



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111613552 B

(45) 授权公告日 2023.04.14

(21) 申请号 202010380685.2

H01L 21/677 (2006.01)

(22) 申请日 2020.05.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111613552 A

CN 104854688 A, 2015.08.19

CN 104916560 A, 2015.09.16

CN 107452645 A, 2017.12.08

(43) 申请公布日 2020.09.01

CN 110379735 A, 2019.10.25

(73) 专利权人 北京北方华创微电子装备有限公司

JP H10181872 A, 1998.07.07

KR 20090025754 A, 2009.03.11

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区文昌大道8号

审查员 刘天飞

(72) 发明人 姜宏伟

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

专利代理师 朱文杰

(51) Int. Cl.

H01L 21/67 (2006.01)

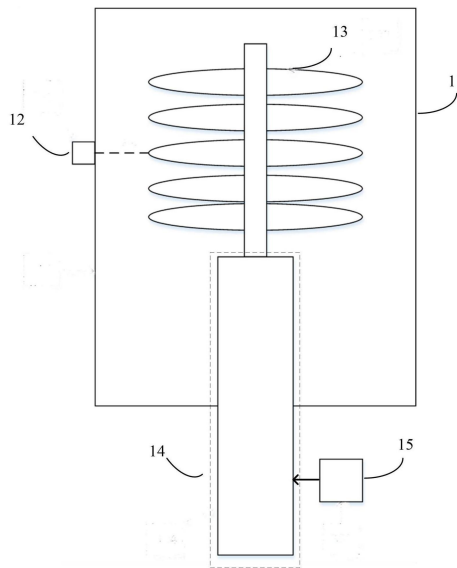
权利要求书2页 说明书16页 附图9页

(54) 发明名称

托盘状态调整方法及半导体加工设备

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种托盘状态调整方法及半导体加工设备,该方法包括:在目标检测时段内,获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器的检测距离,检测距离是指测距传感器检测到的与目标片槽之间的距离;基于在目标检测时段内获取的检测距离和相对距离,确定目标片槽的目标状态,目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态;基于目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整。这样,可以对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。



1. 一种半导体加工设备,其特征在于,包括:片盒腔、设置在所述片盒腔侧壁上的一个测距传感器、位于所述片盒腔内的片槽、用于带动所述片槽升降的升降组件以及控制器,其中:

所述测距传感器,用于检测与目标片槽之间的距离;

所述控制器,用于在目标检测时段内,获取所述目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自所述测距传感器的检测距离,并基于所述目标检测时段、所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态;以及基于所述目标状态确定对应的目标调整策略,并基于所述目标调整策略中的纠偏信息,对所述目标片槽上的托盘进行调整,以使所述目标片槽上的托盘处于正常状态。

2. 根据权利要求1所述的半导体加工设备,其特征在于,还包括机械手;

所述控制器,具体用于基于所述目标状态,控制所述机械手基于所述目标调整策略中的纠偏信息,对所述目标片槽上的托盘进行调整。

3. 根据权利要求1所述的半导体加工设备,其特征在于,还包括:

确定模块,用于基于所述目标片槽的初始位置与所述预设基准位之间的相对距离、所述测距传感器与所述预设基准位在所述目标片槽的移动方向上的相对距离,以及所述目标片槽的移动速度,确定所述目标检测时段。

4. 根据权利要求1所述的半导体加工设备,其特征在于,所述控制器,具体用于:

基于所述检测距离和所述相对距离在所述目标检测时段内是否发生变化来确定所述目标状态。

5. 一种托盘状态调整方法,其特征在于,应用于权利要求1-4任一项所述的半导体加工设备,所述方法包括:

在目标检测时段内,获取所述片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自所述测距传感器的检测距离,所述检测距离是指所述测距传感器检测到的与所述目标片槽之间的距离;

基于在所述目标检测时段内获取的所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态;

基于所述目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于所述目标调整策略中的纠偏信息,对所述目标片槽上的托盘进行调整,以使所述目标片槽上的托盘处于正常状态。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在所述在目标检测时段内,获取所述片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自所述测距传感器的检测距离之前,所述方法还包括:

基于所述目标片槽的初始位置与所述预设基准位之间的相对距离、所述测距传感器与所述预设基准位在所述目标片槽的移动方向上的相对距离,以及所述目标片槽的移动速度,确定所述目标检测时段。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述基于在所述目标检测时段内获取的所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,包括:

如果所述检测距离在所述目标检测时段内未发生变化,且所述相对距离在所述目标检

测时段内发生变化,则确定所述目标状态为所述托盘不存在状态。

8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述基于在所述目标检测时段内获取的所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,包括:

在所述目标检测时段内,如果所述检测距离多次发生变化,则获取所述检测距离第一次发生变化时对应的第一时间点,以及最后一次发生变化时对应的第二时间点;

获取所述检测距离中与所述第一时间点对应的第一检测距离,以及与所述第二时间点对应的第二检测距离,并获取所述相对距离中与所述第一时间点对应的第一相对距离,以及与所述第二时间点对应的第二相对距离;

基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘滑片状态、重复放盘状态和托盘倾斜状态中的一个状态。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,包括:

如果所述第二检测距离未处于预设距离范围内,且所述第一相对距离与所述第二相对距离之间的差值处于预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述托盘滑片状态;

或者,

如果所述第一检测距离和所述第二检测距离都处于所述预设距离范围,且所述第二相对距离与所述第一相对距离之间的差值未处于所述预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述重复放盘状态;

或者,

如果所述第一检测距离或所述第二检测距离大于所述预设距离范围的最大值,且所述第一相对距离与所述第二相对距离之间的差值未处于所述预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述托盘倾斜状态。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,若所述目标状态为所述托盘倾斜状态,则所述基于所述目标片槽的目标状态,确定对应的目标调整策略,包括:

基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽上托盘的倾斜角度和倾斜方向;

基于所述倾斜角度和倾斜方向,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,若所述目标状态为托盘滑片状态,则所述基于所述目标片槽的目标状态,确定对应的目标调整策略,包括:

基于所述第二检测距离和所述预设距离,确定所述目标片槽上托盘的滑动方向和滑动距离;

基于所述滑动方向和所述滑动距离,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,若所述目标状态为重复放盘状态,则所述基于所述目标片槽的目标状态,确定对应的目标调整策略,包括:

基于所述第二相对距离与所述第一相对距离之间的差值和所述预设托盘厚度范围,确定所述目标片槽上的托盘数量;

基于所述托盘数量,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

托盘状态调整方法及半导体加工设备

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体设备技术领域,尤其涉及一种托盘状态调整方法及半导体加工设备。

背景技术

[0002] 在发光二极管(Light Emitting Diode,LED)刻蚀机台的片盒腔内,可以设置有传输系统,传输系统可以将托盘从片盒腔中取出,然后通过片槽的移动将托盘传输到工艺腔室,以对托盘上的晶圆进行刻蚀工艺,为保证LED刻蚀机台的正常运转,可以在传输过程中对片槽上托盘的状态进行扫描。

[0003] 目前可以在片盒腔的特定位置安装多组对射型传感器(包括发射端和接收端),通过传感器的状态来判断片槽上托盘的状态。例如,在片盒腔内与片槽的移动方向相平行的方向,可以设置有一对对射型传感器,在片槽的移动方向相垂直的方向上也可以设置有一对对射型传感器,可以根据这两对对射型传感器反馈的信号,确定片槽上的托盘是否出现异常。

[0004] 但是,通过上述方法,需要多组对射型传感器,才能实现对片槽上托盘的扫描功能,并且根据对射型传感器反馈的信号,只能定性的给出片槽上的托盘是否存在,是否滑片,或是否倾斜等信息,无法定量的给出片槽上托盘的偏差值,从而无法准确地对片槽上的托盘状态进行调整,也就导致无法准确的对片槽上的托盘状态进行调整。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的是提供一种托盘状态调整方法及半导体加工设备,以解决现有技术中存在的在对托盘状态进行检测时,无法准确地对片槽上的托盘状态进行调整的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例是这样实现的:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供的一种半导体加工设备,片盒腔、设置在所述片盒腔侧壁上的一个测距传感器、位于所述片盒腔内的片槽、用于带动所述片槽升降的升降组件以及控制器,其中:

[0008] 所述测距传感器,用于检测与目标片槽之间的距离;

[0009] 所述控制器,用于在目标检测时段内,获取所述目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自所述测距传感器的检测距离,并基于所述目标检测时段、所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态;以及基于所述目标状态确定对应的目标调整策略,并基于所述目标调整策略中的纠偏信息,对所述目标片槽上的托盘进行调整,以使所述目标片槽上的托盘处于正常状态。

[0010] 可选地,还包括机械手;

[0011] 所述控制器,具体用于基于所述目标状态,控制所述机械手基于所述目标调整策

略中的纠偏信息,对所述目标片槽上的托盘进行调整。

[0012] 可选地,还包括:

[0013] 确定模块,用于基于所述目标片槽的初始位置与所述预设基准位之间的相对距离、所述测距传感器与所述预设基准位在所述目标片槽的移动方向上的相对距离,以及所述目标片槽的移动速度,确定所述目标检测时段。

[0014] 可选地,所述控制器,具体用于:

[0015] 基于所述检测距离和所述相对距离在所述目标检测时段内是否发生变化来确定所述目标状态。

[0016] 第二方面,本发明实施例提供了一种托盘状态调整方法,应用于第一方面提供的半导体加工设备,所述方法包括:

[0017] 在目标检测时段内,获取所述片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自所述测距传感器的检测距离,所述检测距离是指所述测距传感器检测到的与所述目标片槽之间的距离;

[0018] 基于在所述目标检测时段内获取的所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态;

[0019] 基于所述目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于所述目标调整策略中的纠偏信息,对所述目标片槽上的托盘进行调整,以使所述目标片槽上的托盘处于正常状态。

[0020] 可选地,在所述在目标检测时段内,获取所述片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自所述测距传感器的检测距离之前,所述方法还包括:

[0021] 基于所述目标片槽的初始位置与所述预设基准位之间的相对距离、所述测距传感器与所述预设基准位在所述目标片槽的移动方向上的相对距离,以及所述目标片槽的移动速度,确定所述目标检测时段。

