(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108614393 A
(43)申请公布日 2018.10.02

(21)申请号 201810331789.7

(22)申请日 2013.03.22

(30)优先权数据
61/622,182 2012.04.10 US
13/800,448 2013.03.13 US

(62)分案原申请数据
201380029828.3 2013.03.22

(71)申请人 株式会社 尼康
地址 日本东京都

(72)发明人 佐藤真路

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 汤在彦

(51)Int.Cl.
G03F 7/20(2006.01)

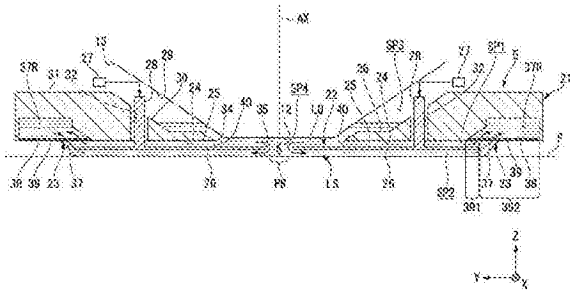
权利要求书6页 说明书28页 附图23页

(54)发明名称

液浸构件及曝光装置

(57)摘要

本发明的液浸构件(5),是以从光学构件的射出面(12)射出的曝光用光(EL)的光路(K)被液体(LQ)充满的方式,在能于光学构件(13)下方移动的物体(P)上形成液浸空间(15)。液浸构件,具备:具有第1下面(24)的第1构件(21),具有通过间隙与第1下面对向的第2上面(25)与物体可对向的第2下面(26)、相对第1构件为可动的第2构件(22),以及相对光路在第2下面的外侧回收来自第2下面与物体之间的第2空间(SP2)的液体的至少一部分的回收部(23)。



CN 108614393 A

1.一种液浸构件，是以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于该光学构件下方移动的物体上形成液浸空间，具备：

第1构件，配置在该光学构件周围的至少一部分，具有第1下面与相对该光路配置在该第1下面的外侧的第1回收部；以及

第2构件，在该第1构件的下方配置在该光路周围的至少一部分，具有与该第1下面隔着间隙对向的第2上面与该物体可对向的第2下面，相对该第1构件为可动的，

其中该物体可对向于该第1回收部的至少一部分，可将来自该第2上面面向的第1空间、及该第2下面面向的第2空间的至少一方的该液体的至少一部分，从该第1回收部加以回收。

2.如权利要求1所述的液浸构件，其中，该第2构件的至少一部分与该第1回收部对向。

3.如权利要求1或2所述的液浸构件，其中，该第1回收部是配置于该第1构件。

4.如权利要求1至3中任一项所述的液浸构件，其进一步具备：

连接于该第2构件的支承构件，

其中该第2构件是借由被驱动装置所执行的该支承构件的移动而移动。

5.如权利要求4所述的液浸构件，其中，该第1构件进一步具有连接该第1构件的上侧空间与下侧空间的孔，

该支承构件配置于该第1构件的该孔，以及

于该第1构件的孔内，该支承构件借由该驱动装置移动。

6.如权利要求5所述的液浸构件，其中，该驱动装置于该上侧空间中连接于该支承构件。

7.如权利要求5或6所述的液浸构件，其中，该第1构件的该孔是延伸于该第2构件的移动方向。

8.如权利要求5至7中任一项所述的液浸构件，其中，该孔可供液体流通。

9.如权利要求8所述的液浸构件，其中，该液体从该第1构件的该上侧空间流向该下侧空间。

10.如权利要求5至9中任一项所述的液浸构件，其中，该第1构件的该下侧空间包含该第1构件与该第2构件间的空间。

11.如权利要求1至4中任一项所述的液浸构件，其中，该第1构件具有与该光学构件侧面对向的对向面、与设置成该侧面与该对向面之间的液体流于该第2上面的流路。

12.如权利要求1至11中任一项所述的液浸构件，其中，该第1构件实质上不移动。

13.如权利要求1至12中任一项所述的液浸构件，其中，该第2构件能在与该光学构件的光轴实质上垂直的方向移动。

14.如权利要求1至13中任一项所述的液浸构件，其中，该第2构件能与从该射出面射出该曝光用光的期间中的至少一部分并行移动。

15.如权利要求1至14中任一项所述的液浸构件，其中，该第2构件能与该物体移动的期间中的至少一部分并行移动。

16.如权利要求1至15中任一项所述的液浸构件，其中，该第2构件能于该物体的移动方向移动。

17.如权利要求1至16中任一项所述的液浸构件，其中，该第1回收部包含多孔构件。

18.如权利要求1至17中任一项所述的液浸构件，其中，该第1回收部的下面的至少一部

分，是于相对该光路的放射方向朝外侧向上方倾斜。

19.如权利要求1至18中任一项所述的液浸构件，其进一步具备：

供应该液体的供应口。

20.如权利要求19所述的液浸构件，其中，该供应口是配置于该第1构件。

21.如权利要求19或20所述的液浸构件，其中，该第1构件进一步具有该曝光用光可通过的第1开口；以及

该第2构件具有该曝光用光可通过的第2开口。

22.如权利要求21所述的液浸构件，其中，该第1开口较该第2开口大。

23.如权利要求21或22所述的液浸构件，其中，该第2构件的该第2上面的一部分与该射出面对向。

24.如权利要求21至23中任一项所述的液浸构件，其中，该第1构件进一步具有形成在该第1开口周围的第1上面，以及

该第1上面的一部分与该射出面对向。

25.如权利要求21至24中任一项所述的液浸构件，其中，相对于该第2构件的移动方向的该第2开口的尺寸，大于该曝光用光的尺寸与该第2构件的可移动范围的尺寸之和。

26.如权利要求21至25中任一项所述的液浸构件，其中，相对于该第2构件的移动方向，从该第2开口的中心至该第2构件的端部的尺寸，大于从该第1开口的中心至该第1回收部的内侧端部的尺寸、而小于从该第1开口的中心至该第1回收部的外侧端部的尺寸。

27.如权利要求21至26中任一项所述的液浸构件，其中，可通过该第1开口与该第2开口将从该供应口供应的该液体，供应至与该射出面对向的物体上。

28.如权利要求21至27中任一项所述的液浸构件，其中，在来自该供应口的该液体是经由该第1开口被供应至该第2上面后，该液体经由该第2开口被供应至与该射出面对向的物体上。

29.如权利要求19至28中任一项所述的液浸构件，其中，根据该第2构件的移动条件调整来自该供应口的该液体的供应量。

30.如权利要求1至29中任一项所述的液浸构件，其进一步具备：

配置在该第1构件周围的至少一部分、用以回收从该第1下面侧的空间流出的该液体的回收构件。

31.如权利要求30所述的液浸构件，其进一步具备：

根据该物体的移动条件使该回收构件移动于上下方向的驱动系统。

32.一种液浸构件，是以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于该光学构件下方移动的物体上形成液浸空间，具备：

第1构件，配置在该光学构件周围的至少一部分，且具有第1下面；

第2构件，配置在该第1构件下方该光路周围的至少一部分，具有该物体可对向的第2下面，可相对该第1构件移动；以及

回收部，相对该光路配置在该第1下面的外侧，

其中以该回收部进行来自该第1构件与该第2构件之间的空间的液体的回收。

33.一种液浸构件，是以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于该光学构件下方移动的物体上形成液浸空间，具备：

第1构件，配置在该光学构件周围的至少一部分，且具有第1下面；

第2构件，配置在该第1构件下方该光路周围的至少一部分，具有该物体可对向的第2下面，可相对该第1构件移动；以及

回收部，其至少一部分是相对该光路在该第2下面的外侧，回收来自该第2构件与该物体之间的空间的液体。

34.如权利要求32或33所述的液浸构件，其中，该回收部是配置成不面对该第1构件与该第2构件之间的空间。

35.如权利要求32至34中任一项所述的液浸构件，其中，该第2下面不能回收液体。

36.一种液浸构件，是以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于该光学构件下方移动的物体上形成液浸空间，具备：

第1构件，配置在该光学构件周围的至少一部分，且具有第1下面；

第2构件，配置在该第1构件下方该光路周围的至少一部分，具有能与该第1下面对向的第2上面及与该物体可对向的第2下面，可相对该第1构件移动；

供应部，配置在较该第2上面上方处，且能供应液体；以及

回收部，配置在较该第2上面上方处，且能回收液体，

其中来自该供应部的该液体的至少一部分是被供应至该第1下面与该第2上面之间的空间，从该回收部回收该第1下面与该第2上面之间的该空间的液体的至少一部分。

37.如权利要求36所述的液浸构件，其中，来自该供应部的该液体的至少一部分被供应至该第2下面与该物体之间的空间。

38.如权利要求37所述的液浸构件，其中：

该第1构件进一步具有该曝光用光可通过的第1开口；以及

该第2构件进一步具有该曝光用光可通过的第2开口，

来自该供应部的该液体的至少一部分通过该第2开口被供应至该第2下面与该物体之间的空间。

39.如权利要求36至38中任一项所述的液浸构件，其中，该供应部具有配置成面向该第1下面与该第2上面之间的空间的第1供应口。

40.如权利要求36至39中任一项所述的液浸构件，其中，该供应部具有配置成面向该光学构件与该第1构件之间的空间的第2供应口。

41.如权利要求36至40中任一项所述的液浸构件，其中，该第1构件具有该供应部。

42.如权利要求36至41中任一项所述的液浸构件，其中，该回收部的至少一部分是配置成面向该第1下面与该第2上面之间的空间。

43.如权利要求36至42中任一项所述的液浸构件，其中，该第1构件具有该回收部。

44.一种曝光装置，是通过液体以曝光用光使基板曝光：

其具备如权利要求1至43中任一项所述的液浸构件。

45.如权利要求44所述的曝光装置，其中，该第2构件是以和该物体的相对速度变小的方式移动。

46.如权利要求44或45所述的曝光装置，其中，该第2构件是以和该物体的相对速度，变得较该第1构件与该物体的相对速度小的方式移动。

47.如权利要求44至46中任一项所述的曝光装置，其中，该物体包含该基板：

在形成有该液浸空间的状态下，该基板是在与该光学构件的光轴实质垂直的面内，移动于第1路径后移动于第2路径；

于该第1路径中，该基板的移动包含在与第1轴平行的第1方向的移动；

于该第2路径中，该基板的移动包含在与该第1轴正交的第2轴平行的第2方向的移动；

该第2构件，在该基板移动于该第2路径的期间中的至少一部分，移动于该第2方向。

48.如权利要求47所述的曝光装置，其中，在该基板移动于该第2路径的期间的至少一部分中该第2构件移动于该第2方向的距离，是该基板在该第2路径的移动距离的45～65％。

49.如权利要求47所述的曝光装置，其中，在该基板移动于该第2路径的期间的至少一部分中该第2构件移动于该第2方向的距离，是该基板在该第2路径的移动距离的50～60％。

50.如权利要求49所述的曝光装置，其中，在该基板移动于该第1路径时通过该液浸空间的该液体对该基板的照射区域照射该曝光用光，移动于该第2路径时则不照射该曝光用光。

51.如权利要求49或50所述的曝光装置，其中，该基板在移动于该第2路径后，移动于第3路径；

于该第3路径中，该基板的移动包含在与该第1方向相反的第3方向的移动；

该第2构件在该基板移动于该第3路径的期间中的至少一部分，移动于与该第2方向相反的第4方向。

52.如权利要求49至51中任一项所述的曝光装置，其中，该第2构件是在该基板的该第2路径的移动前，开始在该第2方向的移动。

53.如权利要求44至46所述的曝光装置，其中，该物体包含该基板；

在形成有该液浸空间的状态下，该基板在一边于扫描方向扫描移动一边使该基板的第1照射区域曝光后，于步进方向步进移动以将第2照射区域配置于曝光开始位置；以及

于该基板的步进移动中的至少一部分，该第2构件在与该步进方向实质的同方向移动。

54.如权利要求53所述的曝光装置，其中，于该基板的扫描移动的至少一部分中，该第2构件移动于与该步进方向实质相反的方向。

55.如权利要求47至52中任一项所述的曝光装置，其进一步具备：

配置在该第2下面、可回收该液体的第2回收部。

56.如权利要求55所述的曝光装置，其中，该第2回收部的回收力较该第1回收部的回收力小。

57.如权利要求44至46中任一项所述的曝光装置，其进一步具备：

配置在该第2下面、可回收该液体的第2回收部。

58.一种曝光装置，是通过液体以曝光用光使基板曝光：

具备以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于该光学构件下方移动的物体上形成液浸空间的液浸构件；

其中该液浸构件，具备：

第1构件，是配置在该光学构件周围的至少一部分，具有第1下面、与相对该光路配置在第1下面外侧的第1回收部；以及

第2构件，是配置于该第1构件的下方该光路周围的至少一部分，具有通过间隙与该第1下面对向的第2上面、与该物体可对向的第2下面、以及与配置在该第2下面且能回收该液体

的第2回收部；

其中该物体可对向于该第1回收部的至少一部分；以及

将来自与该第2上面面向的第1空间及与该第2下面面向的第2空间中至少一方的该液体的至少一部分，从该第1回收部加以回收。

59.如权利要求57或58所述的曝光装置，其中，该第2回收部的回收力较该第1回收部的回收力小。

60.如权利要求57至59中任一项所述的曝光装置，其中，该物体包含该基板；

在形成有该液浸空间的状态下，该基板在与该光学构件的光轴实质垂直的面内移动于第1路径后，移动于第2路径；

于该第1路径中，该基板的移动包含在与第1轴平行的第1方向的移动；

于该第2路径中，该基板的移动包含在与该第1轴正交的第2轴平行的第2方向的移动；

该第2回收部，是在与该第2轴平行的方向，配置在该曝光用光的该光路两侧。

61.如权利要求60所述的曝光装置，其中，该第2回收部在该基板移动于该第2路径的期间，不回收该液体。

62.如权利要求47至56中任一项所述的曝光装置，其中，该第2构件可分割为第1部分、以及在与该第2轴平行的方向与该第1部分相邻的第2部分；

在形成有该液浸空间的状态下，该基板移动于该第1路径的期间的至少一部分中，该第1部分与该第2部分是彼此分离配置；

在该基板移动于该第2路径的期间的至少一部分中，该第1部分与该第2部分是彼此近接或接触。

63.一种曝光装置，是通过液体以曝光用光使基板曝光：

具备以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于该光学构件下方移动的物体上形成液浸空间的液浸构件；

其中该液浸构件，具备：

第1构件，是配置在该光学构件周围的至少一部分，具有第1下面、与相对该光路配置在第1下面外侧的第1回收部；以及

第2构件，是配置于该第1构件的下方该光路周围的至少一部分，具有通过间隙与该第1下面对向的第2上面、以及与该物体可对向的第2下面；

该基板可对向于该第1回收部的至少一部分；

将来自与该第2上面面向的第1空间及与该第2下面面向的第2空间中至少一方的该液体的至少一部分，从该第1回收部加以回收；

在形成有该液浸空间的状态下，该基板在与该光学构件的光轴实质垂直的面内移动于第1路径后，移动于第2路径；

于该第1路径中，该基板的移动包含在与第1轴平行的第1方向的移动；

于该第2路径中，该基板的移动包含在与该第1轴正交的第2轴平行的第2方向的移动；

该第2构件可分割为第1部分、以及在与该第2轴平行的方向与该第1部分相邻的第2部分；

在形成有该液浸空间的状态下，该基板移动于该第1路径的期间的至少一部分中，该第1部分与该第2部分是彼此分离配置；

在该基板移动于该第2路径的期间的至少一部分中，该第1部分与该第2部分是彼此接近或接触。

64.如权利要求62或63所述的曝光装置，其中，是在该第1部分与该第2部分彼此分离时，该第1回收部通过该第1部分与该第2部分之间的间隙回收该基板上的液体。

65.如权利要求44至64中任一项所述的曝光装置，其中，该物体包含保持且移动该基板的基板载台。

66.一种元件制造方法，包含：

使用如权利要求44至65中任一项所述的曝光装置使基板曝光的动作；以及

使曝光后的该基板显影的动作。

67.一种曝光方法，是通过液体以曝光用光使基板曝光，包含：

以从光学构件的射出面射出的该曝光用光的光路被该液体充满的方式，形成液浸空间的动作；

通过该液浸空间的该液体以从该射出面射出的该曝光用光使该基板曝光的动作；

相对配置在该光学构件周围的至少一部分、具有第1下面与相对该光路配置在该第1下面外侧的第1回收部的第1构件，移动在该第1构件的下方配置在该光路周围的至少一部分、具有与该第1下面通过间隙对向的第2上面以及与该物体可对向的第2下面的第2构件的动作；以及

将来自与该第2上面面向的第1空间及与该第2下面面向的第2空间中至少一方的该液体的至少一部分，从该第1回收部加以回收的动作。

68.一种元件制造方法，包含：

使用如权利要求67所述的曝光方法使基板曝光的动作；以及

使曝光后的该基板显影的动作。

69.一种程序，是使电脑实施通过液体以曝光用光使基板曝光的曝光装置的控制，其中该程序执行：

以从光学构件的射出面射出的该曝光用光的光路被该液体充满的方式，形成液浸空间的动作；

通过该液浸空间的该液体以从该射出面射出的该曝光用光使该基板曝光的动作；

相对配置在该光学构件周围的至少一部分、具有第1下面与相对该光路配置在该第1下面外侧的第1回收部的第1构件，移动在该第1构件的下方配置在该光路周围的至少一部分、具有与该第1下面通过间隙对向的第2上面以及与该物体可对向的第2下面的第2构件的动作；以及

将来自与该第2上面面向的第1空间及与该第2下面面向的第2空间中至少一方的该液体的至少一部分，从该第1回收部加以回收的动作。

70.一种电脑可读取的记录媒体，其记录有如权利要求69所述的程序。

液浸构件及曝光装置

[0001] 本申请是申请日为2013年3月22日，申请号为201380029828.3，发明名称为“液浸构件及曝光装置”的专利申请的分案申请。

背景技术

[0002] 本发明是关于液浸构件、曝光装置、曝光方法、元件制造方法、程序、及记录媒体。

[0003] 本申请案主张2012年4月10日申请的美国专利暂时申请61/622,182及2013年3月13日申请的美国专利申请第13/800,448号的优先权，并将其内容援用于此。光刻制造工艺所使用的曝光装置中，有一种例如美国专利第7864292号所揭示的通过液体以曝光用光使基板曝光的液浸曝光装置。

发明内容

[0004] 液浸曝光装置中，例如当液体从既定空间流出、或残留在基板等物体上时，即有可能发生曝光不良的情形。其结果，有可能产生不良元件。

[0005] 本发明的态样，其目的在提供一种能抑制曝光不良的发生的液浸构件、曝光装置及曝光方法。此外，本发明的态样，其目的在提供一种能抑制不良元件的产生的元件制造方法、程序及记录媒体。本发明第1态样提供一种液浸构件，是以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于光学构件下方移动的物体上形成液浸空间，具备：配置在光学构件周围的至少一部分，具有第1下面与相对光路配置在第1下面的外侧的第1回收部的第1构件；以及在第1构件的下方配置在光路周围的至少一部分，具有与第1下面隔着间隙对向的第2上面与物体可对向的第2下面，相对第1构件可动的第2构件；该物体可对向于第1回收部的至少一部分，可将来自第2上面面向的第1空间、及该第2下面面向的第2空间的至少一方的该液体的至少一部分，从第1回收部加以回收。

[0006] 本发明第2态样提供一种液浸构件，是以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于光学构件下方移动的物体上形成液浸空间，具备：配置在光学构件周围的至少一部分，具有第1下面的第1构件；在第1构件下方配置在光路周围的至少一部分，具有物体可对向的第2下面，可相对第1构件移动的第2构件；以及相对该光路配置在该第1下面的外侧的回收部；以该回收部进行来自第1构件与第2构件之间的空间的液体的回收。

[0007] 本发明第3态样提供一种液浸构件，是以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于光学构件下方移动的物体上形成液浸空间，具备：配置在光学构件周围的至少一部分，具有第1下面的第1构件；在第1构件下方配置在光路周围的至少一部分，具有物体可对向的第2下面，可相对第1构件移动的第2构件；以及至少一部分是相对光路在第2下面的外侧，回收来自第2构件与物体之间的空间的液体的回收部。

[0008] 本发明第4态样提供一种液浸构件，是以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于光学构件下方移动的物体上形成液浸空间，具备：配置在光学构件周围的至少一部分，具有第1下面的第1构件；在该第1构件下方配置在光路周围的至

少一部分，具有能与第1下面对向的第2上面及物体可对向的第2下面，可相对第1构件移动的第2构件；配置在较第2上面上方处，可供应液体的供应部；以及配置在较第2上面上方处，能回收液体的回收部；来自供应部的液体的至少一部分是被供应至第1下面与第2上面之间的空间，从回收部回收第1下面与第2上面之间的空间的液体的至少一部分。

[0009] 本发明第5态样提供一种曝光装置，是通过液体以曝光用光使基板曝光，其具备第1～第4态样中任一态样的液浸构件。

[0010] 本发明第6态样提供一种曝光装置，是通过液体以曝光用光使基板曝光：具备以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于光学构件下方移动的物体上形成液浸空间的液浸构件；液浸构件，具备：配置在光学构件周围的至少一部分，具有第1下面、与相对光路配置在第1下面外侧的第1回收部的第1构件；以及于该第1构件的下方配置在光路周围的至少一部分，具有通过间隙与第1下面对向的第2上面、物体可对向的第2下面、与配置在第2下面能回收液体的第2回收部的第2构件；物体可对向于第1回收部的至少一部分；将来自第2上面面向的第1空间及该第2下面面向的第2空间中至少一方的该液体的至少一部分，从该第1回收部加以回收。

[0011] 本发明第7态样提供一种曝光装置，是通过液体以曝光用光使基板曝光：具备以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，在能于光学构件下方移动的物体上形成液浸空间的液浸构件；液浸构件，具备：配置在光学构件周围的至少一部分，具有第1下面、与相对光路配置在第1下面外侧的第1回收部的第1构件；以及于第1构件的下方配置在光路周围的至少一部分，具有通过间隙与第1下面对向的第2上面、物体可对向的第2下面的第2构件；基板可对向于第1回收部的至少一部分；将来自第2上面面向的第1空间及第2下面面向的第2空间中至少一方的液体的至少一部分，从第1回收部加以回收；在形成有液浸空间的状态下，基板在与光学构件的光轴实质垂直的面内移动于第1路径后，移动于第2路径；于第1路径中，基板的移动包含往与第1轴平行的第1方向的移动；于第2路径中，基板的移动包含往与第1轴正交的第2轴平行的第2方向的移动；第2构件可分割为第1部分、以及在与第2轴平行的方向与第1部分相邻的第2部分；在形成有液浸空间的状态下基板移动于第1路径的期间的至少一部分中，第1部分与第2部分是分离配置；在基板移动于第2路径的期间的至少一部分中，第1部分与第2部分是接近或接触。

[0012] 本发明第8态样提供一种元件制造方法，包含：使用第5～第7态样中任一态样的曝光装置使基板曝光的动作；以及使曝光后的基板显影的动作。

[0013] 本发明第9态样提供一种曝光方法，是通过液体以曝光用光使基板曝光，包含：以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，形成液浸空间的动作；通过液浸空间的液体以从射出面射出的曝光用光使基板曝光的动作；相对配置在光学构件周围的至少一部分、具有第1下面与相对光路配置在第1下面外侧的第1回收部的第1构件，移动在第1构件的下方配置在光路周围的至少一部分、具有与第1下面通过间隙对向的第2上面与物体可对向的第2下面的第2构件的动作；以及将来自第2上面面向的第1空间及第2下面面向的第2空间中至少一方的液体的至少一部分，从第1回收部加以回收的动作。

[0014] 本发明第10态样提供一种元件制造方法，包含：使用第9态样的曝光方法使基板曝光的动作；以及使曝光后的基板显影的动作。

[0015] 本发明第11态样提供一种程序，是使电脑实施通过液体以曝光用光使基板曝光的

曝光装置的控制，包含：以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，形成液浸空间的动作；通过液浸空间的液体以从射出面射出的曝光用光使基板曝光的动作；相对配置在光学构件周围的至少一部分、具有第1下面与相对光路配置在第1下面外侧的第1回收部的第1构件，移动在第1构件的下方配置在光路周围的至少一部分、具有与第1下面通过间隙对向的第2上面与物体可对向的第2下面的第2构件的动作；以及将来自第2上面面向的第1空间及第2下面面向的第2空间中至少一方的该液体的至少一部分，从第1回收部加以回收的动作。

