



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105552409 B

(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201510675568.8

(22)申请日 2015.10.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105552409 A

(43)申请公布日 2016.05.04

(30)优先权数据

2014-217125 2014.10.24 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 熊传芳 苏卉

(51)Int.Cl.

H01M 8/04992(2016.01)

H01M 8/04664(2016.01)

(56)对比文件

JP 特开2012-58203 A, 2012.03.22,

JP 特开2013-198295 A, 2013.09.30,

CN 102792506 A, 2012.11.21,

JP 特开2012-58203 A, 2012.03.22,

KR 1998-051113 U, 1998.10.07,

审查员 季小丹

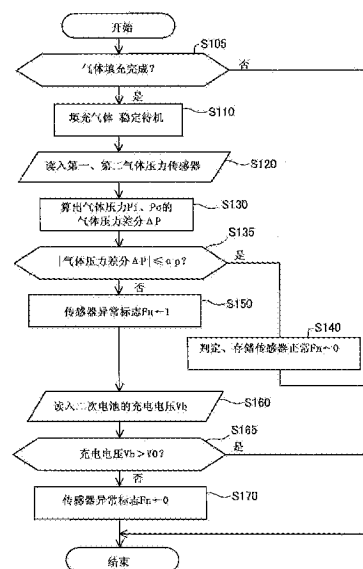
权利要求书3页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

罐装置、车辆及压力传感器的输出判定方法

(57)摘要

本发明提供罐装置、车辆及压力传感器的输出判定方法,罐装置具备:燃料气体罐,存储向气体消耗设备供给的燃料气体;第一压力传感器,检测向该燃料气体罐填充燃料气体时的气体压力;第二压力传感器,检测从燃料气体罐向气体消耗设备供给的燃料气体的气体压力;及传感器输出判定部,对第一、第二压力传感器的输出异常进行判定。传感器输出判定部求出第一压力传感器的检测气体压力与第二压力传感器的检测气体压力之间的气体压力差分,在该气体压力差分收敛于预定的阈值范围的情况下,判定为第一、第二压力传感器均无输出异常,在该气体压力差分未收敛于预定的阈值范围的情况下,判定为第一、第二压力传感器中的任一方存在输出异常。



1. 一种罐装置,具备:

燃料气体罐,储存向气体消耗设备供给的燃料气体;

第一压力传感器,检测向该燃料气体罐填充所述燃料气体时的气体压力;

第二压力传感器,在从所述燃料气体罐到所述气体消耗设备的气体供给管路中检测从所述燃料气体罐向所述气体消耗设备供给的燃料气体的气体压力;

蓄电池,对所述第一压力传感器和所述第二压力传感器施加驱动电压;及

传感器输出判定部,求出进行了对所述燃料气体罐的气体填充时的所述第一压力传感器的检测气体压力与进行了所述气体填充之后从所述燃料气体罐最初向所述气体消耗设备供给燃料气体时的所述第二压力传感器的检测气体压力之间的气体压力差分,在该气体压力差分收敛于预定的阈值范围的情况下,判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器均无输出异常,在所述气体压力差分未收敛于预定的阈值范围的情况下,判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器中的任一方存在输出异常,

在进行了对所述燃料气体罐的气体填充之后且所述蓄电池的充电电压为预先设定的值以下的状况下,所述传感器输出判定部不执行使用了所述检测气体压力的输出异常的判定或者清除判定出的所述输出异常。

2. 根据权利要求1所述的罐装置,其中,

所述第一压力传感器在用于实现对所述燃料气体罐的气体填充的气体填充管路中,在设于该管路的一端的气体填充用喷嘴的接口被关闭的状态下检测所述燃料气体的气体压力。

3. 根据权利要求1或2所述的罐装置,其中,

所述罐装置具备多个所述燃料气体罐,且具有以将该多个燃料气体罐依次用于对所述气体消耗设备的气体供给的方式运用该多个燃料气体罐的罐运用部,

所述传感器输出判定部存储进行了对所述燃料气体罐的气体填充时的所述第一压力传感器的检测气体压力,并求出从能够由所述罐运用部新用于气体供给的所述燃料气体罐在进行了所述气体填充之后最初向所述气体消耗设备供给燃料气体时的所述第二压力传感器的检测气体压力与所述存储的所述第一压力传感器的检测气体压力之间的气体压力差分,当该气体压力差分收敛于预定的阈值范围时,判定为所述第一压力传感器和所述第二压力传感器均无输出异常。

4. 根据权利要求1或2所述的罐装置,其中,

所述气体消耗设备是燃料电池。

5. 根据权利要求3所述的罐装置,其中,

所述气体消耗设备是燃料电池。

6. 一种车辆,搭载有燃料电池,

所述车辆搭载对作为气体消耗设备的所述燃料电池供给燃料气体的权利要求4或5所述的罐装置。

7. 一种罐装置,具备:

燃料气体罐,储存向气体消耗设备供给的燃料气体;

第一压力传感器,检测向该燃料气体罐填充所述燃料气体时的气体压力;

第一温度传感器,检测进行了所述燃料气体的填充时的所述燃料气体罐内的所述燃料

气体的温度；

第二压力传感器，在从所述燃料气体罐到所述气体消耗设备的气体供给管路中检测从所述燃料气体罐向所述气体消耗设备供给的燃料气体的气体压力；

第二温度传感器，检测进行所述燃料气体向所述气体消耗设备的供给时的所述燃料气体罐内的燃料气体的温度；

蓄电池，对所述第一压力传感器和所述第二压力传感器施加驱动电压；及

传感器输出判定部，求出根据进行了对所述燃料气体罐的气体填充时的所述第一压力传感器的检测气体压力及所述第一温度传感器的检测温度而求出的所述燃料气体罐内的气体量与根据进行了所述气体填充之后从所述燃料气体罐最初向所述气体消耗设备供给燃料气体时的所述第二压力传感器的检测气体压力及所述第二温度传感器的检测温度而求出的所述燃料气体罐内的气体量之间的气体量差分，在该气体量差分收敛于预定的阈值范围的情况下，判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器均无输出异常，在所述气体量差分未收敛于所述预定的阈值范围的情况下，判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器中的至少一方存在输出异常，

在进行了对所述燃料气体罐的气体填充之后且所述蓄电池的充电电压为预先设定的值以下的状况下，所述传感器输出判定部不执行使用了所述检测气体压力的输出异常的判定或者清除判定出的所述输出异常。

8. 一种压力传感器的输出判定方法，所述压力传感器用于燃料气体罐的压力检测，所述燃料气体罐储存向气体消耗设备供给的燃料气体，所述压力传感器的输出判定方法具备以下工序：

用第一压力传感器检测进行了对所述燃料气体罐的气体填充时的所述燃料气体罐的气体压力，得到所述燃料气体罐的填充时燃料气体压力；

在从所述燃料气体罐到所述气体消耗设备的气体供给管路中，用第二压力传感器检测进行了所述气体填充之后从所述燃料气体罐最初向所述气体消耗设备供给燃料气体时的所述燃料气体罐的气体压力，得到所述燃料气体罐的最初供给时燃料气体压力；及

求出得到的所述填充时燃料气体压力与所述最初供给时燃料气体压力之间的气体压力差分，在该气体压力差分收敛于预定的阈值范围的情况下，判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器均无输出异常，在所述气体压力差分未收敛于所述阈值范围的情况下，判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器中的至少一方存在输出异常，

蓄电池对所述第一压力传感器和所述第二压力传感器施加驱动电压，

在判定所述第一压力传感器、所述第二压力传感器的输出异常的工序中，在进行了对所述燃料气体罐的气体填充之后且所述蓄电池的充电电压为预先设定的值以下的状况下，不执行使用了所述检测气体压力的输出异常的判定或者清除判定出的所述输出异常。

9. 根据权利要求8所述的压力传感器的输出判定方法，其中，

在得到所述燃料气体罐的填充时燃料气体压力的工序中，在用于实现对所述燃料气体罐的气体填充的气体填充路径中，在设于该路径的一端的气体填充用喷嘴的接口被关闭的状态下检测所述燃料气体罐的气体压力。

10. 根据权利要求8或9所述的压力传感器的输出判定方法，其中，

具备多个所述燃料气体罐，以将该多个燃料气体罐依次用于对所述气体消耗设备的气

体供给的方式运用该多个燃料气体罐，

在判定所述第一压力传感器、所述第二压力传感器的输出异常的工序中，存储进行了对所述燃料气体罐的气体填充时的所述第一压力传感器的检测气体压力，并求出从通过所述燃料气体罐的所述运用而能够新用于气体供给的所述燃料气体罐在进行了所述气体填充之后最初向所述气体消耗设备供给燃料气体时的所述第二压力传感器的检测气体压力与所述存储的所述第一压力传感器的检测气体压力之间的气体压力差分，当该气体压力差分收敛于预定的阈值范围时，判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器均无输出异常。

11. 根据权利要求8或9所述的压力传感器的输出判定方法，其中，
所述气体消耗设备是燃料电池。

12. 根据权利要求10所述的压力传感器的输出判定方法，其中，
所述气体消耗设备是燃料电池。

13. 一种压力传感器的输出判定方法，所述压力传感器用于燃料气体罐的压力检测，所述燃料气体罐储存向气体消耗设备供给的燃料气体，所述压力传感器的输出判定方法具备以下工序：

用第一压力传感器检测进行了对所述燃料气体罐的气体填充时的所述燃料气体罐的气体压力，得到所述燃料气体罐的填充时燃料气体压力；

检测进行了所述燃料气体的填充时的所述燃料气体罐内的所述燃料气体的温度；

在从所述燃料气体罐到所述气体消耗设备的气体供给管路中，用第二压力传感器检测进行了所述气体填充之后从所述燃料气体罐最初向所述气体消耗设备供给燃料气体时的所述燃料气体罐的气体压力，得到所述燃料气体罐的最初供给时燃料气体压力；

