



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211765345 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 27

(21) 申请号 202020068953.2

(22) 申请日 2020.01.10

(73) 专利权人 郑州宇通客车股份有限公司

地址 450061 河南省郑州市管城回族区十八里河宇通路1号

(72) 发明人 李玉鹏 陈勇刚 李进 孟德水
柴结实 王志昌

(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 崔旭东

(51) Int.Cl.

B60R 16/02 (2006.01)

B60R 16/023 (2006.01)

B60L 50/70 (2019.01)

B60L 58/33 (2019.01)

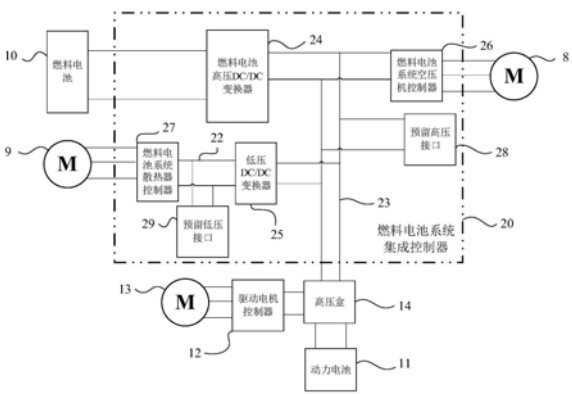
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种燃料电池系统集成控制器及车辆

(57) 摘要

本实用新型涉及一种燃料电池系统集成控制器及车辆,属于车用燃料电池技术领域,控制器包括集成设置的用于连接燃料电池的高压DC/DC变换器、低压DC/DC变换器、用于连接空压机电机的空压机控制器、用于连接散热器电机的散热器控制器、用于连接动力系统的高压电路以及低压电路;所述高压DC/DC变换器的输出端连接高压电路;所述低压DC/DC变换器的高压侧与高压电路连接,低压侧与低压电路连接;所述空压机控制器连接于高压电路,所述散热器控制器连接于高压电路或低压电路。本实用新型能够减少整车燃料电池附件系统的布线长度和复杂度,降低故障可能。



1. 一种燃料电池系统集成控制器,其特征在于,包括集成设置的用于连接燃料电池的高压DC/DC变换器、低压DC/DC变换器、用于连接空压机电机的空压机控制器、用于连接散热器电机的散热器控制器、用于连接动力系统的高压电路以及低压电路;所述高压DC/DC变换器的输出端连接高压电路;所述低压DC/DC变换器的高压侧与高压电路连接,低压侧与低压电路连接;所述空压机控制器连接于高压电路上,所述散热器控制器连接于高压电路或低压电路上。

2. 根据权利要求1所述的燃料电池系统集成控制器,其特征在于,还包括集成设置的用于连接燃料电池控制器的主控板,所述主控板通信连接所述高压DC/DC变换器、低压DC/DC变换器、空压机控制器、散热器控制器。

3. 根据权利要求1或2所述的燃料电池系统集成控制器,其特征在于,还包括预留低压接口,所述预留低压接口与所述低压电路相连。

4. 根据权利要求1或2所述的燃料电池系统集成控制器,其特征在于,还包括预留高压接口,所述预留高压接口与所述高压电路相连。

5. 根据权利要求1或2所述的燃料电池系统集成控制器,其特征在于,还包括换热器,所述换热器用于与整车电机散热系统相连。

6. 一种车辆,其特征在于,包括燃料电池系统集成控制器,所述燃料电池系统集成控制器包括集成设置的用于连接燃料电池的高压DC/DC变换器、低压DC/DC变换器、用于连接空压机电机的空压机控制器、用于连接散热器电机的散热器控制器、用于连接动力系统的高压电路以及低压电路;所述高压DC/DC变换器的输出端连接高压电路;所述低压DC/DC变换器的高压侧与高压电路连接,低压侧与低压电路连接;所述空压机控制器连接于高压电路上,所述散热器控制器连接于高压电路或低压电路上。

7. 根据权利要求6所述的车辆,其特征在于,还包括集成设置的用于连接燃料电池控制器的主控板,所述主控板通信连接所述高压DC/DC变换器、低压DC/DC变换器、空压机控制器、散热器控制器。

