[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 21/027 (2006.01)
G03F 7/16 (2006.01)
B05C 11/08 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02828830.0

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100336173C

[22] 申请日 2002.12.27 [21] 申请号 02828830.0
[30] 优先权
[32] 2002. 4.26 [33] JP [31] 126972/2002
[86] 国际申请 PCT/JP2002/013854 2002.12.27
[87] 国际公布 WO2003/092055 日 2003.11.6
[85] 进入国家阶段日期 2004.10.26
[73] 专利权人 东京毅力科创株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 稻田博一 木下尚文
[56] 参考文献
JP 10-106932A 1998.4.24
JP 10-137665A 1998.5.26
US 2002/0043214A1 2002.4.18
审查员 王 莹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 张天安 杨松龄

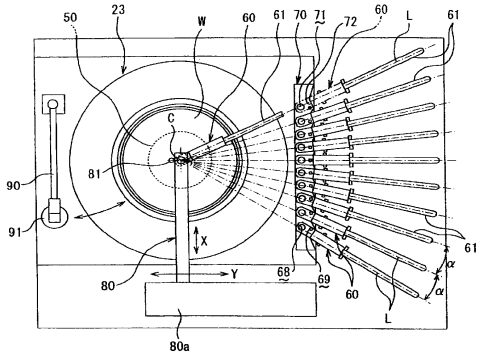
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 12 页

[54] 发明名称

基板处理装置

[57] 摘要

本发明公开了一种基板处理装置，防止处理液供应喷嘴的位置偏离，可顺利地进行处理液供应喷嘴的输送，并且提高处理液供应喷嘴的位置精度，实现处理精度以及成品率的提高。 在具备：可旋转地保持晶片(W)的旋转卡盘(50)，向晶片(W)的表面上供应处理液的多个处理液供应喷嘴(60)，将各喷嘴(60)保持在待机位置的待机保持机构(70)，以及可装卸地把持由待机保持机构(70)保持的喷嘴(60)的任意一个、向晶片(W)的上方输送的喷嘴输送臂(80)的基板处理装置中，沿着连接旋转卡盘(50)的旋转中心(C)和以适当的间隔设置在待机保持机构(70)上的喷嘴保持用开口部(71)的直线(L)设置各喷嘴(60)，并且沿着直线(L)的延长线配设连接各喷嘴(60)和处理液供应源的、具有挠性的供应软管(61)。



1．一种基板处理装置，其特征是，

包括：可旋转地保持被处理基板的旋转保持机构，向由上述旋转保持机构保持的上述被处理基板的表面上供应处理液的多个处理液供应喷嘴，将上述各处理液供应喷嘴保持在上述旋转保持机构一侧的待机位置的待机保持机构，以及可装卸地把持由上述待机保持机构保持的上述处理液供应喷嘴的任意一个、向上述被处理基板的上方输送的输送机构；

沿着连接上述旋转保持机构的旋转中心和以适当的间隔设置在上述待机保持机构上的多个喷嘴保持用开口部的直线设置上述各处理液供应喷嘴，并且沿着上述直线的延长线配设连接各处理液供应喷嘴和处理液供应源的、具有挠性的供应管路，在上述输送机构把持上述处理液供应喷嘴进行移动之际，上述各处理液供应喷嘴和上述供应管路沿着上述直线移动。

2．如权利要求1所述的基板处理装置，其特征是，

还具备设置在上述各处理液供应喷嘴的每一个上、与上述供应管路和用于排出处理液的喷嘴主体连接的块状的喷头，

上述待机保持机构是在上述多个喷嘴保持用开口部中分别配置上述喷头，并立设抵接在上述喷头的侧面上的配置角度限制壁而成。

3．如权利要求1所述的基板处理装置，其特征是，

在上述待机保持机构上设置卡合在处理液供应喷嘴的两侧面上的水平移动防止体，在上述处理液供应喷嘴上设置卡合在上述水平移动防止体的两端部上的垂直移动防止用突起。

4．如权利要求3所述的基板处理装置，其特征是，

在上述水平移动防止体上配设用于固定处理液供应喷嘴的吸附固定机构，在处理液供应喷嘴上与上述吸附固定机构对向的部位上安装被吸附板。

5．如权利要求1所述的基板处理装置，其特征是，

上述输送机构可向平行于上述被处理基板的面的水平面内的任意方向移动，并且可在垂直方向上移动。

6．如权利要求1所述的基板处理装置，其特征是，

在上述处理液供应喷嘴的上表面上设置把持用凹部，并且设置定

位用凹部，设置在上述输送机构上的把持卡盘可卡止、脱离地与上述把持用凹部卡合，邻接地设置在上述把持卡盘上的定位销可嵌合在上述定位用凹部中。

7. 如权利要求 6 所述的基板处理装置，其特征是，

各个上述处理液供应喷嘴上的上述把持用凹部和上述定位用凹部设置成连接各个上述处理液供应喷嘴上的上述把持用凹部和上述定位用凹部的方向相互平行。

8. 如权利要求 1 所述的基板处理装置，其特征是，

上述待机保持机构形成为在喷嘴保持用开口部形成储存处理液的溶剂的溶剂氛围空间部，将与上述喷嘴保持用开口部连通、向下方下垂的冷凝管路的下端部设置在排液·排气管路内，并且配设在上述排液·排气管路的底部上设置的凹处内，使流过上述冷凝管路的排液从上述凹处溢流而排出。

9. 如权利要求 8 所述的基板处理装置，其特征是，

将上述排液·排气管路连接在包围上述旋转保持机构和由该旋转保持机构保持的被处理基板一侧以及下方的容器的底部上设置的排出口上，并且上述排液·排气管路的底部朝向一方倾斜。

10. 如权利要求 1 所述的基板处理装置，其特征是，

上述待机保持机构具备用于将上述各处理液供应喷嘴排列成大致扇形并加以固定的吸附固定机构。

基板处理装置

技术领域

本发明涉及一种基板处理装置，特别是涉及使例如半导体晶片或LCD基板等被处理体旋转，供应不同种类的处理液而实施处理的基板处理装置。

背景技术

通常，在半导体晶片的制造工序中，为了在半导体晶片或LCD基板等被处理用的基板表面上形成抗蚀剂的图案而采用光刻技术。这种光刻技术具有在基板的表面上涂敷抗蚀剂液的抗蚀剂涂敷工序，在形成的抗蚀剂膜上曝光出电路图案的曝光处理工序，以及向曝光处理后的基板上供应显影液的显影处理工序。

在上述抗蚀剂涂敷工序中，将抗蚀剂液的溶剂供应（滴下、排出）到旋转的基板表面上而形成溶剂膜后，向基板表面上供应（滴下、排出）抗蚀剂液，在基板表面上形成抗蚀剂膜。此时，根据目的而使用不同种类的抗蚀剂液，在基板表面上形成多层抗蚀剂膜。

现有的抗蚀剂涂敷处理装置如图11和图12所示，具备：保持被处理基板、例如半导体晶片W(以下称为晶片W)可旋转的旋转卡盘50，向由旋转卡盘50保持的晶片W的表面上供应作为处理液的抗蚀剂液的多个、例如10个处理液供应喷嘴60A，将各处理液供应喷嘴60A在旋转卡盘50一侧的待机位置上以适当的间隔排成直列并加以保持的溶剂槽70A，以及可装卸地把持由溶剂槽70A保持的处理液供应喷嘴60A的任意一个、向晶片W的上方输送的喷嘴输送臂80A。另外，在喷嘴输送臂80A上固定有排出（滴下）抗蚀剂液的溶剂的溶剂供应喷嘴81。而且，在旋转卡盘50和由旋转卡盘50保持的晶片W的一侧及其下方包围有由外杯23a和内杯23b构成杯体23，防止了在处理中流出到晶片W之外的抗蚀剂液的雾沫向外方飞散。另外。在溶剂槽70A的相反一侧设置有冲洗液供应喷嘴90的待机部91。

在上述构成的基板处理装置中，各处理液供应喷嘴60A经由具有挠性的供应管路、例如供应软管61A连接在作为处理液供应源的抗蚀剂液储存罐62上。在这种情况下，由于供应软管61A需要有确保处理

液供应喷嘴 60A 待机的溶剂槽 70A 的保持位置、以及作为处理液供应喷嘴 60A 的使用位置的旋转卡盘 50 的旋转中心 C 的上方位置的长度，所以如图 12 所示，在处理液供应喷嘴 60A 待机的溶剂槽 70A 的保持位置，供应软管 61 以向上方弯曲的状态延伸。另外，在供应软管 61A 的中途加装有泵 63A 和过滤器 64，通过泵 63A 的驱动而供应（滴下、排出）规定量的抗蚀剂液。而且，溶剂供应喷嘴 81 经由具有挠性的溶剂供应软管 81A 连接在作为溶剂供应源的溶剂储存罐 82 上。在这种情况下，通过供应到溶剂储存罐 82 内的 N_2 气体的加压，溶剂储存罐 82 内的溶剂被压送向溶剂供应喷嘴 81。如图 11 或者图 12 所示，以一端连接在各处理液供应喷嘴 60A 上的供应软管 61A 以另一端位置固定地连接在抗蚀剂液储存罐 62 上。在通过喷嘴输送臂 80A 向晶片 W 的上方输送以供使用的处理液供应喷嘴 60A 上，如图 12 所示，通过供应软管 61A 从抗蚀剂液储存罐 62 的附近连接到晶片 W 的上方。

喷嘴输送臂 80A 在图 11 中的水平面上仅能够沿着左右方向（Y 方向）移动。要通过喷嘴输送臂 80A 将所希望的处理液供应喷嘴 60A 向晶片 W 的上方输送，首先要使溶剂槽 70A 在图 11 中沿着上下方向（X 方向）移动，从而通过喷嘴输送臂 80A 将所希望的处理液供应喷嘴 60A 向可把持的位置移动，然后，使喷嘴输送臂 80A 沿着 Y 方向移动，把持处理液供应喷嘴 60A。

但是，在现有的基板处理装置中，由于多个处理液供应喷嘴 60A 是以排列成直线的状态保持在溶剂槽 70A 上的，所以特别是当使用位于端部一侧的处理液供应喷嘴 60A 时，供应软管 61A 与邻接的处理液供应喷嘴 60A 的供应软管 61A 发生干扰，不仅对处理液供应喷嘴 60A 的输送带来障碍，而且在待机中的处理液供应喷嘴 60A 上产生位置偏离。这样一来，当在处理液供应喷嘴 60A 上产生位置偏离时，存在使用时的处理液供应喷嘴 60A 的位置精度产生误差而导致处理精度以及成品率降低的问题。

而且，当用输送臂 80A 原封不动地输送产生了位置偏离的处理液供应喷嘴 60A，使其再次返回到溶剂槽 70A 时，由于处理液供应喷嘴 60A 被保持在位置偏离了的状态，所以存在待机中残存在处理液供应喷嘴 60A 的供应口中的抗蚀剂干燥的可能性。特别是对于易干燥的 ArF 类的抗蚀剂要特别注意防止抗蚀剂的干燥。

而且，由于以往是喷嘴输送臂 80A 仅能够在水平面上沿着左右方向（Y 方向）移动，所以不能够正确地定位在把持处理液供应喷嘴 60A 的适当位置，因此，喷嘴输送臂 80A 将以倾斜的姿势把持处理液供应喷嘴 60A。这样一来，当在处理液供应喷嘴 60A 上产生位置偏离时，存在使用时的处理液供应喷嘴 60A 的位置精度产生误差而导致处理精度以及成品率降低的问题。

