(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 103558737 A
(43)申请公布日 2014.02.05

(21)申请号 201310481917.3
(22)申请日 2005.06.08
(30)优先权数据
2004-171116 2004.06.09 JP
2004-205008 2004.07.12 JP
(62)分案原申请数据
200580018933.2 2005.06.08
(71)申请人 尼康股份有限公司
地址 日本东京都
(72)发明人 柴崎祐一
(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 任默闻
(51)Int.Cl.
G03F 7/20(2006.01)
H01L 21/683(2006.01)

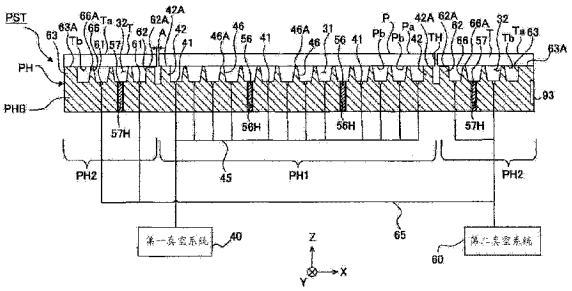
权利要求书2页 说明书33页 附图17页

(54)发明名称

基板保持装置、具备其之曝光装置、方法

(57)摘要

本发明提供一种基板保持装置、曝光装置、组件制造方法、液体回收方法、曝光方法、元件制造方法，其中基板保持装置能相对透过投影光学系统所照射的曝光用光，保持基板并移动，该基板保持装置具备：保持部，保持该基板；平坦部，设置成包围该保持部；以及回收部，用以回收已渗入形成于被保持在该保持部的该基板与该平坦部之间的间隙的该液体；该回收部包含多孔体或网构件、及渗入该间隙且经由该多孔体或该网构件的该液体流动的流路。本发明的基板保持装置，不仅板体的更换容易，且维修亦较容易。因此，适合用于液浸曝光。



CN 103558737 A

1. 一种基板保持装置，能相对透过投影光学系统所照射的曝光用光，保持基板并移动，其特征在于，该基板保持装置具备：

保持部，保持该基板；

平坦部，设置成包围该保持部；以及

回收部，用以回收已渗入形成于被保持在该保持部的该基板与该平坦部之间的间隙的该液体；

该回收部包含多孔体或网构件、及渗入该间隙且经由该多孔体或该网构件的该液体流动的流路。

2. 如权利要求 1 所述的基板保持装置，其中，该多孔体设置在该流路途中。

3. 一种基板保持装置，能相对透过投影光学系统所照射的曝光用光，保持基板并移动，其特征在于，该基板保持装置具备：

保持部，保持该基板；

平坦部，设置成包围该保持部；以及

回收部，用以回收已渗入形成于被保持在该保持部的该基板与该平坦部之间的间隙的该液体；

该回收部包含流路、透过该流路吸引该液体的吸引装置、配置于该流路途中以防止该液体往该吸引装置流入的构件。

4. 如权利要求 3 所述的基板保持装置，其中，防止该液体流入的构件，包含多孔体、网构件、气液分离器或缓冲空间。

5. 如权利要求 1 所述的基板保持装置，其中，该流路的口设置在该平坦部的下方。

6. 如权利要求 1 所述的基板保持装置，其具备：

板构件，包含该平坦部；以及

板保持部，以该保持部所保持的该基板被该板构件包围的方式保持该板构件；

该流路的口设置在被保持在该板保持部的该板构件的背面侧。

7. 如权利要求 6 所述的基板保持装置，其中，该流路的口设置在该板保持部的内部。

8. 一种曝光装置，其特征在于：

具备权利要求 1 至 7 中任一项所述的基板保持装置。

9. 一种组件制造方法，其特征在于：

使用如权利要求 8 所述的曝光装置。

10. 一种液体回收方法，从基板保持装置回收液体，该基板保持装置能相对透过投影光学系统所照射的曝光用光，保持基板并移动，其特征在于：

包含透过多孔体或网构件回收已渗入被保持在该基板保持装置具备的保持部的该基板与以包围该保持部的方式设置在该基板保持装置的平坦部之间的间隙的该液体的动作。

11. 如权利要求 10 所述的液体回收方法，其包含透过流路回收经由该多孔体或该网构件的该液体的动作。

12. 如权利要求 11 所述的液体回收方法，其包含将该多孔体或该网构件设置在该液体的途中的动作。

13. 如权利要求 11 所述的液体回收方法，其中，该流路的口设置在该平坦部的下方。

14. 一种曝光装置，透过投影光学系统与液体使基板曝光，其特征在于：

具备载台，该载台具有保持该基板的基板保持部，可相对该投影光学系统移动；

该载台包含已渗入被保持在该基板保持部的该基板与该基板保持部周围的载台上面之间的间隙的该液体的回收部；

该回收部包含多孔体或网构件、及回收渗入该间隙且经由该多孔体或该网构件的该液体的流路。

15. 如权利要求 14 所述的曝光装置，其中，该载台具有包含该载台上面且设成可拆装的板构件、及保持该板构件的板保持部；

该流路的回收口设在该板保持部所保持的该板构件的背面侧。

16. 如权利要求 15 所述的曝光装置，其中，该多孔体或网构件设在该板保持部所保持的该板构件的背面侧。

17. 如权利要求 15 所述的曝光装置，其中，该流路的该回收口设在该板保持部的内部。

18. 如权利要求 16 所述的曝光装置，其中，该多孔体或网构件设在该板保持部的内部。

19. 如权利要求 14 所述的曝光装置，其中，该多孔体或网构件设在该流路的途中。

20. 如权利要求 14 所述的曝光装置，其中，该基板保持部包含支撑该基板的支撑部、设在该支撑部周围的壁部、及以可吸引该壁部内侧的空间内的气体的方式连接于该内侧的空间的气体流路，将该支撑部所支撑的该基板在该内侧的空间内的气体透过该气体流路被吸引而该内侧的空间成为负压之状态下保持。

21. 如权利要求 20 所述的曝光装置，其中，该基板保持部包含该支撑部及该壁部形成在上部的底座部；

该气体流路设在该底座部的内部；

该气体流路的吸引口形成在该底座部的表面中的面对该内侧的空间的表面。

22. 如权利要求 14 所述的曝光装置，其中，该载台上面设成与该基板保持部所保持的该基板的上面大致同高。

23. 如权利要求 14 所述的曝光装置，其中，该载台上面包含平坦面。

24. 一种曝光方法，使用权利要求 14 至 23 中任一项所述的曝光装置使该基板曝光。

25. 一种曝光方法，透过投影光学系统与液体使基板曝光，其特征在于，包含：

藉由可相对该投影光学系统移动的载台具备的基板保持部保持该基板的动作；以及

透过多孔体或网构件与流路回收已渗入该基板保持部所保持的该基板与该基板保持部周围的载台上面之间的该间隙的该液体的动作。

26. 一种元件制造方法，包含：

使用权利要求 14 至 23 中任一项所述的曝光装置使图案曝光于基板的动作；以及

在该图案已曝光的该基板上组装元件的动作。

27. 一种元件制造方法，包含：

使用权利要求 25 所述的曝光方法使图案曝光于基板的动作；以及

在该图案已曝光的该基板上组装元件的动作。

基板保持装置、具备其之曝光装置、方法

[0001] 本申请是分案申请，原案的申请号为 2011101674239，申请日为 2005 年 6 月 8 日，发明名称为基板保持装置、具备其之曝光装置、元件制造方法。原案也是分案申请，原案对应的母案的申请号为 200580018933.2，申请日为 2005 年 6 月 8 日，发明名称为基板保持装置、具备其之曝光装置及方法、元件制造方法、拨液片。

技术领域

[0002] 本发明是有关于保持处理基板的基板保持装置及具备该装置的曝光装置以及元件制造方法。

背景技术

[0003] 半导体元件或液晶显示元件，是借由将形成于掩模上的图案转印于感旋光性基板上、即所谓的微影方法来制造。此微影步骤所使用的曝光装置，具有支撑掩模的掩模载台与支撑基板的基板载台，使掩模载台与基板载台一边逐次移动一边通过投影光学系统将掩模的图案转印于基板。近年来，为对应元件图案的更高积体化，而期待投影光学系统具有更高分辨率。投影光学系统的分辨率，是所使用的曝光波长越短、或投影光学系统的数值孔径越大则会越提高。因此，曝光装置所使用的曝光波长逐年变短，投影光学系统的数值孔径则逐渐增大。目前主流的曝光波长虽为 KrF 准分子激光的 248nm，但波长更短的 ArF 准分子激光的 193nm 亦逐渐实用化。进行曝光时，焦深 (DOF) 亦与分辨率同样重要。分辨率 R 及焦深 δ 分别以下式表示。

[0004] $R=k_1 \cdot \lambda / NA$ …… (1)

[0005] $\delta=\pm k_2 \cdot \lambda / NA^2$ …… (2)

[0006] 此处，λ 为曝光波长，NA 为投影光学系统的数值孔径，k_1、k_2 是处理系数。从 (1) 式、(2) 式可知，为了提高分辨率 R，而缩短曝光波长 λ、增大数值孔径 NA 时，即会使焦深 δ 变窄。

[0007] 若焦深 δ 变得过窄，即难以使基板表面与投影光学系统的像面一致，有进行曝光动作时焦点裕度不足的缺点。因此，作为实质上缩短曝光波长且扩大焦深的方法，例如已提出一种国际公开第 99 / 49504 号公报所揭示的液浸法。此液浸法，是以水或有机溶媒等液体充满投影光学系统下面与基板表面间来形成液浸区域，利用液体中的曝光用光的波长为在空气中的 1 / n 倍 (n 为液体折射率，通常是 1.2 ～ 1.6 左右)，来提高分辨率，且将焦深放大至约 n 倍。

[0008] 然而，如图 18 所示，对基板 P 进行液浸曝光时，会产生液浸区域 AR2’(覆盖投影光学系统的投影区域 AR1’) 的一部分或全部形成于基板 P 外侧的情形。此时，由于基板 P 周围的基板载台 PST’上面与液体接触，因此容易使形成该基板载台 PST’上面的构件 (或其被膜) 产生劣化或破损。当产生此种劣化或破损时，由于需进行基板载台 PST’的交换或修复等维修作业，因此会使曝光装置的运转率降低。

[0009] 在将液浸区域 AR2’一部分形成于基板 P 外侧的状态下使基板 P 边缘区域曝光时，

液体即有可能会通过基板与基板载台间的间隙等回流至基板背面侧，渗入基板与基板载台（基板保持具）之间。此时，会产生基板载台无法良好地保持基板的可能性。例如，由于渗入基板背面与基板载台间的液体会产生异物的作用，因此有可能导致所支撑的基板的平坦度劣化。或亦能想见会因所渗入的液体气化而形成附着痕迹（即水痕）。由于该水痕亦产生异物的作用，因此可能导致所支撑的基板的平坦度劣化。亦有可能因渗入基板与基板载台间的液体气化时的气化热，而使基板载台产生热变形等不良情形。

发明内容

[0010] 本发明有鉴于上述情形，其目的是提供能容易执行维修作业的基板保持装置、曝光装置以及使用该曝光装置的元件制造方法。又，本发明的目的是提供适用于液浸曝光装置的拨液片。再者，本发明的目的是提供能防止液体渗入基板背面侧的基板保持装置、曝光装置、以及使用该曝光装置的元件制造方法。

[0011] 为解决上述问题，本发明采用了对应实施例所示的图 1 ～图 17 的下述构成。不过，付加于各要素的包含括号的符号仅是该要素的例示，而并非限定各要素。

[0012] 根据本发明的第 1 态样，提供一种基板保持装置 (PH)，用以保持处理基板 (P)，其特征在于，具备 ：基材 (PHB) ；第 1 保持部 (PH1)，形成于基材 (PHB)，用以吸附保持处理基板 (P) ；以及第 2 保持部 (PH2)，形成于基材 (PHB)，用以将板体 (T) 吸附保持于被第 1 保持部 (PH1) 吸附保持的处理基板 (P) 附近。

[0013] 根据本发明，能使配置在第 1 保持部所吸附保持的处理基板附近的板体容易拆装于第 2 保持部。借此，例如该板体劣化、破损时，能容易地仅将该板体与新板体交换。由于板体是被第 2 保持部吸附保持的构造，因此能防止局部力量加在板体或基材等。因此，能抑制板体或基材的变形。本申请案中的用语「处理基板」，是指被施以包含曝光处理的各种流程处理的基板，其包含半导体元件制造用的半导体晶圆、液晶显示 (LCD) 用基板、薄膜磁头用的陶瓷晶圆、以及将感旋光性材料的光致抗蚀剂涂布于用在各种用途（在曝光装置所使用的掩模或标线片的原版（合成石英、硅晶圆）等）的基板。

[0014] 根据本发明的第 2 态样，提供一种曝光装置 (EX)，用以将图案像投影于处理基板 (P) 上，以使处理基板 (P) 曝光，其特征在于，具备 ：第 1 板体 (T1) ；第 2 板体 (T2) ；以及基板保持装置 (PH)，其具备 ：第 1 保持部 (PH1)，吸附保持处理基板 (P) ；第 2 保持部 (PH2)，是将第 1 板体 (T1) 吸附保持于第 1 保持部 (PH1) 所吸附保持的处理基板 (P) 附近 ；以及第 3 保持部 (PH3)，是将第 2 板体 (T2) 吸附保持于第 1 保持部 (PH1) 所吸附保持的处理基板 (P) 附近。

[0015] 根据本发明，能使配置于第 1 保持部所吸附保持的处理基板体附近的第 1、第 2 板体容易拆装于第 2、第 3 保持部。因此，例如当该第 1、第 2 板体破损时，能容易地与新板体交换。亦能仅将第 1 板体及第 2 板体中的任一方交换，或能在多个板体中仅将任意的板体交换。由于形成基板保持装置上面的第 1、第 2 板体被第 2、第 3 保持部吸附保持的构造，因此能防止局部力量加在第 1、第 2 板体或基材等。因此，能抑制第 1、第 2 板体或基材的变形。

[0016] 根据本发明，提供一种元件制造方法，其特征在于使用了上述的曝光装置 (EX)。根据本发明，由于能良好地进行曝光处理及测量处理，因此能提供具有所需要性能的元件。

[0017] 根据本发明的第 3 态样，提供一种拨液片 (T、T1、T2)，使用于曝光装置 (EX)，该曝

光装置是通过液体 (LQ) 将曝光用光 (EL) 照射于基板保持装置 (PH) 所保持的处理基板 (P) 上，借此使处理基板 (P) 曝光，其特征在于：该拨液片吸附保持于基板保持装置 (PH)，且在被基板保持装置 (PH) 吸附保持的处理基板 (P) 附近，形成有其表面具拨液性的平坦部 (Ta、Td)。

[0018] 根据本发明，由于能在处理基板附近形成该表面具拨液性的平坦部，因此使处理基板的边缘区域曝光时，亦能良好地维持液浸区域。例如当该拨液片的拨液性劣化时，仅借由与新拨液片交换，即能维持形成于处理基板附近的平坦部表面的拨液性能。因此，能抑制液体残留于基板保持装置上，且即使液体残留亦能圆滑地回收该液体。因此，能防止因残留的液体的气化，而例如产生放置基板的环境（温度、湿度）变动而引起基板或基板保持装置热变形、或使测量基板位置信息等各种测量用光的光路变动、或形成液体的附着痕迹（即水痕）等不良情形。

[0019] 根据本发明的第 4 态样，提供一种基板保持装置 (PH)，保持通过液体 (LQ) 来照射曝光用光 (EL) 的处理基板 (P)，其特征在于，具备：基材 (PHB)；第 1 保持部 (PH1)，形成于基材 (PHB)，用以保持处理基板 (P)；第 2 保持部 (PH2)，形成于基材 (PHB)，用以将板体 (T) 保持于第 1 保持部 (PH1) 所保持的处理基板 (P) 附近；以及液体回收口 (61,161,181)，形成于基材 (PHB)，用以回收从保持于第 1 保持部 (PH1) 的处理基板 (P) 与保持于第 2 保持部 (PH2) 的板体 (T) 的间隙 (A) 渗入的液体 (LQ)。

[0020] 根据本发明，能使配置于第 1 保持部所保持的处理基板体附近的板体容易拆装于第 2 保持部。因此，例如当该板体劣化、破损时，能容易地仅将该板体与新板体交换。由于可借由液体回收口回收从保持于第 1 保持部的处理基板与保持于第 2 保持部的板体的间隙渗入的液体，因此能抑制液体回流至基板背面侧的不良情形。

[0021] 根据本发明的第 5 态样，提供一种基板保持装置 (PH)，保持通过液体 (LQ) 来照射曝光用光 (EL) 的处理基板 (P)，其特征在于，具备：基材 (PHB)；第 1 保持部 (PH1)，形成于基材 (PHB)，用以保持处理基板 (P)；以及第 2 保持部 (PH2)，形成于基材 (PHB)，用以将板体 (T) 保持于第 1 保持部 (PH1) 所保持的处理基板 (P) 附近，保持于第 2 保持部 (PH2) 的板体 (T)，具有：第 1 面 (Ta)，是与处理基板 (P) 的表面 (Pa) 大致同一面高；以及第 2 面 (Tj)，是在保持于第 1 保持部 (PH1) 的处理基板 (P) 周缘部与其处理基板 (P) 背面对向。

[0022] 根据本发明，能使配置于第 1 保持部所保持的处理基板体附近的板体容易拆装于第 2 保持部。因此，例如当该板体劣化、破损时，能容易地仅将该板体与新板体交换。由于板体具有与处理基板表面大致同一面高的第 1 面，因此即使将形成于处理基板上的液浸区域一部分配置于板体上，亦能良好地维持液浸区域。再者，由于板体具有在处理基板周缘部与处理基板背面对向的第 2 面，因此能防止从保持于第 1 保持部的处理基板与保持于第 2 保持部的板体之间隙渗入的液体回流至基板背面侧的不良情形。

[0023] 根据本发明，提供一种曝光装置 (EX)，其特征在于：具备上述所记载的基板保持装置 (PH)，通过液体 (LQ) 将曝光用光 (EL) 照射于该基板保持装置 (PH) 所保持的处理基板 (P)，借此使该处理基板 (P) 曝光。

[0024] 根据本发明，能使配置于第 1 保持部所保持的处理基板体附近的板体容易拆装于第 2 保持部。据此，例如当该板体劣化、破损时，能容易地与新板体交换。由于防止液体渗入基板的背面侧，因此能在以基板保持装置良好地保持基板的状态下以良好精度进行曝光。

[0025] 根据本发明，提供一种元件制造方法，其特征在于：使用上述所记载的曝光装置(EX)。根据本发明，由于能良好地进行曝光处理及测量处理，因此能提供具有所欲性能的元件。

[0026] 根据本发明的第 6 态样，提供一种基板载台 (PST)，保持曝光用光照射的处理基板(P) 并移动，其特征在于，具备：基材 (PHB)；第 1 保持部 (PH1)，形成于该基材 (PHB)，将该处理基板 (P) 保持成能拆装；以及第 2 保持部 (PH2)，形成于该基材 (PHB)，将该板体 (T) 于第 1 保持部所保持的处理基板附近保持成能拆装。根据本发明，由于在基板载台上，板体是以能拆装的方式保持于设于基材的第 2 保持部，因此能以良好状态保持板体，使板体的交换作业较为容易。

[0027] 根据本发明的第 7 态样，提供一种曝光方法，是以既定图案来使处理基板 (P) 曝光，其特征在于，包含：将该处理基板 (P)，以既定间隙 (A) 设置于设有平坦面 (Ta) 的基板保持具 (PH) 上处理基板 (P) 与平坦面 (Ta) 间的步骤；通过液体 (LQ) 将曝光用光照射于该处理基板来使处理基板曝光的步骤；以及该曝光的处理基板的曝光处理结束后，将从间隙 (A) 渗入的液体 (LQ) 回收的步骤。根据本发明的曝光方法，能防止因液体回收动作的振动等而影响曝光动作。

附图说明

[0028] 图 1 是显示本发明的曝光装置一实施例的概略构成图。

[0029] 图 2 是显示基板保持具一实施例的侧截面图。

[0030] 图 3 是显示基板保持具一实施例的俯视图。

[0031] 图 4 是基板载台的俯视图。

[0032] 图 5 是图 2 的主要部位放大图。

[0033] 图 6 是显示基板及板构件从基板保持具离开的状态的图。

[0034] 图 7 是显示曝光步骤一例的流程图。

[0035] 图 8 是显示对基板保持具进行抛光处理的状况的示意图。

[0036] 图 9 是显示从基板保持具的液体回收口回收液体的状态的示意图。

[0037] 图 10 是显示基板保持具的另一实施例（第 2 实施例）的图。

[0038] 图 11 是显示基板保持具的另一实施例（第 3 实施例）的图。

[0039] 图 12 是显示基板保持具的另一实施例（第 4 实施例）的图。

[0040] 图 13 是显示基板保持具的另一实施例（第 5 实施例）的图。

[0041] 图 14 是显示基板保持具的另一实施例（第 6 实施例）的俯视图。

[0042] 图 15 是第 6 实施例的基板保持具的侧截面图。

[0043] 图 16 是显示曝光装置的另一实施例的示意图。

[0044] 图 17 是显示半导体元件的制造步骤一例的流程图。

[0045] 图 18 是用以说明公知技术的课题的示意图。

[0046] 符号说明：

[0047] 10 液体供应机构

[0048] 20 液体回收机构

[0049] 31 第 1 空间

[0050] 32 第 2 空间

[0051] 40 第 1 真空系统

[0052] 42 第 1 周壁部（第 1 外壁部）

[0053] 46 第 1 支撑部

[0054] 60 第 2 真空系统

[0055] 61 第 2 吸引口（液体回收口）

[0056] 62 第 2 周壁部（第 2 外壁部）

[0057] 63 第 3 周壁部（第 3 外壁部）

[0058] 66 第 2 支撑部

[0059] 93 移动镜（反射镜）

[0060] 94 干涉仪

[0061] 160,180 回收用真空系统

[0062] 161,181 液体回收口

[0063] 182,192 斜面

[0064] 300 基准部

[0065] AR1 投影区域

[0066] AR2 液浸区域

[0067] EL 曝光用光

[0068] EX 曝光装置

[0069] LQ 液体

[0070] P 基板（处理基板）

[0071] PH 基板保持具（基板保持装置）

[0072] PH1 第 1 保持部

[0073] PH2 第 2 保持部

[0074] PH3 第 3 保持部

[0075] PHB 基材

[0076] PL 投影光学系统

[0077] PST 基板载台

[0078] T 板构件（板体、拨水板）

[0079] Ta 表面（平坦部、第 1 面）

[0080] Tb 背面

具体实施方式

[0081] 以下，虽参照图式说明本发明的曝光装置，但本发明不限定于此。

[0082] < 第 1 实施例 >

[0083] 图 1 是显示本发明的曝光装置的第 1 实施例的概略构成图。图 1 中，曝光装置 EX，具有 ：掩模载台 MST，能支撑掩模 M 并移动 ；基板载台 PST，具有保持基板 P 的基板保持具（基板保持装置）PH，能移动基板保持具 PH 所保持的基板 P ；照明光学系统 IL，是以曝光用光 EL 照明支撑于掩模载台 MST 的掩模 M ；投影光学系统 PL，是将以曝光用光 EL 照明的掩模

