



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115159717 A

(43) 申请公布日 2022.10.11

(21) 申请号 202210675590.2

(22) 申请日 2022.06.15

(71) 申请人 生态环境部环境规划院
地址 100082 北京市石景山区实兴大街15
号院

(72) 发明人 张宗文 彭小红 孙宁 丁贞玉
张黎明 张茜雯

(74) 专利代理机构 杭州凯知专利代理事务所
(普通合伙) 33267
专利代理师 金国栋

(51) Int. Cl.
C02F 9/04 (2006.01)
C02F 103/10 (2006.01)

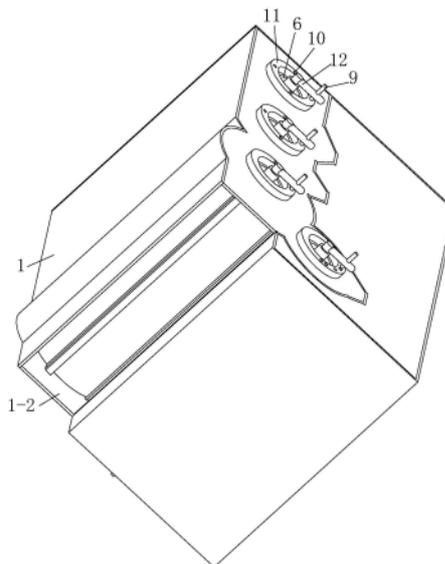
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备

(57) 摘要

本发明提出了一种有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,属于矿山污水技术领域。所述有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备包括:在主体内的水处理通道内依次排列的过滤层、第一渗透反应层和第二渗透反应层;所述过滤层、第一渗透反应层和第二渗透反应层均包括圆柱状的筒体结构以及填充在所述筒体结构内的填充物;所述筒体结构轴向的两端通过端盖密封,筒体结构的表面均匀开设有渗透孔,所述端盖被转动安装在主体上并被第一锁止部件锁止;所述主体内对应于过滤层上游的位置设有叶轮。本发明具有防堵塞、污水处理效果好的优点。



1. 一种有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,包括在主体(1)内的水处理通道(1-1)内依次排列的过滤层(2)、第一渗透反应层(3)和第二渗透反应层(4);

所述过滤层(2)、第一渗透反应层(3)和第二渗透反应层(4)均包括圆柱状的筒体结构(5)以及填充在所述筒体结构(5)内的填充物;

所述筒体结构(5)轴向的两端通过端盖(5-1)密封,筒体结构(5)的表面均匀开设有渗透孔,所述端盖(5-1)被转动安装在主体(1)上并被第一锁止部件锁止;

所述主体(1)内对应于过滤层(2)上游的位置设有叶轮(7),所述叶轮(7)在高度方向低于过滤层(2),叶轮(7)的叶轮轴(7-1)两端均转动安装在主体(1)上并被第二锁止部件锁止,且叶轮(7)顶端的两个叶片(7-2)与主体(1)之间形成所述水处理通道(1-1)的进水区(1-2),所述主体(1)内设有容纳叶轮(7)的容纳腔(1-3),且容纳腔(1-3)的底部设有进水排污通道(1-4)。

2. 根据权利要求1所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,所述过滤层(2)、第一渗透反应层(3)、第二渗透反应层(4)和叶轮(7)在轴向设置成与进水通道的宽度相适配。

3. 根据权利要求2所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,所述过滤层(2)、第一渗透反应层(3)和第二渗透反应层(4)间隔分布,且水处理通道(1-1)的底部对应于该间隔的位置设有水处理排污通道(1-5)。

4. 根据权利要求2所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,所述过滤层(2)的表面等间距的设置叶板(2-1),叶板(2-1)与叶片(7-2)均设有四个,且一一对应设置,所述叶轮轴(7-1)顶端下游的叶片(7-2)外侧端与叶板(2-1)的上游一侧的平面接触,且位于过滤层(2)上下两侧的叶板(2-1)与水处理通道(1-1)的上下两侧内壁面接触。

5. 根据权利要求4所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,所述水处理通道(1-1)的上下两侧面设置有与所述叶板(2-1)外侧端圆弧轨迹相适配的圆弧凹槽(1-6)。

6. 根据权利要求5所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,最下方叶板(2-1)位于下方所述圆弧凹槽(1-6)的上游,且最下方叶板(2-1)自其底端向下游延伸有伸入圆弧凹槽(1-6)内的第一圆弧部(2-2),且下方的圆弧形凹槽的上游端位于容纳腔(1-3)所在圆弧与叶板(2-1)外侧端所在圆弧的两个交点中的下方的交点处,且容纳腔(1-3)顶端开口的下游端与该交点重合。

7. 根据权利要求6所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,所述叶片(7-2)自其外侧端向上游延伸有圆弧形的第二圆弧部(7-3),当所述过滤层(2)逆时针转动使得最下方叶板(2-1)进入圆弧凹槽(1-6)的同时,所述第二圆弧部(7-3)的外侧端与所述过滤层(2)的表面接触。

8. 根据权利要求1所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,所述主体(1)的上游内壁面设有自容纳腔(1-3)上游端沿平行于叶轮轴(7-1)上方且位于上游的叶片(7-2)平面向上延伸的配合斜面(1-7),所述斜面上平行设置有顶端与主体(1)部分转动连接,且底端延伸至该叶片(7-2)上的封板(8)。

9. 根据权利要求3所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在於,所述主体(1)部分设有位于水处理通道(1-1)及容纳腔(1-3)下方的收集腔(1-8),所述容纳腔

(1-3)与所述水处理通道(1-1)分别通过进水排污通道(1-4)与水处理排污通道(1-5)连通收集腔(1-8)。

10.根据权利要求1所述的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,其特征在于,所述第一锁止部件和第二锁止部件均包括插销(9)和销孔(10),所述插销(9)贯穿销孔(10)并与主体(1)连接。

一种有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及矿山污水处理技术领域,具体涉及一种有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备。

背景技术

[0002] 矿山污水处理中,利用异位处理的方式需要利用到大量的设备将采空区内的污水抽出之后,再进行处理,然后在回用于矿山生产和生活。此方式成本高昂且施工工艺复杂,维护成本高。

[0003] 综上,本申请提供了一种有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提出一种防堵塞并提高污水处理效果的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备,包括在主体内的水处理通道内依次排列的过滤层、第一渗透反应层和第二渗透反应层;

