



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216273595 U

(45) 授权公告日 2022.04.12

(21) 申请号 202220469170.4

(22) 申请日 2022.03.07

(73) 专利权人 河北星辰工程科技有限公司  
地址 053000 河北省衡水市武邑经济开发区兴旺路3号

(72) 发明人 陈春良 邓永新

(74) 专利代理机构 河北向往专利代理有限公司  
13162  
代理人 郭晓敏

(51) Int. Cl.  
C02F 9/12 (2006.01)  
C02F 1/48 (2006.01)

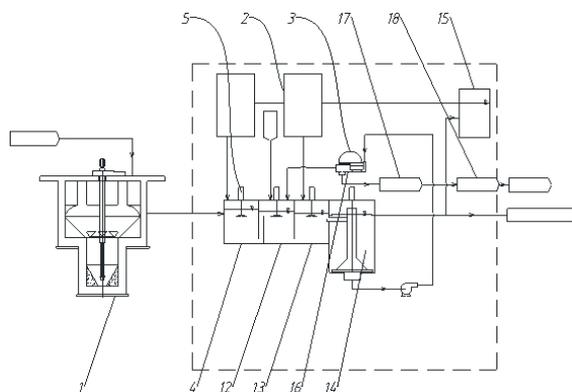
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种处理隧道施工废水的磁加载装置

(57) 摘要

本实新型涉及隧道施工废水处理技术领域，提出了一种处理隧道施工废水的磁加载装置，包括依次连接的旋流沉砂池、加药分离系统、污泥处理系统，所述加药分离系统包括与所述旋流沉砂池连通的混合池，其特征在于，所述加药分离系统还包括搅拌导流机构，所述搅拌导流机构包括第一转动件，转动设置在所述混合池内，第二转动件，设置在所述第一转动件上，且与所述第一转动件成偏心设置，所述第二转动件具有凸部，摆动件，摆动设置在所述第一转动件上，且跟随所述第一转动件转动，所述凸部与所述摆动件铰接，搅拌导流片，设置在所述摆动件上。通过上述技术方案，解决了现有技术中磁分离处理隧道废水的加药系统中废水流动性差的问题。



1. 一种处理隧道施工废水的磁加载装置,包括依次连接的旋流沉砂池(1)、加药分离系统(2)、污泥处理系统(3),所述加药分离系统(2)包括与所述旋流沉砂池(1)连通的混合池(4),其特征在于,所述加药分离系统(2)还包括搅拌导流机构(5),所述搅拌导流机构(5)包括,

第一转动件(6),设置在所述混合池(4)内,有转动的自由度,

第二转动件(7),转动设置在所述混合池(4)内,与所述第一转动件(6)成偏心分布,所述第二转动件(7)具有凸部(8),

摆动件(9),一端通过转轴转动连接在所述第一转动件(6)上,另一端转动连接在所述凸部(8)上,所述摆动件(9)跟随所述凸部(8)转动后带动所述第一转动件(6)转动,

搅拌导流片(10),设置在所述摆动件(9)上,所述搅拌导流片(10)跟随所述摆动件(9)转动且摆动。

2. 根据权利要求1所述的一种处理隧道施工废水的磁加载装置,其特征在于,所述摆动件(9)、所述搅拌导流片(10)均有若干个,若干个所述摆动件(9)沿所述第一转动件(6)的周向分布,若干个所述搅拌导流片(10)分别设置在若干个所述摆动件(9)上,其中一个所述摆动件(9)与所述凸部(8)连接,还包括,

连接件(11),有若干个,若干个所述连接件(11)分别转动连接在其余的所述摆动件(9)上,且若干个所述连接件(11)均转动连接到所述第二转动件(7)上。

3. 根据权利要求2所述的一种处理隧道施工废水的磁加载装置,其特征在于,所述搅拌导流片(10)与对应的所述摆动件(9)成角度设置,所述凸部(8)与所述第二转动件(7)的连接点以及若干个所述连接件(11)与所述第二转动件(7)的连接点间隔分布在所述第二转动件(7)上。

