



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103303190 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201310071525. X

DE 102009051485 A1 , 2010. 06. 17,

(22) 申请日 2013. 03. 06

US 7786898 B2 , 2010. 08. 31,

(30) 优先权数据

审查员 王天照

2012-048867 2012. 03. 06 JP

(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 相村诚

(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

(51) Int. Cl.

B60Q 1/08(2006. 01)

B60R 21/013(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101303735 A , 2008. 11. 12,

CN 101500841 A , 2009. 08. 05,

CN 102089186 A , 2011. 06. 08,

DE 102005041235 A1 , 2007. 03. 15,

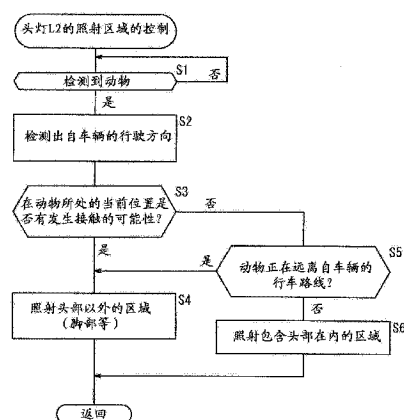
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

照射光控制装置

(57) 摘要

本发明提供一种能够使头灯光线更恰当地被照射出的照射光控制装置。采用该照射光控制装置(10),在判断为所述自车辆(12)与所述动物(60)有发生接触的可能性时,使所述头灯光线(L2)的照射范围位于所述动物(60)的头部之外,在判断为所述自车辆(12)与所述动物(60)没有发生接触的可能性时,使所述头灯光线(L2)的照射范围包含所述动物(60)的头部。



1. 一种照射光控制装置 (10), 其特征在于,

包括:

动物位置提取机构 (42、44), 其通过车载传感器 (16L、16R) 所获取的信息, 对车外存在的动物 (60) 提取其当前位置;

行驶方向检测机构 (46), 其检测出自车辆 (12) 的行驶方向;

接触可能性判断机构 (50), 在头灯光线的照射范围内存在所述动物 (60) 的头部时, 其判断在假定所述动物 (60) 停止在当前位置的情况下经过规定时间后所述自车辆 (12) 与所述动物 (60) 发生接触的可能性的有无;

照射光控制机构 (52), 其能够使头灯光线的照射范围或者照射方向发生改变,

在所述接触可能性判断机构 (50) 判断为所述自车辆 (12) 与所述动物 (60) 有发生接触的可能性时, 使所述头灯光线的照射范围位于所述动物 (60) 的头部之外,

在所述接触可能性判断机构 (50) 判断为所述自车辆 (12) 与所述动物 (60) 没有发生接触的可能性时, 使所述头灯光线的照射范围包含所述动物 (60) 的头部。

2. 根据权利要求 1 所述的照射光控制装置 (10), 其特征在于,

所述车载传感器为红外线照相机 (16L、16R),

所述动物位置提取机构 (42、44) 根据由所述红外线照相机 (16L、16R) 所获得的灰度图像 (70) 提取出所述动物 (60) 的当前位置。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的照射光控制装置 (10), 其特征在于,

所述接触可能性判断机构 (50) 将所述自车辆 (12) 的前方区域划分为第 1 区域 (80C) 与第 2 区域 (80L、80R), 所述第 1 区域 (80C) 包含所述自车辆 (12) 的行车路线 (62), 所述第 2 区域 (80L、80R) 位于所述第 1 区域 (80C) 的左右两侧,

在所述动物 (60) 位于所述第 2 区域 (80L、80R) 中并且该动物 (60) 朝向远离所述行车路线 (62) 的方向移动时, 使所述头灯光线的照射范围位于所述动物 (60) 的头部之外。

照射光控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种对(汽车等的)头灯光线的照射范围(包括照射方向)进行控制的照射光控制装置。再详细点说,在车辆的行驶方向前方存在动物时,该照射光控制装置控制头灯光线以照射该动物。

背景技术

[0002] 在日本发明专利公开公报特开平 07-137574 号中公开有这样一种技术:在检测到自车辆前方存在障碍物时,对照射障碍物的头灯的照亮程度、照射方向以及照射范围中的至少一方进行相关的运算和控制(参见该文献的权利要求 1)。因而,能够使头灯发出的光可靠地照射障碍物,促使自车辆的驾驶员注意到该障碍物的存在(0011 段)。

[0003] 作为此处所说的“照射方向”与“照射范围”,在 JP07-137574A 中是这样确定的:求得例如行人等的障碍物的上端坐标 $R(X_r, Y_r)$,由该上端坐标 $R(X_r, Y_r)$ 计算出位于其下方规定距离 β 处的坐标 $R(X_r, Y_r - \beta)$,该规定距离 β 是由例如标准的人脸的大小等所确定的。之后,在图像中,将该坐标 $R(X_r, Y_r - \beta)$ 作为边界光线(光照射在道路上时的照射区域与未照射区域的边界部分。参照 0002 段)与障碍物相交的位置 H_o 进行设定,从而确定边界光线的位置(0068 段)。

[0004] 另外,现有技术中存在利用图像信息来检测出动物的技术(参照美国专利申请公开公报 2007/0269079 号(下面也会称为 US2007/0269079A1)以及美国专利申请公开公报 2008/0130954 号(下面称为 US2008/0130954A1))。

[0005] 根据上述,在 JP07-137574A 中,考虑标准人脸的尺寸来设定头灯发出的光(头灯光线)的照射区域的上限位置。然而,对头灯光线的照射区域的控制存在需要改进的地方。

[0006] 例如,鹿等的动物具有这样的习性(或者说可能的倾向),即,若头灯的光线照射到它的眼睛,那么它会暂时停止不动(站住不动),而在 JP07-137574A 中却并没有关于这一问题作任何的研究。

发明内容

[0007] 有鉴于此,作出了本发明,本发明的目的在于,提供一种能够使头灯具有更合适照射效果的照射光控制装置。

[0008] 本发明的照射光控制装置为,其包括:动物位置提取机构,其通过车载传感器所获取的信息,对车外存在的动物提取其当前位置;行驶方向检测机构,其检测出自车辆的行驶方向;接触可能性判断机构,其判断在假定所述动物停止在当前位置的情况下经过规定时间后所述自车辆与所述动物发生接触的可能性的有无;照射光控制机构,其能够使头灯光线的照射范围或者照射方向发生改变。在所述接触可能性判断机构判断为所述自车辆与所述动物有发生接触的可能性时,使所述头灯光线的照射范围位于所述动物的头部之外,在所述接触可能性判断机构判断为所述自车辆与所述动物没有发生接触的可能性时,使所述头灯光线的照射范围包含所述动物的头部。

[0009] 采用本发明,能够防止动物与自车辆的接触,使头灯具有更合适的照射效果。

[0010] 即,考虑到动物在眼睛受到光的照射就会停住不动的习性(或者说可能的倾向),因而,在本发明中,在判断为,动物停止在当前位置不动的话自车辆和动物有发生接触的可能性时,使头灯光线的照射范围位于动物的头部的之外。从而能够避免头灯光线照射到动物的头部造成动物停止移动。因而能够降低自车辆与动物发生接触的可能性。另外,在判断为所述自车辆与所述动物没有发生接触的可能性时,使所述头灯光线的照射范围包含所述动物的头部。从而,能够使动物停止不动,避免动物进入到车辆的前进路线中。因而,能够使头灯的照射效果更为合适。