发明内容

本发明是鉴于上述现状而提出的，其目的在于提供一种基板处理装置，能够防止处理液供应喷嘴的位置偏离，顺利地进行处理液供应喷嘴的输送，并且提高处理液供应喷嘴的位置精度，实现处理精度以及成品率的提高。

为了达到上述目的，本发明的基板处理装置具备：可旋转地保持被处理基板的旋转保持机构，向由上述旋转保持机构保持的上述被处理基板的表面上供应处理液的多个处理液供应喷嘴，将上述各处理液供应喷嘴保持在上述旋转保持机构一侧的待机位置的待机保持机构，以及可装卸地把持由上述待机保持机构保持的上述处理液供应喷嘴的任意一个、向上述被处理基板的上方输送的输送机构；其特征是，

沿着连接上述旋转保持机构的旋转中心和以适当的间隔设置在上述待机保持机构上的喷嘴保持用开口部的直线设置上述各处理液供应喷嘴，并且沿着上述直线的延长线配设连接各处理液供应喷嘴和处理液供应源的、具有挠性的供应管路。

由于通过采用这样的结构，使由输送机构把持的处理液供应喷嘴沿着连接旋转保持机构的旋转中心和待机保持机构上的喷嘴保持用开口部的直线移动，所以供应管路不会产生干扰，能够顺利地将处理液供应喷嘴移动到待机位置和使用位置。因此，能够防止处理液供应喷嘴的位置偏离，并且能够提高处理液供应喷嘴的位置精度，实现处理精度以及成品率的提高。

在本发明中，优选地是上述待机保持机构在与喷嘴保持用开口部邻接的位置立设抵接在处理液供应喷嘴的喷头的侧面上的配置角度限制壁。

由于通过采用这样的结构，保持在由待机保持机构保持的处理液供应喷嘴的喷头的侧面抵接在喷嘴角度限制壁上的状态，所以处于待

机状态的处理液供应喷嘴不会不经意地移动，能够进一步可靠地防止位置偏离。

而且，优选地是在上述待机保持机构上设置卡合在处理液供应喷嘴的两侧面上的水平移动防止体，在上述处理液供应喷嘴上设置卡合在上述水平移动防止体的两端部上的垂直移动防止用突起。在这种情况下，优选地是在上述水平移动防止体上配设用于固定处理液供应喷嘴的吸附固定机构，在处理液供应喷嘴上与上述吸附固定机构对向的部位上安装被吸附板。

由于通过采用这样的结构，水平移动防止体卡合在处理液供应喷嘴的两侧面上，所以能够通过水平移动防止体抑制由待机保持机构保持的处理液供应喷嘴在水平方向上的移动，而且，由于突出设置在处理液供应喷嘴上的垂直移动防止用突起卡合在水平移动防止体的两端部上，所以能够防止处理液供应喷嘴在垂直方向上的移动、即上浮。在这种情况下，通过在水平移动防止体上配设用于固定处理液供应喷嘴的吸附固定机构，在处理液供应喷嘴上与吸附固定机构对向的部位上安装被吸附板，吸附固定机构吸附被吸附板，固定处理液供应喷嘴，从而能够使处理液供应喷嘴的固定牢固。因此，能够进一步可靠地防止处理液供应喷嘴的位置偏离。

而且，上述输送机构可向平行于上述被处理基板的面的水平面内的任意方向移动。

通过采用这样的结构，能够在正确地进行了定位的状态下把持处理液供应喷嘴，不会以倾斜的姿势把持处理液供应喷嘴，能够防止处理液供应喷嘴的位置偏离，并且能够提高处理液供应喷嘴的位置精度，实现处理精度以及成品率的提高。

而且，优选地是在上述处理液供应喷嘴的上表面上设置把持用凹部，并且设置定位用凹部，设置在上述输送机构上的把持卡盘可卡止、脱离地与上述把持用凹部卡合，邻接地设置在上述把持卡盘上的定位销可嵌合在上述定位用凹部中。

由于通过采用这样的结构，在输送机构把持处理液供应喷嘴之际，把持卡盘和定位销的两处卡合、嵌合，所以处理液供应喷嘴的姿势和位置不会改变，能够始终保持一定的状态。因此，能够高精度地提高处理液供应喷嘴的待机位置以及使用位置的位置精度，并且能够

顺利地进行处理液供应喷嘴的输送。

而且，各个上述处理液供应喷嘴上的上述把持用凹部和上述定位用凹部设置成连接各个上述处理液供应喷嘴上的上述把持用凹部和上述定位用凹部的方向相互平行。

通过采用这样的结构，能够使设置在输送机构上的把持卡盘可靠地在把持用凹部卡合、脱离，并且能够将定位销可靠地嵌合在定位用凹部中。

除此之外，优选地是上述待机保持机构形成为在喷嘴把持用开口部形成储存处理液的溶剂的溶剂氛围空间部，将与上述喷嘴把持用开口部连通、向下方下垂的冷凝管路的下端部设置在排液·排气管路内，并且配设在上述排液·排气管路的底部上设置的凹处内，使流过上述冷凝管路的排液从上述凹处溢流而排出。在这种情况下，更优选地是将上述排液·排气管路连接在包围上述旋转保持机构和由该旋转保持机构保持被处理基板一侧以及下方的容器的底部上设置的排出口上，并且上述排液·排气管路的底部朝向一方倾斜。

由于通过采用这样的结构，可将由待机保持机构保持的处理液供应喷嘴置于处理液的溶剂氛围中，所以能够防止残存在处于待机状态的处理液供应喷嘴的供应口（排出口、滴下口）中的处理液干燥。使处理液的排液经由冷凝管路流入排液·排气管路中，另一方面能够通过凹处内的溢流部的密封机构阻止在排液·排气管路中流动的排液或排气向处理液供应喷嘴一侧倒流。在这种情况下，通过将排液·排气管路连接在包围旋转保持机构和由该旋转保持机构保持的被处理基板一侧以及下方的容器底部上设置的排出口上，同时使排液·排气管路的底部朝向一方倾斜，能够将从由待机保持机构保持的处理液供应喷嘴排出的处理液的排液、和用于处理后的处理液的排液以及排气等经由共同的排液·排气管路排出。

附图说明

图 1 为表示使用了本发明所涉及的基板处理装置的抗蚀剂涂敷·显影处理系统的一例的示意俯视图。

图 2 为上述抗蚀剂涂敷·显影处理系统的示意主视图。

图 3 为上述抗蚀剂涂敷·显影处理系统的示意后视图。

图 4 为表示本发明所涉及的基板处理装置的主要部分的俯视图。

图 5 为上述基板处理装置的示意剖视图。

图 6 为表示上述基板处理装置的主要部分的剖视图。

图 7 为放大表示图 6 的一部分的剖视图。

图 8（a）为本发明的处理液供应喷嘴的俯视图，图 8（b）为侧视图，图 8（c）为放大表示图 8（b）的一部分的剖视图。

图 9 为表示本发明的处理液供应喷嘴的待机状态的立体图。

图 10 为表示本发明的处理液供应喷嘴的固定保持机构的构成部件的分解立体图。

图 11 为表示现有的基板处理装置的俯视图。

图 12 为现有的基板处理装置的示意剖视图。

具体实施方式

以下，参照附图对本发明的实施方式加以说明。在这种实施方式中，对将本发明所涉及的基板处理装置用于半导体晶片的抗蚀剂液涂敷·显影处理系统的情况加以说明。

图 1 为上述抗蚀剂液涂敷·显影处理系统的的一实施方式的示意俯视图，图 2 为图 1 的主视图，图 3 为图 1 的后视图。

上述抗蚀剂液涂敷·显影处理系统是以盒工位 10（输送部），处理工位 20，以及接口部 30 为主要部分构成的，其中，所述盒工位 10 用于用晶片盒 1 以例如 25 片为一个单位将作为被处理基板的半导体晶片 W（以下称为晶片 W）从外部送入系统或从中送出，或者将晶片 W 送入晶片盒 1 或从中送出，所述处理工位 20 具备在涂敷显影工序中将在每一片晶片 W 上实施规定处理的单片式各处理单元多级配置在规定位置而成的处理装置，所述接口部 30 用于在该处理工位 20 和邻接设置的曝光装置（未图示）之间交接晶片 W。

上述盒工位 10 如图 1 所示，在盒放置台 2 上的突起 3 的位置，沿着水平的 X 方向成一列地放置多个、例如 4 个晶片盒 1，其各自的晶片出入口朝向处理工位 20 一侧，可在盒的排列方向（X 方向）以及晶片盒 1 内沿着垂直方向收放的晶片 W 的晶片排列方向（Z 方向）移动的晶片输送用夹具 4 对各晶片盒 1 加以选择地输送。而且，晶片输送用夹具 4 构成为可沿着 θ 方向旋转，也可以输送到属于后述的处理工位 20 一侧的第 3 组 G3 的多级单元部的调整单元（ALIM）以及伸展单元（EXT）。

上述处理工位 20 如图 1 所示，在中心部设置垂直输送式的主晶片输送机构（基板输送机构、基板输送装置）21，在收放该主晶片输送机构 21 的室 22 的四周，所有的处理单元以一组或多组的形式多级配置。在本例中，是 G1、G2、G3、G4、G5 这五组的多级配置结构，第一和第二组 G1、G2 的多级单元并列在系统正面（图 8 中前面）一侧，第三组 G3 的多级单元与盒工位 10 邻接地配置，第四组 G4 的多级单元与接口部 30 邻接地配置，第五组 G5 的多级单元配置在背部一侧。

在这种情况下，如图 2 所示，在第一组 G1 中，杯体（容器）23 内，在垂直方向上自下而上地顺序将使晶片 W 和显影液供应机构（未图示）对峙、显影出抗蚀剂图案的显影单元（DEV），以及将晶片 W 放置在旋转卡盘（未图示）上、进行规定处理的本发明所涉及的基板处理装置构成的抗蚀剂涂敷单元（COT）重叠成两级。第二组 G2 也同样，两台抗蚀剂涂敷单元（COT）以及显影单元（DEV）在垂直方向上自下而上地重叠成两级。这样将抗蚀剂涂敷单元（COT）配置在下级一侧的理由是由于抗蚀剂液的排液在机构上和维修上麻烦的缘故。但是，也可以根据需要，将抗蚀剂涂敷单元（COT）配置在上级。

如图 3 所示，在第三组 G3 中，在垂直方向上自下而上地顺序将把晶片 W 放置在晶片放置台 24 上、进行规定处理的箱式处理单元、例如冷却晶片 W 的冷却单元（COL），对晶片 W 进行疏水化处理的粘附单元（AD），进行晶片 W 的对位的调整单元（ALIM），进行晶片 W 的送入和送出的延伸单元（EXT），以及烘烤晶片 W 的四个电热板单元（HP）例如重叠成八级。第四组 G4 也同样，在垂直方向上自下而上地将箱式处理单元、例如冷却单元（COL），延伸·冷却单元（EXTCOL），延伸单元（EXT），冷却单元（COL），具有速冷功能的两个冷电热板单元（CHP），以及两个电热板单元（HP）例如重叠成八级。

通过将处理温度低的冷却单元（COL），延伸·冷却单元（EXTCOL）配置在下级，将处理温度高的电热板单元（HP），冷电热板（CHP）以及粘附单元（AD）配置在上级，可减小单元之间的相互干扰。当然也可以采用任意的多级配置。

另外，如图 1 所示，在处理工位 20 中，与第一和第二组 G1、G2 的多级单元（旋转式处理单元）邻接的第四和第四组 G3、G4 的多级单元（箱式处理单元）的侧壁中，纵贯垂直方向地设置有各自的通道 25、

