(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117249266 A
(43)申请公布日 2023.12.19

(21)申请号 202311220288.9

(22)申请日 2023.09.20

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司
地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园内
申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 田四方 赵双 徐纯洁 司浩 孙成韬

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司 11257
专利代理师 纪若萌

(51)Int.Cl.
F16K 3/10(2006.01)
F16K 31/04(2006.01)
H01J 37/32(2006.01)

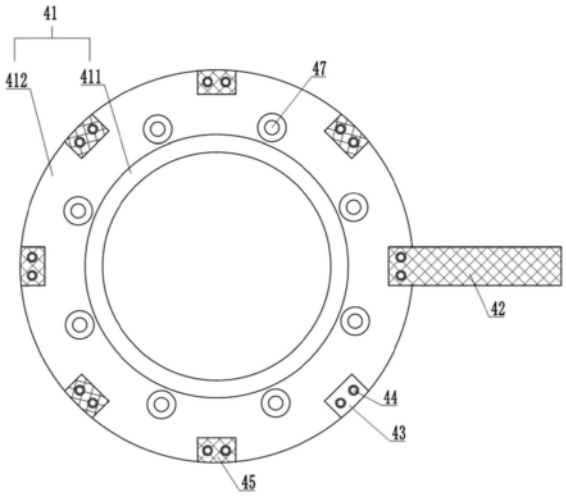
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种时钟摆阀

(57)摘要

本发明实施例公开了一种时钟摆阀,包括阀罩、传动组件、驱动电机、锁环组件和阀板;阀罩包括相对的进气口和出气口;阀板位于进气口和出气口之间,其面积覆盖出气口,并在驱动电机的驱动下进行转动,从而调节出气口的大小;锁环组件位于阀板背离所述出气口的一侧,并在传动组件的带动下在竖直方向移动,以贴紧和释放阀板;锁环组件包括锁环本体,以及结合固定于锁环本体的手柄;锁环本体的一侧表面开设有多个用于安装手柄的卡槽,手柄能够安装于任意卡槽内,以调整锁环本体安装于所述阀罩内的角度,实现了锁环本体安装位置的旋转可调,避免了锁环本体的某一位置受到等离子体的长久侵蚀,极大的延长了其使用寿命,降低了人力、物力和财力的耗费。



CN 117249266 A

1.一种时钟摆阀,其特征在于,包括阀罩、传动组件、驱动电机、锁环组件和阀板;

所述阀罩包括相对的进气口和出气口,分别连通反应室和真空泵;

所述阀板位于所述进气口和出气口之间,其面积覆盖所述出气口,并在驱动电机的驱动下进行转动,从而调节所述出气口的大小;

所述锁环组件位于所述阀板背离所述出气口的一侧,并在传动组件的带动下在竖直方向移动,以贴紧和释放所述阀板;

所述锁环组件包括锁环本体,以及结合固定于所述锁环本体的手柄;

所述锁环本体的一侧表面开设有多个用于安装所述手柄的卡槽,所述手柄能够安装于任意卡槽内,以调整所述锁环本体安装于所述阀罩内的角度。

2.根据权利要求1所述的时钟摆阀,其特征在于,多个所述卡槽沿所述锁环本体的周向均匀布置,每个所述卡槽内均设置有固定孔,所述手柄通过所述固定孔与所述锁环本体连接固定。

3.根据权利要求1所述的时钟摆阀,其特征在于,所述手柄安装于任意一个卡槽内,其余卡槽内均安装有填充块,所述填充块的尺寸与所述卡槽相匹配;

所述填充块与所述手柄的宽度和厚度相等,所述填充块的长度小于所述手柄。

4.根据权利要求1所述的时钟摆阀,其特征在于,多个所述卡槽连通形成与所述锁环本体同心的环形卡槽;

所述手柄包括与所述环形卡槽对应配合的环形填充部,以及由所述环形填充部的外边沿沿径向延伸形成的手柄部,通过调整所述环形填充部绕所述锁环本体轴心的旋转角度,实现所述手柄部安装位置的调整。

5.根据权利要求1所述的时钟摆阀,其特征在于,所述时钟摆阀包括至少两个传动组件,所述传动组件位于所述阀罩的进气口端的罩壁内,沿所述进气口的周向均匀布置;

所述传动组件包括传动活塞,以及位于所述传动活塞靠近所述出气口的一端的顶杆,所述阀罩靠近所述出气口的一端开设有导出孔,所述顶杆穿过所述导出孔与所述锁环组件固定连接。

6.根据权利要求5所述的时钟摆阀,其特征在于,所述锁环本体包括固定部和抵压部,所述固定部设置在所述阀罩的进气口所在的一侧,且所述阀罩和所述固定部之间设置有第一密封件;

所述固定部所在的平面和所述抵压部所在的平面相交,所述抵压部和所述顶杆背离所述传动活塞的一端固定连接。

7.根据权利要求6所述的时钟摆阀,其特征在于,所述抵压部为圆环,且所述抵压部的周向均匀设置有多个销孔,多个所述顶杆通过所述销孔固定在所述抵压部;

所述卡槽位于所述抵压部,所述卡槽的数量与所述销孔的数量相等,所述卡槽和所述销孔间隔设置。

8.根据权利要求5所述的时钟摆阀,其特征在于,所述锁环本体和所述导出孔之间设置有第二密封件,所述顶杆由所述第二密封件的中心穿过;

所述第二密封件固定在所述导出孔的孔口处,或固定在所述锁环本体远离所述阀板的一侧表面上。

9.根据权利要求5所述的时钟摆阀,其特征在于,所述传动组件还包括弹性件,所述弹

性件的一端固定在所述阀罩的内壁上,另一端与所述传动活塞连接固定;

其中,所述弹性件的压缩方向和所述传动活塞的运动方向一致。

10.根据权利要求1所述的时钟摆阀,其特征在于,所述驱动电机驱动所述阀板在第一状态和第二状态之间切换,在所述第一状态下,所述阀板覆盖所述出气口,在所述第二状态下,所述阀板完全离开或部分离开所述出气口;

