(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 101649635 B
(45)授权公告日 2010.11.10

(21)申请号 200910306950.6
(22)申请日 2009.09.14
(73)专利权人 哈尔滨工业大学
地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街 92 号
(72)发明人 高金良
(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109
代理人 朱永林
(51)Int.Cl.
E03C 1/12(2006.01)
E03B 3/02(2006.01)
E03B 11/12(2006.01)

审查员 杨林

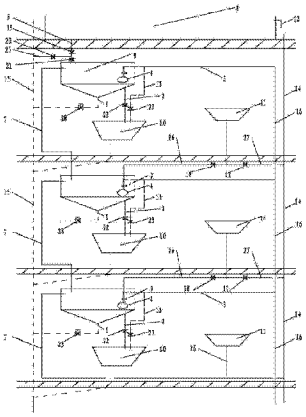
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)发明名称

单栋多层建筑物的中水回收再利用系统

(57)摘要

单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，它涉及一种单栋多层建筑物的中水回收再利用系统。本发明解决了水资源浪费和居民水费高的问题。本发明的雨水储水箱安装在顶楼屋顶上，每层楼的天花板下安装有一个溢水箱，相邻两层楼的溢水箱通过中水溢流管连通，每层楼的溢水箱通过便池冲水管与同层楼的便池水箱连通，除底层楼外的每层楼的洗浴、洗衣、盥洗用水池通过一个中水进水管与次层楼的溢水箱连通，每个中水进水管通过一个中水排水管与中水总管连通，顶楼的溢水箱与雨水储水箱通过雨水流经管连通，雨水流经管与废水管之间通过雨水排水管连通。本发明广泛用于各种单栋多层建筑，节约了用水，降低了居民的水费，本发明具有较大的经济效益和社会效益。



CN 101649635 B

1. 一种单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，它包括雨水储水箱（8）、雨水排水管（25）、雨水流经管（5）、多个便池冲水管（2）、多个中水溢流管（7）、多个溢水箱（9）、中水总管（14）、多个中水进水管（26）、多个中水排水管（27）、第一电磁阀（19）、第二电磁阀（20）、第三电磁阀（21）、多个第四电磁阀（17）、多个第五电磁阀（18）和多个第六电磁阀（22），其特征在于：所述中水总管（14）贯穿于单栋多层建筑物，所述雨水储水箱（8）安装在顶楼屋顶上，每层楼的天花板下安装有一个溢水箱（9），相邻两层楼的溢水箱（9）通过中水溢流管（7）连通，底层楼的溢水箱（9）通过中水溢流管（7）与中水总管（14）连通，每层楼的溢水箱（9）通过便池冲水管（2）与同层楼的便池水箱（10）连通，每个便池冲水管（2）上安装有一个第六电磁阀（22），底层楼的洗浴、洗衣、盥洗用水池（11）通过一个中水进水管（26）与中水溢流管（7）连通，除底层楼外的每层楼的洗浴、洗衣、盥洗用水池（11）通过一个中水进水管（26）与次层楼的溢水箱（9）连通，每个中水进水管（26）通过一个中水排水管（27）与中水总管（14）连通，每个中水排水管（27）上安装有一个第四电磁阀（17），每个中水进水管（26）上安装有一个第五电磁阀（18），所述顶楼的溢水箱（9）与雨水储水箱（8）通过雨水流经管（5）连通，所述雨水流经管（5）与废水管（15）之间通过雨水排水管（25）连通，所述雨水排水管（25）上安装有第二电磁阀（20），所述雨水流经管（5）上安装有第一电磁阀（19）和第三电磁阀（21），且第一电磁阀（19）和第三电磁阀（21）位于雨水排水管（25）的两侧。

2. 根据权利要求 1 所述单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，其特征在于：所述溢水箱（9）为封闭的箱体。

3. 根据权利要求 2 所述单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，其特征在于：所述溢水箱（9）的底部为锥形。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，其特征在于：所述中水回收再利用系统还包括多个排污管（1）和多个手动阀门（28），每个溢水箱（9）的底部通过一个排污管（1）与废水管（15）连通，每个排污管（1）上安装有一个手动阀门（28）。

