



(21) 申请号 202010916021.3

E03F 5/10 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.03

E03F 5/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 高雅洁

申请公布号 CN 112012315 A

(43) 申请公布日 2020.12.01

(73) 专利权人 重庆建筑工程职业学院

地址 400000 重庆市南岸区梨花大道857号

专利权人 重庆交通大学

(72) 发明人 朱倩怡

(74) 专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务

所(普通合伙) 50217

专利代理师 伍琴琴

(51) Int.Cl.

E03F 5/04 (2006.01)

E03F 3/02 (2006.01)

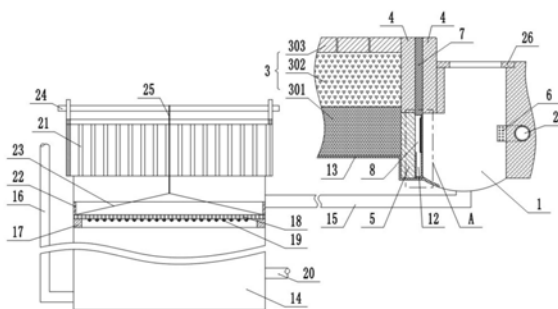
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

海绵城市雨水回收利用装置

(57) 摘要

本发明涉及集水装置领域,公开了一种海绵城市雨水回收利用装置,包括排水结构和蓄水结构,所述排水结构包括排水沟和若干U型管,若干U型管沿排水沟的长度方向排列,U型管的两端均与排水沟连通;所述蓄水结构包括若干蓄水池和进水管,进水管连通蓄水池和排水沟,每个蓄水池连通有出水管;所述蓄水池的内周壁固定连接有环形台,蓄水池内设有过滤网I,过滤网I放置于环形台上,所述过滤网I位于进水管的下方、出水管的上方。本发明中,利用排水结构和蓄水结构对雨水进行收集、蓄存,以实现雨水的回收利用,且本发明能够解决因排水沟堵塞而导致无法排水、蓄水的问题。



1. 海绵城市雨水回收利用装置, 包括排水结构和蓄水结构, 其特征在于: 所述排水结构包括排水沟和若干U型管, 若干U型管沿排水沟的长度方向排列, U型管的两端均与排水沟连通, 若干所述U型管沿排水沟的长度方向交错设置; 所述蓄水结构包括若干蓄水池和进水管, 进水管连通蓄水池和排水沟, 每个蓄水池连通有出水管; 所述蓄水池的内周壁固定连接有环形台, 蓄水池内设有过滤网I, 过滤网I放置于环形台上, 所述过滤网I位于进水管的下方、出水管的上方。

2. 根据权利要求1所述的海绵城市雨水回收利用装置, 其特征在于: 所述排水结构还包括设置在人行道侧边的挡土墙, 挡土墙的下方埋设有透水墙, 排水沟位于透水墙远离人行道的一侧, 所述U型管嵌于透水墙内; 所述挡土墙设有竖向设置的通道, 通道的底端与排水沟相通, 通道内设有过滤板, 过滤板的底端与排水沟的底壁相抵, 过滤板的底部朝向透水墙的一侧壁开设有凹陷部, 凹陷部远离透水墙的一侧壁开设有过滤口, 过滤口内固定连接有过滤网II, 凹陷部远离透水墙的一侧壁固定连接有过滤层, 过滤层覆盖过滤网II。

3. 根据权利要求2所述的海绵城市雨水回收利用装置, 其特征在于: 所述凹陷部的底壁固定连接有薄板, 所述薄板与凹陷部的侧壁、底壁形成容纳槽。

4. 根据权利要求1或3所述的海绵城市雨水回收利用装置, 其特征在于: 所述U型管的端部均开设有若干通水孔。

5. 根据权利要求4所述的海绵城市雨水回收利用装置, 其特征在于: 所述蓄水池的外周设有防护栏, 所述过滤网I的边缘固定连接有若干拉绳, 拉绳远离过滤网I的一端固定连接于防护栏上。

