(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 206388088 U
(45)授权公告日 2017.08.08

(21)申请号 201621335922.9

(22)申请日 2016.12.07

(73)专利权人 绵阳市湘蜀电子科技有限公司
地址 621000 四川省绵阳市游仙区经济开发区凯越路1号

(72)发明人 唐少华

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理事务所(普通合伙) 11369
代理人 郑健

(51)Int.Cl.
G05D 27/02(2006.01)

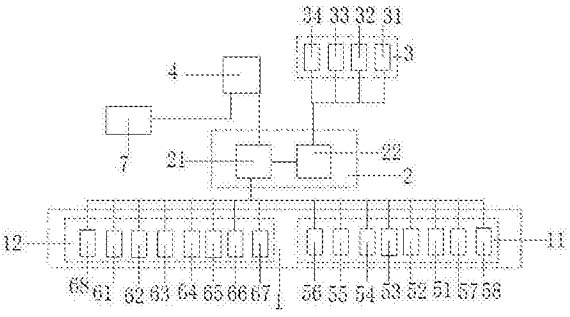
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种温室大棚智能控制系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种温室大棚智能控制系统，包括：传感器模块，其包括室内传感器单元和室外传感器单元；温室控制模块，其包括与传感器模块连接的温室控制器以及用于执行温室控制器指令的温室控制柜；执行设备模块，其与温室控制柜连接，所述执行设备模块包括用于遮阳和补光的控制单元、温度控制单元、湿度控制单元以及二氧化碳量控制单元；终端监控软件平台，其通过信息传输网与温室控制模块连接；其中，所述温室大棚智能控制系统与供电系统连接。本实用新型的一种温室大棚智能控制系统的使用，可以使温室运行于经济节能状态，实现温室的自动化运行，能起到减轻人的劳动强度、减少病虫害、增加作物产量等作用。



CN 206388088 U

1.一种温室大棚智能控制系统，其特征在于，包括：

传感器模块，其包括室内传感器单元和室外传感器单元；

温室控制模块，其包括与传感器模块连接的温室控制器以及用于执行温室控制器指令的温室控制柜；

执行设备模块，其与温室控制柜连接，所述执行设备模块包括用于遮阳和补光的控制单元、温度控制单元、湿度控制单元以及二氧化碳量控制单元；

终端监控软件平台，其通过信息传输网与温室控制模块连接；

其中，所述温室大棚智能控制系统与供电系统连接。

2.如权利要求1所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述室内传感器单元包括室内大气温度传感器、室内大气湿度传感器、室内照度传感器、室内二氧化碳传感器、室内土壤湿度传感器、室内土壤温度传感器、土壤pH传感器以及土壤盐分传感器。

3.如权利要求1所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述室外传感器单元包括室外风速传感器、室外风向传感器、室外大气温度传感器、室外大气湿度传感器、室外大气压力传感器、总辐射传感器、日照时数传感器以及雨量传感器。

4.如权利要求2所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述室内传感器单元安装在设置于温室大棚内的相互平行的多根支架上，其每根支架在垂直方向上设置有相互平行的多根可供室内传感器安装的水平安装杆。

5.如权利要求1所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述用于遮阳和补光的控制单元包括遮阳卷帘和温室补光灯；所述温度控制单元包括用于抽去温室中热空气的负压风机以及使温室内温度上升的热风机；所述湿度控制单元包括湿帘水泵、湿帘后窗、负压风机和喷灌设备，所述二氧化碳量控制单元包括二氧化碳发生器、侧窗以及负压风机。

6.如权利要求5所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述温室补光灯均匀的安装在设置于温室大棚顶部的水平支撑架上，所述水平支撑架上还均匀的安装有二氧化碳发生器；所述负压风机设置在温室大棚的上部，所述热风机设置在温室大棚下部；所述喷灌设备均匀的安装在温室大棚的作物种植区域内。

7.如权利要求1所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述温室大棚智能控制系统还包括用于实时滚动展示所有室外环境检测数据的室外高分辨率LED屏以及用于显示室内环境监测数据的室内高分辨率LED屏。

