



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112152281 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202010867655.4

(22) 申请日 2020.08.26

(71) 申请人 山东天瀚新能源科技有限公司  
地址 277800 山东省枣庄市高新区兴城街  
道复元五路630号

(72) 发明人 司淑坤 赵峰波

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

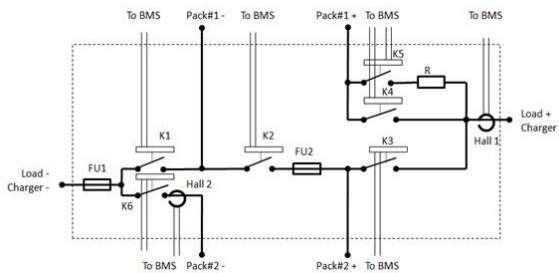
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54) 发明名称

一种电池系统高压控制盒及电池系统控制方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种电池系统高压控制盒,包括壳体和位于壳体内部的电池管理系统BMS、预充回路LOAD、电池包连接切换回路DCchange、保险丝FU、电流传感器和高压线束及连接器BDU,电池管理系统BMS通过多个对应的继电器K与多个电池包Pack相连接,每个电池包Pack与电池管理系统BMS还共同连接有一个电流传感器;本发明通过特殊的高压回路布局和控制方法可以方便实现多个电池包组成的系统进行多个电池包连接,电池系统先通过BMS检测电池包的工作状态,再结合充电机和BMS的指令控制高压盒内部继电器的开闭状态,实现对电池系统的快速充电,并可结合优化电池包电量的实际情况做调整,以尽可能发挥电池包的最佳性能。



CN 112152281 A

1. 一种电池系统高压控制盒,包括壳体和位于壳体内的电池管理系统BMS、预充回路LOAD、电池包连接切换回路DCchange、保险丝FU、电流传感器和高低压线束及连接器BDU,其特征在于,电池管理系统BMS通过多个对应的继电器K与多个电池包Pack相连接,每个电池包Pack与电池管理系统BMS还共同连接有一个电流传感器。

2. 根据权利要求1所述的一种电池系统高压控制盒,其特征在于,所述预充回路LOAD包括预充电阻和预充继电器,预充电阻和预充继电器先串联后再和主回路继电器并联。

3. 根据权利要求1所述的一种电池系统高压控制盒,其特征在于,所述电池包连接切换回路DCchange包括高压继电器和高压线束。

4. 根据权利要求2所述的一种电池系统高压控制盒,其特征在于,所述保险丝FU与预充回路LOAD相连接用于充电及放电时的安全保护,在系统过流或短路时用于切断高压回路。

5. 根据权利要求1所述的一种电池系统高压控制盒,其特征在于,所述壳体内还具有电池管理系统BMU,充电机和负载,电池管理系统BMU与电池包Pack相连接,包含电池模组、结构固定部件及热管理部件,所述热管理部件包括电池箱体、连接排、线束、水冷板、风扇、均温板、管路、热交换器。

6. 根据权利要求5所述的一种电池系统高压控制盒,其特征在于,所述电池模组内部包含一颗或以上的电芯单体,单体之间通过连接排或连接线进行串联或并联连接,以实现系统需要的电压或容量。

7. 一种电池系统高压控制盒的电池系统控制方法,其特征在于,包括判断步骤、检查步骤、充放电步骤。

8. 根据权利要求7所述的一种电池系统高压控制盒的电池系统控制方法,其特征在于,判断步骤:首先通过电池管理系统BMS判断输入信号为充电还是放电;检查步骤:检查电池包Pack状态是否满足信号输入的充放电条件,并再次通过电池管理系统BMS进行判断,判断状态有四种分别为满足高压快充条件、不满足高压快充条件、满足放电条件和不满足放电条件;充放电步骤:通过BMS发送充放电信号,对电池包Pack进行充放电,四种判断状态分别对应开始高压快速充电、开始低压充电、开始放电和开始充电。

