



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202906547 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201220568410. 2

H02J 3/38(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 10. 31

(73) 专利权人 浙江吉利汽车研究院有限公司
杭州分公司

地址 311228 浙江省杭州市萧山区临江工业
园区农二场房屋 206 号

专利权人 浙江吉利汽车研究院有限公司
浙江吉利控股集团有限公司

(72) 发明人 张瑜龙 孙文凯 金启前 由毅
吴成明 赵福全

(74) 专利代理机构 台州市方圆专利事务所
33107

代理人 张智平 蔡正保

(51) Int. Cl.

H02J 7/02(2006. 01)

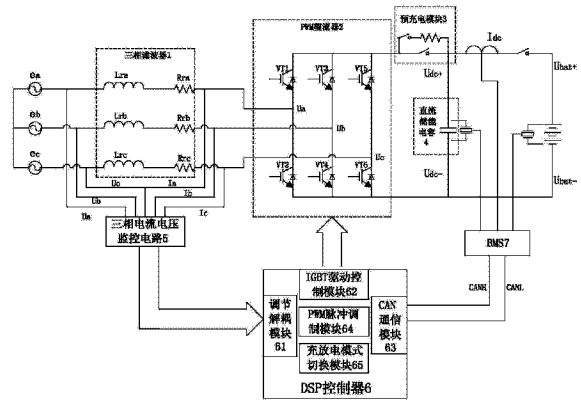
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种车载电池充电装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种车载电池充电装置，属于汽车电子技术领域。它解决了现有技术中电池和电网之间不能实行能量互动的问题。该装置包括 PWM 整流器，PWM 整流器的交流侧连接有三相滤波器，PWM 整流器的直流侧通过直流接触器和直流储能电容连接，直流接触器两端并联有由开关和充电电阻串联构成的预充电模块，三相滤波器还连接三相电流电压监控电路，三相电流电压监控电路连接 DSP 控制器输入接口，DSP 控制器的输出接口连接 PWM 整流器，DSP 控制器还通过 CAN 总线与 BMS 通信。该装置能够在充电时工作在整流状态，放电时工作在逆变状态回馈电网，同时还实现了恒流、恒压输出。



1. 一种车载电池充电装置,包括 PWM 整流器(2),其特征在于,所述 PWM 整流器(2)的交流侧连接有三相滤波器(1),所述 PWM 整流器(2)的直流侧通过直流接触器和直流储能电容(4)连接,所述直流接触器两端并联有由开关和充电电阻串联构成的预充电模块(3),所述三相滤波器(1)还连接三相电流电压监控电路(5),所述三相电流电压监控电路(5)连接 DSP 控制器(6)输入接口,所述 DSP 控制器(6)的输出接口连接 PWM 整流器(2),所述 DSP 控制器(6)还通过 CAN 总线与 BMS (7)通信。

2. 根据权利要求 1 所述的一种车载电池充电装置,其特征在于,所述 DSP 控制器(6)包括与三相电流电压监控电路(5)连接的调节解耦模块(61)、与 PWM 整流器(2)连接的 IGBT 驱动控制模块(62)、与 BMS (7)连接的 CAN 通信模块(63)、PWM 脉冲调制模块(64)和充放电模式切换模块(65)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种车载电池充电装置,其特征在于,所述 PWM 整流器(2)采用由六个 IGBT 构成的三相桥式电路。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种车载电池充电装置,其特征在于,所述三相滤波器(1)包括滤波电抗和与滤波电抗串联的降压电阻。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种车载电池充电装置,其特征在于,所述三相滤波器(1)的另一侧与三相电网连接。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种车载电池充电装置,其特征在于,所述直流储能电容(4)通过直流接触器与车载电池连接。

一种车载电池充电装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于汽车电子技术领域,涉及一种车载电池充电装置。

