



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106835971 B

(45)授权公告日 2019.01.25

(21)申请号 201611153100.3

E03F 3/02(2006.01)

(22)申请日 2016.12.14

E03F 5/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

E03F 5/12(2006.01)

申请公布号 CN 106835971 A

审查员 史瑞粉

(43)申请公布日 2017.06.13

(73)专利权人 浙江建设职业技术学院

地址 311231 浙江省杭州市萧山高教园区

浙江建设职业技术学院科研处

(72)发明人 刘俊龙 朱琪 蒋学

(74)专利代理机构 杭州慧亮知识产权代理有限公司

公司 33259

代理人 施少锋

(51)Int.Cl.

E01D 19/08(2006.01)

E03B 3/02(2006.01)

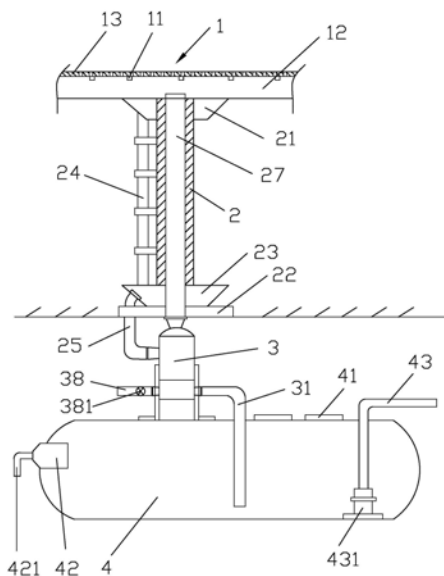
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种立交桥雨水回收系统及其安装方法

(57)摘要

本发明主要公开了一种立交桥雨水回收系统及其安装方法,其技术方案:包括桥面和桥墩,桥面上设有第一引流槽和与第一引流槽相通的排水沟,排水沟内设有与过滤器连接的第一排水管,过滤器通过净水管与地下水箱连接,桥墩的顶端设有第一收集斗,桥墩的底端设有与第一收集斗连通的第二收集斗,第二收集斗通过落水管与过滤器连接。本发明结构简单、安装方便,能快速收集和储存降雨或者道路洒水时产生的雨水,提高排水效率,并在储存前对雨水进行过滤净化,提高水资源利用效率,解决水污染问题,利用第一收集斗和第二收集斗防止雨水进入到桥墩内部,有效避免雨水将桥墩腐蚀或者影响外观,易于应用推广。



1. 一种立交桥雨水回收系统,包括桥面和桥墩,其特征在于:所述桥面上设有第一引流槽和排水沟,所述排水沟分别位于所述桥面的左右两侧,所述第一引流槽横贯所述桥面,所述第一引流槽与所述排水沟相连通,所述排水沟内设有第一排水管,所述第一排水管的一端与所述排水沟连接,所述第一排水管的另一端埋设在所述桥墩内并向下延伸至过滤器,所述过滤器通过净水管与地下水箱连接,所述桥墩的顶端设有第一收集斗,所述第一收集斗与所述桥面连接,所述桥墩的底端设有底座,所述底座上设有第二收集斗,所述第一收集斗上连接有连接管,所述连接管沿着所述桥墩的外侧壁向下延伸至所述第二收集斗,所述第二收集斗通过落水管与所述过滤器连接,所述地下水箱上设有检查井、溢流器和输水管,所述检查井位于所述地下水箱的上方,所述溢流器上连接有第二排水管,所述第二排水管与排水系统连接,所述输水管通过潜水泵与用水系统连接,所述溢流器包括溢流口、水流通道和报警装置,所述水流通道包括依次相互连通的第一通道、第二通道和第三通道,所述第一通道与所述溢流口相连通,所述第二通道的直径大于所述第一通道的直径,所述第三通道的直径小于所述第一通道的直径,所述第一通道内设有密封板,所述密封板通过弹性件与所述第三通道连接,所述密封板与所述溢流口相匹配,所述第二通道上连接有第四通道,所述第四通道与所述第二排水管连接。

2. 根据权利要求1所述的一种立交桥雨水回收系统,其特征在于:所述检查井设有至少两个,所述检查井的顶面上设有井盖,所述检查井上的井壁上设有阶梯、扶手和防护网。

3. 根据权利要求1所述的一种立交桥雨水回收系统,其特征在于:所述排水沟的顶面上设有雨水篦子,所述桥墩的外侧设有第二引流槽,所述第二引流槽螺旋围绕在所述桥墩上,所述第二引流槽与所述第二收集斗相连通。

4. 根据权利要求1所述的一种立交桥雨水回收系统,其特征在于:所述过滤器包括壳体、滤体、第一污水入口、第二污水入口和净水出口,所述第一污水入口、所述第二污水入口和所述净水出口均与所述滤体连接,所述滤体内设有框架和吸附滤料,所述吸附滤料填充于所述框架内,所述第一污水入口和所述第二污水入口位于所述吸附滤料的上方,所述净水出口位于所述吸附滤料的下方,所述第一污水入口与所述第一排水管连接,所述第二污水入口与所述落水管连接,所述净水出口与所述净水管连接。

5. 根据权利要求4所述的一种立交桥雨水回收系统,其特征在于:所述框架靠近所述净水出口的一端与所述滤体铰接,所述框架远离所述净水出口的一端设有磁性片,所述滤体上与所述磁性片位置对应处设有电磁铁,所述吸附滤料的下方设有污水出口,所述污水出口上连接有污水管,所述污水管上设有电磁阀。

6. 如权利要求1所述的一种立交桥雨水回收系统的安装方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一:

(1)、在立交桥的施工作业的地基下方开挖基坑,清理基坑内的碎石、金属,并夯实基坑,然后在基坑内铺设土工布和缓冲层,并在基坑一侧预留管道通道;根据城市降水和用水情况选择合适大小的地下水箱;

(2)、根据设计图纸,在基坑内做好地下水箱放置位置的标记,然后在标记处安装固定支架;

(3)、通过吊机将地下水箱放入到基坑内的标记处,并利用固定支架固定,然后在地下

水箱上设置过滤器固定架,利用过滤器固定架将过滤器安装到地下水箱上,在过滤器的净水出口安装净水管,将净水管的另一端与地下水箱连接,在过滤器的污水出口安装污水管,将污水管与城市排污系统连接;

