



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115831827 B

(45) 授权公告日 2023.04.21

(21) 申请号 202310107958.X

F26B 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.02.14

审查员 张志芳

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115831827 A

(43) 申请公布日 2023.03.21

(73) 专利权人 江苏亚电科技有限公司

地址 225500 江苏省泰州市姜堰区三水街
道科技大道151号

(72) 发明人 钱诚 霍召军 刘青松 刘川

(74) 专利代理机构 绍兴三人行柯信知识产权代

理事务所(普通合伙) 33495

专利代理师 朱亚飞

(51) Int. Cl.

H01L 21/67 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

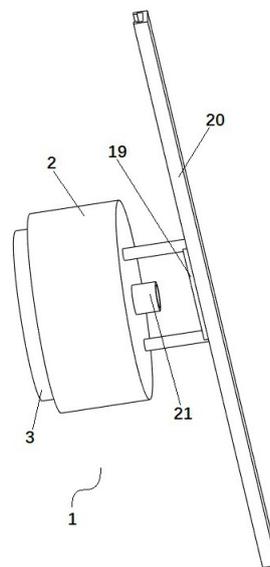
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种晶圆清洗干燥装置

(57) 摘要

本发明涉及物体表面干燥的技术领域,本发明具体涉及一种晶圆清洗干燥装置,包括喷淋头,喷淋头设有与外界气源连通的壳体,壳体设有可转动的外环,所述外环转动设有内环,外环设有倾斜设置的第一排气孔,内环设有与第一排气孔倾斜方向相反的第二排气孔,壳体内设有驱动外环、内环相对转动的驱动机构,外环设有第一啮合齿、内环设有第二啮合齿,驱动机构包括与第一啮合齿配合的第一齿轮、与第二啮合齿啮合的第二齿轮,第一齿轮与第二齿轮之间通过连接杆固定连接,连接杆滑动设有滑套,内环设有通过气流驱动旋转的叶片,壳体设有驱动滑套滑动的推拉机构,用以解决蒸发表面气体凝滞而导致蒸发效率降低的技术问题。



1. 一种晶圆清洗干燥装置,包括喷淋头(1),所述喷淋头(1)设有与外界气源连通的壳体(2),其特征在于:所述壳体(2)设有可转动的外环(3),所述外环(3)转动设有内环(4),内环与外环之间转动方向相反,所述外环(3)设有倾斜设置的第一排气孔(5),所述内环(4)设有与第一排气孔(5)倾斜方向相反的第二排气孔(6),所述壳体(2)内设有驱动外环(3)、内环(4)相对转动的驱动机构,所述外环(3)设有第一啮合齿(7)、内环(4)设有第二啮合齿(8),所述驱动机构包括与第一啮合齿(7)配合的第一齿轮(9)、与第二啮合齿(8)啮合的第二齿轮(10),所述第一齿轮(9)与第二齿轮(10)之间通过连接杆(11)固定连接,所述连接杆(11)滑动设有滑套(12),所述内环(4)设有通过气流驱动旋转的叶片(13),所述壳体(2)设有驱动滑套(12)滑动的推拉机构。

2. 根据权利要求1所述的晶圆清洗干燥装置,其特征在于:所述推拉机构包括与壳体(2)固定连接的第一滑轨(14),所述滑套(12)设有与第一滑轨(14)滑动配合的第一滑块(15),所述滑套(12)与第一滑块(15)之间转动连接,所述第一滑轨(14)设有驱动第一滑块(15)沿第一滑轨(14)滑动的推拉杆(16)。

3. 根据权利要求2所述的晶圆清洗干燥装置,其特征在于:所述第一滑块(15)位于连接杆(11)中间位置时,推拉杆(11)为伸出的极限长度。

4. 根据权利要求3所述的晶圆清洗干燥装置,其特征在于:所述外环(3)的外周设有环槽(17),所述壳体(2)设有与环槽(17)转动配合的凸沿(18)。

5. 根据权利要求4所述的晶圆清洗干燥装置,其特征在于:所述壳体(2)设有第二滑块(19),所述第二滑块(19)滑动配合设有第二滑轨(20),第二滑轨(20)设有用于推拉第二滑块(19)的推拉气缸。

6. 根据权利要求5所述的晶圆清洗干燥装置,其特征在于:所述叶片(13)外侧与内环(4)固定连接以降低叶片(13)的震动。

一种晶圆清洗干燥装置

技术领域

[0001] 本发明涉及物体表面干燥领域,具体涉及一种晶圆清洗干燥装置。

背景技术

[0002] 在对物体进行表面干燥时,通常使用单一的出风口对目标表面吹气体,然而因为气流在目标表面流动使靠近目标表面区域的气体凝滞而阻止目标表面液体的蒸发,故而导致吹过目标表面的气体大多没有参与蒸发作用,故而致使蒸发效率较低,使水渍有一定残留。