背景技术

[0002] 车载电池的充放电问题一直是电动汽车发展的主要瓶颈之一。现有的充电方式有恒流充电、恒压充电、涓流充电等,但是上述的充电方式均存在一些缺陷。恒流充电在充电后期电流仍然不变,大部分电流用于水的分解,会产生大量气泡,不仅大量浪费电能,而且容易造成极板上活性物质脱落,影响电池寿命;恒压充电在充电初期电流过大,对蓄电池的寿命造成很大影响,且容易使蓄电池极板弯曲,造成电池报废;涓流充电一般只用来弥补电池在充满电后由于自放电而造成的容量损失。此外,现有的充电方式采用 DC/DC 变换器和降压斩波器组成的充放电系统只能对电阻放电,电能不能回馈电网,造成能源浪费。

发明内容

[0003] 本实用新型针对现有的技术存在上述问题,提出了一种车载电池充电装置,该充电装置实现电网和电池之间的能量互动以节省能源且提高了电池的充电效率。

[0004] 本实用新型通过下列技术方案来实现:一种车载电池充电装置,包括 PWM 整流器,其特征在于,所述 PWM 整流器的交流侧连接有三相滤波器,所述 PWM 整流器的直流侧通过直流接触器和直流储能电容连接,所述直流接触器两端并联有由开关和充电电阻串联构成的预充电模块,所述三相滤波器还连接三相电流电压监控电路,所述三相电流电压监控电路连接 DSP 控制器输入接口,所述 DSP 控制器的输出接口连接 PWM 整流器,所述 DSP 控制器还通过 CAN 总线与 BMS 通信。

[0005] 三相电流电压监控电路检测三相滤波器中的电流和电压并反馈给 DSP 控制器,另外,BMS 电池管理单元,通过 CAN 总线向 DSP 控制反馈车载电池的电压、电流等参数,DSP 控制器根据三相电流电压监控电路以及 BMS 反馈的信息控制 PWM 整流器工作在整流状态或者逆变状态,其中 DSP 控制器即数字信号控制器,BMS 即电池管理单元,PWM 整流器即脉冲宽度调制整流器。

[0006] 在上述的车载电池充电装置中,所述 DSP 控制器包括与三相电流电压监控电路连接的调节解耦模块、与 PWM 整流器连接的 TGBT 驱动控制模块、与 BMS 连接的 CAN 通信模块、PWM 脉冲调制模块和充放电模式切换模块。DSP 控制器通过将接收到的三相电流电压信号、BMS 的电压电流信号进行分析处理后,输出控制信号控制 IGBT 驱动控制模块调节 PWM 整流器、控制控制充放电模式的切换,以及对 PWM 脉冲进行调制。

[0007] 在上述的车载电池充电装置中,所述 PWM 整流器采用由六个 IGBT 构成的三相桥式电路。由 IGBT 构成的三相桥式电路作为 PWM 整流器,具有 AC/DC 变流特性,而且还可呈现出 DC/AC 变流特性,其中,IGBT 即绝缘栅双极型晶体管。

[0008] 在上述的车载电池充电装置中,所述三相滤波器包括滤波电抗和与滤波电抗串联的降压电阻。滤波电抗与降压电阻串联后抑制电网波形畸变。

[0009] 在上述的车载电池充电装置中,所述三相滤波器的另一侧与三相电网连接。电网中的三相电经过滤波器滤波后可以减少电网波形畸变。

[0010] 在上述的车载电池充电装置中,所述直流储能电容通过直流接触器与车载电池连接。直流接触器能够实现频繁接通和分断直流储能电容与车载电池。

[0011] 现有技术相比,本车载电池充电装置具有以下优点:通过对变流模块改进,采用 PWM 整流器,实现了在充电时工作在整流状态,放电时工作在逆变状态回馈电网。同时,在充电控制回路中,采用 IGBT 模块,通过检测充电电流和充电电压的负反馈来控制 IGBT 模块的开关,从而实现了恒流和恒压输出。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型实施例的电路结构图。

