



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110529204 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201910439819.0

(22)申请日 2019.05.24

(30)优先权数据

102018112460.0 2018.05.24 DE

(71)申请人 曼恩能源方案有限公司

地址 德国奥格斯堡

(72)发明人 J-C.哈格 L.奥拉斯 C.海因茨
K.巴托洛梅

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001

代理人 董均华 谭祐祥

(51)Int.Cl.

F01D 25/16(2006.01)

F02C 7/06(2006.01)

H01M 8/04111(2016.01)

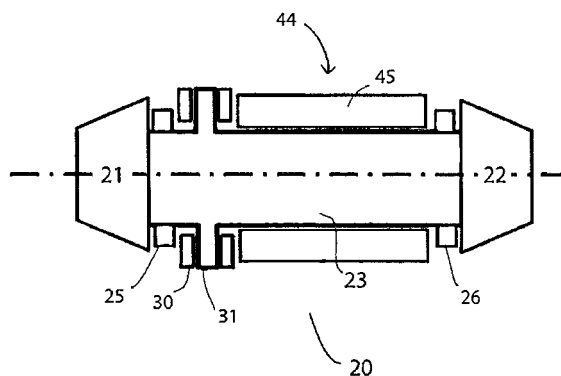
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

用于为燃料电池装料的具有涡轮增压器的装置

(57)摘要

本发明涉及一种经由排气涡轮增压器(20)的压缩机(21)用于燃料电池(10)的空气供应的装置(1),所述燃料电池(10)优选地是用氢气操作的燃料电池(10),其中,所述压缩机(21)经由轴(23)有效驱动地连接到所述涡轮增压器(20)的涡轮机(22),所述涡轮机(22)能由所述燃料电池的排气流(A)驱动,并且此外,涡轮增压器(20)经由所述轴(23)有效驱动地连接到马达(40),其中,所述涡轮增压器(20)的轴的安装件通过气体或空气润滑的安装件形成。



1. 一种经由排气涡轮增压器(20)的压缩机(21)用于燃料电池(10)的空气供应的装置(1),所述燃料电池(10)优选地是用氢气操作的燃料电池(10),其中,所述压缩机(21)经由轴(23)有效驱动地连接到所述涡轮增压器(20)的涡轮机(22),所述涡轮机(22)能由所述燃料电池的排气流(A)驱动,并且此外,涡轮增压器(20)经由所述轴(23)有效驱动地连接到马达(40),其中,所述涡轮增压器(20)的轴的安装件通过气体或空气润滑的安装件形成。

2. 根据权利要求1所述的装置(1),其特征在于,马达(40)是布置在所述压缩机(21)和所述涡轮机(22)之间的电动马达。

3. 根据权利要求1或2所述的装置(1),其特征在于,马达(40)的定子(44)以其定子绕组(45)围绕所述涡轮增压器的轴(23)布置,其中,所述轴形成为所述马达(40)的转子的一部分。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的装置(1),其特征在于,所述轴(23)在所述压缩机(21)上的安装件通过气体或空气润滑的径向轴承(25)形成。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的装置(1),其特征在于,所述轴(23)在所述涡轮机(22)上的安装件通过气体或空气润滑的径向轴承(26)形成。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的装置(1),其特征在于,所述轴(23)通过由所述轴(23)形成的推力环(31)或附接到所述轴(23)上的推力环(31)安装在轴向推力轴承(30)上。

7. 根据权利要求6所述的装置(1),其特征在于,所述轴向推力轴承(30)的推力环具有的直径与所述压缩机(21)的压缩机轮的直径相同或比所述压缩机(21)的压缩机轮的直径略大。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的装置(1),其特征在于,所述轴向推力轴承(30)在轴(23)上沿轴向方向偏心地布置在压缩机侧或涡轮机侧上。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的装置(1),其特征在于,所述轴(23)在轴向方向上形成为一件式的。

10. 一种根据权利要求1至9中任一项所述的装置(1)的用途,用于为燃料电池(10)提供空气,所述燃料电池(10)是燃料电池系统的一部分,经由所述燃料电池系统为消费者提供电驱动功率,优选地在> 100kW的功率范围内。

用于为燃料电池装料的具有涡轮增压器的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于为燃料电池装料(charging)的具有涡轮增压器的装置,所述燃料电池特别是用氢气操作的燃料电池。

背景技术

[0002] 通常,燃料电池用纯氢气操作,其在燃料电池中反应以形成水并且在该过程中释放电。通常,为此目的的氢气从压力容器中膨胀出来并被馈送给燃料电池。燃料电池中燃烧所需的空气借助于电气操作的鼓风机从周围环境吸入并被馈送给燃料电池。

[0003] 例如在DE 101 20 947 A1或还在DE 10 2004 051 359 A1中描述了一般的现有技术。在汽车环境中,已知燃料电池通过涡轮增压器装料。在这种情况下,进气空气被涡轮增压器的压缩机吸入,并且在燃烧期间产生的排气驱动涡轮增压器的涡轮机。如果需要,可以通过电动马达将额外的电能馈送到涡轮增压器的轴,以抵消两个部件的热力学不平衡。

[0004] 通常,在现有技术中使用其轴承供应有来自发动机油回路的润滑油的涡轮增压器。这里,即使安装件的轻微油泄漏也会导致燃料电池的污染和排气排放的增加。

发明内容

[0005] 因此在这里,本发明的目的在于避免上述缺点并且提出一种在操作可靠性和紧密性方面得到改进的结构。

[0006] 根据本发明,该结构通过具有权利要求1的特征的装置来解决。

[0007] 本发明的基本构思在于使用涡轮增压器,特别是排气涡轮增压器,用于燃料电池的空气供应,其中为了润滑涡轮增压器的安装件,使用气体或空气。优选地,在压缩机之后提取用于润滑的空气。可替代地,也可以使用氢气,在其流动通过相关的安装件后,再次在入口处馈送到压缩机。

