

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102233311 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201110104633. 3

(22) 申请日 2011. 04. 22

(30) 优先权数据

2010-100037 2010. 04. 23 JP

(71) 申请人 芝浦机械电子装置股份有限公司

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 原晓 玉井真吾 重山昭宏

小川路夫 青柳均 田中裕之

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 曾贤伟 曹鑫

(51) Int. Cl.

B05C 5/00 (2006. 01)

B05C 9/14 (2006. 01)

B05C 11/00 (2006. 01)

B05C 11/10 (2006. 01)

B05C 21/00 (2006. 01)

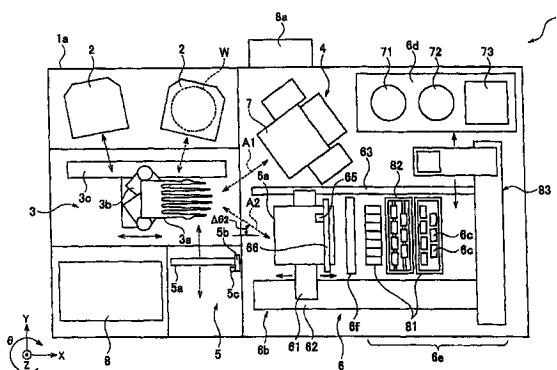
权利要求书 2 页 说明书 28 页 附图 19 页

(54) 发明名称

半导体装置制造装置

(57) 摘要

本发明提供一种半导体装置制造装置。其具备：涂敷头，其将粘结剂以多个液滴向涂敷对象物排出；载物台，其载置有涂敷对象物，在涂敷头的下方可移动；清扫部，其清扫涂敷头的排出面；第一移动驱动部，其使清扫部向清扫涂敷头的排出面的作业位置、与设定在载物台的移动区域下方且避免与载物台发生干扰的退避位置移动。



1. 一种半导体装置制造装置,其特征在于,具备:
涂敷头,其将粘结剂以多个液滴向涂敷对象物排出;
载物台,其载置有所述涂敷对象物,在所述涂敷头的下方可移动;
清扫部,其清扫所述涂敷头的排出面;以及
第一移动驱动部,其使所述清扫部向清扫所述涂敷头的排出面的作业位置、与设定在所述载物台的移动区域下方且避免与所述载物台发生干扰的退避位置移动。
2. 根据权利要求1所述的半导体装置制造装置,其特征在于,
所述清扫部具备:
具有吸湿性的擦拭部件;以及
向所述擦拭部件喷涂溶剂的喷嘴,
通过喷涂有所述溶剂的所述擦拭部件清扫所述涂敷头的排出面,从而使所述涂敷头处于湿润状态。
3. 根据权利要求2所述的半导体装置制造装置,其特征在于,
所述喷嘴固定配置在退避位置。
4. 根据权利要求1所述的半导体装置制造装置,其特征在于,
还具备排出确认部,进行从所述涂敷头排出的所述液滴的排出确认,
所述排出确认部具备:
拍摄部,其设置成可拍摄从所述涂敷头排出的所述液滴;以及
第一升降驱动部,其使所述拍摄部向拍摄从所述涂敷头排出的所述液滴的拍摄位置、和设定在所述载物台的移动区域上方的退避位置升降移动。
5. 根据权利要求4所述的半导体装置制造装置,其特征在于,
所述排出确认部还具备:
接受部,其接受从所述涂敷头排出的所述液滴;以及
第二升降驱动部,其使所述接受部向接受从所述涂敷头排出的所述液滴的作业位置、和设定在所述载物台的移动区域下方的所述退避位置升降移动。
6. 根据权利要求4或5所述的半导体装置制造装置,其特征在于,
将所述载物台设置成沿水平方向的一个方向可移动,
沿着与所述载物台的移动方向交叉的方向排列有多个所述涂敷头,
与所述多个涂敷头对应地排列有多个所述拍摄部,
所述第一升降驱动部使所述多个拍摄部一并向所述作业位置和所述退避位置移动。
7. 根据权利要求1所述的半导体装置制造装置,其特征在于,
还具备确认从所述涂敷头排出的所述液滴的排出量的排出量确认部,
所述排出量确认部具备:
计量用的电子天平;
设置在所述电子天平上的计量容器;以及
第二移动驱动部,其使所述电子天平向用所述计量容器接受从所述涂敷头排出的所述液滴的作业位置、和设定在所述载物台的移动区域侧面方向的所述退避位置移动。
8. 根据权利要求7所述的半导体装置制造装置,其特征在于,
将所述载物台设置成沿着水平方向的一个方向可移动,

沿着与所述载物台的移动方向交叉的方向排列有多个所述涂敷头，
所述第二移动驱动部，在所述多个涂敷头的上方沿着所述多个涂敷头的排列方向配置，支撑所述电子天平使其下垂。

9. 根据权利要求 8 所述的半导体装置制造装置，其特征在于，

所述载物台具备对载置的所述涂敷对象物进行加热的加热器，对所述涂敷对象物进行加热，增加从所述涂敷头排出并涂敷在所述涂敷对象物上的所述液滴状粘结剂的粘度。

10. 根据权利要求 9 所述的半导体装置制造装置，其特征在于，

还具备控制所述加热器的加热温度的控制部，

在将所述涂敷对象物上的涂敷区域分为外周区域和该外周区域内侧的中央区域来涂敷粘结剂时，所述控制部控制所述加热器，使得将所述粘结剂向所述外周区域涂敷时和向所述中央区域涂敷时相比，向所述外周区域涂敷时所述涂敷对象物的温度较高。

半导体装置制造装置

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体装置制造装置。

背景技术

[0002] 通常,在半导体装置的制造工序中,半导体晶片隔着粘结片(也称为 DAF 材料)装配在切割带上,装配后的半导体晶片通过刀片切割被单片化,从而制造多个半导体芯片(参照专利文献 1)。

[0003] 半导体晶片在被装配到切割带上时,首先研磨半导体晶片的元件形成面的背面,在研磨后的背面上粘贴粘结片,隔着粘贴的粘结片将半导体晶片装配在切割带上。并且,在切割之后,从半导体晶片的背面侧对切割带进行 UV 照射,降低切割带对于粘结片的粘合力,以便加快从切割带上取下半导体晶片的后续工序。

[0004] 另外,在专利文献 1 中提出了一种制造半导体装置的技术,通过取代上述的粘结片而在半导体晶片的元件形成面的背面直接涂敷粘结剂来形成粘结剂的涂敷膜,以较低的成本制造高品质的半导体装置。

[0005] 但是,专利文献 1 中没有公开在半导体晶片的元件形成面的背面直接涂敷粘结剂的装置的具体结构。

[0006] 专利文献 1:日本特开 2008-270282 号公报(JP2008-270282A)

发明内容

[0007] 鉴于上述问题而提出本发明,其目的在于提供一种半导体装置制造装置,能够在涂敷对象物上以希望的膜厚形成粘结剂的涂敷膜。

[0008] 本发明的第一方面涉及的半导体装置制造装置具备:涂敷头,将粘结剂以多个液滴向涂敷对象物排出;载物台,载置有涂敷对象物,在涂敷头的下方可移动;清扫部,清扫涂敷头的排出面;第一移动驱动部,使清扫部向清扫涂敷头的排出面的作业位置与设定在载物台的移动区域下方且避免与载物台发生干扰的退避位置移动。

[0009] 根据本发明,能够在涂敷对象物上以希望的膜厚形成粘结剂的涂敷膜。

附图说明

[0010] 图 1 是表示本发明一实施方式涉及的半导体装置制造装置的概略结构的平面图。

[0011] 图 2 是表示图 1 中制造装置具备的收纳部的示意图。

[0012] 图 3 是表示图 2 中收纳部具备的支撑板的平面图。

[0013] 图 4 是表示图 1 中制造装置具备的搬送部的手的平面图。

[0014] 图 5 是图 4 中 A1-A1 线剖视图。

[0015] 图 6 是用于说明图 4 的手从收纳部取出晶片的动作的说明图。

[0016] 图 7 是表示图 1 的制造装置具备的对位部以及干燥部的示意图。

[0017] 图 8 是表示图 7 的对位部具备的定心部的平面图。

- [0018] 图 9 是表示图 7 的对位部具备的预对准部的平面图。
- [0019] 图 10 是用于说明使用未预切割晶片和其切口的对位的说明图。
- [0020] 图 11 是用于说明使用预切割晶片和其切口的对位的说明图。
- [0021] 图 12 是表示图 1 的制造装置具备的照射部的示意图。
- [0022] 图 13 是用于说明图 12 的照射部具备的 UV 灯的使用时间与照度的关系的说明图。
- [0023] 图 14 是表示图 1 的制造装置具备的涂敷部的载物台的示意图。
- [0024] 图 15 是表示图 14 的载物台具备的提升销的位置的平面图。
- [0025] 图 16 是表示图 14 的载物台具备的吸附孔的位置的平面图。
- [0026] 图 17 是表示图 1 的制造装置具备的涂敷部中构成排出稳定部的排出确认部的示意图。
- [0027] 图 18 是表示图 17 的排出确认部的平面图。
- [0028] 图 19 是表示图 1 的制造装置具备的涂敷部中构成排出稳定部的清扫湿润部的示意图。
- [0029] 图 20 是表示图 19 的清扫湿润部的平面图。
- [0030] 图 21 是表示图 1 的制造装置具备的涂敷部中构成排出稳定部的排出量确认部的示意图。
- [0031] 图 22 是表示图 21 的排出量确认部的平面图。
- [0032] 图 23 是表示图 1 的制造装置具备的涂敷部的清扫部的示意图。
- [0033] 图 24 是表示图 7 的干燥部具备的加热板的平面图。
- [0034] 图 25 是表示图 1 的制造装置进行的制造处理的流程的流程图。

具体实施方式

- [0035] 参照附图对本发明的一实施方式进行说明。
- [0036] 如图 1 所示,本发明实施方式涉及的半导体装置制造装置 1 具备收纳作为涂敷对象物(或者处理对象物)的晶片 W 的多个收纳部 2、搬送晶片 W 的搬送部 3、进行预对准的对位部 4、照射紫外线的照射部 5、在晶片 W 的表面涂敷粘结剂的涂敷部 6、进行预干燥的干燥部 7 以及控制各部分的控制部 8。
- [0037] 以上各部配设在制造装置 1 的台架 1a 上,以搬送部 3 为中心并围绕在其周围。也就是说,如图 1 所示,在台架 1a 上的左侧中央配置有搬送部 3,在搬送部 3 的上方配置有收纳部 2,在搬送部 3 的右上方配置有对位部 4 以及干燥部 7,在搬送部 3 的下方配置有照射部 5,在搬送部 3 的右下方配设有涂敷部 6。并且,涂敷在晶片 W 上的粘结剂用于安装将晶片 W 单片化而成的芯片时的接合。也就是说,在利用半导体的制造装置 1 形成了粘结剂涂敷膜后,如现有技术中所解释的那样,晶片 W 通过切割等被切断而单片化成各个芯片。然后,通过管芯焊接(die bonding)等取出单个芯片,将取出的芯片利用半导体装置制造装置 1 涂敷的粘结剂直接或经由其他芯片等安装在基板上。
- [0038] 各收纳部 2 为用于投入或者排出晶片 W 的晶片盒。各收纳部 2 形成为相对于制造装置 1 的台架 1a 可装卸。并且,在本发明的实施方式中,收纳部 2 例如设置有两个。一个收纳部 2 用于搬入晶片 W,另一个收纳部 2 用于搬出晶片 W。
- [0039] 如图 2、3 所示,各收纳部 2 各自具备分别支撑晶片 W 的多个支撑板 2a 和保持多层

支撑板 2a 的一对保持体 2b(参照图 2)。保持体 2b 形成为例如板状或者柱状。

[0040] 支撑板 2a 形成为梳齿状,具有支撑晶片 W 的多个(本实施方式中为 5 个)支撑部 2a1,对载置的晶片 W 从其下表面进行支撑。支撑板 2a 上设置有多个保持销 11(参照图 3)。在构成支撑板 2a 的梳齿的各支撑部 2a1 的前端下方,与各支撑部 2a1 的延伸方向交叉地设置加固支撑部 2a1 的板状加固部件 12。加固部件 12 具备多个连结支柱 12a(参照图 2),经连结支柱 12a 支撑各支撑部 2a1 各自的前端。这样的支撑板 2a 以预定间隔层叠有多层。

[0041] 各保持销 11 与晶片 W 的外形相配合地配置为圆形,限制载置在支撑板 2a 上的晶片 W 向平面方向的移动。保持销 11 的前端形成为锥形。由此,即使在晶片 W 以其中心从保持销 11 的配置圆的中心稍微偏离的位置供给到支撑板 2a 的情况下,晶片 W 在保持销 11 之间下降时,其中心偏离一侧的边缘与保持销 11 前端的锥部抵接从而在横向上被推压。由此,晶片 W 在保持销 11 的配置圆的中心对位。这样,晶片 W 载置于支撑板 2a 中的各保持销 11 所包围的圆区域上,通过保持销 11 限制了向平面方向的移动并被保持。并且,在图 3 的例子中,6 个保持销 11 配置成圆形。

[0042] 如图 1 所示,搬送部 3 具备能够保持着晶片 W 移动的手部 3a、能够支撑着手部 3a 伸缩、升降及在平面方向转动的臂部 3b、支撑臂部 3b 并使其在 X 轴方向移动的臂部移动驱动部 3c。搬送部 3 在各收纳部 2、对位部 4、照射部 5、涂敷部 6 以及干燥部 7 之间分别进行晶片 W 的转移。

[0043] 如图 4 所示,手部 3a 形成为梳齿状,具有支撑晶片 W 的多个(本实施方式中为 6 个)支撑部 3a1,对载置的晶片 W 从其下表面进行支撑。尤其是各支撑部 3a1 构成为恰好进入构成收纳部 2 具备的支撑板 2a(参照图 3)的梳齿的各支撑部 2a1 的槽部分(以下将该状态称为“组合”)的形状的梳齿。位于手部 3a 两端的支撑部 3a1 上形成有与载置于手部 3a 上的晶片 W 的外形相配合的形状的宽幅部 3a2。手部 3a 上设置有多个保持销 21 以及多个吸附孔 22。

[0044] 各保持销 21 与晶片 W 的外形相配合地配置为圆形,限制载置在手部 3a 上的晶片 W 向平面方向的移动。具体地讲,沿着直径比晶片 W 的直径大数毫米程度的圆(配置圆)的圆周有间隔地配置各保持销 21。保持销 21 的前端形成为锥形。由此,即使晶片 W 在其中心从保持销 21 的配置圆的中心稍微偏离的位置上被手部 3a 接受的情况下,当晶片 W 在保持销 21 之间下降时,其中心偏离一方的边缘与保持销 21 前端的锥部抵接从而在横向上被推压。由此,晶片 W 位于保持销 21 的配置圆内。这样,晶片 W 载置于手部 3a 中的各保持销 21 所包围的圆区域上,通过保持销 21 限制向平面方向的移动。并且,在图 4 的例子中,8 个保持销 21 配置成圆形。

[0045] 各吸附孔 22 设置成使晶片 W 能够良好地吸附在手部 3a 的梳齿中央附近。如图 5 所示,吸附孔 22 与形成在手部 3a 内部的吸引路径 23 连通。吸引路径 23 经由管子(tube)、公称管(pipe)等配管与吸引泵等的吸引部(未作图示)连接。由此,晶片 W 向平面方向的移动通过各保持销 21 得以限制,并且通过各吸附孔 22 的吸附得以保持。吸附方式可使用例如真空吸盘、局部伯努利吸盘等。

[0046] 如图 1 所示,臂部 3b 构成为可伸缩、可升降以及可水平转动,并且构成为通过臂部移动驱动部 3c 在 X 轴方向可移动。臂部 3b 通过伸缩来使手部 3a 进退。臂部 3b 与控制部 8 电连接,其伸缩、升降以及水平转动的驱动由控制部 8 控制。

[0047] 臂部移动驱动部 3c 为在 X 轴方向引导臂部 3b 并使其移动的移动机构,被设置在台架 1a 上。臂部移动驱动部 3c 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。作为臂部移动驱动部 3c,可使用例如驱动源为伺服电动机的进给丝杠式驱动部、驱动源为线性电动机的线性电动机式驱动部等。

[0048] 如图 6 所示,构成手部 3a 的梳齿的各支撑部 3a1 通过臂部 3b 的伸展动作插入构成收纳部 2 上具备的支撑板 2a 的梳齿的各支撑部 2a1 之间的槽部,与支撑板 2a 的各支撑部 2a1 进行组合。然后,手部 3a 通过臂部 3b 的动作向上方移动,与支撑板 2a 上载置的晶片 W 的下表面接触。此时,手部 3a 通过各保持销 21 限制晶片 W 向平面方向的移动,并且通过各吸附孔 22 吸附晶片 W 并加以保持。之后,手部 3a 通过臂部 3b 的动作继续向上方移动,移动后朝向收纳部 2 前方进行收缩移动,从收纳部 2 取出晶片 W 并搬入装置内。最后,手部 3a 保持着晶片 W 与臂部 3b 一同在 X 轴方向上移动,将晶片 W 转移给对位部 4。而搬出的顺序与搬入相反。

[0049] 如图 7 所示,对位部 4 具备进行搬送部 3 的手部 3a 与该手部 3a 上的晶片 W 在平面方向(XY 方向)上的对位的定心部 4a 和进行在转动方向(θ 方向)上的对位的预对准部 4b。对位部 4 设置在干燥部 7 的上部。

[0050] 如图 7、8 所示,定心部 4a 具备支撑晶片 W 的支撑台 31 和对支撑在支撑台 31 上的晶片 W 在平面方向上进行推压并定心的多个推压部 32。并且,在本发明实施方式中,设置有三个推压部 32。

[0051] 定心部 4a 是将晶片 W 的中心对准手部 3a 的中心(该中心与保持销 21 的配置圆的中心一致)的机构。晶片 W 通过保持销 21 相对于手部 3a 来定位,但是由于与 8 个保持销 21 内切的圆的直径大于晶片 W 的直径,因此成为包含该大小的差异量的误差的精度粗的定位。于是,通过定心部 4a 进行比保持销 21 精度高的定位。手部 3a 的中心的中心的位置成为后续工序中的基准位置(涂敷基准位置)。因此,有必要使晶片 W 的中心高精度地对准手部 3a 的中心。并且,定心部 4a 不对晶片 W 的端部以及晶片 W 上的保护膜造成损伤地以机械方式进行定心。

[0052] 支撑台 31 具备多个(本实施方式中为 5 个)支撑部 31a,该多个支撑部 31a 构成其槽部分恰好进入构成手部 3a 的梳齿的各支撑部 3a1(以下该状态称为“组合”)形状的梳齿(参照图 8)。详细地讲,在支撑台 31 上形成有构成手部 3a 的梳齿的各支撑部 3a1 进入的形状的凹部。于是,支撑台 31 的上表面成为支撑晶片 W 的各支撑部 31a。手部 3a 进入构成支撑台 31 的梳齿的各支撑部 31a 之间,进行晶片 W 的转移。此时的手部 3a 相对于支撑台 31 的定位位置被预先调整并设定为在支撑台 31 上结束了定心的晶片 W 的中心与手部 3a 的中心相一致的位置。因此,通过在支撑台 31 上对晶片 W 进行定心,能够使手部 3a 的中心与晶片 W 的中心一致。

[0053] 各推压部 32 具备与晶片 W 的端部抵接的柄部 32a 和在平面方向上移动柄部 32a 的移动驱动部 32b。

[0054] 柄部 32a 在其前端下侧具备向下方突出的销(未作图示),通过移动驱动部 32b 进行移动使销与晶片 W 抵接,在平面方向上推压晶片 W。为此,在构成支撑台 31 的梳齿的各支撑部 31a 上形成有用于允许柄部 32a 的销移动的切槽部(未作图示)。另外,柄部 32a 形成为能够与作为定心对象的晶片 W 的尺寸(例如 8 英寸和 12 英寸)相配合地切换停止位置。

停止位置形成为在柄部 32a 的销与晶片 W 的外周之间形成微小的间隙。由此,能够防止晶片 W 被三个柄部 32a 夹持而发生破裂,或者出现缺口等破损。该间隙的大小远小于与手部 3a 的保持销 21 内切的圆的直径与晶片 W 的直径之差。

[0055] 移动驱动部 32b 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。作为移动驱动部 32b,可使用例如驱动源为伺服电动机的进给丝杠驱动部、气缸等。并且,本发明实施方式为使用进给丝杠机构的例子。在使用进给丝杠机构的情况下,通过伺服电动机的转动量能够容易地调整进给量。因此,能够容易地调整柄部 32a 的停止位置,能够容易地调整晶片 W 的定心位置。

[0056] 这样,定心部 4a 从三个方向向支撑台 31 上的晶片 W 的外周推压各推压部 32 的柄部 32a 的销,通过各柄部 32a 的销的压入,使晶片 W 在平面方向上移动,进行将手部 3a 的中心与晶片 W 的中心对准的对位(定心)。

[0057] 如图 7、9 所示,预对准部 4b 具备:在下表面吸附并保持晶片 W 的保持部 41、使保持部 41 在平面内转动的转动驱动部 42、从上方对由保持部 41 保持的晶片 W 的外周部分进行拍摄的拍摄部 43、使拍摄部 43 在晶片 W 的半径方向上移动的移动驱动部 44。此处,晶片 W 的外周部分是包含形成有后述切口 N 的边缘部分的区域。

[0058] 保持部 41 为具有真空吸附机构的圆盘状的载物台,在其下表面吸附并保持晶片 W,从搬送部 3 的手部 3a 接受晶片 W。保持部 41 的平面尺寸形成为小于晶片 W 的平面尺寸,以便通过拍摄部 43 能够拍摄到晶片 W 的外周部分。也就是说,当保持部 41 保持有晶片 W 时,晶片 W 的外周部分露出保持部 41 的外周(载物台外周),从而能够拍摄到晶片 W 的外周部分。保持部 41 形成为相对于转动驱动部 42 可装卸,能够与晶片 W 的尺寸相配合地进行更换。

[0059] 转动驱动部 42 为支撑保持部 41 并使其在 θ 方向(参照图 9)转动的转动机构,被设置在保持部 41 的上部。转动驱动部 42 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。

[0060] 拍摄部 43 设置成能够从上方对保持部 41 的外周部分进行拍摄。拍摄部 43 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。作为拍摄部 43 可使用例如 CCD 照相机等。在位于拍摄部 43 下方的平板 45、46 上形成有作为拍摄用窗口的开口 H,从而能够通过拍摄部 43 拍摄晶片 W 的外周部分。开口 H 形成为俯视下倾斜的长开口(参照图 9),拍摄部 43 透过开口 H 拍摄晶片 W 的外周部分。

[0061] 开口 H 形成得长,是为了能够与所处理的晶片 W 的尺寸(8 英寸和 12 英寸)相配合地切换拍摄部 43 的位置。因此,开口 H 形成为在拍摄部 43 的移动方向(保持部 41 的半径方向)上长。另外,开口 H 形成为倾斜,是为了在相对于搬送部 3 的手部 3a 的进退方向倾斜预定角度的位置上检测晶片 W 的切口 N 并进行定位。也就是说,手部 3a 相对于涂敷部 6 的载物台 6a(后述)的移动方向即 X 方向,从倾斜方向(图 1 中的箭头 A2)进退。从手部 3a 向载物台 6a 转移晶片 W 时,为了使晶片 W 的切口 N 朝向载物台 6a 的移动方向(X 方向),需要将晶片 W 相对于手部 3a 在转动方向上倾斜预定角度地进行定位。为此,手部 3a 相对于预对准部 4b 的进退方向(图 1 和 9 中的箭头 A1)和连接保持部 41 的转动中心与拍摄部 43 的视野中心的直线所成的角度 $\Delta \theta 1$ 设定为等于 $\Delta \theta 2$,该 $\Delta \theta 2$ 为手部 3a 相对于涂敷部 6 的载物台 6a 的进退方向(图 1 中的箭头 A2)与载物台 6a 的移动方向(X 方向)所成的角度。于是,晶片 W 的切口 N 被定位为相对于手部 3a 倾斜角度 $\Delta \theta 1 = \Delta \theta 2$ 。