4. 根据权利要求1所述的一种处理隧道施工废水的磁加载装置,其特征在于,所述加药分离系统(2)还包括磁加载池(12)、絮凝池(13)、澄清池(14)和清水池(15),所述混合池(4)、所述磁加载池(12)、所述絮凝池(13)、所述澄清池(14)和所述清水池(15)依次连通。

5. 根据权利要求4所述的一种处理隧道施工废水的磁加载装置,其特征在于,所述污泥处理系统(3)包括依次连通的磁粉回收器(16)、污泥储存池(17)和污泥脱水机(18),所述磁粉回收器(16)通过提升泵与所述澄清池(14)连通。

6. 根据权利要求5所述的一种处理隧道施工废水的磁加载装置,其特征在于,所述磁粉回收器(16)与所述磁加载池(12)连通。

## 一种处理隧道施工废水的磁加载装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道施工废水处理技术领域,具体的,涉及一种处理隧道施工废水的磁加载装置。

### 背景技术

[0002] 磁分离是一种通过磁体提供的磁场吸力来实现物质分离的技术,属于物理分离法。超磁分离水体净化技术是通过磁粉、混凝剂以及水中污染物质的微磁聚凝作用,将污染物质与磁粉凝聚成磁性絮体,再通过超磁分离设备产生的高强磁场,在强磁场力的作用下,使微絮凝体克服流体的阻力和自身的重力,产生快速的定向运动,吸附在磁盘的表面,通过设备的卸渣装置实现泥渣与水体的分离,从而达到净化水质的目的。磁性污泥再经磁粉回收设备,实现磁粉与污泥的分离;分离后的磁粉可以继续回用,参与下一次的絮凝过程,达到循环利用。

[0003] 目前典型的磁分离技术主要应用于钢铁企业轧钢、连铸废水处理,炼钢、炼铁、烧结等除尘废水处理,以及各种含有磁性悬浮物的废水中应用较多,而在铁路建设隧道施工废水处理中应用较少。隧道施工废水水量波动较大,主要污染物为悬浮物、碱性物质和石油类物质,现有的隧道废水处理多采用沉砂、混凝沉淀、无阀滤池或快滤池、调节沉淀隔油、气浮或过滤的工艺,但此种工艺处理时间长、速度慢并且运行费用高,而磁分离技术可以很好的解决以上问题。

[0004] 但是在应用磁分离技术处理隧道废水的过程中发现,在加药步骤中,主要有加混凝剂、磁粉和助凝剂三步,通常会设计有三个搅拌机分别进行搅拌,使药物快速溶解,但是目前所应用的搅拌机对废水起不到很好的导向作用,废水流动的动力主要来自于澄清池后的泵,导致处于加混凝剂、磁粉和助凝剂三步中的废水不能很快的向下一环节流动,因此需要对现有的磁分离技术加以改进,以提高废水的流速,缩短处理时间。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型提出一种处理隧道施工废水的磁加载装置,解决了现有技术中磁分离处理隧道废水的加药系统中废水流动性差的问题。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种处理隧道施工废水的磁加载装置,包括依次连接的旋流沉砂池、加药分离系统、污泥处理系统,所述加药分离系统包括与所述旋流沉砂池连通的混合池,所述加药分离系统还包括搅拌导流机构,所述搅拌导流机构包括,

