(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 205502181 U
(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201520973544.6

(22)申请日 2015.11.30

(73)专利权人 万若(北京)环境工程技术有限公司

地址 100083 北京市海淀区学院路30号科大天工大厦A座501室

(72)发明人 张健 银奕 李萌

(74)专利代理机构 北京市卓华知识产权代理有限公司 11299

代理人 蔡勤增

(51)Int.Cl.

E03F 1/00(2006.01)
E03F 3/02(2006.01)
E03D 11/00(2006.01)
C02F 9/14(2006.01)

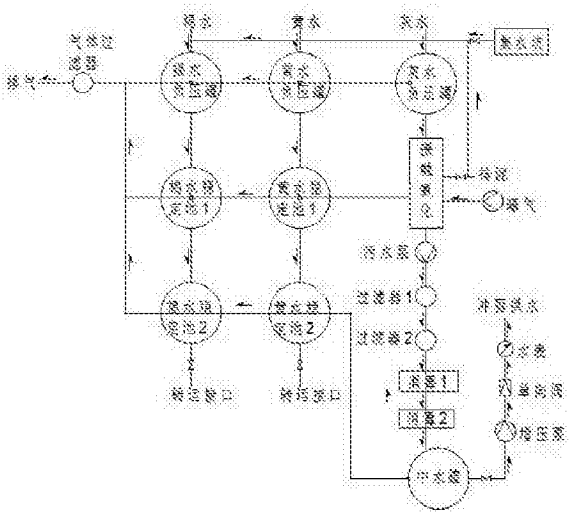
权利要求书3页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，包括黑水(或褐水、黄水)收集处理系统和灰水收集处理系统，所述黑水(或褐水、黄水收集处理系统)和灰水收集处理系统采用负压管道收集公厕内产生的黑水(或褐水、黄水)和灰水，收集到的污水送至负压站并设有连接负压站的后续处理设备进行深度处理。本实用新型采用新型负压排水设备密闭管道化收集公厕污水并对收集后的污水进行分别资源化或稳定化处理从而建立了一种新型的生态化公厕系统，实现了灰水循环利用，粪尿就地处理与资源回收，还可后期绿色肥料加工等深度资源化利用，实现污废零排放，推动厕所革命，提升公厕形象与品味，实现环境可持续以及建设与模式管理可持续。



CN 205502181 U

1.一种公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于包括黑水收集处理系统和灰水收集处理系统，所述黑水收集处理系统设有用于负压收集黑水的黑水负压站，所述黑水负压站的黑水进水负压管道用于连接公厕的黑水排放口，所述黑水负压站的黑水出水管道连接黑水处理装置和/或黑水中转站，所述灰水收集处理系统设有用于负压收集灰水的灰水负压站，所述灰水负压站的灰水进水负压管道用于连接公厕的灰水排放口，所述灰水负压站的灰水出水管道连接灰水处理装置和/或灰水中转站，所述黑水排放口为公厕中各便器的排放口。

2.如权利要求1所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述便器采用源分离便器，所述黑水排放口包括黄水排放口和褐水排放口，所述黑水收集处理系统分为褐水收集处理系统和黄水收集处理系统，所述褐水收集处理系统设有用于负压收集褐水的褐水负压站，所述褐水负压站的褐水进水负压管道用于连接公厕的褐水排放口，所述褐水负压站的褐水出水管道连接褐水处理装置和/或褐水中转站，所述黄水收集处理系统设有用于负压收集黄水的黄水负压站，所述黄水负压站的黄水进水负压管道用于连接公厕的黄水排放口，所述黄水负压站的黄水出水管道连接黄水处理装置和/或黄水中转站。

3.如权利要求2所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述公厕设有男厕和女厕，所述男厕设有男厕小便器，还设有男厕大便器和/或男厕尿液分离便器，所述男厕大便器的排放口构成所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述男厕小便器的排放口构成所述公厕的黄水排放口，与所述黄水负压站的黄水进水负压管道连接，所述男厕尿液分离便器分为前、后两个区，前区为设有黄水排放口的小便区，后区为设有褐水排放口的大便区，所述男厕尿液分离大便器的褐水排放口构成所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述男厕尿液分离便器的黄水排放口构成所述公厕的黄水排放口，与所述黄水负压站的黄水进水负压管道连接，所述女厕设有女厕尿液分离便器，所述女厕尿液分离便器分为前、后两个区，前区为设有黄水排放口的小便区，后区为设有褐水排放口的大便区，所述女厕尿液分离大便器的褐水排放口构成所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述女厕尿液分离便器的黄水排放口构成所述公厕的黄水排放口，与所述黄水负压站的黄水进水负压管道连接。

