



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112201813 B

(45) 授权公告日 2021.08.13

(21) 申请号 202011078434.5

H01M 8/04089 (2016.01)

(22) 申请日 2020.10.10

H01M 8/04992 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112201813 A

(56) 对比文件

CN 110701482 A, 2020.01.17

CN 101194389 A, 2008.06.04

(43) 申请公布日 2021.01.08

JP 2011014339 A, 2011.01.20

(73) 专利权人 上海捷氢科技有限公司
地址 201804 上海市嘉定区安亭镇谢春路
1728号

CN 102537439 A, 2012.07.04

CN 110311158 A, 2019.10.08

审查员 卫怡

(72) 发明人 聂玉洁 陈骏 顾欣 朱益佳
刘雨薇

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理有
限公司 11304
代理人 王会会

(51) Int. Cl.

H01M 8/04082 (2016.01)

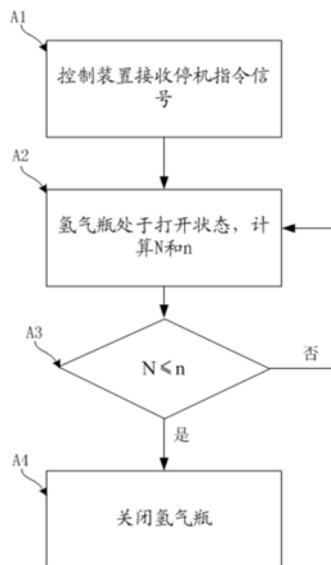
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

氢气燃料供应控制方法、燃料电池及汽车

(57) 摘要

本发明公开了一种燃料电池的氢气燃料供应控制方法、燃料电池及汽车,在本申请提供的氢气燃料供应控制方法中,通过控制燃料电池在停机过程中氢气瓶阀的提前关闭,使得停机完成之后管路的氢气正好消耗完毕,从而使减压阀以及氢气喷射器前后两端压力处于平衡状态,该方法有效地解决了系统停放期间减压阀以及喷射器的机械疲劳问题,有效的提高了其耐久性,进而达到延长其使用寿命延长的目的。同时该方法可以防止系统在停放期间氢气喷射器发生内漏时,氢气喷射器前端的高压气体进入电堆氢腔,导致电堆膜电极的氢空两侧承受较大压差而损坏;该方法可以防止系统在停放期间,氢气喷射器与氢气瓶之间管路发生外泄露,而导致的系统氢安全问题。



1. 一种燃料电池的氢气燃料供应控制方法,其特征在于,包括步骤:

A1、控制装置接收停机指令信号;

A2、氢气瓶(1)处于打开状态,控制装置计算停机过程的剩余氢耗摩尔量N及氢气瓶(1)

至氢气喷射器(3)之间含氢摩尔量n,其中
$$N = \frac{\int I dt \cdot I \cdot m}{2 \cdot F \cdot \eta}$$
 F是法拉第常数,t为剩余停

机吹扫时长,I为吹扫电流,m为电堆节数, η 为停机过程中相应排氢频率下的氢气利用率;

$$n = \frac{P1 \cdot V1 + P2 \cdot V2}{R \cdot T}$$
 V1为减压阀(2)与所述氢气瓶(1)之间气体通道的体积、P1为减

压阀(2)上游气体压力、T为气体温度、V2为减压阀(2)与氢气喷射器(3)之间气体通道的体

积、P2为减压阀(2)下游气体压力、R为气体常数;

A3、若 $N \leq n$,进入步骤A4,若否,则返回步骤A2;

A4、关闭氢气阀。

2. 一种燃料电池,其特征在于,包括:

氢气瓶(1);

进气口与所述氢气瓶(1)出口连接的上游管路(5);

与所述上游管路(5)出气口连接的减压阀(2);

安装在所述上游管路(5)上的第一压力传感器(8);

进气口与所述减压阀(2)出气口连接的下游管路(6);

安装在所述下游管路(6)上的第二压力传感器(7)和氢气喷射器(3);

与所述下游管路(6)出气口连接的燃料电池电堆(4),所述下游管路(6)包括连接所述减压阀(2)与所述氢气喷射器(3)的第一下游管路(6-1)及连接所述氢气喷射器(3)与所述燃料电池电堆(4)的第二下游管路(6-2);

温度传感器,所述温度传感器用于测量所述氢气瓶(1)排出氢气的温度;

