



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119427428 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 14

(21) 申请号 202411596147.1

H01L 21/687 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.30

H01L 21/67 (2006.01)

(30) 优先权数据

B25J 15/00 (2006.01)

63/037,008 2020.06.10 US

B25J 11/00 (2006.01)

17/018,912 2020.09.11 US

(62) 分案原申请数据

202180039711.8 2021.05.30

(71) 申请人 科磊股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 T·普雷斯伯格 I·沃尔科夫

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

专利代理师 刘丽楠

(51) Int. Cl.

B25J 19/00 (2006.01)

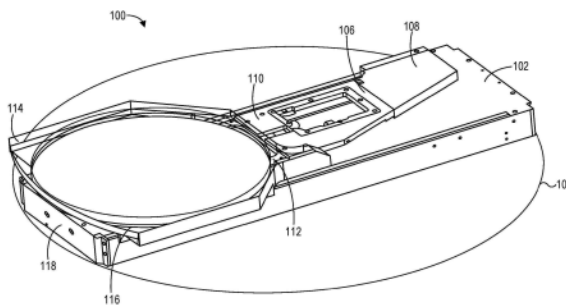
权利要求书3页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

用于衬底处置的局部清洗模块

(57) 摘要

本申请实施例涉及用于衬底处置的局部清洗模块。一种衬底处置机器人包含用于支撑衬底的端效应器及耦合到所述端效应器的臂以使所述端效应器在延伸位置与回缩位置之间平移。所述衬底处置机器人还包含外壳以至少部分地围封所述衬底,其中所述衬底位于所述回缩位置中的所述端效应器上。所述外壳包含喷淋器以将清洗气体的流量提供到所述衬底。



1. 一种衬底处置机器人,其包括:
端效应器,其用于支撑衬底;
臂,其耦合到所述端效应器以使所述端效应器在延伸位置与回缩位置之间平移;
可旋转平台,所述臂安装于所述可旋转平台上;及
外壳,其安装于所述可旋转平台上且用于至少部分地围封所述衬底,其中所述衬底位于所述回缩位置中的所述端效应器上,所述外壳包括喷淋器以将清洗气体的流量提供到所述衬底,其中所述外壳包含覆盖所述衬底的顶部、在所述衬底位于所述回缩位置中时在相应侧上围封所述衬底的侧壁以及连接到所述侧壁以将所述外壳连接到所述可旋转平台的支架,其中所述支架由从所述侧壁向下及向内倾斜到所述支架的表面连接到所述侧壁。
2. 根据权利要求1所述的机器人,其中:
所述臂可相对于所述可旋转平台在径向方向上平移以使所述端效应器在所述延伸位置与所述回缩位置之间平移;且
所述外壳在所述可旋转平台上具有固定位置。
3. 根据权利要求2所述的机器人,其中:
所述外壳刚性连接到所述可旋转平台;且
所述臂可延伸超出所述可旋转平台的端以使所述端效应器平移到所述延伸位置。
4. 根据权利要求1所述的机器人,其中所述喷淋器包括所述清洗气体将流过的多孔表面。
5. 根据权利要求4所述的机器人,其中:
所述外壳包括具有包括所述多孔表面的内表面的顶部;且
所述内表面定位为面向所述衬底的表面,其中所述衬底位于所述回缩位置中的所述端效应器上。
6. 根据权利要求5所述的机器人,其中所述喷淋器进一步包括所述外壳的所述顶部中的腔室,所述腔室由包含所述内表面的表面包围。
7. 根据权利要求6所述的机器人,其进一步包括一或多个管以将所述清洗气体提供到所述腔室。
8. 根据权利要求7所述的机器人,其中:
所述可旋转平台包括所述臂及所述外壳安装于其上的盒;
所述机器人进一步包括弯管,其耦合于所述盒与所述外壳之间;及
所述一或多个管延伸穿过所述盒及所述弯管。
9. 根据权利要求4所述的机器人,其中所述外壳包括具有包括所述多孔表面的内表面的第一侧壁。
10. 根据权利要求9所述的机器人,其中:
所述多孔表面是第一多孔表面;
所述喷淋器进一步包括所述清洗气体将流过的第二多孔表面;
所述外壳包括具有内表面的第二侧壁;且
所述第二侧壁的所述内表面包括所述第二多孔表面。
11. 根据权利要求1所述的机器人,其中:
所述衬底是半导体晶片;且

所述端效应器包括用于固持所述半导体晶片的叉。

12. 一种方法,其包括:

将衬底装载在耦合到臂的端效应器上,其中所述臂位于延伸位置中,其中所述臂安装于可旋转平台上;