M的图案像投影于支撑在基板载台PST的基板P；以及控制装置CONT，统筹控制曝光装置EX整体的动作。

[0084] 本实施例的曝光装置EX是一适用液浸法的液浸曝光装置，其用以在实质上缩短曝光波长来提高分辨率且在实质上放大焦深，其具备：将液体LQ供应至基板P上的液体供应机构10、以及回收基板P上的液体LQ的液体回收机构20。本实施例中，液体LQ使用纯水。曝光装置EX，至少在将掩模M的图案像转印于基板P上的期间，借由从液体供应机构10所供应的液体LQ，将大于投影区域AR1且小于基板P的液浸区域AR2局部地形成于基板P（包含投影光学系统PL的投影区域AR1）上的至少一部分。具体而言，曝光装置EX，使液体LQ充满投影光学系统PL像面侧前端部的光学元件2与基板P表面（曝光面）之间，通过此投影光学系统PL与基板P间的液体LQ及投影光学系统PL，将掩模M的图案像投影于基板保持具PH所保持的基板P上，借此使基板曝光。

[0085] 此处，本实施例是以使用扫描型曝光装置（即扫描步进机）作为曝光装置EX的情形为例来说明，该扫描型曝光装置，是一边使掩模M与基板P往扫描方向的彼此互异的方向（反方向）同步移动，一边将形成于掩模M的图案曝光于基板P。以下说明中，将与投影光学系统PL的光轴AX一致的方向设为Z轴方向、将在垂直于Z轴方向的平面内掩模M与基板P同步移动的方向（扫描方向）设为X轴方向、将垂直于Z轴方向及X轴方向的方向（非扫描方向）设为Y轴方向。将绕X轴、Y轴、及Z轴周围的旋转（倾斜）方向分别设为θX、θY、以及θZ方向。此外，此处所谓「基板」，是指施以包含曝光处理的各种流程处理的处理基板，其包含于半导体晶圆上涂布感旋光性材料的光致抗蚀剂。「掩模」包含用以形成缩小投影于基板上的元件图案的标线片。

[0086] 照明光学系统IL，以曝光用光照明支撑于掩模载台MST的掩模M，其具有：射出曝光用光EL的曝光用光源、使从曝光用光源射出的曝光用光EL的照度均一化的光学积分器、使来自光学积分器的曝光用光EL聚光的聚光透镜、中继透镜系统、将曝光用光EL所形成的掩模M上的照明区域设定成狭缝状的可变视野光栅等。掩模M上的既定照明区域，借由照明光学系统IL以均一照度分布的曝光用光EL来照明。作为从照明光学系统IL射出的曝光用光EL，例如使用从水银灯射出的亮线（g线、h线、i线）及KrF准分子激光（波长248nm）等远紫外光（DUV光），或ArF准分子激光（波长193nm）及F_2激光（波长157nm）等真空紫外光（VUV光）等。本实施例是使用ArF准分子激光。如上所述，本实施例的液体LQ是纯水，即使曝光用光EL是ArF准分子激光亦能透射。纯水亦能使亮线（g线、h线、i线）及KrF准分子激光（波长248nm）等远紫外光（DUV光）透射。

[0087] 掩模载台MST，能保持掩模M并移动，借由例如真空吸附（或静电吸附）方式来固定掩模M。掩模载台MST，能在垂直于投影光学系统PL的光轴AX的平面内、亦即在XY平面内进行2维移动，且能微幅旋转于θZ方向。掩模载台MST是由线性马达等的掩模载台驱动装置MSTD所驱动。掩模载台驱动装置MSTD由控制装置CONT所控制。

[0088] 于掩模载台MST上，设有与掩模载台MST一起移动的移动镜91。在与移动镜91对向的位置设置激光干涉仪92。移动镜91，用以测量掩模载台MST位置的激光干涉仪92用的反射镜。掩模载台MST上的掩模M的2维方向（XY方向）位置、及θZ方向的旋转角（视情形不同有时亦包含θX、θY方向的旋转角），借由激光干涉仪92以实时方式测量。激光干涉仪92的测量结果输出至控制装置CONT。控制装置CONT，即根据激光干涉仪92的测量

结果来驱动掩模载台驱动装置 MSTD，借此控制支撑于掩模载台 MST 的掩模 M 位置。

[0089] 投影光学系统 PL，是以既定的投影倍率 β 将掩模 M 的图案投影曝光于基板 P。投影光学系统 PL 是以多个光学元件（包含设于基板 P 侧前端部的光学元件 2）构成，此等光学元件是以镜筒 PK 支撑。本实施例中，投影光学系统 PL，是投影倍率 β 例如为 1 / 4、1 / 5、或 1 / 8 的缩小系统。此外，投影光学系统 PL 亦可为等倍系统及放大系统的任意一个。投影光学系统 PL，亦可包含折射元件与反射元件的折反射系统、不包含反射元件的折射系统、不包含折射元件的反射系统的任意一个。本实施例的投影光学系统 PL 前端部的光学元件 2，置成能拆装于（交换）镜筒 PK，液浸区域 AR2 的液体 LQ 接触于光学元件 2。

[0090] 基板载台 PST，具有吸附保持基板 P 的基板保持具 PH 以及保持于基板保持具 PH 的板构件 T，其能在底座 BP 上 2 维移动于 XY 平面内，并能微幅旋转于 θZ 方向。再者，基板载台 PST，亦能移动于 Z 轴方向、θX 方向、以及 θY 方向。亦即，保持于基板保持具 PH 的基板 P，能移动于 Z 轴方向、θX、θY 方向（倾斜方向）、2 维方向（XY 方向）、以及 θZ 方向。

[0091] 基板载台 PST，由包含线性马达等的基板载台驱动装置 PSTD 所驱动。基板载台驱动装置 PSTD 是由控制装置 CONT 控制。借此，保持于基板保持具 PH 的基板 P 在 Z 轴方向的位置（焦点位置）、倾斜方向的位置、XY 方向的位置、以及 θZ 方向的位置，即借由控制装置 CONT 通过基板载台驱动装置 PSTD 来控制。此外，基板载台 PST 的移动机构，例如揭示于特开平 9 － 5463 号或特开昭 59 － 101835 号公报。

[0092] 于基板保持具 PH 设有与基板保持具 PH 一起相对投影光学系统 PL 而移动的移动镜 93。在与移动镜 93 对向的位置设有激光干涉仪 94。移动镜 93，用以测量基板载台 PST（基板保持具 PH）位置的激光干涉仪 94 用的反射镜。基板载台 PST 的 2 维方向位置、以及 θZ 方向的旋转角，借由激光干涉仪 94 以实时方式测量。借由以激光干涉仪 94 测量基板载台 PST 的位置，来测量基板 P 的 2 维方向位置及 θZ 方向的旋转角。虽未图标，曝光装置 EX，具备例如特开平 8 － 37149 号所揭示的焦点位准检测系统，其用以检测基板载台 PST 的基板保持具 PH 所保持的基板 P 表面位置信息。焦点位准检测系统，是检测基板 P 表面的 Z 轴方向位置信息、及基板 P 的 θX 及 θY 方向的倾斜信息。

[0093] 激光干涉仪 94 的测量结果输出至控制装置 CONT。焦点位准检测系统的受光结果亦输出至控制装置 CONT。控制装置 CONT，根据焦点位准检测系统的检测结果驱动基板载台驱动装置 PSTD，以控制基板 P 的焦点位置及倾斜角，使基板 P 表面一致于投影光学系统 PL 的像面。控制装置 CONT，根据激光干涉仪 94 的测量结果，在激光干涉仪 94 所规定的 2 维坐标系统内、通过基板载台驱动装置 PSTD 来驱动基板载台 PST，借此来控制基板 P 在 X 轴方向及 Y 轴方向的位置。

[0094] 于投影光学系统 PL 的前端附近设有基板对准系统 95，其用以检测基板 P 上的对准标记或设于基板载台 PST 上的后述基准标记 PFM。本实施例的基板对准系统 95，例如采用特开平 4 － 65603 号公报（对应美国专利第 5,493,403 号）所揭示的 FIA（FieldImage Alignment（场像对准））方式，其使基板载台 PST 静止并将来自卤素灯的白色光等照明用光照射于标记上，并以摄影元件在既定的摄影视野内拍摄所获得的标记影像，再借由影像处理来测量标记位置。

[0095] 于掩模载台 MST 附近设有掩模对准系统 96，其用以通过掩模 M 与投影光学系统 PL 检测设于基板保持具 PH 上的后述基准标记 MFM。本实施例的掩模对准系统 96，例如采用特

开平 7 － 176468 号公报所揭示的 VRA(Visual Reticule Alignment(目视标线片对准))方式，其对标记照射光，将以 CCD 摄影机所拍摄的标记的影像数据作影像处理来测量标记位置。

[0096] 液体供应机构 10，是用以将既定的液体 LQ 供应至投影光学系统 PL 的像面侧，其具备能送出液体 LQ 的液体供应部 11、及其一端部连接于液体供应部 11 的供应管 13。液体供应部 11，具备用以收容液体 LQ 的槽、加压泵、以及用以去除液体 LQ 中所含的异物或气泡的过滤单元等。液体供应部 11 的液体供应动作是由控制装置 CONT 控制。将液浸区域 AR2 形成于基板 P 上时，液体供应机构 10 即将液体 LQ 供应至基板 P 上。此外，亦可不将槽、加压泵、及过滤单元等的至少一部分设于曝光装置 EX，而使用设有曝光装置 EX 的工厂内的设备来替代。

[0097] 液体回收机构 20，是用以回收投影光学系统 PL 的像面侧的液体 LQ，其具备能回收液体 LQ 的液体回收部 21、及其一端部连接于液体回收部 21 的回收管 23。液体回收部 21，例如具备：真空泵等真空系统（吸引装置）、将所回收的液体 LQ 与气体分离的气液分离器、以及收容所回收的液体 LQ 的槽等。此外，可不将真空系统、气液分离器、槽等全部设于曝光装置 EX，亦可使用配置有曝光装置 EX 的工厂内的设备。液体回收部 21 的液体回收动作是由控制装置 CONT 控制。为将液浸区域 AR2 形成于基板 P 上，液体回收机构 20 是将液体供应机构 10 所供应的基板 P 上的液体 LQ 回收既定量。

[0098] 构成投影光学系统 PL 的多个光学元件中，在接触于液体 LQ 的光学元件 2 附近配置有喷嘴构件 70。喷嘴构件 70，是于基板 P(基板载台 PST) 上方设置成包围光学元件 2 侧面的环状构件。于喷嘴构件 70 与光学元件 2 间设有间隙，喷嘴构件 70，被既定的支撑机构支撑成能在振动上与光学元件 2 分离。构成为能使液体 LQ 不渗入其间隙、且使气泡不从其间隙混入于液体 LQ 中。喷嘴构件 70，例如以不锈钢形成。

[0099] 喷嘴构件 70，具备设于基板 P(基板载台 PST) 上方、配置成与该基板 P 表面对向的供应口 12。本实施例中，喷嘴构件 70 具有 2 个供应口 12A,12B。供应口 12A,12B 设于喷嘴构件 70 的下面 70A。

[0100] 于喷嘴构件 70 内部形成有使所供应的液体 LQ 流至基板 P 上的供应流路。喷嘴构件 70 的供应流路一端部连接于供应管 13 另一端部，供应流路另一端部则分别连接于供应口 12A,12B。此处，形成于喷嘴构件 70 内部的供应流路的另一端部，是从中途分歧成能分别连接于各多个 (2 个) 供应口 12A,12B。

[0101] 喷嘴构件 70，具备设于基板 P(基板载台 PST) 上方、配置成与该基板 P 表面对向的回收口 22。本实施例中，回收口 22，是于喷嘴构件 70 下面 70A 形成为包围投影光学系统 PL 的光学元件 2(投影区域 AR1) 及供应口 12 的环状。

[0102] 于喷嘴构件 70 内部，形成有使通过回收口 22 所回收的液体 LQ 流动的回收流路。喷嘴构件 70 的回收流路一端部连接于回收管 23 的另一端部，回收流路另一端部则连接于回收口 22。此处，形成于喷嘴构件 70 内部的回收流路，具备对应回收口 22 的环状流路、及将流动于其环状流路的液体 LQ 聚集的歧管流路。

[0103] 本实施例中，喷嘴构件 70，分别构成各液体供应机构 10 及液体回收机构 20 的一部分。构成液体供应机构 10 的供应口 12A,12B，分别设于隔着投影光学系统 PL 的投影区域 AR1 的 X 轴方向两侧位置。构成液体回收机构 20 的回收口 22，相对投影光学系统 PL 的投

影区域 AR1 设于液体供应机构 10 的液体供应口 12A,12B 外侧。亦即,回收口 22,相对投影区域 AR1 设于从液体供应口 12A,12B 离开的位置。且本实施例的投影光学系统 PL 的投影区域 AR1,设定成以 Y 轴方向为长边方向、以 X 轴方向为短边方向的俯视呈矩形。

[0104] 液体供应部 11 的动作是由控制装置 CONT 控制。控制装置 CONT 能控制液体供应部 11 的每一单位时间的液体供应量。将液体 LQ 供应至基板 P 时,控制装置 CONT 是从液体供应部 11 送出液体 LQ,通过供应管 13 及形成于喷嘴构件 70 内部的供应流路,将液体 LQ 从设于基板 P 上方的供应口 12A,12B 供应至基板 P 上。液体 LQ,通过供应口 12A,12B 从投影区域 AR1 两侧供应。

[0105] 液体回收部 21 的液体回收动作是由控制装置 CONT 控制。控制装置 CONT 能控制液体回收部 21 的每一单位时间的液体回收量。从设于基板 P 上方的回收口 22 所回收的基板 P 上方的液体 LQ,通过形成于喷嘴构件 70 内部的回收流路、及回收管 23 而回收至液体回收部 21。

[0106] 此外,供应口 12A,12B、以及回收口 22 的数量、形状、配置等,并不限于上述,只要是能以液体 LQ 充满曝光用光 EL 的光路的构造即可。

[0107] 投影光学系统 PL 的光学元件 2 下面(液体接触面)2A、及喷嘴构件 70 下面(液体接触面)70A 具有亲液性(亲水性)。本实施例中,由于光学元件 2 是以与纯水的亲和性高的萤石形成,因此能使纯水与光学元件 2 的液体接触面 2A 的大致全面密合。另一方面,由于液体供应机构 10 在本实施例中是供应纯水来作为液体 LQ,因此能提高光学元件 2 的液体接触面 2A 与液体 LQ 的密合性,能以液体 LQ 确实地充满光学元件 2 与基板 P 间的光路。此外,光学元件 2 亦可是与水的亲和性高的石英。亦可对光学元件 2 的液体接触面 2A 及喷嘴构件 70 的液体接触面 70A 施以亲水化(亲液化)处理,来更加提高与液体 LQ 的亲和性。作为亲液化处理,可列举将 MgF_2、Al_2O_3、SiO_2 等的亲液性材料设于前述液体接触面的处理。或者,由于本实施例的液体 LQ 是极性较大的水,因此作为亲液化处理(亲水化处理),亦可例如以酒精等极性较大的分子构造的物质来设置薄膜。亦可以具有与水亲和性高的亲水性的钛来形成喷嘴构件 70。

[0108] 其次,参照图 2、图 3、及图 4 说明基板载台 PST(基板保持具 PH) 的一实施例。图 2 是吸附保持基板 P 及板构件 T(将于后述)的基板保持具 PH 的侧截面图,图 3 是从上方观察基板保持具 PH 的俯视图,图 4 是从上方观察基板载台 PST 的俯视图。

[0109] 图 2 中,基板保持具 PH,具备 :基材 PHB、第 1 保持部 PH1,形成于基材 PHB,用以吸附保持基板 P ;以及第 2 保持部 PH2,形成于基材 PHB,用以在吸附保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 附近吸附保持板构件 T。基板保持具 PH 的基材 PHB 能移动。板构件 T 是与基材 PHB 不同的构件,设置成能拆装于基板保持具 PH 的基材 PHB,而能加以更换。本实施例中,将于基材 PHB 吸附保持板构件 T 的状态称为基板载台 PST。

[0110] 板构件 T,是于基板保持具 PH 上,配置在保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 附近,在保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 的表面 Pa 周围,配置有保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T 的表面 Ta。板构件 T 的各表面 Ta 及背面 Tb 为平坦面(平坦部)。板构件 T 是与基板 P 大致相同厚度。且保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T 的表面 Ta(平坦面)、与保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 的表面 Pa 为大致同一面高。亦即,保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T,是在保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 周围,形成与该基板 P 的表面 Pa 大致同一面高的平坦面

Ta。此外，本实施例中，当在基板载台PST的上面保持基板P时，在包含所保持的板构件T的平坦面Ta与所保持的基板P的表面Pa的大致全区域，形成为全平坦面（full flat面）。

[0111] 如图3及图4所示，基板保持具PH的基材PHB形成为俯视呈矩形，在该基板保持具PH中基材PHB的彼此垂直的两侧面，分别形成有用以测量基材PHB（基板保持具PH）位置的激光干涉仪94用的移动镜93。

[0112] 如图4所示，板构件T的外形是以沿基材PHB的形状的方式形成为俯视呈矩形，其中央部具有能配置基板P的大致圆形孔部TH。亦即，板构件T是大致环状构件，配置成包围基板保持具PH的第1保持部PH1所保持的基板P。保持于第2保持部PH2的板构件T的表面Ta，是配置于第1保持部PH1所保持的基板P周围，形成为包围该基板P。

[0113] 此外，图4中，板构件T的外形虽以与基材PHB的外形大致一致的方式形成为俯视呈矩形，但亦能将板构件T作成较基材PHB大。此时，由于矩形板构件T的周缘部超出基材PHB的外侧面，因此能防止液体附着于干涉仪用反射镜面（形成于基材PHB的外侧面）。

[0114] 如图2及图3所示，基板保持具PH的第1保持部PH1，具备：形成于基材PHB上的凸状第1支撑部46、于基材PHB上形成为包围第1支撑部46周围的环状第1周壁部42、以及形成于第1周壁部42内侧的基材PHB上的第1吸引口41。第1支撑部46是在第1周壁部42内侧形成多个且相同形状。本实施例中，第1支撑部46包含多个支撑销。第1吸引口41用以吸附保持基板P，其在第1周壁部42内侧，分别设于基材PHB上面中第1支撑部46以外的多个既定位置。本实施例中，第1吸引口41是于第1周壁部42内侧配置多个且相同形状。第1周壁部42，对应基板P的形状而形成大致圆环状。第1周壁部42的上面42A，形成为与基板P背面Pb的边缘区域对向。

[0115] 各第1吸引口41是通过流路45连接于第1真空系统40。第1真空系统40，一用以使基材PHB、第1周壁部42、以及基板P背面所包围的第1空间31成为负压，其包括真空泵。如上所述，第1支撑部46包含支撑销，本实施例的第1保持部PH1构成所谓销夹头机构的一部分。第1周壁部42，发挥包围第1空间31（包含第1支撑部46）的外壁部的功能，控制装置CONT，驱动第1真空系统40，借由吸引基材PHB、第1周壁部42、以及基板P所包围的第1空间31内部的气体（空气）来使此第1空间31成为负压，以将基板P吸附保持于第1支撑部46。

[0116] 基板保持具PH的第2保持部PH2，具备：大致圆环状的第2周壁部62，以包围第1保持部PH1的第1周壁部42的方式形成于基材PHB上；环状第3周壁部63，设于第2周壁部62外侧，以包围第2周壁部62的方式形成于基材PHB上；凸状第2支撑部66，形成于第2周壁部62与第3周壁部63间的基材PHB上；以及第2吸引口61，形成于第2周壁部62与第3周壁部63间的基材PHB上。第2周壁部62相对第1空间31设于第1周壁部42外侧，第3周壁部63则设于第2周壁部62的更外侧。第2支撑部66是在第2周壁部62与第3周壁部之间形成有多个且相同形状。本实施例中，第2支撑部66包含多个支撑销。第2吸引口61，用以吸附保持板构件T，其在第2周壁部62与第3周壁部63间，分别设于除基材PHB上面中第2支撑部66以外的多个既定位置。本实施例中，第2吸引口61在第2周壁部62与第3周壁部63之间配置多个且相同形状。第2周壁部62，对应板构件T的孔部TH而形成为大致圆环状。第3周壁部63，是对应板构件T的外形而形成为大致矩形圆环状。第2周壁部62的上面62A，是在板构件T的孔部TH附近的内侧边缘区域，形成为与板

构件 T 的背面 Tb 对向。第 3 周壁部 63 的上面 63A，是在板构件 T 的外侧边缘区域，形成为与板构件 T 的背面 Tb 对向。

[0117] 此外，图中第 1 周壁部 42、第 2 周壁部 62、及第 3 周壁部 63 的各上面虽具有较宽的宽度，但实际上低于 2mm，例如 0.1mm 左右的宽度。

[0118] 各第 2 吸引口 61 是通过流路 65 连接于第 2 真空系统 60。第 2 真空系统 60，是一用以使基材 PHB、第 1、第 2 周壁部 62,63、以及板构件 T 所包围的第 2 空间 32 成为负压，其包括真空泵。如上所述，第 2 支撑部 66 包含支撑销，本实施例的第 2 保持部 PH2 是构成所谓销夹头机构的一部分。第 2、第 3 周壁部 62,63，具有包围第 2 空间 32（包含第 2 支撑部 66）的外壁部的功能，控制装置 CONT，驱动第 2 真空系统 60，借由吸引基材 PHB、第 2、第 3 周壁部 62,63、以及板构件 T 所包围的第 2 空间 32 内部的气体（空气），来使此第 2 空间 32 成为负压，以将板构件 T 吸附保持于第 2 支撑部 66。

[0119] 此外，本实施例中，虽于基板 P 的吸附保持采用销夹头机构，但亦可采用其它夹头机构。同样地，虽于板构件 T 的吸附保持采用销夹头机构，但亦可采用其它夹头机构。

[0120] 本实施例中，虽于基板 P 及板构件 T 的吸附保持采用真空吸附机构，但亦可使用静电吸附机构等的其它机构来保持至少一方。

[0121] 使第 1 空间 31 成为负压的第 1 真空系统 40、与使第 2 空间 32 成为负压的第 2 真空系统 60 彼此独立。控制装置 CONT，能个别控制第 1 真空系统 40 及第 2 真空系统 60 的各动作，并能分别独立进行第 1 真空系统 40 对第 1 空间 31 的吸引动作、与第 2 真空系统 60 对第 2 空间 32 的吸引动作。例如，能在将板构件 T 保持于第 2 保持部 PH2 的状态下进行基板 P 的更换。控制装置 CONT，能分别控制第 1 真空系统 40 与第 2 真空系统 60，来使第 1 空间 31 的压力与第 2 空间 32 的压力彼此互异。

