



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102887079 B

(45) 授权公告日 2015.07.15

(21) 申请号 201210376327.X

CN 2459762 Y, 2001.11.14,

(22) 申请日 2012.09.28

审查员 卫纬

(73) 专利权人 引峰新能源科技(上海)有限公司

地址 201111 上海市闵行区江川路2002号

(72) 发明人 葛栩栩

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

B60L 11/18(2006.01)

H01M 16/00(2006.01)

(56) 对比文件

JP H02174503 A, 1990.07.05,

JP H02174503 A, 1990.07.05,

CN 101917026 A, 2010.12.15,

CN 202806421 U, 2013.03.20,

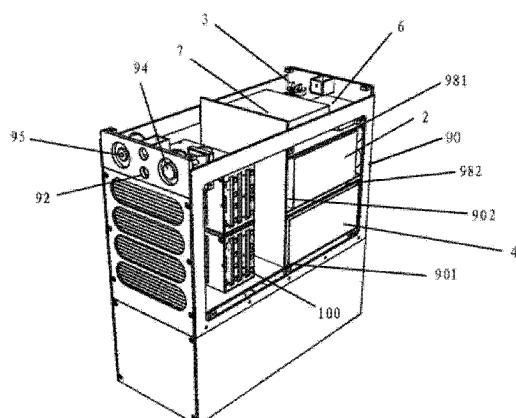
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

小型化叉车用燃料电池电源系统

(57) 摘要

本发明提供了一种小型化叉车用燃料电池电源系统，包括外壳(90)、以及设置在所述外壳(90)内的燃料电池系统(100)、DCDC 变换单元(2)、接触器(3)、蓄能装置(4)、控制器(7)，其特征在于，还包括设置在所述外壳(90)外的电源输出端(5)、以及设置在所述外壳(90)内的操作控制单元(6)，其中，所述接触器(3)为常开型大电流接触器，所述 DCDC 变换单元(2)包括相连接的 DCDC 变换器(21)和大功率二极管(22)。本发明的结构紧凑，能够方便地对系统进行安装、检修维护等工作，并且可以放置更高容量的储能装置，让储能装置处于较低倍率的充放电状态，延长了储能装置的寿命、以及系统可以搁置不使用的时间。



1. 一种小型化叉车用燃料电池电源系统,包括外壳(90)、以及设置在所述外壳(90)内的燃料电池系统(100)、DCDC 变换单元(2)、接触器(3)、蓄能装置(4)、控制器(7),其特征在于,还包括设置在所述外壳(90)外的电源输出端(5)、以及设置在所述外壳(90)内的操作控制单元(6),其中,所述接触器(3)为常开型大电流接触器,所述 DCDC 变换单元(2)包括相连接的 DCDC 变换器(21)和大功率二极管(22),

所述燃料电池系统(100)连接所述 DCDC 变换单元(2)、接触器(3)、电源输出端(5),所述控制器(7)连接所述燃料电池系统(100)、操作控制单元(6)、接触器(3),所述蓄能装置(4)连接所述控制器(7)、操作控制单元(6)、接触器(3),

所述燃料电池系统(100)、蓄能装置(4)沿着所述外壳(90)由前往后的方向依次设置在所述外壳(90)的电气隔板(901)上,所述 DCDC 变换单元(2)位于所述蓄能装置(4)的正上方,所述操作控制单元(6)和控制器(7)位于所述 DCDC 变换单元(2)的正上方;

所述燃料电池系统(100)所包含的燃料电池(1)的输出端连接所述 DCDC 变换单元(2)的输入端,DCDC 变换单元(2)通过所述接触器(3)连接所述蓄能装置(4),所述 DCDC 变换单元(2)的输出端还连接所述电源输出端(5)和所述燃料电池系统(100)所包含的大功率辅助部件(80),所述蓄能装置(4)的端口通过所述接触器(3)连接所述电源输出端(5)和所述燃料电池系统(100)所包含的大功率辅助部件(80),所述操作控制单元(6)分别连接所述蓄能装置(4)、DCDC 变换单元(2)、控制器(7),所述控制器(7)分别连接所述燃料电池系统(100)所包含的燃料电池、辅助系统(8)、DCDC 变换单元(2)、接触器(3)的控制端、蓄能装置(4),其中,所述辅助系统(8)包括所述大功率辅助部件(80),

所述操作控制单元(6)用于接收操作信号并为所述控制器(7)和 DCDC 变换单元(2)供电,所述控制器(7)用于接收所述操作控制单元(6)根据所述操作信号生成的操作指令并根据所述操作指令控制所述接触器(3)、DCDC 变换单元(2)、辅助系统(8),所述控制器(7)还用于测量所述燃料电池系统(100)所包含的燃料电池(1)的状态参数、测量所述蓄能装置(4)的状态参数、测量所述辅助系统的状态参数、和接收所述 DCDC 变换单元(2)的状态数据。

2. 根据权利要求 1 所述的小型化叉车用燃料电池电源系统,其特征在于,所述控制器(7)和操作控制单元(6)沿着所述外壳(90)由前往后的方向依次安装。

3. 根据权利要求 2 所述的小型化叉车用燃料电池电源系统,其特征在于,所述接触器(3)安装在所述外壳(90)的侧板与所述操作控制单元(6)之间的空间内。

4. 根据权利要求 1 所述的小型化叉车用燃料电池电源系统,其特征在于,还包括设置在所述外壳(90)内的氢气存储系统、加注阀(95),所述电气隔离板(901)将所述外壳(90)的空间分隔为电子系统空间和气体供应空间,所述燃料电池系统(100)、DCDC 变换单元(2)、接触器(3)、蓄能装置(4)、控制器(7)、操作控制单元(6)、加注阀(95)位于所述电子系统空间内,所述氢气存储系统位于所述气体供应空间内,所述气体供应空间位于所述电子系统空间的下方。

