

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102867974 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201210361542. 2

H01M 8/18(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 09. 26

H01M 8/24(2006. 01)

(71) 申请人 贵州省岑巩县银峰矿业有限公司长沙分公司

地址 410013 湖南省长沙市桐梓坡西路麓谷国际工业园 A6 栋 608

(72) 发明人 吴伟雄 胡永清 吴筱娟 易威正 刘维 尹兴荣 向小艳 邓敏 王忠明 萧荣滔 吕善光

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责任公司 43113 代理人 何为 李宇

(51) Int. Cl.

H01M 8/02(2006. 01)

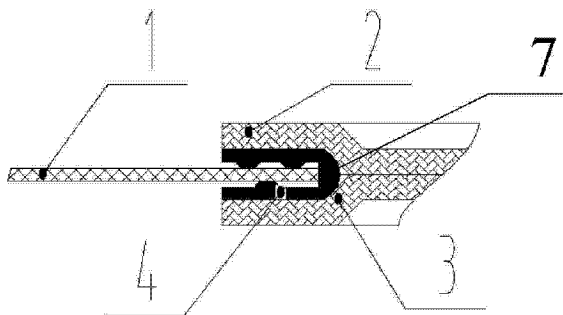
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种液流电池的密封结构及其电堆

(57) 摘要

一种液流电池的密封结构及其电堆, 该液流电池密封结构包括相邻接的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框, 该第一电池正极液流框和第二电池负极液流框的外侧相邻接处设有凹槽, 该凹槽内嵌设密封圈; 该凹槽的深度小于密封圈的厚度, 且该密封圈的截面采用倒 U 形槽结构, 且该密封圈的 U 形槽开口面向液体流场反应区域, U 形槽里的上下两面分别设有上突条及下突条; 双极板装设在 U 形槽里的上、下突条之间, 且上、下突条之间的距离比双极板的厚度稍微小一些; 相邻的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框之间通过端板螺栓锁紧。该液流电池电堆包括串接在一起的多个液流电池, 该多个液流电池相邻的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框之间采用上述液流电池密封结构。



1. 一种液流电池的密封结构,包括相邻接的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框,其特征在于,第一电池正极液流框和第二电池负极液流框的外侧相邻接处设有凹槽,该凹槽内嵌设密封圈;该凹槽的深度小于密封圈的厚度,且该密封圈为一体化设计的“回”字形结构,其截面采用倒U形槽结构,且该密封圈的U形槽开口面向液体流场反应区域,U形槽里的上下两面分别设有上突条及下突条;双极板装设在U形槽里的上、下突条之间,且上、下突条之间的距离比双极板的厚度稍微小一些;相邻的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框之间通过端板螺栓锁紧。

2. 根据权利要求1所述的一种液流电池的密封结构,其特征在于,该密封圈采用丁腈橡胶制成,硬度为60。

3. 根据权利要求1或2所述的一种液流电池的密封结构,其特征在于,该密封圈的U形槽内的上、下突条互相错开。

4. 一种液流电池电堆,包括串接在一起的多个液流电池,其特征在于,该多个液流电池的相邻接的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框的外侧相邻接处设有凹槽,该凹槽内嵌设密封圈;该凹槽的深度小于密封圈的厚度,且该密封圈为一体化设计的“回”字形结构,其截面采用倒U形槽结构,且该密封圈的U形槽开口面向液体流场反应区域,U形槽里的上下两面分别设有上突条及下突条;双极板装设在U形槽里的上、下突条之间,且上、下突条之间的距离比双极板的厚度稍微小一些;相邻的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框之间通过端板螺栓锁紧。

5. 根据权利要求4所述的一种液流电池电堆,其特征在于,该密封圈采用丁腈橡胶制成,硬度为60。

6. 根据权利要求4或5所述的一种液流电池电堆,其特征在于,该密封圈的U形槽内的上、下突条互相错开。

一种液流电池的密封结构及其电堆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液流电池,特别是一种质子交换膜液流电池的密封结构及其电堆。

背景技术

[0002] 目前,钒液流电池的密封问题一直是困扰钒液流电池使用寿命的一个技术问题。现有技术中的钒液流电池电堆由至少两个电池单元组成,且各电池单元相互叠加。如图5所示,钒液流电池单元包括有液流框21、电极(图中未示)、双极板22、隔膜(图中未示)。双极板22与液流框21连接处采用密封圈23,该密封圈23通过胶水粘贴在液流框21上。两个单电池之间设置有双极板22,分设于双极板22两侧的两个密封圈23之间呈分体式不连接状,通过两个密封圈23的挤压进行固定,但双极板22与两个密封圈23之间不连接。这种安装结构的钒液流电池电堆在使用过程中因两个密封圈是分体状,这样电池电堆装配过程中重复的部件较多,导致装配过程复杂,容易出现漏装、错装现象。而且双极板做成与液流框大小一致并开有进出液流孔。因为双极板开有液流孔,在电池长时间运行后,双极板会被电解液浸蚀,并发生漏液或正负极串液,从而使电池电堆功率下降,甚至还可能造成电池损毁,无法工作。