## 一种电池系统高压控制盒及电池系统控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术,具体是一种电池系统高压控制盒及电池系统控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着中大型储能电池系统在电动机车、运载工具、船舶、微电网系统、电网削峰填谷等许多行业的快速推广应用,电池储能技术在各个领域得到快速渗透,同时也发现了许多需要克服的问题,像充电时间长,充电效率低,系统发热量大,散热系统过于复杂,造价成本高等。

[0003] 现有的储能电池系统通常包括电池模组,热管理系统,电池管理系统,以及高压控制系统;受应用场景和现有功率器件性能及成本的约束,很多动力部件不适合较高的电压系统,通常的电池系统电压平台范围通常在250V-500V左右,容量范围通常在50Ah-300Ah,而市面上直流快充充电桩的充电功率范围约60kw-350kw,充电电压范围为200V-750V,电压和电流可调范围较大。

[0004] 随着各种储能应用场景的逐步推广和用户体验的不断提高,许多电池系统需要配备2个或更多的电池包Pack并联使用,以增加电池容量,电池容量增加将导致充电时间变长;另外,用户对电池系统快充的需求也越来越高,现有的电池系统高压控制盒只能实现单一的并联连接充电,充电时间长;同时,较低的电压平台将导致较高的充放电电流,增加功率连接的物料成本和重量,降低快充的充电效率和经济性能。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种电池系统高压控制盒及电池系统控制方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种电池系统高压控制盒,包括壳体和位于壳体内的电池管理系统BMS、预充回路LOAD、电池包连接切换回路DCchange、保险丝FU、电流传感器和高低压线束及连接器BDU,电池管理系统BMS通过多个对应的继电器K与多个电池包Pack相连接,每个电池包Pack与电池管理系统BMS还共同连接有一个电流传感器。

[0007] 所述预充回路LOAD包括预充电阻和预充继电器,预充电阻和预充继电器先串联后再和主回路继电器并联;所述电池包连接切换回路DCchange包括高压继电器和高压线束;所述保险丝FU与预充回路LOAD相连接用于充电及放电时的安全保护,在系统过流或短路时用于切断高压回路。

[0008] 壳体内还具有电池管理系统BMU,充电机和负载,电池管理系统BMU与电池包Pack相连接,包含电池模组、结构固定部件及热管理部件,所述热管理部件包括电池箱体、连接排、线束、水冷板、风扇、均温板、管路、热交换器。

[0009] 作为本发明的优选方案:所述电池模组内部包含一颗或以上的电芯单体,单体之间通过连接排或连接线进行串联或并联连接,以实现系统需要的电压或容量。

[0010] 电池系统高压控制盒的电池系统控制方法,包括判断步骤、检查步骤、充放电步骤,具体为,判断步骤:首先通过电池管理系统BMS判断输入信号为充电还是放电;检查步骤:检查电池包Pack状态是否满足信号输入的充放电条件,并再次通过电池管理系统BMS进行判断,判断状态有四种分别为满足高压快充条件、不满足高压快充条件、满足放电条件和不满足放电条件;充放电步骤:通过BMS发送充放电信号,对电池包Pack进行充放电,四种判断状态分别对应开始高压快速充电、开始低压充电、开始放电和开始充电。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过特殊的高压回路布局和控制方法可以方便实现多个电池包组成的系统进行多个电池包连接,电池系统先通过BMS检测电池包的工作状态,再结合充电机和BMS的指令控制高压盒内部继电器的开闭状态,实现对电池系统的快速充电,并可结合优化电池包电量的实际情况做调整,以尽可能发挥电池包的最佳性能。

### 附图说明

[0012] 图1为本发明中高压盒的内部器件连接示意图。

[0013] 图2为本发明中电池系统的连接示意图。

[0014] 图3为本发明中电池系统的功率连接示意图。

[0015] 图4为本发明中电池包Pack的内部连接示意图。

[0016] 图5为本发明中电池模组的内部连接示意图。

[0017] 图6为本发明中电池系统的工作流程示意图。

### 具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,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。

[0019] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0020] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 实施例1:

请参阅图1-5,一种电池系统高压控制盒,包括壳体和位于壳体内部的电池管理系统BMS、预充回路LOAD、电池包连接切换回路DCchange、保险丝FU、电流传感器和高压线束及连接器BDU,电池管理系统BMS通过多个对应的继电器K与多个电池包Pack相连接,每个电池包