控制装置,所述氢气瓶(1)、所述第一压力传感器(8)、所述第二压力传感器(7)和所述温度传感器均与所述控制装置连接,所述控制装置计算停机过程的剩余氢耗摩尔量N及氢

气瓶(1)至氢气喷射器(3)之间含氢摩尔量n,其中
$$N = \frac{\int I dt \cdot I \cdot m}{2 \cdot F \cdot \eta}$$
 F是法拉第常数,t为

剩余停机吹扫时长,I为吹扫电流,m为电堆节数, η 为停机过程中相应排氢频率下的氢气利

用率;
$$n = \frac{P1 \cdot V1 + P2 \cdot V2}{R \cdot T}$$
 V1为所述上游管路(5)内腔体积、P1为减压阀(2)上游第

一压力传感器(8)测量的气体压力、T为气体温度、V2为所述第一下游管路(6-1)内腔体积、P2为减压阀(2)下游第二压力传感器(7)测量气体压力、R为气体常数;

当 $N \leq n$,控制装置关闭氢气阀。

3. 根据权利要求2所述的燃料电池,其特征在于,所述温度传感器位于所述上游管路(5)。

4. 根据权利要求2所述的燃料电池,其特征在于,所述温度传感器位于所述下游管路(6)。

5. 根据权利要求2所述的燃料电池,其特征在于,所述氢气喷射器(3)位于所述第二压力传感器(7)的下游。

6. 根据权利要求2所述的燃料电池,其特征在于,所述控制装置与所述燃料电池的控制系统连接,且监测所述第一压力传感器(8)、所述第二压力传感器(7)以及对应管路温度和所述燃料电池的系统停机所消耗时间。

7. 根据权利要求2所述的燃料电池,其特征在于,所述上游管路(5)和所述下游管路(6)为金属管体或塑料管体。

8. 根据权利要求2所述的燃料电池,其特征在于,所述上游管路(5)为不锈钢管,所述下游管路(6)为PA管或铝管。

9. 根据权利要求2-8中任一项所述的燃料电池,其特征在于,所述控制装置相对于车架固定,所述控制装置与所述氢气喷射器(3)连接,且控制所述氢气喷射器(3)工作状态。

10. 一种汽车,包括燃料电池,其特征在于,所述燃料电池为权利要求2-9中任一项所述的燃料电池。

氢气燃料供应控制方法、燃料电池及汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池气体控制技术领域,特别涉及一种氢气燃料供应控制方法。本发明还涉及一种燃料电池。本发明又涉及一种包括上述燃料电池的汽车。

背景技术

[0002] 燃料电池由于其环境友好、能量转换效率高等优点,而被广泛应用于新能源汽车领域。在燃料电池的汽车中,需要一套高压氢系统负责储氢和供氢,储氢一般使用高压氢气瓶,常见的有35MPa和70MPa两种规格;供氢则是采用减压阀将氢气瓶的高压氢气降至燃料电池系统氢气喷射器可用的压力范围。

[0003] 车载燃料电池系统储氢供氢的示意图,高压氢气储存在氢气瓶中,通过对瓶阀的控制,可将氢气释放出来,经过减压阀把压力从几十MPa降至几MPa,然后经由氢气喷射器输出给燃料电池电堆。

[0004] 传统的燃料电池正常停机中,都有不同程度的带载吹扫过程,在该过程中仍然会消耗氢气,所以氢气瓶会持续打开直至停机结束,那么如果按照此策略执行,燃料电池汽车熄火停止之后,氢气减压阀前端的高压管路仍然保持着几MPa至几十MPa的压力,其后端也依然是几MPa的压力,那么减压阀也就一直处于工作受压状态。同理,在燃料电池汽车熄火停止之后,氢气喷射器前端管路会有几MPa的压力,其后端由于连接燃料电池电堆其压力一般接近常压。如果车辆长时间停放,减压阀以及氢气喷射器内部的机械部件则一直处于疲劳状态,导致减压阀和氢气喷射器的使用寿命缩短。

[0005] 因此,如何延长减压阀和氢气喷射器的使用寿命,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种氢气燃料供应控制方法,以延长减压阀和氢气喷射器的使用寿命。本发明的另一目的是提供一种燃料电池。本发明又一目的是提供一种包括上述燃料电池的汽车。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种氢气燃料供应控制方法,包括步骤:

[0008] A1、控制装置接收停机指令信号;

