



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105190976 B

(45)授权公告日 2017.03.08

(21)申请号 201480013547.3

(22)申请日 2014.02.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105190976 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(30)优先权数据

2013-059819 2013.03.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/053225 2014.02.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/148153 JA 2014.09.25

(73)专利权人 日产自动株式会社

地址 日本神奈川县

(72)发明人 富田要介 筑后隼人 佐藤雅士

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邸万奎

(51)Int.Cl.

H01M 8/04(2016.01)

H01M 8/04746(2016.01)

(56)对比文件

JP 2009224313 A, 2009.10.01,

CN 1641345 A, 2005.07.20,

JP 2007087819 A, 2007.04.05,

审查员 张健

权利要求书2页 说明书7页 附图5页

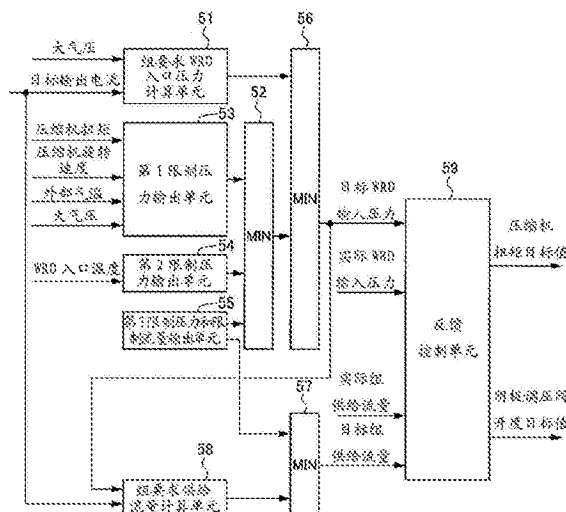
(54)发明名称

燃料电池系统以及燃料电池系统的控制方法

法

(57)摘要

燃料电池系统包括：压缩机，调节对燃料电池供给的阴极气体的流量；调压阀，调节对燃料电池供给的阴极气体的压力；以及目标压力计算单元，考虑燃料电池的负载和燃料电池系统的热保护要求，计算对燃料电池供给的阴极气体的目标压力；目标流量计算单元，根据燃料电池的负载和阴极气体的目标压力，计算对燃料电池供给的阴极气体的目标流量；以及控制单元，根据阴极气体的目标压力以及目标流量，控制压缩机以及调压阀。



1. 一种燃料电池系统,将阳极气体以及阴极气体提供给燃料电池而发电,包括:

压缩机,调节对所述燃料电池供给的阴极气体的流量;

调压阀,调节对所述燃料电池供给的阴极气体的压力;

目标压力计算单元,考虑所述燃料电池的负载和所述燃料电池系统的热保护要求,计算对所述燃料电池供给的阴极气体的目标压力;

目标流量计算单元,根据所述燃料电池的负载和所述阴极气体的目标压力,计算对所述燃料电池供给的阴极气体的目标流量;以及

控制单元,根据所述阴极气体的目标压力以及目标流量,控制所述压缩机以及所述调压阀,

所述阴极气体的目标压力越低时,所述目标流量计算单元越增多所述阴极气体的目标流量。

2. 如权利要求1所述的燃料电池系统,

所述燃料电池内的温度越高时,所述目标流量计算单元越增多所述阴极气体的目标流量。

3. 如权利要求1或2所述的燃料电池系统,

所述目标压力计算单元包括:

燃料电池要求压力计算单元,根据所述燃料电池的负载,计算为了将所述燃料电池内的氧分压保持为规定以上所需要的阴极气体的压力,作为燃料电池要求压力;以及

上限值设定单元,根据所述燃料电池系统的热保护要求,设定所述阴极气体的目标压力的上限值,

所述目标压力计算单元计算所述燃料电池要求压力和所述上限值中较小的一方作为所述阴极气体的目标压力。

4. 如权利要求3所述的燃料电池系统,

所述上限值设定单元设定所述上限值,使得所述压缩机的出口温度不为用于保护所述压缩机的规定温度以上。

5. 如权利要求3所述的燃料电池系统,

所述上限值设定单元设定所述上限值,使得所述压缩机和所述燃料电池之间的温度不为用于保护所述压缩机的下游部件的规定温度以上。

6. 如权利要求4所述的燃料电池系统,

所述上限值设定单元设定所述上限值,使得所述压缩机和所述燃料电池之间的温度不为用于保护所述压缩机的下游部件的规定温度以上。

7. 一种燃料电池系统的控制方法,所述燃料电池系统包括:燃料电池,被供给阳极气体以及阴极气体;压缩机,调节对所述燃料电池供给的阴极气体的流量;以及调压阀,调节对所述燃料电池供给的阴极气体的压力,

所述燃料电池系统的控制方法包括:

目标压力计算步骤,考虑所述燃料电池的负载和所述燃料电池系统的热保护要求,计算对所述燃料电池供给的阴极气体的目标压力;

目标流量计算步骤,根据所述燃料电池的负载和所述阴极气体的目标压力,计算对所述燃料电池供给的阴极气体的目标流量,所述阴极气体的目标压力越低时,越增多所述阴

极气体的目标流量;以及

控制步骤,根据所述阴极气体的目标压力以及目标流量,控制所述压缩机以及所述调压阀。

燃料电池系统以及燃料电池系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池系统以及燃料电池系统的控制方法。

背景技术

[0002] 在JP2012-003957A中,作为以往的燃料电池系统,记载了通过在阴极气体供给通路中设置的压缩机控制阴极气体的流量,并通过阴极气体排出通路中设置的调压阀控制阴极气体的压力的系统。

发明内容

[0003] 通常,阴极气体的压力以及流量被控制为根据目标输出电流分别单独地算出的目标值,使得即使从燃料电池组取出目标输出电流,燃料电池组内的氧分压也不低于规定的氧分压。