8.如权利要求4所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述水平安装杆包括位于地面上的第一水平安装杆和位于土壤中的第二水平安装杆；所述第一水平安装杆在沿杆的方向上均匀的设置有多个轻型百叶箱，其中每一个轻型百叶箱内均安装有室内大气温度传感器、室内大气湿度传感器、室内二氧化碳传感器；所述室内土壤湿度传感器、室内土壤温度传感器、土壤PH传感器以及土壤盐分传感器均匀的设置在第二水平安装杆上。

9.如权利要求1所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述温室大棚控制系统还设置有防雷装置，其包括避雷针、避雷线及附件、避雷角钢。

10.如权利要求1所述的温室大棚智能控制系统，其特征在于，所述温室控制模块设置在温室大棚进出口的附近，所述温室控制器外设置有温室防护箱，其固定在防护箱支架上；所述温室大棚智能控制系统还包括视频监控模块，其包括摄像头以及将摄像头拍摄的视频信息传到终端软件监控平台的传输网。

一种温室大棚智能控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种智能控制系统。更具体的说，本实用新型涉及一种温室大棚智能控制系统。

背景技术

[0002] 目前，虽然也有不少单位或个人引进了一些国外的计算机智能控制系统，如温室环境控制系统，施肥灌溉控制系统，工厂化育苗智能控制系统等，这些系统真正实现了温室控制的智能化和自动化，但往往存在投资过大.系统维护不方便等各种发展制约瓶颈，再者就是要求温室的管理操作人员本身有较高的文化素质和较丰富的工程技术经验，目前我国广大农民还不具备，这也限制了国外同类产品在国内的推广应用。开发低价位、实用型的温室智能监控系统对于推进我国农业自动化、智能化进程具有重要的意义，同时也具有很大的市场潜力。据调查，目前市场上迫切需要的是一种低成本、操作使用简便的实用温室智能监控系统。针对这一要求及我国日光温室量大、面广的特点，研究一种既符合我国农业水平实际又适合农民经济承受能力、技术上不低于国外同类产品的日光温室智能集成控制系统是非常必要的。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷，并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 为了实现根据本实用新型的这些目的和其它优点，提供了一种温室大棚智能控制系统，包括：传感器模块，其包括室内传感器单元和室外传感器单元；温室控制模块，其包括与传感器模块连接的温室控制器以及用于执行温室控制器指令的温室控制柜；执行设备模块，其与温室控制柜连接，所述执行设备模块包括用于遮阳和补光的控制单元、温度控制单元、湿度控制单元以及二氧化碳量控制单元；终端监控软件平台，其通过信息传输网与温室控制模块连接；其中，所述温室大棚智能控制系统与供电系统连接。

[0005] 优选的是，所述室内传感器单元包括室内大气温度传感器、室内大气湿度传感器、室内照度传感器、室内二氧化碳传感器、室内土壤湿度传感器、室内土壤温度传感器、土壤PH传感器以及土壤盐分传感器。

[0006] 优选的是，所述室外传感器单元包括室外风速传感器、室外风向传感器、室外大气温度传感器、室外大气湿度传感器、室外大气压力传感器、总辐射传感器、日照时数传感器以及雨量传感器。

[0007] 优选的是，所述室内传感器单元安装在设置于温室大棚内的相互平行的多根支架上，其每根支架在垂直方向上设置有相互平行的多根可供室内传感器安装的水平安装杆。

[0008] 优选的是，所述用于遮阳和补光的控制单元包括遮阳卷帘和温室补光灯；所述温度控制单元包括用于抽去温室中热空气的负压风机以及使温室内温度上升的热风机；所述湿度控制单元包括湿帘水泵、湿帘后窗、负压风机和喷灌设备，所述二氧化碳量控制单元包

括二氧化碳发生器、侧窗以及负压风机。

[0009] 优选的是，所述温室补光灯均匀的安装在设置于温室大棚顶部的水平支撑架上，所述水平支撑架上还均匀的安装有二氧化碳发生器；所述负压风机设置在温室大棚的上部，所述热风机设置在温室大棚下部；所述喷灌设备均匀的安装在温室大棚的作物种植区域内。

[0010] 优选的是，所述温室大棚智能控制系统还包括用于实时滚动展示所有室外环境检测数据的室外高分辨率LED屏以及用于显示室内环境监测数据的室内高分辨率LED屏。

