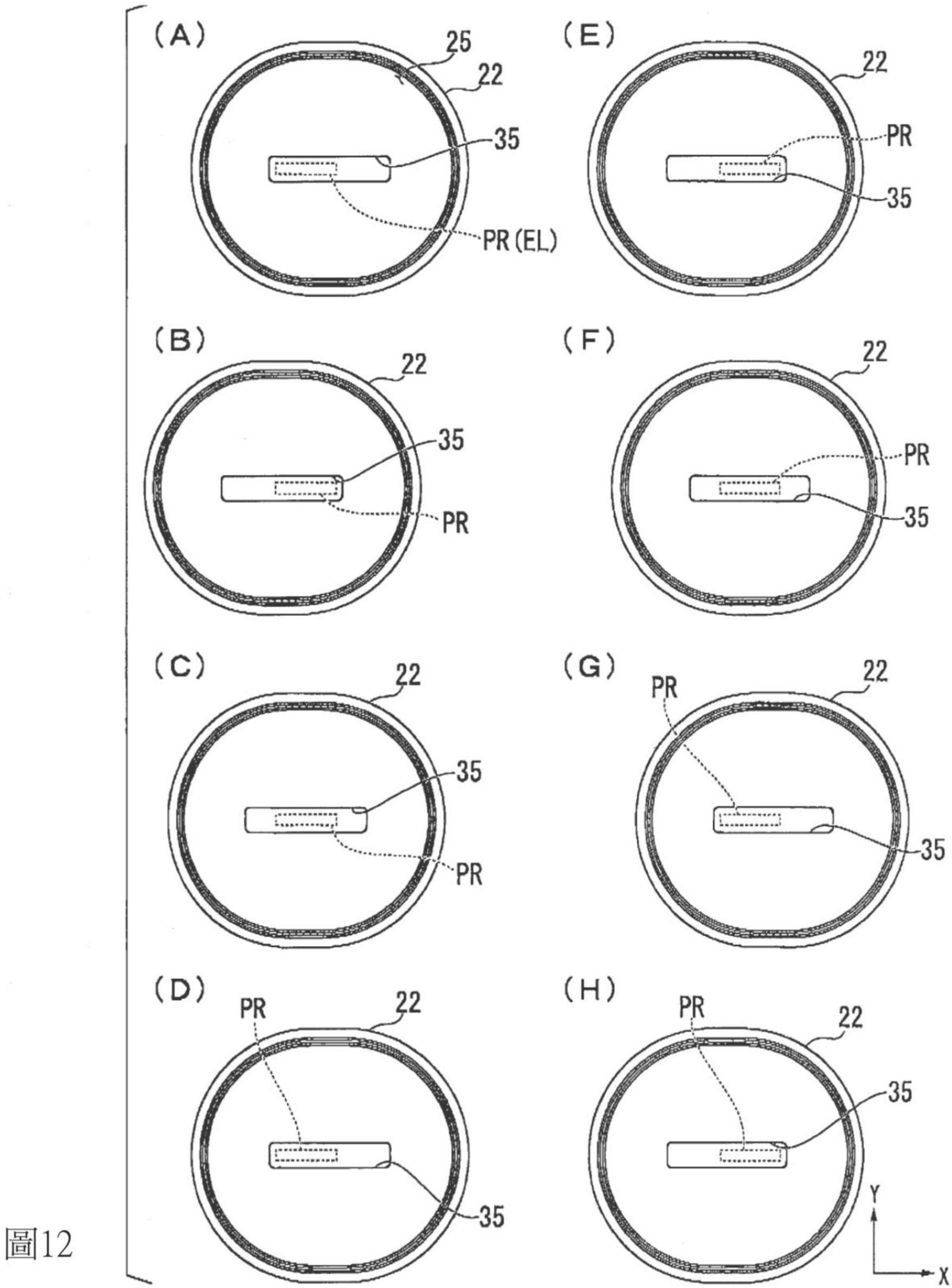


圖12

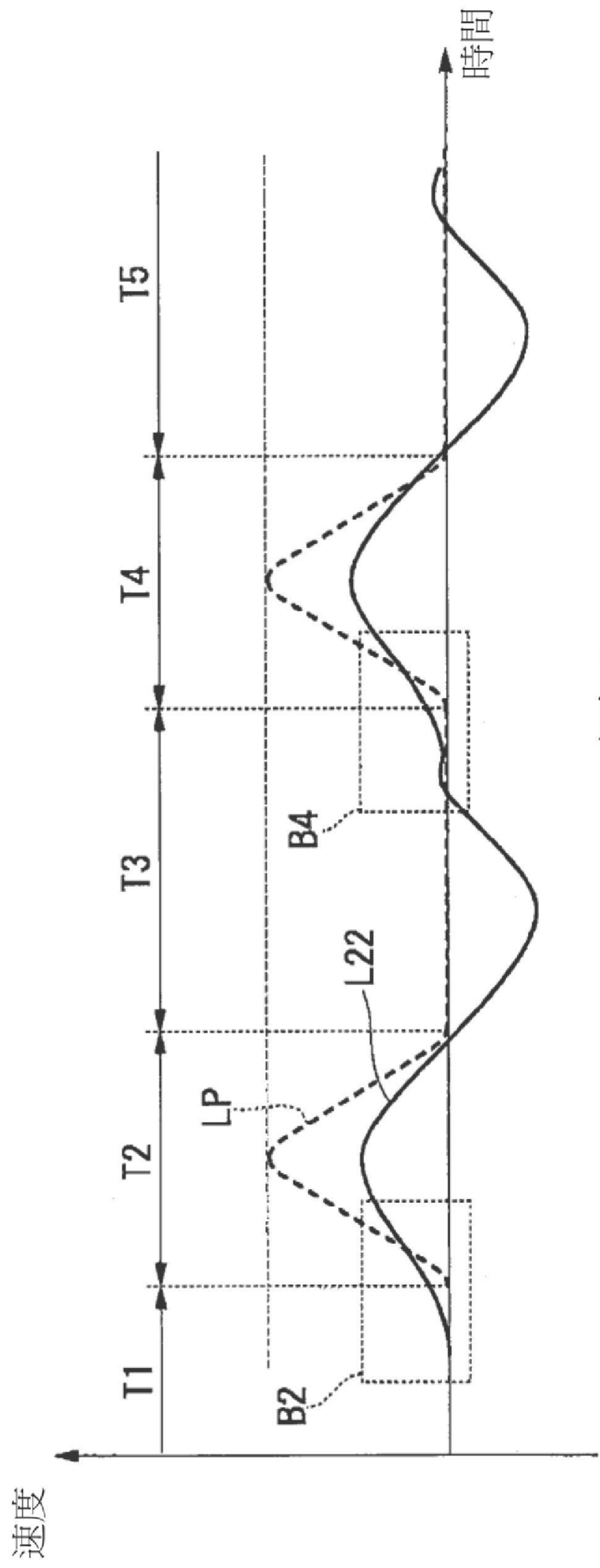


