(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 203173892 U
(45)授权公告日 2013.09.04

(21)申请号 201320051081.9

(22)申请日 2013.01.30

(73)专利权人 深圳市绿微康生物工程有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区龙珠大道龙珠三路宝大洲厂房 8 楼

(72)发明人 王剑英 莫文喜 彭德海 刘佳瑶

(74)专利代理机构 深圳市万商天勤知识产权事务所（普通合伙）44279
代理人 王志明

(51)Int.Cl.
C02F 3/34(2006.01)
C02F 3/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

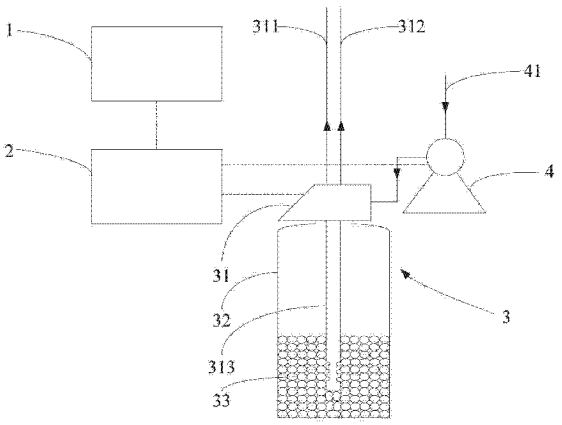
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

智能环境生态平衡系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种智能环境生态平衡系统，包括：输送装置；与输送装置连通的生物反应装置；与输送装置及生物反应装置电连接的控制装置；与控制装置电连接的水质监测装置。本实用新型智能环境生态平衡系统能根据水体信息自动控制生物反应装置中的生物反应材料对污水的处理，生物反应材料不仅能分解污水中的有机物，而且能够促进水体中的有益微生物的增长并形成特定种群，同时，有益微生物抑制有害微生物的生长并分解水体中的有害物质，不仅极大改善水体水质、使水体保持平衡状态，而且没有对水体造成二次污染、能耗低，可用于修复受污染的河流、湖泊、景观水及养殖水水体。



CN 203173892 U

1. 一种智能环境生态平衡系统，其特征在于，包括：

输送装置；

生物反应装置，与所述输送装置连通，内装有一种生物反应材料；

控制装置，所述控制装置是安装有管理软件的嵌入式设备，与所述输送装置及所述生物反应装置电连接；及

水质监测装置，所述水质监测装置与所述控制装置电连接。

2. 根据权利要求 1 所述的智能环境生态平衡系统，其特征在于，所述水质监测装置包括传感器控制终端和水质参数传感器，所述传感器控制终端包括监测数据处理器，分别与监测数据处理器连接的监测数据接口、存储器和用于供电的电源模块。

3. 根据权利要求 2 所述的智能环境生态平衡系统，其特征在于，所述水质参数传感器为电导率传感器、溶解氧传感器、pH 传感器、及氨氮传感器的其中之一或其组合。

4. 根据权利要求 3 所述的智能环境生态平衡系统，其特征在于，所述控制装置包括控制处理器，分别与控制处理器连接的存储器和用于供电的电源模块。

5. 根据权利要求 4 所述的智能环境生态平衡系统，其特征在于，所述输送装置为泵送装置，所述泵送装置设有进水口、出水口，所述泵送装置的出水口与所述生物反应装置连通。

6. 根据权利要求 5 所述的智能环境生态平衡系统，其特征在于，所述生物反应装置包括：

生物反应罐，内装有所述生物反应材料；

生物反应控制器，所述生物反应控制器固定在所述生物反应罐的罐口上，并与所述控制装置电连接；所述生物反应控制器设有进水口、排水管、出水管和位于所述生物反应罐内的布水管，所述生物反应控制器的进水口与所述泵送装置的出水口连通。

智能环境生态平衡系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水体修复技术领域，特别是涉及一种智能环境生态平衡系统。

