



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212085142 U

(45) 授权公告日 2020.12.04

(21) 申请号 202020528061.6

(22) 申请日 2020.04.10

(73) 专利权人 广州汽车集团股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区东风中路448--458号成悦大厦23楼

(72) 发明人 周飞鲲 任强 余俊良 钱秀洋
袁述

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 黄华莲 郝传鑫

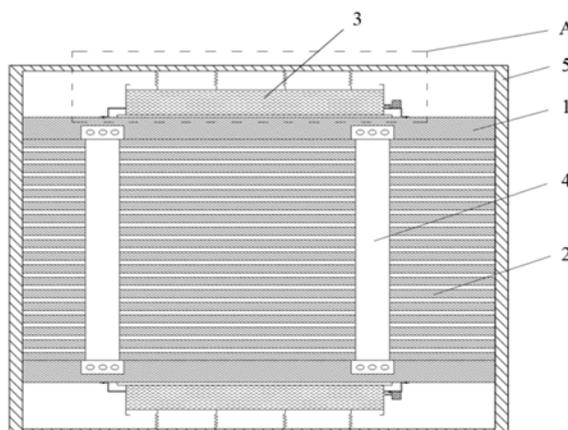
(51) Int.Cl.
H01M 8/04007 (2016.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种车用燃料电池电堆

(57) 摘要

本实用新型提供了一种车用燃料电池电堆,包括两个端板和设置在两个端板之间的化学反应单元,端板远离化学反应单元的一侧设置有温度调节单元,温度调节单元包括换热部件和导热硅胶垫,端板与换热部件通过导热硅胶垫粘接。本公开的方案中,温度调节单元可以调节端板温度、散热效果,有效解决燃料电池电堆正、负两端的“冷边效应”,保持燃料电池电堆性能。



1. 一种车用燃料电池电堆,包括两个端板和设置在两个端板之间的化学反应单元,其特征在于,所述端板远离所述化学反应单元的一侧设置有温度调节单元,所述温度调节单元包括换热部件和导热硅胶垫,所述端板与所述换热部件通过所述导热硅胶垫粘接。

2. 如权利要求1所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述换热部件上设有固定支架,所述换热部件通过所述固定支架与所述端板可拆卸连接。

3. 如权利要求2所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述固定支架为L型。

4. 如权利要求3所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述固定支架与所述端板通过螺栓连接。

5. 如权利要求1-4任一所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述燃料电池电堆还包括电堆外壳,所述端板和所述温度调节单元设置在所述电堆外壳内,所述换热部件包括槽体和可移动设置在所述槽体上的盖板,所述槽体与所述盖板围合形成腔体,所述盖板位于所述换热部件远离所述端板的一端,所述盖板通过弹簧与所述电堆外壳连接。

6. 如权利要求1所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述换热部件连接有用于控制进水量供水控制阀,所述供水控制阀的输出端与所述换热部件相连,所述供水控制阀的输入端连接有冷却水装置。

7. 如权利要求6所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述供水控制阀为圆柱形或四方体形的电磁阀。

8. 如权利要求6所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述导热硅胶垫上设置有温度传感器;

所述供水控制阀与所述温度传感器相连,用以根据所述温度传感器的温度控制进水量。

9. 如权利要求1所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述换热部件由感温形变材料制成。

10. 如权利要求9所述的燃料电池电堆,其特征在于,所述换热部件由冷缩材料制成。

一种车用燃料电池电堆

技术领域

[0001] 本公开涉及电池技术领域,尤其是涉及一种车用燃料电池电堆。

背景技术

[0002] 在燃料电池的电堆中,通常都是采用金属端板提供封装力将电化学反应模块组装在一起,然而金属端板的导热性好,体积大,散热量大,从而导致大量的热量从端板向外散发,使得靠近两侧端板的电化学反应模块温度偏低,容易产生冷凝水,堵塞流道,导致性能下降,且波动明显,极易损坏电堆,影响整体电堆寿命。

[0003] 燃料电池的正常工作温度通常维持在60℃到85℃之间,当电堆的尺寸较大时,电堆更容易出现“冷边效应”,即电堆两端电池的温度很难控制,往往低于电堆的中间部分位置的温度,而使整个电堆的工作性能一致性变差,当电堆在复杂的工作环境下,如环境温差大、低温等,“冷边效应”更突出,亟需解决。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术中的因“冷边效应”引起的燃料电池电堆性能变差的问题,本公开提供了一种燃料电池电堆。

