

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 3/02 (2006.01)

C02F 1/50 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510132150.9

[43] 公开日 2007年6月20日

[11] 公开号 CN 1982237A

[22] 申请日 2005.12.16

[21] 申请号 200510132150.9

[71] 申请人 北京科净源环宇科技发展有限公司

地址 100044 北京市海淀区车公庄西路45号
花园写字楼北京科净源环宇科技发展
有限公司

[72] 发明人 曹鲁贤 葛敬

[74] 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司

代理人 吴忠仁 左明坤

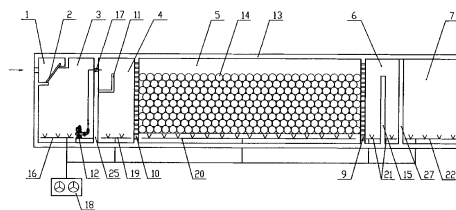
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

[54] 发明名称

速分生物污水处理方法及系统

[57] 摘要

一种速分生物污水处理方法，包括过滤、收集、在速分生化池中通过速分生化球进行净化处理、消毒及收集等步骤。实现该速分生物污水处理方法的系统，包括池体和风机，池体由调节池、配水池、速分生化池、集水池和中水池依次连接而成，在速分生化池中分层堆置多个速分生化球，调节池、配水池、速分生化池、集水池和中水池的池底分别设有与风机相连的曝气管。本发明的速分生物污水处理方法及系统，投资小、工艺过程相对简单、降解率高、抗冲击负荷能力强，并且处理过程不产生有毒异味气体。本发明还公开一种速分生物污水处理系统，设置若干个并联的污水处理模块，使投资规模控制机动灵活。



1. 一种速分生物污水处理方法，包括以下步骤：

1) 对污水进行过滤，滤除其中较大的颗粒物和漂浮物；

2) 收集过滤后的污水并对其进行曝气；

3) 将经曝气处理后的污水引入堆置多个速分生化球的速分生化池中进行净化处理，同时进行曝气；

4) 将经步骤3) 处理后的水进行消毒，同时进行曝气；

5) 收集经步骤4) 处理后的水。

2. 根据权利要求1所述的速分生物污水处理方法，其特征在于：在所述步骤4) 中使用氯、臭氧或紫外线进行消毒。

3. 一种速分生物污水处理系统，其特征在于：包括池体(13)和风机(18)，所述池体(13)由调节池(3)、配水池(4)、速分生化池(5)、集水池(6)和中水池(7)依次连接而成，所述调节池(3)设有入水口(1)，所述入水口(1)内设有过滤格栅(2)，所述调节池(3)底部设有水泵(12)，与所述水泵(12)相连的水管从所述调节池(3)和配水池(4)之间隔墙(25)上部的通孔(17)伸入所述配水池(4)中，所述配水池(4)和速分生化池(5)之间设有配水整流墙(10)，所述配水整流墙(10)上开有多个通孔，所述速分生化池(5)中分层堆置多个速分生化球(14)，所述速分生化球(14)的堆置高度高于污水液面的设计高度，所述速分生化池(5)和集水池(6)之间设有集水整流墙(9)，所述集水整流墙(9)上开有多个通孔，所述集水池(6)和中水池(7)之间设有隔墙，所述隔墙上设有溢流孔，所述中水池(7)设有出水口(8)，所述调节池(3)、配水池(4)、速分生化池(5)、集水池(6)和中水池(7)的池底分别设有通过管道与所述风机(18)相连的曝气管(16、19、20、21、22)。

4. 根据权利要求3所述的速分生物污水处理系统，其特征在于：所述配水池(4)一侧的所述隔墙(25)上安装一截面形状呈直角的堰(11)，所述通孔(17)高于所述堰(11)在所述隔墙(25)上的安装位置。

5. 根据权利要求4所述的速分生物污水处理系统，其特征在于：还包括消毒装置(23)。

6. 根据权利要求5所述的速分生物污水处理系统，其特征在于：所述集水池(6)和中水池(7)之间还设有消毒池(26)，所述集水池(6)与消毒池(26)之间以及所述消毒池(26)

与中水池（7）之间分别设有隔墙（27）和隔墙（39），所述隔墙（27）和隔墙（39）上分别设有溢流孔（28）和溢流孔（38），所述消毒装置（23）与所述消毒池（26）相连。