[0062] 移动驱动部 44 为根据晶片 W 的尺寸使拍摄部 43 向拍摄部 43 能够拍摄晶片 W 的外周部分的拍摄位置移动的移动机构。移动驱动部 44 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。此时,例如在晶片 W 为尺寸较小的 8 英寸的情况下,移动至接近保持部 41 的转动中心的内侧,而在晶片 W 为尺寸较大的 12 英寸的情况下,移动至远离保持部 41 的转动中心的外侧。作为移动驱动部 44,例如可使用驱动源为伺服电动机的进给丝杠驱动部、气缸等。

[0063] 这样,预对准部 4b 在保持部 41 的下表面吸附并保持晶片 W,并且通过移动驱动部 44 使拍摄部 43 向拍摄位置移动。之后,预对准部 4b 通过转动驱动部 42 使保持部 41 转动的同时,通过拍摄部 43 透过平板 45、46 的开口 H 拍摄转动的晶片 W 的外周部分。更加具体地讲,转动驱动部 42 使保持部 41 以设定的转速转动。在保持部 41 的转动动作过程中,拍摄部 43 基于控制部 8 的控制,在预定的拍摄时刻拍摄晶片 W 的外周部分的图像。拍摄时刻设定为拍摄部 43 本次拍摄的图像与下一次拍摄的图像的一部分重叠程度的时刻。例如,在拍摄部 43 具有的拍摄视野的大小为能够一次拍摄到晶片 W 外周上 20° 的圆弧(外周部分)的情况下,拍摄时刻可设定为保持部 41 每转动 15° 进行一次拍摄。另外,也可以配合拍摄部 43 的拍摄时刻使保持部 41 暂时停止,也可以在使保持部 41 连续转动的同时以设定的时刻(例如每转动 15°)进行拍摄。

[0064] 晶片 W 的表面上形成有多个芯片(半导体元件),排列成格子状。该面作为元件形成面。在元件形成面上粘贴有保护带。另一方面,晶片 W 的背面通过磨石等加以研磨,该面作为涂敷粘结剂的涂敷面。

[0065] 图 10 和 11 中表示了晶片 W 的背面(涂敷面)。图 10 表示未进行预切割的晶片(以下称作未切割晶片)。图 11 表示进行了预切割的晶片(以下称作已切割晶片)。此处,所谓预切割,是指切削至预定的深度。已预切割晶片在后续工序中被完全切断而单片化。图 11 中通过预切割在晶片的背面(涂敷面)形成有格子状的切割槽。

[0066] 这样,晶片 W 上通常如图 10 所示那样在晶片 W 的外缘设置有对位用的切口 N。但是,晶片 W 的外缘上除了切口 N 以外有时还存在在搬送过程等中产生的缺口 K。如果将缺口 K 识别为切口 N,则导致不能正确地进行对位。

[0067] 因此,预对准部 4b 对拍摄图像进行图像处理,将拍摄到的缺口部分的图像与预先作为基准登记的基准切口的图像进行比较。也就是说,预对准部 4b 对拍摄到的缺口部分的图像与基准切口进行图像的图案匹配,判断拍摄到的缺口部分是否为切口 N。而且,在拍摄到的缺口部分与基准切口一致的情况下,判断该缺口部分为切口 N。而在缺口部分与基准切口不一致的情况下,判断该缺口部分为缺口 K。由此,能够防止将晶片 W 的缺口 K 识别为切口 N 的误识别。

[0068] 详细地讲,预对准部 4b 具备未图示的图像处理运算部,每当拍摄部 43 拍摄晶片 W 的外周部分的图像时,通过图像处理运算部判断该拍摄图像内是否存在与预先存储的基准切口一致的图案。而且,在存在与预先存储的基准切口一致的图案的情况下,预对准部 4b 计算晶片 W 的外周部分中的该图案(切口 N)的位置(切口 N 相对于应存在位置在转动方向(θ 方向)上的位置偏离)。例如,在拍摄部 43 的拍摄视野中心为切口 N 应存在的位置的情况下,预对准部 4b 根据拍摄图像内的切口 N 相对于拍摄视野中心(拍摄图像的中心位置)在 X、Y 方向上的位置偏离和晶片 W 的半径,计算切口 N 相对于拍摄视野中心在 θ 方向上的位置偏离。

[0069] 以上是设定为每当拍摄部 43 进行拍摄时进行图像处理,也可以在拍摄部 43 将晶片 W 的外周部分的图像全部拍摄完成后针对所有的拍摄图像进行图像处理。但是,在每当拍摄部 43 进行拍摄时进行图像处理的情况下,由于能够在检测到切口 N 的时刻中断以后的拍摄,因此效率高。另外,图像处理运算部假定由预对准部 4b 所具备,但是其功能也可由控制部 8 兼备。

[0070] 这样,识别切口 N,并根据切口 N 的位置以及晶片 W 的半径计算出 θ 方向上的修正量,基于算出的修正量修正晶片 W 在 θ 方向上的位置。并且,在从保持部 41 向搬送部 3 的手部 3a 转移晶片 W 时,在控制部 8 的控制下通过转动驱动部 42 来进行位置修正。也就是说,控制部 8 以算出的修正量使转动驱动部 42 驱动,使晶片 W 的切口 N 位置对准拍摄部 43 的视野中心,在该状态下将晶片 W 转移给搬送部 3 的手部 3a。由此,在后述的从搬送部 3 的手部 3a 向涂敷部 6 的载物台 6a 转移晶片 W 时,晶片 W 的切口 N 朝向载物台 6a 的移动方向(X 轴方向)。

[0071] 再者,在晶片 W 为未切割晶片 W 的情况下,有时没有必要使晶片 W 相对于载物台 6a 的朝向定位在预定位置、即切口 N 朝向载物台 6a 的移动方向的位置。例如,在仅在比晶片 W 中切口 N 的形成区域靠内侧的区域形成圆形的粘结剂膜的情况下,没有必要一定使切口 N 朝向载物台 6a 的移动方向。该情况下,在存储部(例如控制部 8 具备的存储部)中预先存储从收纳部 2 供给的晶片 W 是未切割晶片 W 还是已切割晶片 W 的信息、或者是否有必要进行预对准的信息。而且,可以基于所存储的信息,由控制部 8 判断是否需要通过预对准部 4b 执行预对准,并仅在判定为需要执行的情况下执行预对准。另外,即便是未切割晶片 W,在粘结剂膜形成为到切口 N 的形成区域内除去了切口 N 的圆形的情况下,可以预先存储表示有必要进行预对准的信息,然后进行预对准。

[0072] 如图 12 所示,照射部 5 具备产生 UV(紫外线)的 UV 灯 5a、使 UV 灯 5a 在 Z 轴方向上移动的灯移动驱动部 5b 和作为检测 UV 光量(紫外线光量)的检测器的传感器 5c。照射部 5 设置在具备晶片 W 的搬入/搬出口的箱形状 UV 壳(未作图示)的内部。UV 壳的内部为氮、氧等气体的正压环境。

[0073] 灯移动驱动部 5b 是用于使 UV 灯 5a 在 Z 轴方向(接近或远离晶片 W 的方向)上移动,并调整晶片 W 与 UV 灯 5a 的离开距离(间隙)的移动机构。作为灯移动驱动部 5b,例如可使用驱动源为伺服电动机的进给丝杠驱动部等。

[0074] 这样,照射部 5 通过向晶片 W 的背面(涂敷粘结剂的涂敷面)照射 UV 来进行其表面改性。由此,粘结剂稳定地附着在晶片 W 的涂敷面上,能够提高晶片 W 的涂敷面和粘结剂的密合度。

[0075] 为了确保表面改性所需的预定的累计光量,由搬送部 3 的手部 3a 支撑的晶片 W 通过臂部 3b 的动作相对于一个 UV 灯 5a 往返移动。由此,能够得到与使晶片 W 单向通过并排配置的两个 UV 灯 5a 的情况下的照射同等的累计光量。

[0076] 如图 13 所示,已知从 UV 灯 5a 照射的 UV 随时间衰减。因此,为了使晶片 W 的涂敷面(背面)稳定地体现出与粘结剂的良好密合度,有必要使照射在晶片 W 的 UV 光量以预定量保持恒定。

[0077] 因此,照射部 5 根据由传感器 5c 检测出的 UV 光量来调整各种条件,使 UV 光量以预定量保持恒定。例如如图 13 所示,在 UV 灯 5a 达到寿命 4000 小时的时刻照度衰减为 70%

左右的情况下,照射部 5 调整各种条件(调整部),将对于晶片 W 的照度维持为灯寿命的照度 70%,并使 UV 光量恒定。也就是说,在由传感器 5c 检测出的 UV 光量相当于照度 100% 时,通过灯移动驱动部 5b 使 UV 灯 5a 上升,将到达晶片 W 的 UV 光量调整为照度 70%。在由传感器 5c 检测出的光量为小于照度 100% 的值的条件下,根据其减少量调整灯移动驱动部 5b,以使晶片 W 与 UV 灯 5a 的间隙减小。在每次进行照射时(每次)或定期进行这样的调整。由此,能够抑制由照射部 5 照射到晶片 W 的 UV 光的光量变动。因此,能够可靠且稳定地对晶片 W 的背面(涂敷面)进行表面改性。

[0078] UV 灯 5a 的 UV 衰减量具有使用初期最大、之后随着接近灯寿命而逐渐减小的倾向。因此,晶片 W 与 UV 灯 5a 的间隙调整量也可以配合 UV 衰减量随时间经过而逐渐减小。

[0079] 作为进行调整的各种条件,除了上述晶片 W 与 UV 灯 5a 的离开距离以外,还可以列举 UV 灯 5a 的强度(UV 灯 5a 的输入电压)或照射时间(晶片 W 与 UV 灯 5a 的相对速度)、氮、氧等反应气体的供给量(气体流量)等。例如,调整 UV 灯 5a 的输入电压的情况下,即使在未到灯寿命且灯照度大于 70% 的情况下,控制输入电压使照度维持在 70%。而调整照射时间的情况下,如下进行调整:配合灯照度的减少使搬送部 3 的臂部 3b 移动手部 3a 的速度减小,使对晶片 W 涂敷面的单位面积的照射光量的累计值恒定。另外,在调整气体供给量的情况下,由于 UV 对于晶片 W 涂敷面的表面改性效果受到灯照度和涂敷面周围的气体环境浓度的影响,所以将灯照度为 70% 时得到希望的表面改性效果的气体供给量(气体浓度)作为基准,在灯照度高于 70% 时,根据与 70% 的灯照度的差来减小气体供给量(气体浓度)。还可以代替灯移动驱动部 5,由搬送部 3 的升降功能来进行晶片 W 与 UV 灯 5a 的离开距离的调整。

[0080] 作为照射方式,除此以外还可使用在固定位置对晶片 W 整个表面进行整体照射的整体照射方式或扫描方式、转动照射方式等。另外,作为照射部 5 的结构,可采用对处于辊式搬送机上或载物台上、邻近销上、机器人臂上等的晶片 W 进行照射的结构。

[0081] 如图 1 所示,涂敷部 6 具备载置晶片 W 的载物台 6a、使载物台 6a 在 X 轴方向上移动的载物台搬送驱动部 6b、以喷墨方式向载物台 6a 上的晶片 W 排出粘结剂进行涂敷的多个涂敷头 6c、向各涂敷头 6c 供给粘结剂的送液部 6d、使各涂敷头 6c 的排出性能稳定的排出稳定部 6e、清扫载物台 6a 上的晶片 W 的涂敷面的清扫部 6f。在图 1 中省略了支撑各涂敷头 6c 的支撑部的图示。

[0082] 如图 14 所示,载物台 6a 具备对载置的晶片 W 进行加热的加热台 51、使加热台 51 在平面内转动的转动驱动部 52、使加热台 51 通过转动驱动部 52 在 Y 轴方向上移动的移动驱动部 53。载物台 6a 通过载物台搬送驱动部 6b 设置在台架 1a 上。

[0083] 加热台 51 是以水平状态载置晶片 W 的载置台,对载置状态的晶片 W 进行加热。在加热台 51 中沿 Y 轴方向以基本相同间隔排列内置有棒状加热器 51a。并且,位于端部(两端)的加热器 51a 的配置间隔比中央侧窄。由于在位于端部的加热器 51a 的外侧不存在加热器 51a,因此与加热台 51 的中央侧相比,外周侧的散热较大,该外周部分的温度容易下降。因此,对应于外周部分容易散热,使位于端部的加热器 51a 相应地靠近相邻的加热器 51a,防止散热导致的温度下降。利用加热台 51 对晶片 W 进行加热是为了促进涂敷在晶片 W 的涂敷面上的粘结剂的干燥。

[0084] 加热台 51 的温度调节,通过采用测温电阻等温度测定器的反馈控制来进行。由于

作为温度测定器插入到加热台 51 内的测温电阻的测定值与加热台 51 的表面之间存在温度差,因此预先修正该温度差来设定控制用的温度。

[0085] 加热台 51 上设置有多个可升降的棒状提升销 51b。提升销 51b 是用于与搬送部 3 的手部 3a 进行晶片 W 转移的销。各提升销 51b 立设于支撑板 51c 上。支撑板 51c 配置在加热台 51 的下方,通过气缸 51d 升降。由此,所有的提升销 51b 同时升降。如图 15 所示,将各提升销 51b 配置成避开加热器 51a 的配置位置,且与为了转移晶片 W 而位于载物台 6a 上的手部 3a 不发生干扰。

[0086] 如图 16 所示,加热台 51 上设有多个吸附孔 51e。各吸附孔 51e 设置成避开加热器 51a 和提升销 51b 的配置位置,并且在晶片 W 的保持区域内基本均等分散。吸附孔 51e 与吸引路径(未作图示)连通。吸引路径经管子(tube)、公称管(pipe)等配管与吸引泵等吸引部(未作图示)连接。吸附孔 51e 的吸引路径构成为配合晶片 W 的尺寸(例如 8 英寸和 12 英寸)可进行切换。也就是说,可切换为仅使与图 16 所示的小尺寸的晶片 W 内对应配置的吸附孔 51e 发挥吸引力作用的吸引路径、和使与小尺寸的晶片 W 和大尺寸的晶片 W 的双方对应配置的吸附孔 51e 发挥吸引力作用的吸引路径。

[0087] 为了减轻加热台 51 的温度不均,提升销 51b 的直径越小越好。考虑到晶片 W 的提升(lift up)负荷,例如通过使销直径为 1.0mm、孔径为 2.5mm,能够防止温度不均以及升起失误。并且,为了减小加热台 51 的温度不均,吸附孔 51e 的孔径越小越好。例如通过使孔径为 0.6mm,能够防止温度不均以及吸附失误。另外,为了防止由于吸附造成的晶片 W 变形所导致的裂缝,希望使吸附孔 51e 的孔径为 0.6mm 以下。再者,虽然认为使提升销 51b 的直径小于 1.0mm 能够提高温度不均的抑制效果,但是刚性下降,因此在小于 1.0mm 的情况下,可以根据晶片 W 的重量与提升销 51b 的根数的关系,在不妨碍晶片 W 升降的范围内使提升销 51b 的直径减小。吸附孔 51e 的孔径也是孔径越小温度不均防止效果越高,但是吸附力降低。因此,可以根据各个吸附孔 51e 的吸附力与吸附孔 51e 的数量的关系,在不妨碍吸附晶片 W 的范围内使吸附孔 51e 的孔径减小。

[0088] 如图 14 所示,转动驱动部 52 是支撑加热台 51 并使其在 θ 方向上转动的转动机构。转动驱动部 52 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。

[0089] 移动驱动部 53 是支撑转动驱动部 52 并使其在 Y 轴方向上移动的移动机构。移动驱动部 53 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。作为移动驱动部 53,可使用例如驱动源为伺服电动机的进给丝杠驱动部、驱动源为线性电动机的线性电动机式驱动部等。

[0090] 如图 1 所示,载物台搬送驱动部 6b 具备支撑载物台 6a 的 Y 轴方向上较长的架 61、支撑架 61 的一端且使架 61 在 X 轴方向上移动的移动驱动部 62、以能够在 X 轴方向上移动的方式支撑架 61 的另一端的引导部 63。

[0091] 载物台搬送驱动部 6b 是在 X 轴方向上对载物台 6a 进行引导并使其移动的移动机构,设置在台架 1a 上。移动驱动部 62 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。作为移动驱动部 62,可使用例如驱动源为伺服电动机的进给丝杠驱动部、驱动源为线性电动机的线性电动机式驱动部等。

[0092] 在与搬送部 3 的手部 3a 之间进行晶片 W 转移的载物台 6a 在载物台搬送驱动部 6b 上的位置即待机位置的上方,设置有照相机等拍摄部 65。拍摄部 65 的拍摄方向为垂直向下,通过 Y 轴方向驱动部 66 在 Y 轴方向可自由移动地被支撑。Y 轴方向驱动部 66 通过未图

示的支撑部件被支撑在台架 1a 上。在载物台 6a 上载置有已切割晶片 W 的情况下,拍摄部 65 拍摄图像,该图像包含在晶片 W 的边缘相对于穿过切口 N 和晶片 W 中心的直线位于对称位置的两个芯片的角部 C(参照图 11)。此时,拍摄部 65 通过 Y 轴方向驱动部 66 从一个芯片的角部 C 的拍摄位置移动向另一个芯片的角部 C 的拍摄位置。

[0093] 控制部 8 的存储部中预先存储有收纳部 2 中收纳的晶片 W 是未切割晶片 W 还是已切割晶片 W 的信息等表示是否需要位置检测的信息。而且,基于存储的信息,判断是否采用拍摄部 65 对载物台 6a 上载置的晶片 W 执行位置检测,在有必要执行位置检测的情况下(例如晶片 W 为已切割晶片 W 的情况)执行位置检测。

[0094] 在所供给的晶片 W 为未切割晶片 W,晶片 W 中粘结剂膜形成为到切口 N 的形成区域内除去切口 N 的圆形,并且以基于定心部 4a 和预对准部 4b 的定位精度能够良好地通过涂敷部 6 进行粘结剂的涂敷的情况下,可预先存储表示有必要进行预对准的信息和表示不需要采用拍摄部 65 进行位置检测的信息,进行控制以便执行预对准,而不执行位置检测。

[0095] 各涂敷头 6c 为采用喷墨方式将液状的粘结剂以多个液滴向载置在载物台 6a 上的晶片 W 排出的排出头。并且在本发明的实施方式中,涂敷头 6c 例如设置有七个。涂敷头 6c 在 Y 轴方向上并排为两排,配置成交错状,设置成能够向移动的载物台 6a 上的晶片 W 排出粘结剂的液滴。各涂敷头 6c 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。

[0096] 涂敷头 6c 具备用于排出液滴的多个排出孔(小孔(orifice)),内置有与各排出孔分别对应的多个压电元件。涂敷头 6c 对应于控制部 8 对各压电元件施加驱动电压而从各排出孔排出液滴。各排出孔以预定间距(间隔)直线状地排列为一排或两排,形成在涂敷头 6c 的排出面(小孔面)上。七个涂敷头 6c 的喷嘴配置成从 X 轴方向观察整体上等间距,并且跨越载物台 6a 的 Y 轴方向整个长度区域。

[0097] 各涂敷头 6c 由支撑部 64(参照图 17、18)支撑,可向移动的载物台 6a 上的晶片 W 排出粘结剂。如图 17、18 所示,支撑部 64 具备内置并保持各涂敷头 6c 的保持部件 64a、支撑保持部件 64a 的一对支撑板 64b、以保持部件 64a 为中央支撑一对支撑板 64b 的框体 64c、支撑框体 64c 的一对门柱 64d。

[0098] 保持部件 64a 形成为在 Y 轴方向上较长,使涂敷头 6c 的排出面露出,内置并保持各涂敷头 6c。一对支撑板 64b 将保持部件 64a 从其 Y 轴方向两侧进行支撑。框体 64c 形成为在 Y 轴方向上较长,配置成跨移动的载物台 6a 以及载物台搬送驱动部 6b,通过一对门柱 64d 设置在台架 1a 上。门柱 64d 形成为 X 轴方向较长的门型形状,使其梁部与 X 轴方向平行,其脚部固定设置在台架 1a 的上表面。

[0099] 本发明实施方式中,通过在台架 1a 上固定一对门柱 64d 来限制各涂敷头 6c 向 X 轴方向移动,但并不局限于此,例如可以使一对门柱 64d 在 X 轴方向可移动来在 X 轴方向上移动各涂敷头 6c。

[0100] 如图 1 所示,送液部 6d 具备收纳液状粘结剂的加压罐 71、经管子(tube)、公称管(pipe)等配管向各涂敷头 6c 供给粘结剂的供给罐 72、收纳废液的废液罐 73。送液部 6d 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。将存留在供给罐 72 内部的液状粘结剂的液面高度控制为与涂敷头 6c 的排出面基本一致。并且,在液面高度达到需要进行补给的高度的情况下,从加压罐 71 加压供给补充不足部分量的液状粘结剂。

[0101] 如图 1 所示,排出稳定部 6e 具备对各涂敷头 6c 进行排出确认的排出确认部 81、清

扫各涂敷头 6c 的排出面（小孔面）并使该面为湿润状态的清扫湿润部 82、确认各涂敷头 6c 各自的总排出量的排出量确认部 83。

[0102] 如图 17、18 所示，排出确认部 81 具备与各涂敷头 6c 分别对应设置的多个（本实施方式中为七个）拍摄部 81a、使拍摄部 81a 向退避位置和拍摄位置升降的第一升降驱动部 81b、拍摄用的照明部 81c、接受从各涂敷头 6c 排出的液滴的接受部 81d、使照明部 81c 及接受部 81d 升降的第二升降驱动部 81e（参照图 17）。

[0103] 拍摄部 81a 设置成一个拍摄部 81a 对应一个涂敷头 6c，在 Y 轴方向上排列成一排。拍摄部 81a 构成为可以在不妨碍涂敷动作的退避位置和进行排出确认的拍摄位置即作业位置之间升降。退避位置以及拍摄位置位于载物台 6a 的 X 轴方向移动区域的上方。拍摄部 81a 与控制部 8 电连接，由控制部 8 控制其驱动。拍摄部 81a 可使用例如 CCD 照相机等。

[0104] 升降驱动部 81b 设置在支撑部 64 的框体 64c 上，是使所有拍摄部 81a 一并升降的移动机构。升降驱动部 81b 具备气缸，通过气缸的驱动使所有拍摄部 81a 升降。升降驱动部 81b 与控制部 8 电连接，由控制部 8 控制其驱动。也就是说，拍摄部 81a 通过升降驱动部 81b 位于作业位置和退避位置。拍摄部 81a 的作业位置是如下位置：拍摄部 81a 的光轴位于涂敷头 6c 的喷嘴形成面（下表面）的稍下方，可拍摄到从涂敷头 6c 的喷嘴排出的飞行中的液滴。拍摄部 81a 的退避位置是如下位置：设定在作业位置的上方，与在涂敷头 6c 下方沿 X 轴方向移动的载物台 6a 的移动区域相比位于上方，避免了拍摄部 81a 与载物台 6a 的干扰。

