



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102804332 B

(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201080036584.8

(22)申请日 2010.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102804332 A

(43)申请公布日 2012.11.28

(30)优先权数据

61/218,067 2009.06.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2012.02.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2010/052745 2010.06.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02010/146561 EN 2010.12.23

(73)专利权人 动力微系统公司

地址 德国拉多尔夫策尔

(72)发明人 卢茨·莱伯斯托克

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 杨娟奕

(51)Int.Cl.

H01L 21/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 2005109523 A, 2005.04.21, 附图1-12, 说明书第0027-0051段.

JP 2005109523 A, 2005.04.21, 附图1-12, 说明书第0027-0051段.

FR 2920046 A1, 2009.02.20, 全文.

US 2005224103 A1, 2005.10.13, 全文.

US 2004084066 A1, 2004.05.06, 全文.

CN 1802222 A, 2006.07.12, 全文.

审查员 刘天飞

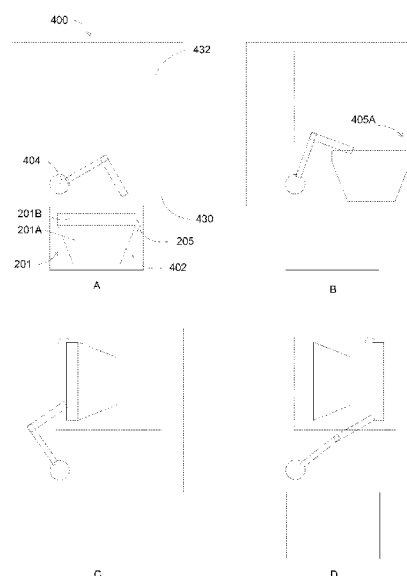
权利要求书3页 说明书17页 附图19页

(54)发明名称

集成式清洁器和干燥器系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于物体的集成式清洁的方法和设备,其包括在相同处理室中的顺序湿清洁和真空干燥。该集成式清洁处理可以消除移动部件,改善系统可靠性。可以包括真空去污,用于使清洁目标脱气和去污。在一种实施例中,清洁器系统将不同的运动合并成通过自动机械操作的集成运动,例如用以改善处理量。例如,集成式自动机械运动包括从输入装载端口拾取封闭容器,使盖和主体一起移动,然后将主体和盖分别放置到清洁器中的适当位置处以被清洁。



1. 一种用于清洁和干燥制品的室,所述室包括:
液体传送系统,所述液体传送系统将清洁混合物传送到所述制品,
其中所述液体传送系统包括内部喷嘴和外部喷嘴,
其中所述内部喷嘴被构造为位于制品内部,朝向制品的角落;
其中,外部喷嘴被构造为位于制品外部,朝向制品的角落;
真空系统,所述真空系统将次大气压传送到所述室;和
加热器系统,所述加热器系统将热能传送到所述制品,
其中所述制品在同一个室中被清洁和干燥,
其中使用清洁混合物对所述制品进行液体清洁,
其中使用所述热能对所述制品进行真空干燥以避免液体冷冻,
其中所述室构造为在清洁和干燥过程中不移动,并且
其中所述制品构造为以最小化在清洁过程中在水平表面上的液体捕集的方式被定位;
其中所述室包括底部气体喷嘴,所述底部气体喷嘴被构造为指向制品底部以去除通过表面张力收集的液体残余物;

其中所述室包括顶部气体喷嘴,所述顶部气体喷嘴被构造为指向制品的顶部水平表面,以去除收集的液体残余物;

其中所述制品包括多个部分,所述多个部分被拆卸并在所述室中被单独定位;且

所述制品的所述多个部分能够通过锁定/解锁机构被锁定或解锁;

其中,所述室还包括自动机械操作系统,所述自动机械操作系统构造成在所述制品的多个部分彼此锁定在一起的状态下移动所述制品的多个部分,并且,所述自动机械操作系统构造成进行移动以使所述制品和锁定/解锁机构接合以解锁所述制品的多个部分,所述锁定/解锁机构在自动机械操作系统支撑所述制品的同时解锁所述制品的多个部分。

2. 如权利要求1所述的室,其中所述清洁混合物包括液态清洁剂和气态载气的混合物。

3. 如权利要求1所述的室,其中所述液体传送系统还在传送所述清洁混合物之后将漂洗混合物传送到所述制品。

4. 如权利要求1所述的室,其中所述液体传送系统还在传送所述清洁混合物之后将吹扫气体传送到所述制品。

5. 如权利要求1所述的室,还包括在加热的真空环境中使所述制品脱气和去污。

6. 如权利要求1所述的室,其中所述真空泵系统抽空液态和气态材料。

7. 一种用于清洁和干燥容器的清洁器系统,所述清洁器系统包括:

装载端口,所述装载端口用于接收容器;

真空密封清洁室,所述真空密封清洁室包括:

用于将清洁混合物传送到容器的表面的多个喷嘴;

其中所述多个喷嘴包括内部喷嘴和外部喷嘴;

其中所述内部喷嘴被构造为位于容器内部,朝向容器的角落;

其中,外部喷嘴被构造为位于容器外部,朝向容器的角落;

多个红外加热器,所述多个红外加热器用于将热能传送到所述容器的表面;和

抽吸系统,所述抽吸系统用于将次大气压传送到所述清洁室;和

自动机械操作系统,所述自动机械操作系统用于在所述装载端口和所述清洁室之间传

送容器，

其中所述容器在同一个室中被清洁和干燥，

其中使用清洁混合物对所述容器进行液体清洁，

其中使用热能真空干燥所述容器以避免液体冷冻，

其中所述清洁器系统构造为使得容器在清洁和干燥过程中不移动，并且

其中所述容器构造为以最小化在清洁过程中在水平表面上的液体捕集的方式被定位；

其中所述清洁器系统包括底部气体喷嘴，所述底部气体喷嘴被构造为指向容器底部以去除通过表面张力收集的液体残余物；

其中所述清洁器系统包括顶部气体喷嘴，所述顶部气体喷嘴被构造为指向容器的顶部水平表面，以去除收集的液体残余物；

其中所述容器包括多个部分，所述多个部分被拆卸并在所述清洁室中被单独定位；且

所述系统还包括用于锁定或解锁所述容器的所述多个部分的锁定/解锁机构；

其中，所述自动机械操作系统构造成在所述容器的多个部分彼此锁定在一起的状态下移动所述容器的多个部分，并且，所述自动机械操作系统构造成进行移动以使所述容器和锁定/解锁机构接合以解锁所述容器的多个部分，所述锁定/解锁机构在自动机械操作系统支撑所述容器的同时解锁所述容器的多个部分。

8. 如权利要求7所述的系统，其中所述多个喷嘴还在传送所述清洁混合物之后将漂洗混合物传送到所述容器。

9. 如权利要求7所述的系统，其中所述多个喷嘴还在传送所述清洁混合物之后将吹扫气体传送到所述容器。

10. 如权利要求7所述的系统，还包括用于使容器脱气和去污的单独的室。

11. 如权利要求7所述的系统，其中所述真空泵系统抽空液态和气态材料。

12. 如权利要求7所述的系统，其中在次大气压下执行所述清洁。

13. 一种用于清洁制品的方法，所述方法包括：

朝向制品的内部角落和外部角落定向多个喷嘴；

使用液态清洁混合物在处理室中清洁所述制品，

其中，所述清洁混合物包括液态清洁剂和气态载气的混合物，并且，

其中，所述制品构造为以最小化在清洁过程中在水平表面上的液体捕集的方式被定位；

使气体流向制品底部以去除通过表面张力收集的液体残余物；

使气体流向制品的顶部水平表面，以去除收集的液体残余物；

在同一个处理室中真空干燥所述制品，

其中，所述制品构造为在清洁和干燥过程中不移动；和

在真空干燥时间的至少一部分期间将热能施加到所述制品；

其中所述制品包括多个部分，所述多个部分被拆卸并在所述处理室中被单独定位；且

所述方法还包括由锁定/解锁机构锁定或解锁所述制品的所述多个部分的步骤；以及

所述方法还包括：利用自动机械操作系统在所述制品的多个部分彼此锁定在一起的状态下移动所述制品的多个部分，并且，所述自动机械操作系统进行移动以使所述制品和锁定/解锁机构接合以解锁所述制品的多个部分，其中，所述锁定/解锁机构在自动机械操作

系统支撑所述制品的同时解锁所述制品的多个部分。

14. 如权利要求13所述的方法,还包括:

在同一个处理室中使用漂洗混合物漂洗所述制品。

15. 如权利要求13所述的方法,还包括:

在同一个处理室中使用吹扫气体吹扫所述制品。

16. 如权利要求13所述的方法,还包括:

在同一个处理室中在加热的真空环境中使所述制品脱气和去污。

17. 如权利要求13所述的方法,还包括:

在不同的处理室中在加热的真空环境中使所述制品脱气和去污。

集成式清洁器和干燥器系统

[0001] 相关申请交叉引用

[0002] 本申请要求2009年6月17日提交的名称为“集成式清洁器和干燥器系统”的美国临时专利申请第61/218,067号的优先权,其内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于清洁工件或工件容器(诸如在半导体制造业中使用的晶片载具)的设备和方法。

背景技术

[0004] 半导体器件的生产要求清洁度,例如控制颗粒、杂质或异物。这些微粒的存在可以影响在加工的晶片中的好器件的产量。因此,这些晶片的传输通常在例如暗盒、载具或托盘、以及可关闭或可密封的容器或盒子(包括前端开口标准盒(FOUP),前端开口装运箱(FOSB),标准机械接口(SMIF))的盒或箱的特殊运输容器中执行。FOUP通常在用于支撑晶片的两个相对的长侧部具有梳子状的引导件,并且可以用可移除的盖封闭。没有盖子的FOUP是具有矩形表面积和壶状基本形状的中空容器。

[0005] 不时地需要清洁FOUP以保持处理半导体晶片所需要的清洁度的标准。可以在特殊的清洁和干燥设备中执行清洁处理。随着对清洁度的要求越来越高,现代化半导体厂中清洁周期的数量增加。存在以下情况:希望在每一次单独使用之后清洁FOUP,以便防止例如从一个晶片装载到下一个晶片装载的交叉污染。

[0006] 因此,希望缩短完全清洁FOUP所需要的时间。此外,希望使清洁消耗材料尽可能地小,特别是从增加的清洁周期来考虑。另一方面,清洁必须非常彻底,以便满足现代化半导体厂的清洁度要求。

发明内容

[0007] 本发明公开了用于诸如半导体工件容器的物体的集成式清洁的方法和设备。在一种实施例中,本发明公开了在同一处理室中的顺序湿清洁和真空干燥。该集成式清洁处理可以消除移动部件,改善系统可靠性。该真空干燥处理可以除去干燥气体,减少操作消耗材料。可以包括其它元件,诸如IR(红外线)加热机构和湿度传感器,所述IR加热机构用以辅助干燥处理并防止液体冷冻,所述湿度传感器用以监测干燥过程和结束点。

[0008] 在一种实施例中,本发明公开了一种集成式清洁方法和系统,该集成式清洁方法和系统提供具有最少液体残余物的有效物体清洁。清洁过程可以包括使用通过超声、浮质或高压喷嘴传送的化学水和去离子水进行清洁,以移除诸如金属污染物的杂质和污染粒子。干燥过程可以包括通过诸如红外灯加热器的加热器进行真空干燥,干燥不具有移动部件的清洁的物体。在一种实施例中,在同一清洁室中连续执行湿清洁和真空干燥处理。还可以在湿清洁过程中执行真空抽吸,以在清洁过程中去除液态蒸汽。

[0009] 在一方面,本清洁提供最少的液体残余物以帮助真空干燥。例如,清洁和漂洗液体

的量可以例如通过雾滴和浮质气泡进行喷射来定量配给。载气可以与液体一起传送混合。可以使用热的气体和热的液体。可以使用诸如酒精的快速蒸发液体,其具有低沸点温度和高蒸发压。可以通过无液体保留和无液体死点的良好排出装置移除液体。液态蒸汽可以通过排气和低室压被去除,例如通过在液体清洁周期中在清洁室内部保持真空压。可以执行周期的清洁处理用于有效清洁。可以提供热气吹扫(清洁)以减少物体上的液体残余物,帮助随后的干燥处理。进行模拟以使清洁处理最优化,例如使清洁喷嘴的位置和流量最优化。例如,漂洗液体可以集中在清洁表面附近,并定位在要被清洁的物体的角落。可以在容器的内部和外部使用不同的清洁处理。例如,内部清洁可以更集中于挥发性有机成分的金属去污和脱气。此外,内部清洁可以比外部清洁执行得更彻底,减少液态清洁剂消耗。

[0010] 在一种实施例中,本发明公开了一种具有高处理能力的有效真空干燥方法。该真空干燥不提供移动部件,因此可以与真空环境一起改善系统可靠性,用于在清洁后协助液体残余物的快速蒸发。清洁室可以被设计成提供具有有效抽吸和高抽吸传导性的结构。在抽吸通道中具有最少的障碍物以减少蒸汽冷凝。该真空干燥还可以包括诸如红外加热器的加热机构,用以帮助液体残余物蒸发和防止液体冷冻。可以布置红外加热器的分布以为要被清洁的物体提供均匀的热能,实现液体蒸发和蒸发率的均匀性。例如,还可以包括室壁加热器以使冷凝最小化。

[0011] 在一种实施例中,该清洁方法和系统可以包括真空去污和/或脱气。可以在集成式清洁器/干燥器室中或在单独的真空室中执行该去污处理。此外,还可以在清洁和干燥处理之后附加执行该去污处理,或可以在没有任何清洁的情况下单独地执行该去污处理。例如,该去污处理可以为新容器提供诸如脱气的塑料老化。

[0012] 在一种实施例中,本发明公开了一种用于例如在诸如容器清洁器的容器处理系统中传送基片容器的设备和方法。在一种实施例中,本发明将不同的容器运动合并成将通过自动机械操作的集成运动。例如,集成式自动机械运动包括从清洁器系统内的输入装载端口或从中间站中的任一个拾取封闭容器,使盖和主体一起移动,然后将主体和盖分别放置到清洁器中的适当位置以被清洁。该集成运动还可以包括在从装载端口到清洁位置的传送过程中从主体开启盖和/或使盖从主体分离。该集成运动还可以包括诸如为了便于开启盖或使盖分离而旋转封闭容器的另一动作。

[0013] 在一种实施例中,本发明包括基片容器的集成传送运动,该集成传送运动包括使容器的盖和主体一起传送并将它们分别放置在适当的清洁站。机构还可以反向,分别拾取清洁后的盖和主体,在传送到输出装载端口的过程中将它们组装和锁定在适当的位置。自动机械可以从装载端口拾取封闭容器/将封闭容器传送到装载端口,因此消除了另外的分离/组装站。

[0014] 在一种实施例中,集成传送运动包括原地解锁(开启)和/或锁定机构,用以在容器运动的过程中开启/锁定容器的主体上的盖。开启/锁定机构可以位于自动机械上或可以被定位在自动机械的附近。集成传送运动还可以包括另外的运动以适应开启/锁定机构。例如,集成传送运动可以旋转或倾斜容器以在开启之前使盖位于底部,因此在运动过程中为开启的容器提供稳定性。

[0015] 在一种实施例中,本发明包括用于基片容器的集成传送自动机械,该集成传送自动机械包括用于保持容器的盖和主体的一个或多个手柄,和用于从主体开启盖/将盖锁定

到主体的开启/锁定机构。该集成自动机械可以用于容器清洁器中,例如用于在同一个室中具有清洁和干燥能力的集成式清洁器。

附图说明

[0016] 图1A-1B图示了要被清洁的制品的示例性配置,该制品被定位使得液体可以通过重力向下运动,并通过气体喷嘴帮助液体残余物的移除。

[0017] 图2A-2B图示了面对要被清洁的制品的表面的液体喷嘴的示例性配置。

[0018] 图3A-3B图示了面对要被清洁的制品的多个表面的液体喷嘴的示例性配置。

[0019] 图4图示了包围FOUP的液体喷嘴的示例性配置。

[0020] 图5图示了要被清洁的制品内的内部喷嘴的示例性配置。

[0021] 图6A和6B图示了根据本发明的实施例的将液体流传送到容器主体内部的内部喷嘴的选择配置。

[0022] 图7A和7B图示了将液体流传送到容器主体和容器盖的外表面的外部喷嘴的选择配置。

[0023] 图8A和8B图示了根据本发明的实施例的将热能传送到容器主体的内部的内部红外加热器的选择配置。

[0024] 图9A和9B图示了将热能传送到容器主体和容器盖的外表面的外部红外加热器的结构。

[0025] 图10图示了根据本发明的实施例的集成式清洁的流程图。

[0026] 图11图示了根据本发明的实施例的集成式清洁的另一流程图。

[0027] 图12图示了现有技术的容器清洁器系统。

[0028] 图13A图示了保持多个基片的示例性封闭容器。

[0029] 图13B(A)-(C)图示了没有基片的图13A中示出的相同容器。

[0030] 图14A图示了保持多个基片的示例性封闭容器。

[0031] 图14B(A)-(C)图示了没有基片的图14A中示出的相同容器。

[0032] 图15图示了根据本发明的实施例的具有一系列容器布置的示例性清洁设备。

[0033] 图16图示了具有一系列容器取回的图15示出的清洁设备。

[0034] 图17图示了根据本发明的实施例的一系列示例性自动机械运动。

[0035] 图18图示了根据本发明的实施例的示例性集成运动的示例性序列。

[0036] 图19图示了根据本发明的实施例的示例性集成运动的另一示例性序列。

[0037] 图20图示了根据本发明的实施例的示例性集成运动的另一示例性序列。

[0038] 图21图示了用于将容器从装载端口传送到清洁站的示例性流程图。

[0039] 图22图示了根据本发明的实施例的用于将容器从装载端口传送到清洁站的流程图。

[0040] 图23图示了根据本发明的实施例的用于将容器从清洁站传送到装载端口的流程图。

具体实施方式

[0041] 本发明涉及清洁制品,特别是诸如暗盒、FOUP、夹持器等半导体制品。在一种实

施例中,本发明提供用于具有组装在一起的多个部分的物体的清洁处理,例如具有单独的主体和单独的盖的容器(例如FOUP或FOSB)。主体和盖在半导体基片的传输和存储过程中被组装(例如锁定)在一起,并在清洁处理中被拆卸(例如被分成单独的部分)。容器通常以锁定状态被提供到清洁器,并通过清洁器开启、清洁和重新锁定。在一种配置中,盖在清洁室中垂直定位以帮助排出清洁液体。容器主体被定位成具有面对清洁室的底部的开口,在清洁室的底部定位有真空泵的抽吸端口。虽然清洁室的操作优选是通过电子控制器或计算机进行的自动操作,但是清洁室的操作也可以是手动操作。

