



(21) 申请号 202010391353.4

(22) 申请日 2020.05.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112509959 A

(43) 申请公布日 2021.03.16

(30) 优先权数据
1913356.0 2019.09.16 GB

(73) 专利权人 SPTS科技有限公司
地址 英国新港

(72) 发明人 A·纳吉 K·马丁

(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 章蕾

(51) Int.Cl.

H01L 21/68 (2006.01)

H01L 21/67 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101989559 A, 2011.03.23

KR 20060121542 A, 2006.11.29

审查员 周辉辉

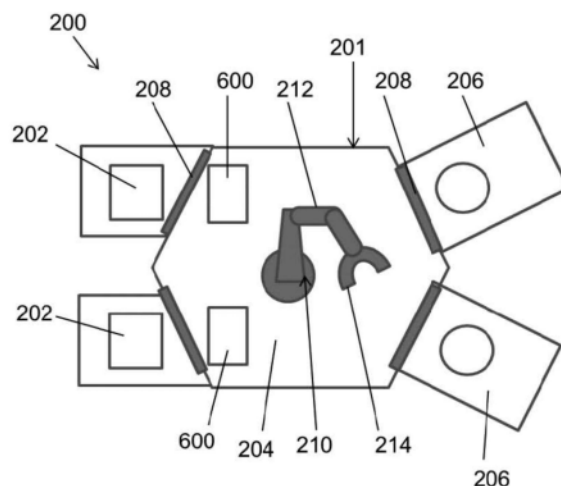
权利要求书3页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

晶片处理系统

(57) 摘要

本发明的实施例涉及一种晶片处理系统。示范性晶片处理系统包含：运输真空室，其用于在真空条件下处置框架组合件；至少一个真空盒式升降机装载锁，其用于在真空条件下收容盒子及调整所述盒子的垂直位置；及至少一个晶片处理模块，其与所述运输真空室真空连通。所述运输真空室包含：对准装置，其用于将所述框架组合件的平移及旋转位置调整成与所述运输真空室内的目标位置对准；及传送机器人，其安置于所述运输真空室内以用于在真空条件下在至少一个盒式真空室、至少一个对准装置与所述至少一个晶片处理模块之间传送所述框架组合件。



1. 一种晶片处理系统,其包括:

运输真空室,其用于在真空条件下处置框架组合件;

至少一个真空盒式升降机装载锁,其用于收容盒子及在真空条件下调整所述盒子的垂直位置,其中所述至少一个真空盒式升降机装载锁与所述运输真空室真空连通;及

至少一个晶片处理模块,其与所述运输真空室真空连通;

其中所述运输真空室包括:

对准装置,其用于将所述框架组合件的平移及旋转位置调整成与所述运输真空室内的目标位置对准;及

传送机器人,其安置于所述运输真空室内以用于在真空条件下在至少一个盒式真空室、至少一个对准装置与所述至少一个晶片处理模块之间传送所述框架组合件,其中所述对准装置包括:

定位组合件,其安置于所述运输真空室内,其包括经布置以在所述运输真空室内界定框架组合件接纳区域的多个引导部件;

至少一个支撑件,其用于将所述框架组合件支撑于所述框架组合件接纳区域中;及

致动组合件,其可操作以将所述多个引导部件从扩张配置变成收缩配置以便减小所述框架组合件接纳区域的第一横截面尺寸及减小垂直于所述第一横截面尺寸的所述框架组合件接纳区域的第二横截面尺寸;

其中与所述框架组合件被支撑于所述至少一个支撑件上同时当多个引导部件从所述扩张配置变成所述收缩配置时,所述多个引导部件与所述框架组合件啮合以便将所述框架组合件的所述平移及/或旋转位置调整成与所述目标位置对准。

2. 根据权利要求1所述的晶片处理系统,其中所述对准装置包括至少三个引导部件。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中所述引导部件包括第一引导部件,其可从所述扩张配置移动到所述收缩配置以便减小所述框架组合件接纳区域的所述第一横截面尺寸。

4. 根据权利要求3所述的晶片处理系统,其中所述引导部件包括第二引导部件,其中所述第一及第二引导部件安置于所述框架组合件接纳区域的实质上相对侧上。

5. 根据权利要求4所述的晶片处理系统,其中所述第二引导部件可从所述扩张配置移动到所述收缩配置以减小所述框架组合件接纳区域的所述第一横截面尺寸。

6. 根据权利要求4所述的晶片处理系统,其中所述引导部件包括第三引导部件,其可从所述扩张配置移动到所述收缩配置以便减小所述框架组合件接纳区域的所述第二横截面尺寸。

7. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中可移动的所述引导部件中的每一者可移动在5mm到30mm的范围内的距离。

8. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中可移动的所述引导部件中的每一者可移动在6mm到20mm的范围内的距离。

9. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中可移动的所述引导部件中的每一者可移动在7.5mm到15mm的范围内的距离。

10. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中所述至少一个支撑件包括多个支撑引脚。

11. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中所述定位组合件进一步包括主体,且所述引导部件可安装于所述主体上以界定所述框架组合件接纳区域。

12. 根据权利要求11所述的晶片处理系统,其中所述至少一个支撑件可安装于所述定位组合件的所述主体上使得当所述框架组合件被支撑于所述至少一个支撑件上时所述框架组合件与所述主体间隔开。

13. 根据权利要求11所述的晶片处理系统,其中所述主体包括芯及从所述芯径向向外延伸的臂,其中所述引导部件可安装于所述臂上以界定所述框架组合件接纳区域。

14. 根据权利要求11所述的晶片处理系统,其中所述引导部件中的至少一者可安装于所述主体上的多个径向不同位置处。

15. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中偏置构件朝向所述收缩配置偏置所述引导部件。

16. 根据权利要求15所述的晶片处理系统,其中所述偏置构件为拉伸弹簧。

17. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中所述致动组合件的部分经由真空馈通延伸穿过所述运输真空室的壁。

18. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其中所述定位组合件可在升高位置与降低位置之间移动。

19. 根据权利要求18所述的晶片处理系统,其中所述定位组合件可在所述升高位置与所述降低位置之间移动在10mm到100mm的范围内的距离。

20. 根据权利要求18所述的晶片处理系统,其中所述定位组合件可在所述升高位置与所述降低位置之间移动在25mm到75mm的范围内的距离。

21. 根据权利要求18所述的晶片处理系统,其中所述定位组合件可在所述升高位置与所述降低位置之间移动在30mm到50mm的范围内的距离。

22. 根据权利要求18所述的晶片处理系统,其中所述定位组合件可在所述升高位置与所述降低位置之间移动在约40mm的距离。

23. 根据权利要求18所述的晶片处理系统,其进一步包括至少一个辅助框架支撑件,其用于在所述定位组合件处于所述降低位置中时支撑所述框架组合件。

24. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其进一步包括定向调整器,其用于旋转所述定位组合件。

25. 根据权利要求24所述的晶片处理系统,其中所述定向调整器将所述定位组合件旋转 ± 1 到 3° 角。

26. 根据权利要求24所述的晶片处理系统,其中所述定向调整器将所述定位组合件旋转 $\pm 1^\circ$ 角。

27. 根据权利要求1或权利要求2所述的晶片处理系统,其进一步包括安置于所述运输真空室内的多个所述对准装置。

28. 一种用于在真空条件下处置框架组合件的运输真空室,其包括:

对准装置,其用于将所述框架组合件的平移及旋转位置调整成与所述运输真空室内的目标位置对准;及

传送机器人,其安置于所述运输真空室内以用于将所述框架组合件传送到所述对准装置上;

其中所述对准装置包括：

定位组合件，其安置于所述运输真空室内，其包括经布置以在所述运输真空室内界定框架组合件接纳区域的多个引导部件；

至少一个支撑件，其用于将所述框架组合件支撑于所述框架组合件接纳区域中；及

致动组合件，其可操作以将所述多个引导部件从扩张配置变成收缩配置以便减小所述框架组合件接纳区域的第一横截面尺寸及减小垂直于所述第一横截面尺寸的所述框架组合件接纳区域的第二横截面尺寸；

其中与所述框架组合件被支撑于所述至少一个支撑件上同时当所述多个引导部件从所述扩张配置变成所述收缩配置时，所述多个引导部件与所述框架组合件啮合以便将所述框架组合件的所述平移及/或旋转位置调整成与所述目标位置对准。

29. 一种在真空条件下使用根据权利要求28所述的运输真空室将框架组合件的平移及旋转位置调整成与目标位置对准的方法，所述方法包括以下步骤：

- a. 将所述多个引导部件配置成所述扩张配置；
- b. 将所述框架组合件定位到所述框架组合件接纳区域中的所述至少一个支撑件上；
- c. 将所述多个引导部件从所述扩张配置变成所述收缩配置使得所述多个引导部件与所述框架组合件啮合以便将所述框架组合件的所述平移及/或旋转位置调整成与所述目标位置对准。

30. 根据权利要求29所述的方法，其中所述框架组合件是包括一对在直径方向上相对的平行直边的类型，且所述引导部件与至少所述一对在直径方向上相对的平行直边啮合。

31. 根据权利要求29或30所述的方法，其进一步包括通过以下各者将所述框架组合件从所述支撑件卸载的步骤：

- i. 将所述引导部件从所述收缩配置变成所述扩张配置；
- ii. 将所述传送机器人的部分定位于所述框架组合件与所述定位组合件之间；及
- iii. 降低所述定位组合件使得所述框架组合件降低到所述传送机器人的末端效应器上。

32. 一种根据权利要求29或30中任一权利要求所述的方法，其中所述方法在将所述框架组合件装载到盒式真空室或晶片处理模块中之前执行。

33. 一种在真空条件下使用根据权利要求1所述的晶片处理系统处置框架组合件的方法，所述方法包括以下步骤：

- 在安置于所述运输真空室内的所述传送机器人上提供框架组合件；
- 将所述框架组合件从所述传送机器人传送到所述对准装置上；
- 使用所述对准装置将所述框架组合件的所述平移及旋转位置对准成与所述目标位置对准；及

