



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106992585 A

(43)申请公布日 2017.07.28

(21)申请号 201610429882.2

(22)申请日 2016.06.16

(71)申请人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 孙维毅 王建华 谢飞 郭冬妮

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201

代理人 杜森垚

(51)Int. Cl.

H02J 7/04(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/46(2006.01)

H01M 10/48(2006.01)

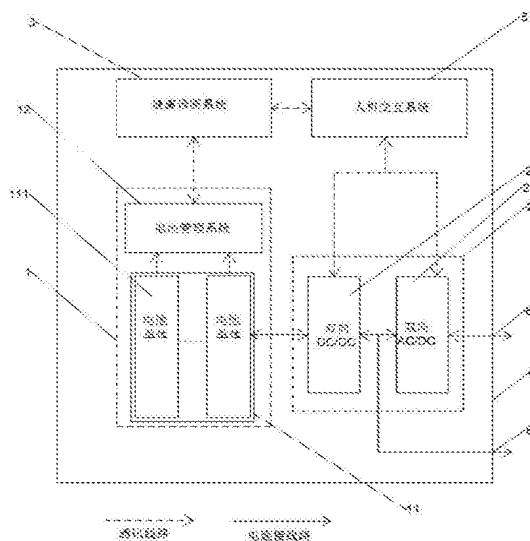
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

电动汽车充电宝

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车充电宝,包括储能系统、充放电控制系统、健康诊断系统、热管理系统以及人机交互系统;所述储能系统与充放电控制系统电连接,所述健康诊断系统同时与储能系统以及电动汽车通讯连接,对储能系统中的锂离子电池组以及电动汽车的电动汽车电池组进行健康状态的诊断,并通过所述人机交互系统显示诊断过程和结果,所述人机交互系统还通过充放电控制系统对储能系统进行充、放电控制,热管理系统分别与储能系统和充放电控制系统连接,对储能系统和充放电控制系统进行热管理。本发明具有集成化、小型化的特点,且具有健康状态监测功能,满足电动汽车对充电和续航里程的需求。



1. 一种电动汽车充电宝,包括壳体(6),其特征在于,还包括储能系统(1)、充放电控制系统(2)、健康诊断系统(3)、热管理系统(4)以及人机交互系统(5);所述储能系统(1)与充放电控制系统(2)电连接,所述健康诊断系统(3)同时与储能系统(1)以及电动汽车通讯连接,对储能系统(1)中的锂离子电池组(11)以及电动汽车的电动汽车电池组(73)进行健康状态的诊断,并通过所述人机交互系统(5)显示诊断过程和结果,所述人机交互系统(5)还通过充放电控制系统(2)对储能系统(1)进行充、放电控制,热管理系统(4)分别与储能系统(1)和充放电控制系统(2)连接,对储能系统(1)和充放电控制系统(2)进行热管理。

2. 如权利要求1所述的一种电动汽车充电宝,其特征在于,所述储能系统(1)还包括电池管理系统(12)组成,所述锂离子电池组(11)由至少两块锂离子电池单体(111)组成,所述电池管理系统(12)同时与所述健康诊断系统(3)以及锂离子电池组(11)中的每节锂离子电池单体(111)通讯连接,对锂离子电池单体(111)进行电压、电流以及温度的监测,并根据检测结果对锂离子电池组(11)进行均衡管理。

3. 如权利要求1所述的一种电动汽车充电宝,其特征在于,所述充放电控制系统(2)由双向AC/DC模块(21)和双向DC/DC模块(22)组成;所述双向AC/DC模块(21)和双向DC/DC模块(22)串联连接;双向AC/DC模块(21)的AC端与壳体(6)的交流输入/输出端口(61)连接;双向AC/DC模块(21)的DC端与双向DC/DC模块(22)的DC端连接后同时与壳体(6)的直流输入/输出接口(62)连接;所述双向DC/DC模块(22)的另一DC端与锂离子电池组(11)连接。

4. 如权利要求1所述的一种电动汽车充电宝,其特征在于,所述热管理系统(4)由第一热交换器(42)、第二热交换器(43)以及第三热交换器(45)组成;所述第一热交换器(42)与所述锂离子电池组(11)热耦合,第二热交换器(43)与所述充放电控制系统(2)热耦合,第一热交换器(42)与第二热交换器(43)通过热管41与第三热交换器(45)连接,第三热交换器(45)设有散热风扇(44)。

5. 如权利要求1所述的一种电动汽车充电宝,其特征在于,所述人机交互系统(5)为触摸屏式人机交互系统。

电动汽车充电宝

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,尤其涉及电动汽车充电宝。

背景技术

[0002] 随着人们对能源危机和环境污染等社会问题的日益关注,电动汽车越来越受到消费者的关注,在国家政策的大力支持下,绿色环保的新能源汽车已成为汽车工业可持续发展的必然趋势。纯电动汽车具有零污染、零排放的特性,因此越来越成为新能源汽车的一大发展方向。目前电动汽车充电设备主要包括充电站及其附属设施,如充电机、充电站监护系统、充电桩、配电室以及安全防护设施等。但是充电设施的建设周期较长,国家电网电力扩容较难,电动车车主的充电仍是难题。有调查显示,对于充电站缺乏的担心是阻止人们购买电动车的最大原因。当前,充电桩的欠缺已成为我国新能源汽车产业快速发展的一大阻碍。电动汽车的电池蓄电技术没有重大颠覆式创新的情况下,电动车的命运很大程度上取决于襁褓中的充电行业的发展。电动汽车“充电宝”作为一款电动汽车移动充电设备,可以极大的缓解人们对于续航里程所产生的焦虑以及充电设备短缺对电动汽车发展的影响。

