

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580042594.1

[51] Int. Cl.

F01N 3/08 (2006.01)

F01N 3/20 (2006.01)

B01D 53/94 (2006.01)

B01D 53/56 (2006.01)

B01D 53/90 (2006.01)

F02D 45/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 9 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 100540858C

[22] 申请日 2005.10.25

审查员 康红艳

[21] 申请号 200580042594.1

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

[30] 优先权

代理人 刘新宇 张会华

[32] 2004.11.5 [33] JP [31] 322252/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/019610 2005.10.25

[87] 国际公布 WO2006/049044 日 2006.5.11

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.12

[73] 专利权人 日产柴油机车工业株式会社

地址 日本埼玉县

[72] 发明人 仁科充广 松永英树

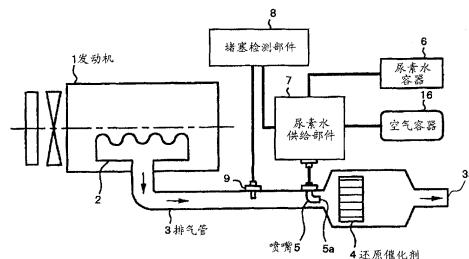
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

排气净化装置

[57] 摘要

本发明提供一种排气净化装置，该排气净化装置能抑制对喷嘴堵塞的误检测。该排气净化装置具有：还原催化剂(4)，其配设于发动机(1)的排气系统中，利用尿素水还原净化排气中的氮氧化物；尿素水容器(6)，其用于贮存上述尿素水；尿素水供给部件(7)，其从该尿素水容器(6)中把尿素水吸上来，使之与高压空气相混合后送出；喷嘴(5)，其在上述排气系统的排气管(3)内将与高压空气混合后的上述尿素水喷射到上述还原催化剂(4)的排气上游侧。该排气净化装置还具有堵塞检测部件(8)，该堵塞检测部件(8)根据被导入到上述尿素水供给部件(7)中的空气的压力及上述喷嘴(5)的温度的各检测输出来检测上述喷嘴的堵塞。



1. 一种排气净化装置，该排气净化装置是发动机的排气净化装置，包括：还原催化剂，其配设于发动机的排气系统中，利用还原剂还原净化排气中的氮氧化物；还原剂容器，其用于贮存上述还原剂；还原剂供给部件，其从该还原剂容器中把还原剂吸上来，并使之与高压空气相混合后送出；喷嘴，其在上述排气系统的排气通路内将与高压空气混合后的上述还原剂喷射到上述还原催化剂的排气上游侧，其特征在于，

该排气净化装置具有堵塞检测部件，该堵塞检测部件根据被导入到上述还原剂供给部件中的高压空气的压力及上述喷嘴的温度的各检测输出来检测上述喷嘴的堵塞；

上述堵塞检测部件包括：第1比较器，其将被导入到上述还原剂供给部件中的高压空气的压力与规定的临界值进行比较；第2比较器，其将上述喷嘴的温度与规定的临界值进行比较；逻辑运算电路，其取上述各比较器的输出的逻辑积；判断部，其根据上述高压空气的压力及上述喷嘴的温度均超出临界值时的上述逻辑运算电路的输出，对喷嘴的堵塞进行判断，输出表示发生堵塞的信号。

2. 根据权利要求1所述的排气净化装置，其特征在于，

被导入到上述还原剂供给部件中的高压空气的流量被调整为恒定。

3. 根据权利要求1所述的排气净化装置，其特征在于，

上述第2比较器的临界值为上述还原剂的熔点以上。

排气净化装置

技术领域

本发明涉及一种发动机的排气净化装置，该排气净化装置通过喷嘴将与高压空气相混合后的还原剂喷射到还原催化剂的排气上游侧，从而还原从搭载于移动车辆上的柴油发动机、汽油发动机等中排出的氮氧化物（NO_x）而将其除去。具体涉及一种根据上述高压空气的压力及上述喷嘴的温度来检测喷嘴的堵塞、从而抑制对该堵塞的误检测的排气净化装置。