随后将所述框架组合件从所述对准装置传送到所述至少一个真空盒式升降机装载锁或所述至少一个晶片处理模块。

晶片处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及晶片处理系统。本发明还涉及用于处置框架组合件的真空室(自此以后,“运输真空室”)。本发明还涉及处置框架组合件的相关联方法。本发明还涉及用于将框架组合件的平移及旋转位置调整成与目标位置对准的对准装置,及调整框架组合件的平移及旋转位置的方法。

背景技术

[0002] 在半导体处理系统中,待处理的工件可由装载端口(例如前开口统一端口(FOUP))与装载锁或VCE(真空盒式升降机)装载锁之间的机器人传送到运输真空室及一或多个处理模块。装载锁用于减压,且如果需要的话,在将工件从装载端口(在大气压下)传送到运输真空室时将其排气,同时维持运输真空室中的高真空。类似地,装载锁用于在将工件传送到装载端口之前使其减压。

[0003] 典型的工件是包括晶片的框架组合件,如图1中展示。框架组合件100通常包括覆盖有胶带106的基本上环形框架102。环形框架102的外周长具有四个直边104,其经布置使得邻近直边104是垂直的。框架组合件100的直径因此取决于测量角而改变,其中最短直径在相对的直边104之间。胶带106通常耐受在等离子切割过程期间使用的等离子处理条件。待处理的晶片108通常定位在胶带106的中心上。

[0004] 由于框架102的不同直径,框架组合件100在处理之后必须将正确的平移及旋转定向及对准成功地插入到装载端口(例如盒子)中。然而,传送机器人通常无法控制框架组合件在机器人的末端效应器上的相对位置。随着框架组合件由机器人收集、置放及传送于处理系统内,框架组合件可能变成在机器人臂的末端效应器上平移地或旋转地偏移。因此,当机器人试图将框架组合件返回到装载端口时,框架组合件可能与装载端口中的开口错位,且框架组合件可能不能成功地插入到装载端口(例如盒子)中。在此类案例中,将发生处理不当事件。

[0005] 一些装载锁包括对准装置,其使用缓慢自旋桌及光学器件确定框架组合件的位置。接着,计算机计算框架组合件的位置,并在将框架组合件返回到装载端口中之前相应地调整机器人的位置以在正确对准的情况下收集框架组合件。然而,这些已知方法在真空条件下实施同时最小化工具占用面积是具有挑战性的。希望开发一种用于在真空条件下更有效地对准框架组合件的设备,其最小化工具占用面积及成本。

发明内容

[0006] 本发明在其实施例的至少一些中力图解决上文描述的问题、欲望及需求中的一些。特定来说,本发明的实施例力图改进框架组合件的平移及旋转对准以便降低处理不当事件的频率。另外,本发明力图开发一种更佳适于在真空条件下对准框架组合件且可导致处理系统具有更小工具占用面积的设备。

[0007] 根据本发明的第一方面,提供一种晶片处理系统,其包括:

- [0008] 运输真空室,其用于在真空条件下处置框架组合件;
- [0009] 至少一个真空盒式升降机装载锁,其用于收容盒子及在真空条件下调整所述盒子的垂直位置,其中所述至少一个盒式真空室与所述运输真空室真空连通;及
- [0010] 至少一个晶片处理模块,其与所述运输真空室真空连通;
- [0011] 其中所述运输真空室包括:
- [0012] 对准装置,其用于将所述框架组合件的平移及旋转位置调整成与所述运输真空室内的目标位置对准;及
- [0013] 传送机器人,其安置于所述运输真空室内以用于在真空条件下在所述至少一个盒式真空室、至少一个对准装置与所述至少一个晶片处理模块之间传送所述框架组合件,
- [0014] 其中所述对准装置包括:
- [0015] 定位组合件,其安置于所述运输真空室内,其包括经布置以在所述运输真空室内界定框架组合件接纳区域的多个引导部件;
- [0016] 至少一个支撑件,其用于将所述框架组合件支撑于所述框架组合件接纳区域中;及
- [0017] 致动组合件,其可操作以将所述多个引导部件从扩张配置变成收缩配置,以便减小所述框架组合件接纳区域的第一横截面尺寸及减小垂直于所述第一横截面尺寸的所述框架组合件接纳区域的第二横截面尺寸;
- [0018] 其中与所述框架组合件被支撑于所述至少一个支撑件上同时当多个引导部件从所述扩张配置变成所述收缩配置时,所述多个引导部件与所述框架组合件啮合以便将所述框架组合件的所述平移及/或旋转位置调整成与所述目标位置对准。在使用时,运输真空室可经抽空以在运输真空室内形成真空。运输真空室适于在真空条件下操作,例如,在小于约100托的压力下操作。平移位置通常是框架组合件接纳区域的平面中的平移位置。旋转位置通常是围绕垂直于框架组合件接纳区域的平面的轴的旋转位置。随着多个引导部件从扩张配置变成收缩配置,引导部件将支撑于支撑件上的框架组合件朝向目标位置推动。目标位置是框架组合件在对准装置上的所要平移及旋转位置。对准装置可用于在 $\pm 1\text{mm}$ 的公差内将框架组合件的平移位置调整成与目标位置对准。第一方面的装置可用于在 $\pm 1^\circ$ 的公差内将框架组合件的旋转位置调整成与目标位置对准。当框架组合件已经与所要目标位置平移地及旋转地对准时,框架组合件可在更佳准确度及精度下定位于传送机器人上。因此,处理不当事件的频率可显著降低。另外,传送机器人可在高准确度及精度下将框架组合件置放(例如)到晶片处理模块中。当支撑件支撑框架组合件时,多个引导部件可经布置以将框架组合件的位置局限到在框架组合件接纳区域内。在使用时,多个引导部件中的每一者可在处于收缩配置中时接触框架组合件。在使用中,多个引导部件中的每一者可在处于扩张配置中时与框架组合件脱啮。当处于扩张配置中时由多个引导部件界定的框架组合件接纳区域大于当处于收缩配置中时由多个引导部件界定的区域。由处于收缩配置中的多个引导部件界定的框架组合件接纳区域可基本上对应于目标位置的形状。收缩配置可包括多个引导部件经布置以基本上对应于目标位置的周长的至少一部分。多个引导部件可均匀或不均匀地分布于框架组合件接纳区域的外围周围。
- [0019] 所述多个引导部件可包括第一引导部件,其可从所述扩张配置移动到所述收缩配置以便减小所述框架组合件接纳区域的所述第一横截面尺寸。

[0020] 第一引导部件可沿第一横截面尺寸(或第一轴)从径向向外位置移动(例如滑动)到径向向内位置。与至少一个支撑件支撑框架组合件同时当第一引导部件从扩张配置移动到收缩配置时,第一引导部件可与框架组合件啮合,借此将框架组合件的平移及任选地旋转位置调整成与目标位置对准。举例来说,第一引导部件可在沿第一横截面尺寸的方向上调整框架组合件的平移位置。

[0021] 所述多个引导部件可包括第二引导部件,其中所述第一及第二引导部件安置于所述框架组合件接纳区域的基本上相对侧上。第一及第二引导部件可围绕框架组合件接纳区域安置成与彼此大于 90° 。

[0022] 第二引导部件可为止动部件,其可预防框架组合件在第一引导部件的移动方向(例如沿第一尺寸)上的进一步调整。

[0023] 所述第二引导部件可从所述扩张配置移动到所述收缩配置以减小所述框架组合件接纳区域的所述第一横截面尺寸。

[0024] 第二引导部件可沿第一横截面尺寸从扩张配置中的径向向外位置移动到收缩配置中的径向向内位置。当处于收缩位置中时,第一及第二引导部件可与框架组合件在框架组合件接纳区域的基本上相对侧上啮合以便预防沿第一横截面尺寸的进一步位置调整。收缩配置中的第一及第二引导部件的位置可为已知的或(例如)通过校准或通过计算确定。在收缩配置中,第一及第二引导部件可沿第一横截面尺寸将框架组合件的平移位置局限到目标位置。任选地,当处于收缩配置中时,第一及第二引导部件还可将框架组合件的旋转位置局限到目标位置。第一及第二引导部件可围绕框架组合件接纳区域经布置与彼此成钝角。第一及第二引导部件跨框架组合件接纳区域可基本上在直径方向上相对(例如约 180°)。当处于扩张配置中时,第一与第二引导部件之间的距离可在从待对准的框架组合件的最小直径到待对准的框架组合件的最大直径的范围内。

[0025] 第一引导部件可包括延长桨。第二引导部件可包括延长桨。第一及第二引导部件可各自包括延长桨。

[0026] 在使用时,延长桨可帮助对准框架组合件的旋转位置。举例来说,如果延长桨与框架组合件的直边啮合,那么桨的移动可导致框架组合件旋转直到框架组合件的直边与延长桨完全对准。第一引导部件可包括具有引导表面的延长桨。第一引导部件的引导表面可基本上正交于第一引导部件可移动的方向(例如沿第一横截面尺寸)。第二引导部件可包括具有引导表面的延长桨。第二引导部件的引导表面可基本上正交于第二引导部件可移动的方向(例如第一横截面尺寸)。第一延长桨的引导表面可基本上平行于第二延长桨的引导表面。第一引导部件可具有在40到150mm的范围内的宽度。第二引导部件可具有在40到到150mm的范围内的宽度。第一及第二引导部件的宽度可相同。

[0027] 所述多个引导部件可包括第三引导部件,其可从所述扩张配置移动到所述收缩配置以便减小所述框架组合件接纳区域的所述第二横截面尺寸。

[0028] 第三引导部件可沿第二横截面尺寸(或第二轴)从扩张配置中的径向向外位置移动(例如滑动)到收缩配置中的径向向内位置。第三引导部件可在基本上正交于第一引导部件可移动的方向的方向上移动。与至少一个支撑件支撑框架组合件同时当第三引导部件从扩张配置移动到收缩配置时,第三引导部件可与框架组合件啮合,借此将框架组合件的平移及任选地旋转位置调整成与目标位置对准。举例来说,第三引导部件可在沿第二横截面

