



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113272158 A

(43) 申请公布日 2021.08.17

(21) 申请号 201980088381.4

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

(22) 申请日 2019.12.19

代理人 梅也 段承恩

(30) 优先权数据

2019-001766 2019.01.09 JP

(51) Int.Cl.

B60C 19/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G01L 17/00 (2006.01)

2021.07.08

G08B 21/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2019/049761 2019.12.19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/145070 JA 2020.07.16

(71) 申请人 横滨橡胶株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 丹野笃 辻拓卫

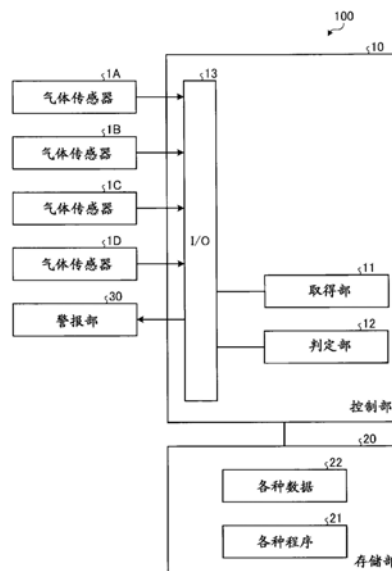
权利要求书2页 说明书16页 附图26页

(54) 发明名称

异常监视系统

(57) 摘要

避免误检测,容易地确定设置于车辆的多个轮胎中的有可能产生了异常的轮胎。异常监视系统100包括:气体传感器1A~1D,设置于在车辆设置的轮胎的内腔或轮胎的附近;判定部12,基于各气体传感器1A~1D的检测结果来进行轮胎的异常的有无的判定;及输入输出部13,输出基于判定部12的判定结果的数据。气体传感器1A~1D检测在轮胎产生了异常发热时的挥发物质。挥发物质是来源于在制造轮胎时添加的添加剂的物质。



1. 一种异常监视系统，
包括：气体传感器，设置于在车辆设置的轮胎的内腔或所述轮胎的附近；判定部，基于所述气体传感器的检测结果来进行所述轮胎的异常的有无的判定；及输出部，输出基于所述判定部的判定结果的数据，
所述气体传感器检测在所述轮胎产生了异常发热时的挥发物质，
所述挥发物质是来源于在制造所述轮胎时添加的添加剂的物质。
2. 根据权利要求1所述的异常监视系统，
包括多个气体传感器，
所述判定部基于多个所述气体传感器的检测结果来进行判定。
3. 根据权利要求2所述的异常监视系统，
所述车辆包括多个轮胎，
多个所述气体传感器与所述多个轮胎分别对应地设置，
所述判定部通过比较多个所述气体传感器各自的检测结果来进行所述轮胎的异常的有无的判定。
4. 根据权利要求2所述的异常监视系统，
多个所述气体传感器设置于所述车辆的不同的位置，
所述判定部通过比较多个所述气体传感器各自的检测结果来进行所述轮胎的异常的有无的判定。
5. 根据权利要求2所述的异常监视系统，
多个所述气体传感器包括设置于所述轮胎的附近的位置的气体传感器和设置于从所述轮胎的附近离开的位置的气体传感器，
所述判定部通过比较多个所述气体传感器各自的检测结果来进行所述轮胎的异常的有无的判定。
6. 根据权利要求1所述的异常监视系统，
所述车辆的轮胎由于温度上升而挥发噻唑系化合物的气体，
所述气体传感器至少检测所述噻唑系化合物的气体的浓度。
7. 根据权利要求6所述的异常监视系统，
所述车辆的轮胎由于温度上升而挥发所述噻唑系化合物以外的种类的气体，
所述异常监视系统还包括检测所述噻唑系化合物以外的种类的气体的浓度的气体传感器。
8. 根据权利要求1所述的异常监视系统，
所述气体传感器包括与多个种类的气体分别对应且检测各气体的浓度的气体传感器，
所述车辆的轮胎包含由于温度上升而挥发的多个种类的、沸点互相相差预定温度以上的物质。
9. 根据权利要求8所述的异常监视系统，
还包括检测所述轮胎的外表面或所述轮胎的内腔的温度的温度传感器，
所述判定部基于所述气体传感器的检测结果和所述温度传感器的检测结果来判定所述轮胎的异常的有无。
10. 根据权利要求1所述的异常监视系统，

所述判定部在所述气体传感器处检测出气体后、在经过预定时间后在所述气体传感器处检测出相同的气体的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。

11. 根据权利要求1~10中任一项所述的异常监视系统,

所述判定部通过将所述气体传感器的检测结果与预定阈值进行比较来判定所述轮胎的异常的有无。

12. 根据权利要求10所述的异常监视系统,

还包括检测所述车辆的行驶速度的速度传感器,

所述判定部具有能够选择的多个种类的预定阈值,

所述判定部使用多个种类的所述预定阈值中的基于所述速度传感器的检测结果选择出的阈值来进行所述判定。

13. 根据权利要求1所述的异常监视系统,

还包括检测所述轮胎的内腔的空气压力的空气压力传感器和检测所述轮胎的外表面或所述轮胎的内腔的温度的温度传感器中的至少一方,

所述判定部基于所述空气压力传感器和所述温度传感器中的至少一方的检测结果和所述气体传感器的检测结果来判定所述轮胎的异常的有无。

14. 根据权利要求1~13中任一项所述的异常监视系统,

还包括检测设置于所述车辆的车轮附近的制动装置的温度的其他的温度传感器,

所述气体传感器设置于所述其他的温度传感器的附近,

基于所述其他的温度传感器的检测结果和所述气体传感器的检测结果来判定所述轮胎的异常的有无。

异常监视系统

技术领域

[0001] 本发明涉及异常监视系统。

背景技术

[0002] 在行驶中的车辆中,若在轮胎产生异常,则可能会妨碍行驶。因而,希望早期检测轮胎的异常。已知有使用检测在充气轮胎的材料过热而达到了引起轮胎材料的分解的破损温度水平时产生的浮游分子的传感器的技术(例如,专利文献1)。在该技术中,利用传感器,在轮胎整体的温度或轮胎空腔部内包含的温度的温度达到破损温度水平前检测。

[0003] 另外,已知有将检测作为汽车的故障的预兆而产生的物质及该物质的浓度的传感器设置于车辆的技术(例如,专利文献2)。在该技术中,比较作为故障的预兆而产生的物质的浓度的检测结果和阈值,在传感器的检测结果为阈值以上的情况下,产生警报。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特表2005-530181号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2008-256387号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 然而,在专利文献1及专利文献2所公开的技术中,关于避免误检测或者确定设置于车辆的多个轮胎中的有可能产生了异常的轮胎,存在改善的余地。

[0010] 本发明鉴于上述而完成,其目的在于,提供能够避免误检测并容易地确定设置于车辆的多个轮胎中的有可能产生了异常的轮胎的异常监视系统。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了解决上述的课题而达成目的,本发明的某方案的异常监视系统包括:气体传感器,设置于在车辆设置的轮胎的内腔或所述轮胎的附近;判定部,基于所述气体传感器的检测结果来进行所述轮胎的异常的有无的判定;及输出部,输出基于所述判定部的判定结果的数据,所述气体传感器检测在所述轮胎产生了异常发热时的挥发物质,所述挥发物质是来源于在制造所述轮胎时添加的添加剂的物质。

[0013] 另外,在异常监视系统中,可以是,包括多个气体传感器,所述判定部基于多个所述气体传感器的检测结果来进行判定。

[0014] 另外,在异常监视系统中,可以是,所述车辆包括多个轮胎,多个所述气体传感器与所述多个轮胎分别对应地设置,所述判定部通过比较多个所述气体传感器各自的检测结果来进行所述轮胎的异常的有无的判定。

[0015] 另外,在异常监视系统中,可以是,多个所述气体传感器设置于所述车辆的不同的位置,所述判定部通过比较多个所述气体传感器各自的检测结果来进行所述轮胎的异常的有无的判定。

[0016] 另外,在异常监视系统中,可以是,多个所述气体传感器包括设置于所述轮胎的附近的位置的气体传感器和设置于从所述轮胎的附近离开的位置的气体传感器,所述判定部通过比较多个所述气体传感器各自的检测结果来进行所述轮胎的异常的有无的判定。

[0017] 另外,可以是,所述车辆的轮胎由于温度上升而挥发噻唑系化合物的气体,所述气体传感器至少检测所述噻唑系化合物的气体的浓度。

[0018] 而且,可以是,所述车辆的轮胎由于温度上升而挥发所述噻唑系化合物以外的种类的气体,所述异常监视系统还包括检测所述噻唑系化合物以外的种类的气体的浓度的气体传感器。

[0019] 可以是,所述气体传感器包括与多个种类的气体分别对应且检测各气体的浓度的气体传感器,所述车辆的轮胎包含由于温度上升而挥发的多个种类的、沸点互相相差预定温度以上的物质。

[0020] 可以是,还包括检测所述轮胎的外表面或所述轮胎的内腔的温度的温度传感器,所述判定部基于所述气体传感器的检测结果和所述温度传感器的检测结果来判定所述轮胎的异常的有无。

[0021] 可以是,所述判定部在所述气体传感器处检测出气体后、在经过预定时间在所述气体传感器处检测出相同的气体的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。

[0022] 可以是,所述判定部通过将所述气体传感器的检测结果与预定阈值进行比较来判定所述轮胎的异常的有无。

[0023] 可以是,还包括检测所述车辆的行驶速度的速度传感器,所述判定部具有能够选择的多个种类的预定阈值,所述判定部使用多个种类的所述预定阈值中的基于所述速度传感器的检测结果选择出的阈值来进行所述判定。

[0024] 可以是,还包括检测所述轮胎的内腔的空气压力的空气压力传感器和检测所述轮胎的外表面或所述轮胎的内腔的温度的温度传感器中的至少一方,所述判定部基于所述空气压力传感器和所述温度传感器中的至少一方的检测结果和所述气体传感器的检测结果来判定所述轮胎的异常的有无。

[0025] 可以是,还包括检测设置于所述车辆的车轮附近的制动装置的温度的其他的温度传感器,所述气体传感器设置于所述其他的温度传感器的附近,基于所述其他的温度传感器的检测结果和所述气体传感器的检测结果来判定所述轮胎的异常的有无。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明,能够避免误检测并容易地确定设置于车辆的多个轮胎中的有可能产生了异常的轮胎。

附图说明

[0028] 图1是示出车辆中的气体传感器的配置的例子图。

[0029] 图2是示出车辆中的气体传感器的配置的例子图。

[0030] 图3是示出异常监视系统的功能的框图。

[0031] 图4是示出异常监视系统的主要动作等的例子流程图。

[0032] 图5是示出考虑配置于车辆的气体传感器的位置要素来进行判定的异常监视系统

的判定动作的例子的流程图。

[0033] 图6是示出图5的判定动作的更具体的例子的流程图。

[0034] 图7是示出图5的判定动作的更具体的例子的流程图。

[0035] 图8是示出车辆是运货汽车的情况下的气体传感器的配置的其他例子的图。

[0036] 图9是示出考虑位置要素来进行判定的其他的异常监视系统的例子的图。

[0037] 图10是示出利用了由设置于车辆的前表面的气体传感器对气体检测的检测结果的判定动作的例子的流程图。

[0038] 图11是示出利用了由设置于车辆的前表面的气体传感器对气体检测的检测结果的判定动作的其他例子的流程图。

[0039] 图12是示出考虑时间要素来进行判定的异常监视系统的例子的图。

[0040] 图13是示出异常监视系统的判定动作的例子的流程图。

[0041] 图14是示出异常监视系统的判定动作的其他例子的流程图。

[0042] 图15是示出异常监视系统的判定动作的例子的流程图。

[0043] 图16是示出异常监视系统的判定动作的例子的流程图。

[0044] 图17是示出异常监视系统的判定动作的例子的流程图。

[0045] 图18是示出考虑车辆的行驶速度来进行判定的异常监视系统的例子的图。

[0046] 图19是示出异常监视系统的判定动作的例子的流程图。

[0047] 图20是示出考虑轮胎的空气压力、温度来进行判定的异常监视系统的例子的图。

[0048] 图21是示出异常监视系统的判定动作的例子的流程图。

[0049] 图22是示出异常监视系统的判定动作的其他例子的流程图。

[0050] 图23是示出相对于温度的变化的挥发量的变化的例子的图。

[0051] 图24是示出通过气体色谱法得到的色谱图的例子的图。

[0052] 图25是示出通过气体色谱法得到的色谱图的例子的图。

[0053] 图26是示出通过气体色谱法得到的色谱图的例子的图。

[0054] 图27是示出通过气体色谱法得到的色谱图的例子的图。

具体实施方式

[0055] 以下,基于附图来详细说明本发明的实施方式。在以下的各实施方式的说明中,关于与其他的实施方式相同或同等的构成部分,标注同一标号,简略或省略其说明。本发明并不由各实施方式限定。另外,在各实施方式的构成要素中,包括本领域技术人员能够且容易置换的构成要素或实质上相同的构成要素。此外,记载于该实施方式的多个变形例能够在本领域技术人员显而易见的范围内任意组合。

[0056] [气体传感器的配置]

[0057] 图1及图2是示出车辆200中的气体传感器的配置的例子的图。图1及图2示出车辆200是运货汽车的情况下的气体传感器的配置的例子。

[0058] 在图1中,车辆200具备气体传感器1A或气体传感器1A'。气体传感器1A、气体传感器1A'均对应于轮胎T的车轮。气体传感器1A对应于轮胎T的车轮,设置于轮胎T的附近。气体传感器1A'对应于轮胎T的车轮,设置于轮胎T的内部即内腔。气体传感器1A、气体传感器1A'也能够认为是均与轮胎T对应地设置。此外,车辆200也可以具备轮胎T的附近的气体传感器

1A和轮胎T的内腔的气体传感器1A' 双方。

[0059] 在此,轮胎T的附近例如是轮胎罩201的内部表面、即面向轮胎的位置。气体传感器1A检测从轮胎T挥发的物质,因此优选设置于面向轮胎T的位置。

[0060] 设置于轮胎T的内腔的气体传感器1A' 可以内置用于供给自身的动作所需的电力的电池。另外,也可以从轮胎T的外部的电池向气体传感器1A' 供给电力。也可以在轮胎T的内腔中发电,将得到的电力向气体传感器1A' 供给。

[0061] 气体传感器1A、1A' 检测在轮胎T产生了异常发热时的挥发物质。挥发物质是来源于在制造轮胎T时添加的添加剂的物质。

[0062] 在图2中,车辆200在前轮具备2个轮胎,在后轮具备8个轮胎。车辆200的前轮的轮胎TFL及轮胎TFR安装于同一车轴SF的不同的车轮。

[0063] 在图2中,车辆200的后轮的前侧的4个轮胎TMR1、TMR2、TML1及TML2安装于同一车轴SM。轮胎TMR1和轮胎TMR2作为双轮胎而安装于同一车轮。轮胎TML1和轮胎TML2作为双轮胎而安装于同一车轮。

[0064] 在图2中,车辆200的后轮的后侧的4个轮胎TRR1、TRR2、TRL1及TRL2安装于同一车轴SR。轮胎TRR1和轮胎TRR2作为双轮胎而安装于同一车轮。轮胎TRL1和轮胎TRL2作为双轮胎而安装于同一车轮。

[0065] 在本例中,将多个气体传感器1A、1B、1C及1D配置于车辆200。多个气体传感器1A、1B、1C及1D与互相不同的车轮对应地设置。气体传感器1A设置于车辆200的前轮的轮胎TFL的附近(例如,轮胎罩内)。气体传感器1B设置于车辆200的前轮的轮胎TFR的附近(例如,轮胎罩内)。气体传感器1C设置于车辆200的后轮的后侧的轮胎TRL1的附近(例如,轮胎罩内)。气体传感器1D设置于车辆200的后轮的后侧的轮胎TRR1的附近(例如,轮胎罩内)。这样,多个气体传感器1A、1B、1C及1D设置于车辆200的不同的位置。

[0066] [异常监视系统的功能]

[0067] 图3是示出异常监视系统100的功能的框图。在图3中,异常监视系统100具备控制部10、存储装置20及警报部30。控制部10是统括地控制异常监视系统100的动作用的装置,例如具备CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、ROM(Read-Only Memory:只读存储器)、RAM(Random-Access Memory:随机存取存储器)等。另外,控制部10具有取得部11、判定部12及输入输出部(I/O)13。具体而言,通过由控制部10的CPU将各种程序读入并执行来实现它们的功能。

[0068] 取得部11取得气体传感器等各种传感器的数据。取得部11取得的数据向存储装置20存储。输入输出部(I/O)13作为输入气体传感器等各种传感器的数据的输入部发挥功能。另外,输入输出部(I/O)13作为输出基于判定部12的判定结果的数据的输出部发挥功能。