[0003] 中国专利文献公开了申请号为201520315488.7的电动汽车移动式充电电源,该系统由储能装置、低压供电装置和移动装载装置组成;其储能装置包括电池系统、控制单元、充放电单元和人机交互单元;充放电单元包括充放电切换装置、AC/DC电能输入单元、DC/DC电能输入单元、DC/DC电能输出单元、DC/AC电能输出单元。通过对充放电切换装置控制,实现对AC/DC电能输入单元、DC/DC电能输入单元、DC/DC电能输出单元、DC/AC电能输出单元的高压线路进行切换。该发明的不足之处在于,通过开关切换的方式在AC、DC输入与AC、DC输出之间进行输入输出模式的切换,结构复杂,不利于移动充电装置的小型化和集成化设计;系统没有采用热管理技术,在大功率的充、放电工况以及极端天气的情况下,容易造成对储能系统的损害,从而降低整个系统的试用寿命。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明的目的是提供集成化、小型化的具有健康状态监测的便携式电动汽车充电宝,以满足电动汽车对充电和续航里程的需求。

[0005] 本发明的技术方案是,结合附图:

[0006] 一种电动汽车充电宝,包括壳体6、储能系统1、充放电控制系统2、健康诊断系统3、热管理系统4以及人机交互系统5;所述储能系统1与充放电控制系统2电连接,所述健康诊断系统3同时与储能系统1以及电动汽车通讯连接,对储能系统1中的锂离子电池组11以及电动汽车的电动汽车电池组73进行健康状态的诊断,并通过所述人机交互系统5显示诊断过程和结果,所述人机交互系统5还通过充放电控制系统2对储能系统1进行充、放电控制,热管理系统4分别与储能系统1和充放电控制系统2连接,对储能系统1和充放电控制系统2进行热管理。

[0007] 进一步地,所述储能系统1还包括电池管理系统12组成,所述锂离子电池组11由至

少两块锂离子电池单体111组成,所述电池管理系统12同时与所述健康诊断系统3以及锂离子电池组11中的每节锂离子电池单体111通讯连接,对锂离子电池单体111进行电压、电流以及温度的监测,并根据检测结果对锂离子电池组11进行均衡管理。

[0008] 进一步地,所述充放电控制系统2由双向AC/DC模块21和双向DC/DC模块22组成;所述双向AC/DC模块21和双向DC/DC模块22串联连接;双向AC/DC模块21的AC端与壳体6的交流输入/输出端口61连接;双向AC/DC模块21的DC端与双向DC/DC模块22的DC端连接后同时与壳体6的直流输入/输出接口62连接;所述双向DC/DC模块22的另一DC端与锂离子电池组11连接。

[0009] 进一步地,所述热管理系统4由第一热交换器42、第二热交换器43以及第三热交换器45组成;所述第一热交换器42与所述锂离子电池组11热耦合,第二热交换器43与所述充放电控制系统2热耦合,第一热交换器42与第二热交换器43通过热管41与第三热交换器45连接,第三热交换器45设有散热风扇44。

[0010] 进一步地,所述人机交互系统5为触摸屏式人机交互系统。

附图说明

[0011] 图1为电动汽车充电宝系统结构示意图

[0012] 图2为电动汽车充电宝热管理系统示意图

[0013] 图3为电动汽车充电宝的交流充电工况示意图

[0014] 图4为电动汽车充电宝的直流充电工况示意图

[0015] 图5为电动汽车充电宝的交流放电工况示意图

[0016] 图6为电动汽车充电宝的直流放电工况示意图

[0017] 图中:

[0018] 1-储能系统 11-锂离子电池组 12-电池管理系统 111-锂离子电池单体

[0019] 2-充放电控制系统 21-双向AC/DC模块 22-双向DC/DC模块

[0020] 3-健康诊断系统

[0021] 4-热管理系统 41-热管 42-第一热交换器 43-第二热交换器 44-散热风扇45-第三热交换器

[0022] 5-人机交互系统

[0023] 6-壳体 61-交流输入/输出接口 62-直流输入/输出接口

[0024] 71-电动汽车充电端口 72-电池管理系统 73-电动汽车电池组

具体实施方式

[0025] 以下结合附图介绍本发明的技术方案:

[0026] 一种电动汽车充电宝,如图1所示,主要包括储能系统1、充放电控制系统2、健康诊断系统3、热管理系统4、人机交互系统5以及壳体6。储能系统1与充放电控制系统2电连接,人机交互系统5接受操作人员的操作指令后,向充放电控制系统2发送相应的指令,通过充放电控制系统2对储能系统1进行充、放电控制。健康诊断系统3对储能系统1中的锂离子电池组11以及与电动汽车充电宝相连接的电动汽车电池组73进行健康状态的诊断,并通过人机交互系统5显示诊断过程和结果。热管理系统4分别与储能系统1和充放电控制系统2连

