



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105609833 B

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201510771522.6

(22)申请日 2015.11.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105609833 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(30)优先权数据
2014-231883 2014.11.14 JP

(73)专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县丰田市

(72)发明人 斋藤拓

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 方应星 高培培

(51)Int.Cl.

H01M 8/0438(2016.01)

H01M 8/04746(2016.01)

(56)对比文件

JP 特开2010-135214 A,2010.06.17,说明书第0020-0022段、0057-0059段,附图4.

JP 特开2012-59449 A,2012.03.22,说明书第0013-0039段、0142-0148段,图1,24.

CN 1930713 A,2007.03.14,全文.

JP 特开2009-244184 A,2009.10.22,全文.

审查员 余志敏

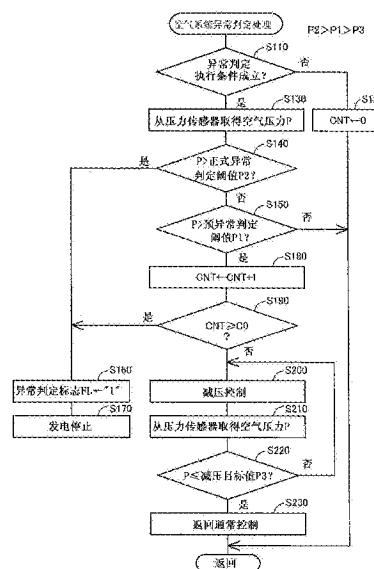
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

燃料电池系统及空气系统异常判定方法

(57)摘要

本发明提供一种燃料电池系统及空气系统异常判定方法,即使是暂时性的空气压力的上升也能够诊断为异常。一种具备燃料电池的燃料电池系统,燃料电池系统具备:空气系统,向所述燃料电池供给空气,并从所述燃料电池排出空气;压力检测部,检测所述空气系统的内部的压力;减压控制部(S150、S200-S220),在规定期间内,所述检测出的压力超过第一异常判定值时,将所述空气系统的内部的压力减压至减压目标值;及第一判定部(S150、S180、S190、S160),在判定为所述检测出的压力超过所述第一异常判定值的次数在所述规定期间内为规定次数以上时,判定为所述空气系统是异常状态。



1. 一种燃料电池系统,具备燃料电池,其中,
所述燃料电池系统具备:
空气系统,向所述燃料电池供给空气,并从所述燃料电池排出空气;
压力检测部,检测所述空气系统的内部的压力;
减压控制部,在规定期间内,所述检测出的压力超过第一异常判定值时,将所述空气系统的内部的压力减压至减压目标值;
第一判定部,在判定为所述检测出的压力超过所述第一异常判定值的次数在所述规定期间内为规定次数以上时,判定为所述空气系统是异常状态;及
第二判定部,在通过所述压力检测部检测出的压力超过大于所述第一异常判定值的第二异常判定值时,判定为所述空气系统是异常状态。
2. 根据权利要求1所述的燃料电池系统,其中,
在通过所述减压控制部进行的减压结束后,使所述空气系统的内部的压力的控制返回基于所述燃料电池的运转状态的通常控制。
3. 根据权利要求1或权利要求2所述的燃料电池系统,其中,
所述规定期间是所述燃料电池处于发电运转状态的期间。
4. 根据权利要求1或权利要求2所述的燃料电池系统,其中,
在作出了所述空气系统是所述异常状态的判定时,使所述燃料电池的发电停止。
5. 根据权利要求3所述的燃料电池系统,其中,
在作出了所述空气系统是所述异常状态的判定时,使所述燃料电池的发电停止。
6. 一种空气系统异常判定方法,是燃料电池系统的空气系统异常判定方法,所述燃料电池系统具备燃料电池、向所述燃料电池供给空气并从所述燃料电池排出空气的空气系统、检测所述空气系统的内部的压力的压力检测部,所述空气系统异常判定方法包括如下工序:
在规定期间内,所述检测出的压力超过第一异常判定值时,将所述空气系统的内部的压力减压至减压目标值;
在判定为所述检测出的压力超过所述第一异常判定值的次数在所述规定期间内为规定次数以上时,判定为所述空气系统是异常状态;及
在通过所述压力检测部检测出的压力超过大于所述第一异常判定值的第二异常判定值时,判定为所述空气系统是异常状态。
7. 根据权利要求6所述的空气系统异常判定方法,其中,
所述空气系统异常判定方法还包括如下工序:在所述减压结束后,使所述空气系统的内部的压力的控制返回基于所述燃料电池的运转状态的通常控制。
8. 根据权利要求6或权利要求7所述的空气系统异常判定方法,其中,
所述规定期间是所述燃料电池处于发电运转状态的期间。
9. 根据权利要求6或权利要求7所述的空气系统异常判定方法,其中,
所述空气系统异常判定方法还包括如下工序:在作出了所述空气系统是所述异常状态的判定时,使所述燃料电池的发电停止。
10. 根据权利要求8所述的空气系统异常判定方法,其中,
所述空气系统异常判定方法还包括如下工序:在作出了所述空气系统是所述异常状态

