(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111877517 B
(45)授权公告日 2025.01.07

(21)申请号 202010652080.4

(22)申请日 2020.07.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111877517 A

(43)申请公布日 2020.11.03

(73)专利权人 浙江省水利河口研究院
地址 310012 浙江省杭州市江干区凤起东路50号

(72)发明人 杨元平 胡金春 王斌

(74)专利代理机构 北京国翰知识产权代理事务所(普通合伙) 11696
专利代理师 叶帅东

(51)Int.Cl.
E03F 5/10(2006.01)
E03F 5/14(2006.01)
E03B 3/02(2006.01)
B01D 36/02(2006.01)
C02F 1/00(2023.01)
C02F 1/52(2023.01)

(56)对比文件
CN 212715283 U,2021.03.16

审查员 林文鑫

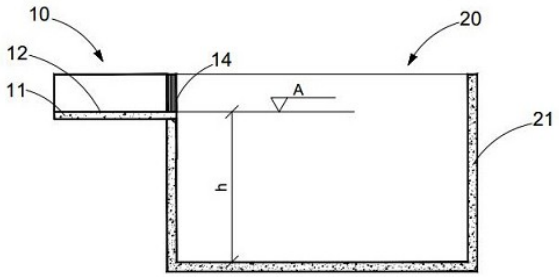
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

具有后期雨水自动弃流的初雨收集池

(57)摘要

本发明公开了具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,属于雨水处理领域,包括:初雨收集池,初雨收集池包括收集池主体,收集池主体一侧连接有排水组件,排水组件包括与收集池主体连接的排水基件,排水基件顶面与收集池主体顶面平齐设置,排水基件具有水平设置且与收集池主体连通的排水通道,排水通道的底面与收集池主体顶面具有间距,收集池主体与排水通道连通处设有拦污栅,排水基件侧面开设有与排水通道连通的排水通槽。本发明实现了降低后雨对初雨的稀释作用,改善雨水中污染物沉降速率,高效对初雨、后雨进行收集和净化处理,解决雨水对城市造成径流污染问题,能够大规模的应用于海绵城市的建设当中,具有兼容性好的特点。



CN 111877517 B

1.具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,包括:初雨收集池(20),所述初雨收集池(20)包括收集池主体(21),其特征是:所述收集池主体(21)一侧连接有排水组件(10),所述排水组件(10)包括与收集池主体(21)连接的排水基件(11),所述排水基件(11)顶面与收集池主体(21)顶面平齐设置,所述排水基件(11)具有水平设置且与收集池主体(21)连通的排水通道(12),所述排水通道(12)的底面与收集池主体(21)顶面具有间距,所述收集池主体(21)与排水通道(12)连通处设有拦污栅(14),所述排水基件(11)侧面开设有与排水通道(12)连通的排水通槽(13);

所述排水组件(10)连接有第一排水管(60)和第二排水管(70),所述排水通道(12)出水口连接第一排水管(60),所述排水通槽(13)连接第二排水管(70),所述第二排水管(70)出水口连接净化组件(80),所述净化组件(80)下方连接有后雨收集池(90);

所述后雨收集池(90)底部竖直开设第二排水管体(95),所述第二排水管体(95)内插接可上下位移的配重封堵件(94),所述配重封堵件(94)为柱状结构其顶面侧边固接有圆环,所述圆环直径大于第二排水管体(95)直径且圆环底面具有密封圈,所述配重封堵件(94)顶面通过绳体连接有第二浮体(91),所述配重封堵件(94)上方设有水平设置的第一轴体(92)和第二轴体(93),所述第一轴体(92)两端部和第二轴体(93)两端部分别与后雨收集池(90)两侧内壁固接,连接第二浮体(91)的绳体经过第一轴体(92)和第二轴体(93)之间的空间且分别与第一轴体(92)和第二轴体(93)表面接触;

所述收集池主体(21)内水平设有分隔板(30),所述分隔板(30)表面与排水通道(12)底面平齐,所述分隔板(30)上开设有第一流通孔(31),所述分隔板(30)下方的收集池主体(21)内设导流组件(40),所述导流组件(40)包括中空的导流基件(43),所述导流基件(43)上部贯通底部封口且所述导流基件(43)上部连接导流套(41),所述导流套(41)底部直径与导流基件(43)顶部开口等径,导流套(41)顶部直径小于底部其底部直径,所述导流套(41)顶部与第一流通孔(31)连通,所述导流基件(43)底部设有同轴的第一隔板(45),所述第一隔板(45)上表面通过第一绳体(44)连接有第一浮体(42),所述导流基件(43)内壁倾斜连接有导流斜板(46),所述导流斜板(46)底部的导流基件(43)开设有导流孔(47)。

2.根据权利要求1所述的具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,其特征是:所述净化组件(80)包括圆柱中空的净化箱(85),所述净化箱(85)上端口连接盖体(82),所述盖体(82)中部与第二排水管(70)连通,所述净化箱(85)底部具有第一排水管体(81),所述后雨收集池(90)上端面具有与第一排水管体(81)连通的管口,所述净化箱(85)有外至内以此设有同轴的透水管体(86)、净化柱体(88),所述透水管体(86)与净化箱(85)内壁之间形成第二过流通道(810),所述透水管体(86)与净化柱体(88)之间形成第三过流通道(811),所述净化柱体(88)中部开设有同轴的柱状结构的第一过流通道(89),所述透水管体(86)底部设有同轴的支撑底板(87),所述支撑底板(87)与净化柱体(88)底面连接且所述支撑底板(87)中部开设有与第一过流通道(89)连通的通孔,所述支撑底板(87)底面与净化箱(85)底面具有间距。

3.根据权利要求2所述的具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,其特征是:所述透水管体(86)上部设有第一引流件(83),所述第一引流件(83)中部具有与透水管体(86)内径等径的开口,且所述开口连接有圆柱管状的导流环,所述导流环环顶面与第一引流件(83)平齐,导流环环底面小于第一引流件(83)中部开口直径,所述第一引流件(83)侧边与净化箱(85)

固接,所述导流环的环面上开设有第二分流孔(813),所述导流环的环底面连接等直径的分流管体(84),所述分流管体(84)侧面环绕开设有第一分流孔(812),所述分流管体(84)外侧设有倾斜板体且倾斜板体设于第一分流孔(812)附近使第一分流孔(812)内流出水体向上流动,所述分流管体(84)底面封口设置,所述支撑底板(87)与分流管体(84)底面之间设有净化柱体(88)。

4.根据权利要求1所述的具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,其特征是:所述分隔板(30)底面与收集池主体(21)内底面之间设有竖直设置的支撑杆(50),所述支撑杆(50)上套接有可旋转的缓冲基件(51),所述缓冲基件(51)与支撑杆(50)连接处设有轴承圈(52),所述缓冲基件(51)截面为矩形,该截面与缓冲基件(51)轴线垂,所述缓冲基件(51)两端部截面面积向缓冲基件(51)中部递减。

5.根据权利要求1所述的具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,其特征是:所述收集池主体(21)外设有排污泵(22),所述排污泵(22)通过管体与收集池主体(21)内部连通。

具有后期雨水自动弃流的初雨收集池

技术领域

[0001] 本发明属于雨水处理领域,具体涉及一种具有后期雨水自动弃流的初雨收集池。

背景技术

[0002] 相关研究表面,小汇水面雨水出流初期冲刷效应明显,即初期雨水污染物含量高,后期雨水较为清洁,例如对华东某中小城市汇水区雨水排水口出流水质进行计算,结果如图1所示,由图可知降雨初期的雨水径流污染较严重,因为,初期雨水夹杂着大量的粉尘和泥沙,并且有机污染物的含量较高,雨水水质很差,降雨初期的雨水径流污染较严重在国内外的研究中均可得到证明,因此,对初期雨水的处理和处置是雨水回收利用的技术关键,目前对初期雨水径流多采用弃流的处置方式,弃流的雨水应进行处理,如排入市政污水管网(或雨污合流管网)由污水处理厂进行集中处理等,现有技术中提供了多种多初雨处理的方案,具体如下:

[0003] 现有技术1,该发明公开了一种初雨弃流装置,包括井体及设置在井体上水平方向的进水管、出水管和弃流管,所述弃流管高度低于出水管,所述井体内在出水管处设有过滤装置,所述井体内在弃流管处设有浮筒限流阀;所述浮筒限流阀包括安装板、管盖、浮筒以及与安装板铰接的杆形连接件,所述管盖和浮筒与杆形连接件端部连接且初态下位于弃流管两侧,所述杆形连接件两侧分别设有初态调节装置和关闭限位装置,所述浮筒限流阀通过安装板与井体连接。该发明结构简单,安装方便,可以完成前期污染物自动排放,后期收集雨水的过滤,无需电力装置,安全环保,节能耐用。