圖13

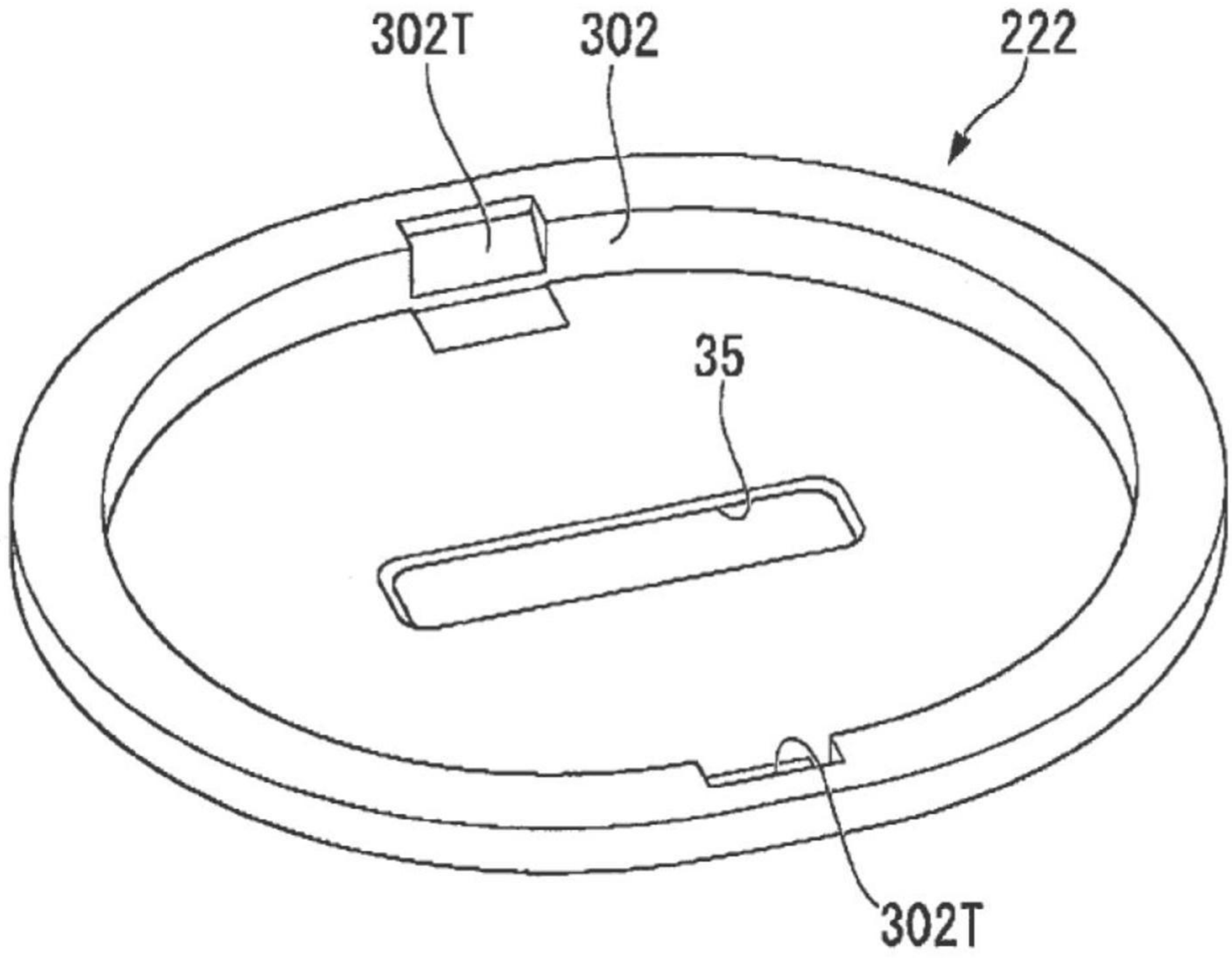


圖14

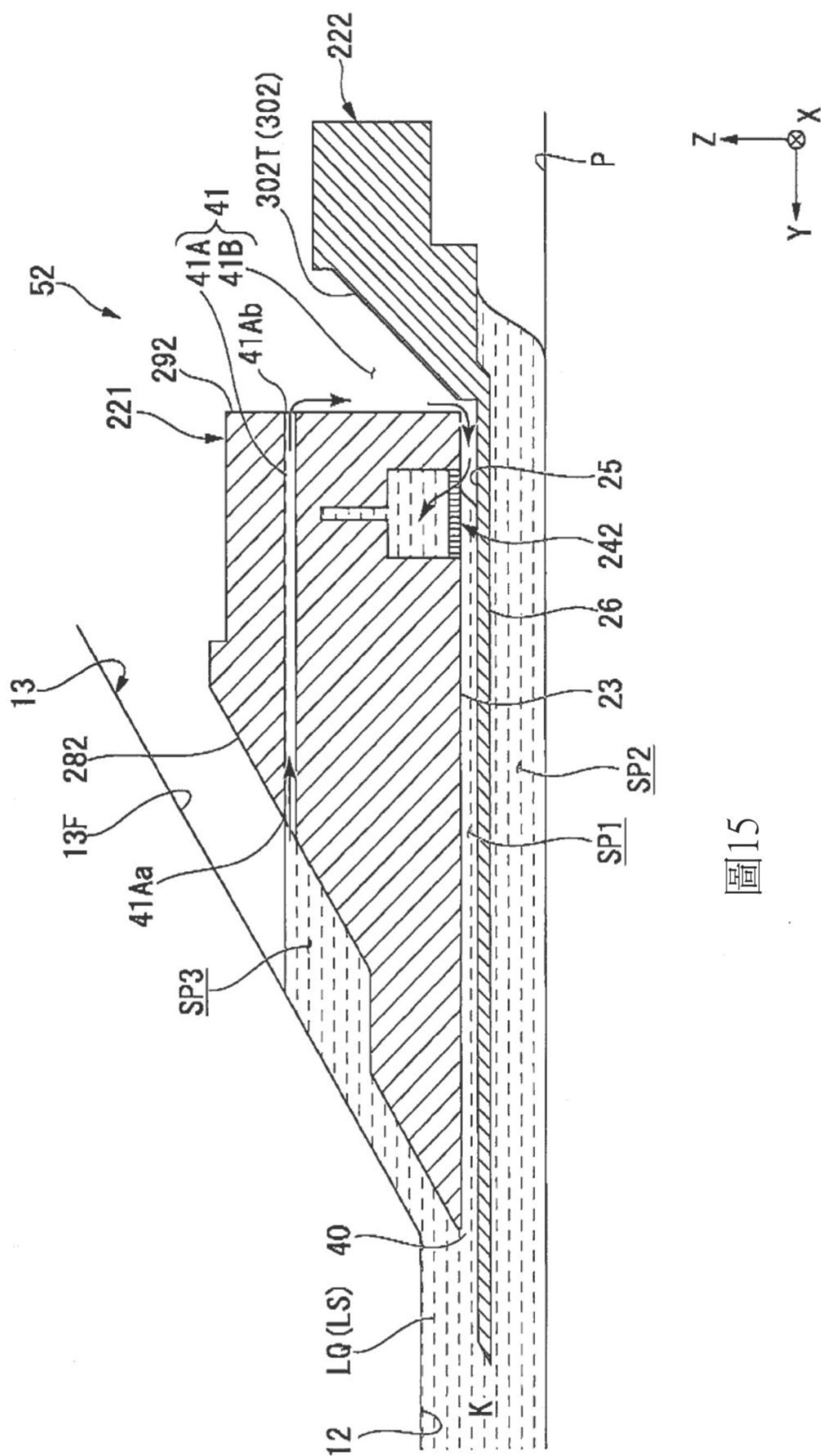