[0011] 优选的是，所述水平安装杆包括位于地面上的第一水平安装杆和位于土壤中的第二水平安装杆；所述第一水平安装杆在沿杆的方向上均匀的设置有多个轻型百叶箱，其中每一个轻型百叶箱内均安装有室内大气温度传感器、室内大气湿度传感器、室内二氧化碳传感器；所述室内土壤湿度传感器、室内土壤温度传感器、土壤pH传感器以及土壤盐分传感器均匀的设置在第二水平安装杆上。

[0012] 优选的是，所述温室大棚控制系统还设置有防雷装置，其包括避雷针、避雷线及附件、避雷角钢。

[0013] 优选的是，所述温室控制模块设置在温室大棚进出口的附近，所述温室控制器外设置有温室防护箱，其固定在防护箱支架上；所述温室大棚智能控制系统还包括视频监控模块，其包括摄像头以及将摄像头拍摄的视频信息传到终端软件监控平台的传输网。

[0014] 本实用新型至少包括以下有益效果：本实用新型的一种温室大棚智能控制系统的使用，可以使温室运行于经济节能状态，实现温室的无人值守自动化运行，降低温室能耗和运行成本，可以为植物提供一个理想的生长环境，并能起到减轻人的劳动强度、提高设备利用率、改善温室气候、减少病虫害、增加作物产量等作用。

[0015] 本实用新型的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现，部分还将通过对本实用新型的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明：

[0016] 图1为本实用新型的一种温室大棚智能控制系统；

[0017] 1传感器模块，2温室控制模块，3执行设备模块，4终端监控软件平台，7视频监控模块，11室内传感器单元，12室外传感器单元，21温室控制器，22温室控制柜，31用于遮阳和补光的控制单元，32温度控制单元，33湿度控制单元，34二氧化碳量控制单元，51室内大气温度传感器，52室内大气湿度传感器，53室内照度传感器，54室内二氧化碳传感器，55室内土壤湿度传感器，56室内土壤温度传感器，57土壤PH传感器，58土壤盐分传感器，61室外风速传感器，62室外风向传感器，63室外大气温度传感器，64室外大气湿度传感器，65总辐射传感器，66日照时数传感器，67雨量传感器，68室外大气压力传感器。

具体实施方式：

[0018] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明，以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0019] 应当理解，本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0020] 图1示出了根据本实用新型的一种实现方式，其中包括：传感器模块1，其包括室内传感器单元11和室外传感器单元12；温室控制模块2，其包括与传感器模块连接的温室控制器21以及用于执行温室控制器指令的温室控制柜22；执行设备模块3，其与温室控制柜22连接，所述执行设备模块包括用于遮阳和补光的控制单元31、温度控制单元32、湿度控制单元33以及二氧化碳量控制单元34；终端监控软件平台4，其通过信息传输网与温室控制模块连接2；其中，所述温室大棚智能控制系统与供电系统连接。本实用新型的一种温室大棚智能控制系统通过传感器模块采集室内外的环境参数，并实时的把信息传给温室控制器，其利用自动化技术将传感器模块采集的环境参数以直观的数据、图标或曲线方式传输到终端监控软件平台，用户登录终端软件平台可以查看大棚现场的实时数据，并使用远程控制功能通过温室控制器执行远程操作，将操作的指令传到温室控制柜，温室控制柜执行温室控制器命令，直接对执行设备进行手动或自动控制，将温室环境参数控制在合适的范围内，有利于温室作物的生长，达到增长以及自能化控制的目的。该温室控制器设备的处理器内核为Cortex-M3、系统时钟频率可高达72MHz、指令执行速度为1.25Dmips/MHz。该温室控制柜符合JB/T10306-2001温室控制系统设计规范。该终端软件监控平台为自主研发的农业物联网智能温室大棚自动监控软件，其通过无线、3G/2G网络等信息传输网接收来自温室控制器的数据，并按照相关设定进行分析展示并进一步完成相应控制。该终端软件平台具有如下特点：友好的用户登陆管理界面，规定用户使用权限，不同用户提供不同的操作权限，非用户不能登陆系统，保证系统安全，操作简单而富有人性化；实时\历史、曲线\报表数据分析，系统将采集到的数据信息以实时曲线的方式显示给用户，并根据需要按照小时、日、月、季、年参数变化曲线生成历史报表，便于对温室大棚运转情况进行分析做出改进，提高温室大棚的生产效率；远程控制，现场采集设备将采集到的数据通过无线、3G/2G 无线网络传输到软件数据监测平台，用户从终端可以查看温室大棚现场的实时数据，并使用远程控制功能通过继电器控制设备或模拟输出模块对温室大棚自动化设备进行控制操作，如自动喷洒系统、自动换气系统、自动浇灌系统；移动客户端，选用平板电脑、智能手机与监测设备远程交互、利用平台获得基础性功能服务，实现温室远程数据查询、设备手动控制等功能服务；温室控制软件，温室软件能观测温室环境的实时数据，根据用户设定的上、下限值，实现全自动控制、手动控制；供电系统的型号为双电源供电。