[0008] 因此消除了排气污染的风险,并且通过涡轮增压器的较低轴承损失,其效率增加。

[0009] 使用气态润滑剂需要涡轮增压器安装件的特定结构。根据本发明,为此目的提出了一种用于经由排气涡轮增压器的压缩机利用氢气操作的燃料电池的空气供应的装置,其中压缩机经由轴有效驱动地连接到涡轮增压器的涡轮机,所述涡轮机能够由燃料电池的排气流驱动,并且此外,涡轮增压器经由轴有效驱动地连接到马达,其中涡轮增压器的轴的安装件通过气体或空气润滑的安装件形成。

[0010] 在有利的构造中配置为,马达是设置在压缩机和涡轮机之间的电动马达。

[0011] 此外,当马达的定子以其定子绕组围绕涡轮增压器的轴布置时,这是有利的,其中轴形成成为马达的转子的一部分。

[0012] 其中轴设计为具有大直径的涡轮增压器特别有利地适用于布置在两个叶轮之间的马达,其还优选地也能够以发电机模式操作。在此,涡轮增压器的轴同时形成电动马达的转子,由此实现高度的部件集成和紧凑性。在氢气用作润滑剂的情况下,氢气可以同时用于冷却马达绕组,并且因此提高其效率。

[0013] 在本发明的有利构造中配置为,一方面轴在压缩机上的安装件以及优选地还有轴在涡轮机上的安装件通过气体或空气润滑的径向轴承形成。

[0014] 此外,当轴通过由轴形成的或附接到轴上的推力环安装在轴向推力轴承上时,这是有利的。由于气态润滑剂的明显更低粘度(与油相比),径向轴承的轴承直径以及还有推力轴承的外直径形成得明显更大。这里,推力轴承具有与压缩机轮大致相同的外直径。径向轴承直径由推力轴承直径和其为了能够抵消或吸收在排气涡轮增压器操作期间发生的轴向推力所需的面积获得。

[0015] 此外,当轴向推力轴承在轴向方向上偏心地布置在轴的压缩机侧或涡轮机侧上时,这是有利的。该轴向推力轴承决不应该位于压缩机和涡轮机之间的轴的中间或大致中间,因为由于这个原因,电动马达的定子必须被分离。以这种方式,轴可以形成为一件式的或沿轴向方向形成一个部分。

[0016] 本发明的另外的方面涉及如上所述的用于为燃料电池提供空气的装置的用途,该燃料电池是燃料电池系统的一部分,经由该燃料电池系统为消费者提供电驱动功率,优选地在 $>100\text{kw}$ 的功率范围内。

附图说明

[0017] 在从属权利要求中标记了本发明的其它有利的进一步扩展,或者通过附图与本发明的优选实施例的描述一起更详细地示出了本发明的其它有利的进一步扩展。

[0018] 其示出:

图1是根据本发明的示例性实施例的示意图,以及

图2是具有集成电动马达的排气涡轮增压器的细节的示意图。

具体实施方式

[0019] 在下文中,参考图1和图2通过优选示例性实施例更详细地描述了本发明,其中附图中的相同的附图标记指向相同的结构和/或功能特征。

[0020] 在所示的示例性实施例中,示出了燃料电池10和用氢气操作的燃料电池10的空气供应的装置1。装置1包括涡轮增压器20的压缩机21。压缩机21有效驱动地连接到涡轮增压器20的涡轮机22,涡轮机22可以由燃料电池10的排气流A驱动。由燃料电池10产生的排气流流动通过涡轮机22,并且经由轴23驱动压缩机21的压缩机轮。在该过程中,燃料电池10的供应空气被压缩机21压缩并经由空气供应通道24馈送给燃料电池10。

[0021] 在根据图1的示例性实施例中,提供电动马达40,其可以经由驱动轴23驱动压缩机21。为此,压缩机21的压缩机轮与涡轮机22一起布置在公共轴23上。这里,电动马达40偏心地布置在涡轮增压器20内,即在压缩机21和涡轮机22之间的压缩机侧上。马达40的定子44布置成以其定子绕组45围绕涡轮增压器20的轴23,其中从图2可以显而易见的是,轴23自身形成为马达40的转子的一部分。

[0022] 在根据图2的详细视图中,示出了安装件的细节。涡轮增压器20的轴23的安装件通过气体润滑的安装件形成,并且特别地通过气体或空气润滑的径向轴承25和26各自形成在压缩机21上以及还在涡轮机22上。轴23借助于由轴23形成的推力环31安装在轴向推力轴承30上。轴向推力轴承30的外直径大于压缩机21的外直径。轴向推力轴承30在轴向方向上偏

心地形成在一件式轴23上。

[0023] 如果使用氢气作为润滑剂,则应在涡轮机侧上提供通过密封空气、活塞环、迷宫式或薄膜密封件形成的紧密轴密封件。相反,在压缩机侧上,可以省略轴密封件,因为氢气再次被馈送到燃料电池以按预期燃烧。

[0024] 在其实施例中,本发明不限于上述优选示例性实施例。相反,可以想到使用所示解决方案的许多型式,即使具有基本上不同类型的实施例。