4.如权利要求3所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述公厕还设有综合间，所述综合间设有儿童便器和综合间尿液分离便器，所述儿童便器的排放口视为所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述综合间尿液分离便器分为前、后两个区，前区为设有黄水排放口的小便区，后区为设有褐水排放口的大便区，所述综合间尿液分离便器的褐水排放口构成所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述综合间尿液分离便器的黄水排放口构成所述公厕的黄水排放口，与所述黄水负压站的黄水进水负压管道连接。

5.如权利要求4所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述男厕大便器采用气冲蹲便器和/或气冲坐便器，所述男厕小便器采用气冲小便器，所述儿童便器采用儿童节水蹲便器和/或儿童节水坐便器，所述女厕尿液分离便器采用尿液分离气冲蹲便器和/或尿液分离气冲坐便器，所述男厕尿液分离便器采用尿液分离气冲蹲便器和/或尿液分离气冲坐便器，所述综合间尿液分离便器采用尿液分离气冲蹲便器和/或尿液分

离气冲坐便器，所述尿液分离气冲蹲便器和/或尿液分离气冲座便器的小便区尿液出口采用下列任意一种方式与相应的所述黄水进水负压管道连接：

（1）小便区的尿液出口通过竖向重力流管连接系统中就近的中间真空收集器，所述中间真空收集器的出口连接所述黄水进水负压管道，两者的连接管道上设有由所述中间真空收集器的液位控制器控制的真空阀；

（2）小便区的尿液出口通过尿液排放管道直接连接所述黄水进水负压管道，所述尿液排放管道上设有真空阀。

6.如权利要求2-5中任意一项所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述褐水负压站包括连接有负压源的褐水负压罐，所述褐水负压罐的进水负压管道构成所述褐水负压站的褐水进水负压管道，所述褐水负压罐的排放口通过管道连接有褐水稳定池，所述褐水稳定池的数量为一个或多个，当所述褐水稳定池的数量为一个时，该褐水稳定池的排放管道构成所述褐水负压站的褐水出水管道，当所述褐水稳定池的数量为多个时，位于流程最后的褐水稳定池的排放管道构成所述褐水负压站的褐水出水管道。

7.如权利要求6所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述褐水处理装置包括依次连接的褐水预处理单元和褐水生化反应单元，所述褐水生化反应单元的后面还设有或者不设有褐水深度处理单元，所述褐水预处理单元包括顺序连接的调节/沉淀池、水解酸化池和化粪池，所述褐水生化反应单元包括厌氧生物反应器、过滤-生物干化反应器、沼气池和混凝反应器中的任意一种或多种，所述褐水深度处理单元包括消毒池、太阳能蒸发器和负压蒸发器中的任意一种或多种。

8.如权利要求7所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述黄水负压站包括连接有负压源的黄水负压罐，所述黄水负压罐的进水负压管道构成所述黄水负压站的黄水进水负压管道，所述黄水负压罐的排放口通过管道连接有黄水稳定池，所述黄水稳定池的数量为一个或多个，当所述黄水稳定池的数量为一个时，该黄水稳定池的排放管道构成所述黄水负压站的黄水出水管道，当所述黄水稳定池的数量为多个时，位于流程最后的黄水稳定池的排放管道构成所述黄水负压站的黄水出水管道。

9.如权利要求8所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述黄水处理装置包括依次连接的黄水预处理单元和黄水生化反应单元，所述黄水生化反应单元的后面还设有或者不设有黄水深度处理单元，所述黄水预处理单元包括顺序连接的调节/沉淀池、化粪池中的一种或多种，所述黄水生化反应单元包括厌氧生物反应器、混凝反应器和吹脱反应器中的一种或多种，所述黄水深度处理单元包括消毒池、太阳能蒸发器、负压蒸发器、反渗透设备和正渗透设备中的任意一种或多种。

10.如权利要求9所述的公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，其特征在于所述灰水负压站包括连接有负压源的灰水负压罐，所述灰水负压罐的进水负压管道构成所述灰水负压站的灰水进水负压管道，所述负压罐的排放管道构成所述灰水负压站的灰水出水管道，所述灰水处理装置包括依次相连的灰水预处理单元、灰水生化反应单元和灰水深度处理单元，所述灰水负压站的灰水出水管道接入所述灰水预处理单元，所述灰水预处理单元包括顺序连接的调节/沉淀池和预曝气池，所述灰水生化反应单元包括生物接触氧化池、曝气生物流化池、膜生物反应器、混凝反应器、湿地系统、氧化塘系统中的任意一种或多种，所述灰水深度处理单元包括沉淀池、沉淀分离反应器、快滤池、消毒池中的任意一种或多种，

