



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215313093 U

(45) 授权公告日 2021.12.28

(21) 申请号 202121828118.5

(22) 申请日 2021.08.06

(73) 专利权人 广州粤有研矿物资源科技有限公司

地址 510000 广东省广州市天河区长兴路
363号广州有色金属研究院内第6宗地
自编7号

专利权人 广东省科学院资源利用与稀土开
发研究所

(72) 发明人 陈龙 杨招君 徐晓衣 王丰雨
陈俊明 许丽敏 王丽娟 钟森林
梁焘茂 王威 谢宝华

(74) 专利代理机构 郑州华隆知识产权代理事务
所(普通合伙) 41144

代理人 徐小磊

(51) Int.Cl.

B03C 1/033 (2006.01)

B03C 1/032 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

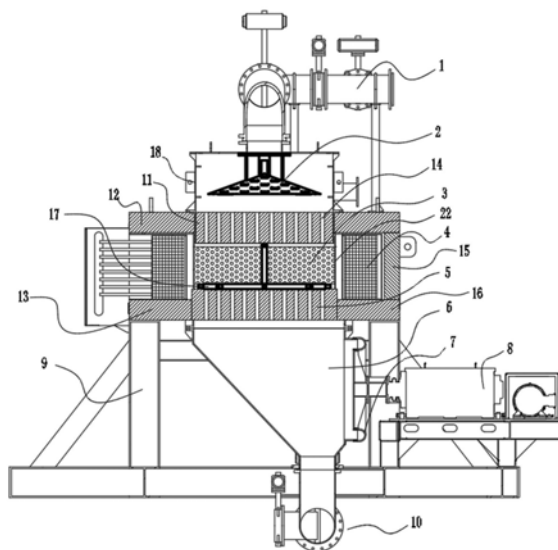
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 实用新型名称

脉动周期式磁选机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种脉动周期式磁选机,包括脉动装置、机架、管道系统和磁系装置,磁系装置包括筒体及密封设置于筒体两端的上磁极头和下磁极头,磁系装置还包括线圈装置,筒体的内腔与上磁极头和下磁极头之间所围成的区域形成分选空间,分选空间内设置有磁介质,上磁极头、下磁极头上均设置有与所述分选空间相连的流体通道,管道系统包括上侧管道装置和下侧管道装置,上侧管道装置用于分别单独向上磁极头的流体通道中通入矿浆和水,下侧管道装置用于分别单独排出磁性物和非磁性物,磁系装置下部设置有尾矿斗,脉动装置通过鼓膜与尾矿斗相连。本实用新型提供了一种磁场分布均匀,聚磁介质不易堵塞的脉动周期式磁选机,该磁选机可以用于金属矿的提纯。



1. 一种脉动周期式磁选机,包括机架和管道系统,机架上设置有磁系装置和脉动装置,其特征在于:磁系装置包括筒体及密封设置于筒体上端的上磁极头和密封设置于筒体下端的下磁极头,磁系装置还包括线圈装置,线圈装置包括环设于筒体外围的线圈,筒体的内腔与上磁极头、下磁极头之间围成的区域形成分选空间,分选空间内设置有磁介质,上磁极头、下磁极头上均设置有与所述分选空间相连的流体通道,管道系统包括与上磁极头上的流体通道相连的上侧管道装置和与下磁极头的流体通道相连的下侧管道装置,上侧管道装置用于分别单独向上磁极头的流体通道中通入矿浆和水,下侧管道装置用于分别单独排出磁性物和非磁性物,磁系装置下部设置有尾矿斗,脉动装置通过鼓膜与尾矿斗相连。

2. 根据权利要求1所述的脉动周期式磁选机,其特征在于:磁系装置还包括与上磁极头相连的上磁极板和与下磁极头相连的下磁极板,线圈装置的外围设置有连接于上磁极板和下磁极板之间的磁系框架。

3. 根据权利要求1所述的脉动周期式磁选机,其特征在于:线圈装置还包括线圈箱体和线圈出口罩,线圈设置于线圈箱体内。

4. 根据权利要求1所述的脉动周期式磁选机,其特征在于:分选空间中设置有介质吊装件,介质吊装件包括位于中间的吊杆,介质吊装件包括固定于吊杆下端的吊框,磁介质固定于所述吊框上。

5. 根据权利要求4所述的脉动周期式磁选机,其特征在于:吊框包括多个以吊杆为中心呈辐射状分布的径向辐条,吊框还包括至少两圈固定于所述径向辐条上的吊圈。

6. 根据权利要求1所述的脉动周期式磁选机,其特征在于:筒体竖向布置,上磁极头的下端面与下磁极头的上端面上下相对布置。

7. 根据权利要求1所述的脉动周期式磁选机,其特征在于:上磁极头包括磁极头本体及与磁极头本体相连的磁极头框体,流体通道设置于磁极头本体上,磁极头框体上设置有溢流口,磁极头框体的上端设置有上盖,上盖上设置有分矿器,上侧管道装置与上盖相连。

8. 根据权利要求1~7任意一项所述的脉动周期式磁选机,其特征在于:上侧管道装置包括进水三通管,进水三通管的一个管口连接有进浆进水弯管,进水三通管的另外一个管口设置有进水阀,进水三通管的另外一个管口上连接有进浆回流三通管,进浆回流三通管与进水三通管之间设置有进浆阀,进浆回流三通管的另外一个管口处设置有回流阀。

9. 根据权利要求1~7任意一项所述的脉动周期式磁选机,其特征在于:下侧管道装置包括四通管,四通管的一个管口与下磁极头的流体通道相连,其它三个管口分别设置有精矿阀、回浆阀和尾矿阀。

脉动周期式磁选机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种磁选选矿设备技术领域中的脉动周期式磁选机。

背景技术

[0002] 磁选机是在产业界中使用广泛的、通用性高的机种之一,适用于具有磁性差异物质的分离,磁选机可以应用于矿业、化学、食品等行业,其中在矿业领域应用尤其广泛。