8. 根据权利要求6或7所述的车辆,其特征在于,还包括预留低压接口,所述预留低压接口与所述低压电路相连。

9. 根据权利要求6或7所述的车辆,其特征在于,还包括预留高压接口,所述预留高压接口与所述高压电路相连。

10. 根据权利要求6或7所述的车辆,其特征在于,还包括换热器,所述换热器用于与整车电机散热系统相连。

一种燃料电池系统集成控制器及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种燃料电池系统集成控制器及车辆,属于车用燃料电池技术领域。

背景技术

[0002] 如图1所示,图中包括高压DC/DC变换器15、低压DC/DC变换器16和高压盒14。燃料电池客车燃料电池系统一般包括如下附件,燃料电池空压机控制器17和空压机电机8、燃料电池系统散热器控制器18和散热器电机9,燃料电池电堆10发出电能经DC/DC转换成对应级别的电压,驱动上述附件,还通过驱动电机控制器12驱动整车驱动电机13,还可以为整车动力电池11充电。

[0003] 目前市场上应用的燃料电池客车燃料电池附件系统存在以下问题:

[0004] 1) 燃料电池附件由燃料电池控制器直接控制,燃料电池附件包括散热风扇、水泵、空压机、氢气循环泵、高压DC/DC、低压DC/DC等。这种构型存在明显的缺点,首先,一般燃料电池附件和燃料电池电堆布置在整车的不同位置,相距较远,因此互相之间在车辆中需要布设大量的控制线束和供电线束连接,增加了线束的重量并且容易出现故障降低了控制的可靠性。

[0005] 2) 由于燃料电池附件的功率很大,对整车的配电方面造成了很大的困难,整车目前的DC/DC甚至难以满足燃料电池附件的用电功率需求。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种燃料电池系统集成控制器及车辆,用以解决现有燃料电池车辆线路复杂混乱且整车目前的DC/DC难以满足燃料电池附件用电功率的问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型的方案包括:

[0008] 本实用新型的一种燃料电池系统集成控制器,包括集成设置的用于连接燃料电池的高压DC/DC变换器、低压DC/DC变换器、用于连接空压机电机的空压机控制器、用于连接散热器电机的散热器控制器、用于连接动力系统的高压电路以及低压电路;所述高压DC/DC变换器的输出端连接高压电路;所述低压DC/DC变换器的高压侧与高压电路连接,低压侧与低压电路连接;所述空压机控制器连接于高压电路上,所述散热器控制器连接于高压电路或低压电路上。

[0009] 本实用新型还提供一种车辆,包括燃料电池系统集成控制器,所述燃料电池系统集成控制器包括集成设置的用于连接燃料电池的高压DC/DC变换器、低压DC/DC变换器、用于连接空压机电机的空压机控制器、用于连接散热器电机的散热器控制器、用于连接动力系统的高压电路以及低压电路;所述高压DC/DC变换器的输出端连接高压电路;所述低压DC/DC变换器的高压侧与高压电路连接,低压侧与低压电路连接;所述空压机控制器连接于高压电路上,所述散热器控制器连接于高压电路或低压电路上。

[0010] 本实用新型可显著减少燃料电池附件系统对整车的配电结构的影响,并通过将各

控制器及DC/DC变换器集成设置,大大减少附件系统所需的线束的数量及重量,降低线路故障的可能,提高燃料电池系统的可靠性,方便整车针对不同燃料电池平台做电气架构的调整。同时本实用新型的燃料电池系统集成控制器采用独立的DC/DC变换器,满足了燃料电池系统附件的用电功率需求。

[0011] 作为对控制器及车辆的进一步改进,还包括集成设置的用于连接燃料电池控制器的主控板,所述主控板通信连接所述高压DC/DC变换器、低压DC/DC变换器、空压机控制器、散热器控制器。

[0012] 燃料电池附件系统有专用的附件系统控制器(主控板),燃料电池控制器和附件系统控制器可以通过CAN网络实现相互间的通信,附件系统控制器同样通过CAN网络对空压机控制器和散热器控制器进行控制,大大改善了控制线路复杂且接线距离长的问题,减少了故障的可能。

