



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110534772 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201910439298.9

(22)申请日 2019.05.24

(30)优先权数据

102018112454.6 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 邹松青 傅永霄

(51)Int.Cl.

H01M 8/04111(2016.01)

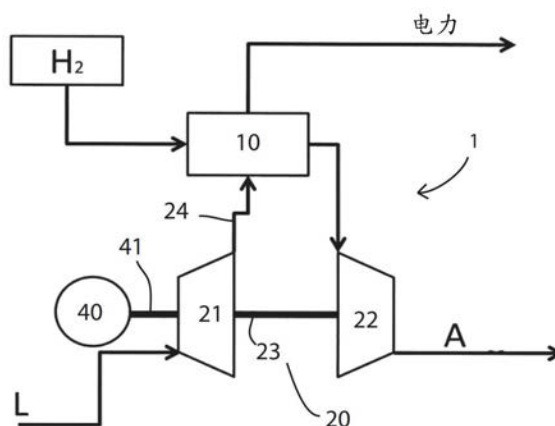
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

用于燃料电池的空气供应的装置

(57)摘要

本发明涉及经由废气涡轮增压器(20)的压缩机(21)用于燃料电池(10)、特别是用氢操作的燃料电池(10)的空气供应的装置(1),其中,该压缩机(21)经由轴(23)以有效地驱动的方式连接到涡轮增压器(20)的涡轮(22),该涡轮能够由该燃料电池的废气流(A)驱动,并且此外,该涡轮增压器(20)经由轴(25)以有效地驱动的方式连接到马达(40),其中,该压缩机(21)经由空气供应管道(24)连接到该燃料电池(10)以用于供应压缩空气(L)。



1. 一种装置(1),所述装置经由废气涡轮增压器(20)的压缩机(21)用于燃料电池(10)、特别是用氢操作的燃料电池(10)的空气供应,其中,所述压缩机(21)经由轴(23)以有效地驱动的方式连接到所述涡轮增压器(20)的涡轮(22),所述涡轮能够由所述燃料电池的废气流(A)驱动,并且此外,所述涡轮增压器(20)经由轴(25)以有效地驱动的方式连接到马达(40),其中,所述压缩机(21)经由空气供应管道(24)连接到所述燃料电池(10)以用于供应压缩空气(L)。

2. 根据权利要求1所述的装置(1),其特征在于,马达(40)是电动马达。

3. 根据权利要求1或2所述的装置(1),其特征在于,所述马达(40)、所述压缩机(21)、和所述涡轮(22)在共用轴(23, 25)上以有效地驱动的方式彼此连接。

4. 根据权利要求3所述的装置(1),其特征在于,所述马达(40)以有效地驱动的方式与所述涡轮增压器的轴(23)连接,所述马达在所述涡轮增压器(20)外部位于所述压缩机(21)的压缩机侧上。

5. 根据权利要求3所述的装置(1),其特征在于,所述马达(40)利用所述涡轮增压器的轴(23)以有效地驱动的方式连接到所述涡轮(22),所述马达在涡轮增压器(20)外部位于涡轮侧上。

6. 根据权利要求4或5中任一项所述的装置(1),其特征在于,借助于滑动轴承来实现所述轴(23)的安装。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的装置(1)的用途,将所述装置用于为燃料电池(10)提供空气,所述燃料电池是燃料电池系统的一部分,经由所述燃料电池系统为用户提供电驱动功率,优选地在大于100kW的功率范围内。

用于燃料电池的空气供应的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于燃料电池、特别是用氢来操作的燃料电池的空气供应的装置。

背景技术

[0002] 常规地,燃料电池用纯氢来操作,氢在燃料电池中反应以形成水,从而在该过程中释放电力。通常,为此目的,氢从压力容器中膨胀并被馈送到燃料电池。对于燃料电池中的燃烧来说必要的空气借助于电动操作的风机从周围环境被吸入并被馈送到燃料电池。

[0003] 例如在DE 101 20 947 A1中或在DE 10 2004 051 359 A1中描述了一般性的现有技术。

[0004] 在这两个公开文献中,提供了两个压缩机级,并且常规的系统旁路在第二压缩机级之后分支出来并通向涡轮的入口。

[0005] 这种构造允许对空气供应进行一定的调节,但是不能实现必要的自由度,以便例如在各种操作情况下防止能够利用被设计为流量压缩机的两个压缩机级来以高能量效率的方式调节在燃料电池的区域中所期望的流率和压力。

