



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103098110 B

(45) 授权公告日 2015.04.15

(21) 申请号 201180012349.1

G01S 13/86(2006.01)

(22) 申请日 2011.02.21

G01S 13/93(2006.01)

(30) 优先权数据

H04N 5/225(2006.01)

2010-060431 2010.03.17 JP

H04N 5/33(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.09.04

(56) 对比文件

US 2009/0201376 A1, 2009.08.13, 全文.

JP 特开平 8-240831 A, 1996.09.17, 全文.

US 6023061 A, 2000.02.08, 全文.

JP 特开 2001-153723 A, 2001.06.08, 全文.

EP 1160550 A1, 2001.12.05, 全文.

US 2003/0057371 A1, 2003.03.27, 全文.

EP 1339228 A1, 2003.08.27, 全文.

CN 1867954 A, 2006.11.22, 全文.

US 2007/0168128 A1, 2007.07.19, 全文.

JP 特开 2007-336288 A, 2007.12.27, 全文.

JP 特开 2008-187254 A, 2008.08.14, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/000960 2011.02.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/114624 JA 2011.09.22

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 根来昌树 横地裕次 阿久津直人

西垣守道 泽田健一 谷口文则

藤井信彦

(74) 专利代理机构 北京华夏正合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11017

代理人 韩登营 栗涛

审查员 王晓

(51) Int. Cl.

G08G 1/16(2006.01)

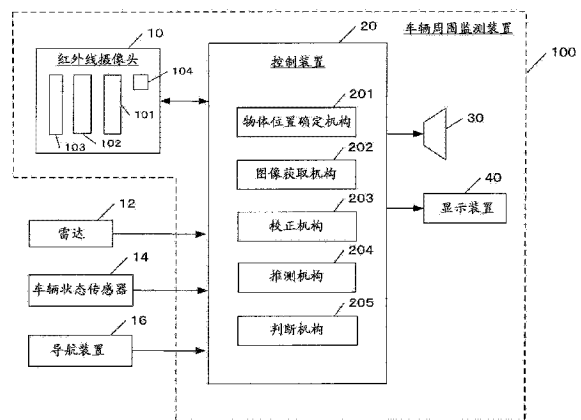
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

车辆周围监测装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆周围监测装置,该车辆周围监测装置包括:红外线摄像头,其搭载在车辆上,用来拍摄该车辆的周围情况;显示机构,其根据红外线摄像头拍到的图像数据生成显示图像并对其进行显示;校正机构,其根据拍到的快门表面的图像数据对红外线摄像头的像素之间的输出误差进行校正,该快门用来开关可使光线进入红外线摄像头的开口;推测机构,由其根据车辆的行驶状态推测红外线摄像头的温度是否平稳;判断机构,由其根据车辆的行驶状态来判断驾驶员在看显示机构的可能性。当推测红外线摄像头的温度处于平稳状态,并判断驾驶员在看显示机构的可能性较低时,由校正机构进行校正。



CN 103098110 B

1. 一种车辆周围监测装置, 该车辆周围监测装置包括: 红外线摄像头, 其搭载在车辆上, 用来拍摄该车辆的周围情况; 显示机构, 其根据所述红外线摄像头拍到的图像数据生成显示图像并对其进行显示; 校正机构, 其根据拍到的快门表面的图像数据对所述红外线摄像头的像素之间的输出误差进行校正, 所述快门用来开关使光线进入所述红外线摄像头的开口; 推测机构, 其用来推测所述红外线摄像头的温度是否平稳; 判断机构, 由其根据车辆的行驶状态判断驾驶员在看所述显示机构的可能性, 其特征在于,

在推测所述红外线摄像头的温度处于平稳状态, 并且判断驾驶员在看所述显示机构的可能性较低时, 由所述校正机构进行校正。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆周围监测装置, 其特征在于,

还具有用来确定所述车辆周围的被监测对象所在的位置的雷达, 在推测所述红外线摄像头的温度处于平稳状态, 并且自身车辆到被确定为被监测对象的行驶在前面的车辆的距离在规定距离以内时, 由所述校正机构进行所述校正。

3. 根据权利要求 1 所述的车辆周围监测装置, 其特征在于,

当所述车辆以规定速度以上的速度行驶规定时间以上时, 所述推测机构推测所述红外线摄像头的温度处于平稳状态。

4. 根据权利要求 1 的任意一项所述的车辆周围监测装置, 其特征在于,

当所述车辆在转弯或刚刚完成转弯, 或者处于急加速或者急减速状态时, 所述判断机构判断驾驶员在看所述显示机构的可能性较低。

5. 根据权利要求 1 所述的车辆周围监测装置, 其特征在于,

所述推测机构根据从上次校正到当前为止的所述红外线摄像头的温度变化量来推测该红外线摄像头的温度是否平稳。

6. 根据权利要求 1 所述的车辆周围监测装置, 其特征在于,

根据所述红外线摄像头拍到的图像数据测出的规定生物与所述车辆处于规定的位置关系时, 所述校正机构不进行所述校正。

7. 根据权利要求 1 所述的车辆周围监测装置, 其特征在于,

所述校正机构根据来自导航装置的导航信息确定校正时刻。

8. 一种使用红外线摄像头和显示装置监测车辆周围的方法, 包括:

使用所述红外线摄像头拍摄该车辆的周围情况;

根据所述红外线摄像头拍到的图像数据生成显示图像并将该显示图像提供给所述显示装置;

根据拍到的快门表面的图像数据对所述红外线摄像头的像素之间的输出误差进行校正, 所述快门用来开关使光线进入所述红外线摄像头的开口;

推测所述红外线摄像头的温度是否平稳; 并

根据车辆的行驶状态判断驾驶员在看所述显示机构的可能性, 其特征在于,

在推测所述红外线摄像头的温度处于平稳状态, 并且判断驾驶员在看所述显示装置的可能性较低时, 执行所述校正。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

使用雷达确定所述车辆周围的被监测对象所在的位置; 其中, 在推测所述红外线摄像头的温度处于平稳状态, 并且自身车辆到被确定为被监测对象的行驶在前面的车辆的距离

在规定距离以内时,执行所述校正。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

当所述车辆以规定速度以上的速度行驶规定时间以上时,推测所述红外线摄像头的温度处于平稳状态。

11. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

当所述车辆在转弯或刚刚完成转弯,或者处于急加速或者急减速状态时,判断驾驶员在看所述显示装置的可能性较低。

12. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

根据从上次校正到当前为止的所述红外线摄像头的温度变化量来推测该红外线摄像头的温度是否平稳。

13. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

根据所述红外线摄像头拍到的图像数据测出的规定生物与所述车辆处于规定的位置关系时,不执行所述校正。

14. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,

根据来自导航装置的导航信息确定校正时刻。

车辆周围监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆周围监测装置。更具体地讲,本发明涉及一种对校正红外线摄像头的信号输出的校正时刻进行控制的技术,该红外线摄像头用来监测车辆的周围情况。