当所述衬底装载在所述端效应器上时,使所述臂回缩到回缩位置,其中使所述臂回缩包含将所述衬底至少部分地围封于包括喷淋器的外壳中,所述外壳安装于所述可旋转平台上,其中所述外壳包含覆盖所述衬底的顶部、在所述衬底位于所述回缩位置中时在相应侧上围封所述衬底的侧壁以及连接到所述侧壁以将所述外壳连接到所述可旋转平台的支架,其中所述支架由从所述侧壁向下及向内倾斜到所述支架的表面连接到所述侧壁;及

当所述衬底至少部分围封于所述外壳中时,旋转所述可旋转平台并通过所述喷淋器将清洗气体的流量提供到所述衬底。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中:

在所述可旋转平台位于第一定向上时执行所述装载;

所述旋转包括使所述可旋转平台从所述第一定向旋转到第二定向;

在旋转所述可旋转平台时,通过所述喷淋器将清洗气体的所述流量提供到所述衬底包括提供清洗气体的所述流量;及

所述方法进一步包括当所述可旋转平台位于所述第二定向上时,将所述衬底移动到站,包括使所述臂从所述回缩位置延伸到所述延伸位置,其中延伸所述臂包括从所述外壳移除所述衬底。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中:

所述喷淋器包括多孔表面;且

通过所述喷淋器提供清洗气体的所述流量包括引起所述清洗气体流过所述多孔表面。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述外壳包括具有包括所述多孔表面的内表面的顶部;且

将所述衬底围封在所述外壳中包括将所述衬底的表面定位为面对所述内表面。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中:

所述喷淋器进一步包括位于所述外壳的所述顶部中的腔室,所述腔室由包含所述内表面的表面包围;且

提供清洗气体的所述流量包括通过一或多个管将所述清洗气体提供到所述腔室。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中:

所述可旋转平台包括盒;

所述一或多个管延伸穿过所述盒;且

所述旋转包括旋转所述可旋转平台,同时通过所述喷淋器将清洗气体的所述流量提供到所述衬底。

18. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述外壳包括具有包括所述多孔表面的内表面的第一侧壁;且

将所述衬底围封于所述外壳中包括将所述衬底定位为邻近于所述内表面。

19. 根据权利要求12所述的方法,其中:

所述衬底是半导体晶片;

所述端效应器包括叉;且
将所述衬底装载在所述端效应器上包括使用所述叉拾取所述半导体晶片。

用于衬底处置的局部清洗模块

[0001] 分案申请的相关信息

[0002] 本申请是申请日为2021年5月30日、申请号为202180039711.8、发明名称为“用于衬底处置的局部清洗模块”的发明专利申请的分案申请。

[0003] 相关申请案

[0004] 本申请案主张2020年6月10日申请的第63/037,008号美国临时专利申请案的优先权,所述申请案的全部内容为了所有目的以引用的方式并入。

技术领域

[0005] 本公开涉及衬底处置(例如半导体-晶片处置),且更具体来说,涉及衬底处置系统中的气体清洗。

背景技术

[0006] 一种用于制造或检验衬底(例如半导体晶片)的工具可包含设备前端模块。设备前端模块包含用于使衬底在工具中的各种站之间移动的机器人。可使用清洗气体(例如氮气)清洗设备前端模块以针对由机器人处置的衬底提供所要环境。例如,执行清洗以从设备前端模块移除氧气。

[0007] 传统上,清洗整个设备前端模块。然而,此清洗使用高清洗气体且较为昂贵。清洗整个设备前端模块也不在衬底附近提供精确环境控制。

发明内容

[0008] 因此,需要对于由机器人处置的衬底执行气体清洗的改进系统及方法。

[0009] 在一些实施例中,一种衬底处置机器人包含用于支撑衬底的端效应器及耦合到所述端效应器的臂以使所述端效应器在延伸位置与回缩位置之间平移。所述衬底处置机器人还包含外壳以至少部分地围封所述衬底,其中所述衬底位于所述回缩位置中的所述端效应器上。所述外壳包含喷淋器以将清洗气体的流量提供到所述衬底。

[0010] 在一些实施例中,一种方法包含将衬底装载在耦合到臂的端效应器上,其中所述臂位于延伸位置中。当所述衬底装载在所述端效应器上时,使所述臂回缩到回缩位置。使所述臂回缩包含将所述衬底至少部分地围封于具有喷淋器的外壳中。当所述衬底至少部分围封于所述外壳中时,通过所述喷淋器将清洗气体的流量提供到所述衬底。

附图说明

[0011] 为更好地理解所描述的各种实施方案,应结合以下图式参考以下具体实施方式。

[0012] 图1A是根据一些实施例的衬底处置机器人的透视图,其中衬底位于回缩位置处的端效应器上。

[0013] 图1B是根据一些实施例的图1A的衬底处置机器人的透视图,其中衬底位于延伸位置处的端效应器上。

[0014] 图1C是根据一些实施例的图1A及1B的衬底处置机器人的横截面侧视图,其中衬底位于回缩位置处的端效应器上。

[0015] 图2是根据一些实施例的外壳的透视图。

[0016] 图3是根据一些实施例的展示衬底处置方法的流程图。

[0017] 相同元件符号贯穿图式及说明书指代对应部分。

具体实施方式

[0018] 现将详细参考各种实施例,其实例在附图中说明。在以下详细描述中,阐述许多具体细节以提供对所描述的各种实施例的透彻理解。然而,所属领域的技术人员应明白可在无这些具体细节的情况下实践所描述的各种实施例。在其它例子中,尚未详细描述熟知方法、过程、组件、电路及网络以避免不必要地致使实施例的方面不清楚。

