



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202435108 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 12

(21) 申请号 201120560299. 8

(22) 申请日 2011. 12. 28

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路 3009 号

(72) 发明人 彭嵩 尹雪芹 段佐凤 王营辉

(51) Int. Cl.

H02J 7/02 (2006. 01)

H01M 10/50 (2006. 01)

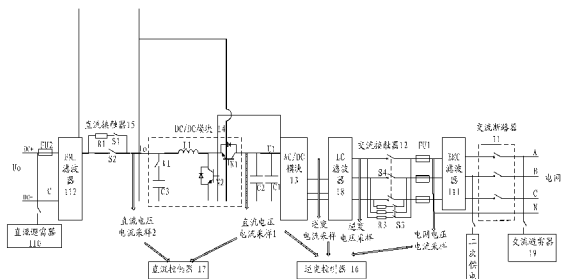
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种充电柜

(57) 摘要

本实用新型提出一种充电柜,包括:交流断路器,与电网相连;交流接触器,与交流断路器相连;AC/DC 模块,与交流接触器相连,对电网的电压进行 AC/DC 转换;DC/DC 模块,与 AC/DC 模块相连,对 AC/DC 模块输出的直流电压的占空比进行调节;逆变控制器,分别与 AC/DC 模块、直流接触器和交流接触器相连,对电网的输入电压和 AC/DC 模块的输出电压进行采样,并根据电网的输入电压和 AC/DC 模块的输出电压控制交流接触器和直流接触器的吸合以及 AC/DC 模块的整流输出。直流控制器,与 DC/DC 模块相连,对其输入电压和输出电压进行采样,并据此控制 DC/DC 模块的整流输出。本实用新型的充电柜,能够输出较大范围的充电电压,且通过正负脉冲充电可以实现给低温的电池加热。



1. 一种充电柜,其特征在于,包括:  
交流断路器,所述交流断路器与电网相连;  
交流接触器,所述交流接触器与所述交流断路器相连;  
AC/DC 模块,所述 AC/DC 模块与所述交流接触器相连,所述 AC/DC 模块对所述电网的电压进行 AC/DC 转换;  
DC/DC 模块,所述 DC/DC 模块与所述 AC/DC 模块相连,所述 DC/DC 模块对所述 AC/DC 模块输出的直流电压的占空比进行调节;  
直流接触器,所述直流接触器连接在所述 DC/DC 模块与电池包之间;  
逆变控制器,所述逆变控制器分别与所述 AC/DC 模块、直流接触器和交流接触器相连,所述逆变控制器对所述电网的输入电压和所述 AC/DC 模块的输出电压进行采样,并根据所述电网的输入电压和 AC/DC 模块的输出电压控制所述交流接触器和直流接触器的吸合以及控制所述 AC/DC 模块的整流输出;以及  
直流控制器,所述直流控制器与 DC/DC 模块相连,所述直流控制器对所述 DC/DC 模块的输入电压和所述 DC/DC 模块的输出电压进行采样,并根据所述输入电压和输出电压控制所述 DC/DC 模块的整流输出。
2. 如权利要求 1 所述的充电柜,其特征在于,还包括:  
连接在所述交流接触器与所述 AC/DC 模块之间的滤波器。
3. 如权利要求 2 所述的充电柜,其特征在于,所述滤波器为 LC 滤波器。
4. 如权利要求 1 所述的充电柜,其特征在于,还包括:  
与所述 DC/DC 模块并联的直流电容。
5. 如权利要求 1 所述的充电柜,其特征在于,还包括:  
与所述电网相连的交流避雷器;以及  
与所述电池包相连的直流避雷器。
6. 如权利要求 1 所述的充电柜,其特征在于,还包括:  
连接在所述交流断路器和所述交流接触器之间的 EMC 滤波器;以及  
连接在所述直流接触器和所述电池包之间的 EMI 滤波器。
7. 如权利要求 1 所述的充电柜,其特征在于,所述 AC/DC 模块包括由三个 IGBT 组成的三相全桥整流电路。
8. 如权利要求 1 所述的充电柜,其特征在于,所述 DC/DC 模块包括降压式变换电路。
9. 如权利要求 8 所述的充电柜,其特征在于,所述 DC/DC 模块包括:  
第一 IGBT 管,所述第一 IGBT 管的集电极与所述 AC/DC 模块相连,且所述第一 IGBT 的集电极和发射极之间连接有第一二极管;  
第二 IGBT 管,所述第二 IGBT 管的集电极与所述第一 IGBT 管的发射极相连,且所述第二 IGBT 管的集电极和发射极之间连接有第二二极管;以及  
与所述第二 IGBT 管并联的电感。
10. 如权利要求 9 所述的充电柜,其特征在于,所述 DC/DC 模块还包括:  
与所述电感串联的开关和电容。