[0069] 存储装置20是对在控制部10中的处理中使用的各种程序21、各种数据22进行保存的装置。存储装置20例如由非易失性存储器或磁存储装置构成。

[0070] 警报部30是对车辆200的驾驶员输出警报的装置。警报部30基于从控制部10输出的警报信号来输出警报。控制部10在判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性的情况下输出警报信号。警报部30对车辆200的驾驶员输出警报。警报例如通过语音输出、显示输出来进行。另外,警报部30也可以对车辆200的驾驶员输出警报并且朝向外部的装置输出警报。

[0071] [异常监视系统的主要的动作]

[0072] 图4是示出异常监视系统100的主要动作等的例子的流程图。在图4中,首先,进行车辆200的动力产生装置(未图示)是否启动了的判定(步骤S1)。车辆200的动力产生装置例如是发动机、电动机。例如,可以在检测出车辆200的点火开关成为了接通时,判定为动力产生装置启动了。

[0073] 在步骤S1中判定为车辆200的动力产生装置启动了的情况下(在步骤S1中为“是”),异常监视系统100开始动作(步骤S2)。

[0074] 在异常监视系统100中,判定部12关于车辆200的各轮胎判定是否存在异常(步骤S3)。在步骤S3中判定为存在异常的情况下(在步骤S3中为“是”),利用警报部30输出警报(步骤S4)。之后,异常监视系统100判定是否结束动作(步骤S5)。在结束动作的情况下,异常监视系统100的动作结束(在步骤S5中为“是”,步骤S6)。

[0075] 此外,在步骤S1中判定为车辆200的动力产生装置未启动的情况下(在步骤S1中为“否”),返回步骤S1。在步骤S3中判定为无异常的情况下(在步骤S3中为“否”)及在步骤S5中不结束动作的情况下(在步骤S5中为“否”),返回步骤S3,异常监视系统100继续动作。

[0076] [考虑位置要素来进行判定的异常监视系统]

[0077] 图5是示出考虑配置于车辆200的气体传感器的位置要素来进行判定的异常监视系统100的判定动作的例子的流程图。在本例中,将图5的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程而进行。

[0078] 在图5中,异常监视系统100判定是否在任一气体传感器处检测出气体(步骤S11)。异常监视系统100在步骤S11的判定的结果是在任一气体传感器处检测出气体的情况下(在步骤S11中为“是”),比较由该气体传感器检测的气体浓度和由其他的气体传感器检测的气体浓度,判定其差异是否为预定的阈值以上(步骤S12)。也就是说,关于检测的气体浓度,判定多个气体传感器间的差异是否为预定的阈值以上。

[0079] 异常监视系统100在步骤S12的判定的结果是多个气体传感器间的气体浓度的差异为预定的阈值以上的情况下(在步骤S12中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S13)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0080] 异常监视系统100在步骤S12的判定的结果是气体传感器间的气体浓度的差异不为预定的阈值以上的情况下(在步骤S12中为“否”),判定为存在由车辆的周围的环境要因等引起的误识别的可能性(步骤S15)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0081] 异常监视系统100在步骤S11的判定的结果是在所有气体传感器处都未检测出气体的情况下(在步骤S11中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0082] 根据以上的动作,比较在多个气体传感器处检测出的气体的浓度,只有在它们的差为预定的阈值以上的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。因而,能够排除由车辆的周围的环境要因等引起的误识别的可能性,更准确地判定本车的轮胎的异常发热的可能性。通过事先检测轮胎的过度的温度上升,能够防止在轮胎产生异常发热而爆胎或者轮胎被车辆的热加热而产生故障、火灾于未然。

[0083] 另外,在轮胎异常发热的情况下,在多个轮胎的全部中同时产生异常发热的情况少,因此,通过比较多个轮胎的检测结果,能够抑制误检测。

[0084] 图6及图7是示出图5的判定动作的更具体的例子的流程图。图6及图7示出利用了

图2的气体传感器1C及1D的判定动作。气体传感器1C与作为双轮胎而安装于车轴SR的同一车轮的轮胎TRL1及轮胎TRL2对应地设置。气体传感器1C将轮胎TRL1及轮胎TRL2作为检测对象。气体传感器1D与作为双轮胎而安装于车轴SR的同一车轮的轮胎TRR1及轮胎TRR2对应地设置。气体传感器1D将轮胎TRR1及轮胎TRR2作为检测对象。

[0085] 在图6中,异常监视系统100判定在气体传感器1C处是否检测出气体(步骤S11a)。异常监视系统100在步骤S11a的判定的结果是在气体传感器1C处检测出气体的情况下(在步骤S11a中为“是”),比较由该气体传感器1C检测的气体浓度和由其他的气体传感器1D检测的气体浓度,判定其差异是否为预定的阈值以上(步骤S12a)。

[0086] 异常监视系统100在步骤S12a的判定的结果是气体浓度的差异为预定的阈值以上的情况下(在步骤S12a中为“是”),判定为在气体传感器1C所作为检测对象的车轮位置的轮胎中存在异常发热的可能性(步骤S13a)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0087] 异常监视系统100在步骤S12a的判定的结果是气体浓度的差异不为预定的阈值以上的情况下(在步骤S12a中为“否”),判定为存在由车辆的周围的环境要因等引起的误识别的可能性(步骤S15)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0088] 异常监视系统100在步骤S11a的判定的结果是在气体传感器1C处未检测出气体的情况下(在步骤S11a中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0089] 另外,在图7中,异常监视系统100判定在气体传感器1C处是否检测出气体(步骤S11a)。异常监视系统100在步骤S11a的判定的结果是在气体传感器1C处检测出气体的情况下(在步骤S11a中为“是”),比较由该气体传感器1C检测的气体浓度和由其他的气体传感器1D检测的气体浓度,判定其差异是否为预定的阈值以上(步骤S12a)。

[0090] 异常监视系统100在步骤S12a的判定的结果是气体浓度的差异为预定的阈值以上的情况下(在步骤S12a中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S13)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0091] 异常监视系统100在步骤S12a的判定的结果是气体浓度的差异不为预定的阈值以上的情况下(在步骤S12a中为“否”),判定为存在由车辆的周围的环境要因等引起的误识别的可能性(步骤S15)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0092] 异常监视系统100在步骤S11a的判定的结果是在气体传感器1C处未检测出气体的情况下(在步骤S11a中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S14)。

[0093] 图8是示出车辆是运货汽车的情况下的气体传感器的配置的其他例子的图。图8的车辆200a与图2所示的车辆200不同,在车辆的前表面设置有气体传感器1F。气体传感器1F设置于从轮胎的附近离开的位置。从轮胎附近离开的位置是不受从轮胎挥发的气体的影响而能够得到行驶风的车辆前部的位置、车身的上部、车身的侧部(轮胎附近以外)、车身的后部等车身的外轮廓部等外气(外部气体)容易直接接触的位置。气体传感器1F能够将外气作为测定对象,检测外气中包含的气体。这样,多个气体传感器1A、1B、1C及1D、以及气体传感器1F设置于车辆200的不同的位置。也可以在搭载于车辆200的空调装置或换气装置的内部设置气体传感器1F。在该情况下,将从空调装置或换气装置的外气导入口取入到通风路的空气视为外气,作为气体传感器1F的测定对象。也就是说,也可以使用在搭载于车辆200的空调装置或换气装置中的导入外气的通风路的路径内设置的气体传感器。此外,在空气清

洁装置设置于车辆的情况下,也可以利用空气清洁装置的气体传感器作为上述的气体传感器1F。

[0094] 图9是示出考虑位置要素来进行判定的其他的异常监视系统100a的例子的图。在图9中,异常监视系统100a与参照图3说明的异常监视系统100不同的点是控制部10取得设置于车辆200a的前表面的气体传感器1F的检测结果这一点。设置于车辆200a的前表面的气体传感器1F几乎不检测车辆200a的各轮胎的挥发气体。因而,设置于车辆200a的前表面的气体传感器1F能够检测基于车辆200a的周围的环境要因的气体。通过利用气体传感器1F对气体检测的检测结果,能够考虑周围的环境要因来判定轮胎的异常发热的可能性。

[0095] 图10是示出利用了由设置于车辆200a的前表面的气体传感器1F对气体检测的检测结果的判定动作的例子的流程图。在图10中,异常监视系统100a比较气体传感器1F检测的气体的浓度和气体传感器1A检测的气体的浓度,来判定在它们中是否存在差(步骤S21)。异常监视系统100a在步骤S21的判定的结果是在检测的气体的浓度中存在差的情况下(在步骤S21中为“是”),接着判定在该差、和气体传感器1F检测的气体的浓度与气体传感器1B检测的气体的浓度的差异之间是否存在预定值以上的差(步骤S22)。

[0096] 异常监视系统100在步骤S22的判定的结果是存在预定值以上的差的情况下(在步骤S22中为“是”),判定为在气体传感器1A的车轮位置的轮胎中存在异常发热的可能性(步骤S23)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S24)。

[0097] 异常监视系统100a在步骤S22的判定的结果是不存在预定值以上的差的情况下(在步骤S22中为“否”),判定为存在由车辆的周围的环境要因等引起的误识别的可能性(步骤S25)。之后,异常监视系统100a返回图4所示的主要动作(步骤S24)。

[0098] 异常监视系统100a在步骤S21的判定的结果是在检测的气体的浓度中不存在差的情况下(在步骤S21中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S24)。

[0099] 如以上这样,通过设置测定车辆的至少从轮胎附近离开的位置的外气的外气用的气体传感器1F,比较设置于轮胎内腔或轮胎附近的气体传感器1A~1D处的挥发物质的检测结果和外气用的气体传感器1F对挥发物质的检测结果,能够判定轮胎异常的有无。

[0100] 在此,例如,在连续的高速行驶时等、所有的轮胎的温度逐渐上升的情况下,存在误检测的可能性。因而,通过如上述那样与另外于轮胎附近、轮胎内腔的检测结果的关于外气的检测结果进行比较,从而检测精度提高。另外,通过与关于外气的检测结果比较,能够与来源于轮胎以外的橡胶部件、例如风扇皮带等滑动部件的发热的挥发物质进行区分。

[0101] 图11是示出利用了由设置于车辆200a的前表面的气体传感器1F对气体检测的检测结果的判定动作的其他例子的流程图。在图11中,异常监视系统100a关于4个气体传感器1A~1D检测的气体的浓度,判定是否存在突出的值(步骤S31)。存在突出的值的情况例如是某气体传感器检测的气体的浓度相对于其他的气体传感器检测的气体的浓度为2倍以上的情況。异常监视系统100a在步骤S31的判定的结果是存在突出的值的情况下(在步骤S31中为“是”),接着比较该突出的值的气体的浓度和气体传感器1F检测的气体的浓度,判定在它们中是否存在预定值以上的差(步骤S32)。

[0102] 异常监视系统100a在步骤S32的判定的结果是存在预定值以上的差的情况下(在步骤S32中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S33)。之后,异常监视系统100a返回图4所示的主要动作(步骤S34)。

[0103] 异常监视系统100a在步骤S32的判定的结果是不存在预定值以上的差的情况下(在步骤S32中为“否”),判定为存在由车辆的周围的环境要因等引起的误识别的可能性(步骤S35)。之后,异常监视系统100a返回图4所示的主要动作(步骤S34)。

[0104] 异常监视系统100a在步骤S31的判定的结果是在检测的气体的浓度中不存在差的情况下(在步骤S31中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S34)。

[0105] [考虑时间要素来进行判定的异常监视系统]

[0106] 图12是示出考虑时间要素来进行判定的异常监视系统100b的例子的图。在图12中,异常监视系统100b与参照图3说明的异常监视系统100不同的点是控制部10具有计时器14这一点。计时器14计测从气体传感器的检测时间点起的经过时间等。

[0107] 图13是示出异常监视系统100b的判定动作的例子的流程图。在本例中,将图13的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程来进行。

[0108] 在图13中,异常监视系统100b判定是否在一气体传感器处检测出气体(步骤S41)。异常监视系统100b在步骤S41的判定的结果是在任一气体传感器处检测出气体的情况下(在步骤S41中为“是”),利用计时器14计测时间(步骤S42),直到经过预定时间为止等待处理(在步骤S42中为“否”)。

[0109] 异常监视系统100b在经过了由计时器14计测的预定时间的情况下(在步骤S42中为“是”),再次判定在同一气体传感器处是否检测出气体(步骤S43)。异常监视系统100b在步骤S43的判定的结果是再次在同一气体传感器处检测出气体的情况下(在步骤S43中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S44)。之后,异常监视系统100b返回图4所示的主要动作(步骤S45)。

[0110] 异常监视系统100b在步骤S41的判定的结果是在所有气体传感器处都未检测出气体的情况下(在步骤S41中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S45)。异常监视系统100b在步骤S43的判定的结果是在同一气体传感器处未检测出气体的情况下(在步骤S43中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S45)。

[0111] 根据以上的动作,在气体传感器处检测出气体后、在经过预定时间后在该气体传感器处再次检测出相同的气体的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。因而,能够排除气体传感器的误检测等的可能性,更准确地判定本车的轮胎的异常发热的可能性。

[0112] 图14是示出异常监视系统100b的判定动作的其他例子的流程图。在本例中,将图14的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程来进行。

[0113] 在图14中,异常监视系统100b判定是否在一气体传感器处检测出气体(步骤S51)。异常监视系统100b在步骤S51的判定的结果是在任一气体传感器处检测出气体的情况下(在步骤S51中为“是”),利用计时器14计测时间,判定是否在经过预定时间之前在同一气体传感器处继续检测出气体(步骤S52)。

[0114] 异常监视系统100b在经过由计时器14计测的预定时间之前在同一气体传感器处继续检测出气体的情况下(在步骤S52中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S53)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S54)。

[0115] 异常监视系统100b在步骤S51的判定的结果是在所有气体传感器处都未检测出气体的情况下(在步骤S51中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S54)。异常监视系统100b

在步骤S52的判定的结果是在经过预定时间之前在同一气体传感器处不再检测出气体的情况下(在步骤S52中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S54)。

[0116] 根据以上的动作,只有在气体传感器处检测出气体后在预定时间内继续检测出气体的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。因而,能够排除气体传感器的误检测等的可能性,更准确地判定本车的轮胎的异常发热的可能性。在该情况下也是,在气体传感器处检测出气体后、在经过预定时间后在该气体传感器处检测出相同的气体的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。

[0117] [使用多个种类的气体与气体传感器的对的情况]

[0118] 也可以准备多个作为检测对象的多个种类的气体与气体传感器的对,在所有对的气体传感器处检测出气体的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。例如,准备某气体A与检测该气体A的气体传感器a的对、和其他的气体B与检测该气体B的其他的气体传感器b的对。气体A及气体B都是来源于从轮胎挥发的物质的气体。并且,将气体传感器a和气体传感器b设置于同一轮胎的附近。在气体传感器a检测出气体A且气体传感器b检测出气体B的情况下,判定为在该轮胎存在异常发热的可能性。此外,也可以将与气体A对应的物质向轮胎的胎面的顶部橡胶(英文:cap rubber)添加、将与气体B对应的物质向轮胎的胎侧橡胶添加等、向不同的部位添加不同的物质。通过这样做,在检测出气体A的情况下知道轮胎的胎面进行了异常发热,在检测出气体B的情况下知道轮胎的胎侧橡胶进行了异常发热。也就是说,通过检测出的气体,能够确定在轮胎中进行了异常发热的部位。

[0119] 图15是示出异常监视系统100的判定动作的例子的流程图。在本例中,将图15的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程来进行。

[0120] 在图15中,异常监视系统100判定在上述气体传感器a处是否检测出气体A(步骤S61)。异常监视系统100在步骤S61的判定的结果是在气体传感器a处检测出气体A的情况下(在步骤S61中为“是”),接着判定在上述气体传感器b处是否检测出气体B(步骤S62)。异常监视系统100在步骤S62的判定的结果是在气体传感器b处检测出气体B的情况下(在步骤S62中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S63)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S64)。

[0121] 异常监视系统100在步骤S61的判定的结果是在上述气体传感器a处未检测出气体A的情况下(在步骤S61中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S64)。异常监视系统100在步骤S62的判定的结果是在上述气体传感器b处未检测出气体B的情况下(在步骤S62中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S64)。

[0122] 根据以上的动作,在所有对的气体传感器处检测出气体的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。因而,能够排除气体传感器的误检测等的可能性,更准确地判定本车的轮胎的异常发热的可能性。

[0123] 也可以增加作为检测对象的多个种类的气体与气体传感器的对的数量。图16是示出异常监视系统100的判定动作的例子的流程图。在本例中,将图16的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程来进行。

[0124] 在图16中,异常监视系统100判定在气体传感器a处是否检测出气体A(步骤S71)。异常监视系统100在步骤S71的判定的结果是在气体传感器a处检测出气体A的情况下(在步骤S71中为“是”),接着判定在气体传感器b处是否检测出气体B(步骤S72)。异常监视系统

100在步骤S72的判定的结果是在气体传感器b处检测出气体B的情况下(在步骤S72中为“是”),进一步判定在其他的气体传感器c处是否检测出气体C(步骤S73)。异常监视系统100在步骤S73的判定的结果是在气体传感器c处检测出气体C的情况下(在步骤S73中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S74)。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S75)。