Pack与电池管理系统BMS还共同连接有一个电流传感器,工作时,电池管理系统BMS根据实际需要通过对控制继电器的开关状态来实现电池包Pack之间的串并联充放电,并通过对电流传感器的电流监测值进行分析,判断电池包Pack的充放电状况,借助此值还可以预判两个电池包Pack的健康状态差异,同时也可以对继电器的性能进行分析预测;图1-3中为两个电池包Pack与电池管理系统BMS的连接状态。

[0022] 所述预充回路LOAD包括预充电阻和预充继电器,预充电阻和预充继电器先串联后再和主回路继电器并联,用于电池系统的预充电保护;所述电池包连接切换回路DCchange包括高压继电器和高压线束,实现电池包Pack之间的串联或并联切换;所述保险丝FU与预充回路LOAD相连接用于充电及放电时的安全保护,在系统过流或短路时用于切断高压回路。

[0023] 具体的,壳体内还具有电池管理系统BMU,充电机和负载,电池管理系统BMU与电池包Pack相连接,电池包Pack具有温度采样、电压采样、电流采样、电压均衡、过压及过流保护等功能,包含电池模组、结构固定部件及热管理部件,所述热管理部件包括电池箱体、连接排、线束、水冷板、风扇、均温板、管路、热交换器;电池管理系统BMU用于电池包Pack的绝缘检测、高压继电器控制、电池模组间的均衡、热管理系统的控制等。

[0024] 参阅图6,采用上述电池盒的电池系统控制方法包括判断步骤、检查步骤、充放电步骤,具体为,判断步骤:首先通过电池管理系统BMS判断输入信号为充电还是放电;检查步骤:检查电池包Pack状态是否满足信号输入的充放电条件,并再次通过电池管理系统BMS进行判断,判断状态有四种分别为满足高压快充条件、不满足高压快充条件、满足放电条件和不足放电条件;充放电步骤:通过BMS发送充放电信号,对电池包Pack进行充放电,四种判断状态分别对应开始高压快速充电、开始低压充电、开始放电和开始充电。

[0025] 本发明中电池系统先通过电池管理系统BMS检测电池包Pack的工作状态,再结合充电机和电池管理系统BMS的指令控制高压盒内部继电器的开闭状态,实现对电池系统的快速充电,并可结合优化电池包Pack电量的实际情况做调整,以尽可能发挥电池包Pack的最佳性能。

[0026] 在充电前期,如果电池包Pack的SOC低于某一设定值,控制器自动将多个电池包Pack串联进行充电;如果SOC超过某一设定值,控制器将自动切换为并联充电,以便于两个电池包Pack之间的电压均衡;在充分保证电池性能的前提下尽可能快速完成充电过程。

[0027] 实施例2:

在实施例1的基础之上,所述电池模组内部包含一颗或以上的电芯单体,单体之间通过连接排或连接线进行串联或并联连接,以实现系统需要的电压或容量。

[0028] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0029] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员