26。下流的清洁空气或者特别是经过了温度调整的空气在这些通道25、26 中流动。通过这种通道的结构，第三和第四组 G3、G4 的箱式处理单元产生的热被隔断，不会影响到第一和第二组 G1、G2 的旋转式处理单元。

而且，在这种处理系统中，在主晶片输送机构 21 的背部一侧也可如虚线所示配置第五组 G5 的多级单元。从主晶片输送机构 21 观察，这种第五组 G5 的多级单元可沿着导轨 27 向侧方移动。因此，即使在设置了第五组 G5 的多级单元的情况下，由于通过使单元滑动可确保空间部，所以可很容易地从背后对主晶片输送机构 21 进行维修作业。

上述接口部 30 在进深方向上具有与处理工位 20 相同的尺寸，但在宽度方向上制成较小的尺寸。在这种接口部 30 的正面部上，可输送的拾取盒 31 与定置型的缓冲盒 32 分两级配置，在背面部上配设周边曝光装置 33，在中央部上配设晶片的输送臂 34。该输送臂 34 构成为在 X、Z 方向上移动，向两盒 31、32 以及周边曝光装置 33 输送。而且，输送臂 34 构成为可在 θ 方向上旋转，也可向属于处理工位 20 一侧的第四组 G4 的多级单元的伸展单元（EXT）以及邻接的曝光装置一侧的晶片交接台（未图示）输送。

上述那样构成的处理系统虽然配置在净室 40 内，但在系统内也因有效的垂直层流方式而进一步提高了各部的清洁度。

以下对上述抗蚀剂液涂敷·显影处理系统的动作加以说明。首先，在盒工位 10 上，晶片输送用夹具 4 靠近收放盒放置台 2 上的未处理的晶片 W 的盒 1，从该盒 1 中取出一片晶片 W。晶片输送用夹具 4 在从盒 1 中取出晶片 W 后，移动到配置在处理工位 20 一侧的第三组 G3 的多级单元内的调整单元（ALIM），将晶片 W 放置在单元（ALIM）内的晶片放置台 24 上。晶片 W 在晶片放置台 24 上接受定向和定中心。之后，主晶片输送机构 21 从相反一侧靠近调整单元（ALIM），从晶片放置台 24 上接受晶片 W。

在处理工位 20 上，主晶片输送机构 21 最初将晶片 W 输送到属于第三组 G3 的多级单元的粘附单元（AD）。在该粘附单元（AD）内，晶片 W 接受疏水化处理。疏水化处理结束后，主晶片输送机构 21 将晶片 W 从粘附单元（AD）送出，然后向属于第三组 G3 或者第四组 G4 的多级单元的冷却单元（COL）送入。在该冷却单元（COL）内，晶片 W 被冷

却到抗蚀剂涂敷处理前的设定温度、例如 23℃。冷却处理结束后，主晶片输送机构 21 将晶片 W 从冷却单元（COL）送出，然后向属于第一组 G1 或者第二组 G2 的多级单元的抗蚀剂涂敷单元（COT）送入。在该抗蚀剂涂敷单元（COT）内，晶片 W 通过旋涂法而在晶片表面上以相同的厚度涂敷抗蚀剂。

抗蚀剂涂敷处理结束后，主晶片输送机构 21 将晶片 W 从抗蚀剂涂敷单元（COT）送出，然后向电热板单元（HP）内送入。在电热板单元（HP）内，晶片 W 被放置在晶片放置台上，以规定的温度、例如 100℃进行规定时间的预烘烤。从而能够将残存溶剂从晶片 W 上的涂敷膜上蒸发除去。预烘烤结束后，主晶片输送机构 21 将晶片 W 从电热板单元（HP）送出，然后向属于第四组 G4 的多级单元的伸展冷·却单元（EXTCOL）送入。在该单元（EXECOL）内，晶片 W 被冷却到适于后工序、即周边曝光装置 33 中的周边曝光处理的温度、例如 24℃。冷却后，主晶片输送机构 21 立即将晶片 W 向伸展单元（EXT）输送，将晶片 W 放置在该单元（EXT）内的放置台（未图示）上。将晶片 W 放置在该伸展单元（EXT）的放置台上后，接口部 30 的输送臂 34 从相反一侧靠近，接受晶片 W。而且，输送臂 34 将晶片 W 向接口部 30 内的周边曝光装置 33 送入。在此，晶片 W 以边缘部接受曝光。

周边曝光结束后，输送臂 34 将晶片 W 从周边曝光装置 33 送出，向邻接的曝光装置一侧的晶片受取台（未图示）移送。在这种情况下，晶片 W 也有可能在曝光前暂时收放在缓冲盒 32 中。

在曝光装置中全面曝光结束，晶片 W 返回到曝光装置一侧的晶片受取台上后，接口部 30 的输送臂 34 向其晶片受取台靠近，接受晶片 W，将接受的晶片 W 向属于处理工位 20 一侧的第四组 G4 的多级单元的伸展单元（EXT）送入，放置在晶片受取台上。在这种情况下，晶片 W 也有可能在向处理工位 20 一侧转交前暂时收放在接口部 30 内的缓冲盒 32 中。

放置在晶片受取台上的晶片 W 由主晶片输送机构 21 输送到冷电热板单元（CHP），为了防止条纹的产生，或者为了诱发化学放大型抗蚀剂（CAR）中酸触媒反应，实施了后期曝光烘烤处理。

之后，晶片 W 被送入属于第一组 G1 或者第二组 G2 的多级单元的显影单元（DEV）中。在该显影单元（DEV）内，遍及晶片 W 表面的抗

蚀剂地供应显影液，实施显影处理。显影结束后，用冲洗液将显影液从晶片 W 的表面上洗掉。

显影工序结束后，主晶片输送机构 21 将晶片 W 从显影单元（DEV）送出，然后向属于第三组 G3 或者第四组 G4 的多级单元的电热板单元（HP）送入。在该单元（HP）内，晶片 W 例如以 100℃进行规定时间的预烘烤。从而通过显影而膨润的抗蚀剂固化，耐药性提高。

预烘烤结束后，主晶片输送机构 21 将晶片 W 从电热板单元（HP）送出，然后向任一个冷却单元（COL）送入。在此，当晶片 W 恢复到常温后，主晶片输送机构 21 接着将晶片 W 向属于第三组 G3 的伸展单元（EXT）移送。晶片 W 被放置在该伸展单元（EXT）的放置台（未图示）上后，盒工位 10 一侧的晶片输送用夹具 4 从相反一侧靠近，接受晶片 W。然后，晶片输送用夹具 4 将接受的晶片 W 装入盒放置台上处理后的晶片收放用的盒 1 中规定的晶片收放槽中，处理结束。

以下，参照图 4 至图 10 对本发明所涉及的基板处理装置加以详细说明。另外，对于与现有的基板处理装置相同的部分赋予相同的附图标记进行说明。

本发明所涉及的基板处理装置（COT）如图 4 和图 5 所示，主要由以下的部件构成：保持作为被处理基板的晶片 W 可旋转的旋转保持机构、即旋转卡盘 50，向由旋转卡盘 50 保持的晶片 W 的表面上供应作为处理液的抗蚀剂液的多个、例如 10 个处理液供应喷嘴 60，将各处理液供应喷嘴 60 以适当的间隔保持在旋转卡盘 50 一侧的待机位置上的待机保持机构 70，以及可装卸地把持由待机保持机构 70 保持的处理液供应喷嘴 60 的任意一个、并向晶片 W 的上方输送的作为输送机构的喷嘴输送臂 80。

另外，喷嘴输送臂 80 形成为可通过移动机构 80 在水平的 X-X 方向以及垂直的 Z 方向上移动。这样一来，由于喷嘴输送臂 80 形成为可在水平的 X-X 方向以及垂直的 Z 方向上移动，所以能够在把持各处理液供应喷嘴 60 的情况下进行正确的定位。而且，溶剂槽 70 与以往的情况不同，是固定的。而且，在喷嘴输送臂 80 上固定有排出（滴下）抗蚀剂液的溶剂供应喷嘴 81。而且，在由旋转卡盘 50 和夹具 50 保持的晶片 W 的一侧和下方包围有由外杯 23a 和内杯 23b 构成的杯体 23（容器），防止了处理中流出到晶片 W 之外的抗蚀剂的雾沫向外飞散。而

且，在与待机保持机构 70 相反的一侧上设置有冲洗液供应喷嘴 90 的待机部 91。

在这种情况下，各处理液供应喷嘴 60 沿着连接旋转卡盘 50 的旋转中心 C 和以适当间隔设置在待机保持机构 70 上的喷嘴保持用开口部 71 的直线 L 设置。换句话说，各处理液供应喷嘴 60 相对于旋转卡盘 50 的旋转中心 C 以规定角度α° 的间隔由待机保持机构 70 保持。而且，连接各处理液供应喷嘴 60 和作为处理液供应源的抗蚀剂液储存罐 62 的具有挠性的供应管路 61（以下称为供应软管 61）沿着直线 L 的延长线配设。因此，多个处理液供应喷嘴 60 配置成在由待机保持机构 70 保持的状态下俯视为扇形。

处理液供应喷嘴 60 如图 7～图 9 所示，主要由朝向下方开口的针状的喷嘴主体 64，安装该喷嘴主体 64 的块状的喷头 65，以及连结在该喷头 65 的侧方上的筒状的供应软管保护体 66 构成，插入供应软管保护体 66 内的供应软管 61 的一端连接在设置于喷头 65 上的通路 65a 的连通口 65b 上。供应软管 61 的另一端连接在作为处理液供应源的抗蚀剂液储存罐 62 上，在供应软管 61 上，从抗蚀剂液储存罐 62 一侧起顺序地加装有泵 63 和过滤器 64。在这种情况下，泵 63 由例如主要是由通过可正反转的马达 63a 旋转的丝杠 63b 伸缩移动的隔膜 63c 构成的隔膜式泵形成。

而且，在处理液供应喷嘴 60 上的喷嘴主体 64 的供应口 64a（排出口、滴下口）的外周部上安装有由具有透明性的合成树脂制部件形成的圆筒状罩 67（参照图 8）。该圆筒状罩 67 延伸到喷嘴主体 64 的供应口 64a（排出口、滴下口）的稍下方，防止喷嘴主体 64 的供应口 64a（排出口、滴下口）前端破损，并且可容易地从外部进行处理液供应喷嘴 60 的背面确认。

在上述那样构成的处理液供应喷嘴 60 上，在上表面、即喷头 65 的上表面上设置有把持用凹部 68，设在喷嘴输送臂 80 上的把持卡盘 83 可在其上卡合、脱离，同时设置有定位用凹部 69，与把持卡盘 83 邻接设置的定位销 84 可嵌合在其上。在这种情况下，把持用凹部 68 由上端开口部 68a 缩径的孔形成。而且，定位用凹部 69 由内径比定位销 84 的外径稍大的孔形成。

另一方面，把持卡盘 83 具备可插入把持用凹部 68 的上端开口部

68a 内的圆筒体 86，以及可出没地保持在等间隔地穿设在该圆筒体 85 的下端部一侧周面上的多个透孔 87 中的多个球体 86，通过从未图示的空气供应源供应到圆筒体 85 内的压缩空气，维持在球体 86 从透孔 87 突出到外部的状态，因而把持卡盘 83 可卡合在把持用凹部 68 的上端开口部 68a 中，把持处理液供应喷嘴 60。而且，在喷嘴输送臂 80 把持处理液供应喷嘴 60 之际，由于设置在喷嘴输送臂 80 上的定位销 84 嵌合在设置于处理液供应喷嘴 60 上的定位用凹部 69 内，所以喷嘴输送臂 80 可不改变处理液供应喷嘴 60 的姿势，即保持处理液供应喷嘴 60 朝向配置在待机位置上的旋转卡盘 50 的旋转中心 C 的角度，并且在待机保持机构 70 的保持位置和旋转卡盘 50 的旋转中心的上方位置之间输送。

