



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109390266 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 20

(21) 申请号 201810851969.8

(22) 申请日 2018.07.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109390266 A

(43) 申请公布日 2019.02.26

(30) 优先权数据
2017-153099 2017.08.08 JP

(73) 专利权人 株式会社斯库林集团
地址 日本京都府

(72) 发明人 桑原丈二

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司
72003
专利代理师 向勇 董雅会

(51) Int.Cl.

H01L 21/68 (2006.01)

H01L 21/687 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106252196 A, 2016.12.21

JP 2015026738 A, 2015.02.05

JP 2005337912 A, 2005.12.08

JP 2005019963 A, 2005.01.20

CN 1573568 A, 2005.02.02

CN 1574210 A, 2005.02.02

审查员 杨福华

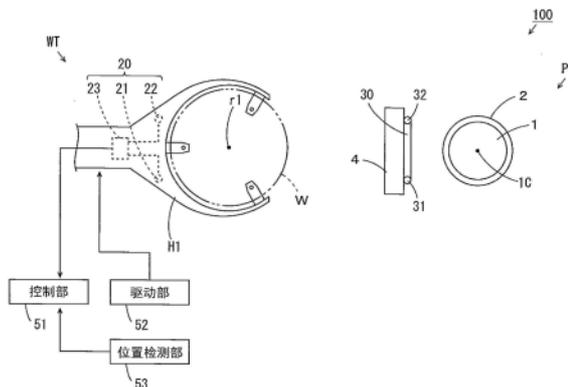
权利要求书5页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

基板处理装置、对位装置、基板处理方法以及对位方法

(57) 摘要

本发明提供一种对基板进行处理的基板处理装置、相对于固定构件对可动构件进行对位的对位装置、基板处理方法以及对位方法。在基板处理装置的向处理单元搬送基板的手部上设置有光学传感器，在与处理单元内的旋转卡盘具有固定的位置关系的固定构件上设置有光纤。当手部相对于处理单元的旋转卡盘处于预先设定的位置关系时，从光学传感器的第一光出射部出射的光由光纤的第二受光部接收并引导至光纤的第二光出射部，从第二光出射部出射的光由第一受光部接收。从光学传感器输出与第一受光部的受光量对应的受光信号。



1. 一种基板处理装置,对基板进行处理,具有:

固定部分;

可动部分,能够相对于所述固定部分移动;

光学传感器,设置于所述固定部分和所述可动部分中的一方,具有第一光出射部和第一受光部;以及

光纤,设置于所述固定部分和所述可动部分中的另一方,具有与所述第一光出射部对应的第一端面 and 与所述第一受光部对应的第二端面,

所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二端面以及所述第一端面配置为,在所述可动部分相对于所述固定部分处于预先设定的位置关系时,所述第一端面接收从所述第一光出射部出射的光,且所述第一受光部接收从所述第二端面出射的光。

2. 一种基板处理装置,对基板进行处理,具有:

固定部分;

可动部分,能够相对于所述固定部分移动;

光学传感器,设置于所述固定部分和所述可动部分中的一方,具有第一光出射部和第一受光部;以及

导光构件,设置于所述固定部分和所述可动部分中的另一方,具有与所述第一光出射部对应的第二受光部和与所述第一受光部对应的第二光出射部,

所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二光出射部以及所述第二受光部配置为,在所述可动部分相对于所述固定部分处于预先设定的位置关系时,所述第二受光部接收从所述第一光出射部出射的光,且所述第一受光部接收从所述第二光出射部出射的光,

所述基板处理装置还具有支撑基板的基板支撑部,

所述固定部分包括与所述基板支撑部具有固定的位置关系的固定构件,

所述可动部分包括对所述基板进行保持并搬送至所述基板支撑部的搬送保持部。

3. 根据权利要求2所述的基板处理装置,其中,

所述基板处理装置还包括对基板进行处理的处理单元,

所述基板支撑部包括在所述处理单元内保持基板并进行旋转的旋转保持部,

所述固定构件相对于所述旋转保持部具有固定的位置关系。

4. 一种基板处理装置,对基板进行处理,具有:

固定部分;

可动部分,能够相对于所述固定部分移动;

光学传感器,设置于所述固定部分和所述可动部分中的一方,具有第一光出射部和第一受光部;以及

导光构件,设置于所述固定部分和所述可动部分中的另一方,具有与所述第一光出射部对应的第二受光部和与所述第一受光部对应的第二光出射部,

所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二光出射部以及所述第二受光部配置为,在所述可动部分相对于所述固定部分处于预先设定的位置关系时,所述第二受光部接收从所述第一光出射部出射的光,且所述第一受光部接收从所述第二光出射部出射的光,

所述基板处理装置还具有支撑基板的多个基板支撑部,

所述固定部分包括与所述多个基板支撑部具有固定的位置关系的多个固定构件,

所述可动部分包括对所述基板进行保持并搬送至所述多个基板支撑部的搬送保持部，
所述光学传感器设置于所述搬送保持部，
所述导光构件设置于所述多个固定构件的各固定构件上。

5. 一种基板处理装置，对基板进行处理，具有：

固定部分；

可动部分，能够相对于所述固定部分移动；

光学传感器，设置于所述固定部分和所述可动部分中的一方，具有第一光出射部和第一受光部；以及

导光构件，设置于所述固定部分和所述可动部分中的另一方，具有与所述第一光出射部对应的第二受光部和与所述第一受光部对应的第二光出射部，

所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二光出射部以及所述第二受光部配置为，在所述可动部分相对于所述固定部分处于预先设定的位置关系时，所述第二受光部接收从所述第一光出射部出射的光，且所述第一受光部接收从所述第二光出射部出射的光，

所述基板处理装置还具有对基板进行保持并使该基板旋转的旋转保持部，

所述固定部分包括相对于所述旋转保持部具有固定的位置关系的固定构件，

所述可动部分包括处理工具，该处理工具对由所述旋转保持部保持的基板进行规定的处理。

6. 根据权利要求5所述的基板处理装置，其中，

所述处理工具是向由所述旋转保持部保持的基板供给流体的流体喷嘴。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的基板处理装置，其中，

所述基板处理装置还具有判定部，该判定部基于所述光学传感器的输出信号，判定所述可动部分相对于所述固定部分是否处于所述预先设定的位置关系。

8. 根据权利要求7所述的基板处理装置，其中，还包括：

驱动部，使所述可动部分相对于所述固定部分移动；

对位控制部，在进行对位动作时，以使所述可动部分在包括所述固定部分在内的规定区域内进行移动的方式控制所述驱动部；

获取部，在进行对位动作时，获取所述可动部分的位置作为当前位置信息；

生成部，在进行对位动作时，基于由所述获取部获取的所述当前位置信息和所述判定部的判定结果，生成所述可动部分相对于所述固定部分具有所述预先设定的位置关系的位置作为目标位置信息；以及

移动控制部，在进行基板处理动作时，基于由所述生成部生成的目标位置信息以使所述可动部分移动的方式控制所述驱动部。

9. 根据权利要求8所述的基板处理装置，其中，

所述基板处理装置能够设定为基板处理模式和示教模式，

所述对位动作在所述示教模式时进行，所述基板处理动作在所述基板处理模式时进行。

10. 一种对位装置，包括：

固定部分；

可动部分，能够相对于所述固定部分移动；

光学传感器,设置于所述固定部分和所述可动部分中的一方,具有第一光出射部和第一受光部;

光纤,设置于所述固定部分和所述可动部分中的另一方,具有与所述第一光出射部对应的第一端面和与所述第一受光部对应的第二端面;以及

判定部,基于所述光学传感器的输出信号,判定所述可动部分相对于所述固定部分是否处于预先设定的位置关系,

所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二端面以及所述第一端面被配置为,在所述可动部分相对于所述固定部分处于所述预先设定的位置关系时,所述第一端面接收从所述第一光出射部出射的光,且所述第一受光部接收从所述第二端面出射的光。

11. 一种基板处理方法,使用基板处理装置对基板进行处理,包括:

以在设置有具有第一端面和第二端面的光纤的可动部分相对于设置有具有第一光出射部和第一受光部的光学传感器的固定部分处于预先设定的位置关系时,由所述第一端面接收从所述第一光出射部出射的光且由所述第一受光部接收从所述第二端面出射的光的方式,将所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二端面以及所述第一端面配置于所述基板处理装置的步骤;以及

使所述可动部分相对于所述固定部分移动的步骤。

12. 一种基板处理方法,使用基板处理装置对基板进行处理,包括:

以在设置有具有第二受光部和第二光出射部的导光构件的可动部分相对于设置有具有第一光出射部和第一受光部的光学传感器的固定部分处于预先设定的位置关系时,由所述第二受光部接收从所述第一光出射部出射的光且由所述第一受光部接收从所述第二光出射部出射的光的方式,将所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二光出射部以及所述第二受光部配置于所述基板处理装置的步骤;以及