[0042] 在一种实施例中,改进的清洁处理包括在相同处理室中的液体清洁和真空干燥的集成序列。该液体清洁可以在较少的清洁时间内保存水和清洁液体和化学物质,通过清洁液体、表面活性剂、热、和搅拌的或浮质液体流的组合改善清洁度和去除微粒。该真空干燥可以消除移动部件并改善系统可靠性。

[0043] 清洁方法包括去除诸如有机、无机金属、自然氧化物和颗粒物质的粒子和/或污染物以及去除水渍的方式。清洁对于诸如暗盒、FOUP、FOSB、夹持器等半导体制品来说是关键要求。在关键的清洁中,去除从几微米少到次微米水平的范围内的粒子和减少痕量污染物(金属或离子)已成为与半导体清洁工业相关的一部分。

[0044] 在一种实施例中,本发明公开了一种集成式清洁方法和系统,该集成式清洁方法和系统提供了具有最少液体残余物的有效物体清洁。在一方面中,最小液体残余物可以帮助随后的诸如真空干燥的干燥处理。在一方面,要被清洁的制品以最小的液体捕集被定位,诸如定位在水平表面上。此外,气体喷嘴可以定位在可能的收集位置处以吹走任何收集的液体,从而使液体残余物最小化并辅助干燥处理。气体喷嘴优选地提供氮气或过滤空气,但是还可以提供液体或充气液体。在一方面,气体喷嘴可以执行清洁动作,并且液体喷嘴可以去除收集的液体。

[0045] 图1A图示了要被清洁的制品10的示例性配置,该制品被定位以使得液体可以通过重力向下运动11。提供氮气、过滤空气、液体或充气液体的底部气体喷嘴12可以指向制品的底部,以帮助去除通过表面张力收集的液体残余物。

[0046] 图1B图示了要被清洁的制品10的另一个示例性配置,并具有指向制品10以帮助去除任何液体残余物的多个气体喷嘴。例如,底部气体喷嘴12可以指向制品的底部,以帮助去除通过表面张力收集的液体残余物。此外,顶部气体喷嘴13可以指向顶部表面,以帮助去除收集在水平表面上的液体残余物,并且另一气体喷嘴14可以指向其中可能收集液体残余物的制品的不规则形状。

[0047] 为了清洁制品,多个液体喷嘴可以指向制品表面。液体喷嘴可以传送清洁液体、漂洗液体(诸如DI水)、以及设计用于清洁制品和使制品去污的诸如表面活性剂或金属去除剂的其它化学液体的混合物。液体的量可以诸如通过用雾滴和浮质气泡与载气(诸如氮气、空气或惰性气体)一起来喷射而被小心地控制。液体喷嘴还可以被构造成传送诸如氮气或过滤空气、或气体/液体混合物的气体。可以使用诸如具有低沸点温度和高蒸汽压力的酒精的快速蒸发液体。还可以使用热载气和热液体,例如,以通过蒸发帮助快速干燥。此外,可以设计制品的定位和室,使得液体可以通过没有液体保留和没有液体死点的良好排出装置被去除。此外,液态蒸汽可以通过快速排气和低的室压被去除,例如通过用干燥气体吹扫和/或通过在液体清洁周期中保持清洁室内部的真空压力来去除液态蒸汽。

[0048] 在一种实施例中,清洁喷嘴(气体或液体)可以位于清洁表面的附近,特别是位于清洁表面的角落。此外,与容器的外部相比,清洁处理可以更集中在容器的内部,从而减少了外部液体清洁。喷嘴的数量和喷嘴的位置被设计以简化系统结构,并使具有最少液体残余物的有效清洁最大化。喷射喷嘴的结构被设计成使液体喷射有效地分布在制品表面上。通常,喷嘴位于较高位置上以向下喷射。此外,喷嘴尖端朝向制品的角落用于有效清洁。优选具有高流速,因此保持较少的喷嘴数量。如果不具有角落,例如面对FOUP门,则喷嘴紧密分布以提供更均匀的流动。

[0049] 图2A图示了面对制品10的表面20的液体喷嘴21的示例性配置。在这种配置中,多个喷嘴21通过总管22连接。总管22可以以不同角度被定位,但是优选地是垂直定位以使通过重力附着到该歧管的液体残余物最小化。喷嘴被设计成与表面20重叠,提供了表面的完全覆盖以确保完全清洁。该喷嘴可以提供小角度流动,例如,以具有足够的清洁力。碰撞角可以垂直于所述表面以提供更大的作用力,或可以沿着所述表面以提供更大的表面覆盖率。在一种方面中,要被清洁的制品是半导体容器,因此污染将是小微粒或金属污染,并且本发明公开了具有中等压力和用于提供较大覆盖区域的小角度清洁冲击的清洁喷嘴。图2B图示了位于制品10的端部的两个液体喷嘴24的另一示例性配置。喷嘴位于制品10的角落并被构造成覆盖整个表面。

[0050] 图3A图示了液体喷嘴31的示例性配置,面对制品20的多个表面的液体喷嘴31通过总管32连接。角落喷嘴31A被配置成覆盖顶部表面和侧表面的一部分。其它喷嘴被设计成覆盖部分的侧表面。图3B图示了位于制品20的角落的液体喷嘴34的另一示例性配置,并且该液体喷嘴被配置成覆盖制品的整个表面。

[0051] 图4图示了包围FOUP40的液体喷嘴41的示例性配置。该喷嘴位于角落并设置成覆盖FOUP的整个表面。这种结构可以是俯视图或侧视图。在俯视/侧视图配置中,喷嘴41可以被分别嵌入在垂直/水平总管(未示出)内,其中每一个总管具有多个喷嘴。喷嘴41通常具有小的覆盖角度,因为它们被定位在制品的外部并被设计成清洁外表面。

[0052] 对于内部清洁,喷嘴优选地被定位在制品的空腔内,因此提供多至球覆盖(4 π 立体角的球覆盖)。在优选实施例中,制品的开口面向下以使收集的液体最小化。喷嘴优选地向上朝向制品的内部。内部喷嘴总管被设置为垂直,进入在顶部具有球状喷嘴的开口。

[0053] 图5图示了制品50内的内部喷嘴的示例性配置。优选地为球状喷嘴的中心喷嘴51定位在顶部内表面附近,用于将液体喷射到顶部表面和周围表面。液体可以从顶部表面向下运动,在清洁顶部表面之后进一步清洁周围表面。此外优选为球状喷嘴的多个角落喷嘴52指向内表面的内部角落,用于集中在表面的角落上。

[0054] 在典型清洁处理中,诸如清洁溶液的清洁液体被喷射在诸如FOUP容器和门的制品上。诸如表面活性剂、清洁剂、或污染/金属去除剂的添加剂可以例如通过抽吸或泵送被添加到水或其它液体中。污染/金属去除剂可以是诸如螯合剂的金属去除剂。高碱性清洁剂可以用于代替表面活性剂。还可以添加例如紫外线灯以帮助污染的去除。在完成清洁和/或污染物去除之后,然后通过用诸如DI水的漂洗液体进行喷射来漂洗制品。可以执行周期的清洁/漂洗处理以用于有效清洁。清洁液体可以被收集用于再循环。

[0055] 在一种实施例中,清洁处理集中在要被清洁的制品的表面上,并因此使碰撞室表面的液体的量最小化。喷嘴优选地指向制品的表面,并具有小心控制的喷射角度以覆盖要

被清洁的表面,并且使泄漏到室表面的液体最小化。室表面上的液体的量的最小化可以改善随后的干燥处理。

[0056] 在一种实施例中,清洁处理提供小液滴以帮助随后的干燥处理。此外,可以提供吹扫气体或液体喷射以使液滴破裂成甚至更小的液滴。在液体被合并的区域中,例如,在表面的底部,可以提供气体或液体喷射以诸如通过将液体吹开使合并的大液滴破裂成小液滴。

[0057] 在一种实施例中,清洁环境是干燥空气、惰性或非活性气体。例如,在装载制品之后,处理室内的空气可以被排空并被诸如惰性(例如氩)或非活性气体(例如氮气)的处理气体替换。在一方面,所述室在液体清洁处理中被清洁。另一方面,所述室被密封并被保持在次大气压下,例如用以帮助去除处理室环境内的液态蒸汽。减小的压力可以在数十托、托以至毫托的范围之内。一方面,液体可以被加热以增加挥发性,以便于液体残余物去除。加热的液体可以被重复利用以减少能量成本。此外,还可以例如通过红外或紫外线灯加热制品和处理室。

[0058] 在清洁之后,可以漂洗容器。可以使用诸如热空气流的可选的气体吹扫以进一步减少残留在容器表面上的液体的量。喷嘴还可以被构造成提供用于清洁的液体、用于漂洗的液体和用于将液体推动远离容器表面的气体。

[0059] 在一种实施例中,本发明公开了用于容器清洁的最优结构,该最优结构包括清洁容器主体的内部与外部,以及清洁与容器主体分离并定位在清洁室内的容器主体附近的容器盖。

[0060] 图6A-6B和7A-7B图示了根据本发明的实施例的清洁室的侧视图和俯视图。设置在清洁室60中的容器包括容器主体61和容器盖62。主体61和盖62被分离并定位在清洁室60中的分开的位置处。此外,主体和盖被定位以防止过多的液体残余物残留在容器主体和容器盖的表面上。在一种实施例中,盖被垂直定位以允许液体通过重力向下运动到位于清洁室60的底部处的排出装置(未示出)。类似地,主体也被垂直定位,并具有位于底部的开口,以允许内部液体喷嘴63、64传送清洁剂液体。

[0061] 在一种实施例中,液体喷嘴被定位在主体腔室的内部(63和64)和外部(71,72,73,和74),用于分别清洁容器的内部和外部。已经测试了不同的喷嘴配置以使液体速度的分布、容器表面上的液体的覆盖度和停留时间、和容器上的应力最优化。

[0062] 图6A和6B图示了传送液体流65、66或67的内部喷嘴63和64的选择配置。在一种配置中,喷嘴65位于主体腔室的中间,朝向容器主体的顶部直线向上传送液体流65。在另一种配置中,喷嘴64位于主体腔室的角落,朝向容器主体的角落传送液体流。如图所示,喷嘴64位于中心喷嘴63和角落之间大致中间处。喷嘴64可以在高位置66处或在中间位置67处传送液体流。此外,还可以模拟高流动性和低流动性。

[0063] 通常,流动运动在流量方面不会改变太多,低流量明显增加停留时间。较高的流量使流动速度的分布更加均匀。中间流65不提供容器表面的有效覆盖。此外,中间位置流67比高位置流66提供更好的流动均匀性。因此,模拟结果显示用于内部容器清洁的优化配置包括4个喷嘴,该4个喷嘴设置在中间高度处、朝向容器的角落以及具有尽可能高的流量。

[0064] 图7A和7B图示了将液体流传送到容器主体和盖的外表面的外部喷嘴71、72、和63的选择配置。在一种配置中,喷嘴71位于容器的4个角落,朝向外部落传送液体流。在另一种配置中,喷嘴72和74位于容器表面的中心,朝向容器主体和容器盖的中间传送液体流。同

一传送管可以例如通过前和后喷嘴朝向主体和盖表面传送流。在另一种配置中,喷嘴73和75朝向容器的每一个表面分布,例如两个喷嘴用于每个表面。此外,喷嘴可以在高位置76或低位置77处传送液体流。此外,还模拟高流动性和低流动性。

[0065] 利用中心喷嘴72,角落可能不被冲洗。由于内部清洁流的作用,可以通过更高位置的流实现更好的均匀性。分布流73提供更好的均匀性,但是由于液体消耗的高利用率而具有较低的效率。因此,模拟结果显示用于外部容器清洁的最优配置包括4个角落喷嘴71,该4个角落喷嘴设置在高位置处,朝向容器的角落,两个喷嘴75,每一个朝向盖的表面,并具有尽可能高的流速(量)。

[0066] 在一种实施例中,本发明公开了用于清洁容器的室,该室具有用于最好的表面清洁的喷嘴位置的最优配置。此外,该结构提供了最少的液体残余物,帮助随后的真空干燥处理。

[0067] 在一种实施例中,本发明公开了用于制品清洁处理的有效真空干燥。该真空干燥不提供移动部件,改善了系统可靠性。还可以通过从清洁处理产生最少的液体残余物、在液体清洁阶段的吹扫或真空环境来改善该真空干燥,以帮助去除液体清洁处理中的液态蒸汽。还可以通过具有小液滴的清洁处理和通过在室表面产生最少液体的清洁配置改善该干燥处理。

[0068] 清洁室可以被设计成提供具有有效抽吸和高抽吸传导性的配置。在抽吸通道中具有最少的障碍物以减少蒸汽冷凝。在抽吸通道中具有最少的死空间以减少液态蒸汽收集。例如,该抽吸端口位于室的底部中,因为制品的开口也面对室底部,用于更好的液体排出。干燥气体喷嘴可以被设置在冷凝或液体凝固区域以防止大液滴或减少液滴表面张力。

[0069] 该真空干燥还可以包括诸如红外加热器的加热机构,以帮助液体残余物蒸发和防止液体冷冻。还可以包括室壁加热器,例如用以使冷凝最小化和帮助去除液体残余物。红外加热器可以被定位在制品的内部和外部,面对要被清洁的制品表面。红外加热器优选地分布在制品的中心以提供均匀加热。该加热机构可以为室或制品提供恒温。例如,加热可以被设定为最少,以为蒸发提供足够的热能并保持室温。例如,还可以在100摄氏度或60摄氏度以下增加加热以增强蒸发处理。对于高温,可以出于安全目的提供热绝缘。此外,抽吸总管和真空泵可以被加热以防止冷凝并辅助干燥处理。

[0070] 在一种实施例中,红外加热器将均匀的热能传送到容器表面。对于由塑料材料制成的容器,希望均匀的温度分布,以防止热点(其可以导致容器损坏)和防止冷点(其可以导致低效干燥)。因此,在一种实施例中,该系统公开了红外加热器配置,该红外加热器配置为容器内部和外部表面提供加热均匀性。

[0071] 图8A-8B和9A-9B图示了根据本发明的实施例的具有内部和外部红外加热器的清洁室的侧视图和俯视图。在一种实施例中,红外加热器被定位在主体腔室的内部(47,48和49)和外部(56,57,58和59),用于分别加热容器的内部和外部表面。已经测试了不同的加热器配置,以使热能的分布、温度均匀性和加热处理的效率最优化。

[0072] 图8A和8B图示了内部加热器47、48和49的选择配置。在一种配置中,加热器49位于主体腔室的中间,用于加热容器主体的全部内表面。在另一种配置中,加热器48面对主体腔室的表面定位。在又一种配置中,加热器47位于主体腔室的角落附近。红外加热器被选择为提供较宽表面能量的双灯。此外,还研究了双灯的方位。

[0073] 模拟结果显示用于内部容器加热的最优化配置包括2或4个加热器48,该加热器提供了具有更少冷点或热点的更好的热均匀性。

[0074] 图9A和9B图示了将热能传送到容器主体和盖的外表面的外部加热器56、57、58和59的选择配置。每一个加热器58分别面对一个容器表面。加热器57面对两个表面,容器主体的一个表面和盖的一个表面,因此要求较高的能量(比加热器58高大约10-40%),用于更好的能量传送。加热器56被定位在容器的顶部,并可以使用与加热器58相同的功率。加热器59被定位在主体表面的顶部并使用更少的能量(比加热器58少大约10-40%)。

[0075] 在一种实施例中,本发明公开了用于清洁容器的室,该室具有喷嘴位置的最优配置,用于最好的表面清洁。此外,该配置提供最少的液体残余物,帮助随后的真空干燥处理。