[0019] 图1A到1C展示根据一些实施例的衬底处置机器人100。图1A及1B是衬底处置机器人100的透视图,而图1C是衬底处置机器人100的横截面侧视图。衬底处置机器人100包含围绕轴128(图1C)(例如中心轴线)在圆104中旋转的可旋转平台102(例如可旋转盒,其可简称为机器人盒或R盒)。例如,可旋转平台102可旋转全360°。可旋转平台102还可能进行其它移动。例如,可旋转平台102可在特定方向上侧向升高、降低及/或平移。可旋转平台102可包含用于执行旋转的轴126。

[0020] 臂106及端效应器112安装在可旋转平台102上。端效应器112耦合(例如刚性连接)到臂106且延伸超出臂106的端以支撑衬底116。端效应器112由臂106耦合到可旋转平台102,臂106包含后部108及前部110。因此,端效应器延伸超出臂106的前部110的端。在一些实施例中,衬底116是半导体晶片。在一些实施例中,端效应器112是支撑衬底116(例如半导体晶片)的叉(例如具有两个叉指)。

[0021] 臂106可平移地耦合到可旋转平台102,使得其可以沿可旋转平台102前后移动以在延伸位置与回缩位置之间来回平移端效应器112及衬底116。端效应器112及衬底116在图1A及1C中展示于回缩位置中且在图1B中展示于延伸位置(即,提取位置)中。在一些实施例中,臂106可相对于可旋转平台102(例如相对于轴128,图1C)在径向方向上平移以在延伸位置与回缩位置之间平移端效应器112及衬底116。例如,臂106可在大体上平行于可旋转平台102的侧(例如在制造公差内)的方向上平移。臂106可延伸超出可旋转平台102的端118以使端效应器112及衬底116平移到延伸位置,如图1B中所展示。当在延伸平台中时,端效应器112及衬底116可定位为超出可旋转平台102的端118且在回缩位置中端效应器112及衬底116可定位于可旋转平台102上方(例如端118上方)。臂106可延伸超出可旋转平台102的端118,其中端效应器112及衬底116位于延伸位置中但端效应器112及衬底116不位于回缩位置中。臂106可定位于可旋转平台102上方,其中端效应器112及衬底116位于回缩位置中。可旋转平台102可包含马达(例如在可旋转平台102的盒内部)以移动臂106且因此平移端效应器112及衬底116。

[0022] 外壳114将衬底116至少部分地围封于回缩位置(即,其中衬底116装载在位于回缩位置中的端效应器112上)中。在一些实施例中,外壳114耦合(例如刚性连接)到可旋转平台102(例如在端118处或邻近于端118)。然而,根据一些实施例,外壳114不围封可旋转平台102。可旋转平台102的旋转使外壳114连同臂106及端效应器112一起旋转。外壳114可在可

旋转平台102上具有固定位置(例如在端118处或邻近于端118)。在一些实施例中,外壳114具有覆盖衬底116的顶部及/或在衬底116位于回缩位置中时在相应侧上围封衬底116的侧壁(在图1A及1B中展示外壳114的顶部且无填充以显示底层结构)。然而,外壳114不覆盖或围封整个臂106,其中衬底位于回缩位置中,尽管根据一些实施例,其可或不可围封臂106的一部分(例如前部110的端)。外壳114可具有当衬底116、端效应器112及臂106的一部分从回缩位置平移到延伸位置时衬底116、端效应器112及臂106通过其侧开口(例如平行于旋转平台102的端118)。

[0023] 外壳114包含喷淋器以将清洗气体124的流量提供到衬底。在一些实施例中,清洗气体124是氮气(N₂)。在一些实施例中,喷淋器包含清洗气体124流过的一或多个多孔表面。例如,外壳114的顶部的内表面122(图1C)或内表面122的一部分是多孔的。当在端效应器112及衬底116位于回缩位置中的情况下将衬底116装载在端效应器112上时,内表面122定位为面向衬底116的表面。清洗气体124流过衬底116的表面上的内表面122(即,通过内表面122中的气孔)。