的判定时,使所述燃料电池的发电停止。

燃料电池系统及空气系统异常判定方法

[0001] 本申请主张基于在2014年11月14日提出申请的申请编号2014-231883号的日本专利申请的优先权,并将其公开的全部通过参照而援引于本申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及燃料电池系统和空气系统异常判定方法。

背景技术

[0003] 在以往的燃料电池系统中,例如JP2012-4138A记载那样,在判定为燃料电池处于过渡运转状态的情况下,进使作为氧化剂气体的空气的压力目标值高于通常运转时的压力目标值。由此,在空气的供给系统发生异常的情况下,不使燃料电池的输出电压大幅下降,而能够使燃料电池的运转稳定地继续。

发明内容

[0004] 【发明要解决的课题】

[0005] 在燃料电池系统中,通常在空气系统的内部的压力异常升高时进行空气系统处于异常状态的诊断。然而,在JP2012-4138A记载的燃料电池系统中,在过渡运转时提高空气的压力目标值,因此无法进行上述的诊断,实际情况是关于过渡运转时的空气压力诊断并未进行充分的钻研。本发明课题在于提供一种也能够诊断过渡运转时的暂时性的空气压力的上升的技术。

[0006] 【用于解决课题的方案】

[0007] 本发明为了解决上述的课题的至少一部分而作出,可以作为以下的方式来实现。

[0008] (1) 本发明的一方式是具备燃料电池燃料电池系统。燃料电池系统可以具备:空气系统,向所述燃料电池供给空气,并从所述燃料电池排出空气;压力检测部,检测所述空气系统的内部的压力;减压控制部,在规定期间内,在所述检测出的压力超过了第一异常判定值时,将所述空气系统的内部的压力减压至减压目标值;及第一判定部,在判定为所述检测出的压力超过了所述第一异常判定值的次数在所述规定期间内为规定次数以上时,判定为所述空气系统是异常状态。根据该结构的燃料电池系统,每当空气系统的内部的压力超过第一异常判定值时,通过减压控制部减压至减压目标值,因此能够保护燃料电池免于受到高压。而且,判定为空气系统的内部的压力超过了第一异常判定值的次数在规定期间为规定次数以上时,在判定为空气系统为异常状态之后,关于过渡运转时的暂时性的压力上升,在次数重叠时,也能够可靠地诊断为正式的异常。

[0009] (2) 在所述方式的燃料电池系统中,可以是,在基于所述减压控制部的减压完成后,使所述空气系统的内部的压力的控制返回基于所述燃料电池的运转状态的通常控制。根据该燃料电池系统,能够从基于减压控制部的减压控制直接返回通常控制,因此能够使燃料电池系统的运转稳定地继续。

[0010] (3) 在所述方式的燃料电池系统中,可以是,具备第二判定部,在通过所述压力检

测部检测出的压力超过了比所述第一异常判定值大的第二异常判定值时,该第二判定部判定为所述空气系统是异常状态。根据该燃料电池系统,在压力超过第二异常判定值那样的极高的情况下,能够直接判定为异常状态。

[0011] (4) 在所述方式的燃料电池系统中,可以是,所述规定期间是所述燃料电池处于发电运转状态的期间。根据该燃料电池系统,在燃料电池的发电运转中,通过计算空气系统的内部的压力超过第一异常判定值的次数,能够判定空气系统的异常。因此,能够提高判定的精度。

[0012] (5) 在所述方式的燃料电池系统中,可以是,在作出了所述异常状态的判定时,使所述燃料电池的发电停止。根据该燃料电池系统,在作出了空气系统为异常状态的判定时,能够使燃料电池的发电停止,因此能够提高燃料电池系统的可靠性。

[0013] (6) 本发明的另一方式是燃料电池系统的空气系统异常判定方法,所述燃料电池系统具备燃料电池、向所述燃料电池供给空气并从所述燃料电池排出空气的空气系统、检测所述空气系统的内部的压力的压力检测部。空气系统异常判定方法可以具备:在规定期间内,在所述检测出的压力超过了第一异常判定值时,将所述空气系统的内部的压力减压至减压目标值的工序;及在判定为所述检测出的压力超过了所述第一异常判定值的次数在所述规定期间内为规定次数以上时,判定为所述空气系统是异常状态的工序。根据该结构的空气系统异常判定方法,与所述方式的燃料电池系统同样,能够保护燃料电池免于受到高压,而且,关于过渡运转时的暂时性的压力上升,在次数重叠时,也能够可靠地诊断作为正式的异常。

