(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103850327 B
(45)授权公告日 2015.12.09

(21)申请号 201410058690.6

(22)申请日 2014.02.21

(73)专利权人 武汉圣禹排水系统有限公司
地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区沌阳科技工业园

(72)发明人 周超 何锐

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
代理人 俞鸿

(51)Int.Cl.
E03F 5/10(2006.01)
E03F 5/14(2006.01)
E03F 7/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 102704565 A,2012.10.03,
CN 102808448 A,2012.12.05,
CN 103195953 A,2013.03.26,
CN 201695439 U,2011.01.05,
CN 202882095 U,2013.04.17,
CN 203821559 U,2014.09.10,
CN 2668696 Y,2005.01.05,
US 4305426 A,1981.12.15,

审查员 张帆

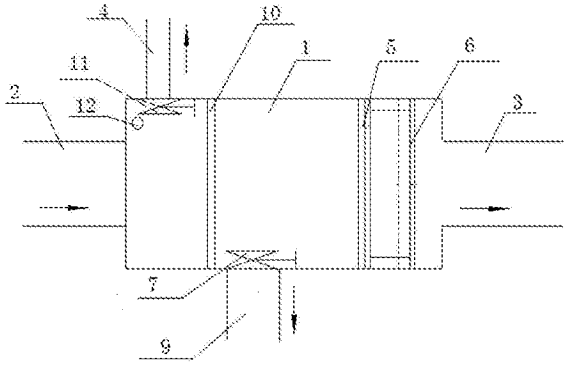
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

合流制管网截流井系统及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种合流制管网截流井系统及其控制方法，该系统包括井体和控制单元，井体的流道上从左至右依次设有初雨溢流堰，拦渣浮筒及多级可调溢流板，在雨污合流进水管与初雨溢流堰之间的井体侧壁的底部设有污水截流管，在初雨溢流堰与多级可调溢流板之间的井体侧壁的底部设有初雨截流管，污水截流管和初雨截流管上分别设有电动截流止回阀，初雨溢流堰左侧井体内设有液位传感器，井体外设有雨量传感器；该控制方法从初期雨水径流量的角度对初雨范围进行了切实定义，控制单元利用液位信号和雨量信号控制污水截流管和初雨截流管上电动截流止回阀的启闭，从而在合流制管网截流井中有效实现了初雨的精确截流。



CN 103850327 B

1. 一种合流制管网截流井系统，包括井体 (1) 和控制单元，所述井体 (1) 左端设有雨污合流进水管 (2)，所述井体 (1) 右端设有通往自然水体的出水管 (3)，其特征在于：所述井体 (1) 的流道上从左至右依次设有初雨溢流堰 (10)，拦渣浮筒 (5)，及多级可调溢流板 (6)，所述初雨溢流堰 (10) 的高度为截流倍数对应的液位高度，在所述雨污合流进水管 (2) 与所述初雨溢流堰 (10) 之间的井体 (1) 侧壁的底部设有污水截流管 (4)，在所述初雨溢流堰 (10) 与所述多级可调溢流板 (6) 之间的井体 (1) 侧壁的底部设有初雨截流管 (9)，所述污水截流管 (4) 上设有第一电动截流止回阀 (11)，所述初雨截流管 (9) 上设有第二电动截流止回阀 (7)，所述井体 (1) 内设有液位传感器 (12)，所述井体 (1) 外设有雨量传感器，所述液位传感器 (12) 的信号输出端及所述雨量传感器的信号输出端分别与所述控制单元的控制信号输入端连接，所述控制单元的控制信号输出端分别与所述第一电动截流止回阀 (11)、第二电动截流止回阀 (7)，及多级可调溢流板 (6) 连接；所述第一电动截流止回阀 (11) 或第二电动截流止回阀 (7) 为可调截流旋启式橡胶瓣止回阀，包括阀体 (601)、阀体 (601) 内设置的流道和设置在阀体 (601) 上的阀盖 (602)，所述阀体 (601) 内上端靠近进水口一端的阀体 (601) 与阀盖 (602) 之间设有槽，所述槽内设有支撑轴 (603)，所述支撑轴 (603) 上固定连接有用于密封阀体 (601) 的柔性橡胶瓣 (604)，所述柔性橡胶瓣 (604) 上连有橡胶瓣开度控制装置；所述柔性橡胶瓣 (604) 包括缠绕于支撑轴 (603) 外的耐磨连接带 (609)、与耐磨连接带 (609) 底端连接的钢板骨架 (610)、包裹于耐磨连接带 (609) 与钢板骨架 (610) 外的橡胶板 (611)，所述耐磨连接带 (609) 包括相互连接的固定段 (612) 与连接段 (613)，所述固定段 (612) 顶端与支撑轴 (603) 固定连接，所述连接段 (613) 底端与钢板骨架 (610) 连接，所述柔性橡胶瓣 (604) 的旋转中心位于所述连接段 (613) 上。

2. 根据权利要求 1 所述的合流制管网截流井系统，其特征在于：所述橡胶瓣开度控制装置包括限位杆 (605)，所述阀体 (601) 上两侧开有两个同轴的安装孔 (606)，所述两个安装孔 (606) 内设有转轴 (607)，所述转轴 (607) 连接所述限位杆 (605) 一端，所述限位杆 (605) 另一端顶住所述柔性橡胶瓣 (604)，所述转轴 (607) 与电动驱动装置 (608) 电连接。

3. 根据权利要求 1 所述的合流制管网截流井系统，其特征在于：所述多级可调溢流板 (6) 包括固定挡水板 (402)，所述固定挡水板 (402) 的两端分别设有纵向滑槽结构 (403)，所述滑槽结构 (403) 内设有升降板 (404)，所述升降板 (404) 与所述固定挡水板 (402) 及所述滑槽结构 (403) 间密封配合。

4. 根据权利要求 3 所述的合流制管网截流井系统，其特征在于：所述滑槽结构 (403) 高度高于所述固定挡水板 (402) 的高度，且小于所述固定挡水板 (402) 与所述升降板 (404) 高度之和，所述升降板 (404) 的高度低于所述固定挡水板 (402) 的高度，所述滑槽结构 (403) 顶部设有升降板限位块 (405)。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的合流制管网截流井系统，其特征在于：所述滑槽结构 (403) 包括纵向立板 (4031)，所述纵向立板 (4031) 的前端连有第一横向立板 (4032)，所述纵向立板 (4031) 的后端连有第二横向立板 (4033)，所述升降板 (404) 的端部贴合放置在所述第一横向立板 (4032) 与所述第二横向立板 (4033) 之间，且所述升降板 (404) 的端部与所述纵向立板 (4031) 间留有防卡阻间隙 (4034)，所述升降板 (404) 的顶部连有传力轴 (409)，所述传力轴 (409) 与驱动装置 (410) 连接。