6. 根据权利要求5所述的海绵城市雨水回收利用装置, 其特征在于: 所述过滤网I的底部固定连接有加强件。

7. 根据权利要求6所述的海绵城市雨水回收利用装置, 其特征在于: 所述蓄水池的上方设有收卷辊和收卷绳, 收卷辊的两端转动连接于防护栏上, 收卷绳的顶端与收卷辊固定连接, 若干拉绳远离过滤网I的一端均与收卷绳的底端固定连接, 收卷绳与过滤网I的竖直中轴线重合。

8. 根据权利要求7所述的海绵城市雨水回收利用装置, 其特征在于: 所述过滤网I的边缘固定连接有竖向设置的环形挡板。

9. 根据权利要求8所述的海绵城市雨水回收利用装置, 其特征在于: 若干所述蓄水池之间通过导水管连通, 且导水管位于过滤网I的下方。

海绵城市雨水回收利用装置

技术领域

[0001] 本发明涉及集水装置领域,具体涉及一种海绵城市雨水回收利用装置。

背景技术

[0002] 海绵城市是指城市能够像海绵一样,在适应环境变化和应对自然灾害等方面具有良好的“弹性”,下雨时吸水、蓄水、渗水、净水,需要时将蓄存的水释放并加以利用。目前,城市道路的透水结构一般是包裹有土工布的开孔渗管,雨水经土工布过滤后进入开孔渗管,再由开孔渗管流入排水沟,最终流入蓄水池或市政管网。

[0003] 其中,排水沟通常是设置在公路的两旁,以便公路上的雨水汇集、流入排水沟内,且排水沟的顶部开口,在开口处安装排水篦子,避免行人或车辆陷入排水沟。然而,由于排水篦子的排水空隙较大,一些垃圾如塑料袋、口香糖包装纸、树枝等能够通过排水篦子进入排水沟内,导致排水沟堵塞,无法排水,更无法收集雨水进而实现蓄水。

发明内容

[0004] 本发明意在提供一种海绵城市雨水回收利用装置,以解决排水沟堵塞无法及时疏通而导致排水、蓄水功能无法实现的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:海绵城市雨水回收利用装置,包括排水结构和蓄水结构,所述排水结构包括排水沟和若干U型管,若干U型管沿排水沟的长度方向排列,U型管的两端均与排水沟连通;所述蓄水结构包括若干蓄水池和进水管,进水管连通蓄水池和排水沟,每个蓄水池连通有出水管;所述蓄水池的内周壁固定连接有环形台,蓄水池内设有过滤网I,过滤网I放置于环形台上,所述过滤网I位于进水管的下方、出水管的上方。

[0006] 本方案的原理及优点是:实际应用时,雨水流入排水沟内后,经进水管流入蓄水池内储存,需要时可供人们使用。并且,由于进水管位于过滤网I的上方,而出水管位于过滤网I的下方,因此,蓄水池内的水资源均先经过过滤网I过滤后再经出水管排出进行使用,可供人们直接用于浇灌花木、草坪等,实现雨水的回收利用。

[0007] 不仅如此,本方案中,由于排水沟的长度方向上连通有若干的U型管,因此,当排水沟堵塞后,排水沟内汇集的雨水逐渐增多,水位逐渐上升,当水位上升至U型管处时,雨水可流入U型管,再经U型管的另一端流回排水沟内,从而绕过排水沟的堵塞部位,避免因排水沟堵塞而导致无法排水、蓄水的问题。