圖 15

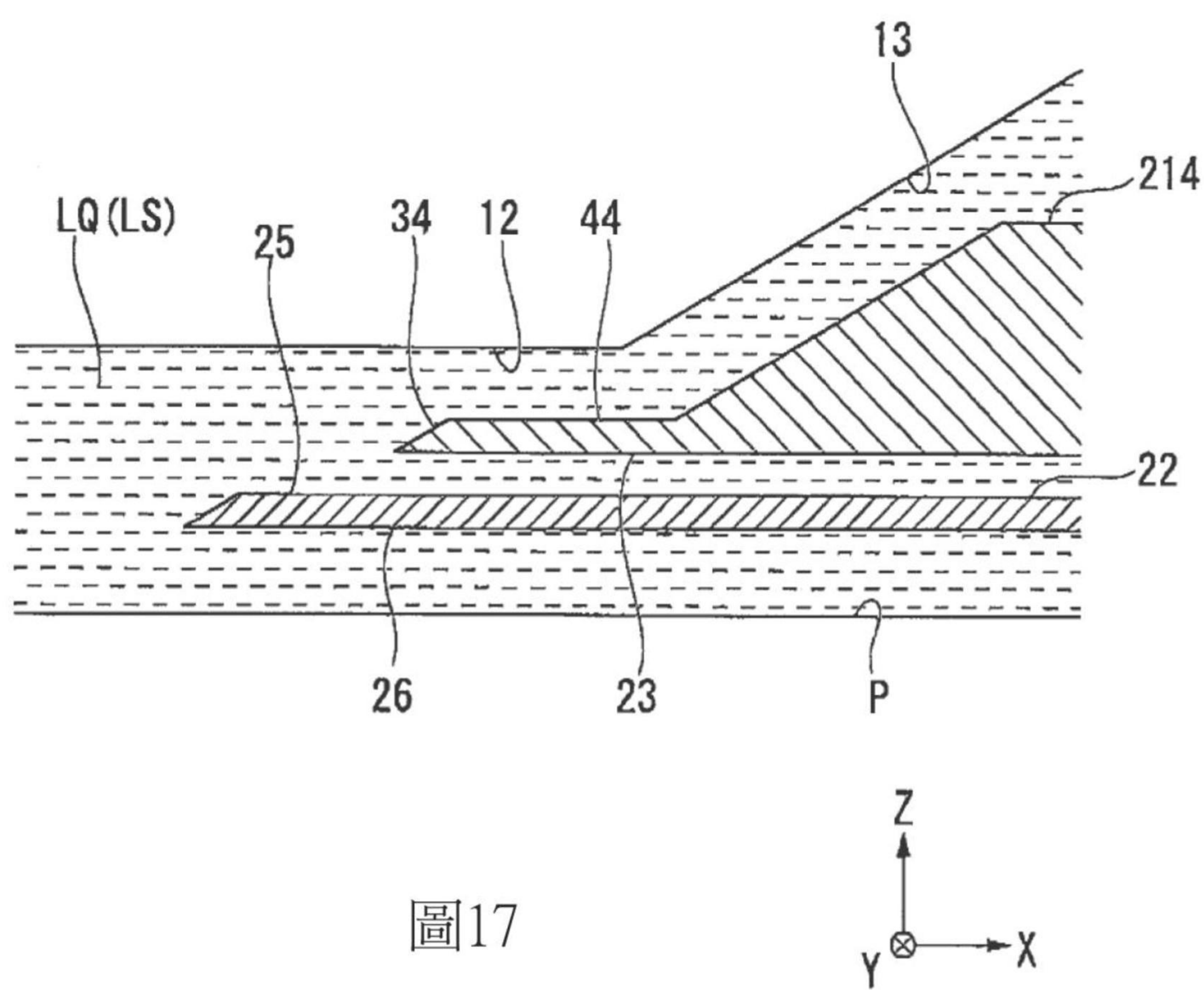


圖17

