

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 11/00 (2006.01)

G05B 19/042 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920171745.9

[45] 授权公告日 2010年2月3日

[11] 授权公告号 CN 201396890Y

[22] 申请日 2009.4.27

[21] 申请号 200920171745.9

[73] 专利权人 合肥邦立电子有限公司

地址 231200 安徽省合肥市高新区柏堰科技园香蒲路与樱花路交汇处

[72] 发明人 黄万顺 周守元 周革

[74] 专利代理机构 合肥金安专利事务所

代理人 林飞

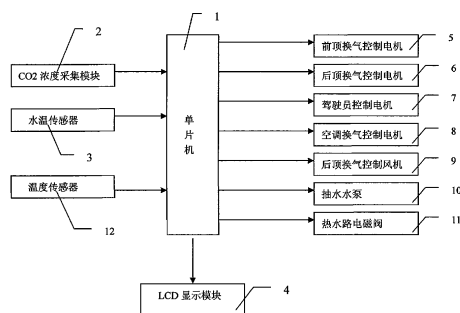
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

车用换气控制系统

[57] 摘要

本实用新型公开了一种车用换气控制系统，采用单片机对二氧化碳浓度传感器、水温传感器和温度传感器进行实时采集，把采集值和单片机内部存储的值进行比较，根据比对结果，去适时打开或者关闭送气系统。本实用新型解决了现有车用换气系统需人工操作的技术缺陷，自动检测车内二氧化碳浓度并根据浓度高低自动打开和关闭送风系统的车用换气控制系统。既能自动控制车内空气质量始终符合国标要求，又因车内新风的自动控制大大节省了汽车的能耗，同时使司机可以免去定时开关送风系统的麻烦。



1、车用换气控制系统，包括单片机（1）、二氧化碳浓度采集模块（2）、水温传感器（3）、LCD显示模块（4）、前顶换气控制电机（5）、后顶换气控制电机（6）、驾驶员控制电机（7）、空调换气控制电机（8）、后顶换气控制风机（9）、抽水水泵（10）、热水路电磁阀（11）、温度传感器（12），其特征在于：

二氧化碳浓度采集模块（2）、水温传感器（3）、温度传感器（12）的输出与单片机（1）连接，单片机（1）的显示输出信号与LCD显示模块（4）连接，单片机（1）输出7路控制信号分别与前顶换气控制电机（5）、后顶换气控制电机（6）、驾驶员控制电机（7）、空调换气控制电机（8）、后顶换气控制风机（9）、抽水水泵（10）和热水路电磁阀（11）连接。

2、如权利要求1所述的车用换气控制系统，其特征在于：

所述单片机（1）采用PIC16F887，

所述水温传感器（3）采用热敏电阻，

所述LCD显示模块（4）采用12864中文液晶显示模块，驱动芯片为ST7920，

所述温度传感器（12）采用一线制温度传感器DS18B20。

车用换气控制系统

技术领域

本实用新型涉及一种车用换气控制系统。

背景技术

空调客车因其良好的密封性及长时间使用内循环容易导致车内空气质量严重污染，对人们的健康造成极大的威胁。二氧化碳是人体呼出气体的正常成分之一，其毒性并不大，但高浓度的二氧化碳却能致人头晕、恶心、呼吸困难、呕吐等；现在空调使用的 R-134a 制冷剂对环境有一定污染，正在有计划的被二氧化碳制冷剂取代，因此空调系统也可能产生二氧化碳泄漏，影响驾乘人员的身体健康。GB/T17729-1999《长途客车车内空气质量要求》规定长途客车内二氧化碳成分不能超过 0.15%(1500PPM)，而目前车内送风系统的工作需要司机手动开关控制，不能准确地根据车内二氧化碳浓度来决定是否需要开启或关闭换气系统，只能根据司机的个人感觉来判断是否开启或关闭换气系统，这样很难保证车内的空气质量符合国家标准要求。长时间关闭送风系统容易导致车内缺氧及二氧化碳浓度增高，而长时间打开送风系统又容易造成汽车油耗增加。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种自动检测车内二氧化碳浓度并据此打开和关闭送风系统的车用换气控制系统。

本实用新型所采用的技术方案是：

车用换气控制系统，包括单片机、二氧化碳浓度采集模块、水温传感器、LCD 显示模块、前顶换气控制电机、后顶换气控制电机、驾驶员控制电机、空

调换气控制电机、后顶换气控制风机、抽水水泵、热水路电磁阀、温度传感器。

二氧化碳浓度采集模块、水温传感器、温度传感器的输出与单片机连接，单片机的显示输出信号与 LCD 显示模块连接，单片机输出 7 路控制信号分别与前顶换气控制电机、后顶换气控制电机、驾驶员控制电机、空调换气控制电机、后顶换气控制风机、抽水水泵和热水路电磁阀连接。