[0016] 本发明第12态样提供一种电脑可读取的记录媒体，其记录有第11态样的程序。

[0017] 根据本发明的态样，能抑制曝光不良的发生。此外，根据本发明的态样，能抑制不良元件的产生。

附图说明

[0018] 图1显示第1实施形态的曝光装置的一例的图。

[0019] 图2显示第1实施形态的液浸构件的一例的侧视剖面图。

[0020] 图3显示第1实施形态的液浸构件的一例的侧视剖面图。

[0021] 图4显示第1实施形态的液浸构件的一部分的侧视剖面图。

[0022] 图5是从下方观察第1实施形态的液浸构件的图。

[0023] 图6显示第1实施形态的液浸构件的一例的立体图。

[0024] 图7显示第1实施形态的液浸构件的一动作例的图。

[0025] 图8显示第1实施形态的液浸构件的一例的图。

[0026] 图9是用以说明第1实施形态的曝光装置的一动作例的图。

[0027] 图10是用以说明第1实施形态的曝光装置的一动作例的示意图。

[0028] 图11是用以说明第1实施形态的液浸构件的一动作例的示意图。

[0029] 图12是用以说明第1实施形态的曝光装置的一动作例的图。

[0030] 图13是用以说明第1实施形态的液浸构件的一动作例的示意图。

[0031] 图14显示第1实施形态的液浸构件的一部分的侧视剖面图。

[0032] 图15显示第2实施形态的液浸构件的一部分的侧视剖面图。

[0033] 图16显示第3实施形态的液浸构件的一例的图。

[0034] 图17是从下方观察第4实施形态的液浸构件的图。

[0035] 图18是从下方观察第4实施形态的液浸构件的图。

[0036] 图19是从下方观察第5实施形态的液浸构件的图。

[0037] 图20是用以说明第5实施形态的液浸构件的一动作例的示意图。

[0038] 图21是从下方观察第5实施形态的液浸构件的图。

[0039] 图22是从下方观察第6实施形态的液浸构件的图。

[0040] 图23显示第7实施形态的液浸构件的一例的图。

[0041] 图24显示基板载台的一例的图。

[0042] 图25是用以说明元件制造方法的一例的流程图。

[0043] 符号说明：

[0044] 2：基板载台

[0045] 3:测量载台

[0046] 5:液浸构件

[0047] 6:控制器

[0048] 7:存储部

[0049] 12:射出面

[0050] 13:终端光学元件

[0051] 21:第1构件

[0052] 22:第2构件

[0053] 23:回收部

[0054] 24:下面

[0055] 25:上面

[0056] 26:下面

[0057] 27:驱动装置

[0058] 28:支承构件

[0059] 29:侧面

[0060] 30:内侧面

[0061] 32:孔

[0062] 33:供应口

[0063] 34:开口

[0064] 35:开口

[0065] 37:回收口

[0066] 38:多孔构件

[0067] 39:下面

[0068] 41:回收构件

[0069] 45:驱动系统

[0070] 46:回收部

[0071] EL:曝光用光

[0072] EX:曝光装置

[0073] IL:照明系统

[0074] K:光路

[0075] LQ:液体

[0076] LS:液浸空间

[0077] P:基板

具体实施方式

[0078] 以下,一边参照图式一边说明本发明的实施形态,但本发明并不限定于此。以下的说明中,是设定一XYZ正交坐标系统,一边参照此XYZ正交坐标系统一边说明各部的位置关系。并设水平面内的既定方向为X轴方向、于水平面内与X轴方向正交的方向为Y轴方向、分别与X轴方向及Y轴方向正交的方向(亦即铅直方向)为Z轴方向。此外,设绕X轴、Y轴及Z轴旋

转(倾斜)方向分别为θX、θY及θZ方向。

[0079] ＜第1实施形态＞

[0080] 首先，说明第1实施形态。图1显示第1实施形态的曝光装置EX的一例的概略构成图。本实施形态的曝光装置EX是通过液体LQ以曝光用光EL使基板P曝光的液浸曝光装置。于本实施形态，形成有将曝光用光EL的光路以液体LQ加以充满的液浸空间LS。液浸空间是被液体充满的部分(空间、区域)。基板P是通过液浸空间LS的液体LQ以曝光用光EL加以曝光。本实施形态中，液体LQ是使用水(纯水)。

[0081] 又，本实施形态的曝光装置EX，是例如美国专利第6897963号说明书、欧洲专利公开第1713113号说明书等所揭示的具备基板载台与测量载台的曝光装置。

[0082] 图1中，曝光装置EX，具备：可保持掩膜M移动的掩膜载台1、可保持基板P移动的基板载台2、不保持基板P而可搭载测量曝光用光EL的测量构件(测量器)C移动的测量载台3、测量基板载台2及测量载台3的位置的测量系统4、以曝光用光EL照明掩膜M的照明系统IL、将经曝光用光EL照明的掩膜M的图案的像投影至基板P的投影光学系统PL、形成液浸空间LS的液浸构件5、控制曝光装置EX全体的动作的控制器6、以及连接于控制器6用以存储与曝光相关的各种信息的存储部7。

[0083] 又，曝光装置EX，亦具备支承投影光学系统PL及包含测量系统4的各种测量系统的基准框架8A、支承基准框架8A的装置框架8B、配置在基准框架8A与装置框架8B之间用以抑制振动从装置框架8B传递至基准框架8A的防振装置10。防振装置10包含弹簧装置等。本实施形态中，防振装置10包含气体弹簧(例如air mount)。此外，亦可将检测基板P上的对准标记的检测系统、或检测基板P等物体的表面位置的检测系统支承于基准框架8A。

[0084] 又，曝光装置EX，具备调整曝光用光EL行进的空间CS的环境(温度、湿度、压力及洁净度中的至少一种)的腔室装置9。于空间CS，至少配置有投影光学系统PL、液浸构件5、基板载台2及测量载台3。本实施形态中，掩膜载台1及照明系统IL的至少一部分亦配置于空间CS。

[0085] 掩膜M包含形成有待投影至基板P的元件图案的标线片(reticle)。掩膜M包含透射型掩膜，此种透射型掩膜具有例如玻璃板等的透明板、与在该透明板上使用铬等遮光材料形成的图案。又，掩膜M亦可使用反射型掩膜。

[0086] 基板P是用以制造元件的基板。基板P包含例如半导体晶片等的基材与该基材上形成的感光膜。感光膜是感光材(photoresist光阻剂)的膜。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、或包含保护感光膜的保护膜(topcoat膜)。

[0087] 照明系统IL对既定照明区域IR照射曝光用光EL。照明区域IR包含从照明系统IL射出的曝光用光EL可照射的位置。照明系统IL以均匀照度分布的曝光用光EL照明配置在照明区域IR的掩膜M的至少一部分。从照明系统IL射出的曝光用光EL，是使用例如从水银灯射出的辉线(g线、h线、i线)及KrF准分子激光(波长248nm)等远紫外光(DUV光)、ArF准分子激光(波长193nm)及F_2激光(波长157nm)等的真空紫外光(VUV光)等。本实施形态中，曝光用光EL是使用紫外光(真空紫外光)的ArF准分子激光。

[0088] 掩膜载台1能在保持掩膜M的状态下移动。掩膜载台1是借由例如美国专利第6452292号说明书所揭示的包含平面马达的驱动系统的作动而移动。本实施形态中，掩膜载台1可借由驱动系统的作动，移动于X轴、Y轴、Z轴、θX、θY及θZ方向的6个方向。又，驱动系统

11可不包含平面马达。例如，驱动系统11可包含线性马达。

[0089] 投影光学系统PL将曝光用光EL照射于既定投影区域PR。投影区域PR包含从投影光学系统PL射出的曝光用光EL可照射到的位置。投影光学系统PL将掩膜M的图案像以既定投影倍率投影至配置在投影区域PR的基板P的至少一部分。本实施形态的投影光学系统PL是投影倍率例如为1/4、1/5或1/8等的缩小系统。当然，投影光学系统PL亦可以是等倍系统及放大系统的任一种。本实施形态中，投影光学系统PL的光轴与Z轴平行。又，投影光学系统PL可以是不包含反射光学元件的折射系统、不包含折射光学元件的反射系统、或包含反射光学元件与折射光学元件的反射折射系统中的任一种。又，投影光学系统PL可形成倒立像与正立像的任一种。

[0090] 投影光学系统PL，包含具有曝光用光EL射出的射出面12的终端光学元件13。射出面12朝向投影光学系统PL的像面射出曝光用光EL。终端光学元件13是投影光学系统PL的多个光学元件中、最接近投影光学系统PL的像面的光学元件。投影区域PR包含从射出面12射出的曝光用光EL可照射到的位置。本实施形态中，射出面12朝向－Z轴方向，与XY平面平行。又，朝向－Z轴方向的射出面12，可以是凸面、亦可以是凹面。此外，射出面12可相对XY平面倾斜、亦可包含曲面。本实施形态中，终端光学元件13的光轴与Z轴平行。本实施形态中，从射出面12射出的曝光用光EL往－Z轴方向行进。

[0091] 基板载台2，能在保持有基板P的状态下，在包含来自射出面12的曝光用光EL可照射到的位置(投影区域PR)的XY平面内移动。测量载台3，能在搭载有测量构件(测量器)C的状态下，在包含来自射出面12的曝光用光EL可照射到的位置(投影区域PR)的XY平面内移动。基板载台2及测量载台3的各个，能在基座构件14的导引面14G上移动。本实施形态中，导引面14G与XY平面实质平行。

[0092] 又，本实施形态中，基板载台2具有例如美国专利申请公开第2007/0177125号说明书、及美国专利申请公开第2008/0049209号说明书等所揭示的将基板P保持成可释放的第1保持部与配置在第1保持部周围、将覆盖构件T保持成可释放的第2保持部。第1保持部将基板P保持成基板P的表面(上面)与XY平面实质平行。本实施形态中，被保持于第1保持部的基板P的上面与被保持于第2保持部的覆盖构件T的上面，实质上配置在同一平面内。当然，被保持于第1保持部的基板P的上面与被保持于第2保持部的覆盖构件T的上面可以不是配置在同一平面内，或覆盖构件T的上面相对基板P的上面倾斜，或覆盖构件T的上面包含曲面。

[0093] 基板载台2及测量载台3，是借由例如美国专利第6452292号所揭示的包含平面马达的驱动系统15的作动而移动。驱动系统15具有配置在基板载台2的可动子2C、配置在测量载台3的可动子3C、与配置在基座构件14的固定子14M。基板载台2及测量载台3可分别借由驱动系统15的作动，在导引面14G上移动于X轴、Y轴、Z轴、θX、θY及θZ方向的6个方向。又，驱动系统15可不包含平面马达。例如，驱动系统15可包含线性马达。

[0094] 测量系统4包含干涉仪系统。干涉仪系统包含对基板载台2的测量镜(mirror)及测量载台3的测量镜照射测量光，以测量该基板载台2及测量载台3的位置的单元。又，测量系统可包含例如美国专利申请公开第2007/0288121号说明书所揭示的编码器系统。此外，测量系统4亦可仅包含干涉仪系统及编码器系统中的任一方。

[0095] 实施基板P的曝光处理时、或实施既定测量处理时，控制器6根据测量系统4的测量结果，实施基板载台2(基板P)及测量载台3(测量构件C)的位置控制。

[0096] 其次，说明本实施形态的液浸构件5。图2是液浸构件5的与YZ平面平行的剖面图。图3是液浸构件5的与XZ平面平行的剖面图。图4是将图2的一部分予以放大的图。图5是从下侧(－Z轴侧)观察液浸构件5的图。图6是液浸构件5的立体图。

[0097] 液浸构件5，形成将从终端光学元件13的射出面12射出的曝光用光EL的光路K以液体LQ加以充满的液浸空间LS。液浸空间LS，包含能在包含与射出面12对向位置的XY平面内移动的物体与液浸构件5之间的空间的至少一部分。

[0098] 能在包含与射出面12对向位置的XY平面内移动的物体，包含可能与射出面12对向的物体，包含能配置在投影区域PR的物体。又，该物体包含能在终端光学元件13的下方移动的物体。本实施形态中，该物体包含基板载台2的至少一部分(例如基板载台2的覆盖构件T)、被保持于基板载台2(第1保持部)的基板P、及测量载台3中的至少一个。于基板P的曝光中，以照射于基板P的曝光用光EL的光路K被液体LQ充满的方式形成液浸空间LS。形成一在基板P被曝光用光EL照射时，仅包含投影区域PR的基板P的表面部分区域被液体LQ覆盖的液浸空间LS。

[0099] 以下的说明中，与射出面12对向的物体设为基板P。又，如前所述，能与射出面12对向的物体，亦可以是基板载台2及测量载台3的至少一方、亦可以是与基板P、基板载台2及测量载台3不同的其他物体。又，有形成跨在基板载台2的覆盖构件T与基板P的液浸空间LS的情形，亦有形成跨在基板载台2与测量载台3的液浸空间LS的情形。

[0100] 本实施形态中，液浸构件5具备配置在终端光学元件13(曝光用光EL的光路)周围的至少一部分的第1构件21、与在第1构件21的下方配置在光路K周围的至少一部分且相对第1构件21可动的第2构件22、与能回收液体LQ的回收部23。此外，可从回收部23将气体与液体LQ一起回收，亦可在抑制气体回收的同时、回收液体LQ。

[0101] 本实施形态中，曝光用光EL的光路包含曝光用光EL在终端光学元件13的光路(行进于终端光学元件13的曝光用光EL的光路)。又，曝光用光EL的光路，包含从射出面12射出的曝光用光EL的光路K。本实施形态中，第1构件21配置在终端光学元件13(在终端光学元件13的曝光用光EL的光路)周围的至少一部分。此外，第1构件21亦可不是配置在终端光学元件13的周围，而配置在从射出面12射出的曝光用光EL的光路K周围的至少一部分。第1构件21亦可以是配置在终端光学元件13周围的至少一部分及从射出面12射出的曝光用光EL的光路K周围的至少一部分。

[0102] 本实施形态中，第1构件21是通过支承构件(未图示)被支承于装置框架8B。当然，亦可以是第1构件21通过支承构件(未图示)被支承于基准框架8A。

[0103] 第1构件21是配置在较第2构件22离开基板P(物体)的位置。第2构件22的至少一部分配置在第1构件21与基板P(物体)之间。

[0104] 本实施形态中，第1构件21是配置在终端光学元件13的周围。第1构件21为环状构件。第1构件21是被配置成不接触终端光学元件13。第1构件21与终端光学元件13之间形成间隙。本实施形态中，第1构件21不与射出面12对向。又，第1构件21的一部分可与射出面12对向。亦即，第1构件21的一部分可配置在射出面12与基板P(物体)的上面之间。此外，第1构件21可不是环状。例如，第1构件21可配置在终端光学元件13(光路K)周围的一部分。例如，第1构件21可于终端光学元件13(光路K)的周围配置多个。

[0105] 本实施形态中，第2构件22是配置在光路K的周围。第2构件22为环状构件。

[0106] 第1构件21具有朝向－Z轴方向的下面24。第2构件22具有朝向+Z轴方向的上面25与朝向－Z轴方向的下面26。基板P(物体)可对向于下面26。上面25通过间隙与下面24对向。又，本实施形态中，上面25通过间隙与射出面12对向。当然，上面25可不与射出面12对向。

[0107] 本实施形态中，第1构件21的下面24不回收液体LQ。下面24为非回收部，无法回收液体LQ。第1构件21的下面24，能在与第2构件22之间保持液体LQ。又，第1构件21的下面24的一部分可不与第2构件22的上面25对向。或者，亦可因第2构件22的移动，而发生第1构件21的下面24的一部分不与第2构件22的上面25对向的状态。此场合，能在下面24与基板P(物体)之间保持液体LQ，可在下面24与基板P(物体)的间形成液体LQ(液浸空间LS)的界面。

[0108] 本实施形态中，下面24与XY平面实质平行。上面25亦与XY平面实质平行。下面26亦与XY平面实质平行。亦即，下面24与上面25实质平行。上面25与下面26实质平行。

[0109] 又，下面24可相对XY平面为非平行、亦可包含曲面。此外，上面25可相对XY平面为非平行、亦可包含曲面。又，下面26可相对XY平面为非平行、亦可包含曲面。再者，下面24与上面25与下面26中的一个，可与另一者非平行。

[0110] 回收部23相对光路K(相对终端光学元件13的光轴AX)配置在下面24的外侧。本实施形态中，基板P(物体)可对向于回收部23的至少一部分。亦即，回收部23的至少一部分是相对光路K(终端光学元件13的光轴AX)配置在第2构件22(下面26)的外侧。回收部23可回收来自上面25面向的第1空间SP1及下面26面向的第2空间SP2的液体LQ的至少一部分。第1空间SP1包含下面24与上面25之间的空间。亦即，回收部23可回收从第1空间SP1流至回收部23的下面与上面25之间的空间的液体LQ。第2空间SP2包含下面26与基板P(物体)的上面之间的空间。回收部23配置在较第2构件22(上面25)上方处。回收部23配置在较第1空间SP1上方处。回收部23，可在第2构件22(第1空间SP1)的上方回收液体LQ。又，回收部23可将从第1空间SP1流至回收部23与基板P(物体)的上面之间的空间的液体LQ，与来自第2空间SP2的液体LQ一起加以回收。

[0111] 又，本实施形态中，于终端光学元件13的光轴AX的方向(Z轴方向)，第1空间SP1的大小与第2空间SP2的大小相同，但其中一方的大小可较另一方的大小小。

[0112] 本实施形态中，第2构件22的至少一部分与回收部23对向。本实施形态中，当第2构件22位于原点时，第2构件22的一部分与下面24对向，第2构件22的其他一部分(周缘部)与回收部23对向。本实施形态中，当第2构件22位于原点时，回收部23的一部分(回收部23的外缘部)是相对光路K(光轴AX)配置在第2构件22(下面26)的外侧。此外，第2构件22可不对向于回收部23。亦即，不仅是第2构件22位于原点的情形，在第2构件22从原点移动时，第2构件22的上面25亦可不对向于回收部23。又，亦可以是在第2构件22位于原点时第2构件22与回收部23不对向，而在第2构件22从原点移动时第2构件22与回收部23对向。又，亦可于第2构件22的移动期间的至少一部分中，回收部23的至少一部分面向第2构件22的上面25，或在第2构件22的移动期间的至少一部分中，回收部23不面向第2构件22的上面24。亦即，于第2构件22的移动期间的至少一部分中，回收部23的一部分可相对光路K(光轴AX)配置在第2构件22(下面26)的外侧，或回收部23的全部相对光路K(光轴AX)配置在第2构件22(下面26)的外侧。再者，于第2构件22的移动期间的至少一部分中，亦可相对光路K(光轴AX)第2构件22的一部分配置在回收部23的外侧。又，本实施形态中，第2构件22位于原点的状态，是指后述第2构件22的开口35(例如，开口35的中心)与终端光学元件13的光轴AX一致的状态。

[0113] 本实施形态中，回收部23是配置在第1构件21。又，回收部23亦可以是配置在与第1构件21及第2构件22不同的其他构件。

[0114] 第2构件22可借由驱动装置27移动。驱动装置27，例如包含马达，使用罗伦兹力移动第2构件22。本实施形态中，是于第2构件22的上面25的至少一部分连接支承构件28。本实施形态中，支承构件28是相对光路K(终端光学元件13)配置在+Y轴侧及－Y轴侧的各侧。驱动装置27借移动支承构件28据以移动第2构件22。

[0115] 又，多个支承构件28的配置不限于+Y轴侧及－Y轴侧。例如，亦可配置于+X轴侧及－X轴侧的各侧、或配置在+Y轴侧、－Y轴侧、+X轴侧、－X轴侧的各侧。此外，亦可以1个支承构件支承第2构件22。

[0116] 又，驱动装置27是支承于装置框架8B。因此，即使在移动第2构件22时产生振动，亦可借由防振装置10避免该振动传递至基准框架8A。

[0117] 本实施形态中，第1构件21具有与终端光学元件13的侧面29对向的内侧面30、与配置在内侧面30上端的周围的上面31。终端光学元件13的侧面29不会令曝光用光EL射出，为非射出面。曝光用光EL不通过侧面29、而通过射出面12。

[0118] 本实施形态中，多个支承构件28是配置在设于第1构件21的多个孔32的各个中而能移动。本实施形态中，相对光路K，于+Y轴侧及－Y轴侧的各侧设有孔32。孔32的各个，于Z轴方向，是贯通第1构件21而将第1构件21的上侧空间(包含第3空间SP3)与下侧空间(包含第2空间SP2)连接。本实施形态中，孔32的各个，是形成为将第1构件21的内侧面30与下面24加以连接。此外，如图6所示，孔32的各个是延伸于X轴方向，配置在孔32的支承构件28能于X轴方向移动。驱动装置27在内侧面30侧连接于支承构件28。亦即，本实施形态中，驱动装置27是在第1构件21的上侧空间，直接的、或通过其他构件间接的连接于支承构件28。借由驱动装置27使支承构件28沿X轴方向移动，据以使第2构件22移动于X轴方向。

[0119] 又，配置支承构件28的孔32中的至少一个可以连接第1构件21的上面31与下面24的方式形成。此外，亦可具备多个驱动装置27以一个驱动装置移动一个支承构件28，或将多个支承构件28以未图示的连接构件加以连接，将该连接构件以一个驱动装置加以移动。

[0120] 又，驱动装置27可在内侧面30(上面31)与下面24之间，连接于支承构件28，亦可在下面24侧连接于支承构件28。

[0121] 又，为配置支承构件28，亦可不在第1构件21设置孔32。例如，可在构成第1构件21的多个构件的间隙配置支承构件28。

[0122] 本实施形态中，第2构件22及支承构件28不与第1构件21接触。在第1构件21与第2构件22的间形成有间隙、在第1构件21与支承构件28之间形成有间隙。驱动装置27可以第2构件22及支承构件28与第1构件21不会接触的方式，移动第2构件22及支承构件28。当然，第2构件22及支承构件28中的至少一方与第1构件21接触亦是可以的。

[0123] 液浸构件5具备供应用以形成液浸空间LS的液体LQ的多个供应口33。供应口33于相对终端光学元件13的光轴AX(光路K)的放射方向配置在回收口23的内侧。本实施形态中，供应口33是配置在第1构件21。供应口33配置在较第2构件22(上面25)上方处。供应口33配置在较第1空间SP1上方处。供应口33能在第2构件22(第1空间SP1)的上方，供应液体LQ。又，供应口33亦可配置于第2构件22、一可配置于第1构件21及第2构件22的双方。

[0124] 内侧面30与侧面29通过间隙对向。供应口33配置成对向于侧面29。供应口33被配

置成面向终端光学元件13与第1构件21之间的第3空间SP3。供应口33将液体LQ供应至侧面29与内侧面30之间的第3空间SP3。本实施形态中，供应口33是相对光路K(终端光学元件13)配置在+X轴侧及－X轴侧的各侧。当然，供应口33可相对光路K(终端光学元件13)配置于Y轴方向、亦可在包含X轴方向及Y轴方向的光路K(终端光学元件13)周围配置多个。又，供应口33可以是一个。此外，亦可取代供应口33、或在供应口33之外，另于下面24设置可供应液体LQ的供应口。设于下面24的供应口是配置成面向下面24与上面25之间的第1空间SP1。设于下面24的供应口可将液体LQ供应至第1空间SP1。来自设于下面24的供应口的液体LQ的至少一部分，被供应至上面25。设于下面24的供应口可在较第2构件22上方处供应液体LQ。回收部23可回收来自第1空间SP1的液体LQ。因此，从设于下面24的供应口供应的液体LQ的至少一部分，可从回收部23加以回收。可与从设于下面24的供应口的液体LQ的供应的至少一部分并行，进行液体LQ从回收部23的回收。

[0125] 第1构件21具有从射出面12射出的曝光用光EL可通过的开口34。第2构件22具有从射出面12射出的曝光用光EL可通过的开口35。本实施形态中，在XY平面内的开口34的尺寸大于开口35的尺寸。本实施形态中，于X轴方向，开口34的尺寸大于开口35的尺寸。本实施形态中，于Y轴方向，开口34的尺寸大于开口35的尺寸。本实施形态中，紧靠着射出面12的下方未配置第1构件21，开口34配置在射出面12的周围。本实施形态中，开口34较射出面12大。本实施形态中，在终端光学元件13的侧面29与第1构件21之间形成的间隙的下端，面向第2构件22的上面25。又，第2构件22的开口35被配置成与射出面12对向。本实施形态中，在XY平面内的开口35的形状是于X轴方向长的长方形。不过，开口35的形状不限于长方形，可以是于X轴方向长的椭圆形、亦可以是于X轴方向长的多角形。

[0126] 第1构件21具有连接于内侧面30的下端、朝向下面24的相反方向(+Z轴方向)的上面36。上面36配置在开口34的上端周围。下面24配置在开口34的下端周围。上面25配置在开口35的上端周围。下面26配置在开口35的下端周围。

[0127] 从供应口33供应的液体LQ在流过上面36后，被供应至上面25。该被供应至上面25的液体LQ的至少一部分，通过设于第2构件22的开口35被供应至基板P(物体)上。据此，光路K被液体LQ充满。又，来自开口35的液体LQ的至少一部分被供应至第2空间SP2。

[0128] 又，从供应口33供应至上面25的液体LQ的至少一部分，通过开口40被供应至第1空间SP1。又，在配置有面向第1空间SP1的供应口的情形时，来自面向第3空间SP3的供应口33的液体LQ，可不流入第1空间SP1。

[0129] 供应口33通过形成在第1构件21内部的供应流路33R与、液体供应装置连接。供应口33，为形成液浸空间LS，供应来自液体供应装置的液体LQ。

[0130] 回收部23的至少一部分是配置成使基板P(物体)与之对向。又，回收部23的至少一部分是配置成使第2构件22与之对向。回收部23具有用以回收液体LQ的回收口37。回收口37通过形成在第1构件21内部的回收流路(空间)37R与液体回收装置(未图示)连接。液体回收装置能与回收口37与真空系统(未图示)连接。回收口37能回收液浸空间LS的液体LQ的至少一部分。基板P(物体)上的液体LQ的至少一部分可通过回收口37流入回收流路37R。第1空间SP1的液体LQ的至少一部分可通过回收口37流入回收流路37R。又，第2空间SP2的液体LQ的至少一部分可通过回收口37流入回收流路37R。

