(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117947849 A
(43)申请公布日 2024.04.30

(21)申请号 202410189824.1
(22)申请日 2024.02.20
(71)申请人 广州珠科院工程勘察设计有限公司
地址 510000 广东省广州市天河区天寿路105号1801,1802,1803,1804,1805,1806
(72)发明人 吴辉明 吕祥思 林程 王珠桥 廖斌 陈琰 汪卫
(74)专利代理机构 深圳市壹品专利代理事务所(普通合伙) 44356
专利代理师 程然 覃诗惠
(51)Int.Cl.
E03F 1/00(2006.01)
E03F 5/04(2006.01)
E03F 5/14(2006.01)
E03F 7/00(2006.01)

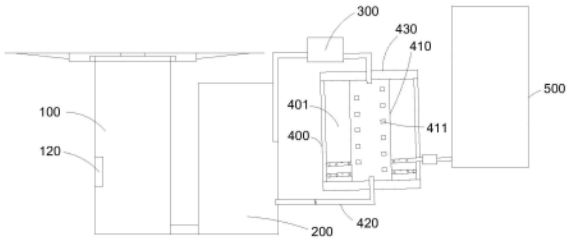
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

城市园林区雨水回收利用系统

(57)摘要

本发明涉及雨水回收利用系统的技术领域,公开了城市园林区雨水回收利用系统,园林区上的水体通过隔网层进入集水井中,由集水井进入缓冲井中,缓冲井中的水体通过泵体泵进盘旋道中盘旋流动,并透过过滤棒过滤后进入净水区中,净水区中的水体流向集水箱中蓄存;当盘旋道中的水体压力大于单向回流阀打开所需的压力值时,单向回流阀打开,部分水体通过回流管回流至缓冲井中,当盘旋道中的水体压力小于单向回流阀打开所需的压力值时,单向回流阀处于关闭状态。



CN 117947849 A

1.城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,包括设置在园林区中的集水井、缓冲井、过滤筒以及集水箱;所述集水井的顶部贯穿至园林区的顶部,形成集水口,所述集水口上覆盖有隔网层,所述集水井的底部设有沿着集水井上下移动的清污盘;

所述缓冲井布置在集水井的外侧,所述集水井的底部与缓冲井的底部连通;所述过滤筒布置在缓冲井的外侧,所述过滤筒的中部设有呈条状且由过滤材料制成的过滤棒;所述过滤棒中形成有盘旋道,所述盘旋道沿着过滤棒的轴向盘旋延伸;

所述过滤筒中形成有封闭布置的筒腔,所述过滤棒置于筒腔中,所述过滤棒的顶部与筒腔的顶部抵接布置,所述过滤棒的底部与筒腔的底部抵接布置;所述盘旋道贯穿过滤棒的顶部,形成有顶部开口,所述盘旋道贯穿过滤棒的底部,形成底部开口,所述顶部开口及底部开口分别布置在过滤筒的两端;

所述过滤棒的外侧壁与筒腔的内侧壁之间围合形成净水区,所述净水区与集水箱连通;所述底部开口连接有回流管,所述回流管中设有单向回流阀,所述回流管连通至缓冲井,且所述单向回流阀打开所需的压力值大于水体透过过滤棒进入净水区的压力值;所述缓冲井通过管道与顶部开口连通,所述管道中设有泵体;

园林区上的水体通过隔网层进入集水井中,由所述集水井进入缓冲井中,所述缓冲井中的水体通过泵体泵进盘旋道中盘旋流动,并透过所述过滤棒过滤后进入净水区中,所述净水区中的水体流向集水箱中蓄存;

当所述盘旋道中的水体压力大于单向回流阀打开所需的压力值时,所述单向回流阀打开,部分水体通过回流管回流至缓冲井中,当所述盘旋道中的水体压力小于单向回流阀打开所需的压力值时,所述单向回流阀处于关闭状态。

2.如权利要求1所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,所述集水口的外周凸设有挡污格栅栏,所述挡污格栅栏沿着集水口的外周环绕布置。

3.如权利要求1所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,所述园林区上具有低凹位,所述集水口相邻在低凹位的底部;所述园林区上设有多个导流沟,多个所述导流沟朝向低凹位延伸,且连通至低凹位。

