(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115038612 B
(45)授权公告日 2024.05.14

(21)申请号 202180012068.X
(22)申请日 2021.10.07
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115038612 A
(43)申请公布日 2022.09.09
(30)优先权数据
10-2020-0139758 2020.10.26 KR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.08.01
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2021/013832 2021.10.07
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/092612 KO 2022.05.05
(73)专利权人 株式会社LG新能源
地址 韩国首尔
(72)发明人 李祥来
(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 王婉馨 孙东喜
(51)Int.Cl.
B60L 58/15(2019.01)
B60L 53/31(2019.01)
B60L 53/16(2019.01)
B60L 3/00(2019.01)
H02J 7/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 106684961 A,2017.05.17
CN 111511600 A,2020.08.07
JP 2016163534 A,2016.09.05
KR 20140109086 A,2014.09.15
KR 20160099357 A,2016.08.22
KR 20180093322 A,2018.08.22
US 2015231976 A1,2015.08.20
US 2019097438 A1,2019.03.28
审查员 詹伟浩

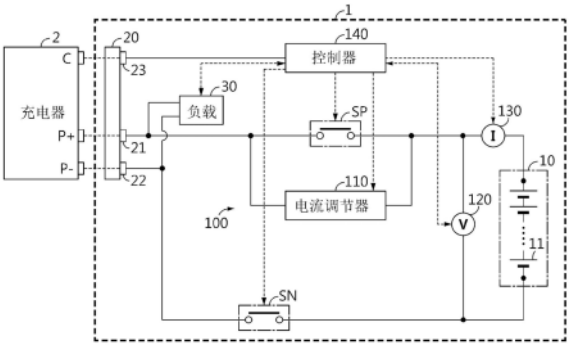
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

充电管理设备、充电管理方法和电动车辆

(57)摘要

根据本发明的一种充电管理设备包括:第一主继电器,其连接并布置在电池组的正极端子和充电连接器的第一充电端子之间;电流调节器,其包括彼此串联连接的自由充电继电器和电阻调节电路,且电流调节器与第一主继电器并联连接;电压传感器,其用于测量电池组的电压;电流传感器,其用于测量电池组的电流;以及控制器,其控制第一主继电器为断开状态,用第一电阻值配置电阻调节电路,响应于在执行控制自由充电继电器为接通状态的第一充电过程时满足第一转换条件控制第一主继电器为接通状态,执行控制自由充电继电器为断开状态的第二充电过程。控制器响应于在执行第二充电过程时满足第二转换条件用第二电阻值配置电阻调节电路,控制自由充电继电器为接通状态,并且执行控制第一主继电器为断开状态的第三充电过程。



CN 115038612 B

1.一种用于电动车辆的充电管理设备,该充电管理设备包括:

第一主继电器,该第一主继电器连接在所述电动车辆的电池组的正极端子和所述电动车辆的充电连接器的第一充电端子之间;

电流调节器,该电流调节器包括串联连接的预充电继电器和电阻调节电路,所述电流调节器与所述第一主继电器并联连接;

电压传感器,该电压传感器被配置为测量所述电池组的电压;

电流传感器,该电流传感器被配置为测量所述电池组的电流;以及

控制器,该控制器被配置为响应于通过所述充电连接器接收到来自充电器的充电开始信号,执行第一充电过程,在所述第一充电过程中,控制所述第一主继电器进入断开状态,将所述电阻调节电路设置为第一电阻值并且控制所述预充电继电器进入接通状态,

其中,所述控制器被配置为:

响应于所测得的电压或电流中的至少一个在所述第一充电过程期间满足第一开关条件,执行第二充电过程,在所述第二充电过程中,控制所述第一主继电器进入接通状态并控制所述预充电继电器进入断开状态,并且

响应于所测得的电压或电流中的至少一个在所述第二充电过程期间满足第二开关条件,执行第三充电过程,在所述第三充电过程中,将所述电阻调节电路设置为与所述第一电阻值不同的第二电阻值,控制所述预充电继电器进入接通状态并控制所述第一主继电器进入断开状态。

2.根据权利要求1所述的充电管理设备,其中,所述电阻调节电路包括:

第一电阻器,该第一电阻器的一端连接到所述第一充电端子,所述第一电阻器具有所述第一电阻值;

第二电阻器,该第二电阻器的一端连接到所述第一充电端子,所述第二电阻器具有所述第二电阻值;

第一选择器开关,该第一选择器开关连接在所述第一电阻器和所述预充电继电器之间;以及

第二选择器开关,该第二选择器开关连接在所述第二电阻器和所述预充电继电器之间,并且

其中,所述控制器被配置为:

在所述第一充电过程期间,控制所述第一选择器开关进入接通状态并控制所述第二选择器开关进入断开状态,并且

在所述第三充电过程期间,控制所述第一选择器开关进入断开状态并控制所述第二选择器开关进入接通状态。

3.根据权利要求1所述的充电管理设备,其中,所述控制器被配置为:

响应于在所述第一充电过程期间所述电池组的电压达到阈值电压,确定满足所述第一开关条件,并且

响应于在所述第二充电过程期间所述电池组的电流达到阈值电流,确定满足所述第二开关条件。

4.根据权利要求1所述的充电管理设备,所述充电管理设备还包括:

第二主继电器,该第二主继电器连接在所述电池组的负极端子和所述充电连接器的第

二充电端子之间。

5.根据权利要求4所述的充电管理设备,其中,所述控制器被配置为在所述第一充电过程、所述第二充电过程和所述第三充电过程期间控制所述第二主继电器进入接通状态。

6.根据权利要求1所述的充电管理设备,所述充电管理设备还包括:

保护电路,该保护电路被配置为在所述第一充电端子和第二充电端子之间形成电流路径,以在所述电池组的电压达到指示过充电的电压上限时防止充电电流流过所述电流调节器。

7.根据权利要求6所述的充电管理设备,其中,所述保护电路包括:

齐纳二极管;

第三电阻器,该第三电阻器在所述电池组的正极端子和负极端子之间与所述齐纳二极管串联连接;

第四电阻器;以及

金属氧化物半导体场效应晶体管MOSFET,该MOSFET在所述第一充电端子和所述第二充电端子之间与所述第四电阻器串联连接,并且

其中,所述齐纳二极管和所述第三电阻器之间的连接节点连接到所述MOSFET的栅极。

8.根据权利要求7所述的充电管理设备,其中,当所述齐纳二极管和所述第三电阻器的串联电路两端的电压等于或高于所述电压上限时,在所述齐纳二极管两端施加等于或高于所述齐纳二极管的击穿电压的反向电压,并且所述齐纳二极管导通。

9.根据权利要求1所述的充电管理设备,其中,所述第二电阻值大于所述第一电阻值。

10.一种电动车辆,所述电动车辆包括根据权利要求1至9中任一项所述的充电管理设备。

11.一种使用充电管理设备的充电管理方法,所述充电管理设备包括:第一主继电器,该第一主继电器连接在电动车辆的电池组的正极端子和所述电动车辆的充电连接器的第一充电端子之间;电流调节器,该电流调节器包括串联连接的预充电继电器和电阻调节电路,所述电流调节器与所述第一主继电器并联连接;电压传感器,该电压传感器被配置为测量所述电池组的电压;电流传感器,该电流传感器被配置为测量所述电池组的电流;以及控制器,所述充电管理方法包括以下步骤:

响应于通过所述充电连接器接收到来自充电器的充电开始信号,由所述控制器执行第一充电过程,在所述第一充电过程中,控制所述第一主继电器进入断开状态,所述电阻调节电路被设置为第一电阻值并且控制所述预充电继电器进入接通状态;

响应于所测得的电压或电流中的至少一个在所述第一充电过程期间满足第一开关条件,由所述控制器执行第二充电过程,在所述第二充电过程中,控制所述第一主继电器进入接通状态并控制所述预充电继电器进入断开状态,并且

响应于所测得的电压或电流中的至少一个在所述第二充电过程期间满足第二开关条件,由所述控制器执行第三充电过程,在所述第三充电过程中,所述电阻调节电路被设置为与所述第一电阻值不同的第二电阻值,控制所述预充电继电器进入接通状态并且控制所述第一主继电器进入断开状态。

充电管理设备、充电管理方法和电动车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及管理电池充电过程的技术。

[0002] 本申请要求于2020年10月26日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2020-0139758的权益,该韩国专利申请的公开以引用方式完整地并入本文中。

背景技术

[0003] 最近,对诸如膝上型计算机、摄像机和移动电话这样的便携式电子产品的需求迅速增加,并且随着电动车辆、储能蓄电池、机器人和卫星的大量发展,正在对能反复再充电的高性能电池进行许多研究。

[0004] 目前,市售的电池包括镍镉电池、镍氢电池、镍锌电池、锂电池等,并且在它们当中,锂电池几乎没有或没有记忆效应,因此它们因其每当方便时就可以进行再充电、自放电率非常低且能量密度高的优点而比基于镍的电池赢得更多关注。

[0005] 内燃机车辆需要来自引擎的旋转力来驱动负责特定功能(例如,冷却)的电气负载(例如,冷却器)。例如,使用内燃机的冷藏车执行冷却功能,因为压缩机通过引擎的旋转力压缩制冷剂。因此,当引擎关闭时,内燃机车辆不能执行特定功能。

[0006] 电动车辆在正常行驶条件下使用从其自身电池组供应的电力来驱动电气负载,因此即使在发动机关闭时,也可以执行特定功能,所以电动车辆可以克服内燃机车辆的上述缺点。

[0007] 当电动车辆连接到充电器时,电池组的充电过程开始,并且电气负载使用从充电器而非电池组供应的电力工作。为了在充电期间保持特定功能,必须从充电器向电气负载持续供应电力。然而,当电池组被充满电但从充电器持续供应电力时,电池组可能被过充电。为了防止电池组被过充电,当电池组与充电器分离时,因为不再检测电池组的电压,充电器停止电力供应,结果,不能维持电动车辆中设置的电气负载的特定功能。