[0014] 本发明能够以燃料电池系统或空气系统异常判定方法以外的各种方式实现。能够以具备燃料电池系统的车辆、用于实现与空气系统异常判定方法的各工序对应的功能的计算机程序、记录有该计算机程序的非易失性的记录介质等方式实现。

附图说明

[0015] 图1是表示作为本发明的一实施方式的燃料电池车辆的概略结构的说明图。

[0016] 图2是表示空气系统异常判定处理的流程图。

[0017] 【标号说明】

[0018] 10…燃料电池

[0019] 20…燃料电池车辆

[0020] 21…氢罐

[0021] 22…氢供给流路

[0022] 30…燃料电池系统

[0023] 40…燃料电池组

[0024] 41…单电池

[0025] 43…电压传感器

[0026] 50…氢气供给排出机构

[0027] 51…氢罐

[0028] 52…氢气供给流路

[0029] 53…氢气循环流路

- [0030] 54…氢气排出流路
- [0031] 55…喷射器
- [0032] 56…压力传感器
- [0033] 57…氢循环泵
- [0034] 58…流放阀
- [0035] 60…空气供给排出机构
- [0036] 61…空气供给路
- [0037] 62…空气压缩器
- [0038] 63…分流截止阀
- [0039] 65…压力传感器
- [0040] 66…空气排出路
- [0041] 67…压力调整截止阀
- [0042] 69…旁通路
- [0043] 70…冷却水循环机构
- [0044] 71…散热器
- [0045] 72…冷却水循环泵
- [0046] 80…蓄电池
- [0047] 85…电力供给机构
- [0048] 90…驱动机构
- [0049] 91…电动机
- [0050] 92…驱动轮
- [0051] 100…控制单元
- [0052] 102…计数清零部
- [0053] 104…减压控制部
- [0054] 106…第一判定部
- [0055] 110…起动开关
- [0056] P…空气压力
- [0057] C0…异常确定次数
- [0058] P1…预异常判定阈值
- [0059] P2…正式异常判定阈值
- [0060] P3…减压目标值
- [0061] FL…异常判定标志
- [0062] CNT…计数值

具体实施方式

[0063] 接下来,对本发明的实施方式进行说明。

[0064] A. 硬件的结构:

[0065] 图1是表示作为本发明的一实施方式的燃料电池车辆20的概略结构的说明图。燃料电池车辆20是四轮机动车,具备燃料电池系统30、蓄电池80、电力供给机构85及驱动机构

90。

[0066] 燃料电池系统30具备燃料电池组40、氢气供给排出机构50、空气供给排出机构60、冷却水循环机构70及控制单元100。

[0067] 燃料电池组40是通过氢与氧的电化学反应而发电的单元，层叠多个单电池41而形成。单电池41由阳极、阴极、电解质、隔板等构成。燃料电池组40能够应用多个类型，但是在实施方式中，使用固体高分子型。

[0068] 氢气供给排出机构50向燃料电池组40供给及排出氢气。氢气是富氢的气体，没有限定为纯氢。氢气供给排出机构50具备氢罐51、氢气供给流路52、氢气循环流路53、氢气排出流路54。

[0069] 氢罐51贮存高压的氢气。氢气供给流路52是用于将氢罐51的氢气向燃料电池组40供给的管路。氢气循环流路53是用于使未被消耗而从燃料电池组40排出的氢气向氢气供给流路52循环的管路。氢气排出流路54是将氢气循环流路53与空气供给排出机构60具备的空气排出路66(后述)连结的管路。

[0070] 在氢气供给流路52的比氢气循环流路53与氢气供给流路52的连接地点X靠上游侧处设有作为氢气供给阀的喷射器55。喷射器55为了供给其下游侧要求的流量的氢气，通过变更阀的开口面积(开度)及开放时间中的至少一方来调整向下游侧供给的气体流量(或氢摩尔浓度)。

[0071] 氢气供给排出机构50具备压力传感器56。压力传感器56检测比连接地点X靠下游侧的氢气供给流路52内的氢气的压力。

[0072] 在氢气循环流路53的比氢气排出流路54与氢气循环流路53的连接地点Y靠下游侧处设有氢循环泵57。通过氢循环泵57，进行氢气循环流路53中的氢气的循环。在氢气排出流路54的中途设有流放阀58。流放阀58在氢气循环流路53内的杂质增加时，为了将该杂质从空气排出路66排出而打开。

