(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112012074 A
(43)申请公布日 2020.12.01

(21)申请号 202010935268.X

(22)申请日 2020.10.27

(71)申请人 江阴市晨辉市政建设工程有限责任公司

地址 214000 江苏省无锡市江阴市芙蓉路134号

(72)发明人 江健

(51)Int.Cl.

E01C 11/22(2006.01)
E03B 3/02(2006.01)
E03F 5/04(2006.01)
E03F 5/10(2006.01)
E03F 5/14(2006.01)
E03B 9/02(2006.01)
C02F 9/02(2006.01)

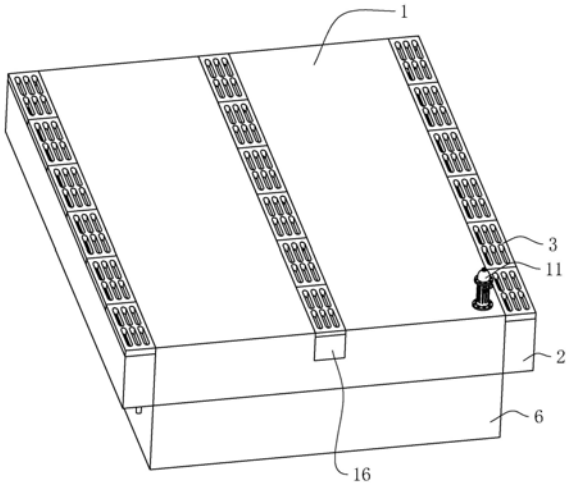
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

海绵城市道路雨水收集系统

(57)摘要

本申请涉及一种海绵城市道路雨水收集系统，其包括道路本体，道路本体长度方向的两侧均设有第一排水槽，第一排水槽沿道路本体的长度方向设置，第一排水槽的顶部开口处设有若干雨水篦子，第一排水槽内由上至下依次设有过滤组件和净化组件，道路本体的下方设有蓄水箱，第一排水槽上连接有若干送水管，送水管将第一排水槽与蓄水箱连通，蓄水箱连接有排气管；蓄水箱的上表面插设有出水管，出水管上连接有水泵，道路本体的上表面设有室外消防栓，出水管的底端延伸至蓄水箱的底部，顶端贯穿道路本体与室外消防栓连接。本申请具有能够对雨水进行收集与使用的效果。



CN 112012074 A

1.一种海绵城市道路雨水收集系统,包括道路本体(1),其特征在于:所述道路本体(1)长度方向的两侧均设有第一排水槽(2),所述第一排水槽(2)沿道路本体(1)的长度方向设置,所述第一排水槽(2)的顶部开口处设有若干雨水篦子(3),所述第一排水槽(2)内由上至下依次设有过滤组件(4)和净化组件(5),所述道路本体(1)的下方设有蓄水箱(6),所述第一排水槽(2)上连接有若干送水管(7),所述送水管(7)将第一排水槽(2)与蓄水箱(6)连通,所述蓄水箱(6)连接有排气管(8);所述蓄水箱(6)的上表面插设有出水管(9),所述出水管(9)上连接有水泵(10),所述道路本体(1)的上表面设有室外消防栓(11),所述出水管(9)的底端延伸至蓄水箱(6)的底部,顶端贯穿道路本体(1)与室外消防栓(11)连接。

2.根据权利要求1所述的海绵城市道路雨水收集系统,其特征在于:所述过滤组件(4)包括设置在第一排水槽(2)与自身长度方向平行的竖直侧壁上的若干卡扣(41)、与卡扣(41)卡接的过滤网一(42),所述卡扣(41)的开口向上,所述过滤网一(42)上的开口大小小于雨水篦子(3)上的开口大小。

3.根据权利要求2所述的海绵城市道路雨水收集系统,其特征在于:所述净化组件(5)设有多组,且数量与送水管(7)的数量相同,每组所述净化组件(5)分别设置在每个送水管(7)与第一排水槽(2)的连接口处;所述净化组件(5)包括设置在第一排水槽(2)底面的净化箱(51)、填充在净化箱(51)内的活性炭层(52),所述净化箱(51)的各个侧壁上均开设有若干穿水孔(12),所述穿水孔(12)的大小小于组成活性炭层(52)的活性炭颗粒的大小,所述净化箱(51)的底面将送水管(7)与第一排水槽(2)的连接口完全遮盖,且送水管(7)与第一排水槽(2)的连接口的正上方至少存在一个穿水孔(12),所述净化箱(51)的顶壁的一边与一个竖直侧壁铰接。

4.根据权利要求3所述的海绵城市道路雨水收集系统,其特征在于:所述净化箱(51)的内底面设有油水分离膜(13)。

5.根据权利要求4所述的海绵城市道路雨水收集系统,其特征在于:所述净化箱(51)的外底面设有定位杆(14),所述第一排水槽(2)的底面开设有与定位杆(14)适配的定位孔(15),所述定位杆(14)插入定位孔(15)内且与定位孔(15)的内壁贴合。

6.根据权利要求1所述的海绵城市道路雨水收集系统,其特征在于:所述道路本体(1)宽度方向的中点处设有第二排水槽(16),所述第二排水槽(16)沿道路本体(1)的长度方向设置,所述第二排水槽(16)的顶部开口处设有若干雨水篦子(3),所述第二排水槽(16)与自身长度方向平行的两个竖直侧壁上均连接有若干输水管(17),所述输水管(17)将第二排水槽(16)与第一排水槽(2)连通,所述输水管(17)与第二排水槽(16)连接的一端的高度高于与第一排水槽(2)连接的一端的高度,且所述输水管(17)与第一排水槽(2)的连接口的高度高于过滤组件(4)的高度。

7.根据权利要求6所述的海绵城市道路雨水收集系统,其特征在于:所述输水管(17)与第二排水槽(16)的连接口处连接有过滤网二(18),所述过滤网二(18)上的开口大小小于雨水篦子(3)上的开口大小。