另外，为了由一个喷嘴输送臂 80 把持多个、例如 10 个处理液供应喷嘴 60 并进行输送，设置在各处理液供应喷嘴 60 上的把持用凹部 68 和定位用凹部 69 要与把持卡盘 83 和把持用凹部 84 相对应。因此，各处理液供应喷嘴 60 的把持用凹部 68 和定位用凹部 69 的形状形成相同的形状，但各处理液供应喷嘴 60 上的定位用凹部 69 的位置因处理液供应喷嘴 60 的待机位置而不同。在此，由于设置在喷嘴输送臂 80 上的把持卡盘 83 和定位销 84 位于与喷嘴输送臂 80 的移动方向的 Y 方向成水平，所以各处理液供应喷嘴 60 上的把持用凹部 68 和定位用凹部 69 的位置设置在各处理液供应喷嘴 60 位于待机位置的状态下为相互平行的位置。而且，连接把持用凹部 68 和定位用凹部 69 的方向在各个处理液供应喷嘴 60 上相互平行，连接喷嘴输送臂 80 上的把持卡盘 83 和定位销 84 的方向相一致（参照图 4）。

上述待机保持机构 70 在上方设置开口的喷嘴保持用开口部 71，并且在与该喷嘴保持用开口部 71 邻接的位置上，由锯齿状地立设而成的后述的溶剂槽形成抵接在处理液供应喷嘴 60 的喷头 65 的侧面上的多个配置角度限制壁 72。在这种情况下，可以一体地形成多个配置角度限制壁 72，或者由其他部件形成各配置角度限制壁 72 并组合在一起。这样一来，在由其他部件形成各配置角度限制壁 72 的情况下，由于在待机状态，可通用相对于处在与水平的 Y 方向平行的状态的处理液供应喷嘴 60 为对称位置的处理液供应喷嘴 60 的配置角度限制壁 72，所以能够实现构成部件的削减。

在上述那样构成的待机保持机构、即溶剂槽 70 上与旋转卡盘 50 相反的一侧上设置有卡合在各处理液供应喷嘴 60 的两侧面上的水平移动防止体 100。该水平移动防止体 100 如图 6、图 8 以及图 10 所示，由卡合在处理液供应喷嘴 6 的供应软管保护体 66 的侧面上的一对侧壁片 101，从两侧壁片 101 下端部朝向相对向的侧壁片 101 一侧折曲成大致直角的保持脚片 102，连接两侧壁片 101 的外方一侧的一端的下部一侧的连结片 103，从两侧壁片 101 的内方一侧的另一端的中间部向内方一侧延伸的支承片 104，以及在侧壁片 101 一侧的根端部留有切口 105、从支承片 104 的上端朝向相对向的侧壁片 101 一侧折曲成大致直角的水平片 106 构成。在这样构成的水平移动防止体 100 的两侧壁片 101 之间，以固定在保持脚片 102 上的状态配设有固定用的例如电磁铁 200，该电磁铁 200 在其作为吸附固定机构的上表面上具有吸附部。

而且，在各处理液供应喷嘴 60 的供应软管保护体 66 的下表面上固定有卡止部件 300，该卡止部件 300 上突出有卡合在水平移动防止体 100 的两侧壁片 101 的两端部上的 4 个垂直移动防止用突起 301、302、303、304。另外，在各处理液供应喷嘴 60 的供应软管保护体 66 的下表面上与电磁铁 200 相对向的部位上安装有作为被吸附板的磁性板 400。

由于通过采用这样的结构，水平移动防止体 100 卡合在处理液供应喷嘴 60 的两侧面上，所以能够通过水平移动防止体 100 抑制由溶剂槽 70 保持的处理液供应喷嘴 60 的水平方向的移动，而且，由于突出设置在处理液供应喷嘴 60 上的垂直移动防止用突起 301 卡合在水平移动防止体 100 的两侧壁片 101 的两端部上，具体地说，前端一侧的左右两个垂直移动防止用突起 301、302 卡合在侧壁片 101 的内侧端部面以及水平片 106 上，后端一侧的左右两个垂直移动防止用突起 303、304 卡合在侧壁片 101 的外侧端部面上，所以能够防止处理液供应喷嘴 60 以突起 301、302 为支点，后端部一侧在垂直方向上移动、即上浮。

而且，通过在水平移动防止体 100 上配设固定用的电磁铁 200，在处理液供应喷嘴 60 上与电磁铁 200 相对向的部位上安装磁性板 400，在处理液供应喷嘴 60 的供应软管保护体 66 由水平移动防止体 100 保持在夹持状的状态下，电磁铁 200 吸附磁性板 400，将处理液供应喷嘴 60 固定，从而能够使处理液供应喷嘴 60 的固定牢固。

另外，在上述实施方式中，对吸附固定机构为电磁铁 200 的情况进行了说明，但只要被吸附板的吸附面是平坦的，也可以取代电磁铁 200 而由真空垫的真空吸附形成吸附固定机构。

另外，上述溶剂槽 70 如图 5～图 7 所示，在喷嘴保持用开口部 71 形成具有储存处理液（抗蚀剂液）的溶剂（信纳水）的溶剂储存槽部 74 的溶剂氛围空间部。在这种情况下，溶剂储存槽部 74 在喷嘴主体 64 的两侧设置一对（参照图 6 和图 7）。在该溶剂储存槽部 74 上，经由溶剂供应通路 75 连接有溶剂供应软管 76，溶剂供应软管 76 经由开闭阀 78 分支到与溶剂储存罐 82 连接的主溶剂供应软管 88 上（参照图 5）。通过采用这种结构，例如能够定期地将开闭阀 78 打开，在溶剂储存槽部 74 内始终储存溶剂（信纳水）。因此，储存在溶剂储存槽部 74 内的溶剂（信纳水）蒸发，可使溶剂氛围空间部 73 内为溶剂（信纳水）蒸气氛围。

而且，溶剂槽 70 还将与喷嘴保持用开口部 71 连通、向下方下垂的冷凝管路 77 的下端部配置在排液·排气管路 500 内，并且配设在设置于排液·排气管路 500 的底部 501 上的凹处 502 内，使在冷凝管路 77 中流动的排液从凹处 502 溢出而将其排出。在这种情况下，排液·排气管路 500 连接在设置于杯体 23 的底部上的排出口 23c 上，并且排液·排气管路 500 的底部 501 朝向一方倾斜。

通过采用这种结构，由于能够将由溶剂槽 70 保持的处理液供应喷嘴 60 置于处理液（抗蚀剂液）的熔化氛围中，所以可防止残存在处于待机状态的处理液供应喷嘴 60 的供应口 64a（排出口、滴下口）中的处理液（抗蚀剂液）干燥。而且，能够经由冷凝管路 77 使处理液（抗蚀剂液）流入排液·排气管路 500，并且能够通过凹处 502 内的溢流部的密封机构阻止在排液·排气管路 500 内流动的排液或排气倒流到处理液供应喷嘴 60 一侧。在这种情况下，通过将排液·排气管路 500 连接在杯体 23 的底部上设置的排出口 23c 上，同时使排液·排气管路 500 的底部 501 朝向一方倾斜，能够经由共同的排液·排气管路 500 将从由溶剂槽 70 保持的处理液供应喷嘴 60 排出的处理液（抗蚀剂液）的排液、和用于处理后的处理液（抗蚀剂液、信纳水）的排液以及排气等排出。

在上述溶剂槽 70 的杯体 23 一侧的侧面上设置有箱状的接收容器 79，在喷嘴输送臂 80 把持处理液供应喷嘴 60 之际，收放溶剂供应喷

嘴 80 的前端部。连接在该接收容器 79 的底部上设置的排出口 79a 上的排出管路 79b 设置在排液·排气管路 500 内（参照图 6）。

另外，旋转卡盘 50 具备保持晶片 W 的真空卡盘部 51 和连接在马达 53 上的旋转轴 52，马达 53 由来自未图示的控制机构、例如中央运算处理装置（CPU）的控制信号驱动，以规定的低速、高速的转速旋转。

而且，溶剂供应喷嘴 81 经由主溶剂供应软管 88 连接在溶剂储存罐 82 上，通过供应到溶剂储存罐 82 内的 N_2 等压送气体，储存在溶剂储存罐 82 内的溶剂从溶剂供应喷嘴 81 供应（排出、滴下）。

以下，对采用上述那样构成的基板处理装置在晶片 W 上形成抗蚀剂膜的顺序的一例加以说明。首先，将由主晶片输送机构 21 输送的晶片 W 转交到旋转卡盘 50 上，由旋转卡盘 50 保持晶片 W。然后，喷嘴输送臂 80 动作，在把持住规定的处理液供应喷嘴 60 之后，使固定在喷嘴输送臂 80 上的溶剂供应喷嘴 81 移动到晶片 W 的旋转中心部（以下称为中心部）的上方位置，将溶剂、即信纳水供应（排出、滴下）到静止状态的晶片 W 的中心部上。然后，通过喷嘴输送臂 80 将处理液供应喷嘴 60 移动到晶片 W 的中心部上方。此时，由于喷嘴输送臂 80 在移动机构 80a 的作用下同时在水平的 X-Y 方向上移动，并且移动到晶片 W 的中心部上方，所以处理液供应喷嘴 60 能够描绘出沿着直线 L 的轨迹移动，供应软管 61 不会干扰邻接的处理液供应喷嘴 60 的供应软管 61。

在移动到晶片 W 的中心部上方的状态下，喷嘴输送臂 80 在垂直方向（Z 方向）上移动之后，驱动旋转卡盘 50，使晶片 W 短时旋转，使溶剂扩散到晶片 W 上而形成信纳水膜。在形成了信纳水膜之后，使旋转卡盘 50 高速旋转，同时将抗蚀剂（处理液）供应（排出、滴下）到晶片 W 的中心部上。在停止抗蚀剂液的供应的同时，暂时将晶片 W 的转速降低，使抗蚀剂表面均化。接着，使抗蚀剂干燥，形成抗蚀剂膜。与此同时，使处理液供应喷嘴 60 从晶片 W 的上方后退，向待机位置返回，恢复到溶剂槽 70 的喷嘴保持用开口部 71。恢复到溶剂槽 70 的喷嘴保持用开口部 71 的处理液供应喷嘴 60 在进行了空分配后待机，以备下次使用。在这种状态下，由于与喷嘴保持用开口部 71 连通的溶剂氛围空间部 73 内为信纳水蒸气氛围，所以不必担心储存在喷嘴主体 64 的供应口 64a 中的抗蚀剂干燥。

在形成了抗蚀剂膜之后，使冲洗液供应喷嘴 90 移动到晶片 W 周边部的上方，供应冲洗液而进行冲洗处理，同时向晶片 W 的背面一侧供应冲洗液而进行背部冲洗。在进行了冲洗处理后，高速旋转晶片 W，甩掉冲洗液，停止晶片 W 的旋转，处理结束。

在处理结束后，由主晶片输送机构 21 接受旋转卡盘 50 上的晶片 W，从抗蚀剂涂敷单元（COT）送出，然后向电热板单元（HP）内送入。

另外，在上述的实施方式中，对被处理基板为半导体晶片 W 的情况进行了说明，但本发明的基板处理装置同样也可以适用于晶片 W 之外、例如 LCD 基板或光掩模基板等。

