



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106206369 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610366142.9

(22)申请日 2016.05.27

(30)优先权数据

10-2015-0076463 2015.05.29 KR

(71)申请人 细美事有限公司

地址 韩国忠清南道天安市西北区稷山邑四  
产团五街七七

(72)发明人 金德植 刘俊浩

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理  
有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 21/67(2006.01)

H01L 21/66(2006.01)

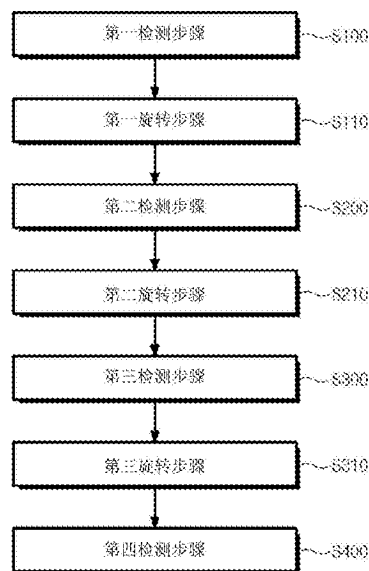
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54)发明名称

教学方法和使用教学方法的基板处理装置

(57)摘要

公开的是一种设定将基板传送至支撑所述基板的可旋转支撑板上的机械手的位置的教学方法,该教学方法包括通过使用离心值设定所述机械手的位置,所述离心值通过执行利用所述机械手在所述支撑板上装载所述基板,以预设角度旋转所述支撑板,利用所述机械手将所述基板从所述支撑板卸载,并且多次检测定位在所述机械手的手上的所述基板的离心值的操作获得。



1. 一种设定将基板传送至支撑所述基板的可旋转支撑板上的机械手的位置的教学方法,所述教学方法包括:

通过使用离心值设定所述机械手的位置,所述离心值通过执行如下操作获得:利用所述机械手在所述支撑板上装载所述基板,以预设角度旋转所述支撑板,利用所述机械手将所述基板从所述支撑板卸载,并且多次检测定位在所述机械手的手上的所述基板的离心值。

2. 根据权利要求1所述的教学方法,还包括:

在通过所述机械手将所述基板装载到所述支撑板之前获得手上的所述基板的离心值。

3. 根据权利要求1所述的教学方法,其中利用设置在所述机械手中的传感器来检测所述离心值。

4. 根据权利要求1所述的教学方法,其中利用摄像机来检测所述离心值。

5. 根据权利要求1所述的教学方法,其中通过使用获得的三个离心值来设定所述机械手的位置。

6. 根据权利要求5所述的教学方法,还包括:

获取穿过全部所述三个离心值的圆的中心点,

其中设置所述机械手的位置使得所述中心点对应于所述支撑板的中心。

7. 根据权利要求1所述的教学方法,其中所述预设角度为90度并且所述多次为三次。

8. 根据权利要求7所述的教学方法,其中四个获得的离心值中的两组两个离心值是分别彼此相连的,所述连接线彼此相交形成交点,并且设定所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。

9. 根据权利要求1所述的教学方法,还包括:

检测四个离心值;以及

将所述四个获得的离心值中的两组两个离心值分别相连,

其中所述连接线彼此相交形成交点,并且其中设置所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。

10. 一种设定将基板传送至支撑所述基板的可旋转支撑板上的机械手的位置的教学方法,所述教学方法包括:

当所述基板放置在所述机械手的手上时,检测所述基板的第一离心值;

在所述支撑板上定位所述基板并且以90度旋转所述支撑板;

当所述基板从所述支撑板卸载并且放置在所述机械手的手上时,检测所述基板的第二离心值;

在所述支撑板上定位所述基板并且以90度旋转所述支撑板;

当所述基板从所述支撑板卸载并且放置在所述机械手的手上时,检测所述基板的第三离心值;

在所述支撑板上定位所述基板并且以90度旋转所述支撑板;以及

当所述基板从所述支撑板卸载并且放置在所述机械手的手上时,检测所述基板的第四离心值。

11. 根据权利要求10所述的教学方法,其中获取连接所述第一离心值和所述第三离心值的第一线和连接所述第二离心值和所述第四离心值的第二线的交点,并且设置所述机械

手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。

12. 根据权利要求10所述的教学方法,其中在所述基板装载到所述支撑板上之前在上述手上执行所述第一检测步骤。

13. 根据权利要求10所述的教学方法,其中在所述基板装载到所述支撑板上随后从所述支撑板卸载至所述手之前在上述手上执行所述第一检测步骤。

14. 根据权利要求10所述的教学方法,其中通过使用设置在所述机械手中的传感器来检测所述离心值。

15. 根据权利要求10所述的教学方法,其中通过使用摄像机来检测所述离心值。

16. 一种用于处理基板的装置,所述装置包括:

支撑所述基板的可旋转支撑板;

具有其上固定所述基板的手的并且在所述支撑板上传送所述基板的机械手;

检测所述基板的离心值的检测器;以及

具有通过使用检测的离心值来设定所述机械手的位置的计算单元的控制器,其控制所述支撑板和所述机械手的旋转,

其中所述控制器通过使用离心值设定所述机械手的位置,所述离心值通过重复如下操作获得:利用所述机械手在所述支撑板上装载所述基板,以预设角度旋转所述支撑板,利用所述机械手将所述基板从所述支撑板卸载,并且多次检测定位在所述机械手的手上的所述基板的离心值。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中所述检测器是设置在所述机械手中的传感器。

18. 根据权利要求16所述的装置,其中所述检测器为摄像机。

19. 根据权利要求16所述的装置,其中所述控制器控制所述支撑板和所述机械手使得所述检测器获得三个离心值。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中所述计算单元获取穿过全部所述三个离心值的圆的圆心,并且所述控制器设置所述机械手的位置使得所述支撑板的中心对应于所述圆的圆心。

21. 根据权利要求16所述的装置,其中所述控制器控制所述支撑板和所述机械手的旋转使得所述检测器当预定角度为90度时获得四个离心值。

22. 根据权利要求21所述的装置,其中所述计算单元分别连接所述四个获得的离心值中的两组两个离心值,连接线彼此相交形成交点,并且设定所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。

23. 根据权利要求16所述的装置,其中所述控制器控制所述支撑板和所述机械手的旋转使得所述检测器获得四个离心值,并且所述计算单元分别连接所述获得的四个离心值的两对两个离心值,连接线相交形成交点,并且设定所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。

24. 根据权利要求16所述的装置,还包括为所述基板的外围区域补给边缘球状物去除液的边缘球状物去除EBR喷嘴从而移除形成在所述基板外围的边缘球状物。

## 教学方法和使用教学方法的基板处理装置

### 技术领域

[0001] 本发明构思涉及一种教学方法和利用该方法的基板处理装置,更具体地是涉及一种基板进给机械手的自动教学方法以及一种使用该方法的基板处理装置。

### 背景技术

[0002] 制造半导体器件和平板显示面板的过程包括多种过程,其中包含摄像过程,刻蚀过程,灰化过程,薄膜沉积过程和清洁过程。在这些过程中,在摄像过程中,涂覆、曝光和显影步骤相继执行。涂覆过程是将感光液,如抗蚀剂,涂覆到基板的表面的过程。曝光过程是使其中形成有感光膜的基板上的电路图案曝光的过程。显影过程是选择性地使基板曝光的区域显影的过程。涂覆过程主要包括液体涂覆过程和边缘球状物去除(EBR)过程。在此,液体涂覆过程是在基板的上表面的全部区域上形成感光膜的过程,边缘球状物去除(EBR)过程是去除在基板外围区域形成的感光膜(边缘球状物)的过程。

[0003] 基板进给装置将基板送入处理多种过程的处理室(或者过程室)。因此,有必要为基板进给装置设定进给机械手的位置来精确地为处理单元供给基板。例如,半导体生产设备,例如纺织机系统或者洗涤器,具有大量处理单元,并且进给机械臂将基板供给至处理单元。处理单元执行这些过程,并且进给机械手再次将基板输送到外部。然后,重要的是,在处理单元中精确地在板预设位置上定位基板。如果基板在烘烤模块或者涂覆模块的板上定位不准确,就会产生过程误差。例如,基板的全部区域不能均匀地加热或者光刻胶不能均匀地涂覆到基板上。特别是最近这些年,电路图案变得更精细,保证去除基板外围的边缘球状物的边缘球状物去除(EBR)过程的精度变得非常重要。为了实现这一点,调整进给机械手的位置从而将基板装载到精确位置的教学操作变得越来越重要。

### 发明内容

[0004] 本发明构思提供了一种用于在支撑板的预设位置精确地定位基板的机械手的教学方法,和一种基板处理装置。

[0005] 本发明构思还提供了提高处理过程的精确度的基板处理装置。

[0006] 本发明构思的方面并不受限于此,并且本领域技术人员通过下文的描述可以清楚地理解未提出的效果。

[0007] 本发明构思提供了一种教学方法。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供的是一种设定将基板传送至支撑所述基板的可旋转支撑板上的机械手的位置的教学方法,该教学方法包括通过使用离心值设定所述机械手的位置,所述离心值通过执行利用所述机械手在所述支撑板上装载所述基板,以预设角度旋转所述支撑板,利用所述机械手将所述基板从所述支撑板卸载,并且多次检测定位在所述机械手的手上的所述基板的离心值的操作获得。

[0009] 根据一实施例,该教学方式还可以包括,在通过所述机械手将所述基板装载到所述支撑板之前获得所述手上的所述基板的离心值。

- [0010] 根据一实施例,利用设置在所述机械手中的传感器来检测所述离心值。
- [0011] 根据一实施例,利用摄像机来检测所述离心值。
- [0012] 根据一实施例,通过使用获得的三个离心值来设定所述机械手的位置。
- [0013] 根据一实施例,教学方法还包括获取穿过全部所述三个离心值的圆的中心点,并且设置所述机械手的位置使得所述中心点对应于所述支撑板的中心。
- [0014] 根据一实施例,所述预设角度为90度并且所述多次为三次。
- [0015] 根据一实施例,教学方法还包括检测四个离心值,并将所述四个获得的离心值中的两组两个离心值分别相连,所述连接线彼此相交形成交点,并且其中设置所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。
- [0016] 根据一实施例,所述四个获得的离心值中的两组两个离心值是分别彼此相连的,所述连接线彼此相交形成交点,并且设定所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。
- [0017] 根据本发明构思的另一方面,提供了一种设定将基板传送至支撑所述基板的可旋转支撑板上的机械手的位置的教学方法,该教学方法包括当所述基板放置在所述机械手的手上时,检测所述基板的第一离心值,在所述支撑板上定位所述基板并且以90度旋转所述支撑板,当所述基板从所述支撑板卸载并且放置在所述机械手的手上时,检测所述基板的第二离心值,在所述支撑板上定位所述基板并且以90度旋转所述支撑板,当所述基板从所述支撑板卸载并且放置在所述机械手的手上时,检测所述基板的第三离心值,在所述支撑板上定位所述基板并且以90度旋转所述支撑板,以及当所述基板从所述支撑板卸载并且放置在所述机械手的手上时,检测所述基板的第四离心值。
- [0018] 根据一实施例,获取连接所述第一离心值和所述第三离心值的第一线和连接所述第二离心值和所述第四离心值的第二线的交点,并且设置所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。
- [0019] 根据一实施例,在所述基板装载到所述支撑板上之前在所述手上执行所述第一检测步骤。
- [0020] 根据一实施例,在所述基板装载到所述支撑板上随后从所述支撑板卸载至所述手之前在所述手上执行所述第一检测步骤。
- [0021] 根据一实施例,通过使用设置在所述机械手中的传感器来检测所述中心值。
- [0022] 根据一实施例,通过使用摄像机来检测所述中心值。
- [0023] 本发明构思提供了一种基板处理装置。
- [0024] 根据本发明构思的另一方面,提供了一种用于处理基板的装置,该装置包括支撑所述基板的可旋转支撑板,具有其上固定所述基板的手的并且在所述支撑板上传送所述基板的机械手,检测所述基板的离心值的检测器,具有通过使用检测的离心值来设定所述机械手的位置的计算单元的控制器,其控制所述支撑板和所述机械手的旋转,其中所述控制器通过使用离心值设定所述机械手的位置,所述离心值通过重复利用所述机械手在所述支撑板上装载所述基板,以预设角度旋转所述支撑板,利用所述机械手将所述基板从所述支撑板卸载,并且多次检测定位在所述机械手的手上的所述基板的离心值的操作获得。
- [0025] 根据一实施例,所述检测器是设置在所述机械手中的传感器。
- [0026] 根据一实施例,所述检测器为摄像机。

