(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205724997 U
(45)授权公告日 2016.11.23

(21)申请号 201620345997.9

(22)申请日 2016.04.22

(73)专利权人 上汽通用汽车有限公司
地址 201206 上海市浦东新区申江路1500号
专利权人 泛亚汽车技术中心有限公司

(72)发明人 王亚斌 卢艳彬

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012
代理人 黄泽雄

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)
H01M 10/42(2006.01)

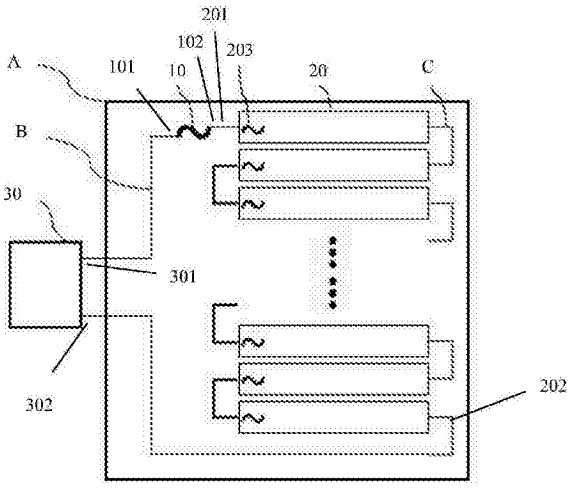
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电池包及电池包系统

(57)摘要

本实用新型提出一种电池包和电池包系统，电池包包括电池包主回路短路防护装置和多个电池模块；多个所述电池模块串联形成串联电路，所述电池包主回路短路防护装置的输出端与所述串联电路的输入端电连接，所述电池包主回路短路防护装置的输入端用于与外部电机控制器的第一端电连接，所述串联电路的输出端用于与所述外部电机控制器的第二端电连接；每个所述电池模块包括电池模块短路防护装置和多个具有电池单体的电池单体模块，多个所述电池单体模块并联形成并联电路，所述电池模块短路防护装置与所述并联电路的输入端电连接。本实用新型解决了电池包系统级、模组级级别短路而引起的电池单体短路连锁反应。



CN 205724997 U

1.一种电池包，其特征在于，包括：

电池包主回路短路防护装置和多个电池模块；

多个所述电池模块串联形成串联电路，所述电池包主回路短路防护装置的输出端与所述串联电路的输入端电连接，所述电池包主回路短路防护装置的输入端用于与外部电机控制器的第一端电连接，所述串联电路的输出端用于与所述外部电机控制器的第二端电连接；

每个所述电池模块包括电池模块短路防护装置和多个具有电池单体的电池单体模块，多个所述电池单体模块并联形成并联电路，所述电池模块短路防护装置与所述并联电路的输入端电连接。

2.根据权利要求1所述的电池包，其特征在于：

所述电池单体模块还包括与所述电池单体电连接的电池单体短路防护装置。

3.根据权利要求2所述的电池包，其特征在于：

所述电池包主回路短路防护装置、所述电池模块短路防护装置和电池单体短路防护装置均为熔断器。

4.根据权利要求3所述的电池包，其特征在于：

所述熔断器包括：插入式熔断器、螺旋式熔断器、封闭式熔断器、快速熔断器或自复熔断器。

5.根据权利要求2-4任一项所述的电池包，其特征在于：

所述电池包主回路短路防护装置的熔断电流小于所述电池模块短路防护装置的熔断电流；

所述电池模块短路防护装置的熔断电流小于所述电池单体短路防护装置的熔断电流。

6.一种电池包系统，其特征在于，包括如权利要求1所述的电池包，还包括电机控制器。

7.根据权利要求6所述的电池包系统，其特征在于：

所述电池单体模块还包括与所述电池单体电连接的电池单体短路防护装置。

8.根据权利要求7所述的电池包系统，其特征在于：

所述电池包主回路短路防护装置、所述电池模块短路防护装置和电池单体短路防护装置均为熔断器。

9.根据权利要求8所述的电池包系统，其特征在于：

所述熔断器包括：插入式熔断器、螺旋式熔断器、封闭式熔断器、快速熔断器或自复熔断器。

10.根据权利要求7-9任一项所述的电池包系统，其特征在于：所述电池包主回路短路防护装置的熔断电流小于所述电池模块短路防护装置的熔断电流；

所述电池模块短路防护装置的熔断电流小于所述电池单体短路防护装置的熔断电流。

一种电池包及电池包系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池领域，尤其涉及一种电池包及电池包系统。