4.如权利要求1所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,沿着水体在盘旋道中的流动方向,所述过滤筒以及过滤棒朝下倾斜布置。

5.如权利要求1所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,所述过滤筒包括环形布置的筒体,所述筒体的两端封闭封盖有端部板,所述筒体以及两个端部板围合形成所述筒腔;所述筒体的顶部以及底部分别对应抵接在两个端部板上,所述端部板将筒体的顶部以及底部封闭;

所述端部板中设有通孔,所述底部开口以及顶部开口分别对应与端部板的通孔对齐连通;所述回流管通过通孔与底部开口连通,所述管道通过通孔与顶部开口连通。

6.如权利要求1所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,所述净水区通过抽水管与集水箱连通,所述抽水管上设有抽水泵,通过所述抽水泵将净水区中的水体抽至集水箱中,且使得所述净水区处于低压状态。

7.如权利要求6所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,所述抽水管具有延伸至净水区的内部段,沿着所述筒腔的轴向,所述内部段沿着筒腔的内侧壁盘旋布置;所述内部段上设有多个吸水孔,多个所述吸水孔朝向净水区布置,且沿着内部段的长度方向间

隔布置。

8.如权利要求7所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,相邻的所述吸水孔沿着内部段的周向错位布置。

9.如权利要求1至8任一项所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,所述净水区中设有呈片状的片状管,所述片状管内设有呈片状的空心腔,所述片状管具有贴附在过滤棒外周的贴附壁,以及背离过滤棒外周的朝外壁,所述贴附壁上设有多个连通空心腔的吸附孔,所述朝外壁封闭布置;

所述片状管的顶部开设有抽吸孔,所述抽吸孔通过抽风管与抽风机连接,所述抽风管的下端连接在抽吸孔上,所述抽风管的上端与抽风机连接;所述片状管的底部开设有排水孔;

当所述抽风机抽取空心腔内的空气,所述空心腔内形成负压,所述吸附孔外的空气与空心腔之间形成气压差,所述盘旋道中盘旋的水体在所述气压差的推动下,透过所述过滤棒进入至空心腔中,在重力作用下,水体通过所述排水孔朝下排出;

所述空心腔中设有多个弹性条,所述弹性条分别与贴附壁以及朝外壁连接,以限制所述空心腔的宽度。

10.如权利要求1至8任一项所述的城市园林区雨水回收利用系统,其特征在于,所述盘旋道的侧壁形成有多个侧壁口,所述盘旋道中设有多个弯曲道,所述弯曲道的外端封闭布置,多个所述弯曲道的内端汇集连通至侧壁口,且多个所述弯曲道以侧壁口为中心呈发散状延伸布置。

城市园林区雨水回收利用系统

技术领域

[0001] 本发明专利涉及海堤结构的技术领域,具体而言,涉及城市园林区雨水回收利用系统。

背景技术

[0002] 在城市规划与建设中,园林区的设计与实施对于美化城市、提高市民生活品质以及改善城市生态环境具有重要意义。随着环保理念的深入人心,如何利用与回收自然资源成为了城市建设中的重要议题。其中,雨水的回收与再利用便是其中一项关键的技术。

[0003] 传统的雨水排放系统往往将雨水直接排入下水道,这不仅浪费了宝贵的水资源,还可能对环境造成污染。

[0004] 现有技术中,雨水回收利用系统通常包括集水井、缓冲井、过滤装置和集水箱等关键组件。集水井负责收集园林区内的雨水,缓冲井则起到调节和缓冲水量的作用,过滤装置则负责将雨水中的杂质和污染物去除,确保水质达到再利用的标准,而集水箱则用于储存经过处理后的雨水。但是,存在难以有效防止大块杂质进入集水井,后续处理设备易出现堵塞或损坏。其次,难以确保过滤装置的高效性和稳定性,同时,不具备循环流动和压力平衡机制,易出现水体的无效循环和浪费。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供城市园林区雨水回收利用系统,旨在解决现有技术中,雨水回收利用系统效果较差的问题。