[0007] 所述过滤层、第一渗透反应层和第二渗透反应层均包括圆柱状的筒体结构以及填充在所述筒体结构内的填充物;

[0008] 所述筒体结构轴向的两端通过端盖密封,筒体结构的表面均匀开设有渗透孔,所述端盖被转动安装在主体上并被第一锁止部件锁止;

[0009] 所述主体内对应于过滤层上游的位置设有叶轮,所述叶轮在高度方向低于过滤层,叶轮的叶轮轴两端均转动安装在主体上并被第二锁止部件锁止,且叶轮顶端的两个叶片与主体之间形成所述水处理通道的进水区,所述主体内设有容纳叶轮的容纳腔,且容纳腔的底部设有进水排污通道。

[0010] 进一步地,所述过滤层、第一渗透反应层、第二渗透反应层和叶轮在轴向设置成与进水通道的宽度相适配。

[0011] 进一步地,所述过滤层、第一渗透反应层和第二渗透反应层间隔分布,且水处理通道的底部对应于该间隔的位置设有水处理排污通道。

[0012] 进一步地,所述过滤层的表面等间距的设置叶板,叶板与叶片均设有四个,且一一对应设置,所述叶轮轴顶端下游的叶片外侧端与叶板的上游一侧的平面接触,且位于过滤层上下两侧的叶板与水处理通道的上下两侧内壁面接触。

[0013] 进一步地,所述水处理通道的上下两侧面设置有与所述叶板外侧端圆弧轨迹相适配的圆弧凹槽。

[0014] 进一步地,最下方叶板位于下方所述圆弧凹槽的上游,且最下方叶板自其底端向下游延伸有伸入圆弧凹槽内的第一圆弧部,且下方的圆弧形凹槽的上游端位于容纳腔所在圆弧与叶板外侧端所在圆弧的两个交点中的下方的交点处,且容纳腔顶端开口的下游端与

该交点重合。

[0015] 进一步地,所述叶片自其外侧端向上游延伸有圆弧形的第二圆弧部,当所述过滤层逆时针转动使得最下方叶板进入圆弧凹槽的同时,所述第二圆弧部的外侧端与所述过滤层的表面接触。

[0016] 进一步地,所述主体的上游内壁面设有自容纳腔上游端沿平行于叶轮轴上方且位于上游的叶片平面向上延伸的配合斜面,所述斜面上平行设置有顶端与主体部分转动连接,且底端延伸至该叶片上的封板。

[0017] 进一步地,所述主体部分设有位于水处理通道及容纳腔下方的收集腔,所述容纳腔与所述水处理通道分别通过进水排污通道与水处理排污通道连通收集腔。

[0018] 进一步地,所述第一锁止部件和第二锁止部件均包括插销和销孔,所述插销贯穿销孔并与主体连接。

[0019] 本发明具有如下有益效果:

[0020] 过滤层、第一渗透反应层和第二渗透反应层通过转动可切换迎水面,提高污水处理效果;同时,可排出水处理通道及进水区内的泥沙和淤泥,防止堵塞;此外,在过滤层、第一渗透反应层和第二渗透反应层转动过程中,里面的填料跟随翻转,可达到松填料的效果。

附图说明

[0021] 图1是本发明的整体示意图;

[0022] 图2是本发明内部结构示意图;

[0023] 图3是本发明叶轮与过滤层在初始状态下的示意图;

[0024] 图4是本发明叶片转动至第一圆弧部与第二圆弧部的下方的圆弧交点处的示意图;

[0025] 图5是本发明第二圆弧部的外侧端与筒体结构接触时的示意图;

[0026] 图6是本发明第一圆弧部与第二圆弧部接触时的示意图;

[0027] 图7是本发明第一圆弧部与第二圆弧部保持接触时过滤层与叶轮同步转动时的示意图;

[0028] 图8是本发明过滤部与叶轮动作一次后的示意图。

具体实施方式

[0029] 下面将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。

[0030] 参照图1至图8所示,本发明的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备主要包括主体1、过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4,主体1内设有水处理通道1-1,水处理通道1-1的上下游分别设置进水口和出水口,过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4依次设置在水处理通道1-1内,污水通过进水口进入水处理通道1-1后,依次经过过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4。

[0031] 过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4均包括呈圆柱状的筒体结构5以及

填充在筒体结构5内的填充物。第一渗透层和第二渗透层内的填充物可以是铁粉和卖饭石,过滤层2内的填充物可以是石英砂或其与铁粉的混合物。污水在水处理通道1-1内先被过滤层2过滤,然后再依次经过第一渗透层和第二渗透层被处理。

[0032] 筒体结构5的轴向两端通过端盖5-1密封,且筒体结构5的表面均匀开设有透孔,端盖5-1被转动安装在主体1上并被第一锁止部件锁止。

[0033] 主体1内对应于过滤层2上游的位置设置有叶轮7,叶轮7在水流方向位于进水口与过滤层2之间,且在高度方向低于过滤层2,叶轮7上设有四个叶片7-2,叶轮7的叶轮轴7-1顶部的两个叶片7-2与主体1之间形成水处理通道1-1的进水区1-2,主体1内设有容纳叶轮7的容纳腔1-3,叶轮7位于容纳腔1-3内,容纳腔1-3的底部设有进水排污通道1-4,且叶轮7的两端均转动安装在主体1上并被第二锁止部件锁止。叶轮7、过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4每次均转动 90° 。

[0034] 第一锁止部件和第二锁止部件均包括插销9和销孔10,插销9贯穿销孔10后连接在主体1上。

[0035] 具体而言,端盖5-1与叶轮轴7-1的外表面轴心处设置有转盘6,端盖5-1的外表面与主体1内壁接触,且主体1上开设有与转盘6相适配的通孔,转盘6被转动安装在通孔内。端盖5-1通过与主体1内壁面配合对通孔进行密封,且转盘6与通孔之间密封配合。转盘6上固定有手柄12,销孔10开设在手柄12上,主体1上固定有固定环11,固定环上开设有多个销孔10。

