(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204781292 U
(45)授权公告日 2015.11.18

(21)申请号 201520408626.6

(22)申请日 2015.06.12

(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 李习洪 周超

(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)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

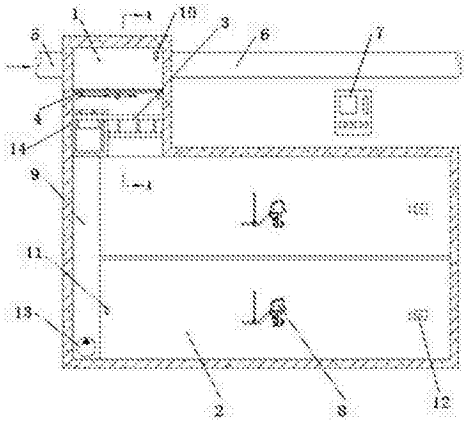
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

洪涝调蓄池

(57)摘要

本实用新型涉及一种洪涝调蓄池。包括缓冲池和调蓄池，缓冲池两侧壁分别设有进水口和出水口，还包括控制单元，缓冲池与调蓄池之间设有水力自动闸门，缓冲池内设有第一液位传感器，调蓄池内设有第二液位传感器、智能抽水喷射冲洗装置和潜污泵，潜污泵出水口与缓冲池相连通，第一液位传感器、第二液位传感器输出端与控制单元电连接，控制单元输出端与智能抽水喷射冲洗装置和潜污泵电连接。水力自动闸门根据缓冲池水位自动开启和关闭，以PLC为核心控制器，控制智能抽水喷射冲洗装置根据缓冲池水位和调蓄池水位，在控制单元的控制下对调蓄池进行冲洗，冲洗效果良好。



CN 204781292 U

1. 一种洪涝调蓄池，包括缓冲池 (1) 和与缓冲池 (1) 相连通的调蓄池 (2)，所述缓冲池 (1) 两侧壁分别设有进水口 (5) 和出水口 (6)，其特征在于：还包括控制单元 (7)，所述缓冲池 (1) 与调蓄池 (2) 之间设有水力自动闸门 (3) 和浮箱室 (14)，所述水力自动闸门 (3) 的浮箱位于浮箱室 (14) 内，所述调蓄池 (2) 内设有潜污泵 (13)，所述潜污泵 (13) 出水口与缓冲池 (1) 相连通，所述控制单元 (7) 输出端与潜污泵 (13) 电连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述缓冲池 (1) 最高水位与水力自动闸门 (3) 浮箱室 (14) 进水水位相同。

3. 如权利要求 1 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述缓冲池 (1) 内设有第一液位传感器 (10)，所述调蓄池 (2) 内设有第二液位传感器 (11) 和智能抽水喷射冲洗装置 (8)，所述第一液位传感器 (10)、第二液位传感器 (11) 输出端与控制单元 (7) 电连接，所述控制单元 (7) 输出端与智能抽水喷射冲洗装置 (8) 电连接。

4. 如权利要求 1 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述调蓄池 (2) 一侧设有底部低于调蓄池 (2) 池底与调蓄池 (2) 相连通的集水区 (9)，所述潜污泵 (13) 设置于集水区 (9) 内。

5. 如权利要求 1 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述缓冲池 (1) 与水力自动闸门 (3) 之间设有自清洗水平格栅 (4)，所述自清洗水平格栅 (4) 包括框架 (401)、水平固定于框架上的格栅条、油缸支架、油缸 (404) 和耙齿 (405)，所述油缸支架包括与框架固定连接的固定端 (402) 和竖直设置可相对于框架 (401) 水平滑动的活动端 (403)，所述油缸 (404) 水平设置于固定端 (402) 与活动端 (403) 之间，所述耙齿 (405) 沿纵向均匀设置于活动端 (403) 上，并与水平设置的格栅条相对应。

6. 如权利要求 3 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述智能抽水喷射冲洗装置 (8) 包括水泵 (801)、出水管总成和电机 (812)，所述水泵 (801) 与出水管总成之间通过可沿水平面旋转的旋转接头 (803) 连接，所述出水管总成与电机转轴连接，所述电机转轴与旋转接头 (803) 的旋转中心位于同一竖直线上，所述控制单元 (7) 输出端与电机和水泵电连接。