7. 根据权利要求6所述的速分生物污水处理系统，其特征在于：所述消毒装置（23）使用氯进行消毒，还包括余氯自控装置（24）与所述消毒池（26）相连。

8. 根据权利要求7所述的速分生物污水处理系统，其特征在于：所述集水池（6）中还设有低于污水液面设计高度的堰（15）。

9. 一种速分生物污水处理系统，其特征在于：包括风机以及依次连接的总调节池（29）、若干个并联的污水处理模块（30）和总中水池（31），所述总调节池（29）设有入水口（32），所述入水口（32）内设有过滤格栅，所述污水处理模块（30）包括依次连接的配水池、速分生化池和集水池，所述配水池上设有所述污水处理模块（30）的进水口（34），所述总调节池（29）底部设有水泵，所述总调节池（29）通过与所述水泵相连的水管与各所述污水处理模块（30）的进水口（34）并联，所述配水池和速分生化池之间设有配水整流墙，所述速分生化池和集水池之间设有集水整流墙，所述配水整流墙和集水整流墙上均开有多个通孔，所述速分生化池中分层堆置多个速分生化球，所述速分生化球的堆置高度高于污水液面的设计高度，所述集水池上设有所述污水处理模块（30）的排水口（35），所述总中水池（31）通过水管与各所述污水处理模块（30）的排水口（35）并联，所述总中水池（31）设有出水口（37），所述总调节池（29）、配水池、速分生化池、集水池和总中水池（31）的池底均设有通过管道与所述风机相连的曝气管。

10. 根据权利要求9所述的速分生物污水处理系统，其特征在于：还包括总消毒池（33）和消毒装置，所述总消毒池（33）串接在所述总中水池（31）之前并通过水管与各所述污水处理模块（30）的排水口（35）并联，所述消毒装置与所述总消毒池（33）相连。

速分生物污水处理方法及系统

技术领域

本发明涉及一种对污水进行处理的方法及系统。

背景技术

随着城乡工农业建设和民用生活设施建设的发展，水资源的消耗越来越大，节约有限的水资源和对污水进行处理再利用已成为一个重要的问题。将城乡居民的生活污水、废水以及部分工业废水作为中水来源，经过净化之后，达到生活杂用水的水质标准，可以缓解水资源紧缺的状况，同时可以起到防止水污染和保护环境的目的。为使污水得到净化，有多种污水处理方法，如传统的活性污泥法、缺氧—好氧生物脱氮工艺、厌氧—好氧生物除磷工艺、吸附生物降解工艺、氧化沟工艺以及间歇式活性污泥法等，这些污水处理方法大都在单一生物环境中进行水处理过程，普遍存在着投资大、工艺复杂、降解率低、抗冲击负荷能力不强、产生有毒异味气体等缺点。

发明内容

本发明的目的在于提供一种投资小、工艺过程相对简单、降解率高、抗冲击负荷能力强，并且处理过程不产生有毒异味气体的速分生物污水处理方法及系统。

本发明的速分生物污水处理方法，包括以下步骤：1) 对污水进行过滤，滤除其中较大的颗粒物和漂浮物；2) 收集过滤后的污水并对其进行曝气；3) 将经曝气处理后的污水引入堆置多个速分生化球的速分生化池中进行净化处理，同时进行曝气；4) 将经步骤3) 处理后的水进行消毒，同时进行曝气；5) 收集经步骤4) 处理后的水。

本发明的速分生物污水处理方法，其中在所述步骤4) 中使用氯、臭氧或紫外线进行消毒。

本发明的速分生物污水处理系统，包括池体和风机，所述池体由调节池、配水池、速分生化池、集水池和中水池依次连接而成，所述调节池设有入水口，所述入水口内设有过滤格栅，所述调节池底部设有水泵，与所述水泵相连的水管从所述调节池和配水池之间隔墙上部的通孔伸入所述配水池中，所述配水池和速分生化池之间设有配水整流墙，所述配水整流墙上开有多个通孔，所述速分生化池中分层堆置多个速分生化球，所述速分生化球的堆置高度

