(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217740578 U
(45)授权公告日 2022.11.04

(21)申请号 202221776879.5

(22)申请日 2022.07.11

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司
地址 德国斯图加特

(72)发明人 李源尚 郑晓娇 李源 吴宏斐 刘杨

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 王永建

(51)Int.Cl.
H01M 8/0202(2016.01)
H01M 8/0276(2016.01)
H01M 8/04007(2016.01)
H01M 8/04089(2016.01)

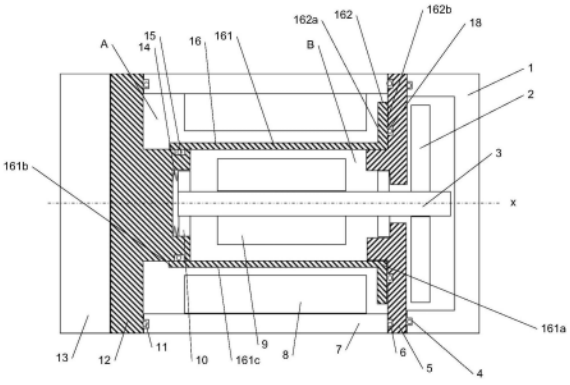
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

隔离件以及燃料电池阳极气体循环风机

(57)摘要

本实用新型提出了一种隔离件以及燃料电池阳极气体循环风机。其中，所述隔离件用于气体循环风机内部，所述气体循环风机具有壳体(7)和位于所述壳体(7)两端的前、后端盖(5、12)，所述隔离件包括：隔离板(162)和隔离筒(161)，所述隔离板(162)具有彼此相反的第一表面(162a)和第二表面(162b)，所述第二表面(162b)能抵接并固定于所述前端盖(5)上，所述隔离筒(161)沿着轴向方向(X)从所述第一表面(162a)突出，并具有开放的末端，所述开放的末端能够与所述后端盖(12)气密地配合，以在所述隔离筒(161)内部限定转子腔(B)，所述隔离筒(161)采用与所述后端盖(12)的强度和导热性能不同的材质。



CN 217740578 U

1.一种隔离件,用于气体循环风机内部,所述气体循环风机具有壳体(7)和位于所述壳体(7)两端的前、后端盖(5、12),其特征在于,所述隔离件包括:

隔离板(162)和隔离筒(161),所述隔离板(162)具有彼此相反的第一表面(162a)和第二表面(162b),所述第二表面(162b)能抵接并固定于所述前端盖(5)上,所述隔离筒(161)沿着轴向方向(X)从所述第一表面(162a)突出,并具有开放的末端,所述开放的末端能够与所述后端盖(12)气密地配合,以在所述隔离筒(161)内部限定转子腔(B),所述隔离筒(161)采用与所述后端盖(12)的强度和导热性能不同的材质。

2.根据权利要求1所述的隔离件,其特征在于,所述开放的末端能够接收所述后端盖(12)在轴向方向(X)上延伸形成的凸起并与其气密地配合,由此在所述隔离筒(161)内部限定所述转子腔(B)。

3.根据权利要求2所述的隔离件,其特征在于,所述开放的末端和/或所述后端盖(12)设有用于定位密封单元的定位特征。

4.根据权利要求3所述的隔离件,其特征在于,所述密封单元为密封圈,所述密封圈被夹持在所述凸起和所述开放的末端之间。

5.根据权利要求2所述的隔离件,其特征在于,所述凸起在轴向方向(X)上开设有与所述隔离筒同轴的容置腔,用以接收转子的径向轴承(10),使得所述径向轴承(10)位于所述转子腔(B)内但与所述开放的末端不接触。

6.根据权利要求1所述的隔离件,其特征在于,所述隔离筒(161)和所述隔离板(162)由聚醚醚酮制成。

7.根据权利要求1所述的隔离件,其特征在于,所述后端盖(12)由铝或铝合金制成。

8.根据权利要求1所述的隔离件,其特征在于,所述隔离筒(161)与所述隔离板(162)一体成型。

9.根据权利要求1所述的隔离件,其特征在于,所述隔离板(162)沿轴向方向开设有允许紧固件穿过的通孔,所述隔离板通过紧固件与所述前端盖固定。

10.燃料电池阳极气体循环风机,其包括壳体(7)、泵头(1),以及设置在所述壳体(7)中的电动机,所述电动机用于驱动所述泵头(1)中的阳极气体,其特征在于,所述燃料电池阳极气体循环风机还包括根据权利要求1-9中的任一项所述的隔离件,所述隔离件被定位于所述壳体(7)中,其中,

所述隔离筒(161)的转子腔(B)用于容纳所述电动机的转子(9)和电机轴;

所述隔离筒(161)和所述壳体(7)之间形成用于容纳所述电动机的定子(8)的定子腔(A);