[0024] 喷淋器可进一步包含位于外壳114的顶部中的腔室120。腔室120由包含内表面122、外壳114的顶部的外表面及外壳114的顶部的侧表面的表面包围。清洗气体124提供到腔室120,清洗气体124从腔室120流过内表面122。在一些实施例中,一或多个管130(图1C)将清洗气体124提供到腔室120。一或多个管130可延伸穿过可旋转平台102的盒(旋转平台102与一或多个管130的外壳114之间的连接在图1C的横截面中不可见。此连接的实例是下文相对于图2所论述的弯管218。)

[0025] 在一些实施例中,外壳114非密闭式密封。例如,外壳114具有衬底116、端效应器112及臂106的部分通过其且清洗气体124可流过其侧开口。由喷淋器提供的清洗气体124的流量可为连续的。例如,当端效应器112及衬底116位于回缩位置中时清洗气体124的流量可为连续的且当端效应器112及衬底116不位于回缩位置中时清洗气体124的流量可继续。

[0026] 图2是根据一些实施例的外壳200的透视图。外壳200是外壳114(图1A到1C)的实例。外壳200的顶部202具有腔室204,其为腔室120(图1C)的实例。顶部202的内表面206(其为内表面122(图1C)的实例)包含多孔表面208。当在端效应器112及衬底116位于回缩位置中的情况下将衬底116装载在端效应器112上时,多孔表面208定位为面向衬底116的表面。清洗气体124从腔室204通过衬底116的表面(图1A到1C)上的多孔表面208。

[0027] 外壳200进一步包含连接到外壳200的顶部202(例如形成外壳200的顶部202的部分)的侧壁210。在一些实施例中,侧壁210的相应部分是腔室204的侧表面。侧壁210连接到用于将外壳200连接到可旋转平台102(图1A到1C)的支架214。例如,支架214包含连接器(例如螺钉、螺栓等)插入其中以将支架214连接到可旋转平台102的盒的相应侧的孔216。支架214可由可从侧壁210向下及向内倾斜到支架214的表面212连接到侧壁210。端效应器112上的衬底116可插入一侧上的内表面206(例如包含多孔表面208)与表面212以及另一侧上的旋转平台102的顶部之间的空间中的外壳200(例如由臂106回缩到外壳200中,图1A到1C)中。当其位于回缩位置中时,衬底116装载在其上的端效应器112还可容置于此空间中。

[0028] 在一些实施例中,侧壁210中的一或两者可包含内表面,内表面的全部或一部分可为多孔的。可使用这些多孔表面替代多孔表面208或除多孔表面208之外使用这些多孔表面以将清洗气体124的流量提供到衬底116。可不存在多孔表面208。清洗气体124可通过腔室

204提供到侧壁210的多孔表面。

[0029] 根据一些实施例,弯管218连接到外壳200(例如连接到顶部202)且可连接到旋转平台102(例如连接到旋转平台102的盒)。弯管218针对一或多个管130(图1C)提供路径以将清洗气体124提供到腔室204。一或多个管130可延伸穿过弯管218。例如,一或多个管130延伸穿过旋转平台102的盒且穿过弯管218延伸到腔室204。

[0030] 图3是展示根据一些实施例的衬底处置方法300的流程图。在方法300中,衬底(例如衬底116,图1A到1C)装载在(302)耦合到臂(例如臂106,图1A到1C)的端效应器(例如端效应器112,图1A到1C)上,其中臂位于延伸位置(例如如图1B所展示)中。在一些实施例中,衬底是半导体晶片,端效应器包含叉且叉拾取(304)半导体晶片。

[0031] 当衬底装载在端效应器上时,臂回缩(306)到回缩位置。在回缩位置中,衬底至少部分地围封于包含喷淋器的外壳中(例如外壳114,图1A到1C;外壳200,图2)。在一些实施例中,喷淋器包含(308)多孔表面。例如,外壳具有含包括多孔表面(例如多孔表面208,图2)的内表面(例如内表面206,图2)的顶部(例如顶部202,图2)。衬底的表面定位(310)为面向内表面。在另一实例中,外壳具有含包括多孔表面的内表面的侧壁(例如侧壁210,图2)。衬底定位(312)为邻近于内表面。

[0032] 当衬底至少部分地围封于外壳中时,清洗气体(例如清洗气体124,图1C)的流量通过喷淋器提供(314)到衬底。例如,连续提供清洗气体的流量。在一些实施例中,提供清洗气体的流量包含引起(316)清洗气体流过多孔表面。例如,通过一或多个管(例如一或多个管130,图1C及2)将清洗气体提供(318)到由包含多孔表面的表面包围(例如由包含内表面的表面包围,其中多孔表面是内表面的全部或一部分)的腔室(例如腔室120,图1C;腔室204,图2)。清洗气体从腔室流过多孔表面到衬底上。

