[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610086480.3

[51] Int. Cl.
E03C 1/00 (2006.01)
E03C 1/12 (2006.01)
E03D 1/00 (2006.01)
E03B 11/02 (2006.01)
G05D 9/12 (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100529279C

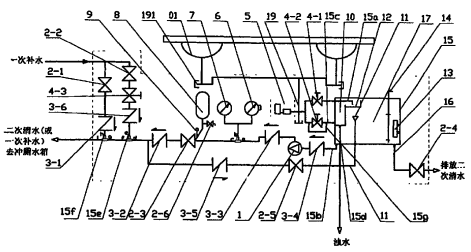
[22] 申请日 2006.6.23
[21] 申请号 200610086480.3
[30] 优先权
[32] 2006.6.8 [33] CN [31] 200610012157.1
[73] 专利权人 周 树
地址 100088 北京市海淀区学院南路三建宿舍楼 10 层 3 号
[72] 发明人 周 树
[56] 参考文献
CN2486612Y 2002.4.17
CN2431315Y 2001.5.23
JP10－159151A 1998.6.16
CN2265400Y 1997.10.22
CN1482313A 2004.3.17
CN2509240Y 2002.9.4
CN1506316A 2004.6.23
CN2775152Y 2006.4.26
CN2420334Y 2001.2.21
审查员 王 丽
[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司
代理人 陈 英
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

生活用水分级使用的节水方法及其自动控制分级用水的装置

[57] 摘要

本发明提供一种生活用水分级使用的节水方法及其自动控制分级用水的装置，将生活用水的排水从源头进行分级，分成可再利用的二次水和不可再利用的浊水，浊水自动流入下水道中排走，二次水自动进入集水器的集水区，并通过水泵输送到再利用设备例如冲厕水箱中。 另外，本发明提供的分级用水的装置增加了一次水补水系统、过滤网反冲洗系统和停电检修时一次水直供系统以及一次补水直接向用水器供水管线供水，使得本装置的适用性更加广泛，不会因二次水少或停电、设备维护维修等情况而妨碍使用二次水的用水器如冲厕水箱的正常使用。 由此，本装置可以得到各种使用者的接受，促进分级用水的普及和推广，为节约水资源提供可靠的保障。



1、一种生活用水分级使用的节水方法，是在这样的装置中进行的：

该装置包括一个集水器，其中通过间壁分割成集水区和溢流区，该集水区内设有二次水的进水口和排水口，集水区内设有液位信号控制器，进水口上连接集水管，排水口上连接二次水引出管，该二次水引出管并连通冲厕管线；该二次水引出管上连接水泵和压力开关，还连接一次水补水管，该水泵的电机上设自动开关，其受控于集水区中的液位信号控制器和压力开关，一次水补水管上设有电控阀门，其受控于集水区中的所述液位信号控制器；溢流区内设有浊水进水口和出水口，进水口上连接溢水管，出水口通向下水道；从生活用水装置的排水管上连接一泄水管，该泄水管连接所述集水管；分级用水的方法是：

当集水区中水位高于设定的最低水位时，水泵工作与否受控于二次水引出管中的压力，当该压力低于设定的最低压力时，压力开关开启，同时水泵启动，当其压力达到设定的最高压力时，压力开关关闭，水泵停止；

当集水区中水位低于设定的最低水位时，水泵停止，一次水补水管上的电控阀门开启，

一次补水输送到冲厕管线中，待集水区水位超过设定的最低水位时，一次水补水管上的电控阀门关闭；或，

一次补水输送入集水器中的集水区中，待集水区水位超过设定的最低水位时，一次水补水管上的电控阀门关闭。

2、根据权利要求1所述的生活用水分级使用的节水方法，其特征在于：从生活用水装置的排水管上连接的所述泄水管连接所述集水管的同时还连接一溢水管，溢水管的出口连接所述集水器的溢流区，在所述泄水管上设有洁净度识别器，通过该洁净度识别器对接收生活用水的排泄水的洁净度进行识别检测，符合预定回收标准的可再利用的二次水通过集水管输送到集水器的集水区中收集，不符合预定回收标准的水通过溢水管输送到集水器的溢流区，从其中的排水管排到下水管中。

3、根据权利要求2所述的生活用水分级使用的节水方法，其特征在于：当所述泄水管中流过不符合预定回收标准的水时即流过的水的洁

净度低于设定值，一个泄水管清洁装置启动，对设置有洁净度识别器的识别管段进行清洁，以便保持此管段清洁，直到识别管段中无洁净度低于设定值的水通过为止。

4、一种分级用水装置，包括一个集水器，所述集水器为一个容器，该容器中设有集水区和溢流区；在所述集水区和溢流区之间设有间壁，该间壁的上端形成溢流堰；在所述集水区上方设有二次水进口，连接一集水管，集水区的器壁上设有二次水排出口，其上连接二次水引出管；在所述溢流区的底部设有浊水出水口与下水管道相连接；在集水区中设有液位信号控制器；其特征在于，

所述二次水引出管上设有水泵，还设有压力开关，所述水泵上的电机与所述压力开关以及所述集水区中的液位信号控制器电连接，使得该水泵的启闭受控于所述集水区中的液位信号控制器和二次水引出管上的压力开关：当集水区中的液位低于设定的最低液位时，水泵电机不起动，当集水区中的液位高于设定的最低液位时，如果所述二次水引出管上的压力高于设定压力，水泵仍然不起动，如果所述二次水引出管上的压力低于设定压力，水泵启动，当二次水引出管的压力上升到设定压力以上时，水泵停止工作；

还包括有一根一次水补水管路，该一次水补水管路或者连接在所述二次水引出管压力开关的下游处，或者连接到所述集水器的集水区中；所述一次水补水管路上设有电控阀门，与所述集水区中的液位信号控制器电连接，使得该电控阀门受控于所述集水区中的液位信号控制器：当集水区中水位低于设定水位时，该一次水补水管路上的所述电控阀门开启向冲厕管线和/或集水区补充一次水，当集水区中水位高于设定水位时，所述电控阀门关闭；

还包括一个控制箱，所述水泵上的电机、液位信号控制器和压力开关均连接在所述控制箱内的电回路中，在该控制箱中还设有与所述电机、液位信号控制器和压力开关及电控阀门相应的接触器和继电器，所述接触器用于控制水泵电机，所述继电器线圈通过集水器内液位信号控制器的常闭和/或常开触点与低压电源相连；控制一次水补水管路上的电控阀门；所述水泵电机与一次水补水管路上的电控阀门形成互锁电连接结构，与压力开关高压、低压触点和液位信号控制器的液位上限、下

限触点形成电连接结构。

5、根据权利要求 4 所述的分级用水装置，其特征在于：从生活用水装置的所述泄水管上还连接一溢水管，溢水管的出口连接所述集水器的溢流区，该溢水管在水平位置上低于所述集水管，在所述泄水管上设有洁净度识别器，在溢水管上设有一电控阀门，其与所述洁净度识别器上的信号装置电连接，其启闭受控于所述洁净度识别器：当通过所述泄水管中的水洁净度低于设定值时，所述溢水管上的电控阀门开启，当通过所述泄水管中的水的洁净度等于或高于设定值时，所述溢流管上的电控阀门关闭；

