



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108275026 A

(43)申请公布日 2018.07.13

(21)申请号 201810166883.1

H01M 10/44(2006.01)

(22)申请日 2018.02.28

(71)申请人 深圳奥特迅电力设备股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园北区松坪山路3号奥特迅电力大厦

申请人 深圳市奥特迅软件有限公司  
深圳市鹏电跃能能源技术有限公司

(72)发明人 万新航 李志刚 靳权

(74)专利代理机构 深圳市瑞方达知识产权事务所(普通合伙) 44314

代理人 张约宗 纪媛媛

(51)Int.Cl.

B60L 11/18(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

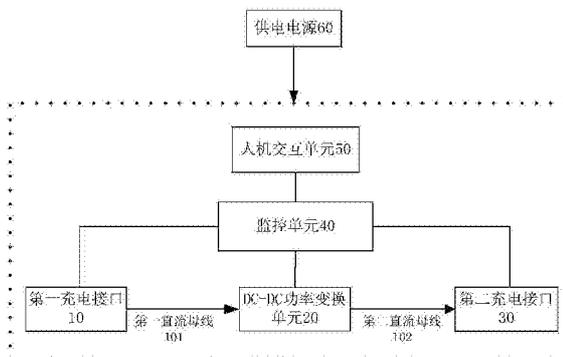
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

用于车对车充电的充电装置及方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于车对车充电的充电装置及方法,包括外壳,以及设置在外壳内部的人机交互单元,还包括:用于连接外部待放电电动汽车的第一充电接口,用于连接外部待充电电动汽车的第二充电接口,与第一充电接口相连接的第一直流母线,与第二充电接口相连接的第二直流母线,分别与第一直流母线和第二直流母线相连接的DC-DC功率变换单元,分别与第一充电接口、第二充电接口、DC-DC功率变换单元及人机交互单元相连接的监控单元,以及对充电装置进行供电的供电电源。实施本发明能够快速方便的实现车对车充电。



1. 一种用于车对车充电的充电装置,包括外壳,以及设置在所述外壳内部的人机交互单元,其特征在于,还包括:

用于连接外部待放电电动汽车的第一充电接口,用于连接外部待充电电动汽车的第二充电接口,与所述第一充电接口相连接的第一直流母线,与所述第二充电接口相连接的第二直流母线,分别与所述第一直流母线和第二直流母线相连接的DC-DC功率变换单元,分别与所述第一充电接口、第二充电接口、DC-DC功率变换单元及人机交互单元相连接的监控单元,以及对所述充电装置进行供电的供电电源;

所述监控单元用于根据所述人机交互单元发送的需求指令分别发送控制指令至所述第一充电接口、第二充电接口和DC-DC功率变换单元、以控制所述DC-DC功率变换单元将经所述第一充电接口输入的功率进行功率转换后经所述第二充电接口输出。

2. 根据权利要求1所述的用于车对车充电的充电装置,其特征在于,所述监控单元包括与所述第一充电接口相连接的第一控制单元,及与所述第二充电接口、DC-DC功率变换单元相连接的第二控制单元;

所述第一控制单元用于根据所述待放电电动汽车的最大放电功率控制所述待放电电动汽车开始放电或者根据所述待放电电动汽车的中止放电电压控制所述待放电电动汽车停止放电;

所述第二控制单元用于根据所述待放电电动汽车的最大放电功率和所述待充电电动汽车的最大充电功率控制所述DC-DC功率变换单元的输出功率。

3. 根据权利要求2所述的用于车对车充电的充电装置,所述监控单元还包括与所述第一控制单元、第一直流母线相连接的第一绝缘检测单元,及与所述第二控制单元、第二直流母线相连接的第二绝缘检测单元;

所述第一绝缘检测单元用于检测所述第一直流母线与地之间的绝缘电阻;

所述第二绝缘检测单元用于检测所述第二直流母线与地之间的绝缘电阻。

4. 根据权利要求1所述的用于车对车充电的充电装置,其特征在于,还包括与所述供电电源、第一充电接口相连接的第一转换单元,及与所述供电电源、第二充电接口相连接的第二转换单元;

所述第一转换单元用于转换所述供电电源的输出以对所述待放电电动汽车的电池管理系统供电;

所述第二转换单元用于转换所述供电电源的输出以对所述待充电电动汽车的电池管理系统供电。

5. 根据权利要求4所述的用于车对车充电的充电装置,其特征在于,所述供电电源还包括与所述第一充电接口相连接的第三转换单元,所述第三转换单元用于转换所述第一充电接口的输出电压以对所述充电装置的供电。

6. 根据权利要求5所述的用于车对车充电装置,其特征在于,所述供电电源还包括充电电池,所述第三转换单元与所述充电电池相连接、用于为所述充电电池充电。

7. 根据权利要求4所述的用于车对车充电的充电装置,其特征在于,还包括与所述充电电池相连接的充电单元,所述充电单元用于对所述充电电池充电。

8. 根据权利要求7所述的用于车对车充电的充电装置,其特征在于,所述充电单元与所述供电电源之间设有二极管,所述二极管的阳极与所述充电单元相连接,所述二极管的阴

极与所述供电电源相连接;所述供电电源的输出端设有接入开关。

9. 一种用于车对车充电的充电方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、监控单元确认第一充电接口和第二充电接口分别与待放电电动汽车和待充电电动汽车连接状态,并获取所述待放电电动汽车的最大放电功率P1和所述待充电电动汽车的最大充电功率P2;

S2、所述监控单元控制所述待放电汽车开始放电,并根据所述最大放电功率P1和最大充电功率P2控制DC-DC功率变换单元的输出功率P3,其中所述输出功率P3小于或等于所述最大放电功率P1和最大充电功率P2中的较小值;

S3、所述监控单元控制所述待充电电动汽车开始充电;