接,对储能系统1和充放电控制系统2进行热管理。

[0027] 其中,储能系统1由锂离子电池组11及电池管理系统12组成。锂离子电池组11由至少两块锂离子电池单体111组成,其作用是作为能量的储存载体;电池管理系统12对锂离子电池组11中的每节锂离子电池单体111进行电压、电流以及温度的监测,并根据检测结果对锂离子电池组11进行均衡管理,从而保证锂离子电池组11中每节电池单体111的状态保持一致。

[0028] 充放电控制系统2由双向AC/DC模块21和双向DC/DC模块22组成。双向AC/DC模块21和双向DC/DC模块22串联连接。双向AC/DC模块21的AC端与壳体6的交流输入/输出端口61连接;双向AC/DC模块21的DC端与双向DC/DC模块22的DC端连接后同时与壳体6的直流输入/输出接口62连接;所述双向DC/DC模块22的另一DC端与锂离子电池组11连接。

[0029] 充放电控制系统2与电池管理系统12通讯连接,并根据电池管理系统12监测得到的锂离子电池组11中锂离子电池单体111的电压、电流以及温度信息进行充、放电电压及电流的调节。

[0030] 健康诊断系统3同时与电池管理系统12以及电动汽车的电池管理系统72通讯连接,从而获取锂离子电池组11中锂离子电池单体111和电动汽车电池组73的电压、电流和温度信息,并根据这些信息对锂离子电池组11以及电动汽车电池组73的健康状态进行判断。

[0031] 如图2所示,热管理系统4由第一热交换器42、第二热交换器43、散热风扇44以及第三热交换器45组成。第一热交换器42与锂离子电池组11中的电池单体111热耦合,第二热交换器43与双向AC/DC模块21和双向DC/DC模块22热耦合,第一热交换器42与第二热交换器43通过热管41将所吸收的热量传递到第三热交换器45中,进而通过散热风扇44将系统的热量散发到外部环境中。

[0032] 人机交互系统5为触摸屏式人机交互系统,用户通过人机交互系统5输入操作指令,并发送给充放电控制系统2、健康诊断系统3等模块,同时人机交互系统5能够显示健康诊断系统3所检测到的电池状态信息、健康信息等。

[0033] 壳体6包括交流输入/输出接口61和直流输入/输出接口62。

[0034] 实施方式一通过交流电源对电动汽车充电宝进行充电

[0035] 如图3所示,在该实施方式下,电动汽车充电宝通过壳体6的交流输入/输出端口61与交流电源连接,此时,端口61作为交流输入端口接受来自电源的交流电。操作人员通过人机交互系统5进行操作,选择交流输入功能,人机交互系统5根据操作人员的指令,与充放电控制系统2进行通讯,向充放电控制系统2发送充电指令;同时,健康诊断系统3与电池管理系统12进行通讯,从而获取锂离子电池组11的电压、电流和温度等信息;充放电控制系统2根据人机交互系统5的控制指令以及健康诊断系统3所获取的电池组信息对双向AC/DC模块21以及双向DC/DC模块22进行控制,从而实现对电动汽车充电宝的交流充电。同时,健康诊断系统3根据所获得的电池组11的信息对其进行健康诊断,并通过人机交互系统5进行显示。在充电过程中,热管理系统4实时对储能系统1和充放电控制系统2进行温度检测,并根据所检测得到的温度情况,对散热风扇44的转速进行调节,从而使储能系统1和充放电控制系统2的温度维持在合理的范围之内。

[0036] 实施方式二通过直流电源对电动汽车充电宝进行充电

[0037] 如图4所示,在该实施方式下,电动汽车充电宝通过壳体6的直流输入/输出端口62

与直流电源连接,此时,端口62作为直流输入端口接受来自直流电源的直流电。操作人员通过人机交互系统5进行操作,选择直流输入功能,人机交互系统5根据操作人员的指令,与充放电控制系统2进行通讯,向充放电控制系统2发送充电指令;同时,健康诊断系统3与电池管理系统12进行通讯,从而获取电池组11的电压、电流和温度等信息;充放电控制系统2根据人机交互系统5的控制指令以及健康诊断系统3所获取的电池组信息对双向DC/DC模块22进行控制,从而实现电动汽车充电宝的直流充电。同时,电池诊断系统根据所获得的电池组11的信息对其进行健康诊断,并通过人机交互系统5进行显示。在充电过程中,热管理系统4实时对储能系统1和充放电控制系统2进行温度检测,并根据所检测得到的温度情况,对散热风扇44的转速进行调节,从而使储能系统1和充放电控制系统2的温度维持在合理的范围之内。