[0003] 磁选是弱磁性矿物加工最常用且经济有效的方法,而现有的磁选技术存在设备分选率低、工艺复杂、难以回收微细粒矿物等问题。目前市面上用于金属矿提纯的磁选设备主要有连续式高梯度磁选机、筒式磁选机等,连续式高梯度磁选机有平环式和立环式两种,连续式高梯度磁选机依靠转动的分选环实现杂志分选,其有效分选空间较低,且磁场分布不均,存在边缘位置磁场梯度突降的问题,导致其介质易堵塞。筒式磁选机磁场强度不可调节、选别指标差,因此无法用于精选。传统的脉动周期式磁选机仅应用于非金属矿除杂方面,其只适用于处理磁性成分含量低的细粒物料,若磁性物含量高,矿物颗粒粗,则物料容易沉积,磁介质堵塞,影响分选效果。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种磁场分布均匀,磁性物不易堵塞的脉动周期式磁选机。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型的技术方案如下:

[0006] 一种脉动周期式磁选机,包括机架和管道系统,机架上设置有磁系装置和脉动装置,磁系装置包括筒体及密封设置于筒体上端的上磁极头和密封设置于筒体下端的下磁极头,磁系装置还包括线圈装置,线圈装置包括环设于筒体外围的线圈,筒体的内腔与上磁极头、下磁极头之间围成的区域形成分选空间,分选空间内设置有磁介质,上磁极头、下磁极头上均设置有与所述分选空间相连的流体通道,管道系统包括与上磁极头上的流体通道相连的上侧管道装置和与下磁极头的流体通道相连的下侧管道装置,上侧管道装置用于分别单独向上磁极头的流体通道中通入矿浆和水,下侧管道装置用于分别单独排出磁性物和非磁性物,磁系装置下部设置有尾矿斗,脉动装置通过鼓膜与尾矿斗相连。

[0007] 进一步的,磁系装置还包括与上磁极头相连的上磁极板和与下磁极头相连的下磁极板,线圈装置的外围设置有连接于上磁极板和下磁极板之间的磁系框架。

[0008] 进一步的,线圈装置还包括线圈箱体和线圈出口罩,线圈设置于线圈箱体内。

[0009] 进一步的,分选空间中设置有介质吊装件,介质吊装件包括位于中间的吊杆,介质吊装件包括固定于吊杆下端的吊框,磁介质固定于所述吊框上。

[0010] 进一步的,吊框包括多个以吊杆为中心呈辐射状分布的径向辐条,吊框还包括至少两圈固定于所述径向辐条上的吊圈。

[0011] 进一步的,筒体竖向布置,上磁极头的下端面与下磁极头的上端面上下相对布置。

[0012] 进一步的,上磁极头包括磁极头本体及与磁极头本体相连的磁极头框体,流体通

道设置于磁极头本体上,磁极头框体上设置有溢流口,磁极头框体的上端设置有上盖,上盖上设置有分矿器,上侧管道装置与上盖相连。

[0013] 进一步的,上侧管道装置包括进水三通管,进水三通管的一个管口连接有进浆进水弯管,进水三通管的另外一个管口设置有进水阀,进水三通管的另外一个管口上连接有进浆回流三通管,进浆回流三通管与进水三通管之间设置有进浆阀,进浆回流三通管的另外一个管口处设置有回流阀。

[0014] 进一步的,下侧管道装置包括四通管,四通管的一个管口与下磁极头的流体通道相连,其它三个管口分别设置有精矿阀、回浆阀和尾矿阀。

[0015] 本实用新型的有益效果为:本实用新型中,当线圈装置的线圈通电时,位于线圈内侧的分选空间可以形成稳定、均匀的磁场,位于分选空间内的磁介质能产生高梯度的感应磁场磁选作业时,脉动装置工作,脉动装置能产生脉动力,从而鼓动尾矿斗内的矿浆,并传导到分选空间中,产生的脉动流体力使分选空间的矿浆达到松散状态,矿浆中的磁性物会充分吸附在磁介质表面,而非磁性物则经下侧管道装置流出;当磁介质吸满磁性物时,线圈断电,上部管道装置向分选空间内灌入卸矿水,卸矿水冲洗磁介质表面吸附的磁性物,卸矿水经下侧管道装置流出,成为精矿,实现快速有效的卸矿。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型中脉动周期式磁选机的一个实施例的结构示意图;

[0017] 图2是图1的立体图;

[0018] 图3是图1中磁系装置与上盖的配合示意图;

[0019] 图4是图1中线圈装置的结构示意图;

[0020] 图5是图1中磁系框架的结构示意图;

[0021] 图6是图1中分矿器的结构示意图;

[0022] 图7是图1中上盖的结构示意图;

[0023] 图8是图1中上磁极头的结构示意图;

[0024] 图9是图1中筒体的结构示意图;

[0025] 图10是图1中脉动机构与尾矿斗的配合示意图;

[0026] 图11是图1中上侧管道装置的结构示意图;

[0027] 图12是图1中下侧管道装置的结构示意图;

[0028] 图13是图1中介质吊装件的结构示意图;

[0029] 1、上侧管道装置;2、分矿器;3、磁介质;4、线圈;5、下磁极头;6、尾矿斗;7、鼓膜;8、脉动机构;9、机架;10、下侧管道装置;11、上磁极头;12、上磁极板;13、下磁极板;14、流体通道;15、磁系框架;16、下磁极板;17、介质吊装件;18、磁极头框体;19、上盖;20、定位件;21、下磁极法兰;22、筒体;23、分选空间;24、线圈箱体;25、线圈出口罩;26、溢流口;27、鼓膜;28、电机;29、进水三通管;30、进浆进水弯管;31、进水阀;32、进浆阀;33、回流阀;34、进浆回流三通;35、支撑架;36、回浆阀;37、尾矿阀;38、手动阀;39、精矿阀;40、四通管;41、吊杆;42、径向辐条;43、吊圈。

具体实施方式

[0030] 为了便于理解本实用新型,下面结合附图和具体实施例,对本实用新型进行更详细的说明。附图中给出了本实用新型的较佳的实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本说明书所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0031] 需要说明的是,除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是用于限制本实用新型。

