



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101233647 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200680027356. 8

代理人 余全平

(22) 申请日 2006. 06. 23

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01M 8/24 (2006. 01)

0506602 2005. 06. 28 FR

H01M 8/02 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008. 01. 25

CN 1567623 A, 2005. 01. 19, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

US 20050019646 A1, 2005. 01. 27, 全文.

PCT/FR2006/001462 2006. 06. 23

US 20030194597 A1, 2003. 10. 16, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

审查员 杜凯

W02007/003745 FR 2007. 01. 11

(73) 专利权人 标致雪铁龙汽车股份有限公司

地址 法国韦利济 - 维拉库布莱

专利权人 原子能委员会

(72) 发明人 F·罗伊 J-P·普瓦罗 - 克鲁弗齐耶

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

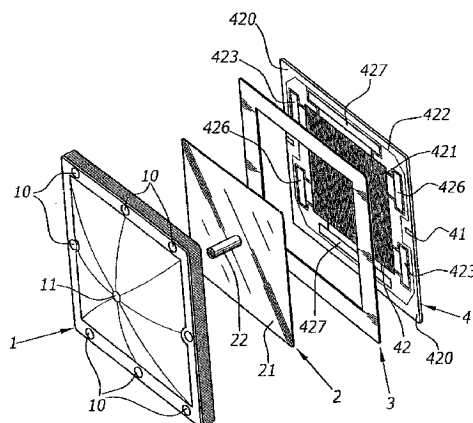
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

燃料电池的单极端板及包括一所述板的燃料电池

(57) 摘要

质子交换膜型燃料电池的单极端板 (4) 包括连接至封闭板 (42) 的阴极的或阳极的单极半板 (41)。所述单极半板在其中央部分包括阴极的或阳极的活性区 (411), 并且如果所述单极半板为阴极, 则该单极半板在其周边部分包括至少两助燃剂盒 (413), 或者如果所述单极半板为阳极, 则该单极半板在其周边部分包括至少两燃料盒。各助燃剂盒或燃料盒包括至少一通路 (414), 所述通路通向所述活性区 (411) 的外部, 以允许助燃剂或燃料在所述单极半板侧于所述单极板的外部循环, 所述助燃剂盒或燃料盒不具有通向所述封闭板中央区的开口, 从而所述封闭板的中央区既不会被燃料也不会被助燃剂触及。



1. 质子交换膜型燃料电池的单极端板 (4), 其特征在于, 所述单极端板由阴极的或阳极的单极半板 (410) 和封闭板 (420) 的装配体构成, 所述单极半板包括阴极的或阳极的活性中央区域 (411), 并且如果所述单极半板为阴极, 则该单极半板在其周边部分包括至少两助燃剂盒 (413), 或者如果所述单极半板为阳极, 则该单极半板在其周边部分包括至少两燃料盒, 封闭板 (420) 包括活性中央区域 (421), 如果所述单极半板 (410) 的所述活性中央区域 (411) 为阳极, 则所述封闭板 (420) 的所述活性中央区域 (421) 呈阴极类型, 相反地, 如果所述单极半板 (410) 的所述活性中央区域 (411) 为阴极, 则所述封闭板的所述活性中央区域 (421) 呈阳极类型, 各助燃剂盒或燃料盒包括至少一通路 (414), 所述通路通向所述单极半板 (410) 的所述活性中央区域 (411) 的外部, 以允许助燃剂或燃料在所述单极半板侧于单极板的外部循环, 所述助燃剂盒或燃料盒不具有通向所述封闭板 (420) 的所述活性中央区域 (421) 的开口, 从而所述封闭板 (420) 的所述活性中央区域 (421) 既不会被燃料也不会被助燃剂触及。

2. 按照权利要求 1 所述的单极端板, 其特征在于, 至少所述单极半板 (410) 在其周边包括至少两载热流体盒 (417); 并且, 所述单极半板 (410) 的所述活性中央区域 (411) 和所述封闭板 (420) 的所述活性中央区域 (421) 在它们之间界定出载热流体的循环空间, 该循环空间通过连接通路与所述载热流体盒相连通。

3. 按照权利要求 1 至 2 中任一项所述的单极端板, 其特征在于, 所述封闭板是集流板。

4. 燃料电池, 其包括膜电极与双极板的交替堆叠体, 所述膜电极和双极板被紧持在阴极的装配端体与阳极的装配端体之间, 其特征在于, 至少一装配端体包括按照权利要求 1 至 3 中任一项所述的单极端板 (4)、及电流的集流部件。