[0038] 实施方式三通过电动汽车充电宝对电动汽车进行交流充电

[0039] 如图5所示,在该实施方式下,电动汽车充电宝通过壳体6的交流输入/输出端口61与电动汽车7的充电端口71连接,此时,端口61作为交流输出端口向电动汽车7的充电端口71输出交流电,从而为电动汽车电池组73进行充电。操作人员通过人机交互系统5进行操作,选择交流输出功能,人机交互系统5根据操作人员的指令,与充放电控制系统2进行通讯,向充放电控制系统2发送交流输出指令;同时,健康诊断系统3与电池管理系统12以及电动汽车的电池管理系统72进行通讯,从而获取电动汽车充电宝中的锂离子电池组11以及电动汽车电池组73的电压、电流和温度等信息;充放电控制系统2根据人机交互系统5的控制指令以及健康诊断系统3所获取的电池组信息对双向AD/DC模块21以及双向DC/DC模块22进行控制,从而实现对电动汽车7进行交流充电。同时,电池诊断系统根据所获得的锂离子电池组11和电动汽车电池组73的信息分别对二者进行健康诊断,并通过人机交互系统5进行显示。在充电过程中,热管理系统4实时对储能系统1和充放电控制系统2进行温度检测,并根据所检测得到的温度情况,对散热风扇44的转速进行调节,从而使储能系统1和充放电控制系统2的温度维持在合理的范围之内。

[0040] 实施方式四通过电动汽车充电宝对电动汽车进行直流充电

[0041] 如图6所示,在该实施方式下,电动汽车充电宝通过壳体6的直流输入/输出端口62与电动汽车7的充电端口72连接,此时,端口62作为直流输出端口向电动汽车7的充电端口72输出直流电,从而为电动汽车电池组73进行充电。操作人员通过人机交互系统5进行操作,选择直流输出功能,人机交互系统5根据操作人员的指令,与充放电控制系统2进行通讯,向充放电控制系统2发送直流输出指令;同时,健康诊断系统3与电池管理系统12以及电动汽车的电池管理系统72进行通讯,从而获取电动汽车充电宝中的锂离子电池组11以及电动汽车电池组73的电压、电流和温度等信息;充放电控制系统2根据人机交互系统5的控制指令以及健康诊断系统3所获取的电池组信息对双向DC/DC模块22进行控制,从而实现对电动汽车7进行直流充电。同时,电池诊断系统根据所获得的锂离子电池组11和电动汽车电池组73的信息分别对二者进行健康诊断,并通过人机交互系统5进行显示。在充电过程中,热管理系统4实时对储能系统1和充放电控制系统2进行温度检测,并根据所检测得到的温度情况,对散热风扇44的转速进行调节,从而使储能系统1和充放电控制系统2的温度维持在合理的范围之内。

