



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115069653 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 17

(21) 申请号 202211011186.1

H01L 21/67 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.23

审查员 叶映芳

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115069653 A

(43) 申请公布日 2022.09.20

(73) 专利权人 智程半导体设备科技(昆山)有限公司

地址 215000 江苏省苏州市昆山市玉山镇
玉杨路299号3号房

(72) 发明人 周训丙 杨仕品 万帮勇

(74) 专利代理机构 苏州友佳知识产权代理事务
所(普通合伙) 32351

专利代理师 储振

(51) Int. Cl.

B08B 3/04 (2006.01)

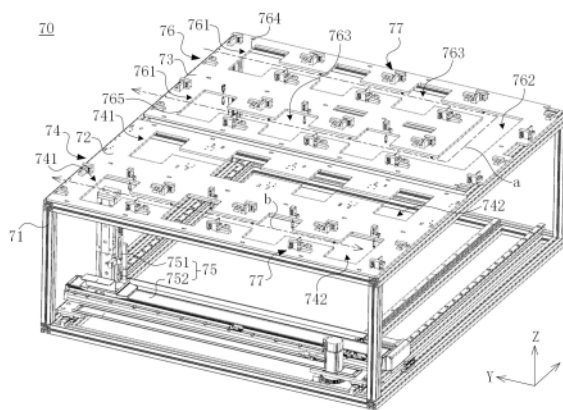
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种槽式晶圆清洗设备及使用方法

(57) 摘要

本发明提供了一种槽式晶圆清洗设备及使用方法,该槽式晶圆清洗设备包括:导轨,依次形成于导轨一侧的晶圆装载区域、晶圆缓存区域、晶圆清洗区域与晶圆干燥区域,以及至少两组沿导轨移动的花篮运输装置;晶圆清洗区域包括:多个部署于导轨同一侧并呈水平排布的清洗槽;晶圆缓存区域包括:支撑座,水平布置于支撑座的花篮载入等候区域与花篮载出等候区域,以及形成于支撑座底部用于托举晶圆花篮移动的移动托举机构;花篮载出等候区域包括:第二花篮支座,至少两组水平设置于第二花篮支座的第二等候通道。通过本申请,实现提高槽式晶圆清洗设备对晶圆执行清洗制程的运行效率,以提高槽式清洗设备对晶圆的清洗效率。



1. 一种槽式晶圆清洗设备,其特征在于,包括:

导轨,依次形成于所述导轨一侧的晶圆装载区域、晶圆缓存区域、晶圆清洗区域与晶圆干燥区域,以及至少两组沿所述导轨移动的花篮运输装置;

所述晶圆清洗区域包括:多个部署于所述导轨同一侧并呈水平排布的清洗槽;

所述晶圆缓存区域包括:支撑座,水平布置于所述支撑座的花篮载入等候区域与花篮载出等候区域,以及形成于所述支撑座底部用于托举晶圆花篮移动的移动托举机构;

所述花篮载入等候区域包括:第一花篮支座,至少两组水平设置于所述第一花篮支座的第一等候通道;

所述花篮载出等候区域包括:第二花篮支座,至少两组水平设置于所述第二花篮支座的第二等候通道,以及连通所述第二等候通道的回转通道。

2. 根据权利要求1所述的槽式晶圆清洗设备,其特征在于,所述第一等候通道被构造出若干相互连通的第一等候孔;

所述第二等候通道被构造出若干相互连通的第二等候孔,以及形成于所述第二等候通道并靠近所述导轨的进口端与出口端。

3. 根据权利要求2所述的槽式晶圆清洗设备,其特征在于,所述晶圆装载区域包括:

呈水平布置的晶圆上料窗口与晶圆卸料窗口,相对于所述晶圆上料窗口与所述晶圆卸料窗口设置的两组插片机械手,所述插片机械手靠近所述导轨的一侧设置晶圆调整区,所述晶圆调整区靠近所述晶圆缓存区域的一侧设置待料台。

4. 根据权利要求3所述的槽式晶圆清洗设备,其特征在于,所述晶圆调整区包括:

相对于所述晶圆上料窗口设置的翻转机构,以及相对于所述晶圆卸料窗口设置的对中机构。

5. 一种如权利要求4所述的槽式晶圆清洗设备的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、晶圆装载区域载入容置晶圆的晶圆花篮,花篮运输装置夹抱起晶圆缓存区域内空的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆装载区域对晶圆进行装载;

S2、花篮运输装置夹抱起晶圆装载区域内装载完成后的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆清洗区域进行清洗;

S3、花篮运输装置夹抱起晶圆清洗区域内清洗后的晶圆花篮运输至晶圆干燥区域进行干燥,花篮运输装置夹抱起干燥后的晶圆花篮沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆装载区域对晶圆进行载出。

6. 根据权利要求5所述的槽式晶圆清洗设备的使用方法,其特征在于,所述晶圆装载区域载入容置晶圆的晶圆花篮,花篮运输装置夹抱起晶圆缓存区域内空的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆装载区域对晶圆进行装载,包括:

晶圆上料窗口载入容置晶圆的晶圆花篮,花篮运输装置根据载入的晶圆规格选择花篮载入等候区域内对应规格的晶圆花篮,并夹抱起晶圆花篮运输至翻转机构内翻转,以将晶圆花篮的开口方向由竖直方向切换为水平方向;

插片机械手将晶圆上料窗口处的花篮内的晶圆逐一插入翻转机构内的晶圆花篮中进行装载。

7. 根据权利要求6所述的槽式晶圆清洗设备的使用方法,其特征在于,所述花篮运输装

置夹抱起晶圆装载区域内装载完成后的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆清洗区域进行清洗,包括:

翻转机构带动已装载晶圆的晶圆花篮反向翻转,花篮运输装置夹抱起翻转机构内已装载晶圆的晶圆花篮,检测远离晶圆缓存区域的清洗槽是否处于空闲状态;

若远离晶圆缓存区域的清洗槽处于空闲状态,则花篮运输装置将该晶圆花篮运输至该清洗槽进行清洗;

若远离晶圆缓存区域的清洗槽处于工作状态,则将该晶圆花篮运输至待料台等候,直至该清洗槽处于空闲状态,再将该晶圆花篮放入该清洗槽内进行清洗;

通过花篮运输装置夹抱该晶圆花篮依次在其他清洗槽内进行清洗。

8. 根据权利要求7所述的槽式晶圆清洗设备的使用方法,其特征在于,所述花篮运输装置夹抱起晶圆清洗区域内清洗后的晶圆花篮运输至晶圆干燥区域进行干燥,花篮运输装置夹抱起干燥后的晶圆花篮沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆装载区域对晶圆进行载出,包括:

花篮运输装置夹抱起清洗后的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆干燥区域进行干燥处理;

花篮运输装置夹抱起干燥后的晶圆花篮,检测翻转机构是否处于空闲状态;

若翻转机构处于空闲状态,则花篮运输装置将该干燥后的晶圆花篮运输至翻转机构内;

若翻转机构处于工作状态,则将该干燥后的晶圆花篮运输至花篮载出等候区域,直至翻转机构处于空闲状态,再将干燥后的晶圆花篮运输至翻转机构内;

翻转机构再带动晶圆花篮翻转,将晶圆花篮的开口方向由竖直方向切换为水平方向,再由插片机械手将翻转机构内的晶圆花篮中的晶圆逐一放入对中机构进行对中处理,并将对中后的晶圆放回晶圆卸料窗口处的花篮;

