



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102081145 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201010563823. 7

(22) 申请日 2010. 11. 29

(73) 专利权人 重庆长安汽车股份有限公司  
地址 400023 重庆市江北区建新东路 260 号  
专利权人 重庆长安新能源汽车有限公司  
重庆邮电大学

刘忠其等. 基于 LabVIEW 的电池管理系统监控平台开发. 《微处理机》. 2010, (第 4 期), 111-114.

审查员 马丽

(72) 发明人 朴昌浩 任勇 赵立波 王进  
杨辉前 陈璐 苏岭 姚振辉

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123  
代理人 康海燕

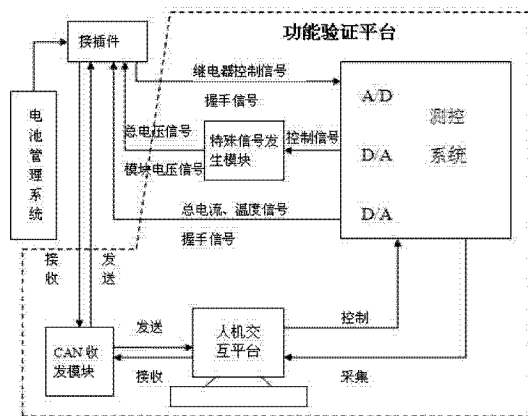
(51) Int. Cl.  
G01R 31/36 (2006. 01)

(56) 对比文件  
CN 101834457 A, 2010. 09. 15,  
CN 2924551 Y, 2007. 07. 18,  
CN 201069467 Y, 2008. 06. 04,

权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称  
一种电池管理系统功能验证平台

(57) 摘要  
本发明提出了一种电池管理系统功能验证平台,此平台能够在离线状态下全面检测电池管理系统是否正常工作,功能是否完整。本发明由以下四个部分组成:1、特殊信号发生模块;2、测控系统;3、人机交互平台;4、CAN 收发模块。本发明涉及的系统通过产生总电压模拟信号、模块电压模拟信号、总电流模拟信号、温度模拟信号及握手信号,实现离线状态下电池管理系统的正常工作,并对预定设置功能进行处理。最后,电池管理系统以 CAN 通信方式向功能验证平台反馈工作任务结果。通过比较此时电池管理系统输出结果与功能验证平台输入指令,可以快速验证电池管理系统的硬件、驱动软件、应用软件功能。



1. 一种电池管理系统功能验证平台,该功能验证平台能够实现离线状态下电池管理系统的正常工作,并对其功能进行验证,其特征在于:

该电池管理系统功能验证平台由四个部分组成:特殊信号发生模块、测控系统、人机交互平台、CAN收发模块;

所述特殊信号发生模块用于产生电池管理系统所要检测的总电压模拟信号、模块电压模拟信号;所述特殊信号发生模块与测控系统相连,其输入为测控系统输出的控制信号,此控制信号为一标准的模拟信号,当其输入到特殊信号发生模块后,模块内部的控制器接收到该模拟信号并对其进行A/D及D/A的转换后,输入到特殊信号发生模块内部设定的总电压及模块电压通道,该通道经过AC/DC及DC/DC转换后输出电池管理系统所要检测的总电压模拟信号、模块电压模拟信号,且其所输出的电压信号需与实际情况下电池组输出电压相一致;

所述测控系统用于产生电池管理系统所要检测的总电流模拟信号、电池温度模拟信号及握手信号;所述测控系统是由通信设备及相应A/D、D/A模块组建而成,通信端与人机交互平台相连,根据人机交互平台发出的指令,输出电池管理系统所需检测的总电流模拟信号、电池温度模拟信号以及握手信号,同时控制特殊信号发生模块产生总电压模拟信号、模块电压模拟信号;数模转换端与电池管理系统相连,用于接收电池管理系统输出的继电器信号及握手信号;

所述人机交互平台用于控制测控系统,并根据输入输出数据对比确认电池管理系统功能是否正常;所述人机交互平台与测控系统通信端相连,人机交互平台通过控制测控系统,使其产生电池管理系统所需检测的各种信号;同时,人机交互平台需实时显示测控系统产生的各项数据,并对这些数据进行精度校验、功能验证等处理从而判断电池管理系统的功能性;此外,人机交互平台需保存电池管理系统所检测到的各种信号;