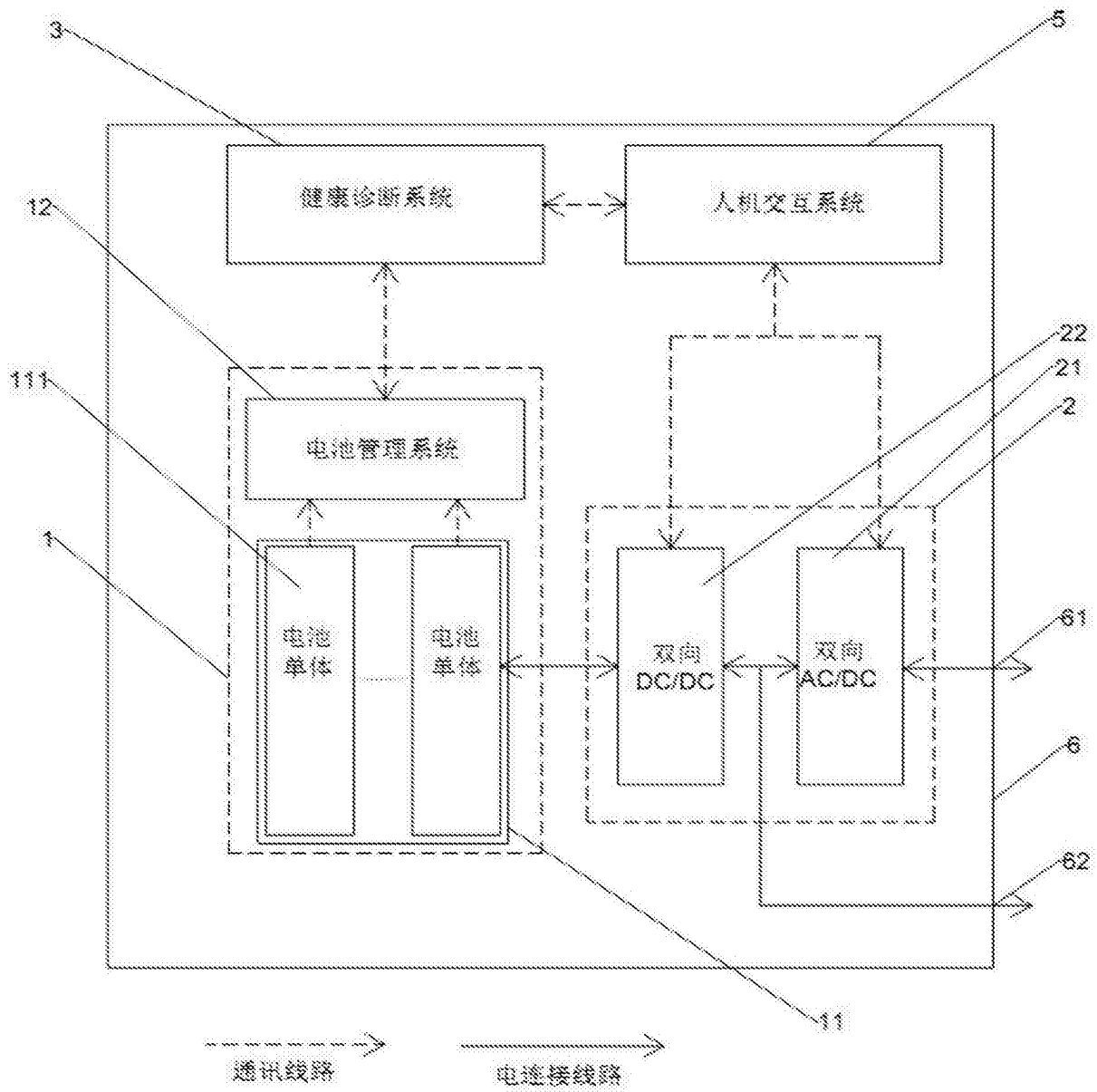


图1

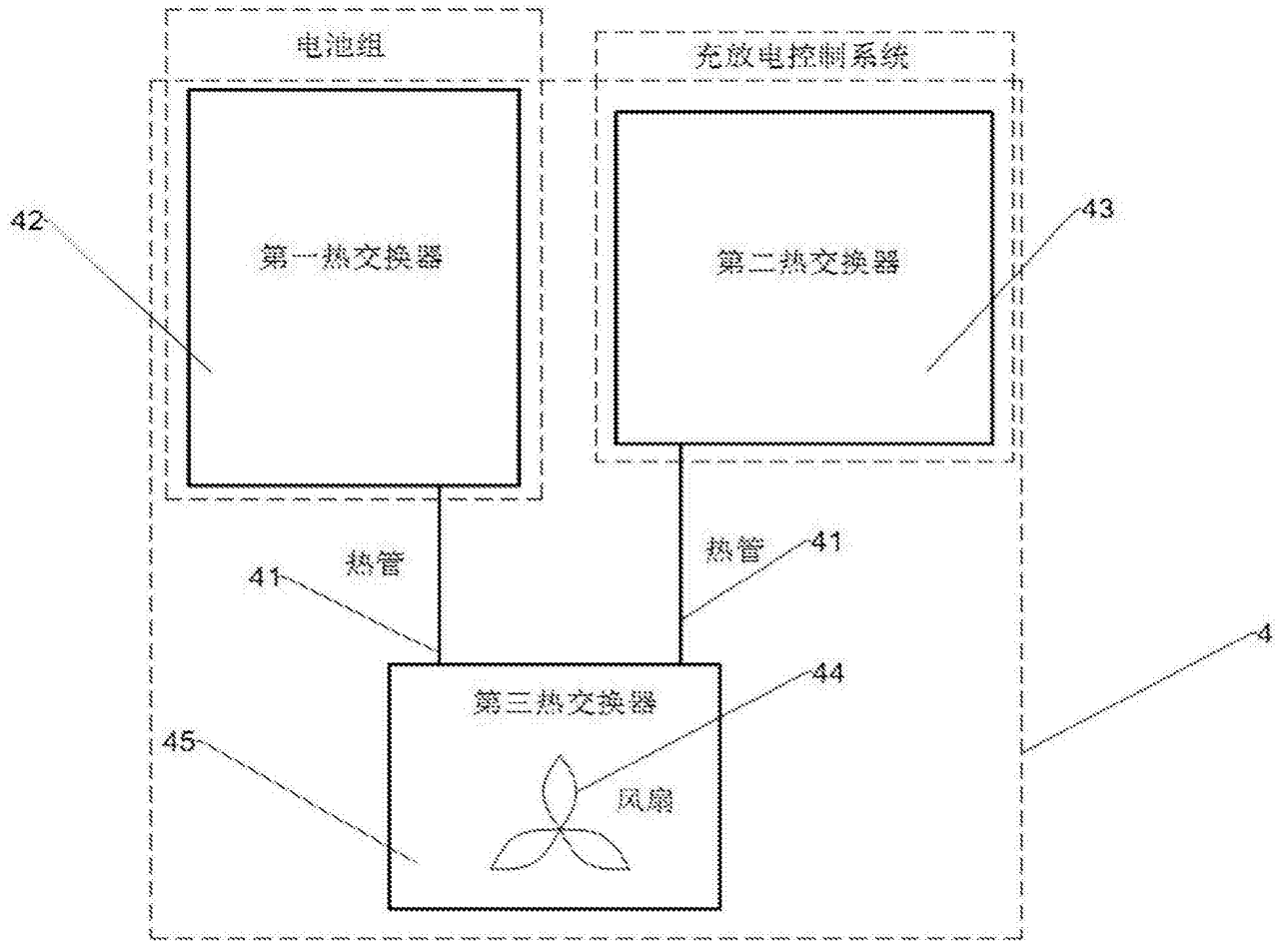


