



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101752283 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 13

(21) 申请号 200910250135. 2

(22) 申请日 2009. 11. 27

(30) 优先权数据

2008-307375 2008. 12. 02 JP

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 蛇石广康

(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 党晓林

(51) Int. Cl.

H01L 21/677(2006. 01)

H01L 21/683(2006. 01)

B65G 49/06(2006. 01)

B25J 15/06(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-93893 A, 2005. 04. 07,

审查员 吴昊

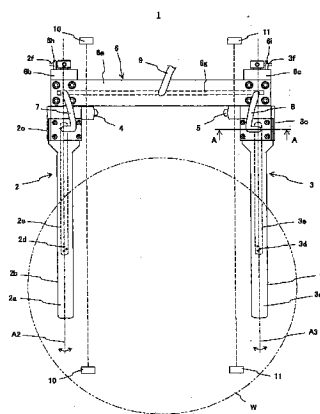
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 12 页

(54) 发明名称

基板输送装置以及基板输送方法

(57) 摘要

本发明提供基板输送装置及基板输送方法，在基板输送装置、基板检查装置以及基板输送方法中，防止与基板之间的不必要的接触。基板输送装置具备：臂部 (2, 3)，它们具有用于载置基板 (W) 的基板载置面 (2a, 3a)；以及倾斜单元 (4, 5)，它们使基板载置面 (2a, 3a) 相对于水平面倾斜。



1. 一种基板输送装置,其特征在于,所述基板输送装置具备:
相互平行的一对臂部,它们具有载置基板的基板载置面;
支承部件,其将所述臂部沿所述基板载置面的长度方向的转动轴分别支承为旋转自如;以及
倾斜单元,它们使所述臂部朝各自的基板载置面相互面对的方向倾斜,
所述基板载置面以位于该基板载置面上的转动轴为中心转动。
2. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述倾斜单元使转动轴从所述各臂部的重心位置朝所述臂部的外侧偏移。
3. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述倾斜单元是弹簧。
4. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述倾斜单元是电动机。
5. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述倾斜单元是配重。
6. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述臂部在所述基板载置面倾斜的状态下朝载置所述基板的位置移动。
7. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述基板输送装置还具备与所述臂部连接的抽吸用管,
所述臂部通过从所述抽吸用管抽吸空气来吸附保持所述基板,
所述抽吸用管在与所述基板载置面的转动轴不同的方向连接于所述臂部。
8. 根据权利要求7所述的基板输送装置,其特征在于,
所述抽吸用管在与所述基板载置面的所述转动轴正交的方向连接于所述臂部。
9. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述基板输送装置还具备与所述臂部连接的抽吸用管,
所述臂部通过从所述抽吸用管抽吸空气来吸附保持所述基板,
所述抽吸用管在从所述基板载置面的转动轴偏离的位置处与所述臂部连接。
10. 根据权利要求7所述的基板输送装置,其特征在于,
所述基板输送装置还具备用于支承所述臂部的臂支承部,
所述抽吸用管连接所述臂支承部和所述臂部。
11. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述基板输送装置还具备倾斜检测部,所述倾斜检测部检测所述基板载置面的倾斜。
12. 根据权利要求1所述的基板输送装置,其特征在于,
所述基板输送装置还具备转动限制单元,所述转动限制单元限制所述基板载置面的转动角度。
13. 根据权利要求12所述的基板输送装置,其特征在于,
所述支承部具备移动单元,
当所述臂部未倾斜成预定的角度时,所述移动单元的移动中止。
14. 根据权利要求12所述的基板输送装置,其特征在于,
所述转动限制单元能够对所述基板载置面的可转动范围进行调节。

15. 根据权利要求 1 所述的基板输送装置,其特征在于,
相对于所述支承部件在左右设置有所述一对臂部。

16. 一种基板输送方法,将基板载置在相互平行的一对臂部上进行输送,其特征在于,
包含以下步骤:

使沿着载置基板的基板载置面的长度方向的转动轴朝各自的所述基板载置面相互面对的方向倾斜的状态的所述臂部朝载置所述基板的位置移动的步骤,

将所述基板载置在所述倾斜的状态的臂部上的步骤,

在使所述臂部移动的步骤中,所述基板载置面以位于该基板载置面上的转动轴为中心转动。

基板输送装置以及基板输送方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用载置基板的臂部的基板输送装置以及基板输送方法。

背景技术

[0002] 近年来,在半导体制造工序中使用的晶片等基板的薄型化、液晶显示器及其他的平板显示器等基板的大型化不断发展,伴随于此,容易在基板中产生翘曲或挠曲。因此,当将产生了翘曲或挠曲的基板载置在水平状态的臂部上时,会在基板和臂部之间产生间隙。

[0003] 因此,提出有通过使支承晶片的支承杆(臂部)与晶片接触并使支承杆倾斜从而使晶片和支承杆平行的晶片输送装置(例如参照专利文献1)。

[0004] [专利文献1] 日本特开 2005-93893 号公报

[0005] 但是,上述专利文献1所记载的支承杆通过与晶片接触而从水平状态沿着晶片倾斜。因此,例如当层叠在晶圆盒内的晶片产生翘曲或挠曲时,支承杆与晶片之间的间隔变窄,当将支承杆插入晶圆盒中时,在支承杆与层叠的晶片接触的情况下,存在在晶片上产生裂纹等破损的可能性。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,鉴于上述现有的实际情况,提供一种能够防止与基板之间的不必要的接触的基板输送装置以及基板输送方法。

[0007] 本发明的基板输送装置具备:臂部,它们具有用于载置基板的基板载置面;支承部件,其将上述臂部分别支承为旋转自如;以及倾斜单元,它们使上述臂部朝各自的基板载置面相互面对的方向倾斜。

[0008] 对于本发明的基板输送方法,在将基板载置在臂部上进行输送的基板输送方法中,使基板载置面相对于水平面倾斜的状态的上述臂部朝载置上述基板的位置移动,将上述基板载置在上述倾斜状态的臂部上。

[0009] 在本发明中,能够使基板载置面相对于水平面倾斜的状态的臂部朝载置基板的位置移动。因此,例如在将臂部插入晶圆盒中时等,即便层叠在晶圆盒中的基板发生翘曲或挠曲,也能够增大臂部和基板之间的间隔。

[0010] 因此,根据本发明,能够防止与基板之间的不必要的接触。

附图说明

[0011] 图1是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置的俯视图。

[0012] 图2是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置的主视图。

[0013] 图3是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置的后视图。

[0014] 图4是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置的局部剖面右侧视图。

[0015] 图5是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置的立体图。

[0016] 图6是沿着图1的A-A线的剖视图。

[0017] 图 7A 是用于对本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置的臂部的转动轴进行说明的说明图。

[0018] 图 7B 是用于对臂部的转动轴进行说明的说明图（比较例）。

[0019] 图 8A 是用于对利用本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置的载置板将晶片从晶圆盒搬出的搬出作业进行说明的说明图（之 1）。

[0020] 图 8B 是用于对利用本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置的载置板将晶片从晶圆盒搬出的搬出作业进行说明的说明图（之 2）。

[0021] 图 9 是示出本发明的一个实施方式的第一变形例所涉及的晶片输送装置的主要部分右侧面剖视图。

[0022] 图 10 是示出本发明的一个实施方式的第二变形例所涉及的晶片输送装置的主要部分俯视图。

[0023] 图 11 是示出本发明的一个实施方式的第二变形例所涉及的晶片输送装置的主要部分后视图。

[0024] 图 12 是示出本发明的一个实施方式的第三变形例所涉及的晶片输送装置的俯视图。

[0025] 图 13 是示出本发明的一个实施方式的第四变形例所涉及的晶片输送装置的主要部分右侧面剖视图。

[0026] 图 14 是示出本发明的一个实施方式的第四变形例所涉及的晶片输送装置的主要部分后视图。

[0027] 图 15 是示出本发明的一个实施方式的第五变形例所涉及的晶片输送装置的主视图。

[0028] 图 16 是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片检查装置的俯视图。

[0029] 图 17 是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片检查装置的主视图。

[0030] 图 18 是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片检查方法的流程图。

[0031] 标号说明

[0032] 1:晶片输送装置;2、3:臂部;2a、3a:晶片载置面;2b、3b:载置板;2c、3c:板固定部;2d、3d:抽吸孔;2e、3e:抽吸路;2f、3f:臂侧销;3h:角度检测用标志;4、5:配重;6:臂支承部;6a:支承板;6b、6c:轴支承部;6d:贯通孔;6e、6f:轴承;6g:抽吸路;6h、6i:转动限制用销;7、8:臂侧抽吸用管;9:支承部侧抽吸用管;10、11:透射式传感器;13:螺旋弹簧;14:透射式传感器;15、16:反射式传感器;21:晶片检查装置;22:晶圆盒;22a:周缘支承部;23:微观检查部;23a:显微镜;23b:晶片载置台;23c:XY载物台;24:宏观检查部;24a:摆动机构;24b:晶片载置台;25:操作部;26:驱动部;W:晶片。

具体实施方式

[0033] 以下,作为基板以晶片为例,参照附图对本发明的实施方式所涉及的基板输送装置、基板检查装置以及基板输送方法进行说明。

[0034] <晶片输送装置以及晶片输送方法>

[0035] 图 1~图 5 是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片输送装置 1 的俯视图、主视图、后视图、局部剖面右侧视图以及立体图。