## 一种充电柜

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池加热技术领域,特别涉及一种充电柜。

### 背景技术

[0002] 目前,人类正处于资源紧缺和环境污染的现实中,电动汽车的出现实现了废气零排放并使得交通不再依赖于紧缺的石油能源。因此对电动汽车进行充电是关键的技术问题。由于各种电动汽车的电池电压不一样,充电设备是否能够提供较宽的充电范围成为了电动汽车充电的关键技术之一。

[0003] 此外,当电动汽车在较低的外在环境中使用时,电动汽车上电池的温度可能会较低,甚至会到零下,由于电池的特性,此时,电池几乎充不进去电,必须把电池加热到适合充电的温度,这样才可以提高充电的效率和电池容量的利用率。所以在电池进行恒流充电之前,需要检测电池的温度,如果电池的温度低于一定的阈值,需要对电池进行加热。因此,对电池进行快速加热也成为电动汽车充电的关键技术之一。

[0004] 现有一些通过外设加热设备给电动汽车的电池加热的方法,这些方法需要携带加热设备,使用不方便,且加热效果不太理想。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。

[0006] 为此,本实用新型提出一种充电柜,包括:交流断路器,所述交流断路器与电网相连;交流接触器,所述交流接触器与所述交流断路器相连;AC/DC模块,所述AC/DC模块与所述交流接触器相连,所述AC/DC模块对所述电网的电压进行AC/DC转换;DC/DC模块,所述DC/DC模块与所述AC/DC模块相连,所述DC/DC模块对所述AC/DC模块输出的直流电压的占空比进行调节;直流接触器,所述直流接触器连接在所述DC/DC模块与电池包之间;逆变控制器,所述逆变控制器分别与所述AC/DC模块、直流接触器和交流接触器相连,所述逆变控制器对所述电网的输入电压和所述AC/DC模块的输出电压进行采样,并根据所述电网的输入电压和AC/DC模块的输出电压控制所述交流接触器和直流接触器的吸合以及控制所述AC/DC模块的整流输出;以及直流控制器,所述直流控制器与DC/DC模块相连,所述直流控制器对所述DC/DC模块的输入电压和所述DC/DC模块的输出电压进行采样,并根据所述输入电压和输出电压控制所述DC/DC模块的整流输出。

[0007] 根据本实用新型实施例的充电柜,通过AC/DC模块和DC/DC模块结合的结构,可以调节输出较低的直流电压,增大了充电电压范围,而且无需使用变压器,大大降低了成本。再通过调节输出电流进行正负脉冲充电,可以实现给低温的电池加热,从而提高了低温充电速度和电池的利用率。

### 附图说明

[0008] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中

将变得明显和容易理解,其中:

[0009] 图 1 是本实用新型一个实施例的充电柜的示意图。

### 具体实施方式

[0010] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0011] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0012] 在本实用新型的描述中,除非另有规定和限定,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,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的具体含义。

[0013] 图 1 为本实用新型一个实施例的充电柜的示意图。如图 1 所示,该充电柜包括:交流断路器 11、交流接触器 12、AC/DC 模块 13、DC/DC 模块 14、直流接触器 15、逆变控制器 16 和直流控制器 17。

[0014] 交流断路器 11 与电网 2 相连。交流接触器 12 与交流断路器 11 相连。AC/DC 模块 13 与交流接触器 12 相连,对电网 2 的电压进行 AC/DC 转换。DC/DC 模块 14 与 AC/DC 模块 13 相连,对 AC/DC 模块 13 输出的直流电压的占空比进行调节从而输出低于该直流电压的任何电压,增大充电的电压范围。直流接触器 15 连接在 DC/DC 模块 14 与电池包之间。逆变控制器 16 分别与 AC/DC 模块 13、直流接触器 15 和交流接触器 12 相连,逆变控制器 16 对电网 2 的输入电压和 AC/DC 模块 13 的输出电压进行采样,并根据电网 2 的输入电压和 AC/DC 模块 13 的输出电压控制交流接触器 12 和直流接触器 15 的吸合以及控制 AC/DC 模块 13 的整流输出。直流控制器 17 与 DC/DC 模块 14 相连,直流控制器 17 对 DC/DC 模块 14 的输入电压和 DC/DC 模块 14 的输出电压进行采样,并根据输入电压和输出电压控制 DC/DC 模块 14 的整流输出。