[0027] 根据一实施例,所述控制器控制所述支撑板和所述机械手使得所述检测器获得三个离心值。

[0028] 根据一实施例,所述控制器控制所述支撑板和所述机械手的旋转使得所述检测器当预定角度为90度时获得四个离心值。

[0029] 根据一实施例,所述计算单元获取穿过全部所述三个离心值的圆的圆心,并且所述控制器设置所述机械手的位置使得所述支撑板的中心对应于所述圆的圆心。

[0030] 根据一实施例,所述控制器控制所述支撑板和所述机械手的旋转使得所述检测器获得四个离心值,并且所述计算单元分别连接所述获得的四个离心值的两对两个离心值,连接线相交形成交点,并且设定所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心,

[0031] 根据一实施例,所述计算单元分别连接所述四个获得的离心值中的两组两个离心值,连接线彼此相交形成交点,并且设定所述机械手的位置使得所述交点对应于所述支撑板的中心。

[0032] 根据一实施例,该装置还包括为所述基板的外围区域补给边缘球状物去除液的边缘球状物去除(EBR)喷嘴从而移除形成在所述基板外围的边缘球状物。

## 附图说明

[0033] 参考下文的附图和描述,上述的和其他的目标和特征将变得显而易见,其中除非特别制定,相同的幅图标记在所有附图中指代相同的部分,其中:

[0034] 图1是基板处理设备的截面图;

[0035] 图2是图1中设备沿着图1中线A-A的截面图;

[0036] 图3是图1中设备沿着图1中线B-B的截面图;

[0037] 图4是图1中设备沿着图1中线C-C的截面图;

[0038] 图5是示出了图1中的进给机械手的视图;

[0039] 图6是示出了图1中根据本发明构思的基板处理装置的视图;

[0040] 图7-10是示出了通过机械手在支撑板上定位基板的过程的视图;

[0041] 图11是示出了利用三个离心值设定机械手位置的方法的视图;

[0042] 图12是示出了获得四个离心值的教学方法的步骤的流程图;以及

[0043] 图13是示出了利用四个离心值设定机械手位置的方法的视图。

## 具体实施方式

[0044] 在下文中,将参考附图对本发明构思的示例性实施例进行具体的描述。本发明构思的实施例可以以多种形式进行修改,并且本发明构思的范围不应该被解释为受到以下实施例的限制。本发明构思的实施例意在为本领域技术人员更全面的描述本发明构思。因此,放大了附图中部件的形状来更清楚的进行描述。

[0045] 本发明构思的实施例的设备可以用于在基板上,例如半导体基板或者平显示板上,执行摄影过程。具体地,本实施例的设备可以连接到曝光装置上,以在基板上执行涂覆过程和显影过程。在下文中,将以利用衬底作为基板的情况为例进行描述。

[0046] 在下文中,基于本发明构思的基板处理设备和基板处理装置将参考图1到5进行描

述。

[0047] 图1是基板处理设施的俯视图。图2是图1中设备沿着图1中线A-A的截面图。图3是图1中设备沿着图1中线B-B的截面图。图4是图1中设备沿着图1中线C-C的截面图。

[0048] 参考图1到图4,基板处理设备1包括装载端口100,指针(index)模块200,第一缓冲模块300,涂覆/显影模块400,第二缓冲模块500,预/后曝光处理模块600,以及接口模块700。装载端口100,指针模块200,第一缓冲模块300,涂覆/显影模块400,第二缓冲模块500,预/后曝光处理模块600,以及接口模块700在同一个方向上连续放置在一排中。

[0049] 在下文中,装载端口100,指针模块200,第一缓冲模块300,涂覆/显影模块400,第二缓冲模块500,预/后曝光处理模块600,以及接口模块700放置的方向作为第一方向12,俯视图时和第一方向12垂直的方向作为第二方向14,并且与第一方向12和第二方向14垂直的方向作为第三方向16。

[0050] 基板W被暗盒(cassette)20接收时开始移动。然后,暗盒20具有外部密封的结构。例如,在正面具有门的前开式晶圆盒(FOUP)也可作为暗盒20来使用。

[0051] 在下文中,将详细描述装载端口100,指针模块200,第一缓冲模块300,涂覆/显影模块400,第二缓冲模块500,预/后曝光处理模块600,以及接口模块700。

[0052] 装载端口100具有在上面放置了暗盒20的托架120,暗盒20接收基板W。设置了多个托架120,并且是沿着第二方向14设置成一排。在图2中,设置了四个托架120。

[0053] 指针模块200将基板W送入位于装载端口100的托架120上的暗盒20和第一缓冲模块300之间。指针模块200具有框架210,指针机械手(robot)220,以及导轨230。框架210大体上是中空的矩形的平行六面体形状,并且被设置在装载部100和第一缓冲模块300之间。指针模块200的框架210的高度可比下文所述的第一缓冲模块300的框架310的高度低。指针机械手220和导轨230放置在框架210中。指针机械手220具有四轴驱动结构,使得直接操作基板W的手(hand)221在第一方向12,第二方向14和第三方向16上是可移动的和可旋转的。指针机械手220具有手221,机械臂222,支柱223,和支架224。手221固定安装在机械臂222上。机械臂222具有柔性的和可旋转的结构。配置支柱223以便其长度方向是沿着第三方向16设置的。机械臂222连接到支柱(support)223使其可沿着支柱223移动。支柱223固定连接到支架224。设置导轨230以便于其长度方向是沿着第二方向14设置的。支架(prop)224连接到导轨230使其可沿着导轨230移动。尽管未给出说明,框架210还有一个开门器来打开和关闭暗盒20的门。

[0054] 第一缓冲模块300具有框架310,第一缓冲器320,第二缓冲器330,冷却室350,以及第一缓冲器机械手360。框架310是中空的矩形的平行六面体形状,并且被设置在指针模块200和涂覆/显影模块400之间。第一缓冲器320,第二缓冲器330,冷却室350,和第一缓冲器机械手360位于框架310内。冷却室350,第二缓冲器330,以及第一缓冲器320沿着第三方向16从底部相继放置。第一缓冲器320以和下文所述的涂覆/显影模块400的涂覆模块401高度一致的方式放置,第二缓冲器330和冷却室350以和下文所述的涂覆/显影模块400的显影模块402高度一致的方式放置。第一缓冲器机械手360以预定的距离在第二方向14上与第二缓冲器330,冷却室350和第一缓冲器320隔开。

[0055] 第一缓冲器320和第二缓冲器330暂时保存了多个基板W。第二缓冲器330具有外壳331以及多个支柱332。支柱332放置在外壳331内部,并且沿着第三方向16彼此分隔开。在每

一个支柱332上放置一个基板W。外壳331在设置了指针机械手220的一侧、设置了第一缓冲器机械手360的一侧以及设置了显影机械手482的一侧具有开口(图中未示出),以便指针机械手220,第一缓冲器机械手360和下文所述的显影模块402的显影机械手482,运载基板W进出外壳331内的支柱332。第一缓冲器320具有大致和第二缓冲器330一样的结构。同时,第一缓冲器320的外壳321在设置了第一缓冲器机械手360的一侧上和设置了位于下文所述的涂覆模块401的涂覆机械手432的一侧上具有开口。为第一缓冲器320设置的支柱322的数量和为第二缓冲器330设置的支柱332的数量可以相同也可以不同。根据一实施例,为第二缓冲器330设置的支柱332的数量可以比为第一缓冲器320设置的支柱322的数量多。

[0056] 第一缓冲器机械手360将基板W送入第一缓冲器320和第二缓冲器330之间。第一缓冲器机械手360具有手361,机械臂362,和支柱363。手361固定安装在机械臂362中。机械臂362具有柔性结构,并且可以使手361沿着第二方向14上移动。机械臂362连接到支柱363使其可沿着支柱363在第三方向16上直线移动。支柱363具有从和第二缓冲器330相对的位置延伸到和第一缓冲器320相应的位置的长度。支柱363可以向上或者向下延伸更长。第一缓冲器机械手360可以设置成使得手361仅仅沿着第二方向14和第三方向16上双轴驱动。

[0057] 冷却室350冷却基板W。冷却室350具有外壳351和冷却板352。冷却板352具有冷却单元353,冷却放置基板W的上表面以及基板W。多种冷却类型,例如冷却水和热电元件冷却,可以用作冷却单元353。可以在冷却室350内设置用于将基板W定位在冷却板352上的提升销组件(图中未示出)。外壳351在设置了指针机械手220的一侧和设置了显影机械手482的一侧具有开口(图中未示出),以便指针机械手220和下文所述的显影模块402的显影机械手482运载基板W进出冷却板352。可以在冷却室350内设置开关上述开口的门(图中未示出)。

[0058] 涂覆/显影模块400执行曝光过程之前的涂覆光刻胶到基板W上的过程和曝光过程之后的使基板W显影的过程。涂覆/显影模块400大体上是矩形平行六面体形状。涂覆/显影模块400具有涂覆模块401和显影模块402。涂覆模块401和显影模块402相互分隔放置在不同的层中。根据一实例,涂覆模块401放置在显影模块402上。

[0059] 涂覆模块401执行涂覆例如光刻胶的感光液到基板W上的过程,和例如在涂覆抗蚀剂过程之前和之后加热和冷却基板的热处理过程。涂覆模块401具有抗蚀剂涂覆室410,烘烤室420,以及运载室430。抗蚀剂涂覆室410,烘烤室420,以及运载室430沿着第二方向14连续放置。因此,抗蚀剂涂覆室410和烘烤室420在运载室430被插入到其间时在第二方向14上被相互分隔。可以设置多个抗蚀剂涂覆室410,并且多个抗蚀剂涂覆室410可以设置在第一方向12和第三方向16上。在附图中,以六个抗蚀剂涂覆室410为例进行说明。多个烘烤室420可以设置在第一方向12和第三方向16上。在附图中,以六个烘烤室420为例进行说明。然而,与此不同的是,可以设置大量的烘烤室420。

[0060] 运载室430在第一方向12上和第一缓冲模块300的第一缓冲器320平行放置。涂覆机械手432和导轨433可以设置在运载室430中。运载室430大体上是矩形形状的。涂覆机械手432在烘烤室420,抗蚀剂涂覆室410,第一缓冲模块300的第一缓冲器320,和第二缓冲模块500的冷却室520之间输送基板W。设置导轨433以便其长度方向和第二方向12平行。导轨433引导涂覆机械手432以便涂覆机械手432沿着第一方向12直线移动。

[0061] 下面将结合图1到5描述涂覆机械手432。

[0062] 涂覆机械手432通过开口415被送入到抗蚀剂涂覆室410内。涂覆机械手432具有手



434,机械臂435,支柱436,和支架437。手434固定安装在机械臂435中。基板被固定在手434上。机械臂435具有柔性结构以便手434可以水平移动。设置支柱436以便其长度方向是沿着第三方向16设置的。机械臂435连接到支柱436使其可沿着支柱436在第三方向16上直线移动。支柱436被固定连接到支架437,并且支架437连接到导轨433从而沿着导轨433是可移动的。

[0063] 同时,如下文所述,根据本发明构思的实施例,涂覆机械手432可以设置在基板处理装置800的机械手932上。

[0064] 抗蚀剂涂覆室410为基板W涂覆光刻胶。抗蚀剂涂覆室410具有同样的结构。然而,抗蚀剂涂覆室410所使用的光刻胶的类型可不同。作为例子,光刻胶可以是化学增幅抗蚀剂。

[0065] 根据本发明构思的实施例,抗蚀剂涂覆室410可以设置在基板处理装置800的机械手810上。

[0066] 下面将结合图1到6描述基板处理装置800。

[0067] 基板处理装置800执行教学过程,液体涂覆过程,以及边缘球状物去除(EBR)过程。基板处理装置800包括壳体810,气流提供单元820,基板支撑单元830,液体补给单元840,处理容器850,提升单元890,机械手932,检测器938,控制器940。

[0068] 壳体810是矩形桶状,并且其内部具有空间812。开口815形成在壳体810的一侧。开口815的功能是作为机械手932运输基板W进出的端口。门817安装在开口815上,并且门817开关开口815。如果执行基板处理过程,门中断开口815并且关闭壳体810的内部空间812。内出口814和外出口816形成在壳体810的下表面上。在壳体810内的空气通过内出口814和外出口816被排到外面。根据一实例,提供给处理容器850的空气可以通过内出口814排出,并且提供给处理容器850外侧的空气可以通过外出口816排出。

