



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114212858 A

(43) 申请公布日 2022.03.22

(21) 申请号 202210159969.8

(22) 申请日 2022.02.22

(71) 申请人 山东彩客东奥化学有限公司

地址 257000 山东省东营市河口区滨二路以南,经五路以东

申请人 河北彩客新材料科技股份有限公司

(72) 发明人 晋平 樊新敏 任全胜 贺金仓

刘伟 何树明 王淑梅 柴强

(74) 专利代理机构 南京匠桥专利代理有限公司

32568

代理人 王冰冰

(51) Int. Cl.

C02F 1/44 (2006.01)

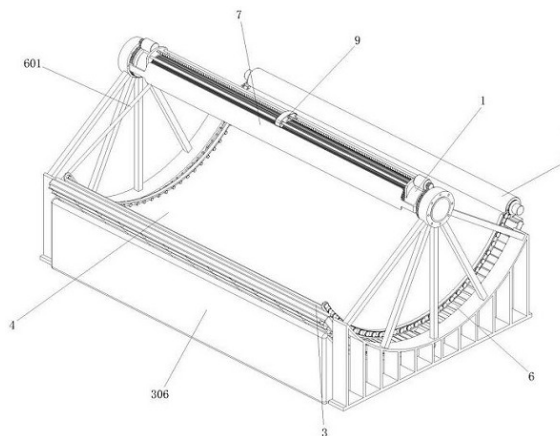
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置

(57) 摘要

本发明涉及工业废水处理技术领域,尤其涉及一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,包括:水平处理管,所述水平处理管的前后两端均设置有连接端头,所述水平处理管的外表面均匀设置有锥型凸棱;中心处理管,平行设置于所述水平处理管的内部中心处。本发明通过水平处理管和中心处理管之间的输送夹层可以输送含盐工业废水,而弧形支撑托板上的柔性反光膜可以将阳光汇聚在水平处理管表面,以对水平处理管内侧输送的进行含盐工业废水加热,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔并输送至弧形冷凝仓冷凝下来,以使溶液逐步浓缩,将含盐工业废水中无机盐析出完成处理,整体进行处理时主要通过太阳能光热驱动供能,整体耗能更低。



1. 一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,包括:

水平处理管(1),所述水平处理管(1)的前后两端均设置有连接端头(101),所述水平处理管(1)的外表面均匀设置有锥型凸棱(102);

中心处理管(2),平行设置于所述水平处理管(1)的内部中心处,所述中心处理管(2)的前后两端均为封闭结构,所述中心处理管(2)的中间均匀设置有多个连通开孔(201),所述中心处理管(2)的内壁贴附设置有柔性疏水膜(202),所述水平处理管(1)与所述中心处理管(2)之间设置有输送夹层(203);

弧形支撑托板(3),设置于所述水平处理管(1)的正下方,所述弧形支撑托板(3)的前后两端均设置有弧形边缘导向槽(301),所述弧形边缘导向槽(301)的中间均匀设置有多个夹持输送滚轮(302);

柔性反光膜(4),设置于所述弧形支撑托板(3)的弧形内侧表面,所述柔性反光膜(4)的背面设置有软磁背板(401),所述柔性反光膜(4)通过所述软磁背板(401)与所述弧形支撑托板(3)的弧形内侧相互吸附贴附以构成与弧形支撑托板(3)形状相同的弧形反光结构,所述柔性反光膜(4)的前后两端均嵌合设置于所述弧形边缘导向槽(301)的内侧并通过所述夹持输送滚轮(302)进行夹持固定;

防护收纳筒(5),设置于所述弧形支撑托板(3)的顶部,所述防护收纳筒(5)的中间设置有收纳卷辊(501),所述柔性反光膜(4)的后端固定设置于所述收纳卷辊(501)的表面,所述收纳卷辊(501)通过转动以收卷柔性反光膜(4),所述收纳卷辊(501)的轴端设置有收纳皮带轮(502),所述收纳皮带轮(502)的轴端设置有收纳电机(504),所述收纳皮带轮(502)的外侧设置有同步皮带(503),所有夹持输送滚轮(302)均通过所述同步皮带(503)与所述收纳皮带轮(502)同步转动;

弧形冷凝仓(6),设置于所述弧形支撑托板(3)的下方,所述弧形冷凝仓(6)的前端顶部左右两侧均设置有倾斜连接管(601),所述弧形冷凝仓(6)的前端顶部通过所述倾斜连接管(601)与所述中心处理管(2)的内部前端相互连接,所述弧形冷凝仓(6)的内部均匀设置有多个V型间隔片(602),所述V型间隔片(602)的中间设置有中心连通口(603),所述弧形冷凝仓(6)的顶面和底面外侧均均匀设置有多个外翅片(604),所述弧形冷凝仓(6)的底部中心处设置有水平收集输送管(605)。

2. 根据权利要求1所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述水平处理管(1)与所述弧形支撑托板(3)之间相互平行设置,所述水平处理管(1)位于所述弧形支撑托板(3)的聚焦点处,所述输送夹层(203)中设置有温度检测计(204)。

3. 根据权利要求1所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述弧形支撑托板(3)的底部中间设置有中心集水槽(303),所述中心集水槽(303)的中间设置有竖向连通管(304),所述竖向连通管(304)的底部设置有增压水泵(305),所述增压水泵(305)的左右两侧均连接设置有储存水箱(306),所述储存水箱(306)位于所述弧形冷凝仓(6)的下方。

4. 根据权利要求3所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述弧形冷凝仓(6)的外翅片(604)中间均匀设置有多个弧形喷淋管(606),所述弧形喷淋管(606)的中间均匀设置有多个水雾喷口(607),所述弧形喷淋管(606)均通过所述增压水泵(305)与所述储存水箱(306)相互连接。

5. 根据权利要求1所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述水平处理管(1)的左右两侧对称设置有遮蔽调温板(7),所述遮蔽调温板(7)与所述水平处理管(1)表面相互间隔设置,所述遮蔽调温板(7)为弧形结构,所述遮蔽调温板(7)与所述水平处理管(1)之间尺寸相互配合,所述遮蔽调温板(7)的外侧面设置有光伏板。

6. 根据权利要求5所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述遮蔽调温板(7)的内侧设置有旋转连接架(701),所述遮蔽调温板(7)通过所述旋转连接架(701)与所述水平处理管(1)转动连接,所述旋转连接架(701)的中间设置有旋转齿圈(702),所述旋转齿圈(702)的外侧啮合设置有驱动齿轮(703),所述驱动齿轮(703)的轴端设置有调节电机(704)。

7. 根据权利要求1所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述中心处理管(2)的内部嵌套设置有泵动活塞(8),所述泵动活塞(8)与所述中心处理管(2)之间尺寸相互吻合,所述泵动活塞(8)的中间设置有单向连通阀(801),所述单向连通阀(801)的通过方向为由所述中心处理管(2)的后端至前端。

8. 根据权利要求7所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述水平处理管(1)的顶部平行设置有水平螺杆(103),所述水平螺杆(103)的左右两侧对称平行设置有水平导向杆(104),所述水平螺杆(103)的轴端设置有驱动电机(105)。

9. 根据权利要求8所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述水平处理管(1)的上方设置有联动驱动架(9),所述联动驱动架(9)的中间设置有连接螺套(902),所述联动驱动架(9)的左右两侧对称设置有连接滑套(903),所述联动驱动架(9)通过所述连接螺套(902)与所述水平螺杆(103)相互连接,所述联动驱动架(9)通过所述连接滑套(903)与所述水平导向杆(104)滑动连接。

10. 根据权利要求9所述的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,其特征在于,所述泵动活塞(8)的内侧设置有环形联动磁铁(802),所述联动驱动架(9)的底部设置有弧形驱动磁铁(901),所述环形联动磁铁(802)与所述弧形驱动磁铁(901)之间磁极相互配合。

一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工业废水处理技术领域,尤其涉及一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置。

背景技术

[0002] 随着各种技术的快速发展,对材料的需求越来越高,聚酰亚胺薄膜成为柔性技术实现的膜材料之一,聚酰亚胺主要是由二元酐和二元胺合成,然而在生产过程中会产生大量的生产废水,如氯化钠打浆罐废水、过滤工序废水等,这些废水中含有大量的氨氮和盐类物质等,这些含盐量高的工业废水直接排放会污染周边土地和水体,并且含盐废水成分复杂、处理成本高,而目前对含盐工业废水进行处理一般采用膜分离技术,如膜蒸馏处理,膜蒸馏是使用疏水的微孔膜对含非挥发溶质的水溶液进行分离的一种膜技术,由于水的表面张力作用,常压下液态水不能透过膜的微孔,而水蒸气则可以,所以当膜两侧存在一定的温差时。由于蒸汽压的不同,水蒸气分子透过微孔则在另一侧冷凝下来,使溶液逐步浓缩,以将含盐工业废水中无机盐析出,完成对其的处理工作。