若晶圆上料窗口未载入容置晶圆的晶圆花篮,则通过花篮运输装置夹抱起翻转机构内空的晶圆花篮并运输至花篮载入等候区域,若晶圆上料窗口已载入容置晶圆的晶圆花篮,则通过插片机械手将晶圆装载至该晶圆花篮。

9. 根据权利要求8所述的槽式晶圆清洗设备的使用方法,其特征在于,所述若翻转机构处于工作状态,则将该干燥后的晶圆花篮运输至花篮载出等候区域,直至翻转机构处于空闲状态,再将干燥后的晶圆花篮运输至翻转机构内,包括:

若翻转机构处于工作状态,则花篮运输装置将干燥后的晶圆花篮运输至花篮载出等候区域的进口端,并通过移动托举机构带动晶圆花篮在由两组第二等候通道与回转通道所形成的通道内流转,以将晶圆花篮逐一补位搬运至出口端处的第二等候孔或靠近出口端的第二等候孔,直至翻转机构空闲,再通过花篮运输装置将位于出口端的晶圆花篮运输至翻转机构。

一种槽式晶圆清洗设备及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,尤其涉及一种槽式晶圆清洗设备及使用方法。

背景技术

[0002] 在半导体湿法清洗工艺中,半导体晶圆清洗机大致分为槽式清洗机和单片式清洗机,其中槽式清洗机相比单片式清洗机具有量化生产的优势,其生产效率也是目前晶圆清洗机中效率最高的。现有的槽式清洗机在对晶圆执行清洗的过程中,需要将晶圆花篮整体沉浸在清洗槽内并等待特定的时间以完成某个工序的清洗,再对清洗后的晶圆花篮进行卸料。

[0003] 然而,现有技术中的槽式清洗机在对晶圆执行清洗制程中存在运行效率低的缺陷,从而降低了晶圆清洗效率。

[0004] 有鉴于此,有必要对现有技术中的槽式清洗设备予以改进,以解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于揭示一种槽式晶圆清洗设备及使用方法,用于解决现有技术中的槽式清洗机设备存在的诸多缺陷,尤其是为了实现提高槽式清洗设备对晶圆执行清洗制程的运行效率,以提高槽式清洗设备对晶圆的清洗效率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种槽式晶圆清洗设备,包括:导轨,依次形成于所述导轨一侧的晶圆装载区域、晶圆缓存区域、晶圆清洗区域与晶圆干燥区域,以及至少两组沿所述导轨移动的花篮运输装置;

[0007] 所述晶圆清洗区域包括:多个部署于所述导轨同一侧并呈水平排布的清洗槽;

[0008] 所述晶圆缓存区域包括:支撑座,水平布置于所述支撑座的花篮载入等候区域与花篮载出等候区域,以及形成于所述支撑座底部用于托举晶圆花篮移动的移动托举机构;

[0009] 所述花篮载入等候区域包括:第一花篮支座,至少两组水平设置于所述第一花篮支座的第一等候通道;

[0010] 所述花篮载出等候区域包括:第二花篮支座,至少两组水平设置于所述第二花篮支座的第二等候通道,以及连通所述第二等候通道的回转通道。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述第一等候通道被构造出若干相互连通的第一等候孔;

[0012] 所述第二等候通道被构造出若干相互连通的第二等候孔,以及形成于所述第二等候通道并靠近所述导轨的进口端与出口端。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述晶圆装载区域包括:

[0014] 呈水平布置的晶圆上料窗口与晶圆卸料窗口,相对于所述晶圆上料窗口与所述晶圆卸料窗口设置的两组插片机械手,所述插片机械手靠近所述导轨的一侧设置晶圆调整区,所述晶圆调整区靠近所述晶圆缓存区域的一侧设置待料台。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述晶圆调整区包括:

[0016] 相对于所述晶圆上料窗口设置的翻转机构,以及相对于所述晶圆卸料窗口设置的对中机构。

[0017] 基于相同发明思想,本发明还揭示了一种槽式晶圆清洗设备的使用方法,包括如下步骤:

[0018] S1、晶圆装载区域载入容置晶圆的花篮,花篮运输装置夹抱起晶圆缓存区域内空的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆装载区域对晶圆进行装载;

[0019] S2、花篮运输装置夹抱起晶圆装载区域内装载完成后的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆清洗区域进行清洗;

[0020] S3、花篮运输装置夹抱起晶圆清洗区域内清洗后的晶圆花篮运输至晶圆干燥区域进行干燥,花篮运输装置夹抱起干燥后的晶圆花篮沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆装载区域对晶圆进行载出。

[0021] 作为本发明的进一步改进,所述晶圆装载区域载入容置晶圆的花篮,花篮运输装置夹抱起晶圆缓存区域内空的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆装载区域对晶圆进行装载,包括:

[0022] 晶圆上料窗口载入容置晶圆的花篮,花篮运输装置根据载入的晶圆规格选择花篮载入等候区域内对应规格的晶圆花篮,并夹抱起晶圆花篮运输至翻转机构内翻转,以将晶圆花篮的开口方向由竖直方向切换为水平方向;

[0023] 插片机械手将晶圆上料窗口处的花篮内的晶圆逐一搬运并插入翻转机构内的晶圆花篮中进行装载。

[0024] 作为本发明的进一步改进,所述花篮运输装置夹抱起晶圆装载区域内装载完成后的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆清洗区域进行清洗,包括:

[0025] 翻转机构带动已装载晶圆的晶圆花篮反向翻转,花篮运输装置夹抱起翻转机构内已装载晶圆的晶圆花篮,检测远离晶圆缓存区域的清洗槽是否处于空闲状态;

[0026] 若远离晶圆缓存区域的清洗槽处于空闲状态,则花篮运输装置将该晶圆花篮运输至该清洗槽进行清洗;

[0027] 若远离晶圆缓存区域的清洗槽处于工作状态,则将该晶圆花篮运输至待料台等候,直至该清洗槽处于空闲状态,再将该晶圆花篮放入该清洗槽内进行清洗;

[0028] 通过花篮运输装置夹抱该晶圆花篮依次在其他清洗槽内进行清洗。

[0029] 作为本发明的进一步改进,所述花篮运输装置夹抱起晶圆清洗区域内清洗后的晶圆花篮运输至晶圆干燥区域进行干燥,花篮运输装置夹抱起干燥后的晶圆花篮沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆装载区域对晶圆进行载出,包括:

[0030] 花篮运输装置夹抱起清洗后的晶圆花篮,沿导轨将晶圆花篮运输至晶圆干燥区域进行干燥处理;

[0031] 花篮运输装置夹抱起干燥后的晶圆花篮,检测翻转机构是否处于空闲状态;

[0032] 若翻转机构处于空闲状态,则花篮运输装置将该干燥后的晶圆花篮运输至翻转机构内;

[0033] 若翻转机构处于工作状态,则将该干燥后的晶圆花篮运输至花篮载出等候区域,直至翻转机构处于空闲状态,再将干燥后的晶圆花篮运输至翻转机构内;

[0034] 翻转机构再带动晶圆花篮翻转,将晶圆花篮的开口方向由竖直方向切换为水平方

向,再由插片机械手将翻转机构内的晶圆花篮中的晶圆逐一放入对中机构进行对中处理,并将对中后的晶圆放回晶圆卸料窗口处的花篮;

