



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120050129 A

(43) 申请公布日 2025. 05. 27

(21) 申请号 202311527454.X

(22) 申请日 2023.11.15

(71) 申请人 远景动力技术(湖北)有限公司

地址 442002 湖北省十堰市工业新区西城
大道5号

申请人 远景睿泰动力技术(上海)有限公司
远景动力技术(江苏)有限公司

(72) 发明人 宋中奇

(74) 专利代理机构 上海汉之律师事务所 31378

专利代理师 陆晓旭

(51) Int. Cl.

H04L 12/40 (2006.01)

H04L 69/08 (2022.01)

G06F 13/42 (2006.01)

H04L 69/22 (2022.01)

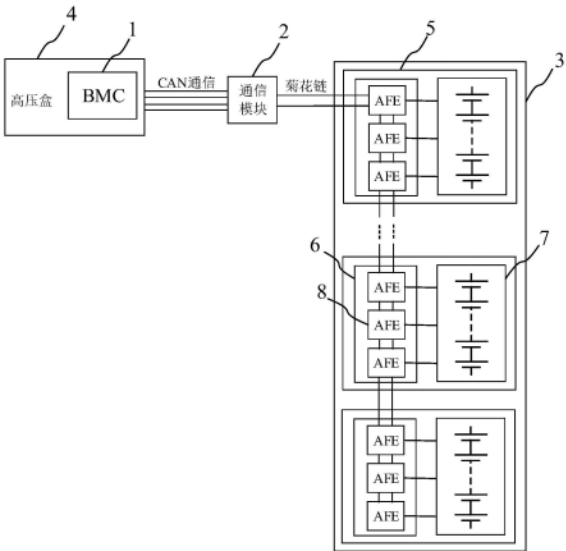
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种储能电池管理系统的通信系统结构

(57) 摘要

本发明涉及电池通信技术领域,具体涉及一种储能电池管理系统的通信系统结构,包括电池管理控制器、通信模块以及电池簇;所述电池管理控制器与所述通信模块通过CAN总线通信连接;所述电池簇包括多个电池包,各所述电池包之间采用菊花链串联的方式连接,至少一个所述电池包与所述通信模块通过菊花链通信连接。本发明中电池管理控制器与通信模块之间采用CAN通信连接,可以提高系统抗干扰性;并且在通信模块与电池包之间,以及电池包与电池包之间采用菊花链连接,可以降低系统复杂性以及系统成本。



1. 一种储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,包括电池管理控制器、通信模块以及电池簇;

所述电池管理控制器与所述通信模块通过CAN总线通信连接;

所述电池簇包括多个电池包,各所述电池包之间采用菊花链串联的方式连接,至少一个所述电池包与所述通信模块通过菊花链通信连接。

2. 根据权利要求1所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,每个所述电池包包括电池模组以及电池单体管理控制器,所述电池模组与所述电池单体管理控制器连接。

3. 根据权利要求1所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,所述通信模块与所述电池簇中任意一个电池包通过菊花链通信连接。

4. 根据权利要求1所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,所述通信模块与所述电池包中的电池单体管理控制器通过菊花链通信连接。

5. 根据权利要求1所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,所述电池单体管理控制器包括多个电池采样芯片,各所述电池采样芯片之间采用菊花链串联的方式连接。

6. 根据权利要求5所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,所述电池采样芯片分别与所述电池模组连接。

7. 根据权利要求5所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,所述通信模块与所述电池单体管理控制器中任意一个电池采样芯片通过菊花链通信连接。

8. 根据权利要求5所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,所述通信模块包括CAN信号解析芯片以及菊花链转换芯片;

所述电池管理控制器与所述CAN信号解析芯片通过CAN总线连接,所述CAN信号解析芯片与所述菊花链转换芯片通过异步串口连接,所述菊花链转换芯片与所述电池采样芯片之间通过菊花链拓扑连接。

9. 根据权利要求5所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,所述通信模块包括CAN信号解析芯片、主控芯片以及菊花链转换芯片;

所述电池管理控制器与所述CAN信号解析芯片通过CAN总线连接,所述CAN信号解析芯片与所述主控芯片通过异步串口连接,所述主控芯片与所述菊花链转换芯片通过SPI通信连接,所述菊花链转换芯片与所述电池采样芯片之间通过菊花链拓扑连接。