[0032] 下面结合附图,对本实用新型的各实施例进行详细说明。

[0033] 本实用新型中脉动周期式磁选机的实施例如图1~13所示:包括机架9、磁系装置、线圈装置、脉动机构8、管道系统和控制元器件等。

[0034] 磁系装置固定于机架9上,磁系装置包括方框结构的筒体22,筒体22由不锈钢板焊接而成,筒体22竖向布置。磁系装置还包括密封设置于筒体上端的上磁极头11和密封设置于筒体下端的下磁极头5,上磁极头11和下磁极头5由工业纯铁制成,上磁极头11的下端面与下磁极头5的上端面相对布置。磁系装置还包括线圈装置,线圈装置包括环设于筒体外围的线圈箱体24和线圈4,线圈4设置于线圈箱体24内,线圈引出线圈箱体的位置设置有线圈出口罩25,线圈出口处密封处理。

[0035] 筒体的内腔中于上磁极头和下磁极头之间形成分选空间23,分选空间23中设置有介质吊装件17,介质吊装件上设置有磁介质3,本实施例中,磁介质3由片状网(或棒状、钢毛状等)的导磁材料制成。介质吊装件17包括吊杆41和固定于吊杆下端的吊框,磁介质固定于吊框上。吊框包括多个以吊杆为中心呈辐射状分布的径向辐条42,吊框还包括两圈固定于径向辐条上的吊圈43。

[0036] 线圈4通入直流电时,磁系装置可在上磁极头11、下磁极头5之间形成的分选空间内持续产生垂直贯穿磁介质的磁场,磁场强度可通过改变线圈的匝数或电流大小来调节。线圈由纯铜材或铝材按同一方向绕制而成,线圈匝间间隔有绝缘材料,线圈冷却方式采用水冷(或油冷)。

[0037] 上磁极头、下磁极头上均设置有与分选空间23相连的流体通道14,流体通道14由通孔(或缝隙)构成,矿浆及卸矿水可以由流体通道内流过。磁系装置还包括与上磁极头11相连的上磁极板12和与下磁极头5相连的下磁极板16,线圈装置的外围设有连接于上磁极板和下磁极板之间的磁系框架15,磁系框架15为方框结构,上磁极头、上磁极板、磁系框架、下磁极板和下磁极头一起构成一个闭合磁系。

[0038] 管道系统包括与上磁极头上的流体通道相连的上侧管道装置1和与下磁极头的流体通道相连的下侧管道装置10,上侧管道装置1用于分别单独向上磁极头的流体通道中通入矿浆和水,下侧管道装置10用于分别排出磁性物和非磁性物。

[0039] 上磁极头包括磁极头本体及与磁极头本体相连的磁极头框体18,流体通道14设置于磁极头本体上,磁极头框体上设置有溢流口26,磁极头框体的上端设置有上盖19,上盖上设置有分矿器2,上侧管道装置与上盖19相连。

[0040] 在本实施例中,上侧管道装置包括进水三通管29,进水三通管29的一个管口连接有进浆进水弯管30,进浆进水弯管30与分矿器2的上端相连,进水三通管的另外一个管口设

置有进水阀31,进水三通管的另外一个管口上连接有进浆回流三通管,进浆回流三通管与进水三通管之间设置有进浆阀32,进浆回流三通管的另外一个管口处设置有回流阀33。上侧管道装置的主要功能是实现矿浆的给入、矿浆回流及冲洗水的给入。分矿器上均匀开孔,用于均分矿浆或冲洗水。

[0041] 下侧管道装置包括四通管40,四通管的一个管口与下磁极头的流体通道相连,其它三个管口分别设置有精矿阀39、回浆阀36和尾矿阀37。下磁极头的下端连接有尾矿斗6,下侧管道装置通过连接于尾矿斗的下端而实现与下磁极头的流体通道相连,尾矿斗上连接有脉动机构8。具体的,尾矿斗固定于机架上,尾矿斗的上端与下磁极法兰相连,尾矿斗用于暂时收集尾矿和精矿。下侧管道装置主要功能是为了排出磁性物质及非磁性物质。

[0042] 脉动机构固定于机架上,与尾矿斗之间通过鼓膜7连接,鼓膜由橡胶制成,脉动机构能产生脉动力,从而鼓动尾矿斗内的矿浆,并传导到分选腔体中,使物料达到松散状态。

[0043] 管道系统通过外部气源的通、断来控制阀门的开闭,从而实现给入矿浆,排出非磁性物,给入卸矿水、排出磁性物等动作和时间空间。

[0044] 本实用新型还设置有液位控制系统,用于控制分选过程中矿浆液面的高度,能根据现场矿浆量的波动调整尾矿产品手动阀门的开关量,而达到稳定选别指标。

[0045] 控制元器件包括智能电气控制柜,智能电气控制柜可控制线圈的激励和断磁,管路系统中各自动阀门动作和复位、线圈温度、故障报警和复位等。

[0046] 本实用新型的工作原理是:在磁选作业时,线圈通电,分选空间处于线圈的轴心位置,分选空间内产生均匀稳定的磁场,磁介质表面形成高梯度磁场,矿浆经上侧管道装置、上磁极头的流体通道进入分选空间,矿浆通过磁介质时,矿浆中的磁性物质吸附到磁介质表面,而非磁性物质则通过磁介质由尾矿斗和下侧管道装置排出。当磁介质吸满磁性物时,线圈断电,卸矿水经上侧管道装置、上磁极头的流体通道进入分选空间,对磁介质进行冲洗,携带有磁性物质的卸矿水经下侧管道装置排出,经过过滤可得精矿。

[0047] 具体的工作过程为:磁选作业:首先开启线圈冷却装置,然后接通激磁电流,此时磁系装置中上磁极头、下磁极头之间形成的分选空间内持续产生垂直贯穿磁介质的磁场,磁场强度可通过调节电流大小进行设置。此时,筒体内的磁介质表面形成高梯度磁场,此时将下侧管道装置的精矿阀和回浆阀关闭,尾矿阀和手动阀打开,上部管道装置的进水阀和回流阀打开,进浆阀关闭。外部水通过进水阀进入筒体内部,通过调整下侧管道装置的手动阀门使水量达到预设要求。此时水将从上磁极头上设置的溢流口排出,关闭进水阀门和回流阀门,打开进浆阀门,矿浆由进浆阀进入分选空间,此时尾矿阀、回浆阀处于打开状态,精矿阀关闭。脉动机构开始工作,矿浆通过磁介质时其中的磁性物受到磁介质表面磁场力的作用,吸附在磁介质表面,而非磁性物则通过磁介质由尾矿斗下部的尾矿阀及回浆阀处排出,成为尾矿。尾矿出口处设置的手动阀门,用于调节矿浆液面。