可以理解的其他实施方式。

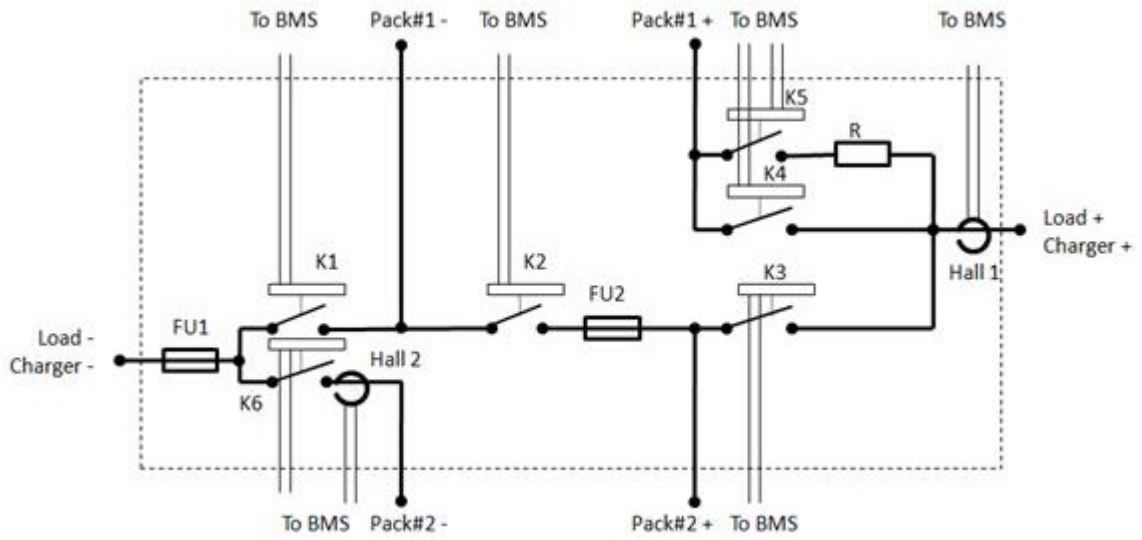


图1

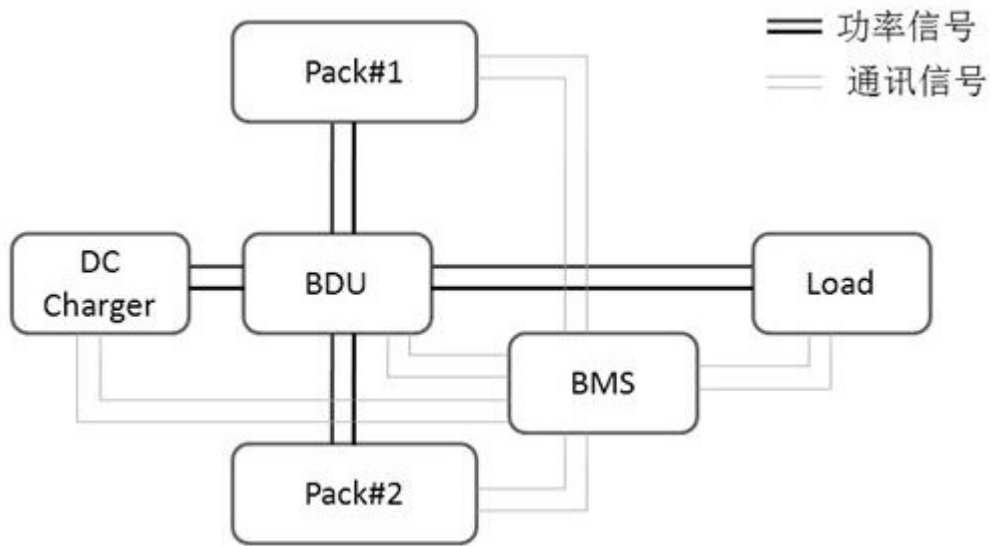