[0004] 但是,为了燃料电池系统的热保护,有时必须暂时地使阴极气体的压力降低,使压缩机下游的温度降低。这样,如上所述,如果将阴极气体的压力以及流量控制为根据目标输出电流分别单独地算出的目标值,则可知产生以下那样的问题点。

[0005] 即,即使为了燃料电池系统的热保护,阴极气体的压力被控制为小于根据目标输出电流算出的目标值的目标值,阴极气体的流量也被控制为根据目标输出电流算出的目标值,所以存在燃料电池组内的氧分压低于规定的氧分压的顾虑。

[0006] 本发明着眼于这样的问题点而完成,目的是抑制燃料电池组内的氧分压低于规定的氧分压。

[0007] 用于解决课题的手段

[0008] 按照本发明的一个方式,提供对燃料电池供给阳极气体以及阴极气体而发电的燃料电池系统。并且,该燃料电池系统包括:压缩机,调节对燃料电池供给的阴极气体的流量;调压阀,调节对燃料电池供给的阴极气体的压力;目标压力计算单元,考虑燃料电池的负载和燃料电池系统的热保护要求,计算对燃料电池供给的阴极气体的目标压力;目标流量计算单元,根据燃料电池的负载和阴极气体的目标压力,计算对燃料电池供给的阴极气体的目标流量;以及控制单元,根据阴极气体的目标压力以及目标流量,控制压缩机以及调压阀。

附图说明

[0009] 图1是本发明的第1实施方式的燃料电池系统的概略图。

[0010] 图2是说明本发明的第1实施方式的阴极系统的控制的控制方框图。

[0011] 图3是计算组要求WRD入口压力的映射图。

[0012] 图4是计算组要求供给流量的映射图。

[0013] 图5是说明本发明的第1实施方式的阴极系统的控制的动作的定时图。

[0014] 图6是表示本发明的第2实施方式的组要求供给流量计算单元的控制方框图。

具体实施方式

[0015] 以下,参照附图等说明本发明的各实施方式。

[0016] (第1实施方式)

[0017] 燃料电池通过阳极电极(燃料极)和阴极电极(氧化剂极)夹持电解质膜,通过对阳极电极供给含有氢的阳极气体(燃料气体),对阴极电极供给含有氧的阴极气体(氧化剂气体)来发电。阳极电极以及阴极电极的两电极中进行的电极反应如下。

[0018] 阳极电极: $2\text{H}_2 \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \cdots (1)$

[0019] 阴极电极: $4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} \cdots (2)$

[0020] 通过该(1)、(2)的电极反应,燃料电池产生1伏特左右的电动势。

[0021] 在将燃料电池作为汽车用动力源使用的情况下,由于要求的电力大,所以使用将数百张的燃料电池层积后的燃料电池组。于是,构成对燃料电池组供给阳极气体以及阴极气体的燃料电池系统,取出车辆驱动用的电力。

[0022] 图1是本发明的第1实施方式的燃料电池系统100的概略图。

[0023] 燃料电池系统100包括:燃料电池组1;阴极气体给排装置2;阳极气体给排装置3;以及控制器4。

[0024] 燃料电池组1是将数百张的燃料电池层积后的电池组,接受阳极气体以及阴极气体的供给,发电车辆的驱动所需要的电力。

[0025] 阴极气体给排装置2对燃料电池组1供给阴极气体,同时将从燃料电池组1排出的阴极废气排出到外部大气。阴极气体给排装置2包括:阴极气体供给通路21;阴极气体排出通路22;过滤器23;阴极压缩机24;冷热气自动调节器25;水分回收装置(Water Recovery Device;以下称为“WRD”)26;阴极调压阀27;气流传感器41;温度传感器42;压力传感器43。

[0026] 阴极气体供给通路21是流过对燃料电池组1供给的阴极气体的通路。阴极气体供给通路21的一端连接到过滤器23,另一端连接到燃料电池组1的阴极气体入口孔。

[0027] 阴极气体排出通路22是流过从燃料电池组1排出的阴极废气的通路。阴极气体排出通路22的一端连接到燃料电池组1的阴极气体出口孔,另一端为开口端。阴极废气是阴极气体、通过电极反应产生的水蒸气的混合气体。

[0028] 过滤器23去除被取入到阴极气体供给通路21的阴极气体中的异物。

[0029] 阴极压缩机24设置在阴极气体供给通路21中。阴极压缩机24经由过滤器23将作为阴极气体的空气(外部大气)取入阴极气体供给通路21,提供给燃料电池组1。阴极压缩机24通过压缩机驱动用电动机241进行驱动。在压缩机驱动用电动机241上,连接将从燃料电池组1供给的直流电力变换为交流电力的压缩机驱动用逆变器242。通过控制器控制压缩机驱动用逆变器242,从而控制压缩机驱动用电动机241,进而控制阴极压缩机24。

[0030] 冷热气自动调节器25设置在阴极压缩机24下游的阴极气体供给通路21上。冷热气自动调节器25冷却从阴极压缩机24排出的阴极气体。

[0031] WRD26分别连接到阴极气体供给通路21以及阴极气体排出通路22,回收流过阴极气体排出通路22的阴极废气中的水分,通过该回收的水分对流过阴极气体供给通路21的阴极气体进行加湿。

[0032] 阴极调压阀27设置在WRD26下游的阴极气体排出通路22上。阴极调压阀27通过控

制器4进行开闭控制,将对燃料电池组1供给的阴极气体的压力调节为希望的压力。

[0033] 气流传感器41被设置在阴极压缩机24上游的阴极气体供给通路21上。气流传感器41检测对阴极压缩机24供给,最终对燃料电池组1供给的阴极气体的流量(以下称为“组供给流量”)。

[0034] 温度传感器42设置在冷热气自动调节器25和WRD26之间的阴极气体供给通路21上。温度传感器42检测WRD26的阴极气体入口侧的温度(以下称为“WRD入口温度”)。