[0036] 图 6 是沿着图 1 的 A-A 线的剖视图。

[0037] 晶片输送装置 1 具备：一对两根臂部 2、3，它们具有用于载置晶片 W 的晶片载置面 2a、3a，且相互平行地设置；以及作为倾斜单元的配重（重物）4、5，它们使晶片载置面 2a、3a（臂部 2、3）以臂部 2、3 的长度方向作为转动轴 A2、A3 相对于水平面倾斜。并且，晶片输送装置 1 具备：作为支承部件的臂支承部 6，臂部 2、3 设在该臂支承部 6 的左右，该臂支承部 6 将臂部 2、3 分别支承为旋转自如；作为抽吸用管的臂侧抽吸用管 7、8 和支承部侧抽吸用管 9；以及作为倾斜检测单元的透射式传感器 10、11（在图 1 和图 2 中示出）。

[0038] 另外，对于晶片输送装置 1，臂支承部 6 例如与未图示的驱动单元、即具有多关节臂的机械手等连接，构成为能够在水平方向和垂直方向输送晶片 W。

[0039] 臂部 2、3 具有：上表面成为晶片载置面 2a、3a 的薄板的载置板 2b、3b；以及夹持并固定该载置板 2b、3b 的板固定部 2c、3c。

[0040] 如图 4（右侧视图）所示，臂部 2、3 贯通在臂支承部 6 的后述的轴支承部 6b、6c 形成的贯通孔 6d（仅示出轴支承部 6c 侧）。臂部 2、3 由位于贯通孔 6d 的两端的两个轴承 6e、6f 轴支承为，能够以沿水平方向相互平行地延伸的图 1 和图 5 所示的转动轴 A2、A3 为中心转动。

[0041] 如图 1 和图 5 所示，在载置板 2b、3b 上的晶片载置面 2a、3a 上形成有用于通过吸附来保持晶片 W 的多个抽吸孔 2d、3d。该抽吸孔 2d、3d 与形成在臂部 2、3 的内部图 1 所示的抽吸路 2e、3e 连通。并且，该抽吸路 2e、3e 与臂侧抽吸用管 7、8 连通。

[0042] 臂侧抽吸用管 7、8 例如由硅酮等软性材料形成，并沿着与晶片载置面 2a、3a 的转动轴 A2、A3 不同的方向、在本实施方式中为与转动轴 A2、A3 正交的方向，在转动轴 A2、A3 上连接在臂部 2、3 的板固定部 2c、3c 上。并且，臂侧抽吸用管 7、8 的位于臂部 2、3 相反侧的端部与臂支承部 6 连接。

[0043] 另外，在臂部 2、3 的位于载置板 2b、3b 相反侧的端部设有臂侧销（转动限制单元）2f、3f，所述臂侧销 2f、3f 通过与臂支承部 6 的后述的转动限制用销（转动限制单元）6h、6i 接触来限制臂部 2、3 的转动角度。

[0044] 配重 4、5 配置在臂部 2、3 的板固定部 2c、3c 的内侧（臂部 2、3 之间的空间侧），由此对臂部 2、3 施力以使其处于晶片载置面 2a、3a 相对于水平面倾斜的状态。由此，如图 2 所示，臂部 2、3 的晶片载置面 2a、3a 能够以与从中央朝向周缘而向上方翘起的晶片 W 平行的方式倾斜，即，能够朝各个晶片载置面 2a、3a 相互面对的方向倾斜。另外，也可以通过使转动轴从臂部 2、3 的重心位置朝两根臂部 2、3 的外侧偏移而对臂部 2、3 施力，从而使晶片载置面 2a、3a 成为倾斜的状态。

[0045] 臂支承部 6 具有：在与臂部 2、3 的转动轴 A2、A3 正交的方向延伸的支承板 6a；以及固定在该支承板 6a 的两端下部且形成有上述贯通孔 6d 的轴支承部 6b、6c。但是，轴支承部 6b、6c 并不限于固定于支承板 6a 的两端下部，例如也可以固定于支承板 6a 的上部或侧面等。

[0046] 在支承板 6a 的内部形成有在支承板 6a 的长度方向延伸的抽吸路 6g，臂侧抽吸用管 7、8 以及支承部侧抽吸用管 9 以与该抽吸路 6g 连通的方式连接在支承板 6a 上。

[0047] 支承部侧抽吸用管 9 与臂侧抽吸用管 7、8 同样，也由软性材料形成，并与未图示的抽吸单元连接。另外，支承部侧抽吸用管 9 根据需要也可以是金属等硬性的管。并且，也可

以使构成部件的中部中空来构成抽吸路。抽吸单元通过抽吸空气而经由支承部侧抽吸用管 9、支承板 6 的抽吸路 6g、臂侧抽吸用管 7、8、臂部 2、3 的抽吸路 2e、3e 以及抽吸孔 2d、3d 将晶片 W 吸附保持在晶片载置面 2a、3a 上。

[0048] 在臂支承部 6 中设有转动限制用销 6h、6i，它们从轴支承部 6b、6c 以与臂部 2、3 的转动轴 A2、A3 平行的方式延伸，通过与臂侧销 2f、3f 接触来限制晶片载置面 2a、3a 的转动角度。该转动限制用销 6h、6i 能够相对于轴支承部 6b、6c 的多个位置进行装卸，能够通过变更安装位置来对臂部 2、3 的可转动范围进行调节。

[0049] 透射式传感器 10、11 与臂部 2、3 的转动轴 A2、A3 平行地发出检测光，并通过该检测光是否被配重 4、5 遮挡来检测晶片载置面 2a、3a 的倾斜是否达到了一定角度。

[0050] 图 7A 是用于对臂部 2、3 的转动轴 A2、A3 进行说明的说明图，图 7B 是比较例。

[0051] 此处，如图 7A 所示，本实施方式的载置板 2b、3b（臂部 2、3）的转动轴 A2、A3 位于载置板 2b、3b 的晶片载置面 2a、3a 上。因此，即便载置板 2b、3b 在与晶片 W 接触的状态下转动，晶片载置面 2a、3a 向水平方向的移动量也少，载置板 2b、3b 很少在与晶片 W 接触的状态下向水平方向滑动。因此，能够利用载置板 2b、3b 在目的位置保持晶片 W，能够防止晶片 W 的位置偏移以及由于载置板与晶片 W 的背面之间的摩擦而产生损伤。

[0052] 与此相对，在载置板 2b'、3b' 的转动轴 A2'、A3' 位于从晶片载置面 2a、3a 离开的位置的情况下、例如如图 7B 所示的比较例那样转动轴 A2'、A3' 位于晶片 W 上的情况下，当载置板 2b'、3b' 在与晶片 W 接触的状态下转动时，晶片载置面 2a'、3a' 在水平方向大幅移动，载置板 2b'、3b' 在与晶片 W 接触的状态下沿水平方向大幅滑动。因此，难以利用载置板 2b'、3b' 在目的位置保持晶片 W，与图 7A 所示的载置板 2b、3b 相比，晶片 W 容易产生位置偏移，并且，因滑动而引起损伤的危险变高。

[0053] 以下，对使用晶片输送装置 1 输送晶片 W 的作业进行说明。

[0054] 图 8A 和图 8B 是用于对将晶片 W 从晶圆盒 22 搬出的搬出作业进行说明的说明图。

[0055] 图 8A 所示的晶片 W 在由设在晶圆盒 22 内的周缘支承部 22a 支承周缘的状态下在高度方向层叠。层叠的多个晶片 W 从中央朝向周缘向上方翘起。

[0056] 当将晶片 W 从晶圆盒 22 搬出时，通过未图示的驱动单元使图 1～图 5 所示的臂部 2、3 以及臂支承部 6 等移动，从而将臂部 2、3 的载置板 2b、3b 插入层叠的晶片 W、W 之间。

[0057] 此时，载置板 2b、3b 的晶片载置面 2a、3a 通过上述的配重 4、5 以相对于水平面倾斜的状态、优选为与晶片 W 的周缘附近大致平行的状态插入晶片 W、W 之间（载置晶片 W 的位置）。

[0058] 由于晶片载置面 2a、3a（载置板 2b、3b）以这种方式通过其长度方向的转动轴 A2、A3 转动而倾斜，因此能够增大载置板 2b、3b 与晶片 W、W 之间的间隔，因此，能够防止插入时载置板 2b、3b 与晶片 W、W 接触。与此相对，在将晶片载置面 2a、3a 处于水平状态的载置板 2b、3b 插入晶片 W、W 之间的情况下，无法增大载置板 2b、3b 与晶片 W、W 之间的间隔，载置板 2b、3b 容易与晶片 W 接触。

[0059] 在将载置板 2b、3b 插入晶片 W、W 之间后，通过使载置板 2b、3b 上升或者使晶圆盒 22 下降，将晶片 W 载置在晶片载置面 2a、3a 上。此时，由于臂部 2、3 由臂支承部 6 支承为转动自如，因此通过晶片的自重、或者载置板 2b 与晶圆盒 22 之间的相对移动，臂部 2、3 以晶片载置面 2a、3a 与晶片 W 面接触的方式旋转。

[0060] 进而,将载置在晶片载置面 2a、3a 上的晶片 W 例如输送到后述的检查部等中。在进行检查等处理后,再次将晶片 W 收纳在晶圆盒 22 中。

[0061] 此处,例如在将较厚的晶片 W 等、如图 8B 所示的水平状态的例外的晶片 W 从晶圆盒 22 搬出的情况下,以倾斜的状态插入的载置板 2b-1、3b-1 在载置时一边与晶片 W 抵接一边朝水平状态转动。因此(载置板 2b-2、3b-2)能够可靠地保持晶片 W。