5. 根据权利要求 1 所述的小型化叉车用燃料电池电源系统,其特征在于,所述燃料电池(1)的输出端连接所述 DCDC 变换器(21)的输入端,所述 DCDC 变换器(21)的输出端正极连接所述大功率二极管(22)的正极,所述大功率二极管(22)的负极通过所述接触器(3)连接所述蓄能装置(4),所述 DCDC 变换器(21)连接所述控制器(7)并接受所述控制器(7)

的控制,所述 DCDC 变换器 (21) 连接所述操作控制单元 (6) 并接收所述操作控制单元 (6) 的供电。

6. 根据权利要求 1 所述的小型化叉车用燃料电池电源系统,其特征在于,所述操作控制单元 (6) 根据接收到的开机操作信号改变与所述 DCDC 变换单元、以及控制器 (7) 的电连接状态。

7. 根据权利要求 1 所述的小型化叉车用燃料电池电源系统,其特征在于,所述 DCDC 变换单元 (2) 的状态数据包括 DCDC 输入电流、DCDC 输入电压。

8. 根据权利要求 1 所述的小型化叉车用燃料电池电源系统,其特征在于,还包括如下任一种或任多种装置:

- 氢气安全系统,所述氢气安全系统包括分别放置在电子控制系统空间、以及气体供应空间内的传感器,所述传感器连接所述控制器 (7),

- 监测显示器 (91),所述监测显示器 (91) 连接所述控制器 (7),

- 开关机按钮 (92),所述开关机按钮 (92) 分别连接所述操作控制单元 (6) 和控制器 (7),

- 无线遥控器 (93),所述无线遥控器 (93) 以无线方式连接所述操作控制单元 (6),

- 急停按钮 (94),所述急停按钮 (94) 连接所述操作控制单元 (6)。

小型化叉车用燃料电池电源系统

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池系统,具体地,涉及小型化叉车用燃料电池电源系统。

背景技术

[0002] 目前,存在大量的电动车辆例如电动叉车,电动游览车等。这些电动车辆都使用铅酸电池作为电能来源。相对内燃机,铅酸电池没有噪声,没有排气,已经清洁环保了很多。然而铅酸电池在生产、使用的存在诸多的问题。

[0003] 铅酸电池在使用的过程中随着容量的下降叉车的动力性能下降,表现为叉车速度降低,无法举起货物。严重影响工作效率。铅酸电池使用一次需要充电6~8小时,更换电池需要20分钟。三班制的工作的物流中心不得不使用三个铅酸电池来供一辆电动叉车使用。由于可使用容量的不断下降,铅酸电池只能使用2~3年,三班制的工作叉车需要更换3组蓄电池。

[0004] 铅酸电池,在使用过程中会产生酸雾,甚至在物流中心的食品中都能检测铅。由于铅酸电池在生产中会有大量的污染,很多国家地方已经逐步限制铅酸电池的生产制造。这在一定程度上造成了铅酸电池价格的上涨。

[0005] 每年大量的电动叉车被销售,导致每年大量的铅酸电池需要更换,因此迫切需要一种新的电源来取代。现有技术提供了多种方案,但现有技术存在诸多的不足之处。有的设计减少了系统功能;有的设计采用尺寸较小的容量较小的储能装置,降低了系统的性能;有的设计方案甚至把氢气瓶放置到系统外部;有的设计在系统内零部件之间几乎没有可以移动的空间,拆卸其他零部件必须移动其他零部件;有的设计在系统没有空间放置紧急关机按钮,依赖于氢气加注系统设计的紧急关机按钮,这会造成在系统异常的紧急情况下无法迅速关闭系统。

[0006] 申请号为“200820233706.2”、名称为“叉车气瓶固定装置”的中国实用新型专利,其公开的技术方案把气瓶放置在叉车后端,使用时需要更换氢气瓶,这也需要较多的时间。同时气瓶放置在叉车后方也很不安全。该方案由于系统不够紧凑,无法把氢气瓶放置到系统内部。

[0007] 公开号为“CA2659135A1”、名称为“FUEL CELL INDUSTRIAL VEHICLE”的加拿大专利,提供了燃料电池叉车系统方案,重新设计了整个叉车。不能直接替换现有的叉车电池。

[0008] 申请号为“200920174236.1”、名称为“一种新型叉车”的中国实用新型专利,其提供的技术方案也考虑重新设计现有车辆。

[0009] 申请号为“200820179687.X”、名称为“一种燃料电池叉车”的中国实用新型专利,其提供的技术方案同样也是重新设计叉车。

发明内容

[0010] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种小型化叉车用燃料电池电源系统。本发明解决叉车用燃料电池系统紧凑性问题。叉车用燃料电池在把整个系统集成到一

个长方形空腔内。由于尺寸的限制,各个零部件之间几乎没有可以移动的空间。线路安装麻烦。零部件拆装麻烦,必须移除其他零部件。留有放置配重的空间。

[0011] 根据本发明的一个方面,提供一种小型化叉车用燃料电池电源系统,包括外壳、以及设置在所述外壳内的燃料电池系统、DCDC 变换单元、接触器、蓄能装置、控制器,还包括设置在所述外壳外的电源输出端、以及设置在所述外壳内的操作控制单元,其中,所述接触器为常开型大电流接触器,所述 DCDC 变换单元包括相连接的 DCDC 变换器和大功率二极管,