[0035] 若晶圆上料窗口未载入容置晶圆的花篮,则通过花篮运输装置夹抱起翻转机构内空的晶圆花篮并运输至花篮载入等候区域,若晶圆上料窗口已载入容置晶圆的花篮,则通过插片机械手将晶圆装载至该晶圆花篮。

[0036] 作为本发明的进一步改进,所述若翻转机构处于工作状态,则将该干燥后的晶圆花篮运输至花篮载出等候区域,直至翻转机构处于空闲状态,再将干燥后的晶圆花篮运输至翻转机构内,包括:

[0037] 若翻转机构处于工作状态,则花篮运输装置将干燥后的晶圆花篮运输至花篮载出等候区域的进口端,并通过移动托举机构带动晶圆花篮在由两组第二等候通道与回转通道所形成的通道内流转,以将晶圆花篮逐一补位搬运至出口端处的第二等候孔或靠近出口端的第二等候孔,直至翻转机构空闲,再通过花篮运输装置将位于出口端的晶圆花篮运输至翻转机构。

[0038] 作为本发明的进一步改进,所述若晶圆上料窗口已载入容置晶圆的花篮,则通过插片机械手将晶圆装载至该晶圆花篮,包括:

[0039] 若晶圆上料窗口载入的容置晶圆的花篮中的晶圆规格与翻转机构内空的晶圆花篮的规格对应,则通过插片机械手将晶圆装载至该晶圆花篮;

[0040] 若晶圆上料窗口载入的容置晶圆的花篮中的晶圆规格与翻转机构内空的晶圆花篮的规格不对应,则通过花篮运输装置将翻转机构内空的晶圆花篮运输至花篮载入等候区域,再根据载入的晶圆规格选择花篮载入等候区域内对应规格的晶圆花篮,并将该晶圆花篮运输至翻转机构内,通过插片机械手将晶圆装载至该晶圆花篮。

[0041] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0042] 通过花篮载出等候区域承托干燥后的晶圆花篮,并通过移动托举机构依次带动干燥后的晶圆花篮沿由两组第二等候通道与回转通道所形成的通道内流转,以使移动托举机构将第二等候通道上的晶圆花篮逐一补位搬运至靠近导轨的一侧,以方便花篮运输装置夹抱起靠近导轨的晶圆花篮进入晶圆装载区域对晶圆花篮内干燥后的晶圆进行卸料,以增加干燥后的晶圆花篮的吞吐量,提高了槽式晶圆清洗设备晶圆执行清洗制程的运行效率,从而提高了槽式晶圆清洗设备对晶圆的清洗效率。

附图说明

[0043] 图1为本发明槽式晶圆清洗设备的整体图;

[0044] 图2为晶圆缓存区域的立体图;

[0045] 图3为图1中所示出的晶圆缓存区域局部放大图;

[0046] 图4为图3中所示出的托块与晶圆花篮连接的局部放大图;

[0047] 图5为图3中所示出的限位支架与第一花篮支座连接的局部放大图;

[0048] 图6为晶圆清洗区域与晶圆干燥区域连接的示意图;

[0049] 图7为本发明所揭示的槽式晶圆清洗设备的使用方法的流程图。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本发明的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本发明的保护范围之内。

[0051] 需要理解的是,在本申请中,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“轴向”、“径向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本技术方案和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本技术方案的限制。

[0052] 尤其需要说明的是,在下述的实施例中,术语“竖直方向”是指平行于Z轴并垂直于水平面的方向。术语“水平方向”是指垂直于Z轴的并平行于水平面的方向。

[0053] 请参阅图1至图6所揭示的本发明一种槽式晶圆清洗设备的一种具体实施方式。本实施例所揭示的槽式晶圆清洗设备200对晶圆91执行清洗制程,其相对于现有技术中的槽式清洗机能够提高对晶圆91执行清洗制程中的运行效率。通过移动托举机构75依次带动干燥后的晶圆花篮90在花篮载出等候区域76内流转实现逐一补位搬运,以增加干燥后的晶圆花篮90的吞吐量,从而提高了该槽式晶圆清洗设备200对晶圆91的清洗效率。

[0054] 结合图1、图2与图6所示,在本实施方式中,该槽式晶圆清洗设备200包括:导轨100,依次形成于导轨100一侧的晶圆装载区域1、晶圆缓存区域70、晶圆清洗区域60与晶圆干燥区域80,以及至少两组沿导轨100移动的花篮运输装置101。通过花篮运输装置101沿导轨100移动以运输晶圆花篮90在晶圆装载区域1、晶圆缓存区域70与晶圆清洗区域60内流转,使晶圆装载区域1能够对晶圆花篮90进行装卸晶圆,通过晶圆清洗区域60对已装载晶圆91的晶圆花篮90进行清洗,通过晶圆干燥区域80内的晶圆干燥设备81对清洗后的晶圆花篮90进行干燥处理,通过晶圆缓存区域70用以存放空的晶圆花篮90和干燥后的晶圆花篮90。

[0055] 晶圆清洗区域60包括:多个部署于导轨100同一侧并呈水平排布的清洗槽。示例性地,清洗槽包括:第一清洗槽601、第二清洗槽602、第三清洗槽603、第四清洗槽604、第五清洗槽605与第六清洗槽606,第一清洗槽601内的液体可以为HF(氢氟酸)、第三清洗槽603内的液体可以为SC1(Standard Cleaning1,由氨水、过氧化氢水溶液及超纯水所混合而成的混合液),第五清洗槽605内的液体可以为SC2(Standard Cleaning2,由盐酸、过氧化氢水溶液及超纯水所混合而成的混合洗净液)或者SPM(硫酸和双氧水的混合液)等其他液体,第二清洗槽602、第四清洗槽604与第六清洗槽606内的液体可以为超纯水或其他用于清洗掉晶圆花篮90清洗后残留的液体(即,HF、SC1、SC2、SPM等液体)均可,可根据工艺需求增加或减少清洗槽的数量以及调配清洗槽(例如第一清洗槽601、第二清洗槽602等)内的液体。

[0056] 具体地,晶圆91随晶圆花篮90在第一清洗槽601内清洗后,再由花篮运输装置101将清洗后的晶圆花篮90运输至第二清洗槽602内清洗,以将该晶圆花篮90在第一清洗槽601清洗后残留的液体清洗掉,以避免晶圆花篮90残留的液体污染其他清洗槽(例如第三清洗槽603、第五清洗槽605等),以使晶圆花篮90在花篮运输装置101的带动下依次在其他清洗槽(例如第三清洗槽603、第四清洗槽604等)内进行清洗制程。

[0057] 如图2与图3所示,晶圆缓存区域70包括:支撑座71,水平布置于支撑座71的花篮载入等候区域74与花篮载出等候区域76,以及形成于支撑座71底部用于托举晶圆花篮90移动

的移动托举机构75;花篮载入等候区域74包括:第一花篮支座72,至少两组水平设置于第一花篮支座72的第一等候通道741。通过第一花篮支座72用以承托空的晶圆花篮90,此外,用于装载8寸晶圆91与12寸晶圆91的晶圆花篮90按相同规格分别成列排布在两组第一等候通道741,以方便移动托举机构75沿第一等候通道741托举相同规格的晶圆花篮90成列排布。当需要在第一等候通道741增加空的晶圆花篮90时,通过移动托举机构75逐一将第一等候通道741上存放的晶圆花篮90沿图2中双向箭头b所示方向向远离导轨100的一侧进行搬运,以便于花篮运输装置101将空的晶圆花篮90运输至靠近导轨100一侧的第一等候通道741上;当花篮运输装置101取走靠近导轨100一侧的第一等候通道741上的晶圆花篮90后,通过移动托举机构75将逐一带动晶圆花篮90沿图2中双向箭头b所示方向向靠近导轨100的一侧进行补位搬运,从而增加花篮载入等候区域74对空的晶圆花篮90的吞吐量。

