



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102958754 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201080059195. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 12. 21

B60R 1/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B60R 1/06 (2006. 01)

2009-291877 2009. 12. 24 JP

B60R 1/12 (2006. 01)

G06T 1/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/073030 2010. 12. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02011/078183 JA 2011. 06. 30

(71) 申请人 富士通天株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 木下功太郎 小原泽正弘

尾崎行辅

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 陈源 张天舒

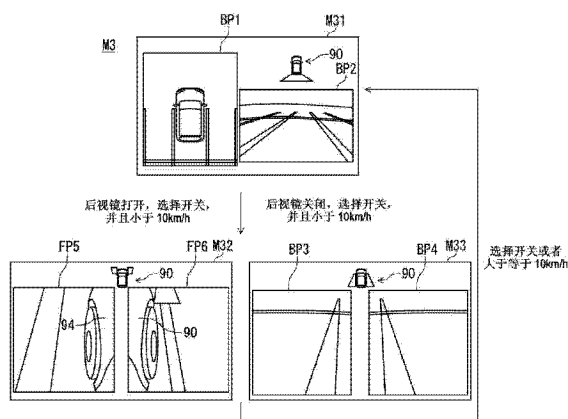
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 10 页

(54) 发明名称

图像处理装置、图像处理系统和图像处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种安装在车辆内的图像处理装置,其中图像获取器获取由设置在车辆后视镜上的摄像机拍摄的摄像机图像。图像选择器在后视镜关闭时选择摄像机图像的第一部分,以及在后视镜打开时选择摄像机图像的第二部分。显示图像提供器将如下信息提供至安装在车辆内的显示装置,所述信息对应于通过图像选择器选择的摄像机图像的第一部分或第二部分。



1. 一种图像处理装置,其配置为安装在车辆内,所述图像处理装置包括:

图像获取器,其配置为获取由提供在车辆各后视镜上的各摄像机拍摄的多个摄像机图像;

图像选择器,其配置为在所述各后视镜处于关闭位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第一部分,以及在所述各后视镜处于打开位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第二部分;和

显示图像提供器,其配置为将如下信息输出至安装在车辆内的显示装置,所述信息对应于通过所述图像选择器选择的所述多个摄像机图像的第一部分和第二部分之一。

2. 根据权利要求1的图像处理装置,其中所述多个摄像机图像的第一部分对应于当各后视镜处于打开位置时从各后视镜看到的图像。

3. 根据权利要求2的图像处理装置,其中所述多个摄像机图像的第一部分包括车辆侧面区域后侧的图像。

4. 根据权利要求1的图像处理装置,其中所述多个摄像机图像的第二部分包含车辆前挡板的外侧区域的图像。

5. 根据权利要求1至4中任一项的图像处理装置,其中所述显示图像提供器配置为在倒车时输出信息。

6. 一种图像处理系统,其配置为安装在车辆内,所述图像处理系统包括:

多个侧摄像机,其构造为提供在车辆的各后视镜上;和

图像处理装置,所述图像处理装置包括:

图像获取器,其配置为获取由所述多个侧摄像机拍摄的多个摄像机图像;

图像选择器,其配置为在各后视镜处于关闭位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第一部分,以及在各后视镜处于打开位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第二部分;和

显示图像提供器,其配置为将如下信息输出至安装在车辆内的显示装置,所述信息对应于通过图像选择器选择的所述多个摄像机图像的第一部分和第二部分之一。

7. 根据权利要求6的图像处理系统,其中每个侧摄像机的光轴是不可移动的。

8. 一种图像处理方法,包括:

获取由提供在车辆各后视镜上的摄像机拍摄的多个摄像机图像;

在各后视镜处于关闭位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第一部分;

在各后视镜处于打开位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第二部分;和

将与所选择的所述多个摄像机图像的第一部分和第二部分之一相对应的信息输出至安装在车辆内的显示装置。

图像处理装置、图像处理系统和图像处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在安装于车辆中的显示装置上显示图像的技术。

背景技术

[0002] 当前存在着通过安装在车辆侧镜上的摄像机获取车辆外围图像,并自动或者通过用户操作在显示装置上显示所获得的图像的技术。此外,在侧镜关闭的情况下难以确保车辆后方的可视性。因此,例如日本未审查专利申请公开第 2009-6974 号(专利文献 1)提出了根据侧镜从打开位置到关闭位置的移动对侧摄像机的镜头方向进行微调,以使得通过安装在镜架上的侧摄像机拍摄的车辆后方图像变得基本上与处于使用位置的侧镜上反映的车辆后方图像相同。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的问题