所述灰水深度处理单元的出水接入用于存储处理后灰水的灰水罐，所述灰水罐的排水接入中水回用管道。

公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统。

背景技术

[0002] 现有的公厕污水中黄水(尿液及其冲洗水)、褐水(粪便及其冲洗水)和灰水(洗手盆、地漏等处的杂排水)常常经混合后直接排入市政排水系统中,这样不仅造成了大量的污染对环境造成了较大压力,同时也浪费了黄水、褐水和灰水中的可用资源。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术存在的问题,本实用新型的目的在于提供一种公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统,通过分类收集褐水、黄水和灰水并进行资源化处理从而达到了污水合理再利用的目的,保护了生态环境并创造了价值。

[0004] 本实用新型的技术方案是:

[0005] 一种公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统,其特征在于包括黑水收集处理系统和灰水收集处理系统,所述黑水收集处理系统设有用于负压收集黑水的黑水负压站,所述黑水负压站的黑水进水负压管道用于连接公厕的黑水排放口,所述黑水负压站的黑水出水管道连接黑水处理装置和/或黑水中转站,所述灰水收集处理系统设有用于负压收集灰水的灰水负压站,所述灰水负压站的灰水进水负压管道用于连接公厕的灰水排放口,所述灰水负压站的灰水出水管道连接灰水处理装置和/或灰水中转站,所述黑水排放口为公厕中各种便器的排放口。

[0006] 本实用新型的有益效果为:

[0007] 公厕污水经分离和负压收集后,可以将褐水、黄水和灰水分别收集存储,便于后续处理。经分离后灰水中氮磷含量比混合污水低90%,COD减少60% ,灰水处理不再需要高耗能除磷脱氮,有机物去除也大为简化。

[0008] 采用资源化处理方式对分离后的污水进行分类处理,可以将褐水、黄水中的有机物和营养物质分离后用作农业用肥,分离处理后的褐水、黄水可以直接排入市政排水系统中;灰水经处理后可用作冲厕回用水、绿化用水、景观用水等。

[0009] 本实用新型采用密闭管道化收集公厕污水并对收集后的污水进行分别资源化或稳定化处理从而建立了一种新型的生态化公厕系统,有利于节约自然资源减少环境污染,达到可持续发展的目的。

附图说明

[0010] 图1是本实用新型一个具体实施例的结构简图;

[0011] 图2是本实用新型公厕的一种实施例的平面结构简图;

[0012] 图3是本实用新型公厕的另一种实施例的平面结构简图;

[0013] 图4是本实用新型尿液收集方式的一种实施例的结构简图;

[0014] 图5是本实用新型尿液收集方式的另一种实施例的结构简图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0016] 本实用新型公开了一种公厕污水源分离负压收集及资源化处理系统，包括黑水(包括粪便尿液及其冲洗水)收集处理系统和灰水(包括洗手盆、地漏等处的杂排水)收集处理系统，所述黑水收集处理系统设有用于负压收集黑水的黑水负压站，所述黑水负压站的黑水进水负压管道用于连接公厕的黑水排放口，所述黑水负压站的黑水出水管道连接黑水处理装置和/或黑水中转站，所述灰水收集处理系统设有用于负压收集灰水的灰水负压站，所述灰水负压站的灰水进水负压管道用于连接公厕的灰水排放口，所述灰水负压站的灰水出水管道连接灰水处理装置和/或灰水中转站，所述黑水排放口为公厕中各种便器(大便器、小便器等)的排放口，所述灰水排放口为洗手池等非便器的排放口。本实用新型采用密闭管道化收集公厕污水并对收集后的污水进行分别资源化或稳定化处理从而建立了一种新型的生态化公厕系统，有利于节约自然资源、减少环境污染、创造经济价值。

