(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102891522 B
(45)授权公告日 2015.06.03

(21)申请号 201210368654.0
(22)申请日 2012.09.28
(73)专利权人 郑州宇通客车股份有限公司
地址 450016 河南省郑州市十八里河宇通工业园区
(72)发明人 郑维 杨泗鹏 靳超 丁计飞 岳建 韩光辉
(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
代理人 陈浩
(51)Int.Cl.
H02J 7/02(2006.01)
H02J 15/00(2006.01)
(56)对比文件
JP 特开 2006-50779 A,2006.02.16, 说明书 2-4 段、38-93 段,附图 1-3.
JP 特开 2010-279159 A,2010.12.09, 附图 3,说明书 40-57 段.
CN 102447301 A,2012.05.09, 附,1-4,说明书 44-56 段.
US 2003/0029654 A1,2003.02.13, 全文.
CN 101867218 A,2010.10.20, 全文.
JP 特开 2007-302129 A,2007.11.22, 全文.
审查员 潘静

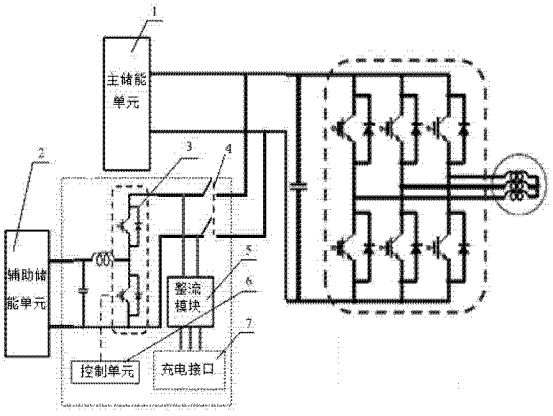
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

具有车载充电功能的双储能装置

(57)摘要

本发明涉及一种具有车载充电功能的双储能装置,包括主储能单元、辅助储能单元、充电单元、双向半桥DC/DC变换器及其PWM控制单元,双向半桥DC/DC变换器连接于主储能单元和辅助储能单元之间,为其提供供电路径,实现储能单元间的能量转移,充电单元包括充电接口和整流模块,整流模块的交流输入端连接充电接口,其直流输出端连接双向半桥DC/DC变换器的输出端,该双储能装置既能实现对复合能源系统的控制,又具有车载充电的功能,减少了动力总成部件,使得电动汽车系统更加紧凑,并且降低了系统成本。



CN 102891522 B

1.一种具有车载充电功能的双储能装置，其特征在于，包括主储能单元和辅助储能单元，所述主储能单元连接到所述双储能装置的输出端，所述辅助储能单元连接双向半桥 DC/DC 变换器的输入端，所述双向半桥 DC/DC 变换器的输出端通过开关连接该双储能装置的输出端，所述双储能装置的输出端用于与电动机的供电电机控制器连接；

所述双储能装置还设有用于控制双向半桥 DC/DC 变换器的控制单元；

所述双储能装置设有充电单元，所述充电单元包括整流模块和充电接口，所述整流模块的交流输入端连接充电接口，其直流输出端连接所述双向半桥 DC/DC 变换器的输出端；

主储能单元与辅助储能单元通过双向半桥 DC/DC 变换器相互传递能量；该装置还集成了充电接口和整流模块，当需要充电时，开关断开，通过双向半桥 DC/DC 变换器为辅助储能单元充电。

2.根据权利要求 1 所述的具有车载充电功能的双储能装置，其特征在于，所述双向半桥 DC/DC 变换器包括电容、电感和两个串联的 IGBT 模块，所述电容并联到所述辅助储能单元的两端，所述电感一端连接所述辅助储能单元的正极，其另一端连接到所述两个串联的 IGBT 模块漏极与源极的串联点，所述两个串联的 IGBT 模块的另一组漏极和源极连接所述双储能装置的输出端。