[0048] 磁选作业时脉动机构通过不断的往复动作来鼓动腔体内的矿浆,使矿物达到松散状态、便于聚磁介质更充分且均匀的吸附磁性物,防止发生局部堵塞。

[0049] 卸矿作业:当磁介质吸满磁性物时,上侧管道装置的进浆阀关闭,回流阀和进水阀打开。下侧管道装置的尾矿阀和回浆阀关闭,精矿阀打开。断开线圈激磁电流,此时分选腔内将不再产生磁场。停止脉动机构工作,通过进水阀不断的往分选腔中注入水冲洗介质表面吸附的磁性物,将其从精矿出口排除,成为精矿,实现快速有效的卸矿。根据卸矿效果,此

过程可循环1到2次。

[0050] 当卸矿完成后系统自动转换到磁选作业进行下一个周期作业。

[0051] 设备的整个作业流程均通过智能电气控制柜控制,可设定磁选和卸矿的时间、磁场强度等,保证稳定且优秀的选别指标。

[0052] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的精神和范围。

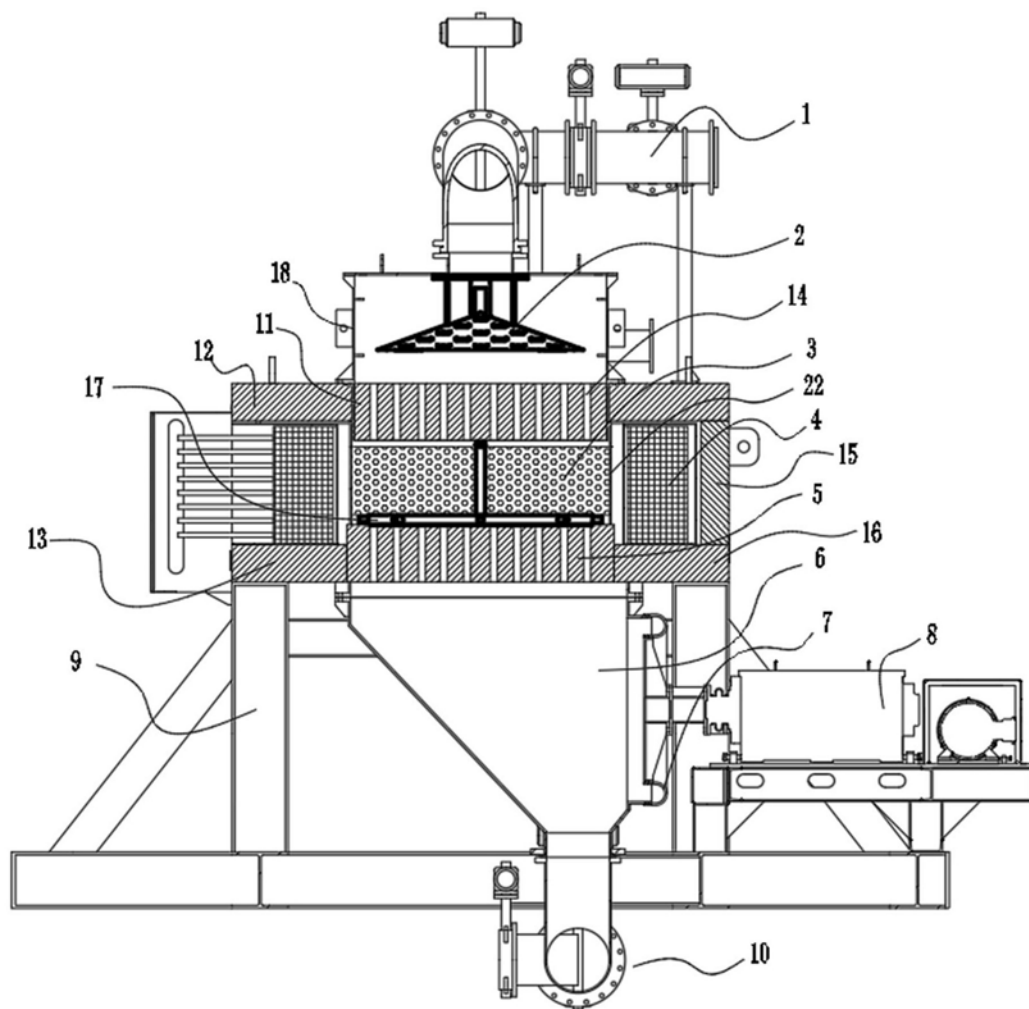


图1

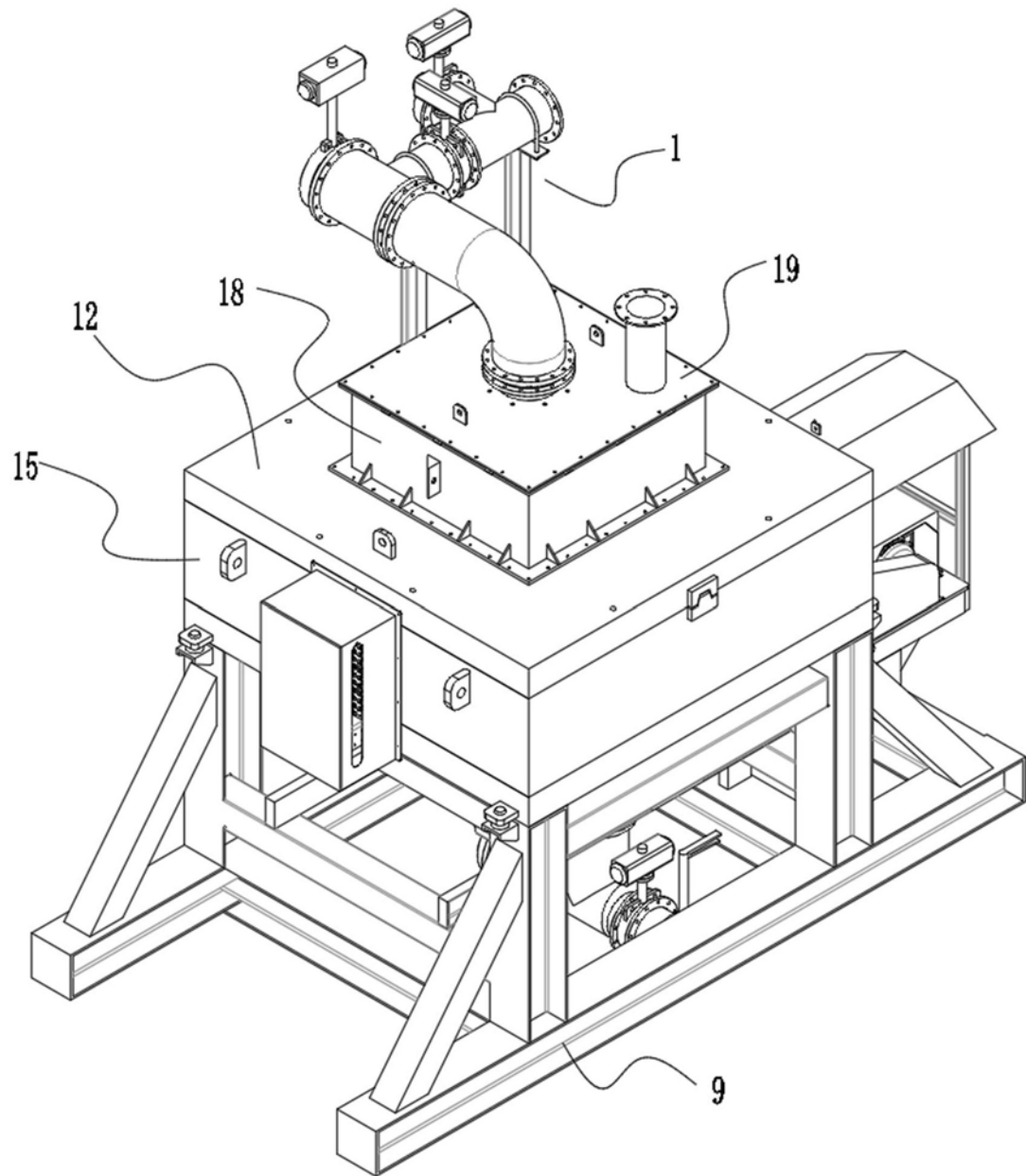


图2

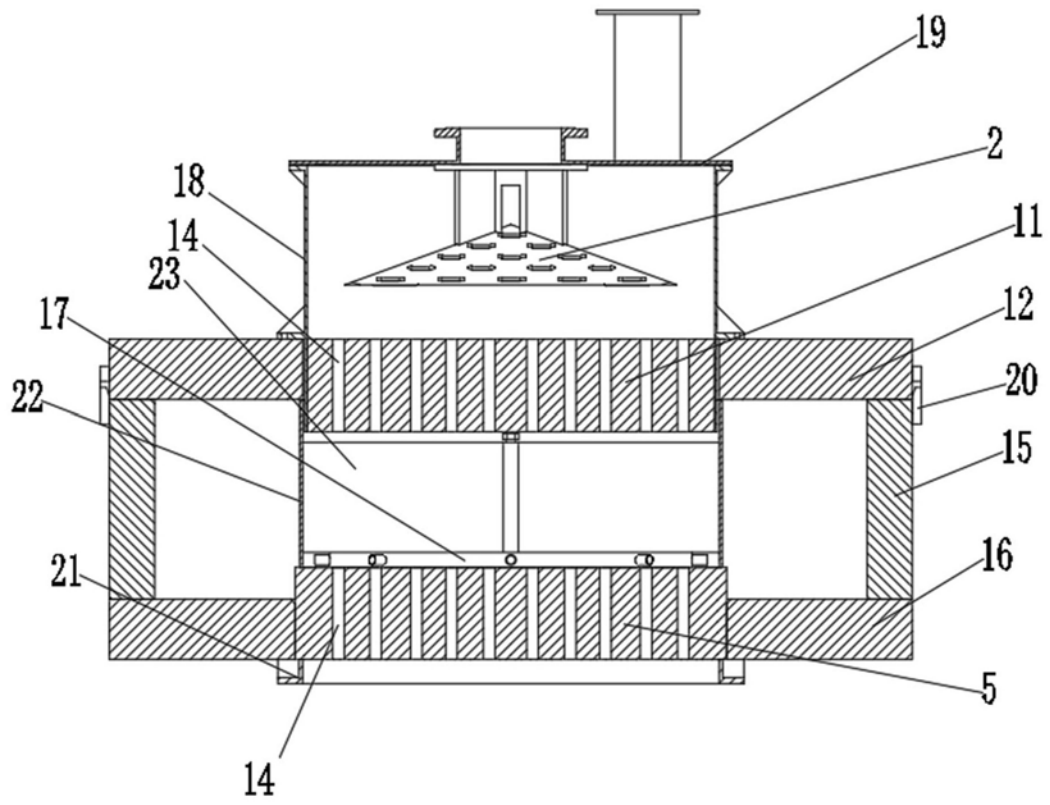


图3

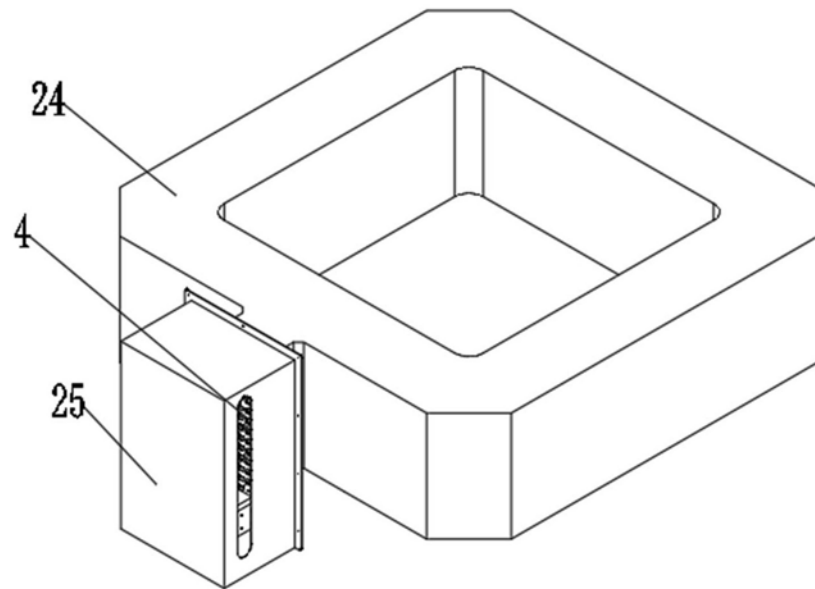


图4