所述洁净度识别器上的继电器的常开和/或常闭接点和溢水管上的电控阀门形成电连接结构并连接所述电回路中；或者，

从生活用水装置的所述泄水管上还连接一溢水管，溢水管的出口连接所述集水器的溢流区，在所述泄水管上设有洁净度识别器，在溢水管上设有一电控阀门，其与所述洁净度识别器上的信号装置电连接，其启闭受控于所述洁净度识别器：当通过所述泄水管中的水洁净度低于设定值时，所述溢水管上的电控阀门开启，当通过所述泄水管中的水的洁净度等于或高于设定值时，所述溢流管上的电控阀门关闭；在所述集水管上也设有一个电控阀门，其与所述洁净度识别器上的信号装置电连接，其启闭也受控于所述洁净度识别器：当泄水管中的水洁净度低于设定值时，在所述溢水管上的电控阀门开启的同时，本集水管上的电控阀门关闭，当泄水管中的水洁净度达到和高于设定值时，所述集水管上的电控阀门开启；所述洁净度识别器上的继电器的常开和/或常闭接点和溢水管及集水管上的电控阀门形成电连接结构并连接所述电回路中所述集水管上的电控阀门与溢水管上的电控阀门形成互锁的电连接结构。

6、根据权利要求 5 所述的分级用水装置，其特征在于：在所述泄水管上设有一个洁净度识别器清洁识别管段的清洁装置，所述洁净度识别器的一部分为一个光电传感器，其固设在泄水管上感应区即一段透明的管外壁上，洁净度识别器的另一部分即所述清洁装置为一可清洁该识别管段管内壁的清洁器，其通过传动装置连接一设于所述泄水管外面的电机，该电机与所述溢流管上的电控阀门形成联动的电连接结构，使得当识别管段流过洁净度低于设定值的水时，所述清洁装置的电机启动，

当洁净度高于该设定值或无水流过该识别管段时，该电机停止。

7、根据权利要求 6 所述的分级用水装置，其特征在于：所述清洁装置为一毛刷型清洁器，其为一毛刷，该毛刷包括一个毛刷头，其后面连接一个毛刷杆，其穿出所述泄水管上的一出口，该毛刷杆铰接一曲轴，该曲轴连接所述电机。

8、根据权利要求 4 所述的分级用水装置，其特征在于：所述集水区上方设有的二次水进口上设有一集水区过滤网，所述过滤网与其支承结构之间为可拆连接结构。

9、根据权利要求 8 所述的分级用水装置，其特征在于：在所述二次水引出管上接出一个清洗集水区过滤网的冲洗管，其插设在集水区内置于过滤网的下方，在该冲洗管上设有单向阀，阻止集水区中的二次水从冲洗管中流出；冲洗管上还设有手动阀门。

10、根据权利要求 4 所述的分级用水装置，其特征在于：在所述集水区中设有加药器，所述加药器是固定在集水区器壁上的一个壳体，在该壳体的侧壁上设有孔缝，在该壳体中加入固体药剂。

11、根据权利要求 4 所述的分级用水装置，其特征在于：在所述二次水引出管上设有气压水罐。

生活用水分级使用的节水方法及其自动控制分级用水的装置

技术领域

本发明属于生活用水分级使用领域，尤其涉及一种生活用水分级使用的节水方法，还涉及一种与所述方法相应的自动控制程序光机电一体化分级用水装置。

背景技术

现在的生活用水系统，例如各类办公楼、宾馆、饭店以及居民住宅等设施中的生活用水环节中，冲厕用水和饮用、洗漱等用水，大多还采用同级用水，这对于我们这样一个水资源匮乏的国家是极大的浪费。对用户来说，也增加了水费和排污费支出的负担。

现有技术中对生活用水分级供应大致有如下一些方式：

一、 市政中水回用

各种生活用污水，经建筑物下水管线排至城市市政污水管线，引至污水处理厂，经污水处理厂处理后成为市政中水再经管线回引，引至生活用水二次使用环节。此方式工程耗资巨大，日常维护、保养、检测、化验要消耗的成本甚高。与使用成本相比入不敷出。由于市政中水回引管线超长，使用时间不一致，还极易出现中水不合标准的问题。

二、 单位中水回用

各单位设置污水处理站，将单位内生活用水集中起来进行处理，然后再统一调配再利用。各单位的污水处理站也存在以上问题，造价高，日常管理费用偏高，中水费用不能让其维持正常运行，而且中水浑浊、异味等不达标的情况屡见报端。

分级用水最简单、最便捷、成本也最低的是在生活用水的源头开始，将一级生活用水排水中比较清洁的排水如洗漱用水等收集起来，并且就近解决，及时使用在较低的用水级别上，如冲洗厕所。现有技术中将一级生活用水收集起来用于冲厕等的技术很多，但在实际应用中被广泛推广使用的寥寥无几，究其原因，很多技术方案都会给使用者增加繁琐劳动，并存在设备占用有限的使用空间，维护保养也比较繁琐，且经常容易出故障。使用效果不好、造成环境污染等问题。

由于上述各种方案中存在的各种问题，使得人们不愿意使用这些二次水回用装置，阻碍了二次水利用的推广使用。

如何有效推动生活用水的分级使用，关键是给有一次生活用水的场所中的使用者提供一个优良、健康、安全适用的分级用水系统装置，给使用者创造出一个不改变原有生活习惯、不占据额外空间、无需日常维护保养、检测，又避免交叉感染的安全的、实用的分级用水方法，并创造一种可以完全自动控制的系统装置。

发明内容

本发明的目的是解决现有技术中分级用水技术中不能方便使用者，迫使其要改变生活习惯，以及设备需要经常保养维护的问题，提供一种可以在一次生活用水环节中将生活用水自动向低一级用水设备输水的方法；

本发明进一步的目的在于提供一种将生活用水通过洁净度识别进行分级使用的方法。

另外，本发明的目的在于提供一种在上述方法中使用的自动控制全部程序的分级用水装置。

为实现上述目的，本发明采用如下设计方案：

本发明提供的分级用水方法是在这样的装置中进行的：

该装置包括一个集水器，其中通过间壁分割成集水区和溢流区，该集水区内设有二次水的进水口和排水口，集水区内设有液位信号控制器，进水口上连接集水管，排水口上连接二次水引出管，该二次水引出管并连通冲厕管线；该二次水引出管上连接水泵和压力开关，该水泵的电机上设自动开关，其受控于集水区中的液位控制器和压力开关；还连接一次水补水管，一次水补水管上设有电控阀门，其受控于集水区中的所述液位信号控制器；溢流区内设有出水口，出水口通向下水道；从生活用水装置的排水管上连接一泄水管，该泄水管连接所述集水管；分级用水的方法是：

当集水区中水位高于设定的最低水位时，水泵工作与否受控于二次水引出管中的压力，当该压力低于设定的最低压力时，压力开关开启，同时水泵启动，当其压力达到设定的最高压力时，压力开关关闭，水泵停止；

当集水区中水位低于设定的最低水位时，水泵停止，一次水补水管上的电控阀门开启，一次补水输送到冲厕管线中，待生活用水泄水收集使得集水区水位超过设定的最低水位时，一次水补水管上的电控阀门关闭；或，

一次补水输送入集水器中的集水区中，待集水区水位超过设定的最低水位时，一次水补水管上的电控阀门关闭。

进一步地，从生活用水装置的泄水管上连接的所述集水管的同时还连接一溢水管，溢水管的出口连接所述集水器的溢流区，在所述泄水管上设有洁净度识别装置，

通过该洁净度识别装置对接收生活用水的排泄水的洁净度进行识别检测，符合预定回收标准的可再利用的二次水通过集水管输送到集水器的集水区中收集，不符合预定回收标准的水通过溢水管输送到集水器的溢流区，从其中的排水管排到下水管中。

