



(21) 申请号 202420023551.9

(22) 申请日 2024.01.03

(73) 专利权人 北京北方华创微电子装备有限公司

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区文昌大道8号

(72) 发明人 祁乐 李璇

(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 束智伟

(51) Int. Cl.

H01L 21/673 (2006.01)

H01L 21/66 (2006.01)

H01L 21/67 (2006.01)

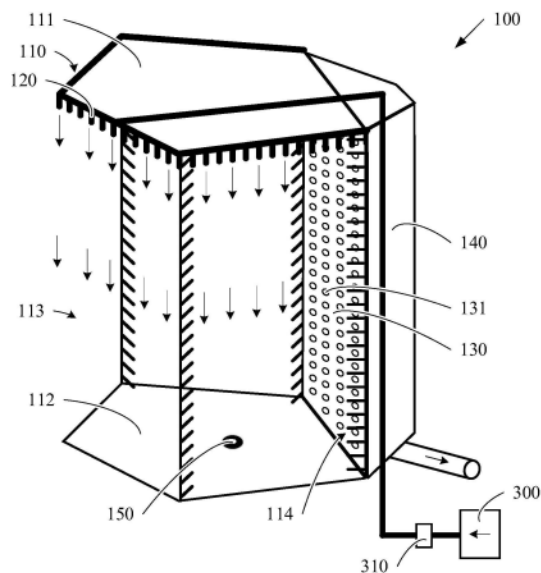
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

晶圆存储装置及半导体工艺设备

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种晶圆存储装置及半导体工艺设备,其中,所述晶圆存储装置包括:存储架和喷气装置;存储架的上下两侧分别设有上挡板和下挡板,存储架的周向侧设有开放侧面和封挡侧面;喷气装置设于上挡板,喷气装置用于从上挡板朝向下挡板喷气,以在开放侧面形成气帘。所述晶圆存储装置可以利用气帘防止晶圆挥发出的污染物飘散出,因而可以防止晶圆挥发出的污染物飘散至半导体工艺设备的腔室而污染腔室。



1. 一种晶圆存储装置(100), 其特征在于, 包括: 存储架(110)和喷气装置(120);
所述存储架(110)的上下两侧分别设有上挡板(111)和下挡板(112), 所述存储架(110)的周向侧设有开放侧面(113)和封挡侧面(114);
所述喷气装置(120)设于所述上挡板(111), 所述喷气装置(120)用于从所述上挡板(111)朝向所述下挡板(112)喷气, 以在所述开放侧面(113)形成气帘。
2. 根据权利要求1所述的晶圆存储装置(100), 其特征在于, 所述晶圆存储装置(100)还包括封挡板(130)和罩体(140);
所述封挡板(130)竖向设置于所述封挡侧面(114), 所述封挡板(130)上设有自上向下分布的多个穿孔(131), 所述罩体(140)设于所述封挡板(130)的背离所述存储架(110)的一侧, 所述罩体(140)与所述封挡板(130)围成抽气腔, 各所述穿孔(131)均与所述抽气腔连通。
3. 根据权利要求2所述的晶圆存储装置(100), 其特征在于, 所述穿孔(131)呈矩形阵列分布于所述封挡板(130)。
4. 根据权利要求1所述的晶圆存储装置(100), 其特征在于, 所述喷气装置(120)沿所述上挡板(111)的边缘延伸, 所述喷气装置(120)沿其自身的延伸方向间隔设有朝向所述下挡板(112)的多个出气孔。
5. 根据权利要求1所述的晶圆存储装置(100), 其特征在于, 所述开放侧面(113)在所述上挡板(111)上的正投影为第一投影, 所述封挡侧面(114)在所述上挡板(111)上的正投影为第二投影, 所述第一投影沿所述上挡板(111)的周缘方向的长度大于或等于所述第二投影沿所述上挡板(111)的周缘方向的长度。
6. 根据权利要求1所述的晶圆存储装置(100), 其特征在于, 所述晶圆存储装置(100)还包括晶圆检测器件(150), 所述晶圆检测器件(150)用于检测所述存储架(110)上是否承载有晶圆。
7. 根据权利要求6所述的晶圆存储装置(100), 其特征在于, 所述晶圆检测器件(150)包括激光发射器(151)和激光接收器(152), 所述激光发射器(151)和所述激光接收器(152)中的一者设置于所述上挡板(111), 另一者设置于所述下挡板(112), 所述激光发射器(151)与所述激光接收器(152)相对设置。
8. 根据权利要求1所述的晶圆存储装置(100), 其特征在于, 所述喷气装置(120)用于经电控开关阀(310)与气源(300)连接。
9. 一种半导体工艺设备, 其特征在于, 包括腔室(400)和权利要求1至8中任意一项所述的晶圆存储装置(100), 所述晶圆存储装置(100)设置于所述腔室(400)内。
10. 根据权利要求9所述的半导体工艺设备, 其特征在于, 所述腔室(400)上方设置吹气装置(500), 所述吹气装置(500)用于向所述腔室(400)吹气, 以在所述腔室(400)内产生朝自上向下流动的气流, 所述喷气装置(120)喷出的气流的压强大于所述吹气装置(500)产生的气流的压强。