[0011] 所述车载传感器可以为红外线照相机、可见光照相机、红外线雷达以及超声波传感器中的至少一个。

[0012] 在所述车载传感器为红外线照相机时,所述动物位置提取机构可以根据由所述红外线照相机所获得的灰度图像提取出所述动物的当前位置。

[0013] 所述接触可能性判断机构可以将所述自车辆的前方区域划分为第1区域与第2区域,所述第1区域包含所述自车辆的行车路线,所述第2区域位于所述第1区域的左右两侧。在所述动物位于所述第2区域中并且该动物朝向远离所述行车路线的方向移动时,使所述头灯光线的照射范围位于所述动物的头部之外。从而使动物能够远离自车辆的行车路线。

[0014] 上述目的、特征以及效果可以在从参照附图所说明的下述实施方式中容易地知晓。

附图说明

[0015] 图1为示本发明一个实施方式涉及的照射光控制装置的结构框图;

[0016] 图2为配备有该控制装置的车辆的斜视图;

[0017] 图3为用于说明本实施方式的头灯光线(点射光)的照射范围的控制方法的基本思想的附图;

[0018] 图4所示为本实施方式中对头灯光线的照射范围进行控制的流程图;

[0019] 图5为用于对头灯光线的照射范围进行控制的流程进行说明的第1说明图;

[0020] 图6为用于对头灯光线的照射范围进行控制的流程进行说明的第2说明图;

[0021] 图7用于表示自车辆与动物的位置关系以及与该位置关系相符的灰度图像(说明用的图像);

[0022] 图8为设定假想边界线的处理的流程图;

[0023] 图9为在存在多个动物时对头灯光线的照射范围进行控制的流程图(图4的变形例)。

具体实施方式

[0024] A、一个实施方式

[0025] [1. 结构]

[0026] (1-1. 整体结构)

[0027] 图1为本发明一个实施方式涉及的照射光控制装置10(下面也会称为控制装置

10) 的结构框图。图 2 为配备有该控制装置 10 的车辆 12 (下面也会称为自车辆 12) 的斜视图。

[0028] 如图 1 与图 2 所示,照射光控制装置 10 具有左右两个红外线照相机 16L、16R (下面也会称为照相机 16L、16R)、车速传感器 18、偏航角速度传感器 20、电子控制装置 22 (下面会称为 ECU22)、左右两个头灯(前照灯) 24L、24R。

[0029] 红外线照相机 16L、16R (车载传感器) 作为对车辆 12 的周围进行拍摄的拍摄机构而发挥作用。在本实施方式中,将两个照相机 16L、16R 组合使用而构成立体照相机。该照相机 16L、16R 具有拍摄对象物的温度越高则其输出的等级也越高(辉度增加)的特性。

[0030] 如图 2 所示,照相机 16L、16R 配置在车辆 12 的设置前部保险杠的位置处,并且二者相对于车辆 12 的车宽方向中心大致对称。另外,两个照相机 16L、16R 的光轴相互平行,且二者相对于路面的距离相等。

[0031] 另外,对车辆 12 的周围进行拍摄的拍摄机构并不限于图 2 所示的例子,还可以采用多种其他的结构。例如,拍摄机构可以为复眼式(立体照相机),也可以为单眼式(一个照相机),此时,最好是另外设有测距机构(雷达装置)。另外,可以不使用红外线照相机,而是使用主要利用可见光的照相机(也叫可见光(普通)照相机),或者结合使用二者。

[0032] (1-3. 车速传感器 18 与偏航角速度传感器 20)

[0033] 车速传感器 18 检测出车辆 12 的车速 V (km/h),并输出给 ECU22。偏航角速度传感器 20 检测出车辆 12 的偏航角速度 Y_r ($^{\circ}/\text{sec}$),并输出给 ECU22。

[0034] (1-4. ECU22)

[0035] ECU22 是控制整个控制装置 10 的装置,如图 1 所示,其具有输入输出部 30、运算部 32 以及存储部 34。

[0036] 照相机 16L、16R、车速传感器 18 以及偏航角速度传感器 20 输出的信号通过输入输出部 30 传输给 ECU22。另外,从 ECU22 输出的输出信号通过输入输出部 30 传输给头灯装置 24L、24R。输入输出部 30 具有未示出的 A/D 变换电路,该 A/D 变换电路用于将输入的模拟信号变换为数字信号。

[0037] 运算部 32 根据照相机 16L、16R、车速传感器 18 以及偏航角速度传感器 20 输出的信号进行计算,根据计算结果对头灯装置 24L、24R 输出相应的信号。

[0038] 如图 1 所示,运算部 32 具有二值化功能 40、生物体提取功能 42、生物体种类识别功能 44、边界线设定功能 46 (自车辆前进路径判断功能)、脸朝向判断功能 48 (动物前进路径判断功能)、接触可能性判断功能 50 以及头灯控制功能 52。各功能 40、42、44、46、48、50、52 通过执行存储在存储部 34 中的程序而实现,或者,也可以通过未示出的无线通信装置(手机、smartphone 智能手机)从外部传送上述程序。

[0039] 二值化功能 40 将照相机 16L、16R 中的一方(本实施方式中为左侧的照相机 16L)所得到的灰度图像 70 (参照图 7)二值化,从而生成二值化图像(未示出)。生物体提取功能 42 使用灰度图像 70 以及上述二值化图像,提取出这些图像中的人或动物等的生物体(监测对象物)。生物体种类判断功能 44 判断被提取出的监测对象物是人(大人、小孩)、动物还是其他(包括不能判断的情况)。生物体提取功能 42 与生物体种类判断功能 44 具有动物位置提取部或者动物体位置提取机构的功能。

[0040] 边界线设定功能 46 (行驶方向检测部、行驶方向检测机构)用于设定后述的假想边

界线 82L、82R (图 7)。脸朝向判断功能 48 用于判断动物 60 (图 7 等) 的脸(头)的朝向(下面称为脸朝向 X)。接触可能性判断功能 50 (接触可能性判断部、接触可能性判断机构) 用于判断在动物 60 所处的当前的位置时, 自车辆 12 与动物 60 发生接触的可能性。头灯控制功能 52 (照射光控制部、照射光控制机构) 根据通过接触可能性判断功能 50 所得到判断结果来控制头灯装置 24L、24R。

[0041] 存储部 34 由 RAM (Random Access Memory) 与 ROM (Read Only Memory) 等构成, RAM 用于存储变换为数字信号的拍摄信号、供各种运算处理使用的暂时性数据等, ROM 用于存储执行程序、图表或者映射关系等。

[0042] (1-5. 头灯装置 24L、24R)

[0043] 本实施方式中的头灯 24L、24R 能够进行两种光线的照射, 即, 作为前方照射光, 照亮车辆 12 的前方视野的头灯光线 L1, 作为点射光, 使驾驶员知道动物 60 的存在的头灯光线 L2 (参照图 5 与图 6)。其中, 关于头灯光线 L1, 可以切换远光与近光。另外, 关于头灯光线 L2, 可以在高度方向与车宽方向上调整其照射范围。此处所说的“照射范围”包括照射方向(车辆 12 的前后方向、上下方向以及车宽方向) 以及照射区域的大小这两个涵义。

[0044] [2-1. 基本思想]

[0045] 图 3 为用于说明本实施方式的头灯光线 L2 (点射光) 的照射范围的控制方法的基本思想的附图。不过, 需要注意的是, 图 3 表示的并非本实施方式, 而是用于说明本实施方式(本发明) 所解决的技术问题的附图。

[0046] 鹿等的动物 60 具有这样的习性: 若它的眼睛被头灯装置 24L、24R 发出的光(头灯光线 L2) 照射到, 则它会暂时地停在原地不动(站住不动)。因而, 在动物 60 位于自车辆 12 的行车路线 62 (图 7) 上或者位于其附近时, 若动物 60 的眼睛被头灯光线 L2 照到, 则它会暂时停在原地不动。从而有可能增大自车辆 12 与该动物 60 发生碰撞的可能性(参照图 3)。