[0003] 本申请人发现在目前的工业废水膜蒸馏处理设备通常需要将含盐工业废水通过电力或锅炉蒸汽加热使其升高至一定的温度,在将温度升高后的含盐工业废水通入膜蒸馏处理设备,以便于使膜两侧存在一定的温差,通过蒸汽压差进行蒸馏处理,但此种方式需要额外电力能源加热,整体耗能较高,并且单个处理设备处理量往往具有最佳设计处理量,难以根据实际需求灵活调节处理量。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,以解决目前的工业废水膜蒸馏处理设备通常需要将含盐工业废水通过电力或锅炉蒸汽加热使其升高至一定的温度,在将温度升高后的含盐工业废水通入膜蒸馏处理设备,以便于使膜两侧存在一定的温差,通过蒸汽压差进行蒸馏处理,但此种方式需要额外电力能源加热,整体耗能较高,并且单个处理设备处理量往往具有最佳设计处理量,难以根据实际需求灵活调节处理量的问题。

[0005] 基于上述目的,本发明提供了一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,包括:

水平处理管,所述水平处理管的前后两端均设置有连接端头,所述水平处理管的外表面均匀设置有锥型凸棱;

中心处理管,平行设置于所述水平处理管的内部中心处,所述中心处理管的前后两端均为封闭结构,所述中心处理管的中间均匀设置有多个连通开孔,所述中心处理管的内壁贴附设置有柔性疏水膜,所述水平处理管与所述中心处理管之间设置有输送夹层;

弧形支撑托板,设置于所述水平处理管的正下方,所述弧形支撑托板的前后两端均设置有弧形边缘导向槽,所述弧形边缘导向槽的中间均匀设置有多个夹持输送滚轮;

柔性反光膜,设置于所述弧形支撑托板的弧形内侧表面,所述柔性反光膜的背面设置有软磁背板,所述柔性反光膜通过所述软磁背板与所述弧形支撑托板的弧形内侧相互吸附贴附以构成与弧形支撑托板形状相同的弧形反光结构,所述柔性反光膜的前后两端均嵌合设置于所述弧形边缘导向槽的内侧并通过所述夹持输送滚轮进行夹持固定;

防护收纳筒,设置于所述弧形支撑托板的顶部,所述防护收纳筒的中间设置有收纳卷辊,所述柔性反光膜的后端固定设置于所述收纳卷辊的表面,所述收纳卷辊通过转动以收卷柔性反光膜,所述收纳卷辊的轴端设置有收纳皮带轮,所述收纳皮带轮的轴端设置有收纳电机,所述收纳皮带轮的外侧设置有同步皮带,所有夹持输送滚轮均通过所述同步皮带与所述收纳皮带轮同步转动;

弧形冷凝仓,设置于所述弧形支撑托板的下方,所述弧形冷凝仓的前端顶部左右两侧均设置有倾斜连接管,所述弧形冷凝仓的前端顶部通过所述倾斜连接管与所述中心处理管的内部前端相互连接,所述弧形冷凝仓的内部均匀设置有多个V型间隔片,所述V型间隔片的中间设置有中心连通口,所述弧形冷凝仓的顶面和底面外侧均均匀设置有多个外翅片,所述弧形冷凝仓的底部中心处设置有水平收集输送管。

[0006] 在一些可选实施例中,所述水平处理管与所述弧形支撑托板之间相互平行设置,所述水平处理管位于所述弧形支撑托板的聚焦点处,所述输送夹层中设置有温度检测计。

[0007] 在一些可选实施例中,所述弧形支撑托板的底部中间设置有中心集水槽,所述中心集水槽的中间设置有竖向连通管,所述竖向连通管的底部设置有增压水泵,所述增压水泵的左右两侧均连接设置有储存水箱,所述储存水箱位于所述弧形冷凝仓的下方。

[0008] 在一些可选实施例中,所述弧形冷凝仓的外翅片中间均匀设置有多个弧形喷淋管,所述弧形喷淋管的中间均匀设置有多个水雾喷口,所述弧形喷淋管均通过所述增压水泵与所述储存水箱相互连接。

[0009] 在一些可选实施例中,所述水平处理管的左右两侧对称设置有遮蔽调温板,所述遮蔽调温板与所述水平处理管表面相互间隔设置,所述遮蔽调温板为弧形结构,所述遮蔽调温板与所述水平处理管之间尺寸相互配合,所述遮蔽调温板的外侧面设置有光伏板。

[0010] 在一些可选实施例中,所述遮蔽调温板的内侧设置有旋转连接架,所述遮蔽调温板通过所述旋转连接架与所述水平处理管转动连接,所述旋转连接架的中间设置有旋转齿圈,所述旋转齿圈的外侧啮合设置有驱动齿轮,所述驱动齿轮的轴端设置有调节电机。

[0011] 在一些可选实施例中,所述中心处理管的内部嵌套设置有泵动活塞,所述泵动活塞与所述中心处理管之间尺寸相互吻合,所述泵动活塞的中间设置有单向连通阀,所述单向连通阀的通过方向为由所述中心处理管的后端至前端。

[0012] 在一些可选实施例中,所述水平处理管的顶部平行设置有水平螺杆,所述水平螺杆的左右两侧对称平行设置有水平导向杆,所述水平螺杆的轴端设置有驱动电机。

[0013] 在一些可选实施例中,所述水平处理管的上方设置有联动驱动架,所述联动驱动架的中间设置有连接螺套,所述联动驱动架的左右两侧对称设置有连接滑套,所述联动驱动架通过所述连接螺套与所述水平螺杆相互连接,所述联动驱动架通过所述连接滑套与所述水平导向杆滑动连接。

[0014] 在一些可选实施例中,所述泵动活塞的内侧设置有环形联动磁铁,所述联动驱动架的底部设置有弧形驱动磁铁,所述环形联动磁铁与所述弧形驱动磁铁之间磁极相互配

合。

[0015] 从上面所述可以看出,本发明提供的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,通过水平处理管和中心处理管构成的双层输送结构对含盐工业废水进行处理,水平处理管和中心处理管之间的输送夹层可以输送含盐工业废水,而水平处理管下方设置有弧形支撑托板,弧形支撑托板上的柔性反光膜可以将阳光汇聚在水平处理管表面,以对水平处理管内侧输送的进行含盐工业废水加热,从而可以使输送夹层和中心处理管内部产生温差,进而中心处理管上覆盖设置的柔性疏水膜可以通过两侧的蒸汽压差,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔并输送至弧形冷凝仓冷凝下来,以使溶液逐步浓缩,将含盐工业废水中无机盐析出,完成对其的处理工作,整体进行处理时主要通过太阳能光热驱动供能,整体耗能更低,并且装置为单元式结构,可以前后多个串联进行使用,以便于根据实际需求进行安装使用,整体使用的灵活性更高。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明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,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为本发明的正面结构示意图;
图2为本发明的水平处理管的结构示意图;
图3为本发明的水平处理管的内部结构示意图;
图4为本发明的水平处理管的局部结构示意图;
图5为本发明的水平处理管的纵向截面结构示意图;
图6为本发明的中心处理管的局部结构示意图;
图7为本发明的弧形支撑托板的结构示意图;
图8为本发明的柔性反光膜的结构示意图;
图9为本发明的弧形冷凝仓的纵向截面结构示意图;
图10为本发明的弧形冷凝仓的内部结构示意图。

[0018] 其中:1、水平处理管;101、连接端头;102、锥型凸棱;103、水平螺杆;104、水平导向杆;105、驱动电机;2、中心处理管;201、连通开孔;202、柔性疏水膜;203、输送夹层;204、温度检测计;3、弧形支撑托板;301、弧形边缘导向槽;302、夹持输送滚轮;303、中心集水槽;304、竖向连通管;305、增压水泵;306、储存水箱;4、柔性反光膜;401、软磁背板;5、防护收纳筒;501、收纳卷辊;502、收纳皮带轮;503、同步皮带;504、收纳电机;6、弧形冷凝仓;601、倾斜连接管;602、V型间隔片;603、中心连通口;604、外翅片;605、水平收集输送管;606、弧形喷淋管;607、水雾喷口;7、遮蔽调温板;701、旋转连接架;702、旋转齿圈;703、驱动齿轮;704、调节电机;8、泵动活塞;801、单向连通阀;802、环形联动磁铁;9、联动驱动架;901、弧形驱动磁铁;902、连接螺套;903、连接滑套。