背景技术

[0002] 车载红外线摄像头的温度会根据车辆行驶状态的不同而产生变动。其结果,因该红外线摄像头的输出也会产生变动,所以需要在规定时刻校正其输出。

[0003] 但是,如果不对该校正时刻进行适当的控制,会给车辆周围监测工作造成障碍,即,当驾驶员想查看由红外线摄像头拍到的监测图像时却无法看到该监测图像。

[0004] 在专利文献 1 中公开有一种用来搭载在移动体上的红外线图像拍摄装置。在该红外线图像拍摄装置中,根据移动体处于停止或者低速行驶状态,或在移动体的前进方向上有或没有被监测对象等,该红外线图像拍摄装置控制其输出的修正时刻。

[0005] 专利文献 1:日本发明专利公报第 4016022 号

[0006] 但是在专利文献 1 中所记载的红外线图像拍摄装置中,其对输出进行修正的条件并不充分,该修正不一定是在通常认为驾驶员不看监测图像时所进行的,或者未必是根据红外线图像拍摄装置的工作状态来看在适于进行修正的状态下所进行的。即,很难说红外线图像拍摄装置对其输出的修正时刻的控制是恰当的。

[0007] 对此,本发明的目的是在通常认为驾驶员不看监测图像时和红外线图像拍摄装置正处于适于对红外线摄像头进行修正的状态,在该特定条件(时刻)下对其输出进行修正(校正),从而使得红外线摄像头处于能够可靠并且正常地进行拍摄的状态。

发明内容

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供一种车辆周围监测装置。该车辆周围监测装置包括:红外线摄像头,其搭载在车辆上,用来拍摄该车辆的周围情况;显示机构,其根据红外线摄像头拍到的图像数据生成显示图像并对其显示;校正机构,其根据拍到的快门表面的图像数据对红外线摄像头的像素之间的输出误差进行校正,所述快门用来开关可使光线进入红外线摄像头的开口;推测机构,由其根据车辆的行驶状态推测红外线摄像头的温度是否平稳;判断机构,由其根据车辆的行驶状态判断驾驶员在看显示机构的可能性。当推测红外线摄像头的温度处于平稳状态,并判断驾驶员在看显示机构的可能性较低时,由校正机构对红外线摄像头的输出进行校正。

[0009] 采用本发明时,因在推测红外线摄像头的温度处于平稳状态,并判断驾驶员在看显示机构的可能性较低时,由校正机构对红外线摄像头的输出进行校正。故不会给车辆周围监测工作造成障碍,而且,可在红外线摄像头处在适于对其进行校正的状态下对其输出进行适当的校正。

[0010] 根据本发明的一个实施方式,还具有用来确定车辆周围的被监测对象所在位置的

雷达,当推测红外线摄像头的温度处于平稳状态,并且自身车辆到被确定为被监测对象的行驶在前面的车辆的距离在规定距离以内时,由校正机构进行校正。

[0011] 采用本发明的该实施方式时,当行驶在前面的车辆位于自身车辆附近且难以用红外线摄像头拍摄自身车辆周围的情况时,可以对红外线摄像头的输出进行校正。

[0012] 根据本发明的一个实施方式,当车辆以高于规定速度的速度行驶规定时间以上时,推测机构推测红外线摄像头的温度处于平稳状态。

[0013] 采用本发明的该实施方式时,当红外线摄像头的温度处于平稳状态,即,其处在适于进行校正的状态时,可对其输出进行校正。

[0014] 根据本发明的一个实施方式,当车辆在转弯或刚刚完成转弯,或者处于急加速或急减速状态时,判断机构判断驾驶员在看显示机构的可能性较低。

[0015] 采用本发明的该实施方式时,当驾驶员在看显示装置的可能性较低时,可对红外线摄像头的输出进行校正。

[0016] 根据本发明的一个实施方式,推测机构根据从上次校正到当前为止的红外线摄像头的温度变化量来推测红外线摄像头的温度是否平稳。

[0017] 采用本发明的该实施方式时,若从上次校正起温度变化量较小,则不对红外线摄像头进行校正,反之,若从上次校正起温度变化量较大,则会立即进行校正。即,可以根据温度变化量迅速而恰当地进行校正。

[0018] 根据本发明的一个实施方式,根据由上述红外线摄像头拍到的图像数据测出的规定生物与上述车辆处于规定的位置关系时,校正机构不进行上述校正。

[0019] 采用本发明的该实施方式时,例如从车辆所在的位置起在规定距离内有人正在移动的情况下,可以避免从行驶安全方面考虑应该确认摄像头图像却进行了校正的情形。

[0020] 根据本发明的一个实施方式,由校正机构根据来自导航装置的导航信息确定上述校正时刻。

[0021] 采用本发明的该实施方式时,若导航信息中提示了事故多发区,可推迟校正时刻直至通过该地区,或者前置校正时刻而在通过该地区之前完成校正。

附图说明

[0022] 图 1 是表示本发明一个实施例的车辆周围监测装置的结构框图。

[0023] 图 2 是表示本发明一个实施例的由控制装置进行处理的流程图。

[0024] 图 3 是表示确认校正条件 1 的流程图。

[0025] 图 4 是表示确认校正条件 2 的流程图。

[0026] 图 5 是用来说明判定红外线摄像头的温度是否平稳的方法的图。

[0027] 图 6 是表示本发明一个实施例的由控制装置进行处理的流程图。

[0028] 图 7 是表示确认校正条件 0 的流程图。

具体实施方式

[0029] 下面,参照附图说明本发明的实施方式。图 1 是表示本发明一个实施方式的车辆周围监测装置的结构框图。车辆周围监测装置 100 搭载在车辆上,其具有用来拍摄该车辆的周围情况的红外线摄像头 10、控制装置 20、扬声器 30 和显示装置 40。

[0030] 红外线摄像头 10 具有：红外线检测器 101，其为微辐射热测量计等，用来测出红外线；光学系统 102，其由镜头等构成，由该镜头将从被摄物体放射过来的红外线成像在红外线检测器 101 上；快门 103；温度传感器 104。红外线检测器 101 是具有平面像素的平面传感器。