在所述时钟摆阀气密性关闭的状态下,所述阀板处于所述第一状态,且所述传动组件推动所述锁环组件抵压在所述阀板上。

11.根据权利要求1所述的时钟摆阀,其特征在于,所述阀板与所述驱动电机的输出轴连接固定,所述阀罩包括供所述驱动电机的输出轴穿过的安装孔,所述输出轴与所述安装孔的孔壁之间包括沿所述输出轴的轴向方向依次设置的第三密封件和第四密封件。

12.根据权利要求1所述的时钟摆阀,其特征在于,所述锁环本体和阀板之间包括第五密封件,所述第五密封件结合固定于所述锁环本体靠近所述阀板的一侧表面;

或所述第五密封件结合固定于所述阀板靠近所述锁环本体的一侧表面。

13.根据权利要求10所述的时钟摆阀,其特征在于,所述阀罩还包括容纳腔,所述容纳腔位于所述出气口所在的一侧,在所述第二状态下,所述阀板容纳或部分容纳在所述容纳腔中。

一种时钟摆阀

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体制造技术领域。更具体地,涉及一种时钟摆阀。

背景技术

[0002] 等离子体刻蚀通常在工艺腔室完成。在高真空条件下,通过射频信号将刻蚀气体激发成等离子体状态,对液晶基板或晶圆上的非金属膜层进行轰击和反应,并生成挥发性物质的方式进行刻蚀。在影响刻蚀工艺的诸多因素中,压力是一项重要的工艺参数。时钟摆阀位于工艺腔室与泵体之间,摆阀通过控制工艺腔室与泵体之间气体通道的启闭,来控制工艺腔室的压力。

[0003] 等离子体刻蚀对工艺腔室的漏率有着较高的要求,一旦工艺腔室的漏率增大,将对刻蚀工艺的品质造成影响,进而影响产品的良品率。因此,需要定期对工艺腔室的漏率进行测试,在测试工艺腔室的漏率时,摆阀可以气密地关闭气体通道,以提供气密的测试环境。

[0004] 然而,由于用于等离子体刻蚀常用的气体通常具有腐蚀性,如Cl_2、BCl_3、CF_4、SF_6等,时钟摆阀的锁环本体会受到腐蚀,且腐蚀严重不均,一般为局部小范围或者单一方向被严重损耗,导致锁环本体的既有尺寸变小,影响时钟摆阀的气密性关闭功能,进而影响设备的稳定运行。因为局部的损耗更换锁环本体,增加了时钟摆阀的后期维修和更换的成本。

发明内容

[0005] 鉴于上述问题,本发明的目的在于提供一种解决上述问题或至少部分解决上述问题的时钟摆阀。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种时钟摆阀,包括:

[0008] 阀罩、传动组件、驱动电机、锁环组件和阀板;

[0009] 所述阀罩包括相对的进气口和出气口,分别连通反应室和真空泵;

[0010] 所述阀板位于所述进气口和出气口之间,其面积覆盖所述出气口,并在驱动电机的驱动下进行转动,从而调节所述出气口的大小;

[0011] 所述锁环组件位于所述阀板背离所述出气口的一侧,并在传动组件的带动下在竖直方向移动,以贴紧和释放所述阀板;

[0012] 所述锁环组件包括锁环本体,以及结合固定于所述锁环本体的手柄;

[0013] 所述锁环本体的一侧表面开设有多个用于安装所述手柄的卡槽,所述手柄能够安装于任意卡槽内,以调整所述锁环本体安装于所述阀罩内的角度。

[0014] 此外,可选的方案是,多个所述卡槽沿所述锁环本体的周向均匀布置,每个所述卡槽内均设置有固定孔,所述手柄通过所述固定孔与所述锁环本体连接固定。

[0015] 此外,可选的方案是,所述手柄安装于任意一个卡槽内,其余卡槽内均安装有填充块,所述填充块的尺寸与所述卡槽相匹配;

[0016] 所述填充块与所述手柄的宽度和厚度相等,所述填充块的长度小于所述手柄。

[0017] 此外,可选的方案是,多个所述卡槽连通形成与所述锁环本体同心的环形卡槽;

[0018] 所述手柄包括与所述环形卡槽对应配合的环形填充部,以及由所述环形填充部的外边沿沿径向延伸形成的手柄部,通过调整所述环形填充部绕所述锁环本体轴心的旋转角度,实现所述手柄部安装位置的调整。

[0019] 此外,可选的方案是,所述时钟摆阀包括至少两个传动组件,所述传动组件位于所述阀罩的进气口端的罩壁内,沿所述进气口的周向均匀布置;

[0020] 所述传动组件包括传动活塞,以及位于所述传动活塞靠近所述出气口的一端的顶杆,所述阀罩靠近所述出气口的一端开设有导出孔,所述顶杆穿过所述导出孔与所述锁环组件固定连接。

[0021] 此外,可选的方案是,所述锁环本体包括固定部和抵压部,所述固定部设置在所述阀罩的进气口所在的一侧,且所述阀罩和所述固定部之间设置有第一密封件;

[0022] 所述固定部所在的平面和所述抵压部所在的平面相交,所述抵压部和所述顶杆背离所述传动活塞的一端固定连接。

[0023] 此外,可选的方案是,所述抵压部为圆环,且所述抵压部的周向均匀设置有多个销孔,多个所述顶杆通过所述销孔固定在所述抵压部;

[0024] 所述卡槽位于所述抵压部,所述卡槽的数量与所述销孔的数量相等,所述卡槽和所述销孔间隔设置。

[0025] 此外,可选的方案是,所述锁环本体和所述导出孔之间设置有第二密封件,所述顶杆由所述第二密封件的中心穿过;

[0026] 所述第二密封件固定在所述导出孔的孔口处,或固定在所述锁环本体远离所述阀板的一侧表面上。

[0027] 此外,可选的方案是,所述传动组件还包括弹性件,所述弹性件的一端固定在所述阀罩的内壁上,另一端与所述传动活塞连接固定;