7. 如权利要求 6 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述智能抽水喷射冲洗装置 (8) 上设置有用于固定智能抽水喷射冲洗装置 (8) 且内部中空的固定支柱 (802)，所述固定支柱 (802) 柱身通过水平管路与水泵 (801) 连接，通过第一弯管 (804) 与旋转接头 (803) 底部连接，所述旋转接头 (803) 的旋转轴沿竖直方向，所述出水管总成包括出水管 (808)、第二弯管 (807) 和出水管总成固定支架 (806)，所述出水管 (808) 进水端通过第二弯管 (807) 与旋转接头 (803) 上端面连接，所述出水管总成固定支架 (806) 底部与第二弯管 (807) 固定连接，顶部与电机转轴固定连接。

8. 如权利要求 7 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述智能抽水喷射冲洗装置 (8) 还包括进气管 (810)、气液混合腔 (809) 和气液混合出水管 (811)，所述气液混合腔 (810) 包括一个进气口，一个进水口和一个出水口，所述进气管 (810) 与气液混合腔 (809) 的进气口连接，所述出水管 (808) 出水端与气液混合腔 (809) 的进水口连接，所述气液混合腔 (809) 的出水口与气液混合出水管 (811) 连接。

9. 如权利要求 7 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述固定支柱 (802) 顶部固定有电机罩 (805)，所述电机 (812) 设置在电机罩 (805) 内，所述电机转轴伸出电机罩 (805) 底部与出水管总成固定支架 (806) 固定连接。

10. 如权利要求 1 或 3 所述的一种洪涝调蓄池，其特征在于：所述调蓄池 (2) 内设有摄像头 (12)，所述摄像头 (12) 输出端与控制单元 (7) 电连接。

洪涝调蓄池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及排水技术领域，尤其涉及一种洪涝调蓄池。

背景技术

[0002] 近年来，暴雨引发的城市洪涝灾害在全国各地时有发生，当城市的降雨量超过城市管道的排水能力时，管道不能及时将雨水排出，雨水在地面汇集就会形成洪涝灾害。设置洪涝调蓄池，将超过管道排水能力的雨水收集到调蓄池中，待降雨结束后通过泵排出，从而防止洪涝灾害的发生。目前的调蓄池有的在入口处没有对雨水中的漂浮物进行拦截，会增大调蓄池的清淤工作，有的使用普通格栅，在运行一段时间后格栅被堵塞，会影响过流量。在调蓄池的进水口处，需要对进水水位进行控制，国内主要采用的是手动或电动闸门，但这种控制方式存在着启闭时间长、工作不可靠等缺点。针对调蓄池的清淤，国内主要采用的是人工清淤、水力翻斗冲洗、门式自冲洗等方式，存在着清淤不彻底的问题。

实用新型内容

[0003] 为解决上述技术问题，本实用新型提供了一种全自动化的污物拦截效果良好、调蓄池清淤效果良好的洪涝调蓄池。

[0004] 本实用新型的技术方案为：一种洪涝调蓄池，包括缓冲池和与缓冲池相连通的调蓄池，所述缓冲池两侧壁分别设有进水口和出水口，还包括控制单元，所述缓冲池与调蓄池之间设有水力自动闸门和浮箱室，所述水力自动闸门的浮箱位于浮箱室内，所述调蓄池内设有潜污泵，所述潜污泵出水口与缓冲池相连通，所述控制单元输出端与潜污泵电连接。

[0005] 进一步的，所述缓冲池最高水位与水力自动闸门浮箱室进水水位相同。

[0006] 进一步的，所述缓冲池内设有第一液位传感器，所述调蓄池内设有第二液位传感器和智能抽水喷射冲洗装置，所述第一液位传感器、第二液位传感器输出端与控制单元电连接，所述控制单元输出端与智能抽水喷射冲洗装置电连接。

[0007] 进一步的，所述调蓄池一侧设有底部低于调蓄池池底与调蓄池相连通的集水区，所述潜污泵设置于集水区内。

[0008] 进一步的，所述缓冲池与水力自动闸门之间设有自清洗水平格栅，所述自清洗水平格栅包括框架、水平固定于框架上的格栅条、油缸支架、油缸和耙齿，所述油缸支架包括与框架固定连接的固定端和竖直设置可相对于框架水平滑动的活动端，所述油缸水平设置于固定端与活动端之间，所述耙齿沿纵向均匀设置于活动端上，并与水平设置的格栅条相对应。