[0004] 现有技术2,该发明公开了一种带自清洗功能的初雨收集处理系统,属于雨水处理技术领域,其包括缓冲池和调蓄池;缓冲池上设置有进水口和出水口;缓冲池和调蓄池之间设置有自清洗水平格栅;调蓄池内设置有水力颗粒分离器;水力颗粒分离器的上方连接有过水槽;调蓄池的池底存在坡度;调蓄池内还设置有智能冲洗装置和潜污泵。该发明结构简单、制造成本低、安装使用方便,其能够在快速便捷的实现对初期雨水的过滤沉降的同时,实现对处理后的雨水实时输出供用户使用,同时本系统完成对初期雨水的收集处理后能够方便的实现自清洗功能。

[0005] 现有技术1:CN 105201067 A

[0006] 现有技术2:CN 105155615 A

[0007] 对于现有技术而言,其较为注重对初雨和后雨的分离,在考虑到后雨较为清洁的情况下,对后雨如何进行合理有效收集提供了较多的技术方案改进,但是对于现有技术而言,如何对初雨和后雨的合理分离以及对于初雨、后雨净化排放方面还具有改善空间。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种降低后雨对初雨的稀释作用,改善雨水中污染物沉降速率,高效对初雨、后雨进行收集和净化处理,解决雨水对城市造成径流污染问题的具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,能够大规模的应用于海绵城市的建设当中,投资和占用土

地面积减少,具有兼容性好的特点。

[0009] 本发明为实现上述目的所采取的技术方案为:具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,包括:初雨收集池,初雨收集池包括收集池主体,其特征是:收集池主体一侧连接有排水组件,排水组件包括与收集池主体连接的排水基件,排水基件顶面与收集池主体顶面平齐设置,排水基件具有水平设置且与收集池主体连通的排水通道,排水通道的底面与收集池主体顶面具有间距,收集池主体与排水通道连通处设有拦污栅,排水基件侧面开设有与排水通道连通的排水通槽。上述方案考虑到现有的调蓄池、滞留池、调节池等对设计暴雨出流全部蓄积处置,由于整场降雨的总出流水量大,初雨收集池的容积相应也较大,投资高,土地占用面积大。从污染物总量消减角度出发,通过初雨收集池只对初期高污染雨水进行收集,而后期清洁雨水溢流直接排放,这样降低了后雨对初雨的稀释作用,雨水在进入排水组件前经过拦污栅,对污染物进行有效拦截使污染物截留在初雨收集池内,对于初雨中的污染物沉淀也具有改善效果,同时初雨收集池所需雨水蓄积容积显著降低,投资和占用土地面积减少;后期清洁雨水采用自动溢流设计,解决雨水对城市造成径流污染问题且节约能源,运行维护费低;由于工程整体规模减小明显,对工程建设条件要求降低,工程布置设计更为容易和便捷;后期雨水弃流装置简单,效果稳定,易于维护。

[0010] 根据本发明一实施方式,排水组件连接有第一排水管和/或第二排水管,排水组件分别与第一排水管和第二排水管连通,排水通道出水口连接第一排水管,排水通槽连接第二排水管,第二排水管出水口连接净化组件,净化组件下方连接有后雨收集池,第一排水管的出水口与排入河道等受纳水体的管道连通,可实现仅对初雨收集而后雨直接弃流的方式,有效减小雨水中的污染物流入河道且减小投资和占用土地面积减少,排水组件与第二排水管连接的方案实现对后雨进行收集,以便于对较为清洁的后雨回收利用以减缓城市用水压力,可选择性关闭或打开第二排水管、第一排水管,也可同时开启第二排水管、第一排水管。

[0011] 根据本发明一实施方式,后雨收集池底部竖直开设第二排水管体,第二排水管体内插接可上下位移的配重封堵件,配重封堵件为柱状结构其顶面侧边固接有圆环,圆环直径大于第二排水管体直径且圆环底面具有密封圈,配重封堵件顶面通过绳体连接有第二浮体,配重封堵件上方设有水平设置的第一轴体和第二轴体,第一轴体两端部和第二轴体两端部分别与后雨收集池两侧内壁固接,连接第二浮体的绳体经过第一轴体和第二轴体之间的空间且分别与第一轴体和第二轴体表面接触。在选择了对后雨进行收集的模式情况下,可能会出现城市降雨量过大超出后雨收集池的蓄水库容,通过设计第二排水管体对后雨收集池内过量水体排放,第二水管体与排入河道等受纳水体的管道连通,将第二排水管体设置在后雨收集池底部利于在向外排出水体时,将后雨收集池内的沉积物排出,通过在第二排水管体内配设配重封堵件的方式来实现对第二排水管体排水口封堵,配重封堵件的上下位移由第二浮体在后雨收集池内的上下浮动来控制,即第二浮体随着后雨收集内水体水位不断上涨第二浮体随之上涨,第二浮体在上浮过程中利用浮力拉动配重封堵件向上位移,在第二浮体上浮至后雨收集池内顶部时,拉动配重封堵件完全离开第二排水管体实现对后雨收集池内部排水,所设计的第一轴体和第二轴体目的在于对第二浮体的位置限位,在收集水量减小后以便于第二浮体随水位下降使配重封堵件对第二排水管体封堵管口。

[0012] 根据本发明一实施方式,净化组件包括圆柱中空的净化箱,净化箱上端口连接盖

体,盖体中部与第二排水管连通,净化箱底部具有第一排水管体,后雨收集池上端面具有与第一排水管体连通的管口,净化箱有外至内以此设有同轴的透水管体、净化柱体,透水管体与净化箱内壁之间形成第二过流通道,透水管体与净化柱体之间形成第三过流通道,净化柱体中部开设有同轴的柱状结构的第一过流通道,透水管体底部设有同轴的支撑底板,支撑板体与净化柱体底面连接且支撑板体中部开设有与第一过流通道连通的通孔,支撑板体底面与净化箱底面具有间距。净化柱体内填充有滤料,透水管体表面均设透水孔,盖体与第二排水管连接,后雨通第二排水管排入进入净化箱内在,在后雨进入净化箱内部的过程中根据进入流量来自调节对后雨的净化以及输水量,在流量较小的情况下后雨先在第三过流通道内流动,第三过流通道内的水体向两侧流动,一部分水体透过净化柱体由其对雨水中的污染物进行净化,净化后的水体通过净化柱体中部开设的第一过流通道向下流动直接到达第一排水管体,另一部分水体经过透水管体,透水管体表面开设有透水孔,但对雨水中的大颗粒污染物进行截留,雨水透过透水管体后进入第二过流通道内直至第二过流通道底部再次透过透水管体进入第一排水管体,利用透水管体可将雨水中的颗粒污染物分别截留在第二过流通道和第三过流通道内,通过上述方式对进入净化箱内的雨水实现净化操作,其随进入净化箱内的水体流量大小自动分流,调节进入第一过流通道、第二过流通道内的流量,且雨水在各过流通道之间的流动延长了雨水在净化箱内的流动路径有利于净化效果提升。

[0013] 根据本发明一实施方式,透水管体上部设有第一引流件,第一引流件中部具有与透水管体内径等径的开口,且开口连接有圆柱管状的导流环,导流环环顶面与第一引流件平齐,导流环环底面小于第一引流件中部开口直径,第一引流件侧边与净化箱固接,导流环的环面上开设有第二分流孔,导流环的环底面连接等直径的分流管体,分流管体侧面环绕开设有第一分流孔,分流管体外侧设有倾斜板体且倾斜板体设于第一分流孔附近使第一分流孔内流出水体向上流动,分流管体底面封口设置,支撑底板与分流管体底面之间设有净化柱体。第一引流件表面与盖体盖底面具有间距。第一引流件的设计用于使进入净化箱内的雨水在净化箱上方中部集中以便于使其集中流入到分流管体内,雨水再从分流管体侧方的第一分流孔流出进入第三过流通道内,雨水还可从第一引流件的导流环的第二分流孔进入第三过流通道内,由于第一分流孔侧方设有的倾斜板体使通过第一分流孔的雨水向上流动然后在重力作用下落,同时第二分流孔水平高度位置高于第一分流孔,这样第二分流孔内排出的雨水与从第一分流孔排出向上雨水产生一定的汇流,可增大雨水中的颗粒物接触量、团聚提高雨水中颗粒物的沉降,在后雨不断通过净化组件进入后雨收集池过程中,净化组件对雨水的净化不断进行,雨水中的污染物在净化组件内大量截留,净化组件依旧可保持良好的过水效果,避免净化组件堵塞,具体的:进入净化箱的雨水先通过第一分流孔和第二分流孔进行分流分别进入第三过流通道,部分污染物可能在分流管体内产生沉降留在分流管体内,雨水仍可通过第二分流孔进入第三过流通道内,避免过水通道的堵塞,净化柱体对雨水具有净化作用其透水性相较于透水管体较差,净化箱内进入雨水量过大时,大量的雨水可通过第二过流通道进入第一排水管体,这样避免净化水量过载时净化组件的过水效果降低,各过水通道的雨水在第一排水管体处回流避免进入后雨收集池内水体紊流造成后雨收集池池底沉淀物再悬浮。