背景技术

[0002] 目前，农业发展、工业发展、居民生活都对水环境造成了不同程度的污染。在农业的水产养殖方面，为满足人们对水产品的消费需求，提高水产品的产量，水产养殖已从过去的低密度、粗放式的养殖方式发展到高密度、集约式的养殖方式，但采用高密度的养殖方式往往到了养殖的中后期，由于养殖水中的各种污染指标急剧上升，养殖水体的生态平衡遭到严重破坏，反而引起水生生物发生疾病，影响产量和品质。在工业和居民生活方面，大量的工业污水和生活污水排放至河道和湖泊，造成河道和湖泊水体的生态环境恶化。另外，在城市中有大量景观水体设施，但由于缺乏专业的管理、合适的设备、运行费用高等因素，许多景观水体的水质恶化，水色变绿，水质变臭，反而影响了城市的环境。

[0003] 针对上述的水体污染情况，人们进行了很多水污染治理方面的研究，目前最方便的解决方法是化学处理方法，即向被污染的水体加入化学药剂对污染水体进行絮凝沉淀，但在生态学上，这是最坏的方法，因为化学药剂和其分解产物会通过生物链最终积累到人体内。重要的是，化学处理并不能从根本上解决污染问题，一旦化学药剂被分解、稀释，污染会再次发生，需要持续不断地添加化学药剂，如此会陷入恶性循环。增氧的方法可以减少水体的污染，但单一增氧也不能解决水体污染问题，中国专利 CN102342260A 公开了一种水产养殖系统，采用臭氧发生装置来产生臭氧，采用混合装置将产生的臭氧与水充分混合，形成臭氧水，通过臭氧的强氧化性来分解水体中的毒素、有机酸和排泄物，并且通过臭氧分解产生的氧气来提高水体的含氧量，达到清洁水体的目的，但该技术方案有以下缺点 :1）制备臭氧的装置能耗很高，臭氧气体易分解不可储存，需即产即用 ;2）臭氧净化水质原理在于臭氧的强氧化性，既能净化水质也能消灭水体微生物，这样就破坏了水体生态系统的平衡。中国专利 CN202465348U 公开了一种景观水处理器，该景观水处理器采用“电离”模式和纯物理水相结合的工艺对景观水体进行杀菌、灭藻，但也会破坏水体的生态平衡。采用生物技术，如利用水上植物（如水葫芦、水花生、水浮莲、水上蔬菜、水上花卉等）的确能够吸收水体中的过剩的养分，但它们封锁水面，遮盖阳光，引起部分水下生物和泥底生物，特别是沉水植物的死亡，继而引起底泥中营养盐的大量溶解，它们的弊端远远大于它们带来的好处。

[0004] 上述的处理污染水体的方法都没有从保持水体生态平衡的角度去考虑，因此治理污染水体的效果都不佳。

实用新型内容

[0005] 本实用新型主要解决的技术问题是提供一种智能环境生态平衡系统，所述智能环境生态平衡系统能根据水体信息自动控制生物反应装置中的生物反应材料对污水的处理，生物反应材料不仅能分解污水中的有机物，而且能够促进水体中的有益微生物的增长并形成特定种群，同时，有益微生物抑制有害微生物的生长并分解水体中的有害物质，不仅极大

改善水体水质、使水体保持平衡状态，而且没有对水体造成二次污染、能耗低，可用于修复受污染的河流、湖泊、景观水及养殖水水体。

[0006] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案是：提供一种智能环境生态平衡系统，包括：

[0007] 输送装置，用于输送水体中的水；

[0008] 生物反应装置，与所述输送装置连通，内装有至少一种生物反应材料，用于处理所述输送装置输送的水；

[0009] 控制装置，所述控制装置是安装有管理软件的嵌入式设备，与所述输送装置及所述生物反应装置电连接，用于控制所述输送装置及所述生物反应装置的工作状态；及

[0010] 水质监测装置，所述水质监测装置与所述控制装置电连接，用于采集水体信息并将其发送给所述控制装置。

[0011] 进一步地，所述生物反应材料为固定化酶和微生物制剂，所述固定化酶为固定化脂肪酶、固定化蛋白酶和固定化淀粉酶中的一种或多种；所述微生物制剂为芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌和硝化细菌中的一种或多种，所述微生物制剂与水接触后缓释于水中。

