



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109644237 B

(45) 授权公告日 2020.09.29

(21) 申请号 201780050653.2

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2017.10.20

H04N 5/33 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G01J 5/00 (2006.01)

申请公布号 CN 109644237 A

G01V 8/10 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.04.16

H04N 5/232 (2006.01)

(30) 优先权数据

G08G 1/16 (2006.01)

2017-015158 2017.01.31 JP

H04N 7/18 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G08B 21/00 (2006.01)

2019.02.19

G08B 25/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

B60R 1/00 (2006.01)

PCT/JP2017/037964 2017.10.20

G06T 5/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

G06T 7/70 (2017.01)

W02018/142687 JA 2018.08.09

G06T 7/80 (2017.01)

(73) 专利权人 JVC 建伍株式会社

(56) 对比文件

地址 日本神奈川县

JP 2009163506 A, 2009.07.23

(72) 发明人 鸽田成俊

WO 2011114624 A1, 2011.09.22

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

CN 102227663 A, 2011.10.26

代理人 刘军

CN 101067879 A, 2007.11.07

CN 103158620 A, 2013.06.19

CN 101067880 A, 2007.11.07

审查员 李钰

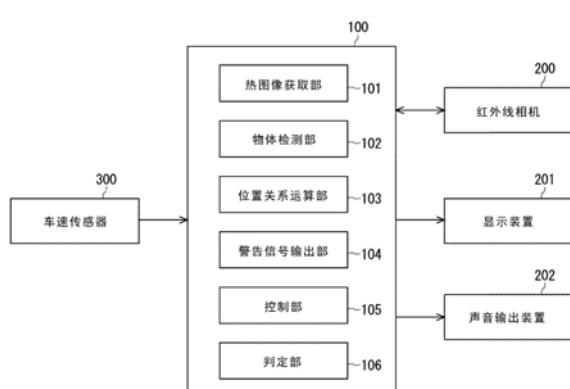
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

热图像处理装置和方法、红外线拍摄装置以
及存储介质

(57) 摘要

热图像处理装置(100)包括：热图像获取部(101)，获取车辆所具备的红外线检测器检测出的热图像；物体检测部(102)，从热图像中检测物体；位置关系运算部(103)，对检测出的物体与车辆的位置关系以及该位置关系的变化进行运算；以及判定部(106)，基于运算出的位置关系的变化来判定是否进行所述红外线检测器的校正。



1. 一种热图像处理装置,包括:

控制部,输出触发,所述触发用于指示车辆所具备的红外线检测器的校正;

热图像获取部,获取所述红外线检测器检测出的热图像;

物体检测部,从所述热图像中检测物体;

位置关系运算部,根据检测出的所述物体与所述车辆之间的位置关系来对所述物体与所述车辆发生碰撞的可能性进行运算;

判定部,基于所述物体与所述车辆发生碰撞的可能性来判定是否进行所述红外线检测器的校正;以及

警告信号输出部,当所述位置关系运算部算出的发生所述碰撞的可能性高时,所述警告信号输出部输出预定时间段的警告信号,

在输出了所述触发的情况下,当所述物体与所述车辆碰撞的可能性高于预定值时,所述判定部判定为不进行校正,当所述物体与所述车辆碰撞的可能性低于预定值时,所述判定部判定为能够进行校正,并且

所述判定部判定在输出所述警告信号的所述预定时间段结束之前所述校正是否结束,当所述校正结束时,判定为能够进行所述校正。

2. 根据权利要求1所述的热图像处理装置,其中,

所述位置关系运算部基于所述位置关系来计算到所述物体与所述车辆碰撞为止的碰撞时间,

当所述碰撞时间为预定值以下时,所述判定部判定为不进行所述校正。

3. 根据权利要求1或2所述的热图像处理装置,其中,

所述热图像处理装置还包括检测温度变化的温度传感器,

当在预定的期间内所述温度传感器检测出的所述温度变化超过预定的范围时,无论所述位置关系如何,所述判定部均判定为需要强制性地进行所述红外线检测器的校正。

4. 一种红外线拍摄装置,包括:

根据权利要求1~3中任一项所述的热图像处理装置;以及

所述红外线检测器。

5. 一种热图像处理方法,包括:

输出触发,所述触发用于指示车辆所具备的红外线检测器的校正;

获取所述红外线检测器检测出的热图像;

从所述热图像中检测物体;

根据检测出的所述物体与所述车辆的位置关系来对所述物体与所述车辆发生碰撞的可能性进行运算;

基于所述物体与所述车辆发生碰撞的可能性来判定是否进行所述红外线检测器的校正;以及

当所述运算出的发生所述碰撞的可能性高时,输出预定时间段的警告信号,

在所述判定的处理中,在输出了所述触发的情况下,当所述物体与所述车辆碰撞的可能性高于预定值时,判定为不进行校正,当所述物体与所述车辆碰撞的可能性低于预定值时,判定为能够进行校正,并且,

在所述判定的处理中,判定在输出所述警告信号的所述预定时间段结束之前所述校正

是否结束,当所述校正结束时,判定为能够进行所述校正。

6. 一种存储介质,存储有热图像处理程序,所述热图像处理程序使计算机执行以下步骤:

输出触发,所述触发用于指示车辆所具备的红外线检测器的校正;

获取所述红外线检测器检测出的热图像;

从所述热图像中检测物体;

根据检测出的所述物体与所述车辆的位置关系来对所述物体与所述车辆发生碰撞的可能性进行运算;

基于所述物体与所述车辆发生碰撞的可能性来判定是否进行所述红外线检测器的校正;以及

当所述运算出的发生所述碰撞的可能性高时,输出预定时间段的警告信号,

在所述判定的步骤中,执行以下步骤:无论所述触发输出与否,当所述物体与所述车辆碰撞的可能性高于预定值时,判定为不进行校正,当所述物体与所述车辆碰撞的可能性低于预定值时,判定为能够进行校正,并且,

在所述判定的步骤中,判定在输出所述警告信号的所述预定时间段结束之前所述校正是否结束,当所述校正结束时,判定为能够进行所述校正。

热图像处理装置和方法、红外线拍摄装置以及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及热图像处理装置、红外线拍摄装置、热图像处理方法以及热图像处理程序。