所述CAN收发模块用于对实现电池管理系统与电池管理系统功能验证平台之间的相互通信;所述CAN收发模块连接在电池管理系统与人机交互平台之间,是保证电池管理系统与电池管理系统功能验证平台之间能够有效、实时地进行通信的功能模块,电池管理系统输出的各项数据以CAN通信方式,通过CAN收发模块发送给电池管理系统功能验证平台,以便功能测试平台实时、快速处理各项数据;

所述电池管理系统功能验证平台通过接插件与电池管理系统相连,实现电池管理系统离线状态下能够正常工作。

2. 使用权利要求1所述的电池管理系统功能验证平台进行电池管理系统功能验证的方法,其步骤如下:

首先,由人机交互平台发出控制指令,控制测控系统输出电池管理系统所要检测的总电流模拟信号、电池温度模拟信号、握手信号;同时,人机交互平台显示部分实时显示所采集的测控系统输出信号,并且以文件的形式保存各项数据以便查看;

其次,测控系统接收人机交互平台发出的控制指令,根据此控制指令,测控系统输出总电流模拟信号、电池温度模拟信号、握手信号外,还通过控制特殊信号模块,输出总电压模拟信号、模块电压模拟信号;同时,测控系统通过信号接收模块接收来自电池管理系统输出的继电器信号和握手信号,以此来检测电池管理系统是否工作正常;

最后, 电池管理系统对功能验证平台输出的各项信号进行处理后, 得出的结果通过 CAN 收发模块, 以 CAN 通信方式发送给人机交互平台; 人机交互平台通过对比电池管理系统给出的结果与平台自处理得出的预期结果, 验证电池管理系统的硬件、驱动软件、应用软件功能是否正常, 并显示验证结果。

## 一种电池管理系统功能验证平台

### 技术领域

[0001] 本发明属于功能验证平台,尤其涉及一种电池管理系统功能验证平台。

### 背景技术

[0002] 随着全球对节能和环保意识的增强,混合动力汽车的发展趋势越来越大。动力电池组是混合动力汽车的关键部件,需要电池管理系统对其进行实时监测。针对电池管理系统的功能是否符合实际要求,必须对其进行验证,从而及时发现电池管理系统的缺陷,避免整车运行时发生事故。因此,在混合动力汽车的研究中,设计出一种经济、有效的电池管理系统功能验证平台具有重要的意义。

[0003] 在已有的专利中有对电池管理系统功能验证平台的相关描述,如实用新型名称为电池管理器测试平台的专利(专利号 ZL200720121933.1),该专利中是通过 IO 数字信号输入检测单元、CAN 网络数据输入分析单元、CAN 网络指令输入分析单元接受检测数据及指令数据并传输给 MCU 控制单元,通过 MCU 控制单元处理后将其发送给模拟信号输出单元和 CAN 网络信息输出单元,用以模拟各种信号到电池管理系统中,实现管理系统功能验证。实用新型名称为一种动力电池组管理系统的检测装置的专利(专利号 ZL200520121096.3),该专利中是将总电压总电流控制模块、单节电压输出控制模块、单节温度输出控制模块、处理器控制模块、输入输出控制模块和上位机模块分别与处理器控制模块相连接,实现对动力电池组管理系统功能的诊断。上述专利中只是对部分功能进行模拟,并没有对其精度及准确性进行评估。另外,上述专利提出的验证平台没有人机交互功能。

### 发明内容

[0004] 本发明为验证电池管理系统的功能是否满足要求而设计的一种电池管理系统功能验证平台,从而达到快速、有效地检测电池管理系统的目的。

[0005] 本发明提出的电池管理系统功能验证平台由四个部分组成:1、特殊信号发生模块;2、测控系统;3、人机交互平台;4、CAN 收发模块。

[0006] 所述特殊信号发生模块用于产生电池管理系统所要检测的总电压模拟信号、模块电压模拟信号;所述测控系统用于产生电池管理系统所要检测的总电流模拟信号、温度模拟信号及握手信号;所述人机交互平台用于控制测控系统,并根据输入输出数据对比确认电池管理系统功能是否正常;所述 CAN 收发模块用于对实现电池管理系统与电池管理系统功能验证平台之间的相互通信。