10. 根据权利要求1所述的储能电池管理系统的通信系统结构,其特征在于,所述电池管理控制器设置于高压盒内。

一种储能电池管理系统的通信系统结构

技术领域

[0001] 本发明涉及电池通信技术领域,具体涉及一种储能电池管理系统的通信系统结构。

背景技术

[0002] 近年来,国内外储能技术迅速发展,集装箱式电池储能系统具有容量高、可靠性高、灵活性强、无污染,便于安装等优点,在电网系统具有广泛的应用前景,是未来储能的发展方向。电池管理系统(BMS,Battery Management System)在储能电池组的日常管理和控制中发挥着重要作用,可以实现电池的公平分配,维护电池的健康,保护电池的安全,提高电池的效率,为储能系统的稳定高效运行提供强有力的保证。

[0003] 发明人知道的一种集装箱式储能电池管理系统的通信连接方式为采用分布式结构,即电池单体信号采集与电池管理控制器(BMC,Battery Management Controller)分开。BMC通常安装在高压盒内,CMC(Cell Management Controller,电池单体管理控制器)安装在电池簇内,高压盒与电池簇距离较远,因此,BMC与CMC之间通信质量至关重要,其中,当前BMC和CMC之间通信主要有两种方式:第一种,采用CAN通信,具有较高的抗干扰性;第二种,采用菊花链通信,具有成本低的优点。现有技术中通过采用以下两种方法进行BMC和CMC之间的通信:一、在每个单体电池管理控制器上设置一个CAN和菊花链转换模块,但这种方法会大大增加了系统成本,并且需要提供低压供电,增加了系统的复杂度;二、整个电池簇的CMC采用菊花链串联的方式,但这种方法会使得通信节点数较多,通信距离长,抗干扰性差,导致系统通信误码率增高甚至无法通信。

[0004] 综上所述,现有技术存在无法兼顾电池管理系统通信抗干扰性以及降低系统复杂度的问题。

发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种储能电池管理系统的通信系统结构,可以解决无法兼顾电池管理系统通信抗干扰性以及降低系统复杂度的问题。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种储能电池管理系统的通信系统结构,包括:包括电池管理控制器、通信模块以及电池簇;

[0007] 所述电池管理控制器与所述通信模块通过CAN总线通信连接;

[0008] 所述电池簇包括多个电池包,各所述电池包之间采用菊花链串联的方式连接,至少一个所述电池包与所述通信模块通过菊花链通信连接。

[0009] 根据本发明一具体实施例中,每个所述电池包包括电池模组以及电池单体管理控制器,所述电池模组与所述电池单体管理控制器连接。

[0010] 根据本发明一具体实施例中,所述通信模块与所述电池簇中任意一个电池包通过菊花链通信连接。

[0011] 根据本发明一具体实施例中,所述通信模块与所述电池包中的电池单体管理控制器通过菊花链通信连接。

[0012] 根据本发明一具体实施例中,所述电池单体管理控制器包括多个电池采样芯片,各所述电池采样芯片之间采用菊花链串联的方式连接。

[0013] 根据本发明一具体实施例中,所述电池采样芯片分别与所述电池模组连接。

[0014] 根据本发明一具体实施例中,所述通信模块与所述电池单体管理控制器中任意一个电池采样芯片通过菊花链通信连接。

[0015] 根据本发明一具体实施例中,所述通信模块包括CAN信号解析芯片以及菊花链转换芯片;

[0016] 所述电池管理控制器与所述CAN信号解析芯片通过CAN总线连接,所述CAN信号解析芯片与所述菊花链转换芯片通过异步串口连接,所述菊花链转换芯片与所述电池采样芯片之间通过菊花链拓扑连接。

[0017] 根据本发明一具体实施例中,所述通信模块包括CAN信号解析芯片、主控芯片以及菊花链转换芯片;

[0018] 所述电池管理控制器与所述CAN信号解析芯片通过CAN总线连接,所述CAN信号解析芯片与所述主控芯片通过异步串口连接,所述主控芯片与所述菊花链转换芯片通过SPI通信连接,所述菊花链转换芯片与所述电池采样芯片之间通过菊花链拓扑连接。