[0014] 根据本发明一实施方式,收集池主体内水平设有分隔板,分隔板表面与排水通道

底面平齐,分隔板上开设有第一流通孔,分隔板下方的收集池主体内设导流组件,导流组件包括中空的导流基件,导流基件上部贯通底部封口且导流基件上部连接导流套,导流套底部直径与导流基件顶部开口等径,导流套顶部直径小于底部其底部直径,导流套顶部与第一流通孔连通,导流基件底部设有同轴的第一隔板,第一隔板上表面通过第一绳体连接有第一浮体,导流基件内壁倾斜连接有导流斜板,导流斜板底部的导流基件开设有导流孔。利用分隔板对收集池主体的池面进行封口,为便于初雨进入收集池主体内通过开设第一流通孔的方式来使初雨进入分隔板下方的收集池主体,所述设计的导流组件用于规范初雨进入收集池主体的流动路径以降低紊流状态的初雨进入初雨收集池内,具体的,利用导流斜板和导流孔的开设使初雨沿导流斜板流动,实现进入初雨收集池内的水体在其内部流动体现为层流状态,导流基件由高至低以此设计的导流斜板进而导流孔有利于增多层流数量,使导流基件内的初雨分流进入初雨收集池内,通过导流组件的设计方案有效避免了现有技术中初雨收集池收集各处水体池内紊流量大难以实现颗粒物的沉降现象,导流基件通过导流套与分隔板上的第一流通孔的连接对进入初雨收集池内雨水进行整流和分流,在初雨收集池内水量达到预设库容后,第一浮体上浮对导流套上部开口封堵避免后雨进入收集池主体内,解决后雨与初雨难以分离以及后雨稀释初雨的问题。

[0015] 根据本发明一实施方式,分隔板底面与收集池主体内底面之间设有竖直设置的支撑杆,支撑杆上套接有可旋转的缓冲基件,缓冲基件与支撑杆连接处设有轴承圈,缓冲基件截面为矩形,该截面与缓冲基件轴线垂,缓冲基件两端部截面面积向缓冲基件中部递减。支撑杆用于对分隔板起到支撑作用提高分隔板与收集池主体之间的稳固效果,支撑杆底部不易设置缓冲基件避免对收集池主体池底沉淀物的扰动,从导流基件内流出的初雨经过整流后其在收集池主体内呈现为层流状态,通过设计的缓冲基件来减缓这些层流在收集池主体内的流动速度以降低其对池内水体的扰动量以及池内沉淀物的再悬浮率,层流在经过缓冲基件表面过程中与缓冲基件的侧面产生接触或促使缓冲基件相对支撑杆旋转降低层流的流速效果,并且层流的水体在于缓冲基件接触过程中沿缓冲基件上下斜面可使向下流体向中部聚集有利于缩小层流所处水层高度范围避免上下层流之间的影响,在水层高度范围的缩小也利于水体中的颗粒物之间的相互接触、吸附来提高颗粒物的沉降速率。

[0016] 根据本发明一实施方式,收集池主体外设有排污泵,排污泵通过管体与收集池主体内部连通。收集池主体内存放的初雨在后期需进行集中处理,利用排污泵将收集池主体内的水体抽出送至污水处理厂进行处理,当然排污泵的设计也可用于抽取收集池内底部沉积的污染物,对收集池主体内起到清理工作提高收集池主体内的容积,一般对收集池主体内清理工作每隔3个月进行一次,在降雨量较多、降雨次数较多的城市可缩短至2个月内进行清理的频率。

[0017] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明从实现了初雨收集池所需雨水蓄积容积显著降低,投资和占用土地面积减少;后期清洁雨水采用自动溢流设计,解决雨水对城市造成径流污染问题且节约能源,运行维护费低;由于工程整体规模减小明显,对工程建设条件要求降低,工程布置设计更为容易和便捷;后期雨水弃流装置简单,效果稳定,易于维护。

附图说明

[0018] 图1为华东某中小城市汇水区暴雨下的污染物质量与出流雨水体积关系；

[0019] 图2为具有后期雨水自动弃流的初雨收集池一方案示意图；

[0020] 图3为具有后期雨水自动弃流的初雨收集池一方案的俯视图；

[0021] 图4为排水组件示意图；

[0022] 图5为图4中a-a剖视图；

[0023] 图6为图4中b-b剖视图；

[0024] 图7为图4中c-c剖视图；

[0025] 图8为具有后期雨水自动弃流的初雨收集池另一方案示意图；

[0026] 图9为导流组件内部示意图；

[0027] 图10为缓冲基件与支撑杆连接示意图；

[0028] 图11为具有后期雨水自动弃流的初雨收集池另一方案俯视图；

[0029] 图12为后雨收集池内部示意图；

[0030] 图13为净化组件内部示意图；

[0031] 图14为图13中M部放大示意图；

[0032] 图15为各组水质指标检测结果。

[0033] 附图标号:10-排水组件;11-排水基件;12-排水通道;13-排水通槽;14-拦污栅;15-排水通槽;20-初雨收集池;21-收集池主体;22-排污泵;30-分隔板;31-第一流通孔;40-导流组件;41-导流套;42-第一浮体;43-导流基件;44-第一绳体;45-第一隔板;46-导流斜板;47-导流孔;50-支撑杆;51-缓冲基件;52-轴承圈;60-第一排水管;70-第二排水管;80-净化组件;81-第一排水管体;82-盖体;83-第一引流件;84-分流管体;85-净化箱;86-透水管体;87-支撑底板;88-净化柱体;89-第一过流通道;810-第二过流通道;811-第三过流通道;812-第一分流孔;813-第二分流孔;90-后雨收集池;91-第二浮体;92-第一轴体;93-第二轴体;94-配重封堵件;95-第二排水管体;A设计水位;h设计水深。

具体实施方式

[0034] 以下结合具体实施方式和附图对本发明的技术方案作进一步详细描述：

[0035] 实施例1：

[0036] 参见附图2-14所示,具有后期雨水自动弃流的初雨收集池,包括:初雨收集池20,初雨收集池20包括收集池主体21,其特征是:收集池主体21一侧连接有排水组件10,排水组件10包括与收集池主体21连接的排水基件11,排水基件11顶面与收集池主体21顶面平齐设置,排水基件11具有水平设置且与收集池主体21连通的排水通道12,排水通道12的底面与收集池主体21顶面具有间距,收集池主体21与排水通道12连通处设有拦污栅14,排水基件11侧面开设有与排水通道12连通的排水通槽13。上述方案考虑到现有的调蓄池、滞留池、调节池等对设计暴雨出流全部蓄积处置,由于整场降雨的总出流水量大,初雨收集池的容积相应也较大,投资高,土地占用面积大。从污染物总量消减角度出发,通过初雨收集池20只对初期高污染雨水进行收集,而后期清洁雨水溢流直接排放,这样降低了后雨对初雨的稀释作用,雨水在进入排水组件10前经过拦污栅14,对污染物进行有效拦截使污染物截留在初雨收集池20内,对于初雨中的污染物沉淀也具有改善效果,同时初雨收集池20所需雨水

蓄积容积显著降低,投资和占用土地面积减少;后期清洁雨水采用自动溢流设计,解决雨水对城市造成径流污染问题且节约能源,运行维护费低;由于工程整体规模减小明显,对工程建设条件要求降低,工程布置设计更为容易和便捷;后期雨水弃流装置简单,效果稳定,易于维护。

[0037] 排水组件10连接有第一排水管60和/或第二排水管70,排水组件10分别与第一排水管60和第二排水管70连通,排水通道出水口12连接第一排水管60,排水通槽13连接第二排水管70,第二排水管70出水口连接净化组件80,净化组件80下方连接有后雨收集池90,第一排水管60的出水口与排入河道等受纳水体的管道连通,可实现仅对初雨收集而后雨直接弃流的方式,有效减小雨水中的污染物流入河道且减小投资和占用土地面积减少,排水组件10与第二排水管70连接的方案实现对后雨进行收集,以便于对较为清洁的后雨回收利用以减缓城市用水压力,可选择性关闭或打开第二排水管70、第一排水管60,也可同时开启第二排水管70、第一排水管60。