[0058] 需要说明的是,第一等候通道741的数量可根据用于装载不同尺寸晶圆91的晶圆花篮90的规格进行设置,且一种规格的晶圆花篮90对应一组第一等候通道741,若同一规格的晶圆花篮90数量超出第一等候通道741所能容纳的花篮数量,则可根据实际情况增加第一等候通道741的数量,只要能够使晶圆花篮90按相同规格成列排布均可。

[0059] 如图2至图5所示,花篮载出等候区域76包括:第二花篮支座73,至少两组水平设置于第二花篮支座73的第二等候通道761,以及连通第二等候通道761的回转通道762。通过第二花篮支座73用以承托干燥后的晶圆花篮90,通过花篮运输装置101将干燥后的晶圆花篮90运输至第二等候通道761的进口端764处的第二等候孔763,再通过移动托举机构75带动进口端764处的晶圆花篮90沿图2中箭头a所示方向在第二等候通道761与回转通道762所形成的通道内流转,以此将晶圆花篮90搬运至出口端765处的第二等候孔763,以方便花篮运输装置101夹抱起位于出口端765的晶圆花篮90进入晶圆装载区域1对晶圆花篮90内干燥后的晶圆91进行卸料。同时,移动托举机构75将带动由花篮运输装置101运输至进口端764的干燥后的晶圆花篮90逐一补位搬运至出口端765处的第二等候孔763或靠近出口端765处的第二等候孔763,从而增加花篮载出等候区域76对干燥后的晶圆花篮90的吞吐量,提高了槽式晶圆清洗设备200对晶圆91执行清洗制程的运行效率,进而提高了槽式晶圆清洗设备200对晶圆91的清洗效率。

[0060] 需要说明的是,第二等候通道761的数量至少为两组,当第二等候通道761的数量为两组以上时,也需要增加回转通道762的数量,以使多组第二等候通道761之间能够通过回转通道762相互连通,从而使靠近导轨100一侧的干燥后的晶圆花篮90被花篮运输装置101搬运后,移动托举机构75能够带动干燥后的晶圆花篮90沿多组第二等候通道761与回转通道762所形成的通道内流转,以带动干燥后的晶圆花篮90向靠近导轨100的一侧进行逐一补位搬运。

[0061] 如图2至图4所示,移动托举机构75包括:沿X轴在支撑座71底部作往复运动的移动部752,沿Y轴在移动部752往复运动的托举部751,以及形成于托举部751顶端的托块7511,托块7511在托举部751上沿Z轴作往复运动。

[0062] 具体地,如图2所示,第一等候通道741被构造出若干相互连通的第一等候孔742;第二等候通道761被构造出若干相互连通的第二等候孔763,以及形成于第二等候通道761并靠近导轨100的进口端764与出口端765。由于第一等候通道741被构造出若干相互连通的第一等候孔742,使得在托举部751的伸缩端(未标注)伸出时将带动托块7511沿Z轴作上升

运动,并使托块7511穿过第一等候孔742以托举晶圆花篮90的底部,使托举部751配合移动部752带动晶圆花篮90逐一补位搬运至靠近或远离导轨100一侧的第一等候孔742处,托举部751的伸缩端(未标注)缩回时将带动托块7511沿Z轴作下降运动并穿过第一等候孔742从而使托块7511托举的晶圆花篮90能够被放置在第一花篮支座72上。

[0063] 此外,如图3与图5所示,第一花篮支座72与第二花篮支座73均设置用以定位晶圆花篮90的限位支架77,限位支架77包括:形成于第一花篮支座72并位于第一等候孔742外侧的多个安装孔773,配置于安装孔773并呈相对设置的第一固定架771与第二固定架772,第二等候孔763的外侧同样设置有第一固定架771与第二固定架772。以通过第一固定架771与第二固定架772对晶圆花篮90的底部进行定位,以防止晶圆花篮90移动。由于第二等候通道761被构造出若干相互连通的第二等候孔763,使得托举部751带动托块7511沿Z轴作上升运动时能够穿过第二等候孔763托举处于进口端764的晶圆花篮90,以带动晶圆花篮90沿图2中箭头a所示方向在由两组第二等候通道761与回转通道762所形成的通道内流转,使托举部751带动晶圆花篮90逐一补位搬运至出口端765处的第二等候孔763或靠近出口端765处的第二等候孔763。每个第一等候孔742(或第二等候孔763)独立对应一个晶圆花篮90,以使晶圆花篮90在第一等候通道741(或第二等候通道761)整齐地排列,并且便于托举部751带动托块7511穿过第一等候孔742(或第二等候孔763)对晶圆花篮90实现托举搬运。

[0064] 如图1所示,晶圆装载区域1包括:呈水平布置的晶圆上料窗口11与晶圆卸料窗口12,相对于晶圆上料窗口11与晶圆卸料窗口12设置的两组插片机械手20,插片机械手20靠近导轨100的一侧设置晶圆调整区30,晶圆调整区30靠近晶圆缓存区域70的一侧设置待料台40。晶圆调整区30包括:相对于晶圆上料窗口11设置的翻转机构31,以及相对于晶圆卸料窗口12设置的对中机构32。由于翻转机构31相对设置于晶圆上料窗口11,以便于插片机械手20将晶圆上料窗口11载入的容置晶圆91的花篮内的晶圆91直接插入翻转机构31内的晶圆花篮90中,以提高槽式晶圆清洗设备200对晶圆91的装载效率;由于对中机构32相对设置于晶圆卸料窗口12,以便于插片机械手20直接将中对后的晶圆91搬运至晶圆卸料窗口12处的花篮,以提高槽式晶圆清洗设备200对晶圆91的卸料效率。

[0065] 如图1至图6所示,晶圆上料窗口11载入容置晶圆91的花篮,花篮运输装置101沿导轨100移动至花篮载入等候区域74并夹抱起与晶圆上料窗口11载入的晶圆91尺寸规格对应的晶圆花篮90,将该晶圆花篮90运输至翻转机构31内,此时,翻转机构31内的晶圆花篮90开口方向为竖直方向,通过翻转机构31带动晶圆花篮90缓慢翻转,使晶圆花篮90开口方向翻转为面向插片机械手20的水平方向,再通过插片机械手20将晶圆上料窗口11载入的晶圆91逐一插入翻转机构31内的晶圆花篮90中进行装载,装载完成后,翻转机构31再次缓慢翻转,以防止晶圆91在晶圆花篮90内晃动,使晶圆花篮90开口方向由水平方向切换为竖直方向,随后,花篮运输装置101夹抱起已装载晶圆91的晶圆花篮90,若远离晶圆缓存区域70的清洗槽(本实施方式优选为第五清洗槽605)处于空闲状态(即,第五清洗槽605内未放置有晶圆花篮90时的状态),则花篮运输装置101将该晶圆花篮90运输至第五清洗槽605内对晶圆91进行清洗,若第五清洗槽605处于工作状态(即,第五清洗槽605正在对晶圆花篮90内的晶圆91进行清洗作业时的状态),则将该晶圆花篮90放在待料台40等候,直至第五清洗槽605处于空闲状态,然后再将该晶圆花篮90放入第五清洗槽605内对晶圆91进行清洗,之后再根据工艺需求使花篮运输装置101夹抱该晶圆花篮90依次在其他清洗槽(例如第一清洗槽601、

