



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115999238 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 25

(21) 申请号 202310295606.1

B01D 29/64 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.24

(71) 申请人 河北省地质矿产勘查开发局第一地质大队 (河北省清洁能源应用技术中心)

地址 056001 河北省邯郸市陵园路92号

(72) 发明人 胡东华 杨彩霞 专少鹏 邵杭杭
赵怀涛 张征 李连山 吴建辉
李峰刚 杜迎迎

(74) 专利代理机构 北京曼京知识产权代理事务所 (普通合伙) 11965

专利代理师 翟纪林

(51) Int. Cl.

B01D 35/12 (2006.01)

B01D 29/68 (2006.01)

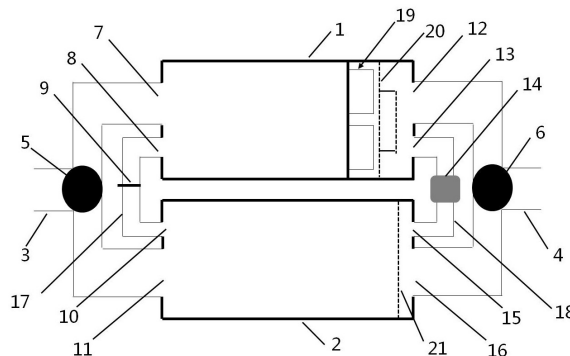
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种地热能系统的水循环过滤装置及方法

(57) 摘要

本发明提供了一种地热能系统的水循环过滤装置及方法,属于地热能的开发利用领域。包括主过滤器、副过滤器、总进水管、总出水管、第一三通阀、第二三通阀,在主过滤器内部开设有第一环形凹槽和设置旋转刮板,利用水的冲击力使得刮片转动,刮取杂物,第一滤网设置有扇形凹槽,当刮片将杂物刮到扇形凹槽部位时,在水流的冲击作用以及重力作用下,使得杂物能够顺利落入接砂管中。在主过滤器底部设置摄像机,当接砂管的杂质到设置的量后,启用副过滤器,利用双向蠕动泵对主过滤器的滤网进行冲洗,当副过滤器使用一段时间后,启用主过滤器,利用双向蠕动泵对副过滤器的滤网进行冲洗,在清洁的过程中无需关停机器。



1. 一种地热能系统的水循环过滤装置,其特征在于:包括主过滤器(1)、副过滤器(2)、总进水管(3)、总出水管(4)、第一三通阀(5)、第二三通阀(6),主过滤器(1)和副过滤器(2)均为圆筒状,左右两端封闭,主过滤器(1)左端设有第一进水口(7)和第二进水口(8),右端设有第一出水口(12)和第二出水口(13),副过滤器(2)左端设有第三进水口(10)和第四进水口(11),右端设有第三出水口(15)和第四出水口(16),总进水管(3)通过第一三通阀(5)与第一进水口(7)和第四进水口(11)的管路连接,总出水管(4)通过第二三通阀(6)与第一出水口(12)和第四出水口(16)的管路连接,第二进水口(8)与第三进水口(10)通过第一软管(17)连通,第一软管(17)上设置第一电磁阀(9),第二出水口(13)与第三出水口(15)通过第二软管(18)连通,第二软管(18)中间设置双向蠕动泵(14);主过滤器(1)中设置有旋转刮板(19)和第一滤网(20),主过滤器(1)底部设置出砂口(29),出砂口(29)处设置有密封连接的接砂管(30),接砂管(30)采用透明材质,接砂管(30)下方设置有收集桶(32);主过滤器(1)内壁开设有第一环形凹槽(24),第一环形凹槽(24)的底部设置有第一弧形凹槽(25),第一弧形凹槽(25)中设置滚珠,旋转刮板(19)包括圆环(22)和多个刮片(23),多个刮片(23)旋转布置于圆环(22)中,圆环(22)外侧壁设置有环形凸块(26),环形凸块(26)插入到第一环形凹槽(24)中,第一环形凹槽(24)可对环形凸块(26)进行限位,环形凸块(26)外侧壁环设有第二弧形凹槽(27),滚珠置于第一弧形凹槽(25)和第二弧形凹槽(27)之间,第一滤网(20)设置有扇形凹槽(34),扇形凹槽(34)下方对应出砂口(29),主过滤器(1)的下方设有摄像机(33)。