[0076] 在一种实施例中,可以设置一个或多个湿度传感器,用于测量清洁室内的湿度水平,然后其可用于监测干燥处理,并用以检测干燥处理的结束点。

[0077] 在一种实施例中,本发明公开了在相同清洁室中连续执行的集成式湿清洁和真空干燥。此外,还可以在湿清洁处理中执行真空抽吸以在清洁处理中去除液态蒸汽。除了清洁制品之外,该清洁处理和室可以调节新制品,例如使新的塑料容器脱气和/或老化。

[0078] 在一种实施例中,可以在相同清洁室中执行清洁和真空干燥,通过使要被清洁的制品的运动最小化来增加处理量。真空干燥和液体清洁是兼容的处理,因此两者可以在同一个处理室中被执行而不发生干扰。此外,可以在清洁处理中应用真空以增强液态蒸汽去除,从而进一步减少干燥时间。还可以在清洁处理中进行加热以帮助增加清洁或漂洗液体的挥发性,从而进一步减少干燥时间。

[0079] 在一种实施例中,本发明公开了加热的真空去污和脱气方法和室。例如红外加热器的加热器可以应用于真空中的制品以加快挥发性有机成分及其它污染颗粒从制品的蒸发。在一种实施例中,去污室可以与干燥器室一体形成,从而使用干燥器室的加热器和真空部件。在另一个实施例中,例如,去污室包括单独的加热真空室以增加处理量。

[0080] 在一种实施例中,该系统包括用于控制清洁处理的控制器。该控制器可以接收来自操作者或主机的说明将对哪种制品执行哪种清洁步骤的输入。例如,一些容器将被清洁和干燥,然后经历用于脱气的加热真空去污。在一些情况下,一些容器在没有清洁/干燥的情况下直接受到用于脱气的加热真空处理。

[0081] 在一种实施例中,本系统包括用以检查进入的和离开的制品的检查站。例如,可以在清洁或真空处理之前检查容器。在一些情况下,在清洁和/或去污之前仅检查选择的容器。在一些情况下,一些容器仅在没有清洁或去污处理的情况下经历检查。在一些情况下,一些容器仅经历检查和去污处理。

[0082] 在一种实施例中,该系统包括用于操作者接近的人工装载端口,或者如高空传输(OHT)的自动装载端口。还可以包括装载缓冲器。

[0083] 在一种实施例中,本发明公开了用于清洁和干燥制品的室,该室包括将洗涤混合物传送到制品的液体传送系统、将次大气压传送到该室的真空系统和将热能传送到制品的加热器系统,其中制品在相同室中被清洁和干燥,其中使用洗涤混合物对制品进行液体清洁,和其中使用热能对制品进行真空干燥以避免液体冷冻。在一种实施例中,所述清洁混合物包括液态清洁剂和气态载气的清洁混合物。所述液体传送系统还可以在传送清洁混合物之后将漂洗混合物传送到制品,或在传送清洁混合物之后将吹扫气体传送到制品。所述室

还可以包括在加热的真空环境中使制品脱气和去污。真空抽吸系统可以抽空液态和气态材料。

[0084] 在一种实施例中,本发明公开了用于清洁和干燥容器的清洁器系统,该清洁器系统包括用于接收容器的装载端口;包括多个喷嘴的真空密封清洁室,所述多个喷嘴用于将清洁混合物传送到容器的表面;用于将热能传送到容器的表面的多个红外加热器;和用于将次大气压传送到清洁室的抽吸系统;和用于在装载端口和清洁室之间传送容器的自动机械处理系统,其中容器在同一个室中被清洁和干燥,其中使用清洁混合物对容器进行液体清洁,和其中使用热能对容器进行真空干燥以避免液体冷冻。在一种实施例中,多个喷嘴在传送清洁混合物之后还将漂洗混合物传送到容器。多个喷嘴在传送清洁混合物之后还可以将吹扫气体传送到容器。容器可以包括在清洁室中拆卸和分开定位的多个部分。真空泵系统可以抽空液态和气态材料。可以在次大气压下执行清洁。在一种实施例中,系统还包括用于使容器脱气和去污的单独的室。

[0085] 在一种实施例中,本发明公开了一种使用集成式清洁室清洁半导体制品的的方法,该集成式清洁室包括用于传送清洁液的清洁喷嘴和用于真空干燥的加热器和真空系统。图10图示了用于根据本发明的实施例的集成式清洁的流程图。操作80给予制品清洁处理。操作82给予制品在相同处理室中的并且没有任何移动部件的真空干燥处理。操作84给予制品在相同处理室或不同处理室中的可选的加热/真空去污处理。可以提供处理变形,例如,清洁处理包括传送用于清洁的清洁液(或清洁混合物),随后传送漂洗液体,然后传送用于去除液体残余物的吹扫气体。真空干燥处理可以包括密封处理室和抽吸处理室使其下降到诸如数十托、托或次托状态的次大气压力。真空干燥处理可以包括例如通过红外加热器加热制品,以帮助液体蒸发处理,防止液体冷冻。典型的清洁和干燥处理可以在几分钟内执行,例如少于10分钟。加热的真空去污处理可以是在较高温度和较低压力下进行,或在与干燥处理相同的温度和压力下进行。典型的去污处理可以在少于1小时的时间内执行。

[0086] 在一种实施例中,本发明公开了一种用于清洁制品的方法,所述方法包括在处理室中使用液态清洁混合物清洁制品;在同一个处理室中真空干燥制品;和在真空干燥时间的至少一部分期间将热能施加到制品。该方法还可以包括在同一个处理室中使用漂洗混合物漂洗制品;在同一个处理室中使用吹扫气体清洁该制品;在同一个处理室中在加热的真空环境下使制品脱气和去污;或在不同的处理室中在加热的真空环境下使制品脱气和去污。在一种实施例中,该制品包括在清洁室中被拆卸和分开定位的多个部分。

[0087] 图11图示了用于根据本发明的实施例的集成式清洁的另一流程图。操作90将要被清洁的制品从输入装载端口传送到处理室。如果该制品包括多个部分,则该制品被拆卸成单独的部分,并且每一个部分被传送到其在处理室中的适当位置。例如,FOUP可以被打开(例如可以通过独立打开站或通过自动机械传送过程中的自动机械操作器打开),然后主体和盖被设置在处理室的篮子中。然后使篮子下降。当传送制品之后,处理室被关闭。操作92打开清洁喷嘴以朝向制品传送液体流。在一种实施例中,液体被加热。液体可以是混合溶液,例如液体和传送气体的混合物。在一种实施例中,所述室被密封并被抽吸至次大气压。排放系统可以排放清洁液体。此外,抽吸处理可以抽吸出气体、蒸汽、液体或它们的任何组合,从而从处理室去除气体和液体。在一个实施例中,加热器被打开以加热制品和/或处理室壁。在清洁后,漂洗溶液或混合物可以被喷嘴输送到制品用于漂洗。之后,可选的气体吹

扫可以被传送,用于减少留在制品表面上的液滴。溶液混合物和气体可以被加热以便于去除蒸汽。

[0088] 操作94关闭用于真空干燥制品的喷嘴传送系统。可以打开加热器用于加热该制品,以减少液滴在制品表面上冷冻。如果真空泵已经在清洁处理的过程中被打开,则该真空泵可以保持打开,或者可以增加抽吸速度以进一步减少室压,用于进行更快的液体蒸发。如果在大气压下或大气压以上执行清洁处理,则打开真空泵以减小室压,用于液体残余物的真空蒸发。如果在清洁处理的过程中已经打开加热器,则该加热器可以保持打开状态,或者可以增加加热器的温度以进一步增加制品表面温度,用于进行较快液体蒸发。如果在没有加热制品的情况下执行清洁处理,则可以打开加热器以防止液体冷冻。

[0089] 对于集成式去污,例如,如果去污被建立到处理室中,操作96还执行用于去除挥发性有机成分的加热的真空去污处理或其它去污步骤。与干燥处理相比,加热器温度和室压力可以是相同的或者是不同的。通常,去污比干燥时间更长。

[0090] 对于单独的去污室,例如容器主体和容器盖的制品从清洁室被一起传送到去污室。在去污室执行去污处理。

[0091] 去污后,操作98将制品传送到输出装载端口。对于诸如具有主体和盖的容器的多部分制品,多个部分在到达装载端口之前被组装和锁定在一起。例如,处理室打开并且篮子升起。主体和盖从篮子(去污室或清洁室的篮子)被卸载,并且盖在传送到装载端口(人工装载平台或自动高空传输)之前被组装和锁定到主体。输入装载端口和输出装载端口可以是相同的装载端口。可选地,例如,为避免清洁容器的污染或为提高清洁处理量,输入装载端口和输出装载端口可以是不同的装载端口。

[0092] 在一种实施例中,本发明公开了一种用于较快处理量、特别是用于诸如包括容器主体和容器盖的半导体容器的多部分制品的改进的机器人传送。

[0093] 在用于清洁基片容器的现有技术的传统清洁设备中,FOUP从输入装载端口被拾取并被设置在FOUP打开站上,在FOUP打开站中盖被打开并与主体分离。然后自动机械分别拾取主体和盖并将主体和盖的每一个传送到清洁站,盖和主体在清洁站处被清洁。清洁之后,清洁的主体和盖被传送到装配站以在被送到输出站之前被组装在一起。在清洁处理能够开始之前具有大量的自动机械运动,这影响了清洁处理的处理量。

[0094] 图12图示了现有技术的容器清洁器系统100,其包括输入装载端口102、输出站104、打开站106、装配站108、盖清洁站110、主体清洁站112和主体干燥站114。在操作中,包括主体101A和盖101B的空的FOUP101通过操作者或通过自动运输装置放置在输入装载端口102上。FOUP101通常关闭,表示主体101A和盖101B接合在一起并作为单元被传送。第一自动机械运动120将关闭的FOUP 101传送到打开站106。自动机械打开机构在打开站106处打开FOUP101,以使盖101B从主体101A分离。分离后,第二自动机械运动122将盖101B传送到盖清洁站110。清洁之后,第三自动机械运动124将清洁的盖101B传送到装配站108以与清洁主体组装。盖101B被传送出分离站106之后,第四自动机械运动126将主体101A传送到主体清洁站112并且第五自动机械运动128将清洁的主体传送到干燥器站114。然后第六自动机械运动130将清洁且干燥的主体传送到装配站108以与清洁的盖组装。组装之后,关闭的FOUP由第七运动132传送到输出站104。因此在容器清洁器系统中具有大量的自动机械运动。

[0095] 在一种实施例中,本发明提供了利用集成式自动机械运动清洁多部分制品或半导

体基片容器的方法和自动设备。此外,本发明使容器主体和盖一起从输入端口被传送到要被清洁的单独位置,或从单独的清洁位置传送到输出端口。在一种实施例中,本发明使容器主体和盖彼此自动解锁(例如分离)和/或锁定(例如再连接)。本发明的优点包括简化清洁器系统内的多种运动,简化清洁器的部件,以及提供较小的覆盖区,产生更好的处理效率。该自动设备包括用于半导体系统的传送自动机械和使用自动机械的诸如清洁器系统的半导体系统。

[0096] 以下的描述说明了具有主体和盖的容器。然而,本发明不局限于此,并且例如可以应用于具有可以组装和拆卸的多个部分的任何制品,用于清洁。

[0097] 根据本发明的实施例的容器包括分开的容器主体和盖,它们之后可以被连接和锁定在一起以形成封闭容器。此外,容器可以包括用于保持基片的支撑部件、将通过操作者或自动运输装置操纵或传送的操作部件、和将被手动或自动连接或分离的锁定部件。例如,接合构件可以将盖和主体紧固在一起,并且当接合构件被释放时,盖可以从主体分离。容器表面上的手柄可以允许自动机械或操作者在制造设备中的位置之间运载容器。

[0098] 图13A图示了保持多个基片207的示例性封闭容器201。在典型的操作条件下,基片207被水平定位以便于操作和存储,因此容器201通常如图所示被定位,其中盖和主体彼此邻接设置。诸如操作者或自动处理器的侧部打开机构可以与盖接合以从主体释放盖。盖释放机构通常包括用以将盖从主体分离的分离动作,并且具有向上或向下运动以暴露容器的内部部分,用于接近基片207,基片207保持在容器主体内。

[0099] 图13B图示了相同的容器201,但是没有基片。容器包括被构造成保持多个基底207的容器主体201A、容器盖201B和锁定机构205。图13B(A)图示了空的封闭容器,该空的封闭容器具有接合在一起的一个或多个锁定机构205(205A),用以将盖201B和主体201A锁定在一起。利用简化示意图显示了一个锁定机构205。图13B(B)图示了具有释放的锁定机构205(205B)的空容器,该释放的锁定机构解锁或分离盖和主体。图13B(C)图示了具有释放的锁定机构和分离的盖和主体210的空容器。

[0100] 图14A图示了保持多个基片307的另一示例性封闭容器301。在典型的操作条件下,容器301通常如图所示定位,并具有彼此上下设置的盖和主体。诸如操作器或自动处理器的底部打开机构可以被接合到盖,以使盖从主体下降,释放盖以接近基片307。盖释放机构通常包括盖的向下运动以使盖从主体分离,其中基片307与盖保持在一起,因此,暴露基片307用于自动机械接近。

[0101] 图14B图示了相同的容器301,但是没有基片。容器包括被构造成保持多个基片307的容器主体301A、容器盖301B和一个或多个锁定机构305,其中显示了具有两个锁定机构。图14B(A)图示了空的封闭容器,该空的封闭容器具有接合的锁定机构305(305A),接合的锁定机构用以将盖301B和主体301A锁定在一起。图14B(B)图示了具有释放的锁定机构305(305B)的空容器,该锁定机构305用以开启或分离盖和主体。图14B(C)图示了具有释放的锁定机构和分离的盖和主体310的空容器。

[0102] 在一种实施例中,本发明公开了用于传送容器的方法和设备,其将不同的容器运动合并成自动机械集成运动。一种示例性集成运动包括将所有部分(例如容器的盖和主体)一起传送和将各部分分别放置在不同位置,用于清洁。另一种示例性集成运动包括在容器传送过程中开启/锁定盖和主体。

[0103] 图15图示了根据本发明的实施例的示例性清洁设备400,所述清洁设备包括连接到具有清洁站432的壳体430的装载端口402和用于操作要被清洁的容器的自动机械404。清洁设备400还包括诸如计算机控制器、排气风机和管、清洁剂供应和排出装置的其它部件(未示出)。清洁设备400还可以包括多个清洁站、分开的去污/脱气站(诸如加热的真空去污室)和检查站。

[0104] 如图15(A)所示,容器201被装载到装载端口402以通过清洁设备400清洁。容器201通常是空的并处于封闭和锁定位置,这表示容器主体201A和盖201B通过接合的锁定机构205连接在一起。容器201可以例如通过操作者被手动设置到装载端口402,或例如通过诸如高空升起传输装置(OHT)的自动传输装置以自动的方式被设置到装载端口402。装载端口402可以是输入/输出装载端口或连接到输入/输出装载端口的中间装载端口。图中显示了一个装载端口402,但是,多个装载端口可以连接到壳体430。装载端口402还被显示为输入/输出装载端口,表示输入和输出使用相同的装载端口,但是专门的输入和输出装载端口可以被包含在清洁设备400中。如图所示,容器201处于锁定位置,但是也可以使用其它配置,例如处于主体和盖开启的位置或主体和盖开启且分离的位置。

[0105] 在一种实施例中,装载端口402可以具有连接到外部环境的输入门。当输入门打开后,容器201被手动或使用自动装置设置在支承构件(未示出)中,并且输入门关闭。装载端口402内的环境例如通过顶部的送风机和在底部的排气管被清洁,以产生清洁的层状气流。当装载端口被清洁之后,连接装载端口402与壳体430的输出门被打开,以允许自动机械404接近容器201。可选地,清洁设备400不具有输入/输出门,而只具有在装载端口402和壳体430中的清洁环境。在那种情况下,被放置在装载端口402中的容器201可以立即通过自动机械404被接近。

[0106] 自动机械404从装载端口402拾取锁定配置的整个容器201并将其传送到壳体430(图15(B))。在传送的过程中,容器通过位于自动机械404上的机构或位于壳体430中的机构被解锁405A。自动机械404的另外的运动可以例如通过移动、转动或旋转机械臂而被添加,使得盖或主体面向下。在这种位置中,盖和主体通过重力被支撑,使得在解锁后,盖和主体不分离。例如,自动机械404包括夹持容器的盖的机械臂。在锁定配置中,主体通过锁定机构连接到盖,因此容器作为整体被传送。转动机械臂使得盖位于容器的底部之后,释放锁定机构。主体仍通过压在盖上的重量连接到盖。