[0073] 向燃料电池组40进行作为氧化剂气体的空气的供给及排出的空气供给排出机构60具备空气供给路61、空气排出路66、旁通路69。空气供给路61及空气排出路66是将燃料电池组40与空气供给路61及空气排出路66分别具备的大气开放口连接的流路。在空气供给路61的大气开放口设有空气滤清器(未图示)。旁通路69是将空气供给路61与空气排出路66连接的流路。

[0074] 空气供给排出机构60具备空气压缩机62。空气压缩机62设置在空气供给路61的中途，从空气供给路61的大气开放口侧吸入空气并进行压缩。空气压缩机62设置的位置是比空气供给路61与旁通路69的连接地点接近大气开放口的位置。

[0075] 空气供给排出机构60具备分流截止阀63。分流截止阀63设置在空气供给路61与旁通路69的连接地点，将从空气压缩机62流来的压缩空气向空气供给路61的下游侧和旁通路69分流。这样的阀也称为三通阀。在此所说的“分流”包括向两方分配流量的情况和向任一方分配100%的流量的情况。在分流截止阀63的开度为100%时，从空气压缩机62流来的压缩空气的100%向燃料电池组40输送。

[0076] 空气供给排出机构60具备作为压力检测部的压力传感器65。压力传感器65检测空气压缩机62与分流截止阀63之间的空气供给路61内的空气压力。

[0077] 空气供给排出机构60具备压力调整截止阀67。压力调整截止阀67设于空气排出路

66,根据阀开度来调整空气排出路66的流路截面积。

[0078] 通过了压力调整截止阀67的空气在通过与旁通路69的连接部位之后,从大气开口向大气排出。空气供给排出机构60相当于“空气系统”的下位概念。

[0079] 对燃料电池组40进行冷却的冷却水循环机构70具备散热器71及冷却水循环泵72。冷却水循环机构70为了控制单电池41的运转温度,在单电池41与散热器71之间使冷却水循环。冷却水通过这样循环,执行单电池41的吸热和散热器71的散热。

[0080] 电力供给机构85与燃料电池组40连接,将通过燃料电池组40发电的电力向电动设备供给。电动设备是例如对驱动轮92进行驱动的电动机91、空气调节用的压缩器(未图示)等。而且,电力供给机构85除了燃料电池系统30之外,在与蓄电池80之间进行电力的交接。蓄电池80是能够充放电的二次电池,例如由镍氢蓄电池等构成。

[0081] 燃料电池系统30的运转由控制单元100控制。控制单元100是在内部具备CPU、RAM、ROM的微型计算机。控制单元100控制燃料电池系统30内的喷射器55的动作、各阀58、63、67的动作、泵57及空气压缩器62的动作等。为了进行这些控制,控制单元100被输入各种信号。这些信号包括例如压力传感器56、65、检测燃料电池组40的发电电压的电压传感器43、从用于使燃料电池组40起动的起动开关110的输出信号等。起动开关110设于车室内的操作部,由驾驶者操作。

[0082] 控制单元100基于燃料电池组40的运转状态,进行对由空气压缩器62压送的空气的压力目标值进行控制的所谓“通常控制”作为空气系统的压力控制。通常控制包括在燃料电池组40处于过渡运转状态时,即,燃料电池车辆20处于加速状态时,使压力目标值比通常运转(定速运转、减速运转)时高的控制。

[0083] 控制单元100还具备减压控制部102和第一判定部104作为功能性的构成要素。减压控制部102在燃料电池系统30处于发电运转状态的期间(以下,称为“发电运转期间”)内,在通过压力传感器65检测出的空气压力超过了预异常判定阈值时,将空气供给排出机构60的内部的压力加压至减压目标值。第一判定部104判定为通过压力传感器65检测出的空气压力超过了预异常判定阈值的次数在发电运转期间为规定次数以上时,判定为空气供给排出机构60为异常状态。关于各部102、104的结构,如下进行详细说明。

[0084] B. 空气系统的控制:

[0085] 图2是表示空气系统异常判定处理的流程图。空气系统异常判定处理在通过控制单元100判定为起动开关110被接通时开始执行。当处理开始时,控制单元100首先判定异常判定执行条件是否成立(步骤S110)。在本实施方式中,异常判定执行条件是“燃料电池组40处于发电运转状态的情况”。是否处于发电运转状态的判定通过将由电压传感器43检测出的燃料电池组40的开回路电压(OCV,Open Circuit Voltage)与基准值进行比较来进行。

