



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105141019 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510623421. 4

(22) 申请日 2015. 09. 25

(71) 申请人 西安特锐德智能充电科技有限公司

地址 710077 陕西省西安市高新区天谷八
路 211 号环普科技产业园 E 幢研发楼
E206-2 号

(72) 发明人 袁庆民

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

H02J 7/02(2006. 01)

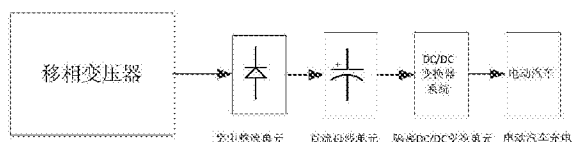
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 发明名称

一种电动汽车充电系统

(57) 摘要

本发明属于汽车充电技术领域,公开了一种电动汽车充电系统,包括与外电网连接的移相整流变压器,移相整流变压器后级连接集中整流单元,集中整流单元后级连接直流母线单元,直流母线单元后级连接 DC/DC 变换电路。本发明使用集中式的多脉波整流替代模块化并联的多组 PWM 型的高频 PWM 整流电路,该电路输入端为移相整流变压器,通过变压器整流实现较高的功率因数,和较低的电流谐波,同时,集中式的功率因素整流电路共用了输入高压转低压的变压器,将其改造为移相整流变压器,其成本将大幅降低;整流元件工作在工频工作状态,无高频开关损耗,无高速开关造成的共模干扰,提高了效率,提高了可靠性,降低了成本。



1. 一种电动汽车充电系统,其特征在于,包括与外电网连接的移相整流变压器,移相整流变压器后级连接集中整流单元,集中整流单元后级连接直流母线单元,直流母线单元后级连接 DC/DC 变换电路。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车充电系统,其特征在于,移相整流变压器是多脉波整流。

3. 根据权利要求 2 所述的一种电动汽车充电系统,其特征在于,多脉波整流包括 12 脉波整流、18 脉波整流、24 脉波整流。

4. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车充电系统,其特征在于,移相整流变压器的副边具有两组或者两组以上副边绕组,这些副边绕组分别与集中整流单元连接。

5. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车充电系统,其特征在于,集中整流单元中的整流元件为 SCR 晶闸管或者二极管,其中整流元件输出是并联输出或者是串联输出。

6. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车充电系统,其特征在于,直流母线单元为直流母线电容。

7. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车充电系统,其特征在于,DC/DC 变换电路时隔离型电路或者非隔离型的 BUCK 或者 BOOST 或者 BUCK-BOOST 电路。

8. 根据权利要求 1 所述的一种电动汽车充电系统,其特征在于,其中移相变压器可更换为可控型器件,包括 IGBT 或者 MOS 管的全控型器件。

一种电动汽车充电系统

技术领域

[0001] 本发明属于汽车充电技术领域,特别涉及一种汽车充电系统。

背景技术

[0002] 在目前的集中大功率电动汽车充电系统的设计中,一般采用的架构是 10KV 高压输入,通过高压隔离变压器降压到 380V 三相交流电压体系。再通过配电系统将交流电接入到 AC/DC 充电模块,其中 AC/DC 充电模块一般为两级结构,PFC 整流和隔离的 DC/DC 变换器结构。

[0003] 其特点在于高压变压器为普通的星型转三角形变压器,变压器仅作为高压和低压隔离作用。变压器后级接电力电子变换设备,即充电模块。充电模块可以多个模块并联组成充电系统,各充电模块均具有 PFC(功率因素校正)功能。模块内部具有 DC/DC 隔离变换电路。

[0004] 这种集中式的充电系统模块化设计由于每个模块的 PFC 电路均为独立电路,每一个模块均具有一套 PFC 电路。客观上造成电路复杂度增加,由于 PFC 电路采用了高频 PWM 控制,其在输入侧具有较大的输入差模和共模干扰,同时,由于各模块独立,输入侧的功能电路,如软启动电路,输入继电器,输入整流桥,输入 EMI 防护电路等,系统较为复杂。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种电动汽车充电系统,以克服现有技术的不足,本发明有效简化系统复杂程度,提高系统可靠性,提高效率,降低成本。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种电动汽车充电系统,包括与外电网连接的移相整流变压器,移相整流变压器后级连接集中整流单元,集中整流单元后级连接直流母线单元,直流母线单元后级连接 DC/DC 变换电路。