[0009] A2、氢气瓶处于打开状态,控制装置计算停机过程的剩余氢耗摩尔量N及氢气瓶至

氢气喷射器之间含氢摩尔量n,其中
$$N = \frac{\int I dt \cdot I \cdot m}{2 \cdot F \cdot \eta}$$
 F是法拉第常数,t为剩余停机吹扫

时长,I为吹扫电流,m为电堆节数, η 为停机过程中相应排氢频率下的氢气利用率;

$$n = \frac{P1 \cdot V1 + P2 \cdot V2}{R \cdot T}$$
 V1为减压阀与所述氢气瓶之间气体通道的体积,P1为减压阀上

游气体压力,T为气体温度,V2为减压阀与氢气喷射器之间气体通道的体积,P2为减压阀下游气体压力,R为气体常数;

[0010] A3、若 $N \leq n$,进入步骤A4,若否,则返回步骤A2;

[0011] A4、关闭氢气阀。

[0012] 一种燃料电池,包括:

[0013] 氢气瓶;

[0014] 进气口与所述氢气瓶出口连接的上游管路;

[0015] 与所述上游管路出气口连接的减压阀;

[0016] 安装在所述上游管路上的第一压力传感器;

[0017] 进气口与所述减压阀出气口连接的下游管路;

[0018] 安装在所述下游管路上的第二压力传感器7和氢气喷射器;

[0019] 与所述下游管路出气口连接的燃料电池电堆,所述下游管路包括连接所述减压阀与所述氢气喷射器的第一下游管路及连接所述氢气喷射器;

[0020] 温度传感器,所述温度传感器用于测量所述氢气瓶排出氢气的温度;

[0021] 控制装置,所述氢气瓶、所述第一压力传感器、所述第二压力传感器和所述温度传感器均与所述控制装置连接,控制装置计算停机过程的剩余氢耗摩尔量N及氢气瓶至氢气

喷射器之间含氢摩尔量n,其中
$$N = \frac{\int I dt \cdot I \cdot m}{2 \cdot F \cdot \eta}$$
, F是法拉第常数,t为剩余停机吹扫时

长,I为吹扫电流,m为电堆节数, η 为停机过程中相应排氢频率下的氢气利用率;

$$n = \frac{P1 \cdot V1 + P2 \cdot V2}{R \cdot T}$$
, V1为所述上游管路内腔体积、P1为减压阀上游第一压力传感器

测量的气体压力、T为气体温度、V2为第一下游管路内腔体积、P2为减压阀下游第二压力传感器测量气体压力、R为气体常数;

[0022] 当 $N \leq n$,控制装置关闭氢气阀。

[0023] 优选地,所述温度传感器位于所述上游管路。

[0024] 优选地,所述温度传感器位于所述下游管路。

[0025] 优选地,所述氢气喷射器位于所述第二压力传感器的下游。

[0026] 优选地,所述控制装置所述燃料电池的控制系统连接,且监测所述第一压力传感器、所述第二压力传感器以及对应管路温度和所述燃料电池的系统停机所消耗时间。

[0027] 优选地,所述上游管路和所述下游管路为金属管体或塑料管体。

[0028] 优选地,所述上游管路为不锈钢管,所述下游管路为PA管或铝管。

[0029] 优选地,所述控制装置相对于车架固定,所述控制装置与所述氢气喷射器连接,且控制氢气喷射器工作状态。

[0030] 一种汽车,包括燃料电池,所述燃料电池为上述任一项所述的燃料电池。

[0031] 在上述技术方案中,本发明提供的氢气燃料供应控制方法,包括步骤:

[0032] A1、控制装置接收停机指令信号;

[0033] A2、氢气瓶处于打开状态,控制装置计算停机过程的剩余氢耗摩尔量N及氢气瓶至

氢气喷射器之间含氢摩尔量 n ,其中
$$N = \frac{\int I dt \cdot I \cdot m}{2 \cdot F \cdot \eta}$$
 F 是法拉第常数, t 为剩余停机吹扫

时长, I 为吹扫电流, m 为电堆节数, η 为停机过程中相应排氢频率下的氢气利用率;

$$n = \frac{P1 \cdot V1 + P2 \cdot V2}{R \cdot T}$$
 $V1$ 为减压阀前端上游管路体积, $P1$ 为减压阀上游气体压力、 T 为

气体温度, $V2$ 为减压阀与氢气喷射器之间的体积, $P2$ 为减压阀下游气体压力, R 为气体常数;

