



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114699779 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 05

(21) 申请号 202210445264.2

C02F 1/66 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.26

C02F 103/06 (2006.01)

(71) 申请人 镇江新区固废处置股份有限公司
地址 212132 江苏省镇江市镇江新区大港
荞麦山路6号

(72) 发明人 王双春 王小峰 孙伟国 赵志远
朱蜜 张勋 王文慧 黄文杰

(74) 专利代理机构 南京创略知识产权代理事务
所(普通合伙) 32358
专利代理师 王丹

(51) Int. Cl.
B01D 1/00 (2006.01)
B01D 1/30 (2006.01)
C02F 9/10 (2006.01)
C02F 1/04 (2006.01)

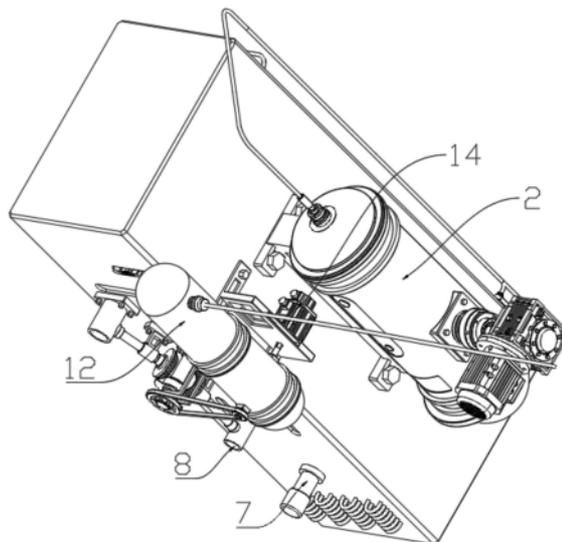
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

一种废水热泵低温蒸发浓缩装置及废水处理工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种废水热泵低温蒸发浓缩装置及废水处理工艺,包括浓缩柜和设置在所述浓缩柜内的废液罐;废液罐的上部设置有与所述浓缩柜内壁固定的集水槽,浓缩柜内部顶壁处安装有蒸发器,底壁处安装有冷凝器,冷凝器通过第一导管连通安装在浓缩柜外壁上的压缩机。根据温度压强公式,液体体积不变时,压强越低液体沸点越低。通过压缩机对冷媒的作用,通过改变冷媒的压力与状态改变其温度,在与物料接触时控制冷媒放热加热物料,冷媒冷却液化,温度下降,再通过管道将液化后的冷媒输送至蒸汽凝结区,利用冷媒的低温凝结水蒸气,冷媒吸热再次气化,进入压缩机再次循环,整个过程冷热源双向利用,达到降低能耗的目的。



1. 一种废水热泵低温蒸发浓缩装置,其特征在于,包括浓缩柜(1)和设置在所述浓缩柜(1)内的废液罐(6);

所述废液罐(6)的上部设置有与所述浓缩柜(1)内壁固定的集水槽(5),集水槽(5)呈方形盒体状,且上部敞口,所述集水槽(5)的四边分别与浓缩柜(1)的内壁密封贴合;

所述废液罐(6)的顶部连通有导气管(16),所述导气管(16)密封穿过所述集水槽(5)的底部,在所述导气管(16)的顶部设置有突出于所述集水槽(5)上部的出气斗;

所述浓缩柜(1)内部顶壁处安装有蒸发器(4),底壁处安装有冷凝器(3),冷凝器(3)通过第一导管(9)连通安装在浓缩柜(1)外壁上的压缩机(2),蒸发器(4)通过第三导管(11)与冷凝器(3)连通,且在浓缩柜(1)的外部还安装有循环组件,所述蒸发器(4)通过循环组件和第二导管(10)连通所述压缩机(2)。

2. 根据权利要求1所述的一种废水热泵低温蒸发浓缩装置,其特征在于,所述循环组件包括设置在所述浓缩柜(1)外壁上的强泵罐(13)、密封滑动设置在所述强泵罐(13)内的活塞(19)、以及连接所述活塞(19)的驱动结构;

所述浓缩柜(1)的外壁上通过螺钉安装有两个箍圈,所述强泵罐(13)套设在两个箍圈上,蒸发器(4)通过一个逆止阀与强泵罐(13)的上部一侧连通,第二导管(10)通过另一逆止阀与强泵罐(13)的上部另一侧连通。

3. 根据权利要求2所述的一种废水热泵低温蒸发浓缩装置,其特征在于,所述驱动结构包括设置在所述浓缩柜(1)外部一侧上的循环马达(14)、连接所述循环马达(14)输出轴的曲轴(17)、以及连接所述曲轴(17)与所述活塞(19)的连杆(18);

所述曲轴(17)转动设置在所述强泵罐(12)的内部下方,且曲轴(17)的两端均密封穿过所述强泵罐(12)并与强泵罐(12)转动配合,循环马达(14)的输出轴连接曲轴(17)的其中一端;

所述曲轴(17)中央弯曲处的连杆颈处与连杆(18)的一端转动套合,连杆(18)的另一端与所述活塞(19)通过转销转动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种废水热泵低温蒸发浓缩装置,其特征在于,所述集水槽(5)的一侧设置有与其内部连通的方形开口,在方形开口处安装有出水管(13),出水管(13)的内径大于方形开口,且出水管(13)穿出浓缩柜(1)的侧壁;

所述废液罐(6)的上部一侧连通有注入管(8),注入管(8)与出水管(13)同侧设置,且注入管(8)也穿出浓缩柜(1)的侧壁;

所述注入管(8)穿出浓缩柜(1)的一端设置有第一阀体结构,出水管(13)穿出浓缩柜(1)的一端设置有第二阀体结构,所述第一阀体结构和第二阀体结构均通过传动组件与曲轴(17)的另一端连接;

所述曲轴(17)通过传动组件控制第一阀体结构完全关闭后将第二阀体结构打开,及第二阀体结构完全关闭后将第一阀体结构打开。

5. 根据权利要求4所述的一种废水热泵低温蒸发浓缩装置,其特征在于,所述第一阀体结构包括密封转动设置在所述注入管(8)中的第一密封球体(28)和连接所述第一密封球体(28)的第一阀杆(26);

所述第一阀杆(26)沿所述注入管(8)的径向设置,且第一密封球体(28)的球心处于第一阀杆(26)的轴线上,第一阀杆(26)穿过所述注入管(8)的一侧并与其密封转动连接;

第一密封球体(28)体上开设有第一流道,第一流道过第一密封球体(28)的球心,且垂直于第一阀杆(26)。

6. 根据权利要求5所述的一种废水热泵低温蒸发浓缩装置,其特征在于,所述第二阀体结构包括密封转动设置在所述出水管(13)中的第二密封球体(29)和连接所述第二密封球体(29)的第二阀杆(27);

所述第二阀杆(27)沿所述出水管(13)的径向设置,且第二密封球体(29)的球心处于第二阀杆(27)的轴线上,第二阀杆(27)穿过所述出水管(13)的一侧并与其密封转动连接;

第二密封球体(29)体上开设有第二流道,第二流道过第二密封球体(29)的球心,且垂直于第二阀杆(27)。

7. 根据权利要求6所述的一种废水热泵低温蒸发浓缩装置,其特征在于,所述传动组件包括转动设置在所述浓缩柜(1)外壁上的传动轴(22)、设置在所述传动轴(22)上的大带轮(21)、以及连接大带轮(21)和设置在所述曲轴(17)端部的小带轮的传动带(20);

所述传动轴(22)上设置有扇形齿轮(23),第一阀杆(23)和第二阀杆(27)上分别设置有第一锥齿轮(24)和第二锥齿轮(25),所述扇形齿轮(23)与第一锥齿轮(24)级第二锥齿轮(25)配合。

8. 根据权利要求7所述的一种废水热泵低温蒸发浓缩装置及废水处理工艺,其特征在于,在所述浓缩柜(1)的外壁上还安装有Z型的支架,Z型支架一端与浓缩柜(1)外壁固定,另一端开设有同传动轴(22)远离浓缩柜(1)的一端转动配合的穿孔;

在浓缩柜(1)的外壁上还安装有两个轴套,其中一个轴套与第一阀杆(26)靠近第一锥齿轮(24)的一端转动套合;另一个轴套与第二阀杆(27)靠近第二锥齿轮(25)的一端转动套合;

所述废液罐(6)的下部一侧连通有排放管(7),排放管(7)穿出浓缩柜(1)的侧壁,排放管(7)穿出浓缩柜(1)的一端密封拆卸地设置有管套。

9. 一种废水处理工艺,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一,渗滤液收集,将固废渗滤物输送至废水收集池中沉淀,经提升泵将废水收集池上层可流动的渗滤液输送至pH调节池中;

步骤二,渗滤液预处理,向pH调节池中加入稀硫酸并利用pH调节池内设置的搅拌机将渗滤液和稀硫酸充分混合,借助pH调节池中的pH计测量渗滤液的酸碱性;