背景技术

[0002] 近年来,作为安全用或移动体用的产品,开发了很多利用具备红外线检测器的红外线相机的产品。红外线相机由于对拍摄图像的热量进行检测,因此能够在夜间等不存在可见光的环境下检测人或物体。因此,通过在例如汽车等中使用这样的传感器,能够在夜间检测前照灯不能到达的范围的人或物体。并且,通过向驾驶员等警告有可能与汽车等碰撞的人或物体,有助于汽车等的安全性的提高。

[0003] 这样的红外线相机受到环境温度的变化等的影响,信号变差。因此,通过适当校正红外线相机的输出信号,来设法保持预定的精度。例如,在专利文献1中提出的红外线拍摄装置具备对向红外线检测器进光的开口进行开闭的快门,基于在关闭了快门的状态下的红外线检测器的每个元件的输出值以及测量出的快门的表面温度,计算每个元件的偏移修正值。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2007-201807号公报。

发明内容

[0007] 专利文献1中记载的校正方法是在关闭红外线相机的快门的状态下进行的。因此,在进行校正的期间,红外线拍摄装置不能进行有可能与汽车等碰撞的人或物体的检测。即,红外线拍摄装置不能警告存在与人或物体碰撞的可能性。因此,红外线拍摄装置由于进行校正而有可能损害保证汽车等的安全性的功能。

[0008] 本实施方式是为了解决这样课题而完成的,其目的在于提供一种提高了可靠性的热图像处理装置、热图像处理方法以及热图像处理程序。

[0009] 另外,在此,“热图像”是指将从物体辐射的红外线表示为热分布的图像。

[0010] 本实施方式涉及一种热图像处理装置,包括:热图像获取部,获取车辆所具备的红外线检测器检测出的热图像;物体检测部,从所述热图像中检测物体;位置关系运算部,对检测出的所述物体与所述车辆之间的位置关系以及该位置关系的变化进行运算;以及判定部,基于运算出的所述位置关系的变化来判定是否进行所述红外线检测器的校正。

[0011] 通过采用这样的构成,热图像处理装置根据在所获取的热图像内检测出的人或物体的运动,能够在适当的定时进行红外线检测器的校正。

[0012] 另外,本实施方式涉及的热图像处理方法包括:获取车辆所具备的红外线检测器检测到的热图像,从所述热图像中检测物体,对检测出的所述物体与所述车辆的位置关系以及该位置关系的变化进行运算,并基于运算出的所述位置关系的变化来判定是否进行所

述红外线检测器的校正。由此,热图像处理方法能够基于运算出的上述位置关系的变化,在适当的定时进行红外线检测器的校正。

[0013] 另外,本实施方式涉及的热图像处理程序使计算机执行以下步骤:获取车辆所具备的红外线检测器检测出的温度分布;从所述温度分布中检测物体;对检测出的所述物体与所述车辆的位置关系以及该位置关系的变化进行运算;基于运算出的所述位置关系的变化来判定是否进行所述红外线检测器的校正。由此,热图像处理程序能够基于运算出的上述位置关系的变化在适当的定时进行红外线检测器的校正。

[0014] 根据本实施方式,能够提供在适当的定时进行红外线检测器的校正的热图像处理装置、热图像处理方法以及热图像处理程序。

附图说明

- [0015] 图1是实施方式1涉及的热图像处理装置100的功能框图;
- [0016] 图2是实施方式1涉及的热图像处理方法的流程图;
- [0017] 图3是用于说明实施方式1涉及的热图像处理装置100的处理的图;
- [0018] 图4是实施方式2涉及的热图像处理方法的流程图;
- [0019] 图5是实施方式3涉及的热图像处理方法的流程图;
- [0020] 图6是实施方式4涉及的红外线拍摄装置120的功能框图。

具体实施方式

[0021] 实施方式1

[0022] 以下,参照附图对本发明的实施方式1进行说明。实施方式涉及的热图像处理装置100搭载在汽车上。热图像处理装置100通过对从红外线相机200获取的热图像的信号进行处理来检测物体,并基于自身车辆与检测出的物体之间的位置关系以及该位置关系的变化,在自身车辆与检测出的物体有可能碰撞的情况下,通知驾驶员。

[0023] 图1是实施方式涉及的热图像处理装置100的功能框图。热图像处理装置100与红外线相机200、显示装置201、声音输出装置202连接。另外,热图像处理装置100与车内通信总线连接,从车速传感器300接收车辆的速度信息。另外,热图像处理装置100也能够经由车内通信总线接收GPS (global positioning system, 全球定位系统) 的自身车辆位置信息等。

[0024] 红外相机200包括物镜、快门和红外检测器。红外线检测器例如是由非晶硅形成的微辐射热测量计,检测一般被称为远红外线的波长8~14微米的红外线。红外线检测器将通过物镜接收到的红外线转换为电信号并作为热图像输出。红外线检测器例如输出由320×240个像素构成的热图像。另外,红外线相机200例如每秒输出30帧的热图像。红外线相机200例如设置在能够输出自身车辆的行进方向上的自身车辆外的热图像的方向上。以下,以自身车辆的行进方向是前方的例子进行说明。

[0025] 显示装置201例如是液晶显示装置、平视显示器等。显示装置201接收从红外线相机200输出的图像信号,并对其进行显示。另外,显示装置201接收从热图像处理装置100输出的图像信号,并对其进行显示。

[0026] 声音输出装置202例如是扬声器、蜂鸣器等。声音输出装置202接收从热图像处理

装置100输出的声音信号,并将其输出。

[0027] 热图像处理装置100具有热图像获取部101、物体检测部102、位置关系运算部103、警告信号输出部104、控制部105以及判定部106。作为热图像处理装置100的硬件构成,可以使用CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)等通用的运算装置以及ROM(Read only memory,只读存储器)或RAM(Random access memory,随机存取存储器)等存储装置的组合来实现。

[0028] 热图像获取部101获取从红外线相机200输出的热图像信号。另外,热图像获取部101将获取的热图像按照每帧输出到物体检测部102。

[0029] 物体检测部102根据从热图像获取部101接收到的热图像来检测人或对面车辆等物体。由于从图像信号中检测物体的各种方法已为人们所知,因此在此省略详细说明,简单叙述概要。物体检测部102对热图像的每个像素计算亮度梯度,将亮度梯度的特征与预先存储的数据进行对照,例如检测是否是人等。物体检测部102对热图像的每个帧进行这样的处理。此外,物体检测部102将该处理的结果信息输出到位置关系运算部103。