8.根据权利要求1所述的海绵城市道路雨水收集系统,其特征在于:所述蓄水箱(6)的上表面设有保护壳(19),所述保护壳(19)将水泵(10)完全包围,所述出水管(9)贯穿保护壳(19)。

海绵城市道路雨水收集系统

技术领域

[0001] 本申请涉及海绵城市道路的领域，尤其是涉及一种海绵城市道路雨水收集系统。

背景技术

[0002] 海绵城市是国家提出的一种城市建设新理念。海绵城市要求城市在下雨时具有渗、滞、蓄、净、用、排的功能。而道路铺装在整个城市铺装的比重约为30％，存在着雨水冲刷路面导致径流污染、水资源浪费的问题，因此，充分发挥市政道路在海绵城市中的作用非常重要。

[0003] 公告号为CN208965336U的中国专利公开了一种海绵城市道路，包括路基，路基中部沿路基长度方向设置有排水基槽，排水基槽内间隔的设置有隔板，隔板上端设置被隔板支撑的透水路面，隔板上开设有排水孔，排水基槽与排水沟连通。降雨时，雨水落到透水路面上，然后从透水路面进入到排水基槽内，并继续流入排水沟排放，因此能够有效避免路面积水情况的发生。

[0004] 针对上述中的相关技术，发明人认为存在有以下缺陷：虽然上述海绵城市道路能够提高路面的排水效率，但是降落到路面的雨水仅仅是被排放，而没有对雨水进行收集利用，因此造成了雨水资源的浪费。

发明内容

[0005] 为了能够对雨水进行收集与使用，本申请提供一种海绵城市道路雨水收集系统

本申请提供的一种海绵城市道路雨水收集系统采用如下的技术方案：

一种海绵城市道路雨水收集系统，包括道路本体，所述道路本体长度方向的两侧均设有第一排水槽，所述第一排水槽沿道路本体的长度方向设置，所述第一排水槽的顶部开口处设有若干雨水篦子，所述第一排水槽内由上至下依次设有过滤组件和净化组件，所述道路本体的下方设有蓄水箱，所述第一排水槽上连接有若干送水管，所述送水管将第一排水槽与蓄水箱连通，所述蓄水箱连接有排气管；所述蓄水箱的上表面插设有出水管，所述出水管上连接有水泵，所述道路本体的上表面设有室外消防栓，所述出水管的底端延伸至蓄水箱的底部，顶端贯穿道路本体与室外消防栓连接。

[0006] 通过采用上述技术方案，降雨时，雨水落到道路本体上表面，然后穿过雨水篦子流入到第一排水槽内，完成第一次过滤，雨水在第一排水槽内下落时，先穿过过滤组件进行二次过滤，然后经过净化组件进行净化，从而得到含有杂质较少的雨水，然后雨水经过送水管流入到蓄水箱内储存，上述过程为雨水收集过程；当需要使用蓄水箱内的雨水时，打开室外消防栓并启动水泵，蓄水箱内的雨水能够被水泵吸入出水管，并从室外消防栓排出，以供使用，上述过程为对收集到的雨水进行使用的过程；综上所述，本申请具有能够对雨水进行收集与使用的效果。

[0007] 可选的，所述过滤组件包括设置在第一排水槽与自身长度方向平行的竖直侧壁上的若干卡扣、与卡扣卡接的过滤网一，所述卡扣的开口向上，所述过滤网一上的开口大小小

于雨水篦子上的开口大小。

[0008] 通过采用上述技术方案，雨水穿过过滤网一时，雨水中携带的未被雨水篦子截留的固体杂质会被过滤网一进一步截留，起到过滤固体杂质的作用；且过滤网一可从卡扣上拆卸，方便对过滤网一进行清理。

[0009] 可选的，所述净化组件设有多组，且数量与送水管的数量相同，每组所述净化组件分别设置在每个送水管与第一排水槽的连接口处；所述净化组件包括设置在第一排水槽底面的净化箱、填充在净化箱内的活性炭层，所述净化箱的各个侧壁上均开设有若干穿水孔，所述穿水孔的大小小于组成活性炭层的活性炭颗粒的大小，所述净化箱的底面将送水管与第一排水槽的连接口完全遮盖，且送水管与第一排水槽的连接口的正上方至少存在一个穿水孔，所述净化箱的顶壁的一边与一个竖直侧壁铰接。

[0010] 通过采用上述技术方案，雨水想要流入到送水管中必须要经过净化箱和净化箱内的活性炭层，雨水在经过活性炭层时，雨水中的一些杂质会被活性炭层吸附，从而起到净化雨水的效果，被净化的雨水穿过穿水孔流入到送水管中，并最终流入到蓄水箱内储存，且净化箱的顶壁与一个侧壁铰接能够方便工作人员对净化箱内的活性炭层进行更换。

[0011] 可选的，所述净化箱的内底面设有油水分离膜。

[0012] 通过采用上述技术方案，雨水中可能还有油污，油水分离膜能够将雨水中的油污分离出来，起到净化雨水的效果。

[0013] 可选的，所述净化箱的外底面设有定位杆，所述第一排水槽的底面开设有与定位杆适配的定位孔，所述定位杆插入定位孔内且与定位孔的内壁贴合。

[0014] 通过采用上述技术方案，避免了净化箱在第一排水槽内发生随意移动，提高了净化箱位于第一排水槽内的稳定性。

[0015] 可选的，所述道路本体宽度方向的中点处设有第二排水槽，所述第二排水槽沿道路本体的长度方向设置，所述第二排水槽的顶部开口处设有若干雨水篦子，所述第二排水槽与自身长度方向平行的两个竖直侧壁上均连接有若干输水管，所述输水管将第二排水槽与第一排水槽连通，所述输水管与第二排水槽连接的一端的高度高于与第一排水槽连接的一端的高度，且所述输水管与第一排水槽的连接口的高度高于过滤组件的高度。