[0013] 图 2 是本实用新型实施例的充电流程图。

[0014] 图中,1、三相滤波器;2、PWM 整流器;3、预充电模块;4、直流储能电容;5、三相电流电压监控电路;6、DSP 控制器;61、调节解耦模块;62、IGBT 驱动控制模块;63、CAN 通信模块;64、PWM 脉冲调制模块;65、充放电模式切换模块;7、BMS。

具体实施方式

[0015] 以下是本实用新型的具体实施例,并结合附图对本实用新型的技术方案作进一步的描述,但本实用新型并不限于这些实施例。

[0016] 如图 1 所示,本车载电池充电装置,包括 PWM 整流器 2,PWM 整流器 2 为由六个 IGBT 构成的三相桥式电路。PWM 整流器 2 的直流侧通过直流接触器和直流储能电容 4 连接,PWM 整流器 2 的交流侧连接有由滤波电抗和与滤波电抗串联的降压电阻构成的三相滤波器 1,三相滤波器 1 的另一侧与三相电网连接,直流接触器两端并联有由开关和充电电阻串联构成的预充电模块 3。三相滤波器 1 还连接三相电流电压监控电路 5,三相电流电压监控电路 5 连接 DSP 控制器 6 输入接口,该三相电流电压监控电路 5 用于采集三相电压和电流信号,经过处理后输送给 DSP 控制器 6。DSP 控制器 6 的输出接口连接 PWM 整流器 2,所述 DSP 控制器 6 还通过 CAN 总线与 BMS7 通信。BMS7 用于检测车载电池的电压、电流、电池温度和 SOC 等信号。此外,本车载电池充电装置的直流储能电容 4 通过直流接触器与车载电池连接。

[0017] 具体来说,DSP 控制器 6 包括与三相电流电压监控电路 5 连接的调节解耦模块 61、与 PWM 整流器 2 连接的 IGBT 驱动控制模块 62、与 BMS7 连接的 CAN 通信模块 63、PWM 脉冲调制模块 64 和充放电模式切换模块 65,DSP 控制器 6 通过接收三相电流电压监控电路 5 以及 BMS7 发送的反馈信号,确定充放电模式切换和 IGBT 开关的占空比及通断时刻。

[0018] 如图 2 所示,本车载电池充电装置的充电流程如下:

[0019] 根据车载电池的充放电特性,充电过程可以分为恒流充电、恒压充电和涓流充电。当本装置接入电网后,系统初始化开始充电,DSP 控制器 6 检测 CAN 总线上 BMS7 输出的电池电压信号并充电:

[0020] 当电压足够则进入恒流充电;当电压过低则进入涓流充电直至电压足够后再进入恒流充电。

[0021] 当进入恒流充电一定时间后检测到电压达到电压设定值后则进入恒压充电,否则

继续恒流充电直至电压达到电压设定值。

[0022] 当进入恒压充电一定时间后检测电池温度值,如果电池温度值超过设定值,则切换到涓流充电;如果电池温度低于温度设定值,则检测充电电流是否超过电流设定值,若充电电流超过电流设定值,则继续恒压充电,若充电电流小于电流设定值则结束充电。

[0023] 在上述过程中,同时通过三相电流电压监控电路 5 对三相电流、电压进行检测,并反馈给 DSP 控制器 6。反馈的信号进过 DSP 控制器 6 的调节解耦模块 61 进行 PI 调节和解耦后,由 PWM 脉冲调制模块 64 通过 SVPWM 空间矢量控制算法生成相应的驱动脉冲并输送给 IGBT 驱动控制模块 62, IGBT 控制模块根据该驱动脉冲控制 PWM 整流器 2 中的 IGBT 的通断。

[0024] 通过本实用新型的车载电池充电装置实现了分段的充电模式切换,为车载电池提供高效、稳定、安全的充电过程。此外由于 PWM 整流器 2 的应用,使本车载电池充电装置在车载电池充电过程中工作在整流状态,在车载电池放电过程中工作在逆变状态,实现了车载电池和电网之间的双向能量互动,达到抑制谐波干扰、电能回馈电网节约能源的目的。本文中所描述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