[0013] 作为对控制器及车辆的进一步改进,还包括预留低压接口,所述预留低压接口与所述低压电路相连。

[0014] 作为对控制器及车辆的进一步改进,还包括预留高压接口,所述预留高压接口与所述高压电路相连。

[0015] 本实用新型的燃料电池系统集成控制器还分别预留了高压接口和低压接口,增加了系统的可扩展性。

[0016] 作为对控制器及车辆的进一步改进,还包括换热器,所述换热器用于与整车电机散热系统相连。

[0017] 由于燃料电池附件系统的各控制器及DC/DC变换器集成设计,可以实现统一的散热,也不需要采用特殊冷却液的燃料电池散热系统散热,可采用传统的驱动电机散热系统进行散热,降低了整车成本。

附图说明

[0018] 图1是现有技术的燃料电池附件系统电力线路示意图;

[0019] 图2是本实用新型的燃料电池系统集成控制器原理示意图;

[0020] 图3是本实用新型的燃料电池系统集成控制器的另一种实施例的原理示意图;

[0021] 图4(a)是现有技术的燃料电池系统散热示意图;

[0022] 图4(b)是现有技术的驱动电机系统散热示意图;

[0023] 图5(a)是采用本实用新型后燃料电池系统散热示意图;

[0024] 图5(b)是采用本实用新型后驱动电机系统散热示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明。

[0026] 集成控制器实施例1:

[0027] 如图2所示的本实施例的燃料电池系统集成控制器,包括集成控制器外壳20、燃料电池高压DC/DC变换器24、低压DC/DC变换器25、燃料电池系统空压机控制器26、燃料电池系统散热器控制器27、高压线束23、低压线束22和主控板。集成控制器外壳20上设有燃料电池接口、空压机供电接口、散热器供电接口、动力接口、通信接口、预留高压接口28、预留低压

接口29。

[0028] 燃料电池接口与燃料电池高压DC/DC变换器24的一端相连,燃料电池高压DC/DC变换器24另一端连接高压线束23的一端,高压线束23上挂接有燃料电池系统空压机控制器26、预留高压接口28和动力接口。高压线束23的另一端连接低压DC/DC变换器25的高压侧。低压DC/DC变换器25的低压侧连接低压线束22的一端,低压线束22上挂接有燃料电池系统散热器控制器27和预留低压接口29。燃料电池系统空压机控制器26与空压机供电接口相连,燃料电池系统散热器控制器27与散热器供电接口相连。

[0029] 通信接口与主控板通信连接,主控板通过CAN网络连接燃料电池高压DC/DC变换器24、低压DC/DC变换器25、燃料电池系统空压机控制器26、燃料电池系统散热器控制器27。

[0030] 本实用新型的燃料电池系统集成控制器在使用时,如图2所示,将燃料电池10的输出端与集成控制器的燃料电池接口相连;将集成控制器的空压机供电接口与燃料电池系统空压机电机8相连;将集成控制器的散热器供电接口与燃料电池系统散热器电机9相连;将集成控制器的动力接口与整车动力系统相连,用于提供驱动车辆的电力,具体可以连接整车动力系统高压盒14,高压盒14一路输出连接动力电池11,实现对动力电池的充电蓄能和动力电池的输出驱动,另一路输出连接整车驱动电机控制器12,驱动电机控制器12连接整车驱动电机13。最后,集成控制器的通信接口通过CAN线与燃料电池控制器通信连接,同时集成控制器的供电线路上设置接触器由整车控制器控制。

[0031] 本实用新型的集成控制器设置在车辆上后,其上设置的散热用换热器与整车驱动电机13的散热液冷系统串联,即与驱动电机系统共用冷却管路,如图5(b)所示,包括驱动电机13、燃料电池系统集成控制器1、驱动电机控制器12、电机散热器5和散热管路4;这种情况下,使用专用冷却液的燃料电池冷却系统独立为燃料电池冷却,如图5(a),包括燃料电池10、燃料电池散热器7和散热管路6。相比于如图4(a)所示的现有燃料电池冷却系统(包括燃料电池10、高压DC/DC15、燃料电池散热器7和散热管路6;采用专用冷却液的燃料电池冷却系统同时要为燃料电池和高压DC/DC散热)和如图4(b)所示的整车驱动电机冷却系统(包括驱动电机13、驱动电机控制器12、电机散热器5和散热管路4;采用普通冷却液的驱动电机冷却系统仅为驱动电机散热),本实用新型的集成控制器因集成化程度高,同时通过总线和线束连接,可以设置于离燃料电池较远、而与驱动电机冷却系统较近的位置,通过采用普通冷却液的驱动电机冷却系统冷却,降低整车成本。