[0086] 步骤S110中的异常判定执行条件也可以取代“燃料电池组40处于发电运转状态的情况”,而满足“燃料电池组40处于发电运转状态的情况”和“来自蓄电池80的蓄电池电压(+B)为规定值以上的情况”这双方。在蓄电池电压(+B)低于规定值时,强制性地提高空气压力的目标值而提高燃料电池组40的输出,这种情况下,可以将“来自蓄电池80的蓄电池电压(+B)为规定值以上的情况”从异常判定执行条件排除。

[0087] 在步骤S110中,在判定为异常判定执行条件不成立,即,判定为燃料电池组40不是发电运转状态的情况下,控制单元100将异常判定用的计数值CNT清除为值0(步骤S120)。计

数值CNT被准备在控制单元100的RAM中。在步骤S120的执行后,控制单元100暂时结束该空气系统异常判定处理。

[0088] 在步骤S110中,在判定为异常判定执行条件成立,即,判定为燃料电池组40为发电运转状态的情况下,使处理进入步骤S130。在步骤S130中,控制单元100取得通过压力传感器65检测的空气压力P。接下来,判定该空气压力P是否超过预先确定的正式异常判定阈值P2(步骤S140)。而且,在步骤S140中,在判定为空气压力P为正式异常判定阈值P2以下的情况下,判定空气压力P是否超过比正式异常判定阈值P2小的预异常判定阈值P1(步骤S150)。正式异常判定阈值P2是比燃料电池组40的耐压值稍小的值,是例如290[KPa]。预异常判定阈值P1是例如270[KPa]。这些数值只不过是一例,并不局限于这些数值。而且,在本实施方式中,预异常判定阈值P1设为比通常控制中的过渡运转状态时的压力目标值高的值。

[0089] 在步骤S140中,在判定为空气压力P超过正式异常判定阈值P2的情况下,对异常判定标志FL置位成值1(步骤S160)。异常判定标志FL是用于表示作为空气系统的空气供给排出机构60为异常状态的内容的标志,被准备在控制单元100的RAM中。在此所说的“空气系统”、即空气供给排出机构60包括流路61、66、69的情况自不必说,也包括阀63、67或空气压缩机62。异常判定标志FL为1的情况表示它们的至少一部分为异常状态的情况。需要说明的是,异常判定标志FL预先清除为值0,在暂时成为值1的情况下,维持值1的状态直至通过修理工场等清除为止。

[0090] 在步骤S160的执行后,使燃料电池组40的发电停止(步骤S170)。(i)通过将燃料气体系统具备的喷射器55关闭,并使空气压缩机62的转速为0[rpm],由此使氢气及空气的供给停止的情况,(ii)将氢循环泵57设为OFF而使循环系统内的氢气的循环停止的情况,由此执行发电停止。需要说明的是,也可以与发电运转的停止一起通过声音或显示来产生警报,由此对驾驶者唤起注意。

[0091] 在步骤S150中,在判定为空气压力P为预异常判定阈值P1以下的情况下,转向“返回”,暂时结束该空气系统异常判定处理。

[0092] 另一方面,在步骤S150中,在判定为空气压力P超过预异常判定阈值P1的情况下,控制单元100进行将计数值CNT加上值1的增加处理(步骤S180)。该处理将燃料电池组40从非发电运转状态切换为发电运转状态起判定为空气压力P超过了预异常判定阈值P1的次数作为计数值CNT进行计数。接下来,控制单元100判定计数值CNT是否为预先确定的异常确定次数C0以上(步骤S190)。异常确定次数C0是超过1的正的整数,在本实施方式中,设为5。需要说明的是,异常确定次数C0并不局限于5,可以设为10、20等其他的次数。

[0093] 在步骤S190中,在判定为计数值CNT为异常确定次数C0以上的情况下,即,判定为从切换为发电运转状态起判定为空气压力P超过了预异常判定阈值P1的次数为异常确定次数C0以上的情况下,使处理进入步骤S160,将异常判定标志FL置位成值1,然后,在步骤S170中,使燃料电池组40的发电停止。

[0094] 在步骤S190中,在判定为计数值CNT低于异常确定次数C0的情况下,进行使空气系统内的压力减少的减压控制(步骤S200)。在减压控制中,(i)使空气压缩机62的转速为0[rpm],(ii)使分流截止阀63的开度为0%(全部流向旁通路69侧的状态),(iii)使压力调整截止阀67为开状态,由此使空气系统内的压力减少。接着,控制单元100取得由压力传感器65检测的空气压力P(步骤S210),并判定该空气压力P是否成为预先确定的减压目标值P3以