高于污水液面的设计高度，所述速分生化池和集水池之间设有集水整流墙，所述集水整流墙上开有多个通孔，所述集水池和中水池之间设有隔墙，所述隔墙上设有溢流孔，所述中水池设有出水口，所述调节池、配水池、速分生化池、集水池和中水池的池底分别设有通过管道与所述风机相连的曝气管。

本发明的速分生物污水处理系统，其中所述配水池一侧的所述隔墙上安装一截面形状呈直角的堰；所述通孔高于所述堰在所述隔墙上的安装位置。

本发明的速分生物污水处理系统，其中还包括消毒装置。

本发明的速分生物污水处理系统，其中所述集水池和中水池之间还设有消毒池，所述集水池与消毒池之间以及所述消毒池与中水池之间分别设有隔墙，所述隔墙上分别设有溢流孔，所述消毒装置与所述消毒池相连。

本发明的速分生物污水处理系统，其中所述消毒装置使用氯进行消毒，还包括余氯自控装置与所述消毒池相连。

本发明的速分生物污水处理系统，其中所述集水池中还设有低于污水液面设计高度的堰。

本发明的速分生物污水处理系统，包括风机以及依次连接的总调节池、若干个并联的污水处理模块和总中水池，所述总调节池设有入水口，所述入水口内设有过滤格栅，所述污水处理模块包括依次连接的配水池、速分生化池和集水池，所述配水池上设有所述污水处理模块的进水口，所述总调节池底部设有水泵，所述总调节池通过与所述水泵相连的水管与各所述污水处理模块的进水口并联，所述配水池和速分生化池之间设有配水整流墙，所述速分生化池和集水池之间设有集水整流墙，所述配水整流墙和集水整流墙上均开有多个通孔，所述速分生化池中分层堆置多个速分生化球，所述速分生化球的堆置高度高于污水液面的设计高度，所述集水池上设有所述污水处理模块的排水口，所述总中水池通过水管与各所述污水处理模块的排水口并联，所述总中水池设有出水口，所述总调节池、配水池、速分生化池、集水池和总中水池的池底均设有通过管道与所述风机相连的曝气管。

本发明的速分生物污水处理系统，其中还包括总消毒池和消毒装置，所述总消毒池串接在所述总中水池之前并通过水管与各所述污水处理模块的排水口并联，所述消毒装置与所述总消毒池相连。

本发明的速分生物污水处理方法及系统，具有以下优点：

1、利用速分生化球净化污水，突破了传统的在单一生物环境下进行污水处理的方法，而转变为在多变的生物环境下进行污水处理过程。

2、采用速分技术，在多变生物环境下形成完整的生物链，使污水在集合体内多次发生厌氧、好氧、硝化、反硝化作用，而无生物尸体、生物排泄物、生物粘泥等沉积，使污泥减量到可不排泥的程度，不但简化了处理流程，而且产生明显的环保效果和经济效益。

3、污水净化处理过程在速分生化球中进行，其中厌氧处理过程在球心，好氧处理过程在球外层，兼氧处理过程在二者之间，整个污水净化处理过程在流动的水中连续进行，不产生气味。

4、占地面积小（无沉淀池、反冲洗和污泥处理系统），处理流程简单，管理方便，投资规模小，运行费用低。

5、采用速分生化处理技术，COD去除率达到80%以上，BOD去除率达到85%以上，氨氮去除率达到90%~95%，磷去除率达到30%~40%，降解率非常高，处理效果好。

6、污水净化处理过程在多变的生物环境下进行，整个处理过程在流动的水中连续进行，抗冲击负荷能力强。

7、采用多个速分生化球同时进行污水净化处理，无需活性污泥培菌驯化阶段，挂膜容易，脱膜快，微生物生长快，启动时间短。

8、可实行模块化组合处理工艺，彻底解决目前污水处理厂建设中大而全的弊病，节省大量投资。

附图说明

图1为本发明速分生物污水处理系统第一实施例的主视图；

图2为图1所示实施例的俯视图；

图3为本发明速分生物污水处理系统第二实施例的分布示意图。

具体实施方式

图1、图2分别为本发明速分生物污水处理系统第一实施例的主视图和俯视图，参考图1和图2，该实施例包括池体13、风机18、消毒装置23和余氯自控装置24。

池体13由调节池3、配水池4、速分生化池5、集水池6、消毒池26和中水池7依次连接而成。调节池3设有入水口1，其内设有格栅2，调节池3底部设有水泵12，与水泵12相连的水管从调节池3和配水池4之间隔墙25上部的通孔17伸入配水池4中。配水池4一侧的隔墙25上设有一截面形状呈直角的堰11，通孔17高于堰11在隔墙25上的安装位置。配水池4和速分生化池5之间设有配水整流墙10，其上开有多个通孔。速分生化池5中分层堆置多个速分生化球14，并使速分生化球14的堆置高度高于污水液面的设计高度。速分生化

