



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215669989 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 28

(21) 申请号 202121856198.5

(22) 申请日 2021.08.10

(73) 专利权人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72) 发明人 杨冬冬 贺玺桦 王欣 孙金颖

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 刘子文

(51) Int. Cl.

E03F 5/04 (2006.01)

E03F 5/06 (2006.01)

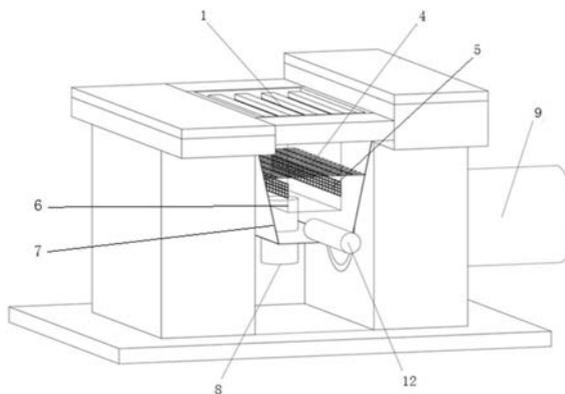
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

一体化自调式城市雨水口截污及初期雨水弃流的装置

(57) 摘要

本实用新型公开一种一体化自调式城市雨水口截污及初期雨水弃流的装置,包括铸铁篦子、不锈钢转轴、铝合金百叶、滤网、长方体水箱、梯形水箱和PVC管;铸铁篦子上每个格板同向的一侧均嵌有不锈钢转轴,每个格板内均设有内空间,不锈钢转轴可活动的连接有铝合金百叶,铝合金百叶为弧形结构,铝合金百叶的一侧重,另一侧轻,铝合金百叶重的一侧位于格板的内空间,轻的一侧与另一个格板或铸铁篦子骨架相接触形成闭合结构;铸铁篦子的下方设有梯形水箱,梯形水箱内部设有长方体水箱,长方体水箱的两侧水箱壁上设有滤网,梯形水箱与长方体水箱同一高度上也均设有滤网,长方体水箱的底部设有穿过梯形水箱的PVC管;梯形水箱的两侧外接市政污水管道。



1. 一体化自调式城市雨水口截污及初期雨水弃流的装置,其特征在于,包括铸铁篦子、不锈钢转轴、铝合金百叶、滤网、长方体水箱、梯形水箱和PVC管;所述铸铁篦子上每个格板同向的一侧均嵌有所述不锈钢转轴,每个格板内均设有内空间,所述不锈钢转轴可活动的连接有所述铝合金百叶,所述铝合金百叶为弧形结构,所述铝合金百叶的一侧重,另一侧轻,铝合金百叶重的一侧位于所述格板的内空间,轻的一侧与另一个格板或铸铁篦子骨架相接触形成闭合结构,且轻的一侧百叶长度长于重的一侧百叶长度;铸铁篦子的下方设有梯形水箱,所述梯形水箱内部设有所述长方体水箱,所述长方体水箱的两侧水箱壁上设有滤网,梯形水箱与长方体水箱同一高度上也均设有滤网,所述长方体水箱的底部设有穿过所述梯形水箱的PVC管;梯形水箱的两侧外接市政污水管道。

2. 根据权利要求1所述一体化自调式城市雨水口截污及初期雨水弃流的装置,其特征在于,铝合金百叶低于铸铁篦子,位于格板内空间的铝合金百叶占铝合金百叶总长度的 $\frac{1}{3}$ 。

一体化自调式城市雨水口截污及初期雨水弃流的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑工程中的雨水口装置,特别是一种具有百叶面结构,可以根据雨量调节开关,同时可以实现初期雨水弃流的一体化装置。