3.根据权利要求 1 所述的具有车载充电功能的双储能装置，其特征在于，所述控制单元为 PWM 控制单元。

4.根据权利要求 1 所述的具有车载充电功能的双储能装置，其特征在于，所述辅助储能单元为蓄电池，所述主储能单元为超级电容。

5.根据权利要求 1 所述的具有车载充电功能的双储能装置，其特征在于，所述整流模块为三相整流器。

具有车载充电功能的双储能装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有车载充电功能的双储能装置。

背景技术

[0002] 新能源汽车通过能源多元化、动力电气化、排放洁净化推动我国新能源汽车的迅速发展。针对现有车用动力系统的技术特点，以各种能源互补、动力互补为技术特点的车用动力系统成为新能源汽车技术的发展主流。

[0003] 目前，受电池技术发展制约，单一储能系统很难同时满足新能源汽车运行过程中对能量和功率的要求，使用复合能源系统可以综合多种储能系统的优点，达到优势互补，同时满足新能源汽车对储能系统能量和功率的双重要求，最大限度的改善新能源汽车的性能。复合能源控制策略的核心在于两种储能系统间功率的合理分配，即采用合理的控制策略，充分发挥两种储能系统各自的特点，延长储能系统的使用寿命，提高系统的效率和燃油经济性，而且，新能源汽车的各动力总成使得新能源汽车具有高度的复杂性，给高压安全、散热、布置、整车抗干扰等带来许多问题，并使整车成本增加，整车有效使用空间降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种具有车载充电功能的双储能装置，用以解决现有技术中新能源利用效率低的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明的方案是：提供一种具有车载充电功能的双储能装置，包括主储能单元和辅助储能单元，所述主储能单元连接到所述双储能装置的输出端，所述辅助储能单元连接双向半桥 DC/DC 变换器的输入端，所述双向半桥 DC/DC 变换器的输出端通过开关连接该双储能装置的输出端，所述双储能装置的输出端用于与电动机的供电电机控制器连接；

[0006] 所述双储能装置还设有用于控制双向半桥 DC/DC 变换器的控制单元；

[0007] 所述双储能装置设有充电单元，所述充电单元包括整流模块和充电接口，所述整流模块的交流输入端连接充电接口，其直流输出端连接所述双向半桥 DC/DC 变换器的输出端。

[0008] 进一步地，所述双向半桥 DC/DC 变换器包括电容、电感和两个串联的 IGBT 模块，所述电容并联到所述主储能单元的两端，所述电感一端连接所述主储能单元的正极，其另一端连接到所述两个串联的 IGBT 模块漏极与源极的串联点，所述两个串联的 IGBT 模块的另一组漏极和源极连接所述双储能装置的输出端。

[0009] 所述控制单元为 PWM 控制单元。

[0010] 所述辅助储能单元为蓄电池，所述主储能单元为超级电容。

[0011] 所述整流模块为三相整流器。

[0012] 本发明在两储能单元之间连接有双向半桥 DC/DC 变换器，当主储能单元能量不足时，辅助储能单元可以通过双向半桥 DC/DC 变换器将能量转移到主储能单元中，当主储能

单元能量制动回收过剩时，可通过双向半桥 DC/DC 变换器将能量转移到辅助储能单元中，能量可在储能单元之间相互传递，实现能量源的优势互补有效利用，提高各储能单元的使用效率。

[0013] 而且，该装置还集成了整流模块和充电接口，当外接电网时，整流模块将充电接口的交流电整流为直流电，实现车载充电功能，并可通过对电池补电实现整车续驶里程。

[0014] 本发明既能实现对复合能源系统的控制，又具有车载充电系统的功能给储能系统充电，能够提高新能源的利用效率，并减少了动力总成部件，使得电动汽车系统更加紧凑，并且降低了系统成本。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明电路原理图；

[0016] 图 2 是本发明实施例电路原理图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0018] 如图 1 所示的电路原理图，包括主储能单元 1、辅助储能单元 2、双向半桥 DC/DC 变换器 3 及其控制单元 6、开关 4、整流模块 5 和充电接口 7，图中虚线框中所示为供电电机控制器。

