



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113580941 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 202110875366.3

B60L 58/20 (2019.01)

(22) 申请日 2021.07.30

B60L 58/16 (2019.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113580941 A

(56) 对比文件

CN 104354655 A, 2015.02.18

CN 104641244 A, 2015.05.20

CN 107317299 A, 2017.11.03

JP 2010166671 A, 2010.07.29

JP 2018080964 A, 2018.05.24

KR 20200075097 A, 2020.06.26

(43) 申请公布日 2021.11.02

(73) 专利权人 东风华神汽车有限公司

地址 442000 湖北省十堰市红卫工业新区

捷达路7号东风华神汽车有限公司

(72) 发明人 刘燕 刘朝吉 张国辉 刘聪瑞

李成

审查员 杜伟

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所

(特殊普通合伙) 42225

专利代理师 张凯

(51) Int. Cl.

B60L 3/00 (2019.01)

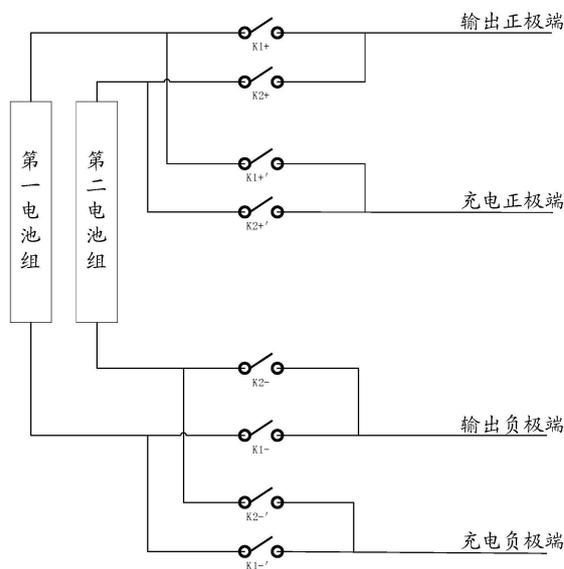
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种自动接入断开动力电池的系统和方法

(57) 摘要

本申请涉及一种自动接入断开动力电池的系统和方法,系统包括控制器、输出正极端、输出负极端、充电正极端、充电负极端和多个电池组;电池组的正极与输出正极端、充电正极端均通过一受控开关相连,负极与输出负极端、充电负极端均通过一受控开关相连,受控开关用以导通或隔断电池组;控制器被配置为:根据各个电池组的电压确定故障电池,并控制确定的故障电池组两端的受控开关打开,使得该故障电池组与输出正极端和输出负极端隔断;在故障电池组检修后,控制各个电池组两端的受控开关,使得各个电池组与充电正极端、充电负极端导通来进行充电。本申请能够保障动力电池系统在电池组出现故障时其他的电池组仍可独立工作,还能够满足不同的车辆需求。



1. 一种自动接入断开动力电池的系统,其特征在于,包括控制器、输出正极端、输出负极端、充电正极端、充电负极端和多个电池组;

所述电池组的正极与输出正极端、充电正极端均通过一受控开关相连,负极与输出负极端、充电负极端均通过一受控开关相连,所述受控开关用以导通或隔断所述电池组;

所述控制器被配置为:

根据各个电池组的电压确定故障电池,并控制确定的故障电池组两端的受控开关打开,使得该故障电池组与所述输出正极端和所述输出负极端隔断;

在所述故障电池组检修后,控制各个电池组两端的受控开关,使得各个所述电池组与所述充电正极端、充电负极端导通来进行充电;

所述控制器还被配置为:

检测各个所述电池组的电压,并计算任意两个电压中的较大值与较小值的差值;

判断所述差值是否在设定的阈值以上,若是,则判定较小值对应的电池组为故障电池,否则,所述电池组正常;

所述控制器还被配置为:

在所述电池组并联之前,根据各个所述电池组的电压确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组,并控制确定的电池组两端的受控开关闭合,使得该电池组与所述输出正极端和所述输出负极端连接。

2. 如权利要求1所述的自动接入断开动力电池的系统,其特征在于,所述电池组的数量为两个,一个为第一电池组,另一个为第二电池组,所述第一电池组与所述第二电池组的额定容量相同。