[0033] 在一些实施例中,臂及外壳安装在可旋转平台上(例如可旋转平台102,图1A到1C)。方法300可包含使可旋转平台旋转同时通过喷淋器将清洗气体的流量提供到衬底。例如,将衬底装载在(302)端效应器上,其中可旋转平台位于第一定向上。可旋转平台从第一定向旋转(320)到第二定向。当旋转可旋转平台时,通过喷淋器将清洗气体的流量提供到衬底。当可旋转平台位于第二定向上时,衬底移动(322)到站。将衬底移动到站包含使臂从回缩位置延伸到延伸位置,借此从外壳移除衬底。站可为对应于第二定向的第二站。方法300可包含将衬底从相对于第一定向的第一站移动到第二站。例如,在操作302及306中,可从第一站拾取衬底。

[0034] 在一些实施例中,可旋转平台包含盒。将清洗气体提供到喷淋器的一或多个管延伸穿过盒(例如如图1C中所展示)。例如,一或多个管可延伸穿过盒且穿过耦合于旋转平台与外壳之间的弯管(例如弯管218,图2)。

[0035] 方法300可包含比图3中所展示更多或更少的操作。两个或更多个操作的效能可重叠,且两个或更多个操作可组合成单一操作。

[0036] 外壳114(图1A到1C)(例如外壳200,图2)充当局部清洗模块。外壳114及方法300允许相对于衬底局部地执行清洗,且因此精确地执行清洗。此局部清洗还使用相对较低的清洗气体的流量,如与(例如)用于清洗含有晶片处置器机器人的整个设备前端模块的气体流量相比。此外,根据一些实施例,避免全机器人外壳的费用及复杂性。

[0037] 为了阐释而已参考具体实施例描述前述描述。然而,以上说明性论述不希望为穷

尽性或使权利要求书的范围受限于所公开的精确形式。鉴于以上教示,许多修改及变化是可能的。选择实施例以最好地阐释权利要求书的基本原理及其实际应用以借此使所属领域的技术人员能够使用适合于预期的特定用途的各种修改来最好地使用实施例。