[0047] 因而, 在本实施方式中, 在动物 60 停在原地不动导致自车辆 12 与动物 60 发生接触的可能性较高时, 使头灯光线 L2 避开该动物 60 的头部这样地对动物 60 进行照射(例如, 在所谓的近光灯状态下)。从而, 不但不会使动物 60 停住不动, 还能够使驾驶员认识到动物 60 的存在。

[0048] 另一方面, 在即使动物 60 会停在原地不动也没有与自车辆 12 发生接触的可能性时, 或者, 在动物停在原地不动与自车辆 12 发生接触的可能性较低时, 使头灯装置 24L、24R 发出的光照射动物 60 的头部(例如, 在所谓的远光灯状态下)。从而, 不但能够使动物 60 停止不动, 还能够使驾驶员认识到动物 60 的存在。

[0049] (2-2. 整体的处理流程)

[0050] 图 4 所示为本实施方式中对头灯光线 L2 的照射范围进行控制的流程图。图 5 与图 6 为用于对头灯光线 L2 的照射范围进行控制的流程进行说明的第 1 说明图与第 2 说明图。另外, 需要注意的是, 在头灯装置 24L、24R 分别发出作为点射光的头灯光线 L2 时, 会产生两条光线(束), 不过, 图 5 与图 6 中表示的是这两条光线汇集在一起的情况。

[0051] 在图 4 的步骤 S1 中, ECU22 (生物体种类判断功能 44) 判断在自车辆 12 的行驶方向上是否检测到了动物 60。在没有检测到动物时(S1: 否), 反复执行步骤 S1。在检测到了动物 60 时(S1: 是), 进入步骤 S2。

[0052] 在步骤 S2 中, ECU22 (边界线设定功能 46) 检测出自车辆 12 的行驶方向。所检测

出的行驶方向用于设定后述的假想边界线 82L、82R (图 7)。

[0053] 在步骤 S3 中,ECU22 (接触可能性判断功能 50)判断动物 60 停止在当前位置不动的情况下是否存在与自车辆 12 发生接触的可能性(下面称为当前位置接触可能性或者仅称为接触可能性)。

[0054] 在存在当前位置接触可能性时(即有可能发生接触)(S3 :是),在步骤 S4 中,ECU22 (头灯控制功能 52)控制头灯装置 24L、24R 使头灯光线 L2 照射动物 60 的除头部以外的部位(脚等)。从而,使动物 60 能够远离自车辆 12 的行车路线 62。

[0055] 在动物 60 并未远离自车辆 12 的行车路线 62 时(N5 :否),在步骤 S6 中,ECU22 (头灯控制功能 52)控制头灯装置 24L、24R 使头灯光线 L2 照射动物 60 的头部 64。从而能够防止动物 60 进入有可能与自车辆 12 发生接触的位置(参照图 6)。

[0056] (2-3. 动物 60 的检测(检出)方法)

[0057] ECU22 根据红外线照相机 16L、16R 中的一方(本实施方式中为左侧的照相机 16L)的输出信号来检测出自车辆 12 的行驶方向上的动物 60。即,ECU22 对来自于照相机 16L 的信号(拍摄信号)进行 A/D 变换而得到灰度图像 70 (参照图 7)。之后,ECU22 (二值化功能 40)进行二值化处理,使该灰度图像 70 二值化从而得到二值化图像(未图示)。

[0058] ECU22 (生物体提取功能 42)由所得到的二值化图像以及灰度图像 70 提取出对应于生物体的生物体对应部分 72 (图 7)。由于生物体比其周围的温度高,因而在二值化图像以及灰度图像 70 中对应于生物体的部分(生物体对应部分 72)的辉度较高。因而,通过在二值化图像与灰度图像 70 中搜索辉度在规定的阈值以上的像素区域,即可提取出生物体对应部分 72。

[0059] ECU22 (生物体判断功能 44)根据所提取出的生物体对应部分 72 判断其所表示的生物体的种类。即,判断所提取出的生物体是大人、小孩还是动物。所判断的种类也可以包括其他种类。

[0060] (2-4-1. 前方空间的区划)

[0061] 图 7 中表示出了自车辆 12 与动物 60 的位置关系以及与该位置关系相符的灰度图像 70 (说明用的图像)。在图 7 中的右侧,Ax 表示沿车辆 12 的行驶方向的中心线(例如,照相机 16L 的光轴), α 表示红外线照相机 16L 的拍摄图像视角。

[0062] 图 7 中左侧的图像是红外线照相机 16L 所拍摄到的灰度图像 70。另外,应该注意的是,在图 7 中,为便于理解,采用了灰度图像 70,然而,如上所述,在实际的处理中,不仅可以使使用灰度图像 70,也可以使用二值化图像。

[0063] 如图 7 所示,在本实施方式中,自车辆 12 的前方空间(区域)被划分为三个假想区域,即,中央区域 80C (自车辆行车路线区域)、左侧区域 80L 以及右侧区域 80R。在下面的说明中,将中央区域 80C、左侧区域 80L 与右侧区域 80R 统称为“假想区域 80”。

[0064] 中央区域 80C 为三个假想区域 80 中配置在中央的区域,在动物 60 停留在其中时,自车辆 12 与动物 60 有可能发生接触。例如,中央区域 80C 可以是与自车辆 12 的行车路线 62 相同的区域,或者也可以是从行车路线 62 起在车宽方向扩展或者缩小的区域。

[0065] 左侧区域 80L (第 2 区域)是设定在中央区域 80C 的左侧的区域,动物 60 在此区域中停止不动时,自车辆 12 与动物 60 没有发生接触的可能性。右侧区域 80R (第 2 区域)是设定在中央区域 80C 的右侧的区域,动物 60 在此区域中停止不动时,自车辆 12 与动物 60

没有发生接触的可能性。

[0066] 在下面的说明中,中央区域 80C 与左侧区域 80L 之间的假想边界线称为“左侧假想边界线 82L”或者“边界线 82L”,中央区域 80C 与右侧区域 80R 之间的假想边界线称为“右侧假想边界线 82R”或者“假想边界线 82R”。“左侧假想边界线 82L”与“右侧假想边界线 82R”统称为“假想边界线 82”或者“边界线 82”。

[0067] 假想边界线 82 是实际的灰度图像 70 以及二值化图像中所不存在的假想的线,可以使该假想边界线 82 在车宽方向上移动(具体将在后面参照图 8 说明)。另外,在实际的处理中,也可以不使用假想区域 80,而是仅使用边界线 82。考虑到灰度图像 70 上能够表示远近感,也可以使边界线 82 沿着行车路线设置(图 7 中,越靠近灰度图像 70 的上侧,边界线 82L 与 82R 的距离就越小)。

[0068] (2-4-2. 假想边界线 82 的设定)

[0069] 图 8 为设定假想边界线 82 的处理的流程图。在步骤 S11 中,偏航角速度传感器 20 检测出车辆 12 的偏航角速度 Y_r 。在步骤 S12 中,ECU22 (边界线设定功能 46) 根据偏航角速度传感器 20 所检测出的偏航角速度 Y_r 判断车辆 12 是否处于左旋中。关于具体的判断方法,例如,可以预先设定一个用于判断车辆 12 是否处于左旋中的偏航角速度阈值(左旋判断阈值),在判断时,判断所检测出的偏航角速度 Y_r 是否超过该左旋判断阈值即可。