所述单片机采用 PIC16F887，

所述水温传感器采用热敏电阻，

所述 LCD 显示模块采用 12864 中文液晶显示模块，驱动芯片为 ST7920，

所述温度传感器采用一线制温度传感器 DS18B20。

本实用新型的积极效果是：本实用新型针对目前空调客车因其良好的密封性及长时间使用内循环导致车内空气质量污染，从而对人们的健康造成威胁以及车内使用的手动换气装置存在的使用不方便和控制效果较差等种种缺陷，设计出的一种自动换气控制系统。自动检测车内二氧化碳浓度并根据浓度高低自动打开和关闭送风系统的车用换气控制系统。既能自动控制车内空气质量始终符合国标要求，又因车内新风的自动控制大大节省了汽车的能耗，同时使司机可以免去定时开关送风系统的麻烦。

附图说明

图 1 为本实用新型结构原理图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。

车用换气控制系统是针对现有客车手动换气装置存在的换气缺陷研制的

一种车载新风控制系统。其基本原理是采用单片机对二氧化碳浓度传感器、水温传感器和温度传感器进行实时采集，把采集值和单片机内部存储的值进行比较，根据比对结果，去适时打开或者关闭送气系统。

该系统安装在客车车厢内部，在车辆行驶过程中，控制系统能够实时地对车内空气质量进行监测，当发现车内二氧化碳浓度超过设定阈值的上限时，控制系统能够自动打开汽车送气系统，向车内提供新风；当车内二氧化碳浓度达到设定的安全值也就是下限后，控制系统能够自动关闭送风系统。既能自动控制车内空气质量始终符合国标要求，又因车内新风的自动控制大大节省了汽车的能耗，同时使司机可以免去定时开关送风系统的麻烦！车用二氧化碳检测控制模块是现代客车节能环保豪华配置之首选。

如图 1 所示，本控制系统采用单片机 1 进行控制，包含二氧化碳浓度采集模块 2、水温传感器 3、LCD 显示模块 4、前顶换气控制电机 5、后顶换气控制电机 6、驾驶员控制电机 7、空调换气控制电机 8、后顶换气控制风机 9、抽水水泵 10、热水路电磁阀 11 和温度传感器 12 等部分。

二氧化碳浓度采集模块 2、水温传感器 3 和温度传感器 12 的输出与单片机 1 连接，单片机 1 的显示输出信号与 LCD 显示模块 4 连接，单片机 1 输出 7 路控制信号分别与前顶换气控制电机 5、后顶换气控制电机 6、驾驶员控制电机 7、空调换气控制电机 8、后顶换气控制风机 9、抽水水泵 10 和热水路电磁阀 11 连接。

各部分的作用如下：

前顶换气控制电机 5：加热换气状态下打开，将车内空气排出车外。

后顶换气控制电机 6：加热换气状态下打开，将车外新鲜空气引入至车内。

驾驶员控制电机 7：自然换气与加热换气两种状态下都打开，将车内空气排出车外。

空调换气控制电机 8：自然换气状态下打开，将车外新鲜空气引入至车内。

后顶换气风机 9：加强进入车内新鲜空气的流速，增大进气量。

抽水水泵 10：在加热换气功能下将发动机回路中的热水抽至车后顶进气道内，把进入车内的新鲜空气加热。

热水路电磁阀 11：在加热换气功能打开后，此电磁阀通路，发动机热水可以进入车顶进气道内。

本控制系统采用非色散红外原理（NDIR）自校准技术检测车内二氧化碳浓度，同时对发动机水箱水温和车内温度进行实时监测、显示，并把设定的二氧化碳浓度安全阈值和车内二氧化碳浓度实测结果进行比对，再根据水箱水温是否达到规定值自动打开或关闭送气系统；具有自然换气和加热换气两种换气功能。还允许用户对换气的上下限值大小进行设置，从而更人性化的对车内二氧化碳浓度进行控制。

硬件设计：

单片机 1 采用 MICROCHIP 的 8 位单片机 PIC16F887，PIC16F887 具有丰富的外设和很高的性价比，是本系统理想的控制 MCU；液晶显示采用 12864 中文液晶显示模块，采用并口进行控制。输出驱动电路采用 ULN2003A 驱动芯片来驱动继电器，控制外部电机。