使所述可动部分相对于所述固定部分移动的步骤,

所述基板处理装置具有支撑基板的基板支撑部,

所述固定部分包括与所述基板支撑部具有固定的位置关系的固定构件,

所述可动部分包括对所述基板进行保持并搬送至所述基板支撑部的搬送保持部。

13. 根据权利要求12所述的基板处理方法,其中,

所述基板处理装置还具有对基板进行处理的处理单元,

所述基板支撑部包括在所述处理单元内保持基板并进行旋转的旋转保持部,

所述固定构件相对于所述旋转保持部具有固定的位置关系。

14. 一种基板处理方法,使用基板处理装置对基板进行处理,包括:

以在设置有具有第二受光部和第二光出射部的导光构件的可动部分相对于设置有具有第一光出射部和第一受光部的光学传感器的固定部分处于预先设定的位置关系时,由所述第二受光部接收从所述第一光出射部出射的光且由所述第一受光部接收从所述第二光出射部出射的光的方式,将所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二光出射部以及所述第二受光部配置于所述基板处理装置的步骤;以及

使所述可动部分相对于所述固定部分移动的步骤,

所述基板处理装置具有支撑基板的多个基板支撑部,

所述固定部分包括与所述多个基板支撑部具有固定的位置关系的多个固定构件,

所述可动部分包括对所述基板进行保持并搬送至所述多个基板支撑部的搬送保持部，
所述光学传感器设置于所述搬送保持部，
所述导光构件设置于所述多个固定构件的各固定构件。

15. 一种基板处理方法，使用基板处理装置对基板进行处理，包括：

以在设置有具有第二受光部和第二光出射部的导光构件的可动部分相对于设置有具有第一光出射部和第一受光部的光学传感器的固定部分处于预先设定的位置关系时，由所述第二受光部接收从所述第一光出射部出射的光且由所述第一受光部接收从所述第二光出射部出射的光的方式，将所述第一光出射部、所述第一受光部、所述第二光出射部以及所述第二受光部配置于所述基板处理装置的步骤；以及

使所述可动部分相对于所述固定部分移动的步骤，

所述基板处理装置具有保持基板并使该基板旋转的旋转保持部，

所述固定部分包括相对于所述旋转保持部具有固定的位置关系的固定构件，

所述可动部分包括处理工具，该处理工具对由所述旋转保持部保持的基板进行规定的处理。

16. 根据权利要求15所述的基板处理方法，其中，

所述处理工具是向由所述旋转保持部保持的基板供给流体的流体喷嘴。

17. 根据权利要求11至16中任一项所述的基板处理方法，其中，

还包括基于所述光学传感器的输出信号，判定所述可动部分相对于所述固定部分是否处于所述预先设定的位置关系的步骤。

18. 根据权利要求17所述的基板处理方法，其中，

所述基板处理装置能够进行对位动作和基板处理动作，

所述基板处理方法还包括：

在所述基板处理装置进行对位动作时，使所述可动部分在包括所述固定部分在内的规定区域内移动的步骤；

在所述基板处理装置进行对位动作时，获取所述可动部分的位置作为当前位置信息的步骤；

在所述基板处理装置进行对位动作时，基于所获取的所述当前位置信息和所述判定结果，生成所述可动部分相对于所述固定部分具有所述预先设定的位置关系的位置作为目标位置信息的步骤；以及

在所述基板处理装置进行基板处理动作时，基于所生成的所述目标位置信息，使所述可动部分相对于所述固定构件移动的步骤。

19. 根据权利要求18所述的基板处理方法，其中，

所述基板处理装置能够设定为基板处理模式和示教模式，

所述对位动作在所述基板处理装置设定为所述示教模式时进行，所述基板处理动作在所述基板处理装置设定为所述基板处理模式时进行。

20. 一种对位方法，包括：

使设置有具有第一端面和第二端面的光纤的可动部分相对于设置有具有第一光出射部和第一受光部的光学传感器的固定部分移动的步骤；

从所述光学传感器的所述第一光出射部出射光，由所述光纤的所述第一端面接收并从

所述第二端面出射的光由所述光学传感器的所述第一受光部接收的步骤;以及

基于所述光学传感器的输出信号,判定所述可动部分相对于所述固定部分是否处于预先设定的位置关系的步骤。

基板处理装置、对位装置、基板处理方法以及对位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对基板进行处理的基板处理装置、相对于固定构件对可动构件进行对位的对位装置、基板处理方法以及对位方法。

背景技术

[0002] 为了对半导体基板、液晶显示装置用基板、等离子显示器用基板、光盘用基板、磁盘用基板、光磁盘用基板、光掩模用基板等各种基板进行各种处理，而使用基板处理装置。

[0003] 在这样的基板处理装置中，通常，对一张基板在多个处理单元中连续地进行处理。因此，在基板处理装置上设置有用于在多个处理单元之间搬送基板的基板搬送装置。为了准确地向规定处理单元内搬送及搬入基板，预先进行基板搬送装置的示教。

[0004] 在日本特表2006—522476号公报中仅记载有一种包括多个处理室的处理系统，而且还记载有用于校正机械手(基板搬送装置)的末端执行器(基板保持部)的位置的视觉系统。在视觉系统中，由机械手的末端执行器(基板保持部)搬送包括摄像头、电源、发送机以及载置板的摄像头组件。基于由摄像头组件的摄像头获取的图像，校正机械手的末端执行器的位置。

[0005] 上述摄像头组件被制作为轻量且紧凑，以在通过末端执行器保持摄像头组件的状态下，末端执行器不变形。因此，摄像头组件造价高。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于，提供一种能够以简单的结构且以低成本将可动构件相对于固定构件对位的基板处理装置、对位装置、基板处理方法以及对位方法。

[0007] (1) 根据本发明一技术方案的基板处理装置是对基板进行处理的基板处理装置，包括：固定部分；可动部分，能够相对于固定部分移动；光学传感器，设置于固定部分和可动部分中的一方，具有第一光出射部和第一受光部；以及导光构件，设置于固定部分和可动部分中的另一方，具有与第一光出射部对应的第二受光部和与第一受光部对应的第二光出射部，第一光出射部、第一受光部、第二光出射部以及第二受光部被配置为，在可动部分相对于固定部分处于预先设定的位置关系时，第二受光部接收从第一光出射部出射的光，且第一受光部接收从第二光出射部出射的光。

[0008] 在该基板处理装置中，当可动部分相对于固定部分处于预先设定的位置关系时，从第一光出射部出射的光被第二受光部接收并由导光构件引导至第二光出射部，从第二光出射部出射的光被第一受光部接收。因此，能够基于光学传感器的输出信号，判定可动部分相对于固定部分是否处于预先设定的位置关系。

[0009] 在此情况下，由于光学传感器与导光构件电独立，从而不需要固定部分与可动部分之间的布线。因此，用于检测出可动部分相对于固定部分的位置的结构并不复杂。另外，还能够以低成本检测可动部分相对于固定部分的位置。

[0010] 其结果，能够以简单的结构且以低成本将可动构件相对于固定构件对位。

[0011] (2) 基板处理装置还可以具有支撑基板的基板支撑部,固定部分可以包括与基板支撑部具有固定的位置关系的固定构件,可动部分可以包括对基板进行保持并搬送至基板支撑部的搬送保持部。

[0012] 根据这样的结构,在由搬送保持部向基板支撑部搬送基板时,能够以简单的结构且以低成本将搬送保持部相对于固定构件对位。在此情况下,由于固定构件相对于基板支撑部具有固定的位置关系,从而能以简单的结构且以低成本将搬送保持部相对于基板支撑部对位。

[0013] (3) 基板处理装置还可以具有对基板进行处理的处理单元,基板支撑部可以包括在处理单元内保持基板并进行旋转的旋转保持部,固定构件可以相对于旋转保持部具有固定的位置关系。

[0014] 在此情况下,能够以简单的结构且以低成本将搬送保持部相对于处理单元中的旋转保持部对位。

[0015] (4) 基板处理装置可以具有支撑基板的多个基板支撑部,固定部分可以包括与多个基板支撑部具有固定的位置关系的多个固定构件,可动部分可以包括对基板进行保持并搬送至多个基板支撑部的搬送保持部,光学传感器可以设置于搬送保持部,导光构件可以设置于多个固定构件的各固定构件上。

[0016] 在此情况下,导光构件比光学传感器便宜。由于在上述结构中,光学传感器设置于搬送保持部,导光构件设置于多个固定构件的各固定构件,因此即便在固定构件的数量多的情况下,也能够控制成本的增加。

[0017] (5) 基板处理装置还可以具有保持基板并使其旋转的旋转保持部,固定部分可以包括相对于旋转保持部具有固定的位置关系的固定构件,可动部分可以包括处理工具,该处理工具对由旋转保持部保持的基板进行规定的处理。

[0018] 根据这样的结构,当对由旋转保持部保持的基板进行通过处理工具进行的处理时,能够以简单的结构且以低成本将处理工具相对于固定构件对位。在此情况下,由于固定构件相对于旋转保持部具有固定的位置关系,从而能够以简单的结构且以低成本将处理工具相对于旋转保持部对位。

[0019] (6) 处理工具可以是向由旋转保持部保持的基板供给流体的流体喷嘴。

[0020] 根据这样的结构,当通过流体喷嘴向由旋转保持部保持的基板供给流体时,能够以简单的结构且以低成本将流体喷嘴相对于固定构件对位。在此情况下,由于固定构件相对于旋转保持部具有固定的位置关系,从而能够以简单的结构且以低成本将流体喷嘴相对于旋转保持部对位。