[0022] 可选地,所述基于在所述目标检测时段内获取的所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,包括:

[0023] 如果所述检测距离在所述目标检测时段内未发生变化,且所述相对距离在所述目标检测时段内发生变化,则确定所述目标状态为所述托盘不存在状态。

[0024] 可选地,所述基于在所述目标检测时段内获取的所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,包括:

[0025] 在所述目标检测时段内,如果所述检测距离多次发生变化,则获取所述检测距离第一次发生变化时对应的第一时间点,以及最后一次发生变化时对应的第二时间点;

[0026] 获取所述检测距离中与所述第一时间点对应的第一检测距离,以及与所述第二时间点对应的第二检测距离,并获取所述相对距离中与所述第一时间点对应的第一相对距离,以及与所述第二时间点对应的第二相对距离;

[0027] 基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘滑片状态、重复放盘状态和托盘倾斜状态中的一个状态。

[0028] 可选地,所述基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所

述第二相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,包括:

[0029] 如果所述第二检测距离未处于预设距离范围内,且所述第一相对距离与所述第二相对距离之间的差值处于预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述托盘滑片状态;

[0030] 或者,

[0031] 如果所述第一检测距离和所述第二检测距离都处于所述预设距离范围,且所述第二相对距离与所述第一相对距离之间的差值未处于所述预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述重复放盘状态;

[0032] 或者,

[0033] 如果所述第一检测距离或所述第二检测距离大于所述预设距离范围的最大值,且所述第一相对距离与所述第二相对距离之间的差值未处于所述预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述托盘倾斜状态。

[0034] 可选地,若所述目标状态为所述托盘倾斜状态,则所述基于所述目标片槽的目标状态,确定对应的目标调整策略,包括:

[0035] 基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽上托盘的倾斜角度和倾斜方向;

[0036] 基于所述倾斜角度和倾斜方向,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0037] 可选地,若所述目标状态为托盘滑片状态,则所述基于所述目标片槽的目标状态,确定对应的目标调整策略,包括:

[0038] 基于所述第二检测距离和所述预设距离,确定所述目标片槽上托盘的滑动方向和滑动距离;

[0039] 基于所述滑动方向和所述滑动距离,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0040] 可选地,若所述目标状态为重复放盘状态,则所述基于所述目标片槽的目标状态,确定对应的目标调整策略,包括:

[0041] 基于所述第二相对距离与所述第一相对距离之间的差值和所述预设托盘厚度范围,确定所述目标片槽上的托盘数量;

[0042] 基于所述托盘数量,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0043] 第三方面,本发明实施例提供一种托盘状态调整装置,包括:

[0044] 获取模块,用于在目标检测时段内,获取所述片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自所述测距传感器的检测距离,所述检测距离是指所述测距传感器检测到的与所述目标片槽之间的距离;

[0045] 状态确定模块,用于基于在所述目标检测时段内获取的所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态;

[0046] 调整模块,用于基于所述目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于所述目标调整策略中的纠偏信息,对所述目标片槽上的托盘进行调整,以使所述目标片槽上的托盘处于正常状态。

[0047] 可选地,所述装置还包括:

[0048] 时段确定模块,用于基于所述目标片槽的初始位置与所述预设基准位之间的相对

距离、所述测距传感器与所述预设基准位在所述目标片槽的移动方向上的相对距离,以及所述目标片槽的移动速度,确定所述目标检测时段。

[0049] 可选地,所述状态确定模块,用于:

[0050] 如果所述检测距离在所述目标检测时段内未发生变化,且所述相对距离在所述目标检测时段内发生变化,则确定所述目标状态为所述托盘不存在状态。

[0051] 可选地,所述状态确定模块,用于:

[0052] 在所述目标检测时段内,如果所述检测距离多次发生变化,则获取所述检测距离第一次发生变化时对应的第一时间点,以及最后一次发生变化时对应的第二时间点;

[0053] 获取所述检测距离中与所述第一时间点对应的第一检测距离,以及与所述第二时间点对应的第二检测距离,并获取所述相对距离中与所述第一时间点对应的第一相对距离,以及与所述第二时间点对应的第二相对距离;

[0054] 基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘滑片状态、重复放盘状态和托盘倾斜状态中的一个状态。

[0055] 可选地,所述状态确定模块,用于:

[0056] 如果所述第二检测距离未处于预设距离范围内,且所述第一相对距离与所述第二相对距离之间的差值处于预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述托盘滑片状态;

[0057] 或者,

[0058] 如果所述第一检测距离和所述第二检测距离都处于所述预设距离范围,且所述第二相对距离与所述第一相对距离之间的差值未处于所述预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述重复放盘状态;

[0059] 或者,

[0060] 如果所述第一检测距离或所述第二检测距离大于所述预设距离范围的最大值,且所述第一相对距离与所述第二相对距离之间的差值未处于所述预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述托盘倾斜状态。

[0061] 可选地,若所述目标状态为所述托盘倾斜状态,则所述调整模块,用于:

[0062] 基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽上托盘的倾斜角度和倾斜方向;

[0063] 基于所述倾斜角度和倾斜方向,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0064] 可选地,若所述目标状态为托盘滑片状态,则所述调整模块,用于:

[0065] 基于所述第二检测距离和所述预设距离,确定所述目标片槽上托盘的滑动方向和滑动距离;

[0066] 基于所述滑动方向和所述滑动距离,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0067] 可选地,若所述目标状态为重复放盘状态,则所述调整模块,用于:

[0068] 基于所述第二相对距离与所述第一相对距离之间的差值和所述预设托盘厚度范围,确定所述目标片槽上的托盘数量;

[0069] 基于所述托盘数量,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0070] 由以上本发明实施例提供的技术方案可见,本发明实施例通过在目标检测时段

内,获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器的检测距离,检测距离是指测距传感器检测到的与目标片槽之间的距离,基于在目标检测时段内获取的检测距离和相对距离,确定目标片槽的目标状态,目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态,基于目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。这样,可以根据测距传感器检测到的检测距离和目标片槽与基准位之间的相对距离,确定目标片槽的目标状态,并可以根据目标状态确定目标调整策略中的纠偏信息,然后根据目标调整策略中的纠偏信息对目标片槽上的托盘进行调整,可以对未处于正常状态的目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态,即可以准确地对片槽上的托盘状态进行调整。

附图说明

[0071] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0072] 图1(a)为本发明一种半导体加工设备的构造的示意图;

[0073] 图1(b)为本发明另一种半导体加工设备的构造的示意图;

[0074] 图2为本发明一种托盘状态调整方法的流程示意图;

[0075] 图3为本发明一种半导体加工设备片盒腔的构造的示意图;

[0076] 图4(a)为本发明一种测距传感器检测过程的示意图一;

[0077] 图4(b)为本发明一种测距传感器检测过程的示意图二;

[0078] 图4(c)为本发明一种测距传感器检测过程的示意图三;

[0079] 图5为本发明另一种测距传感器检测过程的示意图;

[0080] 图6为本发明一种托盘状态调整方法的流程示意图;

[0081] 图7为本发明一种检测距离在目标检测时段内的变化示意图;

[0082] 图8为本发明一种第一时间点和第二时间点的确定方法的示意图;

[0083] 图9(a)为本发明一种目标片槽的目标状态为托盘滑片状态的示意图一;

[0084] 图9(b)为本发明一种目标片槽的目标状态为托盘滑片状态的示意图二;

[0085] 图10为本发明一种目标片槽的目标状态为重复放盘状态的示意图;

[0086] 图11为本发明一种目标片槽的目标状态为托盘倾斜状态的示意图;

[0087] 图12为本发明一种半导体加工设备的托盘检测装置的结构示意图。

具体实施方式

[0088] 本发明实施例提供一种托盘状态调整方法及半导体加工设备。

[0089] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护

的范围。

[0090] 实施例一

[0091] 本实施例提供一种半导体加工设备,如图1(a)所示,该半导体加工设备包括:片盒腔11、设置在片盒腔11侧壁上的一个测距传感器12、位于片盒腔11内的片槽13、用于带动片槽13升降的升降组件14以及控制器15,其中:

[0092] 测距传感器12可以用于检测与目标片槽之间的距离。

[0093] 控制器15可以用于在目标检测时段内,获取目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器12的检测距离,并基于目标检测时段、检测距离和相对距离,确定目标片槽的目标状态,目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态;以及基于目标状态确定对应的目标调整策略,并基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。

[0094] 如图1(b)所示,半导体加工设备可以包括由片盒装载系统101和升降组件102构成的片盒腔,机械手103、传输腔104、工艺腔室105。另外,如图1(a)所示,在片盒腔内可以设置有控制器,以及位于片盒腔内侧壁的测距传感器。

[0095] 由于测距传感器位于片盒腔的内侧壁,在目标片槽的移动过程中,测距传感器与目标片槽上的托盘之间没有影响检测的物体,另外,由于测距传感器发出的光点较小,远小于目标片槽上托盘的厚度,所以,可以保证测距传感器检测到的检测距离比多组测距传感器检测的距离更为准确。

[0096] 在移动目标片槽之前,可以先对升降组件进行校准,例如,可以将升降组件进行调平,然后将托盘放到指定片槽的中心位置,启动升降组件的电机,开始移动目标片槽。

[0097] 在目标片槽的移动过程中,当目标片槽未运动到测距传感器的检测范围时,测距传感器检测到的数值为测距传感器与片盒腔另一侧壁的距离,该值为一个稳定值。由于目标片槽上的托盘为水平放置,所以,当目标片槽上的托盘遮挡住测距传感器的检测路径时,测距传感器检测的位置会由片盒腔侧壁变为目标片槽上托盘的边缘,此时,测距传感器记录的数据会发生突变。当目标片槽进入测距传感器的检测范围时,监测值(即检测距离)会变小,当目标片槽移出测距传感器的检测范围时,监测值会变大。也就是说,可以通过在目标检测时段内,获取的测距传感器检测到的检测距离和目标片槽与基准位之间的相对距离,确定目标片槽的目标状态。

