

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01M 8/00

H01M 8/04 H01M 8/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410045782.7

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1574432A

[22] 申请日 2004.5.28

[21] 申请号 200410045782.7

[30] 优先权

[32] 2003.5.28 [33] DE [31] 10324213.9

[71] 申请人 罗伯特-博希股份公司

地址 联邦德国斯图加特

[72] 发明人 F·布伦纳 R·萨利格尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

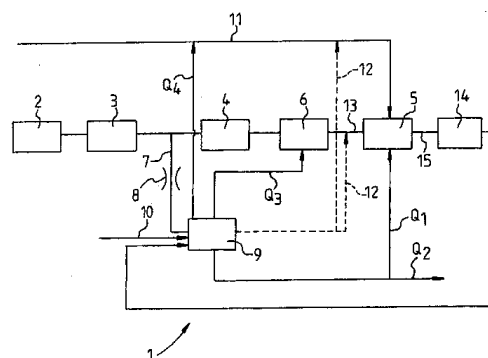
代理人 苏娟 赵辛

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 燃料电池装置

[57] 摘要

本发明涉及一种燃料电池装置，它具有一个燃料电池和一个氢气储罐，其特征在于，具有一个由氢气储罐(2)供气的氢气燃烧器(9)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种燃料电池装置，具有一个燃料电池和一个氢气储罐，其特征在于，具有一个由氢气储罐（2）供气的氢气燃烧器（9）。

2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述氢气燃烧器（9）
5 与燃料电池（5）热耦联。

3. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，输送到燃料电池（5）的空气与氢气燃烧器（9）热耦联。

4. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，在用于燃料电池（5）的氢气输送中的一个加湿器（6）与氢气燃烧器（9）
10 热耦联。

5. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，与一个用于外部的热量利用的结构单元存在热耦联。

6. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，用于外部的热量利用的结构单元是一个用于汽车内部车厢的加热器。

7. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，用于外部的热量利用的结构单元是一个生活用水的加热器。
15

8. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，存在与一个附加存在的燃料改良器和/或用于一个改良器气体的洁净级的热耦联。

9. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，具有一个水蒸汽输送管（12），用于将从氢气燃烧器（9）产生的水蒸汽输送到燃料电池（5）和/或氢气输送管（13）和/或燃料电池（5）的空气输送管（11）。
20

10. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，具有一个从燃料电池（5）到氢气燃烧器（9）的阳极剩余气体管道。
25

11. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，为了将氢气配量到氢气燃烧器（9）具有一个设置在阳极剩余气体管道（15）里面的排气或净化阀（14）和/或一个设置在用于阳极气体输送的管道（7）里面的节流阀（8）。

12. 如上述权利要求中任一项所述的装置，其特征在于，所述氢气燃烧器（9）是催化的燃烧器和/或火焰钵。
30

燃料电池装置

技术领域

5 本发明涉及一种如权利要求1前序部分所述的燃料电池装置。

背景技术

在汽车驱动的研究中，燃料电池具有越来越重要的作用。其中这个问题具有重要意义，即，如何使燃料电池系统在运行起动时置于必需的运行温度。

发明内容

10

因此本发明的目的是，提出一种燃料电池装置，其中在短时间内达到必需的起动温度。

这个目的由一个具有一个燃料电池和一个氢气储罐的燃料电池装置通过权利要求1特征部分的特征得以实现。

15

通过在从属权利要求中给出的措施实现有利的实施例和改进方案。

20

一个按照本发明的燃料电池的特征在于，具有一个氢气燃烧器，它由氢气储罐供气。借助于氢气储罐供气的氢气燃烧器为了达到所需的运行温度能够使燃料电池装置的一个或几个组成部分在短时间内产生所需的热量并传递到相应的结构部分，例如燃料电池。

一个按照本发明的燃料电池装置可以例如作为具有氢气直接系统或具有一个前置改良器的汽车驱动装置或作为所谓的助力单元（APU Auxiliary Power Unit）使用。

25

因此在本发明的一个优选实施例中提出一种燃烧器到燃料电池的热耦联。通过这种方式可以使燃料电池的起动时间明显缩短。尤其是在燃料电池起动之前已经可以实现预热。

30

在本发明的另一有利的实施例中，在氢气燃烧器到用于燃料电池的氢气输送管中的一个加湿器之间存在一个热耦联。一个燃料电池对于无摩擦运行需要一定量的水蒸汽，它在很多情况下添加到燃料，即为此通常使用的氢气。按照本发明可以使加湿器通过氢气燃烧器加热，因此能够使输送的工艺水快速蒸发。由此也可以加快燃料电池的起动状态。

此外在另一有利的实施例中，在用于氢气燃烧器的外部的热量利用的结构单元上存在热耦联。这样一种外部的热量利用能够在燃料电池的起动状态完成之后有利地利用氢气燃烧器。因此可以省去其它的用于可能存在的外部热量利用的加热装置。

5 作为氢气燃烧器的外部利用例如可以是汽车车厢的加热器。期望在不久的将来尤其在汽车驱动领域里使用燃料电池装置。功能原型已经公知。

但是一个汽车需要一个车厢内部加热器，它通常作为独立的结构单元存在。在此对于一个按照本发明的燃料电池装置可以利用本来就存在的氢气燃烧器，因此可以省去其它汽车加热器的费用。

此外可以设想在家庭中使用燃料电池装置。在家庭中除了供电以外通常还需要热水作为生活用水。因此对于按照本发明的燃料电池装置在家庭中使用氢气燃烧器可以省去用于产生热水的附加加热元件。