[0036] 采用本发明的上述技术方案,一方面将过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4的填充物填充在圆柱状的筒体结构5内,并将圆柱状的筒体结构5转动安装在主体1上,使得在该设备处理污水一段之间之后,通过转动过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4,可切换过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4的迎水面,防止污水中的杂质在淤积之后堵塞过滤层2、第一渗透层和第二渗透层,影响污水透过性能,进而对污水处理效率造成不利影响。另一方面利用过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4的转动,使得过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4内的填充物在转动过程中翻倒或位移,实现填充物的换位疏通作用,防止填充物的淤积或结块影响污水处理效率。其次,通过在进水区1-2内设置叶轮7,使得污水从进水口进入进水区1-2之后,其内部残留的泥沙和淤泥能够在进水区1-2沉淀并聚集在叶轮轴7-1顶部的两个叶片7-2之间区域范围内;在叶轮7顺时针转动后,叶轮7上聚集的泥沙和污泥会进入到容纳腔1-3内并被叶轮7分隔在进水区1-2的下方,最后落入到进水排污通道1-4内,依次达到对进水区1-2泥沙和淤泥的清理效果,提高该设备的污水处理效率。

[0037] 具体而言,过滤层2、第一渗透反应层3和第二渗透反应层4间隔分布,且水处理通道1-1的底部对应于该间隔的位置设置有水处理排污通道1-5。利用该水处理排污通道1-5,将间隔内囤积的泥沙和淤泥排出水处理通道1-1,以疏通水处理通道1-1,保障污水处理效率。其中,进水排污通道1-4和水处理排污通道1-5上均设置有阀门,利用阀门控制进水排污通道1-4和水处理排污通道1-5的开/闭。

[0038] 更进一步而言,过滤层2的表面等间距的设置叶板2-1,叶板2-1设置成与叶片7-2数量相同的四个,且四个叶板2-1设置成与四个叶片7-2一一对应的状态。叶轮轴7-1呈平行于主体1宽度的方向设置,此时,有两个叶片7-2位于叶轮轴7-1的顶部,另外两个叶片7-2

位于叶轮轴7-1的底部。四个叶板2-1在筒体结构5的两侧、顶部和底部均设置一个。两个位于叶轮轴7-1顶部的叶片7-2中,位于下游的叶片7-2的外侧端与最下方的叶板2-1的上游一侧的平面接触,且位于过滤层2上下两侧叶板2-1与水处理通道1-1的上下两侧内壁面接触。

[0039] 具体而言,叶片7-2与叶板2-1接触对水进行阻隔,同时上下两个叶板2-1与水处理通道1-1内壁面接触对水进行阻隔,使得进水区1-2内的污水被限制以透过过滤层2。

[0040] 更进一步而言,水处理通道1-1的上下两侧面均设置有与叶板2-1外侧端所在的圆弧轨迹相适配的圆弧凹槽1-6。圆弧凹槽1-6的下游端顺着叶板2-1的圆弧轨迹向水处理通道1-1内延伸,且使得在筒体结构5逆时针转动时,最上方叶板2-1从圆弧凹槽1-6的上游端离开该上方的圆弧凹槽1-6之前,筒体结构5圆周方向的侧向下游的叶板2-1进入该圆弧凹槽1-6内。以达到叶板2-1配合弧形凹槽防止污水避开过滤层2直接进入第一渗透反应层3。

[0041] 更进一步而言,过滤层2的最下方叶板2-1位于下发的圆弧凹槽1-6的上游,且最下方叶板2-1自其底端向下游延伸有伸入圆弧凹槽1-6内的第一圆弧部2-2,且下方的圆弧凹槽1-6的上游端位于容纳腔1-3所在的圆弧轨迹与叶板2-1外侧端所在的圆弧轨迹的两个交点中的下方的交点处,且容纳腔1-3的顶端开口的下游端与该交点重合。

[0042] 具体而言,过滤层2和叶轮7具有叶片7-2与叶板2-1保持接触的状态下同步进行反向转动的过程,叶片7-2与叶板2-1分离的临界位置即为上述的交点,使得在叶轮7与过滤层2转动过程中,叶片7-2与叶板2-1始终保持接触,且在叶片7-2与叶板2-1分离时,叶板2-1与下方的圆弧凹槽1-6接触,进而确保在上述的整个过程中均具有防止污水避开过滤层2直接进入第一渗透反应层3的效果。

[0043] 更进一步而言,叶片7-2自其外侧端向上游延伸有圆弧形的第二圆弧部7-3,当过滤层2顺时针转动使得最下方叶板2-1进入圆弧形凹槽的同时,第二圆弧部7-3的外侧端与过滤层2表面接触。此时,第二圆弧部7-3配合过滤层2,可防止泥沙和淤泥进入到下方的圆弧凹槽1-6内,同时,可阻挡污水直接越过过滤层2。

[0044] 参照图3至图8所示,具体而言,该设备在操作过程中,先同步逆时针转动过滤层2及顺时针转动叶轮7,使得叶片7-2与叶板2-1切换至分离的临界点位置。然后使得叶轮7静止并保持过滤层2继续逆时针转动,当下一个叶板2-1向筒体结构5的下方转动至第一圆弧部2-2外表面所在圆弧与第二圆弧部7-3所在圆弧的两个交点之间位置时,原先的叶板2-1上的第一圆弧部2-2还位于下发的圆弧凹槽1-6内,此时,过滤层2停止转动。之后,叶轮7转动,直至上游的一个叶片7-2上的第二圆弧部7-3对应于叶片7-2的一端与上述叶板2-1接触。最后,过滤层2与叶轮7同步反向转动,直至该下一个叶板2-1运动至原先叶板2-1所在的位置,且在该过程中,叶片7-2与叶板2-1的配合始终保持对污水的阻隔,防止污水避开过滤层2直接进入第一渗透反应层3内。以此,即可实现一次对过滤层2和叶轮7的转动过程。且在该过程中,过滤层2和叶轮7均转动了90°。

[0045] 需要说明的是,在上述过程中,在上述的下一个叶板2-1向筒体结构5的下方转动至第一圆弧部2-2外表面所在圆弧与第二圆弧部7-3所在圆弧的两个交点之间位置,直至上游的一个叶片7-2上的第二圆弧部7-3对应于叶片7-2的一端与上述叶板2-1接触的过程中,进水区1-2内污水在进入下方圆弧凹槽1-6的过程中,带入的泥沙和污泥会被下一个叶板2-1向水处理通道1-1内的第一个水处理排污1-5通道内,确保泥沙和污泥不会进入第一渗透反应层3中。