S4、所述监控单元监测到所述待充电电动汽车完成充电并停止充电后,控制所述待放电电动汽车停止放电。

10. 根据权利要求9所述的用于车对车充电的充电方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述监控单元设置所述待放电电动汽车的中止放电电压,并在所述待充电电动汽车充电过程中,监测所述待放电电动汽车的实际放电电压,判断所述实际放电电压是否小于或等于所述中止放电电压;

若是,所述监控单元控制所述待放电电动汽车停止放电,并控制所述待充电电动汽车停止充电。

## 用于车对车充电的充电装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及充电领域,更具体地说,涉及一种用于车对车充电的充电装置及方法。

### 背景技术

[0002] 目前,电动汽车充电传导式充电电能供给方式主要有交流充电方式、直流充电方式两种典型的充电方式。直流充电方式是通过非车载直流充电机将交流供电转换为直流电传输给车载动力蓄电池充电,非车载充电机与电动汽车充电过程需通过CAN通讯总线实时交互充电过程信息,动态响应车辆充电需求,以确保充电安全。

[0003] 一般电动汽车能量供给方式是在专门的电动汽车充电站或固定在地面的充电桩进行充电,而随着电动汽车的快速发展和电动汽车车辆保有量的爆发式增长,电动汽车能量供给的场景也在不断的变化。在一些不具备建设常规地面充电设施的场合或电动汽车需求紧急救援的情况下,这时需要其他的特殊充电设施,将可移动的电动汽车能量供给源通过变换装置或充电设备给目标电动汽车进行充电,补给能量。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种用于车对车充电的电动汽车充电装置及方法。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种用于车对车充电的电动汽车充电装置,包括外壳,以及设置在所述外壳内部的人机交互单元,还包括:

[0006] 用于连接外部待放电电动汽车的第一充电接口,用于连接外部待充电电动汽车的第二充电接口,与所述第一充电接口相连接的第一直流母线,与所述第二充电接口相连接的第二直流母线,分别与所述第一直流母线和第二直流母线相连接的DC-DC功率变换单元,分别与所述第一充电接口、第二充电接口、DC-DC功率变换单元及人机交互单元相连接的监控单元,以及对所述充电装置进行供电的供电电源;

[0007] 所述监控单元用于根据所述人机交互单元发送的需求指令分别发送控制指令至所述第一充电接口、第二充电接口和DC-DC功率变换单元、以控制所述DC-DC功率变换单元将经所述第一充电接口输入的功率进行功率转换后经所述第二充电接口输出。

[0008] 优选地,所述监控单元包括与所述第一充电接口相连接的第一控制单元和与所述第二充电接口和DC-DC功率变换单元分别相连接的第二控制单元;

[0009] 所述第一控制单元用于根据所述待放电电动汽车的最大放电功率控制所述待放电电动汽车开始放电或者根据所述待放电电动汽车的中止放电电压控制所述待放电电动汽车停止放电;

[0010] 所述第二控制单元用于根据所述待放电电动汽车的最大放电功率和所述待充电电动汽车的最大充电功率控制所述DC-DC功率变换单元的输出功率。

[0011] 优选地,所述监控单元还包括与所述第一控制单元、第一直流母线相连接的第一绝缘检测单元,及与所述第二控制单元、第二直流母线相连接的第二绝缘检测单元;

- [0012] 所述第一绝缘检测单元用于检测所述第一直流母线与地之间的绝缘电阻；
- [0013] 所述第二绝缘检测单元用于检测所述第二直流母线与地之间的绝缘电阻。
- [0014] 优选地,本发明的用于车对车充电的充电装置还包括与所述供电电源、第一充电接口相连接的第一转换单元,及与所述供电电源、第二充电接口相连接的第二转换单元；
- [0015] 所述第一转换单元用于转换所述供电电源的输出以对所述待放电电动汽车的电池管理系统供电；
- [0016] 所述第二转换单元用于转换所述供电电源的输出以对所述待充电电动汽车的电池管理系统供电。
- [0017] 优选地,所述供电电源还包括与所述第一充电接口相连接的第三转换单元,所述第三转换单元用于转换所述第一充电接口的输出电压以对所述充电装置的供电。
- [0018] 优选地,所述供电电源还包括充电电池,所述第三转换单元与所述充电电池相连接、用于为所述充电电池充电。
- [0019] 优选地,本发明的用于车对车充电的充电装置还包括与所述充电电池相连接的充电单元,所述充电单元用于对所述充电电池充电。
- [0020] 优选地,所述充电单元与所述供电电源之间设有二极管,所述二极管的阳极与所述充电单元相连接,所述二极管的阴极与所述供电电源相连接;所述供电电源的输出端设有接入开关。
- [0021] 本发明还构造一种用于车对车充电的充电方法,包括以下步骤:
- [0022] S1、监控单元确认第一充电接口和第二充电接口分别与待放电电动汽车和待充电电动汽车连接状态,并获取所述待放电电动汽车的最大放电功率P1和所述待充电电动汽车的最大充电功率P2;
- [0023] S2、所述监控单元控制所述待放电汽车开始放电,并根据所述最大放电功率P1和最大充电功率P2控制DC-DC功率变换单元的输出功率P3,其中所述输出功率P3小于或等于所述最大放电功率P1和最大充电功率P2中的较小值;
- [0024] S3、所述监控单元控制所述待充电电动汽车开始充电;
- [0025] S4、所述监控单元监测到所述待充电电动汽车完成充电并停止充电后,控制所述待放电电动汽车停止放电。
- [0026] 优选地,所述方法还包括:
- [0027] 所述监控单元设置所述待放电电动汽车的中止放电电压,并在所述待充电电动汽车充电过程中,监测所述待放电电动汽车的实际放电电压,判断所述实际放电电压是否小于或等于所述中止放电电压;
- [0028] 若是,所述监控单元控制所述待放电电动汽车停止放电,并控制所述待充电电动汽车停止充电。
- [0029] 实施本发明的用于车对车充电的电动汽车充电装置及方法,具有以下有益效果:能够快速方便的实现车对车充电。