[0012] 进一步地，所述水质监测装置包括传感器控制终端和水质参数传感器，所述传感器控制终端包括监测数据处理器，分别与监测数据处理器连接的监测数据接口、存储器和用于供电的电源模块；

[0013] 所述存储器用于监测数据的缓存；

[0014] 所述监测数据接口用于连接水质参数传感器的监测数据输出端；

[0015] 所述监测数据处理器通过监测数据接口获得水质参数传感器的监测数据，完成监测数据的缓存操作，并调取缓存的监测数据发送给控制装置。

[0016] 更进一步地，所述水质参数传感器为电导率传感器、溶解氧传感器、pH 传感器、及氨氮传感器的其中之一或其组合。

[0017] 进一步地，所述控制装置包括控制处理器，分别与控制处理器连接的存储器和用于供电的电源模块；

[0018] 所述存储器用于对接收到的数据进行缓存；

[0019] 所述控制处理器根据控制参数对存储器接收到的数据进行分析处理，再针对分析结果向所述生物反应装置及所述输送装置发送相应的控制指令。

[0020] 进一步地，所述输送装置为泵送装置，所述泵送装置设有进水口、出水口，所述泵送装置的出水口与所述生物反应装置连通。

[0021] 进一步地，所述生物反应装置包括：

[0022] 生物反应罐，内装有所述生物反应材料，所述生物反应材料用于处理受污染的水体；

[0023] 生物反应控制器，所述生物反应控制器固定在所述生物反应罐的罐口上，并与所述控制装置电连接，用于控制所述生物反应罐进水的布水、出水及控制所述生物反应罐的清洗；所述生物反应控制器设有进水口、排水管、出水管和位于所述生物反应罐内的布水管，所述生物反应控制器的进水口与所述泵送装置的出水口连通。

[0024] 本实用新型的有益效果是：区别于现有的河流、湖泊、养殖水及景观水的污染水体治理效果不佳的情况，本实用新型的智能环境生态平衡系统，通过智能环境生态平衡系

统中的水质监测装置实时监测水体信息，当水体信息不正常时，系统中的控制装置根据水体信息自动控制输送装置和生物反应装置的运行，通过生物反应装置中的生物反应材料与输送装置输送的污水进行反应处理至水体信息处于平衡稳定状态为止，即智能环境生态平衡系统能根据水体信息自动控制生物反应装置中的生物反应材料对污水的处理，生物反应材料不仅能分解污水中的有机物，而且能够促进水体中的有益微生物的增长并形成特定种群，同时，有益微生物抑制有害微生物的生长并分解水体中的有害物质，不仅极大改善水体水质、使水体保持平衡状态，而且没有对水体造成二次污染、能耗低，可用于修复受污染的河流、湖泊、景观水及养殖水水体。

附图说明

[0025] 图 1 为本实用新型的智能环境生态平衡系统结构示意图；

[0026] 图 2 为图 1 中的控制装置结构示意图；

[0027] 图 3 为图 1 中的水质监测装置结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及实施例对本实用新型进行详细说明。