[0035] 压力传感器43设置在冷热气自动调节器25和WRD26之间的阴极气体供给通路21上。压力传感器43检测WRD26的阴极气体入口侧的压力(以下称为“WRD入口压力”)。

[0036] 阳极气体给排装置3对燃料电池组1供给阳极气体,同时将从燃料电池组1排出的阳极废气排出到阴极气体排出通路22。阳极气体给排装置3包括:高压罐31;阳极气体供给通路32;阳极调压阀33;阳极气体排出通路34;清洗阀35。

[0037] 高压罐31将对燃料电池组1供给的阳极气体保持为高压状态进行储藏。

[0038] 阳极气体供给通路32是用于将从高压罐31排出的阳极气体提供给燃料电池组1的通路。阳极气体供给通路32的一端连接到高压罐31,另一端连接到燃料电池组1的阳极气体入口孔。

[0039] 阳极调压阀33设置在阳极气体供给通路32上。阳极调压阀33通过控制器4进行开闭控制,将对燃料电池组1供给的阳极气体的压力调节到希望的压力。

[0040] 阳极气体排出通路34是从燃料电池组1排出的阳极废气流过的通路。阳极气体排出通路34的一端连接到燃料电池组1的阳极气体出口孔,另一端连接到阴极气体排出通路22。

[0041] 经由阳极气体排出通路34排出到阴极气体排出通路22的阳极废气在阴极气体排出通路22内与阴极废气混合,被排出到燃料电池系统100的外部。由于在阳极废气中包含在电极反应中未使用的剩余的阳极气体(氢),所以通过与阴极废气混合后排出到燃料电池系统100的外部,该排出气体中的氢浓度要成为预先确定的规定浓度以下。

[0042] 清洗阀35设置在阳极气体排出通路34上。清洗阀35通过控制器4进行开闭控制,控制从阳极气体排出通路34排出到阴极气体排出通路22的阳极废气的流量。

[0043] 控制器4由具有中央运算装置(CPU)、只读存储器(ROM)、随机接入存储器(RAM)以及输入输出接口(I/O接口)的微计算机构成。在控制器4中,除了上述的气流传感器41和温度传感器42、压力传感器43之外,还输入来自检测从燃料电池组1取出的电流(输出电流)的电流传感器44、检测燃料电池组1的输出电压的电压传感器45、检测冷却燃料电池组1的冷却水的温度(以下称为“冷却水温”)的水温传感器46、检测阴极压缩机24的旋转速度的旋转速度传感器47、检测大气压的大气压传感器48、检测外部大气温的外部大气温传感器49等各种传感器的信号。

[0044] 控制器4根据这些各种传感器的检测信号,计算从燃料电池组1取出的电流的目标值(以下称为“目标输出电流”)。

[0045] 然后,控制器4将WRD入口压力以及组供给流量控制为适当的目标值,使得即使从燃料电池组1取出目标输出电流,燃料电池组1内的氧分压也不低于规定的氧分压。这是因为,存在如果氧分压低于规定的氧分压,则发电所需要的氧不足,燃料电池组1的IV特性(电流和电压特性)降低,如果从燃料电池组1取出目标输出电流,则燃料电池组1的输出电压低

于为了驱动车辆的驱动电动机等所需要的最低输出电压的顾虑。

[0046] 这里,作为如上所述那样将WRD入口压力以及组供给流量控制为适当的目标值的方法,有以下方法,即对每个燃料电池组1的输出电流,事先通过预先实验等来求燃料电池组1内的氧分压不会低于规定的氧分压的WRD入口压力以及组供给流量,通过参照基于该实验等作成的映射图,根据目标输出电流,分别单独地计算WRD入口压力以及组供给流量的目标值。

[0047] 但是,已知如果这样根据目标输出电流,分别单独地计算WRD入口压力以及组供给流量的目标值,则产生以下那样的问题。

[0048] 在燃料电池组1的目标输出电流相对高的高负载运转时,氧消耗量也较多,所以为了确保氧分压,也需要增大WRD入口压力以及组供给流量的目标值。因此,如果高负载运转持续,则阴极压缩机24下游的温度,即阴极压缩机24的出口温度和WRD入口温度上升,根据情况,有超过阴极压缩机24和WRD26的耐热温度的顾虑。

[0049] 因此,为了避免这样的事态,有时必须根据阴极压缩机24的运转状态和WRD入口温度,使WRD入口压力暂时降低,使阴极压缩机24的出口温度和WRD入口温度降低。即,有时必须使WRD入口压力的目标值暂时低于根据目标输出电流算出的WRD入口压力的目标值。

[0050] 这样,如上所述,在根据目标输出电流分别单独地算出WRD入口压力以及组供给流量的目标值的情况下,即使控制WRD入口压力,使其低于根据目标输出电流算出的WRD入口压力的目标值,组供给流量也被控制为根据目标输出电流算出的组供给流量的目标值。因此,产生存在燃料电池组1内的氧分压低于规定的氧分压的顾虑的问题。

[0051] 因此在本实施方式中,设为根据WRD入口压力的目标值,对用于确保燃料电池组1内的氧分压的组供给流量的目标值进行增量校正。即,通过将组供给流量增量相当于WRD入口压力降低的部分,使得氧分压不低于规定的氧分压。以下,说明该本实施方式的阴极系统的控制。

[0052] 图2是说明本实施方式的阴极系统的控制的控制方框图。

[0053] 本实施方式的阴极系统的控制块包括:组要求WRD入口压力计算单元51;限制压力设定单元52;第1限制压力输出单元53;第2限制压力输出单元54;第3限制压力和限制流量输出单元55;目标WRD入口压力设定单元56;目标组供给流量设定单元57;组要求供给流量计算单元58;反馈控制单元59。

[0054] 组要求WRD入口压力计算单元51参照图3所示的映射图,根据燃料电池组1的目标输出电流和大气压计算组要求WRD入口压力。组要求WRD入口压力是在从燃料电池组1取出目标输出电流时,为了确保燃料电池组1内的氧分压所需要的WRD入口压力的目标值。这样,组要求WRD入口压力计算单元51将与燃料电池组1的负载相应的最佳的WRD入口压力的目标值设定为组要求WRD入口压力。