具体实施方式

[0019] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本发

明进一步详细说明。

[0020] 需要说明的是,除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0021] 本发明,一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,包括:

水平处理管1,水平处理管1的前后两端均设置有连接端头101,水平处理管1的外表面均匀设置有锥型凸棱102;

中心处理管2,平行设置于水平处理管1的内部中心处,中心处理管2的前后两端均为封闭结构,中心处理管2的中间均匀设置有多个连通开孔201,中心处理管2的内壁贴附设置有柔性疏水膜202,水平处理管1与中心处理管2之间设置有输送夹层203,输送夹层203中设置有温度检测计204;

弧形支撑托板3,设置于水平处理管1的正下方,弧形支撑托板3的前后两端均设置有弧形边缘导向槽301,弧形边缘导向槽301的中间均匀设置有多个夹持输送滚轮302;

柔性反光膜4,设置于弧形支撑托板3的弧形内侧表面,柔性反光膜4的背面设置有软磁背板401,柔性反光膜4通过软磁背板401与弧形支撑托板3的弧形内侧相互吸附贴附以构成与弧形支撑托板3形状相同的弧形反光结构,柔性反光膜4的前后两端均嵌合设置于弧形边缘导向槽301的内侧并通过夹持输送滚轮302进行夹持固定;

防护收纳筒5,设置于弧形支撑托板3的顶部,防护收纳筒5的中间设置有收纳卷辊501,柔性反光膜4的后端固定设置于收纳卷辊501的表面,收纳卷辊501通过转动以收卷柔性反光膜4,收纳卷辊501的轴端设置有收纳皮带轮502,收纳皮带轮502的轴端设置有收纳电机504,收纳皮带轮502的外侧设置有同步皮带503,所有夹持输送滚轮302均通过同步皮带503与收纳皮带轮502同步转动;

弧形冷凝仓6,设置于弧形支撑托板3的下方,弧形冷凝仓6的前端顶部左右两侧均设置有倾斜连接管601,弧形冷凝仓6的前端顶部通过倾斜连接管601与中心处理管2的内部前端相互连接,弧形冷凝仓6的内部均匀设置有多个V型间隔片602,V型间隔片602的中间设置有中心连通口603,弧形冷凝仓6的顶面和底面外侧均均匀设置有多个外翅片604,弧形冷凝仓6的底部中心处设置有水平收集输送管605。

[0022] 如图1、图2、图3、图4、图5、图7、图8和图10所示,作为本发明的一个实施例,一种光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,包括:水平处理管1,水平处理管1的前后两端均设置有连接端头101,水平处理管1的外表面均匀设置有锥型凸棱102;中心处理管2,平行设置于水平处理管1的内部中心处,中心处理管2的前后两端均为封闭结构,中心处理管2的中间均匀设置有多个连通开孔201,中心处理管2的内壁贴附设置有柔性疏水膜202,水平处理管1与中心处理管2之间设置有输送夹层203;弧形支撑托板3,设置于水平处理管1的正下方,弧形支撑托板3的前后两端均设置有弧形边缘导向槽301,弧形边缘导向槽301的中间均匀

设置有多个夹持输送滚轮302;柔性反光膜4,设置于弧形支撑托板3的弧形内侧表面,柔性反光膜4的背面设置有软磁背板401,柔性反光膜4通过软磁背板401与弧形支撑托板3的弧形内侧相互吸附贴附以构成与弧形支撑托板3形状相同的弧形反光结构,柔性反光膜4的前后两端均嵌合设置于弧形边缘导向槽301的内侧并通过夹持输送滚轮302进行夹持固定;防护收纳筒5,设置于弧形支撑托板3的顶部,防护收纳筒5的中间设置有收纳卷辊501,柔性反光膜4的后端固定设置于收纳卷辊501的表面,收纳卷辊501通过转动以收卷柔性反光膜4,收纳卷辊501的轴端设置有收纳皮带轮502,收纳皮带轮502的轴端设置有收纳电机504,收纳皮带轮502的外侧设置有同步皮带503,所有夹持输送滚轮302均通过同步皮带503与收纳皮带轮502同步转动;弧形冷凝仓6,设置于弧形支撑托板3的下方,弧形冷凝仓6的前端顶部左右两侧均设置有倾斜连接管601,弧形冷凝仓6的前端顶部通过倾斜连接管601与中心处理管2的内部前端相互连接,弧形冷凝仓6的内部均匀设置有多组V型间隔片602,V型间隔片602的中间设置有中心连通口603,弧形冷凝仓6的顶面和底面外侧均均匀设置有多组外翅片604,弧形冷凝仓6的底部中心处设置有水平收集输送管605。

[0023] 如图1、图2、图3、图5、图7和图8所示,可选的,水平处理管1与弧形支撑托板3之间相互平行设置,水平处理管1位于弧形支撑托板3的聚焦点处,输送夹层203中设置有温度检测计204,装置的水平处理管1为双层结构,内部设置有中心处理管2,而中心处理管2与水平处理管1之间设置有输送夹层203,通过输送夹层203便可以输送需要进行处理的含盐工业废水,而中心处理管2则为封闭式结构,内部与外侧的输送夹层203相互间隔,同时中心处理管2上有多个连通开孔201,而连通开孔201处则通过中心处理管2内部贴附设置的柔性疏水膜202相互间隔,而中心处理管2下方设置有弧形支撑托板3,弧形支撑托板3上的柔性反光膜4可以将阳光汇聚在水平处理管1表面,以对水平处理管1内侧输送的进行含盐工业废水加热,柔性反光膜4整体为柔性材质,表面涂覆有反光材质,以便于反射光线进行聚焦,同时柔性反光膜4通过软磁背板401与弧形支撑托板3的弧形内侧相互吸附贴附以构成与弧形支撑托板3形状相同的弧形反光结构,并且柔性反光膜4的前后两端均嵌合设置于弧形边缘导向槽301的内侧并通过夹持输送滚轮302进行夹持固定,而柔性反光膜4的后端固定设置于收纳卷辊501的表面,收纳卷辊501通过转动以收卷柔性反光膜4,收纳卷辊501的轴端设置有收纳皮带轮502,收纳皮带轮502的轴端设置有收纳电机504,收纳皮带轮502的外侧设置有同步皮带503,所有夹持输送滚轮302均通过同步皮带503与收纳皮带轮502同步转动,所以通过收纳电机504便可以驱动收纳卷辊501和夹持输送滚轮302转动,使柔性反光膜4可以沿弧形边缘导向槽301移动收卷防护收纳筒5中,或反向移动展铺于弧形支撑托板3上,以便于在恶劣天气状况下保证柔性反光膜4的安全,避免柔性反光膜4受到损伤,同时可以通过调节柔性反光膜4的收卷长度以控制弧形支撑托板3整体的反光面积,进而可以对水平处理管1的加热温度和加热位置进行控制,以便于根据实际需求进行调节,使用时更加灵活方便,而水平处理管1的外表面均匀设置有锥型凸棱102,可以降低水平处理管1外表面的反光率,提高其相对表面积,进而便于提高吸热效率,从而可以使输送夹层203和中心处理管2内部产生温差,而中心处理管2上覆盖设置有柔性疏水膜202,柔性疏水膜202为防水透气膜材质,一般由PP纺粘无纺布,PE高分子透气膜,PP纺粘无纺布构成,在水汽的状态下,水颗粒非常细小,根据毛细运动的原理,可以顺利渗透到毛细管到另一侧,从而发生透汽现象,当水汽冷凝变成水珠后,颗粒变大,由于水珠表面张力的作用,水分子就不能顺利脱离水珠渗透

到另一侧,也就是防止了水的渗透发生,从而可以通过两侧的蒸汽压差,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔进入中心处理管2内部,而中心处理管2通过倾斜连接管601与弧形冷凝仓6相互连通,所以水蒸气会进入弧形冷凝仓6,并在弧形冷凝仓6中冷凝下来,进而使溶液逐步浓缩,将含盐工业废水中无机盐析出,完成对其处理工作,同时装置整体进行处理时主要通过太阳能光热驱动供能,整体耗能更低,并且装置为单元式结构,多个装置的水平处理管1可以通过两端设置的连接端头101相互连接,从而使其前后多个串联进行使用,以便于根据实际需求进行安装使用,整体使用的灵活性更高。