步骤三,低温蒸发浓缩,采用如权利要求1-8任一项所述的废水热泵低温蒸发浓缩装置对预处理后的渗滤液处理,使净水与残渣液分离;

步骤四,终处理,净水排入冷凝水箱,残渣液排入浓缩水箱;浓缩水箱中的残渣液通过结晶器结晶处置;对冷凝水箱中的净水进行检测;对于净水中的重金属含量未达到排放标准的,经RO系统作进一步处理,RO系统所产生的浓水回流至废水收集池中循环处理。

一种废水热泵低温蒸发浓缩装置及废水处理工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及一种环保技术,具体是一种废水热泵低温蒸发浓缩装置及废水处理工艺。

背景技术

[0002] 垃圾焚烧场渗滤液是指垃圾在填埋和堆放过程中由于垃圾中有机物质分解产生的水和垃圾中的游离水、降水以及渗入的地下水,通过淋溶作用而形成的污水。

[0003] 垃圾焚烧场渗滤液属于高浓度污水,对环境和地下水污染严重,随着填埋时间的变长,渗滤液的水质从有机氮转无机氮,渗滤液中磷元素缺乏,导致溶解磷酸盐浓度降低,可生化性变差,同时含有种类繁多的金属离子。因此垃圾焚烧场渗滤液是目前很难处理废水之一。

[0004] 目前在对渗滤液处理时,基本上均是通过蒸发浓缩实现,但是蒸发与浓缩的过程中能耗较高,成本相应增高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种废水热泵低温蒸发浓缩装置及废水处理工艺,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种废水热泵低温蒸发浓缩装置,包括浓缩柜和设置在所述浓缩柜内的废液罐;

所述废液罐的上部设置有与所述浓缩柜内壁固定的集水槽,集水槽呈方形盒体状,且上部敞口,所述集水槽的四边分别与浓缩柜的内壁密封贴合;

所述废液罐的顶部连通有导气管,所述导气管密封穿过所述集水槽的底部,在所述导气管的顶部设置有突出于所述集水槽上部的出气斗;

所述浓缩柜内部顶壁处安装有蒸发器,底壁处安装有冷凝器,冷凝器通过第一导管连通安装在浓缩柜外壁上的压缩机,蒸发器通过第三导管与冷凝器连通,且在浓缩柜的外部还安装有循环组件,所述蒸发器通过循环组件和第二导管连通所述压缩机。

[0007] 如上所述的废水热泵低温蒸发浓缩装置:所述循环组件包括设置在所述浓缩柜外壁上的强泵罐、密封滑动设置在所述强泵罐内的活塞、以及连接所述活塞的驱动结构;

所述浓缩柜的外壁上通过螺钉安装有两个箍圈,所述强泵罐套设在两个箍圈上,蒸发器通过一个逆止阀与强泵罐的上部一侧连通,第二导管通过另一逆止阀与强泵罐的上部另一侧连通。

[0008] 如上所述的废水热泵低温蒸发浓缩装置:所述驱动结构包括设置在所述浓缩柜外部一侧上的循环马达、连接所述循环马达输出轴的曲轴、以及连接所述曲轴与所述活塞的连杆;

所述曲轴转动设置在所述强泵罐的内部下方,且曲轴的两端均密封穿过所述强泵罐并与强泵罐转动配合,循环马达的输出轴连接曲轴的其中一端;

所述曲轴中央弯曲处的连杆颈处与连杆的一端转动套合,连杆的另一端与所述活塞通过转销转动连接。

[0009] 如上所述的废水热泵低温蒸发浓缩装置:所述集水槽的一侧设置有与其内部连通的方形开口,在方形开口处安装有出水管,出水管的内径大于方形开口,且出水管穿出浓缩柜的侧壁;

所述废液罐的上部一侧连通有注入管,注入管与出水管同侧设置,且注入管也穿出浓缩柜的侧壁;

所述注入管穿出浓缩柜的一端设置有第一阀体结构,出水管穿出浓缩柜的一端设置有第二阀体结构,所述第一阀体结构和第二阀体结构均通过传动组件与曲轴的另一端连接;

所述曲轴通过传动组件控制第一阀体结构完全关闭后将第二阀体结构打开,及第二阀体结构完全关闭后将第一阀体结构打开。

[0010] 如上所述的废水热泵低温蒸发浓缩装置:所述第一阀体结构包括密封转动设置在所述注入管中的第一密封球体和连接所述第一密封球体的第一阀杆;

所述第一阀杆沿所述注入管的径向设置,且第一密封球体的球心处于第一阀杆的轴线上,第一阀杆穿过所述注入管的一侧并与其密封转动连接;

第一密封球体上开设有第一流道,第一流道过第一密封球体的球心,且垂直于第一阀杆。

[0011] 如上所述的废水热泵低温蒸发浓缩装置:所述第二阀体结构包括密封转动设置在所述出水管中的第二密封球体和连接所述第二密封球体的第二阀杆;

所述第二阀杆沿所述出水管的径向设置,且第二密封球体的球心处于第二阀杆的轴线上,第二阀杆穿过所述出水管的一侧并与其密封转动连接;

第二密封球体上开设有第二流道,第二流道过第二密封球体的球心,且垂直于第二阀杆。

[0012] 如上所述的废水热泵低温蒸发浓缩装置:所述传动组件包括转动设置在所述浓缩柜外壁上的传动轴、设置在所述传动轴上的大带轮、以及连接大带轮和设置在所述曲轴端部的小带轮的传动带;

所述传动轴上设置有扇形齿轮,第一阀杆和第二阀杆上分别设置有第一锥齿轮和第二锥齿轮,所述扇形齿轮与第一锥齿轮级第二锥齿轮配合。

[0013] 如上所述的废水热泵低温蒸发浓缩装置:在所述浓缩柜的外壁上还安装有Z型的支架,Z型支架一端与浓缩柜外壁固定,另一端开设有同传动轴远离浓缩柜的一端转动配合的穿孔;

在浓缩柜的外壁上还安装有两个轴套,其中一个轴套与第一阀杆靠近第一锥齿轮的一端转动套合;另一个轴套与第二阀杆靠近第二锥齿轮的一端转动套合;

所述废液罐的下部一侧连通有排放管,排放管穿出浓缩柜的侧壁,排放管穿出浓缩柜的一端密封开拆卸地设置有管套。

[0014] 一种废水处理工艺,包括如下步骤:

步骤一,渗滤液收集,将固废渗滤物输送至废水收集池中沉淀,经提升泵将废水收集池上层可流动的渗滤液输送至pH调节池中;

步骤二,渗滤液预处理,向pH调节池中加入稀硫酸并利用pH调节池内设置的搅拌机将渗滤液和稀硫酸充分混合,借助pH调节池中的pH计测量渗滤液的酸碱性;

步骤三,低温蒸发浓缩,利用上述的废水热泵低温蒸发浓缩装置对预处理后的渗滤液处理,使净水与残渣液分离;

步骤四,终处理,净水排入冷凝水箱,残渣液排入浓缩水箱;浓缩水箱中的残渣液通过结晶器结晶处置;对冷凝水箱中的净水进行检测;对于净水中的重金属含量未达到排放标准的,经RO系统作进一步处理,RO系统中所产生的浓水回流至废水收集池中循环处理。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过压缩机作用于冷媒,获得高温高压工质气体,经过冷凝器工质气体放热液化,冷却得到工质液体,同时将热量传给了物料,使物料中的水分汽化,与物料分离,在结晶器顶部经冷凝成冷却水通过冷凝水排水装置排出,冷凝后的工质液体通过减压再次气化,在结晶器中吸收由物料中的水分汽化产生的水蒸汽的热量,经压缩机的吸入再压缩,如此循环工作。

[0016] 随着过程的持续,物料中的水份不断被蒸发并冷凝排出,物料的浓度不断提高。直至达到目标浓度后形成高浓度液体或者固体(干粉或晶体),排入存储装置,回用或者委外处置。

[0017] 根据温度压强公式,液体体积不变时,压强越低液体沸点越低。通过压缩机对冷媒的作用,通过改变冷媒的压力与状态改变其温度,在与物料接触时控制冷媒放热加热物料,冷媒冷却液化,温度下降,再通过管道将液化后的冷媒输送至蒸汽凝结区,利用冷媒的低温凝结水蒸气,冷媒吸热再次气化,进入压缩机再次循环,整个过程冷热源双向利用,达到降低能耗的目的。

附图说明

[0018] 图1为废水热泵低温蒸发浓缩装置的结构示意图;

图2为废水热泵低温蒸发浓缩装置另一视角的结构示意图;

图3为废水热泵低温蒸发浓缩装置再一视角的结构示意图;

图4为废水热泵低温蒸发浓缩装置中浓缩柜的内部结构示意图;

