



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107611459 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710825586.9

(22)申请日 2017.09.14

(71)申请人 上海轩玳科技有限公司

地址 201821 上海市嘉定区福海路1011号3
幢B区1021室

(72)发明人 姜豫皖 和子晴

(74)专利代理机构 北京金岳知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11585

代理人 王文生

(51)Int. Cl.

H01M 8/04007(2016.01)

H01M 8/0228(2016.01)

H01M 8/1004(2016.01)

H01M 8/1006(2016.01)

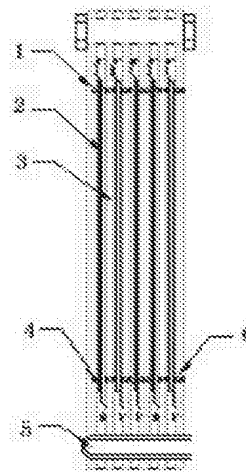
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种燃料电池结构与串联方法

(57)摘要

本发明涉及一种质子交换膜燃料电池结构与串联方法,属于燃料电池领域。本发明提供一种燃料电池结构,由前端板、膜电极、双极板、密封圈、热管以及后端板组成,其中,所述热管均衡电池的温度和传递热量,进行热管理将热传导到利用热的装置,所述热管与所述前端板和所述后端板内的金属流场板,以及所述双极板的基体的金属流场板过应配合,并在接触处绝缘处理。本发明还提供一种固态聚合物锂离子电池组及一种燃料电池的串联方法。简化了燃料电池制造工艺,提高了燃料电池系统的功率输出,不需要复杂的冷却措施。



1. 一种燃料电池结构,由前端板(1)、膜电极(2)、双极板(3)、密封圈(4)、热管(5)以及后端板(6)组成,其特征在于,所述热管均衡电池的温度和传递热量,进行热管理将热传导到利用热的装置,所述热管与所述前端板和所述后端板内的金属流场板,以及所述双极板的基体的金属流场板过应配合,并在接触处绝缘处理。

2. 根据权利要求1所述的燃料电池结构,其特征在于,所述膜电极(2)由阳极(2-1)、质子交换膜(2-2)、阴极(2-3)组成,所述阳极由扩散层(2-1-1)、阳极集流体(2-1-2)、阳极多孔层(2-1-3)、阳极催化层(2-1-4)组成;所述阴极由扩散层(2-3-1)、阴极集流体(2-3-2)、阴极多孔层(2-3-3)、阴极催化层(2-3-4)组成,其中阳极集流体(2-1-2)、阴极集流体(2-3-2)分别与最近的不同双极板上的金属部分焊接在一起形成串联机构。

3. 根据权利要求1或2所述的燃料电池结构,其特征在于,所述膜电极(2)的形状为平板形状。

4. 根据权利要求1或2所述的燃料电池结构,其特征在于,所述膜电极(2)的形状为波浪曲面形状以增大反应面。

5. 根据权利要求1或2所述的燃料电池结构,其特征在于,所述双极板(3),由金属基体(3-1)、防腐层(3-2)组成;双极板的防腐层(3-2)具有相应的流场通道,以及与所述热管(5)紧装配的散热孔,其形状为平板形状。

6. 根据权利要求4所述的燃料电池结构,其特征在于,所述双极板(3),由金属基体(3-1)、防腐层(3-2)组成;双极板的防腐层(3-2)具有相应的流场通道,以及与所述热管(5)紧装配的散热孔,其与所述膜电极(2)的形状匹配。

7. 一种燃料电池的串联方法,所述燃料电池由前端板(1)、膜电极(2)、双极板(3)、密封圈(4)、热管(5)以及后端板(6)组成,其中采用了热管结构来均衡电池的温度和传递热量,进行热管理将热传导到利用热的装置,热管与端板(1、6)内的金属流场板,以及双极板(3)的基体(3-1)的金属流场板过应配合,并在接触处绝缘处理,双极板(3)以金属为基体(3-1)进行表面处理层(3-2),其上两边形成流道分别分配燃料、空气,膜电极(2)的正负极集流体(2-3-2、2-1-2)引出端上下引出或者左右引出,并分别与两边的双极板(3)在焊接处激光焊接。

8. 根据权利要求7所述的燃料电池的串联方法,其特征在于,所述膜电极(2)的结构,由正极(2-3)、质子交换膜(2-2)、负极(2-1)组成,负极(2-1)、正极(2-3)热合在质子交换膜(2-2)两侧,质子交换膜(2-2)尺寸较正负极(2-3、2-1)大以避免发生短路,负极(2-1)上设计有多个工艺孔(G)、质子交换膜(2-2)上有多个工艺孔(H)并且与工艺孔(G)位置对应,其直径小于工艺孔(G),防止正负极短路,通过工艺孔(G、H)将正极(2-3)与双极板(3)的基体(3-1)焊接在一起;通过双极板(3)上的工艺孔(F)将双极板(3)的基体(3-1)与膜电极(2)的负极(2-1)焊接在一起,完成电池的串联。