[0019] 根据本发明一具体实施例中,所述电池管理控制器设置于高压盒内。

[0020] 本发明中电池管理控制器与通信模块之间采用CAN通信连接,提高了系统抗干扰性;通信模块与电池包之间,以及电池包与电池包之间采用菊花链连接,降低了系统复杂性以及系统成本;

[0021] 通信模块与至少一个电池包连接,实现了对通信模块使用数量的灵活调整;此外,通信模块与至少一个电池包连接,以及至少一个电池采样芯片通信连接,实现了对通信模块安装位置的灵活调整以及连接位置的灵活性;

[0022] 可以通过CAN信号解析芯片以及菊花链转换芯片实现CAN信号与菊花链信号之间的相互转换,在无需MCU参与时,降低了应用成本;在结合MCU参与时使得该方案具有通用性,可适配不同的从板电池单体采集控制器。

[0023] 因此,本发明通过电池管理控制器与通信模块之间的CAN通信连接,并结合通信模块与电池包之间,以及电池包与电池包之间采用菊花链连接,可以解决无法兼顾电池管理系统通信抗干扰性以及降低系统复杂度的问题。

附图说明

[0024] 图1为本发明所提供的储能电池管理系统的通信系统结构的部分结构示意图;

[0025] 图2为本发明所提供的电池包的结构示意图;

[0026] 图3为本发明所提供的电池包中电池单体管理控制器的结构示意图;

[0027] 图4为本发明所提供的储能电池管理系统的通信系统结构的整体结构示意图;

[0028] 图5为本发明所提供的通信系统结构中通信模块的一种结构示意图;

[0029] 图6为本发明所提供的通信系统结构中通信模块的另一种结构示意图;

[0030] 图中:1,电池管理控制器;2,通信模块;3,电池簇;4,高压盒;5,电池包;6,电池单

体管理控制器;7,电池模组;8,电池采样芯片;9,CAN信号解析芯片;10,菊花链转换芯片;11,主控芯片。

具体实施方式

[0031] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图示中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0033] 为了解决现有技术中无法兼顾电池管理系统通信抗干扰性以及降低系统复杂度的问题,本发明提出一种储能电池管理系统的通信系统结构,其中,电池管理控制器与通信模块之间采用CAN通信连接,实现了提高系统抗干扰性;通信模块与电池包之间,以及与电池包之间采用菊花链连接,实现了降低系统复杂性以及系统成本。

[0034] 参阅图1所示,本发明提出一种储能电池管理系统的通信系统结构。包括电池管理控制器1、通信模块2以及电池簇3。

[0035] 所述电池管理控制器1与所述通信模块2通过CAN总线通信连接;所述通信模块2与所述电池簇3通过菊花链连接。所述电池簇包括多个电池包,各所述电池包之间采用菊花链串联的方式连接,至少一个所述电池包与所述通信模块通过菊花链通信连接。

[0036] 电池管理控制器1与通信模块2之间采用CAN通信连接,避免了高压盒4与电池包5通信距离长造成的抗干扰性差,提高了系统抗干扰性;通信模块2与电池包5之间,以及与电池包5之间采用菊花链连接,实现了降低系统复杂性以及系统成本。

[0037] 所述电池管理控制器1设置于高压盒4内,所述高压盒用于将电池的高压电分配给汽车的电机控制器、驱动电机、电动空调压缩机、DC/DC等高压用电设备,同时将交流、直流充电接口高压充电电流分配给电池;可以实现对整车高压配电进行管理,以及对各路输出分别控制,对高压安全进行管理,有过流、过压、过温保护功能,同时具备CAN通信功能,实时交换数据。

[0038] 所述电池管理控制器1除通过通信模块2与电池簇连接外,还通过CAN总线与电动汽车整车控制器通讯。所述电池管理控制器1可向电动汽车整车控制器上报电池包5状态参数,并接收整车控制器指令,配合整车需要,确定功率输出;另外,所述电池管理控制器1还可以通过电池单体管理控制器6监控电池簇3中电池包5的运行状态,保护电池包5不受过放、过热等非正常运行状态的侵害;并且所述电池管理控制器1还可在充电过程中,与充电机交互,管理充电参数,监控充电过程正常完成。