检测进行所述燃料气体向所述气体消耗设备的供给时的所述燃料气体罐内的燃料气体的温度；及

求出根据进行了对所述燃料气体罐的气体填充时的所述第一压力传感器的检测气体压力及进行了所述燃料气体的填充时的检测温度而求出的所述燃料气体罐内的气体量与根据进行了所述气体填充之后从所述燃料气体罐最初向所述气体消耗设备供给燃料气体时的所述第二压力传感器的检测气体压力及进行了所述燃料气体的供给时的检测温度而求出的所述燃料气体罐内的气体量之间的气体量差分，在该气体量差分收敛于预定的阈值范围的情况下，判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器均无输出异常，在所述气体量差分未收敛于所述预定的阈值范围的情况下，判定为所述第一压力传感器、所述第二压力传感器中的至少一方存在输出异常，

蓄电池对所述第一压力传感器和所述第二压力传感器施加驱动电压，

在判定所述第一压力传感器、所述第二压力传感器的输出异常的工序中，在进行了对所述燃料气体罐的气体填充之后且所述蓄电池的充电电压为预先设定的值以下的状况下，不执行使用了所述检测气体压力的输出异常的判定或者清除判定出的所述输出异常。

罐装置、车辆及压力传感器的输出判定方法

[0001] 本申请主张基于2014年10月24日提交的申请号为2014-217125号的日本专利申请的优先权,通过参照将其公开的全部内容并入本申请中。

技术领域

[0002] 本发明涉及罐装置、车辆及压力传感器的输出判定方法。

背景技术

[0003] 罐装置在将存储于气体罐的气体向气体消耗设备供给时,通过压力传感器检测供给气体的气体压力。作为气体消耗设备的一例,能够列举燃料电池。在将作为燃料气体的氢气从气体罐向燃料电池供给时,气体罐的气体压力通过减压阀等减压调整设备而减压调整成预定的供给压力。并且,提出了如下方案:在气体供给时由不同的压力传感器检测作为相对于减压调整设备的一次侧的气体罐的气体压力和二次侧的气体供给压,若二次侧的压力更高,则进行传感器的偏移异常这样的故障判定(例如,参照日本特开2010-3518号公报)。

发明内容

[0004] 发明要解决的课题

[0005] 在上述专利文献所提出的方法中,虽然能够进行减压调整设备的故障判定、判定检测二次侧的气体供给压力的压力传感器的输出异常等,但是关于检测气体罐的气体压力的压力传感器的输出异常的有无或引起异常的可能性却无法检测。检测气体压力的压力传感器在其设备结构上,由于经年变化等而检测特性会产生偏差。该检测特性的偏差根据传感器检测的压力范围(区段)而不同。这是因为若检测的压力范围不同,则传感器内部的设备结构也不同。因此,检测二次侧的气体供给压力的压力传感器与检测气体罐的气体压力的压力传感器的各自的检测特性随着时间的经过而在多数的情况下会有偏差。若这样产生检测特性偏差,则在罐气体压力下降时,气体罐的气体压力的检测值有时会低于二次侧的气体供给压力的检测值。另外,当气体罐侧的压力传感器的检测值产生偏差时,使用该压力传感器的检测值的故障判定、传感器的输出是否正常的判定的可靠性的下降令人担忧。由于这种情况,要求能够抑制使用检测气体罐的气体压力的压力传感器的传感器输出的传感器判定的可靠性的下降的判定方法。

[0006] 用于解决课题的方案

[0007] 为了实现上述课题的至少一部分,本发明可以作为以下的方案来实施。

[0008] (1) 根据本发明的一方案,提供一种罐装置。该罐装置具备:燃料气体罐,储存向气体消耗设备供给的燃料气体;第一压力传感器,检测向该燃料气体罐填充上述燃料气体时的气体压力;第二压力传感器,在从上述燃料气体罐到上述气体消耗设备的气体供给管路中检测从上述燃料气体罐向上述气体消耗设备供给的燃料气体的气体压力;及传感器输出判定部,求出进行了对上述燃料气体罐的气体填充时的上述第一压力传感器的检测气体压力与进行了上述气体填充之后从上述燃料气体罐最初向上述气体消耗设备供给燃料气体

时的上述第二压力传感器的检测气体压力之间的气体压力差分,在该气体压力差分收敛于预定的阈值范围的情况下,判定为上述第一压力传感器、上述第二压力传感器均无输出异常,在上述气体压力差分未收敛于预定的阈值范围的情况下,判定为上述第一压力传感器、上述第二压力传感器中的任一方存在输出异常。

[0009] 上述方案的罐装置在进行了对燃料气体罐的气体填充时,用第一压力传感器检测燃料气体罐的气体压力,在进行了气体填充之后从燃料气体罐最初向气体消耗设备供给燃料气体时,在从上述燃料气体罐到上述气体消耗设备的气体供给管路中用第二压力传感器检测从燃料气体罐向气体消耗设备供给的燃料气体的气体压力。在进行了气体填充的时刻和气体填充后的最初的燃料气体供给时刻,由于未进行气体消耗,因此燃料气体罐的气体压力大致成为同压。另外,第一压力传感器和第二压力传感器都能够检测填充气体压力而检测区段大致相等,虽然产生检测特性的偏差的时机不同,但是检测特性的偏差程度为相同程度。由此,在基于进行了对燃料气体罐的气体填充时的第一压力传感器的检测气体压力与气体填充后的最初的燃料气体供给时的第二压力传感器的检测气体压力的气体压力差分的输出判定中,检测特性的偏差能够抵消。并且,从燃料气体罐向气体消耗设备供给的燃料气体的气体压力相当于气体供给时的燃料气体罐的气体压力。其结果是,根据上述方案的罐装置,能够抑制使用检测气体供给时的燃料气体罐的气体压力的第二压力传感器的传感器输出的输出判定的可靠性的下降。然而,上述方案的罐装置如果进行了对燃料气体罐的气体填充时的第一压力传感器的检测气体压力与气体填充后的最初的燃料气体供给时的第二压力传感器的检测气体压力的气体压力差分未收敛于预定的阈值范围,则能够判定为第一压力传感器和第二压力传感器中的任一个存在输出异常,因此关于存在该输出异常的判定,也能够抑制判定的可靠性的下降。

[0010] (2) 在上述方案的罐装置中,也可以是,第一压力传感器在用于实现对上述燃料气体罐的气体填充的气体填充管路中,在设于该管路的一端的气体填充用喷嘴的接口被关闭的状态下检测上述燃料气体的气体压力。这样一来,具有如下优点。在罐装置具备多个燃料气体罐的情况下,从气体填充路径向各个燃料气体罐分配而填充燃料气体。由于第一压力传感器在关闭的气体填充路径中检测燃料气体罐的气体压力,无需在各个燃料气体罐上设置压力检测的传感器,比较简便。

[0011] (3) 在上述任一方案的罐装置中,也可以是,具备上述罐装置具备多个上述燃料气体罐,且具有以将该多个燃料气体罐依次用于对上述气体消耗设备的气体供给的方式运用该多个燃料气体罐的罐运用部,上述传感器输出判定部存储进行了对上述燃料气体罐的气体填充时的上述第一压力传感器的检测气体压力,并求出从能够由上述罐运用部新用于气体供给的上述燃料气体罐在进行了上述气体填充之后最初向上述气体消耗设备供给燃料气体时的上述第二压力传感器的检测气体压力与上述存储的上述第一压力传感器的检测气体压力之间的气体压力差分,当该气体压力差分收敛于预定的阈值范围时,判定为上述第一压力传感器和上述第二压力传感器均无输出异常。这样一来,具有如下优点。在将多个燃料气体罐以依次使用于对气体消耗设备的气体供给的方式运用该多个燃料气体罐的情况下,气体供给新使用的燃料气体罐在进行了气体填充以后,保持气体填充压,因此以气体填充压对气体消耗设备供给燃料气体。由此,根据该方案的罐装置,使用第二压力传感器的检测气体压力的输出判定在气体填充后能够执行与燃料罐的个数相当的次数,因此抑制使

用第二压力传感器的传感器输出的输出判定的可靠性的下降的实效性升高。

[0012] (4) 在上述任一方案的罐装置中,也可以是,在对上述第一压力传感器和上述第二压力传感器施加驱动电压的蓄电池的充电电压下降了的状况下,上述传感器输出判定部不执行使用上述检测气体压力的输出异常的判定或者清除使用上述检测气体压力而判定出的输出异常的判定结果。这样一来,具有如下优点。在蓄电池的充电电压下降了的状况下,不仅第一压力传感器而且第二压力传感器的检测气体压力的可靠性也下降。由此,在该方案的罐装置中,不执行使用检测气体压力的输出异常的判定,由此能够避免提供可靠性低的判定等。另外,清除使用检测气体压力而判定出的输出异常,由此也能够避免提供可靠性低的判定等。

[0013] (5) 在上述任一方案的罐装置中,也可以是,上述气体消耗设备是燃料电池。这样一来,当从燃料气体罐对燃料电池供给燃料气体时,能够起到上述效果。

[0014] (6) 根据本发明的另一方案,提供一种搭载有燃料电池的车辆。该车辆搭载对作为气体消耗设备的上述燃料电池供给燃料气体的上述任一方案的罐装置。由此,根据该方案的车辆,当气体填充后的车辆行驶时,能够抑制使用检测气体供给时的燃料气体罐的气体压力的第二压力传感器的传感器输出的输出判定的可靠性的下降。