[0021] (7) 基板处理装置还可以具有判定部,该判定部基于光学传感器的输出信号,判定可动部分相对于固定部分是否处于预先设定的位置关系。

[0022] 在此情况下,能够基于判定部的判定结果,使可动构件相对于固定构件对位。

[0023] (8) 基板处理装置还可以具有:驱动部,使可动部分相对于固定部分移动;对位控制部,在进行对位动作时,以使可动部分在包括固定部分在内的规定区域内进行移动的方式控制驱动部;获取部,在进行对位动作时,获取可动部分的位置作为当前位置信息;生成部,在进行对位动作时,基于由获取部获取的当前位置信息和判定部的判定结果,生成可动部分相对于固定部分具有预先设定的位置关系的位置作为目标位置信息;以及移动控制

部,在进行基板处理动作时,基于由生成部生成的目标位置信息以使可动部分移动的方式控制驱动部。

[0024] 在此情况下,通过在对位动作来生成目标位置信息,在进行基板处理动作时基于目标位置信息,控制可动部分相对于固定部分的移动。由此,在进行基板处理动作时,能够简单地进行可动部分相对于固定部分的对位。

[0025] (9) 基板处理装置可以设定为基板处理模式和示教模式,对位动作可以在示教模式时进行,基板处理动作可以在基板处理模式时进行。

[0026] 在此情况下,能够以简单的结构且以低成本进行可动构件相对于固定构件的示教。

[0027] (10) 根据本发明另一技术方案的对位装置,具有:固定部分;可动部分,能够相对于固定部分移动;光学传感器,设置于固定部分和可动部分中的一方,具有第一光出射部和第一受光部;导光构件,设置于固定部分和可动部分中的另一方,具有与第一光出射部对应的第二受光部和与第一受光部对应的第二光出射部;以及判定部,基于光学传感器的输出信号,判定可动部分相对于固定部分是否处于预先设定的位置关系,第一光出射部、第一受光部、第二光出射部以及第二受光部配置为,当可动部分相对于固定部分处于预先设定的位置关系时,第二受光部接收从第一光出射部出射的光,且第一受光部接收从第二光出射部出射的光。

[0028] 在所述对位装置中,当可动部分相对于固定部分处于预先设定的位置关系时,从第一光出射部出射的光由第二受光部接收并由导光构件引导至第二光出射部,从第二光出射部出射的光由第一受光部接收。另外,基于光学传感器的输出信号,判定可动部分相对于固定部分是否处于预先设定的位置关系。

[0029] 在此情况下,由于光学传感器与导光构件电独立,因此不需要固定部分与可动部分之间的布线。因此,用于检测出可动部分相对于固定部分的位置的结构并不复杂。另外,还能够以低成本检测出可动部分相对于固定部分的位置。

[0030] 其结果,能够以简单的结构且以低成本将可动构件相对于固定构件对位。

[0031] (11) 根据本发明另一技术方案的对位方法,包括:使设置有具有第二受光部和第二光出射部的导光构件的可动构件相对于设置有具有第一光出射部和第一受光部的光学传感器的固定部分进行相对移动的步骤;从光学传感器的第一光出射部出射光,使由导光构件的第二受光部接收并从第二光出射部出射的光由光学传感器的第一受光部接收的步骤;以及基于光学传感器的输出信号,判定可动部分相对于固定部分是否具有预先设定的位置关系的步骤。

[0032] 在所述对位方法中,由于光学传感器与导光构件电独立,因此不需要固定部分与可动部分之间的布线。从而,用于检测出可动部分相对于固定部分的位置的结构并不复杂。另外,还能够以低成本检测出可动部分相对于固定部分的位置。

[0033] 其结果,能够以简单的结构且以低成本将可动构件相对于固定构件对位。

附图说明

[0034] 图1是表示本发明一实施方式的基板处理装置的结构的一部分的图。

[0035] 图2A~2C是图1的手部的基准位置与图1的旋转卡盘的旋转轴一致时的图1的手部

和处理单元的俯视图、侧视图以及主视图。

[0036] 图3是表示在对位时的手部的移动的一例的俯视图。

[0037] 图4是表示在对位时的手部的移动的另一例的俯视图。

[0038] 图5是表示图1的控制部的功能结构的框图。

[0039] 图6是表示在示教模式下的基板处理装置的动作的流程图。

[0040] 图7是表示具有图1的基板搬送装置和处理单元的基板处理装置的整体结构的示意性的框图。

[0041] 图8是表示其他实施方式的处理单元的一例的俯视图。

具体实施方式

[0042] 以下,参照附图说明本发明实施方式的基板处理装置、对位装置、基板处理方法以及对位方法。需要说明的是,在以下的说明中,基板是指半导体基板、液晶显示装置或有机EL(Electro Luminescence:场致发光)显示装置等FPD(Flat Panel Display:平板显示)用基板、光盘用基板、磁盘用基板、光磁盘用基板、光掩模用基板或太阳能电池用基板等。

[0043] (1)基板处理装置的基本结构

[0044] 本实施方式的基板处理装置具有对基板进行处理的处理单元和用于搬送基板的基板搬送装置。处理单元包括用于支撑基板的基板支撑部,基板搬送装置保持基板并将其搬送至处理单元的基板支撑部。

[0045] 在本实施方式中,基板支撑部例如是吸附保持基板的背面(下表面)的旋转卡盘、保持基板W的外周端部的旋转卡盘、分别支撑基板W的背面的多个部分的多个支撑销或用于载置基板W的板。

[0046] 图1是表示本发明一实施方式的基板处理装置的结构的一部分的图。在图1中,作为本实施方式的基板处理装置100的构成的一部分,示出了基板搬送装置WT的结构和处理单元PU的结构的一部分。

[0047] 如图1所示,基板搬送装置WT包括用于保持基板W的手部H1、光学传感器20、控制部51、驱动部52以及位置检测部53。驱动部52由多个马达构成,通过控制部51的控制,使手部H1沿着上下方向(在本例中为铅垂方向)及水平方向移动,并且使手部H1以铅垂方向的轴为中心进行旋转。位置检测部53由与驱动部52的多个马达对应的多个编码器构成,基于驱动部52的动作,向控制部51输出表示手部H1的当前位置的信号。由此,控制部51能够获取基板处理装置100中的手部H1的位置作为当前位置信息。

[0048] 光学传感器20例如是光电传感器,包括第一光出射部21、第一受光部22以及传感器主体部23。第一光出射部21与传感器主体部23之间和第一受光部22与传感器主体部23之间由光纤连接。第一光出射部21和第一受光部22安装于手部H1的下表面。传感器主体部23包括光源、受光元件以及控制电路。光源例如是LED(发光二极管),向第一光出射部21供给光。需要说明的是,作为光源也可以使用激光二极管或其他发光元件。受光元件生成与第一受光部22的受光量对应的受光信号。控制电路控制光源,并且向控制部51输出由受光元件生成的受光信号。

[0049] 图1的处理单元PU包括保持基板W并使其旋转的旋转卡盘1。旋转卡盘1被旋转驱动部2支撑为能够以旋转轴1C为中心进行旋转。在处理单元PU上设置有固定构件4,该固定构

件4被固定为与旋转卡盘1具有固定的位置关系。在固定构件4上设置有光纤30。

[0050] 光纤30具有第二受光部31和第二光出射部32。第二受光部31由光纤30的一个端面(光入射面)构成,第二光出射部32由光纤30的另一个端面(光出射面)构成。

[0051] 第二受光部31与光学传感器20的第一光出射部21对应,第二光出射部32与光学传感器20的第一受光部22对应。详细地说,第一光出射部21与第一受光部22之间的距离和第二受光部31与第二光出射部32之间的距离相等。

[0052] 在以下的说明中,将由手部H1保持的基板W的中心在手部H1上应当所处的位置称作基准位置r1。图2A、2B、2C是图1的手部H1的基准位置r1与图1的旋转卡盘1的旋转轴1C一致时的图1的手部H1和处理单元PU的俯视图、侧视图以及主视图。

[0053] 如图2A~2C所示,光学传感器20的第一光出射部21和光纤30的第二受光部31配置成,当手部H1的基准位置r1与图1的旋转卡盘1的旋转轴1C一致时,在上下方向上彼此相向。另外,光学传感器20的第一受光部22和光纤30的第二光出射部32配置成,当手部H1的基准位置r1与图1的旋转卡盘1的旋转轴1C一致时,在上下方向上彼此相向。即,当手部H1的基准位置r1与图1的旋转卡盘1的旋转轴1C一致时,第一光出射部21、第一受光部22、第二受光部31以及第二光出射部32配置成,从第一光出射部21出射的光入射至第二受光部31,从第二光出射部32出射的光入射至第一受光部22。在这样的结构中,当从传感器主体部23的光源向第一光出射部21供给光时,如图2B、2C中粗箭头a1所示,从第一光出射部21出射的光的大部分入射至第二受光部31,并通过光纤30被导至第二光出射部32。另外,如图2B、2C中粗箭头a2所示,从第二光出射部32出射的光的大部分入射至第一受光部22。由此,在光学传感器20中由受光元件生成的受光信号的电平变高。