## 附图说明

- [0030] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:
- [0031] 图1是本发明用于车对车充电的电动汽车充电装置的第一实施例结构示意图;

- [0032] 图2是本发明用于车对车充电的电动汽车充电装置第二实施例的结构示意图；
- [0033] 图3是本发明用于车对车充电的电动汽车充电装置第三实施例的结构示意图；
- [0034] 图4是本发明用于车对车充电的电动汽车充电装置的第四实施例的电路原理图；
- [0035] 图5是图4中部分电路图；
- [0036] 图6是本发明用于车对车充电的电动汽车充电方法的第一实施例的程序流程图；
- [0037] 图7是本发明用于车对车充电的电动汽车充电方法的第二实施例的程序流程图。

### 具体实施方式

[0038] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0039] 如图1所示，在本发明的用于车对车充电的电动汽车充电装置的第一实施例中，本发明的用于车对车充电的电动汽车充电装置包括外壳，以及设置在外壳内部的人机交互单元50，还包括：用于连接外部待放电电动汽车的第一充电接口10，用于连接外部待充电电动汽车的第二充电接口30，与第一充电接口10相连接的第一直流母线101，与第二充电接口30相连接的第二直流母线102，分别与第一直流母线101和第二直流母线102相连接的DC-DC功率变换单元20，分别与第一充电接口10、第二充电接口30、DC-DC功率变换单元20及人机交互单元50相连接的监控单元40，以及对充电装置进行供电的供电电源60；监控单元40用于根据人机交互单元50发送的需求指令分别发送控制指令至第一充电接口10、第二充电接口30和DC-DC功率变换单元20、以控制DC-DC功率变换单元20将经第一充电接口10输入的功率进行功率转换后经第二充电接口30输出。

[0040] 具体的，充电装置通过第一充电接口10连接待放电电动汽车，通过第二充电接口30连接待充电电动汽车，这里的第一充电接口10和第二充电接口30可以为常用的充电枪或者充电插头，满足标准：GB/T20234。通过人机交互单元50启动充电装置开始工作，例如可以通过触摸触摸屏启动充电装置，或者通过按键启动充电装置，当监控单元40收到启动充电指令后，监控单元40通过第一充电接口10获取待放电电动汽车的状态信息，通过第二充电接口30获取待充电电动汽车的状态信息，并根据待放电电动汽车和待充电电动汽车的状态信息设置DC-DC功率变换单元20的输出功率。然后监控单元40控制待放电电动汽车开始放电，即输出放电功率，并通过第一直流母线101输入至DC-DC功率变换单元20，监控单元40控制DC-DC功率变换单元20进行功率转换并控制其输出功率大小，DC-DC功率变换单元20的输出功率通过第二直流母线102和第二接口进入待充电电动汽车，同时监控单元40控制待充电电动汽车开始充电。即开始了车对车的充电。此外，当监控电源监测到待充电电动汽车完成了充电并且停止充电后，会控制待放电电动汽车停止放电，完成车对车的充电，此时充电装置可以进入空闲状态。其中供电电源60用来提供充电装置的启动电源也可以为整个车对车充电工作过程对充电装置进行供电。此外可以理解人机交互单元50主要是交互接口，用于设定或者控制该充电装置对外的输入与输出，可以具有启动/停止充电、放电功能，切显示充电装置当前的运行状态和运行数据。这里的需求指令，可以包括待放电车辆和待充电车辆当前需求的最大充/放电电压和电流。

[0041] 进一步的，如图2所示，在一些实施例中，监控单元40包括与第一充电接口10相连接的第一控制单元411和与第二充电接口30、DC-DC功率变换单元20相连接的第二控制

单元412;第一控制单元411用于根据待放电电动汽车的最大放电功率控制待放电电动汽车开始放电或者根据待放电电动汽车的中止放电电压控制待放电电动汽车停止放电;第二控制单元412用于根据待放电电动汽车的最大放电功率和待充电电动汽车的最大充电功率控制DC-DC功率变换单元20的输出功率。

[0042] 具体的,第一控制单元411与第一充电接口10相连接,监测待放电电动汽车的状态信息,例如监测待放电电动汽车的最大放电功率和中止电压,当待放电电动汽车的允许的最大放电功率满足放电条件时,第一控制单元411控制待放电电动汽车开始放电,当待放电电动汽车的放电电压达到了其自身的中止放电电压参数时,为了不影响待放电电动汽车使用,第一控制单元411控制待放电电动汽车停止放电。这里DC-DC功率变换单元20的输出功率是第二控制单元412根据待放电电动汽车的最大放电功率和待充电电动汽车的最大充电功率来控制的。第二控制单元412从待充电电动汽车获取该待充电电动汽车的允许的最大充电功率,且从第一控制单元411获取待放电电动汽车的最大放电功率,控制DC-DC功率变换单元20的输出功率小于或等于待放电电动汽车的最大放电功率和待充电电动汽车的最大充电功率两者中的较小的那个值。在一些实施例中,监控单元40还包括计费控制单元43,用于记录待放电电动汽车提供的电能的费用。

[0043] 进一步的,在一些实施例中,监控单元40还包括与第一控制单元411、第一直流母线101相连接的第一绝缘检测单元421,及与第二控制单元412、第二直流母线102相连接的第二绝缘检测单元422;第一绝缘检测单元421用于检测第一直流母线101与地之间的绝缘电阻;第二绝缘检测单元422用于检测第二直流母线102与地之间的绝缘电阻。

[0044] 具体的,通用的,为了保证充电安全,一般在输入输出端设置绝缘检测单元,检测直流母线的绝缘电阻,以保证充电装置不会漏电。绝缘检测模块的作用包括检测直流母线DC±绝缘程度,采集接地电阻的大小,如果接地电阻太小(小于 $100\ \Omega/V$ )时,这时将不允许充电,还可以用来采集充电装置输入输出链路的电压、电流和电池侧电压模拟量数据。