[0004] 不过,根据专利文献 1 中描述的技术,为了持续地为用户提供良好图像,必须在每次打开和关闭侧镜时调节摄像机的方向或者由于老化而要求对齿轮驱动机构进行维护。

[0005] 因此,考虑到上述情况而做出本发明,本发明的目的是提供一种根据车辆后视镜的打开或关闭的状态来选择由摄像机拍摄的图像的预定范围、并且将图像信息输出至显示装置的技术。

[0006] 解决问题的手段

[0007] 为了解决这些问题,根据本发明提供了如下配置。

[0008] (1) 一种图像处理装置,其配置为安装在车辆内,所述图像处理装置包括:

[0009] 图像获取器,其配置为通过提供在车辆各后视镜上的摄像机来获取多个摄像机图像;

[0010] 图像选择器,其配置为在各后视镜处于关闭位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第一部分,以及在各后视镜处于打开位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第二部分;和

[0011] 显示图像提供器,其配置为将如下信息输出至安装在车辆内的显示装置,所述信息对应于通过图像选择器选择的所述多个摄像机图像的第一部分和第二部分之一。

[0012] (2) 根据权利要求 1 的图像处理装置,其中所述多个摄像机图像的第一部分对应于当各后视镜处于打开位置时从各后视镜看到的图像。

[0013] (3) 根据权利要求 2 的图像处理装置,其中所述多个摄像机图像的第一部分包括车辆侧面区域后侧的图像。

[0014] (4) 根据权利要求 1 的图像处理装置,其中所述多个摄像机图像的第二部分包含车辆前挡板的外部区域的图像。

[0015] (5) 根据权利要求 1 至 4 中任一项的图像处理装置,其中显示图像提供器配置为在倒车时输出信息。

- [0016] (6) 一种图像处理系统,其配置为安装在车辆内,所述图像处理系统包括:
- [0017] 多个侧摄像机,其构造为提供在车辆的后视镜上;和
- [0018] 图像处理装置,所述图像处理装置包括:
- [0019] 图像获取器,其配置为获取由所述多个侧摄像机拍摄的多个摄像机图像;
- [0020] 图像选择器,其配置为在后视镜处于关闭位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第一部分,以及在后视镜处于打开位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第二部分;
- 和
- [0021] 显示图像提供器,其配置为将如下信息输出至安装在车辆内的显示装置,所述信息对应于通过图像选择器选择的所述多个摄像机图像的第一部分和第二部分之一。
- [0022] (7) 根据权利要求 6 的图像处理系统,其中每个侧摄像机的光轴是不可移动的。
- [0023] (8) 一种图像处理方法,包括:
- [0024] 获取由提供在车辆各后视镜上的摄像机拍摄的多个摄像机图像;
- [0025] 在各后视镜处于关闭位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第一部分;
- [0026] 在各后视镜处于打开位置的情况下选择所述多个摄像机图像的第二部分;和
- [0027] 将与选择的所述多个摄像机图像的第一部分和第二部分之一相对应的信息输出至安装在车辆内的显示装置。
- [0028] 本发明的有益效果
- [0029] 根据(1)至(8)的构造,通过选择预先对应于车辆后视镜的关闭状态或打开状态的摄像机图像部分的范围,并且将所选择的范围输出至显示装置,可以给用户提供用户驾驶车辆时难以确认的位置的图像信息。
- [0030] 此外,根据(2)的构造,即使在车辆经过狭窄地区并且后视镜关闭的状态下,用户也能够确认与后视镜打开的情况下几乎相同的范围内的图像。
- [0031] 此外,根据(3)的构造,即使在后视镜关闭的状态下,也能够确认用户在后视镜打开时能够确认的车辆后方的图像。
- [0032] 此外,根据(4)的构造,用户能够容易地确认在移向路边等情况下要确认的区域的情况。
- [0033] 此外,根据(5)的构造,可以提供当车辆后退时用户难以确认的位置的图像。
- [0034] 此外,根据(7)的构造,不需要每次打开和关闭后视镜时用来调节摄像机方向的齿轮驱动机构。因此,可以极大地降低元件成本并简化维护工作。