[0016] 通过采用上述技术方案，道路本体上的雨水不仅会流入到第一排水槽内，且会流入到第二排水槽内，第二排水槽内的雨水可通过输水管流到第一排水槽内，然后经过过滤组件和净化组件进行过滤和净化，最后流入到蓄水箱内储存，因此第二排水槽起到提高雨水收集效率的效果。

[0017] 可选的，所述输水管与第二排水槽的连接口处连接有过滤网二，所述过滤网二上的开口大小小于雨水篦子上的开口大小。

[0018] 通过采用上述技术方案，过滤网二能够对第二排水槽内的雨水中携带的固体杂质进行过滤，从而减少固体杂质堵塞输水管的可能性。

[0019] 可选的，所述蓄水箱的上表面设有保护壳，所述保护壳将水泵完全包围，所述出水管贯穿保护壳。

[0020] 通过采用上述技术方案，保护壳起到保护水泵的效果，从而减少外界环境对水泵的正常工作的不良影响。

[0021] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益技术效果：

1.本申请通过设置第一排水槽、送水管和蓄水箱，降雨时，雨水从道路本体表面流入到第一排水槽内，并经过过滤组件的过滤和净化组件的净化，然后通过送水管流入到蓄水箱内储存，实现对雨水的收集，通过设置出水管、水泵和室外消防栓，当需要使用蓄水箱内的雨水时，打开室外消防栓和水泵，蓄水箱内的雨水即可从室外消防栓喷出以供使用，综上所述，本申请具有能够对雨水进行收集与使用的效果；

2.本申请通过设置第二排水槽和输水管，降雨时，雨水不仅可以直接流入到第一排水槽内，还可以流入到第二排水槽内，并通过输水管从第二排水槽流入到第一排水槽内，因此第二排水槽提高了雨水的收集效率，使蓄水箱能够收集更多的雨水。

附图说明

[0022] 图1是用于体现实施例中一种海绵城市道路雨水收集系统的整体结构的示意图。

[0023] 图2是用于体现实施例中第一排水槽与第二排水槽的连接关系的结构示意图。

[0024] 图3是用于体现实施例中第一排水槽与第二排水槽的内部结构的示意图。

[0025] 图4是图3中A部分的放大图。

[0026] 图5是图3中B部分的放大图。

[0027] 图6是用于体现实施例中定位杆与定位孔的结构的示意图。

[0028] 图7是用于体现实施例中出水管与水泵的结构示意图。

[0029] 附图标记说明：1、道路本体；2、第一排水槽；3、雨水篦子；4、过滤组件；41、卡扣；42、过滤网一；5、净化组件；51、净化箱；52、活性炭层；6、蓄水箱；7、送水管；8、排气管；9、出水管；10、水泵；11、室外消防栓；12、穿水孔；13、油水分离膜；14、定位杆；15、定位孔；16、第二排水槽；17、输水管；18、过滤网二；19、保护壳。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图1-7对本申请作进一步详细说明。

[0031] 本申请实施例公开一种海绵城市道路雨水收集系统。参照图1，海绵城市道路雨水收集系统包括道路本体1，道路本体1长度方向的两侧均设有第一排水槽2，第一排水槽2沿道路本体1的长度方向设置，第一排水槽2的顶部开口处设有若干雨水篦子3，若干雨水篦子3拼接在一起。当发生降雨时，道路本体1上表面的雨水会流入到第一排水槽2内，雨水篦子3能够对雨水中携带的大体积固体杂质进行截留，对雨水进行第一次过滤。

[0032] 参照图2和图3，第一排水槽2内由上至下依次设有过滤组件4和净化组件5，过滤组件4能够对经过雨水篦子3过滤后的雨水进行二次过滤，净化组件5能够对被过滤组件4二次过滤后的雨水进行净化除杂。

[0033] 参照图2和图3，道路本体1的下方设有蓄水箱6，第一排水槽2的底面连接有若干送水管7，送水管7远离第一排水槽2的一端与蓄水箱6的竖直侧壁连接，送水管7将第一排水槽2与蓄水箱6连通，蓄水箱6的一个竖直侧壁的顶部还连接有用于排气的排气管8，排气管8远离蓄水箱6的一端开口向下。第一排水槽2内的雨水经过过滤组件4和净化组件5后，会流入到送水管7内，并最终流入到蓄水箱6内储存，因此实现了对雨水的收集。

[0034] 参照图3和图4，过滤组件4包括卡扣41与过滤网一42，卡扣41设有多个，多个卡扣41固定连接在第一排水槽2与自身长度方向平行的两个竖直侧壁上，卡扣41的开口竖直向

上，过滤网一42的边缘与卡扣41卡接，且过滤网一42上的开口大小小于雨水篦子3上的开口大小，因此当第一排水槽2内的雨水由上至下穿过过滤网一42时，过滤网一42能够对未被雨水篦子3过滤掉的固体杂质进行进一步过滤，从而提高雨水的过滤精度。另外，当过滤网一42上过滤了较多杂质时，工作人员可将雨水篦子3移开并对过滤网一42上的杂质进行清理，或者直接将过滤网一42从卡扣41上取下并对过滤网一42进行更换。

[0035] 参照图3和图4，净化组件5设有多组，且数量与送水管7的数量相同，每组净化组件5分别设置在每根送水管7与第一排水槽2的连接口处。净化组件5包括净化箱51和填充在净化箱51内的活性炭层52，活性炭层52由大量活性炭颗粒组成，净化箱51的顶壁的一边与一个竖直侧壁铰接，方便工作人员将活性炭颗粒放入到净化箱51内或者将净化箱51内的活性炭颗粒取出更换。