6. 根据权利要求 1 所述的合流制管网截流井系统，所述拦渣浮筒 (5) 包括圆筒形浮筒

(202)，所述浮筒 (202) 空心且两端面封闭，所述浮筒 (202) 垂直水流方向平置且长度横跨井体 (301) 两侧壁，所述浮筒 (202) 两端面上固定连有转臂 (203)，所述转臂 (203) 分别铰接在所述井体 (301) 侧壁上。

7. 一种用于权利要求 1 所述合流制管网截流井系统的控制方法，包括如下步骤：

1) 定义初雨：设定从降雨形成地面径流开始前 Xmm 降雨形成的径流量为初雨；

2) 计算初雨时长 T：开始降雨后，当截流井内水位超过旱流水位时，即降雨产生了地面径流，此时控制雨量传感器在收水区开始检测雨量信号，并开始计时，当雨量传感器检查到径流深度达到 X mm 时，停止计时，此段时间为 t1；收水区最远端到所述截流井雨水进水口的地面径流时间记为 t2，则初雨时长 T = t1+t2；

3) 同时，控制单元通过液位传感器采集截流井内的液位信号控制截流：

a. 当截流井内液位不高于截流倍数对应的液位时，所述第一电动截流止回阀保持打开状态，所述第二电动截流止回阀保持关闭状态，初雨排向污水截流管；

b. 当截流井内液位高于截流倍数对应的液位时，所述第一电动截流止回阀关闭，所述第二电动截流止回阀打开，初雨从所述初雨溢流堰溢流，排向初雨截流管，直至初雨时长 T 结束后，所述第二电动截流止回阀关闭，液位继续上升，当液位超过所述多级可调溢流板高度时，后期的雨水直接溢流到自然水体；

c. 当截流井内水位超过设定警戒水位时，控制所述多级可调溢流板降低高度，后期的雨水从所述出水管快速排至自然水体。

8. 根据权利要求 7 所述的合流制管网截流井系统的控制方法，其特征在于：所述步骤 2) 中，用所述液位传感器检测截流井在旱流期对应的污水水位为 H1，当截流井内水位超过 H1 时，开始用所述雨量传感器在收水区检测雨量信号。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的合流制管网截流井系统的控制方法，其特征在于：所述步骤 2) 中，所述雨量传感器为雨量杯，所述雨量杯上设排放口，开始计时时，关闭所述排放口开始收集降雨，初雨时长 T 结束时，开启所述排放口，雨量杯内雨水排出复位。

合流制管网截流井系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及排水管网系统，具体地指一种合流制管网截流井系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着城市大气污染及地面污染的增多，雨水径流污染愈加严重，尤其是污染物较多的初期雨水（简称初雨），据调查，有些地区的初雨的污染物指标最高值以远远高于典型城市生活污水，因此对于初雨进行收集处理是十分必要的。目前，在排水系统中，会采取在截流井中对初雨进行截流，然后将初雨输送至污水处理厂的处理方式，但在对初雨截流的过程中，如何对初雨进行精确计量一直是个难点，目前还处在模糊的粗放计量阶段。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是要提供一种合流制管网截流井系统及其控制方法，实现初雨的精确截流。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：一种合流制管网截流井系统，包括井体和控制单元，所述井体左端设有雨污合流进水管，所述井体右端设有通往自然水体的出水管，所述井体的流道上从左至右依次设有初雨溢流堰，拦渣浮筒，及多级可调溢流板，所述初雨溢流堰的高度为截流倍数对应的液位高度，在所述雨污合流进水管与所述初雨溢流堰之间的井体侧壁的底部设有污水截流管，在所述初雨溢流堰与所述多级可调溢流板之间的井体侧壁的底部设有初雨截流管，所述污水截流管上设有第一电动截流止回阀，所述初雨截流管上设有第二电动截流止回阀，所述井体内设有液位传感器，所述井体外设有雨量传感器，所述液位传感器的信号输出端及所述雨量传感器的信号输出端分别与所述控制单元的控制信号输入端连接，所述控制单元的控制信号输出端分别与所述第一电动截流止回阀、第二电动截流止回阀，及多级可调溢流板连接。所述多级可调溢流板为一种溢流高度可调节变化的溢流板，它可以采用多种结构形式。

[0005] 进一步地，所述第一电动截流止回阀或第二电动截流止回阀为可调截流旋启式橡胶瓣止回阀，包括阀体、阀体内设置的流道和设置在阀体上的阀盖，所述阀体内上端靠近进水口一端的阀体与阀盖之间设有槽，所述槽内设有支撑轴，所述支撑轴上固定连接有用于密封阀体的柔性橡胶瓣，所述柔性橡胶瓣上连有橡胶瓣开度控制装置。

[0006] 进一步地，所述橡胶瓣开度控制装置包括限位杆，所述阀体上两侧开有两个同轴的安装孔，所述两个安装孔内设有转轴，所述转轴连接所述限位杆一端，所述限位杆另一端顶住所述柔性橡胶瓣，所述转轴与电动驱动装置电连接。

[0007] 进一步地，所述柔性橡胶瓣包括缠绕于支撑轴外的耐磨连接带、与耐磨连接带底端连接的钢板骨架、包裹于耐磨连接带与钢板骨架外的橡胶板，所述耐磨连接带包括相互连接的固定段与连接段，所述固定段顶端与支撑轴固定连接，所述连接段底端与钢板骨架连接，所述柔性橡胶瓣的旋转中心位于所述连接段上。

[0008] 进一步地，所述多级可调溢流板包括固定挡水板，所述固定挡水板的两端分别设

有纵向滑槽结构，所述滑槽结构内设有升降板，所述升降板与所述固定挡水板及所述滑槽结构间密封配合。

[0009] 进一步地，所述滑槽结构高度高于所述固定挡水板的高度，且小于所述固定挡水板与所述升降板高度之和，所述升降板的高度低于所述固定挡水板的高度，所述滑槽结构顶部设有升降板限位块。

