



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114607026 B

(45) 授权公告日 2024.09.24

(21) 申请号 202210323094.0

(22) 申请日 2022.03.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114607026 A

(43) 申请公布日 2022.06.10

(73) 专利权人 深圳市中装市政园林工程有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区桂园街
道深南东路4002号鸿隆世纪广场B座4
楼408

(72) 发明人 庄绪初 庄立防 戴庆祥 罗方陆
杨晓奇

(74) 专利代理机构 深圳市查策知识产权代理事
务所(普通合伙) 44527

专利代理师 曾令安

(51) Int. Cl.

E03F 5/04 (2006.01)

E03F 5/14 (2006.01)

E03B 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 205917138 U, 2017.02.01

CN 213101100 U, 2021.05.04

CN 213433109 U, 2021.06.15

审查员 李冠铭

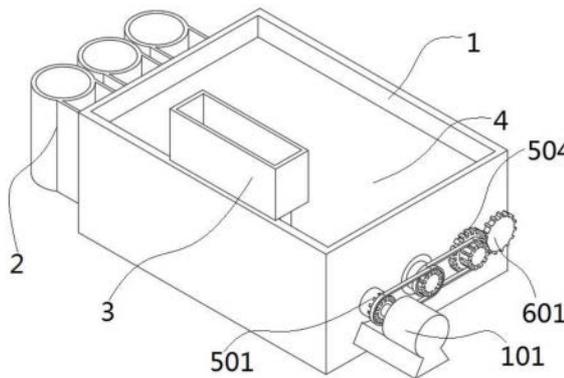
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种雨水花园截污净化结构

(57) 摘要

本发明公开了一种雨水花园截污净化结构,涉及生态集水设施技术领域。本发明包括滤水池、排污池和汇流管道,滤水池内设滚动截污架和精滤架,精滤架设置于滚动截污架上方,滚动截污架包括输送辊、输送套和截污套,三者相互嵌套,且旋转方向依次相反。本发明通过在滤水池中设置下方滚动截污架、上方精滤架,能够在内部雨水收集过程中,利用液面上升自然将过滤完成的相对洁净雨水截留在上方,便于直接使用;本发明采用经过陶粒砂石吸附层后,可以对雨水中的氮磷元素进行吸附,同时净化植被层根系可以与雨水充分接触,减少了水流中的氮磷含量,拥有植物净化的作用,通过对收集后的雨水进行物理和生物的多级净化处理,提高了雨水的净化程度。



1. 一种雨水花园截污净化结构,包括滤水池(1)、排污池(2)和汇流管道(3),其特征在于:所述滤水池(1)一侧面与若干排污池(2)连接,且排污池(2)与滤水池(1)内部连通;所述滤水池(1)上表面与汇流管道(3)连接,且汇流管道(3)下端延伸连通至滤水池(1)的内部;

所述滤水池(1)内表面设置有精滤架(4)和若干滚动截污架(5),且滚动截污架(5)设置于精滤架(4)的下方;所述滚动截污架(5)包括输送辊(501)、输送套(502)和截污套(503),其中输送辊(501)一端周侧面与截污套(503)焊接构成截污筒,输送套(502)嵌套于截污筒内部,并与截污筒的开口端旋转卡接;所述输送辊(501)为螺旋龙骨结构,输送套(502)和截污套(503)均为侧壁开口式涡形筒结构,且输送套(502)与截污套(503)的开口方向相反;

所述输送辊(501)的辊轴一端延伸至滤水池(1)外部,并与滤水池(1)轴承连接;所述输送套(502)的另一端通过滤水池(1)延伸至排污池(2)内部,并与滤水池(1)旋转卡接;所述排污池(2)包括储污室(201)和弃流室(202),储污室(201)一侧面焊接连通有滤管(203),滤管(203)延伸至弃流室(202)内部,并与输送套(502)旋转嵌套,所述精滤架(4)包括粗滤板(401)和精滤板(402),两者均与滤水池(1)内壁栓接固定,且精滤板(402)设置于粗滤板(401)的上方;所述精滤板(402)与粗滤板(401)之间存在空腔,空腔内部填充有活性炭;

所述粗滤板(401)为金属网架结构,精滤板(402)为滤模板结构,两者的孔隙孔径均小于活性炭颗粒的粒径;

所述滤水池(1)内表面旋转轴接有联动轴(6),联动轴(6)与输送套(502)之间通过设置链轮链条啮合结构相互联动,同时若干输送套(502)之间均通过设置链轮链条啮合结构相互联动;

若干所述输送辊(501)的辊轴之间通过设置链轮链条啮合结构相互联动,其中一所述输送辊(501)的辊轴周侧面焊接有从动齿轮(504),联动轴(6)一端延伸至滤水池(1)外部,且该端焊接有驱动齿轮(601),驱动齿轮(601)与从动齿轮(504)啮合联动;所述滤水池(1)外侧面栓接有驱动电机(101),驱动电机(101)的输出轴与输送辊(501)的辊轴栓接固定;