[0107] 然后自动机械404将开启的容器传送到清洁站432,顺序地放置容器主体(图15(C))和盖(图15(D))。在一种实施例中,清洁站432可以包括具有向上/向下运动的篮子,以有助于主体和盖的放置。清洁站432可以具有门,以使清洁站与壳体430的环境隔离。例如,清洁站432可以比壳体430更清洁,或者清洁站432可以是真空站,同时壳体430处于大气压力之下。自动机械404可以具有单独的手柄以分别夹持盖和主体,因此可以将盖和主体释放到适当的位置。自动机械可以具有手柄,该手柄与通过重量支撑的另一个部件一起夹持盖或主体。例如,自动机械臂可以抓取盖,同时处于非锁定配置的主体通过重量连接在顶部。然后机械臂例如通过清洁位置处的一些支撑构件将主体放置到其清洁位置。然后,机械臂移动至盖清洁位置,并释放手柄以将盖放置到其清洁位置。

[0108] 将具有分开构件(例如盖和主体)的容器放置在适当清洁位置之后,开始清洁站432的清洁动作,以清洁盖和主体。清洁动作可以包括液体或气体清洁、用于干燥容器构件

的干燥动作、或清洁和干燥的组合。在一种实施例中,该清洁动作使用具有真空干燥的集成式清洁和如上所述的真空去污。

[0109] 在一种示例性实施例中,清洁站432包括集成式清洁和干燥系统。集成式清洁系统提供在同一个处理室中的顺序的湿清洁和真空干燥,可选地具有红外线加热和湿度传感器监测。清洁处理可以包括清洁通过超声、浮质或高压喷射传送的化学和去离子水,以去除诸如金属污染的杂质和污染粒子。清洁处理还可以提供最少的液体残余物以帮助真空干燥,例如利用热气体、热液体、快速蒸发液体清洁剂定量清洁和漂洗液体的量,以及没有液体保留和没有液体死点的良好排出装置。可以执行周期清洁处理,用于有效清洁。

[0110] 图16图示了相同的清洁设备,该清洁设备具有顺序的容器取回。清洁后,自动机械取回盖(图16(A))、移动到主体并取回主体(图16(B))。如果清洁站具有隔离门,则在打开门之前使清洁站的环境先与外部壳体均衡。例如,如果清洁站处于真空之下,则在打开隔离门之前引入吹扫气体以使清洁站具有大气压力。

[0111] 取回主体和盖之后,自动机械将它们传送到装载端口。在传送过程中,盖和主体被连接并且锁定机构接合以使盖和主体锁定在一起505A(图16(C)),并且自动机械将锁定的容器移动到装载端口(图16(D))。可以使用开启容器的相同的机构以将盖和主体锁定在一起。例如,自动机械将主体和盖拾取到适当的方位,以确保主体通过重量被支撑在盖上。此外,在锁定容器之后,容器可以再到达装载端口之前被定位在适当的方位。用于输入的相同的装载端口可以用于输出,或可以使用单独的输出装载端口。

[0112] 在一种实施例中,集成运动包括将容器定位在适当方位的定位动作。例如,定位动作包括转动机械臂以将容器主体定位在盖的顶部上(或将盖定位在主体的顶部上),并转动容器以装配到输出装载端口。

[0113] 图17图示了根据本发明的实施例的示例性自动机械运动的序列。图17(A)图示了具有在在一起的主体201A和盖201B以及接合的锁定机构205的容器201。图17(B)图示了在盖处拾取容器201的自动机械。可选地,自动机械可以在诸如容器主体的其它位置处拾取容器。自动机械还可以在诸如容器主体和盖的多个位置处拾取容器。在拾取容器之后,自动机械将容器移动到诸如清洁站的适当的位置。在移动的过程中,还可以执行其它动作,例如旋转601机械臂以定位容器,例如对准容器和重力602。在图17(C)中,因为自动机械通过盖夹持容器,所以容器被定位以使得主体位于盖的顶部。在这种方位中,当锁定机构被释放后,主体通过重力被支撑在盖上。在图17(D)中,锁定机构被释放605B。利用适当的方位,即使通过机械臂仅夹持盖,盖和主体仍被自动机械操作。

[0114] 当容器到达主体的位置时,主体处于其位置(图17(E))。自动机械继续其传送,移动到盖的位置。在到达盖的位置之后,自动机械放置盖并返回到等待位置(图17(F))。可选地,主体和盖可以被并行放置,例如在大约相同的时间放置在其适当的位置上。

[0115] 在一种实施例中,本发明公开了用以执行集成传送运动的自动控制系统,该自动控制系统包括使容器的盖和主体作为整体传送,并在传送过程中具有任选的锁定/开启动作和任选的定位动作。自动机械可以包括用以操作容器的盖和主体的一个或多个手柄以及用于锁定/开启容器的任选的机构。

[0116] 图18图示了根据本发明的实施例的示例性集成运动的示例性顺序以及自动机械。自动机械700包括用于操作容器主体的第一手柄702、用于操作容器盖的第二手柄704、和用

于锁定和开启容器的锁定的锁定/开启构件706。自动机械700还可以执行例如旋转和移动的其它动作,以夹持和放置容器构件。手柄702和704连接到共用的臂以允许同步运动。自动机械700显示一种示例性配置,但是其它配置也落入本发明的范围之内,例如,共用的臂连接到两个或多个手柄臂,该两个或多个手柄臂中的每一个手柄臂操作容器的构件。

[0117] 图18(A)图示了夹持容器201的自动机械700,其具有夹持容器主体201A的臂702和夹持容器盖201B的臂704。通过夹持容器201的多个构件的多个臂,容器的定位不再是关键,例如,容器可以被定位在任何方位。容器201被示出处于锁定配置205,并且自动机械的锁定/开启构件706处于备用位置,例如缩回位置。该图图示了在被放置在装载端口中后刚通过自动机械接收的容器,其中容器通常是空的且是封闭(例如锁定)的。自动机械700可以延伸到装载端口,其中臂702/704分别接近和夹持主体201A/盖201B。

[0118] 当接收容器后,自动机械700将容器传送到诸如清洁站中的位置的适当的位置。在传送过程中,可以执行另外的动作,例如锁定/开启和组装/分离容器。图18(B)图示了开启动作的示例性配置,包括延伸以接合结构706A从而开启容器的构件706,例如释放将盖锁定到主体的锁定。当完成锁定释放动作之后,构件706返回到备用位置,例如缩回位置。图18(C)图示了分离动作的示例性配置,包括移动702A以使主体从盖分离的臂702。可选地,可以执行其它运动,例如移动臂704以使盖从主体分离,或使臂702和704一起移动。当将主体和盖放置到它们的清洁位置时,分离动作可以与臂702和704的单独运动结合在一起。

[0119] 当盖从主体开启后,主体和盖可以被顺序地(或串联地)放置在其适当的位置。例如,图18(D)图示了臂702,该臂移动到主体的清洁位置702B。当到达该清洁位置时,臂702可以将主体放置在其适当的方位和位置,并缩回到备用位置。臂704可以将盖顺序地或同时地传送到其适当的方位和位置。

[0120] 可选地,主体和盖可以被并行地放置,例如在大约相同的时间放置在其适当的位置。例如,臂702和704在大约相同的时间移动到主体和盖的适当的位置,其中主体和盖被并行地放置。

[0121] 为在清洁后回收容器,可以执行相反的序列,例如顺序地拾取盖和主体,并在传送到装载端口的过程中进行组装/锁定。

[0122] 图19图示了根据本发明的实施例的一种示例性集成运动的另一示例性序列以及另一种自动机械。自动机械800包括用于操作容器主体的第一手柄802、和用于操作容器盖的第二手柄804。自动机械800还可以执行其它动作,例如旋转和移动以夹持和放置容器构件。

[0123] 图19(A)图示了夹持容器201的自动机械800,该自动机械具有夹持容器主体201A的臂802和夹持容器盖201B的臂804。当接收容器之后,自动机械800将容器传送到诸如清洁站中的位置的适当位置。在传送过程中,可以执行另外的动作,例如锁定/开启和组装/分离容器。图19(B)图示了开启动作的一种示例性配置,该示例性配置包括自动机械800通过锁定/开启构件806以开启容器,例如释放将盖锁定到主体的锁定。该自动机械可以在锁定/开启构件806处停止足够久,用于使构件806开启该锁定,或自动机械可以通过开启该锁定的通过动作通过构件806。当开启该锁定和执行分离动作以使盖从主体分离之后(图19(C)),自动机械顺序地或并行地移动到适当位置,用于放置盖和主体(图19(D))。

[0124] 为了在清洁后回收容器,可以执行相反的顺序,例如顺序地拾取盖和主体,并在传

送到装载端口的过程中进行组装/锁定。

[0125] 图20图示了根据本发明的实施例的一种示例性集成运动的另一种示例性序列,以及另一种自动机械。自动机械900包括用于操作容器的手柄904、和用于锁定和开启容器的锁定的锁定/开启构件906。自动机械900还可以执行其它动作,例如旋转和移动以夹持和放置容器构件。自动机械900显示操作盖201B的臂904的示例性配置,但是其它结构也落入本发明的范围之内,例如操作容器的主体或其它构件的臂,或被设计成例如通过锁定机构或通过另外的致动来操作容器的多个构件的单个臂。

[0126] 图20 (A) 图示了臂904,臂904例如从装载端口夹持盖201B,然后将整个容器传送到清洁站,在那里容器的构件被放置在适当的位置中。即使臂904仅夹持盖,整个容器还可以移动,因为主体和盖通过锁定机构205连接。在容器接收动作中,锁定/开启构件906被缩回在备用位置。

[0127] 在容器传送到清洁站的过程中,执行诸如定位、锁定/开启和组装/分离容器的另外的运动。图20 (B) 图示了定位动作903,其中机械臂将容器定位到其中主体位于盖的顶部的配置。在该方位中,即使盖和主体之间的锁定机构205被释放,主体也可以由盖通过重量被支撑。该方位被设计,使得即使臂904仅夹持容器的一个构件,臂904也可以支撑容器的全部构件。

[0128] 当容器定位在适当的方位之后,锁定/开启构件906被接合906A以开启锁定205 (图20 (C)),并且在锁定被释放之后脱离906B (图20 (D))。可选地,锁定/开启构件可以定位在清洁器中,在该位置中自动机械可以经过以开启锁定205。定位和开启动作在将容器从装载端口传送到清洁站的过程中发生。

[0129] 自动机械继续运动,以将容器传送到达放置主体的位置。通过锁定释放,自动机械使容器保持正确的定位以防止容器的构件被分离。然后主体例如通过位于清洁站中的支撑构件912被放置到其位置 (图20 (E))。可选地,自动机械包括用以将主体传送到该位置的致动器 (未示出)。自动机械继续移动到盖的清洁位置,以放置盖 (图20 (F))。可选地可以并行地执行主体和盖的放置。可以相反地执行容器的取回运动。

[0130] 在一种实施例中,本发明公开了结合自动机械用于执行集成运动的系统,例如用于清洁容器的清洁系统。在其它实施例中,本发明公开了用于容器传送的集成运动的方法,该方法包括在相同时间传送容器的全部构件,和在整个容器传送的过程中开启/锁定和组装/分离容器的构件。

[0131] 在一种实施例中,用于传送包括多个部分的制品的设备包括传送机构,该传送机构用于保持制品和在第一站和第二站之间传送制品,其中传送机构接收来自第一站的制品或将制品传送到第一站;部分传送机构,所述部分传送机构用于将制品的单独部分传送到第二站的分开位置或从第二站的分开位置传送制品的单独部分,其中设备在从第一站传送到第二站的过程中使多个部分分离,或在从第二站传送到第一站的过程中连接多个部分。设备还可以包括用于锁定或开启制品的多个部分的接近机构。

[0132] 在一种实施例中,本发明公开了用于清洁容器的清洁系统,每一个容器至少包括容器主体和容器盖。该系统包括用于保持容器的一个或多个装载端口;用于清洁处于分离配置的容器的清洁室,其中容器主体和盖被分离并被设置在清洁室中的分开位置中;传送机构,所述传送机构用于在所述一个或更多装载端口的一个装载端口和清洁室之间传送容

器,其中该传送机构在该装载端口传送具有组装配置的主体和盖的容器和在清洁室处传送具有被拆卸和被分离的配置的主体和盖的容器,并且其中该传送机构在传送过程中组装或拆卸主体和盖。在一种实施例中,传送机构包括用于将主体和盖锁定在一起的锁定机构和用于开启主体和盖的开启机构中的一个。传送机构可以包括部分传送机构,该部分传送机构用于将主体和盖顺序或并行地传送到清洁室中的分开位置。传送机构可以包括部分传送机构,该部分传送机构用于从清洁室中的分开位置顺序或并行地接收主体和盖。

[0133] 图21图示了用于从装载端口到清洁站装载例如具有主体和盖的容器的具有多个部分的制品的示例性流程图。在操作2000中,自动机械从装载端口接收容器。容器可以被接合到主体的盖锁定。可选地,容器可以被组装而不被锁定,或容器可以具有分离的主体和盖。在一种实施例中,自动机械以能够支撑容器的多个部分的方式容纳容器。例如,如果主体和盖被锁定在一起,则可以通过保持容器的任何部分支撑容器,因为主体和盖彼此连接。如果主体和盖被组装在一起而不被锁定,则必须注意确保两部分都被保持。例如,自动机械手柄可以将两个部分推压在一起以保持容器。如果该两个部分彼此上下定位,则保持底部部分可以支撑两个部分。如果主体和盖分离,则它们可以在通过自动机械操作之前被组装在一起。可选地,自动机械可以在传送之前接收分开的部分。

[0134] 接收容器之后,操作2001将容器传送到例如清洁站的处理站。在传送过程中,操作2002任选地将容器定位到用于拆卸的适当位置,例如,用于将盖从主体开启和分离。例如,容器被定位以使得主体和盖彼此上下定位,使得重力通过底部件帮助支撑顶部件。该操作是任选的,并且如果以解锁各部分会影响整个容器的稳定性的方式接收容器,则需要该操作。

[0135] 此外,在传送过程中,多个部分在操作2003中被解锁并分离。可以基于接收的容器的状态执行该操作的变化。例如,如果容器在通过自动机械接收时已经是解锁的,则不需要解锁机构。如果容器已经被解锁并分离,则整个操作可能不需要。

[0136] 在传送过程中容器的多个部分被解锁和分离后,在操作2004中,容器的多个部分被传送到清洁站中的适当位置。可以计算时间,使得在传送过程中完成多个部分的定位、解锁和分离,从而当工件到达它们的目的地时,多个部分已经准备好被传送。

[0137] 从清洁站到装载端口的卸载操作是反向操作,其中多个部分被顺序地接收,在传输到输出装载端口的过程中被组装和锁定。

[0138] 图22图示了用于将容器从装载端口传送到清洁站的流程图。在操作1002中,自动机械从装载端口接收封闭容器。为了清洁操作,容器是空的,并且锁定机构被接合以将盖和主体锁定在一起。容器可以被手动或例如从自动传输装置自动地放置在装载端口中。在操作1004中,自动机械将容器作为整体传送到例如为清洁站的目的地位置。对于用于容器的构件的分开清洁位置,自动机械可以从一个位置顺序地移动到另一个位置。例如自动机械可以先移动到主体清洁位置,然后,在将主题放置在其清洁位置之后移动到盖清洁位置。在操作1006中,自动机械将容器定位到适于在传送过程中开启锁定机构的位置。这是可选的操作,该操作允许容器的构件由夹持容器的一个构件的单个手柄臂支撑。在操作1008中,还是在传送过程中,开启构件开启锁定机构以从容器的主体拆卸盖。开启构件可以是自动机械的组成部分,允许在自动机械的运动过程执行开启动作。当开启之后,容器的构件通过重量被保持在一起,并且自动机械运动还被设计成将容器的构件保持在一起。在操作1010

中,在自动机械到达第一清洁位置之后,例如到达用于主体的清洁位置之后,该自动机械将主体(或盖)放置在适当的清洁位置中。在操作1012中,当自动机械在该清洁位置释放主体(或盖)之后,该自动机械移动到第二清洁位置。在操作1014中,自动机械将容器的剩余部分,例如盖,放置到第二清洁位置。

[0139] 图23图示了用于将容器从清洁站传送到装载端口的流程图。在操作1102中,自动机械从第一清洁位置拾取容器的构件,例如盖或主体。在操作1104中,自动机械移动到第二清洁位置。在操作1106中,自动机械在第二清洁位置拾取容器的剩余构件,例如主体或盖。在操作1106中,自动机械将盖和主体传送到装载端口。在操作1110中,在传送过程中,盖和主体例如通过位于自动机械上的锁定构件被接合并被锁定在一起。在操作1112中,再传送过程中,自动机械将锁定的容器定位在适于装载端口放置的方位上。

[0140] 在一种实施例中,本发明公开了一种使用集成传送机构传送半导体制品的的方法。本发明公开了用于传送包括多个部分的制品的方法,所述方法包括在第一位和传送机构之间传送具有处于组装配置的多个部分的制品;通过传送机构在第一位和第二站之间移动该制品;和在第二站和传送机构之间传送制品的多个部分,其中多个部分在第二站中被设置在分开的位置。在一种实施例中,该制品是包括主体部分和盖部分的容器。在第一位和传送机构之间传送具有处于组装配置的多个部分的制品可以包括:将具有锁定在一起的多个部分的制品从第一位接收到传送机构。在第一位和传送机构之间传送具有处于组装配置的多个部分的制品可以包括:将具有锁定在一起的多个部分的制品从传送机构传送到第一位。在第二站和传送机构之间传送制品的多个部分可以包括:将多个部分从传送机构顺序地传送到它们在第二站中的适当位置。在第二站和传送机构之间传送制品的多个部分可以包括:将多个部分从传送机构并行地传送到它们在第二站中的适当位置。在第二站和传送机构之间传送制品的多个部分可以包括:将多个部分从它们在第二站中的适当位置顺序地接收到传送机构。在第二站和传送机构之间传送制品的多个部分可以包括:将多个部分从它们在第二站的适当位置并行地接收到传送机构。在一种实施例中,本方法还包括在移动制品的过程中解锁多个部分;在移动制品的过程中锁定多个部分;在移动制品的过程中拆卸多个部分;在移动制品的过程中组装多个部分;在第二站中清洁多个部分;在第二站中顺序地清洁和真空干燥多个部分。