[0034] A3、若 $N \leq n$,进入步骤A4,若否,则进入步骤A2;

[0035] A4、关闭氢气阀。

[0036] 通过上述描述可知,在本申请提供的氢气燃料供应控制方法中,通过控制燃料电池系统在停机过程中氢气瓶阀的提前关闭,使得停机完成之后管路的氢气正好消耗完毕,从而减压阀以及氢气喷射器前后两端压力处于平衡状态,有效地解决了车辆停放期间减压阀以及喷射器的机械疲劳问题,并且有效的提高了其耐久性,进而减压阀和氢气喷射器的使用寿命延长。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0038] 图1为本发明实施例所提供的燃料电池的结构示意图;

[0039] 图2为本发明实施例所提供的氢气燃料供应控制方法的流程图。

[0040] 其中图1中:1、氢气瓶;2、减压阀;3、氢气喷射器;4、燃料电池电堆;5、上游管路;6、下游管路;6-1、第一下游管路;6-2、第二下游管路;7、第二压力传感器;8、第一压力传感器。

具体实施方式

[0041] 本发明的核心是提供一种氢气燃料供应控制方法,以延长减压阀和氢气喷射器的使用寿命。本发明的另一核心是提供一种燃料电池。本发明又一核心是提供一种包括上述燃料电池的汽车。

[0042] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0043] 请参考图1和图2。

[0044] 在一种具体实施方式中,本发明具体实施例提供的氢气燃料供应控制方法,包括步骤:

[0045] A1、控制装置接收停机指令信号。具体的,控制装置可以根据实际安装位置需要安装在汽车合适位置。为了提高连接稳定性,优选,控装置相对于汽车的车架固定。

[0046] A2、氢气瓶1处于打开状态,控制装置计算停机过程的剩余氢耗摩尔量 N 及氢气瓶1

至氢气喷射器3之间含氢气摩尔量 n ,其中
$$N = \frac{\int I dt \cdot I \cdot m}{2 \cdot F \cdot \eta}$$
 F 是法拉第常数, t 为剩余停机吹扫时长, I 为吹扫电流, m 为电堆节数, η 为停机过程中相应排氢频率下的氢气利用率;

[0047]
$$n = \frac{P1 \cdot V1 + P2 \cdot V2}{R \cdot T}$$
 $V1$ 为减压阀2与氢气瓶1之间气体通道的体积、 $P1$ 为减压阀2上游气体压力, T 为气体温度, $V2$ 为减压阀2与氢气喷射器3之间气体通道的体积, $P2$ 为减压阀2下游气体压力, R 为气体常数。

[0048] A3、若 $N \leq n$,进入步骤A4,若否,则返回步骤A2,控制装置继续计算对应情况下 n ,接着与 N 比较;

[0049] A4、关闭氢气阀。

[0050] 具体的,控制装置具有计时功能,控制装置可以计算出燃料电池距离吹扫结束剩余时间,即控制装置可以计时,通过计算总吹扫时间与当前已使用时间得到剩余吹扫时间。

[0051] 该燃烧气体控制方法用于燃料电池,燃料电池包括控制装置、燃料电池电堆4、温度传感器、氢气瓶1、进气口与氢气瓶1出口连接的上游管路5、与上游管路5出气口连接的减压阀2、安装在上游管路5上的第一压力传感器8、进气口与减压阀2出气口连接的下游管路6、安装在下游管路6上的第二压力传感器7和氢气喷射器3。燃料电池电堆4与下游管路6出气口连接,下游管路6包括连接减压阀2与氢气喷射器3的第一下游管路6-1及连接氢气喷射器3与燃料电池电堆4的第二下游管路6-2,即 $V1$ 为上游管路5内腔体积, $V2$ 为第一下游管路6-1内腔体积。温度传感器用于测量氢气瓶1排出氢气的温度,其中温度传感器可以位于上游管路5。当然,温度传感器也可以位于下游管路6。氢气瓶1、第一压力传感器8、第二压力传感器7和温度传感器均与控制装置连接。

[0052] 为了延长使用寿命,优选,上游管路5和下游管路6内部设有防腐层。具体的,氢气喷射器3位于第二压力传感器7的下游。

[0053] 上游管路5和下游管路6具体可以为金属管体或塑料管体。

[0054] 当上游管路5为金属管体时,上游管路5可以为不锈钢管。下游管路6为具体可以为PA(Polyamide,聚酰胺)管或铝管。具体可以根据对应管路压力范围选择管路材质。