[0046] 进一步而言,主体1的上游内壁面设有自容纳腔1-3上游端沿平行于叶轮轴7-1上方且位于上游的叶片7-2平面向上延伸的配合斜面1-7,斜面上平行设置有顶端与主体1部分转动连接,且底端延伸至该叶片7-2上的封板8。在叶轮7转动过程中,封板8会被叶片7-2推动并摆动一次。封板8用于防止污水从进水口进入进水区1-2的过程中,泥沙和污泥进入到叶片7-2与溶质腔的上游端内壁之间。

[0047] 具体而言,主体1部分设有位于水处理通道1-1及容纳腔1-3下方的收集腔1-8,容纳腔1-3与水处理通道1-1分别通过进水排污通道1-4与水处理排污通道1-5连通收集腔1-8。收集腔1-8用于接收从进水排污通道1-4和水处理排污通道1-5内排出的泥沙和淤泥,以便于集中对泥沙和污泥的集中处理。

[0048] 综上可知,本申请的有色金属矿山酸性废水原位协同处理设备具有泥沙和淤泥排出及填充物松动作用,以保障污水处理效率。

[0049] 以上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。

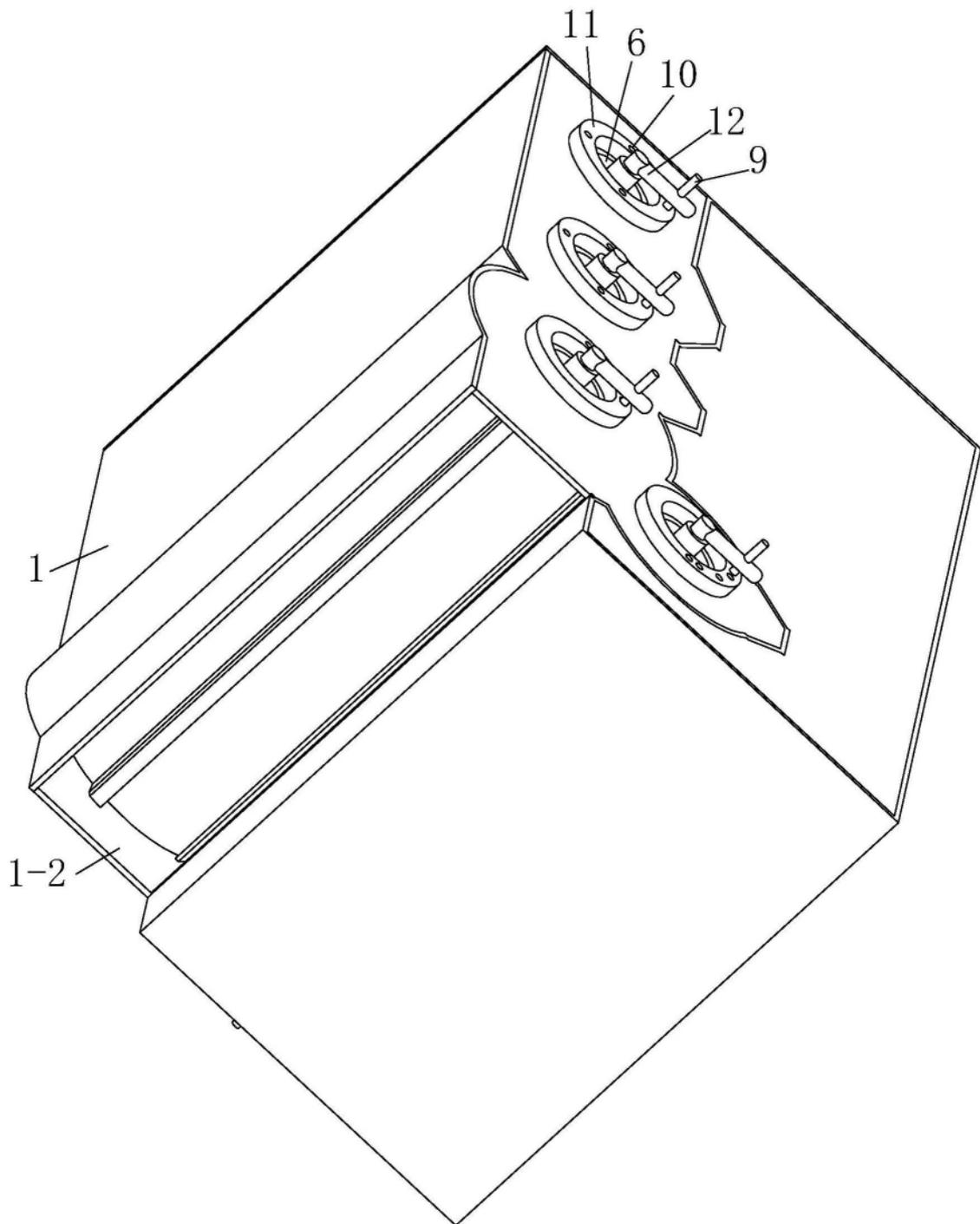