[0105] 照明部 81c 供给所有的拍摄部 81a 进行拍摄动作时所需的亮度。照明部 81c 构成为可以在不妨碍涂敷动作的退避位置和进行排出确认时照射光的照射位置即作业位置之间升降。照明部 81c 的照射位置是如下位置：相对于各涂敷头 6c 处于与各拍摄部 81a 相反的位置，位于所有涂敷头 6c 的下方。另外，照明部 81c 形成为可进行俯仰调整，以在照射位置向各涂敷头 6c 的排出面照射光的方式倾斜。照明部 81c 与控制部 8 电连接，由控制部 8 控制其驱动。照明部 81c 可使用例如线状照明。作为线状照明的一个例子，列举出将 LED 配置成一排而构成的照明。

[0106] 接受部 81d 是接受并收纳进行排出确认时从各涂敷头 6c 排出的液滴的部件，设置成与通过支撑部 64 支撑的各涂敷头 6c 相互面对。接受部 81d 构成为可以在不妨碍涂敷动作的退避位置和进行排出确认时接受液滴的接受位置即作业位置之间升降。接受部 81d 经管子 (tube)、公称管 (pipe) 等配管与送液部 6d 的废液罐 73 连接，将从各涂敷头 6c 接受的液滴作为废液排出，该废液通过配管流进废液罐 73。

[0107] 升降驱动部 81e 是设置在支撑部 64 下方的台架 1a 内，支撑照明部 81c 以及接受部 81d 并使其升降的移动机构。升降驱动部 81e 与控制部 8 电连接，由控制部 8 控制其驱动。升降驱动部 81e 可使用例如驱动源为伺服电动机的进给丝杠驱动部等。照明部 81c 和接受部 81d 通过升降驱动部 81e 位于作业位置和退避位置。照明部 81c 的作业位置是如下高度位置：照明部 81c 的光照射方向朝向位于作业位置的拍摄部 81a 的光轴与从涂敷头 6c 的喷嘴排出的液滴的飞行方向交叉的位置。接受部 81d 的作业位置是如下高度位置：在接受部 81d 的上边缘与涂敷头 6c 的喷嘴形成面之间形成拍摄部 81a 可拍摄液滴的间隔。另外，照明部 81c 和接受部 81d 的退避位置设定为：位于它们的作业位置的下方，与在涂敷头 6c 下方沿 X 轴方向移动的载物台 6a 的移动区域相比位于下方。在该位置避免了照明部 81c

以及接受部 81d 与载物台 6a 发生干扰。也就是说,载物台 6a 在位于退避位置的照明部 81c 和接受部 81d 的上方通过。

[0108] 排出确认部 81 使拍摄部 81a、照明部 81c 以及接受部 81d 向各自的作业位置移动,点亮照明部 81c,产生拍摄所需的亮度。之后,排出确认部 81 通过各拍摄部 81a 拍摄从对应的涂敷头 6c 排出的各液滴,对拍摄图像进行图像处理,就液滴的直进性、形状等与正常时的图像进行比较,确认涂敷头 6c 的状态。确认后,排出确认部 81 熄灭照明部 81c,使接受部 81d 向退避位置移动。

[0109] 如图 19、20 所示,清扫湿润部 82 具备上部开口的箱形容器 82a、设置在容器 82a 内的多个擦拭部件 82b、向擦拭部件 82b 喷涂粘结剂的溶剂的喷嘴 82c、进行容器 82a 的升降移动及 X 轴方向移动的移动驱动部(第一移动驱动部)82d。溶剂优选被粘结剂含有的溶剂。

[0110] 为了不妨碍载物台 6a 在 X 轴方向移动,容器 82a 在位于载物台 6a 的移动高度位置下方的退避位置和可接触涂敷头 6c 的排出面(喷嘴形成面)的擦拭位置即作业位置之间移动。容器 82a 的 X 轴方向移动如下进行:至少擦拭部件 82b 沿 X 轴方向在从涂敷头 6c 的排出面的一端至另一端的整个范围内移动。由此,设置在容器 82a 内的擦拭部件 82b 也与容器 82a 一同移动。容器 82a 在其退避位置,相对于位于退避位置的排出确认部 81 的接受部 81d,在 X 轴方向上的搬送部 3 侧相邻配置。

[0111] 擦拭部件 82b 设置成一个擦拭部件 82b 对应一个涂敷头 6c,在 Y 轴方向上排列成两排设置多个擦拭部件 82b。擦拭部件 82b 是如下部件:通过在湿润状态下拂拭涂敷头 6c 的排出面,对涂敷头 6c 的排出面进行清扫,并使涂敷头 6c 的排出面处于湿润状态。例如,擦拭部件 82b 由具有吸水性的部件形成。并且,在只要去除附着在排出面上的粘结剂来进行清扫即可的情况下,也可以将橡胶等弹性体刀片(blade)作为材料来形成擦拭部件 82b。

[0112] 喷嘴 82c 是为了在拂拭涂敷头 6c 的排出面之前使各擦拭部件 82b 处于湿润状态,而向各擦拭部件 82b 喷涂溶剂的喷嘴。喷嘴 82c 形成为管状,沿着 Y 轴方向设置。喷嘴 82c 上设置有多个贯通孔(未作图示),与各擦拭部件 82b 对应,用于喷射溶剂。

[0113] 移动驱动部 82d 是设在支撑部 64 下方的台架 1a 内,用于支撑容器 82a 和擦拭部件 82b 并使其升降或者在 X 轴方向上移动的移动机构。移动驱动部 82d 由升降驱动部以及 X 轴方向驱动部组合构成。移动驱动部 82d 与控制部 8 电连接,由控制部 8 控制其驱动。作为构成移动驱动部 82d 的升降驱动部、X 轴方向驱动部,可使用例如驱动源为伺服电动机的进给丝杠驱动部、驱动源为线性电动机的线性电动机式驱动部等。

[0114] 这样,清扫湿润部 82 利用移动驱动部 82d 使容器 82a 从退避位置通过擦拭位置,并移动至原待机位置,利用容器 82a 内的各擦拭部件 82b 拂拭对应的涂敷头 6c 的排出面,使涂敷头 6c 的排出面成为湿润状态。各擦拭部件 82b 通过喷嘴 82c 的溶剂供给成为湿润状态。

[0115] 上述情况下,由于擦拭部件 82b 具有吸水性,因此即使拂拭涂敷头 6c 的排出面,擦拭的粘结剂被擦拭部件 82b 吸收,从而不会从擦拭部件 82b 落下。因此,可以将容器 82a 和喷嘴 82c 固定在待机位置,仅使擦拭部件 82b 利用移动驱动部 82d 从退避位置向擦拭位置移动。

[0116] 如图 21、22 所示,排出量确认部 83 具备带开闭器(shutter)S 的箱形框架 83a、计

量用的电子天平 83b、设在电子天平 83b 上的计量容器 83c、使开闭器 S 开闭的开闭器驱动部 83d、使框架 83a 在 Y 轴方向上移动的移动驱动部（第二移动驱动部）83e。

[0117] 框架 83a 构成为可向不妨碍涂敷动作的退避位置、和使计量容器 83c 位于各个涂敷头 6c 下方的称量位置即与各个涂敷头 6c 对应确定的作业位置移动，被移动驱动部 83e 保持。框架 83a 的退避位置设定在沿 X 轴方向移动的载物台 6a 的移动区域的侧面方向。在框架 83a 上形成可开闭的开闭器 S。开闭器 S 在进行计量时开闭。

[0118] 电子天平 83b 设在框架 83a 内开闭器 S 的下方，测量计量容器 83c 内物体重量。电子天平 83b 与控制部 8 电连接，其驱动由控制部 8 控制，向控制部 8 输出测量值。

[0119] 计量容器 83c 设在框架 83a 内的电子天平 83b 上，取入从各个涂敷头 6c 排出的液滴。计量容器 83c 俯视为四角形状，其 Y 轴方向尺寸为能够取入从一个涂敷头 6c 排出的所有液滴的长度尺寸，其 X 轴方向尺寸为即便是从配置成两排的两个涂敷头 6c 的任一个排出的液滴也能够取入在 X 轴方向上不变换位置地取入的长度尺寸。

[0120] 开闭器驱动部 83d 是设在框架 83a 内、使开闭器 S 在 X 轴方向上移动的移动机构。开闭器驱动部 83d 具备气缸，利用气缸的驱动使开闭器 S 在 X 轴方向上移动从而开闭。开闭器驱动部 83d 与控制部 8 电连接，其驱动由控制部 8 控制。

[0121] 移动驱动部 83e 配置在载物台 6a 的 X 轴方向移动区域上方，支撑框架 83a，使其处于悬挂状态。移动驱动部 83e 与控制部 8 电连接，其驱动由控制部 8 控制。移动驱动部 83e 可使用例如驱动源为伺服电动机的进给丝杠驱动部、驱动源为线性电动机的线性电动机式驱动部等。

[0122] 排出量确认部 83 使电子天平 83b 在 Y 轴方向移动至称量位置，使框架 83a，也就是计量容器 83c 位于各个涂敷头 6c 下方，打开开闭器 S，之后，在从涂敷头 6c 的所有喷嘴以设定次数排出液滴后关闭开闭器 S。而且，根据排出前后电子天平 83b 的输出差，对每个涂敷头 6c 依次求出从一个涂敷头 6c 排出的所有液滴的总量。并且，测量后，使电子天平 83b、也就是框架 83a 在 Y 轴方向移动至待机位置。

[0123] 如图 23 所示，清扫部 6f 具备：喷出氮、空气等气体的喷嘴 91；向喷嘴 91 输送气体的配管 92；设在配管 92 路径中的过滤器 93；流量调节阀 94 以及开闭阀 95；将由于从喷嘴 91 喷出空气而从载物台 6a 上的晶片 W 飞散的尘埃、垃圾等异物连同空气一起吸引的吸引部 96。

[0124] 喷嘴 91 具备对移动的载物台 6a 上的晶片 W 喷出气体的开口部即吹出口 91a。喷嘴 91 的吹出口 91a 配置成朝向载物台 6a 的 X 轴方向移动区域，并在该区域的上方。喷嘴 91 可使用例如具有在 Y 轴方向延伸的狭缝状吹出口的喷嘴、具有在 Y 轴方向排列的多个圆形吹出口的喷嘴等。吹出口 91a 的 Y 轴方向尺寸形成为载物台 6a 的 Y 轴方向长度以上。

[0125] 配管 92 由连通喷嘴 91 和气体供给部（未作图示）的管子（tube）、公称管（pipe）等构成。过滤器 93 为从配管 92 内通过的气体中除去异物的部件。流量调节阀 94 为调节配管 92 内流动的气体的量的阀。开闭阀 95 为进行配管 92 的开闭的阀。流量调节阀 94 以及开闭阀 95 与控制部 8 电连接，其驱动由控制部控制。

[0126] 吸引部 96 形成为箱形，具备在 Y 轴方向上延伸的开口部即吸引口 96a。吸引部 96 的吸引口 96a 配置成朝向载物台 6a 的 X 轴方向移动区域，并在该区域的上方。吸引口 96a 的 Y 轴方向尺寸形成为载物台 6a 的 Y 轴方向长度以上。优选形成为大于喷嘴 91 的吹出口

91a 的开口面积、并且在吹出口 91a 的 Y 轴方向长度以上。另外,优选从吸引部 96 的吸引口 96a 吸引的气体的流量大于从喷嘴 91 的吹出口 91a 喷出的气体的流量。

[0127] 清扫部 6f 利用喷嘴 91 对移动的载物台 6a 上的晶片 W 喷出气体,清扫晶片 W 的涂敷面。由此,在涂敷粘结剂之前清扫晶片 W 的涂敷面,防止了晶片 W 的涂敷面上存在异物,因此能够提高晶片 W 的涂敷质量。另外,清扫部 6f 利用吸引部 96 对从载物台 6a 上的晶片 W 的涂敷面飞散的异物连同空气一起进行吸引。由此,防止了从晶片 W 的涂敷面飞散的异物附着在其他装置部分或者再次附着在晶片 W 上,因此能够防止装置污染以及晶片 W 的再污染。

[0128] 在作为后续工序而在不同于半导体制造装置 1 的装置上设置的、使粘结剂固化的固化工序之前,干燥部 7 使涂敷在晶片 W 上的粘结剂预干燥。如图 7、24 所示,干燥部 7 具备多个加热板 101、使加热板 101 离开预定间隔并以层叠状态加以支撑的支撑部 102。并且,在本发明实施方式中,加热板 101 例如设置 5 层。

[0129] 加热板 101 是以水平状态载置晶片 W 的载置台,对载置状态的晶片 W 进行加热。加热板 101 内置有以基本相同间隔排列的棒状加热器 101a。并且,位于端部(两端)的加热器 101a 的配置间隔比中央侧窄。由于位于端部的加热器 101a 的外侧不存在加热器 101a,因此与加热板 101 的中央侧相比,外周侧的散热较大,该外周部分的温度容易下降。因此,对应于外周部分容易散热,使位于端部的加热器 101a 靠近相邻的加热器 101a,防止散热导致的温度下降。利用加热板 101 对晶片 W 进行加热,是为了促进涂敷在晶片 W 的涂敷面上的粘结剂的干燥。

[0130] 加热板 101 的温度调节通过采用测温电阻等温度测定器 T 的反馈控制来进行。由于作为温度测定器 T 插入到加热板 101 内的测温电阻的测定值与加热板 101 的表面(或者周围温度)之间存在温度差,因此预先修正该温度差,设定控制用的温度。例如可对控制部 8 具备的存储部进行温度的设定。

[0131] 加热板 101 上设置有多个可升降的棒状提升销 101b。提升销 101b 是用于与搬送部 3 的手部 3a 进行晶片 W 转移的销。各提升销 101b 立设于支撑板 101c 上。支撑板 101c 配置在加热板 101 的下方,通过气缸 101d 升降。由此,一张支撑板 101c 上所有的提升销 101b 同时升降。如图 24 所示,各提升销 101b 配置成避开加热器 101a 的配置位置,且与为了转移晶片 W 而进入到加热板 101 上的手部 3a 不发生干扰。

[0132] 与一张支撑板 101c 对应的多个提升销 101b、支撑板 101c 以及气缸 101d 作为一个切换部发挥作用。切换部切换晶片 W 与加热板 101 接触的接触状态、和晶片 W 与加热板 101 离开预定距离的离开状态。晶片 W 在接触状态或者离开状态的任一状态下通过加热板 101 的热进行干燥。

[0133] 如图 24 所示,加热板 101 设有多个吸附孔 101e。各吸附孔 101e 设置成避开加热器 101a 和提升销 101b 的配置位置,并且在晶片 W 的保持区域内基本均等分散。吸附孔 101e 与吸引路径(未作图示)连通。吸引路径经管子(tube)、公称管(pipe)等配管连接在吸引泵等吸引部(未作图示)。

[0134] 吸附孔 101e 的吸引路径构成为可以配合晶片 W 的尺寸(例如 8 英寸和 12 英寸)来进行切换。也就是说,可切换为仅使与小尺寸的晶片 W 的吸附范围内对应配置的吸附孔 101e 发挥吸引力作用的吸引路径、和使与小尺寸的晶片 W 和大尺寸的晶片 W 双方的吸附范

围对应配置的吸附孔 101e 发挥吸引力作用的吸引路径。

[0135] 为了减小加热板 101 的温度不均,提升销 101b 的直径越小越好。考虑到晶片 W 的提升负荷,例如通过使销直径为 1.0mm、孔径为 2.5mm,能够防止温度不均以及升起失误。为了减小加热板 101 的温度不均,吸附孔 101e 的孔径越小越好。例如通过使吸附孔 101e 的孔径为 0.6mm,能够防止温度不均以及吸附失误。为了防止产生吸附造成的晶片 W 变形所引起的裂缝,希望使吸附孔 101e 的孔径为 0.6mm 以下。虽然认为使提升销 101b 的直径小于 1.0mm 能够提高温度不均的抑制效果,但是刚性下降。因此,在小于 1.0mm 的情况下,可以根据晶片 W 的重量与提升销 101b 的根数的关系,在不妨碍晶片 W 升降的范围内使提升销 101b 的直径减小。吸附孔 101e 的孔径也是孔径越小则温度不均防止效果提高,但是吸附力降低。因此,可以根据各个吸附孔 101e 的吸附力与吸附孔 101e 的数量的关系,在不妨碍吸附晶片 W 的范围内使吸附孔 101e 的孔径减小。

[0136] 为了抑制加热板 101 造成的干燥不均,可根据由温度测定器 T 测定的温度,利用控制部 8 改变各提升销 101b 的停止位置。加热板 101 层叠设置。因此,加热板 101 间的空间温度容易上升,如果只控制加热板 101 的温度,则很难确实地抑制干燥不均。于是,通过改变各提升销 101b 的停止位置,调整加热板 101 与晶片 W 的离开距离,能够控制由加热板 101 给与晶片 W 的热量。例如,在加热板 101 的温度上升到必要温度以上的情况下,与此相应地增大加热板 101 与晶片 W 的离开距离。尤其是,能够比控制加热板 101 的温度更快地调节给与晶片 W 的热量。由此,能够在抑制晶片 W 上粘结剂的干燥不均的同时使粘结剂均匀干燥。另外,还可以调整各加热板 101 的提升销 101b 的停止位置,使得随着从下层到上层增大加热板 101 与晶片 W 的离开距离。

[0137] 还可以设置测定加热板 101 上方的空间温度的温度测定器,基于综合判断温度测定器与温度测定器 T 双方的测定温度所得到的结果,调整加热板 101 与晶片 W 的离开距离,也就是提升销 101b 的停止位置。该情况下,不仅仅是加热板 101,还能够考虑由环境温度给与的热量,因此能够更可靠地抑制粘结剂的干燥不均。还可以仅基于加热板 101 上方的空间温度的测定结果,调整提升销 101b 的停止位置。

[0138] 层叠配置的多个加热板 101 的温度可以是上层温度低于下层,例如设定温度设定为随着往上层而逐渐降低,或者设定最上层加热板 101 的设定温度低于其他加热板 101 的设定温度。这是由于被各加热板 101 加热的空气顺着壁板 102a 上升,因此存在上层加热板 101 容易达到较高温度的倾向。

[0139] 如图 7 所示,支撑部 102 由一对壁板 102a 及多个支撑部件 102b 构成。一对壁板 102a 配置成从水平方向夹持水平状态的各加热板 101。各支撑部件 102b 固定在一对壁板 102a 上,支撑加热板 101 的四角。也就是说,一个加热板 101 被四个支撑部件 102b 支撑。支撑部件 102b 分别隔着绝热部件 102c 支撑加热板 101。

[0140] 气缸 101d 的工作杆连接在水平设置的连接棒(未做图示)的中央部附近。连接棒的两端通过引导部件(未做图示)上下移动自如地支撑在壁板 102a 的外侧。连接棒还连接在提升销 101b 的支撑板 101c 上。由此,提升销 101b 通过气缸 101d 可上下升降。

[0141] 如图 1 所示,控制部 8 具备集中控制各部分的微型计算机、存储与涂敷相关的涂敷信息或各种程序等的存储部。控制部 8 上连接有接受来自操作者的操作的操作部 8a。

[0142] 涂敷信息包括点图案等预定的涂敷图案、与涂敷头 6c 的排出频率及晶片 W 的移动

速度相关的信息等。涂敷信息通过针对操作部 8a 的输入操作或数据通信、或者可携带存储装置的介质预先存储在存储部内。存储部可使用各种存储器、硬盘驱动器 (HDD) 等。

[0143] 在进行涂敷动作的情况下,控制部 8 基于涂敷信息控制涂敷头 6c 以及载物台搬送驱动部 6b,在进行排出稳定动作的情况下,控制部 8 控制排出稳定部 6e。在此,涂敷动作作为对载物台 6a 上的晶片 W 涂敷粘结剂的动作。而排出稳定动作为排出确认动作、湿润擦拭动作、排出量确认动作等。

[0144] 接下来,针对上述半导体装置制造装置 1 进行的半导体装置制造动作(制造方法)进行说明。并且,制造装置 1 的控制部 8 基于各种程序执行制造处理(包括排出稳定处理)。

[0145] 如图 25 所示(也参照图 1),晶片 W 由搬送部 3 从收纳部 2 取出,搬送到对位部 4(步骤 S1)。首先,搬送部 3 使臂部 3b 动作,通过手部 3a 从搬入用收纳部 2 取出晶片 W。更具体地讲,使手部 3a 上升到如下位置:搬入用收纳部 2 内支撑作为本次搬送对象的晶片 W 的支撑板 2a 所对应的高度位置,具体为支撑板 2a 与支撑板 2a 的加固部件 12 之间的位置。然后,使臂部 3b 伸展,使手部 3a 进入到由支撑板 2a 支撑的晶片 W 的下方,使臂部 3b 上升,将晶片 W 从下侧搬起并吸附住。然后,在使臂部 3b 收缩后,使臂部 3b 下降至原高度位置。

[0146] 之后,使臂部 3b 与手部 3a 一同在 X 轴方向移动以及在 θ 方向旋转,使其在与对位部 4 对应的转移位置待机。然后,搬送部 3 使臂部 3b 动作,通过手部 3a 将晶片 W 转移到对位部 4 的定心部 4a。更详细地讲,搬送部 3 使臂部 3b 在图 1 的箭头 A1 方向上伸展,使手部 3a 移动到定心部 4a 的支撑台 31 的上方,解除手部 3a 的吸附,使臂部 3b 下降,使手部 3a 进入支撑台 31 的凹部,成为将构成手部 3a 的梳齿的各支撑部 3a1 与构成支撑台 31 的梳齿的各支撑部 31a 组合的状态。在下降过程中,手部 3a 上的晶片 W 载置于支撑台 31 上。

[0147] 之后,由对位部 4 进行对位(步骤 S2)。首先,定心部 4a 使晶片 W 与搬送部 3 的手部 3a 对位。在构成手部 3a 的梳齿的各支撑部 3a1 组合到构成支撑台 31 的梳齿的各支撑部 31a 的状态下,定心部 4a 朝向支撑台 31 上的晶片 W 从三个方向使各推压部 32 的柄部 32a 移动至预先设定的停止位置。由此,使各柄部 32a 的销推压晶片 W 的外周,使晶片 W 在平面内移动,使晶片 W 的中心与支撑台 31 的中心一致,进行使相对于支撑台 31 进行了对位的状态的手部 3a 的中心与晶片 W 的中心对准的对位(定心)。定心结束后,各柄部 32a 后退至原位置进行待机。

[0148] 接下来,预对准部 4b 进行 θ 方向的对位。也就是说,在存储部中存储有必要进行预对准的信息的情况下,控制部 8 使预对准部 4b 执行预对准。首先,与支撑台 31 的梳齿组合的状态下的手部 3a 上升,吸附取得载置于支撑台 31 上的晶片 W,上升到预对准部 4b 的保持部 41 能够吸附的位置。这样,预对准部 4b 将手部 3a 上的晶片 W 吸附在保持部 41 的下表面并保持。此时,手部 3a 对晶片 W 的吸附在转移良好的时刻停止,当转移结束后,手部 3a 下降不妨碍晶片 W 转动的预定距离后待机。此时,预对准部 4b 利用移动驱动部 44 使拍摄部 43 预先移动至与本次的晶片 W 的尺寸相应的拍摄位置。之后,利用转动驱动部 42 使保持部 41 转动,同时利用拍摄部 43 穿过平板 45、46 的开口 H 在设定的时刻依次拍摄晶片 W 的外周部分。