[0015] 例如,对于 480V 的电网,AC/DC 转换后的输出电压为大于 690V,对于 240V 的电网,AC/DC 转换后的输出电压为大于 339V。如果电动汽车需要低于 690V 或者 339V 的充电电压充电,则无法使用。因此,在本实用新型实施例中,通过 DC/DC 模块 13 中的降压转换电路,调节直流电压的占空比,就可以输出低于 690V 或者 339V 的任何电压,增大充电的电压范围。

[0016] 具体地,AC/DC 模块 13 可包括由三个 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极型晶体管)组成的三相全桥整流电路。DC/DC 模块 14 可由 IGBT 的上下管和直流电抗器组成。更具体地,如图 1 所示,DC/DC 模块 14 包括第一 IGBT 管 N1、第二 IGBT 管 N2 和电感 L1。第一 IGBT 管 N1 的集电极与 AC/DC 模块相连,且第一 IGBT 管 N1 的集电极与发射极之间连接有第一二极管 D1,第二 IGBT 管 N2 的集电极与第一 IGBT 管 N1 的发射极相

连,且第二 IGBT 管 N2 的发射极与集电极之间连接有第二二极管 D2,电感 L1 与第二 IGBT 管 N2 并联。

[0017] 此外,为了在恒流充电时能够滤除电压纹波,因此在本实用新型的一个实施例中,如图 1 所示,DC/DC 模块还可包括与电感 L1 串联的电容 C3。加入电容 C3 后可以在进行恒流充电时起到滤除电压纹波的作用,但是在进行快速充电时,会有大量电流流到此电容,使得 DC/DC 模块 14 输出的电流比电容前端的电流小很多,导致电容 C3 发热,且脉冲充电的峰值电流减小。因此,在本实用新型的另一个实施例中,如图 1 所示,DC/DC 模块还可包括与电容 C3 串联的开关 K1。在脉冲充电的时候先断开 K1,去掉电容 C3。当需要进行恒流充电时,合上开关 K1,加入电容 C3。

[0018] 在本实用新型的一个实施例中,如图 1 所示,充电柜还可以包括连接在交流接触器 12 与 AC/DC 模块 13 之间的滤波器 18。通过滤波器 18 可以对电网 2 的输入电压进行滤波,提高电压的采样检测精度,提高逆变控制器 16 的控制精度。此外,如图 1 所示,充电柜还可以包括与 DC/DC 模块 14 并联的直流电容 C1 和 C2。通过直流电容 C1 和 C2 可以对 AC/DC 模块 13 的输出电压进行滤波,提高电压的采样检测精度,提高逆变控制器 16 的控制精度。

[0019] 充电柜还可以包括与电网 2 相连的交流避雷器 19 和与电池包相连的直流避雷器 110。由此,避免雷电等对充电柜造成的危害,保证充电柜的安全使用。

[0020] 充电柜还可以包括连接在交流断路器 11 与交流接触器 12 之间的 EMC 滤波器 111 和连接在直流接触器 15 与电池包之间的 EMI 滤波器 112。由此,可以滤除充电柜周围环境的强电磁干扰和高频干扰信号等。

[0021] 下面结合图 1 详细描述本实用新型实施例的充电柜的工作过程,其中以对电动汽车进行充电为例。应理解,本实用新型实施例的充电柜还可对其他电池包进行充电。

[0022] 当电动汽车需要充电时,将充电柜接到待充电的电动汽车上,合上交流断路器 11,通过触摸屏输入需要给电动汽车充电的电流,通过通信的方式,逆变控制器 15 接收到需要进行恒流充电的命令,吸合直流接触器 15 的预充接触器 S1,通过预充电阻 R1 对直流电容 C3 进行预充,当逆变控制器 15 检测到直流电容 C3 预充到一定电压后,吸合直流接触器 15 的主接触器 S2,断开直流预充接触器 S1。当逆变控制器 15 检测到直流主接触器 S2 处于吸合状态后,开始吸合交流接触器 12 的预充接触器 S3,通过交流的预充电阻 R2 对交流侧进行预充,预充完成后,吸合交流接触器 12 的主接触器 S4,断开交流预充接触器 S3。当逆变控制器 15 检测到交流主接触器 S4 和直流主接触器 S2 都处于吸合状态后,逆变控制器 15 发出 PWM 波给 AC/DC 模块 13, AC/DC 模块进行三相全桥整流输出一个电压 U1,直流控制器发出 PWM 波给 DC/DC 模块 14,控制 DC/DC 模块 14 中 IGBT 管的上管开通和关断,且 IGBT 管的下管也随之开通和关断以起到续流的作用,使得 DC/DC 模块 14 处于降压模式,并通过调节 IGBT 管的上管的占空比,将电压 U1 降到需要的电压 U<sub>0</sub>,之后,通过通信的方式,逆变控制器 15 和直流控制器将从触摸屏给出来的电流值作为目标值调节,使得充电柜输出该电流值给电动汽车进行充电。

