



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205256048 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201520996894. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 12. 03

(73) 专利权人 北京新能源汽车股份有限公司

地址 102606 北京市大兴区采育经济开发区
采和路 1 号

(72) 发明人 卢董 蒋荣勋 白洁

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所 (普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int. Cl.

B60L 15/00(2006. 01)

B60L 11/18(2006. 01)

B60L 1/00(2006. 01)

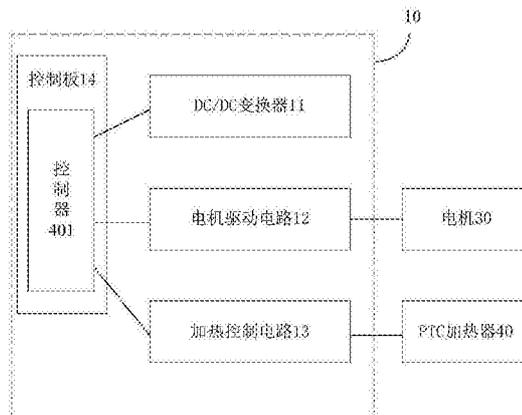
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

电动汽车及其控制系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电动汽车及其控制系统,系统包括:DC/DC 变换器;电机驱动电路,电机驱动电路与电机相连以驱动电机;加热控制电路,加热控制电路与 PTC 加热器相连以控制 PTC 加热器;控制板,控制板包括集成有 DC/DC 变换器控制功能、电机控制功能和加热控制功能的控制器,控制器与 DC/DC 变换器、电机驱动电路和加热控制电路分别相连,控制器用于分别对电机驱动电路、DC/DC 变换器和加热控制电路进行控制,从而可减少电气部件硬件和接插件连接,实现软件集成,提高控制器和其他硬件电路利用率,提高整车可靠性,有效降低成本,减小系统体积、重量,优化整车空间布局。



1. 一种电动汽车的控制系统,其特征在于,包括:
DC/DC变换器;
电机驱动电路,所述电机驱动电路与电机相连以驱动所述电机;
加热控制电路,所述加热控制电路与PTC加热器相连以控制所述PTC加热器;
控制板,所述控制板包括集成有DC/DC变换器控制功能、电机控制功能和加热控制功能的控制器,所述控制器与所述DC/DC变换器、所述电机驱动电路和所述加热控制电路分别相连,所述控制器用于分别对所述电机驱动电路、所述DC/DC变换器和所述加热控制电路进行控制。
2. 根据权利要求1所述的电动汽车的控制系统,其特征在于,所述控制板还包括:
通信模块,所述通信模块与所述控制器相连,以使所述控制器通过所述通信模块与所述电动汽车的整车控制器进行通信;
其中,所述整车控制器用于向所述控制器发送控制指令以使所述控制器根据所述控制指令对所述电机驱动电路、所述DC/DC变换器和所述加热控制电路进行控制。
3. 根据权利要求2所述的电动汽车的控制系统,其特征在于,所述通信模块包括CAN芯片。
4. 根据权利要求1所述的电动汽车的控制系统,其特征在于,还包括:
第一信号采集电路,所述第一信号采集电路与所述控制器相连,所述第一信号采集电路用于采集所述电机的工作状态,并将采集到的所述工作状态发送至所述控制器。
5. 根据权利要求1所述的电动汽车的控制系统,其特征在于,还包括:
第二信号采集电路,所述第二信号采集电路与所述控制器相连,所述第二信号采集电路用于采集所述DC/DC变换器的电压和/或电流并将采集到的所述DC/DC变换器的电压和/或电流发送至所述控制器;
第三信号采集电路,所述第三信号采集电路与所述控制器相连,所述第三信号采集电路用于采集所述电动汽车的车内温度和所述PTC加热器的电流,并将采集到的所述车内温度和所述PTC加热器的电流发送至所述控制器。
6. 根据权利要求1所述的电动汽车的控制系统,其特征在于,其中,所述DC/DC变换器、所述电机驱动电路和所述加热控制电路共用同一个冷却装置。
7. 根据权利要求1所述的电动汽车的控制系统,其特征在于,所述DC/DC变换器设置在第一电路板上,所述加热控制电路设置在第二电路板,其中,所述DC/DC变换器和所述加热控制电路分别通过对应焊接在所述第一电路板和所述第二电路板上的保险丝与所述控制器相连。
8. 根据权利要求1所述的电动汽车的控制系统,其特征在于,其中,所述控制器包括数字信号处理器DSP和复杂可编程逻辑器件CPLD。
9. 一种电动汽车,其特征在于,包括1-8中任一项所述的电动汽车的控制系统。