[0008] 优选的,作为一种改进,所述排水结构还包括设置在人行道侧边的挡土墙,挡土墙的下方埋设有透水墙,排水沟位于透水墙远离人行道的一侧,所述U型管嵌于透水墙内;所述挡土墙设有竖向设置的通道,通道的底端与排水沟相通,通道内设有过滤板,过滤板的底端与排水沟的底壁相抵,过滤板的底部朝向透水墙的一侧壁开设有凹陷部,凹陷部远离透水墙的一侧壁开设有过滤口,过滤口内固定连接有过滤网II,凹陷部远离透水墙的一侧壁固定连接有过滤层,过滤层覆盖过滤网II。

[0009] 本方案中,人行道上的雨水向下渗透后经透水墙渗入排水沟内,此过程中,过滤板上的过滤层和过滤网Ⅱ将会对雨水进行过滤,拦截来自透水墙方向的砂石,避免砂石进入排水沟内。并且,被拦截下来的砂石堆积在凹陷部的底壁上。当需要定期维护过滤板或过滤层需要替换时,维修人员取出过滤板,对过滤板进行维护或将过滤层替换,即可使得人行道上的雨水顺利排入排水沟内,避免人行道积水,且操作简单、方便。同时,凹陷部底壁上的砂石将会被带出,避免砂石累积在排水沟内。此外,由于U型管嵌于透水墙内,且U型管的两端均与排水沟连通,即U型管的端部位于凹陷部朝向透水墙的一侧,此时过滤层和过滤网Ⅱ将会拦截排水沟内的垃圾,避免垃圾堵塞U型管,从而使得U型管顺利发挥作用。

[0010] 优选的,作为一种改进,所述凹陷部的底壁固定连接有薄板,所述薄板与凹陷部的侧壁、底壁形成容纳槽。

[0011] 本方案中,被过滤层和过滤网拦截下来的砂石堆积在容纳槽内,过滤板向上移动过程中,砂石不易掉落。

[0012] 优选的,作为一种改进,所述U型管的端部均开设有若干通水孔。

[0013] 本方案中,当排水沟堵塞时,同时,U型管的端部(进水口)被堵塞时,排水沟内的雨水能够通过U型管端部上的通水孔进入U型管内,从而使得雨水顺利绕过排水沟的堵塞部位。

[0014] 优选的,作为一种改进,若干所述U型管沿排水沟的长度方向交错设置。

[0015] 本方案中,U型管沿排水沟的长度方向交错设置时,U型管在竖直方向上的投影有重叠部分,即,后一个U型管前端与排水沟的连通处位于前一个U型管后端与排水沟的连通处的前方。如此,当一个U型管的端部被垃圾堵塞时,雨水能够经该U型管的前一个或后一个U型管流走,降低U型管失效的可能性。

[0016] 优选的,作为一种改进,所述蓄水池的外周设有防护栏,所述过滤网Ⅰ的边缘固定连接若有若干拉绳,拉绳远离过滤网Ⅰ的一端固定连接于防护栏上。

[0017] 本方案中,工作人员可通过拉动拉绳,使得过滤网Ⅰ升高,于是,蓄水池内的垃圾被拦截在过滤网Ⅰ上,方便工作人员处理蓄水池内的垃圾。

[0018] 优选的,作为一种改进,所述过滤网Ⅰ的底部固定连接有加强件。

[0019] 本方案中,过滤网Ⅰ底部的加强件能够加强过滤网Ⅰ的强度,从而延长过滤网Ⅰ的使用寿命。

[0020] 优选的,作为一种改进,所述蓄水池的上方设有收卷辊和收卷绳,收卷辊的两端转动连接于防护栏上,收卷绳的顶端与收卷辊固定连接,若干拉绳远离过滤网Ⅰ的一端均与收卷绳的底端固定连接,收卷绳与过滤网Ⅰ的竖直中轴线重合。

[0021] 本方案中,工作人员可利用电机带动收卷辊转动,使得收卷绳收卷在收卷辊上,从而使得过滤网Ⅰ升高,避免工作人员手动拉动拉绳来使得过滤网Ⅰ升高,减少工作人员的工作量。