[0069] 气流提供单元820在壳体810内部空间形成下降气流。气流提供单元820包括气流补给线822,风扇824,以及过滤器826。气流补给线822连接到壳体810。气流补给线822提供外部的空气到壳体810内。过滤器826过滤气流补给线822提供的空气。过滤器826滤除空气中所含的杂质。风扇824安装在壳体810的上表面。风扇824位于壳体810的上表面的中心区域。风扇824在壳体810内部空间形成下降气流。如果空气从气流补给线822补给到风扇824,那么风扇824向下补给空气。

[0070] 基板支撑单元830在壳体810的内部空间支撑基板W。基板支撑单元830旋转基板W。基板支撑单元830包括支撑板832,旋转轴834,以及驱动器836。支撑板832是圆盘状的。基板W和支撑板832的上表面接触。支撑板832的直径小于基板W的直径。根据一实例,支撑板832可以将基板W抽真空并且卡住该基板W。可选地,支撑板832可以提供静电夹头,利用静电来卡住该基板W。支撑板832可以通过物理力卡住基板W。旋转轴834在支撑板832下面支撑着支撑板832。旋转轴834的设置是便于其长度方向面对着上下侧。旋转轴834设置为可以围着其中心旋转。驱动器836提供了驱动力以便于旋转旋转轴834。例如,驱动器836可以是发动机。

[0071] 液体补给单元840将处理液补给至基板W上。处理液可以是感光液或者边缘球状物去除液。液体补给单元840包括EBR喷嘴842和感光液喷嘴844。EBR喷嘴842为基板W补给边缘球状物去除液,并且感光液喷嘴844在基板上补给感光液。例如,边缘球状物去除液可以是

稀释感光液的液体。边缘球状物去除液是可溶的,并且光刻胶液体可以是例如抗蚀剂的感光液。EBR喷嘴842在基板W的中心位置和外围位置补给边缘球状物去除液,并且感光液喷嘴844在基板W的中间补给感光液。在这里,该中心位置指的是喷嘴842和844面向的基板W的中心区域的位置,并且该外围位置指的是EBR喷嘴842面向基板的外围区域的位置。

[0072] 处理容器850位于壳体810的内部空间812中。处理容器850在其内部具有处理空间。处理容器850具有开口杯子的形状。处理容器850包括内杯852和外杯862。

[0073] 内杯852是围绕旋转轴834的圆盘状的。俯视时,内杯852和内出口814重叠放置。

[0074] 外杯862具有环绕基板支撑单元830和内杯852的杯子的形状。外杯862具有底壁864,侧壁866,以及上壁870。底壁864是中空圆盘状的。回收线865形成在底壁864上。回收线865将补给的处理液回收到基板W上。回收线865回收的处理液也可以被外部液体循环系统再利用。侧壁866是围绕基板支撑单元830的圆桶状的。侧壁866从底壁864的一端在和底壁864垂直正交的方向上延伸。侧壁866从底壁864向上延伸。

[0075] 上壁870从侧壁866的上端在向外杯862的内侧延伸。上壁870设置的与基板支撑单元830更为接近。上壁870是环形的。上壁870的上端比由基板支撑单元830所支撑的基板W更高。

[0076] 提升单元890提升内杯852和外杯862。提升单元890包括内部活动构件892和外部活动构件894。内部活动构件892提升内杯852,外部活动构件894提升外杯862。

[0077] 机械手932传送基板,并且通过开口815将基板定位在支撑板832上。机械手932也可以和上述的涂覆机械手432相同或者相似。

[0078] 检测器938从基板检测位于机械手932的手934上的基板的离心值。检测器938可以是传感器或者摄像机。根据一实施例,检测器938可以设置到手934上。然而,检测器938并不必须设置到手934上。只要检测器938可以安装在任何位置,只要可以检测位于手934上的基板的离心值。离心值与位于支撑板832上的基板的中心相关联。数学上检测离心值需要三个或者更多的点。因此,最少需要三个检测器938。根据一实施例,最少需要四个检测器938。如果在基板上形成的刻痕位于和检测器938一致的位置,那么就不可能检测离心值。因此,针对这种情况最少需要四个检测器938。

[0079] 控制器940控制支撑板832和机械手932的旋转。通过机械手932在支撑板832上定位基板,以设定角度旋转支撑板832,并且从支撑板832上卸载基板,来检测离心值。控制器940具有计算单元950。计算单元950通过利用离心值来设定机械手932的位置。

[0080] 接下来,将描述通过利用基板处理装置800处理基板W的过程。执行设置机械手932的教学操作,然后执行涂覆液体到基板上的基板处理过程。

[0081] 在下文中,将参考附图7到13描述供给或者传送基板的机械手932的位置设定的教学方法。图7到10的基板上的箭头指出了说明基板旋转的方向。图11说明了教学方法的步骤。图12和图13是说明根据检测的离心值的数量设定机器人位置的视图。

[0082] 机械手932将基板装载在支撑板832上,并且通过开口815将基板定位在支撑板832上。基板可以是教学转角(zig)。同时,手934上的基板的初始离心值在该基板被装载在之前可被检测并获取。初始离心值可以直接在手934上检测传输的基板。可替代地,传输的基板可以在被装载到支撑板832之前在手934上检测,然后从支撑板832上卸载。离心值可以通过例如传感器或摄像机的检测器938来检测。

[0083] 图7到10示出了各个阶段的教学过程。下面将结合图7到10描述教学过程。利用机械手932装载基板到支撑板823上的过程,以设定的角度旋转支撑板832,利用机械手932从支撑板832卸载基板,并且可通过利用控制器940多次重复测量位于机械手932的手934上的基板的离心值。例如,图7和8的基板面向第二方向14。之后,旋转基板。因此,图9和10的基板面向第一方向12。

[0084] 通过多次重复该过程可以获得多个离心值。然后,设定的角度往往是相同的。多个设定的角度的总和可以是360度。旋转的方向是同一个方向。

[0085] 根据一实施例,最少需要检测三个离心值。计算单元950通过利用离心值来设定机械手932的位置。作为一实例,最少需要检测三个离心值。当在基板被装到支撑板832之前检测基板的初始离心值,该过程执行两次。例如,当设定角度为120度时,可执行两次旋转。

[0086] 当检测三个离心值的时候,利用三个离心值设定机械手932的位置的方法将参考图11进行描述。

[0087] 通常,可以通过数学方式获得一个经过三个点的圆。因此,经过三个离心值的圆可以通过计算单元950以数学的方式获得。在这三个离心值中,初始离心值表示为P1,接下来的离心值表示为P2,最后的离心值表示为P3。经过所有的点P1,P2和P3的圆的中心点表示为C1。机械手932的位置可以设定为使得C1和支撑板832的中心相对应。首先,计算P1和C1之间的偏移。进一步,初始设定的机械手932的教学值通过反射的偏移进行校正。以这种方式,可设定机械手932的新位置。然后,可以通过校正设定的教学值来精确的补给和传送基板到支撑板832。

[0088] 作为一实例,需要检测四个离心值。计算单元950通过利用离心值来设定机械手932的位置。当检测到初始离心值时,该多次具体为三次。

[0089] 在所获得的四个离心值中,两个离心值彼此连接,并且穿过彼此的连接线形成了一个交点。机械手932的位置被设定为使得交点和支撑板832的中心相对应。

[0090] 例如,支撑板932以90度旋转以便检测四个离心值。将参考附图12到13描述设定机械手932的位置的方法。

[0091] 该方法包括在将基板放置在机械手932的手934上时,检测基板的第一离心值的第一检测步骤S100,在支撑板832上定位基板和以90度旋转支撑板832的第一旋转步骤S110,在基板从支撑板832上卸载并且安置在机械手932的手934上时,检测基板的第二离心值的第二检测步骤S200,在支撑板832上定位基板并以90度旋转支撑板832的第二旋转步骤S210,在基板从支撑板832上卸载并且安置在机械手932的手934上时,检测基板的第三离心值的第三检测步骤S300,在支撑板832上定位基板并以90度旋转支撑板832的第三旋转步骤S310,以及在基板从支撑板832上卸载并且安置在机械手932的手934上时,检测基板的第四离心值的第四检测步骤S400。

[0092] 第一离心值具有和上述的初始离心值相同的含义。第一离心值表示为Q1,第二离心值表示为Q2,第三离心值表示为Q3,并且第四离心值表示为Q4。更进一步,连接了第一离心值和第三离心值的第一线表示为L1,并且连接了第二离心值和第四离心值的第二线表示为L2。L1和L2的交点表示为C2。

[0093] 当连接了第一离心值Q1和第三离心值Q3的第一线L1与连接了第二离心值Q2和第四离心值Q4的第二线L2彼此相交的时候形成了交点C2。机械手932的位置可以设定为使得

C2和支撑板832的中心相对应。首先,计算Q1和C2之间的偏移。进一步,初始机械手932的教学值通过反射的偏移被校正。以这种方式,设定了机械手932的新位置。然后,可以通过校正设定的教学值来精确的补给和传送基板到支撑板832。

[0094] 上述机械手932的教学方法并不限于涂覆机械手432,并且可以应用到所有的将基板补给至过程处理室的基板补给机械手,并且也可以应用到执行例如清洁过程的其他过程的基板处理设备。

[0095] 更进一步,尽管在上述描述中已经举例说明了本发明构思应用于具有堆积了多个室的结构的基板处理设备,但是其也可以应用到具有一个室的基板处理设备。

[0096] 如上所述,在完成教学操作之后,基板通过利用机械手932被传送到支撑板832上。如果将基板设置在支撑板832上,将执行处理基板的过程。在基板处理过程中,液体涂覆步骤和边缘球状物去除的过程相继完成。

[0097] 液体涂覆步骤是在基板的上表面的全部区域涂覆感光液的步骤。感光液通过感光喷嘴844涂覆到基板W的中间区域并且被涂覆到基板W的上表面的全部区域。如果在全部区域提供感光液,就执行边缘球状物去除步骤。边缘球状物去除步骤是去除涂覆在基板W的上表面的外围区域的边缘球状物或者感光液的步骤。在边缘球状物去除步骤中,边缘球状物去除液通过EBR喷嘴842补给到基板W的外围区域。涂覆到基板W的感光液通过边缘球状物去除液移除。

[0098] 再次参考图1到4,烘烤室420对基板W进行热处理。例如,在涂覆光刻胶到基板上或者在涂覆光刻胶到基板上之后执行的软烘干过程之前,烘烤室420在预定的温度下执行通过加热基板W来去除基板W表面的有机物和水分的预烘干过程,并且对完成加热过程之后的冷却基板W执行冷却过程。烘烤室420具有冷却板421和加热板422。冷却板421设置有冷却单元423,例如冷却水或者热电元件。加热板422设置有加热单元424,例如加热线丝或者热电元件。冷却板421和加热板422设置在一个烘烤室420内。可选的,一些烘烤室420可以只包括一个冷却板421,而且一些烘烤室420可以只包括一个加热板422。

[0099] 显影模块402包括,通过补给曝光液在基板W上获得图案的消除光刻液的过程,以及热处理过程,例如在显影过程之前和之后执行的加热和冷却。显影模块402具有显影室460,烘烤室470,以及运载室480。显影室460,烘烤室470,以及运载室480沿着第二方向14连续放置。因此,显影室460和烘烤室470在运载室480被插入到其间时在第二方向14上被相互分隔。可以设置多个显影室460,并且多个显影室460可以设置在第一方向12和第三方向16上。在附图中,以六个显影室460为例进行说明。多个烘烤室470可以设置在第一方向12和第三方向16上。在附图中,以六个烘烤室470为例进行说明。然而,与此不同的是,可以设置大量的烘烤室470。

[0100] 运载室480在第一方向12上和第一缓冲模块300的第二缓冲器330平行放置。显影机械手482和导轨483可以设置在运载室480中。运载室480大体上是矩形形状的。显影机械手482在烘烤室470,显影室460,第二缓冲器330,第一缓冲模块300的冷却室350和第二缓冲模块500的冷却室540之间输送基板W。设置导轨483以便其长度方向和第二方向12平行。导轨483引导显影机械手482以便显影机械手432沿着第一方向12直线移动。显影机械手482具有手484,机械臂485,支柱486,和支架487。手484固定安装在机械臂485上。机械臂485具有柔性结构以便手484可以水平移动。设置支柱486以便其长度方向是沿着第三方向16设置