晶圆存储装置及半导体工艺设备

技术领域

[0001] 本申请涉及半导体工艺技术领域,尤其涉及一种晶圆存储装置及半导体工艺设备。

背景技术

[0002] 在实施半导体工艺的过程中,半导体工艺设备内的晶圆有时需要承载于晶圆存储装置。晶圆上有时会携带一些“污染物”。需说明的是,这里所描述的“污染物”并不是我们常规理解的污渍,“污染物”可以理解为会对当前的半导体工艺的实施造成干扰的物质。例如,晶圆可能携带有在上一工艺处理过程中所沾染的工艺气体。若不对承载于晶圆存储装置的晶圆加以防护,晶圆表面挥发出的污染物可能会飘散至半导体工艺设备的腔室内,会对腔室造成污染。

实用新型内容

[0003] 本申请实施例提供了一种晶圆存储装置及半导体工艺设备,以解决如何改善晶圆存储装置中的晶圆表面挥发出“污染物”可能溢出,而污染半导体工艺设备的腔室的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种晶圆存储装置。

[0005] 本申请实施例提供的晶圆存储装置包括:存储架和喷气装置;所述存储架的上下两侧分别设有上挡板和下挡板,所述存储架的周向侧设有开放侧面和封挡侧面;所述喷气装置设于所述上挡板,所述喷气装置用于从所述上挡板朝向所述下挡板喷气,以在所述开放侧面形成气帘。

[0006] 可选地,所述晶圆存储装置还包括封挡板和罩体;所述封挡板竖向设置于所述封挡侧面,所述封挡板上设有自上向下分布的多个穿孔,所述罩体设于所述封挡板的背离所述存储架的一侧,所述罩体与所述封挡板围成抽气腔,各所述穿孔均与所述抽气腔连通。

[0007] 可选地,所述穿孔呈矩形阵列分布于所述封挡板。

[0008] 可选地,所述喷气装置沿所述上挡板的边缘延伸,所述喷气装置沿其自身的延伸方向间隔设有朝向所述下挡板的多个出气孔。

[0009] 可选地,所述开放侧面在所述上挡板上的正投影为第一投影,所述封挡侧面在所述上挡板上的正投影为第二投影,所述第一投影沿所述上挡板的周缘方向的长度大于或等于所述第二投影沿所述上挡板的周缘方向的长度。

[0010] 可选地,所述晶圆存储装置还包括晶圆检测器件,所述晶圆检测器件用于检测所述存储架上是否承载有晶圆。

[0011] 可选地,所述晶圆检测器件包括激光发射器和激光接收器,所述激光发射器和所述激光接收器中的一者设置于所述上挡板,另一者设置于所述下挡板,所述激光发射器与所述激光接收器相对设置。

[0012] 可选地,所述喷气装置用于经电控开关阀与气源连接。

[0013] 第二方面,本申请实施例提供了一种半导体工艺设备。

[0014] 本申请实施例提供的半导体工艺设备包括：腔室和本申请实施例提供的任意一种晶圆存储装置，所述晶圆存储装置设置于所述腔室内。

[0015] 可选地，所述腔室上方设置吹气装置，所述吹气装置用于向所述腔室吹气，以在所述腔室内产生朝自上向下流动的气流，所述喷气装置喷出的气流的压强大于所述吹气装置产生的气流的压强。