附图说明

- [0035] 图 1 是例示了图像处理装置的配置的示图。
- [0036] 图 2 是例示了车用摄像机在车辆中的安装位置的示图。
- [0037] 图 3 是例示了当车辆的左侧摄像机容纳在壳体中时侧摄像机单元的外部构造的示图。
- [0038] 图 4 是例示了生成合成图像的技术的示图。
- [0039] 图 5 是例示了图像处理系统中的操作模式变换的示图。
- [0040] 图 6 是例示了虚拟观察点绕车辆连续移动的示图。
- [0041] 图 7 是例示了向下观察车辆的状态下绕车辆而行的示图。

- [0042] 图 8 是例示了前方模式中的显示模式变换的示图。
- [0043] 图 9 是例示了后方模式中的显示模式变换的示图。
- [0044] 图 10 是例示了当后视镜关闭时的光轴方向的示图。
- [0045] 图 11 是例示了图像处理系统的控制单元在后方模式中的处理流程的示图。

具体实施方式

[0046] 下面参照附图对本发明的优选实施例进行详细说明。

[0047] <1-1. 系统配置>

[0048] 图 1 是例示了图像处理系统 120 的构造的框图。该图像处理系统 120 安装在车辆(在本发明的实施例中为汽车)中,具有通过拍摄车辆周边的图像来生成图像并将所生成的图像输出至显示装置(如车厢内的导航装置 20)的功能。图像处理系统 120 的用户(典型地为驾驶员)通过使用图像处理系统 120 可以基本上实时地掌握车辆周边的景象。

[0049] 如图 1 所示,图像处理系统 120 主要包括构造为生成示出车辆周边的周边图像并将图像信息输出至诸如导航装置 20 等的显示装置上的图像处理装置 100,和具有拍摄车辆周围图像的摄像机的拍摄单元 5。

[0050] 导航装置 20 为用户执行导航指导,其包括具有触摸板功能的诸如液晶显示器的显示器 21、由用户操作的操作单元 22 和控制整个装置的控制单元 23。导航装置 20 提供在车辆的仪器面板等上,以使用户能够识别显示器 21 的屏幕。来自用户的各种指令被操作单元 22 以及作为触摸板的显示器 21 接收。控制单元 23 构造为具有 CPU、RAM、ROM 等的计算机,在 CPU 执行根据预定程序的运算处理时实现包括导航功能的各种功能。

[0051] 导航装置 20 可通信地连接至图像处理装置 100,导航装置 20 与图像处理装置 100 进行各种控制信号的发送和接收,并且接收图像处理装置 100 生成的周边图像。在显示器 21 上通常显示基于导航装置 20 的独立功能的图像,这些周边图像示出了图像处理装置 100 在预定条件下生成的车辆周边的景象。由此,导航装置 20 还用作对通过图像处理装置 100 生成的周边图像进行接收和显示的显示装置。

[0052] 图像处理装置 100 包括主体部分 10,其中提供具有生成周边图像功能的 ECU(电子控制单元),主体部分 10 设置在车辆的预定位置处。图像处理系统 120 具有用于拍摄车辆周边图像的拍摄单元 5,并用作生成合成图像的图像生成装置,该合成图像是基于通过拍摄单元 5 拍摄车辆周边图像所获得的拍摄图像从虚拟观察点观看到的图像。拍摄单元 5 中提供的车载摄像机 51、52 和 53 设置在车辆的不同于主体部分 10 的适当位置处,具体情况见后文描述。

[0053] 图像处理装置 100 的主体部分 10 包括控制整个装置的控制单元 1、通过对拍摄单元 5 获得的拍摄图像进行处理以生成用于显示的周边图像的图像生成单元 3、以及与导航装置 20 通信的导航通信单元 42。

[0054] 通过导航装置 20 的操作单元 22 或显示器 21 接收的各种来自用户的指令被导航通信单元 42 接收并被输入至控制单元 1 作为控制信号。此外,图像处理装置 100 包括选择开关 43,其接收指令来切换来自用户的显示内容。指示用户指令的信号还从选择开关 43 输入至控制单元 1。由此,图像处理装置 100 能响应于用户对导航装置 20 的操作以及用户对选择开关 43 的操作来进行操作。选择开关 43 设置在车辆中不同于主体部分 10 的适当位

置处。

[0055] 图像生成单元 3 构造为能够执行各种图像处理的硬件电路,并包括合成图像生成单元 31、图像范围选择单元 32 和图像信息输出单元 33。

[0056] 合成图像生成单元 31 基于通过拍摄单元 5 的车载摄像机 51、52 和 53 拍摄的拍摄图像生成从车辆周围的特定虚拟观察点观看的合成图像。后文将对这种通过合成图像生成单元 31 生成从虚拟观察点观看到的合成图像的技术进行说明。