图5为在图4的基础上将集水槽分离后的结构示意图;

图6为废水热泵低温蒸发浓缩装置的局部拆解示意图;

图7为图6中A处的放大图;

图8为在图6的基础上进一步拆解的结构示意图;

图9为废水热泵低温蒸发浓缩装置中第一阀体结构和第二阀体结构与传动轴的配合示意图;

图10为废水处理工艺的流程图;

图中:1-浓缩柜;2-压缩机;3-冷凝器;4-蒸发器;5-集水槽;6-废液罐;7-排放管;8-注入管;9-第一导管;10-第二导管;11-第三导管;12-强泵罐;13-出水管;14-循环马达;15-侧卡架;16-导气管;17-曲轴;18-连杆;19-活塞;20-传动带;21-大带轮;22-传动轴;23-扇形齿轮;24-第一锥齿轮;25-第二锥齿轮;26-第一阀杆;27-第二阀杆;28-第一密封球体;29-第二密封球体。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 请参阅图1~图9,作为本发明的一种实施例,所述废水热泵低温蒸发浓缩装置,包括浓缩柜1和设置在所述浓缩柜1内的废液罐6;

所述废液罐6的上部设置有与所述浓缩柜1内壁固定的集水槽5,其中,所述集水槽5的四边分别与浓缩柜1的内壁密封贴合,即浓缩柜1内处于集水槽5上方的空间和处于集水槽5下方的空间相互隔绝。

[0021] 集水槽5呈方形盒体状,且上部敞口。

[0022] 所述废液罐6的顶部连通有导气管16,所述导气管16密封穿过所述集水槽5的底部,在所述导气管16的顶部设置有突出于所述集水槽5上部的出气斗。

[0023] 由于废液罐6顶部通过导气管16与集水槽5连通,故当废液罐6中的渗滤液受热后蒸发出的水蒸气可通过导气管16进入到浓缩柜1内处于集水槽5上方的空间中,待冷却后液化成相对洁净的净水聚集于集水槽5中,由于出气斗突出于集水槽5的上部,即出气斗高于集水槽5中液化的净水液面,故液化后的净水并不会顺着导气管16回流至废液罐6中。

[0024] 所述浓缩柜1内部顶壁处安装有蒸发器4,底壁处安装有冷凝器3,冷凝器3通过第一导管9连通安装在浓缩柜1外壁上的压缩机2,蒸发器4通过第三导管11与冷凝器3连通,且在浓缩柜1的外部还安装有循环组件,所述蒸发器4通过循环组件和第二导管10连通所述压缩机2。

[0025] 由压缩机2、第一导管9、冷凝器3、第三导管11、蒸发器4、循环组件、以及第二导管10构成换热循环系统。

[0026] 说明的是,在上述换热循环系统中充有可流动的换热媒介,在第三导管11和蒸发器4的连通处还设置了膨胀阀。

[0027] 压缩机2将换热媒介压缩为高温高压的气态状,然后送到冷凝器3处散热,冷凝器3在浓缩柜1的底部放热,以使废液罐6中的渗滤液温度升高,渗滤液中掺杂的水分被蒸发成水蒸气,水蒸气通过导气管16和出气斗进入到浓缩柜1内处于集水槽5上方的空间中;

冷凝器3中的换热媒介放热后变为常温高压的液态状,然后经第三导管11和膨胀阀节流降压,变为低温低压的气液混合体进入到蒸发器4中,蒸发器4吸收水蒸气的热量,使换热媒介吸热汽化减压变成气态,而水蒸气放热变成液态;气态的换热媒介最后通过循环组件和第二导管10再回到压缩机2中继续压缩,实现循环;水蒸气液化后聚集于集水槽5内,使废液罐6中的水液分离到集水槽5中,达到对渗滤液浓缩的目的。

[0028] 上述过程中,由于换热媒介经第三导管11和膨胀阀节流进入蒸发器4中时压力减小,故部分液态的换热媒介会汽化,变成低温低压的气液混合体。

[0029] 通过设置内的循环组件使得换热媒介能够在压缩机2、第一导管9、冷凝器3、第三导管11、蒸发器4、循环组件、以及第二导管10之间不断循环流动。

[0030] 此外,所述废液罐6的外部中间高度处设置有侧卡架15,废液罐6通过侧卡架15设置在浓缩柜1的内壁上,侧卡架15的下部呈平板状,上部呈镂空状。

[0031] 将侧卡架15的上部设置呈镂空状出于轻量化设计,一方面可以降低整体装置的重量,另一方面也可以节省材料。

[0032] 侧卡架15下部设置呈平板状的目的在于,通过设置的侧卡架15和废液罐6配合使得浓缩柜1内处于侧卡架15上方的空间和处于侧卡架15下方的空间相互隔绝;

即浓缩柜1内部空间被分隔为三个相互隔绝的空间,分别为处于集水槽5上方的空间、处于集水槽5下方和侧卡架15上方之间的空间、以及处于侧卡架15下方的空间。

[0033] 通过上述三个相互隔绝的空间使得冷凝器3散发出的热量只能存在于侧卡架15下方的空间,以对废液罐6下半段进行加热;而蒸发器4所吸收的热量仅来源于集水槽5上方的空间;集水槽5下方和侧卡架15上方之间的空间充当中间缓冲空间,避免冷凝器3散发的热量作用于集水槽5的底部,对集水槽5中聚集的水液加热,使得散热和吸热相互干扰。

[0034] 作为本发明进一步的方案,所述循环组件包括设置在所述浓缩柜1外壁上的强泵罐13、密封滑动设置在所述强泵罐13内的活塞19、以及连接所述活塞19的驱动结构;

所述浓缩柜1的外壁上通过螺钉安装有两个箍圈,所述强泵罐13套设在两个箍圈上,蒸发器4通过一个逆止阀与强泵罐13的上部一侧连通,第二导管10通过另一逆止阀与强泵罐13的上部另一侧连通。

[0035] 显然的,两个逆止阀的安装方向相同。

[0036] 在驱动结构工作时可带动活塞19在强泵罐13中上下活动,配合两个安装方向相同的逆止阀使得蒸发器4中吸热汽化减压变成气态的换热媒介进入到强泵罐13中,再从强泵罐13中通过第二导管10输出,以实现换热媒介在强泵罐13、第二导管10、压缩机2、第一导管9、冷凝器3、第三导管11、以及蒸发器4之间强制循环。

[0037] 作为本发明更进一步的方案,所述驱动结构包括设置在所述浓缩柜1外部一侧上的循环马达14、连接所述循环马达14输出轴的曲轴17、以及连接所述曲轴17与所述活塞19的连杆18;

所述曲轴17转动设置在所述强泵罐12的内部下方,且曲轴17的两端均密封穿过所述强泵罐12并与强泵罐12转动配合,循环马达14的输出轴连接曲轴17的其中一端;

所述曲轴17中央弯曲处的连杆颈处与连杆18的一端转动套合,连杆18的另一端与所述活塞19通过转销转动连接。

[0038] 具体地,两个箍圈之间设置有立板,循环马达14安装在立板的一侧,循环马达14的输出轴穿过立板并与立板转动配合。

[0039] 在循环马达14工作时通过输出轴带动曲轴17转动,转动的曲轴17与连杆18配合带动活塞19顺着强泵罐12的内壁上下来回活动,配合两个安装方向相同的逆止阀实现单向泵送,其原理同柱塞泵的工作原理,在此不再赘述。

[0040] 作为本发明再进一步的方案,所述集水槽5的一侧设置有与其内部连通的方形开口,在方形开口处安装有出水管13,出水管13的内径大于方形开口,且出水管13穿出浓缩柜1的侧壁;

所述废液罐6的上部一侧连通有注入管8,注入管8与出水管13同侧设置,且注入管8也穿出浓缩柜1的侧壁;

所述注入管8穿出浓缩柜1的一端设置有第一阀体结构,出水管13穿出浓缩柜1的一端设置有第二阀体结构,所述第一阀体结构和第二阀体结构均通过传动组件与曲轴17的另一端连接;

所述曲轴17通过传动组件控制第一阀体结构完全关闭后将第二阀体结构打开,及

第二阀体结构完全关闭后将第一阀体结构打开。

[0041] 在循环组件将换热媒介循环输送至冷凝器3中时,曲轴17通过传动组件控制第一阀体结构完全关闭,换热媒介在冷凝器3中散热;此时由于第一阀体结构处于关闭状态,故废液罐6中的蒸汽并不会通过注入管8溢出;

此后曲轴17通过传动组件控制第二阀体结构打开,使集水槽5中液化的净水通过出水管13排出;

在循环组件将换热媒介输送至蒸发器4中时,曲轴17再通过传动组件控制第二阀体结构完全关闭,换热媒介在蒸发器4中吸热;此时由于第二阀体结构处于关闭状态,故在蒸发器4对集水槽5上部空间的水蒸汽冷却时,外界空气并不会进入到浓缩柜1内,降低水蒸气的液化效率;