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 本公开被设计用于解决上述问题,因此,本公开涉及提供通过在电动车辆连接到充电器时调节将电池组连接到充电器的电力线的电阻值,持续向电动车辆中设置的电气负载供应充电电力以在防止电池组过充电的同时保持电气负载的特定功能的充电管理设备、充电管理方法和电动车辆。

[0010] 本公开的这些和其它目的和优点可以根据以下描述来理解,并且将从本公开的实施方式显而易见。另外,将容易理解,本公开的目的和优点可以是用所附权利要求书及其组合中阐述的方式来实现的。

[0011] 技术方案

[0012] 根据本公开的一方面的一种充电管理设备是用于包括可拆卸地设置于充电器的充电连接器、电池组和连接到所述充电连接器的电气负载的电动车辆。所述充电管理设备

包括:第一主继电器,该第一主继电器连接在所述电池组的正极端子和所述充电连接器的第一充电端子之间;电流调节器,该电流调节器包括串联连接的预充电继电器和电阻调节电路,所述电流调节器与所述第一主继电器并联连接;电压传感器,该电压传感器被配置为测量所述电池组的电压;电流传感器,该电流传感器被配置为测量所述电池组的电流;以及控制器。该控制器被配置为响应于通过所述充电连接器接收到的来自所述充电器的充电开始信号,执行第一充电过程,在所述第一充电过程中,控制第一主继电器进入断开状态,将所述电阻调节电路设置为第一电阻值并且控制预充电继电器进入接通状态。所述控制器被配置为当所测得的电压或电流中的至少一个在所述第一充电过程期间满足第一开关条件时,执行第二充电过程,在所述第二充电过程中,控制所述第一主继电器进入接通状态并控制所述预充电继电器进入断开状态。所述控制器被配置为响应于所测得的电压或电流中的至少一个在所述第二充电过程期间满足第二开关条件,执行第三充电过程,在所述第三充电过程中,将所述电阻调节电路设置为与所述第一电阻值不同的第二电阻值,控制所述预充电继电器进入接通状态并控制所述第一主继电器进入断开状态。

[0013] 所述电阻调节电路可以包括:第一电阻器,该第一电阻器的一端连接到所述第一充电端子,所述第一电阻器具有所述第一电阻值;第二电阻器,该第二电阻器的一端连接到所述第一充电端子,所述第二电阻器具有所述第二电阻值;第一选择器开关,该第一选择器开关连接在所述第一电阻器和所述预充电继电器之间;以及第二选择器开关,该第二选择器开关连接在所述第二电阻器和所述预充电继电器之间。所述控制器可以被配置为:在所述第一充电过程期间,控制所述第一选择器开关进入接通状态并控制所述第二选择器开关进入断开状态。所述控制器可以被配置为在所述第三充电过程期间,控制所述第一选择器开关进入断开状态并控制所述第二选择器开关进入接通状态。

[0014] 所述控制器可以被配置为响应于在所述第一充电过程期间所述电池组的电压达到阈值电压,确定满足所述第一开关条件。所述控制器可以被配置为响应于在所述第二充电过程期间所述电池组的电流达到阈值电流,确定满足所述第二开关条件。

[0015] 所述充电管理设备还可以包括第二主继电器,该第二主继电器连接在所述电池组的负极端子和所述充电连接器的第二充电端子之间。

[0016] 所述控制器可以被配置为在所述第一充电过程、所述第二充电过程和所述第三充电过程期间控制所述第二主继电器进入接通状态。

[0017] 所述充电管理设备还可以包括保护电路,该保护电路被配置为在所述第一充电端子和所述第二充电端子之间形成电流路径,以在所述电池组的电压达到指示过充电的电压上限时防止充电电流流过所述电流调节器。

[0018] 所述保护电路可以包括:齐纳二极管;第三电阻器,该第三电阻器在所述电池组的正极端子和负极端子之间与所述齐纳二极管串联连接;第四电阻器;以及金属氧化物半导体场效应晶体管MOSFET,该MOSFET在所述第一充电端子和所述第二充电端子之间与所述第四电阻器串联连接。所述齐纳二极管和所述第三电阻器之间的连接节点可以连接到所述MOSFET的栅极。

[0019] 第二电阻值可以大于第一电阻值。

[0020] 根据本公开的又一方面的一种电动车辆包括充电管理设备。

[0021] 根据本公开的另一方面的一种使用充电管理设备的充电管理方法,所述充电管理

设备包括:第一主继电器,该第一主继电器连接在电池组的正极端子和充电连接器的第一充电端子之间;电流调节器,该电流调节器包括串联连接的预充电继电器和电阻调节电路,所述电流调节器与所述第一主继电器并联连接;电压传感器,该电压传感器被配置为测量所述电池组的电压;电流传感器,该电流传感器被配置为测量所述电池组的电流;以及控制器。所述充电管理方法包括以下步骤:响应于通过所述充电连接器接收到来自所述充电器的充电开始信号,由所述控制器执行第一充电过程,在所述第一充电过程中,控制所述第一主继电器进入断开状态,所述电阻调节电路被设置为第一电阻值并且控制所述预充电继电器进入接通状态;响应于所测得的电压或电流中的至少一个在所述第一充电过程期间满足第一开关条件,由所述控制器执行第二充电过程,在所述第二充电过程中,控制所述第一主继电器进入接通状态并控制所述预充电继电器进入断开状态,并且响应于所测得的电压或电流中的至少一个在所述第二充电过程期间满足第二开关条件,由所述控制器执行第三充电过程,在所述第三充电过程中,所述电阻调节电路被设置为与所述第一电阻值不同的第二电阻值,控制所述预充电继电器进入接通状态并且控制所述第一主继电器进入断开状态。