[0008] 第一转动件,设置在所述混合池内,有转动的自由度,

[0009] 第二转动件,转动设置在所述混合池内,与所述第一转动件成偏心分布,所述第二转动件具有凸部,

[0010] 摆动件,一端通过转轴转动连接在所述第一转动件上,另一端转动连接在所述凸部上,所述摆动件跟随所述凸部转动后带动所述第一转动件转动,

- [0011] 搅拌导流片,设置在所述摆动件上,所述搅拌导流片跟随所述摆动件转动且摆动。
- [0012] 作为进一步的技术方案,所述摆动件、所述搅拌导流片均有若干个,若干个所述摆动件沿所述第一转动件的周向分布,若干个所述搅拌导流片分别设置在若干个所述摆动件上,其中一个所述摆动件与所述凸部连接,还包括,
- [0013] 连接件,有若干个,若干个所述连接件分别转动连接在其余的所述摆动件上,且若干个所述连接件均转动连接到所述第二转动件上。
- [0014] 作为进一步的技术方案,所述搅拌导流片与对应的所述摆动件成角度设置,所述凸部与所述第二转动件的连接点以及若干个所述连接件与所述第二转动件的连接点间隔分布在所述第二转动件上。
- [0015] 作为进一步的技术方案,所述加药分离系统还包括磁加载池、絮凝池、澄清池和清水池,所述混合池、所述磁加载池、所述絮凝池、所述澄清池和所述清水池依次连通。
- [0016] 作为进一步的技术方案,所述污泥处理系统包括依次连通的磁粉回收器、污泥储存池和污泥脱水机,所述磁粉回收器通过提升泵与所述澄清池连通。
- [0017] 作为进一步的技术方案,所述磁粉回收器与所述磁加载池连通。
- [0018] 本实用新型的工作原理及有益效果为:
- [0019] 本实用新型中,发明人设计了一种处理隧道施工废水的磁加载装置,利用磁分离的原理对隧道废水进行处理,可实现磁性物质和非磁性物质的结合,形成微磁絮团,出水进入超磁分离设备后,在高磁场强度下,实现微磁絮团与水体的分离,磁性物质回收利用,出水达标排放或回用,具有处理时间短、速度快、处理水量大、出水水质好、性能稳定、运行费用低等特点。
- [0020] 该磁加载装置的主要设备有旋流沉砂池、混合池、磁加载池、絮凝池、澄清池、清水池、磁粉回收器、污泥储存池和污泥脱水机,其中,混合池、磁加载池、絮凝池、澄清池和清水池为加药分离系统的一部分,磁粉回收器、污泥储存池和污泥脱水机为污泥处理系统的一部分。隧道废水依次通过旋流沉砂池、混合池、磁加载池、絮凝池和澄清池,经澄清后一部分出水回流至一体化装置的清水池内,其余出水达标外排或回用,而污泥则通过提升泵带到磁粉回收器中,磁粉回收器包括剪切破碎器、磁粉分离器和磁加载器,污泥首先经剪切破碎器破碎后进入磁粉分离器,磁粉分离器产生高强度磁场将磁粉和污泥分离,污泥进入污泥储存池内,磁粉用于回收利用。污泥储存池内的污泥经污泥脱水机脱水后外运。此外,加药分离系统还包括混凝剂加药系统、磁粉加药系统和助凝剂加药系统,混凝剂加药系统用于向混合池内添加混凝剂,混凝剂选用无机高分子物质,磁粉加药系统用于向磁加载池内添加磁粉,助凝剂加药系统用于向絮凝池内添加助凝剂,助凝剂为有机高分子物质,磁粉具有微磁凝聚作用,可使污染物质与磁粉凝聚成磁性絮体,产生磁性污泥。
- [0021] 另外,发明人还考虑到在加药步骤中,混合池、磁加载池和絮凝池选用现有的搅拌机进行搅拌,虽然可以使药剂快速且均匀的溶于水中,但是搅拌机对废水没有导流的作用,废水在混合池、磁加载池和絮凝池之间的流动性不够好,因此发明人将现有的搅拌机构改进,设计了搅拌导流机构,该搅拌导流机构包括与驱动电机相连的主动转轴,主动转轴上安装有一个转盘即第二转动件,第二转动件在主动转轴的带动下转动,第二转动件的下方布置有另一个转轴,该转轴上安装有第二个转盘即第一转动件,第一转动件在该转轴上有转动的自由度,即该转轴不转,第一转动件可以在该转轴上自由转动,并且将第二转动件与第