进一步地，当所述泄水管中流过不符合预定回收标准的水时即流过的水的洁净度低于设定值，一个泄水管清洁装置启动，对设置有洁净度识别装置的识别管段进行清洁，使识别管段清洁无污物，保证识别检测的稳定性和可靠性。当识别

管段中无污物时，清洁装置自动停止。

本发明提供的分级用水装置包括一个集水器，所述集水器为一个容器，该容器中设有集水区和溢流区，在所述集水区和溢流区之间设有间壁，该间壁的上端形成溢流堰；在所述集水区上设有二次水进口，连接一集水管，与生活用水装置的泄水管连通，集水区的器壁上设有二次水排出口，其上连接二次水引出管；在所述溢流区的底部设有浊水出水口与下水管道相连接；在集水区中设有液位信号控制器；其特征在于，

所述二次水引出管上设有水泵，还设有压力开关，所述水泵上的电机与所述压力开关以及所述集水区中的液位信号控制器电连接，使得该水泵的启闭受控于所述集水区中的液位信号控制器和二次水引出管上的压力开关：当集水区中的液位低于设定的最低液位时，水泵电机不起动，当集水区中的液位高于设定的最低液位时，如果所述二次水引出管上的压力高于设定压力，水泵仍然不起动，如果所述二次水引出管上的压力低于设定压力，水泵启动，当二次水引出管的压力上升到设定压力以上时，水泵停止工作；

还包括有一根一次水补水管路，该一次水补水管路或者连接在所述二次水引出管压力开关的下游处，或者连接到所述集水器的集水区中；所述一次水补水管路上设有电控阀门，与所述集水区中的液位信号控制器电连接，使得该电控阀门受控于所述集水区中的液位信号控制器：当集水区中水位低于设定水位时，该一次水补水管路上的所述电控阀门开启向冲厕管线和/或集水区补充一次水，当集水区中水位高于设定水位时，所述电控阀门关闭；

还包括一个控制箱，所述水泵上的电机、液位信号控制器和压力开关均连接在所述控制箱内的电回路中，在该控制箱中还设有与所述电机、液位信号控制器和压力开关及电控阀门相应的接触器和继电器，所述接触器用于控制水泵电机，所述继电器线圈通过集水器内液位信号控制器的常闭和/或常开触点与低压电源相连，控制一次水补水管路上的电控阀门；所述水泵电机与一次水补水管路上的电控阀门形成互锁电连接结构，与压力开关高压、低压触点和液位信号控制器的液位上限、下限触点形成电连接结构。

进一步地，从生活用水装置的所述泄水管上与所述集水管并排地，还连接一溢水管，溢水管的出口连接所述集水器的溢流区，该溢水管在水平位置上低于所述集水管，在所述泄水管上设有洁净度识别装置，在溢水管上设有一电控阀门，其与所述洁净度识别器上的信号装置电连接，其启闭受控于所述洁净度识别器：当通过所述泄水管中的水洁净度低于设定值时，所述溢水管上的电控阀门开启，当通过所述泄水管中的水的洁净度等于或高于设定值时，所述溢流管上的电控阀门关闭；

所述洁净度识别装置上的继电器的常开和/或常闭接点和溢水管上的电控阀门

形成电连接结构并连接在所述电回路中。或者，

在设有所述溢流管及其上的电控阀门的同时，还可以在所述集水管上也设有一个电控阀门，其与所述洁净度识别器上的信号装置电连接，其启闭也受控于所述洁净度识别器：当泄水管中的水洁净度低于设定值时，在所述溢水管上的电控阀门开启的同时，本集水管上的电控阀门关闭，当泄水管中的水洁净度达到或高于设定值时，所述集水管上的电控阀门开启；所述集水管上的电控阀门与溢水管上的电控阀门形成互锁的电连接结构。

在所述泄水管上最好设有一个洁净度识别器识别管段的清洁装置，所述洁净度识别器的其中一部分为一个光电传感器，其固设在泄水管上感应区即一段透明的管外壁上，而作为洁净度识别器的另一部分，即所述清洁装置为一可清洁该识别管段管内壁的清洁器，其通过传动装置连接一设于所述泄水管外面的电机，该电机与所述溢流管上的电控阀门形成联动的电连接结构，使得当识别管段流过洁净度低于设定值的水时，所述清洁装置的电机启动，清洁器开始工作。当流过洁净度高于该设定值的水或无水流过该识别管段时，该电机停止，清洁器停止工作。

所述清洁装置为一毛刷型清洁器，其为一毛刷，该毛刷包括一个毛刷头，其后面连接一个毛刷杆，其穿出所述泄水管上的一出口，该毛刷杆铰接一曲轴，该曲轴连接所述电机。该电机上设有一电磁开关，其与洁净度识别器的信号输出端电连接，当不符合设定标准的浊水流过泄水管的感应区时，光电传感器的置于所述管壁上的光电接收装置无法接收到光电发射装置的光线，该电机启动，毛刷在感应区内往复移动，刷洗感应区的透明管壁，当没有水流过感应区或符合设定标准的二次水流过感应区时，电机停止工作。

在所述二次水引出管上还设有另一个一次补水支管，构成一次水直供管线，该支管上设有手动阀门和止逆阀。该补水支管的作用是当本分级用水装置进行维修时或停电时，直接向冲厕水箱中供应一次水。

所述集水区上方设有的二次水进口上设有一集水区过滤网。该过滤网可以是可拆卸地安装在集水区的入口处支承结构上。在所述二次水引出管上接出一个清洗集水区过滤网的冲洗管，其密封地插设在集水区内置于过滤网的下方，在该冲洗管上设有单向阀，阻止集水区中的二次水从冲洗管中流出；冲洗管上还设有手动阀门。

本分级用水装置中的所述集水器可以是一个，也可以是并联或串联的若干个。

在所述集水器的集水区中还可以设有加药器，向集水区的二次水中添加药剂，消毒、除异味。所述加药器可以是固定在集水区器壁上的一个壳体，在该壳体的侧壁上设有孔缝，使用时，在该壳体中加入固体药剂。当集水区中有二次水时，将该加药器浸没，从加药器的孔缝中进入壳体的水将药剂携带出来。

在所述集水区的底部还可以设有一个排水口，其上连接排水管，管路上设有

排水阀。

在所述二次水引出管上可以设有气压水罐。这样，就可以减少水泵的启动次数，还可以有效稳定该管线的压力。

本发明提供的生活用水分级使用的节水方法及其实现该方法的自动控制分级用水的装置将生活用水的排水从源头进行分级，分成可再利用的二次水和不可再利用的浊水，浊水自动流入下水道中排走，二次水自动进入集水器的集水区，并通过水泵输送到再利用设备例如冲厕水箱中。在二次水引出管上加装压力开关和气压水罐，可以维持该二次水引出管的压力稳定，尽可能减少水泵的启动次数，使本分级用水装置结构更加合理。在洁净度识别的基础上增加对泄水管感应区透明管壁的清洁过程，可以确保洁净度识别的长期性和可靠性，继而保证了本分级用水装置的使用寿命。另外，本发明提供的分级用水的装置增加了一次水补水系统、过滤网反冲洗系统和停电检修时一次水直供系统以及一次补水直接向用水器供水管线供水，使得本装置的适用性更加广泛，不会因二次水少或停电、设备维护维修等情况而妨碍使用二次水的用水器如冲厕水箱的正常使用。由此，本装置可以被各种类型的使用者的接受，促进分级用水的普及和推广，为节约水资源提供可靠的保障。

