



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106872902 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710094256.7

(22)申请日 2017.02.21

(71)申请人 河南豫清新能源产业有限公司
地址 450000 河南省郑州市惠济区文化北路龙城广场三号楼七楼702室

(72)发明人 宁宏军 段万普

(51)Int.Cl.
G01R 31/36(2006.01)
B60L 11/18(2006.01)

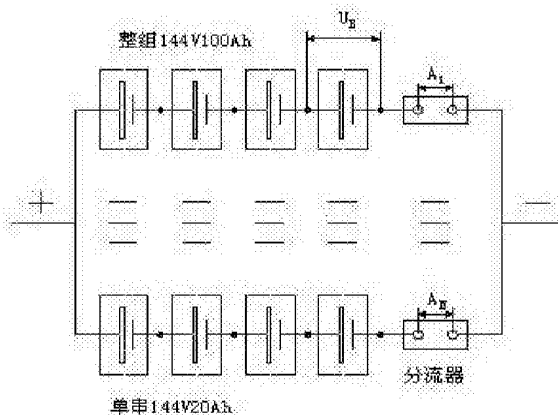
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种网络组合结构电池的BMS及检测方法

(57)摘要

本发明涉及一种网络组合结构电池的BMS及检测方法,针对网络组合结构蓄电池结构进行设计,网络组合结构的检测依据是电池串的电数据,根据电池串之间电流分配的差异,判断蓄电池组是否处于合理状态;整组蓄电池是用N串蓄电池组合成的,采集每一串电池的输出现A,就得到 $A_1 \sim A_N$ 的数据,比较其差值,其中数值最小的电池串,经过对比检测装置,将此最小数值与设定的安全数值进行对比,超出所定范围则认定此电池串就是正在酝酿故障或已经发生故障;因此,本发明具有检测准确、检测及时、及时采集电流信号的优点。



1. 一种网络组合结构电池的BMS,其特征在于:所述的BMS 包括电压采集模块、温度采集模块、电流采集模块、充放电控制模块、热管理控制模块、均衡控制模块、485通信模块和CAN 通信模块和与各模块相连的MCU处理器,其中,

所述的电压采集模块由开关选择电路、运算放大器OP279、MCU 内部12位ADC组成;

所述的电流采集模块为闭环霍尔传感器;所述的温度采集模块采用热敏电阻NTC;

所述的均衡控制模采用有损均衡方法,利用开关器件和电阻并联在电池两端实现均衡控制;

所述的充放电控制模块为控制电池组充放电回路的通断;所述的热管理控制模块通过控制风扇或加热器的通断实现;

所述的CAN 通信模块通常由CAN 隔离电源、通信隔离电路、CAN 收发电路、CAN 控制器组成;

所述的485 通信4由MCU 的串行数据通信模块、MAX485 收发器组成。

2. 根据权利要求1所述的一种网络组合结构电池的BMS,其特征在于:所述的MCU处理器为MC9S08DZ60。

3. 根据权利要求1所述的一种网络组合结构电池的BMS,其特征在于:所述的通信隔离芯片采用ADuM1201; CAN 收发芯片采用TJA1050。

4. 根据权利要求1所述的一种网络组合结构电池的BMS,其特征在于:所述的BMS通过电池的电压、电流、温度等参数的检测、状态估计以及故障诊断,实现对电池进行充放电控制、均衡控制、热管理以及数据显示。

5. 一种网络组合结构电池的BMS的检测方法,其特征在于:利用上述BMS进行网络组合结构电池检测,根据电池串之间电流分配的差异,判断蓄电池组是否处于合理状态,其具体步骤为:

1) 采集组成整组蓄电池中的N串蓄电池中各串的输出电流,得到输出电流 $A_1 \sim A_N$ 的数据;

2) 根据电池串之间电流分配的差异,得出数值最小的电池串,将此最小数值与设定的安全数值进行对比,超出所定范围则认定此电池串就是正在酝酿故障或已经发生故障;

3) 确定电流数值最小的电池串后,经过设定的时间之后,再次对此电池串进行检测电流值,如果数值变化超出设定的变化范围,则认定此电池串为正在酝酿故障或已经发生故障。

6. 根据权利要求5所述的一种网络组合结构电池的BMS的检测方法,其特征在于:将利用闭环霍尔传感器采集到的电池串的电流信号后,传感器将采集的电流信号传输至MCU处理器进行检测、控制和存储。