[0036] 参照图3和图4，净化箱51设置在第一排水槽2的底面，净化箱51的各个侧壁上均开设有若干均匀分布的穿水孔12，穿水孔12为通孔，使得雨水能进入净化箱51并从净化箱51排出，且为了避免活性炭颗粒穿过穿水孔12，穿水孔12的大小小于活性炭颗粒的大小。

[0037] 参照图3和图4，净化箱51的底面将送水管7与第一排水槽2的连接口完全遮盖，且送水管7与第一排水槽2的连接口的正上方至少存在一个穿水孔12，因此雨水在从第一排水槽2流入到送水管7之前，必定先经过净化箱51和活性炭层52，活性炭层52能够对雨水中的杂质和有害物质进行吸附，从而对雨水进行有效净化。

[0038] 参照图3和图4，汽车行驶在道路本体1上时，可能发生滴油现象，因此雨水中便会掺杂进油污，为了对雨水中的油污进行过滤，在净化箱51的内底面设有油水分离膜13，油水分离膜13将净化箱51的内地面完全覆盖，因此当雨水流入到送水管7内前，会穿过油水分离膜13，油水分离膜13能够将雨水中携带的油污过滤出来，从而起到净化雨水的作用。

[0039] 参照图3和图6，收集雨水的过程中，净化箱51在第一排水槽2内的位置可能发生变动，从而影响净化箱51对雨水的净化效果。为了解决上述问题，在净化箱51的外底面的四角设有竖直设置的定位杆14，在第一排水槽2的底面开设有与定位杆14适配的定位孔15，定位杆14插入定位孔15内且与定位孔15的内壁贴合。定位杆14与定位孔15配合使用，能够对净化箱51起到定位效果，避免了净化箱51在第一排水槽2内发生随意移动，提高了净化箱51的稳定性。

[0040] 参照图1和图3，道路本体1宽度方向的中点处开设有第二排水槽16，第二排水槽16沿道路本体1的长度方向设置。第二排水槽16的顶部开口处设有若干拼接在一起的雨水篦子3，第二排水槽16与自身长度方向平行的两个竖直侧壁上均连接有若干输水管17，输水管17远离第二排水槽16的一端与第一排水槽2靠近道路本体1的竖直侧壁连接，输水管17将第二排水槽16与第一排水槽2连通，输水管17与第二排水槽16连接的一端的高度高于与第一排水槽2连接的一端的高度。

[0041] 参照图3，降雨时，雨水不仅可以直接流入到第一排水槽2内，还可以先流入到第二排水槽16内，然后从输水管17流入到第一排水槽2内，因此第二排水槽16能够提高整个雨水收集系统对雨水的收集效率。为了保证从第二排水槽16流入第一排水槽2的雨水能够被过滤组件4过滤和被净化组件5净化，输水管17与第一排水槽2的连接口的高度高于过滤组件4的高度。

[0042] 参照图3和图5，虽然雨水在进入第二排水槽16之前，会被雨水篦子3过滤掉一些体

积较大的固体杂质，但是进入第二排水槽16内的雨水还是会携带一定量的固体杂质，这些固体杂质可能随雨水进入到输水管17中，造成输水管17的堵塞。为了缓解上述问题，在输水管17与第二排水槽16的连接口处连接有过滤网二18，过滤网二18上的开口大小小于雨水篦子3上的开口大小，过滤网二18能够对未被雨水篦子3过滤的固体杂质进行进一步过滤，从而减少固体杂质堵塞输水管17的可能性。

[0043] 参照图1和图7，蓄水箱6的上表面插设有出水管9，出水管9上连接有水泵10，道路本体1的上表面设有室外消防栓11，出水管9的底端延伸至蓄水箱6的底部，顶端贯穿道路本体1与室外消防栓11连接。当需要使用蓄水箱6内的雨水时，人们只需打开室外消防栓11与水泵10，蓄水箱6内的雨水便可流经出水管9并从室外消防栓11排出使用，上述过程实现了对收集到的雨水的使用。

[0044] 参照图1和图7，蓄水箱6的上表面连接有保护壳19，保护壳19将水泵10完全包围，出水管9贯穿保护壳19，保护壳19能够对水泵10进行隔离保护，从而减少外界环境因素对水泵10正常工作产生的不良影响。

[0045] 本申请实施例一种海绵城市道路雨水收集系统的实施原理为：降雨时，雨水穿过雨水篦子3流入到第一排水槽2和第二排水槽16中，进入第二排水槽16内的雨水可通过输水管17流入到第一排水槽2内，雨水在第一排水槽2内先经过过滤网一42，过滤网一42能够对雨水中的固体杂质进行截留过滤，然后雨水进入净化箱51内与活性炭层52接触，活性炭层52能够吸附雨水中的杂质和有害物质，最后雨水穿过油水分离膜13进入送水管7，油水分离膜13能够将混合在雨水中的油污过滤出来，且雨水会沿着送水管7流入到蓄水箱6内储存，实现对雨水的收集；当需要使用蓄水箱6内收集到的雨水时，只需打开室外消防栓11并开启水泵10，蓄水箱6内的雨水便会被吸入到出水管9中，并从室外消防栓11排出，从而实现对收集到的雨水的使用；综上所述，本申请具有能够对雨水进行收集与使用的效果。