[0149] 每拍摄一次,预对准部 4b 利用图像处理运算部对拍摄图像进行图像处理,判断是否存在与预先存储的基准切口一致的图案。而且,在存在与基准切口一致的图案(切口 N)

的情况下,根据切口 N 的位置算出 θ 方向的修正量。接下来,控制部 8 以算出的修正量转动保持部 41,使手部 3a 上升至与保持在保持部 41 上的晶片 W 的下表面接触的位置。手部 3a 上升到与晶片 W 的下表面接触的位置时,开始手部 3a 的吸附,同时停止通过预对准部 4b 的保持部 41 吸附晶片 W,将保持部 41 下表面的晶片 W 转交给手部 3a。手部 3a 从保持部 41 的下表面接受晶片 W 进行吸附保持,由此,通过对位部 4 进行的晶片 W 对手部 3a 的对位结束。

[0150] 之后,晶片 W 被搬送部 3 从对位部 4 搬送到照射部 5(步骤 S3)。如果手部 3a 从对位部 4 的保持部 41 接受晶片 W 并保持,则使臂部 3b 收缩,使手部 3a 从对位部 4 退出,并且,使臂部 3b 在 θ 方向上旋转,使晶片 W 位于照射部 5 开始照射作业的位置。

[0151] 接下来,由照射部 5 进行 UV 照射(步骤 S4)。照射部 5 利用 UV 灯 5a 对通过臂部 3b 的动作移动的手部 3a 上的晶片 W 的涂敷面照射 UV,进行其表面改性。此时,手部 3a 通过臂部 3b 的进退动作在 UV 灯 5a 的下方往返移动。UV 灯 5a 的照度控制为预定值并保持恒定。照射后,手部 3a 后退至与照射作业开始位置相同的位置。

[0152] 接下来,晶片 W 被搬送部 3 从照射部 5 搬送至涂敷部 6(步骤 S5)。搬送部 3 使臂部 3b 在 θ 方向上旋转,使手部 3a 处于向涂敷部 6 转移晶片 W 的位置后,使臂部 3b 在图 1 的箭头 A2 方向上作伸展动作,利用手部 3a 使晶片 W 向位于涂敷部 6 上的待机位置的载物台 6a 移动。当手部 3a 位于载物台 6a 上时,搬送部 3 使臂部 3b 下降。载物台 6a 使提升销 51b 上升后待机,因臂部 3b 的下降而下降的手部 3a 上的晶片 W 从手部 3a 转移到提升销 51b。在从臂部 3b 开始下降到晶片 W 接触提升销 51b 为止的期间,解除手部 3b 对晶片 W 的吸附。

[0153] 转移晶片 W 时,手部 3a 处于其中心与在待机位置待机的载物台 6a 的中心(转动驱动部 52 的转动中心)一致的位置。因此,虽然是将保持销 21 的配置圆的中心作为了手部 3a 的中心,但是在不存在保持销 21 等情况下,在相对于待机位置的载物台 6a 配置手部 3a 时,可将与载物台 6a 的中心相对的手部 3a 上的点作为手部 3a 的中心。

[0154] 当手部 3a 通过臂部 3b 的收缩动作从载物台 6a 上退避时,使提升销 51b 下降,将晶片 W 载置于载物台 6a 上,使载物台 6a 的吸附孔 51e 的吸附力起作用,吸附保持晶片 W。另一方面,手部 3a 在转移位置待机。此处,搬送部 3 的、与对位部 4 对应的晶片 W 的转移位置、与照射部 5 相对的照射作业开始位置、以及与涂敷部 6 相对的晶片 W 的转移位置仅仅是手部 3a 的朝向不同,而 X 轴方向的位置均相同的位置。

[0155] 之后,通过涂敷部 6 进行涂敷(步骤 S6)。如果通过手部 3a 在待机位置的载物台 6a 上载置的晶片 W 为未切割晶片 W,则涂敷部 6 利用移动驱动部 53 使载物台 6a 从待机位置在 X 轴方向上移动。另一方面,如果载物台 6a 上载置的晶片 W 为已切割晶片 W,则涂敷部 6 利用拍摄部 65 对包含在晶片 W 上设定的两个芯片的角部 C 的图像分别进行拍摄,根据基于拍摄图像而得到的两个角部 C 的位置信息,高精度检测晶片 W 在 XY θ 方向的位置偏差。而且,在基于检测到的位置偏差进行载物台 6a 的位置修正后,使载物台 6a 从待机位置在 X 轴方向上移动。这样,控制部 8 基于存储部中存储的是否采用拍摄部 65 进行位置检测的信息,有选择地对涂敷部 6 执行位置检测。

[0156] 之所以这样是因为:未切割晶片 W 只要在其全部表面涂敷粘结剂(全面涂敷)即可,所以不需要高的对位精度,对位部 4 的对位精度已经足够。与此相比,已切割晶片 W 存

在仅在各芯片上的涂敷面涂敷粘结剂以避免将粘结剂涂敷到切割线 L 内的情况,因此在该情况下要求的对位精度高于对位部 4 的对位精度。

[0157] 涂敷部 6 利用清扫部 6f 的喷嘴 91 向在 X 轴方向上移动的载物台 6a 上的晶片 W 的涂敷面喷出气体来清扫该涂敷面,并且,利用清扫部 6f 的吸引部 96 吸引从涂敷面飞散的异物。接下来,涂敷部 6 配合在 X 轴方向上移动的载物台 6a 上的晶片 W 通过各涂敷头 6c 的下方的时刻,从各涂敷头 6c 的各喷嘴排出粘结剂,向晶片 W 的涂敷面涂敷粘结剂。涂敷后,涂敷部 6 利用移动驱动部 53 使载物台 6a 在 X 轴方向上移动至待机位置。

[0158] 粘结剂的涂敷如下进行:粘结剂涂敷到晶片 W 的涂敷面的整体(全面涂敷),或者基于涂敷图案涂敷到每个芯片的预定区域。也就是说,在本次的晶片 W 为未切割晶片 W 的情况下,全面涂敷的图案预先存储在控制部 8 的存储部中。而在本次的晶片 W 为已切割晶片 W 的情况下,针对芯片的粘结剂的涂敷图案与各芯片的位置信息一同预先存储在控制部 8 的存储部中。而且,控制部 8 基于存储部中存储的信息,控制粘结剂从各涂敷头 6c 的各喷嘴的排出。

[0159] 在涂敷动作过程中,通过载物台 6a 的加热台 51 加热晶片 W 以达到希望温度,并且促进涂敷在晶片 W 的涂敷面上的粘结剂的干燥。由此,晶片 W 上的粘结剂由于热促进了干燥,流动性急剧降低。因此,在保持常温对晶片 W 的涂敷面涂敷粘结剂的情况下,能够防止以形成希望厚度的粘结剂膜所需的量涂敷的粘结剂在缓慢的干燥过程中流动而导致其膜厚不均,防止涂敷了粘结剂的晶片 W 在向干燥部 7 搬送期间由于晶片 W 上产生的速度变化或离心力而使粘结剂不均衡流动的液体流动。

[0160] 粘结剂向晶片 W 的涂敷,既存在使晶片 W 在涂敷头 6c 下方通过一次即告结束的情况,也存在往返或者通过三次以上而在已经涂敷的粘结剂上再重复涂敷粘结剂的情况。在重复涂敷粘结剂的情况下,如果通过加热晶片 W 来促进了涂敷在晶片 W 的涂敷面上的粘结剂的干燥,那么在重复涂敷粘结剂时,先涂敷的粘结剂的流动性由于干燥而降低。因此,具有能够抑制粘结剂的浸润扩散,使粘结剂良好地进行层叠的优点。

[0161] 接下来,晶片 W 由搬送部 3 从涂敷部 6 搬送到干燥部 7(步骤 S7)。搬送部 3 在转移位置使臂部 3b 向图 1 的箭头 A2 方向作伸展动作,利用手部 3a 从位于涂敷部 6 上的待机位置的载物台 6a 上接受晶片 W。此时,载物台 6a 解除晶片 W 的吸附,使提升销 51b 上升后待机。而且,搬送部 3 向载物台 6a 与晶片 W 之间插入手部 3a,吸附保持晶片 W,将其从下向上搬起。进一步,使臂部 3b 作收缩动作并在 θ 方向上旋转,使手部 3a 处于与干燥部 7 对应的转移位置。与干燥部 7 对应的转移位置和与对位部 4 对应的转移位置相同。此后,将晶片 W 载置于干燥部 7 中空闲的加热板 101 上。其情形为例如在五个加热板 101 全部空闲的情况下,从最上层的加热板 101 向下层依次载置晶片 W。

[0162] 向加热板 101 转移晶片 W 时,首先,为了使手部 3a 位于与载置晶片 W 的加热板 101 对应的高度位置,使臂部 3b 上升。接下来,使臂部 3b 向图 1 的箭头 A1 方向作伸展动作,使手部 3a 进入到加热板 101 上后,使臂部 3b 下降。另一方面,加热板 101 在提升销 101b 上升后待机,通过手部 3a 的下降,手部 3a 上的晶片 W 转移到提升销 101b 上。并且,手部 3a 对晶片 W 的吸附,在臂部 3b 开始下降起到晶片 W 与提升销 101b 接触为止的期间被解除。当手部 3a 通过臂部 3b 的收缩动作从加热板 101 上退避时,提升销 101b 下降,晶片 W 载置于加热板 101 上,通过加热板 101 的吸附孔 101e 的吸附力吸附保持。并且,退避后的手部 3a

返回到转移位置,准备接下来的动作。此时,由于与对位部 4、照射部 5、涂敷部 6 的作业相比,干燥部 7 的干燥作业需要较长时间,因此可以在干燥部 7 干燥晶片 W 的预定时间经过之前的期间,为了进行下一个晶片 W 的供给、对位、UV 照射以及涂敷作业而驱动搬送部 3。

[0163] 接下来,通过干燥部 7 进行干燥(步骤 S8)。当晶片 W 通过手部 3a 载置于加热板 101 上时,干燥部 7 对加热板 101 上的晶片 W 进行加热。在该状态下晶片 W 以预定的干燥时间被加热,涂敷在晶片 W 上的粘结剂被干燥。由于干燥部 7 的加热板 101 设置为多层,因此干燥部 7 可与其层数相应地贮存晶片 W。并且,可以使加热板 101 保持设定温度地通过加热器 101a 加热,也可以配合供给晶片 W 的时刻进行加热。此时,由于为了将温度一度下降的加热板 101 加热到设定温度需要一定程度的时间,因此,例如可以在涂敷部 6 的涂敷作业过程中开始加热预计要载置晶片 W 的加热板 101。

[0164] 最后,晶片 W 由搬送部 3 从干燥部 7 搬送到收纳部 2(步骤 S9)。搬送部 3 配合载置有在转移位置搬出的晶片 W 的加热板 101 的高度位置使臂部 3b 上升后,使臂部 3b 做伸展动作,通过手部 3a 接受晶片 W。此时,加热板 101 解除晶片 W 的吸附,使提升销 101b 上升后待机。然后,手部 3a 进入加热板 101 与晶片 W 之间,吸附保持晶片 W,将其从下向上搬起。此后,使臂部 3b 进行收缩动作,使手部 3a 返回转移位置,并且使臂部 3b 在 X 轴方向移动以及在 θ 方向旋转运动,使其处于与收纳部 2 对应的转移位置。接下来,搬送部 3 使臂部 3b 动作,通过手部 3a 将晶片 W 转移到搬出用的收纳部 2。也就是说,由于收纳部 2 的支撑板 2a 中收纳有结束了本次粘结剂涂敷的晶片 W 的支撑板 2a 空闲,所以使臂部 3b 进行升降以及伸缩动作,以使结束涂敷的晶片 W 返回到支撑板 2a 上。

[0165] 通过这样的动作就结束了对一张晶片 W 涂敷粘结剂。并且,反复进行上述动作,直至对收纳部 2 内收纳的所有晶片 W 涂敷粘结剂结束。

[0166] 在该制造工序中,在未进行涂敷动作的时刻,定期(每次涂敷或者每隔预定时间)或者在每个指定时刻进行排出稳定动作。作为排出稳定动作,排出确认动作由排出确认部 81 进行,湿润擦拭动作由清扫湿润部 82 进行,排出量确认动作由排出量确认部 83 进行。

[0167] 在载物台 6a 处于待机位置的状态下,排出确认部 81 使接受部 81d 向接受位置移动,点亮照射部 81c,然后,通过各拍摄部 81a 对从对应的涂敷头 6c 排出的各液滴进行横向拍摄。接下来,排出确认部 81 对拍摄图像进行图像处理,与正常时的图像比较液滴的有无、直进性、形状等,确认从涂敷头 6c 的各喷嘴的排出状态。确认后,排出确认部 81 熄灭照明部 81c,使接受部 81d 向退避位置移动。由此,从涂敷头 6c 的各喷嘴的排出状态得以确认,并且在该状态下存在问题的情况下进行维护,因此能够制止由于排出异常而产生的粘结剂涂敷不良。

[0168] 清扫湿润部 82 利用移动驱动部 82d 使容器 82a 从待机位置通过擦拭位置并移动至原待机位置,利用容器 82a 内的各擦拭部件 82b 拂拭对应的涂敷头 6c 的排出面。并且,各擦拭部件 82b 由于喷嘴 82c 供给的溶剂处于湿润状态。由此,能够在擦拭附着在涂敷头 6c 的排出面上的粘结剂的同时,使擦拭掉粘结剂后的排出面处于湿润状态。由此,防止未擦拭净而残留在涂敷头 6c 的排出面上的粘结剂或者之后由于来自涂敷头 6c 的喷嘴的排出而重新附着的粘结剂干燥后成为凝固物等情况,因此能够制止由于粘结剂的凝固物附着在排出面的喷嘴周边而产生排出弯曲等排出异常。另外,由于能够防止擦拭结束后至下次排出开始之前的期间内喷嘴 82c 内的粘结剂干燥而增稠,因此能够抑制由于粘结剂增稠而造成

不能排出。因此能够制止起因于排出异常而产生的粘结剂涂敷不良。

[0169] 排出量确认部 83 使电子天平 83b 在 Y 轴方向移动至称量位置,使计量容器 83c 位于各个涂敷头 6c 的下方并打开开闭器 S,之后,从涂敷头 6c 的所有喷嘴以设定次数排出液滴,根据排出前后电子天平 83b 的输出差,对每个涂敷头 6c 依次求出从一个涂敷头 6c 排出的所有液滴的总量。测量后,排出量确认部 83 关闭开闭器 S,使电子天平 83b 在 Y 轴方向移动至待机位置。由此,液滴的排出量得以确认,并且在排出量存在问题的情况下进行维护(清扫涂敷头 6c 的排出面、调整从涂敷头 6c 的各喷嘴的排出量等),因此能够制止产生排出量异常。

[0170] 如上所述,本发明实施方式涉及的半导体装置制造装置 1 设置有向由搬送部 3 移动的晶片 W 照射紫外线的照射部 5、由涂敷头 6c 向载物台 6a 上的晶片 W 排出粘结剂并涂敷的涂敷部 6、通过热使涂敷在晶片 W 上的粘结剂干燥的干燥部 7。根据这样的结构,通过照射部 5 来进行晶片 W 的涂敷面的表面改性,通过涂敷头 6c 排出粘结剂并涂敷在晶片 W 的涂敷面上,通过干燥部 7 产生的热干燥晶片 W 的涂敷面上的粘结剂。因此,通过表面改性提高了晶片 W 的涂敷面与粘结剂的密合度、粘结剂的均化(levelling)性(浸润扩散的均一性),并且,通过涂敷头 6c 进行的粘结剂涂敷以及干燥部 7 进行的干燥,可以不使用现有技术中的粘结剂,即可在晶片 W 的涂敷面上均匀地涂敷形成希望厚度的粘结剂膜。由此,即使在使用粘结剂的情况下,在将从晶片 W 切割而单片化的芯片安装在电路基板或其他芯片等时,能够防止芯片上形成的粘结剂的涂敷膜与电路基板等间产生间隙(内腔(void)),提高芯片对电路基板等的结合性能的可靠性。另外,粘结剂仅被涂敷在晶片 W 上有必要形成粘结剂膜的部分。由此,与采用需使用晶片 W 以上的面积的粘结剂的情况相比,能够实现粘结剂材料费的削减以及材料使用效率的提高,并且,能够制造出优质的半导体装置。

[0171] 另外,形成了粘结剂膜后的晶片 W 被单片化成各个芯片,单片化后的芯片隔着粘结剂膜粘结在安装对象面的安装面上。此时,载每个芯片的平坦的被安装面上,如上所述均匀地涂敷形成有希望厚度的膜。因此,能够使每个芯片的粘结剂膜与安装对象物的平坦的安装面无间隙地接触。由此,在将芯片粘结在安装对象物的安装面上后,在通过加热使半固化状态的粘结剂层固化时,能够防止间隙内的气泡膨胀向上推压芯片使其损伤这样的问题。

[0172] 进一步,向载置于载物台 6a 上的晶片 W 的涂敷面喷出气体,清扫其涂敷面,同时吸引由于清扫从涂敷面飞散的异物,由此能够防止晶片 W 的涂敷面上存在异物或者被喷出的气体去除的异物再次附着。因此,能够提高晶片 W 的涂敷质量,其结果,能够制造优质的半导体装置。也就是说,能够防止异物混入在晶片 W 上形成的粘结剂涂敷膜内,因此能够防止由于从晶片 W 切割而单片化成的芯片与作为结合对象的电路基板或其他芯片之间存在异物而导致的绝缘不良等电气不良、或者破裂、出现切口等物理不良。

[0173] 另外,照射部 5 具备产生紫外线的灯 5a、作为检测由灯 5a 产生的紫外线光量的检测器的传感器 5c、基于由传感器 5c 检测出的紫外线光量进行调整而使对晶片 W 的涂敷面的照射光量维持在设定值的调整部(例如灯移动驱动部 5b)。根据这样的结构,由照射部 5 照射在晶片 W 上的 UV 光的照射光量维持在设定值,制止照射光量的变动。因此,能够可靠并稳定地进行对晶片 W 背面(涂敷面)的表面改性。因此,能够提高晶片 W 的涂敷质量,其结果,能够可靠地制造优质的半导体装置。

[0174] 在采用对灯 5a 与晶片 W 涂敷面的相对间隔进行调整的灯移动驱动部 5b 作为调整部的情况下,能够以简单的结构调整照度光量,并且能够容易且准确地进行该调整的控制。

[0175] 另外,干燥部 7 构成为使内置有加热器 101a 的加热板 101 有间隔地层叠配置多层。通过这样的结构,能够节省空间地并行对与层数相应的量的晶片 W 进行干燥。因此,能够防止装置的大型化,并能缩短批量生产时的制造时间。

[0176] 另外,高度低于收纳部 2、照射部 5、涂敷部 6 以及干燥部 7 的对位部 4 配置在干燥部 7 上。因此,能够节省单独配置对位部 4 的空间,其结果,能够实现空间节省。

[0177] 另外,预对准部 4b 构成为保持部 41 将晶片 W 从其下表面进行保持,拍摄部 43 从上方对从保持部 41 的外周露出的晶片 W 的外周部分进行拍摄,预对准部 4b 配置在定心部 4a 的上方。因此,没有必要在水平方向单独设置定心部 4a 与预对准部 4b 各自的配置空间,由此也可以实现设置面积的空间节省。另外,从定心部 4a 向预对准部 4b 的晶片 W 搬送距离,与在水平方向上搬送晶片 W 的情况相比能够大幅缩短,因此能够期待缩短搬送时间,提高生产率。

[0178] 另外,定心部 4a 具备:支撑晶片 W 的支撑台 31;在平面方向上从周边向中心推压支撑台 31 上的晶片 W 来使其移动,并且使晶片 W 的中心对准相对于支撑台 31 定位的手部 3a 的中心的多个推压部 32。通过这样的结构,对于相对支撑台 31 定位的手部 3a,晶片 W 通过各推压部 32 推压其端部而在平面方向移动,因此能够微调晶片相对于手部 3a 的位置。由此,能够将晶片 W 的中心准确地定位在相对于支撑台 31 定位的手部 3a 的中心位置。因此,能够以高精度对涂敷部 6 供给晶片 W,涂敷部 6 能够高精度地进行对晶片 W 的粘结剂涂敷。其结果,能够提高晶片 W 上形成的粘结剂膜的质量。

[0179] 另外,各推压部 32 设计成使各自的柄部 32a 上具备的销停止在与晶片 W 外周之间可形成微小间隙的停止位置。通过这样的结构,晶片 W 就不会在三个推压部 32 的销同时抵接晶片 W 外周的状态下被夹住。由此,防止了通过推压部 32 进行对位时三个推压部 32 的销同时推压到晶片 W 外周从而使得晶片 W 的外周破损,还能够防止晶片 W 被夹持而弯曲。其结果,避免了当推压部 32 退避时已弯曲的晶片 W 复原而导致的晶片 W 的位置偏离。因此,即使在使用半导体晶片等薄纸状晶片 W 的情况下,也能够进行其准确的定位。

[0180] 另外,手部 3a 具备用于支撑晶片 W 的梳齿状的多个支撑部 3a1,支撑台 31 具备用于支撑晶片 W 的梳齿状的多个支撑部 31a。支撑台 31 的各支撑部 31a 成为与手部 3a 的各支撑部 3a1 组合的形状。在手部 3a 的各支撑部 3a1 以及支撑台 31 的各支撑部 31a 上,在多个位置支撑晶片 W,即在手部 3a 上在六个位置支撑晶片 W,在支撑台 31 上在七个位置支撑晶片 W。根据这样的结构,能够极力减小各支撑部 3a1、31a 支撑晶片 W 的间隔。由此,无论是在支撑台 31 上还是手部 3a 上,都在多个位置均等地支撑晶片 W,因此能够抑制晶片 W 的自重造成的弯曲。其结果,能够防止晶片 W 由于弯曲造成的位置偏离,因此能够以简单的结构进行准确的定位。

[0181] 另外,具备控制部 8,作为调整各推压部 32 对晶片 W 的推入量。根据这样的结构,通过控制部 8 调整了多个推压部 32 的推入量,与支撑台 31 组合的手部 3a 上的晶片 W 通过各推压部 32 在平面方向移动,晶片 W 的中心对准相对于支撑台 31 定位的手部 3a 的中心。因此,能够容易地进行准确的定位。

[0182] 另外,预对准部 4b 具备保持晶片 W 的保持部 41、使保持部 41 在沿着晶片 W 的被保

持面的平面内转动的转动驱动部 42、对由保持部 41 保持的晶片 W 的外周部分进行拍摄的拍摄部 43、对由拍摄部 43 拍摄到的拍摄图像进行处理并求出晶片 W 的转动方向的倾斜（朝向）的图像处理运算部。根据这样的结构，晶片 W 不破损地通过拍摄部 43 拍摄晶片 W 的外周部分，并且该图像用于对位，因此，能够微调晶片位置。由此，即使在使用半导体晶片等薄纸状晶片 W 的情况下，也能够进行其准确的定位。

[0183] 另外，图像处理运算部基于通过拍摄部 43 拍摄到的拍摄图像，算出用于将晶片 W 相对于载物台 6a 的朝向对准预定位置的修正量，并且该修正量用于定位，因此能够容易地进行准确的定位。

[0184] 另外，设置控制对位部 4 的控制部 8、存储与是否需要对位部 4 进行晶片 W 的对位相关的信息的存储部。而且，控制部 8 基于存储部中存储的信息判断是否由对位部 4 进行晶片 W 对位。根据这样的结构，对于例如未切割晶片 W 这样不需要高对位精度的晶片 W，避免了由对位部 4 进行晶片 W 对位，能够缩短制造时间。因此，能够提高生产率。