[0015] (7) 根据本发明的又一方案,提供一种压力传感器的输出判定方法。该压力传感器的输出判定方法用于燃料气体罐的压力检测,上述燃料气体罐存储对气体消耗设备供给的燃料气体,该压力传感器的输出判定方法具备以下工序:用第一压力传感器检测进行了对上述燃料气体罐的气体填充时的上述燃料气体罐的气体压力,得到上述燃料气体罐的填充时燃料气体压力;在从上述燃料气体罐到上述气体消耗设备的气体供给管路中,用第二压力传感器检测进行了上述气体填充之后从上述燃料气体罐最初向上述气体消耗设备供给燃料气体时的上述燃料气体罐的气体压力,得到上述燃料气体罐的最初供给时燃料气体压力;及求出得到的上述填充时燃料气体压力与上述最初供给时燃料气体压力之间的气体压力差分,当该气体压力差分收敛于预定的阈值范围时,判定为上述第一压力传感器、上述第二压力传感器均无输出异常。

[0016] 根据上述方案的压力传感器的输出判定方法,能够抑制使用检测气体供给时的燃料气体罐的气体压力的第二压力传感器的传感器输出的输出判定的可靠性的下降。另外,根据该方案的压力传感器的输出判定方法,若进行了对燃料气体罐的气体填充时的第一压力传感器的检测气体压力与气体填充后的最初的燃料气体供给时的第二压力传感器的检测气体压力的气体压力差分未收敛于预定的阈值范围,则可以判定为上述第一压力传感器和第二压力传感器中的任一个存在输出异常,关于该输出异常存在的判定,也能够抑制判定的可靠性的下降。

[0017] 另外,本发明能够以各种方案实现,例如,作为对气体消耗设备供给燃料气体的燃料气体供给装置或燃料气体供给方法、从燃料气体罐对燃料电池供给燃料气体而得到电力的燃料电池系统或发电系统也可以适用。

附图说明

[0018] 图1是概略性地表示作为本发明的第一实施方式的燃料电池系统10的说明图。

[0019] 图2是表示压力传感器的输出判定处理的流程图。

- [0020] 图3是表示第二实施方式的压力传感器的输出判定处理的流程图。
- [0021] 图4是表示第三实施方式的压力传感器的输出判定处理的流程图。
- [0022] 图5是表示第四实施方式的压力传感器的输出判定处理的流程图。

具体实施方式

[0023] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行说明。图1是概略性地表示具备作为本发明的第一实施方式的罐装置1的燃料电池系统10的说明图。

[0024] 如图示那样,该罐装置1作为燃料电池系统10的一部分而组装于燃料电池系统10。燃料电池系统10搭载于燃料电池搭载车辆20,燃料电池系统10具备:燃料电池100、包含两个气体罐的氢气供给系统120、包含电动机驱动的压缩机150的空气供给系统160、未图示的冷却系统、二次电池170、DC-DC转换器180及控制装置200。燃料电池100层叠多片发电模块而构成,该发电模块具备在电解质膜的两侧接合有阳极和阴极这两个电极的未图示的膜电极接合体(Membrane Electrode Assembly/MEA:膜电极),燃料电池100在前轮FW与后轮RW之间设于车辆地板下。并且,该燃料电池100产生从后述的氢气供给系统120供给的氢气中的氢与从空气供给系统160供给的空气中的氧的电化学反应而发电,通过其发电电力来驱动前后轮的驱动用电动机190等负载。

[0025] 氢气供给系统120具备:两个氢气罐110f、110r,高压存储向燃料电池100供给的作为燃料气体的氢气;到达燃料电池100的燃料气体供给管路120F;该流路末端的供给侧歧管121;从接口122到填充侧歧管123的氢填充管路120R;及将未消耗的氢气(阳极废气)向大气排放的排放管路124。在氢气供给系统120中,除此之外,还包括设于氢填充管路120R的第一气体压力传感器131、设于燃料气体供给管路120F的喷射器125、减压阀126及第二气体压力传感器132,此外还包含设于排放管路124的排出流量调整阀127等。基于氢气供给系统120的氢气向燃料电池100的供给以氢气罐110f、110r为气体供给源,从第二气体压力传感器132经由减压阀126、喷射器125而进行。减压阀126接受来自后述的控制装置200的信号而动作,并将减压后的氢气供给至喷射器125。喷射器125接受来自后述的控制装置200的信号而动作,在调整了氢气的流量的基础上,对燃料电池100喷出供给氢气。第二气体压力传感器132设于在供给侧歧管121中汇合的供给侧罐管路116f、116r的汇合点的紧挨着的下游侧。因此,第二气体压力传感器132检测燃料气体供给管路120F中的减压阀126的上游侧的压力,即将从氢气罐110f、110r对燃料电池100供给的氢气的气体压力。关于第一、第二气体压力传感器131、132检测的氢气压力的检测值的处理,在后文详细说明。

[0026] 氢气罐110f及氢气罐110r是在树脂制内衬的外周具有卷绕了含有热固化性树脂的纤维的纤维强化层的树脂制罐。氢气罐110f及氢气罐110r以沿着车宽方向躺倒且氢气罐110f在氢气罐110r的车辆前后方向前侧的方式搭载于燃料电池搭载车辆20。两个氢气罐110f、110r在未图示的氢气站中,被填充供给高压氢,而分别存储预定量的氢气。另外,氢气罐110f及氢气罐110r在各罐上具备罐金属盖111f、111r,各个罐金属盖具备:主阀112f、112r、开闭阀113f、113r、逆止阀114f、114r及对罐内温度进行检测的温度传感器115f、115r。主阀112f、112r的一方的连接口分别与氢气罐110f、110r连接,主阀112f、112r的另一方的连接口分别分支,而与上述开闭阀113f、113r和逆止阀114f、114r连接。逆止阀114f、114r通过填充侧罐配管117f、117r而与填充侧歧管123连接,将气体通过限制成仅从填充侧

歧管123侧向氢气罐110f、110r的方向。

[0027] 主阀112f、112r始终被手动操作成流路开放侧,将用于相对于氢气罐110f、110r的氢的供给、氢的排放的流路维持成打开的状态。开闭阀113f、113r在后述的控制装置200的控制下进行开阀或闭阀,通过供给侧罐管路116f、116r而与供给侧歧管121连接。通过这样的管路结构,氢气罐110f及氢气罐110r经由从燃料气体供给管路120F的供给侧歧管121分支的供给侧罐管路116f、116r而与燃料电池100连接,相对于燃料电池100并联连接。在该情况下,供给侧及填充侧的上述各罐管路在罐更换时,在供给侧歧管121、填充侧歧管123侧或罐金属盖111f、111r侧被拆装。温度传感器115f、115r具备在罐更换时被拆装的连接器,在安装后,经由未图示的连接器及信号线而与后述的控制装置200连接,并将检测出的罐内温度输出至控制装置200。开闭阀113f、113r也通过未图示的连接器及信号线而与后述的控制装置200连接,在控制装置200的控制下进行开闭驱动。

[0028] 具备上述管路结构的氢气供给系统120在后述的控制装置200的控制下,将来自作为供给罐而选择的氢气罐110f和氢气罐110r中的任一个或两个氢气罐的氢气供给于燃料电池100。控制装置200对喷射器125的流量调整和减压阀126的减压(调压)进行控制,而将氢气供给于燃料电池100的阳极。另一方面,在燃料电池100中被发电使用后的阳极废气由排放管路124的排出流量调整阀127调整流量,从后述的排放管路162进行大气排放。喷射器125能够从零流量调整气体流量,若设为零流量,则燃料气体供给管路120F成为闭塞的状态。在本实施方式中,通过该喷射器125来控制对燃料电池100的氢气供给量,但也可以在喷射器125的上游侧设置控制氢气对燃料电池100的供给量的流量调整阀,而喷射器125仅喷出供给氢气。

[0029] 氢气供给系统120中的接口122位于相当于现有的汽油车辆的车辆侧方或后方的燃料供油部位的气体填充部位,并被车辆外装侧罩覆盖。在接口122上设有检测气体填充喷嘴Gs的安装的喷嘴传感器128。在未图示的氢气站进行氢气填充时,在接口122上安装氢气站的气体填充喷嘴Gs,而将以高压供给的氢气向填充侧歧管123引导。所供给的高压的氢气经由填充侧罐配管117f、117r及逆止阀114f、114r而被引导至氢气罐110f、110r,填充于氢气罐110f、110r。在进行这样的气体填充时,设于各氢气罐110f、110r的温度传感器115f、115r将反映了罐内温度的信号输出至控制装置200及站内控制装置。反映了罐内温度的信号用于填充气体量或填充压的确认、检测。另外,接口122与气体填充喷嘴Gs的连接状态由喷嘴传感器128检测,接受该检测信号的输出的控制装置200根据检测信号,判定“气体填充中”、“气体填充完成”等填充状况。

[0030] 用于检测氢气供给系统120的压力的第一气体压力传感器131设于填充侧歧管123。该第一气体压力传感器131检测在从填充侧歧管123向各罐分支的填充侧罐配管117f、117r中向罐侧通过的氢气压力,即检测氢气罐110f、110f的填充气体压力。在氢气的填充完成以后,氢填充管路120R通过接口122和逆止阀114f、114r而被闭塞,因此第一气体压力传感器131检测氢气罐110f、110r的填充完成时的气体压力。

[0031] 接下来,对向燃料电池100的阴极供给氧的空气供给系统160进行说明。空气供给系统160具备:经由压缩机150而到燃料电池100的阴极的氧供给管路161、对未消耗的空气(阴极废气)进行大气排放的排放管路162及该管路的排出流量调整阀163。该空气供给系统160包括将从氧供给管路161的开口端取入的空气通过压缩机150进行了流量调整之后对燃