[0122] 如图 2 及图 4 所示，保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 外侧的边缘部，与设于该基板 P 周围的板构件 T 内侧（孔部 TH 侧）的边缘部间，形成有 0.1 ～ 1.0mm 左右的间隙 A。本实施例的间隙 A 为 0.3mm 左右。借由将基板 P 的边缘部与板构件 T 的边缘部的间隙 A 设定为 0.1 ～ 1.0mm 左右、亦即借由将孔部 TH 的内径作成较基板 P 的外径大 0.2 ～ 2.0mm 左右，如此，即使将液体 LQ 的液浸区域 AR2 形成于间隙 A 上时，因液体 LQ 的表面张力，使液体 LQ 几乎不会流入间隙 A，即使欲曝光基板 P 的边缘区域 E 时，亦能借由板构件 T 将液体 LQ 保持于投影光学系统 PL 下。

[0123] 如图 4 所示，于本实施例的基板 P 形成有用以进行位置对准的缺口部 NT。根据基板 P 的外形（缺口部 NT 的形状）来设定板构件 T 的形状，以将缺口部 NT 的基板 P 与板构件 T 的间隙亦设定成 0.1 ～ 1.0mm 左右。亦即，在包含缺口部 NT 的基板 P 的边缘部全区与板构件 T 之间，确保 0.1 ～ 1.0mm 左右的间隙 A。具体而言，于板构件 T 设有朝向孔部 TH 内侧突出的突起部 150，来对应基板 P 的缺口部 NT 的形状。于第 2 保持部 PH2 的第 2 周壁部 62 及其上面 62A，形成有对应板构件 T 的突起部 150 形状的凸部 62N。突起部 150 具有间隙调整部的功能，其是用以缩小第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P 的缺口部 NT 表面 Pa 与板构件 T 的表面 Ta 的间隙。此外，此处的突起部 150 虽是板构件 T 的一部分且形成为一体，但亦可将板构件 T 与突起部 150 分别设置，而能对板构件 T 更换突起部 150。

[0124] 于第 1 保持部 PH1 的第 1 周壁部 42 及其上面 42A，形成有对应第 2 周壁部 62 的凸部 62N 及基板 P 的缺口部 NT 形状的凹部 42N。第 1 周壁部 42 的凹部 42N，设置于与第 2 周

壁部 62 的凸部 62N 对向的位置，在凹部 42N 与凸部 62N 间形成有既定间隙。

[0125] 此外，此处作为基板 P 的缺口部虽以缺口部 NT 为例进行了说明，但若无缺口部时，或是于基板 P 形成定向平面部（orientation flat 部）来作为缺口部时，亦可将各板构件 T、第 1 周壁部 42、及第 2 周壁部 62 形成为对应基板 P 外形的形状，而在基板 P 与其周围的板构件 T 间确保既定间隙。

[0126] 此外，若于基板 P 无缺口部 NT 时，或缺口部 NT 非常小时，亦可不于板构件设置突起部 150。此时亦可不设置凹部 42N 与凸部 62N。

[0127] 形成于基材 PHB 上的第 2 吸引口 61，具有液体回收口的功能，其用以回收从保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P、与保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T 间的间隙 A 渗入的液体 LQ。如上所述，第 2 保持部 PH2，是将板构件 T 保持成于板构件 T 的背面 Tb 侧形成第 2 空间 32，第 2 吸引口 61，形成于第 2 保持部 PH2 所保持的板构件 T 的背面 Tb 侧，其亦具有将从间隙 A 渗入板构件 T 背面 Tb 侧的第 2 空间 32 的液体 LQ 回收的功能。

[0128] 图 5 是保持基板 P 及板构件 T 的基板保持具 PH 的主要部位放大截面图。图 5 中，在基板 P 的侧面 Pc、和与其侧面 Pc 对向的板构件 T 的侧面 Tc 间，如上所述确保了 0.1 ～ 1.0mm 左右的间隙 A。第 1 周壁部 42 的上面 42A 及第 2 周壁部 62 的上面 62A 为平坦面。于图 5 虽未图标，但第 3 周壁部 63 的上面 63A 亦为平坦面。

[0129] 本实施例中，第 1 保持部 PH1 中的第 1 支撑部 46，形成为与第 1 周壁部 42 相同高度，或形成为稍微高于第 1 周壁部 42。亦即，第 1 保持部 PH1 中、第 1 支撑部 46 的上面 46A 在 Z 轴方向的位置，是与第 1 周壁部 42 上面 42A 在 Z 轴方向的位置相同，或稍微高于在第 1 周壁部 42 上面 42A 在 Z 轴方向的位置。借此，当使第 1 空间 31 成为负压时，即能使基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 紧贴。且基板 P 的背面 Pb 是支撑于第 1 支撑部 46 的上面 46A。借由基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 彼此紧贴，假设即使液体 LQ 从间隙 A 渗入基板 P 的背面 Pb 侧，亦能防止液体 LQ 通过基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 间而渗入第 1 空间 31。

[0130] 第 2 保持部 PH2 中，第 2 支撑部 66，形成为稍微高于第 2 周壁部 62。换言之，第 2 保持部 PH2 的第 2 周壁部 62，形成为低于第 2 支撑部 66。亦即，第 2 保持部 PH2 中、第 2 支撑部 66 上面 66A 在 Z 轴方向的位置，稍微高于第 2 周壁部 62 上面 62A 在 Z 轴方向的位置，借此，即使在使第 2 空间 32 成为负压、而使板构件 T 吸附保持于第 2 支撑部 66 上的状态中，板构件 T 的背面 Tb 与第 2 周壁部 62 的上面 62A 间亦会形成既定间隙。间隙 B 较间隙 A 小，低于 50μm，例如为数 μm（例如 3μm）左右。虽未于图 5 图标，但第 3 周壁部 63，形成为稍微低于第 2 支撑部 66，或形成为与第 2 支撑部 66 大致相同的高度，当使第 2 空间 32 成为负压时，能使第 3 周壁部 63 的上面 63A 与基板 P 的背面 Pb 紧贴。由于板构件 T 的背面 Tb 与第 2 周壁部 62 的上面 62A 的间隙相当微小，因此能维持第 2 空间 32 的负压。

[0131] 此外，亦能以使板构件 T 的背面 Tb 与第 2 周壁部 62 的上面 62A 紧贴的方式，来决定第 2 支撑部 66 的高度与第 2 周壁部 62 的高度。亦能以使在板构件 T 的背面 Tb 与第 3 周壁部 63 的上面 63A 间形成非常小的间隙的方式，来决定第 2 支撑部 66 的高度与第 3 周壁部 63 的高度。

[0132] 在第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 之间形成有间隙 C。此处，环状第 1 周壁部 42（第 1 保持部 PH1）的外径形成为小于基板 P 的外径。借此，基板 P 周缘部即超出于第 1 周壁部

42 外侧例如 0.5 ～ 1.5mm 左右，间隙 C 即较间隙 A 大例如 1.5 ～ 2.5mm 左右。

[0133] 图 5 中，基板 P 的厚度 Dp 是与板构件 T 的厚度 Dt 大致相同。且第 1 周壁部 42 的上面 42A、第 1 支撑部 46 的上面 46A、第 2 支撑部 66 的上面 66A、第 2 周壁部 62 的上面 62A、以及第 3 周壁部 63 的上面 63A，虽有微小的高度差距，但大致为相同高度，保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 的表面 Pa、与保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T 的表面 Ta 为大致同一面高。

[0134] 本实施例的板构件 T 是以石英（玻璃）形成。且如图 4 所示，于板构件 T 的表面 Ta 的既定位置设有具备基准标记 MFM, PFM 的基准部 300，该基准标记 MFM, PFM 是用以规定基板 P 相对通过投影光学系统 PL 的掩模 M 的图案像的位置。此等基准标记 MFM, PFM，例如是使用铬等既定材料，以既定位置关形成于由石英所构成的板构件 T 上。基准标记 PFM 是由基板对准系统 95 检测，基准标记 MFM 则是由掩模对准系统 96 检测。此外，基准标记 MFM 与基准标记 PFM 亦可仅设其中之一。

[0135] 于板构件 T 的表面 Ta 的既定位置，设有用作为焦点位准检测系统的基准面的基准板 400。且基准部 300 上面及基准板 400 上面，是与第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P 的表面 Pa 为大致同一面高。

[0136] 在由石英构成的板构件 T 的表面（平坦部）Ta、背面 Tb、以及侧面 Tc 各面被覆有拨液性材料。拨液性材料，亦被覆于具有基准标记 MFM, PFM 的基准部 300 上及基准板 400，使基准部 300 上面及基准板 400 上面亦具有拨液性。作为拨液性材料，例如可列举聚四氟乙烯等氟系列树脂材料、或丙烯酸系列树脂材料等。借由将此等拨液性材料涂布于由石英构成的板构件 T，而能使板构件 T 的表面 Ta、背面 Tb、及侧面 Tc 各面对液体 LQ 具有拨液性。本实施例中，在由石英构成的板构件 T 被覆有日本旭硝子公司制的「赛特布」（氟树脂，Cytop）。为使板构件 T 具拨液性，亦可将由上述拨液性材料构成的薄膜贴于板构件 T。亦可使用对液体 LQ 为非溶解性的材料来作为用以使材料具拨液性的拨液性材料。亦可以拨液性材料（氟系列材料等）来形成板构件 T 本身。或亦可以不锈钢等形成板构件 T，再对其表面 Ta、背面 Tb、及侧面 Tc 的至少一部分施以拨液处理。

[0137] 此外，亦可在板构件 T 的既定位置设置开口，使光学传感器的上面从该开口露出。此种光学传感器，例如有特开昭 57 － 117238 号公报所揭示的照度不均传感器、特开 2002 － 14005 号公报（对应美国专利公开 2002 / 0041377 号）所揭示的空间像测量传感器、以及特开平 11 － 16816 号公报（对应美国专利公开 2002 / 0061469 号）所揭示的照射量传感器（照度传感器）等。设置此等光学传感器时，亦要使光学传感器的上面、板构件 T 的表面 Ta 及基板 P 的表面 Pa 大致为同一面高。此等光学传感器的上面，亦被覆拨液性材料使其具拨液性。

[0138] 于基板 P 的表面 Pa（曝光面）涂布光致抗蚀剂（感光材料）。本实施例中，感光材料是 ArF 准分子激光用的感光材料，具有拨液性（拨水性，接触角 80° ～ 85° ）。本实施例中，基板 P 的侧面 Pc 是经过拨液化处理（拨水化处理）。具体而言，于基板 P 的侧面 Pc 亦涂布有具拨液性的上述感光材料。借此，表面 Ta 能更确实防止液体 LQ 从具拨液性的板构件 T 与基板 P 侧面 Pc 的间隙 A 渗入。再者，在基板 P 的背面 Pb 亦涂布有上述感光材料来施以拨液化处理。此外，作为用以使基板 P 的背面 Pb 或侧面 Pc 具有拨液性的材料，并不限于上述感光材料，亦可是既定的拨液性材料。例如，有时虽有将被称为上涂层的保护层

（从液体保护感光材料的膜）涂布于感光材料（涂布于基板 P 的曝光面的表面 Pa）上层的情形，但当此上涂层的形成材料（例如氟系列树脂材料）具有拨液性（拨水性）时，亦可将此上涂层形成材料涂布于基板 P 的侧面 Pc 或背面 Pb。当然，亦可涂布感光材料或上涂层形成用材料以外的具有拨液性的材料。

[0139] 此外，基板 P 的表面 Pa 并非必须具拨液性，亦能使用与液体 LQ 的接触角为 60 ～ 80° 左右的光致抗蚀剂。基板 P 的侧面 Pc 或背面 Pb 亦非必须施以拨液化处理。亦即，基板 P 的表面 Pa、背面 Pb、侧面 Pc 亦可不具拨液性，亦可视需要使该等面中的至少一面具拨液性。

[0140] 基板保持具 PH 的基材 PHB 的至少一部分表面，亦施有拨液化处理而具拨液性。本实施例中，基板保持具 PH 的基材 PHB 中第 1 保持部 PH1 的第 1 周壁部 42 上面 42A、第 1 支撑部 46 的上面 46A、以及侧面（与第 2 周壁部 62 对向的面）42B 具有拨液性。第 2 保持部 PH2 的第 2 周壁部 62 上面 62A、第 2 支撑部 66 的上面 66A、以及侧面（与第 1 周壁部 42 对向的面）62B 具有拨液性。作为基板保持具 PH 的拨液化处理，能列举涂布如上述的氟系列树脂材料或丙烯酸系列树脂材料等的拨液性材料、或贴附由前述拨液性材料构成的薄膜的处理。此外，亦可将基材 PHB 全体（包含基板保持具 PH 的第 1 周壁部 42 及第 2 周壁部 62）以具有拨液性的材料（氟系列树脂材料等）来形成。为使基板保持具 PH 或板构件 T 具拨液性，亦可涂布上述感光材料或上涂层形成材料。此外，亦可将使用于基板保持具 PH 的拨液化处理的材料（氟系列树脂材料或丙烯酸系列树脂材料等）涂布于基板 P 的背面 Pb 或侧面 Pc。若在加工上或精度上难以使基材 PHB 表面具拨液性时，基材 PHB 的任何表面区域亦可不具拨液性。

[0141] 于基材 PHB 设有孔部 56H，用以配置使基板 P 相对基材 PHB 升降的第 1 升降构件 56。孔部 56H 设于第 1 周壁部 42 内侧（亦即第 1 空间 31 内侧）的 3 处（参照图 3）。控制装置 CONT，通过未图标的驱动装置控制第 1 升降构件 56 的升降动作。

[0142] 于基材 PHB 设有孔部 57H，用以配置使板构件 T 相对基材 PHB 升降的第 2 升降构件 57。本实施例中，孔部 57H 设于第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间（亦即第 2 空间 32 内侧）的 4 处（参照图 3）。控制装置 CONT，通过未图标的驱动装置控制第 2 升降构件 57 的升降动作。

[0143] 如图 6 所示，第 1 升降构件 56，能在保持基板 P 的背面 Pb 的状态下上升。借由第 1 升降构件 56 保持基板 P 的背面 Pb 并上升，而能使基板 P 与第 1 保持部 PH1 分离。同样地，第 2 升降构件 57，能在保持板构件 T 的背面 Tb 的状态下上升。如上所述，由于板构件 T 是不同于基材 PHB 的构件，且设置成能拆装于基板保持具 PH 的基材 PHB，因此借由第 2 升降构件 57 保持板构件 T 的背面 Tb 并上升，而能使板构件 T 与第 2 保持部 PH2 分离。

[0144] 当交换板构件 T 时，控制装置 CONT，是在解除第 2 保持部 PH2 对板构件 T 的吸附保持后，使第 2 升降构件 57 上升。第 2 升降构件 57，即在保持板构件 T 的背面 Tb 的状态下上升。接着，未图标的搬送臂，进入借由第 2 升降构件 57 而上升的板构件 T 与基板保持具 PH 的基材 PHB 间，来支撑板构件 T 的背面 Tb。然后，搬送臂即从基板保持具 PH 的基材 PHB（第 2 保持部 PH2）搬出板构件 T。

[0145] 另一方面，将新板构件 T 安装于基板保持具 PH 的基材 PHB 上时，控制装置 CONT，使用搬送臂将新板构件 T 搬入基板保持具 PH 的基材 PHB 上。此时，第 2 升降构件 57 已上

升，搬送臂即将板构件 T 移至已上升的第 2 升降构件 57。第 2 升降构件 57 保持搬送臂所移交的板构件 T 而下降。在使第 2 升降构件 57 下降、并使板构件 T 设置于第 2 保持部 PH2 上后，控制装置 CONT 即驱动第 2 真空系统 60，使第 2 空间 32 成为负压。借此，板构件 T 即被吸附保持于第 2 保持部 PH2。

[0146] 此外，板构件 T 对基材 PHB 的定位，可于基材 PHB 与板构件 T 的至少一方设置机械基准，并使用该机械基准，或设置专用的对准传感器，再使用该传感器亦可。例如，预先在各基材 PHB 与板构件 T 设置标记，并以光学方式检测各标记，根据该检测结果调整基材 PHB 与板构件 T 的相对位置，借此使板构件 T 吸附保持于基材 PHB 的既定位置。

[0147] 当搬出已结束曝光处理的基板 P 时，控制装置 CONT，在解除第 1 保持部 PH1 对基板 P 的吸附保持后，使第 1 升降构件 56 上升。第 1 升降构件 56，是在保持基板 P 的背面 Pb 的状态下上升。接着，未图标的搬送臂，进入借由第 1 升降构件 56 而上升的基板 P 与基板保持具 PH 的基材 PHB 间，来保持基板 P 的背面 Pb。然后，搬送臂即从基板保持具 PH 的基材 PHB（第 1 保持部 PH1）搬出（卸载）基板 P。

[0148] 另一方面，若将待进行曝光处理的新基板 P 搬入基板保持具 PH 的基材 PHB 上时，控制装置 CONT，即使用搬送臂将新基板 P 搬入（装载）于基板保持具 PH 的基材 PHB 上。此时，第 1 升降构件 56 已上升，搬送臂即将基板 P 移至已上升的第 1 升降构件 56。第 1 升降构件 56 保持搬送臂所移交的基板 P 而下降。在使第 1 升降构件 56 下降、并将基板 P 设置于第 1 保持部 PH1 后，控制装置 CONT 即驱动第 1 真空系统 40，使第 1 空间 31 成为负压。借此，基板 P 即吸附保持于第 1 保持部 PH1。

[0149] 如上所述，控制装置 CONT，由于能独立进行第 1 真空系统 40 的吸附动作与第 2 真空系统 60 的吸附动作，因此能独立且以个别的时间点，来执行随基板 P 搬入及搬出的第 1 保持部 PH1 的吸附保持及吸附保持解除动作、与随板构件 T 搬入及搬出的第 2 保持部 PH2 的吸附保持及吸附保持解除动作。

[0150] 本实施例中，为使板构件 T 能拆装于基材 PHB 而设置了第 2 升降构件 57，因此能圆滑地进行板构件 T 的更换作业（搬出作业）。

[0151] 此外，本实施例中，板构件 T 虽使用第 2 升降构件 57 而能自动交换的构成，但亦能省略第 2 升降构件 57。此时，是由作业员等在已解除板构件 T 的吸附的状态下实施板构件 T 的交换。

[0152] 其次，参照图 7 的流程图说明使用上述曝光装置 EX 来使基板 P 曝光的方法。

[0153] 其前提为，在使用如上述基板载台 PST 上的光学传感器来使基板 P 曝光前，测量通过液体 LQ 的投影光学系统 PL 的成像特性，并根据该测量结果，进行投影光学系统 PL 的成像特性调整（校准）处理。使用基板对准系统 95 及掩模对准系统 96 等，来测量基板对准系统 95 的检测基准位置与图案像的投影位置的位置关系（基线量）。

[0154] 此处，本实施例中的曝光装置 EX，是使掩模 M 与基板 P 一边沿 X 轴方向（扫描方向）移动一边将掩模 M 的图案像投影曝光于基板 P，在进行扫描曝光时，通过液浸区域 AR2 的液体 LQ 及投影光学系统 PL，使掩模 M 的一部分图案像投影于投影区域 AR1 内，并与掩模 M 以速度 V 沿－ X 方向（或 +X 方向）的移动同步，基板 P 相对投影区域 AR1 以速度 β •V（β 为投影倍率）沿 +X 方向（或－ X 方向）移动。如图 4 所示，于基板 P 上将多个照射区域 S1 ～ S24 设定成矩阵状，在对 1 个照射区域的曝光结束后，借由基板 P 的步进移动使次一照

射区域移动至加速开始位置，之后，即以步进扫描方式一边移动基板 P 一边依序对各照射区域 S1 ～ S24 进行扫描曝光处理。

[0155] 将基板 P 装载于基板保持具 PH（将板构件 T 吸附保持于第 2 保持部 PH2）后，控制装置 CONT，即使用基板对准系统 95，在不通过液体的状态下依序检测形成于基板 P 上的多个对准标记 AM（步骤 SA1）。基板对准系统 95 在检测对准标记 AM 时的基板载台 PST（基板保持具 PH）位置，是由激光干涉仪 94 来测量。借此，能测量在激光干涉仪 94 所规定的坐标系统内的各对准标记 AM 的位置数据。使用基板对准系统 95 及激光干涉仪 94 所检测出的对准标记 AM 位置数据的检测结果，即输出至控制装置 CONT。基板对准系统 95，是于被激光干涉仪 94 规定的坐标系统内具有检测基准位置，对准标记 AM 位置数据，是被检测出以作为与其检测基准位置的偏差。

[0156] 其次，控制装置 CONT，根据对准标记 AM 位置数据的检测结果，借由运算处理（EGA 处理）求出基板 P 上的多个照射区域 S1 ～ S24 的各位置数据（步骤 SA2）。本实施例中，是借由例如特开昭 61 － 44429 号公报所揭示的所谓 EGA（Enhanced Global Alignment，增强型全晶圆对准）方式来求出照射区域 S1 ～ S24 的位置数据。

[0157] 当结束如上所述的处理后，控制装置 CONT，即移动基板载台 PST，使形成于投影光学系统 PL 的像面侧的液浸区域 AR2 移动至基板 P 上。借此，将液浸区域 AR2 形成于投影光学系统 PL 与基板 P 之间。接着，将液浸区域 AR2 形成于基板 P 上后，即对基板 P 的各多个照射区域依序投影图案像来进行液浸曝光（步骤 SA3）。更具体而言，是根据在步骤 SA2 所求的各照射区域 S1 ～ S24 位置数据、及控制装置 CONT 所储存的基板对准系统 95 的检测基准位置与图案像的投影位置的位置关系（基线量），来移动基板载台 PST，并一边使基板 P 上的各照射区域 S1 ～ S24 与图案像对齐，一边进行各照射区域的液浸曝光处理。

[0158] 当结束基板 P 上的各照射区域 S1 ～ S24 的扫描曝光后，控制装置 CONT，即在将液体 LQ 保持于投影光学系统 PL 像面侧的状态下、或在将投影光学系统 PL 像面侧的液体 LQ 回收后，将该已结束曝光处理的基板 P 从基板载台 PST 卸载，并将处理前的基板装载于基板载台 PST（步骤 SA4）。

[0159] 此外，当对设于基板 P 的边缘区域 E 的照射区域 S1、S4、S21、S24 等进行液浸曝光时、或如上所述通过液体 LQ 来测量基准部 300 的基准标记 MFM 时，是将液体 LQ 的液浸区域 AR2 一部分或全部形成于板构件 T 的表面 Ta。当于基板保持具 PH 上设有上述光学传感器时，在使用该光学传感器进行通过液体 LQ 的测量时，亦将液体 LQ 的液浸区域 AR2 一部分或全部形成于板构件 T 的表面 Ta。此种情形下，由于板构件 T 的表面 Ta 具拨液性，因此使用液体回收机构 20 即能良好地回收液体 LQ，而能抑制液体 LQ 残留于板构件 T 上的不良情形的产生。当液体 LQ 残留于板构件 T 上时，会因该残留的液体 LQ 气化而产生曝光精度劣化的不良情形，例如板构件 T 变形，或因基板 P 所放置的环境（温度、湿度）变动，而使测量基板 P 位置数据等的各种测量光的光路随的变动等。残留的液体气化后，有可能会使液体的附着痕迹（即水痕）产生于板构件 T，而亦成为使基准部 300 等的污染的要因。本实施例中，由于能防止液体 LQ 残留于板构件 T 上，因此能防止起因残留的液体 LQ 造成曝光精度及测量精度劣化。