所述滤管(203)的周侧面开设有滤孔,所述弃流室(202)外接弃流管道至弃流井;

所述输送套(502)和截污套(503)的周侧面均开设有若干筛孔,其中截污套(503)为刚性结构,输送套(502)为柔性结构,且输送套(502)的内表面与输送辊(501)的螺旋龙骨外沿接触。

2. 根据权利要求1所述的一种雨水花园截污净化结构,其特征在于,所述雨水花园截污净化结构还包括通过布水筛管(701)与滤水池(1)出水端连通的生态净化池(7),所述生态净化池(7)中从下至上设有用于吸附降解污染物的陶粒砂石吸附层(703)和水生植物(704)。

一种雨水花园截污净化结构

技术领域

[0001] 本发明属于集水设施技术领域,特别是涉及一种雨水花园截污净化结构。

背景技术

[0002] 雨水花园通常是指自然形成或人工挖掘的,用于生态可持续的雨洪控制与雨水利用设施;在现代雨水花园的建设中,由于需要收集住宅屋顶或地面的雨水,且通常所收集的雨水中含有大量的固态污物,从而导致收集的雨水不能直接应用于景观、厕所等设施用水的补给,因此在集水过程中都需要对雨水中的固态污物进行截留;

[0003] 现有的截污设施大同小异,虽然能够将污物有效截留,但却很难对其进行有效地排放;而这些污物如果不能及时得到清理,不仅容易堵塞雨水花园等集水设施内设管道等构件,还会积累下来持续污染新收集的雨水,严重影响用水质量;对此,我们为了能够使雨水中的污物排放更便捷,设计了一种雨水花园截污净化结构。

[0004] 另外,雨水的净化程度受很多因素影响,这其中包括浅槽的结构、成分、地面的雨水分流设备等等,仅仅只依靠简单的对雨水进行净化过滤,其净化效果较差。净化效果较差就会导致水源用途单一,不能广泛应用于其他领域,降低了雨水的利用率,因此,现有的雨水花园对于雨水的净化程度依然有待提高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种雨水花园截污净化结构,解决现有的雨水花园截污构件效果差和排污不便的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0007] 本发明为一种雨水花园截污净化结构,包括滤水池、排污池和汇流管道,所述滤水池一侧面与若干排污池连接,且排污池与滤水池内部连通;所述滤水池上表面与汇流管道连接,且汇流管道下端延伸连通至滤水池的内部;其中汇流管道与雨水收集端连接,滤水池整体与后端集水修复池连接;

[0008] 所述滤水池内表面设置有精滤架和若干滚动截污架,且滚动截污架设置于精滤架的下方;所述滚动截污架包括输送辊、输送套和截污套,其中输送辊一端周侧面与截污套焊接构成截污筒,输送套嵌套于截污筒内部,并与截污筒的开口端旋转卡接;所述输送辊为螺旋龙骨结构,输送套和截污套均为侧壁开口式涡形筒结构,且输送套与截污套的开口方向相反,所述输送套和截污套的周侧面均开设有若干筛孔,其中截污套为刚性结构,输送套为柔性结构,且输送套的内表面与输送辊的螺旋龙骨外沿接触;

[0009] 输送套和截污套相互反向套接,能够利用截污套先将水中的杂物捞出并筛滤,输送套再将截污套内壁截留的杂物刮落入输送套内部,而后经旋转的输送辊的螺旋龙骨作用将其由截污筒的开口端排出;其中输送套的柔性结构,能够确保将截污套内壁截留的杂物完全刮落;

[0010] 所述输送辊的辊轴一端延伸至滤水池外部,并与滤水池轴承连接;所述输送套的

另一端通过滤水池延伸至排污池内部,并与滤水池旋转卡接;所述排污池包括储污室和弃流室,储污室一侧面焊接连通有滤管,滤管延伸至弃流室内部,并与输送套旋转嵌套,所述滤管的周侧面开设有滤孔,所述弃流室外接弃流管道至弃流井;

[0011] 其中在将杂物输送至储污室的过程中,杂物表面残存的水可经滤管过滤后通过弃流室流入弃流井,避免残存雨水与杂物同时进入储污室。

[0012] 进一步地,所述精滤架包括粗滤板和精滤板,两者均与滤水池内壁栓接固定,且精滤板设置于粗滤板的上方;所述精滤板与粗滤板之间存在空腔,空腔内部填充有活性炭,所述粗滤板为金属网架结构,精滤板为滤膜板结构,两者的孔隙孔径均小于活性炭颗粒的粒径;滤水池中的雨水在不断积蓄的过程中,能够依次通过粗滤板、活性炭和精滤板进行层层过滤,确保精滤架上方的处理后雨水达到可使用质量。

[0013] 进一步地,所述滤水池内表面旋转轴接有联动轴,联动轴与输送套之间通过设置链轮链条啮合结构相互联动,同时若干输送套之间均通过设置链轮链条啮合结构相互联动;若干所述输送辊的辊轴之间通过设置链轮链条啮合结构相互联动,其中一所述输送辊的辊轴周侧面焊接有从动齿轮,联动轴一端延伸至滤水池外部,且该端焊接有驱动齿轮,驱动齿轮与从动齿轮啮合联动;所述滤水池外侧面栓接有驱动电机,驱动电机的输出轴与输送辊的辊轴栓接固定;