背景技术

作为除去从发动机中排出的排气中的有害物质、尤其是除去其中的NO_x来净化排气的系统，提出了几种排气净化装置。其中一种排气净化装置通过在发动机排气系统中放置还原催化剂、将与高压空气混合后的还原剂喷射供给到该还原催化剂的上游侧的排气通路中，从而使排气中的NO_x与还原剂发生催化还原反应，将NO_x净化处理为无害成分。还原剂在常温下以液态贮存于还原剂容器中，从喷嘴喷射供给必要的量。由于还原反应要使用与NO_x反应性良好的氨，所以作为还原剂，采用通过水解易产生氨的尿素水溶液、氨水溶液、其他的还原剂水溶液（例如，参照专利文献1）。

在这种排气净化装置中，在喷射还原剂时，有时由于还原剂析出、例如尿素析出使喷嘴堵塞，导致不能充分地将还原剂喷射供给到排气通路中。针对这样的问题，可以考虑通过检测上述高压空气的压力变化来判断喷嘴的堵塞。

专利文献1：日本特开2000-27627号公报

发明内容

但是，在通过检测上述高压空气的压力变化来判断喷嘴的堵塞时，可能敏感地检测到由于不会给还原剂的喷射供给造成大碍的微小堵塞、例如析出的还原剂因喷嘴温度上升而容易地熔化消失这样的堵塞而产生的高压空气的压力变化，而误检测为喷嘴堵塞。

所以，本发明的目的在于应对上述问题点，提供抑制喷嘴堵塞的误检测的排气净化装置。

为了达到上述目的，本发明的排气净化装置包括：还原催化剂，其配设于发动机的排气系统中，用还原剂还原净化排气中的氮氧化物；还原剂容器，其用于贮存上述还原剂；还原剂供给部件，其从该还原剂容器中把还原剂吸上来，使之与高压空气相混合后送出；喷嘴，其在上述排气系统的排气通路内将与高压空气混合后的上述还原剂喷射到上述还原催化剂的排气上游侧，该排气净化装置还具有堵塞检测部件，该堵塞检测部件根据被导入到上述还原剂供给部件中的高压空气的压力及上述喷嘴的温度的各检测输出来检测上述喷嘴的堵塞；上述堵塞检测部件具有：第1比较器，其将被导入到上述还原剂供给部件中的高压空气的压力与规定的临界值进行比较；第2比较器，其将上述喷嘴的温度与规定的临界值进行比较；逻辑运算电路，其取上述各比较器的输出的逻辑积；判断部，其根据上述高压空气的压力及上述喷嘴的温度均超出临界值时的上述逻辑运算电路的输出对喷嘴的堵塞进行判断，输出表示发生堵塞的信号。

根据这样的结构，还原剂供给部件把还原剂从还原剂容器中吸上来，使之与高压空气混合后送出，根据被导入到该还原剂供给部件内的高压空气的压力以及在排气通路内将上述还原

剂喷射供给到还原催化剂的排气上游侧的喷嘴的温度，用堵塞检测部件检测喷嘴的堵塞。

并且，用第1比较器将导入到还原剂供给部件中的高压空气的压力与规定临界值进行比较，用第2比较器将喷嘴的温度与规定临界值进行比较，用逻辑运算电路取上述第1比较器及上述第2比较器的输出的逻辑积，用判断部根据高压空气的压力及喷嘴的温度均超出临界值时的逻辑运算电路的输出对喷嘴的堵塞进行判断，输出表示发生堵塞的信号。

另外，被导入到上述还原剂供给部件中的高压空气的流量被调整为恒定。由此，将流量被调整为恒定的高压空气导入到还原剂供给部件中。

并且，上述第2比较器的临界值为上述还原剂的熔点以上。由此，以还原剂熔点以上的温度为临界值，用第2比较器将该临界值与喷嘴的温度相比较。

根据技术方案1的发明，还原剂供给部件把还原剂从还原剂容器中吸上来，使之与高压空气混合后送出，根据被导入到该还原剂供给部件中的高压空气的压力以及在排气通路内将上述还原剂喷射供给到还原催化剂的排气上游侧的喷嘴的温度，用堵塞检测部件检测喷嘴的堵塞，从而能够抑制对喷嘴堵塞的误检。