第三清洗槽603等)内进行清洗。

[0066] 如图1至图6所示,晶圆91清洗完成后,花篮运输装置101夹抱起清洗后的晶圆花篮90运输至晶圆干燥设备81进行干燥处理。若翻转机构31处于空闲状态(即,翻转机构31内未放置有晶圆花篮90时的状态),则通过花篮运输装置101将该干燥后的晶圆花篮90运输至翻转机构31内,若翻转机构31处于工作状态(即,翻转机构31内放置有晶圆花篮90时的状态),则通过花篮运输装置101将该干燥后的晶圆花篮90运输至进口端764处的第二等候孔763,再通过移动托举机构75托举该干燥后的晶圆花篮90沿图2中箭头a所示方向在由两组第二等候通道761与回转通道762所形成的通道内流转,以将干燥后的晶圆花篮90移动至出口端765处的第二等候孔763或靠近出口端765处的第二等候孔763,直至翻转机构31处于空闲状态,再通过花篮运输装置101夹抱起该干燥后的晶圆花篮90运输至翻转机构31,使翻转机构31带动晶圆花篮90缓慢翻转,以防止晶圆91在晶圆花篮90内晃动导致掉落,将晶圆花篮90的开口方向由竖直方向切换为水平方向,再通过插片机械手20逐一将翻转机构31内的晶圆花篮90中的晶圆91取出并放入对中机构32进行对中处理,最后再由插片机械手20将对中后的晶圆91放回晶圆卸料窗口12处的花篮,以对干燥后的晶圆91进行卸料。

[0067] 在对翻转机构31内的晶圆花篮90中的晶圆91卸料完成后,若晶圆上料窗口11没有载入容置晶圆91的花篮,则翻转机构31再次缓慢翻转,将晶圆花篮90由开口方向由水平方向切换为竖直方向,并由通过花篮运输装置101将卸料完成后的晶圆花篮90运输至花篮载入等候区域74,若晶圆上料窗口11有载入容置晶圆91的花篮,且该花篮内的晶圆91规格与翻转机构31内空的晶圆花篮90规格对应,则通过插片机械手20将晶圆上料窗口11处的晶圆91插入晶圆花篮90,若该花篮内的晶圆91规格与翻转机构31内空的晶圆花篮90规格不对应,则通过花篮运输装置101将翻转机构31内空的晶圆花篮90运输至花篮载入等候区域74,再根据载入的晶圆91规格选择花篮载入等候区域74内对应规格的晶圆花篮90,并将该晶圆花篮90运输至翻转机构31内,通过插片机械手20将晶圆91装载至该晶圆花篮90,执行前述清洗制程。

[0068] 结合图1至图6所示,本发明还提供了一种采用上述槽式晶圆清洗设备200的使用方法,包括以下步骤:

[0069] 如图1、图3与图6所示,步骤S1、晶圆装载区域1载入容置晶圆91的花篮,花篮运输装置101夹抱起晶圆缓存区域70内空的晶圆花篮90,沿导轨100将晶圆花篮90运输至晶圆装载区域1对晶圆91进行装载。

[0070] 晶圆上料窗口11载入容置晶圆91的花篮,花篮运输装置101根据载入的晶圆91的规格夹抱起花篮载入等候区域74内与载入晶圆91规格对应的晶圆花篮90,并将该晶圆花篮90运输至翻转机构31内,通过翻转机构31带动晶圆花篮90进行缓慢翻转,将晶圆花篮90的开口方向由竖直方向切换为水平方向并面向插片机械手20;随后,通过插片机械手20将晶圆上料窗口11处的花篮内的晶圆91逐一插入翻转机构31内的晶圆花篮90中进行装载。

[0071] 如图1、图2与图6所示,步骤S2、花篮运输装置101夹抱起晶圆装载区域1内装载完成后的晶圆花篮90,沿导轨100将晶圆花篮90运输至晶圆清洗区域60进行清洗。

[0072] 在翻转机构31内的晶圆花篮90对晶圆91完成装载后,翻转机构31再次缓慢翻转,以防止晶圆91在晶圆花篮90内晃动,将晶圆花篮90由开口方向由水平方向切换为竖直方向,再通过花篮运输装置101夹抱起翻转机构31内已装载晶圆91的晶圆花篮90,检测远离晶

圆缓存区域70的清洗槽(本实施方式优选为第五清洗槽605)是否处于空闲状态(即,第五清洗槽605内未放置有晶圆花篮90时的状态);若第五清洗槽605处于空闲状态,则花篮运输装置101将该晶圆花篮90运输至第五清洗槽605内对晶圆91进行清洗;若第五清洗槽605处于工作状态(即,第五清洗槽605正在对晶圆花篮90内的晶圆91进行清洗作业时的状态),则将该晶圆花篮90运输至待料台40等候,直至第五清洗槽605处于空闲状态,再将该晶圆花篮90运输至第五清洗槽605内进行清洗;之后,再根据工艺需求使花篮运输装置101将该晶圆花篮90依次运输至其他清洗槽(例如第一清洗槽601、第三清洗槽603等)内进行清洗。

[0073] 如图1至图7所示,步骤S3、花篮运输装置101夹抱起晶圆清洗区域60内清洗后的晶圆花篮90运输至晶圆干燥区域80进行干燥,花篮运输装置101夹抱起干燥后的晶圆花篮90沿导轨100将晶圆花篮90运输至晶圆装载区域1对晶圆91进行载出。

[0074] 在晶圆花篮90内的晶圆完成清洗后,花篮运输装置101夹抱起清洗后的晶圆花篮90,沿导轨100将晶圆花篮90运输至晶圆干燥区域80内的晶圆干燥设备81进行干燥处理;花篮运输装置101夹抱起干燥后的晶圆花篮90,检测翻转机构31是否处于空闲状态;若翻转机构31处于空闲状态(即,翻转机构31内未放置有晶圆花篮90时的状态),则花篮运输装置101将该干燥后的晶圆花篮90运输至翻转机构31内;若翻转机构31处于工作状态(即,翻转机构31内放置有晶圆花篮90时的状态),则将该干燥后的晶圆花篮90运输至花篮载出等候区域76,直至翻转机构31处于空闲状态,再将干燥后的晶圆花篮90运输至翻转机构31内;之后,翻转机构31带动晶圆花篮90缓慢翻转,以防止晶圆91在晶圆花篮90内晃动导致掉落,以将晶圆花篮90的开口方向由竖直方向切换为水平方向,再由插片机械手20将翻转机构31内的晶圆花篮90中干燥后的晶圆91逐一放入对中机构32进行对中处理,再由插片机械手20将对中后的晶圆91放回晶圆卸料窗口12处的花篮,以对干燥后的晶圆进行卸料载出;