如以上所说明的，根据本发明的基板处理方法以及基板处理装置，可获得以下的效果。

1）根据本发明，由于沿着连接旋转保持机构的旋转中心和待机保持机构的喷嘴保持用开口部的直线移动由输送机构把持的处理液供应喷嘴，所以供应管路不会产生干扰，可使处理液供应喷嘴顺利地移动到待机位置和使用位置，所以能够防止处理液供应喷嘴的位置偏离，同时能够提高处理液供应喷嘴的位置精度，实现成品率的提高。

2）而且，根据本发明，由于将由待机保持机构保持的处理液供应喷嘴的喷头侧面保持在与配置角度限制壁抵接的状态，所以处于待机状态的处理液供应喷嘴不会不经意地移动，能够在上述 1）的基础上进一步可靠地防止位置偏离。

3）根据本发明，由于可防止由待机保持机构保持的处理液供应喷嘴在水平方向以及垂直方向上的移动，所以能够在上述 1）、2）的基础上进一步可靠地防止处理液供应喷嘴的位置偏离。在这种情况下，通过在水平移动防止体上配设用于固定处理液供应喷嘴的吸附固定机构，在处理液供应喷嘴上与吸附固定机构相对向的部位安装被吸附板，吸附固定机构吸附被吸附板，固定处理液供应喷嘴，从而能够使处理液供应喷嘴的固定牢固。因此，能够进一步可靠地防止处理液供应喷嘴的位置偏离。

4）而且，根据本发明，由于在输送机构把持处理液供应喷嘴之际，把持卡盘和定位销的两处卡合、嵌合，所以处理液供应喷嘴的姿势和位置不会变化，能够始终维持在一定的状态。因此，能够在上述 1）~3）的基础上更加高精度地提高处理液供应喷嘴的待机位置和使用位置

的位置精度，同时能够顺利地进行处理液供应喷嘴的输送。

5）而且，根据本发明，由于将由待机保持机构保持的处理液供应喷嘴置于处理液的溶剂氛围中，所以能够防止残存在处于待机状态的处理液供应喷嘴的供应口（排出口、滴下口）中的处理液干燥。而且，由于可使处理液的排液经由冷凝管路流入排液·排气管路中，并且可通过凹处内的溢流部的密封机构阻止在排液·排气管路中流动的排液或排气向处理液供应喷嘴一侧倒流，所以待机中的处理液供应喷嘴不会因排气而被污染。在这种情况下，通过将排液·排气管路连接在包围旋转保持机构和由该旋转保持机构保持的被处理基板的侧方以及下方的容器底部上设置的排出口上，同时使排液·排气管路的底部朝向一方倾斜，能够将从由待机保持机构保持的处理液供应喷嘴排出的处理液的排液、和用于处理后的处理液的排液以及排气等经由共同的排液·排气管路排出。

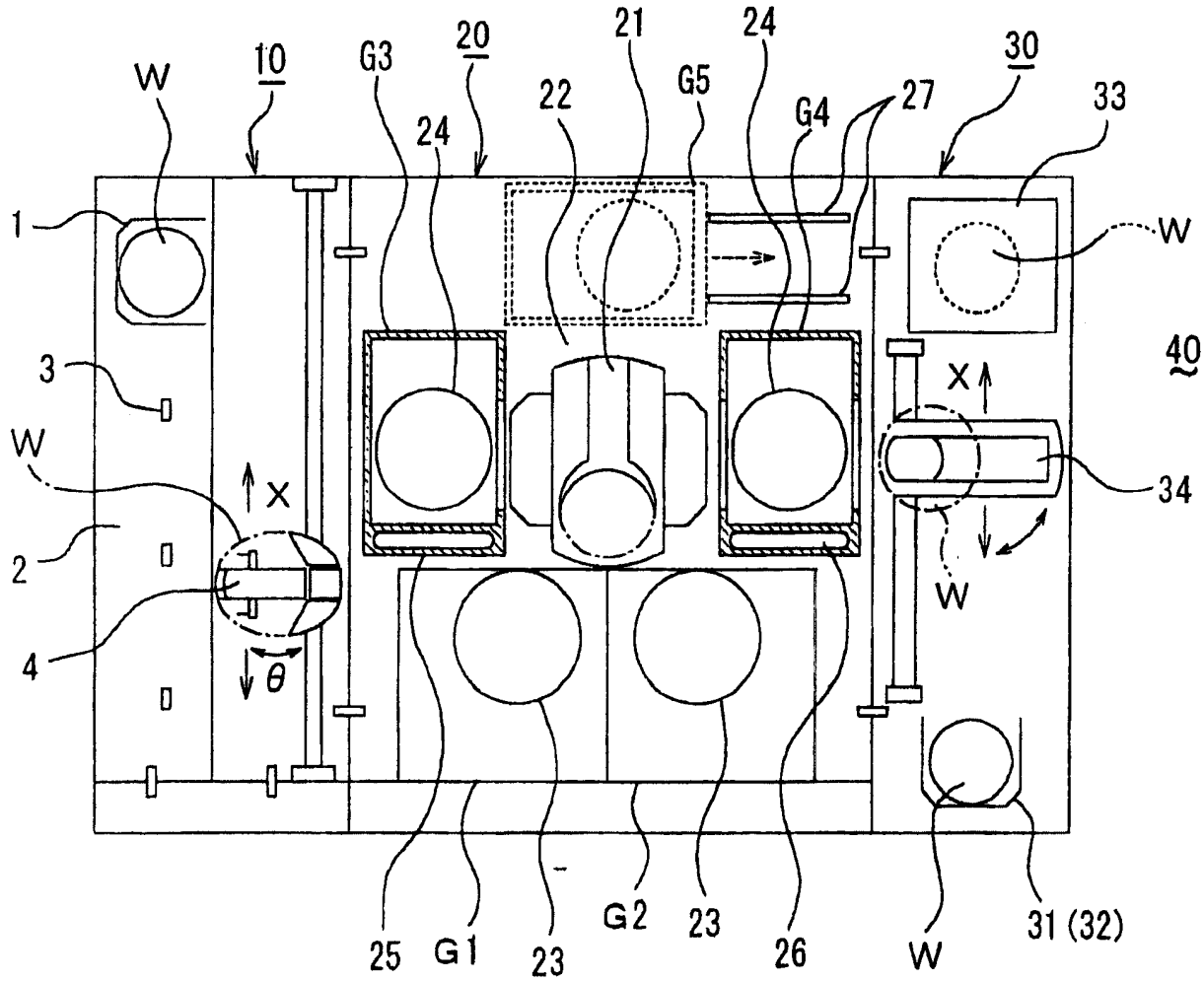

W
10
G3
20
21
24
30
22
G5
G4
27
33
24
1
W
40
3
X
W
34
2
X
W
4
θ
25
G1
23
G2
23
26
W
31 (32)