另外，根据技术方案2的发明，用第1比较器将被导入到还原剂供给部件中的高压空气的压力与规定的临界值进行比较，用第2比较器将喷嘴的温度与规定的临界值进行比较，用逻辑运算电路取上述第1比较器及上述第2比较器的输出的逻辑积，用判断部基于高压空气的压力及喷嘴的温度均超出临界值时的逻辑运算电路的输出对喷嘴的堵塞进行判断，输出表示发生堵塞的信号，由此，能够容易地对喷嘴的堵塞进行判断。

另外，根据技术方案3的发明，通过将流量被调整为恒定的高压空气导入到还原剂供给部件中，从而能够利用被导入到还原剂供给部件中的高压空气的压力变化来检测喷嘴的堵塞。

另外，根据技术方案4的发明，使第2比较器的临界值为还原剂的熔点以上，由此，再加上第1比较器的输出作用，能够检测出由异物导致的喷嘴的堵塞、或者虽喷嘴温度大于还原剂熔点但析出的还原剂仍不熔化的、较大的喷嘴的堵塞。因而，能够从喷嘴堵塞的判断中，排除喷嘴的温度超过还原剂的熔点并上升时析出的还原剂容易地熔化消失那样的微小的堵塞，选择性地只检测给还原剂的喷射供给带来坏影响的较大的堵塞。

附图说明

图1是表示本发明的排气净化装置的实施方式的概念图。

图2是表示上述排气净化装置的主要部分的结构的说明图。

图3是说明上述排气净化装置的堵塞检测部件的动作的流程图。

附图标记的说明

1…发动机

3…排气管

4…还原催化剂

5…喷嘴

6…尿素水容器（还原剂容器）

7…尿素水供给部件（还原剂供给部件）

8…堵塞检测部件

19…第1比较器

20…第2比较器

21...逻辑运算电路

22...判断部

具体实施方式

以下基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。图1是表示本发明的排气净化装置的实施方式的概念图。该排气净化装置用还原剂将从搭载于移动车辆上的柴油发动机、汽油发动机等中排出的NO_x还原来将其除去，该排气净化装置在排气管3中具有NO_x还原催化剂4和喷嘴5，该排气管3是使以汽油或轻油为燃料的发动机1的排气从排气歧管2中排出到大气中的排气通路，该排气净化装置还具有连结于该喷嘴5上的尿素水容器6和尿素水供给部件7，并且具有与上述喷嘴5和上述尿素水供给部件7相连接的用于检测喷嘴5的堵塞的堵塞检测部件8。

在上述排气管3的排气口3a附近设有NO_x还原催化剂4。该NO_x还原催化剂4利用还原剂还原净化在排气管3内通过的排气中的NO_x，例如在整体型催化剂载体上承载有泡沫石类活性成分，该整体型催化剂载体由陶瓷的堇青石或Fe-Cr-Al系耐热钢构成、并具有蜂窝形状的横截面。并且，上述催化剂载体所承载的活性成分接受还原剂的供给而活性化，有效地使排气中的NO_x净化为无害物质。

在上述还原催化剂4的排气上游侧设有喷嘴5。该喷嘴5在上述排气管3内将从后述尿素水容器6中供给的作为还原剂的例如尿素水喷射到上述还原催化剂4的排气上游侧，将喷嘴前端5a折向排气下游侧，向还原催化剂4喷射供给尿素水。另外，在上述喷嘴5的排气上游侧设有检测该喷嘴5的温度的温度传感器9。

尿素水容器6借助尿素水供给配管10与上述喷嘴5相连结。

该尿素水容器6是贮存尿素水的还原剂容器。

在上述喷嘴5和尿素水容器6之间，在上述尿素水供给配管10的途中设有尿素水供给部件7。该尿素水供给部件7是从上述尿素水容器6中把尿素水吸上来，使之与高压空气混合后送到喷嘴5上的还原剂供给部件，如图2所示，该尿素水供给部件7具有泵部12和混合部13。泵部12借助连接于尿素水容器6上的尿素水供给配管10沿箭头A方向吸引尿素水，借助连接于尿素水容器6上的尿素水返回配管11使上述吸引过来的多余的尿素水的一部分沿箭头B方向返回到尿素水容器6中；混合部13在使该泵部12和上述喷嘴5相连接的尿素水供给配管10的途中，将高压空气混合到沿箭头C方向经过该尿素水供给配管10内被供给的尿素水中，再将混合后的尿素水送到喷嘴5。