5. 根据权利要求 4 所述单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，其特征在于：所述中水回收再利用系统还包括雨水储水箱溢流管（12），所述雨水储水箱溢流管（12）安装在雨水储水箱（8）上且与雨水储水箱（8）连通。

6. 根据权利要求 1、2、3 或 5 所述单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，其特征在于：所述中水回收再利用系统还包括多个自来水补水管（3）和多个浮球阀（4），每个溢水箱（9）上安装有一个浮球阀（4），所述自来水补水管（3）的一端与溢水箱（9）连通且安装位置与浮球阀（4）相对应，所述自来水补水管（3）的另一端与自来水总管（16）连通。

7. 根据权利要求 6 所述单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，其特征在于：所述中水回收再利用系统还包括多个配水管（13）和多个第七电磁阀（23），每个配水管（13）的一端与自来水补水管（3）联通，每个配水管（13）的另一端与便池水箱（10）连通，每个配水管（13）上安装有一个第七电磁阀（23）。

8. 根据权利要求 1、2、3、5 或 7 所述单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，其特征在于：所述中水回收再利用系统还包括多个电极测水位装置（6），每个电极测水位装置安装在溢水箱（9）的内壁。

单栋多层建筑物的中水回收再利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种单栋多层建筑物的中水回收再利用系统，具体地说是能够将雨水、洗浴、洗衣及盥洗用水等回收于储水箱中，在无需耗电提升水位的前提下实现逐层回收利用的系统。

背景技术

[0002] 众所周知，我国是一个水资源缺乏的国家，随着工业化的发展和城市化步伐加速，目前许多大中城市出现供水紧张的局面，因此，若能将雨水和居民生活过程中产生的洗浴、洗衣及盥洗用水（以上两种水简称为中水）进行科学地收集与再利用，不失为一种利国利民的好方法。居民生活中产生的中水主要是由各层楼中用后排出的洗浴、洗衣、盥洗用水。对单栋多层建筑物，诸如居民楼、办公楼、学生公寓、职工宿舍等来说，平时用水量最多的是冲厕用水，经过计量统计，通常情况下，冲厕用水约占总耗水量的 60% ～ 80%。因此，将中水用于冲厕，节水效果最为明显。目前世界上比较发达的工业国，如日本、美国、德国，这些政府都积极提倡和鼓励中水利用，并且对再利用中水的单位在经济上提供优惠政策。我国的《中华人民共和国国家标准——建筑中水设计规范》也明确提出了鼓励充分利用取自建筑物产生的中水和其它可利用的水源。但是现有技术中没有考虑到将雨水和生活废水共同作为再利用水资源，也没有相应的简单有效的技术手段来达到节约水资源和减少居民的水费的目的。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决水资源浪费和居民水费高的问题，进而提供一种单栋多层建筑物的中水回收再利用系统。

[0004] 本发明的技术方案是：单栋多层建筑物的中水回收再利用系统包括雨水储水箱、雨水排水管、雨水流经管、多个便池冲水管、多个中水溢流管、多个溢水箱、中水总管、多个中水进水管、多个中水排水管、第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、多个第四电磁阀、多个第五电磁阀和多个第六电磁阀，所述中水总管贯穿于单栋多层建筑物，所述雨水储水箱安装在顶楼屋顶上，每层楼的天花板下安装有一个溢水箱，相邻两层楼的溢水箱通过中水溢流管连通，底层楼的溢水箱通过中水溢流管与中水总管连通，每层楼的溢水箱通过便池冲水管与同层楼的便池水箱连通，每个便池冲水管上安装有一个第六电磁阀，底层楼的洗浴、洗衣、盥洗用水池通过一个中水进水管与中水溢流管连通，除底层楼外的每层楼的洗浴、洗衣、盥洗用水池通过一个中水进水管与次层楼的溢水箱连通，每个中水进水管通过一个中水排水管与中水总管连通，每个中水排水管上安装有一个第四电磁阀，每个中水进水管上安装有一个第五电磁阀，所述顶楼的溢水箱与雨水储水箱通过雨水流经管连通，所述雨水流经管与废水管之间通过雨水排水管连通，所述雨水排水管上安装有第二电磁阀，所述雨水流经管上安装有第一电磁阀和第三电磁阀，且第一电磁阀和第三电磁阀位于雨水排水管的两侧。