[0030] 位置关系运算部103基于从物体检测部102接收到的信息,对检测出的物体与自身车辆的位置关系以及该位置关系的变化进行运算。例如,位置关系运算部103根据检测出的物体的位置、移动方向、移动速度、自身车辆的速度等求出碰撞时间(TTC=Time To Collision)。另外,位置关系运算部103也可以基于TTC算出检测出的物体与自身车辆碰撞的可能性。在这种情况下,位置关系运算部103例如通过将TTC乘以预先存储的变量来计算该碰撞可能性。另外,位置关系运算部103也能够在热图像中设定警告区域。在这种情况下,位置关系运算部103计算检测到的物体是否存在于警告区域中。

[0031] 警告信号输出部104基于位置关系运算部103计算出的结果,在检测出的物体与自身车辆碰撞的可能性比预定的值高的情况下,针对显示装置201或声音输出装置202在预定时间段输出预定的警告信号。由此,警告信号输出部104向驾驶员通知或警告自身车辆有可能与检测出的物体碰撞。

[0032] 控制部105连接到上述的各功能块和判定部106。另外,控制部105与未图示的计数器以及未图示的温度传感器连接。控制部105管理各功能块的控制。然后,在检测出计数器经过了预定的时间的情况下,控制部105输出触发,该触发指示红外线检测器的校正处理。另外,在温度传感器超过预定的温度而变化的情况下,控制部105输出触发,该触发指示红外线检测器的校正处理。另外,控制部105具有未图示的存储部。存储部是易失性随机存取存储器或非易失性的闪存等。

[0033] 接着,对判定部106进行说明。判定部106判定热图像处理装置100是否进行红外线检测器的校正。

[0034] 另外,红外线检测器的校正方法的一例如下所述。首先,红外线相机200关闭内置的快门。接着,红外线检测器在快门关闭了的状态下获取热图像。即,红外线检测器获取温度分布均匀的快门表面的热图像。接着,未图示的校正处理部根据拍摄到的热图像进行对红外线相机200的输出值加上偏移值来修正的处理,使得各像素的输出值均匀。在进行这样的校正处理的情况下,红外线相机200关闭快门预定的时间。因此,在关闭快门的期间,由红外线相机200对车辆外的热图像的获取受到限制。

[0035] 因此,判定部106基于在进行红外线检测器的校正的期间关闭快门,且基于位置关

系运算部103计算出的结果,来判定是否进行红外线检测器的校正。即,判定部106在判定为由于关闭快门预定的时间而不能保证自身车辆的安全性的情况下,判定为不进行红外线检测器的校正。换言之,判定部106在判定为即使将快门关闭预定的时间也能够保证自身车辆的安全性的情况下,判定为进行红外线检测器的校正。

[0036] 车速传感器300是设置在汽车上的传感器等,检测汽车的速度,将检测出的速度值经由车内通信总线输出到热图像处理装置100。

[0037] 接着,参照图2和图3,对热图像处理装置100的处理进行说明。图2是实施方式1的热图像处理方法的流程图。

[0038] 作为本流程图的前提,是热图像处理装置100已经动作、红外线相机200持续输出车辆外的热图像的状态。另外,是根据红外线相机200输出的自身车辆外的热图像还持续进行人或其他车辆等的物体检测的状态。首先,控制部105判定是否需要红外线检测器的校正(步骤S10)。具体而言,例如,判定从热图像处理装置100启动起是否经过了预定的时间Tm0或者从上次进行校正处理时起是否经过了预定的时间Tm0。或者,从未图示的温度计监视红外线检测器附近的温度变化,判定从热图像处理装置100启动后是否有超过预定的温度 $\Delta Tp0$ 的变化或者从上次进行校正处理时起是否有超过预定的温度 $\Delta Tp0$ 的变化。

[0039] 然后,控制部105在是上述例子的情况、且在没有经过预定的时间Tm0的情况下或者没有超过预定的温度 $\Delta Tp0$ 的变化的情况下(步骤S10:否),持续由红外线相机200进行自身车辆外的热图像的输出,并且再次判定是否需要校正。另一方面,控制部105在经过了预定的时间Tm0的情况下或者有超过预定的温度 $\Delta Tp0$ 的变化的情况下、即判断为需要校正的情况下(步骤S10:是),进入到下一步骤。

[0040] 在控制部105判断为需要校正情况下(步骤S10:是),物体检测部102判定是否从热图像获取部101获取的热图像检测到物体(步骤S11)。在物体检测部102未在热图像中检测到物体的情况下(步骤S11:否),即使由于红外线检测器进行校正处理而关闭快门,也不存在自身车辆与物体碰撞的可能性。在这种情况下,热图像处理装置100进行红外线检测器的校正处理(步骤S14)。另一方面,在物体检测部102在热图像中检测到物体情况下(步骤S11:是),不能立即判断为由于红外线检测器进行校正处理而可以关闭快门。在这种情况下,将物体检测部102检测到的物体的信息输出到位置关系运算部103。

[0041] 接着,位置关系运算部103对物体检测部102检测出的物体与自身车辆之间的位置关系进行运算(步骤S12)。并且,判定部106基于位置关系运算部103运算出的结果来判定是否进行红外线检测器的校正(步骤S13)。具体而言,判定部106判定检测到的物体的TTC是否大于预定值。

[0042] 参照图3对具体例子进行说明。图3是用于说明实施方式1涉及的热图像处理装置100的处理的图。图3的热图像400是为了说明由红外线相机200获取的热图像而模式化的图像。在热图像400中,温度高的部分显示为相对发白,温度低的部分显示为相对发黑。另外,为了便于说明,图3的热图像400以画面的左上角为原点,在横向设定x轴,从左向右表示为x轴正方向。同样,图3的热图像400以左上角为原点,在纵向设定y轴,从上向下表示为y轴正方向。

[0043] 物体检测部102从由热图像获取部101获取的热图像400中检测物体402和物体404。获取热图像400的红外线相机200在汽车的预定位置朝向预定的方向设置。在图3所示

的例子的情况下,红外线相机200被设置成对自身车辆的行进方向进行拍摄。热图像400的下端、即Y轴正方向的边缘部拍摄到离自身车辆最近的区域。并且,点401是热图像400的消失点或无限远处。位置关系运算部103计算自身车辆与在热图像400中检测到的物体402和物体404间的位置关系,例如基于热图像400中的二维位置来计算实际的三维空间中的自身车辆与物体402及物体404之间的位置关系。