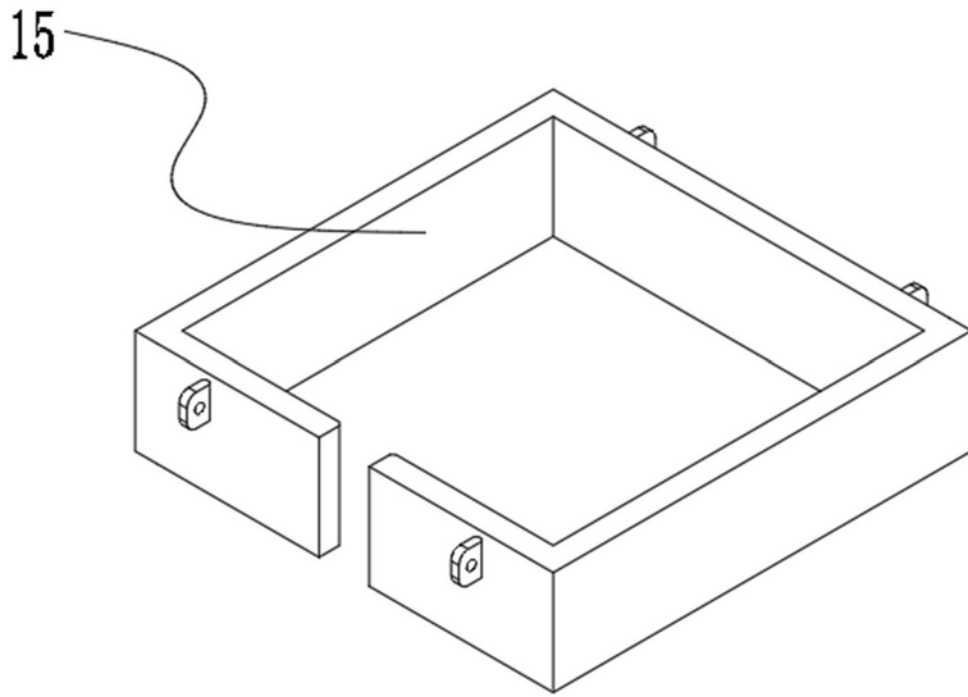


图5

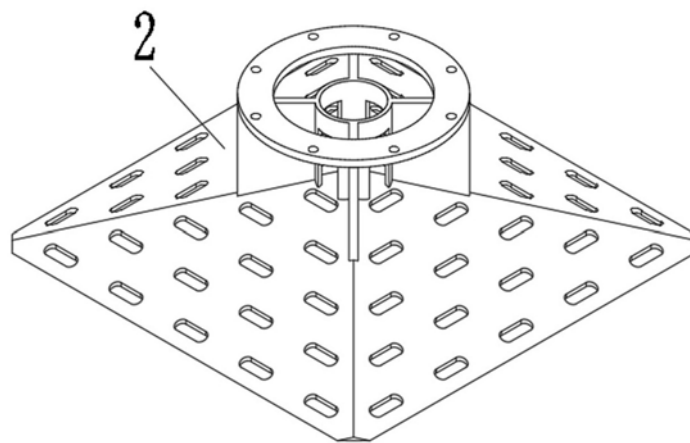


图6

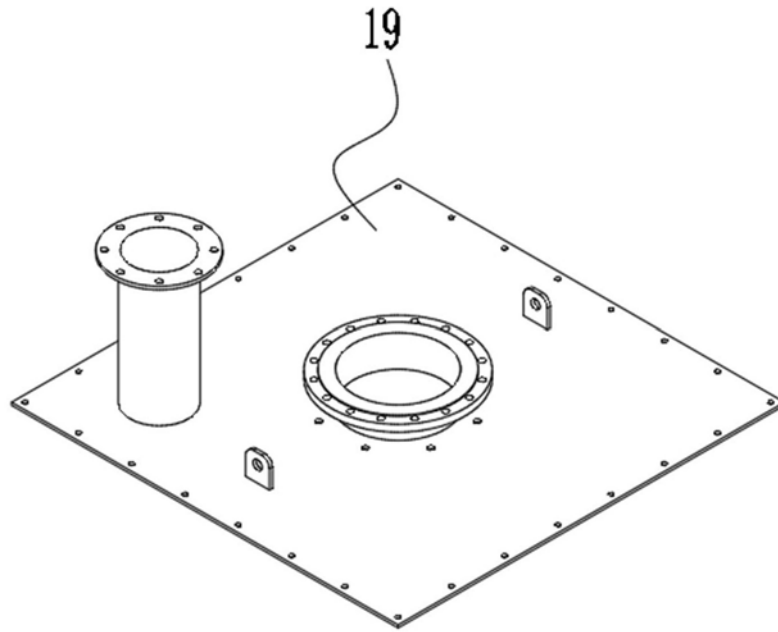


图7

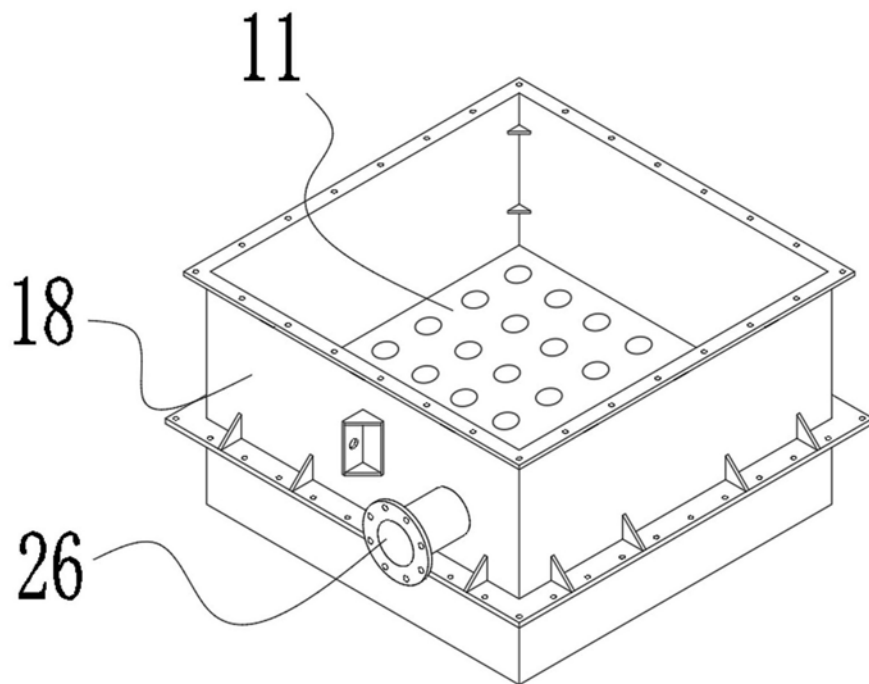


图8

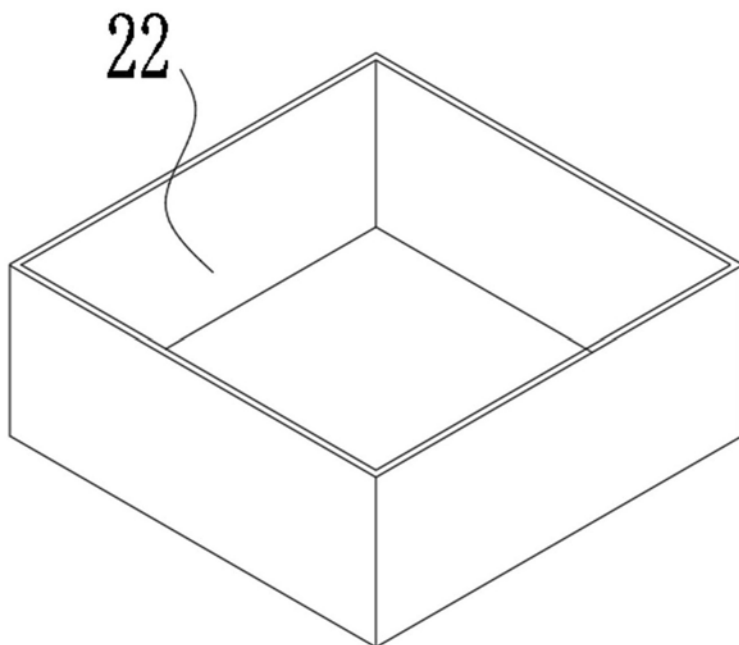