[0022] 优选的,作为一种改进,所述过滤网Ⅰ的边缘固定连接有竖向设置的环形挡板。

[0023] 本方案中,当过滤网Ⅰ倾斜时,环形挡板能够避免过滤网Ⅰ上的垃圾滑落至蓄水池内。

[0024] 优选的,作为一种改进,若干所述蓄水池之间通过导水管连通,且导水管位于过滤网Ⅰ的下方。

[0025] 本方案中,蓄水池之间通过导水管连通时,在某个蓄水池蓄满水后,雨水能够通过导水管流入其他蓄水池,从而避免蓄水池内的水漫出。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例一中海绵城市雨水回收利用装置的结构示意图;

[0027] 图2为图1中排水沟和U型管局部俯视图;

[0028] 图3为图2的右视图;

[0029] 图4为本发明实施例一中单个U型管与排水沟连通时的俯视图;

[0030] 图5为图1中A的放大示意图;

[0031] 图6为本发明实施例二中海绵城市雨水回收利用装置的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面通过具体实施方式进一步详细说明:

[0033] 说明书附图中的附图标记包括:排水沟1、U型管2、人行道3、砾石层301、碎石层302、面砖层303、挡土墙4、透水墙5、通水孔6、过滤板7、凹陷部8、过滤网Ⅱ9、过滤层10、薄板11、容纳槽12、防水层13、蓄水池14、进水管15、出水管16、环形台17、过滤网I18、加强件19、导水管20、防护栏21、环形挡板22、拉绳23、收卷辊24、收卷绳25、排水篦子26。

[0034] 实施例一

[0035] 本实施例基本如图1所示:海绵城市雨水回收利用装置,包括排水结构和蓄水结构。排水结构包括排水沟1和若干U型管2,还包括浇筑在人行道3侧边的挡土墙4,挡土墙4的下方浇筑有透水墙5,排水沟1位于透水墙5远离人行道3的一侧。如图2和图3,所示若干U型管2沿排水沟1的长度方向交错排列。结合图4所示,U型管2的两端均与排水沟1连通,且U型管2的端部伸入排水沟1内设置,U型管2的端部均开设有若干通水孔6。本实施例中,U型管2位于排水沟1远离透水墙5的一侧。

[0036] 挡土墙4设有竖向设置的通道,通道的底端与排水沟1相通。通道内设有过滤板7,过滤板7的底端与排水沟1的底壁相抵,本实施例中,过滤板7为不锈钢板,使用寿命长。过滤板7的底部朝向透水墙5的一侧壁(左侧壁)开设有凹陷部8,凹陷部8远离透水墙5的一侧壁(右侧壁)开设有过滤口,结合图5所示,过滤口内固定连接有过滤网Ⅱ9,凹陷部8远离透水墙5的一侧壁(右侧壁)固定连接有过滤层10,过滤层10覆盖过滤网Ⅱ9。本实施例中,过滤网Ⅱ9为不锈钢滤网,过滤层10为土工布。凹陷部8的底壁固定连接有薄板11,薄板11与凹陷部8的侧壁、底壁形成容纳槽12。

[0037] 上述人行道3包括由下至上依次铺设的砾石层301、碎石层302和面砖层303,面砖层303包括若干阵列的面砖。砾石层301的底面铺设防水层13,防水层13穿过透水墙5的下方并铺设于排水沟1的底壁,方式层与排水沟1的底壁粘接。本实施例中,防水层13可选用不透水的塑料,并且,塑料不易被微生物分解,使用寿命长。

[0038] 蓄水结构包括若干蓄水池14和进水管15,进水管15连通蓄水池14和排水沟1。本实施例中,蓄水池14是在地面上向下挖出凹槽而形成。每个蓄水池14连通有出水管16,出水管16上安装有将水导出蓄水池14的单向阀(未画出)。蓄水池14的内周壁固定连接有环形台17,蓄水池14内设有过滤网I18,过滤网I18放置于环形台17上,且过滤网I18位于进水管15