[0044] 例如,位置关系运算部103根据物体402的下部的点403的坐标(X3,Y3)计算自身车辆与物体402间的位置关系。同样地,位置关系运算部103根据物体404的下部的点405的坐标(X5,Y5)计算自身车辆与物体404间的位置关系。位置关系运算部103也可以根据例如未图示的可见光相机获取的影像计算在热图像400中检测出的物体与自身车辆间的位置关系。另外,也可以并用毫米波雷达等。

[0045] 接着,位置关系运算部103根据热图像400和在热图像400之前获取的其他热图像,来计算物体402和物体404的移动方向和移动速度。另外,位置关系运算部103根据计算出的物体402及物体404的位置、移动方向、移动速度及经由车内通信总线获取的自身车辆的速度来计算物体402和物体404的TTC。

[0046] 然后,判定部106获取由位置关系运算部103计算出的物体402和物体404的TTC。然后,判定部106判定是否校正红外线检测器。在图3的例子的情况下,判定部106判定物体402和物体404的TTC是否大于预定值T1(图2的步骤S13)。

[0047] 返回到图2的流程图继续进行说明。在判定部106未判定为检测出的物体的TTC大于预定值T1的情况下(步骤S13:否),检测出的物体与自身车辆碰撞的可能性比预定的值高。即,在从该定时开始进行了红外线检测器的校正处理的情况下,当检测出的物体进一步接近自身车辆时,在到该校正处理结束为止的期间无法对驾驶员在适当的定时发出警告的可能性高。因此,热图像处理装置100不校正红外线检测器。然后,热图像处理装置100持续由红外线相机200进行的自身车辆外的热图像的输出,并且再次返回到是否检测出物体的判断(步骤S11)。作为该情况下的判断对象的物体也可以是与在步骤S13的处理中暂时未被判定为TTC大于预定值T1的物体不同的物体。

[0048] 另一方面,在判定部106判定为检测出的物体的TTC大于预定值T1的情况下(步骤S13:是),检测出的物体与自身车辆碰撞的可能性比预定的值低。即,在从该定时开始进行了红外线检测器的校正处理的情况下,即使检测出的物体进一步接近自身车辆,在到这样的校正处理结束为止的期间对驾驶员发出警告的可能性较低。因此,热图像处理装置100进行红外线检测器的校正处理(步骤S14)。

[0049] 参照图3说明具体例,物体402在自身车辆的前方沿箭头方向即X轴正方向移动。位置关系运算部103根据热图像400中的物体402的位置、移动方向、移动速度以及自身车辆的速度,计算物体402的TTC。在判定部106判定为物体402的TTC大于预定值T1的情况下,热图像处理装置100进行红外线检测器的校正处理。另一方面,在判定部106判定为物体402的TTC不大于预定值T1的情况下,热图像处理装置100不进行红外线检测器的校正处理。对物体404也同样地进行处理。

[0050] 作为上述处理以外的例子,位置关系运算部103也能够在热图像400中设定警告区域。在该情况下,位置关系运算部103基于物体402及物体404的位置、移动方向、移动速度及自身车辆的速度来计算物体402和物体404在预定时间内是否存在该警告区域中。并且,

在物体402和物体404在预定时间内存在于该警告区域的情况下,判定部106不进行红外线检测器的校正处理。另一方面,在物体402和物体404不在预定时间内存在于该警告区域的情况下,判定部106进行红外线检测器的校正处理。

[0051] 另外,在物体402与自身车辆碰撞的可能性进一步提高的情况下,即在物体402的TTC进一步减小的情况下,警告信号输出部104警告驾驶员发生碰撞的可能性高。

[0052] 通过这样的构成,热图像处理装置100能够根据在所获取的热图像内检测出的人或物体的运动,在适当的定时进行红外线检测器的校正处理。

[0053] 实施方式2

[0054] 接着,对实施方式2进行说明。实施方式2的功能块与实施方式1相同。因此,在此适当省略对共同的功能或处理的说明。实施方式2在以下处理上不同:在与物体碰撞的可能性比预定值高的情况下对驾驶员进行警告的情况。

[0055] 参照图3对具体例进行说明。在图3的热图像400中,物体402通过自身车辆的前方。在物体402的TTC不大于预定值T1的情况下,并且在TTC小于预定值T2的情况下,存在自身车辆与物体402碰撞的危险。因此,热图像处理装置100对驾驶员进行警告。并且,该警告在预定的期间持续进行。并且,在对驾驶员进行警告的期间,能够代替图3所示的图像而进行用于通知是危险的情况的警告显示。因此,在进行这样的警告显示的期间,有时能够进行红外线检测器的校正。

[0056] 参照图4,对实施方式2涉及的处理进行说明。图4是实施方式2涉及的热图像处理方法的流程图。图4的流程图与图2的流程图的不同之处在于增加了步骤S15和步骤S16。

[0057] 判定部106对位置关系运算部103计算出的物体的TTC和预定值T1进行比较(步骤S13)。然后,在判定部106未判断为TTC大于预定值T1的情况下(步骤S13:否),判定部106参照警告信号输出部104的状态,判定警告信号输出部104是否处于警告处理中(步骤S15)。

[0058] 在判定部106未将警告信号输出部104的状态判定为处于警告处理中的情况下(步骤S15:否),热图像处理装置100返回到步骤S11。另一方面,在判定部106将警告信号输出部104的状态判定为处于警告处理中的情况下(步骤S15:是),判定部106接着在到警告处理结束为止的期间判定是否能够进行红外线检测器的校正(步骤S16)。在到警告处理结束为止的期间,在未判定为能够进行红外线检测器的校正的情况下(步骤S16:否),热图像处理装置100返回到步骤S11。另一方面,在到警告处理结束为止的期间,在判定为能够进行红外线检测器的校正的情况下(步骤S16:是),热图像处理装置100进行红外线检测器的校正处理(步骤S14)。

[0059] 通过进行这样的处理,热图像处理装置100能够在不损害可靠性的定时进行红外线检测器的校正处理。

[0060] 实施方式3

[0061] 接着,对实施方式3进行说明。实施方式3的功能块与实施方式1及实施方式2相同。因此,在此适当省略对共同的功能或处理的说明。另外,实施方式3在追加了强制地进行校正的处理这一点上与实施方式2不同。