[0062] 在以上说明了的晶片输送装置 1 中,臂部 2、3 在使晶片载置面 2a、3a 相对于水平面倾斜的状态下被插入晶圆盒 22 内(朝载置晶片的位置移动)。因此,即便层叠在晶圆盒 22 中的晶片 W 发生翘曲或挠曲,也能够防止臂部 2、3 与晶片 W 之间的不必要的接触。因此,根据本实施方式,能够降低晶片 W 破损的危险。

[0063] 并且,在本实施方式中,通过配重 4、5 对臂部 2、3 施力而使晶片载置面 2a、3a 成为倾斜的状态,因此能够利用简单的结构使晶片载置面 2a、3a 倾斜。

[0064] 并且,在本实施方式中,晶片载置面 2a、3a(臂部 2、3)以位于晶片载置面 2a、3a 上的转动轴 A2、A3 为中心转动。因此,即便载置板 2b、3b 在与晶片 W 接触的状态下转动,如上所述,晶片载置面 2a、3a 几乎不会在水平方向移动。由此,载置板 2b、3b 在与晶片 W 接触的状态下向水平方向滑动的情况较少,能够利用载置板 2b、3b 在目的位置保持晶片 W。因此,能够防止晶片 W 的位置偏移或在晶片 W 的背面产生损伤等。

[0065] 并且,在上述的专利文献 1(日本特开 2005-93893 号公报)的技术中,转动轴和管相互同轴地连接,因此,由于扭转应力的作用而容易妨碍臂部 2、3 转动。与此相对,在本实施方式中,臂侧抽管用管 7、8 在与晶片载置面 2a、3a 的转动轴 A2、A3 不同的方向、具体而言在与转动轴 A2、A3 正交的方向上与臂部 2、3 连接。因此,即便臂部 2、3 转动,也难以产生由于扭转应力作用在臂侧抽管用管 7、8 上而造成的反力,因此能够使臂部 2、3 顺畅地转动。

[0066] 并且,在本实施方式中,由于臂侧抽管用管 7、8 连接臂支承部 6 和两根臂部 2、3,因此通过将单一的支承部侧抽管用管 9 连接在未图示的抽吸单元上,能够利用两根臂部 2、3 来吸附保持晶片 W。因此,能够将晶片输送装置 1 形成为简单的结构。

[0067] 并且,在本实施方式中,晶片输送装置 1 具备检测晶片载置面 2a、3a 的倾斜的透射式传感器 10、11。因此,能够防止晶片载置面 2a、3a 例如以水平状态等意料之外的角度插入晶圆盒 22 中,因此能够可靠地防止晶片 W 破损。

[0068] 并且,在本实施方式中,设有限制晶片载置面 2a、3a 的转动角度的臂侧销 2f、3f 以及转动限制用销 6h、6i。因此,能够防止晶片载置面 2a、3a 例如以水平状态等意料之外的角度插入晶圆盒 22 中,因此能够可靠地防止晶片 W 破损。

[0069] 并且,在本实施方式中,转动限制用销 6h、6i 能够在轴支承部 6b、6c 的多个位置进行装卸,通过变更安装位置,能够对臂部 2、3 的可转动范围进行调节。因此,能够根据晶片 W 的翘曲或挠曲来限制晶片载置面 2a、3a 的转动角度。

[0070] 另外,在以上说明了的晶片输送装置 1 中,对作为倾斜单元配置配重 4、5 的例子进行了说明,但是,也可以代替配重 4、5,如图 9(主要部分右侧面剖视图)所示那样使用夹装在轴支承部 6c(臂支承部 6)和臂部 2、3 之间的作为弹簧的螺旋弹簧 13 等其他的倾斜单元对臂部 2、3 施力从而使晶片载置面 2a、3a 成为倾斜状态。

[0071] 另外,作为倾斜单元,也可以配置使臂部 2、3 转动的电动机等驱动部,通过未图示的控制部驱动驱动部从而使臂部 2、3 倾斜、进而使晶片载置面 2a、3a 倾斜。在该情况下,能

够根据晶片 W 的翘曲或挠曲对晶片载置面 2a、3a 的倾斜角度进行调节。

[0072] 并且,在本实施方式中,对将作为倾斜单元的配重 4、5 配置在板固定部 2c、3c 上的例子进行了说明,但是,也可以如图 10(主要部分俯视图)和图 11(主要部分后视图)所示的配重 5' 那样配置在臂部 2、3 的位于载置板 2b、3b 相反侧的端部上。

[0073] 并且,在本实施方式中,臂侧抽吸用管 7、8 在板固定部 2c、3c 的上表面与臂部 2、3 连接,但是,也可以如图 12(俯视图)所示,使用在载置板 2b、3b 的侧面与臂部 2、3 连接的臂侧抽吸用管 7'、8'。

[0074] 并且,在本实施方式中,臂侧抽吸用管 7、8 在与晶片载置面 2a、3a 的转动轴 A2、A3 正交的方向且在转动轴 A2、A3 上与臂部 2、3 连接,因此,即便臂部 2、3 转动,也不会出现由于扭转应力在臂侧抽吸用管 7、8 上产生反力而妨碍基于配重 4、5 的施力的情况,能够以较弱的力容易地使臂部 2、3 转动。另外,如果臂侧抽吸用管 7、8 在与晶片载置面 2a、3a 的转动轴 A2、A3 不同的方向与臂部 2、3 连接,则优选该方向接近正交,同样能够有效地防止由臂侧抽吸用管 7、8 产生扭转应力。

[0075] 并且,在本实施方式中,配置有连接臂部 2、3 和臂支承部 6 的臂侧抽吸用管 7、8 以及连接臂支承部 6 和未图示的抽吸单元的支承部侧抽吸用管 9,但是,也可以配置直接连接臂部 2、3 和抽吸单元的抽吸用管。在该情况下,该抽吸用管在与转动轴 A2、A3 不同的方向、优选为与转动轴 A2、A3 正交的方向上与臂部 2、3 连接。

[0076] 并且,在本实施方式中,臂侧抽吸用管 7、8 在晶片载置面 2a、3a 的转动轴 A2、A3 上与臂部 2、3 连接,但是,也可以将抽吸用管 7、8 配置在从转动轴 A2、A3 偏离的位置(与转动轴 A2、A3 不同轴且不交叉的方向)。在该情况下,优选臂侧抽吸用管 7、8 在与晶片载置面 2a、3a 的转动轴 A2、A3 不同的方向与臂部 2、3 连接。但是,即便是在与转动轴 A2、A3 平行地连接于臂部 2、3 的情况下,也能够抑制在臂侧抽吸用管 7、8 中产生扭转应力。因此,能够以较弱的力使臂部 2、3 转动。

[0077] 并且,在本实施方式中,透射式传感器 10、11 能够根据检测光是否被配重 4、5 遮挡来检测晶片载置面 2a、3a 的倾斜,判定臂部 2、3 是否倾斜预定的角度。但是,如图 13(主要部分右侧面剖视图)和图 14(主要部分后视图)所示,将角度检测用标志(flag) 3h 配置在臂支承部 3 的后端,并将透射式传感器 14 配置在臂支承部 6 上,该透射式传感器 14 根据检测光是否被角度检测用标志 3h 遮挡来检测晶片载置面 3a(2a) 的倾斜角度。

[0078] 并且,也可以代替透射式传感器 10、11,如图 15(主视图)所示,例如使用反射式传感器 15、16 等其他的倾斜检测单元,反射式传感器 15、16 从下方朝载置板 2b、3b(臂部 2、3)发出检测光,通过检测该反射光来检测晶片载置面 2a、3a 的倾斜角度。

[0079] 另外,也可以在臂部 2、3 并未倾斜成预定的角度的情况下,中止将晶片输送装置 1 插入晶圆盒 22 的插入动作,并鸣响警报。

[0080] < 晶片检查装置以及晶片检查方法 >

[0081] 图 16 和图 17 是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片检查装置 21 的俯视图和主视图。

[0082] 晶片检查装置 21 包括:晶片输送装置 1';上述的晶圆盒 22;对由晶片输送装置 1' 输送的晶片 W(在图 17 中未图示)进行检查的作为检查部的微观检查部 23 和宏观检查部 24(在图 17 中未图示);以及操作部 25。

[0083] 但是,晶片输送装置 1' 例如以图 1 的臂支承部 6 的长度方向(Y 轴方向)作为线对称轴在臂部 2、3 的相反侧设置有臂部 2'、3',由臂部 2、3、2'、3' 以及臂支承部 6' 形成的部分为 H 字的形状。

[0084] 并且,各臂部 2、3、2'、3' 能够相互独立地以上述的方式转动并倾斜。另外,臂支承部 6' 由晶片输送装置 1' 的驱动部 26 从上方保持,能够以臂部 2、3 和臂部 2'、3' 旋转对称的旋转轴(Z 轴)为中心旋转且能够上下移动。

[0085] 如上述的图 8A 所示,在晶圆盒 22 中,由周缘支承部 22a 支承的晶片 W 在高度方向层叠。

[0086] 驱动部 26 沿着未图示的导轨向 X 轴方向移动。并且,使臂部 2、3、和臂部 2'、3' 以旋转对称的方式旋转的臂支承部 6' 的旋转轴(Z 轴)的位置的 Y 轴坐标与收纳在晶圆盒 22 中的晶片 W 的中心位置的 Y 轴坐标相同。即,当各臂部 2、3、2'、3' 处于长度方向沿 X 轴方向延伸的状态时,能够仅通过驱动部 26 的 X 方向的移动和臂支承部 6' 的上下方向的移动来搬出和搬入晶片 W。