[0021] 在另一种实例中，所述室内传感器单元11包括室内大气温度传感器51、室内大气湿度传感器52、室内照度传感器53、室内二氧化碳传感器54、室内土壤湿度传感器55、室内土壤温度传感器56、土壤pH传感器57以及土壤盐分传感器58。室内的多种传感器将室内作物生长的环境参数采集，并传给控制器，最后以直观的形式传到用户登录的终端软件平台上。室内大气温度传感器、室内大气湿度传感器、室内照度传感器、室内二氧化碳传感器、室内土壤湿度传感器以及室内土壤温度传感器的量程分别为-50～100℃、0～100％RH、0～20000Lux、0～2000ppm、0～100％RH、-50～100℃；根据不同地区的土壤PH和土壤盐分等土壤性质不同选择量程适宜的土壤PH传感器以及土壤盐分传感器。

[0022] 在另一种实例中，所述12室外传感器单元包括室外风速传感器61、室外风向传感器62、室外大气温度传感器63、室外大气湿度传感器64、室外大气压力传感器68、总辐射传感器65、日照时数传感器66以及雨量传感器 67。室外传感器单元的各种传感器分别将环境参数中的风速、风向、室外大气温度、室外大气湿度、室外大气压力、太阳辐射能量、日照时

数以及下雨量以可用信号的形式传给温室控制器，最后以直观的形式将室外环境参数展现在用户登陆终端软件平台上。室外风速传感器、室外风向传感器、室外大气温度传感器、室外大气湿度传感器以及室外大气压力传感器的量程分别为 0～70m/s(启动风速不大于0.5m/s)、0～360°(启动风速不大于0.5m/s)、-50～100℃、0～100％RH、10～1100hPa；总辐射传感器、日照时数传感器以及雨量传感器的分辨率分别为0～2000w/m^2、0.1h、小于等于4mm/min。

[0023] 在另一种实例中，所述室内传感器单元11安装在设置于温室大棚内的相互平行的多根支架上，其每根支架在垂直方向上设置有相互平行的多根可供室内传感器安装的水平安装杆。温室大棚内设置多根相互平行的支架，其为室内传感器提供一个安装位置，可以使室内传感器在水平面上的安装均匀设置，另一方在每根支架上设置有多根水平安装杆，可以根据采集数据的需要，在垂直方向上安装室内传感器。