尺寸的方向上调整框架组合件的平移位置。

[0029] 第一及第三引导部件可围绕框架组合件接纳区域与彼此安置成约 90° 或更多。第二及第三引导部件可安置于框架组合件接纳区域的基本上相对侧上(例如,围绕框架组合件接纳区域与彼此大于 90°)。多个引导部件可包括第四引导部件,其中第三及第四引导部件安置于框架组合件接纳区域的基本上相对侧上。第一及第四引导部件可安置于框架组合件的基本上相对侧上。

[0030] 第四引导部件可为止动部件,其可预防在第三引导部件的移动方向上(例如,沿第二轴)进一步调整框架组合件。

[0031] 第四引导部件可从扩张配置移动到收缩配置以减小框架组合件接纳区域的第二横截面尺寸。

[0032] 第四引导部件可与组件一起沿径向向外位置与径向向内位置之间的第一及/或第二横截面尺寸移动。第四引导部件可沿第二横截面尺寸从扩张配置中的径向向外位置移动到收缩配置中的径向向内位置。当处于收缩位置中时,第三及第四引导部件可与框架组合件在框架组合件接纳区域的基本上相对侧上啮合,以便预防沿第二横截面尺寸进一步位置调整。第三及第四引导部件在收缩配置中的位置可为已知的或(例如)通过校准或通过计算确定。在收缩配置中,第三及第四引导部件可局限框架组合件沿第二横截面尺寸到目标位置的平移位置。任选地,当在收缩配置中时,第三及第四引导部件还可局限框架组合件到目标位置的旋转位置。第三及第四引导部件可围绕框架组合件接纳区域经布置与彼此呈钝角。举例来说,第三及第四引导部件可围绕框架组合件接纳区域与彼此成 110° 到 160° 、 120° 到 150° 、 130° 到 140° 或约 135° 。替代地,第三及第四引导部件可跨框架组合件接纳区域基本上在直径上相对(例如,约 180°)。

[0033] 多个引导部件可经布置使得框架组合件接纳区域的周长的部分不包括任何引导部件。不包括任何引导部件的框架组合件接纳区域的部分可为开放区域。开放区域可为围绕框架组合件接纳区域在 110° 到 160° 、 120° 到 150° 、 130° 到 140° 或约 135° 的范围内的框架组合件接纳区域的周长的部分。开放区域可提供传送机器人的末端效应器穿过其可行进以将框架组合件装载到对准装置上及从对准装置卸载框架组合件的开口。

[0034] 第三引导部件可为具有引导表面的延长桨或气缸。第四引导部件可为具有引导表面的延长桨或气缸。在使用时,延长桨可帮助对准框架组合件的旋转位置。第三延长桨的引导表面可基本上平行于第四延长桨的引导表面。替代地,第三引导部件的引导表面可与第四引导部件的引导表面成约 45° 。第三引导部件的宽度可小于第一及/或第二引导部件的宽度。第四引导部件的宽度可小于第一、第二及第三引导部件中的每一者的宽度。

[0035] 收缩配置中的框架组合件接纳区域的第一横截面尺寸可比扩张配置中的框架组合件接纳区域的第一横截面尺寸短在5到30mm、6到20mm或7.5到15mm的范围内的距离。

[0036] 收缩配置中的框架组合件接纳区域的第二横截面尺寸可比扩张配置中的框架组合件接纳区域的第二横截面尺寸短在5到30mm、6到20mm或7.5到15mm的范围内的距离。

[0037] 可移动的至少三个引导部件中的引导部件中的每一者可移动在5到30mm、6到20mm或7.5到15mm的范围内的距离。

[0038] 可移动引导部件中的每一者的行进距离可确定可通过对准装置校正的最大平移及旋转偏移。

[0039] 多个引导部件可包括至少三个、任选地至少四个引导部件。至少三个引导部件可在扩张配置中的径向向外位置与收缩配置中的径向向内位置之间移动。可移动的至少三个引导部件可径向移动。术语“径向”在此处意味着朝向目标位置的中心区域。目标位置的中心区域可为当引导部件处于收缩配置中时框架组合件接纳区域的中心区域。

[0040] 在收缩配置中,多个引导部件的引导部件中的每一者可与框架组合件啮合。举例来说,引导部件可与框架组合件的外边缘啮合。在收缩配置中,多个引导部件可钳制框架组合件。

[0041] 所述至少一个支撑件可包括多个支撑引脚。多个支撑引脚可经布置以支撑框架组合件的框架。布置至少一个支撑件以支撑框架可使框架组合件的卷带免于损坏。

[0042] 所述定位组合件可进一步包括主体。所述多个引导部件可安装于所述主体上以界定所述框架组合件接纳区域。至少一个支撑件可安装于定位组合件的主体上使得当框架组合件支撑于至少一个支撑件上时,框架组合件与主体间隔开。至少一个支撑件可在定位组合件的主体上表面上方提供支撑表面。在框架组合件与主体之间提供空间可允许传送机器人的末端效应器定位于此空间中而不会使框架组合件的位置位移。此可促进从对准装置卸载框架组合件。

[0043] 所述主体可包括芯及从芯径向向外延伸的臂。所述臂是多个臂。多个引导部件可安装于臂上以界定框架组合件接纳区域。

[0044] 所述至少一个支撑件可安装于所述臂上使得当所述框架组合件被支撑于所述至少一个支撑件上时所述框架组合件与所述臂间隔开。使框架组合件与臂间隔开可允许传送机器人定位于框架组合件与臂之间而不会使框架组合件的位置位移。此可促进从对准装置卸载框架组合件。臂中的每一者可承载引导部件及支撑件,例如支撑引脚。当在扩张与收缩配置之间改变时,由同一臂承载的引导部件及支撑件可一致地移动。

[0045] 所述多个引导部件中的至少一个引导部件可任选地沿臂安装于所述主体上的多个径向不同位置处。

[0046] 致动组合件可包括与多个引导部件连通的凸轮。凸轮可旋转以便将至少三个引导部件从扩张配置改变成收缩配置。凸轮提供用于控制引导部件中的每一者的位置的可靠且可重复机构。凸轮可经由从凸轮径向向外延伸的多个杆与多个引导部件中的每一引导部件连通。

[0047] 偏置构件可朝向所述收缩配置偏置所述多个引导部件。偏置构件可为弹簧,例如拉伸弹簧。偏置构件可帮助保证可移动引导部件可在扩张配置中的径向向外位置与收缩配置中的径向向内位置之间移动。

[0048] 致动组合件的部分可经由真空馈通延伸穿过运输真空室的壁(例如,底部壁)。真空馈通使能够经由致动组合件通过安置于运输真空室外的控制器来操作定位组合件,同时维持真空完整性。真空馈通可包括到运输真空室的壁的真空密封件。

[0049] 对准装置可进一步包括用于将对准装置附接到运输真空室的底部壁的基座。定位组合件可相对于基座升高及降低。基座可与室的底部壁形成真空密封件。基座可包括真空馈通。

[0050] 所述定位组合件可在升高位置与降低位置之间相对于运输真空室的底部壁移动。

[0051] 所述定位组合件可在所述升高与所述降低位置之间移动在10到100mm、25到75mm、

30到50mm的范围内或约40mm的距离。

[0052] 降低定位组合件可提供至少两个优势。首先,当传送机器人定位于框架组合件与定位组合件(例如臂)之间且定位于框架组合件接纳区域下方时,框架组合件可降低到传送机器人上同时维持框架组合件的良好对准。其次,当定位组合件已降低时,在盒子与运输真空室之间无障碍的情况下,传送机器人可移动。

[0053] 所述运输真空室可进一步包括至少一个辅助框架支撑件,其用于在所述定位组合件处于所述降低位置中时支撑所述框架组合件。辅助框架支撑件可包括多个支撑引脚,任选地从基座竖立。辅助框架支撑件可经布置以支撑框架组合件的框架。辅助框架支撑件可对框架组合件的框架提供支撑以便使框架组合件的卷带免于在定位组合件降低时变成损坏的。辅助框架支撑件可提供低于至少一个支撑件的支撑表面的支撑表面。

[0054] 运输真空室可进一步包括定向调整器,其用于将所述定位组合件旋转任选地 ± 1 到 3° 或 $\pm 1^\circ$ 角。定向调整器可允许围绕垂直于框架组合件接纳区域的平面的轴(例如垂直轴)精细地调谐目标位置的旋转位置。

[0055] 运输真空室可包括多个对准装置。

[0056] 根据本发明的第二方面,提供一种用于在真空条件下处置框架组合件的运输真空室,其包括:

[0057] 对准装置,其用于将所述框架组合件的平移及旋转位置调整成与所述运输真空室内的目标位置对准;及

[0058] 传送机器人,其安置于所述运输真空室内以用于将所述框架组合件传送到所述对准装置上;

[0059] 其中所述对准装置包括:

[0060] 定位组合件,其安置于所述运输真空室内,其包括经布置以在所述运输真空室内界定框架组合件接纳区域的多个引导部件;

[0061] 至少一个支撑件,其用于将所述框架组合件支撑于所述框架组合件接纳区域中;及

[0062] 致动组合件,其可操作以将所述多个引导部件从扩张配置变成收缩配置,以便减小所述框架组合件接纳区域的第一横截面尺寸及减小垂直于所述第一横截面尺寸的所述框架组合件接纳区域的第二横截面尺寸;

[0063] 其中与所述框架组合件被支撑于所述至少一个支撑件上同时当多个引导部件从所述扩张配置变成所述收缩配置时,所述多个引导部件与所述框架组合件啮合以便将所述框架组合件的所述平移及/或旋转位置调整成与所述目标位置对准。