[0006] 本发明是这样实现的,城市园林区雨水回收利用系统,包括设置在园林区中的集水井、缓冲井、过滤筒以及集水箱;所述集水井的顶部贯穿至园林区的顶部,形成集水口,所述集水口上覆盖有隔网层,所述集水井的底部设有沿着集水井上下移动的清污盘;

[0007] 所述缓冲井布置在集水井的外侧,所述集水井的底部与缓冲井的底部连通;所述过滤筒布置在缓冲井的外侧,所述过滤筒的中部设有呈条状且由过滤材料制成的过滤棒;所述过滤棒中形成有盘旋道,所述盘旋道沿着过滤棒的轴向盘旋延伸;

[0008] 所述过滤筒中形成有封闭布置的筒腔,所述过滤棒置于筒腔中,所述过滤棒的顶部与筒腔的顶部抵接布置,所述过滤棒的底部与筒腔的底部抵接布置;所述盘旋道贯穿过滤棒的顶部,形成有顶部开口,所述盘旋道贯穿过滤棒的底部,形成底部开口,所述顶部开口及底部开口分别布置在过滤筒的两端;

[0009] 所述过滤棒的外侧壁与筒腔的内侧壁之间围合形成净水区,所述净水区与集水箱连通;所述底部开口连接有回流管,所述回流管中设有单向回流阀,所述回流管连通至缓冲井,且所述单向回流阀打开所需的压力值大于水体透过过滤棒进入净水区的压力值;所述缓冲井通过管道与顶部开口连通,所述管道中设有泵体;

[0010] 园林区上的水体通过隔网层进入集水井中,由所述集水井进入缓冲井中,所述缓冲井中的水体通过泵体泵进盘旋道中盘旋流动,并透过所述过滤棒过滤后进入净水区中,

所述净水区中的水体流向集水箱中蓄存;

[0011] 当所述盘旋道中的水体压力大于单向回流阀打开所需的压力值时,所述单向回流阀打开,部分水体通过回流管回流至缓冲井中,当所述盘旋道中的水体压力小于单向回流阀打开所需的压力值时,所述单向回流阀处于关闭状态。

[0012] 可选的,所述集水口的外周凸设有挡污格栅栏,所述挡污格栅栏沿着集水口的外周环绕布置。

[0013] 可选的,所述园林区上具有低凹位,所述集水口相邻在低凹位的底部;所述园林区上设有多个导流沟,多个所述导流沟朝向低凹位延伸,且连通至低凹位。

[0014] 可选的,沿着水体在盘旋道中的流动方向,所述过滤筒以及过滤棒朝下倾斜布置。

[0015] 可选的,所述过滤筒包括环形布置的筒体,所述筒体的两端封闭封盖有端部板,所述筒体以及两个端部板围合形成所述筒腔;所述筒体的顶部以及底部分别对应抵接在两个端部板上,所述端部板将筒体的顶部以及底部封闭;

[0016] 所述端部板中设有通孔,所述底部开口以及顶部开口分别对应与端部板的通孔对齐连通;所述回流管通过通孔与底部开口连通,所述管道通过通孔与顶部开口连通。

[0017] 可选的,所述净水区通过抽水管与集水箱连通,所述抽水管上设有抽水泵,通过所述抽水泵将净水区中的水体抽至集水箱中,且使得所述净水区处于低压状态。

[0018] 可选的,所述抽水管具有延伸至净水区的内部段,沿着所述筒腔的轴向,所述内部段沿着筒腔的内侧壁盘旋布置;所述内部段上设有多个吸水孔,多个所述吸水孔朝向净水区布置,且沿着内部段的长度方向间隔布置。

[0019] 可选的,相邻的所述吸水孔沿着内部段的周向错位布置。

[0020] 可选的,所述净水区中设有呈片状的片状管,所述片状管内设有呈片状的空心腔,所述片状管具有贴附在过滤棒外周的贴附壁,以及背离过滤棒外周的朝外壁,所述贴附壁上设有多个连通空心腔的吸附孔,所述朝外壁封闭布置;

[0021] 所述片状管的顶部开设有抽吸孔,所述抽吸孔通过抽风管与抽风机连接,所述抽风管的下端连接在抽吸孔上,所述抽风管的上端与抽风机连接;所述片状管的底部开设有排水孔;