[0055] 在实际工作时,通过控制装置对高压管路含氢量 n 的值进行实时计算监控,并与停机耗氢量 N 进行比较,从而给出恰当的关闭瓶阀指令。即当燃料电池的控制装置接收到停机指令时,首先判断当前氢气管路(即上游管路5和下游管路6)的含氢量(n)与此次停机的氢气耗量(N)的大小,若 $N \leq n$,则直接关闭氢气阀的瓶阀;若 $N > n$,则继续保持瓶阀打开状态,持续计算并比较剩余停机氢气耗量 N 与当前高压管路含氢量 n 值的大小,直至 $N \leq n$ 时,则关闭氢气阀。

[0056] 通过上述描述可知,在本申请具体实施例所提供的氢气燃料供应控制方法中,通过控制燃料电池系统在停机过程中氢气瓶阀的提前关闭,使得停机完成之后管路的氢气正好消耗完毕,从而减压阀2以及氢气喷射器3两端压力处于平衡状态,有效地解决了车辆停放期间减压阀2以及氢气喷射器3的机械疲劳问题,能够消除或降低车辆停放期间减压阀2以及氢气喷射器3的负荷,并且有效的提高了其耐久性,进而减压阀2和氢气喷射器3的使用

寿命延长。

[0057] 同时,该方法可以防止系统在停放期间氢气喷射器发生内漏时,氢气喷射器前端的高压气体进入电堆氢腔,导致电堆膜电极的氢空两侧承受较大压差而损坏;该方法可以防止系统在停放期间,氢气喷射器3与氢气瓶1之间管路发生外泄露,而导致的系统氢安全问题。

[0058] 控制装置可以为燃料电池上自带控制装置,将本申请指令输送,实现与其它结构控制系统共用,本申请可以在实现不改变燃料燃料电池及其氢气输送结构,不增加额外的零部件,即可实现燃料电池停机过程氢气消耗以及高压管路氢气储量的精确计算。该方法控制过程简单,易于在燃料电池的控制装置中实现。

[0059] 本申请提供的一种燃料电池,包括:

[0060] 氢气瓶1;氢气瓶1可以为氢气瓶。

[0061] 进气口与氢气瓶1出口连接的上游管路5。

[0062] 与上游管路5出气口连接的减压阀2。

[0063] 安装在上游管路5上的第一压力传感器8。

[0064] 进气口与减压阀2出气口连接的下游管路6。为了延长使用寿命,优选,上游管路5和下游管路6内部设有防腐层。

[0065] 安装在下游管路6上的第二压力传感器7和氢气喷射器3。具体的,氢气喷射器3位于第二压力传感器7的下游。

[0066] 与下游管路6出气口连接的燃料电池电堆4。下游管路6包括连接减压阀2与氢气喷射器3的第一下游管路6-1及连接氢气喷射器3与燃料电池电堆4的第二下游管路6-2。

[0067] 温度传感器,温度用于测量氢气瓶1排出氢气的温度;具体的,温度传感器位于上游管路5。当然,温度传感器也可以位于下游管路6。

[0068] 具体的,上游管路5和下游管路6具体可以为金属管体或塑料管体。

[0069] 当上游管路5为金属管体时,上游管路5可以为不锈钢管。下游管路6为具体可以为PA (Polyamide, 聚酰胺) 管或铝管。具体可以根据对应管路压力范围选择管路材质。

[0070] 控制装置,控制装置可以根据实际安装位置需要安装在汽车合适位置。为了提高连接稳定性,优选,控装置相对于汽车的车架固定。控制装置与氢气喷射器3连接,且监测氢气喷射器3工作状态。

[0071] 具体的,控制装置与燃料电池的控制系统连接,且监测第一压力传感器8、第二压力传感器7以及对应管路温度和燃料电池的系统停机所消耗时间,具体的,监测第一压力传感器8所属在管路的温度及第二压力传感器7所在管路的温度。

[0072] 氢气瓶1、第一压力传感器8、第二压力传感器7和温度传感器均与控制装置连接,控制装置计算停机过程的剩余氢耗摩尔量N及氢气瓶1至氢气喷射器3之间含氢摩尔量n,其