电动汽车及其控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆技术领域,特别涉及一种电动汽车的控制系统以及一种电动汽车。

背景技术

[0002] 相关电动汽车的控制架构通常包括整车控制器VCU、电池管理器BMS、车载充电机OBC、电机控制模块、DC/DC变换模块以及PTC加热模块等。在相关技术中,整车控制器VCU、电池管理器BMS、车载充电机OBC、电机控制模块、DC/DC变换模块以及PTC加热模块中每个模块都是独立的、电路板都是分离的,而且每个模块都具有独立的硬件结构及控制单元。

[0003] 但是,相关技术存在的缺点是,各个模块单独设置成本高,占据较大的车体空间,壳体设计复杂,不利于整车空间布局;而且各个模块单独设置具有各自的低压线束和高压线束、通讯线束,从而接插件较多,线束布置困难。

[0004] 因此,相关技术需要进行改进。

实用新型内容

[0005] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本实用新型的一个目的在于提出一种能够降低成本并优化整车空间布局的电动汽车的控制系统。

[0006] 本实用新型的另一个目的在于提出一种电动汽车。

[0007] 为达到上述目的,本实用新型一方面提出了一种电动汽车的控制系统,包括:DC/DC变换器;电机驱动电路,所述电机驱动电路与电机相连以驱动所述电机;加热控制电路,所述加热控制电路与PTC加热器相连以控制所述PTC加热器;控制板,所述控制板包括集成有DC/DC变换器控制功能、电机控制功能和加热控制功能的控制器,所述控制器与所述DC/DC变换器、所述电机驱动电路和所述加热控制电路分别相连,所述控制器用于分别对所述电机驱动电路、所述DC/DC变换器和所述加热控制电路进行控制。

[0008] 根据本实用新型提出的电动汽车的控制系统,控制器集成有DC/DC变换器控制功能、电机控制功能和加热控制功能,从而可减少电气部件硬件和接插件连接,实现软件集成,提高控制器和其他硬件电路利用率,提高整车可靠性,并能够有效降低成本,减小控制系统的体积、重量,优化整车空间布局。

[0009] 进一步地,所述控制板还包括:通信模块,所述通信模块与所述控制器相连,以使所述控制器通过所述通信模块与所述电动汽车的整车控制器进行通信;其中,所述整车控制器用于向所述控制器发送控制指令以使所述控制器根据所述控制指令对所述电机驱动电路、所述DC/DC变换器和所述加热控制电路进行控制。

[0010] 具体地,所述通信模块包括CAN芯片。

[0011] 进一步地,所述的电动汽车的控制系统还包括:第一信号采集电路,所述第一信号采集电路与所述控制器相连,所述第一信号采集电路用于采集所述电机的工作状态,并将

采集到的所述工作状态发送至所述控制器。

[0012] 进一步地,所述的电动汽车的控制系统还包括:第二信号采集电路,所述第二信号采集电路与所述控制器相连,所述第二信号采集电路用于采集所述DC/DC变换器的电压和/或电流,并将采集到的所述DC/DC变换器的电压和/或电流发送至所述控制器;第三信号采集电路,所述第三信号采集电路与所述控制器相连,所述第三信号采集电路用于采集所述电动汽车的车内温度和所述PTC加热器的电流,并将采集到的所述车内温度和所述PTC加热器的电流发送至所述控制器。

[0013] 进一步地,所述DC/DC变换器、所述电机驱动电路和所述加热控制电路共用同一个冷却装置。

[0014] 进一步地,所述DC/DC变换器设置在第一电路板上,所述加热控制电路设置在第二电路板,其中,所述DC/DC变换器和所述加热控制电路分别通过对应焊接在所述第一电路板和所述第二电路板上的保险丝与所述控制器相连。