[0098] 该实施例中,在片盒腔侧壁上安装一个测距传感器,安装要求低。

[0099] 该实施例中,控制器可以基于目标状态确定对应的目标调整策略中的纠偏信息,即可以定量地给出片槽上托盘的偏差值,从而可以根据纠偏信息对目标片槽上的托盘状态进行调整,提高托盘状态的检测准确度。

[0100] 本发明实施例提供一种半导体加工设备,通过在目标检测时段内,获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器的检测距离,检测距离是指测距传感器检测到的与目标片槽之间的距离,基于在目标检测时段内获取的检测距离和相对距离,确定目标片槽的目标状态,目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态,基于目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片

槽上的托盘处于正常状态。这样,可以根据测距传感器检测到的检测距离和目标片槽与基准位之间的相对距离,确定目标片槽的目标状态,并可以根据目标状态确定目标调整策略中的纠偏信息,然后根据纠偏信息对目标片槽上的托盘进行调整,可以对未处于正常状态的目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态,即可以准确地对片槽上的托盘状态进行调整。

[0101] 实施例二

[0102] 如图2所示,本发明实施例提供一种托盘状态调整方法,该方法的执行主体可以为上述实施例一提供的半导体加工设备的控制器,也可以是该半导体加工设备的服务器,该服务器可以是独立的服务器,也可以是由多个服务器组成的服务器集群,还可以是一种半导体加工设备,该半导体加工设备能够实现上述方法。该方法具体可以包括以下步骤:

[0103] 在S202中,在目标检测时段内,获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器的检测距离。

[0104] 其中,检测距离可以是指测距传感器检测到的与目标片槽之间的距离,目标检测时段可以是与目标片槽在片盒腔内的位置对应的预设的检测时间段。

[0105] 半导体加工设备的结构可以如图3所示,在半导体加工设备的片盒腔内可以配置测距传感器、升降组件和控制器,在升降组件的基座内可以设置有电机,在升降组件上可以设置有多片槽,可以将托盘放到每个片槽的中心,控制器可以控制电机带动片槽向上运动,以使片槽上的托盘从片盒腔移动到工艺腔室。其中,测距传感器可以设置于片盒腔内侧壁的预设位置,基准位可以是任意预设位置,例如,基准位可以是升降组件的基座的中心位置,或者,基准位还可以是某一片槽的初始位置。

[0106] 如图3所示,以包含5个片槽的升降组件为例,假设与基座距离最近的片槽为第一片槽,与基座距离最远的片槽为第五片槽。测距传感器可以与第三片槽相对。可以为每个片槽预设检测时段,例如,第一片槽对应的检测时段可以是升降组件启动后的第1~10秒,第二片槽对应的检测时段可以是升降组件启动后的第11~20秒,以此类推,可以为每个片槽预设对应的检测时段。并获取与目标片槽对应的目标检测时段,如目标片槽为第一片槽,则对应的目标检测时段为升降组件启动后的第1~10秒。

[0107] 上述目标检测时段的确定方法是一种可选地、可实现的确定方法,在实际应用场景中,还可以有多种不同的确定方法,可以根据实际应用场景的不同而有所不同,本发明实施例对此不作具体限定。

[0108] 在目标检测时段内,可以通过测距传感器,获取与目标片槽的移动方向相平行的方向上的检测距离。其中,在目标检测时段内,当目标片槽尚未移动到与测距传感器相平行的位置时,如图4(a)所示,此时测距传感器测量到的检测距离可以为A1,当目标片槽移动到与测距传感器相平行的位置时,如图4(b)和图4(c)所示,此时测距传感器测量到的检测距离可以为A2,其中,图4(b)为片盒腔的侧视图,图4(c)为片盒腔的俯视图。显然,由于目标片槽上放置有托盘,所以当目标片槽移动到与测距传感器相平行的位置时,测距传感器检测到的检测距离A2小于A1。

[0109] 另外,还可以根据升降组件的上升速度,确定目标片槽在传输过程中与基准位之间的相对距离。

[0110] 在S204中,基于在目标检测时段内获取的检测距离和相对距离,确定目标片槽的

目标状态。

[0111] 其中,目标状态可以包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态,此外,可以假设目标片槽的正常状态为仅存在一个托盘,且该托盘位于目标片槽的中心位置。

[0112] 例如,在目标检测时段内,如果检测到的检测距离未发生变化,则可以确定目标片槽的目标状态为托盘不存在状态,即当目标片槽移动到与测距传感器相平行的位置时,由于目标片槽上不存在托盘,所以,此时检测到的检测距离A1,与目标片槽未移动到与测距传感器相平行的位置时测距传感器检测到的检测距离A2相等。

[0113] 或者,如果在目标检测时段内,检测距离变化了三次,则可以认为目标片槽的目标状态为托盘倾斜状态。

[0114] 又或者,如果在目标检测时段内,检测距离在预设时间范围内为相同值A1,且A1大于预设检测阈值(或连续小于预设检测阈值),则可以认为目标片槽的目标状态为托盘滑片状态。

[0115] 又或者,如果在目标检测时段内,检测距离发生了两次变化,且这两次变化对应的检测距离之间的差值为n倍的托盘的厚度,则可以认为目标片槽的目标状态为重复放盘状态,且在该目标片槽的托盘可以有n个。

[0116] 上述目标片槽的目标状态的确定方法是一种可选地、可实现的确定方法,在实际应用场景中,还可以有多个不同的确定方法,可以根据实际应用场景的不同而有所不同,本发明实施例对此不作具体限定。

[0117] 在S206中,基于目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。

[0118] 例如,如图5所示,假设目标片槽上托盘在与测距传感器平行方向上的宽度为H1为6cm,测距传感器与片盒腔的另一腔室内壁之间的距离H为12cm。在目标片槽上的托盘为正常状态(即目标片槽上仅有一个托盘,且该托盘位于目标片槽的中心位置)的情况下,当目标片槽移动到与测距传感器相平行的方向时,测距传感器检测到的距离H2可以为4cm(假设此时目标片槽上的托盘与远离测距传感器的腔室内壁之间的空隙H3有2cm),即预设检测阈值可以为4cm。那么,如果在目标检测时段内,检测距离在预设时间范围内的值为6cm,那么,可以认为此时目标片槽的目标状态为托盘滑片状态,且目标片槽上托盘的滑动方向是远离测距传感器的方向,滑动距离为 $6-4=2\text{cm}$ 。

[0119] 根据上述目标片槽的目标状态,可以确定对应的目标调整策略为托盘滑片状态调整策略,该策略包括的纠偏信息可以包括方向纠偏量和距离纠偏量。根据上述滑动方向和滑动距离,可以确定对应的方向纠偏量和距离纠偏量,可以控制托盘调整装置基于该纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘恢复正常状态。

[0120] 上述是以目标片槽的目标状态为托盘滑片状态为例,确定对应的目标调整策略,在实际应用场景中,还可以根据目标状态的不同,采取不同的目标调整策略,对于不同的目标调整策略中纠偏信息的确定方法,可以有多种,本发明实施例对此不作具体限定。

[0121] 本发明实施例提供一种托盘状态调整方法,通过在目标检测时段内,获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器的检测距离,检测距离是指测距传感器检测到的与目标片槽之间的距离,基于在目标检测时段内获

取的检测距离和相对距离,确定目标片槽的目标状态,目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态,基于目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。这样,可以根据测距传感器检测到的检测距离和目标片槽与基准位之间的相对距离,确定目标片槽的目标状态,并可以根据目标状态确定目标调整策略中的纠偏信息,然后根据目标调整策略中的纠偏信息对目标片槽上的托盘进行调整,可以对未处于正常状态的目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态,即可以准确地对片槽上的托盘状态进行调整。

[0122] 实施例三

[0123] 如图6所示,本发明实施例提供一种托盘状态调整方法,该方法具体可以包括以下步骤:

[0124] 在S602中,基于目标片槽的初始位置与预设基准位之间的相对距离、测距传感器与预设基准位在目标片槽的移动方向上的相对距离,以及目标片槽的移动速度,确定目标检测时段。

[0125] 如图3所示,以包含5个片槽的升降组件为例,假设与基座距离最近的片槽为第一片槽,与基座距离最远的片槽为第五片槽。测距传感器可以与第三片槽相对。假设第一片槽为目标片槽,且该目标片槽的初始位置为基准位,则可以基于目标片槽的初始位置与预设基准位之间的相对距离(即为0)、测距传感器与预设基准位在目标片槽的移动方向上的相对距离,以及目标片槽的移动速度,确定目标检测时段。例如,假设升降组件的上升速度为5cm/min,测距传感器与基准位之间的相对距离为25cm,则目标片槽移动到与测距传感器平行的位置需要 $25/5=5$ min,那么,预设目标检测时段可以为升降组件启动后的第4-6分钟。

[0126] 在S604中,在目标检测时段内,获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器的检测距离。

[0127] 上述S604的具体处理过程可以参见上述实施例一中S102的相关内容,在此不再赘述。

[0128] 另外,由于目标片槽上的托盘是水平放置的,所以,当目标片槽位于测距传感器的检测路径时,测距传感器检测的位置就会从片盒腔侧壁变为目标片槽上托盘的边缘,此时,测距传感器检测到的检测距离就会发生突变,即在目标片槽上存在托盘的情况下,当目标片槽进入测距传感器的检测范围时,检测距离就会变小,当目标片槽离开测距传感器的检测范围时,检测距离就会变大。所以,可以根据检测距离是否存在突变点,确定目标片槽的目标状态。即在S602后,可以继续执行S606或S608~S612。

[0129] 在S606中,如果检测距离在目标检测时段内未发生变化,且相对距离在目标检测时段内发生变化,则确定目标状态为托盘不存在状态。

[0130] 假设如图3所示,目标片槽为第一片槽,且第一片槽的初始位置为基准位,如果在目标检测时段内,测距传感器检测到的检测距离的变化图如图7所示,而目标片槽是随着升降组件的运行而不断变化的,即相对距离不断变大,则表明目标片槽内不存在托盘,即该目标片槽的目标状态为托盘不存在状态。