下(步骤S220)。在此,当判定为空气压力P还未成为减压目标值P3以下时,使处理返回步骤S200,继续进行减压控制。

[0095] 在步骤S220中,当判定为空气压力P为减压目标值P3以下时,控制单元100使空气系统的压力控制返回通常控制(步骤S230),然后,暂时结束该空气系统异常判定处理。

[0096] 图2的空气系统异常判定处理的步骤S150、S200、S210及S220的处理相当于作为减压控制部102(图1)而表示的功能。图2的空气系统异常判定处理中的步骤S150、S180、S190及S160的处理相当于作为第一判定部104(图1)表示的功能。图2的空气系统异常判定处理中的步骤S140及S160的处理相当于作为第二判定部106(图1)表示的功能。

[0097] C.实施方式的效果:

[0098] 根据以上构成的燃料电池系统30,在发电运转期间内,每当空气系统的内部的压力P超过预异常判定阈值P1时,通过减压控制部102减压至减压目标值P3,因此能够保护燃料电池组40免于受到高压。而且,在判定为空气系统的内部的压力P超过了预异常判定阈值P1的次数在发电运转期间判断为通过异常确定次数C0确定的次数以上时,判定为空气系统为异常状态,因此关于过渡运转时的暂时性的压力上升,在次数重叠时,也能够可靠地诊断作为正式的异常。而且,在减压控制后,能够直接返回通常控制,因此能够使燃料电池系统的运转稳定地继续。

[0099] 而且,根据燃料电池系统30,在压力P超过正式异常判定阈值P2那样的极高的情况下,能够直接判定为异常状态。而且,根据燃料电池系统30,在作出空气系统为异常状态的判定时,使燃料电池组40的发电停止,因此能够提高燃料电池系统30的可靠性。

[0100] D.变形例:

[0101] • 变形例1:

[0102] 在所述实施方式中,作为空气系统的空气供给排出机构60设为具备分流截止阀63和旁通路69的结构,但也可以取代于此,设为不具备分流截止阀63和旁通路69的结构。总之,只要能够向燃料电池供给空气并从所述燃料电池排出空气即可,空气系统可以设为任意的结构。

[0103] • 变形例2:

[0104] 在上述实施方式中,作为空气压力检测部的压力传感器65设置在空气供给路61的空气压缩机62与分流截止阀63之间。但是,在变形例中,也可以设为空气供给路61的比分流截止阀63靠下游侧处,或者空气排出路66的比压力调整截止阀67靠上游侧处等。总之,只要能够检测空气系统的内部的压力即可,压力检测部可以设于任意的位置。

[0105] • 变形例3:

[0106] 在所述实施方式中,规定期间设为燃料电池处于发电运转状态的期间,在所述规定期间内而压力P超过了预异常判定阈值P1时,将计数值CNT增加,在从规定期间脱离时,将计数值CNT清零。相对于此,也可以将所述规定期间设为根据天数等的日期和时间而确定的期间。例如,也可以每5天将计数值清零。

[0107] • 变形例4:

[0108] 在所述实施方式中,在将异常判定标志FL置位成值1时,使燃料电池组40直接停止发电,但也可以取代于此,使发电停止较晚进行,还可以不进行发电停止。

[0109] • 变形例5:

[0110] 在所述实施方式中,在规定期间(在实施方式中为发电运转期间),判定为空气压力超过了第一异常判定值(在实施方式中为预异常判定阈值P1)的次数(在实施方式中为计数值CNT)为规定次数(在实施方式中为异常确定次数C0)以上时,使异常判定标志为值1。相对于此,在规定期间的结束时刻,对判定为规定期间的空气压力超过第一异常判定值的次数是否为规定次数以上进行判定,在判定为规定次数以上的情况下,使异常判定标志为值1。

[0111] 在所述实施方式中,在步骤S200~S220的处理的减压完成后,使空气系统的内部的压力的控制返回基于燃料电池组40的运转状态的通常控制(步骤S230)。然而,也可以设为在减少了空气系统的内部的压力之后执行通常控制以外的其他的控制的方式。

[0112] 在所述实施方式中,在检测出的压力超过了比预异常判定阈值P1大的正式异常判定阈值P2时,判定为空气系统为异常状态(步骤S140、S160)。然而,也可以设为不进行步骤S140的处理,在经过步骤S150、S180、S190的处理的情况下,判定为空气系统为异常状态(步骤S160)的方式。