[0087] 微观检查部 23 具有:用于对晶片 W 进行放大观察的显微镜 23a;能够在两个轴方向移动的 XY 载物台 23c;以及晶片载置台 23b,其设置在 XY 载物台 23c 上,能够使晶片 W 沿 XYZ 各轴方向移动并转动,进而用于晶片 W 的交接。

[0088] 宏观检查部 24 具有:使晶片 W 摆动的摆动机构 24a;以及用于交接晶片的晶片载置台 24b。

[0089] 以下,对使用晶片检查装置 21 进行的晶片 W 的检查进行说明。

[0090] 图 18 是示出本发明的一个实施方式所涉及的晶片检查方法的流程图。

[0091] 首先,利用微观检查部 24 侧的晶片输送装置 1' 以上述的方式将晶圆盒 22 内的晶片 W 搬出(S1)。

[0092] 进而,在利用未图示的传感器检测晶片 W 的中心距预定位置的偏移从而进行校准之后(S2),利用晶片输送装置 1',使晶片 W 的中心与晶片载置台 24b 的旋转中心对准,将晶片 W 载置在微观检查部 24 的晶片载置台 24b 上(S3)。

[0093] 此时,晶片输送装置 1' 能够仅通过驱动部 26 朝 X 轴方向的一个轴方向的移动和臂支承部 6' 在水平面内的旋转,使晶片 W 的中心和晶片载置台 24b 的旋转中心一致。

[0094] 即,通过上述的校准(S2)检测利用臂部 2、3 或者臂部 2'、3' 将晶片 W 保持在基准位置时的中心位置 and 实际保持晶片 W 时的中心位置的偏移量及偏移方向。因此,通过臂支承部 6' 的旋转对 Y 轴方向的偏移进行补正,并根据由该旋转角度产生的 X 轴方向的偏移量和校准时的 X 轴方向的偏移量确定驱动部 26 的移动量。

[0095] 接着,宏观检查部 24 的摆动机构 24a 将载置在晶片载置台 24b 上的晶片抬起并使其摆动。进而,检查者目视观察(宏观检查)摆动的晶片 W(S4)。

[0096] 此时,晶片输送装置 1' 在晶片载置台 24b 和位于交接位置的晶片载置台 23b 的各自的旋转中心的中点与驱动部 26 使臂支承部 6' 旋转的旋转轴(Z 轴)一致的位置,使臂支承部 6' 朝下方移动并待机。宏观检查(S4)结束后,使臂支承部 6' 上升,晶片输送装置 1' 使臂支承部 6' 旋转 180 度(在图 16 中逆时针旋转),从而晶片输送装置 1' 的臂部 2、3 和臂部 2'、3' 的位置互换。

[0097] 旋转 180 度后的晶片输送装置 1' 使臂支承部 6' 下降,将晶片 W 载置在微观检查部

23 的晶片载置台 23b 上 (S5)。进而,通过使 XY 载物台 23c 移动而适当地使晶片移动・转动,同时使用显微镜 23a 对晶片 W 进行放大观察(微观检查)(S6)。微观检查结束后,使 XY 载物台 23c 移动到交接位置。

[0098] 此处,晶片输送装置 1' 再次使臂支承部 6' 上升并使其旋转 180 度,由此臂部 2、3 和臂部 2'、3' 的位置互换。晶片输送装置 1' 使臂支承部 6' 下降,将晶片 W 载置在宏观检查部 24 的晶片载置台 24b 上 (S7)。

[0099] 另外,此时,在从宏观检查部 24 侧朝微观检查部 23 侧旋转的另一方的臂部 2'、3' 上,向微观检查部 23 输送进行了直到上述宏观检查 (S4) 为止的处理的其他的晶片 W (S5)。由此,能够同时对两个晶片进行检查。

[0100] 接下来,在使晶片载置台 24b 旋转后的状态下,通过未图示的传感器检测晶片载置台 24b 上的晶片 W 的偏移。然后,通过晶片载置台 24b 的旋转而使晶片 W 旋转,由此使晶片 W 相对于晶片载置台 24b 偏移的方向、即从晶片载置台 24b 的旋转中心朝向晶片 W 的中心的方向与驱动部 26 的移动方向(与收纳方向相同的方向(X 轴方向、即图 16 的箭头方向))一致 (S8)。

[0101] 接下来,在晶片 W 上没有凹口、或者即使有凹口也不对凹口的朝向进行调节的情况 (S9) 下,直接使晶片输送装置 1' 的臂支承部 6' 上升并接收晶片 W,考虑晶片载置台 24b 和晶片 W 的中心的偏移量进行插入,由此将晶片收纳在晶圆盒 22 中 (S13)。

[0102] 在该情况下,由于晶片 W 的偏移方向与驱动部 26 的移动方向一致、并且臂部 2、3、2'、3' 的长度方向也与驱动部 26 的移动方向即 X 轴方向一致,因此不需要利用晶片输送装置 1' 使晶片 W 朝 Y 轴方向移动。并且,能够仅通过驱动部 26 朝 X 轴方向的一个轴方向的移动和臂支承部 6' 的上下移动,以不会在晶圆盒 22 的宽度方向发生偏移的方式将晶片 W 搬入。

[0103] 另一方面,在对凹口的朝向进行调节的情况 (S9) 下,再次使晶片输送装置 1' 的臂支承部 6' 上升并接收晶片 W,使驱动部 26 移动从而使晶片 W 的中心与晶片载置台 24b 的中心对准,再次将晶片 W 交接到晶片载置台 24b 上 (S10)。由于在该情况下,晶片的偏移方向也与驱动部 26 的移动方向(收纳方向)一致,因此仅通过使驱动部 26 在收纳方向(一个轴方向的移动方向)移动并使臂支承部 6' 上下动作,就能够使晶片 W 的中心与晶片载置台 24b 的旋转中心对准。

[0104] 此后,利用未图示的传感器检测凹口 (S 11),同时使晶片 W 旋转从而例如将凹口的位置对准收纳方向 (S12),以如上所述的方式利用晶片输送装置 1' 将晶片收纳在晶圆盒 22 中 (S 13)。

[0105] 当所有的晶片的检查完毕时 (S14),检查结束,当存在未检查的晶片时,从晶片的搬出 (S1) 开始再次进行上述的处理。

[0106] 对于以上说明了的晶片检查装置 21,如在晶片输送装置 1 的说明中所述,晶片输送装置 1 将使晶片载置面 2a、3a 相对于水平面倾斜的状态臂部 2、3 插入晶圆盒 22 内。因此,即便层叠在晶圆盒 22 中的晶片 W 产生翘曲或挠曲,也能够防止臂部 2、3 与晶片 W 之间的不必要的接触。因此,能够降低晶片 W 破损的危险。

[0107] 并且,由于能够在挠曲的状态下将晶片 W 从晶圆盒 22 搬出或者将晶片 W 搬入晶圆盒 22,因此能够防止该晶片 W 与晶圆盒 22 的例如上一级的晶片 W 接触。

[0108] 并且,对于晶片检查装置 21,利用未图示的传感器来检测宏观检查部 24 的晶片载置台 24b 上的晶片 W 的中心和晶片载置台 24b 的旋转中心之间的偏移,并使晶片 W 旋转,由此使晶片 W 的偏移方向与驱动部 26 的移动方向(与收纳方向为同一方向的 X 轴方向)一致(S8)。因此,仅通过在使臂部 2、3 和臂部 2'、3' 的长度方向与驱动部 26 的移动方向(X 轴方向)一致的状态下使驱动部 26 移动,就能够进行晶片 W 与晶片载置台 24b 的中心的对准(S 10)或者朝晶圆盒 22 输送晶片(S13)时的位置对准。