[0039] 所述电池簇3包括多个电池包5,各所述电池包5之间采用菊花链串联的方式连接,电池包可以具有相同的电压和容量,通过组合连接形成电池簇,电池簇是指由多个电池包串联组成的大功率电池系统。

[0040] 至少一个所述电池包5与所述通信模块2通过菊花链通信连接,也即所述通信模块2可与所述电池簇3中任意一个电池包5通过菊花链通信连接。

[0041] 通信模块2通过与至少一个电池包5采用菊花链通信连接,实现了对通信模块2使用数量的灵活调整;通信模块2与任意一个电池包5连接,实现了通信模块2连接位置的灵活性。

[0042] 具体地,如图1所示,通信模块2与所述电池簇3中第一个电池包5通过菊花链通信连接。当然,所述通信模块2可以与所述电池簇3中第一个电池包5以及最后一个电池包5通过菊花链通信连接。

[0043] 参阅图2所示,为电池包5的结构示意图。所述电池包5包括电池模组7以及电池单体管理控制器6,所述电池模组7与所述电池单体管理控制器6连接。所述通信模块2与所述电池簇3中任意一个电池包5通过菊花链通信连接是指所述通信模块2与该电池包5中的所述电池单体管理控制器6通过菊花链通信连接,通信模块2与其他的电池单体管理控制器6之间的通信隔离。

[0044] 本发明实施例中,每个所述电池模组7包含一组电芯,多个所述电芯通过串联、并联连接在一起,所述电芯可以将化学能转化为电能,实现为整车提供电能;电芯串联提高电池模组7的电压,满足高压用电需求,电芯并联增加电池模组7的容量。当电池模组7中的多个电芯串联堆叠时,可以实现电池模组7电压升高,例如800V甚至1500V电压的输出。

[0045] 所述电池管理控制器1与所述通信模块2通过CAN总线通信连接,所述通信模块2与所述电池簇3通过菊花链连接,可以实现与所述电池单体管理控制器6的信号传输,控制每个所述电池单体管理控制器6,所述电池单体管理控制器6与所述电池模组7连接,可以实现对电池模组7中每个电池单元的状态维护,监控电池的状态,防止电池出现过充电和过放电等情况。

[0046] 参阅图3所示,为电池包5中电池单体管理控制器6的结构示意图。其中,所述电池单体管理控制器6包括多个电池采样芯片8,各所述电池采样芯片8之间采用菊花链串联的方式连接,所述电池采样芯片8分别与所述电池模组7连接。所述通信模块2与电池单体管理控制器6通过菊花链通信连接是指所述通信模块2与所述电池采样芯片8通过菊花链通信连接。

[0047] 具体地,所述通信模块2与所述电池单体管理控制器6中至少一个电池采样芯片8通过菊花链通信连接,也即所述通信模块2可与电池单体管理控制器6中任意一个电池采样芯片8通过菊花链通信连接。

[0048] 通信模块2通过与至少一个电池采样芯片8,实现了对通信模块2使用数量的灵活调整;通信模块2与任意一个电池采样芯片8连接,实现了通信模块2连接位置的灵活性。

[0049] 本发明实施例中,所述电池采样芯片8可以为AFE (Analog Front End,模拟前端) 芯片,电池模组7与AFE芯片连接,AFE芯片用于对电池模组7进行监测和保护。具体地,AFE芯片能够采集电池模组7在充放电过程中产生的各种信号,例如电压、电流、温度等,并对采集的信号进行分析和处理,从而实现对电池模组7的监测、保护,以及均衡管理。

[0050] 图4为储能电池管理系统的通信系统结构在一个具体实施例中的整体结构示意图。如图4所示,电池管理控制器1设置于高压盒4内,高压盒4与通信模块2之间通过CAN总线通信;电池簇3中包括若干个电池包5,每个电池包5中包括电池单体管理控制器6和电池模