[0031] 快门 103 采用如下结构，即，在由控制装置 20 所控制的时刻进行开闭。呈关闭状态时会切断从被摄物体向光学系统 102 入射的红外线。优选快门 103 呈其表面温度均匀分布的平板状。由温度传感器 104 测出红外线摄像头 10 的内部的温度并将该检测信号传送给控制装置 20。

[0032] 控制装置 20 也称为电子控制单元（以下称为“ECU”），其为具有中央处理器（CPU）和存储器的计算机。控制装置 20 大体上具有以下两种功能，即，（i）根据由红外线摄像头 10 拍到的图像数据而测出车辆周围的被监测对象的图像处理功能、（ii）接收来自红外线摄像头 10、搭载在车辆上的雷达 12、车辆状态传感器 14 和导航装置 16 的信号而进行各种控制的功能。

[0033] 雷达 12 例如相当于扫描式激光雷达，通过接受由其在向各方向进行扫描的光束被物体所反射的反射光，由此测出各方向上的物体的位置和距该物体的距离，并将其作为检测点。车辆状态传感器 14 是自身车辆的多个传感器的总称，所述多个传感器分别用来检测自身车辆的各种参数。车辆状态传感器 14 例如包括：车速传感器，其用来测出自身车辆的速度；加速度传感器；制动传感器，其用来测出制动踏板的踩踏程度；横向角速度传感器，其用来测出横向角速度（朝向转弯方向的转动角的变化速度）等等。

[0034] 图 1 中所示的控制装置 20 内的各框分别表示可由该控制装置 20 完成的各功能（结构）。即，图 1 中所示的控制装置 20 作为下述各机构而起作用，即，物体位置确定机构 201，由其接收来自雷达 12 的信号，从而确定车辆周围的物体的位置（距离）；图像获取机构 202，由其将从红外线摄像头 10 拍到的车辆周围情况的图像作为灰色等级图像而获取；校正机构 203，其根据由红外线摄像头 10 拍到的快门 103 的表面的图像数据，对红外线摄像头 10 的红外线检测器 101 的像素之间的输出误差进行校正；推测机构 204，由其推测红外线摄像头 10 的温度是否平稳；判断机构 205，由其根据车辆的行驶状态来判断驾驶员在看显示机构 40 的可能性。

[0035] 各框所具有的功能均通过控制装置 20 所具有的计算机（CPU）来实现。另外，控制装置 20 的各结构也可以组装在导航装置 16 中。

[0036] 作为控制装置 20 的硬件设施，例如具有：A/D 变换回路，由其将被输入的模拟信号变换为数字信号；图像存储器，由其存储经数字处理过的图像信号；中央处理器（CPU），由其进行各种运算处理；RAM（随机存储器），当 CPU 进行各种运算处理时，由该 RAM（随机存储器）存储各种数据；ROM（只读存储器），由其存储运行 CPU 时用到的程序和数据（包括表格、图）；输出回路，由其向扬声器 30 输出驱动信号和向显示装置 40 输出显示信号等。由雷达 12 以及红外线摄像头 10 输出的信号被变换为数字信号后输出给 CPU。

[0037] 根据控制装置 20 中的规定的被监测对象（行人等）的测出结果，由扬声器 30 产生声音或语音提示。显示装置 40 既显示红外线摄像头 10 所拍到的图像又进行可以使驾驶员察觉到车辆周围的被监测对象的显示。另外，作为扬声器 30 和显示装置 40，也可以利用导航装置 16 所具有的该项功能。

[0038] 图 2 是表示由控制装置 20 进行处理的流程图。该处理流程为用来对红外线摄像头 10 的红外线检测器 101 的像素之间的输出误差进行校正的控制流程,由控制装置 20 中的 CPU 读取存储在存储器中的处理程序,并且每隔规定的时间间隔运行。

[0039] 在步骤 S 10 中获取车辆的行驶信息。车辆的行驶信息包括车辆的行驶时间、车速的变化履历等。在步骤 S11 中,根据所获取的车辆的行驶信息判定红外线摄像头 10 的温度是否平稳。当判定结果为“否”时,进入到步骤 S18 的快门控制程序并开始进行校正。当红外线摄像头 10 的温度呈不平稳状态时,优选对其进行校正,以获取适当的摄像图像。

[0040] 图 5 是用来说明判定红外线摄像头的温度是否平稳的方法的一个例子的图。在图 5 所示的图表中,车辆的工作状况如下,即,时间为 0 时起动发动机,时间为 T1 时开始行驶,时间为 T2 时停止,当时间为 T 3 时再次进行怠速运转,图 5 表示在上述工作状况下的车速 B 和红外线摄像头的温度 A 的变化情况。红外线摄像头的温度 A 在从起动发动机后到怠速运转时上升,到时间 T1 后因车辆开始行驶而逐渐下降,之后当车辆匀速行驶时其呈平稳状态。到时间为 T2 而车辆刚刚停止时温度 A 也呈平稳状态,当时间为 T3 而开始怠速运转后温度 A 再次上升。从图 5 中的车速 B 和红外线摄像头的温度 A 的关系来看,例如图中的区间 C 所示的车辆在匀速行驶后减速时,或者在车辆刚刚停止时的 2 种情况下,可判定(推测)为红外线摄像头的温度呈平稳状态。

[0041] 当推测红外线摄像头的温度处于平稳状态时,在步骤 S12 中,获取由雷达 12 测出的车辆周围的物体的信息(位置、距离)。在步骤 S13 中,根据所获取的车辆周围的物体的信息判定前方是否有多个车辆或人等物体,即,判断前方是否至少有规定数量以上的车辆或人等物体。该判定结果为“是”时结束处理。以防止在对车辆周围进行监测的必要性较高的状况下因正在进行校正处理而无法确认车辆周围物体的图像这样的情况出现。

[0042] 当步骤 S13 的判定结果为“否”时,在步骤 S14 中确认校正条件 1。

[0043] 图 3 是表示确认校正条件 1 的流程的图。在步骤 S141 中,根据车辆状态传感器 14 中的加速度传感器测出的加速度数据,判定该加速度的大小是否在规定的数值以上。该判定结果为“是”时在步骤 S145 中完成校正条件 1=TRUE (真)而发出校正指示。若是急加速的情况,由于驾驶员一般没有看显示装置的空余时间,换言之,驾驶员正在看显示装置的可能性较低,所以即使进行校正也不会产生问题。