[0131] 本实施形态中，回收部23包含多孔构件38。本实施形态中，回收口37包含多孔构件

38的孔。本实施形态中，多孔构件38包含网眼板(mesh plate)。多孔构件38，具有基板P(物体)可对向的下面39、面向回收流路37R的上面、与连接下面39与上面的多个孔。从回收口37(多孔构件38的孔)回收的基板P(物体)上的液体LQ流入回收流路37R。

[0132] 本实施形态中，回收部23的下面包含多孔构件38的下面39。下面39配置在下面24的周围。本实施形态中，回收部23的下面39与XY平面实质平行。

[0133] 本实施形态中，第2构件22可与下面24的全部对向。如图2及图3所示，当第2构件22位于终端光学元件13的光轴AX与开口35的中心实质一致的原点时，下面24的全部与第2构件22的上面25对向，回收部23(下面39)的一部分与第2构件22的上面25对向。又，本实施形态中，当第2构件22位于原点时，开口34的中心与开口35的中心亦实质一致。此外，本实施形态中，当第2构件22位于原点时，接近光路K的回收部23(下面39)的第1部分391与第2构件22(上面25)对向，相对光路K位于第1部分391外侧的回收部23(下面39)的第2部分392不与第2构件22(上面25)对向。亦即，本实施形态中，当第2构件22位于原点时，下面39的内缘部(第1部分391)能与第2构件22的上面25对向，下面39的第1部分391周围的第2部分392能与基板P(物体)对向。

[0134] 又，第2构件22(上面25)的至少一部分与射出面12对向。

[0135] 又，本实施形态中，下面24内侧的边缘与上面25之间形成有开口40。包含射出面12与基板P(物体)之间的光路K的第4空间SP4、与下面24与上面25之间的第1空间SP1，是通过开口40连接。本实施形态中，第4空间SP4包含射出面12与基板P(物体)之间的空间及射出面12与上面25之间的空间。开口40是以面向光路K的方式配置。

[0136] 本实施形态中，借由与来自供应口33的液体LQ的供应动作并行实施从回收部23(回收口37)的液体LQ的回收动作，据以在一侧的终端光学元件13及液浸构件5与另一侧的基板P(物体)之间以液体LQ形成液浸空间LS。

[0137] 液浸空间LS的液体LQ的界面LG的一部分是形成在液浸构件5与基板P(物体)之间。本实施形态中，例如图2、图3及图4中，界面LG是形成在第1构件21与基板P(物体)之间。

[0138] 又，本实施形态中，第3空间SP3的至少一部分被液浸空间LS的液体LQ充满。液体LQ的界面LG的一部分形成在终端光学元件13与第1构件21之间。

[0139] 以下的说明中，将形成在第1构件21与基板P(物体)之间的液体LQ的界面LG适当的称为第1界面LG1、将形成在第1构件21与终端光学元件13之间的液体LQ的界面LG适当的称为第2界面LG2。又，如后述般，在形成有液浸空间LS的状态下，既有在第1构件21与第2构件22的上面25之间形成液体LQ的界面的情形、亦有在第2构件22的下面26与基板P(物体)之间形成液体LQ的界面的情形。

[0140] 第2构件22可相对第1构件21移动。又，第2构件22可相对终端光学元件13移动。亦即，本实施形态中，第2构件22与第1构件21的相对位置会变化。第2构件22与终端光学元件13的相对位置亦会变化。

[0141] 第2构件22能于X轴方向移动。第2构件22能与XY平面实质平行的移动。又，第2构件22除X轴方向外，亦可使其能于Y轴、Z轴、θX、θY及θz中的至少一方向移动。

[0142] 本实施形态中，终端光学元件13实质上不移动。第1构件21亦实质上不移动。

[0143] 第2构件22能在第1构件21的至少一部分的下方移动。第2构件22能在第1构件21与基板P(物体)之间移动。

[0144] 本实施形态中，第2构件22能与基板P(物体)的移动的至少一部分并行移动。此外，本实施形态中，第2构件22能在液浸空间LS形成的状态下移动。又，第2构件22能在第1空间SP1及第2空间SP2存在液体LQ的状态下移动。再者，第2构件22能与基板P(物体)的移动协调移动，亦能与基板P(物体)分开独立的移动。

[0145] 又，第2构件22可在第2构件22与基板P(物体)不对向时移动。例如，第2构件22可在该第2构件22的下方不存在物体时移动。此外，第2构件22可在第2构件22与基板P(物体)之间的空间不存在液体LQ时移动。例如，第2构件22可在未形成液浸空间LS时移动。

[0146] 第2构件22，是例如根据基板P(物体)的移动条件移动。控制器6，例如根据基板P(物体)的移动条件，与基板P(物体)的移动的至少一部分并行移动第2构件22。控制器6，一边进行从供应口33的液体LQ的供应与从回收口37的液体LQ的回收、一边移动第2构件22，以持续形成液浸空间LS。

[0147] 本实施形态中，第2构件22可以和基板P(物体)的相对移动变小的方式移动。又，第2构件22可以和基板P(物体)的相对移动，较第1构件21与基板P(物体)的相对移动变小的方式移动。例如，第2构件22可与基板P(物体)同步移动。

[0148] 相对移动，包含相对速度及相对加速度中的至少一方。例如，第2构件22可在形成有液浸空间LS的状态下，亦即，在第2空间SP2存在液体LQ的状态下，以和基板P(物体)的相对速度变小的方式移动。又，第2构件22亦可在形成有液浸空间LS的状态下，亦即，在第2空间SP2存在液体LQ的状态下，以和基板P(物体)的相对加速度变小的方式移动。此外，第2构件22可在形成有液浸空间LS的状态下，亦即，在第2空间SP2存在液体LQ的状态下，以和基板P(物体)的相对速度，较第1构件21与基板P(物体)的相对速度变小的方式移动。又，第2构件22可在形成有液浸空间LS的状态下，亦即，在第2空间SP2存在液体LQ的状态下，以和基板P(物体)的相对加速度，较第1构件21与基板P(物体)的相对加速度变小的方式移动。

[0149] 第2构件22，例如能移动于基板P(物体)的移动方向。例如，在基板P(物体)移动于+X轴方向(或－X轴方向)时，第2构件22能移动于+X轴方向(或－X轴方向)。又，在基板P(物体)一边移动于+X轴方向、一边移动于+Y轴方向(或－Y轴方向)时，第2构件22能移动于+X轴方向。此外，在基板P(物体)一边移动于－X轴方向、一边移动于+Y轴方向(或－Y轴方向)时，第2构件22能移动于－X轴方向。亦即，本实施形态中，在基板P(物体)移动于包含X轴方向成分的方向时，第2构件22能往X轴方向移动。又，在第2构件22能往Y轴方向移动的情形时，可与基板P(物体)往包含Y轴方向成分的移动的至少一部分并行，使第2构件22往Y轴方向移动。

[0150] 图7显示第2构件22移动状态的一例的图。图7是从下侧(－Z轴侧)观察液浸构件5的图。

[0151] 以下的说明中，假设第2构件22是移动于X轴方向。又，如上所述，第2构件22可移动于Y轴方向、亦可移动于包含X轴方向(或Y轴方向)成分的在XY平面内的任意方向。

[0152] 基板P(物体)移动于X轴方向(或包含X轴方向成分的在XY平面内的既定方向)的情形时，第2构件22，如图7(A)～图7(C)所示，移动于X轴方向。

[0153] 本实施形态中，第2构件22能在于X轴方向规定的可移动范围内移动。图7(A)显示第2构件22配置在可移动范围的最－X轴侧端部的状态。图7(B)显示第2构件22配置在可移动范围的中央的状态。图7(C)则显示第2构件22配置在可移动范围的最+X轴侧端部的状态。

[0154] 以下的说明中，将图7(A)所示的第2构件22的位置适当的称为第1端部位置，将图7(B)所示的第2构件22的位置适当的称为中央位置，并将图7(C)所示的第2构件22的位置适当的称为第2端部位置。又，图7(B)的中央位置是第2构件22位于原点的位置。

[0155] 本实施形态，是根据第2构件22的可移动范围尺寸决定开口35的尺寸，以使来自射出面12的曝光用光EL可通过开口35。本实施形态中，第2构件22的可移动范围尺寸，包含于X轴方向的第1端部位置与第2端部位置的距离。开口35的X轴方向尺寸是被定为即使第2构件22移动于X轴方向，来自射出面12的曝光用光EL亦不会照射于第2构件22。

[0156] 图7中，开口35于X轴方向的尺寸W35，大于曝光用光EL(投影区域PR)的尺寸Wpr与第2构件22的可移动范围尺寸(Wa+Wb)的和。尺寸W35，是被定为在第2构件22于第1端部位置与第2端部位置之间移动的情形时、亦不会遮蔽来自射出面12的曝光用光EL的大小。据此，即使构件22移动，来自射出面12的曝光用光EL亦不会被第2构件22遮蔽而能照射到基板P(物体)。

[0157] 又，如图8所示，本实施形态中，于X轴方向，开口35的+X轴侧端部与第2构件22的－X轴侧端部间的距离La，较曝光用光EL的光路K的+X轴侧端部与相对曝光用光EL的光路K配置在－X轴侧的回收部23(下面39)的－X轴侧端部间的距离Lb小。据此，即使第2构件22被配置在第1端部位置，来自射出面12的曝光用光EL亦不会被第2构件22遮蔽而能照射到基板P(物体)。此外，即使第2构件22被配置在第1端部位置，下面39的一部分会与第2构件22对向，下面39的一部分则不会与第2构件22对向。

[0158] 又，如图8所示，本实施形态中，于X轴方向，开口35的－X轴侧端部与第2构件22的+X轴侧端部间的距离Lc，较曝光用光EL的光路K的－X轴侧端部与相对曝光用光EL的光路K配置于+X轴侧的回收部23(下面39)的+X轴侧端部间的距离Ld小。据此，即使第2构件22被配置在第2端部位置，来自射出面12的曝光用光EL亦不会被第2构件22遮蔽而能照射到基板P(物体)。此外，即使第2构件22被配置在第2端部位置，下面39的一部分会与第2构件22对向，下面39的一部分则不会与第2构件22对向。

[0159] 又，尺寸W35，于X轴方向，较曝光用光EL的光路K的+X轴侧端部与相对曝光用光EL的光路K配置在－X轴侧的回收部23(下面39)的+X轴侧端部间的距离Le小。据此，即使第2构件22被配置在第1端部位置，来自射出面12的曝光用光EL亦不会被第2构件22遮蔽而能照射于基板P(物体)，且相对光路K配置于－X轴侧的回收部23(下面39)的+X轴侧端部会与第2构件22持续对向。

[0160] 又，尺寸W35，于X轴方向，较曝光用光EL的光路K的－X轴侧端部与相对曝光用光EL的光路K配置在+X轴侧的回收部23(下面39)的－X轴侧端部间的距离Lf小。据此，即使第2构件22被配置在第2端部位置，来自射出面12的曝光用光EL亦不会被第2构件22遮蔽而能照射于基板P(物体)，且相对光路K配置于+X轴侧的回收部23(下面39)的－X轴侧端部会与第2构件22持续对向。

[0161] 又，在终端光学元件13的光轴AX与开口35的中心一致的状态下，亦即，在第2构件22位于原点(中央位置)的状态下，于X轴方向，将开口35的中心与第2构件22的外侧端部间的距离设为Xp、将终端光学元件13的光轴AX与回收部23(下面39)的内侧端部间的距离设为Xin、将终端光学元件13的光轴AX与回收部23(下面39)的外侧端部间的距离设为Xout时，满足下述式(1)的关系。

[0162] Xin＜Xp＜Xout…式(1)

[0163] 又，在终端光学元件13的光轴AX与开口35的中心一致的状态下，亦即，在第2构件22位于原点(中央位置)的状态下，于Y轴方向，将开口35的中心与第2构件22的外侧端部间的距离设为Yp、将终端光学元件13的光轴AX与回收部23(下面39)的内侧端部间的距离设为Yin、将终端光学元件13的光轴AX与回收部23(下面39)的外侧端部间的距离设为Yout时，满足下述式(2)的关系。

[0164] Yin≦Yp＜Yout…式(2)

[0165] 又，回收部23可包含多孔构件38、亦可无多孔构件38。又，在回收部23不包含多孔构件38，而是包含以围绕光路K的方式配置多个回收口的情形时，该回收部23的内侧端部包含将该等多个回收口的内侧边缘加以连接的假想线，该回收部23的外侧端部包含将该等多个回收口的外侧边缘加以连接的假想线。回收口的内侧边缘，是相对光路K于放射方向最接近光路K的边缘。回收口的外侧边缘，是相对光路K于放射方向离光路K最远的边缘。

[0166] 又，本实施形态中，在第2构件22配至于原点的场合，第1构件21的下面24与回收部23(下面39)的全部可与第2构件22的上面25对向。例如，于XY平面内，第2构件22的外形可较回收部23的外形大。在第2构件22配置于原点时的第1构件21与第2构件22的相对位置关系中，从+Z轴方向观察，第2构件22的至少一部分可备配置于回收部23的外侧、或第2构件22的外形与回收部23的外缘形状可大致一致。此外，在第2构件22被配置于原点的状态下，从+Z轴方向观察，第2构件22可不配置在回收部23的外侧，而是在第2构件22于可移动范围的移动期间的至少一部分中，第2构件22的至少一部分被配置在回收部23的外侧。例如，在第2构件22被配置于原点的状态下，从+Z轴方向观察，第2构件22可不配置在回收部23的外侧，而是在第2构件22被配置在第1端部位置及第2端部位置中的一方或双方的状态下，第2构件22的至少一部分被配置在第1构件21的外侧。

[0167] 其次，说明使用具有上述构成的曝光装置EX使基板P曝光的方法。

[0168] 在与液浸构件5分离的基板更换位置，进行将曝光前的基板P搬入(装载于)基板载台2(第1保持部)的处理。又，在基板载台2离开液浸构件5的期间的至少一部分中，将测量载台3配置成与终端光学元件13及液浸构件5对向。控制器6，进行从供应口33的液体LQ的供应与从回收口23(回收口37)的液体LQ的回收，在测量载台3上形成液浸空间LS。

[0169] 在将曝光前的基板P装载于基板载台2、并结束使用测量载台3的测量处理后，控制器6移动基板载台2，以使终端光学元件13及液浸构件5与基板载台2(基板P)对向。在终端光学元件13及液浸构件5与基板载台2(基板P)对向的状态下，与从供应口33的液体LQ的供应并行实施从回收口27的液体LQ的回收，以在终端光学元件13及液浸构件5与基板载台2(基板P)之间形成光路K被液体LQ充满的液浸空间LS。

[0170] 控制器6开始基板P的曝光处理。控制器6，在基板P上形成有液浸空间LS的状态下，从照明系统IL射出曝光用光EL。照明系统IL以曝光用光EL照明掩膜M。来自掩膜M的曝光用光EL，通过投影光学系统PL及射出面12与基板P之间的液浸空间LS的液体LQ照射于基板P。据此，基板P即被通过液浸空间LS的液体LQ从射出面12射出的曝光用光EL曝光，掩膜M的图案的像被投影至基板P。

[0171] 本实施形态的曝光装置EX，是一边使掩膜M与基板P同步移动于既定扫描方向、一边将掩膜M的图案的像投影至基板P的扫描型曝光装置(所谓扫描步进机)。本实施形态中，

以基板P的扫描方向(同步移动方向)为Y轴方向、掩膜M的扫描方向(同步移动方向)亦为Y轴方向。控制器6使基板P相对投影光学系统PL的投影区域PR移动于Y轴方向，并与该基板P往Y轴方向的移动同步，一边相对照明系统IL的照明区域IR使掩膜M移于Y轴方向、一边通过投影光学系统PL与基板P上的液浸空间LS的液体LQ对基板P照射曝光用光EL。

[0172] 图9显示被保持于基板载台2的基板P的一例的图。本实施形态中，曝光对象区域的照射区域于基板P上配置有多个成矩阵状。控制器6，通过液浸空间LS的液体LQ以曝光用光EL使被保持于第1保持部的基板P的多个照射区域依序曝光。

[0173] 例如为使基板P的第1照射区域S曝光，控制器6在形成有液浸空间LS的状态下，使基板P(第1照射区域S)相对投影光学系统PL的投影区域PR移动于Y轴方向，并与该基板P往Y轴方向的移动同步，一边相对照明系统IL的照明区域IR使掩膜M移动于Y轴方向、一边通过投影光学系统PL与基板P上的液浸空间LS的液体LQ对第1照射区域S照射曝光用光EL。据此，掩膜M的图案的像即被投影于基板P的第1照射区域S，该第1照射区域S即因从射出面12出的曝光用光EL而曝光。第1照射区域S的曝光结束后，控制器6为开始其次的第2照射区域S的曝光，在形成有液浸空间LS的状态下，使基板P于XY平面内与X轴交叉的方向(例如X轴方向、或XY平面内相对X轴及Y轴方向倾斜的方向等)移动，使第2照射区域S移动至曝光开始位置。之后，控制器6即开始第2照射区域S的曝光。

[0174] 控制器6，在基板P(基板载台2)上形成有液浸空间LS的状态下，反复进行一边相对来自射出面12的曝光用光EL照射的位置(投影区域PR)使照射区域移动于Y轴方向一边使该照射区域曝光的动作，与在该照射区域的曝光后在基板P(基板载台2)上形成有液浸空间LS的状态下，将基板P移动于XY平面内与Y轴方向交叉的方向(例如X轴方向、或XY平面内相对X轴及Y轴方向倾斜的方向等)以将次一照射区域配置于曝光开始位置的动作，一边使基板P的多个照射区域依序曝光。

[0175] 以下的说明中，将为使照射区域曝光而在基板P(基板载台2)上形成有液浸空间LS的状态下，相对来自射出面12的曝光用光EL照射的位置(投影区域PR)使基板P(照射区域)移动于Y轴方向的动作，适当的称为扫描移动动作。并将某一照射区域的曝光完成后，在基板P(基板载台2)上形成有液浸空间LS的状态下，在开始次一照射区域的曝光为止的期间，于XY平面内移动基板P的动作，适当的称为步进移动动作。

[0176] 扫描移动动作中，从射出面12射出曝光用光EL。基板P(物体)被照射曝光用光EL。步进移动动作中，从射出面12不射出曝光用光EL。基板P(物体)不被照射曝光用光EL。

[0177] 控制器6，一边反复扫描移动动作与步进移动动作、一边使基板P的多个照射区域S依序曝光。又，扫描移动动作是专于Y轴方向的等速移动。步进移动动作包含加减速度移动。例如，于X轴方向相邻的二个照射区域间的步进移动动作，包含于Y轴方向的加减速移动、及于X轴方向的加减速移动。

[0178] 又，于扫描移动动作及步进移动动作的至少一部分中，亦有液浸空间LS的至少一部分形成在基板载台2(覆盖构件T)上的情形。

[0179] 控制器6根据基板P上的多个照射区域S的曝光条件，控制驱动系统15移动基板P(基板载台2)。多个照射区域S的曝光条件，例如是以称为曝光配方(recipe)的曝光控制信息加以规定。曝光控制信息存储于存储部7。控制器6根据该存储部7存储的曝光条件，一边以既定移动条件移动基板P、一边使多个照射区域S依序曝光。基板P(物体)的移动条件，包

含移动速度、加速度、移动距离、移动方向及在XY平面内的移动轨迹中的至少一种。

[0180] 举一例而言，控制器6，一边移动基板载台2使投影光学系统PL的投影区域PR与基板P，沿图9中，例如箭头Sr所示的移动轨迹相对移动，一边对投影区域PR照射曝光用光EL，通过液体LQ以曝光用光EL使基板P的多个照射区域S依序曝光。

[0181] 之后，反复上述处理，使多个基板P依序曝光。

[0182] 本实施形态中，第2构件22是在基板P的曝光处理的至少一部分中移动。第2构件22，例如是在形成有液浸空间LS的状态下与基板P(基板载台2)的步进移动动作的至少一部分并行移动。又，本实施形态中，第2构件22，例如是在形成有液浸空间LS的状态下与基板P(基板载台2)的扫描移动动作的至少一部分并行移动。亦即，与第2构件22的移动并行，从射出面12射出曝光用光EL。当然，在扫描移动动作中亦可不移动第2构件22。亦即，可不与曝光用光EL从射出面12的射出并行移动第2构件22。第2构件22，例如可在基板P(基板载台2)进行步进移动动作时，以和基板P(基板载台2)的相对移动(相对速度、相对加速度)变小的方式移动。此外，第2构件22，可在基板P(基板载台2)进行扫描移动动作时，以和基板P(基板载台2)的相对移动(相对速度、相对加速度)变小的方式移动。

[0183] 图10是以示意方式显示使基板P一边进行包含+X轴方向成分的步进移动、一边使照射区域Sa、照射区域Sb及照射区域Sc依序曝光时的基板P的移动轨迹的一例的图。

[0184] 如图10所示，照射区域Sa、Sb、Sc曝光时，基板P是在终端光学元件13之下，依序移动于从位置d1至相对该位置d1于+Y轴侧相邻位置d2的路径Tp1、从位置d2至相对该位置d2于+X轴侧相邻位置d3的路径Tp2、从位置d3至相对该位置d3于－Y轴侧相邻位置d4的路径Tp3、从位置d4至相对该位置d4于+X轴侧相邻位置d5的路径Tp4、及从位置d5至相对该位置d5于+Y轴侧相邻位置d6的路径Tp5。位置d1、d2、d3、d4、d5、d6是在XY平面内的位置。

[0185] 路径Tp1的至少一部分是与Y轴平行的直线。路径Tp3的至少一部分是与Y轴平行的直线。路径Tp5的至少一部分包含与Y轴平行的直线。路径Tp2包含经由位置d2.5的曲线。路径Tp4包含经由位置d4.5的曲线。位置d1包含路径Tp1的始点、位置d2包含路径Tp1的终点。位置d2包含路径Tp2的始点、位置d3包含路径Tp2的终点。位置d3包含路径Tp3的始点、位置d4包含路径Tp3的终点。位置d4包含路径Tp4的始点、位置d5包含路径Tp4的终点。位置d5包含路径Tp5的始点、位置d6包含路径Tp5的终点。路径Tp1是基板P移动于+Y轴方向的路径。路径Tp3是基板P移动于－Y轴方向的路径。路径Tp5是基板P移动于+Y轴方向的路径。路径Tp2及路径Tp4是基板P移动于以+X轴方向为主成分的方向的路径。

[0186] 在形成有液浸空间LS的状态下基板P移动于路径Tp1时，是通过液体LQ被曝光用光EL照射于照射区域Sa。基板P移动于路径Tp1的动作，包含扫描移动动作。又，在形成有液浸空间LS的状态下基板P移动于路径Tp3时，是通过液体LQ被曝光用光EL照射于照射区域Sb。基板P移动于路径Tp3的动作，包含扫描移动动作。又，在形成有液浸空间LS的状态下基板P移动于路径Tp5时，是通过液体LQ被曝光用光EL照射于照射区域Sc。基板P移动于路径Tp5的动作，包含扫描移动动作。再者，基板P移动于路径Tp2的动作及移动于路径Tp4的动作包含步进移动动作。基板P移动于路径Tp2及移动于路径Tp4时，曝光用光EL不照射。

[0187] 图11显示第2构件22的一动作例的示意图。图11是从上面25侧观察第2构件22的图。基板P位于图10中的位置d1时，第2构件22是相对投影区域PR(曝光用光EL的光路K)配置在图11(A)所示位置。基板P位于位置d2时，第2构件22则相对投影区域PR(曝光用光EL的光

路K)配置在图11(B)所示位置。亦即，在基板P从位置d1往位置d2的扫描动作移动中，第2构件22是往与基板P的步进移动方向(+X轴方向)相反的－X轴方向移动。基板P位于位置d2.5时，第2构件22是相对投影区域PR(曝光用光EL的光路K)配置在图11(C)所示位置。基板P位于位置d3时，第2构件22是相对投影区域PR(曝光用光EL的光路K)配置在图11(D)所示位置。亦即，在基板P从位置d2往位置d3的步进动作移动中，第2构件22往与基板P的步进移动方向(+X轴方向)相同的+X轴方向移动。基板P位于位置d4时，第2构件22是相对投影区域PR(曝光用光EL的光路K)配置在图11(E)所示位置。亦即，在基板P从位置d3往位置d4的扫描动作移动中，第2构件22往与基板P的步进移动方向(+X轴方向)相反的－X轴方向移动。基板P位于位置d4.5时，第2构件22是相对投影区域PR(曝光用光EL的光路K)配置在图11(F)所示位置。基板P位于位置d5时，第2构件22是相对投影区域PR(曝光用光EL的光路K)配置在图11(G)所示位置。亦即，在基板P从位置d4往位置d5的步进动作移动中，第2构件22往与基板P的步进移动方向(+X轴方向)相同的+X轴方向移动。基板P位于位置d6时，第2构件22是相对投影区域PR(曝光用光EL的光路K)配置在图11(H)所示位置。亦即，在基板P从位置d5往位置d6的扫描动作移动中，第2构件22往与基板P的步进移动方向(+X轴方向)相反的－X轴方向移动。