的。机械臂485连接到支柱486使其可沿着支柱486在第三方向16上直线移动。支柱486固定安装在支架487上。支架487连接到导轨483使其可沿着导轨483移动。

[0101] 显影室460具有同样的结构。然而,显影室460所使用的显影液的类型可为不同的。显影室460消除光线所照射的基板W上的光刻胶所在区域。然后,光线所照射的保护膜区域被一并消除。可选的,可以根据所用光刻胶的类型至将光线所照射的光刻胶和保护膜区域消除。

[0102] 显影室460具有容器461,支撑板462,以及喷嘴463。容器461具有开口杯子的形状。支撑板462位置在容器461内部,并且支撑基板W。支撑板462可设置为旋转的。喷嘴463为位于支撑板462的基板W提供显影液。喷嘴463可以是圆管状的,并且为基板W的中心补给显影液。可选的,喷嘴463可以具有和基板W的直径相对应的长度,并且喷嘴463的排放孔可以是一个裂缝。显影室460可以进一步设置有喷嘴464,其提供例如去离子水的清洁液来清洁额外补给了显影液的基板表面。

[0103] 烘烤室470对基板W进行热处理。例如,烘烤室470可以在显影过程之前执行加热基板W的后烘烤过程,在显影过程之后对加热基板W执行硬烘烤过程,以及在烘烤过程之后进行冷却加热后基板的冷却过程。烘烤室470具有冷却板471和加热板472。冷却板471设置有冷却单元473,例如冷却水或者热电元件。加热板472设置有加热单元474,例如加热电丝或者热电元件。冷却板471和加热板472可设置在一个烘烤室470内。可选的,一些烘烤室470可以只包括一个冷却板471,而且一些烘烤室470可以只包括一个加热板472。

[0104] 如上所述,设置涂覆/显影模块400以便分离涂覆模块401和显影模块402。当俯视时,涂覆模块401和显影模块402具有同样的室配置。

[0105] 第二缓冲模块500作为在涂覆/显影模块400和预/后曝光模块600之间的运输基板W的通道。第二缓冲模块500执行例如冷却过程或者基板W的边缘曝光过程。第二缓冲模块500具有框架510,缓冲器520,第一冷却室530,第二冷却室540,边缘曝光室550,以及第二缓冲器机械手560。框架510是矩形平行六面体形状。缓冲器520,第一冷却室530,第二冷却室540,边缘曝光室550,和第二缓冲器机械手560位于框架510中。缓冲器520,第一冷却室530,以及边缘曝光室550放置在和涂覆模块401相对应的高度。第二冷却室540放置在和显影模块402相对应的高度上。缓冲器520,第一冷却室530,以及第二冷却室540沿着第三方向16放置在一行中。当俯视时,缓冲器520在第一方向12上沿着涂覆模块401的运载室430放置。边缘曝光室550在第二方向14上以预定的距离与缓冲器520或者第一冷却室530相互分隔。

[0106] 第二缓冲器机械手560在缓冲器520,第一冷却室530,和边缘曝光室550之间传送基板W。第二缓冲器机械手560位于边缘曝光室550和缓冲器520之间。第二缓冲器机械手560可具有和第一缓冲器机械手360相类似的结构。第一冷却室530和边缘曝光室550在涂覆模块401处理过的基板W上执行连续的处理。第一冷却室530冷却涂覆模块401处理过的基板W。第一冷却室530具有和第一缓冲模块300的冷却室350类似的结构。边缘曝光室550曝光第一冷却室530进行了冷却过程的基板W的外围。缓冲器520在边缘曝光室550处理过的基板W被传送到下文所述的预处理模块601之前,临时保存基板W。第二冷却室540在后文所述的后处理模块602处理过的基板W被传送到显影模块402之前冷却该基板W。第二缓冲模块500也可以与在显影模块402相对应的高度上额外具有一个缓冲器。在这种情况下,后处理模块602处理过的基板W可以在被临时保存在额外的缓冲器之后被传送到显影模块402。

[0107] 当曝光装置900执行浸泡/曝光过程时,预/后曝光模块600可以在浸泡/曝光过程执行将保护光刻胶膜的保护膜涂覆到基板W的过程。预/后曝光模块600可以在曝光过程之后执行清洁基板W的过程。此外,当利用化学增幅抗蚀剂来执行涂覆过程时,预/后曝光模块600可以在曝光过程之后执行烘烤过程。

[0108] 预/后曝光模块600具有预处理模块601和后处理模块602。预处理模块601在曝光过程之前对基板W进行处理,后处理模块602在曝光过程之后对基板W进行处理。预处理模块601和后处理模块602相互分隔放置在不同的层中。根据一实例,预处理模块601放置在后处理模块602上。预处理模块601和涂覆模块401具有同样的高度。后处理模块602和显影模块402具有同样的高度。预处理模块601具有保护膜涂覆室610,烘烤室620,以及运载室630。保护膜涂覆室610,烘烤室630,以及烘烤室620沿着第二方向14连续放置。因此,保护膜涂覆室610和烘烤室620在运载室630被插入到其间时在第二方向14上相互分隔。设置有多个保护膜涂覆室610,多个保护膜涂覆室610沿着第三方向16放置以形成不同的层。多个保护膜涂覆室610可以设置在第一方向12和第三方向16上。设置有多个烘烤室620,多个烘烤室620沿着第三方向16放置以形成不同的层。可选的,多个烘烤室620可以设置在第一方向12和第三方向16上。

[0109] 运载室630在第一方向12上和第一缓冲模块500的第一冷却室530平行放置。预处理机械手632位于运载室630内。运载室630大体上是正方形或者矩形形状的。预处理机械手632在保护膜涂覆室610,烘烤室620,第二缓冲模块500的缓冲器520,以及下文所述的接口模块700的第一缓冲器720之间传送基板W。预处理机械手632具有手633,机械臂634,和支柱635。手633固定安装在机械臂634上。机械臂634具有可弯曲和可旋转的结构。机械臂634连接到支柱635使其可沿着支柱635在第三方向16上直线移动。

[0110] 保护膜涂覆室610在浸泡/曝光过程中涂覆保护抗蚀膜的保护膜到基板W上。保护膜涂覆室610具有壳体611,支撑板612,以及喷嘴613。壳体611具有开口杯子的形状。支撑板612位于壳体611内,并且支撑着基板W。支撑板612可设置为旋转的。喷嘴613为位于支撑板612的基板W涂覆保护液。喷嘴613可以是圆管状的,并且为基板W的中心补给保护液。可选的,喷嘴613可以具有和基板W的直径相对应的长度,并且喷嘴613的排放孔可以是一个裂缝。在这种情况下,支撑板612可设置为固定的状态。保护液包括可膨胀材料。保护液可以是一种对光刻胶和水具有低亲和力的材料。例如,保护液可以包括氟基溶液。保护膜涂覆室610在旋转位于支撑板612上的基板W的时候,为基板W的中心区域补给保护液。

[0111] 烘烤室620对涂覆了保护膜的基板W进行热处理。烘烤室620具有冷却板621和加热板622。冷却板621设置有冷却单元623,例如冷却水或者热电元件。加热板622设置有加热单元624,例如加热电丝或者热电元件。加热板622和冷却板621可设置在烘烤室620内。可选的,一些烘烤室620可以只包括一个加热板622,而且一些烘烤室620可以只包括一个冷却板621。

[0112] 后处理模块602具有清洁室660,后曝光烘烤室670,以及运载室680。清洁室660,运载室680,以及后曝光室670沿着第二方向14连续放置。因此,清洁室660和后曝光烘烤室670在运载室680被插入到其间时在第二方向14上相互分隔。设置了多个清洁室660,多个清洁室660沿着第三方向16放置以形成不同的层。可选的,多个清洁室660可以设置在第一方向12和第三方向16上。设置有多个后曝光烘烤室670,多个烘烤室610沿着第三方向16放置以

形成不同的层。可选的,多个后曝光烘烤室670可以设置在第一方向12和第三方向16上。

[0113] 俯视时,运载室680在第一方向12上和第二缓冲模块500的第二冷却室540平行放置。运载室680大体上是正方形或者矩形形状的。后处理机械手682位于运载室680内。后处理机械手682在清洁室660,后曝光烘烤室670,第二缓冲模块500的第二冷却室540,以及下文所述的接口模块700的第二缓冲器730之间传送基板W。设置在后处理模块602的后处理机械手682可以具有和设置在预处理模块601的预处理机械手632一样的结构。

[0114] 清洁室660在曝光过程之后清洁基板W。清洁室660具有壳体661,支撑板662,以及喷嘴663。壳体661具有开口杯子的形状。支撑板662位于壳体661内,并且支撑基板W。支撑板662可设置为旋转的。喷嘴663为位于支撑板662上的基板W提供清洁液。清洁液可以是水,例如去离子水。清洁室660在旋转位于支撑板662上的基板W的时候,为基板W的中心区域补给清洁液。可选的,当旋转基板W时,喷嘴663可以从基板W的中心区域到外围区域上直线的移动或旋转。

[0115] 在曝光过程之后,烘烤室670利用远红外线加热完成曝光过程的基板W。在曝光过程之后,在烘烤过程中,基板W被加热从而在曝光过程中通过增强光刻胶产生的酸性来完成光刻胶的性质转变。在曝光过程之后,烘烤室670具有加热板672。加热板672设置有加热单元674,例如加热电丝或者热电元件。在曝光过程之后,烘烤室670可以进一步在其内部设置有冷却板671。冷却板671设置有冷却单元673,例如冷却水或者热电元件。可选的,可以进一步提供仅具有一个冷却板671的烘烤室。

[0116] 如上所述,设置预/后曝光模块600以便分离预处理模块601和后处理模块602。预处理模块601的运载室630和后处理模块602的运载室680可以具有同样的大小,并且俯视的时候可以完全彼此重叠。保护膜涂覆室610和清洁室660可以具有同样的大小,并且俯视的时候可以完全彼此重叠。烘烤室620和后曝光室670可以具有同样的大小,并且俯视的时候可以完全彼此重叠。

[0117] 接口模块700在预/后曝光模块600和曝光装置900之间传送基板W。接口模块700具有框架710,第一缓冲器720,第二缓冲器730,以及接口机械手740。第一缓冲器720,第二缓冲器730,和接口机械手740位于框架710中。第一缓冲器720和第二缓冲器730以预定距离相互分隔,并且可以堆叠。第一缓冲器720放置在比第二缓冲器730位置更高的位置。第一缓冲器720位于和预处理模块601相对应的高度上,并且第二缓冲器730位于和后处理模块602相对应的高度上。当俯视时,当第一缓冲器720和预处理模块601的运载室630形成一排时沿着第一方向12放置,并且当第二缓冲器730和后处理模块602的运载室630形成一排时沿着第一方向12放置。

[0118] 接口机械手740在第一方向14上与第一缓冲器720和第二缓冲器730分隔放置。接口机械手740在第一缓冲器720,第二缓冲器730,和曝光装置900之间传送基板W。接口机械手740具有大致和第二缓冲器机械手560相类似的结构。

[0119] 第一缓冲器720在移动到曝光装置900之前,临时保存预处理模块601处理过的基板W。第二缓冲器730在基板W移动到后处理模块602之前,临时保存曝光装置900已完全处理的基板W。第一缓冲器720具有外壳721以及多个支柱722。支柱722放置在外壳721内部,并且沿着第三方向16彼此分隔开。在每一个支柱722上放置一个基板W。外壳721在设置有接口机械手740的一侧和设置有预处理机械手721的一侧具有开口(图中未示出),以便于接口机械

手740和预处理机械手632运载基板W进出冷却板722。第二缓冲器730具有大致和第一缓冲器720相类似的结构。同时,第二缓冲器730的外壳4531在设置有接口机械手740的一侧上和设置有后处理机械手682一侧上具有开口。当没有设置在基板上进行处理的室时,该接口模块可以仅仅设置缓冲器和上述的机械手。