[0070] 在车辆 12 不是处于左旋中时(S12:否),进入步骤 S14。在车辆 12 是处于左旋中时(S12:是),在步骤 S13 中,ECU22 (边界线设定功能 46) 将各假想边界线 82 切换设定为“左”。从而,能够适应于车辆 12 的行驶方向(左方向)来设定假想区域 80,对接触可能性进行判断。

[0071] 在步骤 S14 中,ECU22 (边界线设定功能 46) 根据偏航角速度传感器 20 所检测出的偏航角速度 Y_r 判断车辆 12 是否处于右旋中。关于具体的判断方法,例如,可以预先设定一个用于判断车辆 12 是否处于右旋中的偏航角速度阈值(右旋判断阈值),在判断时,判断所检测出的偏航角速度 Y_r 是否超过该右旋判断阈值即可。

[0072] 在车辆 12 不是处于右旋中时(S14:否),结束本次处理。在车辆处于右旋中时(S14:是),在步骤 S15 中,ECU22 (边界线设定功能 46) 将各假想边界线 82 切换设定为“右”。从而,能够适应于车辆 12 的行驶方向(右方向)来设定假想区域 80,对接触可能性进行判断。

[0073] (2-4-3. 动物 60 的移动方向)

[0074] 如上所述,如果能够判断出动物 60 是处于中央区域 80C (自车辆行车路线区域)、左侧区域 80L 还是右侧区域 80R 中,那么基本上就能够判断出应该使头灯光线 L2 照射动物 60 的包含头部在内的区域还是不包含头部在内的区域(脚部等)。

[0075] 不过,在本实施方式中,进一步地,根据动物 60 的移动方向(脸朝向 X)来更恰当地设定照射区域。

[0076] 即,在动物 60 位于左侧区域 80L 或者右侧区域 80R 中时,之后有可能出现三种情况,即,它可能进入中央区域 80C,或者留在原地不动,或者远离自车辆 12 的行车路线 62。在本实施方式,在动物 60 位于左侧区域 80L 或者右侧区域 80R 中并且它将要远离行车路线 62 时,使头灯光线 L2 不照射动物 60 的头部 64。从而使动物 60 能够远离自车辆 12 的行车路线 62。

[0077] 关于动物 60 的移动方向,可以通过判断动物 60 的脸朝向 X 或者身体的朝向来进行判断。关于具体的判断方法,例如可以采用 US2007/0269079A1、US2008/0130954A1 中所记载的方法。关于脸朝向 X 或者身体朝向的检测,最好是能够具体地算出在俯视时其与照相机 16L 的光轴的夹角,然而也可以仅仅是判断出对于车辆 12 或者驾驶员而言动物 60 是朝向左侧还是朝向右侧(换言之即,是向内还是向外)。

[0078] [3. 本实施方式的效果]

[0079] 如上所述,采用本实施方式,能够防止动物 60 与车辆 12 的接触,使头灯光线 L2 更恰当地进行照射。

[0080] 即,考虑到动物 60 有受到光的照射就会停住不动的习性,因而,在本实施方式中,在判断为,于动物 60 当前所处的位置,自车辆 12 和动物 60 有发生接触的可能性时(图 4 中的 S3:是),使动物 60 的头部位于头灯光线 L2 的照射范围之外(S4)。从而能够避免头灯光线 L2 照射到动物 60 的头部造成动物 60 停止移动。因而能够降低自车辆 12 与动物 60 发生接触的可能性(参照图 5)。

[0081] 另外,在判断为于动物 60 当前所处的位置自车辆 12 与动物 60 没有发生接触的可能性时(图 4 中的 S3:否),使动物 60 的头部位于头灯光线 L2 的照射范围内(S6)。从而能够使动物 60 停止移动,避免它进入到车辆 12 的前进路径中(参照图 6)。

[0082] 在上述实施方式中,ECU22(接触可能性判断功能 50)将自车辆 12 的前方区域划分为中央区域 80C(第 1 区域)以及左侧区域 80L 与右侧区域 80R,中央区域 80C 包含自车辆 12 的行车路线 62,左侧区域 80L 与右侧区域 80R 位于中央区域 80C 的左右两侧,在动物 60 位于左侧区域 80L 或者右侧区域 80R 中并且它将要远离行车路线 62 时(图 4 中的 S5:是),使动物 60 的头部 64 位于头灯光线 L2 的照射区域之外(S4)。从而使动物 60 能够远离自车辆 12 的行车路线 62。

[0083] 另外,不言而喻,本发明并不限于上述实施方式,可以根据说明书的说明得到多种结构。例如,还可以采用如下结构:

[0084] [1. 搭载对象]

[0085] 在上述实施方式中,车辆 12 为四轮车(参照图 2),然而,搭载照射光装置 10 的车辆并不限于此。例如,也可以搭载在二轮车(包括自行车)、三轮车或者六轮车上。

[0086] 在上述实施方式中,将控制装置 10 搭载在车辆 12 上,然而也可以搭载在其他移动体上,只要是对周围的监测对象物(动物 60 等)进行检测、使用照射光来向用户报知该监测对象物的存在的机构即可适用本发明。作为该移动体,例如可以是船舶以及飞机等。

[0087] [2. 车载传感器]

[0088] 在上述实施方式中,作为对车辆 12 的周围进行拍摄的拍摄机构而言,采用的是两个红外线照相机 16L、16R,然而本发明并不限于此,只要是能够对车辆 12 的周围进行拍摄的机构即可。例如,拍摄机构可以为复眼式(立体照相机),也可以为单眼式(一个照相机)。另外,可以不使用红外线照相机,而是使用主要利用可见光的照相机(也叫可见光(普通)照相机),或者可以结合使用二者。

[0089] 或者,只要是能够识别出动物 60 的位置,也可以采用不同于照相机的其他车载传感器(例如,红外线雷达、超声波传感器)。

[0090] [3. 头灯装置 24L、24R]

[0091] 在上述实施方式中,由左右各一个的头灯装置 24L、24R 发出头灯光线 L1、L2,然而,本发明并不限于此,也可以左右分别设有两个头灯。即,左右各设有一个用于发出照亮车辆 12 前方的头灯光线 L1 的第 1 头灯,此外,左右各设有一个用于发出作为点射光的头灯光线 L2 从而照射动物 60 的第 2 头灯。

[0092] 在上述实施方式中,头灯光线 L2 的照射方向在车辆 12 的前后方向、上下方向以及左右方向上都可以调整,然而,本发明并不限于此,例如也可以适用于仅仅是能够切换近光与远光的结构中。换言之,也可以适用于仅发出用于照射前方的头灯光线 L1 而不发出头灯光线 L2 的结构中。即,在照射动物 60 的头部时将光线 L1 切换为远光,在避免照射动物 60 的头部时将头灯光线 L1 切换为近光。

[0093] [4. 头灯光线 L2 的照射范围]

[0094] (4-1. 当前位置接触可能性的判断)

[0095] (4-1-1. 假想区域 80)

[0096] 在上述实施方式中,将假想区域 80 分为三个区域(参照图 7),然而,只要是分为多个区域,也并不限于此。例如,可以将假想区域 80 分为两个或者四个以上的区域。

[0097] 在上述实施方式中,在横向上(车宽方向)上分割(划分)假想区域 80,然而,分割方向或分割区域并不限于此。例如,可以在纵向(行驶方向)上分割假想区域 80。或者,在考虑到灰度图像 70 上有远近感,使假想边界线 82 沿着行车路线 62 配置(图 7 中,越靠近灰度图像 70 的上侧,边界线 82L 与 82R 的距离就越小)时,以适合于假想边界线 82 的形状来分割假想区域 80。

[0098] (4-1-2. 假想边界线 82)