[0062] 参照图5,对实施方式3涉及的处理进行说明。图5是实施方式3涉及的热图像处理方法的流程图。图5的流程图与图4的流程图的不同之处在于增加了步骤S17。以下对步骤S17进行说明。

[0063] 判定部106在步骤S10中判定为进行校正处理的情况下(步骤S10:是),接着,判定是否需要强制地进行校正处理(步骤S17)。

[0064] 具体而言,判定部106例如判定从热图像处理装置100进行上次校正处理时起是否经过了预定的时间Tm1。在此,时间Tm1是如果不进一步进行校正处理则热图像处理装置100的可靠性会显著降低的时间,比上述的时间Tm0长。在用于热图像处理装置100的红外线检测器的输出信号随着时间的经过而变差的情况下,这样的处理有效。

[0065] 另外,判定部106也能够从未图示的温度传感器监视红外线检测器附近的温度变化,判定从上次进行校正处理时起是否有超过预定的温度 ΔT_{p1} 的变化。在此,温度 ΔT_{p1} 是如果不进一步进行校正处理则热图像处理装置100的可靠性会显著降低的温度,比上述的温度 ΔT_{p0} 大。在用于热图像处理装置100的红外线检测器的输出信号随着温度的变化而变差的情况下,这样的处理有效。

[0066] 在步骤S17中,在判定部106未判定为需要强制地进行校正处理的情况下(步骤S17:否),热图像处理装置100进入到步骤S11。另一方面,在判定部106判定为需要强制地进行校正处理的情况下(步骤S17:是),热图像处理装置100与热图像的状况无关,即与自身车辆和存在于自身车辆前方的物体的位置关系无关,均进行红外线检测器的校正处理(步骤S14)。

[0067] 通过进行这样的处理,热图像处理装置100能够抑制热图像的劣化。

[0068] 实施方式4

[0069] 接着,对实施方式4进行说明。实施方式4的功能块与实施方式1~实施方式3在红外线相机200的构成上不同。因此,在此适当省略对共同的功能或处理的说明。

[0070] 参照图6,对实施方式4进行说明。图6是实施方式4涉及的红外线拍摄装置120的功能框图。红外线拍摄装置120除了在实施方式1~实施方式3中说明的热图像处理装置100的构成之外,还具备红外线相机200。

[0071] 通过采用这样的构成,能够提供在适当的定时进行红外线检测器的校正的红外线拍摄装置。

[0072] 另外,本发明不限于上述实施方式,能够在不脱离主旨的范围内进行适当变更。例如,热图像处理装置100的各构成不限于上述内容,判定部106也可以包含在控制部105中。或者,也可以由判定部106进行位置关系运算部103进行的处理。另外,热图像处理装置不限于成为一体的状态,也可以在分散的状态下相互连接。

[0073] 本申请要求以2017年1月31日申请的日本申请特愿2017-015158为基础的优先权,并将其全部公开内容纳入此处。

[0074] 产业上的可利用性

[0075] 如上所述,本实施方式涉及的热图像处理装置可以用作例如在乘用车上实施的图像显示装置。

[0076] 符号说明

[0077] 100 热图像处理装置

[0078] 101 热图像获取部

[0079] 102 物体检测部

[0080] 103 位置关系运算部

- [0081] 104 警告信号输出部
- [0082] 105 控制部
- [0083] 106 判定部
- [0084] 120 红外线拍摄装置
- [0085] 200 红外线相机
- [0086] 201 显示装置
- [0087] 202 声音输出装置
- [0088] 300 车速传感器
- [0089] 400 热图像。