[0160] 欲使设于基板 P 的边缘区域 E 的照射区域曝光时，虽形成于基板 P 上的液浸区域 AR2 一部分会形成于板构件 T 上，但因基板 P 的表面 Pa 与板构件 T 的表面 Ta 为大致同一面

高，且在基板 P 边缘部与设于其周围的板构件 T 的表面 Ta 间几乎没有段差，因此能良好地维持液浸区域 AR2 的形状，防止液浸区域 AR2 的液体 LQ 流出、或气泡混入液浸区域 AR2 的液体 LQ 中等不良情形产生。

[0161] 欲使设于基板 P 的边缘区域 E 的照射区域曝光时，液体 LQ 的液浸区域 AR2 虽会形成于间隙 A 上，但由于间隙 A 设定成低于既定值（本实施例中设定于 0.1 ～ 1.0mm 左右），且基板 P 的表面 Pa 及板构件 T 的表面 Ta 具拨液性、形成间隙 A 的基板 P 的侧面 Pc 与板构件 T 的侧面 Tc 亦具拨液性，因此借由液体 LQ 的表面张力，能抑制液浸区域 AR2 的液体 LQ 通过间隙 A 而渗入基板 P 的背面 Pb 侧或板构件 T 的背面 Tb 侧。再者，本实施例中，由于在基板 P 的缺口部（切欠部）NT 亦确保了基板 P 与板构件 T 间的间隙，因此亦能防止液体 LQ 从缺口部 NT 附近渗入。

[0162] 假设即使液体 LQ 通过间隙 A 而渗入基板 P 的背面 Pb 侧或板构件 T 的背面 Tb 侧时，由于板构件 T 的背面 Tb 具拨液性，且与该背面 Tb 对向的第 2 周壁部 62 上面 62A 亦具拨液性，因此能防止液体 LQ 通过间隙 A 渗入第 2 空间 32。据此，能防止液体 LQ 通过位于第 2 空间 32 内侧的第 2 吸引口 61 而渗入第 2 真空系统 60。由于基板 P 的背面 Pb、和与该背面 Pb 对向的第 1 周壁部 42 上面 42A 紧贴，因此亦能防止液体 LQ 渗入第 1 空间 31。借此，能防止液体 LQ 通过位于第 1 空间 31 内侧的第 1 吸引口 41 渗入第 1 真空系统 40。

[0163] 欲使设于基板 P 的边缘区域 E 的照射区域曝光时，有可能会因投影区域 AR1 超出基板 P 外侧，使曝光用光 EL 照射于板构件 T 的表面 Ta，而因该曝光用光 EL 的照射使表面 Ta 的拨液性劣化。特别是，当被覆于板构件 T 的拨液性材料为氟系列树脂且曝光用光 EL 是紫外光时，该板构件 T 的拨液性则更容易劣化（易成为亲液性）。本实施例中，由于板构件 T 设置成能拆装于第 2 保持部 PH2，而能加以更换，因此控制装置 CONT 能视板构件 T（表面 Ta）的拨液性劣化程度，将具有该拨液性劣化的表面 Ta 的板构件 T 与新（具有充分拨液性）板构件 T 更换，借此能防止液体 LQ 从板构件 T 与基板 P 之间隙渗入、或液体 LQ 残留于板构件 T 上等不良情形产生。

[0164] 作为更换板构件 T 的时间点，是能以预先设定的既定间隔，例如就既定基板处理片数或就既定时间间隔等来更换板构件 T。或者，亦可借由实验或仿真预先求出曝光用光 EL 的照射量（照射时间、照度）与板构件 T 的拨液性等级的关系，并根据该所求出的结果，来设定更换板构件 T 的时间点。板构件 T 的更换时间点，是视板构件表面的拨液性劣化程度来决定。拨液性劣化的评估，例如能借由以显微镜或目视观察表面、或将一滴液体滴于评估面再以显微镜或目视来观察液体状态、或测定液体的接触角来加以进行。将上述评估以与曝光用光等紫外线的累积照射量（累积脉冲数）的关系预先储存于控制装置 CONT，借此，控制装置 CONT 能从该关系决定板构件 T 的使用寿命、亦即更换时间（时期）。

[0165] 由于形成基板保持具 PH 上面的板构件 T 是吸附保持于第 2 保持部 PH2 的构成，因此与例如将板构件 T 与基材 PHB 以螺栓等连结的构造相较，能防止局部力量施加在板构件 T 或基材 PHB。据此，能防止板构件 T 或基材 PHB 的变形，而能良好地维持板构件 T 或基板 P 的平坦度。

[0166] 如上所述，本实施例的基板保持具 PH 中，第 1 周壁部 42 的上面 42A、第 1 支撑部 46 的上面 46A、第 2 支撑部 66 的上面 66A、第 2 周壁部 62 的上面 62A、以及第 3 周壁部 63 的上面 63A，虽稍有高度的差距，但为大致相同的高度。且用以形成基板保持具 PH 上面的板

构件 T，形成为能拆装于第 2 保持部 PH2 的构成。据此，如图 8 的示意图所示，在制造基板保持具 PH 时，即使对上述各上面 42A、46A、62A、63A、66A 进行抛光处理等既定处理时，亦能以良好作业性处理各上面 42A、46A、62A、63A、66A。例如，欲将第 1 保持部 PH1 形成为低于第 2 保持部 PH2 的情形下，虽能圆滑地对第 2 保持部 PH2 上面施以上述抛光处理，但由于第 1 保持部 PH1 是相对第 2 保持部 PH2 凹陷，因此难以对第 1 保持部 PH1 进行抛光处理。本实施例中，由于第 1 保持部 PH1 上面与第 2 保持部 PH2 上面为大致相同高度，因此能圆滑地对各第 1 保持部 PH1 上面与第 2 保持部 PH2 上面施以上述处理。进行抛光处理时，由于能大致同时对各第 1 保持部 PH1 上面与第 2 保持部 PH2 上面施以抛光处理，因此能以良好作业性进行处理。

[0167] 此外，上述实施例中，虽为了对板构件 T 的表面 Ta、侧面 Tc、及背面 Tb 的全面施以拨液性处理而被覆拨液性材料，但侧面 Tc 及背面 Tb 亦能视需要选择性地使其具拨液性。例如，亦可是仅对形成间隙 A 的区域（亦即板构件 T 的侧面 Tc）、与形成间隙 B 的区域（亦即板构件 T 的背面 Tb 中与第 2 周壁部 62 对向的上面 62A 的区域）进行拨液化处理的构成。或者，由于若将间隙 B 作得充分小、或将用以进行拨液化处理的涂布材料的拨液性（接触角）作得充分大的话，液体 LQ 通过间隙 A 流入第 2 空间 32 的可能性即会降得更低，因此亦可是不对形成间隙 B 的板构件 T 的背面 Tb 施以拨液化处理、而仅对板构件 T 的侧面 Tc 进行拨液化处理的构成。

[0168] 本实施例中，如图 9 所示，设定第 2 保持部 PH2 的第 2 周壁部 62 与第 2 支撑部 66 的高度，假设液体 LQ 从保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 与保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T 间的间隙 A 渗入时，从该间隙 A 渗入的液体 LQ 会被吸引至板构件 T 的背面 Tb 侧。换言之，设定第 2 保持部 PH2 的第 2 周壁部 62 上面 62A、与第 2 支撑部 66 所吸附保持的板构件 T 背面 Tb 间的间隙，以使成从间隙 A 渗入的液体 LQ，会因形成于板构件 T 背面 Tb 侧的第 2 吸引口 61 的吸引动作被吸引至板构件 T 背面 Tb 侧。进一步地，将支撑于第 2 支撑部 66 的板构件 T 背面 Tb 和与其背面 Tb 的基材 PHB 上面的间隙 F，以最佳的方式设定成从间隙 A 渗入的液体 LQ，会因形成于板构件 T 背面 Tb 侧的第 2 吸引口 61 的吸引动作被吸引至板构件 T 背面 Tb 侧。本实施例中，间隙 F 为 50μm 左右。由于基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 为紧贴，因此当通过第 2 吸引口 61 吸引第 2 空间 32 内的气体时，于板构件 T 的背面 Tb 与第 2 周壁部 62 的上面 62A 间的间隙，会产生从第 2 周壁部 62 外侧向第 2 空间 32 的气流。借此，即使液浸区域 AR2 的液体 LQ 渗入间隙 A，该渗入的液体 LQ，亦不会转向基板 P 的背面 Pb 侧，而会通过间隙 B 流入形成于板构件 T 的背面 Tb 侧的第 2 空间 32，并从形成于板构件 T 的背面 Tb 侧的第 2 吸引口 61 回收。

[0169] 本实施例中，间隙 B，是于基板 P 外侧沿基板 P 边缘连续形成而包围基板 P。据此，即使液体 LQ 从间隙 A 的任何位置（包含基板 P 的缺口部（切口部）NT 附近）渗入，皆能使该液体 LQ 通过间隙 B 流入基板 P 外侧的第 2 空间 32，而从第 2 吸引口 61 圆滑地回收。

[0170] 如此，即使液体 LQ 从间隙 A 渗入，该渗入的液体 LQ 亦不会转向（不流入）基板 P 的背面 Pb 侧，而会通过间隙 B 被吸引至板构件 T 的背面 Tb 侧，因此能防止因液体 LQ 转向基板 P 的背面 Pb 侧使基板 P 平坦度劣化等不良情形产生。

[0171] 另一方面，板构件 T，由于更换频率较基板 P 低，且相较于基板 P 较不要求高平坦度，因此即使液体 LQ 转向板构件 T 的背面 Tb 侧亦无大碍。

[0172] 本实施例中，是兼用吸附保持板构件 T 的第 2 吸引口 61 与回收从间隙 A 渗入的液体 LQ 的液体回收口的构成，且第 2 保持部 PH2，至少在基板 P 的曝光中是一吸附保持板构件 T 的构成。据此，第 2 吸引口（液体回收口）61，至少在基板 P 的曝光中是一随时回收从间隙 A 渗入的液体 LQ 的构成。如此，能确实地防止从间隙 A 渗入的液体 LQ 转向基板 P 的背面 Pb 侧。当液体 LQ 渗入基板 P 的背面 Pb 侧时，虽有可能产生基板 P 与第 1 保持部 PH1 因液体而吸附，而无法以第 1 升降构件 56 圆滑地使基板 P 上升的不良情形，但借由防止液体 LQ 渗入基板 P 的背面 Pb 侧，而能防止如上述的不良情形产生。

[0173] 此外，本实施例中，如图 9 所示，在连接于第 2 吸引口 61 的流路 65 途中配置有多孔体 68。能以多孔体 68 来捕捉通过第 2 吸引口 61 回收、而流动于流路 65 的液体 LQ。借由此方式，能防止液体 LQ 流入第 2 真空系统 60 的不良情形。以多孔体 68 捕捉的液体 LQ，是能使其在流路 65 内气化。由于通过第 2 吸引口 61 回收的液体 LQ 是微量，因此以多孔体 68 捕捉的液体 LQ 能在流路 65 内气化。此外，亦可将网构件配置于流路 65 来代替多孔体 68。或在连接第 2 吸引口 61 与第 2 真空系统 60 的流路 65 途中，设置将从第 2 吸引口 61 回收的液体 LQ 与气体分离的气液分离器，借此亦能防止液体 LQ 流入第 2 真空系统 60。或亦可在流路 65 途中的既定区域设置较其它区域大的缓冲空间，并以此缓冲空间来捕捉液体 LQ，以防止液体 LQ 流入第 2 真空系统 60。

[0174] 本实施例中，借由使基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 紧贴，亦即，借由使基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 间的间隙 D 大致为零，而能确实防止从间隙 A 渗入的液体 LQ，通过基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 间渗入第 1 空间 31 侧。另一方面，在基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 间形成间隙 D 时，借由将间隙 B、间隙 D、第 1 空间 31 的负压以及第 2 空间 32 的负压，设定成往间隙 B 的液体 LQ 吸引力会大于往间隙 D 的液体 LQ 吸引力，而能使从间隙 A 渗入的液体 LQ 圆滑地被吸引至板构件 T 的背面 Tb 侧，防止从间隙 A 渗入的液体 LQ 转向基板 P 的背面 Pb 侧的不良情形。

[0175] 此外，上述实施例中，第 2 吸引口 61，虽于第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间的基材 PHB 上面（与板构件 T 的背面 Tb 对向的面）形成大致多个且相同形状，但亦可将多个第 2 吸引口 61 中一部分的第 2 吸引口 61，例如于第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间的基材 PHB 上面中，于第 2 周壁部 62 附近、沿第 2 周壁部 62 形成多个狭缝状。借此方式，能更圆滑地回收通过间隙 B 流入第 2 空间 32 的液体 LQ。

[0176] 此外，上述实施例中，第 2 周壁部 62 虽形成为俯视呈圆环状，且间隙 B 连续形成而包围基板 P，但亦可借由使第 2 周壁部 62 的高度局部不同，而将间隙 B 形成为不连续。

[0177] 上述实施例中，虽借由将第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 形成于基材 PHB 上，而形成用以吸附保持板构件 T 的第 2 空间 32，但亦可将环状周壁部（第 2 外壁部）设置于第 1 周壁部 42 外侧的多处，借由分别使环状周壁部所包围的空间成为负压，来将板构件 T 保持于配置在该环状周壁部外侧的多个凸状构件（销状构件）上。此时，借由将液体 LQ 的吸引口设于环状周壁部外侧，而能从该吸引口回收从间隙 A 渗入的液体 LQ。特别是，借由使板构件 T 的背面 Tb 和与其背面 Tb 的基材 PHB 上面的间隙 F 最佳化，能使从间隙 A 渗入的液体 LQ 不会转向基板 P 的背面 Pb 侧，而会通过设于板构件 T 背面 Tb 侧的吸引口被吸引回收。

[0178] 此外，上述实施例中，板构件 T 与基板保持具 PH 虽能分离，但亦可将板构件 T 与基板保持具 PH 一体形成。另一方面，借由将板构件 T 与基板保持具 PH 作成彼此独立的构件、

且以第 2 保持部 PH2 保持板构件 T 的构成，而能容易地形成间隙 B，且能圆滑地进行用以使第 2 周壁部 62 的上面 62A 或第 2 支撑部 66 等具拨液性的处理。

[0179] 上述实施例中，虽基板 P 厚度与板构件 T 厚度为大致相同、且间隙 B 与间隙 D 的 Z 轴相关位置为大致相同，但亦可是互异的位置。例如，间隙 B 在 Z 轴的位置，亦可是较间隙 D 更高的位置。借此，能使从间隙 A 渗入的液体 LQ 在到达基板 P 背面（间隙 D）之前，通过间隙 B 从第 2 吸引口 61 加以回收，能更确实地防止液体 LQ 渗入基板 P 的背面 Pb 侧的第 1 空间 31。

[0180] 上述实施例中，第 2 周壁部 62 的上面 62A 和与该上面 62A 对向的板构件 T 背面 Tb，虽相对 XY 平面为大致平行（亦即水平面），但亦可在确保间隙 B 的状态下使间隙 B 相对 XY 平面倾斜。上述实施例中，板构件 T 的背面 Tb 与第 2 周壁部 62 的上面 62A 全区虽为对向，但亦可将第 2 周壁部 62 的直径作成稍微小于板构件 T 的孔部 TH，或将上面 62A 的宽度作成较大，使第 2 周壁部 62 的上面 62A 一部分与间隙 A（或基板 P 的背面 Pb）对向。

[0181] 上述实施例中，虽于第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 间形成有凹部而形成间隙 C，但第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 亦可连续。亦即，可设置一个宽广周壁部来代替第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62。此时，亦可使第 2 空间的负压与第 1 空间的负压相异，以将从间隙 A 渗入的液体 LQ 吸引至间隙 B，或亦可于该周壁部上面设置段差或倾斜，以使该宽广周壁部上面与基板 P 的背面 Pb 的间隙 B’，和该周壁部上面与板构件 T 的背面 Tb 的间隙 D’ 相异。

[0182] 此外，上述实施例中，虽以使用液浸曝光装置（通过液体 LQ 使掩模 M 的图案像投影于基板 P）的情形为例进行了说明，但当然亦能适用于通常的干式曝光装置（在不通过液体 LQ 的状态下使掩模 M 的图案像投影于基板 P）。由于形成基板载台 PST 上面的板构件 T，是被第 2 保持部 PH2 吸附保持而能拆装（能更换）于基材 PHB，因此例如当在板构件 T 上或基准部 300 有异物（不纯物）附着、污染、或破损时等，能圆滑地与新板构件更换。

[0183] ＜第 2 实施例＞

[0184] 其次，说明基板载台 PST（基板保持具 PH）的第 2 实施例。以下说明中，对与上述第 1 实施例相同或同等的构造部分赋予相同符号，简略或省略其说明。亦省略与第 1 实施例共通的变形例的说明。

[0185] 图 10 中，于第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间的基材 PHB 上面，设有包围该第 2 周壁部 62 的俯视呈大致圆环状的中间周壁部 162。中间周壁部 162，形成为稍微低于第 2 支撑部 66，或形成为与第 2 支撑部 66 大致相同高度，中间周壁部 162 的上面 162A 与板构件 T 的背面 Tb 为大致紧贴。以基材 PHB、中间周壁部 162、第 3 周壁部 63、以及板构件 T 来形成第 2 空间 32。通过流路 65 连接于第 2 真空系统 60 的第 2 吸引口 61，形成于对应第 2 空间 32 的基材 PHB 上面（中间周壁部 162 与第 3 周壁部 63 间的基材 PHB 上面）。第 2 真空系统 60，是从第 2 吸引口 61 吸引第 2 空间 32 的气体，而使该第 2 空间 32 成为负压，借此吸附保持板构件 T。

[0186] 借由以基材 PHB、第 2 周壁部 62、中间周壁部 162、以及板构件 T，来形成不同于第 2 空间 32 的空间 167。于第 2 周壁部 62 与中间周壁部 162 间的基材 PHB 上面，设有用以回收从间隙 A 渗入的液体 LQ 的液体回收口 161。液体回收口 161，是于第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间的基材 PHB 上面中，于第 2 周壁部 62 附近、沿第 2 周壁部 62 形成多个狭缝状。液体回收口 161，是通过流路 165 连接于回收用真空系统 160。控制装置 CONT，能分别独立

控制第 1 真空系统 40、第 2 真空系统 60、以及回收用真空系统 160 的动作。

[0187] 于第 2 周壁部 62 与中间周壁部 162 间设有支撑板构件 T 的背面 Tb 的第 2 支撑部 66，。此外，亦可不设置第 2 周壁部 62 与中间周壁部 162 间的第 2 支撑部 66。亦可使中间周壁部 162 的上面 162A 与第 2 周壁部 62 的上面 62A 同样地具拨液性。亦可于中间周壁部 162 的上面 162A 与板构件 T 的背面 Tb 间形成微小间隙。

[0188] 图 10 所示的实施例中，在包含基板 P 曝光中的既定期间内，控制装置 CONT，借由驱动第 1、第 2 真空系统 40,60 而使第 1、第 2 空间 31,32 成为负压，来将各基板 P 与板构件 T 吸附保持于第 1、第 2 保持部 PH1,PH2。此处，于基板 P 的曝光中，控制装置 CONT 停止回收用真空系统 160 的驱动。

[0189] 借由对基板 P 进行液浸曝光，而有可能使液体积存于间隙 A 上或间隙 A 内侧。通过间隙 A 渗入的液体 LQ，亦有可能积存于第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 间的空间 168。控制装置 CONT 在结束基板 P 的曝光后，即如参照图 6 所说明般，将曝光结束的基板 P 与新基板 P 更换。控制装置 CONT，是在从第 1 保持部 PH1 拆下基板 P 之前，开始进行回收用真空系统 160 的驱动，通过间隙 B 及液体回收口 161 来吸引回收积存于空间 168 等的液体 LQ（此动作，是接续图 7 的步骤 SA3）。虽亦可在更换基板 P 中持续回收用真空系统 160 的驱动，但将新基板 P 装载于基板保持部 PH1 时，为防止因振动等造成基板 P 的偏移等，最好是先停止回收用真空系统 160 的驱动。此外，由于在连接液体回收口 161 与回收用真空系统 160 的流路 165 设有上述气液分离器等，因此即使通过液体回收口 161 来回收液体 LQ，亦能防止液体 LQ 流入回收用真空系统 160。

[0190] 如此，借由除了设置第 2 吸引口 61（用以使基材 PHB、中间周壁部 162、第 3 周壁部 63、以及板构件 T 所包围的第 2 空间 32 成为负压）以外，另外将回收从间隙 A 渗入的液体 LQ 的液体回收口 161 设于基材 PHB 上，而能分别独立进行使用第 2 吸引口 61 的板构件 T 的吸附保持动作、与使用液体回收口 161 的液体回收动作。据此，由于能在基板 P 的曝光中停止回收用真空系统 160 的驱动，因此能抑制随着回收用真空系统 160 的驱动所产生的振动对曝光的影响、或曝光中的液浸区域 AR2 的变动。

[0191] 此外，参照图 10 所说明的本实施例中，若随着回收用真空系统 160 的驱动所产生的振动对曝光的影响、或曝光中的液浸区域 AR2 的变动较小时，于基板 P 的曝光中亦可驱动回收用真空系统 160。借此方式，由于与第 2 真空系统 60 使第 2 空间成为负压这点配合，回收用真空系统 160 亦使空间 167 成为负压，因此第 2 保持部 PH2 能更稳定地吸附保持板构件 T。借由在基板 P 的曝光中驱动回收用真空系统 160，由于能通过间隙 B 及液体回收口 161，良好地回收在基板 P 的曝光中从间隙 A 渗入的液体 LQ，因此能更确实地防止液体 LQ 渗入基板 P 的背面 Pb 侧的第 1 空间 31。

[0192] 此时，亦可将基板 P 曝光中的液体回收口 161 的吸引量（吸引力），设成小于基板 P 曝光后的液体回收口 161 的吸引量（吸引力）小，来防止随着回收用真空系统 160 的驱动所产生的振动对曝光的影响或曝光中的液浸区域 AR2 的变动。

[0193] 此外，上述第 1、第 2 实施例中，形成于第 2 保持部 PH2 的第 2 周壁部 62 的上面 62A 与板构件 T 背面 Tb 间的间隙 B，由于会成为在通过吸引口 61,161（形成于第 2 周壁部 62 内侧）回收从间隙 A 渗入的液体 LQ 时的回收口（回收嘴），因此亦能发挥调整吸引口 (61,161) 的液体回收量的功能。据此，最好是将间隙 B 的大小，适当设定成使从间隙 A 渗入