[0024] 如图1、图7、图8、图9和图10所示,可选的,弧形支撑托板3的底部中间设置有中心集水槽303,中心集水槽303的中间设置有竖向连通管304,竖向连通管304的底部设置有增压水泵305,增压水泵305的左右两侧均连接设置有储存水箱306,储存水箱306位于弧形冷凝仓6的下方,弧形冷凝仓6的外翅片604中间均匀设置有多个弧形喷淋管606,弧形喷淋管606的中间均匀设置有多个水雾喷口607,弧形喷淋管606均通过增压水泵305与储存水箱306相互连接,装置通过水平处理管1输送含盐工业废水,而水平处理管1下方设置有弧形支撑托板3,弧形支撑托板3为弧形结构,可以通过其上覆盖设置的柔性反光膜4将光线汇聚在处于其焦点处的水平处理管1,以对含盐工业废水进行加热处理,并且柔性反光膜4可以在恶劣天气下收卷收纳进行防护,并且在下雨没有太阳时,柔性反光膜4也可以进行收卷,而弧形支撑托板3由于为弧形结构,自然可以收集雨水汇集于其中心最低处设置的中心集水槽303,进而将雨水通过竖向连通管304收集汇入在储存水箱306中,以便于后续进行使用,更加环保经济,同时当输送夹层203和中心处理管2内部产生温差,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔进入中心处理管2内部,进而通过倾斜连接管601进入弧形冷凝仓6,并在弧形冷凝仓6中冷凝下来,而弧形冷凝仓6同样为与弧形支撑托板3类似的弧形结构,间隔设置在弧形支撑托板3的背面,处于阴影处,可以避免阳光照射,进而便于保持较低的温度,以便于水蒸气在其中凝结,并且弧形冷凝仓6的内部均匀设置有多个V型间隔片602,通过V型间隔片602可以提高内部水蒸气的接触面积,以提高冷凝效率,而V型间隔片602为朝向弧形冷凝仓6最低处的V型结构,并且V型间隔片602的中间设置有中心连通口603,所以冷凝的蒸馏水便可以沿V型间隔片602和中心连通口603自然向下流动汇聚,以便于将其收集在水平收集输送管605,而多个装置的水平收集输送管605可以相互连接,以便于进一步收集蒸馏水,同时弧形冷凝仓6的顶面和底面外侧均均匀设置有多个外翅片604,可以提高弧形冷凝仓6与外侧的接触面积,便于弧形冷凝仓6整体进行降温,提高其冷凝效率,同时增压水泵305可以将储存水箱306中收集的雨水通过弧形喷淋管606和水雾喷口607喷到弧形冷凝仓6和外翅片604表面,以便于进一步提高其降温效率和冷凝效率。

[0025] 如图1、图2、图3、图4和图5所示,可选的,水平处理管1的左右两侧对称设置有遮蔽调温板7,遮蔽调温板7与水平处理管1表面相互间隔设置,遮蔽调温板7为弧形结构,遮蔽调温板7与水平处理管1之间尺寸相互配合,遮蔽调温板7的外侧面设置有光伏板,遮蔽调温板7的内侧设置有旋转连接架701,遮蔽调温板7通过旋转连接架701与水平处理管1转动连接,旋转连接架701的中间设置有旋转齿圈702,旋转齿圈702的外侧啮合设置有驱动齿轮703,驱动齿轮703的轴端设置有调节电机704,装置通过水平处理管1和中心处理管2之间的输送夹层203可以输送含盐工业废水,而水平处理管1下方设置有弧形支撑托板3,弧形支撑托板3上的柔性反光膜4可以将阳光汇聚在水平处理管1表面,以对水平处理管1内侧输送的进行

含盐工业废水加热,从而可以使输送夹层203和中心处理管2内部产生温差,进而中心处理管2上覆盖设置的柔性疏水膜202可以通过两侧的蒸汽压差,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔并输送至弧形冷凝仓6冷凝下来,以使溶液逐步浓缩,将含盐工业废水中无机盐析出,完成对其的处理工作,而水平处理管1的左右两侧对称设置的遮蔽调温板7可以通过旋转连接架701围绕水平处理管1转动,进而遮蔽调温板7可以转至水平处理管1底部外侧不同的位置,而遮蔽调温板7本身可以遮蔽汇聚的阳光,以避免汇聚的阳光照射到水平处理管1上对其进行加热,从而可以调节水平处理管1上汇聚的阳光量,进而可以对水平处理管1的加热温度和加热位置进行控制,以便于根据实际需求进行调节,使用时更加灵活方便,同时遮蔽调温板7的外侧面设置有光伏板,可以接受阳光发电以为装置提供一定量所需的电力。

[0026] 如图1、图2、图3、图4、图5和图6所示,可选的,中心处理管2的内部嵌套设置有泵动活塞8,泵动活塞8与中心处理管2之间尺寸相互吻合,泵动活塞8的中间设置有单向连通阀801,单向连通阀801的通过方向为由中心处理管2的后端至前端,水平处理管1的顶部平行设置有水平螺杆103,水平螺杆103的左右两侧对称平行设置有水平导向杆104,水平螺杆103的轴端设置有驱动电机105,水平处理管1的上方设置有联动驱动架9,联动驱动架9的中间设置有连接螺套902,联动驱动架9的左右两侧对称设置有连接滑套903,联动驱动架9通过连接螺套902与水平螺杆103相互连接,联动驱动架9通过连接滑套903与水平导向杆104滑动连接,泵动活塞8的内侧设置有环形联动磁铁802,联动驱动架9的底部设置有弧形驱动磁铁901,环形联动磁铁802与弧形驱动磁铁901之间磁极相互配合,装置通过水平处理管1和中心处理管2之间的输送夹层203可以输送含盐工业废水,而水平处理管1下方设置有弧形支撑托板3,弧形支撑托板3上的柔性反光膜4可以将阳光汇聚在水平处理管1表面,以对水平处理管1内侧输送的进行含盐工业废水加热,从而可以使输送夹层203和中心处理管2内部产生温差,进而中心处理管2上覆盖设置的柔性疏水膜202可以通过两侧的蒸汽压差,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔并输送至弧形冷凝仓6冷凝下来,以使溶液逐步浓缩,将含盐工业废水中无机盐析出,完成对其的处理工作,而中心处理管2的内部嵌套设置有泵动活塞8,泵动活塞8与中心处理管2之间尺寸相互吻合,泵动活塞8的中间设置有单向连通阀801,并且泵动活塞8中的环形联动磁铁802与联动驱动架9上的弧形驱动磁铁901之间磁极相互配合,联动驱动架9可以通过连接螺套902与水平螺杆103的驱动沿水平处理管1水平方向平移,进而可以通过磁力带动泵动活塞8同步移动,使泵动活塞8在中心处理管2中移动,而泵动活塞8由中心处理管2后端至前端移动时,便会使泵动活塞8后侧的气压降低,以便于提高水蒸气通过疏水膜的效率,进而提高分离处理效率,同时泵动活塞8可以将其前侧透过的水蒸气推动,将其通过倾斜连接管601压入弧形冷凝仓6,以提高水蒸气的输送效率,泵动活塞8由中心处理管2前端至后端移动时,由于单向连通阀801结构,便可以使泵动活塞8后侧的水蒸气自然流动至其前侧,以便于后续的输送,从而通过磁力驱动平移的泵动活塞8,可以进一步提高装置整体的处理效率。

[0027] 使用时,首先根据实际需求将所需数量的装置首尾串联,使其中的水平处理管1通过连接端头101相互连接,然后将相应管线进行连接,进行处理时,将含盐工业废水通过水平处理管1水平输送,中心处理管2与水平处理管1之间设置有输送夹层203,通过输送夹层203便输送需要进行处理的含盐工业废水,而中心处理管2则为封闭式结构,内部与外侧的输送夹层203相互间隔,同时中心处理管2上有多个连通开孔201,而连通开孔201处则通过