[0075] 对翻转机构31内的晶圆花篮90中的晶圆91卸料完成后,若晶圆上料窗口11没有载入容置晶圆91的花篮,则翻转机构31再次缓慢翻转,将晶圆花篮90由开口方向由水平方向切换为竖直方向,并由花篮运输装置101夹抱起翻转机构31内空的晶圆花篮90以运输至花篮载入等候区域74,若晶圆上料窗口11有载入容置晶圆91的花篮,且该花篮内的晶圆91规格与翻转机构31内空的晶圆花篮90规格对应,则通过插片机械手20将晶圆91装载至该晶圆花篮90,若该花篮内的晶圆91规格与翻转机构31内空的晶圆花篮90规格不对应,则通过花篮运输装置101将翻转机构31内空的晶圆花篮90运输至花篮载入等候区域74,再根据载入的晶圆91规格选择花篮载入等候区域74内对应规格的晶圆花篮90,并将该晶圆花篮90运输至翻转机构31内,通过插片机械手20将晶圆91装载至该晶圆花篮90,执行前述清洗制程。

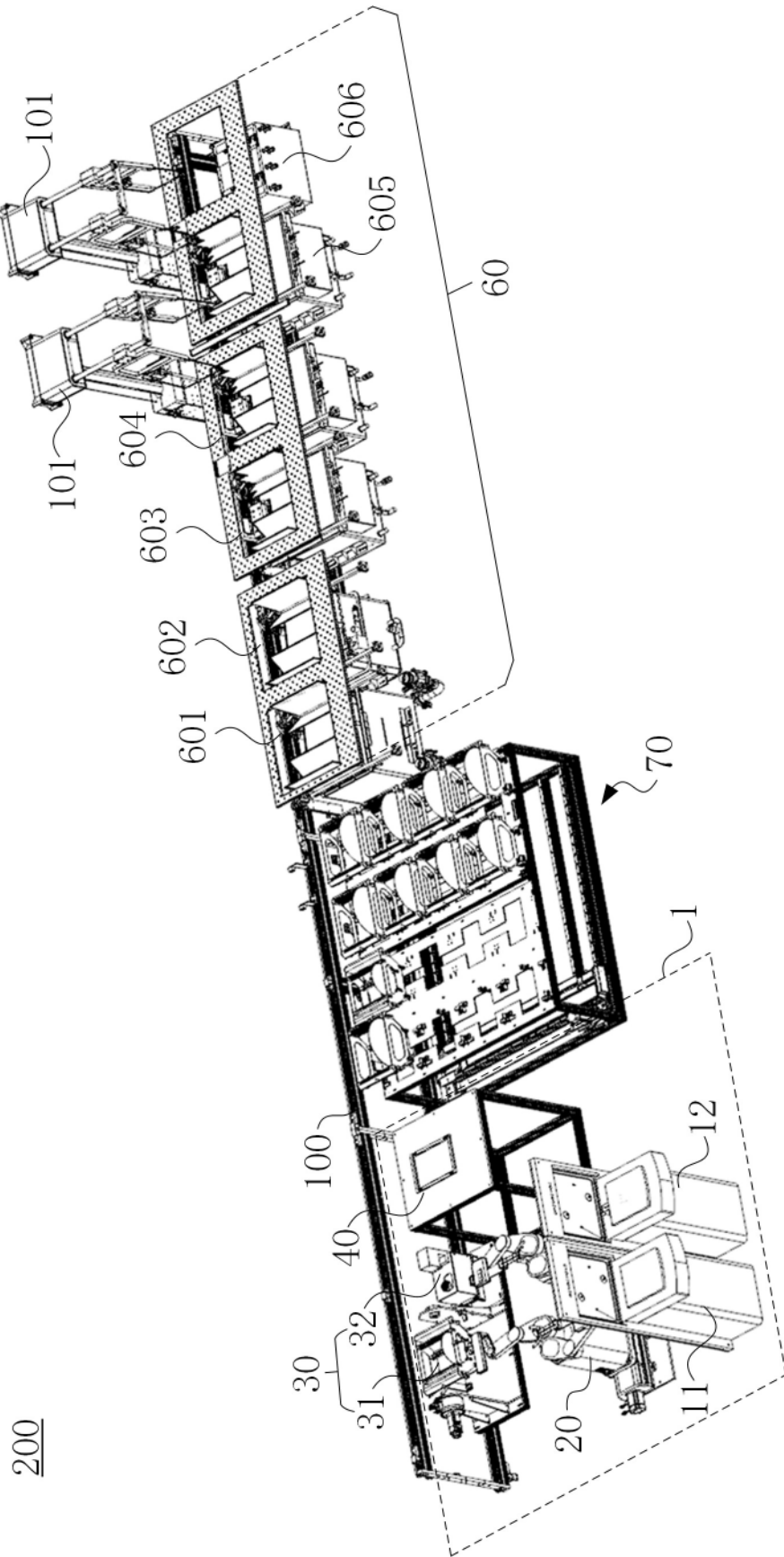
[0076] 如图1至图3所示,进一步地,若翻转机构31处于工作状态,则花篮运输装置101将干燥后的晶圆花篮90运输至花篮载出等候区域76的进口端764,并通过移动托举机构75带动晶圆花篮90在由两组第二等候通道761与回转通道762所形成的通道内流转,以将晶圆花篮90逐一补位搬运至出口端765处的第二等候孔763或靠近出口端765处的第二等候孔763,直至翻转机构31空闲,再通过花篮运输装置101将位于出口端765的晶圆花篮90运输至翻转机构31。通过该槽式晶圆清洗设备的使用方法能够增加花篮载出等候区域76对晶圆花篮90的吞吐量,提高了槽式晶圆清洗设备200对晶圆91执行清洗制程的运行效率,进而提高了槽式晶圆清洗设备200对晶圆91的清洗效率。

[0077] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说

明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

[0078] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0079] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。