[0046] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

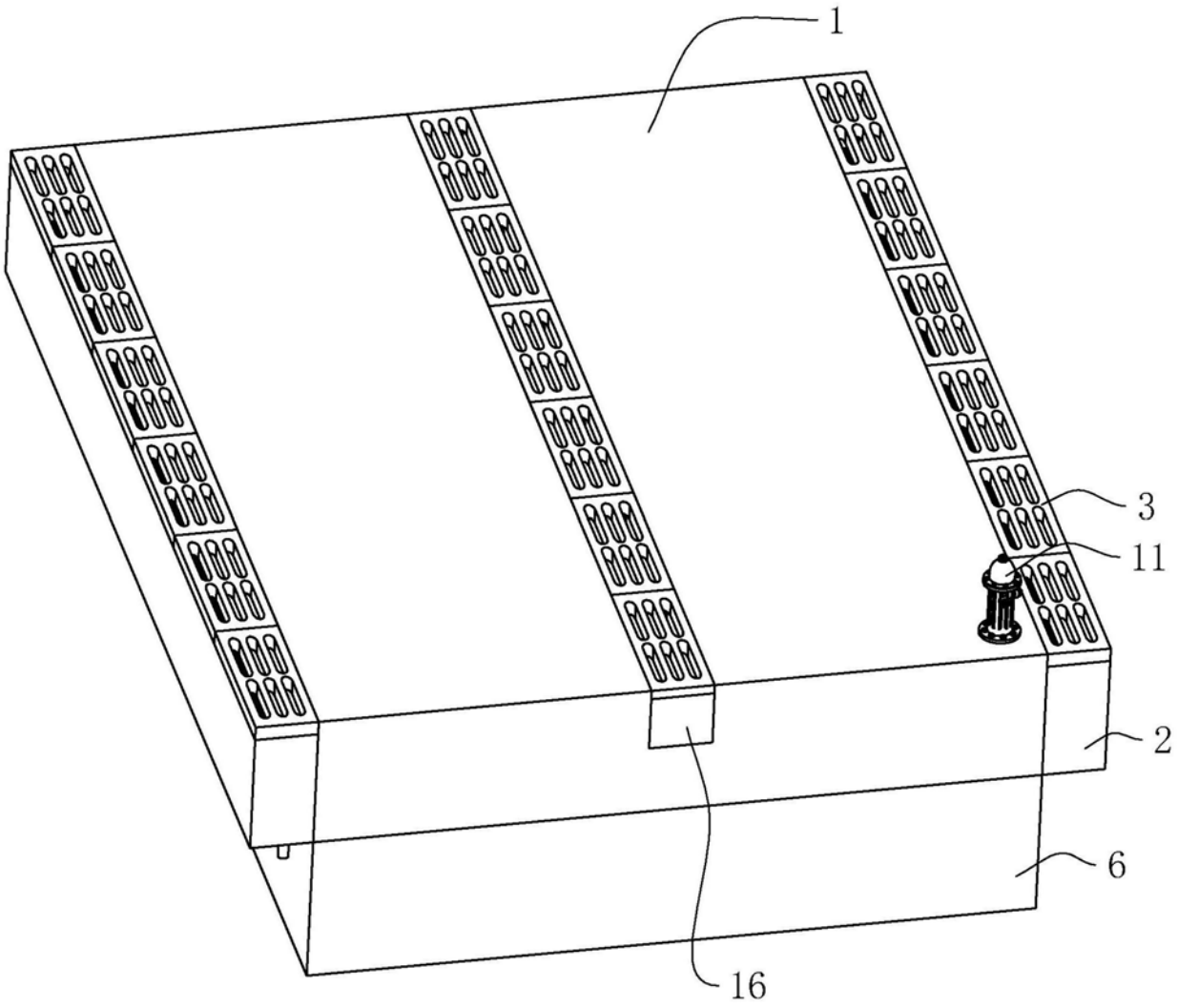


图1