的下方、出水管16的上方。过滤网I18的上表面铺设土工布,过滤网I18的底部焊接有加强件19,本实施例中,加强件19为加强筋。若干蓄水池14之间通过导水管20连通,且导水管20位于过滤网I18的下方。

[0039] 蓄水池14的外周固定安装有防护栏21,防止人们或动物掉落蓄水池14。过滤网I18的边缘固定连接环形挡板22和若干拉绳23,环形挡板22竖向设置,从而避免过滤网I18升高时,其内的垃圾滑落至蓄水池14内。本实施例中,拉绳23的数量为四根,且四根拉绳23沿过滤网I18的圆周均匀分布。蓄水池14的上方设有收卷辊24和收卷绳25,收卷辊24的两端通过轴承转动连接于防护栏21上,收卷绳25的顶端与收卷辊24固定连接,四根拉绳23远离过滤网I18的一端汇集于收卷绳25的底端并与收卷绳25的底端固定连接,收卷绳25与过滤网I18的竖直中轴线重合。

[0040] 具体实施过程如下:下雨时,人行道3上的雨水向下渗透至砾石层301,由于砾石层301的下方是防水层13,因此,雨水无法再继续向下渗透,而是向右渗入透水墙5内,并经过滤板7上的过滤层10和过滤网II9过滤后,流入排水沟1内,从而实现人行道3上雨水的渗水、排水。

[0041] 当需要定期维护过滤板7时或者过滤层10需要替换时,维修人员可以直接向上取出过滤板7,再对过滤板7进行维护或将过滤板7上的过滤层10替换为新的土工布,最后再将过滤板7插回通道内即可,操作方便。并且,在人行道3的雨水进入排水沟1的过程中,过滤层10和过滤网II9所拦截下来的砂石堆积在容纳槽12内。当维修人员将过滤板7取出时,即可将该部分砂石带出排水沟1内,减少排水沟1内的砂石量,一举两得。

[0042] 同时,公路上的雨水汇流至路边,经排水篦子26流入排水沟1内,并随来自人行道3的雨水一起经进水管15流入蓄水池14内。此时,由于蓄水池14内的过滤网I18位于进水管15的下方,因此,流入蓄水池14内的雨水经过过滤网I18过滤后流向蓄水池14的底部,从而使得实现雨水的蓄存。

[0043] 在公路上的雨水汇流后经排水篦子26流入排水沟1内的过程中,由于排水篦子26的排水间隙较大,因此,可能会向排水沟1内带入垃圾,例如塑料袋、口香糖包装纸、树枝等。于是,排水沟1可能会被垃圾堵塞,导致雨水无法流入蓄水池14内。而本实施例中,当排水沟1出现堵塞的问题时,雨水不断流入排水沟1内,排水沟1内的水位上涨,直至雨水能够流入U型管2内,于是,雨水从U型管2的一端流入U型管2,再从U型管2的另一端流回排水沟1内,从而绕过排水沟1的堵塞部分,实现雨水的排水,进而使得雨水顺利流入蓄水池14内蓄存,避免因排水沟1堵塞而导致无法排水、蓄水。

[0044] 当人们需要使用蓄水池14内的水资源时,可以将抽水机的进水端与出水管16相连,启动抽水机,即可将蓄水池14内的水资源抽出,用于浇灌花木、草地等,实现雨水的回收利用。并且,由于出水管16位于过滤网I18的下方,因此,经出水管16排出的水资源是较为洁净的,不会有塑料等垃圾流入出水管16而导致抽水机损坏。

[0045] 此外,当人们需要清理蓄水池14时,可以将电机的输出端与收卷辊24连接,启动电机,使得电机带动收卷辊24转动,收卷绳25收卷在收卷辊24上,带动拉绳23向上移动,从而带动过滤网I18向上移动,并使得过滤网I18上移至水面的上方,方将水中的垃圾全部拦截在过滤网I18上,以便工作人员清理,减少工作人员清理蓄水池14的工作量,提高蓄水池14的清理效率。