图9

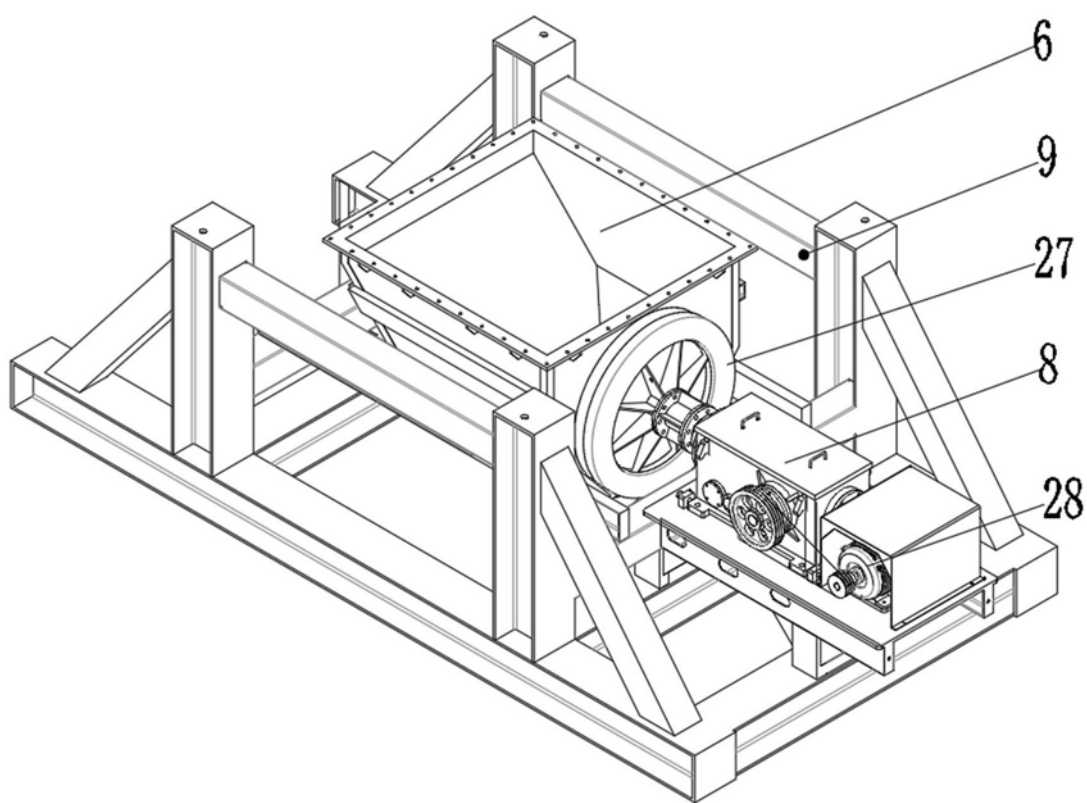


图10

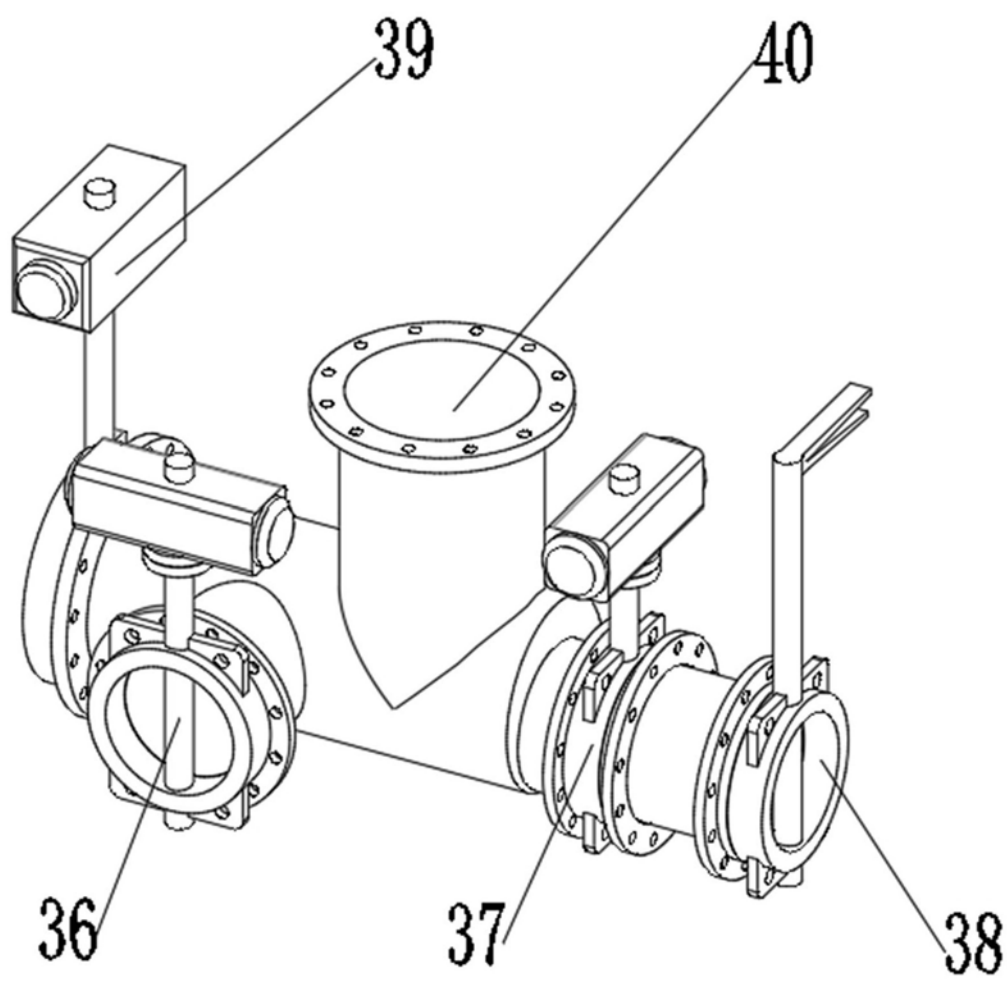


图11

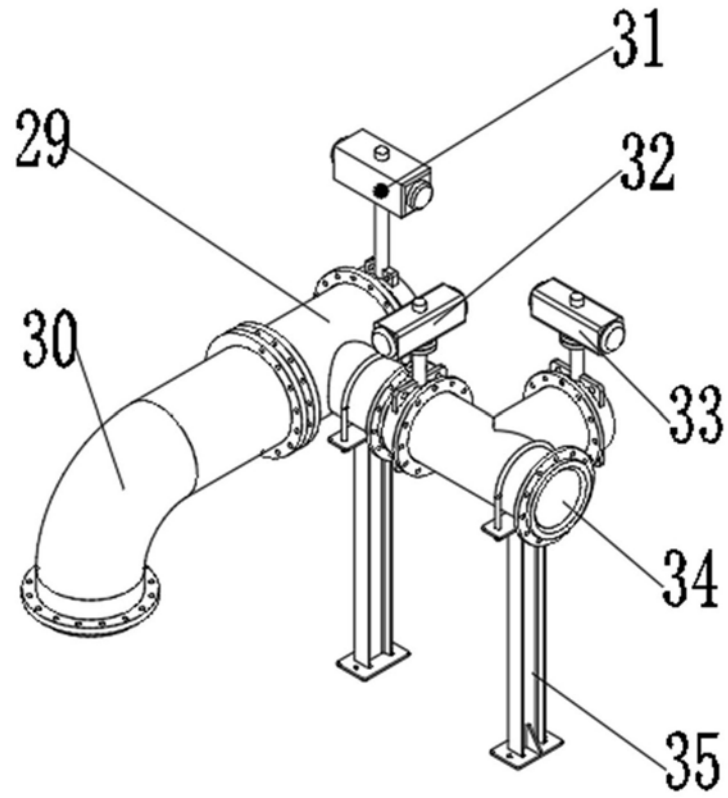


图12

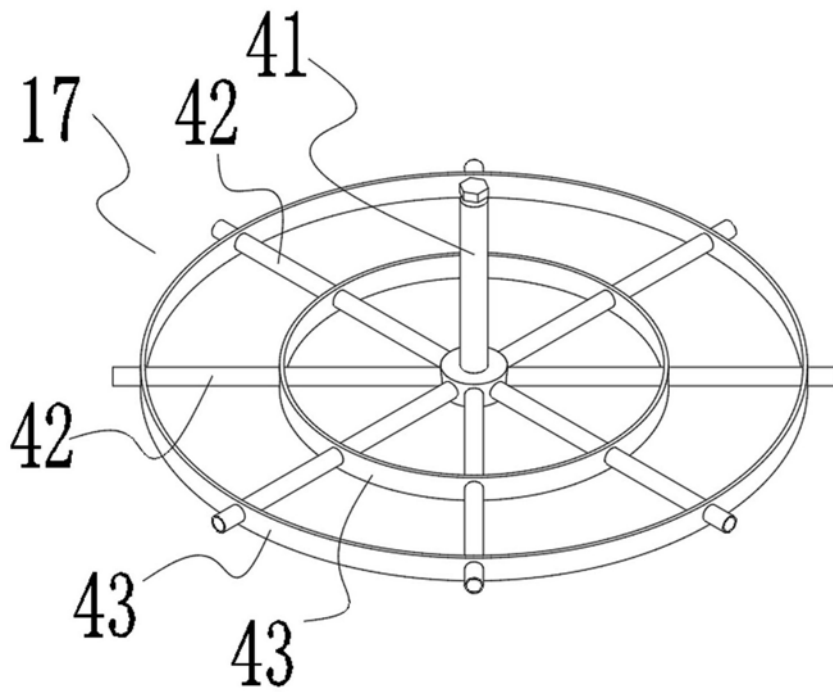


图13