下面结合附图对本发明作进一步说明

附图说明

图 1 为本发明提供的自动控制分级用水系统装置的一种组成连接的结构示意图；

图 1a 为分级用水系统装置的与图的一次水补水管路结构不同的另一种组成连接结构示意图；

图 2 为图 1 所示的集水箱及其中各个部件的结构示意图；

图 2a 为分级用水系统中识别系统中的管路组成连接结构示意图；

图 2b 为分级用水系统中识别系统中的管路另一种组成连接结构示意图；

图 3 为图 1 所示的洁净度识别器的结构示意图；

图 4 为图 1 所示的装置中自动控制系统的原理接线图；

图 4a 为图 1 所示的装置中水泵的电路原理接线图。

具体实施方式

如图 1、2 所示，本发明提供的自动控制分级用水的装置包括一个或几个集水器 15，本集水器 15 是一种安装在洗漱间洗漱盆 01 的台板下的二次水储存器具，它具有集水功能、溢水功能、排水功能、泄水功能、消毒除异味、除垢功能、反冲洗功能、过滤功能和水位信号传输功能。

本实施例中，集水器是一个方体或长方体形箱体，如图 2 所示，其中有一部分空间通过槽型间壁结构 151 单独隔出来形成溢流区 10，而箱体的其它部分为集

水区 17。在溢水区 10 的槽型间壁结构的内边即溢流堰 151a 的位于集水区一侧的侧面连接一个框架，该框架的一侧边缘 12a，高出溢流堰，底边 12b 与溢流堰 151a 形成角型，由此围成的方形或长方形框架作为二次水进口，在此框架上放置过滤网 12，此过滤网 12 可取出地平放置于此框架结构的底部平角内，形成过滤区。在溢水区 10 的底部 101 接管 15d 密封地通过集水区 17 并穿过集水箱底部接至下水管道，形成排水通道。在集水区 17 内部的侧壁上设有的加药器 13，其是一个长方体结构或长圆形结构底部封死的上部带可开启盖的壳体，壳体的侧壁上设有一和集水区相通的微小孔口，在壳体内部装有除异味、消毒、除垢功能的药剂，在集水区 17 有水浸没加药器 13 的孔口时，通过微小孔口带出药剂，溶在水中，实现除异味、消毒、除垢功能，保证二次可用水使用安全；

在集水区 17 中设有液位信号控制器 14，用来根据集水区 17 的水位，控制二次水冲厕系统二次水冲厕程序的完成和当集水区内无水时，一次水应急投入冲厕用水，保证冲厕系统正常使用，实现水位信号传输功能。

在该集水器的来水方向上连接识别分流系统，在集水区 17 的出水方向上连接二次水输送系统。

如图 1、2 所示，识别分流系统为：在集水区 17 上方设有的二次水进口的上方，设有一集水管 15a，管口置于过滤网 12 的上方。在溢流区 10 上方设有浊水进水口，连接一溢水管 15 c。在集水管 15a 和溢水管 15c 上各设有集水电控阀门 4-1、溢水电控阀门 4-2，集水管 15a 和溢水管 15c 的端头汇合起来连接生活用水泄水管 19 上的横管 192，在该泄水管 19 上的横管 192 上设有洁净度识别器 5。

如图 3 所示，洁净度识别器 5 是自动控制分级用水器中识别分流系统自动进行水质识别、控制集水、排水的主要部件，它安装在与洗漱盆 01 下水管和集水箱相连的泄水管 19 上形成识别分流系统。用它来识别检测洗漱盆 01 下水的洁净度，控制识别分流系统中的集水管和溢流管上的电控阀门 4-1、4-2。当洗漱盆下水为可以再利用的二次水时，通过洁净度识别器发出电信号，集水管 15a 上的电控阀门 4-1 打开，可用水经集水管流入集水箱内集水区 17 储存。当经洁净度识别器检测洗漱盆下水浑浊不可用时，溢水管 15c 上的电控阀门 4-2 打开，此水经溢水管流入集水箱内溢流区 10，经溢流区排水管 15d 直排到下水道中。此时，集水管上的电控阀门处于关闭状态。

如图 3 所示的洁净度识别器 5 包括光电传感器 5a 和清扫器 5b 两部分，两部分之间用丝扣连接在一起。

如图 1、3 所示，在泄水管 19 上接一个横管 192，横管 192 上形成一感应区 51，其是一段透明管段，其外面包覆一长方体结构盒体 50，上部具有可开启盖子，在此长方体盒体 50 的两边侧壁上开孔，透明管段 51 设于该盒体内，透明管段 51 两端穿设在盒体 50 的两侧盒壁外固定，两管端设有丝口或法兰接口，其中一个接

口连接泄水管 19 上的横管 192，另一个接口连接管段 51a。在透明管段 51 的管外壁上安装光电传感器 5a，在盒体 50 的正面壁上打眼作为穿线孔。穿设光电传感器的导线。

清扫器 5b 外部是一个长方体（或长筒体）结构箱体 54，上部有一个可开启式上盖，箱体 54 立式安装在盒体 50 侧壁旁边，箱体 54 的与盒体 50 相邻侧壁上钻孔，侧壁上固接管段 51a 和感应区管线连接在一起。在箱体 54 内距离箱体底部 2 厘米处固接长条形连板 54a，连板端部固接在侧壁上，在该感应区的透明管 51 内设有清洁器 5b 中的一毛刷式清扫头 52，该清扫头包括一个毛刷头，其后面连接一个毛刷杆，该毛刷杆通过管段 51a 穿过箱体 54 侧壁上的孔伸入箱体 54。毛刷杆连接一曲轴 55，该曲轴 55 连接在一电机 57 的输出轴 56 上，该电机 57 上设有一电磁开关，其与光电传感器 5a 的信号输出端电连接。

洁净度识别器工作原理如下：

本发明的生活用水分级使用的节水方法是，通过洁净度识别装置和带有电控阀门的集水管 15a、溢流管 15c 组成的识别分流系统实现的。具体到本实施例，洁净度识别装置包括光电传感器 5a 和清扫器 5b

当光电传感器 5a 检测识别来水为可用水即光电接收装置收到发射装置发出的光线时，光电传感器 5a 内继电器 kg 动作，常开点闭合，集水电控阀门 4-1 打开，此水经过集水管 15a 进入集水箱 15 的集水区 17，此时排水电控阀门 4-2 呈关闭状态，实现集水功能。

当来水不可用时，光电接收装置收不到发射装置发出的光线时，光电传感器内继电器动作，继电器内常闭点呈闭合状态即常开点闭合转为打开，此时排水电控阀门 4-2 打开集水电控阀门 4-1 关闭。此水经溢流管线 15c 流入集水箱 15 的溢流区 10，经溢流区 10 排水管 15d 排至户外。

当来水不可用时，在溢水电控阀门 4-2 打开的同时，清扫器 5b 开始工作，工作过程是这样的：当光电传感器内的继电器内常闭点呈闭合状态时，溢水电控阀门 4-2 打开，这时，清扫器电机 57 启动，通过曲轴 55 带动带清扫头 52 的毛刷杆往复运动。这时，毛刷杆上的清扫头 52 清扫感应区 51 内的透明管路内壁，与此同时，清扫出的污垢会随污水直接从溢流管线 15c 排出。当感应区 51 透明管路清扫完毕即该接收装置又可以接收到发射装置所发出的光线时，由光电传感器 5a 发出指令，光电传感器内常闭点打开，这时清扫器清扫头也已经退回感应区 51 透明管路检测区外，溢水电控阀门 4-2 关闭，清扫程序完成。