[0044] 当步骤 S141 的判定结果为“否”时,在下一个步骤 S142 中,根据车辆状态传感器 14 中的制动传感器测出的制动踏板被踩下的程度的数据,判定该制动踏板被踩下的程度是否在规定的数值以上。该判定结果为“是”时在步骤 S145 中完成校正条件 1=TRUE 而发出校正指示。若是急减速的情况,由于驾驶员没有看显示装置的空余时间,换言之,驾驶员正在看显示装置的可能性较低,所以即使进行校正也不会产生问题。

[0045] 当步骤 S142 的判定结果为“否”时,在下一个步骤 S143 中,根据车辆状态传感器 14 中的横向角速度传感器测出的方位角数据,判定该方位角是否在规定的数值以上。该判定结果为“是”时在步骤 S145 中完成校正条件 1=TRUE 而发出校正指示。如果是急转弯的情况,由于驾驶员没有看显示装置的空余时间,换言之,驾驶员正在看显示装置的可能性较低,所以即使进行校正也不会产生问题。

[0046] 当步骤 S143 的判定结果为“否”时,在下一个步骤 S144 中,根据雷达 12 测出的到前面车辆的距离数据,判定到前面车辆的距离是否在规定的数值以下。该判定结果为“是”时

在步骤 S145 中完成校正条件 1=TRUE 而发出校正指示。如果前面车辆就在前方不远处时,由于难以用红外线摄像头 10 获取车辆周围的图像,所以即使进行校正也不会产生问题。当步骤 S144 的判定结果为”否”时,在步骤 S146 中完成校正条件 1=FALSE (伪)而发出不进行校正的指示。

[0047] 下面返回图 2 中的流程,在步骤 S15 中判定校正条件 1 是否已被满足。在图 3 所示的流程中,当校正条件 1=TRUE 时判定为校正条件 1 已被满足,当校正条件 1=FALSE 时判定为校正条件 1 未被满足。该判定结果为”是”时进入步骤 S18 ~ S20 中的校正流程。

[0048] 当步骤 S15 的判定结果为”否”时,在下一个步骤 S16 中确认校正条件 2。

[0049] 图 4 是表示确认校正条件 1 的流的图。在步骤 S161 中,根据车辆状态传感器 14 中的车速传感器测出的车速数据,判定当前车速是否在规定数值以上。该判定结果为”是”时,在步骤 S163 中完成校正条件 2=TRUE 而发出校正指示。在车辆高速行驶的情况下,因驾驶员不会把视线移开前方,所以驾驶员在看显示装置的可能性较低,即使进行校正也不会产生问题。

[0050] 当步骤 S161 的判定结果为”否”时,在下一个步骤 S162 中,判定由扬声器 30 或显示装置 30 发出警报起至今是否在规定时间以内。该判定结果为”是”时在步骤 S163 中完成校正条件 2=TRUE 而发出校正指示。若是刚刚发出警报的情况,由于刚刚已向驾驶员提示过其应注意,所以即使进行因校正而无法在显示装置中看到图像也不会产生问题。当步骤 S162 的判定结果为”否”时,在步骤 S164 中完成校正条件 2=FALSE 而发出不进行校正的指示。

[0051] 下面返回图 2 中的流程,在步骤 S17 中判定校正条件 2 是否已被满足。在图 4 所示的流程中,当校正条件 2=TRUE 时判定为校正条件 2 已被满足,当校正条件 2=FALSE 时判定为校正条件 2 未被满足。该判定结果为”是”时进入步骤 S18 ~ S20 中的校正流程。该判定结果为”否”时结束处理。

[0052] 在步骤 S18 中,为进行校正而进行关闭红外线摄像头 10 的快门 103 控制处理,切断从被摄物体向光学系统 102 入射的红外线。在步骤 S19 中,用红外线摄像头 10 拍摄快门 103 的表面。在步骤 S20 中,对拍摄快门 103 的表面时的红外线摄像头 10 的输出进行校正。具体地讲,快门 103 为表面温度均匀分布的平板状时,调整每个像素或每个规定像素区域(线、区域)的信号放大率(增益率),以由红外线摄像头 10 的红外线检测器 101 的平面配置的各像素获取均匀的检测信号。上述调整(校正)方法可采用现有技术中的任一种方法。

[0053] 下面参照图 6 和图 7 说明图 2 所示的处理流程的其他实施方式。

[0054] 图 6 是表示由控制装置 20 进行处理的流程图的其他例子。图 6 与图 2 中的流程的主要不同点是在图 6 中采用步骤 S102 ~ S104 共 3 个步骤,以代替图 2 中采用步骤 S11 ~ S13 共 3 个步骤。另外,图 6 中的步骤 S105 ~ S111 中的内容,即,确认校正条件 1 和 2、快门控制以及校正内容等,都与与之相对应的图 2 中的步骤 S14 ~ S20 的内容基本相同。

[0055] 在图 6 所示的步骤 S101 中获取车辆的行驶信息。车辆的行驶信息包括车辆的行驶时间、车速的变化履历等。在步骤 S102 中确认校正条件 0。

[0056] 图 7 是表示确认校正条件 0 的流的图。在步骤 S1021 中,获取由雷达 12 测出的车辆周围的物体的信息(位置、距离)。在步骤 S1022 中,根据所获取的车辆周围的物体的信息判定前方是否有多个车辆或人等物体,即,判断前方是否至少有规定数量以上的车辆或

人等物体。该步骤 S1022 的判定结果与图 2 中步骤 S13 的判定结果相同。该判定结果为“是”时,在步骤 S1027 中完成校正条件 $0=FALSE$ 而发出不进行校正的指示。该判定结果为“否”时,进入下一个步骤 S1023。

[0057] 在步骤 S1023 中,用红外线摄像头 10 拍摄车辆前方并获取图像。在步骤 S1024 中,从所获取的图像中判定有无规定的生物(例如人、其他四肢动物等)。该判定结果为“是”时,在步骤 S1027 中完成校正条件 $0=FALSE$ 而发出不进行校正的指示。其原因在于,车辆前方有人等物体时,从安全方面考虑应该确认图像而不应该进行校正处理。该判定结果为“否”时,进入下一个步骤 S1025。

[0058] 在步骤 S1025 中,用导航装置 16 获取前面车辆的信息、交通堵塞信息、道路信息等。在步骤 S1026 中,根据所获取的信息判定有无危险信息,例如判定是否正要通过事故多发的危险道路等。该判定结果为“是”时,在步骤 S1027 中完成校正条件 $0=FALSE$ 而发出不进行校正的指示。其原因在于,当收到危险信息时,从安全方面考虑应该确认图像而不该进行校正处理。该判定结果为“否”时,在下一个步骤 S1028 中完成校正条件 $0=TRUE$ 而发出可进行校正的指示。