[0064] 真空盒式升降机装载锁通常收容垂直堆叠的多晶片盒子。多晶片盒子可以垂直堆叠布置留存多个框架组合件。盒子可在VCE装载锁的真空室内垂直地移动使得(例如)盒子可移动成与槽阀对准。(例如)经由槽阀提供与运输真空室真空连通的VCE装载锁避免需要单独装载锁来加压及减压框架组合件,例如FOUP系统所需要那样。此可显著降低工具制造成本、拥有成本、工具占用面积,且改进吞吐量。在运输真空室内提供对准装置的定位组合件提供改进框架组合件对准的有效且可靠方式。此可减少处理不当事件,同时维持真空条件。

[0065] 根据本发明的第三方面,提供一种在真空条件下使用根据本发明的第二方面所述

的运输真空室将框架组合件的平移及/或旋转位置调整成与目标位置对准的方法,所述方法包括以下步骤:

[0066] (a).将所述多个引导部件配置成所述扩张配置;

[0067] (b).将所述框架组合件定位到所述框架组合件接纳区域中的所述至少一个支撑件上;

[0068] (c).将所述多个引导部件从所述扩张配置变成所述收缩配置,使得所述至少三个引导部件与所述框架组合件啮合以便将所述框架组合件的所述平移及/或旋转位置调整成与所述目标位置对准。

[0069] 所述框架组合件包括定位于框架上的晶片。所述晶片可为半导体晶片,例如硅晶片。所述框架组合件可为包括至少一对在直径方向上相对的平行直边的类型。所述多个引导部件可与所述至少一对在直径方向上相对的平行直边啮合。

[0070] 多个引导部件中的每一者可与收缩配置中的框架组合件啮合。

[0071] 所述方法可进一步包括通过以下各者将所述框架组合件从所述支撑件卸载的步骤:

[0072] i.将所述多个引导部件从所述收缩配置变成所述扩张配置;

[0073] ii.将所述传送机器人的部分(例如末端效应器)定位于所述框架组合件与所述定位组合件之间;及

[0074] iii.降低所述定位组合件使得所述框架组合件降低到所述传送机器人的所述末端效应器上。

[0075] 将末端效应器定位于框架组合件与定位组合件(例如定位组合件的主体或臂)之间可允许框架组合件从对准装置卸载,同时将框架组合件保持于目标位置中。

[0076] 根据第三方面的方法可在将框架组合件装载到盒式真空室(例如真空盒式升降机(VCE)装载锁)中之前执行。举例来说,所述方法可在将框架组合件装载到收容于盒式真空室内的盒子(例如多晶片盒子)中之前执行。根据第三方面的方法可在将框架组合件装载到晶片处理模块中之前执行。

[0077] 根据本发明的第四方面,提供一种在真空条件下使用根据第一方面所述的晶片处理系统处置框架组合件的方法,所述方法包括以下步骤:

[0078] 在安置于所述运输真空室内的传送机器人上提供框架组合件;

[0079] 将所述框架组合件从所述传送机器人传送到所述对准装置上;

[0080] 使用所述对准装置将所述框架组合件的所述平移及旋转位置对准成与所述目标位置对准;及

[0081] 随后将所述框架组合件从所述对准装置传送到所述至少一个盒式真空室或所述至少一个晶片处理模块。

[0082] 对准框架组合件的平移及旋转位置的步骤可使用根据第三方面的方法执行。

[0083] 虽然上文描述了本发明,但其扩展到上文或在下文描述、图及技术方案中陈述的特征的任何组合。举例来说,关于本发明的一个方面揭示的任何特征可与本发明的其它方面中的任何者的任何特征组合。

附图说明

- [0084] 现将仅通过实例参考附图描述本发明的实施例,其中:
- [0085] 图1是框架组合件的透视图;
- [0086] 图2是晶片处理系统的示意性平面图;
- [0087] 图3是多晶片盒子的透视图;
- [0088] 图4是平移错位的平面图及前视图;
- [0089] 图5是旋转错位的平面图及前视图;
- [0090] 图6是对准装置的侧视图;
- [0091] 图7是对准装置的图;
- [0092] 图8是处于降低位置中的对准装置的示意性横截面图;
- [0093] 图9是处于升高位置中的对准装置的示意性横截面图;
- [0094] 图10及11是支撑于对准装置上的框架组合件的平面图;及
- [0095] 图12是校正对准的平面图及前视图。

具体实施方式

[0096] 图1展示半导体处理方法(例如等离子切割)中使用的典型的框架组合件100。框架组合件100包括具有基本上环形形状的框架102。框架102的外周长是基本上圆形。然而,框架102的外周长包括四个直边104,其经布置为两对基本上在直径上相对的平行直边。相邻直边104基本上垂直于彼此。框架组合件100的直径因此取决于测量角改变,其中最短的直径在相对的直边104之间。通常,四个直边104约是相同长度。适于装载300mm晶片的框架组合件的四个直边104中的每一者的长度可为约100到150mm;或适于装载200mm晶片的框架组合件的四个直边104中的每一者的长度可为约50到100mm。框架(及对应盒子)的形状及大小可通过工业标准确定(例如,SEMI G74-0699提供300mm直径晶片的带式框架的规格),但可预期这些标准中的变化。

[0097] 框架102通常覆盖有胶带106,胶带106通常由塑料材料制成,其耐受等离子处理条件(例如,等离子切割条件)。待处理的晶片108置放于胶带106上的中心。框架组合件100可取决于待处理的晶片108的大小具有各种大小。举例来说,400mm直径框架组合件可通常装载具有高达约300mm的直径的晶片。作为另一实例,296mm直径框架组合件可通常装载具有高达约200mm的直径的晶片。可预期其它大小。设想数个小晶片,例如化合物半导体晶片,可在环形框架的内直径内粘附到卷带。

[0098] 图2展示根据本发明的实施例的晶片处理系统200。系统200包括:至少一个盒式真空室202;设备201,其包括安置于运输真空室204中的至少一个对准装置600;及一或多个晶片处理模块206。处理模块206可为等离子切割模块。仅通过实例,晶片处理系统200可具有一个对准装置600或两个对准装置600。

[0099] 盒式真空室202可收容盒子,例如多晶片盒子,例如,图3中展示的多晶片盒子300可保持高达13个框架组合件。盒式真空室202通常是真空盒式升降机(VCE)装载锁。在使用时,盒式真空室,例如VCE装载锁,在真空条件下维持。使用盒式真空室(例如VCE装载锁)避免在大气盒子或FOUP与在真空下保持的运输真空室之间需要装载锁。在盒子与运输模块之间不需要装载锁的系统200可具有减小的工具占用面积、增加的晶片吞吐量(因为含有数个

晶片的盒子全部同时被抽空且一旦实现真空其就可继续用于真空机器人)及降低的制造成本。这些益处可使用VCE装载锁实现。然而,当使用VCE装载锁时,在真空条件下执行的框架组合件对准步骤首选用于在使框架组合件返回到盒子时降低处理不当事件的频率。

[0100] 处理不当事件可由于将框架组合件装载到收容于盒式真空室(例如VCE装载锁)内的盒子中时的平移错位或旋转错位而发生。图4展示平移错位的平面图及前视图,其中框架组合件沿x轴横向位移。横向错位将预防框架组合件100插入到盒子300中,且将发生处理不当事件。一般来说,针对成功地插入到盒子中的框架组合件,框架组合件的中心在x及y轴两者上距盒子的中点必须在约 $\pm 1.5\text{mm}$ 的公差内,且借此避免处理不当事件。当框架组合件最佳对准时,框架组合件的外边缘与盒子之间的余隙通常是约 1.5mm 。

[0101] 图5展示旋转错位的平面图及前视图。框架组合件100的直径可取决于在其上测量直径的角定向改变。即,框架组合件100围绕旋转轴(即,围绕图5中所展示的z轴)是不对称的。因此,保证框架102具有正确的旋转对准以使框架组合件100能够成功插入到盒子300中而不会发生处理不当事件是必要的。一般来说,旋转对准必须在约 $\pm 1^\circ$ 的公差内。

[0102] 包括本发明的对准装置600的设备201适于在真空条件下执行框架组合件对准步骤。

[0103] 运输真空室204通常以低压维持于真空下,例如,小于约100托的压力。槽阀208允许框架组合件100从收容于盒式真空室202内的盒子运输到运输真空室204中及外,同时维持运输真空室204及盒式真空室202中的相应压力。对准装置600及盒子302的开口通常在槽阀208的相对侧上对准。

[0104] 传送机器人210安置于运输真空室204中。机器人210包括机器人臂212及末端效应器214。机器人210在收容于盒式真空室202中的盒子、至少一个对准装置600与处理模块206之间传送框架组合件100。框架组合件可根据需要在这些组件中的任何者之间以任何顺序传送。举例来说,机器人210可将框架组合件100从盒子202传送到处理模块206中的一者,且接着,随后在使框架组合件返回到盒子202之前传送到对准装置600中的一者。机器人210还可将框架组合件100从一个处理模块206传送到另一处理模块。

[0105] 图6及7展示对准装置600的图。对准装置600适于对准框架组合件100的平移及旋转位置与目标位置。目标位置是在已对准框架组合件100之后框架组合件100在对准装置600上的所要平移及旋转位置。将框架组合件100定位于目标位置中可显著降低处理不当事件的发生率。对准装置600包括基座602及定位组合件604。在使用中,基座602及定位组合件604安置于运输真空室204中。基座602例如使用多个螺栓605固定到运输真空室204的底部壁的内表面。在基座602与运输真空室204的壁之间存在真空密封件。对准装置600进一步包括一系列致动器,其位于运输真空室204外。致动器控制对准装置600的操作。基座602包括真空馈通606,使得致动器可控制在室204内的对准装置600的部分,同时维持运输真空室204内的高真空度。基座进一步包括框架保护支架(也称之为辅助框架支撑件)607。真空馈通606延伸穿过运输真空室中的壁205(如图8及9中展示)。

[0106] 定位组合件604装载在轴件608上。定位组合件604的定向可使用定向调整器609精细调谐。通常,定向调整器609可将定位组合件604旋转约 ± 1 到3度或旋转约 ± 1 度(围绕垂直轴)。定位组合件604可在降低位置与升高位置之间垂直移动。在降低位置中(图8中示意性地展示),定位组合件604不会妨碍机器人臂212的移动。因此,机器人臂212可自由行进到