[0022] 当所述抽风机抽取空心腔内的空气,所述空心腔内形成负压,所述吸附孔外的空气与空心腔之间形成气压差,所述盘旋道中盘旋的水体在所述气压差的推动下,透过所述过滤棒进入至空心腔中,在重力作用下,水体通过所述排水孔朝下排出;

[0023] 所述空心腔中设有多个弹性条,所述弹性条分别与贴附壁以及朝外壁连接,以限制所述空心腔的宽度。

[0024] 可选的,所述盘旋道的侧壁形成有多个侧壁口,所述盘旋道中设有多个弯曲道,所述弯曲道的外端封闭布置,多个所述弯曲道的内端汇集连通至侧壁口,且多个所述弯曲道以侧壁口为中心呈发散状延伸布置。

[0025] 与现有技术相比,本发明提供的城市园林区雨水回收利用系统,通过隔网层防止大块杂志进入至集水井中,通过清污盘清除集水井中的杂质和沉积物;通过缓冲井的作用,对集水井中的水体进行缓冲和调节,同时由于集水井收集的雨水可能存在杂质和污染物,避免其直接进入过滤筒对过滤棒造成堵塞或损坏;通过利用泵体将水体泵进顶部开口至盘旋道中盘旋,在盘旋的过程中,部分水体透过过滤棒净化为过滤水,这部分水体流向集水箱

中储存,通过单向回流阀的作用,以维持水体的循环流动和压力平衡,单向回流阀的这种单向导通特性,使得水体只能从净水区流向集水箱,而不能反向流动,从而确保了水体的有效利用和管理,避免出现,水体会无限制地回流至缓冲井中,导致水体的无效循环和浪费,保证过滤棒的正常工作和净水区的有效利用,保证水质,这样,实现水资源利用,缓解城市用水压力,同时降低用水成本。

附图说明

[0026] 图1是本发明提供的城市园林区雨水回收利用系统的结构示意图;

[0027] 图2是本发明提供的集水井的局部示意图;

[0028] 图3是本发明提供的抽水管处的剖面示意图;

[0029] 图4是本发明提供的片状管处的剖面示意图;

[0030] 图5是本发明提供的片状管处的剖面示意图;

[0031] 图6是本发明提供的弯曲道与盘旋道连接处的剖面示意图。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 以下结合具体实施例对本发明的实现进行详细的描述。

[0034] 本实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0035] 参照图1-6所示,为本发明提供的较佳实施例。

[0036] 本发明提供的城市园林区雨水回收利用系统,包括设置在园林区中的集水井100、缓冲井200、过滤筒400以及集水箱;集水井100的顶部贯穿至园林区的顶部,形成集水口,集水口上覆盖有隔网层110,集水井100的底部设有沿着集水井100上下移动的清污盘120;

[0037] 缓冲井200布置在集水井100的外侧,集水井100的底部与缓冲井200的底部连通;过滤筒400布置在缓冲井200的外侧,过滤筒400的中部设有呈条状且由过滤材料制成的过滤棒410;过滤棒410中形成有盘旋道411,盘旋道411沿着过滤棒410的轴向盘旋延伸;

[0038] 过滤筒400中形成有封闭布置的筒腔,过滤棒410置于筒腔中,过滤棒410的顶部与筒腔的顶部抵接布置,过滤棒410的底部与筒腔的底部抵接布置;盘旋道411贯穿过滤棒410的顶部,形成有顶部开口,盘旋道411贯穿过滤棒410的底部,形成底部开口,顶部开口及底部开口分别布置在过滤筒400的两端;

[0039] 过滤棒410的外侧壁与筒腔的内侧壁之间围合形成净水区401,净水区401与集水箱连通;底部开口连接有回流管420,回流管420中设有单向回流阀,回流管420连通至缓冲井200,且单向回流阀打开所需的压力值大于水体透过过滤棒410进入净水区401的压力值;

缓冲井200通过管道与顶部开口连通,管道中设有泵体300;

[0040] 园林区上的水体通过隔网层110进入集水井100中,由集水井100进入缓冲井200中,缓冲井200中的水体通过泵体300泵进盘旋道411中盘旋流动,并透过过滤棒410过滤后进入净水区401中,净水区401中的水体流向集水箱中蓄存;