[0010] 进一步地，所述滑槽结构包括纵向立板，所述纵向立板的前端连有第一横向立板，所述纵向立板的后端连有第二横向立板，所述升降板的端部贴合放置在所述第一横向立板与所述第二横向立板之间，且所述升降板的端部与所述纵向立板间留有防卡阻间隙，所述升降板的顶部连有传力轴，所述传力轴与驱动装置连接。

[0011] 进一步地，所述拦渣浮筒包括圆筒形浮筒，所述浮筒空心且两端面封闭，所述浮筒垂直水流方向平置且长度横跨井体两侧壁，所述浮筒两端面上固定连有转臂，所述转臂分别铰接在所述井体侧壁上。

[0012] 一种用于上述合流制管网截流井系统的控制方法，包括如下步骤：

[0013] 1）定义初雨：设定从降雨形成地面径流开始前 Xmm 降雨形成的径流量为初雨；

[0014] 2）计算初雨时长 T：开始降雨后，当截流井内水位超过旱流水位时，即降雨产生了地面径流，此时控制雨量传感器在收水区开始检测雨量信号，并开始计时，当雨量传感器检查到径流深度达到 X mm 时，停止计时，此段时间为 t1；收水区最远端到所述截流井雨水进水口的地面径流时间记为 t2，则初雨时长 T = t1+t2；

[0015] 3）同时，控制单元通过液位传感器采集截流井内的液位信号控制截流：

[0016] a. 当截流井内液位不高于截流倍数对应的液位时，所述第一电动截流止回阀保持打开状态，所述第二电动截流止回阀保持关闭状态，初雨排向污水截流管；

[0017] b. 当截流井内液位高于截流倍数对应的液位时，所述第一电动截流止回阀关闭，所述第二电动截流止回阀打开，初雨从所述初雨溢流堰溢流，排向初雨截流管，直至初雨时长 T 结束后，所述第二电动截流止回阀关闭，液位继续上升，当液位超过所述多级可调溢流板高度时，后期的雨水直接溢流到自然水体；

[0018] c. 当截流井内水位超过设定警戒水位时，控制所述多级可调溢流板降低高度，后期的雨水从所述出水管快速排至自然水体。

[0019] 进一步地，所述步骤 2）中，用所述液位传感器检测截流井在旱流期对应的污水水位为 H1，当截流井内水位超过 H1 时，开始用所述雨量传感器在收水区检测雨量信号。

[0020] 更进一步地，所述步骤 2）中，所述雨量传感器为雨量杯，所述雨量杯上设排放口，开始计时时，关闭所述排放口开始收集降雨，初雨时长 T 结束时，开启所述排放口，雨量杯内雨水排出复位。

[0021] 本发明与现有技术相比，具有以下优点：

[0022] 1）本发明方法从初期雨水径流量的角度对初雨范围进行了切实定义，控制单元利用水位信号和雨量信号控制污水截流管和初雨截流管上阀门的启闭，从而在合流制管网截流井中有效实现了初雨的精确截流。

[0023] 2）本发明在截流井内妥善布置第一电动截流止回阀和第二电动截流止回阀，通过精确控制电动截流止回阀的开度，实现了对污水及初期雨水的精确截流，同时也防止了污水及初雨管道的雨水倒流；用横跨整个井体流道的拦渣浮筒拦截进入自然水体之前的雨水

中的漂浮物和悬浮物，该拦渣浮筒拦渣效果好，避免了堵塞现象；本发明用多级可调溢流板取代现有的固定堰或闸门，该多级可调溢流板的高度可以进行大范围调节，实现了排水水位高度可调；本发明实现了初期雨水的有效分离，最大限度让初期雨水全部截流到雨水调蓄池后送往污水处理厂。

附图说明

[0024] 图 1 为一种合流制管网截流井系统俯视结构示意图。

[0025] 图 2 为图 1 的纵向断面结构示意图。

[0026] 图 3 为可调截流旋启式橡胶瓣止回阀的结构示意图。

[0027] 图 4 为图 3 中的橡胶瓣开度控制装置的结构示意图；

[0028] 图 5 为柔性橡胶瓣的侧视结构示意图；

[0029] 图 6 为柔性橡胶瓣的主视结构示意图；

[0030] 图 7 为图 5 中密封结构的局部放大结构示意图。

[0031] 图 8 为图 1 中拦渣浮筒的结构示意图。

[0032] 图 9 为图 8 的侧面结构示意图。

[0033] 图 10 为图 1 中多级可调溢流板的结构示意图。

[0034] 图 11 为图 10 的侧面的剖面结构示意图。

[0035] 图 12 为图 10 的俯视结构示意图。

[0036] 图 13 为图 10 中滑槽结构处的放大结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图对本发明作进一步的详细说明，便于更清楚地了解本发明，但它们不对本发明构成限定。

[0038] 如图 1，图 2 所示，一种合流制管网截流井系统，包括井体 1 和以 PLC 为核心的逻辑控制单元（图上未示出），所述井体 1 左端设有雨污合流进水管 2，所述井体 1 右端设有通往自然水体的出水管 3，所述井体 1 的流道上从左至右依次设有初雨溢流堰 10，初雨溢流堰 10 的高度为截流倍数对应的液位高度，拦渣浮筒 5，及多级可调溢流板 6，在所述雨污合流进水管 2 与所述初雨溢流堰 10 之间的井体 1 侧壁的底部设有污水截流管 4，在所述初雨溢流堰 10 与所述多级可调溢流板 6 之间的井体 1 侧壁的底部设有初雨截流管 9，所述污水截流管 4 上设有第一电动截流止回阀 11，所述初雨截流管 9 上设有第二电动截流止回阀 7，所述初雨溢流堰 10 左侧井体 1 内设有液位传感器 12，所述井体 1 外设有雨量传感器，所述液位传感器 12 的信号输出端及所述雨量传感器的信号输出端分别与所述控制单元的控制信号输入端连接，所述控制单元的控制信号输出端分别与所述第一电动截流止回阀 11、第二电动截流止回阀 7，及多级可调溢流板 6 连接，所述井体 1 底部设有沉沙槽 8。