[0028] 其中,所述弹性件的压缩方向和所述传动活塞的运动方向一致。

[0029] 此外,可选的方案是,所述驱动电机驱动所述阀板在第一状态和第二状态之间切换,在所述第一状态下,所述阀板覆盖所述出气口,在所述第二状态下,所述阀板完全离开或部分离开所述出气口;

[0030] 在所述时钟摆阀气密性关闭的状态下,所述阀板处于所述第一状态,且所述传动组件推动所述锁环组件抵压在所述阀板上。

[0031] 此外,可选的方案是,所述阀板与所述驱动电机的输出轴连接固定,所述阀罩包括供所述驱动电机的输出轴穿过的安装孔,所述输出轴与所述安装孔的孔壁之间包括沿所述输出轴的轴向方向依次设置的第三密封件和第四密封件。

[0032] 此外,可选的方案是,所述锁环本体和阀板之间包括第五密封件,所述第五密封件结合固定于所述锁环本体靠近所述阀板的一侧表面;

[0033] 或所述第五密封件结合固定于所述阀板靠近所述锁环本体的一侧表面。

[0034] 此外,可选的方案是,所述阀罩还包括容纳腔,所述容纳腔位于所述出气口所在的一侧,在所述第二状态下,所述阀板容纳或部分容纳在所述容纳腔中。

[0035] 本发明的有益效果如下:

[0036] 针对现有技术中存在的技术问题,提供一种时钟摆阀,通过在锁环本体上设置预留卡槽及固定孔,使得手柄能够安装在任意一个卡槽内,并且能够灵活拆卸更换,手柄安装位置的不同实现了锁环本体安装位置的旋转可调,避免了锁环本体的某一位置受到等离子体的长久侵蚀,极大的延长了其使用寿命,降低了人力、物力和财力的耗费;同时,在未安装手柄的卡槽内安装填充块,且填充块和手柄的安装方式相同,使得二者可灵活拆卸、换位和安装,易于维护和保养。

附图说明

[0037] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0038] 图1示出本发明一个实施例所提供的锁环组件的结构示意图。

[0039] 图2示出本发明另一个实施例所提供的锁环组件的结构示意图。

[0040] 图3示出图2中所示的锁环组件的分解示意图。

[0041] 图4示出本发明实施例所提供的时钟摆阀在第一状态的结构示意图。

[0042] 图5示出本发明实施例所提供的时钟摆阀在第二状态出气口完全开启的结构示意图。

[0043] 图6示出本发明实施例所提供的时钟摆阀在第二状态出气口部分开启的结构示意图。

[0044] 图7示出本发明实施例所提供的时钟摆阀在气密性关闭状态的结构示意图。

具体实施方式

[0045] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0046] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0047] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。

[0048] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0049] 等离子体刻蚀通常在工艺腔室完成。在高真空条件下,通过射频信号将刻蚀气体激发成等离子体状态,对液晶基板或晶圆上的非金属膜层进行轰击和反应,并生成挥发性物质的方式进行刻蚀。在影响刻蚀工艺的诸多因素中,压力是一项重要的工艺参数。时钟摆阀位于工艺腔室与泵体之间,摆阀通过控制工艺腔室与泵体之间气体通道的启闭,来控制工艺腔室的压力。

[0050] 等离子体刻蚀对工艺腔室的漏率有着较高的要求,一旦工艺腔室的漏率增大,将对刻蚀工艺的品质造成影响,进而影响产品的良品率。因此,需要定期对工艺腔室的漏率进行测试,在测试工艺腔室的漏率时,摆阀可以气密地关闭气体通道,以提供气密的测试环境。

[0051] 然而,由于用于等离子体刻蚀常用的气体通常具有腐蚀性,如Cl_2、BCl_3、CF_4、SF_6等,时钟摆阀的锁环本体会受到腐蚀,且腐蚀严重不均,一般为局部小范围或者单一方向被严重损耗,导致锁环本体的既有尺寸变小,影响时钟摆阀的气密性关闭功能,进而影响设备的稳定运行。因为局部的损耗更换锁环本体,增加了时钟摆阀的后期维修和更换的成本。

[0052] 经过理论学习和实际研究,发明人找出了锁环本体腐蚀不均的根本原因。研究发现,位于时钟摆阀阀罩内部的圆形锁环,使用中多数区域位于阀板的遮蔽区域,这部分不会受到等离子体的腐蚀,只有直接暴露在等离子气体氛围中的部分区域会随着使用受到严重侵蚀,导致锁环本体的尺寸逐渐变小,最终影响时钟摆阀的气密性关闭功能。

[0053] 针对现有技术的缺陷,本发明实施例提供一种时钟摆阀,结合图1-7所示,所述时钟摆阀包括阀罩1、传动组件2、驱动电机3、锁环组件4和阀板5。其中,所述阀罩1在竖直方向上包括相对设置的进气口11和出气口12,所述阀罩1通过所述进气口11和出气口12分别连通反应室和真空泵。所述阀板5位于进气口11和出气口12之间,其面积覆盖所述出气口12。能够在驱动电机3的驱动下进行转动,从而调节所述出气口12的大小。

[0054] 在一个实施例中,如图4-7所示,所述锁环组件4位于所述阀板5背离所述出气口12的一侧,通过传动组件2安装于阀罩1内,并在传动组件2的带动下沿竖直方向移动,以贴紧和释放所述阀板5,实现时钟摆阀的气密性关闭和非气密性关闭。

[0055] 本实施例中,如图1所示,所述锁环组件4包括锁环本体41,以及结合固定于所述锁环本体41的手柄42。再将锁环组件4安装在顶杆22上时,可以通过手柄42进行安装,或者在拆卸锁环组件4时,也可以通过手柄42辅助拆卸,进而更加方便锁环组件4的安装和更换。所述锁环本体4的一侧表面开设有多个用于安装所述手柄42的卡槽43,手柄42能够安装于任意一个卡槽43内,且手柄42的厚度与卡槽43的深度相匹配,以确保锁环本体41表面的平整。将通过将手柄42安装于锁环本体41的不同位置,实现了锁环本体41安装于阀罩1内的角度的调整,避免了锁环本体41的某一部位持续暴露在等离子气体氛围中被严重腐蚀,导致锁环本体41尺寸减小,影响时钟摆阀的气密性关闭功能。通过调整锁环本体41的安装角度,极大的延长了锁环组件4的使用寿命,降低了人力、物力和财力的耗费。