所述隔离板(162)和所述前端盖(5)被定位于所述定子腔(A)和所述泵头(1)之间,并且使所述泵头(1)与所述定子腔(A)不连通。

隔离件以及燃料电池阳极气体循环风机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及燃料电池领域，更具体地涉及一种用于向燃料电池的阳极供应阳极气体的燃料电池阳极气体循环风机以及用于该风机的隔离件。

背景技术

[0002] 燃料电池系统是指以燃料电池为核心，由燃料电池和燃料供给与循环系统、氧化剂供给系统、水/热管理系统、控制系统等组成的发电系统，其中循环风机是构成燃料电池系统不可或缺的一部分，其用于将燃料电池回收的未参加反应的阳极气体输送至燃料电池的阳极。循环风机一般包括电动机，电动机的定子通电以驱动转子和电机轴旋转，电动机的转子和电机轴则耦合至叶轮以驱动阳极气体流动。由于阳极气体一般含氢并且在与氧气混合后易于发生爆炸，因此需要防止阳极气体泄漏至定子腔以保证风机自身的安全，并且需要防止阳极气体泄漏至风机外部，以保证整个电池系统的安全。为此，可以在风机内设置隔离罩以防止阳极气体泄漏至定子腔和风机外部。然而，本实用新型的发明人发现，隔离罩尤其是由塑料材料制成的隔离罩可能会因接触高压阳极气体而发生变形，导致其无法有效隔离阳极气体，从而造成阳极气体泄漏，这对风机自身以及整个电池系统的安全性构成了威胁；此外，由于非金属材料自身的导热性能较差，电动机轴承靠近隔离罩的部位难以及时散热，容易使得轴承温度过高，影响电动机的整体性能。

[0003] 因此，在本领域中，亟需一种结构简单、能够可靠地隔离阳极气体以保证风机自身以及整个电池系统的安全性的技术方案。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述现有技术中的问题，本实用新型提出了一种隔离件以及燃料电池阳极气体循环风机。

[0005] 本申请公开的隔离件，用于气体循环风机内部，所述气体循环风机具有壳体和位于所述壳体两端的前、后端盖。所述隔离件包括：

[0006] 隔离板和隔离筒，所述隔离板具有彼此相反的第一表面和第二表面，所述第二表面能抵接并固定于所述前端盖上，所述隔离筒沿着轴向方向X从所述第一表面突出，并具有开放的末端，所述开放的末端能够与所述后端盖气密地配合，以在所述隔离筒内部限定转子腔，且所述隔离筒采用与所述后端盖的强度和导热性能不同的材质。

[0007] 在可行的实施方式中，所述开放的末端能够接收所述后端盖在轴向方向X上延伸形成的凸起并与其气密地配合，由此在所述隔离筒内部限定转子腔。

[0008] 在可行的实施方式中，所述开放的末端和/或所述后端盖设有用于定位密封单元的定位特征。

[0009] 在可行的实施方式中，所述密封单元为密封圈，所述密封圈被夹持在所述凸起和所述开放的末端之间。

[0010] 在可行的实施方式中，所述凸起在轴向方向X上开设有与所述隔离筒同轴的容置

腔，用以接收转子的径向轴承，使得所述径向轴承位于所述转子腔内但与所述开放的末端不接触。

[0011] 在可行的实施方式中，所述隔离筒和所述隔离板由聚醚醚酮制成。

[0012] 在可行的实施方式中，所述后端盖由铝或铝合金制成。

[0013] 在可行的实施方式中，所述隔离筒与所述隔离板一体成型。

[0014] 在可行的实施方式中，所述隔离板沿轴向方向开设有允许紧固件穿过的通孔，所述隔离板通过紧固件与所述前端盖固定。

[0015] 本申请还公开了一种燃料电池阳极气体循环风机，其包括壳体、泵头，以及设置在所述壳体中的电动机，所述电动机用于驱动所述泵头中的阳极气体，所述燃料电池阳极气体循环风机还包括如前所述的隔离件，所述隔离件被定位于所述壳体中，其中，

[0016] 所述隔离筒的转子腔用于容纳所述电动机的转子和电机轴；

[0017] 所述隔离筒和所述壳体之间形成用于容纳所述电动机的定子的定子腔；

[0018] 所述隔离板和所述前端盖被定位于所述定子腔和所述泵头之间，使得所述泵头与所述定子腔不连通。

[0019] 本实用新型可以体现为附图中的示意性的实施例。然而，应注意的是，附图仅仅是示意性的，任何在本实用新型的教导下所设想到的变化都应被视为包括在本实用新型的范围内。