[0017] 优选地，所述便器采用大小便分离的源分离便器，主要包括小便器和尿液分离便器，将大小便混合排放的黑水分为黄水(包括粪便及其冲洗水)和褐水(包括尿液及其冲洗水)，由此，所述黑水排放口包括黄水排放口和褐水排放口，所述黑水收集处理系统分为褐水收集处理系统和黄水收集处理系统，所述黑水收集处理系统包括褐水收集处理系统和黄水收集处理系统，所述褐水收集处理系统设有用于负压收集褐水的褐水负压站，所述褐水负压站的褐水进水负压管道用于连接公厕的褐水排放口，所述褐水负压站的褐水出水管道连接褐水处理装置和/或褐水中转站，所述黄水收集处理系统设有用于负压收集黄水的黄水负压站，所述黄水负压站的黄水进水负压管道用于连接公厕的黄水排放口，所述黄水负压站的黄水出水管道连接黄水处理装置和/或黄水中转站。

[0018] 所述公厕设有男厕和女厕，所述男厕设有男厕大便器、男厕小便器和男厕尿液分离便器，所述男厕大便器的排放口构成所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述男厕小便器的排放口构成所述公厕的黄水排放口，与所述黄水负压站的黄水进水负压管道连接，所述男厕尿液分离便器分为前、后两个区，前区为设有黄水排放口的小便区，后区为设有褐水排放口的大便区，所述男厕尿液分离大便器的褐水排放口构成所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述男厕尿液分离便器的黄水排放口构成所述公厕的黄水排放口，与所述黄水负压站的黄水进水负压管道连接，所述女厕设有女厕尿液分离便器，所述女厕尿液分离便器分为前、后两个区，前区为设有黄水排放口的小便区，后区为设有褐水排放口的大便区，所述女厕尿液分离大便器的褐水排放口构成所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述女厕尿液分离便器的黄水排放口构成所述公厕的黄水排放口，与所述黄水负压站的黄水进水负压管道连接。

[0019] 所述公厕还设有综合间，所述综合间设有儿童便器和综合间尿液分离便器，所述儿童便器的排放口视为所述公厕的褐水排放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述综合间尿液分离便器分为前、后两个区，前区为设有黄水排放口的小便区，后区为设有褐水排放口的大便区，所述综合间尿液分离便器的褐水排放口构成所述公厕的褐水排

放口，与所述褐水负压站的褐水进水负压管道连接，所述综合间尿液分离便器的黄水排放口构成所述公厕的黄水排放口，与所述黄水负压站的黄水进水负压管道连接。

[0020] 所述男厕大便器优选采用气冲蹲便器和/或气冲坐便器，所述男厕小便器优选采用气冲小便器，所述女厕尿液分离便器优选采用尿液分离气冲蹲便器和/或尿液分离气冲坐便器，所述儿童便器优选采用儿童节水蹲便器和/或儿童节水坐便器，所述综合间尿液分离便器优选采用尿液分离气冲蹲便器和/或尿液分离气冲坐便器。以上所述各气冲式便器采用气冲的方式进行冲厕，气冲是以真空系统中的负压为排水驱动力，在需要的时候优选辅以少量冲洗水的冲厕方式。

[0021] 所述褐水负压站包括连接有负压源的褐水负压罐，所述褐水负压罐的进水负压管道构成所述褐水负压站的褐水进水负压管道，所述褐水负压罐的排放口通过管道连接有褐水稳定池，所述褐水稳定池的数量为一个或多个，当所述褐水稳定池的数量为一个时，该褐水稳定池的排放管道构成所述褐水负压站的褐水出水管道，当所述褐水稳定池的数量为多个时，位于流程最后的褐水稳定池的排放管道构成所述褐水负压站的褐水出水管道。

[0022] 所述褐水处理装置包括依次连接的褐水预处理单元和褐水生化反应单元，所述褐水生化反应单元的后面还设有或者不设有褐水深度处理单元，可以根据项目现场条件和需要就地处理到的程度组配设备。所述褐水预处理单元包括顺序连接的调节/沉淀池、水解酸化池和化粪池，所述褐水生化反应单元包括厌氧生物反应器、过滤-生物干化反应器、沼气池和混凝反应器中的任意一种或多种，所述褐水深度处理单元包括消毒池、太阳能蒸发器和负压蒸发器中的任意一种或多种。褐水经过滤-生物干化、厌氧、浓缩等方法，减量化、无害化回收有机物和氮磷钾等营养素。

[0023] 所述黄水负压站包括连接有负压源的黄水负压罐，所述黄水负压罐的进水负压管道构成所述黄水负压站的黄水进水负压管道，所述黄水负压罐的排放口通过管道连接有黄水稳定池，所述黄水稳定池的数量为一个或多个，当所述黄水稳定池的数量为一个时，该黄水稳定池的排放管道构成所述黄水负压站的黄水出水管道，当所述黄水稳定池的数量为多个时，位于流程最后的黄水稳定池的排放管道构成所述黄水负压站的黄水出水管道。