[0015] 具体地,所述控制器包括数字信号处理器DSP和复杂可编程逻辑器件CPLD。

[0016] 为达到上述目的,本实用新型另一方面提出了一种电动汽车,包括所述的电动汽车的控制系统。

[0017] 根据本实用新型提出的电动汽车,通过上述电动汽车的控制系统,能提高控制器和其他硬件电路利用率,提高整车可靠性,并能够有效降低成本,优化整车空间布局。

附图说明

[0018] 图1是根据本实用新型实施例的电动汽车的控制系统方框示意图;

[0019] 图2是根据本实用新型一个实施例的电动汽车的控制系统方框示意图,其中系统包括通信模块;

[0020] 图3是根据本实用新型一个实施例的电动汽车的控制系统方框示意图,其中系统包括第一信号采集电路和第二信号采集电路;

[0021] 图4是根据本实用新型一个实施例的电动汽车的控制系统方框示意图,其中系统包括保险丝;以及

[0022] 图5是根据本实用新型另一个实施例的电动汽车的控制系统方框示意图。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0024] 下面参考附图来描述本实用新型实施例提出的电动汽车和电动汽车的控制系统。

[0025] 图1是根据本实用新型实施例的电动汽车的控制系统方框示意图。如图1所示,该电动汽车的控制系统10包括:DC/DC变换器11、电机驱动电路12、加热控制电路13和控制板14。

[0026] 其中,DC/DC变换器11用于将第一直流电转换为第二直流电以为整车提供低压电源,DC/DC变换器11还用于为控制系统提供辅助用电,其中,第一直流电可由电动汽车的动

力电池提供,第二直流电可为12V;电机驱动电路12与电动汽车中的电机30相连以驱动电机30,电机30用于驱动电动汽车的车轮行驶;加热控制电路13与电动汽车中的PTC加热器40相连以控制PTC加热器40,PTC加热器40用于对电动汽车的车内空间进行加热、保温。根据本实用新型的一个具体示例,DC/DC变换器11、电机驱动电路12和加热控制电路13均可包括功率器件,例如IGBT管(Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极型晶体管)或者MOS管(Metal-Oxid-Semiconductor,金属-氧化物-半导体场效应晶体管)。

[0027] 控制板14包括控制器401,控制板14还可包括控制器401的外围电路,控制器401集成有DC/DC变换器控制功能、电机控制功能和加热控制功能,控制器401与DC/DC变换器11、电机驱动电路12和加热控制电路13分别相连,控制器401用于分别对电机驱动电路12、DC/DC变换器11和加热控制电路13进行控制。也就是说,本实用新型实施例的控制器401集成了相关技术中电机控制单元、DC/DC变换器控制单元以及PTC加热控制单元这三个独立控制单元的功能,一个控制器401可对三个模块进行控制。

[0028] 需要说明的是,

[0029] 具体来说,控制器401可利用DC/DC变换器控制功能、电机控制功能和加热控制功能进行以下控制:控制器401可向DC/DC变换器11输出第一驱动信号,以使DC/DC变换器11在第一路驱动信号的控制下进行电压变换;控制器401可向电机驱动电路12输出第二路驱动信号,以使电机驱动电路12在第二驱动信号的控制下驱动电机30运转;控制器401可向加热控制电路13输出第三路驱动信号,以使加热控制电路13在第三驱动信号的控制下驱动PTC加热器40进行加热。

[0030] 本实用新型实施例提出的电动汽车的控制系统,控制器集成有DC/DC变换器控制功能、电机控制功能和加热控制功能,从而可减少电气部件硬件和接插件连接,实现软件集成,提高控制器和其他硬件电路利用率,提高整车可靠性,并能够有效降低成本,减小控制系统的体积、重量,优化整车空间布局。

[0031] 根据本实用新型的一个实施例,控制器401按照预设优先级对电机驱动电路12、DC/DC变换器11和加热控制电路13进行控制,其中,电机驱动电路12的优先级高于DC/DC变换器11的优先级,且DC/DC变换器11的优先级高于加热控制电路13的优先级,即言电机30的优先级最高,PTC加热器40的优先级最低。

[0032] 应当理解的是,因控制器的资源有限,因此根据整车安全和控制器处理机制设置优先级,并按照优先级进行处理。例如,当控制器为单核处理器时,控制器每次只能处理一个进程,因此控制器可按照优先级进行进程处理,即先处理与电机驱动控制相关的进程,再处理与DC/DC变换器控制相关的进程,最后处理与PTC加热器控制相关的进程。