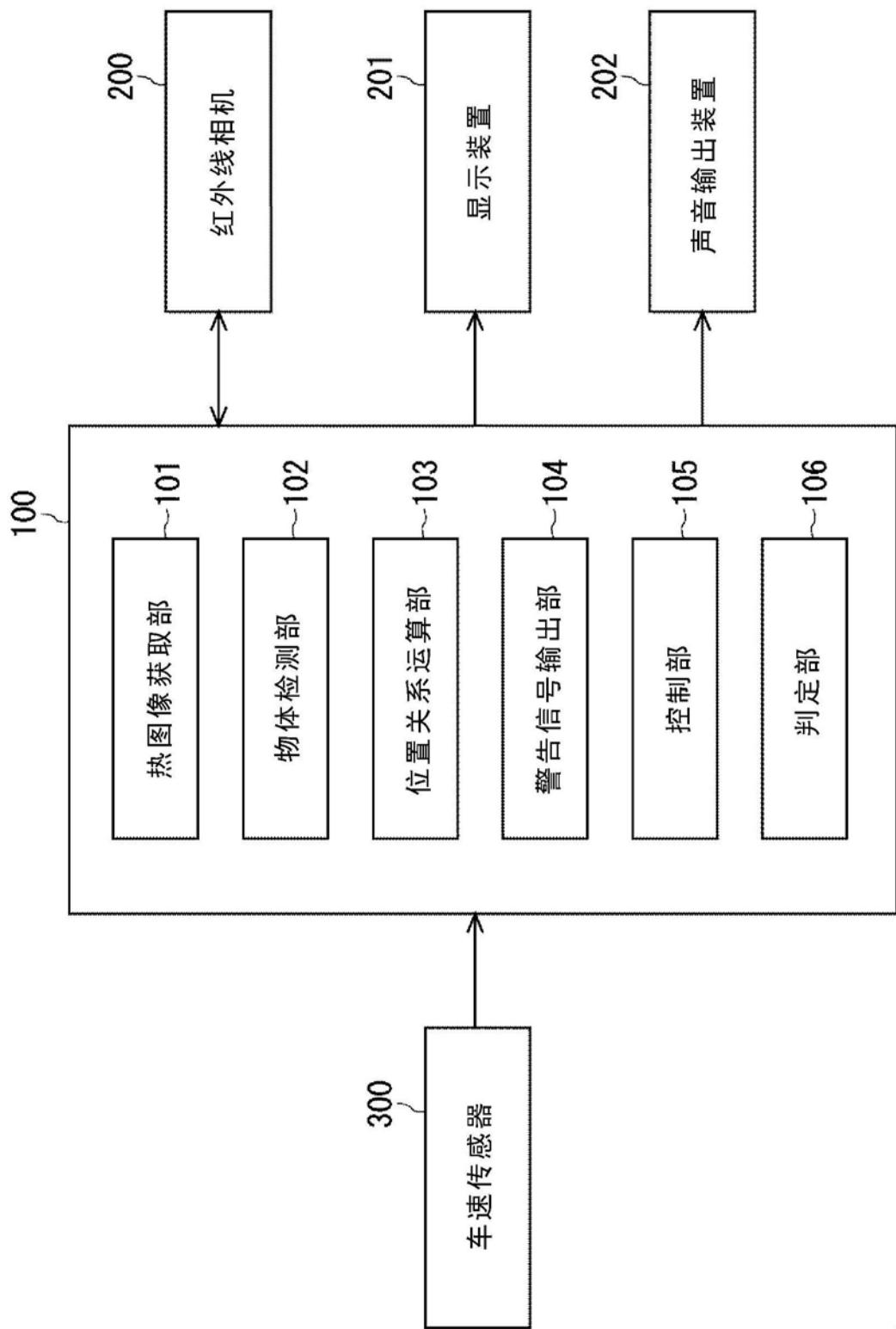


图1

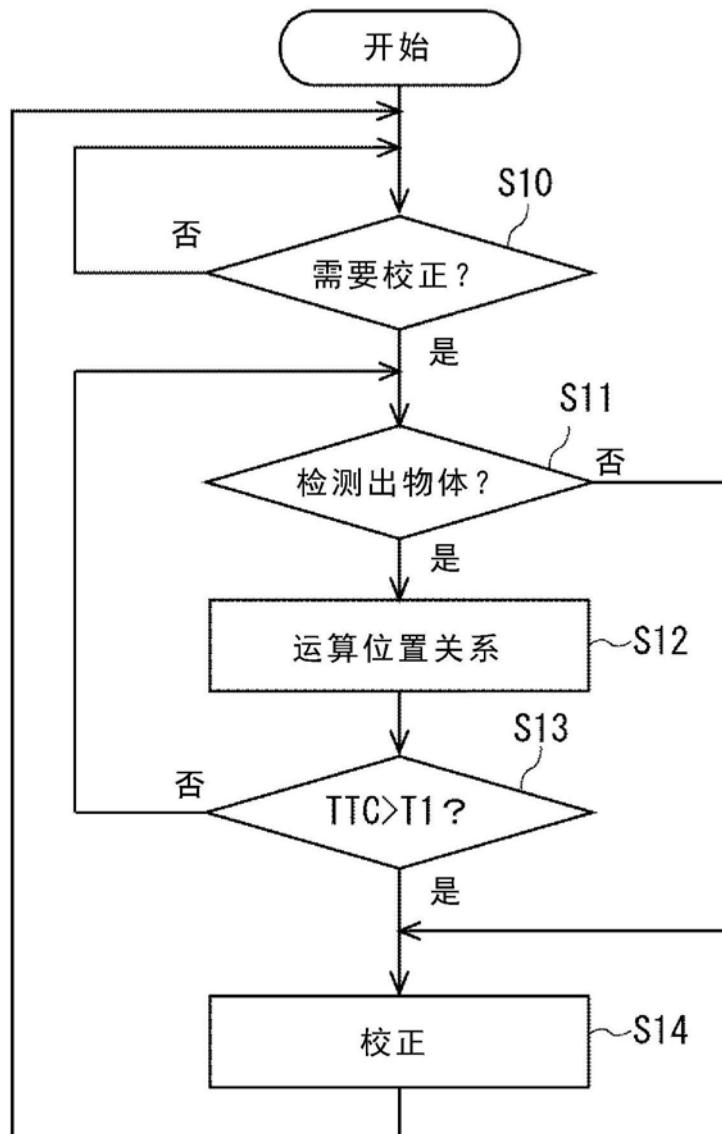


图2