背景技术

[0002] 对于以电驱动为主的新能源汽车，电池包是一个必不可少的核心部件，且电池包的大小直接影响着整车的性能，特别针对汽车的纯电续航里程以及综合油耗性能而言，电池包的大小更加的重要。具有高能量、高功率和高电压这三项性能的电池包逐渐在新能源汽车上得到普遍采用，而这也意味着对电池包的安全要求越来越高。

[0003] 现有技术中，虽然电池系统在设计上会综合考虑整车控制器VCU(Vehicle control unit)和电池管理系统BMS(Battery management system)的功能，对电池包进行有效地主动安全防护，也会考虑在主回路上设计保险丝进行被动防护，但是在有些特殊的极限使用工况下，如异常的碰撞或挤压时，现有技术无法对电池包的系统级以及模组级短路进行有效的安全防护，因短路引起的电池单体起火甚至爆炸的事故还是时有出现。因此，亟需在电池包的硬件设计上进行优化设计，进而提升电池包的安全性能。

实用新型内容

[0004] 基于以上问题，本实用新型提出一种电池包，通过电池包主回路短路防护装置和多个电池模块；多个电池模块串联形成串联电路，电池包主回路短路防护装置的输出端与串联电路的输入端电连接，电池包主回路短路防护装置的输入端用于与外部电机控制器的第一端电连接，串联电路的输出端用于与外部电机控制器的第二端电连接；每个电池模块包括电池模块短路防护装置和多个具有电池单体的电池单体模块，多个电池单体模块并联形成并联电路，电池模块短路防护装置与并联电路的输入端电连接的方式实现了对电池包的分级防护，有效的解决了电池包系统级以及模组级级别短路而引起的电池单体短路连锁反应。

[0005] 一方面，本实用新型提出一种电池包，包括：

[0006] 电池包主回路短路防护装置和多个电池模块；

[0007] 多个所述电池模块串联形成串联电路，所述电池包主回路短路防护装置的输出端与所述串联电路的输入端电连接，所述电池包主回路短路防护装置的输入端用于与外部电机控制器的第一端电连接，所述串联电路的输出端用于与所述外部电机控制器的第二端电连接；

[0008] 每个所述电池模块包括电池模块短路防护装置和多个具有电池单体的电池单体模块，多个所述电池单体模块并联形成并联电路，所述电池模块短路防护装置与所述并联电路的输入端电连接。

[0009] 优选地，所述电池单体模块还包括与所述电池单体电连接的电池单体短路防护装置。

[0010] 优选地，所述电池包主回路短路防护装置、所述电池模块短路防护装置和电池单

体短路防护装置均为熔断器。

[0011] 优选地，所述熔断器包括：插入式熔断器、螺旋式熔断器、封闭式熔断器、快速熔断器或自复熔断器。

[0012] 优选地，所述电池包主回路短路防护装置的熔断电流小于所述电池模块短路防护装置的熔断电流；

[0013] 所述电池模块短路防护装置的熔断电流小于所述电池单体短路防护装置的熔断电流。

[0014] 另一方面，本实用新型提出一种电池包系统，包括电池包和电机控制器；

[0015] 所述电池包包括电池包主回路短路防护装置和多个电池模块；

[0016] 多个所述电池模块串联形成串联电路，所述电池包主回路短路防护装置的输出端与所述串联电路的输入端电连接，所述电池包主回路短路防护装置的输入端用于与外部电机控制器的第一端电连接，所述串联电路的输出端用于与所述外部电机控制器的第二端电连接；