[0009] 进一步的，所述智能抽水喷射冲洗装置包括水泵、出水管总成和电机，所述水泵与出水管总成之间通过可沿水平面旋转的旋转接头连接，所述出水管总成与电机转轴连接，所述电机转轴与旋转接头的旋转中心位于同一竖直线上，所述控制单元输出端与电机和水泵电连接。

[0010] 进一步的，所述智能抽水喷射冲洗装置上设置有用于固定智能抽水喷射冲洗装置

且内部中空的固定支柱，所述固定支柱柱身通过水平管路与水泵连接，通过第一弯管与旋转接头底部连接，所述旋转接头的旋转轴沿竖直方向，所述出水管总成包括出水管、第二弯管和出水管总成固定支架，所述出水管进水端通过第二弯管与旋转接头上端面连接，所述出水管总成固定支架底部与第二弯管固定连接，顶部与电机转轴固定连接。

[0011] 进一步的，所述智能抽水喷射冲洗装置还包括进气管、气液混合腔和气液混合出水管，所述气液混合腔包括一个进气口，一个进水口和一个出水口，所述进气管与气液混合腔的进气口连接，所述出水管出水端与气液混合腔的进水口连接，所述气液混合腔的出水口与气液混合出水管连接。

[0012] 进一步的，所述固定支柱顶部固定有电机罩，所述电机设置在电机罩内，所述电机转轴伸出电机罩底部与出水管总成固定支架固定连接。

[0013] 进一步的，所述调蓄池内设有摄像头，所述摄像头输出端与控制单元电连接。

[0014] 本实用新型的有益效果是：设置自清洗水平格栅拦截进入调蓄池雨水中的漂浮物和悬浮物。在降雨过程中，设备不间断自动运行，耙齿在油缸带同下将卡在水平格栅上的杂物刮除，让漂浮物和悬浮物随着水流进入下游再集中处理。水力自动闸门控制调蓄池的进水水位，当缓冲池水位达到浮箱室进水水位时，水力自动闸门自动开启向调蓄池进水，当进水水位低于管道最高水位时，水力自动闸门自动关闭。整个洪涝调蓄池系统以 PLC 为核心控制器，根据液位传感器和摄像头采集的信号对现场设备进行控制信号输出，同时采集设备状态的实时数据，形成稳定可靠的闭环控制。智能抽水喷射冲洗装置根据缓冲池水位和调蓄池水位，在控制单元的控制下对调蓄池进行自动搅拌、固定方向冲洗、旋转冲洗和污点定点冲洗，整个冲洗过程无需外部水源，冲洗效果良好，并且水中泥沙含量小，不会淤积缓冲池和管渠。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型结构示意图；

[0016] 图 2 为图 1A-A 剖视图；

[0017] 图 3 为自清洗水平格栅主视图；

[0018] 图 4 为自清洗水平格栅侧视图；

[0019] 图 5 为智能抽水喷射冲洗装置结构示意图；

[0020] 图 6 为本实用新型控制原理图；

具体实施方式

[0021] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。此外，下面所描述的本实用新型各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0022] 如图 1 和 2 所示，本实用新型包括缓冲池 1、与缓冲池 1 相连通的调蓄池 2、控制单元 7，所述缓冲池 1 两侧壁分别设有进水口 5 和出水口 6，缓冲池 1 与调蓄池 2 之间设有水力自动闸门 3 和浮箱室 14，水力自动闸门 3 的浮箱位于浮箱室 14 内，缓冲池 1 最高水位与水力自动闸门 3 浮箱室 14 进水水位相同。水力自动闸门可以是上游水力自动闸门，堰门板

与浮箱可布置与旋转轴的同侧，也可布置与异侧，任何形式的通过浮箱室 14 内的浮箱带动闸门开启的水力自动闸门都可应用到本实用新型中。缓冲池 1 与水力自动闸门 3 之间设有自清洗水平格栅 4。缓冲池 1 内设有第一液位传感器 10，所述调蓄池 2 内设有第二液位传感器 11、智能抽水喷射冲洗装置 8、潜污泵 13 和摄像头 12。调蓄池 2 一侧设有底部低于调蓄池 2 池底与调蓄池 2 相连通的集水区 9，所述潜污泵 13 设置于集水区 9 内，潜污泵 13 出水口与缓冲池 1 相连通。