[0032] 本实用新型的集成控制器在燃料电池系统上电工作之后,由燃料电池控制器通过CAN网络给整车控制器发送命令,整车控制器接收到燃料电池控制器的命令后吸合接触器给本实用新型的集成控制器供电。

[0033] 1、低压DC/DC变换器35的工作状态:

[0034] 当集成控制器中低压DC/DC上电完成以后开始接受燃料电池控制器的命令,燃料电池控制器依据目前系统的功率需求通过CAN网络给集成控制器发送功率需求指令;

[0035] 当集成控制器主控板接收到燃料电池控制器命令之后,并计算出所需的低压DC/DC工作电流控制低压DC/DC工作;

[0036] 在燃料电池系统工作过程中,低压DC/DC提供燃料电池系统运行所需的低压电。

[0037] 2、高压DC/DC变换器34的工作状态:

[0038] 当集成控制器中高压DC/DC上电完成以后开始接受燃料电池控制器的命令,燃料

电池控制器依据目前系统的功率需求通过CAN网络给集成控制器发送运行指令；

[0039] 当集成控制器主控板接收到燃料电池控制器命令之后，并计算出所需的高压DC/DC工作电流控制高压DC/DC工作；

[0040] 在燃料电池系统工作过程中，高压DC/DC实现燃料电池系统的加减速稳态运行。

[0041] 3、空压机控制器36的工作状态：

[0042] 当集成控制器主控板接收到燃料电池控制器命令之后，燃料电池控制器依据目前系统的空气流量需求通过CAN网络给集成控制器发送需求指令，并计算出所需的空压机转速控制空压机电机8工作；

[0043] 在燃料电池系统工作过程中，空压机控制器36控制空压机电机8工作满足燃料电池10空气需求。

[0044] 4、散热器控制器37的工作状态：

[0045] 当集成控制器主控板接收到燃料电池控制器命令之后，燃料电池控制器依据目前系统的散热功率需求通过CAN网络给集成控制器发送散热需求指令，并计算出所需的散热水泵转速和散热风扇（散热器电机9包括水泵电机及风扇电机）的对应转速控制水泵和风扇工作；

[0046] 在燃料电池系统工作过程中，散热器控制器37控制水泵和风扇工作满足燃料电池10散热需求。

[0047] 5、集成控制器的高压输入端带有预充回路，输出端带有隔离二极管。集成控制器和整车电机冷却系统共用传统冷却液，避免和燃料电池共用燃料电池专用冷却液，降低整车成本。

[0048] 集成控制器实施例2：

[0049] 如图3所示，本实施例的燃料电池系统集成控制器，包括集成控制器外壳30、燃料电池高压DC/DC变换器34、低压DC/DC变换器35、燃料电池系统空压机控制器36、燃料电池系统散热器控制器37、高压线束33、低压线束32和主控板。集成控制器外壳20上设有燃料电池接口、空压机供电接口、散热器供电接口、动力接口、通信接口、预留高压接口28、预留低压接口29。

[0050] 本实施例与集成控制器实施例1的区别在于，本实施例的燃料电池系统集成控制器的燃料电池系统散热器控制器37挂接在高压线束33上，适用于电压等级要求高的燃料电池系统散热器电机。

[0051] 同样的，根据空压机电机的电压等级，本实用新型中空压机控制器可以接高压系统，也可以接低压系统。

[0052] 本实施例的集成控制器其他的电路结构及工作模式与集成控制器实施例1相同，此处不再赘述。

[0053] 本实用新型的主要目的是提供一种燃料电池系统集成控制器，该集成控制器包括低压DC/DC、高压DC/DC、空压机控制器、散热器控制器、高压配电接口、低压配电接口。该集成控制器通过CAN网络与燃料电池控制器（FCU）进行信息交互，在集成控制器内部主控板通过CAN网络与空压机控制器、散热器控制器通信。集成控制器的高压输入端带有预充回路，输出端带有隔离二极管。空压机、散热器系统既可以是高压也可以是低压系统。集成控制器和整车电机冷却系统共用传统冷却液，避免和燃料电池共用燃料电池专冷却液，降低整车