此后曲轴17又一次通过传动组件控制第一阀体结构完全关闭,循环组件将换热媒介循环输送至冷凝器3中时,如此往复循环工作,使废液罐6中的水液不断蒸发冷却,分离至集水槽5内。

[0042] 作为本发明再进一步的方案,所述第一阀体结构包括密封转动设置在所述注入管8中的第一密封球体28和连接所述第一密封球体28的第一阀杆26;

所述第一阀杆26沿所述注入管8的径向设置,且第一密封球体28的球心处于第一阀杆26的轴线上,第一阀杆26穿过所述注入管8的一侧并与其密封转动连接;

第一密封球体28体上开设有第一流道,第一流道过第一密封球体28的球心,且垂直于第一阀杆26。

[0043] 通过第一阀杆26转动可带动第一密封球体28及开设于第一密封球体28上的第一流道偏转;当第一阀杆26带动第一流道偏转至与注入管8同心时,注入管8处于全开状态,此时连通注入管8的pH调节池向废液罐6中注入渗滤液;当第一阀杆26带动第一流道偏转至与注入管8垂直时,注入管8处于全闭状态,此时pH调节池不可向废液罐6中注入渗滤液。

[0044] 作为本发明再进一步的方案,所述第二阀体结构包括密封转动设置在所述出水管13中的第二密封球体29和连接所述第二密封球体29的第二阀杆27;

所述第二阀杆27沿所述出水管13的径向设置,且第二密封球体29的球心处于第二阀杆27的轴线上,第二阀杆27穿过所述出水管13的一侧并与其密封转动连接;

第二密封球体29体上开设有第二流道,第二流道过第二密封球体29的球心,且垂直于第二阀杆27。

[0045] 通过第二阀杆27转动可带动第二密封球体29及开设于第二密封球体29上的第二流道偏转;当第二阀杆27带动第二流道偏转至与出水管13同心时,出水管13处于全开状态,此时集水槽5中的净水通过出水管13流向冷凝水箱;当第二阀杆27带动第二流道偏转至与出水管13垂直时,出水管13处于全闭状态,此时集水槽5停止向冷凝水箱中注入净水。

[0046] 作为本发明再进一步的方案,所述传动组件包括转动设置在所述浓缩柜1外壁上的传动轴22、设置在所述传动轴22上的大带轮21、以及连接大带轮21和设置在所述曲轴17端部的小带轮的传动带20;

所述传动轴22上设置有扇形齿轮23,第一阀杆26和第二阀杆27上分别设置有第一锥齿轮24和第二锥齿轮25,所述扇形齿轮23与第一锥齿轮24级第二锥齿轮25配合。

[0047] 在曲轴17转动时带动小带轮转动,小带轮通过传动带20驱动大带轮21转动,大带

轮21再利用传动轴22带动扇形齿轮23转动；

当扇形齿轮23转动至其首端的齿牙开始与第一锥齿轮24咬合时，扇形齿轮23尾端的齿牙与第二锥齿轮24脱离；当扇形齿轮23转动至其尾端的齿牙与第一锥齿轮24脱离时，扇形齿轮23首端的齿牙开始与第二锥齿轮25咬合；

着重说明的是，在扇形齿轮23转动至其首端的齿牙开始与第一锥齿轮24咬合时，第一流道与注入管8垂直，第二流道与出水管13也垂直；

在扇形齿轮23转动至其尾端的齿牙与第一锥齿轮24脱离时，第一流道偏转恢复至与注入管8垂直，第二流道与出水管13也垂直。

[0048] 显而易见的是，第一锥齿轮24和第二锥齿轮25的参数完全相同；作为列举，初始状态下，第一流道和第二流道分别与注入管8和出水管13垂直，此时扇形齿轮23首端的齿牙刚与第一锥齿轮24咬合，扇形齿轮23尾端的齿牙刚与第二锥齿轮24脱离；

而后扇形齿轮23带动第一锥齿轮24转动，第二锥齿轮24保持静止；在扇形齿轮23转动至其尾端的齿牙与第一锥齿轮24脱离时，扇形齿轮23首端的齿牙开始与第二锥齿轮25咬合；在此过程中，第一锥齿轮24转动了 180° ，而第二锥齿轮24始终保持静止；

再然后扇形齿轮23带动第二锥齿轮25转动，第一锥齿轮24保持静止；在扇形齿轮23转动至其尾端的齿牙与第二锥齿轮25脱离时，扇形齿轮23首端的齿牙开始与第一锥齿轮24咬合；在此过程中，第二锥齿轮25转动了 180° ，而第一锥齿轮24始终保持静止；

故注入管8和出水管13是间隔开闭的，即注入管8打开时，出水管13关闭；出水管13打开时，注入管8关闭；

另外，由于通过注入管8注入到废液罐6中的渗滤液总量必然是大于出水管13排出的净水量，故第一流道的直径必然是大于第二流道的直径。

[0049] 通过设置的扇形齿轮23与第一锥齿轮24和第二锥齿轮25配合，实现注入管8与出水管13间隔开闭；

使得换热介质在经过冷凝器3时，保持注入管8关闭，不影响渗滤液中的水分蒸发；同时将出水管13打开，将集水槽5中聚集的净水排出；

换热介质经过蒸发器4时，保持出水管13关闭，不影响水蒸气的冷凝液化；同时将注入管8打开，向废液罐6中注入渗滤液。

[0050] 作为本发明再进一步的方案，为了保持传动轴22稳定，在所述浓缩柜1的外壁上还安装有Z型的支架，Z型支架一端与浓缩柜1外壁固定，另一端开设有同传动轴22远离浓缩柜1的一端转动配合的穿孔，如此设置便可使得传动轴22的一端与浓缩柜1的外壁转动配合，另一端与穿孔转动配合，达到两端稳定的效果。

[0051] 在浓缩柜1的外壁上还安装有两个轴套，其中一个轴套与第一阀杆26靠近第一锥齿轮24的一端转动套合；另一个轴套与第二阀杆27靠近第二锥齿轮25的一端转动套合；

由于第一阀杆26的一端与注入管8转动配合，另一端与其中一个轴套转动套合，故可保持第一阀杆26的两端稳定；

同理，第二阀杆27的一端与出水管13转动配合，另一端与另一个轴套转动套合，可保持第二阀杆27的两端稳定。

[0052] 所述废液罐6的下部一侧连通有排放管7，排放管7穿出浓缩柜1的侧壁，排放管7穿出浓缩柜1的一端密封开拆卸地设置有管套；

由于废液罐6中的水液不断被蒸发,故废液罐6中所保留的成分大多为有害物质,通过打开管套可使废液罐6中的残渣液等有害物质流出到浓缩水箱中,以进行结晶处理。

[0053] 一种废水处理工艺,请参阅图10,包括如下步骤:

步骤一,渗滤液收集,将固废渗滤物输送至废水收集池中沉淀,经提升泵将废水收集池上层可流动的渗滤液输送至pH调节池中;

步骤二,渗滤液预处理,向pH调节池中加入稀硫酸并利用pH调节池内设置的搅拌机将渗滤液和稀硫酸充分混合,借助pH调节池中的pH计测量渗滤液的酸碱性,稀硫酸的加入量根据pH计测得的酸碱性而定,具体是调节至弱酸性便可;

将渗滤液调节成弱酸性的目的在于减少氨氮的挥发,降低渗滤液中所含水液的pH值;

步骤三,低温蒸发浓缩,利用上述的废水热泵低温蒸发浓缩装置对预处理后的渗滤液处理,具体是将pH调节池内的渗滤液注入到废液罐中,利用冷凝器放热使废液罐中的水液蒸发成气态,水蒸气进入到集水槽上方后再通过蒸发器使其液化成净水,并聚集在集水槽中,最后从出水管排出;而废液罐中的残渣液通过排放管从废液罐中排出;

步骤四,终处理,净水排入冷凝水箱,残渣液排入浓缩水箱;浓缩水箱中的残渣液通过结晶器结晶处置,其中,结晶晶体可以进行委外处理;对冷凝水箱中的净水进行检测,若净水中的重金属含量达标,则排放;若净水中的重金属含量未达到排放标准,需要经RO系统作进一步处理使其达标排放,RO系统所产生的浓水回流至废水收集池中循环处理。

[0054] 上述实施例是示范性的,而非限制性的,故在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明的技术方案均囊括在本发明内。