[0125] 异常监视系统100在步骤S71的判定的结果是在上述气体传感器a处未检测出气体A的情况下(在步骤S71中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S75)。异常监视系统100在步骤S72的判定的结果是在上述气体传感器b处未检测出气体B的情况下(在步骤S72中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S75)。异常监视系统100在步骤S73的判定的结果是在上述气体传感器c处未检测出气体C的情况下(在步骤S73中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S75)。

[0126] 根据以上的动作,在所有对的气体传感器处检测出气体的情况下,判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性。因而,能够排除气体传感器的误检测等的可能性,更准确地判定本车的轮胎的异常发热的可能性。

[0127] 也可以将在轮胎的制造中本来不使用的物质向轮胎添加,检测来源于该物质而挥发的的气体。若该物质设为每个轮胎独特的物质,则通过检测挥发的的气体,能够确定存在异常发热的可能性的轮胎。也就是说,将挥发确定的气体的物质向轮胎添加,准备该气体和气体传感器的对。通过将确定的气体设为每个轮胎独特的气体,能够通过检测出的气体来更准确地确定存在异常发热的可能性的轮胎。而且,若将2个种类以上的物质以每个轮胎独特的方式组合并向轮胎添加,则即使关于具备许多轮胎的车辆,也能够利用在气体传感器处检测出的气体的组合来确定存在异常发热的可能性的轮胎。

[0128] 也可以准备多个作为检测对象的多个种类的气体与气体传感器的对,每当对的1个气体传感器检测出气体时输出警告。此时,优选阶段性地警告异常发热的可能性的程度。图17是示出异常监视系统100的判定动作的例子的流程图。在本例中,将图17的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程来进行。

[0129] 在图17中,异常监视系统100判定在气体传感器a处是否检测出气体A(步骤S81)。异常监视系统100在步骤S81的判定的结果是在气体传感器a处检测出气体A的情况下(在步骤S81中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S82)。该阶段下的异常发热的可能性设为“小”。此时,异常监视系统100进行表示异常发热的可能性为“小”的警告。

[0130] 异常监视系统100判定在气体传感器b处是否检测出气体B(步骤S83)。异常监视系统100在步骤S83的判定的结果是在气体传感器b处检测出气体B的情况下(在步骤S83中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S84)。该阶段下的异常发热的可能性设为“中”。此时,异常监视系统100进行表示异常发热的可能性为“中”的警告。

[0131] 异常监视系统100判定在气体传感器c处是否检测出气体C(步骤S85)。异常监视系统100在步骤S85的判定的结果是在气体传感器c处检测出气体C的情况下(在步骤S85中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S86)。该阶段下的异常发热的可能性设为“大”。此时,异常监视系统100进行表示异常发热的可能性为“大”的警告。之后,异常监视系统100返回图4所示的主要动作(步骤S87)。

[0132] 异常监视系统100在步骤S81的判定的结果是在上述气体传感器a处未检测出气体A的情况下(在步骤S81中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S87)。异常监视系统100在步骤S83的判定的结果是在上述气体传感器b处未检测出气体B的情况下(在步骤S83中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S87)。异常监视系统100在步骤S85的判定的结果是在上述气体传感器c处未检测出气体C的情况下(在步骤S85中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S87)。

[0133] [考虑车辆的速度来进行判定的异常监视系统]

[0134] 根据车辆的行驶速度,轮胎罩内的气流的速度不同,因此从轮胎产生了的气体的扩散状态不同。在车辆的行驶速度大的情况下,轮胎罩内的气流的速度大。在车辆的行驶速度小的情况下,轮胎罩内的气流的速度小。因而,车辆的行驶速度会影响气体传感器的检测结果,有可能在判定中产生错误。另外,在车辆在道路上停止中、拥堵中,从其他的车辆的轮胎挥发的气体、车辆的周围的环境会影响气体传感器的检测结果,有可能在判定中产生错误。

[0135] 为了避免这样的判定的错误而合适地进行判定,可以追加速度传感器,考虑车辆的速度来进行判定。在该情况下,例如,在车辆的行驶速度低于预定速度的情况和为预定速度以上的情况下,使用不同的阈值来判定轮胎的温度的异常。预定速度例如优选设为从5km/h到60km/h之间。也可以将预定速度设为2个阶段,使用2个种类的阈值。而且,也可以追加风速传感器,考虑本车辆的位置处的风速来进行判定。

[0136] 图18是示出考虑车辆的行驶速度来进行判定的异常监视系统100c的例子的图。在图18中,异常监视系统100c与参照图3说明的异常监视系统100不同的点是具有速度传感器2、风速传感器3这一点。速度传感器2检测本车的行驶速度。风速传感器3检测本车辆的位置处的风速。

[0137] 图19是示出异常监视系统100c的判定动作的例子的流程图。在本例中,将图19的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程来进行。

[0138] 在图19中,异常监视系统100c判定是否在一气体传感器处检测出气体(步骤S91)。异常监视系统100c,异常监视系统100c在步骤S91的判定的结果是在任一气体传感器处检测出气体的情况下(在步骤S91中为“是”),判定利用速度传感器2检测出的行驶速度是否为预定速度以上(步骤S92)。

[0139] 异常监视系统100c在步骤S92的判定的结果是行驶速度为预定速度以上的情况下(在步骤S92中为“是”),使用高速时的阈值,判定由气体传感器检测出的气体的浓度是否为高速时的阈值以上(步骤S93)。异常监视系统100c在步骤S93的判定的结果是由气体传感器检测出的气体的浓度为高速时的阈值以上的情况下(在步骤S93中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S94)。之后,异常监视系统100c返回图4所示的主要动作(步骤S95)。

[0140] 另外,异常监视系统100c在步骤S92的判定的结果是行驶速度不为预定速度以上的情况下(在步骤S92中为“否”),使用低速时的阈值,判定由气体传感器检测出的气体的浓度是否为低速时的阈值以上(步骤S96)。异常监视系统100c在步骤S96的判定的结果是由气体传感器检测出的气体的浓度为低速时的阈值以上的情况下(在步骤S96中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S94)。之后,异常监视系统100c返回图4所示

的主要动作(步骤S95)。

[0141] 异常监视系统100c在步骤S91的判定的结果是在所有气体传感器处都未检测出气体的情况下(在步骤S91中为“否”),或者在步骤S93的判定的结果是由气体传感器检测出的气体的浓度不为高速时的阈值以上的情况下(在步骤S93中为“否”),或者在步骤S96的判定的结果是由气体传感器检测出的气体的浓度不为低速时的阈值以上的情况下(在步骤S96中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S95)。

[0142] 通过如以上这样根据车辆的速度来改变阈值,能够进行考虑了其影响的判定。此外,轮胎罩内的气流的速度受到风速的影响,因此也可以利用风速传感器3的检测结果。在由风速传感器3检测出的风速为预定值以上的情况和低于预定值的情况下,也可以在判定部12中使用不同的阈值来判定。

[0143] [考虑轮胎的空气压力、温度来进行判定的异常监视系统]

[0144] 也可以追加空气压力传感器、温度传感器,检测轮胎的空气压力、温度,在判定部12中考虑它们的检测结果来判定。

[0145] 图20是示出考虑轮胎的空气压力、温度来进行判定的异常监视系统100d的例子的图。在图20中,异常监视系统100d与参照图3说明的异常监视系统100不同的点是具有空气压力传感器4、温度传感器5这一点。空气压力传感器4设置于各轮胎的内腔,测定轮胎的空气压力。温度传感器5例如是同时设置于空气压力传感器4的壳体且测定轮胎内腔的温度的传感器。另外,也可以是测定轮胎的外表面的温度的非接触式的传感器。关于已经设置有空气压力传感器4的情况,优选在其壳体内追加温度传感器。这样一来,空气压力传感器4和温度传感器能够共用电源。此外,若轮胎内腔的温度上升,则轮胎内腔的空气压力也上升,因此,测定空气压力和温度双方乍一看会认为重复。在现实中,也存在以下情况:轮胎刺破(英文:puncture)(或缓慢漏气)而空气压力下降,由此,轮胎挠曲变大而发热。因此,为了检知这样的情况,测定空气压力和温度双方是有效的。

[0146] 在本例中,还包括测定轮胎的空气压力的空气压力传感器4,使用上述气体传感器1A~1D的检测结果和上述空气压力传感器4的测定值来判定轮胎的温度异常。伴随于温度上升,存在轮胎内腔的空气也被加热而空气压力上升的情况。因而,通过使用气体传感器对气体的检测结果和空气压力传感器对空气压力的测定结果双方来判定轮胎的温度异常,从而检测精度提高。在轮胎进行了异常发热的情况下,轮胎的空气压力也上升,因此,通过使用气体的检测结果和空气压力传感器的测定结果双方,能够提高检测的精度。

[0147] 图21是示出异常监视系统100d的判定动作的例子的流程图。在本例中,将图21的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程来进行。

[0148] 在图21中,异常监视系统100d判定是否任一气体传感器处检测出气体(步骤S101)。异常监视系统100d,异常监视系统100d在步骤S101的判定的结果是在任一气体传感器处检测出气体的情况下(在步骤S101中为“是”),判定在空气压力传感器4处检测出的空气压力的值是否为预定值以上(步骤S102)。

[0149] 异常监视系统100d在步骤S102的判定的结果是空气压力的值为预定值以上的情况下(在步骤S102中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S103)。之后,异常监视系统100d返回图4所示的主要动作(步骤S104)。

[0150] 异常监视系统100d在步骤S102的判定的结果是空气压力的值不为预定值以上的

情况下(在步骤S102中为“否”),判定为存在由车辆的周围的环境要因等引起的误识别的可能性(步骤S105)。之后,异常监视系统100d返回图4所示的主要动作(步骤S104)。

[0151] 异常监视系统100d在步骤S101的判定的结果是在所有气体传感器处都未检测出气体的情况下(在步骤S101中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S104)。

[0152] 在图21的步骤S102中,也可以也考虑在温度传感器5处检测出的温度的值来进行判定。例如,也可以在空气压力传感器4处检测出的空气压力的值为预定值以上且在温度传感器5处检测出的温度的值为预定值以上的情况下进入步骤S103的处理,在空气压力传感器4处检测出的空气压力的值不为预定值以上的情况或在温度传感器5处检测出的温度的值不为预定值以上的情况下进入步骤S105的处理。

[0153] 另外,在图21的步骤S102中,也可以不考虑在空气压力传感器4处检测出的空气压力的值,考虑在温度传感器5处检测出的温度的值来进行判定。图22是示出异常监视系统100d的判定动作的其他例子的流程图。在本例中,将图22的判定动作作为相对于图4所示的主要动作的子例程来进行。

[0154] 在图22中,异常监视系统100d判定是否任一气体传感器处检测出气体(步骤S101)。异常监视系统100d,异常监视系统100d在步骤S101的判定的结果是在任一气体传感器处检测出气体的情况下(在步骤S101中为“是”),判定在温度传感器5处检测出的温度的值是否为预定值以上(步骤S102a)。

[0155] 异常监视系统100d在步骤S102a的判定的结果是温度的值为预定值以上的情况下(在步骤S102a中为“是”),判定为在本车的轮胎存在异常发热的可能性(步骤S103)。之后,异常监视系统100d返回图4所示的主要动作(步骤S104)。

[0156] 异常监视系统100d在步骤S102a的判定的结果是温度的值不为预定值以上的情况下(在步骤S102a中为“否”),判定为存在由车辆的周围的环境要因等引起的误识别的可能性(步骤S105)。之后,异常监视系统100d返回图4所示的主要动作(步骤S104)。

[0157] 异常监视系统100d在步骤S101的判定的结果是在所有气体传感器处都未检测出气体的情况下(在步骤S101中为“否”),返回图4所示的主要动作(步骤S104)。

[0158] [气体传感器]

[0159] 适合在上述的异常监视系统中使用的气体传感器检测在轮胎所包含的物质中伴随着温度上升而挥发的物质。通过对挥发的物质进行气体感测,能够廉价地检测轮胎的异常的温度上升。气体传感器可以是半导体式气体传感器、电化学式气体传感器、生物传感器方式等任意的方式。

[0160] 气体传感器能够检测的气体预先决定,检测该确定的气体。检测对象的气体与气体传感器一对一地对应。在将互相不同的多个种类的气体利用气体传感器来检测的情况下,需要准备与检测对象的气体分别对应的气体传感器。即,需要准备多个、气体与气体传感器的对。

[0161] [利用气体传感器进行的检测]

[0162] 在调配于轮胎的添加剂中包含的物质既存在引起化学反应而分子构造与调配时不同的物质,也存在以未反应的状态残留的物质。另外,添加剂中包含的物质也存在保持原样不改变分子构造而挥发的情况,但大多是分子构造的一部分(~基等)分离而挥发。因此,某添加剂中包含的物质X的分子构造、和其成为原因的挥发物质X'未必相同。保持原样不改

变分子构造而挥发的物质X、及分子构造的一部分分离而挥发的物质X' 都是来源于物质X的物质。

[0163] 另外,挥发容易度根据物质而不同,容易挥发的物质在比达到沸点的温度低的温度下挥发。图23是示出相对于温度的变化的挥发量的变化的例子。图23关于作为添加剂的物质Y及物质Z示出挥发量的变化的例子。物质Y、物质Z分别具有固有的沸点。物质Y、物质Z分别由对应的气体传感器检测。

[0164] 如图23所示,关于物质Y、物质Z,在比到达沸点的温度低的温度下开始挥发。之后,若轮胎的温度上升,则物质Y、物质Z的挥发量增加,气体的浓度上升。物质Y、物质Z的挥发量与由气体传感器检测出的检测浓度成比例。若物质Y的挥发量超过对应的气体传感器的检测阈值TH,则物质Y由气体传感器检测出。若物质Z的挥发量超过对应的气体传感器的检测阈值TH,则物质Z由气体传感器检测出。

[0165] 如图23所示,在逐渐提高了轮胎的温度的情况下,某物质挥发的浓度相对于温度具有幅度。由此,在气体传感器中对浓度检测设定阈值,将浓度超过了阈值的情况称作“检出”,物质的挥发开始的时间点不是“检出”。

[0166] [由气体传感器检测的物质的例子]

[0167] 图24~图27是示出通过气体色谱法得到的色谱图的例子。图24~图27示出来源于硫化促进剂、硫化延迟剂、抗老化剂等添加剂的残渣而挥发的物质的例子。图24是示出将轮胎的胎面部的顶部橡胶在120℃下加热了的情况下的色谱图的例子。图25是示出将轮胎的胎面部的顶部橡胶在165℃下加热了的情况下的色谱图的例子。图26是示出将轮胎的胎侧橡胶在120℃下加热了的情况下的色谱图的例子。图27是示出将轮胎的胎侧橡胶在165℃下加热了的情况下的色谱图的例子。在图24~图27中,横轴是保持时间,纵轴是强度。

[0168] 参照图24可知:在加热到120℃的情况下,从顶部橡胶挥发出苯并噻唑(Benzothiazole)的残渣。苯并噻唑可认为是来源于作为硫化促进剂的N-叔丁基-2-苯并噻唑次磺酰胺的残渣而挥发的。通过将苯并噻唑利用气体传感器检测,能够判定轮胎的异常发热的可能性。也就是说,关于由于温度上升而挥发噻唑系化合物的气体的轮胎,使用至少检测噻唑系化合物的浓度的气体传感器来检测气体即可。

[0169] 参照图25可知:在加热到165℃的情况下,从顶部橡胶挥发出苯并噻唑及喹啉(Quinoline)。苯并噻唑可认为是来源于作为硫化促进剂的N-叔丁基-2-苯并噻唑次磺酰胺的残渣而挥发的。喹啉可认为是来源于作为抗老化剂的聚(2,2,4-三甲基1,2-二氢喹啉)的残渣而挥发的。通过将苯并噻唑、喹啉中的至少一方利用气体传感器检测,能够判定轮胎的异常发热的可能性。

[0170] 参照图26可知:在加热到120℃的情况下,从胎侧橡胶挥发出甲基异丁酮(Methyl Isobutyl ketone)及苯并噻唑。苯并噻唑可认为是来源于作为硫化促进剂的N-叔丁基-2-苯并噻唑次磺酰胺而挥发的。通过将甲基异丁酮、苯并噻唑中的至少一方利用气体传感器检测,能够判定轮胎的异常发热的可能性。

[0171] 参照图27可知:在加热到165℃的情况下,从胎侧橡胶挥发出苯并噻唑、喹啉及邻苯二甲酰亚胺(Phthalimide)。苯并噻唑可认为是来源于作为硫化促进剂的N-叔丁基-2-苯并噻唑次磺酰胺的残渣而挥发的。喹啉可认为是来源于作为抗老化剂的聚(2,2,4三甲基1,

2-二氢喹啉)的残渣而挥发的。邻苯二甲酰亚胺可认为是来源于作为硫化延迟剂的N-(环己基硫代)邻苯二甲酰亚胺的残渣而挥发的。通过将苯并噻唑、喹啉、邻苯二甲酰亚胺中的至少1个利用气体传感器检测,能够判定轮胎的异常发热的可能性。