[0038] 后雨收集池90底部竖直开设第二排水管体95,第二排水管体95内插接可上下位移的配重封堵件94,配重封堵件94为柱状结构其顶面侧边固接有圆环,圆环直径大于第二排水管体95直径且圆环底面具有密封圈,配重封堵件94顶面通过绳体连接有第二浮体91,配重封堵件94上方设有水平设置的第一轴体92和第二轴体93,第一轴体92两端部和第二轴体93两端部分别与后雨收集池90两侧内壁固接,连接第二浮体91的绳体经过第一轴体92和第二轴体93之间的空间且分别与第一轴体92和第二轴体93表面接触。在选择了对后雨进行收集的模式情况下,可能会出现城市降雨量过大超出后雨收集池90的蓄水库容,通过设计第二排水管体95对后雨收集池90内过量水体排放,第二水管体95与排入河道等受纳水体的管道连通,将第二排水管体95设置在后雨收集池90底部利于在向外排出水体时,将后雨收集池内的沉积物排出,通过在第二排水管体95内配设配重封堵件94的方式来实现对第二排水管体95排水口封堵,配重封堵件94的上下位移由第二浮体91在后雨收集池90内的上下浮动来控制,即第二浮体91随着后雨收集90内水体水位不断上涨第二浮体91随之上涨,第二浮体91在上浮过程中利用浮力拉动配重封堵件94向上位移,在第二浮体91上浮至后雨收集池90内顶部时,拉动配重封堵件94完全离开第二排水管体95实现对后雨收集池90内部排水,所设计的第一轴体92和第二轴体93目的在于对第二浮体91的位置限位,在收集水量减小后以便于第二浮体91随水位下降使配重封堵件94对第二排水管体95封堵管口。

[0039] 净化组件80包括圆柱中空的净化箱85,净化箱85上端口连接盖体82,盖体82中部与第二排水管70连通,净化箱85底部具有第一排水管体81,后雨收集池90上端面具有与第一排水管体81连通的管口,净化箱85有外至内以此设有同轴的透水管体86、净化柱体88,透水管体86与净化箱85内壁之间形成第二过流通道810,透水管体86与净化柱体88之间形成第三过流通道811,净化柱体88中部开设有同轴的柱状结构的第一过流通道89,透水管体86底部设有同轴的支撑底板87,支撑板体87与净化柱体88底面连接且支撑板体87中部开设有与第一过流通道89连通的通孔,支撑板体87底面与净化箱85底面具有间距。净化柱体88内填充有滤料,透水管体86表面均设透水孔,盖体82与第二排水管70连接,后雨通第二排水管70排入进入净化箱85内在,在后雨进入净化箱85内部的过程中根据进入流量来自调节对后雨的净化以及输水量,在流量较小的情况下后雨先在第三过流通道811内流动,第三过流通道811内的水体向两侧流动,一部分水体透过净化柱体88由其对雨水中的污染物进行净化,

净化后的水体通过净化柱体88中部开设的第一过流通道89向下流动直接到达第一排水管体81,另一部分水体经过透水管体86,透水管体86表面开设有透水孔,但对雨水中的大颗粒污染物进行截留,雨水透过透水管体86后进入第二过流通道810内直至第二过流通道810底部再次透过透水管体86进入第一排水管体81,利用透水管体86可将雨水中的颗粒污染物分别截留在第二过流通道810和第三过流通道811内,通过上述方式对进入净化箱85内的雨水实现净化操作,其随进入净化箱80内的水体流量大小自动分流,调节进入第一过流通道89、第二过流通道810内的流量,且雨水在各过流通道之间的流动延长了雨水在净化箱85内的流动路径有利于净化效果提升。

[0040] 透水管体86上部设有第一引流件83,第一引流件83中部具有与透水管体86内径等径的开口,且开口连接有圆柱管状的导流环,导流环环顶面与第一引流件83平齐,导流环环底面小于第一引流件83中部开口直径,第一引流件83侧边与净化箱85固接,导流环的环面上开设有第二分流孔813,导流环的环底面连接等直径的分流管体84,分流管体84侧面环绕开设有第一分流孔812,分流管体84外侧设有倾斜板体且倾斜板体设于第一分流孔812附近使第一分流孔812内流出水体向上流动,分流管体84底面封口设置,支撑底板87与分流管体84底面之间设有净化柱体88。第一引流件83表面与盖体82盖底面具有间距。第一引流件83的设计用于使进入净化箱85内的雨水在净化箱85上方中部集中以便于使其集中流入到分流管体84内,雨水再从分流管体84侧方的第一分流孔812流出进入第三过流通道811内,雨水还可从第一引流件813的导流环的第二分流孔813进入第三过流通道811内,由于第一分流孔812侧方设有的倾斜板体使通过第一分流孔812的雨水向上流动然后在重力作用下落,同时第二分流孔813水平高度位置高于第一分流孔812,这样第二分流孔813内排出的雨水与从第一分流孔812排出向上雨水产生一定的汇流,可增大雨水中的颗粒物接触量、团聚提高雨水中颗粒物的沉降,在后雨不断通过净化组件80进入后雨收集池90过程中,净化组件80对雨水的净化不断进行,雨水中的污染物在净化组件80内大量截留,净化组件80依旧可保持良好的过水效果,避免净化组件80堵塞,具体的:进入净化箱85的雨水先通过第一分流孔812和第二分流孔813进行分流分别进入第三过流通道811,部分污染物可能在分流管体84内产生沉降留在分流管体84内,雨水仍可通过第二分流孔813进入第三过流通道811内,避免过水通道的堵塞,净化柱体89对雨水具有净化作用其透水性相较于透水管体86较差,净化箱85内进入雨水量过大时,大量的雨水可通过第二过流通道810进入第一排水管体81,这样避免净化水量过载时净化组件80的过水效果降低,各过水通道的雨水在第一排水管体81处回流避免进入后雨收集池90内水体紊流造成后雨收集池90池底沉淀物再悬浮。

[0041] 收集池主体21内水平设有分隔板30,分隔板30表面与排水通道12底面平齐,分隔板30上开设有第一流通孔31,分隔板30下方的收集池主体21内设导流组件40,导流组件40包括中空的导流基件43,导流基件43上部贯通底部封口且导流基件43上部连接导流套41,导流套41底部直径与导流基件43顶部开口等径,导流套41顶部直径小于底部其底部直径,导流套41顶部与第一流通孔31连通,导流基件43底部设有同轴的第一隔板45,第一隔板45上表面通过第一绳体44连接有第一浮体42,导流基件43内壁倾斜连接有导流斜板46,导流斜板46底部的导流基件43开设有导流孔47。利用分隔板30对收集池主体21的池面进行封口,为便于初雨进入收集池主体21内通过开设第一流通孔31的方式来使初雨进入分隔板30下方的收集池主体21,所述设计的导流组件40用于规范初雨进入收集池主体21的流动路径

以降低紊流状态的初雨进入初雨收集池21内，具体的，利用导流斜板46和导流孔47的开设使初雨沿导流斜板46流动，实现进入初雨收集池21内的水体在其内部流动体现为层流状态，导流基件43由高至低以此设计的导流斜板46进而导流孔47有利于增多层流数量，使导流基件43内的初雨分流进入初雨收集池21内，通过导流组件40的设计方案有效避免了现有技术中初雨收集池收集各处水体池内紊流量大难以实现颗粒物的沉降现象，导流基件43通过导流套41与分隔板30上的第一流通孔31的连接对进入初雨收集池21内雨水进行整流和分流，在初雨收集池21内水量达到预设库容后，第一浮体42上浮对导流套41上部开口封堵避免后雨进入收集池主体21内，解决后雨与初雨难以分离以及后雨稀释初雨的问题。

[0042] 分隔板30底面与收集池主体21内底面之间设有竖直设置的支撑杆50，支撑杆50上套接有可旋转的缓冲基件51，缓冲基件51与支撑杆50连接处设有轴承圈52，缓冲基件51截面为矩形，该截面与缓冲基件51轴线垂，缓冲基件51两端部截面面积向缓冲基件51中部递减。支撑杆50用于对分隔板30起到支撑作用提高分隔板30与收集池主体21之间的稳固效果，支撑杆50底部不易设置缓冲基件51避免对收集池主体21池底沉淀物的扰动，从导流基件43内流出的初雨经过整流后其在收集池主体21内呈现为层流状态，通过设计的缓冲基件51来减缓这些层流在收集池主体21内的流动速度以降低其对池内水体的扰动量以及池内沉淀物的再悬浮率，层流在经过缓冲基件51表面过程中与缓冲基件51的侧面产生接触或促使缓冲基件51相对支撑杆50旋转降低层流的流速效果，并且层流的水体在于缓冲基件51接触过程中沿缓冲基件51上下斜面可使向下流体向中部聚集有利于缩小层流所处水层高度范围避免上下层流之间的影响，在水层高度范围的缩小也利于水体中的颗粒物之间的相互接触、吸附来提高颗粒物的沉降速率。