背景技术

[0002] 城市内涝问题严重,一旦城市遭遇强暴雨袭击,突然倍增的洪水无处可去,在城市里肆意奔流,于是,道路瞬间成“河流”。造成城市内涝的原因有很多,有些地方排水设施不健全,此外,下雨时,雨水将路面上的沙土、树叶、树枝及垃圾冲刷到雨水井和排水沟中,造成堵塞,降低雨水排放速率。出现堵塞问题主要是因为传统的雨水篦子清理难度大,卫生清理不及时,下水排水管的能力有限,有时候遇到暴雨,工作人员会在积水很深的地方进行疏通雨水篦子和排水污口,作业危险系数极高。

[0003] 传统的雨水篦子还忽略了雨水口拦截和防臭技术的重要性,市政排水管道主要有雨水管道和污水管道两种,雨水管道主要用来排出降雨、降雪产生的水量,污水管道则用来排出家庭生活排放水。城市排水系统具有合流制和分流制两种类型,主要采用合流制,现有技术中合流制排水管道一般采用在地面开设雨水口的方式将雨水引入雨水管道内,导致雨水管道内的空间与地面相通,从而使雨水管道内的臭气通过篦子上的进水口外溢,严重影响周边环境,也影响周边居民的正常生活。

[0004] 此外,传统的排水方式往往会忽略径流污染物的影响,主要是指降水时对地面上污染物的淋洗、冲刷及输送,一般来讲,在降水形成径流的初期污染物浓度最高,随着降水时间持续会逐渐降低。因此,对污染严重的初期雨水径流实施有效的控制是城市雨水径流污染控制和雨水资源利用的一项关键技术。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于为了克服现有技术中的不足,提供一种一体化自调式城市雨水口截污及初期雨水弃流的装置,有效解决现有技术中传统雨水口装置所存在的清理难度高、忽略防臭等问题,实现对初期雨水径流污染物的控制,使其能让工人及时便捷的清理垃圾,防止堵塞,降低清理的危险系数,同时把握不同降水下的冲刷规律,合理确定初期雨水弃流量,通过有效的初期雨水弃流,实现非点源污染控制和雨水利用系统。

[0006] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的:

[0007] 一体化自调式城市雨水口截污及初期雨水弃流的装置,包括铸铁篦子、不锈钢转轴、铝合金百叶、滤网、长方体水箱、梯形水箱和PVC管;所述铸铁篦子上每个格板同向的一侧均嵌有所述不锈钢转轴,每个格板内均设有内空间,所述不锈钢转轴可活动的连接有所述铝合金百叶,所述铝合金百叶为弧形结构,所述铝合金百叶的一侧重,另一侧轻,铝合金百叶重的一侧位于所述格板的内空间,轻的一侧与另一个格板或铸铁篦子骨架相接触形成闭合结构,且轻的一侧百叶长度长于重的一侧百叶长度;铸铁篦子的下方设有梯形水箱,所述梯形水箱内部设有所述长方体水箱,所述长方体水箱的两侧水箱壁上设有滤网,梯形水

箱与长方体水箱同一高度上也均设有滤网,所述长方体水箱的底部设有穿过所述梯形水箱的PVC管;梯形水箱的两侧外接市政污水管道。

[0008] 进一步的,铝合金百叶低于铸铁篦子,位于隔板内空间的铝合金百叶占铝合金百叶总长度的1/3。与现有技术相比,本实用新型的技术方案所带来的有益效果是:

[0009] 该百叶面雨水篦子所应用的材料具有高强度、质量可靠、韧性大等特点,材料应用广泛,同时该新型雨水篦子结构简单、所应用的技术成熟,可快速推广,具体效果如下:

[0010] 1. 不下雨时,略低于铸铁篦子的百叶面未受到雨滴或水流冲击而处于封闭状态,既可隔离表层垃圾,又起到防臭作用:大部分重量较轻的垃圾由于未超过百叶面承载力而阻隔于表层,方便清理,对于超过百叶面承载力的物体则顺势落入第一层滤网上,方便承接大量垃圾,清理时可以打开雨水篦子,直接提出滤网,倾倒杂物,起到便捷清理淤积物的作用。由此实现一次过滤,同时也避免行人重要物品掉落遗失而造成损失。需要特别说明的是,由于本实用新型的铝合金百叶略低于铸铁篦子,日常人行、车行受力面作用于较高的铸铁篦子,既不会造成铝合金百叶的损坏,也使得非降雨情况下百叶面不会轻易打开。

[0011] 2. 百叶面的叶片短边截面为弧形,随着其表面汇集雨水压力的变化自动翻转至相应的角度,雨后达到平衡状态,重新闭合,本实用新型的百叶面翻转角度与雨量大小呈正相关关系,由此实现自动翻转功能。

[0012] 3. 降雨初期,初期雨水径流从雨水篦子两侧百叶面流入,经过第一层滤网进入梯形水箱,并从与之相接的弃流管排至初期雨水弃流箱中。由此实现初期雨水收集并弃流,避免污染物浓度较高得初期雨水径流进入市政管道系统;操作简单,不需要消耗能源,节约能耗;

[0013] 4. 随着降雨量的不断增加和降雨历时的增长,地表雨水产流量大幅增加,4组铝合金百叶面可能全部打开,雨水分两部分汇入雨水井。一部分从雨水篦子两侧流入,梯形水箱内初期雨水储满,水位上升至长方体水箱的过滤网处,雨水进入长方体水箱内并通过下方与之相接的两个PVC管道排入雨水井底层,最终流入市政管道。当降雨量大于设计降雨量时,一部分雨水直接进入长方体水箱再经过一层滤网流入PVC管道。此过程根据雨量及汇水面大小实现分流过滤,对前期未完全弃流的雨水进行二次过滤,在面对后期雨量较大的情况也能及时快排,机动性强,由此实现二次过滤与快排的同步进行,尽量降低城市街道积水概率同时改善进入市政管网的雨水质量。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型装置的剖立面示意图;

[0015] 图2a为百叶面雨水篦子闭合状态下平面和剖面图;

[0016] 图2b为百叶面雨水篦子完全开放状态下平面和剖面图。

[0017] 图3为本实用新型装置的透视立体结构示意图;

[0018] 图4为本实用新型装置的结构爆炸图(不含梯形水箱);

[0019] 图5为本实用新型装置应用于城市雨水口的系统流程图;

[0020] 附图标记:1-铸铁篦子,2-不锈钢转轴,3-铝合金百叶,4-滤网,5-滤网,6-长方体水箱,7-梯形水箱,8-PVC管,9-市政管道,10-车行路,11-车行路路基,12-初期雨水弃流管道,13-初期雨水弃流箱

具体实施方式

[0021] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0022] 如图1至图5所示,一体化自调式城市雨水口截污及初期雨水弃流的装置,位于路牙石一侧,另一侧为车行路10和车行路路基11,由铸铁篦子1、不锈钢转轴2、铝合金百叶3、钛合金长方形滤网4和滤网5、铸铁长方体水箱6、铸铁梯形水箱7和PVC管8组成。铸铁篦子1是在传统雨水篦子基础上内嵌转轴和百叶;本实施例中铸铁篦子1上每个格板同向的一侧均嵌有不锈钢转轴2,每个格板内均设有内空间,不锈钢转轴2可活动的连接有铝合金百叶3,铝合金百叶3是基于力学原理的装置,截面为弧形,铝合金百叶的一侧重,另一侧轻,铝合金百叶重的一侧位于格板的内空间,轻的一侧与另一个格板或铸铁篦子骨架相接触形成闭合结构。本实施例中铝合金百叶3略低于铸铁篦子1,内嵌铝合金百叶占铝合金百叶总长度1/3,滤网4深度为200mm。