7. 根据权利要求5所述的一种网络组合结构电池的BMS的检测方法,其特征在于:当利用BMS的电压采集模块检测到单节电压下降到临界值时,BMS通过485通信模块将报警信号传输至外部报警系统。

一种网络组合结构电池的BMS及检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于电池检测技术领域,具体涉及网络组合结构电池的BMS及检测方法。

背景技术

[0002] 在电动汽车领域,蓄电池的配置现在采用了统一的结构,就是先用单节电池并联成一个电气单元,再用这样的单元串连成整组蓄电池,并联的目的是为了达到所需的容量,串联的目的是达到所需电压,简单表述为 \times 并 \times 串。

[0003] 整车的电池电路,都是采用单串电池供电;这样的电路结构,是无法控制并联单元电池损坏的。当电池发生损坏时,无论单元内有多少单节,都是全部损坏的。正是由于这类损坏,增加了业主的运行成本,使电动汽车难以与燃油车竞争;通常单元的容量约在50Ah~400Ah。在单元内部电池的损坏,都是从一个电池开始的,如果采用软包电池,最小单位为20Ah,如果采用18650圆柱电池,最小单位就是2Ah。但是用“先并联”的结构,损坏就被放大了许多倍,这就是电池组中的连带损坏。而且用N个电池并联,运行的可靠性,也就下降到N分之一;为了解决现有技术的不足之处,有必要开发灵活多变、充分适应车辆上的空间结构、利于更换失效单节、使用范围广的电动车蓄电池网络组合方法。

[0004] 针对以上技术问题,现设计出一种电动汽车蓄电池网络组合方法,通过先将每一个竖行都是用单节电池串联起来得到独立的电池串,再将若干独立的电池串的在两端并联起来,在每一个电池串的等电压点上,连接均压线,并将得到的电池包当做一个电池,再进行网络组合成整车的蓄电池组,形成电池包的内部和外部都是并联和串联的组合。用这样的电池包组合成整车的电池组,电池组的可靠性远高于先并后串的组合;由于电池包是并联和串联的组合,所以输出的标称电压和标称容量可以灵活多变,可以充分适应车辆上的空间结构,为多配置电池提供了有利条件;电池包中的失效单节,容易被及时发现并更换,减少电池的连带损坏;这种组合方式可以用于所有的蓄电池组和结构中;因此,本发明具有灵活多变、充分适应车辆上的空间结构、利于更换失效单节、使用范围广的优点。

[0005] 蓄电池管理系统要适应于蓄电池的组合方式,蓄电池组和方式采用网络组合结构,就需要配套的蓄电池管理系统BMS;对于图1所示的先并后串的组合结构,BMS记录的是电器单节的电压值UDJ,并根据记录的数据和设定的阈值,发出报警和控制信号,这种结构的BMS不能在网络组合结构的蓄电池组合中使用;这种组合的弊病就是无法消除电池的连带损坏,电池损坏的最小单位是1个电气单节,就是图中的80~500Ah,当BMS检测到某个电气单节电压下降到临界值时,就会报警并关断输出回路,最小容量的单节制约着整车的电能输出;针对以上问题,开发检测准确、检测及时、及时采集电流信号的网络组合结构的BMS具有十分重要的意义。

发明内容

[0006] 针对以上技术问题,本发明的目的是为了克服现有技术的不足,而提供检测准确、检测及时、及时采集电流信号的网络组合结构的BMS。

[0007] 本发明通过以下技术手段实现：

一种网络组合结构电池的BMS,所述的BMS 包括电压采集模块、温度采集模块、电流采集模块、充放电控制模块、热管理控制模块、均衡控制模块、485通信模块和CAN 通信模块和与各模块相连的MCU处理器,其中,

所述的电压采集模块由开关选择电路、运算放大器OP279、MCU 内部12位ADC组成;

所述的电流采集模块为闭环霍尔传感器;所述的温度采集模块采用热敏电阻NTC;

所述的均衡控制模采用有损均衡方法,利用开关器件和电阻并联在电池两端实现均衡控制;

所述的充放电控制模块为控制电池组充放电回路的通断;所述的热管理控制模块通过控制风扇或加热器的通断实现;

所述的CAN 通信模块通常由CAN 隔离电源、通信隔离电路、CAN 收发电路、CAN 控制器组成;