[0046] 实施例二

[0047] 本实施例与实施例一的不同之处在于:如图6所示,本实施例中,U型管2嵌于透水墙5内,且U型管2可伸入砾石层301内。U型管2的两端位于过滤板7以左的排水沟1内。

[0048] 本实施例中,由于U型管2的两端位于过滤板7以左的排水沟1内,因此,在过滤网Ⅱ9和过滤层10的保护作用下,U型管2的端部不会被垃圾堵塞,U型管2的作用将得以确保。

[0049] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体技术方案和/或特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术方案的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

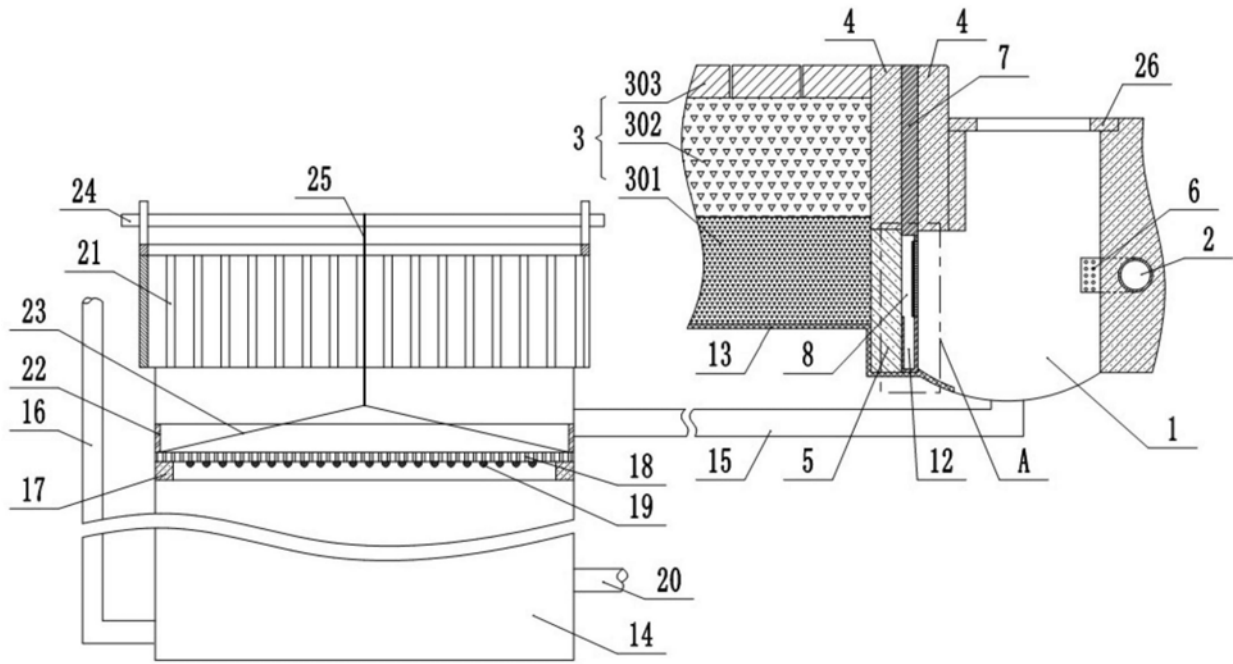


图1