200

图1

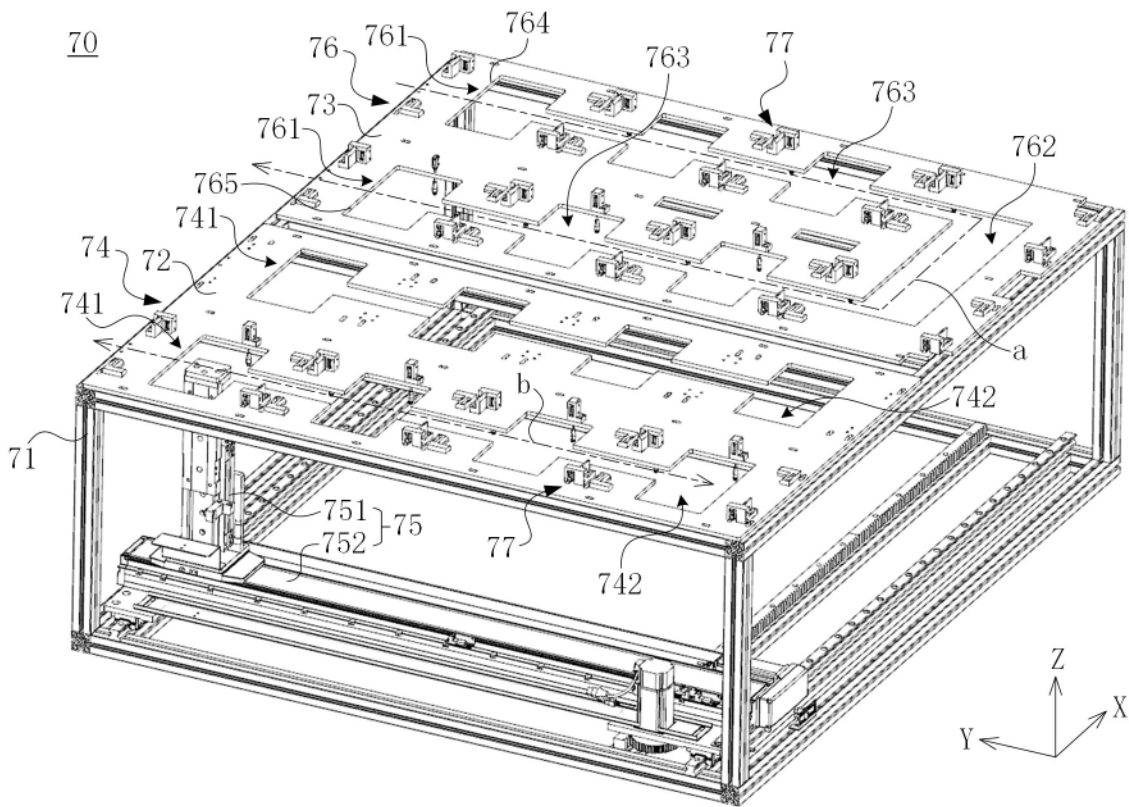


图2

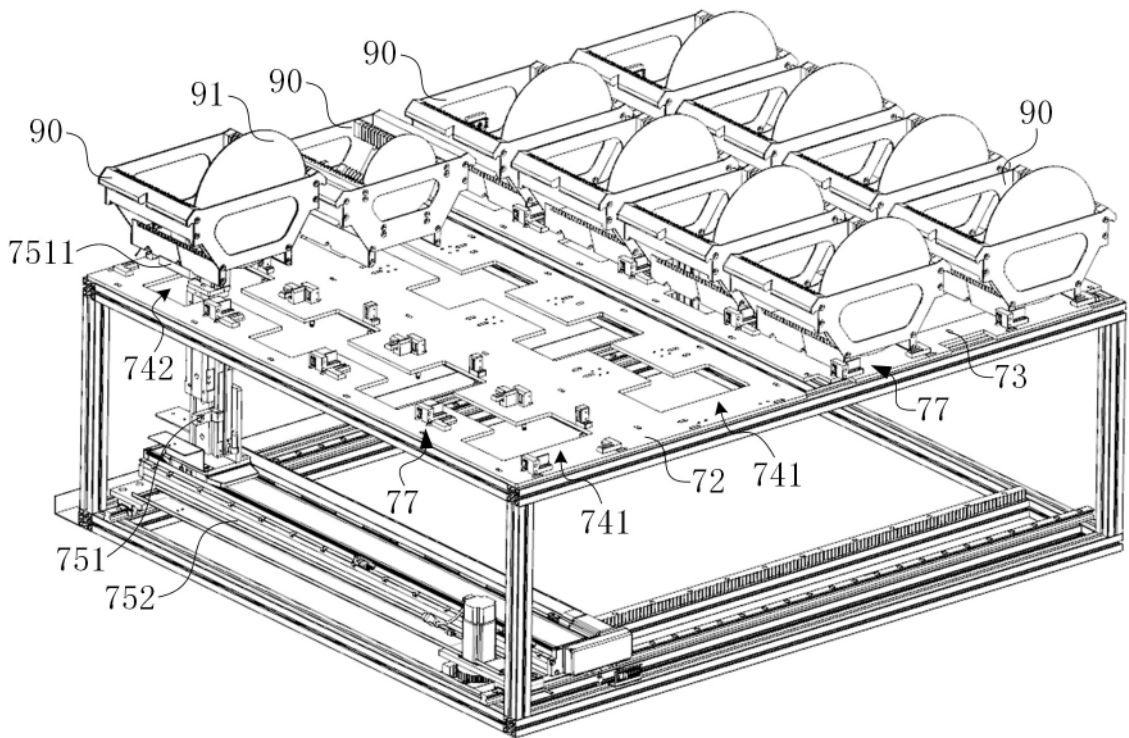


图3

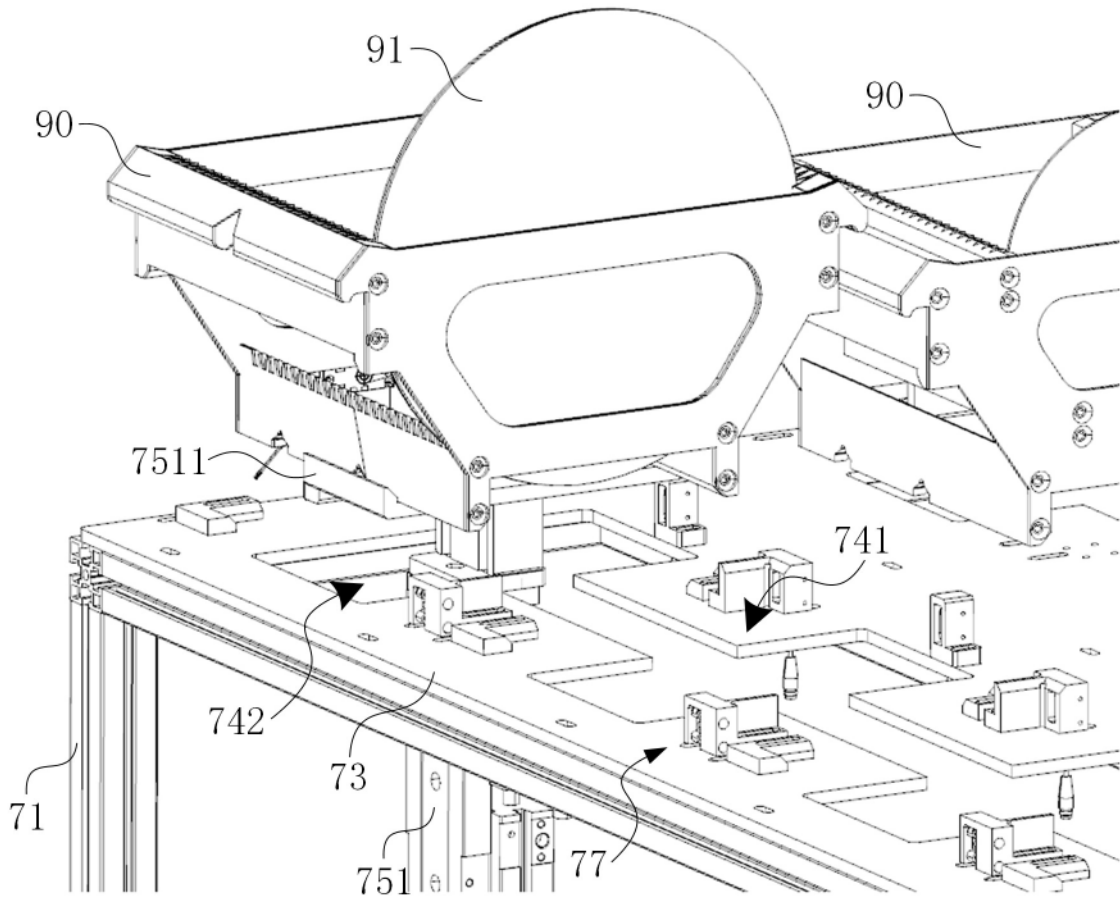