[0055] 限制压力设定单元52设定为了实现阴极系统的热保护而需要保持的WRD入口压力的上限值(以下称为“限制压力”)。具体地说,限制压力设定单元52将用于满足阴极压缩机24和燃料电池组1、WRD26、压缩机驱动用逆变器242等作为燃料电池系统整体的热保护要求所需要的WRD入口压力的目标值,设定作为限制压力。限制压力设定单元52中输入第1限制压力、第2限制压力以及第3限制压力,限制压力设定单元52将它们中的最小者设定作为限制压力。

[0056] 第1限制压力输出单元53输出第1限制压力。第1限制压力是为了防止阴极压缩机24的出口温度成为阴极压缩机24的耐热温度以上的WRD入口压力的上限值。例如根据压缩机旋转速度、压缩机扭矩、外部大气温(吸气温)以及大气压计算第1限制压力,基本上各个压缩机旋转速度、外部大气温越高,压缩机扭矩越低,第1限制压力越低。而且,作为第1限制压力的计算方法,不限于此,例如也可以检测阴极压缩机24的出口温度,根据该出口温度进行计算。这样,第1限制压力输出单元53计算阴极压缩机24的出口温度不为阴极压缩机24的耐热温度以上的WRD入口压力,将其输出作为第1限制压力。

[0057] 第2限制压力输出单元54输出第2限制压力。第2限制压力是为了防止WRD26和燃料电池组1等、阴极压缩机24的下游部件成为各自的耐热温度以上的WRD入口压力的上限值。例如根据WRD入口温度计算第2限制压力,基本上WRD入口温度越高,第2限制压力越低。而且,作为第2限制压力的计算方法,不限于此,也可以检测例如阴极压缩机24下游的特定位置的温度,根据该检测温度进行计算。这样,第2限制压力输出单元54计算阴极压缩机24下游的温度不为在下游配置的部件的耐热温度以上的WRD入口压力,将其输出作为第2限制压力。

[0058] 第3限制压力和限制流量输出单元55将为了防止压缩机驱动用逆变器242的温度为耐热温度以上的WRD入口压力以及组供给流量分别作为第3限制压力以及限制流量输出。第3限制压力以及限制流量分别是预先通过实验等确定的规定值,在压缩机驱动用逆变器242的温度为低于该耐热温度的规定温度以上时,为了压缩机驱动用逆变器242的热保护而被输出。在压缩机驱动用逆变器242的温度为规定温度以上时,基本上选择该第3限制压力以及限制流量作为后述的目标WRD入口压力以及目标组供给流量,同时也对目标输出电流设定上限值,使得可以确保燃料电池组1内的氧分压。而且,压缩机驱动用逆变器242的温度既可以根据送往压缩机驱动用电动机241的供给电力进行估计,也可以直接检测。

[0059] 目标WRD入口压力设定单元56设定组要求WRD入口压力以及限制压力中小的一方作为目标WRD入口压力。在目标WRD入口压力设定单元56中,通常设定组要求WRD入口压力作为目标WRD入口压力。然后,在持续高负载运转的情况等、需要实现阴极系统的热保护时设定限制压力作为目标WRD入口压力。这样,目标WRD入口压力设定单元56考虑燃料电池组1的负载和燃料电池系统100的热保护要求,设定目标WRD入口压力。

[0060] 目标组供给流量设定单元57设定由后述的组要求供给流量计算单元58算出的组要求供给流量以及限制流量中小的一方作为目标组供给流量。在目标组供给流量设定单元57中,除了压缩机驱动用逆变器242的温度为规定温度以上时之外,基本上设定组要求供给流量作为目标组供给流量。这样,目标组供给流量设定单元57基本上根据燃料电池组1的负载和阴极气体的目标压力(目标WRD入口压力),设定对燃料电池组1供给的阴极气体的目标流量(目标组供给流量)。

[0061] 组要求供给流量计算单元58参照图4的映射图,根据燃料电池组1的目标输出电流(负载)和目标WRD入口压力,计算组要求供给流量。如图4的映射图所示,校正组要求供给流量,使得在目标WRD入口压力越低时组要求供给流量越多。因此,与选择组要求WRD入口压力作为目标WRD入口压力时相比,在选择限制压力(第1限制压力或者第2限制压力)作为目标WRD入口压力的情况下,可以使目标组供给流量增加。即,由于可以使组供给流量增加相当于WRD入口压力从组要求WRD入口压力降低为限制压力的部分,所以可以抑制燃料电池组1

内的氧分压低于规定的氧分压。

[0062] 在反馈控制单元59中,输入通过压力传感器43检测的实际WRD入口压力、目标WRD入口压力、由气流传感器41检测到的实际组供给流量以及目标组供给流量。反馈控制单元59通过在将系统模型化后的运算式中代入这些输入值,计算用于使实际WRD入口压力收敛在目标WRD入口压力的压缩机扭矩的目标值、以及使实际组供给流量收敛在目标组供给流量的阴极调压阀27的开度的目标值。

[0063] 图5是说明本实施方式的阴极系统的控制的动作的定时图。

[0064] 在时刻t1,如果目标WRD入口压力从组要求WRD入口压力切换为限制压力(第1限制压力或者第2限制压力),则反馈控制阴极调压阀27,使得WRD入口压力向限制压力降低(图5(A))。然后,伴随目标WRD入口压力切换为限制压力,对组要求供给流量进行增量校正,目标组供给流量增加。其结果,反馈控制阴极压缩机24,使得组供给流量向目标组供给流量增加(图5(B))。