[0045] 进一步的,如图3所示,在一些实施例中,本发明的用于车对车充电的电动汽车充电装置还包括与供电电源60、第一充电接口10相连接的第一转换单元611,及与供电电源60、第二充电接口30相连接的第二转换单元612;第一转换单元611用于转换供电电源60的输出以对待放电电动汽车的电池管理系统供电;第二转换单元612用于转换供电电源60的输出以对待充电电动汽车的电池管理系统供电。

[0046] 具体的,供电电源60通过转换单元的转换后,通过第一充电接口10和第二充电接口30分别给待放电电动汽车和待充电电动汽车的电池管理系统供电。依据充电标准,通常车辆需要充电机提供12V给BMS(即电池管理系统供电)供电。这里的第一转换单元611和第二转换单元612可以为DCDC12V电源转换模块,主要其隔离作用,使待充电电动汽车和待放电电动汽车的12V供电要保持独立,避免待充电电动汽车和待放电电动汽车之间互相干扰,无法工作。

[0047] 进一步的,在一些实施例中,供电电源60还包括与第一充电接口10相连接的第三转换单元613,第三转换单元613用于转换第一充电接口10的输出电压以对充电装置的供电。

[0048] 具体的,在待放电电动汽车的功率输出链路上,即从第一充电接口10的功率输出端设置一个电流输出支路连接第三转换单元613,用来将待放电电动汽车的输出电压进行

转换,然后对整个充电装置供电,这样可以节省供电电源60的电源设计要求。保证在充电过程中,不会因为供电电源60的供电不足问题导致充电装置不工作,影响充电过程。这里的第三转换单元613采用宽范围直流输入(200~750V)输出12V的电源转换模块,用于充电装置在工作中监控单元40以及第一转换单元611和第二转换单元612供电。

[0049] 进一步的,供电电源60包括充电电池610,第三转换单元613与充电电池610相连接、用于为充电电池610充电。可以理解,在充电装置工作时,第三转换单元613在给充电装置电路供电的同时,还给充电电池610充电。这里的充电电池610可以为12V充电电池。

[0050] 进一步的,还包括与充电电池610相连接的充电单元620,充电单元620用于对充电电池610充电。可以理解,充电电池610为12V充电电池,充电单元620为交流输入(220V)直流输出12V的充电模块,用于在充电装置不工作时给12V充电电池充电。

[0051] 下面以图4所示的用于车对车充电的电动汽车充电装置的实施例,具体说明:

[0052] 充电装置系统内部监控装置(即监控单元40)包括绝缘检测单元IMU02\_A(即第一绝缘检测单元421)、绝缘检测单元IMU02\_B(即第二绝缘检测单元422),充电控制单元CCU02\_A(即第一控制单元411)、充电控制单元CCU02\_B(即第二控制单元412)、计费控制单元BCU01(即计费控制单元43),采用一条直流12v供电母线(即供电电源60的输出),电源A(即第一转换单元611)和电源B(即第二转换单元612)采用DC12V转12电源模块,用于给车辆BMS供电。电源C(即第三转换单元613)采用宽范围直流输入(200~750V)输出12V电源模块,用于工作中给12V电池充电(即充电电池610)、监控装置供电以及电源A和电源B供电输入;电源C的直流输入采用车辆动力电池A(即待放电电动汽车)的输出。电源D(即充电单元620)采用交流输入(220V)直流输出12V电源模块,用于非工作时给12V电池充电。

[0053] 其中,计费控制单元BCU01与充电控制单元CCU02\_A、充电控制单元CCU02\_B采用CAN总线通讯,3个节点在同一条CAN总线上通讯;DC-DC模块(即DC-DC功率变换单元20)与充电控制单元CCU02\_A、充电控制单元CCU02\_B通过CAN总线通讯,DC-DC模块直接由充电控制单元CCU02\_A、充电控制单元CCU02\_B控制;绝缘检测单元IMU02\_A、绝缘检测单元IMU02\_B功能及使用方案保持与一体机一致,通过RS485分别与充电控制单元CCU02\_A、充电控制单元CCU02\_B通讯;车辆BMS\_A(即待放电电动汽车的电池管理系统),车辆BMS\_B(待充电电动汽车的电池管理系统)分别与充电控制单元CCU02\_A、充电控制单元CCU02\_B通过独立的CAN通讯,通讯协议采用GB/T27930。

[0054] 进一步的,如图5所示,在上述实施例的基础上,充电单元620与供电电源60之间设有二极管,二极管的阳极与充电单元620相连接,二极管的阴极与供电电源60相连接;供电电源60的输出端设有接入开关。

[0055] 具体的,12v充电电池连接交流充电电压模块D(即充电单元620);继电器K1(即接入开关)接常闭点,当交流220V电源通过充电电压模块D(即充电单元620)接入给电池B1(即12V充电电池)充电时,K1自动与12V监控单元40电源母线(即供电电源60的输出端)断开;在电池B1和充电电压模块D之间设置二极管D1。

[0056] 另,如图6所示,本发明的用于车对车充电的充电方法的第一实施例中,包括以下步骤:

[0057] S1、监控单元40确认第一充电接口10和第二充电接口30分别与待放电电动汽车和待充电电动汽车连接状态,并获取待放电电动汽车的最大放电功率P1和待充电电动汽车的

最大充电功率P2;

[0058] 具体的,当监控单元40收到启动充电指令后,监控单元40先确认第一充电接口10是否与待放电电动汽车正确连接,第二充电接口是否与待充电电动汽车正确连接,在确认均正常连接后,监控单元40通过第一充电接口10获取待放电电动汽车的能够允许的最大放电功率P1,通过第二充电接口30获取待充电电动汽车的能够允许的最大充电功率P2。