(4)、在地下水箱上设置两个检查井,在地下水箱内安装溢流器和潜水泵,潜水泵安装在地下水箱的底部,溢流器安装在地下水箱的上部,溢流器与地下水箱的顶部相距1m,溢流器上连接第二排水管,第二排水管与城市排水系统连接,潜水泵上连接输水管,将输水管与城市用水系统连接;

(5)、回填基坑,用压路机压实地面;

步骤二、

(1)、修建桥梁,将桥墩设置在地下水箱施工作业面上;

(2)、在立交桥的桥面的左右两侧分别开挖排水沟,排水沟的宽度为3~5m,排水沟的长度为0.5~1m,相邻排水沟的间距为5~10m,并在排水沟的内部布设至少两个排水孔,在排水孔上连接第一排水管的分管,第一排水管的分管与第一排水管的总管连接;在排水沟的顶面安装雨水篦子;

(3)、在立交桥的桥面上横向设置第一引流槽,第一引流槽的两端分别与排水沟相通,第一引流槽的宽度为3~5cm,相邻第一引流槽之间的距离为1~2m;

步骤三:

(1)、在桥墩与桥面的连接处安装第一收集斗,在桥墩的底部设置底座,在底座上安装第二收集斗和花坛,第一收集斗和第二收集斗均围绕设置在桥墩外侧,防止雨水外漏,第一收集斗和第二收集斗的高度为0.5~1m,第一收集斗和第二收集斗的上部均为敞开状;

(2)、通过连接管将第一收集斗和第二收集斗相互连通,在桥墩的外壁上设有紧固管圈,通过紧固管圈将连接管与桥墩连接,使得连接管沿着桥墩外壁延伸,在第二收集斗上设置落水管;

(3)、在桥墩上开设轴向螺旋状的第二引流槽,将第二引流槽的下端设置在第二收集斗内;

步骤四:

将第一排水管的总管与过滤器的第一污水入口连接,将落水管与第二污水入口连接。

7.根据权利要求6所述的一种立交桥雨水回收系统,其特征在于:在步骤一的第(4)步骤中,在溢流器上安装报警装置,在第二通道和第四通道内分别安装图像传感器和水流检测器,并通过导线将图像传感器、水流检测器分别与报警装置连接,报警装置与远程控制终端连接。

8.根据权利要求6所述的一种立交桥雨水回收系统,其特征在于:在步骤一的第(4)步骤中,在输水管内安装水质监测装置,将水质监测装置与远程控制终端连接。

一种立交桥雨水回收系统及其安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种立交桥雨水回收系统及其安装方法。

背景技术

[0002] 随着城市化进程的加快,蒸发、下渗等自然水文循环过程的严重受阻,极端天气的增多,暴雨洪涝灾害的频繁发生,导致城市内涝多发、水环境污染、雨水资源大量流失等问题,甚至出现了逢雨必涝的态势,然而地下水位却连年降低,城市缺水极为严重。如今人们越来越关注水资源的开发与利用,雨水作为一种宝贵的水资源,如若有效收集并利用,将对节约能源做出巨大贡献。

[0003] 城市立交桥系统在带来了便捷交通的同时,由于立交桥车辆密集,汽车排放的大量污染物通过降水淋洗大气或冲刷地表,雨水中也会携带大量泥沙等悬浮颗粒物,导致路面径流中污染物浓度很高,如果直接排入周边水体,进行浇灌绿地、地下回渗、冲洗道路等,将对城市水环境产生十分严重的不利影响。现有的立交桥的排水系统排水效率较差,由于不可渗透路面高度集中修建,在大雨降临时路面径流难以快速排出,常常出现渗水或漏水,往往引发桥下积水,不仅影响桥下景观,还会造成十分严重的财产损失甚至人员伤亡,此外,大面积渗漏水导致下穿结构墙面湿渍或污染,腐蚀立交桥的内部,影响穿立交桥的外观和耐久性。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的诸多不足,提供一种立交桥雨水回收系统及其安装方法,结构简单、安装方便,能快速收集和储存降雨或者道路洒水时产生的雨水,提高排水效率,并在储存前对雨水进行过滤净化,提高水质,提高水资源利用效率,解决水污染问题,利用第一收集斗和第二收集斗防止雨水进入到桥墩内部,有效避免雨水将桥墩腐蚀或者影响外观,易于应用推广。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种立交桥雨水回收系统,包括桥面和桥墩,其特征在于:所述桥面上设有第一引流槽和排水沟,所述排水沟分别位于所述桥面的左右两侧,所述第一引流槽横贯所述桥面,所述第一引流槽与所述排水沟相通,所述排水沟内设有第一排水管,所述第一排水管的一端与所述排水沟连接,所述第一排水管的另一端埋设在所述桥墩内并向下延伸至过滤器,所述过滤器通过净水管与地下水箱连接,所述桥墩的顶端设有第一收集斗,所述第一收集斗与所述桥面连接,所述桥墩的底端设有底座,所述底座上设有第二收集斗,所述第一收集斗上连接有连接管,所述连接管沿着所述桥墩的外侧壁向下延伸至所述第二收集斗,所述第二收集斗通过落水管与所述过滤器连接。设置第一引流槽将落在桥面上的雨水快速地引入到排水沟内,减少积水,排水沟收集所有经第一引流槽引入的雨水,加快清除桥面上雨水的速度,提高雨水收集效率,并将收集到的雨水通过第一排水管排出;由于桥墩与桥面的连接处容易发生渗水、滴水现象,设置的第一收集斗可以收集桥面上过多的雨水和渗出的

雨水,防止雨水下落冲刷桥下地面,影响桥下交通和景观;防止雨水滴落到桥墩上,侵蚀桥墩内部结构和表层,影响桥墩的耐久性和外观,设置的第二收集斗一方面将第一收集斗中的雨水输送到地下水箱,另一方面继续收集落到桥墩上的雨水,进一步提高收集效果,加强雨水收集力度,防止雨水聚积在桥墩底部,腐蚀桥基,采用两种收集雨水的方式,加快了排水速度,避免桥面和桥底的漏水、积水现象,提高城市的有效管理,加强城市美观度,防止城市内涝;第一排水管和落水管将收集到的雨水输送到过滤器内进行过滤、净化处理,净化后的雨水再通过净水管进入到地下水箱内储存和再利用,将雨水经过处理排放和利用,不仅避免污染城市水环境,更加环保,还解决了城市水资源不足的问题。