盒式真空室及从盒式真空室行进(穿过槽阀208)而不会被阻碍。在升高位置中(图9中展示),机器人210可卸载框架组合件以对准到定位组合件604上。升高与降低位置之间的距离可在20mm到100mm、30mm到75mm或40mm到50mm的范围内(或这些上限与下限的任何组合)。为了将框架组合件100装载到定位组合件604上,当定位组合件处于升高位置中时,承载框架组合件100的末端效应器置放到定位组合件604上。接着,可移除末端效应器。替代地,定位组合件604可用处于适当位置中的传送机器人210升高,使得框架组合件100被装载到定位组合件604上。

[0107] 为了从定位组合件604卸载框架组合件100,定位组合件604可从升高位置降低到降低位置,同时末端效应器214定位于框架组合件100与定位组合件604之间,使得框架组合件降低到末端效应器514上。当将框架组合件传送到传送机器人210时,此方法可帮助维持框架组合件的对准。

[0108] 定位组合件604的垂直移动受第一致动器610控制。第一致动器610通常是气动致动器。然而,可使用替代类型的致动器,例如电子致动器。第一致动器610安置在真空室204外,且包括可延伸以控制定位组合件604的垂直位置的活塞612。在图6及7中展示的实施例中,活塞612经由板614耦合到轴件608使得随着活塞612伸出,轴件608一致地移动。因此,随着活塞612向下伸出,轴件608也向下移动,且定位组合件604相应地降低。真空馈通606使得能够发生此垂直移动同时维持真空完整性。

[0109] 定位组合件604包括具有芯616的主体及从其向外延伸的多个臂。图7中展示的实例包括四个臂618a到d。然而,在替代实施例中,可提供更多或更少臂。臂618a到d在水平平面(例如x-y平面)上从芯616径向向外延伸。第一及第二臂618a到b经布置以沿共同第一坐标轴(例如x轴)但在相反方向上从芯616径向向外延伸。第三臂618c经布置以在垂直于第一坐标轴的方向上从芯616径向向外延伸。即,第三臂618c沿第二坐标轴(例如y轴)延伸。第四臂618d在x-y平面上但以与第三臂618c成大于90°但小于或等于180°的角从芯径向向外延伸。在图7中展示的实例中,第三与第四臂之间的角是约135°。另外,第一与第四臂之间的角是约135°。此围绕不包括任何引导部件的框架组合件提供开放区域(约135°)。此开放区域可有益地提供机器人210的传送臂可穿过其以将框架组合件100装载到对准装置600上及从对准装置600卸载框架组合件100的开口。本发明不受臂618a到d的示范性分布及布置限制。

[0110] 每一臂618a包括框架支撑件结构。在图7中展示的实例中,框架支撑件结构呈四个框架支撑件引脚620的形式(为了清楚起见仅标记其中的一者)。框架支撑件引脚620从臂618a到d竖立。框架支撑件引脚620经布置以便支撑框架组合件100的框架102。框架支撑件结构可具有替代几何形状及大小。举例来说,框架支撑件结构可为单件支撑件。支撑件可具有间隙以允许末端效应器插入于框架组合件100与臂618a到d之间。

[0111] 每一臂618a到d进一步包括承载引导部件622a到d的杆。引导部件622a到d通常固定于杆中的互补插口623中。杆可包括多个此类插口623以允许用户沿每一臂618a到d径向地改变引导部件622a到d的位置。此允许不同大小及直径的框架组合件使用相同对准装置600对准。此因为不需要额外硬件而节省处理时间及费用。此显著提高对准装置600的实用性。

[0112] 多个引导部件622a到d经布置以便基本上对应于框架组合件100的形状。多个引导部件622a到d界定框架组合件接纳区域。至少部分或全部引导部件622a到d可移动以改变框

架组合件接纳区域的大小。可移动引导部件中的每一者具有径向向外位置及径向向内位置。多个引导部件具有扩张配置,其中可移动引导部件中的每一者处于径向向外位置。在扩张配置中,框架组合件接纳区域经设定大小以准许框架组合件100(例如400mm或296mm直径框架组合件)置放于框架组合件接纳区域内。多个引导部件具有收缩配置,其中可移动引导部件中的每一者处于径向向内位置中。在收缩配置中,引导部件622a到d界定目标位置的周长。由扩张配置中的引导部件622a到d界定的区域大于由收缩配置中的引导部件622a到d界定的区域。

[0113] 可移动引导部件可移动以便垂直于框架组合件接纳区域的第一及第二横截面尺寸改变。举例来说,当从扩张配置变成收缩配置时,第一及第二横截面尺寸减小,借此减小框架组合件接纳区域的面积。第一横截面尺寸可对应于第一坐标轴(例如x轴)。第二横截面尺寸可对应于第二坐标轴(例如y轴)。

[0114] 引导部件622a及622b具有延长桨的形式。引导部件622a及622b跨框架组合件接纳区域在直径上相对。引导部件622a及622b的桨基本上平行于彼此。引导部件622a及622b的桨基本上正交于其移动方向。引导部件622c具有相对较窄桨的形式。引导部件622c的桨基本上正交于其移动方向。引导部件622c基本上垂直于引导部件622a及622b。引导部件622d具有气缸的形式。引导部件622a到d的宽度通常小于待对准的框架组合件100的直边104的宽度。然而,引导部件622a到d的宽度可大于框架组合件100的直边104的宽度。每一引导部件622a到d的宽度可取决于正对准的框架组合件100的尺寸而被裁剪。杆可在通道中沿臂618a到d滑动,借此准许引导部件622a到d沿臂618a到d径向向内及向外移动。举例来说,第一引导部件622a可沿第一坐标轴(例如x轴)朝向及远离芯616移动以改变框架组合件接纳区域的第一横截面尺寸;且第三引导部件622c可沿第二坐标轴(例如y轴)朝向及远离芯616移动以改变框架组合件接纳区域的第二横截面尺寸。第四引导部件622d可在一方向上沿第四臂618d朝向及远离芯616移动。举例来说,第四引导部件622d可在具有沿y轴的分量及沿x轴的分量的方向上移动以便改变框架组合件接纳区域的第一及第二横截面尺寸。每一引导部件(例如)沿相应臂具有在3到20mm、5到15mm、7到10mm之间或约7.5mm的行进距离。因此,在示范性实施例中,扩张配置中的框架组合件接纳区域的第一横截面尺寸比收缩配置中的第一横截面尺寸大在6到40mm、10到30mm、14到20mm的范围内或约15mm的距离。

[0115] 框架支撑件结构620可与引导部件622a到d一致地移动。在替代实施例中,引导部件中的一或多个可为静态的。举例来说,第四引导部件可用作静态终点止动装置。

[0116] 引导部件622a到d的移动受致动组合件控制。致动组合件包括安置于芯616内的凸轮624。在图7中展示的实施例中,偏置构件,例如弹簧628,朝向其最径向向内位置偏置杆。弹簧628可为拉伸弹簧。因此,当凸轮的凸角远离臂618b旋转时,杆(且因此引导部件622b)径向向内移动成收缩配置。

[0117] 在操作中,机器人210的末端效应器214从收容于盒式真空室202或处理模块206中的盒子拾取框架组合件100。末端效应器214上的框架组合件100的位置可为可变的或偏移。对准装置600的定位组合件604移动至其升高位置。凸轮624经致动使得引导部件622a到d处于径向向外位置(即,扩张配置)中。当对准装置600处于此扩张配置中时,机器人210可将框架组合件100置放到框架支撑件上,例如框架支撑件引脚620。框架组合件100在由机器人210初始置放到框架支撑件620上时很可能具有某一程度的平移及旋转错位。

[0118] 当框架组合件100支撑于对准装置上时,凸轮624经致动以便径向向内地朝向框架组合件100移动引导部件622a到d。在图7中展示的实施例中,引导部件622a到d一致地移动。随着引导部件622a到d径向向内地移动,引导部件622a到d将与框架组合件100的外周长啮合。特定来说,引导部件622a到c经布置以与框架102的直边104啮合;且引导部件622d经布置以与框架102的曲边啮合。与框架组合件100啮合的引导部件622a到d的表面基本上正交于相应引导部件可在移动的方向。

[0119] 在平移错位的案例中(即,x轴及/或y轴中的错位),最接近框架组合件100的(可移动)引导部件首先将与框架组合件啮合。此引导部件将把框架组合件引导到更中心位置中(即,朝向目标位置),从而抵消原始平移错位。举例来说,如果框架组合件100朝向第一引导部件622a偏移,那么可移动引导部件622a将与最近直边104啮合以便推动框架组合件100朝向更中心位置。随着引导部件622a及622b继续向内移动,最终第二引导部件622b将在框架组合件接纳区域的基本上相对侧上接触框架组合件100。此时,框架组合件100的中心将沿x轴对准,使得框架组合件的中心基本上对应于第一引导部件622a与第二引导部件622b之间的中点。即,框架组合件将沿x轴与目标位置对准。引导部件622c及622d沿y轴以相同方式对准框架组合件100。此提供在x及y方向两者上平移地对准框架组合件100的效果。框架组合件100可同时在x及y方向两者上对准。可校正的沿x轴的最大初始偏移可在 ± 3 到20mm、 ± 5 到15mm、 ± 7 到10mm的范围内或约 ± 7.5 mm。可校正的沿y轴的最大初始偏移可在 ± 3 到20mm、 ± 5 到15mm、 ± 7 到10mm的范围内或约 ± 7.5 mm。

[0120] 在旋转错位的案例中(图10中展示),引导部件以相同方式操作。然而,引导部件将仅与框架组合件的直边104的部分初始地啮合。图10展示旋转错位(无任何平移错位)的案例中的初始啮合点处的两个相对引导部件622a及622b。由于直边104处的框架组合件100的直径的变化,如果存在旋转错位,那么引导部件622a、622b的一个末端在引导部件的中心啮合之前将与框架组合件100的直边104啮合。因此,随着引导部件622a到d径向向内地移动,扭矩施加于框架组合件100,其用以校正旋转错位。此扭矩可通过一个引导部件(例如,在旋转及平移错位的案例中)或通过一个以上引导部件(例如,在图10中展示的实例中)施加。