[0033] 在本实用新型的一个优选示例中,可对电机30、DC/DC变换器11和PTC加热器40分别设置不同的采样时间,以使控制器基本可按照预设优先级进行控制。例如可以第一采样时间对与电机30相关的控制信息进行采集,可以第二采样时间对与DC/DC变换器11相关的控制信息进行采集,可以第三采样时间对与PTC加热器相关的控制信息进行采集,其中,第一采样时间小于第二采样时间,且第二采样时间小于第三采样时间,如此,基本可保证控制器401按照预设优先级对电机驱动电路12、DC/DC变换器11和加热控制电路13进行控制。

[0034] 根据本实用新型的一个具体示例,控制器401可包括高性能的数字信号处理器DSP(digital signal processing)和复杂可编程逻辑器件CPLD(Complex Programmable

Logic Device),从而保证控制系统可靠运行。

[0035] 进一步地,根据本实用新型的一个实施例,如图2所示,控制板还包括:通信模块402。其中,通信模块402与控制器401相连,以使控制器401通过通信模块402与电动汽车的整车控制器15进行通信,整车控制器15用于向控制器401发送控制指令以使控制器401根据控制指令对电机驱动电路12、DC/DC变换器11和加热控制电路13进行控制。

[0036] 优选地,通信模块402包括CAN(Controller Area Network,控制器局域网)芯片以及其他外围器件。

[0037] 也就是说,整车控制器15可根据用户的操作和整车运行状态生成控制指令并将控制指令发送至通信模块402,其中,该控制指令可以是用来控制电机30、也可能是用来控制DC/DC变换器11、还可以是用来控制PTC加热器40。控制器401接收到通信模块402转发的控制指令之后,可先判断接收到的控制指令的控制对象即电机30、DC/DC变换器11或PTC加热器40,再对根据控制指令对相应的控制对象进行控制。

[0038] 由此,与相关技术相比,本实用新型实施例的控制系统可减少通信模块的数量,从而减少电气连接件,简化通讯网络,优化整车线束的布置,并能够有效降低成本,减小控制系统的体积、重量,提高整车可靠性。

[0039] 进一步地,根据本实用新型的一个实施例,如图3所示,电动汽车的控制系统还包括:第一信号采集电路16。其中,第一信号采集电路16与控制器401相连,第一信号采集电路16用于采集电机30的工作状态,并将采集到的工作状态发送至控制器401。

[0040] 也就是说,控制器401可采集与电机30相关的信息,并根据采集到的信息控制电机30,以保证电机运行的稳定性、安全性。

[0041] 如图3所示,电动汽车的控制系统还包括:第二信号采集电路17和第三信号采集电路18。第二信号采集电路17与控制器401相连,第二信号采集电路17用于采集DC/DC变换器11的电压和/或电流,并将采集到的DC/DC变换器的电压和/或电流发送至控制器401;第三信号采集电路18与控制器401相连,第三信号采集电路18用于采集电动汽车的车内温度和PTC加热器40的电流,并将采集到的车内温度和PTC加热器40的电流发送至控制器401。

[0042] 也就是说,控制器401可监测DC/DC变换器11的电压和/或电流,并根据监测到的电压信息和/或电流信息控制DC/DC变换器11,以保证DC/DC变换器11稳定输出12V电压。

[0043] 控制器401可监测车内温度和PTC加热器40的电流,并根据车内温度和PTC加热器40的电流对PTC加热器40进行控制以使车内温度维持在目标温度。

[0044] 根据本实用新型的一个实施例,DC/DC变换器11、电机驱动电路12和加热控制电路13共用同一个冷却装置。也就是说,DC/DC变换器11、电机驱动电路12和加热控制电路13在工作过程中都会产生热量,由此可通过同一个冷却装置对DC/DC驱动电路11、电机驱动电路12和加热器驱动电路13内的功率器件进行冷却。

[0045] 由此,与相关技术相比,本实用新型实施例的控制系统还将功率器件的冷却装置集成设计,有效节约资源。

[0046] 另外,根据本实用新型的一个实施例,如图4所示,DC/DC变换器11设置在第一电路板101上,加热控制电路13设置在第二电路板102,其中,DC/DC变换器11和加热控制电路13分别通过对应焊接在第一电路板101和第二电路板102上的保险丝50与控制器401相连。也就是说,DC/DC变换器11通过焊接在第一电路板101上的保险丝50与控制器401相连;加热控