[0109] 并且,在本实施方式中对晶片进行了说明,但是,本实施方式也能够应用于平板显示器等大型的基板中。

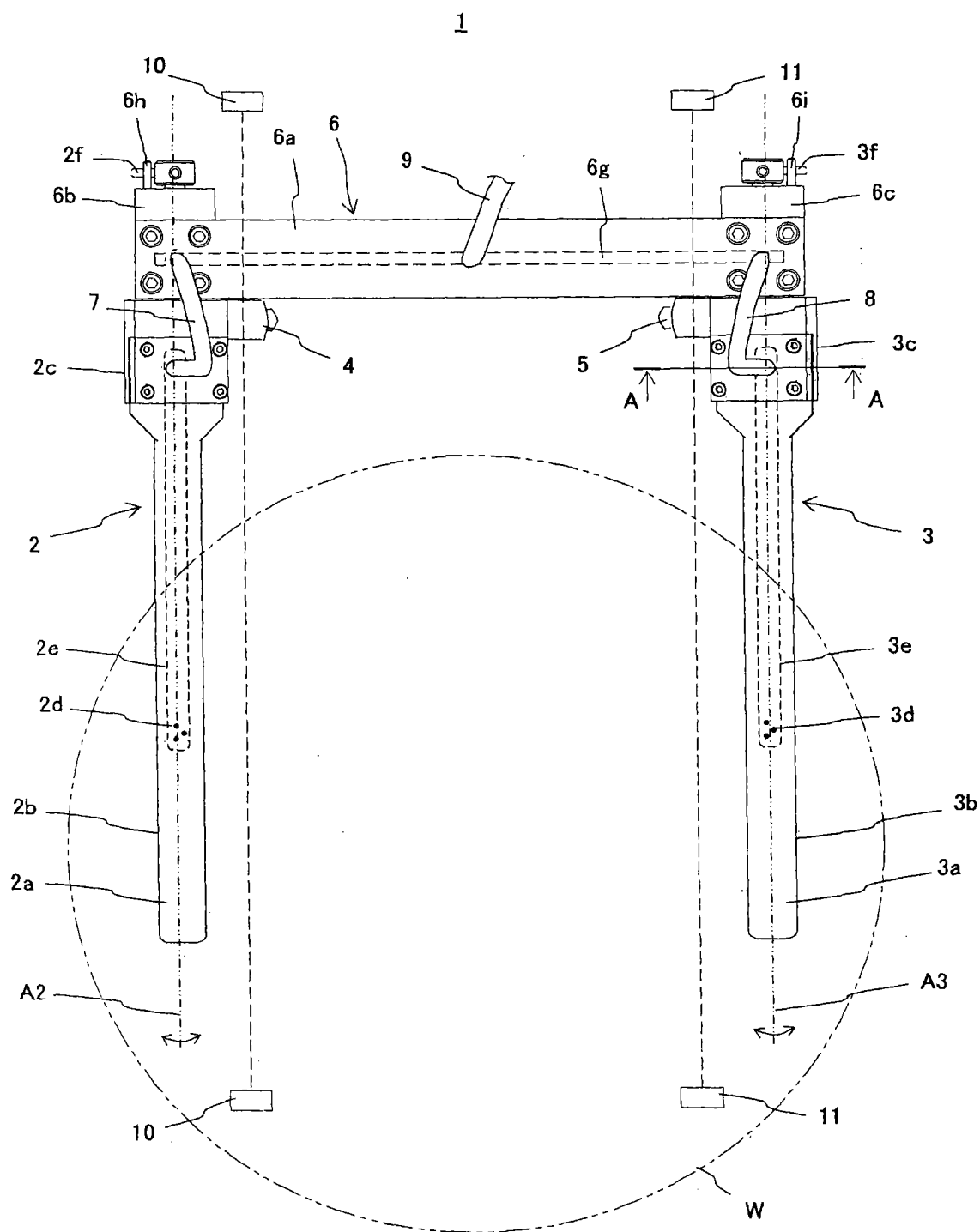


图 1

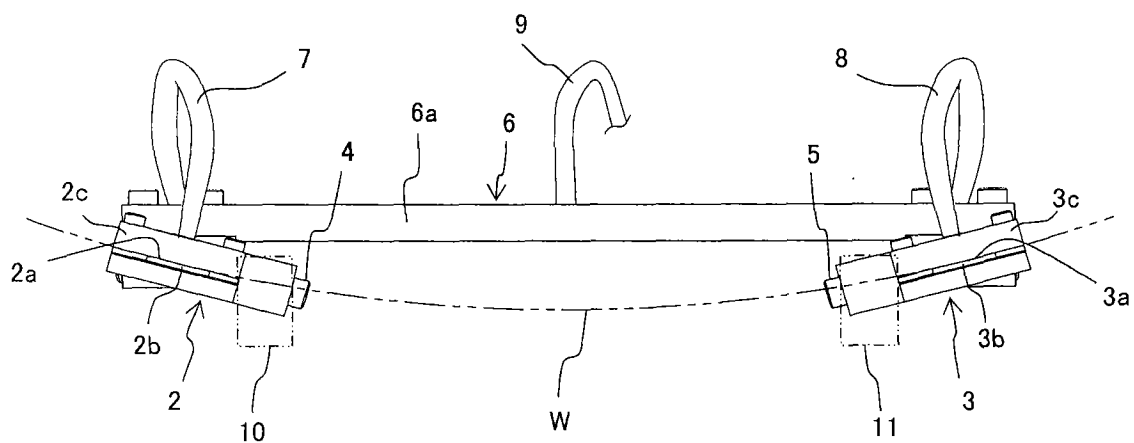


图 2

1

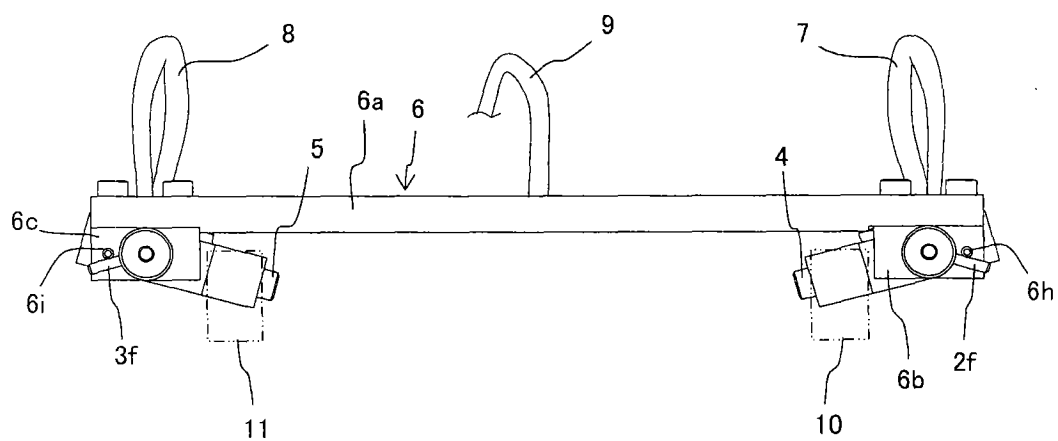


图 3

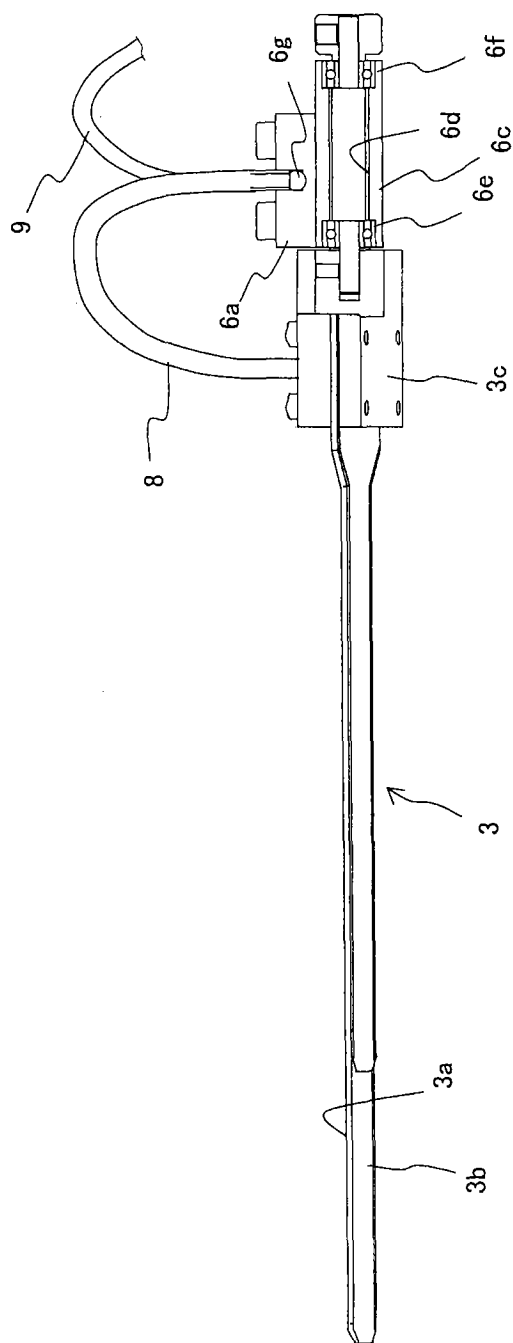