发明内容

[0003] 本发明鉴于以上问题,提供一种液流电池的密封结构及其电堆,其能简单实现双极板的密封并能提高双极板的利用率,减小液流电池的成本,该结构简单可靠、容易加工,既防止外漏,也可防止内漏(阴阳极串液)。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的一种技术方案是:一种液流电池的密封结构,包括相邻接的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框,该第一电池正极液流框和第二电池负极液流框的外侧相邻接处设有凹槽,该凹槽内嵌设密封圈;该凹槽的深度小于密封圈的厚度,且该密封圈为一体化设计的“回”字形结构,其截面采用倒U形槽结构,且该密封圈的U形槽开口面向液体流场反应区域,U形槽里的上下两面分别设有上突条及下突条;双极板装设在U形槽里的上、下突条之间,且上、下突条之间的距离比双极板的厚度稍微小一些;相邻的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框之间通过端板螺栓锁紧。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一种技术方案是:一种液流电池电堆,包括串接在一起的多个液流电池,该多个液流电池的相邻接的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框的外侧相邻接处设有凹槽,该凹槽内嵌设密封圈;该凹槽的深度小于密封圈的厚度,且该密封圈为一体化设计的“回”字形结构,其截面采用倒U形槽结构,且该密封圈的U形槽开口面向液体流场反应区域,U形槽里的上下两面分别设有上突条及下突条;双极板装设在U形槽里的上、下突条之间,且上、下突条之间的距离比双极板的厚度稍微小一些;相邻的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框之间通过端板螺栓锁紧。

[0006] 上述方案的进一步改进为,该密封圈采用丁腈橡胶制成,硬度为60。

[0007] 上述方案的另一进一步改进为,该密封圈的 U 形槽内的上、下突条互相错开。

[0008] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果为:本发明的密封圈采用一体化设计的“回”字形结构,其截面采用倒 U 形槽结构,且该密封圈的 U 形槽开口面向液体流场反应区域, U 形槽里的上下两面分别设有上突条及下突条。装配时,双极板先装入密封圈里,再把密封圈与双极板一起装到第一电池正极液流框和第二电池负极液流框的外侧相邻接处的凹槽里,因此双极板不需开孔,大大节约了双极板的材料。该凹槽的深度小于密封圈的厚度,上、下突条之间的距离比双极板的厚度稍微小一些,相邻的第一电池正极液流框和第二电池负极液流框利用端板螺栓的垂直压力压紧密封圈,使两个单电池之间的正、负极液流框之间实现密封,同时,密封圈受压, U 形槽里的上、下突条进一步对双极板产生压紧力,从而使双极板密封,不产生正负极漏液。当电堆通电解液运行时,由于密封圈的 U 形槽开口面向液体流场反应区域,借助电池内部液体与大气压的压力差,使得密封圈的开口张开,密封圈与正、负液流框间的密封面贴得更紧,在密封槽(即 U 型槽)内形成自锁紧,通过自锁(压)紧模式保证液体不外漏,密封效果好,加强了液流电池的密封性能,提高了液流电池的稳定性 and 安全性。总而言之,本发明结构简单,加工技术容易实现,不用增加复杂的多余密封零件,可以实现长时间密封并且可以不用粘结剂,同时双极板不开孔,节约了装配时间与材料,降低了成本。

附图说明

[0009] 下面结合附图和实施例对本发明进行进一步说明。

[0010] 图 1 是本发明密封圈的外形图。

[0011] 图 2 是图 1 的 A 处截面图。

[0012] 图 3 是本发明密封结构的截面图。

[0013] 图 4 是用本发明的密封结构组装后的液流电堆的截面图。

[0014] 图 5 是液流电池密封结构改进前带密封条的密封结构截面图。

[0015] 图中:1. 双极板,2. 正极液流框,3. 负极液流框,4. 密封圈,5. 上突条,6. 下突条,7. 凹槽。

具体实施方式

[0016] 如图 1-图 4 所示,本发明液流电池的密封结构包括相邻接的第一电池正极液流框 2 和第二电池负极液流框 3,第一电池正极液流框 2 和第二电池负极液流框 3 的外侧相邻接处设有凹槽 7。该凹槽 7 内嵌设密封圈 4,该凹槽 7 的深度 a 小于密封圈 4 的厚度 b,且该密封圈 4 为一体化设计,采用丁腈橡胶制成,硬度为 60。密封圈 4 的外形是一个“回”字形,其截面采用倒 U 形槽结构。该密封圈 4 的 U 形槽里的上下两面都分别设有上突条 5 及下突条 6,上、下突条(5、6)互相错开。双极板 1 装设在密封圈 4 的 U 形槽里的上、下突条(5、6)之间,且上、下突条(5、6)之间的距离比双极板 1 的厚度稍微小一些,这样可以利用密封圈 4 的弹性,把双极板 1 装进密封圈 4 的 U 形槽里,且 U 形槽里的上、下突条(5、6)受压对双极板 1 产生预紧力。