一种燃料电池结构与串联方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃料电池单体内串联结构的质子交换膜燃料电池结构及串联方法,属于燃料电池领域。

背景技术

[0002] 近年来,燃料电池作为新型的电源而备受关注。最具代表性的氢氧燃料电池从氢氧空气的电化学反应直接输出电能,而排出产物为水,因此,燃料电池是高效、绿色的发电装置。随着新能源如风能、太阳能与电化学储能技术的发展,获得氢气的手段多样化,便利性、低成本成为可能。与二次电池不同,不需要长时间充电,燃料电池汽车取代低效、消耗石化能源的传统内燃机汽车大势所趋;同时,作为独立发电装置,可以广泛用于家庭发电等。

[0003] 燃料电池由端板、若干膜电极、若干双极板组成基本的燃料电池堆,其中膜电极、双极板依靠机械预紧力的物理接触串联起来,存在随着时间的推移、外部复杂的工况以及恶劣的电化学环境,接触电阻会有变化,影响燃料电池系统的功率输出。同时,尽管燃料电池克服了卡诺现象,效率高达60%以上,但系统在运行过程中,仍然需要冷却措施把40%左右的反应传导出去以便余热利用。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的缺陷,本发明的目的在于提出了一种新的膜电极与双极板的连接方法、热的传导方法及其相应的结构,可有效解决现有技术中存在的问题,提高燃料电池系统的功率输出,不需要复杂的冷却措施。

[0005] 本发明提供一种燃料电池结构,由前端板1、膜电极2、双极板3、密封圈4、热管5以及后端板6组成,其中,所述热管均衡电池的温度和传递热量,进行热管理将热传导到利用热的装置,所述热管与所述前端板和所述后端板内的金属流场板,以及所述双极板的基体的金属流场板过应配合,并在接触处绝缘处理。

[0006] 进一步,本发明的上述膜电极2由阳极2-1、质子交换膜2-2、阴极2-3组成,所述阳极由扩散层2-1-1、阳极集流体2-1-2、阳极多孔层2-1-3、阳极催化层2-1-4组成;所述阴极由扩散层2-3-1、阴极集流体2-3-2、阴极多孔层2-3-3、阴极催化层2-3-4组成,其中阳极集流体2-1-2、阴极集流体2-3-2分别与最近的不同双极板上的金属部分焊接在一起形成串联机构。

[0007] 另外,本发明的上述燃料电池结构,所述膜电极2的形状为平板形状或所述膜电极2的形状为波浪曲面形状以增大反应面。

[0008] 此外,本发明的上述燃料电池结构,所述双极板3,由金属基体3-1、防腐层3-2组成;双极板的防腐层3-2具有相应的流场通道,以及与所述热管5紧装配的散热孔,其形状为平板形状。或者,本发明的上述燃料电池结构,所述双极板3,由金属基体3-1、防腐层3-2组成;双极板的防腐层3-2具有相应的流场通道,以及与所述热管5紧装配的散热孔,其与所述膜电极2的形状匹配。

[0009] 本发明还提供一种燃料电池的串联方法,所述燃料电池由前端板1、膜电极2、双极板3、密封圈4、热管5以及后端板6组成,其中采用了热管结构来均衡电池的温度和传递热量,进行热管理将热传导到利用热的装置,热管与端板1、6内的金属流场板,以及双极板3的基体3-1的金属流场板过应配合,并在接触处绝缘处理,双极板3以金属为基体3-1进行表面处理层3-2,其上两边形成流道分别分配燃料、空气,膜电极2的正负极集流体2-3-2、2-1-2引出端上下引出或者左右引出,并分别与两边的双极板3在焊接处激光焊接。

[0010] 进一步,本发明的上述燃料电池的串联方法,其中,所述膜电极2的结构,由正极2-3、质子交换膜2-2、负极2-1组成,负极2-1、正极2-3热合在质子交换膜2-2两侧,质子交换膜2-2尺寸较正负极2-3、2-1大以避免发生短路,负极2-1上设计有多个工艺孔G、质子交换膜2-2上有多个工艺孔H并且与工艺孔G位置对应,其直径小于工艺孔G,防止正负极短路,通过工艺孔G、H将正极2-3与双极板3的基体3-1焊接在一起;通过双极板3上的工艺孔F将双极板3的基体3-1与膜电极2的负极2-1焊接在一起,完成电池的串联。