[0185] 另外，预对准部 4b 的保持部 41 在其下表面将保持在手部 3a 上的晶片 W 的上表面从上方吸附取得，在该状态下通过配置在保持部 41 上方的拍摄部 43 拍摄晶片 W 的外周。根据这样的结构，能够顺利地进行了从晶片 W 的转移到拍摄为止的动作，能够缩短预对准所需时间。因此，能够实现生产率的提高。

[0186] 另外，保持部 41 设计成仅使晶片 W 的外周部分（形成有切口 N 的区域）从其外周露出。因此，相对于晶片 W 上由保持部保持的保持区域，露出部分微小，即使是薄的晶片 W 也能够极力防止露出部分（外周部分）因自重弯曲，因此能够防止由外周部分的弯曲造成的切口 N 的位置检测精度降低。由此也可进行准确的定位。

[0187] 另外，由于将通过定心部 4a 以及预对准部 4b 对位的晶片 W 供给到涂敷部 6 的载物台 6a，因此能够高精度地对载物台 6a 供给晶片 W。因此，在载物台 6a 上采用拍摄部 65 进行晶片 W 的位置检测的情况下，能够确实地将晶片 W 上的芯片中应拍摄的角部等拍摄对象部分收纳在拍摄部 65 的视野内。其结果，能够防止拍摄对象部分偏离出拍摄部 65 的视野地供给晶片 W 而造成的检测错误，因此能够高效地进行晶片 W 的位置检测。由此也可实现生产率的提高。

[0188] 另外，收纳部 2 具备支撑板 2a，支撑板 2a 具有梳齿状的用于支撑晶片 W 的多个支撑部 2a1，手部 3a 具备用于支撑晶片 W 的梳齿状的多个支撑部 3a1。手部 3a 的各支撑部 3a1 具有进入支撑板 2a 的各支撑部 2a1 间的形状。根据这样的结构，在收纳部 2 与手部 3a 之间进行转移时，手部 3a 的各支撑部 3a1 与支撑板 2a 的各支撑部 2a1 组合，从支撑板 2a 上接受晶片 W，或者将晶片 W 转交到支撑板 2a 上。由此，不再需要现有技术那样用于转移的可升降的多个销。另外，支撑板 2a 的各支撑部 2a1 以及手部 3a 的各支撑部 3a1 上在多个位置支撑晶片 W，即在支撑板 2a 上在七个位置支撑晶片 W，手部 3a 上在六个位置支撑晶片 W。因此，能够极力减小各支撑部 2a1、3a1 支撑晶片 W 的间隔，能够防止转移时的晶片 W 变形，因此能够进行可靠的转移。因此，能够通过机器人手来稳定地转移半导体晶片等薄纸状晶片 W。

[0189] 另外，支撑板 2a 具备限制被支撑的晶片 W 向平面方向移动的多个保持销 11，手部 3a 具备限制支撑的晶片 W 向平面方向移动的多个保持销 21、用于吸附被支撑的晶片 W 并固定在手部 3a 上的多个吸附孔 22。由此，在转移时，通过支撑板 2a 的各保持销 11 以及手部

3a 的各保持销 21 限制了晶片 W 向平面方向的移动。并且,由于晶片 W 被手部 3a 的各吸附孔 22 吸附固定,因此能够进行更可靠的转移。

[0190] 另外,收纳部 2 具备加固支撑板 2a 的各支撑部 2a1 的加固部件 12。为了支撑住支撑板 2a 的各支撑部 2a1,加固部件 12 设置成在各支撑部 2a1 下方与支撑部 2a1 的延伸方向交叉。由此,通过一个部件加固了支撑板 2a 的各支撑部 2a1,即使在薄化支撑板 2a 厚度,或者使支撑板 2a 的各支撑部 2a1 细长地延伸的情况下,也能够不使晶片 W 发生变形地来支撑晶片 W,因此能够进行可靠的转移。并且,作为薄化支撑板 2a 厚度的情况,可列举不使收纳部 2 大型化地来增加支撑板 2a 的层数,增加晶片 W 的收纳数量等情况。

[0191] 另外,干燥部 7 具备载置有涂敷了粘结剂的晶片 W 并对载置状态的晶片 W 进行加热的多个加热板 101、使加热板 101 间有间隔并以层叠状态进行支撑的支撑部 102。由此,在通过涂敷头 6c 涂敷粘结剂后,通过干燥部 7 进行预干燥。因此,防止了在向后续工序的固化 (cure) 装置搬送晶片 W 之前,涂敷在晶片 W 上的液状粘结剂流动而偏向某一方等导致膜厚不均,能够抑制粘结剂的干燥不均。因此,即使在使用液状粘结剂的情况下,也能够使粘结剂形成的涂敷膜的膜厚均匀。其结果,能够不使用粘结片,而使用液状的粘结剂,因此与使用粘结片的情况相比,能够实现粘结剂的材料费的削减以及材料使用效率的提高。并且,能够避免由于粘结片的剥离或者翘起而导致的问题,因此能够制造优质的半导体装置。另外,能够节省空间地一次性干燥与层数相应的数量的晶片 W,也能够防止装置的大型化,并缩短批量生产时的制造时间。

[0192] 另外,干燥部 7 在各加热板 101 上具备切换晶片 W 与加热板 101 接触的接触状态、和晶片 W 与加热板 101 离开预定距离的离开状态的切换部。由此,能够在接触状态以及离开状态的某一状态下加热晶片 W,能够根据粘结剂材料、周围温度等改变干燥条件。因此,抑制了由于晶片 W 载置于不同的层而造成的每个晶片 W 的粘结剂的干燥不均,能够可靠地使粘结剂形成的涂敷膜的膜厚均一。

[0193] 另外,切换部具备使载置于加热板 101 上的晶片 W 升降的多个提升销 101b,干燥部 7 具备测定加热板 101 温度的温度测定器 T。根据由温度测定器 T 测定的温度,改变各提升销的停止位置。由此,加热板 101 与晶片 W 的离开距离得以调整,因此能够控制从加热板 101 给予晶片 W 的热量。尤其是,与控制加热板 101 的温度相比,能够更早地调整给予晶片 W 的热量。由此,由于防止晶片 W 的加热过多或过少,所以可靠地抑制了晶片 W 上粘结剂的干燥不均,能够更可靠地使粘结剂形成的涂敷膜的膜厚均一。

[0194] 另外,通过设置向晶片 W 的涂敷面照射紫外线的照射部 5、向照射了紫外线的涂敷面涂敷粘结剂的涂敷部 6,晶片 W 的涂敷面得以改性,粘结剂稳定地附着在晶片 W 的涂敷面上。因此,能够提高晶片 W 的涂敷面与粘结剂的密合度。其结果,使用液状的粘结剂成为可能,因此与使用粘结片的情况相比,能够实现粘结剂的材料费的削减以及材料使用效率的提高。并且,不再需要粘结片,此外还防止了由于密合度的提高而在剥离切割带时粘结剂的涂敷膜连同切割带一起剥离或者翘起等。因此,提高了从晶片 W 切割而单片化的芯片与作为结合对象的电路基板或者其他芯片的结合性能的可靠性,能够制造优质的半导体装置。

[0195] 另外,设置有支撑晶片 W 的手部 3a 和通过手部 3a 搬送晶片 W 的搬送部 3,照射部 5 向由搬送部 3 移动的晶片 W 的涂敷面照射紫外线。因此,能够通过手部 3a 的动作来调整用于表面改性的累计光量。例如,手部 3a 使晶片 W 在照射部 5 的灯 5a 下方往返移动。由

此,晶片W在灯5a的下方总计通过两次,由该两次的通过,确保了用于表面改性而在单位面积所需的预定的累计光量。因此,能够对晶片W的涂敷面可靠地进行改性,能够使粘结剂稳定地附着在晶片W的涂敷面上。这样,能够提高晶片W的涂敷质量,其结果,能够制造优质的制造装置。

[0196] 另外,照射部5具备产生紫外线的灯5a、作为检测灯5a产生的紫外线光量的检测器的传感器5c、基于传感器5c检测出的紫外线的光量进行调整以使对晶片W的涂敷面的照射光量维持在设定值的调整部(例如灯移动驱动部5b)。因此,由照射部5照射在晶片W上的UV光的照射光量维持在设定值,制止了照射光量的变动。并且,能够可靠并且稳定地进行对晶片W背面(涂敷面)的表面改性。因此,能够提高晶片W的涂敷质量,其结果,能够可靠地制造优质的半导体装置。

[0197] 在采用对灯5a与晶片W的涂敷面之间的相对间隔进行调整的灯移动驱动部5b作为调整部的情况下,能够以简单的结构调整照度光量,并且能够容易且准确地对该调整进行控制。

[0198] 另外,设置有载置晶片W并对载置状态的晶片W进行加热的载物台6a、将粘结剂以多个液滴向由载物台6a加热的载置状态的晶片W的涂敷区域排出的涂敷头6c。因此,由于着落在晶片W上的液滴由于从载物台6a供给的热依次干燥,因此实现了液滴的均匀干燥。因此,即使在使用液状的粘结剂的情况下,制止了向干燥装置等搬送途中干燥前的粘结剂在晶片W上流动而偏向某一方这样的粘结剂的流动,能够使粘结剂形成的涂敷膜均匀形成为希望的膜厚。其结果,能够不使用粘结片,而是使用液状的粘结剂,因此与使用粘结片的情况相比,能够实现粘结剂的材料费的削减以及材料使用效率的提高。并且,能够避免使用粘结片的情况下的由于剥离或者翘起而导致的问题,能够制造优质的半导体装置。并且,作为加热温度,采用制止粘结剂流动的温度,例如促进粘结剂中含有的溶剂气化的温度。

[0199] 另外,载物台6a具备加热台51,加热台51具有用于吸附载置状态的晶片W的多个吸附孔51e,通过吸附孔51e的吸附使载置状态的晶片W密合在加热台51上并进行加热。因此,着落在晶片W上的粘结剂的液滴在着落后粘度急剧增加,可靠地抑制其流动。由此,防止了晶片W上相互附着成一体的粘结剂的多个液滴的浸润扩散,因此能够更加可靠地实现粘结剂涂敷膜的膜厚形成为希望的厚度以及膜厚的均一化。

[0200] 另外,设置有将粘结剂以多个液滴向晶片W排出的涂敷头6c、载置有晶片W并在涂敷头6c下方可移动的载物台6a、使涂敷头6c的排出稳定的排出稳定部6e。排出稳定部6e具备拍摄从涂敷头6c排出的液滴并进行排出确认的排出确认部81、清扫涂敷头6c的排出面并使其处于湿润状态的清扫湿润部82、确认涂敷头6c的总排出量的排出量确认部83。通过排出确认部81确认涂敷头6c的状态,在其状态下存在问题的情況下进行维护,因此能够制止发生排出异常。另外,通过清扫湿润部82防止附着在涂敷头6c的排出面上的粘结剂干燥形成凝固物等,因此能够制止排出弯曲等排出异常的发生。通过排出确认部83确认液滴的排出量,在排出量存在问题的情況下进行维护,因此能够制止发生排出量异常。据此,能够实现液状粘结剂的稳定涂敷。其结果,能够不使用粘结片,而是使用液状的粘结剂,因此与使用粘结片的情况相比,能够实现粘结剂的材料费的削减以及材料使用效率的提高。并且,在晶片W上涂敷粘结剂时,防止了不能从涂敷头6c的喷嘴排出粘结剂这样的排出不良,因此能够使粘结剂的液滴可靠地涂敷在晶片W上应涂敷粘结剂的位置。因此,能够制造优

质的半导体装置。

[0201] 另外,排出确认部 81 具备设置成可拍摄从涂敷头 6c 排出的液滴的拍摄部 81a、使拍摄部 81a 向退避位置和拍摄位置(作业位置)升降的升降驱动部 81b、拍摄用的照明部 81c、接受从涂敷头 6c 排出的液滴的接受部 81d、使照明部 81c 以及接受部 81d 向退避位置和作业位置升降的升降驱动部 81e。清扫湿润部 82 具备上部开口的箱形容器 82a、设置在容器 82a 内的擦拭部件 82b、向擦拭部件 82b 喷出溶剂的喷嘴 82c、使容器 82a 升降移动以及沿排出面方向移动的移动驱动部 82d。排出量确认部 83 具备带可开闭的开闭器 S 的箱形框架 83a、计量用的电子天平 83b、设置在电子天平 83b 上的计量容器 83c、使开闭器 S 开闭的开闭器驱动部 83d、使框架 83a 沿排出面方向移动的移动驱动部 83e。根据这些结构,通过各部分的移动能够容易地切换涂敷动作和排出稳定动作。另外,排出的液滴和喷出的溶剂均回收,因此能够防止装置的污染。另外,排出量的测量也在不存在空气流动等的框架 83a 内进行,因此能够进行高精度的准确测量。这些成为可靠的维护的主要因素,能够更加可靠地实现液状粘结剂的稳定涂敷。

[0202] 另外,排出确认部 81 具备使拍摄部 81a 向退避位置和拍摄位置(作业位置)升降的升降驱动部 81b、使照明部 81c 以及接受部 81d 向退避位置和作业位置升降的升降驱动部 81e。拍摄部 81a 通过升降驱动部 81b 向设定在载物台 6a 的移动区域上方的退避位置退避。照明部 81c 以及接受部 81d 通过升降驱动部 81e 向设定在载物台 6a 的移动区域下方的退避位置退避。通过使拍摄部 81a 向载物台 6a 的移动区域上方退避,能够防止由于载物台 6a 等的移动产生并落下的尘埃或者从涂敷头 6c 的喷嘴排出粘结剂的液滴时产生并落下的雾沫等附着在拍摄部 81a 的镜头等上。因此,能够期待提高排出确认的可靠性。另外,通过使接受部 81d 向载物台 6a 的移动区域下方退避,即便是接受部 81d 接受的粘结剂从接受部 81d 溢出而落下,也能够防止落在由载物台 6a 正在移动的晶片 W 上。因此,能够期待晶片 W 的涂敷面上形成的粘结剂膜的质量提升。这样,通过使拍摄部 81a 和接受部 81d 分别向不同的退避位置退避,能够期待排出确认的可靠性提升,并且能够期待晶片 W 的涂敷面上形成的粘结剂膜的质量提升。

[0203] 另外,清扫湿润部 82 具备使擦拭部件 82b 连同容器 82a 向退避位置和作业位置升降移动以及在 X 轴方向上移动的移动驱动部 82d。擦拭部件 82b 通过升降驱动部 81e 向设定在载物台 6a 的移动区域下方的退避位置退避。根据这样的结构,即便是由于拂拭涂敷头 6c 的排出面而导致附着在擦拭部件 82b 上的粘结剂落下,载物台 6a 也会介于擦拭部件 82b 与晶片 W 之间。因此,能够可靠地防止从擦拭部件 82b 落下的粘结剂附着在晶片 W 上。并且,能够防止由于并非从涂敷头 6c 的喷嘴排出的粘结剂的附着而导致的晶片 W 上粘结剂层的成型不良、质量下降。

[0204] 另外,排出量确认部 83 具备使计量用的电子天平 83b 通过 Y 轴方向移动而向退避位置和作业位置移动的移动驱动部 83e。电子天平 83b 通过移动驱动部 83e 向设定在载物台 6a 的移动区域侧面方向的退避位置退避。根据这样的结构,能够在确认排出量时使在多个涂敷头 6c 间移动的移动方向与向退避位置移动的方向一致。因此,不需附加特别的移动机构来进行电子天平的退避,能够使装置结构简略化。另外,向退避位置和作业位置的移动仅仅为沿着水平方向的 Y 轴方向,因此防止由于移动导致电子天平相对于水平倾斜。因此,能够极力防止由于电子天平相对于水平倾斜而导致的测定精度的下降,能够高精度地进行

排出量的确认。

[0205] 另外, 排出确认部 81 的接受部 81d 和清扫湿润部 82 的擦拭部件 82b 的退避位置设定在载物台 6a 的移动区域下方, 排列在载物台 6a 的移动方向即 X 轴方向上。具体地讲, 接受部 81d 的退避位置设定在涂敷头 6c 的正下方, 擦拭部件 82b 的退避位置设定为相对于接受部 81d 的退避位置在与搬送部 3 侧邻接的位置。因此, 能够极力消除位于这些退避位置的接受部 81d 和擦拭部件 82b 之间的高度方向的差, 因此能够极力减小载物台 6a 的移动区域下方的接受部 81d 以及擦拭部件 82b 的退避空间的高度。其结果, 可实现装置 1 的小型化, 并且能够防止载物台 6a 的移动高度增高, 因此能够整体降低装置 1 内的晶片 W 的搬送高度, 作业人员的手容易到达各部分 2 ~ 7, 提高装置整体的维护性。

[0206] 另外, 将长度基本相等于多个涂敷头 6c 在 Y 轴方向的排列长度的排出确认部 81 的拍摄部 81a、照明部 81c 和接受部 81d 以及清扫湿润部 82 的擦拭部件 82b 的退避方向作为 Z 轴方向, 将与多个涂敷头 6c 在 Y 轴方向的排列长度相比 Y 轴方向长度小的排出量确认部 83 的电子天平 83b 的退避方向作为 Y 轴方向。另外, 使排出确认部 81 的拍摄部 81a 的退避方向作为 Z 轴上方向, 将照明部 81c 以及接受部 81d 的退避方向作为 Z 轴下方向。并且, 将排出确认部 81 的照明部 81c 以及接受部 81d 的退避方向和清扫湿润部 82 的擦拭部件 82b 的退避方向均作为 Z 轴下方向, 两者在退避位置上并排配置在 X 轴方向上。根据这样的结构, 仅有 Y 轴方向的长度较小的电子天平 83b 向水平方向移动, 因此能够极力减小水平方向上的退避空间。另外, 向 Z 轴下方向退避的照明部 81c 以及接受部 81d 和擦拭部件 82b 在退避位置上并排配置, 因此能够极力减小 Z 轴方向上的退避空间。由此, 能够极力减小作为退避空间在装置内确保的空间, 因此能够实现装置的小型化。

[0207] 再者, 本发明并不局限于上述实施方式, 在不脱离其主旨的范围内可进行各种变更。例如可从上述实施方式中示出的所有结构要素中删除若干结构要素。并且, 可以将不同实施方式中的结构要素进行适当组合。另外, 在上述实施方式中列举了各种数值, 但是那些数值仅为示例, 并未被限定。

[0208] 例如, 在上述实施方式中, 针对干燥部 7, 说明了在加热板 101 上支撑晶片 W 并对晶片 W 上涂敷的粘结剂进行加热干燥的干燥部。但是, 并不限于此, 也可以取代加热板 101 而设置晶片 W 的支撑板, 通过供给热风对粘结剂进行加热干燥, 或者通过加热器等加热单元对晶片 W 周围的环境温度加热来进行加热干燥, 或者对晶片 W 周围的环境进行减压来进行减压干燥。

[0209] 另外, 在上述实施方式中, 针对涂敷部 6, 说明了使涂敷头 6c 和晶片 W 在 X 轴方向相对移动的同时涂敷粘结剂的涂敷部。但是, 并不限于此, 可以是使晶片 W 在排列成线状的多个涂敷头 6c 的下方于水平面内转动的同时涂敷粘结剂。

[0210] 在该情况下, 使载置有晶片 W 的载物台 6a 转动的同时, 通过喷墨式的涂敷头 6c 向载物台 6a 上的晶片 W 涂敷粘结剂。涂敷头 6c 的结构与上述实施方式基本相同, 但是涂敷头 6c 没有必要配置在覆盖相当于晶片 W 的直径长度的范围 (在上述实施方式中, 涂敷头 6c 的数目为七个), 只要在覆盖从载物台 6a 上载置的晶片 W 的中心到外周的长度的范围内配置即可。但是, 也可以与上述实施方式相同地配置在覆盖晶片 W 的直径部分的范围。

[0211] 此处, 作为与上述实施方式相同地在覆盖晶片 W 的直径部分的范围内配置涂敷头 6c 的情况下的涂敷动作, 当晶片 W 通过手部 3a 载置于位于待机位置的载物台 6a 上时, 使

载物台搬送驱动部 6b 进行驱动,使载物台 6a 在 X 轴方向上移动,以使晶片 W 的中心位于排列的七个涂敷头 6c 中的中央涂敷头 6c 的正下方。在该位置,通过转动驱动部 52 使载物台 6a 在一个方向上以预定速度转动,同时从各涂敷头 6c 的喷嘴排出粘结剂,向晶片 W 的涂敷面涂敷粘结剂。粘结剂对晶片 W 涂敷面的涂敷结束后,使载物台 6a 的转动在 0° (晶片 W 被供给时的方向) 方向停止,通过载物台搬送驱动部 6b 的驱动使载物台 6a 向待机位置移动。使晶片 W 转动的同时进行的粘结剂涂敷,优选适用于进行粘结剂均匀涂敷在晶片 W 的涂敷面整体上的全面涂敷的情况。

[0212] 在转动涂敷中,晶片 W 的涂敷面与涂敷头 6c 的相对移动速度随着距转动中心距离越远则越大。因此,在使七个涂敷头 6c 的各喷嘴以相同排出量和相同排出周期排出粘结剂的情况下,距转动中心的距离越远则涂敷在涂敷面上的粘结剂的液滴的分布越稀疏。于是,如下进行控制:随着距转动中心的距离越远,增大在单位时间排出的粘结剂的量,使涂敷面上的粘结剂的液滴分布均匀。例如,控制排出量,使得越是距转动中心的距离远的喷嘴,排出的粘结剂的量越多,或者控制缩短排出周期。

[0213] 尤其是在将涂敷头 6c 配置在覆盖晶片 W 的直径的范围内的情况下,将晶片 W 的涂敷面以距转动中心的预定距离为边界分割为转动中心侧的内侧区域和外周侧的外侧区域这两个区域。而且,使用与内侧区域对置的喷嘴中位于转动中心右侧的半数的喷嘴对内侧区域涂敷粘结剂。另外,使用与外侧区域对置的所有喷嘴向外侧区域涂敷粘结剂。这样,与内侧区域相比,对于涂敷面与涂敷头的相对移动速度快的外侧区域能够涂敷较多的粘结剂。

[0214] 另外,不局限于分割为两个区域,也可以在径向上分割为三个区域。该情况下,对于位于转动中心右侧的喷嘴进行控制,使得从所有的喷嘴排出粘结剂,而对于位于左侧的喷嘴进行控制,使得与距转动中心的距离远的区域相对的喷嘴组内排出粘结剂的喷嘴的数量增多。例如,在分割为三个区域的情况下,具体情形为:控制成位于转动中心左侧的喷嘴中从与内侧区域相对的多个喷嘴的喷嘴组不排出粘结剂;控制成与中央区域相对的喷嘴组中从每隔一个喷嘴排出粘结剂;控制成从与外侧区域相对的喷嘴组中所有喷嘴排出粘结剂。

[0215] 另外,将涂敷头 6c 设置成相对保持部件 64a 可水平转动,也可以根据距转动中心的距离使涂敷头 6c 水平转动。也就是说,在转动中心附近,以喷嘴的排列方向沿着 Y 轴方向的方式配置涂敷头 6c,以越是距转动中心的距离远的喷嘴的排列方向越以大角度与 Y 轴方向交叉的方式使涂敷头 6c 水平转动地配置。这样,Y 轴方向上喷嘴的配置间隔随着距转动中心的距离越远而越短,因此,粘结剂的液滴的径向上的配置间隔越向外周越密,即使各喷嘴在单位时间的粘结剂排出量相同,也能够防止涂敷面上粘结剂的液滴的分布在外周侧稀疏。