[0014] 其中联动轴一端与输送套通过链条链轮联动,另一端与输送辊通过直接齿轮啮合联动,能够确保在联动轴旋转时,输送辊带动截污套与输送套之间的旋转方向始终相反,实现输送辊的螺旋龙骨刮取输送套内壁的污物,同时实现输送套刮取截污套内壁的污物。

[0015] 所述雨水花园截污净化结构还包括通过布水筛管与滤水池出水端连通的生态净化池,所述生态净化池中从下至上设有用于吸附降解污染物的陶粒砂石吸附层和净化植被层。

[0016] 本发明具有以下有益效果:

[0017] 本发明通过在滤水池中设置下方滚动截污架、上方精滤架,能够在内部雨水收集过程中,利用液面上升自然将过滤完成的相对洁净雨水截留在上方,便于直接使用;其中通过设置输送辊、输送套和截污套构成滚动截污架,利用输送套与截污套之间相对旋转,并利用输送辊将层层截留下的污物螺旋输送至储污室,能够在滤水池内部截污的过程中顺势将污物排出,使得截污排污更加及时;另外,通过设置弃流室,能够将污物表面残余的水排放至弃流井,减轻储污室内的储存压力。本发明采用经过陶粒砂石吸附层后,可以对雨水中的氮磷元素进行吸附,同时净化植被层根系可以与雨水充分接触,进行氮磷吸收和水质净化,减少了水流中的氮磷含量,拥有植物净化的作用;经过净化的水体从生态净化池的上开口溢出并注入雨水花园的湖泊或者河流,提高了雨水的净化程度。

[0018] 当然,实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0020] 图1为本发明的一种雨水花园截污净化结构的组装结构图；
- [0021] 图2为本发明的一种雨水花园截污净化结构的俯视图；
- [0022] 图3为图2中剖面A-A的结构示意图；
- [0023] 图4为图3中B部分的局部展示图；
- [0024] 图5为图3中C部分的局部展示图；
- [0025] 图6为图3中剖面D-D的结构示意图；
- [0026] 图7为图3中剖面E-E的结构示意图。
- [0027] 图8为生态净化池的结构示意图。
- [0028] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:
- [0029] 1、滤水池;2、排污池;3、汇流管道;4、精滤架;5、滚动截污架;501、输送辊;502、输送套;503、截污套;201、储污室;202、弃流室;203、滤管;401、粗滤板;402、精滤板;6、联动轴;504、从动齿轮;601、驱动齿轮;101、驱动电机。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“中”、“外”、“内”等指示方位或位置关系,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组件或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 实施例1:

[0033] 请参阅图1-图7所示,本发明为一种雨水花园截污净化结构,包括滤水池1、排污池2和汇流管道3,滤水池1一侧面与若干排污池2连接,且排污池2与滤水池1内部连通;滤水池1上表面与汇流管道3连接,且汇流管道3下端延伸连通至滤水池1的内部;其中汇流管道3与雨水收集端连接,滤水池1整体与后端集水修复池连接;

[0034] 滤水池1内表面设置有精滤架4和若干滚动截污架5,且滚动截污架5 设置于精滤架4的下方;滚动截污架5包括输送辊501、输送套502和截污套503,其中输送辊501一端周侧面与截污套503焊接构成截污筒,输送套 502嵌套于截污筒内部,并与截污筒的开口端旋转卡接;输送辊501为螺旋龙骨结构,输送套502和截污套503均为侧壁开口式涡形筒结构,且输送套502与截污套503的开口方向相反,输送套502和截污套503的周侧面均开设有若干筛孔,其中截污套503为刚性结构,输送套502为柔性结构,且输送套502的内表面与输送辊501的螺旋龙骨外沿接触;

[0035] 输送套502和截污套503相互反向套接,能够利用截污套503先将水中的杂物捞出并筛滤,输送套502再将截污套503内壁截留的杂物刮落入输送套502内部,而后经旋转的输送辊501的螺旋龙骨作用将其由截污筒的开口端排出;其中输送套502的柔性结构,能够确保将截污套503内壁截留的杂物完全刮落;

[0036] 输送辊501的辊轴一端延伸至滤水池1外部,并与滤水池1轴承连接;输送套502的另一端通过滤水池1延伸至排污池2内部,并与滤水池1旋转卡接;排污池2包括储污室201和

弃流室202,储污室201一侧面焊接连通有滤管203,滤管203延伸至弃流室202内部,并与输送套502旋转嵌套,滤管203的周侧面开设有滤孔,弃流室202外接弃流管道至弃流井;