[0039] 上述方案中，结合图 3、图 4 所示，第一电动截流止回阀 11 为一种可调截流旋启式橡胶瓣止回阀，包括阀体 601、设置在阀体 601 内的流道和设置在阀体 601 上的阀盖 602，所述阀体 601 内上端靠近进水口一端的阀体 601 与阀盖 602 之间设有槽，阀体 601 与阀盖 602 之间所设的槽由所述阀体 601 上端面所开设的第一凹槽与所述阀盖 602 下端面上所开设的第二凹槽共同围成，所述槽内设有支撑轴 603，所述支撑轴 603 上固定连接有用于密封阀体

601 的柔性橡胶瓣 604，所述柔性橡胶瓣 604 上连有橡胶瓣开度控制装置；所述橡胶瓣开度控制装置包括限位杆 605，所述阀体 601 上两侧开有两个同轴的安装孔 606，所述两个安装孔 606 内设有转轴 607，所述转轴 607 连接所述限位杆 605 一端，所述限位杆 605 另一端顶住所述柔性橡胶瓣 604，所述转轴 607 与电动驱动装置 608 电连接。所述限位杆 605 两端的转轴 607 上设有卡簧 614。所述限位杆 605 与转轴 607 之间通过键 615 配合连接。所述转轴 607 的一端伸出阀体 601 上一侧的安装孔 606 后与电动驱动装置 608 电连接，所述转轴 607 的另一端置于阀体 601 上另一侧的安装孔 606 内，安装孔 606 外设有闷盖 616，所述闷盖 616 通过螺钉与阀体 601 密封连接。所述电动驱动装置 608 固定连接在阀体 601 外部的一侧。所述安装孔 606 内设有铜套 617，所述转轴 607 两端分别插入铜套 617 内。本方案在阀体 601 的一侧装有电动驱动装置 608，电动驱动装置 608 带动转轴 607 旋转，转轴 607 的旋转带动限位杆 605 旋转，进而实现柔性橡胶瓣 604 的开度调节，上述橡胶瓣开度控制装置为一种旋转式开度控制装置，还可以设计成升降式等多种结构形式。

[0040] 上述方案中，结合图 5、图 6 所示，所述柔性橡胶瓣 604 包括缠绕于支撑轴 603 外的耐磨连接带 609、与耐磨连接带 609 底端连接的钢板骨架 610、包裹于耐磨连接带 609 与钢板骨架 610 外的橡胶板 611。所述耐磨连接带 609 包括相互连接的固定段 612 与连接段 613，所述固定段 612 顶端与支撑轴 603 固定连接，所述连接段 613 底端与钢板骨架 610 连接，所述柔性橡胶瓣 604 的旋转中心位于连接段 613 上。所述耐磨连接带 609 材料为尼龙布。所述钢板骨架 610 为上端与耐磨连接带 609 连接的圆环形状结构。

[0041] 上述方案中，结合图 6、图 7 所示，所述柔性橡胶瓣 604 与阀体 601 之间设有密封结构 618。所述密封结构 618 为柔性橡胶瓣 604 与阀体 601 接触的一侧上凸出于柔性橡胶瓣 604 的第一凸起环 6181 和第二凸起环 6182，所述第一凸起环 6181 和第二凸起环 6182 之间设有凹槽 6183；所述第一凸起环 6181 的最外沿与所述阀体 601 相互垂直；所述第二凸起环 6182 的凸起的厚度大于第一凸起环 6181 的厚度，所述第二凸起环 6182 向沿着柔性橡胶瓣 3 外沿的方向倾斜布置，所述第二凸起环 6182 的后端的柔性橡胶瓣 604 上设有用于第二凸起环 6182 的弯折活动空间 6184。当柔性橡胶瓣 604 于阀体接触时，凹槽 6183 内的空气被挤出，此时可实现超低压密封。柔性橡胶瓣 604 与阀体 601 之间的密封结构 618，可以实现低压（或者无压）时，仅靠阀瓣即柔性橡胶瓣 604 的自重就可以关闭密封，同时密封的自重力不需要很大，可以让阀门的开启水损却很低；阀后有高压时柔性橡胶瓣的密封结构在弹性变形范围内，同时。用于第二凸起环 6182 弯折的活动空间 6184，可保证高压密封时可达到最高工作压力下柔性橡胶瓣不变形。第二电动截流止回阀 7 与第一电动截流止回阀 11 结构相同。

[0042] 上述方案中，结合图 8，图 9 所示，拦渣浮筒 5 包括井体 1 内的圆筒形浮筒 202，所述浮筒 202 空心且两端面封闭，浮筒 202 为两半式结构，两半之间螺栓连接，其间夹有柔性密封板 205，所述柔性密封板 205 的两端分别弯折延伸至所述浮筒 202 端面上形成挡渣块 209，以防止浮渣从浮筒 202 的两端面处漏走，所述浮筒 202 垂直水流方向平置且长度横跨井体 1 两侧壁，所述浮筒 202 两端面顶部固定连有转臂 203，转臂 203 的首端与浮筒 202 端面用螺栓连接，所述池体 201 的两侧壁上设有固定板 206，所述转臂 203 的末端通过转动轴 207 分别铰接在所述池体 201 侧壁的固定板 206 上，所述浮筒 202 顶部筒面上设有用于加强挡渣效果的挡渣板 204。其中，柔性密封板 205 为橡胶板，浮筒 202 在浮起和落下过程中，

需要与池体 201 侧壁墙面进行摩擦密封，橡胶板与侧壁之间采用折弯的柔性橡胶密封，在形成有效的自密封的同时使浮筒与侧壁间的摩擦力很小，从而有利于减小浮筒运动时的阻力。