[0172] 根据以上内容,上述的各气体传感器优选包括至少检测噻唑系化合物的浓度的气体传感器。由此,能够检测橡胶中包含的硫化促进剂的残渣挥发出来的物质。尤其是,能够检测苯并噻唑。另外,也可以另外追加检测胺系化合物的浓度的传感器。由此,提高检测出的物质的出处是轮胎的确定性。

[0173] 另外,优选的是,上述的各气体传感器包括至少检测噻唑系化合物的浓度的气体传感器、和进一步检测其他的种类的气体的浓度的气体传感器,且车辆的轮胎由于温度上升而上述其他的种类的气体挥发。也就是说,关于由于温度上升而挥发噻唑系化合物的气体及噻唑系化合物以外的种类的气体的轮胎,与检测噻唑系化合物的气体的浓度的气体传感器一起使用检测噻唑系化合物以外的种类的气体的气体传感器来检测气体即可。并且,通过在双方的气体传感器处检测出气体的情况下判定为在轮胎存在异常发热的可能性,能够提高判定的准确性。通过与轮胎的组合,从而与在其他的车辆的轮胎中产生的异常的轮胎温度上升的区分成为更高的精度。作为上述其他的种类的气体,优选是胺系化合物、酮类、喹啉(来源于抗老化剂)、邻苯二甲酸衍生物(来源于硫化延迟剂的残渣)。而且,将不向一般的轮胎调配的物质向轮胎调配也是优选的。关于来源于这样的物质的气体,只要准备特殊化为该气体的检测的气体传感器就能够检测。

[0174] 而且,优选的是,上述的各气体传感器包括与多个种类的气体分别对应且检测各气体的浓度的气体传感器,且车辆的轮胎包含由于温度上升而挥发的多个种类的、沸点互相相差预定温度以上的物质。上述预定温度例如是10℃。由此,通过依次检测来源于沸点互相相差10℃以上的物质的气体,能够阶段性地检测轮胎的温度上升。

[0175] [变形例]

[0176] 关于上述的各异常监视系统,可考虑以下的变形例。

[0177] (1) 也可以向微囊封入挥发物质,将其向轮胎的橡胶混合。微囊能够自由地设计熔点,因此在达到了任意的温度时成分挥发。因而,若将在达到了相当于异常温度的温度时确定的成分挥发的微囊向轮胎的橡胶混合,将该成分利用气体传感器检测,则能够阶段性地检测轮胎的异常发热。若将与各温度对应的挥发物质向分别开的微囊封入,将其向轮胎的橡胶混合,则气体传感器阶段性地检测挥发物质,因此能够阶段性地检测轮胎的发热。

[0178] (2) 也可以将包含伴随于温度上升而挥发的成分的材料向轮胎表面的至少一部分涂布。为了避免伴随于磨损而消失,优选在胎面部的槽底、轮胎胎侧部的表面等涂布上述材料。在该情况下,气体从轮胎表面挥发,因此与如上述(1)那样向橡胶混合的情况相比,气体传感器的检测灵敏度提高。

[0179] (3) 气体传感器可以在轮胎罩等轮胎的外侧处设置于轮胎的附近,也可以与空气压力传感器一体地设置于各轮胎的内腔。根据车辆,有时在各轮胎的内腔设置空气压力传感器,若与空气压力传感器一体地设置气体传感器,则能够将空气压力传感器的电源和气体传感器的电源共用。

[0180] (4) 也可以具备测定车轮附近的制动装置的温度的其他的温度传感器并与该温度传感器一体地或在其附近具备气体传感器,使用制动装置的温度的测定结果和气体的检测

结果双方来判定轮胎的温度异常。能够区分轮胎自身异常发热的情况和因车身的异常发热的辐射热或热传导而轮胎的温度上升的情况。

[0181] (5)也可以在各轮胎的内腔和外侧附近双方设置气体传感器。通过这样做,关于产生了异常发热的轮胎,该轮胎的内腔和外侧附近双方的气体传感器检测出相同的气体。相对于此,关于其他的正常的轮胎,内腔和外侧双方的气体传感器不检测出气体,或者仅外侧附近的气体传感器检测出气体。因而,通过在各轮胎的内腔和外侧附近双方设置气体传感器,能够确定设置于车辆的多个轮胎中的产生了异常发热的轮胎。关于安装于同一车轮的双轮胎,也能够确定产生了异常发热的轮胎。

[0182] (6)也可以将从控制部10输出的警报信号向异常监视系统的外部的装置发送,并从外部的装置向车辆200的驾驶员、车辆外的运行管理者输出警报。例如,也可以将警报信号向移动通信网发送,并从移动通信网内的服务器装置向车辆200的驾驶员、运行管理者所使用的通信终端(例如,便携电话机、智能手机)发送控制信号。由此,即使不设置警报部30,也能够通过便携电话机、智能手机来向车辆200的驾驶员、运行管理者传达警报。尤其是,在车辆200是卡车、公共汽车的情况下,优选经由移动通信网而向设置于运行管理中心这样的组织的通信终端发送信号。

[0183] (7)存在在车辆200搭载有ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)而构筑了行驶控制系统的情况。在该情况下,也可以是,不仅将从控制部10输出的警报信号向车辆200的ECU输入,并对驾驶员输出警报,也通过行驶控制系统而强制性地或自动地进行速度限制。例如,也可以是,在正在高速道路上行驶的情况下,通过将从控制部10输出的警报信号向ECU输入来进行自动的速度抑制。