[0037] 其中在将杂物输送至储污室201的过程中,杂物表面残存的水可经滤管203过滤后通过弃流室202流入弃流井,避免残存雨水与杂物同时进入储污室201。

[0038] 参见图8,所述雨水花园截污净化结构还包括通过布水筛管701与滤水池1出水端连通的生态净化池7,即前文所述后端集水修复池为生态净化池7,所述生态净化池7中从下至上设有用于吸附降解污染物的陶粒砂石吸附层703和净化植被层704。本实施例中,滤水池1的高度高于生态净化池7高度,生态净化池7内净化后的水体从生态净化池7的上端溢出注入雨水花园湖泊或者河流。本实施例中,所述净化植被层704为沉水植物,使得水流从沉水植物流过时,进行氮磷吸收和水质净化,减少了水流中的氮磷含量。

[0039] 布水筛管701为不锈钢筛管,分别均匀间隔平行设置,布水筛管701的一端设置在滤水池1的出水孔内,另一端沿长度方向设置在生态净化池7的底部,这样滤水池1内经过滤后的雨水通过布水筛管701流入生态净化池7中,生态净化池7的四周壁面为优选采用碳钢板702,所述陶粒砂石吸附层20铺设在碳钢板702上方,所述陶粒砂石吸附层703包括从下往上的有机吸附层、陶粒净化层和粗砂层。所述有机吸附层为木屑、煤矸石、自来水厂污泥煅烧而成,吸附层的高度为20-25cm,吸附层贴附于碳钢板底面,这种材料可以对雨水中的氮磷元素进行吸附。陶粒净化层由若干陶粒堆叠而成,每个陶粒的粒径为0.8cm,陶粒铺设于吸附层5的上方,陶粒净化层的厚度为15-25cm,所述粗砂层为粒径为1~5mm,厚度180~220mm。其中最上端的粗砂层高于生态净化池7常水位的高度,这样经过陶粒砂石吸附层703和水生植物704吸附降解污染物后,经过净化的水体从生态净化池7的上开口溢出并注入雨水花园的湖泊或者河流。

[0040] 作为另一种实施方式,本发明的净化植物层704也可以为土壤植被层,土壤植被层的下部设有土壤层;土壤层的下部设有火山岩层;火山岩层的下部设有砾石层,所述砾石层布置在布水筛管701上方,这样土壤植被层的根系可以进入火山岩层和砾石层,与雨水充分接触,达到植物净化的作用。

[0041] 实施例2:

[0042] 精滤架4包括粗滤板401和精滤板402,两者均与滤水池1内壁栓接固定,且精滤板402设置于粗滤板401的上方;精滤板402与粗滤板401之间存在空腔,空腔内部填充有活性炭,粗滤板401为金属网架结构,精滤板402为滤膜板结构,两者的孔隙孔径均小于活性炭颗粒的粒径;滤水池1中的雨水在不断积蓄的过程中,能够依次通过粗滤板401、活性炭和精滤板402进行层层过滤,确保精滤架4上方的处理后雨水达到可使用质量。

[0043] 实施例3:

[0044] 滤水池1内表面旋转轴接有联动轴6,联动轴6与输送套502之间通过设置链轮链条啮合结构相互联动,同时若干输送套502之间均通过设置链轮链条啮合结构相互联动;若干输送辊501的辊轴之间通过设置链轮链条啮合结构相互联动,其中一输送辊501的辊轴周侧面焊接有从动齿轮504,联动轴6一端延伸至滤水池1外部,且该端焊接有驱动齿轮601,驱动齿轮601与从动齿轮504啮合联动;滤水池1外侧面栓接有驱动电机101,驱动电机101的输出轴与输送辊501的辊轴栓接固定;

[0045] 其中联动轴6一端与输送套502通过链条链轮联动,另一端与输送辊501通过直接

齿轮啮合联动,能够确保在联动轴6旋转时,输送辊501带动截污套503与输送套502之间的旋转方向始终相反,实现输送辊501的螺旋龙骨刮取输送套502内壁的污物,同时实现输送套502刮取截污套503 内壁的污物。

[0046] 需要进一步说明的是,本发明在滤水池1中还设置有液面监测结构,且与驱动电机101电性连接,用作驱动电机101的启动控制开关,当液面高于精滤板402时,驱动电机101启动;液面低于滚动截污架5时,驱动电机101关闭。

[0047] 本发明工作过程如下:在本发明的截污净化结构开始工作时,首先汇流管道3将收集的雨水直接注入滤水池1内部,在驱动电机101的作用下,滚动截污架5中的截污套503和输送辊501旋转,截污套503和输送套502 表面的滤孔能够将雨水中的固体杂质筛除截留在输送套502和输送辊501 之间,同时输送棍501与输送套502相对旋转,利用螺旋输送结构将截留的杂质输送至储污室201中;

[0048] 而后经过滚动截污后的雨水在水位自然上升过程中经过精滤架4,在粗滤板401、精滤板402,以及两者之间填充的活性炭时逐层筛滤吸附,进一步净化雨水;另外,在上述结构工作运行中,联动轴6的设置,能够利用齿轮啮合和链条链轮啮合的结构使输送辊501和输送套502同时相对旋转,提高杂质输送效率。