[0043] 上述方案中，结合图 10 所示，多级可调溢流板 6 为一种升降式高度可调溢流板，其包括固定在井体 1 上的固定挡水板 402，固定挡水板 402 的底沿与池体地面采用防水涂料进行密封，所述固定挡水板 402 的两端分别设有纵向滑槽结构 403，所述滑槽结构 403 内设有升降板 404，所述升降板 404 的顶部两端分别连有传力轴 409，所述传力轴 409 与驱动装置 410 连接，传力轴 409 通过螺钉固定在升降板 404 上，驱动装置 410 可带动传力轴 409 上下运动，所述升降板 404 上贴近所述固定挡水板 402 的侧面上开有凹槽 407，所述凹槽 407 内设有密封条 408，所述凹槽 407 包括两端的竖槽 4071 及与所述竖槽 4071 底端连通的横槽 4072，所述密封条 408 使得所述升降板 404 与所述固定挡水板 402 及所述滑槽结构 403 间密封配合，所述密封条 408 优选空心橡胶密封圈，所述滑槽结构 403 高度高于所述固定挡水板 402 的高度，且小于所述固定挡水板 402 与所述升降板 404 高度之和，所述升降板 404 的高度低于所述固定挡水板 402 的高度，所述滑槽结构 403 顶部设有升降板限位块 405（如图 11 所示），所述滑槽结构 403 包括纵向立板 4031，所述纵向立板 4031 的前端连有第一横向立板 4032，所述纵向立板 4031 的后端连有第二横向立板 4033，所述第二横向立板 4033 与所述第一横向立板 4032 平行，且所述第二横向立板 4033 比所述第一横向立板 4032 长，所述升降板 404 的端部贴合放置在所述第一横向立板 4032 与所述第二横向立板 4033 之间，且所述升降板 404 的端部与所述纵向立板 4031 间留有防卡阻间隙 4034（如图 12，图 13 所示），所述第二横向立板 4033 与所述固定挡水板 402 的端面对齐，滑槽结构 403 通过安装板 413 用地脚螺栓固定在井体 1 的侧墙上，且与侧墙间通过防水涂料进行密封，所述固定挡水板 402 的顶沿设有第一过水豁口 411，所述升降板 404 的顶沿设有第二过水豁口 412。

[0044] 用于上述截流井系统的控制方法包括以下步骤：

[0045] 1）定义初雨：设定从降雨形成地面径流开始前 Xmm 降雨形成的径流量为初雨，X 取值根据地区环境因素及排水水质标准预先设定，优选为 11 ～ 14，更优选 12.5；

[0046] 2）计算初雨时长 T：用所述液位传感器 12 检测截流井在旱流期对应的污水水位为 H1，开始降雨后，当截流井内水位超过 H1 时，即降雨产生了地面径流，此时控制雨量传感器在收水区开始收集降雨，并开始计时，当雨量杯内雨水高度达到 X mm 时，停止计时，此段时间为 t1；收水区最远端距雨水口的径流时间为 t2，即产生的地面径流流到雨水口需要的时间，则初雨时长 T ＝ t1+t2；其中，所述雨量传感器为一个雨量杯，该雨量杯需放在截流井控制室外面的收水区域，该雨量杯底部装有一个电磁阀，还设有一个小排放口，该电磁阀为常开型，在旱流时为常开，当初期雨水开始计时时，电磁阀关闭，开始收集降雨，当雨量杯中的水位达到 Xmm 时，还需延时 t2（t2 为收水区最远端到雨水口的地面径流时间，也即产生的地面径流流到截流井内需要的时间，此时间根据收水区的地貌情况而定），至初雨时间 T 结束时，电磁阀开启，雨量杯雨水从排放口排出复位。

[0047] 3）同时，控制单元通过液位传感器采集截流井内的液位信号控制截流：

[0048] a. 当截流井内液位不高于截流倍数对应的液位时，所述第一电动截流止回阀 11 保持打开状态，所述第二电动截流止回阀 7 保持关闭状态，初雨排向污水截流管 4；

[0049] b. 当截流井内液位高于截流倍数对应的液位时，所述第一电动截流止回阀 11 关

闭，所述第二电动截流止回阀7打开，初雨从所述初雨溢流堰10溢流，排向初雨截流管9，直至初雨时长T结束后，所述第二电动截流止回阀7关闭，液位继续上升，当液位超过所述多级可调溢流板6高度时，后期的雨水直接溢流到自然水体；