[0059] 下面返回图 6 中的流程,在步骤 S103 中判定校正条件 0 是否已被满足。在图 7 所示的流程中,当校正条件 $0=TRUE$ 时判定为校正条件 0 已被满足(“是”),当校正条件 $0=FALSE$ 时判定为校正条件 0 未被满足(“否”)。该判定结果为“是”时进入步骤 S104。该判定结果为“否”时结束处理。

[0060] 在下一个步骤 S104 中,求出上次校正到当前为止的红外线摄像头 10 的温度变化量 ΔT ,并且判定其绝对值和规定变化量(阈值)的大小关系。该温度变化量 ΔT 可由温度传感器 104 的检测信号求出。

[0061] 如果温度变化量 ΔT 的绝对值大于规定的最大的阈值 ΔTL ($\Delta T > \Delta TL$)时进入步骤 S109 并且立即进行校正。其原因在于,红外线摄像头 10 的温度变化量很大时应该尽早进行校正。如果温度变化量 ΔT 的绝对值小于规定的最小的阈值 ΔTS ($\Delta T < \Delta TS$)时进入步骤 S 112 并且确认校正条件 1。确认校正条件 1 的流程已在图 3 中说明过。如果温度变化量 ΔT 的绝对值在规定的最小的阈值 ΔTS 以上,并且在规定的最大的阈值 ΔTL 以下($\Delta TS \leq \Delta T \leq \Delta TL$)时,进入步骤 S105 ~ S108 中的校正条件 1 和 2 的确认步骤中。该步骤 S105 ~ S108 的确认方法与已经说明的图 2 中的步骤 S14 ~ S17 的相同。

[0062] 当图 6 所示的步骤 S106 和 S113 中的校正条件 1 未被满足(“否”)时,或是步骤 S108 中的校正条件 2 被满足(“是”)时进入步骤 S109 ~ S111,进行关闭红外线摄像头 10 的快门 103 的控制,并进行校正处理。其校正与图 2 所示的步骤 S18 ~ S20 中的相同。当 S 113 中的校正条件 1 已被满足(“是”)时,或步骤 S108 中的校正条件 2 未被满足(“否”)时结束处理。

[0063] 采用图 6 所示的流程,尤其是采用步骤 S102 ~ S104 流程时可以保持红外线摄像头的校正精度,还能够在驾驶员需要确认图像时限制校正,即,将关闭快门的控制降到最低限度。

[0064] 如上所述,采用本发明的实施方式时,在红外线摄像头的温度平稳的状态下,而且在不妨碍车辆驾驶的时刻,尤其是不妨碍驾驶员对车辆周围进行监测的时刻对红外线摄像头进行校正(快门控制),所以可以在精度较高且在恰当的时刻高效地进行校正。