[0121] 所施加的扭矩将导致框架组合件100旋转直到直边104与引导部件的平面引导表面完全啮合。当直边104与引导表面完全啮合时,不施加另外扭矩。由于以下各者的组合而预防框架组合件过度旋转:引导部件的引导表面的定向;引导部件的宽度(例如,在臂的任一侧横向延伸的宽度);及在框架组合件的相对侧处起作用的另一引导部件的存在。提供正交于移动方向的引导表面(例如桨)可帮助预防框架组合件100的过度旋转。提供安装于臂上其中点处的引导部件(即,在臂的任一侧上具有相等宽度)可帮助预防框架组合件100过度旋转。

[0122] 图11及12展示对准装置600上的框架组合件100,其中框架组合件100与目标位置对准。图11展示多个引导部件622a到d处于扩张配置中。在图11中展示的实例中,引导部件从目标位置径向向外定位达7.5mm的距离。多个引导部件622a到d中的每一者可径向移动穿过7.5mm的距离。

[0123] 在框架组合件100已对准之后,致动组合件(例如,凸轮624)将多个引导部件622a到d移动回成扩张配置。此使引导部件622a到d与框架组合件100脱啮。

[0124] 传送机器人210的末端效应器214可定位于框架组合件100的下侧与主体的顶侧之

间(即,芯616与臂618a到d之间)。更明确来说,末端效应器214置放于目标位置下方的已知位置中,且与框架组合件100间隔开。接着,定位组合件604可降低,这导致框架组合件100降低到末端效应器上的已知位置中。以此方式将框架组合件100传送到传送机器人210上可帮助避免在传送框架组合件100时的任何滑动或位置不正。传送机器人210可因此将框架组合件100传送到收容于盒式真空室202中的盒子中,例如VCE装载锁,或晶片处理模块。因为框架组合件100的平移及旋转位置与已知目标位置已对准,所以框架组合件100可在减小的处理不当事件发生的风险下传送到盒子中。