[0131] 在S608中,在目标检测时段内,如果检测距离多次发生变化,则获取检测距离第一

次发生变化时对应的第一时间点,以及最后一次发生变化时对应的第二时间点。

[0132] 例如,在目标检测时段内,如果检测距离多次发生变化,那么可以根据检测距离在目标检测时段内的变化,绘制对应的变化图(如图8所示),并根据该变化图确定第一时间点和第二时间点,即图8中的T1时间点即为第一时间点,T2时间点即为第二时间点。

[0133] 在S610中,获取检测距离中与第一时间点对应的第一检测距离,以及检测距离中与第二时间点对应的第二检测距离,并获取相对距离中与第一时间点对应的第一相对距离,以及与第二时间点对应的第二相对距离。

[0134] 在S612中,基于第一检测距离、第二检测距离、第一相对距离和第二相对距离,确定目标片槽的目标状态。

[0135] 其中,目标状态可以包括托盘滑片状态、重复放盘状态和托盘倾斜状态中的一个状态。

[0136] 优选地,假设目标片槽上托盘的厚度为A,厚度的偏差阈值为B1,则预设托盘厚度范围即为 $(A-B1, A+B1)$,预设重复放盘厚度范围可以包括 $(2A-B1, 2A+B1)$ 、 $(3A-B1, 3A+B1)$ 等。另外,假设目标片槽上存在托盘,且在目标片槽未移动到与测距传感器平行的方向上时,测距传感器检测到的检测距离为AL,偏差阈值为B2,则预设距离范围可以为 $(AL-B2, AL+B2)$ 。

[0137] 可以根据第一检测距离、第二检测距离、第一相对距离和第二相对距离,与上述预设距离范围和预设托盘厚度范围之间的关系,确定目标片槽的目标状态。

[0138] 例如,如果第二检测距离未处于预设距离范围内,且第一相对距离与第二相对距离之间的差值处于预设托盘厚度范围,则确定目标片槽的目标状态为托盘滑片状态。

[0139] 如果第一相对距离与第二相对距离之间的差值处于预设托盘厚度范围,则可以认为目标片槽在运动方向上处于正常状态。如果该目标片槽的第二检测距离未处于预设距离范围内,则可以认为目标片槽的目标状态为托盘滑片状态。例如,在第一相对距离与第二相对距离之间的差值处于预设托盘厚度范围的情况下,获取的检测距离在目标检测时段内的变化图可以如图8所示,其中,第一检测距离和第二检测距离可以相同(即第一检测距离和第二检测距离都为AL1)。如果AL1大于 $AL+B2$ (即第二检测距离超出了预设距离范围的上限值),则可以认为目标片槽上的托盘在远离测距检测器的方向上产生了滑片,如图9(a)-图9(b)所示,其中图9(a)为片盒腔的侧视图,图9(b)为片盒腔的俯视图。同样的,如果AL1小于 $AL-B2$ (即第二检测距离小于预设距离范围的下限值),则可以认为目标片槽上的托盘在靠近测距检测器的方向上产生了滑片,即目标片槽的目标状态为托盘滑片状态。

[0140] 另外,在第一相对距离与第二相对距离之间的差值处于预设托盘厚度范围的情况下,如果检测距离在目标检测时段内发生了三次及以上的变化,且第一次变化对应的第一检测距离处于预设距离范围内,而第二检测距离未处于预设距离范围内,则可以认为目标片槽在移动到与测距传感器相平行的位置时,目标片槽上的托盘产生了滑片,此时可以确定目标片槽的目标状态为托盘滑片状态。

[0141] 或者,如果第一检测距离和第二检测距离都处于预设距离范围,且第二相对距离与第一相对距离之间的差值未处于预设托盘厚度范围,则确定目标片槽的目标状态为重复放盘状态。

[0142] 另外,在目标片槽处于重复放盘状态的情况下,还可以根据第二相对距离与第一

相对距离之间的差值与预设托盘厚度范围之间的关系,确定目标片槽内包含的托盘的数量。例如,如果第二相对距离与第一相对距离之间的差值处于2倍的预设托盘厚度范围内,即处于 $(2A-B1, 2A+B1)$ 内,那么,如图10所示,此时目标片槽内可以有2个托盘。此外,还可以根据检测距离,确定目标片槽上每个托盘的状态(如托盘是否发生滑片等)。

[0143] 又或者,如果第一检测距离或第二检测距离大于预设距离范围的最大值,且第一相对距离与第二相对距离之间的差值未处于预设托盘厚度范围,则确定目标片槽的目标状态为托盘倾斜状态,可以如图11所示。

[0144] 此外,在确定目标片槽的目标状态前,还可以对获取的相对距离进行误差检测。例如,假设目标片槽所在的升降组件是包含5个片槽的升降组件,且每个片槽上摆放的托盘厚度相同,假设托盘厚度为A,厚度偏差阈值为B,假设目标片槽为升降组件中的第三片槽,在目标片槽上存在一个托盘(即目标片槽处于正常状态)的情况下,第一相对距离的基准值可以为AH1,第二相对距离的基准值可以为AH2,如果相对距离的检测误差为E,那么在预设检测周期内,目标片槽的第一相对距离和第二相对距离的误差检测范围即为 $(AH1-E, AH1+E)$ 。同样的,根据上述方法,当目标片槽是升降组件中其他片槽时,也可以预设对应的误差检测范围,不同片槽对应的误差检测范围可以如下表1所示,其中,C为相邻两个片槽之间的间距。

[0145] 表1

片槽	片槽与基准位之间的相对初始距离	误差检测范围
第一片槽H1	$S1 = (AH1 + AH2) / 2 - 2C$	$(AH2 + 2C - E, AH1 + 2C + E)$
第二片槽H2	$S2 = (AH1 + AH2) / 2 - C$	$(AH2 + C - E, AH1 + C + E)$
[0146] 第三片槽H3	$S3 = (AH1 + AH2) / 2$	$(AH2 - E, AH1 + E)$
第四片槽H4	$S4 = (AH1 + AH2) / 2 + C$	$(AH2 - C - E, AH1 - C + E)$
第五片槽H5	$S5 = (AH1 + AH2) / 2 + 2C$	$(AH2 - 2C - E, AH1 - 2C + E)$

[0147] 可以根据目标片槽的不同(即根据目标片槽的不同),基于上表1,获取对应的误差检测范围,并根据上述误差检测范围,对第一相对距离和第二相对距离进行检测,在检测到第一相对距离和第二相对距离处于误差范围内的情况下,可以根据上述方法,基于第一相对距离和第二相对距离,确定目标片槽的目标状态。

[0148] 在S614中,基于目标片槽的目标状态,确定对应的目标调整策略,并控制托盘调整装置基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。

[0149] 例如,如果目标状态为托盘倾斜状态,那么,可以基于第一检测距离、第二检测距离、第一相对距离和第二相对距离,确定目标片槽上托盘的倾斜角度和倾斜方向。

[0150] 基于倾斜角度和倾斜方向,确定目标调整策略中的纠偏信息。然后控制托盘调整

装置基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽从托盘倾斜状态恢复为正常状态。例如,倾斜方向为如图11所示的方向,倾斜角度为目标片槽与腔室内壁之间的夹角(如45度),则可以将目标片槽沿倾斜方向的反方向移动45度,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。

[0151] 或者,如果目标状态为托盘滑片状态,那么,可以基于第二检测距离和预设距离,确定目标片槽上托盘的滑动方向和滑动距离。

[0152] 基于滑动方向和滑动距离,确定目标调整策略中的纠偏信息。然后控制托盘调整装置基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽从滑动状态恢复为正常状态。

[0153] 又或者,如果目标状态为重复放盘状态,那么,可以基于第二相对距离与第一相对距离之间的差值和预设托盘厚度范围,确定目标片槽上的托盘数量。

[0154] 基于托盘数量,确定目标调整策略中的纠偏信息。然后控制托盘调整装置基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以去除目标片槽上多余的托盘,以使目标片槽处于正常状态。

[0155] 又或者,如果目标状态为托盘不存在状态,可以通过托盘调整装置,在目标片槽的中心位置放置一个托盘,以使目标片槽处于正常状态。

[0156] 本发明实施例提供一种托盘状态调整方法,通过在目标检测时段内,获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器的检测距离,检测距离是指测距传感器检测到的与目标片槽之间的距离,基于在目标检测时段内获取的检测距离和相对距离,确定目标片槽的目标状态,目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态,基于目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。这样,可以根据测距传感器检测到的检测距离和目标片槽与基准位之间的相对距离,确定目标片槽的目标状态,并可以根据目标状态确定目标调整策略中的纠偏信息,然后根据目标调整策略中的纠偏信息对目标片槽上的托盘进行调整,可以对未处于正常状态的目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态,即可以准确地实现对片槽上的托盘状态进行调整。

[0157] 实施例四

[0158] 以上为本发明实施例提供的托盘状态调整方法,基于同样的思路,本发明实施例还提供一种半导体加工设备的托盘检测装置,如图12所示。

[0159] 该半导体加工设备的托盘检测装置包括:获取模块1201、状态确定模块1202和调整模块1203,其中:

[0160] 获取模块1201,用于在目标检测时段内,获取所述片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自所述测距传感器的检测距离,所述检测距离是指所述测距传感器检测到的与所述目标片槽之间的距离;

[0161] 状态确定模块1202,用于基于在所述目标检测时段内获取的所述检测距离和所述相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态;

[0162] 调整模块1203,用于基于所述目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于所述目

标调整策略中的纠偏信息,对所述目标片槽上的托盘进行调整,以使所述目标片槽上的托盘处于正常状态。

[0163] 在本发明实施例中,所述装置还包括:

[0164] 时段确定模块,用于基于所述目标片槽的初始位置与所述预设基准位之间的相对距离、所述测距传感器与所述预设基准位在所述目标片槽的移动方向上的相对距离,以及所述目标片槽的移动速度,确定所述目标检测时段。

[0165] 在本发明实施例中,所述状态确定模块1202,用于:

[0166] 如果所述检测距离在所述目标检测时段内未发生变化,且所述相对距离在所述目标检测时段内发生变化,则确定所述目标状态为所述托盘不存在状态。

[0167] 在本发明实施例中,所述状态确定模块1202,用于:

[0168] 所述状态确定模块,用于:

[0169] 在所述目标检测时段内,如果所述检测距离多次发生变化,则获取所述检测距离第一次发生变化时对应的第一时间点,以及最后一次发生变化时对应的第二时间点;

[0170] 获取所述检测距离中与所述第一时间点对应的第一检测距离,以及与所述第二时间点对应的第二检测距离,并获取所述相对距离中与所述第一时间点对应的第一相对距离,以及与所述第二时间点对应的第二相对距离;

[0171] 基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽的目标状态,所述目标状态包括托盘滑片状态、重复放盘状态和托盘倾斜状态中的一个状态。

[0172] 在本发明实施例中,所述状态确定模块1202,用于:

[0173] 如果所述第二检测距离未处于预设距离范围内,且所述第一相对距离与所述第二相对距离之间的差值处于预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述托盘滑片状态;

[0174] 或者,

[0175] 如果所述第一检测距离和所述第二检测距离都处于所述预设距离范围,且所述第二相对距离与所述第一相对距离之间的差值未处于所述预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述重复放盘状态;

[0176] 或者,

[0177] 如果所述第一检测距离或所述第二检测距离大于所述预设距离范围的最大值,且所述第一相对距离与所述第二相对距离之间的差值未处于所述预设托盘厚度范围,则确定所述目标片槽的目标状态为所述托盘倾斜状态。

[0178] 在本发明实施例中,若所述目标状态为所述托盘倾斜状态,则所述调整模块1203,用于:

[0179] 基于所述第一检测距离、所述第二检测距离、所述第一相对距离和所述第二相对距离,确定所述目标片槽上托盘的倾斜角度和倾斜方向;

[0180] 基于所述倾斜角度和倾斜方向,确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0181] 在本发明实施例中,若所述目标状态为托盘滑片状态,则所述调整模块1203,用于:

[0182] 基于所述第二检测距离和所述预设距离,确定所述目标片槽上托盘的滑动方向和

滑动距离；

[0183] 基于所述滑动方向和所述滑动距离，确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0184] 在本发明实施例中，若所述目标状态为重复放盘状态，则所述调整模块1203，用于：

[0185] 基于所述第二相对距离与所述第一相对距离之间的差值和所述预设托盘厚度范围，确定所述目标片槽上的托盘数量；

[0186] 基于所述托盘数量，确定所述目标调整策略中的纠偏信息。

[0187] 本发明实施例提供一种半导体加工设备的托盘检测装置，通过在目标检测时段内，获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离，以及来自测距传感器的检测距离，检测距离是指测距传感器检测到的与目标片槽之间的距离，基于在目标检测时段内获取的检测距离和相对距离，确定目标片槽的目标状态，目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态，基于目标状态，确定对应的目标调整策略，并基于目标调整策略中的纠偏信息，对目标片槽上的托盘进行调整，以使目标片槽上的托盘处于正常状态。这样，可以根据测距传感器检测到的检测距离和目标片槽与基准位之间的相对距离，确定目标片槽的目标状态，并可以根据目标状态确定目标调整策略中的纠偏信息，然后根据目标调整策略中的纠偏信息对目标片槽上的托盘进行调整，可以对未处于正常状态的目标片槽上的托盘进行调整，以使目标片槽上的托盘处于正常状态，即可以准确地对片槽上的托盘状态进行调整。

[0188] 实施例五

[0189] 本发明实施例提供又一种半导体加工设备。该半导体加工设备包含了上述实施例一的半导体加工设备的全部功能单元，并在其基础上，对其进行了改进，改进内容如下：

[0190] 还包括机械手；

[0191] 控制器，具体可以用于基于目标状态，控制机械手基于目标调整策略中的纠偏信息，对目标片槽上的托盘进行调整。

[0192] 还包括：

[0193] 确定模块，可以用于基于目标片槽的初始位置与预设基准位之间的相对距离、测距传感器与预设基准位在目标片槽的移动方向上的相对距离，以及目标片槽的移动速度，确定目标检测时段。

[0194] 控制器，具体可以用于：

[0195] 基于检测距离和相对距离在目标检测时段内是否发生变化来确定目标状态。

[0196] 控制器，具体可以用于：

[0197] 如果检测距离在目标检测时段内未发生变化，且相对距离在目标检测时段内发生变化，则确定目标状态为托盘不存在状态。

[0198] 控制器，具体可以用于：

[0199] 在目标检测时段内，如果检测距离多次发生变化，则获取检测距离第一次发生变化时对应的第一时间点，以及最后一次发生变化时对应的第二时间点；

[0200] 获取检测距离中与第一时间点对应的第一检测距离，以及与第二时间点对应的第二检测距离，并获取相对距离中与第一时间点对应的第一相对距离，以及与第二时间点对应的第二相对距离；

[0201] 基于第一检测距离、第二检测距离、第一相对距离和第二相对距离,确定目标片槽的目标状态,目标状态包括托盘滑片状态、重复放盘状态和托盘倾斜状态中的一个状态。

[0202] 本发明实施例提供一种半导体加工设备,通过在目标检测时段内,获取片盒腔内的目标片槽在移动过程中与预设基准位之间的相对距离,以及来自测距传感器的检测距离,检测距离是指测距传感器检测到的与目标片槽之间的距离,基于在目标检测时段内获取的检测距离和相对距离,确定目标片槽的目标状态,目标状态包括托盘不存在状态、托盘倾斜状态、托盘滑片状态以及重复放盘状态中的一个状态,基于目标状态,确定对应的目标调整策略,并基于目标调整策略中的纠偏信息,对目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态。这样,可以根据测距传感器检测到的检测距离和目标片槽与基准位之间的相对距离,确定目标片槽的目标状态,并可以根据目标状态确定目标调整策略中的纠偏信息,然后根据目标调整策略中的纠偏信息对目标片槽上的托盘进行调整,可以对未处于正常状态的目标片槽上的托盘进行调整,以使目标片槽上的托盘处于正常状态,即可以准确地对片槽上的托盘状态进行调整。

[0203] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0204] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0205] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0206] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0207] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flashRAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0208] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要

素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0209] 本领域技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0210] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

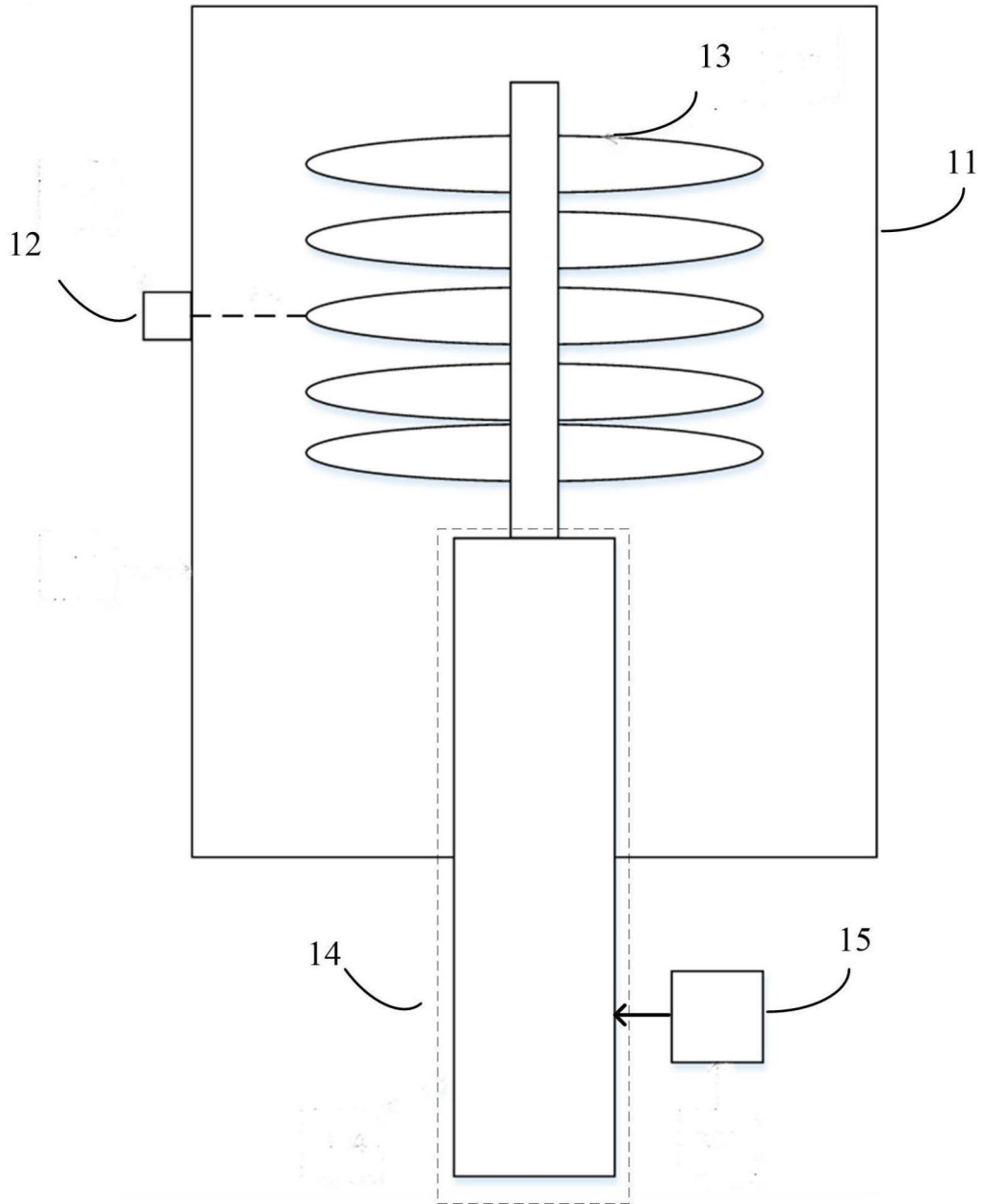


图1(a)