[0216] 另外,也可以如下进行在上述实施方式的步骤 6 中说明的由涂敷部 6 进行的粘结剂涂敷。也就是说,在晶片 W 为已切割晶片 W 等,对晶片 W 上的每个芯片与其形状(例如矩形)相似的图案形成粘结剂膜的情况下,分为两次工序来进行粘结剂的涂敷。

[0217] 首先,在第一次工序中,沿着矩形涂敷区域的外边缘涂敷一排或者多排粘结剂。也就是说,沿着涂敷区域的外周,以粘结剂的液滴的各个相邻的液滴彼此局部重叠的间隔进行涂敷,形成由粘结剂构成的框。粘结剂框可以由一排液滴来形成,也可以以两排以上的宽

度来形成。此时,将载物台 6a 上的加热台 51 的温度设定为着落在晶片 W 上的粘结剂的所有液滴立即开始干燥且抑制每滴液滴的浸润扩散的高温,由此能够沿着涂敷区域的外周形成高度维持为接近着落时的粘结剂液滴的涂敷高度的粘结剂的框,也就是框状的粘结剂层。

[0218] 并且,在第一次的工序中,在形成框状的粘结剂层时,可反复进行对涂敷区域的外边缘涂敷粘结剂液滴的动作,进一步在已涂敷且开始干燥的粘结剂液滴上累积多次重叠形成粘结剂液滴,从而得到涂敷区域上形成的粘结剂层所需的高度(厚度)。

[0219] 另外,虽然将粘结剂的液滴以其一部分重叠的方式进行了涂敷,但是也可以最初使粘结剂的液滴彼此离开预定距离来进行涂敷,通过此后的涂敷填充液滴彼此之间。

[0220] 接下来,在第二次工序中,在第一次工序中形成的框状的粘结剂层的内侧区域依次涂敷粘结剂液滴。此时,使载物台 6a 上加热台 51 的温度设定为低于第一次工序,着落在晶片 W 上的粘结剂液滴的浸润扩散性比第一次工序提高。这样,本次涂敷的粘结剂液滴容易与第一次工序中形成的框状的粘结剂层融合,能够形成与框状的粘结剂层一体化的粘结剂层。

[0221] 在这种情况下,由框状的粘结剂层形成的粘结剂层的外形受到限制,因此能够防止粘结剂层从芯片上的涂敷区域露出。因此,即使在向已切割晶片 W 等涂敷粘结剂的情况下,也能够防止粘结剂露出而涂敷在切割槽内。其结果,防止了相邻的芯片彼此由露出的粘结剂粘结等不良情况,能够防止由此导致的不良产品的产生。因此,能够提高生产率,是优选的。

[0222] 并且,即使在对晶片 W 的整个表面全面涂敷粘结剂的情况下,也可如上述那样,在第一次工序中沿着晶片 W 上的涂敷区域的外边缘形成框状粘结剂层,在第二次工序中向框状粘结剂层的内侧区域涂敷粘结剂。

[0223] 另外,具备控制由载物台 6a 加热晶片 W 的温度以及涂敷头 6c 排出粘结剂的控制部 8,可由控制部 8 根据涂敷头 6c 向晶片 W 上的涂敷区域涂敷粘结剂的位置切换载物台 6a 加热晶片 W 的温度。由此,即使在载物台 6a 加热晶片 W 的温度因载物台 6a 面内的位置而不同的情况下,也能够抑制由于其温度不均导致的干燥不均。由此,其液滴均匀地干燥,因此能够更加可靠地实现由粘结剂形成的涂敷膜的膜厚的均一化。

[0224] 尤其是,控制部 8 控制涂敷头 6c 排出粘结剂,使向晶片 W 上的涂敷区域的粘结剂涂敷分为对其外边缘的涂敷和对外边缘的内侧的区域的涂敷来进行,也可以控制为在对外边缘涂敷粘结剂时比向外边缘的内侧的区域涂敷粘结剂时由载物台 6a 对晶片 W 的加热温度升高。由此,能够沿着涂敷区域的外周形成高度维持为接近着落时的粘结剂液滴的涂敷高度的粘结剂的框,也就是框状的粘结剂层。因此,着落在晶片 W 上的粘结剂的液滴的干燥在其液滴的全体中立即开始,能够抑制每个液滴的浸润扩散。其结果,能够更加可靠地实现粘结剂形成的涂敷膜的膜厚为希望厚度以及均一化。