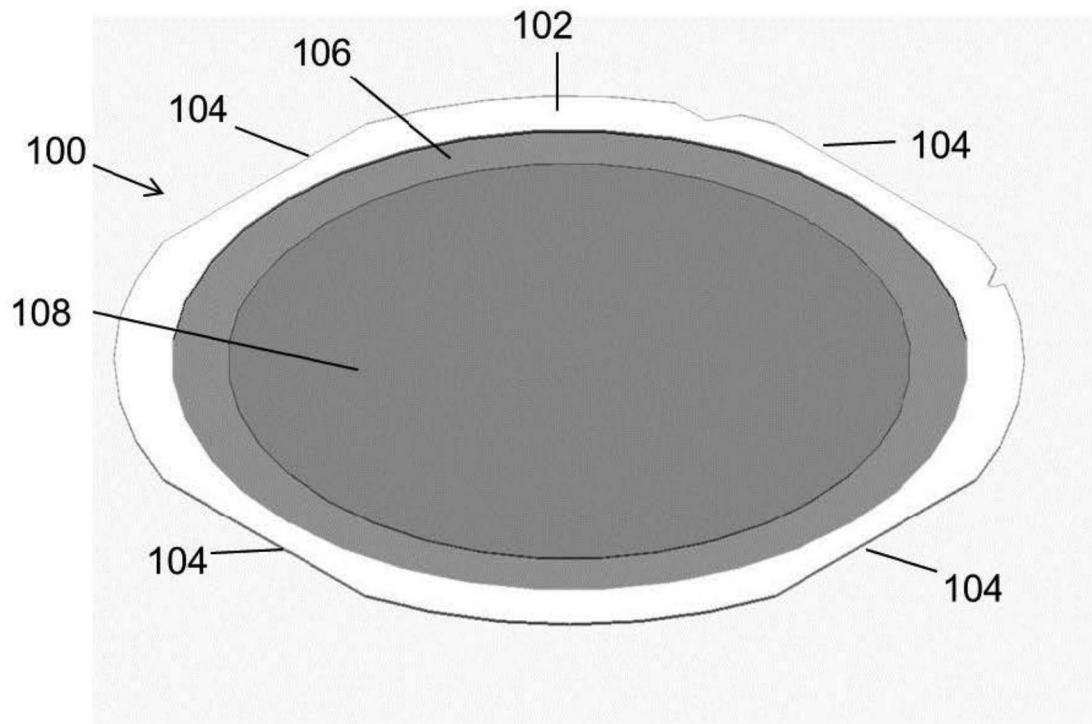


图1

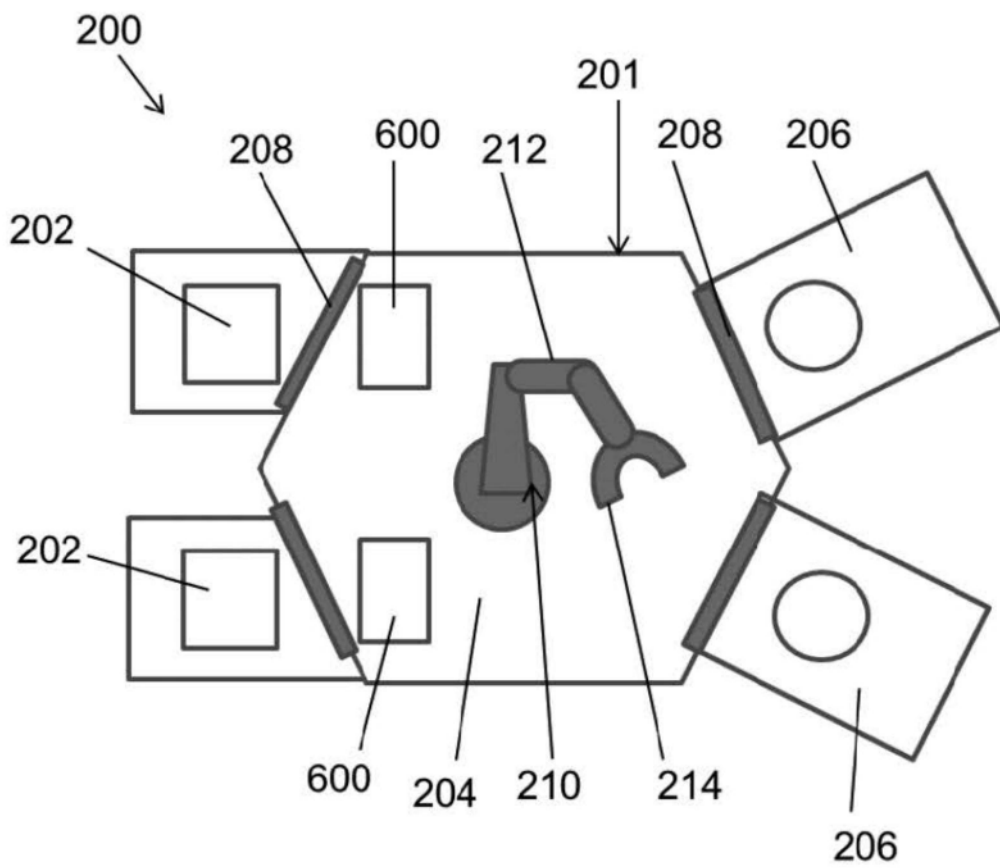


图2

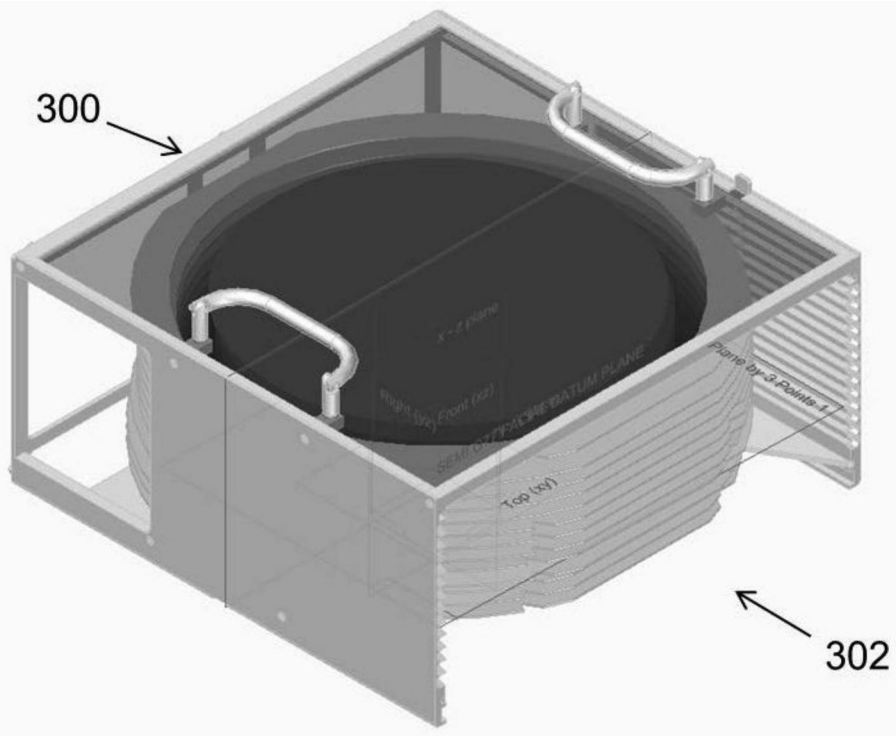


图3

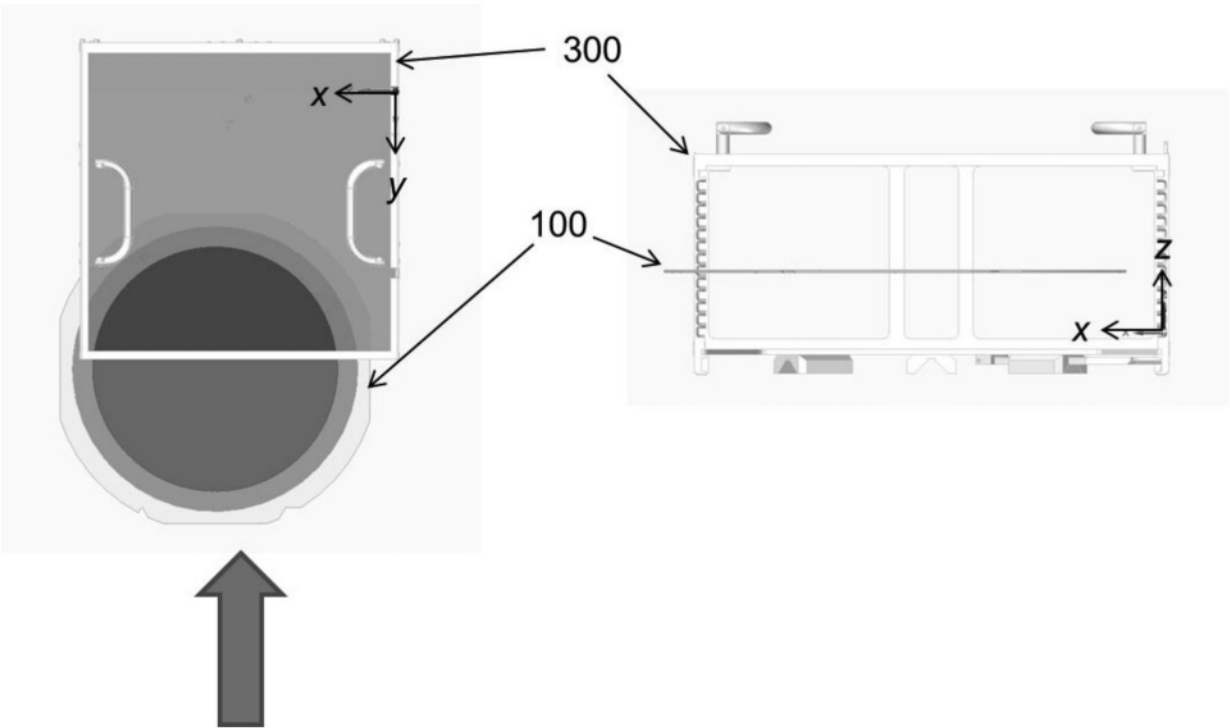


图4

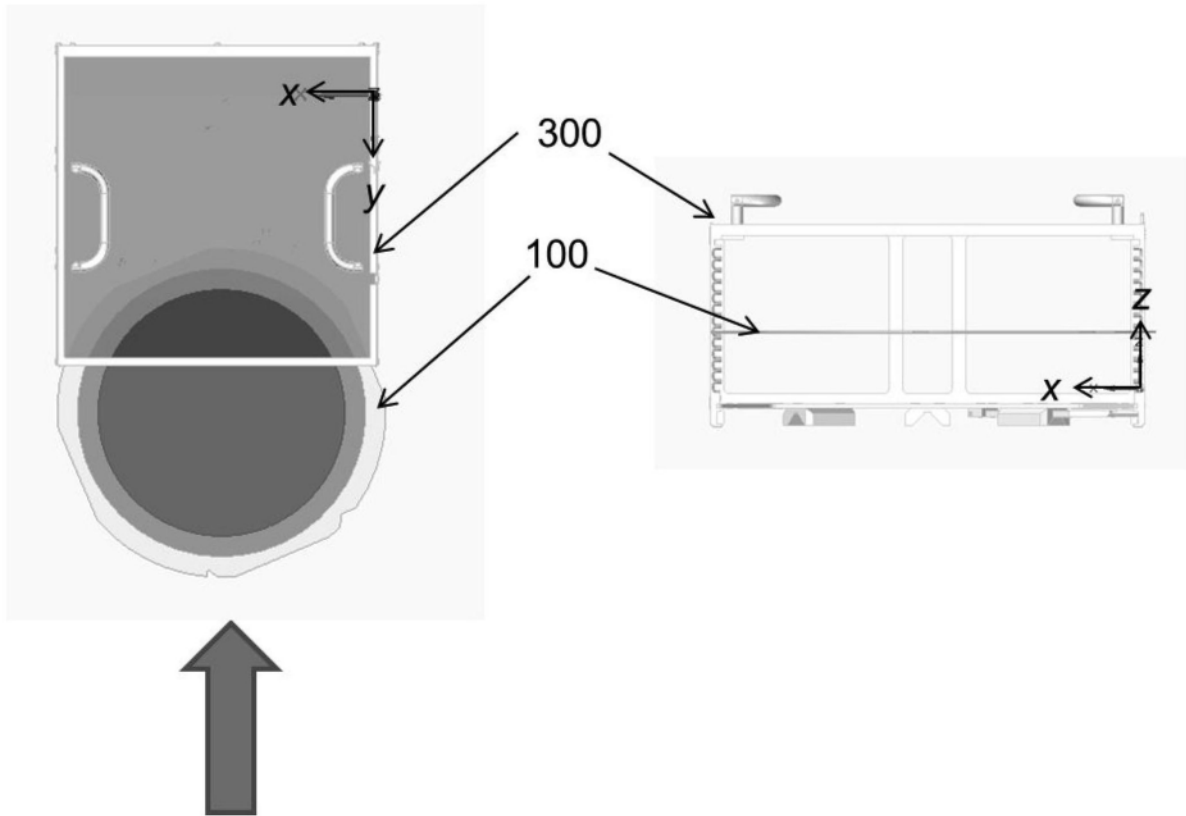


图5

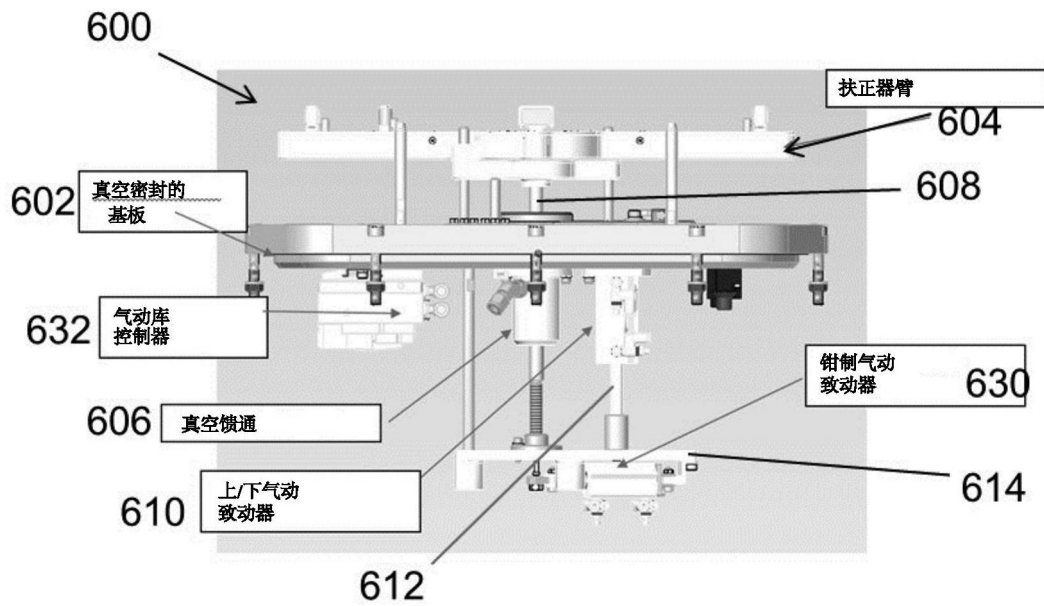


图6