[0023] 基于不锈钢转轴可以使百叶自动翻转和闭合;铝合金百叶3平时是闭合状态,受到雨水的压力后,可按压力大小自动翻转相应的角度;钛合金滤网4和滤网5分别位于长方体水箱中间和两侧,分别起到截留伴随雨水排入的垃圾和二次过滤的作用;梯形水箱7起到密封作用,同时两侧与初期雨水弃流管道12相连通(见图3),达到初期雨水收集到初期雨水弃流箱13的目的;长方体水箱6位于梯形水箱7内部,并与PVC管8相连,达到后期雨水通过市政管道9收集或排出的目的。

[0024] 无雨时,铝合金百叶呈闭合状态。落叶、塑料袋、废纸巾等垃圾,不会落进排水沟内部,会截留在百叶面雨水篦子表面,方便环卫工人每天及时清理,防止因为垃圾淤积造成的堵塞,有效提升雨水排放速率,尽可能避免了暴雨天气下工人清淤的情况出现,提升安全系数。同时,铝合金百叶成闭合状态时,会阻隔管道内的空间与地面,从而使雨水管道内的臭气无法通过雨水篦子上的进水口外溢。

[0025] 当雨量较小时,铝合金百叶呈微开状态。街道的大部分径流雨水垂直于铝合金百叶方向流入,外部铝合金百叶受到雨水的压力,略重于内嵌在铸铁篦子1格板内的铝合金百叶,在转轴的带动下自动翻转,铝合金百叶呈微开状态,径流雨水即可通过缝隙排入箱体内部。随着径流雨水流到铝合金百叶面雨水篦子处的垃圾,大部分会被截留在铝合金百叶外部,只有少量微小垃圾会通过缝隙流到内部,被截留到一层滤网4,双重截留垃圾可以有效避免堵塞,保证排水效率,此时雨水会通过初期雨水弃流管道12排到初期雨水弃流箱13内(见图5)。雨后,因外部铝合金百叶不再受到雨水压力,且内嵌在铸铁篦子1格板内的铝合金百叶重于外部铝合金百叶,铝合金百叶重新达到平衡,恢复闭合状态,下雨时被截留在百叶外部的垃圾即可被环卫工人及时清扫。

[0026] 当雨量较大时,铝合金百叶呈完全开放状态。街道的大部分径流雨水垂直于铝合金百叶方向流入,外部铝合金百叶受到极大的雨水压力,远重于内嵌在铸铁篦子1格板内的铝合金百叶,在转轴的带动下自动翻转,百叶呈完全开放状态,径流雨水即可直接排入排水管道内,达到快速排水的效果。在雨量逐渐变大的过程中,初期雨水弃流箱内的初期弃流雨水会集满,随着梯形水箱7内水位的升高,雨水会通过滤网5进入长方体水箱内部,通过二次过滤的雨水即可通过PVC管8流入市政管道9,后期雨水即可收集或排入河流。过滤网内的垃圾定期清理即可。

[0027] 在该实例中,铸铁篦子1的长为680mm,宽为380mm,厚度为60mm;不锈钢转轴2直径为10mm;内嵌口长27mm,宽为18mm;铝合金百叶3半径57mm,总弧长69mm,位于格板内空间的铝合金百叶即内嵌百叶弧长23mm,外部铝合金百叶弧长46mm;钛合金长方形过滤网4长680mm,宽320mm,钛合金长方形过滤网5长680mm,宽100mm;铸铁长方体水箱6长680mm,宽190mm,高320mm;梯形水箱7底面长680mm,宽200mm,水箱高480mm;PVC管8直径160mm,长240mm,厚23mm;滤网4和滤网5的单元格尺寸为10*10mm。

[0028] 本实用新型并不限于上文描述的实施方式。以上对具体实施方式的描述旨在描述和说明本实用新型的技术方案,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,并不是限制性的。在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下还可做出很多形式的具体变换,这些均属于本实用新型的保护范围之内。