[0008] 进一步的,移相整流变压器是多脉波整流。

[0009] 进一步的,多脉波整流包括 12 脉波整流、18 脉波整流、24 脉波整流。

[0010] 进一步的,移相整流变压器的副边具有两组或者两组以上副边绕组,这些副边绕组分别与集中整流单元连接。

[0011] 进一步的,集中整流单元中的整流元件为 SCR 晶闸管或者二极管,其中整流元件输出是并联输出或者是串联输出。

[0012] 进一步的,直流母线单元为直流母线电容。

[0013] 进一步的,DC/DC 变换电路时隔离型电路或者非隔离型的 BUCK 或者 BOOST 或者 BUCK-BOOST 电路。

[0014] 进一步的,其中移相变压器可更换为可控型器件,包括 IGBT 或者 MOS 管的全控型器件。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0016] 本发明一种电动汽车充电系统,使用集中式的多脉波整流替代模块化并联的多组 PWM 型的高频 PWM 整流电路,该电路输入端为移相整流变压器,通过变压器整流实现较高的功率因数,和较低的电流谐波,同时,集中式的功率因素整流电路共用了输入高压转低压的变压器,将其改造为移相整流变压器,其成本将大幅降低;整流元件工作在工频工作状态,无高频开关损耗,无高速开关造成的共模干扰,提高了效率,提高了可靠性,降低了成本。

附图说明

- [0017] 图 1 是本发明系统结构示意图。
[0018] 图 2 是二极管 12 脉波整流变压器和整流电路图。
[0019] 图 3 是二极管 18 脉波整流电路图。
[0020] 图 4 是晶闸管 12 脉波整流电路图。
[0021] 图 5 是晶闸管 18 脉波整流电路图。
[0022] 图 6 是副边串联的多脉波整流电路图。
[0023] 图 7 是 12 脉波整流逆变一体化电路图。
[0024] 图 8 是 18 脉波整流逆变一体化电路。
[0025] 图 9 是充电、储能双向能量管理系统结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0027] 如图 1 所示,一种电动汽车充电系统,包括与外电网连接的移相整流变压器,移相整流变压器后级连接集中整流单元,形成整流电路,集中整流单元后级连接直流母线单元,直流母线单元后级连接 DC/DC 变换电路;其中移相整流变压器是多脉波整流,多脉波整流可以让系统的输入 THDI,即输入电流畸变率降低,移相整流变压器的副边具有两组或者两组以上副边绕组,这些副边绕组分别接集中整流单元;如图 2、图 3、图 4、图 5 所示,集中整流单元中的整流元件为 SCR 晶闸管或者二极管,如图 5、图 6 所示,其中整流元件输出是并联输出或者是串联输出;直流母线单元为直流母线电容;DC/DC 变换电路时隔离型电路或者非隔离型的 BUCK 或者 BOOST 或者 BUCK-BOOST 电路;

[0028] 如图 7、图 8、图 9 其中整流器件可更换为可控型器件,包括 IGBT 或者 MOS 管或者其他形式的全控型器件,将整流器变换为逆变器,同时利用 IGBT 或者 MOS 管寄生二极管或者外加二极管或者 SCR 实现双向能量流动;电动汽车可以通过双向 DC/DC 电路放电到直流母线,再通过逆变电路通过变压器回馈电网,实现电动车能量回馈电网。

[0029] 下面结合附图对本发明的结构原理和使用步骤作进一步说明:

[0030] 市电经由移相整流变压器后,以多脉波的方式生成直流母线,该直流母线输出连接 DC/DC 变换器,该变换器输出连接至汽车,给汽车动力电池充电。多脉波典型为 12 脉波、18 脉波、24 脉波整流甚至更多脉波整流。