[0003] 现有技术中公开了名称为一种晶圆清洗干燥装置、授权公告号为CN111092036B的发明专利,用于对晶圆进行清洗的箱体,箱体的顶部设有用于供晶圆进、出所述箱体的开口;设于箱体内且用于承接晶圆的支撑机构,支撑机构可升降;设于开口处且用于对清洗后的晶圆表面喷洒干燥气体的喷淋管。该晶圆清洗干燥装置通过在箱体的开口处设置喷淋管,利用喷淋管对清洗后的晶圆喷洒干燥气体,来干燥晶圆表面。可以理解的是,该方式利用了马兰戈尼效应,也即,利用表面张力梯度差,将附着在晶圆表面的水去除;但是其公开的喷淋管同样是采用对吹的方式干燥,靠近晶圆表面区域的气体同样会凝滞而阻止表面液体的蒸发,从而使蒸发效率低而致使一定的水渍残留。

[0004] 现有技术中公开了名称为“同轴射流旋流燃烧室内湍流流动的数值模拟”、公开于化工学报第52卷第8期的现有技术,其记载了“同轴旋转射流之间具有相互作用,以达到调节空气动力场和燃料浓度场”,具体的,其记载了“由于两股旋转射流的相互作用,在两股射流的交界区域附近出现了脉动速度的峰值”,利用此现有技术公开的物理模型,解决现有技术中蒸发表面气体凝滞而导致蒸发效率降低的问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种晶圆清洗干燥装置,以解决蒸发表面气体凝滞而导致蒸发效率降低的技术问题。

[0006] 本发明的晶圆清洗干燥装置采用如下技术方案:包括喷淋头,所述喷淋头设有与外界气源连通的壳体,所述壳体设有可转动的外环,所述外环转动设有内环,所述外环设有倾斜设置的第一排气孔,所述内环设有与第一排气孔倾斜方向相反的第二排气孔,所述壳体内设有驱动外环、内环相对转动的驱动机构。

[0007] 进一步的,所述外环设有第一啮合齿、内环设有第二啮合齿,所述驱动机构包括与第一啮合齿配合的第一齿轮、与第二啮合齿啮合的第二齿轮,所述第一齿轮与第二齿轮之间通过连接杆固定连接,所述连接杆滑动设有滑套,所述内环设有通过气流驱动旋转的叶片,所述壳体设有驱动滑套滑动的推拉机构。

[0008] 进一步的,所述推拉机构包括与壳体固定连接的第一滑轨,所述滑套设有与第一滑轨滑动配合的第一滑块,所述滑套与第一滑块之间转动连接,所述第一滑轨设有驱动第一滑块沿第一滑轨滑动的推拉杆。

- [0009] 进一步的,所述第一滑块位于连接杆中间位置时,推拉杆为伸出的极限长度。
- [0010] 进一步的,所述外环的外周设有环槽,所述壳体设有与滑槽转动配合的凸沿。
- [0011] 进一步的,所述壳体设有第二滑块,所述第二滑块滑动配合设有第二滑轨,第二滑轨设有用于推拉第二滑块的推拉气缸。
- [0012] 进一步的,所述叶片外侧与内环固定连接以降低叶片的震动。
- [0013] 进一步的,所述壳体设有进气口。
- [0014] 本发明的有益效果是:本发明的晶圆清洗干燥装置的驱动机构使外环、内环相对转动时,因内环与外环之间转动方向相反、且第一排气孔与第二排气孔倾斜方向相反,故第一排气孔形成正向旋转的气旋、第二排气孔形成逆向旋转的气旋,故正向旋转的气旋、逆向旋转的气旋的临界区域破坏了热边界层与速度边界层,同时正向旋转的气旋、逆向旋转的气旋的临界区域还破坏了该处晶圆表面液体的张力以使液体分布更加扁平化,使正向旋转的气旋、逆向旋转的气旋的临界区域具有更快的蒸发效果,使晶圆表面的液体能够快速蒸发,避免了晶圆表面形成水渍。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有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发明的一些实施例,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。