[0016] 本申请实施例采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：

[0017] 在本申请的实施例中，晶圆可以经存储架的开放侧面设置于存储架上。在晶圆设置于存储架后，可以利用喷气装置向开放侧面喷出气体，以在开放侧面形成气帘，以利用气帘“隔离”晶圆存储装置的内部区域与外部区域，以防止晶圆存储装置内的“污染物”经开放侧面飘散至容置晶圆存储装置的半导体工艺设备的腔室内，而使得腔室污染。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例或相关技术中的技术方案，下面将对实施例或相关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申请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。

[0019] 图1为本申请实施例提供的一种晶圆存储装置的示意图；

[0020] 图2为本申请实施例提供的一种晶圆存储装置的分解示意图；

[0021] 图3为本申请实施例提供的一种晶圆存储装置的前视图；

[0022] 图4为本申请实施例提供的一种半导体工艺设备的示意图；

[0023] 图5为本申请实施例提供的一种半导体工艺设备的示意图。

[0024] 附图标记说明：

[0025] 10-半导体工艺设备；100-晶圆存储装置；110-存储架；111-上挡板；112-下挡板；113-开放侧面；114-封挡侧面；120-喷气装置；130-封挡板；131-穿孔；140-罩体；141-通气孔；150-晶圆检测器件；151-激光发射器；152-激光接收器；200-晶圆；300-气源；310-电控开关阀；400-腔室；500-吹气装置。

具体实施方式

[0026] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请具体实施例及相应的附图对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0027] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0028] 此外，尽管本申请中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的，但是本申请说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的，其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。

[0029] 此外,要求不仅仅通过所使用的实际术语,而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本申请。

[0030] 以下结合附图,详细说明本申请各实施例提供的技术方案。

[0031] 本申请实施例提供了一种晶圆存储装置。参考图1至图3,本申请实施例提供的晶圆存储装置100包括:存储架110和喷气装置120。其中,存储架110用于叠放晶圆200。本领域的技术人员可以根据实际需求灵活设置存储架110的形状和构造,本申请实施例不对存储架110的具体构造进行限制,只需使得存储架110能够承载晶圆200即可。

[0032] 存储架110的上下两侧分别设有上挡板111和下挡板112。存储架110的周向侧设有开放侧面113和封挡侧面114。其中,开放侧面113用于供晶圆200进出晶圆存储装置100。喷气装置120设于上挡板111,喷气装置120用于从上挡板111朝向下挡板112喷气,以在开放侧面113形成气帘。

[0033] 以此方式,在本申请的实施例中,晶圆200可以经存储架110的开放侧面113设置于存储架110上。在晶圆200设置于存储架110后,可以利用喷气装置120向开放侧面113喷出气体,以在开放侧面113形成气帘,以利用气帘“隔离”晶圆存储装置100的内部区域与外部区域,以防止晶圆存储装置100内的“污染物”经开放侧面113飘散至容置晶圆存储装置100的半导体工艺设备的腔室内,而使得腔室污染。

[0034] 在一些实施例中,晶圆存储装置100还包括封挡板130和罩体140。封挡板130竖向设置于封挡侧面114。封挡板130上设有自上向下分布的多个穿孔131。罩体140设于封挡板130的背离存储架110的一侧,罩体140与封挡板130围成抽气腔。各穿孔131均与抽气腔连通。

[0035] 结合图3,这样,可以利用真空发生器等真空源对抽气腔进行抽气,从而,在封挡板130的各穿孔131处的抽吸作用下,气帘的靠近晶圆200的一侧的气流会向各穿孔131处流动,从而可以利用气流将晶圆200挥发出的污染物抽吸至抽气腔,进而,可以进一步提升防止污染物经开放侧面113飘散出的效果。因而,可以更好地防止容置晶圆存储装置100的腔室被污染。示例性地,罩体140的底部设有通气孔141,通气孔141用于与真空发生器等真空源连接。从而,可以利用真空源抽走抽气腔内的气体。

[0036] 在一些实施例中,穿孔131呈矩形阵列分布于封挡板130。这样,可以使得晶圆存储装置100内的流场较稳定,以防止污染物经开放侧面113飘散出。当然,在其它的实施例中,穿孔131也可以以其它排列方式较均匀地分布于封挡板130,这里对穿孔131的排布方式不再一一列举。

[0037] 参考图1,在一些实施例中,喷气装置120沿上挡板111的边缘延伸,喷气装置120沿其自身的延伸方向间隔设有朝向下挡板112的多个出气孔。换言之,出气孔沿上挡板111的边缘间隔设置。需说明的是,一般而言,出气孔需要设置于上挡板111的与开放侧面113相对应的位置;为提升气帘的分隔效果,可在开放侧面113的与封挡侧面114相邻的区域也设置出气孔。还需说明的是,本领域的技术人员也可以根据需求和出气孔喷出的气流的喷射角度灵活设置出气孔的数量和设置位置,本申请实施例不再对其展开说明。