[0007] 进一步,地下水箱上设有检查井、溢流器和输水管,检查井位于地下水箱的上方,溢流器上连接有第二排水管,第二排水管与排水系统连接,输水管通过潜水泵与用水系统连接。设置的检查井方便对地下水箱进行维修,设置的溢流器将水箱中多余的水排出,避免水箱满溢,通过输水管将水箱内的水输送到城市用水系统,以满足城市用水需求。

[0008] 进一步,检查井设有至少两个,检查井的顶面上设有井盖,检查井上的井壁上设有阶梯、扶手和防护网。设置的多个不同位置的检查井,方便对地下水箱的不同位置进行检修,提高检修效率,设置的阶梯和扶手便于检修人员的下井,加快检修人员下井的速度,提高检修人员的安全性;设置的防护网起到保护作用,提高安全性。

[0009] 进一步,溢流器包括溢流口、水流通道和报警装置,水流通道包括依次相互连通的第一通道、第二通道和第三通道,第一通道与溢流口相连通,第二通道的直径大于第一通道的直径,第三通道的直径小于第一通道的直径,第一通道内设有密封板,密封板通过弹性件与第三通道连接,密封板与溢流口相匹配,第二通道上连接有第四通道,第四通道与第二排水管连接。当地下水箱内的水达到溢流口的位置时,水从溢流口进入到第一通道,在水压的作用下密封板被推到第二通道,从而使第一通道和第二通道相通,水从第一通道进入第二通道,再沿着第四通道进入到第二排水管排出;当水位低于溢流口,或者水压不足以克服弹簧的弹力时,密封板在弹性件的作用下回到第一通道堵塞溢流口,使水无法通过第一通道并沿着第四通道排出;若第一通道、第二通道、第三通道或者第四通道发生堵塞时,报警装置就会报警提醒,提醒相关人员进行疏通、维修和更换,更具有智能性。

[0010] 进一步,排水沟的顶面上设有雨水篦子,桥墩的外侧设有第二引流槽,第二引流槽螺旋围绕在桥墩上,第二引流槽与第二收集斗相连通。设置的雨水篦子拦截垃圾等漂浮物,避免大型的垃圾堵塞排水沟以及后续的排水设备,设置的第二引流槽使落到桥墩的雨水可以沿着第二引流槽快速地进入到第二收集斗,避免雨水长时间沉积在桥墩上,腐蚀桥墩,影响桥墩的使用寿命和外观效果。

[0011] 进一步,过滤器包括壳体、滤体、第一污水入口、第二污水入口和净水出口,第一污水入口、第二污水入口和净水出口均与滤体连接,滤体内设有框架和吸附滤料,吸附滤料填充于框架内,第一污水入口和第二污水入口位于吸附滤料的上方,净水出口位于吸附滤料的下方,第一污水入口与第一排水管连接,第二污水入口与落水管连接,净水出口与净水管连接。当雨水从第一排水管或者落水管沿着第一污水入口或者第二污水入口进入到过滤器时,雨水首先经过吸附滤料的过滤,吸附滤料将雨水净化,去除雨水中的污染物质,提高雨水质量,便于雨水的再次利用,避免污染水环境,将吸附滤料通过框架安装在滤体内,便于吸附滤料的更换和拆装。

[0012] 进一步, 框架靠近净水出口的一端与滤体铰接, 框架远离净水出口的一端设有磁性片, 滤体上与磁性片位置对应处设有电磁铁, 吸附滤料的下方设有污水出口, 污水出口上连接有污水管, 污水管上设有电磁阀。当进行过滤处理时, 启动电磁阀关闭污水管, 电磁铁通电产生磁性, 吸引磁性片, 使框架的两端均与滤体连接, 雨水从第一污水入口和第二污水入口进入, 通过吸附滤料过滤, 再从净水出口排出; 当需要进行清理排污时, 启动电磁阀打开污水管, 电磁铁断电不产生磁性, 无法吸引磁性片, 使框架在重力的作用下绕着铰接点转动到与净水出口接触, 此时雨水从第一污水入口和第二污水入口进入, 冲击吸附滤料, 将吸附滤料上的污染物清理下来, 再从污水出口排出。

[0013] 如上的一种立交桥雨水回收系统的安装方法, 包括如下步骤:

[0014] 步骤一:

[0015] (1)、在立交桥的施工作业的地基下方开挖基坑, 清理基坑内的碎石、金属, 并夯实基坑, 然后在基坑内铺设土工布和缓冲层, 并在基坑一侧预留管道通道; 根据城市降水和用水情况选择合适大小的地下水箱;

[0016] (2)、根据设计图纸, 在基坑内做好地下水箱放置位置的标记, 然后在标记处安装固定支架;

[0017] (3)、通过吊机将地下水箱放入到基坑内的标记处, 并利用固定支架固定, 然后在地下水箱上设置过滤器固定架, 利用过滤器固定架将过滤器安装到地下水箱上, 在过滤器的净水出口安装净水管, 将净水管的另一端与地下水箱连接, 在过滤器的污水出口安装污水管, 将污水管与城市排污系统连接; 通过过滤器固定架将过滤器安装到地下水箱上, 便于过滤器安装的稳定性和可调性, 可根据实际的第一排水管和落水管的位置, 调节过滤器的安装位置, 以便更好地接收雨水进行处理。

[0018] (4)、在地下水箱上设置两个检查井, 在地下水箱内安装溢流器和潜水泵, 潜水泵安装在地下水箱的底部, 溢流器安装在地下水箱的上部, 溢流器与地下水箱的顶部相距1m, 溢流器上连接第二排水管, 第二排水管与城市排水系统连接, 潜水泵上连接输水管, 将输水管与城市用水系统连接;

[0019] (5)、回填基坑, 用压路机压实地面。

[0020] 步骤二、

[0021] (1)、修建桥梁, 将桥墩设置在地下水箱施工作业面上;