中
$$N = \frac{\int Idt \cdot I \cdot m}{2 \cdot F \cdot \eta}$$
 ,

数, η 为停机过程中相应排氢频率下的氢气利用率;
$$n = \frac{P1 \cdot V1 + P2 \cdot V2}{R \cdot T}$$
 ,

2前端上游管路5体积,即上游管路5内腔体积。 P_1 为减压阀2上游第一压力传感器8测量的气体压力。 T 为气体温度。 V_2 为减压阀2与氢气喷射器3之间的体积,即第一下游管路6-1内腔体积。 P_2 为减压阀2下游第二压力传感器7测量气体压力, R 为气体常数;

[0073] 当 $N \leq n$,控制装置关闭氢气阀。传感器:减压阀2前端压力传感器、减压阀2后端压力传感器。

[0074] 燃料电池系统控制装置具有计时功能,能计算出系统距离吹扫结束剩余时间。

[0075] 在实际工作时,通过控制装置对高压管路含氢量 n 的值进行实时计算监控,并与停机耗氢量 N 进行比较,从而给出恰当的关闭瓶阀指令。即当燃料电池的控制装置接收到停机指令时,首先判断当前氢气管路(即上游管路5和下游管路6)的含氢量(n)与此次停机的氢气耗量(N)的大小,若 $N \leq n$,则直接关闭氢气阀的瓶阀;若 $N > n$,则继续保持瓶阀打开状态,持续计算并比较剩余停机氢气耗量 N 与当前高压管路含氢量 n 值的大小,直至 $N \leq n$ 时,则关闭氢气阀。

[0076] 通过上述描述可知,在本申请具体实施例所提供的燃料电池中,通过控制燃料电池系统在停机过程中氢气瓶阀的提前关闭,使得停机完成之后管路的氢气正好消耗完毕,从而减压阀2以及氢气喷射器3两端压力处于平衡状态,有效地解决了车辆停放期间减压阀2以及喷射器的机械疲劳问题,能够消除或降低车辆停放期间减压阀2以及氢气喷射器3的负荷,并且有效的提高了其耐久性,进而减压阀2和氢气喷射器3的使用寿命延长。

[0077] 另一方面,同时该方法可以防止系统在停放期间氢气喷射器3发生内漏时,氢气喷射器前端的高压气体进入电堆氢腔,导致电堆膜电极的氢空两侧承受较大压差而损坏;该方法可以防止燃料电池在停放期间,氢气喷射器3与氢气瓶1之间管路发生外泄露,而导致的系统氢安全问题。

[0078] 控制装置可以为燃料电池上自带控制装置,将本申请指令输送,实现与其它结构控制系统共用,本申请可以在实现不改变燃料燃料电池及其氢气输送结构,不增加额外的零部件,即可实现燃料电池停机过程氢气消耗以及高压管路氢气储量的精确计算。该燃料电池提供的控制过程简单,易于在燃料电池的控制装置中实现。

[0079] 具体的,具体的,控制装置与燃料电池的控制系统连接,且监测第一压力传感器8、第二压力传感器7以及对应管路温度和燃料电池的系统停机所消耗时间,具体的,监测第一压力传感器8所属在管路的温度及第二压力传感器7所在管路的温度。

[0080] 本申请提供一种汽车,包括燃料电池,其中燃料电池为上述任一种燃料电池,前文叙述了关于燃料电池的具体结构,本申请包括上述燃料电池,同样具有上述技术效果。

[0081] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0082] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和和特点相一致的最宽的范围。