[0029] 请参见图 1、图 2 和图 3，本实用新型智能环境生态平衡系统包括水质监测装置 1，控制装置 2、生物反应装置 3 及输送装置 4。

[0030] 水质监测装置 1 与控制装置 2 电连接，水质监测装置 1 采集水体信息并将其发送给控制装置 2。水质监测装置 1 包括传感器控制终端 101 和水质参数传感器 102；可以理解的是，水质参数传感器 102 可以是电导率传感器、溶解氧传感器、pH 传感器及氨氮传感器的其中之一或其组合；本实施例，水质参数传感器 102 包括电导率传感器、溶解氧传感器、pH 传感器和氨氮传感器；传感器控制终端 101 包括监测数据处理器，分别与监测数据处理器连接的监测数据接口、存储器和用于供电的电源模块；存储器用于监测数据的缓存，监测数据接口用于连接水质参数传感器 102 的监测数据输出端，监测数据处理器通过监测数据接口获得水质参数传感器 102 的监测数据，完成监测数据的缓存操作，并调取缓存的监测数据发送给控制装置 2。

[0031] 控制装置 2 是安装有管理软件的嵌入式设备，与生物反应装置 3 及输送装置 4 电连接，用于控制生物反应装置 3 及输送装置 4 的工作状态。控制装置 2 包括控制处理器，分别与控制处理器连接的存储器和用于供电的电源模块；存储器用于对接收到的数据进行缓存；控制处理器根据控制参数对存储器接收到的数据进行分析处理，再针对分析结果向生物反应装置 3 及输送装置 4 发送相应的控制指令。

[0032] 输送装置 4 用于输送水体中的水，可以理解的是，输送装置 4 可以是任何实现输送水功能的装置，本实施例中，输送装置 4 为泵送装置，所述泵送装置设有进水口 41、出水口（图未示），泵送装置的出水口（图未示）与生物反应装置 3 连通。

[0033] 生物反应装置 3，与输送装置 4 连通，用于处理输送装置 4 输送的污水。生物反应装置 3 包括生物反应控制器 31 和生物反应罐 32，生物反应控制器 31 固定在生物反应罐 32 的罐口上并与控制装置 2 电连接，生物反应控制器 31 设有进水口（图未示）、排水管 311、出水管 312 和位于生物反应罐 32 内的布水管 313，生物反应控制器 31 的进水口（图未示）与

泵送装置的出水口(图未示)连通。生物反应控制器 31 控制生物反应罐 32 进水的布水、出水及控制生物反应罐 32 的清洗;生物反应罐 32 内装有至少一种生物反应材料 33,本实施例中,所述生物反应材料 33 为固定化酶和微生物制剂,固定化酶为固定化脂肪酶、固定化蛋白酶和固定化淀粉酶中的一种或多种;微生物制剂为芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌和硝化细菌中的一种或多种;当污水与生物反应材料 33 接触后,生物反应材料 33 中的固定化酶分解污水中的有机物,微生物制剂中的微生物缓释于污水中,并随污水经生物反应控制器 31 的布水管 313、出水管 312 输送回水体中;上述微生物能促进水体中的有益微生物的增长并形成特定种群,同时,有益微生物抑制有害微生物的生长并分解水体中的有害物质。

[0034] 具体操作时,本实用新型的智能环境生态平衡系统修复水体的方法如下:

[0035] (1)控制装置运行管理软件,进行控制参数设置并向传感器控制终端发送数据请求;所述控制参数包括溶解性总固体阈值范围、溶解氧阈值范围、pH 阈值范围和氨氮阈值范围;

[0036] (2)传感器控制终端收到数据请求后将水质参数传感器的监测数据发送给控制装置;

[0037] (3)控制装置缓存收到的监测数据,控制处理器根据控制参数对监测数据进行分析处理,再针对分析结果向输送装置及生物反应装置发送相应的控制指令,具体为:

[0038] a、当溶解性总固体含量、溶解氧含量、pH 值和氨氮含量中任一项数值不在其相应的阈值范围内时,控制装置向输送装置及生物反应装置发送启动指令;