[0024] 所述黄水处理装置包括依次连接的黄水预处理单元和黄水生化反应单元，所述黄水生化反应单元的后面还设有或者不设有黄水深度处理单元，可以根据项目现场条件和需要就地处理到的程度组配设备。所述黄水预处理单元包括顺序连接的调节/沉淀池、化粪池中的一种或多种，所述黄水生化反应单元包括厌氧生物反应器、混凝反应器和吹脱反应器中的一种或多种，所述黄水深度处理单元包括消毒池、太阳能蒸发器、负压蒸发器、反渗透设备和正渗透设备中的任意一种或多种。黄水经厌氧稳定化、沉淀、吹脱、浓缩等方法处理后，含氮磷等营养素的部分可以回收利用。

[0025] 所述灰水负压站包括连接有负压源的灰水负压罐，所述灰水负压罐的进水负压管道构成所述灰水负压站的灰水进水负压管道，所述负压罐的排放管道构成所述灰水负压站的灰水出水管道，所述灰水处理装置包括依次相连的灰水预处理单元、灰水生化反应单元和灰水深度处理单元，所述灰水负压站的灰水出水管道接入所述灰水预处理单元，所述灰水预处理单元包括顺序连接的调节/沉淀池和预曝气池，所述灰水生化反应单元包括生物接触氧化池、曝气生物流化池、膜生物反应器、混凝反应器、湿地系统、氧化塘系统中的任意一种或多种，所述灰水深度处理单元包括沉淀池、沉淀分离反应器、快滤池、消毒池中的任

意一种或多种，所述灰水深度处理单元的出水接入用于存储处理后灰水的灰水罐，所述灰水罐的排水接入中水回用管道，可用作冲厕回用水、绿化用水、景观用水等。

[0026] 所述褐水负压站、黄水负压站和灰水负压站通过负压源管道连接同一个负压源，所述负压源管道上设有气体过滤器，系统产生的废气经所述气体过滤器过滤后排出。

[0027] 图2所示为本实用新型公厕的一个具体实施例，公厕由大厅1、男卫生间2、女卫生间3和综合卫生间4组成。男卫生间内设有气冲小便器11、气冲蹲便器12、气冲座便器13、洗手池18、墩布池19和地漏20；女卫生间内设有尿液分离气冲蹲便器14、尿液分离气冲座便器15、地漏、洗手池和墩布池；综合卫生间内设有尿液分离气冲座便器、儿童节水蹲便器16、洗手池17和地漏。洗手池、墩布池和地漏等处产生的杂排水由灰水负压管9道送至灰水负压罐10中；气冲小便器、尿液分离气冲蹲便器和尿液分离气冲座便器的小便区连接黄水负压管道7并将产生的黄水送至黄水负压罐8中；气冲蹲便器、气冲座便器、儿童节水蹲便器、尿液分离气冲蹲便器和尿液分离气冲座便器的大便区连接褐水负压管道5并将产生的褐水送至褐水负压罐6中。

[0028] 图3所示为本实用新型公厕的另一个具体实施例，公厕由大厅、男卫生间、女卫生间和综合卫生间组成。男卫生间内设有气冲小便器、气冲蹲便器、气冲座便器、洗手池、墩布池和地漏；女卫生间内设有尿液分离气冲蹲便器、尿液分离气冲座便器、地漏、洗手池和墩布池；综合卫生间内设有尿液分离气冲座便器、儿童节水蹲便器、洗手池和地漏。洗手池、墩布池和地漏等处产生的杂排水由灰水负压管9道送至灰水负压罐10中；便器直接连接黑水负压管道30并将产生的黑水送至黑水负压罐31中。

[0029] 图1所示为本实用新型的一个具体实施例，集水坑(包括上述便器、洗手池、地漏等)中的污水经分类后分别流入褐水负压站、黄水负压站和灰水负压站。褐水负压站连接褐水稳定池1和褐水稳定池2，分别进行褐水的预处理及生化反应，处理后含氮、磷、钾、有机物等农业营养源的褐水经转运回收用于农业生产。黄水负压站连接黄水稳定池1和黄水稳定池2，分别进行黄水的预处理及生化反应，处理后的含氮、磷等农业营养源的黄水经转运回收至集中处置中心或有机农场进行深度腐熟并肥料化应用。灰水负压站连接接触氧化池，在池中进行接触氧化和曝气处理，处理后的灰水经污水泵送至两级精密过滤器过滤并进行两级紫外消毒后流入中水罐存储。中水罐中处理后的灰水经增压泵、单向阀送至冲厕供水系统供冲厕使用。以上处理过程中产生的废气经气体过滤器过滤后排出。