[0012] 所述燃料电池系统连接所述 DCDC 变换单元、接触器、电源输出端,所述控制器连接所述燃料电池系统、操作控制单元、接触器,所述蓄能装置连接所述控制器、操作控制单元、接触器,

[0013] 所述燃料电池系统、蓄能装置沿着所述外壳由前往后的方向依次设置在所述外壳的电气隔板上,所述 DCDC 变换单元位于所述蓄能装置的正上方,所述操作控制单元和控制器位于所述 DCDC 变换单元的正上方。

[0014] 优选地,所述控制器和操作控制单元沿着所述外壳由前往后的方向依次安装。

[0015] 优选地,所述接触器安装在所述外壳的侧板与所述操作控制单元之间的空间内。

[0016] 优选地,还包括设置在所述外壳内的氢气存储系统、加注阀,所述电气隔离板将所述外壳的空间分隔为电子系统空间和气体供应空间,所述燃料电池系统、DCDC 变换单元、接触器、蓄能装置、控制器、操作控制单元、加注阀位于所述电子系统空间内,所述氢气存储系统位于所述气体供应空间内,所述气体供应空间位于所述电子系统空间的下方。

[0017] 优选地,所述燃料电池系统所包含的燃料电池的输出端连接所述 DCDC 变换单元的输入端,DCDC 变换单元通过所述接触器连接所述蓄能装置,所述 DCDC 变换单元的输出端还连接所述电源输出端和所述燃料电池系统所包含的大功率辅助部件,所述蓄能装置的端口通过所述接触器连接所述电源输出端和所述燃料电池系统所包含的大功率辅助部件,所述操作控制单元分别连接所述蓄能装置、DCDC 变换单元、控制器,所述控制器分别连接所述燃料电池系统所包含的燃料电池、辅助系统、DCDC 变换单元、接触器的控制端、蓄能装置,其中,所述辅助系统包括所述大功率辅助部件,

[0018] 所述操作控制单元用于接收操作信号并为所述控制器和 DCDC 变换单元供电,所述控制器用于接收所述操作控制单元根据所述操作信号生成的操作指令并根据所述操作指令控制所述接触器、DCDC 变换单元、辅助系统,所述控制器还用于测量所述燃料电池系统所包含的燃料电池的状态参数、测量所述蓄能装置的状态参数、测量所述辅助系统的状态参数、和接收所述 DCDC 变换单元的状态数据。

[0019] 优选地,所述燃料电池的输出端连接所述 DCDC 变换器的输入端,所述 DCDC 变换器的输出端正极连接所述大功率二极管的正极,所述大功率二极管的负极通过所述接触器连接所述蓄能装置,所述 DCDC 变换器连接所述控制器并接受所述控制器的控制,所述 DCDC 变换器连接所述操作控制单元并接收所述操作控制单元的供电。

[0020] 优选地,所述操作控制单元根据接收到的开机操作信号改变与所述 DCDC 变换单元、以及控制器的电连接状态。

[0021] 优选地,所述 DCDC 变换单元的状态数据包括 DCDC 输入电流、DCDC 输入电压。

[0022] 优选地,还包括如下任一种或任多种装置:

[0023] - 氢气安全系统,所述氢气安全系统包括分别放置在电子控制系统空间、以及气体

供应空间内的传感器，所述传感器连接所述控制器，

[0024] - 监测显示器，所述监测显示器连接所述控制器，

[0025] - 开关机按钮，所述开关机按钮分别连接所述操作控制单元和控制器，

[0026] - 无线遥控器，所述无线遥控器以无线方式连接所述操作控制单元，

[0027] - 急停按钮，所述急停按钮连接所述操作控制单元。

[0028] 与现有技术相比，本发明具有如下的有益效果：

[0029] 1) 现有技术在系统中放置的储能装置容量较小，让储能装置处于较高倍率的充放电状态，降低了储能装置的寿命。本发明可以放置更高容量的储能装置，让储能装置处于较低倍率的充放电状态，延长了储能装置的寿命、以及系统可以搁置不使用的时间。例如在放置储能装置为锂离子蓄电池的情况下。现有技术中设计放置的锂离子蓄电池，容量为32AH，峰值输出10KW。本发明设计的系统可以放置的锂离子蓄电池，容量为50AH，峰值输出15KW。在吸收叉车制动时，600A的情况下，充电倍率为12C。现有技术为18C。更高的储能装置容量降低了相同电流输出时的充放电倍率有利于延长蓄电池的寿命。

[0030] 2) 本发明的结构紧凑，可以方便的对系统进行安装、检修维护等工作。

[0031] 3) 在外壳内部，操作控制单元、控制器放置在顶部，在系统不用移到叉车外部的情况下，可以检查维护。故障排除。也方便对控制器控制软件的升级。

[0032] 4) 零部件与零部件之间，零部件与外壳之间都留有空间。该空间可以方便地连接线路，移除零部件。

[0033] 5) 本发明的结构设计紧凑可以放置紧急关机按钮。如遇紧急情况，可以迅速的切断整个系统。

[0034] 6) 系统操作需要的开关机按钮、急停按钮、加注阀等部件的放置高度合适，方便加注、操作。

附图说明

[0035] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0036] 图1为根据本发明提供的小型化叉车用燃料电池电源系统的整体结构示意图；