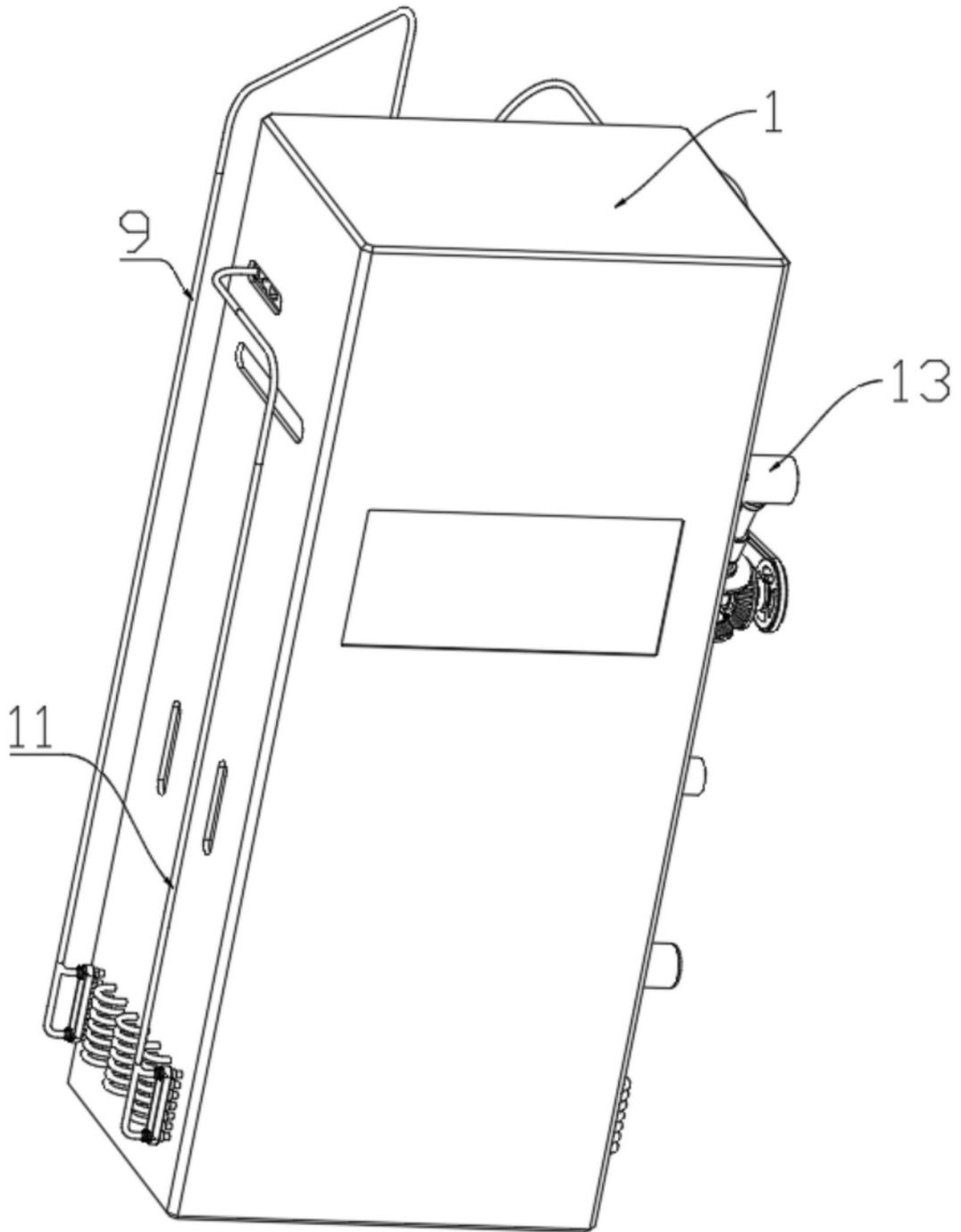


图1

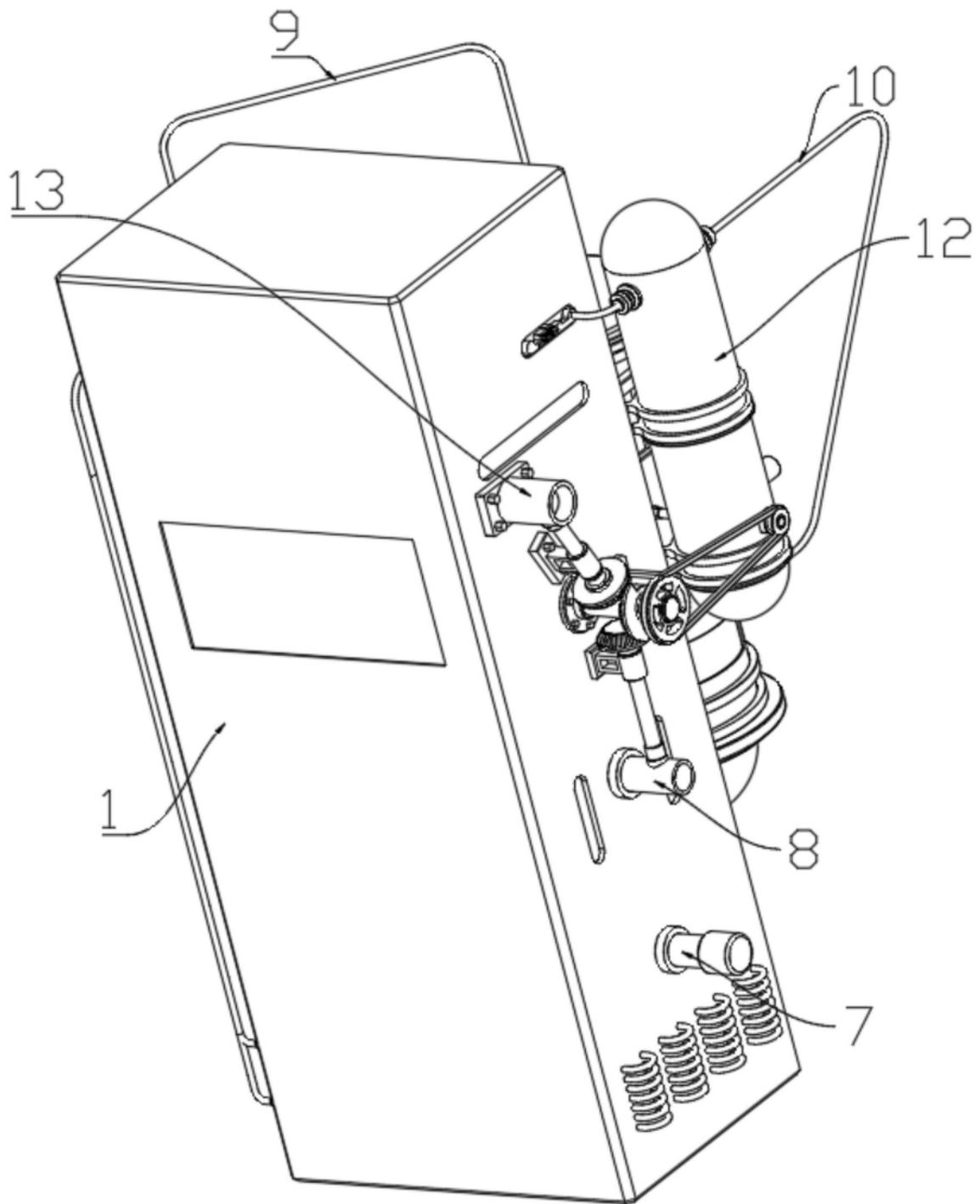


图2

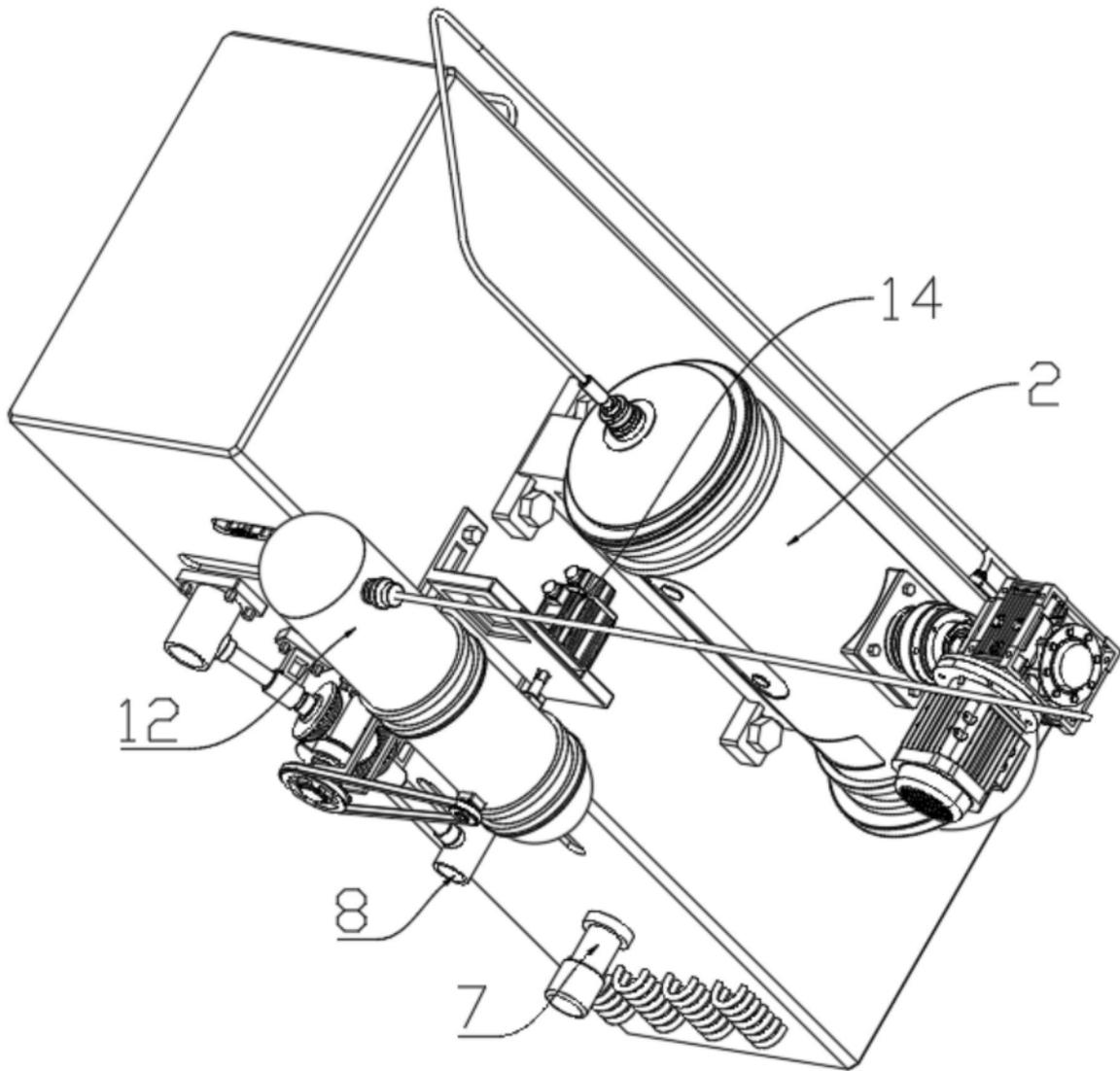