[0039] b、输送装置及生物反应装置启动,输送装置将水体中的污水经生物反应控制器的进水口输送至生物反应罐中,生物反应罐中的生物反应材料对污水进行处理,即生物反应材料中的固定化酶分解污水中的有机物,微生物制剂缓释于污水中,并随污水经生物反应控制器的布水管、出水管输送回水体中;微生物能促进水体中的有益微生物的增长并形成特定种群,同时,有益微生物抑制有害微生物的生长并分解水体中的有害物质;

[0040] c、a、b 步骤循环往复至溶解性总固体含量、溶解氧含量、pH 值和氨氮含量都恢复至其相应的阈值范围内时,即水体处于平衡稳定状态时,控制装置向输送装置及生物反应装置发送停止指令。

[0041] 由于水体中含有大量的不溶性固体和悬浮物,智能环境生态平衡系统长期运行易堵塞生物反应罐,因此有必要对生物反应罐进行清洗以清除不溶性固体和悬浮物,保证智能环境生态平衡系统的正常运行。为此,在上述步骤(3)后,还包括清洗步骤,具体为:

[0042] (1)当水体中的溶解性总固体含量、溶解氧含量、pH 值和氨氮含量都恢复至其相应的阈值范围内、输送装置及生物反应装置停止工作后,即水体处于平衡稳定状态时,控制装置运行管理软件,进行清洗参数设置后向输送装置及生物反应控制器发送清洗指令;清洗参数包括清洗状态、清洗时间,清洗状态为正洗状态或反洗状态;

[0043] (2)输送装置及生物反应装置接收到清洗指令后,输送装置将水体中的水经生物反应控制器的进水口输送至生物反应罐中并对其进行清洗,清洗后的水经生物反应控制器的排水管输送回水体中。

[0044] 正洗状态时,输送装置将水体中的水经生物反应控制器的进水口输送至生物反应罐中并对其进行清洗,清洗后的水经生物反应控制器的布水管、排水管输送回水体中;

[0045] 反洗状态时,输送装置将水体中的水经生物反应控制器的进水口、布水管输送至

生物反应罐中并对其进行清洗，清洗后的水经生物反应控制器的排水管输送回水体中。

[0046] 实施例 1

[0047] 本实用新型智能环境生态平衡系统修复受污染景观水。

[0048] 本实施例中，水质参数传感器为溶解氧传感器、pH 传感器和氨氮传感器；生物反应材料为固定化酶和微生物制剂，固定化酶为固定化脂肪酶、固定化蛋白酶和固定化淀粉酶，微生物剂包括芽孢杆菌、酵母菌和乳酸菌。按上述操作方法，溶解氧阈值范围设为≥ 2mg/L、pH 阈值范围设为 6.0~9.0、氨氮阈值范围设为≤ 2mg/L，上述各项阈值范围为景观水水质的正常范围。应用本实用新型智能环境生态平衡系统处理该景观湖水 20 天后，景观湖水的水质指标恢复正常，之后一直保持稳定。处理前后的水质指标见表 1。

[0049] 表 1 景观湖水水质处理前后结果对比

[0050]

	溶解氧含量（mg/L）	pH	氨氮含量（mg/L）
处理前	1.2	6.5	4.5
处理后	3	7.2	1.6

[0051] 实施例 2

[0052] 本实用新型智能环境生态平衡系统修复受污染养虾用养殖水。

[0053] 本实施例中，水质参数传感器为溶解氧传感器、pH 传感器和氨氮传感器；生物反应材料为固定化酶和微生物制剂，固定化酶为固定化脂肪酶、固定化蛋白酶和固定化淀粉酶，微生物剂包括芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌和硝化细菌。按上述操作方法，溶解氧阈值范围设为≥ 4mg/L、pH 阈值范围设为 7.8~9.0、氨氮阈值范围设为≤ 0.6mg/L，上述各项阈值范围为养虾用养殖水水质的正常范围。应用本实用新型智能环境生态平衡系统处理该受污染养虾用养殖水 15 天后，养虾用养殖水质的各项指标恢复正常，之后一直保持稳定。处理前后的水质指标见表 2。