[0049] 经滤水池1出水端通过布水筛管701流入生态净化池7后,先通过陶粒砂石吸附层703对雨水中的氮磷元素进行吸附,同时净化植被层704根系可以与雨水充分接触,拥有植物净化的作用,生态净化池7内净化后的水体从生态净化池7的上端溢出注入雨水花园湖泊或者河流,通过上述对收集后的雨水进行物理和生物的多级净化处理,雨水水质得以提升。

[0050] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0051] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

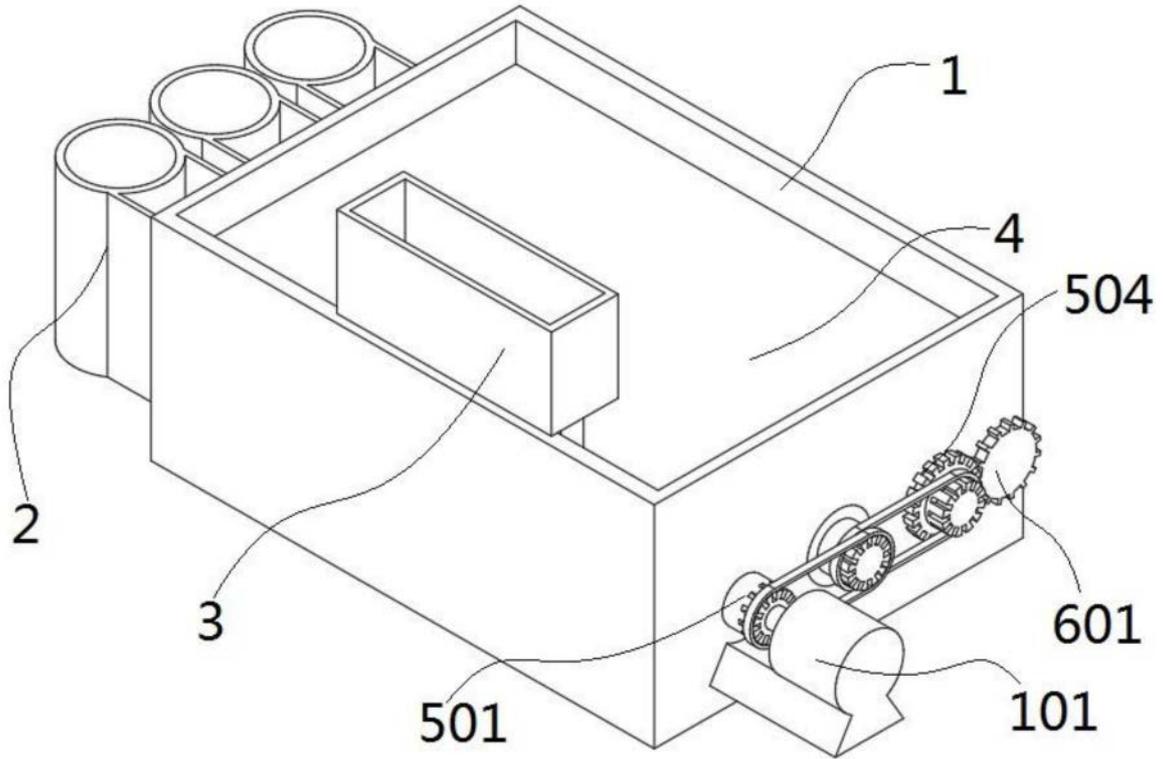