15 燃料电池与氢气燃烧器的一种有利的热量耦联方法在于，输送到燃料电池的空气借助于氢气燃烧器加热。空气的预热也可以与其它传递到燃料电池中的热量相结合，例如通过燃料电池冷却回路。

如果附加地具有一个燃料改良器用于从碳氢化合物中置换氢气作为燃料电池的燃料，则按照本发明的氢气燃烧器也是具有优点的。对于这些装置，一种改良器气体储罐或氢气储罐或者也可以是一个完全一般的用于储存含氢气体的储罐与由这个（氢气）储罐供气的（氢气）燃烧器相结合也是具有优点的，以简化或缩短燃料电池装置的起动状态。在这种情况下通过按照本发明的（氢气）燃烧器也可以使燃料改良器快速地达到所需的运行温度。

25 相同的应用对于后置清洁级也是有优点的，清洁级用于处理来自改良器的改良器气体。这些清洁级一般用于将改良器气体中的一氧化碳尽可能多地氧化成二氧化碳，因为一氧化碳有损于目前公知的燃料电池。通常由催化的具有不同运行温度的反应器构成的清洁级借助于氢气燃烧器或改良器气体燃烧器同样可以更快地达到运行温度，因此由此也缩短整个装置的起动时间。

30 氢气燃烧器与碳氢化合物燃烧器相比的一个最大优点是，产生纯的水蒸汽作为最终产品。这种水蒸汽可以直接在燃料电池装置中使用，因此也可以在燃料电池装置中无需附加措施地利用燃烧器的废

热。

在一个有利的实施例中，热的、在氢气燃烧器中产生的水蒸汽由此被充分利用，即，具有一个从燃烧器到燃料电池和/或到燃料电池的空气或氢气输送管的水蒸汽输送管。因此这个水蒸汽或者直接用于在燃料电池中产生适当加湿的运行条件或者用于加湿输送到燃料电池的氢气或空气并由此间接地同样达到在燃料电池中建立适当的运行条件的目的。尤其是对于这种实施例就可以直接利用氢气燃烧器的废热。

在本发明的另一有利实施例中，在氢气燃烧器中配有一个阳极剩余气体管道。在燃料电池中氢气通常不完全置换。因此由燃料电池也产生一种具有燃烧性组份的阳极剩余气体。这种阳极剩余气体可以在氢气燃烧器中再燃烧，因此可以继续利用内含能量。

对于起动状态可以将来自阳极剩余气体管道的氢气配量到燃烧器，例如通过打开一个本来就在系统中存在的净化阀或排气阀。

一种按照本发明的氢气燃烧器不仅可以是催化的燃烧器构成而且可以是火焰钵。一个火焰钵具有非常快速地产生产热量的优点，而催化的燃烧器则省去喷射和点燃的费用。

实施例

在附图中示出本发明的一个实施例并在下面借助于附图详细予以描述。

唯一的附图示出按照本发明的燃料电池装置的示意图。

按照附图的燃料电池装置 1 包括一个氢气箱 2，它与一个减压器 3 连接。该减压器 3 与一个调压器 4 连接，调压器为燃料电池 5 调节氢气的工作压力。此外，在调压器 4 与燃料电池 5 之间设置一个加湿器 6。

在减压器 3 与调压器 4 之间分支出一个管道 7，它通过一个节流阀 8 通向氢气燃烧器 9。节流阀的功能可以由用于阳极剩余气体的净化阀和排气阀 14 承担，它将相应的来自阳极剩余气体管道 15 的氢气量配量到燃烧器。氢气燃烧器 9 由催化的燃烧器或由火焰钵构成。

此外具有一个通向氢气燃烧器 9 的空气输送管 10。代替空气输送管 10 的也可以是一个纯氧气输送管。重要的是，氢气燃烧器 9 含有足够的氧气用于置换水蒸汽中氢气和氧气。

由氢气燃烧器 9 产生的热量通过燃料电池 5 的管道 Q_1 输送。此外通过管道 Q_2 将热量输出到外部的热量利用，例如用于加热汽车内部车厢。

来自氢气燃烧器 9 的热量输出 Q_3 也可以输送到加湿器 6。此外对于所示的装置存在着通过管道 Q_4 将燃烧器热量输送到一个空气流的可能性，空气流通过管道 11 输送到燃料电池 5。

如同用虚线表示的水蒸汽管道 12 那样，在氢气燃烧器 9 中产生的热的水蒸汽添加到燃料电池 5 的氢气管道 13 中的氢气里面。也可以通过管道 12 实现热的水蒸汽在空气流中的混合。

为了在热量管道 Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 中传递热量可以根据需要配有相应的传递热量的装置。例如可以使用热交换器或通过热辐射传递热量等。必要时可以使热量流可控或也可调节地输送到燃料电池装置的各个单元，以便保证所期望的时间过程和/或保持所期望的温度。

在空气输送管 10 和空气输送管 11 中的空气流可以根据需要通过没有详细示出的鼓风机实现。

氢气燃烧器 9 能够快速加热燃料电池 5，因此明显缩短起动状态。对于氢气直接燃料电池系统氢气燃烧器燃烧纯氢气，因此根本不存在废气问题。而在燃烧中产生的水蒸汽可以有意义地利用，即，在本实施例中输送到氢气管道 13。此外，用于燃料电池 5 的在空气管道 11 中的输入空气与加湿器 6 一样同样可以通过燃烧器 9 加热。两种措施都加速了燃料电池装置 1 的起动状态。

此外氢气燃烧器 9 的热量可以通过各种其它方式利用，例如用于整体或局部地加热用于来自碳氢化合物的氢气的燃料改良系统。对于本发明重要的是使用一个氢气燃烧器 9，它由氢气储罐供气，以实现上述的发明优点。