[0038] 在一些实施例中,开放侧面113在上挡板111上的正投影为第一投影,封挡侧面114在上挡板111上的正投影为第二投影,第一投影沿上挡板111的周缘方向的长度大于或等于第二投影沿上挡板111的周缘方向的长度。示例性地,开放侧面113在上挡板111上的正投影

为第一折线,封挡侧面114在上挡板111上的正投影为第二折线,其中,第一折线的周长可以大于或等于第二折线的周长。需说明的是,本领域的技术人员可以根据需求灵活设置上挡板111的外形,例如,上挡板111的外形可以为三角形、四边形、五边形、圆形等,这里不再一一列举。

[0039] 还需说明的是,通过使得第一投影沿上挡板111的周缘方向的长度大于或等于第二投影沿上挡板111的周缘方向的长度的方式,可以使得封挡侧面114的面积较小。有时,晶圆200表面挥发出的污染物可能具有腐蚀性,从而,可以通过减小封挡侧面114的面积的方式,减小晶圆存储装置100可被腐蚀的部位的面积,以减小腐蚀性污染物对晶圆存储装置100的损伤。当然,在其它的实施例中,若晶圆存储装置100由抗腐蚀性较强的材料制成,或者在对晶圆存储装置100的抗腐蚀损伤性能要求不高的情况下,也可以对第一投影和第二投影的长度不作特殊要求。

[0040] 在一些实施例中,晶圆存储装置100还包括晶圆检测器件150,晶圆检测器件150用于检测存储架110上是否承载有晶圆200。这样,可以利用晶圆检测器件150检测存储架110上是否承载有晶圆200,在存储架110上未承载晶圆200的情况下,可以喷气装置120可以停止喷气,从而可以起到减少喷气装置120消耗的气体的效果。

[0041] 在一些实施例中,晶圆检测器件150包括激光发射器151和激光接收器152,激光发射器151和激光接收器152中的一者设置于上挡板111,另一者设置于下挡板112,激光发射器151与激光接收器152相对设置。可以理解的是,在存储架110承载有晶圆200的情况下,激光发射器151向激光接收器152发出的激光会被晶圆200遮挡,从而,激光接收器152将不能接收到激光发射器151发出的激光。在存储架110未承载晶圆200的情况下,激光发射器151向激光接收器152发出的激光会激光接收器152接收到。这样,可以通过激光接收器152是否检测到激光发射器151发出的激光的方式,确定存储架110上是否承载有晶圆200。当然,本领域的技术人员也可以结合现有技术中其它用于检测物体是否位于指定位置的传感器检测晶圆200是否承载于存储架110上,本申请实施例对检测晶圆200是否承载于存储架110上的传感器不进行限制。

[0042] 在一些实施例中,喷气装置120用于经电控开关阀310与气源300连接。示例性地,电控开关阀310为电磁阀。示例性地,电控开关阀310与晶圆检测器件150电连接。在晶圆检测器件150检测到存储架110未承载晶圆200的情况下,晶圆检测器件150发出第一控制信号,从而使得电控开关阀310切换至截止状态,进而停止向喷气装置120供气。在晶圆检测器件150检测到存储架110承载有晶圆200的情况下,晶圆检测器件150发出第二控制信号,从而使得电控开关阀310切换至导通状态,进而使得气源300能够向喷气装置120供气。在一些实施例中,气源300与喷气装置120之间的连接管路上还可设置有流量计、压力传感器等器件。

[0043] 需说明的是,基于传感器的检测结果发出开关控制信号可结合电控领域的公知常识实施,因而,本申请实施例不展开介绍晶圆检测器件150调整电控开关阀310的工作原理。当然,在一些实施例中,在晶圆检测器件150检测到存储架110未承载晶圆200的情况下,可以使得指示灯发出指示信息。从而,在现场操作人员观察到指示灯发出的指示信息后,人工关闭电控开关阀310。此外,本领域的技术人员也可以直接向相应的技术服务商采购基于晶圆检测器件150调整电控开关阀310的工作状态的技术方案。