[0017] 每个所述电池模块包括电池模块短路防护装置和多个具有电池单体的电池单体模块，多个所述电池单体模块并联形成并联电路，所述电池模块短路防护装置与所述并联电路的输入端电连接。

[0018] 优选地，所述电池单体模块还包括与所述电池单体电连接的电池单体短路防护装置。

[0019] 优选地，所述电池包主回路短路防护装置、所述电池模块短路防护装置和电池单体短路防护装置均为熔断器。

[0020] 优选地，所述熔断器包括：插入式熔断器、螺旋式熔断器、封闭式熔断器、快速熔断器或自复熔断器。

[0021] 优选地，所述电池包主回路短路防护装置的熔断电流小于所述电池模块短路防护装置的熔断电流；

[0022] 所述电池模块短路防护装置的熔断电流小于所述电池单体短路防护装置的熔断电流。

[0023] 通过采用上述技术方案，具有如下有益效果：

[0024] 电池包通过包括电池包主回路短路防护装置和多个电池模块；多个电池模块串联形成串联电路，电池包主回路短路防护装置的输出端与串联电路的输入端电连接，电池包主回路短路防护装置的输入端用于与外部电机控制器的第一端电连接，串联电路的输出端用于与外部电机控制器的第二端电连接；每个电池模块包括电池模块短路防护装置和多个具有电池单体的电池单体模块，多个电池单体模块并联形成并联电路，电池模块短路防护装置与并联电路的输入端电连接的方式，使电池包在极限工况下使用的安全性增加，降低了电路短路造成的严重安全风险，通过分级防护，有效的解决了电池包系统级、模组级级别短路而引起的电池单体短路连锁反应。同时，当发生各种潜在的人为或非人为短路风险时，能有效地在短时间内切断电路，阻止短路的进一步恶化，即便是电池包主回路短路防护装置和电池模块短路防护装置同时失效的情况下，电池单体短路防护装置也会起作用，从而避免引起更严重的电池单体短路而造成重大事故。

附图说明

[0025] 图1是根据本实用新型一个实施例的电池包的模块图；

[0026] 图2是根据本实用新型一个实施例的电池包中的电池模块的模块图。

具体实施方式

[0027] 以下结合具体实施方案和附图对本实用新型进行进一步的详细描述。其只意在详细阐述本实用新型的具体实施方案，并不对本实用新型产生任何限制，本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

[0028] 参照图1和图2，本实用新型提出一种电池包A，包括：

[0029] 电池包主回路短路防护装置10和多个电池模块20；多个电池模块20串联形成串联电路，电池包主回路短路防护装置10的输出端102与串联电路的输入端201电连接，电池包主回路短路防护装置10的输入端101用于与外部电机控制器30的第一端301电连接，串联电路的输出端202用于与外部电机控制器30的第二端302电连接；每个电池模块20包括电池模块短路防护装置203和多个具有电池单体的电池单体模块204，多个电池单体模块204并联形成并联电路，电池模块短路防护装置203与并联电路的输入端2031电连接。

[0030] 当外部电机控制器30内部短路或电池包A的主电缆B发生短路时，此时电池包主回路短路防护装置10会切断其所在位置的电路，以保护电池模块20。若电池包主回路短路防护装置10的保护失效，那么此时电池模块短路防护装置203会切断其所在位置的电路，以保护电池单体模块204。若电池模块短路防护装置203的保护失效，那么此时电池单体短路防护装置2042会切断其所在位置的电路，以保护电池单体2043，以防止电池单体2043爆炸而引起事故。

[0031] 当电缆C发生短路时，此时电池模块短路防护装置203会切断其所在位置的电路。若电池模块短路防护装置203的保护失效，那么此时电池单体短路防护装置2042会切断其所在位置的电路。

[0032] 当电缆D发生短路时，此时电池单体短路防护装置2042会切断其所在位置的电路。

[0033] 电池包主回路短路防护装置10、电池模块短路防护装置203和电池单体短路防护装置2042为熔断器，当通过电池包主回路短路防护装置10、电池模块短路防护装置203或电池单体短路防护装置2042中的电流达到了其熔断电流时，则电池包主回路短路防护装置10、电池模块短路防护装置203或电池单体短路防护装置2042会自动熔断，以切换其自身所在的电路。