组7,电池单体管理控制器6包括若干个电池采样芯片8;其中,通信模块2与电池包5中的电池单体管理控制器6通过菊花链通信连接,并且通信模块2与电池单体管理控制器6中的电池采样芯片8通过菊花链连接,电池采样芯片8之间以及电池包5之间采用菊花链串联的方式,电池单体管理控制器6与电池模组7连接。

[0051] 参阅图4所示,通信模块2与电池簇3中的第一个电池包5中的电池单体管理控制器6通过菊花链连接,并且与该电池单体管理控制器6中的第一个电池采样芯片8通过菊花链连接。

[0052] 参阅图5所示,为通信系统结构中通信模块2的一种结构示意图。所述通信模块2包括CAN信号解析芯片9以及菊花链转换芯片10;所述电池管理控制器1与所述CAN信号解析芯片9通过CAN总线连接,所述CAN信号解析芯片9与所述菊花链转换芯片10通过异步串口连接,所述菊花链转换芯片10与所述电池采样芯片8之间通过菊花链拓扑连接。

[0053] 具体地,在所述电池管理控制器1与所述电池包5中的电池采样芯片8进行通信时,主板的电池管理控制器1将信号指令发送至CAN总线上,从板的电池单体管理控制器6检测到CAN总线上的信号后,经过CAN信号解析芯片9对CAN总线上的信号进行处理并发送至菊花链转换芯片10,菊花链转换芯片10将处理后的信号转换为电池采样芯片8可识别的菊花链信号。

[0054] 本发明实施例中,通过CAN信号解析芯片9以及菊花链转换芯片10实现CAN信号与菊花链信号之间的相互转换,在无需MCU参与时,降低了应用成本。

[0055] 参阅图6所示,为通信系统结构中通信模块2的另一种结构示意图。所述通信模块2包括CAN信号解析芯片9、主控芯片11以及菊花链转换芯片10;所述电池管理控制器1与所述CAN信号解析芯片9通过CAN总线连接,所述CAN信号解析芯片9与所述主控芯片11通过异步串口连接,所述主控芯片11与所述菊花链转换芯片10通过SPI通信连接,所述菊花链转换芯片10与所述电池采样芯片8之间通过菊花链拓扑连接。

[0056] 具体地,在所述电池管理控制器1与所述电池包5中的电池采样芯片8进行通信时,主板的电池管理控制器1将信号指令发送至CAN总线上,从板的电池单体管理控制器6检测到CAN总线上的信号后,经过CAN信号解析芯片9对CAN总线上的信号进行处理并发送至主控芯片11,主控芯片11将处理后的信号转化为SPI信号并发送至所述菊花链转换芯片10,所述菊花链转换芯片10将所述SPI信号转换成电池采样芯片8可识别的菊花链信号。

[0057] 本发明实施例中,通过CAN信号解析芯片9以及菊花链转换芯片10结合MCU参与以实现CAN信号与菊花链信号之间的相互转换,使得该方案具有通用性,可适配不同的从板电池单体采集控制器。

[0058] CAN信号解析芯片9的主要功能是将上层数据转换为物理层信号,并通过CAN总线进行传输。CAN信号解析芯片9负责接收和发送CAN信号,并对物理层信号进行编码和解码。CAN信号解析芯片9能够处理CAN总线上的差分信号,以确保数据的可靠传输;还可以通过对数据进行位定时和采样来保证数据的准确接收。

[0059] 菊花链采用差分信号通信,菊花链转换芯片10用于将SPI或者UART信号转换成脉冲相位调制信号(PPM)。具体地,将SPI或者UART信号的1和0转换成相位相反的正弦波信号,或者相反的转换。

[0060] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟

悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

[0061] 在本文的描述中,提供了许多特定细节,诸如部件和/或方法的实例,以提供对本发明实施例的完全理解。然而,本领域技术人员将认识到可以在没有一项或多项具体细节的情况下或通过其他设备、系统、组件、方法、部件、材料、零件等等来实践本发明的实施例。在其他情况下,未具体示出或详细描述公知的结构、材料或操作,以避免使本发明实施例的方面变模糊。