[0006] 在机动车领域,还已知借助于涡轮增压器来进行充电的燃料电池。其中,进气被涡轮增压器的压缩机吸入,并且在燃烧期间产生的废气驱动涡轮增压器的涡轮。如果需要,可以通过电动马达来将额外的电能馈送到涡轮增压器的轴,以便抵消这两个部件的热力学不平衡。

[0007] 已知的技术方案的缺点在于,这些不能以高能量效率的方式用于工业规模的能量产生。存在对于提高能量效率并因此提高整个系统的效率的需求。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于避免所提到的缺点并陈述这样的方案:该方案在被供应给燃料电池的流率和压力方面提供高自由度并同时提供高能量效率。

[0009] 根据本发明,该方案通过具有权利要求1的特征的装置来解决。

[0010] 本发明的基本构思在于,使用涡轮增压器、特别是废气涡轮增压器以用于燃料电池的空气供应,并且以性能平衡的方式操作该涡轮增压器,其中不仅可由废气流利用的能量被利用来驱动涡轮增压器的压缩机,而且该涡轮增压器可以另外由马达驱动。

[0011] 根据本发明,因此提出了这样的装置:该装置经由废气涡轮增压器的压缩机用于用氢操作的燃料电池的空气供应,其中,该压缩机经由轴以有效地驱动的方式连接到涡轮增压器的涡轮,该涡轮能够由该燃料电池的废气流A驱动,并且此外该涡轮增压器经由轴以有效地驱动的方式连接到马达,其中,该压缩机经由空气供应管道连接到该燃料电池以用于供应压缩空气。

[0012] 在本发明的优选构造中,马达是电动马达。此外,有利的是,马达、压缩机、和涡轮在共用轴(优选地,涡轮增压器的轴)上以有效地驱动的方式彼此连接。

[0013] 在本发明的另一有利实施例中,所提供的是,马达在涡轮增压器外部在压缩机的

压缩机侧上以有效地驱动的方式与涡轮增压器的轴连接。

[0014] 替代性地,可提供的是,马达利用涡轮增压器的轴以有效地驱动的方式连接到涡轮,该马达在涡轮增压器外部位于涡轮侧上。因此,当马达由此连接在涡轮增压器外部时,可以采用涡轮增压器所常用的滑动轴承,与无油安装相比,其在转速和轴向力的吸收方面具有显著的优点。倘若在实施例实现该优点,则有可能将压缩机和涡轮设计成具有最优效率。

[0015] 本发明的另一方面涉及用于为如上文所描述的燃料电池提供空气的装置的用途,其是燃料电池系统的一部分,经由该燃料电池系统为用户提供电驱动功率,优选地在> 100 千瓦的功率范围内。

附图说明

[0016] 在从属权利要求中表征了本发明的其他有利的进一步扩展,或者通过附图并结合本发明的优选实施例的描述更详细地示出了本发明的其他有利的进一步扩展。

[0017] 附图示出:

图1是根据本发明的第一示例性实施例的示意图;并且

图2是根据本发明的替代性实施例的示意图。

具体实施方式

[0018] 在下文中,参考图1和图2通过优选的示例性实施例更详细地描述了本发明,其中,图中相同的附图标记表明相同的结构和/或功能性特征。

[0019] 在所示出的示例性实施例中,分别示出了燃料电池10和用于用氢操作的燃料电池10的空气供应的装置1。该装置1包括压缩机21和涡轮增压器20。压缩机21以有效地驱动的方式连接到涡轮增压器20的涡轮22,该涡轮22能够由燃料电池10的废气流A驱动。由燃料电池10产生的废气流流过涡轮22,并且经由轴23驱动压缩机21的压缩机叶轮。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管道24被馈送到燃料电池10。

[0020] 在根据图1的示例性实施例中,提供有电动马达40,其可以经由驱动轴23驱动压缩机21。为此目的,压缩机21的压缩机叶轮与涡轮22一起布置在共用轴23、25上。在此,该马达布置在涡轮增压器20的外部位于压缩机21的压缩机侧上。