[0184] 附图标记说明

[0185] 1A、1B、1C、1D、1F 气体传感器

[0186] 2 速度传感器

[0187] 3 风速传感器

[0188] 4 空气压力传感器

[0189] 5 温度传感器

[0190] 10 控制部

[0191] 11 取得部

[0192] 12 判定部

[0193] 13 输入输出部

[0194] 14 计时器

[0195] 20 存储装置

[0196] 21 各种程序

[0197] 22 各种数据

[0198] 30 警报部

[0199] 100、100a、100b、100c、100d 异常监视系统

[0200] 200、200a 车辆

[0201] 201 轮胎罩

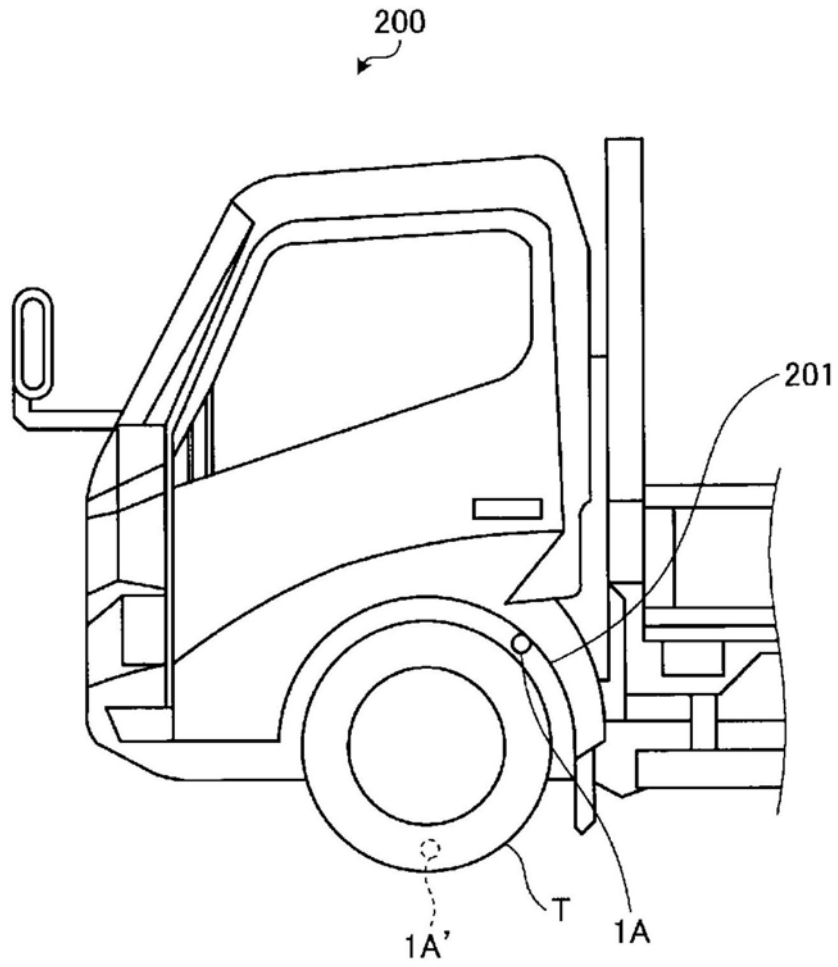


图1

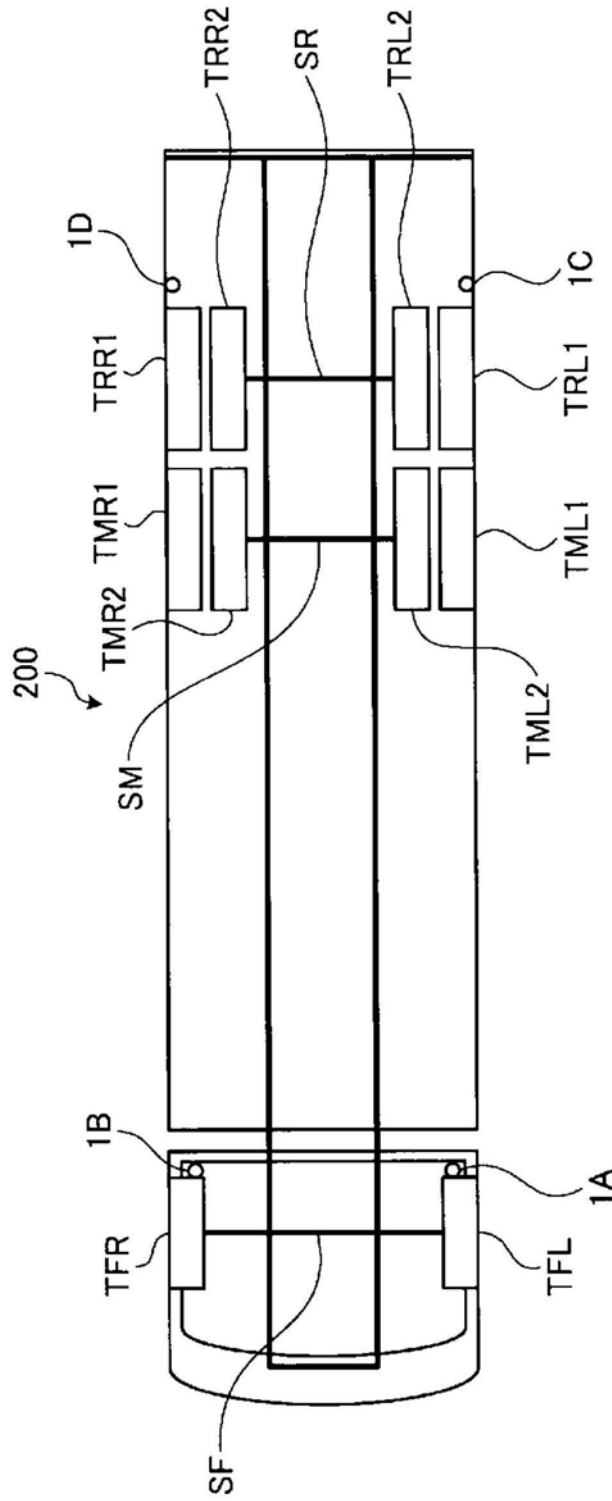