3. 如权利要求2所述的自动接入断开动力电池的系统,其特征在于,所述第二电池组的两端的所述受控开关均通过一切换开关与所述输出正极端、输出负极端对应相连。

4. 如权利要求3所述的自动接入断开动力电池的系统,其特征在于,所述受控开关、所述切换开关均独立受控于所述控制器。

5. 如权利要求3所述的自动接入断开动力电池的系统,其特征在于,所述受控开关或所述切换开关为继电器。

6. 如权利要求1所述的自动接入断开动力电池的系统,其特征在于,所述电池组由多个电池箱串联形成。

7. 一种自动接入断开动力电池的方法,该方法基于如权利要求1~6任意一项所述的自动接入断开动力电池的系统,其特征在于,包括以下步骤:

根据各个所述电池组的电压确定故障电池,并控制确定的故障电池组两端的受控开关打开,使得该故障电池组与所述输出正极端和所述输出负极端隔断;

在所述故障电池组检修后,控制各个电池组两端的受控开关,使得各个所述电池组与所述充电正极端、充电负极端导通来进行充电;

其中,所述根据各个所述电池组的电压确定故障电池的具体步骤包括:

检测各个所述电池组的电压,并计算任意两个电压中的较大值与较小值的差值;

判断所述差值是否在设定的阈值以上,若是,则判定较小值对应的电池组为故障电池,否则,所述电池组正常;

其中,该方法还包括以下步骤:

在所述电池组并联之前,根据各个所述电池组的电压确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组,并控制确定的电池组两端的受控开关闭合,使得该电池组与所述输出正极端和所述输出负极端连接。

一种自动接入断开动力电池的系统和方法

技术领域

[0001] 本申请涉及新能源车动力电池控制技术领域,特别涉及一种自动接入断开动力电池的系统和方法。

背景技术

[0002] 随着经济的快速发展,新能源汽车相较于燃油车辆的发展趋势更为迅猛。在各个类型的车辆中,比如轻型运输车、中重型运输车、专用车等,纯电控制技术的应用逐渐繁荣。

[0003] 在实际的车辆应用中,动力电池系统根据其续航、电量等的不同而具有不同的需求。目前来说,常规的设计方案是数组电池并联形成,当其中一组电池发生异常,若不及时处理,则整个动力电池系统进入故障状态而无法正常工作。

[0004] 可见,如何保障动力电池系统在出现故障时仍可独立工作,使得电池满足不同的车辆需求是我们函待解决的。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种自动接入断开动力电池的系统和方法,以解决相关技术中动力电池系统中的一组电池出现故障导致整个动力电池系统无法正常工作的问题。

[0006] 第一方面,提供了一种自动接入断开动力电池的系统,包括控制器、输出正极端、输出负极端、充电正极端、充电负极端和多个电池组;

[0007] 所述电池组的正极与输出正极端、充电正极端均通过一受控开关相连,负极与输出负极端、充电负极端均通过一受控开关相连,所述受控开关用以导通或隔断所述电池组;

[0008] 所述控制器被配置为:

[0009] 根据各个电池组的电压确定故障电池,并控制确定的故障电池组两端的受控开关打开,使得该故障电池组与所述输出正极端和所述输出负极端隔断;

[0010] 在所述故障电池组检修后,控制各个电池组两端的受控开关,使得各个所述电池组与所述充电正极端、充电负极端导通来进行充电。

[0011] 一些实施例中,所述电池组的数量为两个,一个为第一电池组,另一个为第二电池组,所述第一电池组与所述第二电池组的额定容量相同。

[0012] 一些实施例中,所述第二电池组的两端的所述受控开关均通过一切换开关与所述输出正极端、输出负极端对应相连。

[0013] 一些实施例中,所述受控开关、所述切换开关均独立受控于所述控制器。

[0014] 一些实施例中,所述受控开关或所述切换开关为继电器。

[0015] 一些实施例中,所述电池组由多个电池箱串联形成。

[0016] 一些实施例中,所述控制器还被配置为:

[0017] 在所述电池组并联之前,根据各个所述电池组的电压确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组,并控制确定的电池组两端的受控开关闭合,使得该电池组与所述输出正极端和所述输出负极端连接。

[0018] 第二方面,还提供了一种自动接入断开动力电池的方法,该方法基于如上述的自动接入断开动力电池的系统,包括以下步骤:

[0019] 根据各个所述电池组的电压确定故障电池,并控制确定的故障电池组两端的受控开关打开,使得该故障电池组与所述输出正极端和所述输出负极端隔断;

[0020] 在所述故障电池组检修后,控制各个电池组两端的受控开关,使得各个所述电池组与所述充电正极端、充电负极端导通来进行充电。

[0021] 一些实施例中,还包括以下步骤:

[0022] 在所述电池组并联之前,根据各个所述电池组的电压确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组,并控制确定的电池组两端的受控开关闭合,使得该电池组与所述输出正极端和所述输出负极端连接。

[0023] 一些实施例中,所述根据各个所述电池组的电压确定故障电池的具体步骤包括:

[0024] 检测各个所述电池组的电压,并计算任意两个电压中的较大值与较小值的差值;

[0025] 判断所述差值是否在设定的阈值以上,若是,则判定较小值对应的电池组为故障电池,否则,所述电池组正常。

[0026] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括:保障动力电池系统在一电池组出现故障时其他的电池组仍可独立工作,还能够满足不同的车辆需求。

[0027] 本申请实施例提供了一种自动接入断开动力电池的系统和方法,在系统中,包括控制器和多个电池组,每个电池组的两端均设置一受控开关,控制器通过控制各个受控开关的打开和闭合来接入或切断对应的电池组,该控制器被配置为:根据各个所述电池组的电压确定故障电池,并控制确定的故障电池组两端的受控开关打开,使得该故障电池组与所述输出正极端和所述输出负极端隔断;在所述故障电池组检修后,控制各个电池组两端的受控开关,使得各个所述电池组与所述充电正极端、充电负极端导通来进行充电。可见,本申请实施例能够及时监测到故障电池,并在故障电池检修后再进行充电,以供检修后的电池组再次与其他的电池组正常并联,能够降低故障电池组对其他的正常电池组的影响,保障动力电池的其他电池组的正常工作,同时,受控开关的关断也可以根据实际车辆需求进行选择,进而满足不同的车辆需求。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本申请实施例提供的一种自动接入断开动力电池的系统的结构示意图;

[0030] 图2为本申请实施例提供的另一种自动接入断开动力电池的系统的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人

员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范

[0032] 附图中所示的流程图仅是示例说明,不是必须包括所有的内容和操作/步骤,也不是必须按所描述的顺序执行。例如,有的操作/步骤还可以分解、组合或部分合并,因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

[0033] 本申请实施例提供了一种自动接入断开动力电池的系统,其能够及时监测到故障电池,并在故障电池检修后再进行充电,以供检修后的电池组再次与其他的电池组正常并联,能够降低故障电池组对其他的正常电池组的影响,保障动力电池的其他电池组的正常工作。

[0034] 下面结合附图,对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下,下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0035] 如图1所示,本申请实施例提供了一种自动接入断开动力电池的系统,包括控制器、输出正极端、输出负极端、充电正极端、充电负极端和多个电池组;

[0036] 所述电池组的正极与输出正极端、充电正极端均通过一受控开关相连,负极与输出负极端、充电负极端均通过一受控开关相连,所述受控开关用以导通或隔断所述电池组;

[0037] 所述控制器被配置为:

[0038] 根据各个电池组的电压确定故障电池,并控制确定的故障电池两端的受控开关打开,使得该故障电池组与所述输出正极端和所述输出负极端隔断;