[0037] 图2为根据本发明提供的小型化叉车用燃料电池电源系统的系统结构示意图；

[0038] 图3为图2所示小型化叉车用燃料电池电源系统中的DCDC变换单元的结构示意图；

[0039] 图4示出根据本发明提供的小型化叉车用燃料电池电源系统中大功率二极管的位置示意图；

[0040] 图5为根据本发明提供的小型化叉车用燃料电池电源系统的具体实施方式A；

[0041] 图6为根据本发明提供的小型化叉车用燃料电池电源系统的具体实施方式B。

具体实施方式

[0042] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明，但不以任何形式限制本发明。应当指出的是，对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，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。

[0043] 根据本发明提供的小型化叉车用燃料电池电源系统，包括外壳 90、以及设置在所述外壳 90 内的燃料电池系统 100、DCDC 变换单元 2、接触器 3、蓄能装置 4、控制器 7，还包括设置在所述外壳 90 外的电源输出端 5、以及设置在所述外壳 90 内的操作控制单元 6，其中，所述接触器 3 为常开型大电流接触器，所述 DCDC 变换单元 2 包括相连接的 DCDC 变换器 21 和大功率二极管 22，

[0044] 所述燃料电池系统 100 连接所述 DCDC 变换单元 2、接触器 3、电源输出端 5，所述控制器 7 连接所述燃料电池系统 100、操作控制单元 6、接触器 3，所述蓄能装置 4 连接所述控制器 7、操作控制单元 6、接触器 3，

[0045] 所述燃料电池系统 100、蓄能装置 4 沿着所述外壳 90 由前往后的方向依次设置在所述外壳 90 的电气隔板 901 上，所述 DCDC 变换单元 2 位于所述蓄能装置 4 的正上方，所述操作控制单元 6 和控制器 7 位于所述 DCDC 变换单元 2 的正上方。所述控制器 7 和操作控制单元 6 沿着所述外壳 90 由前往后的方向依次安装。所述接触器 3 安装在所述外壳 90 的侧板与所述操作控制单元 6 之间的空间内。

[0046] 在一个优选例中，所述小型化叉车用燃料电池电源系统还包括设置在所述外壳 90 内的氢气存储系统、加注阀 95，所述电气隔离板 901 将所述外壳 90 的空间分隔为电子系统空间和气体供应空间，所述燃料电池系统 100、DCDC 变换单元 2、接触器 3、蓄能装置 4、控制器 7、操作控制单元 6、加注阀 95 位于所述电子系统空间内，所述氢气存储系统位于所述气体供应空间内，所述气体供应空间位于所述电子系统空间的下方。

[0047] 所述燃料电池系统 100 包括燃料电池 1、以及辅助系统 8。所述辅助系统 8 包括空气供应系统、冷却系统、氢气供应系统，所述大功率辅助部件 80 是指辅助系统中的大功率部件(例如风机、泵、散热风扇)。本领域技术人员可以参考现有技术实现所述辅助系统 8 及其大功率辅助部件 80，在此不予以赘述。

[0048] 图 5 和图 6 示出了两个根据本发明的具体实施方式中的燃料电池电源系统。具体地，图 5 示出具体实施方式 A：某叉车厂电动堆高叉车使用铅酸电池电压为 24V。该铅酸蓄电池长度 920mm，宽度 361mm，高度 787mm，重量为 702kg，电压 24V。叉车工作电压范围 20–30V。设计系统长度为 920mm，宽度 360mm，高度 786mm，重量为 702Kg，系统额定电压 20–30V。图 6 示出具体实施方式 B：某叉车厂站驾式托盘搬运叉车使用铅酸蓄电池电压为 24V，长度 790mm，宽度 330mm，高度 784mm，重量为 300kg。叉车工作电压范围 20–30V。设计系统长度为 780mm，宽度 325mm，高度 780mm，重量为 300Kg，系统额定电压 20–30V。

[0049] 本发明之所以能够设计成如图 1 所示的紧凑结构，主要是因为采用了如图 2 所示的紧凑型燃料电池电源系统，接下来对图 2 所示的紧凑型燃料电池电源系统进行描述。

[0050] 如图 2 所示，所述紧凑型燃料电池电源系统，包括燃料电池 1、DCDC 变换单元 2、接触器 3、蓄能装置 4、电源输出端 5、操作控制单元 6、控制器 7、辅助系统 8，其中，所述接触器 3 为常开型大电流接触器，所述 DCDC 变换单元 2 包括相连接的 DCDC 变换器 21 和大功率二极管 22。

[0051] 具体地，所述燃料电池 1 的输出端连接所述 DCDC 变换单元 2 的输入端，DCDC 变换单元 2 通过所述接触器 3 连接所述蓄能装置 4，所述 DCDC 变换单元 2 的输出端还连接所述电源输出端 5 和所述辅助系统 8 所包含的大功率辅助部件 80，所述蓄能装置 4 的端口通过

所述接触器 3 连接所述电源输出端 5 和辅助系统 8, 所述操作控制单元 6 分别连接所述蓄能装置 4、DCDC 变换单元 2、控制器 7, 所述控制器 7 分别连接所述燃料电池 1、DCDC 变换单元 2、接触器 3 的控制端、蓄能装置 4、辅助系统 8。