[0062] 在整篇说明书中提到“一个实施例”、“实施例”或“具体实施例”意指与结合实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中,并且不一定在所有实施例中。因而,在整篇说明书中不同地方的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”或“在具体实施例中”的各个表象不一定是指相同的实施例。此外,本发明的任何具体实施例的特定特征、结构或特性可以按任何合适的方式与一个或多个其他实施例结合。应当理解本文所述和所示的发明实施例的其他变型和修改可能是根据本文教导的,并将被视作本发明精神和范围的一部分。

[0063] 还应当理解还可以以更分离或更整合的方式实施附图所示元件中的一个或多个,或者甚至因为在某些情况下不能操作而被移除或因为可以根据特定应用是有用的而被提供。

[0064] 另外,除非另外明确指明,附图中的任何标志箭头应当仅被视为示例性的,而并非限制。此外,除非另外指明,本文所用的术语“或”一般意在表示“和/或”。在术语因提供分离或组合能力是不清楚的而被预见的情况下,部件或步骤的组合也将视为已被指明。

[0065] 如在本文的描述和在下面整篇权利要求书中所用,除非另外指明,“一个”、“和”、“该”包括复数参考物。同样,如在本文的描述和在下面整篇权利要求书中所用,除非另外指明,“在…中”的意思包括“在…中”和“在…上”。

[0066] 本发明所示实施例的上述描述(包括在说明书摘要中所述的内容)并非意在详尽列举或将本发明限制到本文所公开的精确形式。尽管在本文仅为说明的目的而描述了本发明的具体实施例和本发明的实例,但是正如本领域技术人员将认识 and 理解的,各种等效修改是可以在本发明的精神和范围内的。如所指出的,可以按照本发明所述实施例的上述描述来对本发明进行这些修改,并且这些修改将在本发明的精神和范围内。

[0067] 本文已经在总体上将系统和方法描述为有助于理解本发明的细节。此外,已经给出了各种具体细节以提供本发明实施例的总体理解。然而,相关领域的技术人员将会认识到,本发明的实施例可以在没有多个具体细节的情况下进行实践,或者利用其它装置、系统、配件、方法、组件、材料、部分等进行实践。在其它情况下,并未特别示出或详细描述公知结构、材料和/或操作以避免对本发明实施例的各方面造成混淆。

[0068] 因而,尽管本发明在本文已参照其具体实施例进行描述,但是修改自由、各种改变和替换亦在上述公开内,并且应当理解,在某些情况下,在未背离所提出发明的范围和精神的前提下,在没有对应使用其他特征的情况下将采用本发明的一些特征。因此,可以进行许多修改,以使特定环境或材料适应本发明的实质范围和精神。本发明并非意在限制到在下面权利要求书中使用的特定术语和/或作为设想用以执行本发明的最佳方式公开的具体实