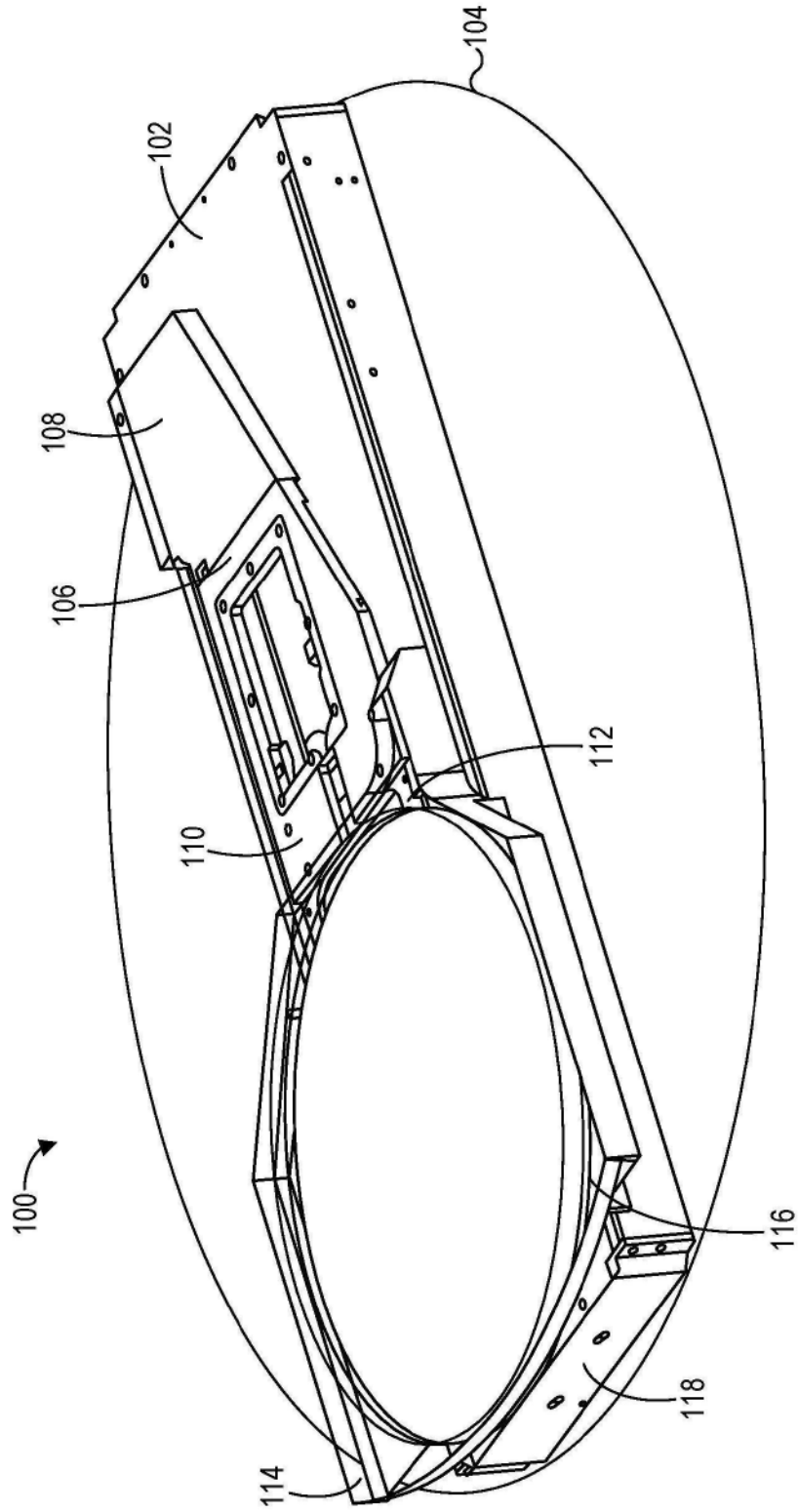


图1A

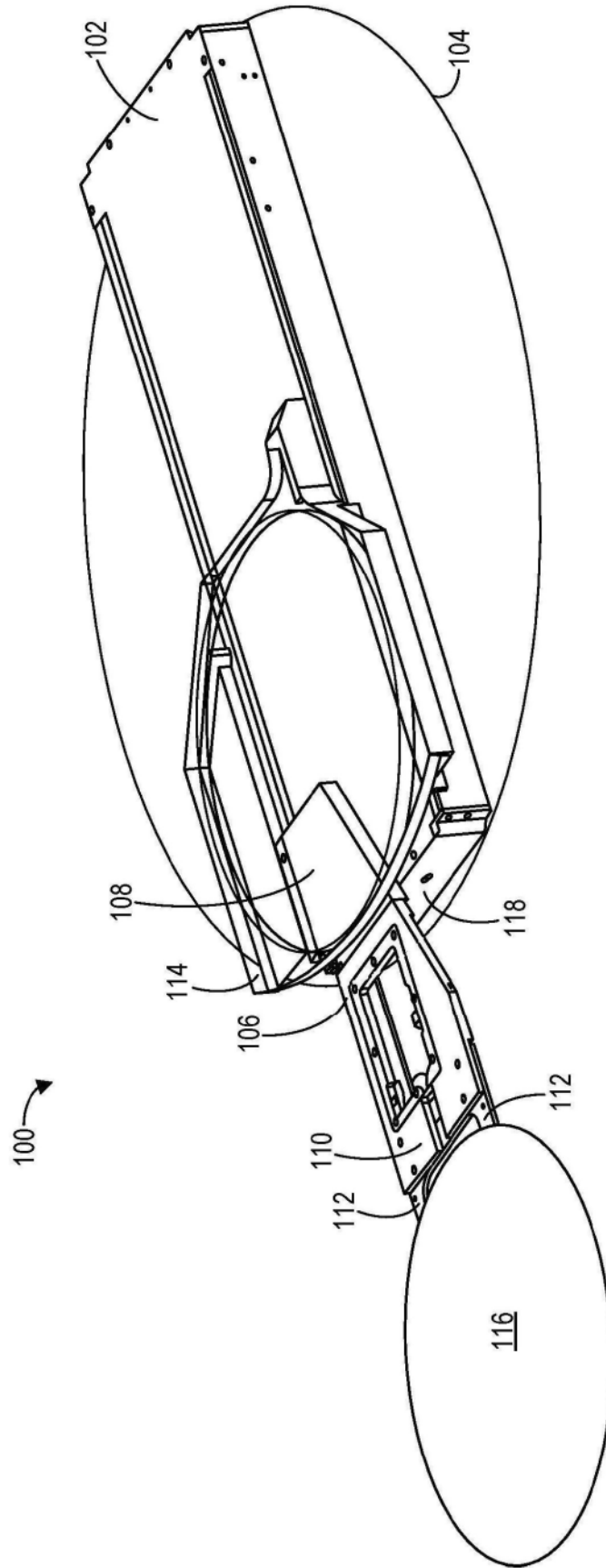