[0141] 在不背离本发明的精神或实质特性的情况下,本发明可以被实施为其它具体形式,因此,期望的是,实施例在所有方面中被考虑为示例性的和非限制性的,参照权利要求而不是参照上述描述来表示本发明的范围。

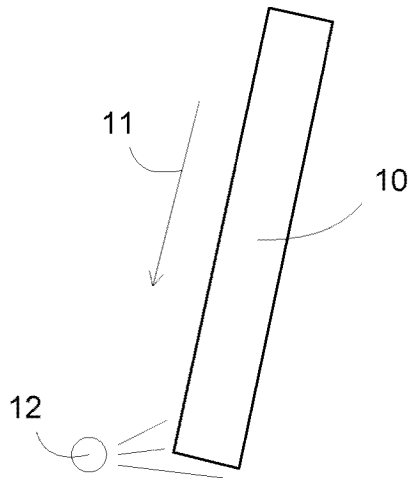


图1A

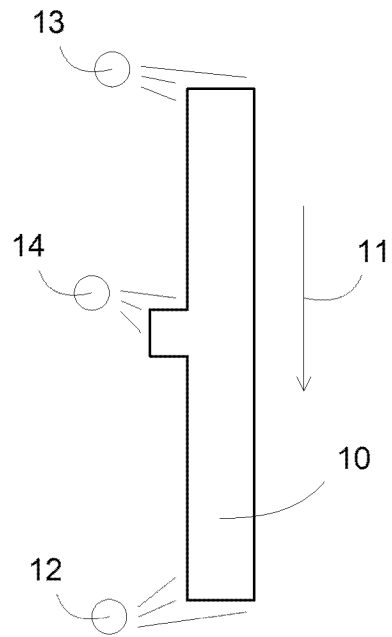


图1B

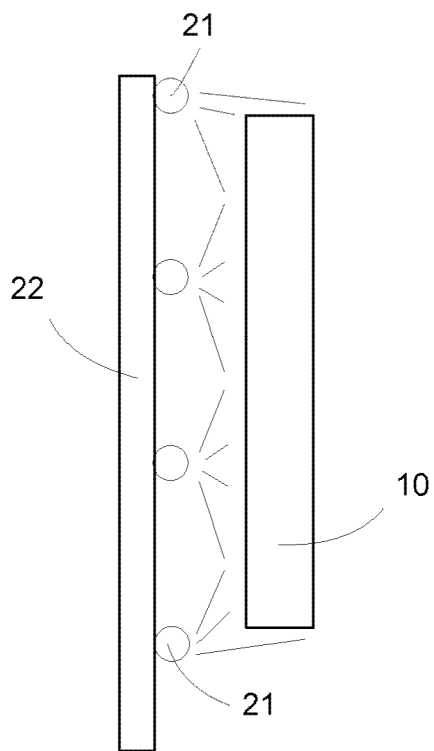


图2A

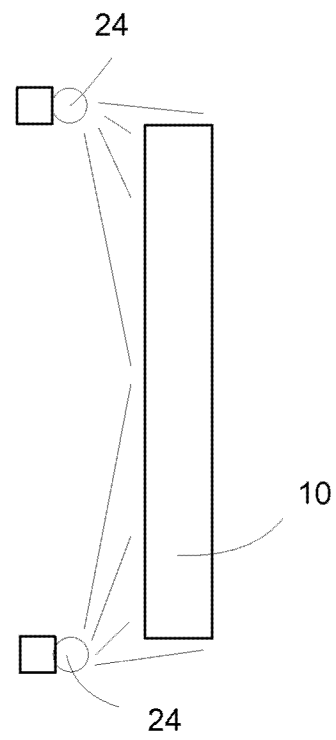


图2B

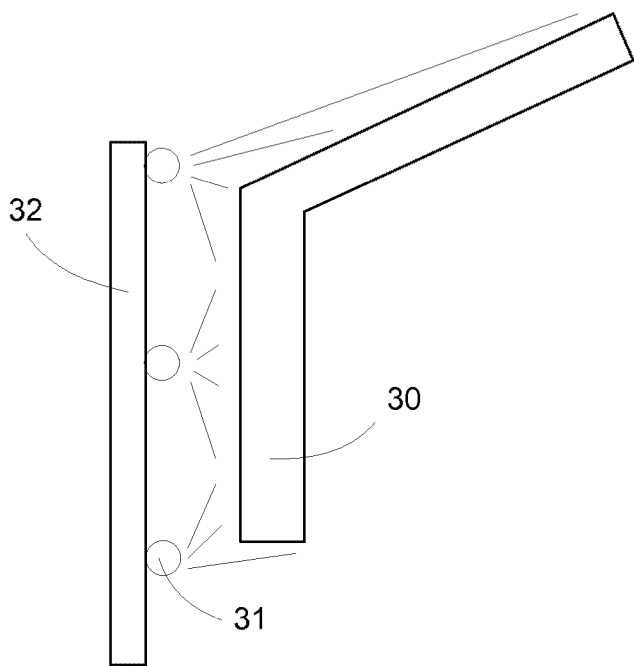


图3A

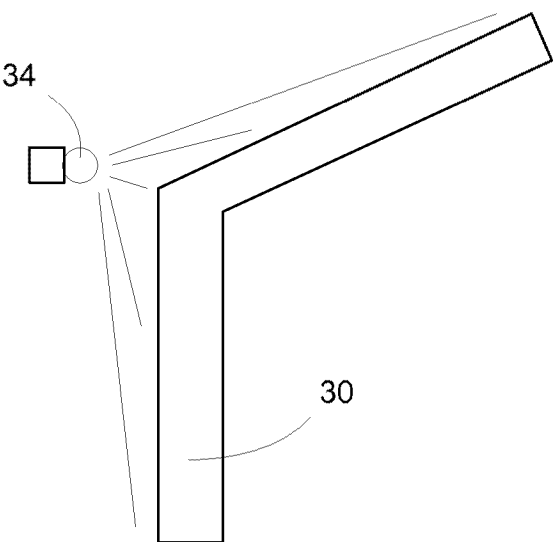


图3B

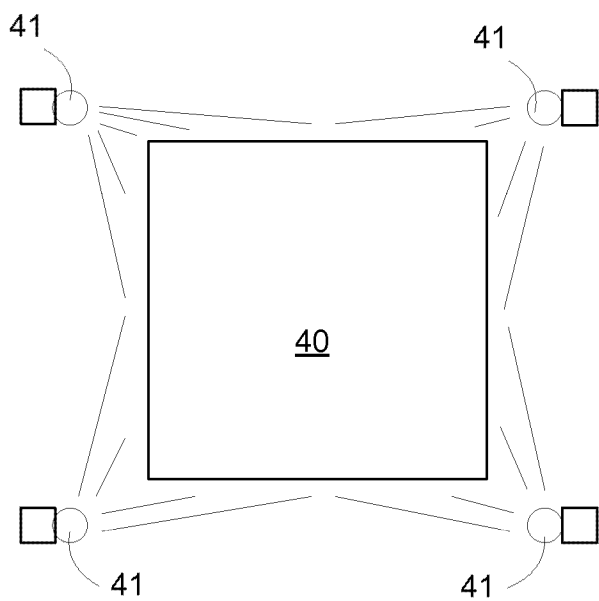


图4

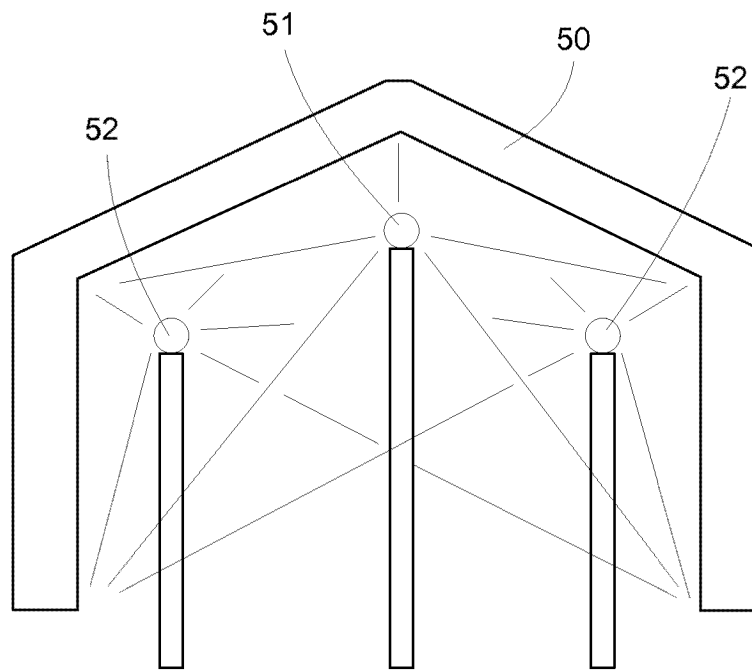


图5

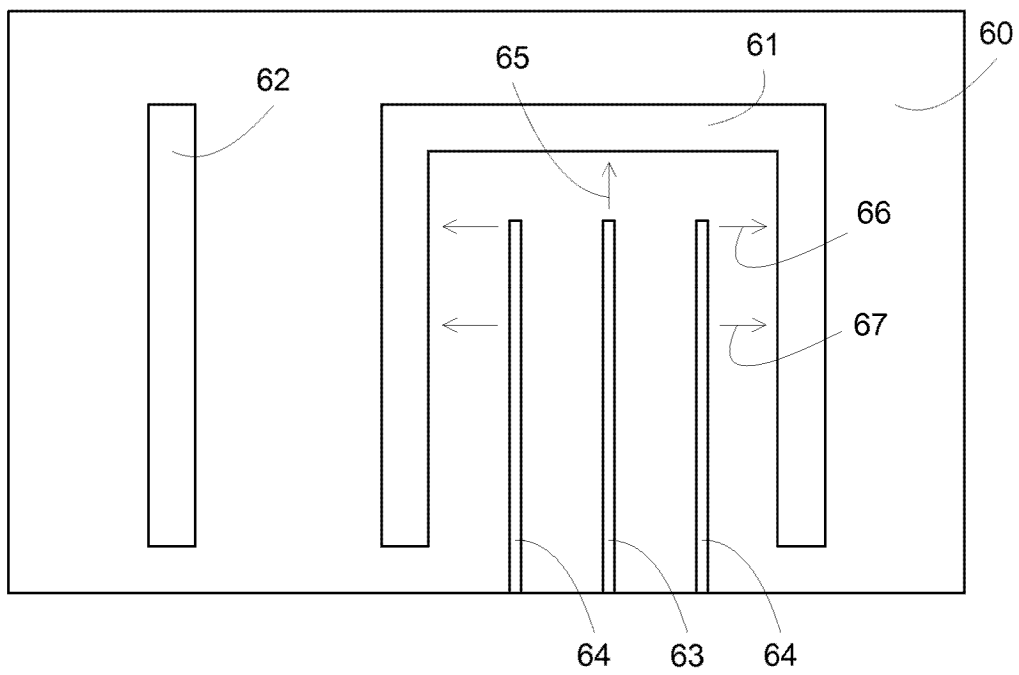