施例,但是本发明将包括落入所附权利要求书范围内的任何和所有实施例及等同物。因而,本发明的范围将只由所附的权利要求书进行确定。

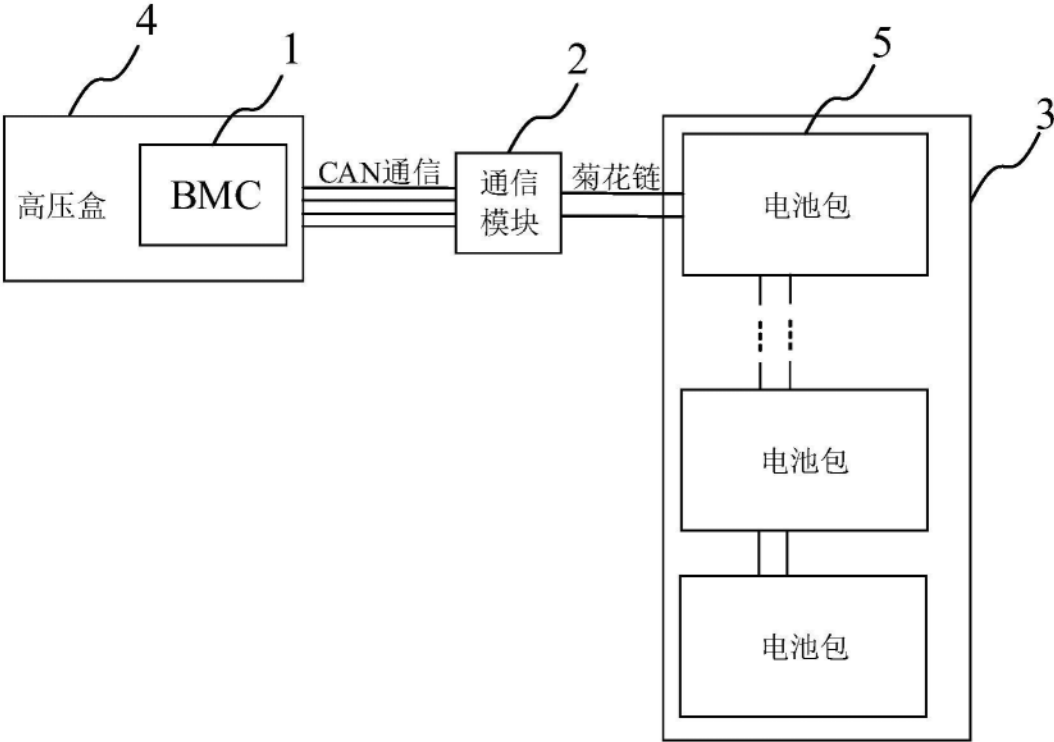


图1

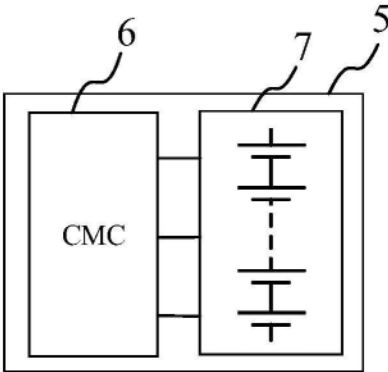


图2