一转动件设计为偏心设置,即将两个转轴设计为不共轴线,然后在第二转动件的侧壁上固定安装一个外凸的连杆即为凸部,还安装有多个活动的连杆即连接件,凸部和多个连接件绕第二转动件的周向均匀分布,然后在第一转动件的端面上对应铰接安装若干个摆动件,将一个凸部和多个连接件都对活动连接到若干个摆动件上,然后再于每个摆动件上都固定安装一个搅拌导流片,搅拌导流片与摆动件成倾斜设计。

[0022] 该搅拌导流机构可安装在混合池或磁加载池中,当驱动电机驱动主动转轴转动后,第二转动件会被主动转轴带动转动,然后凸部、连接件都会被带动转动,而与凸部、连接件活动连接的摆动件就会被牵引带动,由于摆动件一端是活动连接在凸部或连接件上,另一端则是通过转轴连接在第一转动件上,所以摆动件的一端是由凸部或连接件牵引带动,另一端则是限制在转轴上进行摆动,即摆动件整体的运动是自身往复摆动的同时还绕第二转动件的轴心公转,由于第一转动件和第二转动件并不共轴,所以摆动件处于第一转动件远离第二转动件轴心的区域时,其线速度增加,摆动件的摆动幅度会变大,而安装在摆动件上端面的搅拌导流片就会有一个快速向外摆的动作,在搅拌混合液时,搅拌导流片的快速外摆的动作就会施加一个推力,形成一个导向,对水流起到一个引流外排的作用,加快混合液向下一工序转移。

#### 附图说明

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0024] 图1为本实用新型中隧道施工废水处理流程示意图;

[0025] 图2为本实用新型中搅拌导流机构一角度立体结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型中搅拌导流机构又一角度立体结构示意图。

[0027] 图中:1、旋流沉砂池,2、加药分离系统,3、污泥处理系统,4、混合池,5、搅拌导流机构,6、第一转动件,7、第二转动件,8、凸部,9、摆动件,10、搅拌导流片,11、连接件,12、磁加载池,13、絮凝池,14、澄清池,15、清水池,16、磁粉回收器,17、污泥储存池,18、污泥脱水机。

#### 具体实施方式

[0028] 下面将结合本实用新型实施例,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都涉及本实用新型保护的范围。

[0029] 如图1~图3所示,本实施例提出了一种处理隧道施工废水的磁加载装置,包括依次连接的旋流沉砂池1、加药分离系统2、污泥处理系统3,加药分离系统2包括与旋流沉砂池1连通的混合池4,加药分离系统2还包括搅拌导流机构5,搅拌导流机构5包括,

[0030] 第一转动件6,设置在混合池4内,有转动的自由度,

[0031] 第二转动件7,转动设置在混合池4内,与第一转动件6成偏心分布,第二转动件7具有凸部8,

[0032] 摆动件9,一端通过转轴转动连接在第一转动件6上,另一端转动连接在凸部8上,摆动件9跟随凸部8转动后带动第一转动件6转动,

[0033] 搅拌导流片10,设置在摆动件9上,搅拌导流片10跟随摆动件9转动且摆动。

[0034] 进一步,摆动件9、搅拌导流片10均有若干个,若干个摆动件9沿第一转动件6的周向分布,若干个搅拌导流片10分别设置在若干个摆动件9上,其中一个摆动件9与凸部8连接,还包括,

[0035] 连接件11,有若干个,若干个连接件11分别转动连接在其余的摆动件9上,且若干个连接件11均转动连接到第二转动件7上。

[0036] 进一步,搅拌导流片10与对应的摆动件9成角度设置,凸部8与第二转动件7的连接点以及若干个连接件11与第二转动件7的连接点间隔分布在第二转动件7上。

[0037] 本实用新型中,发明人设计了一种处理隧道施工废水的磁加载装置,利用磁分离的原理对隧道废水进行处理,可实现磁性物质和非磁性物质的结合,形成微磁絮团,出水进入超磁分离设备后,在高磁场强度下,实现微磁絮团与水体的分离,磁性物质回收利用,出水达标排放或回用,具有处理时间短、速度快、处理水量大、出水水质好、性能稳定、运行费用低等特点。