池 5 和集水池 6 之间设有集水整流墙 9，其上开有多个通孔，集水池 6 中设有低于污水液面设计高度的堰 15，集水池 6 与消毒池 26 之间以及消毒池 26 与中水池 7 之间分别设有隔墙 27 和隔墙 39，隔墙 27 和隔墙 39 上分别设有溢流孔 28 和溢流孔 38，消毒装置 23 和余氯自控装置 24 分别与消毒池 26 相连，消毒装置 23 使用氯对水进行消毒，消毒装置 23 和余氯自控装置 24 的端口分别在溢流孔 28 和溢流孔 38 附近。中水池 7 设有出水口 8。在调节池 3、配水池 4、速分生化池 5、集水池 6、消毒池 26 和中水池 7 的池底分别设有通过管道与风机 18 相连的曝气管 16、19、20、21 和 22。

其中，速分生化球 14 为用于污水净化的球体，其利用流体中的速分现象，即水中的悬浮物总是向流速慢的地方聚集，当水流流过堆放有速分生化球 14 的速分生化池 5 时，形成球体内、外水流流速的差异，球体内流速慢，球体外流速快，因此在球体内聚集更多的有机物，在曝气装置和水流的双重作用下，使有机物做缓慢移动。另外，由于球体内外供养条件的差异，可形成多变的生物环境，促进对水质和悬浮物的净化。速分生化球 14 有多种形式，比如专利号为 02253989.1 的中国实用新型专利，公开了一种由多个由矿石或植物纤维多孔材料等加工成的颗粒粘合成的球体，颗粒之间的空隙率可在 30%~50% 之间，球体直径可在 3~30 厘米之间。除此之外，还有通过带网眼的塑料或金属球壳装填碎石或塑料球填料等形式制成的速分生化球。

参考图 1 和图 2，本发明速分生物污水处理方法包括以下步骤：

1) 从调节池 3 的入水口 1 引入经化粪池沉淀后溢流的污水，通过入水口 1 内的格栅 2 将污水中较大的颗粒物和漂浮物滤除；

2) 将经格栅 2 过滤的污水收集在调节池 3 中并通过位于调节池 3 底部的曝气管 16 进行曝气；

3) 安装在调节池 3 底部的水泵 12 通过水管将调节池 3 中的污水吸入配水池 4 中，同时通过位于配水池 4 池底的曝气管 19 进行曝气；

4) 在水泵的作用下，配水池 4 中的污水从配水整流墙 10 中的多个小孔流入速分生化池 5 中，位于速分生化池 5 底部的曝气管 20 不断进行曝气，在速分生化池 5 中分层堆置有多个速分生化球 14，并使速分生化球 14 的堆置高度高于污水液面高度，当污水流经各速分生化球 14 的球体及球间空隙时，球体内外形成流速差，污水在球体内的流速低于球体外的流速，由于速分现象，污水在各速分生化球 14 内外产生固液分离，污水中的悬浮物聚集在球体内，通过生物富集，在球体表面和内部均附着一层微生物膜，同时，加上曝气增氧的作用，使球