[0022] (2)、在立交桥的桥面的左右两侧分别开挖排水沟, 排水沟的宽度为3~5m, 排水沟的长度为0.5~1m, 相邻排水沟的间距为5~10m, 并在排水沟的内部布设至少两个排水孔, 在排水孔上连接第一排水管的分管, 第一排水管的分管与第一排水管的总管连接; 在排水沟的顶面安装雨水篦子;

[0023] (3)、在立交桥的桥面上横向设置第一引流槽, 第一引流槽的两端分别与排水沟相通, 第一引流槽的宽度为3~5cm, 相邻第一引流槽之间的距离为1~2m。

[0024] 步骤三:

[0025] (1)、在桥墩与桥面的连接处安装第一收集斗, 在桥墩的底部设置底座, 在底座上安装第二收集斗和花坛, 第一收集斗和第二收集斗均围绕设置在桥墩外侧, 防止雨水外漏, 第一收集斗和第二收集斗的高度为0.5~1m, 第一收集斗和第二收集斗的上部均为敞开状;

[0026] (2)、通过连接管将第一收集斗和第二收集斗相互连通, 在桥墩的外壁上设有紧固

管圈,通过紧固管圈将连接管与桥墩连接,使得连接管沿着桥墩外壁延伸,在第二收集斗上设置落水管;

[0027] (3)、在桥墩上开设轴向螺旋状的第二引流槽,将第二引流槽的下端设置在第二收集斗内。

[0028] 步骤四:

[0029] 将第一排水管的总管与过滤器的第一污水入口连接,将落水管与第二污水入口连接。

[0030] 进一步,在步骤一的第(4)步骤中,在溢流器上安装报警装置,在第二通道和第四通道内分别安装图像传感器和水流检测器,并通过导线将图像传感器、水流检测器分别与报警装置连接,报警装置与远程控制终端连接。

[0031] 进一步,在步骤一的第(4)步骤中,在输水管内安装水质监测装置,将水质监测装置与远程控制终端连接。

[0032] 本发明由于采用了上述技术方案,具有以下有益效果:

[0033] 设置第一引流槽将落在桥面上的雨水快速地引入到排水沟内,减少积水,排水沟收集所有经第一引流槽引入的雨水,加快清除桥面上雨水的速度,提高雨水收集效率,并将收集到的雨水通过第一排水管排出;由于桥墩与桥面的连接处容易发生渗水、滴水现象,设置的第一收集斗可以收集桥面上过多的雨水和渗出的雨水,防止雨水下落冲刷桥下地面,影响桥下交通和景观;防止雨水滴落到桥墩上,侵蚀桥墩内部结构和表层,影响桥墩的耐久性和外观,设置的第二收集斗一方面将第一收集斗中的雨水输送到地下水箱,另一方面继续收集落到桥墩上的雨水,进一步提高收集效果,加强雨水收集力度,防止雨水聚积在桥墩底部,腐蚀桥基,采用两种收集雨水的方式,加快了排水速度,避免桥面和桥底的漏水、积水现象,提高城市的有效管理,加强城市美观度,防止城市内涝;第一排水管和落水管将收集到的雨水输送到过滤器内进行过滤、净化处理,净化后的雨水再通过净水管进入到地下水箱内储存和再利用,将雨水经过处理排放和利用,不仅避免污染城市水环境,更加环保,还解决了城市水资源不足的问题。

[0034] 本发明结构简单、安装方便,能快速收集和储存降雨或者道路洒水时产生的雨水,提高排水效率,并在储存前对雨水进行过滤净化,提高水质,提高水资源利用效率,解决水污染问题,利用第一收集斗和第二收集斗防止雨水进入到桥墩内部,有效避免雨水将桥墩腐蚀或者影响外观,易于应用推广。

附图说明

[0035] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0036] 图1为本发明一种立交桥雨水回收系统的结构示意图;

[0037] 图2为本发明中桥面与桥墩的连接结构示意图;

[0038] 图3为本发明中桥面的结构示意图;

[0039] 图4为本发明中过滤器的结构示意图;

[0040] 图5为本发明中检查井的结构示意图;

[0041] 图6为本发明中溢流器的结构示意图。

[0042] 附图标记:1、桥面;11、第一引流槽;12、排水沟;13、雨水篦子;2、桥墩;21、第一收

集斗;22、底座;23、第二收集斗;24、连接管;25、落水管;26、第二引流槽;27、第一排水管;3、过滤器;31、净水管;32、壳体;33、滤体;331、框架;332、吸附滤料;333、磁性片;334、电磁铁;34、第一污水入口;35、第二污水入口;36、净水出口;37、污水出口;38、污水管;381、电磁阀;4、地下水箱;41、检查井;411、井盖;412、阶梯;413、扶手;414、防护网;42、溢流器;421、第二排水管;43、输水管;431、潜水泵;44、报警装置;45、第一通道;451、密封板;452、弹性件;46、第二通道;47、第三通道;48、第四通道。