[0059] S2、监控单元40控制待放电汽车开始放电,并根据最大放电功率P1和最大充电功率P2控制DC-DC功率变换单元20的输出功率P3,其中输出功率P3小于或等于所述最大放电功率P1和最大充电功率P2中的较小值;

[0060] 具体的,监控单元40获取待放电电动汽车的最大放电功率P1和该待充电电动汽车的允许的最大充电功率P2后,控制DC-DC功率变换单元20的输出功率P3,使其输出功率P3小于或等于待放电电动汽车的最大放电功率P1和待充电电动汽车的最大充电功率P2两者中的较小的那个值,这样就不会对待放电电动汽车和待充电电动汽车造成伤害。

[0061] S3、监控单元40控制待充电电动汽车开始充电;

[0062] 具体的,监控单元40控制待放电电动汽车开始放电,即输出放电功率,输出放电功率通过第一直流母线101输入至DC-DC功率变换单元20,监控单元控制DC-DC功率变换单元20对该输出放电功率进行功率转换,使其输出功率P3,该输出功率P3通过第二直流母线102和第二充电接口30进入待充电电动汽车,同时监控单元40控制待充电电动汽车开始充电。

[0063] S4、监控单元40监测到待充电电动汽车完成充电并停止充电后,控制待放电电动汽车停止放电。

[0064] 具体的,当监控单元40监测到待充电电动汽车完成了充电并且停止充电后,会控制待放电电动汽车停止放电,此时充电装置可以进入空闲状态。

[0065] 进一步的,如图7所示,本发明的用于车对车充电的充电方法的第二实施例中,包括以下步骤:

[0066] S101、监控单元40确认第一充电接口10和第二充电接口30分别与待放电电动汽车和待充电电动汽车连接状态,并获取待放电电动汽车的最大放电功率P1和待充电电动汽车的最大充电功率P2;

[0067] S201、监控单元40控制待放电汽车开始放电,并根据最大放电功率P1和最大充电功率P2控制DC-DC功率变换单元20的输出功率P3,其中输出功率P3小于或等于所述最大放电功率P1和最大充电功率P2中的较小值;

[0068] S301、监控单元40控制待充电电动汽车开始充电;

[0069] 具体的,开始充电过程可以参照上述描述,这里不再赘述。

[0070] S401、监控单元40设置待放电电动汽车的中止放电电压,并在待充电电动汽车充电过程中,监测待放电电动汽车的实际放电电压,判断实际放电电压是否小于或等于中止放电电压;

[0071] S501、若是,监控单元40控制待放电电动汽车停止放电,并控制待充电电动汽车停止充电。

[0072] 具体的,在充电过程中,待放电电动汽车由于一直输出功率,其输出电压会随着自身电能的减少,输出电压会降低,为了保证待放电电动汽车的正常工作,监控单元40控制待放电电动汽车放电过程中(即整个充电过程中),监测待放电电动汽车的实际放电电压,当

待放电电动汽车的实际放电电压达到了其自身的中止放电电压参数时,为了不影响待放电电动汽车使用,第一控制单元411控制待放电电动汽车停止放电,同时控制待充电电动汽车停止充电。

[0073] 可以理解的,以上实施例仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制;应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,可以对上述技术特点进行自由组合,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围;因此,凡跟本发明权利要求范围所做的等同变换与修饰,均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