所述的485 通信4由MCU 的串行数据通信模块、MAX485 收发器组成。

[0008] 利用上述BMS进行网络组合结构电池检测,根据电池串之间电流分配的差异,判断蓄电池组是否处于合理状态,其具体步骤为:

1)采集组成整组蓄电池中的N串蓄电池中各串的的输出电流,得到输出电流 $A_1 \sim A_N$ 的数据;

2)根据电池串之间电流分配的差异,得出数值最小的电池串,将此最小数值与设定的安全数值进行对比,超出所定范围则认定此电池串就是正在酝酿故障或已经发生故障;

3)确定电流数值最小的电池串后,经过设定的时间之后,再次对此电池串进行检测电流值,如果数值变化超出设定的变化范围,则认定此电池串为正在酝酿故障或已经发生故障。

[0009] 本发明的有益效果:

蓄电池是一种电化学储能器件,较长时间的电流作用才会累计成为电压效果,所以检测电流信号可以早期发现故障酝酿的地点;及时采取维护就可以避免发生连带损坏;当司机发现某串电池有故障时,可以关掉该串电池,车辆仍可以在降低速度条件下运行,避免发生救援;因此,本发明具有检测准确、检测及时、及时采集电流信号的优点。

附图说明

[0010] 图1是先并后串的组合结构图。

[0011] 图2是本发明网络组合结构的BMS的数据原理图。

[0012] 图3是本发明网络组合结构的BMS的控制结构框图。

具体实施例

[0013] 下面将结合本发明实施例和附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0014] 网络组合蓄电池组合,称为网络组合法;每一个竖行都是用单节电池串联起来得

到独立的电池串,再将若干独立的电池串的在两端并联起来;在每一个电池串的等电压点上,连接一条“均压线”。在一个电池包内,既有竖方向的充放电传导线,又有横方向的均压电流传导线,这就是网络组的基本原理性结构;用这样的电池包组合成整车的电池组,电池组的可靠性远高于先并后串的组合;由于电池包是并联和串联的组合,所以输出的标称电压和标称容量可以灵活多变,可以充分适应车辆上的空间结构,为多配置电池提供了有利条件;电池包中的失效单节,容易被及时发现并更换,减少电池的连带损坏;这种组合方式可以用于所有的蓄电池组和结构中;因此,其具有灵活多变、充分适应车辆上的空间结构、利于更换失效单节、使用范围广的优点。本发明针对上述结构,提供一种网络组合结构电池的BMS,所述的BMS 包括电压采集模块、温度采集模块、电流采集模块、充放电控制模块、热管理控制模块、均衡控制模块、485通信模块和CAN 通信模块和与各模块相连的MCU处理器,其中,所述的电压采集模块由开关选择电路、运算放大器OP279、MCU 内部12位ADC组成;所述的电流采集模块为闭环霍尔传感器;所述的温度采集模块采用热敏电阻NTC;所述的均衡控制模采用有损均衡方法,利用开关器件和电阻并联在电池两端实现均衡控制;所述的充放电控制模块为控制电池组充放电回路的通断;所述的热管理控制模块通过控制风扇或加热器的通断实现;所述的CAN 通信模块通常由CAN 隔离电源、通信隔离电路、CAN 收发电路、CAN 控制器组成;所述的485 通信4由MCU 的串行数据通信模块、MAX485 收发器组成。

[0015] 利用上述BMS进行网络组合结构电池检测,根据电池串之间电流分配的差异,判断蓄电池组是否处于合理状态,其具体步骤为:

1) 采集组成整组蓄电池中的N串蓄电池中各串的输出电流,得到输出电流 $A_1 \sim A_n$ 的数据;

2) 根据电池串之间电流分配的差异,得出数值最小的电池串,将此最小数值与设定的安全数值进行对比,超出所定范围则认定此电池串就是正在酝酿故障或已经发生故障;

3) 确定电流数值最小的电池串后,经过设定的时间之后,再次对此电池串进行检测电流值,如果数值变化超出设定的变化范围,则认定此电池串为正在酝酿故障或已经发生故障。

[0016] 实施例1

如图3所示,一种网络组合结构电池的BMS,所述的BMS 包括电压采集模块、温度采集模块、电流采集模块、充放电控制模块、热管理控制模块、均衡控制模块、485通信模块和CAN 通信模块和与各模块相连的MCU处理器,其中,所述的电压采集模块由开关选择电路、运算放大器OP279、MCU 内部12位ADC组成;所述的电流采集模块为闭环霍尔传感器;所述的温度采集模块采用热敏电阻NTC;所述的均衡控制模采用有损均衡方法,利用开关器件和电阻并联在电池两端实现均衡控制;所述的充放电控制模块为控制电池组充放电回路的通断;所述的热管理控制模块通过控制风扇或加热器的通断实现;所述的CAN 通信模块通常由CAN 隔离电源、通信隔离电路、CAN 收发电路、CAN 控制器组成;所述的485 通信4由MCU 的串行数据通信模块、MAX485 收发器组成。