图3

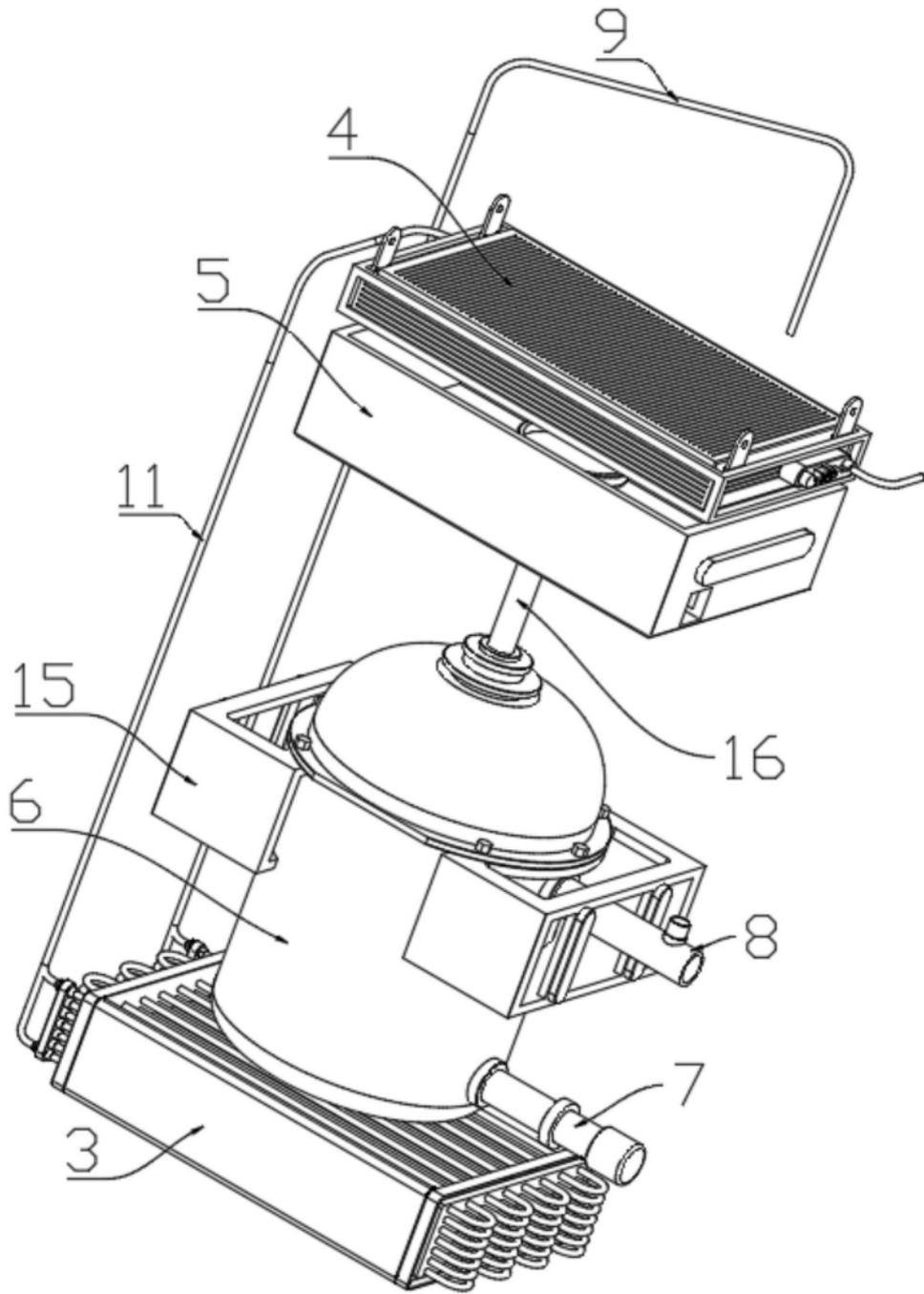


图4

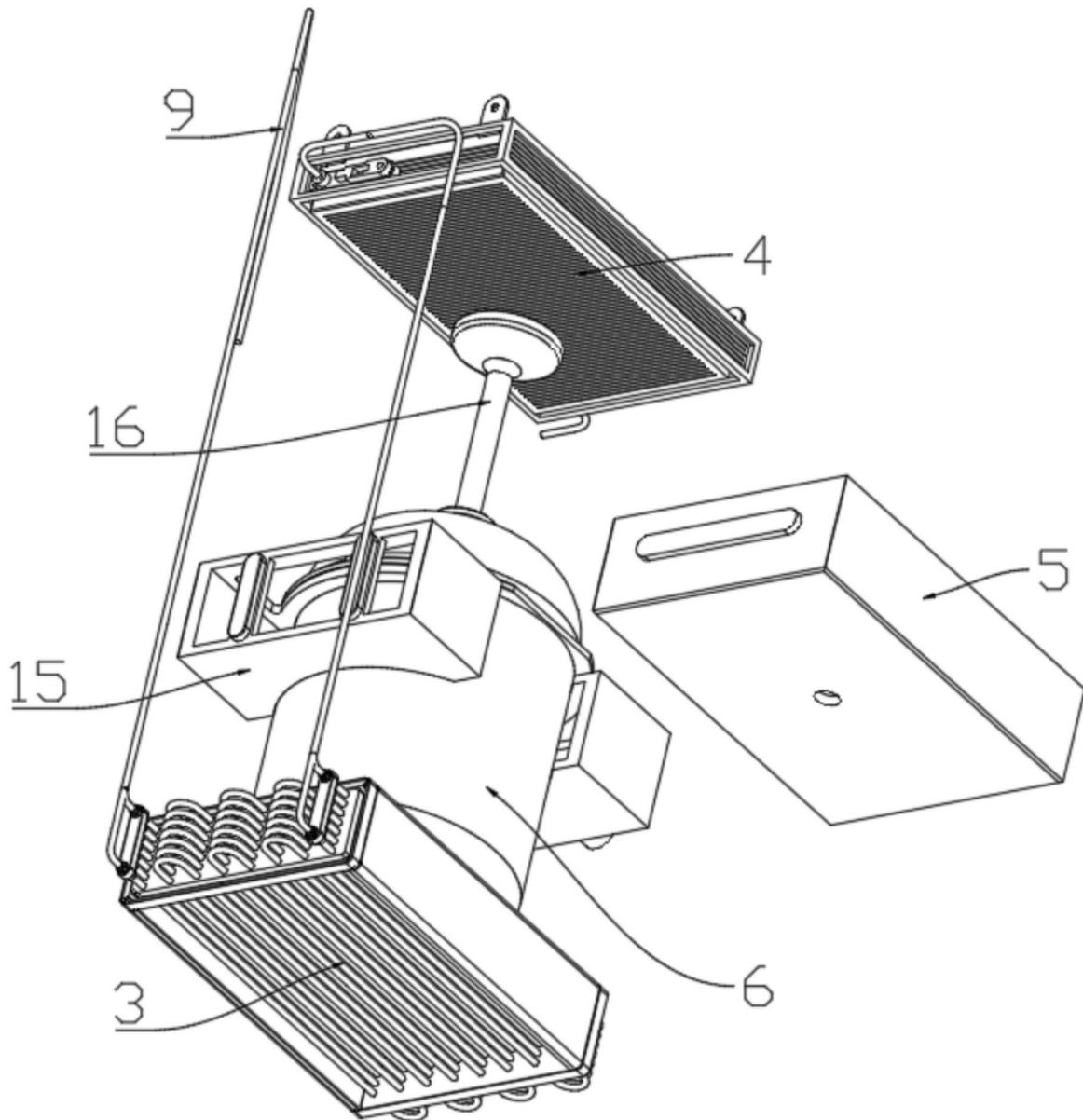


图5