[0005] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果：本发明是由收集雨水和上一层楼的洗浴、洗衣、盥洗后的废水的溢水箱及与溢水箱配套的各种管路、电磁阀而构成的一个中水回收与再利用系统。本发明广泛用于居民楼、办公楼、学生公寓等单栋建筑，明显地节约了用水，降低了居民的水费，而且本发明具有较大的经济效益和社会效益。

附图说明

[0006] 图 1 是本发明的整体结构示意图，图 2 是本发明的溢水箱、中水溢流管、中水进水管、便池冲水管、排污管、自来水补水管及电极测水位装置的安装位置关系图（图中的箭头为水流方向）。

具体实施方式

[0007] 具体实施方式一：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的单栋多层建筑物的中水回收再利用系统包括雨水储水箱 8、雨水排水管 25、雨水流经管 5、多个便池冲水管 2、多个中水溢流管 7、多个溢水箱 9、多个中水进水管 26、多个中水排水管 27、第一电磁阀 19、第二电磁阀 20、第三电磁阀 21、多个第四电磁阀 17、多个第五电磁阀 18、多个第六电磁阀 22、中水总管 14、废水管 15、便池水箱 10 和洗浴、洗衣、盥洗用水池 11，所述中水总管 14 贯穿于单栋多层建筑物，所述雨水储水箱 8 安装在顶楼屋顶上，每层楼的天花板下安装有一个溢水箱 9，相邻两层楼的溢水箱 9 通过中水溢流管 7 连通，底层楼的溢水箱 9 通过中水溢流管 7 与中水总管 14 连通，每层楼的溢水箱 9 通过便池冲水管 2 与同层楼的便池水箱 10 连通，每个便池冲水管 2 上安装有一个第六电磁阀 22，底层楼的洗浴、洗衣、盥洗用水池 11 通过一个中水进水管 26 与中水溢流管 7 连通，除底层楼外的每层楼的洗浴、洗衣、盥洗用水池 11 通过一个中水进水管 26 与次层楼的溢水箱 9 连通，每个中水进水管 26 通过一个中水排水管 27 与中水总管 14 连通，每个中水排水管 27 上安装有一个第四电磁阀 17，每个中水进水管 26 上安装有一个第五电磁阀 18，所述顶楼的溢水箱 9 与雨水储水箱 8 通过雨水流经管 5 连通，所述雨水流经管 5 与废水管 15 之间通过雨水排水管 25 连通，所述雨水排水管 25 上安装有第二电磁阀 20，所述雨水流经管 5 上安装有第一电磁阀 19 和第三电磁阀 21，且第一电磁阀 19 和第三电磁阀 21 位于雨水排水管 25 的两侧。

[0008] 具体实施方式二：结合图 1 和图 2 说明本实施方式，本实施方式的溢水箱 9 为封闭的箱体。如此设置，防止有时因较长时间储存中水产生不良气味溢出。其它组成和连接关系与具体实施方式一相同。

[0009] 具体实施方式三：结合图 1 和图 2 说明本实施方式，本实施方式的溢水箱 9 的底部为锥形。如此设置，加快流体的流速，有利沉淀物的汇集外排。其它组成和连接关系与具体实施方式二相同。

[0010] 具体实施方式四：结合图 1 和图 2 说明本实施方式，本实施方式的中水回收再利用系统还增加有多个排污管 1 和多个手动阀门 28，每个溢水箱 9 的底部通过一个排污管 1 与废水管 15 连通，每个排污管 1 上安装有一个手动阀门 28。如此设置，便于用户定期排除溢水箱 9 内的沉淀物。其它组成和连接关系与具体实施方式一、二或三相同。