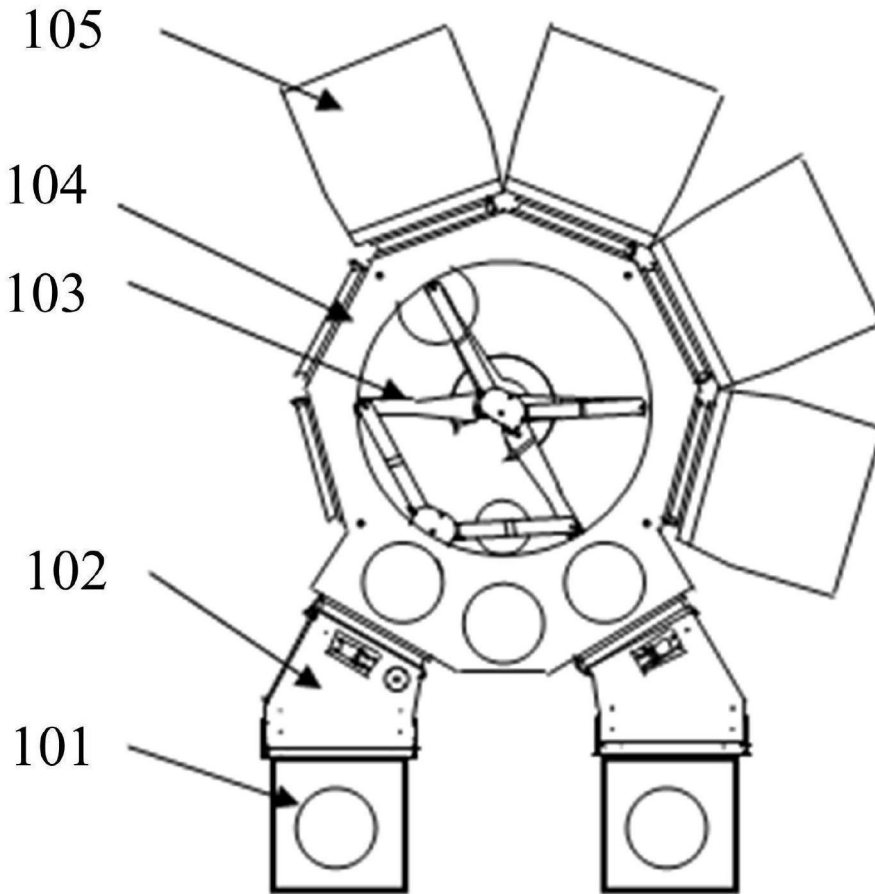


图1 (b)

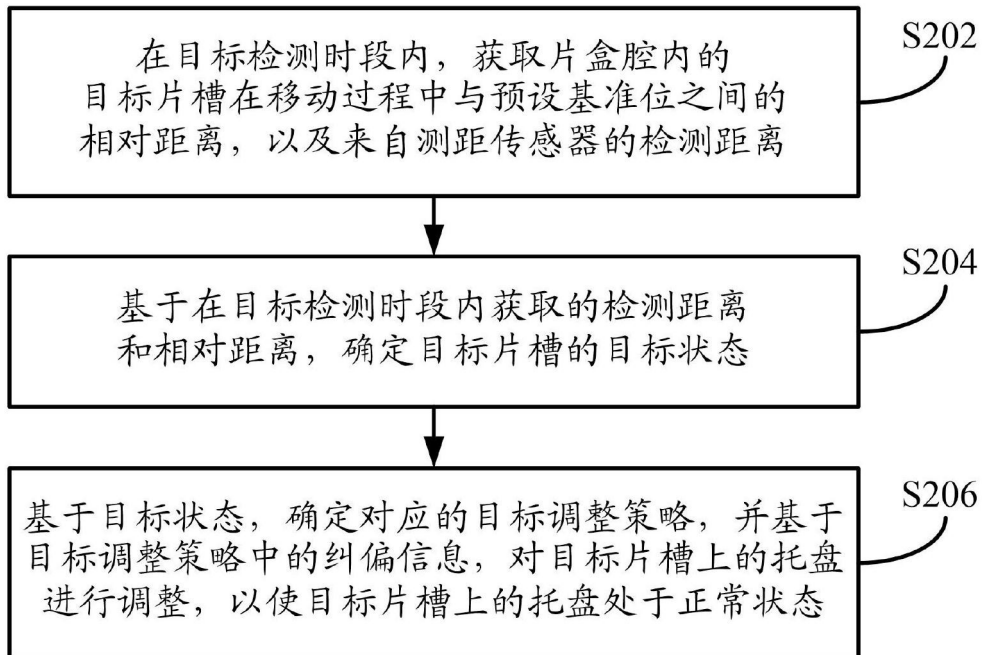


图2

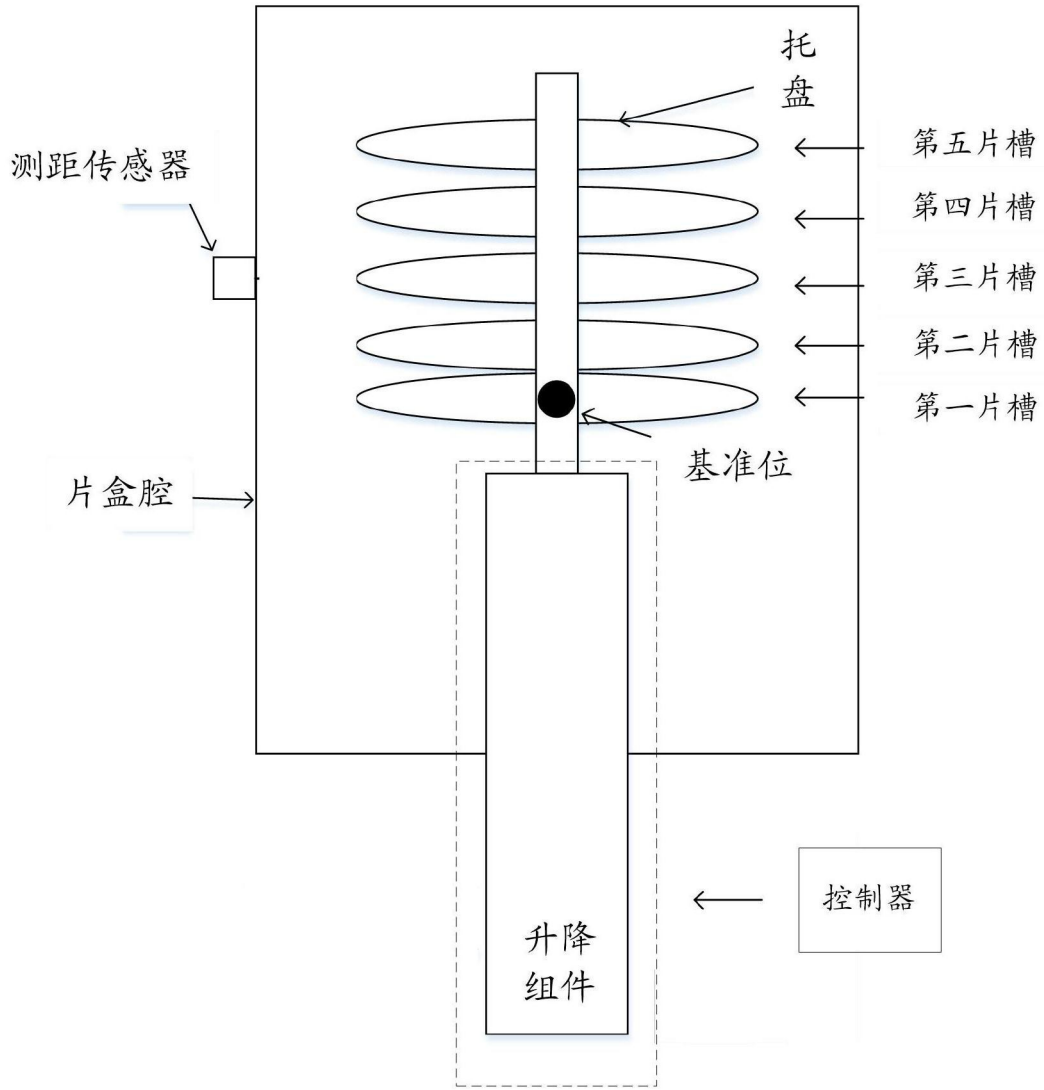


图3

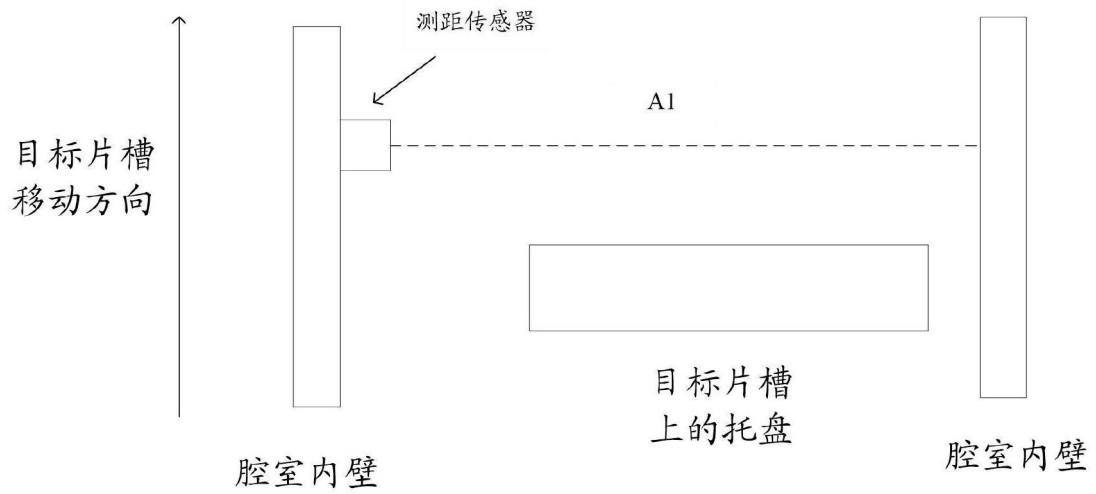


图4(a)