[0056] 在一个具体的实施例中,多个所述卡槽43沿所述锁环本体41的周向均匀布置,每个卡槽43内均设置有固定孔44,所述手柄42通过该固定孔44与锁环本体41连接固定。

[0057] 进一步的,所述锁环组件4还包括填充块45,手柄42可以安装于任意一个卡槽43内,填充块45安装于其余空置的卡槽43内。填充块45的尺寸与卡槽43相匹配,且填充块45的宽度和厚度均与手柄42相等,以保证安装填充块45后锁环本体41的平整度。具体的,所述手柄42和填充块45的固定方式相同,均是通过与固定孔44利用螺钉进行连接,手柄42和填充块45的安装位置可以互换,从而实现了手柄42的灵活安装,且避免了未安装手柄42的卡槽受到侵蚀。手柄42的安装位置不同,决定了锁环本体41不同的安装角度,从而避免了等离子体对锁环本体41某一位置的长久侵蚀,极大的延长了其使用寿命,降低了人力、物力和财力的耗费。

[0058] 本实施例中,所述手柄42的长度远长于填充块45的长度,以方便锁环组件4的安装和更换。

[0059] 在另一种实施例中,如图2-3所示,多个卡槽43相互连通形成环形卡槽46,所形成的环形卡槽46与锁环本体41同心设置。所述手柄42包括与所述环形卡槽46对应配合设置的环形填充部421,以及由所述环形填充部421的外边沿沿径向延伸形成的手柄部422。所述环形填充部421和手柄部422为一体成型,也可以分别制造然后连接固定成型,对此不做限制。所述环形填充部421安装于环形卡槽46内,能够绕锁环本体41的轴心进行旋转,通过调整环形填充部421相对于锁环本体41轴心的旋转角度,即可以实现手柄部422安装位置的调整,从而实现锁环组件4安装角度的调整,以避免锁环组件4的某一部微持续暴露于等离子体环境中,极大的延长了锁环组件4的使用寿命。

[0060] 需要说明的是,无论是卡槽43还是环形卡槽46,对于其所形成在锁环本体41的第一表面还是第二表面,本发明实施例均不做限制。卡槽43或环形卡槽46既可以形成在所述锁环本体41的第一表面,也可以形成在所述锁环本体41的第二表面。其中,所述第一表面为锁环本体41背离阀板5的一侧表面,第二表面为锁环本体41靠近阀板5的一侧表面。

[0061] 在一个实施例中,所述阀板5设置在阀罩1的出气口12处,所述驱动电机3驱动所述阀板5在第一状态和第二状态之间切换,如图4所示,在第一状态下,阀板5覆盖出气口12,此时所述时钟摆阀处于非气密性关闭状态;如图5以及图6所示,在第二状态下,阀板5完全离开或部分离开出气口12,此时时钟摆阀处于开启状态;如图7所示,在时钟摆阀气密性关闭状态下,所述阀板5处于第一状态,且传动组件2推动锁环本体41抵压在阀板5上。

[0062] 在一个实施例中,所述阀罩1可以为具有内腔的圆柱形壳体,阀罩1可以为灰铸铁、可锻铸铁、球墨铸铁、耐酸高硅球墨铸铁、碳素钢、铜合金和不锈钢等材料,在本发明实施例中,阀罩1可以采用耐酸高硅球墨铸铁或者碳素钢等材料铸造而成,且在阀罩1的表面可以形成一层氧化膜,进而使得阀罩1具有一定的耐腐蚀性。此外,阀罩1应具有一定的抗压强度和、抗折强度和抗拉强度。示例性的,可以选择屈服强度在310MPa～345MPa的钢材,例如310MPa、320MPa、330MPa、340MPa等,进而可以保证了本发明实施例中的阀罩1能够承受较高的屈服强度,从而使阀罩1具有一定的强度和韧性,减少阀罩1在安装和运输过程中的损坏,进而延长摆阀的使用寿命。

[0063] 此外,阀罩1还可以包括容纳腔10,容纳腔10位于出气口12所在的一侧,在第二状态下,如图5以及图6所示,阀板5容纳在所述容纳腔10内。时钟摆阀在开启状态下,阀板5部分覆盖所述出气口12或完全不覆盖出气口12,此时阀板5可能部分或者全部容纳与所述容纳腔10中。

[0064] 具体的,阀罩1包括相对的进气口11和出气口12,进气口11和出气口12位于阀罩1内腔的两端。阀罩1可以包括第一阀罩和第二阀罩,第一阀罩位于进气口11处,第二阀罩位于出气口12处,第二阀罩凸出于第一阀罩设置,使得第二阀罩内部具有容纳腔10,且容纳腔10向一侧延伸,进而给阀板5提供充足的容置空间。如图5所示,在第二状态下,阀板5可以容纳在容纳腔10中,进而使得出气口12可以充分打开。

[0065] 在一个具体的实施例中,所述时钟摆阀至少包括两个传动组件2,所述传动组件2位于所述阀罩1的进气口11端的罩壁内,沿所述进气口11的周向均匀布置。所述传动组件2包括传动活塞21,以及位于所述传动活塞21靠近所述出气口12的一端的顶杆22,所述阀罩1

靠近所述出气口12的一端开设有导出孔13,所述顶杆22穿过所述导出孔13与所述锁环组件4固定连接。

[0066] 其中,所述传动活塞21可以为单作用气缸的一种,传动活塞21可以包括缸筒和活塞杆,活塞杆和顶杆22的一端固定连接,进而可以通过活塞杆的伸缩带动顶杆22的运动。顶杆22的另一端穿过所述导出孔13与锁环本体41固定连接,使得锁环组件4可以在传动活塞21的驱动下,随着顶杆22做伸缩运动。具体的,当活塞杆伸长时,活塞推动顶杆22下移,进而使得锁环组件4向靠近出气口12的方向运动,并与覆盖于出气口12处的阀板5抵接,实现时钟摆阀的气密性关闭;当活塞杆缩回时,顶杆22随着活塞杆一起向靠近进气口11的方向运动,最终锁环组件4在顶杆22的带动下,抵压在导出孔13的孔口处。