图1

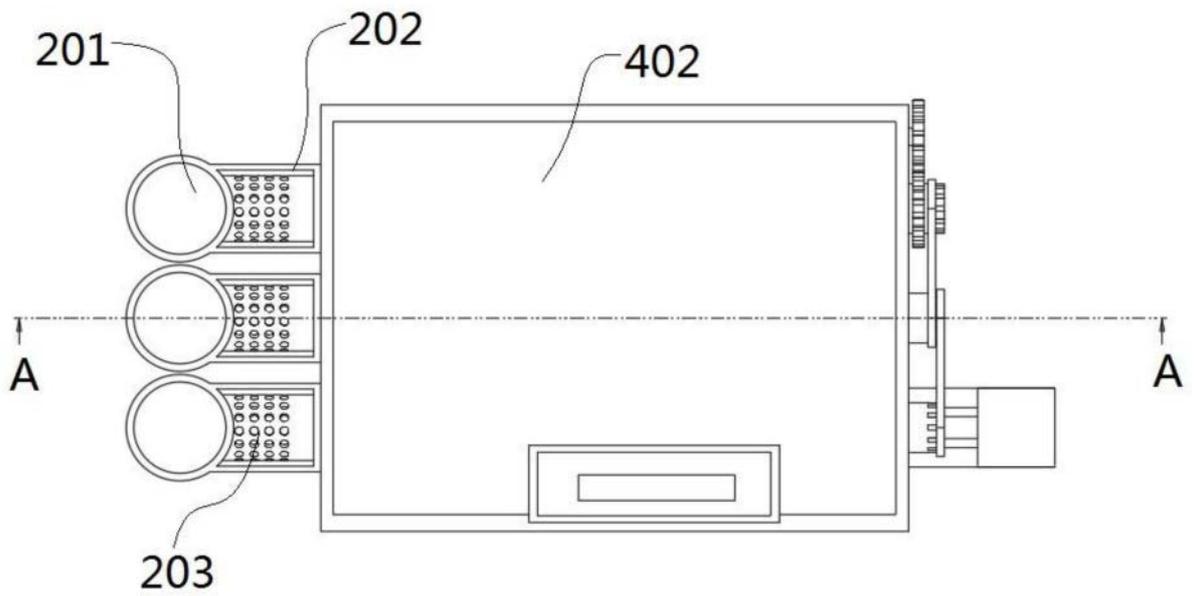


图2

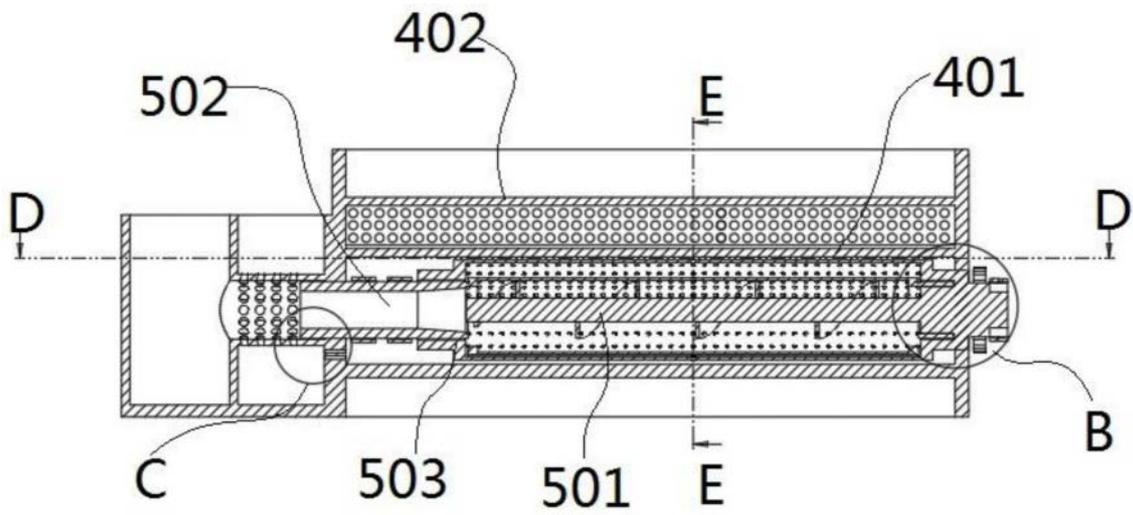


图3

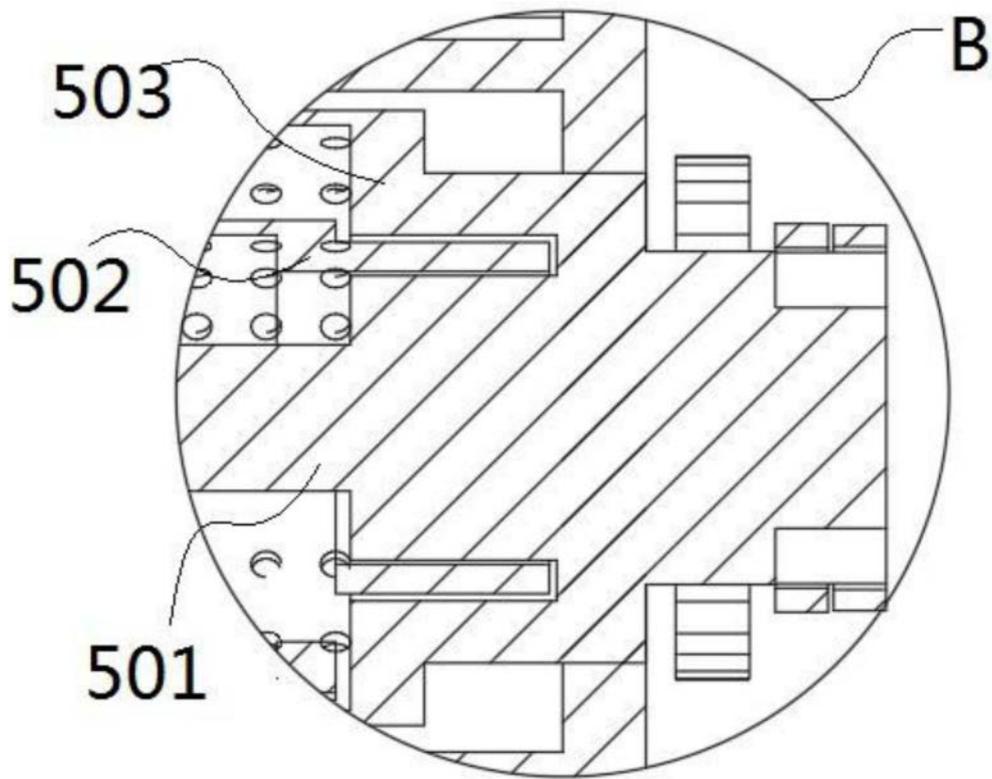


图4