[0052] 在本实施例中, 所述 DCDC 变换单元 2 的输出端正极通过所述接触器 3 连接所述蓄能装置 4 的正极, 所述 DCDC 变换单元 2 的输出端负极通过所述接触器 3 连接所述蓄能装置 4 的负极, 所述蓄能装置 4 的正极通过所述接触器 3 连接所述电源输出端 5 的正极和辅助系统 8 的正极, 所述蓄能装置 4 的负极直接连接所述电源输出端 5 的负极和辅助系统 8 的负极; 而在本实施例的一个变化例中, 与图 2 所示实施例的区别在于, 在本变化例中, 所述接触器 3 的连接位置变化为: 所述接触器 3 连接在所述 DCDC 变换单元 2 的输出端负极与所述蓄能装置 4 的负极之间, 而所述 DCDC 变换单元 2 的输出端正极与所述蓄能装置 4 的正极之间直接连接, 相应地, 所述蓄能装置 4 的正极直接连接所述电源输出端 5 的正极和辅助系统 8 的正极, 所述蓄能装置 4 的负极通过所述接触器 3 连接所述电源输出端 5 的负极和辅助系统 8 的负极。本领域技术人员理解, 本自然段中描述的接触器 3 的两种连接方式均可以实现“DCDC 变换单元 2 通过所述接触器 3 连接所述蓄能装置 4”、以及“所述蓄能装置 4 的端口通过所述接触器 3 连接所述电源输出端 5 和辅助系统 8”。

[0053] 所述操作控制单元 6 用于接收操作信号并为所述控制器 7 和 DCDC 变换单元 2 供电, 所述控制器 7 用于接收所述操作控制单元 6 根据所述操作信号生成的操作指令并根据所述操作指令控制所述接触器 3、DCDC 变换单元 2、辅助系统 8, 所述控制器 7 还用于测量所述燃料电池 1 的状态参数、测量所述蓄能装置 4 的状态参数、测量所述辅助系统 8 的状态参数和接收所述 DCDC 变换单元 2 的状态数据。所述 DCDC 变换器 21 包括 CAN 通讯模块、输入电压测量模块、输入电流测量模块、输出电压测量模块、输出电流测量模块。优选地, DCDC 变换器 21 可以根据 CAN 通讯模块的通讯数据控制输出电流、电压的具体数值; 还通过 CAN 通讯模块输出输入电压、输入电流、输出电压、输出电流等数据。所述 DCDC 变换单元 2 的状态数据包括 DCDC 输入电流、DCDC 输入电压。

[0054] 所述控制器 7 是一体化设计的控制器, 相当于集成了专利申请号为“200610011555.1”的中国发明专利申请中的分散的燃料电池控制器、整车控制器、蓄电池能量管理系统; 进一步具体地, 所述控制器 7 可以包括能量管理单元、燃料电池控制单元、蓄能装置监控单元、氢气安全监测单元、系统故障监控单元、启动控制单元。

[0055] 更为具体地, 如图 3 所示, 所述燃料电池 1 的输出端连接所述 DCDC 变换器 21 的输入端, 所述 DCDC 变换器 21 的输出端正极连接所述大功率二极管 22 的正极, 所述大功率二极管 22 的负极通过所述接触器 3 连接所述蓄能装置 4, 所述 DCDC 变换器 21 连接所述控制器 7 并接受所述控制器 7 的控制, 所述 DCDC 变换器 21 连接所述操作控制单元 6 并接收所述操作控制单元 6 的供电。而在本实施例的一个变换例中, 与图 3 所示实施例的区别在于, 在本变化例中, 所述燃料电池 1 的输出端正极连接所述大功率二极管 22 的正极, 所述大功率二极管 22 的负极连接所述 DCDC 变换器 21 的输入端正极, 所述燃料电池 1 的输出端负极直接连接所述 DCDC 变换器 21 的输入端负极, 所述 DCDC 变换器 21 的输出端直接通过所述接触器 3 连接所述蓄能装置 4。

[0056] 进一步地, 如图 2 所示, 当所述开关机按钮 92 或无线遥控器 93 给出启动信号时, 所述操作控制单元 6 对所述控制器 7 供电, 所述控制器 7 输出控制信号给接触器使作为开

关的接触器合上,所述蓄能装置 4 通过所述接触器 3 给所述大功率辅助部件 80 供电,所述辅助系统 8 中除所述大功率辅助部件 80 外的其他装置(例如氢气供应系统)由所述控制器 7 供电,同时,所述控制器 7 给所述辅助系统 8 的所有组成模块输出信号,从而启动所述燃料电池 1;启动后,所述接触器 3 一直保持连通状态。采用这样的启动模式,无需使用额外配置的辅助蓄电池和充电用辅助 DC/DC 变换器,减少了零部件以及对应的线路、提高了系统的可靠性,节约了空间,精简了系统体积,降低了成本。

[0057] 在本实施例的一个优选例中,如图 4 所示,所述大功率二极管 22 放置在所述 DCDC 变换器 21 的散热通道上,这样可以利用所述 DCDC 变换器的自带的散热风扇 2102 从风道 2101 排出的空气对所述大功率二极管 22 散热。省去了所述大功率二极管的散热器 2201(即铝翅片)上的散热风扇,减小了散热器的体积、节约了能源,同时也省去了对该散热风扇进行供电的线路。所述操作控制单元 6 根据接收到的开机操作信号改变与所述 DCDC 变换单元、以及控制器 7 的电连接状态。这样,所述控制器 7 仅在系统工作时处于运转状态,不会因为一直处于运转状态而导致的系统能耗高的问题。