[0019] 双向半桥 DC/DC 变换器通过开关连接于主储能单元与辅助储能单元之间，其控制单元的信号输出端连接到双向半桥 DC/DC 变换器中 IGBT 的栅极触发端，整流模块的交流输入端连接充电接口，直流输出端连接于开关与双向半桥 DC/DC 变换器之间，主储能单元和双向半桥 DC/DC 变换器的输出端连接该双储能装置的输出端，该双储能装置的输出端用于与电动机的供电电机控制器连接。

[0020] 如图 2 所示，本实施例中主储能单元为超级电容，辅助储能单元为蓄电池，整流模块为三相整流器，控制单元为 PWM 控制单元，双向半桥 DC/DC 变换器为蓄电池与超级电容提供供电路径，蓄电池与超级电容通过双向半桥 DC/DC 变换器可以相互传递能量；双向半桥 DC/DC 变换器及其 PWM 控制单元在工作时，可为电机系统供电并驱动车辆，也可以进行制动能量回收；该装置还集成了充电接口和三相整流器，可以通过双向半桥 DC/DC 变换器为蓄电池充电，当需要充电时，开关断开。

[0021] 具体工作过程如下：

[0022] 正常行车时，整车提供低压 24V，PWM 控制单元工作，进行自检，自检通过后进行预充和上电。根据整车的能量需求，PWM 控制单元接受整车指令，发出 PWM 控制信号，一方面超级电容能量不足时，PWM 控制单元通过双向半桥 DC/DC 变换器，将蓄电池中的能量转移到超级电容并供各类负载使用；另一方面，超级电容能量制动回收过剩时，PWM 控制单元通过双向半桥 DC/DC 变换器，将超级电容中的能量转移到蓄电池中，最终实现超级电容与蓄电池之间的能量转移。

[0023] 整车停机充电时，充电接口与外部插枪连接，充电连接确认后，通过三相整流器获得充电辅助电源，为 PWM 控制单元及内部接触器供电，而后进行自检，自检通过后将外部交流电通过三相整流器整流出直流电，然后通过 PWM 控制单元控制双向半桥 DC/DC 变换器实

现为蓄电池充电的功能。

[0024] 在低速(10~30km/h 以下)和起动过程中,该双储能装置为电动机供电,使汽车运行到一定速度后,由发动机和该双储能装置共同为汽车提供动力。在低速运行和起动过程中,特别是起动过程,采用本发明的双储能装置,依靠电动机产生的大扭矩起动,相比 24V 低压启动机起动耗油大、起动扭矩小,起动效果好、效率高;而且,相比用发动机发电为超级电容充电的方式,本发明的双储能装置避免了动能——电能转换的能量损耗,节约能源。

[0025] 综上所述,本发明实现了两储能单元能量传递与车载充电的有效集成,主储能单元与辅助储能单元可以实现能量的相互传递,同时,装置集成了整流模块和充电接口,可以实现车载充电的功能。