图2

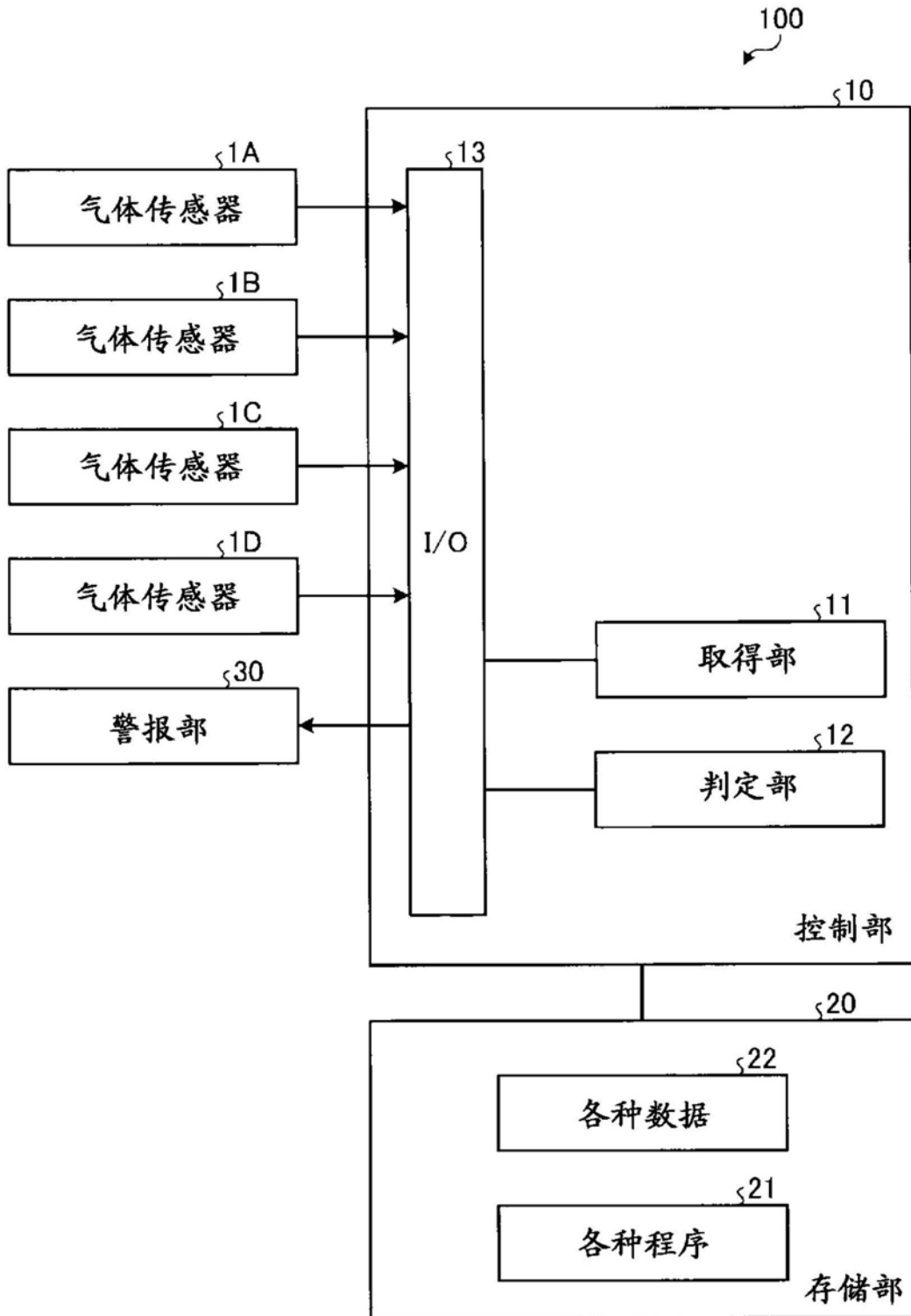


图3

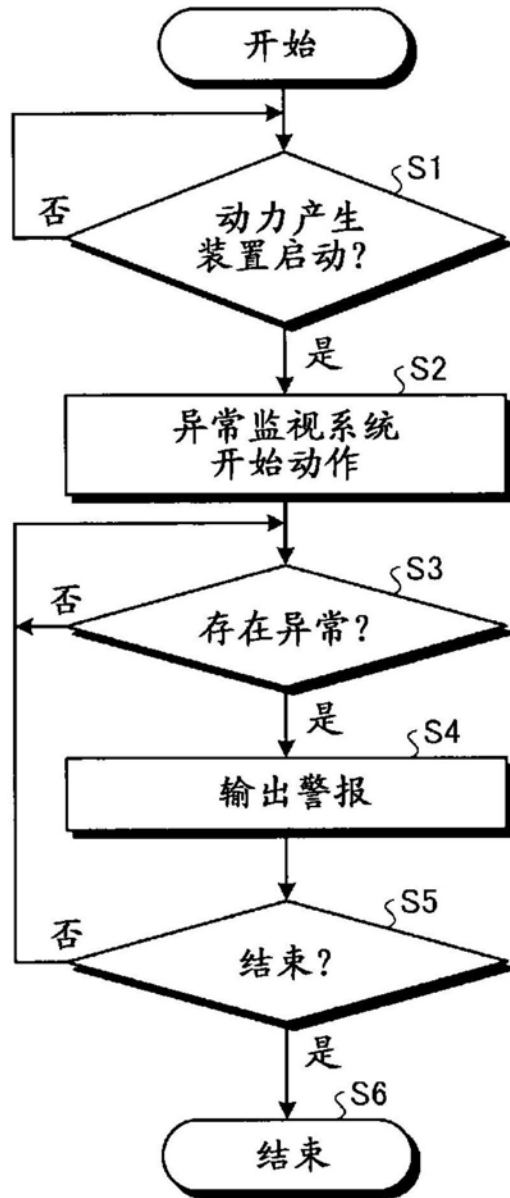


图4

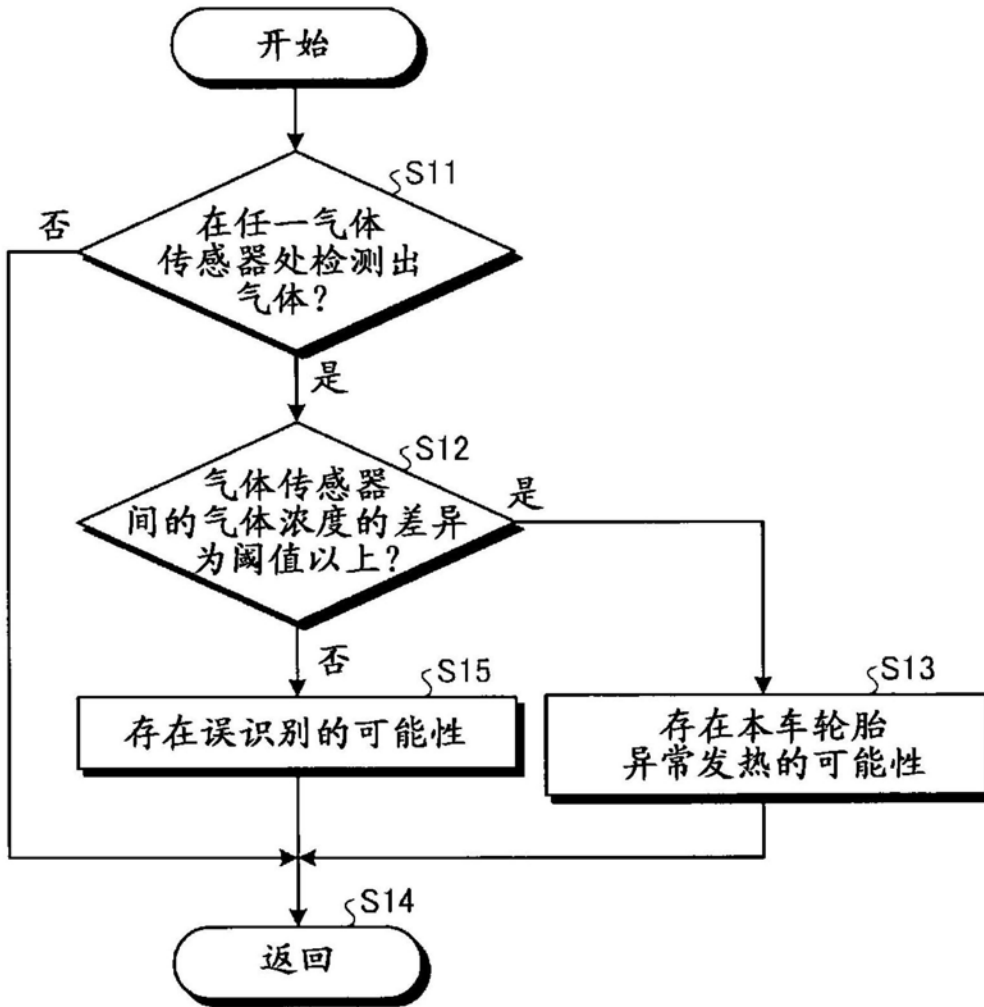


图5

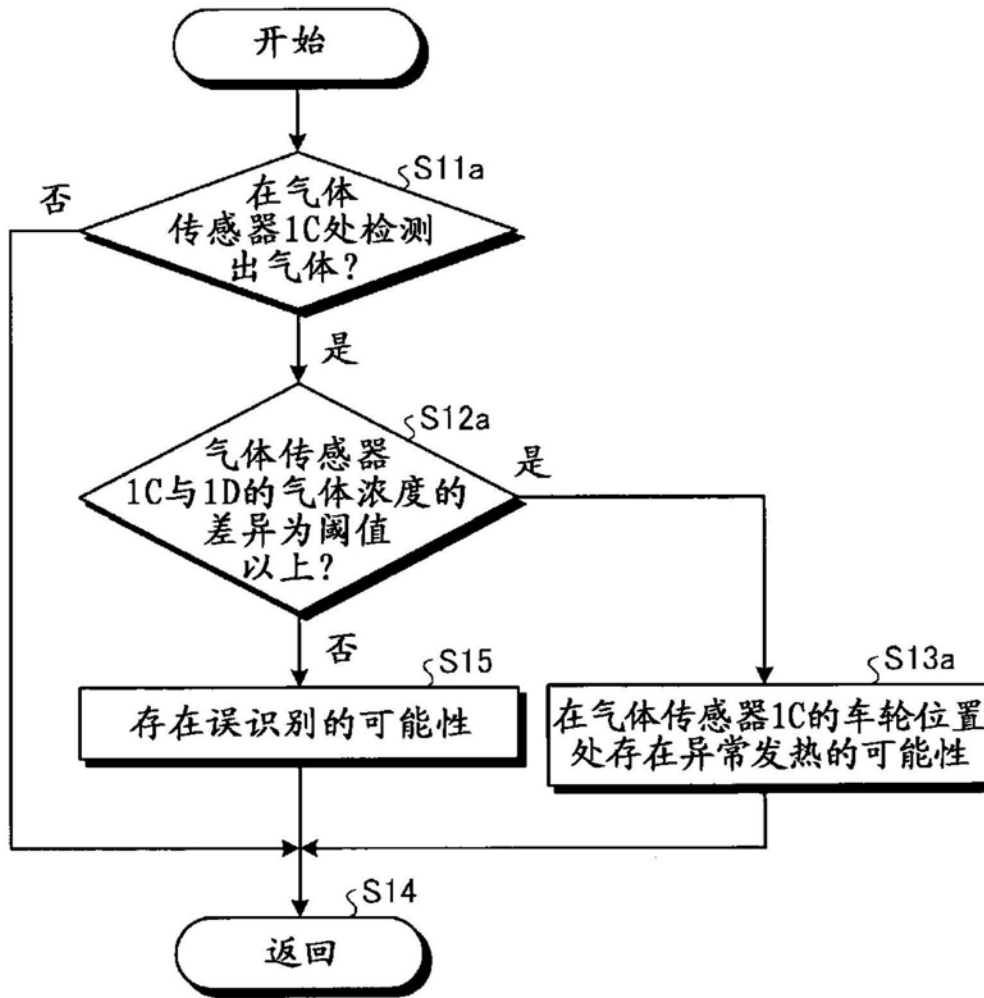


图6

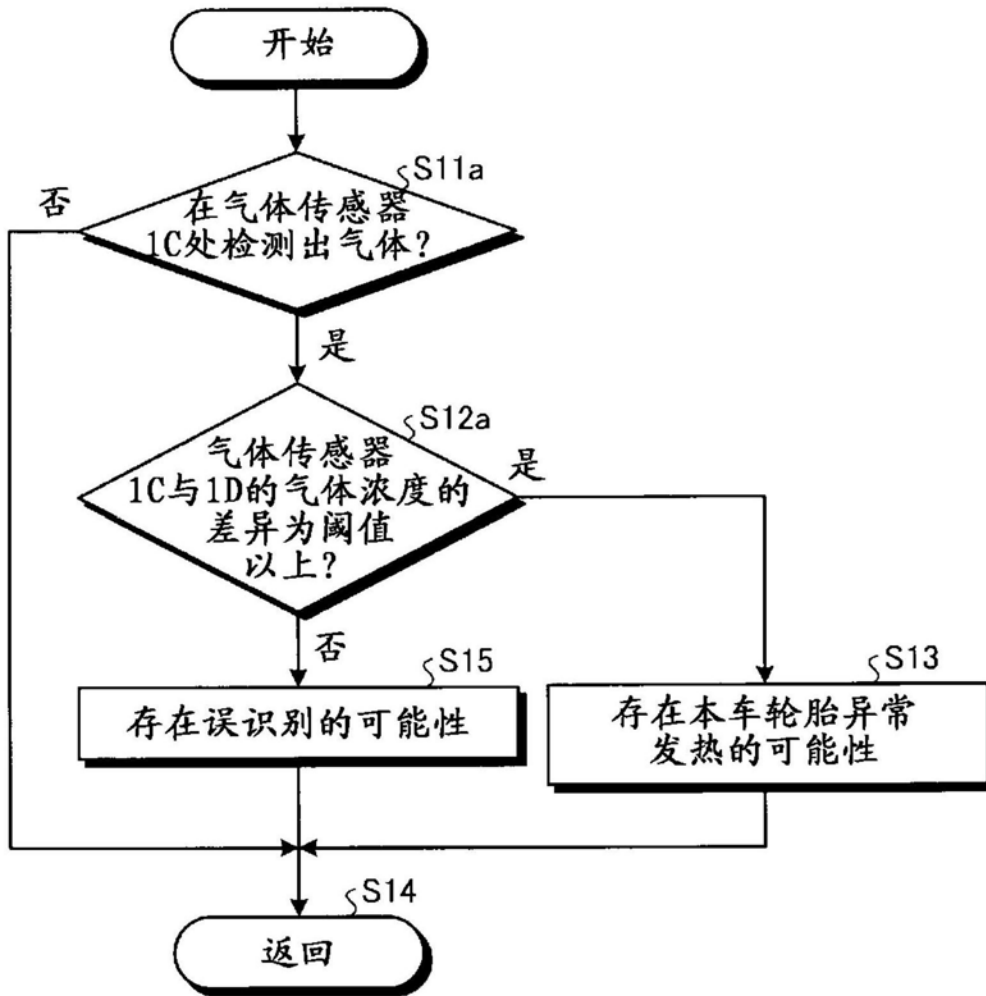


图7

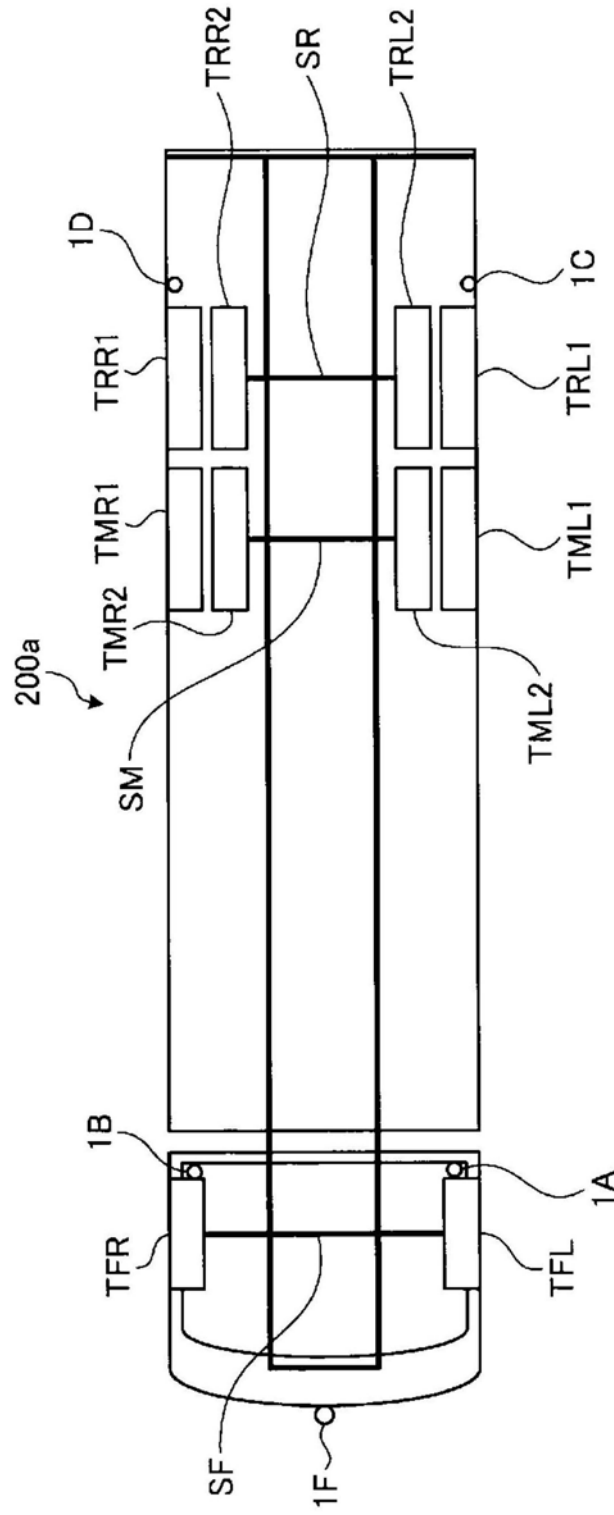


图8

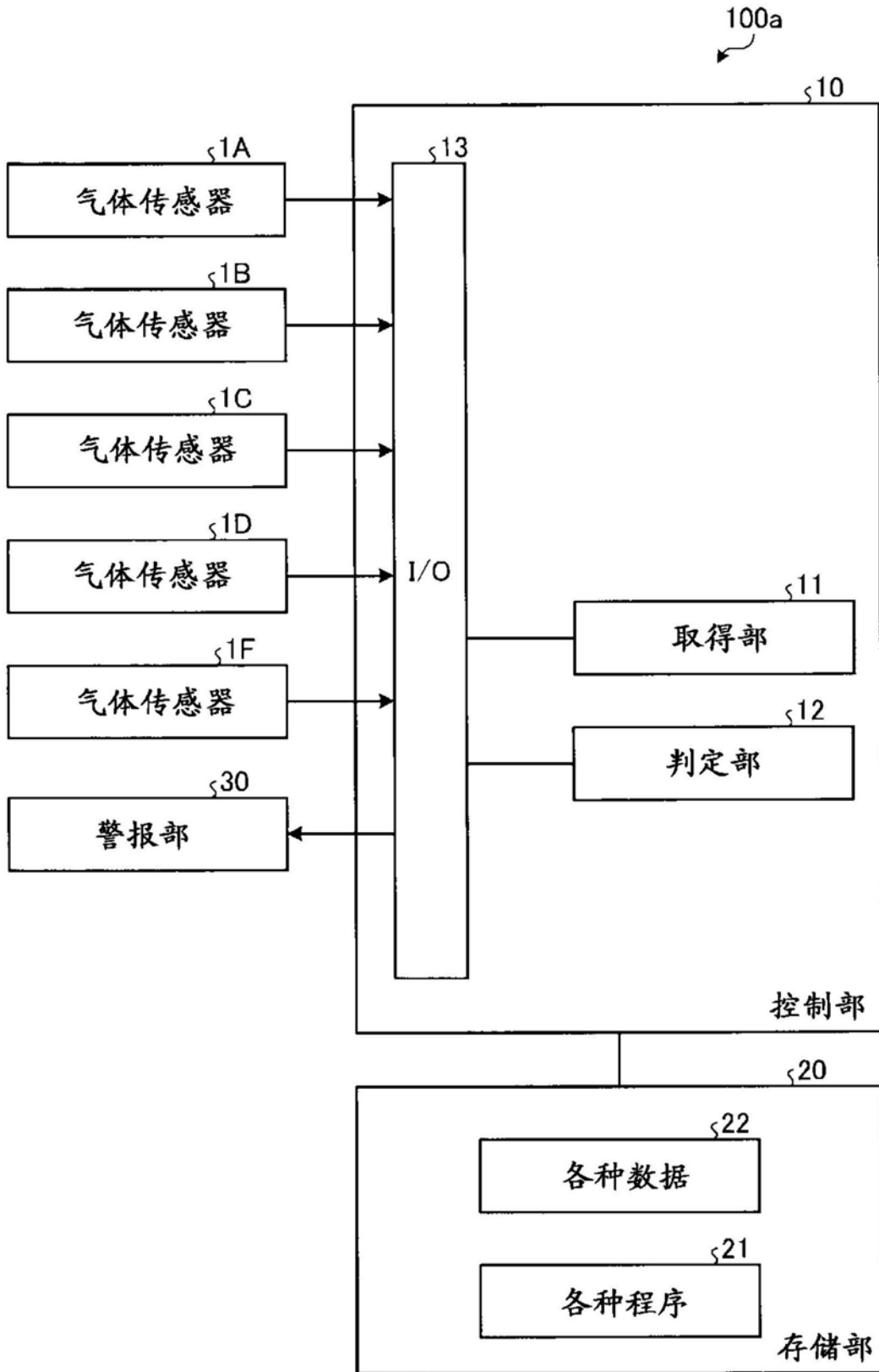


图9

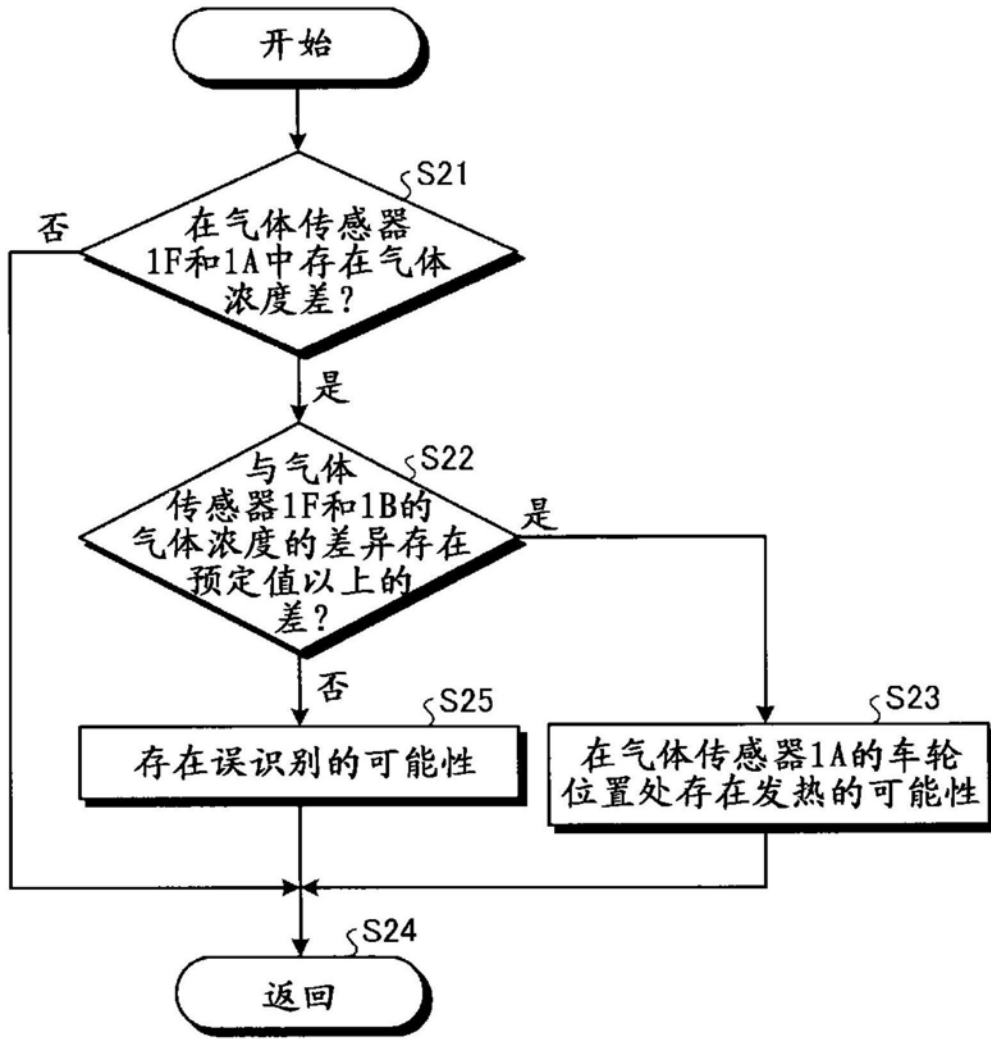


图10