2. 根据权利要求1所述的地热能系统的水循环过滤装置,其特征在于:主过滤器(1)和副过滤器(2)水平高度一致。

3. 根据权利要求2所述的地热能系统的水循环过滤装置,其特征在于:第一进水口(7)、第四进水口(11)、第一出水口(12)、第四出水口(16)的直径相同,第二进水口(8)、第三进水口(10)、第二出水口(13)、第三出水口(15)的直径相同,第一进水口(7)的直径大于第二进水口(8)。

4. 根据权利要求1所述的地热能系统的水循环过滤装置,其特征在于:扇形凹槽(34)具有两个侧壁(35),以及与侧壁(35)连接的底板(36),底板(36)不具有滤孔。

5. 根据权利要求4所述的地热能系统的水循环过滤装置,其特征在于:底板(36)向水流动的方向倾斜设置。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的地热能系统的水循环过滤装置的过滤方法,其特征在于:步骤一、关闭第一电磁阀(9)和第二电磁阀(31),总进水管(3)通过第一三通阀(5)与主过滤器(1)的第一进水口(7)的管路连通,总出水管(4)通过第二三通阀(6)与第一出水口(12)的管路连通;

步骤二、通过接砂管(30)上摄像机(33)识别接砂管(30)中的杂质是否达到规定位置,若达到则控制第一三通阀(5)使得总进水管(3)与第四进水口(11)的管路连通,控制第二三通阀(6)使得总出水管(4)与第四出水口(16)的管路连通;

步骤三、打开第一电磁阀(9),启动双向蠕动泵(14),使得水流从第三出水口(15)流向第二出水口(13),以对主过滤器(1)的滤网进行冲洗,当摄像机(33)识别到接砂管(30)中杂物不再继续增加时,关闭双向蠕动泵(14)和第一电磁阀(9),打开第二电磁阀(31),将杂物排放到收集桶(32)中,摄像机(33)检测到杂物排放完毕后,关闭第二电磁阀(31);

步骤四、间隔设定的时间后,总进水管(3)通过第一三通阀(5)与主过滤器(1)的第一进水口(7)的管路连通,总出水管(4)通过第二三通阀(6)与第一出水口(12)的管路连通;打开第一电磁阀(9),启动双向蠕动泵(14),使得水流从第二出水口(13)流向第三出水口(15),对副过滤器(2)的滤网进行冲洗,副过滤器(2)中的水通过第二进水口(8)流入到主过滤器(1)中,进而使得杂质流入到接砂管(30)中,间隔设定的时间后,关闭双向蠕动泵(14)和第一电磁阀(9),完成一个自清洗过程,重复上述步骤。

一种地热能系统的水循环过滤装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地热能的开发利用领域,具体涉及一种地热能系统的水循环过滤装置及方法。

背景技术

[0002] 随着人们生活质量的提升,能源消耗加大,而化石燃料为不可再生资源,大量使用化石燃料不仅使得储量变少,并且燃烧也会带来环境污染,造成温室效应,此有必要开发利用新能源。地热能作为一种清洁能源,可以用于发电、供暖、农业等。地热能在使用过程中,通过水泵将地下水抽到地面的水源热泵机组中,进行制热或制冷,使用后的水再通过回灌井送到地下,再次与地球换热提高热能后重新利用。由于抽水井中存在砂石,如果不经有效过滤直接输送到水源热泵机组中使用,会造成管路堵塞等问题,因此有必要进行水过滤。而现有的过滤器,其使用一段时间后需要清理或者更换,在这个过程中,机器停止运行,会严重影响地热能的使用率,并且会造成能源输出不稳定的问题,使得成本加大,因此需要开发一种可以不停机且长期具有过滤作用的过滤器。现有专利CN114405107A公开了一种节能环保的养殖污水处理装置,其可以用水流冲击扇叶转动,带动刮扫面转动,对滤网上的杂物进行刮除,其转杆设置在滤网上。此外,专利CN108159764A中也公开了一种免更换自清洁型过滤器,通过扇叶刮片对滤网进行清洁,其中设置了转轴,转轴固定在金属滤网上。将转轴设置在滤网上,其结构复杂,并且由于水流的冲击,转轴与滤网连接部分应力集中,容易造成滤网破损,且转轴无限位部件,容易造成转杆倾斜,如果在滤网上增加限位部件,会降低滤网的过滤面积,影响过滤效率。此外,由于滤网上的颗粒受到水的冲击力,因此在刮取的过程中,颗粒可能会持续停留在滤网上。如果使得刮板贴在滤网上进行刮除,一是会增加转动摩擦力,进而增加了水的阻力,二是在摩擦刮除的时候,刮板可能将滤网上的颗粒压到滤网的另一侧,进而减弱了过滤效果,如果刮板与滤网不接触,滤网上的一部分杂质清除不了,影响过滤。且上述过滤器损坏后,需要停机维修,无法长期连续使用,因此,有必要提供一种能够长期使用且过滤效果稳定的过滤器。