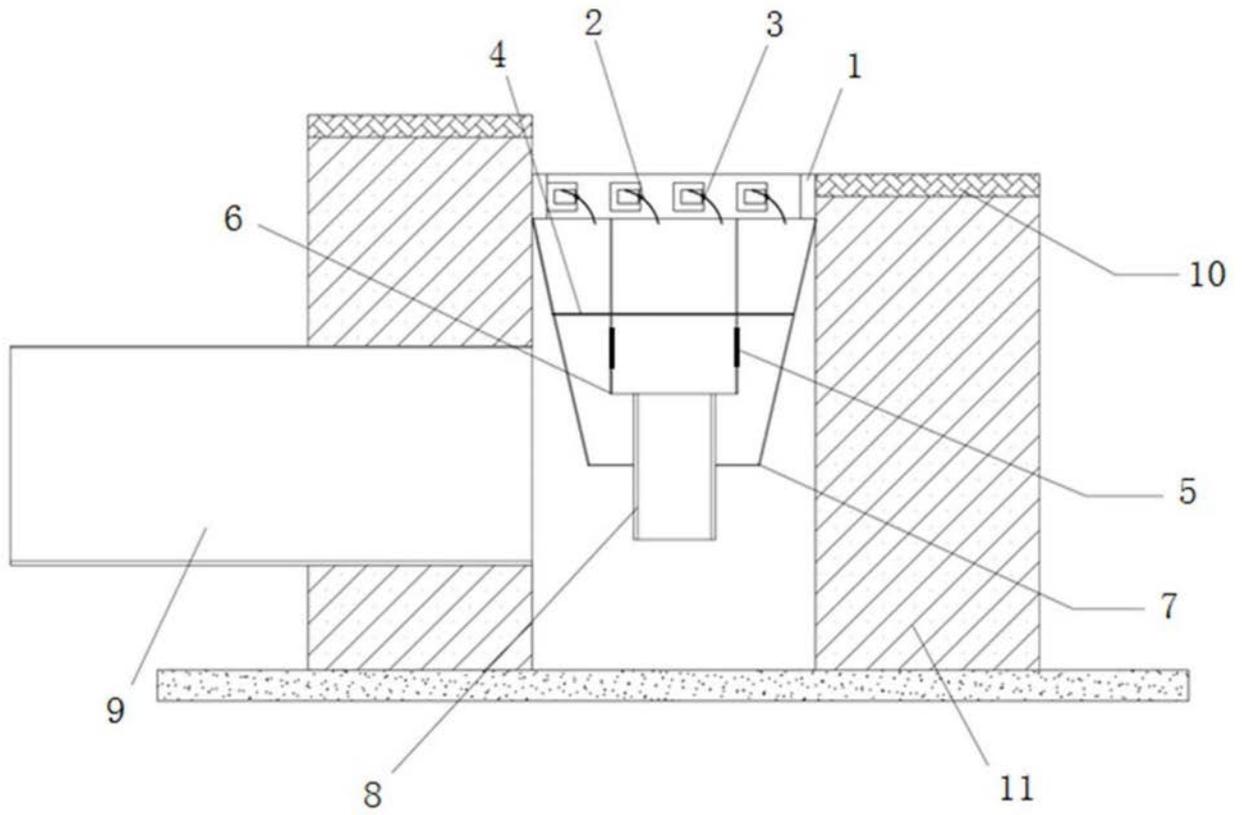


图1

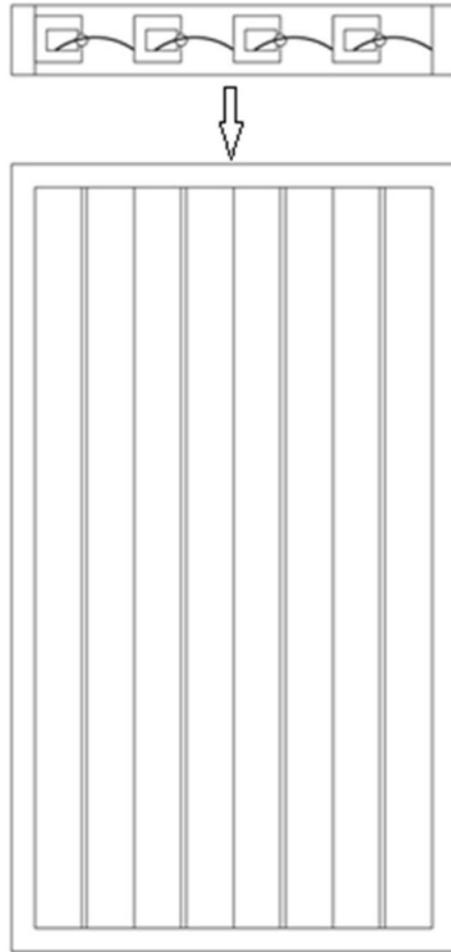