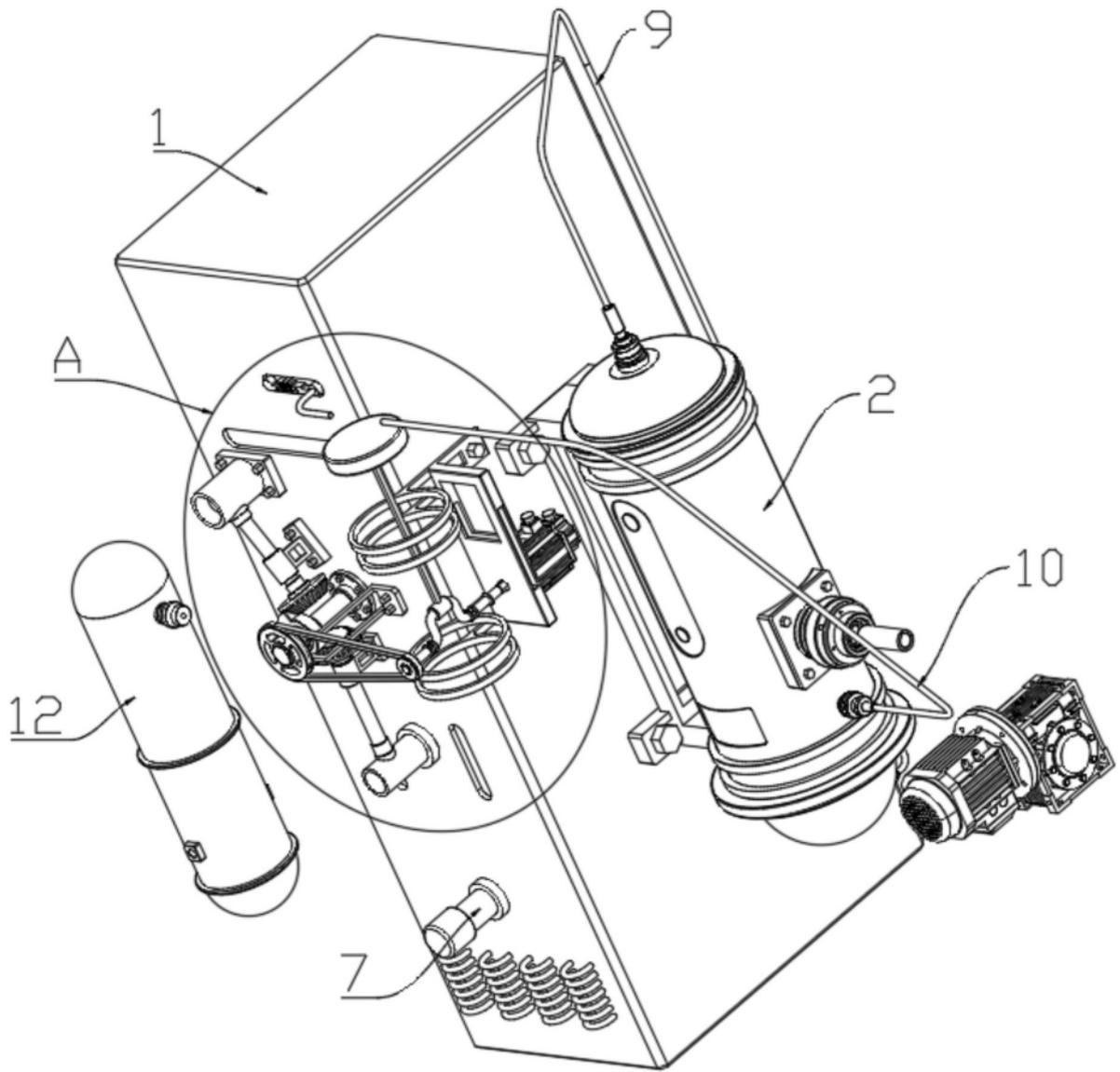


图6

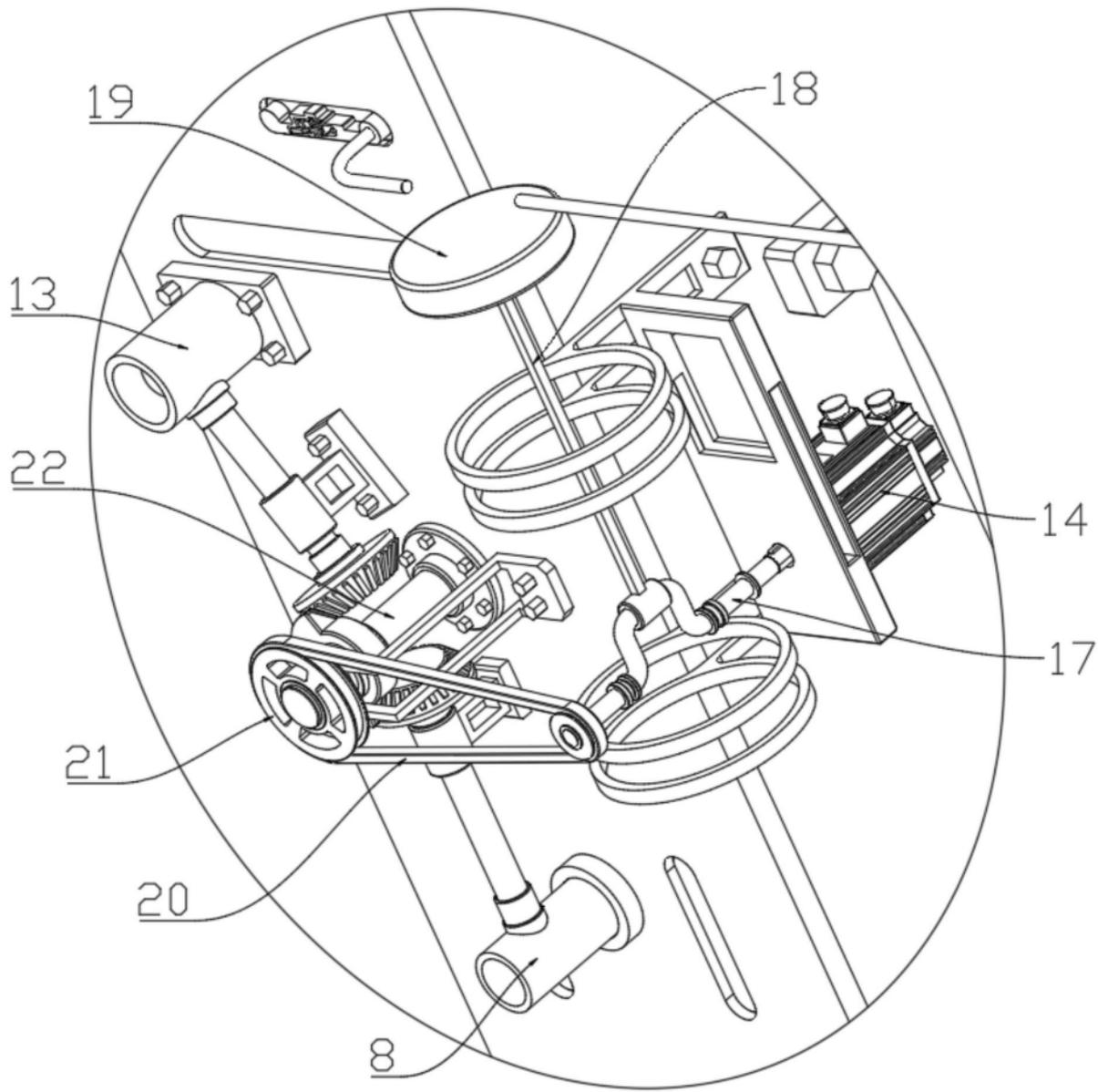


图7

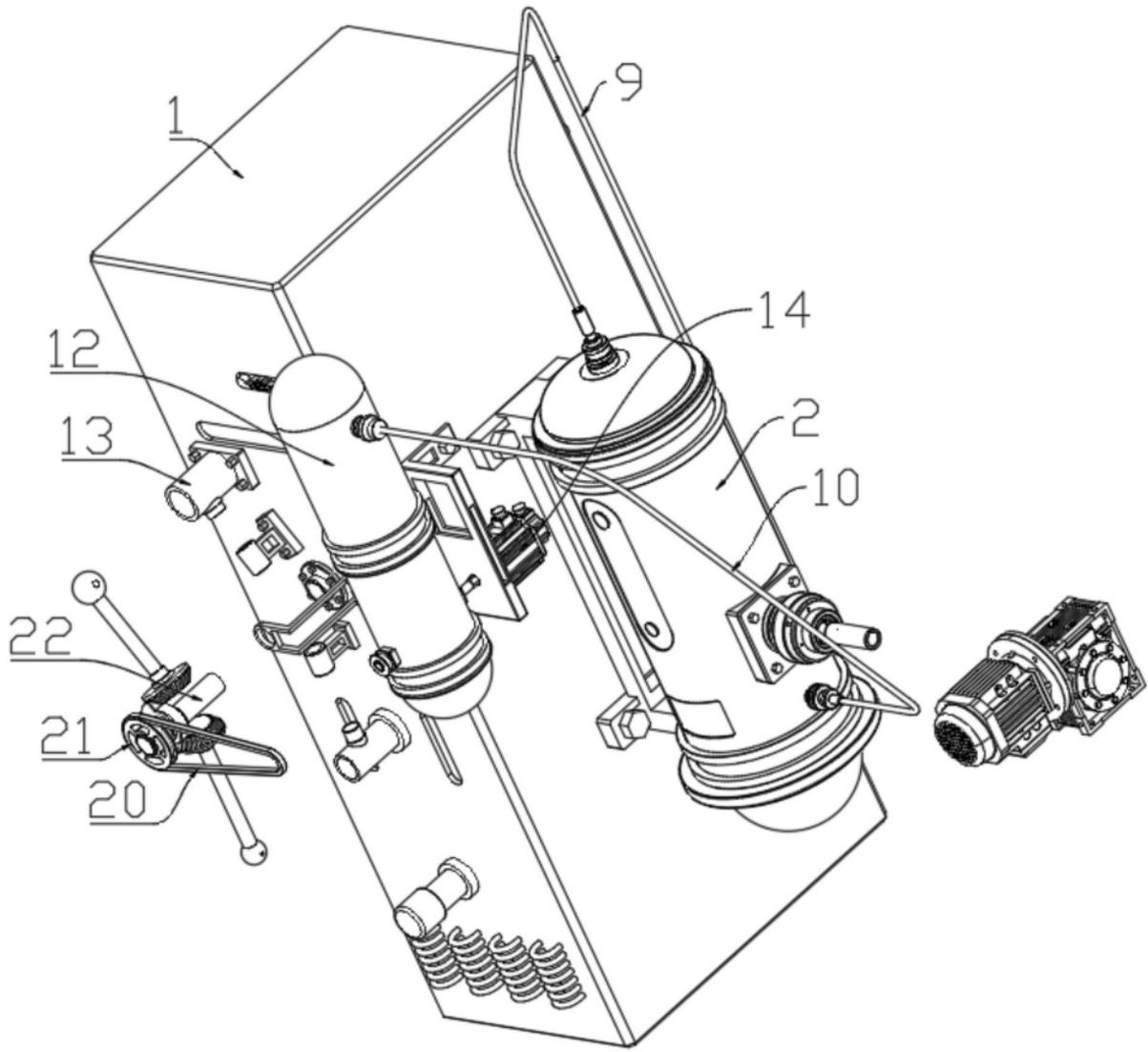