[0011] 本发明简化了燃料电池制造工艺,提高了燃料电池系统的功率输出,不需要复杂的冷却措施。

附图说明

[0012] 图1是本发明一个燃料电池的结构示意图,其中图1A是本发明的一个实施例的燃料电池的正面示意图,图1B是本发明的一个实施例的燃料电池的侧面(截面)示意图,图1C是本发明的一个实施例的燃料电池的后面示意图。

[0013] 图2是本发明一个燃料电池的结构示意图,其中图2A是本发明的一个实施例的燃料电池的焊接处的示意图,图2B是本发明的一个实施例的燃料电池的膜电极的结构示意图,图2C是本发明的一个实施例的燃料电池的双极板的示意图。

[0014] 图3是本发明另一个实施例的燃料电池的结构示意图。

[0015] 图4是本发明又一个实施例的燃料电池的结构示意图,其中图4A是本发明的又一个实施例的燃料电池的正面示意图,图4B是本发明又一个实施例的燃料电池的侧面(截面)示意图。

具体实施方式

[0016] 实施例1

[0017] 图1是本发明一个燃料电池的结构示意图,其中图1A是本发明的一个实施例的燃料电池的正面示意图,图1B是本发明的一个实施例的燃料电池的侧面(截面)示意图,图1C是本发明的一个实施例的燃料电池的后面示意图。图2是本发明一个燃料电池的结构示意图,其中图2A是本发明的一个实施例的燃料电池的焊接处的示意图,图2B是本发明的一个实施例的燃料电池的膜电极的结构示意图,图2C是本发明的一个实施例的燃料电池的双极板的示意图。在图2中,A表示焊接处,B表示密封槽,C表示正极或负极焊接处,D表示负极或正极焊接处,E表示与热管5紧装配的散热孔。

[0018] 如图1所示,本发明的一个实施例,所述燃料电池由端板1、膜电极2、双极板3、密封圈4、热管5、端板6组成。端板1上引出总正,端板6引出总负,本发明除了通常燃料电池结构所具有的燃料出入口、空气氧气出入口图示未标外,其主要特征在于采用了热管5结构来均

衡电池的温度和传递热量,进行热管理将热传导到利用热的装置,热管5与端板1、6内的金属流场板,双极板3的基体3-1的金属流场板过应配合,并在接触处绝缘处理。双极板3以金属为基体3-1进行表面处理层3-2,其上两边形成流道分别分配燃料、空气氧气,膜电极2的正负极集流体2-3-2、2-1-2引出端上下引出或者左右引出,并分别与两边的双极板3在焊接处激光焊接,如图2所示,该结构与焊接工艺,取代了传统燃料电池膜电极与双极板依靠机械压力增加接触面积进行正负串联,从而由于接触力的变化或者接触面的腐蚀而引起的内阻增大,降低了电池系统的功率输出。

[0019] 本发明所述的燃料电池结构,其膜电极2的结构,由正极2-3、质子交换膜2-2、负极2-1组成,其特征在于正极2-3由除了传统的催化层2-3-4、处理层2-3-3、扩散层2-3-1外,还有穿孔金属箔集流体2-3-2,通过集流体与双极板3焊接;负极2-1由除了传统的催化层2-1-4、处理层2-1-3、扩散层2-1-1外,还有穿孔金属箔集流体2-1-2,通过集流体与双极板3焊接。扩散层采用金属粉烧结成多孔电极结构或者多孔泡沫结构,起到扩散燃料或者空气的作用;催化层也可以通过涂布的方式均匀分布在多孔电极基体上;也可以通过铂金盐浸渍的多孔电极上。

[0020] 本发明所述的双极板3,如图2采用在两边成型后的金属板基体3-1表面处理层3-2,具有制作工艺简单、体积小、成本低的特点,可以通过激光焊接工艺将正负极分别焊接双极板3的3-1上。

[0021] 实施例2

[0022] 图3是本发明另一个实施例的燃料电池的结构示意图。在图3中,C表示正极或负极焊接处,D表示负极或正极焊接处,E表示与热管5紧装配的散热孔。如图3所述的燃料电池结构特点与实施例1相同,其特征在于双极板3、膜电极2、以及端板1、6的内侧,其形状不是平板形状,而是为了增加反应面积设计成折面、圆弧型波浪面。