[0050] c. 当截流井内水位超过设定警戒水位时，控制所述多级可调溢流板6降低高度，后期的雨水从所述出水管3快速排至自然水体。

[0051] 本截流井系统能够实现全自动运行，就地及远程监控，对初期雨水进行了定义，并能计算初期雨水时间T，实现了对初期雨水的精确截流。

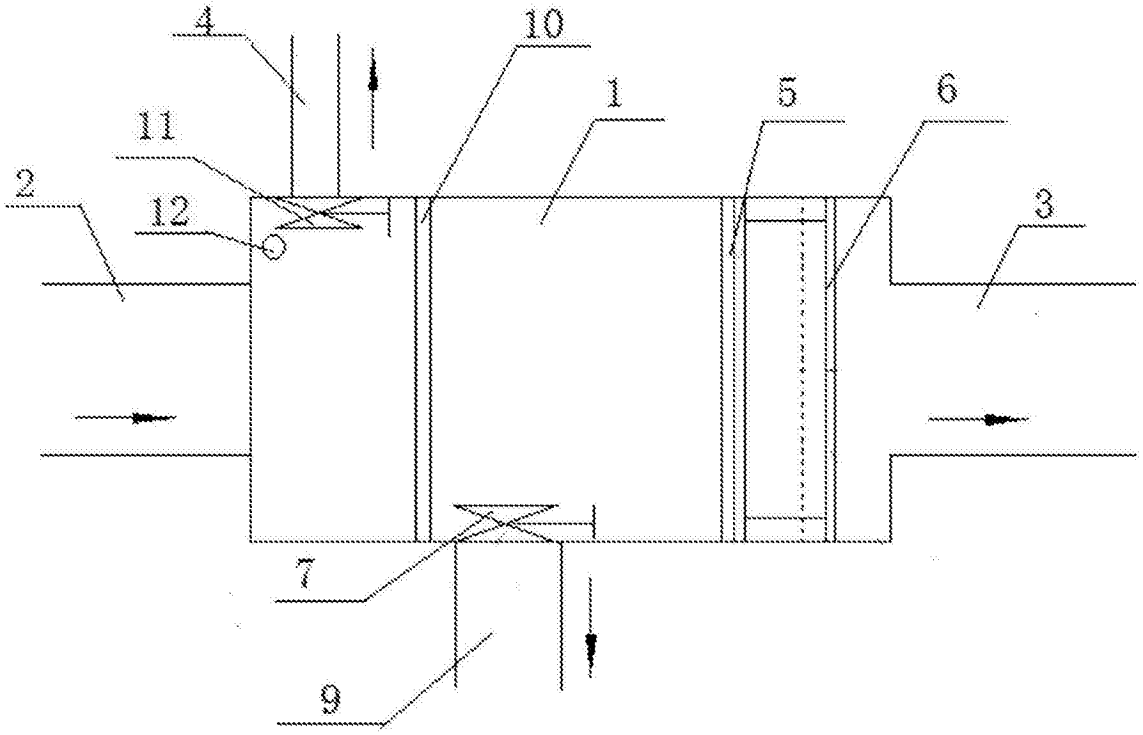


图 1

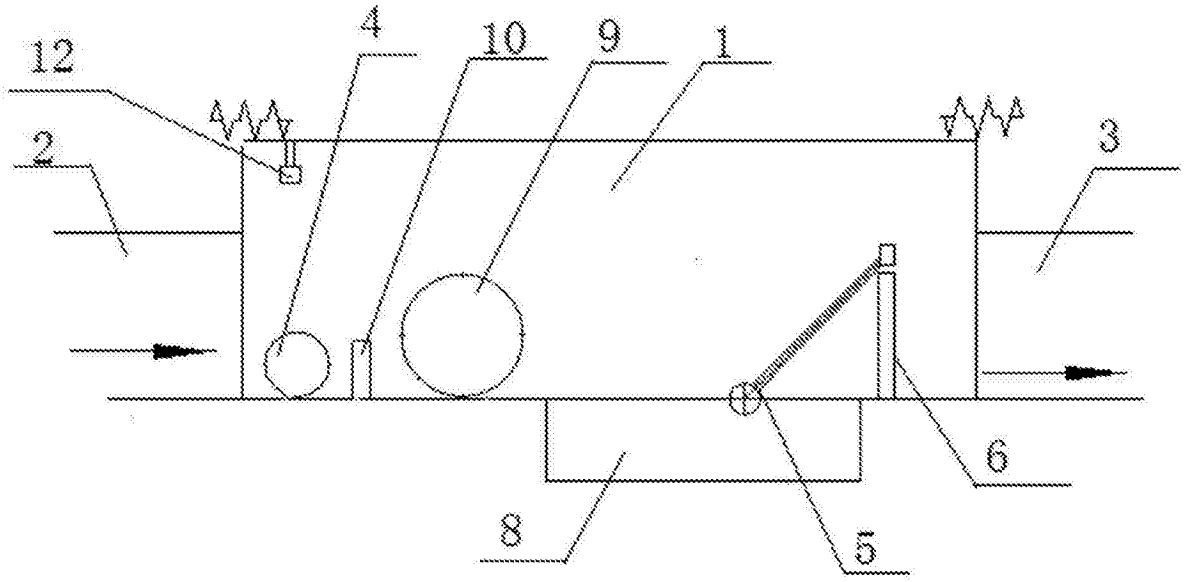


图 2

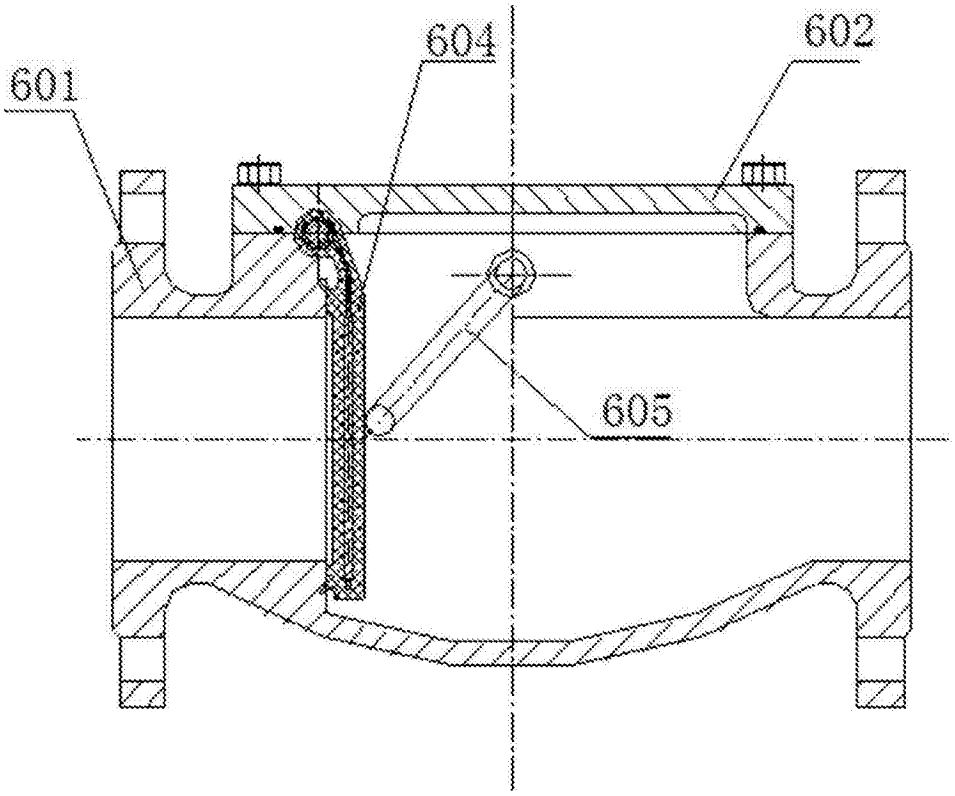

601
604
602
605

图 3