[0016] 图1为本发明的喷淋头的结构示意图。

[0017] 图2为图1中喷淋头的正视图。

[0018] 图3为图2中喷淋头的剖视图。

[0019] 图4为图3中喷淋头剖视后的轴测图。

[0020] 图5为图2沿A-A方向的剖视图。

[0021] 图6为图5中喷淋头剖视后的轴测图。

[0022] 图7为喷淋头另一角度的剖视图。

[0023] 图中:1、喷淋头;2、壳体;3、外环;4、内环;5、第一排气孔;6、第二排气孔;7、第一啮合齿;8、第二啮合齿;9、第一齿轮;10、第二齿轮;11、连接杆;12、滑套;13、叶片;14、第一滑轨;15、第一滑块;16、推拉杆;17、环槽;18、凸沿;19、第二滑块;20、第二滑轨;21、进气口。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0025] 本发明的一种晶圆清洗干燥装置的实施例1,本发明的晶圆清洗干燥装置主要发明点位于喷淋头,其余结构与现有技术中公开的类似,例如名称为一种晶圆清洗干燥装置、授权公告号为CN111092036B的发明专利,故关于喷淋头以外的现有结构不在赘述;如图1至图7所示,包括喷淋头1,喷淋头1设有与外界气源连通的壳体2,壳体设有可转动的外环3,壳

体与外环之间设有密封圈以实现转动密封效果,外环转动设有内环4,外环与内环之间同样通过密封圈转动密封,外环设有倾斜设置的第一排气孔5,内环设有与第一排气孔倾斜方向相反的第二排气孔6,该处的第一排气孔5、第二排气孔6一端与外界连通且另一端与壳体内腔连通,壳体内设有驱动外环、内环相对转动的驱动机构。当驱动机构使外环、内环相对转动时,因内环与外环之间转动方向相反、且第一排气孔5与第二排气孔6倾斜方向相反,故第一排气孔5形成正向旋转的气旋、第二排气孔6形成逆向旋转的气旋,故正向旋转的气旋、逆向旋转的气旋的临界区域破坏了热边界层与速度边界层,同时正向旋转的气旋、逆向旋转的气旋的临界区域还破坏了该处晶圆表面液体的张力以使液体分布更加扁平化,使正向旋转的气旋、逆向旋转的气旋的临界区域具有更快的蒸发效果,使晶圆表面的液体能够快速蒸发,避免了晶圆表面形成水渍。

[0026] 外环设有第一啮合齿7、内环设有第二啮合齿8,驱动机构包括与第一啮合齿配合的第一齿轮9、与第二啮合齿啮合的第二齿轮10,第一齿轮与第二齿轮之间通过连接杆11固定连接,连接杆滑动设有滑套12,内环设有通过气流驱动旋转的叶片13,壳体设有驱动滑套滑动的推拉机构。当气流通过内环时,气流驱动叶片13旋转,叶片13带动内环4旋转,内环4驱动第二齿轮10旋转,第二齿轮10通过连接杆11驱动第一齿轮9旋转,第一齿轮9最终驱动外环相对于内环反向转动。

[0027] 推拉机构包括与壳体固定连接的第一滑轨14,滑套设有与第一滑轨滑动配合的第一滑块15,滑套与第一滑块之间转动连接,第一滑轨设有驱动第一滑块沿第一滑轨滑动的推拉杆16。第一滑块位于连接杆中间位置时,推拉杆为伸出的极限长度。因为第一滑块位于连接杆中间位置时,第一齿轮9、第二齿轮10可以绕第一滑块公转,故此时外环3、内环4之间的相对转速较低,可以在向晶圆表面喷洒高浓度的IPA(异丙醇)与N₂混合而成的蒸汽时将推拉杆伸出极限长度,此时在马兰戈尼效应下张力小的液体被拉向张力大的液体,以使晶圆表面液体残留的厚度更加平均,然后拉动第一滑块离开连接杆中心位置,此时外环3、内环4之间的相对转速提升,进一步提升干燥效果。

[0028] 在其它实施例中,与上述实施例不同的是,外环的外周设有环槽17,壳体设有与滑槽转动配合的凸沿18,环槽与凸沿配合不仅实现转动配合关系,同时也有利于密封效果的实现,外环3、内环4之间同样也采用该种连接关系,凸沿18与外环3之间设有滚珠轴承以降低摩擦力。壳体设有第二滑块19,第二滑块滑动配合设有第二滑轨20,第二滑轨20设有用于推拉第二滑块19的推拉气缸,该处主要是为了使喷淋头相对晶圆表面移动,以避免喷淋头只能对晶圆表面固定的区域喷气而致使晶圆表面干燥速率不一致。叶片外侧与内环固定连接以降低叶片的震动,该处采用流体无轴推动的形式驱动叶片转动,叶片外侧与内环固定故而震动较小、叶片内侧流通截面较小故而受到水流冲击震动也较小,故总体上将叶片震动降低。壳体设有进气口21。