的液体 LQ 量增加，而不变动液浸区域 AR2 的状态。

[0194] ＜第 3 实施例＞

[0195] 图 11 是显示第 3 实施例的图。此外，与第 1、第 2 实施例共通的构造或变形例，简略或省略其说明。图 11 中，保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T，具有：表面（第 1 面）Ta，与保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 表面 Pa 大致同一面高；侧面 Tc，与基板 P 的侧面 Pc 对向；液体承受面 Tg，是沿侧面 Tc 设置，与表面 Ta 大致平行；以及对向面（第 2 面）Tj，是在第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P 周缘部与该基板 P 的背面 Pb 对向。与上述实施例同样地，板构件 T 的表面 Ta，形成为包围基板 P 的表面 Pa。板构件 T 的对向面 Tj，形成为沿基板 P 周缘部的圆环状。亦即，保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T，是沿保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 周缘形成表面 Ta 与对向面 Tj。本实施例中，于基板 P 表面 Pa 的边缘与板构件 T 表面 Ta 的边缘间亦形成间隙 A，该间隙 A 为 0.1 ～ 1.0mm。

[0196] 承受面 Tg，是设于较基板 P 与板构件 T 间的间隙 A 下方。对向面 Tj，是设在于 Z 轴方向（+Z 轴）较承受面 Tg 高的位置。接着，以侧面 Tc、承受面 Tg、以及连续于对向面 Tj 并与侧面 Tc 对向的内侧面 Th，来形成能保持液体 LQ 的凹部 170。凹部 170，能保持从间隙 A 渗入的液体 LQ。且，从基板 P 表面 Pa 边缘与板构件 T 表面 Ta 边缘的间隙 A 渗入的液体 LQ，保持于以基板 P 的侧面 Pc、板构件 T 的侧面 Tc、承受面 Tg 所形成的空间 173。

[0197] 保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 的背面 Pb、与保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T 的对向面 Tj 为非接触状态，在该基板 P 的背面 Pb 与板构件 T 的对向面 Tj 间形成既定间隙 G。保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 的背面 Pb、与保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T 的对向面 Tj 间的间隙 G 间隔，设定成使液体 LQ 无法渗入。本实施例中，间隙 G 的间隔设定为 50μm 左右。借此，即使液体 LQ 从间隙 A 渗入，亦能防止该液体 LQ 通过间隙 G 漏出至空间 173 外侧（基板 P 的背面 Pb 侧）。

[0198] 与上述实施例同样地，板构件 T 的表面 Ta、背面 Tb、以及侧面 Tc 具有拨液性。进一步地，板构件 T 的承受面 Tg、内侧面 Th、以及对向面 Tj 亦具有拨液性。基板 P 的表面 Pa、背面 Pb、以及侧面 Pc 亦具有拨液性。如上所述，间隙 G 的间隔，虽设定成使液体 LQ 无法渗入，但由于形成该间隙 G 的基板 P 背面 Pb 及板构件 T 对向面 Tj 均具拨液性，因此能更确实地防止液体 LQ 通过间隙 G 漏出板构件 T 外侧。

[0199] 此外，如上所述，为防止液体 LQ 从间隙 G 渗入，板构件 T 的对向面 Tj 虽最好是具拨液性，但侧面 Pc、承受面 Tg、内侧面 Th 并不一定要具拨液性，亦可适当选择性地使其具拨液性。

[0200] 与参照图 10 所说明的实施例同样地，保持板构件 T 的第 2 保持部 PH2，具有设于第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间的中间周壁部 162。以基材 PHB、中间周壁部 162、第 3 周壁部 63、以及板构件 T 来形成第 2 空间 32。第 2 吸引口 61，形成于对应第 2 空间 32 的基材 PHB 上面，第 2 真空系统 60（于图 11 未图标），借由从第 2 吸引口 61 吸引第 2 空间 32 的气体使该第 2 空间 32 成为负压，来吸附保持板构件 T。

[0201] 以基材 PHB、第 2 周壁部 62、中间周壁部 162、以及板构件 T 来形成空间 167。通过流路 165 连接于回收用真空系统 160 的液体回收口 161，形成于对应空间 167 的基材 PHB 上面。板构件 T 中，在与液体回收口 161 对向的位置形成有能使液体 LQ 流通的流路 171。流路 171 是一贯穿板构件 T 的承受面 Tg 与背面 Tb 的孔。保持于空间 173 的液体 LQ，通过流

路 171 流至空间 167。从基板 P 表面 Pa 边缘与板构件 T 表面 Ta 边缘间的间隙 A 渗入的液体 LQ，通过回收口 172（形成于板构件 T 的承受面 Tg、且连接于流路 171 上端部）从空间 167 内的液体回收口 161 回收。

[0202] 图 11 所示的实施例中，在包含基板 P 曝光中的既定期间内，控制装置 CONT，借由驱动第 1、第 2 真空系统 40,60（于图 11 未图标）而使第 1、第 2 空间 31,32 成为负压，来将各基板 P 与板构件 T 吸附保持于第 1、第 2 保持部 PH1,PH2。此处，于基板 P 的曝光中，控制装置 CONT 停止回收用真空系统 160 的驱动。

[0203] 例如，对基板 P 进行液浸曝光中液体 LQ 从间隙 A 渗入时，该液体即积存于空间 173。控制装置 CONT 在结束基板 P 的曝光后，即如参照图 6 所说明的，将曝光结束的基板 P 与新基板 P 更换。控制装置 CONT，是在从第 1 支撑部 46 卸下基板 P 前，开始进行回收用真空系统 160 的驱动，通过液体回收口 161 来吸引空间 167 的气体，借此使空间 167 成为负压。借由使空间 167 成为负压，而能将积存于空间 173 的液体 LQ，从板构件 T 的回收口 172 流入流路 171，并流至空间 167 侧。接着，流至空间 167 的液体 LQ，即通过形成于空间 167 的基材 PHB 上的液体回收口 161，被吸引回收。

[0204] 如此，能以板构件 T 来保持从间隙 A 渗入的液体 LQ。接着，能以基板 P 的更换中等既定时间点，通过形成于板构件 T 的液体回收口 172 来回收该液体 LQ。由于是在基板 P 的曝光中停止回收用真空系统 160 的驱动，因此能防止随着回收用真空系统 160 的驱动所产生的振动对曝光的影响或曝光中的液浸区域 AR2 的变动。此外，虽亦可在更换基板 P 中持续回收用真空系统 160 的驱动，但将新基板 P 装载于基板保持部 PH1 时，为防止因振动等造成基板 P 的偏移等，最好是先停止回收用真空系统 160 的驱动。虽亦可在基板 P 的曝光时驱动回收用真空系统 160，但此时为了不影响曝光精度、或为了使液浸区域 AR2 不产生变动，最好是将空间 167 的负压设为较低。

[0205] ＜第 4 实施例＞

[0206] 图 12 是显示第 4 实施例的图。此外，与第 1 实施例或其变形例共通的构成或变形例，简略或省略其说明。图 12 中，用以回收从间隙 A（位于第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P 与第 2 保持部 PH2 所保持的板构件 T 间）渗入的液体 LQ 的液体回收口 181，设于基材 PHB 上、第 1 空间 31 及第 2 空间 32 外侧。具体而言，液体回收口 181，设于第 1 保持部 PH1 的第 1 周壁部 42 与第 2 保持部 PH2 的第 2 周壁部 62 间的基材 PHB 上面，且设于大致与间隙 A 对向的位置。液体回收口 181，从俯视观之，是沿第 1 周壁部 42（第 2 周壁部 62）形成多个狭缝状。形成于基材 PHB 的液体回收口 181，连接于回收用真空系统 180。

[0207] 于基材 PHB 上面形成有斜面 182，其用以将保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 与保持于第 2 保持部 PH2 的板构件 T 间的液体 LQ 聚集于液体回收口 181。斜面 182，具有从第 1 周壁部 42 向液体回收口 181 倾斜的第 1 斜面 182A、以及从第 2 周壁部 62 向液体回收口 181 倾斜的第 2 斜面 182B。此外，本实施例中，第 2 周壁部 62 的上面 62A 大致紧贴于板构件 T 的背面 Tb。

[0208] 图 12 所示的实施例中，在包含基板 P 曝光中的既定期间内，控制装置 CONT，借由驱动第 1、第 2 真空系统 40,60（于图 12 未图标）而使第 1、第 2 空间 31,32 成为负压，来将各基板 P 与板构件 T 吸附保持于第 1、第 2 保持部 PH1,PH2。此处，于基板 P 的曝光中，控制装置 CONT 停止回收用真空系统 180 的驱动。

[0209] 例如，即使在基板 p 的液浸曝光中，液体 LQ 从间隙 A 渗入，由于第 1 周壁部 42 的上面 42A 与基板 P 的背面 Pb、以及第 2 周壁部 62 的上面 62A 与板构件 T 的背面 Tb 大致紧贴，且第 1 周壁部 42 的上面 42A 与第 2 周壁部 62 的上面 62A 分别施有拨液处理，因此从间隙 A 渗入的液体 LQ，不会渗入基板 P 背面 Pb 侧的第 1 空间 31 及板构件 T 背面 Tb 侧的第 2 空间 32，而会积存于间隙 A 上、间隙 A 内侧、或第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 间的空间。控制装置 CONT 在结束基板 P 的曝光后，即如参照图 6 所说明般，将曝光结束的基板 P 与新基板 P 更换。控制装置 CONT，是在从第 1 支撑部 46 拆下基板 P 前，开始进行回收用真空系统 180 的驱动，而从液体回收口 181 来吸引回收液体 LQ。由于在基材 PHB 上形成有用以将液体 LQ 聚集于液体回收口 181 的斜面 182，因此能从液体回收口 181 良好地回收液体 LQ。

[0210] 由于在基板 P 的曝光中停止回收用真空系统 180 的驱动，因此能抑制随着回收用真空系统 180 的驱动所产生的振动对曝光的影响或曝光中液浸区域 AR2 的变动。

[0211] 此外，相对基板 P 的侧面 Pc 与板构件 T 的侧面 Tc 的间隙 A，借由将第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 的间隙 C、亦即将基板 P 与板构件 T 从周壁部 42、62 突出的宽度作成较大，而能确实地防止液体 LQ 渗入基板 P 背面 Pb 侧的第 1 空间以及板构件 T 背面 Tb 侧的第 2 空间 32。

[0212] 虽亦可在更换基板 P 中持续回收用真空系统 180 的驱动，但将新基板 P 装载于基板保持部 PH1 时，为防止因振动等造成基板 P 的偏移等，最好是先停止回收用真空系统 180 的驱动。

[0213] 虽亦可在基板 P 的曝光时驱动回收用真空系统 180，但此时为了不使曝光精度劣化、或使液浸区域 AR2 产生变动，最好是预先将回收用真空系统 180 的吸引力设成较小。

[0214] 本实施例中，虽第 2 周壁部 62 的上面 62A 与板构件 T 的背面 Tb 为大致紧贴，但亦可形成微小间隙 B。此时，如第 1 实施例或第 2 实施例所述，最好是预先作成将渗入第 2 周壁部 62 内的液体 LQ 回收的构成。

[0215] ＜第 5 实施例＞

[0216] 图 13 是显示本发明的第 5 实施例的图。第 5 实施例为第 1 实施例的变形例，与第 1 实施例共通的部分，简略或省略其说明。图 13 中，用以回收从间隙 A 渗入的液体 LQ 的液体回收口，是与图 9 所示的实施例同样地，兼用为第 2 吸引口 61（为吸附保持板构件 T 而形成于第 2 空间 32 内侧）。于第 1 空间 31 及第 2 空间 32 外侧的基材 PHB 上面，形成有从第 1 周壁部 42（第 1 空间 31）向第 2 周壁部 62（第 2 空间 32）倾斜的斜面 192。斜面 192，是设于大致与间隙 A 对向的位置，具有将从间隙 A 渗入的液体 LQ 聚集于第 2 周壁部 62 侧的功能。

[0217] 例如在基板 P 的曝光中，从间隙 A 渗入的液体 LQ，通过第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 间的空间以及间隙 B 流入第 2 空间 32，而从第 2 吸引口 61 吸引回收。由于在第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 间的基材 PHB 上面形成有斜面 192，而能将液体 LQ 聚集于第 2 周壁部 62 侧，因此能从第 2 吸引口 61 良好地吸引回收从间隙 A 渗入的液体 LQ。

[0218] 图 13 的实施例中，亦可如第 2 实施例般配置中间周壁部 162，亦可如图 12 的第 4 实施例般在第 1 周壁部 42 与第 2 周壁部 62 间设置液体 LQ 的回收用流路。

[0219] 上述实施例中，虽使第 2 周壁部 62 的上面及侧面具有拨液性，但在容许液体 LQ 渗入板构件 T 的背面侧的情形下，亦不需使第 2 周壁部 62 的上面及侧面具有拨液性，相反地

亦可使第 2 周壁部 62 的上面及侧面具有亲液性。此时，亦可在板构件 T 的背面侧设置用以回收液体 LQ 的回收口。

[0220] 上述实施例中，板构件 T 虽是以一片板状构件形成，但亦可以多片板构件 T 来形成基板载台 PST 的上面。亦可于第 2 保持部 PH2 付加调整板构件 T 的 Z 轴方向位置（高度）或倾斜度的功能，来使板构件 T 的表面 Ta 与基板 P 的表面 Pa 为大致同一面高。

[0221] ＜第 6 实施例＞

[0222] 其次，说明基板载台 PST（基板保持具 PH）的另一实施例，特别是对第 1 实施例的变形例进行说明。以下说明中，与上述实施例相同或同等的构成部分赋予相同符号，简略或省略其说明。

[0223] 图 14 是本实施例的基板载台 PST 的俯视图，图 15 是基板载台 PST（基板保持具 PH）的侧截面图。图 14 及图 15 中，基板保持具 PH，具备：基材 PHB；第 1 保持部 PH1，形成于基材 PHB，用以吸附保持基板 P；第 2 保持部 PH2，形成于基材 PHB，在吸附保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 附近吸附保持第 1 板构件 T1；以及第 3 保持部 PH3，形成于基材 PHB，在吸附保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 附近吸附保持第 2 板构件 T2。第 1 板构件 T1 与第 2 板构件 T2，是与基材 PHB 不同的构件，设置成能拆装于基板保持具 PH 的基材 PHB，而能进行更换。

[0224] 第 1 板构件 T1，配置在保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 附近。在保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 的表面 Pa 附近，配置有保持于第 2 保持部 PH2 的第 1 板构件 T1 的表面 Ta。第 1 板构件 T1 的表面 Ta 及背面 Tb 为平坦面（平坦部）。第 2 板构件 T2 的表面 Td 及背面 Te 亦为平坦面（平坦部）。

[0225] 如图 14 所示，第 1 板构件 T1 为大致圆环状构件，配置成包围保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P。保持于第 2 保持部 PH2 的第 1 板构件 T1 的表面 Ta，配置于第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P 周围，形成为包围该基板 P。亦即，第 1 板构件 T1，是在保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 周围形成平坦面 Ta。

[0226] 如图 14 所示，第 2 板构件 T2 的外形是以沿基材 PHB 的形状的方式形成为俯视呈矩形，其中央部具有能配置基板 P 及第 1 板构件 T1 的大致圆形孔部 TH2。亦即，第 2 板构件 T2 大致环状构件，配置于第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P 及第 2 保持部 PH2 所保持的第 1 板构件 T1 周围，且配置成包围该基板 P 及第 1 板构件 T1。第 3 保持部 PH3 所保持的第 2 板构件 T2，相对第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P，于第 1 板构件 T1 外侧形成平坦面 Td。

[0227] 各第 1 板构件 T1 及第 2 板构件 T2，与基板 P 大致相同厚度。保持于第 2 保持部 PH2 的第 1 板构件 T1 表面（平坦面）Ta、保持于第 3 保持部 PH3 的第 2 板构件 T2 表面（平坦面）Td、以及保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 的表面 Pa 为大致同一面高。亦即，第 1 板构件 T1 的表面及第 2 板构件 T2 的表面，是于基板 P 周围形成与基板 P 表面大致同一面高的平坦部。

[0228] 第 1 板构件 T1 的表面 Ta 及第 2 板构件 T2 的表面 Td 对液体 LQ 具有拨液性。进一步地，第 1 板构件 T1 的背面 Tb 及第 2 板构件 T2 的背面 Te 亦对液体 LQ 具有拨液性。

[0229] 基板保持具 PH 的基材 PHB 形成为俯视呈矩形，在该基板保持具 PH 中基材 PHB 的彼此垂直的两侧面，分别形成有用以测量基材 PHB（基板保持具 PH）的位置的激光干涉仪 94 用移动镜 93。亦即，本实施例中，基板载台 PST 的上面，当保持基板 P 时，在包含所保持的基板 P 的表面 Pa 的大致全区域，亦形成为全平坦面（full flat 面）。

[0230] 如图 15 所示，基板保持具 PH 的第 1 保持部 PH1，具备：形成于基材 PHB 上的凸状第 1 支撑部 46、于基材 PHB 上形成为包围第 1 支撑部 46 周围的环状第 1 周壁部 42、以及形成于第 1 周壁部 42 内侧的基材 PHB 上的第 1 吸引口 41。各第 1 支撑部 46 及第 1 吸引口是在第 1 周壁部 42 内侧配置成多个且相同形状。第 1 周壁部 42 的上面 42A 与基板 P 的背面 Pb 对向。各第 1 吸引口 41 通过流路 45 连接于第 1 真空系统 40。控制装置 CONT，驱动第 1 真空系统 40，吸引以基材 PHB、第 1 周壁部 42、以及基板 P 所包围的第 1 空间 31 内部的气体（空气），使此第 1 空间 31 成为负压，借此将基板 P 吸附保持于第 1 支撑部 46。

[0231] 基板保持具 PH 的第 2 保持部 PH2，具备：于基材 PHB 上形成为包围第 1 保持部 PH1 的第 1 周壁部 42 的大致圆环状第 2 周壁部 62、设于第 2 周壁部 62 外侧并于基材 PHB 上形成为包围第 2 周壁部 62 的环状第 3 周壁部 63、形成于第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间的基材 PHB 上的凸状第 2 支撑部 66、以及形成于第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间的基材 PHB 上的第 2 吸引口 61。第 2 周壁部 62 是相对第 1 空间 31 设于第 1 周壁部 42 外侧，第 3 周壁部 63 则设于第 2 周壁部 62 的更外侧。各第 2 支撑部 66 及第 2 吸引口 61 是在第 2 周壁部 62 与第 3 周壁部 63 间形成为多个且相同形状。第 2 周壁部 62 的上面 62A 与第 3 周壁部 63 的上面 63A 与第 1 板构件 T1 的背面 Tb 对向。各第 2 吸引口 61，通过流路 65 连接于第 2 真空系统 60。控制装置 CONT，驱动第 2 真空系统 60，吸引基材 PHB、第 2、第 3 周壁部 62,63、以及第 1 板构件 T1 所包围的第 2 空间 32 内部的气体（空气），而使此第 2 空间 32 成为负压，借此将第 1 板构件 T1 吸附保持于第 2 支撑部 66。

[0232] 基板保持具 PH 的第 3 保持部 PH3，具备：于基材 PHB 上形成为包围第 2 保持部 PH2 的第 3 周壁部 63 的大致圆环状第 4 周壁部 82、设于第 4 周壁部 82 外侧并于基材 PHB 上形成为包围第 4 周壁部 82 的环状第 5 周壁部 83、形成于第 4 周壁部 82 与第 5 周壁部 83 间的基材 PHB 上的凸状第 3 支撑部 86、以及形成于第 4 周壁部 82 与第 5 周壁部 83 间的基材 PHB 上的第 3 吸引口 81。第 4 周壁部 82 相对第 2 空间 32 设于第 3 周壁部 63 外侧，第 5 周壁部 83 则设于第 4 周壁部 82 的更外侧。各第 3 支撑部 86 及第 3 吸引口 81 是在第 4 周壁部 82 与第 5 周壁部 83 间形成为多个且相同形状。第 4 周壁部 82 的上面 82A 与第 5 周壁部 83 的上面 83A 是与第 2 板构件 T2 的背面 Te 对向。各第 3 吸引口 81，通过流路 85 连接于第 3 真空系统 80。第 3 真空系统 80，用以使基材 PHB、第 4、第 5 周壁部 82,83、以及第 2 板构件 T2 所包围的第 3 空间成为负压。第 4、第 5 周壁部 82,83，发挥包围第 3 空间 33（包含第 3 支撑部 86）外侧的外壁部的功能，控制装置 CONT，驱动第 3 真空系统 80，吸引基材 PHB、第 4、第 5 周壁部 82,83、以及第 2 板构件 T2 所包围的第 3 空间 33 内部的气体（空气），而使此第 3 空间 33 成为负压，借此将第 2 板构件 T2 吸附保持于第 3 支撑部 86。

[0233] 用以使第 1 空间 31 成为负压的第 1 真空系统 40、用以使第 2 空间 32 成为负压的第 2 真空系统 60、以及用以使第 3 空间 33 成为负压的第 3 真空系统 80 彼此独立。控制装置 CONT，能个别控制第 1 真空系统 40、第 2 真空系统 60、及第 3 真空系统 80 的各动作，并能分别独立进行第 1 真空系统 40 对第 1 空间 31 的吸引动作、第 2 真空系统 60 对第 2 空间 32 的吸引动作、以及第 3 真空系统 80 对第 3 空间 33 的吸引动作。例如，控制装置 CONT，能分别控制第 1 真空系统 40、第 2 真空系统 60、以及第 3 真空系统 80，来使第 1 空间 31、第 2 空间 32、与第 3 空间 33 的压力彼此互异。

[0234] 本实施例中，保持于第 1 保持部 PH1 的基板 P 外侧的边缘部、与设置于该基板 P 周

围的第 1 板构件 T1 内侧的边缘部间，例如形成有 0.1 ～ 1.0mm 左右的间隙。保持于第 2 保持部 PH2 的第 1 板构件 T1 外侧的边缘部、与设置于该第 1 板构件 T1 周围的第 2 板构件 T2 内侧的边缘之间，例如形成有 0.1 ～ 1.0mm 左右的间隙。

[0235] 与上述实施例同样地，在配置于基板 P 周围的第 1 板构件 T1 上，形成有对应形成于基板 P 的缺口部 NT（或定向平面部）的突起部 150。第 1 周壁部 42 或第 2 周壁部 62，亦具有对应基板 P 的缺口部 NT 的形状。

[0236] 与上述实施例同样地，第 1 周壁部 42 的上面 42A、第 2 周壁部 62 的上面 62A、以及第 3 周壁部 63 的上面 63A 为平坦面。进一步地，各第 4 周壁部 82 的上面 82A、及第 5 周壁部 83 的上面 83A 亦为平坦面。