[0067] 可选的,所述传动组件2还包括弹性件23,弹性件23的一端固定在阀罩1的内壁上,弹性件23的另一端和传动活塞21连接固定。其中,弹性件23的压缩方向和传动活塞21的运动方向一致。

[0068] 具体的,弹性件23可以为压缩弹簧、橡胶等具有一定回弹力的元件,由于弹性件23的一端固定在阀罩1的内壁上,弹性件23的另一端和传动活塞21固定,以弹性件23为弹簧为例,如图4-6所示,当时钟摆阀处于第一状态(非气密性关闭状态)或第二状态(开启状态)时,可以给传动活塞21所在的阀罩1的罩壁内部充入压缩空气,在压缩空气的作用下,使得弹簧处于压缩状态,如图7所示,当使钟摆阀处于气密性关闭状态时,抽出压缩空气,使得传动活塞21可以通过弹簧的弹性力施加闭合力,推动顶杆22使得锁环组件4抵压在阀板5上,进而在压缩空气的作用下使得传动活塞21的整个传动过程更加平稳。需要说明的是,无论时钟摆阀在第一状态还是第二状态还是在气密性关闭状态,弹簧均处于压缩状态。

[0069] 需要说明的是,在本发明实施例中,包括多组传动组件2,每个传动活塞21控制一个顶杆22的运动,多组传动组件2的传递活塞21同步伸长或者缩回。在另一种可实现的实施例中,可以只包括一个传动组件2,传动活塞21同时控制多个顶杆22同步运动。

[0070] 在一个具体的实施例中,所述锁环组件4和导出孔13之间设置有第二密封件62,所述第二密封件62具体位于锁环本体41和导出孔13的孔口之间。第二密封件62可以为软密封材料,也可以为硬密封材料。在第二密封件62为软密封材料的情况下,第二密封件62可以为丁腈橡胶、氟橡胶、聚四氟乙烯等具有耐高温、耐化学腐蚀、摩擦系数低且具有一定弹性的橡胶;在第二密封件62为硬密封材料的情况下,第二密封件62可以为铜合金、铬不锈钢、司太立合金、铁基合金等耐磨性能优越,且具有一定的耐腐蚀性的材料,本发明实施例对此不做限定。优选的,在本发明实施例中,第二密封件62优选为软质材料,由于软质材料具有一定的弹性,因此在第二密封件62设置在锁环本体41和导出孔13的空口之间后,可以通过挤压变形等方式使得第二密封件62可以贴合在锁环本体41和导出孔13的空口之间,进而避免气体进入到阀罩1的内壁内。需要说明的是,第二密封件62可以固定在导出孔13的孔口处,也可以固定在锁环本体41的第一表面上,其中,第一表面为锁环本体41远离阀板5的一侧表面。

[0071] 本实施例中所选用的第二密封件62为环形密封件,顶杆22由第二密封件62中心的开口穿过,二者之间为过盈配合。具体的,在活塞杆缩回时,顶杆22随着活塞杆一起向靠近进气口11的方向运动,最终锁环本体41在顶杆22的带动下,抵压在导出孔13的孔口处,当第二密封件62固定在导出孔13的孔口处的情况下,锁环本体41可以抵压第二密封件62,使第

二密封件62紧贴导出孔13的孔口，进而避免气体进入到阀罩1的内部，对阀罩1内部的器件造成腐蚀。同样的，当第二密封件62固定在锁环本体41的第一表面的情况下，说着锁环本体41靠近导出孔13的孔口，使得锁环本体41不断挤压第二密封件62，同样可以起到密封导出孔13的作用。

[0072] 此外，为避免顶杆22在运动时气体进入到阀罩1的罩壁内部，保证阀罩1的罩壁内部为真空环境，同时防止阀罩1的罩壁内部的压缩空气通过导出孔13的孔壁和顶杆22的外壁之间流出到进气口11和出气口12之间的空间内，需要在导出孔13的孔壁和顶杆22的外壁之间设置第六密封件66。具体的，第六密封件66为密封圈，顶杆22位于密封圈的密封孔中，且密封圈和顶杆22之间为过盈配合，使得密封圈包裹顶杆22的外壁。需要说明的是，第六密封件66也可以为丁腈橡胶、氟橡胶、聚四氟乙烯等具有耐高温、耐化学腐蚀、摩擦系数低且具有一定弹性的材料，这样，在顶杆22运动时，第六密封件66始终可以紧贴顶杆22的外壁，进而可以避免顶杆22在运动时与导出孔13的孔壁之间产生缝隙。还需要说明的是，所述第六密封件66可以包括两侧密封圈，进而可以形成两道密封，进一步保证整个时钟摆阀的气密性。同理，为了达到最佳的密封效果，第六密封件66还可以包括三层密封圈或者更多层密封圈，本发明实施例对此不做限制。

[0073] 在一个具体的实施例中，所述锁环本体41包括固定部411和抵压部412，固定部411所在的平面和抵压部412所在的平面相交。抵压部412和顶杆22背离传动活塞21的一端固定连接。固定部411设置在阀罩1的进气口11所在的一侧，阀罩1和固定部411之间设置有第一密封件61。抵压部412可以抵压在导出孔13的孔口处，固定部411可以围绕阀罩1的内壁设置。第一密封件61和第六密封件66的材料一致，本发明实施例不再赘述。由于阀罩1和固定部411之间设置有第一密封件61，因此可以在第一密封件61处形成阀罩1的第一道密封，通过躲到密封增强阀罩1整体的密封性。