[0034] 通过电池包A包括电池包主回路短路防护装置10和多个电池模块20；多个电池模块20串联形成串联电路，电池包主回路短路防护装置10的输出端102与串联电路的输入端201电连接，电池包主回路短路防护装置10的输入端101用于与外部电机控制器30的第一端301电连接，串联电路的输出端202用于与外部电机控制器30的第二端302电连接；每个电池模块20包括电池模块短路防护装置203和多个具有电池单体的电池单体模块204，多个电池单体模块204并联形成并联电路，电池模块短路防护装置203与并联电路的输入端2031电连接的方式，使电池包A在极限工况下使用的安全性增加，降低了电路短路造成的严重安全风险，通过分级防护，有效的解决了电池包系统级、模组级级别短路而引起的电池单体短路连

锁反应。同时，当发生各种潜在的人为或非人为短路风险时，能有效地在短时间内切断电路，阻止短路的进一步恶化，即便是电池包主回路短路防护装置10和电池模块短路防护装置203同时失效的情况下，电池单体短路防护装置2042也会起作用，从而避免引起更严重的电池单体短路而造成重大事故。

[0035] 在其中的一个实施例中，电池单体模块204还包括与所述电池单体2043电连接的电池单体短路防护装置2042。电池单体短路防护装置2042为电池单体级别的防护装置，作为电池单体2043的最后一级保护，它的熔断电流选择的比电池包主回路短路防护装置10和电池模块短路防护装置203的熔断电流大。

[0036] 在其中的一个实施例中，电池包主回路短路防护装置10、电池模块短路防护装置203和电池单体短路防护装置2042均为熔断器。采用熔断器作为短路防护装置，当流经电池包主回路短路防护装置10中的电流I 1达到其熔断电流时，此时流经电池包主回路短路防护装置10自动熔断以保护电路。当流经电池模块短路防护装置203中的电流I2达到其熔断电流时，此时流经电池模块短路防护装置203自动熔断以保护电路。当流经电池单体短路防护装置2042中的电流I 3达到其熔断电流时，此时电池单体短路防护装置2042自动熔断以保护电路。

[0037] 在其中的一个实施例中，熔断器包括：插入式熔断器、螺旋式熔断器、封闭式熔断器、快速熔断器或自复熔断器。

[0038] 插入式熔断器：它常用于380V及以下电压等级的线路末端，作为配电支线或电气设备的短路保护用。

[0039] 螺旋式熔断器：熔体上的上端盖有一熔断指示器，一旦熔体熔断，指示器马上弹出，可透过瓷帽上的玻璃孔观察到，它常用于机床电气控制设备中。螺旋式熔断器。分断电流较大，可用于电压等级500V及其以下、电流等级200A以下的电路中，作短路保护。

[0040] 封闭式熔断器：封闭式熔断器分有填料熔断器和无填料熔断器两种，有填料熔断器一般用方形瓷管，内装石英砂及熔体，分断能力强，用于电压等级500V以下、电流等级1KA以下的电路中。无填料密闭式熔断器将熔体装入密闭式圆筒中，分断能力稍小，用于500V以下，600A以下电力网或配电设备中。

[0041] 快速熔断器：快速熔断器主要用于半导体整流元件或整流装置的短路保护。由于半导体元件的过载能力很低。只能在极短时间内承受较大的过载电流，因此要求短路保护具有快速熔断的能力。快速熔断器的结构和有填料封闭式熔断器基本相同，但熔体材料和形状不同，它是以银片冲制的有V形深槽的变截面熔体。

[0042] 自复熔断器：采用金属钠作熔体，在常温下具有高电导率。当电路发生短路故障时，短路电流产生高温使钠迅速汽化，汽态钠呈现高阻态，从而限制了短路电流。当短路电流消失后，温度下降，金属钠恢复原来的良好导电性能。自复熔断器只能限制短路电流，不能真正分断电路。其优点是不必更换熔体，能重复使用。