发明内容

[0003] 为了弥补现有技术的不足,解决背景技术中所提出的至少一个问题,本发明提供如下技术方案。

[0004] 一种地热能系统的水循环过滤装置,包括主过滤器、副过滤器、总进水管、总出水管、第一三通阀、第二三通阀,主过滤器和副过滤器均为圆筒状,高度一致,左右两端封闭,主过滤器左端设有第一进水口和第二进水口,右端设有第一出水口和第二出水口,副过滤器左端设有第三进水口和第四进水口,右端设有第三出水口和第四出水口,总进水管通过第一三通阀与第一进水口和第四进水口的管路连接,总出水管通过第二三通阀与第一出水口和第四出水口的管路连接,第二进水口与第三进水口通过第一软管连通,第一软管上设置第一电磁阀,第二出水口与第三出水口通过第二软管连通,第二软管中间设置双向蠕动

泵;第一进水口、第四进水口、第一出水口、第四出水口的直径相同,其用来进入待过滤的水和输出过滤完成的水,第二进水口、第三进水口、第二出水口、第三出水口的直径相同,其用来分流一部分水对滤网进行反冲洗,第一进水口的直径大于第二进水口。

[0005] 主过滤器中设置有旋转刮板和第一滤网,主过滤器底部设置出砂口,出砂口处设置有密封连接的接砂管,接砂管采用透明材质,可收集刮除的杂质,接砂管下方设置有收集桶。

[0006] 主过滤器内壁开设有第一环形凹槽,第一环形凹槽的底部设置有第一弧形凹槽,第一弧形凹槽中设置滚珠,旋转刮板包括圆环和多个刮片,多个刮片旋转布置于圆环中,可对第一滤网上的杂物进行清理,圆环外侧壁设置有环形凸块,环形凸块插入到第一环形凹槽中,第一环形凹槽可对环形凸块进行限位,环形凸块外侧壁环设有第二弧形凹槽,滚珠置于第一弧形凹槽和第二弧形凹槽之间,第一滤网设置有扇形凹槽,扇形凹槽具有两个侧壁,以及与侧壁连接的底板,底板不具有滤孔,扇形凹槽下方对应出砂口,旋转刮板转动,使得多个刮片对第一滤网的表面进行清理,当刮片将杂物刮到扇形凹槽部分时,杂物在水流的冲击下进入扇形凹槽,落入接砂管中。

[0007] 优选地,刮片与第一滤网之间不是接触的,中间的间距很小,包括 $.- .\text{mm}$,使得刮片不与第一滤网之间发生刚性摩擦,第一滤网上有一部分刮片清理不掉的杂物,可以利用双向蠕动泵进行反冲洗的方式以进行清理。

[0008] 当需要对主过滤器的第一滤网进行反冲洗时,关闭第一电磁阀和第二电磁阀,控制第一三通阀使得总进水管与第四进水口的管路连通,控制第二三通阀使得总出水管与第四出水口的管路连通;打开第一电磁阀,启动双向蠕动泵,使得水流从第三出水口流向第二出水口,以对主过滤器的滤网进行冲洗。