[0054] 表 2 受污染养虾用养殖水水质处理前后结果对比

[0055]

	溶解氧含量（mg/L）	pH	氨氮含量（mg/L）
处理前	3.6	7.5	1.0
处理后	6	8.5	0.4

[0056] 实施例 3

[0057] 本实用新型智能环境生态平衡系统修复受污染养蟹用养殖水。

[0058] 本实施例中，水质参数传感器为溶解氧传感器、pH 传感器和氨氮传感器；生物反应材料为固定化酶和微生物制剂，固定化酶为固定化脂肪酶、固定化蛋白酶和固定化淀粉酶，微生物剂包括芽孢杆菌、酵母菌、乳酸菌和硝化细菌。按上述操作方法，溶解氧阈值范围设为≥ 4.5mg/L、pH 阈值范围设为 7.0~8.5、氨氮阈值范围设为≤ 0.1mg/L，上述各项阈值范围为养蟹用养殖水水质的正常范围。应用本实用新型智能环境生态平衡系统处理该受污染

养蟹用养殖水 16 天后，养蟹用养殖水质的各项指标恢复正常，之后一直保持稳定。处理前后的水质指标见表 2。

[0059] 表 3 受污染养蟹用养殖水水质处理前后结果对比

[0060]

	溶解氧含量（mg/L）	pH	氨氮含量（mg/L）
处理前	3.8	6.8	0.5
处理后	6.5	8.0	0.06

[0061] 本领域技术人员不脱离本实用新型的实质和精神，可以有多种变形方案实现本实用新型，以上所述仅为本实用新型较佳可行的实施例而已，并非因此局限本实用新型的权利范围，凡运用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构变化，均包含于本实用新型的权利范围之内。