[0237] 第 1 保持部 PH1 中，第 1 支撑部 46，形成为与第 1 周壁部 42 相同高度、或形成为稍微高于第 1 周壁部 42，当使第 1 空间 31 成为负压时，能使基板 P 的背面 Pb 与第 1 周壁部 42 的上面 42A 紧贴。第 2 保持部 PH2 中，第 2 支撑部 66，形成为稍微高于第 2 周壁部 62，即使使第 2 空间 32 成为负压，在第 1 板构件 T1 的背面 Tb 与与第 2 周壁部 62 的上面 62A 间亦形成既定的间隙 B。第 3 周壁部 63，形成为稍微低于第 2 支撑部 66、或形成为与第 2 支撑部 66 大致相同高度，使第 3 周壁部 63 的上面 63A 与第 1 板构件 T1 的背面 Tb 紧贴。

[0238] 此外，能将第 2 支撑部 66 的高度与第 2 周壁部 62 的高度决定成第 1 板构件 T1 的背面 Tb 与第 2 周壁部 62 的上面 62A 会紧贴。亦能将第 2 支撑部 66 的高度与第 3 周壁部 63 的高度决定成第 1 板构件 T1 的背面 Tb 与第 3 周壁部 63 的上面 63A 间会形成较小间隙。

[0239] 第 3 保持部 PH3 中，第 4 支撑部 86，形成为稍微高于第 4 周壁部 82 及第 5 周壁部 83、或形成为与第 4 周壁部 82 及第 5 周壁部 83 大致相同高度，使第 4 周壁部 82 的上面 82A 及第 5 周壁部 83 的上面 83A 与第 2 板构件 T2 的背面 Te 紧贴。此外，亦可在第 4 周壁部 82 的上面 82A 及第 5 周壁部 83 的上面 83A 与第 2 板构件 T2 的背面 Te 间形成既定的间隙。

[0240] 本实施例中，第 1 板构件 T1 与第 2 板构件 T2 以不同材质形成，第 1 板构件 T1 表面 Ta 的拨液性耐久性能，高于第 2 板构件 T2 表面 Td 的拨液性耐久性能。

[0241] 本实施例中，配置于基板 P 周围的第 1 板构件 T1，例如以 PTFE(poly tetrafluoro ethylene，聚四氟乙稀）等的氟系列树脂材料形成。另一方面，第 2 板构件 T2，是以石英（玻璃）形成，于其表面 Td、背面 Te、以及侧面（与第 1 板构件 T1 的面对向）Tf 被覆拨液性材料。拨液性材料，与上述同样地，可列举四氟化聚乙稀等的氟系列树脂材料，或丙烯酸系列树脂材料等。接着借由将此等拨液性材料涂布（被覆）于由石英构成的板构件 T，即能使第 2 板构件 T2 的各表面 Td、背面 Te、及侧面 Tf 对液体 LQ 具有拨液性。

[0242] 接着，如图 14 所示，于第 2 板构件 T2 表面 Td 的既定位置设有具备基准标记 MFM,PFM 的基准部 300，该基准标记 MFM,PFM 是用以规定基板 P 对通过投影光学系统 PL 的掩模 M 的图案像位置于第 2 板构件 T2 表面 Td 的既定位置设有用作为焦点位准检测系统的基准面的基准板 400。基准部 300 上面及基准板 400 上面，是与第 1 保持部 PH1 所保持的基板 P 表面 Pa 大致同一面高。拨液性材料，亦被覆于具有基准标记 MFM,PFM 的基准部 300 上及基准板 400，使基准部 300 上面及基准板 400 上面亦具拨液性。

[0243] 第 1 板构件 T1 中形成为圆环状表面 Ta 的宽度 Ht 形成为至少较投影区域 AR1 大。借此，当曝光基板 P 的边缘区域 E 时，曝光用光 EL 即不会照射到第 2 板构件 T2。借此，能抑制第 2 板构件 T2 表面 Td 的拨液性劣化。且曝光用光 EL 所照射的第 1 板构件 T1 其形成材

料本身即为拨液性材料（例如 PTFE），因此第 1 板构件 T1 表面 Ta 的拨液性耐久性能，高于第 2 板构件 T2 表面 Td 的拨液性耐久性能。据此，即使照射曝光用光 EL，其拨液性不会过度劣化，能长期间维持拨液性。虽亦可考虑不以石英形成第 2 板构件 T2、而例如以 PTFE 来形成，但为了在第 2 板构件 T2 形成基准标记 MFM, PFM，最好还是以石英来作为第 2 板构件 T2 的形成材料。借由在第 2 板构件 T2 的表面 Td 形成基准标记 MFM, PFM，而能使基板载台 PST 的上面成为全平坦面。因此，本实施例，是以石英形成曝光用光 EL 不照射的区域的第 2 板构件 T2 而在其表面 Td 形成基准标记 MFM, PFM，并将拨液性材料被覆于形成有基准标记 MFM, PFM 的第 2 板构件 T2，借此来形成具拨液性的全平坦面。此外，亦可仅将基准标记 MFM 与基准标记 PFM 中的一方形成第 2 板构件。

[0244] 此外，第 1 板构件 T1 表面 Ta 的宽度 Ht，最好形成为大于形成于投影光学系统 PL 像面侧的液浸区域 AR2。借此，在对基板 P 的边缘区域 E 进行液浸曝光时，由于液浸区域 AR2 配置于第 1 板构件 T1 的表面 Ta 上，而不是配置于第 2 板构件 T2 上，因此能防止液浸区域 AR2 的液体 LQ 渗入第 1 板构件 T1 与第 2 板构件 T2 间的间隙的不良情形。

[0245] 与上述实施例同样地，欲更换第 1 板构件 T1 时，使用设于第 1 板构件 T1 下的第 2 升降构件 57，来使第 1 板构件 T1 升降。虽未图标，于第 2 板构件 T2 下亦设有升降构件，欲更换第 2 板构件 T2 时，即使用该升降构件来使第 2 板构件 T2 升降。由于用以吸附保持第 1 板构件 T1 的第 2 真空系统 40、与用以吸附保持第 2 板构件 T2 的第 3 真空系统 60 彼此独立，因此能彼此独立进行第 1 板构件 T1 的吸附保持及吸附保持解除动作、以及第 2 板构件 T2 的吸附保持及吸附保持解除动作。据此，例如控制装置 CONT，即能对应各第 1 板构件 T1 及第 2 板构件 T2 的拨液性的劣化程度，以不同的时间点来执行第 1 板构件 T1 的更换与第 2 板构件 T2 的更换。

[0246] 本实施例中，第 1 周壁部 42 的上面 42A、第 1 支撑部 46 的上面 46A、第 2 支撑部 66 的上面 66A、第 2 周壁部 62 的上面 62A、第 3 周壁部 63 的上面 63A、第 3 支撑部 86 的上面 86A、第 4 周壁部 82 的上面 82A、以及第 5 周壁部 83 的上面 83A，虽高度稍微有差距，但为大致相同高度。借此，对此等上面进行抛光处理时的作业性亦非常良好。

[0247] 本实施例中，由 PTFE 等构成的第 1 板构件 T1 形成为圆环状，配置成包围基板 P 周围。虽石英构成的第 2 板构件 T2 形成为环状、且配置成于第 1 板构件 T1 外侧包围该第 1 板构件 T1，但亦可以石英所构成的第 2 板构件 T2 来形成仅一部分小区域（包含具有基准标记 MFM, PFM 的基准部 300），而以 PTFE 等所构成的第 1 板构件 T1 来形成其它大部分区域。其重点，最好是上面中曝光用光所照射的区域以例如 PTFE 等所构成的板构件来形成，包含基准部 300 的区域则以石英所构成的板构件来形成。

[0248] 此外，此处虽以使用液浸曝光装置（通过液体 LQ 将掩模 M 的图案像投影于基板 P）的情形为例进行了说明，但本实施例，亦能适用于通常的干式曝光装置（不通过液体 LQ 使掩模 M 的图案像投影于基板 P）。由于形成基板载台 PST 上面的第 1、第 2 板构件 T1, T2，被第 2、第 3 保持部 PH2, PH3 吸附保持而能拆装（能更换）于基材 PHB，因此例如当在板构件上有异物（不纯物）附着、污染等而欲更换时，即能与新板构件更换。

[0249] 如第 6 实施例般使用第 1 板及第 2 板的构成，能适用于第 2 至第 5 实施例。参照图 14 所说明的第 6 实施例中，基板保持具 PH 虽具有第 1 板构件与第 2 板构件的 2 个板构件的构成，但亦可具有 3 个以上的任意多个板构件的构成，此时，于基材 PHB 上设有对应板

构件数量的吸附保持部。将多个板构件吸附保持于基材 PHB 的构成中，只要仅将多个板构件中需更换的既定板构件更换即可。

[0250] 各板的材料亦不限于上述，亦可考量有无基准部或拨液性能的耐久性等，来决定最适当的材料。

[0251] 上述实施例中，虽使第 2 周壁部 62 的上面及侧面具有拨液性，但若是容许液体 LQ 渗入板构件 T(T1,T2) 的背面侧的情形时，即不需使第 2 周壁部 62 的上面及侧面具有拨液性，相反地可使第 2 周壁部 62 的上面或侧面具亲液性。此时，亦可在板构件 T(T1,T2) 的背面侧设置用以回收液体 LQ 的回收口等。

[0252] 第 6 实施例中，第 2 ～ 5 周壁部虽形成为包围第 1 周壁部 42 的环状，但第 2 ～ 5 周壁部的位置或形状只要能吸附保持板构件 T(T1,T2)，能采用各种态样。重点是将周壁部形成为在基材 PHB 与板构件 T(T1,T2) 的背面间能形成用以吸附保持板构件 T(T1,T2) 的密闭空间（负压空间）即可，例如，亦可将周壁部设置成在一个板构件 T(T1,T2) 与基材 PHB 间会形成多个密闭空间（负压空间）。

[0253] 上述实施例中，板构件 T(T1,T2) 的厚度，虽与基板 P 大致相同厚度，但亦可与基板 P 的厚度相异。此时，最好是将基板 P 的支撑部 46 或板构件 T(T1,T2) 的支撑部 66(86) 的高度，设定成吸附保持于基板保持具 PH 的基板 P 的表面与板构件 T(T1,T2) 表面为大致同一面高。

[0254] 上述实施例中，板构件 T,T1,T2，虽以真空吸附方式保持于基材 PHB，但亦能使用静电夹头机构、电磁夹头机构、磁力夹头机构等其它保持机构。

[0255] 上述实施例中，曝光装置 EX，虽具备 1 个基板载台 PST 的构成，但本发明，亦能适用于具备 2 个基板载台 PST 的曝光装置。关于此点，参照着图 16 来说明。

[0256] 图 16 所示的曝光装置 EX，具备：基板载台 PST1，具有保持基板 P 的基板保持具 PH，能在保持基板 P 的状态下进行移动；以及测量载台 PST2，设于与基板载台 PST1 并排的位置，具备上述基准部 300。于基板载台 PST1 上的基板保持具 PH 吸附保持有板构件 T。另一方面，测量载台 PST2 测量专用的载台且为不保持基板 P 的载台，于该测量载台 PST2 设有吸附保持具有基准部 300 的板构件 T’的保持部。于测量载台 PST，借由前述保持部吸附保持有具有基准部 300 的板构件 T’。虽未图标，于测量载台 PST2 设有包含如上述的照度不均传感器等的光学传感器。基板载台 PST1 及测量载台 PST2，借由包含线性马达等的载台驱动装置，而能在 XY 平面内彼此独立进行 2 维移动。基板载台 PST1 及测量载台 PST2 的 XY 方向位置，是由激光干涉仪来测量。

[0257] 图 16 所示的实施例中，由于将液体 LQ 的液浸区域 AR2 形成于基板载台 PST1 上及测量载台 PST2 上双方，因此有可能在各基板载台 PST1 上的板构件 T 上面及测量载台 PST2 上的板构件 T’上面附着异物、或形成液体 LQ 的附着痕迹（水痕）。不过，图 16 所示的实施例中，亦能将各基板载台 PST1 及测量载台 PST2 的板构件 T、T’更换。

[0258] 本发明亦能适用于具备保持基板的二个基板载台的双载台型曝光装置。双载台型曝光装置的构造及曝光动作，例如揭示于特开平 10 － 163099 号及特开平 10 － 214783 号（对应美国专利 6,341,007,6,400,441、6,549,269 及 6,590,634），特表 2000 － 505958 号（对应美国专利 5,969,441）或美国专利 6,208,407，在本国际申请案的指定或选择的国家法令所容许的范围内，援用该等文献的揭示来作为本文记载的一部分。

[0259] 此外，在投影光学系统 PL 的像面侧形成液浸区域 AR2 的机构，并不限于上述实施例，而能使用各种形态的机构。例如，能使用揭示于欧洲申请专利公开 EP1420298(A2) 公报的机构。

[0260] 如上所述，本实施例的液体 LQ 使用纯水。纯水的优点为能容易地在半导体制造工厂等处大量取得，且对基板 P 上的光致抗蚀剂或光学元件（透镜）等无不良影响。纯水除了对环境无不良影响外，由于杂质的含有量极少，因此亦能期待有洗净光学组件（设于基板 P 的表面、以及投影光学系统 PL 前端面）的作用。又，从工厂等所供应的纯水纯度较低时，亦可使曝光装置具备超纯水制造器。

[0261] 纯水（水）对波长为 193nm 左右的曝光用光 EL 的折射率 n 是大致 1.44，若使用 ArF 准分子激光（波长 193nm）来作为曝光用光 EL 的光源时，在基板 P 上则将波长缩短为 1 / n、亦即大约 134nm 左右，即可获得高分辨率。再者，由于焦深与在空气中相较放大约 n 倍、亦即约 1.44 倍左右，因此只要是能确保与在空气中使用时相同程度的焦深时，即能更增加投影光学系统 PL 的数值孔径，从此点来看亦能提高分辨率。

[0262] 此外，如上所述，使用液浸法时，有时投影光学系统 PL 的数值孔径 NA 会成为 0.9 ～ 1.3。如上所述，投影光学系统 PL 的数值孔径 NA 变大时，由于公知用作为曝光用光的任意偏极光有时会因偏光效果不同而使成像性能恶化，因此最好是使用偏光照明。此时，最好是进行配合掩模（标线片）的线 / 空间 (line and space) 图案的线图案长边方向的直线偏光照明，而从掩模（标线片）的图案射出较多 S 偏光成分 (TE 偏光成分)、亦即沿线图案长边方向的偏光方向成分的绕射光。由于在投影光学系统 PL 与涂布于基板 P 表面的光致抗蚀剂间充满液体时，与在投影光学系统 PL 与涂布于基板 P 表面的光致抗蚀剂间充满空气（气体）的情形相较，由于有助于提高对比的 S 偏光成分 (TE 偏光成分）的绕射光的光致抗蚀剂表面透射率会变高，因此即使投影光学系统的数值孔径 NA 超过 1.0 时，亦能得到高成像性能。若适当组合相移掩模或配合如特开平 6 － 188169 号公报所揭示的线图案长边方向的斜入射照明法（特别是偶极 (dipole) 照明法）等，则更具效果。特别是，直线偏光照明法与偶极照明法的组合，是当线 / 空间图案的周期方向限于既定一方向时、或孔图案沿既定一方向密集形成时相当有效。例如，并用直线偏光照明法及偶极照明法，来照明透射率 6% 的半透光 (half-tone) 型相移掩模（半间距 45nm 左右的图案）时，将照明系统的瞳面中形成偶极的二光束的外接圆所规定的照明 σ 设为 0.95、将其瞳孔平面的各光束半径设为 0.125σ、将投影光学系统 PL 的数值孔径设为 NA=1.2 时，即能较使用任意偏极光将焦深 (DOF) 增加 150nm 左右。

[0263] 例如以 ArF 准分子激光为曝光用光，使用 1 / 4 左右的缩小倍率的投影光学系统 PL，将微细的线 / 空间图案（例如 25 ～ 50nm 左右的线 / 空间）曝光于基板 P 上时，依掩模 M 构造（例如图案的细微度或铬的厚度）的不同，借由波导效果 (Wave guide) 使掩模 M 发挥偏光板的作用，而使从掩模 M 射出 S 偏光成分 (TE 偏光成分）的绕射光多于使对比下降的 P 偏光成分 (TM 偏光成分）的绕射光。此时，虽最好是使用上述直线偏光照明，但即使以任意偏极光来照明掩模 M，而投影光学系统 PL 的数值孔径 NA 如为 0.9 ～ 1.3 般较大的情形时，亦能得到高解析性能。

[0264] 当将掩模 M 上的极微细线 / 空间图案曝光于基板 P 时，借由线栅 (Wire Grid) 效果虽亦有可能使 P 偏光成分 (TM 偏光成分）大于 S 偏光成分 (TE 偏光成分)，但例如以 ArF

准分子激光作为曝光用光，并使用 1 / 4 左右的缩小倍率的投影光学系统 PL 将较 25nm 大的线 / 空间图案曝光于基板 P 上时，由于从掩模 M 射出 S 偏光成分（TE 偏光成分）的绕射光多于 P 偏光成分（TM 偏光成分）的绕射光，因此即使投影光学系统 PL 的数值孔径 NA 如为 0.9 ～ 1.3 般较大的情形时，亦能得到高解析性能。

[0265] 再者，除了与掩模（标线片）的线图案长边方向配合的直线偏光照明（S 偏光照明）以外，如特开平 6 － 53120 号公报所揭示，将以光轴为中心的圆接线（周）方向直线偏光的偏光照明法与斜入射照明法组合亦具有效果。特别是，除了掩模（标线片）的图案沿既定一方向延伸的线图案以外，在沿多个相异方向延伸的线图案混合（周期方向相异的线 / 空间图案混合）的情形下，同样如特开平 6 － 53120 号公报所揭示，借由并用偏光照明法（沿以光轴为中心的圆的接线方向直线偏光）与轮带照明法，即使投影光学系统 PL 的数值孔径 NA 较大时，亦能得到高成像性能。例如，在并用偏光照明法（沿以光轴为中心的圆的接线方向直线偏光）与轮带照明法（轮带比 3 / 4），来照明透射率 6% 的半透光型相移掩模（半间距 63nm 左右的图案）的情形下，将照明 σ 设为 0.95、将投影光学系统 PL 的数值孔径设为 NA=1.00 时，较使用任意偏极光的情形能使焦深（DOF）增加 250nm 左右，当半间距为 55nm 左右的图案且投影光学系统 PL 的数值孔径为 NA=1.2 时，能使焦深增加 100nm 左右。

[0266] 本实施例中，将光学元件 2 安装于投影光学系统 PL 前端，借由此透镜能进行投影光学系统 PL 的光学特性的调整，例如像差（球面像差、慧形像差等）。此外，作为安装于投影光学系统 PL 前端的光学元件，亦可是使用以调整投影光学系统 PL 的光学特性的光学板。或亦可是能使曝光用光 EL 透射的平行平面板。

[0267] 此外，因液体 LQ 流动所产生的投影光学系统 PL 前端的光学元件与基板 P 间的压力较大时，亦可不将该光学元件作成能更换的构造，而是将光学元件坚固地固定成不会因其压力而移动。

[0268] 本实施例中，投影光学系统 PL 与基板 P 间虽是以液体 LQ 充满的构成，但亦可是例如在将平行平面板所构成的盖玻片安装于基板 P 表面的状态下来充满液体 LQ 的构成。此时，盖玻片亦可覆盖板表面的一部分。

[0269] 本实施例的液体 LQ 虽是水，但亦可是水以外的液体。例如，曝光用光的光源为 F_2 激光时，由于此 F_2 激光无法透射水，因此亦可使用能使 F_2 激光透射的液体来作为液体 LQ，例如过氟聚醚（PFPE，perfluoro-polyether）或氟系列油等氟系列流体亦可。此时，例如以包含氟的极性小的分子构造物质来形成薄膜，借此对与液体 LQ 接触的部分进行亲液化处理。作为液体 LQ，其它亦能使用对曝光用光 EL 具透射性且折射率尽可能较高、并对涂布于投影光学系统 PL 与基板 P 表面的光致抗蚀剂较稳定的液体（例如杉木油（cedar oil））。此时，表面处理亦根据所使用的液体 LQ 极性来进行。亦能使用具有所欲折射率的各种流体来替代液体 LQ1，LQ2 的纯水，例如，超临界流体或高折射率气体。

[0270] 作为上述各实施例的基板 P，除了半导体元件制造用的半导体晶圆以外，亦能适用于显示器元件用的玻璃基板、薄膜磁头用的陶瓷晶圆、或在曝光装置所使用的掩模或标线片的原版（合成石英、硅晶圆）等。

[0271] 曝光装置 EX，除了能适用于使掩模 M 与基板 P 同步移动来对掩模 M 的图案进行扫描曝光的步进扫描方式的扫描型曝光装置（扫描步进机）以外，亦能适用于步进重复方式

的投影曝光装置（步进器），其是在使掩模 M 与基板 P 静止的状态下，使掩模 M 的图案一次曝光，并使基板 P 依序步进移动。

[0272] 作为曝光装置 EX，亦能适用下述曝光装置，即：在使第 1 图案与基板 P 大致静止的状态下，使用投影光学系统（例如 1 / 8 缩小倍率且不含反射元件的折射型投影光学系统）将第 1 图案的缩小像一次曝光于基板 P 的方式的曝光装置。此时，进一步于其后，亦能适用于接合方式的曝光装置，其是在使第 2 图案与基板 P 大致静止的状态下，使用该投影光学系统使第 2 图案的缩小像与第 1 图案部分重叠而一次曝光于基板 P。作为接合方式的曝光装置，亦能适用于步进接合方式的曝光装置，其是在基板 P 上将至少 2 个图案部分重叠而转印，并依序移动基板 P。

[0273] 作为曝光装置 EX 的种类，并不限于用以将半导体元件图案曝光于基板 P 的半导体元件制造用曝光装置，而亦能广泛适用于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、摄影元件 (CCD)、标线片、以及掩模等的曝光装置等。

[0274] 上述实施例中，虽使用于具光透射性的基板上形成既定遮光图案（或相位图案，减光图案）的光透射性掩模（标线片），但亦可使用例如美国专利第 6,778,257 号公报所揭示的电子掩模来代替此标线片，该电子掩模是根据欲曝光图案的电子数据来形成透射图案、反射图案、或发光图案。

[0275] 本发明亦能适用于，如国际公开第 2001 / 035168 号说明书所揭示，借由将干涉纹形成于晶圆 W 上、而在晶圆 W 上形成线 / 空间图案的曝光装置（微影系统）。

[0276] 当于基板载台 PST 或掩模载台 MST 使用线性马达时，亦可采用使用了空气轴承的气浮型及使用了劳伦兹 (Lorentz) 力或电抗的磁浮型中的任一型。各载台 PST、MST，亦可是沿导件移动的类型，或亦可是不设导件的无导件类型。于载台使用线性马达之例，是揭示于美国专利 5,623,853 及 5,528,118，分别在本国际申请案的指定或选择的国家法令所容许的范围内，援用此等文献的记载内容作为本文记载的一部分。