5. 按照权利要求 4 所述的燃料电池, 其特征在于, 所述集流部件是与所述单极端板的封闭板 (420) 相接触的集流板 (2)。

6. 按照权利要求 4 或 5 所述的燃料电池, 其特征在于, 所述装配端体另外包括周边间的垫圈 (3) 与端板 (1), 其中所述垫圈保证所述单极端板 (4) 和所述电流的集流部件之间的密封性。

燃料电池的单极端板及包括一所述板的燃料电池

技术领域

[0001] 本发明涉及质子交换膜型燃料电池的单极端板。

背景技术

[0002] 质子交换膜燃料电池是通过在例如含氢气体的燃料与例如含氧气体的助燃剂之间的电化反应产生电流的装置,所述燃料与助燃剂之间被由固态电解质构成的壁隔开。

[0003] 在一所述装置中,当燃料为含氢气体而助燃剂为含氧气体时,含氢气体和含氧气体起反应以生成水,同时产生可以作为不同用途的电流。

[0004] 通常,燃料电池由反应电池或单元电池层叠组合而成,各电池由被插入两双极板之间的膜电极组件构成,所述双极板包括通路,所述通路一方面用于保证燃料循环,另一方面保证助燃剂循环,最后保证例如水的载热流体循环。膜电极组件是本领域已知的多层材料,其包括由严格意义上的固态电解质膜构成的一层,该层被设置在两活性层之间,所述两活性层一方面构成阴极,另一方面构成阳极,且这两个活性层本身被两外部层和一扩散层包覆。

[0005] 单元电池堆通常被保持紧固在由螺杆压紧的两端板之间,所述螺杆从一端板延伸至另一端板并穿过单元电池堆。

[0006] 在燃料电池的端部之一,会看到包覆在集流器上的阳极单极板,且在另一端部,可看到包覆在另一集流器上的阴极单极板。组件被端板和装配拉杆机械地保持。

[0007] 通常,单极端板由具有良好抗腐蚀性能并具有良好导电性能的材料制成,所述材料为例如石墨、浸有聚合物的石墨或软石墨片的含碳材料。

[0008] 这些零件通常通过机械加工或模制成型,从而一方面在一活性表面上界定出用于反应气体的循环通路,且在相反的表面上界定出与集流板相接触的一接触表面。

[0009] 这种技术的缺点尤其在于必须实现特殊的单极端板,所述单极端板与用于电池堆组件实现的双极板不同。因此造成成本显著的增加。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于弥补所述缺点,而提出质子交换膜燃料电池用的单极端板,其包括由冲压获得的双极半板装配体构成的双极板,且能以比已知单极端板的制造方法更经济的方法被制造。

[0011] 为此,本发明的目的在于提出质子交换膜型燃料电池的单极端板,所述单极端板包括连接至封闭板的阴极的或阳极的单极半板,所述单极半板在其中央部分包括阴极的或阳极的活性区,并且如果所述单极半板为阴极,则该单极半板在其周边部分包括至少两助燃剂盒,或者如果所述单极半板为阳极,则该单极半板在其周边部分包括至少两燃料盒,各助燃剂盒或燃料盒包括至少一通路,所述通路通向所述活性区的外部,以允许助燃剂或燃料在所述单极半板侧于所述单极板的外部循环,所述助燃剂盒或燃料盒不具有通向所述封闭板中央区的开口,从而所述封闭板的中央区既不会被燃料也不会被助燃剂触及。

[0012] 优选地,至少所述单极半板在其周边包括至少两载热流体盒;并且,所述单极半板的中央部分和所述封闭板的中央部分在它们之间界定出载热流体的循环空间,该空间通过连接通路与所述载热流体盒相连通。

[0013] 所述封闭板的中央部分与阴极或阳极的单极半板的中央部分相同,这取决于它所连接的单极半板相应地为阳极还是阴极。

[0014] 所述封闭板可以是集流板。

[0015] 优选地,至少一装配端体包括按照本发明的一单极端板、及电流的集流部件。

[0016] 所述集流部件例如是与所述单极端板的封闭板相接触的集流板。

[0017] 此外,所述装配端体另外包括周边间的垫圈、与端板,其中所述垫圈保证所述单极端板和所述电流的集流部件之间的密封性。

附图说明

[0018] 本发明现将在以下根据附图、以非局限性方式被更明确地描述,其中:

[0019] - 图 1 是质子交换膜燃料电池的一装配端体的后四分之三的透视分解图;且

[0020] - 图 2 是与图 1 所示相同的燃料电池的装配端体的前四分之三的透视分解图。

具体实施方式

[0021] 图 1 和图 2 所示的燃料电池的装配端体由包括端板 1、集流板 2、周边垫圈 3 及单极端板 4 叠合而构成,所述单极端板 4 包括用来与反应膜电极组件相配合的活性表面 41、以及用来与集流板 2 相接触的关闭后表面 42。

[0022] 单极端板 4 由两半板 410 和 420 的装配体构成。根据装配端体是用于设置在燃料电池的阴极端还是相应地阳极端的装配体,对应于活性表面 41 的半板 410 为阴极或阳极的单极半板。该阴极或阳极的单极半板与燃料电池双极板的阴极或阳极的单极半板相同。

[0023] 阴极或阳极的单极半板 410 包括中央活性区 411,所述中央活性区由被边框 412 围绕的冲压而成的通路构成,其包括用于接收活性流体的开口 413,如果单极半板为阴极半板,则所述活性流体为助燃剂,而如果单极半板为阳极半板,则所述活性流体为燃料。

[0024] 用于使活性流体沿燃料电池纵向地循环的所述开口 413,通过通路 414 被连接至通向单极半板外部的开口 415,从而允许通过集流开口 413 到达的活性流体进行循环,所述集流开口 413 构成单极半板的中央活性区 411 表面上的流体盒。

[0025] 单极半板还包括周边开口 416,所述周边开口被用于形成经流体盒 413 供给的活性流体的补充活性流体盒。当单极半板 410 为阴极时,流体盒 416 被用来为电池提供燃料,而相反地,当单极半板为阳极时,流体盒 416 被用来输送助燃剂。这些流体盒 416 不通向单极半板的表面,因而在这种设置下,当供给电池流体时,单极半板 410 的活性表面 411 仅被供给与相关单极端板的半板性质相对应的流体。

[0026] 单极端板 4 的第二表面 42 包括与位于活性表面上的单极板 410 互补的单极板 420,所述单极板 420 包括与双极板的中央活性区相同的中央区 421,如果单极半板 410 的中央活性区 411 为阳极,则所述中央活性区 421 呈阴极类型,而相反地,如果半板 410 为阴极,则中央活性区 421 呈阳极类型。半板 420 包括围绕中央区 421 的周边 422。所述周边 422 如单极半板 410 那样,包括相应的开口 423 和 426,这些开口用于与单极半板 410 的开

口 413 和 416 相配合,以形成活性流体盒。构成封闭板的所述半板 420 区别于单极半板之处仅在于:任何构成流体盒的开口 423 和 426 都不通向中央区 421 的外部。

[0027] 因此,由开口 423 和 426 形成的流体盒所输送的活性流体不能够触及所述封闭板的中央区 421 的外表面。

[0028] 单极半板 410 和封闭板 420 的两中央活性区 411 和 421 在它们之间界定出允许载热流体循环的空间。所述空间通过开口 417 和 427 被供给载热流体,所述开口 417 和 427 设置在单极半板 410 和封闭板 420 的周边中,且用于形成冷却流体盒,这些冷却流体盒借助连通通路与界定于单极半板和封闭板的两中央区之间的空间相连通。

[0029] 所获得的板组件是以金属制成的板,其以切割和冲压而成以获得所希望的形状,并且连接至封闭板的单极半板通过例如尤其实施在板周边的激光焊接等焊接方式被装配至所述封闭板。

[0030] 还将注意到,以上描述的单极端板的周边被设置成能够容纳保证组件密封性的垫圈 3。

[0031] 集流板 2 是金属平板,被用来与封闭板 420 的后表面相接触,从而收集由燃料电池产生的电流。所述集流板在其中央部分包括连接柱头 (plot de connexion) 22,所述连接柱头能使燃料电池与操作电路相连接。

[0032] 最后,端板 1 是基本起机械作用的板。端板在其周边包括多个用来容纳例如拉杆的开口 10,所述拉杆用于保证构成燃料电池的堆叠体在阴极侧的端板与阳极侧的端板之间的紧固性。所述端板还在其中央包括孔 11,该孔用于使电连接柱头 22 通过,从而能够保证燃料电池向外部的电连接。