图6A

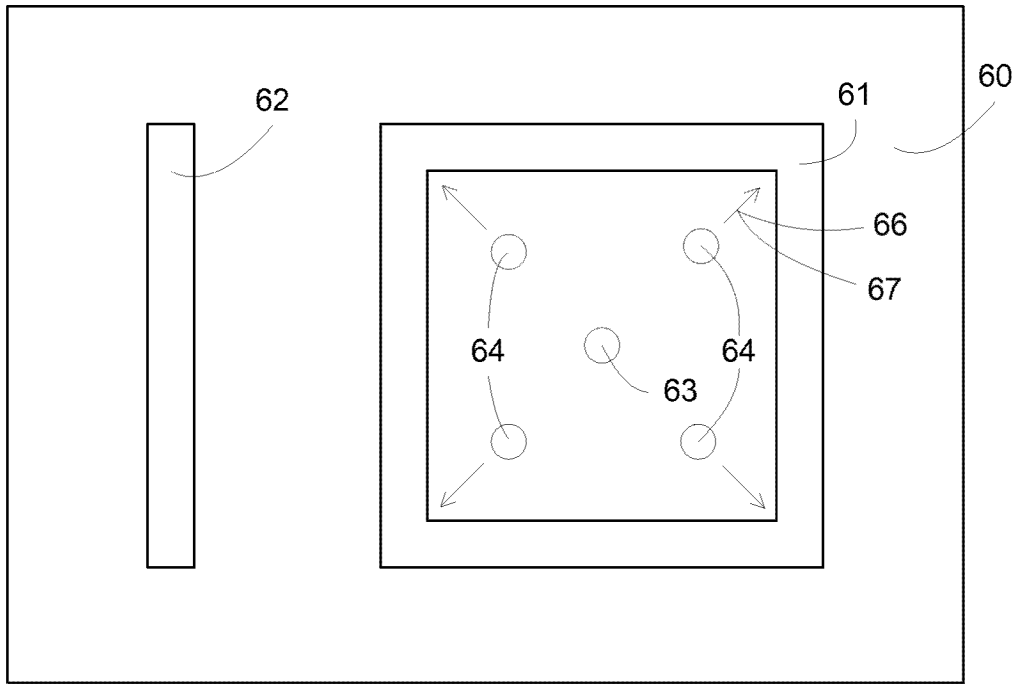


图6B

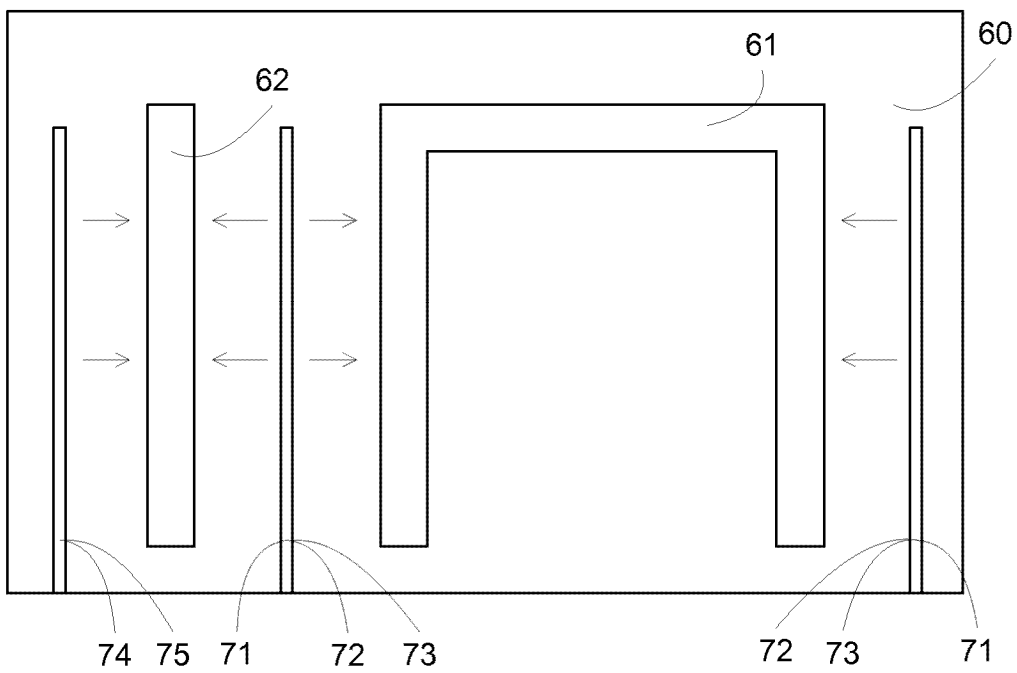


图7A

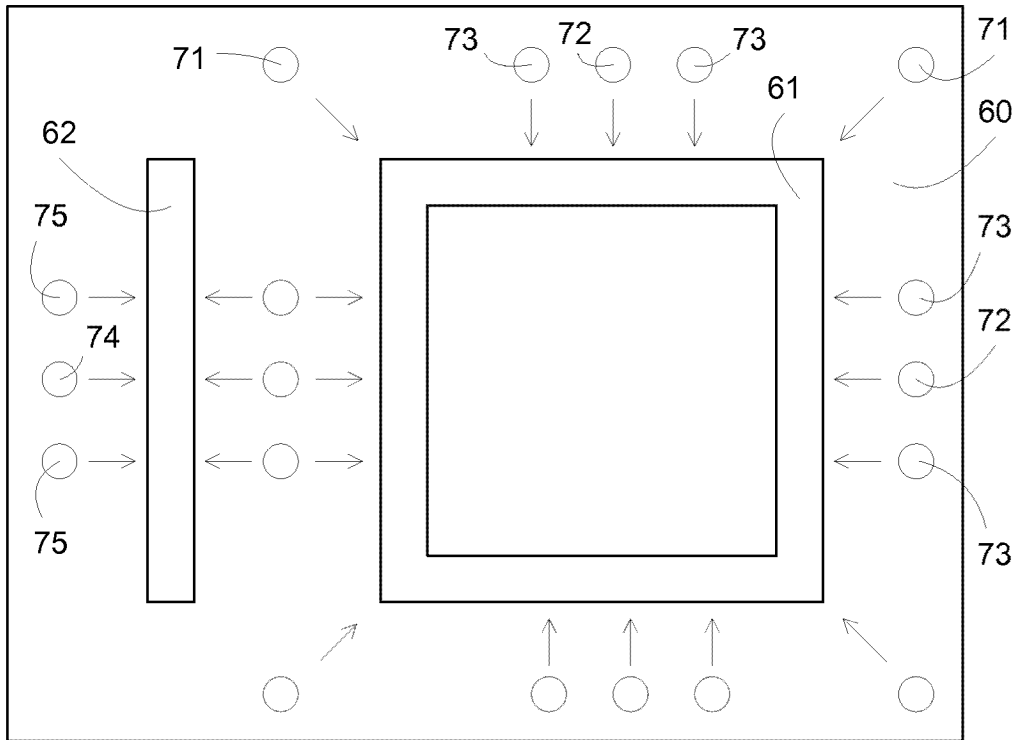


图7B

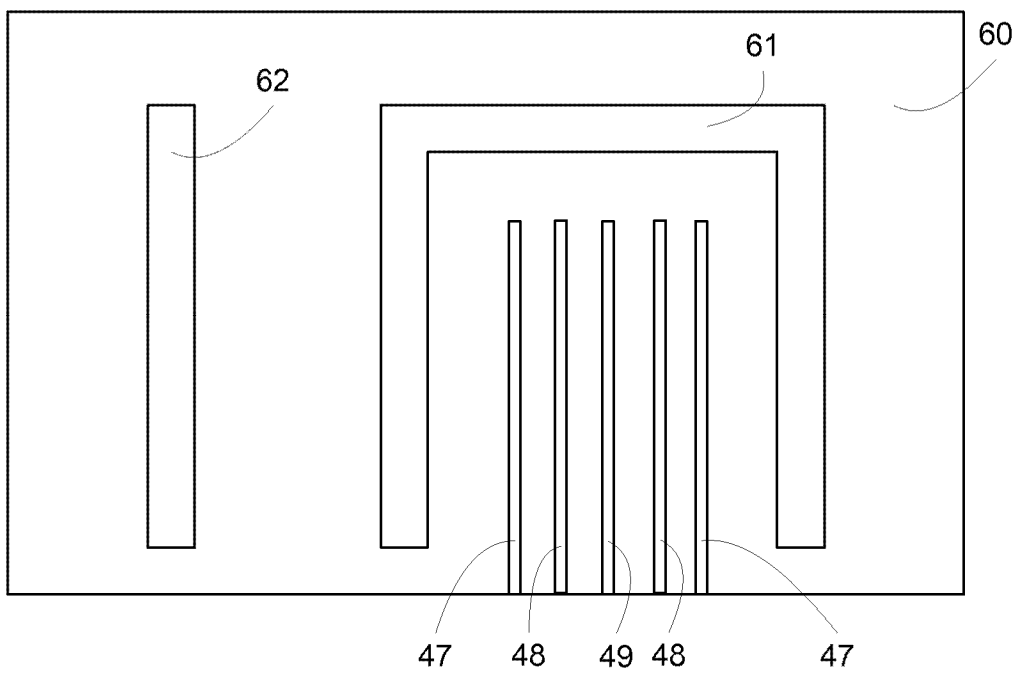


图8A

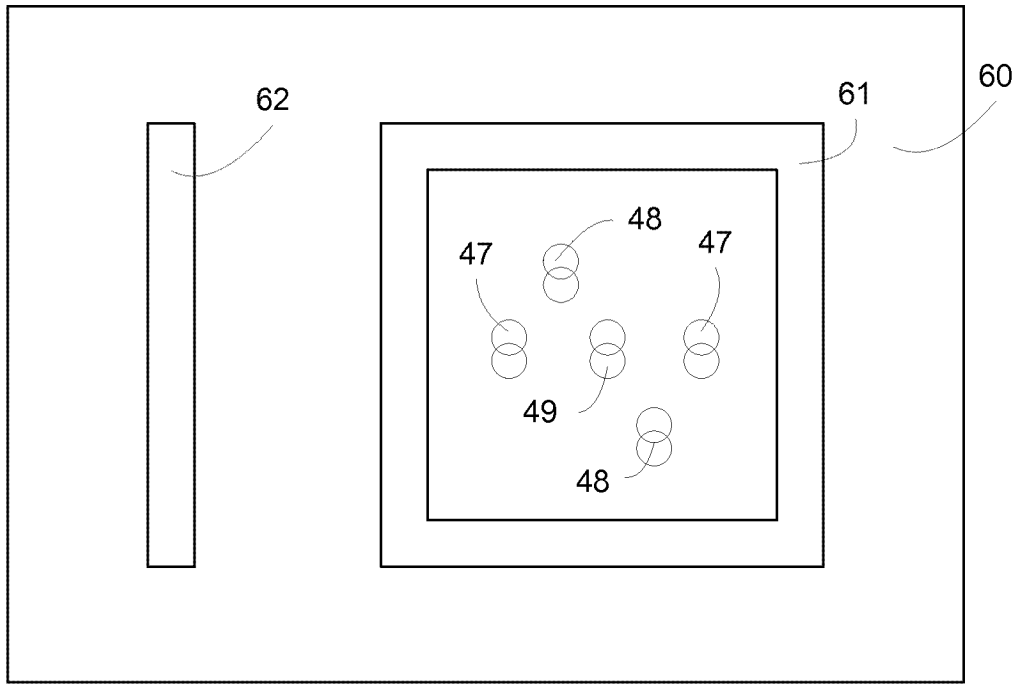


图8B

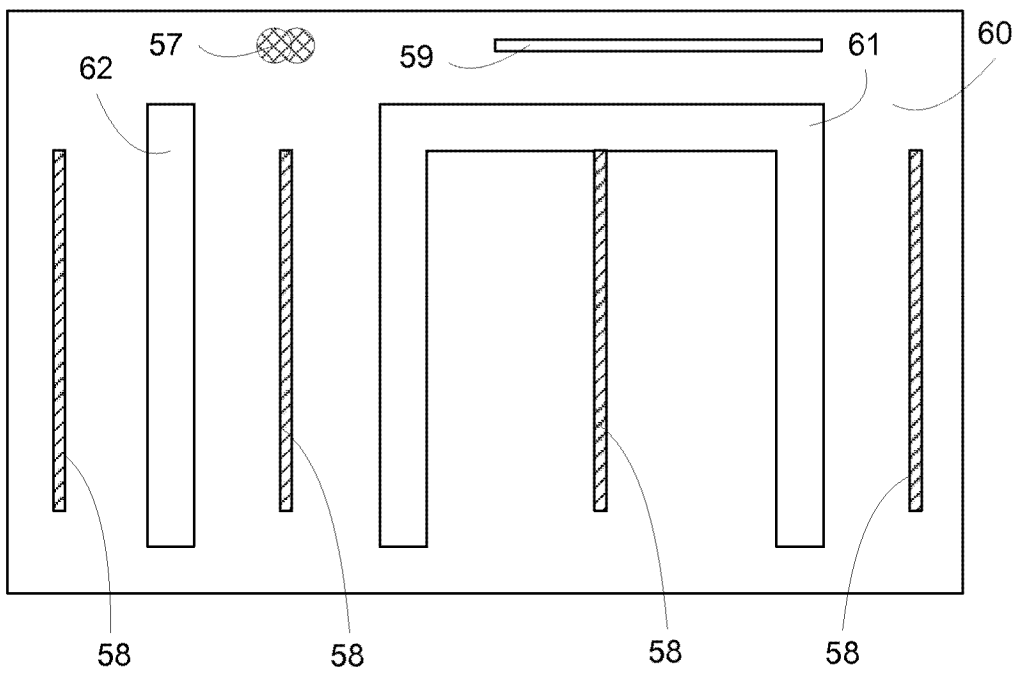


图9A

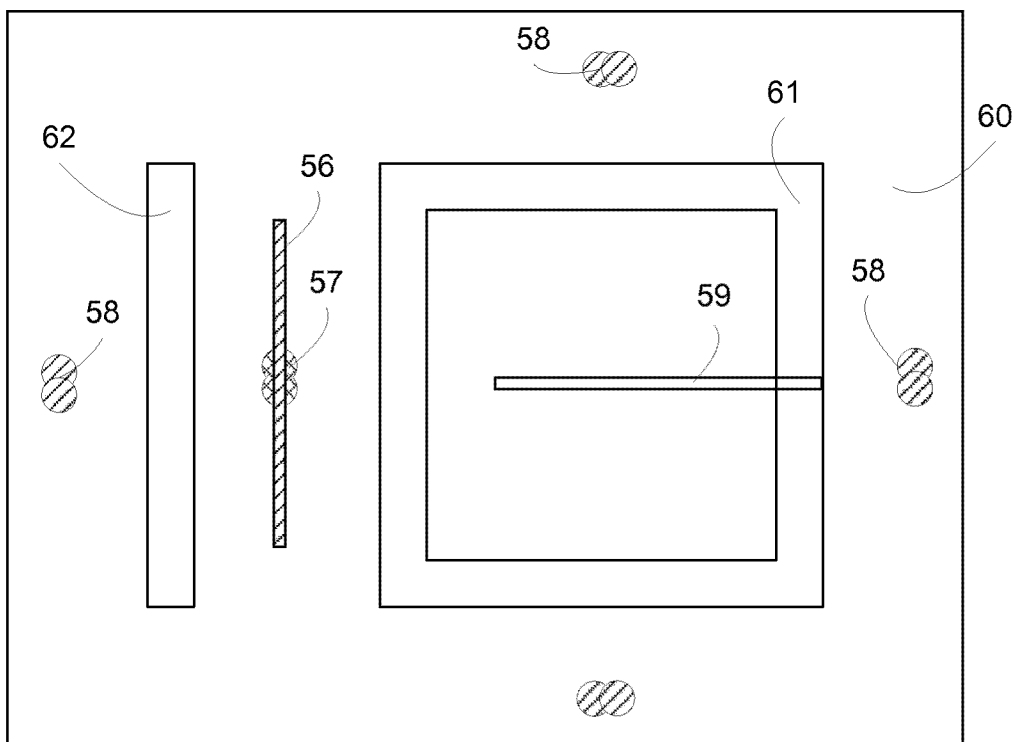


图9B

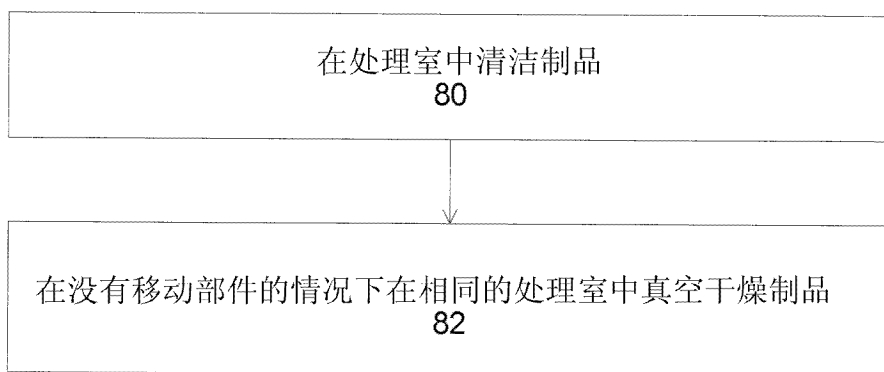


图10

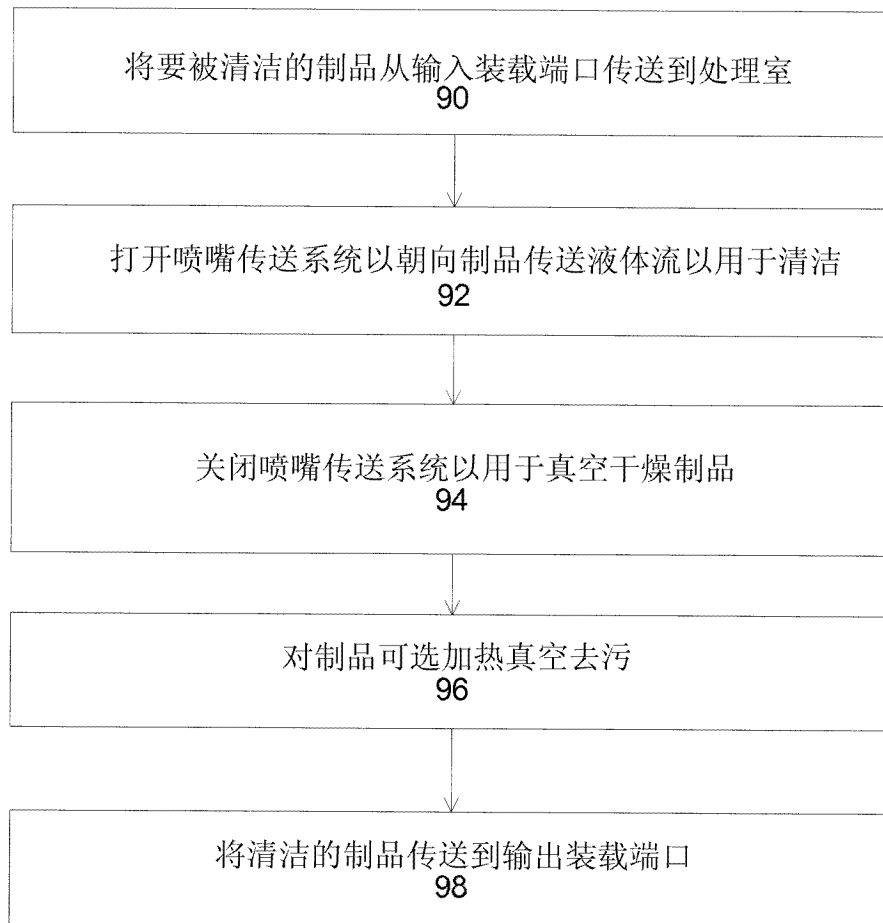


图11

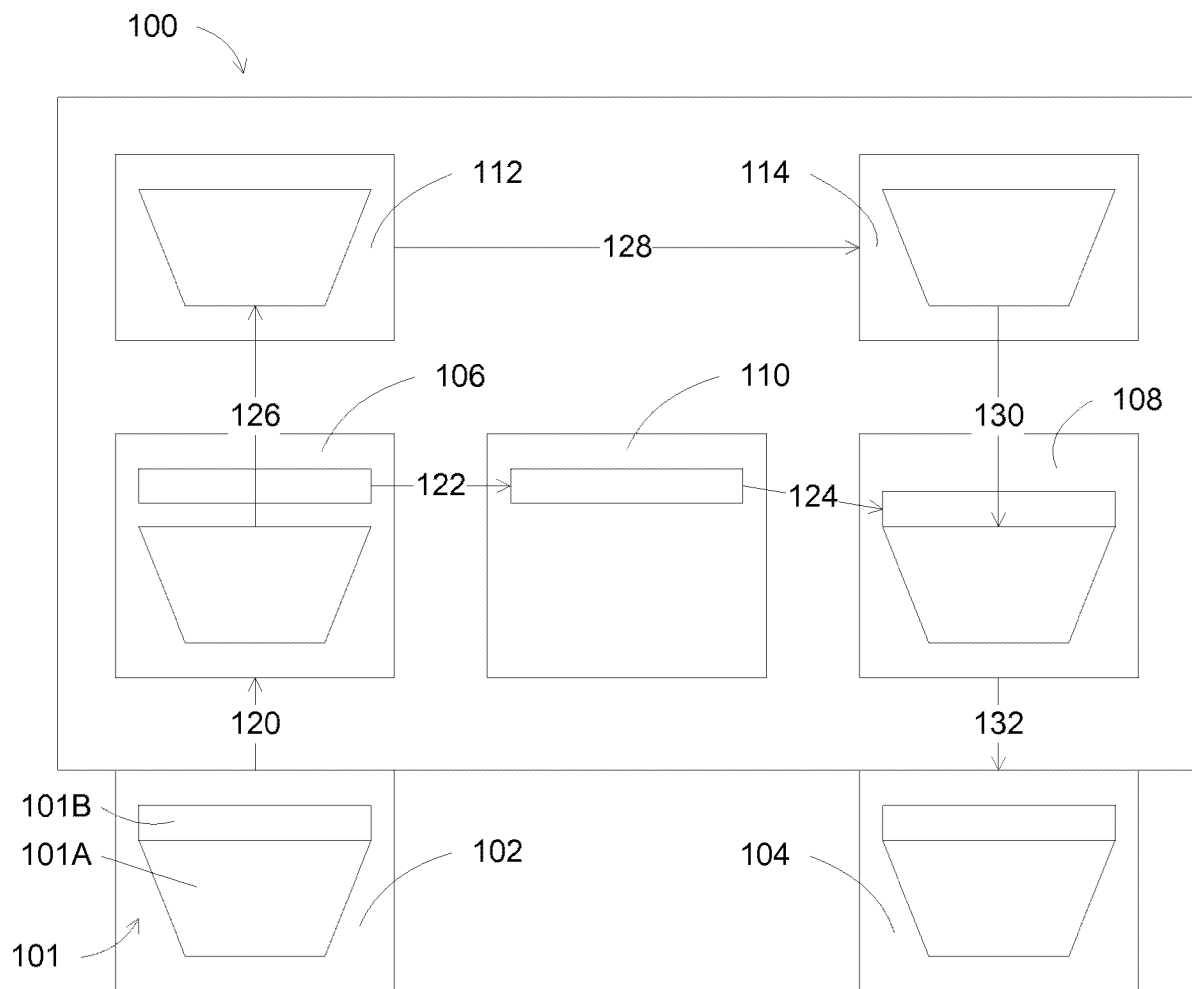


图12 (现有技术)