图1B

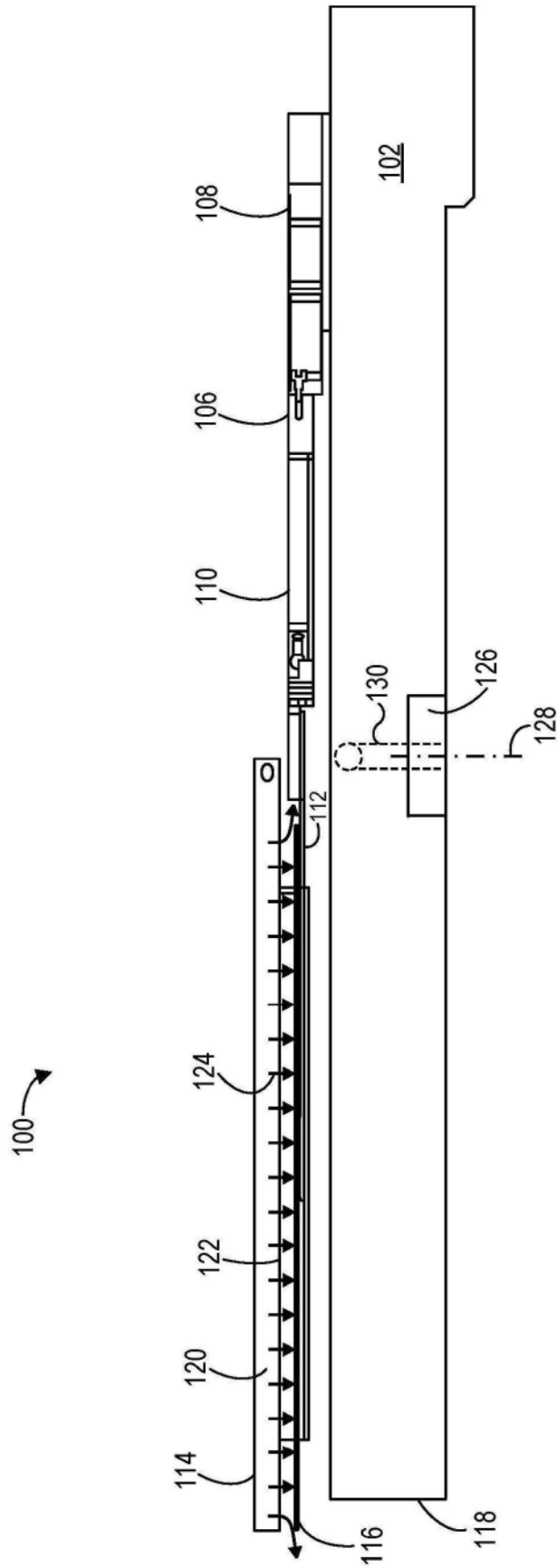


图1C