成本。

[0054] 本实用新型可有效解决燃料电池系统低压需求功率大影响整车低压电气架构的问题,可以给整车在电子电气架构方面有更大的自由度。能够解决燃料电池系统集成化程度低,布线混乱的问题,有效减少线束的连接点,增强系统的可靠性。

[0055] 车辆实施例:

[0056] 本实用新型的一种燃料电池车辆,如图2~3、5所示,包括燃料电池系统和整车动力系统及对应的散热系统,燃料电池系统包括燃料电池10和燃料电池附件,燃料电池附件包括燃料电池系统空压机电机8、燃料电池系统散热器电机9;整车动力系统包括高压盒14、动力电池11、整车驱动电机控制器12、整车驱动电机13。

[0057] 还包括燃料电池系统集成控制器1,集成控制器1的具体结构、散热方式和与燃料电池附件及整车动力系统的连接方式、工作方法已在集成控制器实施例介绍的足够清楚,此处不再赘述。

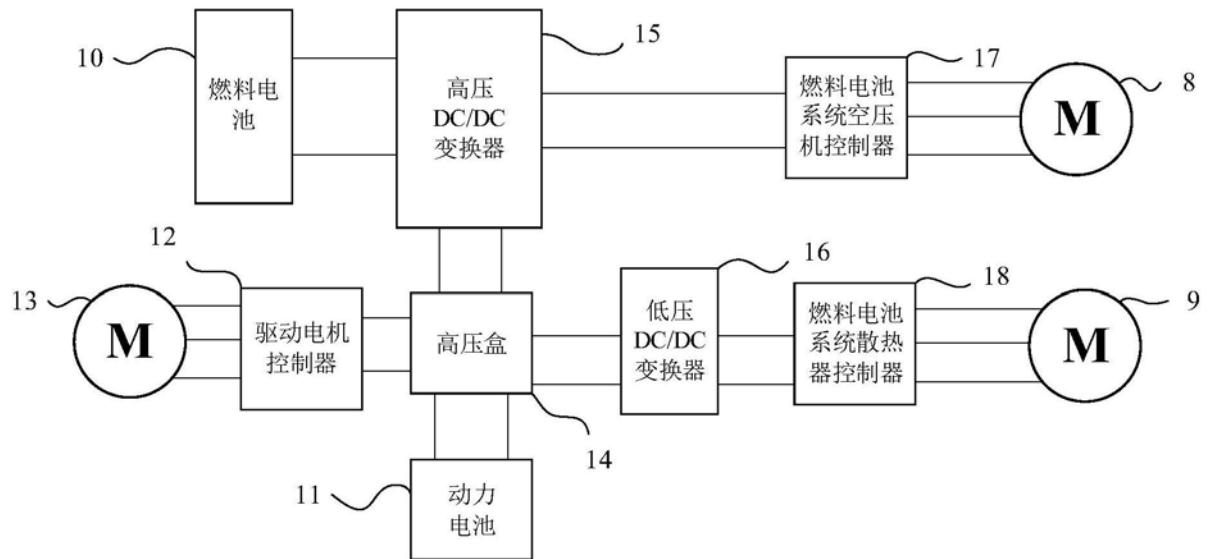


图1

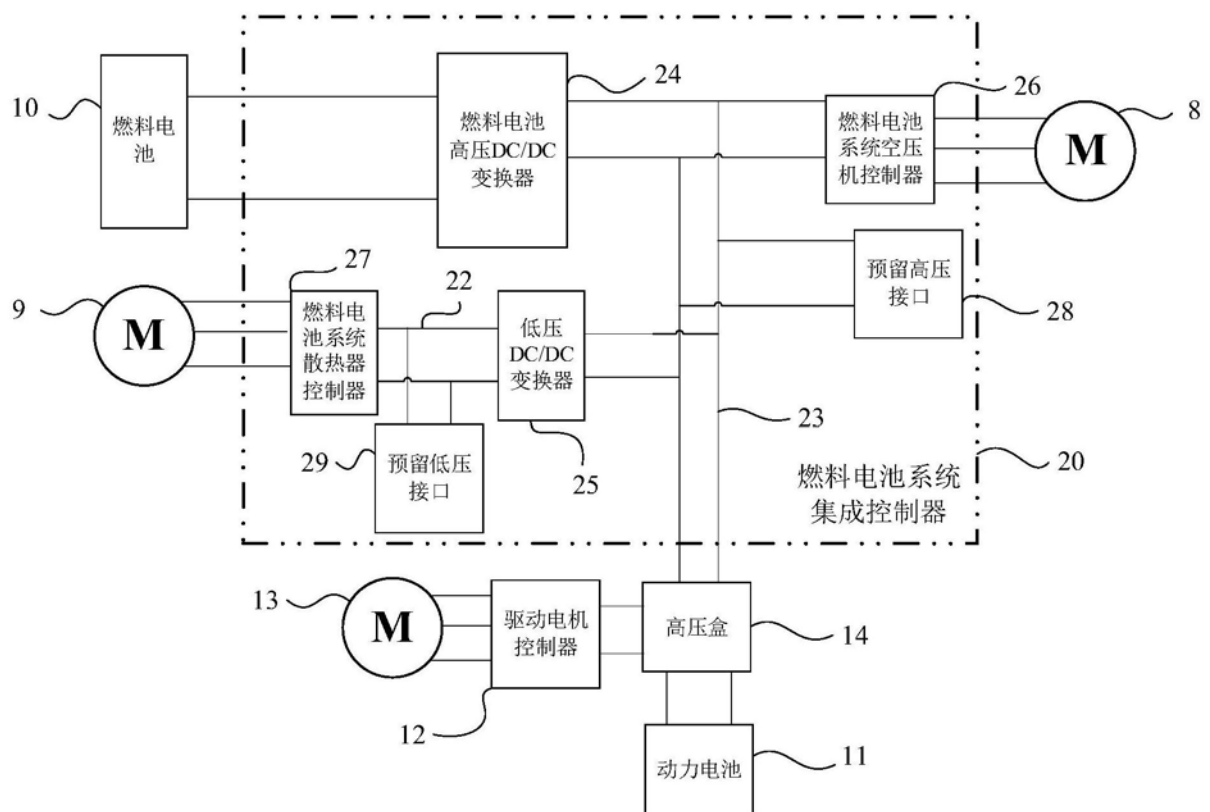


图2