[0074] 本实施例中，如图1-3所示，所述抵压部412为圆环，且抵压部412的周向均匀设置有多个销孔47，多个顶杆22通过销孔47固定在抵压部412。

[0075] 具体的，每个顶杆22远离传动活塞21的一端通过销孔47固定在抵压部412上，使得锁环组件4可以和顶杆22一起运动。由于多个顶杆22同步运动，在时钟摆阀气密性关闭的状态下，且阀板5处于第一状态的情况下，多个顶杆22同时推动锁环本体41抵压在阀板5上，进而使阀板5受到顶杆22的力较为分散，避免阀板5因局部受力集中而发生损坏。根据理论而言，传动组件2的数量至少为两个，但是为了保证阀板5受力尽可能的分散，一般需要更多的传动组件2共同作用，本实施例中，传动组件2的数量为八个，抵压部412上包括八个沿周向均匀布置的销孔47，相邻两个销孔47之间的圆心距相等。每个传动组件2的顶杆22对应连接一个销孔47，以实现闭合力对称均匀的施加或释放。

[0076] 需要说明的是，在每相邻两个销孔47之间的圆心距相等的情况下，销孔47均匀的设置在抵压部412的圆周面上，进而使得顶杆22也均匀分布，多个顶杆22同时推动锁环本体41抵压在阀板5上时，阀板5受到的顶杆22的力均匀分布，可使阀板5受力均匀，进而可以减少阀板5的磨损，延长阀板5的使用寿命。

[0077] 可选的，每个销孔47中均设置有第七密封件。

[0078] 具体的，第七密封件和第一密封件61的材料一致，本发明实施例对此不再赘述。在每个销孔47内设置第七密封件，进而使得顶杆22和销孔47之间过盈配合，使得顶杆22和锁

环本体41之间的固定更为牢固,避免顶杆22长时间运动和锁环组件4发生脱离。

[0079] 本实施例中,所述卡槽43的数量和销孔47的数量相等,卡槽43设置于抵压部412上,与销孔47间隔设置。在另一种实施例中,多个卡槽43连通为圆环形时,如图3所示,卡槽43一般形成于抵压部412的外沿,销孔47形成于卡槽43和固定部411之间的部分,以避免相互干涉。

[0080] 在一个具体的实施例中,所述阀板5和驱动电机3的输出轴30连接固定,设置于阀罩1的出气口12处。所述阀罩1的底板上包括供驱动电机3的输出轴30穿过的安装孔,输出轴30和安装孔的孔壁之间包括沿输出轴30的轴向依次设置的第三密封件63和第四密封件64,所述第三密封件63和第四密封件64均为密封环,与输出轴30为过盈配合,形成双重密封,实现了外部大气与阀罩1内部真空区域的密封。

[0081] 阀板5可以为方形板,也可以为圆形板,阀板5的表面积大于出气口12的流通面积。阀板5同样可以采用耐酸高硅球墨铸铁或者碳素钢等材料铸造而成,进而使得阀板5具有一定的耐腐蚀性。驱动电机3用于驱动阀板5在水平面内旋转,阀板5通过转轴、联轴器等连接件与驱动电机3的输出轴30连接,在驱动电机3的带动下改变阀板5在出气口12处的位置。需要说明的是,驱动电机3作为驱动阀板5旋转的驱动件,可以由旋转气缸等驱动件替代,对此本发明实施例不做限制。

[0082] 具体的,如图4所示,在第一状态下,驱动电机3驱动阀板5旋转,使得阀板5覆盖出气口12,从而使得气体通道完全关闭。如图5所示,在第二状态下,驱动电机3驱动阀板5旋转,使得阀板5离开出气口12,完全容纳于容纳腔10内,使得气体通道完全打开。如图6所示,也为第二状态的一种情况,阀板5部分覆盖出气口12,使得气体通道部分打开,可以通过控制阀板5覆盖出气口12的面积控制气体通道内气体的流通速率。

[0083] 当需要对工艺腔室的漏率进行测试时,如图7所示,驱动电机驱动阀板5旋转使得阀板5覆盖出气口12,同时顶杆22带动锁环组件4向靠近阀板5的方向运动,并最终使得锁环组件4抵压在阀板5的表面上,使得阀板5和阀罩1之间无间隙,以提供气密的测试环境。

[0084] 在本实施例中,锁环本体41和阀板5之间还包括第五密封件65,第五密封件65可以固定在锁环本体41的第二表面,也可以固定在阀板5靠近锁环本体41的一侧表面。其中,第二表面为锁环本体41靠近阀板5的一侧表面。

[0085] 具体的,第五密封件65也可以为丁晴橡胶、氟橡胶、聚四氟乙烯、等具有耐高温、耐化学腐蚀、摩擦系数低且具有一定弹性的材料,这样,在锁环本体41抵压在阀板5的表面上时,可以抵压第五密封件65,使得第五密封件65变形,一方面可以减低阀板5和锁环本体41之间的间隙,进一步增加时钟摆阀在气密性关闭时的密封性,另一方面避免了锁环本体41与阀板5的硬接触,避免锁环本体41和阀板5之间硬接触导致阀板5或者锁环本体41发生损坏。

[0086] 本发明实施例所提的时钟摆阀,通过在锁环本体上设置预留卡槽及固定孔,使得手柄能够安装在任意一个卡槽内,并且能够灵活拆卸更换,手柄安装位置的不同实现了锁环本体安装位置的旋转可调,避免了锁环本体的某一位置受到等离子体的长久侵蚀,极大的延长了其使用寿命,降低了人力、物力和财力的耗费;同时,在未安装手柄的卡槽内安装填充块,且填充块和手柄的安装方式相同,使得二者可灵活拆卸、换位和安装,易于维护和保养。