[0054] 另一方面,在手部H1的基准位置r1偏离图1的旋转卡盘1的旋转轴1C的情况下,从第一光出射部21出射的光不入射至第二受光部31或者从第一光出射部21出射的光的一部分入射至第二受光部31。因此,全部的光未入射至第一受光部22或者微小的光入射至第一受光部22。因此,在光学传感器20中由受光元件生成的受光信号的电平变为0或者变低。

[0055] 由此,能够基于从光学传感器20输出的受光信号的电平,以使手部H1的基准位置r1与图1的旋转卡盘1的旋转轴1C一致的方式使手部H1与旋转卡盘1对位。能够通过将手部H1与旋转卡盘1对位来基板W的中心与旋转轴1C一致的方式,将保持在手部H1的基板W载置在旋转卡盘1上。另外,能够通过手部H1,以基板W的中心与手部H1的基准位置r1一致的方式接收旋转卡盘1上的基板W。

[0056] 在本实施方式中,在使手部H相对于旋转卡盘1对位时,为了使手部H1的基准位置r1与旋转卡盘1的旋转轴1C一致,控制驱动部52,以使手部H1的基准位置r1在水平方向上在包括旋转轴1C在内的规定区域内移动。

[0057] 图3和图4是表示在对位时手部H1的移动的一例和另一例的俯视图。在图3的例子中,如粗点线的箭头所示,手部H1以基准位置r1在包括旋转卡盘1的旋转轴1C在内的规定区域内呈矩形波状地蜿蜒的方式进行移动。在图4的例中,如粗点线的箭头所示,手部H1以基准位置r1在包括旋转卡盘1的旋转轴1C在内的规定区域内呈涡旋状进行旋转的方式进行移动。

[0058] 在这样的手部H1的移动中,当手部H1的基准位置r1与旋转轴1C一致时,从光学传感器20输出的受光信号的电平最高。因此,控制部51能够一边基于来自于位置检测部53的

输出信号,获取手部H1的当前位置信息,一边基于受光信号的电平,判定基准位置r1与旋转轴1C是否一致,并获取受光信号的电平最高时的手部H的位置作为目标位置信息。另外,控制部51基于所获取的目标位置信息使手部H1移动,由此能够将手部H1与旋转卡盘1对位。

[0059] 需要说明的是,光纤30可设置于手部H1的移动路径上的其他固定部分。在此情况下,从光学传感器20输出的受光信号的电平可在保持于手部H1的基板W的中心处于与旋转卡盘1的旋转轴1C不同的规定位置时最高。能够基于规定位置与旋转卡盘1的旋转轴1C的位置关系,以使由手部H1保持的基板W的中心与旋转卡盘1的旋转轴1C一致的方式,使手部H1与旋转卡盘1对位。

[0060] 另外,光纤30可作为相对于旋转卡盘1具有固定的位置关系的构件设置于旋转驱动部2的一部分。

[0061] (2) 基板处理模式和示教模式

[0062] 本实施方式的基板处理装置100能够设定为基板处理模式和示教模式。在基板处理模式下,图1的基板搬送装置WT通过手部H1来接收例如处于一个处理单元的基板支撑部的基板W并搬送,并载置于其他处理单元的基板支撑部。另外,各个处理单元对支撑在基板支撑部上的基板W进行规定的处理。

[0063] 将手部H1接收处于规定基板支撑部的基板W的设计上的接收位置和手部H1将基板W载置在规定基板支撑部的设计上的载置位置作为初始目标位置信息预先存储在图1的控制部51中。

[0064] 有时因基板处理装置100上的处理单元的组装误差及基板搬送装置WT的构件磨损等的影响,实际的接收位置和实际的载置位置偏离设计上的接收位置和设计上的载置位置。

[0065] 因此,在示教模式下,以使处理单元的基板支撑部和手部H1具有适合基板W的交接的预先设定的位置关系的方式,进行上述对位动作。在此情况下,控制部51能够生成基板支撑部与手部H1具有预先设定的位置关系时的手部H1的实际位置作为目标位置信息。在本实施方式中,在示教模式下,生成保持在手部H1的基板W的中心与旋转卡盘1的旋转轴1C一致时的手部H1的位置作为目标位置信息。初始目标位置信息更新为所生成的目标位置信息。在基板处理模式下,基于所更新的目标位置信息搬送基板W。由此,能够防止基板W的搬送不良和处理不良。

[0066] [3] 控制部51的功能结构

[0067] 在以下的说明中,将对于规定基板支撑部的手部H1的接收位置和载置位置统称为适合交接位置。图5是表示图1的控制部51的功能结构的框图。控制部51包括动作模式设定部511、当前位置获取部512、对位控制部513、受光量获取部514、位置关系判定部515、目标位置生成部516、移动控制部517、位置信息存储部518以及位置信息更新部519。

[0068] 控制部51由CPU(中央处理器)、RAM(随机存取存储器)以及ROM(只读存储器)构成。CPU执行存储在ROM或其他存储介质中的计算机程序,由此实现控制部51的各个构成要素的功能。需要说明的是,可通过电子电路等硬件来实现控制部51的一部分或全部的构成要素。

[0069] 动作模式设定部511基于例如使用者对没有图示的操作部的操作,将基板处理装置100设定为基板处理模式或示教模式。位置信息存储部518存储针对基板搬送装置WT进行基板W交接的多个基板支撑部中的各基板支撑部的设计上的交接位置,作为初始目标位置

信息。

[0070] 对位控制部513在示教模式下控制图1的驱动部52,以使在手部H1与一个基板支撑部对位的情况下,使手部H1基于存储在位置信息存储部518中的初始目标位置信息移动之后,使手部H1在包括该基板支撑部在内的规定区域内进行移动。

[0071] 在示教模式下,在手部H1通过对位控制部513在一个基板支撑部的规定区域内移动的期间,受光量获取部514以规定的采样周期获取从光学传感器20输出的受光信号的电平。

[0072] 在示教模式下,位置关系判定部515基于从受光量获取部514接收的多个受光信号的电平,判定手部H1相对于基板支撑部是否处于预先设定的位置关系。在本实施方式中,在受光信号的电平为最大时,位置关系判定部515判定保持在手部H1的基板W的中心与旋转卡盘1的旋转轴1C一致。

[0073] 在示教模式下,在手部H1通过对位控制部513在一个基板支撑部的规定区域内进行移动的期间,当前位置获取部512与受光信号的电平的采样周期同步地获取手部H1的位置作为当前位置信息。

[0074] 在示教模式下,目标位置生成部516基于位置关系判定部515的判定结果和从当前位置获取部512接收的多个当前位置信息,生成手部H1相对于基板支撑部具有预先设定的位置关系的位置作为目标位置信息。在本实施方式中,目标位置生成部516生成手部H1相对于一个基板支撑部对位时的手部H1的位置作为目标位置信息。具体而言,目标位置生成部516生成在受光信号的电平为最大时所获取的当前位置信息作为目标位置信息。

[0075] 在示教模式下,位置信息更新部519用由目标位置生成部516生成的目标位置信息来更新存储在位置信息存储部518中的初始目标位置信息。

[0076] 在基板处理模式下,移动控制部517基于存储在位置信息存储部518的目标位置信息,控制图1的驱动部52。由此,手部H1以能够使保持在手部H1的基板W的中心与旋转卡盘1的旋转轴1C一致的方式将基板搬送至旋转卡盘1。

[0077] [4]在示教模式下的基板处理装置100的动作

[0078] 图6是表示在示教模式下的基板处理装置100的动作的流程图。在此,对相对于一个基板支撑部的手部H1的示教进行说明。假定在初始状态下基板处理装置100被设定为示教模式。另外,在图5的位置信息存储部518中预先存储有针对一个基板支撑部的初始目标位置信息。

[0079] 在此情况下,对位控制部513基于存储在位置信息存储部518中的初始目标位置信息,使手部H1向与一个基板支撑部对应的交接位置移动(步骤S11)。

[0080] 接着,对位控制部513使手部H1在包括一个基板支撑部在内的规定区域内进行移动(步骤S12)。另外,受光量获取部514获取从光学传感器20输出的受光信号的电平(步骤S13)。同时,当前位置获取部512基于图1的位置检测部53的输出信号,获取当前位置信息(步骤S14)。

[0081] 之后,位置关系判定部515判定在规定区域内的手部H1的移动是否结束(步骤S15)。当在规定区域内的手部H1的移动没有结束的情况下,位置关系判定部515返回到步骤S13。由此,获取多个受光信号的电平和多个当前位置信息。

[0082] 当在步骤S15中,在规定区域内的手部H1的移动结束的情况下,位置关系判定部

515判定所获取的多个受光信号的电平中最大的电平(步骤S16)。

[0083] 接着,目标位置生成部516生成与受光信号的最大的电平对应的当前位置信息作为目标位置信息(步骤S17)。

[0084] 最后,位置信息更新部519基于所生成的目标位置信息,更新存储在位置信息存储部518的初始目标位置信息(步骤S18)。

[0085] [5]基板处理装置100的整体结构

[0086] 图7是表示设置有图1的基板搬送装置WT和处理单元PU的基板处理装置100的整体结构的示意框图。如图7所示,基板处理装置100与曝光装置500相邻设置,包括控制装置210、图1的基板搬送装置WT、热处理部230、涂敷处理部240以及显影处理部250。