[0038] 如图1所示,该磁加载装置的主要设备有旋流沉砂池1、混合池4、磁加载池12、絮凝池13、澄清池14、清水池15、磁粉回收器16、污泥储存池17和污泥脱水机18,其中,混合池4、磁加载池12、絮凝池13、澄清池14和清水池15为加药分离系统2的一部分,磁粉回收器16、污泥储存池17和污泥脱水机18为污泥处理系统3的一部分。隧道废水依次通过旋流沉砂池1、混合池4、磁加载池12、絮凝池13和澄清池14,经澄清后一部分出水回流至一体化装置的清水池15内,其余出水达标外排或回用,而污泥则通过提升泵带到磁粉回收器16中,磁粉回收器16包括剪切破碎器、磁粉分离器和磁加载器,污泥首先经剪切破碎器破碎后进入磁粉分离器,磁粉分离器产生高强磁场将磁粉和污泥分离,污泥进入污泥储存池17内,磁粉用于回收利用。污泥储存池17内的污泥经污泥脱水机18脱水后外运。此外,加药分离系统2还包括混凝剂加药系统、磁粉加药系统和助凝剂加药系统,混凝剂加药系统用于向混合池4内添加混凝剂,混凝剂选用无机高分子物质,磁粉加药系统用于向磁加载池12内添加磁粉,助凝剂加药系统用于向絮凝池13内添加助凝剂,助凝剂为有机高分子物质,磁粉具有微磁聚凝作用,可使污染物质与磁粉凝聚成磁性絮体,产生磁性污泥。

[0039] 如图2~图3所示,另外,发明人还考虑到在加药步骤中,混合池4、磁加载池12和絮凝池13选用现有的搅拌机进行搅拌,虽然可以使药剂快速且均匀的溶于水,但是搅拌机对废水没有导流的作用,废水在混合池4、磁加载池12和絮凝池13之间的流动性不够好,因此发明人将现有的搅拌机构改进,设计了搅拌导流机构5,该搅拌导流机构5包括与驱动电机相连的主动转轴,主动转轴上安装有一个转盘即第二转动件7,第二转动件7在主动转轴的带动下转动,第二转动件7的下方布置有另一个转轴,该转轴上安装有第二个转盘即第一转动件6,第一转动件6在该转轴上有转动的自由度,即该转轴不转,第一转动件6可以在该转轴上自由转动,并且将第二转动件7与第一转动件6设计为偏心设置,即将两个转轴设计为不共轴线,然后在第二转动件7的侧壁上固定安装一个外凸的连杆即为凸部8,还安装有多个活动的连杆即连接件11,凸部8和多个连接件11绕第二转动件7的周向均匀分布,然后在第一转动件6的端面上对应铰接安装若干个摆动件9,将一个凸部8和多个连接件11都对应活动连接到若干个摆动件9上,然后再于每个摆动件9上都固定安装一个搅拌导流片10,搅拌导流片10与摆动件9成倾斜设计。

[0040] 该搅拌导流机构5可安装在混合池4或磁加载池12中,当驱动电机驱动主动转轴转

动后,第二转动件7会被主动转轴带动转动,然后凸部8、连接件11都会被带动转动,而与凸部8、连接件11活动连接的摆动件9就会被牵引带动,由于摆动件9一端是活动连接在凸部8或连接件11上,另一端则是通过转轴连接在第一转动件6上,所以摆动件9的一端是由凸部8或连接件11牵引带动,另一端则是限制在转轴上进行摆动,即摆动件9整体的运动是自身往复摆动的同时还绕第二转动件7的轴心公转,由于第一转动件6和第二转动件7并不共轴,所以摆动件9处于第一转动件6远离第二转动件7轴心的区域时,其线速度增加,摆动件9的摆动幅度会变大,而安装在摆动件9上端面的搅拌导流片10就会有一个快速向外摆的动作,在搅拌混合液时,搅拌导流片10的快速外摆的动作就会形成一个导向,对水流起到一个引流外排的作用,进而加快混合液向下一工序转移。