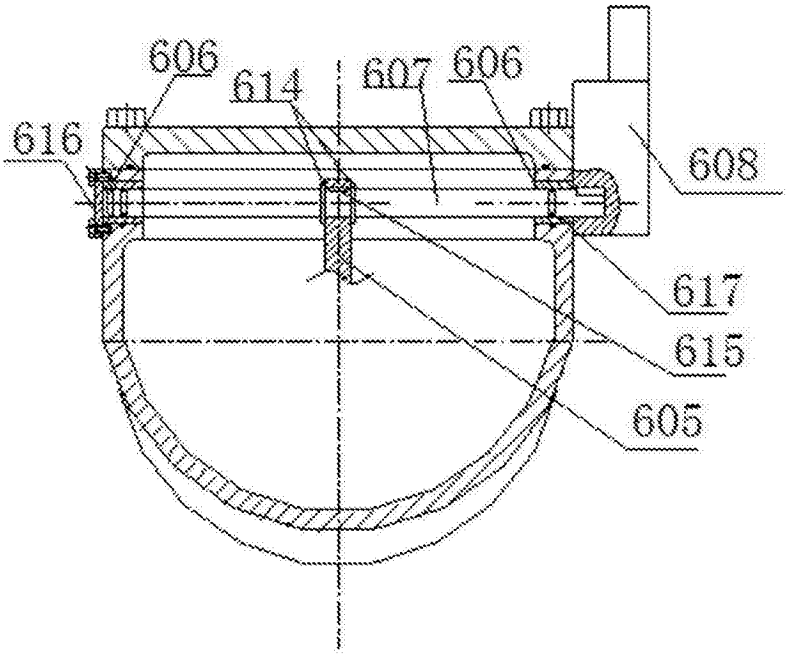

606
614
607
606
616
608
617
615
605

图 4

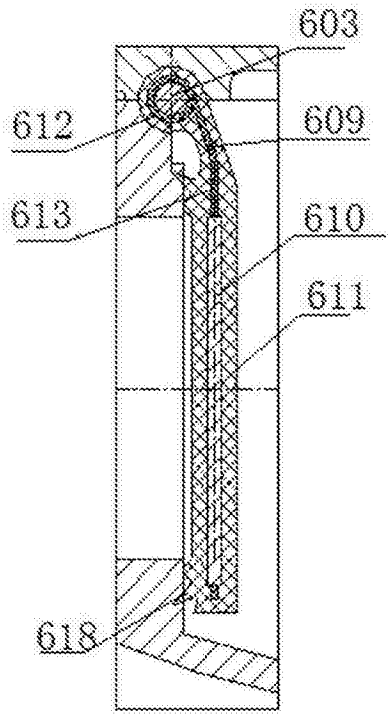

603
612
609
613
610
611
618

图 5

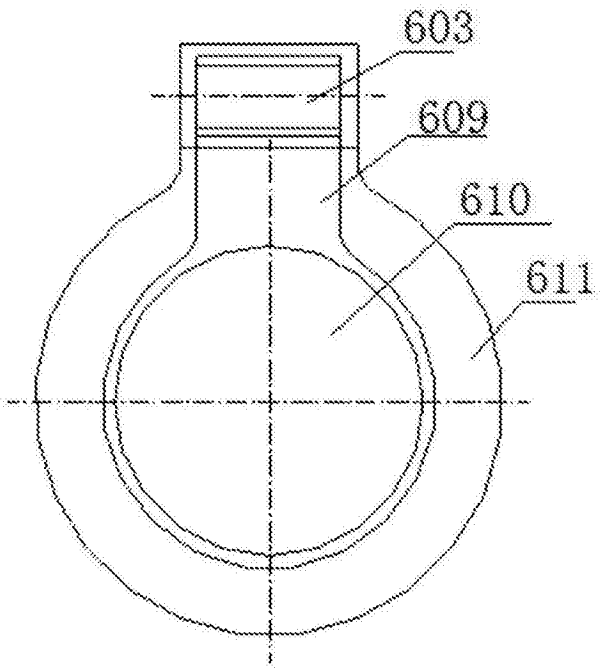


图 6

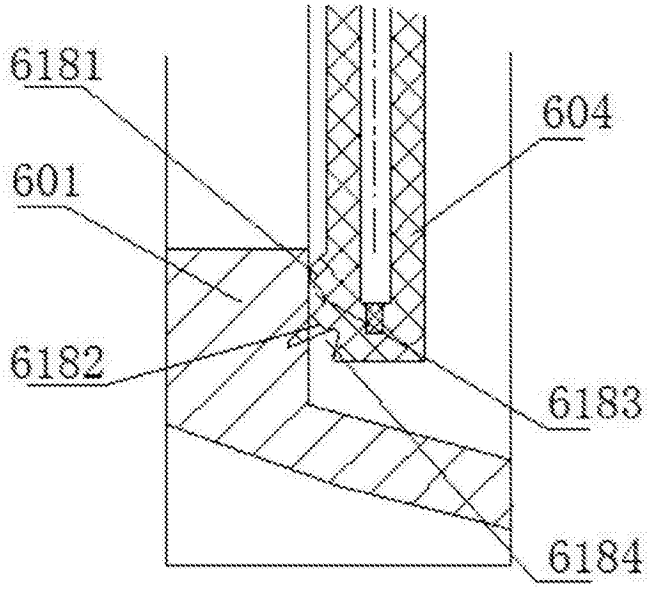


图 7

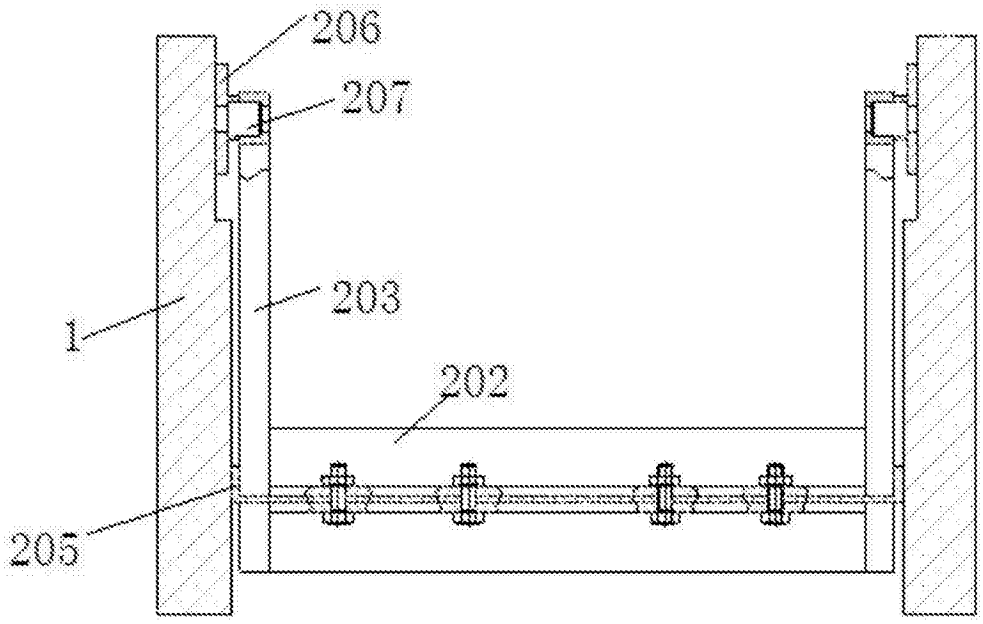


图 8