[0043] 在其中的一个实施例中，电池包主回路短路防护装置10的熔断电流小于电池模块短路防护装置203的熔断电流；电池模块短路防护装置203的熔断电流小于电池单体短路防护装置2042的熔断电流。通过使电池包主回路短路防护装置10、电池模块短路防护装置203和电池单体短路防护装置2042的熔断电流逐级增大，从而形成逐层保护，最大限度的保护了电池单体的安全性。

[0044] 本实用新型还提出一种电池包系统，包括电池包A和电机控制器30；

[0045] 包括电池包主回路短路防护装置10和多个电池模块20；多个电池模块20串联形成串联电路，电池包主回路短路防护装置10的输出端102与串联电路的输入端201电连接，电池包主回路短路防护装置10的输入端101用于与外部电机控制器30的第一端301电连接，串联电路的输出端202用于与外部电机控制器30的第二端302电连接；每个电池模块20包括电池模块短路防护装置203和多个具有电池单体的电池单体模块204，多个电池单体模块204并联形成并联电路，电池模块短路防护装置203与并联电路的输入端2031电连接。

[0046] 在其中的一个实施例中，电池单体模块204还包括与所述电池单体2043电连接的电池单体短路防护装置2042。电池单体短路防护装置2042作为电池单体的最后一级保护，它的熔断电流要选择的比电池包主回路短路防护装置10和电池模块短路防护装置203的熔断电流大。

[0047] 在其中的一个实施例中，电池包主回路短路防护装置10、电池模块短路防护装置203和电池单体短路防护装置2042均为熔断器。采用熔断器作为短路防护装置，当流经电池包主回路短路防护装置10中的电流I 1达到其熔断电流时，此时流经电池包主回路短路防护装置10自动熔断以保护电路。当流经电池模块短路防护装置203中的电流I2达到其熔断电流时，此时流经电池模块短路防护装置203自动熔断以保护电路。当流经电池单体短路防护装置2042中的电流I 3达到其熔断电流时，此时电池单体短路防护装置2042自动熔断以保护电路。

[0048] 在其中的一个实施例中，熔断器包括：插入式熔断器、螺旋式熔断器、封闭式熔断器、快速熔断器或自复熔断器。

[0049] 在其中的一个实施例中，电池包主回路短路防护装置10的熔断电流小于电池模块短路防护装置203的熔断电流；电池模块短路防护装置203的熔断电流小于电池单体短路防护装置2042的熔断电流。通过使电池包主回路短路防护装置10、电池模块短路防护装置203和电池单体短路防护装置2042的熔断电流逐级增大，从而形成逐层保护，最大限度的保护了电池单体的安全性。

[0050] 参照图1和图2，作为本实用新型的最佳实施例，电池包A包括电池包主回路短路防护装置10和多个电池模块20；多个电池模块20串联形成串联电路，电池包主回路短路防护装置10的输出端102与串联电路的输入端201电连接，电池包主回路短路防护装置10的输入端101用于与外部电机控制器30的第一端301电连接，串联电路的输出端202用于与外部电机控制器30的第二端302电连接；每个电池模块20包括电池模块短路防护装置203和多个具有电池单体的电池单体模块204，多个电池单体模块204并联形成并联电路，电池模块短路防护装置203与并联电路的输入端2031电连接。所述电池单体模块204还包括与所述电池单体2043电连接的电池单体短路防护装置2042。电池包主回路短路防护装置10、电池模块短路防护装置203和电池单体短路防护装置2042均为熔断器，其中电池包主回路短路防护装置10的熔断电流小于电池模块短路防护装置203的熔断电流；电池模块短路防护装置203的熔断电流小于电池单体短路防护装置2042的熔断电流。

[0051] 以上所述的仅是本实用新型的原理和较佳的实施例。应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在本实用新型原理的基础上，还可以做出若干其它变型，也应视为本实用新型的保护范围。