[0113] 在所述实施方式中,将判定为空气压力超过了预异常判定阈值P1的次数在燃料电池处于发电运转状态的期间中进行累计,使用于以上判定(参照步骤S180、S190)。然而,判定为压力超过了第一异常判定值的次数进行累计的期间可以设为从异常判定条件成立(S110:是)到控制返回通常控制为止(S230)的期间等、燃料电池处于发电运转状态的期间以外的期间。

[0114] 在所述实施方式中,在作出异常状态的判定时,使燃料电池组40的发电停止(S160、S170)。然而,也可以设为在作出异常状态的判定时,不使燃料电池的发电停止,进行对使用者的警告显示而催促使用者的停止等其他的方式。

[0115] • 变形例6:

[0116] 在所述实施方式中,燃料电池系统设为向机动车等车辆搭载的结构,但也可以取代于此设为配置于住宅、店铺、工场等的结构。

[0117] 在上述实施例中,由软件实现的功能的一部分可以由硬件(例如集成电路)实现,或者由硬件实现的功能的一部分可以由软件实现。

[0118] 本发明并不局限于上述的实施方式、变形例,在不脱离其主旨的范围内能够以各种结构实现。例如,发明内容一栏记载的各方式中的技术特征所对应的实施方式、变形例中的技术特征为了解决上述的课题的一部分或全部,或者为了实现上述的效果的一部分或全部,可以适当进行更换、组合。而且,前述的实施方式及各变形例的构成要素中的独立权利要求记载的要素以外的要素是附加性的要素,可以适当省略。