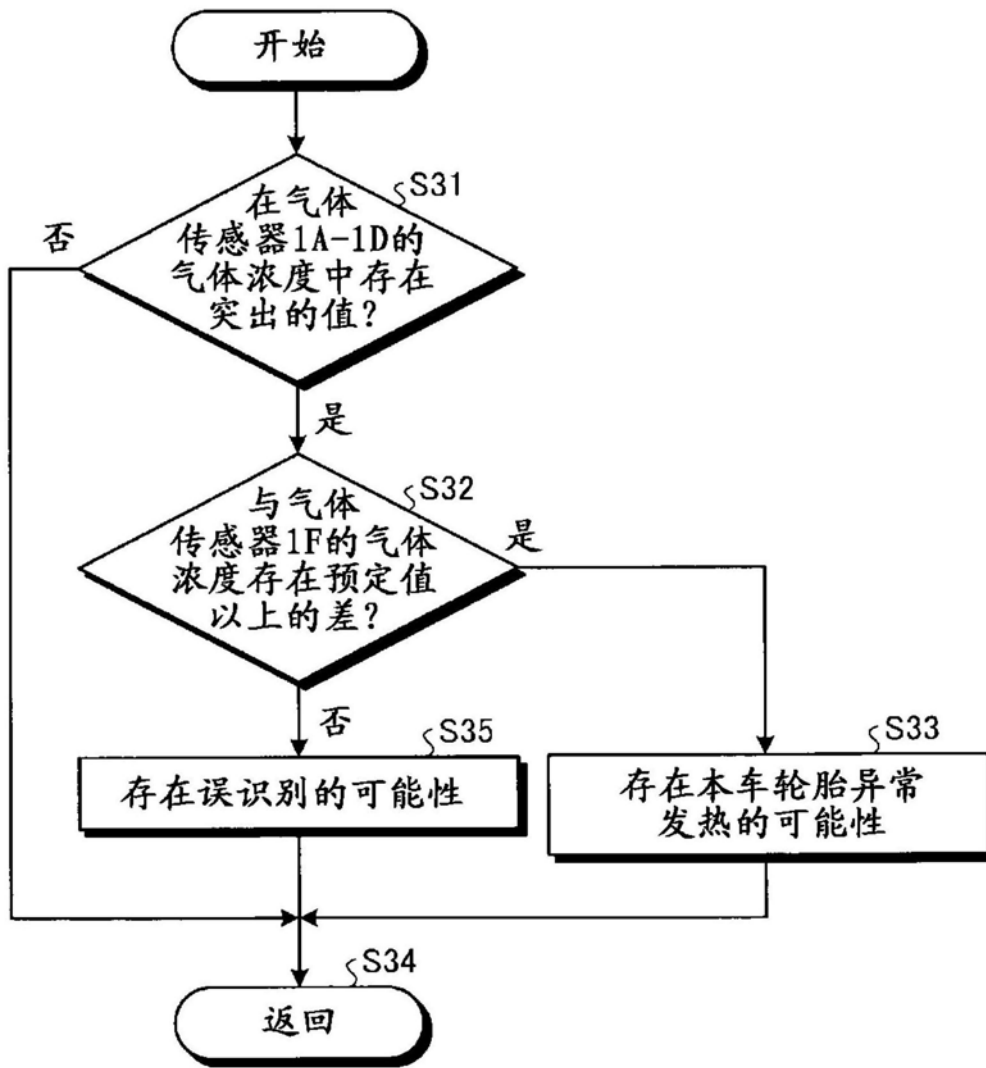


图11

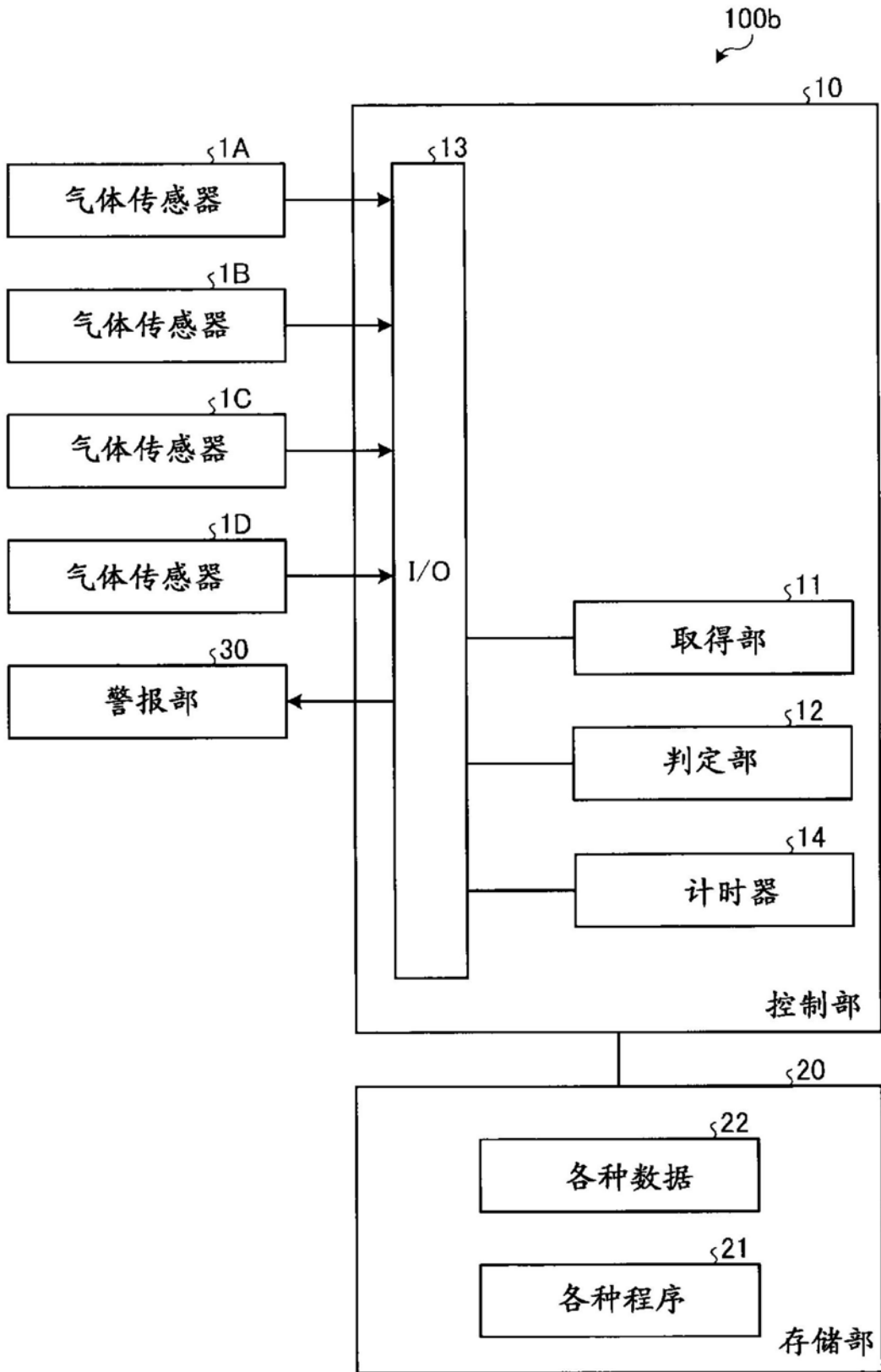


图12

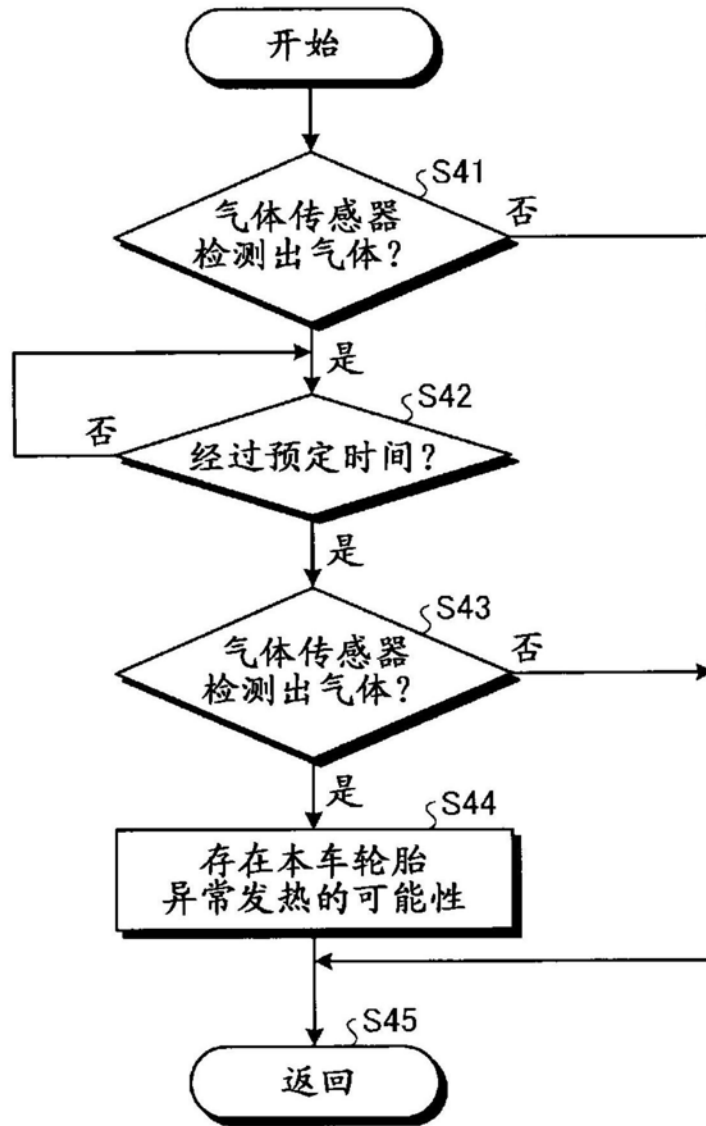


图13

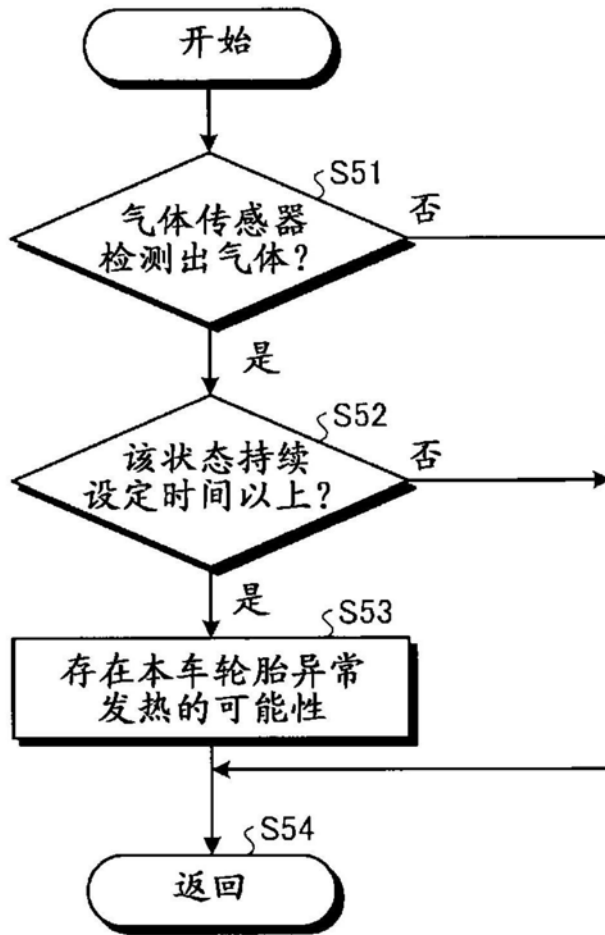


图14

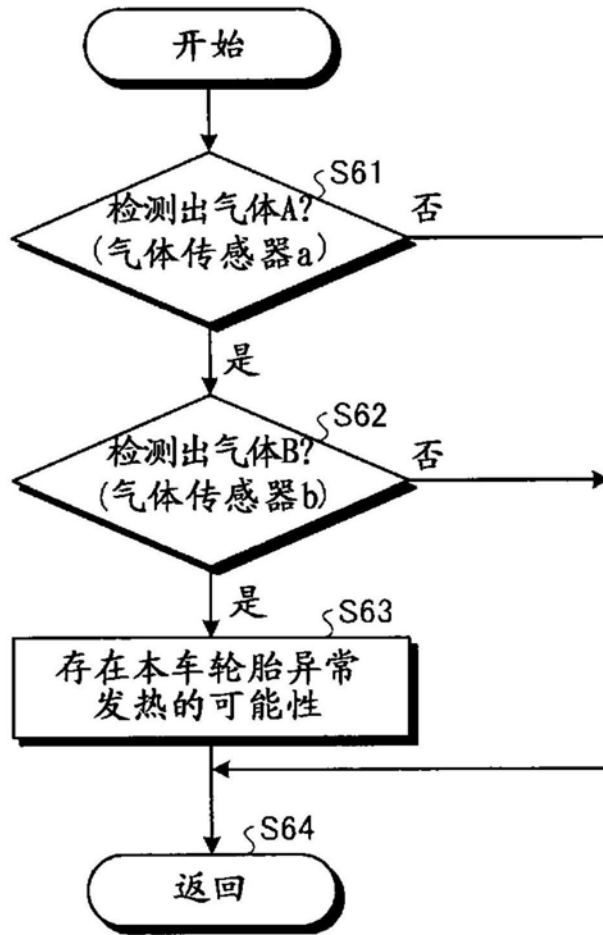


图15

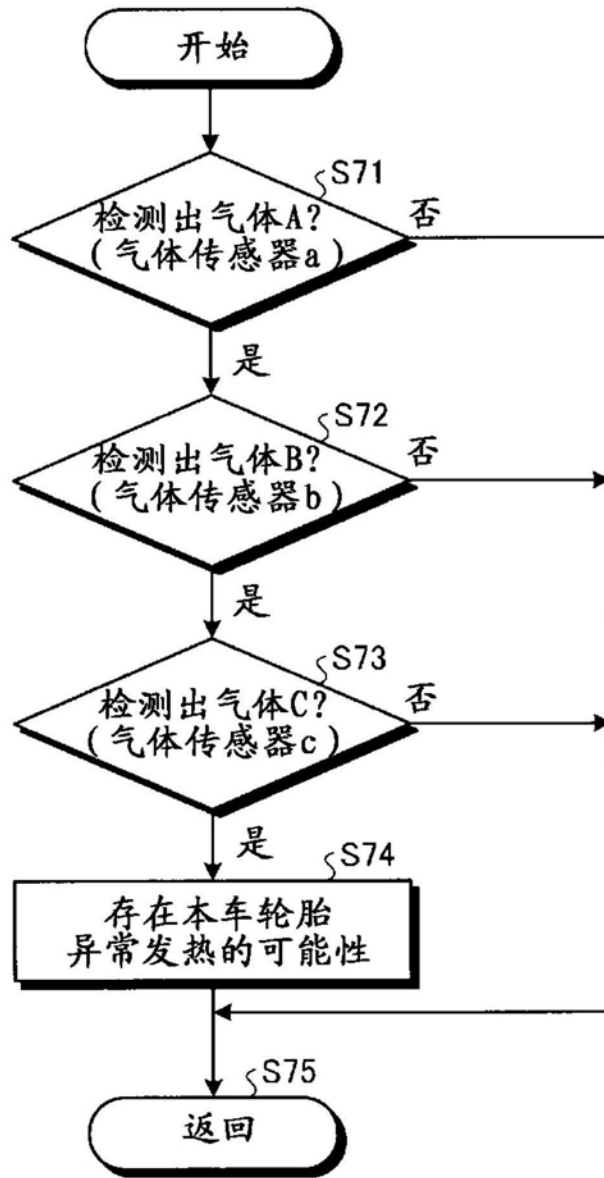


图16

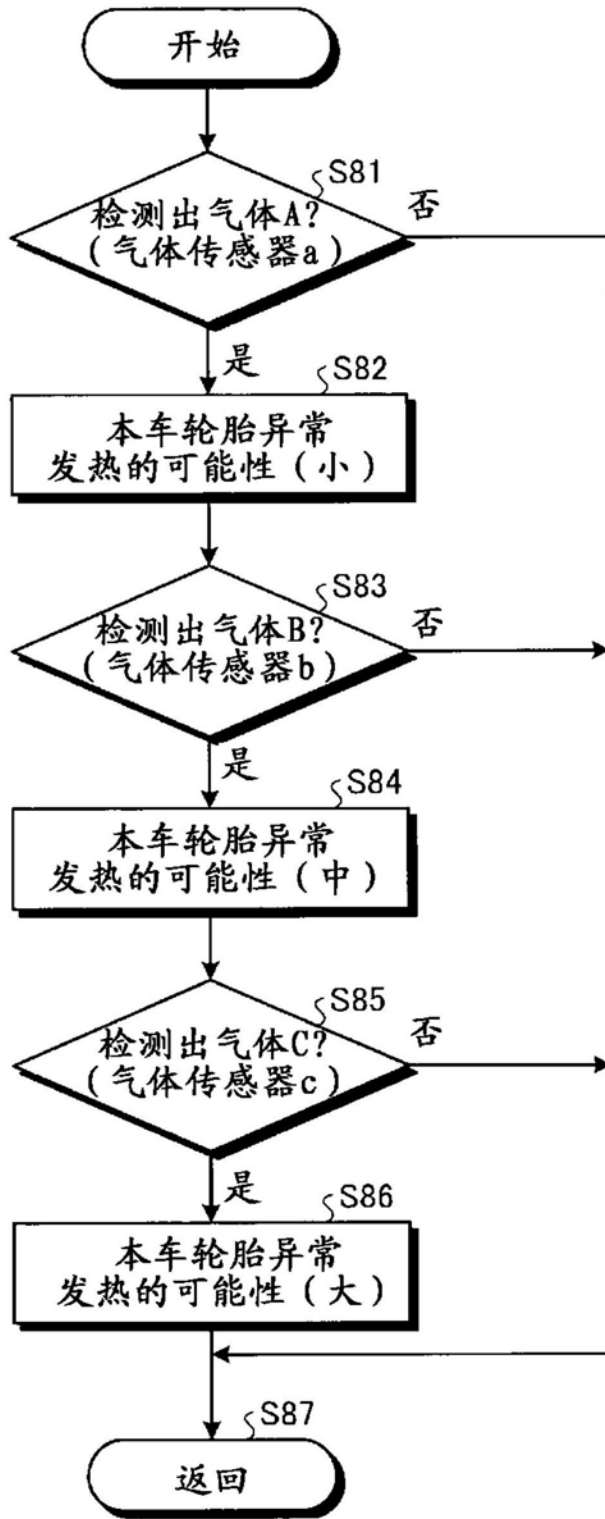


图17

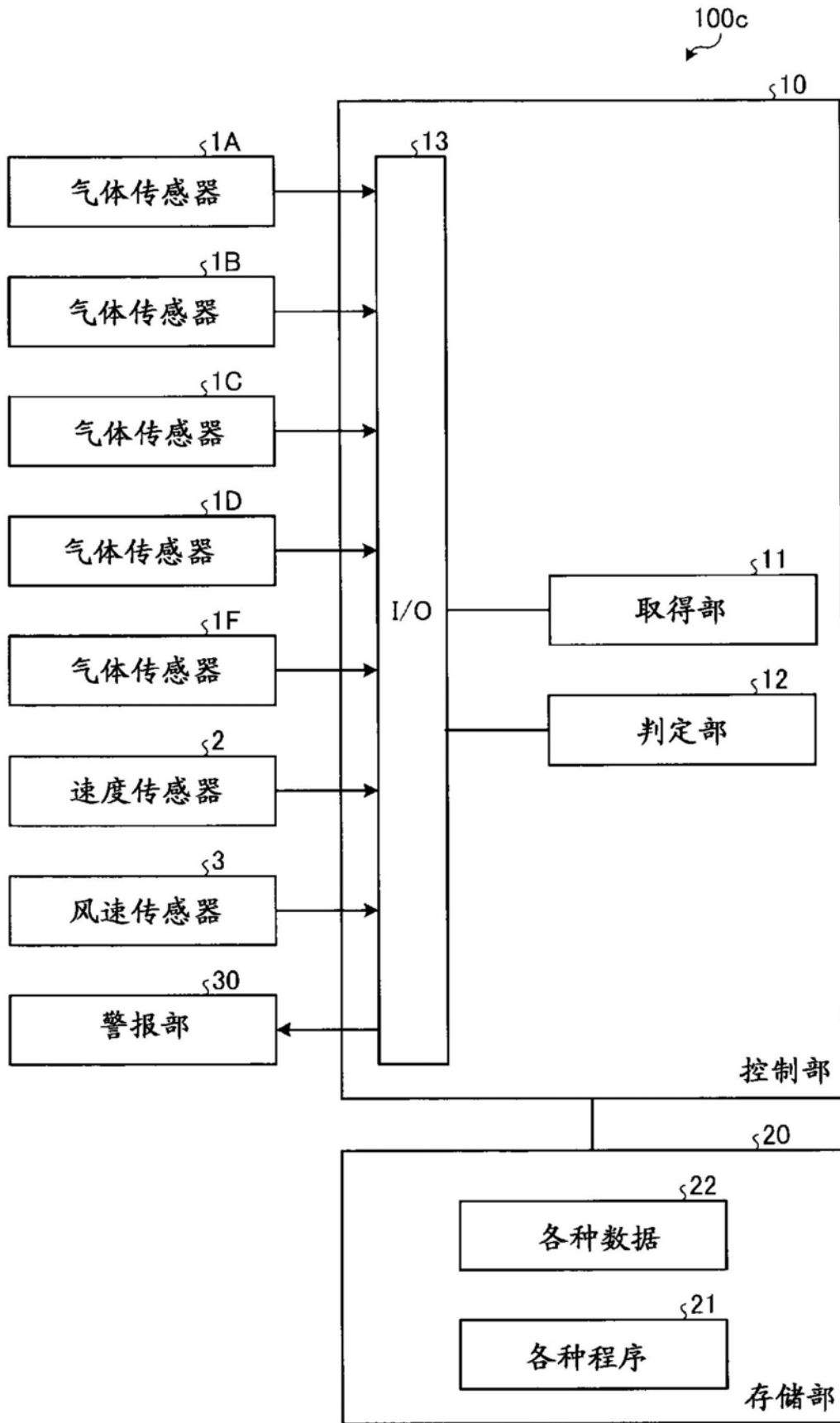


图18

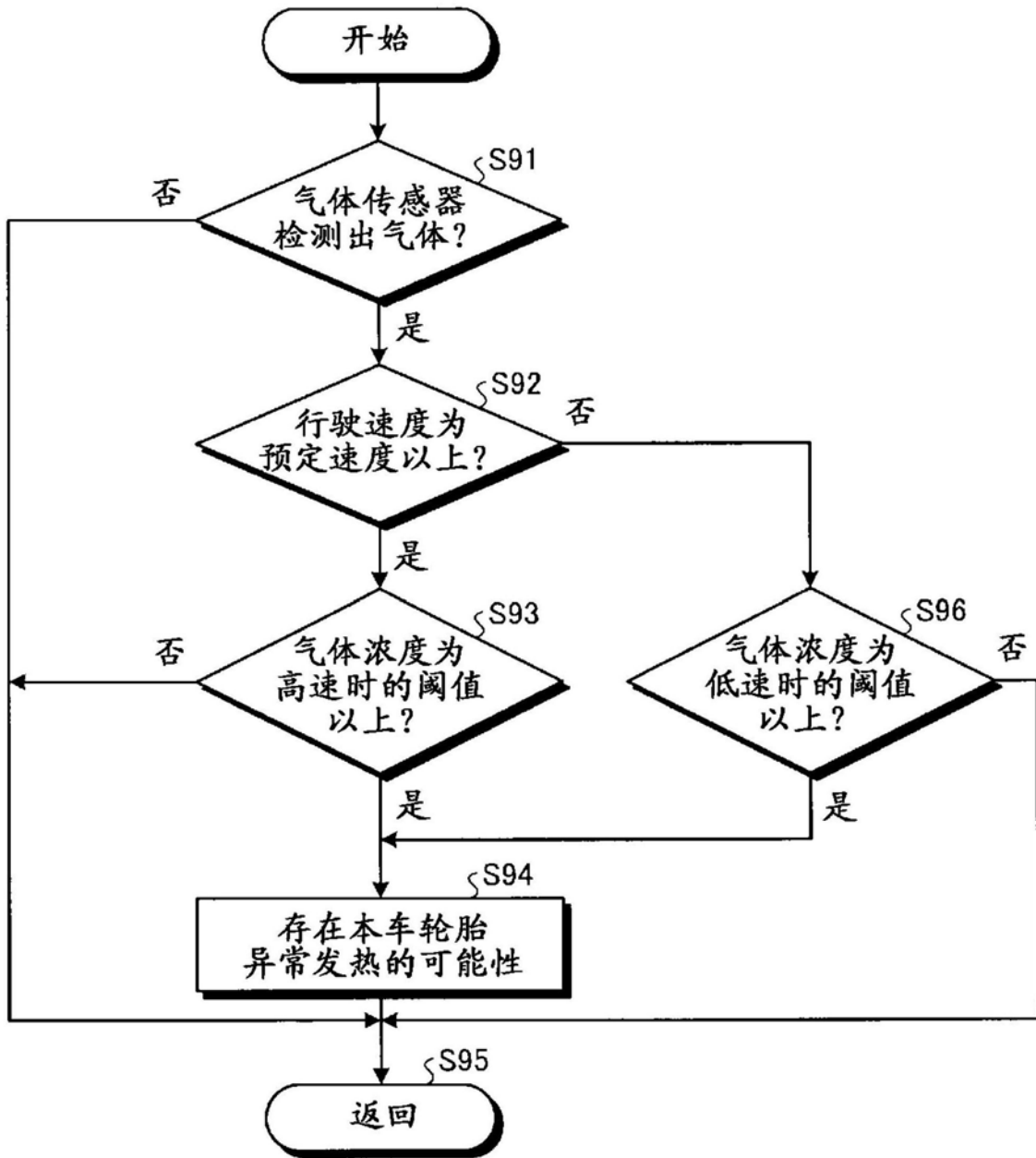