此清扫程序周而复始，可保持感应区检测、识别的准确度，使整个识别分流系统运行状态始终保持良好状态，得以长期使用。该清扫程序以及装置在分级用水的各个环节中起到十分显著的作用。

本发明提供的分级用水的方法及设备中包括了分流过程，对诸如洗漱盆下泄

水管中排水的清浊识别，污水及时排掉，清水送到如冲厕水箱等用水要求较低的用水器中使用，非常实用，但是，由于洗漱盆下水成分的多样性，当洗漱盆下水是不可用水，流经洁净度识别器时经常将一些污垢挂在感应区透明管内壁上，影响光电传感器的检测效果，在使用很短时间后就会因透明管变污浊使得识别器无法工作，这样会严重影响本分级用水装置的使用和推广。在分级用水过程中增加清扫步骤，就可以保证洁净度识别器长期良好有效的工作。

在一个公共卫生间的实际应用例中，洗漱盆 01 下水口处接泄水管，将若干个洗漱盆 01 下水口上的泄水管用总泄水管连通，在每个洗漱盆下水口接管处接好反水弯 191，在每个反水弯 191 部分作出检查口，该检查口用丝堵堵住。上述洁净度识别器可以装置在总泄水管 19 上，如图 1 所示。

当集水箱 15 的集水区 17 水满后仍有水经识别分流装置流入集水区 17 时，集水区的水会从集水区溢流至溢水区 10 再排至户外，实现本装置的溢流功能。

在集水箱 15 的集水区 17 的底部接有两根管线至集水箱侧壁之外，一根是二次水引出管 15b，其与二次水冲厕系统相接，以完成用二次水冲厕功能。另一根管是排水管线 16，可以与户外的下水管线相连，排水管线 16 中加手动阀门 2-4。当设备检修或长时间不用时，为了防止出现集水箱中的水变质产生异味，可打开排水管线 16 中手动阀门 2-4，将集水箱集水区 17 内水放空。当再用时，将此手动阀门关闭就可再继续使用。以此排水管线 16 实现本装置的泄水功能。

本装置通过二次水引出管向二次水冲厕系统供二次水的装置的结构和工作原理是：

如图 1 所示，二次水引出管 15b 上设有水泵 1，还设有压力开关 6 和气压水罐 8，水泵 1 上的电机与压力开关 6 以及集水区 17 中的液位信号控制器 14 电连接，使得该水泵 1 受控于集水区 17 中的液位信号控制器 14 和压力开关 6 即二次水引出管上的压力；在气压水罐 8 上还设有安全阀 9 和手动放空阀 2-6。在二次水引出管 15b 上设有压力表 7。

如图 1 所示，在二次水引出管 15b 上还设有一根一次水补水管路 15e，其连接在二次水引出管 15b 上气压水罐 8 和压力开关 6 的下游处，该管路上设有止逆阀 3-6、电动阀门 4-3 和手动阀 2-2。电控阀门 4-3 与集水区 17 中的液位信号控制器 14 电连接，使得该电控阀门 4-3 受控于集水区 17 中的液位信号控制器 14。

在二次水引出管 15b 上还设有一个一次水补水支管 15f，通向二次水引出管提供用水的地方，例如冲厕水箱等处。其作用是当本分级用水装置进行维修时或停电时向冲厕水箱中供应一次水。该管路上设有手动阀 2-1 和止逆阀 3-1。

集水箱 15 的集水区 17 内安装的液位控制器 14，根据集水区 17 内的水量控制水泵 1 和一次水补水管路 15e 上的电控阀门 4-3。当集水区 17 内有水时，水泵 1 启动，给二次水引出管 15b 供水以用于冲厕。当集水区 17 内无水时，水泵 1 停止

工作，这时电控阀门 4-3 打开，手动阀门 2-2 在此设备运行时一直是打开状态，只有在检修时才将其关闭，经止回阀 3-6（防止回流）自动提供一次补水用于冲厕。当集水区再有水时，一次补水电控阀门 4-3 关闭，一次补水管线 15e 停止供水，水泵 1 启动，改由二次水供冲厕用水。

在集水箱 15 的集水区 17 的下部接二次水引出管 15b，经止回阀 3-4、接水泵 1 进水口，水泵 1 出水口接管经止回阀 3-3 接手动阀门 2-3 后，在此管线上接三通一端 a，在该三通一端 b 接管上并接压力开关 6，三通另一端 c 接管上连接气压水罐 8，在气压水罐 8 支路管线中连接一个安全阀 9 和手动阀门 2-6。二次水引出管 15b 此后的管路上连接手动阀门 2-3 和止回阀 3-2，在其后的二次水引出管 15b 上又连接一个三通的一端 d，该三通的另一端 e 接一次补水管路 15e，其上设有手动阀门 2-2、止逆阀 3-6 和电控阀门 4-3，第三端 f 接管继续形成二次水引出管的后续管段，在后续管段上再连接一个三通的一端 g，另一端 h 连接一次水补水支管 15f，该管上设有手动阀门 2-1 和止逆阀 3-1，三通的第三端 i 接管继续形成二次水引出管的后续管段，直接接至卫生间冲厕用水管线。

当集水区 17 水位低于设定最低水位时，水泵 1 关闭，一次水补水管 15e 上的电控阀门 4-3 开启，当集水区 17 水位达到设定最高水位时，液位信号控制器 14 发出有水信号，水泵 1 进入工作待命状态。这时，水泵 1 启闭与否受控于二次水引出管中的压力，当该压力值高于设定最低值时，水泵 1 不启动；当该压力值低于设定最低值时，压力开关使水泵 1 启动，到该压力值升高到设定最高值时，水泵 1 重新关闭；在二次水引出管上设气压水罐 8 和压力开关可以控制水泵 1，减少器启动次数，延长其寿命，保持冲厕管线压力，保证冲厕用水的稳定。

在管线中安装安全阀 9，可防止二次水冲厕管线系统压力系统误操作，压力过高，以保护二次水冲厕管线系统。

当该设备自动控制程序正常运行时，二次水引出管 15b 上的手动阀门 2-2 和一次补水管 15e 上的手动阀门 2-3 处于打开状态，一次水补水支管 15f 上的手动阀门 2-1、集水区泄水管 16 上的手动阀门 2-4 和压力水罐 8 上的手动阀门 2-6 处于关闭状态。手动阀门 2-5 是反冲洗手动阀门，用时打开，不用时关闭。

当设备检修时，手动阀门 2-2、2-3 处于关闭状态，手动阀门 2-1 打开供冲厕用水，手动阀门 2-6 打开，卸去气压水罐 8 和此段二次水管线压力。如果需要，可打开手动阀门 2-4 排净集水区 17 中的积水。

在二次水引出管中安装压力表 7，观察该管线的压力和供校对调节压力开关使用。

在集水箱 15 的集水区 17 内部过滤网 12 形成的过滤区下部正中位置，设有一冲洗管路 11，冲洗管路 11 出口处正对过滤区中部，冲洗管路 11 另一端延伸到集水箱 15 侧壁外面与二次水引出管 15b 相连，中间加手动阀门 2-5 和止逆阀 3-5。

当过滤网 12 堵塞时，打开手动阀门 2-5，用集水区的二次水冲击过滤网 12，可以对过滤网 12 进行反冲洗清洁，冲下来的污物可从溢流区排走。冲洗完毕后将手动阀门 2-5 关闭，反冲洗过程结束，上述装置实现反冲洗功能。

另外，也可以用一次水冲洗过滤网，即，将一次补水支管 15f 上的手动阀门 2-1 和冲洗管路 11 上的手动阀门 2-5 同时打开，就可以使得一次补水管线和冲厕用水管线相接处接管经止回阀 3-1、3-5（防止回流）接一次水至集水箱内冲洗过滤网。