中心处理管2内部贴附设置的柔性疏水膜202相互间隔,而中心处理管2下方设置有弧形支撑托板3,弧形支撑托板3上的柔性反光膜4将阳光汇聚在水平处理管1表面,以对水平处理管1内侧输送的进行含盐工业废水加热,从而使输送夹层203和中心处理管2内部产生温差,进而中心处理管2上覆盖设置的柔性疏水膜202可以通过两侧的蒸汽压差,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔进入中心处理管2内部,然后联动驱动架9通过连接螺套902与水平螺杆103的驱动沿水平处理管1水平方向平移,进而通过磁力带动泵动活塞8同步移动,使泵动活塞8在中心处理管2中移动,而泵动活塞8由中心处理管2后端至前端移动时,便会使泵动活塞8后侧的气压降低,以提高水蒸气通过疏水膜的效率,同时泵动活塞8将其前侧透过的水蒸气推动,将其通过倾斜连接管601压入弧形冷凝仓6,然后泵动活塞8由中心处理管2前端至后端移动时,由于单向连通阀801结构,使泵动活塞8后侧的水蒸气自然流动至其前侧,便完成泵动循环工作,然后水蒸气通过倾斜连接管601进入弧形冷凝仓6进行冷凝,同时增压水泵305将储存水箱306中收集的雨水通过弧形喷淋管606和水雾喷口607喷到弧形冷凝仓6和外翅片604表面,而冷凝的蒸馏水便可以沿V型间隔片602和中心连通口603自然向下流动汇聚,以收集在水平收集输送管605,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔并输送至弧形冷凝仓6冷凝下来,以使溶液逐步浓缩,将含盐工业废水中无机盐析出,完成对其的处理工作。

[0028] 本发明提供的光热驱动式含盐工业废水膜蒸馏处理装置,通过水平处理管1和中心处理管2构成的双层输送结构对含盐工业废水进行处理,水平处理管1和中心处理管2之间的输送夹层203可以输送含盐工业废水,而水平处理管1下方设置有弧形支撑托板3,弧形支撑托板3上的柔性反光膜4可以将阳光汇聚在水平处理管1表面,以对水平处理管1内侧输送的进行含盐工业废水加热,从而可以使输送夹层203和中心处理管2内部产生温差,进而中心处理管2上覆盖设置的柔性疏水膜202可以通过两侧的蒸汽压差,使含盐工业废水水蒸气分子透过微孔并输送至弧形冷凝仓6冷凝下来,以使溶液逐步浓缩,将含盐工业废水中无机盐析出,完成对其的处理工作,整体进行处理时主要通过太阳能光热驱动供能,整体耗能更低,并且装置为单元式结构,可以前后多个串联进行使用,以便于根据实际需求进行安装使用,整体使用的灵活性更高。

[0029] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本发明的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0030] 尽管已经结合了本发明的具体实施例对本发明进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。