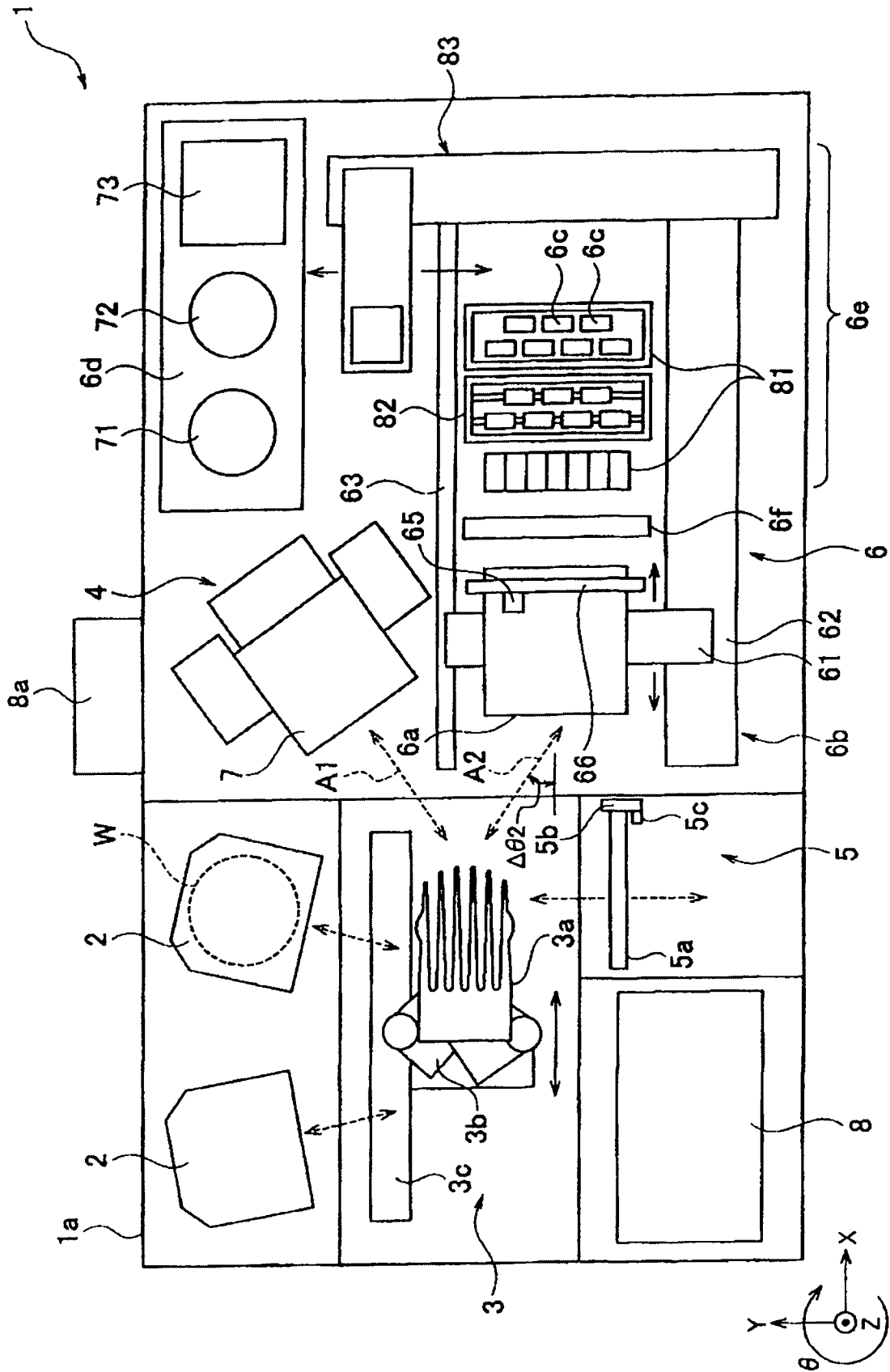


图 1

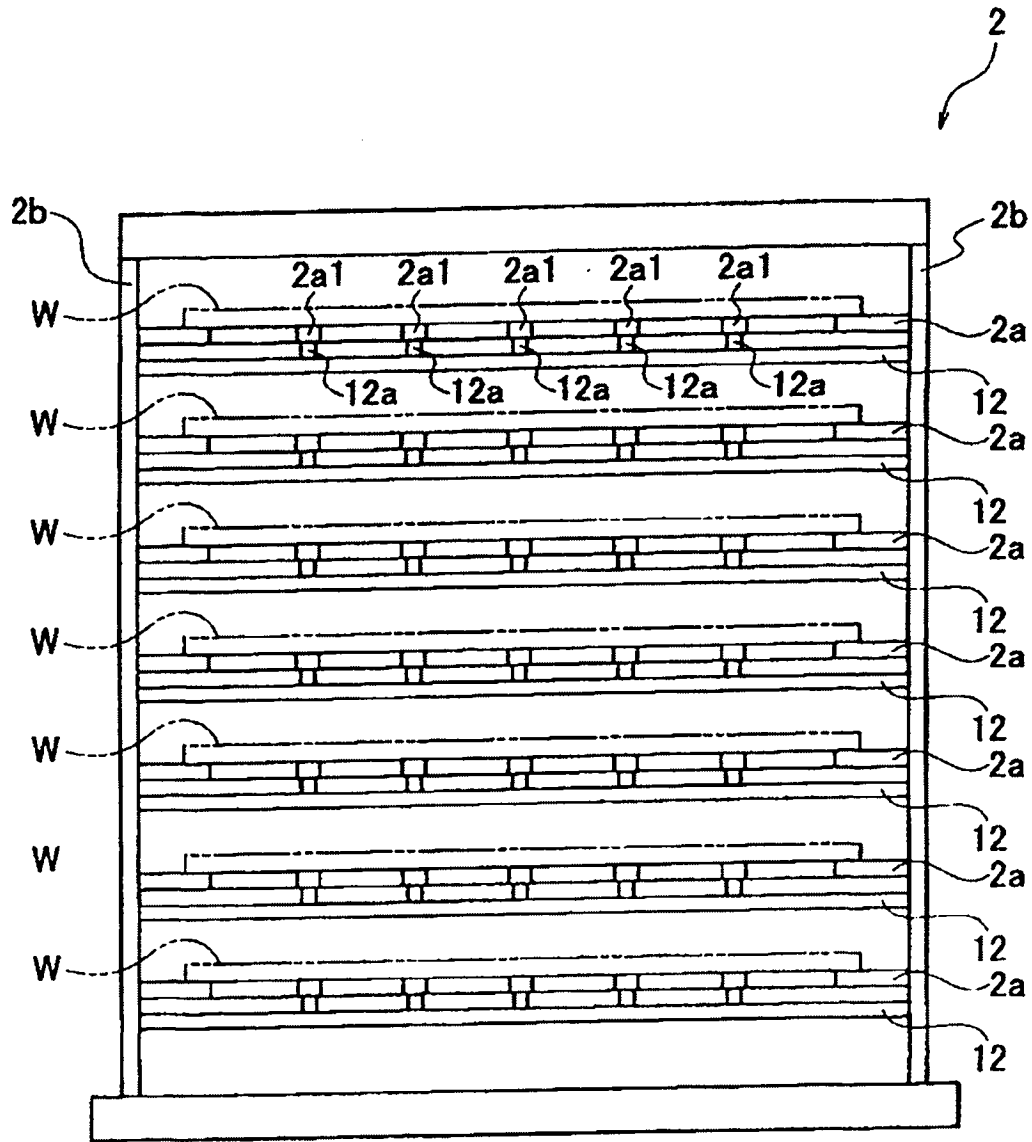


图 2

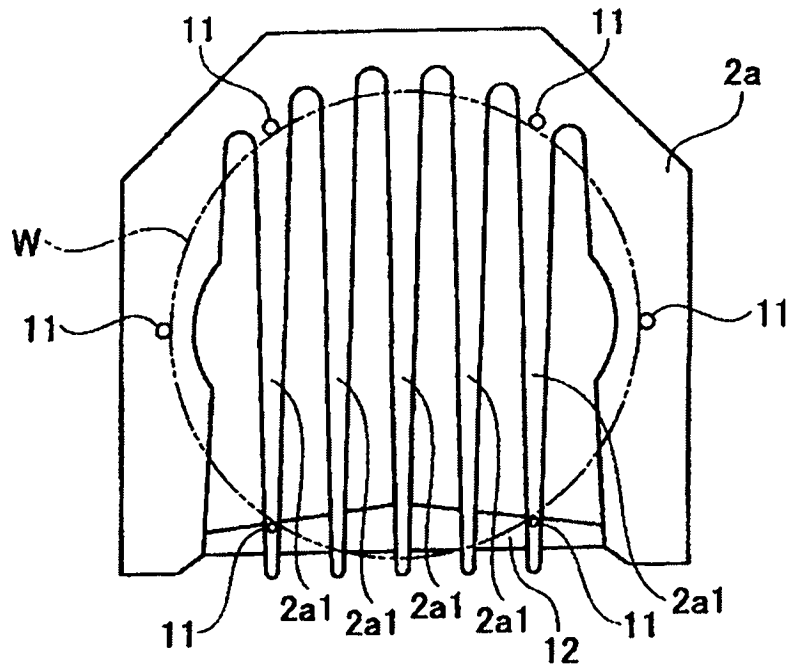


图 3

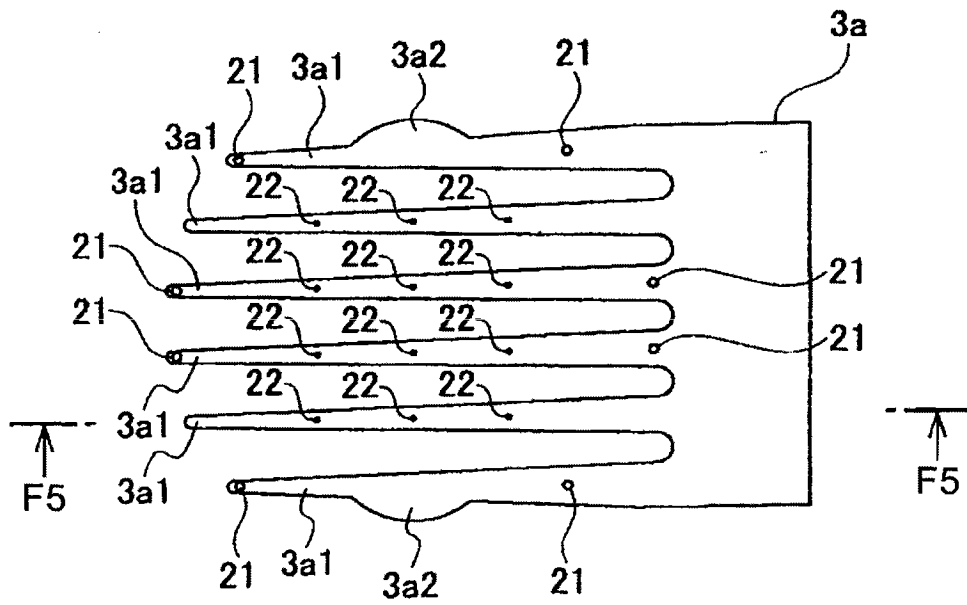


图 4

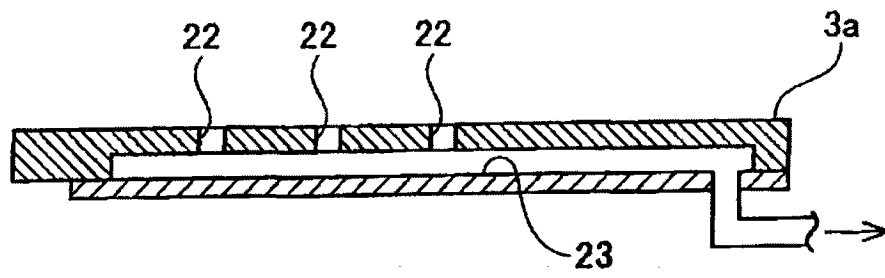


图 5

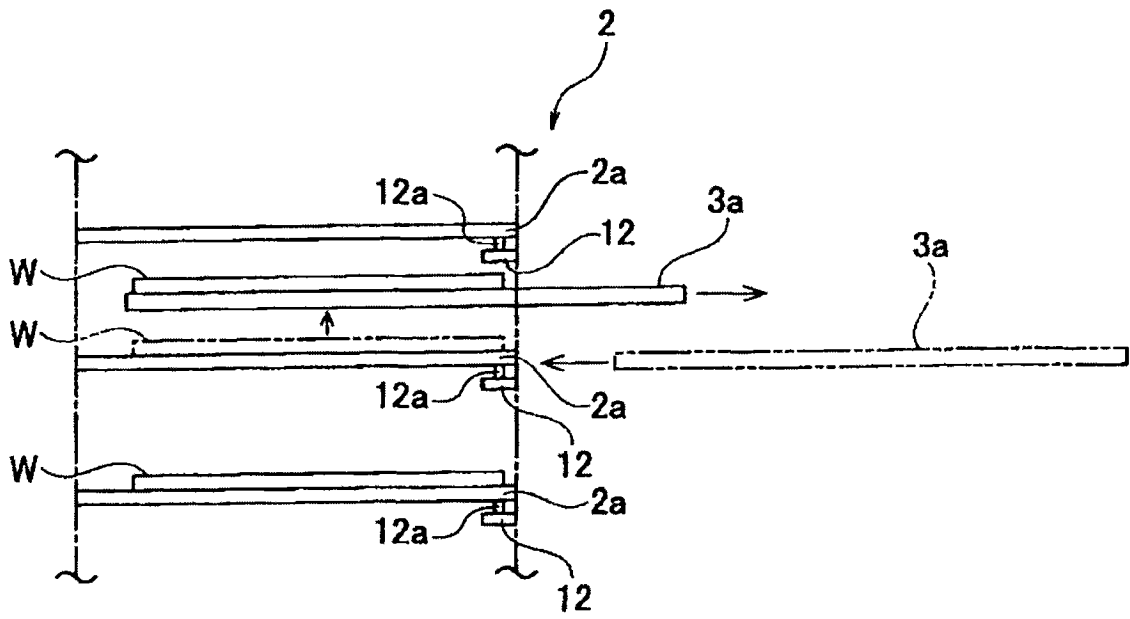


图 6

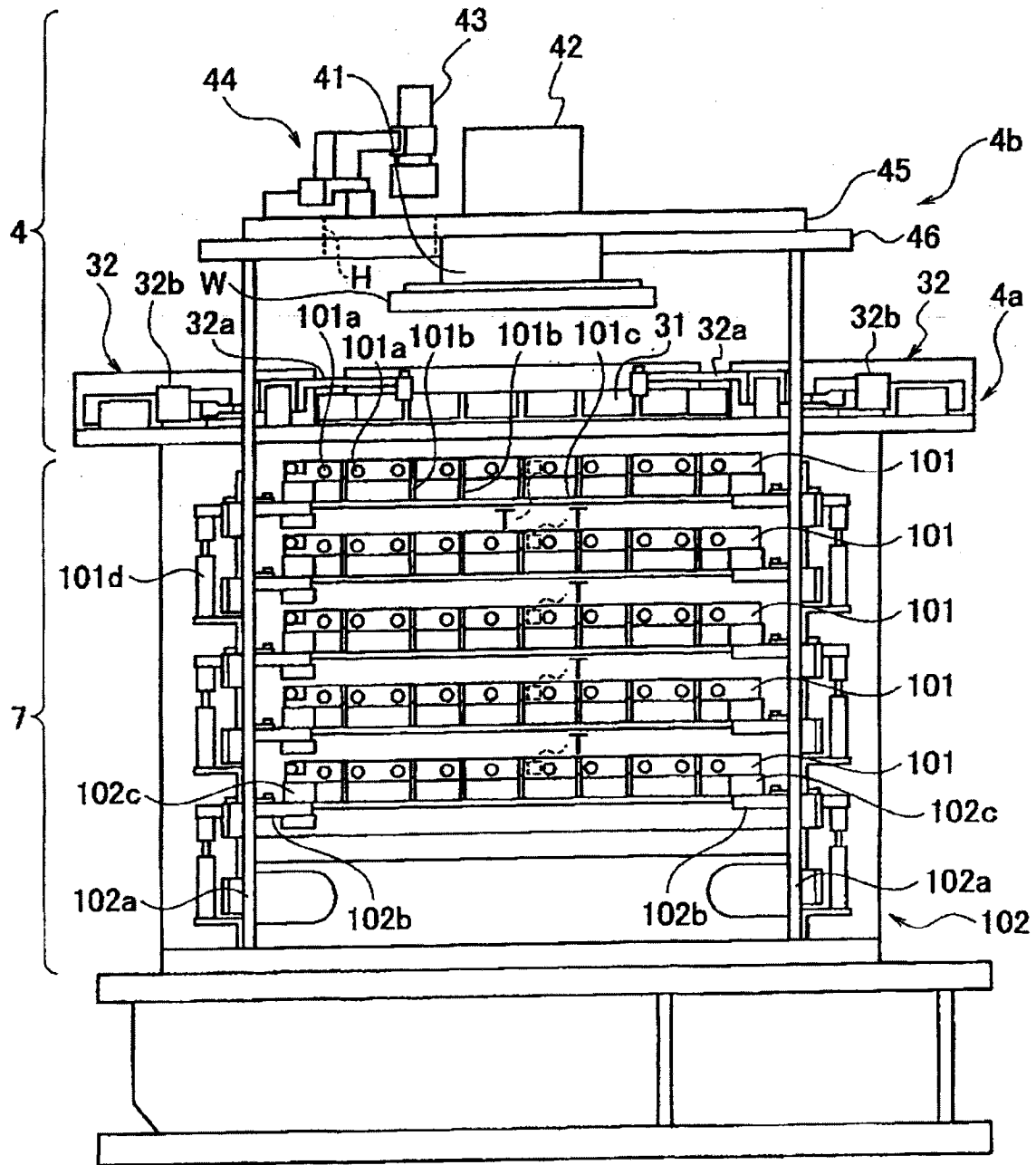


图 7

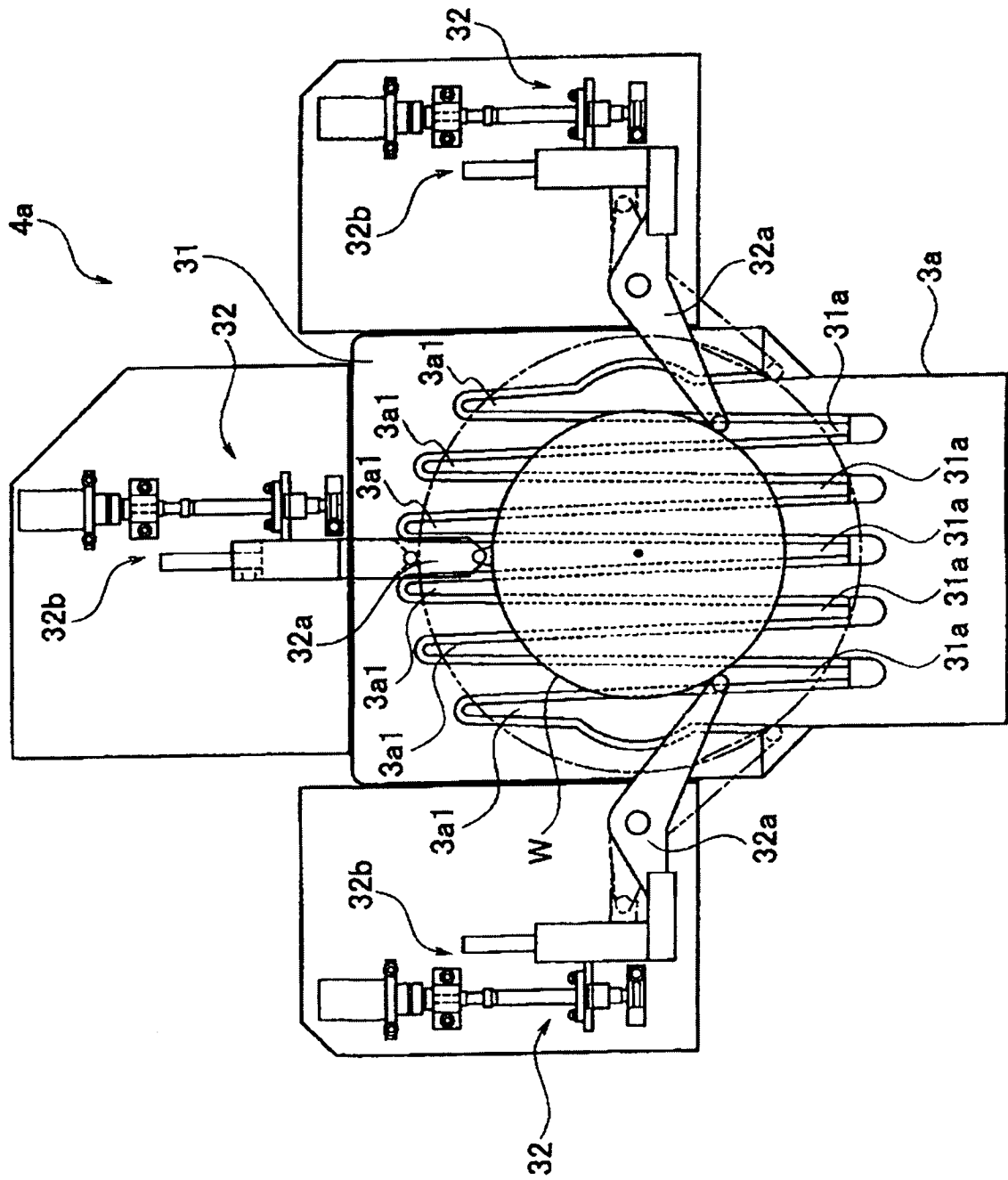


图 8

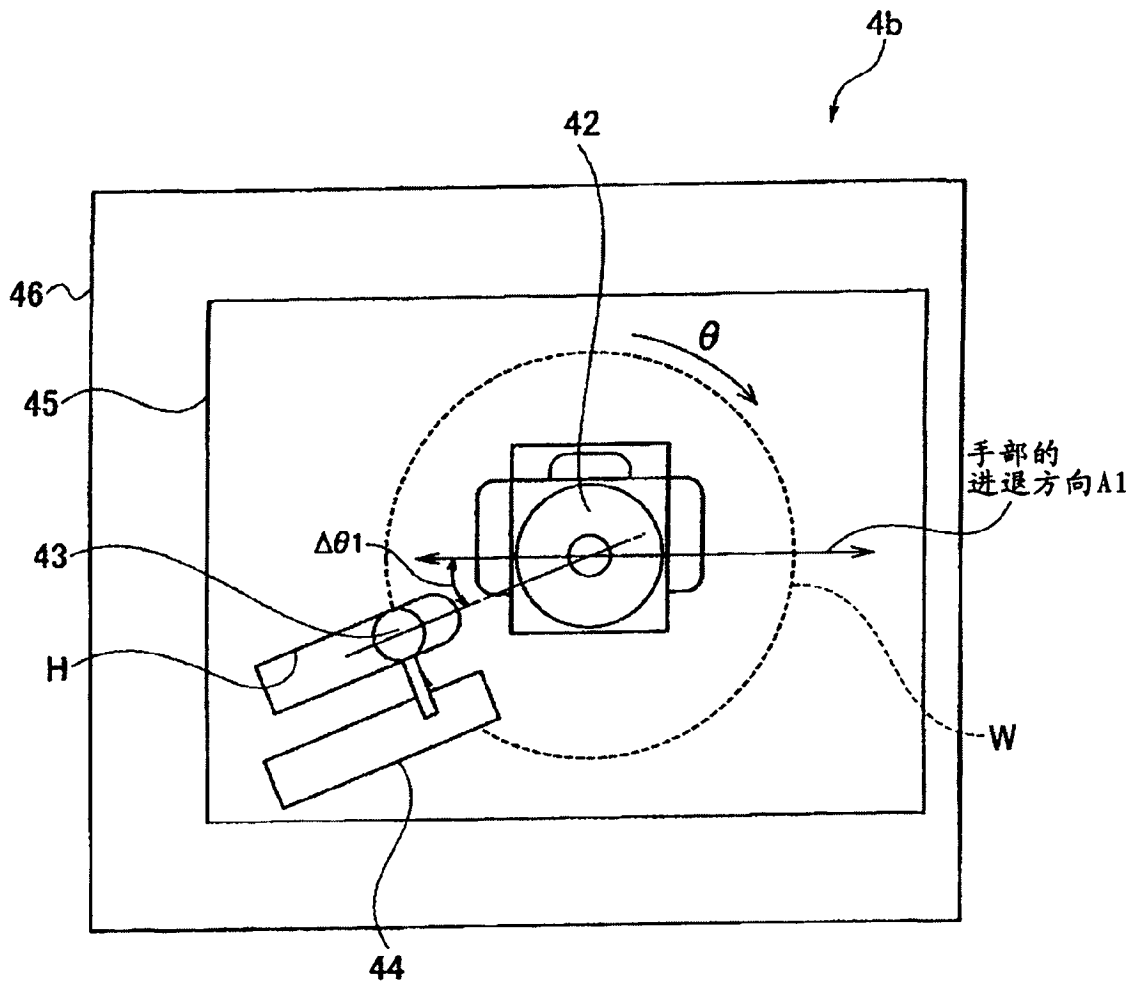


图 9

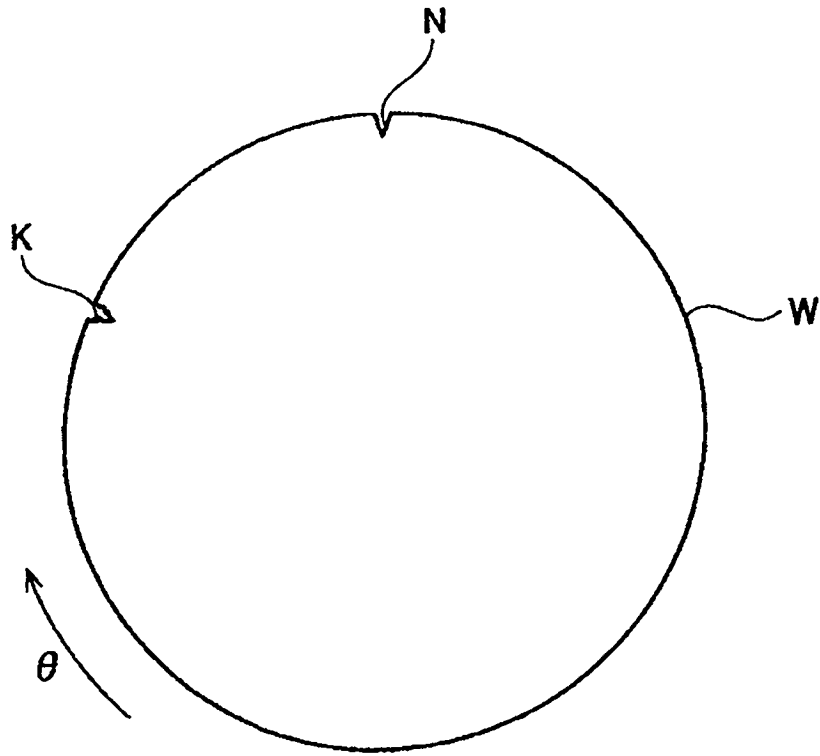


图 10

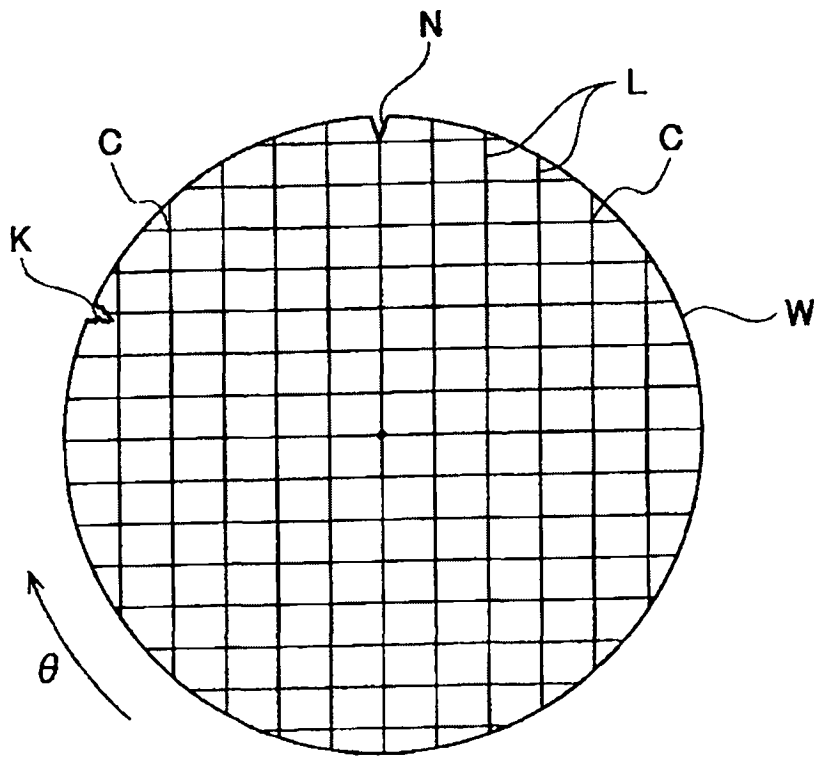


图 11

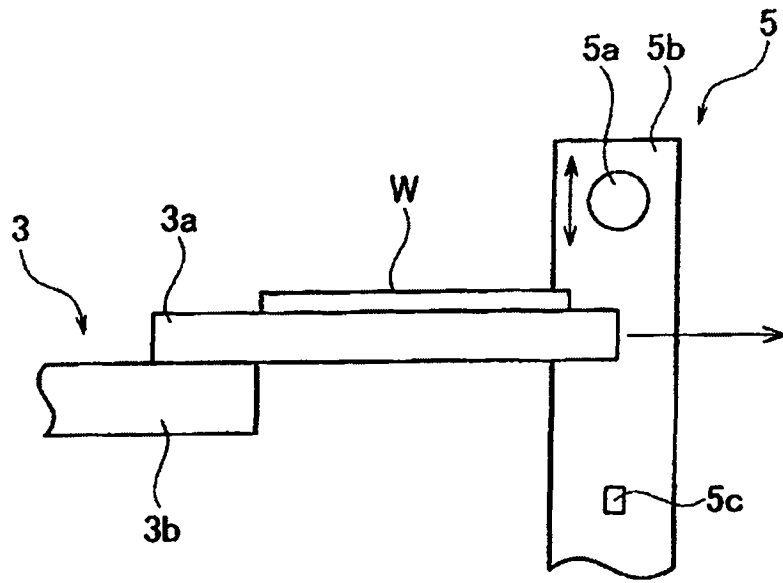


图 12

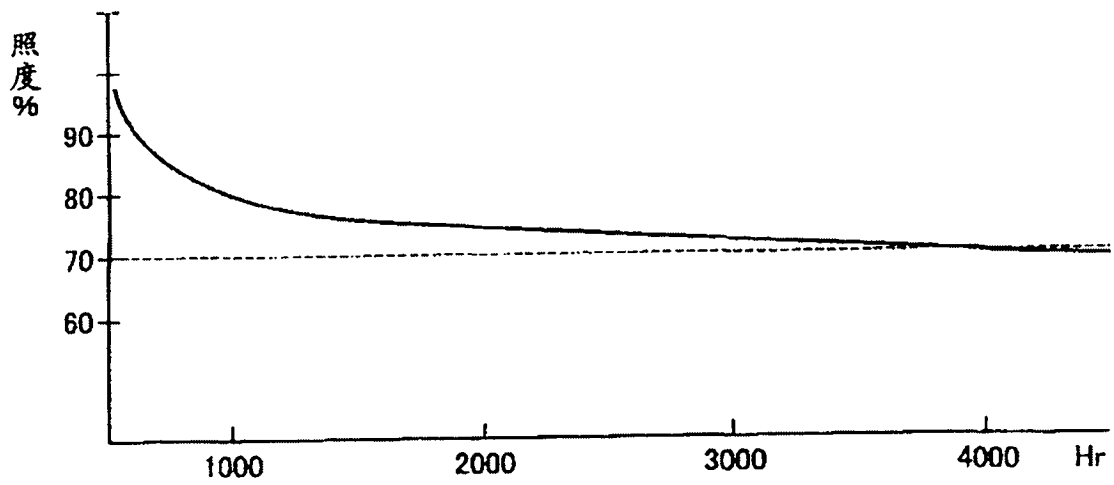