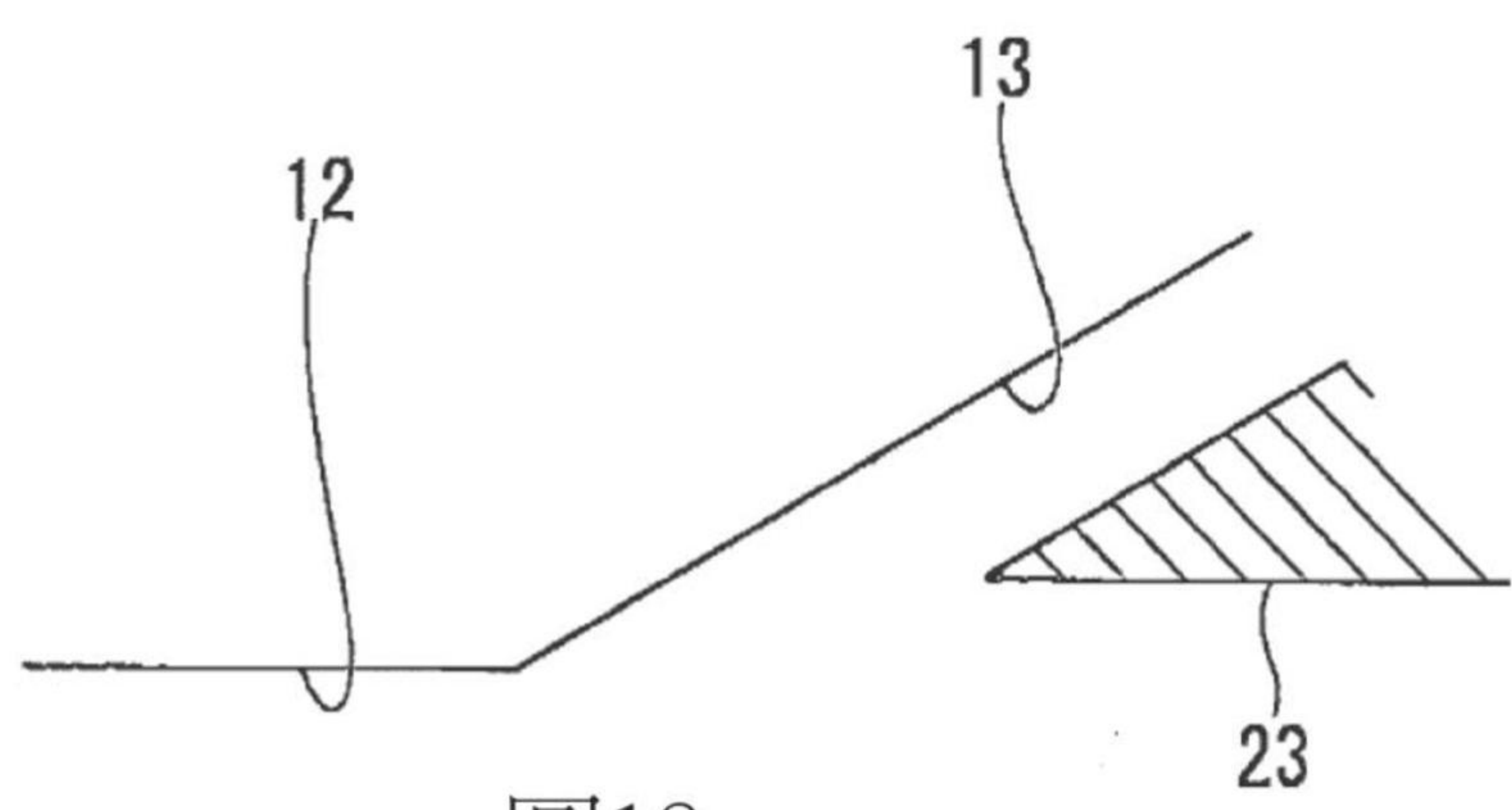


圖18

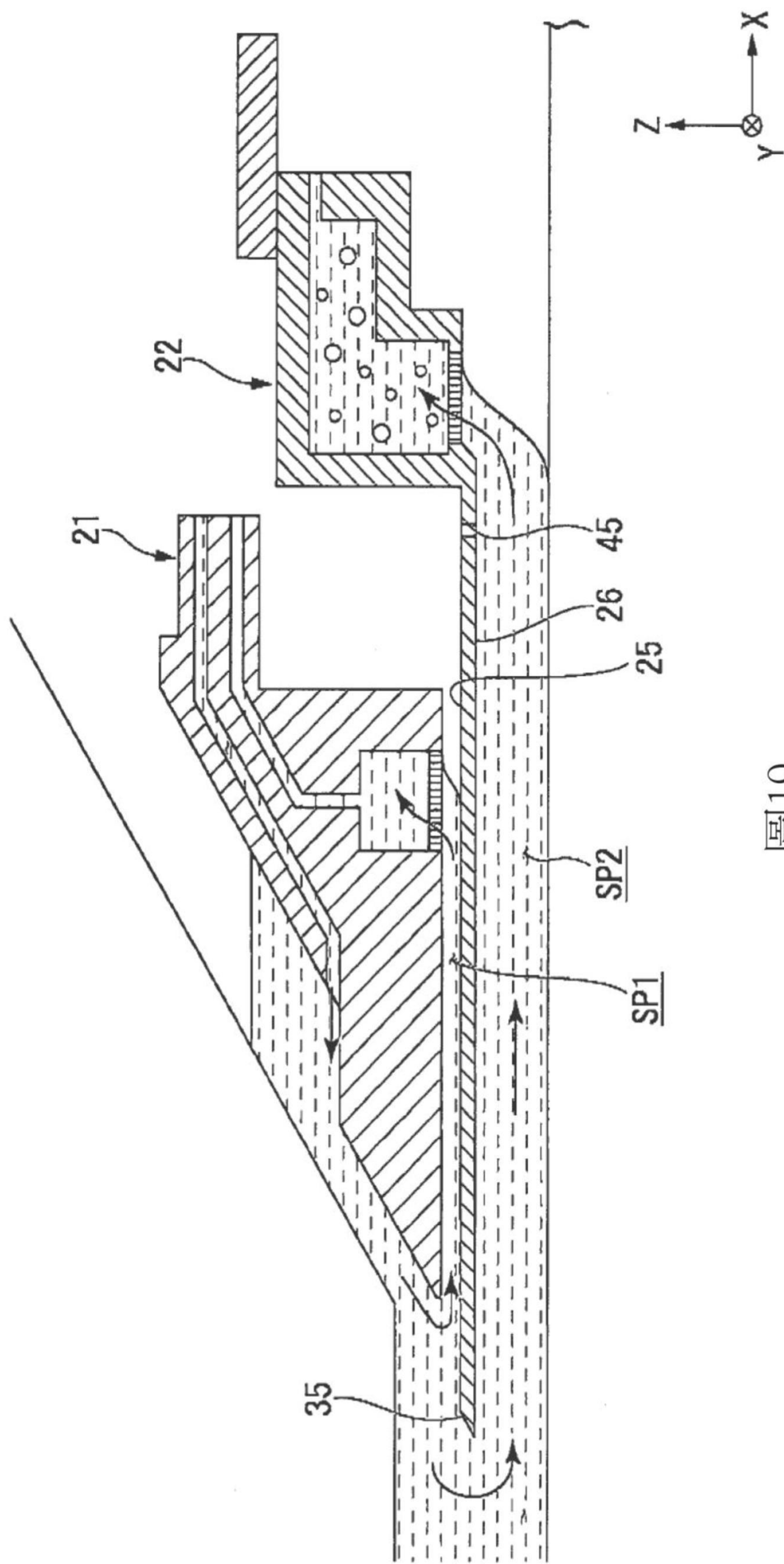


圖19

圖20