[0065] 这里,如图5(B)中虚线所示,在不根据目标WRD入口压力对组要求供给流量进行增量校正的情况下,如果从燃料电池组1取出时刻t1以前的目标WRD入口压力切换为限制压力之前的目标输出电流,则不能确保燃料电池组1内的氧分压。因此,如图5(C)中虚线所示,为了确保燃料电池组1内的氧分压,需要使目标输出电流降低,成为使车辆的输出降低的要因。

[0066] 相对于此,按照本实施方式,由于可以使组供给流量增加相当于WRD入口压力从组要求WRD入口压力降低至限制压力的部分,所以可以抑制燃料电池组1内的氧分压低于规定的氧分压。

[0067] 以上说明的本实施方式的燃料电池系统100,目标WRD入口压力设定单元56考虑燃料电池组1的负载和燃料电池系统100的热保护要求来设定对燃料电池组1供给的阴极气体的目标压力(目标WRD入口压力),组要求供给流量计算单元58根据燃料电池组1的负载和阴极气体的目标压力设定对燃料电池组1供给的阴极气体的目标流量(组要求供给流量)。然后,反馈控制单元59根据阴极气体的目标压力以及目标流量,控制阴极压缩机24以及阴极调压阀27。

[0068] 因此,即使为了燃料电池系统100的热保护阴极气体的目标压力降低,也考虑阴极气体的目标压力而计算阴极气体的目标流量,所以作为结果,阴极气体的目标流量增加。因此,可以抑制燃料电池组1内的氧分压低于规定的氧分压。

[0069] (第2实施方式)

[0070] 接着,说明本发明的第2实施方式。本实施方式在根据燃料电池组1内的温度等进一步校正组要求供给流量这方面与第1实施方式不同。以下,以该不同方面为中心进行说明。而且,在以下所示的各实施方式中,对实现与上述的实施方式相同的功能的部分,使用相同的标号,适当省略重复的说明。

[0071] 图6是表示本实施方式的组要求供给流量计算单元58的控制方框图。

[0072] 燃料电池组1内的温度越高,并且,燃料电池组1内的压力越低,燃料电池组1内的水蒸气分压越高,相应地降低氧分压。

[0073] 因此,在本实施方式中,根据冷却水温、目标WRD入口压力计算校正系数,对根据燃料电池组1的目标输出电流和目标WRD入口压力算出的组要求供给流量乘以该校正系数,校

正组要求供给流量。

[0074] 如图6所示,冷却水温越高,并且,燃料电池组1内的压力越低,校正系数越大。而且,作为冷却水温,在检测燃料电池组的冷却水入口侧的水温和出口侧的水温两者时,希望将较高一方的冷却水温用于校正系数的计算。

[0075] 按照以上说明的本实施方式,燃料电池组1内的温度越高,组要求供给流量计算单元58越增多阴极气体的目标流量(组要求供给流量)。因此,由于可以获得与第1实施方式同样的效果,同时根据燃料电池组1内的水蒸气分压校正组要求供给流量,所以可以更可靠地抑制燃料电池组1内的氧分压低于规定的氧分压。