[0044] 本申请实施例提供了一种半导体工艺设备。本申请实施例提供的半导体工艺设备10包括：腔室400和本申请实施例提供的任意一种晶圆存储装置100。晶圆存储装置100设置于腔室400内。

[0045] 在一些实施例中，腔室400上方设置吹气装置500，吹气装置500用于向腔室400吹气，以在腔室400内产生朝自上向下流动的气流。示例性地，吹气装置500产生的气流可用于将腔室400内的污染物排走。在一些实施例中，喷气装置120喷出的气流的压强大于吹气装置500产生的气流的压强。这样，可以通过增大喷气装置120喷出的气流的压强的方式，防止吹气装置500产生的气流对喷气装置120产生的气帘造成干扰。且，可以避免阻挡晶圆存储装置100内扬起的残气或颗粒向晶圆存储装置100外溢散；此外，喷气装置120喷出的气流可以带动或加速残气和颗粒，在吹气装置500的作用下向下方流动，稀释残气，避免发生腐蚀现象。

[0046] 示例性地，喷气装置120喷出的气流可以为氮气或清洁干燥的空气(Clean Dry Air, CDA)。吹气装置500可以向腔室400内吹入清洁干燥的空气。

[0047] 需说明的是，在一些实施例中，半导体工艺设备10可为用于进行晶圆传输的设备。还需说明的是，本领域的技术人员一般也将“用于进行晶圆传输的设备”称为“大气传输模块”。例如，大气传输模块为设备前端模块(Equipment Front End Module, EFEM)。大气传输模块通常设置有晶圆存储装置100，晶圆存储装置100通常用于对经半导体工艺处理后的晶圆进行定时存放，以起到使得晶圆表面的工艺残留冷却挥发的作用。从而避免直接将经半导体工艺处理后的晶圆传回到晶圆传输盒中，而污染腐蚀晶圆传输盒和其它未进行半导体工艺处理的晶圆。

[0048] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，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、物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、物品或者设备所固有的要素。

[0049] 尽管已经示出和描述了本申请的实施例，对于本领域的普通技术人员而言，可以理解在不脱离本申请实施例的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型，本申请实施例的范围由所附权利要求及其等同物限定。