如图 1a 所示，前述的一次水补水管 15e，也可以不与二次水引出管 15b 连接，而是连接到集水器 15 的集水区中，其它结构不变。当集水区 17 中的水位低于设定的最低水位使，电控阀门 4-3 开启，补一次水进集水区。待到集水区水位达到设定的最高水位时，电控阀门 4-3 关闭。

另外，在溢水管 15c 上溢水电控阀门 4-2 的两端可连接一根高位过水管 15g，该管高于溢水管 15c 和集水管 15a。其作用是：当停电和维修设备时，电控阀门 4-1、4-2 都处于关闭状态，如果此时洗漱盆 01 有泄水，将无法排泄，影响了正常生活用水秩序。接有上述高位过水管 15g，此时，泄水可以从该管排到溢水区 10 进入下水道，使正常生活不受影响。

此集水箱系统可适用于有生活用水的各个地方，各类公共卫生间，宾馆、饭店的卫生间和居民家庭用户的用水系统都可适用。本分级用水装置包括的水泵、气压水罐、洁净度识别器、集水箱以及各个管路上的手动阀门、电控阀门、止回阀、安全阀都可以安装在卫生间中洗手池的下面，不占用额外空间。

本装置还包括控制箱，其控制电路见图 4 和图 4a。

控制箱合闸送电，进入自动控制程序。

洁净度识别系统的工作原理和过程如下：

如图 4 所示，在控制箱中洁净度识别系统包括光电传感器装置的继电器 Kg，其上的四个接点 1Kg、2Kg、3Kg 和 4Kg 分别连接在并联的集水电控阀门 4－1、溢水电控阀门 4－2 的线路上，清扫器电机 G 与溢水电控阀门为联动的电连接结构。工作过程如下：

当控制箱合闸送电后，洁净度识别器 5 开始工作，进入对洗漱盆的下水进行监视、检测、识别的初始工作状态。这时，设置在感应区的洁净度识别器 5 中的光电感应器 51 内的继电器 Kg 动作：继电器 Kg 内常开接点 1Kg、2Kg 闭合，控制集水电控阀门 4－1DF 处于打开状态，同时，继电器 Kg 内常闭接点 3Kg、4Kg 打开，控制溢水电控阀门 4－2DF 呈关闭状态。

当洗漱盆下水管路中有水经过，而泄水为可利用水时，以上工作状态不变，洁净度识别器 5 保持初始工作状态，此泄水净集水管流入集水器 15 的集水区 17 中存储。

当来水经检测为不可利用的污水时，洁净度识别器 5 中的光电感应器 51 内的继电器 Kg 动作，其中的 1Kg、2Kg 常开接点由常闭状态变位常开状态，此时集水电控阀门关闭，其中的常闭接点 3Kg、4Kg 由原来通电打开状态改变为闭合状态，溢水电控阀门 4－2DF 打开，污水经溢水管流入集水器 15 的溢水区 10 中，继而直排到下水道中。与此同时，洁净度识别器中的清扫器 5b（见图 3）的电机 D 开始启动，清扫器开始工作，清洁泄水管的感应区的透明管路的内壁。

当感应区恢复清洁，即光电传感器的接收端可以接收到发射端发射的光信号时，即无污水流过溢流管且清扫器也推出感应区，电机 D 停止工作，同时溢水电控阀门 4－2 关闭，而集水电控阀门 4－1 打开，恢复初始工作状态。洁净度识别器就是如此循环往复地工作，不断将比较清洁地泄水送入集水区储存，将较脏地污水送入溢水区排走。

给冲厕系统提供二次水系统的自控原理和结构如下：

如图 4 和图 4a 所示，在上述电回路中，还包括水泵接触器 Zg、液位信号控制器的上限位接点 $Xg_{上}$和下限位接点 $Xg_{下}$，还包括一次补水电控阀门 4－3DF。水泵电机 D 连接在电压为 250V 的强电电路上，在该电路上连接水泵接触器 Zg 的两个触点 2Zg、3Zg，还连接有压力开关 6。

其工作过程为：

在集水器 15 的集水区 17 内设置的液位信号控制器 14 内设置上限常开接点 $Xg_{上}$和下限常闭接点 $Xg_{下}$。

当集水区 17 内水位到达液位信号控制器 14 的上限接点常开接点 $Xg_{上}$时，常开接点 $Xg_{上}$闭合，控制箱内水泵接触器 Zg 吸合，自保接点 1Zg 闭合，这时，水泵接触器的常开触点 2Zg、3Zg 闭合，此时，当二次水引出管的压力小于压力开关 6 设定的下限时，压力开关 6 的常开点闭合，水泵 1 启动，向二次水引出管线供水增压，当二次水引出管线压力达到压力开关 6 设定的压力上限时，压力开关接点打开，水泵停止工作。

当集水区 17 内无水或液位降低到液位信号控制器 14 的下限时，液位信号控制器 14 低位接点常闭接点 $Xg_{下}$打开，此时，1Zg 自保接点打开，水泵控制器 Zg 断开，如图 4a 所示的常开触点 2Zg、3Zg 断开，这时，水泵停止工作，二次水引出管线停止供水。

与此同时，由于水泵控制器 Zg 断开，常闭接点 4Zg 闭合，因此，一次水补水管线上的电控阀门 4－3 打开，由一次水应急补水至冲厕用水管线。

当集水区 17 内又有水并水位达到上限位时，水泵控制器 Zg 接到液位信号控制器 14 有水信号后，仍按照前述二次水供水程序向二次水引出管供水。这时，水泵控制器 Zg 常闭接点 4Zg 断开，一次水应急补水停止。

如果出现停电情况或设备维修断电时，继电器 Kg 不工作，集水电控阀门 4－

1DF 和溢水电控阀门 4－2DF 都处于关闭状态。这时泄水管 19 排下来的水可从并联在溢流管 15c 上的高位过水管 15g 中经过，进入溢流区 10。

以上自控程序保证了供水环节中的各种状态，确保了该设备的自动控制实用程序。

图 1 所示的自控分级用水器是一种公共卫生间的节水装置，在此基础上，可以根据公共卫生间的各种类型，比如大型的公共卫生间，增加气压水罐的容积或数量，增加集水箱的容量和数量，以此来解决集水和供水量的问题。如果公共卫生间是双洗漱槽，也可以增加一个集水箱同时配备识别分流系统，用管线将二个集水箱连接起来，而引出一根二次水引出管通向冲厕系统。

如图 2a 所示，关于集水管与溢水管的管线结构，还可以有另外一种，即取消集水管上的电控阀门 4－1，但此时集水管的高度要高于溢水管和安装有洁净度识别器 5 的泄水横管 192。同时取消溢水控制阀门上的高位管 15g。这样，当有泄水进入设有洁净度识别器的感应区时，此水先涌入溢水管 15c，但是，溢水管 15c 上的电控阀门 4-2 是关闭的，而这时，光电传感器 5a 在工作中，如果经检测泄水为不可用的污水，则溢水电控阀门 4－2 开启，将污水排入集水器 15 的溢流区 10 而排出室外；如果来水为可利用水，溢水电控阀门 4-2 处于关闭状态，此水即可经集水管 15a 直接进入集水区 17。对应该结构的管线，控制箱中的电路只是略作改动，即将电控阀门 4－1DF 的支路取消，光电传感器的继电器 Kg 上的两个常开触点空置，其它电路结构与图 4、4a 相同。这样的管线结构比较简单，电器元件的动作减少了，可靠性更高。