[0087] 控制装置210包括例如CPU和存储器或者微型计算机,控制基板搬送装置WT、热处理部230、涂敷处理部240以及显影处理部250的动作。另外,控制装置210将指令提供给控制部51,该指令是用于将图1的基板搬送装置WT的手部H1与规定处理单元的基板支撑部对位。

[0088] 在基板处理模式下,基板搬送装置WT在热处理部230、涂敷处理部240、显影处理部250以及曝光装置500之间搬送基板W。

[0089] 涂敷处理部240和显影处理部250分别包括多个处理单元PU。在设置于涂敷处理部240的处理单元PU中除了图1的结构之外还设置有处理液喷嘴5,用于向通过旋转卡盘1进行旋转的基板W供给用于形成抗蚀膜的处理液。由此,在未处理的基板W上形成抗蚀膜。形成有抗蚀膜的基板W,在曝光装置500中进行曝光处理。

[0090] 在设置于显影处理部250的处理单元PU设置有向通过旋转卡盘1进行旋转的基板W供给显影液的显影液喷嘴6。由此,使通过曝光装置500进行曝光处理后的基板W显影。

[0091] 热处理部230包括对基板W进行加热冷却处理的多个处理单元TU。在处理单元TU中设置有作为基板支撑部的温度调整板7。温度调整板7是加热板或冷却板。热处理部230对在通过涂敷处理部240进行的涂敷处理、通过显影处理部250进行的显影处理以及通过曝光装置500进行的曝光处理的前后,对基板W进行热处理。

[0092] 在此,如图7所示,在涂敷处理部240以及显影处理部250中设置的多个处理单元PU中,与图1的例子相同地,在与旋转卡盘1具有固定的位置关系的固定构件4上安装有光纤30。另外,在设置于热处理部230的多个处理单元TU的与温度调整板7具有固定的位置关系的固定构件4上安装有光纤30。

[0093] 由此,在基板处理装置100的示教模式时,能够使基板搬送装置WT的手部H1(图1)与多个处理单元PU的旋转卡盘1和多个处理单元TU的温度调整板7对位。

[0094] 根据上述结构,由于光纤30比光学传感器20便宜,因此即便在要与手部H1对位的基板支撑部的数量大的情况下,也能够抑制对位所需的成本的增加。

[0095] 在上述基板处理装置100中,在涂敷处理部240中可设置用于在基板W形成房反射膜的处理单元PU。在此情况下,可在热处理部230设置用于进行贴合强化处理的处理单元TU,用于提高基板W与房反射膜的紧贴性。另外,可在涂敷处理部240设置用于形成抗蚀覆盖膜的处理单元PU,该抗蚀覆盖膜用于保护在基板W上形成的抗蚀膜。

[0096] 此外,在上述基板处理装置100中可设置有基板载置部,用于临时载置被基板搬送装置WT搬送途中的基板W。基板载置部具有例如作为基板支撑部设置有多个(例如,三个)支撑销的结构。在此情况下,可通过将光纤30安装在与多个支撑销具有固定的位置关系的固

定构件4上,将基板搬送装置WT的手部H1与多个支撑销对位。

[0097] [6]效果

[0098] (a)在上述基板处理装置100中,在向处理单元PU、TU搬送基板W的手部H1上设置光学传感器20,在与处理单元PU、TU内的基板支撑部具有固定的位置关系的固定构件4或旋转驱动部2上设置有光纤30。

[0099] 当手部H1相对于处理单元PU、TU的基板支撑部处于预先设定的位置关系时,从第一光出射部21出射的光被第二受光部31接收并被光纤30引导至第二光出射部32,从第二光出射部32出射的光被第一受光部22接收。因此,能够基于从光学传感器20输出的受光信号,判定手部H1相对于基板支撑部是否处于预先设定的位置关系。

[0100] 在此情况下,由于光学传感器20与光纤30电独立,因此处理单元PU、TU内的固定构件4与手部H1之间不需要布线。因此,用于检测手部H1相对于基板支撑部的置的结构并不复杂。另外,能够以低成本检测出手部H1相对于基板支撑部的位置。

[0101] 其结果,能够以简单的结构且以低成本将手部H1与处理单元PU、TU的基板支撑部对位。

[0102] (b)另外,在上述基板处理装置100中,在示教模式下使用光学传感器20和光纤30对手部H1进行对位。在此情况下,针对成为对象的基板支撑部生成目标位置信息,基于所生成的目标位置信息,更新存储在位置信息存储部518的初始目标位置信息。在基板处理模式下,基于在示教模式下更新的目标位置信息,控制手部H1的移动。由此,在基板处理模式下,能够简单地进行相对于基板支撑部对手部H1进行对位。

[0103] [7]其他实施方式

[0104] (a)设置于图7的涂敷处理部240的处理单元PU可也以具有以下结构。图8是表示其他实施方式的处理单元PU的一例的俯视图。如图8所示,本例的处理单元PU包括固定构件4、多个旋转卡盘1、多个处理液喷嘴8以及待机部80。在本实施方式的处理单元PU上设置有两个旋转卡盘1。

[0105] 固定构件4被固定在两个旋转卡盘1之间。在本例中,固定构件4也与两个旋转卡盘1具有固定的位置关系。

[0106] 在待机时,各处理液喷嘴8被插入到待机部80中。从没有图示的处理液供给系统向各个处理液喷嘴8供给各种处理液。处理单元PU还包括喷嘴把持部291和驱动部29。喷嘴把持部291设置为能够把持处理液喷嘴8。驱动部29使喷嘴把持部291沿着水平方向移动。通过喷嘴把持部291移动,多个处理液喷嘴8中的任一处理液喷嘴8被喷嘴把持部291把持,并通过驱动部29移动至基板W的上方。一边使旋转卡盘1进行旋转,一边从处理液喷嘴8吐出处理液,由此处理液被供给到进行旋转的基板W上。

[0107] 在此,在图8的处理单元PU中,在喷嘴把持部291上设置有光纤30,在固定构件4上设置有光学传感器20。由此,能够基于从光学传感器20输出的受光信号,将喷嘴把持部291与固定构件4对位。在此情况下,由于固定构件4与两个旋转卡盘1具有固定的位置关系,从而能够基于固定的位置关系,使喷嘴把持部291与各旋转卡盘1对位。此外,能够将由喷嘴把持部291把持的处理液喷嘴8与各个旋转卡盘1对位。

[0108] 这样,在处理单元PU中,也可以通过使用光学传感器20和光纤30,而以简单的结构且以低成本使处理液喷嘴8相对于旋转卡盘1对位。

[0109] 需要说明的是,虽然在图8的例中,将光纤30设置于喷嘴把持部291,将光学传感器20设置于固定构件4,但是也可以将光学传感器20设置于喷嘴把持部291,将光纤30设置于固定构件4。

[0110] 另外,在上述处理单元PU中,除了处理液喷嘴8之外,还可以设置有用于向基板W供给气体或液体与气体的混合流体的流体喷嘴。在此情况下,能够使流体喷嘴与旋转卡盘1对位。

[0111] (b) 可将光学传感器20和光纤30中的一方设置于在规定处理单元PU中用于测量由旋转卡盘1保持的基板W上的膜的厚度的膜厚测量器、用于去除形成在基板W的周缘部的周向上的一部分区域的抗蚀膜的去膜喷嘴或者用于对形成在基板W的周缘部的周向上的一部分区域的抗蚀膜进行曝光的周缘部曝光装置的光出射部上。在此情况下,可通过将光学传感器20和光纤30中的另一方设置于该处理单元PU内的固定构件4,实现膜厚测量器、去膜喷嘴或者光出射部相对于旋转卡盘1的对位。

[0112] (c) 在上述实施方式中,作为用于在手部H1对位时从光学传感器20的第一光出射部21出射的光入射至第一受光部22的结构,使用了光纤30,但是本发明不限于此。可用反射构件、棱镜等光学构件来替代光纤30,也可以使用光纤以外的其他导光体。

[0113] (d) 在上述实施方式中,在图7的处理单元TU中,为了进行手部H1相对于温度调整板7的对位而在固定构件4上设置有光纤30,但是本发明不限于此。温度调整板7与旋转卡盘1不同,不进行旋转。因此,可将光纤30设置于温度调整板7。在此情况下,能够减小光纤30的设置空间。

[0114] (e) 在上述实施方式的基板处理装置100中,在示教模式时进行手部H1的对位,但是也可以在基板处理模式时进行手部H1的对位。即,可在基板W的搬送中进行手部H1相对于基板支撑部的对位。

[0115] (f) 在上述实施方式的基板处理装置100中,在用于向处理单元PU、TU搬送基板W的手部H1设置有光学传感器20,并在与处理单元PU、TU内的基板支撑部具有固定的位置关系的固定构件4或者旋转驱动部2设置有光纤30,但是也可以在手部H1设置光纤30,在固定构件4或旋转驱动部2设置光学传感器20。