[0023] 实施例3

[0024] 图4是本发明又一个实施例的燃料电池的结构示意图,其中图4A是本发明的又一个实施例的燃料电池的正面示意图,图4B是本发明又一个实施例的燃料电池的侧面(截面)示意图。在图4中,C表示正极焊接处,D表示负极焊接处,F表示双极板3上的工艺孔,G表示负极2-1上的工艺孔,H表示质子交换膜2-2上的工艺孔。如图4所示,本发明实施例3,其特征在于膜电极2的结构与的正负极集流体2-3-2、2-1-2引出部分以及与之对应的双极板3相传连接的部分与实施例1有区别。其膜电极2的结构,由正极2-3、质子交换膜2-2、负极2-1组成,其特征在于负极2-1、正极2-3热合在质子交换膜2-2两侧,质子交换膜2-2尺寸较正负极2-1、2-3大以避免发生短路。负极2-1上设计有多个工艺孔G、质子交换膜2-2上有多个工艺孔H并且与工艺孔G位置对应,其直径小于工艺孔G,防止正负极短路。通过工艺孔G、H将正极2-3与双极板3的基体3-1焊接在一起;通过双极板3上的工艺孔F将双极板3的基体3-1与膜电极2的负极2-1焊接在一起,完成电池的串联。

[0025] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

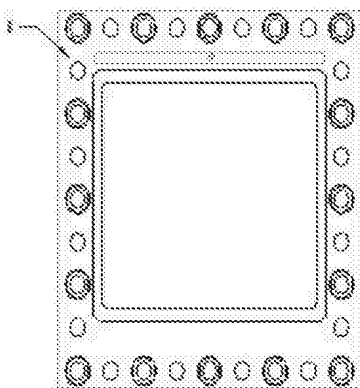


图1A

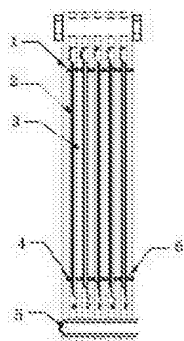


图1B

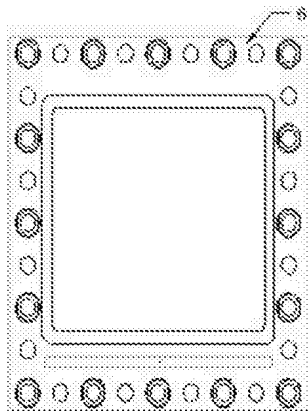


图1C

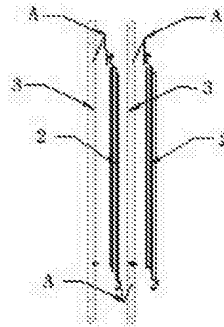


图2A

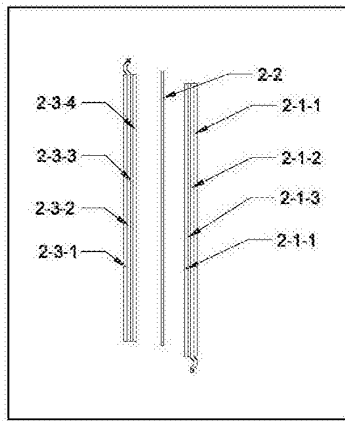


图2B

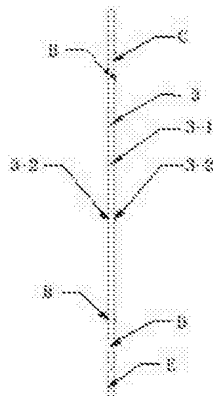


图2C

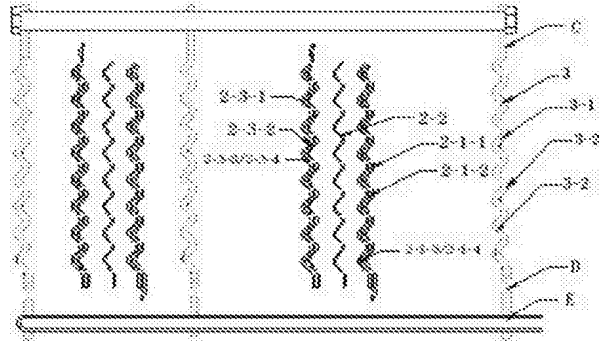


图3

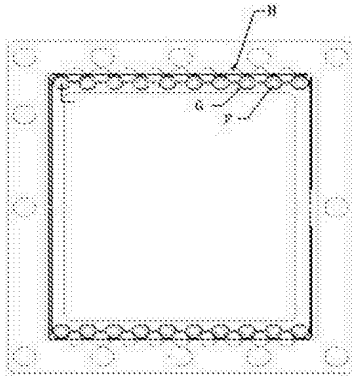


图4A

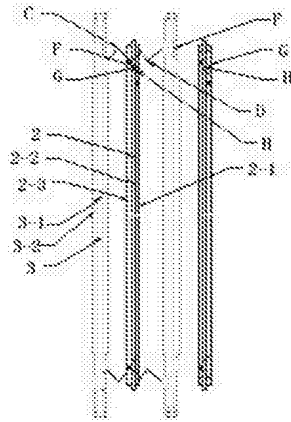


图4B