[0120] 根据一实施例,当进给或者传送基板的时候,基板可以精确的定位在支撑板的预设位置上。

[0121] 根据本发明构思的实施例,可以提高处理过程的精确度。

[0122] 本发明构思的效果并不受上述效果的限制,并且对于本领域技术人员,可以根据说明书和附图,清楚地理解未提出的属于本发明构思的效果。

[0123] 上述描述详细的说明了本发明构思。此外,上述内容描述了本发明构思的示例性实施例的内容,并且本发明构思可以在其他各种结合,改变和环境下使用。即,本发明构思可以在不脱离在说明书中公开的发明构思的范围内,文字公开的等同范围内,和/或本领域技术人员的技术或知识范围内进行修改和修正。所述的实施例描述了用于实施本发明构思的技术精神的最好的状态,并且可以做出在具体的应用领域和本发明构思的目的内所需的各种修改。因此,本发明构思的详细描述并没有限制已公开的实施例状态中的发明构思。此外,需要理解的是附加的权利要求包括其他的实施例。



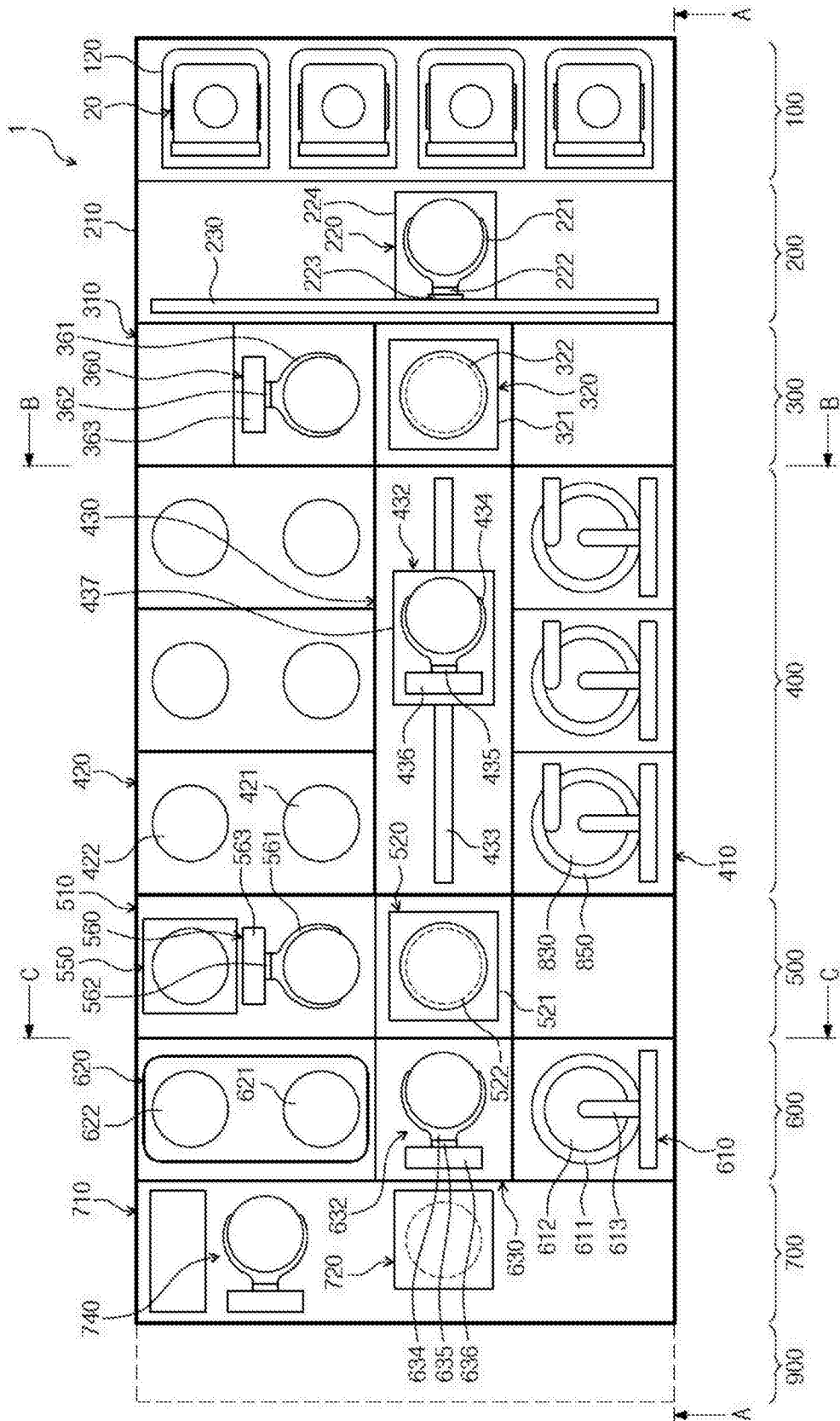


图1

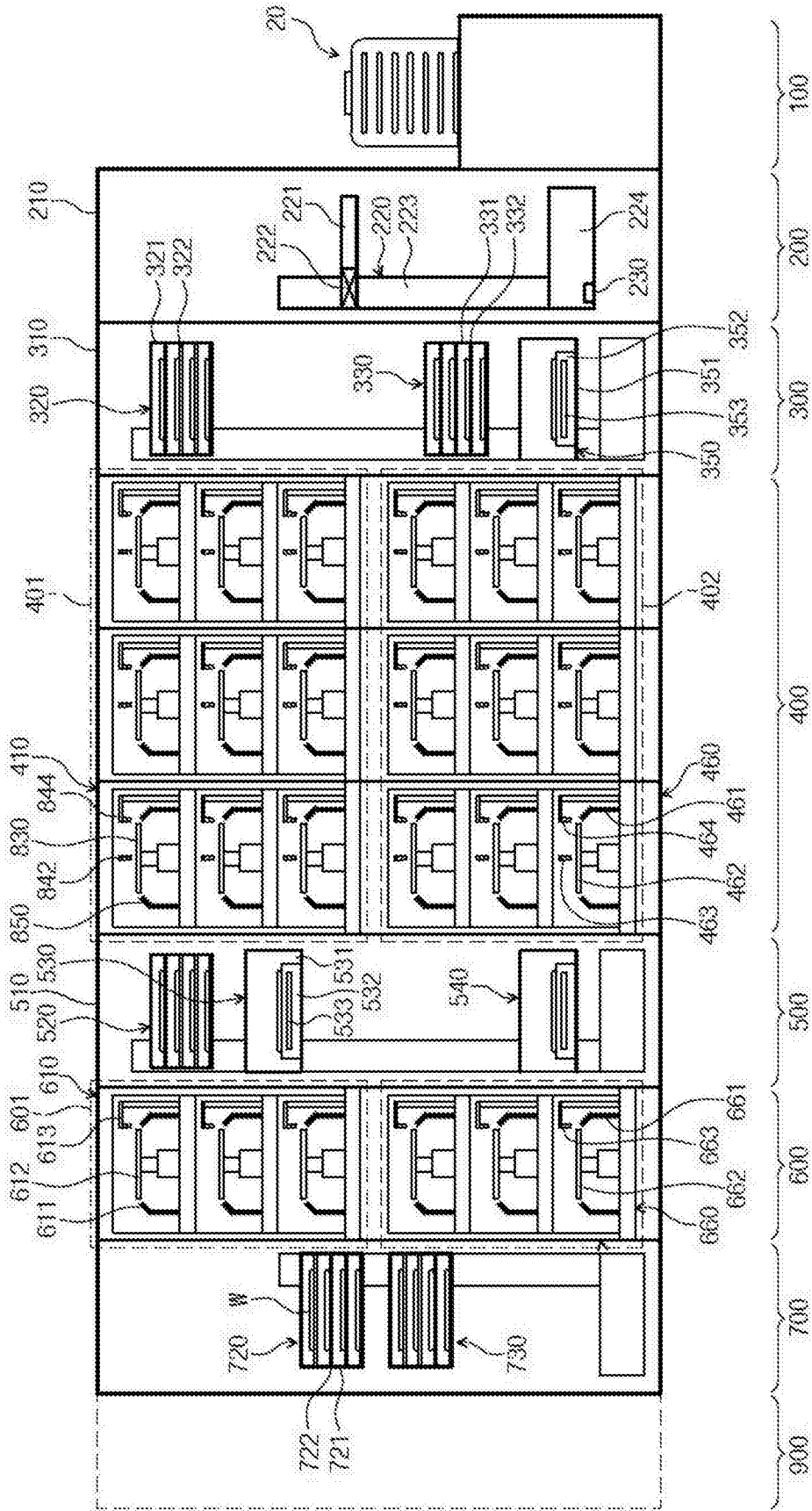


图2