图 4

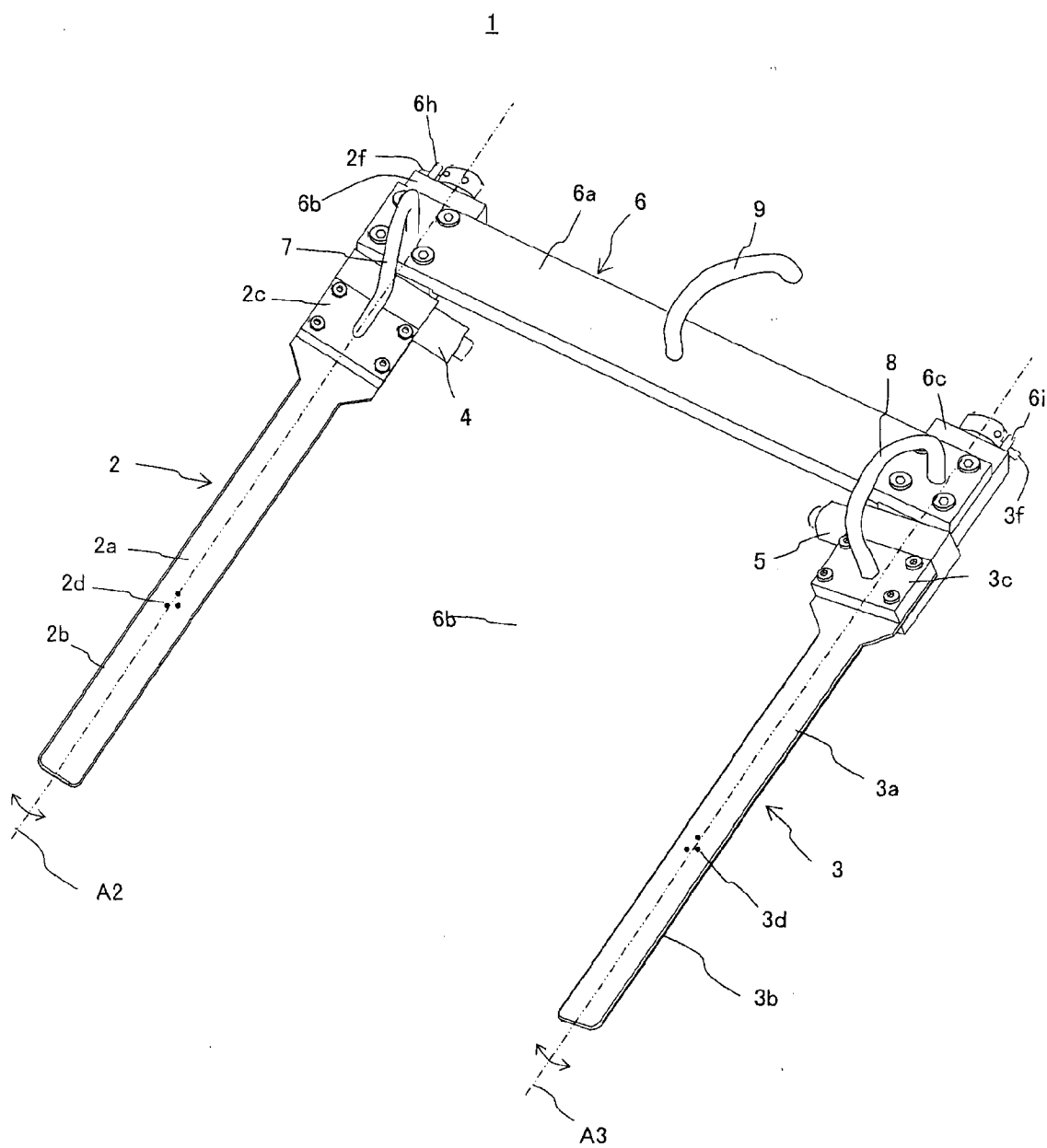


图 5

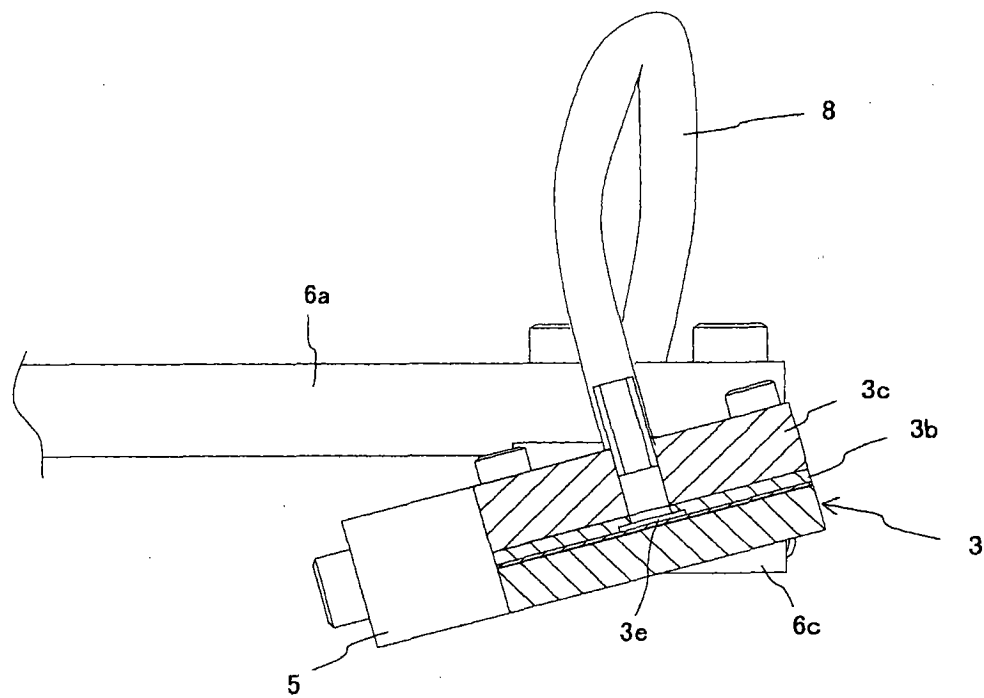


图 6

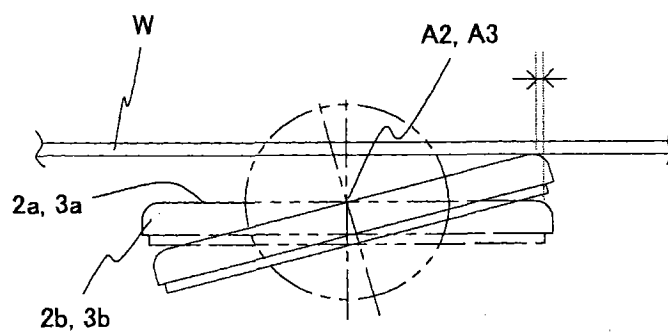


图 7A

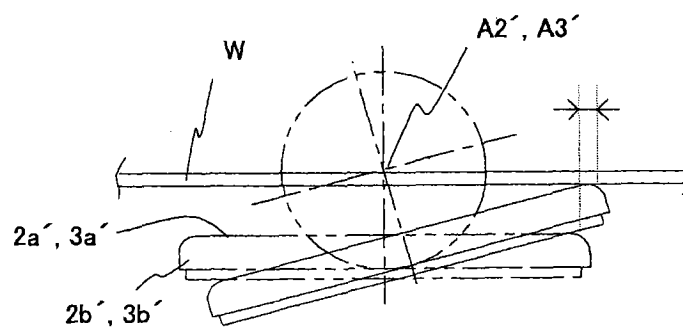


图 7B

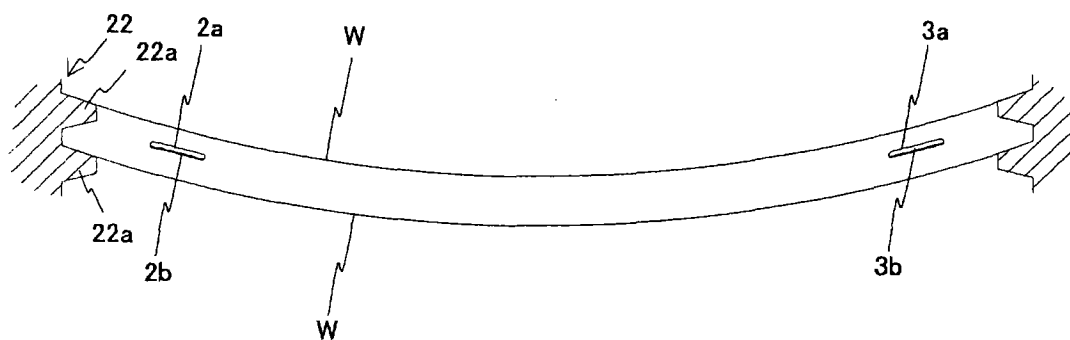


图 8A