[0039] 在所述故障电池组检修后,控制各个电池组两端的受控开关,使得各个所述电池组与所述充电正极端、充电负极端导通来进行充电。

[0040] 在本申请实施例中,所有的电池组形成整车的动力电池,每个所述电池组的正极均通过一个受控开关与输出正极端相连,该正极还通过另一个受控开关与充电正极端相连,每个所述电池组的负极均通过一个受控开关与输出负极端相连,该负极还通过另一个受控开关与充电负极端相连,上述的各个受控开关均受控于所述控制器,当整车在行驶过程中,控制器实时检测各个电池组的电压并确定故障电池,若出现某一电池组发生故障,即定义为故障电池组,则控制器控制该故障电池组两端的受控开关断开,以使得该故障电池组与所述输出正极端和所述输出负极端隔断,达到切断故障电池组的目的,其余的电池组仍能够正常并联;之后,可对故障电池组进行检测维修,并在检测维修完毕后,在检修后的电池组与其他的电池组并联之前,还需要进行一致性检查,故而控制器控制各个电池组两端的受控开关,使得各个所述电池组与所述充电正极端、充电负极端导通来进行充满电以使得各个电池组的容量相同,确保电池组并联使用的安全性。

[0041] 同时,受控开关的关断也可以根据实际车辆需求进行选择,进而满足不同的车辆需求。

[0042] 如图1所示,所述电池组的数量为两个,一个为第一电池组,另一个为第二电池组,所述第一电池组与第二电池组的额定容量相同。当各个电池组的额定容量相同时,电池组并联使用的安全性才能够得到保证。

[0043] 进一步地,所述第二电池组的两端的所述受控开关均通过一切换开关与所述输出正极端、输出负极端对应相连。

[0044] 进一步地,所述受控开关、所述切换开关均独立受控于所述控制器。

[0045] 具体地,所述受控开关或所述切换开关为继电器。在本申请实施例中,所述继电器

受控于控制器,通过控制器进行远程开关,进一步提高安全性。

[0046] 在本申请实施例,若满足某一车辆需求的电池组的数量要求少于实际整车上的电池组数量,那么通过控制器控制对应的切换开关的打开来切断适当数量的电池组,以使得并联的电池组的数量满足车辆的实际需求。

[0047] 一般来讲,单个电池箱的容量有限,故而所述电池组由多个电池箱串联形成。多个电池箱串联,能够提高动力电池的整体容量,降低制造成本。

[0048] 作为本申请实施例的一种优选方案,所述控制器还被配置为:

[0049] 在所述电池组并联之前,根据各个所述电池组的电压确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组,并控制确定的电池组两端的受控开关闭合,使得该电池组与所述输出正极端和所述输出负极端连接。

[0050] 在本申请实施例中,当所有电池组均充满电之后,还需要对并联的电池组进行安全性判定之后再进行电池组的并联,与确定故障电池组相同的是,都采用检测各个电池组的电压来确定需要并联的电池组。

[0051] 本申请实施例还提供了一种自动接入断开动力电池的方法,该方法基于如上述的自动接入断开动力电池的系统,包括以下步骤:

[0052] 根据各个所述电池组的电压确定故障电池,并控制确定的故障电池两端的受控开关打开,使得该故障电池组与所述输出正极端和所述输出负极端隔断;

[0053] 在所述故障电池组检修后,控制各个电池组两端的受控开关,使得各个所述电池组与所述充电正极端、充电负极端导通来进行充电。

[0054] 作为本申请实施例的一种优选方案,还包括以下步骤:

[0055] 在所述电池组并联之前,根据各个所述电池组的电压确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组,并控制确定的电池组两端的受控开关闭合,使得该电池组与所述输出正极端和所述输出负极端连接。

[0056] 进一步地,所述根据各个所述电池组的电压确定故障电池的具体步骤包括:

[0057] 检测各个所述电池组的电压,并计算任意两个电压中的较大值与较小值的差值;

[0058] 判断所述差值是否在设定的阈值以上,若是,则判定较小值对应的电池组为故障电池,否则,所述电池组正常。

[0059] 在本申请实施例中,所述控制器包括整车控制器VCU和与电池组数量相同的电池管理单元BMU,每个所述电池组均与一个电池管理单元BMU相连,且所述正极输出端、所述负极输出端之间的线路定义为第一线路,所述充电正极端、充电负极端之间的线路定义为第二线路,电池管理单元BMU在进行电池组的电压检测之前,还需要进行继电器的粘连检测,当继电器不粘连时,方可被允许进行电压检测。