[0099] 在上述实施方式中,使用偏航角速度 Y_r 来调整假想边界线 82 的位置,然而,从根据自车辆 12 的行驶方向与前进路径来调整假想边界线 82 的观点来考虑,本发明并不限于此。例如,可以由未示出的转向角传感器检测出方向盘的转向角,根据该转向角与车速 V 来调整假想边界线 82 的位置。或者,根据来自于未示出的导航装置或者光指向标(optical beacon)的行驶信息来调整假想边界线 82 的位置。

[0100] 或者,在自车辆 12 直行时,也可以不对假想边界线 82 进行调整(即,不检测自车辆 12 的行驶方向或者行进路径,也能够进行上述处理)。

[0101] (4-1-3. 脸朝向 X 的检测)

[0102] 在上述实施方式中,作为推测动物 60 的行进方向或者行进路径的基准,使用的是脸朝向 X,然而,作为推测动物 60 的行进方向或者行进路径的基准而言,并不限于此。例如,可以结合动物 60 的脸朝向 X,使用动物 60 的身体的朝向,或者用动物 60 身体的朝向来代替脸朝向 X。

[0103] (4-2. 动物 60 有多个的情况)

[0104] 在上述实施方式中,针对检测到的动物 60 只有一个的情况进行了说明,然而,在检测到多个动物 60 时也能够适用本发明。

[0105] 图 9 为在存在多个动物 60 时对头灯光线 L2 的照射范围进行控制的流程图(图 4 的变形例)。步骤 S21、S22 与图 4 中的 S1、S2 相同。

[0106] 在步骤 S23 中,ECU22(生物体种类判断功能 44)判断是否检测到了多个动物 60。在仅检测到一个动物 60 时(S23:否),在步骤 S24 中,ECU22 按照动物 60 为一个的情况进行

相应的处理(下面称为单体情况处理)。作为单体情况处理例如可以执行图 4 中的步骤 S3～S6。

[0107] 在检测到多个动物 60 时(S23:是),在步骤 S25 中,ECU22(接触可能性判断功能 50)针对全部的动物 60 来判断在其当前所处位置与车辆 12 发生接触的可能性(当前位置接触可能性)。

[0108] 该接触可能性的判断中,不仅仅是判断接触可能性的有无,要计算出接触可能性的数值化结果。例如,距离车辆 12 的行驶方向的中心线 Ax(图 7)越近则判断为接触可能性越高。或者,用动物 60 的脸朝向 X(行进方向)来修正到中心线 Ax 的距离而判断接触可能性。例如,用到中心线 Ax 的距离来确定接触可能性的数值。在此基础上,在脸朝向 X 为朝向中心线 Ax 的方向时(朝向内侧时),对该数值乘以大于 1 的系数而增加接触可能性的数值,在脸朝向 X 向着远离中心线 Ax 的方向时(朝向外侧时),对该数值乘以小于 1 的系数从而减小接触可能性的数值。在此基础上,比较各动物 60 与自车辆 12 的接触可能性的大小。

[0109] 在步骤 S26 中,ECU22 判断接触可能性最高的动物 60(下面称为最需要注意动物)是否位于中央区域 80C 内。在最需要注意动物位于中央区域 80C 内时(S26:是),在步骤 S27 中,ECU22(头灯控制功能 52)控制头灯装置 24L、24R,使头灯光线 L2 照射最需要注意动物的头部以外的部位(脚部等)。从而避免最需要注意动物受到惊吓而停留在原地不动,降低了它与车辆 12 接触的可能性(参照图 5)。

[0110] 另一方面,在最需要注意动物没有位于中央区域 80C 时(S26:否),在步骤 S28 中,ECU22(脸朝向判断功能 48)根据脸朝向 X 判断最需要注意动物是否正远离自车辆 12 的行车路线 62。在最需要注意动物远离自车辆 12 的行车路线 62 时(S28:是),在步骤 S27 中,ECU22(头灯控制功能 52)控制头灯装置 24L、24R,使头灯光线 L2 照射最需要注意动物的头部以外的部位(脚部等)。从而使最需要注意动物能够远离自车辆 12 的行车路线 62。

[0111] 在最需要注意动物并未远离自车辆 12 的行车路线 62 时(S28:否),在步骤 S29 中,ECU22(头灯控制功能 52)控制头灯装置 24L、24R,使头灯光线 L2 照射最需要注意动物的包含头部在内的部位。从而能够防止最需要注意动物进入到有可能与自车辆 12 发生接触的位置(参照图 6)。

[0112] 或者,在假想区域 82 内(特别是中央区域 80C 内)存在两只动物 60 时,可以由左侧的头灯装置 24L 的头灯光线 L2 照射位于左侧的动物 60,由右侧的头灯装置 24R 的头灯光线 L2 照射位于右侧的动物 60。或者,在假想区域 82 内(特别是中央区域 80C 内)存在两只以上的动物 60 时,使头灯光线 L2 对多个动物 60 依次进行照射。

[0113] (4-3. 其他)

[0114] 在上述实施方式中,根据动物 60 处于哪一个假想区域 80 的情况以及动物 60 的脸朝向 X 这二者来设定头灯光线 L2 的照射区域(图 4),然而,也可以仅根据动物 60 处于哪一个假想区域 80 的情况来设定头灯光线 L2 的照射区域。

[0115] (5. 其他)

[0116] 在上述实施方式中,将照射光控制装置 10 用于动物 60 的情况,然而也可以用于行人的情况。或者,不区别动物 60 与行人,而是在检测出存在包含动物 60 与行人在内的生物体时,执行上述的处理。