[0188] 本实施形态中，图11(A)、图11(D)、图11(G)所示的第2构件22的位置包含第2端部位置。图11(B)、图11(E)、图11(H)所示的第2构件22的位置包含第1端部位置。图11(C)、图11(F)所示的第2构件22的位置包含中央位置。

[0189] 以下的说明中，将图11(A)、图11(D)、图11(G)所示的第2构件22的位置设为第2端部位置，将图11(B)、图11(E)、图11(H)所示的第2构件22的位置设为第1端部位置，将图11(C)、图11(F)所示的第2构件22的位置设为中央位置。

[0190] 又，基板P位于图10的位置d1、d3、d5时，第2构件22可配置在中央位置、亦可配置在第2端部位置与中央位置之间。又，基板P位于位置d2、d4、d6时，第2构件22可配置在中央位置、亦可配置在第1端部位置与中央位置之间。此外，基板P位于位置d2.5、d4.5时，第2构件22可配置在与中央位置不同的位置。亦即，基板P位于位置d2.5、d4.5时，第2构件22可配置在第1端部位置与中央位置之间、或配置在第2端部位置与中央位置之间。

[0191] 基板P移动于路径Tp1时，第2构件22往－X轴方向移动而从图11(A)所示的状态变化至图11(B)所示的状态。亦即，第2构件22从第2端部位置经中央位置往第1端部位置移动。基板P移动于路径Tp2时，第2构件22往+X轴方向移动，而从图11(B)所示的状态经由图11(C)所示的状态变化至图11(D)所示的状态。亦即，第2构件22从第1端部位置经中央位置往第2端部位置移动。基板P移动于路径Tp3时，第2构件22往－X轴方向移动，而从图11(D)所示的状态变化至图11(E)所示的状态。亦即，第2构件22从第2端部位置经中央位置往第1端部位置移动。基板P移动于路径Tp4时，第2构件22往+X轴方向移动，而从图11(E)所示的状态经由图11(F)所示的状态变化至图11(G)所示的状态。亦即，第2构件22从第1端部位置经中央位置往第2端部位置移动。基板P移动于路径Tp5时，第2构件22往－X轴方向移动，而从图11(G)所示的状态变化至图11(H)所示的状态。亦即，第2构件22从第2端部位置经中央位置往第1端部位置移动。

[0192] 亦即，本实施形态中，第2构件22在基板P沿路径Tp2移动的期间的至少一部分中，以和基板P的相对移动变小的方式，往+X轴方向移动。换言之，第2构件22在基板P的包含+X轴方向成分的步进移动动作期间的至少一部分中，以在X轴方向的与基板P的相对速度变小

的方式，往+X轴方向移动。同样的，第2构件22在基板P沿路径Tp4移动的期间的至少一部分中，以在X轴方向与基板P的相对速度变小的方式，往X轴方向移动。

[0193] 又，本实施形态中，第2构件22在基板P沿路径Tp3移动的期间的至少一部分中，往－X轴方向移动。据此，在基板P的路径Tp3的移动后、于路径Tp4的移动中，即使第2构件22往+X轴方向移动，曝光用光EL亦能通过开口35。基板P移动于路径Tp1、Tp5的情形时亦同。

[0194] 亦即，在基板P重复进行扫描移动动作与包含+X轴方向成分的步进移动动作的场合，于步进移动动作中，是以和基板P的相对速度变小的方式，第2构件22从第1端部位置往第2端部位置移动于+X轴方向，而于扫描移动动作中，为能在下一步进移动动作中第2构件22再度能往+X轴方向移动，第2构件22从第2端部位置回到第1端部位置。亦即，在基板P进行扫描移动动作的期间的至少一部分中，第2构件22移动于－X轴方向，因此能将开口35的尺寸抑制在所需的最小限度。

[0195] 又，本实施形态中，即使第2构件22配置在第1端部位置(第2端部位置)，回收部23(下面39)的至少一部分亦能与基板P(物体)持续对向。换言之，在第2构件22配置于第1端部位置(第2端部位置)的状态，回收部23(下面39)的一部分与第2构件22对向，回收部23(下面39)的一部分则不与第2构件22对向。据此，例如于步进移动动作中，回收部23能回收基板P(物体)上的液体LQ。

[0196] 又，本实施形态中，在基板P开始包含+X轴方向成分的步进移动动作之前，第2构件22开始从第1端部位置往第2端部位置的移动。亦即，在基板P开始路径Tp2(Tp4)的移动之前，开始第2构件22往+X轴方向的移动。又，亦可与基板P开始包含+X轴方向成分的步进移动动作的开始，开始第2构件22从第1端部位置往第2端部位置的移动。换言之，第2构件22可在基板P开始路径Tp2(Tp4)的移动的同时，开始往+X轴方向的移动。或者，第2构件22亦可在基板P开始路径Tp2(Tp4)的移动后，开始往+X轴方向的移动。

[0197] 又，本实施形态中，是在与基板P开始扫描移动动作的同时，开始第2构件22从第2端部位置往第1端部位置的移动。换言之，第2构件22与基板P开始路径Tp1(Tp3、Tp5)的移动同时，开始往与基板P的步进移动方向(+X轴方向)相反的－X轴方向的移动。又，第2构件22亦可在基板P开始路径Tp1(Tp3、Tp5)的移动后，开始往－X轴方向的移动。或者，第2构件22亦可在基板P开始Tp1(Tp3、Tp5)的移动前，开始往－X轴方向的移动。

[0198] 图12显示本实施形态中，于X轴方向的基板P(基板载台2)的速度及第2构件22的速度、与时间的关系的一例的图。图12所示的图表中，横轴为时间、纵轴为速度。图12中，线LP是表示基板P(基板载台2)的速度、线L22则表示第2构件22的速度。

[0199] 图12中，期间T1、T3、T5是进行扫描移动动作的期间。亦即，期间T1，是对应图10中基板P从位置d1往位置d2的移动期间。期间T3，是对应图10中基板P从位置d3往位置d4的移动期间。期间T5，则是对应图10中基板P从位置d5往位置d6的移动期间。又，期间T2、T4是进行步进移动动作的期间。亦即，期间T2是对应图10中基板P从位置d2往位置d3的移动期间。期间T4则是对应图10中基板P从位置d4往位置d5的移动期间。图12中，如部分B2、B4所示，本实施形态中，是在基板P开始路径Tp2、Tp4的移动之前(在基板P开始包含+X轴方向成分的步进移动动作之前)，第2构件22开始往+X轴方向的移动。

[0200] 图13显示了在基板P开始路径Tp2(Tp4)的移动之前，第2构件22开始往+X轴方向的移动的状态的一例。图13(A)显示第2构件22开始移动之前的状态的一例、图13(B)显示第2

构件22刚开始移动后的状态的一例。亦即，图13(A)显示在扫描移动动作中的状态的一例。

[0201] 图13(A)中，液体LQ的第1界面LG1形成在第1构件21(多孔构件38)与基板P(物体)之间。回收部23可回收来自第1空间SP1的液体LQ及来自第2空间SP2的液体LQ。亦即，本实施形态中，于扫描移动动作的至少一部分中，回收部23可回收来自第1空间SP1的液体LQ及来自第2空间SP2的液体LQ。又，图13(A)中，虽然回收部23的一部分与第2构件22对向、回收部23的一部分相对光路K(光轴AX)配置在第2构件22(下面26)的外侧，但亦可将回收部23的全部相对光路K(光轴AX)配置在第2构件22(下面26)的外侧。亦即，于扫描移动动作的至少一部分中，回收部23可配置成不面向第2构件22的上面23。

[0202] 又，于扫描移动动作的至少一部分中，回收部23有可能不与来自第1空间SP1的液体LQ接触。例如，图13(A)中，在第2构件22移动于－X轴方向时，液体LQ的界面有可能形成在第1构件21的下面24与第2构件22的上面25之间。此场合，从回收部23不回收来自第1空间SP1的液体LQ，而专回收来自第2空间PS2的液体LQ。

[0203] 如图13(B)所示，在基板P开始于路径Tp2(Tp4)的移动前，借由第2构件22开始往+X轴方向的移动，在第1构件21与第2构件22之间形成液体LQ的界面LG1a，在第2构件22与基板P(物体)之间形成液体LQ的界面LG1b。据此，即使基板P往+X轴方向移动，亦能抑制液体LQ的流出。图13(B)所示的状态下，专从回收部23回收来自第1空间SP1的液体LQ，而从回收部23回收来自第2空间SP2的液体LQ的情形则受到抑制。又，图13(B)中，回收部23的一部分与第2构件22对向、回收部23的一部分相对光路K(光轴AX)配置在第2构件22(下面26)的外侧。亦即，图13(B)的状态下，回收部23的一部分面向第2构件22的上面25。又，基板P于路径Tp2(Tp4)的移动开始前，回收部23的全部面向第2构件22的上面25亦可。

[0204] 又，如图12所示，本实施形态中，在步进移动动作中第2构件22于X轴方向的速度，较基板P(基板载台2)的速度低。当然，第2构件22的速度可与基板P(基板载台2)的速度相等、亦可较基板P(基板载台2)的速度高。亦即，基板P(基板载台2)可较第2构件22高速移动、低速移动、或相同速度移动。

[0205] 又，如图12所示，本实施形态中，在步进移动动作中于X轴方向的第2构件22的加速度，较基板P(基板载台2)的加速度低。当然，第2构件22的加速度亦可与基板P(基板载台2)的加速度相等、或较基板P(基板载台2)的加速度高。

[0206] 又，本实施形态中，在步进移动动作期间中于X轴方向的第2构件22的移动距离，较基板P(基板载台2)的移动距离短。例如，在步进移动动作中的第2构件22的移动距离，可以是基板P(基板载台2)的移动距离的45～65％。例如，第2构件22的移动距离可以是基板P(基板载台2)的移动距离的45％、50％、55％、60％、65％的任一个。本实施形态中，在步进移动动作中的第2构件22的移动距离是第1端部位置与第2端部位置间的距离。又，本实施形态中，在步进移动动作期间中于X轴方向的第2构件22的移动距离，较某一照射区域S的中心与相对该照射区域S于X轴方向相邻的照射区域S的中心间的距离(距离A)短。例如，在步进移动动作中的第2构件22的移动距离，可以是距离A的45～65％。例如，在步进移动动作中的第2构件22的移动距离可以是距离A的45％、50％、55％、60％、65％的任一个。此外，在步进移动动作期间中于X轴方向的第2构件22的移动距离，较于X轴方向的一个照射区域S的尺寸(尺寸B)短。例如，可将步进移动动作中的第2构件22的移动距离，设为尺寸B的45～65％。例如，可将在步进移动动作中的第2构件22的移动距离，设为尺寸B的45％、50％、55％、60％、

65％的任一个。例如，X轴方向的照射区域S的尺寸(尺寸B)为26mm时，第2构件22的移动距离可以是约14mm。

[0207] 第2构件22的移动距离，例如可根据基板P的表面条件决定。基板P的表面条件，包含液体LQ在用以形成基板P表面的感光膜的表面的接触角(后退接触角等)。又，基板P的表面条件，包含液体LQ在形成基板P表面的保护膜(topcoat膜)表面的接触角(后退接触角等)。此外，基板P的表面，例如可以反射防止膜形成。又，第2构件22的移动距离，可先以预备实验或模拟仿真以求出，以抑制步进移动动作中液体LQ的流出(残留)。

[0208] 又，第2构件22的移动距离可与基板P(基板载台2)的移动距离相等、亦可较基板P(基板载台2)的移动距离长。

[0209] 又，本实施形态中，开口35的－X轴侧端部与第2构件22的－X轴侧端部间的距离Wfx(参照图7)，是步进移动动作中于X轴方向的第2构件22的移动距离以上。此外，本实施形态中，开口35的－X轴侧端部与第2构件22的－X轴侧端部间的距离Wfx，与开口35的+X轴侧端部与第2构件22的+X轴侧端部间的距离相等。当然，距离Wfx可较步进移动动作中于X轴方向的第2构件22的移动距离小。此外，本实施形态中，是以满足上述式(1)条件的方式，设定距离Wfx。

[0210] 又，本实施形态中，开口35的－Y轴侧端部与第2构件22的－Y轴侧端部间的距离Wfy(参照图7)，是于Y轴方向的一个照射区域S的尺寸以上。例如，于Y轴方向的照射区域S的尺寸为33mm时，距离Wfy为33mm以上。又，本实施形态中，开口35的－Y轴侧端部与第2构件22的－Y轴侧端部间的距离Wfy，与开口35的+Y轴侧端部与第2构件22的+Y轴侧端部间的距离相等。又，本实施形态中，是以满足上述式(2)条件的方式，设定距离Wfy。

[0211] 又，于Y轴方向，开口35的中心与第2构件22的外侧端部间的距离Yp，可以是于Y轴方向的一个照射区域S的尺寸以上。

[0212] 如以上的说明，根据本实施形态，由于设置了能在第1构件21下方移动的第2构件22，因此在形成有液浸空间LS的状态下基板P等物体于XY平面内移动，例如液体LQ从液浸构件5与物体之间的空间流出、或液体LQ残留在物体上的情形亦会受到抑制。此外，于液浸空间LS的液体LQ产生气泡(气体部分)的情形亦会受到抑制。

[0213] 又，借由以和基板P(物体)的相对移动(相对速度、相对加速度)变小的方式移动第2构件22，即使在形成有液浸空间LS的状态下物体高速度移动，液体LQ流出、或基板P(物体)上残留液体LQ、或于液体LQ中产生气泡的情形等亦会受到抑制。

[0214] 因此，能抑制曝光不良的发生及产生不良元件。

[0215] 又，本实施形态中，第1构件21是配置在终端光学元件13周围的至少一部分，因此在形成有液浸空间LS的状态下物体移动、或第2构件22移动的情形时，终端光学元件13与第1构件21之间压力产生变动、或液体LQ的第1界面LG1的形状产生大变动的情形会受到抑制。因此，例如液体LQ中产生气泡、对终端光学元件13作用过多的力的情形皆会受到抑制。此外，本实施形态中，由于第1构件21实质上不移动，因此终端光学元件13与第1构件21间的压力产生大变动、或液体LQ的第2界面LG2的形状产生大变动的情形会受到抑制。

[0216] 又，第1构件21可以是能移动的。此外，第1构件21可以是能相对终端光学元件13移动。第1构件21，亦可以是能移动于X轴、Y轴、Z轴、θX、θY及θZ的6個方向中的至少一方向。例如，为调整终端光学元件13与第1构件21的位置关系、或调整第1构件21与第2构件22的位置

关系，可移动第1构件21。此外，可与基板P(物体)的移动的至少一部分并行，移动第1构件21。例如，可于XY平面内移动较第2构件22短的距离。又，第1构件21可以较第2构件22低的速度移动。或者，第1构件21可以较第2构件22低的加速度移动。

[0217] 又，本实施形态中，亦可根据第2构件22的移动条件调整来自供应口33的液体供应量。此外，亦可根据第2构件22的位置调整来自供应口33的液体供应量。例如，可调整成第2构件22被配置于第1端部位置及第2端部位置中的至少一方时来自供应口33的液体供应量，较第2构件22被配置于中央位置时来自供应口33的液体供应量多。又，亦可在第2构件22从第2端部位置往第1端部位置移动时，使来自相对光路K配置在+X轴侧的供应口33的液体供应量，较来自配置在－X轴侧的供应口33的液体供应量多。再者，亦可在第2构件22从第1端部位置往第2端部位置移动时，使来自相对光路K配置在－X轴侧的供应口33的液体供应量，较来自配置在+X轴侧的供应口33的液体供应量多。如此，可抑制于液体LQ产生气泡。

[0218] 又，本实施形态中，第1构件21具有将第1构件21的内侧面30与下面24加以连接的方式形成的孔32。因此，如图14所示，可使终端光学元件13的侧面29与第1构件21的内侧面30之间的液体LQ的至少一部分，通过孔32流至第2构件22的上面25。亦即，可作成第3空间SP3的液体LQ通过孔32流至第2空间SP2。据此，能抑制侧面29与内侧面30之间的第3空间SP3的液体LQ流出(溢出)至上面31等。当然，亦可借由改变内侧面30的形状等，以避免第3空间SP2的液体LQ流至第2空间SP3。

[0219] 又，亦可于第1构件21设置与孔32不同的流路，通过该流路使第3空间SP3的液体LQ流至第2构件22的上面25。

[0220] 又，本实施形态中，为抑制因基板P的步进移动动作造成液体LQ的残留，于基板P的步进移动动作，是使第2构件22移动于步进方向(X轴方向)。然而，为抑制因基板P的扫描移动动作造成液体LQ的残留，于基板P的扫描移动动作，使第2构件22移动于扫描方向(Y轴方向)。

[0221] ＜第2实施形态＞

[0222] 接着，说明第2实施形态。以下的说明中，对与上述实施形态相同或同等的构成部分是赋予相同符号，并简化或省略其说明。

[0223] 图15显示本实施形态的液浸构件5B的一例的图。第1实施形态中，下面24与回收部23(多孔构件38)的下面39虽是设在同一面内，但下面24与下面39可具有角度。例如，如图15所示，回收部23(多孔构件38)的下面39的至少一部分，可在相对光路K的放射方向朝外侧向上方倾斜。如图15所示，借由使下面39倾斜，例如即使基板P(物体)在XY平面内移动，亦能抑制液体LQ从第1构件21与基板P(物体)之间流出。

[0224] 此外，在下面24与下面39是设置成与XY平面大致平行的情形时，下面24与下面39的高度(Z轴方向的位置)可不同。

[0225] ＜第3实施形态＞

[0226] 接着，说明第3实施形态。以下的说明中，对与上述实施形态相同或同等的构成部分是赋予相同符号，并简化或省略其说明。

[0227] 本实施形态的曝光装置EX，如图16所示，具被配置在第1构件21周围的至少一部分、用以回收从下面24(下面39)侧流出的液体LQ的至少一个回收构件41。回收构件41，具备基板P(物体)可对向的多孔构件42、以及在与多孔构件42之间形成空间(回收流路)43的支

承构件44。支承构件44用以支承多孔构件42。回收流路43连接于包含真空系统的液体回收装置(未图示)。借由液体回收装置的作动,与多孔构件42的下面接触的基板P(物体)上的液体LQ,通过多孔构件42的孔流入回收流路43,被回收至液体回收装置。多孔构件42的孔,其功能在作为回收构件41的回收口。

[0228] 回收构件41可以是围绕第1构件21的环状构件。图16显示了相对第1构件21配置在－Y轴侧的回收构件41。

[0229] 本实施形态中,回收构件41是借由驱动系统45移动。回收构件41配置在基板P(物体)的上方。驱动系统45在基板P(物体)的上方移动回收构件41。驱动系统45是以避免回收构件41与基板P(物体)接触的方式,移动回收构件41。又,驱动系统45是以避免回收构件41与第1构件21及第2构件22接触的方式,移动回收构件41。

[0230] 驱动系统45可使回收构件41于上下方向(Z轴方向)移动。亦即,驱动系统45可移动回收构件41,使回收构件41与基板P(物体)接近。又,驱动系统45可移动回收构件41,使回收构件41与基板P(物体)分离。此外,驱动系统45亦可使回收构件41移动于X轴、Y轴、Z轴、θX、θY及θZ中的至少一个方向。

[0231] 驱动系统45根据基板P(物体)的移动条件,使回收构件41移动于上下方向。

[0232] 如图16(A)所示,在形成有液浸空间LS的状态下,基板P(物体)往例如－Y轴方向移动时,驱动系统45使回收构件41移动于－Z轴方向,以使回收构件41(多孔构件42)与基板P(物体)接近。当在形成有液浸空间LS的状态下基板P(物体)往－Y轴方向移动时,液浸空间LS的液体LQ有可能流出至第1构件21的－Y轴侧。借由在第1构件21的－Y轴侧以接近基板P(物体)的方式移动回收构件41,该流出的液体LQ即能以回收构件41加以回收。

[0233] 此外,如图16(B)所示,不使用回收构件41时,驱动系统45可移动回收构件41使其离开基板P(物体)。又,不使用回收构件41时,包含例如以液体LQ不会流出(液体LQ的流出受到抑制)的移动条件移动基板P(物体)的情形。

[0234] 又,回收构件41亦可不连接于液体回收装置。

[0235] 又,第3实施形态亦可适用于具备第2实施形态的液浸构件5B的曝光装置EX。

[0236] 此外,上述各实施形态中,亦可在回收部23的外,在较回收部23内侧(光路K)的侧,设置可回收第1空间SP1的液体LQ的至少一部分的液体回收部。

[0237] ＜第4实施形态＞

[0238] 接着,说明第4实施形态。以下的说明中,对与上述实施形态相同或同等的构成部分是赋予相同符号,并简化或省略其说明。

[0239] 图17显示本实施形态的液浸构件5D的一例的图。本实施形态中,液浸构件5D具有第2构件122。第2构件122具有曝光用光EL通过的开口135、以及基板P(物体)对向的下面126。此外,第2构件122具有配置在下面126、可回收液体LQ的回收部46。回收部46,包含配置在下面126、可连接于真空系统的回收口47。

[0240] 本实施形态中,第2构件122的回收部46的液体回收力,较第1构件21的回收部23的液体回收力小。回收部46,为避免在光路K产生气体部分,而以较回收部23的液体回收力小的液体回收力回收液体LQ。又,所谓液体回收力,包含每单位时间的液体回收量。

[0241] 本实施形态中,回收部46是于X轴方向配置在曝光用光EL的光路K的两侧。回收部46,包含相对光路K配置在+X轴侧的回收部46A、与配置在－X轴侧的回收部46B。本实施形态

中，回收部46A包含相对光路K在+X轴侧、配置于Y轴方向的7个回收口47。回收部46B包含相对光路K在－X轴侧、配置于Y轴方向的7个回收口47。当然，回收口47的数量不限于7个，可以是任意多个。此外，亦可沿回收部(46A、46B)设置狭缝状的回收口。

[0242] 本实施形态中，控制器6是根据基板P(基板载台2)的移动条件，控制回收部46的回收动作。控制器6，与基板P(基板载台2)的扫描移动动作及步进移动动作中的至少一方同步，实施回收部46的回收动作。

[0243] 本实施形态中，回收部46在曝光用光EL照射于照射区域S的扫描移动动作期间的至少一部分中，回收第2构件122与基板P之间的液体LQ。回收部46在基板P从该照射区域S的曝光结束位置移动至次一照射区域S的曝光开始位置的步进移动动作进行时，不回收液体LQ。

[0244] 本实施形态中，可于多个回收口47的各个配置开闭机构。控制器6在以回收部46回收液体LQ时，打开回收口47。控制器6在不以回收部46回收液体LQ时，则关闭回收口47。此外，亦可借由回收口47与真空系统间的流路的开闭，来控制回收口47的吸引动作。

[0245] 于扫描移动动作中，借由从回收部46回收第2构件122与基板P之间的液体LQ，使第2构件122与基板P之间的液浸空间LS扩大的情形受到抑制。亦即，于扫描移动动作中借由从回收部46回收液体LQ，可于X轴方向，在使第2构件122与基板P之间的液体LQ的界面，接近最终光学构件13的光轴的状态下，开始扫描移动动作后往X轴方向的步进移动动作。因此，可借由基板P的步进移动动作中基板P往X轴方向的移动，使液体LQ被带出至第1构件21与基板P间的空间的外侧的情形受到抑制。

[0246] 又，于步进移动动作中不从回收部46回收液体LQ，如此，于步进移动动作中，第2构件122的下面126与基板P(物体)上面之间的液体LQ从第2构件122的下面126脱离而在基板P上成为薄膜的情形受到抑制。因此，可抑制液体LQ残留在基板P上。

[0247] 又，亦可于步进移动动作中，不停止从回收部46A的回收口47的液体回收、及从回收部46B的回收口47的液体回收的双方。例如，在基板P往+X轴方向移动的步进移动动作中，可不停止从回收部46B的回收口47吸引液体、而停止从回收部46A的回收口47吸引液体。此外，在基板P往－X轴方向移动的步进移动动作中，可不停止从回收部46A的回收口47吸引液体、而停止从回收部46B的回收口47吸引液体。

[0248] 又，亦可于步进移动动作中，不停止从回收部46(46A、46B)的回收口47回收液体。例如，可将步进移动动作中的回收部46(46A、46B)的回收口47的吸引力，调整成较扫描移动动作中的回收部46(46A、46B)的回收口47的吸引力弱。此外，亦可于步进动作移动中，调弱回收部46A与回收部46B中任一方的回收口47的吸引力。例如，可在基板P往+X轴方向移动的步进移动动作中，调弱回收部46A的回收口47的吸引力，而在基板P往－X轴方向移动的步进移动动作中，调弱回收部46B的回收口47的吸引力。

[0249] 又，图17所示的例中，连接回收部46A(46B)的多个回收口47的线为曲线。但如图18所示，连接回收部46A(46B)的多个回收口47的线，亦可以是与Y轴平行的直线。