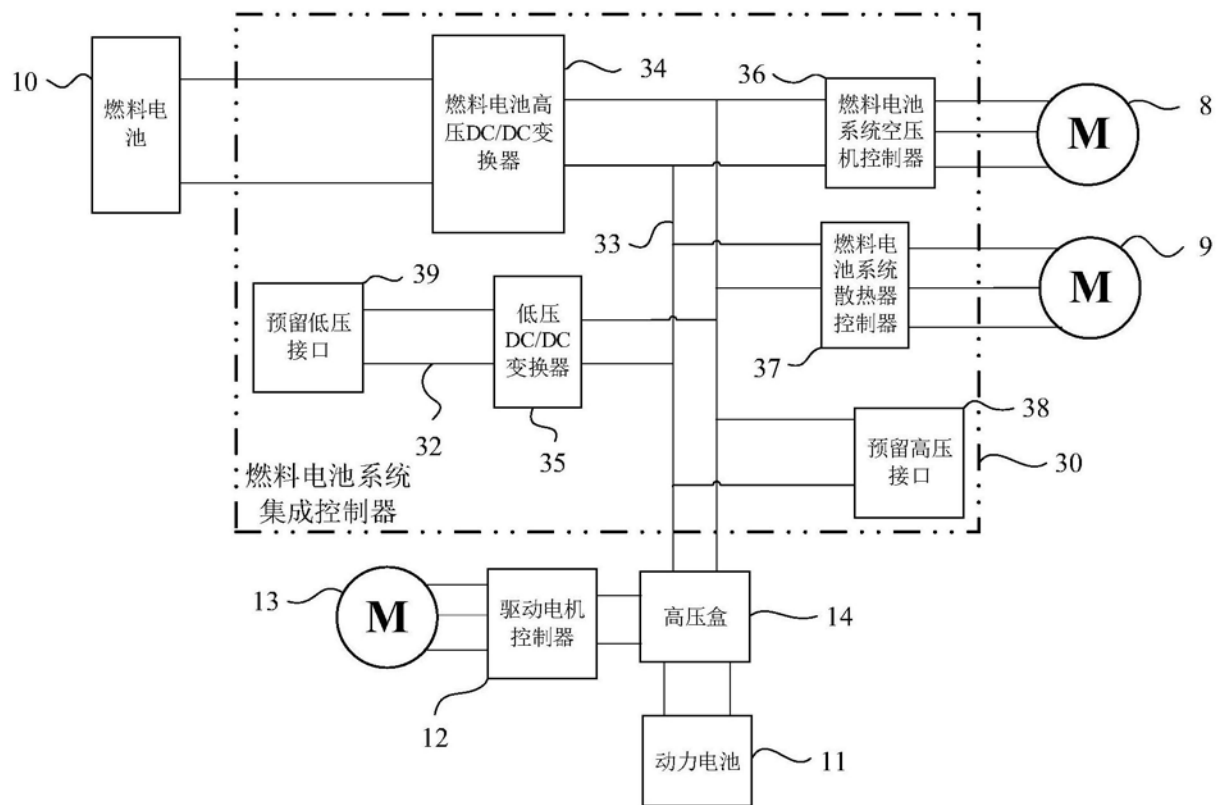


图3

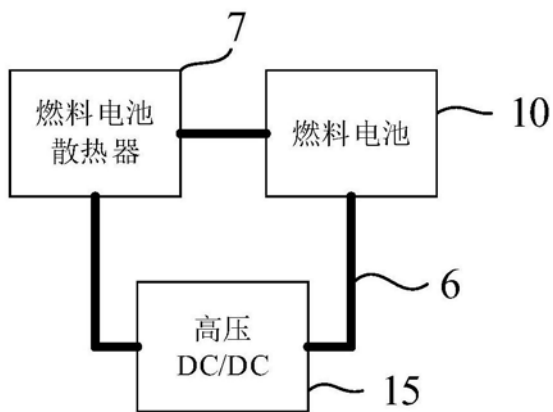


图4(a)

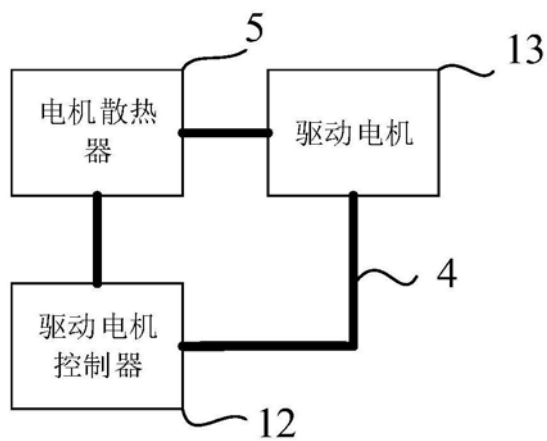


图4 (b)

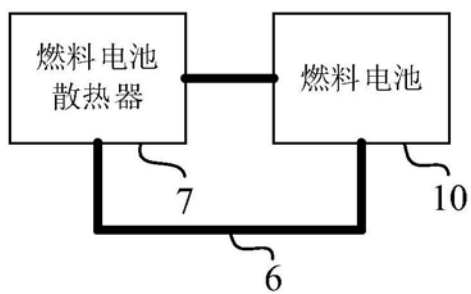


图5 (a)

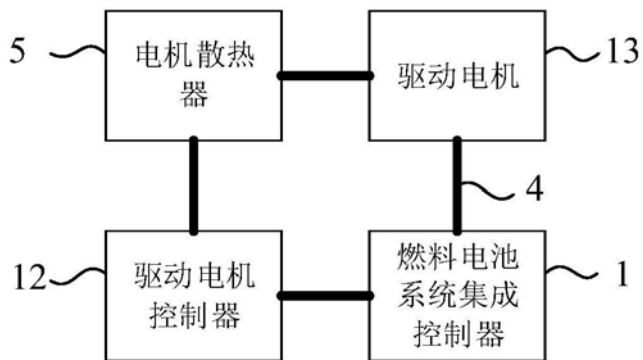


图5 (b)