[0022] 有益效果

[0023] 根据本公开的实施方式中的至少一个,可以通过在电动车辆连接到充电器时调节将电池组连接到充电器的电力线的电阻值,持续地向电动车辆中设置的电气负载供应充电电力以在防止电池组过充电的同时保持电气负载的特定功能。

[0024] 本公开的效果不限于以上提到的效果,并且本领域的技术人员将从所附权利要求书中清楚地理解本文中未提及的这些效果和其它效果。

附图说明

[0025] 附图例示了本公开的优选实施方式,并且与下述本公开的详细描述一起用于提供对本公开的技术方面的进一步理解,因此,本公开不应该被解释为限于附图。

[0026] 图1是示例性示出了根据本公开的第一实施方式的包括充电管理设备的电动车辆的配置的图。

[0027] 图2是示出了图1中示出的电流调节电路的实施方式的图。

[0028] 图3是示例性示出了根据本公开的第二实施方式的包括充电管理设备的电动车辆的配置的图。

[0029] 图4是示例性示出了可由根据第一实施方式和第二实施方式的充电管理设备执行的充电/放电管理方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 下文中,将参照附图详细地描述本公开的优选实施方式。在进行描述之前,应该理解,在说明书和所附的权利要求中使用的术语或词语不应该被理解为限于一般的或字典的含义,而是应该以使得发明人能够定义适于最佳说明的术语的原理为基础基于与本公开的技术方面对应的含义和概念来解释。

[0031] 因此,本文中描述的实施方式以及在附图中示出的例示仅仅是本公开的最优选的实施方式,而不旨在充分描述本公开的技术方面,所以应该理解,可以在提交本申请时形成

其各种其它等同形式和修改形式。

[0032] 包括诸如“第一”、“第二”等这样的序数的术语被用于在各种元素中区分一个元素与另一个元素,但是并不旨在通过这些术语来限制这些元素。

[0033] 除非上下文另外清楚地指示,否则应该理解,术语“包括”当在本说明书中使用时指明存在所述的元件,但是不排除存在或添加一个或更多个其它元件。另外,本文中使用的术语“单元”是指至少一个功能或操作的处理单元,并且这可以用硬件和软件要么单独地要么组合地实现。

[0034] 另外,在整个说明书中,还应该理解,当一个元件被称为与另一个元件“连接”时,该元件可直接与所述另一个元件连接,或者可存在中间元件。

[0035] 图1是示例性示出了根据本公开的第一实施方式的包括充电管理设备100的电动车辆1的配置的图,并且图2是示出了图1中示出的电阻调节电路111的实施方式的图。

[0036] 参照图1,电动车辆1包括电池组10、充电连接器20、电气负载30和充电管理设备100。

[0037] 电池组10包括串联或并联或串联和并联连接的多个电池电芯11。电池电芯11可以是例如锂离子电池电芯。电池电芯11不限于特定类型,并可以包括能重复再充电的任何类型的电池电芯。

[0038] 充电连接器20具有第一充电端子21、第二充电端子22和通信端子23。充电连接器20可拆卸地设置到充电站中的充电器2。当充电器2连接到充电连接器20时,充电器2的正端子P+、负端子P-和通信端子C分别电联接到第一充电端子21、第二充电端子22和通信端子23。

[0039] 电气负载30被配置为在使用电池组10的电力进行操作期间执行特定功能。例如,电气负载30可以是包括压缩机和冷凝器的冷却装置。冷却装置被配置为在操作期间将电动车辆1的特定空间的温度保持在预定温度范围内的低温。

[0040] 充电管理设备100包括第一主继电器SP、电流调节器110、电压传感器120、电流传感器130和控制器140。充电管理设备100还可以包括第二主继电器SN。

[0041] 电动车辆1还可以包括其它电气负载(未示出),所述其它电气负载包括逆变器和电动马达。逆变器将从电池组10供应的直流电转换为交流电,并将其供应到电动马达。

[0042] 第一主继电器SP被安装在将电池组10的正极端子连接到第一充电端子21的电力线上。即,第一主继电器SP的第一端和第二端分别连接到电池组10的正极端子和第一充电端子21。

[0043] 第二主继电器SN被安装在将电池组10的负极端子连接到第二充电端子22的电力线上。即,第二主继电器SN的第一端和第二端分别连接到电池组10的负极端子和第二充电端子22。第二主继电器SN可以可选地从充电管理设备100中省去,并且在这种情况下,电池组10的负极端子通过电缆保持与第二充电端子22的连接状态。

[0044] 电流调节器110与第一主继电器SP或第二主继电器SN并联连接。电流调节器110被配置为根据来自控制器140的命令将电流调节器110两端的电阻在至少两个值之间改变。下文中,假定电流调节器110并联连接到第一主继电器SP。