[0116] (g) 在上述实施方式的基板处理装置100中,光学传感器20和光纤30被配置成光在光学传感器20与光纤30之间沿着上下方向平行地前进,但是本发明不限于此。光学传感器20和光纤30可配置成,光在光学传感器20与光纤30之间沿着水平方向平行地前进。在此情况下,可通过在例如手部H1和处理单元PU内的固定构件4上分别设置光学传感器20和光纤30,在上下方向相对于固定构件4对手部H1进行对位。

[0117] (h) 从光学传感器20的第一光出射部21出射并入射至光纤30的第二受光部31的光的强度根据第一光出射部21与第二受光部31之间的距离而衰减。另外,从光纤30的第二光出射部32出射并入射至光学传感器20的第一受光部22的光的强度根据第二光出射部32与第一受光部22之间的距离而衰减。

[0118] 因此,可基于从光学传感器20获取的受光信号的电平,算出光学传感器20与光纤30之间的距离。例如,将表示从第一光出射部21出射的光经由光纤30而入射至第一受光部22时的光学传感器20与光纤30之间的距离和从光学传感器20输出的受光信号的电平之间的关系的数据存储在控制部51中。在此情况下,可基于所存储的数据,算出光学传感器20与

光纤30之间的距离。

[0119] (i)当基板处理装置100通过连结多个处理装置而构成时,光学传感器20和光纤30可用于确认多个处理装置的连结状态。例如,将光学传感器20和光纤30设置在一个处理装置和另一处理装置上,以使当一个处理装置与另一处理装置正确地被连结时,从光学传感器20的第一光出射部21出射的光入射至光纤30的第二受光部31,从第二光出射部32出射的光入射至第一受光部22。在此情况下,可基于从光学传感器20输出的受光信号,判定一个处理装置与另一处理装置是否准确地连结。

[0120] (j)上述实施方式的图5的位置关系判定部515,基于从受光量获取部514接收的多个受光信号的电平,判定在获取电平最高的受光信号的时间点,对手部H1进行对位,但是本发明不限于此。受光量获取部514也可以判定在从受光量获取部514接收的受光信号的电平超过预先设定的阈值的情况下,在获取到该受光信号的时间点对手部H1进行对位。

[0121] [8]权利要求书的各个构成要素与实施方式的各个要素的对应

[0122] 以下,对权利要求书的各个构成要素与实施方式的各个构成要素的对应例进行说明,但是本发明不限于下述例子。

[0123] 在上述实施方式中,基板处理装置100为基板处理装置的例子,手部H1、喷嘴把持部291以及处理液喷嘴8为可动部分的例子,第一光出射部21为第一光出射部的例子,第一受光部22为第一受光部的例子,光学传感器20为光学传感器的例子,第二受光部31为第二受光部的例子,第二光出射部32为第二光出射部的例子,光纤30为导光构件的例子。

[0124] 另外,旋转卡盘1和温度调整板7为基板支撑部的例子,固定构件4和旋转驱动部2为固定部分和固定构件的例子,手部H1为搬送保持部的例子,处理单元PU为处理单元的例子,旋转卡盘1为旋转保持部的例子,喷嘴把持部291和处理液喷嘴8为处理工具和流体喷嘴的例子,位置关系判定部515为判定部的例子,驱动部52和驱动部29为驱动部的例子。

[0125] 另外,对位控制部513为对位控制部的例子,当前位置获取部512为获取部的例子,目标位置生成部516为生成部的例子,移动控制部517为移动控制部的例子,包括位置关系判定部515、光纤30、光学传感器20、手部H1以及固定构件4的结构和包括位置关系判定部515、光纤30、光学传感器20、喷嘴把持部291、处理液喷嘴8以及固定构件4的结构为对位装置的例子。