[0024] 在另一种实例中，所述用于遮阳和补光的控制单元31包括遮阳卷帘和温室补光灯；所述温度控制单元32包括用于抽去温室中热空气的负压风机以及使温室内温度上升的热风机；所述湿度控制单元33包括湿帘水泵、湿帘后窗、负压风机和喷灌，所述二氧化碳量控制单元34包括二氧化碳发生器、侧窗以及负压风机。用于遮阳和补光的控制单元的控制方式包括时间段控制和光照强度控制，该控制单元的控制过程：(1)时间段控制：时间段可以自己任意设置，如设置18:00—6:00，此时间段内不受光照强度的控制，可直接设定补光灯是开启；还是关闭；(2)照度超过设定上限时：先检查补光灯是否开启，若补光灯开启了，就先关闭补光灯；若关闭补光灯后依然超限，则外遮阳关闭，展开外遮阳卷帘用来遮挡阳光。(3)照度低于设定下限时：外遮阳开启，收拢遮阳卷帘使阳光可以照射到温室内；当展开遮阳卷帘还未达到所需光照强度时，打开补光灯，进行补光；(4)休眠模式：为了防止夜间灯光开启，导致外遮阳反复动作，在用户自定义的时间段内，外遮维护原来状态，不做动作.(5)保护模式：为防止外遮阳行程开关故障，导致外遮电机持继正转或反转，用户可自定义外遮阳运行时长。温度控制单元包括降温控制过程和增温控制过程。降温控制过程：(1)在软件中可以设定温度默认正常的上下限的值；降温时长T1，停止时长T2可根据实际情况任意设定；(2) 温度超过设定上限时：打开侧窗，启动负压风机，进行降温，降温经过T1 时间之后，停止T2时间，同时检测温度是否降到上下限温度的中间值以下，若达到温度的正常范围值，则关闭侧窗，关闭负压风机；若未达到正常的温度范围值，则继续循环此过程，直至达到正常的温度范围值。增温控制过程：(1)在软件中可以设定温度默认正常的上下限的值；加热时长T1，停止时长T2可根据实际情况任意设定；(2)温度低于设定下限时：打开热风机电磁阀，增温经过T1时间之后，停止T2时间，同时检测温度是否升到上下限温度的中间值以上，若达到温度的正常范围值，则停止热风机；若未达到正常的温度范围值，则继续循环此过程，直至达到正常的温度范围值。大气湿度控制过程包括增湿控制过程和除湿控制过程。增湿控制过程：(1)在软件可设定湿度默认正常的上下限的值；浇灌时长T1、停止浇灌时长T2可根据实际情况任意设定；(2)湿度低于设定下限时：湿帘水泵开启，往湿帘上浇灌水分，同时启动负压风机，起到增湿的作用。工作T1时长之后、停止T2 时长，同时检测湿度是否升到上下限湿度的中间值以上，若达到湿度的正常范围值，则停止工作；若未达到正常的温度范围值，则继续循环此过程，直至达到正常的湿度范围值。除湿控制过程：(1)在软件可设定湿度默认正常的上下限的值；负压风机、侧窗开启时长T1、关闭时长T2可根据实际情况任意

设定；(2)湿度高于设定上限时：侧窗开启，负压风机开启，使大棚内空气流通，起到除湿的作用。开启T1时长之后、停止T2时长，同时检测湿度是否降到上下限湿度的中间值以下，若达到湿度的正常范围值，则负压风机停止，侧窗关闭；若未达到正常的湿度范围值，则继续循环此过程，直至达到正常的湿度范围值。土壤湿度控制过程：当土壤湿度值小于设定的土壤湿度下限值时，执行灌溉设备开启步骤：(1)控制开启电磁阀，开始对土壤浇水(2)当土壤湿度值大于设定到土壤湿度上限值时，控制关闭电磁阀，停止对土壤浇水。当空气中的二氧化碳含量低于设定值时，开启二氧化碳发生器，当二氧化碳含量达到设定值时，关闭二氧化碳发生器。

[0025] 在另一种实例中，所述温室补光灯均匀的安装在设置于温室大棚顶部的水平支撑架上，所述水平支撑架上还均匀的安装有二氧化碳发生器；所述负压风机设置在温室大棚的上部，所述热风机设置在温室大棚下部；所述喷灌设备均匀的安装在温室大棚的作物种植区域内。温室补光灯均匀的安装在温室大棚顶部时，有利于多个温室补光灯对温室大棚的光照的补足，由于二氧化碳的分子量比空气大，所述二氧化碳发生器位于顶部有力于产生的二氧化碳在温室底部分散均匀，负压风机的作用是为了温室大棚降温，而热空气相对与冷空气较轻，故将负压风机安装在大棚顶部有力与空气对流降温，而热风机为了升温，安装在大棚底部有利，喷灌设备均匀的分布在作物种植区，有利灌溉、降温增湿。

[0026] 在另一种实例中，所述温室大棚智能控制系统还包括用于实时滚动展示所有室外环境检测数据的室外高分辨率LED屏以及用于显示室内环境监测数据的室内高分辨率LED屏。室内LED屏和室外LED屏均为P10显示屏。高分辨率LED屏实时显示，分别滚动展示所有室外环境监测数据和室内环境监测数据，更加美观大方，方便、实用。室内外的LED屏均通过安装支架分别固定在室内和室外。