[0005] 本公开提供了燃料电池电堆,包括两个端板和设置在两个端板之间的化学反应单元,端板远离化学反应单元的一侧设置有温度调节单元,温度调节单元包括换热部件和导热硅胶垫,端板与换热部件通过导热硅胶垫粘接。

[0006] 可选的,换热部件上设有固定支架,换热部件通过固定支架与端板可拆卸连接。

[0007] 进一步的,固定支架为L型。

[0008] 进一步的,固定支架与端板通过螺栓连接。

[0009] 可选的,燃料电池电堆包括电堆外壳,端板和温度调节单元设置在电堆外壳内,换热部件包括槽体和可移动设置在槽体上的盖板,槽体与盖板围合形成腔体,盖板位于换热部件远离端板的一端,盖板通过弹簧与电堆外壳连接。

[0010] 可选的,换热部件连接有用于控制进水量的供水控制阀;供水控制阀的输出端与换热部件相连,供水控制阀的输入端连接有冷却水装置。

[0011] 可选的,供水控制阀为圆柱形或四方体形的电磁阀;

[0012] 可选的,导热硅胶垫上设置有温度传感器;供水控制阀与温度传感器相连,用以根据温度传感器的温度控制进水量。

[0013] 可选的,换热部件由感温形变材料制成。

[0014] 进一步的,换热部件由冷缩材料制成。

[0015] 有益效果:

[0016] 本公开的一个技术方案中,端板与换热部件通过导热硅胶垫粘接,保证其换热效率;换热部件基于导热传热原理对端板的换热,以使得燃料电池电堆在端板处的热管理更容易实现,且热管理效果更稳定。

[0017] 本公开的一个技术方案中,温度调节单元设置在端板远离化学反应单元的一侧,在需要更换温度调节单元时,无需拆装两端板及两端端板之间的化学反应单元,降低因更换温度调节单元对燃料电池电堆的影响。

[0018] 本公开的一个技术方案中,温度调节单元可以调节端板温度、散热效果,有效解决燃料电池电堆两端的“冷边效应”,保持燃料电池电堆性能。

附图说明

[0019] 附图示出了本公开的示例性实施方式,并与其说明一起用于解释本公开的原理,其中包括了这些附图以提供对本公开的进一步理解,并且附图包括在本说明书中并构成本说明书的一部分。

[0020] 图1是本公开的实施例中的一种车用燃料电池电堆的结构示意图;

[0021] 图2是图1中A处的局部放大图;

[0022] 其中,1、端板;2、化学反应单元;3、温度调节单元;31、换热部件;311、槽体;312、盖板;32、导热硅胶垫;33、固定支架;34、弹簧;35、供水控制阀;4、电堆紧固装置;5、电堆外壳。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施方式对本公开作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于解释相关内容,而非对本公开的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本公开相关的部分。

[0024] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施方式来详细说明本公开。

[0025] 参见图1和图2,一种车用燃料电池电堆,包括两个端板1和设置在两个端板1之间的化学反应单元2,端板1远离化学反应单元2的一侧设置有温度调节单元3,温度调节单元3包括换热部件31和导热硅胶垫32,端板1与换热部件31通过导热硅胶垫32粘接。

[0026] 需要说明的是,本公开的车用燃料电池电堆指的是可用于车用的燃料电池电堆,但不限于车用的燃料电池电堆。

[0027] 上述换热部件31是供冷却水等导热流体流入流出的腔体,用于实现换热功能,本实施例中换热部件用于实现对端板的换热。

[0028] 本实施例中,端板与换热部件通过导热硅胶垫粘接,保证其换热效率;通过换热部件对端板的换热,使得燃料电池电堆可以根据导热传热学原理控制燃料电池电堆在端板处的热管理,更容易实现,且热管理效果更稳定。

[0029] 本实施例中,温度调节单元3设置在端板1远离化学反应单元2的一侧,即温度调节单元3设置在端板1相对于化学反应单元2的外侧,故在需要更换温度调节单元时,无需拆装两端板及两端端板之间的化学反应单元,降低因更换温度调节单元对燃料电池电堆的影响。