[0009] 当副过滤器使用一段时间后,可以利用双向蠕动泵进行清理,具体地,关闭第一电磁阀和第二电磁阀,总进水管通过第一三通阀与主过滤器的第一进水口的管路连通,总出水管通过第二三通阀与第一出水口的管路连通,打开第一电磁阀,启动双向蠕动泵,对第二滤网进行清理,副过滤器的杂质通过第二进水口流入到主过滤器中,进而流入到接砂管中。

[0010] 主过滤器的下方设有摄像机,通过图像识别技术识别接砂管和收集桶中杂质的量,当接砂管杂质的量堆集到设定的高度时,使用副过滤器进行过滤,关闭第一电磁阀,启动第二电磁阀,将杂质排放到收集桶,检测到排放完毕后,关闭第二电磁阀。

[0011] 优选地,底板向水流动的方向倾斜设置,有利于杂质流入接砂管30。

[0012] 优选地,第二出水口的高度高于第一出水口,第三出水口的高度高于第四出水口,第一滤网和第二滤网均贴近出水口,使得蠕动泵输入的水可以从上到下对滤网进行冲洗,提高冲洗效果。

[0013] 包括一种地热能系统的水循环过滤装置的过滤方法:

步骤一、关闭第一电磁阀和第二电磁阀,总进水管通过第一三通阀与主过滤器的第一进水口的管路连通,总出水管通过第二三通阀与第一出水口的管路连通。

[0014] 步骤二、通过接砂管上摄像机识别接砂管中的杂质是否达到规定位置,若达到则控制第一三通阀使得总进水管与第四进水口的管路连通,控制第二三通阀使得总出水管与第四出水口的管路连通。

[0015] 步骤三、打开第一电磁阀,启动双向蠕动泵,使得水流从第三出水口流向第二出水

口,以对主过滤器的滤网进行冲洗,当摄像机识别到接砂管中杂物不再继续增加时,关闭双向蠕动泵和第一电磁阀,打开第二电磁阀,将杂物排放到收集桶中,摄像机检测到杂物排放完毕后,关闭第二电磁阀。

[0016] 步骤四、间隔设定的时间后,总进水管通过第一三通阀与主过滤器的第一进水口的管路连通,总出水管通过第二三通阀与第一出水口的管路连通;打开第一电磁阀,启动双向蠕动泵,使得水流从第二出水口流向第三出水口,对副过滤器的滤网进行冲洗,副过滤器中的水通过第二进水口流入到主过滤器中,进而使得杂质流入到接砂管中,间隔设定的时间后,关闭双向蠕动泵和第一电磁阀,完成一个自清洗过程,重复上述步骤。

[0017] 本发明的有益效果如下:

1. 本发明在主过滤器内部开设有第一环形凹槽,第一环形凹槽的底部设置有第一弧形凹槽,第一弧形凹槽中设置滚珠,旋转刮板包括圆环和多个刮片,多个刮片旋转布置于圆环中,可对第一滤网上的杂物进行清理,圆环外侧壁设置有环形凸块,环形凸块插入到第一环形凹槽中,第一环形凹槽可对环形凸块进行限位,环形凸块外侧壁环设有第二弧形凹槽,滚珠置于第一弧形凹槽和第二弧形凹槽之间,第一滤网设置有扇形凹槽,其不需要转动结构,结构更加稳定,利用水的冲击力使得刮片转动,刮取杂物,并且由于第一滤网设置有扇形凹槽,当刮片将杂物刮到扇形凹槽部位时,在水流的冲击作用以及重力作用下,使得杂物能够顺利落入接砂管中。

[0018] 2. 设置有主过滤器和副过滤器,主过滤器底部设置摄像机,当接砂管的杂质量到设置的量后,启用副过滤器,并且启动双向蠕动泵,对主过滤器的滤网进行冲洗,冲洗完成后,关闭第一电磁阀和蠕动泵,打开第二电磁阀,将接砂管的杂物排到收集桶中,进而提高滤网的清洁效果,当副过滤器使用一段时间后,启用主过滤器,并且启动第一电磁阀和双向蠕动泵,对副过滤器的滤网进行冲洗,副过滤器无需额外设置刮片结构也可实现清洁,并且在清洁的过程中无需关停机器,可由程序自动控制,实现滤网的自清洁。