[0029] 在使用时,启动推拉气缸以使第二滑块19在第二滑轨20往返反复运动,此时喷淋头在晶圆表面反复水平横移,先将第一滑块位于连接杆中间位置,此时第一齿轮9、第二齿轮10可以绕第一滑块公转,此时外环3、内环4之间的相对转速较低,先向晶圆表面喷洒高浓度的IPA(异丙醇)与N₂混合而成的蒸汽,因为IPA(异丙醇)表面张力低故在接触水面后会迅速向四周扩散并形成厚度较薄且均匀的液体层;然后拉动第一滑块离开连接杆中心位置,此时外环3、内环4之间的相对转速提升,形成的正向旋转的气旋、逆向旋转的气旋的临界区

域破坏了热边界层与速度边界层,提升蒸发效果以快速干燥晶圆表面液体。

[0030] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

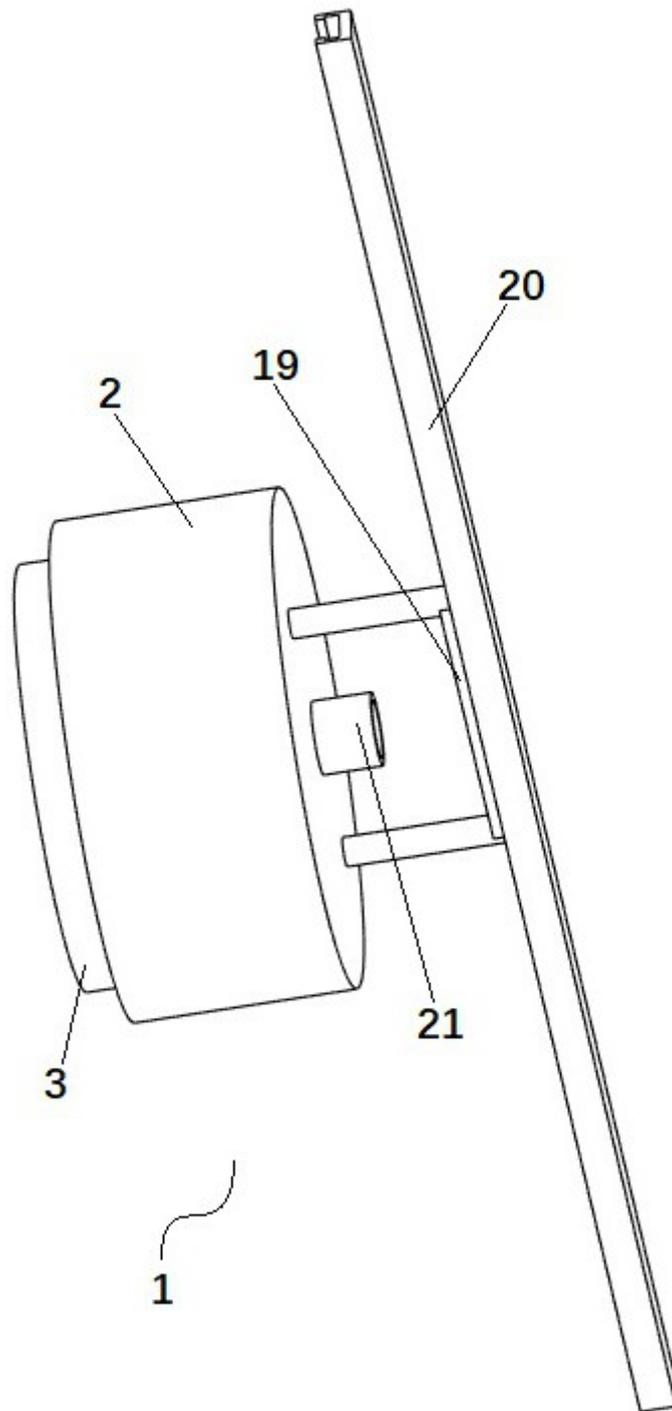


图 1