[0031] 本发明旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

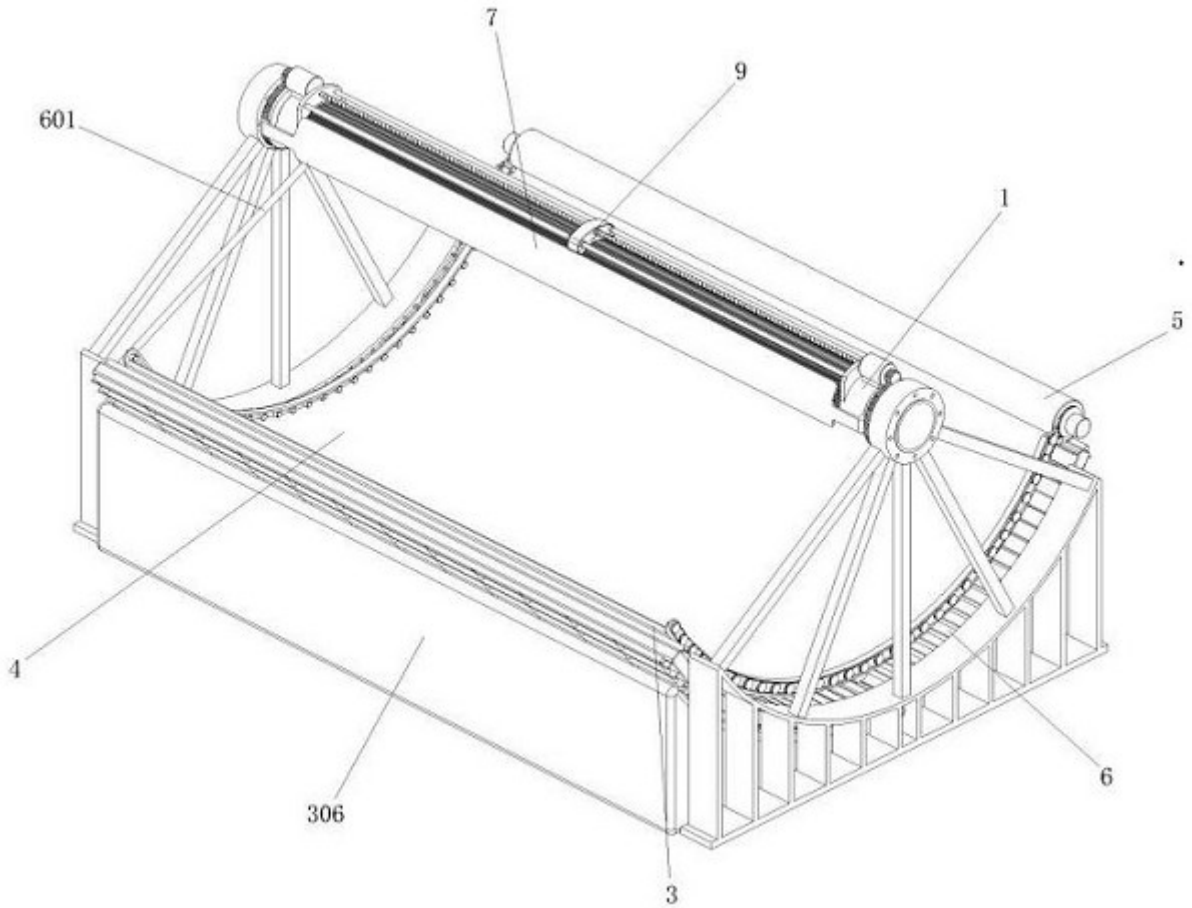


图1

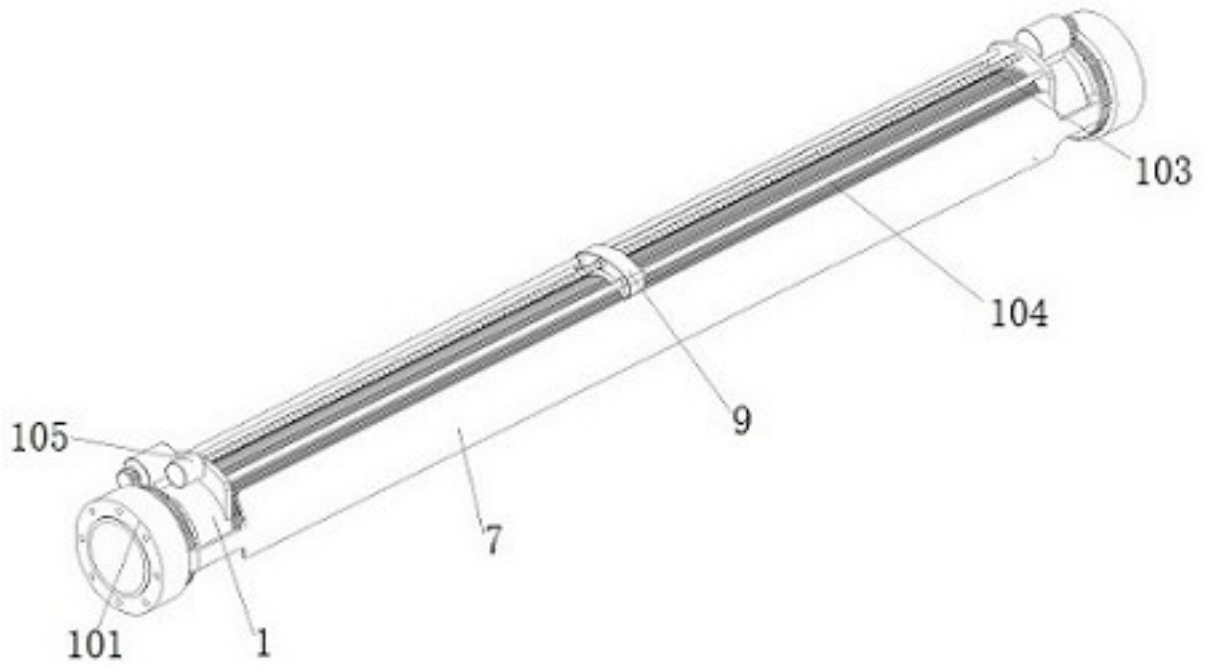


图2