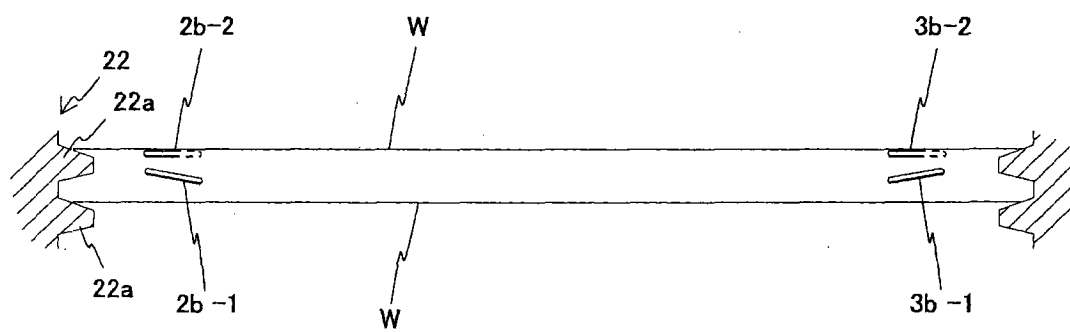


图 8B

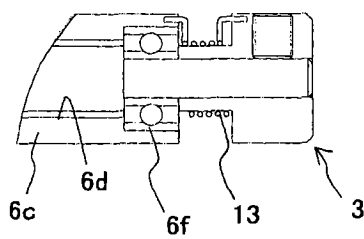


图 9

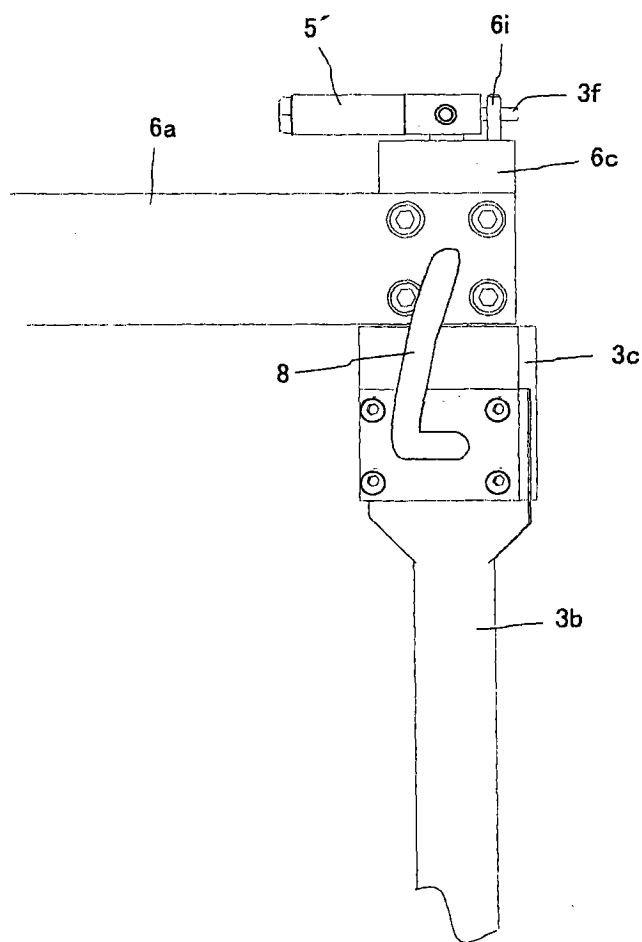


图 10

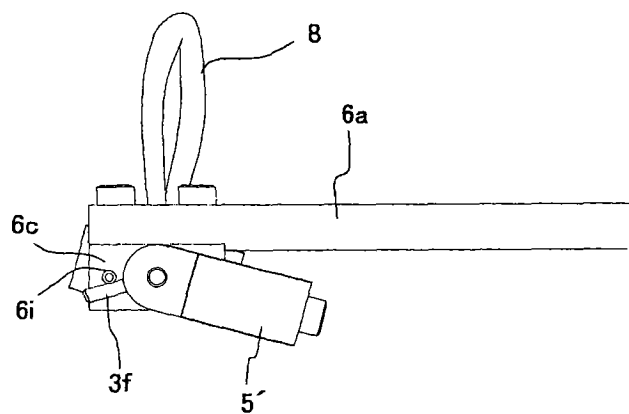


图 11

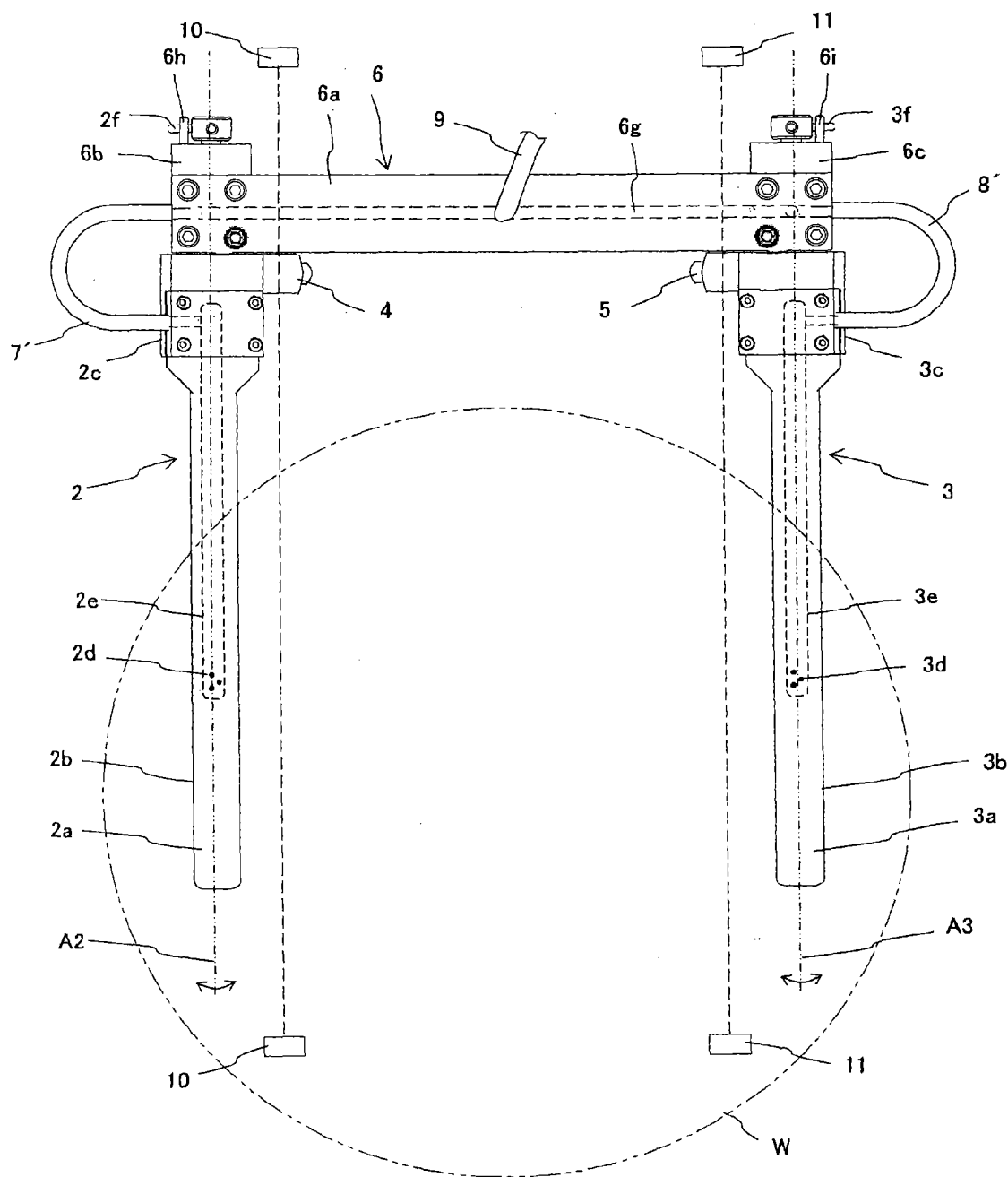


图 12