[0250] 又，本实施形态中，第2构件122可与上述各实施形态同样的，与基板P的移动的至少一部分并行移动，但亦可不移动。此场合，可省略驱动机构27等。

[0251] ＜第5实施形态＞

[0252] 接着，说明第5实施形态。以下的说明中，对与上述实施形态相同或同等的构成部

分是赋予相同符号，并简化或省略其说明。

[0253] 图19显示本实施形态的液浸构件5E的一例的图。本实施形态中，液浸构件5E具有具回收部23的第1构件21、与至少一部分可相对第1构件21移动的第2构件220。

[0254] 本实施形态中，第2构件220，具有：具有来自射出面12的曝光用光EL可通过的开口235的第1部分221、配置在第1部分221的+X轴侧可相对第1部分221移动的第2部分222、以及配置在第1部分221的－X轴侧可相对第1部分221移动的第3部分223。

[0255] 本实施形态中，第1部分221实质上不移动。第2部分222可于第1部分221的+X轴侧的空间中，移动于X轴方向。第3部分223可于第1部分221的－X轴侧的空间中，移动于X轴方向。

[0256] 第2部分222的上面能与第1构件21的回收部23对向。第2部分222能在回收部23对向的状态下移动于X轴方向。第3部分223能与回收部23对向。第3部分223能在与回收部23对向的状态下移动于X轴方向。

[0257] 例如图19(B)所示，第1部分221的+X轴侧的边缘，可与该第1部分221的+X轴侧的边缘对向的第2部分222的－X轴侧的边缘接近或接触。又，如图19(B)所示，第1部分221的－X轴侧的边缘，可与该第1部分221的－X轴侧的边缘对向的第3部分223的+X轴侧的边缘接近或接触。

[0258] 又，如图19(A)所示，第2部分222可往+X轴方向从第1部分221分离。在第1部分221与第2部分222分离的状态下，于第1部分221与第2部分222间的间隙Ga的上方，配置有第1构件21的回收部23。间隙Ga上方的回收部23，能与基板P(物体)对向。又，在第1部分221与第2部分222分离的状态下，第1构件21的回收部23，可通过第1部分221与第2部分222间的间隙Ga，回收基板P(物体)上的液体LQ。

[0259] 此外，如图19(C)所示，第3部分223可往－X轴方向从第1部分221分离。在第1部分221与第3部分223分离的状态下，第1部分221与第3部分223间的间隙Gb的上方，配置有回收部23。间隙Gb上方的回收部23，能与基板P(物体)对向。又，在第1部分221与第3部分223分离的状态下，第1构件21的回收部23能通过第1部分221与第3部分223间的间隙Gb，回收基板P(物体)上的液体LQ。

[0260] 以下，参照图10说明本实施形态的第2构件220的动作。本实施形态中，在基板P移动于路径Tp1的期间的至少一部分中，第2构件220成为如图19(A)所示的状态。当基板P开始路径Tp2的移动时，第2构件220从图19(A)所示的状态变化至图19(B)所示的状态。基板P移动于路径Tp2时，第2构件220成为图19(B)所示的状态。在基板P移动于路径Tp3的期间的至少一部分中，第2构件220成为如图19(A)所示的状态。当基板P开始路径Tp4的移动时，第2构件220从图19(A)所示的状态变化至图19(B)所示的状态。基板P移动于路径Tp4时，第2构件220成为图19(B)所示的状态。在基板P移动于路径Tp5的期间的至少一部分中，第2构件220成为图19(A)所示的状态。

[0261] 亦即，于扫描移动动作的期间中，第2构件220成为图19(A)的状态，在基板P往+X轴方向移动的步进移动动作期间中，则成为图19(B)的状态。

[0262] 如以上所述，例如图19(A)所示的状态中，第1构件21的回收部23与基板P对向，通过间隙Ga回收基板P上的液体LQ。因此，液体LQ实质上不存在于第2部分222的下面侧，第2构件220与基板P间的液体LQ的界面LG1b，是位于第1部分221的+X轴侧的边缘221Ea近旁。又，

紧接着在从图19(A)所示的状态变化成图19(B)所示的状态后，第2构件220与基板P间的液体LQ的界面LG1b，亦位于第1部分221的+X轴侧的边缘221Ea近旁。

[0263] 因此，例如图20所示，在第1部分221与第2部分222接近或接触、基板P往+X轴方向的步进移动动作开始时，于第1部分221的边缘221Ea近旁形成液体LQ的界面LG1b，而于第2部分222的下面侧液体LQ实质不存在。亦即，于X轴方向，在使液体LQ的界面LG1b接近终端光学元件13的光轴AX的状态下，开始基板P往+X轴方向的步进动作。因此，即使基板P(物体)进行往+X轴方向的步进移动动作，液体LQ从第2构件220与基板P(物体)之间流出的情形亦会受到抑制，液体LQ被带出至第1构件21与基板P间的空间的外侧的情形受到抑制。

[0264] 又，于步进移动动作中，第1部分221与第2部分222接近或接触，不通过间隙Ga从回收部23回收液体LQ，因此，第2构件220的下面与基板P间的液体LQ离开第2构件220的下面、在基板P上成为薄膜的情形受到抑制。因此，液体LQ残留在基板P上的情形受到抑制。

[0265] 又，于步进移动动作中，第2构件220与基板P间的液体LQ的界面LG1b即使形成在第2部分222与基板P之间，于之后的扫描移动动作期间的至少一部分中，第1部分221与第2部分222如图19(A)所示的分离，第2部分222下侧的空间及第1部分221与第2部分222间的间隙Ga下侧的空间的液体LQ，从第1构件21的回收部23通过间隙Ga被回收。因此，可使基板P上的液体LQ的界面LG1b回到第1部分221的边缘221Ea的近旁。

[0266] 以上，是以基板P(物体)移动于图10所示路径(基板P往+X轴方向进行步进移动动作的路径)时，相对第1部分221配置在+X轴侧的第2部分222移动时的情形为例作了说明。而在基板P(物体)在与图10所示路径相反的方向进行步进移动动作时，亦即，基板P(物体)移动于基板P往－X轴方向移动的步进移动动作的路径的情形时，如图19(C)所示，相对第1部分221配置在－X轴侧的第3部分223往－X轴方向移动。亦即，于基板P的扫描移动期间中的至少一部分，第2构件220成为图19(C)所示的状态。基板P开始往－X轴方向的步进移动时，第2构件220从图19(C)所示的状态变化至图19(B)所示的状态。于基板P往－X轴方向的步进移动期间的至少一部分中，第2构件220成为图19(B)所示的状态。与图19(A)的情形同样的，图19(C)所示的状态下，第3部分223的下面侧实质上不存在液体LQ，而是于第1部分221的－X轴侧的边缘221Eb近旁形成液体LQ的界面LG1b。

[0267] 又，图19所示的例中，第1部分221的+X轴侧的边缘及－X轴侧的边缘、第2部分222的－X轴侧的边缘及第3部分223的+X轴侧的边缘为直线状。如图21所示，该等边缘亦可以是曲线状。

[0268] 又，第1部分221可以是能移动的。例如，在基板P往+X轴方向移动的步进移动动作期间的至少一部分中，如图19(B)所示，可在第1部分221与第2部分222与第3部分223维持实质不分离的状态下，使第2构件220(221、222、223)移动于+X轴方向。同样的，在基板P往－X轴方向移动的步进移动动作期间的至少一部分中，如图19(B)所示，可在第1部分221与第2部分222与第3部分223维持实质不分离的状态下，使第2构件220(221、222、223)移动于－X轴方向。

[0269] 又，图19～图21所示的实施形态中，第2构件220的一部分(222、223)从具有开口235的部分(221)脱离的方向，不限于X轴方向。例如，在步进移动动作期间的至少一部分中，第2构件220的一部分可往Y轴方向脱离具有开口235的部分(221)。此场合，具有开口235的部分(221)可以是能移动、亦可以是不能移动。

[0270] ＜第6实施形态＞

[0271] 接着，说明第6实施形态。以下的说明中，对与上述实施形态相同或同等的构成部分是赋予相同符号，并简化或省略其说明。

[0272] 图22是从下方观察本实施形态的液浸构件5F的一例的图。上述第1～第5实施形态中，XY平面内的第2构件(22等)的外形，是于X轴方向的尺寸较于Y轴方向的尺寸大的椭圆形状。但如图22所示，XY平面内的第2构件322的外形亦可以是圆形。此外，第2构件322的外形亦可以是三角形、四角形、五角形、六角形、七角形及八角形等的多角形。

[0273] ＜第7实施形态＞

[0274] 接着，说明第7实施形态。以下的说明中，对与上述实施形态相同或同等的构成部分是赋予相同符号，并简化或省略其说明。

[0275] 图23显示本实施形态的液浸构件5G的一例的图。如图23所示，液浸构件5G的第1构件210具有与终端光学元件13的射出面12对向的对向部211。对向部211具有来自射出面12的曝光用光EL可通过的开口34G。开口34G的尺寸可以较第2构件22的开口35的尺寸大、或小、或相等。

[0276] 又，上述第1～第7实施形态中，第2构件22虽是环绕光路K的环状构件，但亦可是配置在光路K周围的一部分。又，亦可以是在光路K周围配置多个第2构件22。又，可将该等多个第2构件22做成可独立移动。此外，亦可是多个第2构件22中、一部分第2构件22移动、一部分第2构件22不移动。

[0277] 又，上述第1～第7实施形态中，第1构件21可具有除去第1构件21上侧的空间(例如，第3空间SP3)的液体LQ的回收口。

[0278] 又，上述实施形态中，控制器6包含含CPU等的电脑系统。又，控制器6包含可实施电脑系统与外部装置间的通信的接口。存储部7，例如包含RAM等的存储器、硬盘、CD－ROM等的记录媒体。于存储部7安装有用以控制电脑系统的作业系统(OS)，内存储有用以控制曝光装置EX的程序。

[0279] 又，亦可于控制器6连接可输入输入信号的输入装置。输入装置包含键盘、鼠标等的输入机器、或可输入来自外部装置的数据的通信装置等。此外，亦可装设液晶显示器等的显示装置。

[0280] 包含记录在存储部7中的程序的各种信息，可由控制器(电脑系统)6加以读取。于存储部7中，存储有使控制器6实施通过充满在射出曝光用光的光学构件的射出面与基板之间的曝光用光的光路的液体以曝光用光使基板曝光的液浸曝光装置的控制的程序。

[0281] 又，存储在存储部7中的程序，可依上述实施形态使控制器6实施：以从光学构件的射出面射出的曝光用光的光路被液体充满的方式，形成液浸空间的动作；通过液浸空间的液体以从射出面射出的曝光用光使基板曝光的动作；相对配置在光学构件周围的至少一部分、具有第1下面与相对光路配置在第1下面外侧的第1回收部的第1构件，移动在第1构件的下方配置在光路周围的至少一部分、具有与第1下面通过间隙对向的第2上面与物体可对向的第2下面的第2构件的动作；以及将来自第2上面面向的第1空间及第2下面面向的第2空间中至少一方的该液体的至少一部分，从第1回收部加以回收的动作。

[0282] 借由将存储部7中存储的程序读取至控制器6，基板载台2、测量载台3及液浸构件5等曝光装置EX的各种装置即协同动作，在形成有液浸空间LS的状态下，实施基板P的液浸曝

光等的各种处理。

[0283] 又，上述各实施形态中，投影光学系统PL的终端光学元件13的射出面12侧(像面侧)的光路K是被液体LQ充满。但投影光学系统PL亦可以是例如国际公开第2004/019128号小册子所揭示的终端光学元件13的入射侧(物体面侧)光路亦被液体LQ充满的投影光学系统。

[0284] 又，上述各实施形态中，曝光用的液体LQ虽是使用水，但亦可以是水以外的液体。液体LQ，以对曝光用光EL具有穿透性、对曝光用光EL具有高折射率、对形成投影光学系统PL或基板P的表面的感光材(光阻剂)等膜稳定的较佳。例如，液体LQ可以是氢氟醚(HFE)、全氟化聚醚(PFPE)、氟素润滑油(Fomblin oil)等。此外，液体LQ亦可是各种流体、例如超临界流体。

[0285] 又，上述各实施形态的基板P，虽包含半导体元件制造用的半导体晶片，亦可包含显示元件用的玻璃基板、薄膜磁头用的陶瓷晶片、或曝光装置所使用的掩膜或标线片的原版(合成石英、硅晶片)等。

[0286] 又，上述各实施形态中，虽然曝光装置EX是使掩膜M基板P同步移动以对掩膜M的图案进行扫描曝光的步进扫描(step&scan)方式的扫描型曝光装置(扫描步进机)，但亦可以是例如使掩膜M与基板P在静止的状态下，使掩膜M的图案一次曝光，并使基板P依序步进移动的的步进重复(step&repeat)方式的投影曝光装置(步进机)。

[0287] 再者，于曝光装置EX是步进重复方式的曝光中，亦可在使第1图案与基板P大致静止的状态，使用投影光学系统PL将第1图案的缩小像转印至基板P上后，在第2图案与基板P大致静止的状态，使用投影光学系统PL将第2图案的缩小像与第1图案局部重叠而一次曝光至基板P上(接合方式的一次曝光装置)。又，接合方式的曝光装置，亦可以是于基板P上至少将二个图案局部的重叠转印，并使基板P依序移动的步进接合(step&stitch)方式的曝光装置。

[0288] 又，曝光装置EX亦可以是例如美国专利第6611316号所揭示的将二个掩膜的图案通过投影光学系统在基板P上加以合成，以一次扫描曝光使基板P上的一个照射区域大致同时双重曝光的曝光装置。此外，本发明亦能适用于近接方式的曝光装置、反射镜投影对准器(mirror projection aligner)等。

[0289] 又，上述各实施形态中，曝光装置EX亦可以是例如美国专利第6341007号说明书、美国专利第6208407号说明书及美国专利第6262796号说明书等所揭示的具备多个基板载台的双载台型的曝光装置。例如图24所示，在曝光装置EX具备二个基板载台2001、2002的场合，可配置成与射出面12对向的物体，包含一方的基板载台、该一方的基板载台的第1保持部所保持的基板、另一方的基板载台、以及该另一方的基板载台的第1保持部所保持的基板中的至少一个。

[0290] 此外，曝光装置EX亦可以是具备多个基板载台与测量载台的曝光装置。

[0291] 曝光装置EX可以是将半导体元件图案曝光至基板P的半导体元件制造用的曝光装置，亦可以是液晶显示元件制造用或显示器制造用的曝光装置，或用以制造薄膜磁头、摄像元件(CCD)、微机器、MEMS、DNA芯片、标线片或掩膜等的曝光装置。

[0292] 又，上述实施形态中，虽是使用在光透射性基板上形成有既定遮光图案(或相位图案、减光图案)的光透射型掩膜，但亦可取代此掩膜，使用例如美国专利第6778257号公报所

揭示，根据待曝光图案的电子数据来形成透射图案或反射图案、或形成发光图案的可变成形掩膜(电子掩膜、主动掩膜或影像产生器)。又，亦可取代具有非发光型影像显示元件的可变成形掩膜，而装备包含自发光型图像显示元件的图案形成装置。

[0293] 上述各实施形态中，曝光装置EX虽具备投影光学系统PL，但亦可将上述各实施形态所说明的构成要件适用于不使用投影光学系统PL的曝光装置及曝光方法。例如，可将上述各实施形态所说明的构成要件适用于在透镜等光学构件与基板之间形成液浸空间，通过该光学构件对基板照射曝光用光的曝光装置及曝光方法。

[0294] 又，曝光装置EX亦可以是例如国际公开第2001/035168号小册子所揭示的借由在基板P上形成干涉条纹，据以在基板上曝光线与空间图案(line&space pattern)的曝光装置(光刻系统)。

[0295] 上述实施形态的曝光装置EX，是借由组装各种次系统(含各构成要素)，以能保持既定的机械精度、电气精度、光学精度的方式所制造。为确保此等各种精度，于组装前后，是进行对各种光学系统统进行用以达成光学精度的调整、对各种机械系统进行用以达成机械精度的调整、对各种电气系统进行用以达成电气精度的调整。从各种次系统至曝光装置EX的组装制造工艺，是包含机械连接、电路的配线连接、气压回路的配管连接等。当然，从各种次系统至曝光装置EX的组装步骤前，有各次系统个别的组装步骤。在各种次系统组装至曝光装置EX的步骤结束后，即进行综合调整，以确保曝光装置EX整体的各种精度。此外，曝光装置EX的制造最好是在温度及清洁度等皆受到管理的无尘室进行。

[0296] 半导体元件等的微元件，如图25所示，是经进行微元件的功能、性能设计的步骤201，根据此设计步骤制作掩膜M(标线片)的步骤202，制造元件基材的基板的步骤203，包含依据上述实施形态进行基板处理(曝光处理，包含使用掩膜M的图案以曝光用光EL使基板曝光的动作、以及使曝光后基板显影的动作)的基板处理步骤204，元件组装步骤(包含切割步骤、结合步骤、封装步骤等的加工制造工艺)205，以及检查步骤206等而制造。

[0297] 又，上述各实施形态的要件可适当加以组合。又，亦有不使用部分构成要素的情形。此外，在法令许可范围内，援用上述各实施形态及变形例所引用的关于曝光装置等的所有公开公报及美国专利的揭示作为本文记载的一部分。

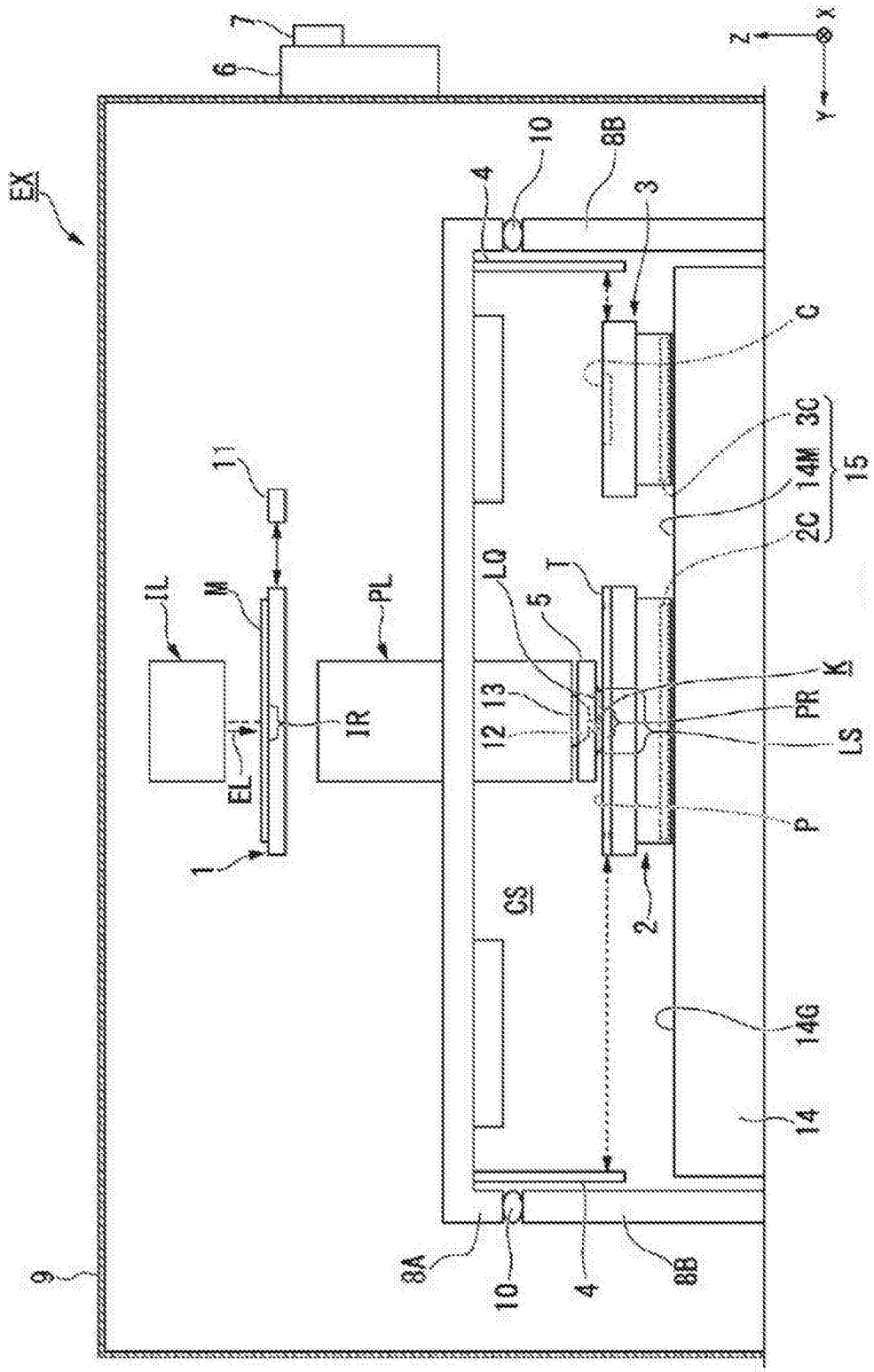

EX
7
6
Z
X
Y
10
8B
4
3
C
3C
14M
15
2C
11
IL
M
PL
LO
I
5
K
PR
LS
12
13
IR
EL
1
P
CS
2
14G
14
9
8A
10
4
8B

图1

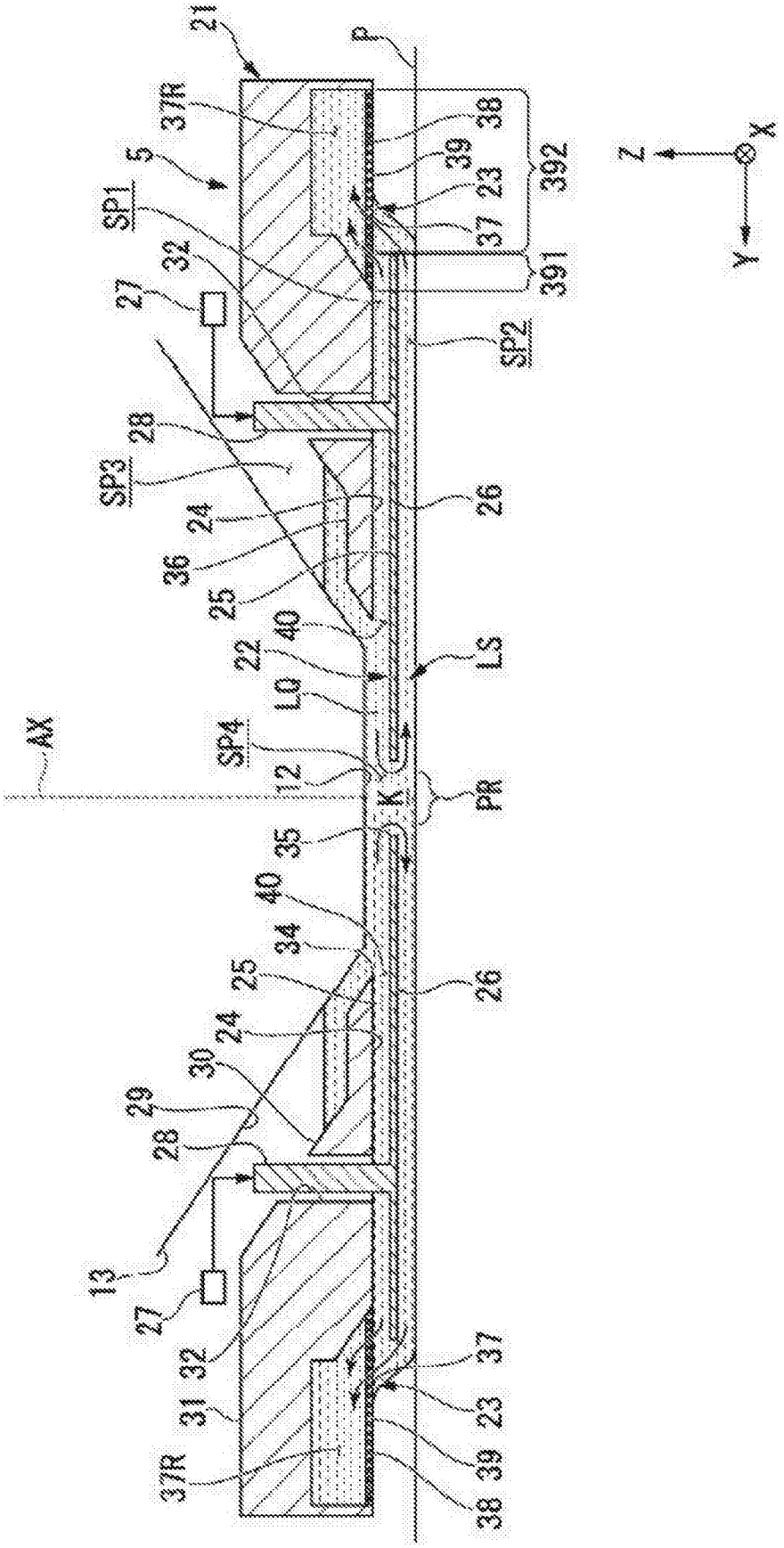

21
P
37R
38
5
39
392
SP1
23
37
32
391
27
SP2
28
SP3
26
24
36
25
40
22
LS
LO
AX
SP4
12
K
PR
35
40
34
25
26
24
30
29
28
13
27
32
37
31
23
39
37R
38
Z
X
Y