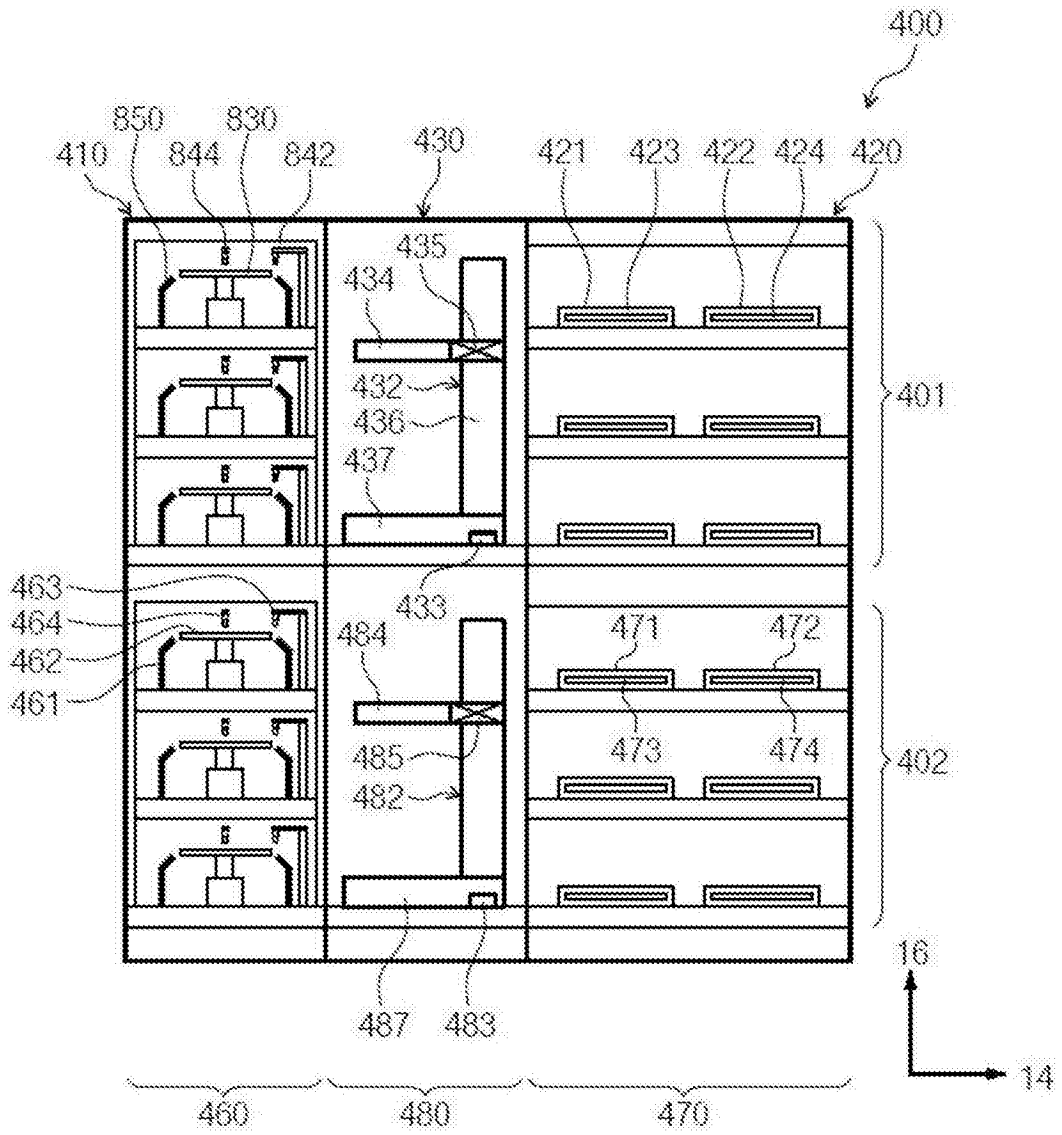


图3

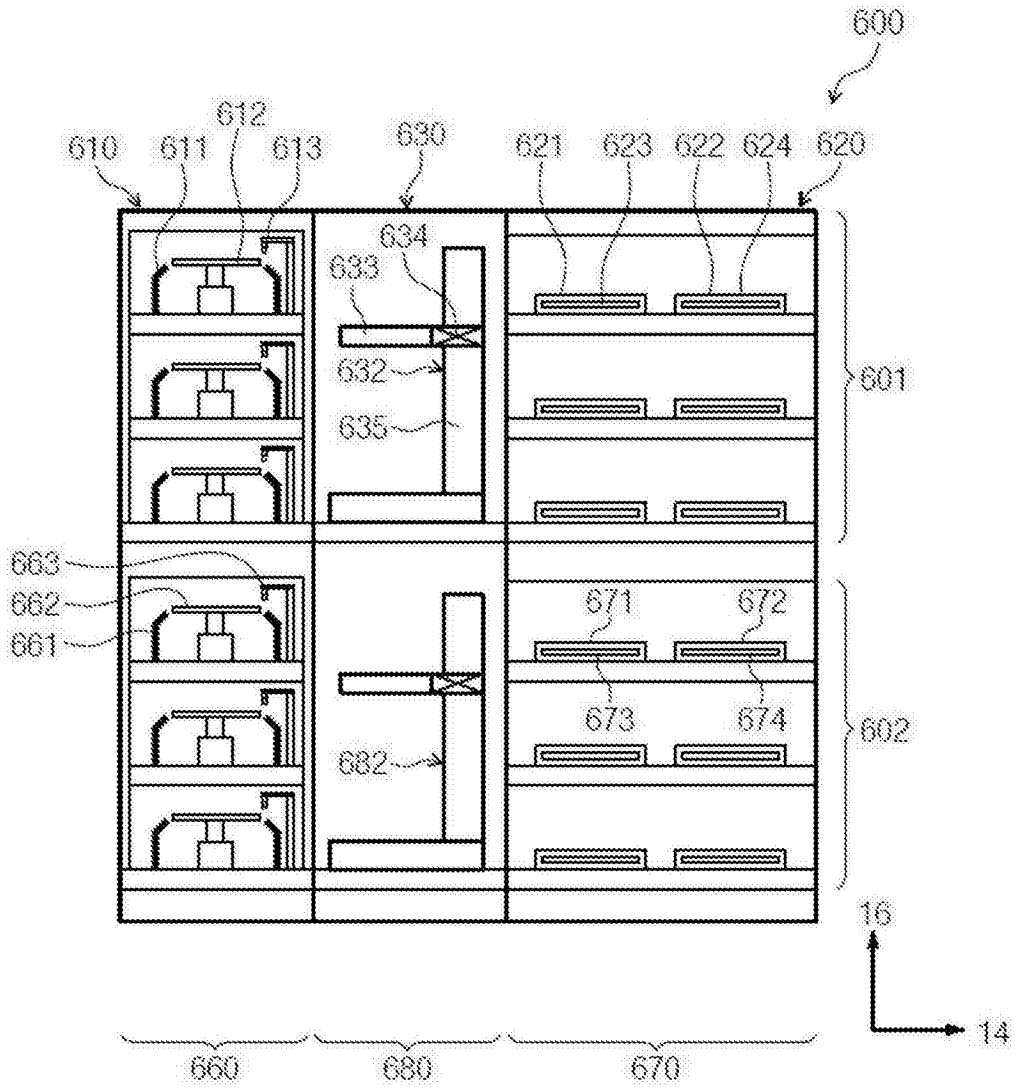


图4

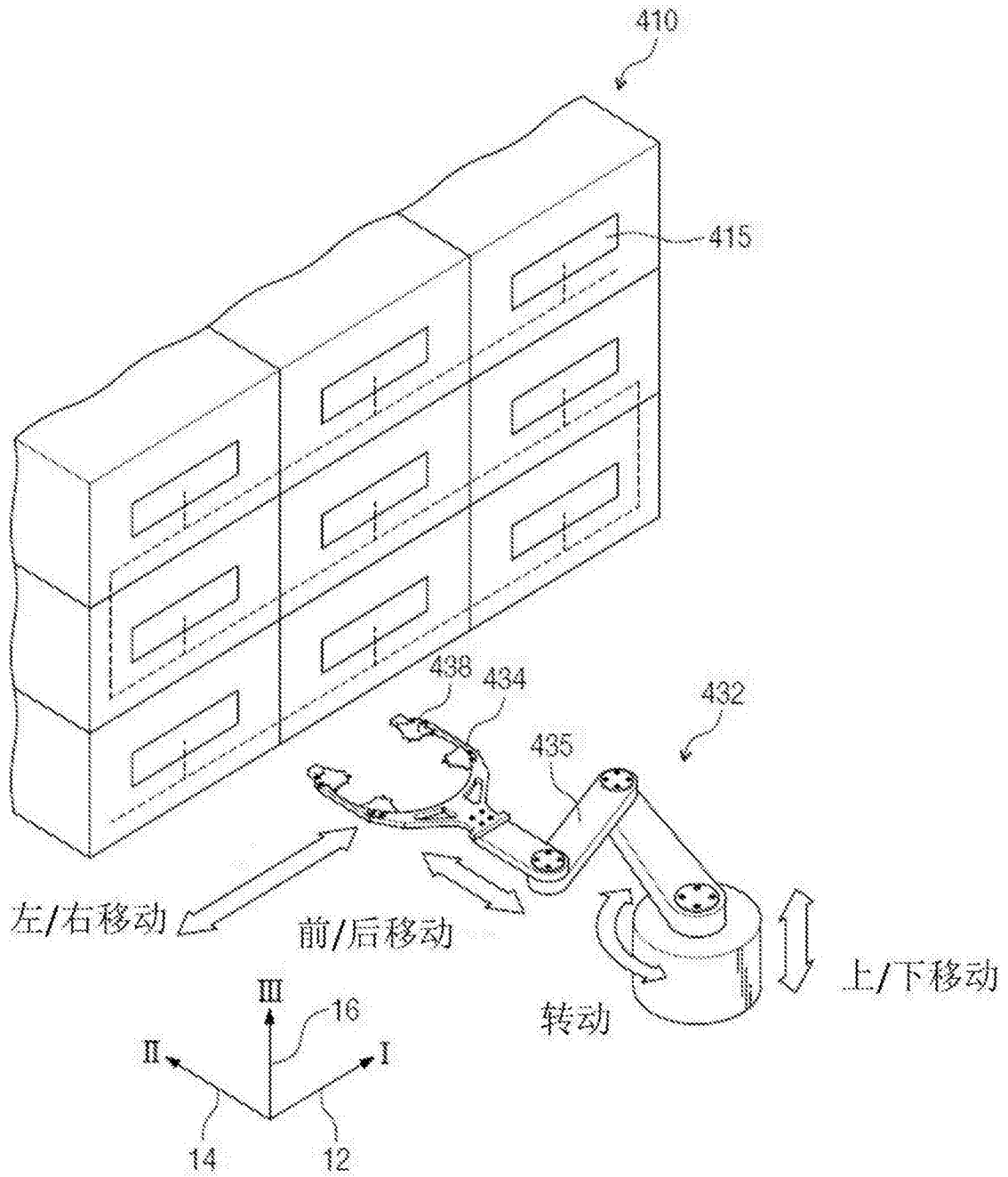


图5

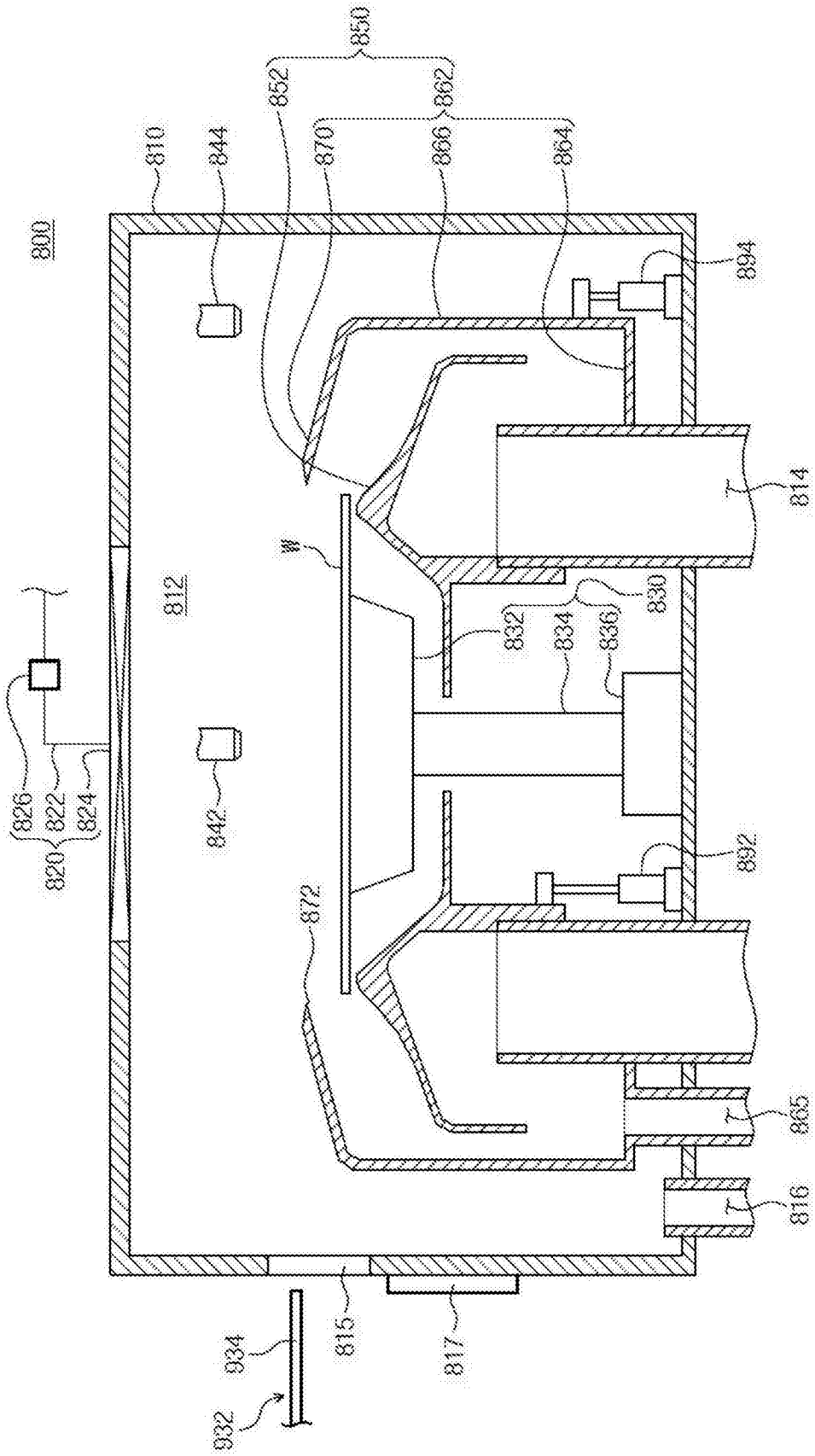


图6

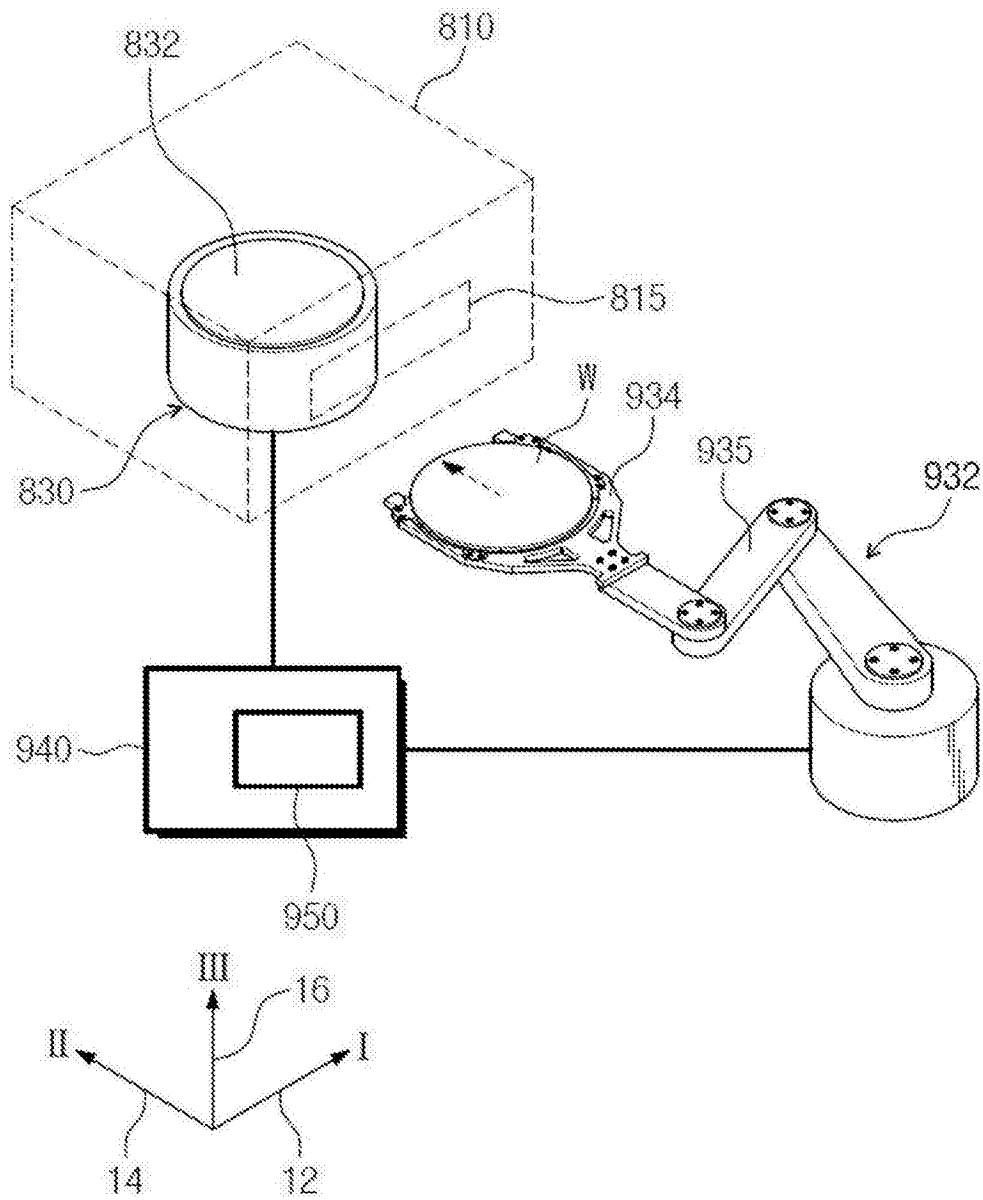


图7

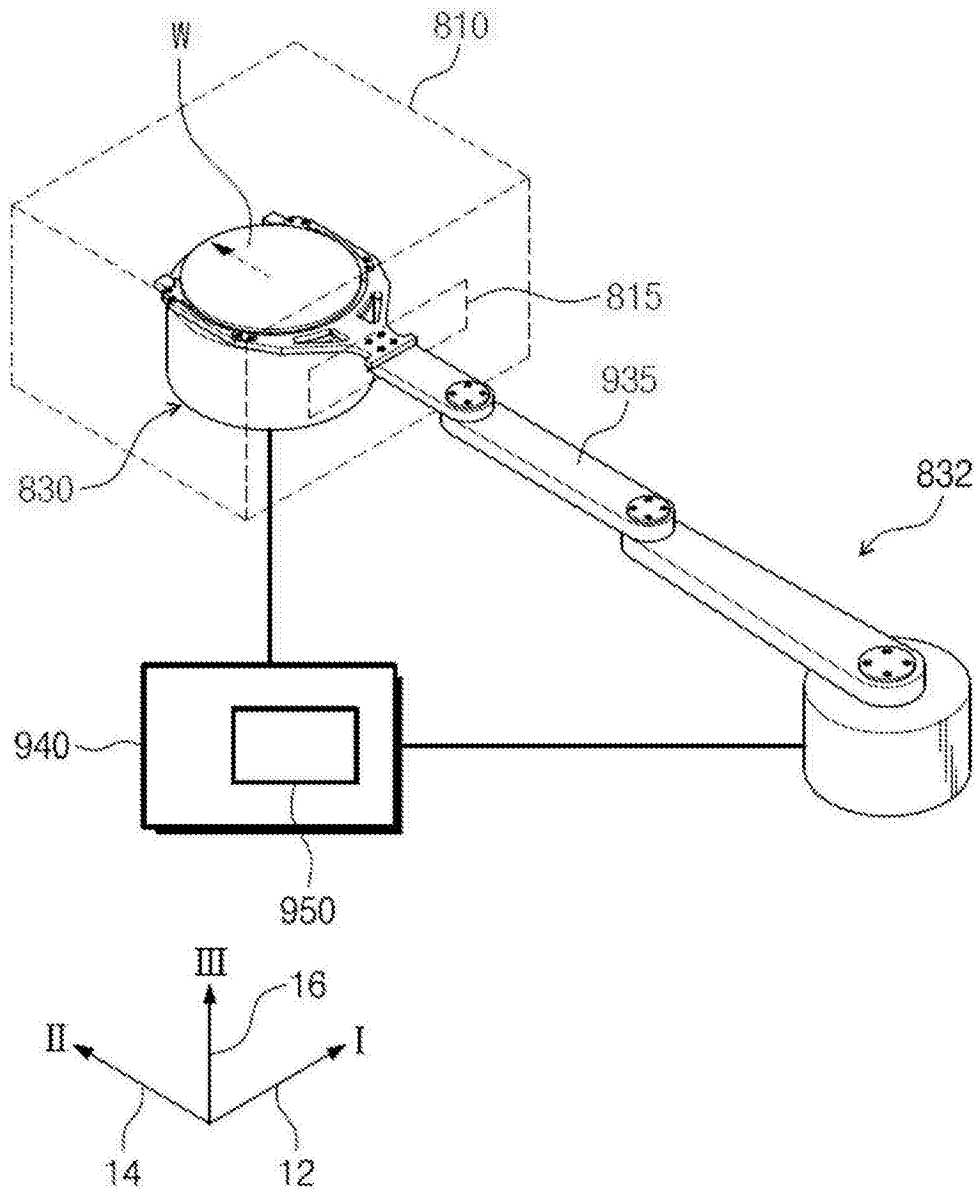