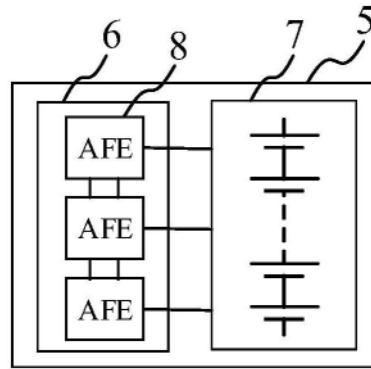


图3

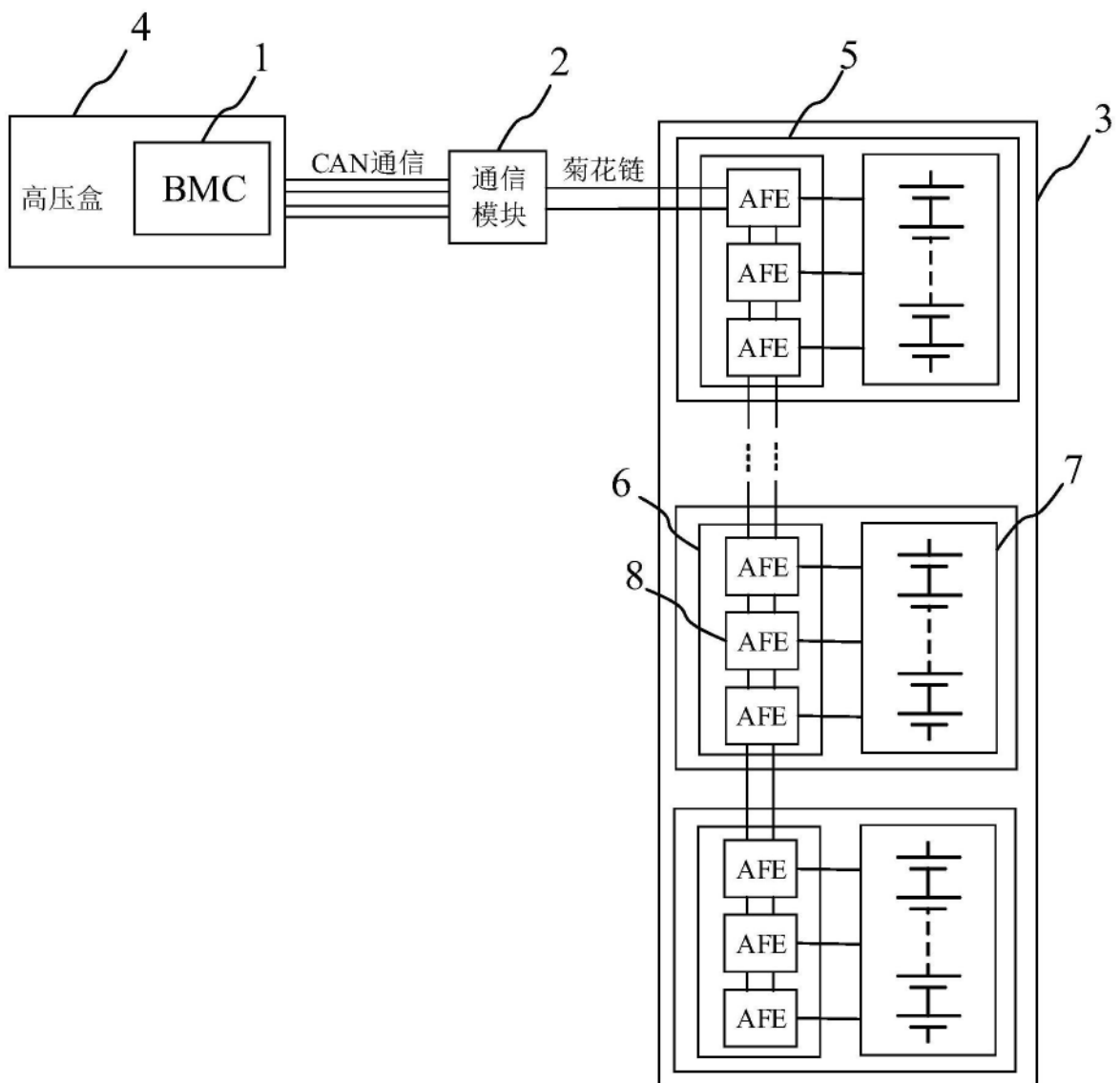


图4

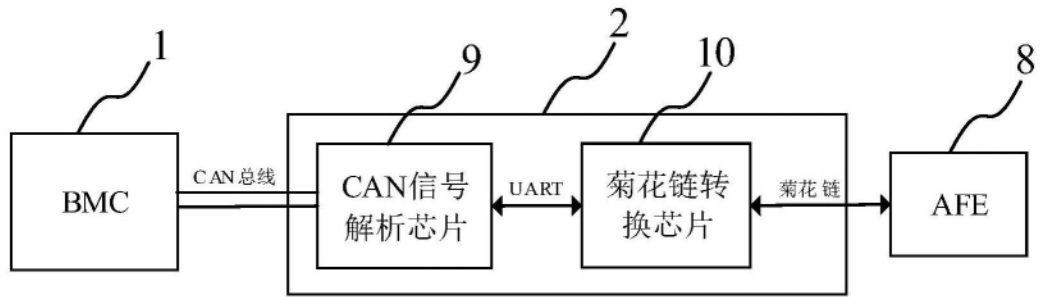


图5

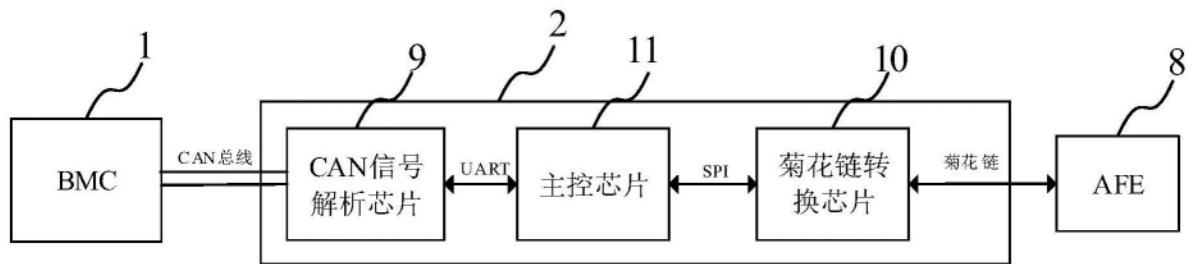


图6