制电路13通过焊接在第二电路板102上的保险丝50与控制器401相连。

[0047] 由此,本实用新型实施例的保险丝可不设置在高压盒,从而可去掉高压盒,有效降低成本,减小控制系统的体积、重量,优化整车空间布局。

[0048] 此外,根据本实用新型的一个实施例,如图5所示,电动汽车的控制系统还包括:电池管理系统BMS(Battery Management System)191和车载充电机OBC(on board charger)192,电池管理系统BMS191和车载充电机OBC192各自具有独立的硬件结构、控制单元以及通信模块,即言,电池管理系统BMS191可通过自身独立的通信模块与整车控制器15进行通信,并由自身的控制单元独立进行控制,车载充电机OBC192也可通过自身独立的通信模块与整车控制器15进行通信,并由自身的控制单元独立进行控制。

[0049] 本实用新型实施例还提出了一种电动汽车。

[0050] 本实用新型实施例的电动汽车,包括上述实施例的电动汽车的控制系统。

[0051] 根据本实用新型实施例提出的电动汽车,通过上述电动汽车的控制系统,提高控制器和其他硬件电路利用率,提高整车可靠性,并能够有效降低成本,优化整车空间布局。

[0052] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0053] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0054] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0055] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0056] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进

行结合和组合。

[0057] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围
内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