图8



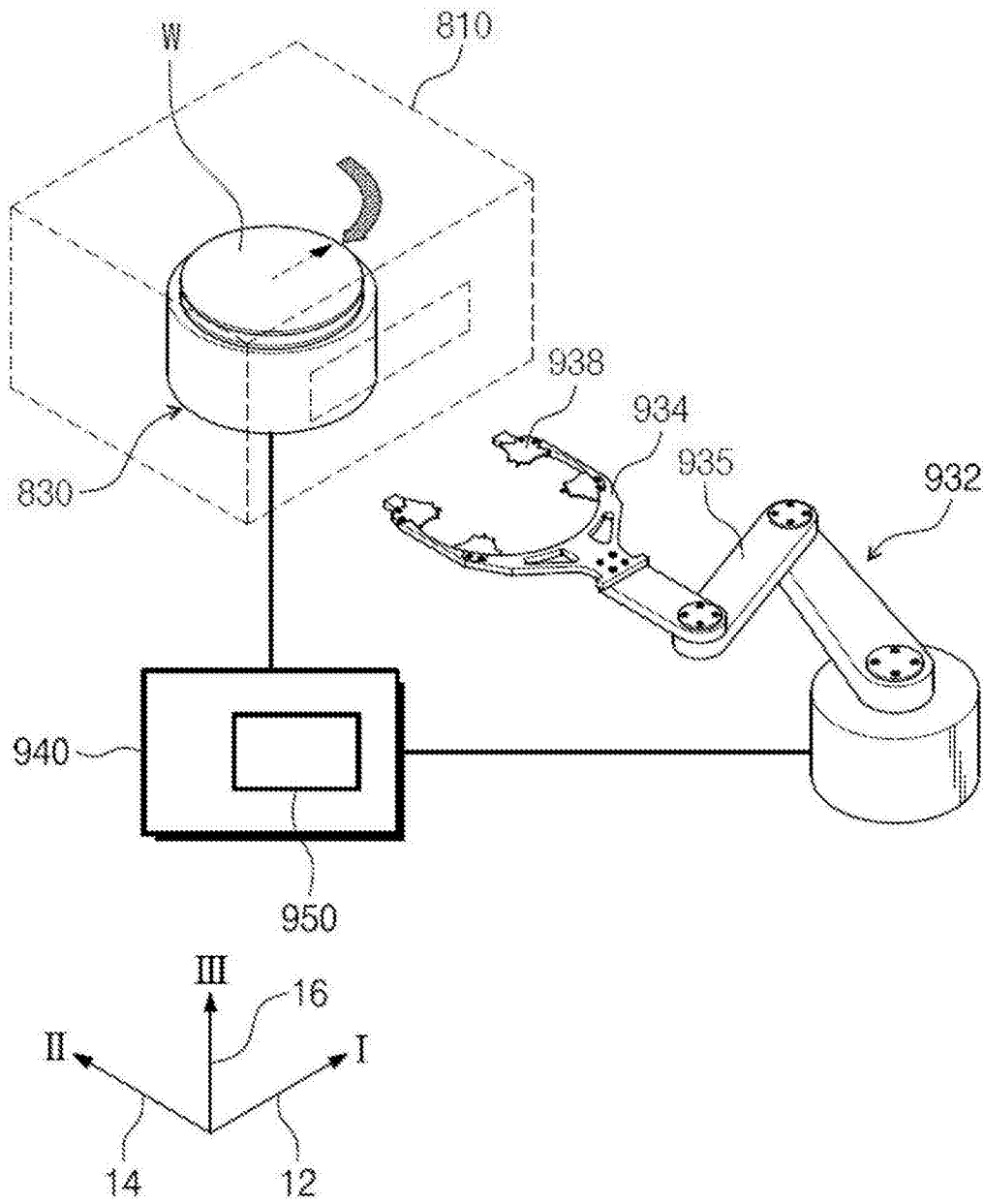


图9

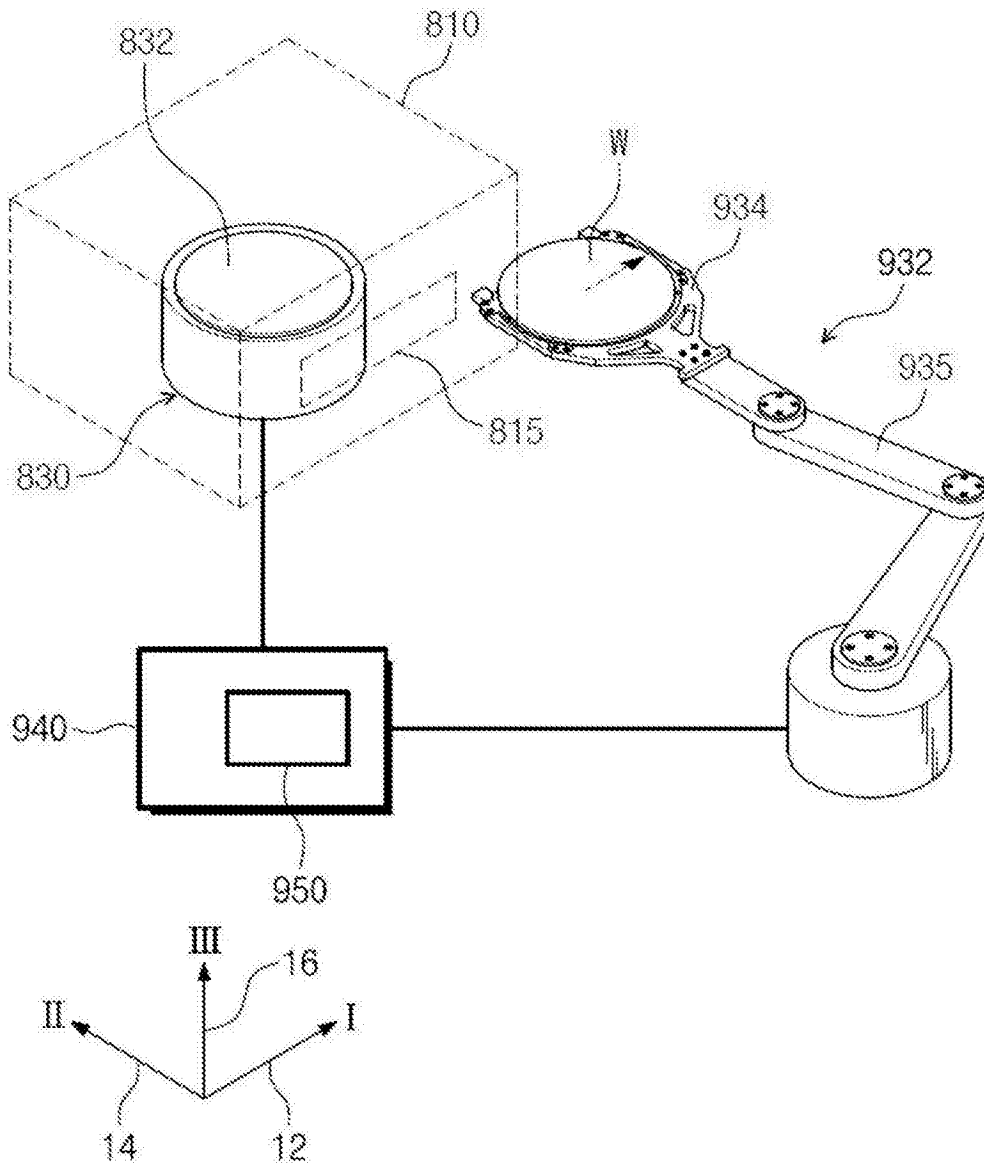


图10

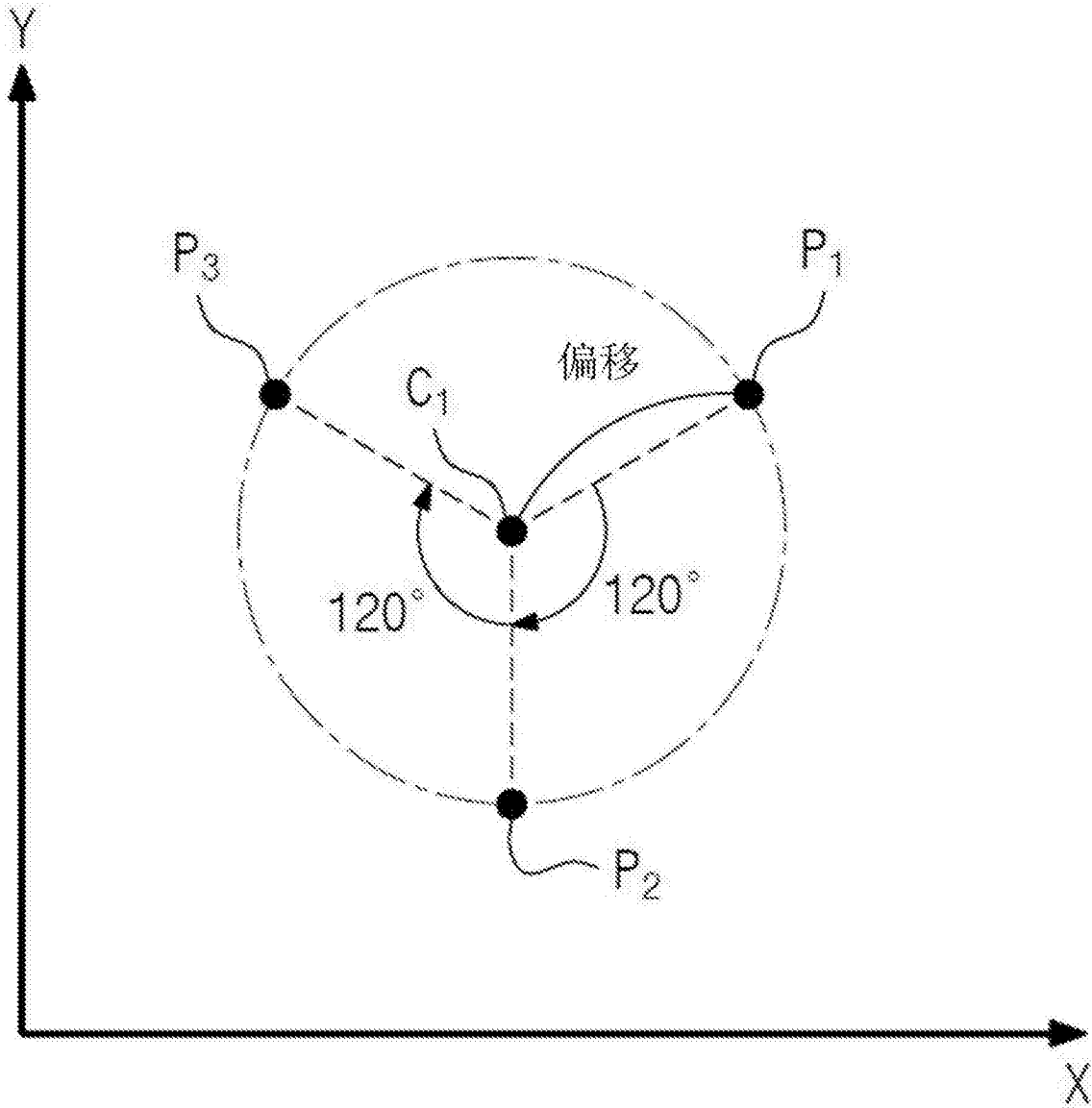


图11

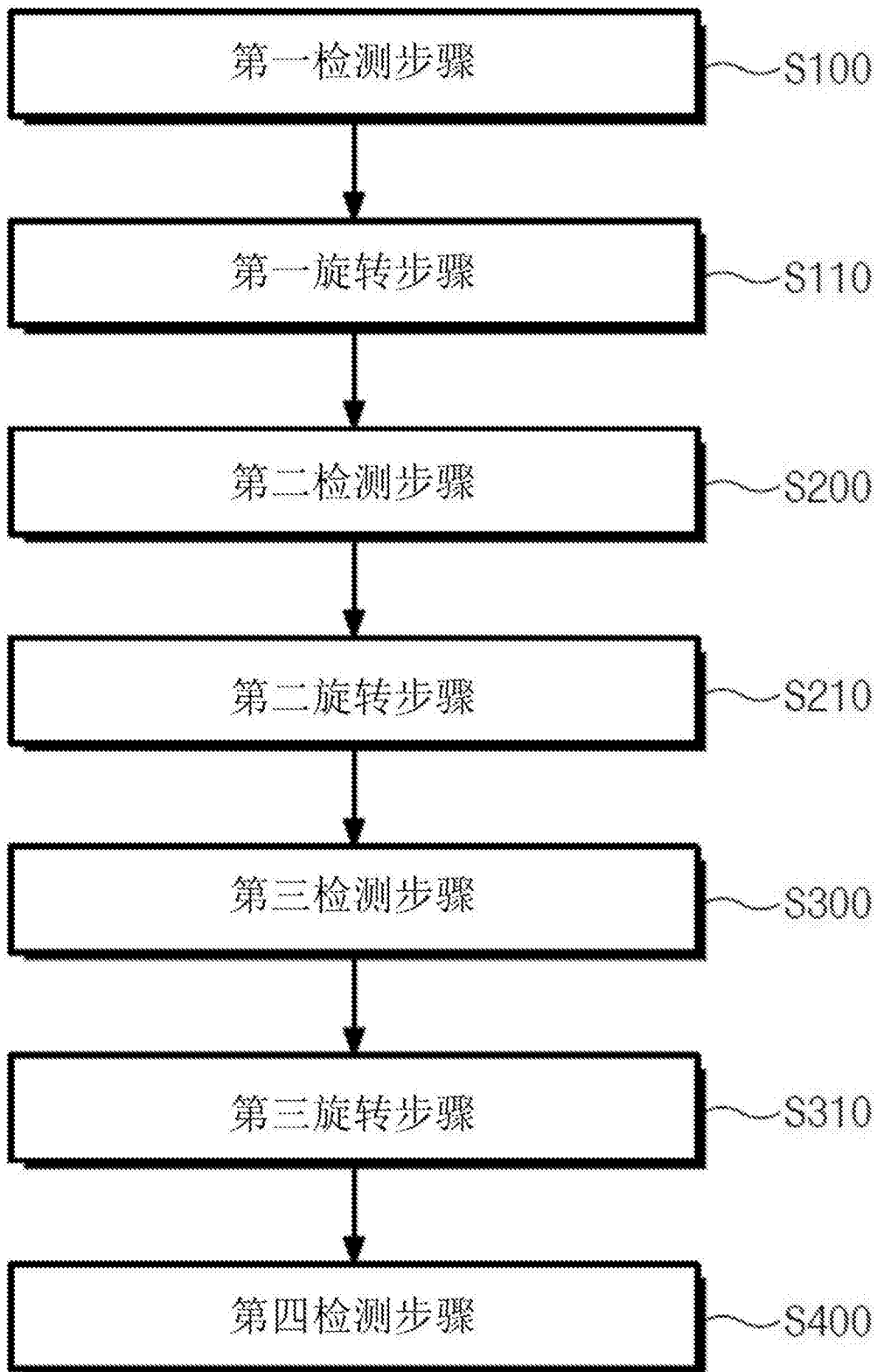


图12

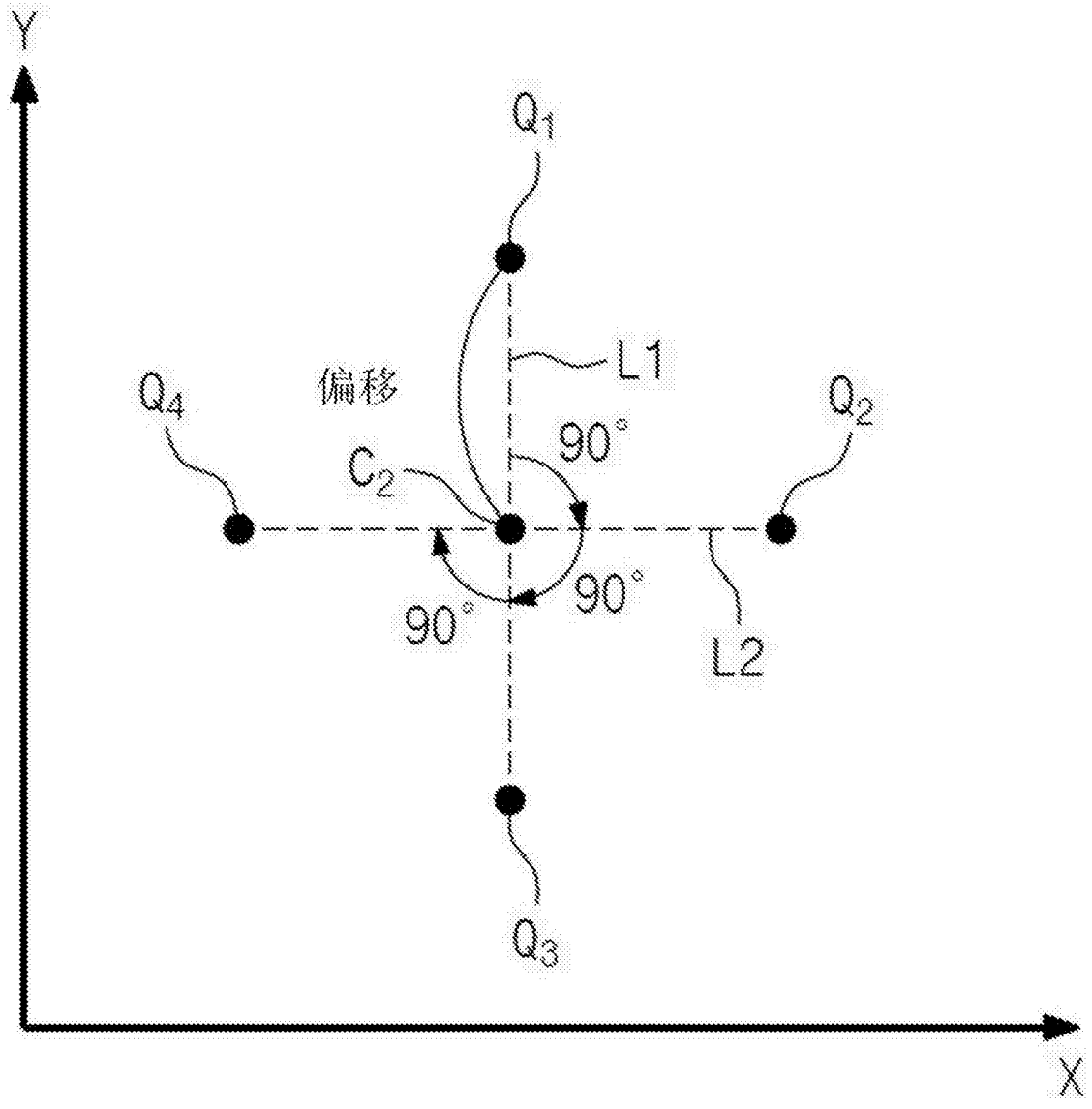


图13