图 1

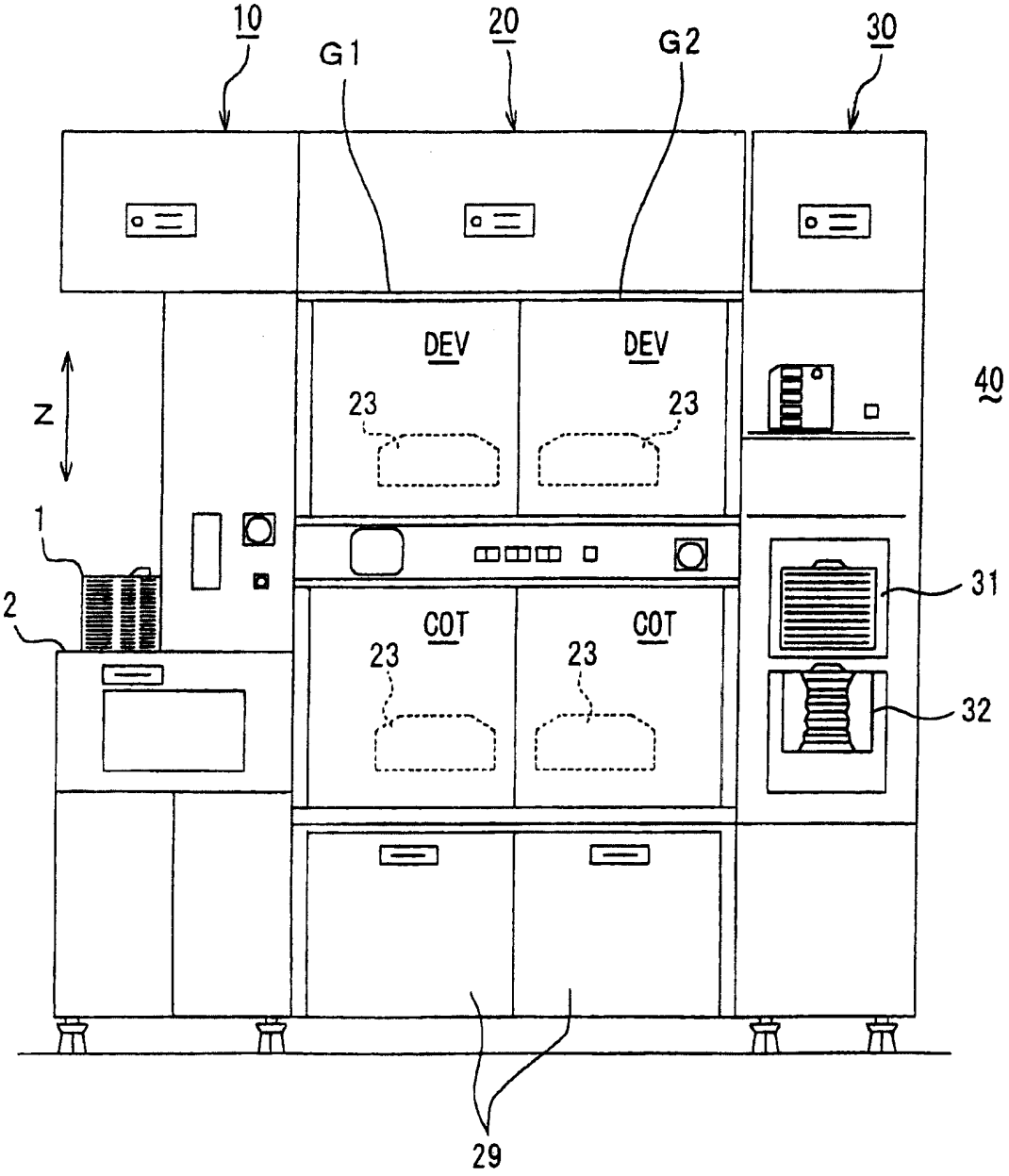


图 2

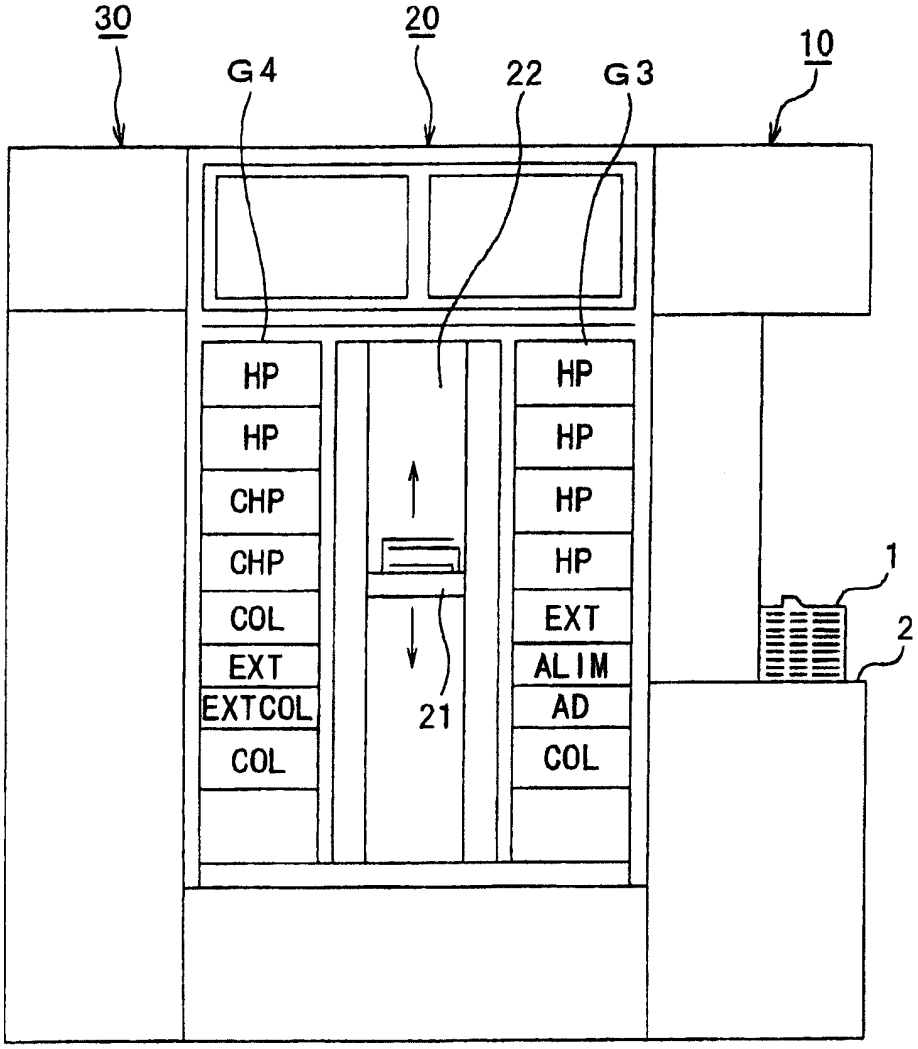

30
20
10
G4
22
G3
HP
HP
CHP
CHP
COL
EXT
EXTCOL
COL
HP
HP
HP
HP
EXT
ALIM
AD
COL
21
1
2

图 3

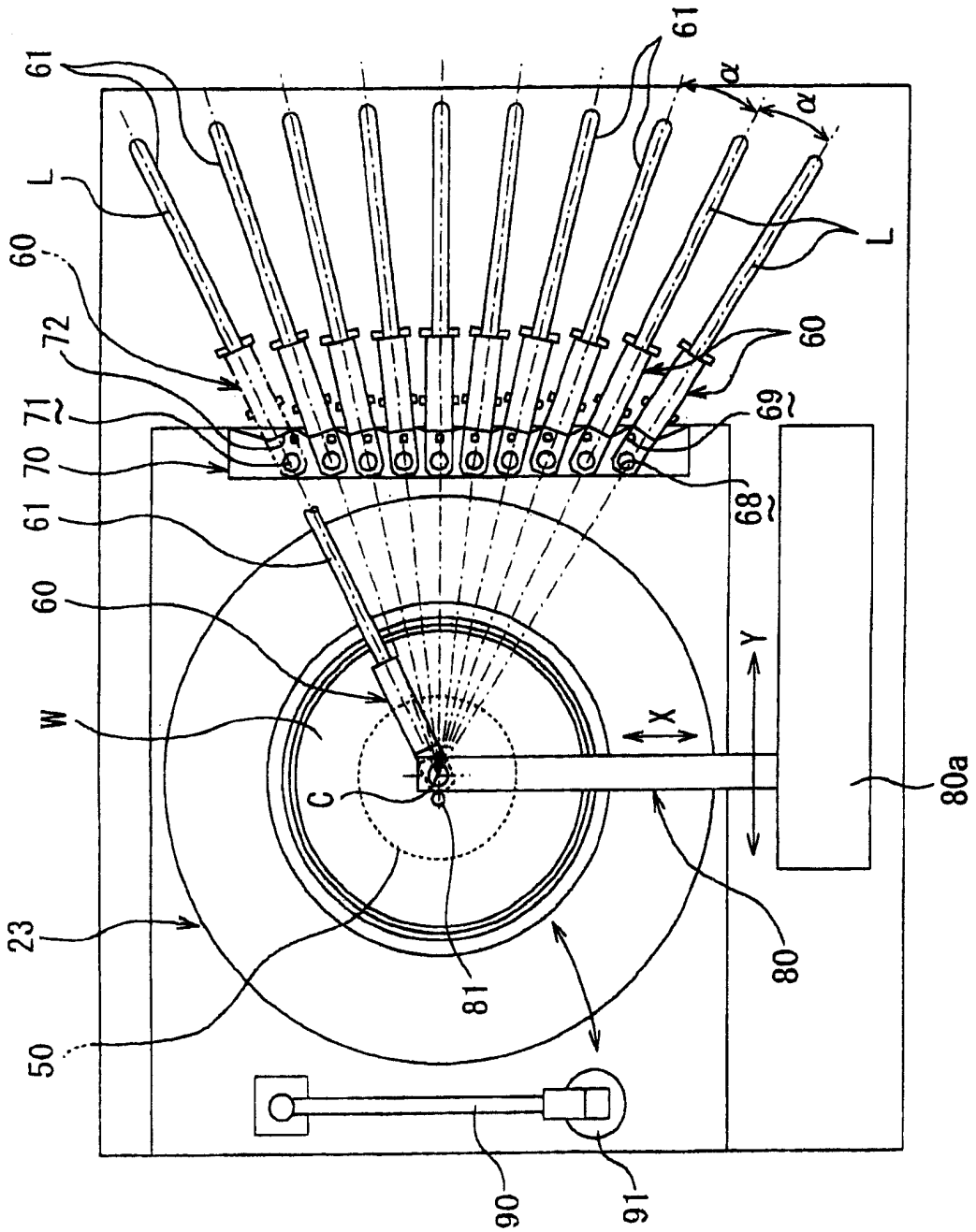


图 4

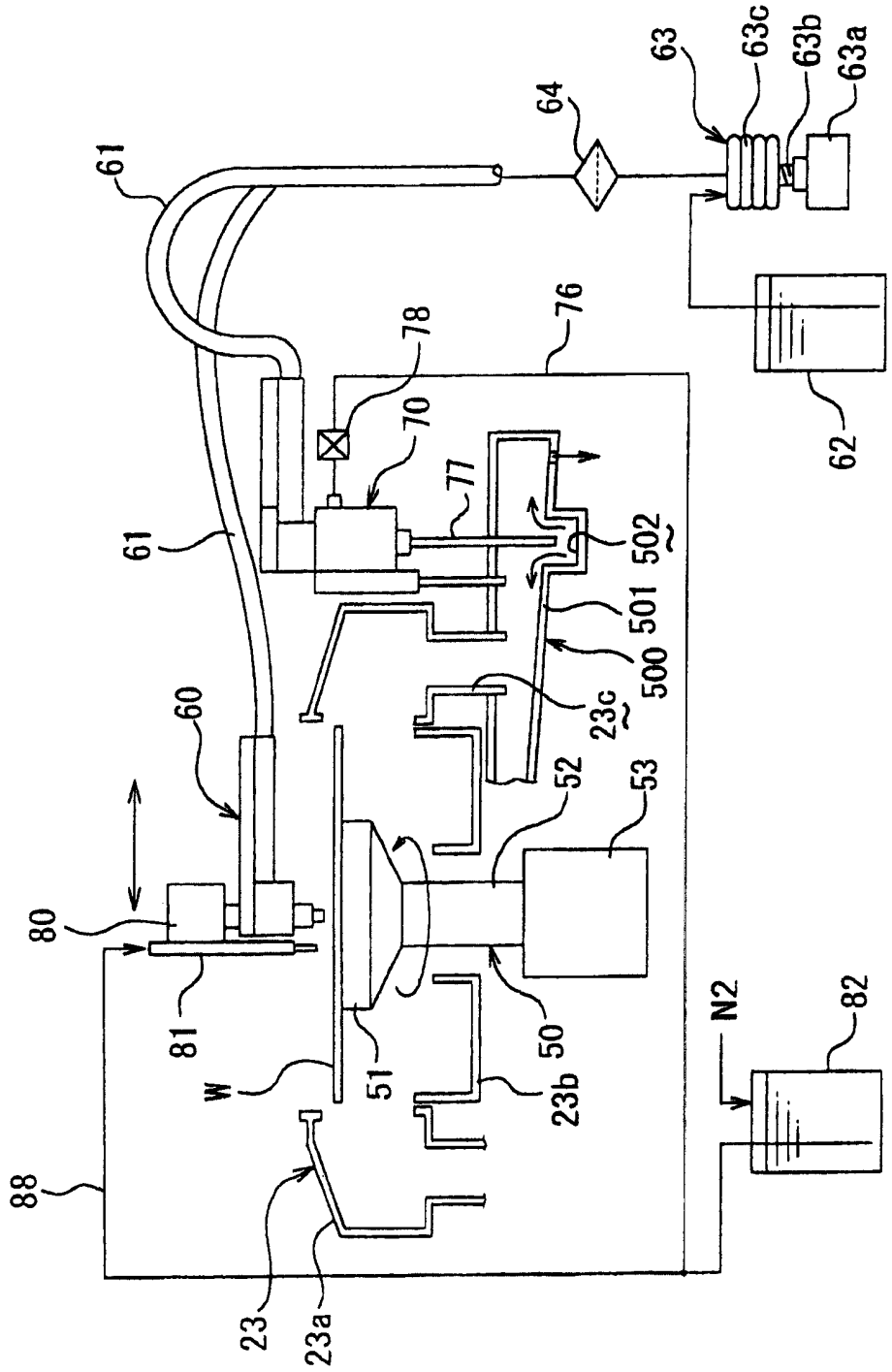

63
63c
63b
63a
64
61
62
76
78
70
77
502
501
500
23c
60
52
53
80
81
W
51
50
23b
N2
82
88
23
23a