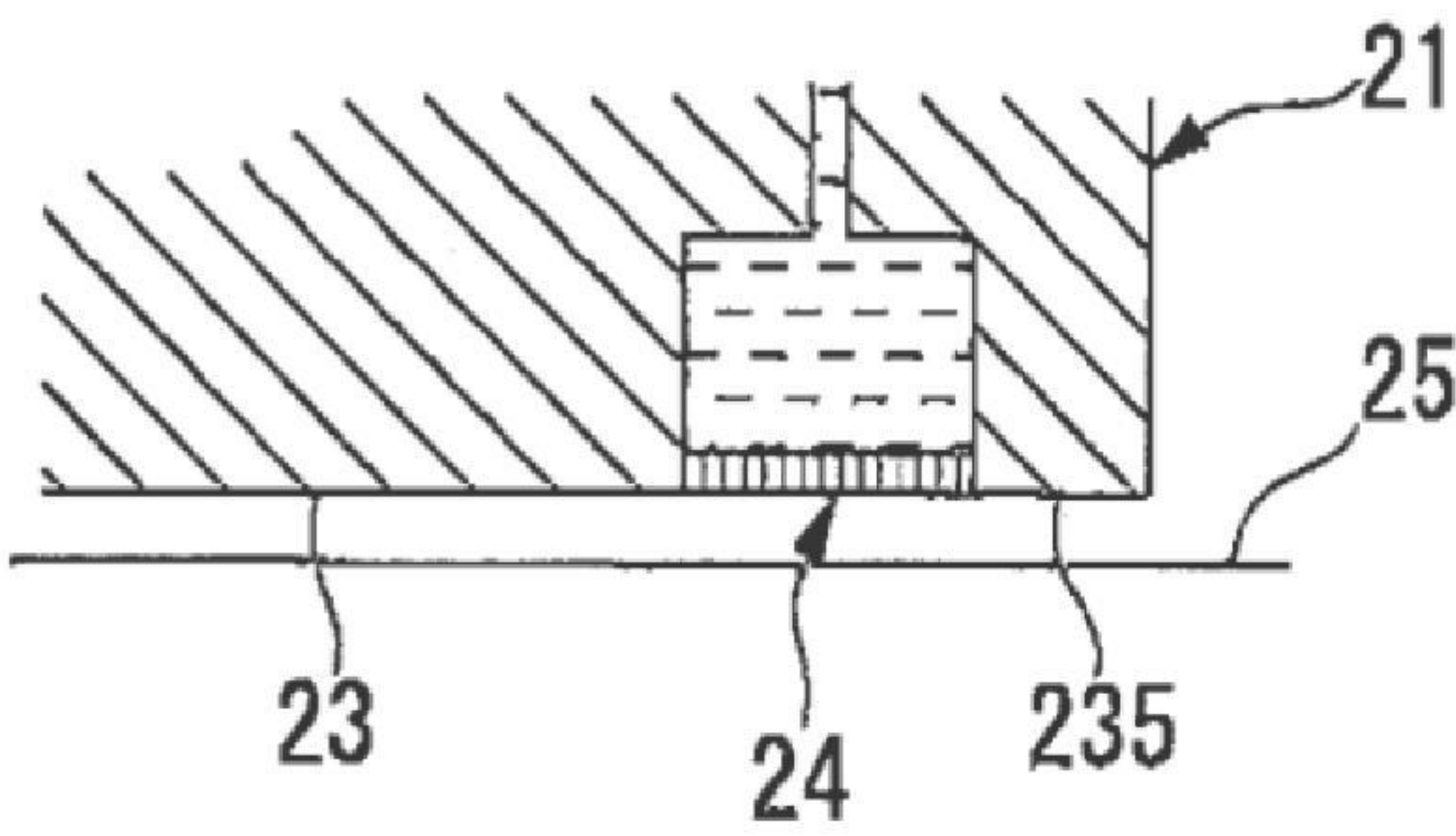


圖21

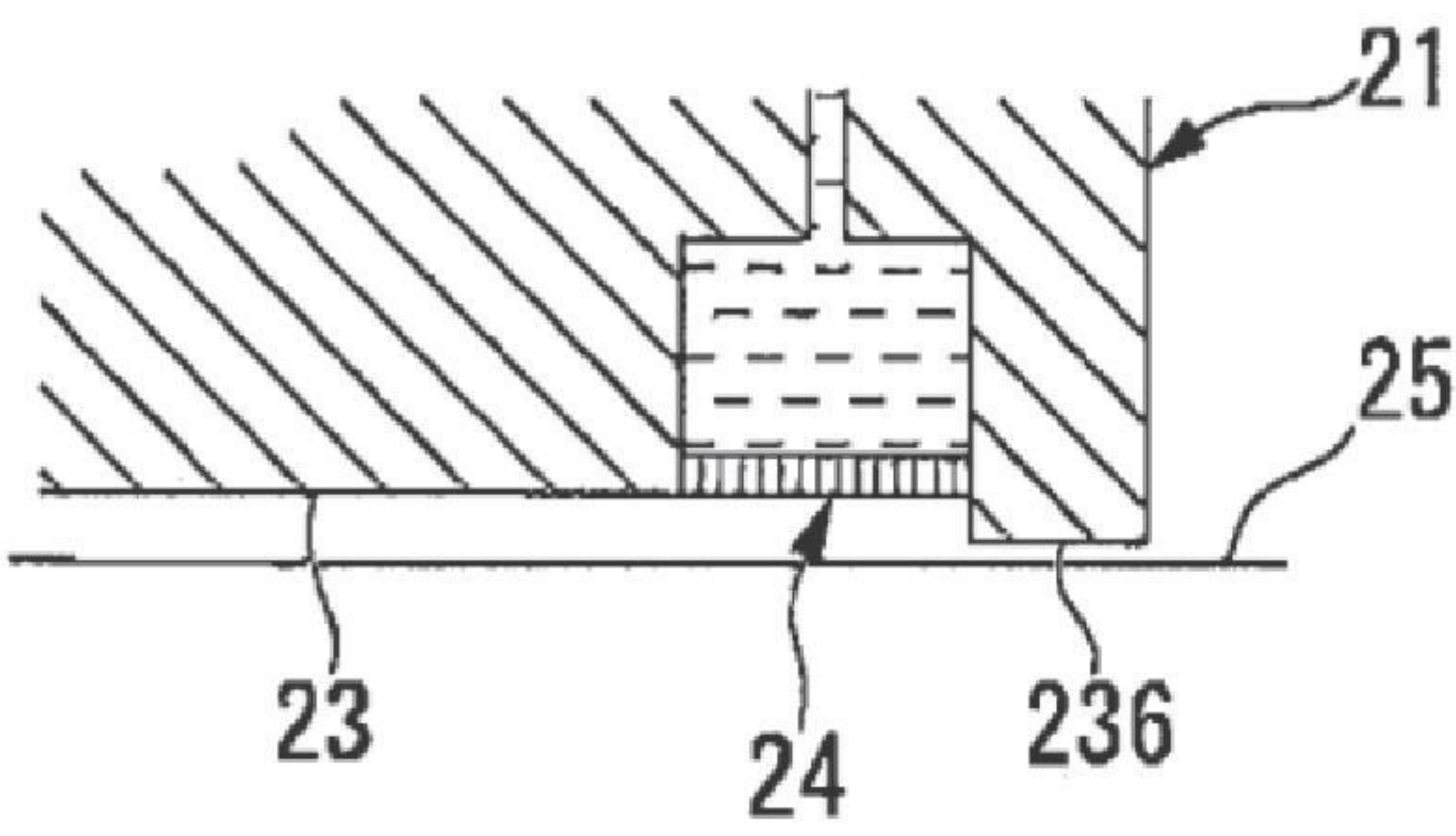