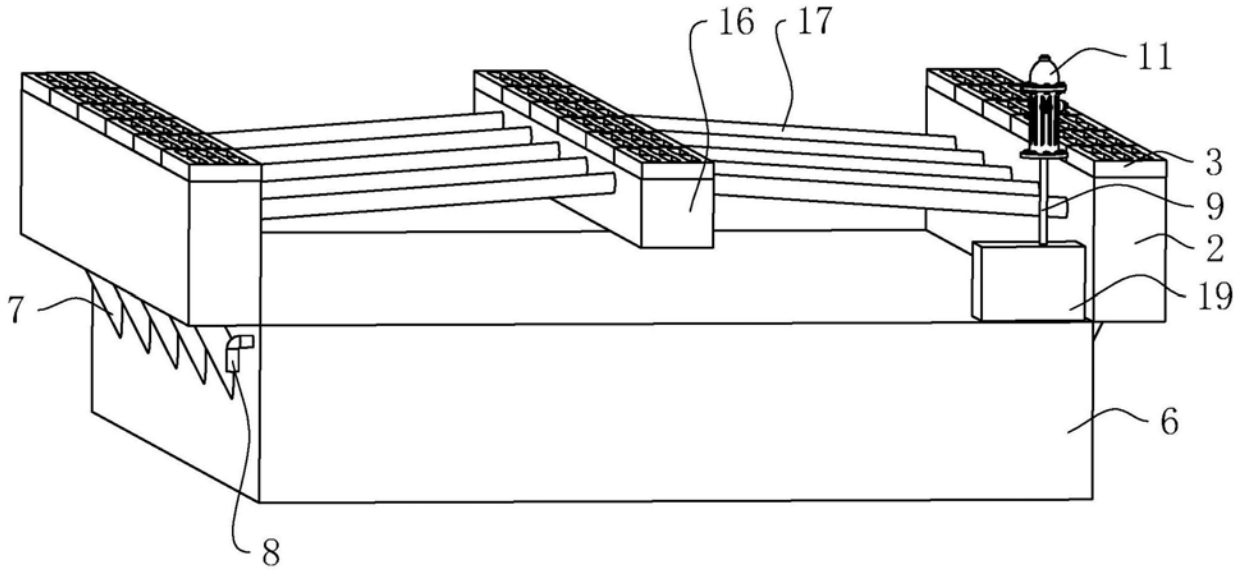


图2

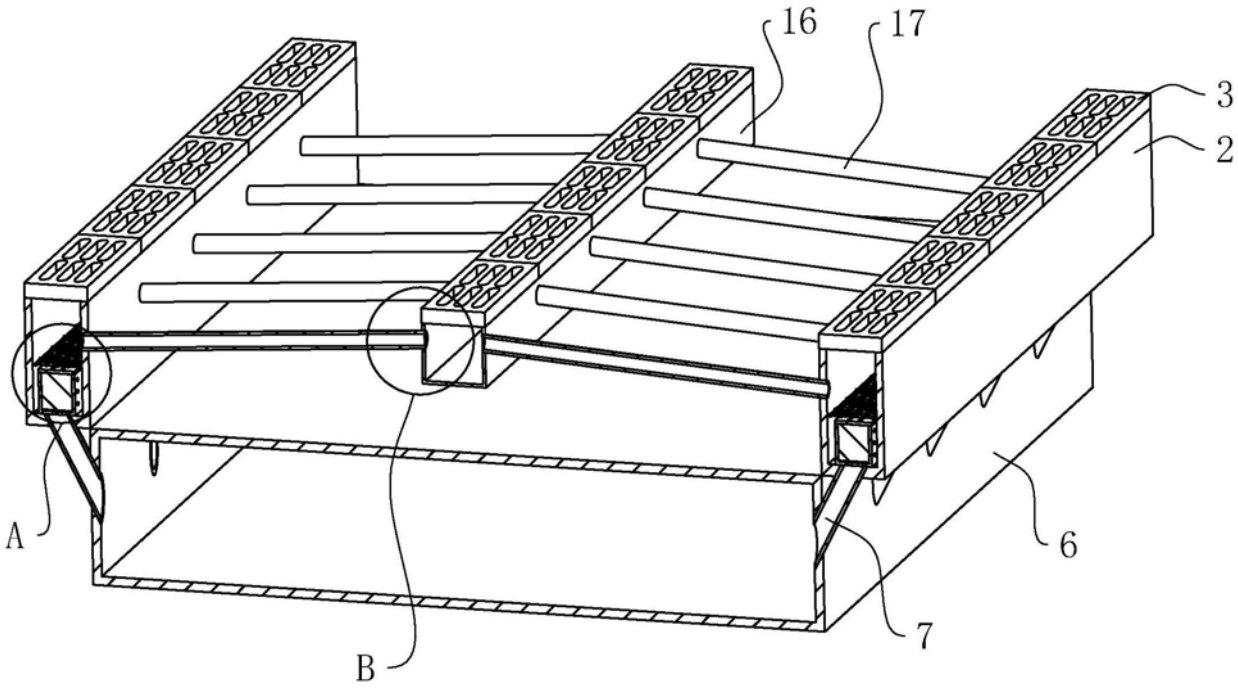
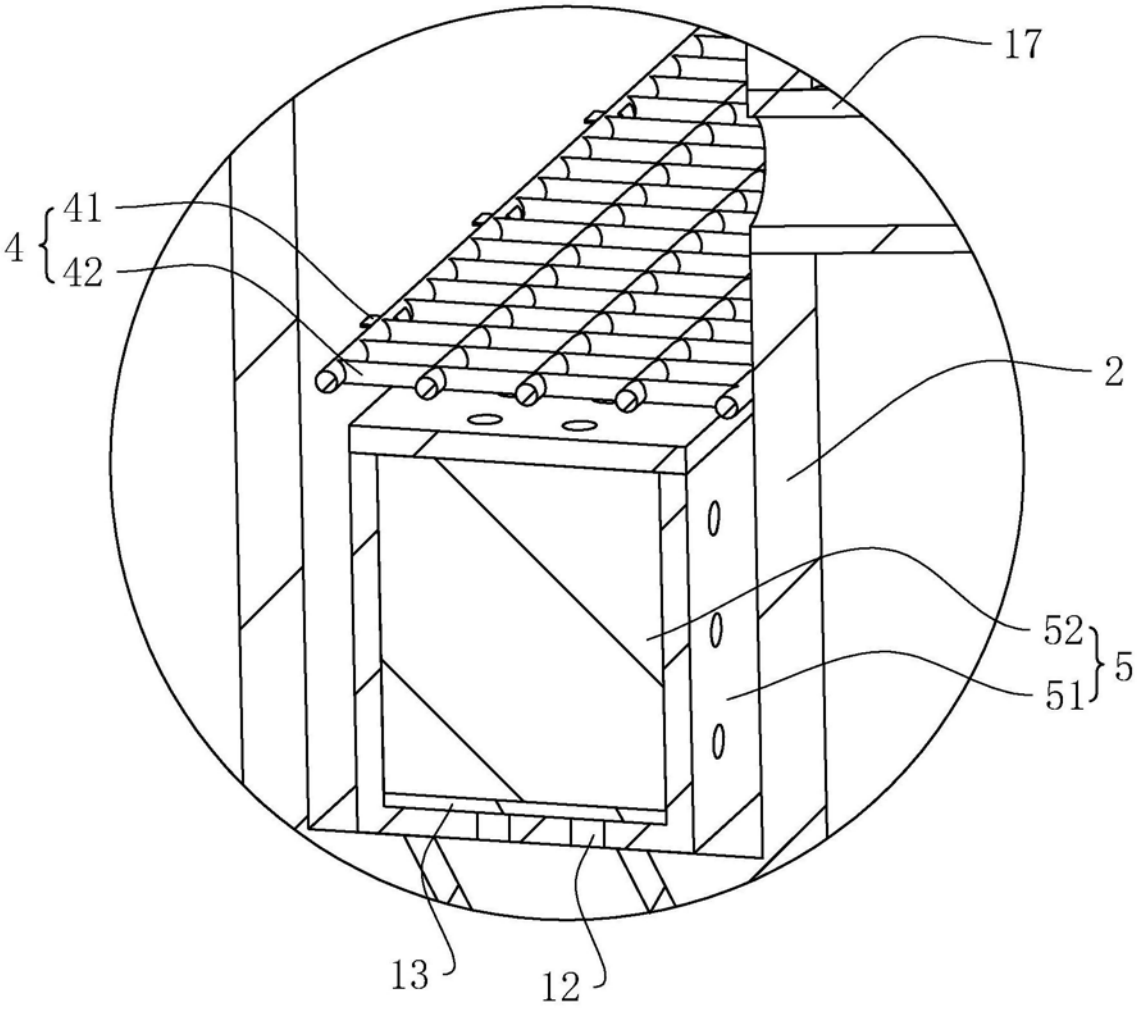