[0017] 如图1-2所示,网络组合结构的BMS,网络组合结构的检测依据是电池串的数据,根据电池串之间电流分配的差异,判断蓄电池组是否处于合理状态;整组蓄电池是用N串蓄电池组合成的,采集每一串电池的输出电流A,就得到 $A_1 \sim A_n$ 的数据,比较其差值,其中

数值最小的电池串,经过对比检测装置,将此最小数值与设定的安全数值进行对比,超出所定范围则认定此电池串就是正在酝酿故障或已经发生故障。

[0018] 蓄电池是一种电化学储能器件,较长时间的电流作用才会累计成为电压效果,所以检测电流信号可以早期发现故障酝酿的地点;及时采取维护就可以避免发生连带损坏;当司机发现某串电池有故障时,可以关掉该串电池,车辆仍可以在降低速度条件下运行,避免发生救援;因此,本发明具有检测准确、检测及时、及时采集电流信号的优点。

[0019] 最终,以上实施例和附图仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管通过上述实施例已经对本发明进行了详细的描述,但本领域技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变,而不偏离本发明权利要求书所限定的范围。

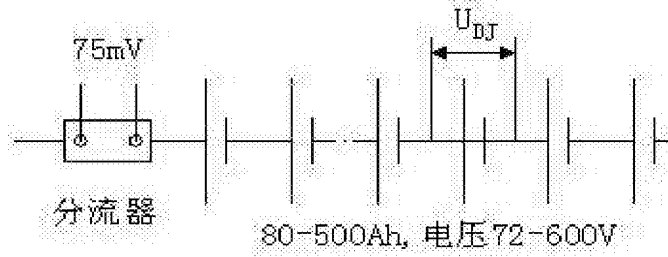


图 1

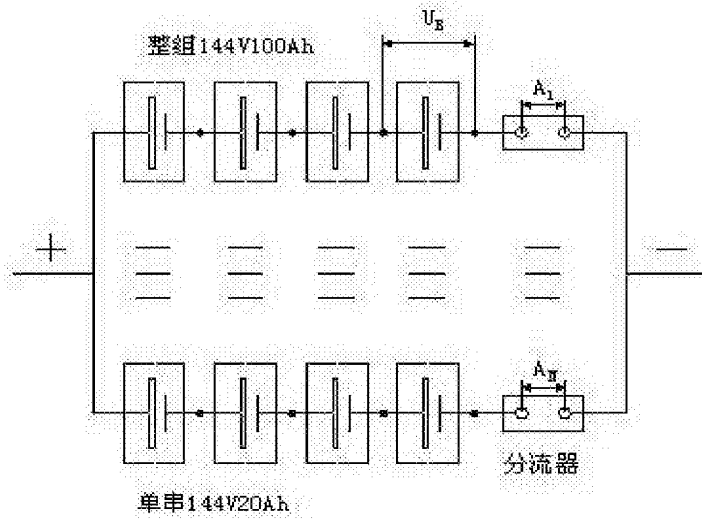


图 2

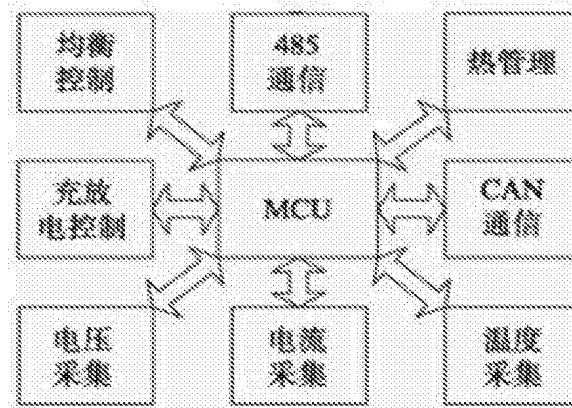


图 3