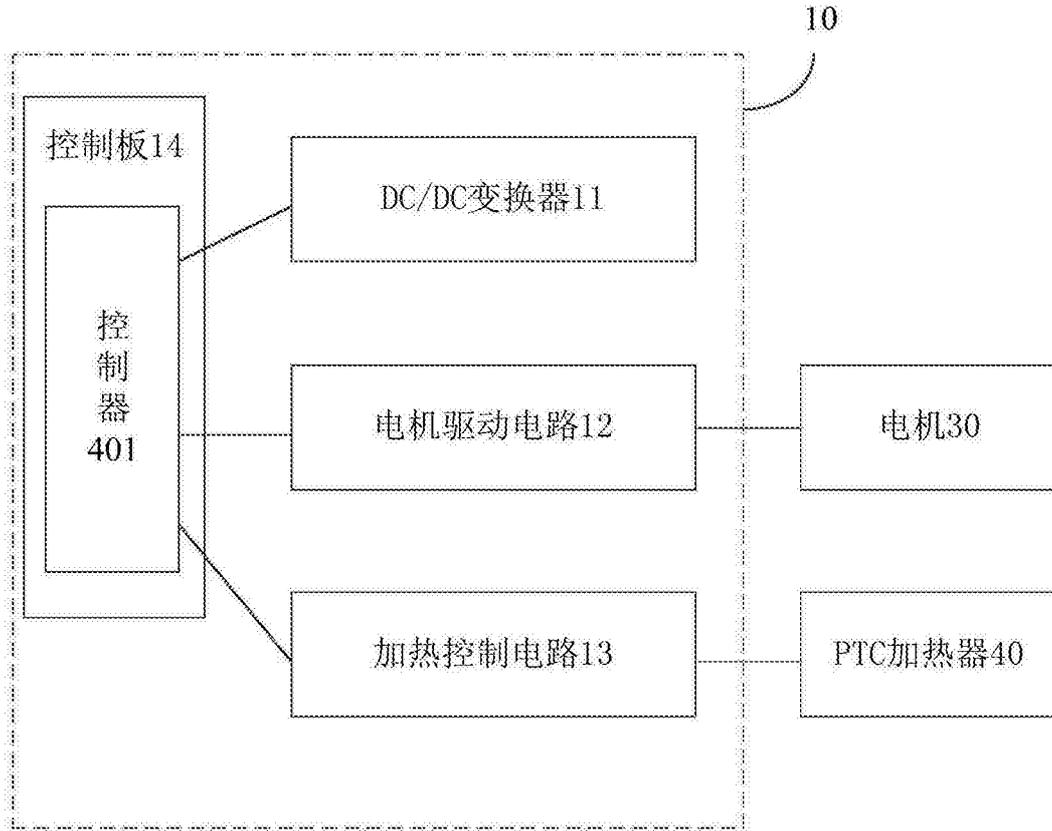


图1

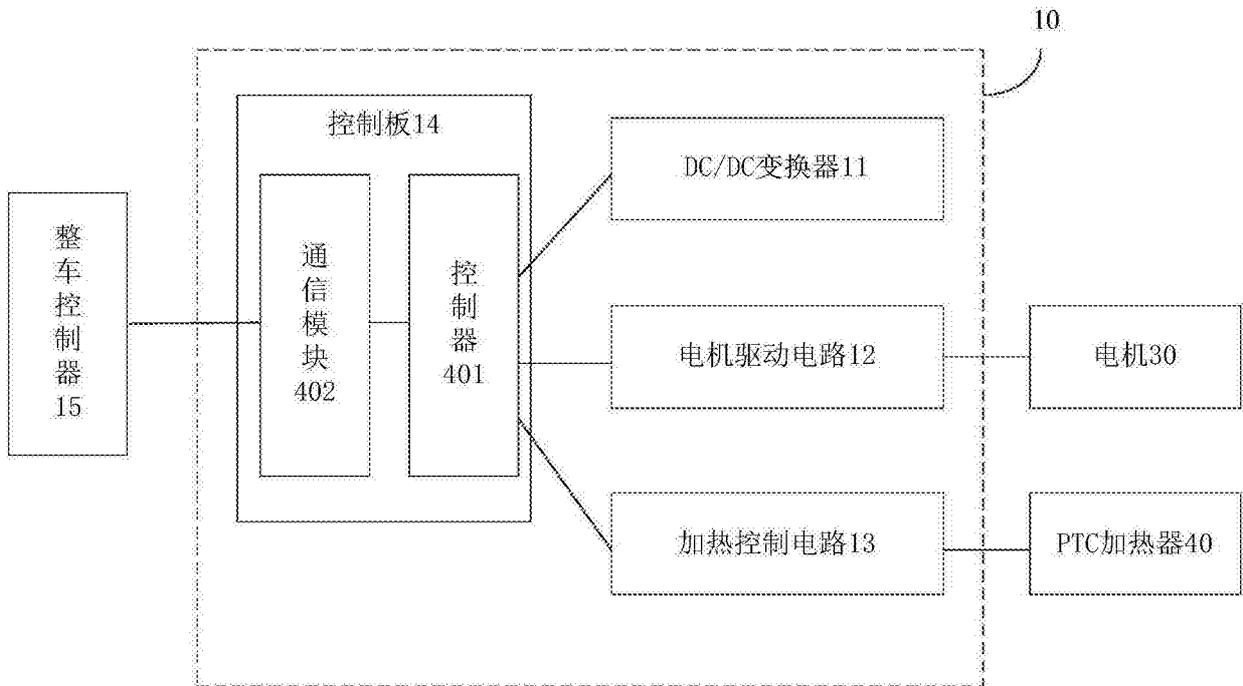