[0057] 图像范围选择单元 32 基于通过拍摄单元 5 的侧摄像机 53 拍摄的拍摄图像来选择和截取图像的预定范围。这里,在后视镜关闭的情况下,所述图像的预定范围是与后视镜处于打开状态时反映的物体图像范围几乎相同的物体图像范围。换句话说,所述图像的预定范围是示出了车辆侧后方区域的图像范围。由此,即使在车辆经过狭窄地区并且后视镜关闭的状态下,用户也能够确认与后视镜打开时几乎相同的图像范围。

[0058] 此外,在后视镜 93 打开的情况下,所述图像的预定范围是包含车辆 9 的前挡板的外侧的图像范围。因此,用户能够容易地确认在将车辆移向路边的情况下要确认的区域的情况。

[0059] 图像信息输出单元 33 将通过图像范围选择单元 32 选择的图像信息通过导航通信单元 42 输出至导航装置 20。另一方面,基于控制单元 1 来执行图像信息的输出。此外,在选择了图像的预定范围的情况下,使用后文将要描述的存储在非易失性存储器 40 中的针对每个车辆型号的参数(每个车辆型号的根据后视镜的打开和关闭而改变的附接至左侧或右侧后视镜的侧摄像机 53 的位置、根据后视镜的打开和关闭而改变的光轴角度的数据,等等)。

[0060] 此外,图像信息输出单元 33 将通过合成图像生成单元 31 生成的合成图像信息输出至导航装置 20。由此,在导航装置 20 的显示器 21 上显示示出车辆周边的周边图像。

[0061] 控制单元 1 构造为具有 CPU、RAM、ROM 等的计算机,在 CPU 执行根据预定程序的运算处理时实现各种控制功能。图中示出的图像控制单元 11 对应于上述实现的控制单元 1 的一个功能部分。

[0062] 图像控制单元 11 控制由图像生成单元 3 执行的图像处理。例如,图像控制单元 11 对通过合成图像生成单元 31 生成合成图像所需的各种参数进行指示。此外,图像范围选择单元 32 还基于后视镜的打开或关闭状态的相关信息以及每种车辆型号的参数来执行指令,以选择通过侧摄像机 53 拍摄的图像的预定范围。此外,图像处理装置 100 的主体部分 10 还包括连接至控制单元 1 的非易失性存储器 40、读卡单元 44 和信号输入单元 41。

[0063] 非易失性存储器 40 构造为即使断电也能够保持存储内容的闪存存储器等。在非易失性存储器 40 中,存储针对每个车辆型号的数据 4a。针对每个车辆型号的数据 4a 可以根据在合成图像生成单元 31 生成合成图像时所需的车辆型号的数据,或者是附接至左、右后视镜的侧摄像机 53 的位置数据(其随后视镜的打开和关闭而改变),以及每个车辆型号的随着后视镜的打开和关闭而改变的光轴角度的数据。

[0064] 读卡单元 44 读取作为便携式记录介质的存储卡 MC。读卡单元 44 包括可移除地安装存储卡 MC 的卡槽,并且读取安装在卡槽中的存储卡 MC 上记录的数据。通过读卡单元 44 读取的数据输入至控制单元 1。

[0065] 存储卡 MC 由能够存储各种数据的闪存等构成,图像处理装置 100 可以使用存储卡

MC 中存储的各种数据。例如,通过在存储卡 MC 中存储程序并且从存储卡 MC 读取程序,可以对实现控制单元 1 的功能的程序(固件)进行更新。此外,通过将与非易失性存储器 40 中存储的针对每个车辆型号的数据 4a 不同的对应于车辆型号的每个车辆型号的数据存储在存储卡 MC 中,并且在非易失性存储器 40 中读取和存储数据,可以使图像处理系统 120 对应于不同种类的车辆型号。

[0066] 此外,来自车辆中提供的各种装置的信号输入至信号输入单元 41。通过该信号输入单元 41,将来自图像处理系统 120 外部的信号输入控制单元 1。具体来说,指示来自档位传感器 81、车速传感器 82、方向指示器 83 和镜驱动装置 84 的各种信息的信号输入至控制单元 1。

[0067] 从档位传感器 81 输入车辆 9 的传动变速杆的操作位置,即档位“P(停车)”、“D(前进)”、“N(空档)”和“R(倒车)”。从车速传感器 82 输入车辆 9 当时的行驶速度(km/h)。