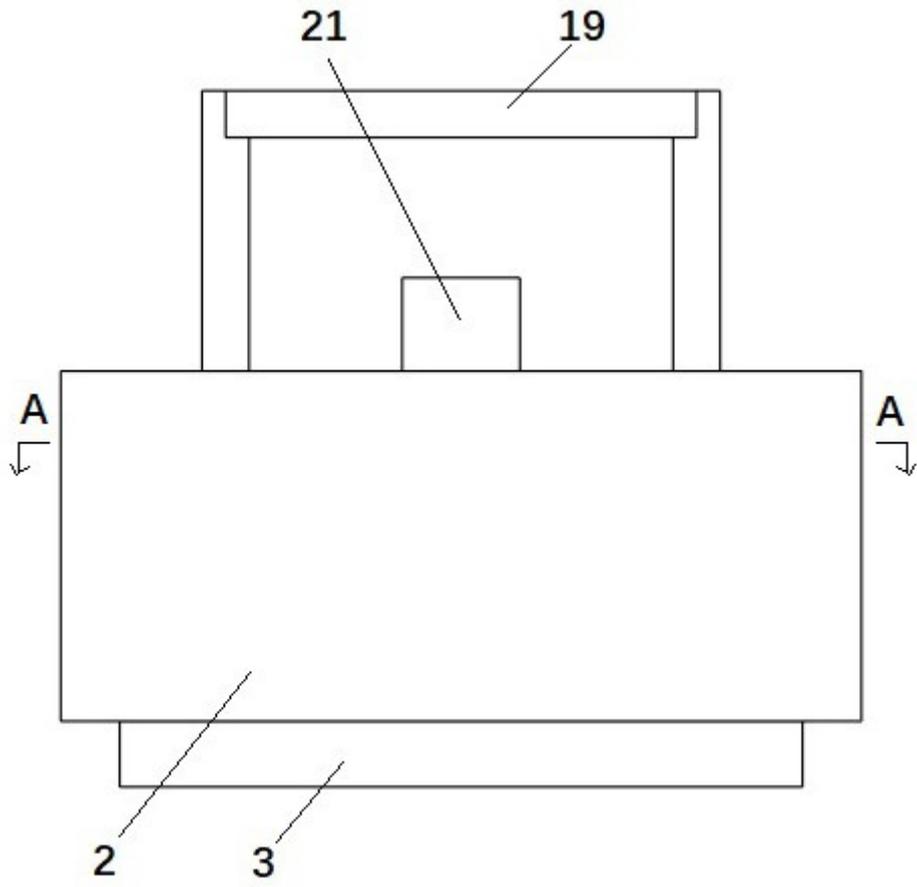


图 2

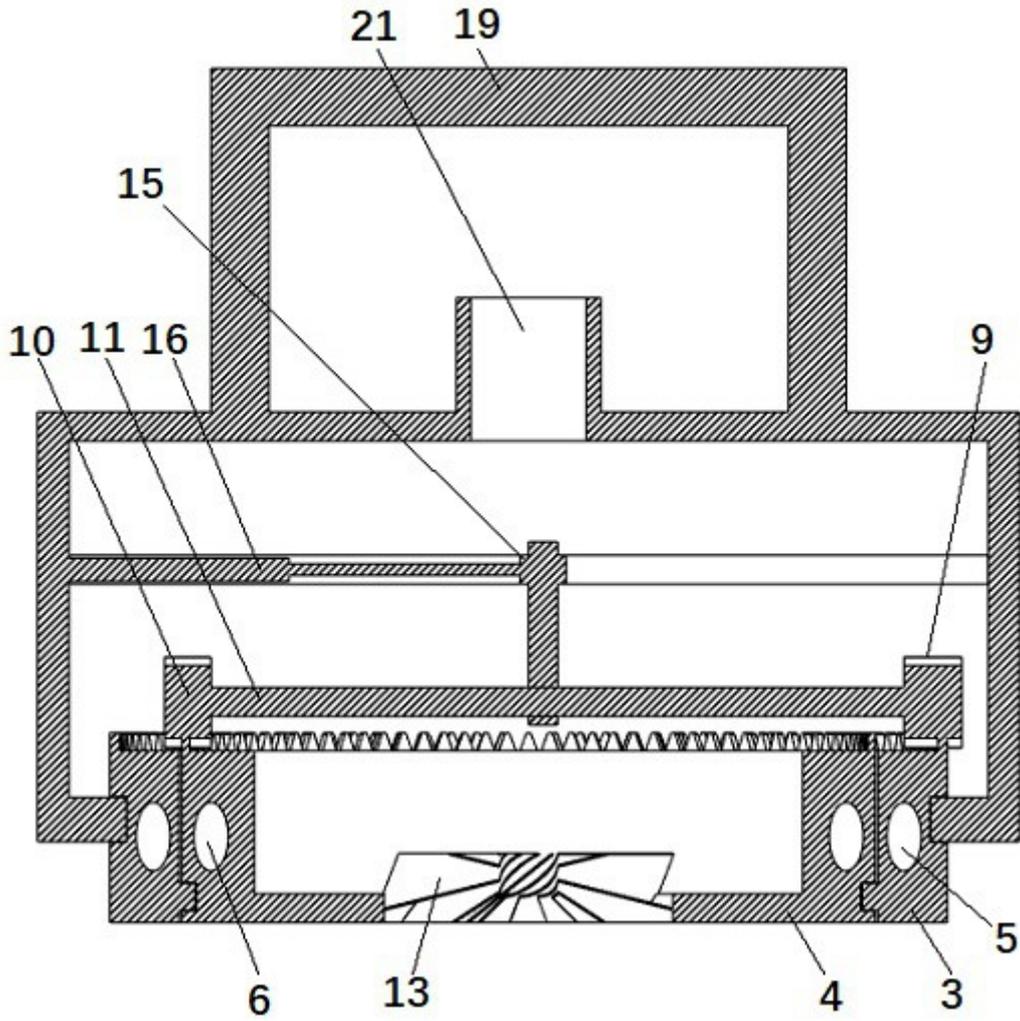


图 3

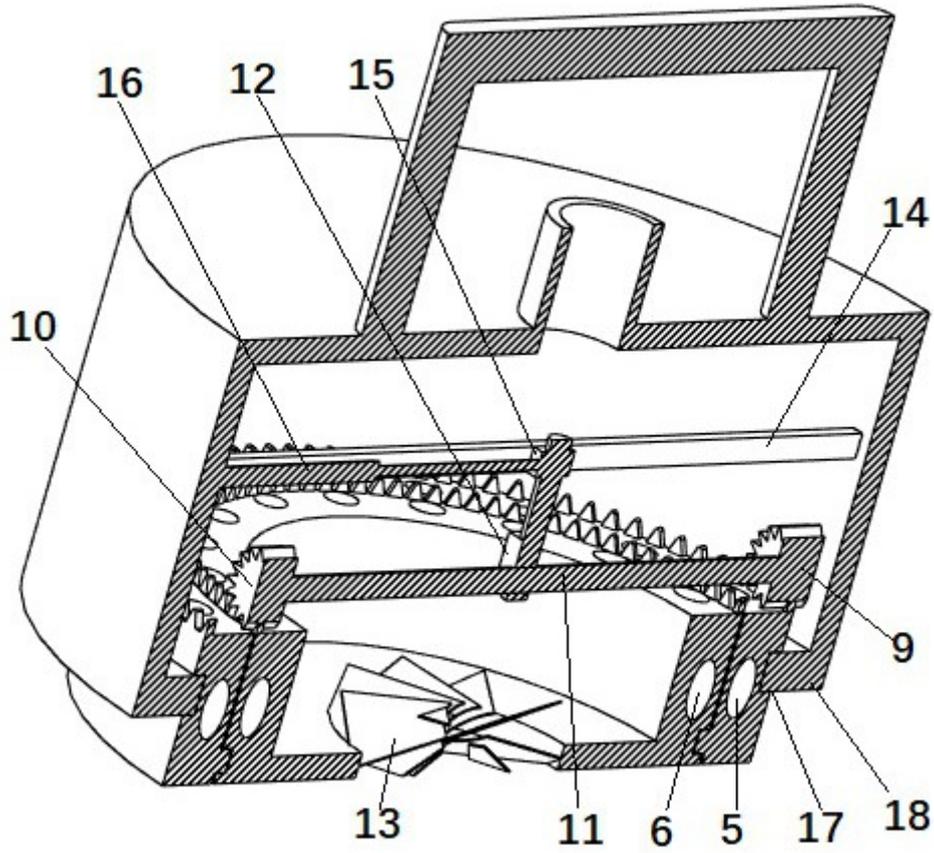


图 4