[0021] 在根据图2的示例性实施例中,所提供的是,马达40利用涡轮增压器的轴23以有效地驱动的方式连接到涡轮22,该马达40位于涡轮增压器20外部并且具体地在涡轮侧上。

[0022] 因此在这两个示例性实施例中,马达40都不布置在涡轮22与压缩机21之间,而是分别布置在涡轮增压器20的外部。

[0023] 在本发明的实施例中,本发明不限于上文所陈述的优选示例性实施例。相反,可以构想到即使对于根本上不同类型的实施例也利用所示出的方案的许多变型。

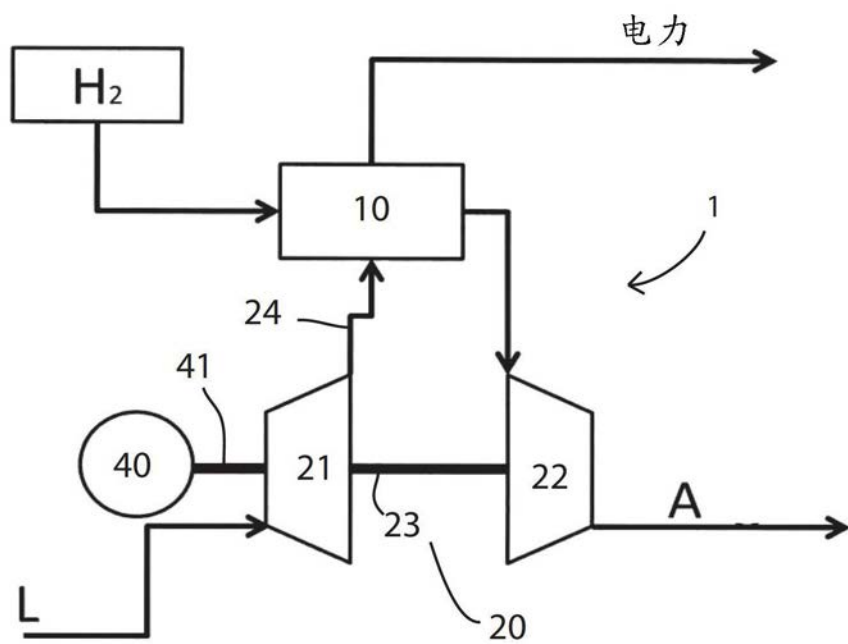


图 1

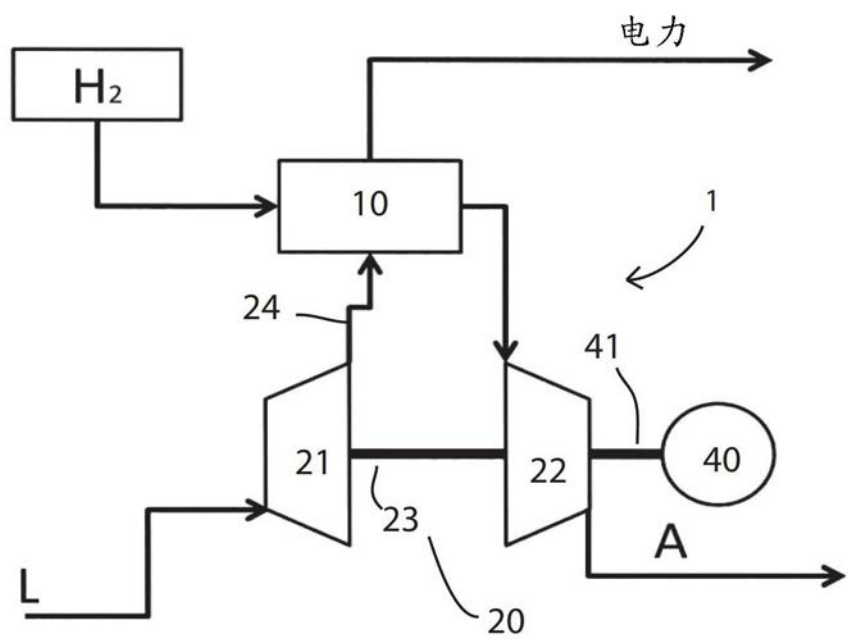


图 2