[0060] 如图1所示,在本申请实施例中,电池组包括第一电池组、第二电池组,第一电池组的正极通过继电器K1+与输出正极端相连,还通过继电器K1+'与充电正极端相连,负极通过继电器K1-与输出负极端相连,该负极还通过继电器K1-'与充电负极端相连;第二电池组的正极通过继电器K2+与输出正极端相连,还通过继电器K2+'与充电正极端相连,负极通过继电器K2-与输出负极端相连,该负极还通过继电器K2-'与充电负极端相连。

[0061] 在所述第一电池组和所述第二电池组并联之前的过程具体包括:

[0062] 整车控制器VCU向所有电池管理单元BMU和所述第一线路上的所有受控开关发送

闭合指令,所述电池管理单元BMU检测到粘连检测合格且接收到闭合指令后,检测得到第一电池组的电压 U_1 和第二电池组的电压 U_2 ,比较电压 U_1 和电压 U_2 的差值与设定的阈值 ΔU 的关系;

[0063] 若 $U_1 - U_2 \geq \Delta U$,则确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组为第一电池组,且第二电池组发生电池故障,所述电池管理单元BMU依次控制继电器 K_{1-} 和继电器 K_{1+} 闭合,同时,所述电池管理单元BMU将第二电池组发生电池故障的信息发送给整车控制器VCU,整车控制器VCU限制整车的功率输出,当继电器 K_{2+} 和继电器 K_{2-} 所在的支路电流降低至继电器安全切断电流时,所述电池管理单元BMU控制继电器 K_{2+} 和继电器 K_{2-} 打开,以切断该支路,即第二电池组被切断;

[0064] 若 $U_1 - U_2 < \Delta U$,则确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组为第一电池组和第二电池组,所述电池管理单元BMU依次控制继电器 K_{1-} 和继电器 K_{2-} 闭合,再依次控制继电器 K_{1+} 和继电器 K_{2+} 闭合;

[0065] 若 $U_2 - U_1 > \Delta U$,则确定待与所述正极输出端、所述负极输出端相连的电池组为第二电池组,且第一电池组发生电池故障,所述电池管理单元BMU依次控制继电器 K_{2-} 和继电器 K_{2+} 闭合,同时,所述电池管理单元BMU将第一电池组发生电池故障的信息发送给整车控制器VCU,整车控制器VCU限制整车的功率输出,当继电器 K_{1+} 和继电器 K_{1-} 所在的支路电流降低至继电器安全切断电流时,所述电池管理单元BMU控制继电器 K_{1+} 和继电器 K_{1-} 打开,以切断该支路,即第一电池组被切断;

[0066] 假设所述继电器 K_{2+} 、继电器 K_{2-} 还与切换开关串联,如图2所示,切换开关包括继电器 K_{3+} 、继电器 K_{3-} ,所述继电器 K_{3+} 与继电器 K_{2+} 串接,所述继电器 K_{3-} 与继电器 K_{2-} 串接,那么在闭合继电器 K_{2-} 之后,还继续闭合继电器 K_{3-} ,同样地,在闭合继电器 K_{2+} 之后,还继续闭合继电器 K_{3+} 。

[0067] 若第二电池组发生电池故障,那么当第二电池组检修之后,还需要对第一电池组和第二电池组进行充电,首先,电池管理单元BMU依次控制继电器 K_{2+}' 、继电器 K_{2-}' 闭合,若出现继电器 K_{1+}' 、继电器 K_{1-}' 闭合的情况,还需要断开继电器 K_{1+}' 、继电器 K_{1-}' ,以为第二电池组进行充电直至充满电。之后,再按照相同的方式为第一电池组进行充电直至充满电。

[0068] 假设所述继电器 K_{1+}' 、继电器 K_{1-}' 还与切换开关串联,如图2所示,切换开关包括继电器 K_{4+} 、继电器 K_{4-} ,所述继电器 K_{4+} 与继电器 K_{1+}' 串接,所述继电器 K_{4-} 与继电器 K_{1-}' 串接,继电器 K_{4+} 、继电器 K_{4-} 还需要在所述继电器 K_{1+}' 、继电器 K_{1-}' 闭合之前先行闭合。