附图说明

[0019]

[0020] 图1为主过滤器和副过滤器的俯视连接图;

图2是主过滤器的正视图;

图3是主过滤器的结构图;

图4是第一滤网结构图;

图中:1、主过滤器;2、副过滤器;3、总进水管;4、总出水管;5、第一三通阀;6、第二三通阀;7、第一进水口;8、第二进水口;9、第一电磁阀;10、第三进水口;11、第四进水口;12、第一出水口;13、第二出水口;14、双向蠕动泵;15、第三出水口;16、第四出水口;17、第一软管;18第二软管;19、旋转刮板;20、第一滤网;21、第二滤网;22、圆环;23、刮片;24、第一环形凹槽;25、第一弧形凹槽;26、环形凸块;27第二弧形凹槽;28、滚珠;29、出砂口;30、接砂管;31、第二电磁阀;32、收集桶;33、摄像机;34、扇形凹槽;35、侧壁;36、底板。

实施方式

[0021] 下面通过具体实施例,并结合附图,对本发明的具体实施方式作进一步具体说明。

实施例

[0022] 如图1-4所示,包括主过滤器1、副过滤器2、总进水管3、总出水管4、第一三通阀5、第二三通阀6,主过滤器1和副过滤器2均为圆筒状,左右两端封闭,主过滤器1左端设有第一进水口7和第二进水口8,右端设有第一出水口12和第二出水口13,副过滤器2左端设有第三进水口10和第四进水口11,右端设有第三出水口15和第四出水口16,总进水管3通过第一三通阀5与第一进水口7和第四进水口11的管路连接,总出水管4通过第二三通阀6与第一出水口12和第四出水口16的管路连接,第二进水口8与第三进水口10通过第一软管17连通,第一软管17上设置第一电磁阀9,第二出水口13与第三出水口15通过第二软管18连通,第二软管18中间设置双向蠕动泵14;第一进水口7、第四进水口11、第一出水口12、第四出水口16的直径相同,其用来进入待过滤的水和输出过滤完成的水,第二进水口8、第三进水口10、第二出水口13、第三出水口15的直径相同,其用来分流一部分水对滤网进行反冲洗,第一进水口7的直径大于第二进水口8。

[0023] 主过滤器1中设置有旋转刮板19和第一滤网20,主过滤器1底部设置出砂口29,出砂口29处设置有密封连接的接砂管30,接砂管30采用透明材质,可收集刮除的杂质,接砂管30下方设置有收集桶32。

[0024] 主过滤器1内壁开设有第一环形凹槽24,第一环形凹槽24的底部设置有第一弧形凹槽25,第一弧形凹槽25中设置滚珠,旋转刮板19包括圆环22和多个刮片23,多个刮片23旋转布置于圆环22中,可对第一滤网20上的杂物进行清理,圆环22外侧壁设置有环形凸块26,环形凸块26插入到第一环形凹槽24中,第一环形凹槽24可对环形凸块26进行限位,环形凸块26外侧壁环设有第二弧形凹槽27,滚珠置于第一弧形凹槽25和第二弧形凹槽27之间,第一滤网20设置有扇形凹槽34,扇形凹槽34具有两个侧壁35,以及与侧壁35连接的底板36,底板36不具有滤孔,扇形凹槽34下方对应出砂口29,旋转刮板19转动,使得多个刮片23对第一滤网20的表面进行清理,当刮片23将杂物刮到扇形凹槽34部分时,杂物在水流的冲击下进入扇形凹槽34,落入接砂管30中。

[0025] 刮片23与第一滤网24之间不是接触的,中间的间距很小,包括0.01-0.05mm,使得刮片23不与第一滤网24之间发生刚性摩擦,第一滤网24上有一部分刮片23清理不掉的杂物,可以利用双向蠕动泵14进行反冲洗的方式以进行清理。