图19

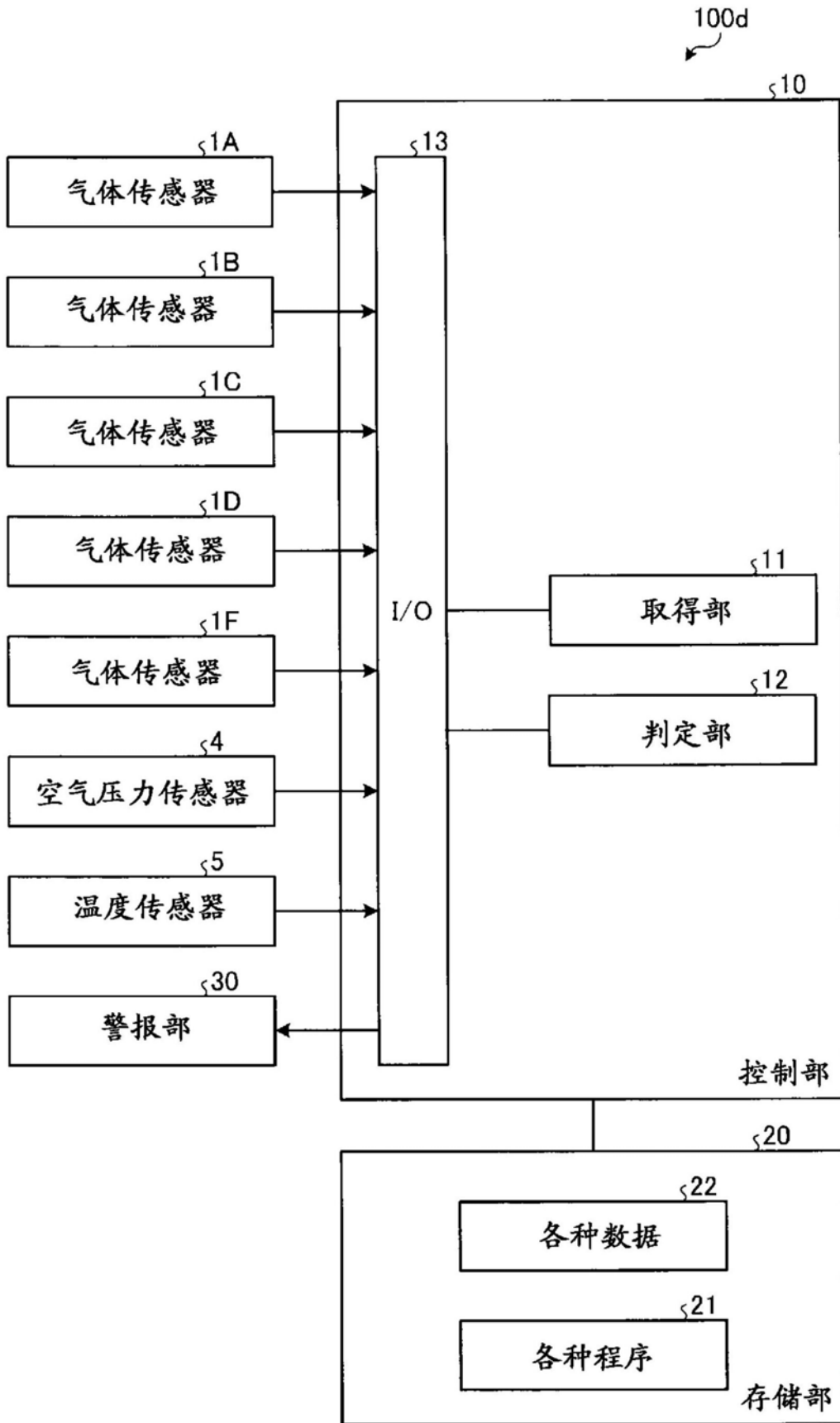


图20

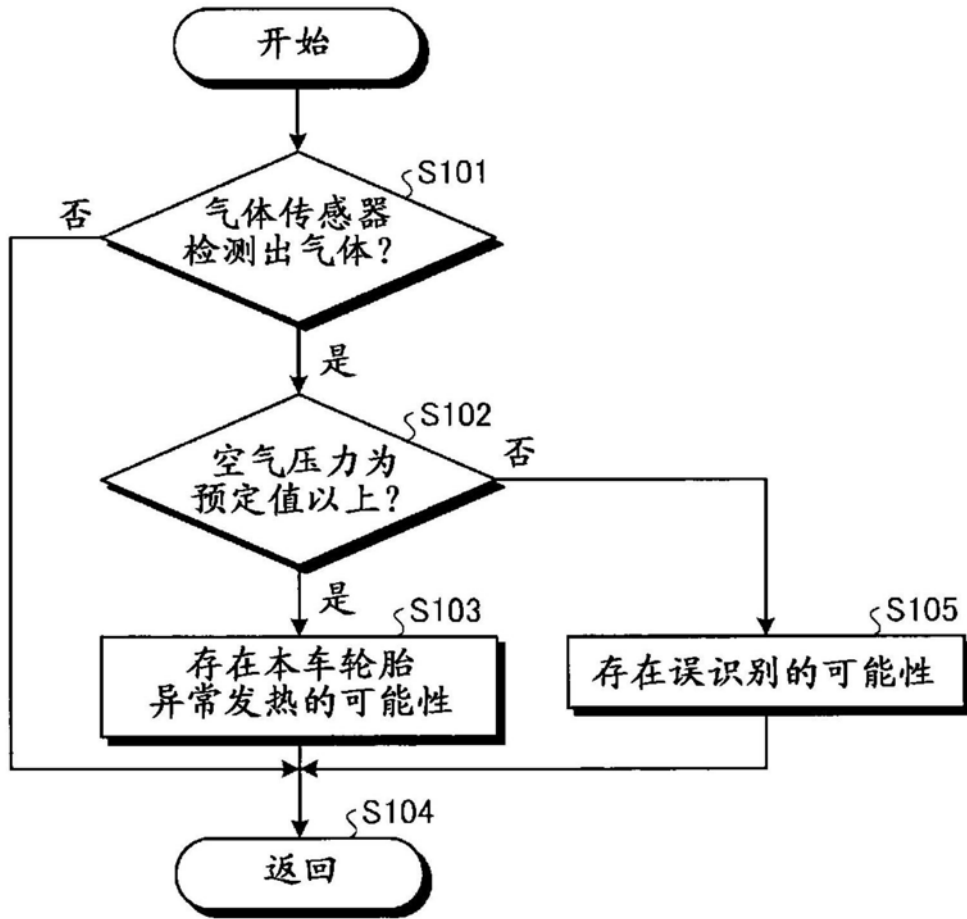


图21

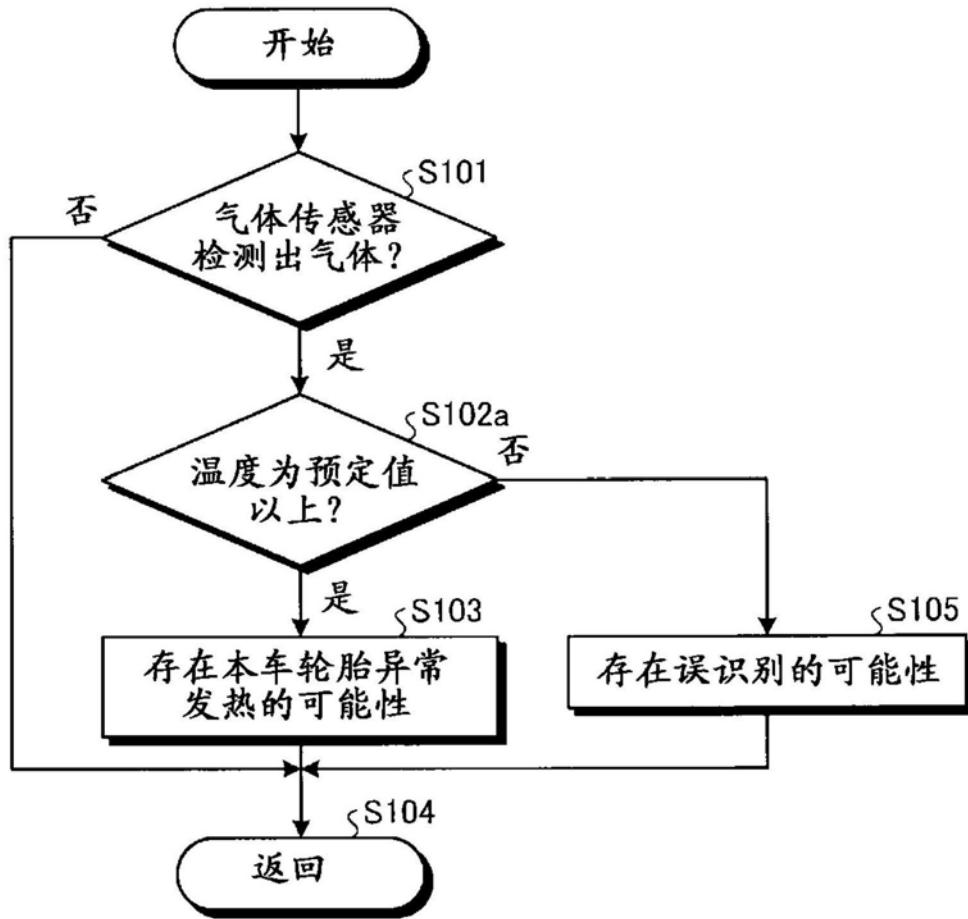


图22

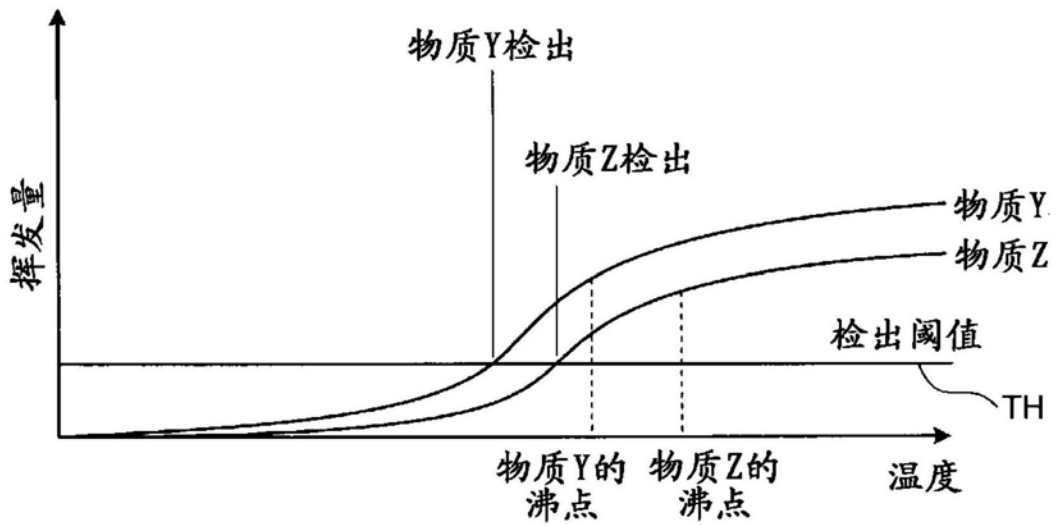


图23

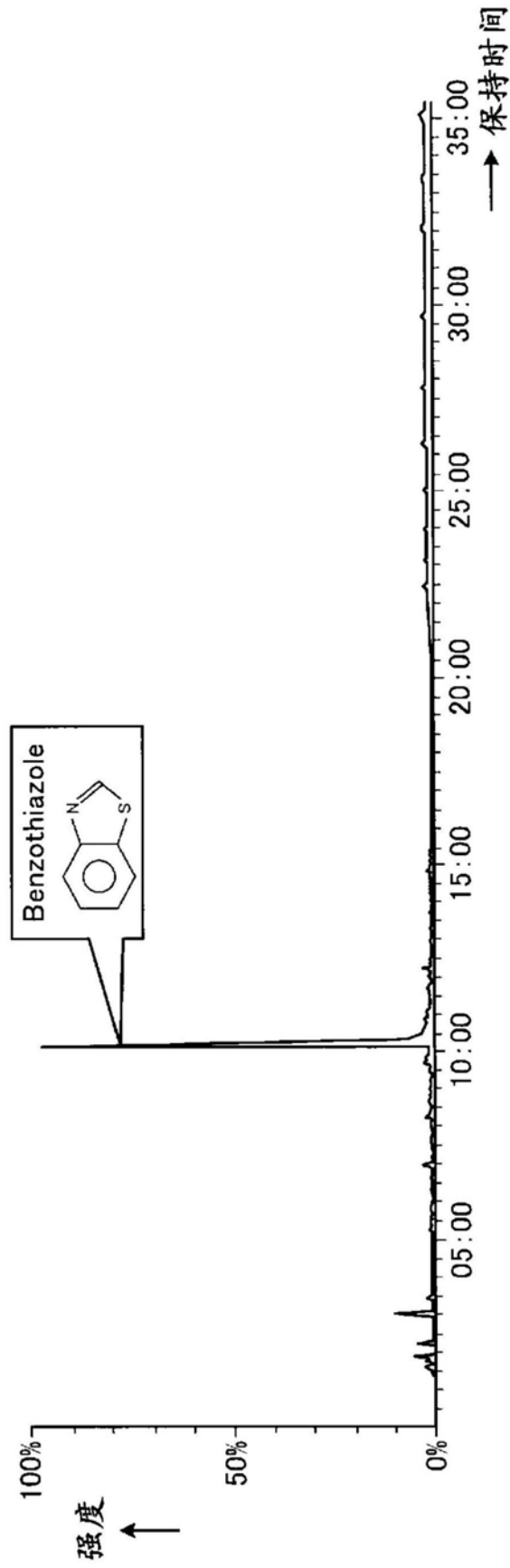


图24

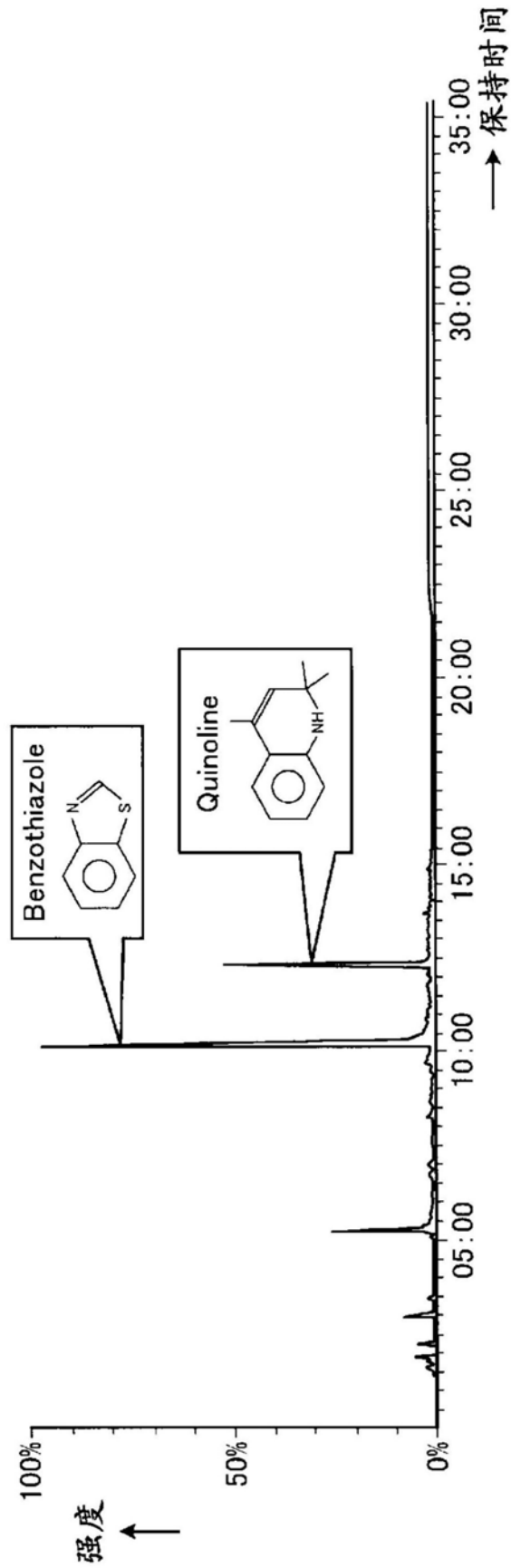


图25

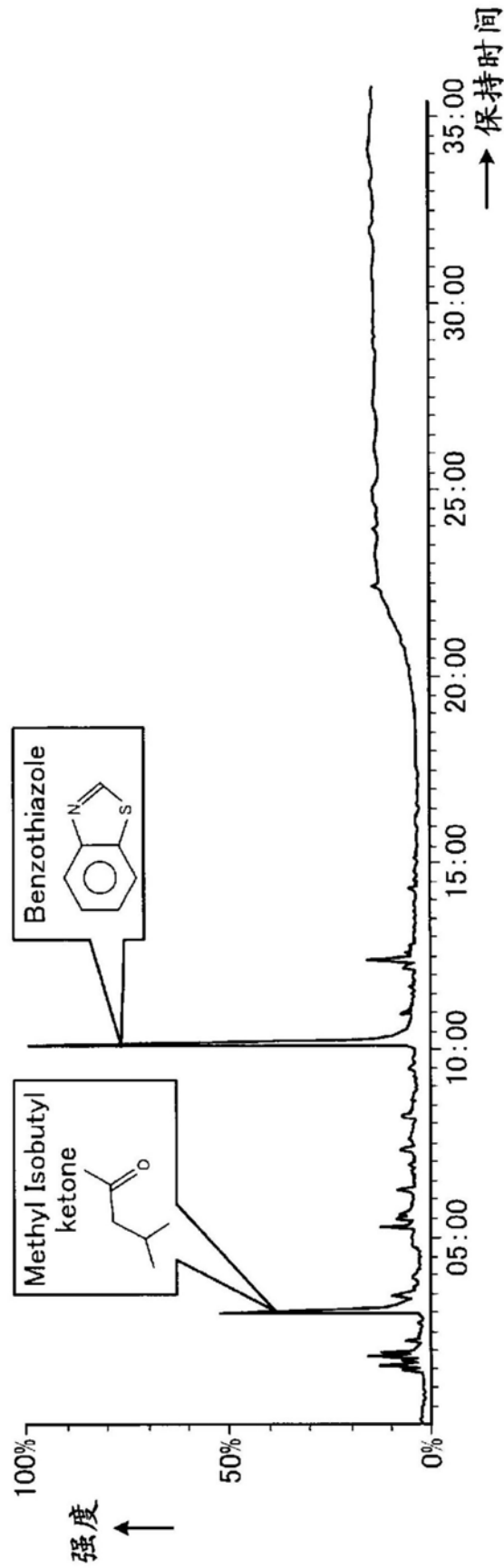


图26

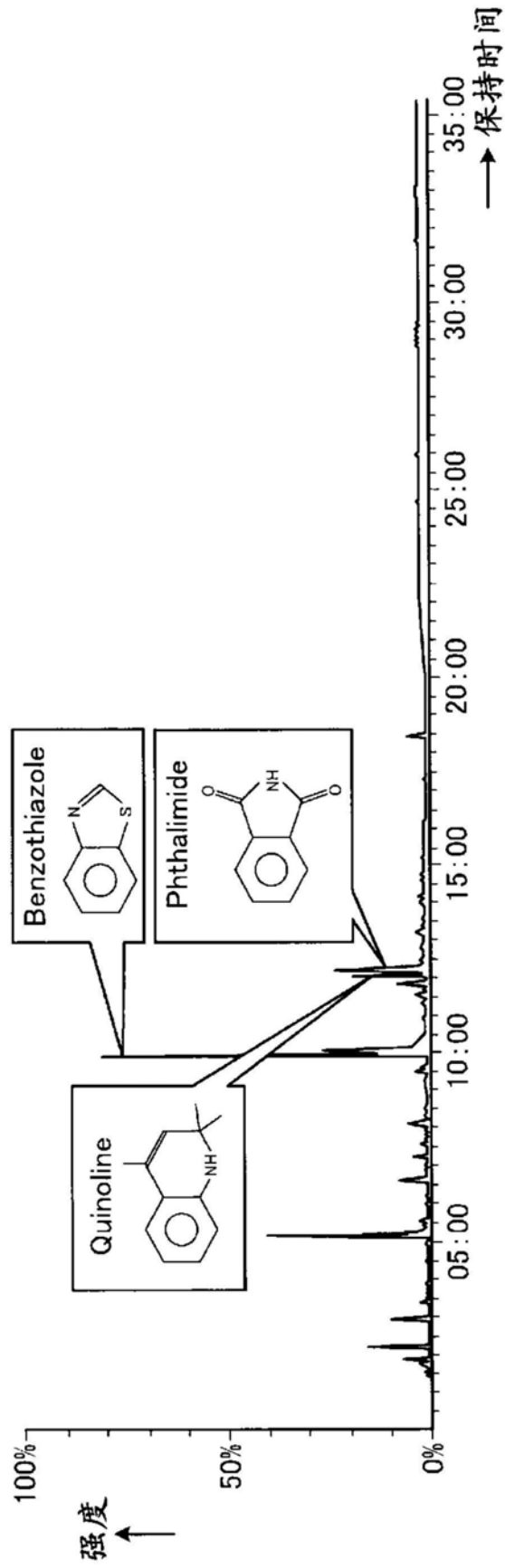


图27