[0030] 图4为本实用新型尿液收集方式的一种实施例，小便区的尿液出口通过竖向重力流管连接系统中就近的中间真空收集器40，所述中间真空收集器的出口连接所述黄水进水负压管道，两者的连接管道上设有由所述中间真空收集器的液位控制器控制的真空阀41，由此，尿液分离气冲蹲便器和尿液分离气冲座便器中产生的尿液由重力的作用流入真空收集器，当中间真空收集器中的尿液达到设定的液位高度时真空阀打开，尿液排入黄水负压管道中。

[0031] 图5为本实用新型尿液收集方式的另一种实施例，小便区的尿液出口通过尿液排放管道直接连接所述黄水进水负压管道，所述尿液排放管道上设有真空阀，由此，小便冲厕后真空阀打开，尿液直接排入黄水负压管道中。

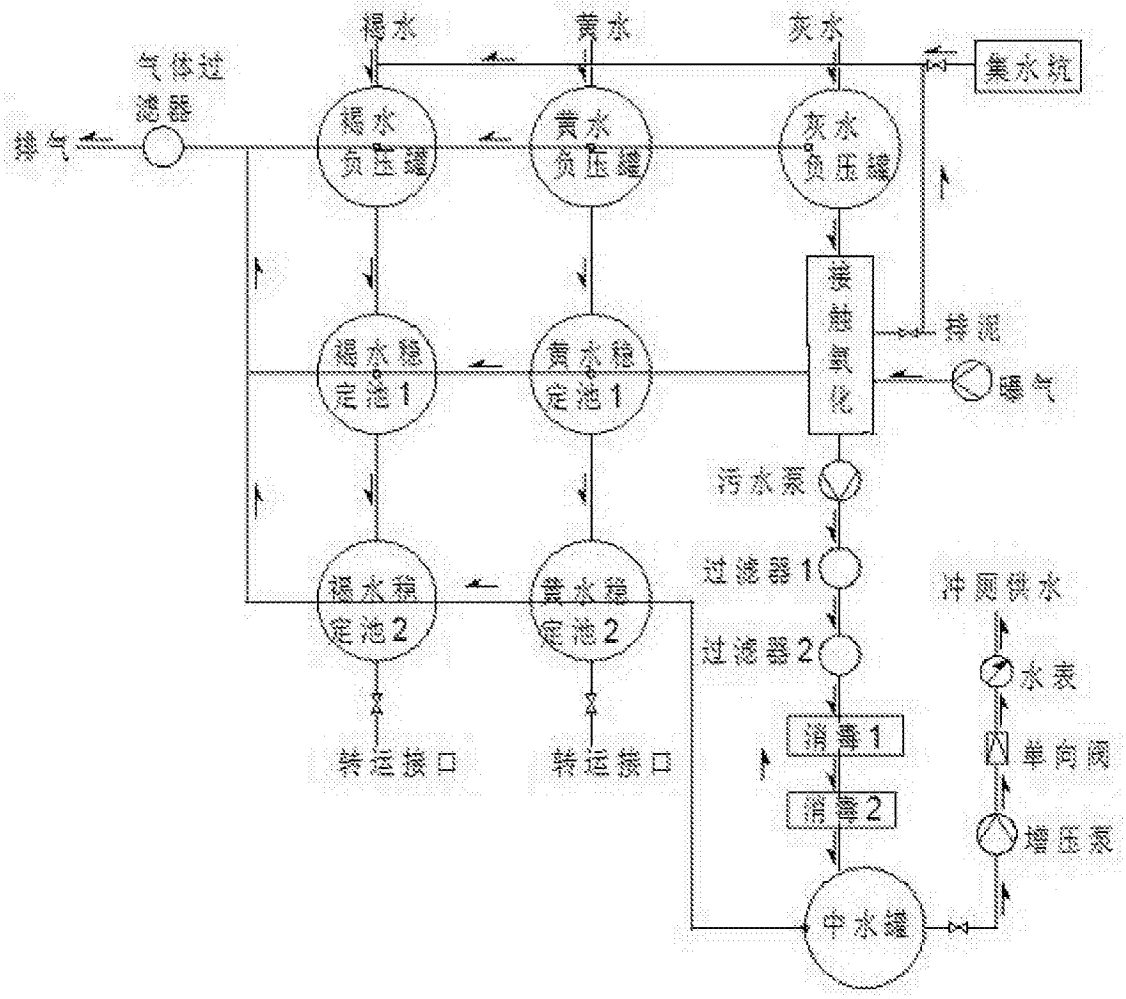

褐水
黄水
灰水
集水坑
气体过滤器
排气
褐水负压罐
黄水负压罐
灰水负压罐
褐水稳定池1
黄水稳定池1
接触氧化
转运
曝气
污水泵
过滤器1
过滤器2
冲厕供水
水表
单向阀
增压泵
消毒1
消毒2
褐水稳定池2
黄水稳定池2
转运接口
转运接口
中水罐