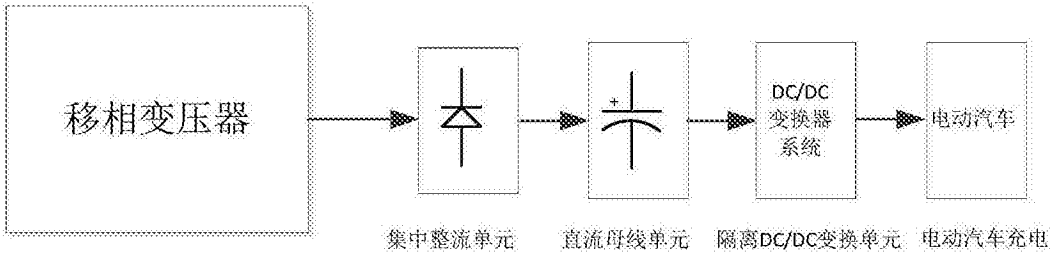


图 1

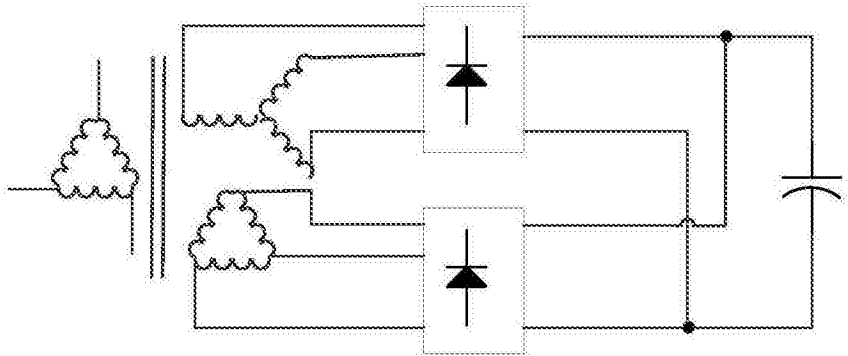


图 2

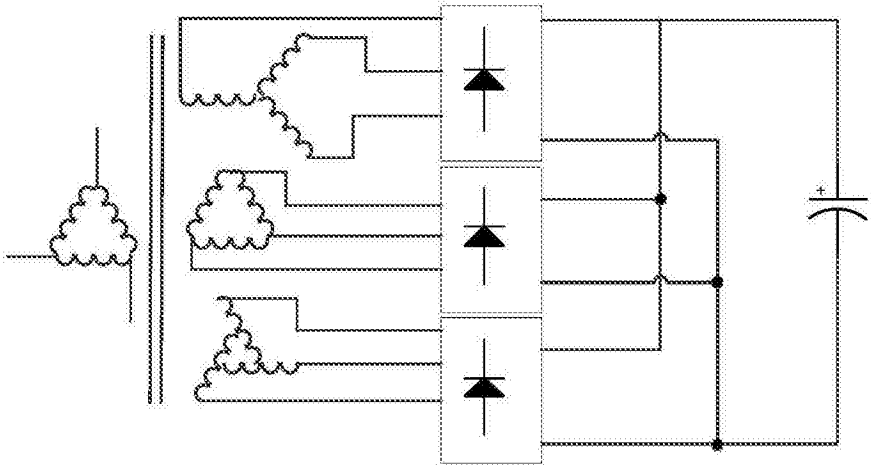


图 3

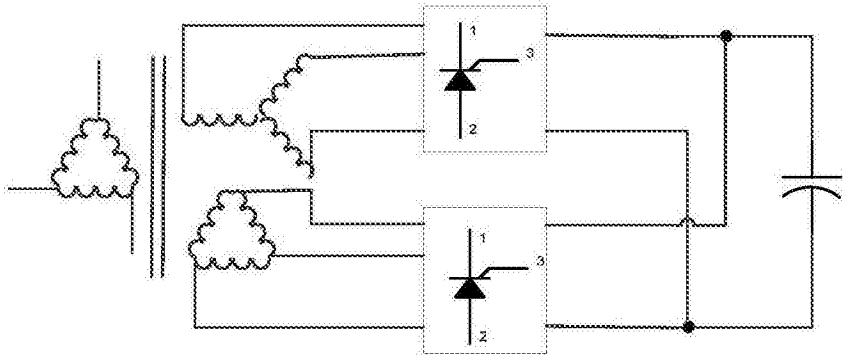


图 4

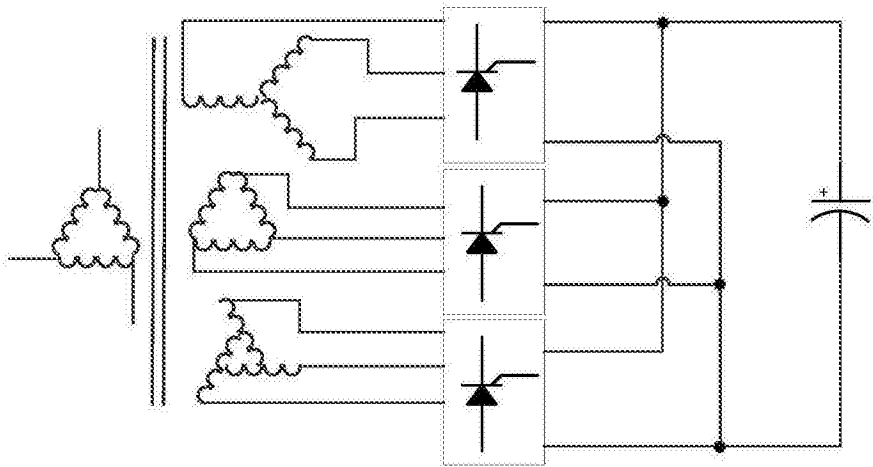