料电池100的阴极供给的路径及以通过排放管路162的排出流量调整阀163调整后的流量将阴极废气经由排放管路162而进行大气排放的路径。在燃料电池系统10中,除了设有上述供给系统以外,还设有通过冷却介质的循环供给而对燃料电池100进行冷却的未图示的冷却系统,但是该冷却系统与本发明的主旨没有直接关系,因此省略其说明。

[0032] 二次电池170经由DC-DC转换器180而与燃料电池100连接,作为与燃料电池100不同的电力源发挥作用。该二次电池170除了在燃料电池100的运转停止状态下,对驱动用电动机190供给充电完的电力以外,还经由未图示的降压转换器而对第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132等各种传感器供给电源。作为二次电池170,例如能够采用铅蓄电池、镍氢电池、锂离子电池等。在二次电池170上连接有容量检测传感器172。该传感器172对二次电池170的充电状况进行检测,并将其检测充电量输出至控制装置200。

[0033] DC-DC转换器180具有对二次电池170的充、放电进行控制的充放电控制功能,接受控制装置200的控制信号而对二次电池170的充、放电进行控制,并且调整作用于驱动用电动机190的电压水平。

[0034] 控制装置200由具备执行逻辑运算的CPU和ROM、RAM等的所谓的微型计算机构成。控制装置200接受来自设于加速器的加速器开度传感器等对车辆的驾驶状态进行检测的各种传感器的信号、来自第一气体压力传感器131或温度传感器115f、115r等对氢气供给系统120的状态进行检测的各种传感器的信号等,而担任包含喷射器125和上述各种阀的开闭控制在内的燃料电池100的各种控制。除了该控制装置200中的进行以下说明的压力传感器的输出判定处理的结构之外,上述氢气罐110f、110r、第一气体压力传感器131及第二气体压力传感器132构成罐装置1。另外,第一、第二气体压力传感器131、132相当于第一、第二压力传感器的下位概念,控制装置200中的进行以下说明的压力传感器的输出判定处理的结构相当于输出判定部的下位概念。

[0035] 接下来,对在本实施方式的燃料电池系统10的罐装置1中实施的压力传感器的输出判定处理进行说明。图2是表示压力传感器的输出判定处理的流程图。另外,在进行以下的说明时,为了方便,将氢气罐110f和氢气罐110r统称为氢气罐110,在通过与图1的关联等需要罐的区分称呼的情况下,将两个罐区分记为氢气罐110f和氢气罐110r。

[0036] 图2所示的压力传感器的输出判定处理是从气体填充开始的时刻起通过控制装置200以预定的间隔反复执行的处理。气体填充的开始是指燃料电池搭载车辆20中的未图示的点火开关关闭,并且在接口122上安装有气体填充喷嘴Gs的时刻。当该处理开始时,控制装置200对气体填充是否完成进行判定(步骤S105)。在此若为否定判定,则进行关于压力传感器的输出的判定的条件不成立,不进行任何处理而暂时结束本程序。气体填充是否完成的判定基于来自检测接口122与气体填充喷嘴Gs的连接喷嘴传感器128的检测信号等而作出。在步骤S105中,在氢气的填充中或车辆开始行驶之后,作出否定判定。

[0037] 步骤S105中的气体填充完成的肯定判定、即使用气体填充喷嘴Gs的气体的填充完成并将气体填充喷嘴Gs从接口122拆卸时,控制装置200待机至填充于氢气罐110的气体的状态稳定(步骤S110)。在气体填充过程中,气体压力在填充开始之初,先上升,随着对罐的气体填充的进展而稳定,成为预定的填充气体压力例如70Mpa这样的罐预定的气体压力。另一方面,在氢气的填充后若存在点火开关的接通操作,则进行燃料电池100的起动确认,例如开闭阀113f、113r开阀。此时气体压力也短时间变动。在步骤S110中,等待这样的气体稳

定。控制装置200接受点火开关的接通操作,执行未图示的燃料电池运转控制,在该控制中,为了使燃料电池100空运转而使各氢气罐110的开闭阀113f、113r一起开阀。由此,经过步骤S110的气体稳定待机,通过控制装置200,在进行了气体填充之后从氢气罐110对燃料电池100供给罐内的氢气。该气体填充后的最初的气体供给时的氢气压力由第二气体压力传感器132测量,作为气体供给当初气体压力 P_o 而得到。另外,填充完成时刻的罐内氢气压力由第一气体压力传感器131测量,作为填充时气体压力 P_i 而得到。另外,基于第一、第二气体压力传感器131、132的气体压力的检测也可以在喷射器125闭阀的状态且开闭阀113f、113r开阀的状态下进行。

[0038] 控制装置200在稳定待机之后,进行第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132这两个压力传感器的检测气体压力的读入(步骤S120),并算出第一气体压力传感器131所检测出的填充时气体压力 P_i 与第二气体压力传感器132所检测出的气体供给当初气体压力 P_o 的气体压力差分 ΔP (步骤S130)。然后,控制装置200将所算出的气体压力差分 ΔP 的绝对值与预先确定的阈值 α_p 进行对比,对气体压力差分 ΔP 的绝对值是否为阈值 α_p 以下进行判定(步骤S135)。在本实施方式中,如下规定该阈值 α_p 。

[0039] 在气体填充后若气体稳定,则第一气体压力传感器131检测出的气体压力即氢气罐110的填充完成时的压力(填充时气体压力 P_i)与第二气体压力传感器132检测出的气体压力即最初对填充完成后的燃料电池100供给开始时的压力(气体供给当初气体压力 P_o)大致相同。由此,若上述两个传感器没有测量的异常,则第一气体压力传感器131所检测出的填充时气体压力 P_i 与第二气体压力传感器132所检测出的气体供给当初气体压力 P_o 为相同的气体压力。即使例如两个传感器产生特性的偏差、例如产生经时的漂移等,两个传感器的检测区段也相同,因此摄像检测特性的片成也成为相同程度。在本实施方式的燃料电池系统10中,考虑两个传感器的检测区段和在气体压力测量时两个传感器允许的检测特性的偏差程度来规定阈值 α_p 。

[0040] 在上述的步骤S135中,当肯定判定为气体压力差分 ΔP 的绝对值收敛于阈值 α_p 以下时,控制装置200判定为第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132中的任一压力传感器均无输出异常而正常,将正常判定的内容存储于预定的存储区域,并将后述的传感器异常标志 F_n 复位成零值(步骤S140)。这样,存储压力传感器正常的内容的情况在实现定期检修等的传感器履历对照及其对策方面有益。若压力传感器为正常,则控制装置200在步骤S140中使传感器异常标志 F_n 复位,暂时结束本程序。由此,传感器异常标志 F_n 在这以后维持复位状态,直至在后述的步骤S150中被设定为传感器异常标志 F_n 。

[0041] 然而,在步骤S130中读入的气体压力是气体填充完成后的最初的气体供给时的气体压力,因此第一气体压力传感器131所检测出的填充时气体压力 P_i 与第二气体压力传感器132所检测出的气体供给当初气体压力 P_o 都与预定的填充气体压力(例如70Mpa)一致,或成为距该填充气体压力在允许的检测特性的偏差的范围内的气体压力。由此,若假设填充时气体压力 P_i 和气体供给当初气体压力 P_o 中的一方距预定的填充气体压力超过并离开允许的检测特性的偏差的范围,则可以判定为检测出该离开的气体压力的压力传感器存在输出异常。这样的判定例如只要从氢气站侧接收填充气体压力的值,就能够容易地实现。另外,即使气体压力差分 ΔP 为阈值 α_p 以下,若填充时气体压力 P_i 和气体供给当初气体压力 P_o 这两者距预定的填充气体压力都超过并离开允许的检测特性的偏离的范围,则也可以判定

为第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132这两个压力传感器存在输出异常。

[0042] 在上述步骤S135中,当否定判定为气体压力差分 ΔP 的绝对值超过了阈值 αp 时,控制装置200对于表示第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132中的任一方的压力传感器存在输出异常的内容的传感器异常标志Fn设定为1值(步骤S150)。控制装置200接受该传感器异常标志Fn的设定,通过未图示的辅机组控制程序,对车室内的异常通知灯进行点灯控制,并将第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132中的任一方的压力传感器存在输出异常的内容存储于预定的存储区域。该输出异常的内容的存储在实现定期检修等的传感器履历对照及其对策方面也有益。

[0043] 在步骤S150之后,控制装置200从容量检测传感器172(参照图1)读入二次电池170的充电电压Vb(步骤S160),并对所读入的充电电压Vb与预定的阈值V0进行对比(步骤S165)。在本实施方式中,如下规定该阈值V0。

[0044] 第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132这两个压力传感器从二次电池170接受驱动电压的施加,在氢填充管路120R或燃料气体供给管路120F中检测气体压力,详细而言,如已述那样检测氢气罐110的氢气压力。即使当对两个压力传感器施加的电压低于预定的驱动电压低时,第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132这两个压力传感器能够进行正常的测量,该检测气体压力的可靠性也下降。由此,在本实施方式的燃料电池系统10中,关于第一气体压力传感器131及第二气体压力传感器132,通过预先实验等方法来规定能进行正常的测量的驱动电压的下限值,并将所规定的驱动电压下限值设为阈值V0。

[0045] 控制装置200当在步骤S165的对比中肯定判定为充电电压Vb超过了预定的阈值V0时,第一气体压力传感器131及第二气体压力传感器132的检测气体压力不是驱动电压较低引起的检测值,因此不继续进行处理,而暂时结束本程序。由此,传感器异常标志Fn维持设定状态。另外,因为使用二次电池170作为驱动用电动机190的驱动电压源,所以本实施方式的燃料电池系统10可以根据对驱动用电动机190的电力输出状况的不同,即使充电电压Vb存在富余,也能够限制为能够对传感器等输出的电压。由此,在步骤S165中,也可以考虑对驱动用电动机190的电力输出状况,根据充电电压Vb来判定是否能够以规定的驱动电压施加于传感器等。