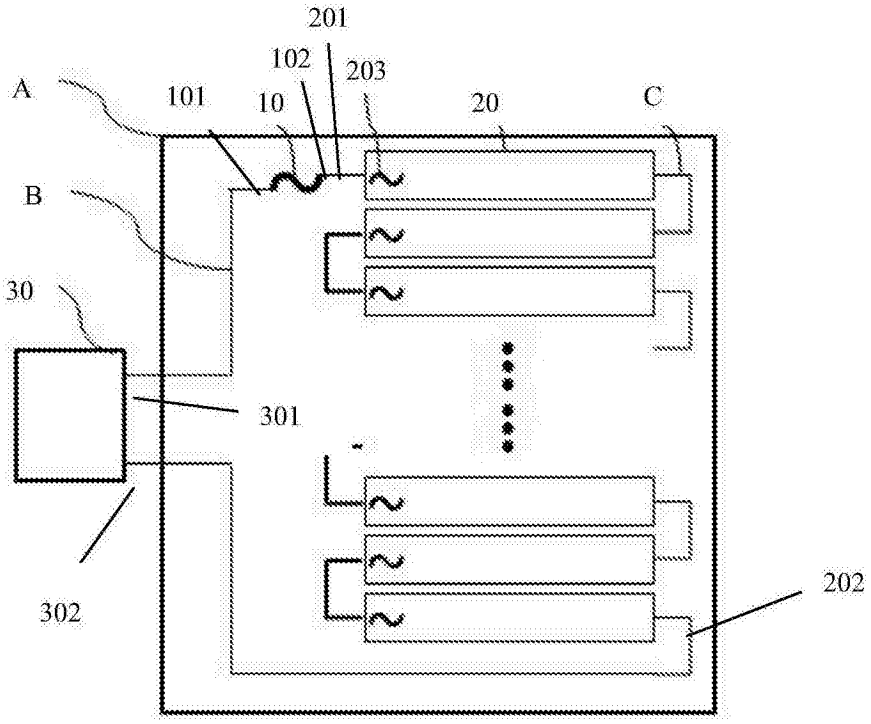

201
102
203
A
101
10
20
C
B
30
301
302
202

图1

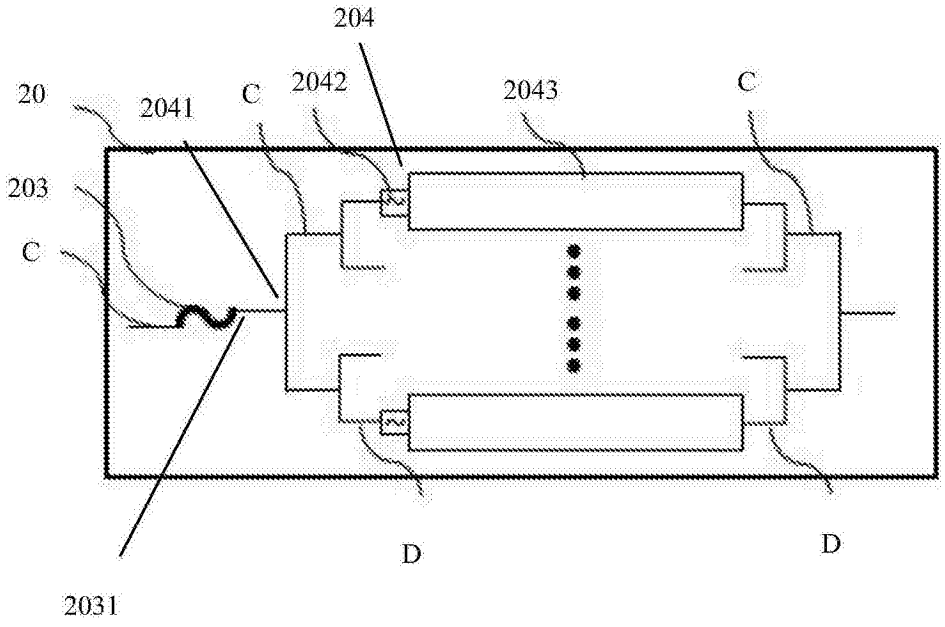

204
20
2041
C
2042
2043
C
203
C
D
D
2031

图2