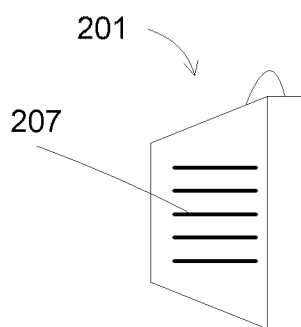


图13A

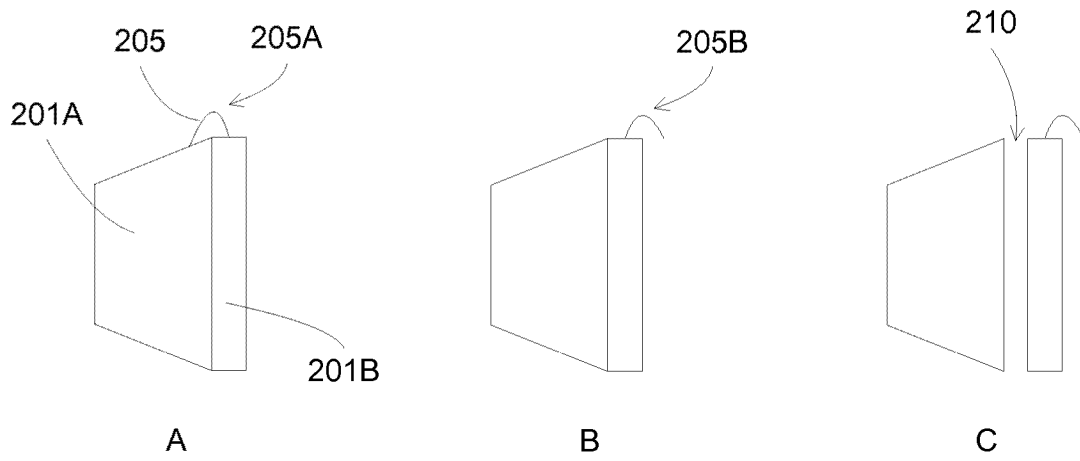


图13B

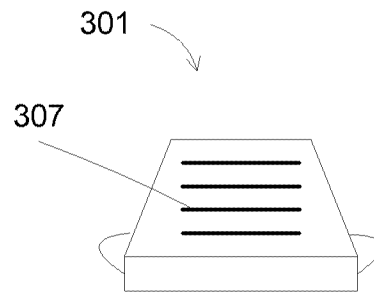


图14A

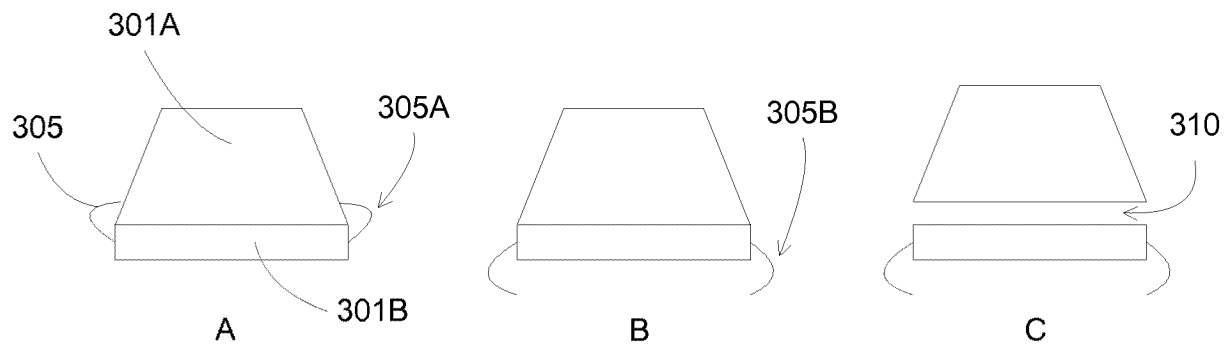


图14B

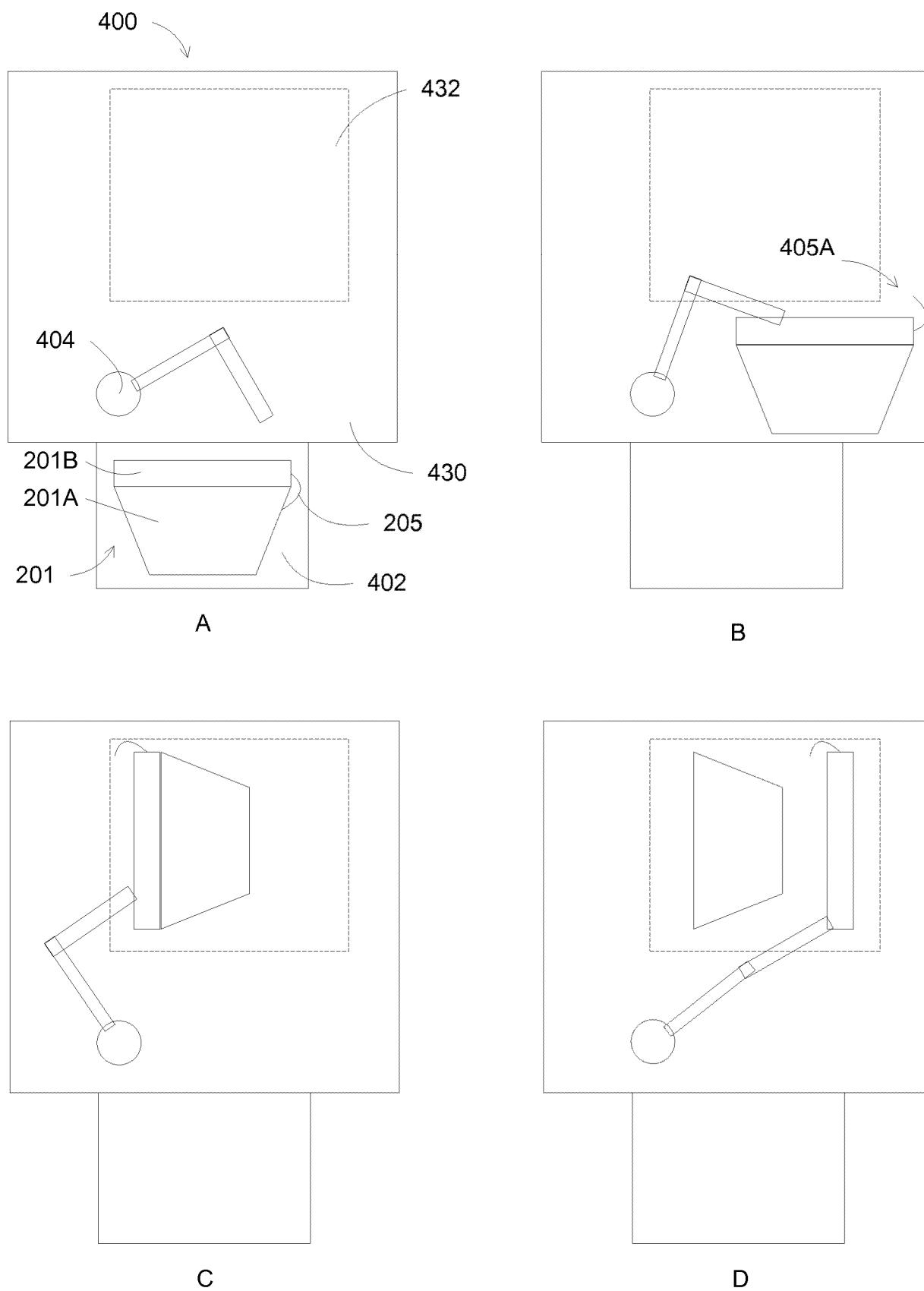
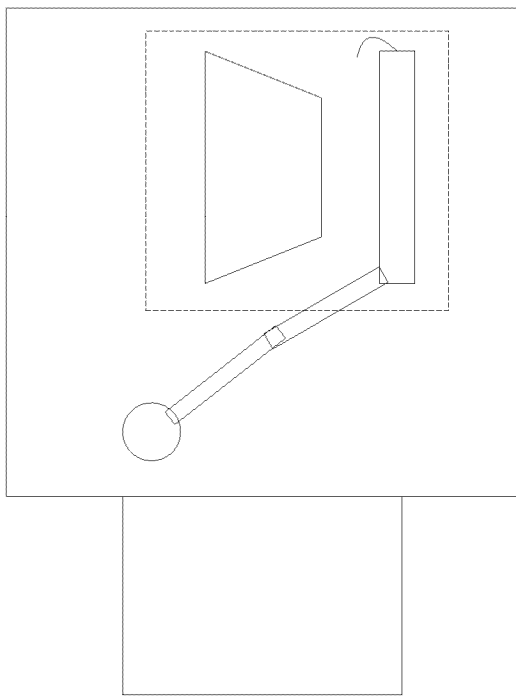
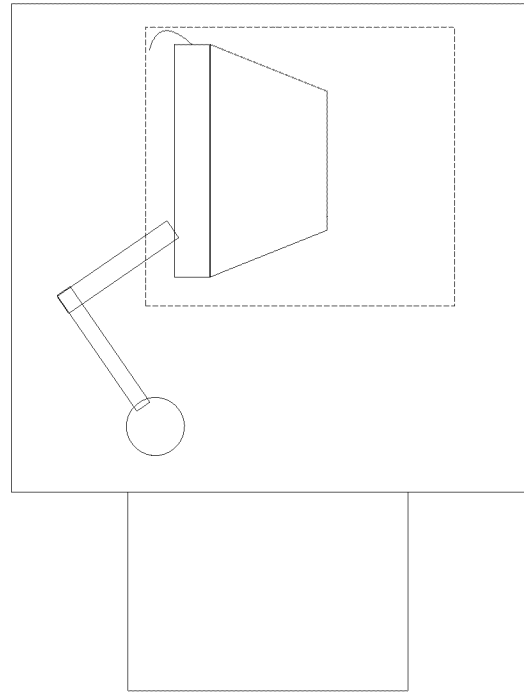