图2

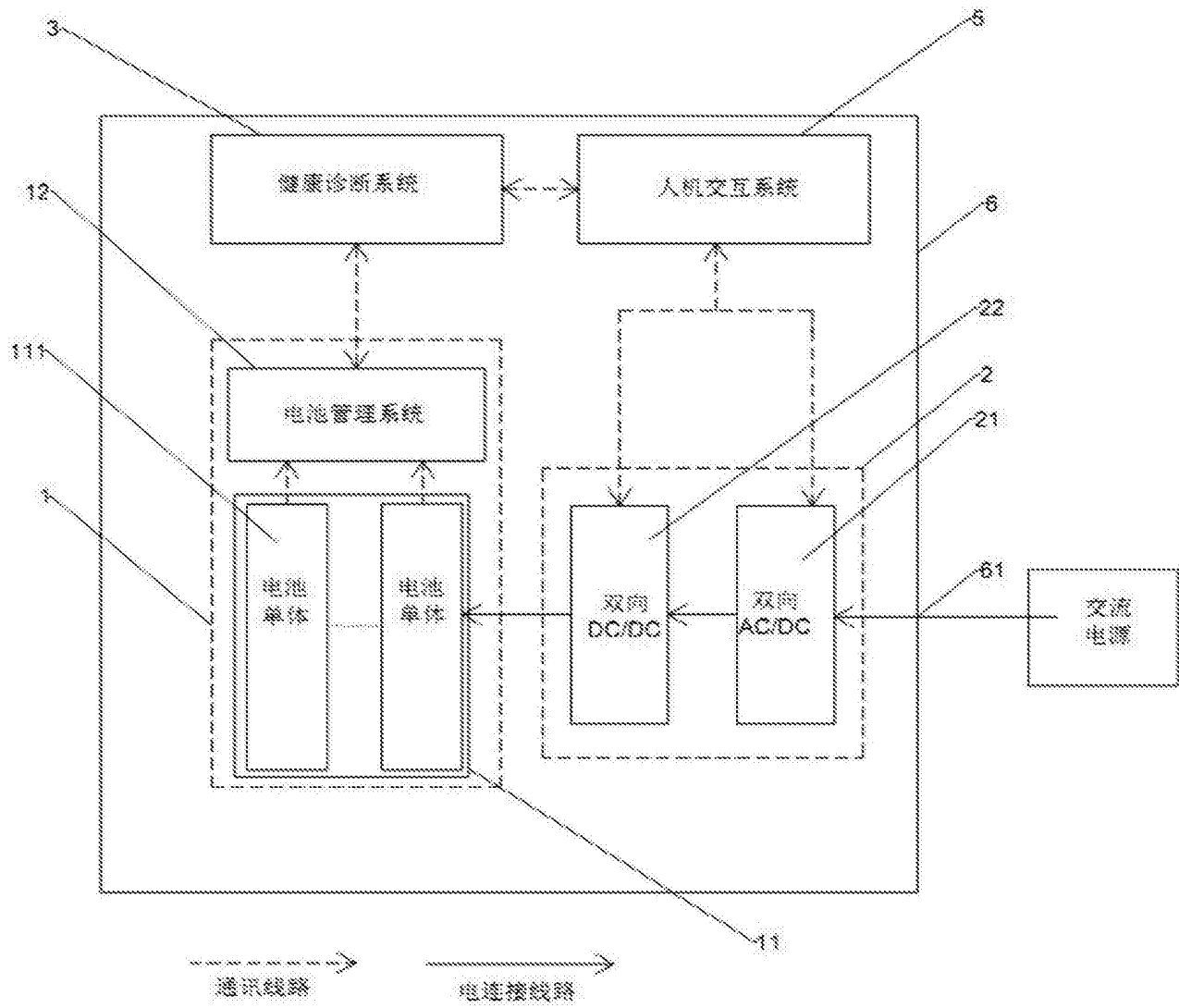


图3