[0041] 当盘旋道411中的水体压力大于单向回流阀打开所需的压力值时,单向回流阀打开,部分水体通过回流管420回流至缓冲井200中,当盘旋道411中的水体压力小于单向回流阀打开所需的压力值时,单向回流阀处于关闭状态。

[0042] 上述提供的城市园林区雨水回收利用系统,通过隔网层110防止大块杂志进入至集水井100中,通过清污盘120清除集水井100中的杂质和沉积物;通过缓冲井200的作用,对集水井100中的水体进行缓冲和调节,同时由于集水井100收集的雨水可能存在杂质和污染物,避免其直接进入过滤筒400对过滤棒410造成堵塞或损坏;通过利用泵体300将水体泵进顶部开口至盘旋道411中盘旋,在盘旋的过程中,部分水体透过过滤棒410净化为过滤水,这部分水体流向集水箱中储存,通过单向回流阀的作用,以维持水体的循环流动和压力平衡,单向回流阀的这种单向导通特性,使得水体只能从净水区401流向集水箱,而不能反向流动,从而确保了水体的有效利用和管理,避免出现,水体会无限制地回流至缓冲井200中,导致水体的无效循环和浪费,保证过滤棒410的正常工作和净水区401的有效利用,保证水质,这样,实现水资源利用,缓解城市用水压力,同时降低用水成本。

[0043] 集水口的外周凸设有挡污格栅栏130,挡污格栅栏130沿着集水口的外周环绕布置。这样,可保证水体进入集水井100的同时避免泥土等进入至集水井100中。

[0044] 园林区上具有低凹位101,集水口相邻在低凹位101的底部;园林区上设有多个导流沟102,多个导流沟102朝向低凹位101延伸,且连通至低凹位101。这样,可导向水体流入至导流沟102中,实现迅速排水。

[0045] 沿着水体在盘旋道411中的流动方向,过滤筒400以及过滤棒410朝下倾斜布置。这样,可促使盘旋的水体朝向净水区401流动。

[0046] 具体的,过滤筒400包括环形布置的筒体,筒体的两端封闭封盖有端部板430,筒体以及两个端部板430围合形成筒腔;筒体的顶部以及底部分别对应抵接在两个端部板430上,端部板430将筒体的顶部以及底部封闭;

[0047] 端部板430中设有通孔,底部开口以及顶部开口分别对应与端部板430的通孔对齐连通;回流管420通过通孔与底部开口连通,管道通过通孔与顶部开口连通。

[0048] 具体的,净水区401通过抽水管440与集水箱连通,抽水管440上设有抽水泵441,通过抽水泵441将净水区401中的水体抽至集水箱中,且使得净水区401处于低压状态。这样,保证盘旋的水体的过滤效率。

[0049] 抽水管440具有延伸至净水区401的内部段,沿着筒腔的轴向,内部段沿着筒腔的内侧壁盘旋布置;内部段上设有多个吸水孔442,多个吸水孔442朝向净水区401布置,且沿着内部段的长度方向间隔布置。这样,确保抽水效率,保证盘旋的水体的过滤效率,同时避免出现单个吸水孔442堵塞,无法抽水的问题。

[0050] 相邻的吸水孔442沿着内部段的周向错位布置。这样,多方位抽吸净水区401中的水体,保证净水区401的水体低于设定水位。

[0051] 在本实施例中,净水区401中设有呈片状的片状管450,片状管450内设有呈片状的

空心腔,片状管450具有贴附在过滤棒410外周的贴附壁,以及背离过滤棒410外周的朝外壁,贴附壁上设有多个连通空心腔的吸附孔451,朝外壁封闭布置;

[0052] 片状管450的顶部开设有抽吸孔,抽吸孔通过抽风管460与抽风机连接,抽风管460的下端连接在抽吸孔上,抽风管460的上端与抽风机连接;片状管450的底部开设有排水孔452;

[0053] 当抽风机抽取空心腔内的空气,空心腔内形成负压,吸附孔451外的空气与空心腔之间形成气压差,盘旋道411中盘旋的水体在气压差的推动下,透过过滤棒410进入至空心腔中,在重力作用下,水体通过所述排水孔452朝下排出;