[0007] 所述特殊信号发生模块与测控系统相连,其输入为测控系统输出的控制信号。此控制信号为一标准的模拟信号,当其输入到特殊信号发生模块后,模块内部的控制器接收到该模拟信号并对其进行 A/D 及 D/A 的转换后,输入到特殊信号发生模块内部设定的总电压及模块电压通道,该通道经过 AC/DC 及 DC/DC 转换后输出电池管理系统所要检测的总电压模拟信号、模块电压模拟信号,且其所输出的电压信号需与实际情况下电池组输出电压相一致。

[0008] 所述测控系统是由通信设备及相应 A/D、D/A 等模块组建而成,通信端与人机交互平台相连,根据人机交互平台发出的指令,输出电池管理系统所需检测的总电流模拟信号、电池温度模拟信号以及握手信号,同时控制特殊信号发生模块产生总电压模拟信号、模块电压模拟信号;数模转换端与电池管理系统相连,用于接收电池管理系统输出的继电器信号及握手信号。

[0009] 所述人机交互平台与测控系统通信端相连。人机交互平台通过控制测控系统,使其产生电池管理系统所需检测的各种信号。同时,人机交互平台需实时显示测控系统产生的各项数据,并对这些数据进行精度校验、功能验证等处理从而判断电池管理系统的功能性。此外,人机交互平台需保存电池管理系统所检测到的各种信号,如总电压、总电流、温度、握手信号等,以便日后查看历史记录。

[0010] 所述 CAN 收发模块连接在电池管理系统与人机交互平台之间,是保证电池管理系统与电池管理系统功能验证平台之间能够有效、实时地进行通信的功能模块。电池管理系统输出的各项数据以 CAN 通信方式,通过 CAN 收发模块发送给电池管理系统功能验证平台,以便功能测试平台实时、快速处理各项数据。

[0011] 所述电池管理系统功能验证平台通过接插件与电池管理系统相连,从而实现电池管理系统离线状态下能够正常工作,该测试平台构造简单,能够快速、有效地对电池管理系统进行功能验证,并且成本较低。

[0012] 使用上述电池管理系统功能验证平台进行电池管理系统功能验证的方法,其步骤如下:

[0013] 首先,由人机交互平台发出控制指令,控制测控系统输出电池管理系统所要检测的总电流模拟信号、温度模拟信号、握手等信号;同时,人机交互平台显示部分实时显示所采集的测控系统输出信号,并且以文件的形式保存各项数据以便查看;

[0014] 其次,测控系统接收人机交互平台发出的控制指令,根据此控制指令,测控系统输出总电流模拟信号、温度模拟信号、握手信号外,还通过控制特殊信号模块,输出总电压模拟信号、模块电压模拟信号;同时,测控系统通过信号接收模块接收来自电池管理系统输出的继电器信号和握手信号,用来检测电池管理系统是否工作正常;

[0015] 最后,电池管理系统对功能验证平台输出的各项信号进行处理后,得出的结果通过 CAN 收发模块,以 CAN 通信方式发送给人机交互平台;人机交互平台通过对比电池管理系统给出的结果与平台自处理得出的预期结果,验证电池管理系统的硬件、驱动软件、应用软件功能是否正常,并显示验证结果。

[0016] 与已有的专利相比较,本发明中所述的功能验证平台可以完全实现电池管理系统离线状态工作模式,本发明中除了对重点关注功能总电压、总电流、模块电压、温度进行验证外,还对继电器控制信号、握手信号进行模拟,对其功能进行验证,本发明的另一优点是设计了人机交互平台,此平台将控制量输入到测控系统中,电池管理系统对测控系统输出量进行采集,此时人机交互平台可通过 CAN 通信读取电池管理系统采集到的数据,并与发送的控制量进行对比,检测电池管理系统采集精度和数值计算结果是否准确。

## 附图说明

[0017] 图 1 为本发明提出的电池管理系统功能验证平台的总体结构框图。

## 具体实施方式

[0018] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0019] 图 1 为电池管理系统功能验证平台的总体结构框图。该电池管理系统功能验证平台包括：特殊信号发生模块，用于产生总电压模拟信号、模块电压模拟信号；测控系统，用于产生总电流模拟信号、温度模拟信号及握手等信号，并控制特殊信号发生模块；人机交互平台，控制测控系统，并判断电池管理系统功能性；CAN 收发模块，用于实现电池管理系统与功能验证平台之间的通信。所述特殊信号发生模块与测控系统相连，测控系统是由通信设备及相应 A/D、D/A 等模块组建而成，通信端与人机交互平台相连，人机交互平台与测控系统通信端相连，CAN 收发模块连接在电池管理系统与人机交互平台之间，电池管理系统功能验证平台通过接插件与电池管理系统相连。