[0087] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

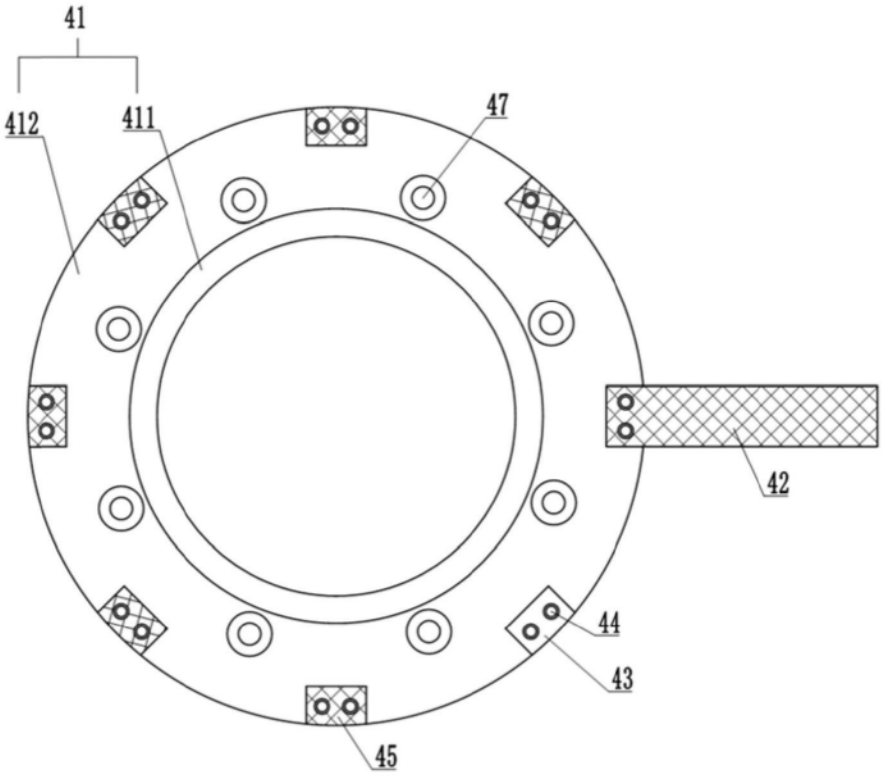


图1

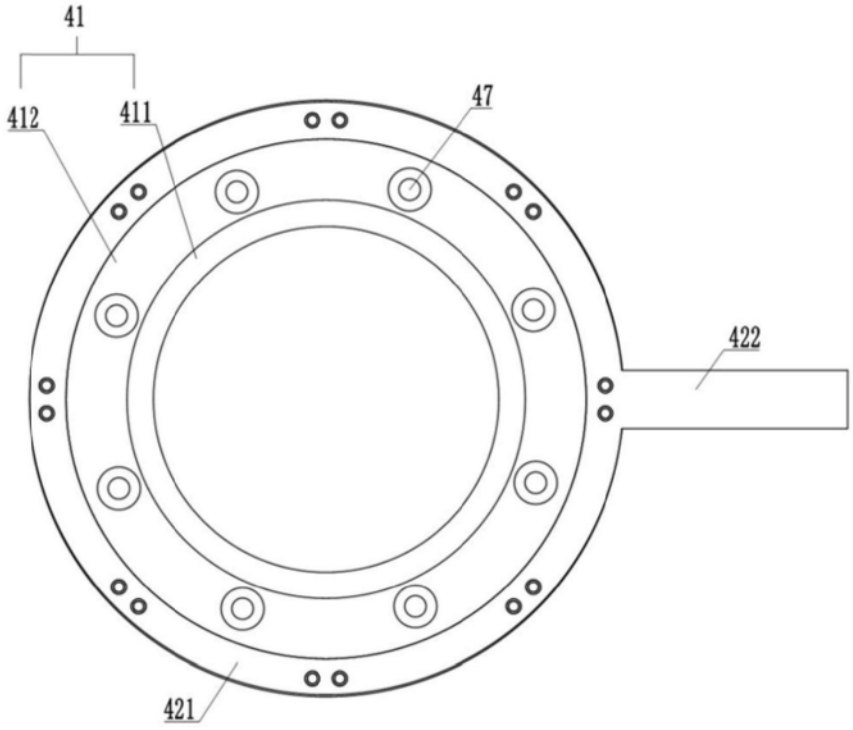


图2

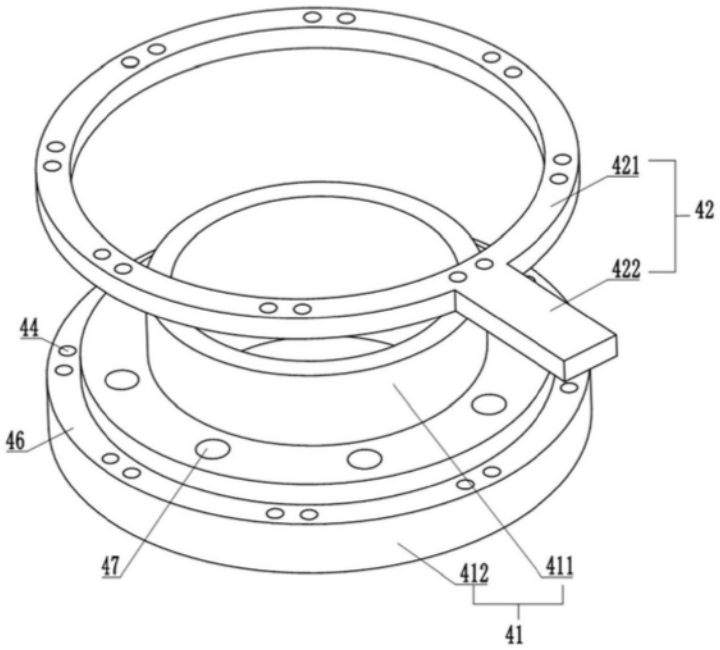


图3

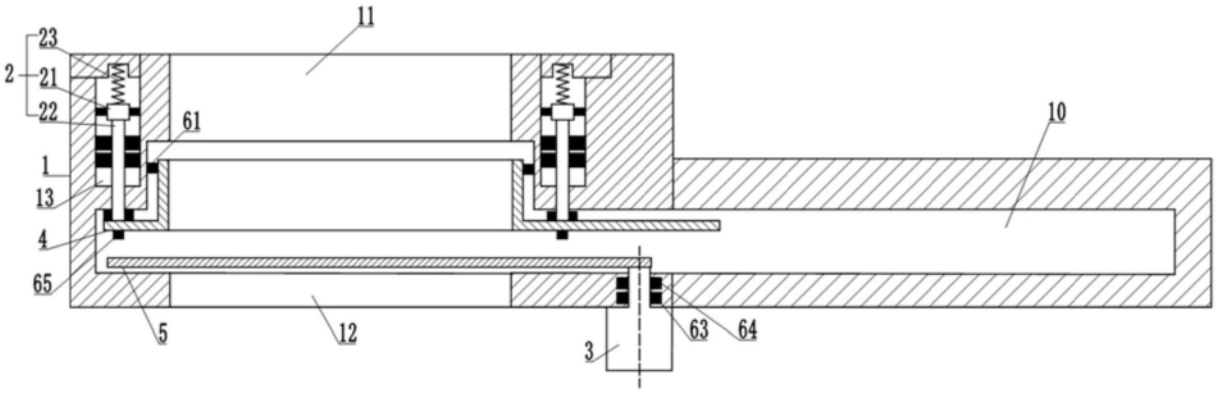


图4

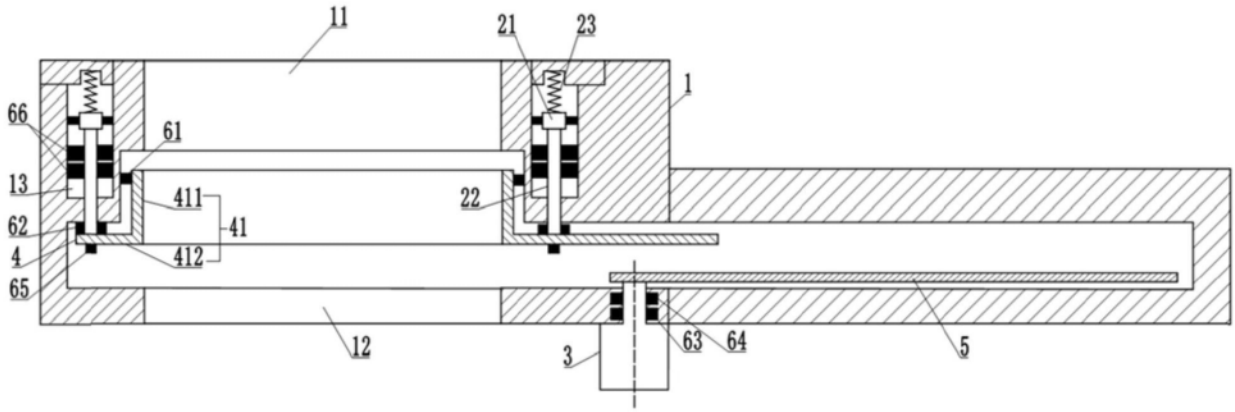