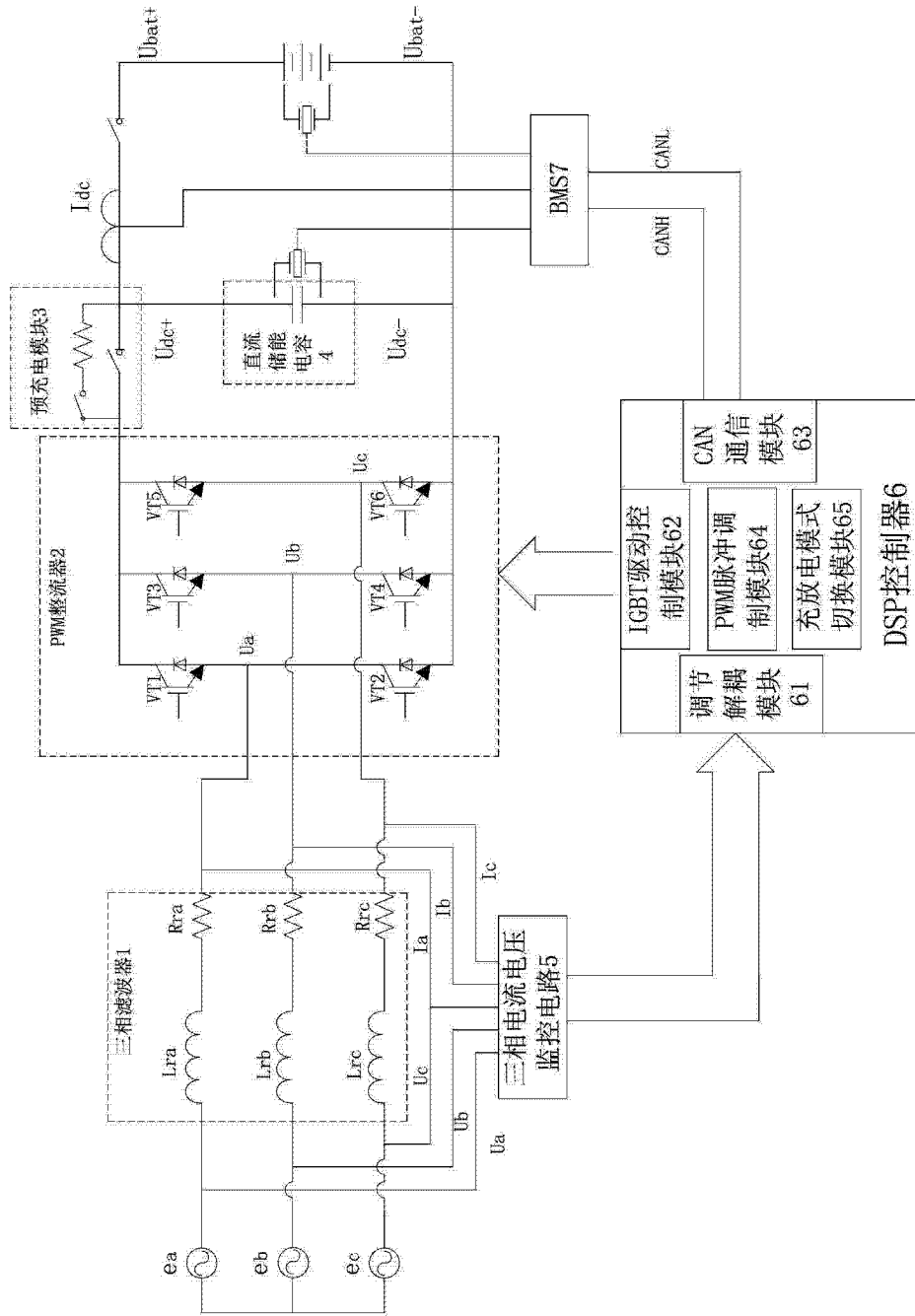


图 1