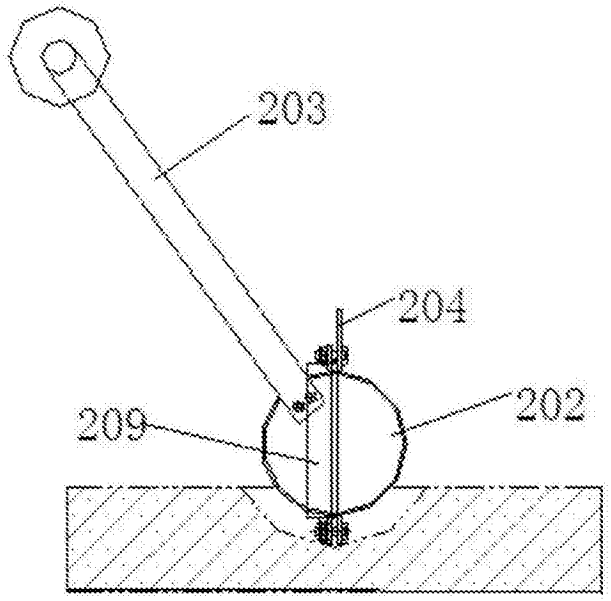


图 9

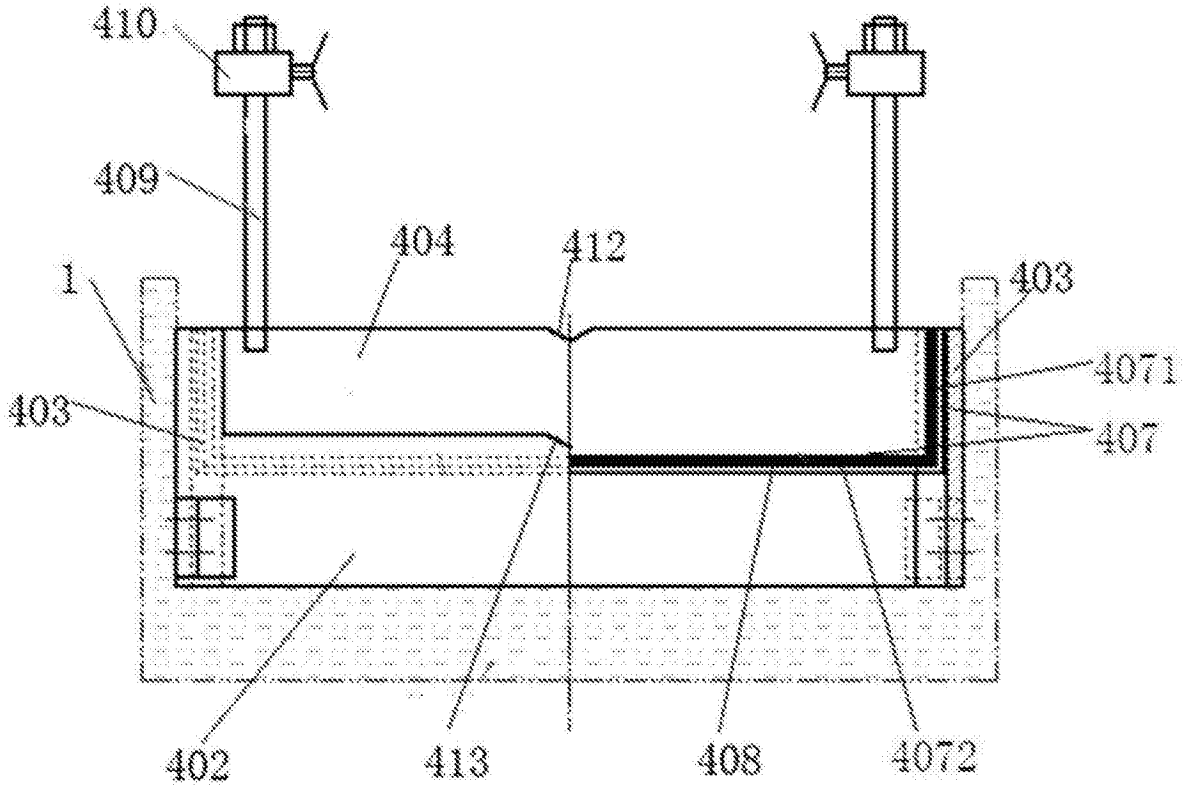

410
409
404
412
403
1
4071
403
407
402
413
408
4072

图 10

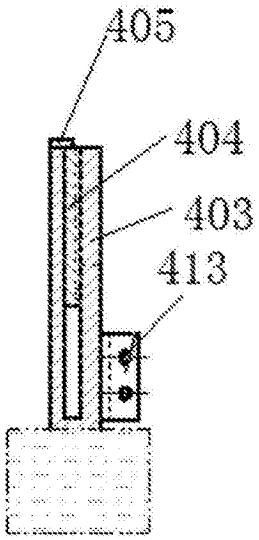

405
404
403
413

图 11

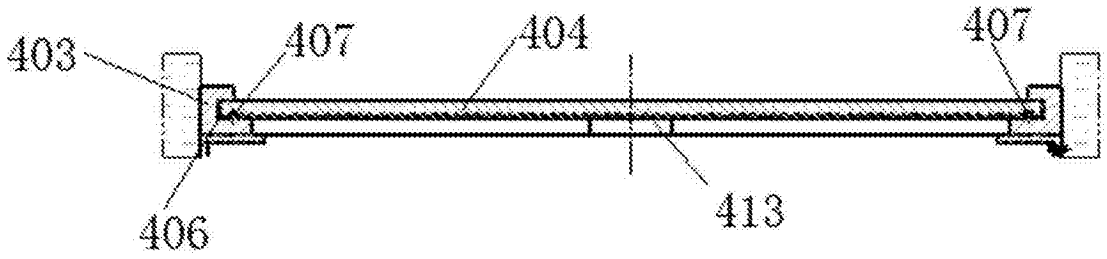


图 12

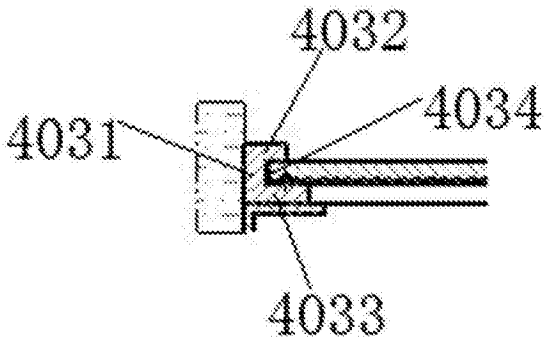


图 13