[0046] 控制装置200当在步骤S165的对比中否定判定为充电电压Vb为预定的阈值V0以下时,第一气体压力传感器131及第二气体压力传感器132的检测气体压力是驱动电压较低引起的检测值,因此无法断定为传感器自身的异常引起的输出异常,将传感器异常标志Fn复位成零值(步骤S170),并结束本程序。由此,传感器异常标志Fn在这以后维持复位状态,直至在下次以后的本程序的已述的步骤S150中被设定。

[0047] 如以上所说明那样,本实施方式的燃料电池系统10的罐装置1在进行了氢气罐110的氢气填充时,在氢填充管路120R中通过第一气体压力传感器131检测氢气罐110的填充时气体压力Pi,在进行了氢气填充之后从氢气罐110对燃料电池100最初供给氢气时,在燃料气体供给管路120F中通过第二气体压力传感器132检测此时的氢气罐110的气体供给当初气体压力Po。并且,若填充时气体压力Pi与气体供给当初气体压力Po的气体压力差分 ΔP 的绝对值为阈值 αp 以下(步骤S135:肯定判定),则判定为第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132中的任一压力传感器均无输出异常而正常(步骤S140)。使用检测对燃料电

池100的氢气供给时的氢气罐110的气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的“为正常”的输出判定以如下方式担保可靠性。

[0048] 在氢气填充后及之后的最初的气体供给时,第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132这两个传感器如已述那样以对氢气罐110填充完的相同的氢气为检测对象。由此,从第一气体压力传感器131得到的填充时气体压力 P_i 和从第二气体压力传感器132得到的气体供给当初气体压力 P_o 如已述那样都与预定的填充气体压力(例如70Mpa)一致,或者成为距该填充气体压力在允许的检测特性的偏差的范围内的气体压力。并且,第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132这两个传感器的检测区段大致相等,虽然产生检测特性的偏差的时机不同,但检测特性的偏差的程度成为相同程度。由此,在基于进行了气体填充时的填充时气体压力 P_i 与气体填充后的最初的燃料气体供给时的气体供给当初气体压力 P_o 的气体压力差分 ΔP 的压力传感器的输出判定中,可看作检测特性的偏差轻微。其结果是,根据本实施方式的燃料电池系统10,能够担保使用检测向燃料电池100的氢气供给时的氢气罐110的气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的输出判定(“为正常”的输出判定)的可靠性。

[0049] 若填充时气体压力 P_i 与气体供给当初气体压力 P_o 的气体压力差分 ΔP 的绝对值超过阈值 a_p (步骤S135:否定判定),则本实施方式的燃料电池系统10的罐装置1判定为第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132中的任一方的压力传感器存在输出异常(步骤S150)。使用检测对燃料电池100的氢气供给时的氢气罐110的气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的“存在输出异常”的输出判定如已述那样也能担保可靠性。并且,根据本实施方式的燃料电池系统10,通过传感器异常标志 F_n 的设定和经由该标志设定的灯等而通知第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132中的任一方的压力传感器存在输出异常的内容,由此能够催促传感器更换等的传感器输出的修复。

[0050] 本实施方式的燃料电池系统10的罐装置1在用于实现气体填充的氢填充管路120R被关闭的状态下,在该氢填充管路120R中通过一个第一气体压力传感器131来检测两个氢气罐110f、110r的填充时气体压力 P_i 。由此,根据本实施方式的燃料电池系统10,无需对氢气罐110f和氢气罐110r分别设置第一气体压力传感器131,因此能够实现结构的简化和成本下降。

[0051] 当对第一气体压力传感器131或第二气体压力传感器132的驱动电压低于规定的电压时,不仅第一气体压力传感器131,而且第二气体压力传感器132的检测气体压力的可靠性也下降。基于这样的情况,本实施方式的燃料电池系统10当对第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132施加驱动电压的二次电池170的充电电压 V_b 为预定的阈值 V_0 以下时(步骤S165:否定判定),两个传感器的检测气体压力是驱动电压较低引起的检测值,因此无法断定为传感器自身的异常引起的输出异常,而将传感器异常标志 F_n 复位成零值(步骤S170),清除使用第二气体压力传感器132的传感器输出的“存在输出异常”的输出判定。由此,根据本实施方式的燃料电池系统10,能够避免提供可靠性较低的输出判定或通过基于可靠性较低的输出判定的灯等进行异常通知。

[0052] 本实施方式的燃料电池搭载车辆20搭载具备已述的罐装置1的燃料电池系统10,因此当进行气体填充后的车辆行驶时,能够抑制使用检测气体供给时的氢气罐110的气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的输出判定的可靠性的下降。

[0053] 接下来,对其他实施方式进行说明。图3是表示第二实施方式的压力传感器的输出判定处理的流程图。在该第二实施方式的输出判定处理中,与已述的第一实施方式相同,执行步骤S105~110,在气体填充完成后若填充气体稳定,则控制装置200从容量检测传感器172(参照图1)读入二次电池170的充电电压 V_b (步骤S112),对所读入的充电电压 V_b 与已述的预定的阈值 V_0 进行对比(步骤S115)。并且,控制装置200在步骤S115的对比中否定判定为充电电压 V_b 未超过预定的阈值 V_0 时,不继续进行处理,暂时结束本程序。

[0054] 另一方面,在步骤S115的对比中当肯定判定为充电电压 V_b 超过预定的阈值 V_0 时,认为没有驱动电压较低引起的输出异常,继续执行第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132这两个压力传感器的检测气体压力的读入(步骤S120)、所读入的填充时气体压力 P_i 与气体供给当初气体压力 P_o 的气体压力差分 ΔP 的计算(步骤S130)、气体压力差分 ΔP 的绝对值与阈值 α_p 的对比(步骤S135)。并且,接着步骤S135中的肯定判定之后,如已述那样,控制装置200判定为第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132中的任一压力传感器均无输出异常而为正常,将正常判定的内容存储于预定的存储区域,并将后述的传感器异常标志 F_n 复位成零值(步骤S140),暂时结束本程序。

[0055] 在步骤S135中,当否定判定为气体压力差分 ΔP 的绝对值超过阈值 α_p 时,控制装置200将表示第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132中的任一方的压力传感器存在输出异常的内容的传感器异常标志 F_n 设定成1值(步骤S150),并暂时结束本程序。在该步骤S150中设定的传感器异常标志 F_n 伴随着传感器更换而被复位,因此持续进行伴随传感器异常标志 F_n 的通知直至进行了传感器更换。由此,能提高催促传感器更换的效果。

[0056] 在以上所说明的第二实施方式的燃料电池系统10中,在二次电池170的充电电压 V_b 下降的状况下,压力传感器的输出的可靠性原本无法确保,不进行使用检测气体供给时的氢气罐110的气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的输出判定自身。由此,在该实施方式的燃料电池系统10中,能够避免提供可靠性较低的输出判定。作为其反面,在该实施方式的燃料电池系统10中,在没有驱动电压较低引起的输出异常的状况下,进行使用检测气体供给时的氢气罐110的气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的输出判定,因此能够避免使关于该输出判定的可靠性下降。

[0057] 图4是表示第三实施方式中的压力传感器的输出判定处理的流程图。该实施方式的特征在于将氢气罐110f和氢气罐110r依次用于对燃料电池100的气体供给。为了便于说明,对氢气罐110f和氢气罐110r这两个气体罐同时进行气体填充,在气体填充后,先将氢气罐110f用于对燃料电池100的气体供给。接着,当随着车辆行驶而氢气罐110f的气体量下降至例如一半时,代替从氢气罐110f的气体供给,而从氢气罐110r对燃料电池100进行气体供给,然后,从两个气体罐对燃料电池100进行气体供给。

[0058] 如图4所示,在该实施方式的输出判定处理中,与已述的实施方式相同,对气体填充是否完成进行判定(步骤S105),在此若为否定判定,则对已述的罐的运用是否存在变更进行判定(步骤S180)。在此若判定为没有运用的变更,则控制装置200不进行任何处理,而暂时结束本程序。在步骤S180中当肯定判定为存在运用的变更时,在气体填充后进行车辆行驶,在该车辆行驶中,从到此为止未使用的氢气罐110r在该罐填充后最初对燃料电池100供给氢气。由此,在步骤S180中的肯定判定后,移向后述的步骤S120。

[0059] 控制装置200在步骤S105中的气体填充完成的肯定判定之后,如已述那样待机直

至对当初设想运用的氢气罐110f填充的气体的状态稳定(步骤S110)。然后,控制装置200在稳定待机之后,进行第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132这两个压力传感器的检测气体压力的读入,并将此时的第一气体压力传感器131的检测气体压力(填充时气体压力 P_i)存储于预定的存储区域(步骤S120)。这种情况下,在已述的步骤S180中,在肯定判定为存在罐运用的变更时的步骤S120中,仅对于第二气体压力传感器132进行检测气体压力的读入。以下,根据需要,对罐运用变更前的处理和罐运用变更后的处理进行区分并对其处理内容进行说明。