图1

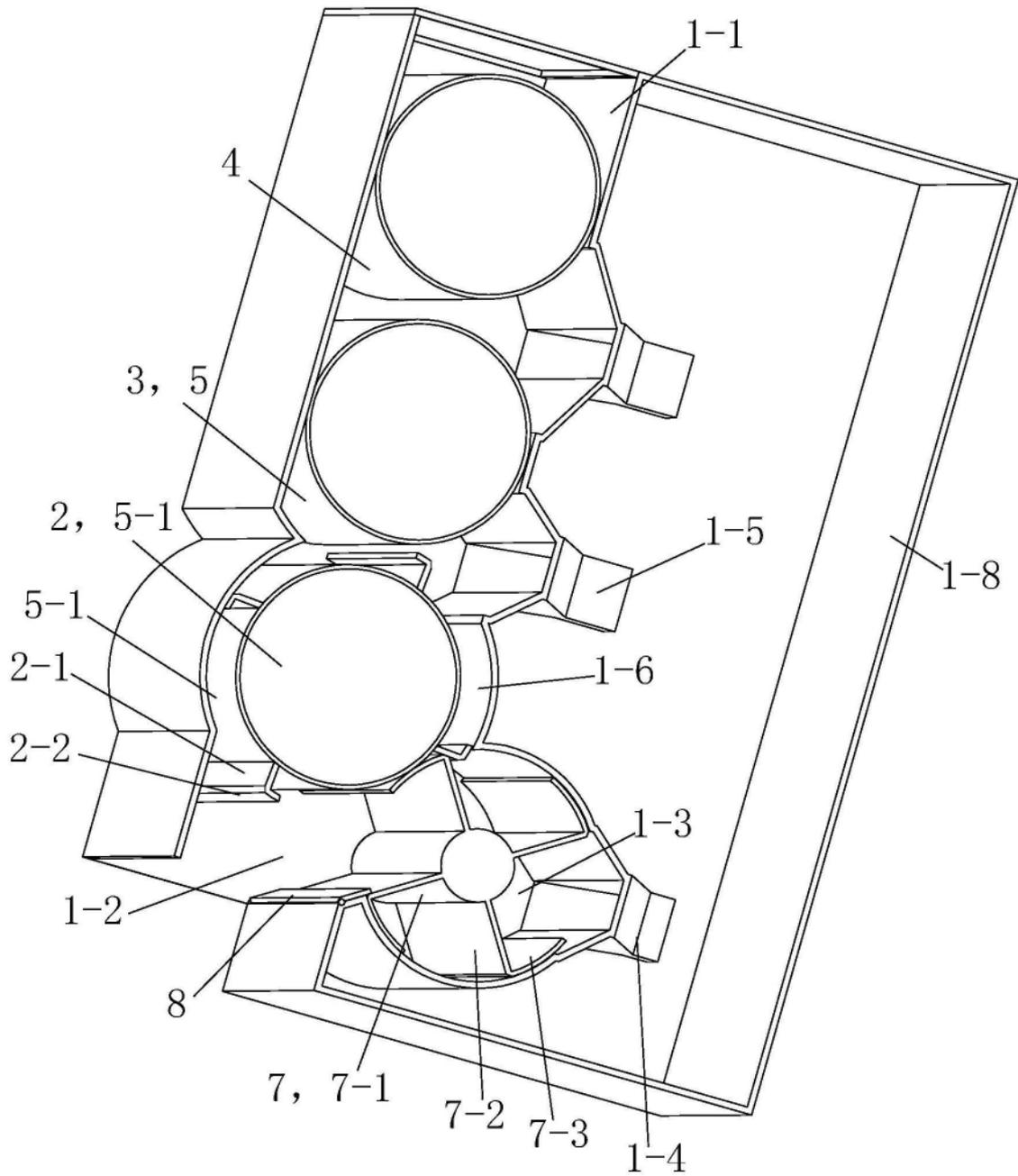


图2

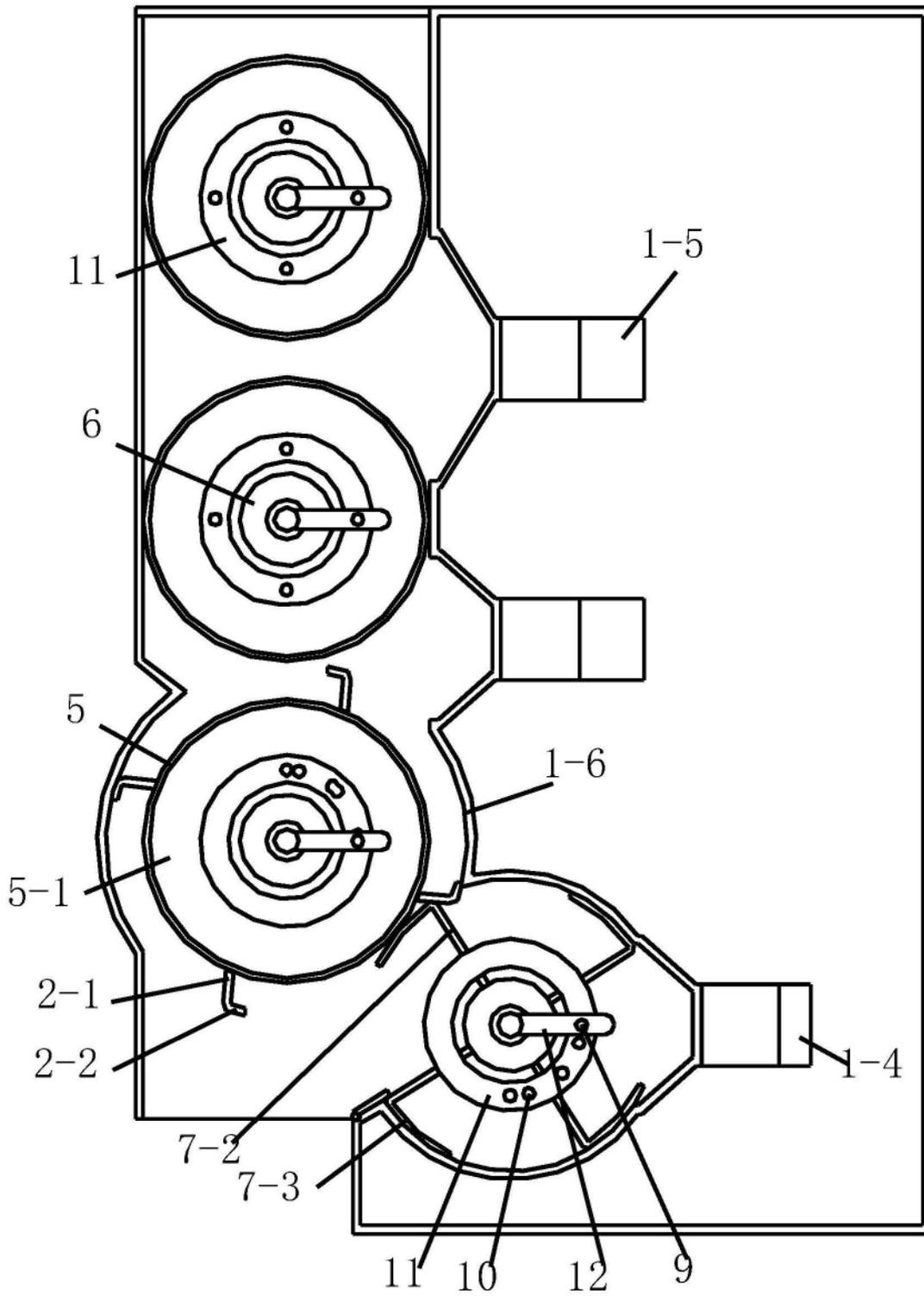


图3

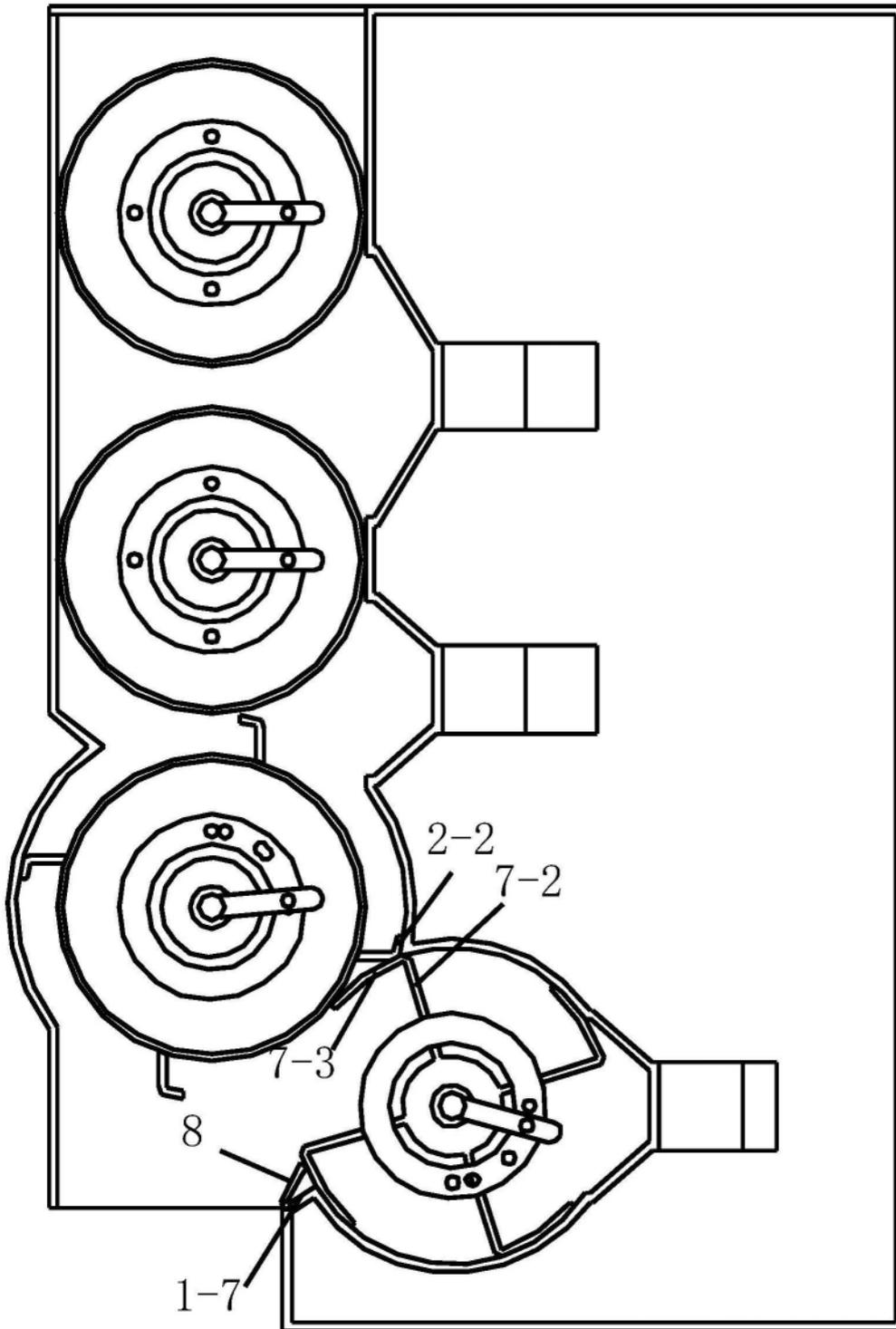


图4