[0058] 接下来通过本发明的一个优选的具体实施方式来说明系统工作原理,具体地,系统未启动时,所述操作控制单元 6 与所述控制器 7、DCDC 变换单元 2 之间未建立电连接状态。当所述无线遥控器 93 按钮或所述开关机按钮 92 被压下时,所述操作控制单元 6 与所述控制器 7、DCDC 变换单元 2 建立电连接,所述蓄能装置 4 通过所述操作控制单元 6 供电至所述控制器 7,所述控制器 7 的输出信号驱动所述接触器 3 连通,所述蓄能装置 4 通过所述接触器 3 给所述大功率辅助部件 80 供电,所述辅助系统 8 中除所述大功率辅助部件 80 外的其他装置(例如氢气供应系统)由所述控制器 7 供电,同时,所述控制器 7 给所述辅助系统 8 的所有组成模块输出工作信号,从而启动所述燃料电池 1;所述燃料电池 1 输出电力至所述 DCDC 变换单元 2,所述控制器 7 根据接收到的所述燃料电池 1、蓄能装置 4、DCDC 变换单元 2 的状态数据信号控制所述 DCDC 变换单元 2 输出电流;系统正常工作状态下,所述 DCDC 变换单元 2 的输出电压高于所述蓄能装置 4 输出电压,所述 DCDC 变换单元 2 的输出电流通过所述电源输出端 5 输出至搭载所述燃料电池电源系统的小型车驱动系统,驱动该小型车工作,同时所述 DCDC 变换单元 2 给所述蓄能装置 4 充电、给所述大功率辅助部件 80、操作控制单元 6 供电;当小型车处于大功率行驶状态时,所述电源输出端 5 需要输出高功率、大电流,此时所述 DCDC 变换单元 2 输出电流不足以满足要求,所述蓄能装置 4 将与所述 DCDC 变换单元 2 共同输出电流通过所述电源输出端 5 输出至搭载该燃料电池电源系统的小型车驱动系统,驱动该小型车维持大功率行驶状态;当小型车处于制动状态时,制动回收的电能通过电源输出端给蓄能装置充电。

[0059] 需要启动系统时,压下所述无线遥控器 93 按钮或所述开关机按钮 92,所述操作控制单元 6 与所述控制器 7、DCDC 变换单元 2 建立电连接的同时,所述操作控制单元 6 输出开关信号给所述控制器 7,所述控制器 7 接收到开关信号后输出保持供电信号给所述操作控制单元 6,使得所述操作控制单元 6 与所述控制器 7、DCDC 变换单元 2 保持电连接状态;同时,所述控制器 7 还驱动所述开关机按钮 92 的指示灯亮起,提示系统启动;此时,可松开所述无线遥控器 93 按钮或所述开关机按钮 92。

[0060] 需要关闭系统时,再次压下所述无线遥控器 93 按钮或所述开关机按钮 92,所述操作控制单元 6 输出开关信号给所述控制器 7,所述控制器 7 接收到开关信号后,控制所述开

关机按钮 92 上的指示灯闪烁(提示关机,此时可松开所述无线遥控器 93 的按钮或所述开关机按钮 92),所述控制器 7 同时控制所述辅助系统 8 停止工作,然后停止输出保持供电信号给所述操作控制单元 6,使得所述操作控制单元 7 与所述控制器 7、DCDC 变换单元 2 的电连接断开;整个系统停止工作。

[0061] 压下所述急停按钮 94 时,所述操作控制单元 6 与所述控制器 7、DCDC 变换单元 2 之间的电连接迅速断开,从而切断整个系统的供电,使得系统停止工作。