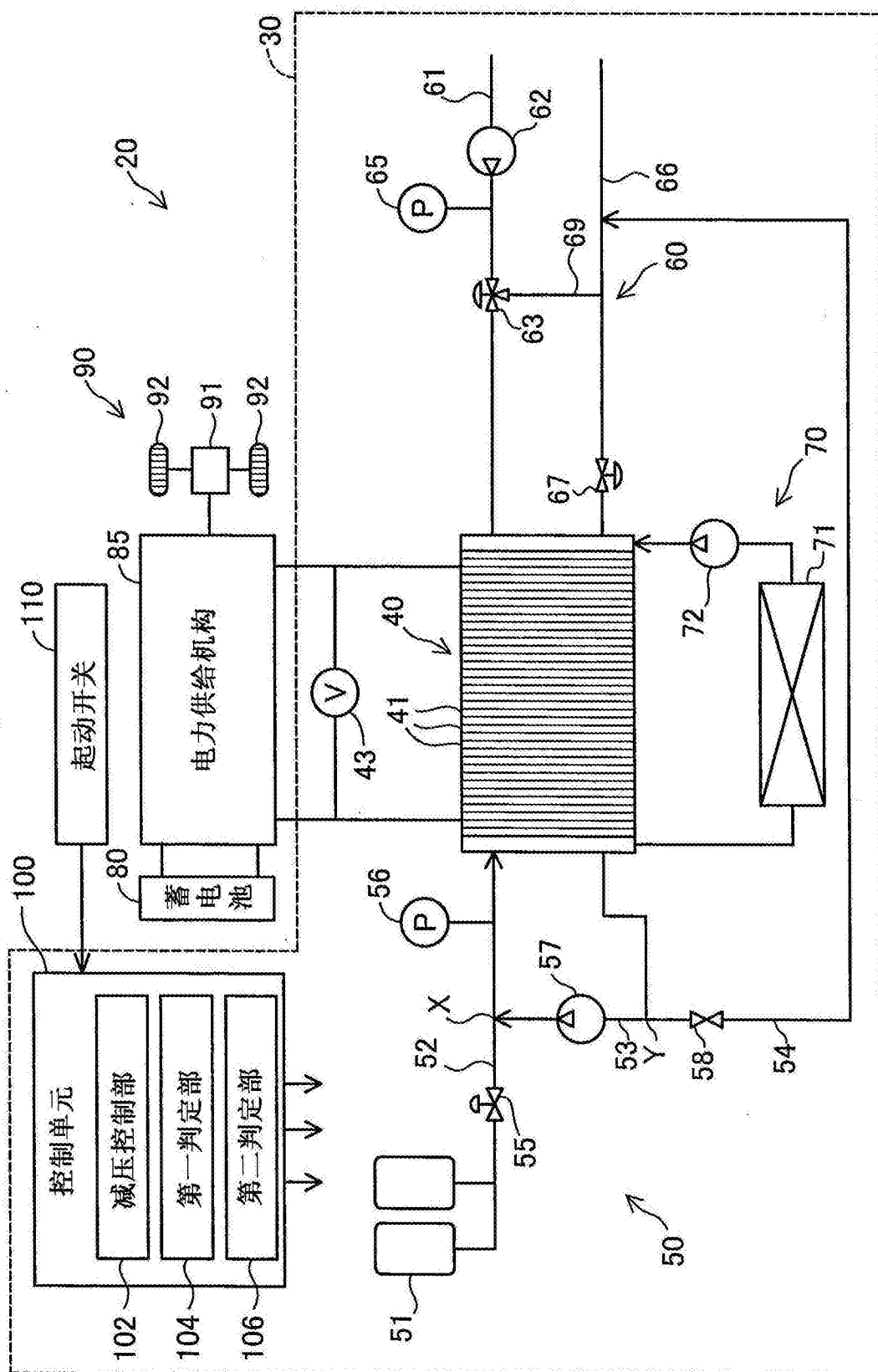


图1

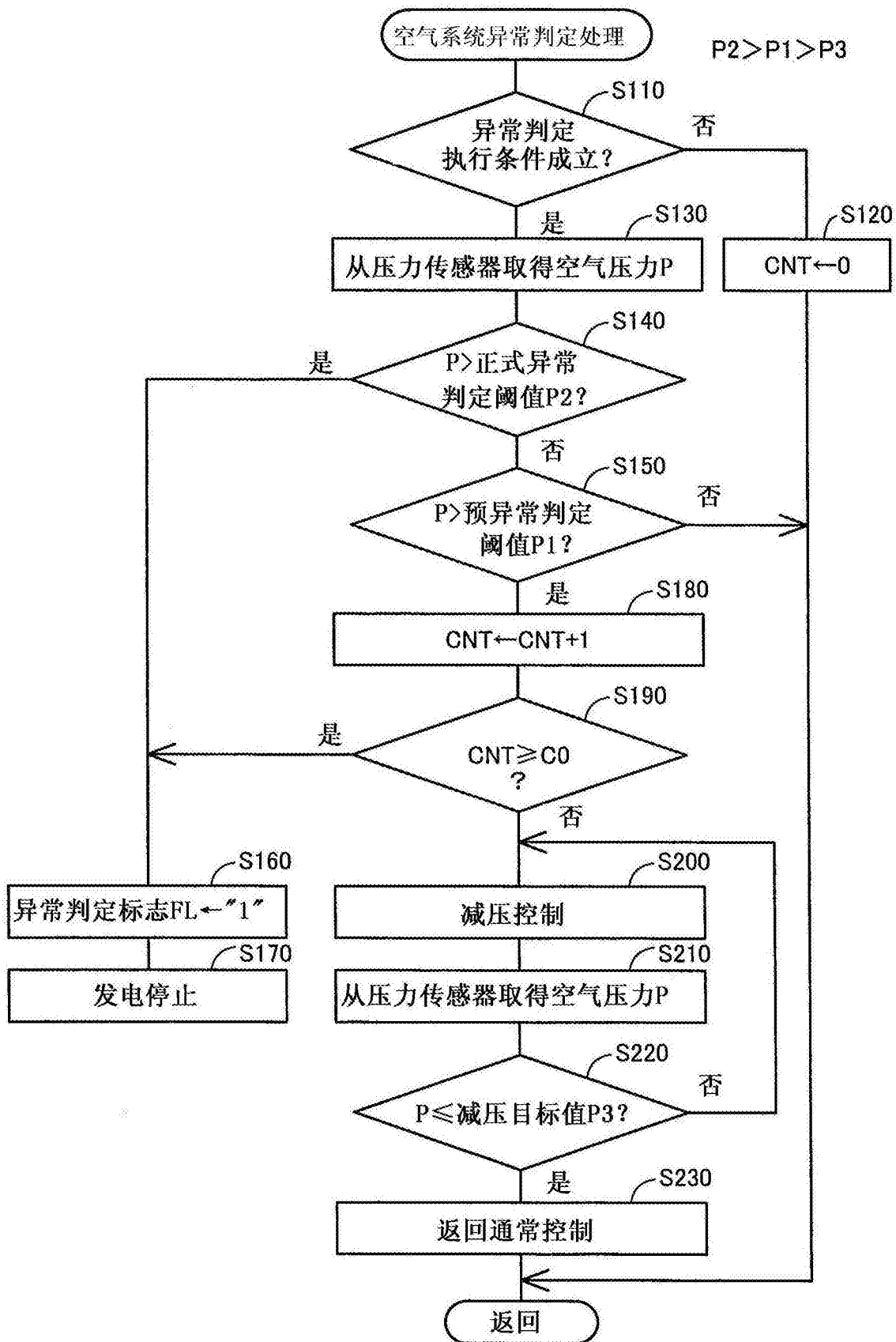


图2