[0277] 于各载台 PST、MST 的驱动机构亦可使用平面马达，其是使二维配置磁铁的磁铁单元与二维配置线圈的电枢单元对向，借由电磁力来驱动各载台 PST、MST。此时，只要将磁铁单元与电枢单元中的任一方连接于载台 PST、MST、将磁铁单元与电枢单元中的另一方设置于载台 PST、MST 移动侧即可。

[0278] 借由基板载台 PST 的移动所产生的反作用力，亦可使用框构件以机械方式释放至地面（接地），使其不传至投影光学系统 PL。此反作用力的处理方法，例如，美国专利 5,528,118（特开平 8 － 166475 号公报）所详细揭示者，在本国际申请案的指定或选择的国家法令所容许的范围内，援用该文献的记载内容作为本文记载的一部分。

[0279] 借由基板载台 MST 的移动所产生的反作用力，亦可使用框构件以机械方式释放至地面（接地），使其不传至投影光学系统 PL。此反作用力的处理方法，例如，美国专利 5,874,820（特开平 8 － 330224 号公报）所详细揭示的，在本国际申请案的指定或选择的国家法令所容许的范围内，援用该文献的揭示来作为本文记载的一部分。

[0280] 本申请案的实施例的曝光装置 EX，是借由组装各种次系统（包含申请范围中所列举的各构成要素），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，进行对各种光学系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的组装制程，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的组装制程前，有各次系统个别的组装制程。当各种次系统至曝光装置的组装制程结束后，即进行综合调整，以确保曝光装置全体的各种精度。此外，曝光装置的制造最好是在温度及清洁度等皆受到管理的洁净室进行。

[0281] 半导体元件的微元件，如图 17 所示，经由下述步骤所制造，即：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模（标线片）的步骤 202、制造构成元件基材的基板的步骤 203、借由前述实施例的曝光装置 EX 将掩模图案曝光于基板的曝光处理步骤 204、元件组装步骤（包含切割步骤、接合步骤、封装步骤）205、检查步骤 206 等。

[0282] 根据本发明，能容易地进行基板保持装置或基板载台、及曝光装置的维修作业。且由于能防止曝光装置运转率的降低，因此能提高元件的生产性。根据本发明，能容易地进行液浸曝光装置的维修作业。再者，能在防止液体渗入的状态下良好地使基板曝光。

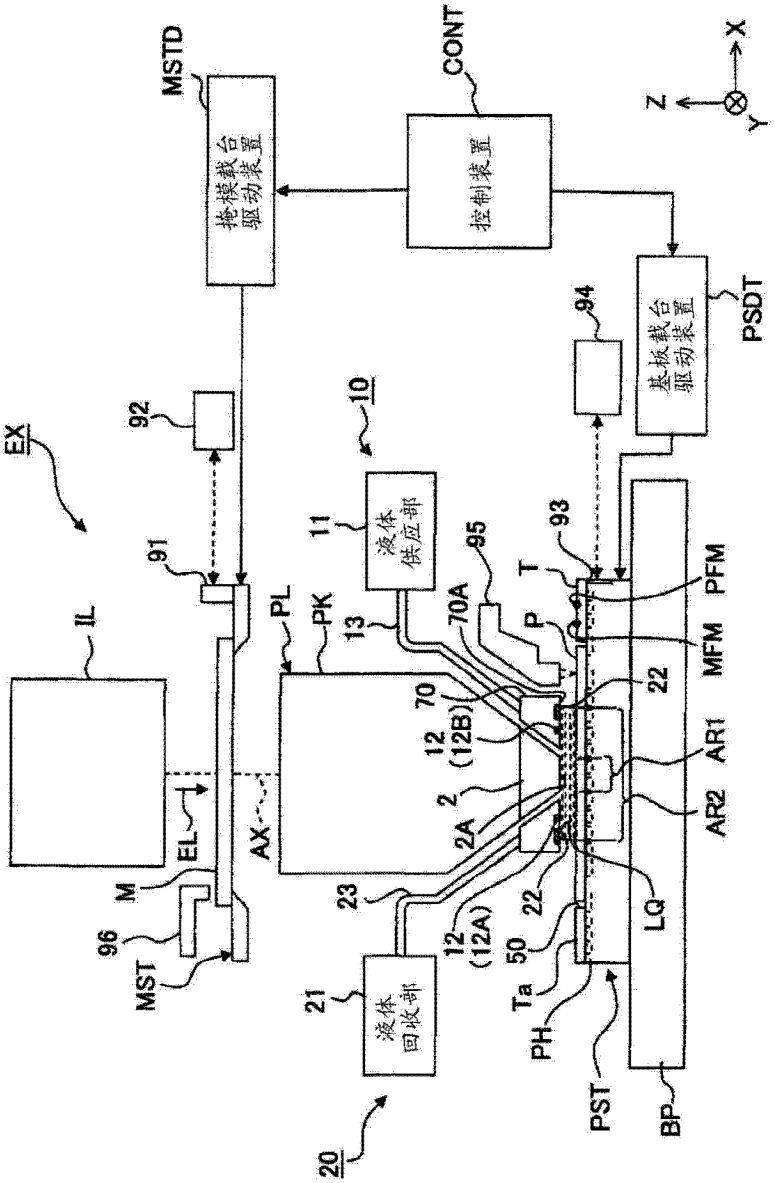

MSTD
掩模载台驱动装置
CONT
控制装置
X
Z
Y
PSDT
基板载台驱动装置
94
92
EX
10
11
液体供应部
91
IL
PL
PK
13
95
93
T
PFM
70A
P
MFM
22
70
12
(12B)
AR1
2
AR2
2A
EL
AX
M
23
22
LQ
96
12
(12A)
50
MST
21
液体回收部
Ta
PH
PST
BP
20

图 1

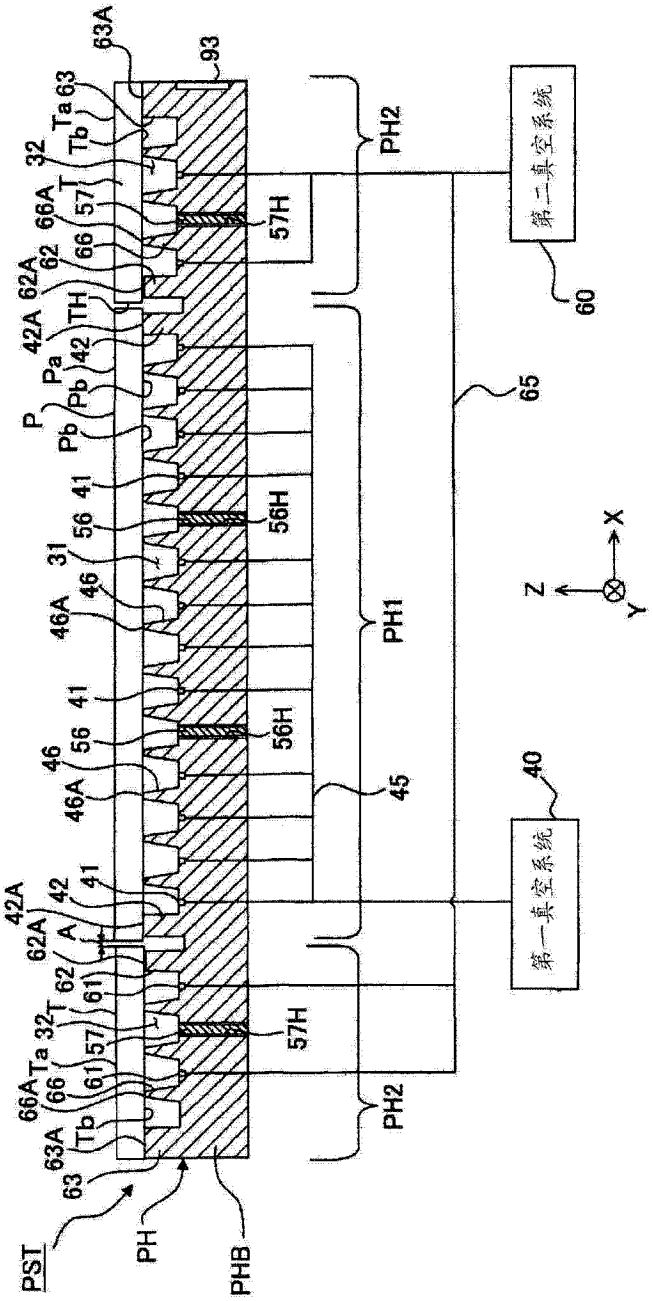

PST
PH
PHB
PH1
PH2
第一真空系统
第二真空系统
40
45
60
65
93
63
63A
Ta
Tb
32
T
57
57H
66
66A
62
62A
42
42A
TH
Pa
Pb
P
41
56
56H
31
46
46A
61
A
X
Y
Z

图 2

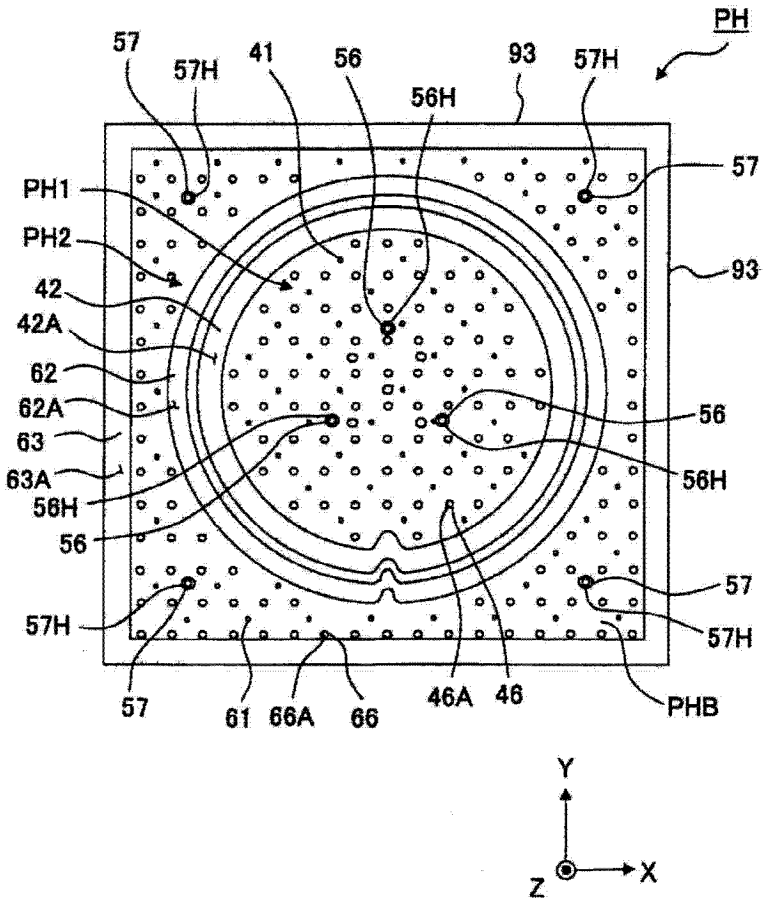

PH
57
57H
41
56
93
57H
56H
57
PH1
PH2
42
42A
62
62A
63
63A
56H
56
93
56
56H
57
57H
57H
57
61
66A
66
46A
46
PHB
Y
Z
X

图 3

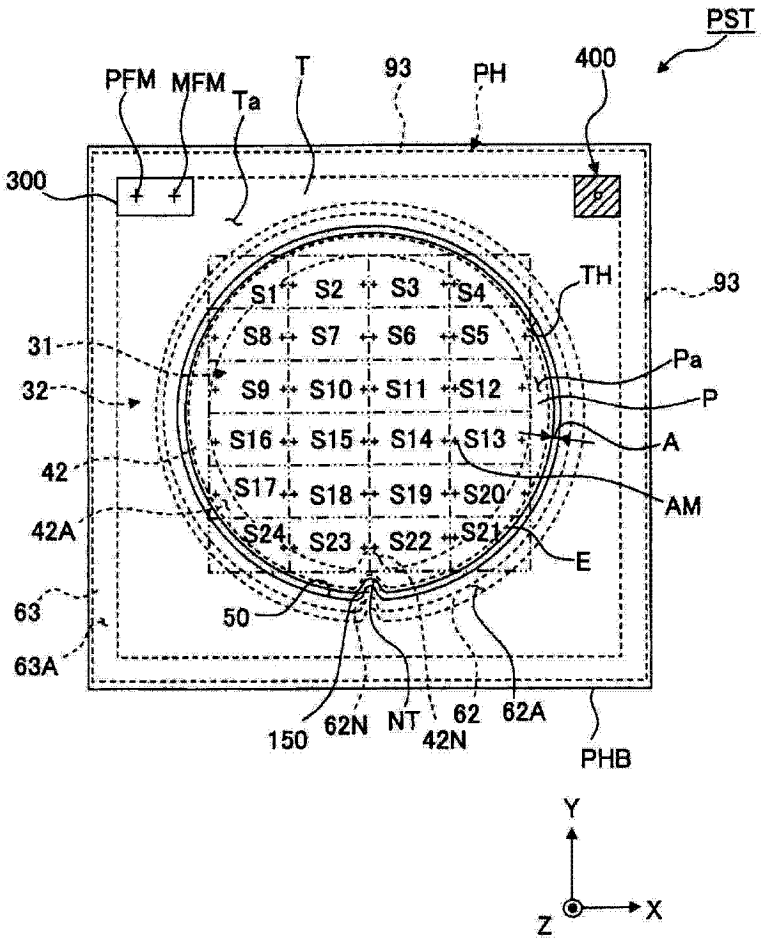

PST
PFM
MFM
Ta
T
93
PH
400
300
TH
93
S1
S2
S3
S4
S8
S7
S6
S5
S9
S10
S11
S12
S16
S15
S14
S13
S17
S18
S19
S20
S24
S23
S22
S21
31
32
42
42A
63
63A
50
Pa
P
A
AM
E
150
62N
NT
42N
62
62A
PHB
Y
X
Z

图 4

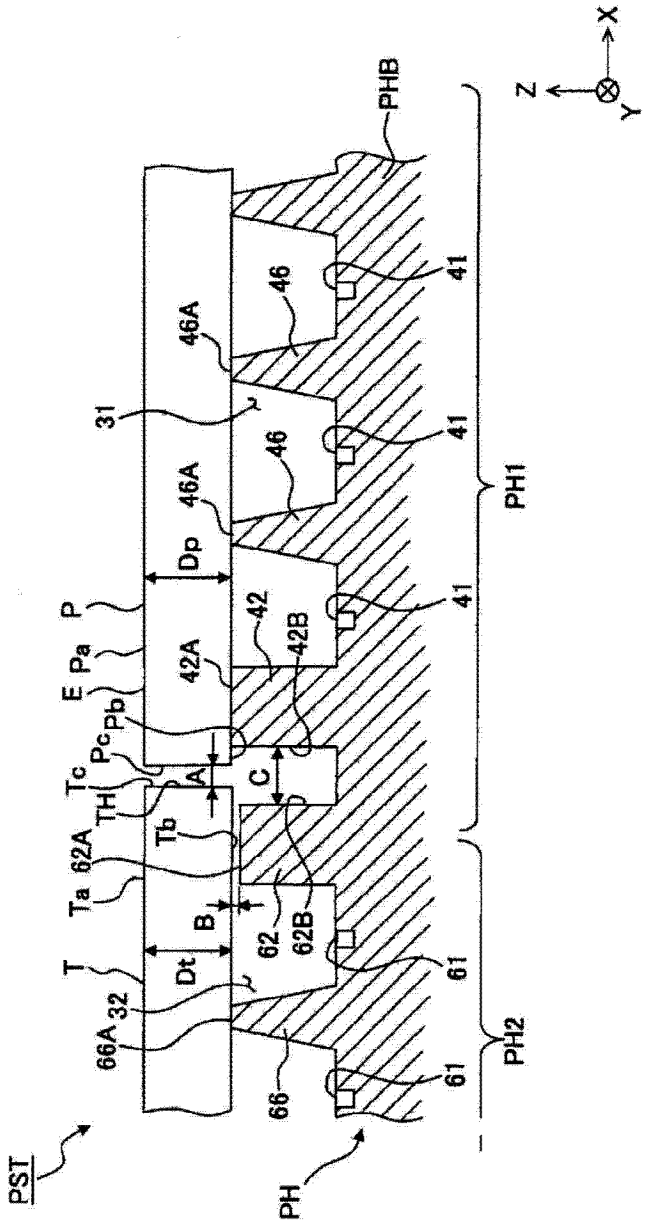

X
Z
Y
PHB
41
46
46A
31
Dp
P
Pa
E
Pb
Pc
Tc
TH
Ta
62A
Tb
A
C
42
42B
42A
B
62
62B
T
Dt
32
66A
66
61
PH1
PH2
PST
PH

图 5

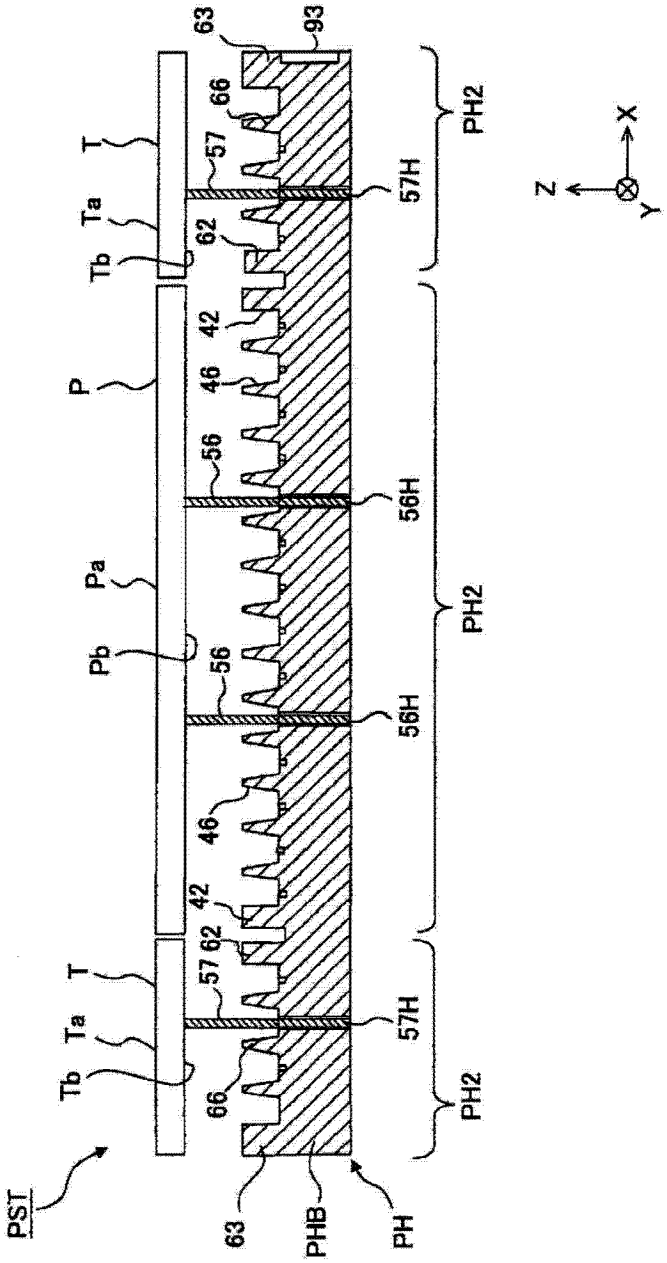

63
93
66
57
T
57H
PH2
Ta
62
Tb
42
P
46
56
56H
Pa
Pb
56
56H
PH2
46
42
62
57
T
57H
Ta
Tb
66
PH2
PST
63
PHB
PH
Z
X
Y

图 6

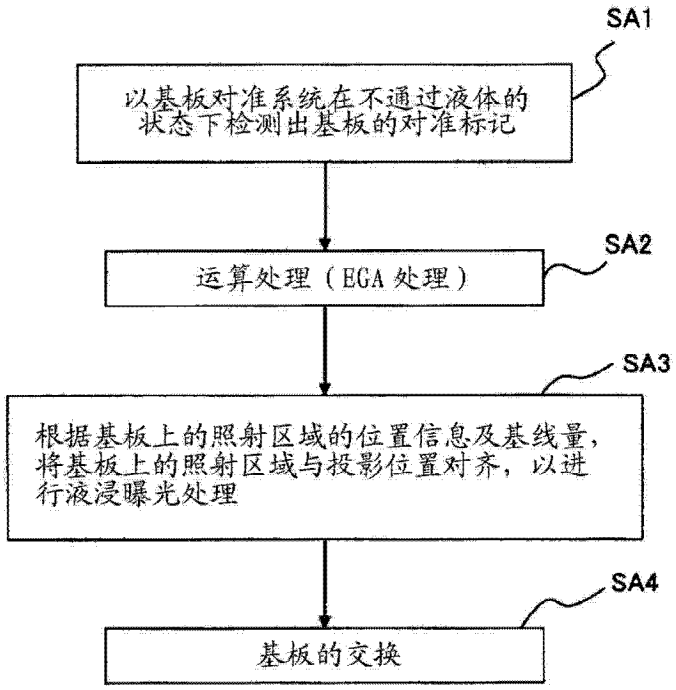

SA1
以基板对准系统在不通过液体的状态下检测出基板的对准标记
SA2
运算处理（EGA 处理）
SA3
根据基板上的照射区域的位置信息及基线量，将基板上的照射区域与投影位置对齐，以进行液浸曝光处理
SA4
基板的交换

图 7

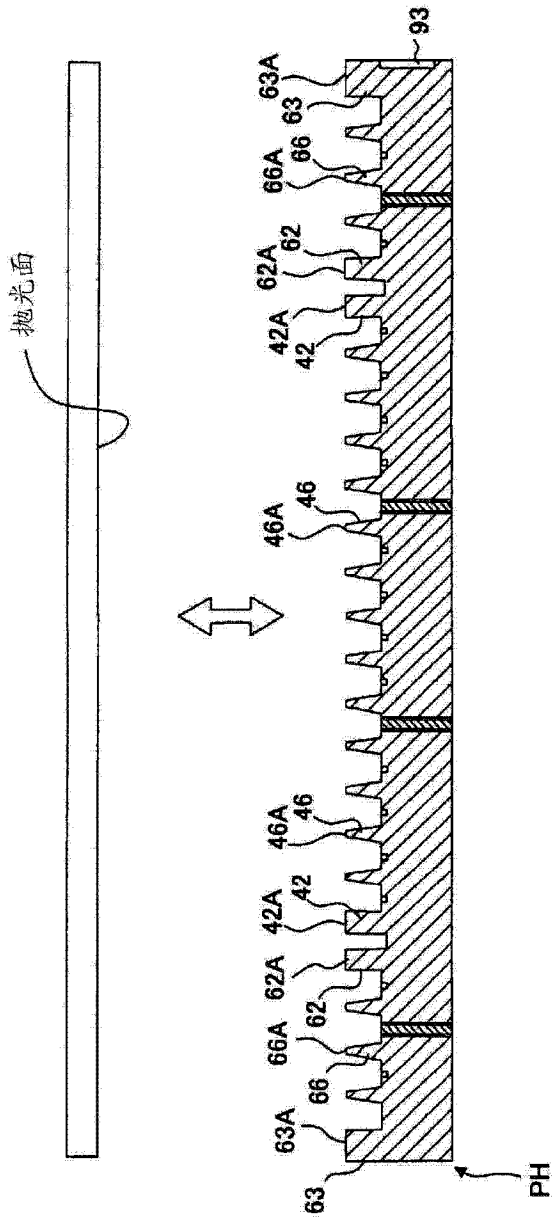

抛光面
93
63A
63
66A
66
62A
62
42A
42
46A
46
46A
46
42A
42
62A
62
66A
62
66
63A
63
PH