在此，上述泵部12具有泵14和空气容器16，上述泵14从尿素水容器6中把尿素水吸上来后加压输送到混合部13中，上述空气容器16借助空气配管15将高压空气供给到上述混合部13中。该泵部12用上述空气配管15的途中所具有的节流装置、例如节流孔17，将被导入到混合部13中的高压空气的流量调整为恒定。并且，在上述节流孔17与混合部13之间的空气配管15上设有压力传感器18，该压力传感器18检测上述流量被调整为恒定的高压空气的压力。另外，高压空气在进行压力检测时是常流动着的。

如图1所示，在检测上述喷嘴5的温度的温度传感器9与尿素水供给部件7上连接有堵塞检测部件8。该堵塞检测部件8用于检测喷嘴5的堵塞，如图2所示，堵塞检测部件8具有：与上述空气配管15上的压力传感器18相连接的第一比较器19；与上述喷嘴5的温度传感器9相连接的第二比较器20；与该第一比较器19及第二比较器20的各输出端相连接的逻辑运算电路21；与该

逻辑运算电路21相连接的判断部22。

上述第1比较器19将由上述压力传感器18检测出的被导入到上述混合部13中的高压空气的压力P与规定的临界值p进行比较，当 $P > p$ 时，例如输出“1”；当 $P \leq p$ 时，例如输出“0”。

另外，上述第2比较器20将由上述温度传感器9检测出的喷嘴5的温度T与规定的临界值t进行比较，例如与尿素的熔点（约132℃）以上的适当设定了的例如135℃进行比较，当 $T \geq t$ 时，例如输出“1”，当 $T < t$ 时，例如输出“0”。

另外，上述逻辑运算电路21取上述第1比较器19及上述第2比较器20的输出的逻辑积，当两个比较器的输出均为“1”时输出“1”，当两个比较器的输出均为“0”或者任一方为“1”时输出“0”。

另外，上述判断部22基于逻辑运算电路21的输出判断喷嘴5的堵塞，当逻辑运算电路21的输出为“1”时，输出表示喷嘴5发生堵塞的信号，该判断部22例如是CPU。

下面参照图3的流程图对被这样地构成的排气净化装置的堵塞检测部件8的动作进行说明。

首先，在步骤S1中，堵塞检测部件8读取由上述压力传感器18检测并输出的、被导入到混合部13中的高压空气的压力P的值。

在步骤S2中，第1比较器19输入由上述压力传感器18检测并输出的被导入到混合部13中的高压空气的压力P的信号，将该信号与预先设定的规定的临界值p进行比较。在此，在 $P > p$ 的情况下，由于尿素析出等使喷嘴5发生堵塞，高压空气的流通变差、压力上升，输出表示喷嘴5堵塞的输出、例如输出“1”。另外，与以往技术相同，在该情况下检测出的喷嘴5的堵塞也包含析出的还原剂由于喷嘴5的温度上升而容易熔化消失那样

的微小的堵塞。并且，在该情况下，判断为“是”，前进至步骤S3。

另一方面，在步骤S2中，在 $P \leq p$ 的情况下，表示喷嘴5未堵塞、高压空气正常流动，此时，第1比较器19输出表示喷嘴5未堵塞的输出，例如输出“0”。并且，此时，判断为“否”，重复上述步骤S1和步骤S2的动作。

在步骤S3中，第2比较器20输入由设于上述喷嘴5的排气上游侧的温度传感器9检测并输出的喷嘴5的温度T的信号，将该信号与预先设定的规定的临界值t进行比较，例如与尿素的熔点（约132°C）以上的适当设定了的例如135°C进行比较。在此，在 $T \geq t$ 的情况下，表示析出在喷嘴5上的尿素可能由于喷嘴5的加热而熔化消失，输出表示析出了的尿素可能熔化的状态的输出，例如输出“1”。并且，在该情况下，判断为“是”，前进至S4。