[0065] 以上说明了本发明的特定实施方式,但本发明并不局限于此,在不脱离本发明主旨的范围内可对其进行各种变型。另外,本发明可以适用于毫米波雷达。

[0066] 【附图标记说明】

[0067] 10: 红外线摄像头 ;20 :控制装置 ;30 :扬声器 ;40 :显示装置 ;100 :车辆周围监测装置

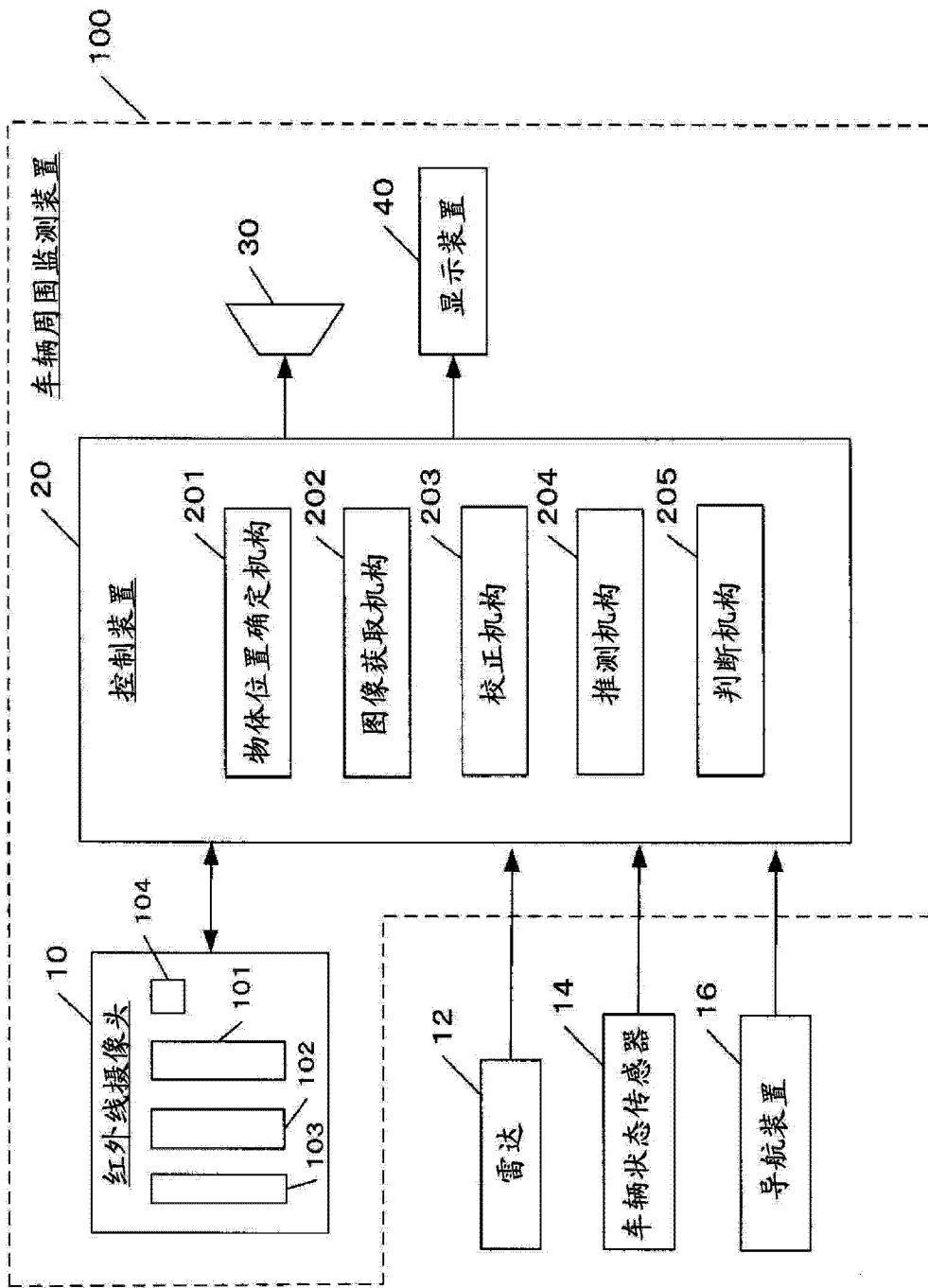


图 1

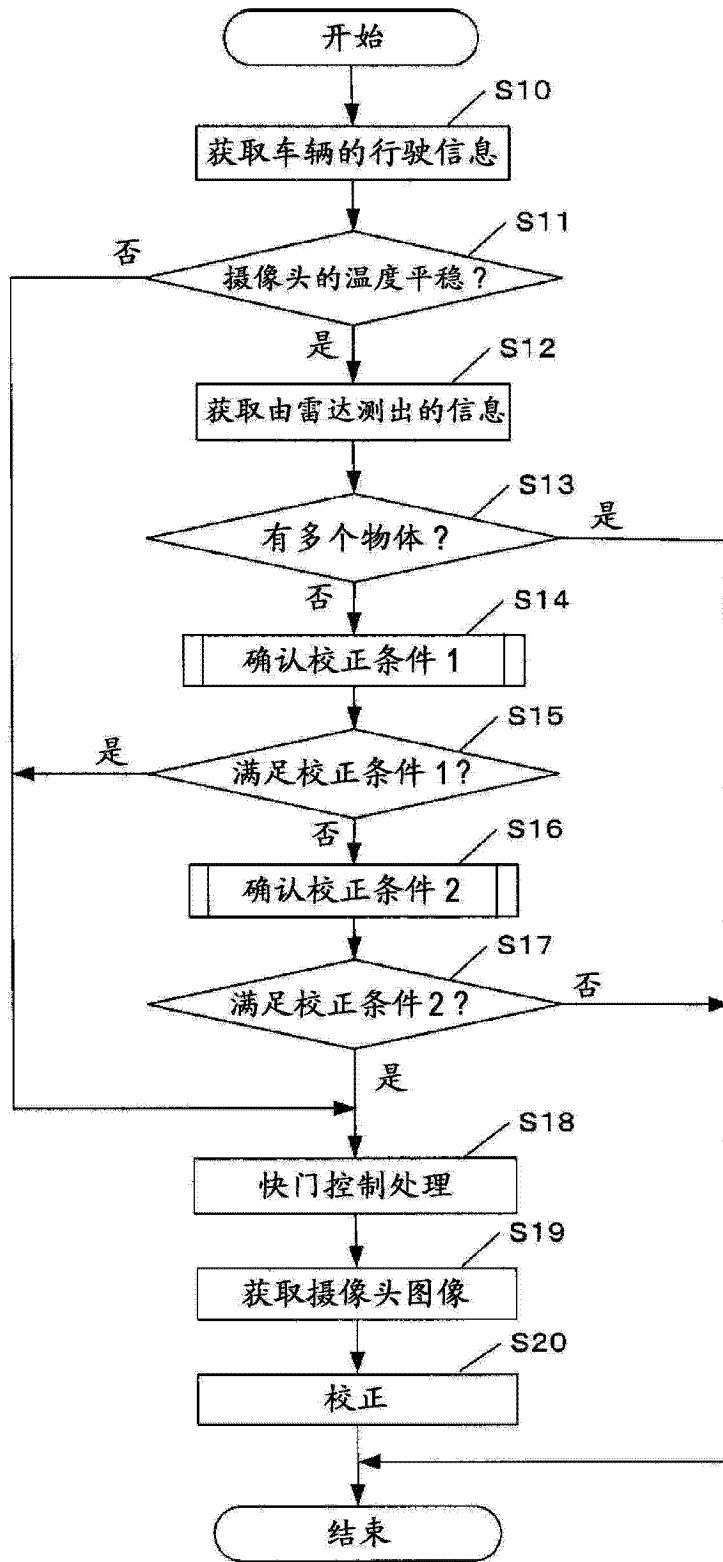


图 2

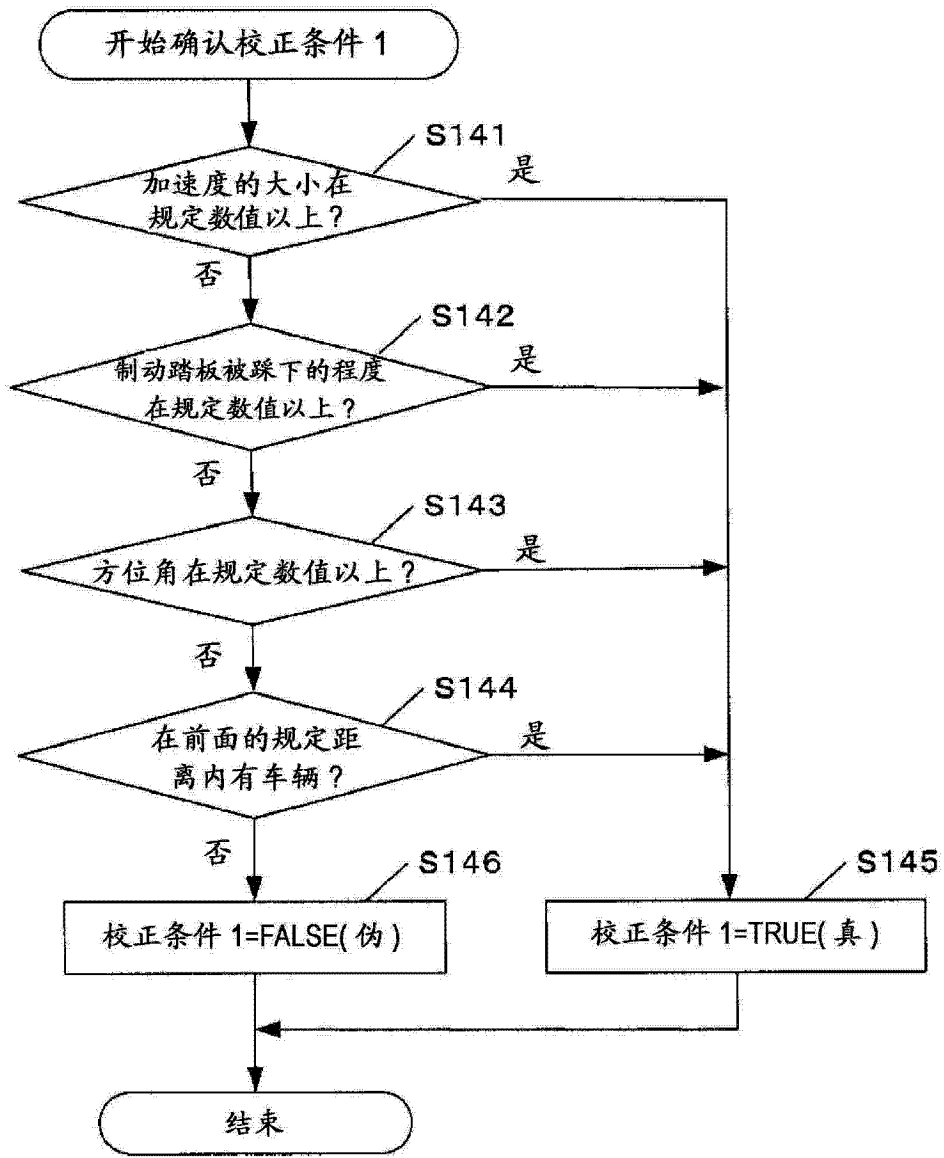


图 3

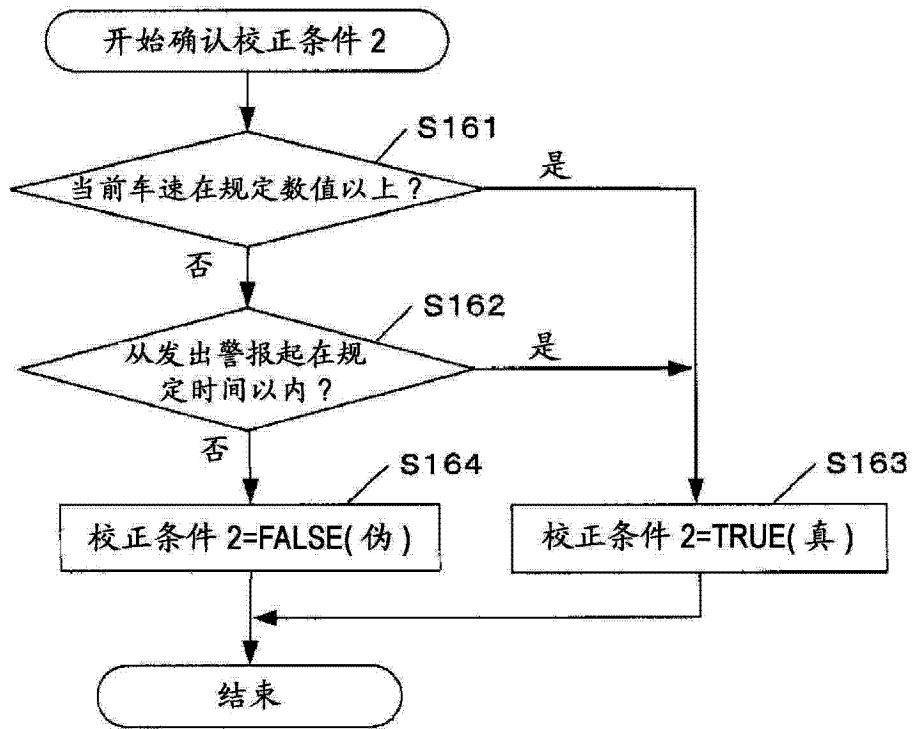