圖22

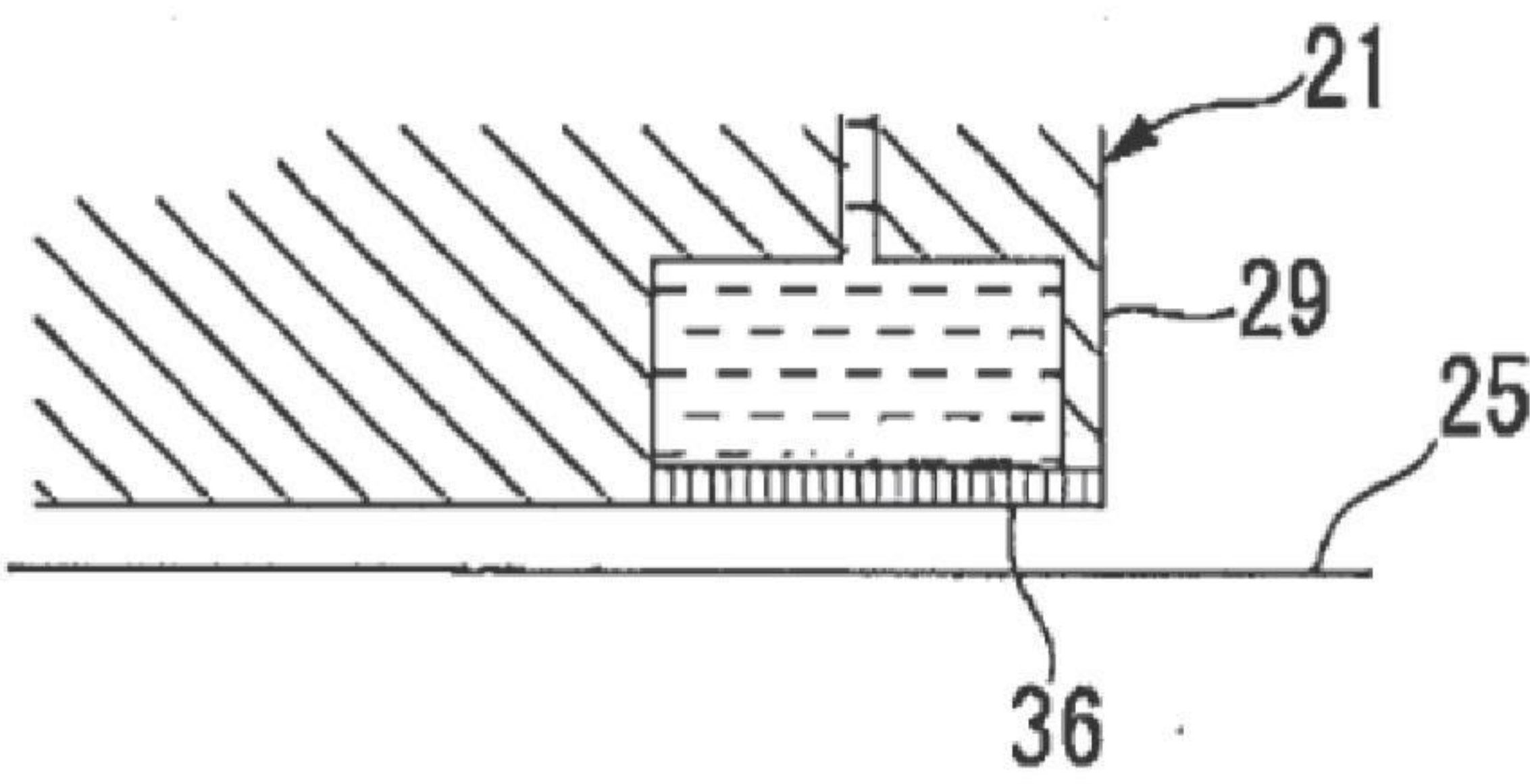
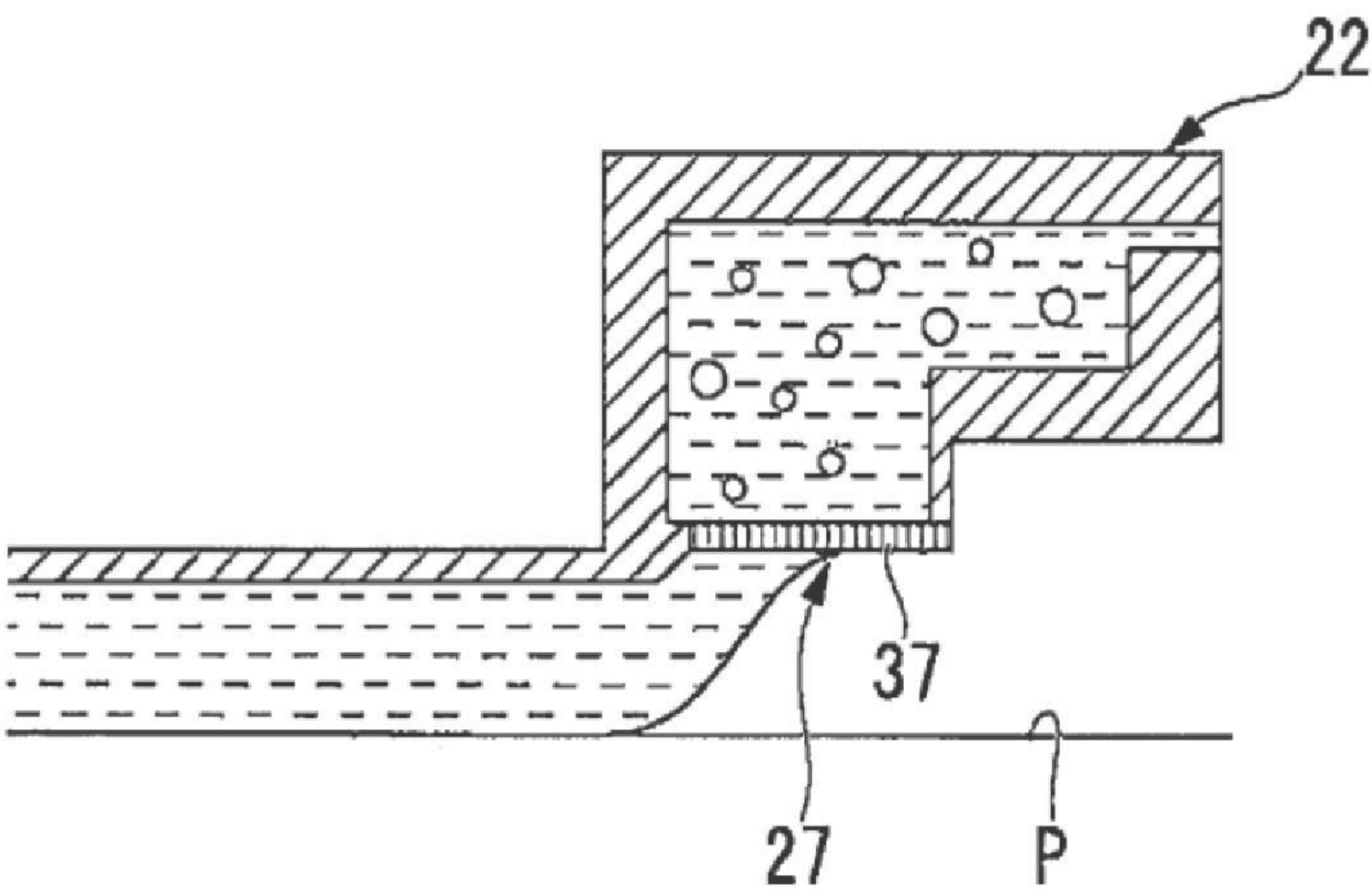