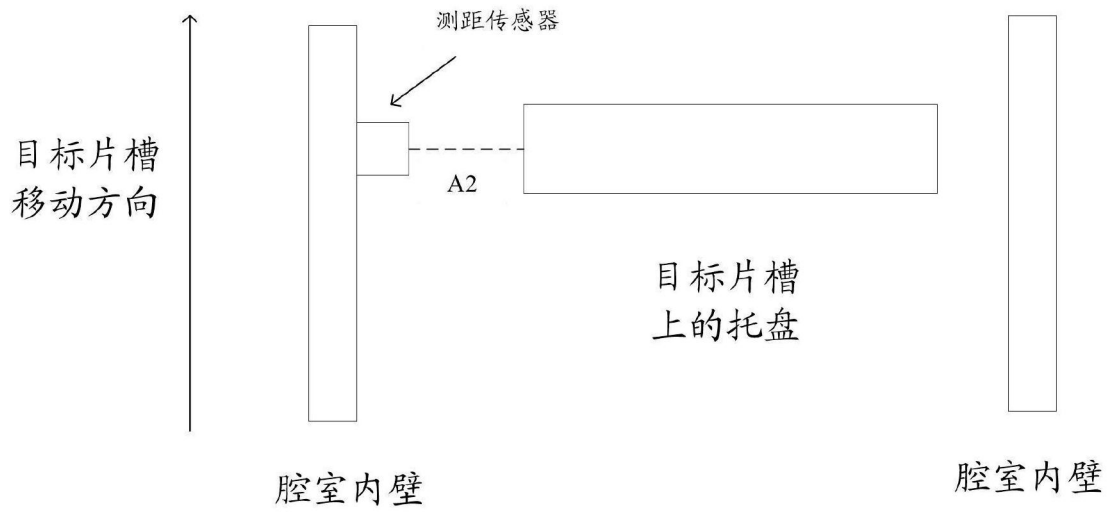


图4 (b)

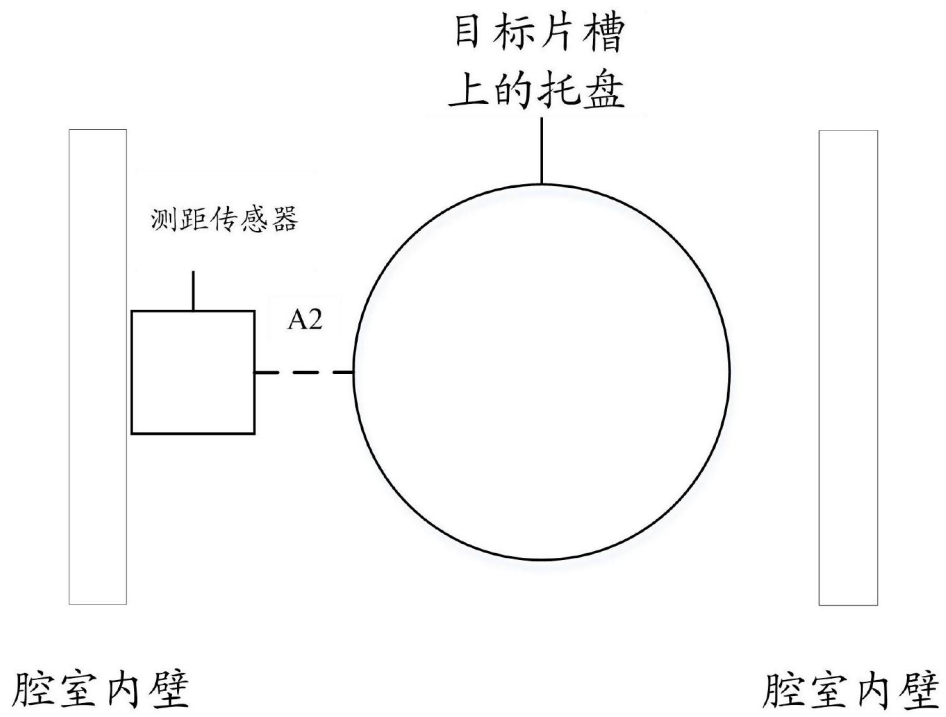


图4 (c)