另一方面，在步骤S3中，在 $T < t$ 的情况下，表示例如在启动发动机前或刚刚启动发动机后，喷嘴5尚未被加热的状态，此时，第2比较器20输出表示析出了的尿素不是能溶化状态的输出，例如输出“0”。并且，此时，判断为“否”，重复上述步骤S1~步骤S3的动作。

在步骤S4中，逻辑运算电路21取上述第1比较器19的输出和上述第2比较器20的输出的逻辑积。此时，在空气压力P大于临界值p（第1比较器19的输出为“1”）、且喷嘴5的温度T为临界值t（=135°C）以上（第2比较器20的输出为“1”）的条件下，逻辑运算电路21输出“1”，在上述以外的条件下输出“0”。

在此，基于逻辑运算电路21的输出，用判断部22判断喷嘴5的堵塞。在该情况下，当逻辑运算电路21的输出为“1”时，即 $P > p$ 且 $T \geq t$ 时，尽管是析出在喷嘴5上的尿素会熔化消失的

条件，但仍示出喷嘴5上发生了堵塞。即，判断为此时的喷嘴5的堵塞是析出了的尿素不容易熔化的较大的堵塞、或者是由于异物而不能除去的堵塞，用省略了图示的计时部件开始计时。

在步骤S5中，用判断部22判断上述时间的计数值是否为预先设定的临界值d以上。在此，若判断为“是”，则前进至S6。而在判断为“否”的情况下，返回至步骤S1，重复进行步骤S1~步骤S5。

在步骤S6中，由于经过规定的时间后喷嘴5的堵塞的状态仍未解除，因此从判断部22输出表示喷嘴5堵塞的信号。

另外，在上述实施方式中，对将温度传感器9配设于喷嘴5的排气上游侧的情况进行了说明，但温度传感器9的配设位置不限于此，也可以配设于喷嘴5的侧面上或喷嘴5的附近部分。