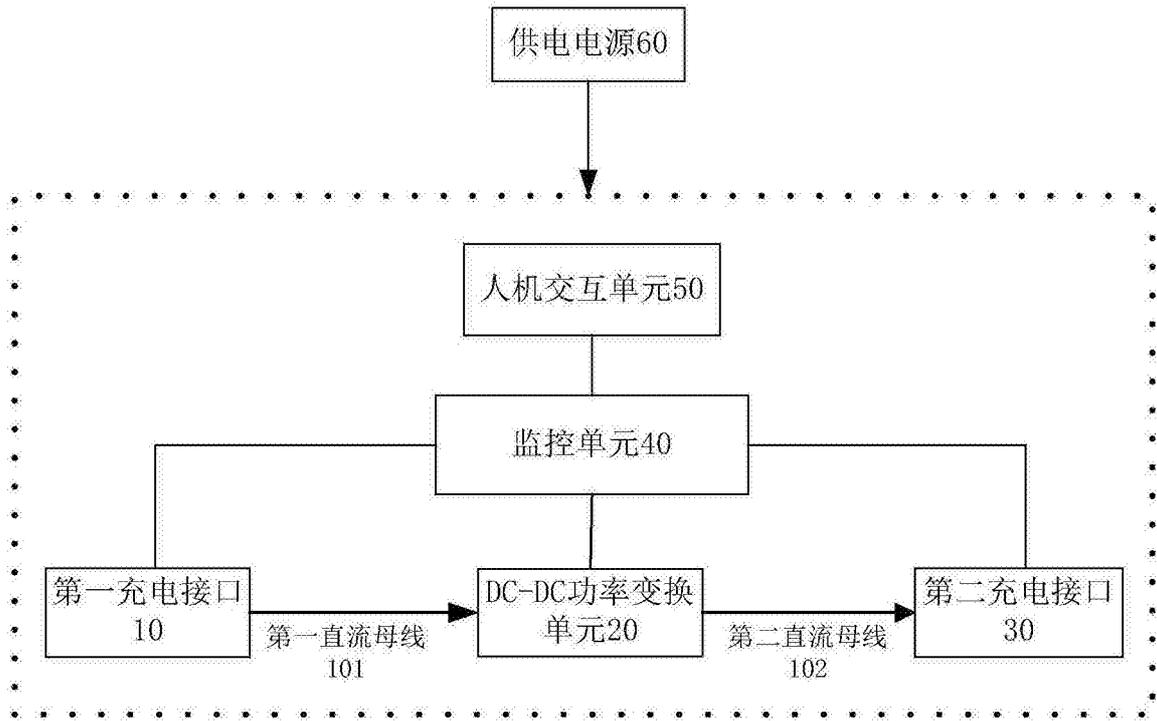


图1

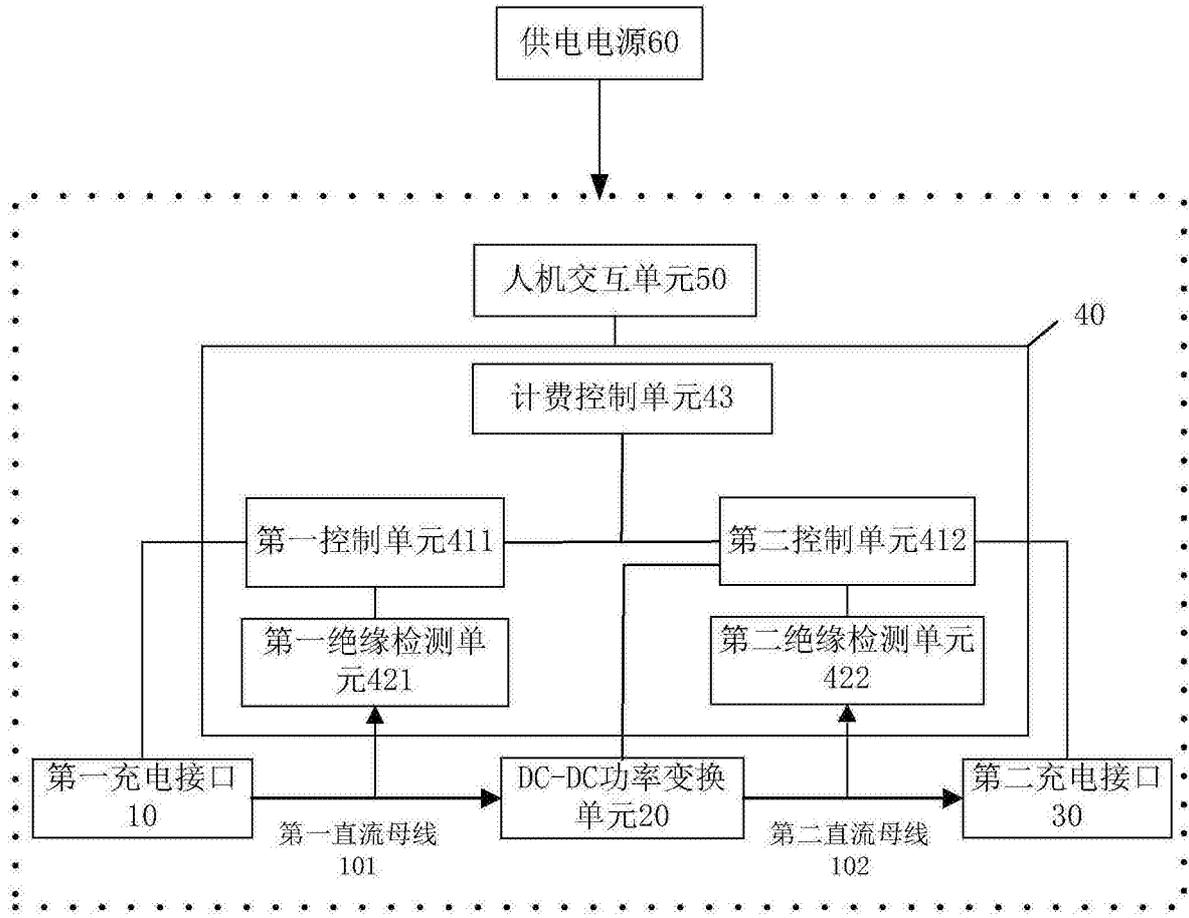


图2