[0011] 具体实施方式五：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的中水回收再利用系统还增加有雨水储水箱溢流管 12，所述雨水储水箱溢流管 12 安装在雨水储水箱 8 上且与雨

水储水箱 8 连通。如此设置，当雨水储水箱 8 内的雨水过多时，雨水可以从雨水储水箱溢流管 12 溢出直接由顶楼的雨水斗通过水落管排出。其它组成和连接关系与具体实施方式四相同。

[0012] 具体实施方式六：结合图 1 和图 2 说明本实施方式，本实施方式的中水回收再利用系统还增加有多个自来水补水管 3 和多个浮球阀 4，每个溢水箱 9 上安装有一个浮球阀 4，所述自来水补水管 3 的一端与溢水箱 9 连通且安装位置与浮球阀 4 相对应，所述自来水补水管 3 的另一端与自来水总管 16 连通。如此设置，采用了中水和自来水时序组合方法使中水回收与再利用系统更加广泛、合理，从而达到利国利民的节水目的。其它组成和连接关系与具体实施方式一、二、三或五相同。

[0013] 具体实施方式七：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式的中水回收再利用系统还增加有多个配水管 13 和多个第七电磁阀 23，每个配水管 13 的一端与自来水补水管 3 联通，每个配水管 13 的另一端与便池水箱 10 连通，每个配水管 13 上安装有一个第七电磁阀 23。如此设置，采用了中水和自来水时序组合方法使中水回收与再利用系统更加广泛、合理，从而达到利国利民的节水目的。其它组成和连接关系与具体实施方式六相同。

[0014] 具体实施方式八：结合图 2 说明本实施方式，本实施方式的中水回收再利用系统还增加有多个电极测水位装置 6，每个电极测水位装置安装在溢水箱 9 的内壁上。所述电极测水位装置 6 由无锡兴洲仪器仪表有限公司生产。如此设置，便于控制水位。其它组成和连接关系与具体实施方式一、二、三、五或七相同。

[0015] 本发明的中水回收再利用系统的工作过程如下（参见图 1）：

[0016] 如果雨水储水箱 8 中有水则第一电磁阀 19 始终处于开通状态，时刻准备向下供水。下雨时，雨水注入雨水储水箱 8，首先判断雨水储水箱 8 中原来是否有水，若原来有水，没有必要进行初期弃流；若原来无水，则电路控制前五分钟打开第二电磁阀 20，使雨水经废水管 15 排出楼外，此五分钟内暂不为下面的溢水箱 9 供水，五分钟后关闭第二电磁阀 20。

[0017] 下雨时，如果溢水箱 9 没有注满，则经初期弃流后先打开第三电磁阀 21，直到雨水通过中水溢流管 7 自上而下灌满所有的溢水箱 9，关闭第三电磁阀 21，对多余的雨水进行一定量的储存，当雨水储水箱 8 储满时，多余的雨水通过雨水储水箱溢流管 12 溢出，直接由顶楼的雨水斗通过水落管排出。

[0018] 若雨水储水箱 8 中有水，则溢水箱 9 拒绝接收来自上层的中水，即第五电磁阀 18 处于关闭状态，第四电磁阀 17 处于开通状态，同时检测各溢水箱 9 的水位信号，一旦各层溢水箱 9 有低于某规定水位时，控制第三电磁阀 21 打开，雨水储水箱 8 向下面溢水箱 9 供水，溢水箱 9 中有水，即冲厕储备水量满足。当溢水箱 9 全满时，给出信号关闭第三电磁阀 21 使雨水储水箱 8 暂停向下供水。

[0019] 当雨水储水箱 8 中由有水变为无水时，第三电磁阀 21 关闭（常闭型），而第一电磁阀 19 仍维持开通十秒钟，同时在得到无水信号时打开第二电磁阀 20 并维持十秒钟，目的是排出雨水箱中残留的水，防止电路给出雨水储水箱 8 由无水变为有水的信号，使诸多电磁阀误动作。