附图说明

[0020] 附图示出了本实用新型的示例性实施例。这些附图不应被解释为必然地限制本实用新型的范围，其中：

[0021] 图1是根据本实用新型的燃料电池阳极气体循环风机的示意性截面图。

具体实施方式

[0022] 本实用新型的进一步的特征和优点将从以下参考附图进行的描述中变得更加明显。附图中示出了本实用新型的示例性实施例，并且各个附图并不必然地按照实际比例绘制。然而，本实用新型可以实现为许多不同的形式并且不应解释为必然地限制于这里示出公开的示例性实施例。相反，这些示例性实施例仅仅被提供用于说明本实用新型以及向本领域的技术人员传递本实用新型的精神和实质。

[0023] 本实用新型旨在提出一种改进的用于将燃料电池阳极气体循环风机的电动机的定子与转子隔离的隔离件以及使用该隔离件的燃料电池阳极气体循环风机。该隔离组件大体包括隔离板和隔离筒，通过隔离件和气体循环风机前、后端盖的配合，不仅能够有效地隔离电动机的定子与转子，以防止燃料电池阳极气体进入通电的定子腔，而且能够有效地避免因隔离件导热性能差而使得电动机的轴承长期处于散热不佳的工作环境，进而影响系统的整体性能。因此，根据本实用新型的隔离件不仅能够提高燃料电池阳极气体循环风机自身的安全性，而且能够显著地提高整个燃料电池系统的安全性。

[0024] 下面参考各个附图描述根据本实用新型的隔离组件以及燃料电池阳极气体循环风机的可选但非限制性的实施例。在附图中，以虚线X示出了轴向方向，该轴向方向可以理解成是指电动机转子的旋转轴线所在的方向。因此，在本文中，径向方向是指圆心落在上述

旋转轴线上的任意圆的直径或半径所在的方向，而周向方向是指圆心落在上述旋转轴线上的任意圆的圆周所在的方向。然而，需要指出的是，这些方位术语的引入仅仅旨在结合附图更直观地描述各个部件的相对方位，而非限定各个部件的绝对方位，因此，这些方位术语不应以任何方式解释成是对本实用新型的保护范围的限制。

[0025] 参考图1，其中示出了根据本实用新型的燃料电池阳极气体循环风机的示意性截面图。如图1所示，该燃料电池阳极气体循环风机大致包括电动机、泵头1以及容纳电动机的壳体7，其中，电动机在来自逆变驱动器13的电力驱动下带动泵头1中的叶轮2旋转，而泵头1中的叶轮2可以在旋转时驱动阳极气体以将其输送至燃料电池的阳极，上述各个部件可以被容纳在壳体7中或附接至壳体7。

[0026] 电动机包括从逆变驱动器13接收电力的定子8、在定子8通电后旋转的转子9以及固定至转子9的电机轴3，其中，电机轴3耦合至泵头1中的叶轮2以便驱动叶轮2旋转。壳体7在其内部限定有用于容纳定子8的定子腔A以及用于容纳转子9的转子腔B。如图1所示，定子腔A位于转子腔B的径向外侧，电机轴3穿过转子腔B的开口延伸至泵头1中并被耦合至叶轮2，叶轮2位于阳极气体的移动路径上。对于高功率燃料电池系统而言，阳极气体的压力往往较高，也就是说在泵头1中存在高压阳极气体。

[0027] 由于转子9以及电机轴3是运动部件并且制造加工时存在公差，彻底避免泵头1中的阳极气体进入转子腔B是很难的。而阳极气体含氢，在与氧气混合并遇到电火花或温度升高时有可能发生爆炸。因此，为了避免转子腔B中的阳极气体泄漏至定子腔A中，本申请燃料电池阳极气体循环风机设计了隔离件16，该隔离件16被定位或固定在壳体7中，并且被配置成与端盖配合将定子腔A相对于转子腔B和泵头1隔离。具体而言，隔离件16大体包括隔离筒161和隔离板162，其中，隔离件16与前端盖5、后端盖12配合旨在将定子腔A密封，以便将定子腔A相对于转子腔B和泵头1隔离，从而防止转子腔B和泵头1中的阳极气体泄漏至定子腔A中。

[0028] 本具体实施方式中，隔离件16大体呈T字形状，其具有隔离板162以及隔离筒161。该隔离板162具有沿着轴向方向X间隔开、彼此相反的第一表面162a和第二表面162b，该第一表面162a面向定子腔A，而该第二表面162b面向泵头1。如图所示，隔离板162的第二表面162b抵靠于前端盖5上，通过紧固件(未图示)固定。其定位于定子腔A和泵头1之间，以将定子腔A和泵头1相对于彼此隔离，从而防止泵头1中的阳极气体泄漏至定子腔A中，确保风机自身的安全性。隔离筒161沿着轴向方向X从隔离板162的第一表面162a向远离隔离板162的方向延伸。因此，隔离筒161具有靠近隔离板162的近端161a和远离隔离板162的、呈开放状态的末端161b，以及在该近端161a和末端161b之间延伸的、中空的筒体161c。该末端161b与后端盖12的凸起部分气密地配合，并且在内部限定了转子腔B。转子腔B用于容纳转子9以及电机轴3，并且定子腔A在筒体161c、前端盖5、后端盖12和壳体7之间形成。即，通过隔离件与前、后端盖的配合(以及图中O型圈6、11、15、18的使用)将定子腔A和转子腔B相对于彼此气密地隔离，且保证了定子腔A和转子腔B各自自身的气密性。从而防止转子腔B中的阳极气体泄漏至定子腔A中，确保了风机自身的安全性。