[0020] 功能验证平台工作时，通过人机交互平台的界面可实时显示测控系统各项数据的变化以及电池管理系统的验证结果，且可通过人机交互平台界面对功能验证平台进行操作，对电池管理系统功能验证的方法如下：

[0021] 首先，由人机交互平台发出控制指令，控制测控系统输出电池管理系统所要检测的总电流模拟信号、温度模拟信号、握手等信号。同时，人机交互平台显示部分实时显示所采集的测控系统输出信号，并且以文件的形式保存各项数据以便查看。

[0022] 其次，测控系统接收人机交互平台发出的控制指令，根据此控制指令，测控系统输出总电流模拟信号、温度模拟信号、握手信号外，还通过控制特殊信号模块，输出总电压模拟信号、模块电压模拟信号。同时，测控系统通过信号接收模块接收来自电池管理系统输出的继电器信号和握手信号，用来检测电池管理系统是否工作正常。

[0023] 最后，电池管理系统对功能验证平台输出的各项信号进行处理后，得出的结果通过 CAN 收发模块，以 CAN 通信方式发送给人机交互平台。人机交互平台通过对比电池管理系统给出的结果与平台自处理得出的预期结果，验证电池管理系统的硬件、驱动软件、应用软件功能是否正常，并显示验证结果。

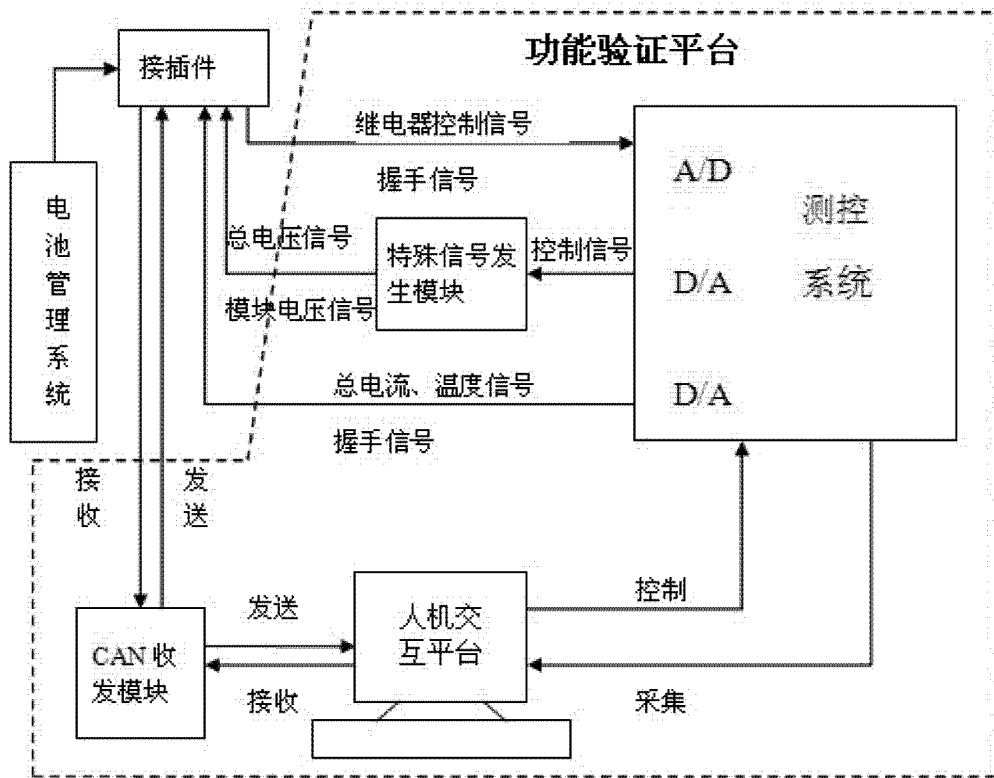


图 1