二氧化碳浓度采集模块 2：采用非色散红外原理（NDIR）自校准技术实现对车内二氧化碳浓度的检测。

水温传感器 3：采用负温度系统的热敏电阻来检测水箱水温。

LCD 显示模块 4：与单片机采用并口进行连接，数据传输速度快。

温度传感器 12：采用 1-WIRE 温度传感器 DS18B20。

主要电气参数

1、测量范围：0~2000ppm；

精度：25℃时±40ppm 或读数的 3%；

温度影响：满量程的 0.2% / °C；

压力影响：每毫米汞柱压力产生的误差为当前输入值的 0.13%；

2、反应时间：<2min；

校准间隔时间：无；

预热时间：到正常运行时间<2min；

到最大精确输出约 10min；

3、工作条件：0~50℃；0~95%RH 相对湿度，无凝露；

4、储藏温度：-40~70℃；

5、电源电压：DC24V；

简要工作过程如下：

本系统上电初始化以后，LCD 显示实时采集的水温、温度、二氧化碳浓度，但输出控制端处于关闭状态，若按下“自然换气”按键，则系统进入自然换气状态，若按下“加热换气”按键，则进入加热换气状态。

当处于自然换气状态时，若再次按下“自然换气”按键，则关闭换气风机；若按下的是“加热换气”按键，则直接切换到加热换气状态。

当处于加热换气状态时，若按下“加热换气”按键，则也关闭换气风机；若按下的是“自然换气”按键，则切换到自然换气状态。

自然换气：自然换气状态时，系统会根据车内二氧化碳浓度和上下限值进行判断，自动进行换气控制。

加热换气：加热换气状态时，系统会同时根据水温和二氧化碳浓度值进行综合判断，然后进行换气的自动控制。

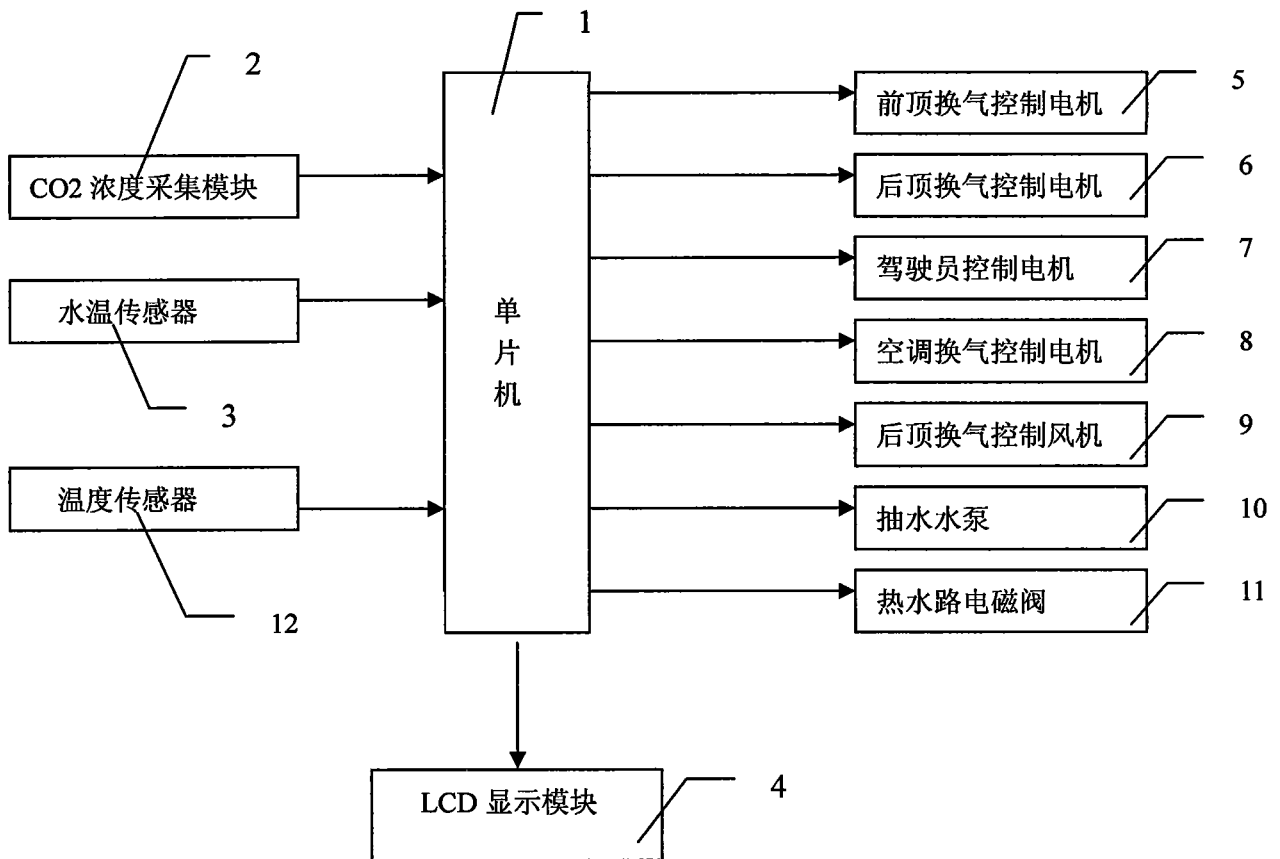


图 1