目标片槽上的托盘

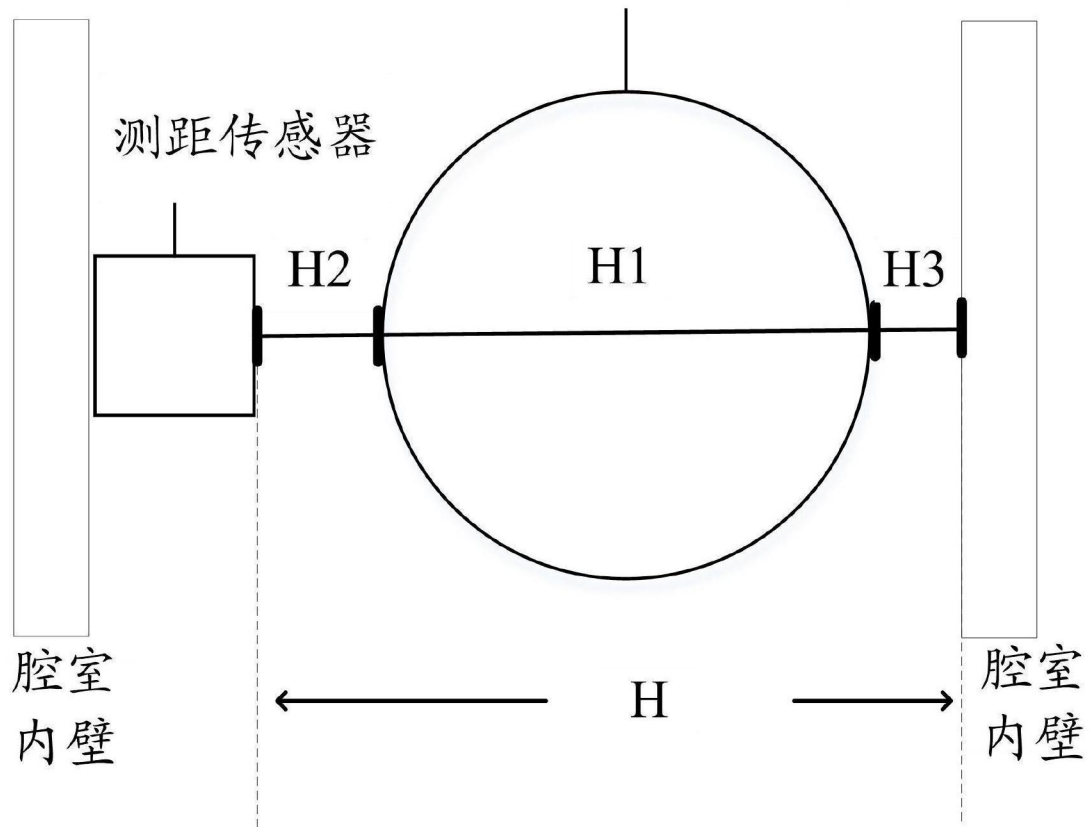


图5

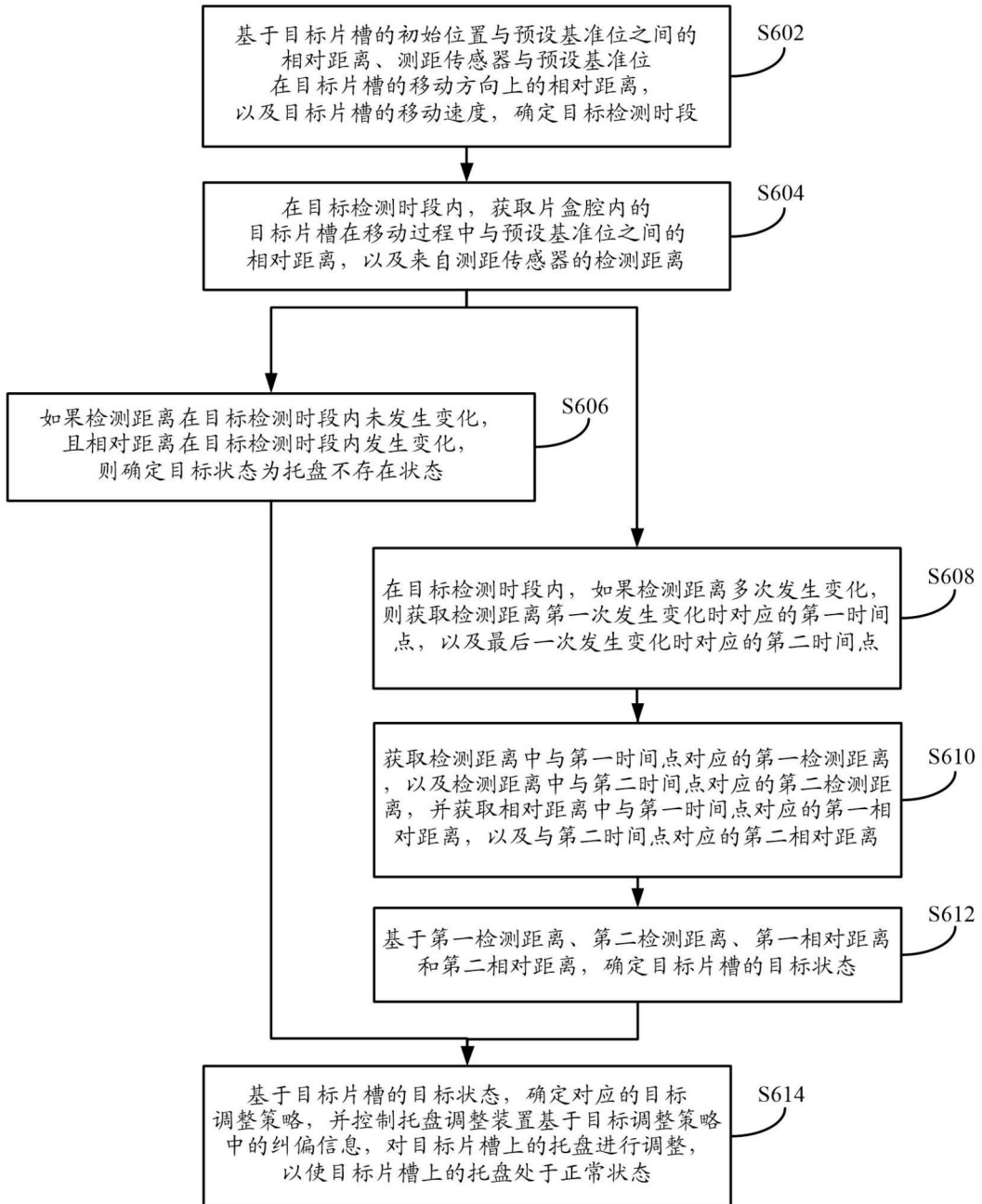


图6

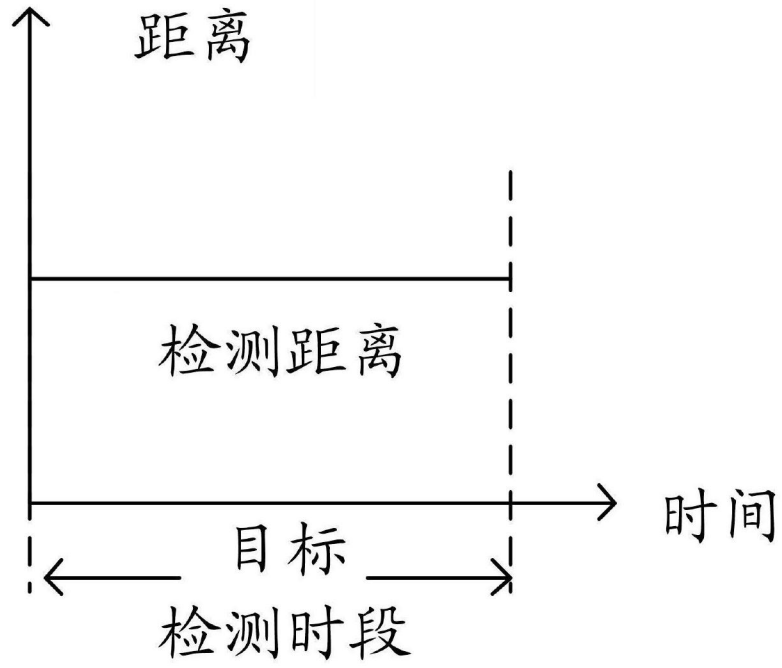


图7

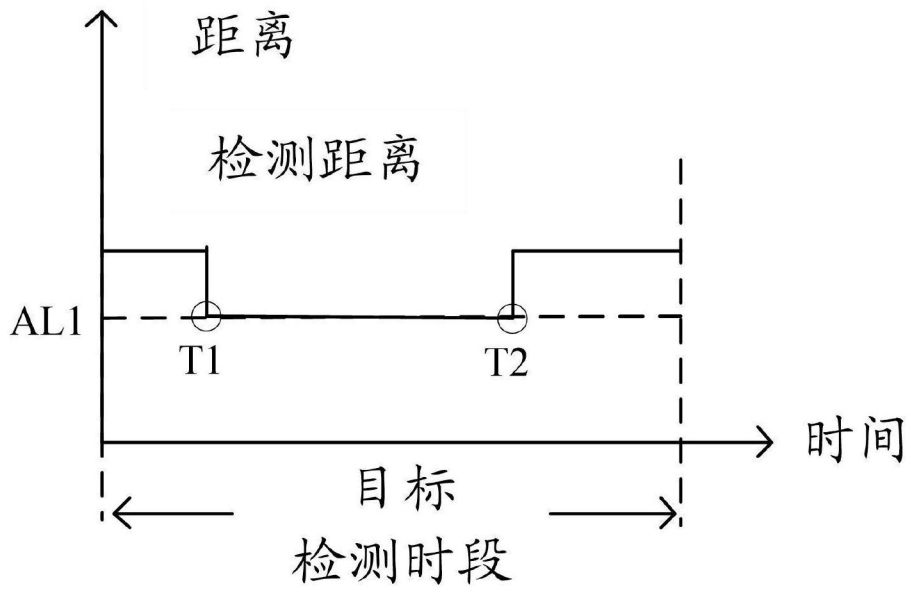


图8

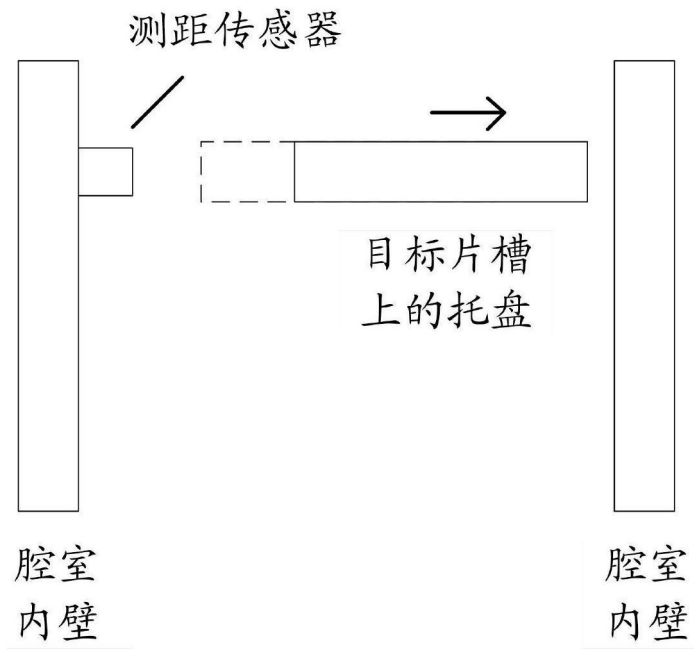


图9(a)

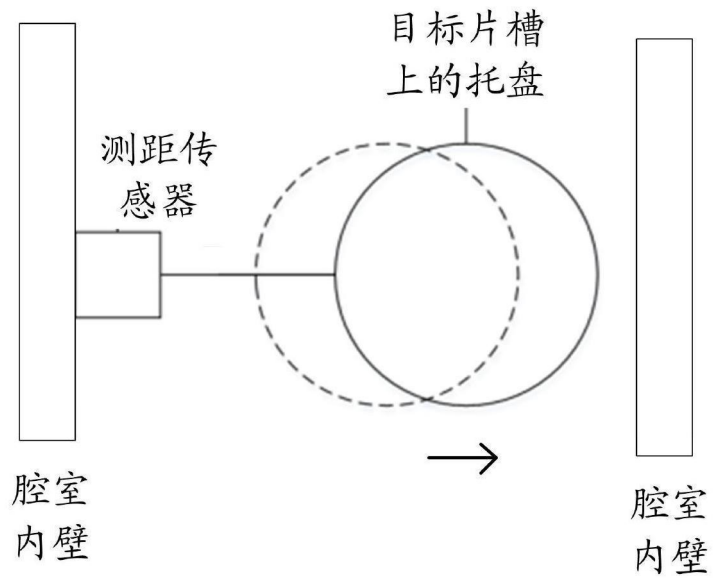


图9(b)

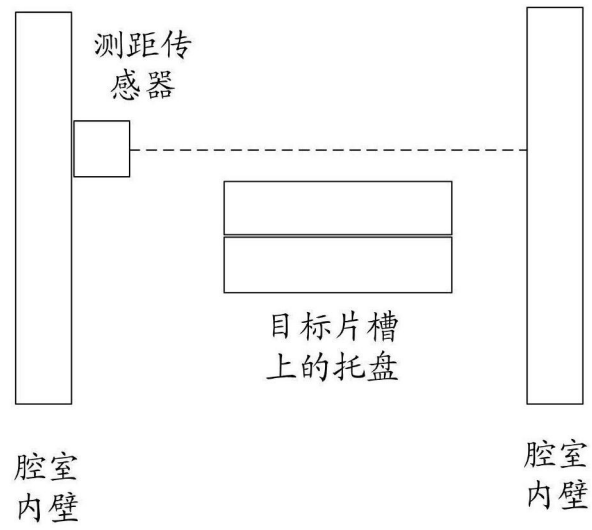


图10

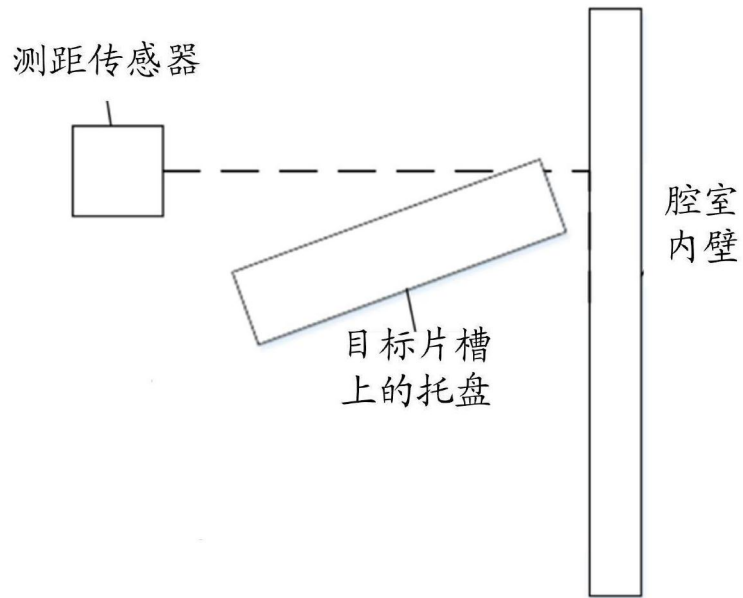


图11

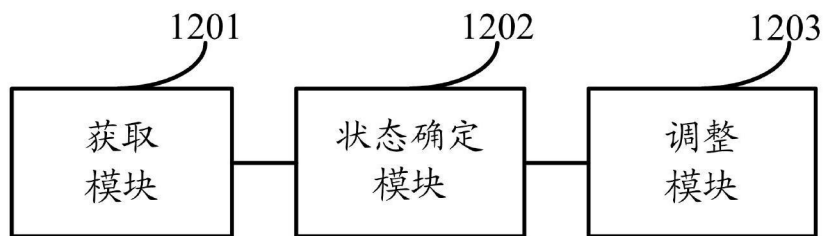


图12