[0062] 所述监测显示器 91 从所述控制器 7 获得电力、通讯数据,在屏幕上显示系统状态、故障信息等。

[0063] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改,这并不影响本发明的实质内容。

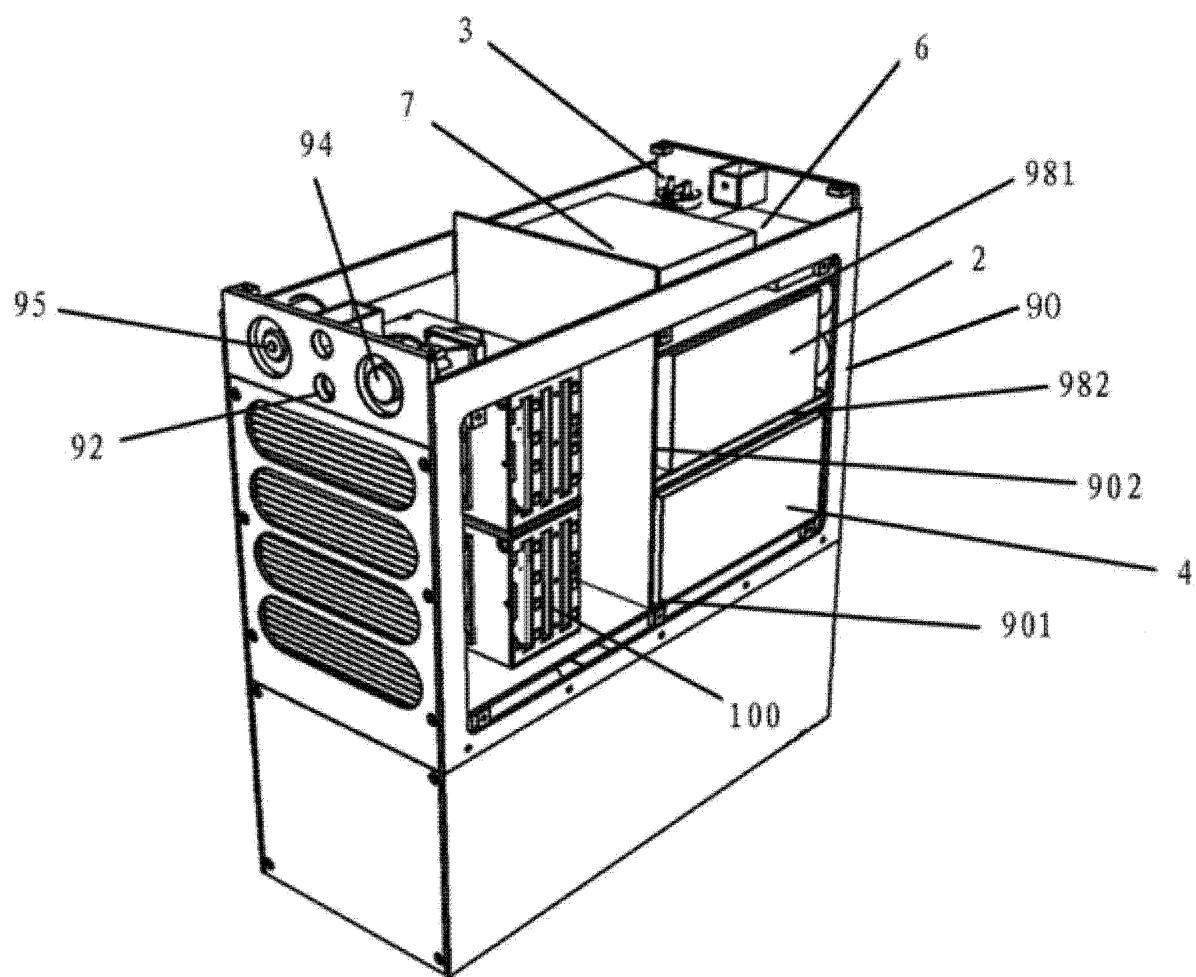


图 1

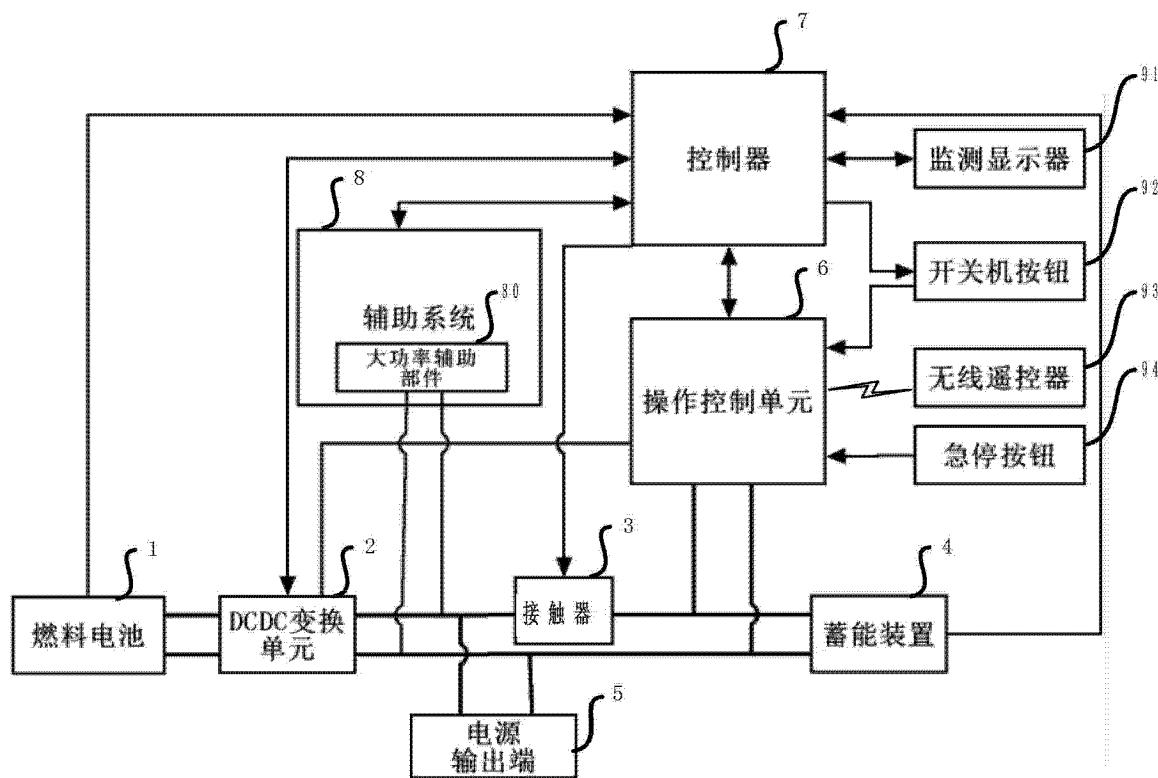