[0043] 收集池主体21外设有排污泵22，排污泵22通过管体与收集池主体21内部连通。收集池主体21内存放的初雨在后期需进行集中处理，利用排污泵22将收集池主体21内的水体抽出送至污水处理厂进行处理，当然排污泵22的设计也可用于抽取收集池21内底部沉积的污染物，对收集池主体21内起到清理工作提高收集池21主体内的容积，一般对收集池主体21内清理工作每隔3个月进行一次，在降雨量较多、降雨次数较多的城市可缩短至2个月内进行清理的频率。

[0044] 实施例2：

[0045] 本发明的具有后期雨水自动弃流的初雨收集池对初雨收集方法为：降雨前初雨收集池20内为空，初期雨水直接进入收集池主体21内，随着水位的组件增高，初雨收集池水位逐渐达到设计水位高度h时，此时后期雨水从排水组件10溢出，溢出的清洁雨水通过与之相连的第一排水管60排入河流、湖泊等受纳水体。

[0046] 实施例3：

[0047] 本发明的具有后期雨水自动弃流的初雨收集池对初雨收集方法为：降雨前初雨收集池20内为空，初期雨水直接进入收集池主体21内，随着水位的组件增高，初雨收集池水位逐渐达到设计水位高度h时，第一浮体41对第一流通孔31封堵避免后雨进入分隔板30下方的收集池主体21内，此时后期雨水从排水组件10溢出，溢出的清洁雨水通过与之相连的第二排水管70排入净化组件80内，经过净化组件80对水体的净化后排入后雨收集池90内，城市降雨量过大超出后雨收集池90的蓄水库容时，通过设计第二排水管体95对后雨收集池90内过量水体排放，第二水管体95与排入河道等受纳水体的管道连通。

[0048] 实施例4：

[0049] 本实施例在实施例1的方案基础上作如下优化：在初雨收集池20进水口侧开设第三集污池(图中未示出)，第三集污池表面高度与初雨收集池20表面高度相等，第三集污池池深小于初雨收集池20，一般第三集污池池深为20-100cm，第三集污池的设计目的在于对即将流经初雨收集池20的雨水进行初级过滤，流经第三集污池上方的初雨中的树叶、树干、垃圾等物体在重力作用下落入到第三集污池内，避免此类垃圾进入初雨收集池20或后雨收集池90内。

[0050] 对比例1：

[0051] 在实施例1方案的基础上，对后雨收集采用过滤板配合沙箱代替净化组件80对后雨进行过滤；

[0052] 对比例2：

[0053] 在实施例1方案的基础上，不采用净化组件80或其他净化装置直接将后雨送入后雨收集池90内，但投放有机絮凝剂来加快后雨中的污染物沉降。

[0054] 后雨收集试验：

[0055] 在实验室内分别安装实施例1、对比例1、对比例2的装置，采用降雨模拟器来模拟降雨，降雨历时300min，各组降雨量均一致，降雨量50-99mm，在降雨结束后对后雨收集池90中取10个取样点进行检测水质，具体检测COD_{cr}、总磷、总氮、BOD_5，测定方法如下表1所示。

[0056] 表1 指标检测方法

[0057]

检测指标		测定方法
化学指标	COD_{cr}	快速小姐分光光度法
	总磷	钼酸铵分光光度法
	总氮	过硫酸消解-离子色谱法
	BOD_5	标准稀释测定法

[0058] 在测定过程中以COD_{cr}作为水质指标，判断各组后雨收集池90内水体质量，具体结果如图15所示，另在试验过程中观察并记录各组的对进入后雨收集池前的水体净化设备是否出现堵塞，结果如表2所示。由图15可知实施例1所收集的后雨质量均高于对比例1、2所收集的后雨质量。

[0059] 表2 各组水体净化设备堵塞情况

[0060]

实施例1	净化组件未出现堵塞，过水顺畅
对比例1	出现倒灌
对比例2	无

[0061] 以上为本专利的基本原理、基本思路和设置结构的主要特征，在不改变专利原理的前提下还可以对本专利做出若干改变、变形，这同样属于本专利保护范围。

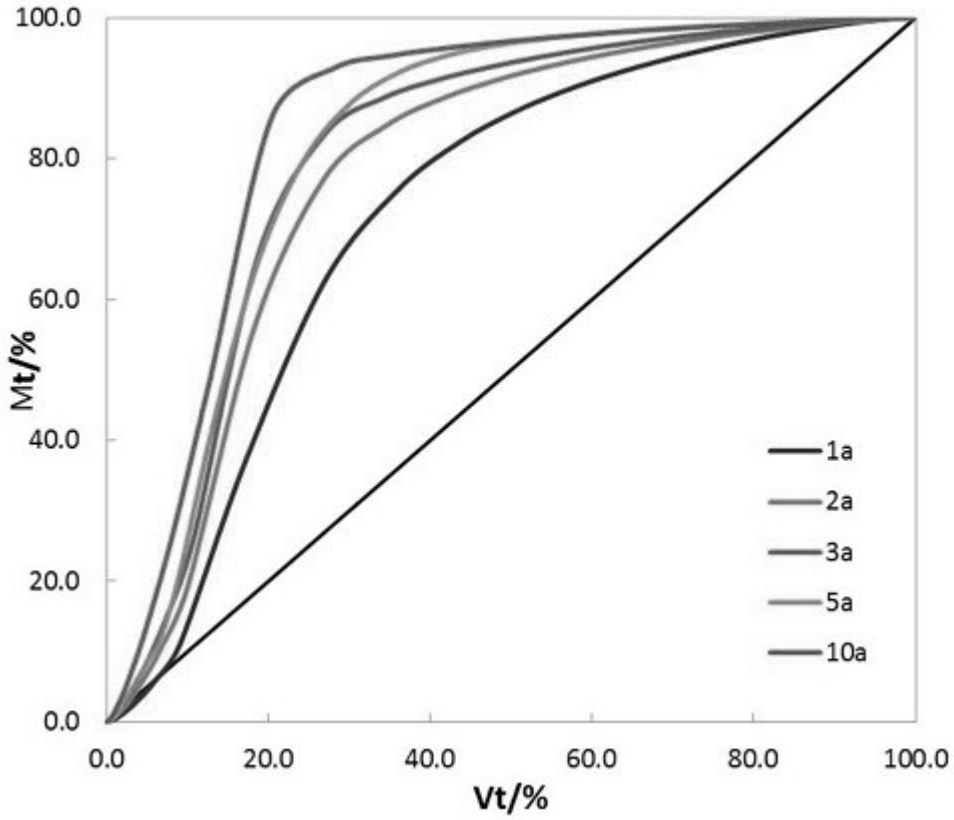

100.0
80.0
60.0
40.0
20.0
0.0
Mt/%
0.0
20.0
40.0
60.0
80.0
100.0
Vt/%
1a
2a
3a
5a
10a