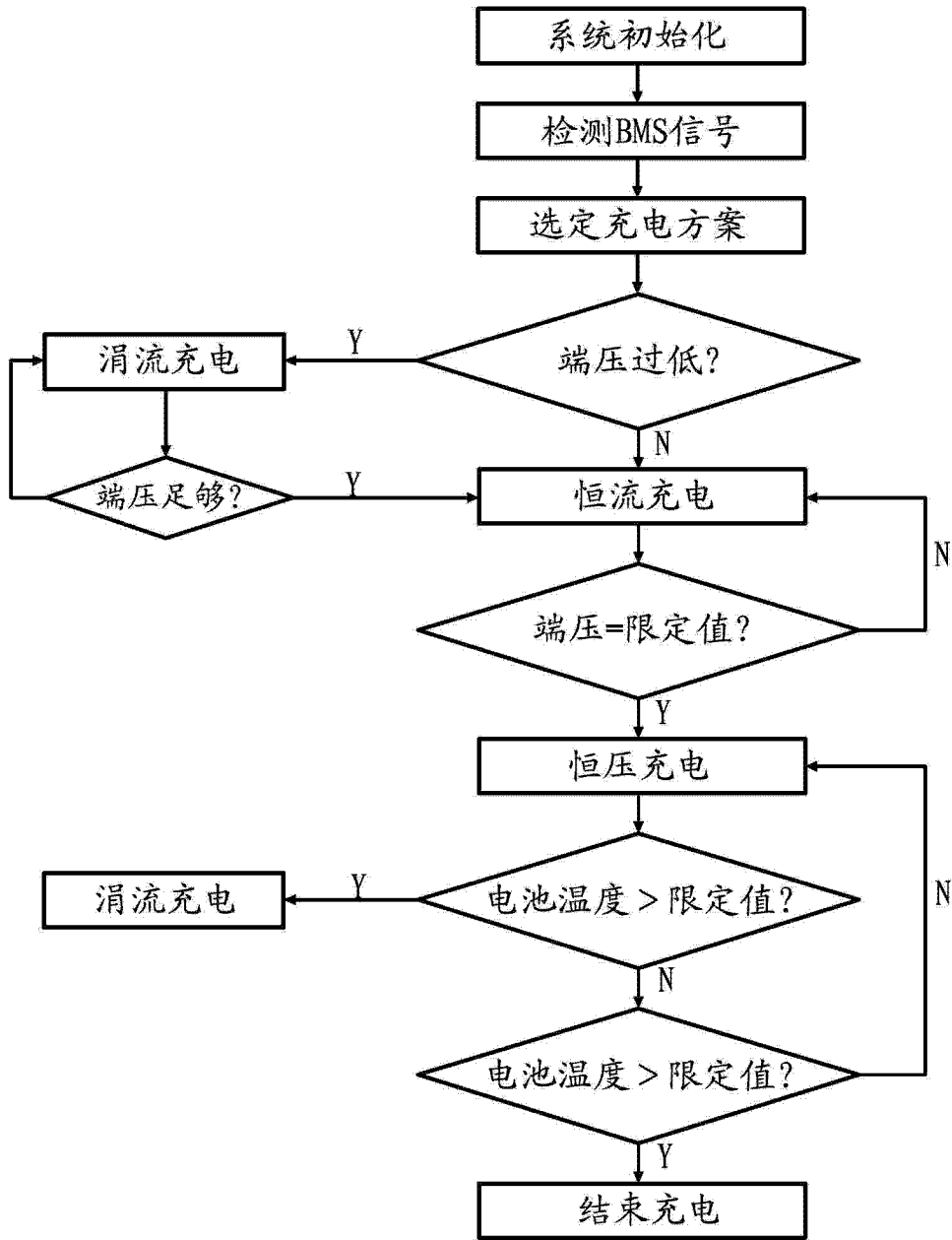


图 2