[0126] 作为权利要求书的各个构成要素,可使用具有权利要求书中记载的构成或功能的其他各种要素。

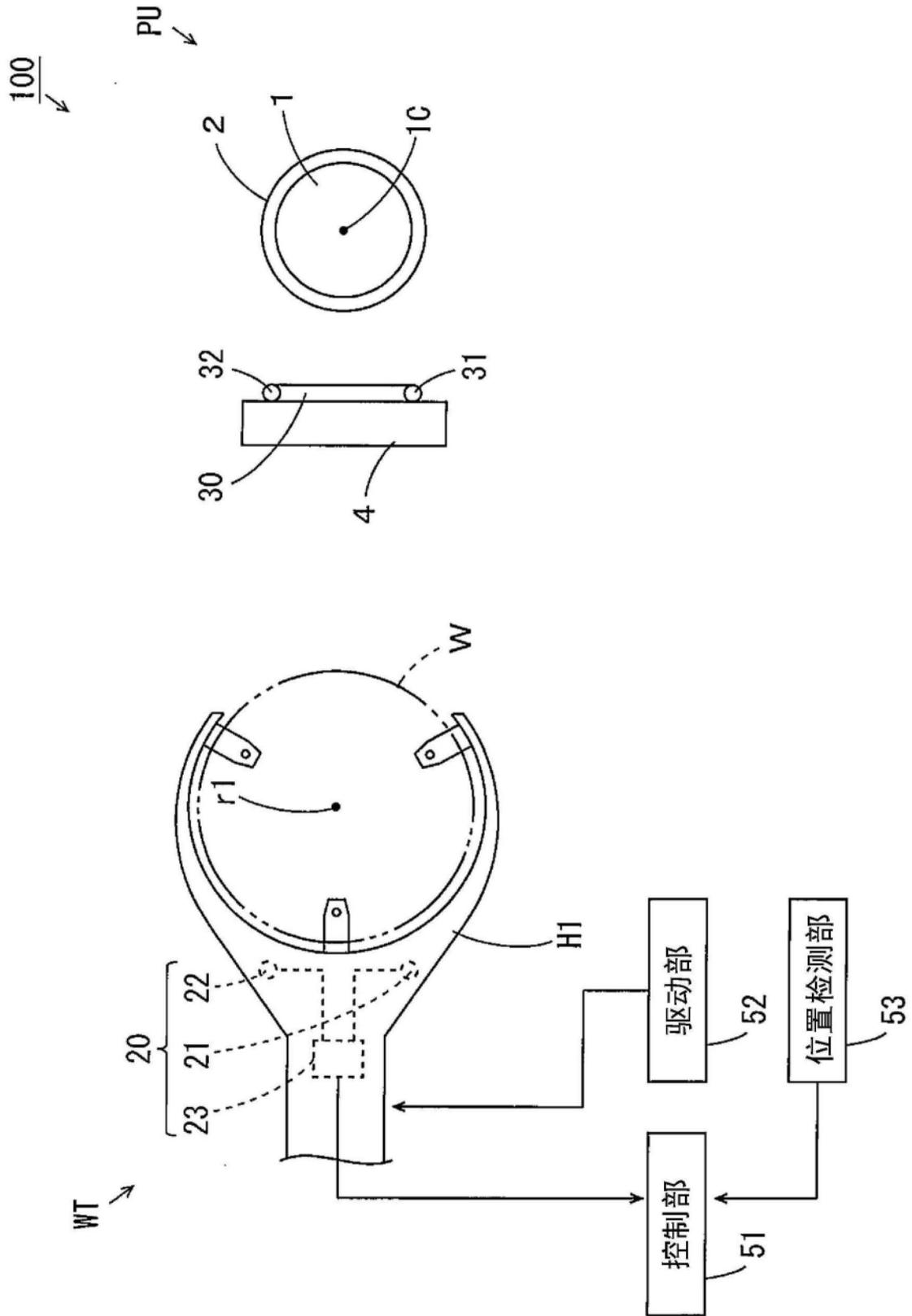


图1

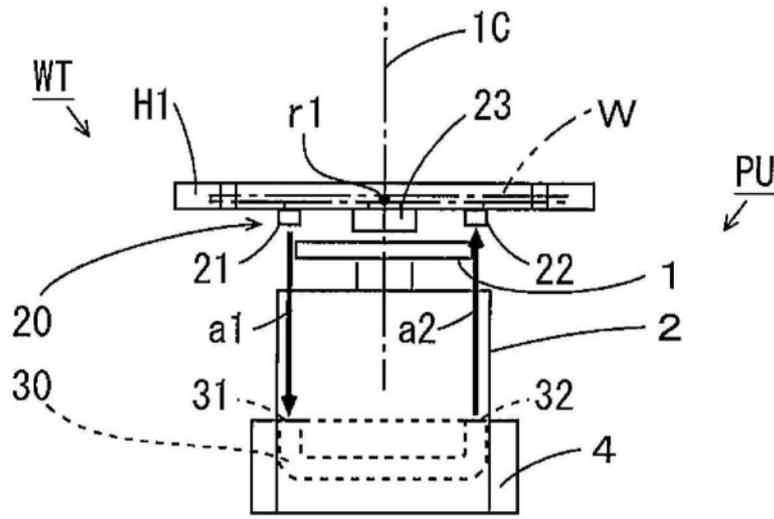


图2C

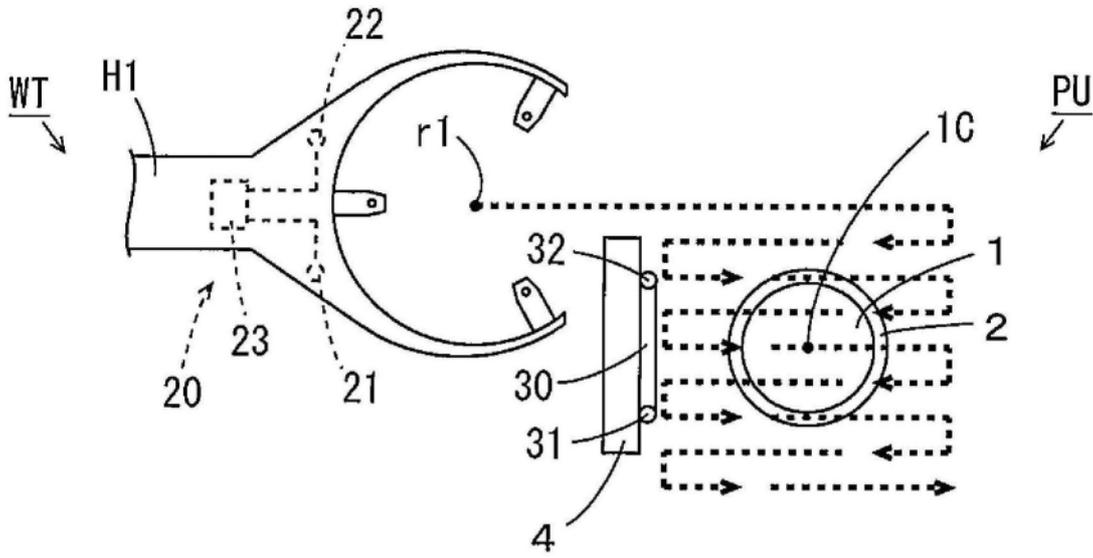


图3