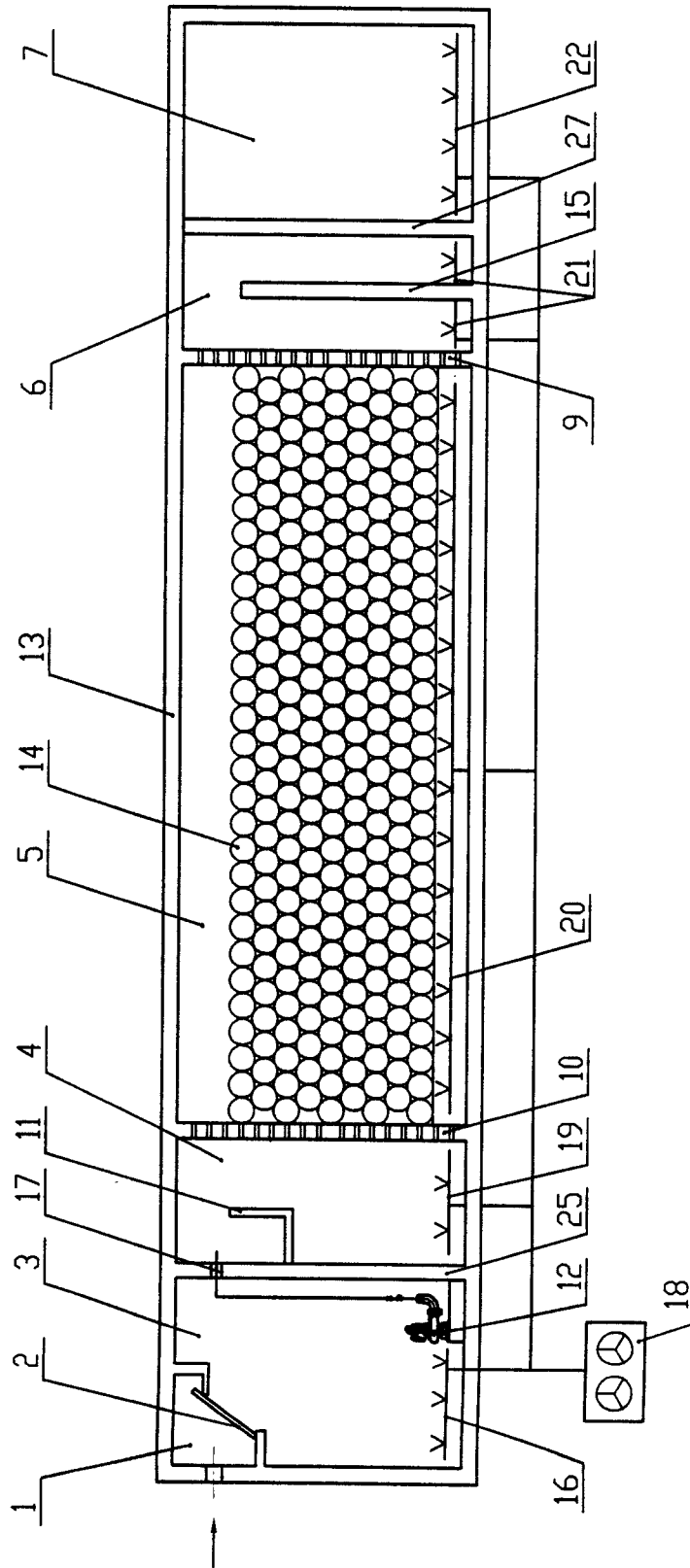
心部分处于厌氧状态，球体外层处于好氧状态，球体内外层之间处于兼氧状态，污水中的有机悬浮物逐渐沉积在球体内并被球体内的微生物吸附和降解，使污水得到净化：

5) 经速分生化池 5 净化处理后的水从集水整流墙 9 中的多个小孔流入集水池 6 中，同时通过池底的曝气管 21 对水进行曝气；

6) 集水池 6 中的水从隔墙 27 上的溢流孔 28 流入消毒池 26 中，通过消毒装置 23 对消毒池 26 中的水加氯消毒，在消毒池 26 中还设有余氯自控装置 24 控制氯的残留量。经消毒池 26 消毒后的水从隔墙 39 上的溢流孔 38 流入中水池 7 中聚集，在消毒池 26 和中水池 7 中分别通过位于池底的曝气管 22 进行曝气。中水池 7 中的水进而可从出水口 8 中流出并作为回用水通过变频泵送至各用水设备，如洗车、绿化、道路喷洒和景观补水等。