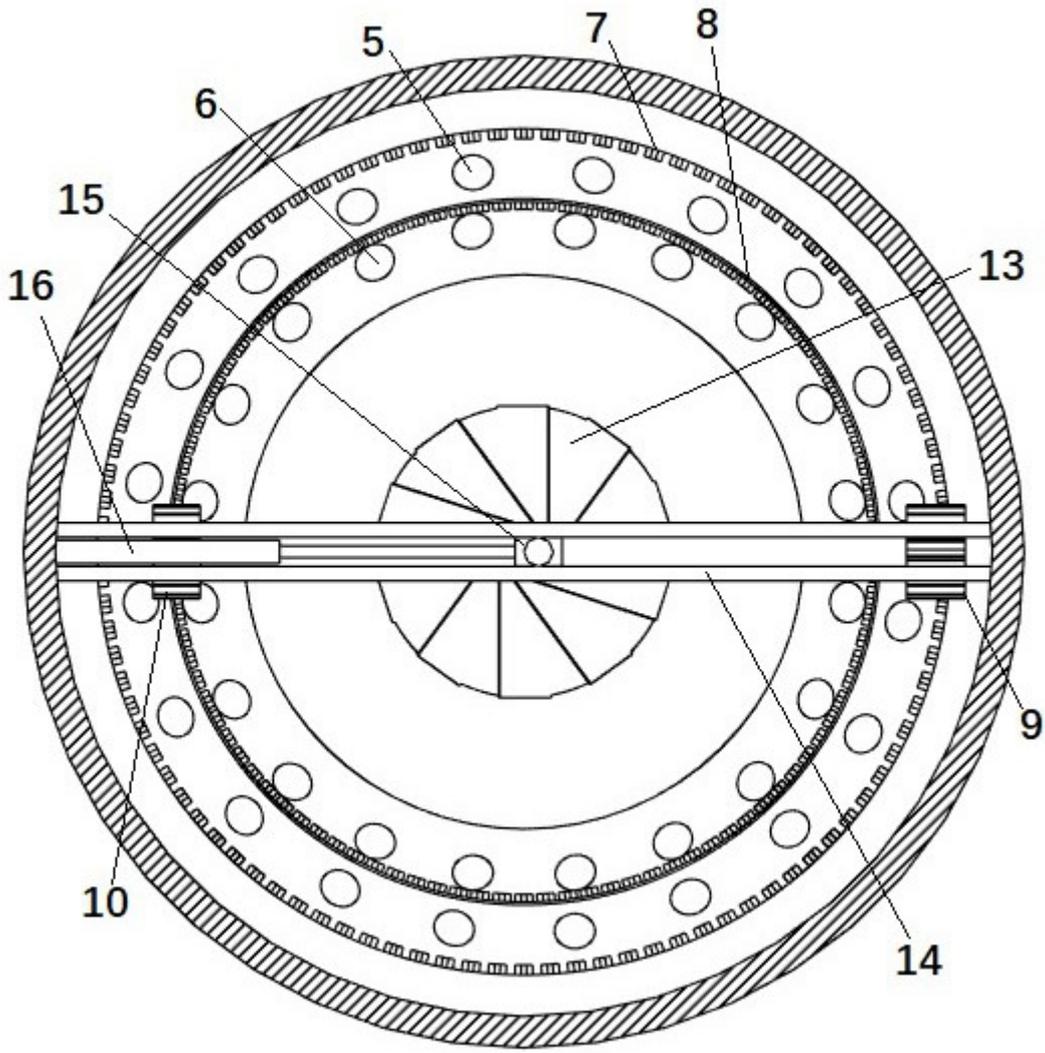


图 5

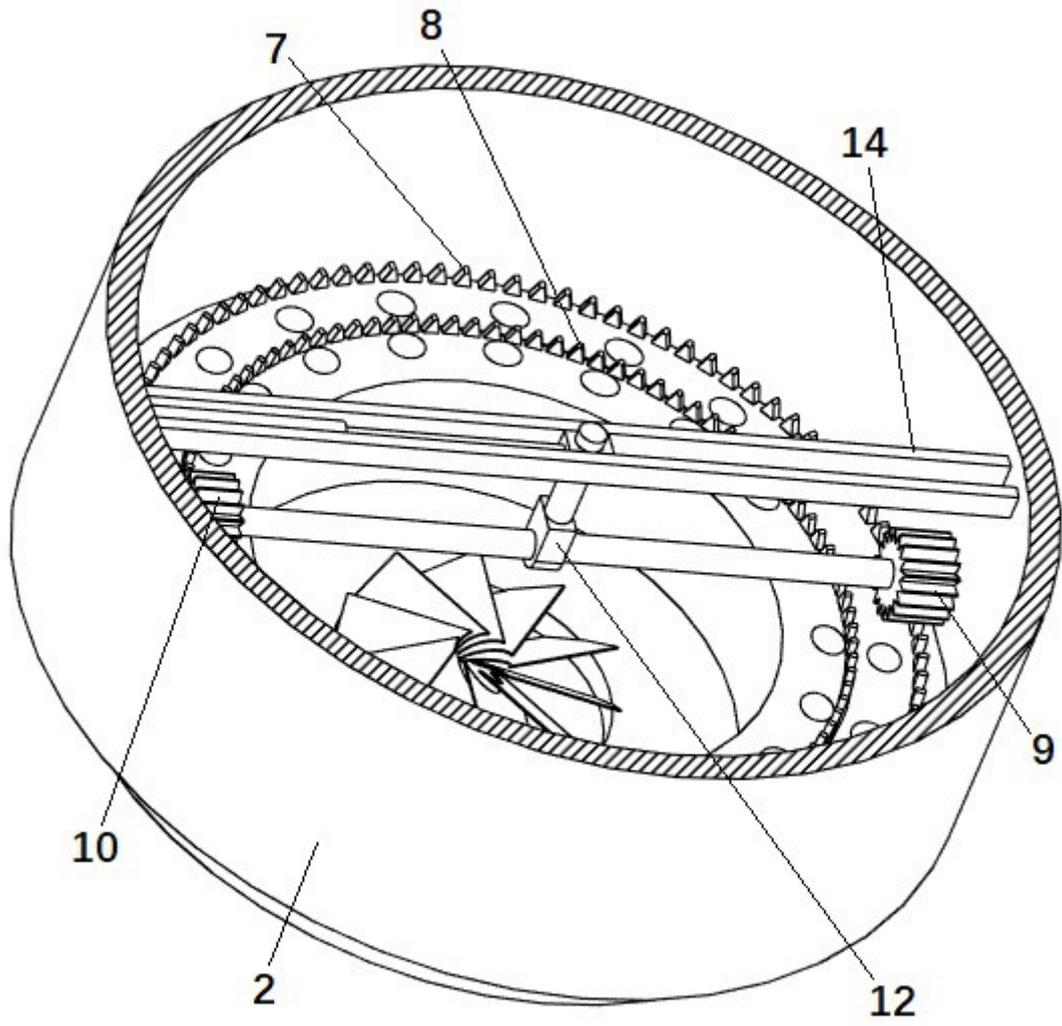


图 6

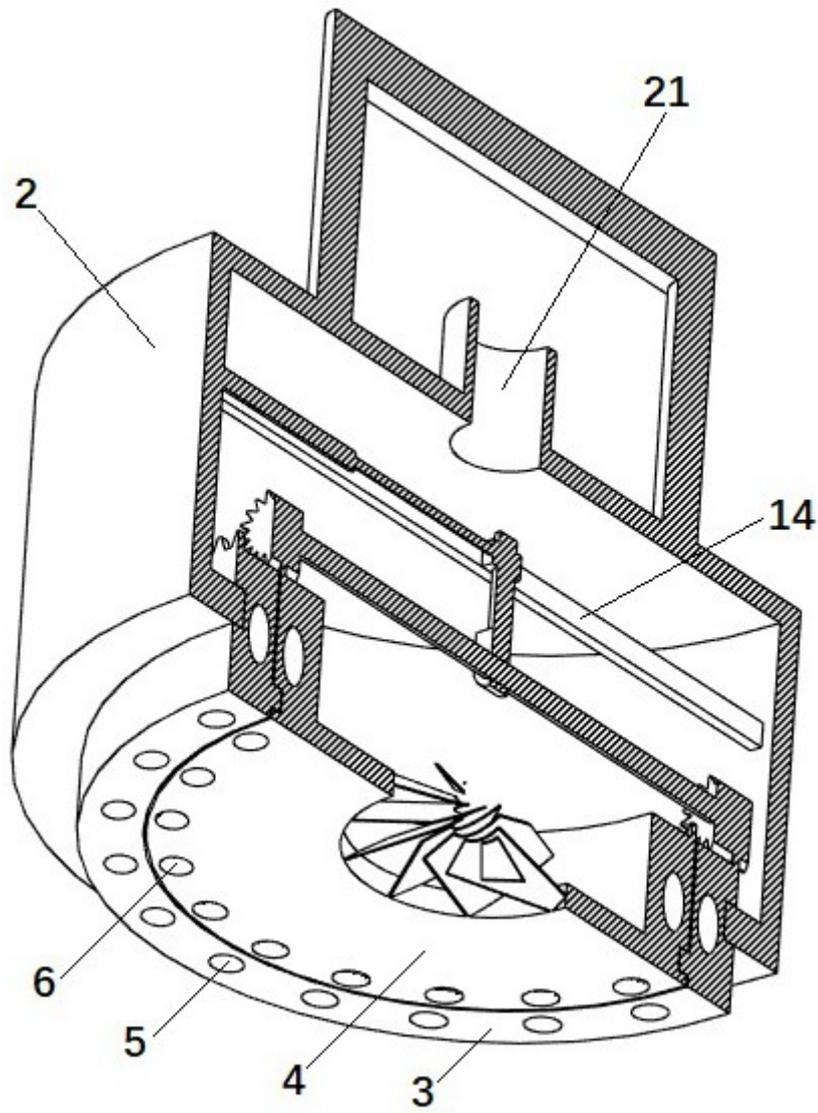


图 7