[0076] 以上,说明了本发明的实施方式,上述实施方式只不过表示本发明的适用例的一部分,没有将本发明的技术的范围限定于上述实施方式具体的结构的含义。

[0077] 本申请要求基于2013年3月22日向日本专利局提出申请的特愿2013—59819号的优先权,该申请的全部内容通过参照引入本说明书。

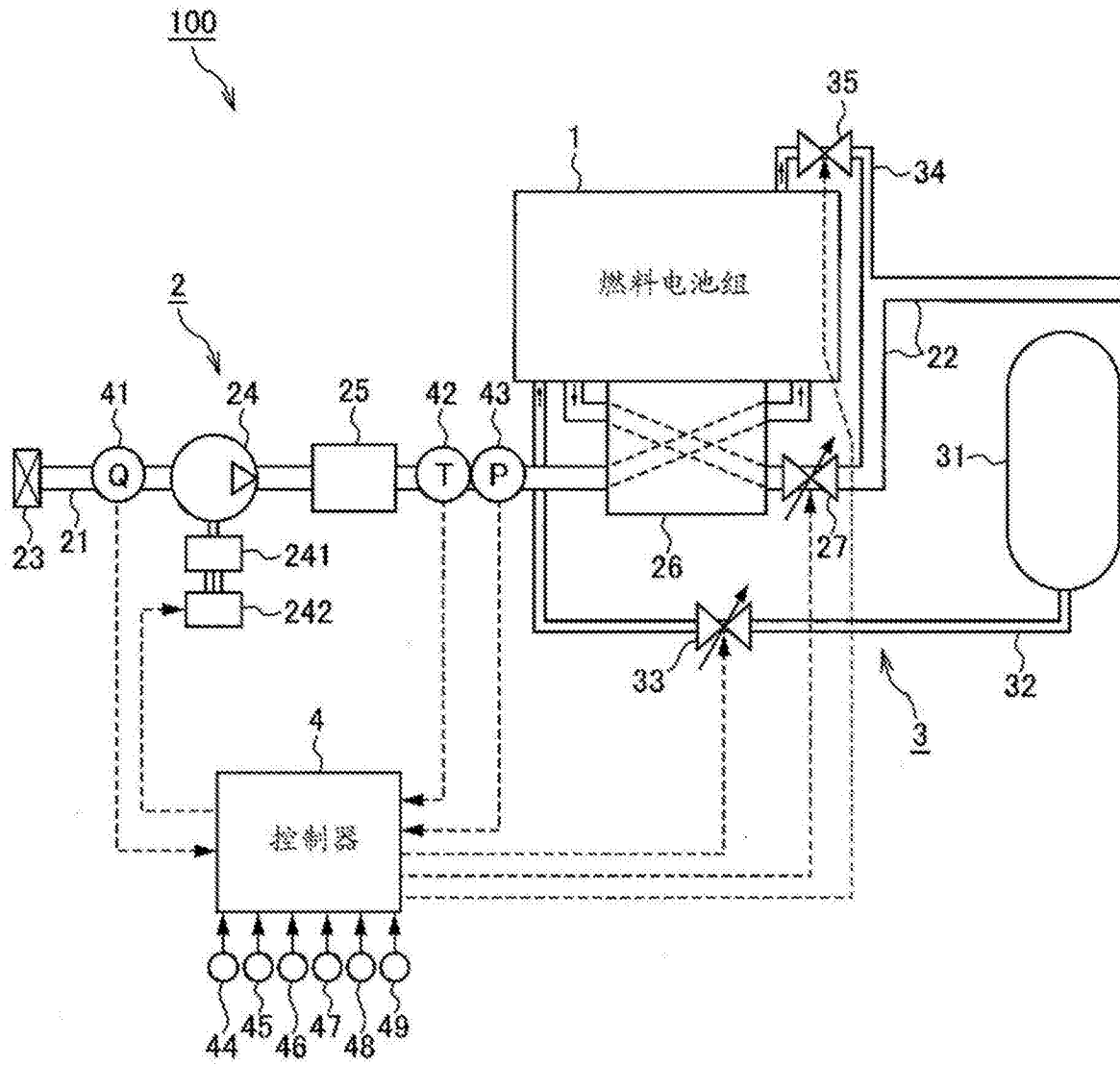


图1

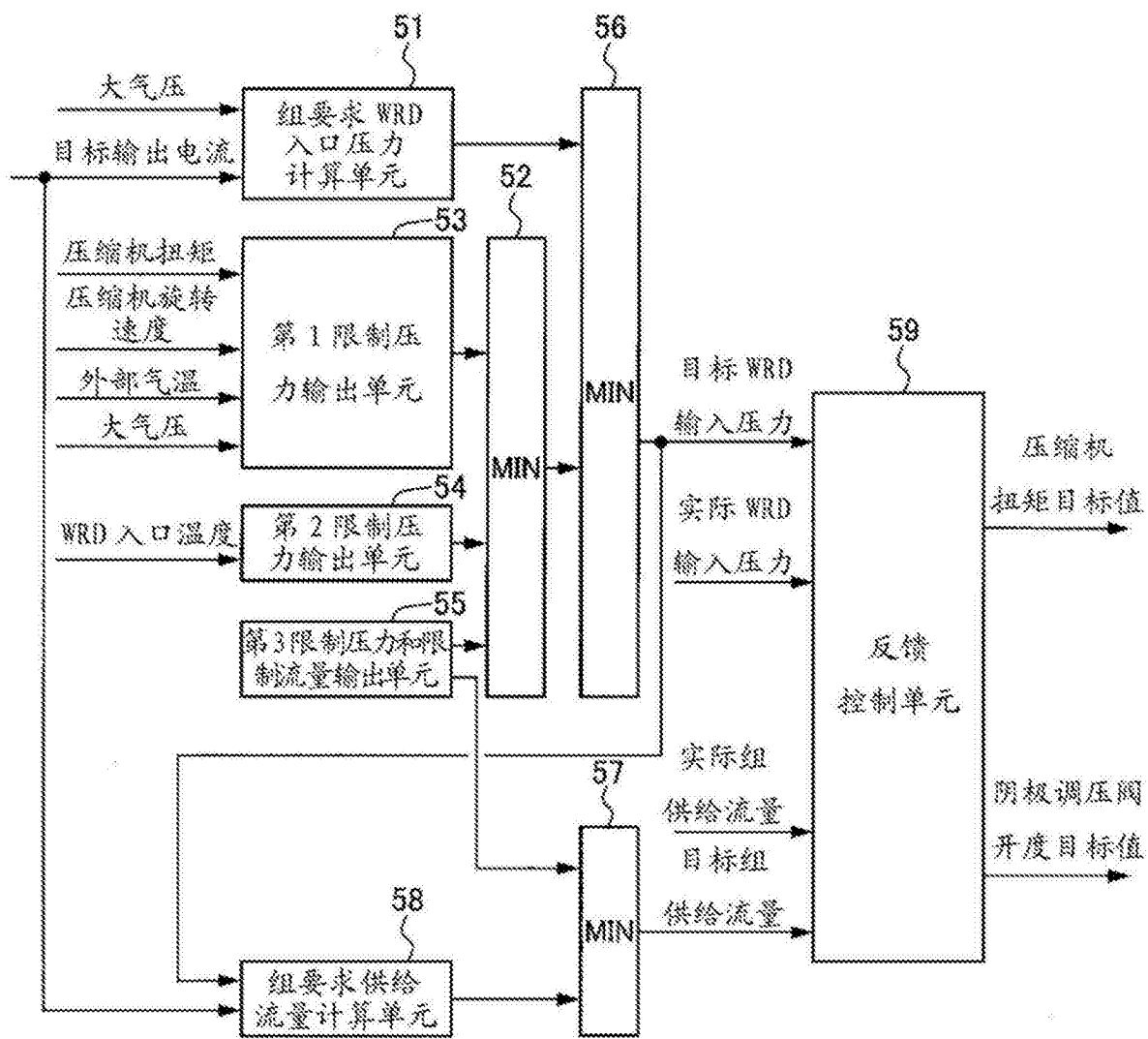


图2

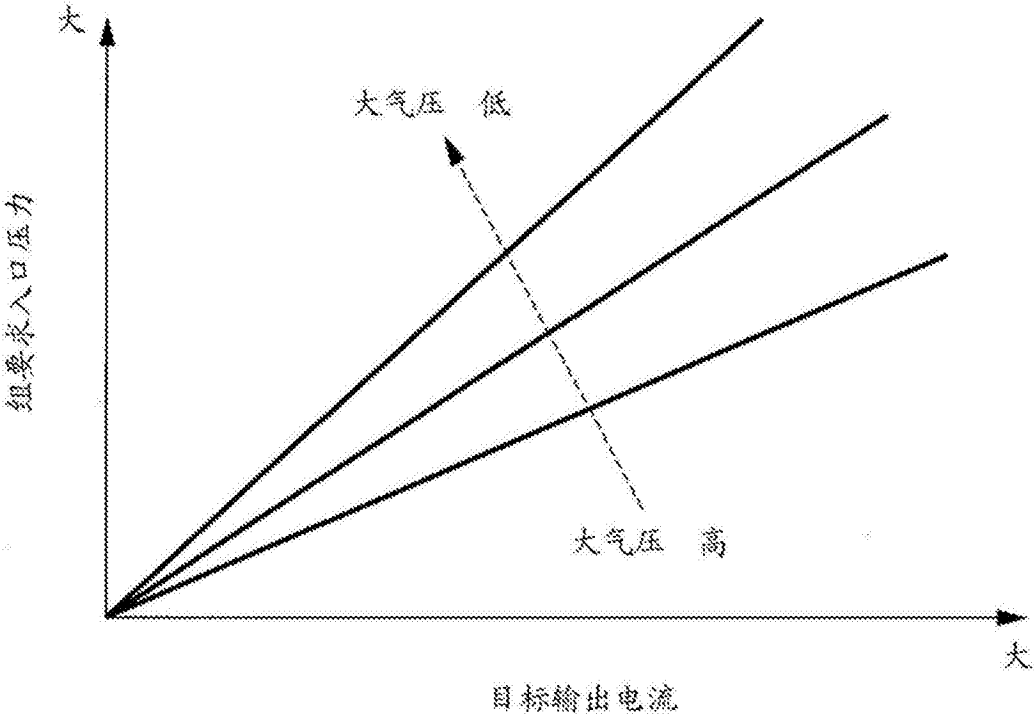