图 3 所示为本发明速分生物污水处理系统第二实施例的分布示意图。该系统包括包括风机、消毒装置以及依次连接的总调节池 29、若干个并联的污水处理模块 30、总消毒池 33 和总中水池 31。总调节池 29 设有入水口 32，入水口 32 内设有过滤格栅，污水处理模块 30 包括依次连接的配水池、速分生化池和集水池，配水池上设有污水处理模块 30 的进水口 34，总调节池 29 底部设有水泵，总调节池 29 通过与水泵相连的水管与各污水处理模块 30 的进水口 34 并联，配水池和速分生化池之间设有配水整流墙，速分生化池和集水池之间设有集水整流墙，配水整流墙和集水整流墙上均开有多个通孔，速分生化池中分层堆置多个速分生化球，速分生化球的堆置高度高于污水液面的设计高度，集水池上设有污水处理模块 30 的排水口 35，总消毒池 33 通过水管与各污水处理模块 30 的排水口 35 并联，消毒装置与总消毒池 33 相连，总中水池 31 串接在总消毒池 33 之后，并设有出水口 37。在总调节池 29、配水池、速分生化池、集水池、总消毒池 33 和总中水池 31 的池底分别设有通过管道与风机相连曝气管，不断向各池体进行曝气。

通过图 3 所示的速分生物污水处理系统的第二实施例，可实行该处理系统的组合处理工艺，根据污水处理厂资金情况以及污水处理规模灵活设置污水处理模块 30 的位置及数量，达到合理利用资金，灵活控制投资规模的目的。例如，首先根据设计规模预留所需模块的场地及连接管路。当污水处理厂建设初期，污水处理量不是很大的情况下，可先建设少量污水处理模块，比如图 3 所示的模块 301 和 302，随着污水处理厂的发展，处理规模不断增加，可不断增建预留的污水处理模块，直至建成所有的污水处理模块，使污水处理规模达到满负荷。此时在污水处理量下降的情况下，还可暂时关闭若干个模块，规模控制非常机动灵活。