图2a

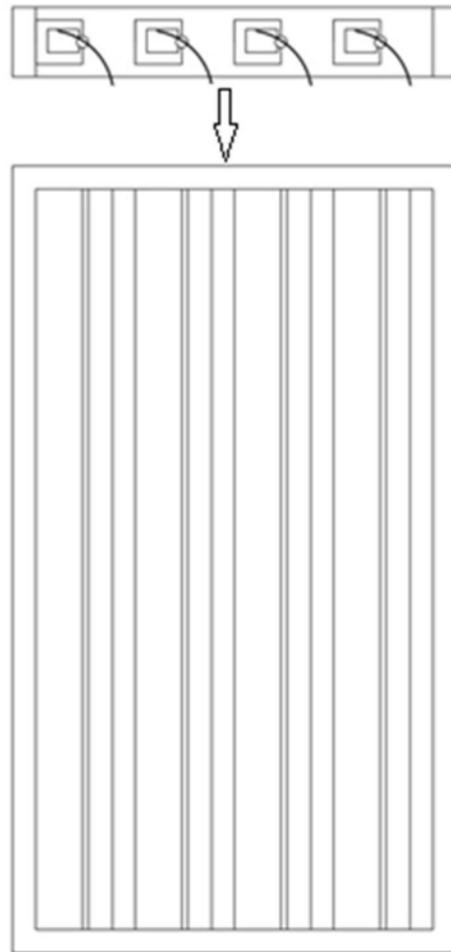


图2b