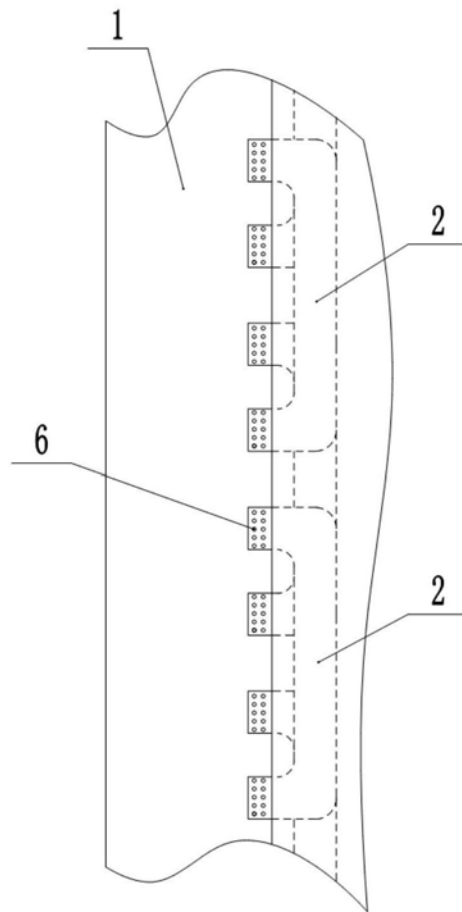


图2

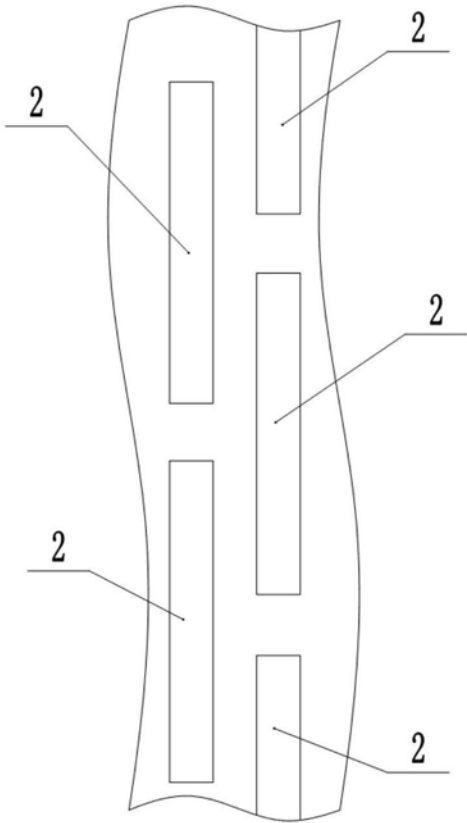


图3

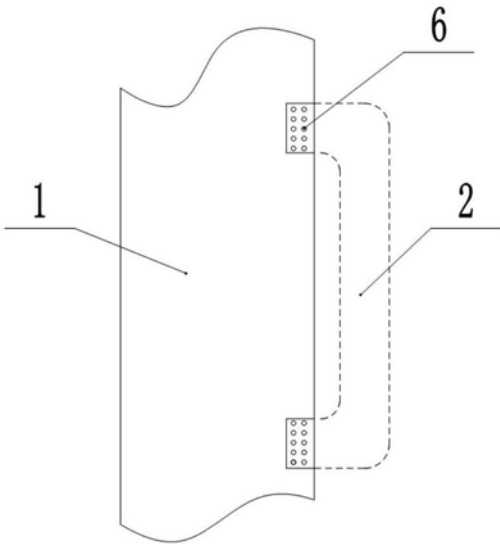


图4

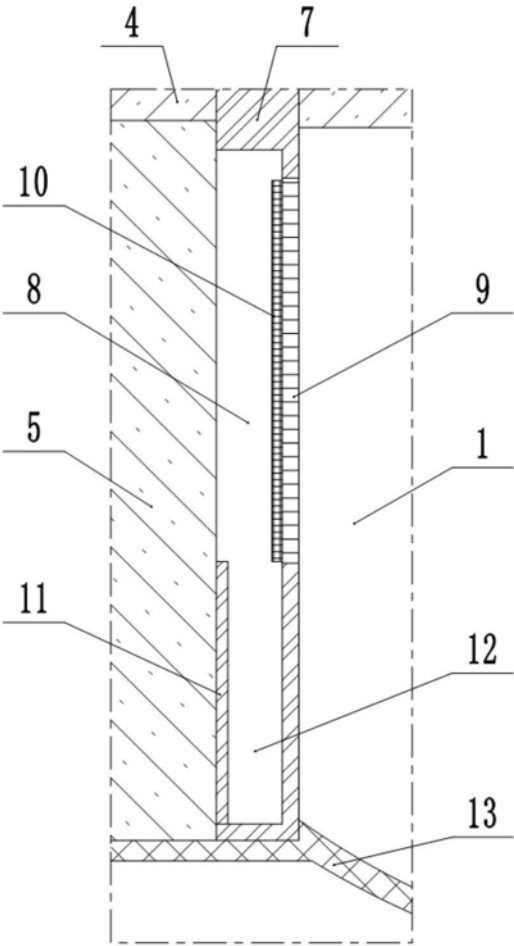


图5

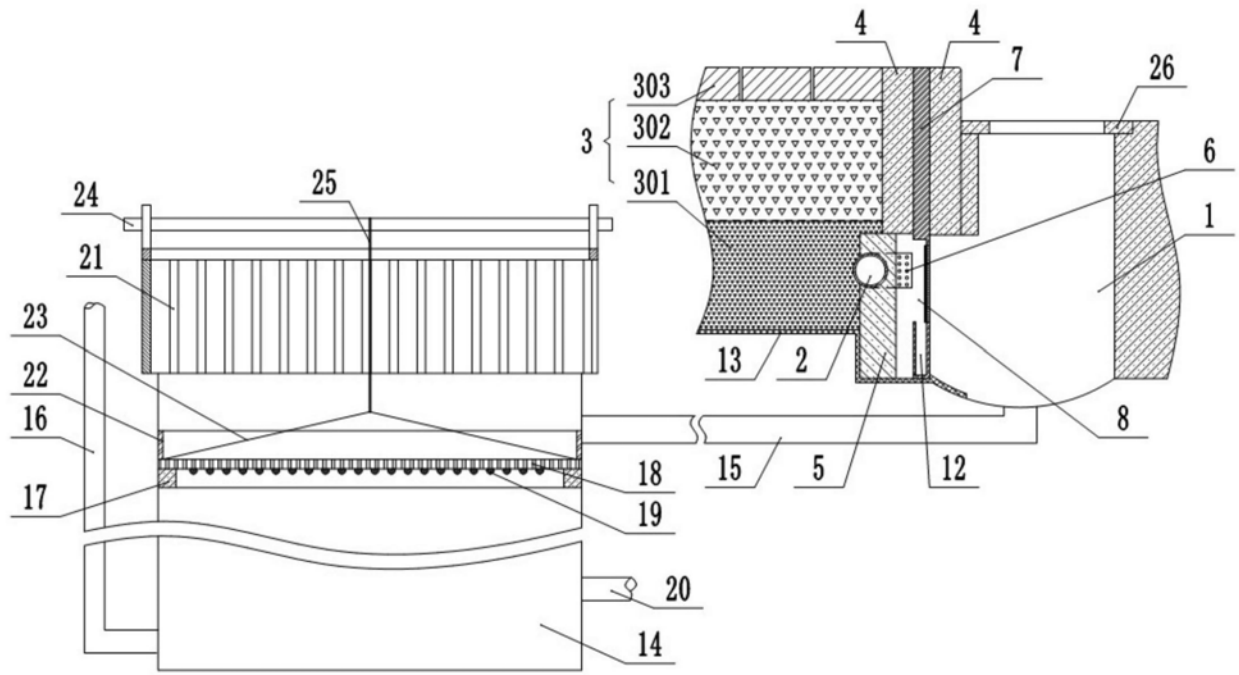


图6