[0069] 应当说明的是,若第一电池组发生电池故障,其充电操作与第二电池组充电的操作相似,在此不再详细赘述。

[0070] 值得注意的是,上述的方法实施例的具体实施例在上述的系统实施例的具体实施例中已进行了详细的阐述,故而不在于详细赘述。

[0071] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”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申请和简化描述,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申请的限制。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申请中的具体含义。

[0072] 需要说明的是,在本申请中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0073] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

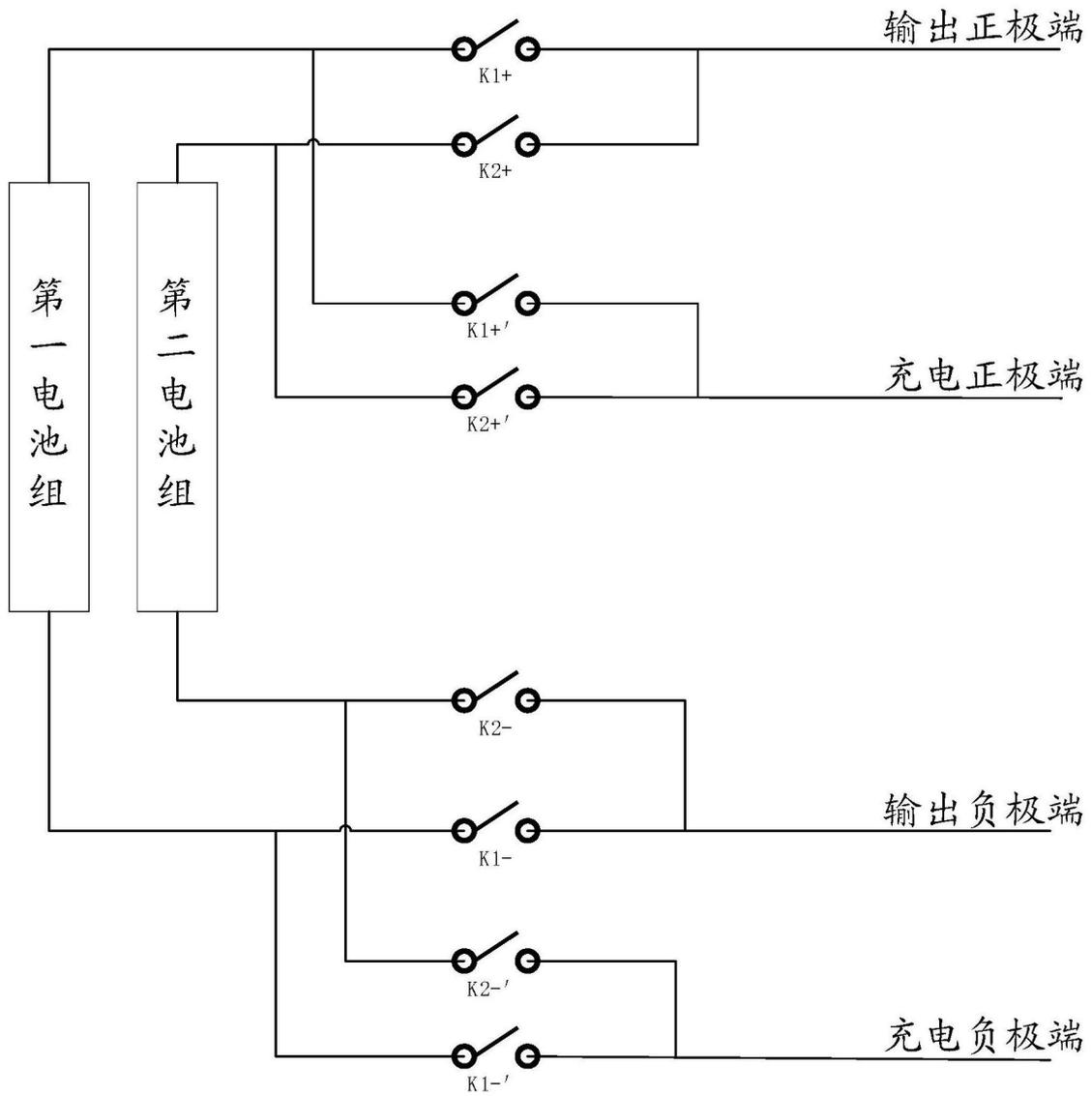


图1

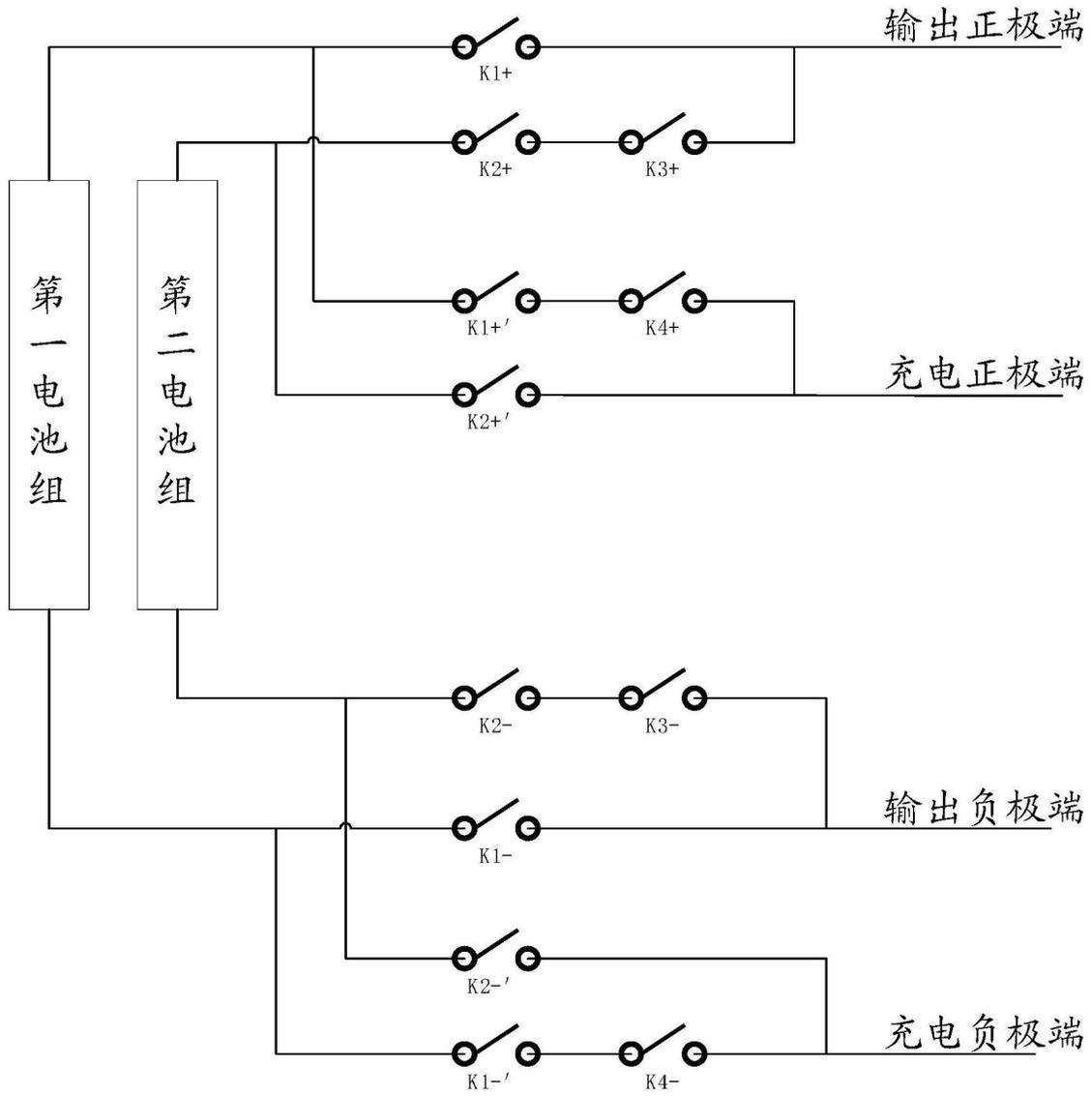


图2