具体实施方式

[0043] 如图1-6所示,为本发明的一种立交桥雨水回收系统,包括桥面1和桥墩2,桥面1上设有第一引流槽11和排水沟12,排水沟12分别位于桥面1的左右两侧,排水沟12的顶面上设有雨水篦子13,设置的雨水篦子13拦截垃圾等漂浮物,避免大型的垃圾堵塞排水沟12以及后续的排水设备,第一引流槽11横贯桥面1,第一引流槽11与排水沟12相连通,设置第一引流槽11将落在桥面1上的雨水快速地引入到排水沟12内,减少积水,排水沟12收集所有经第一引流槽11引入的雨水,加快清除桥面1上雨水的速度,提高雨水收集效率,并将收集到的雨水通过第一排水管27排出。排水沟12内设有第一排水管27,第一排水管27的一端与排水沟12连接,第一排水管27的另一端埋设在桥墩2内并向下延伸至过滤器3,过滤器3通过净水管31与地下水箱4连接,桥墩2的顶端设有第一收集斗21,第一收集斗21与桥面1连接,桥墩2的底端设有底座22,底座22上设有第二收集斗23,第一收集斗21上连接有连接管24,连接管24沿着桥墩2的外侧壁向下延伸至第二收集斗23,第二收集斗23通过落水管25与过滤器3连接。由于桥墩2与桥面1的连接处容易发生渗水、滴水现象,设置的第一收集斗21可以收集桥面1上过量的雨水和渗出的雨水,防止雨水下落冲刷桥下地面,影响桥下交通和景观;防止雨水滴落到桥墩2上,侵蚀桥墩2内部结构和表层,影响桥墩2的耐久性和外观,设置的第二收集斗23一方面将第一收集斗21中的雨水输送到地下水箱4,另一方面继续收集落到桥墩2上的雨水,进一步提高收集效果,加强雨水收集力度,防止雨水聚积在桥墩2底部,腐蚀桥基,采用两种收集雨水的方式,加快了排水速度,避免桥面1和桥底的漏水、积水现象,提高城市的有效管理,加强城市美观度,防止城市内涝。第一排水管27和落水管25将收集到的雨水输送到过滤器3内进行过滤、净化处理,由于过滤器3在立交桥的下方,与立交桥有一定的高度差,使得雨水可以在重力的作用下自然流入到过滤器3内,无需电力设备的帮助,节省能源,净化后的雨水再通过净水管31进入到地下水箱4内储存和再利用,将雨水经过处理排放和利用,不仅避免污染城市水环境,更加环保,还解决了城市水资源不足的问题。桥墩2的外侧设有第二引流槽26,第二引流槽26螺旋围绕在桥墩2上,第二引流槽26与第二收集斗23相连通,设置的第二引流槽26使落到桥墩2的雨水可以沿着第二引流槽26快速地进入到第二收集斗23,避免雨水长时间沉积在桥墩2上,腐蚀桥墩2,影响桥墩2的使用寿命和外观效果。

[0044] 过滤器3包括壳体32、滤体33、第一污水入口34、第二污水入口35和净水出口36,第一污水入口34、第二污水入口35和净水出口36均与滤体33连接,滤体33内设有框架331和吸附滤料332,吸附滤料332填充于框架331内,第一污水入口34和第二污水入口35位于吸附滤料332的上方,净水出口36位于吸附滤料332的下方,第一污水入口34与第一排水管27连接,第二污水入口35与落水管25连接,净水出口36与净水管31连接。当雨水从第一排水管27或

者落水管25沿着第一污水入口34或者第二污水入口35进入到过滤器3时,雨水首先经过吸附滤料332的过滤,吸附滤料332将雨水净化,去除雨水中的污染物质,提高雨水质量,便于雨水的再次利用,避免污染水环境,将吸附滤料332通过框架331安装在滤体33内,便于吸附滤料332的更换和拆装。

[0045] 框架331靠近净水出口36的一端与滤体33铰接,框架331远离净水出口36的一端设有磁性片333,滤体33上与磁性片333位置对应处设有电磁铁334,吸附滤料332的下方设有污水出口37,污水出口37上连接有污水管38,污水管38上设有电磁阀381。当进行过滤处理时,启动电磁阀381关闭污水管38,电磁铁334通电产生磁性,吸引磁性片333,使框架331的两端均与滤体33连接,雨水从第一污水入口34和第二污水入口35进入,通过吸附滤料332过滤,再从净水出口36排出;当需要进行清理排污时,启动电磁阀381打开污水管38,电磁铁334断电不产生磁性,无法吸引磁性片333,使框架331在重力的作用下绕着铰接点转动到与净水出口36接触,此时雨水从第一污水入口34和第二污水入口35进入,冲击吸附滤料332,将吸附滤料332上的污染物清理下来,再从污水出口37排出。

[0046] 地下水箱4上设有检查井41、溢流器42和输水管43,检查井41位于地下水箱4的上方,检查井41设有至少两个,检查井41的顶面上设有井盖411,检查井41上的井壁上设有阶梯412、扶手413和防护网414。设置的多个不同位置的检查井41,方便对地下水箱4的不同位置进行检修,提高检修效率,设置的阶梯412和扶手413便于检修人员的下井,加快检修人员下井的速度,提高检修人员的安全性;设置的防护网414起到保护作用,提高安全性。溢流器42上连接有第二排水管421,第二排水管421与排水系统连接,输水管43通过潜水泵431与用水系统连接。设置的检查井41方便对地下水箱4进行维修,设置的溢流器42将水箱中多余的水排出,避免水箱满溢,通过输水管43将水箱内的水输送到城市用水系统,以满足城市用水需求。

[0047] 溢流器42包括溢流口、水流通道和报警装置44,水流通道包括依次相互连通的第一通道45、第二通道46和第三通道47,第一通道45与溢流口相通,第二通道46的直径大于第一通道45的直径,第三通道47的直径小于第一通道45的直径,第一通道45内设有密封板451,密封板451通过弹性件452与第三通道47连接,密封板451与溢流口相匹配,第二通道46上连接有第四通道48,第四通道48与第二排水管421连接。当地下水箱4内的水达到溢流口的位置时,水从溢流口进入到第一通道45,在水压的作用下密封板451被推到第二通道46,从而使第一通道45和第二通道46相通,水从第一通道45进入第二通道46,再沿着第四通道48进入到第二排水管421排出;当水位低于溢流口,或者水压不足以克服弹簧的弹力时,密封板451在弹性件452的作用下回到第一通道45堵塞溢流口,使水无法通过第一通道45并沿着第四通道48排出;若第一通道45、第二通道46、第三通道47或者第四通道48发生堵塞时,报警装置44就会报警提醒,提醒相关人员进行疏通、维修和更换,更具有智能性。

[0048] 如上的一种立交桥雨水回收系统的安装方法,包括如下步骤:

[0049] 步骤一:

[0050] (1)、在立交桥的施工作业的地基下方开挖基坑,清理基坑内的碎石、金属,并夯实基坑,然后在基坑内铺设土工布和缓冲层,并在基坑一侧预留管道通道;根据城市降水和用水情况选择合适大小的地下水箱4;

[0051] (2)、根据设计图纸,在基坑内做好地下水箱4放置位置的标记,然后在标记处安装

固定支架；

[0052] (3)、通过吊机将地下水箱4放入到基坑内的标记处,并利用固定支架固定,然后在地下水箱4上设置过滤器固定架,利用过滤器固定架将过滤器3安装到地下水箱4上,在过滤器3的净水出口36安装净水管31,将净水管31的另一端与地下水箱4连接,在过滤器3的污水出口37安装污水管38,将污水管38与城市排污系统连接;通过过滤器3固定架将过滤器3安装到地下水箱4上,便于过滤器3安装的稳定性和可调性,可根据实际的第一排水管27和落水管25的位置,调节过滤器3的安装位置,以便更好地接收雨水进行处理,同时将过滤器3安装在地底,避免过滤器3直接暴露在外,减少外界的碰撞、污染和干扰,延长了过滤器3的使用寿命。