图3

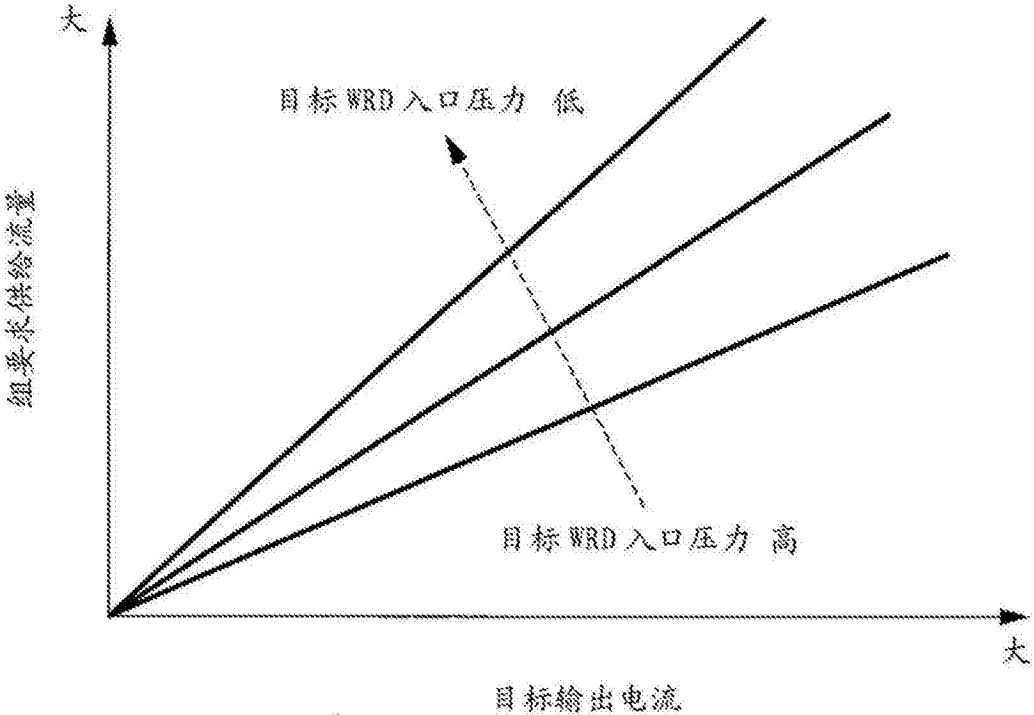


图4

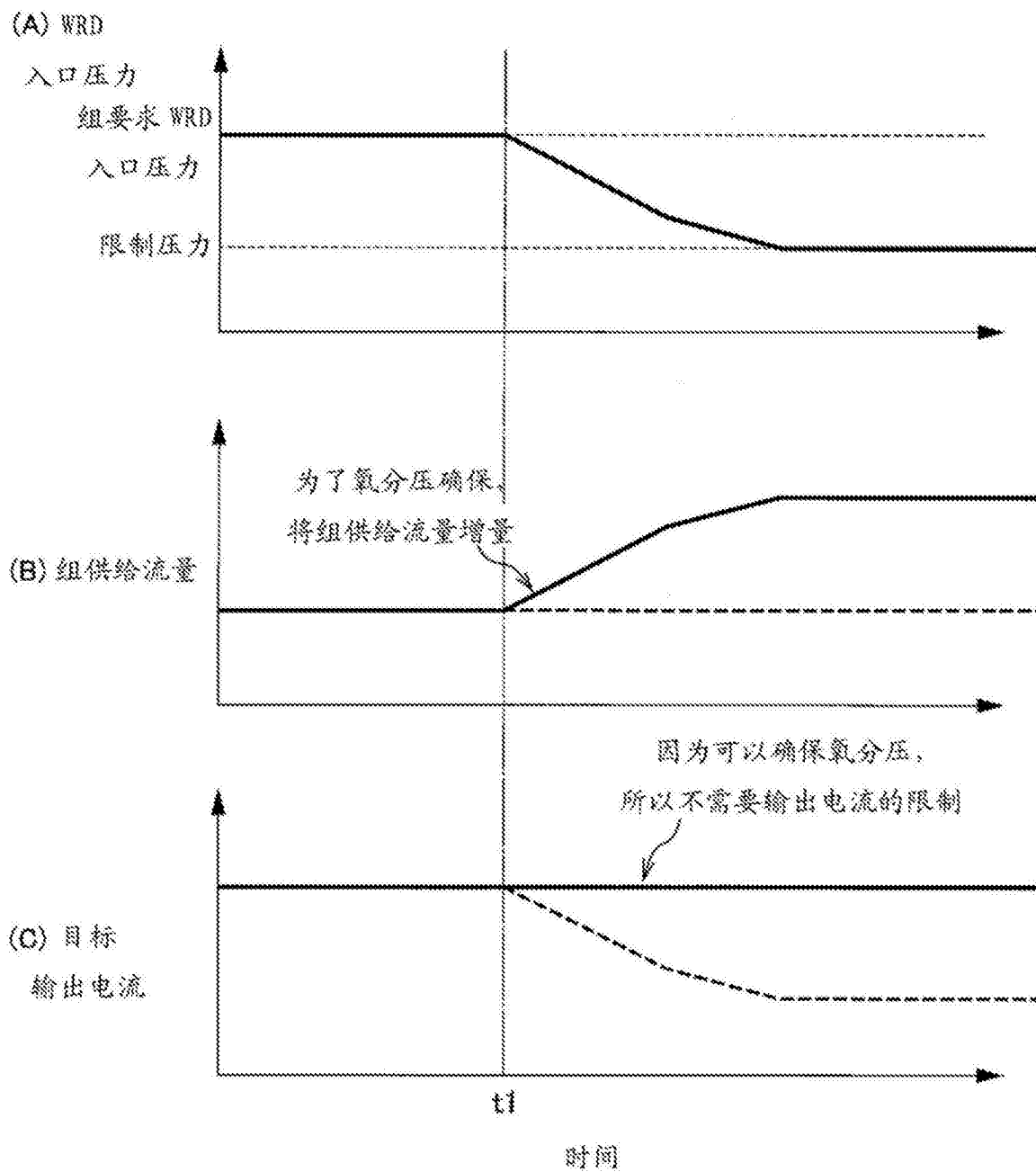


图5

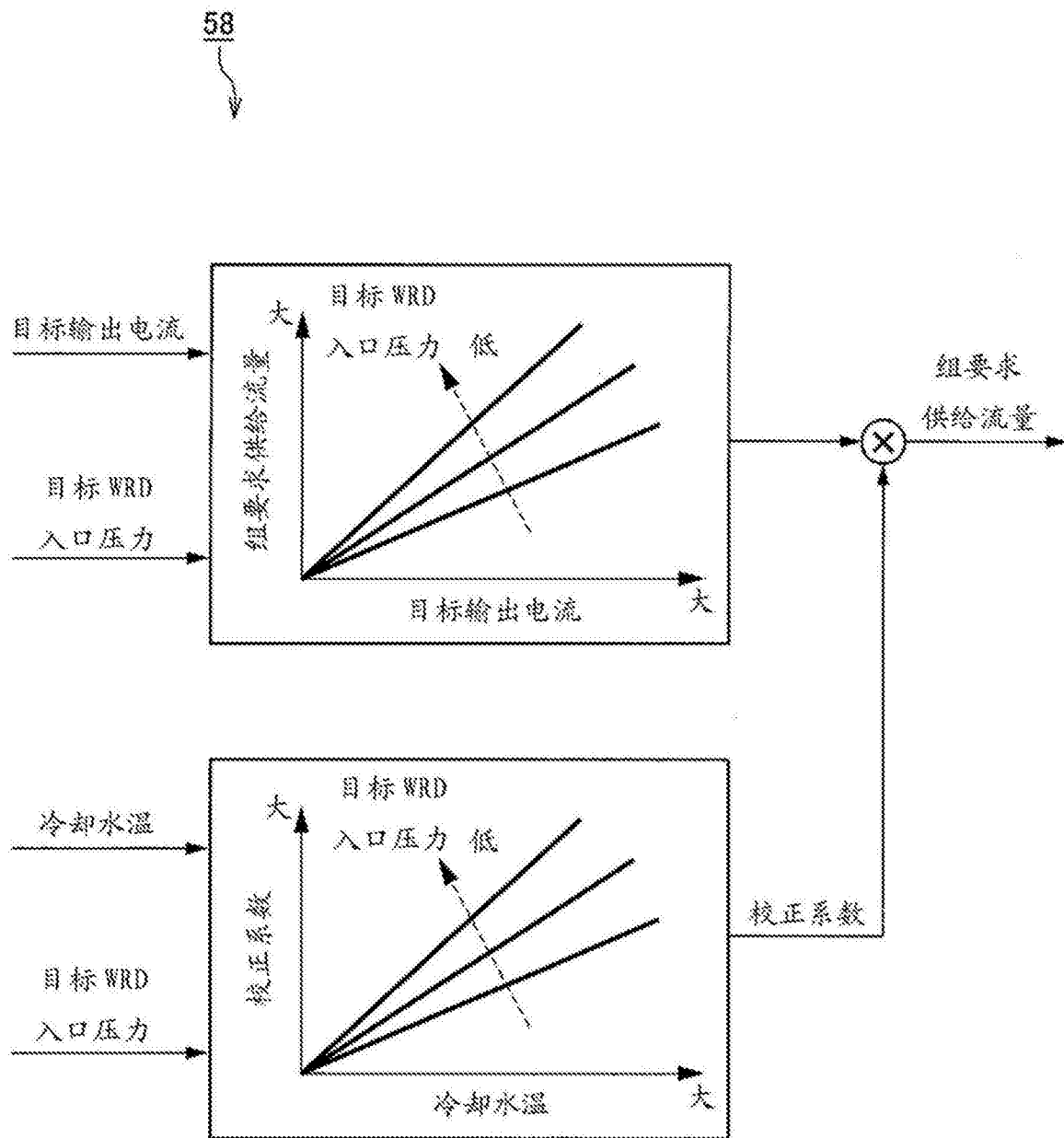


图6