[0045] 电流调节器110包括预充电继电器SC和电阻调节电路111。预充电继电器SC和电阻调节电路111串联连接。预充电继电器SC的一端和另一端分别连接到电阻调节电路111和电

池组10的正极端子。

[0046] 电压传感器120电连接到电池组10的正极端子和负极端子。电压传感器120被配置为测量电池组10两端的电压,并将指示所测得电压的信号输出到控制器140。

[0047] 电流传感器130通过将电池组10连接到充电连接器20的电力线串联连接到电池组10。电流传感器130被配置为测量流过电池组10的电流,并将指示所测得电流的信号输出到控制器140。

[0048] 控制器140可以可操作地联接到充电连接器20、第一主继电器SP、第二主继电器SN和电流调节器110。控制器140可以另外可操作地联接到电气负载30。可操作地联接是指直接/间接连接以在一个或两个方向上发送和接收信号。

[0049] 控制器140可以包括控制电路。控制电路可以用硬件实现,硬件包括专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、微处理器或执行其它功能的电气单元中的至少一种。

[0050] 控制器140可以包括驱动器集成芯片(IC)。驱动器IC可以根据来自控制电路的命令输出用于控制第一主继电器SP、第二主继电器SN和预充电继电器SC中的每一个的开/关的开关信号。驱动器IC可以根据来自控制电路的命令输出用于控制电阻调节电路111的每个开关(图2中的SW1、SW2)的开/关的开关信号。

[0051] 控制器140可以包括存储器。存储器可以存储执行如下所述方法所必需的程序和数据。存储器可以包括例如闪存类型、硬盘类型、固态硬盘(SSD)类型、硅盘驱动器(SDD)类型、多媒体卡微型、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)或可编程只读存储器(PROM)中的至少一种类型的存储介质。

[0052] 控制器140可以包括通信电路。通信电路连接到充电连接器20的通信端子23。通信电路提供用于控制电路与充电器2之间的双向通信的通信网络(例如,控制器局域网(CAN))。

[0053] 控制器140可以在电池组10的充电事件期间使用电压传感器120和电流传感器130以预设时间间隔重复检测电池组10的电压和电流。

[0054] 控制器140可以按从充电开始到充电结束的顺序执行第一充电过程、第二充电过程和第三充电过程。

[0055] 响应于来自充电器2的充电开始信号,第一充电过程开始。在第一充电过程期间,控制器140控制第一主继电器SP进入断开状态,将电阻调节电路111设置为第一电阻值(例如,40Ω),并控制预充电继电器SC进入接通状态。在第一充电过程期间,充电器2可以将具有预定电流速率的第一恒定电流或具有预定电压电平的第一恒定电压供应到电池组10。从充电器2到电池组10的电流被设置为第一电阻值的电阻调节电路111中断。

[0056] 在第一充电过程期间,当满足第一开关条件时,第二充电过程开始。即,当满足第一开关条件时,第一充电过程变为第二充电过程。在第二充电过程期间,控制器140控制第一主继电器SP进入接通状态,并控制预充电继电器SC进入断开状态。由于预充电继电器SC处于断开状态,因此电阻调节电路111的电阻值不影响电池组10的充电。在第二充电过程期间,充电器2可以将具有预定电流速率的第二恒定电流或具有预定电压电平的第二恒定电压供应到电池组10。第二恒定电流可以等于或大于第一恒定电流。第二恒定电压可以等于

或高于第一恒定电压。第一开关条件可以被适当地设置,以进行电池组10的安全充电。在一个示例中,在第一充电过程期间,当电池组10的电压达到预定阈值电压时,控制器140可以确定满足第一开关条件。在另一示例中,当从第一充电过程开始的时间段达到预定阈值时间时,控制器140可以确定满足第一开关条件。

[0057] 在第二充电过程期间,当满足第二开关条件时,第三充电过程开始。即,当满足第二开关条件时,第二充电过程变为第三充电过程。在第三充电过程期间,控制器140将电阻调节电路111设置为与第一电阻值不同的第二电阻值(例如,20MΩ),并控制预充电继电器SC进入接通状态。在第三充电过程期间,充电器2可以将具有预定电流速率的第三恒定电流或具有预定电压电平的第三恒定电压供应到电池组10。第三恒定电流可以等于或小于第二恒定电流。第三恒定电压可以等于或高于第二恒定电压。从充电器2到电池组10的电流被设置为第二电阻值的电阻调节电路111中断。第二开关条件可以被适当地设置,以进行电池组10的安全充电。在一个示例中,在第二充电过程期间,当电池组10的电流达到预定阈值电流时,控制器140可以确定满足第二开关条件。电池组10的电流达到预定阈值电流可以指示电池组10被充满电。

[0058] 第二电阻值可以大于第一电阻值。因此,可以持续地将来自充电器2的电力供应到电气负载30,并有效地防止在第三充电过程期间电池组10的过充电。

[0059] 参照图2,电阻调节电路111可以包括第一电阻器R1、第二电阻器R2、第一开关SW1和第二开关SW2。第一电阻器R1具有第一电阻值。第一电阻器R1的一端连接到第一充电端子21。第二电阻器R2具有与第一电阻值不同的第二电阻值。第二电阻器R2的一端连接到第一充电端子21。第一开关SW1连接在第一电阻器R1和预充电继电器SC之间。第二开关SW2连接在第二电阻器R2和预充电继电器SC之间。