图1

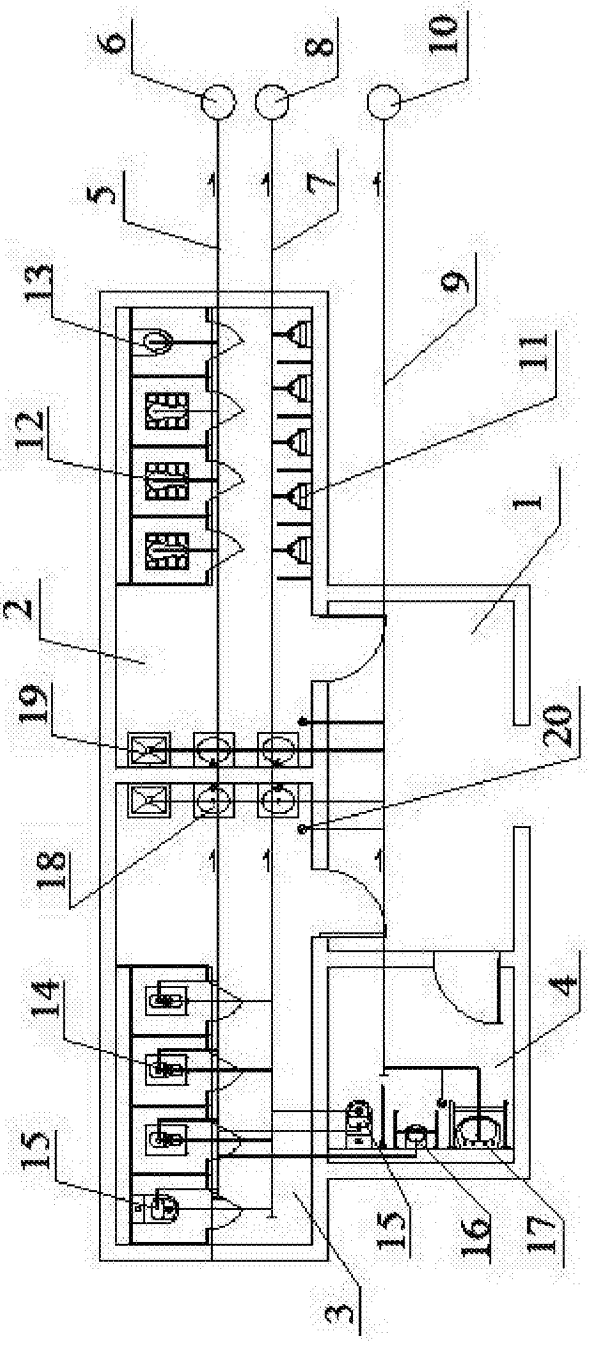

6
8
10
5
7
9
13
11
12
1
2
19
20
18
14
4
15
16
17
3

图2

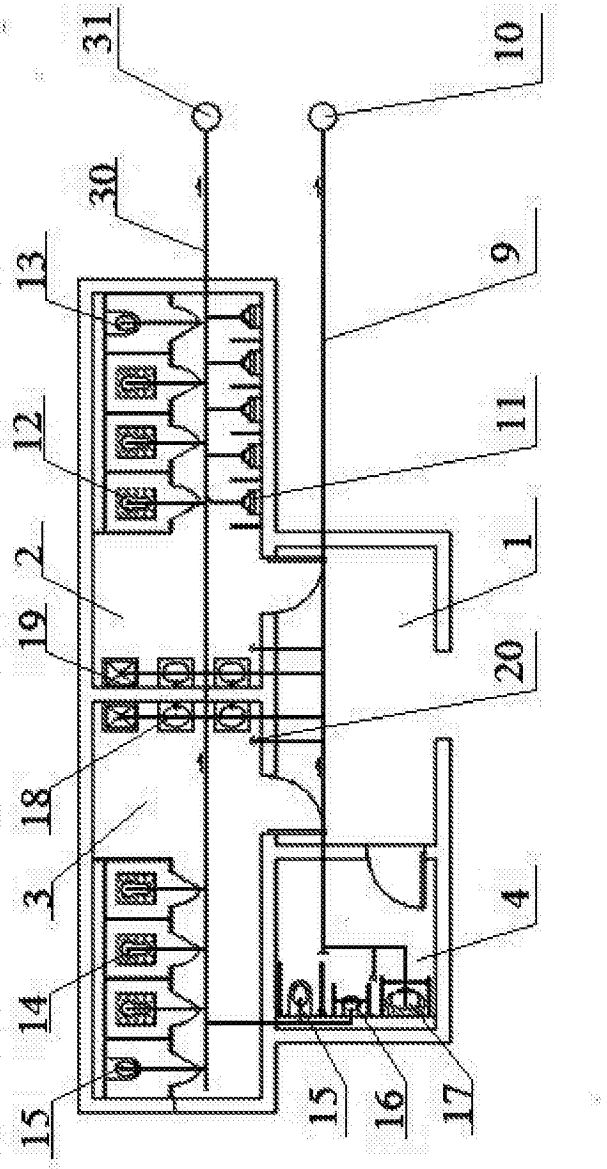