图 5

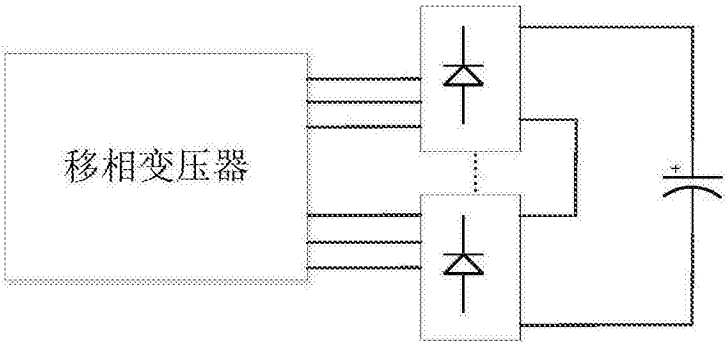


图 6

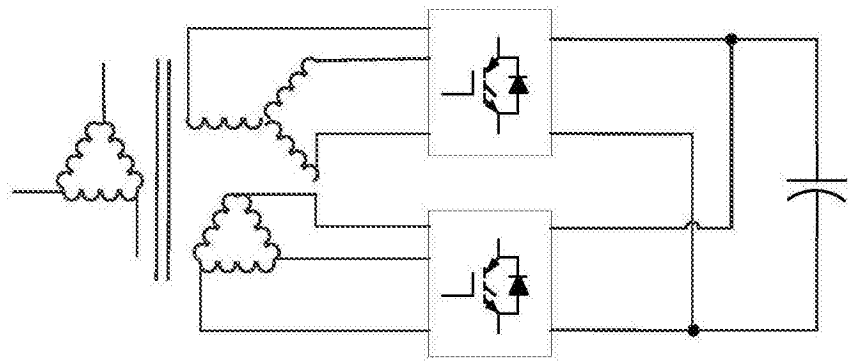


图 7

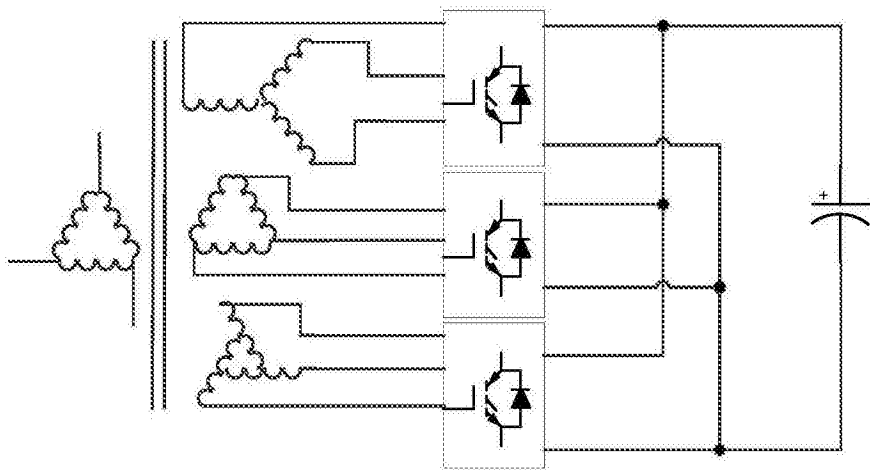


图 8

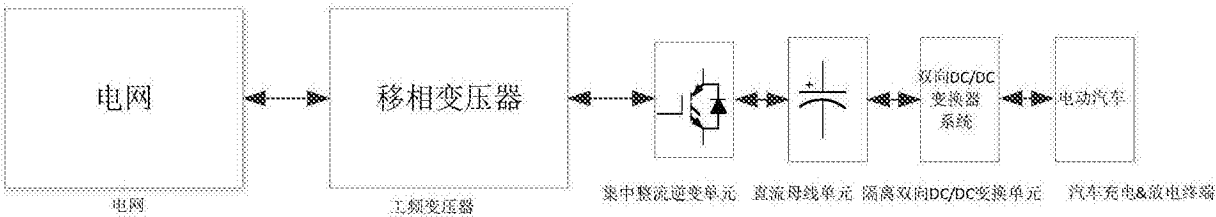


图 9