[0054] 空心腔中设有多个弹性条453,弹性条453分别与贴附壁以及朝外壁连接,以限制空心腔的宽度。这样,通过气压差的作用促使水体通过过滤棒410过滤,进而进入片状管450的空心腔中,大大加快了过滤效率,通过改变空心腔的大小,吸附孔451的大小,抽风机的马力实现调节过滤效率,另外,排水孔452的位置高于设定水位,并且,可通过另设有水位感应器,在排水孔452堵塞的情况下,当空心腔的水位高于一定程度后,抽风机停止运作,排水孔452的孔径大小满足滤过的流水量,保证及时排出。

[0055] 盘旋道411的侧壁形成有多个侧壁口4110,盘旋道411中设有多个弯曲道412,弯曲道412的外端封闭布置,多个弯曲道412的内端汇集连通至侧壁口4110,且多个弯曲道412以侧壁口4110为中心呈发散状延伸布置。这样,水体可通过多个方向朝向净水区401滤过,从过滤棒410上多方位流入净水区401中,保证过滤棒410的作用,保证水质。

[0056] 以上所述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、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

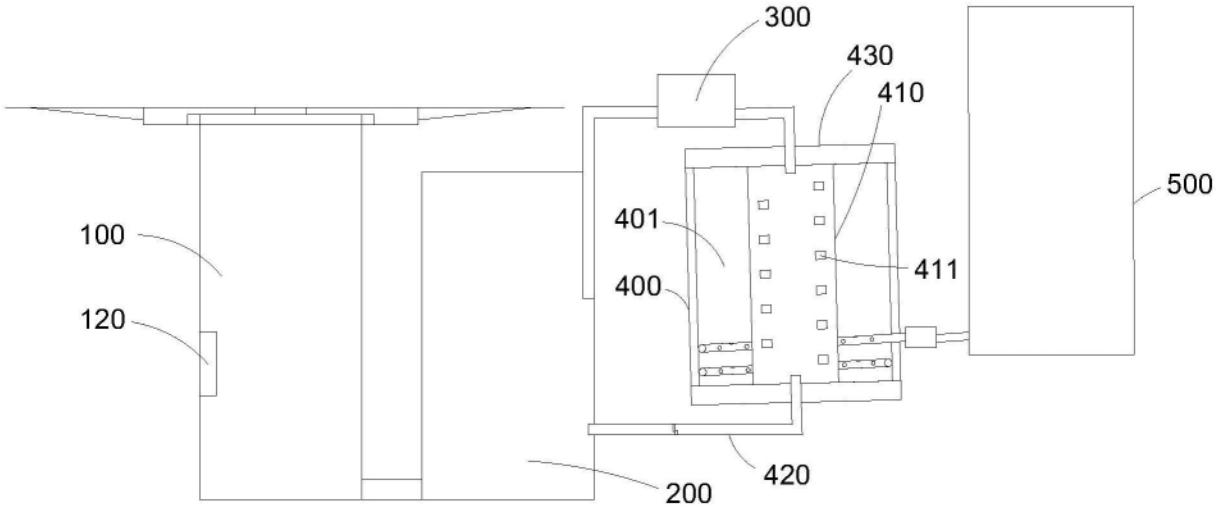


图1

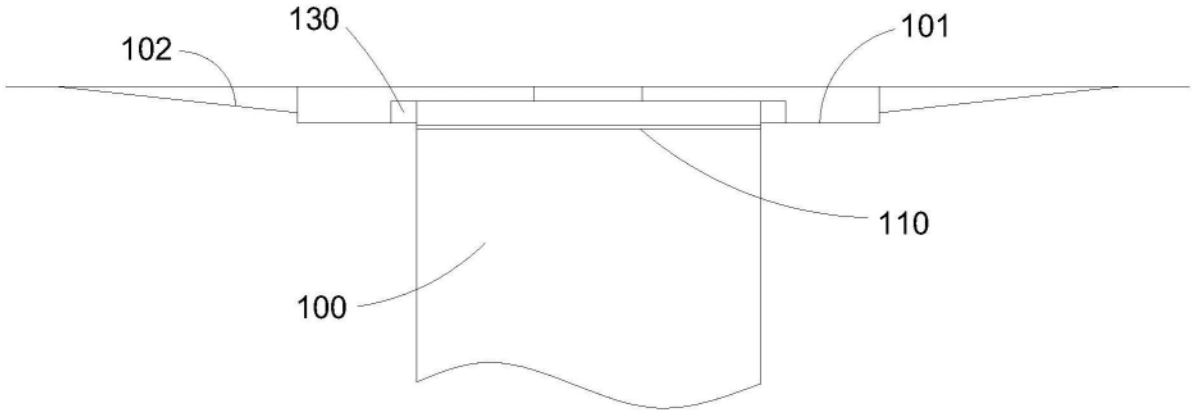


图2

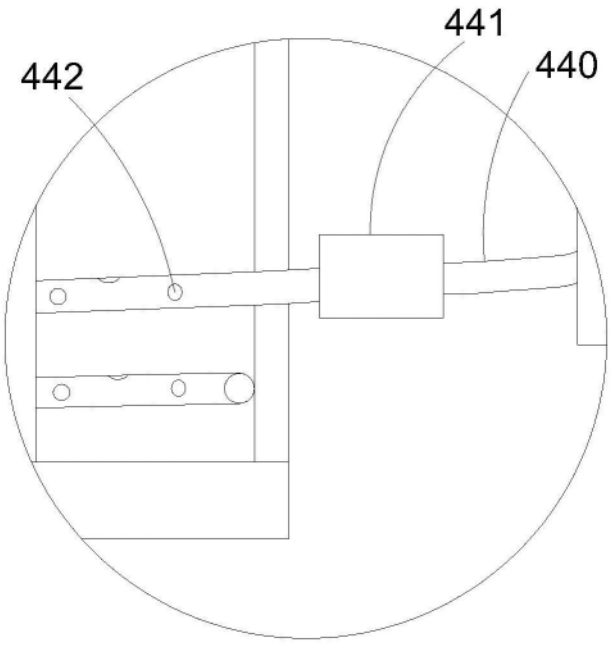


图3

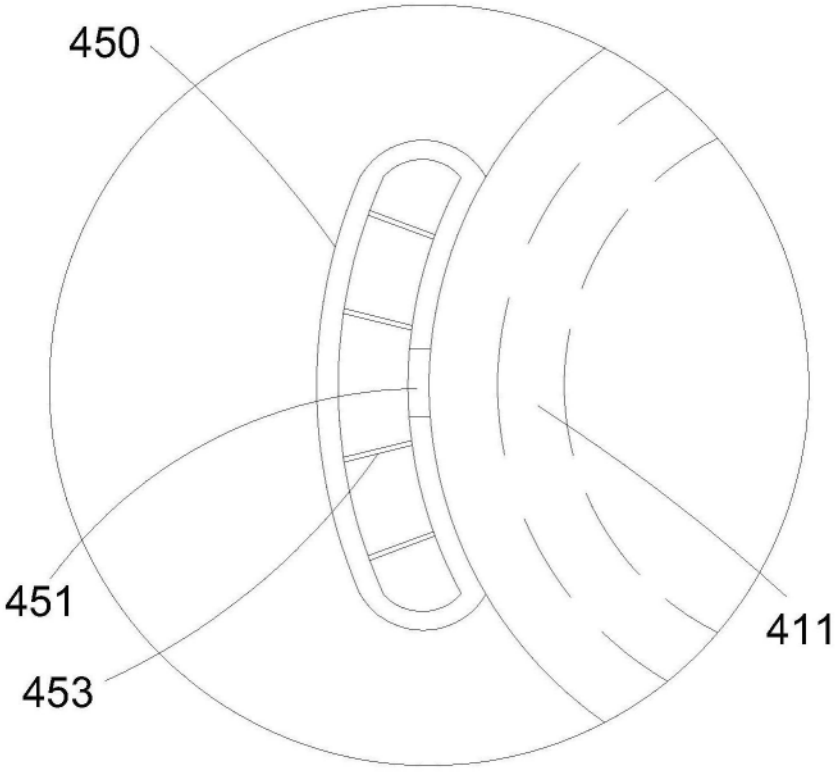


图4

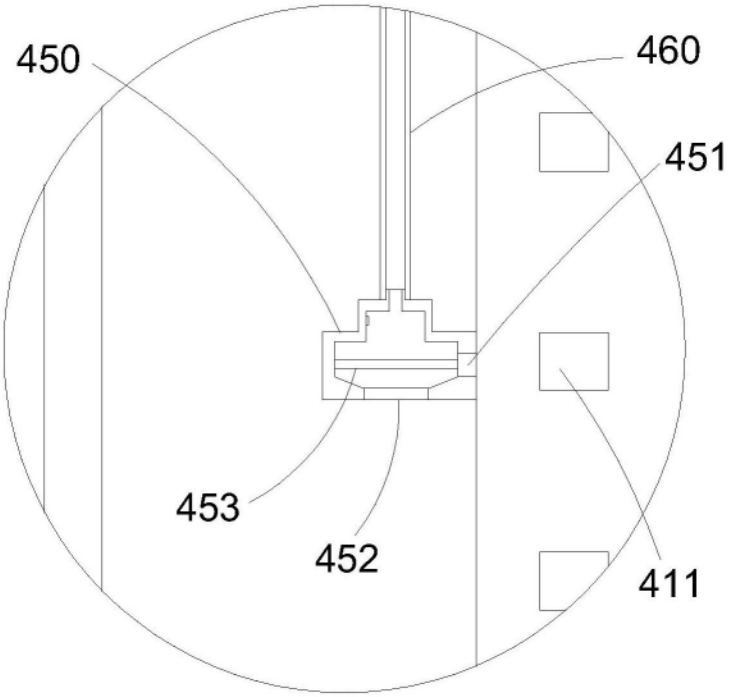


图5

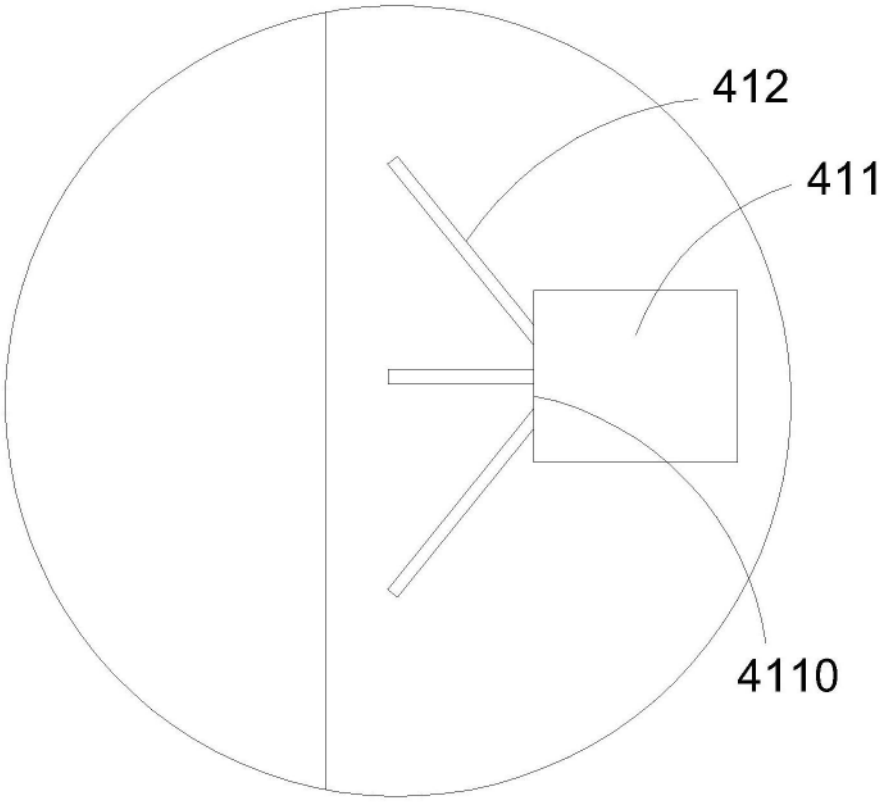


图6