图1

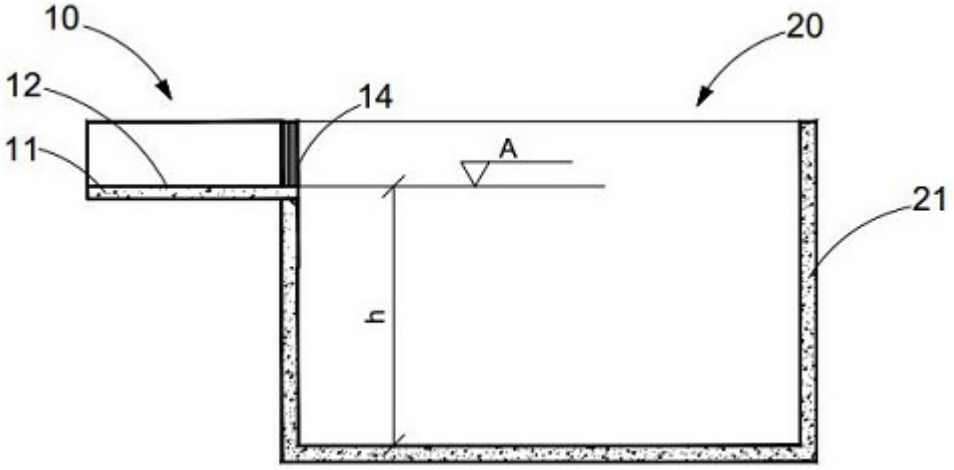

10
20
12
14
11
A
21
h

图2

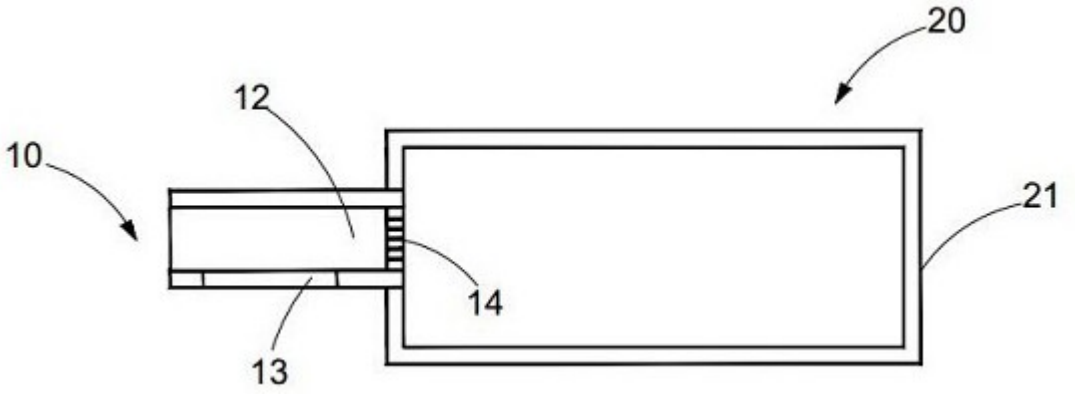


图3

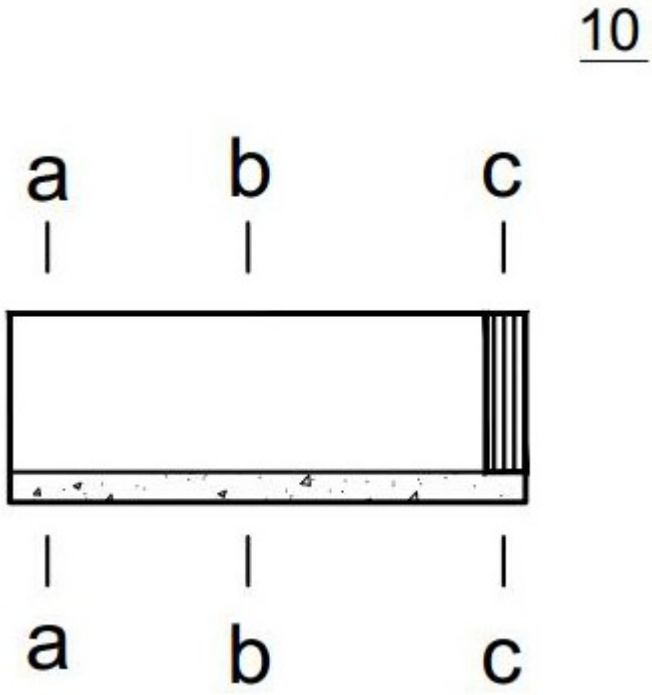


图4

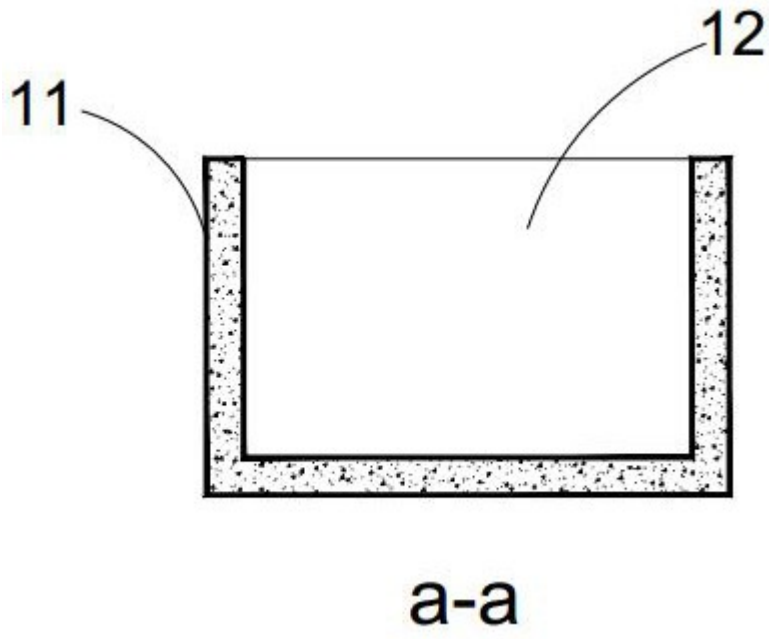


图5

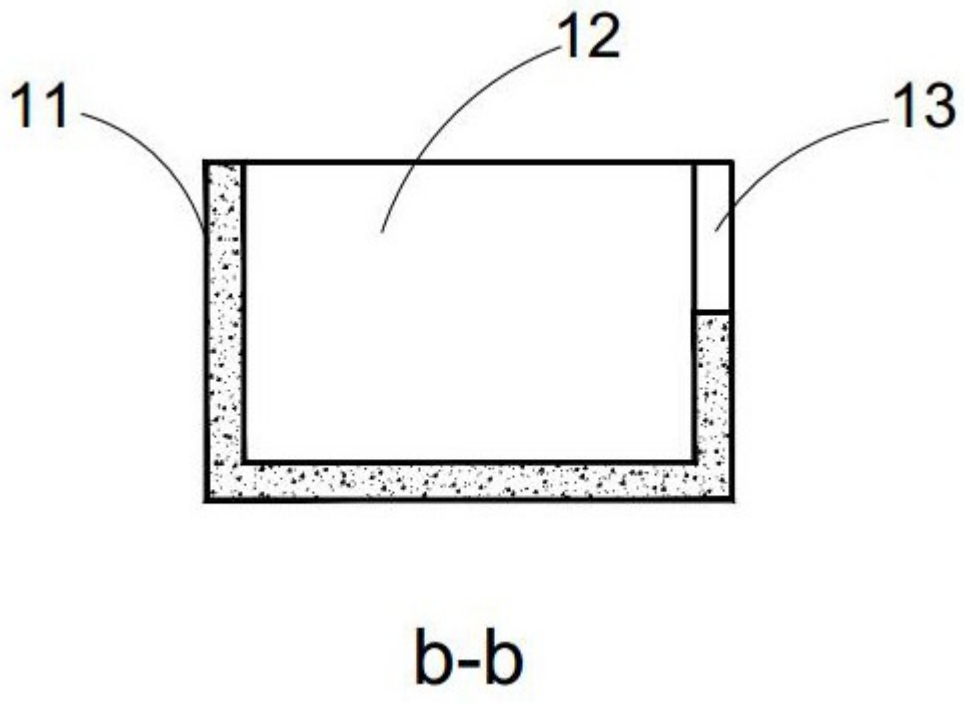