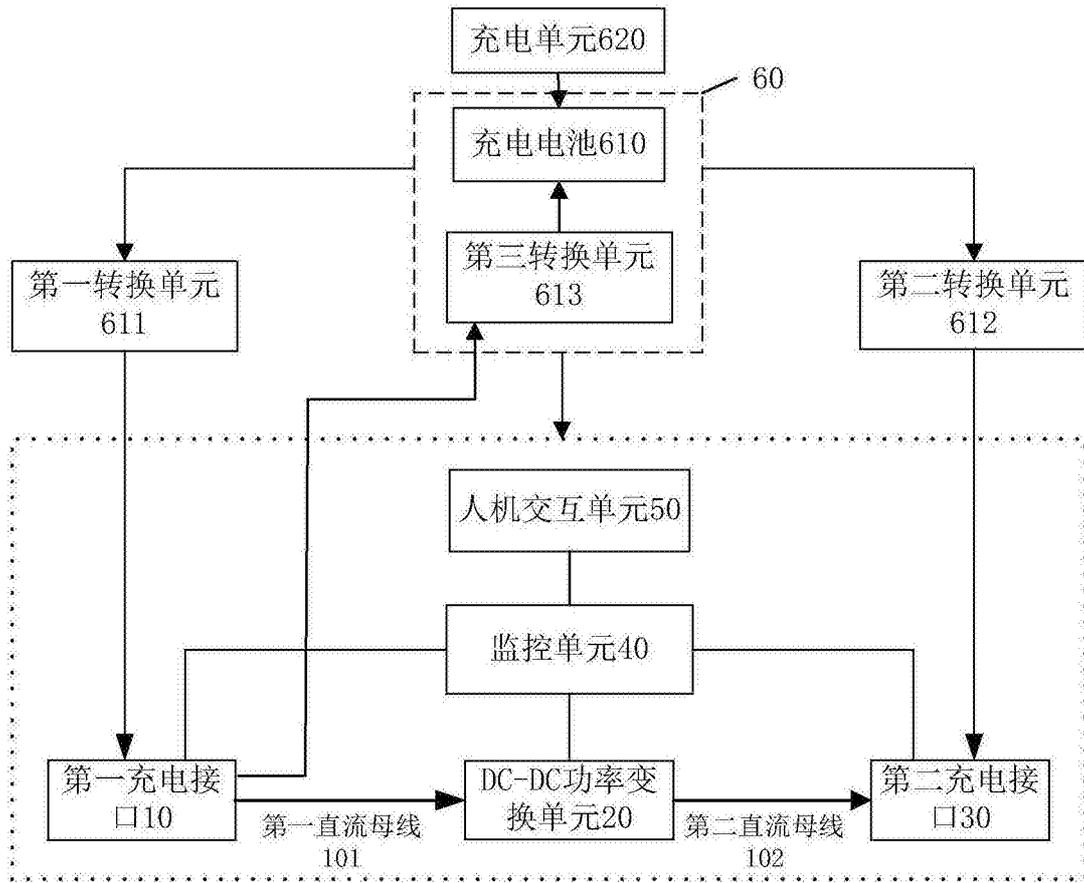


图3

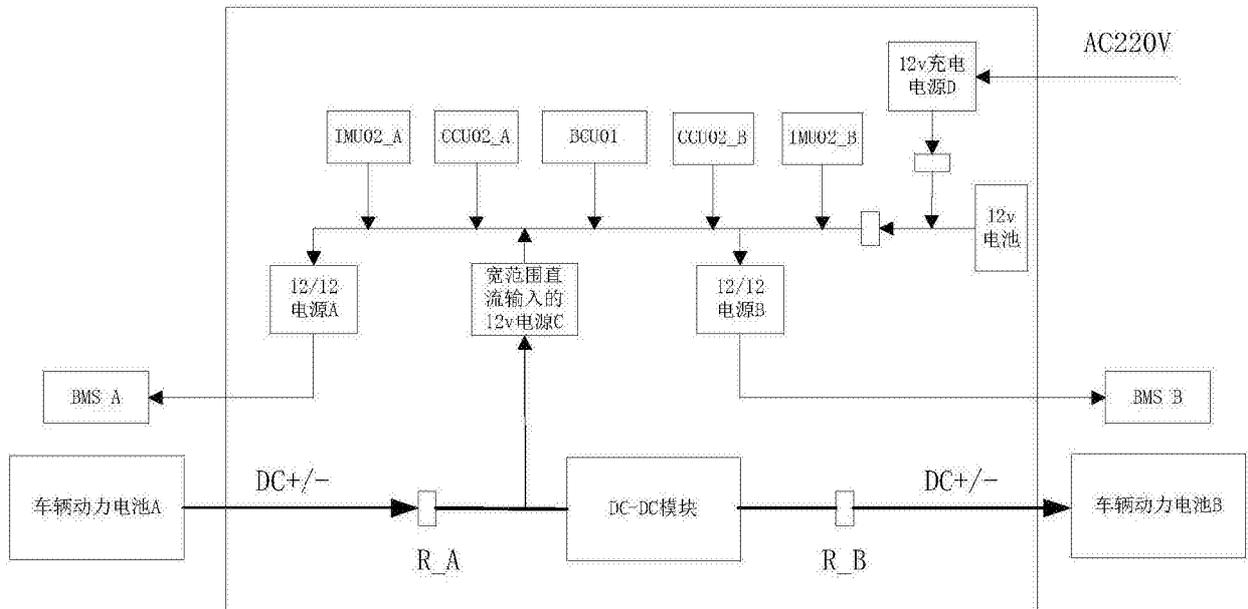


图4

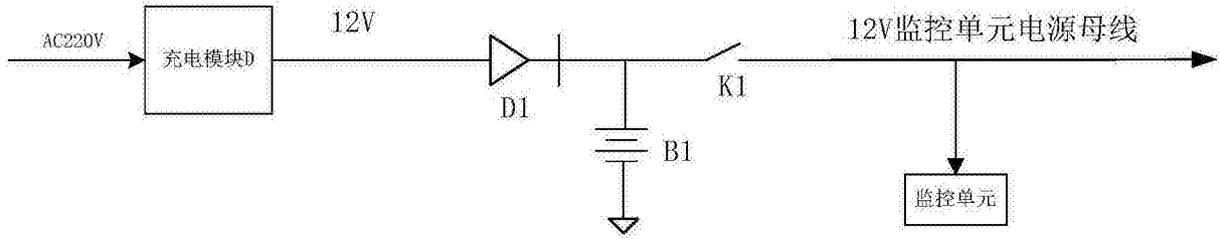