[0023] 当电动汽车的电池温度低于可正常充电的温度时,开机启动充电柜,电动汽车会通过通讯的方式将需要进行脉冲充电以加热的指令给到充电柜,充电柜接收到需要进行脉冲充电的指令,控制开关 K1 断开,启动充电柜,调节 DC/DC 模块 14 的 IGBT 的上管和下管的

占空比相等,从而可以在输出端产生正负的脉冲电流,进而进行脉冲充电来对电池进行加热。待电池的温度达到正常可以充电的温度后,车上通信通知充电柜,使得充电柜处于待机状态。

[0024] 根据本实用新型实施例的电池加热装置,至少具有以下有益效果:

[0025] 1、通过 AC/DC 模块和 DC/DC 模块结合的结构,可以调节输出较低的直流电压,相比于现有的 AC/DC 结构的充电柜的输出直流电压的范围变广,增大了充电电压范围,而且无需使用变压器,大大降低了成本。

[0026] 2、通过正负脉冲充电,可以实现给低温的电池加热,从而提高了低温充电速度和电池的利用率。

[0027] 3、由于使用工频整流,较现有高频充电柜,受外界的干扰小。

[0028] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0029] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

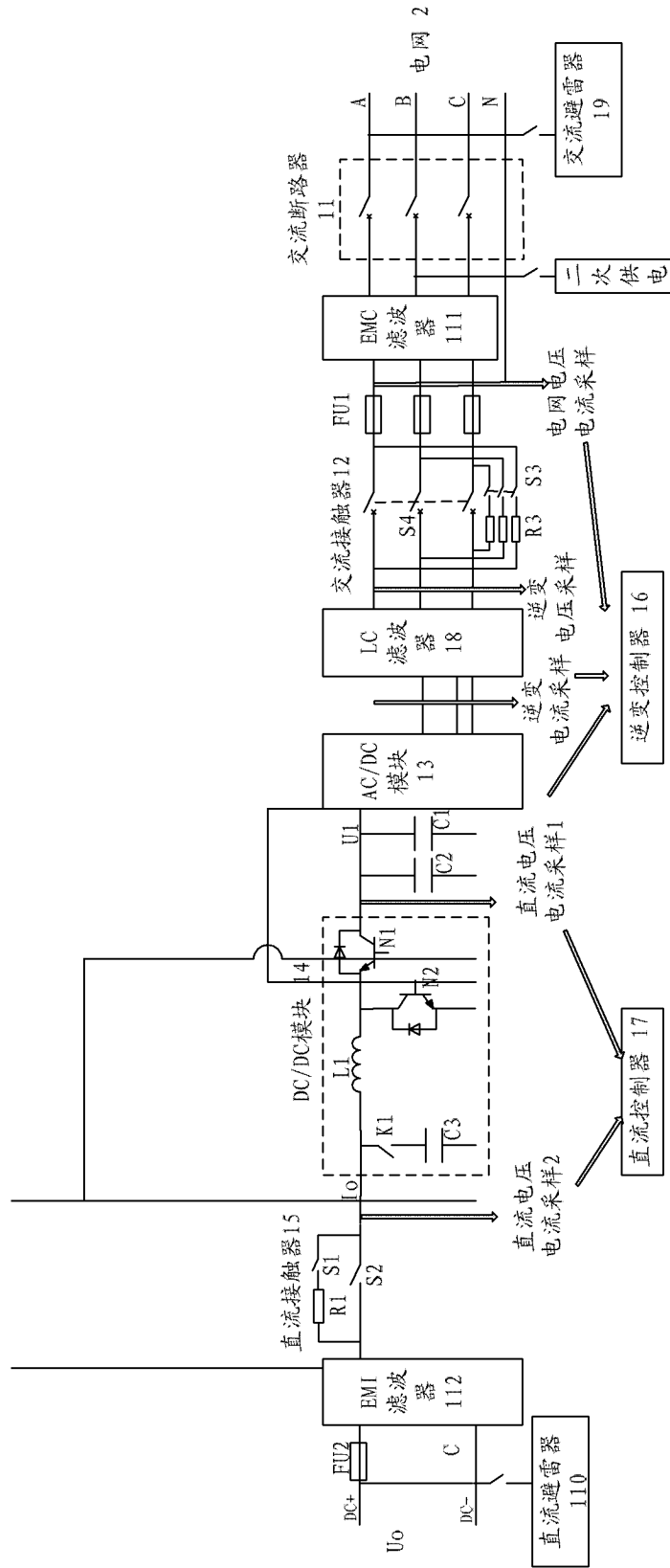


图 1