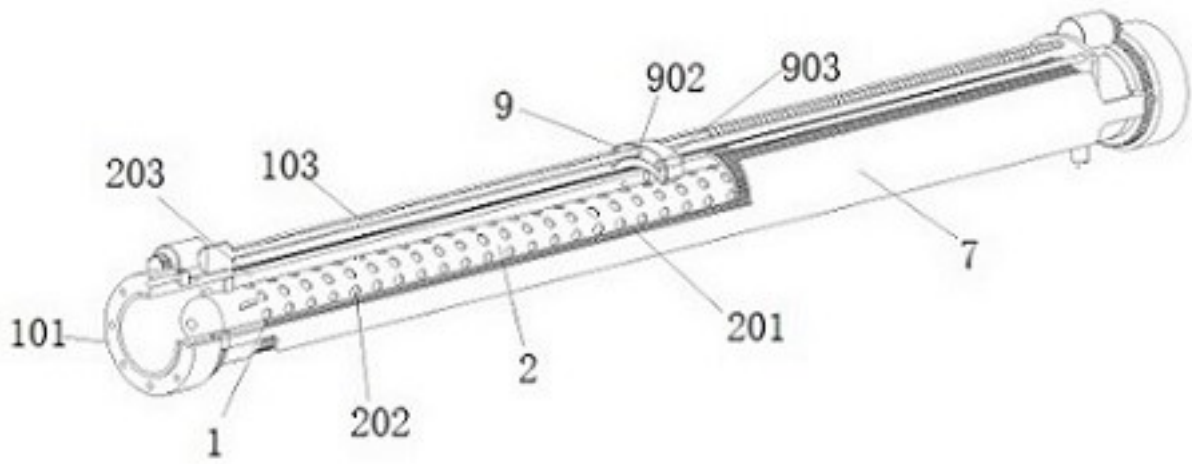


图3

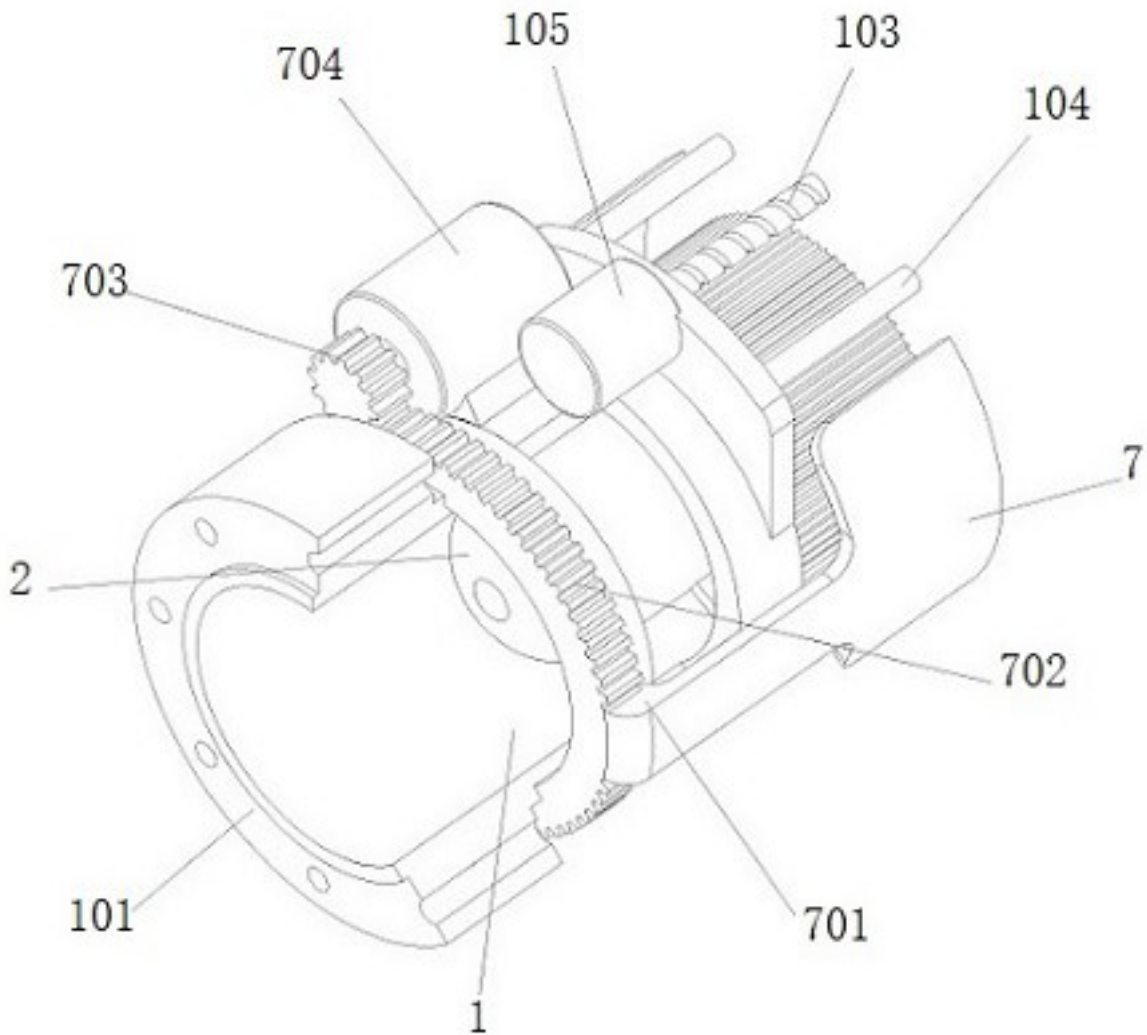


图4

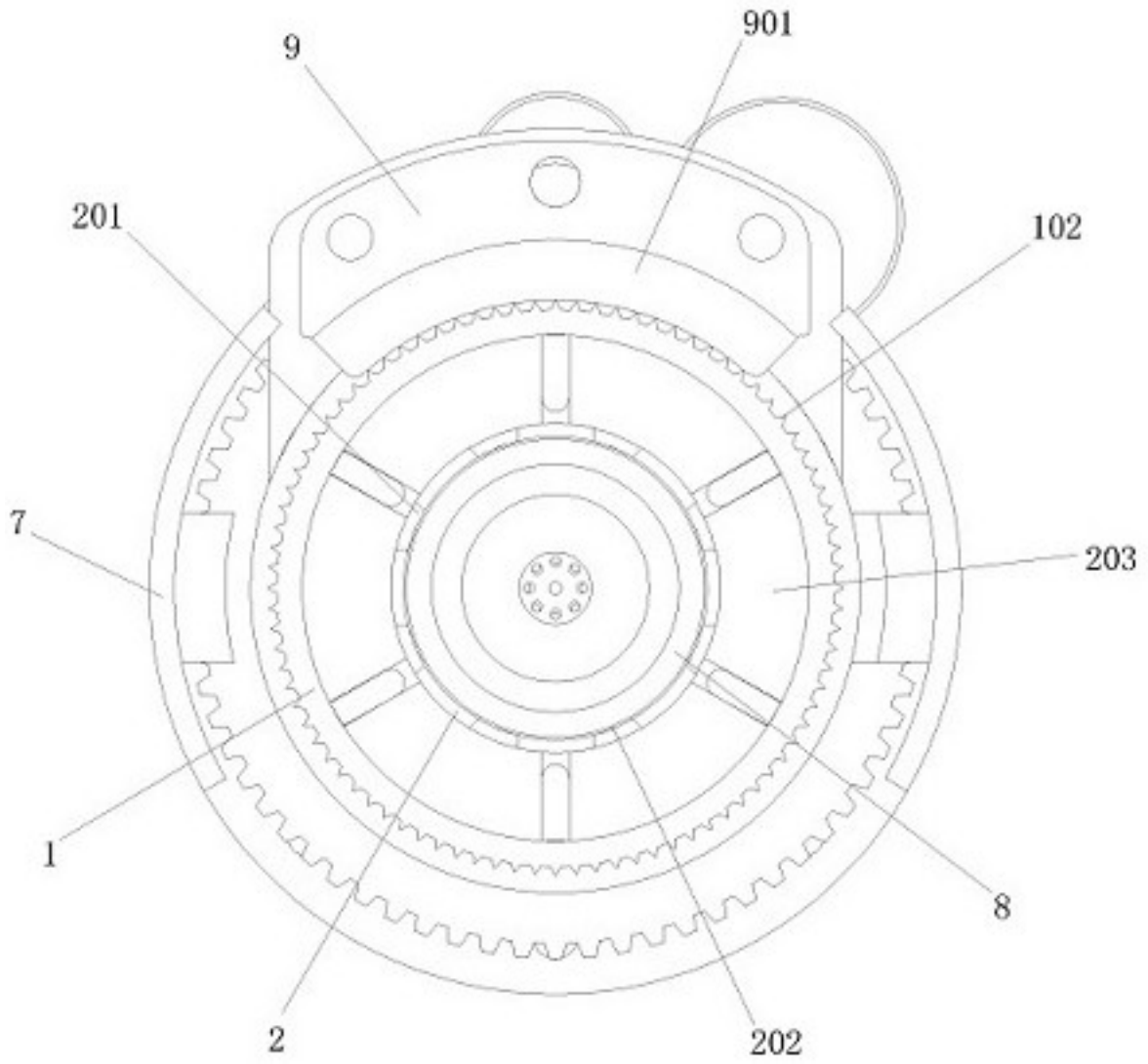


图5

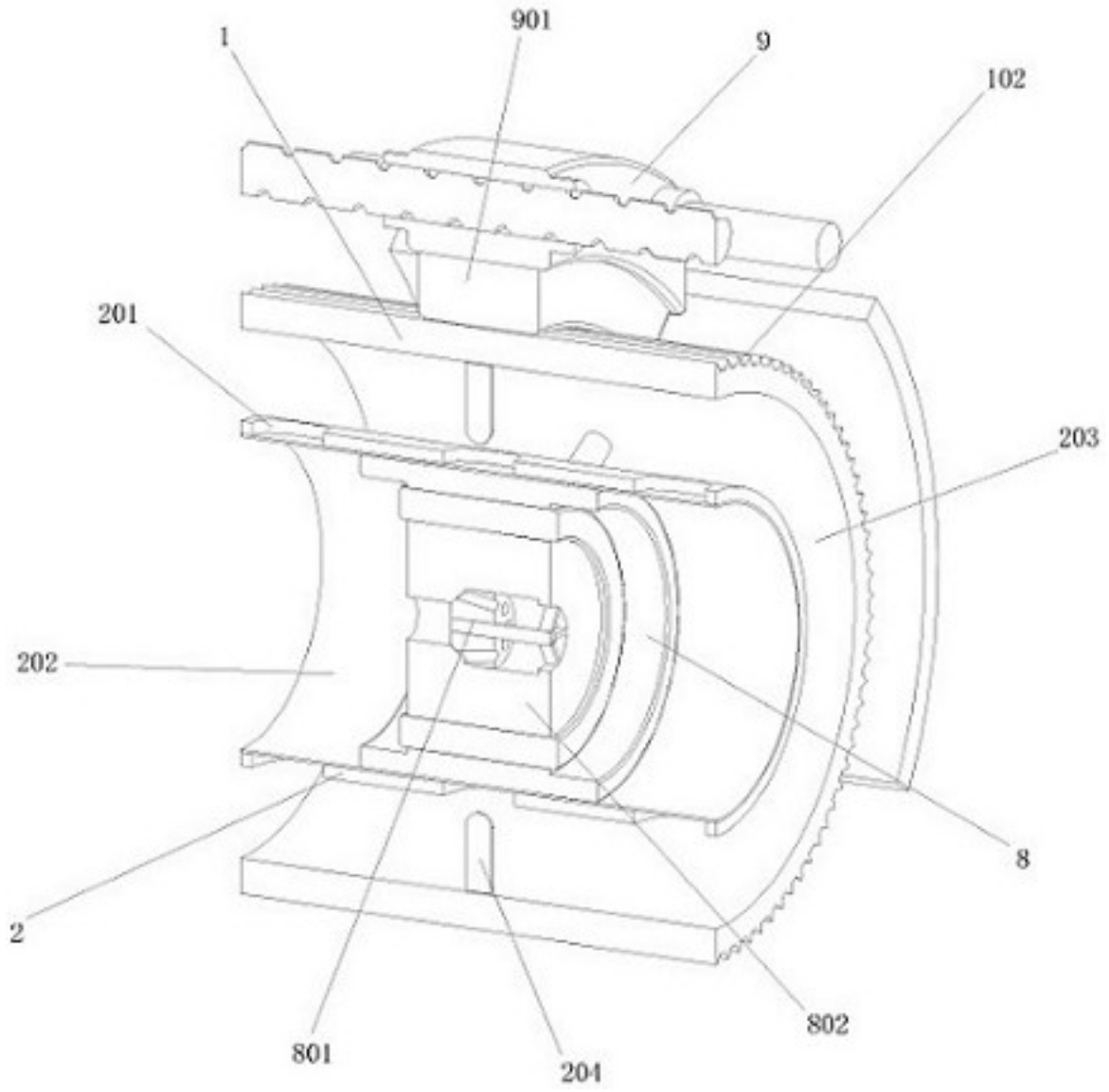


图6