[0053] (4)、在地下水箱4上设置两个检查井41,在地下水箱4内安装溢流器42和潜水泵431,潜水泵431安装在地下水箱4的底部,溢流器42安装在地下水箱4的上部,溢流器42与地下水箱4的顶部相距1m,并在溢流器42上安装报警装置44,在第二通道46和第四通道48内分别安装图像传感器和水流检测器,并通过导线将图像传感器、水流检测器分别与报警装置44连接,报警装置44与远程控制终端连接;图像传感器和水流检测器用来检测溢流器的堵塞情况,并通过图像传感器显示堵塞的位置,报警装置44报警,方便检测人员及时检修疏通;溢流器42上连接第二排水管421,第二排水管421与城市排水系统连接;潜水泵431上连接输水管43,在输水管43内安装水质监测装置,将水质监测装置与远程控制终端连接,将输水管43与城市用水系统连接;

[0054] (5)、回填基坑,用压路机压实地面。

[0055] 步骤二、

[0056] (1)、修建桥梁,将桥墩2设置在地下水箱4施工作业面上;

[0057] (2)、在立交桥的桥面1的左右两侧分别开挖排水沟12,排水沟12的宽度为3~5m,排水沟12的长度为0.5~1m,相邻排水沟12的间距为5~10m,并在排水沟12的内部布设至少两个排水孔,在排水孔上连接第一排水管27的分管,第一排水管27的分管与第一排水管27的总管连接;在排水沟12的顶面安装雨水篦子13;

[0058] (3)、在立交桥的桥面1上横向设置第一引流槽11,第一引流槽11的两端分别与排水沟12相通,第一引流槽11的宽度为3~5cm,相邻第一引流槽11之间的距离为1~2m。

[0059] 步骤三:

[0060] (1)、在桥墩2与桥面1的连接处安装第一收集斗21,在桥墩2的底部设置底座22,在底座22上安装第二收集斗23和花坛,第一收集斗21和第二收集斗23均围绕设置在桥墩2外侧,防止雨水外漏,第一收集斗21和第二收集斗23的高度为0.5~1m,第一收集斗21和第二收集斗23的上部均为敞开状;

[0061] (2)、通过连接管24将第一收集斗21和第二收集斗23相互连通,在桥墩2的外壁上设有紧固管圈,通过紧固管圈将连接管24与桥墩2连接,使得连接管24沿着桥墩2外壁延伸,在第二收集斗23上设置落水管25;

[0062] (3)、在桥墩2上开设轴向螺旋状的第二引流槽26,将第二引流槽26的下端设置在第二收集斗23内。

[0063] 步骤四:

[0064] 将第一排水管27的总管与过滤器3的第一污水入口34连接,将落水管25与第二污

水入口35连接。

[0065] 以上仅为本发明的具体实施例,但本发明的技术特征并不局限于此。任何以本发明为基础,为解决基本相同的技术问题,实现基本相同的技术效果,所作出的简单变化、等同替换或者修饰等,皆涵盖于本发明的保护范围之内。