[0041] 进一步,加药分离系统2还包括磁加载池12、絮凝池13、澄清池14和清水池15,混合池4、磁加载池12、絮凝池13、澄清池14和清水池15依次连通。

[0042] 进一步,污泥处理系统3包括依次连通的磁粉回收器16、污泥储存池17和污泥脱水机18,磁粉回收器16通过提升泵与澄清池14连通。

[0043] 进一步,磁粉回收器16与磁加载池12连通。

[0044] 如图1所示,本实施例中,发明人还将磁粉回收器16与磁加载池12连通,使磁粉可以之间投入磁加载池12中循环利用。

[0045] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

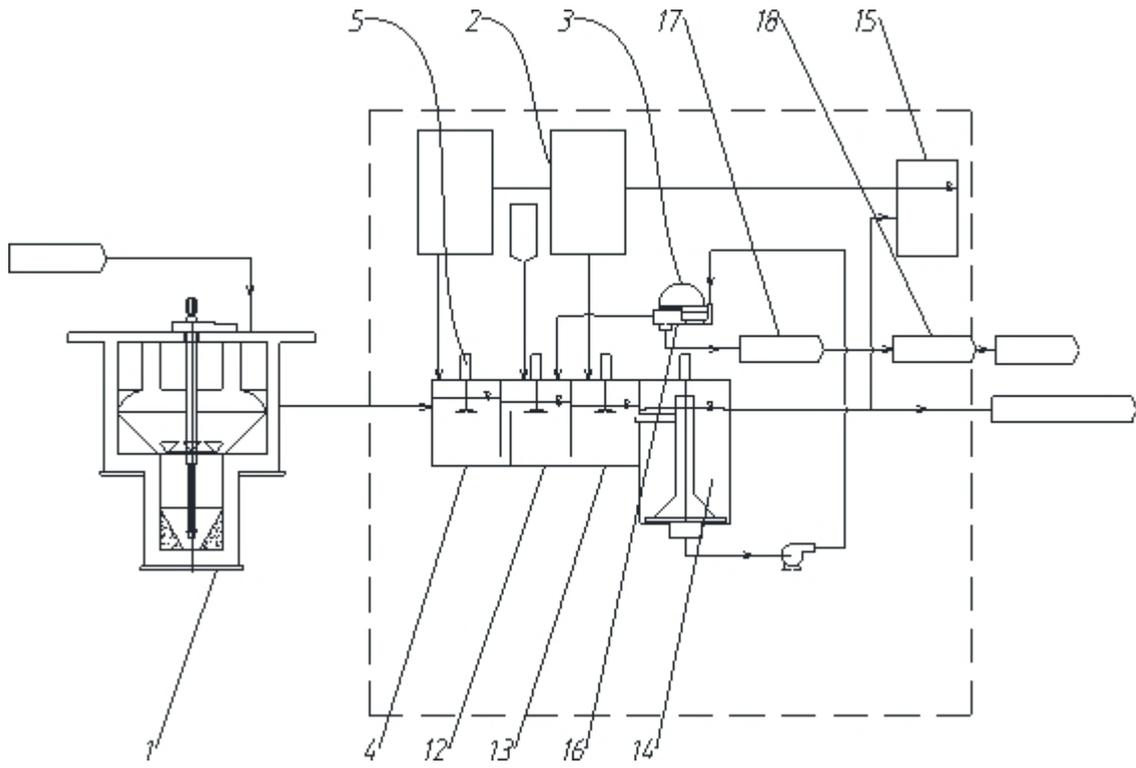


图1

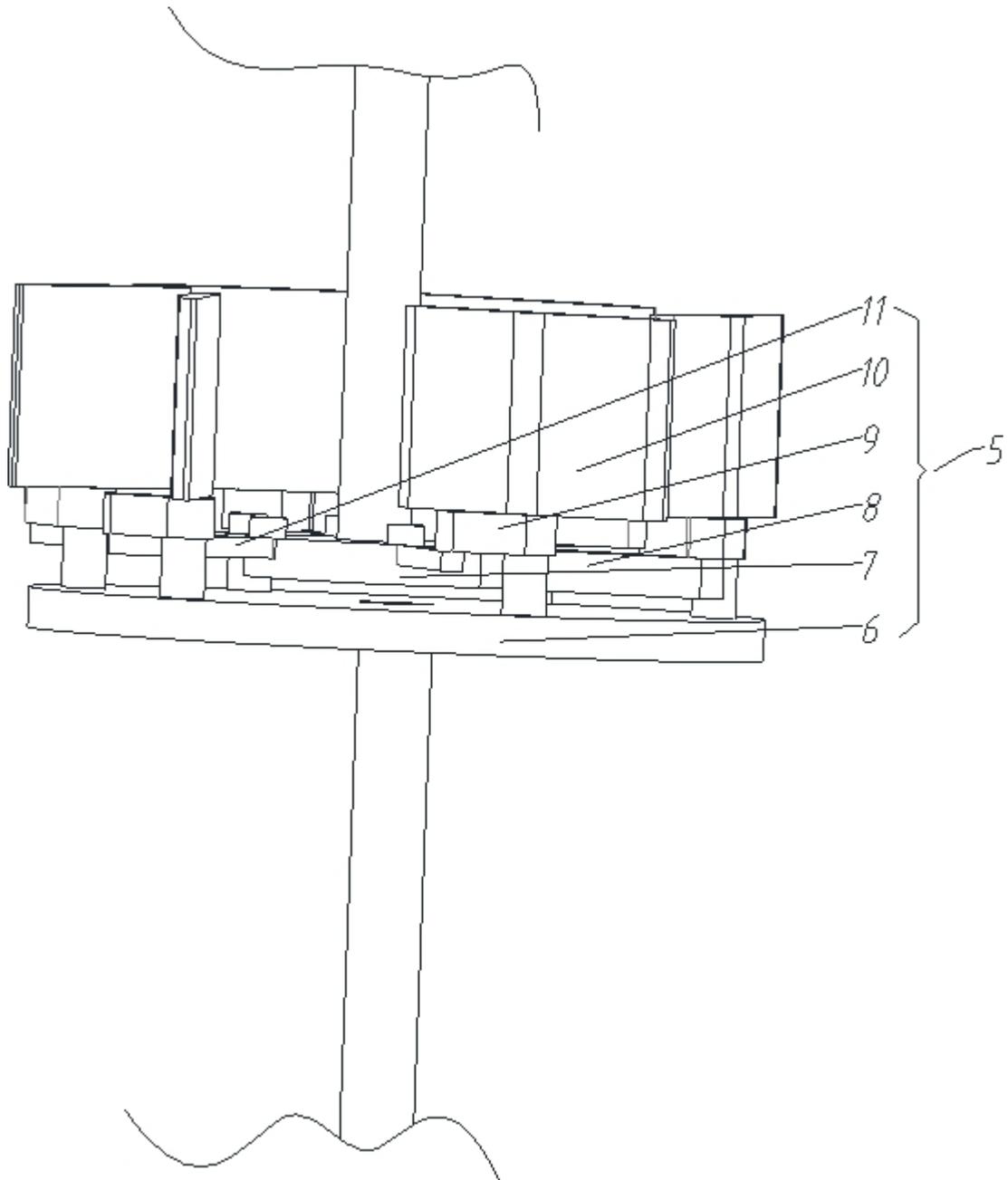


图2

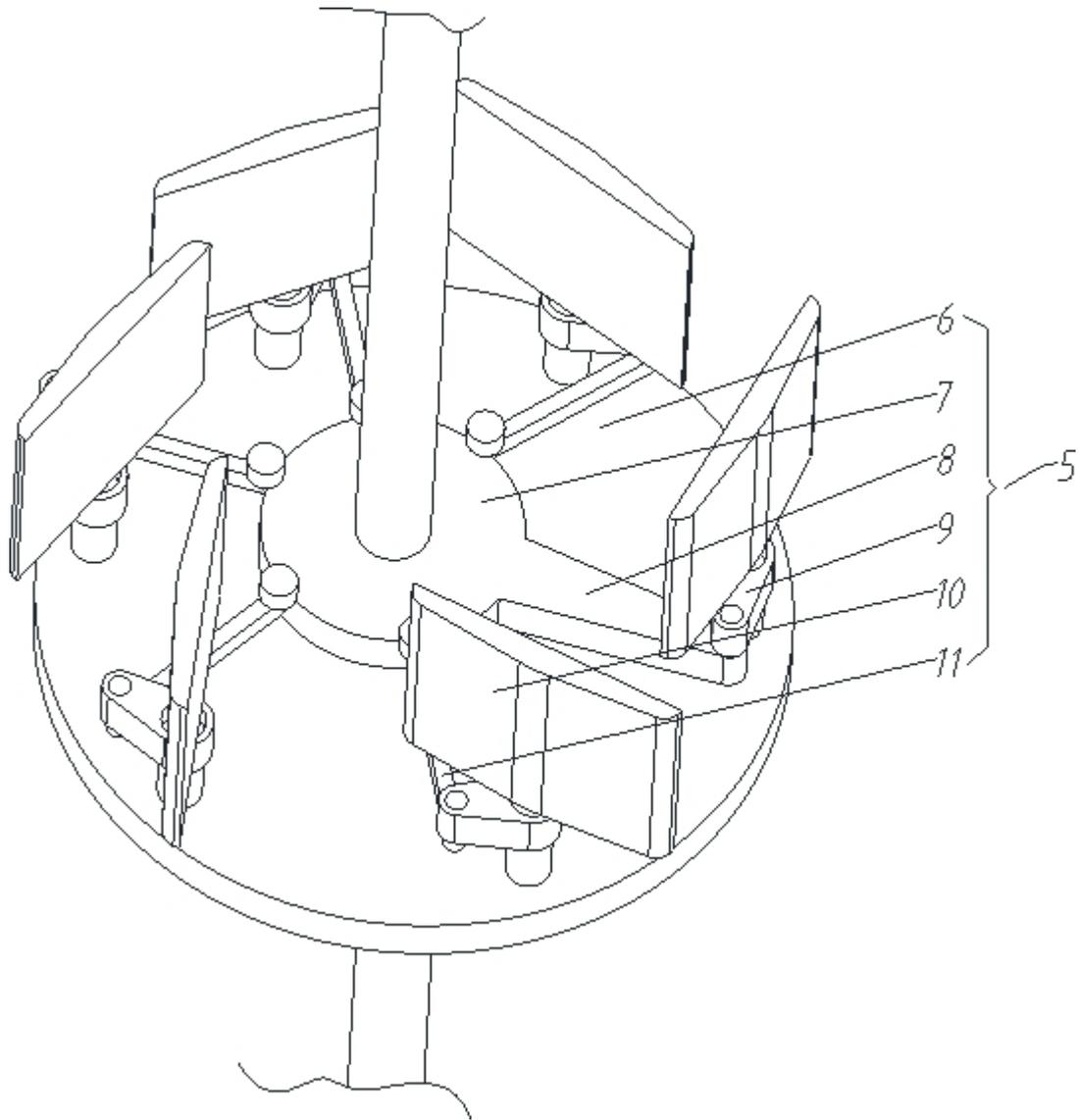


图3