[0020] 雨水储水箱 8 无水时，溢水箱 9 才接收来自上层的中水，此时第四电磁阀 17 关闭，第五电磁阀 18 通过格栅过滤向下层溢水箱 9 进水。

[0021] 当需要冲厕时，用户只需按一下按键，则控制电路先打开第六电磁阀 22，目的是使

溢水箱 9 中的水通过便池冲水管 2 流进便池水箱 10，再打开配水管 13 上的第七电磁阀 23，实现中水与自来水 8:2 的时序组合。冲水电路可实现冲水总时间调整，中水与自来水比例可根据用户需要调整。

[0022] 若溢水箱 9 里的水位低于某最小值，例如同一楼层的所有厕所同时冲洗便池时，浮球阀 4 打开，使自来水通过自来水总管 16 进入自来水补水管 3 中，进而进入溢水箱 9 中，直至达到最低水位，以保证溢水箱 9 随时都有水可用。

[0023] 溢水箱 9 中积累的沉淀污物可定期地打开排污管 1 的手动阀门 28，通过废水管 15 加以排除。

[0024] 整个中水回收与再利用系统都可用自动控制电路来实现，其电路的设计可根据上述的工作程序自行设计。

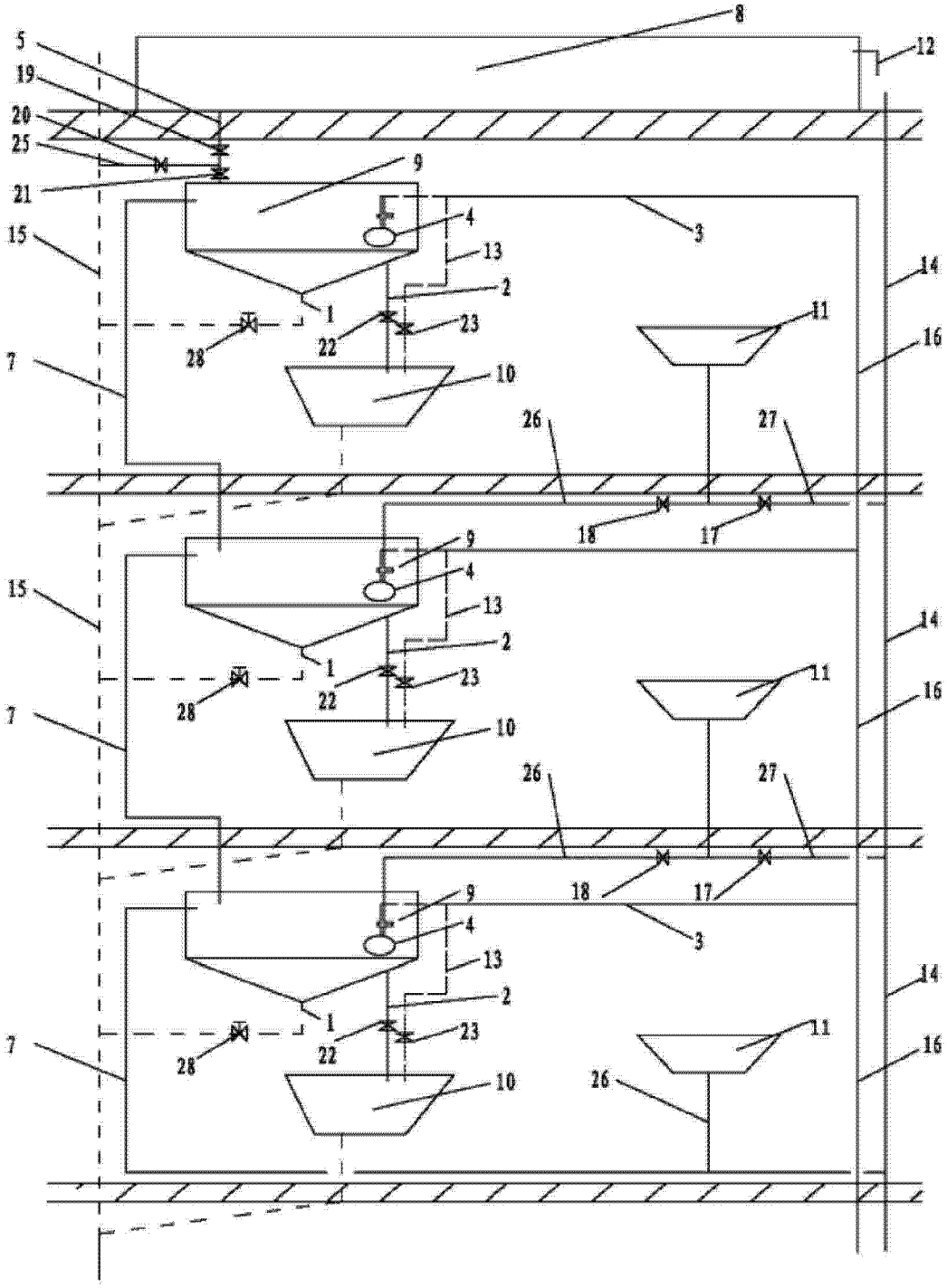

8
5
19
20
25
21
12
9
4
3
15
13
14
2
1
11
23
22
16
28
7
10
26
27
18
17
9
4
15
13
14
2
1
11
23
22
16
28
7
10
26
27
18
17
9
4
3
13
14
2
1
11
23
22
16
28
7
10
26

图 1

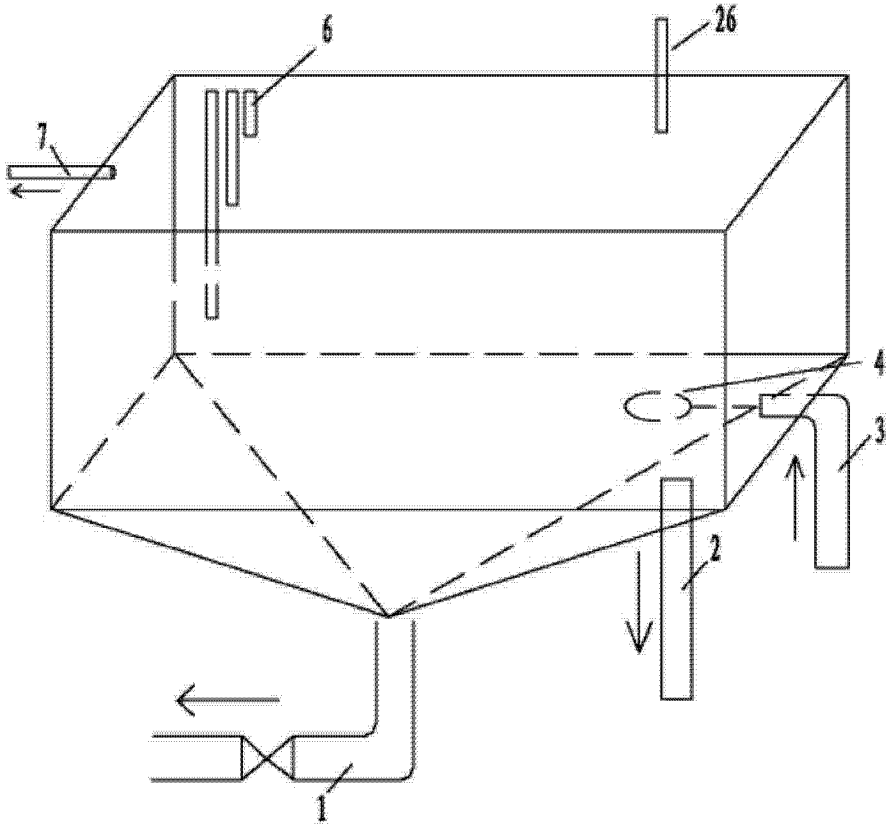


图 2