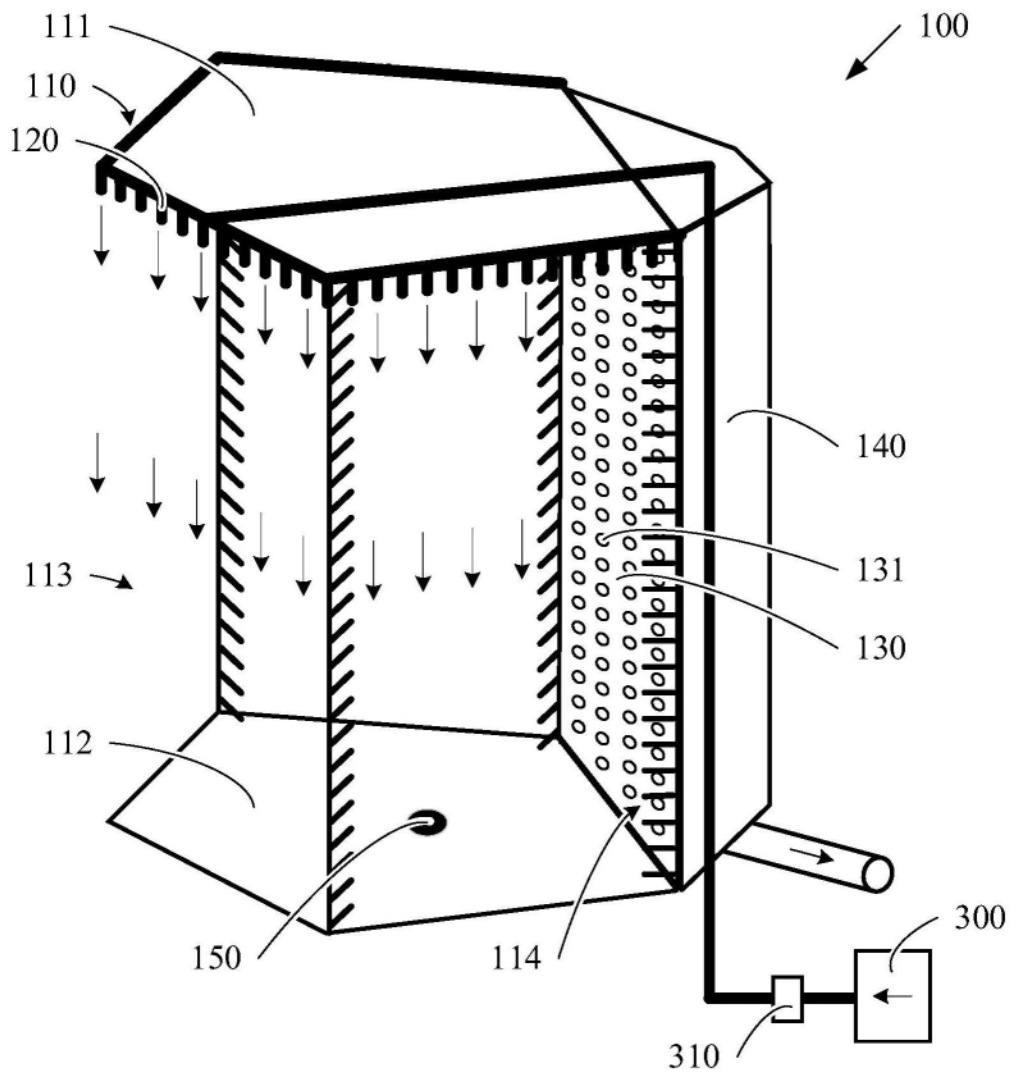


图1

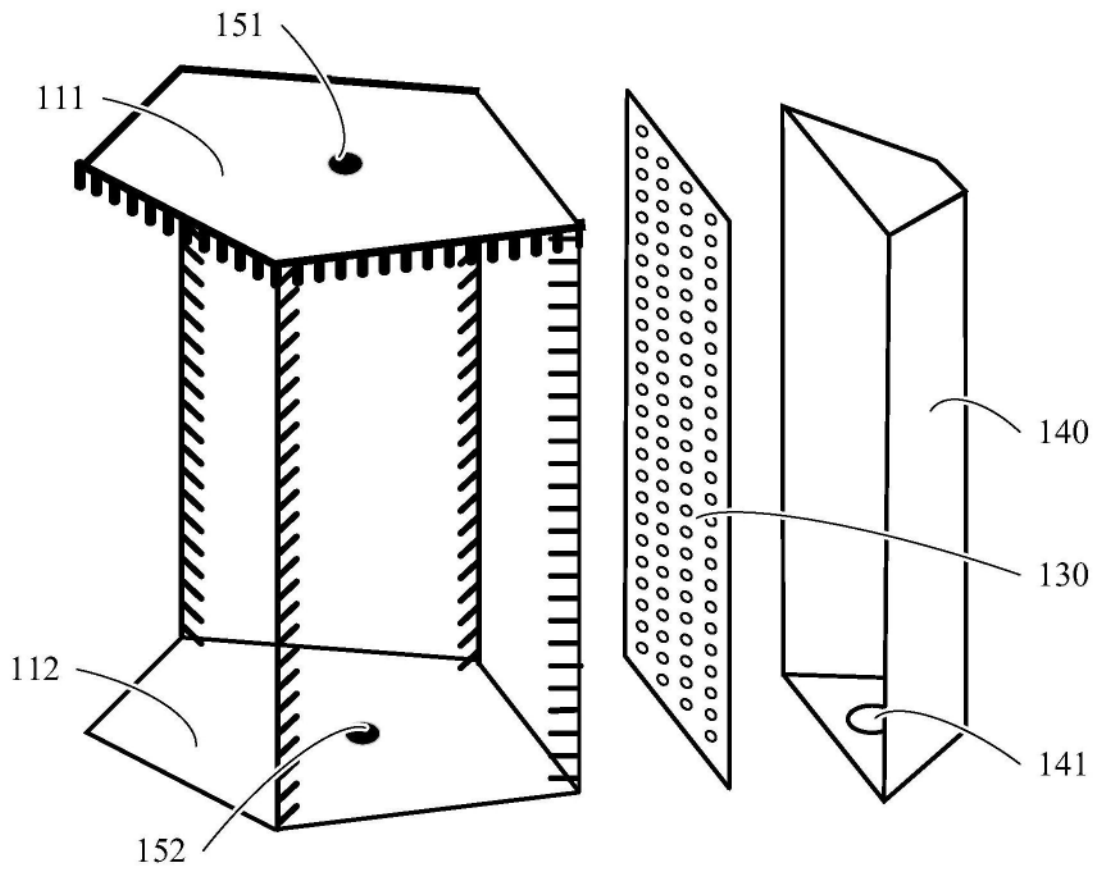