31
10
30
9
13
11
12
1
2
19
20
18
3
4
14
15
16
17

图3

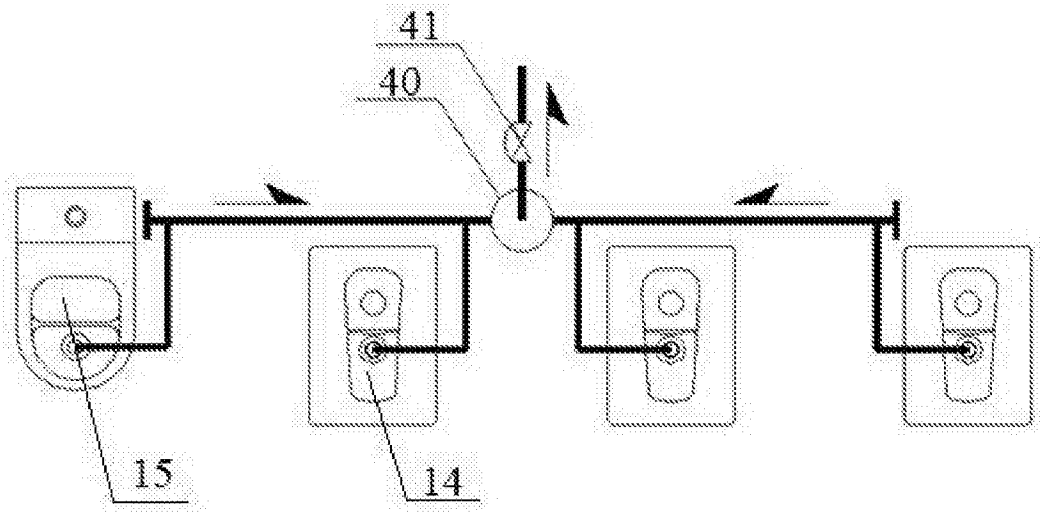


图4

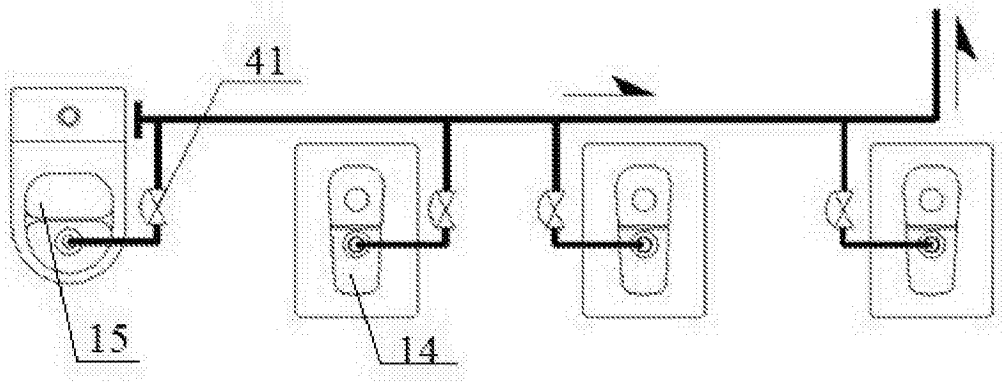


图5