[0030] 本实施例中,温度调节单元可以调节端板温度、散热效果,有效解决燃料电池电堆正、负两端的“冷边效应”,保持燃料电池电堆性能。

[0031] 在一个实施例中,参见图1,化学反应单元2通过电堆紧固装置4设置在两个端板1之间,具体的,化学反应单元2层叠设置在两个端板1之间。

[0032] 在一个实施例中,参见图2,换热部件31上设有固定支架33,换热部件31通过固定支架33与端板1可拆卸连接。

[0033] 固定支架将换热部件固定在端板上,使换热部件更稳固,同时,换热部件与端板可拆卸连接结构,便于换热部件的拆装更换。

[0034] 同时,本实施例的燃料电池电堆,可以根据燃料电池电堆用户的使用、应用布置空间和热管理策略的需求,决定换热部件的极限体积大小。当电堆模块功率较小时,对热管理无明确需求情况下,可以将换热部件进行拆卸。

[0035] 在一个实施例中,参见图2,固定支架33为L型,固定支架33一端可以通过螺栓与端板1固定,固定支架33另一端可以通过螺栓与换热部件31固定。

[0036] 换热部件通过较便捷的方式与燃料电池电堆进行机械连接,确保换热部件具有普适性,可以更灵活地应用在各功率的电堆中。

[0037] 在一个实施例中,参见图1和图2,燃料电池电堆包括电堆外壳5,端板1和温度调节单元3设置在电堆外壳5内,换热部件31包括槽体311和可移动设置在槽体311上的盖板312,槽体311与盖板312围合形成腔体,盖板312位于换热部件31远离端板1的一端,盖板312通过弹簧34与电堆外壳5连接,以使得盖板312与弹簧34可以一起往复运动。

[0038] 本实施例中,换热部件的盖板和电堆外壳通过弹簧连接,与弹簧一起往复运动,从而调节换热部件的深度,既解决了换热部件中流体流动带来的振动问题,同时弹簧的反推力加强了换热部件与端板间的导热。本实施例中,在端板部分添加了容积可变的换热部件,换热部件内流体的温度与流量可以根据燃料电池电堆热管理需求来变化,当换热部件体积增大时,弹簧提供给电堆模块的紧固力增大,使电堆在满足热管理需求的前提下,机械稳定性更强。

[0039] 在一个实施例中,参见图2,换热部件31连接有用于控制进水量的供水控制阀35;供水控制阀35的输出端与换热部件31相连,供水控制阀35的输入端连接冷却水装置。

[0040] 冷却水装置可以是冷却液壶、电堆冷却液共用循环冷却水路等。

[0041] 供水控制阀35可以通过螺栓固定在固定支架上。

[0042] 本实施例中的供水控制阀可以控制进水量,以使燃料电池电堆能适应冷启动与普通启动不同的条件,提高燃料电池电堆性能。

[0043] 在一个实施例中,供水控制阀为圆柱形或四方体形的电磁阀;

[0044] 在一个实施例中,参见图2,导热硅胶垫32上设置有温度传感器(图未示出);

[0045] 供水控制阀35与温度传感器相连,用以根据温度传感器的温度,控制进水量。

[0046] 在本实施例中,供水控制阀为温控控制阀,根据温度传感器检测到的导热硅胶垫温度控制换热部件的进水量,以便根据热管理的需求调节阀门的开度,控制不同温度下需求的进水量。

[0047] 在一个实施例中,换热部件31由感温形变材料制成。感温形变材料指的是体积随着温度发生变化的材料,如热缩材料、冷缩材料等。

[0048] 采用感温形变材料,使得在换热部件中流过不温度的流体时,换热部件的体积会发生一定程度的变化。根据不同的电堆应用,可以选用不同的感温材料,如普通冷缩材料或热缩材料。

[0049] 感温形变材料制成的换热部件,可以在不同流量、不同温度下改变其自身与燃料

电池电堆的接触热阻,进而在环境温度较低时,确保燃料电池电堆两端散热降低,而保证了整个电堆的温度一致性;在环境温度较高时,需要加强换热,本实施例可以通过换热腔体的增大,增加其与燃料电池端板的接触程度,降低接触热阻,使热量能及时地扩散到环境中,保证电堆高温运行的可靠性。