图2

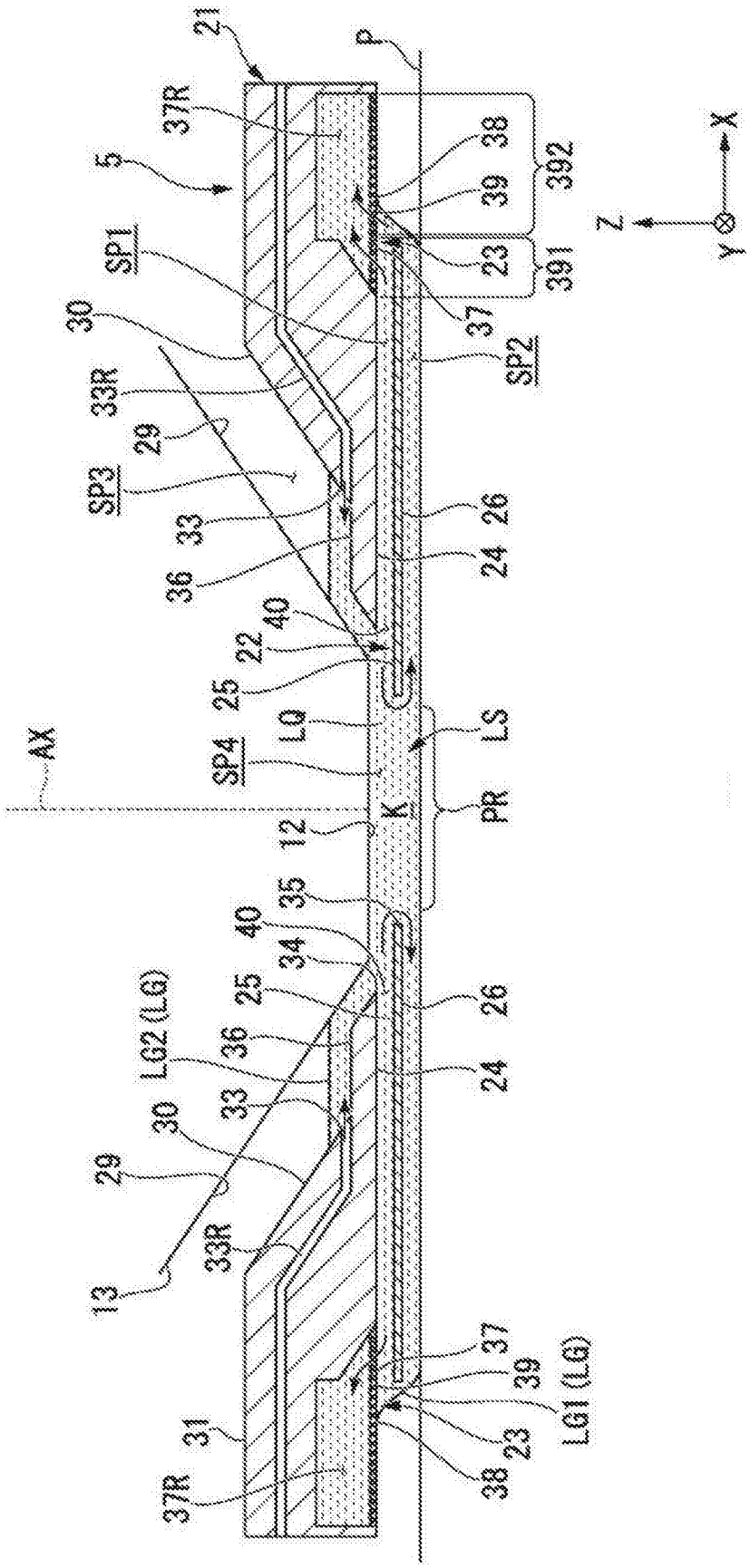

21
P
37R
5
38
39
392
391
23
37
SP1
SP2
30
33R
29
SP3
33
36
26
24
40
22
25
LQ
LS
SP4
AX
K
PR
12
35
34
LG2 (LG)
13
31
LG1 (LG)
Z
X
Y

图3

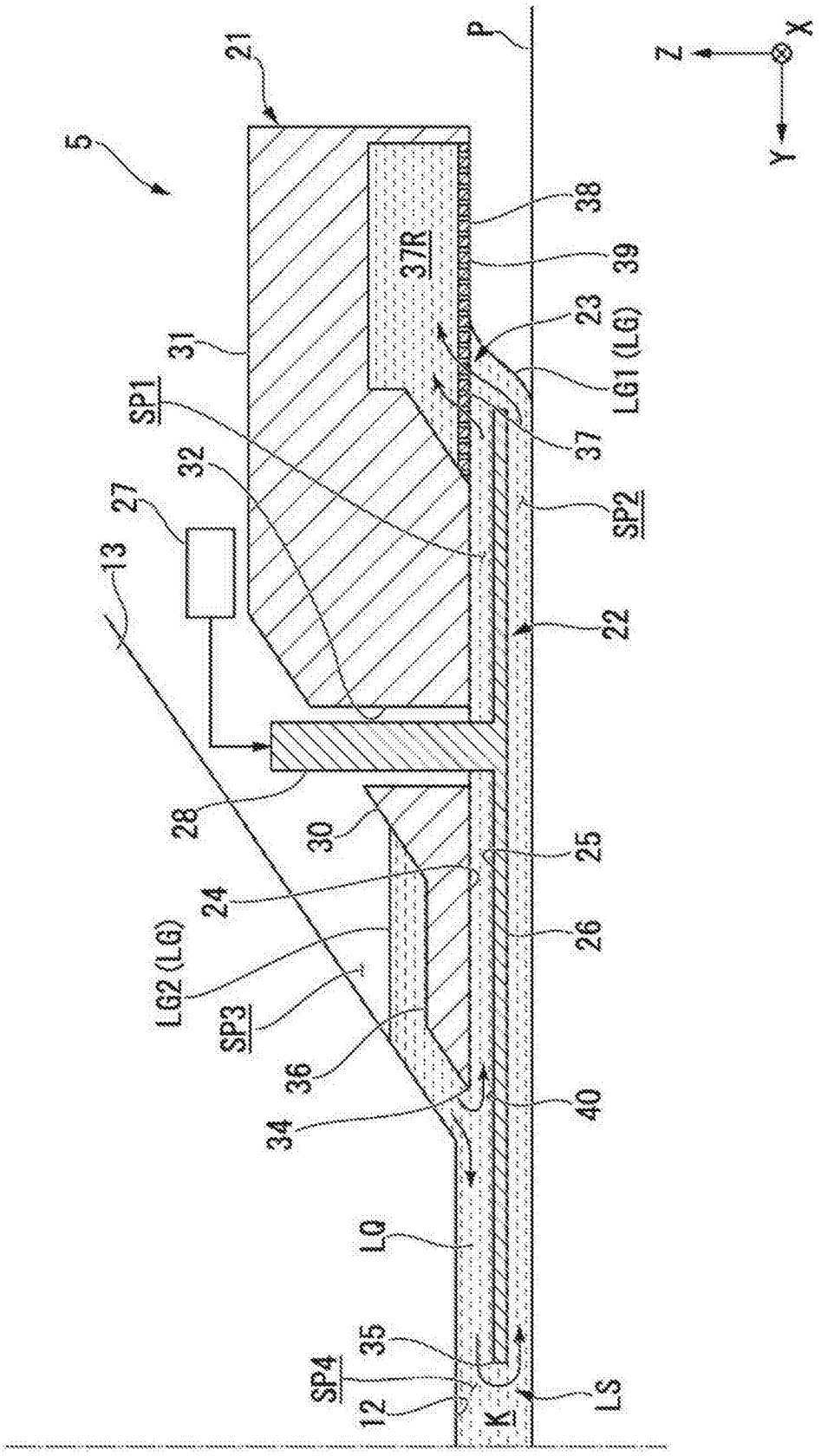

P
Z
X
Y
21
5
38
39
37R
23
LG1 (LG)
31
SP1
37
32
SP2
27
13
22
28
30
25
24
26
LG2 (LG)
SP3
36
40
34
LO
35
SP4
12
K
LS

图4

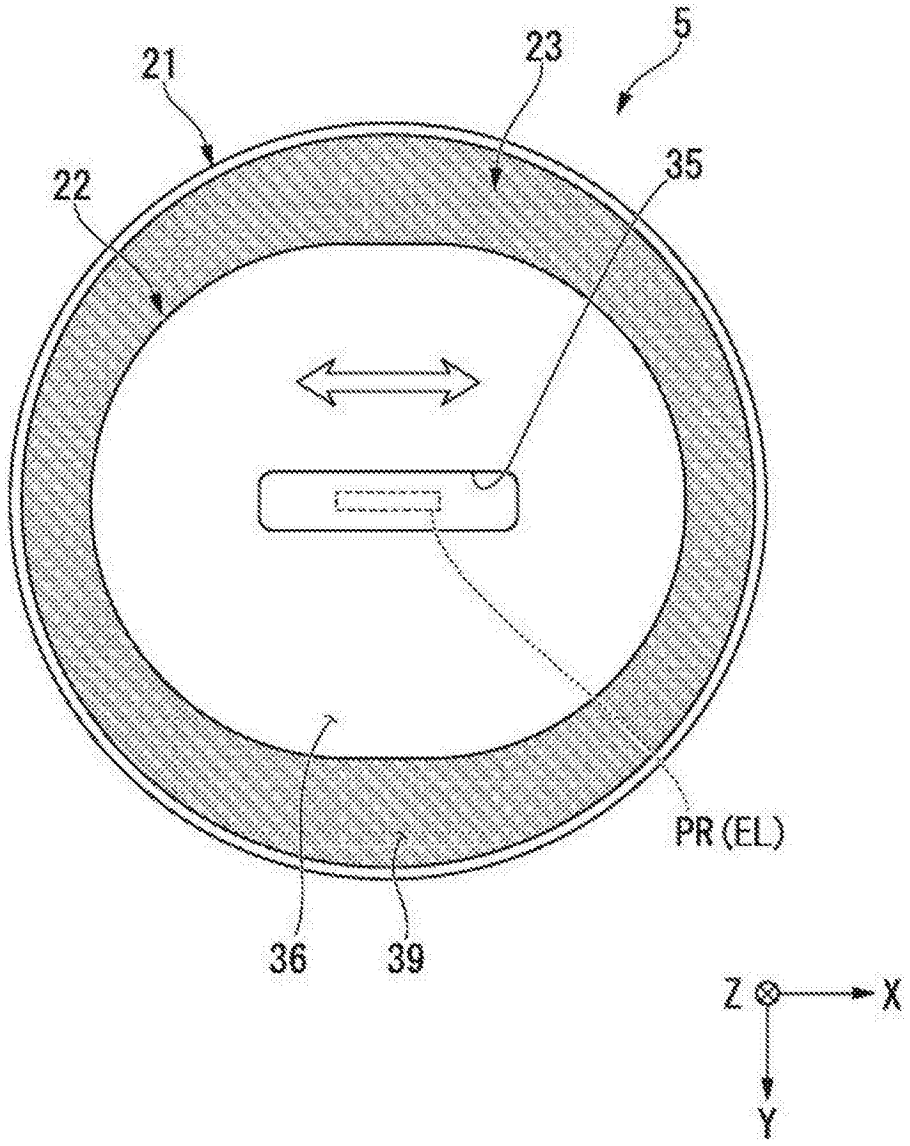


图5

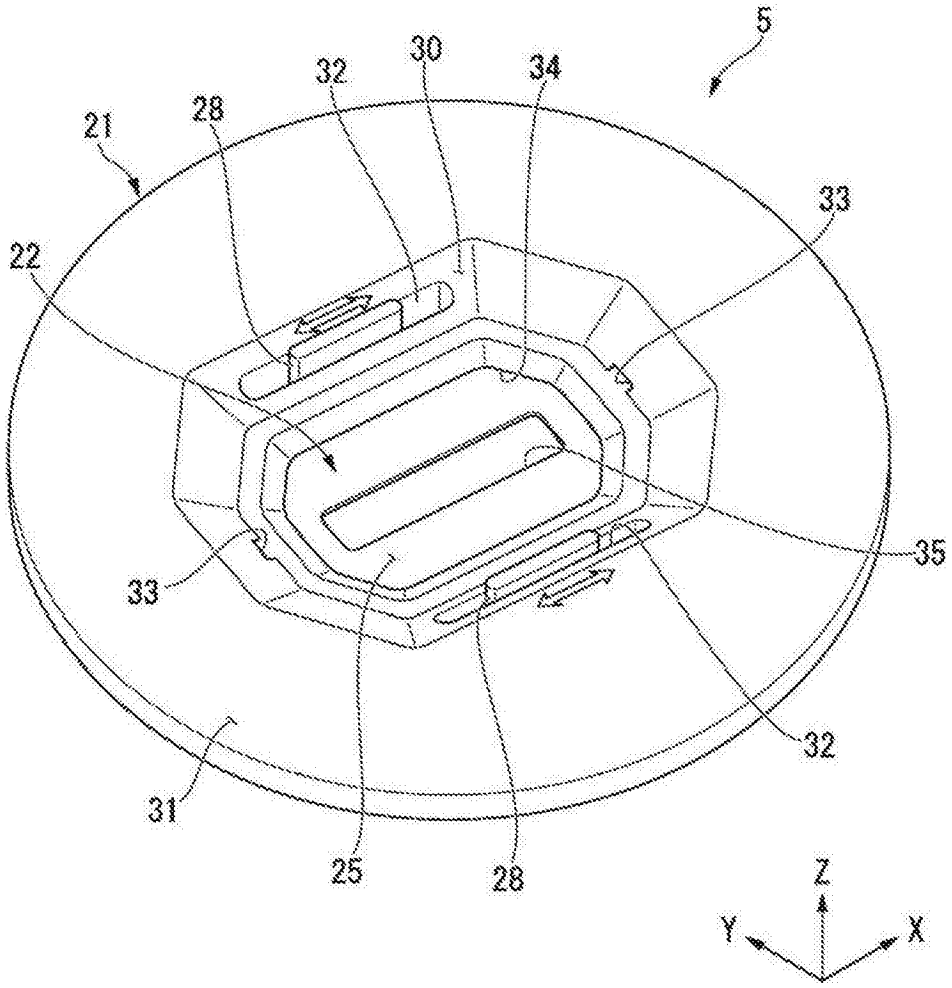


图6

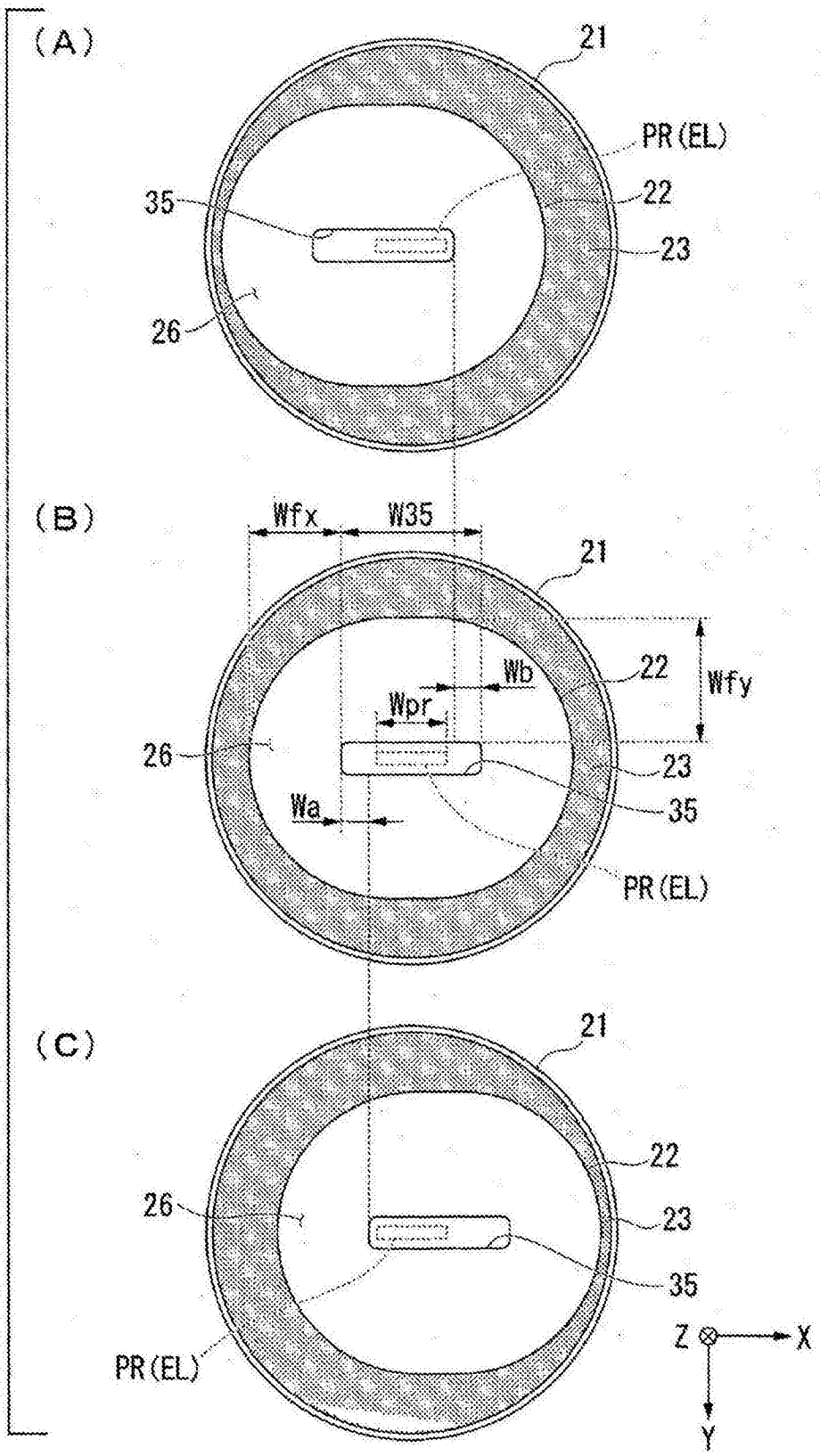

(A)
21
PR(EL)
22
35
23
26
(B)
Wfx
W35
21
22
Wfy
Wb
Wpr
26
23
35
Wa
PR(EL)
(C)
21
22
26
23
35
PR(EL)
Z
X
Y