如图 2b 所示，进入集水器的管线结构还可以做这样的变化，即取消洁净度识别装置 5，将连接洗漱盆下水管的泄水管 19 直接接入集水器 15 的集水区中。这样，图 4 中的继电器 Kg、电控阀门 4－1DF、4－2DF 以及清扫器 15b 的电机 D 及其支路都取消。这样的管线结构更加简单。它只适合于排水比较单纯和清洁的场合。

再有，在二次水引出管线 15b 中的气压水罐 8 可以省略掉。这种结构适用于冲厕频率不是很高的场合使用。

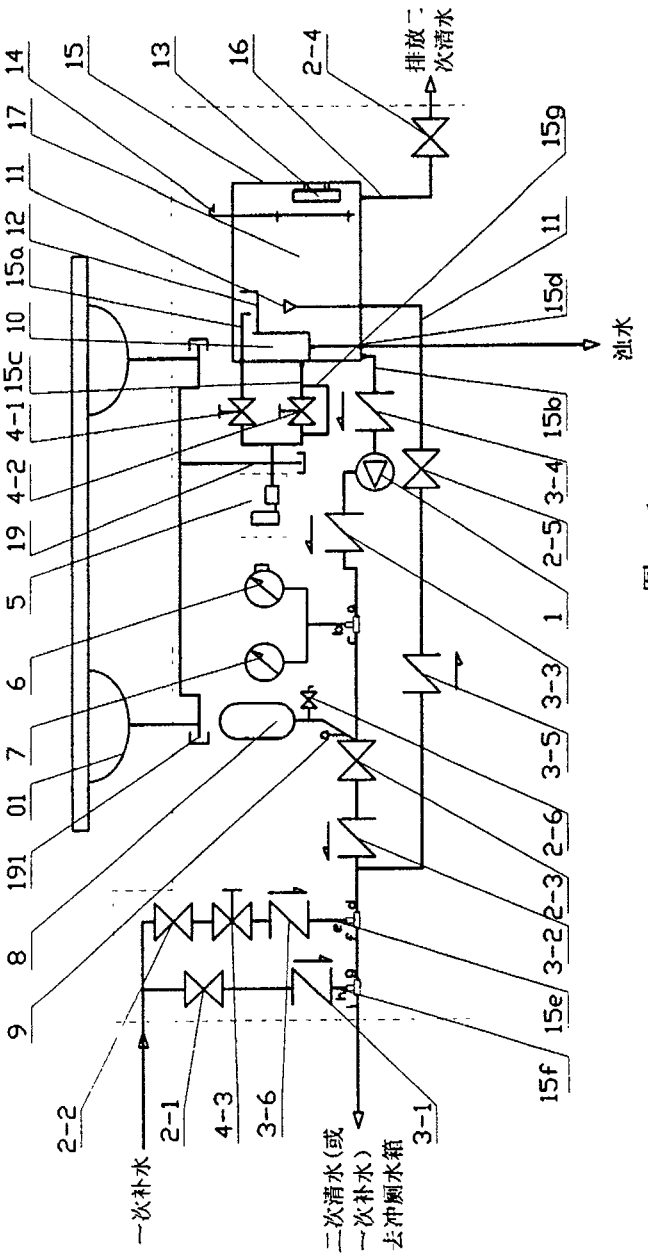

排放二次清水
溢水
一次补水
二次清水(或一次补水)去冲厕水箱
14
15
13
16
2-4
17
11
12
15a
10
15c
4-1
4-2
19
5
6
7
01
191
8
9
15g
11
15d
15b
3-4
2-5
1
3-3
3-5
2-6
2-3
3-2
15e
15f
2-2
2-1
4-3
3-6
3-1

图 1

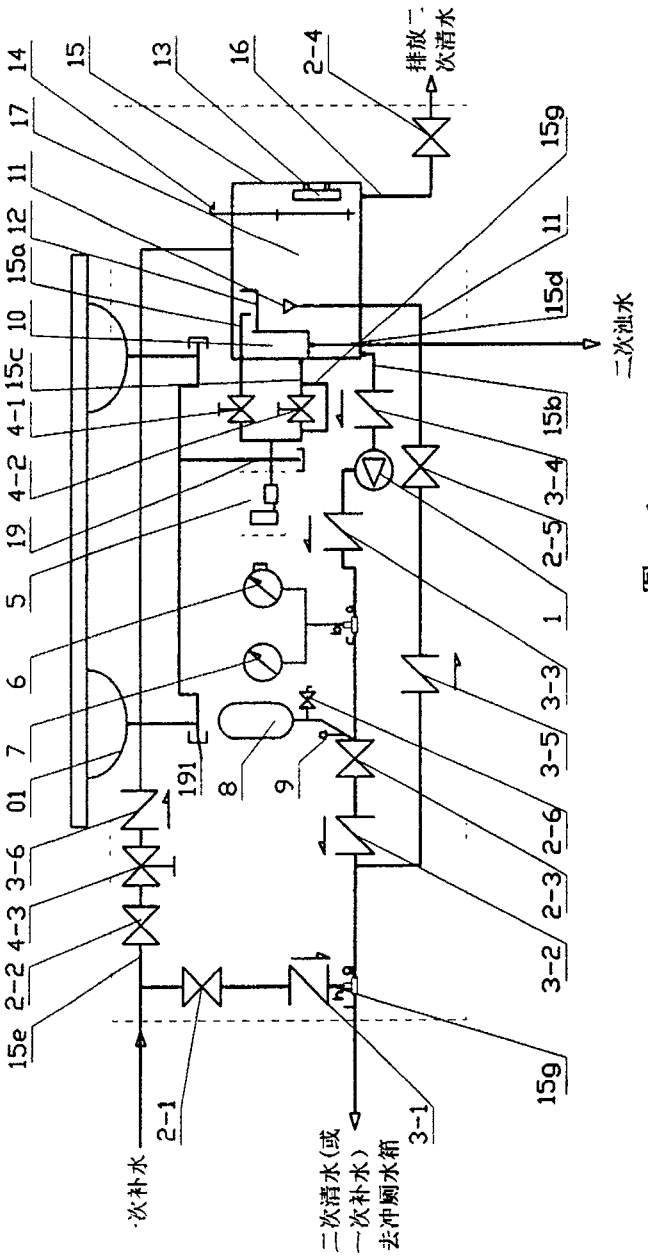

排放一次清水
二次池水
一次补水
二次清水(或一次补水)去冲厕水箱
14
15
13
16
2-4
17
11
12
15a
10
15c
4-1
4-2
19
5
6
7
01
3-6
4-3
2-2
15e
2-1
191
8
9
3-1
15g
15d
15b
3-4
2-5
1
3-3
3-5
2-6
2-3
3-2

图 1a

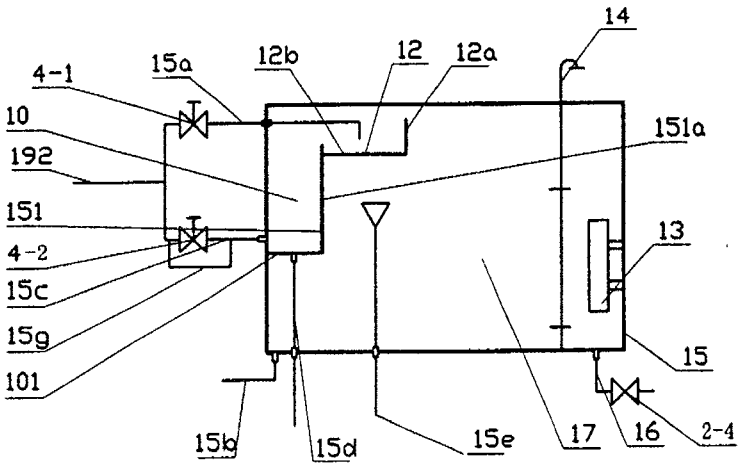

14
4-1
15a
12b
12
12a
10
151a
192
151
13
4-2
15c
15g
15
101
15b
15d
15e
17
16
2-4