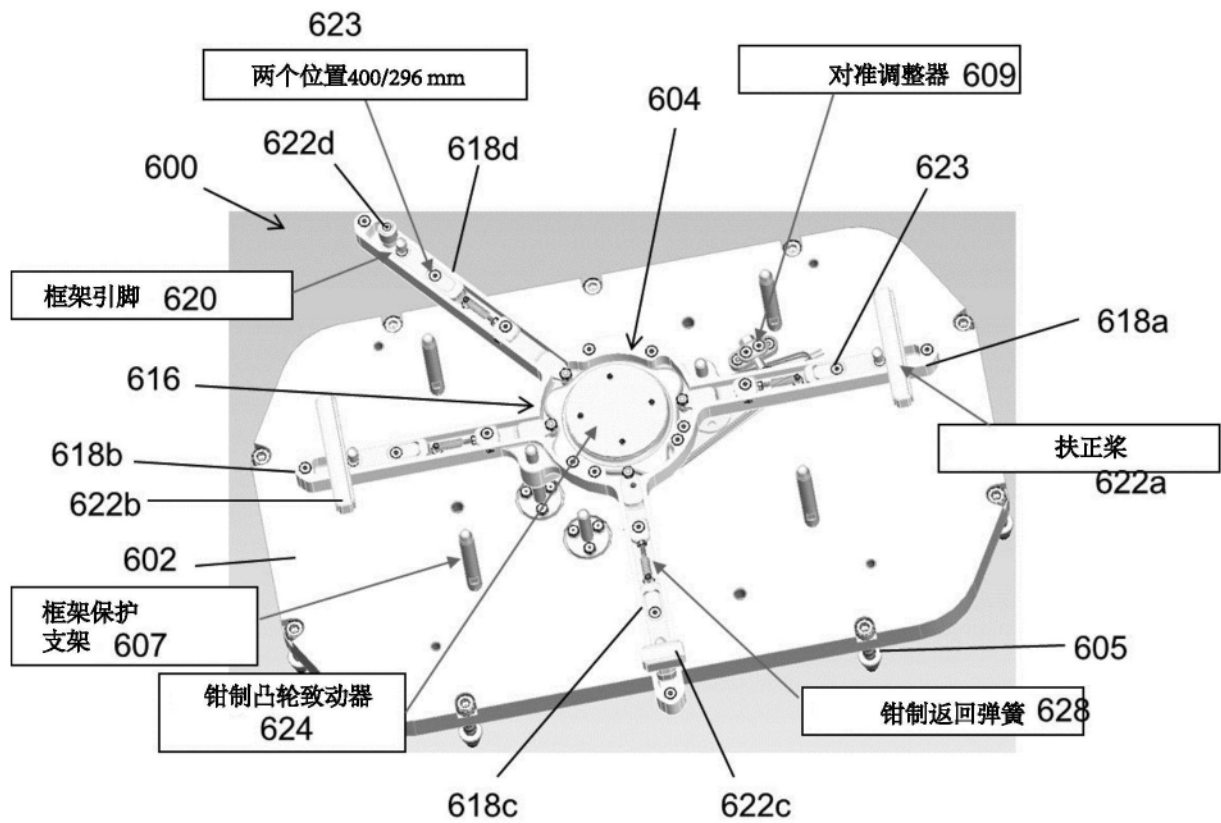


图7

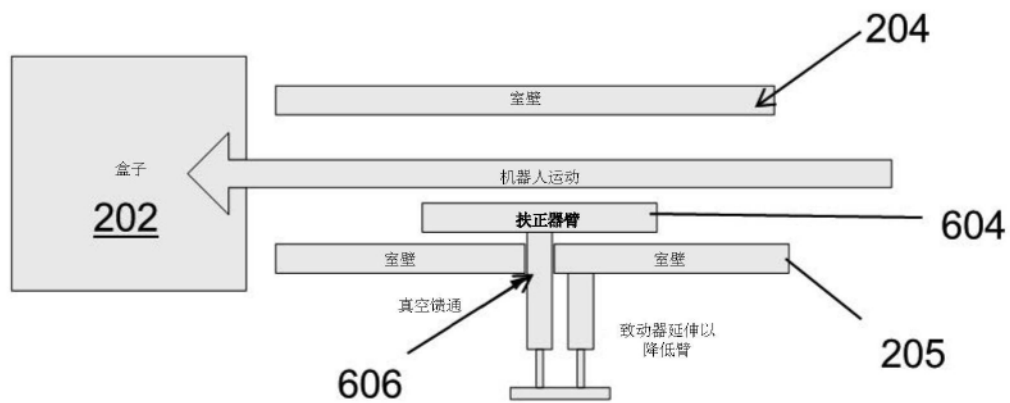


图8

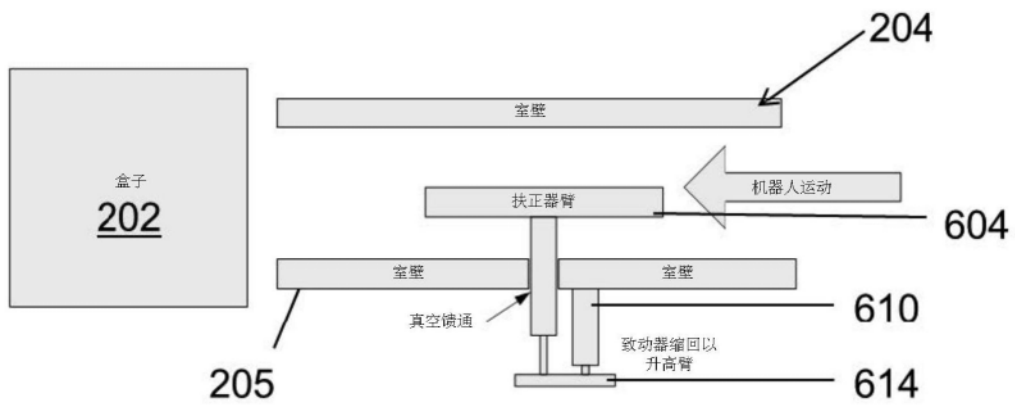


图9

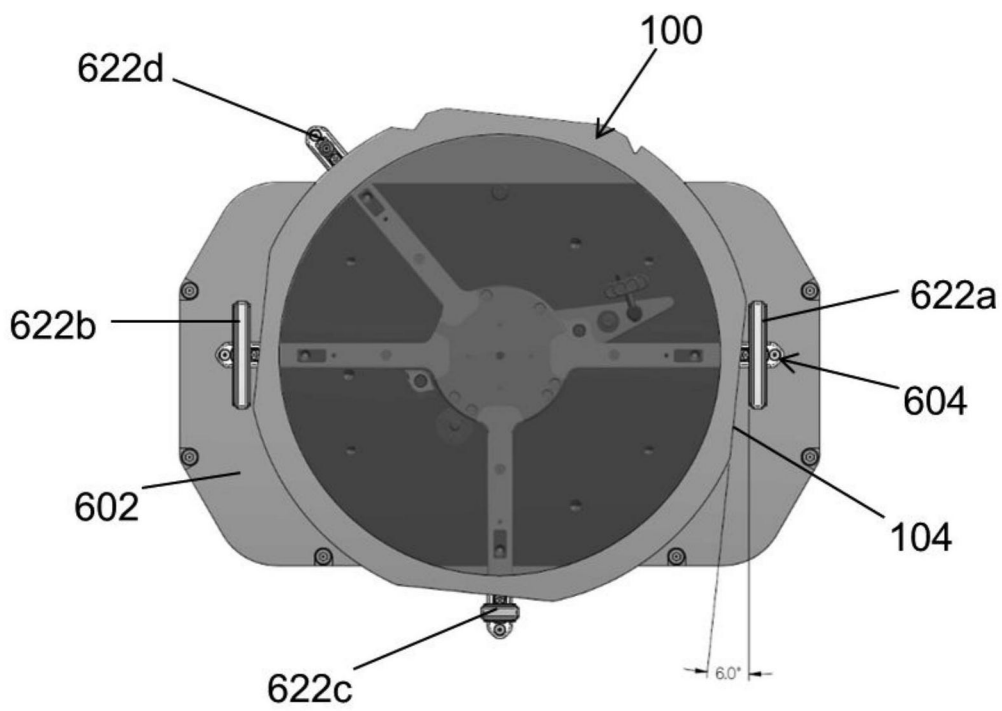


图10

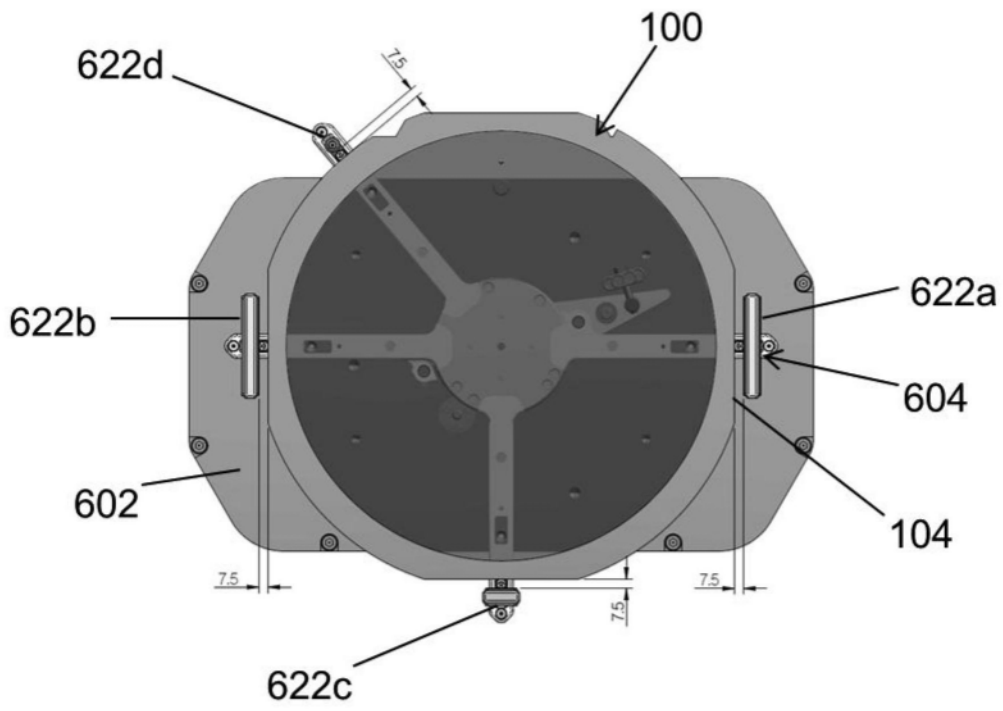


图11

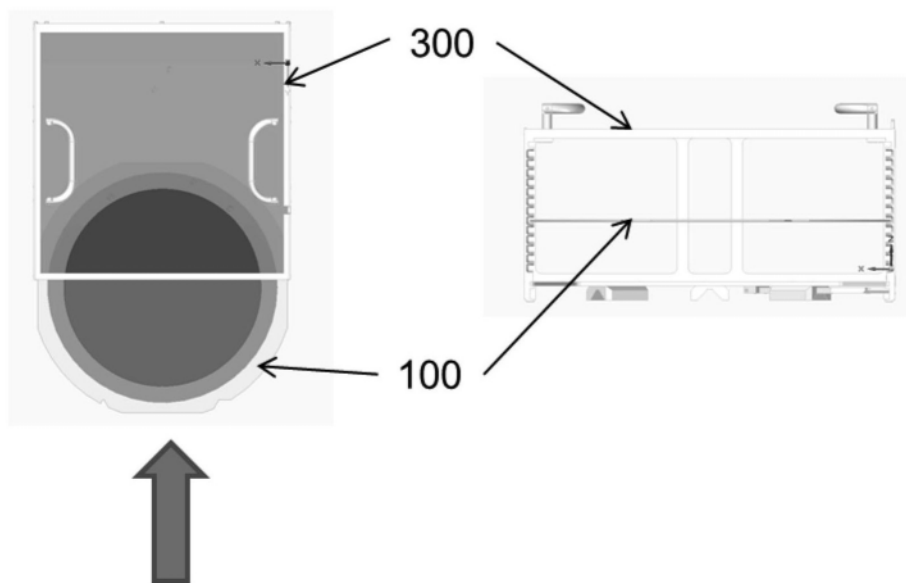


图12