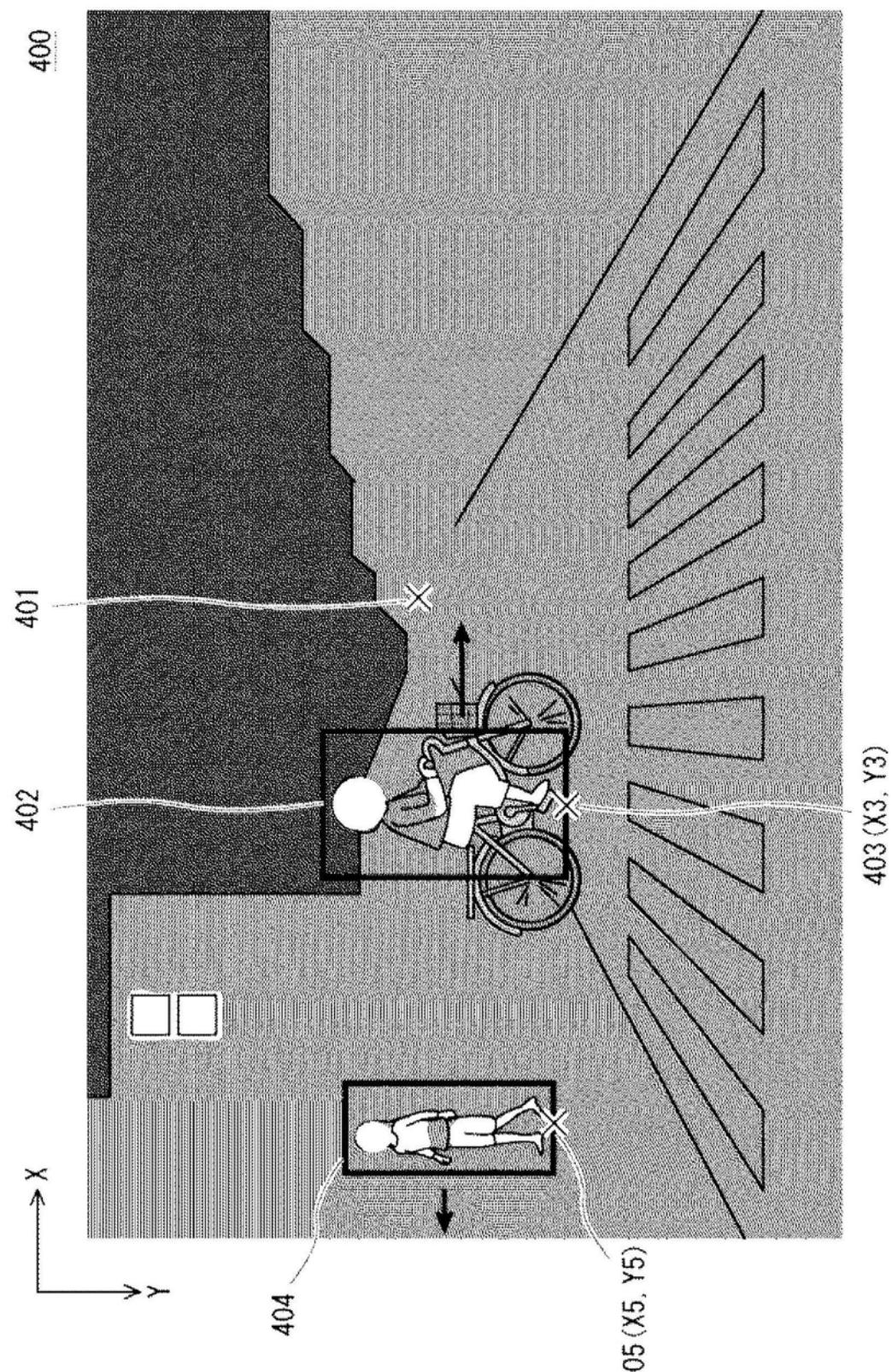


图3

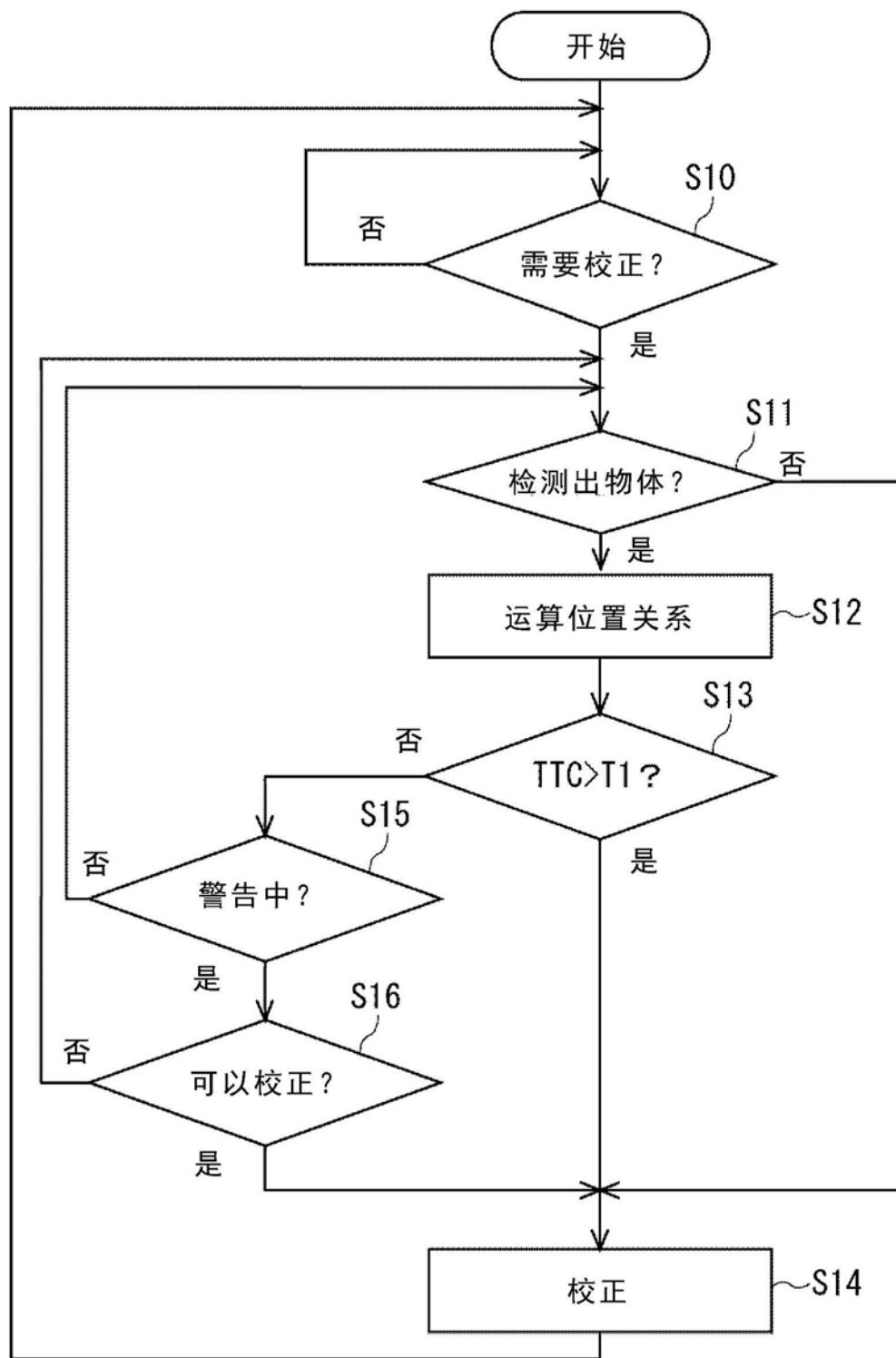


图4