[0026] 当需要对主过滤器1的第一滤网20进行反冲洗时,关闭第一电磁阀9和第二电磁阀31,控制第一三通阀5使得总进水管3与第四进水口11的管路连通,控制第二三通阀6使得总出水管4与第四出水口16的管路连通;打开第一电磁阀9,启动双向蠕动泵14,使得水流从第三出水口15流向第二出水口13,以对主过滤器1的滤网进行冲洗。

[0027] 当副过滤器2使用一段时间后,可以利用双向蠕动泵14进行清理,具体地,关闭第一电磁阀9和第二电磁阀31,总进水管3通过第一三通阀5与主过滤器1的第一进水口7的管路连通,总出水管4通过第二三通阀6与第一出水口12的管路连通,打开第一电磁阀9,启动双向蠕动泵14,对第二滤网21进行清理,副过滤器2的杂质通过第二进水口8流入到主过滤器1中,进而流入到接砂管30中。

[0028] 主过滤器1的下方设有摄像机33,通过图像识别技术识别接砂管30和收集桶32中杂质的量,当接砂管30杂质的量堆集到设定的高度时,使用副过滤器2进行过滤,关闭第一电磁阀9,启动第二电磁阀31,将杂质排放到收集桶,检测到排放完毕后,关闭第二电磁阀

31。

[0029] 优选地,底板36向水流动的方向倾斜设置,有利于杂质流入接砂管30。

[0030] 优选地,第二出水口13的高度高于第一出水口12,第三出水口15的高度高于第四出水口16,第一滤网20和第二滤网21均贴近出水口,使得蠕动泵输入的水可以从上到下对滤网进行冲洗,提高冲洗效果。

实施例

[0031] 包括一种地热能系统的水循环过滤装置的过滤方法:

步骤一、关闭第一电磁阀9和第二电磁阀31,总进水管3通过第一三通阀5与主过滤器1的第一进水口7的管路连通,总出水管4通过第二三通阀6与第一出水口12的管路连通。

[0032] 步骤二、通过接砂管30上摄像机33识别接砂管30中的杂质是否达到规定位置,若达到则控制第一三通阀5使得总进水管3与第四进水口11的管路连通,控制第二三通阀6使得总出水管4与第四出水口16的管路连通。

[0033] 步骤三、打开第一电磁阀9,启动双向蠕动泵14,使得水流从第三出水口15流向第二出水口13,以对主过滤器1的滤网进行冲洗,当摄像机33识别到接砂管30中杂物不再继续增加时,关闭双向蠕动泵14和第一电磁阀9,打开第二电磁阀31,将杂物排放到收集桶32中,摄像机33检测到杂物排放完毕后,关闭第二电磁阀31。

[0034] 步骤四、间隔设定的时间后,总进水管3通过第一三通阀5与主过滤器1的第一进水口7的管路连通,总出水管4通过第二三通阀6与第一出水口12的管路连通;打开第一电磁阀9,启动双向蠕动泵14,使得水流从第二出水口13流向第三出水口15,对副过滤器2的滤网进行冲洗,副过滤器2中的水通过第二进水口8流入到主过滤器1中,进而使得杂质流入到接砂管30中,间隔设定的时间后,关闭双向蠕动泵和第一电磁阀,完成一个自清洗过程,重复上述步骤。