图 5

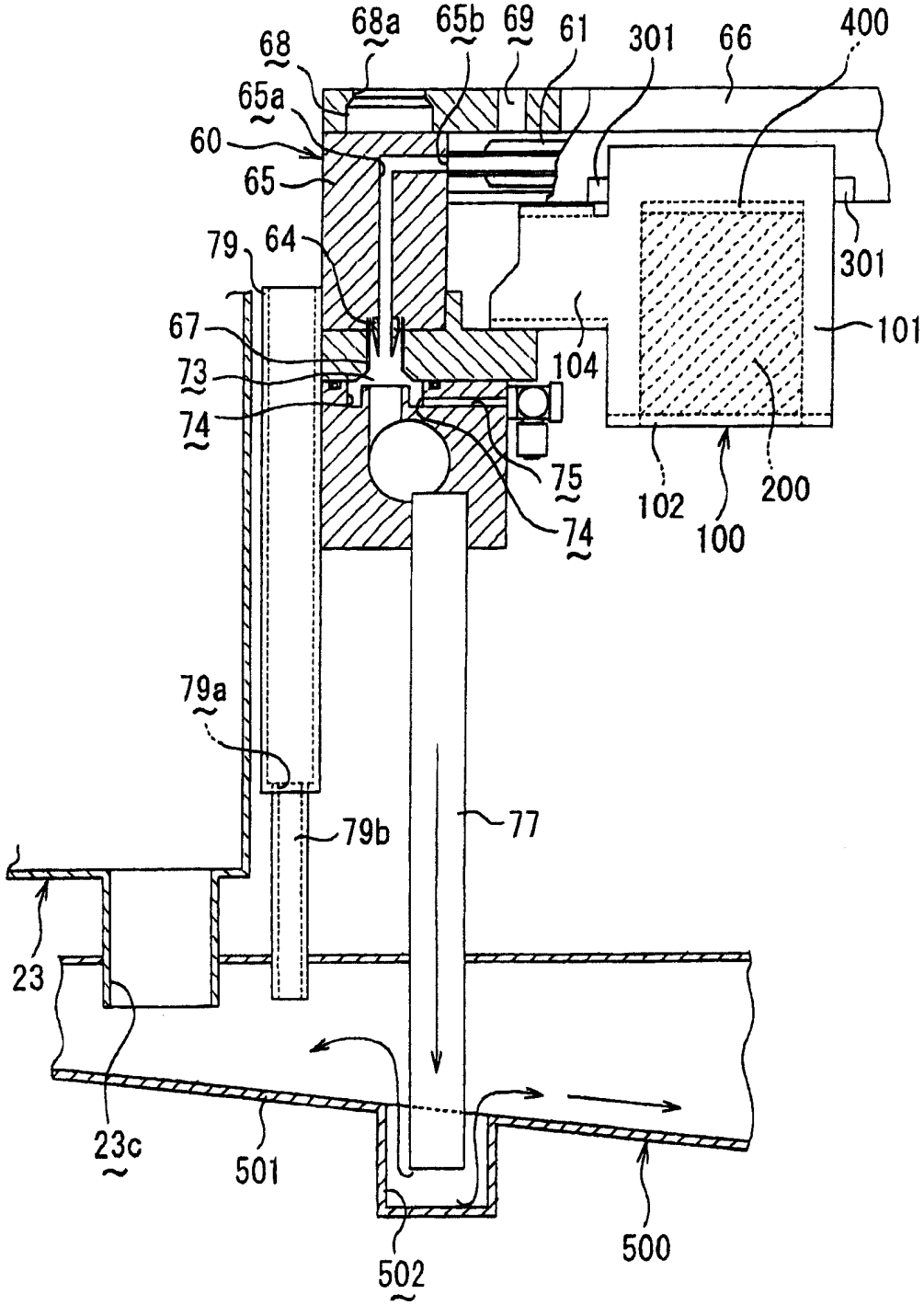

68a
65b
69
61
301
66
400
68
65a
60
65
79
64
67
73
74
104
301
101
75
74
102
100
200
79a
79b
77
23
23c
501
502
500

图 6

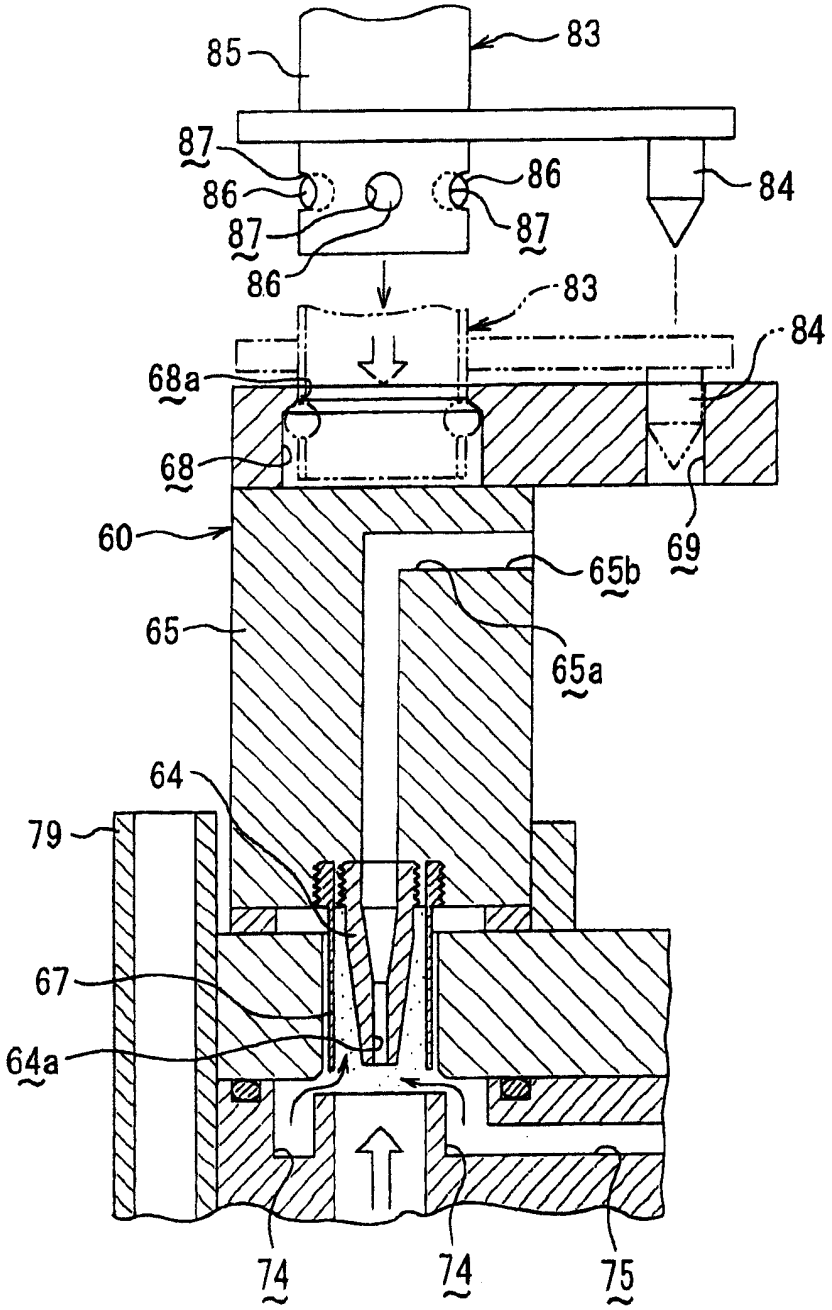

85
83
87
86
86
84
87
87
86
83
84
68a
68
60
69
65b
65
65a
64
79
67
64a
74
74
75

图 7

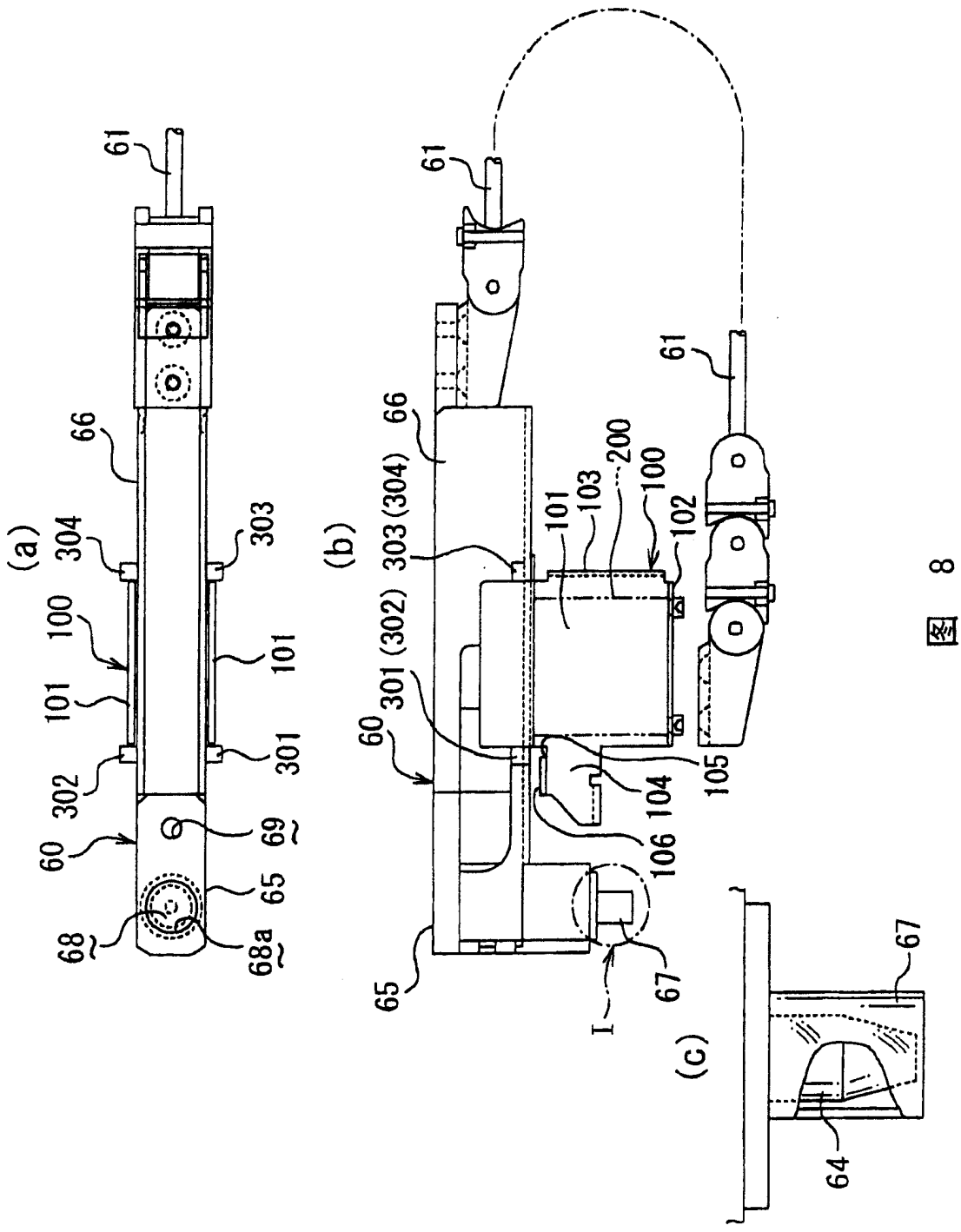

(a)
61
66
304
303
100
101
101
302
301
60
69
65
68
68a
(b)
61
66
303(304)
101
103
200
100
102
61
301(302)
60
104
105
106
65
67
I
(c)
67
64