[0060] 在第一充电过程期间,控制器140可以控制第一开关SW1进入接通状态并且控制第二开关SW2进入断开状态。因此,第一充电端子21通过第一电阻器R1、第一开关SW1和预充电继电器SC连接到电池组10的正极端子。

[0061] 在第三充电过程期间,控制器140可以控制第一开关SW1进入断开状态并且控制第二开关SW2进入接通状态。因此,第一充电端子21通过第二电阻器R2、第二开关SW2和预充电继电器SC连接到电池组10的正极端子。

[0062] 图3是示例性示出了根据本公开的第二实施方式的包括充电管理设备100的电动车辆1的配置的图。

[0063] 参照图3,除了根据第一实施方式的充电管理设备100外,根据第二实施方式的充电管理设备100还包括保护电路150。因此,省略了对其余常见部件的重复描述。

[0064] 当电池组10的电压达到指示电池组10过充电的电压上限时,保护电路150被设置为在第一充电端子21和第二充电端子22之间形成电流路径,以便中断通过电流调节器110流向电池组10的充电电流。电压上限被预设为高于阈值电压。

[0065] 保护电路150包括齐纳二极管Z、第三电阻器R3、金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)F和第四电阻器R4。

[0066] 第三电阻器R3在电池组10的正极端子和负极端子之间与齐纳二极管Z串联连接。齐纳二极管Z和第三电阻器R3的串联电路连接在电池组10的正极端子和负极端子之间。当齐纳二极管Z和第三电阻器R3的串联电路两端的电压等于或高于电压上限时,在齐纳二极

管Z两端施加等于或高于齐纳二极管Z的击穿电压的反向电压,并且齐纳二极管Z导通。

[0067] 第四电阻器R4和MOSFET F串联连接在第一充电端子21和第二充电端子22之间。即,MOSFET F的漏极D连接到第四电阻器R4的一端,并且MOSFET F的源极S连接到第二充电端子22。MOSFET F的栅极G连接到齐纳二极管Z和第三电阻器R3之间的连接节点。当齐纳二极管Z导通时,第三电阻器R3两端的电压作为MOSFET F的栅极G-源极S电压被供应,以在MOSFET F的漏极D和源极S之间形成电流路径(即,接通状态)。

[0068] 在第三充电过程中,当MOSFET F处于接通状态时,来自充电器2的充电电流的部分流过电流调节器110,而其余的充电电流流过第四电阻器R4。即,充电电流首先被电流调节器110中断,然后由保护电路150中断。

[0069] 图4是示例性示出了可由根据第一实施方式和第二实施方式的充电管理设备100执行的充电/放电管理方法的流程图。当充电器2与充电连接器20分离时,或者当电动车辆1的用户请求停止充电时,图4的方法可以结束。

[0070] 参照图1至图4,在步骤S400中,控制器140确定是否通过充电连接器20接收到来自充电器2的充电开始信号。当步骤S400的值为“是”时,执行步骤S410。

[0071] 在步骤S410中,控制器140执行第一充电过程。第一充电过程控制第一主继电器SP进入断开状态,将电阻调节电路111设置为第一电阻值,并控制预充电继电器SC进入接通状态。

[0072] 在步骤S420中,控制器140确定是否满足第一开关条件。当步骤S420的值为“是”时,执行步骤S430。

[0073] 在步骤S430中,控制器140执行第二充电过程。第二充电过程控制第一主继电器SP进入接通状态,并控制预充电继电器SC进入断开状态。

[0074] 在步骤S440中,控制器140确定是否满足第二开关条件。当步骤S440的值为“是”时,执行步骤S450。

[0075] 在步骤S450中,控制器140执行第三充电过程。第三充电过程将电阻调节电路111设置为第二电阻值,并控制预充电继电器SC进入接通状态并控制第一主继电器SP进入断开状态。

[0076] 以上描述的本公开的实施方式不仅仅通过设备和方法来实现,并且可以通过执行与本公开的实施方式的配置对应的功能的程序或者在其上记录有这些程序的记录介质来实现,并且本领域的技术人员根据上述实施方式的公开内容可以容易地实现这种实现方式。

[0077] 虽然上文中已针对有限数量的实施方式和附图描述了本公开,但是本公开不限于此,并且对于本领域技术人员显而易见的是,可以在本公开的技术方面和所附的权利要求的等同范围内对本公开进行各种修改和改变。

[0078] 另外,因为本领域的技术人员可以在不脱离本公开的技术方面的情况下,对上文中描述的本公开进行许多替换、修改和改变,所以本公开不限于上述实施方式和所附权利要求书,并且实施方式中的部分或全部可以被选择性组合,以允许进行各种修改。