图6

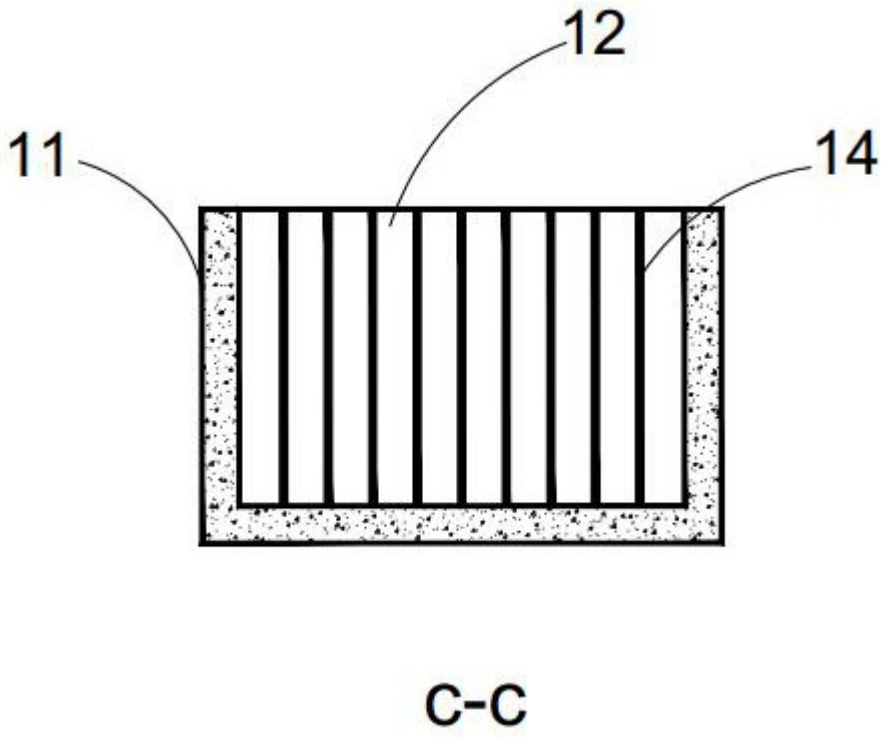


图7

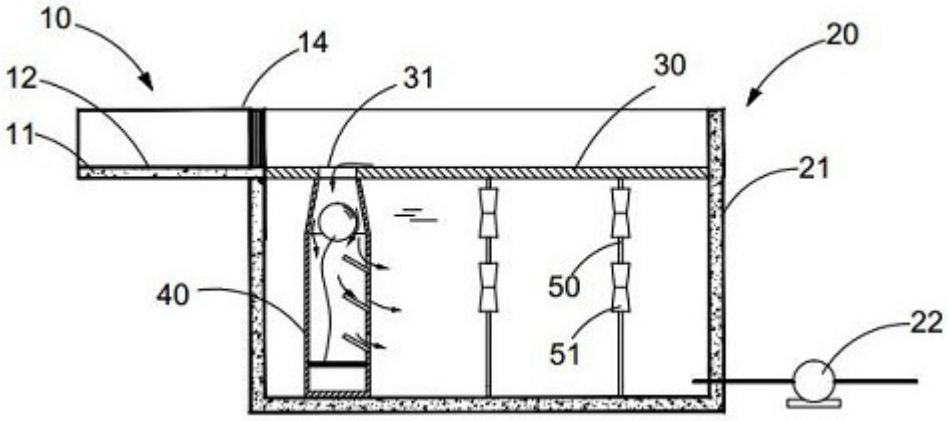


图8

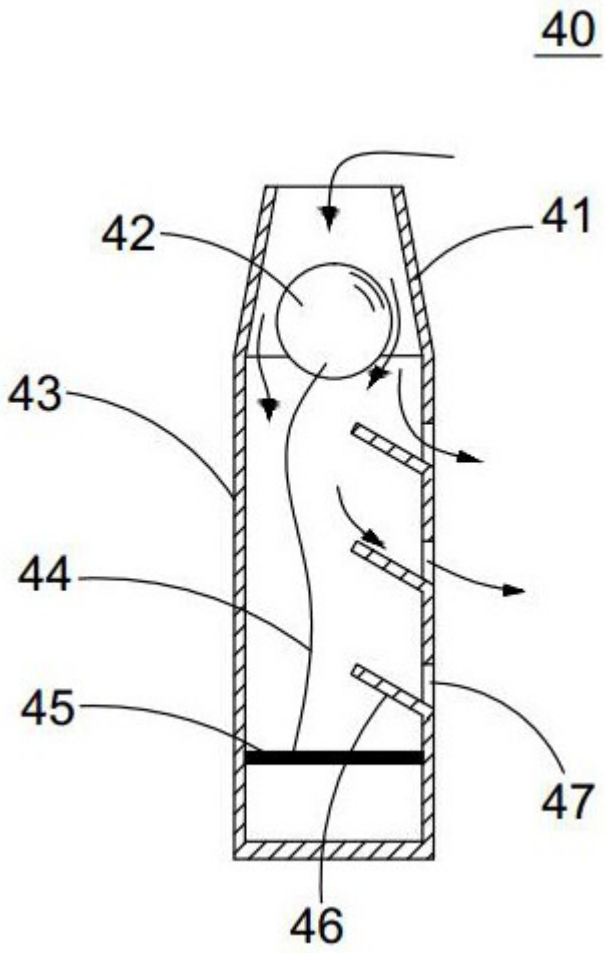


图9

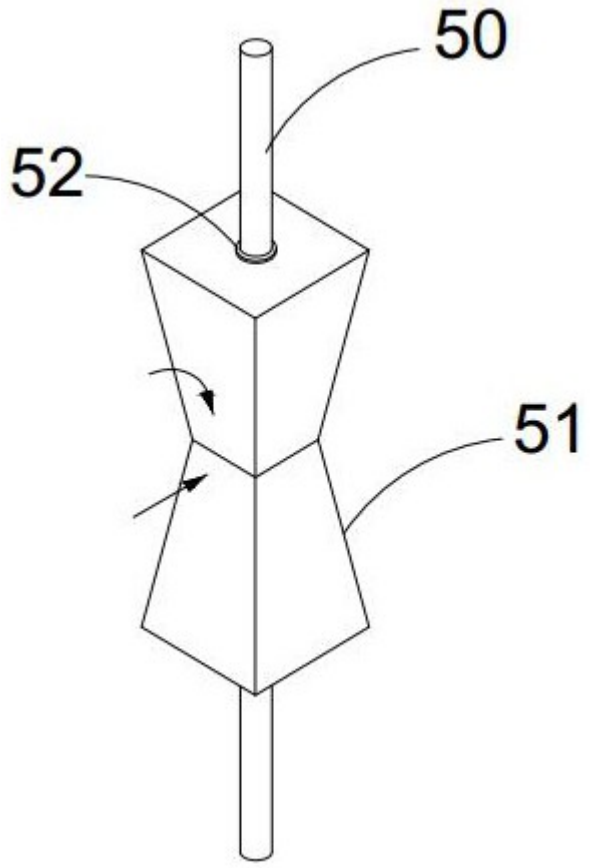


图10

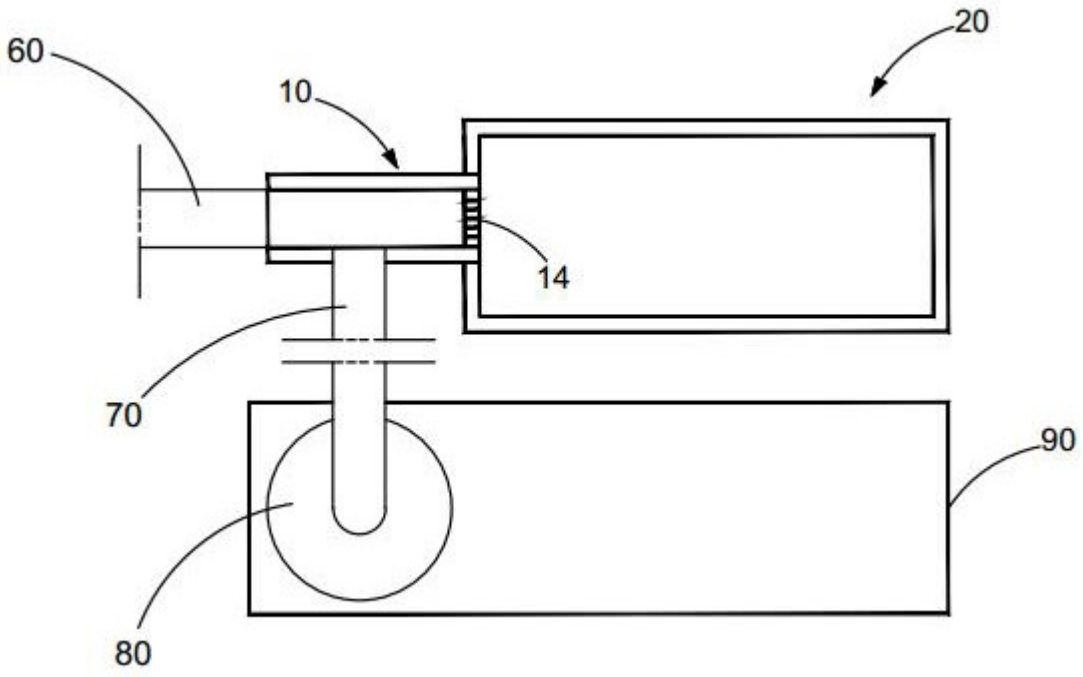


图11