图8

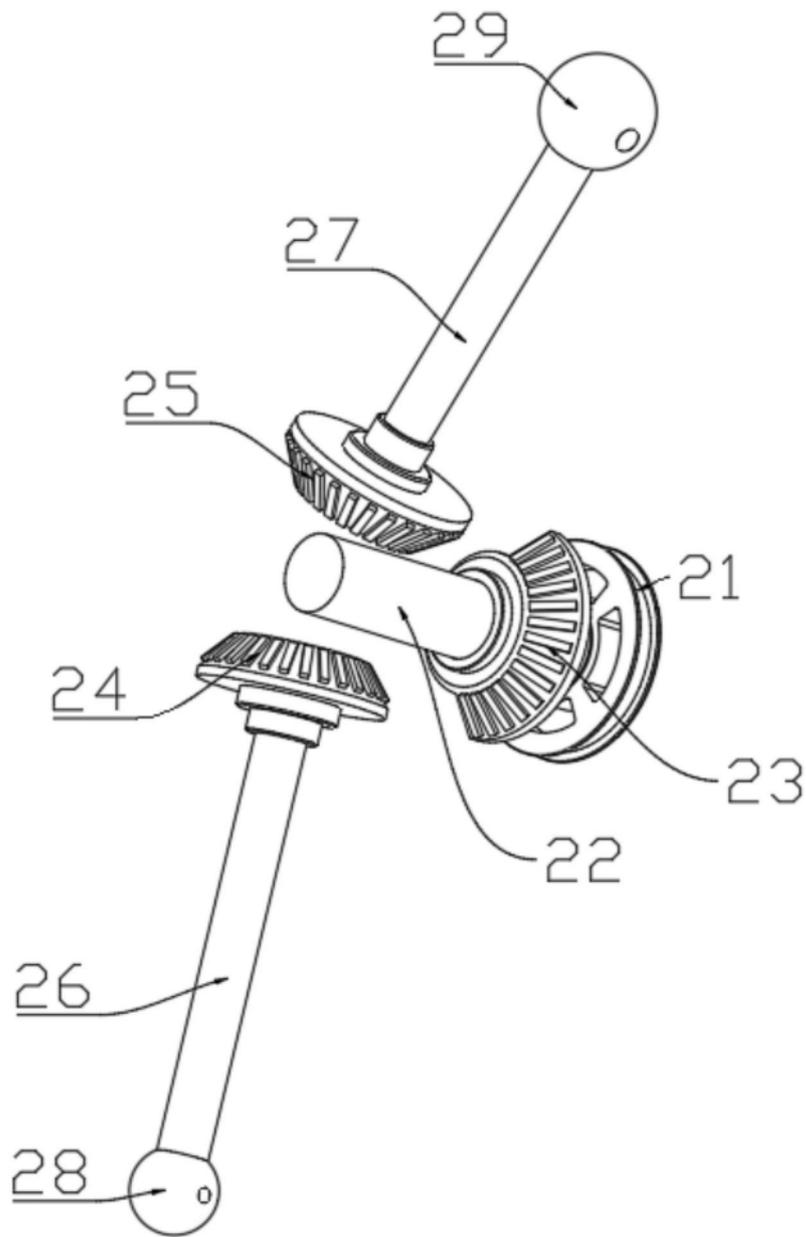


图9

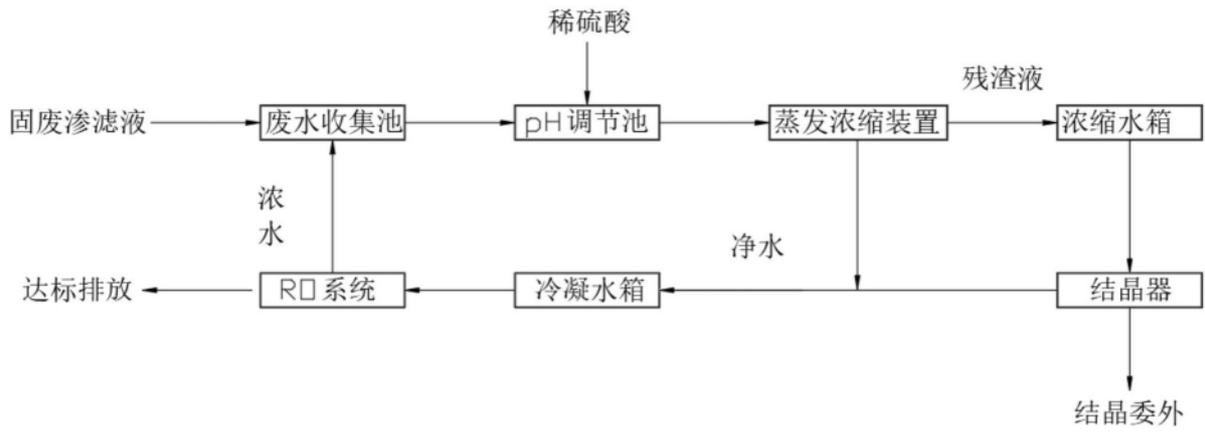


图10