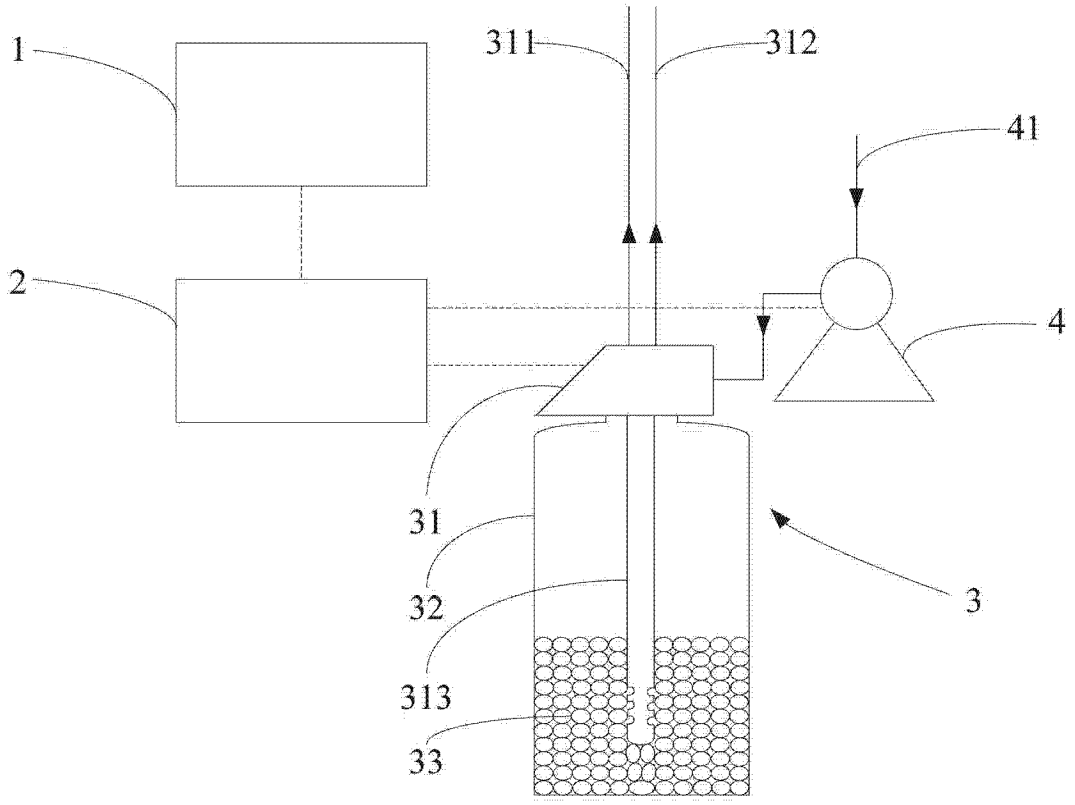


图 1

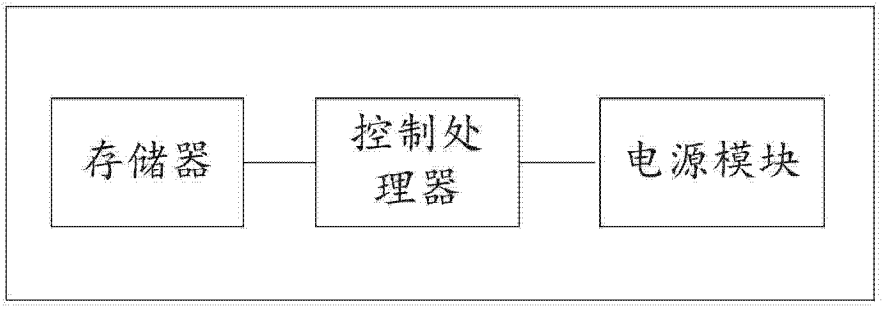


图 2

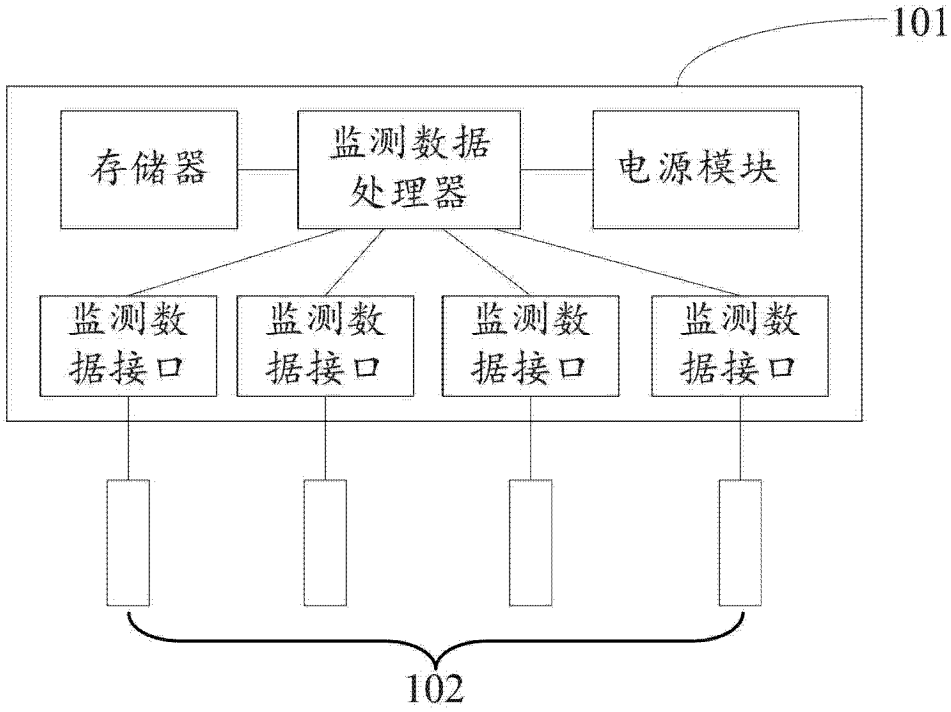


图 3