[0060] 在步骤S120中的传感器读入之后的步骤S130中,在罐变更运用前,从氢气罐110f的气体供给是在气体填充后最初进行的。该状况与最先说明的第一实施方式没有任何改变,因此控制装置200算出第一气体压力传感器131检测出的填充时气体压力 P_i 与第二气体压力传感器132检测出的气体供给当初气体压力 P_o 的气体压力差分 ΔP 。另一方面,在罐运用变更后,在气体填充之后的行驶的过程中,从氢气罐110r的气体供给初次进行。该状况从气体填充的时刻起经过一定程度的时间,因此可设想该运用后的第一气体压力传感器131的检测气体压力未反映气体填充后的气体压力。由此,在进行了对氢气罐110r的罐运用变更后的步骤S130中,控制装置200使用在步骤S120中已存储的填充时气体压力 P_i ,来算出该填充时气体压力 P_i 与第二气体压力传感器132所检测出的气体供给当初气体压力 P_o 的气体压力差分 ΔP 。另外,配置有第一气体压力传感器131的氢填充管路120R(参照图1)通过逆止阀114f、114r而处于关闭状态,因此即使在对氢气罐110r的罐运用变更后,也可以将第一气体压力传感器131所检测出的气体压力当作填充时气体压力 P_i ,算出气体压力差分 ΔP 。当这样算出气体压力差分 ΔP 时,控制装置200与最先说明的实施方式相同地依次执行步骤S130~170的处理。

[0061] 在以上所说明的第三实施方式的燃料电池系统10中,将氢气罐110f和氢气罐110r这两个氢气罐以依次用于对燃料电池100的气体供给的方式运用氢气罐110f和氢气罐110r时,存储进行了氢气填充时的第一气体压力传感器131的检测气体压力(填充时气体压力 P_i)(步骤S120)。并且,在进行从自气体填充当初运用的氢气罐110f的气体供给时,基于进行了氢气填充时的第一气体压力传感器131的检测气体压力(填充时气体压力 P_i)与第二气体压力传感器132的检测气体压力(气体供给当初气体压力 P_o)的气体压力差分 ΔP ,进行使用检测对燃料电池100的氢气供给时的氢气罐110的气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的输出判定(步骤S135~170)。另一方面,氢气罐110r以在气体填充后的行驶过程中新使用的方式被运用,从该氢气罐110r在气体填充后最初向燃料电池100供给氢气时,基于第二气体压力传感器132的检测气体压力(气体供给当初气体压力 P_o)与已存储的第一气体压力传感器131的检测气体压力(填充时气体压力 P_i)的气体压力差分 ΔP ,进行使用检测对燃料电池100的氢气供给时的氢气罐110的气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的输出判定(步骤S135~170)。

[0062] 通过罐运用而在气体填充后的行驶过程中新使用的氢气罐110r在进行了气体填充以后,保持了气体填充压,因此以该气体填充压向燃料电池100供给氢气。这样一来,该实施方式的燃料电池系统10在从气体填充后的当初的运用对象罐即氢气罐110f的最初的氢气供给时和从新成为运用对象罐的氢气罐110r的最初的氢气供给时,在气体填充后执行使用第二气体压力传感器132的检测气体压力的输出判定。由此,根据该实施方式的燃料电池

系统10,通过增多使用检测对燃料电池100的供给气体压力的第二气体压力传感器132的传感器输出的输出判定的执行次数,而能够以较高的实效性抑制该输出判定的可靠性的下降。

[0063] 图5是表示第四实施方式的压力传感器的输出判定处理的流程图。该实施方式的特征在于基于与气体压力差分 ΔP 等效的气体量(摩尔数)差分 ΔM 进行输出判定。气体压力差分 ΔP 根据填充时气体压力 P_i 和气体供给当初气体压力 P_o 而算出,该填充时气体压力 P_i 和气体供给当初气体压力 P_o 是包含图1的比填充侧歧管123靠下游侧的填充侧罐配管117f、117r、各个氢气罐110、从各罐到供给侧歧管121的供给侧罐管路116f、116r的闭空间的气体压力。将关在氢气罐那样的预定体积的封闭空间内的气体的气体量(摩尔数)可按照气体的状态方程式,根据气体压力(填充时气体压力 P_i 或气体供给当初气体压力 P_o)和气体温度来算出。此时的气体温度在氢气罐110f和氢气罐110r中,可由温度传感器115f、115r得到,因此根据第一气体压力传感器131所检测出的填充时气体压力 P_i 、根据该填充时气体压力 P_i 和温度传感器115f、115r的检测温度按照气体的状态方程式得到的气体量(摩尔数)在规定的氢气的状态上是等效的。关于气体供给当初气体压力 P_o 和气体压力差分 ΔP 也相同。

[0064] 这样使用气体量(摩尔数)差分 ΔM 的罐装置具备:氢气罐110,该氢气罐110存储对燃料电池100等气体消耗设备供给的燃料气体的燃料气体罐;第一气体压力传感器131,对该氢气罐110的气体压力进行检测;第二气体压力传感器132,在从上述氢气罐110到上述燃料电池100的气体供给管路中对从上述氢气罐110对上述燃料电池100供给的氢气的气体压力进行检测,基于上述第一气体压力传感器的检测气体压力和由上述温度传感器115f、115r检测出的罐内温度来算出进行了对上述氢气罐110的气体填充时的上述氢气罐110的填充时氢气量,并基于上述第二气体压力传感器132的检测气体压力和由上述温度传感器115f、115r检测出的罐内温度来算出对上述燃料电池100的最初的气体供给时的上述氢气罐110的最先供给时氢气量,若上述算出的填充时氢气量与最先供给时氢气量的气体量压差分收敛于预定的阈值范围,则判定为上述第一气体压力传感器131和第二气体压力传感器132均无输出异常。

[0065] 并且,在这样的结构的罐装置1及燃料电池系统10的图5所示的输出判定处理中,与最先说明的实施方式的输出判定处理相同,控制装置200执行气体填充的完成判定(步骤S105)以后的处理,在气体稳定待机后的步骤S125中,除了读入第一、第二气体压力传感器131、132所检测的气体压力之外,还读入温度传感器115f、115r输出的氢气罐110f、110r内的温度。并且,在接下来的步骤S135中,取代第一实施方式的气体压力差分 ΔP 的计算,而控制装置200算出根据填充时气体压力 P_i 和温度传感器115f、115r的检测温度并按照气体的状态方程式而得到的气体量(摩尔数) M_i 与根据气体供给当初气体压力 P_o 和温度传感器115f、115r的检测温度并按照气体的状态方程式而得到的气体量(摩尔数) M_o 的气体量(摩尔数)差分 ΔM 。控制装置200对这样算出的气体量(摩尔数)差分 ΔM 和与已述的阈值 a_p 等效的阈值 M_p 进行对比(步骤S138),并根据其结果来执行步骤S140~170的处理。根据该第五实施方式的燃料电池系统10的罐装置1,也能够抑制使用第一、第二气体压力传感器131、132的传感器输出的输出判定的可靠性的下降。

[0066] 本发明并不限于上述实施方式,在不脱离其主旨的范围内能够以各种结构实现。例如,记载于发明内容一栏的各方案中的技术特征所对应的实施方式的技术特征为了解决

上述课题的一部分或全部,或者为了实现上述效果的一部分或全部,可以适当进行更换、组合。另外,该技术特征在本说明书中只要不是作为必须的结构进行说明,就可以适当删除。

[0067] 例如,在上述实施方式中,沿着车辆前后方向搭载两个氢气罐,但也可以设为使用一个氢气罐的结构或搭载了三个以上的氢气罐的方案。而且,关于罐搭载方向,除了车辆前后方向以外,也可以沿着车辆宽度方向并列搭载。关于第一、第二气体压力传感器131、132,也可以将其至少一方设于各氢气罐。

[0068] 上述实施方式对设于实现对燃料电池100的氢气供给的燃料电池系统10的罐装置1进行了说明,但是也可以应用于实现对利用天然气的燃烧能量而驱动的内燃机的天然气供给的罐装置或气体供给系统或者所谓的天然气车辆的罐装置等。另外,可以应用为将燃料电池100固定在设施内而实现发电的发电系统的罐装置及使用该罐装置的发电系统。还可以应用为对于与燃料电池100不同的气体消耗设备的罐装置或气体供给装置。

[0069] 另外,在第二实施方式和第三实施方式的图3、图4的输出判定处理中,也可以求出气体量(摩尔数)差分 ΔM ,基于该气体量(摩尔数)差分 ΔM 进行输出判定。

[0070] 附图标记说明

[0071] 10…燃料电池系统

[0072] 20…燃料电池搭载车辆

[0073] 100…燃料电池

[0074] 110…氢气罐(统称)

[0075] 110f、110r…氢气罐

[0076] 111f、111r…罐金属盖

[0077] 112f、112r…主阀

[0078] 113f、113r…开闭阀

[0079] 114f、114r…逆止阀

[0080] 115f、115r…温度传感器

[0081] 116f、116r…供给侧罐管路

[0082] 117f、117r…填充侧罐配管

[0083] 120…氢气供给系统

[0084] 120F…燃料气体供给管路

[0085] 120R…氢填充管路

[0086] 121…供给侧歧管

[0087] 122…接口

[0088] 123…填充侧歧管

[0089] 124…排放管路

[0090] 125…喷射器

[0091] 126…减压阀

[0092] 127…排出流量调整阀

[0093] 128…喷嘴传感器

[0094] 131…第一气体压力传感器

[0095] 132…第二气体压力传感器

- [0096] 150…压缩机
- [0097] 160…空气供给系统
- [0098] 161…氧供给管路
- [0099] 162…排放管路
- [0100] 163…排出流量调整阀
- [0101] 170…二次电池
- [0102] 172…容量检测传感器
- [0103] 180…DC-DC转换器
- [0104] 190…驱动用电动机
- [0105] 200…控制装置
- [0106] FW…前轮
- [0107] RW…后轮
- [0108] GS…气体填充喷嘴