另外，对使用尿素水作为还原剂的情况进行了说明，但可使用的还原剂不限于此，也可以使用适于净化排气的其他的还原剂，例如可以使用氨水溶液。

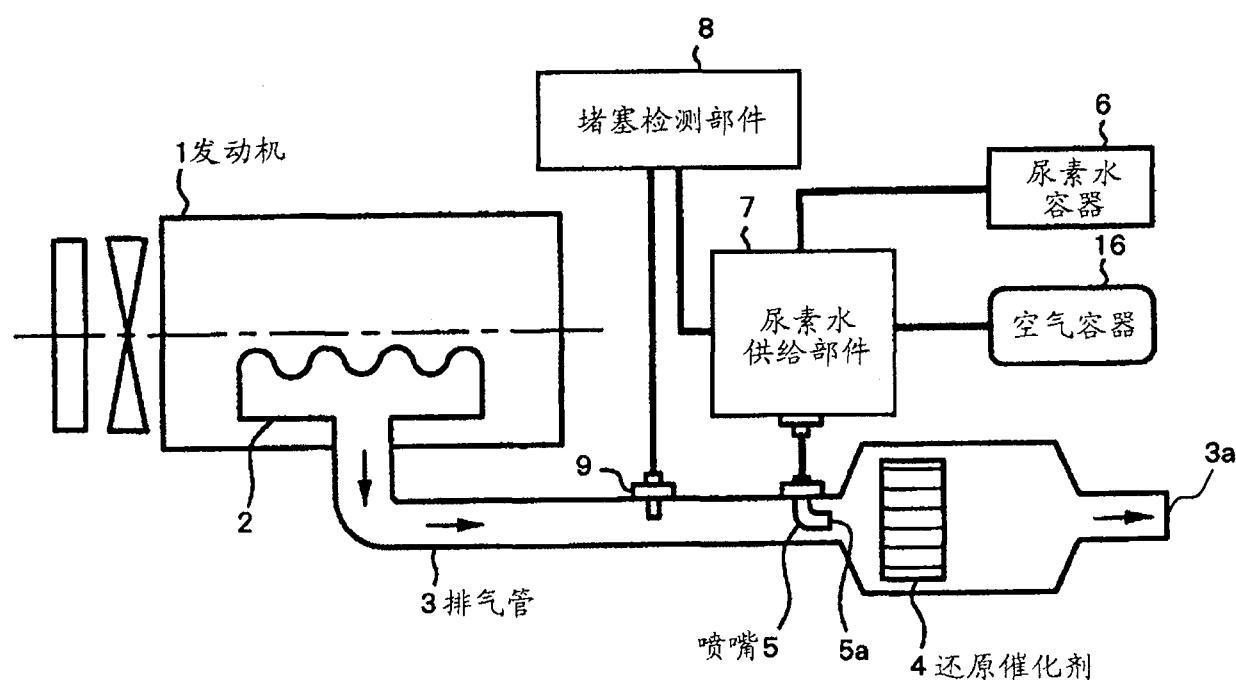