图 8

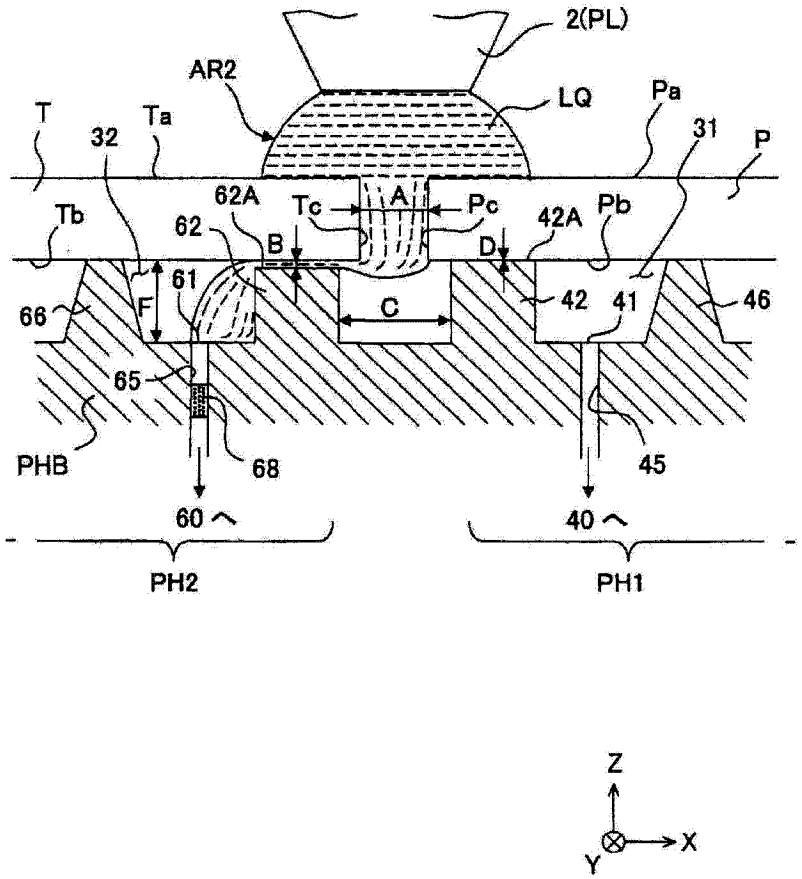

2(PL)
AR2
LQ
Pa
T
Ta
32
31
P
62A
Tc
A
Pc
42A
Pb
Tb
62
B
D
61
F
C
42
41
46
66
65
PHB
68
45
60
40
PH2
PH1
Z
X
Y

图 9

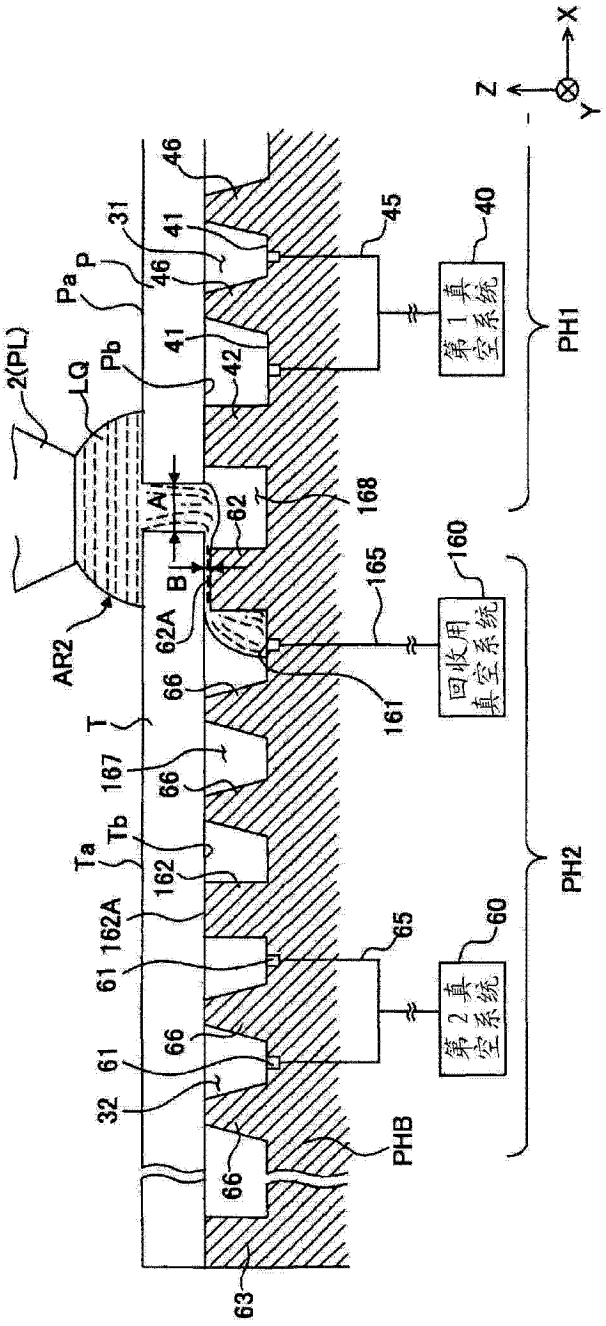

X
Z
Y
46
31
41
45
40
Pa
P
46
41
Pb
42
2(PL)
LQ
A
62
168
B
165
160
62A
AR2
66
161
T
167
66
Tb
Ta
162
162A
65
60
61
66
61
32
PHB
66
63
第1真空系统
PH1
回收用真空系统
PH2
第2真空系统

图 10

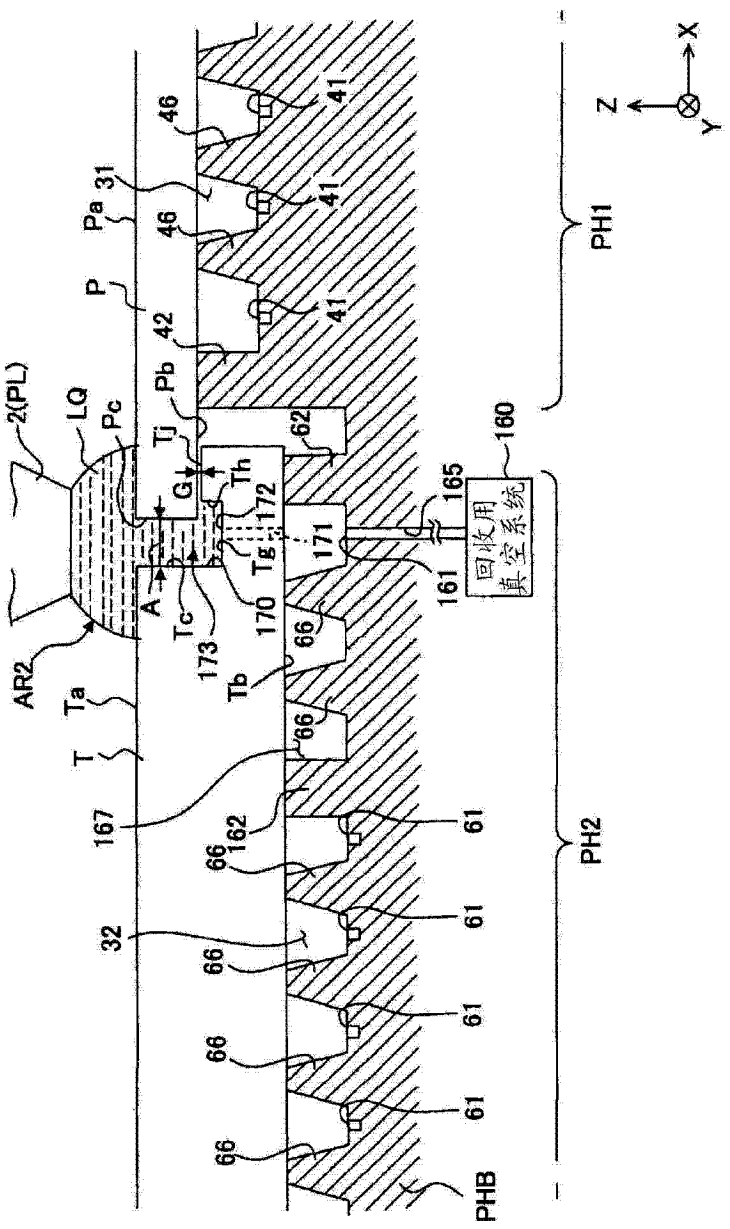

2(PL)
LQ
Pc
Pa
31
P
46
41
42
Pb
Tj
G
Th
172
Tg
171
170
173
Tc
A
AR2
Ta
T
Tb
62
66
167
162
61
32
PHB
PH1
PH2
160
165
161
回收用
真空系统
X
Y
Z

图 11

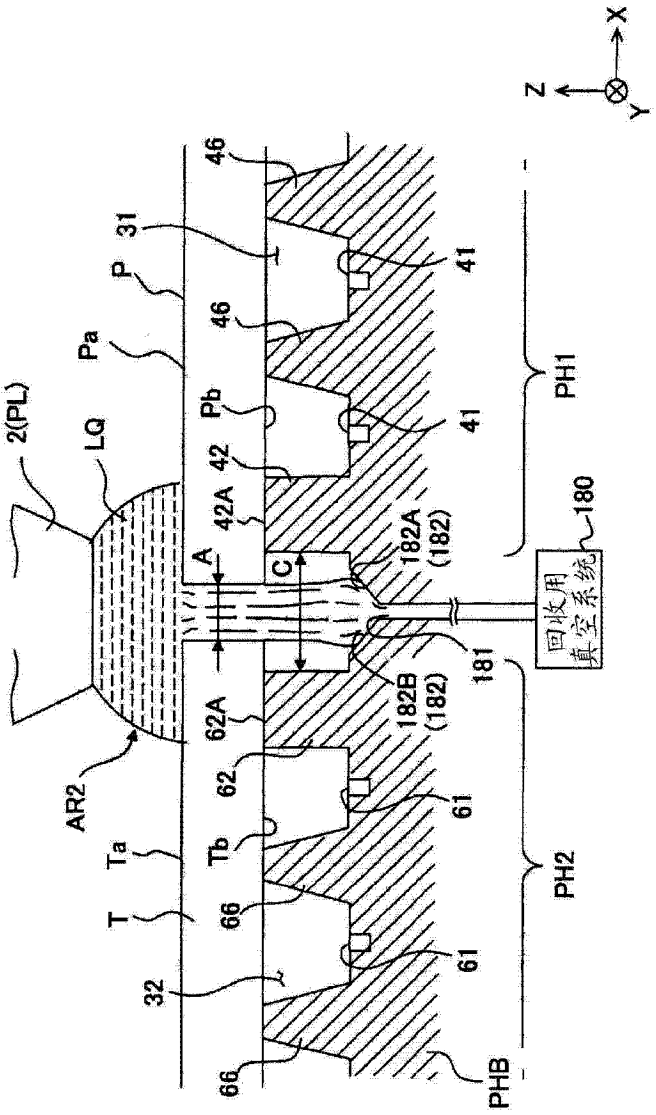

X
Z
Y
46
31
P
Pa
46
41
Pb
41
PH1
2(PL)
LQ
42
42A
A
C
182A
(182)
180
回收用
真空系统
181
182B
(182)
62A
62
61
AR2
Ta
Tb
T
66
PH2
61
32
66
PHB

图 12

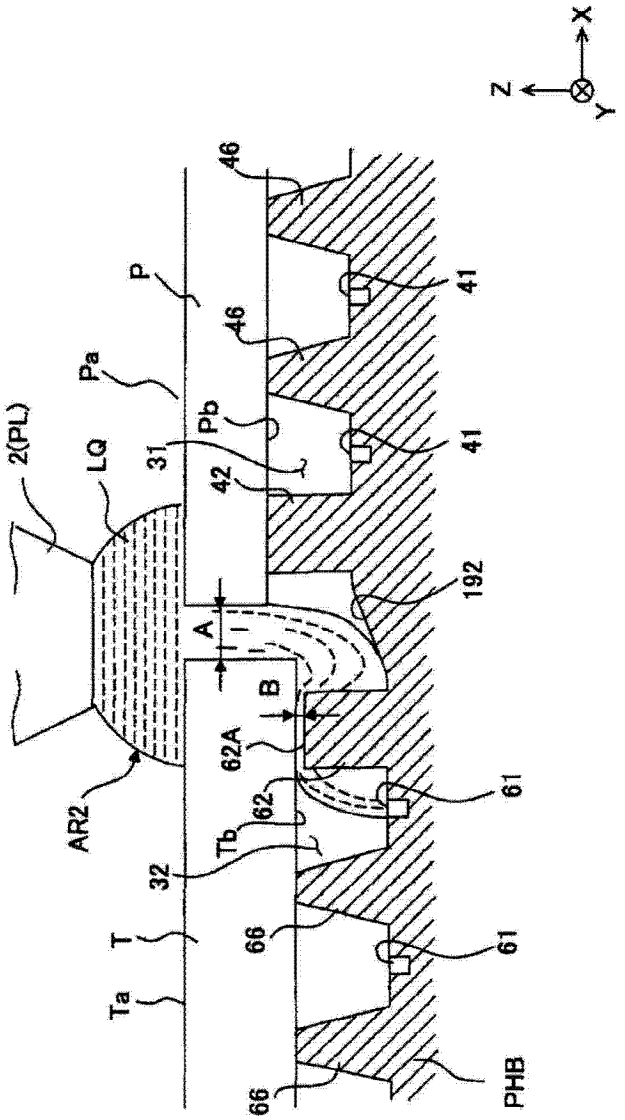

X
Z
Y
46
P
41
46
Pa
Pb
41
2(PL)
LQ
31
42
192
A
B
62A
61
62
AR2
Tb
32
T
66
61
Ta
66
PHB

图 13

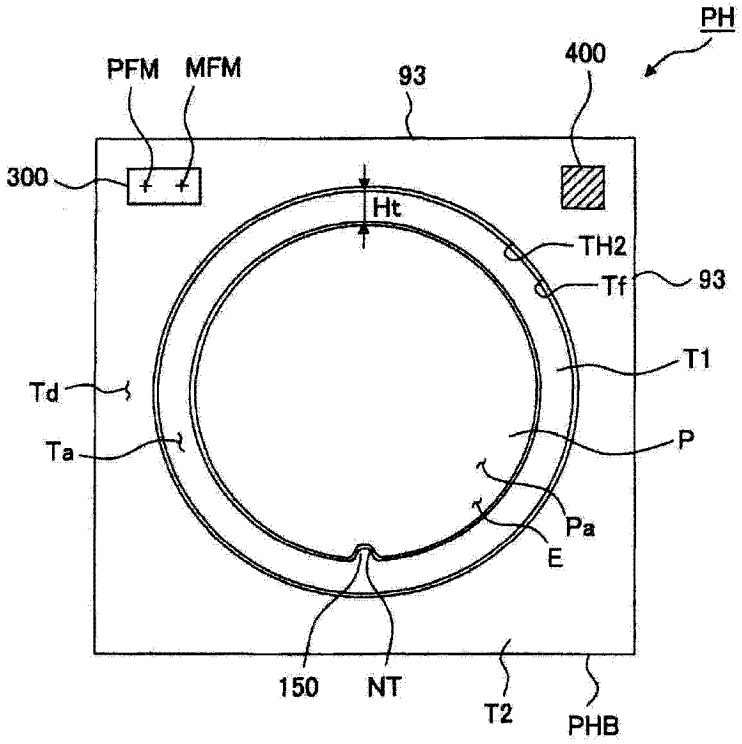


图 14

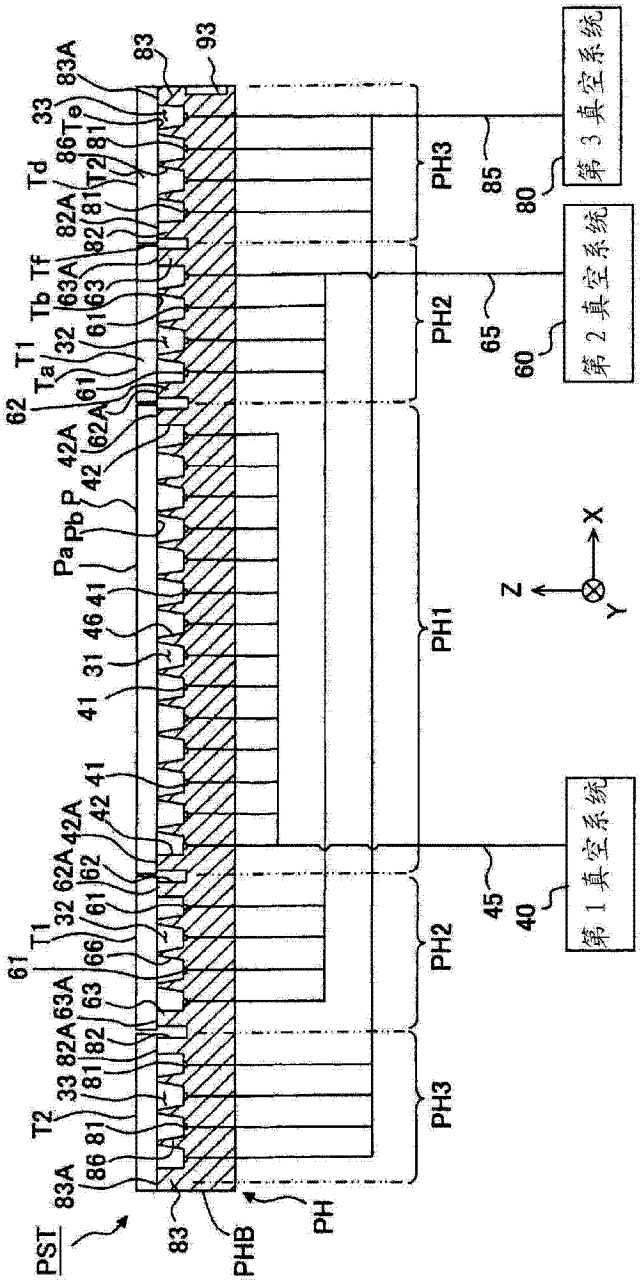


图 15

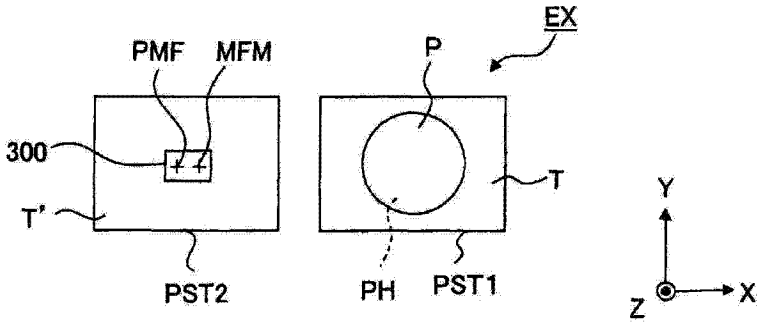

PMF
MFM
EX
P
300
T'
T
PST2
PH
PST1
Y
Z
X

图 16

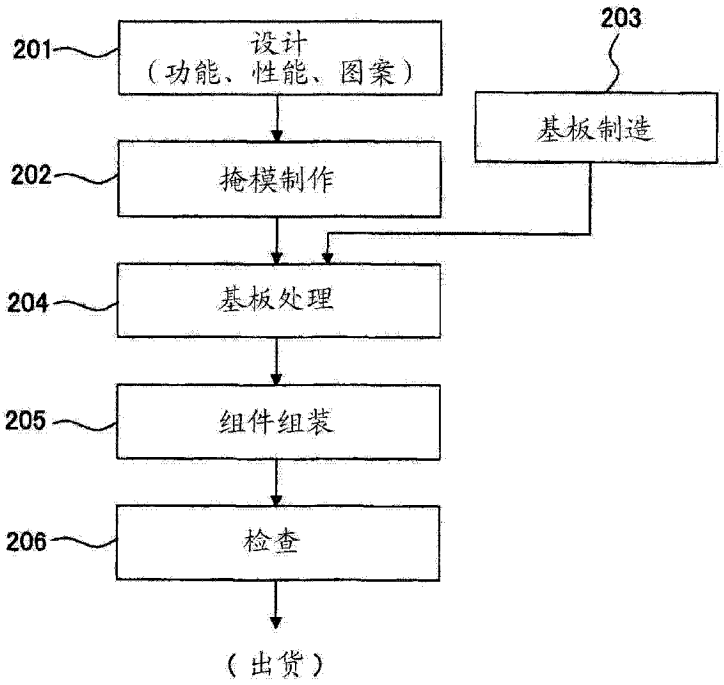

201
设计
（功能、性能、图案）
203
基板制造
202
掩模制作
204
基板处理
205
组件组装
206
检查
（出货）

图 17

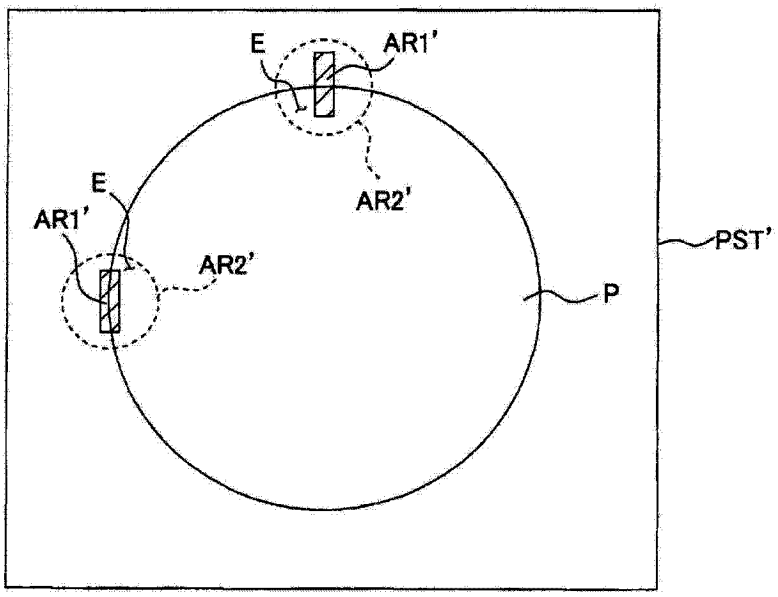


图 18