图2

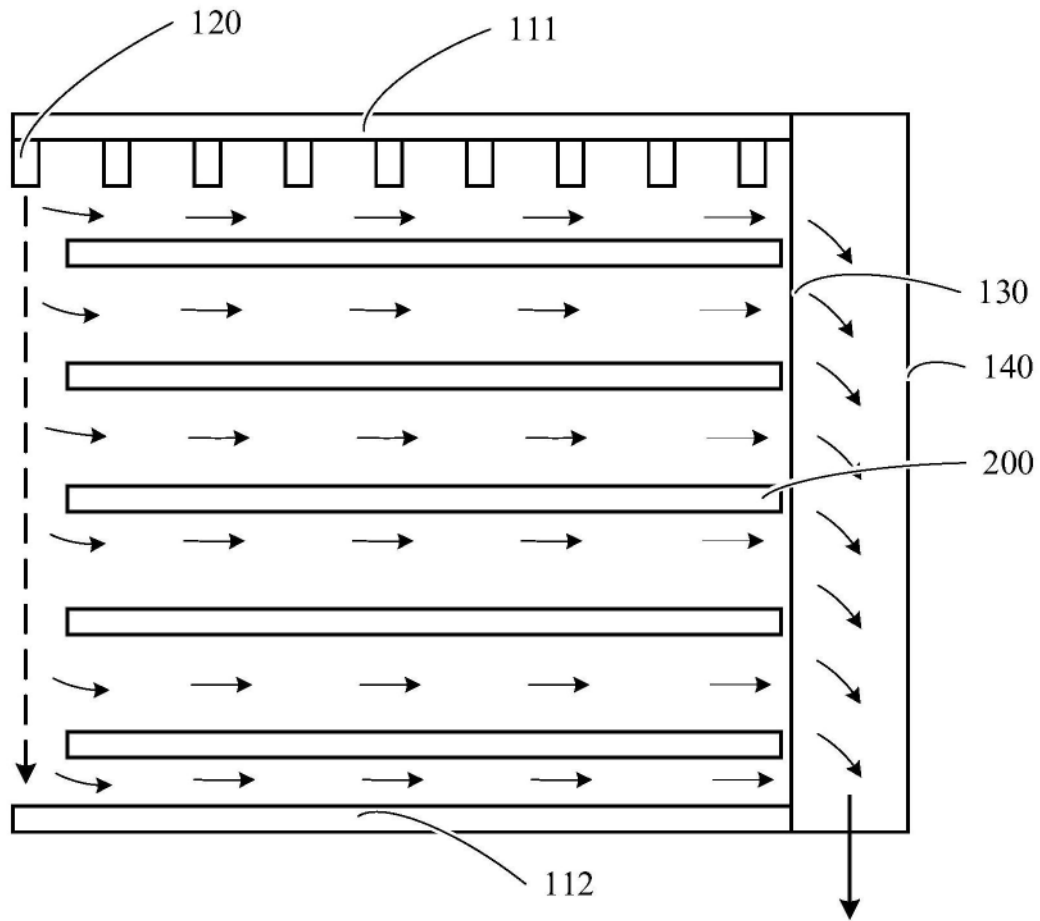


图3