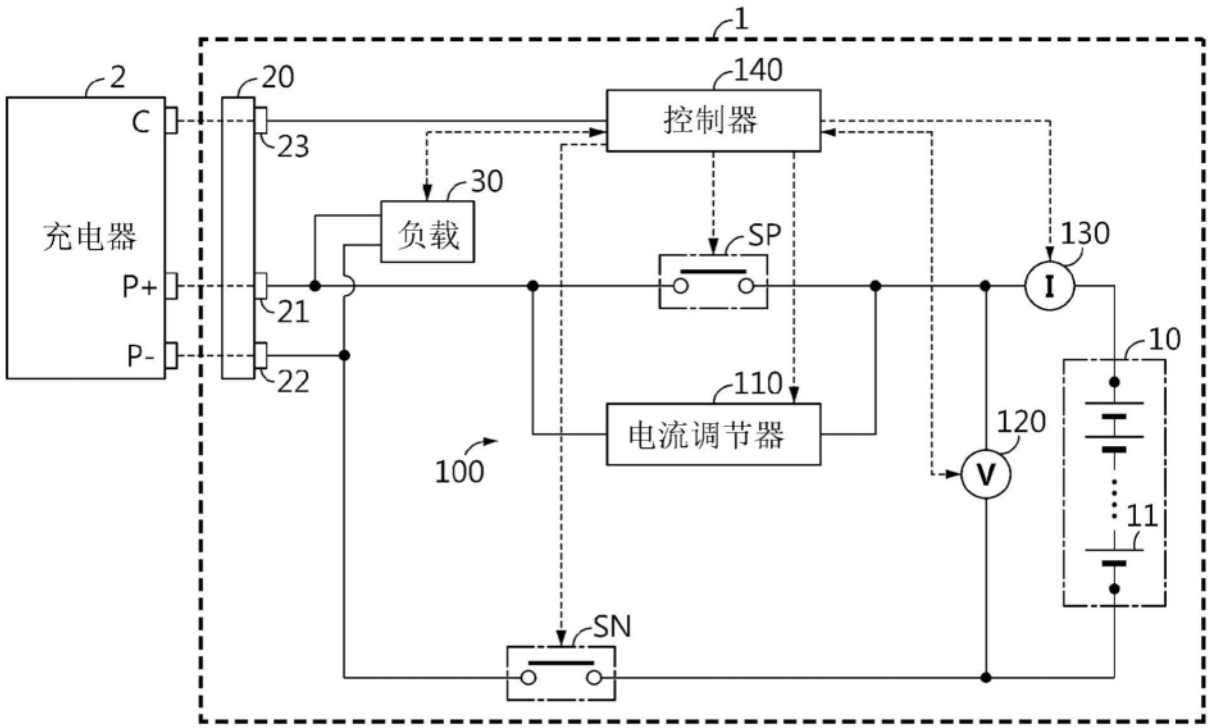

1
2
20
140
控制器
C
23
30
充电器
负载
SP
130
P+
21
I
10
P-
22
110
电流调节器
120
100
V
11
SN

图1

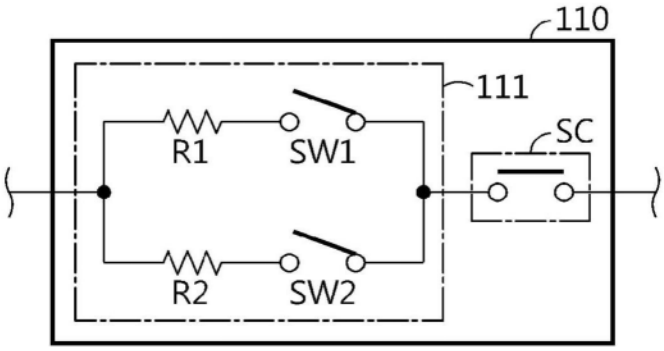

110
111
R1
SW1
SC
R2
SW2

图2

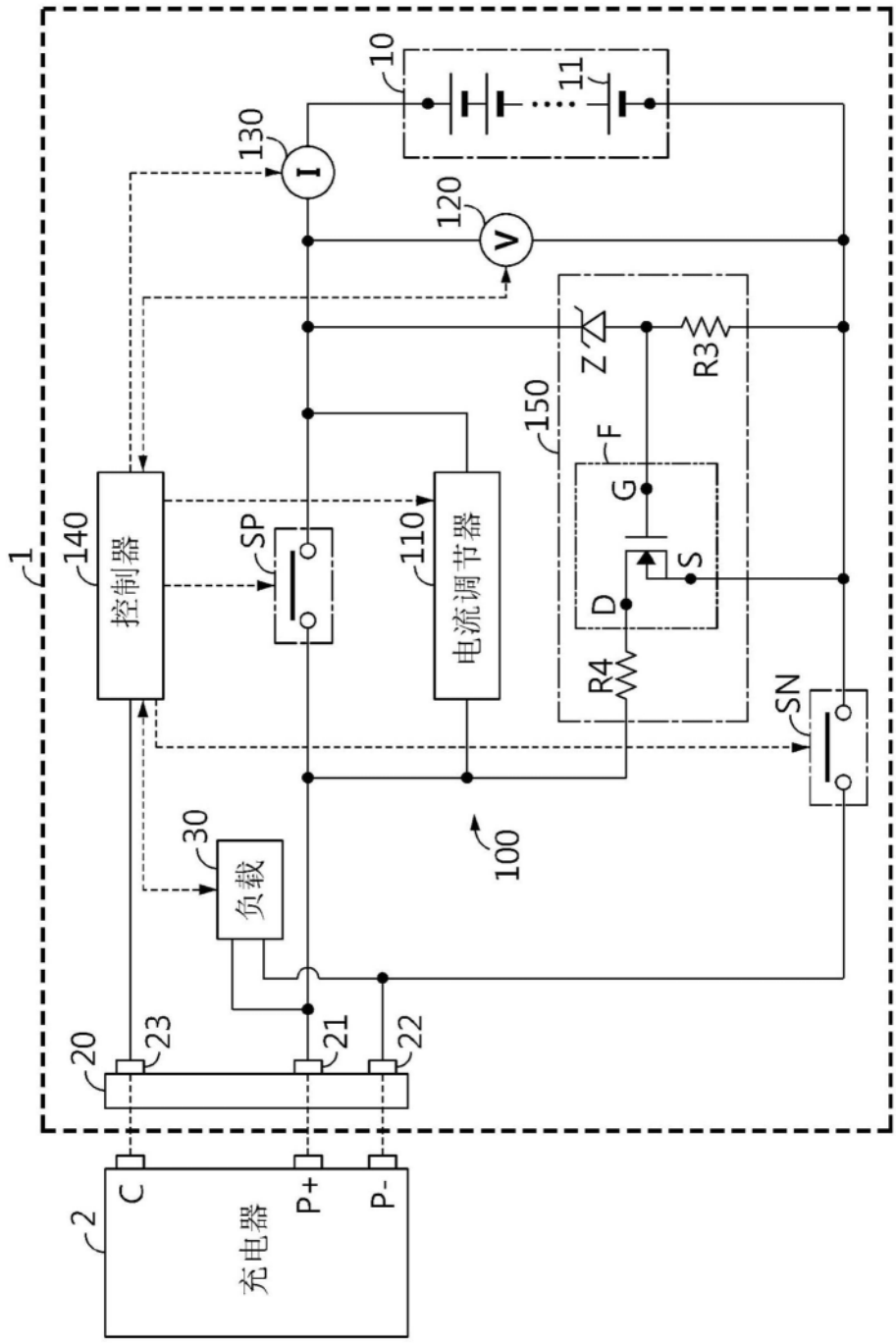

1
10
11