[0017] 这样如图 4 所示,当多个单电池组合在一起形成电堆时,两个单电池的液流框组装时可利用端板螺栓的垂直压力压紧密封圈 4,使两个单电池之间的正、负液流框之间实

现密封,同时,密封圈 4 受压,U 形槽里的上、下突条 5、6 进一步对双极板 1 产生压紧力,从而使双极板 1 密封,不产生正负极漏液。当电堆通电解液运行时,由于密封圈 4 的 U 形槽开口面向液体流场反应区域,借助电池内部液体与大气压的压力差,使得密封圈 4 的开口张开,密封圈 4 与正、负极液流框间的密封面贴得更紧,在密封槽(即 U 型槽)内形成自锁紧,通过自锁(压)紧模式保证液体不外漏,密封效果好,加强了液流电池的密封性能,提高了液流电池的稳定性和安全性。

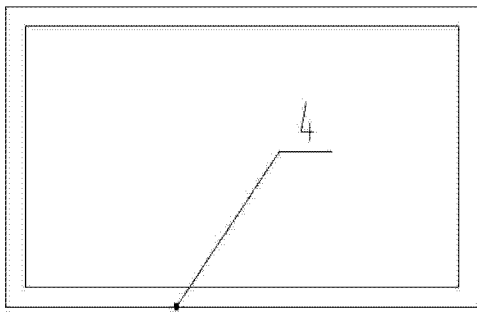


图 1

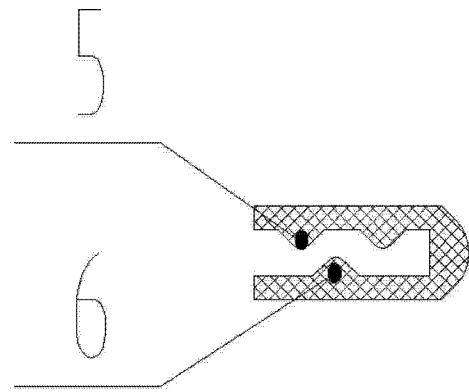


图 2

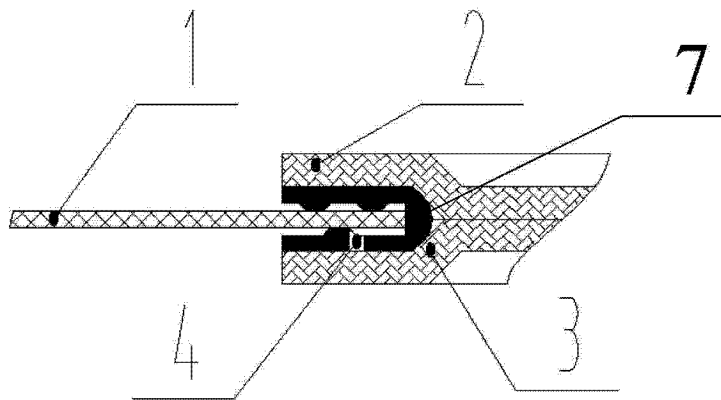


图 3

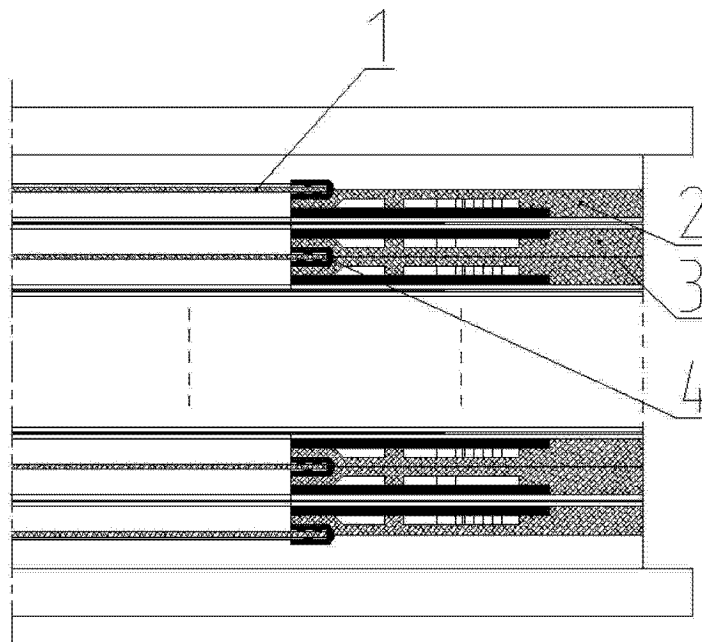


图 4

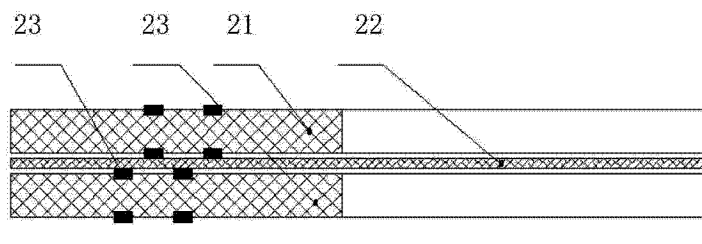


图 5