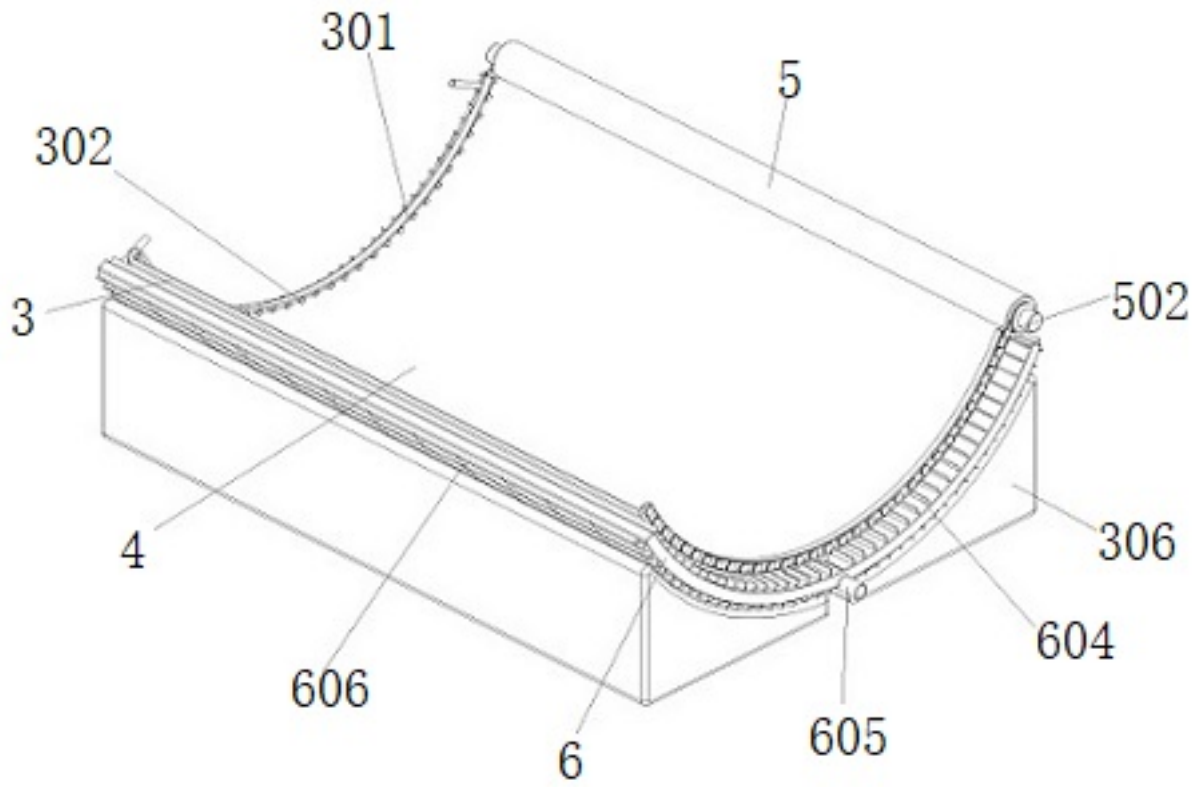


图7

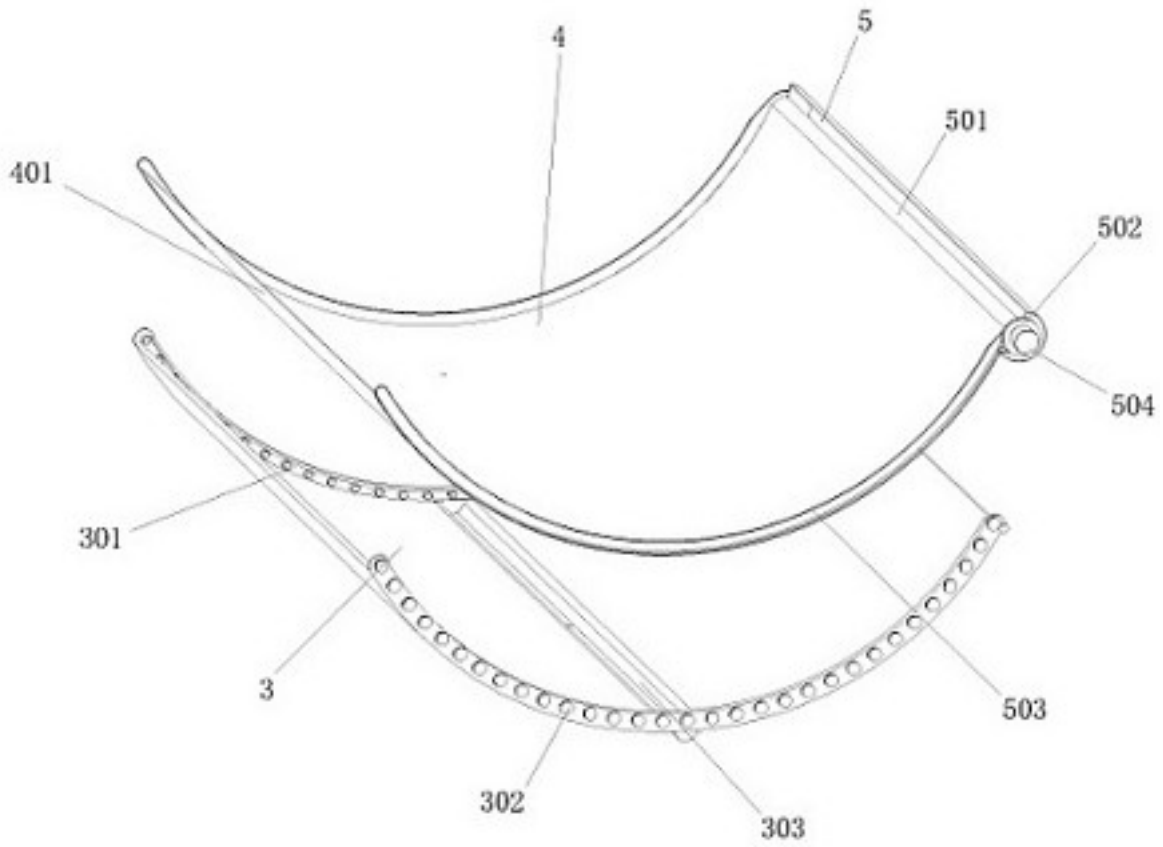


图8

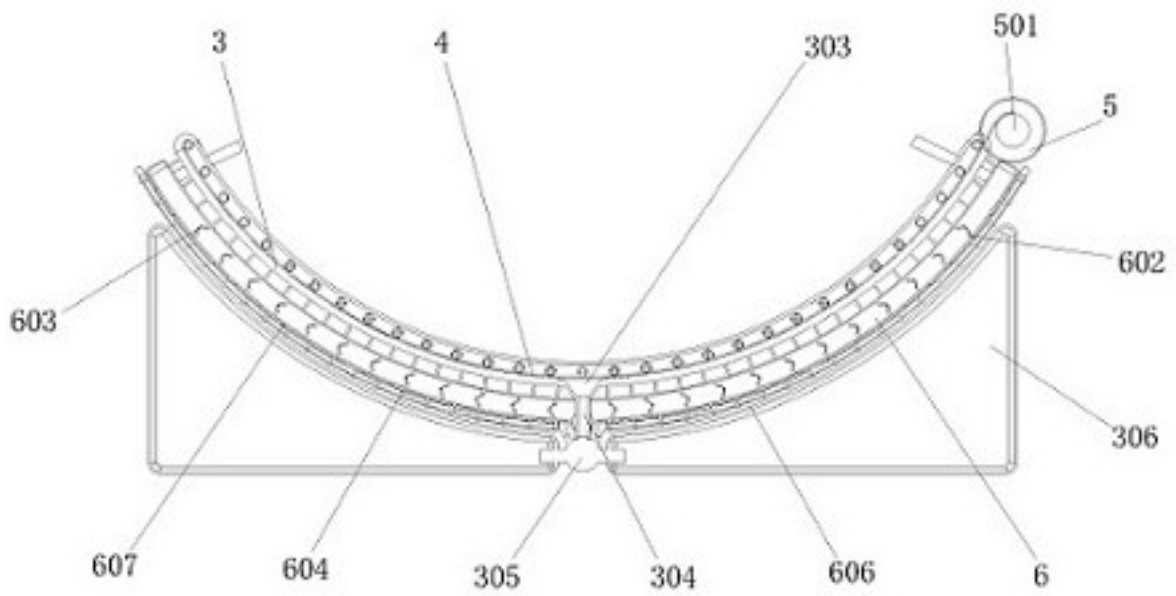


图9

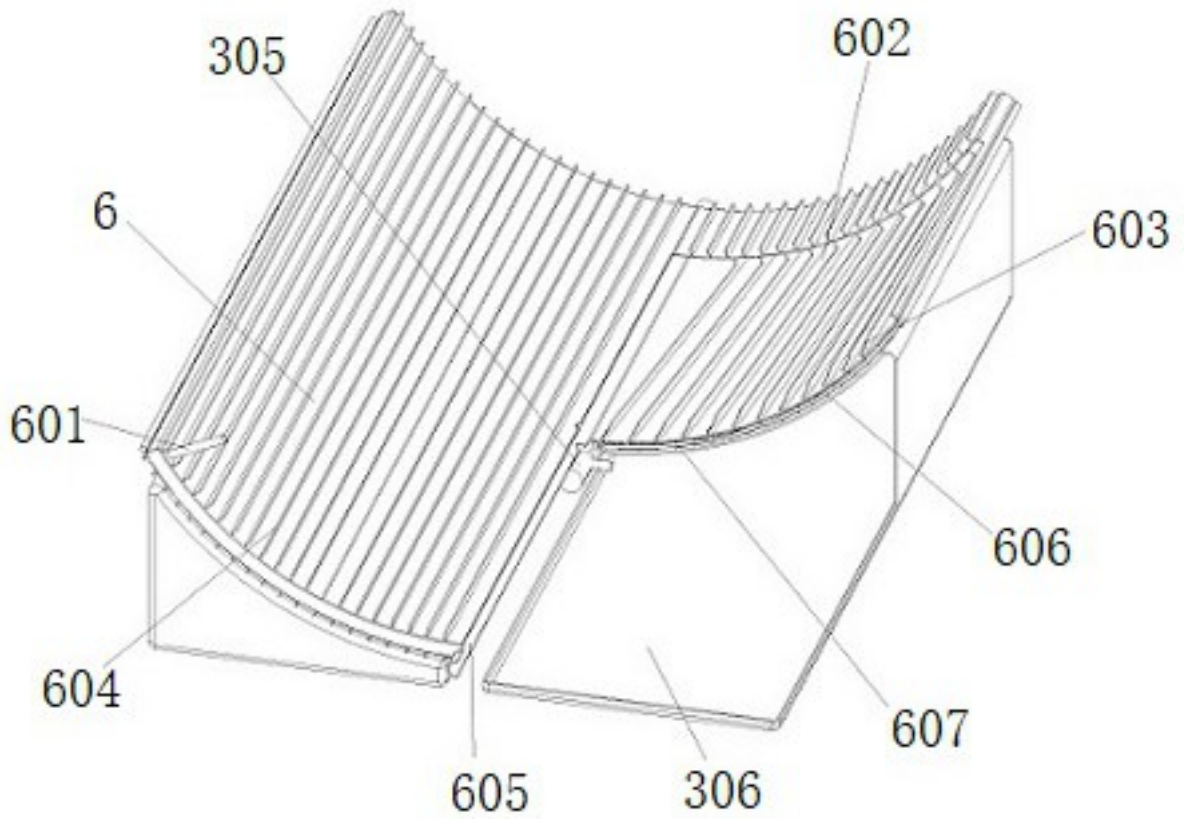


图10