图 1

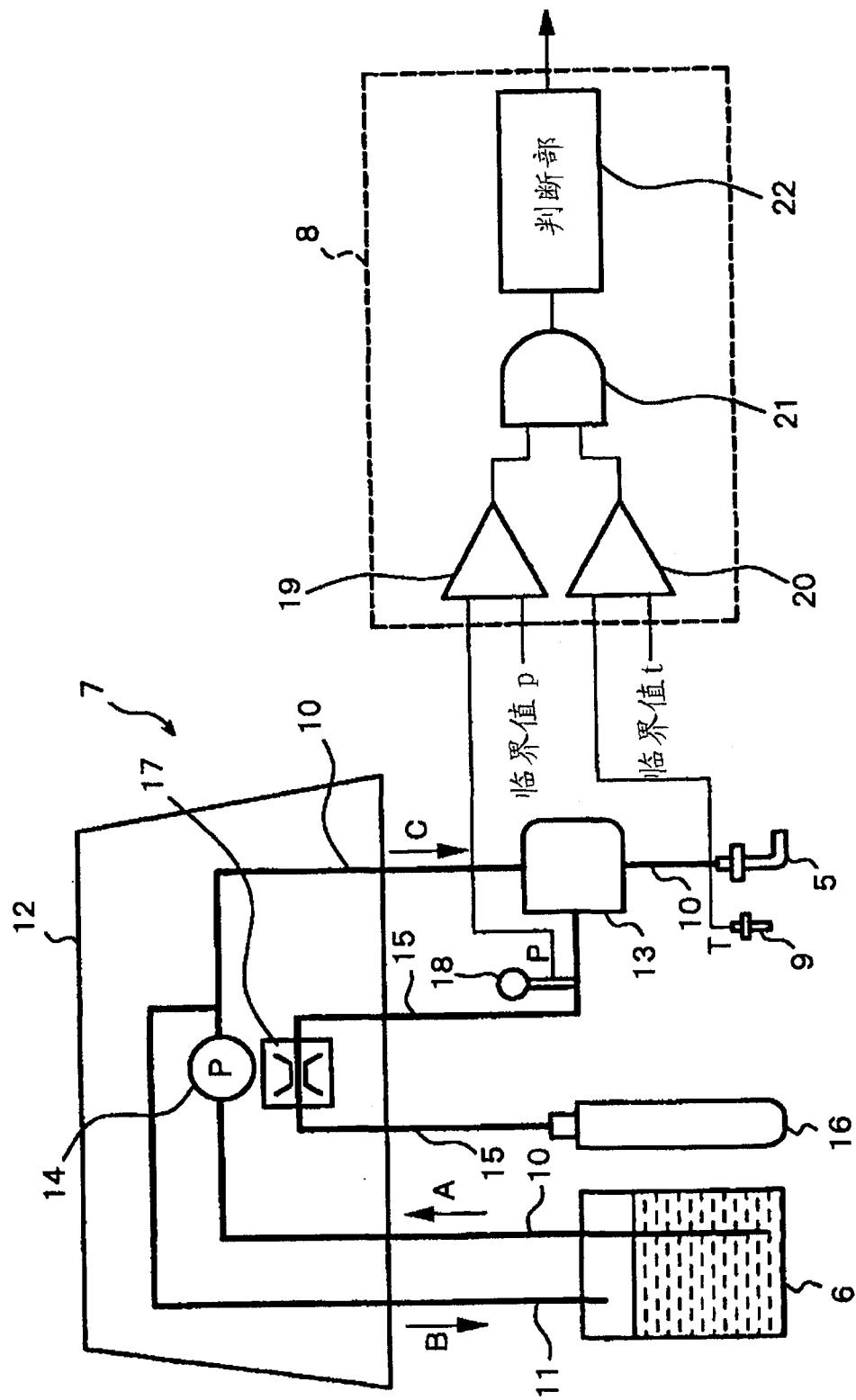


图 2

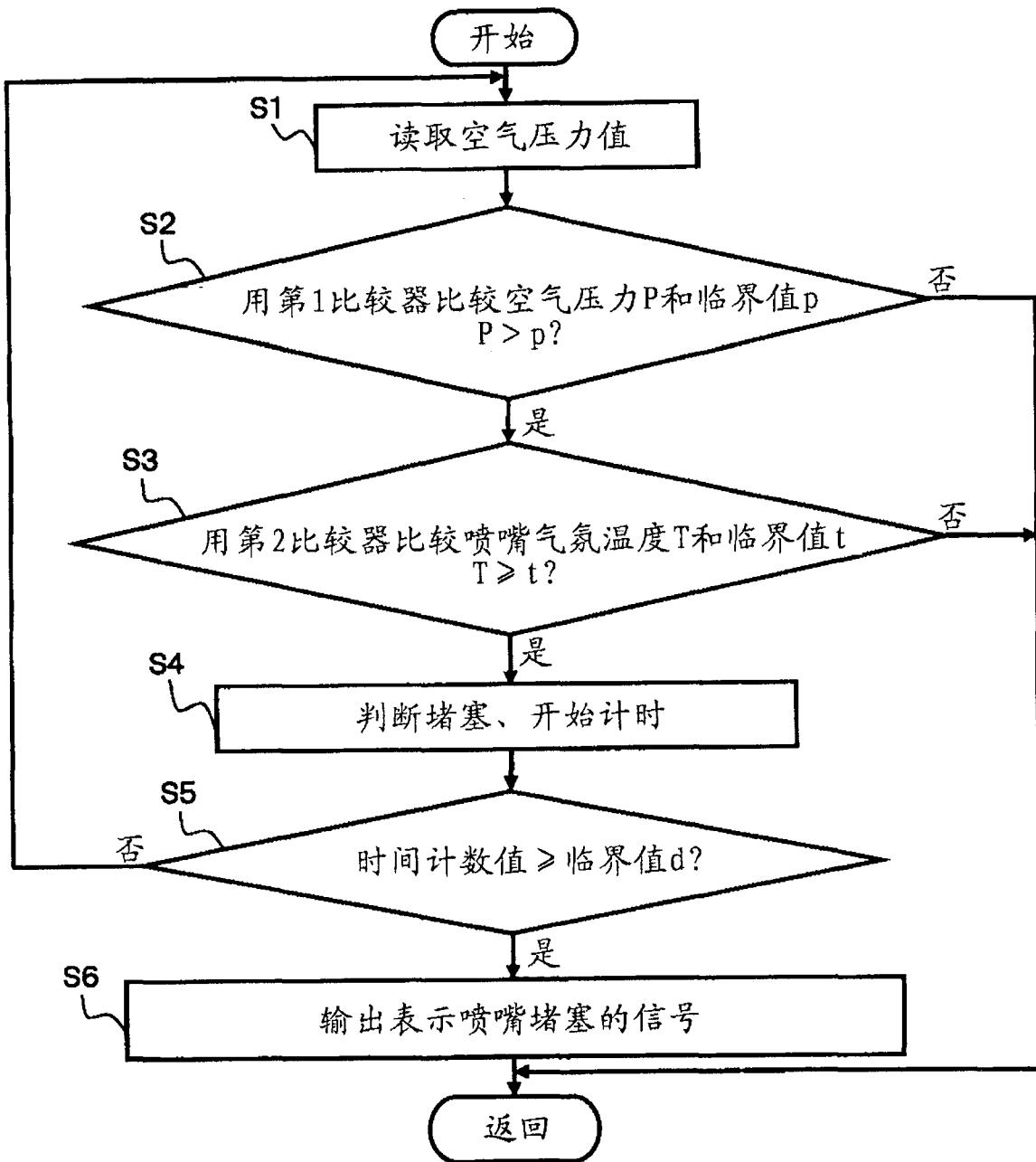


图 3