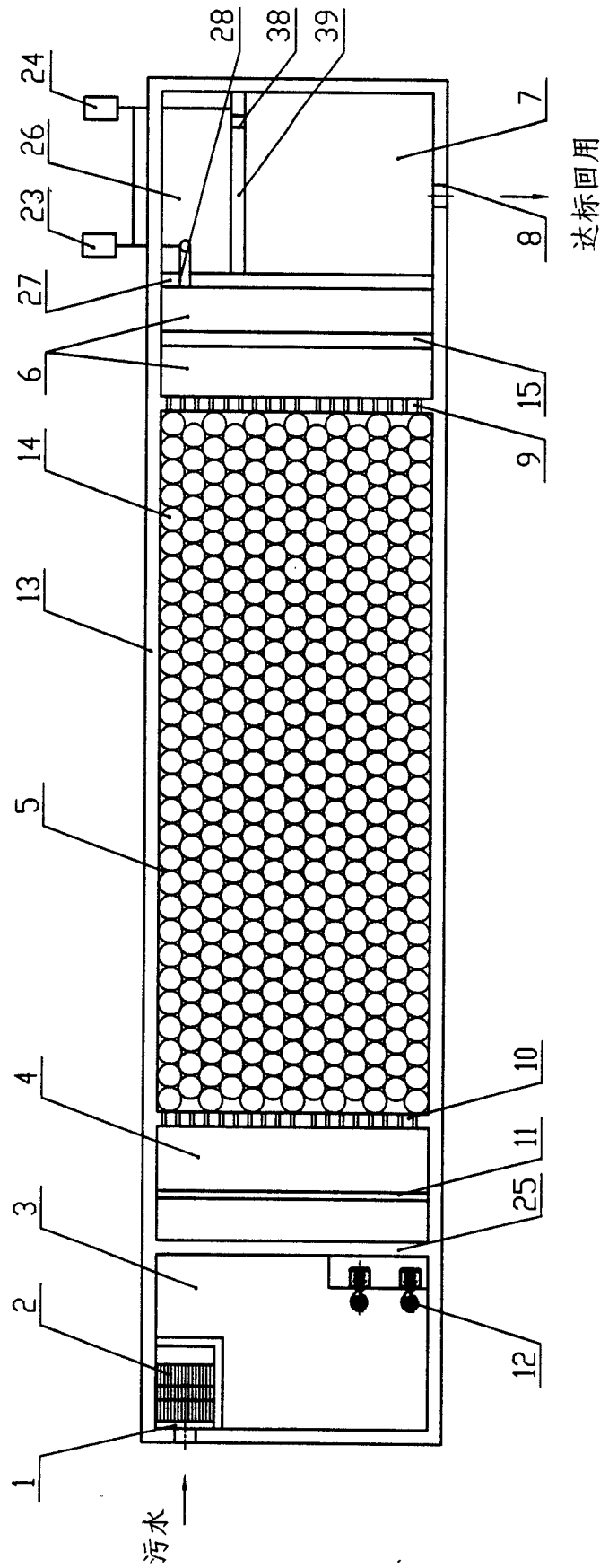


图 2

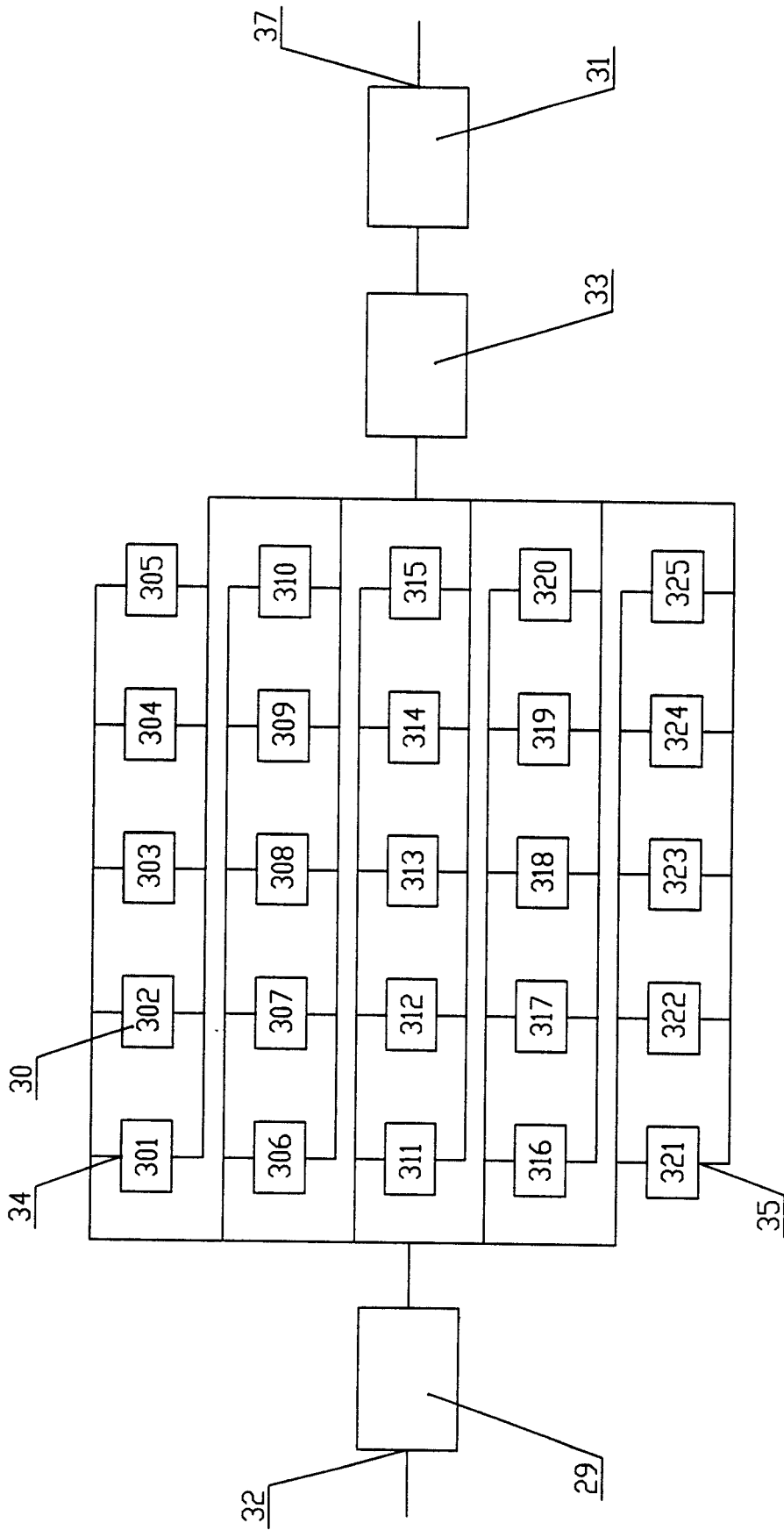


图 3