[0023] 如图 3 和 4 所示，自清洗水平格栅 4 包括框架 401、水平固定于框架上的格栅条、油缸支架、油缸 404 和耙齿 405，所述油缸支架包括固定端 402 和活动端 403，固定端 401 竖直固定于框架 401 上下边之间，活动端 403 共四个，竖直设置于框架 401 上，活动端 403 的上下端与框架 401 滑动连接，四个活动端 403 之间通过连杆连接。油缸 404 水平对称设置于固定端 401 两侧，油缸 404 的缸体底部固定于固定端 402 上，活塞杆固定于活动端 403 上，随着油缸 404 的工作，活塞杆代用活动端 403 沿框架 401 水平滑动。耙齿 405 纵向均匀分布于活动端 401 上，与格栅条相对应。

[0024] 如图 5 所示，智能抽水喷射冲洗装置 8 包括水泵 801、出水管总成、电机 812、固定支柱 802、旋转接头 803、第一弯管 804、进气管 810、气液混合腔 809 和气液混合出水管 811。出水管总成包括出水管 808、第二弯管 807 和出水管总成固定支架 806，第一弯管 804、第二弯管 807 均为包括水平端和竖直端的 90° 弯管。固定支柱 802 内部中空，与调蓄池 2 底部通过地脚螺栓或化学锚栓固定连接。出水管 808 两端为水平结构，中部为连接两端的倾斜结构，中部的倾斜结构与两端水平结构的夹角均为钝角，且夹角大小相等。第二弯管 807 的水平端与出水管 808 一端连接，竖直端与旋转接头 803 顶部固定连接，旋转接头 803 底部与第一弯管 804 竖直端连接。第一弯管 804 的水平端与固定支柱 802 的柱身连接，水泵 801 通过一端水平管路与固定支柱 802 柱身连接。水管总成固定支架 806 包括一个 L 形支架和一个连接柱，L 形支架两端分别与第二弯管 807 的水平端和竖直端焊接连接，连接柱则与电机 812 的转轴连接。出水管总成固定支架 806 顶部固定有一个电机罩 805，电机罩 805 为内部掏空的圆柱状结构，电机 812 设置在电机罩 805 内，电机罩 805 底部开口，连接柱与电机转轴通过电机罩 805 底部的开口连接。电机转轴、水管总成固定支架 806 的连接柱和旋转接头 803 的旋转轴在同一竖直线上。

[0025] 气液混合腔 809 包括一个进气口，一个进水口和一个出水口，进气口、进水口和进出水口之间互成 90° 夹角，进气管 810 与气液混合腔 809 的进气口连接，出水管 808 的另一端与气液混合腔 809 与的进水口连接，气液混合腔 809 的出水口与水平设置的气液混合出水管 811 连接。

[0026] 如图 6 所示，第一液位传感器 10、第二液位传感器 11 摄像头 12 输出端与控制单元 7 电连接，控制单元 7 输出端与潜污泵 13 和智能抽水喷射冲洗装置的水泵 801、电机 812 电连接。

[0027] 洪涝调蓄池的工作分为几个过程：

[0028] ①管道排水：在降雨量小于管道的最大排水量时，雨水全部通过出水管排出，此时水力自动闸门处于关闭状态，缓冲池的雨水不能进入调蓄池。

[0029] ②调蓄池进水：当降雨量大于缓冲池的最大排水量时，缓冲池的出水口仍以最大排水量排水，随着缓冲池内水位升高，当缓冲池的水位到达水力自动闸门浮箱室设定的进

水水位时，水力自动闸门开启，雨水经过自清洗水平格栅拦截后进入调蓄池。

[0030] ③调蓄池抽水：当第一液位传感器检测到缓冲池的水位低于控制单元设定水位时，控制单元控制潜污泵开启，潜污泵将调蓄池的雨水抽到缓冲池，通过出水口排出。

[0031] ④调蓄池冲洗：当第二液位传感器检测到调蓄池的水位开始下降时，控制单元控制智能抽水喷射冲洗装置的水泵开启，对调蓄池中的雨水进行搅拌和固定方向的冲洗，使沉积物处于悬浮状态，搅拌的同时潜污泵持续将调蓄池中的雨水排出；当第二液位传感器检测到调蓄池的水位为零（调蓄池排空）时，控制单元控制智能抽水喷射冲洗装置的电机开启，智能抽水喷射冲洗装置对池底进行旋转的全面冲洗，并对未冲洗干净的位置进行定点冲洗，将调蓄池冲洗干净。整个冲洗过程无需外部水源，冲洗效果要好于拍门式冲洗门和水力翻斗，并且水中泥沙含量小，不会淤积缓冲池和管渠。