图2

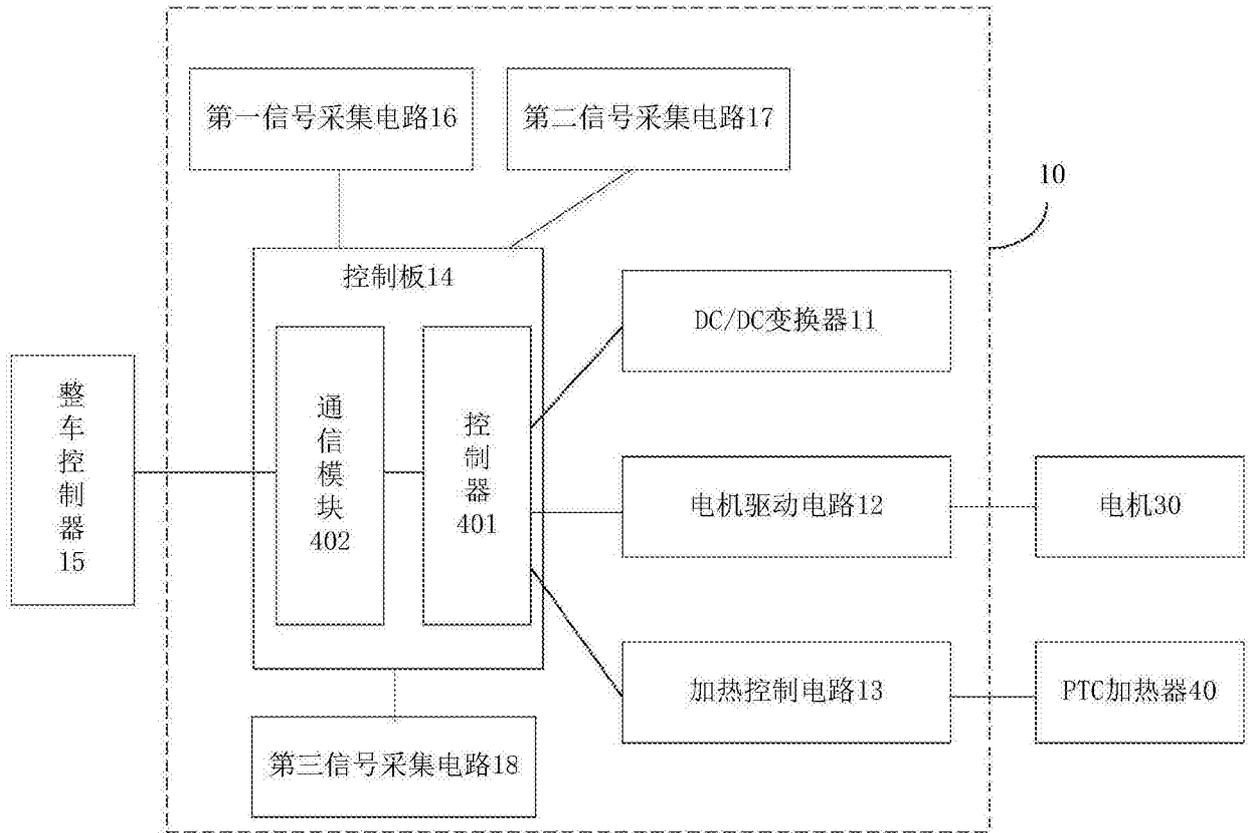


图3