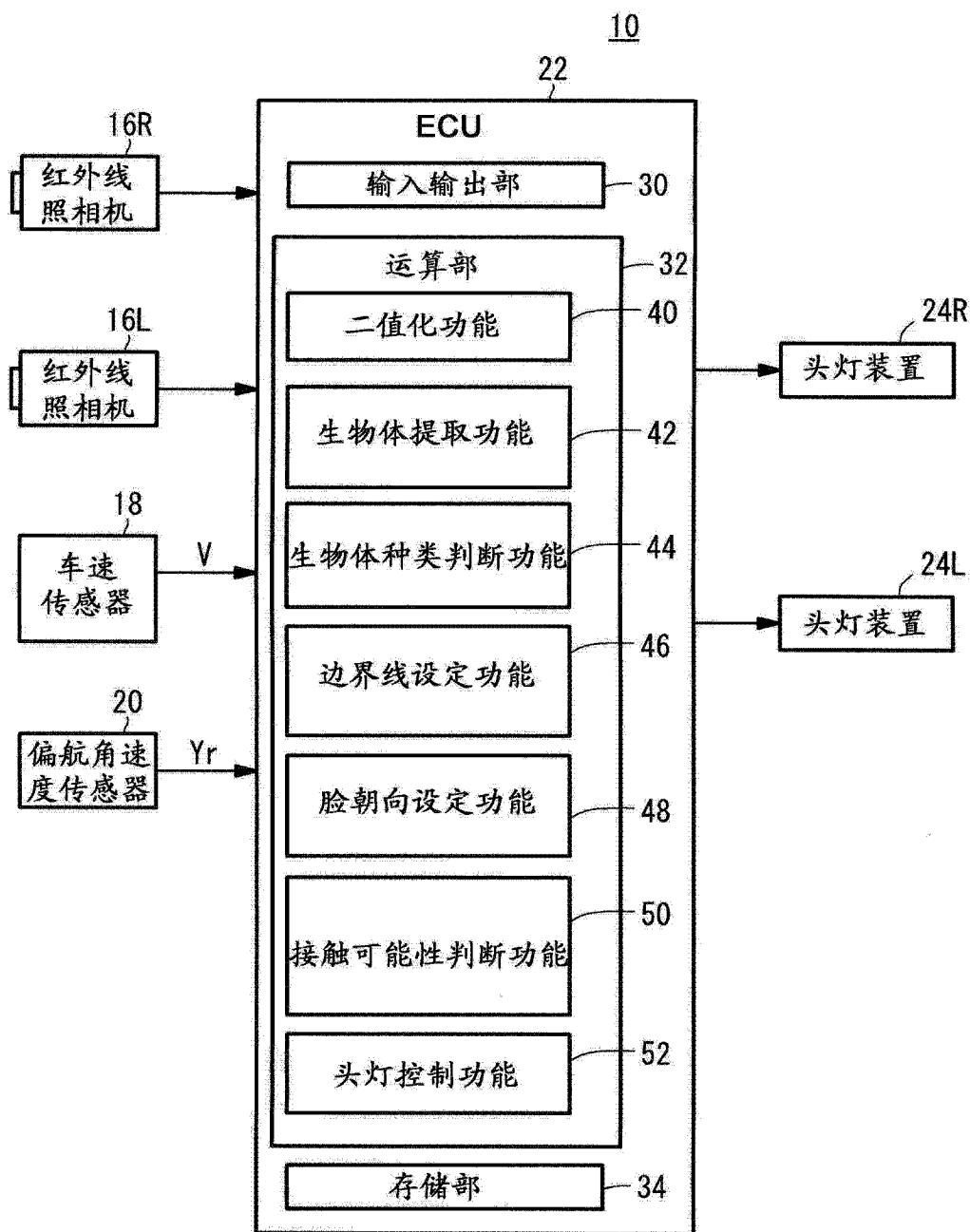


图 1

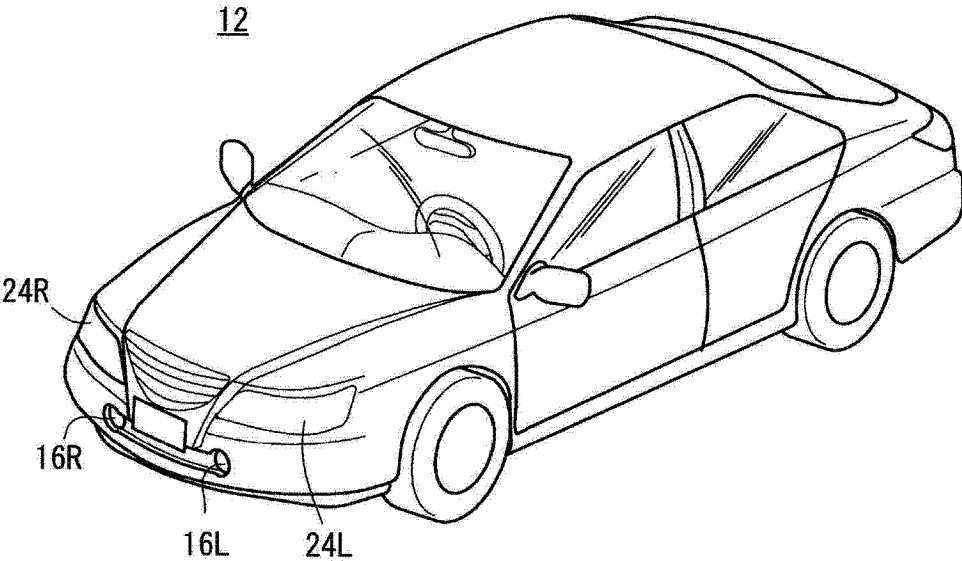


图 2

要解决的技术问题

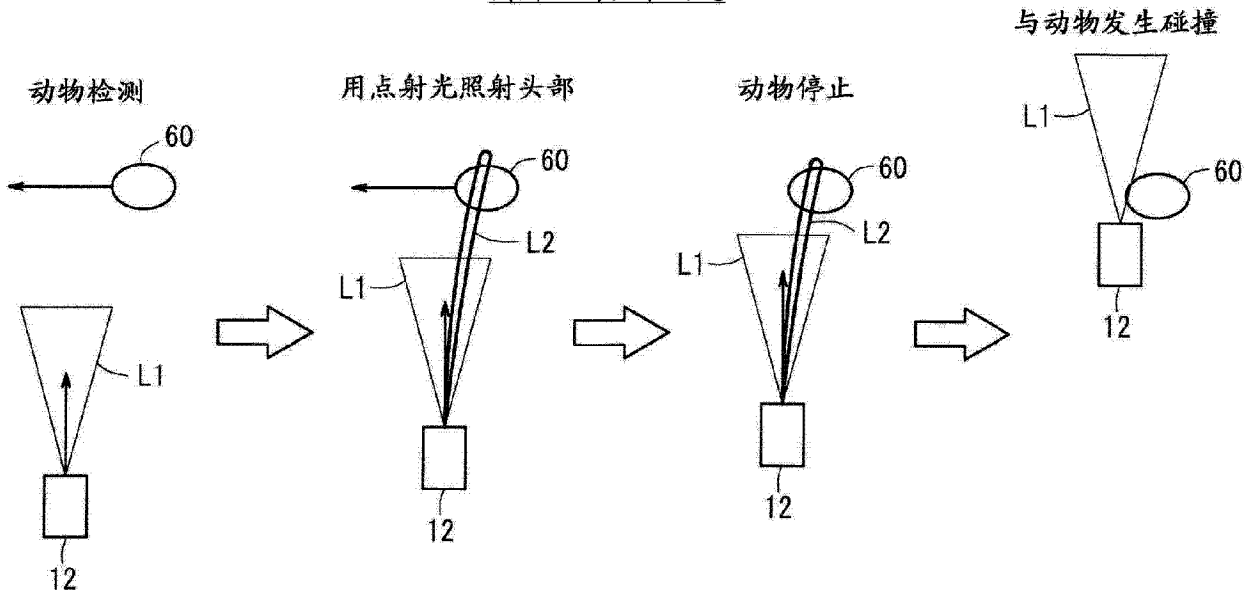


图 3