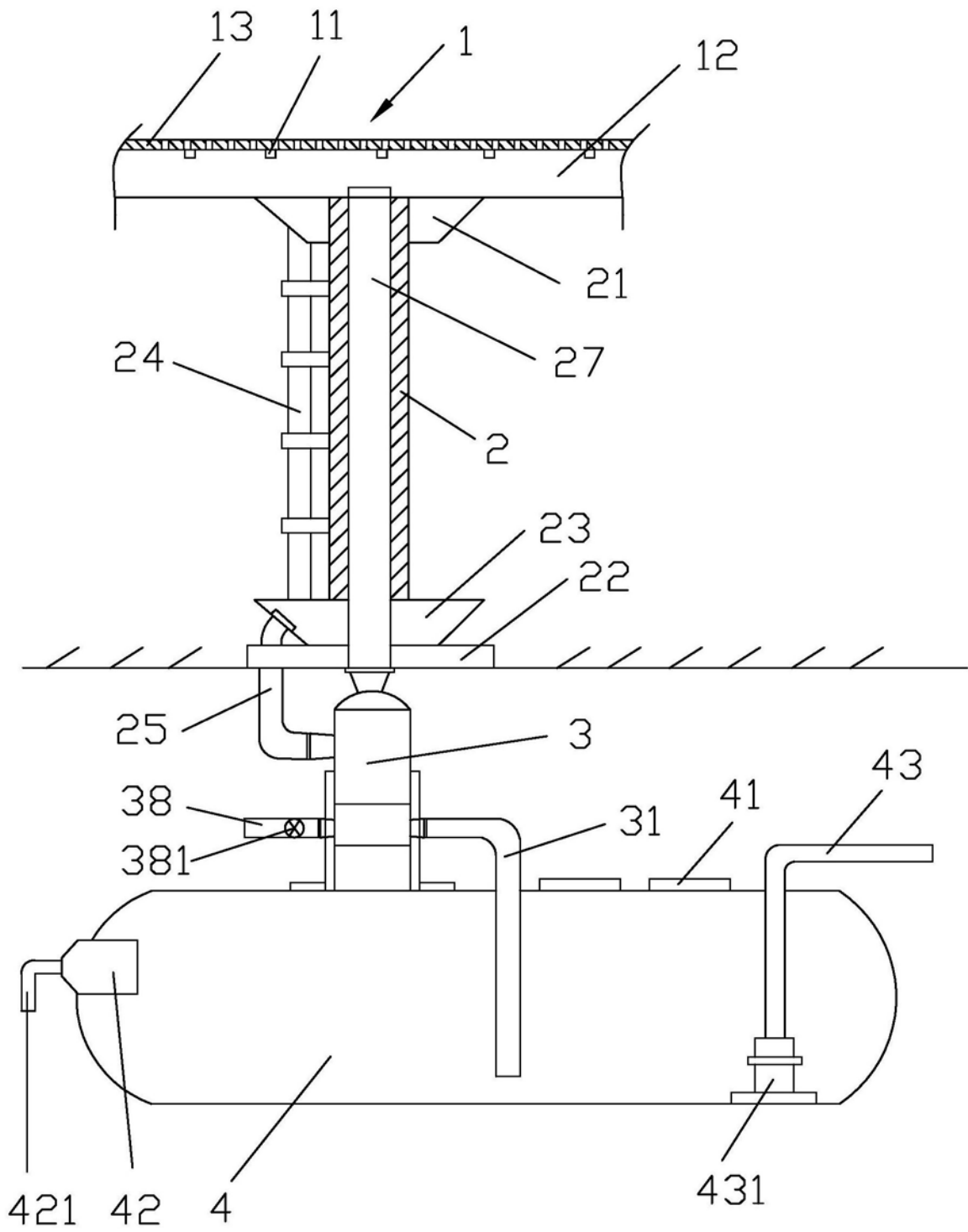


图1

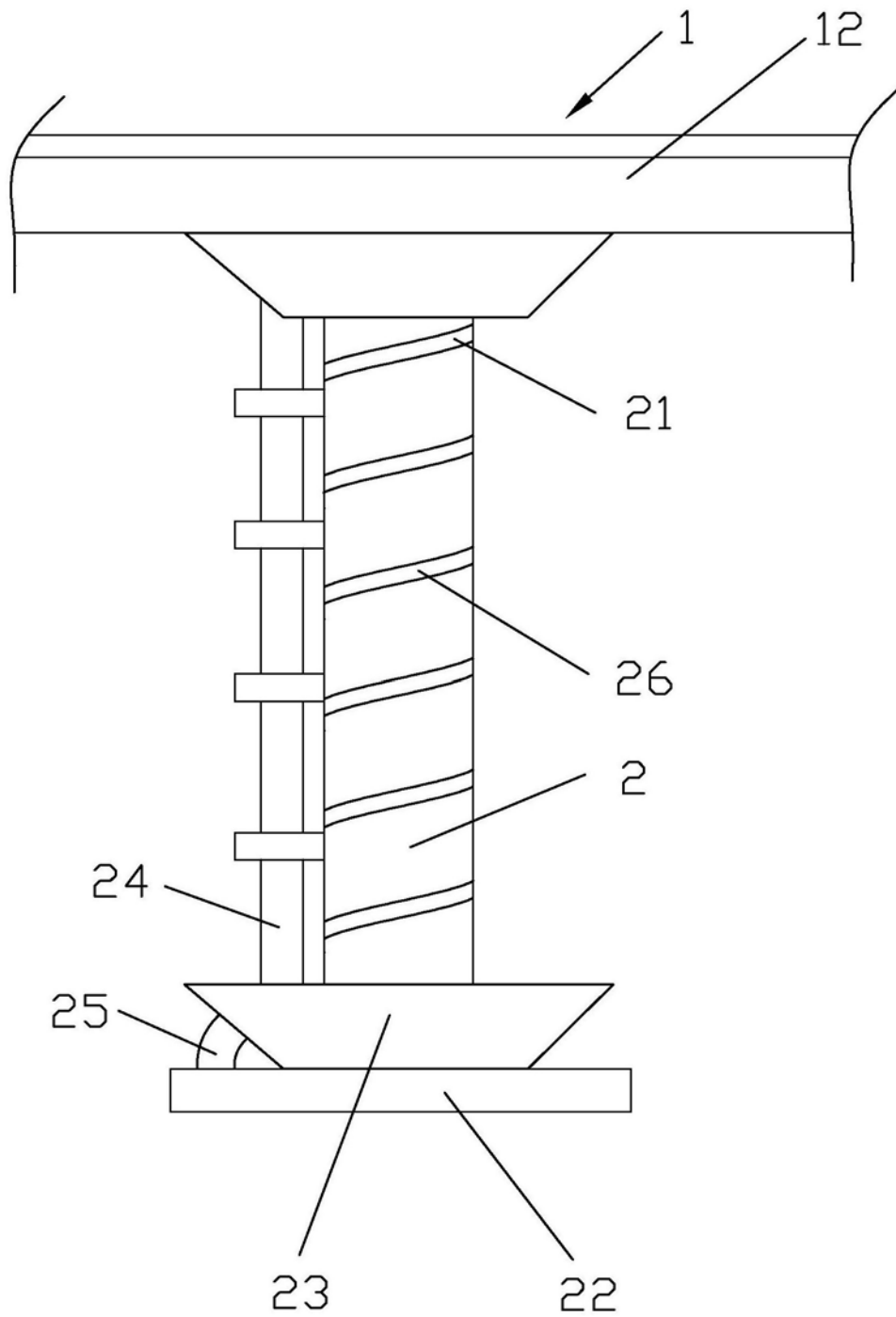


图2

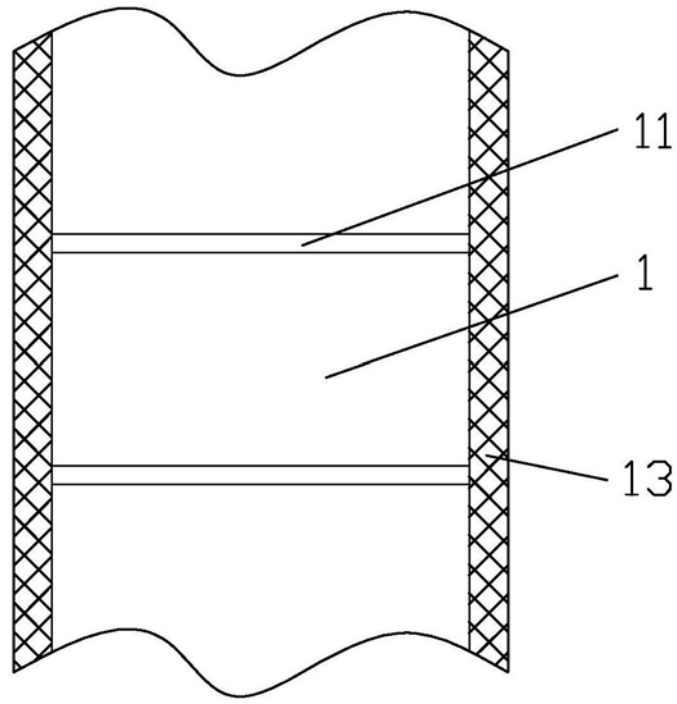


图3