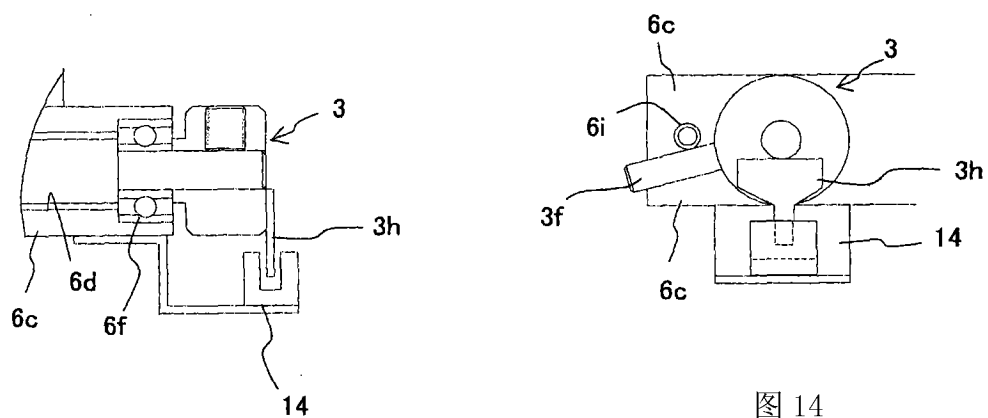


图 14

图 13

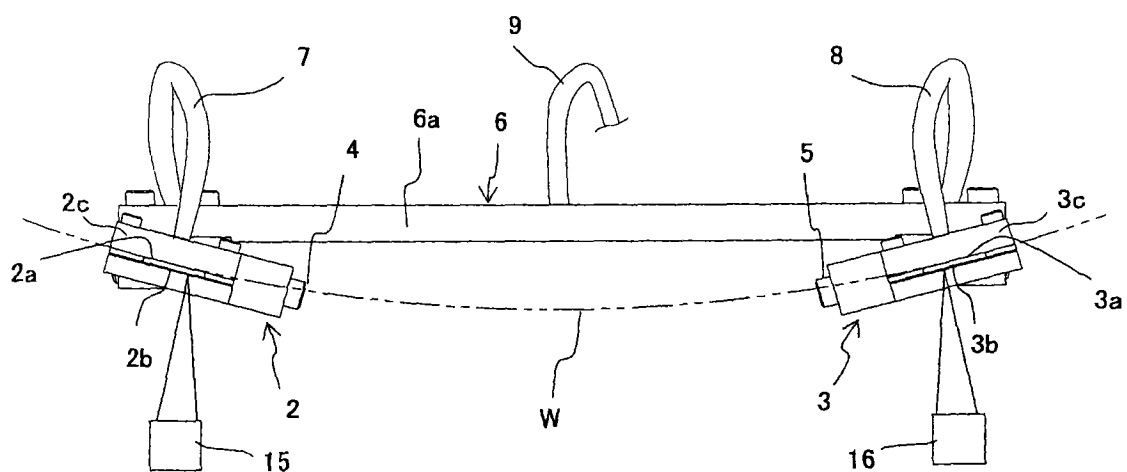


图 15

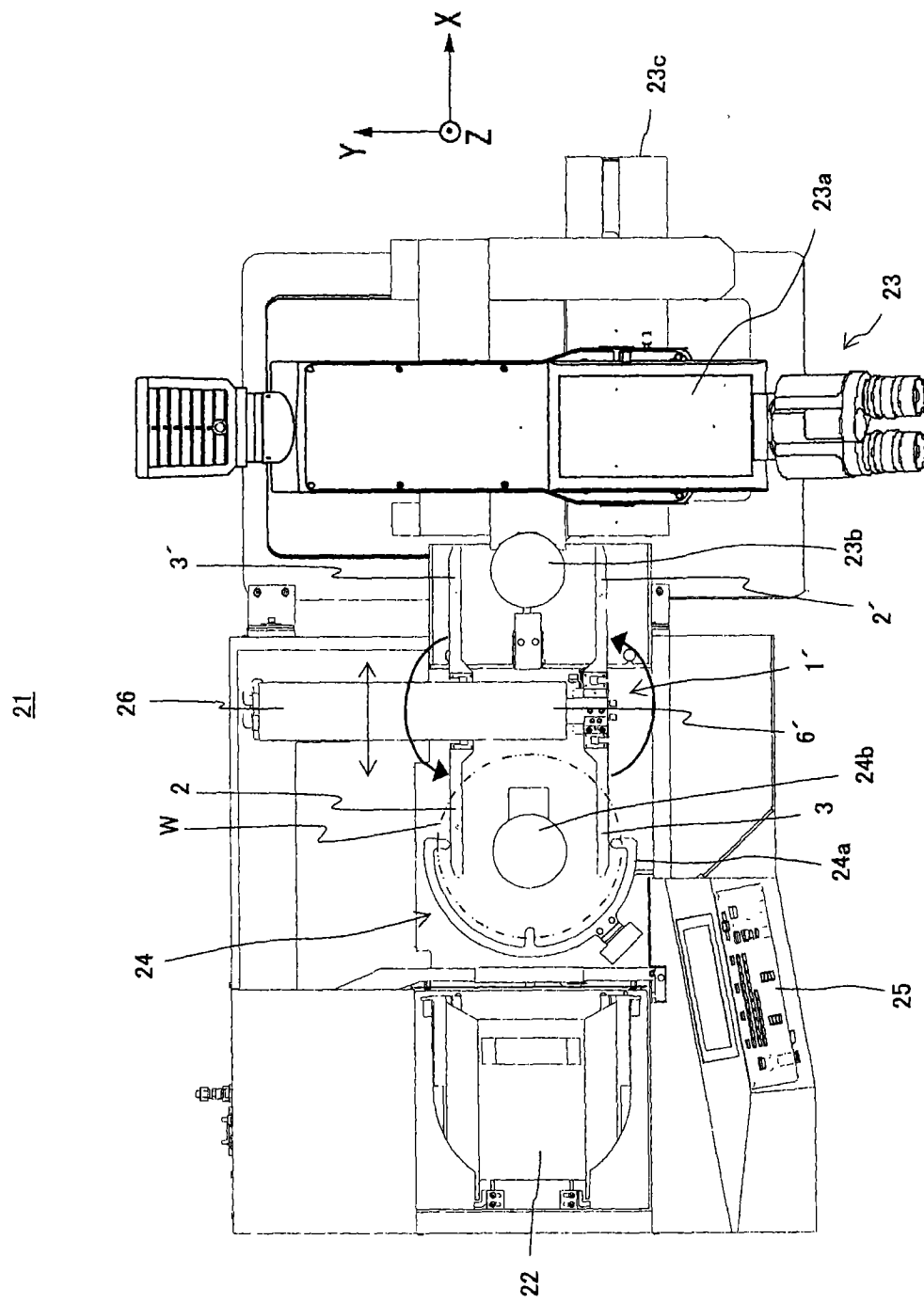


图 16

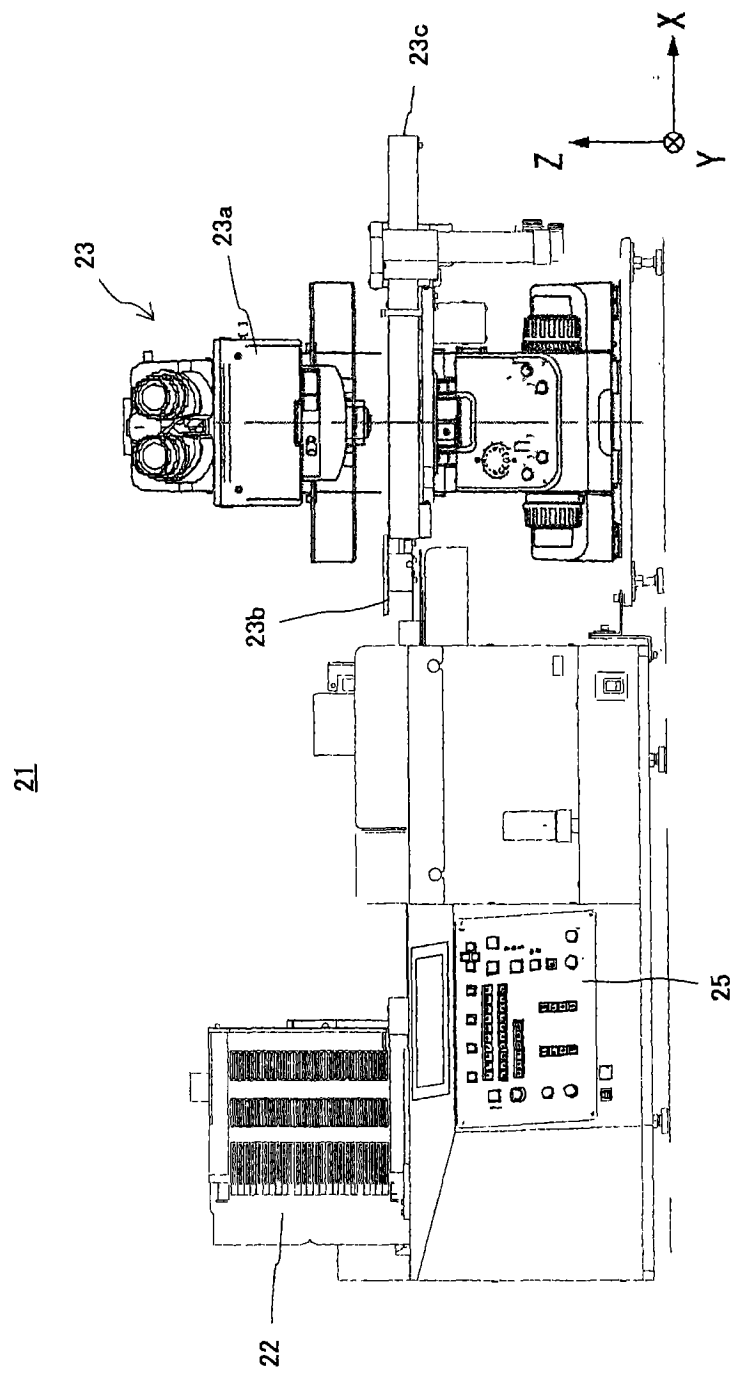


图 17

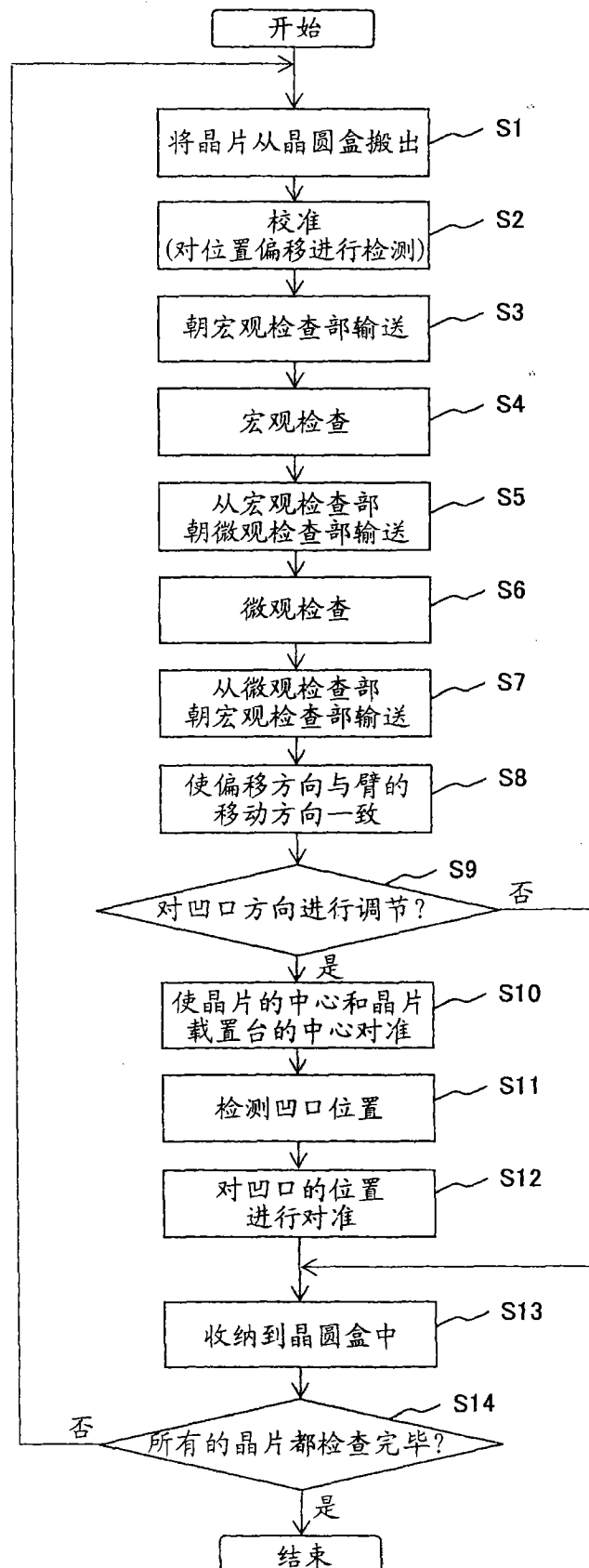


图 18