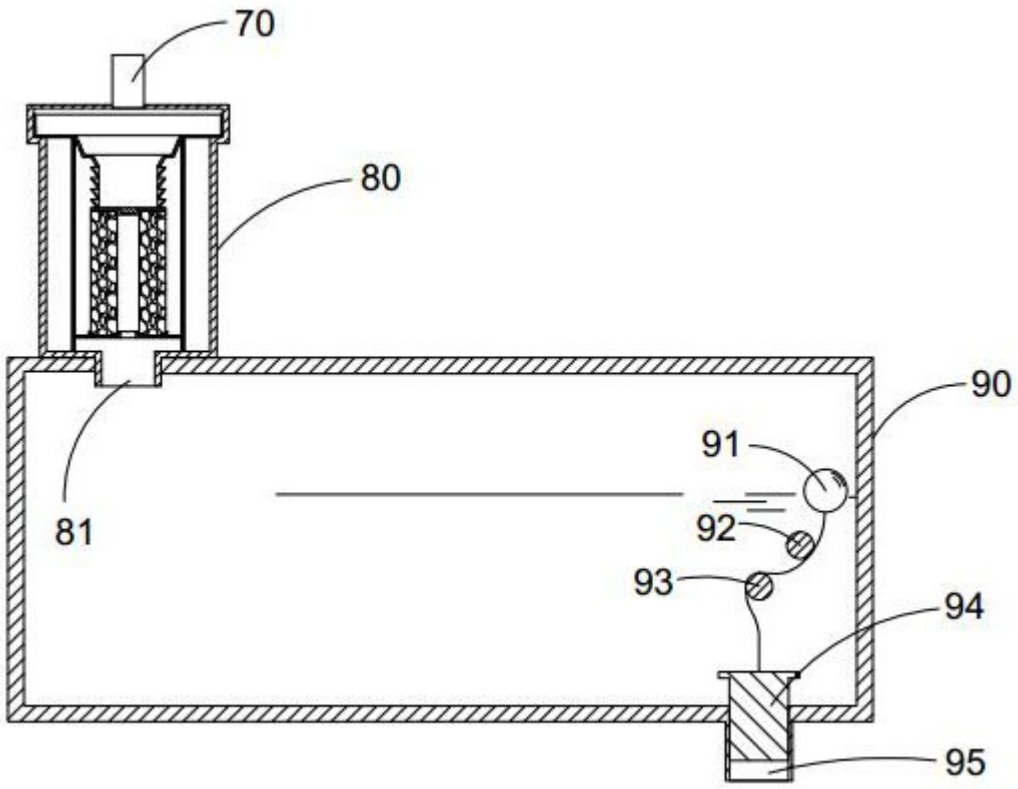


图12

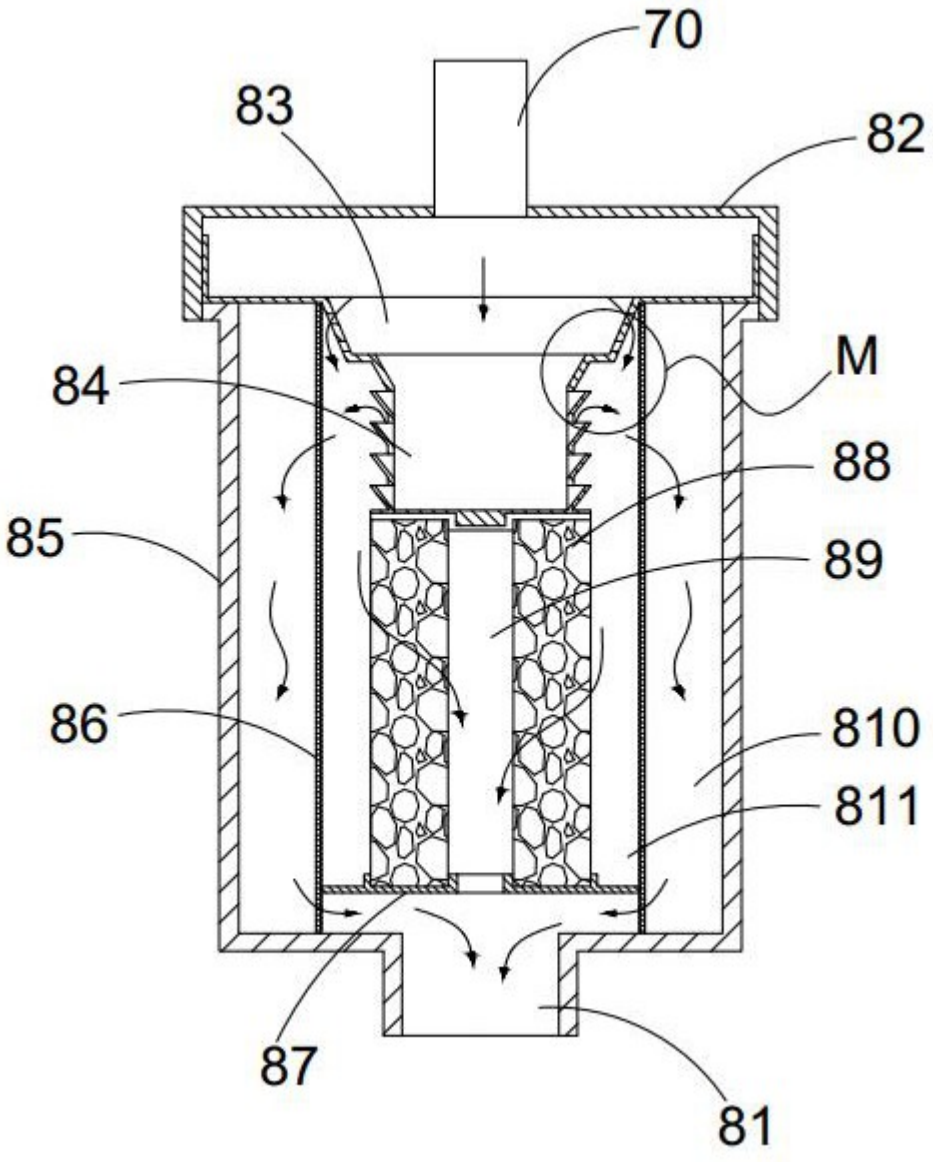


图13

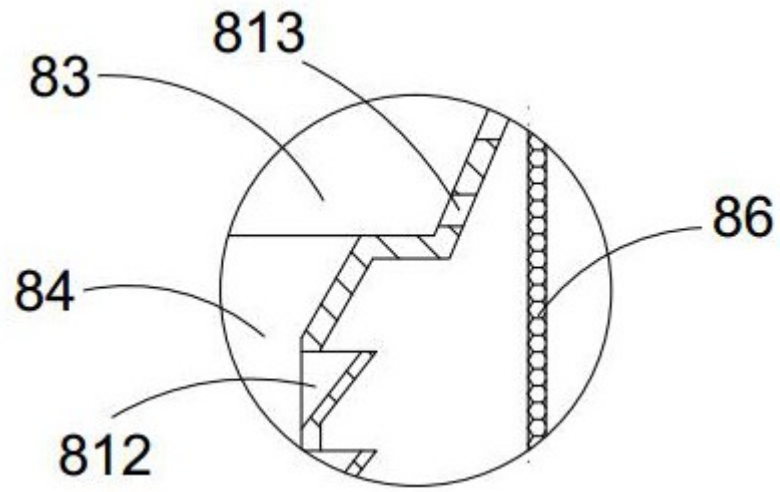

813
83
86
84
812

图14

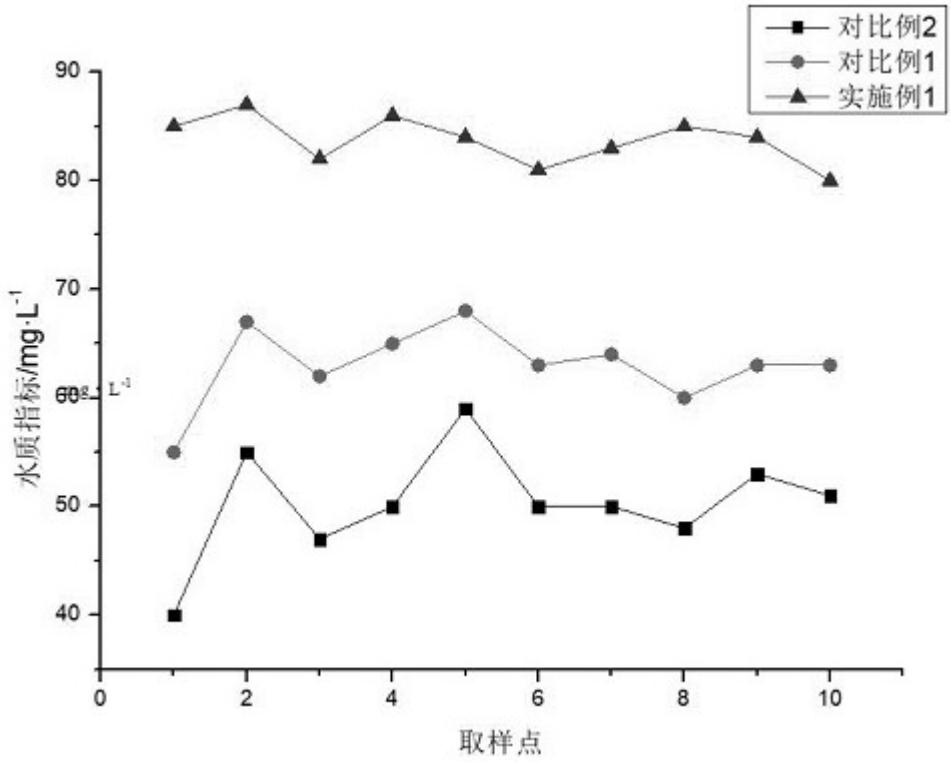

对比例2
对比例1
实施例1
水质指标/mg·L-1
90
80
70
60
50
40
0
2
4
6
8
10
取样点

图15