圖23



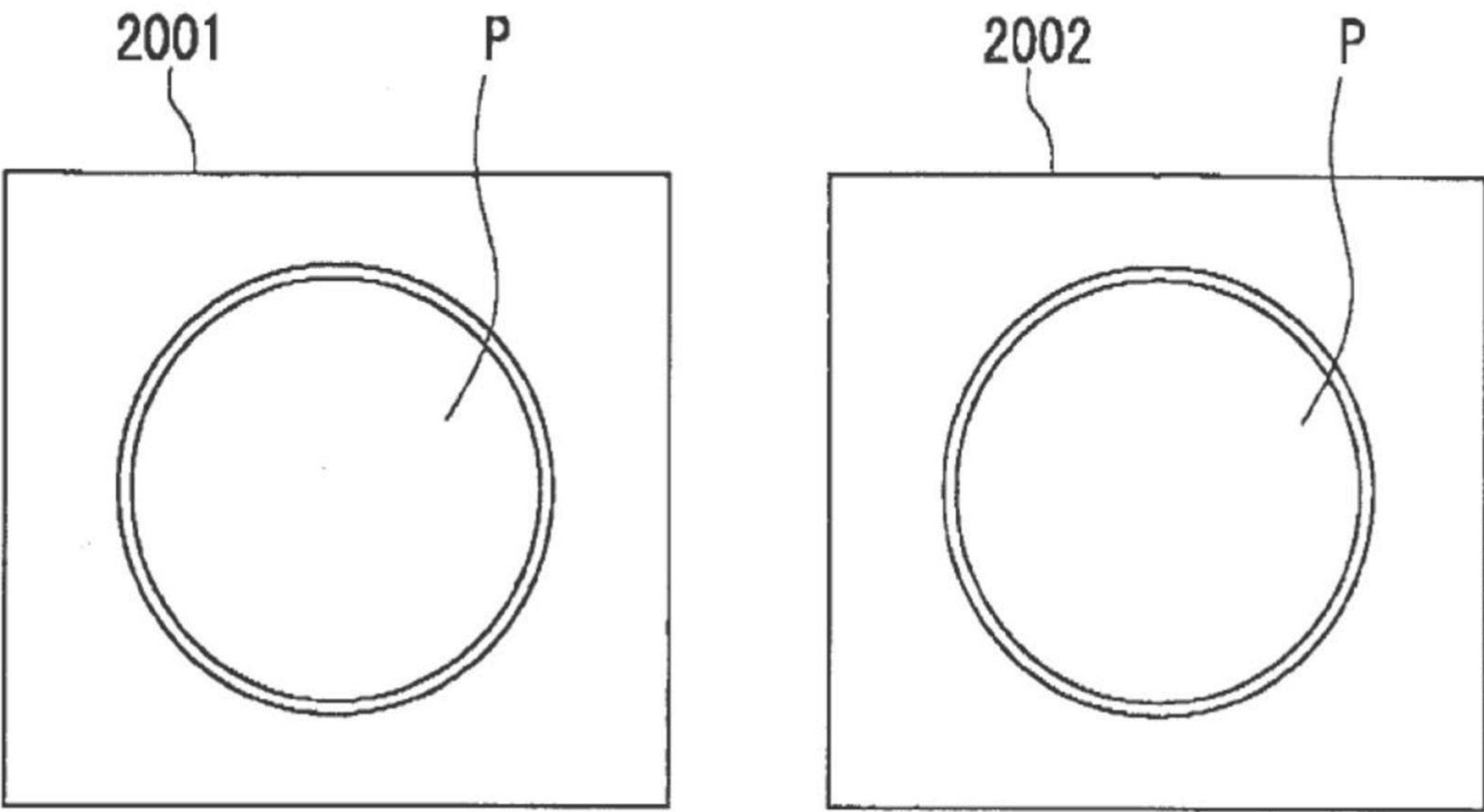


圖24