[0050] 本实施例中,如电堆长时间在低温环境下使用,则可采用热缩材料,从而使换热部件在低温环境中紧贴导热硅胶垫与端板。如果电堆长时间在高温环境下使用,为了使换热部件具有耐高温特性,可将热缩材料包裹在换热腔体表面。

[0051] 当运行在温度较低的环境中,燃料电池电堆不需要进行很大程度的散热,因此需要保证换热部件液体温度同样的低,此时电堆需要的换热流体流量不大,从而换热部件体积可以通过弹簧变小,但同时由于仍然存在弹簧对换热部件的向电堆的推力,保证了在换热部件体积变小的同时,换热部件和电堆的换热接触。根据传热学原理,换热部件与导热硅胶垫的接触热阻增大,电堆产生的热量更难扩散到环境中,而使更多的热量集中在低温环境下的运行,同时也保证了端板维持在较高的温度,进而避免了燃料电池电堆因受热不均而引起的“冷边效应”。

[0052] 在一个实施例中,化学反应单元包括双极板和MEA(膜电极组件),形状根据使用要求和设计而定;

[0053] 电堆紧固装置为不锈钢或其他金属材料,形状为工字型的拉板结构;

[0054] 端板为高刚度的不锈钢或其他合金材质,形状根据电堆的形状而定;

[0055] 电堆外壳为不锈钢或其他合金材质,形状根据电堆及其附件的形状而定;

[0056] 导热硅胶垫为高导热的硅胶材料,为薄片状,温度传感器设置在导热硅胶垫上;

[0057] 固定支架为L型的不锈钢或其他金属材料;

[0058] 换热部件为圆柱形或四方体形,可为不锈钢或其他金属材质的腔体;

[0059] 弹簧为小刚度系数的弹簧钢材质,为螺旋状。

[0060] 在一个实施例中,燃料电池电堆主要包括电化学反应模块、温度调节单元、端板和电堆紧固装置,端板和电堆紧固装置组成两侧加压模块;端板与电堆裸堆相连接,其本身有电堆支撑与收集电流的作用。温度调节单元主要分布在电化学反应模块两侧,通过可变容积的换热部件,解决电堆“冷边效应”的同时,通过弹簧结构保证换热部件和电堆换热面的紧贴以及整个电堆模块在电堆壳体的连接。其中,本实施例中电堆紧固装置可以是紧固拉杆。

[0061] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例/方式”、“一些实施例/方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例/方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例/方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例/方式或示例。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/方式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/方式或示例以及不同实施例/方式或示例的特征进行结合和组合。

[0062] 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。在本申请的描述中,“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。

[0063] 本领域的技术人员应当理解,上述实施方式仅仅是为了清楚地说明本公开,而非是对本公开的范围进行限定。对于所属领域的技术人员而言,在上述公开的基础上还可以做出其它变化或变型,并且这些变化或变型仍处于本公开的范围內。