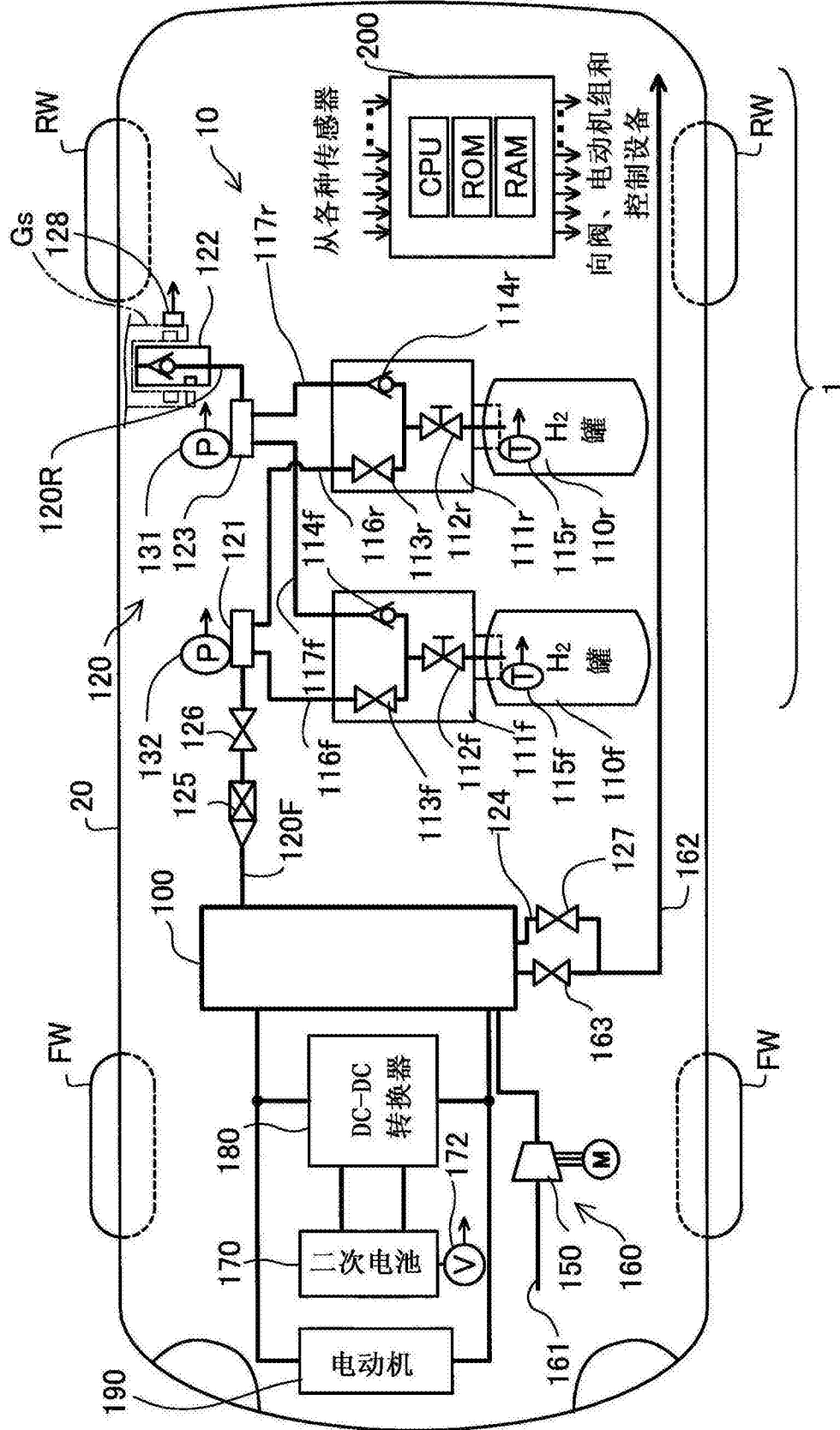


图1

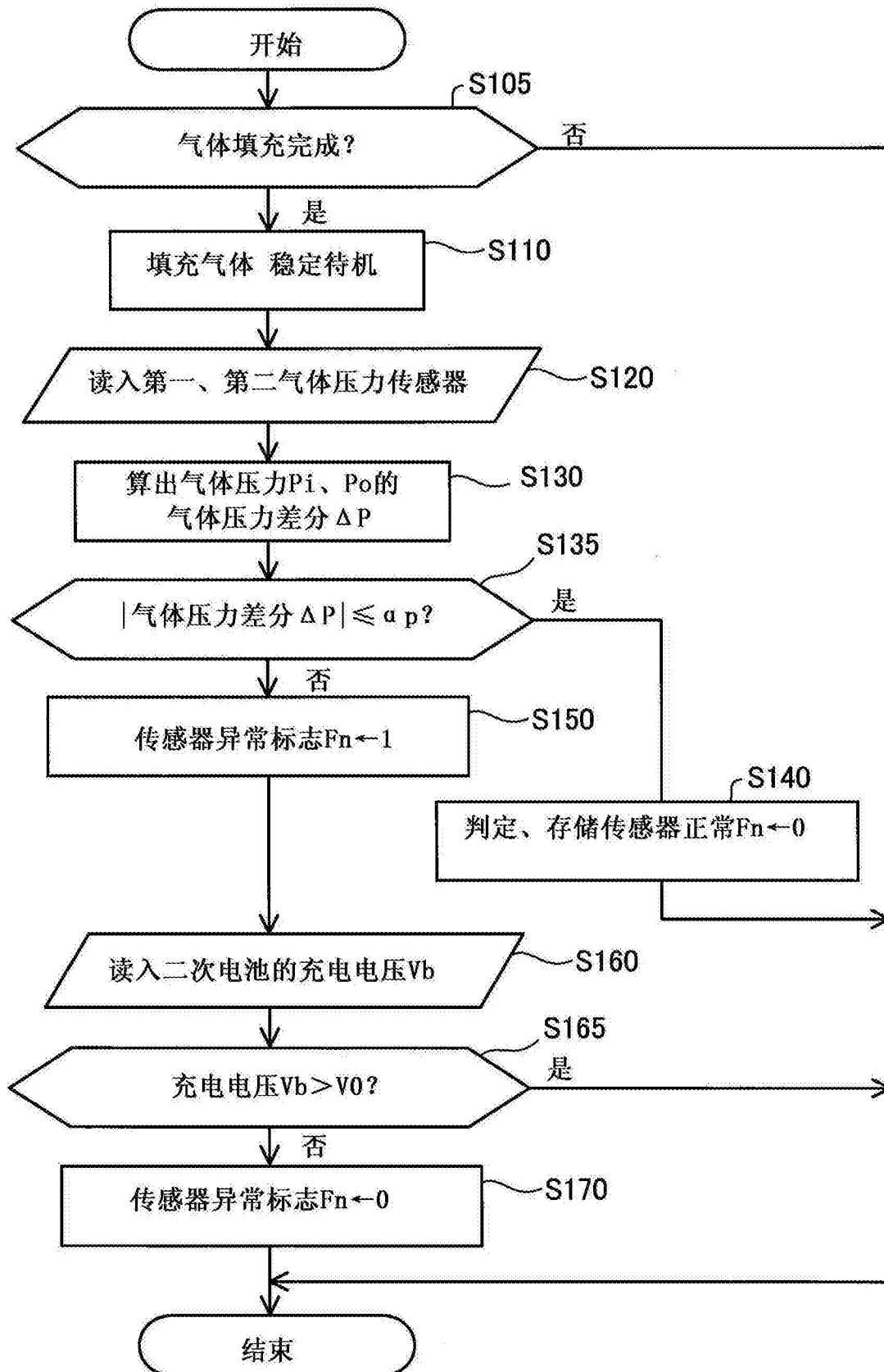


图2

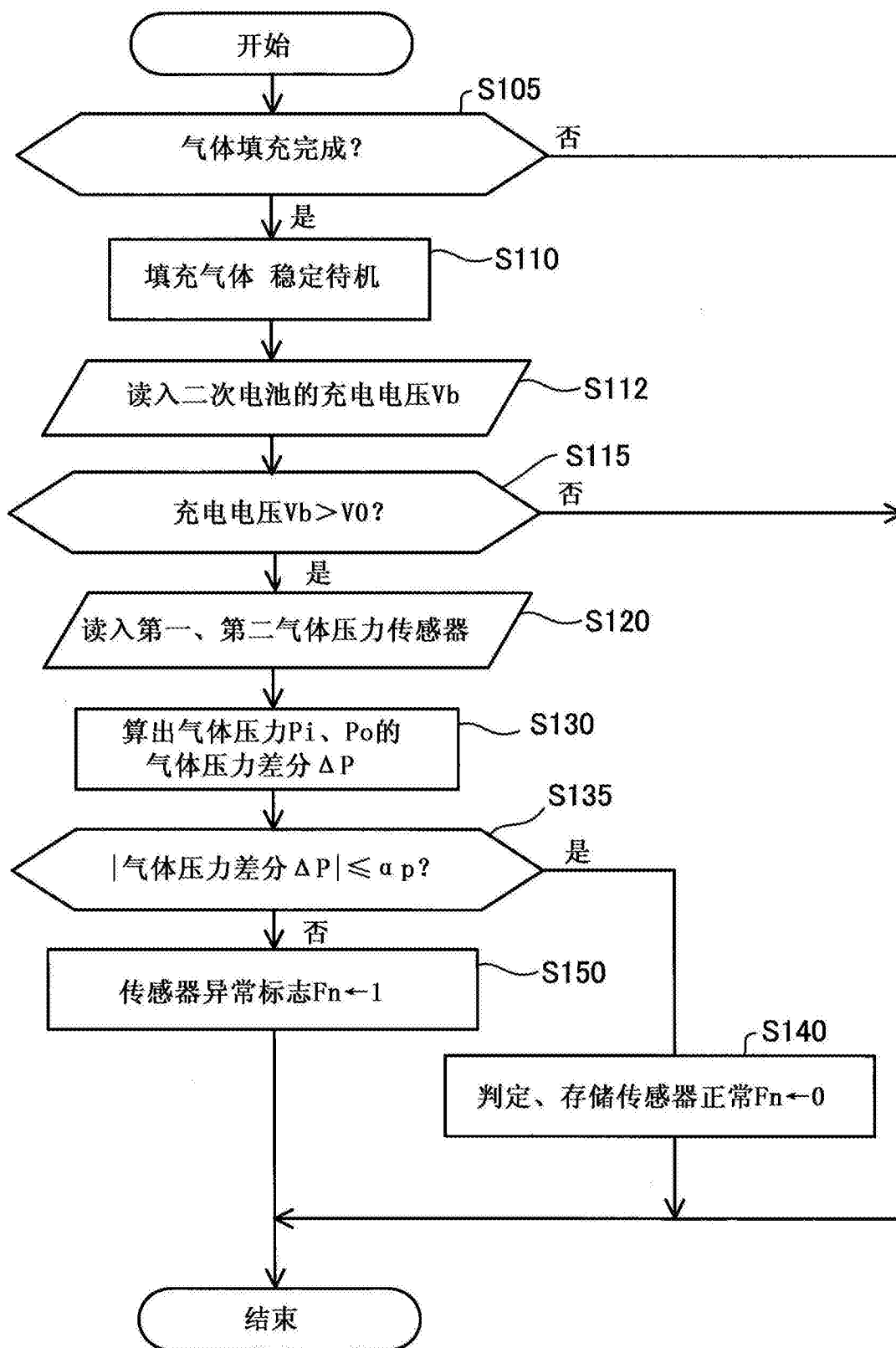