图7

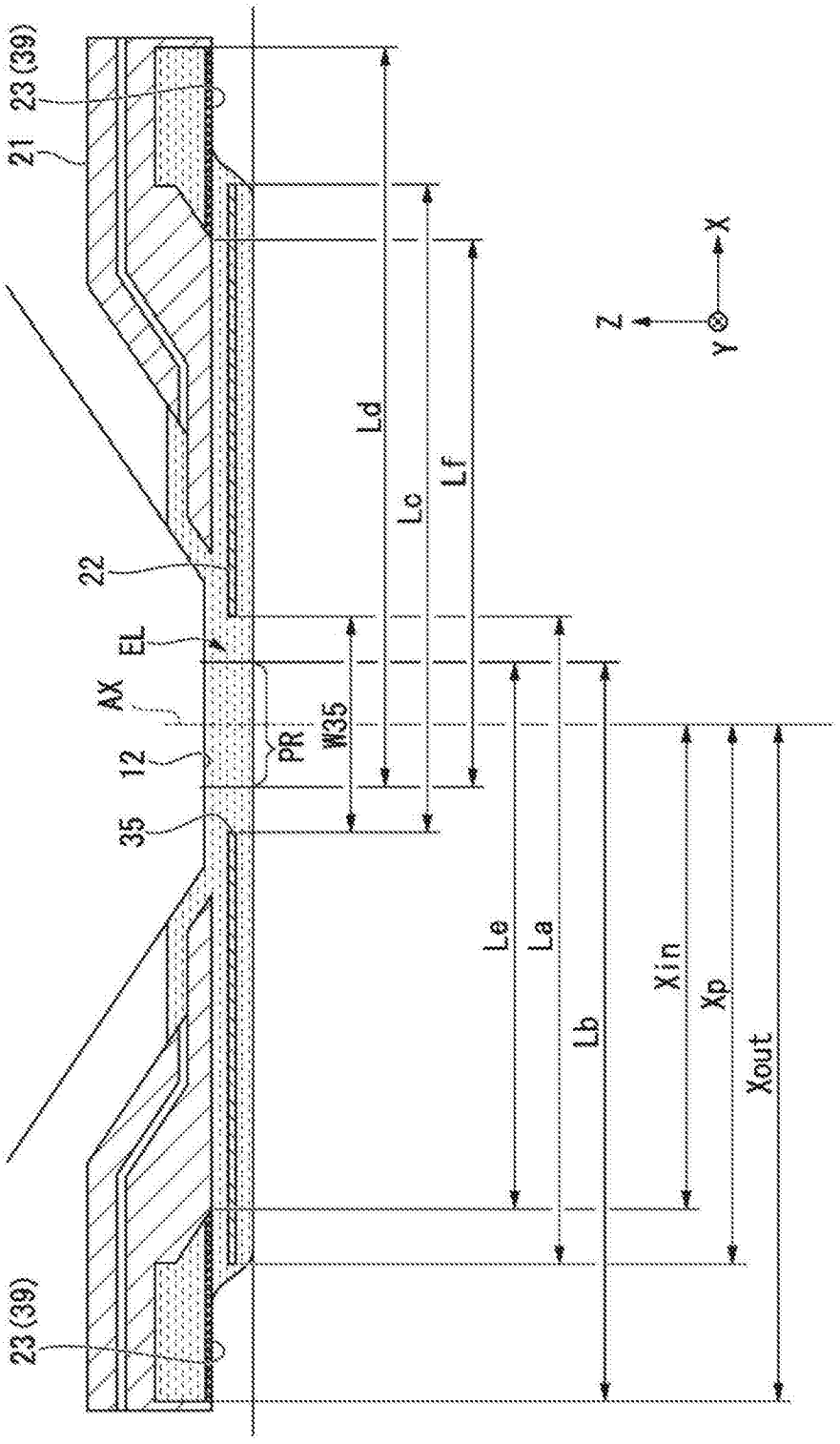


图8

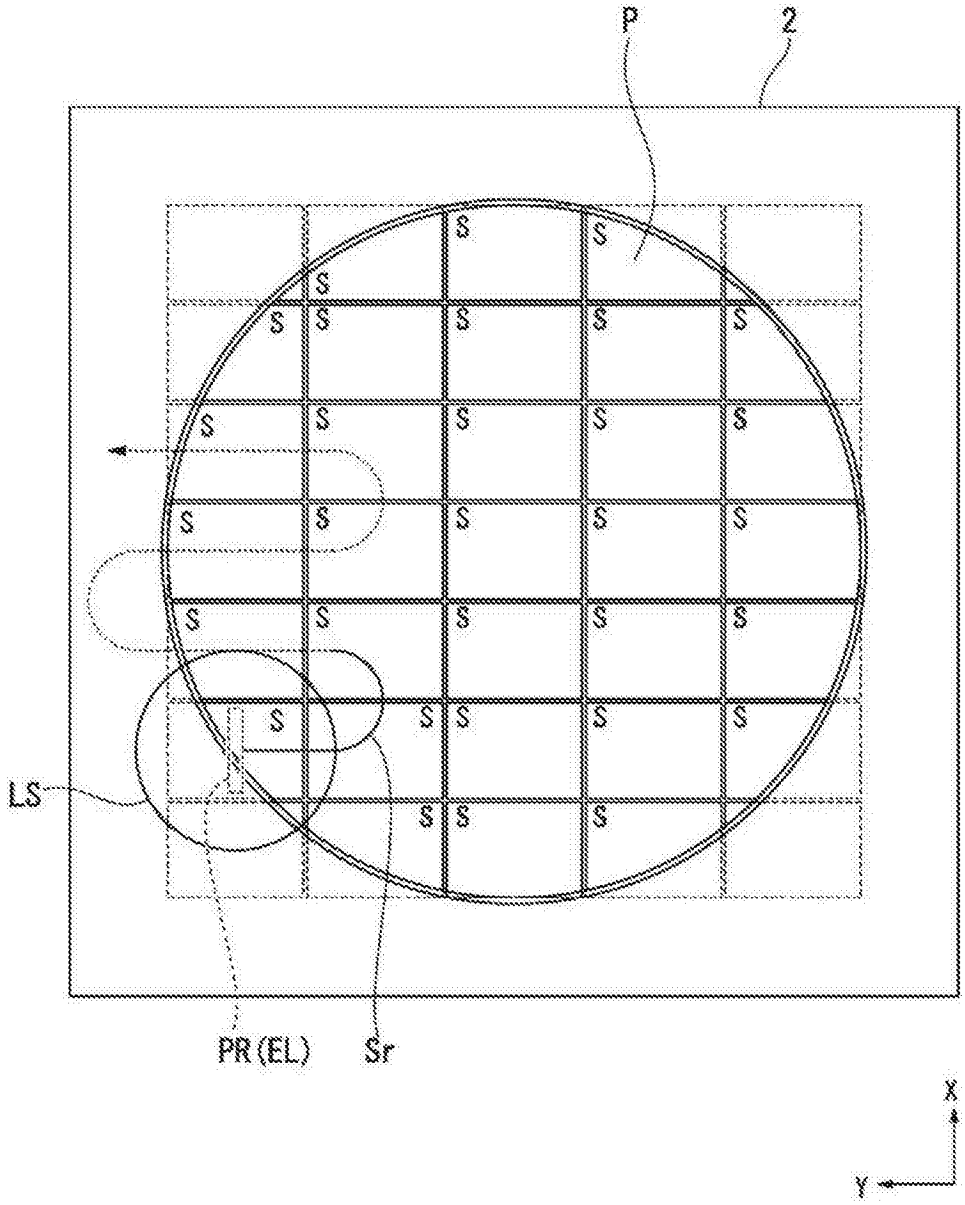


图9

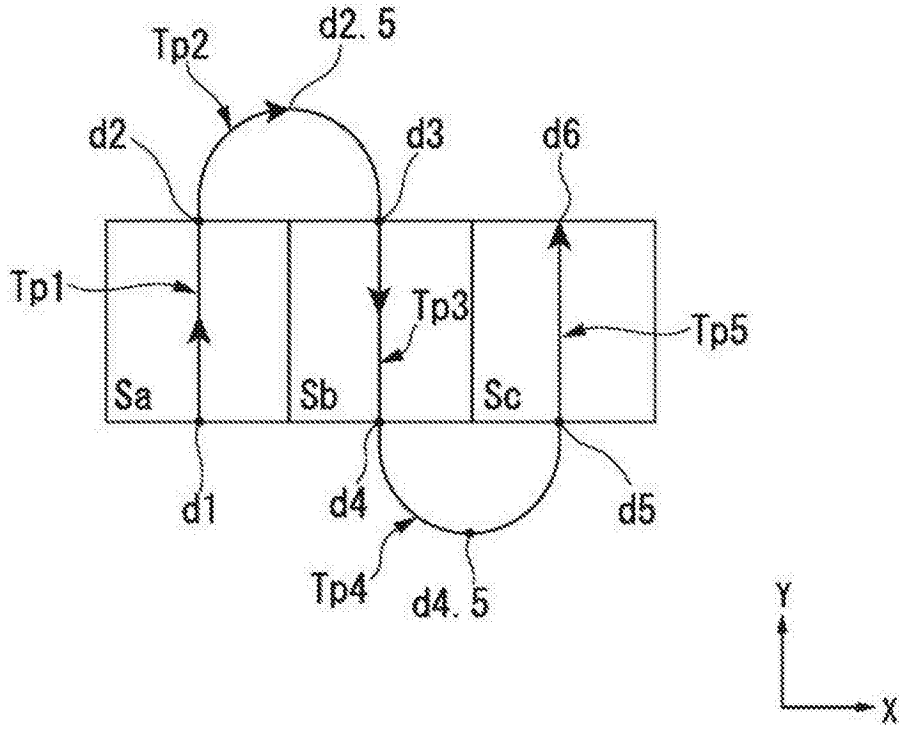


图10

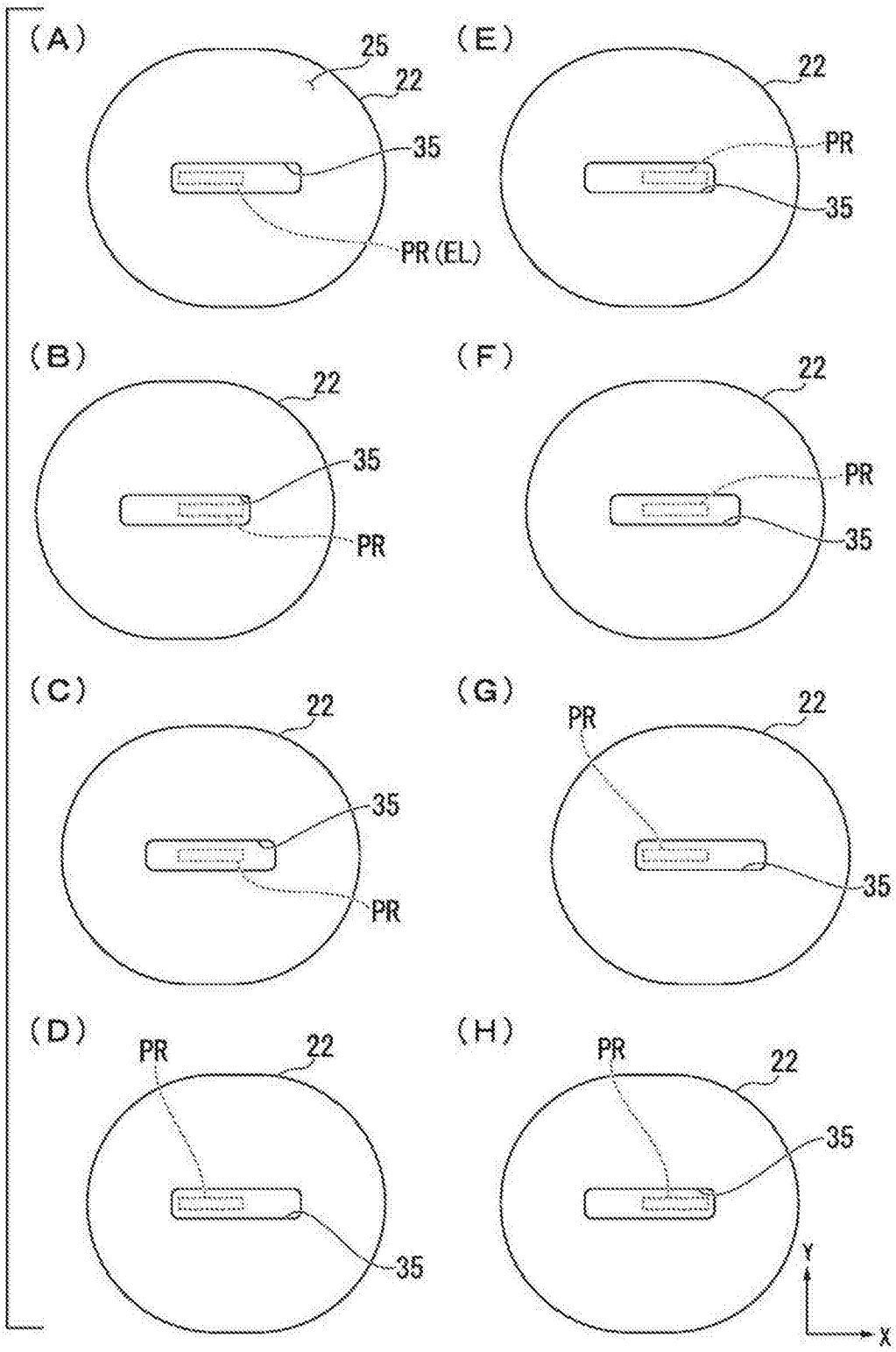

(A)
25
22
35
PR(EL)
(E)
22
PR
35
(B)
22
35
PR
(F)
22
PR
35
(C)
22
35
PR
(G)
PR
22
35
(D)
PR
22
35
(H)
PR
22
35
Y
X

图11

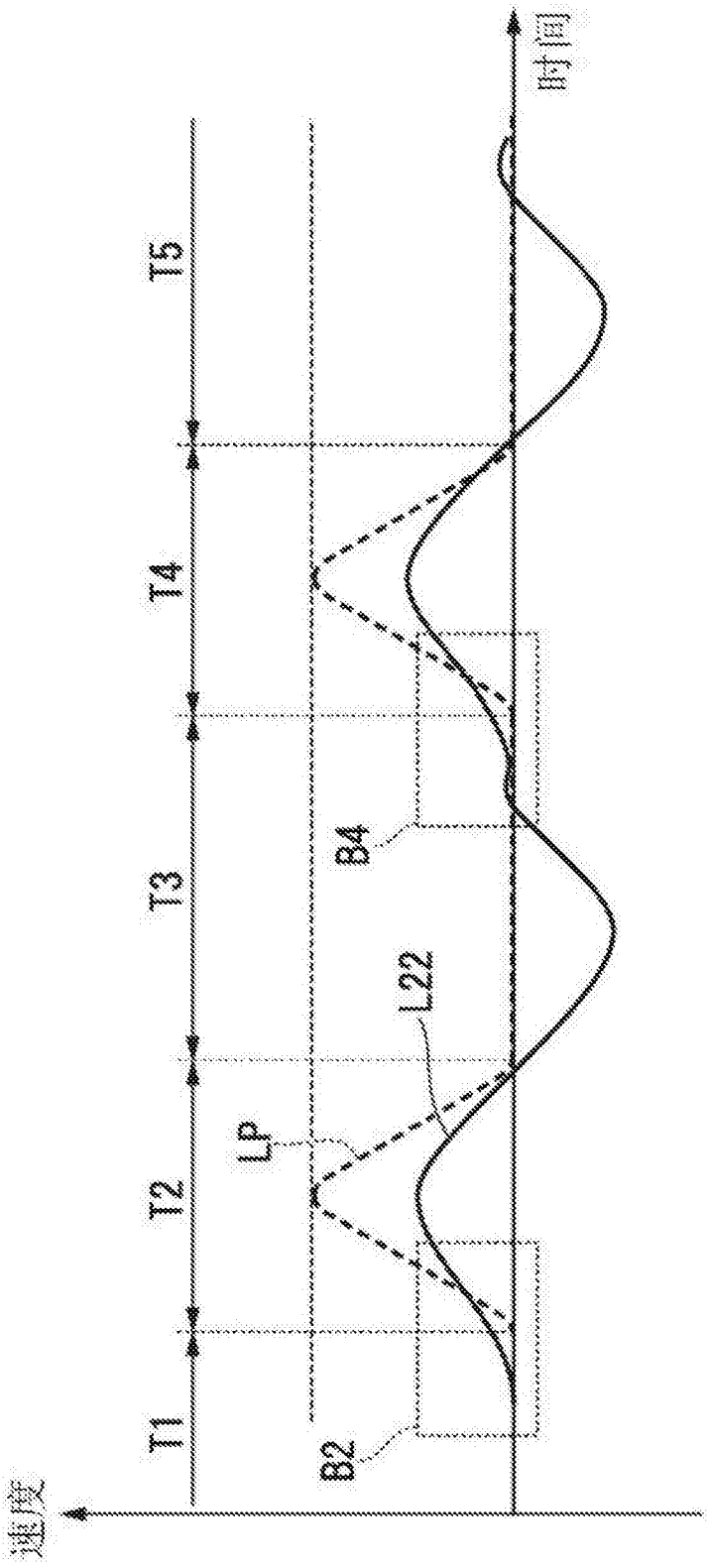


图12

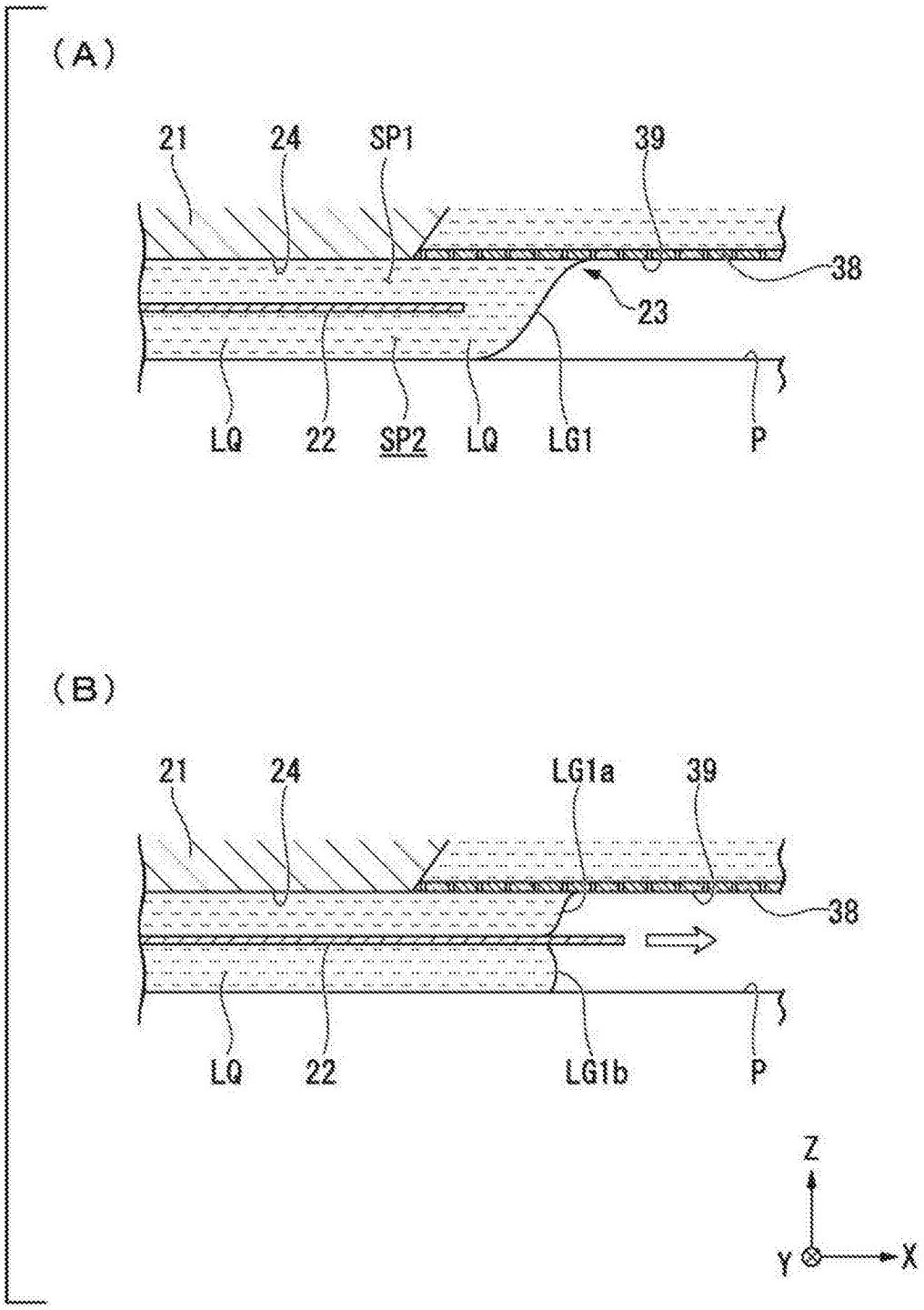

(A)
21
24
SP1
39
38
23
LQ
22
SP2
LQ
LG1
P
(B)
21
24
LG1a
39
38
LQ
22
LG1b
P
Z
Y
X

图13

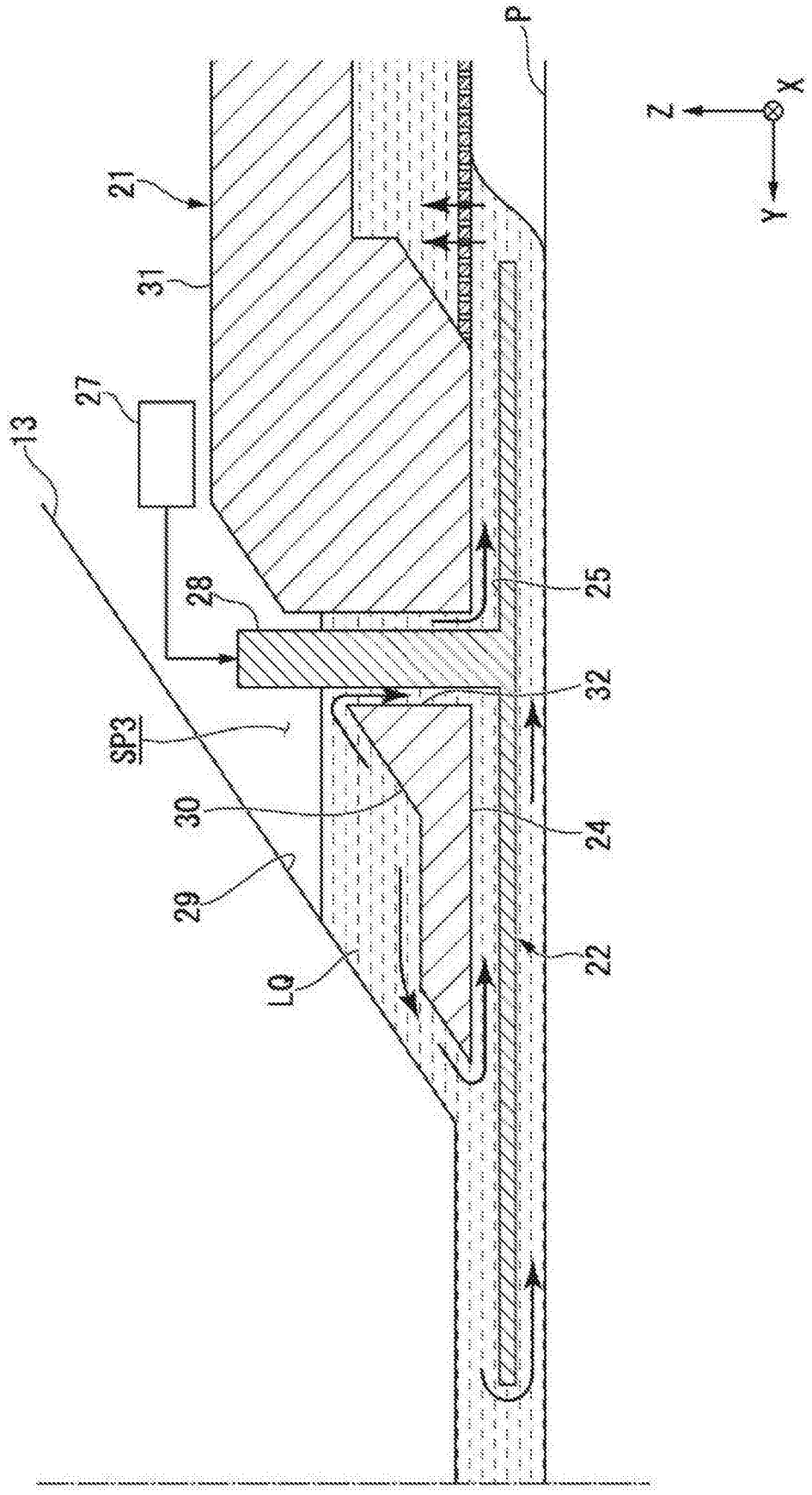


图14

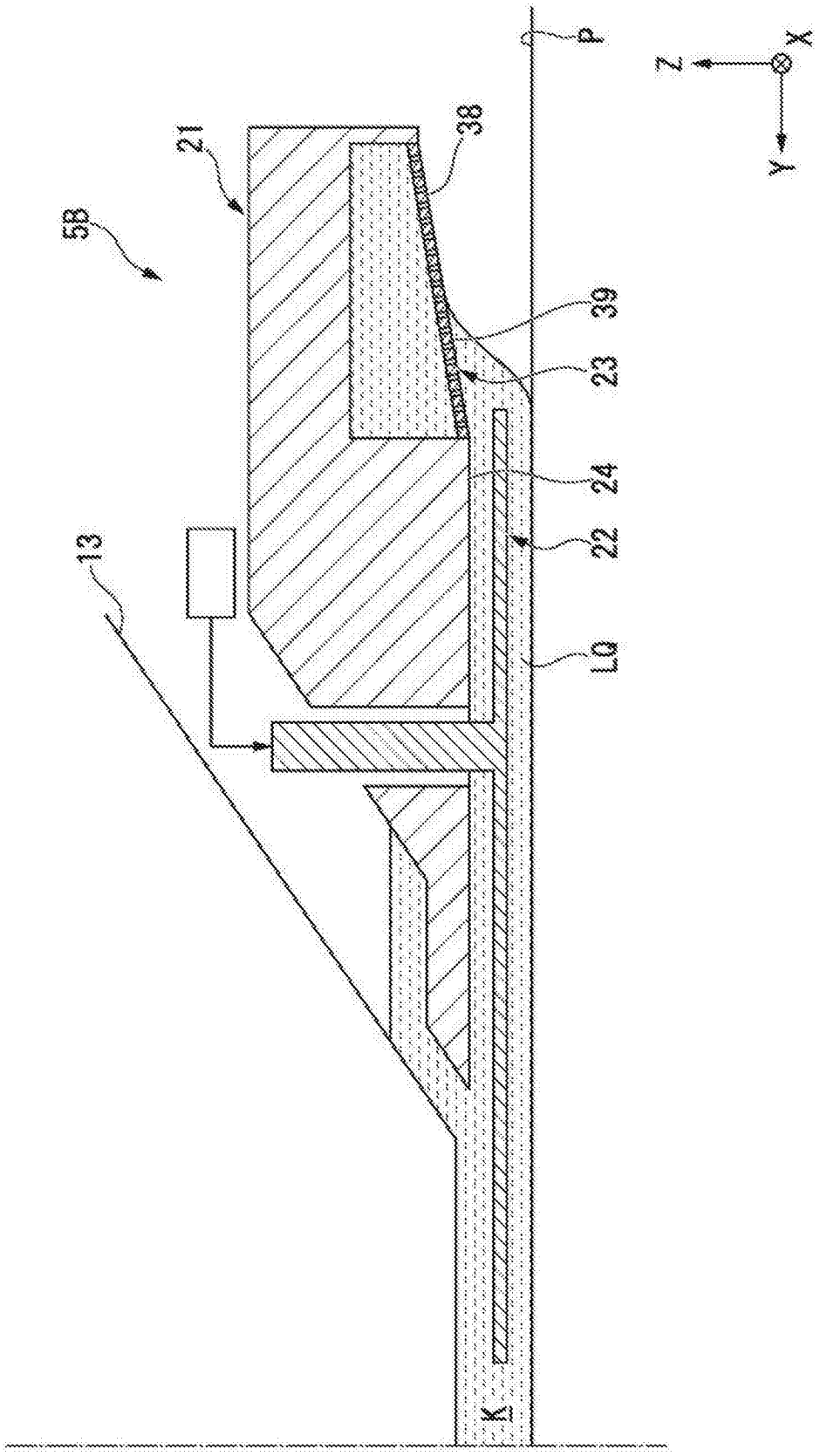


图15

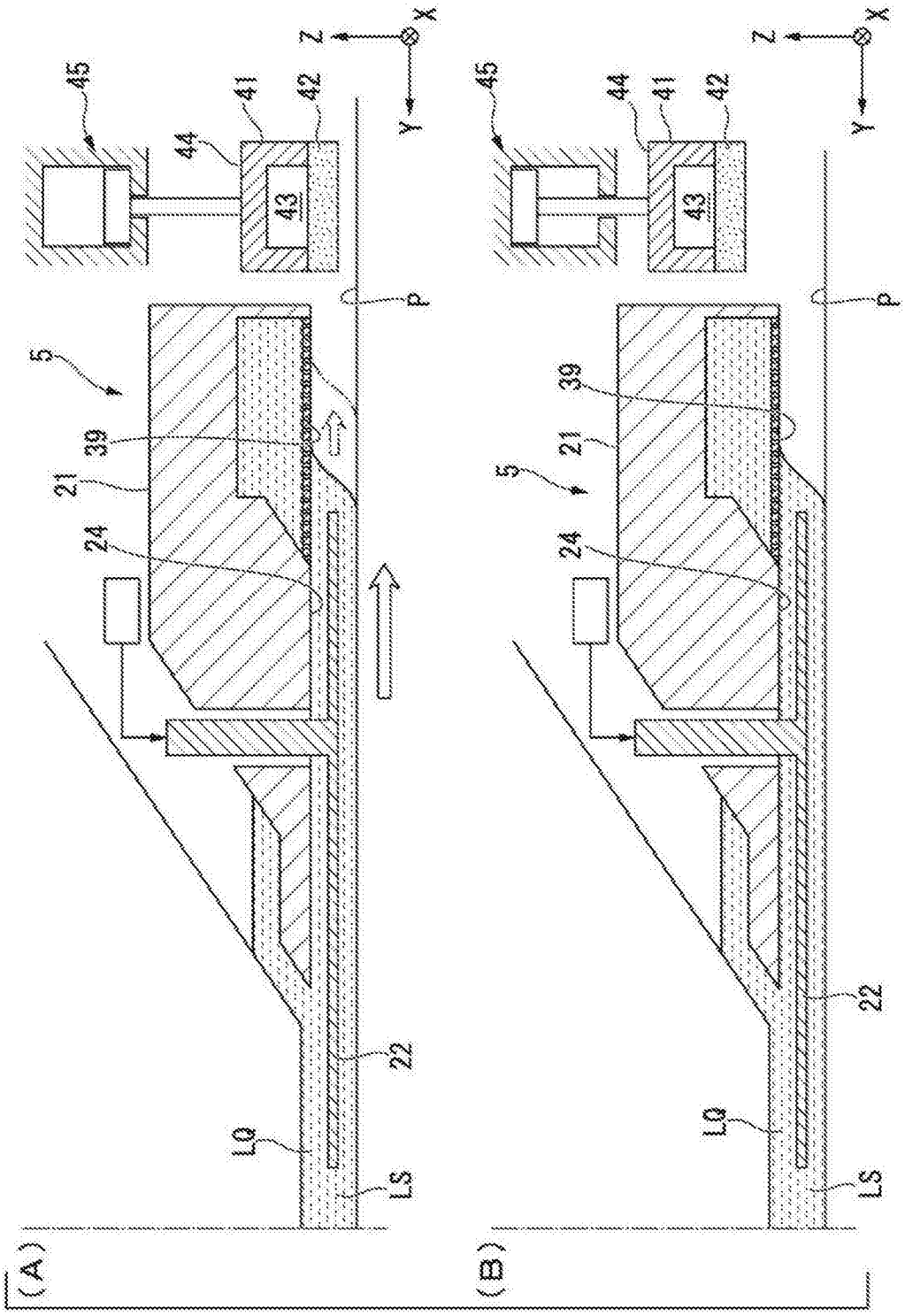


图16

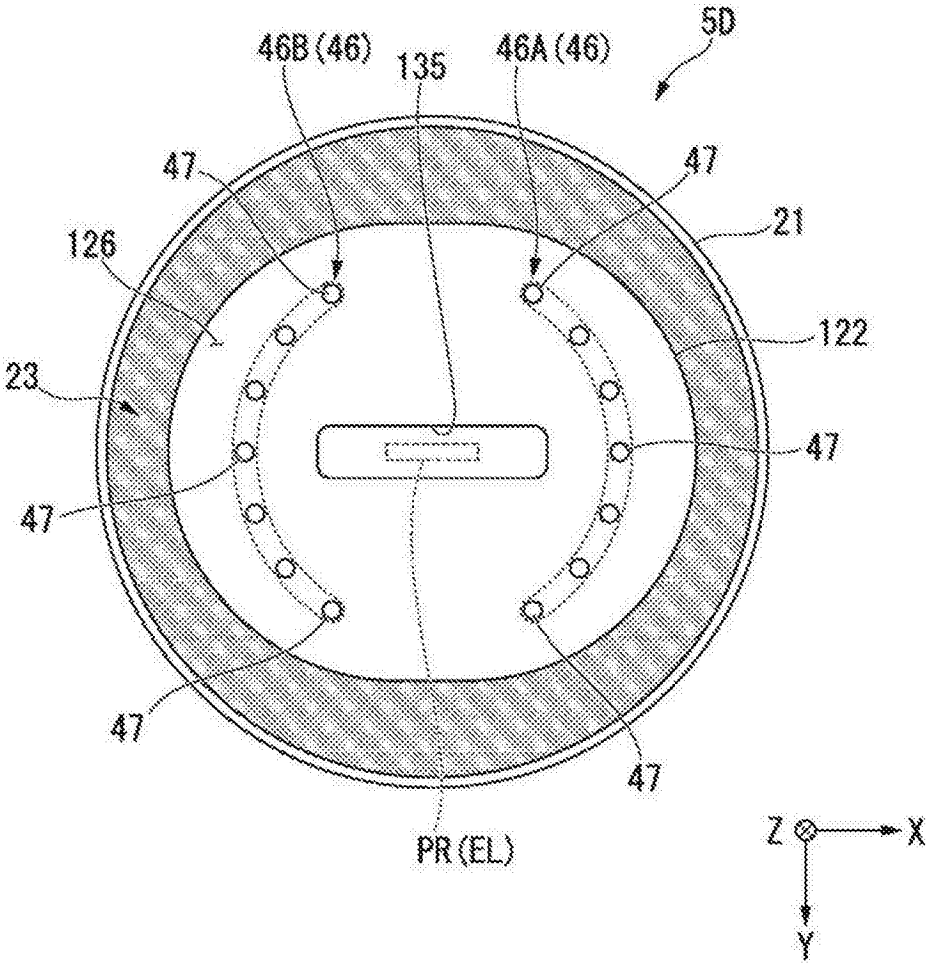


图17