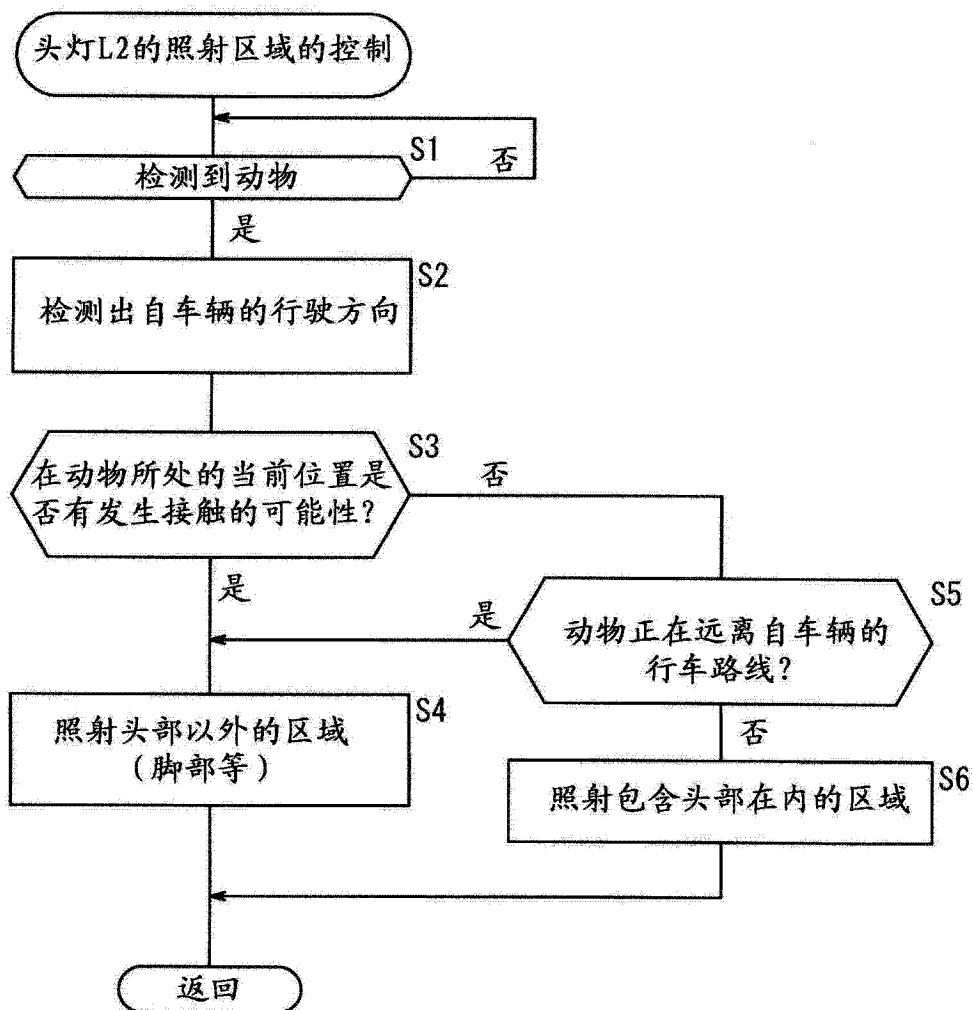


图 4

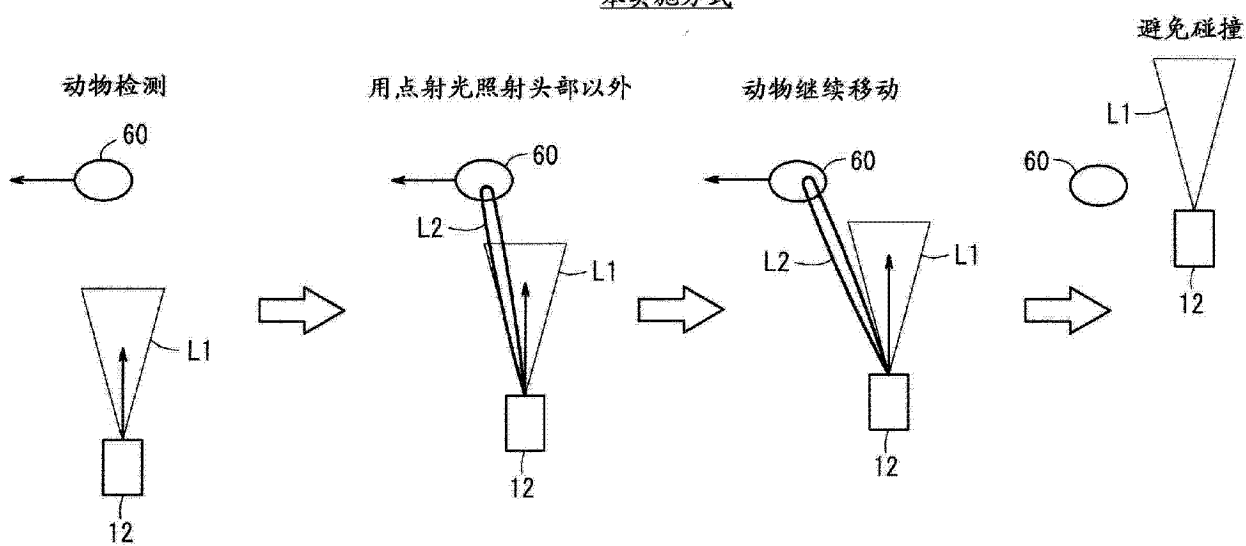
本实施方式

图 5

本实施方式

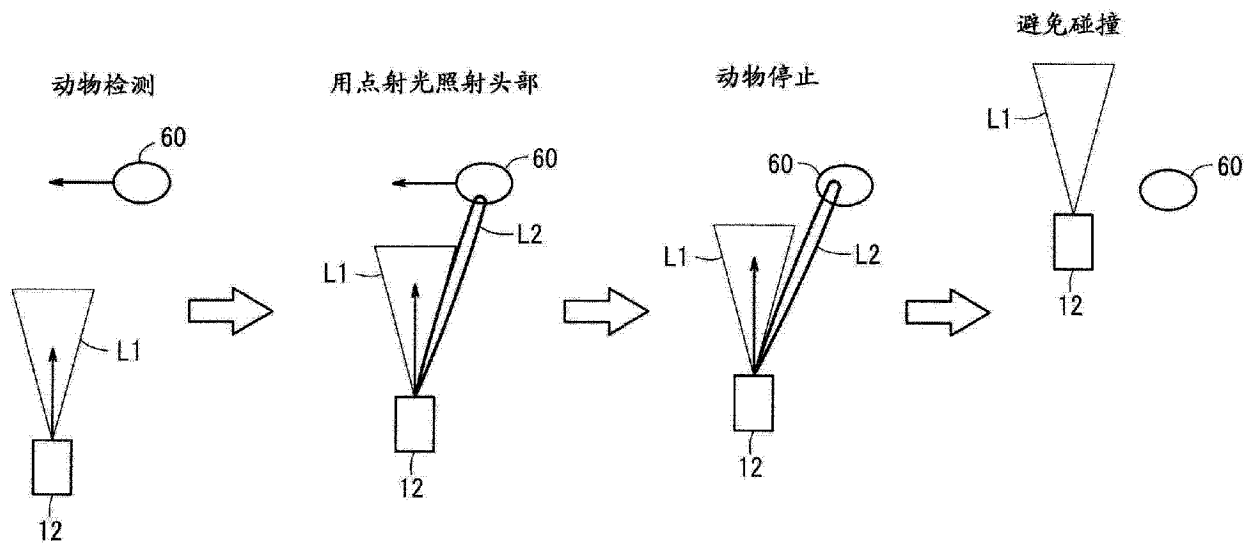