[0032] 以上所述，仅为本实用新型的具体实施方式，应当指出，任何熟悉本领域的技术人员在本实用新型所揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

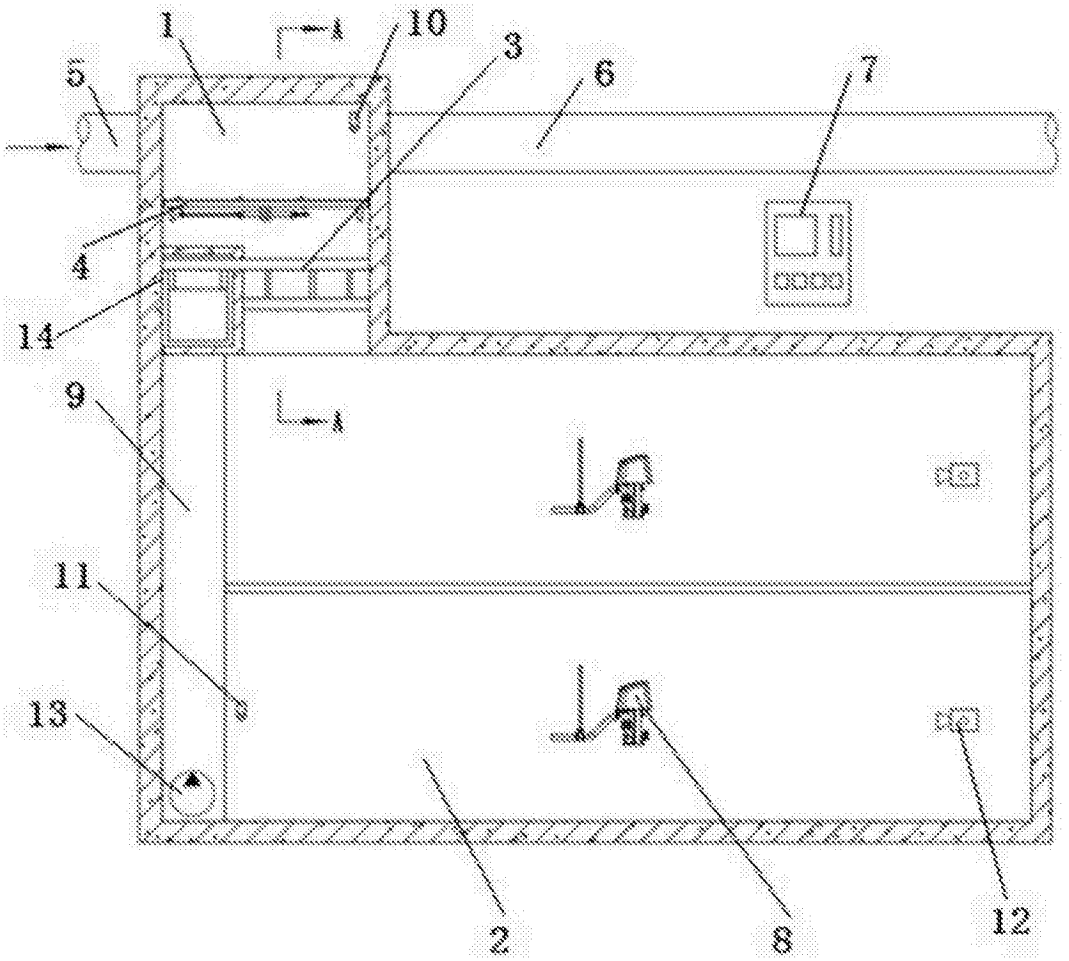


图 1