图3



A

图4

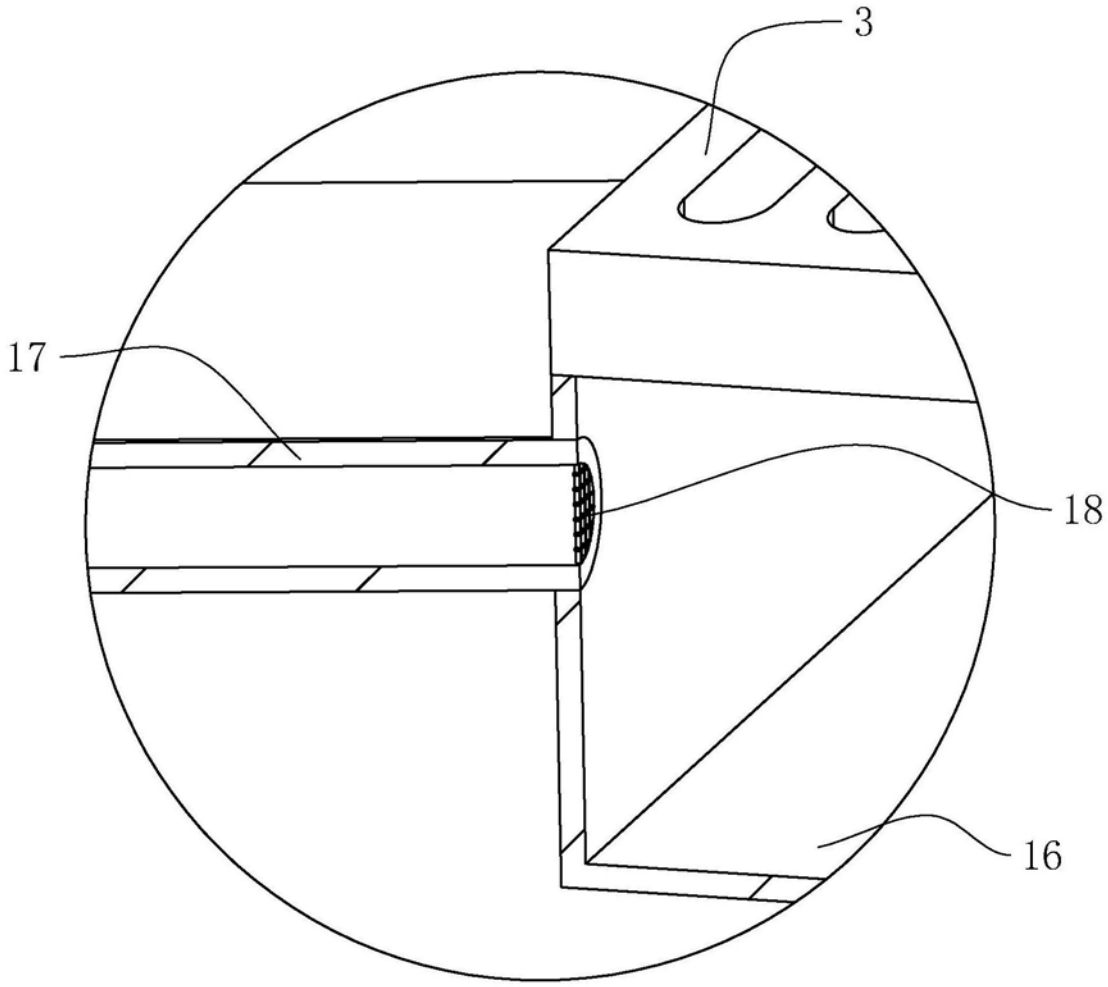


图5