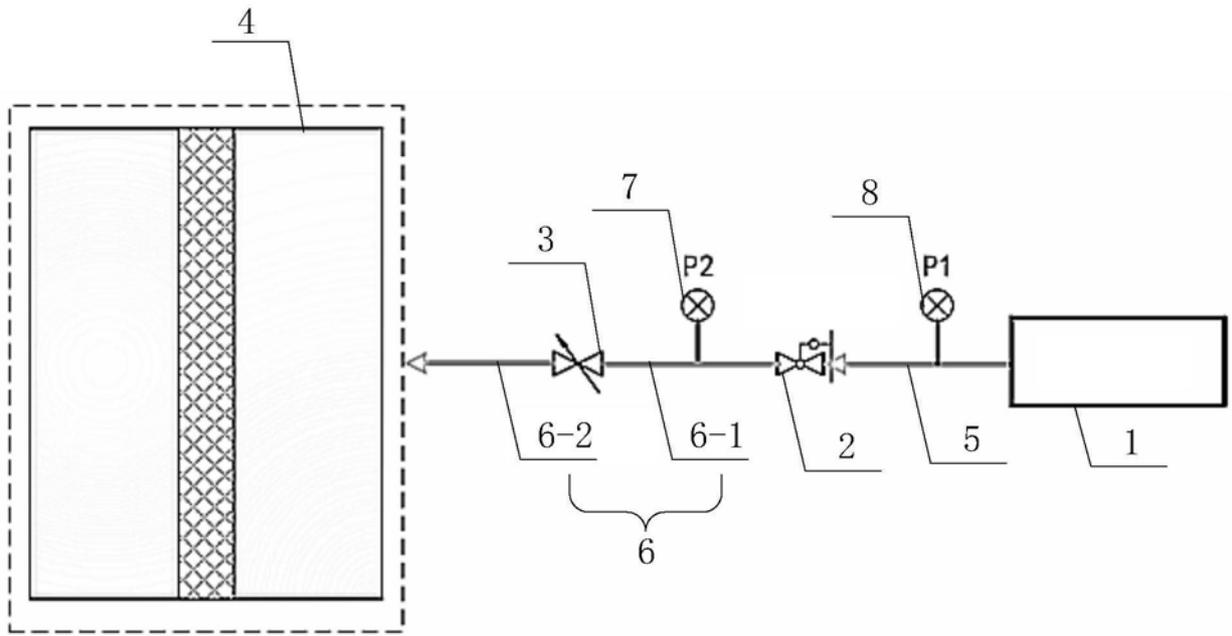


图1

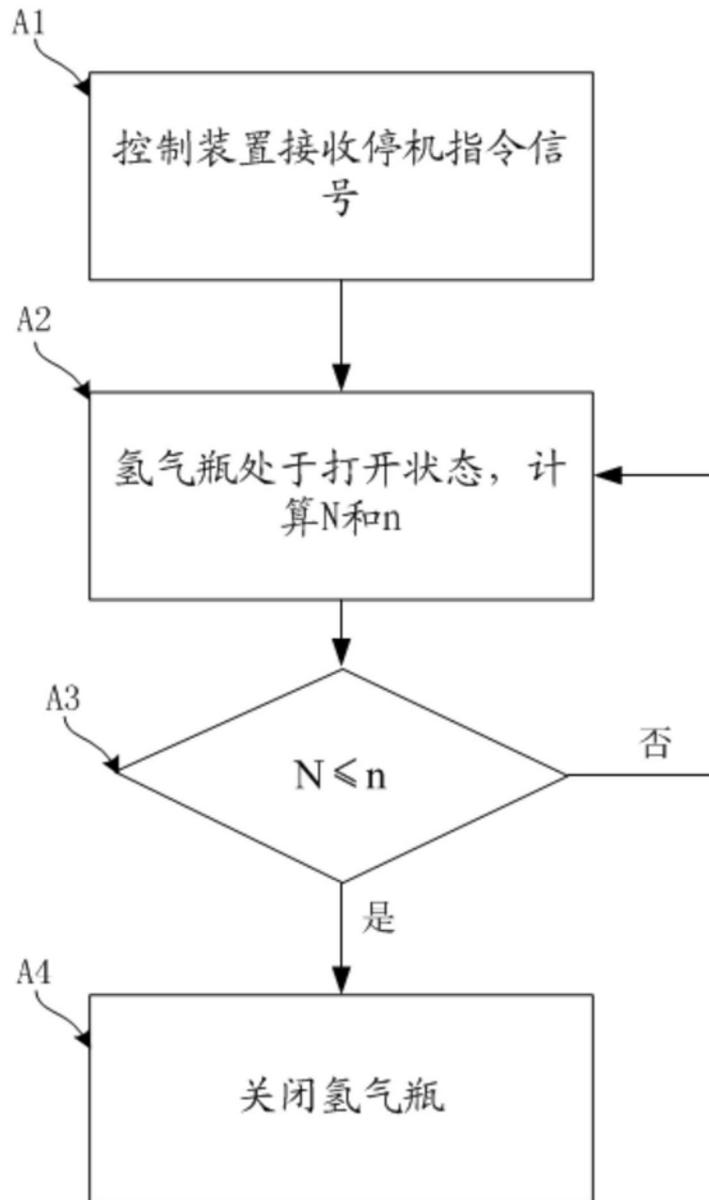


图2