[0027] 在另一种实例中，所述水平安装杆包括位于地面上的第一水平安装杆和位于土壤中的第二水平安装杆；所述第一水平安装杆在沿杆的方向上均匀的设置有多个轻型百叶箱，其中每一个轻型百叶箱内均安装有室内大气温度传感器51、室内大气湿度传感器52、室内二氧化碳传感器54；所述室内土壤湿度传感器55、室内土壤温度传感器56、土壤PH传感器57以及土壤盐分传感器58均匀的设置在第二水平安装杆上。轻型百叶箱将室内温度传感器、室内湿度传感器以及室内二氧化碳传感器保护起来，而且为这些传感器提供安装位置，最终使这些传感器能长时间稳定的工作，温室防护箱固定在防护支架上，温室防护箱有效的保护了温室控制器正常稳定的工作，位于土壤中的第二水平安装杆上直接安装室内土壤湿度传感器、室内土壤温度传感器、土壤PH传感器以及土壤盐分传感器不仅有利于传感器的安装，而且使土壤的监测数据更加准确。

[0028] 在另一种实例中，所述温室大棚控制系统还设置有防雷装置，其包括避雷针、避雷线及附件、避雷角钢。温室控制系统用于相对宽阔的农田中使用，而且具有大量的电子设备，防雷装置使得温室大棚免受雷击损害，也保护了在温室中的工作人员的生命健康。

[0029] 在另一种实例中，所述温室控制模块2设置在温室大棚进出口的附近，所述温室控制器21外设置有温室防护箱，其固定在防护箱支架上；所述温室大棚智能控制系统还包括视频监控模块7，其包括摄像头以及将摄像头拍摄的视频信息传到终端监控软件平台4的传输网。温室控制模块设置在大棚门的进出口附近方便工作人员现场操作，将温室控制器放在温室防护箱内将控制器保护起来。该传输网可为GPRS无线传输、WIFI无线通讯、光纤传输

等传输方式中一种。GPRS无线传输，流量消耗较大，针对传统高昂的流量费，我们做出了改进：视频存储在摄像头内存卡中，用手机或者PC查看视频，只是在查看的时候使用流量，采用抓拍技术，在环境中有物体移动声音时候抓拍上传图片，视频信息存储在内存卡中；WIFI无线通讯费用低，可以利用校园网，家用路由器等连接到有无线WIFI的地方，性能稳定，但传输距离有限，却可以采用无线中继，使传输距离更远；光纤传输，传输距离远，信号质量好，信号稳定。

[0030] 尽管本实用新型的实施方案已公开如上，但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地实现另外的修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下，本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

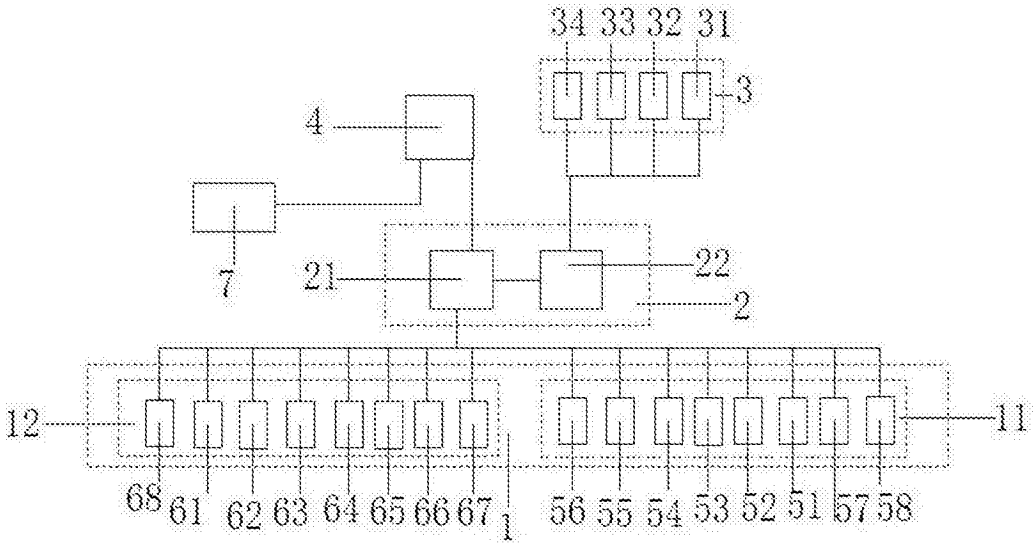

34
33
32
31
3
4
7
21
22
2
12
11
68
61
62
63
64
65
66
67
1
56
55
54
53
52
51
57
58

图1