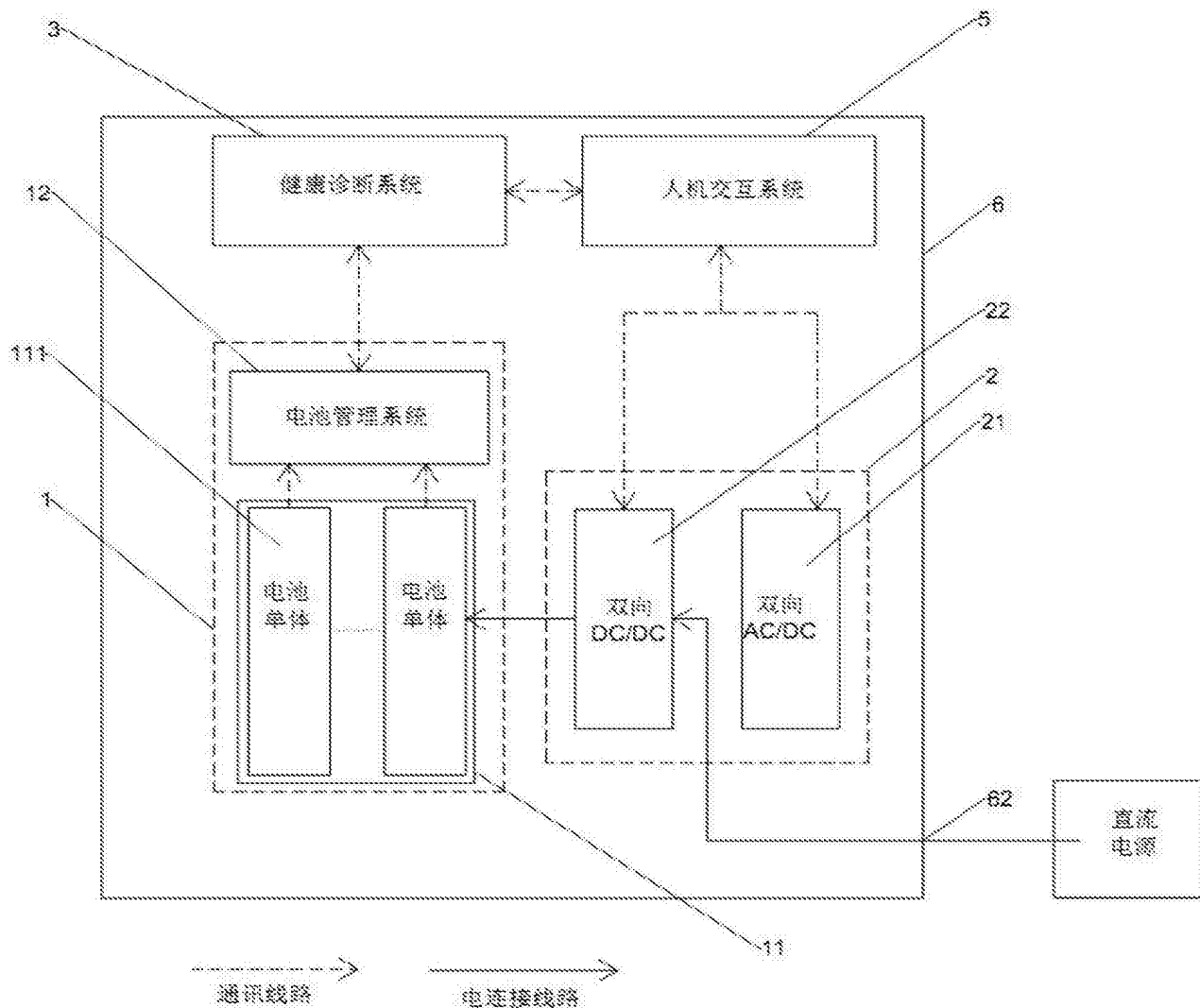


图4

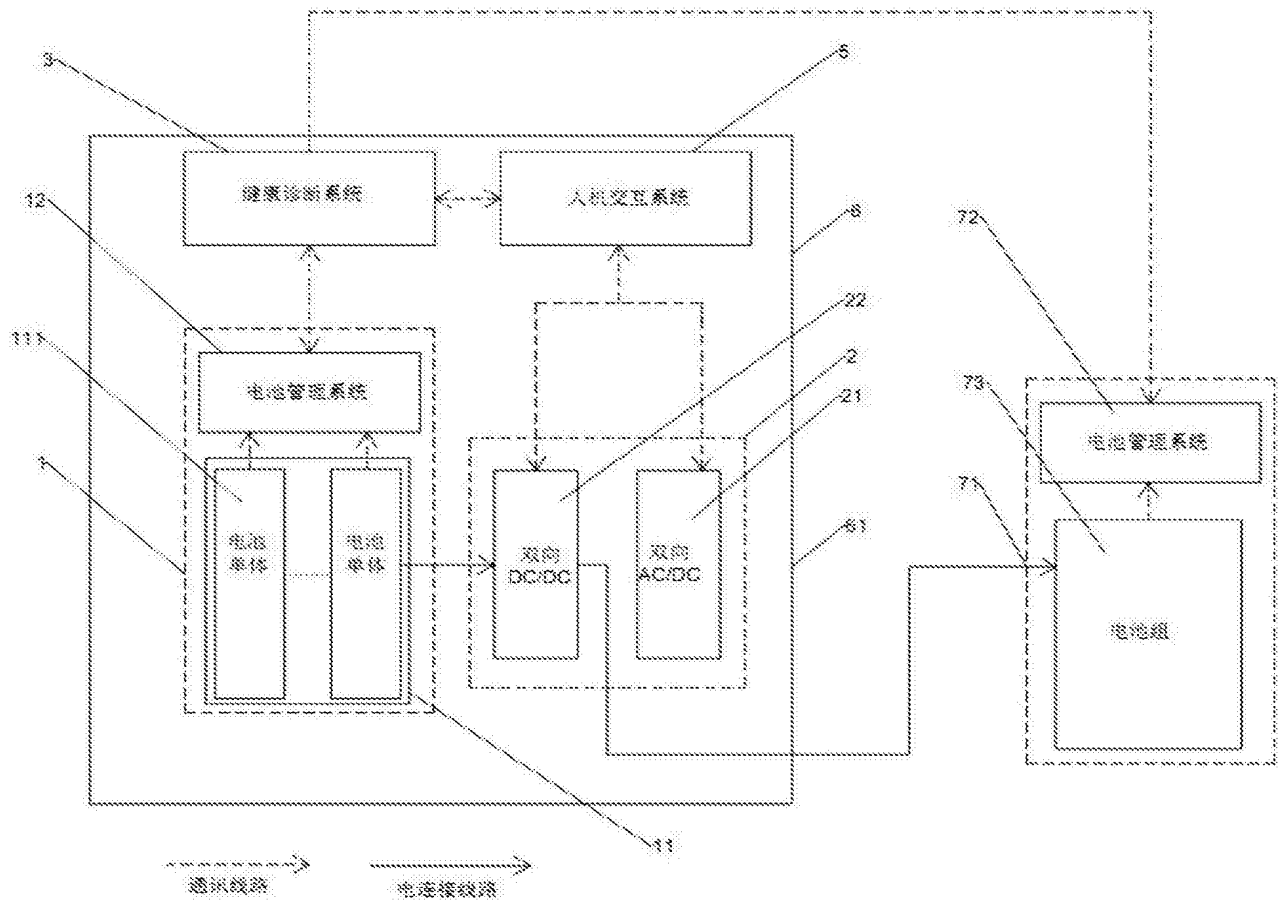