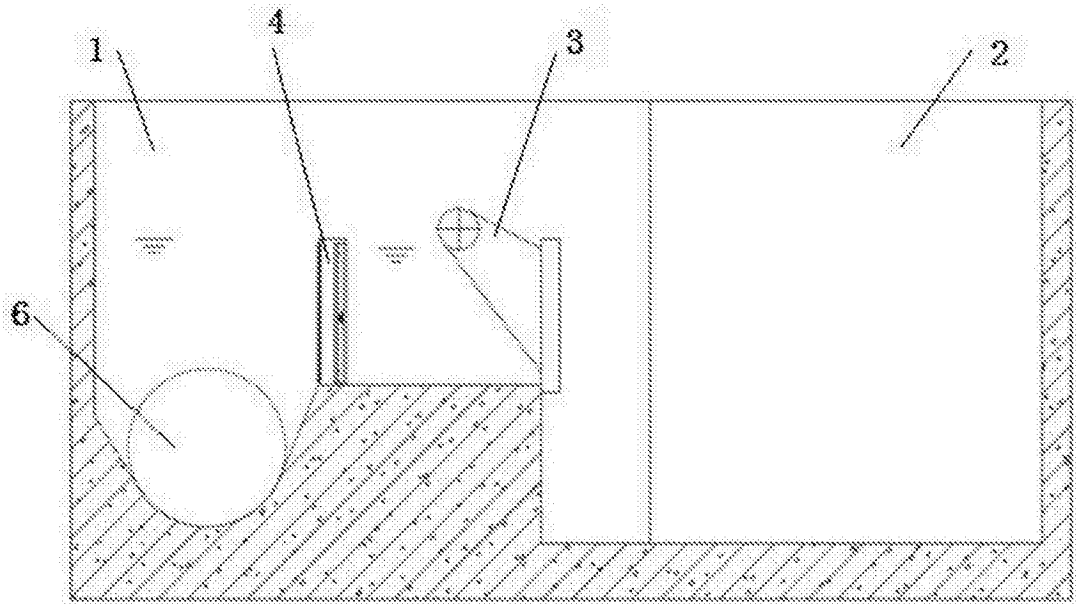


图 2

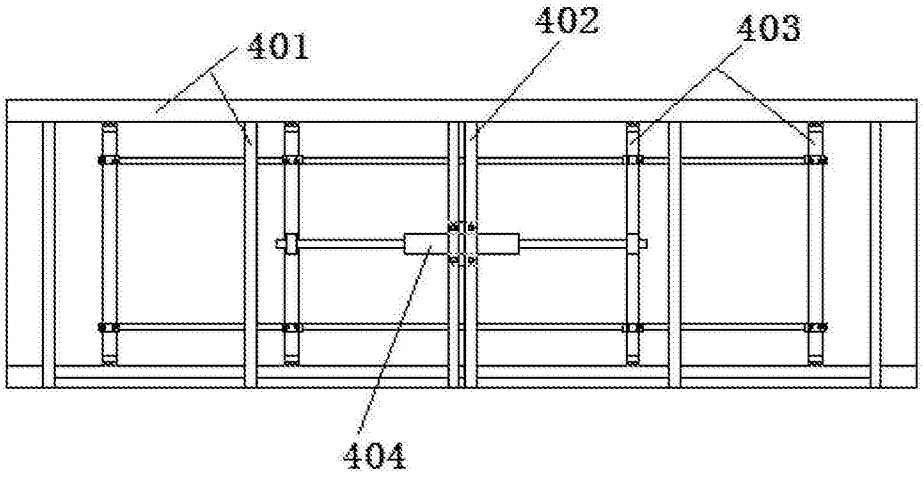


图 3

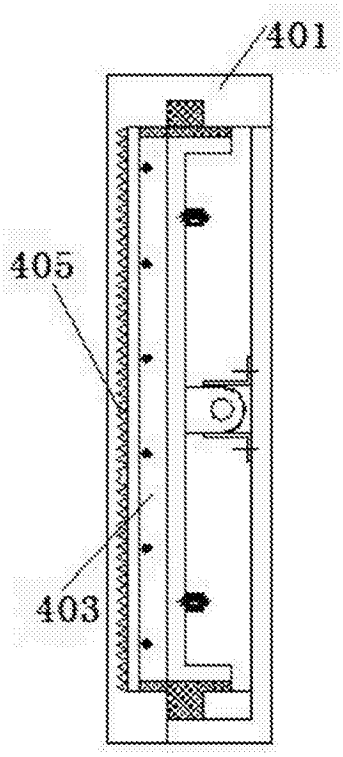


图 4

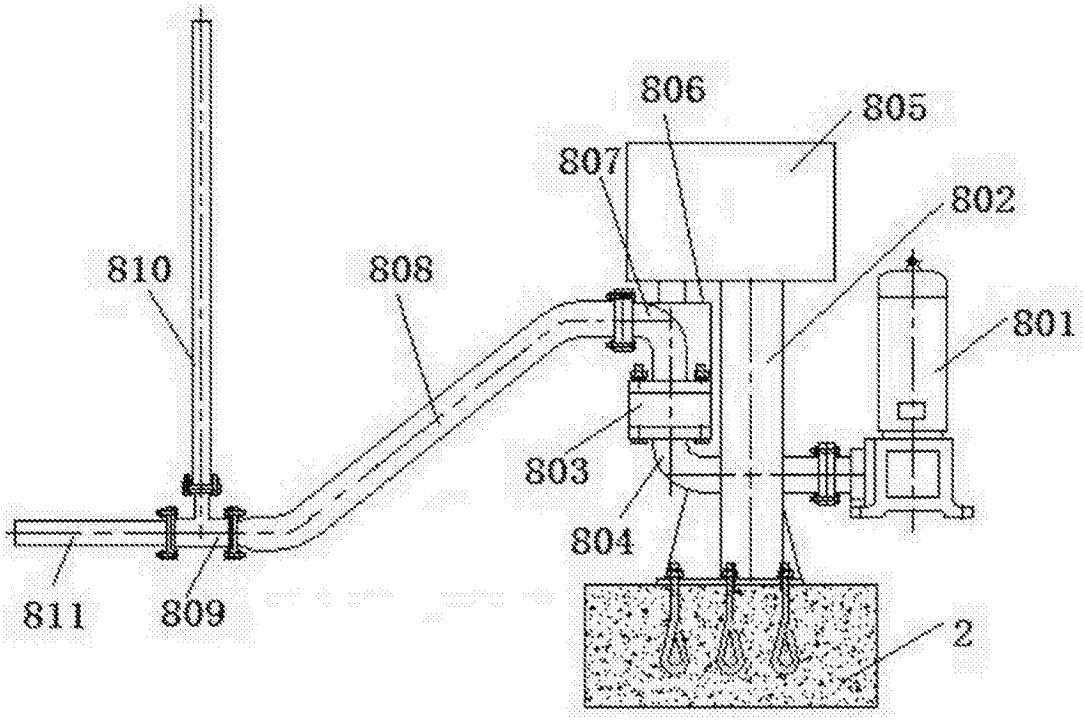