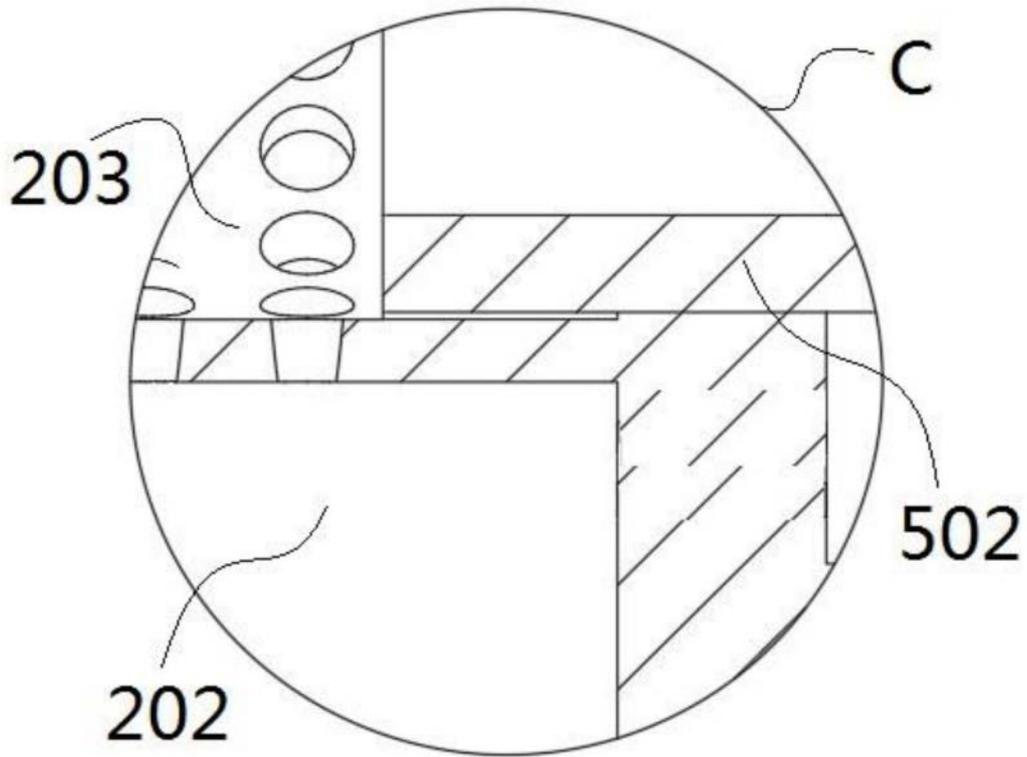


图5

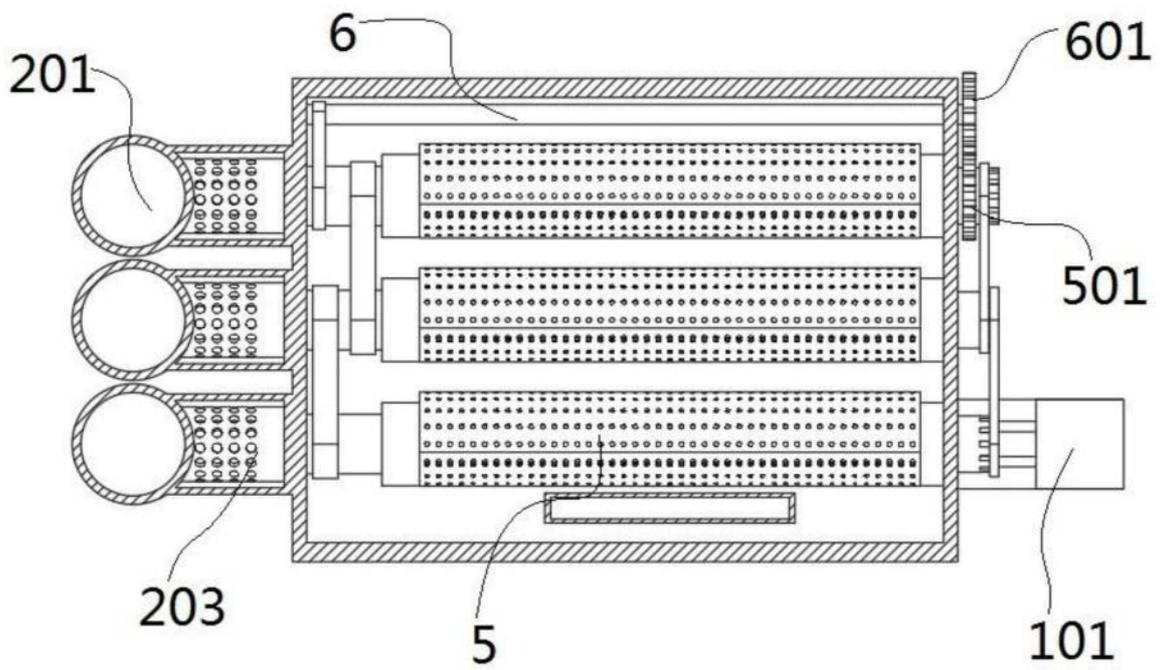


图6

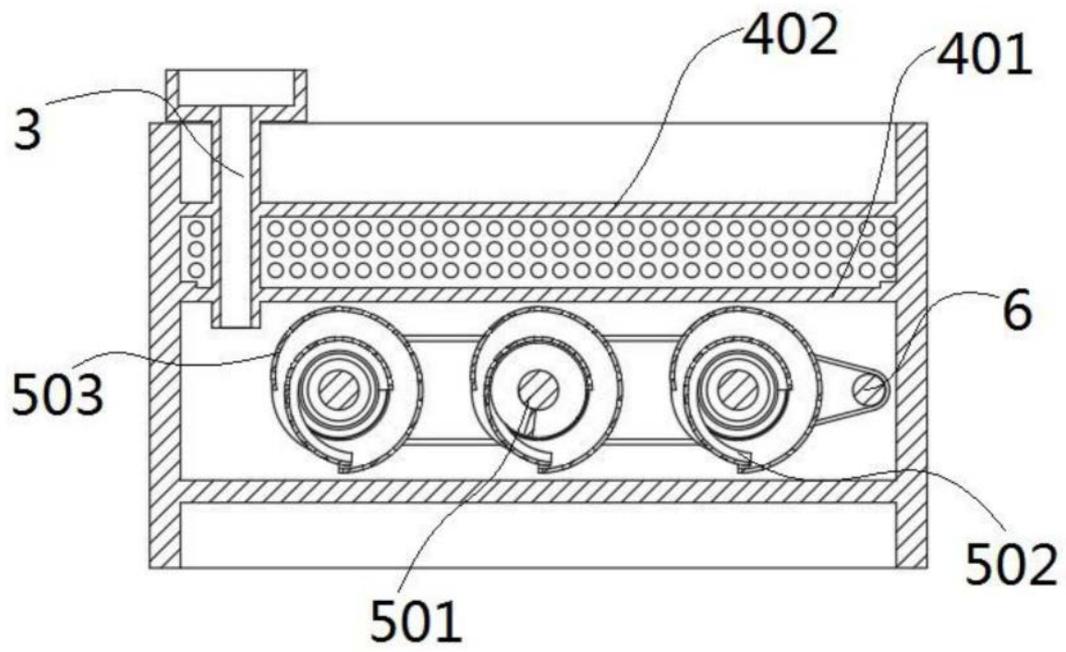


图7

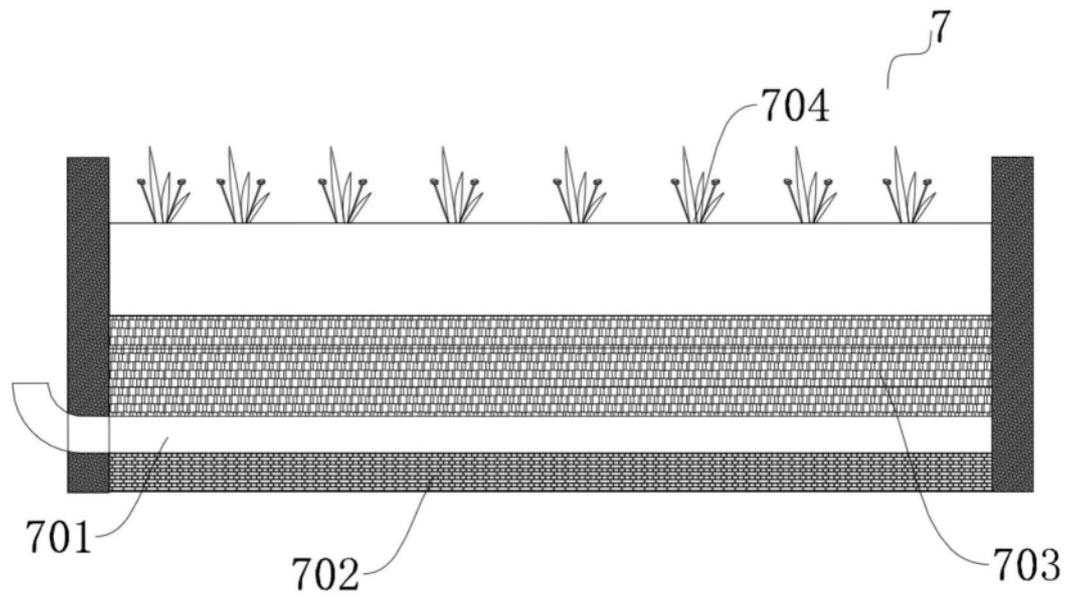


图8