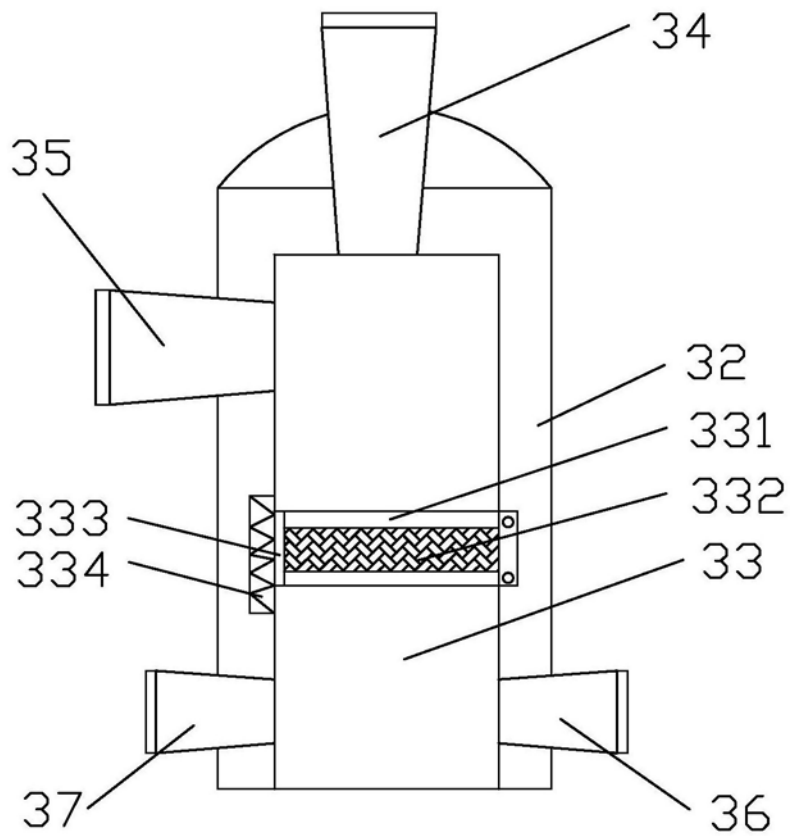


图4

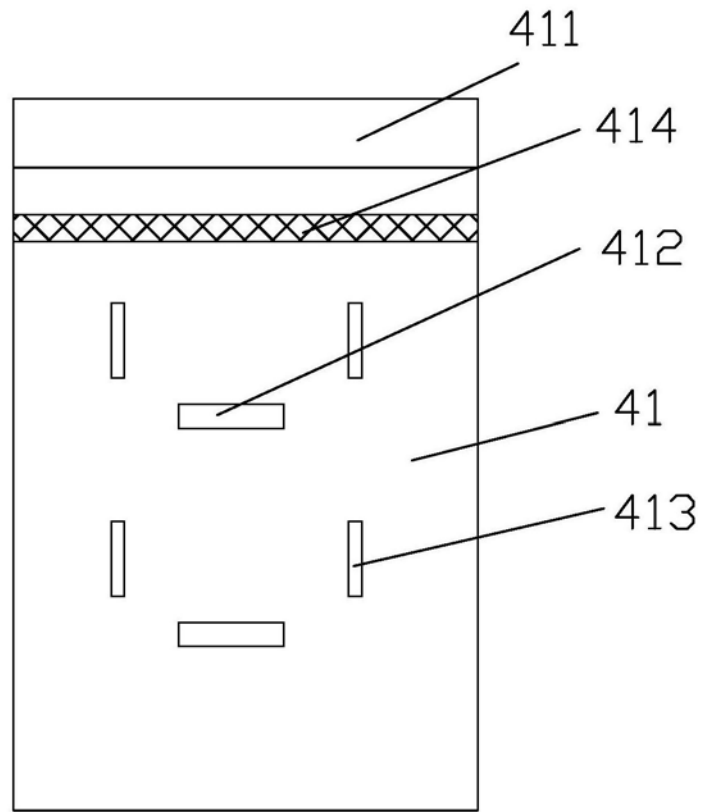


图5

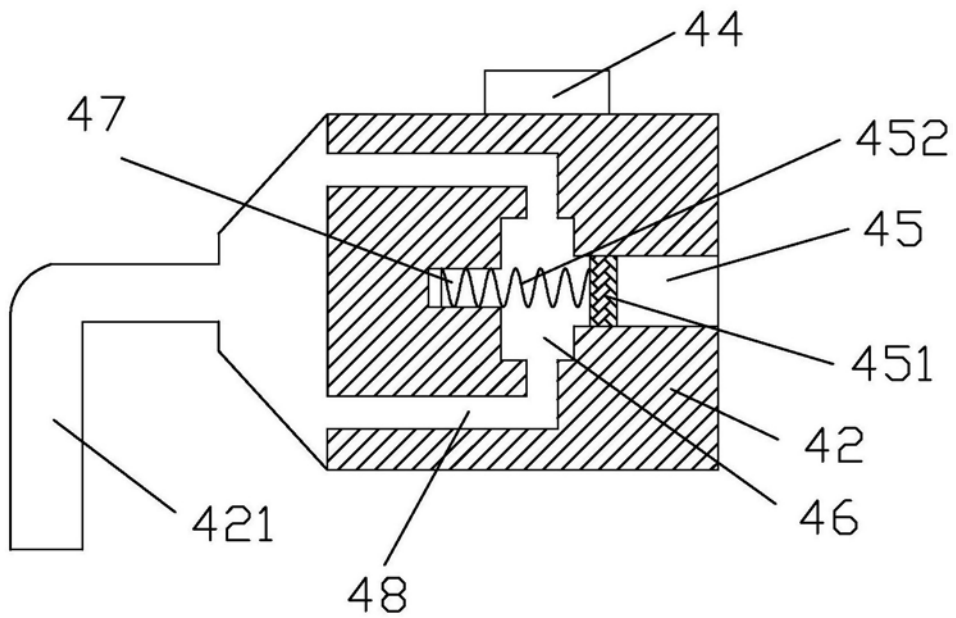


图6