图 8

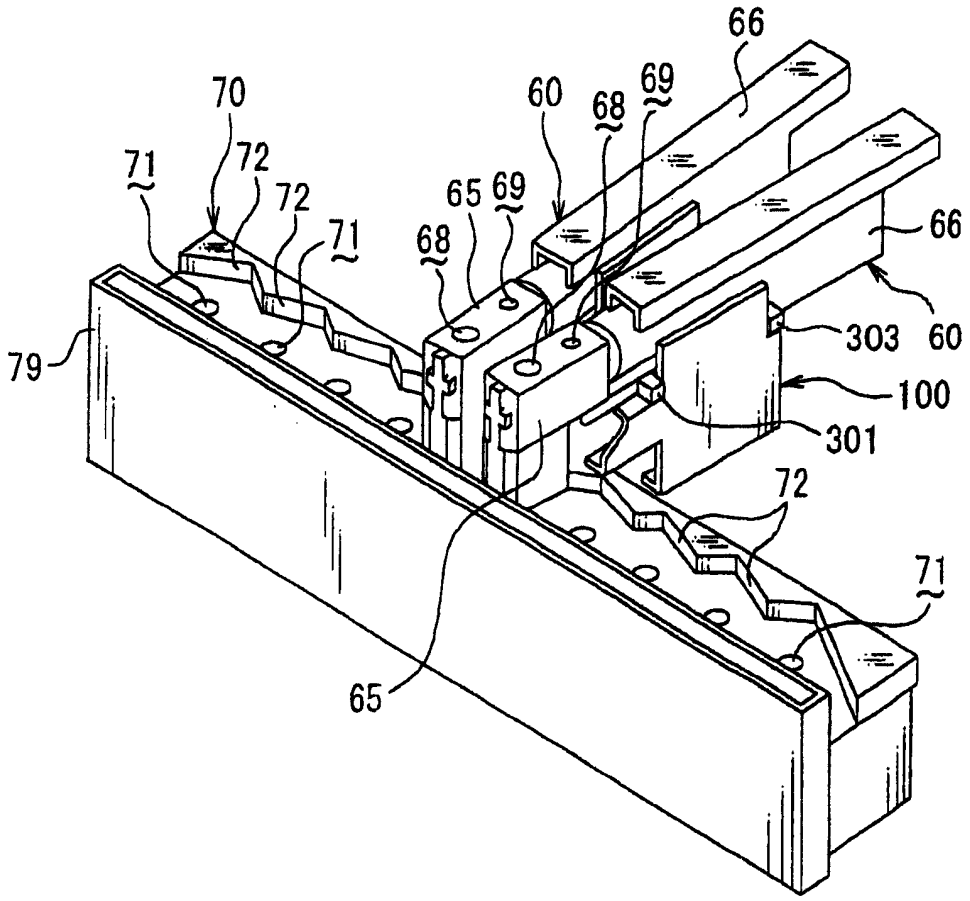


图 9

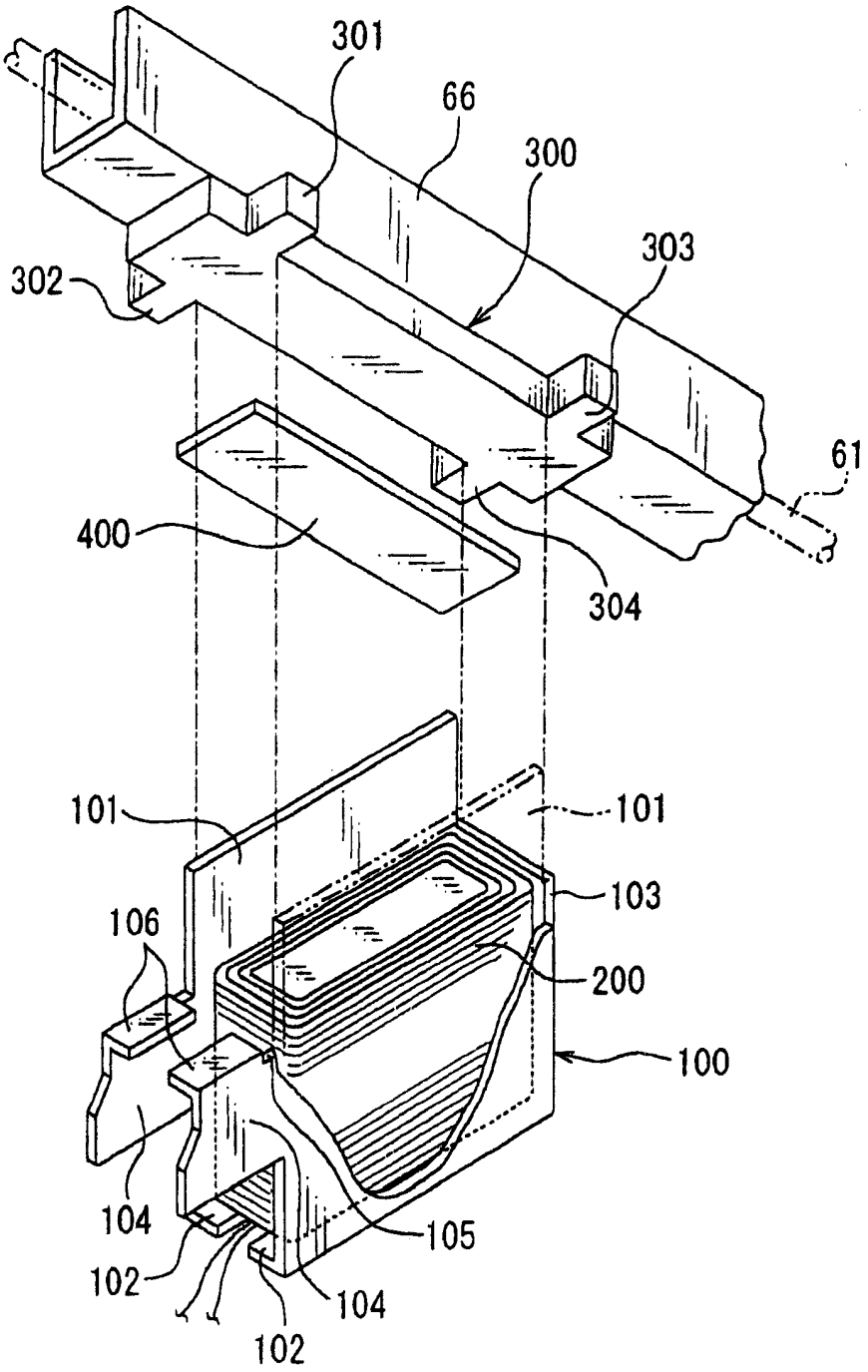

301
66
300
303
302
61
400
304
101
101
103
106
200
100
104
105
102
104
102

图 10

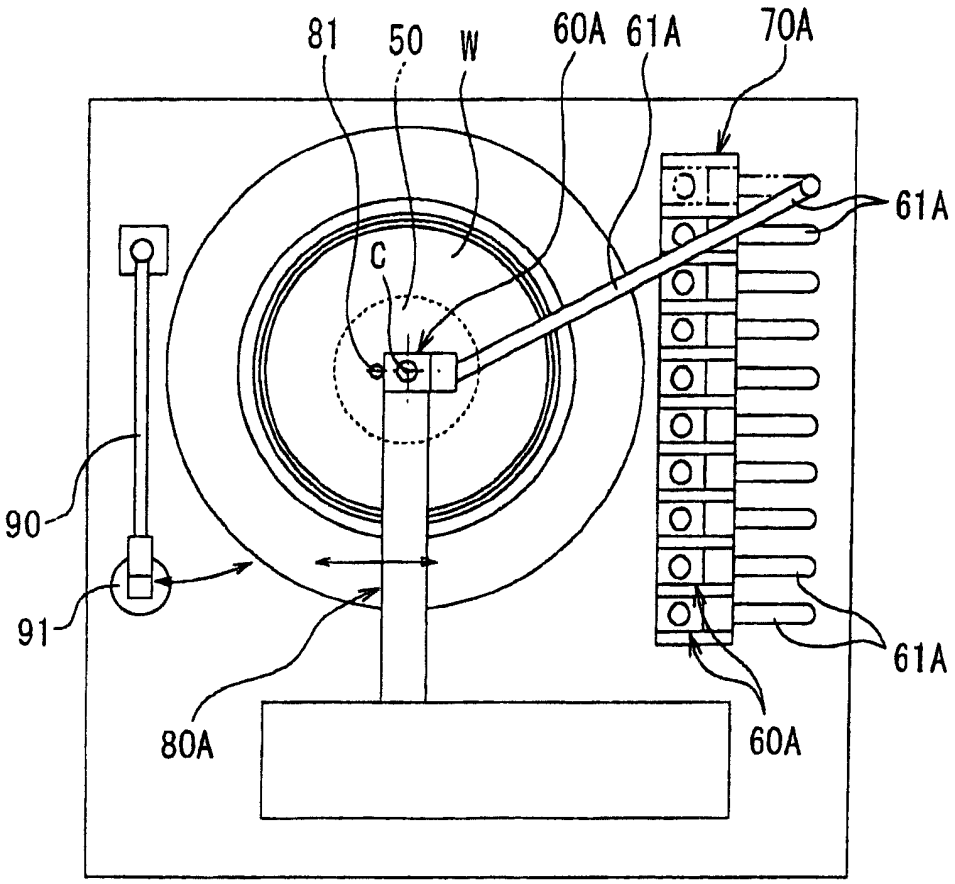


图 11

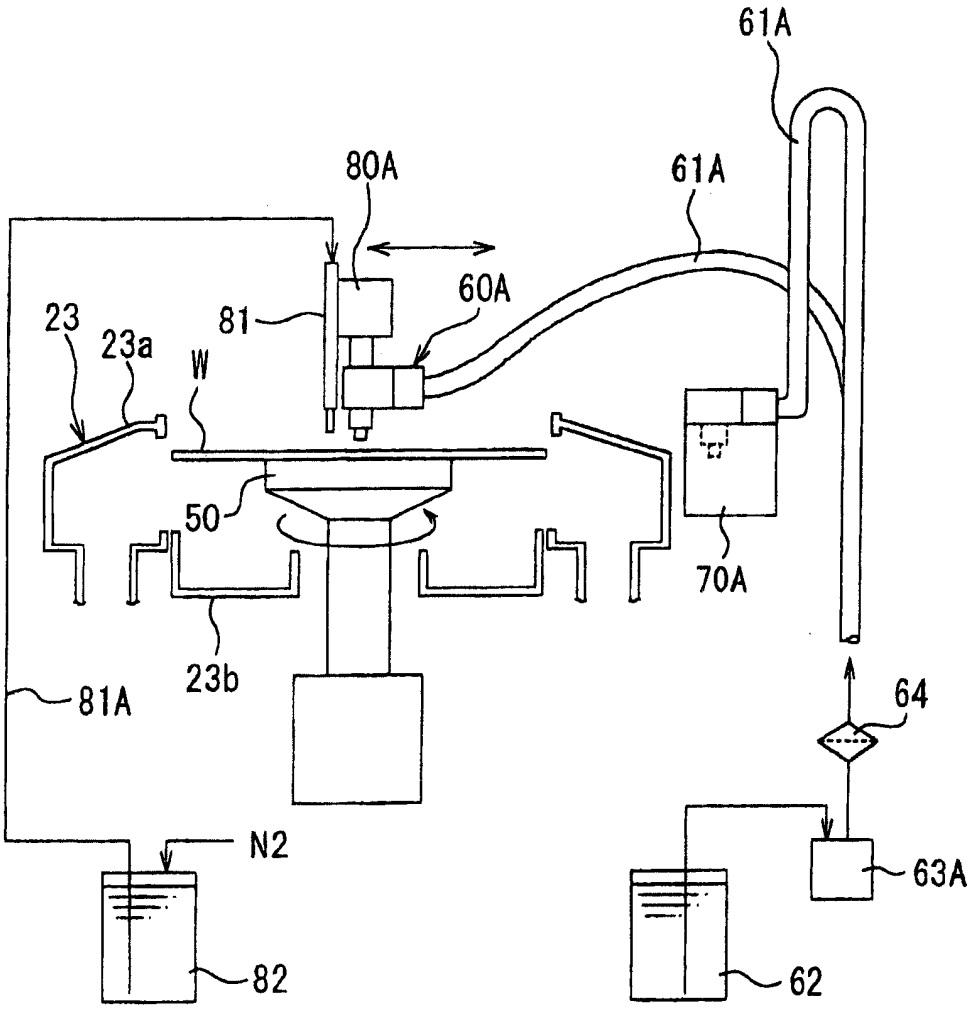


图 12