图 2

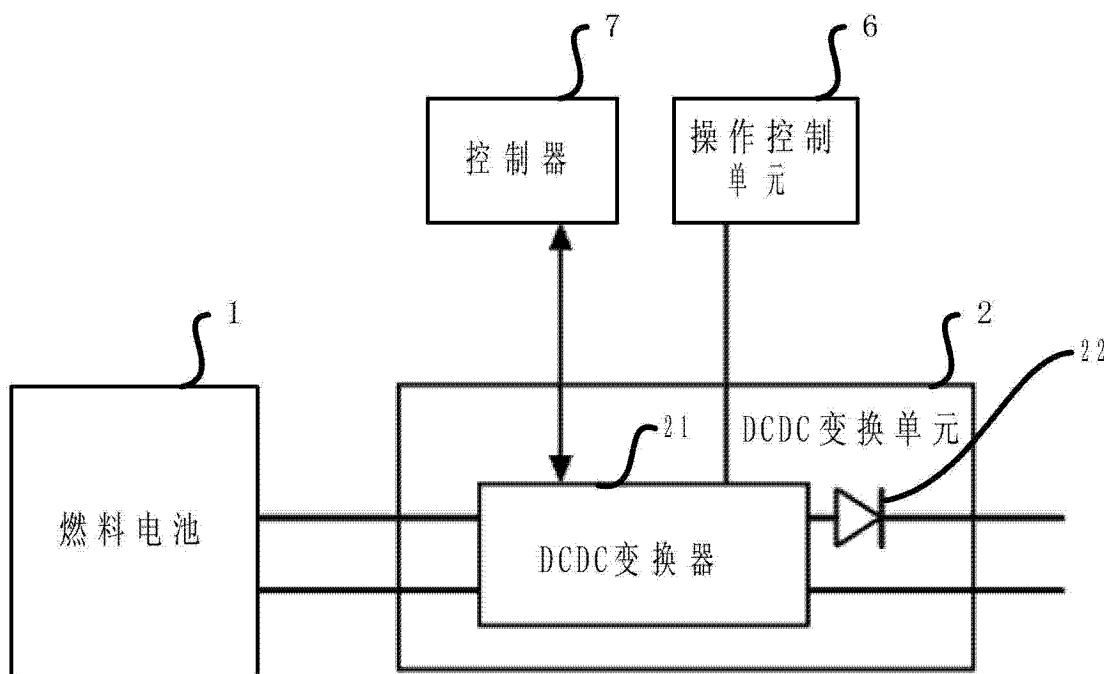


图 3

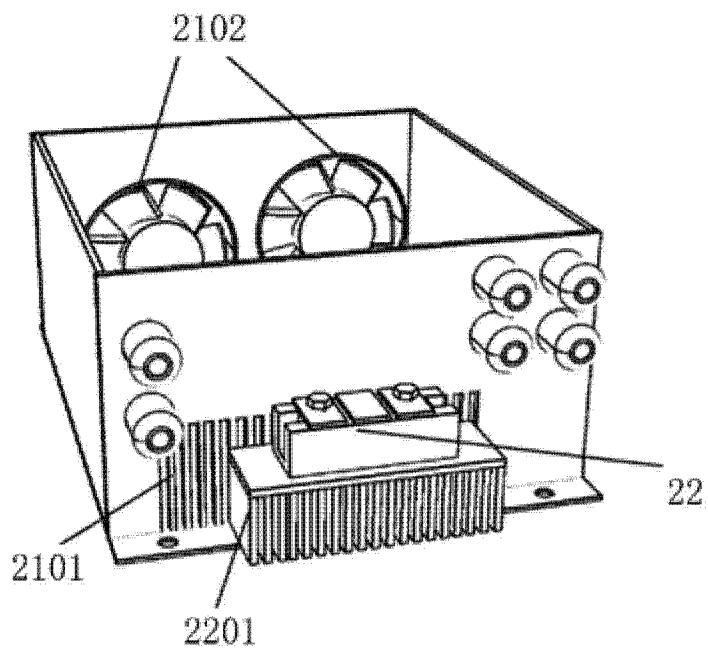


图 4

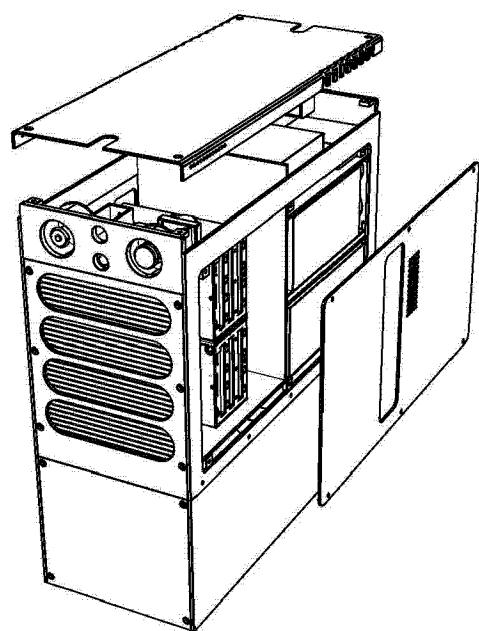


图 5

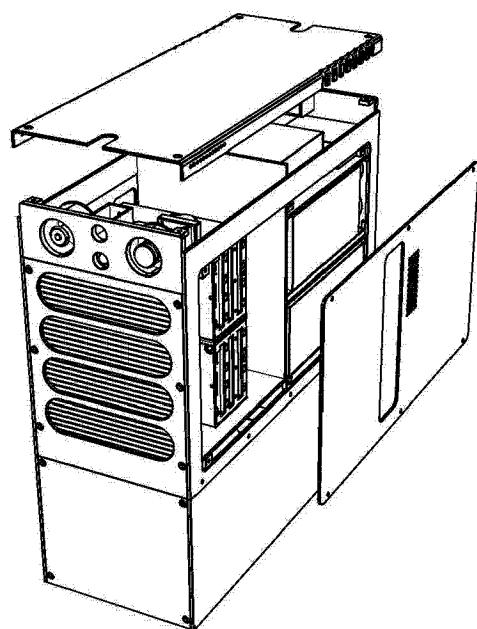


图 6