图2

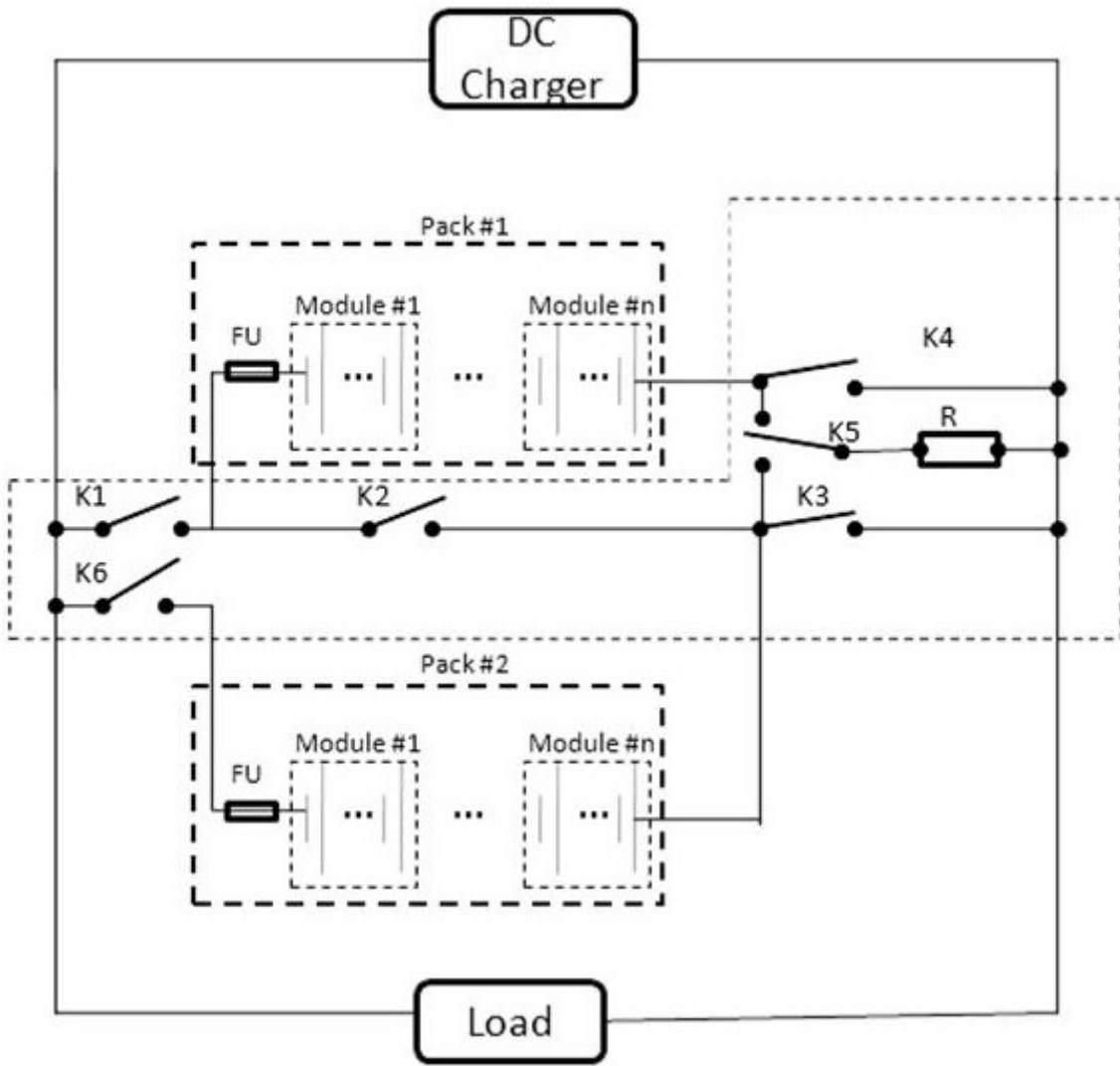


图3

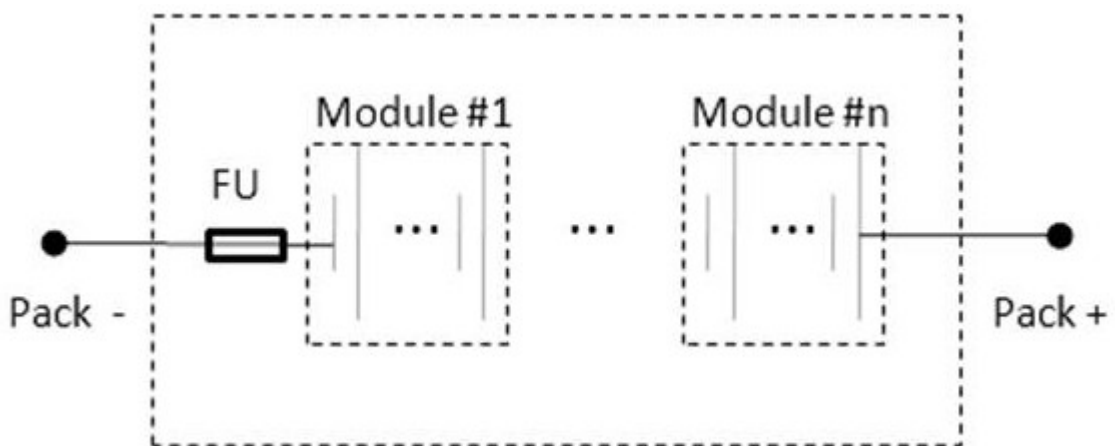