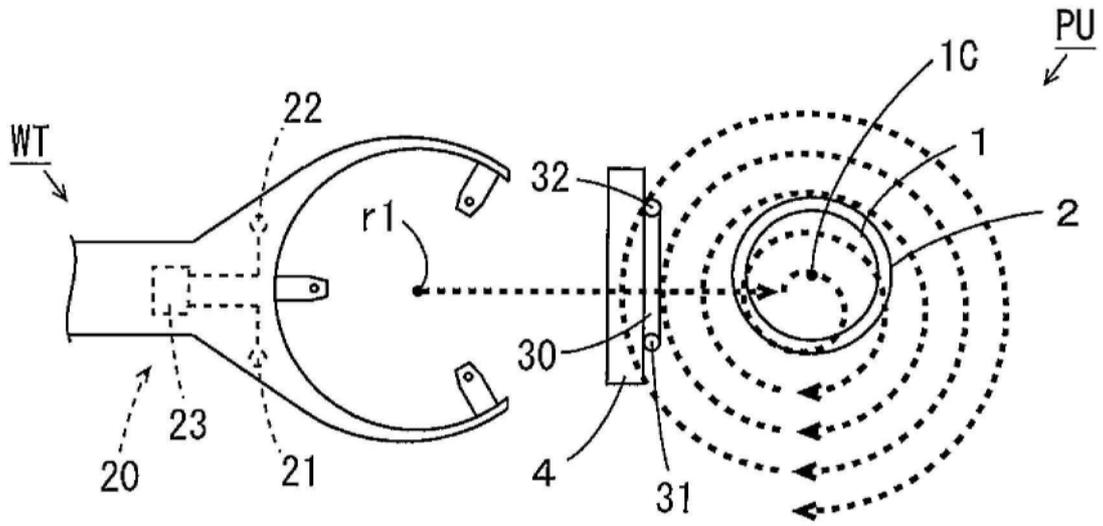


图4

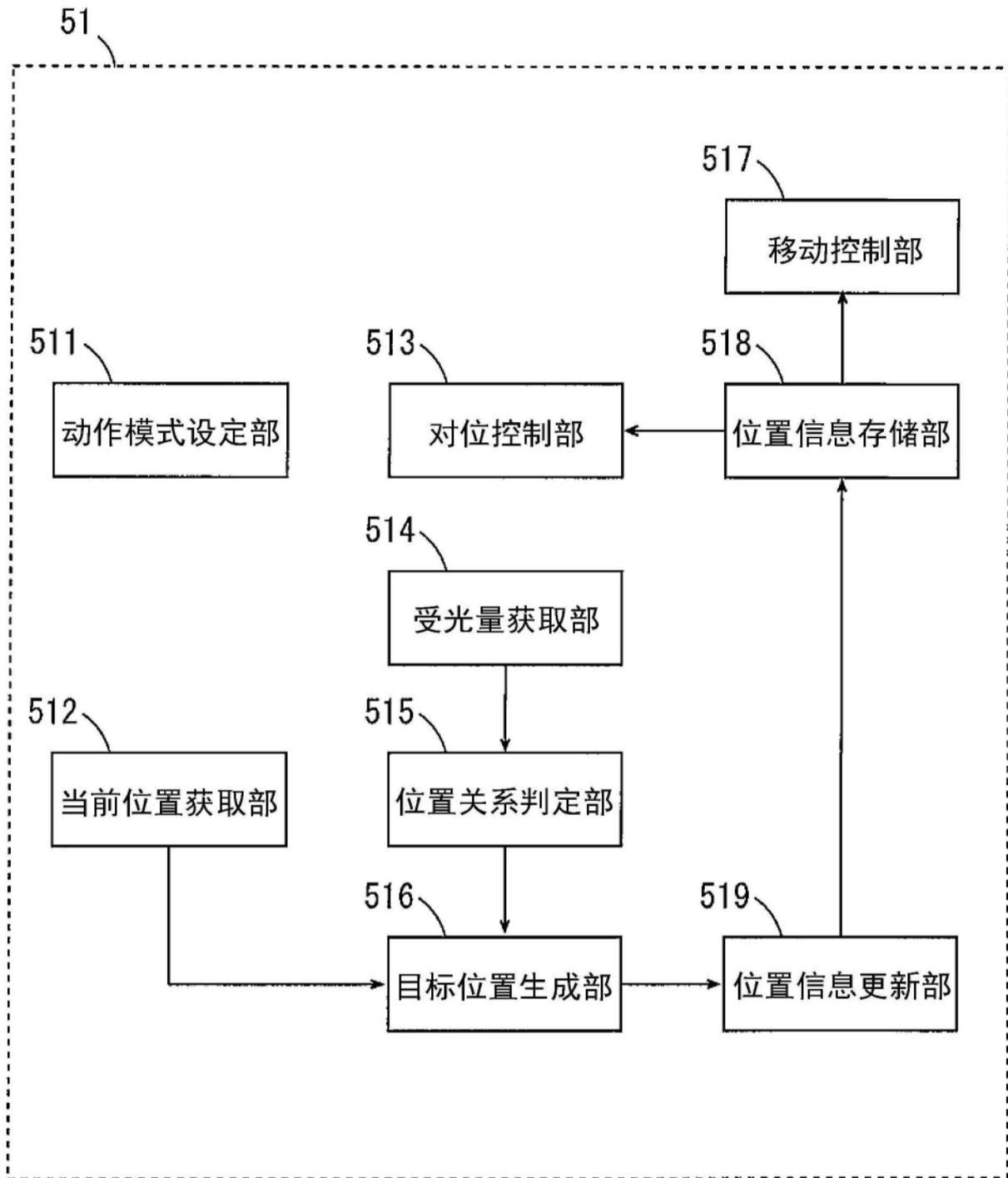


图5

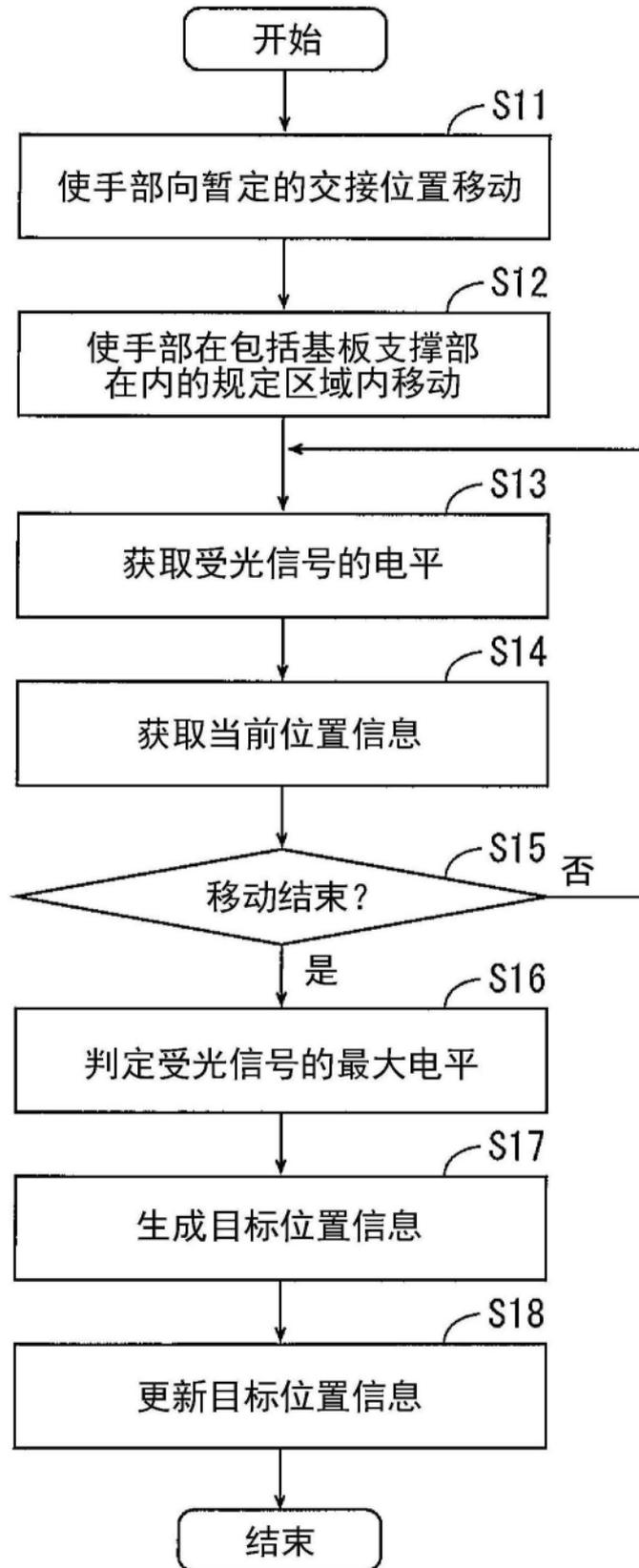


图6

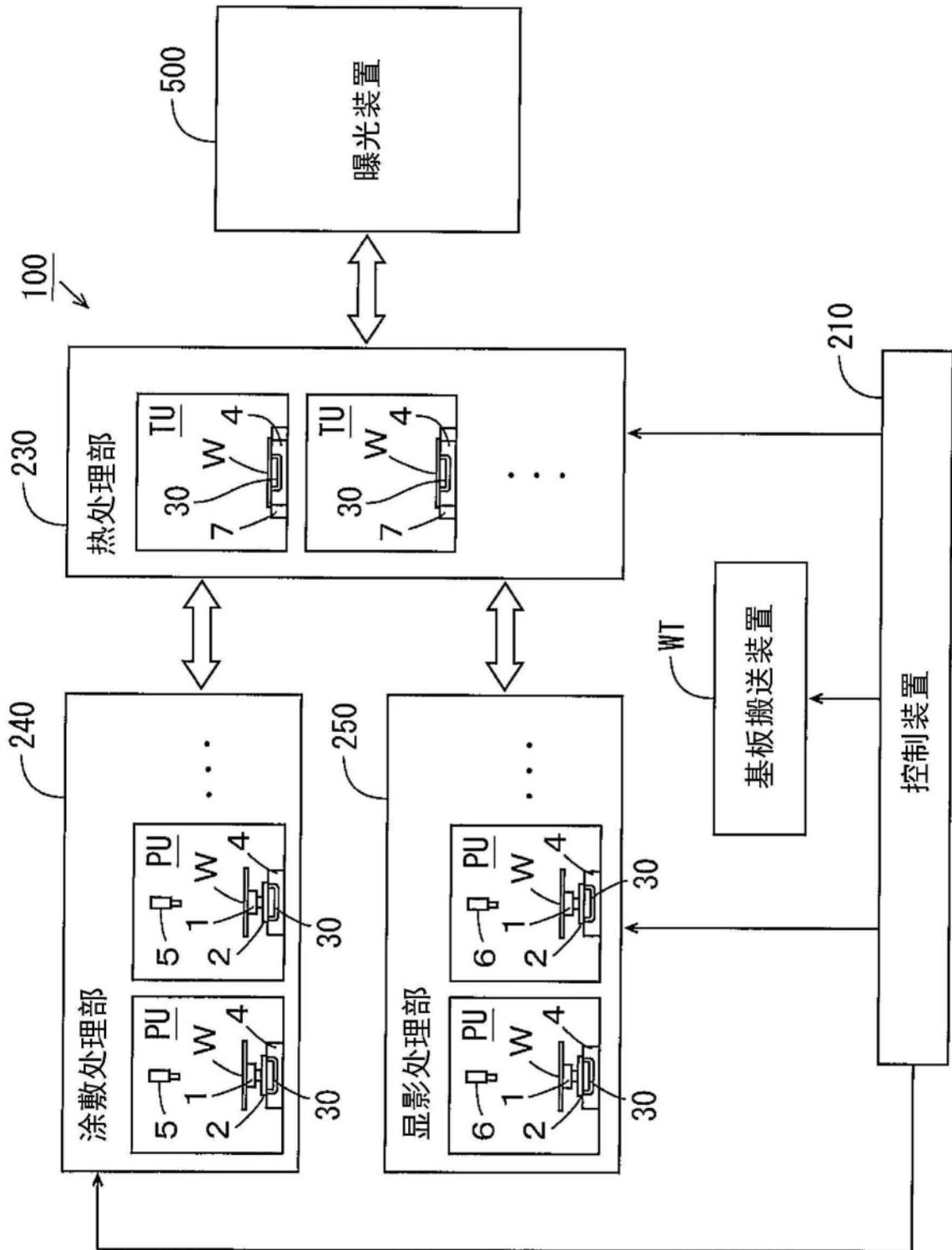


图7

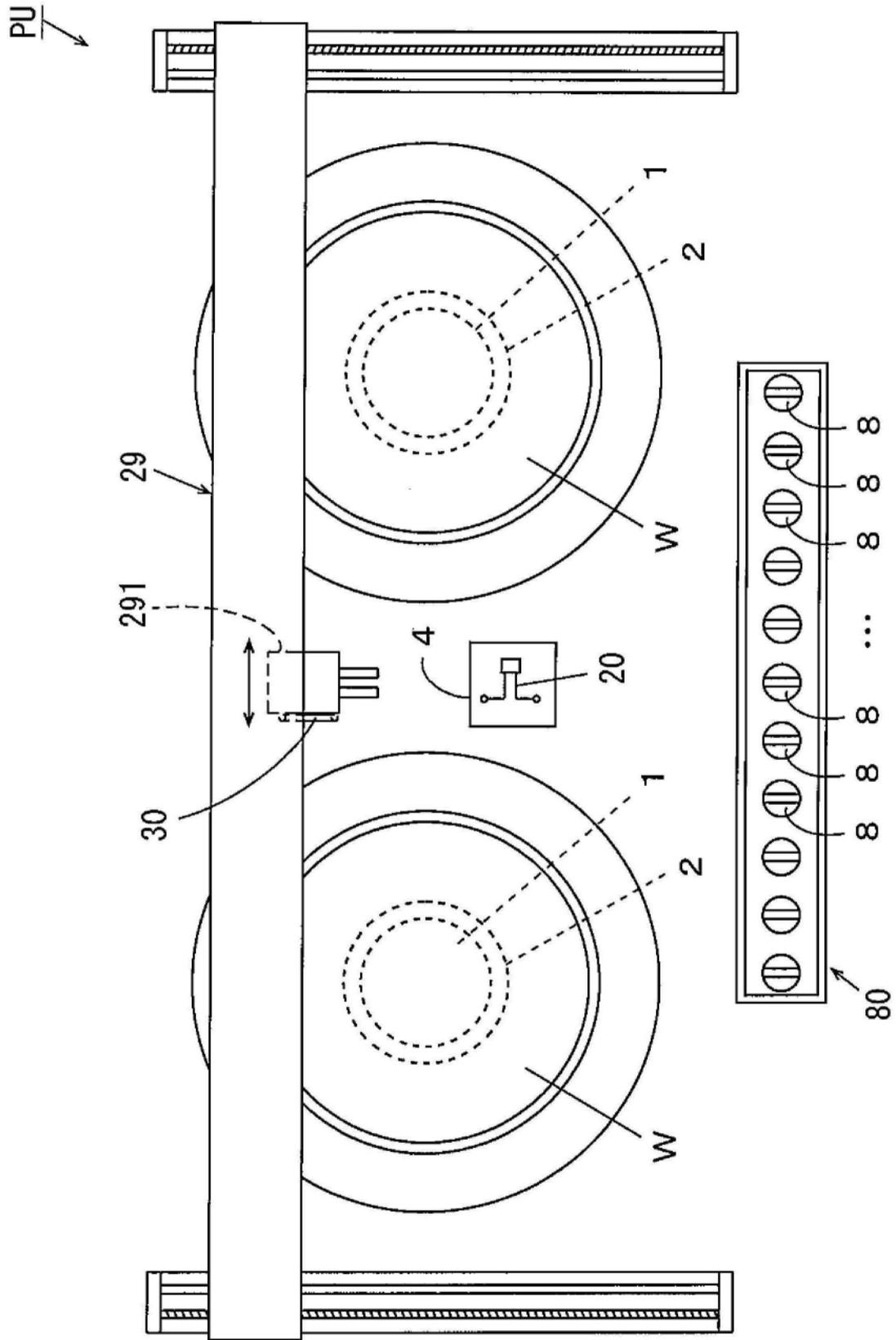


图8