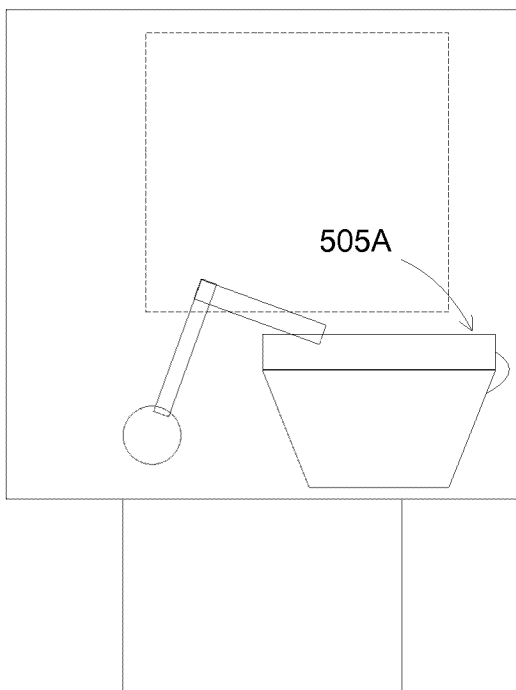
图15



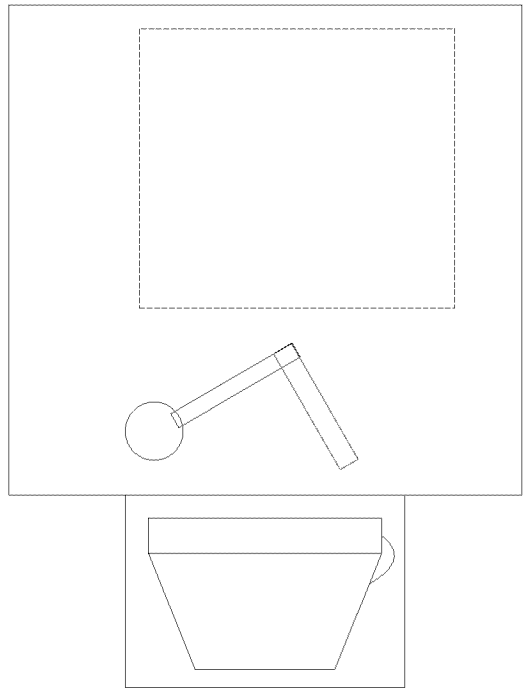
A



B



C



D

图16

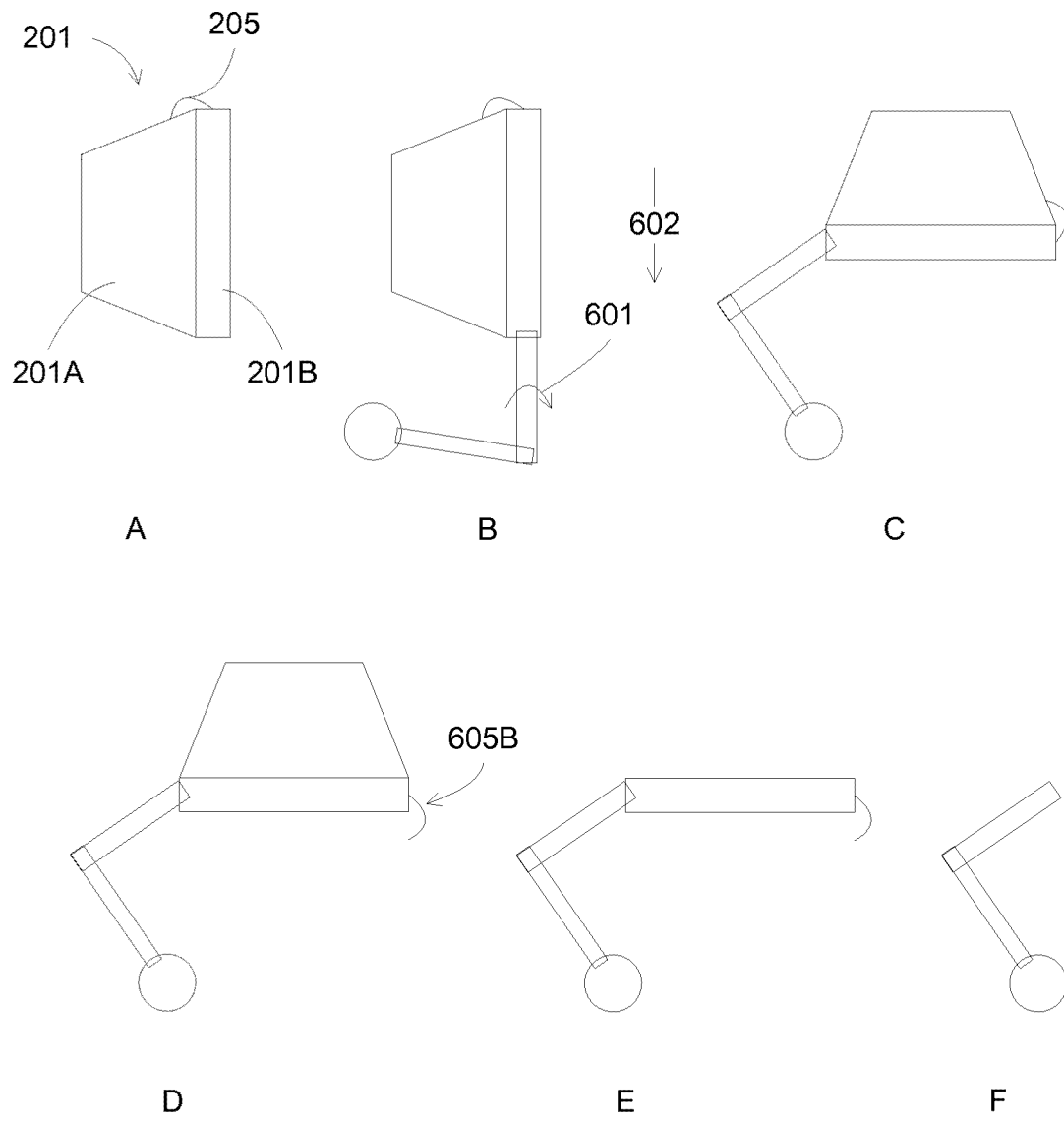


图17

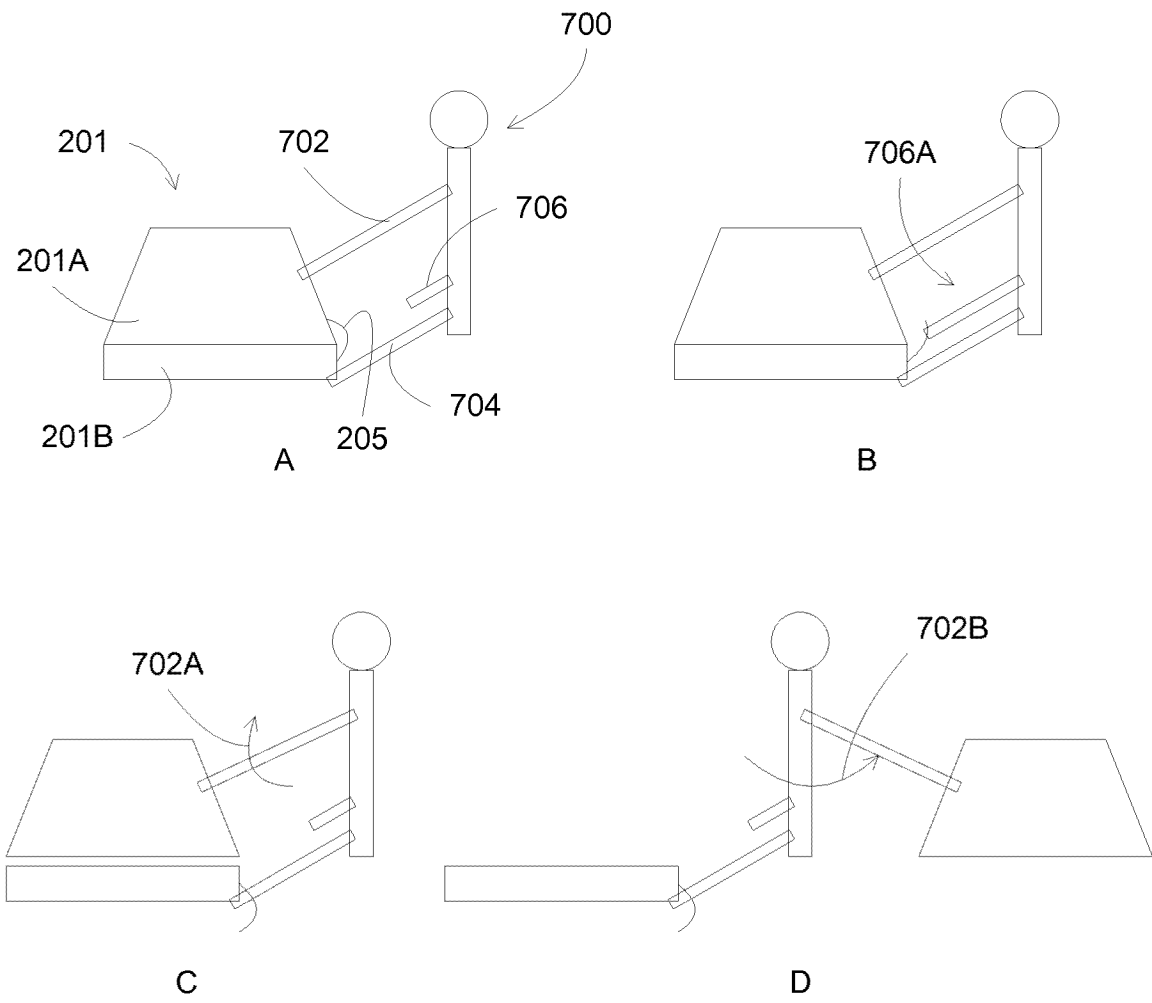


图18

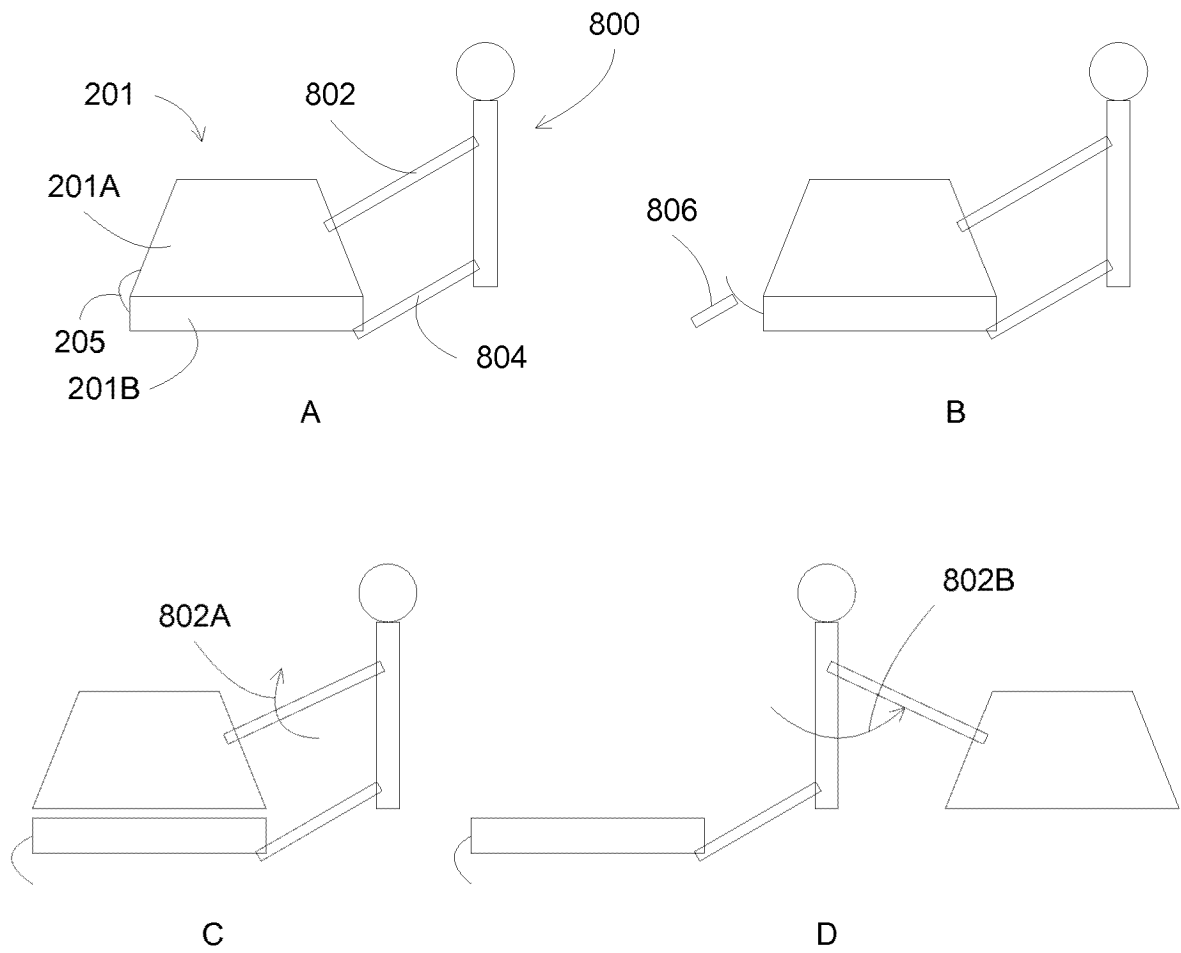


图19

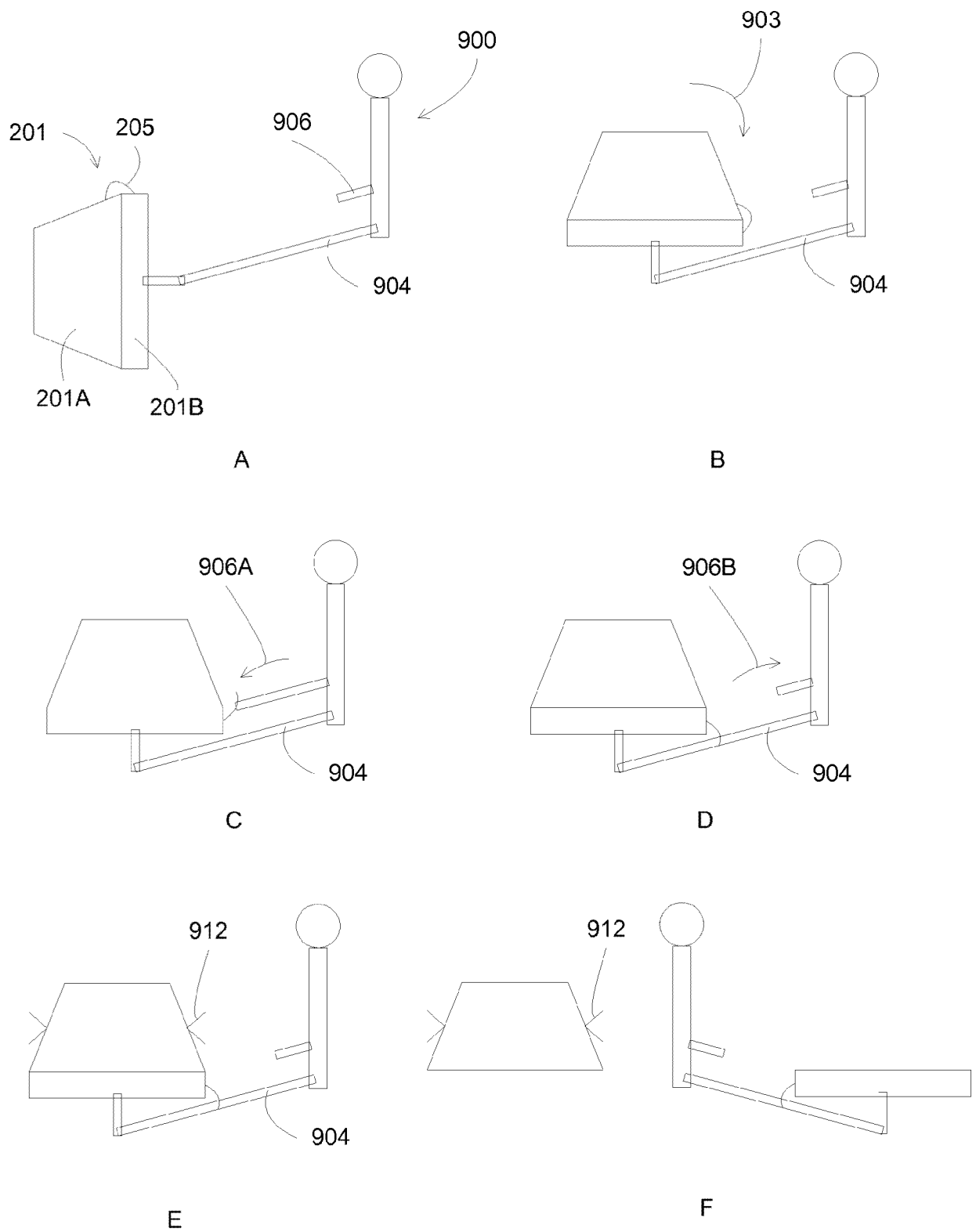


图20

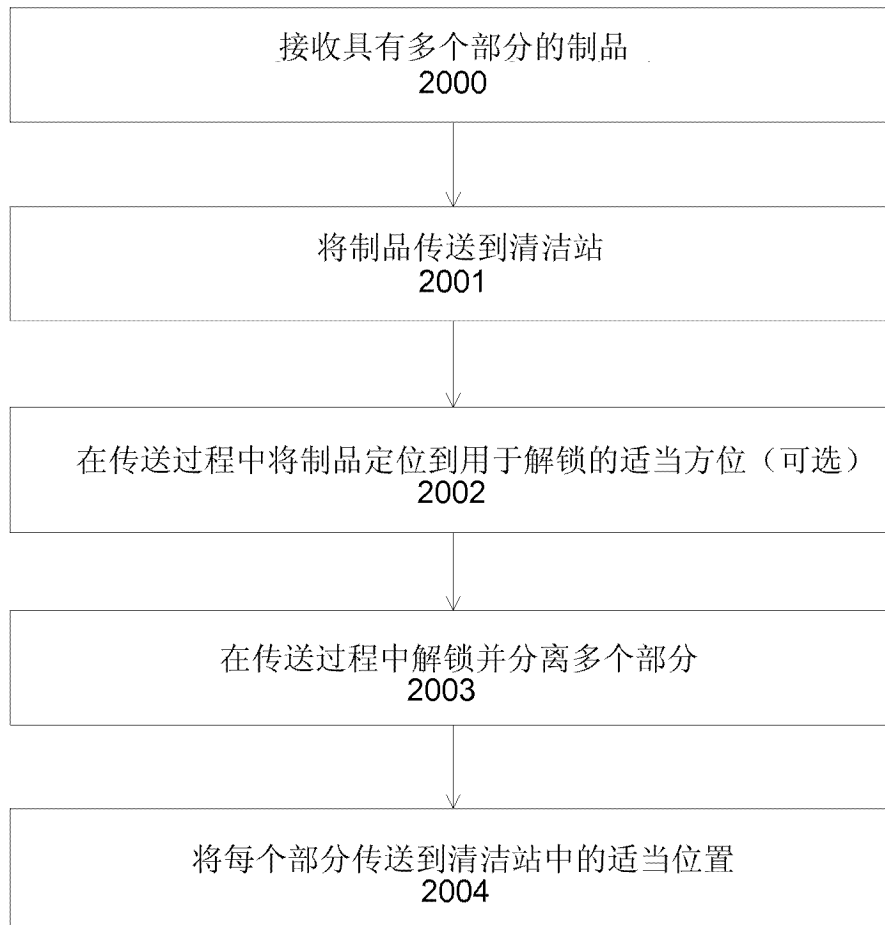


图21



图22

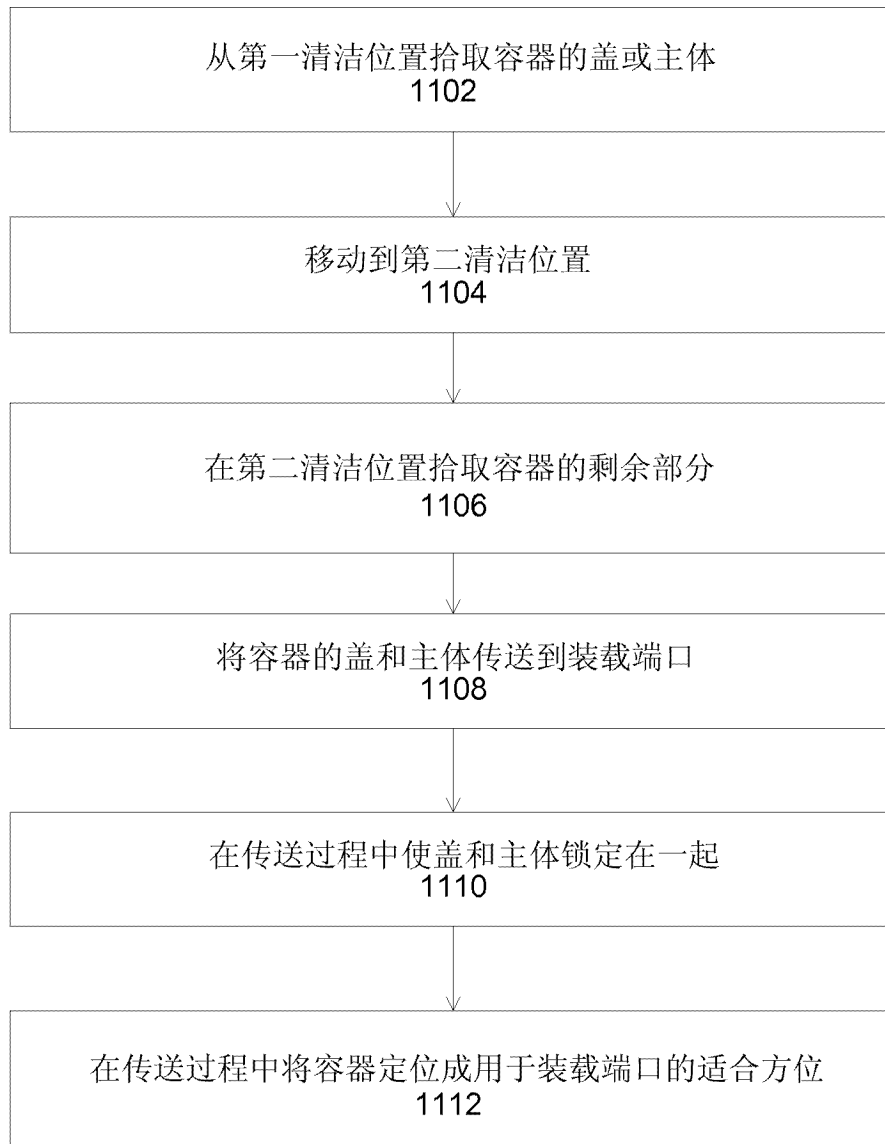


图23