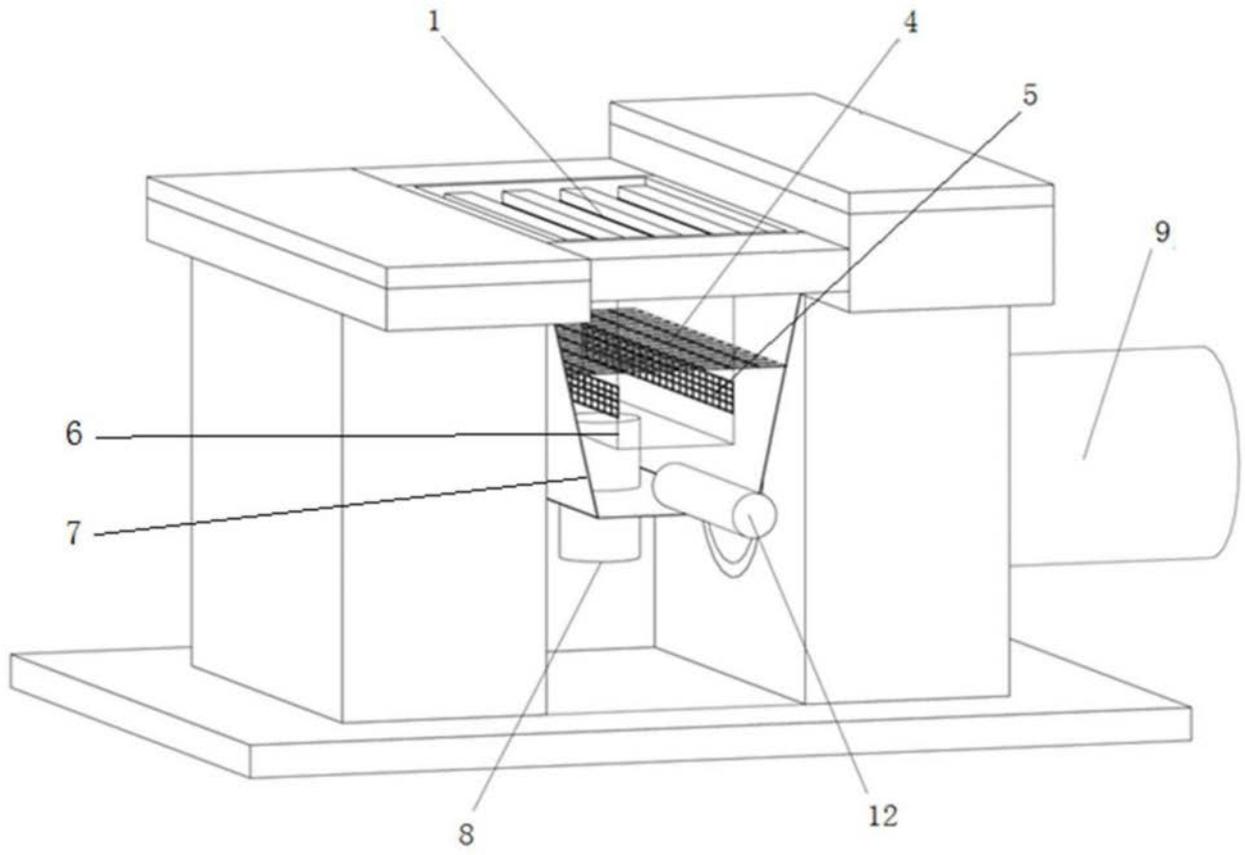


图3

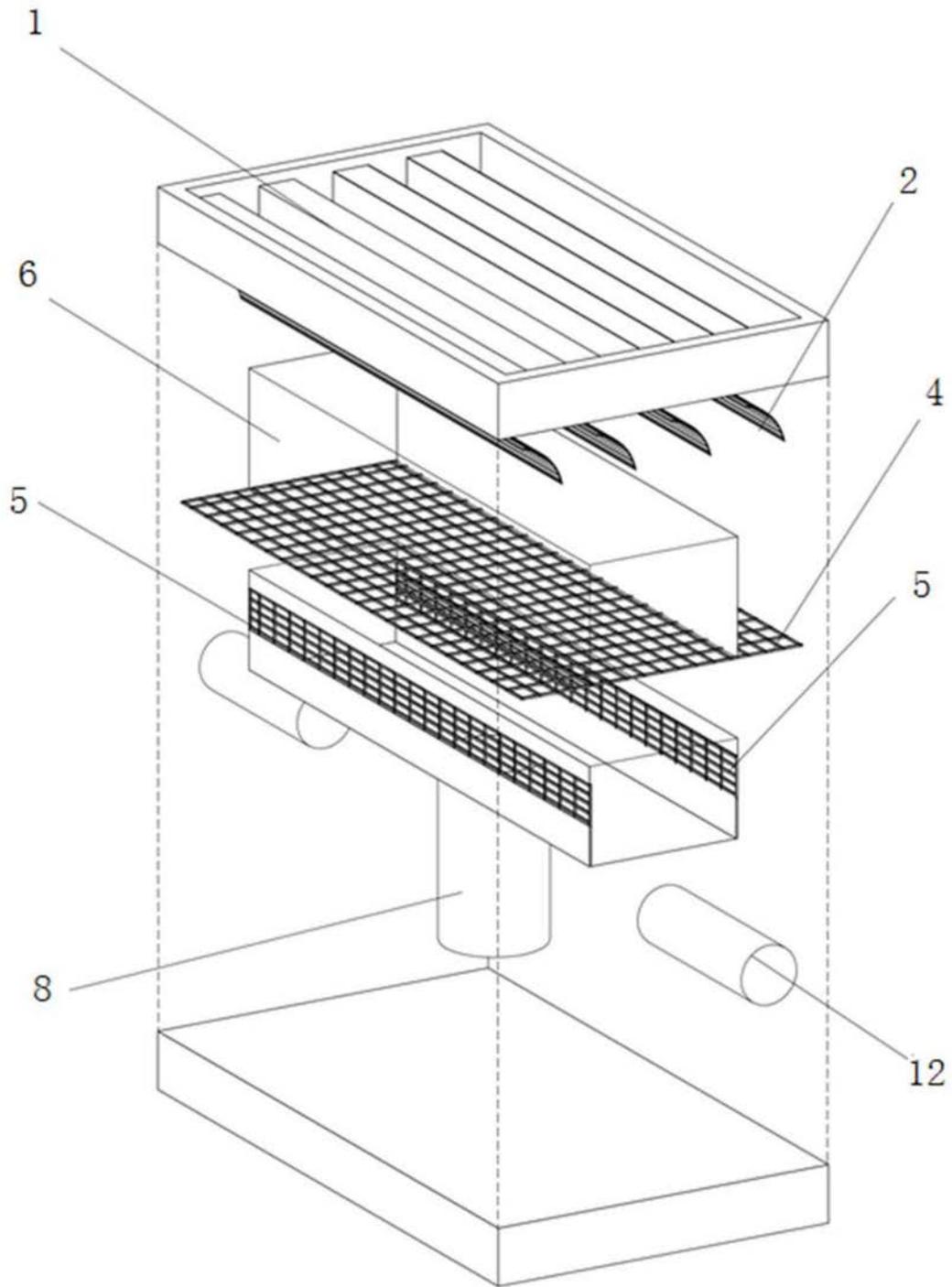