[0033] 可以不同的变型实现上述描述的堆叠体,尤其是设置在单极板上的且不用于为该单极板提供活性流体的开口可以被封闭。

[0034] 此外,例如,燃料电池的外连接柱头可以直接被固定在单极端板的封闭板上。在这种情况下,封闭板本身构成集流板。

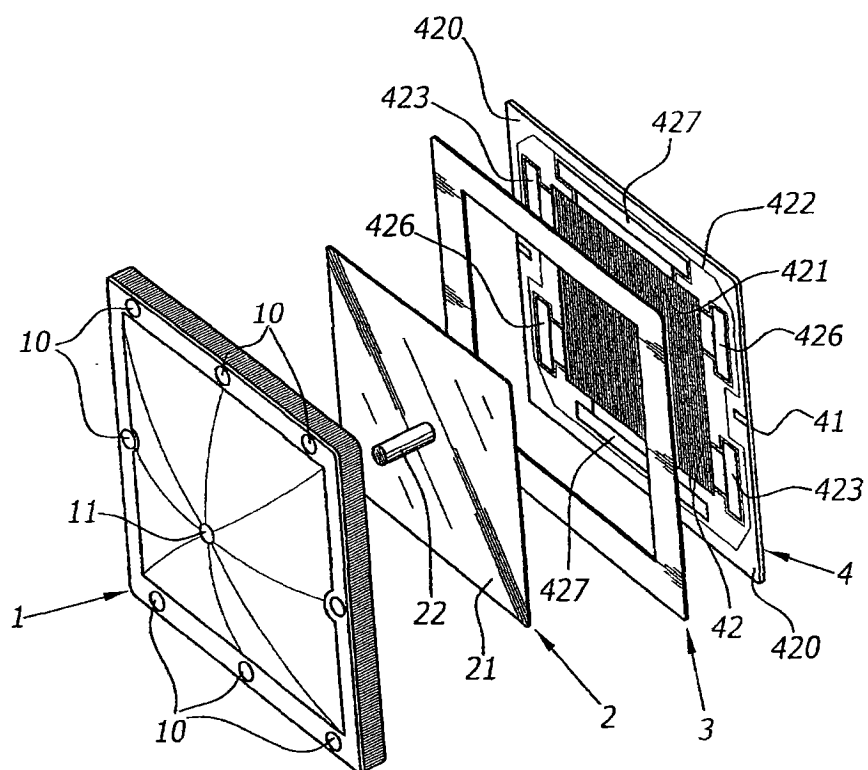


图1

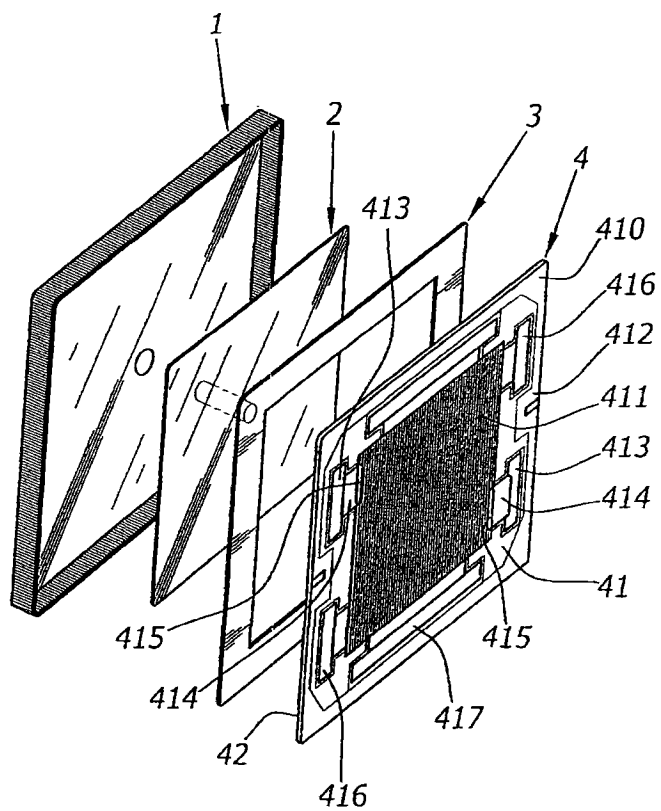


图2