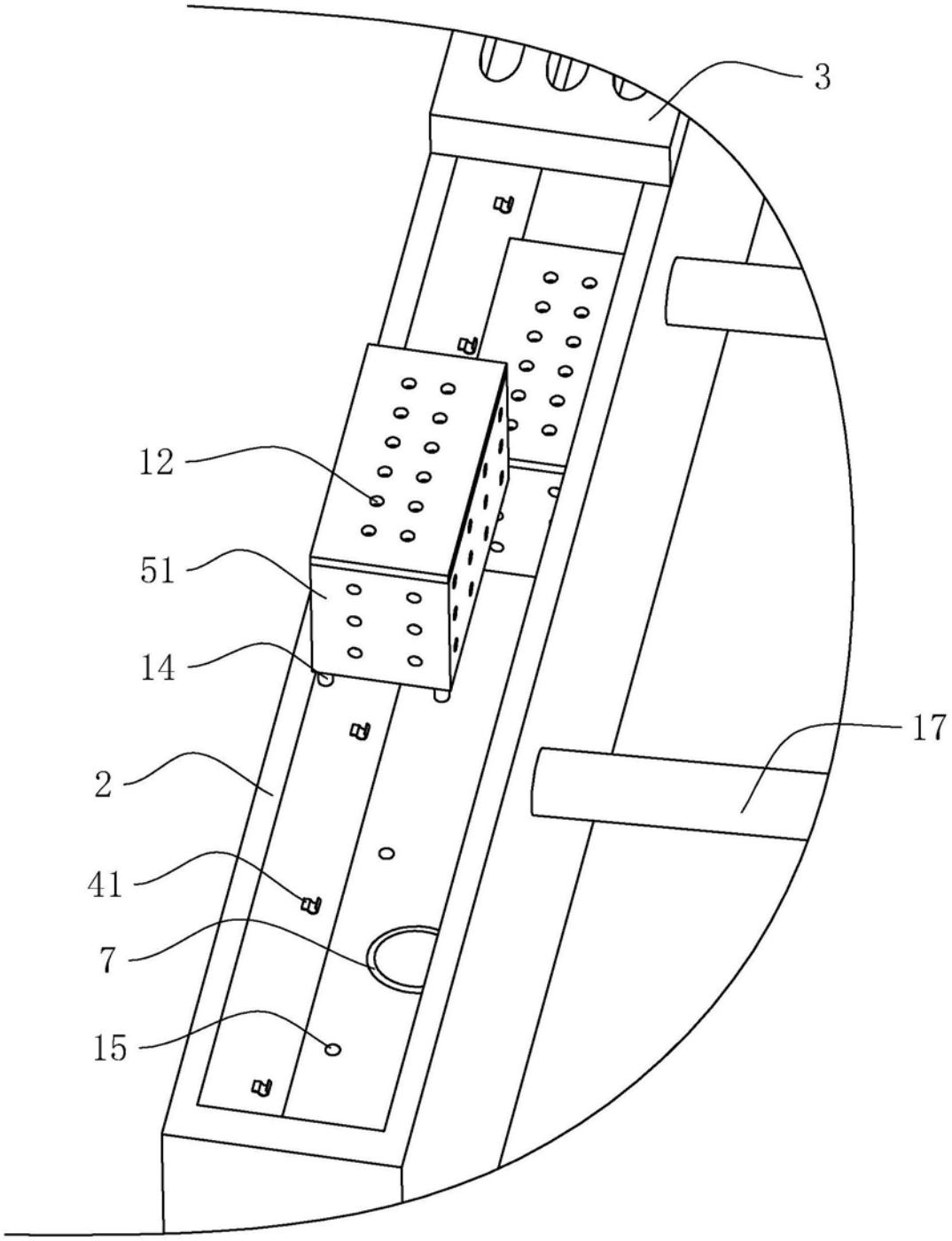


图6

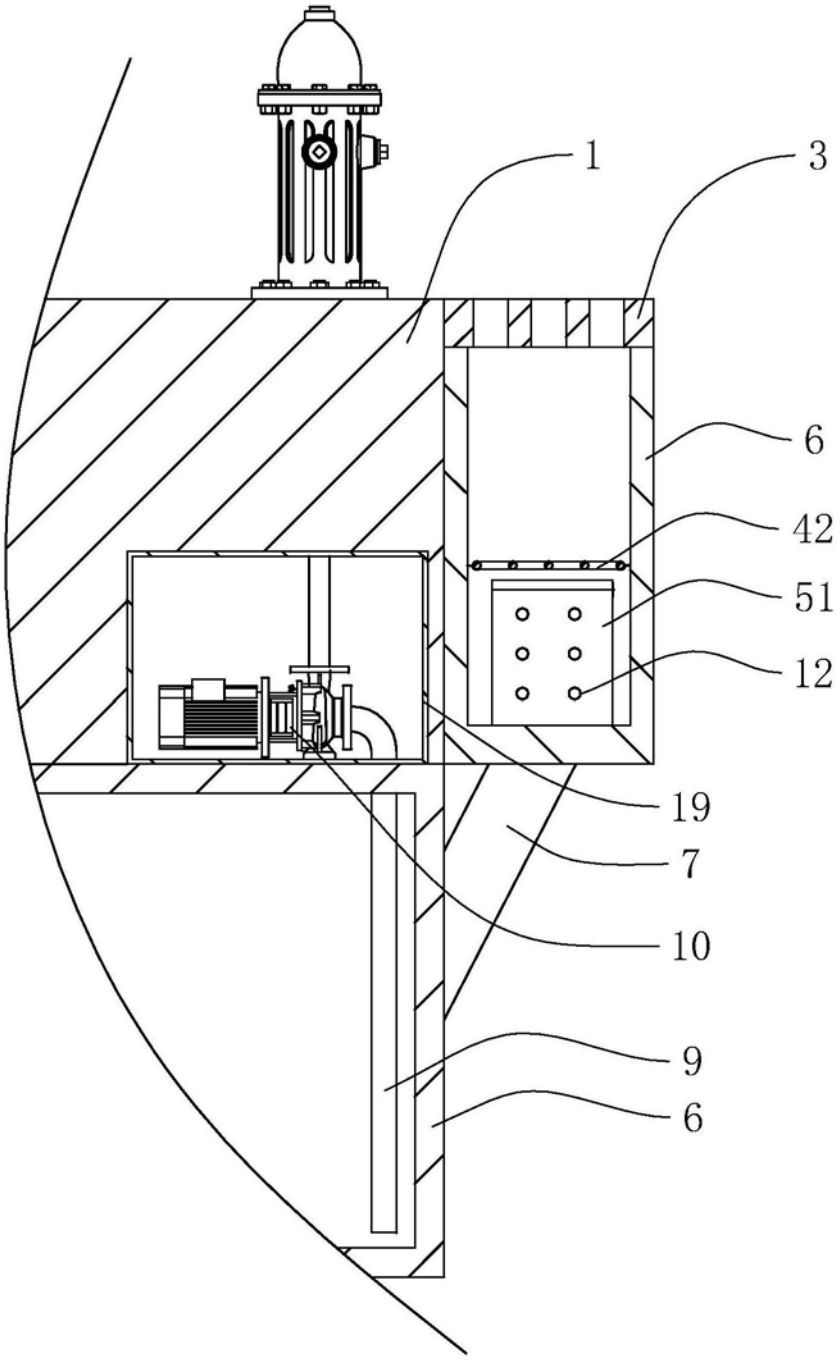


图7