图4

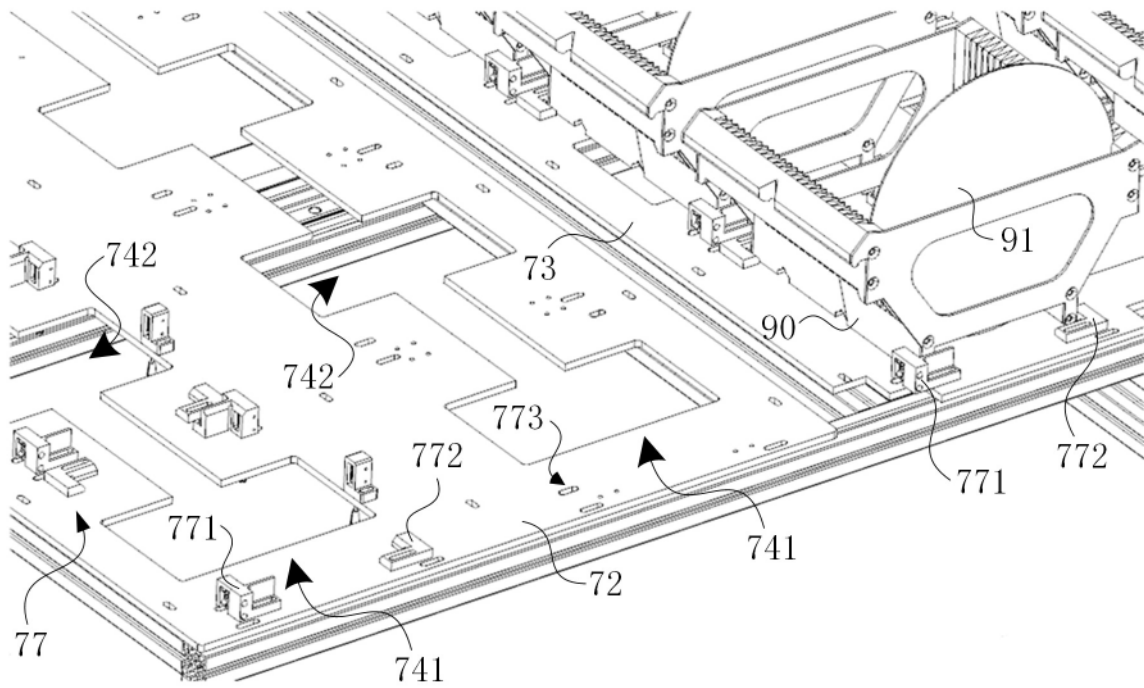


图5

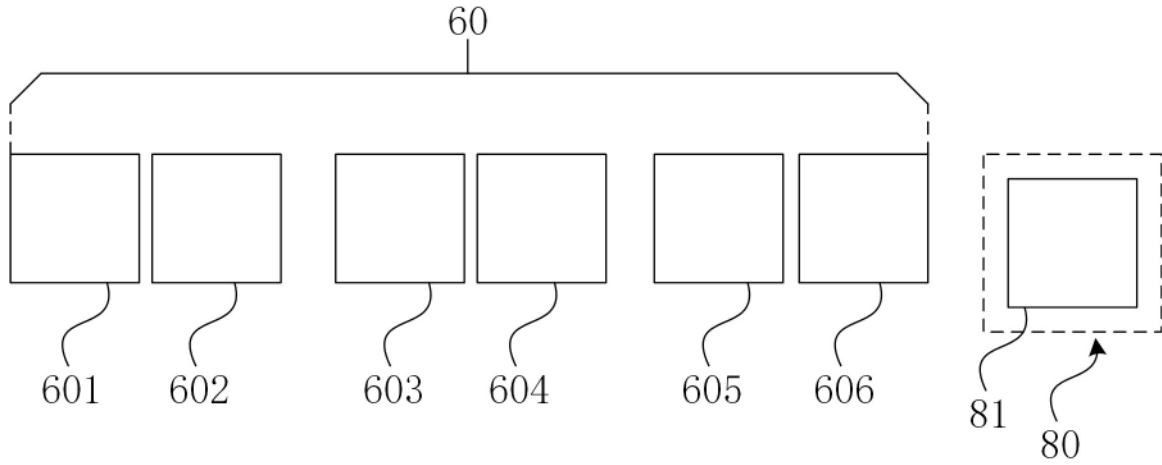


图6

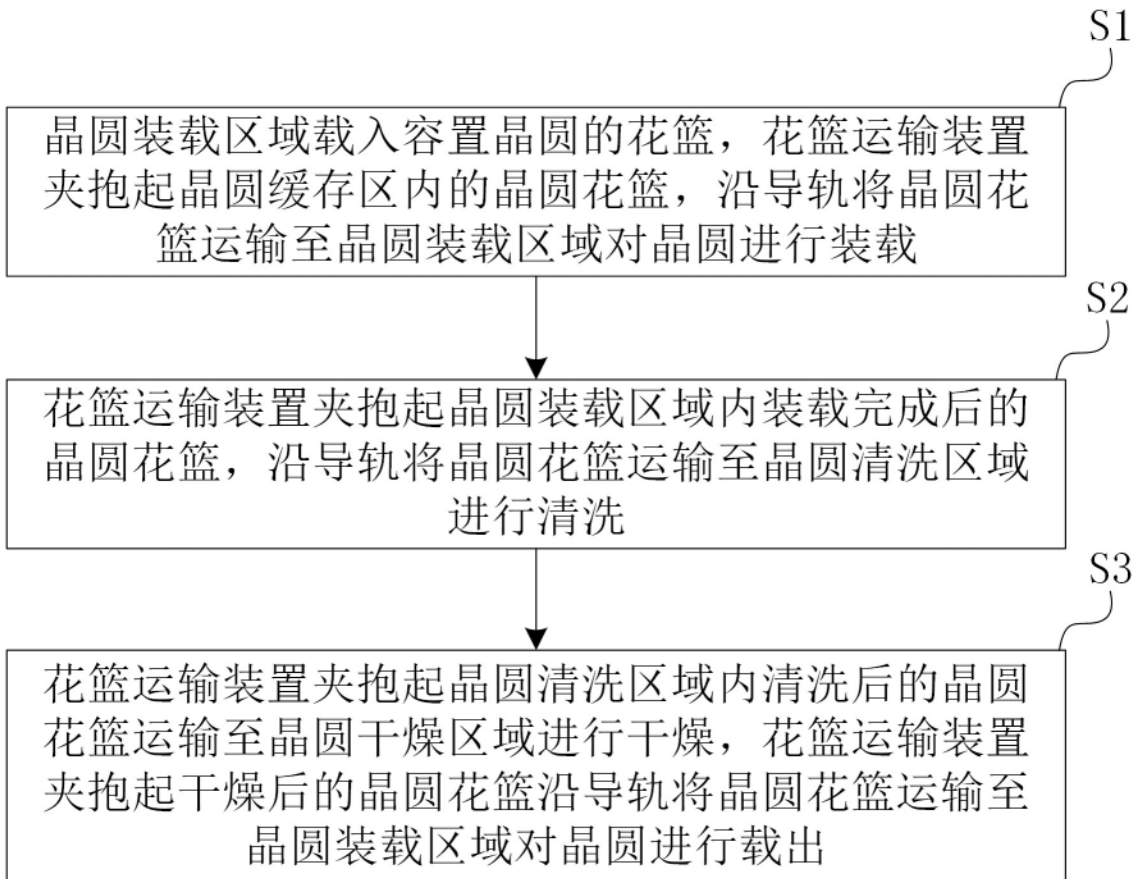


图7