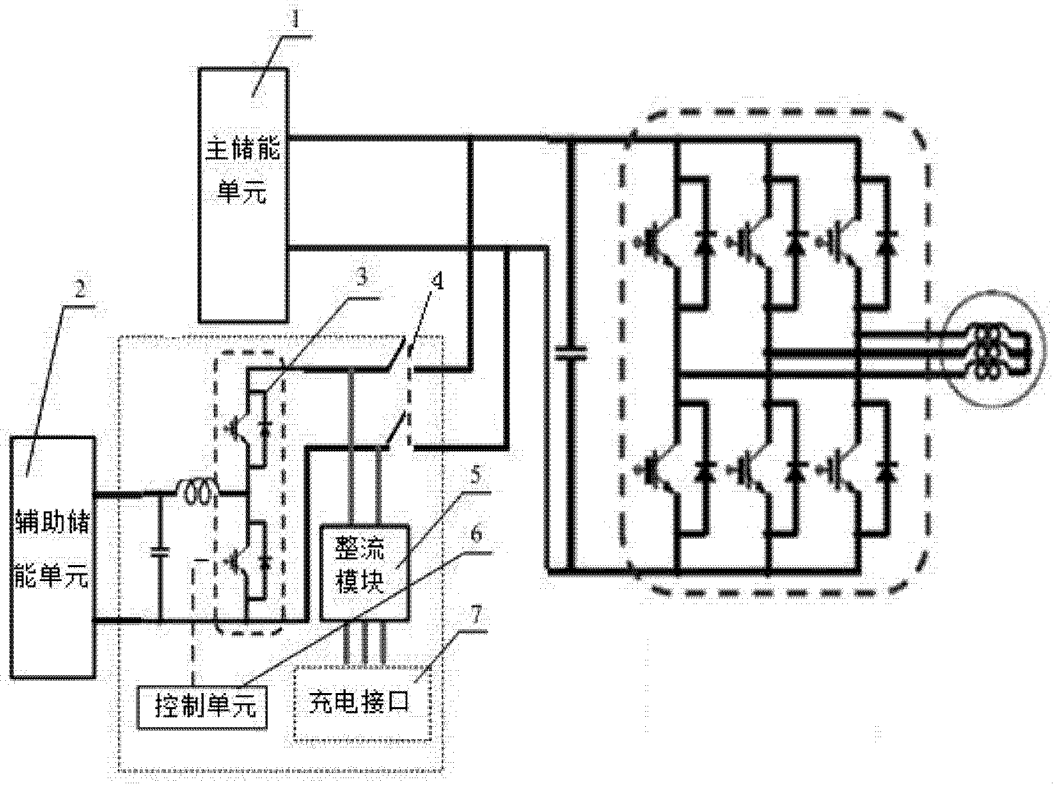

1
主储能单元
2
辅助储能单元
3
4
5
整流模块
6
7
控制单元
充电接口

图 1

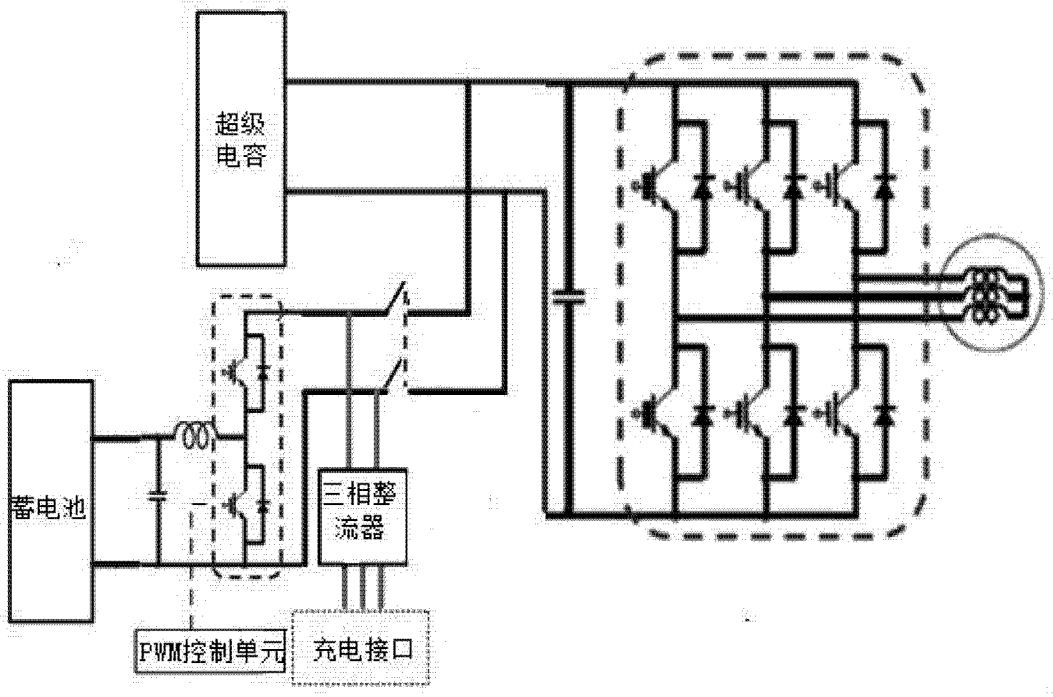

超级电容
蓄电池
三相整流器
PWM控制单元
充电接口

图 2