图 2

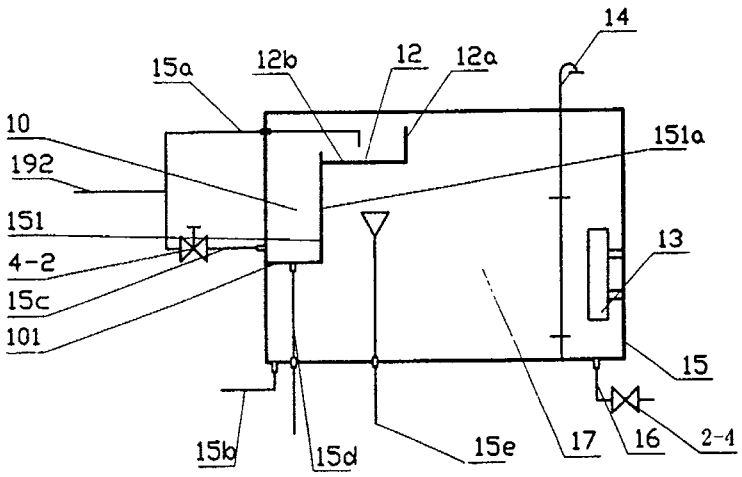

14
15a
12b
12
12a
10
151a
192
151
13
4-2
15c
15
101
15b
15d
15e
17
16
2-4

图 2a

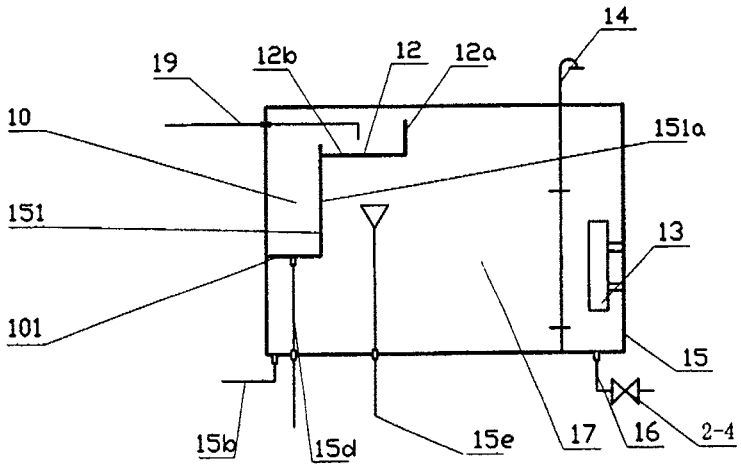

14
19
12b
12
12a
10
151a
151
13
101
15
15b
15d
15e
17
16
2-4

图 2b

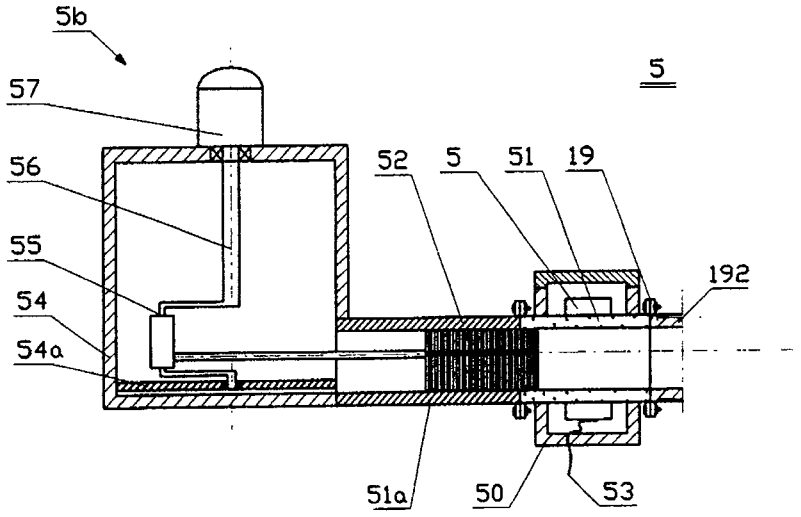

5b
5
57
56
52
5
51
19
55
192
54
54a
51a
50
53

图 3

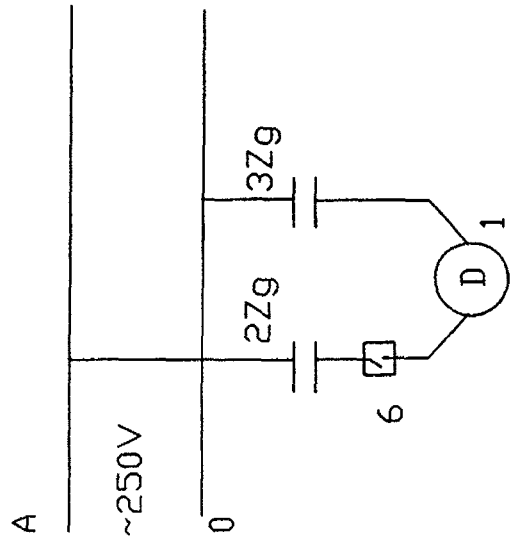

A
~250V
0
3Zg
2Zg
6
7
D
1

图 4a

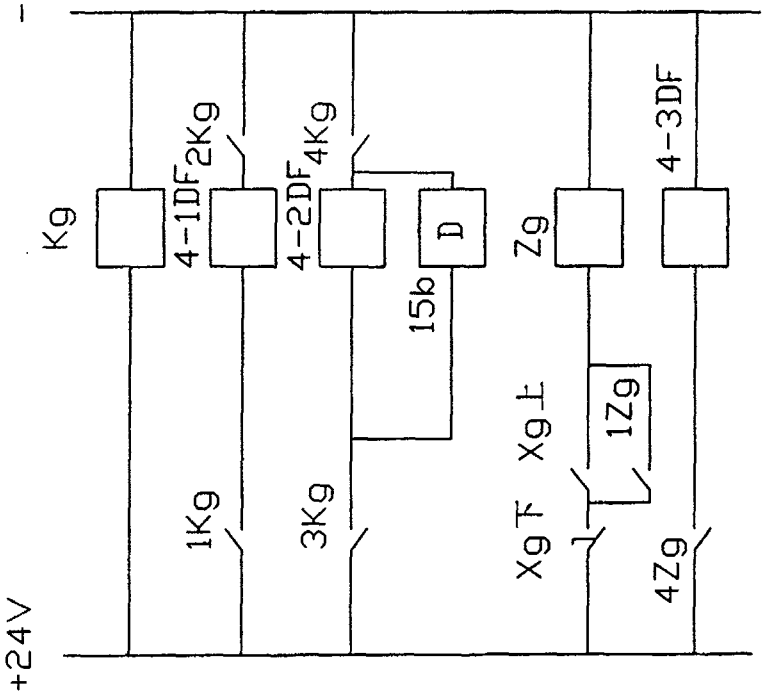

-
+24V
Kg
4-1DF
2Kg
4-2DF
4Kg
D
15b
Zg
4-3DF
1Kg
3Kg
Xg下
Xg上
1Zg
4Zg

图 4