图3

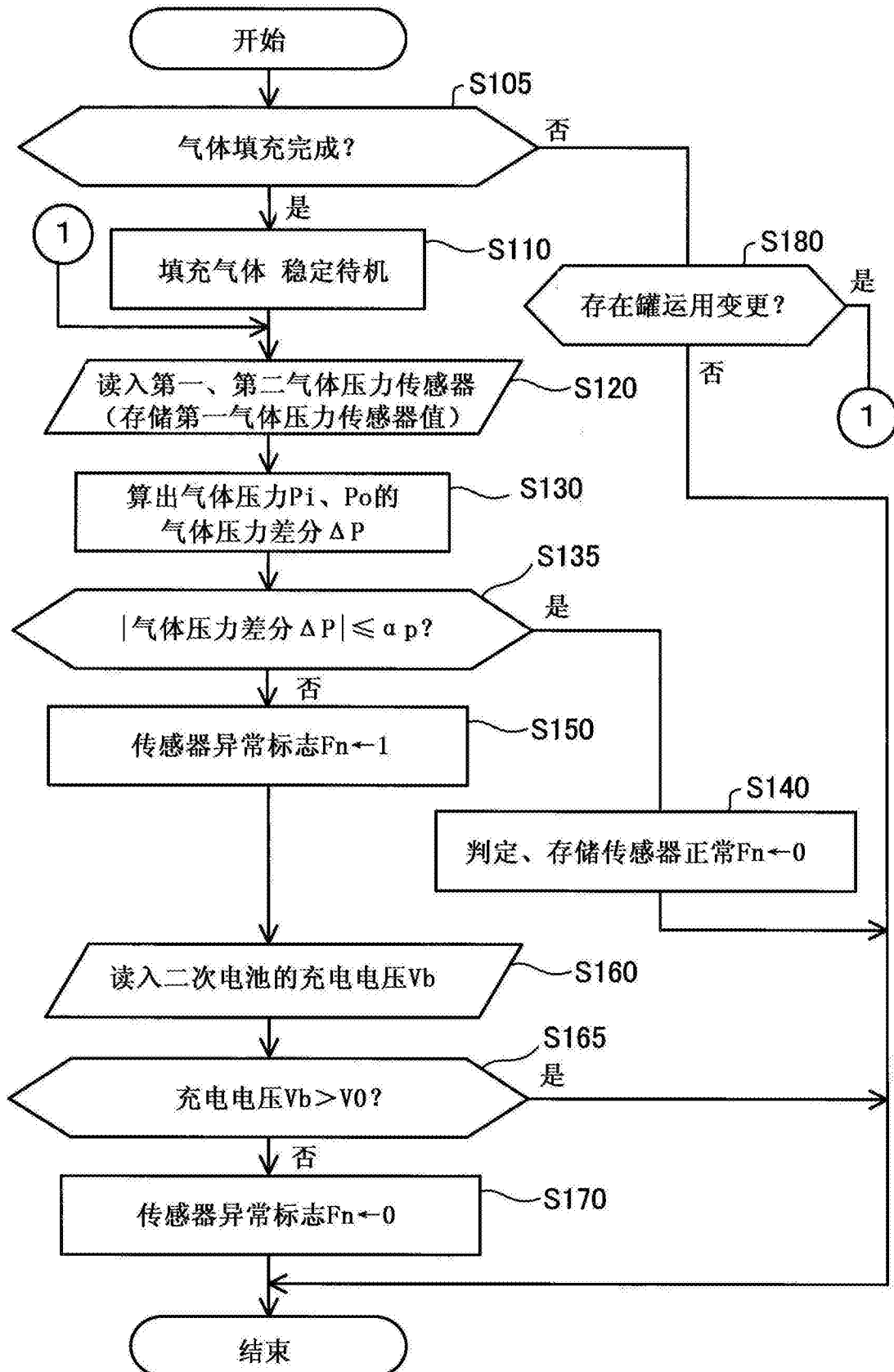


图4

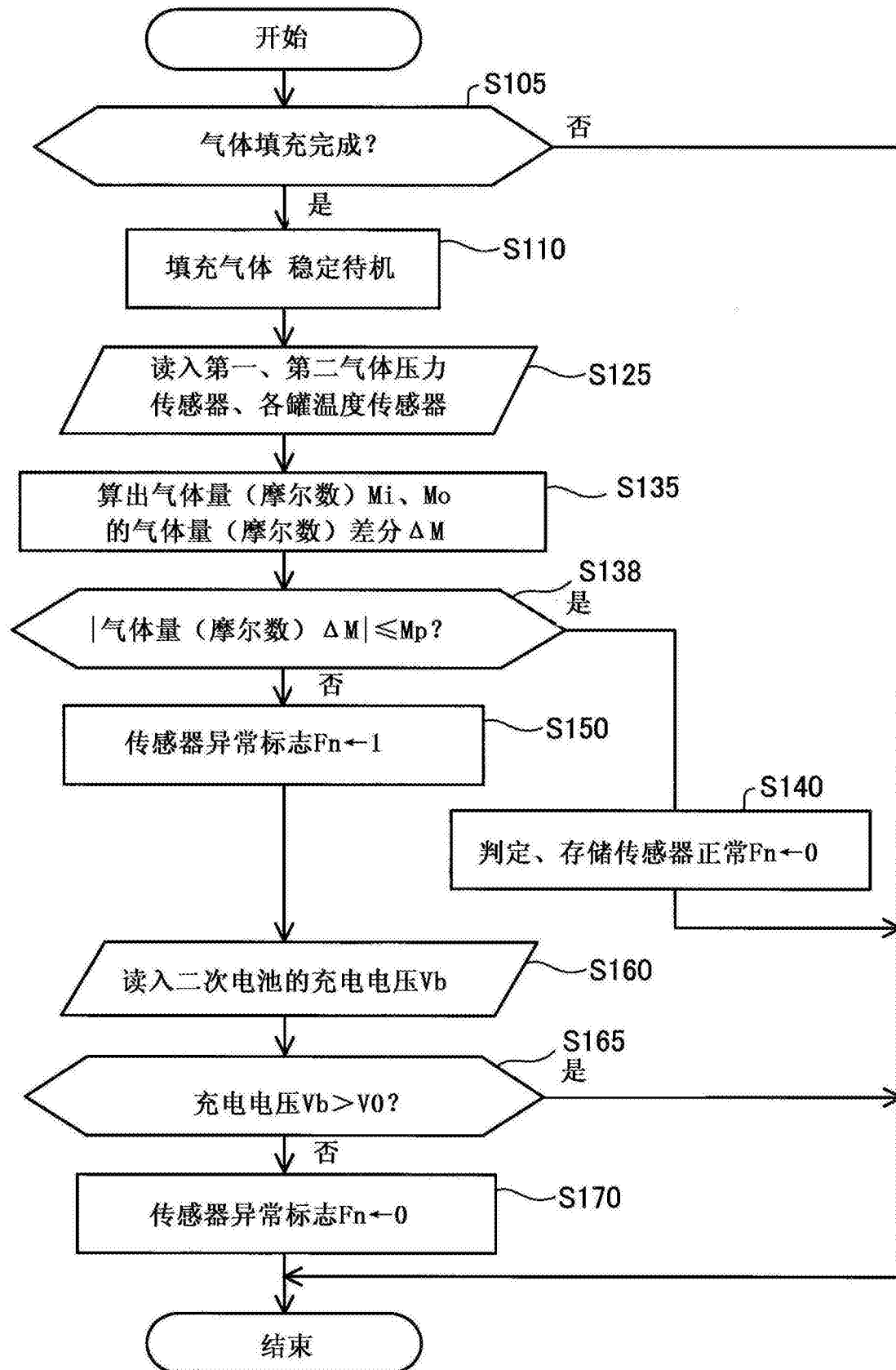


图5