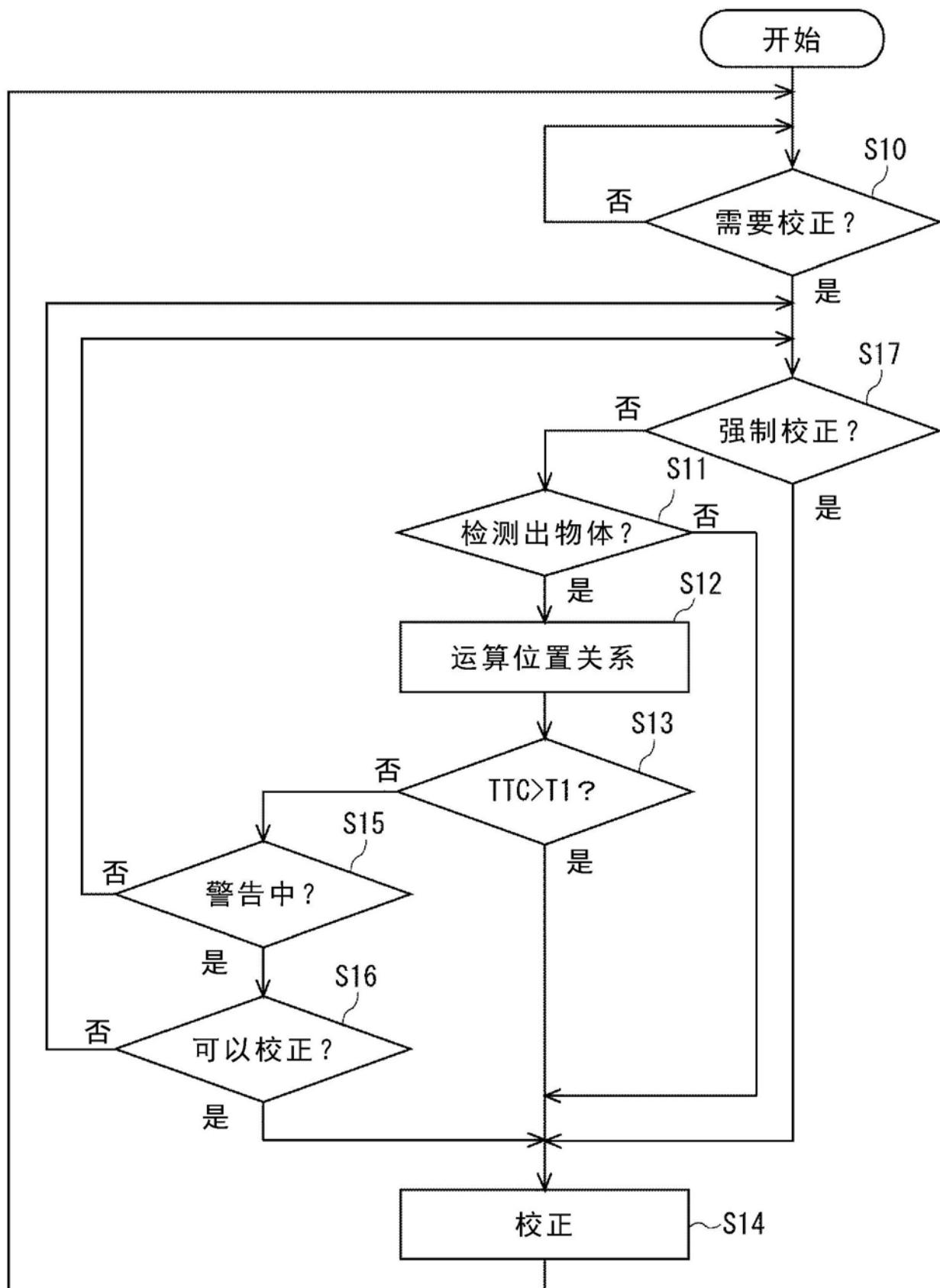


图5

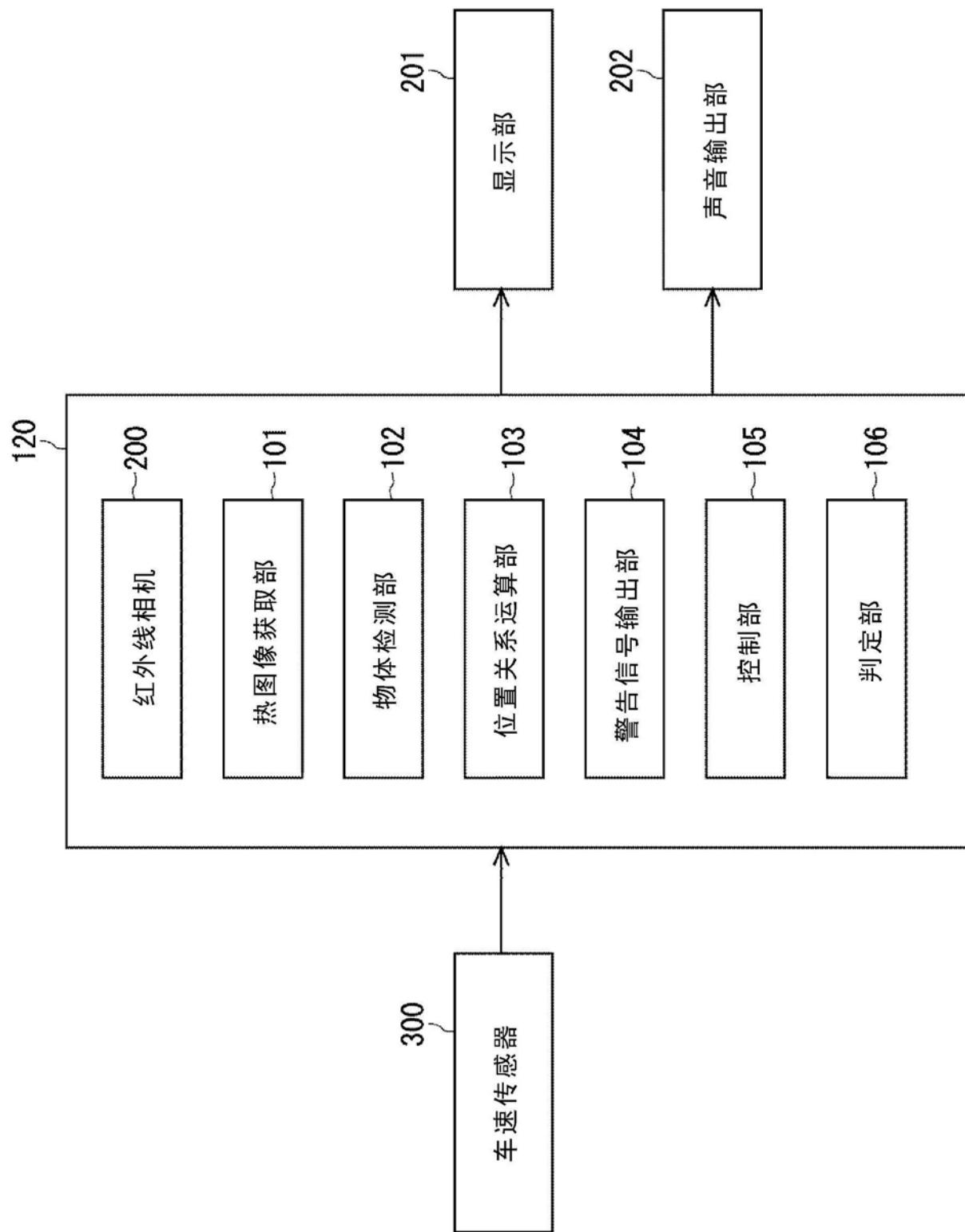


图6