130
I
120
V
Z
R3
150
F
G
S
D
R4
SN
140
控制器
SP
110
电流调节器
100
30
负载
20
23
21
22
2
C
充电器
P+
P-

图3

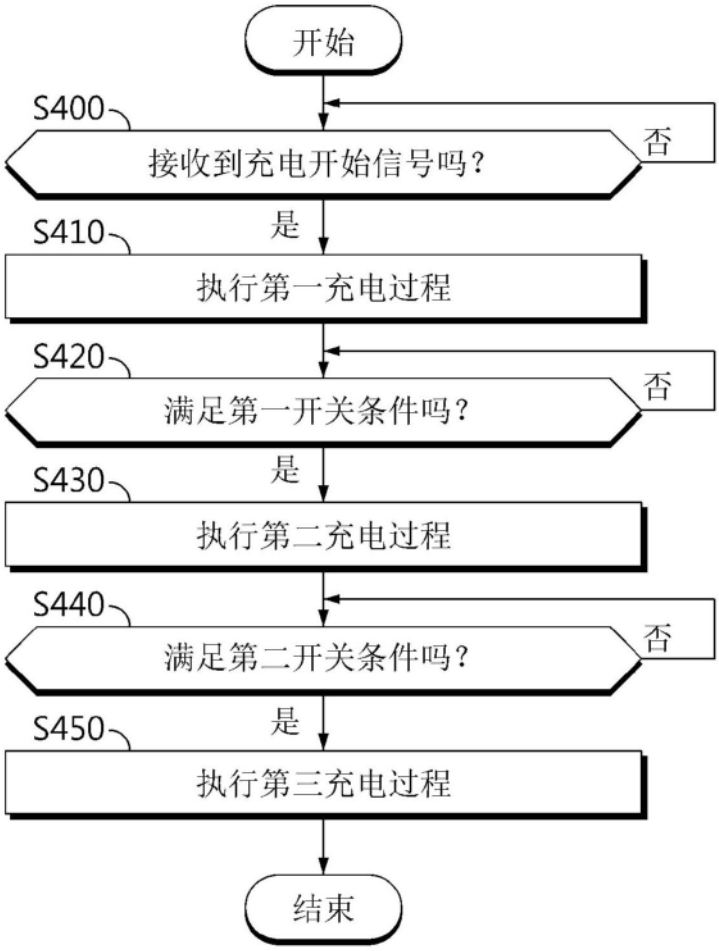

开始
S400
接收到充电开始信号吗？
否
是
S410
执行第一充电过程
S420
满足第一开关条件吗？
否
是
S430
执行第二充电过程
S440
满足第二开关条件吗？
否
是
S450
执行第三充电过程
结束

图4