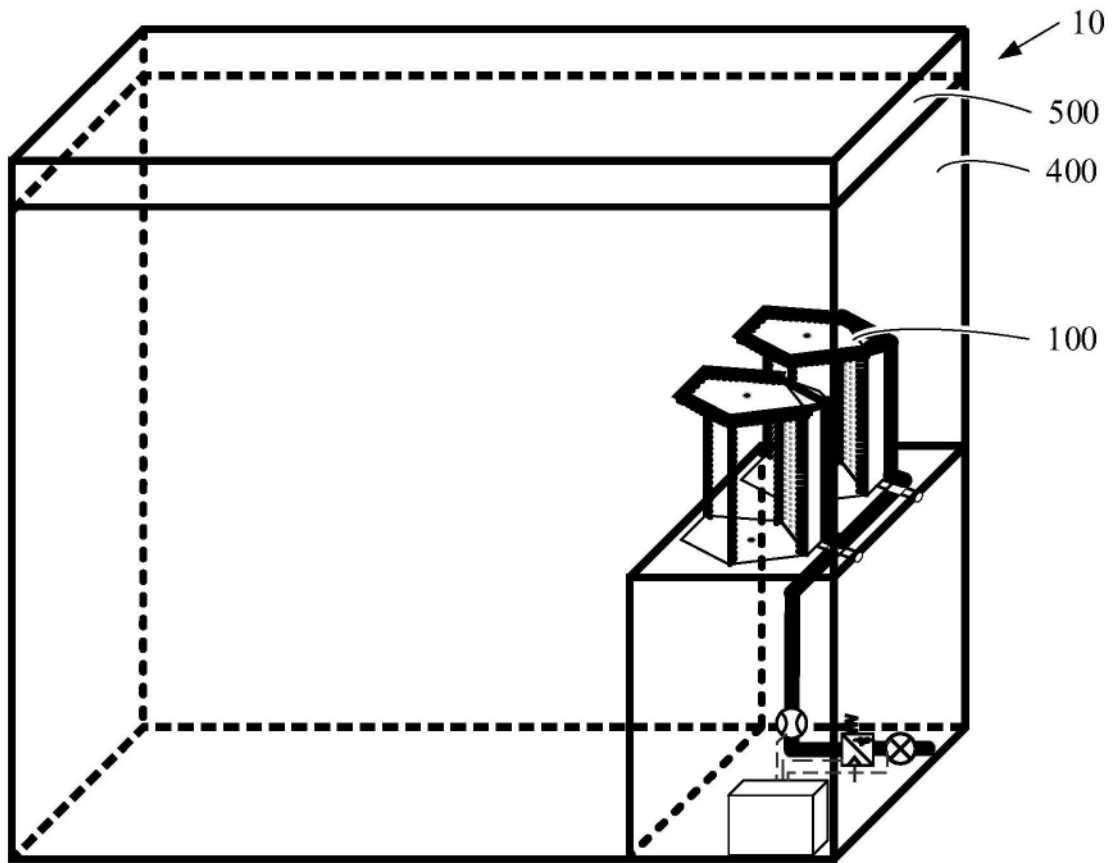


图4

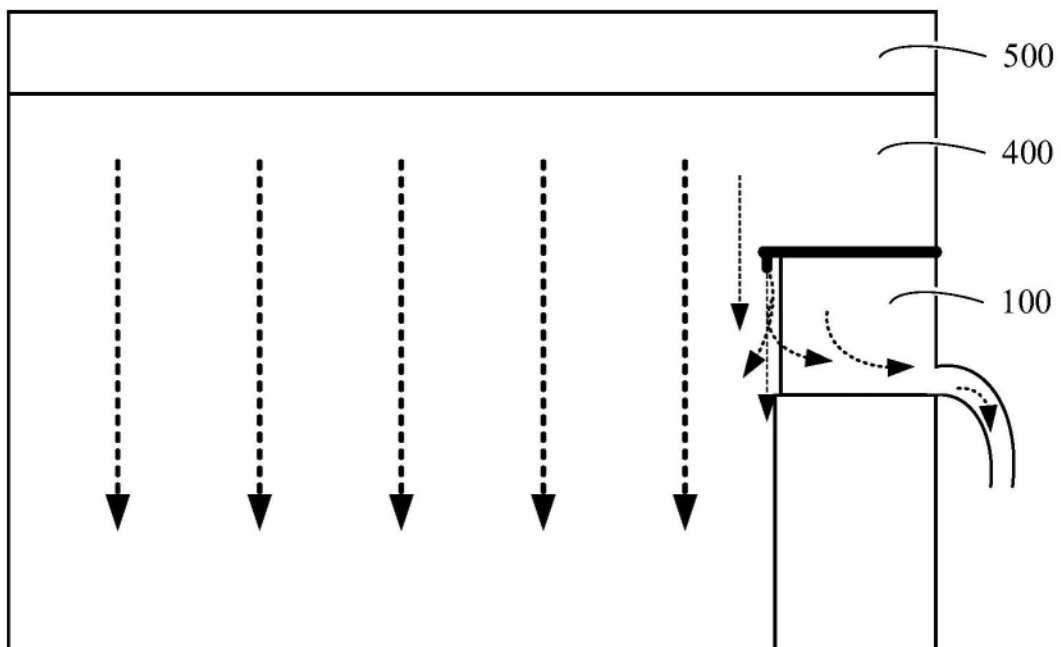


图5