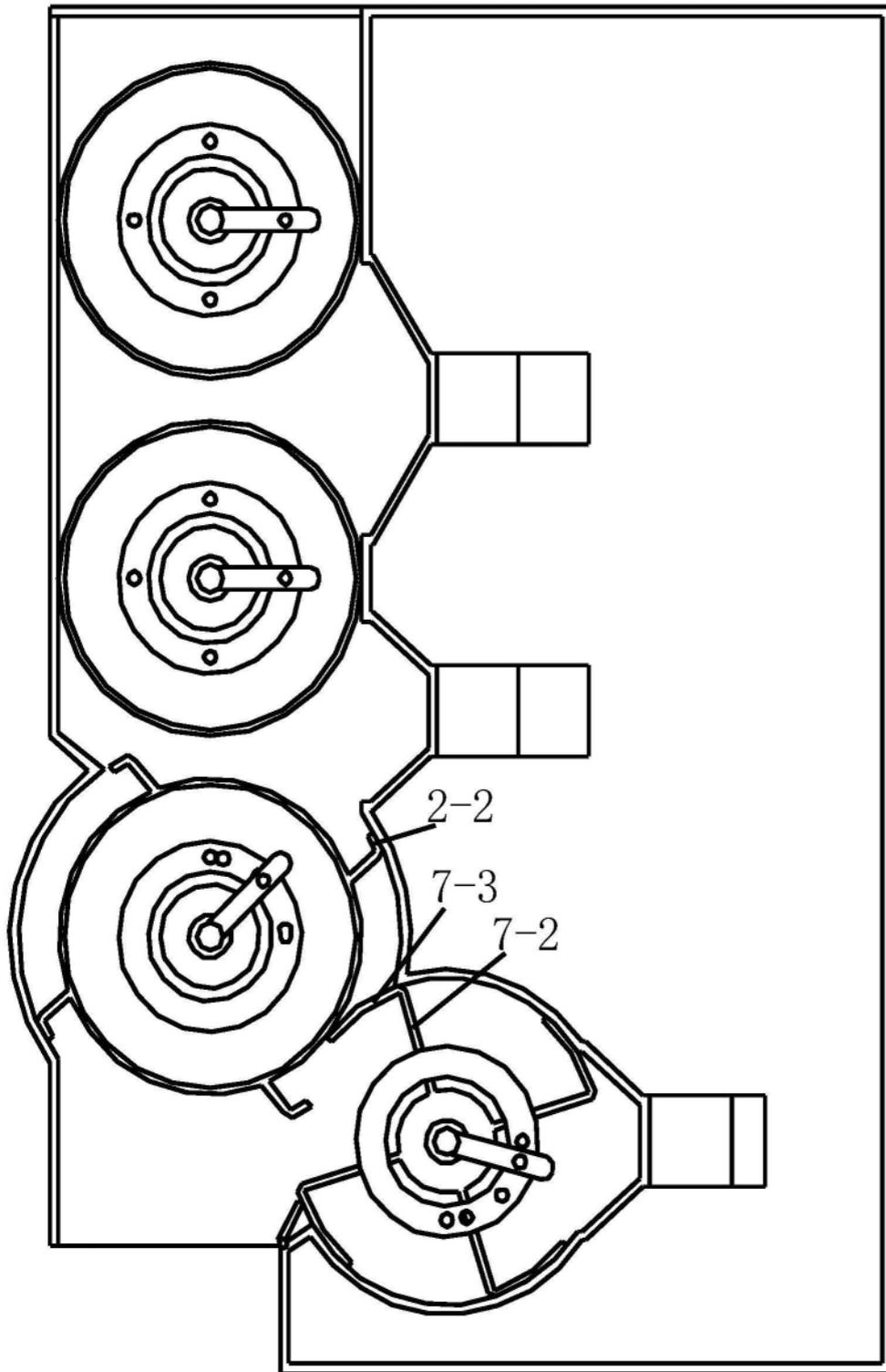


图5

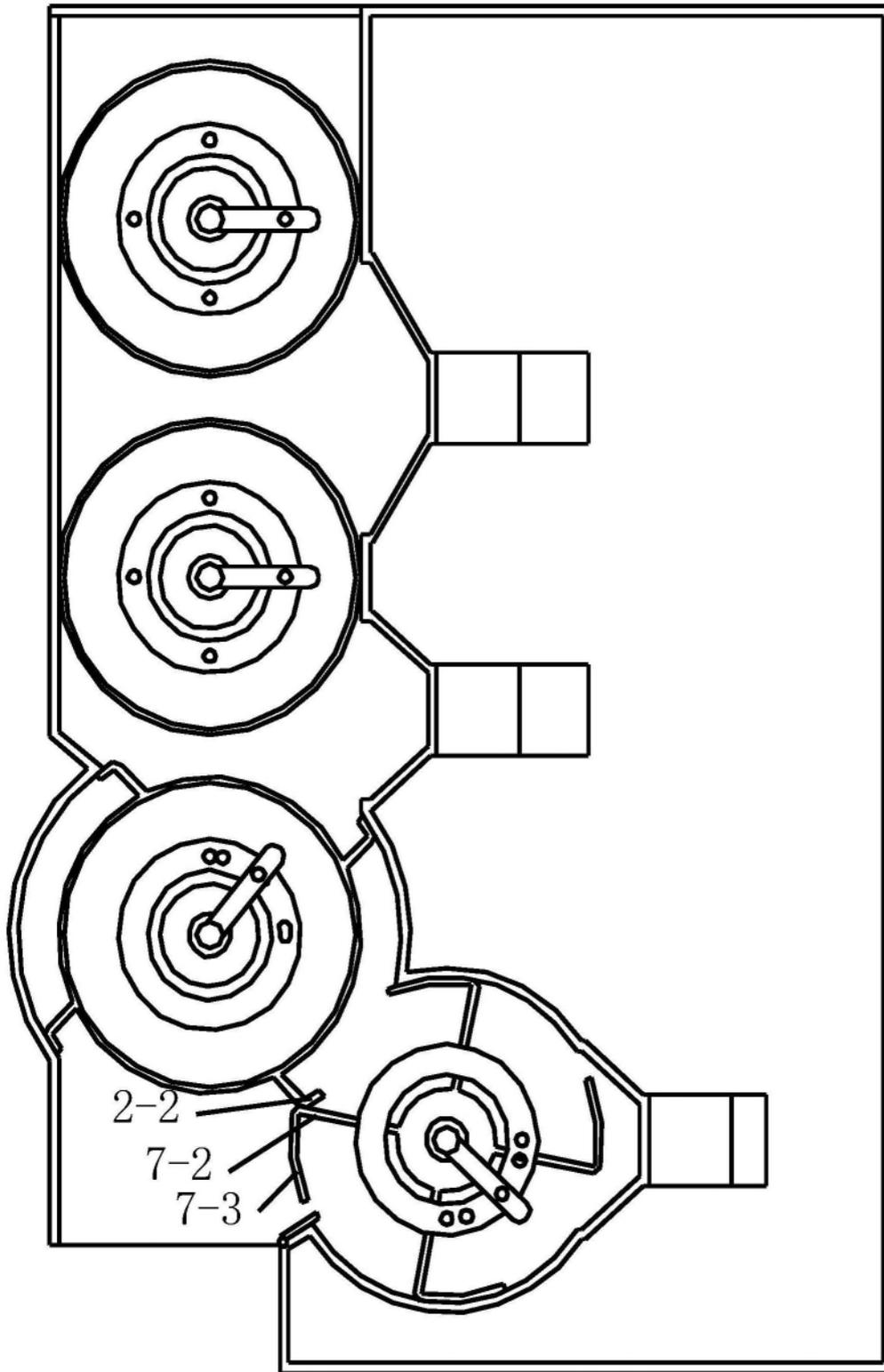


图6

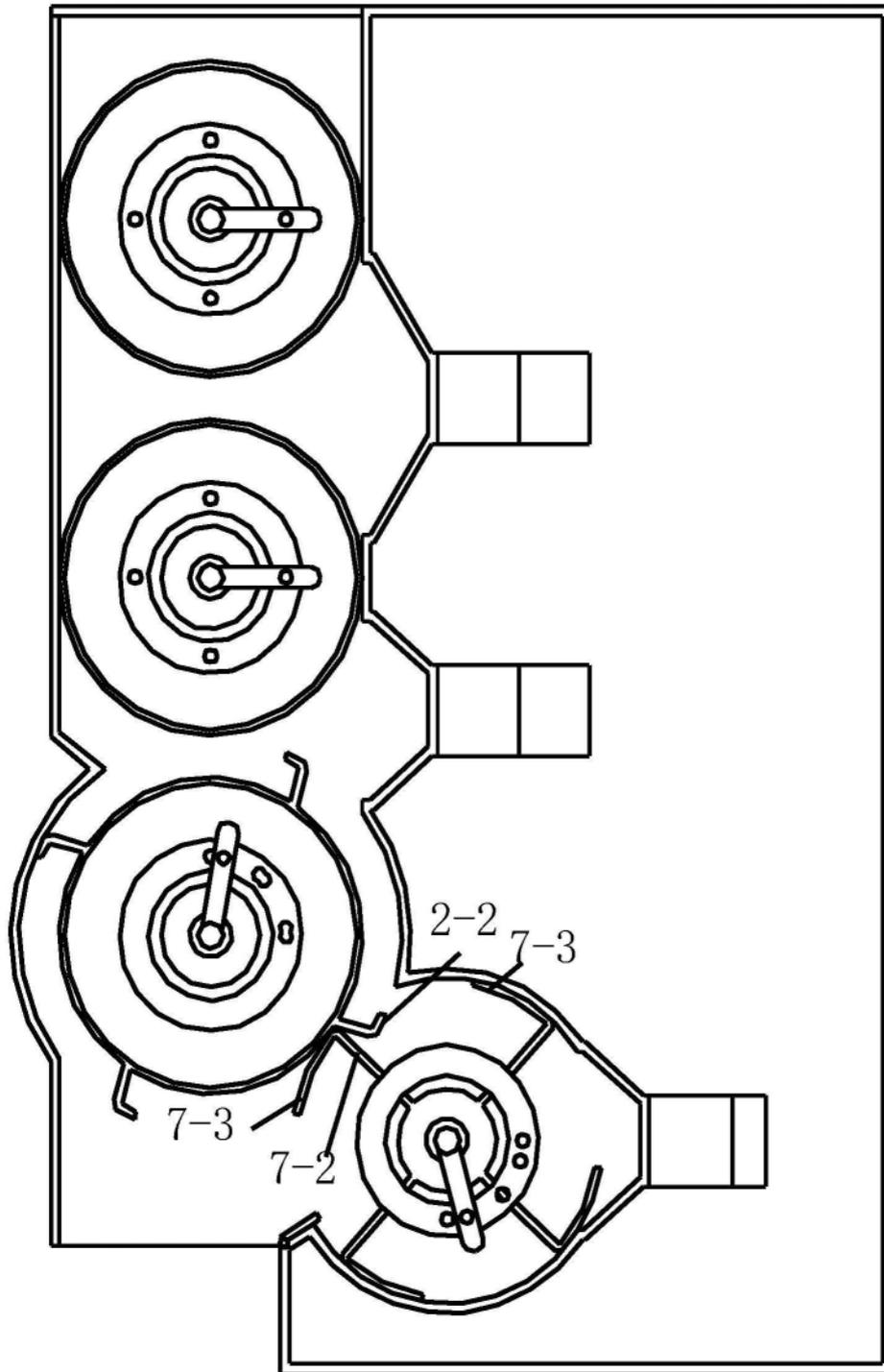


图7

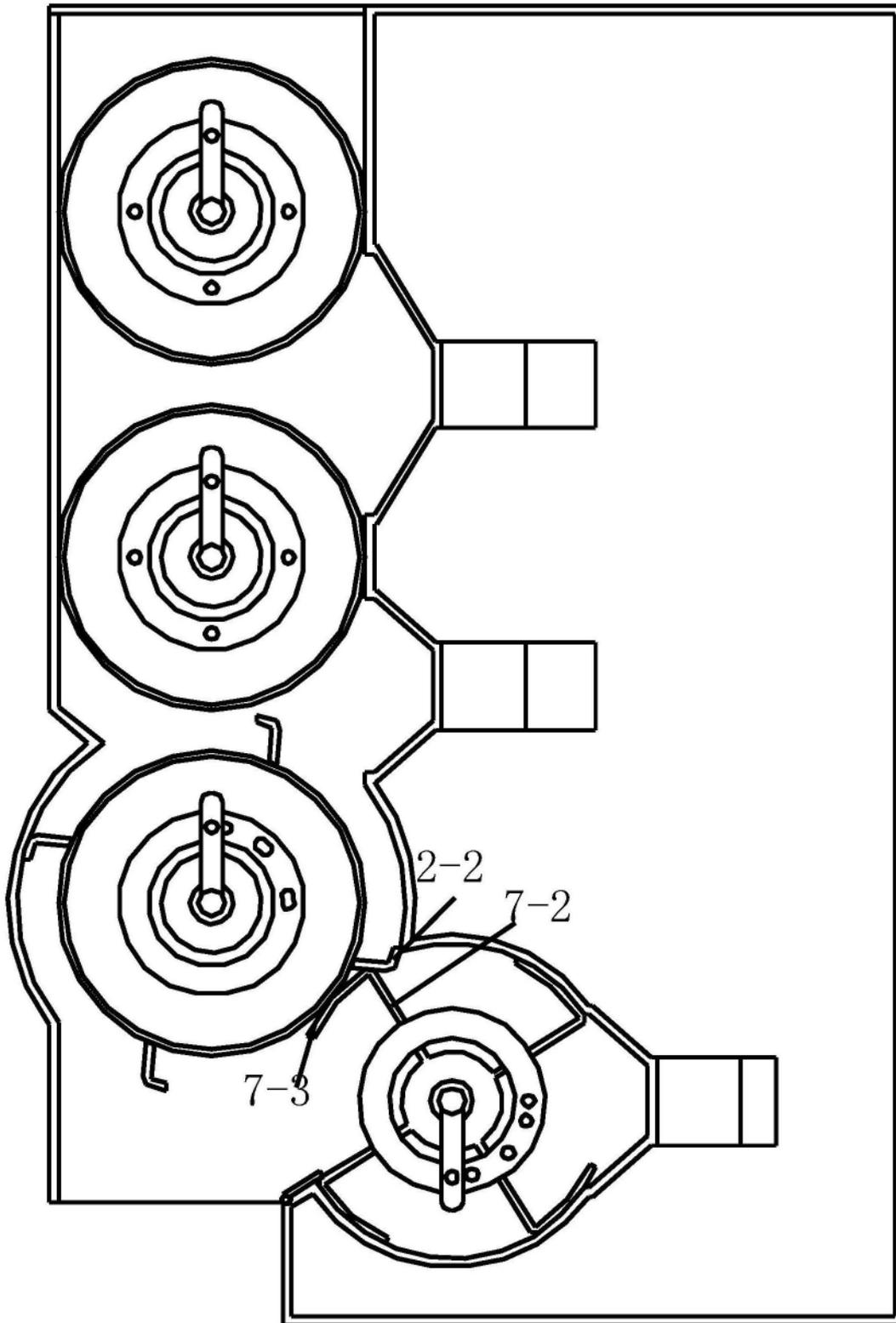


图8