图 4

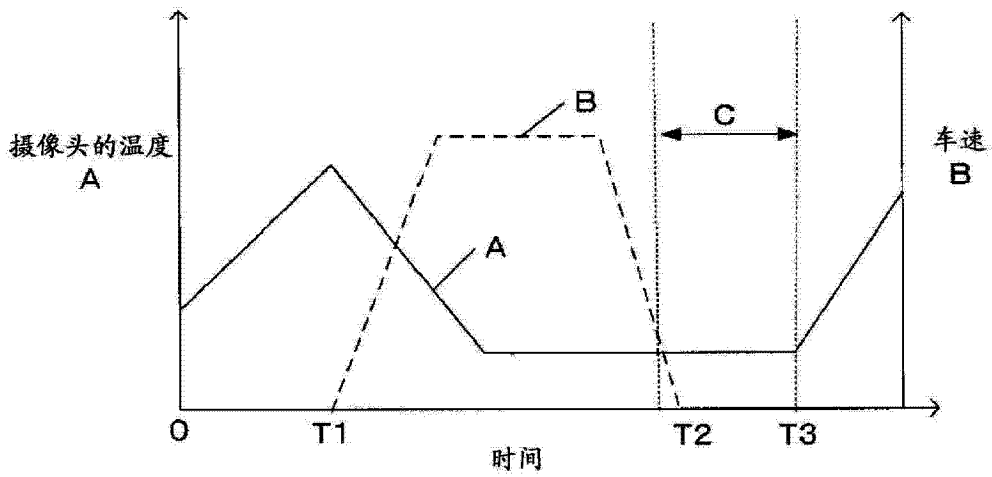


图 5

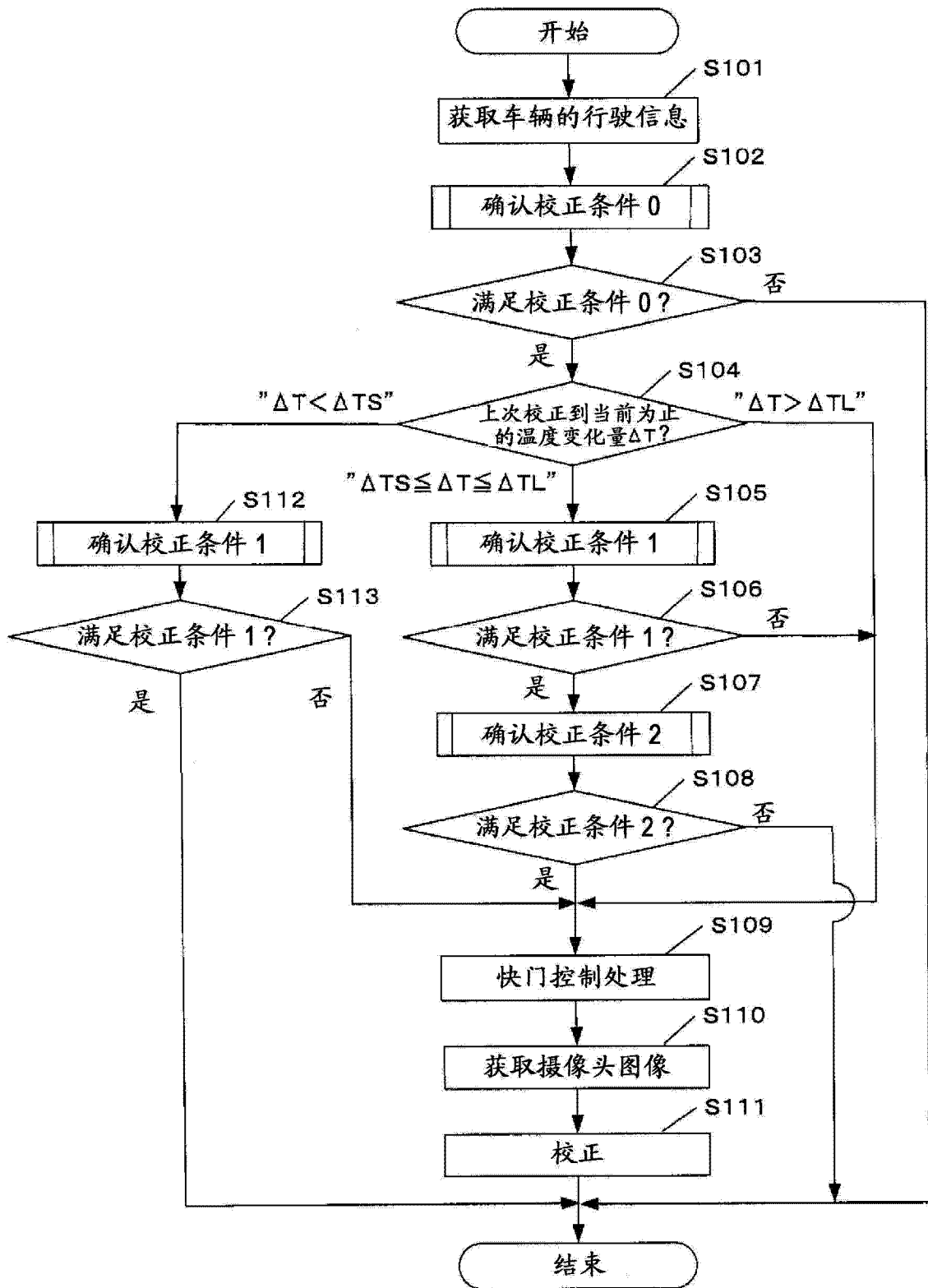


图 6

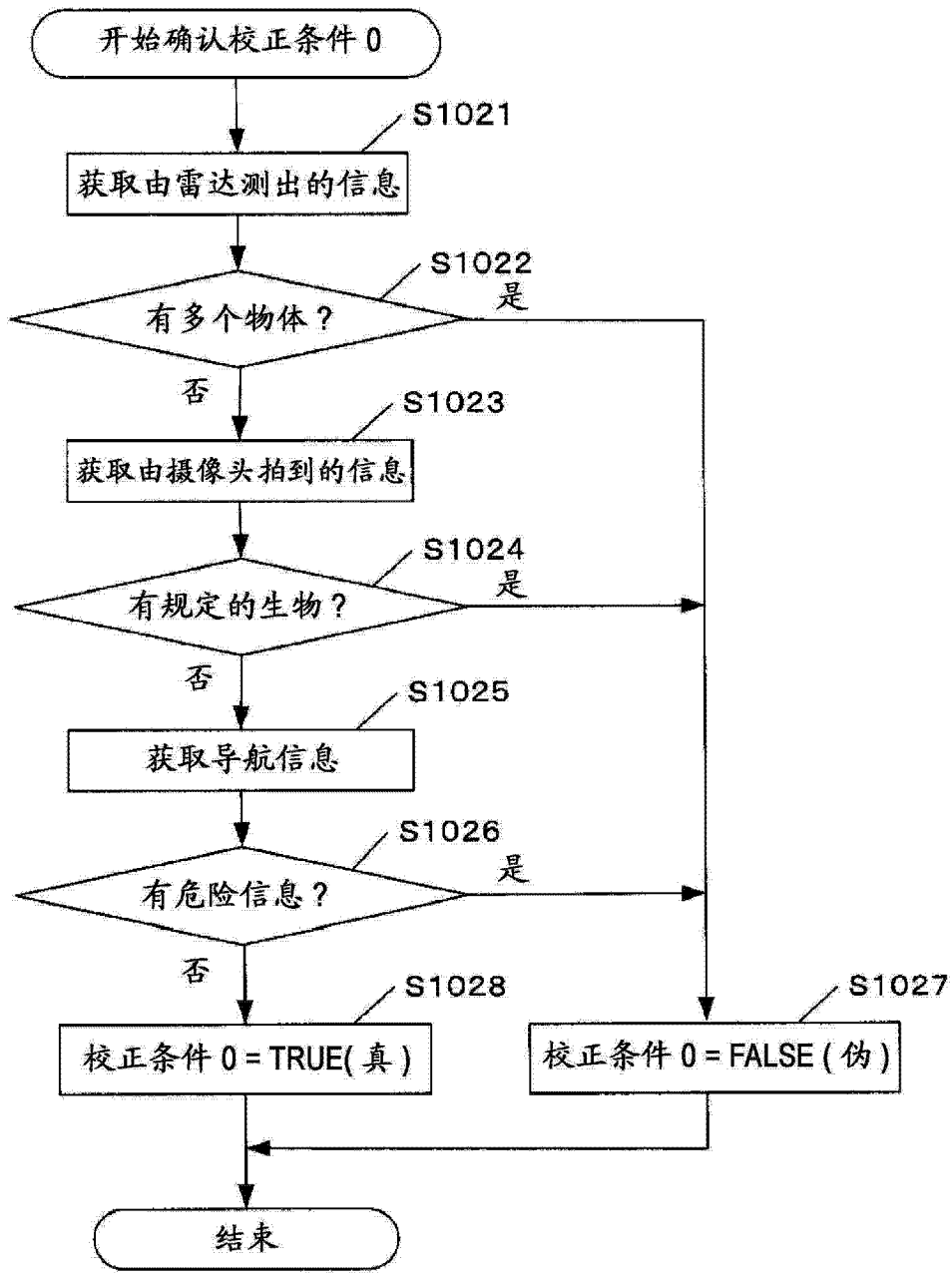


图 7