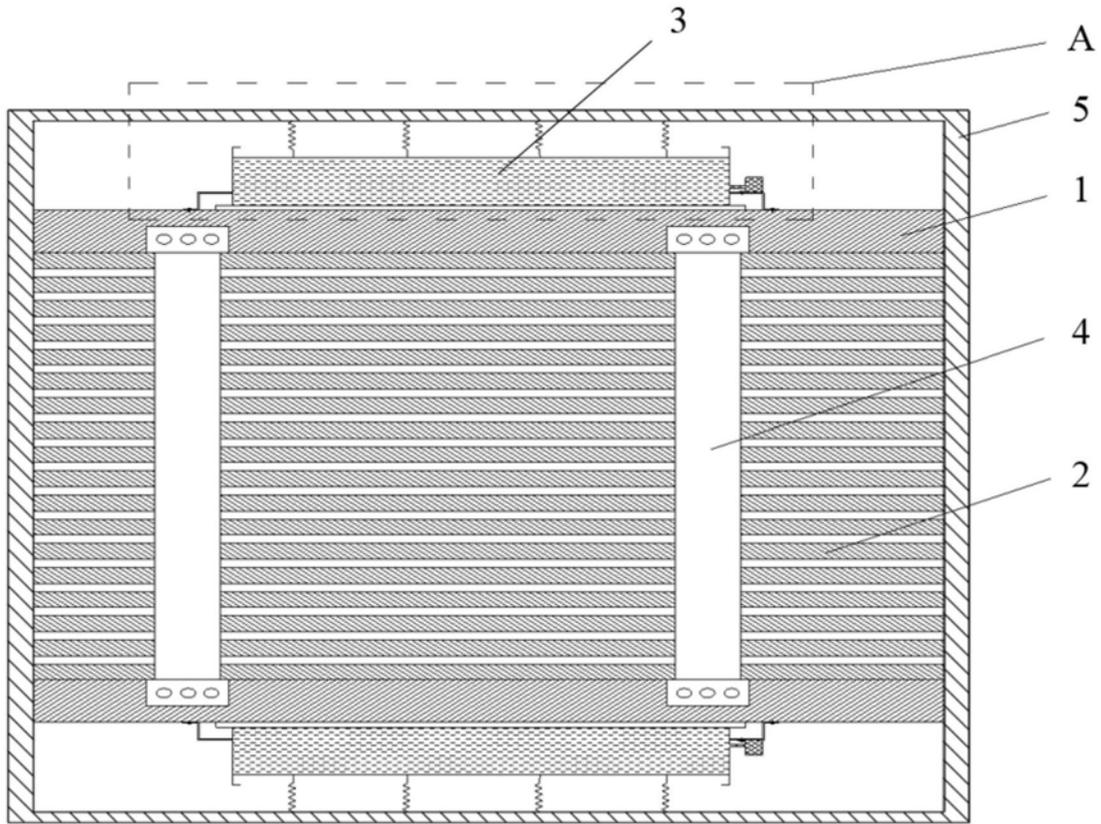


图1

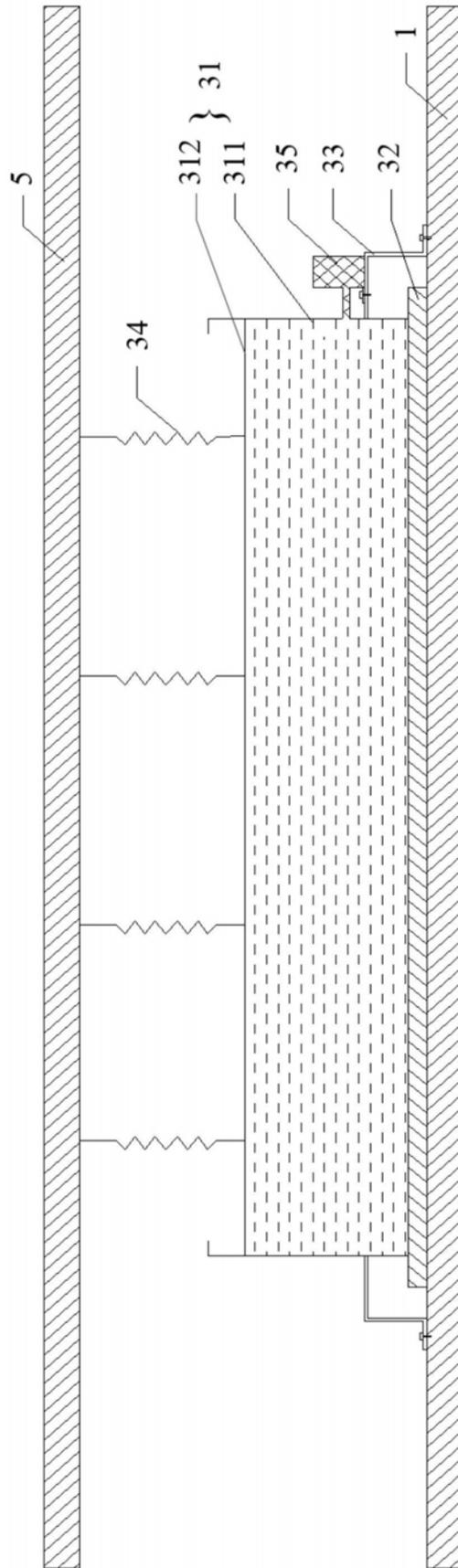


图2