[0029] 在本实用新型的一个较佳实施例中，为了将定子腔A相对于转子腔B和泵头1绝缘，隔离件16可以由诸如塑料之类的绝缘材料一体成型地构成，例如，隔离件6可以由聚醚醚酮(PEEK)制成，以使得隔离件6不仅具有良好的绝缘性，较轻的自重，而且具有较高的耐磨性

和机械强度，且加工容易，公差较小。

[0030] 如图所示，后端盖12在轴向方向X上开设有与所述隔离筒161同轴的容置腔，用以接收转子9的径向轴承10，径向轴承10通过弹簧14安装在容置腔内，但与所述开放的末端161b不发生直接接触，这种设计在极大程度上有利于径向轴承的散热。为了更加可靠地定位隔离件16，并保证系统的稳定性，前端盖5、后端盖12采用金属材料制成，例如铝或铝合金，使得前、后端盖比隔离件16材料的强度更高、导热性能更好，使其在靠近径向轴承10的高温区域上具备了优异的导热性能和较高的机械强度，既有利于系统散热，又确保了腔体不易因高温发生形变导致漏气。

[0031] 两种不同材料的配合使用，提升了风机整体的稳定性和散热效果。

[0032] 以上借助于附图详细描述了根据本实用新型的隔离组件以及燃料电池阳极气体循环风机的可选但非限制性的实施例。对于本领域内的那些普通技术人员来说，在不偏离本公开的精神和实质的情况下，对技术和结构的修改和补充以及对各实施例中的特征的重新组合显然都应视为包括在本实用新型的范围内。因此，在本实用新型的教导下所能够设想到的这些修改和补充都应被视为本实用新型的一部分。本实用新型的范围包括在本实用新型的申请日时已知的等效技术和尚未预见的等效技术。

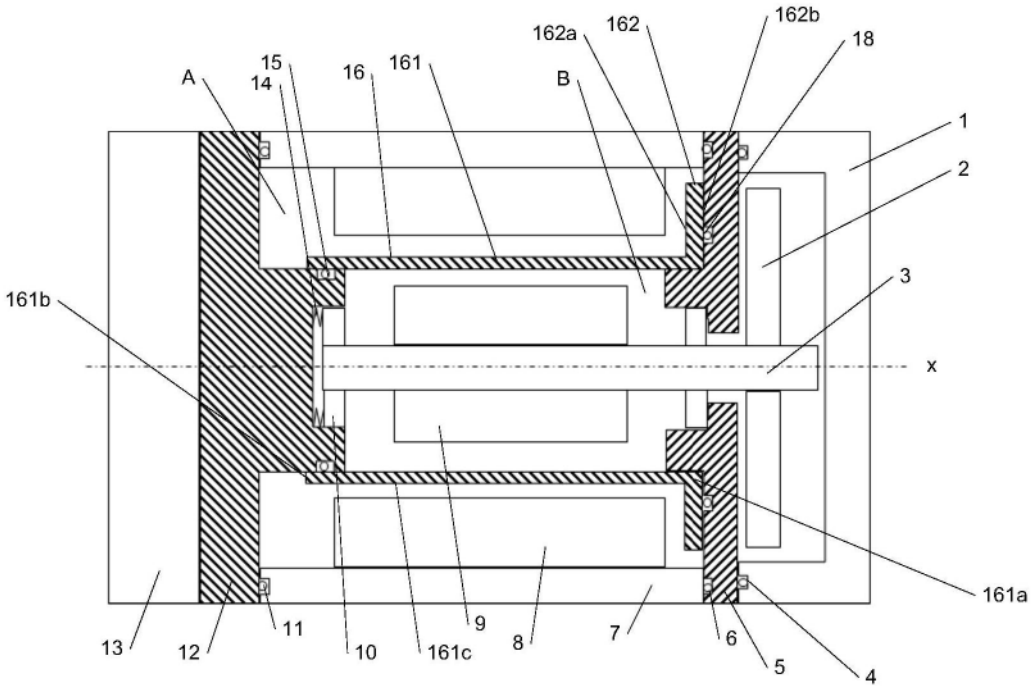

A
15
14
16
161
162a
162
162b
18
B
1
2
3
161b
x
161a
13
12
11
10
161c
9
8
7
6
5
4

图1