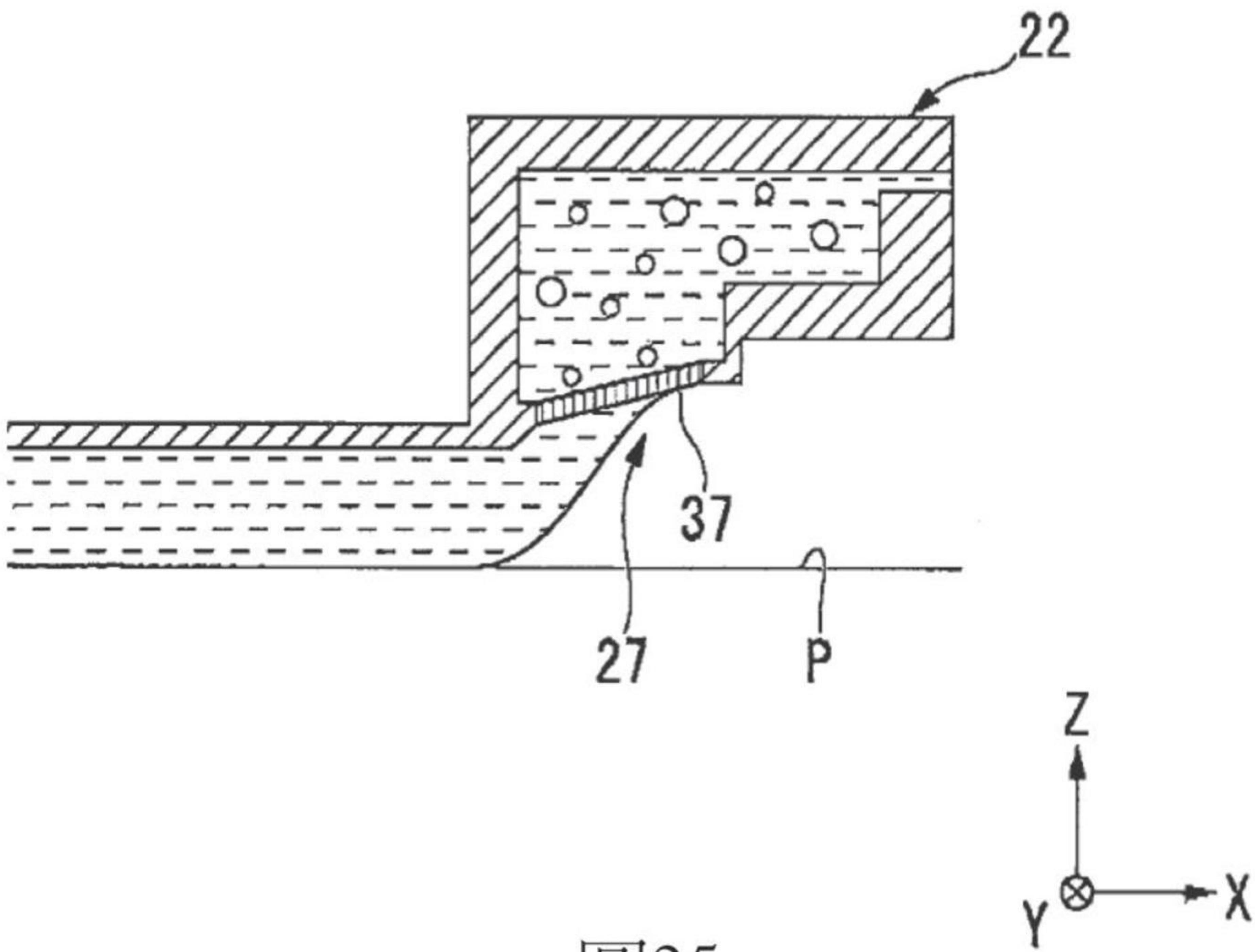


圖25

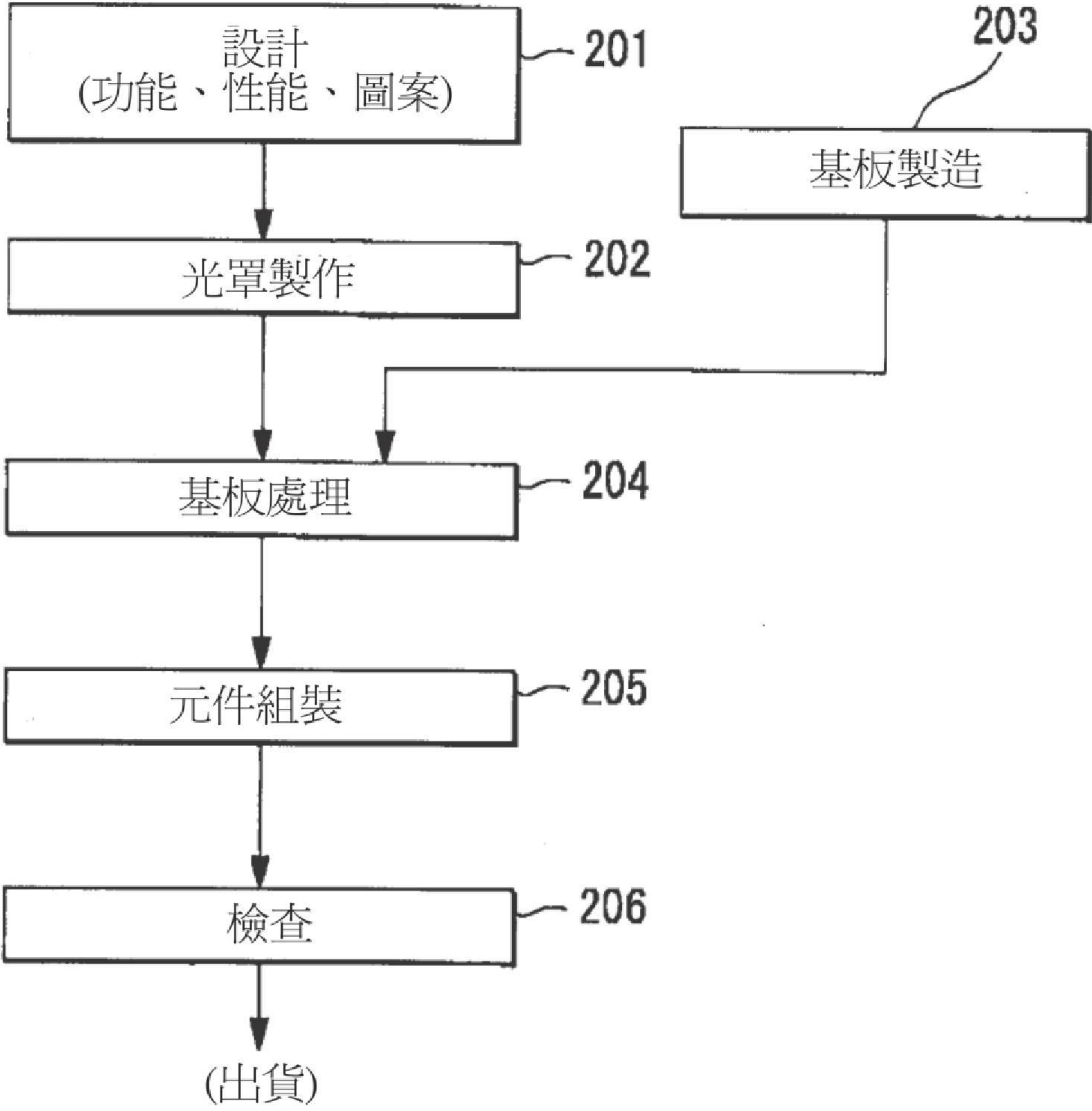


圖26