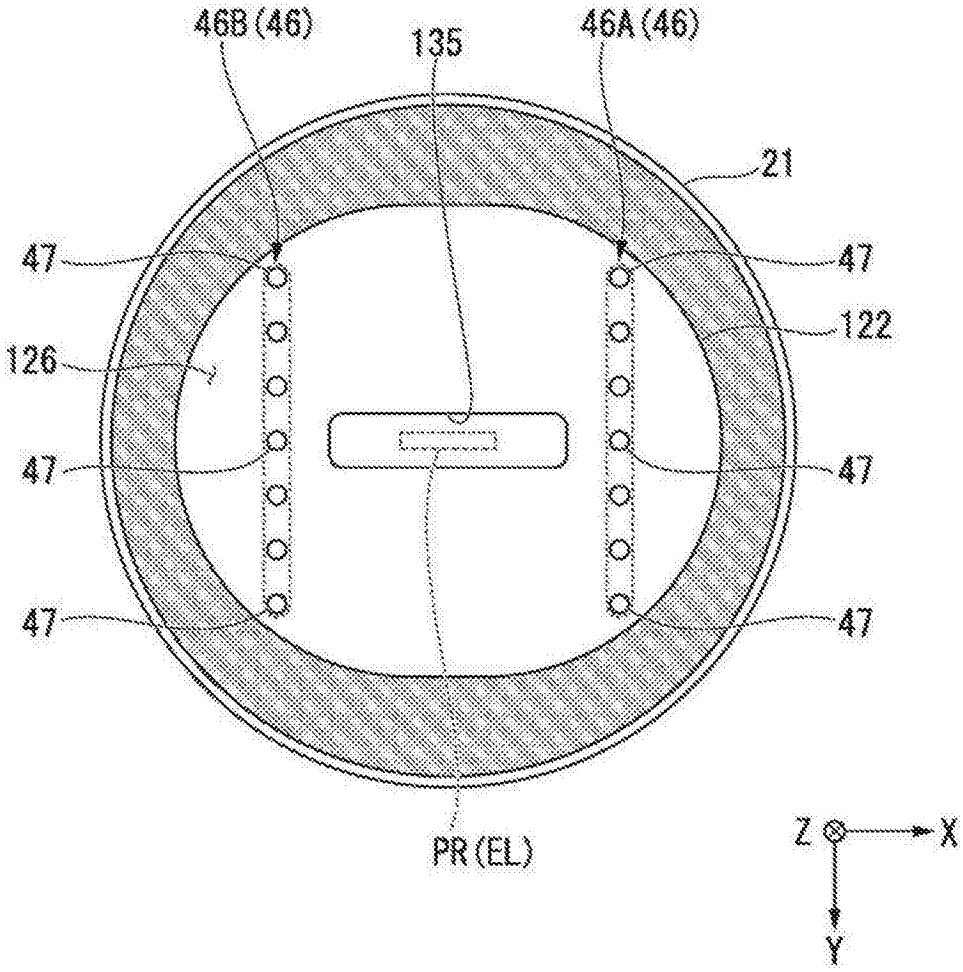


图18

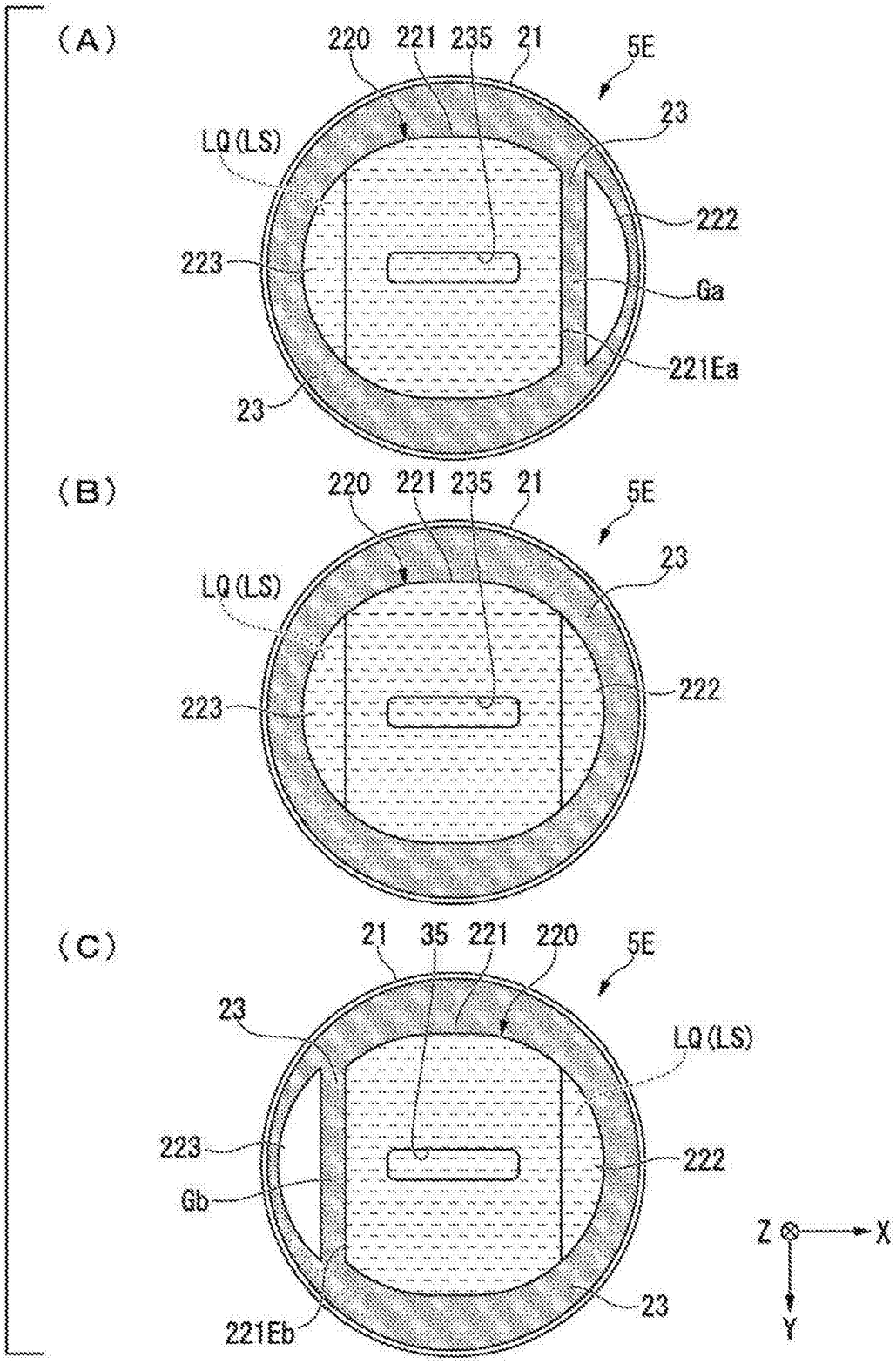

(A)
220
221
235
21
5E
23
LQ(LS)
222
223
Ga
221Ea
23
(B)
220
221
235
21
5E
23
LQ(LS)
222
223
(C)
21
35
221
220
5E
23
LQ(LS)
223
222
Gb
221Eb
23
Z
X
Y

图19

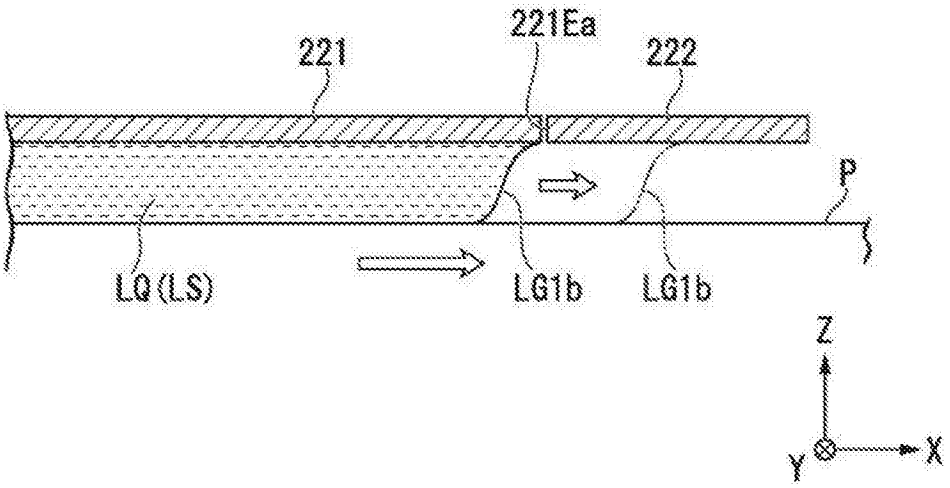

221Ea
221
222
P
LQ(LS)
LG1b
LG1b
Z
Y
X

图20

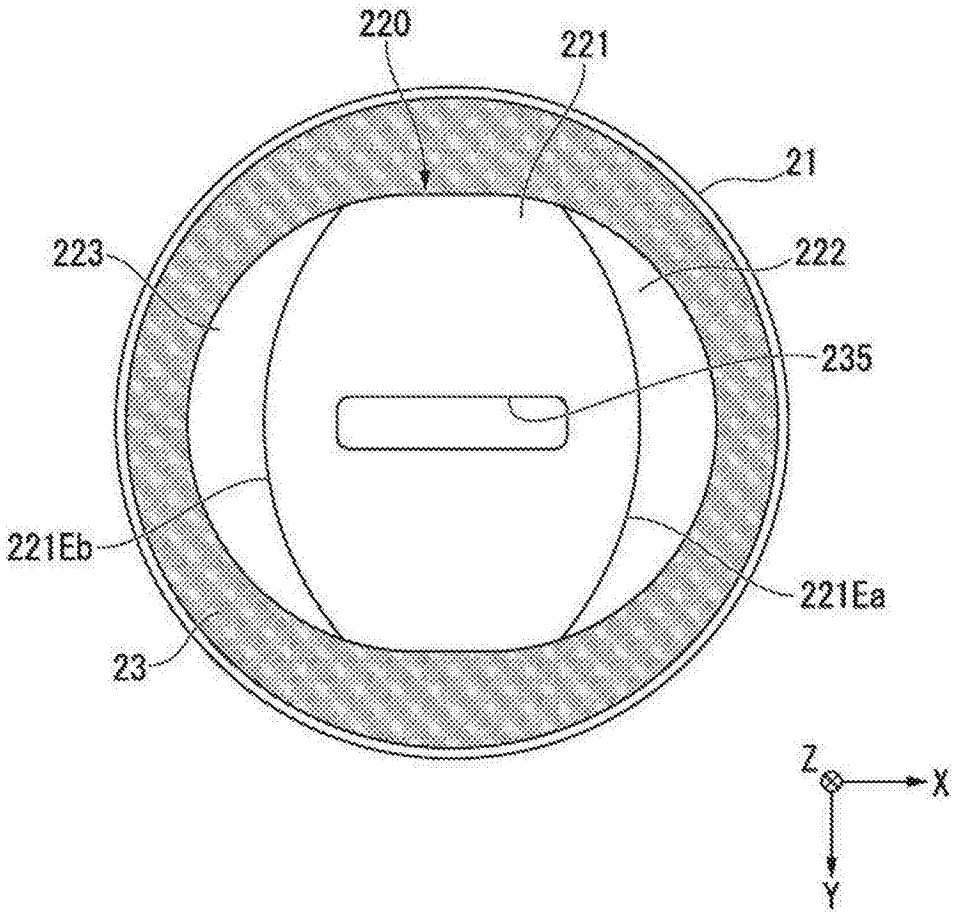

220
221
21
223
222
235
221Eb
221Ea
23
Z
X
Y

图21

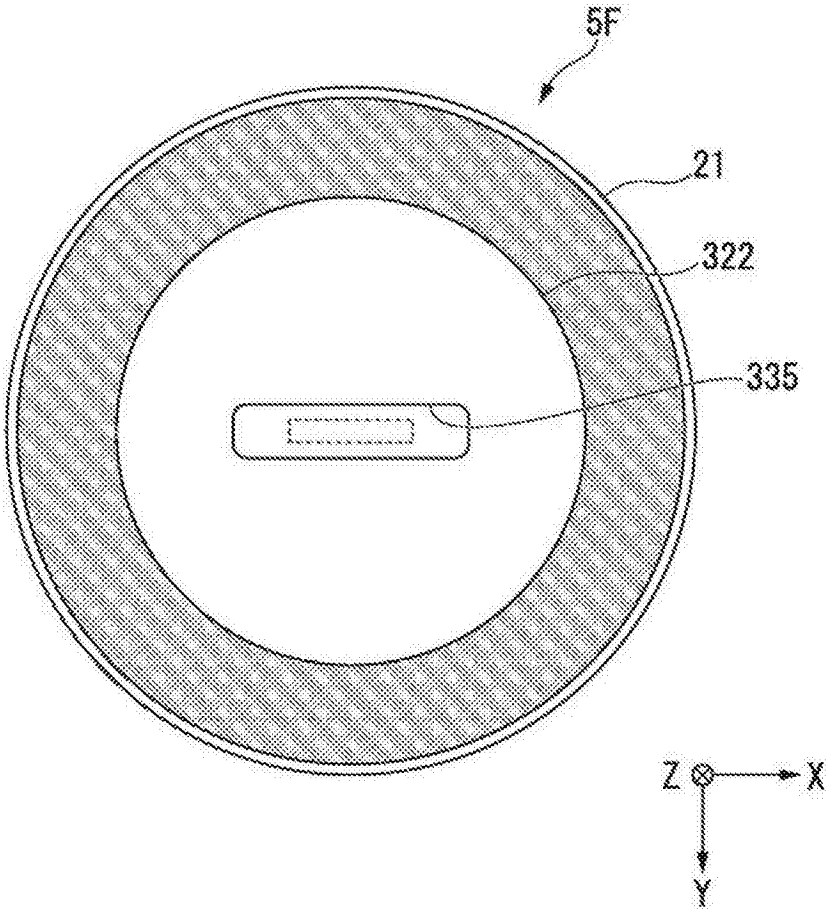


图22

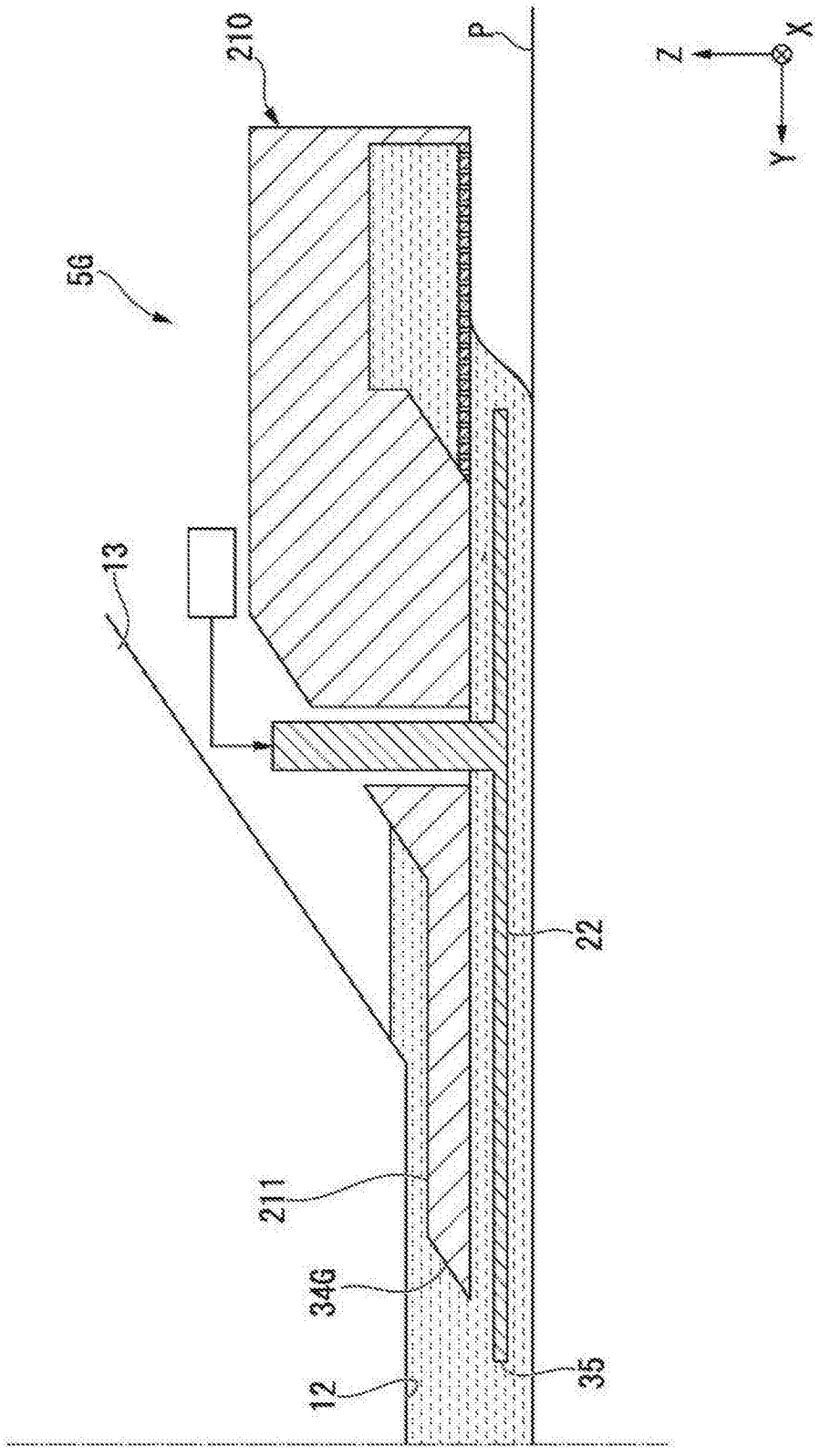


图23

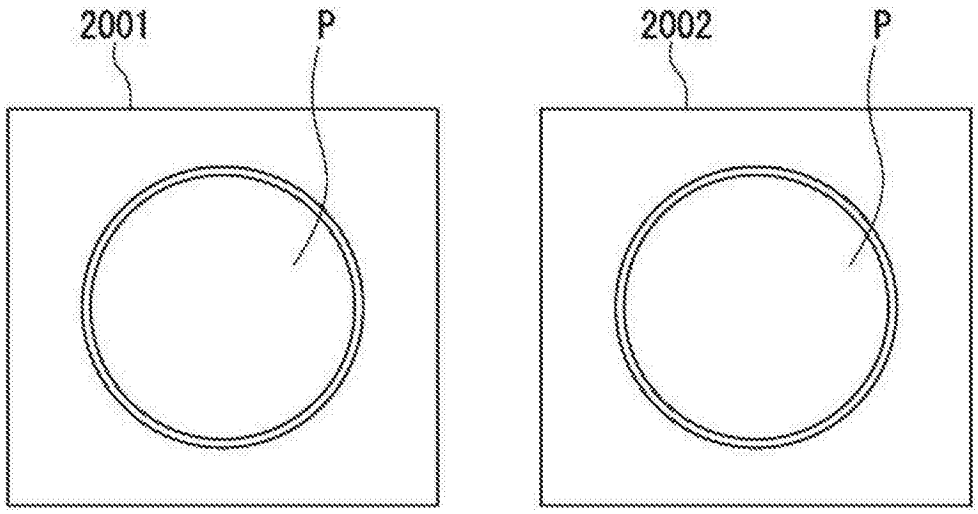

2001
P
2002
P

图24

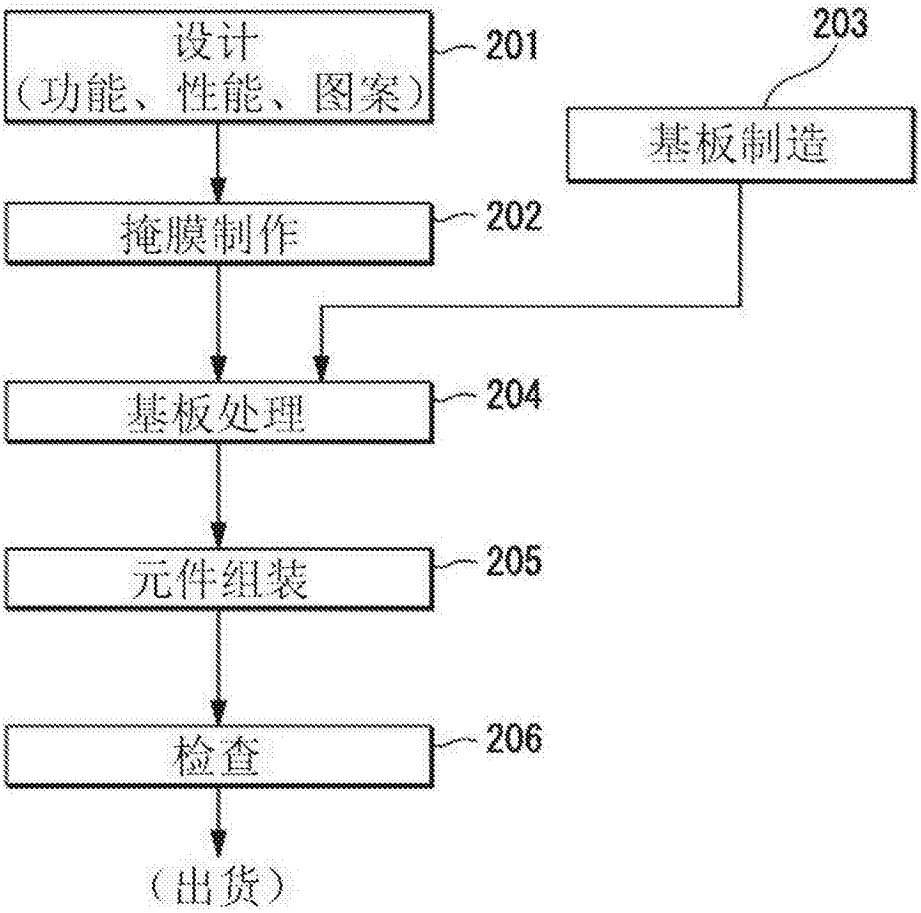

设计
（功能、性能、图案）
201
203
基板制造
掩膜制作
202
基板处理
204
元件组装
205
检查
206
（出货）

图25