图 13

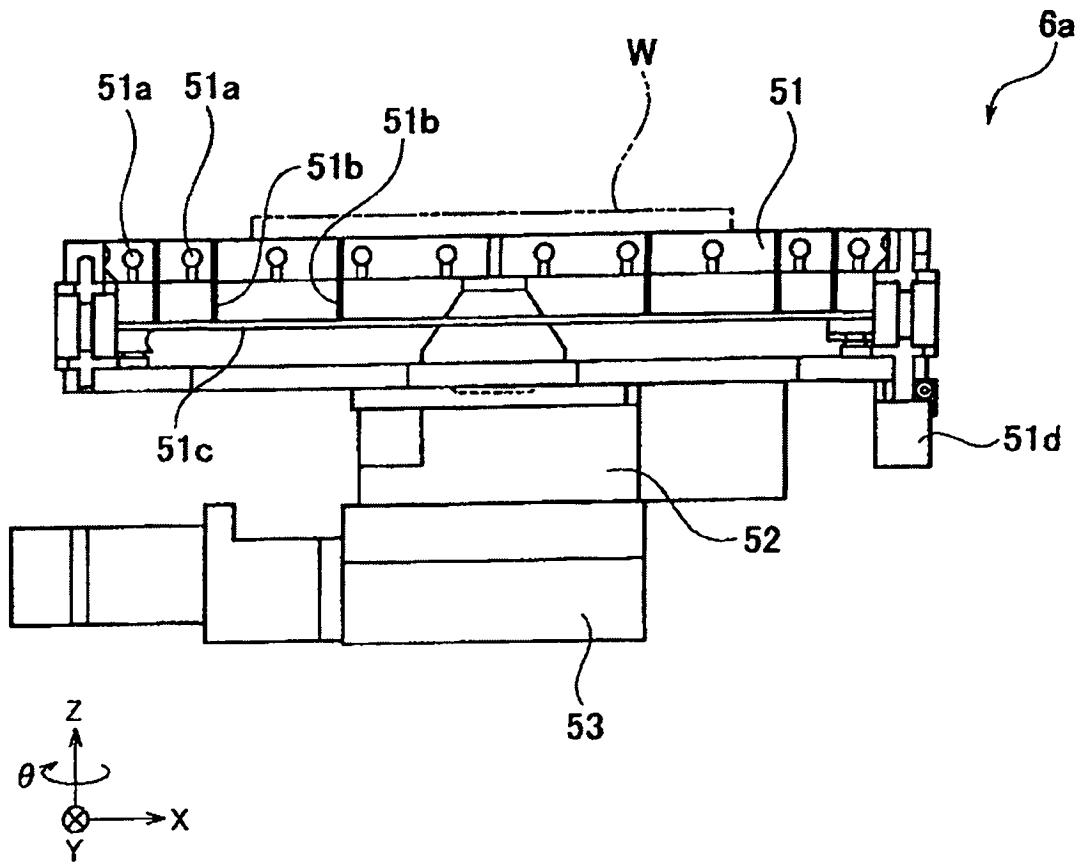


图 14

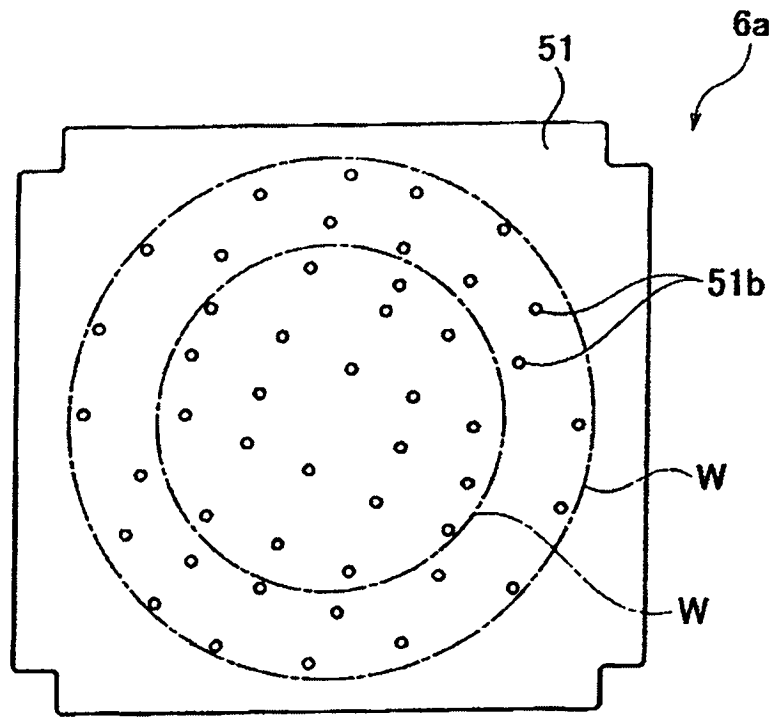


图 15

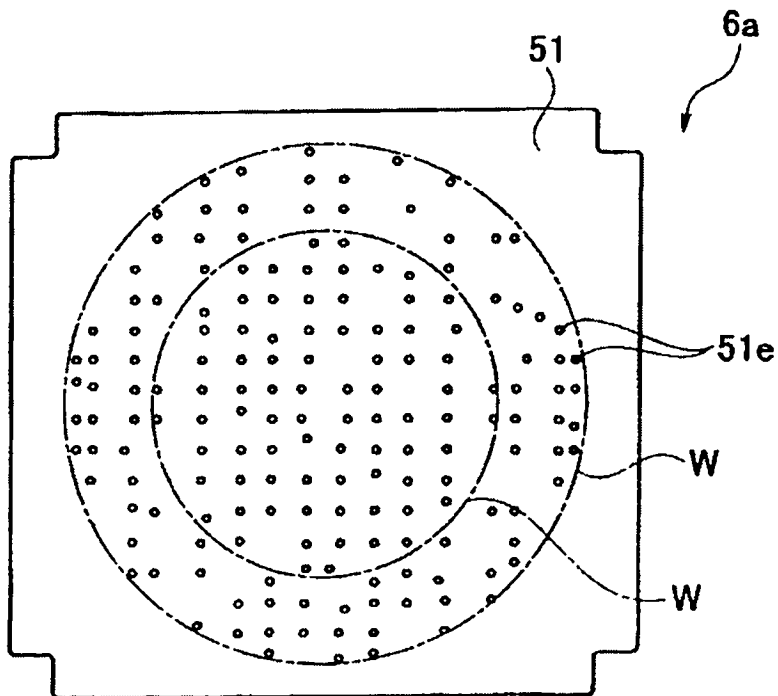


图 16

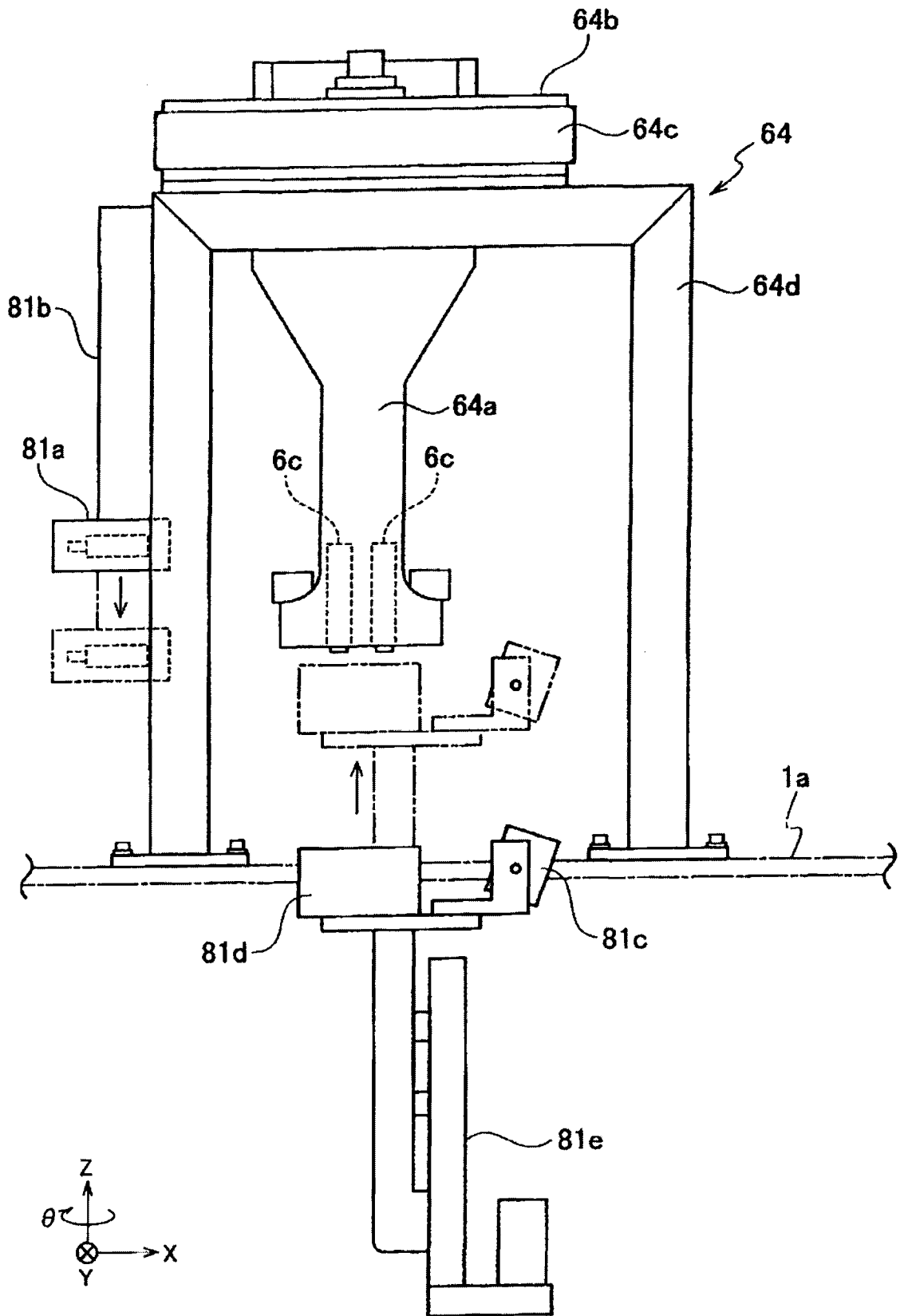


图 17

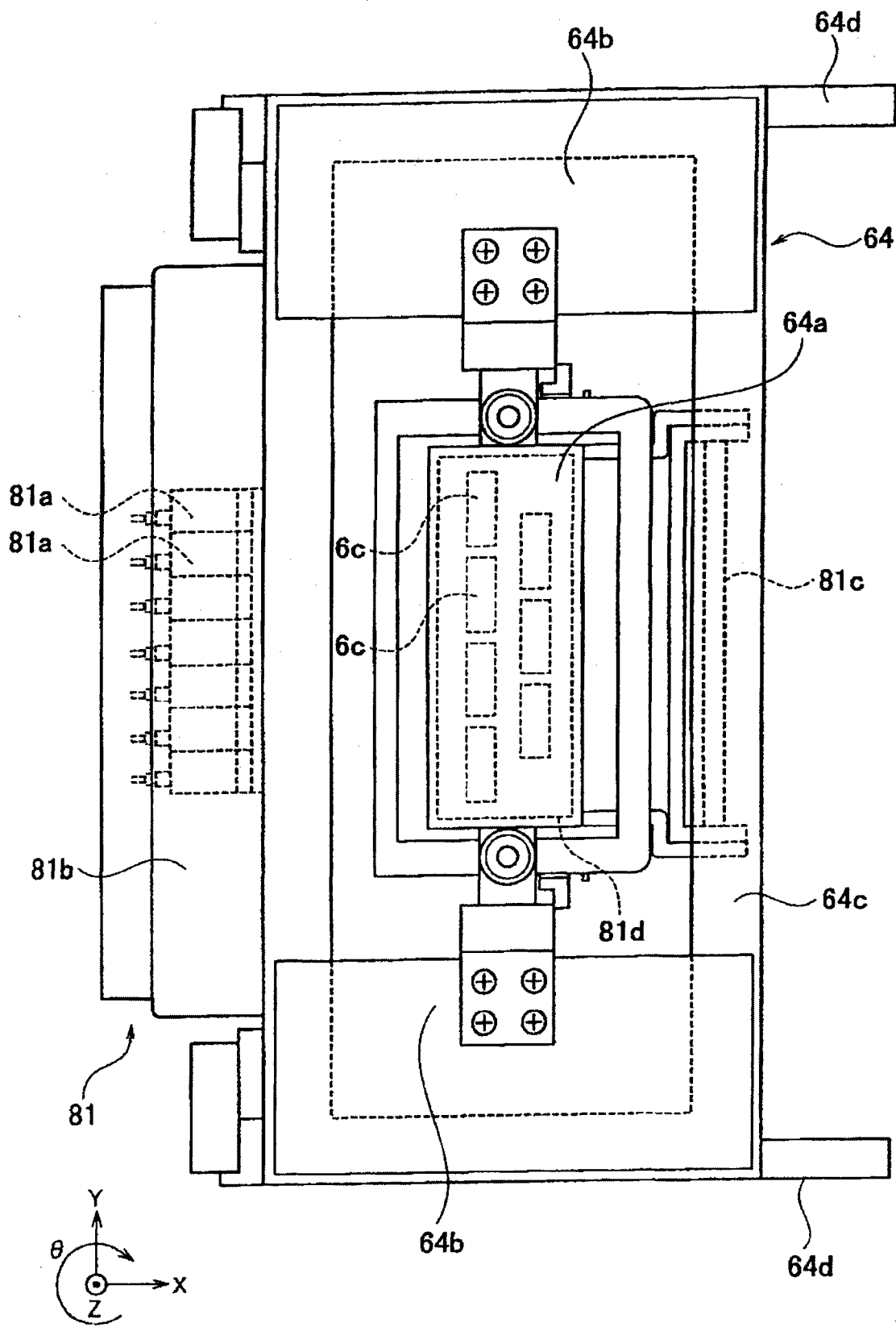


图 18

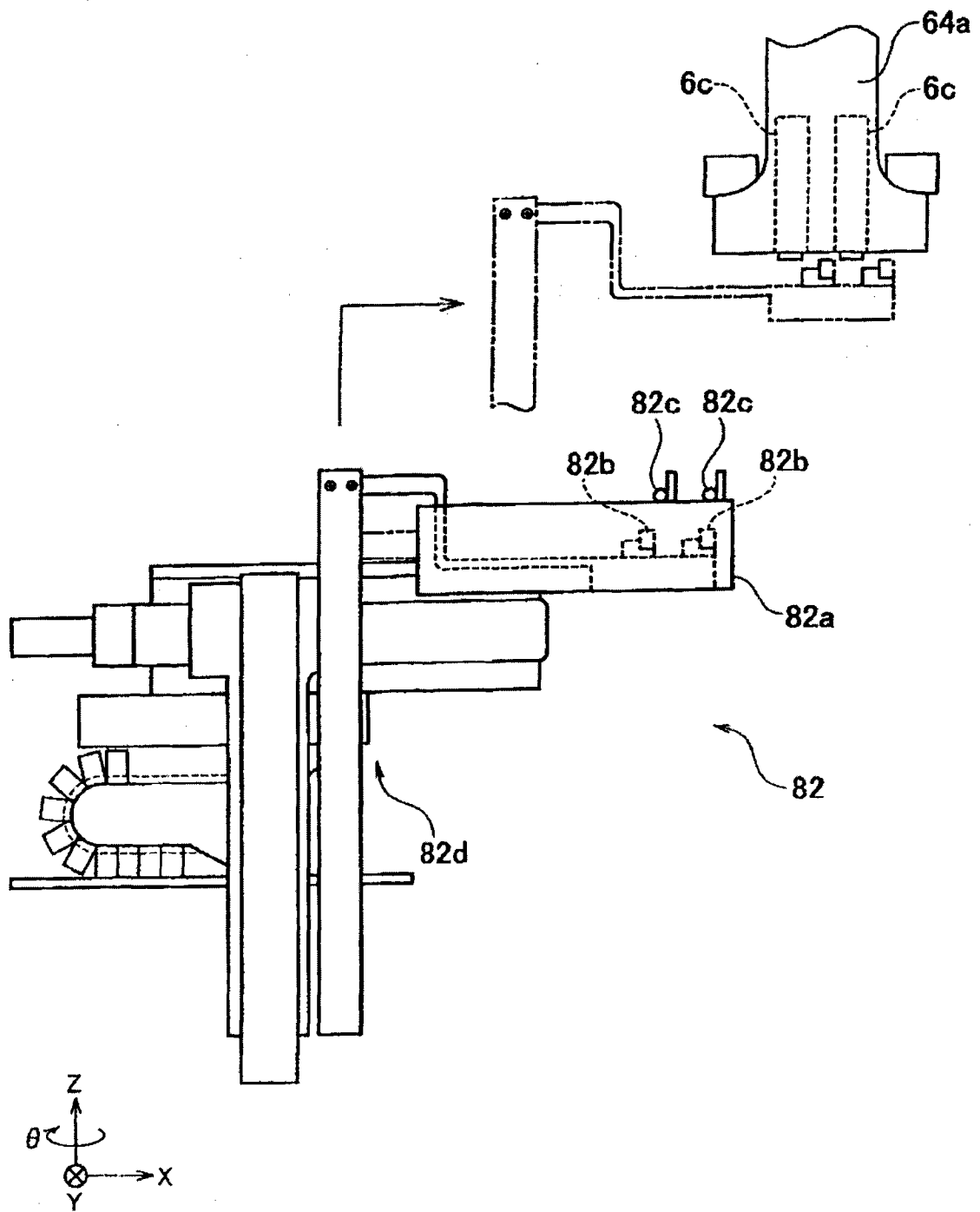


图 19

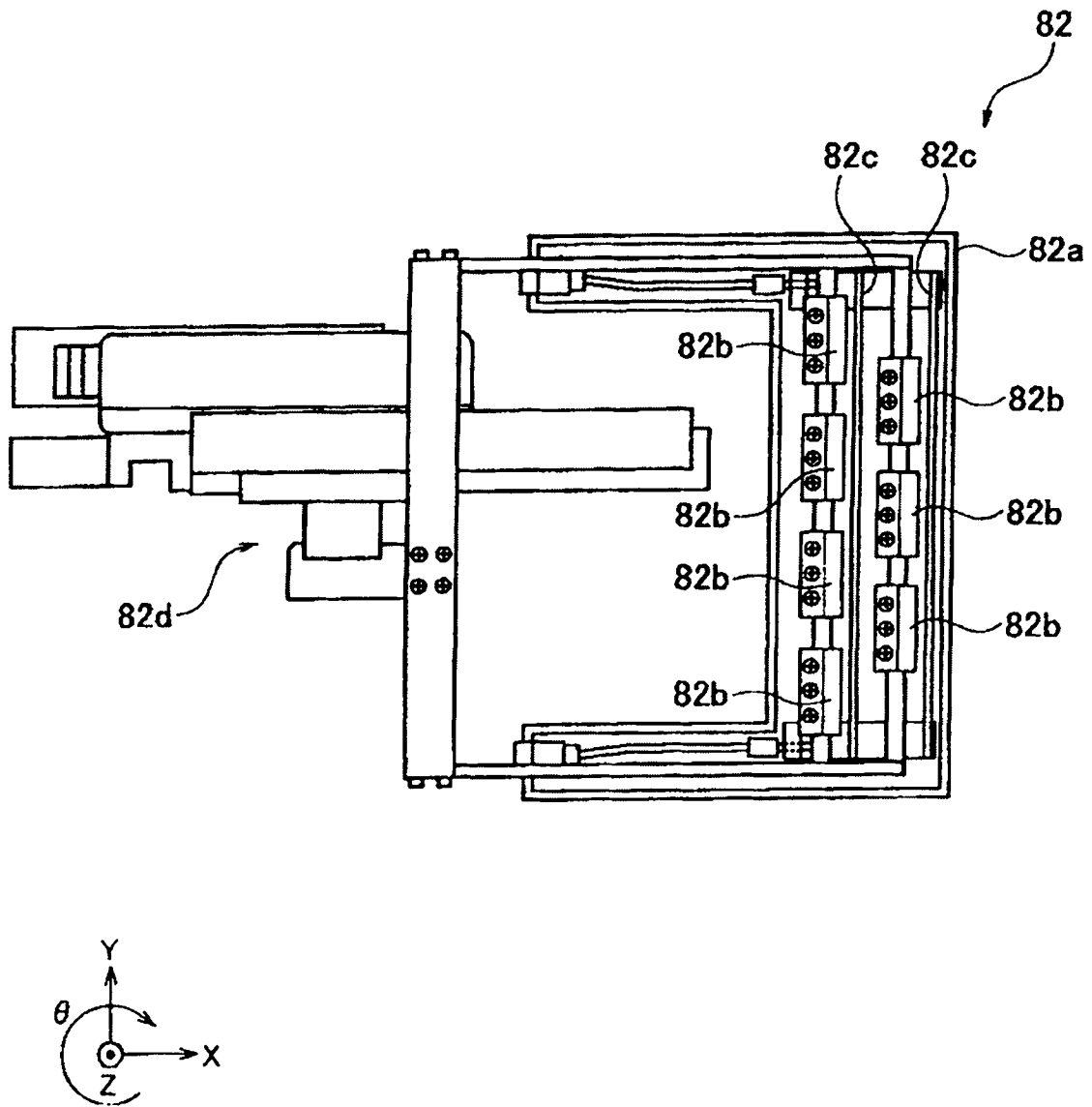


图 20

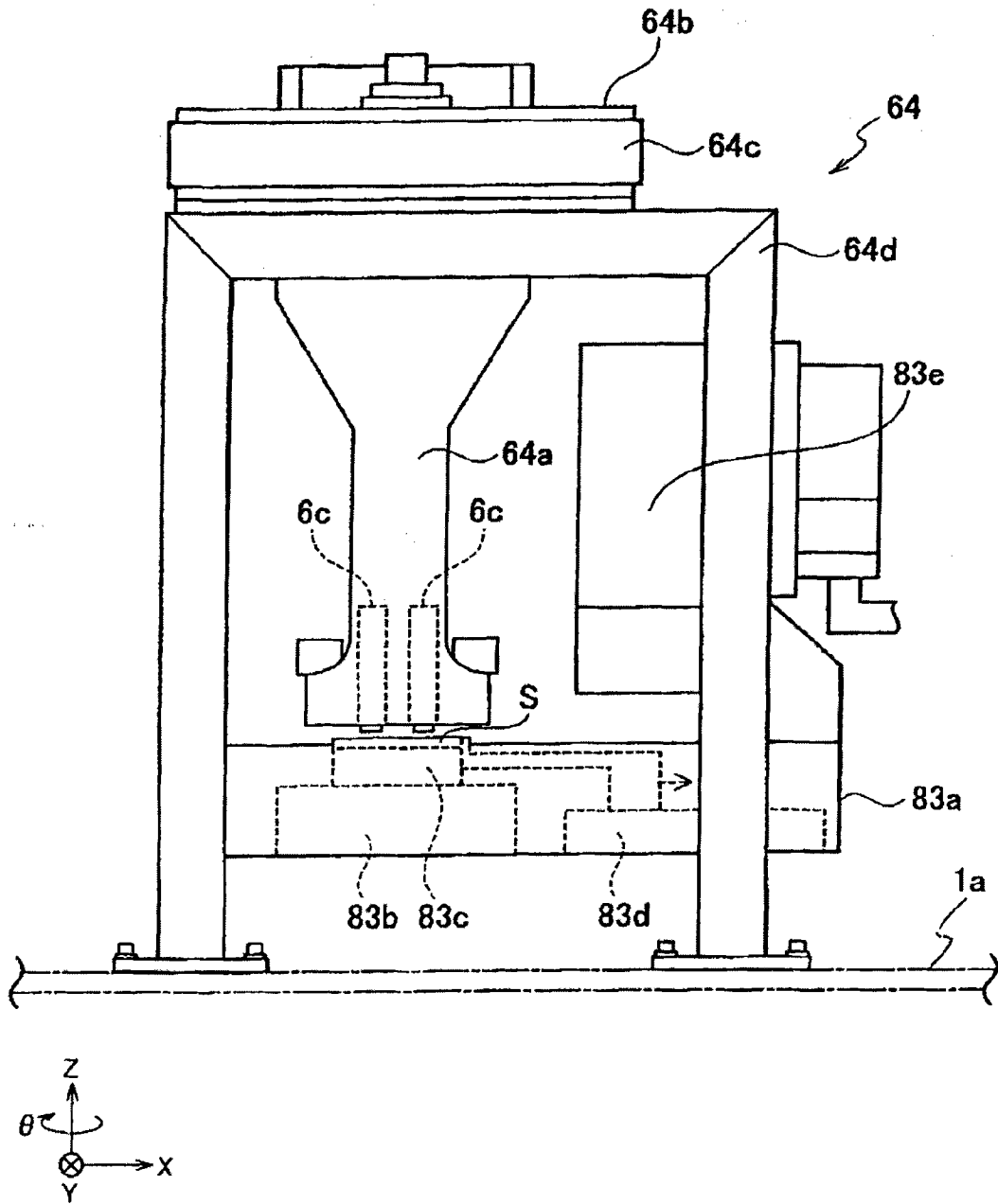


图 21

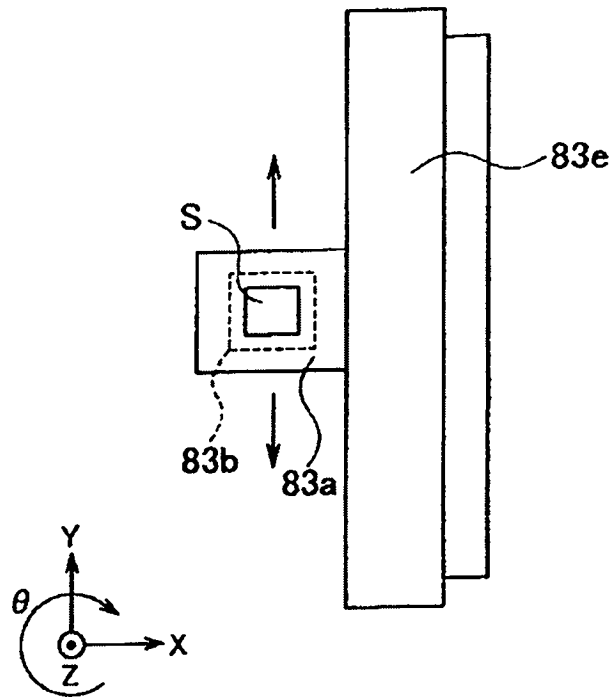


图 22

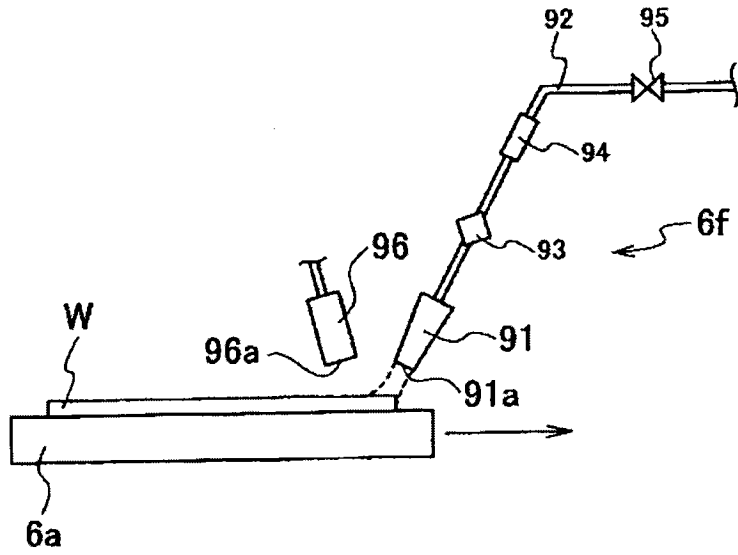


图 23

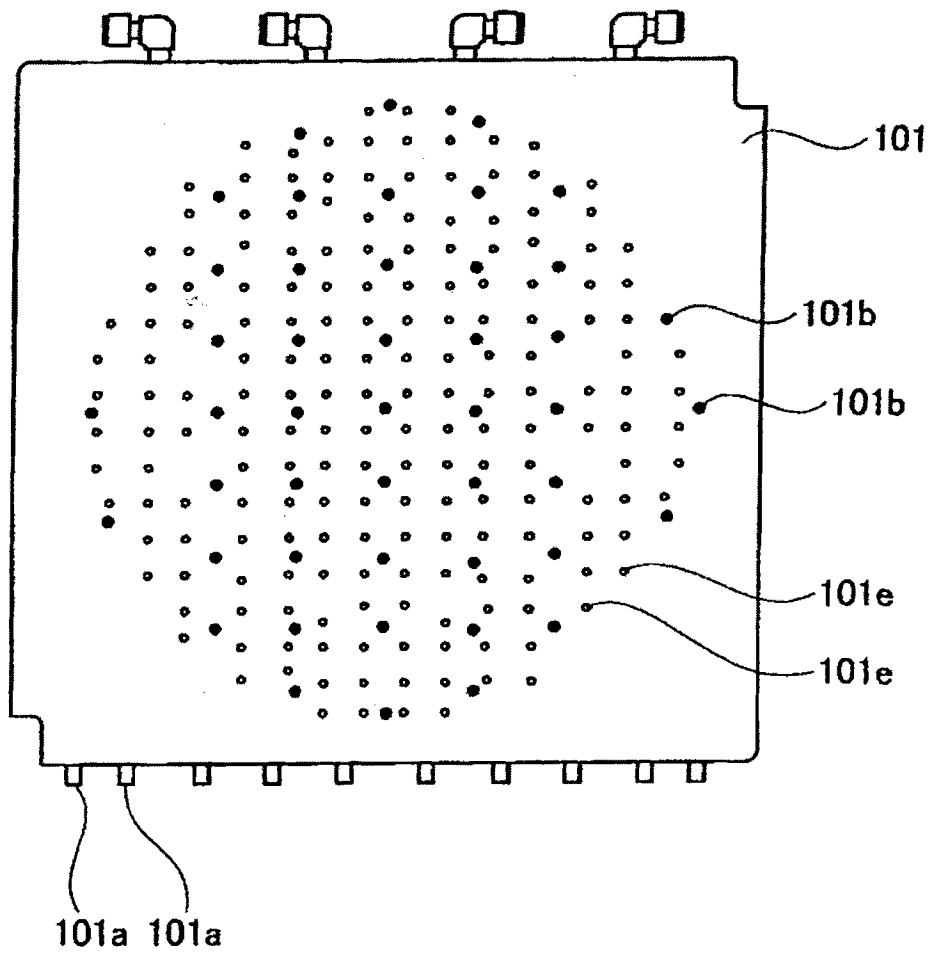


图 24

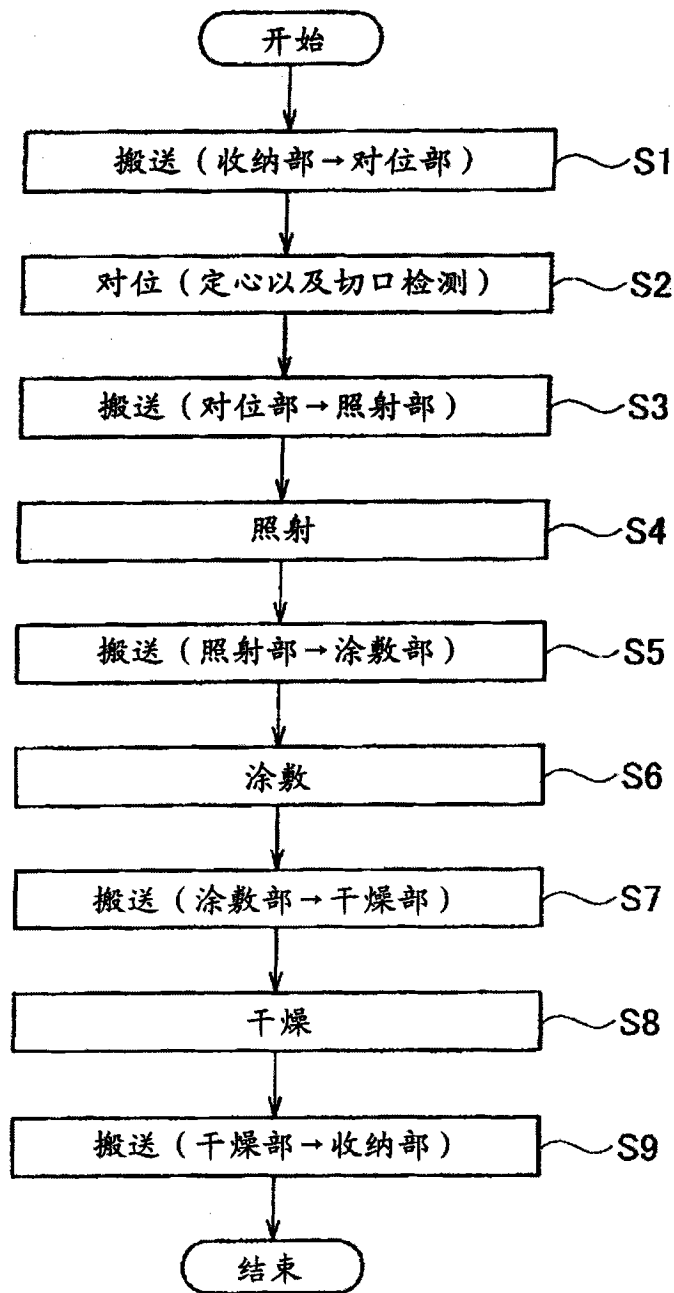


图 25