11
21
23
1
66
61
13
411
41
22
62
412
4
65
12
3
63
64
5

图5

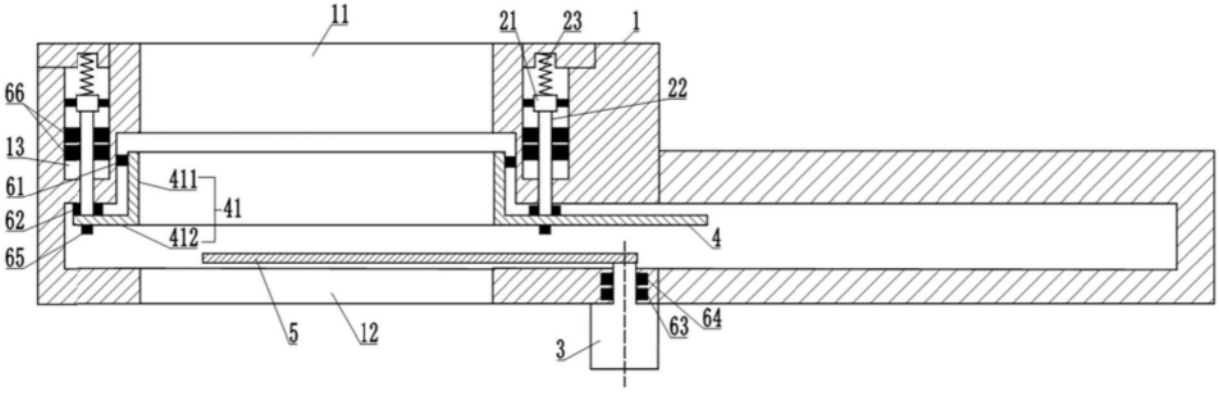

11
21
23
1
66
22
13
61
411
41
62
412
4
65
5
12
3
63
64

图6

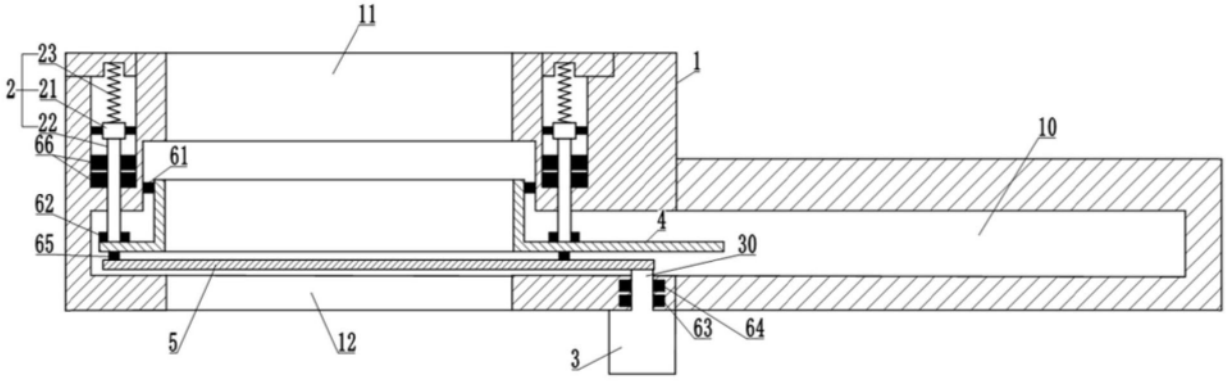

11
23
1
2
21
22
66
61
10
62
4
65
30
5
12
3
63
64

图7