图5

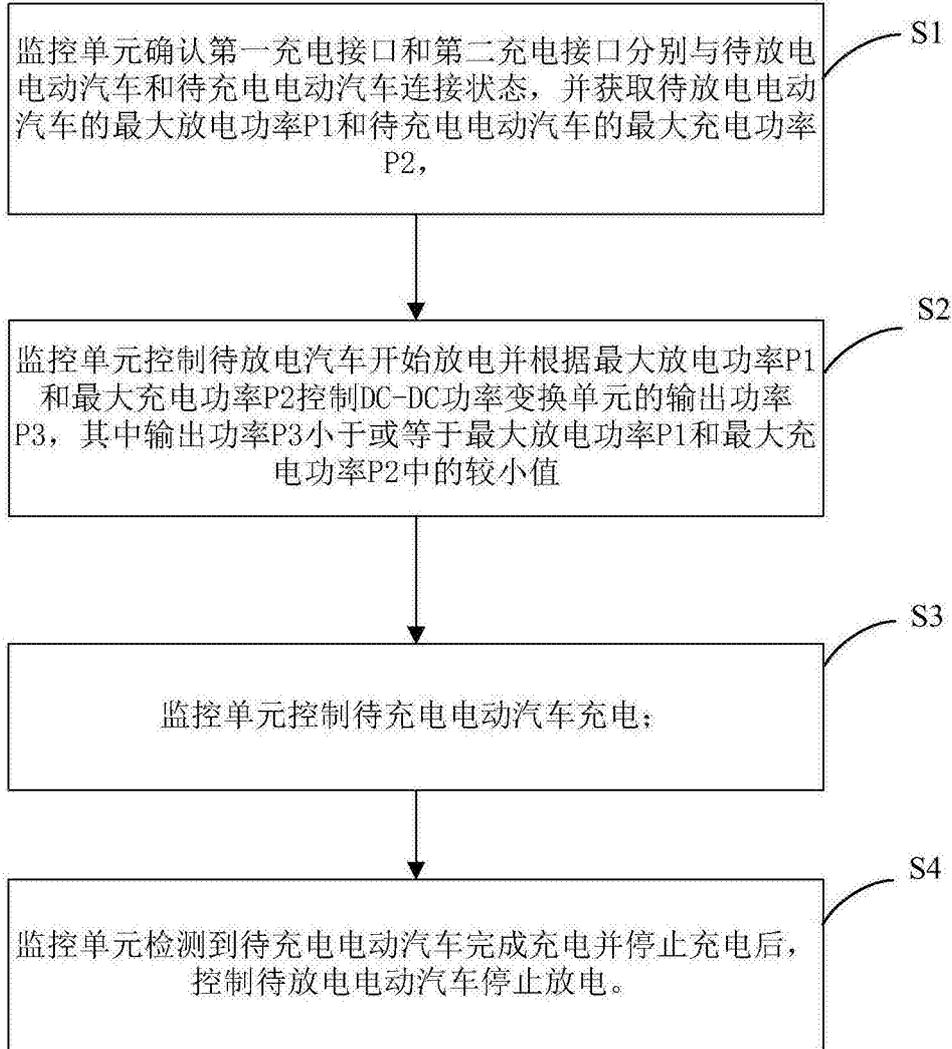


图6

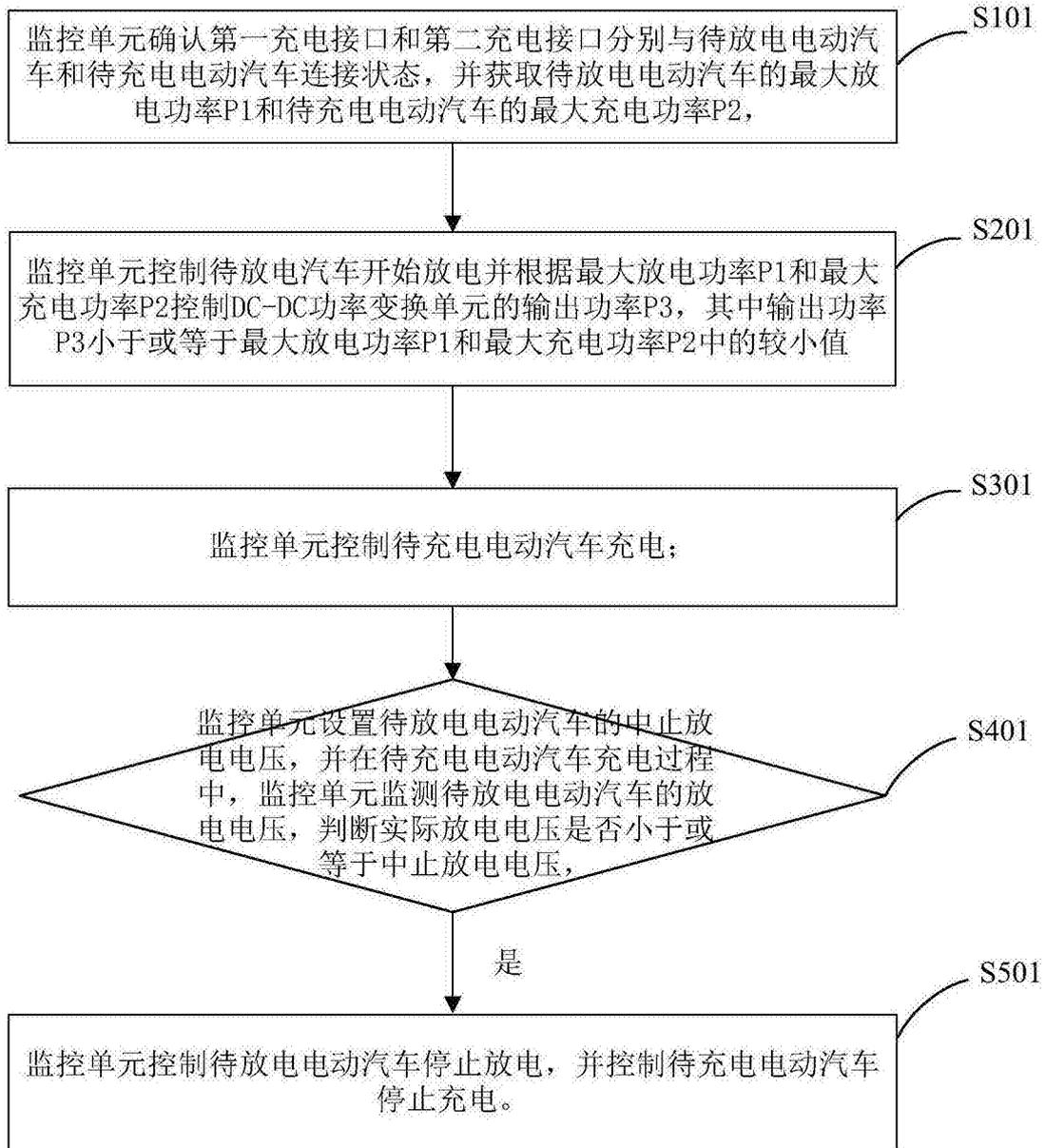


图7