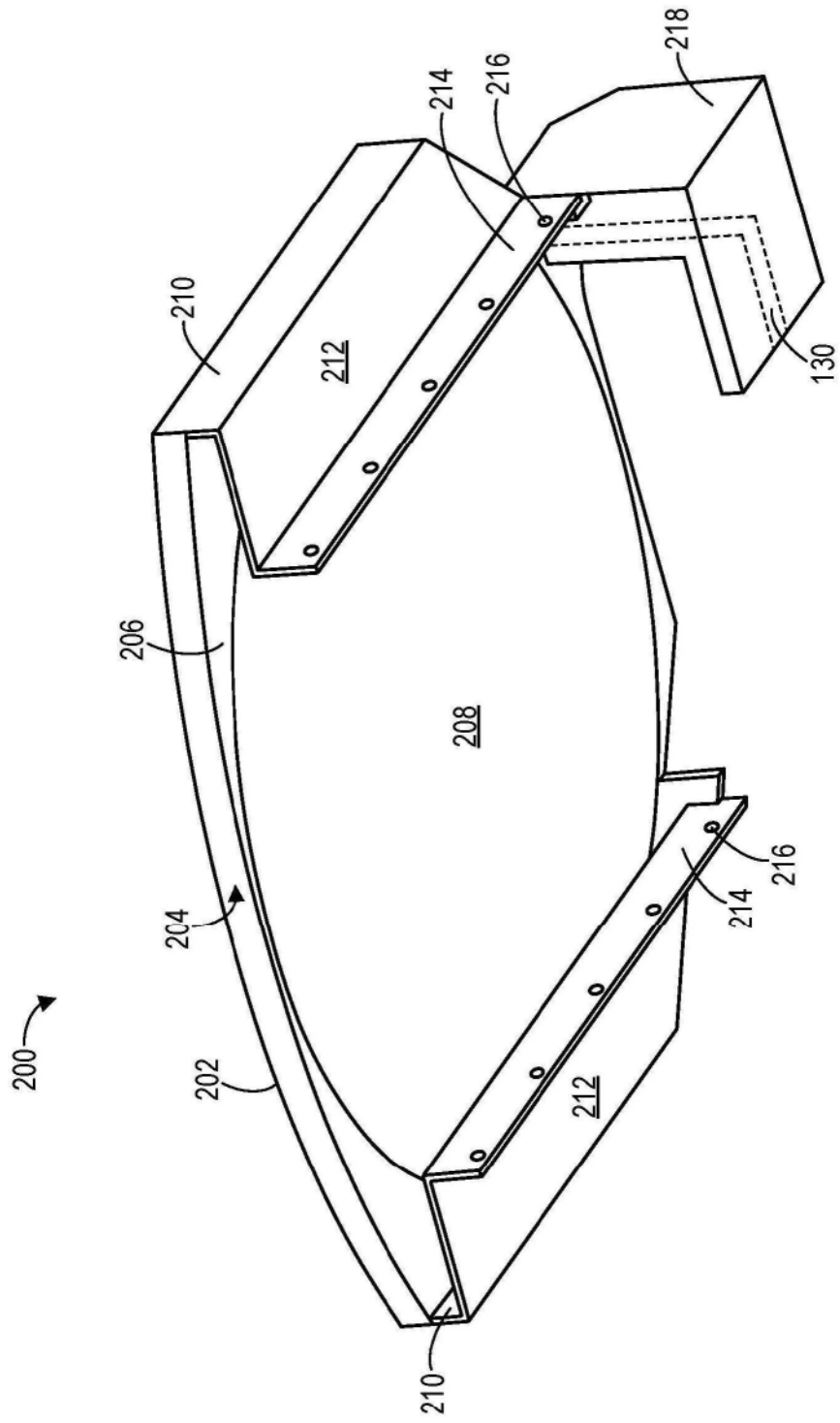


图2

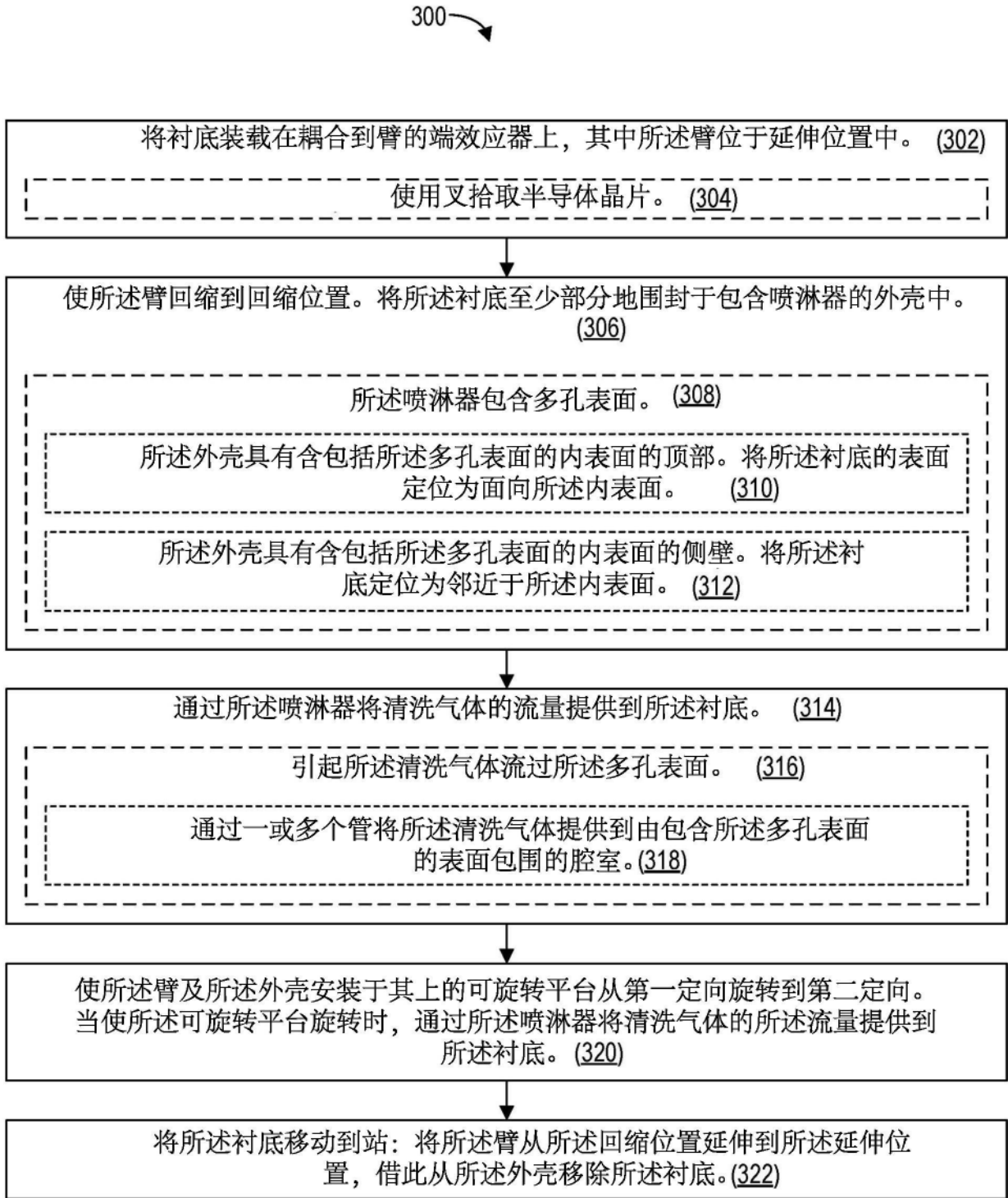


图3