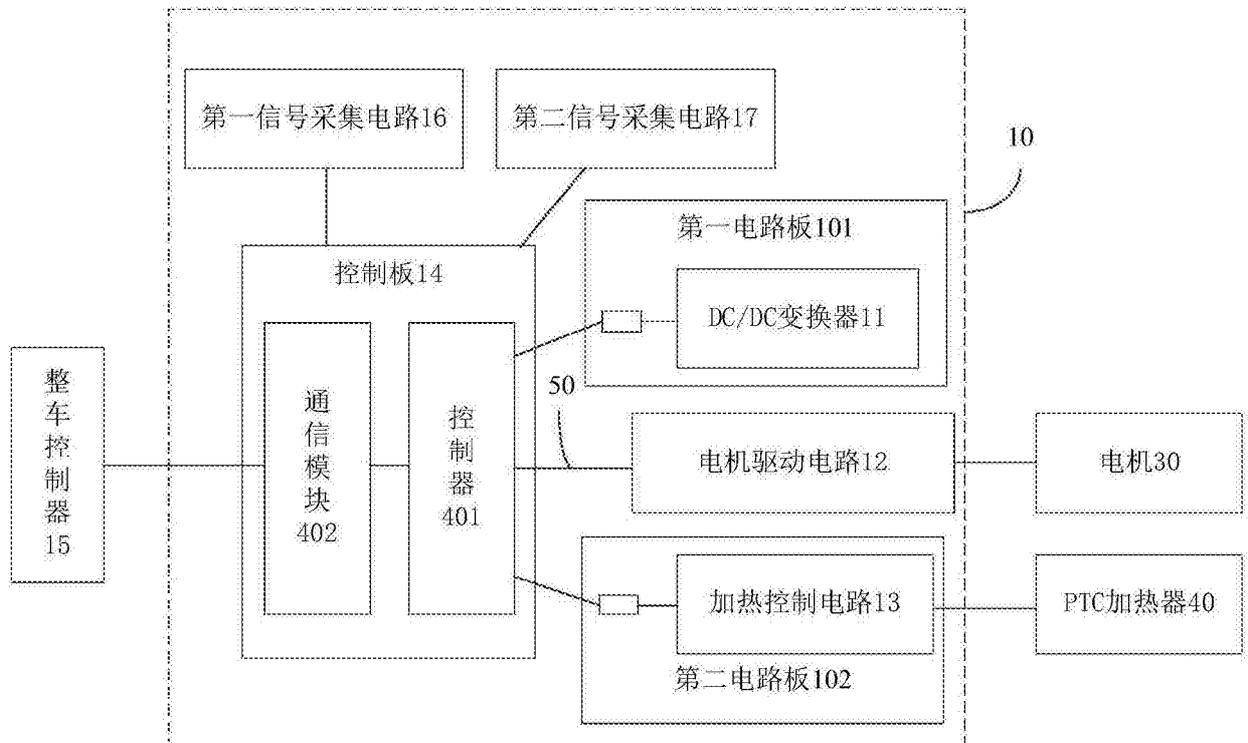


图4

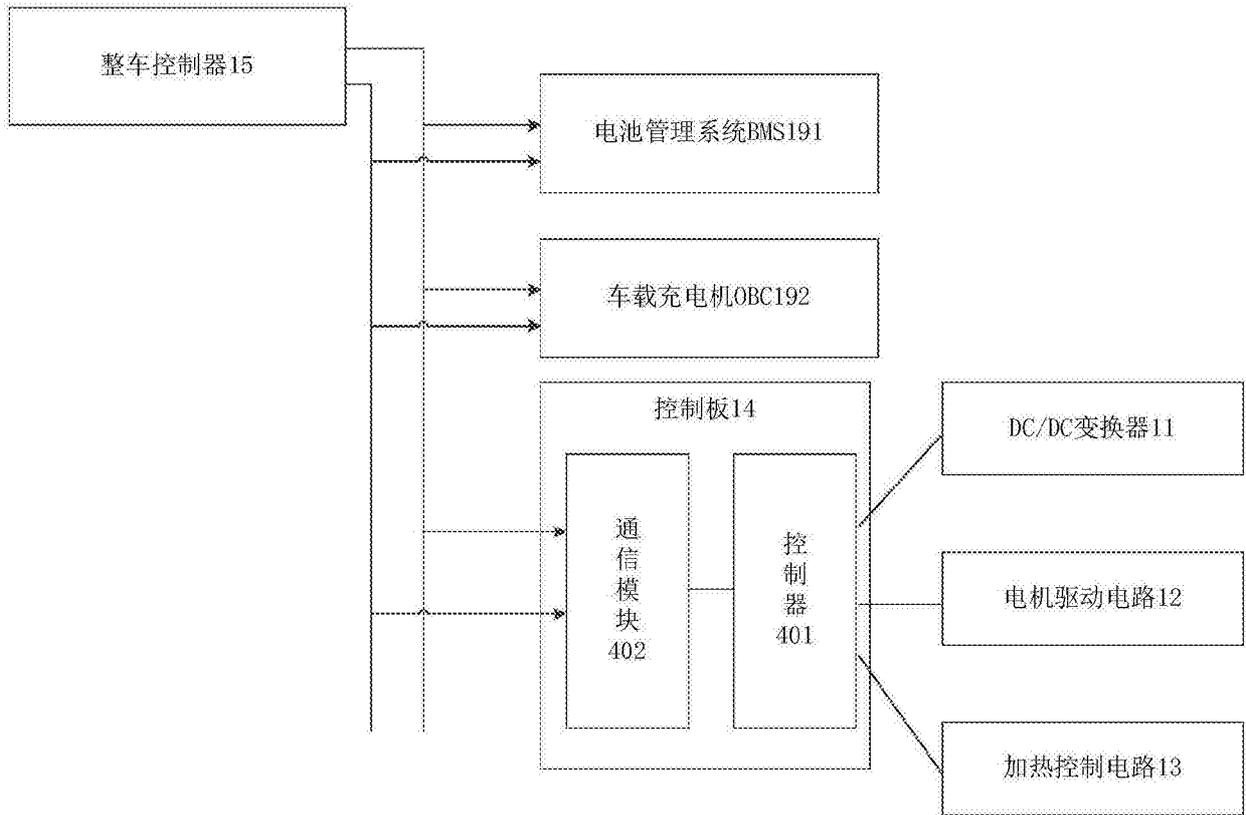


图5