图5

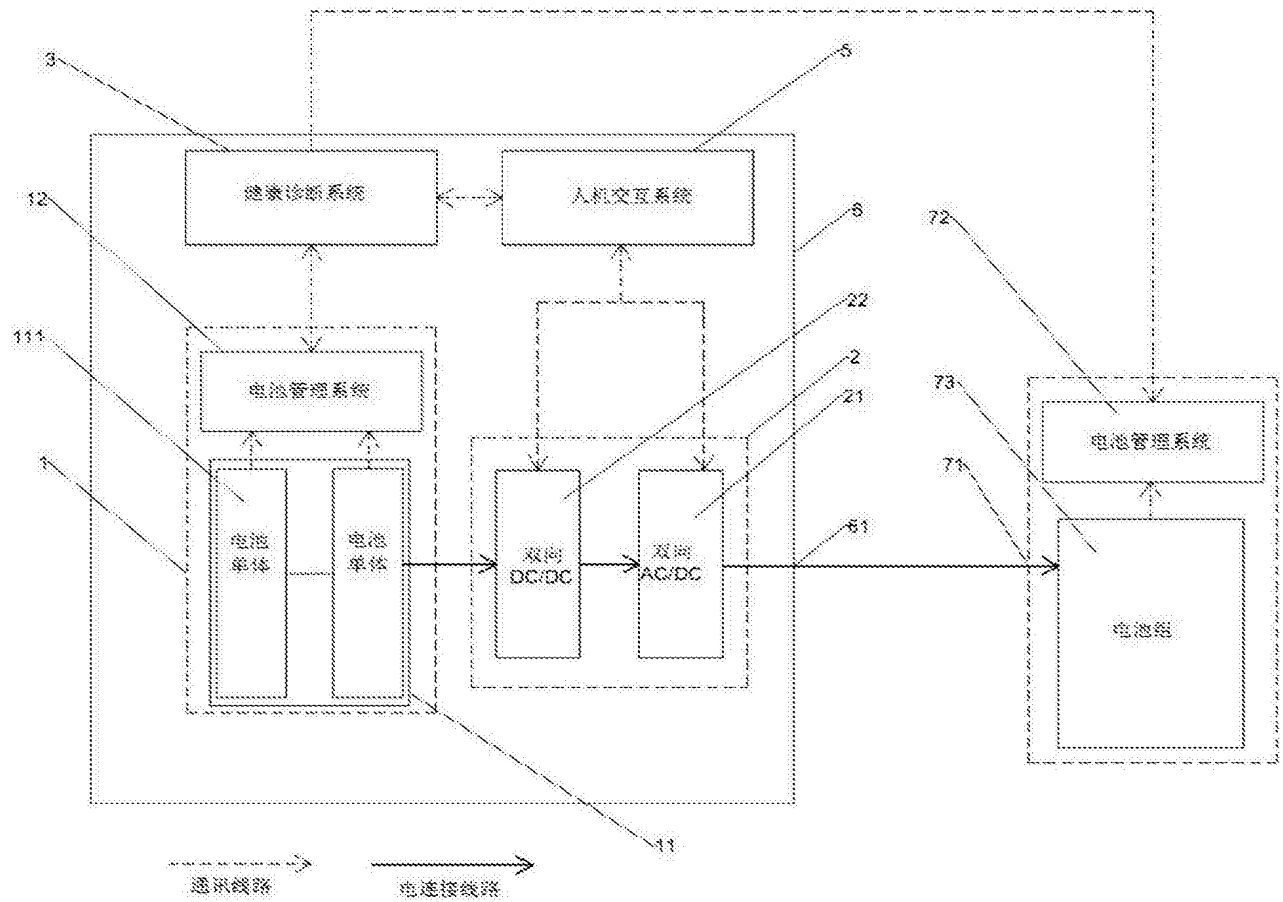


图6