806
805
807
802
810
808
801
803
804
811
809
2

图 5

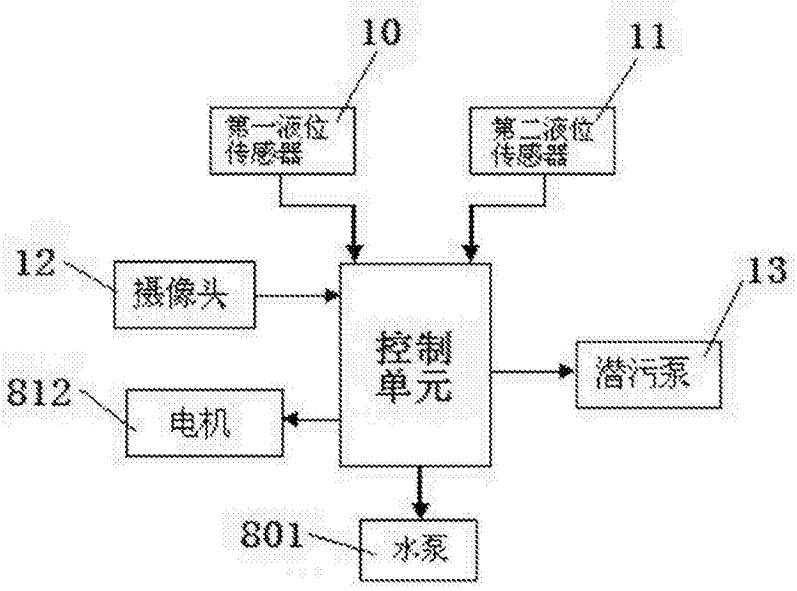

10
11
第一液位传感器
第二液位传感器
12
摄像头
控制单元
13
潜污泵
812
电机
801
水泵

图 6