图 6

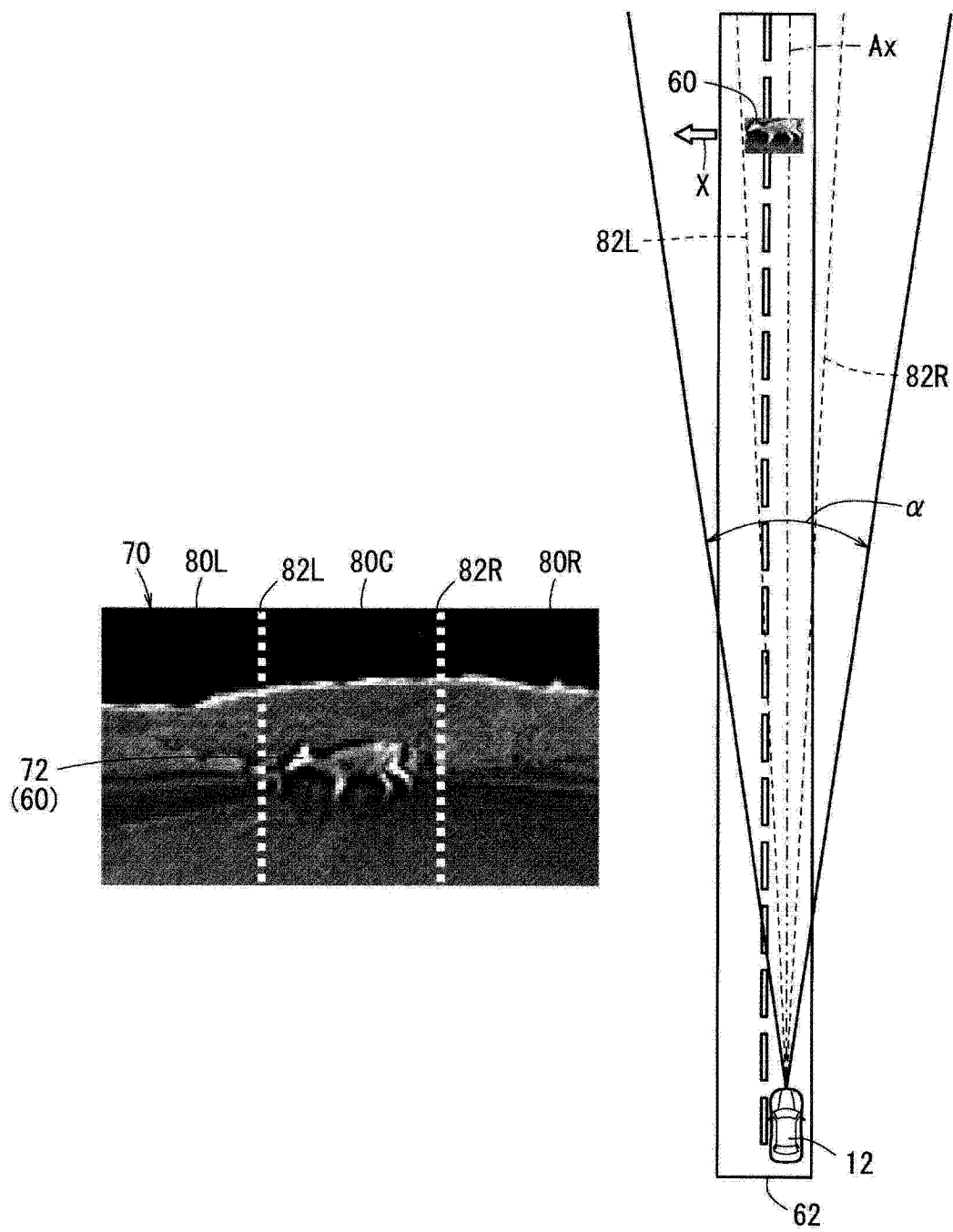


图 7

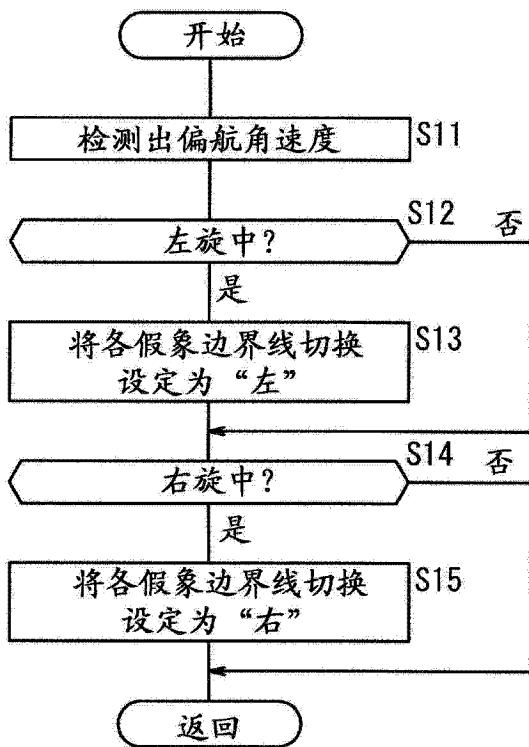
假想边界线的设定

图 8

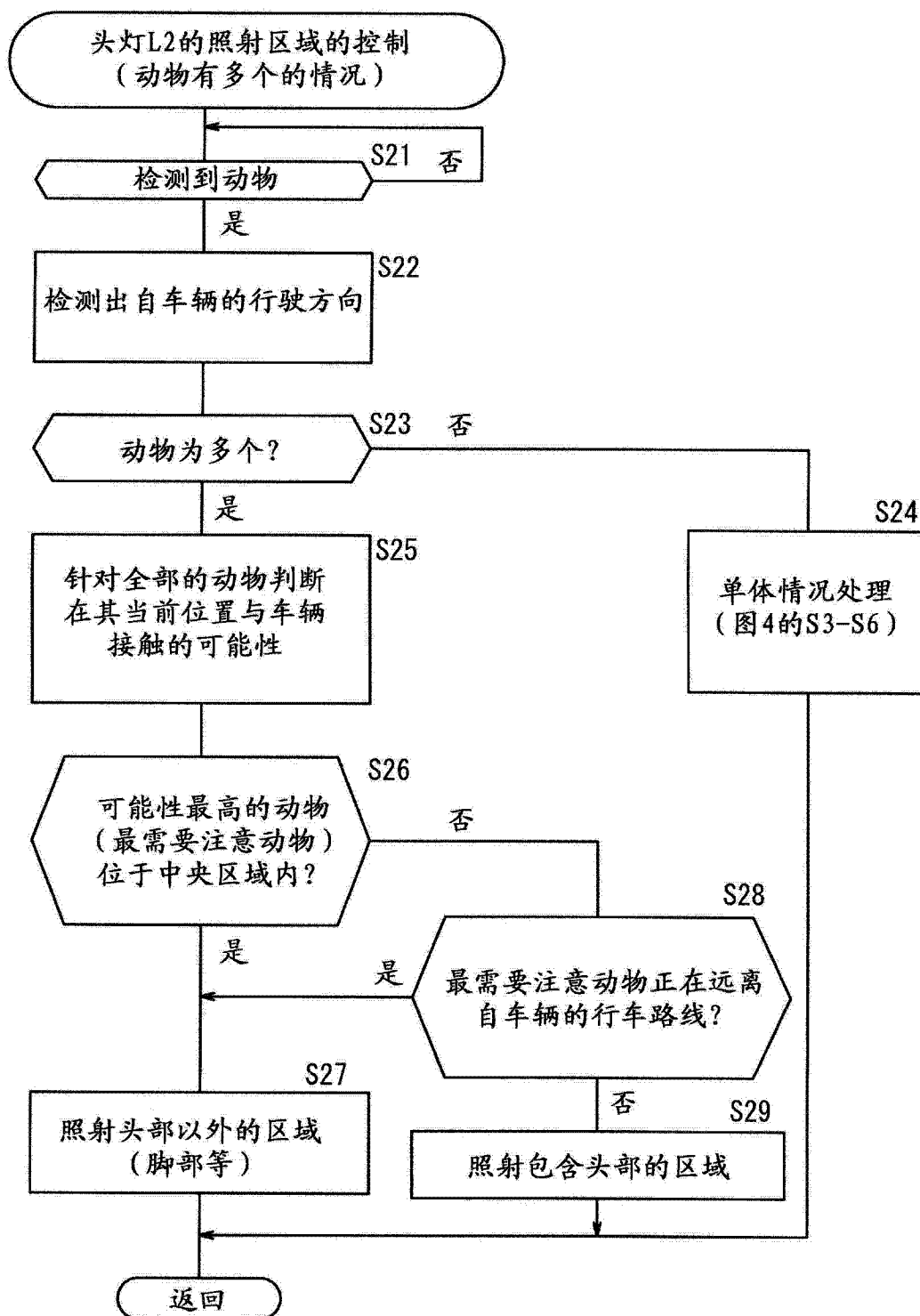


图9