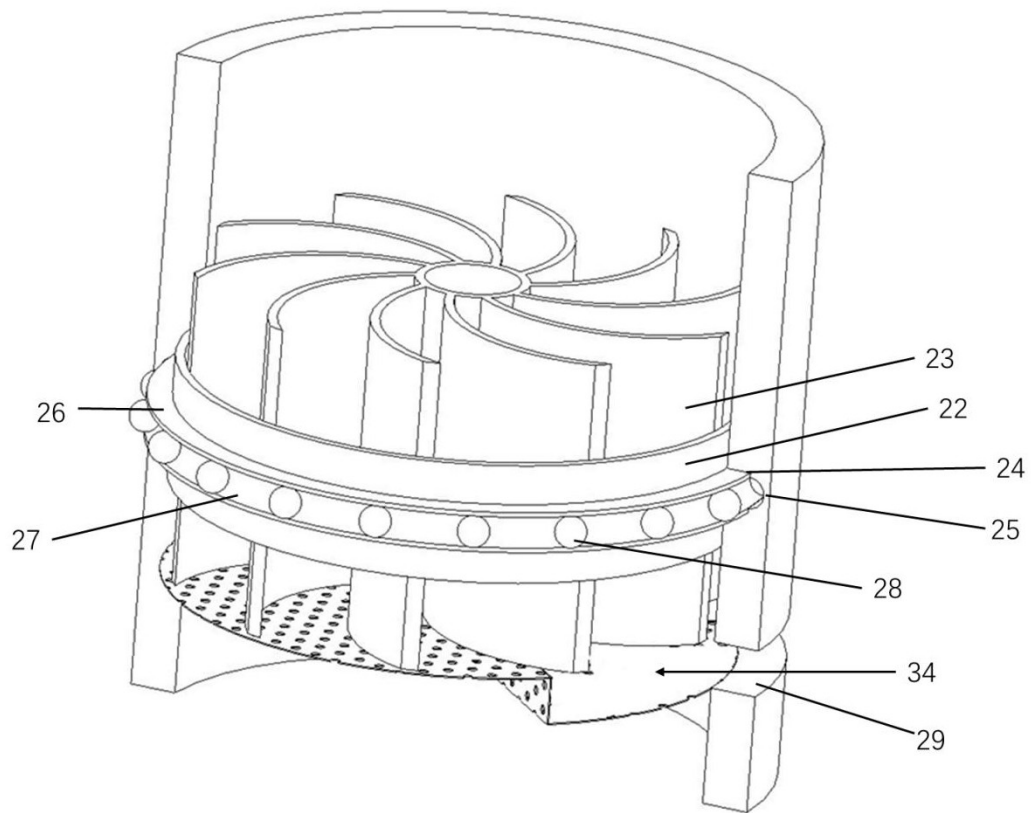


图 3

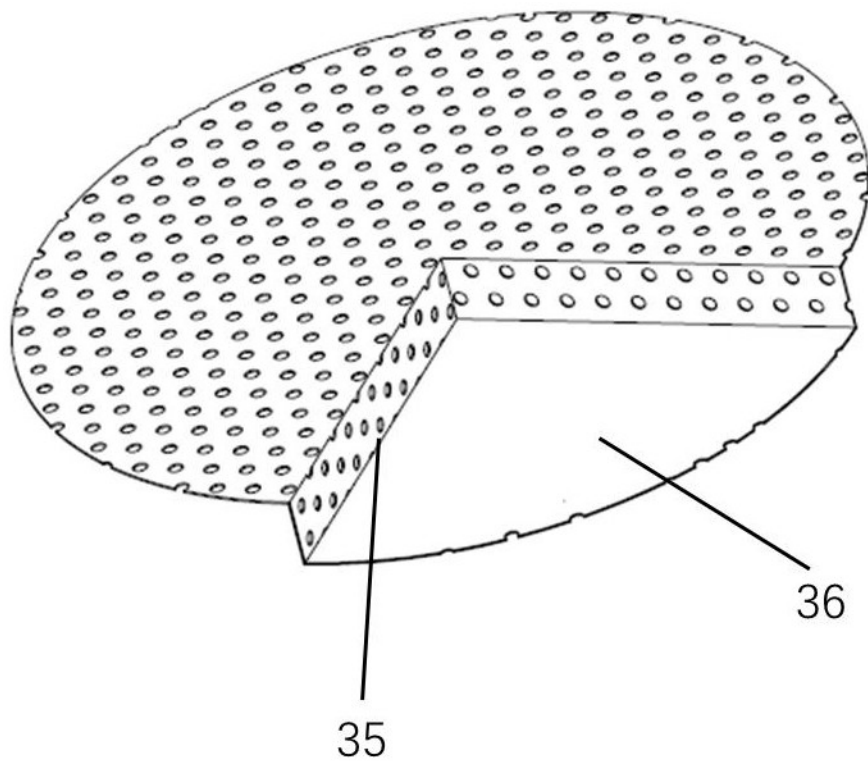


图 4