图4

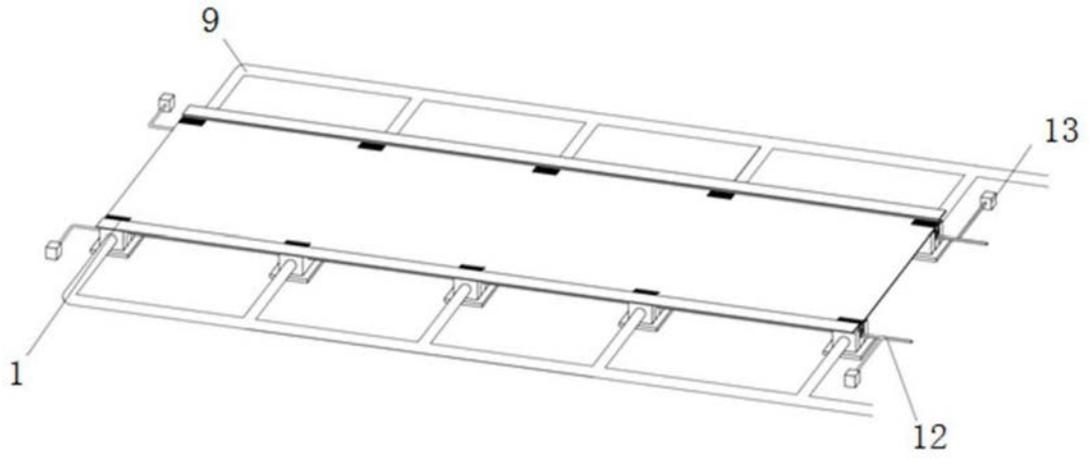


图5