图4

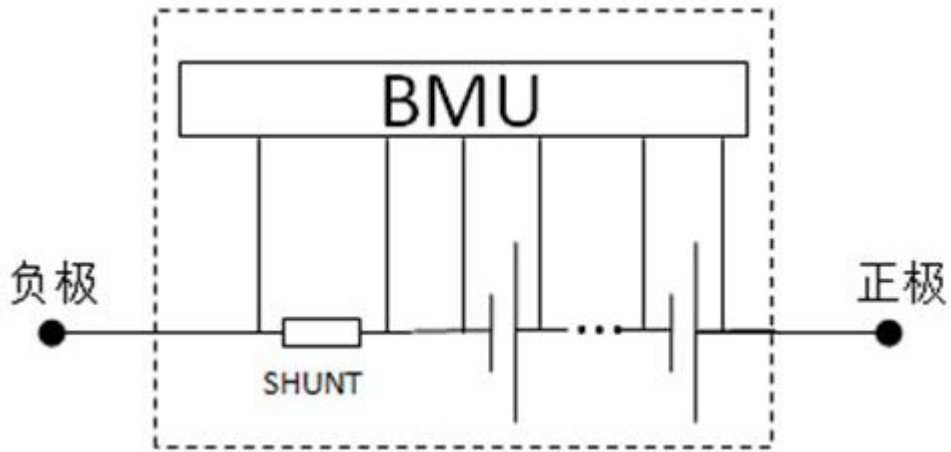


图5

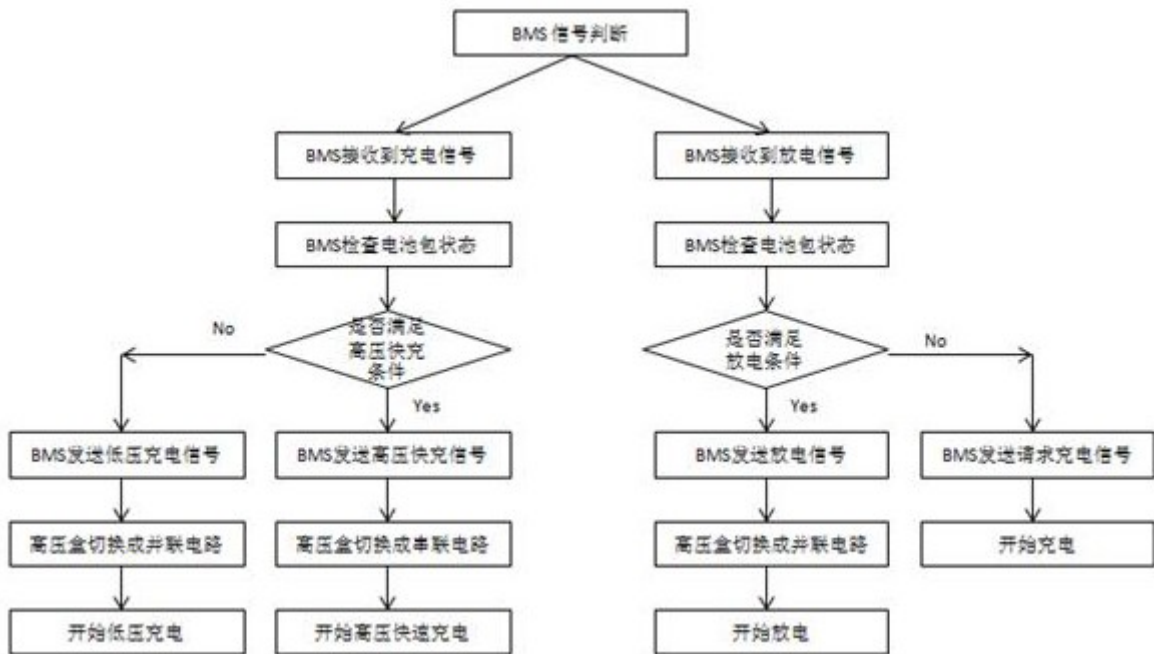


图6