[0068] 从方向指示器 83 输入表示基于转向信号开关的操作的转向方向(即车辆驾驶员想要转向的方向)的转向信号。当操作转向信号开关时,生成转向信号,并且该转向信号指示操作方向(向左或向右)。当转向信号开关处于空档位置时,转向信号关闭。

[0069] 此外,镜驱动装置 84 响应于驾驶员的操作关闭或打开车辆的后视镜。从镜驱动装置 84 输入后视镜状态(关闭 / 打开)信号。

[0070] <1-2. 拍摄单元>

[0071] 下面将对图像处理系统 120 的拍摄单元 5 进行详细说明。拍摄单元 5 电连接至控制单元 1,并且基于来自控制单元 1 的信号进行操作。

[0072] 拍摄单元 5 包括车载摄像机,即前摄像机 51、后摄像机 52 和侧摄像机 53。车载摄像机 51、52 和 53 具有诸如 CCD 或 CMOS 的图像拾取装置,并且电子获取图像。

[0073] 图 2 是例示了车载摄像机 51、52 和 53 的安装位置的视图。在下面的说明中,在描述朝向和方向时,适当地使用如图所示的三维 XYZ 正交坐标。XYZ 轴相对车辆 9 是固定的。这里,X 轴方向沿着车辆 9 的左右方向,Y 轴方向沿着车辆 9 的前后方向,Z 轴方向沿着竖直方向。此外,为了方便起见,假设正 X 侧是车辆 9 的右侧,正 Y 侧是车辆 9 的后侧,正 Z 侧是上侧。

[0074] 前摄像机 51 提供在车辆 9 前端处的车牌安装位置附近,其光轴 51a 指向车辆 9 的前进方向(平面中看来的 Y 轴方向的负 Y 侧)。后摄像机 52 提供在车辆 9 后端处的车牌安装位置附近,其光轴 52a 指向车辆 9 的前进方向的反方向(平面中看来的 Y 轴方向的正 Y 侧)。此外,侧摄像机 53 提供在左右后视镜 93 上,其光轴 53a 沿着车辆 9 的左右方向(平面中看来的 X 轴方向)指向外侧。另一方面,尽管优选使前摄像机 51 或后摄像机 52 的附接位置基本处在车辆中心,但也可以从车辆中心向左右方向略微偏移。

[0075] 采用鱼镜头作为车载摄像机 51、52 和 53 的镜头,并且车载摄像机 51、52 和 53 具有 180 度或更大的视角 α 。因此,通过使用四个车载摄像机 51、52 和 53,能够拍摄车辆 9 的整个周边的图像。

[0076] 图 3 是例示了当车辆 9 的左侧摄像机 53 容纳在壳体中的情况下侧摄像机单元 70 的外部构造的视图。由于侧摄像机单元 70 为对称构造并且设置在车辆 9 的左侧和右侧之间,因此以车辆 9 的左侧(与其右侧相同)作为示例进行详细说明。如图所示,侧摄像机单元 70 通过托架 79 设置在后视镜 93 的下方。

[0077] 侧摄像机 53 构造为具有镜头和图像拾取装置。侧摄像机 53 安装在壳体中,其光轴指向车辆 9 的外侧。侧摄像机 53 固定至壳体,从而光轴的方向相对竖直方向具有预定角度(例如约 45 度)。

[0078] <1-3. 图像转换处理>

[0079] 下面对图像生成单元 3 的合成图像生成单元 32 基于通过拍摄单元 5 获得的拍摄图像生成从特定虚拟观察点观看的示出车辆 9 周边景象的合成图像的技术进行说明。在生成合成图像的情况下,使用预存储在非易失性存储器中的针对每个车辆型号的数据 4a。图 4 是例示了生成合成图像的技术的视图。

[0080] 如果在拍摄单元 5 的前摄像机 51、后摄像机 52 和侧摄像机 53 中同时执行图像拍摄,则可以获得示出车辆 9 的前、后、左、右侧的四幅拍摄图像 P1 至 P4。也即,通过拍摄单元 5 获得的四幅拍摄图像 P1 至 P4 包含示出图像拍摄时车辆 9 的整个周边的信息。

[0081] 然后,四幅拍摄图像 P1 至 P4 的各个像素投影到虚拟三维空间中的三维(3D)曲面 SP 上。该 3D 曲面 SP 例如是基本上半球形状(碗形),并且其中心部分(碗的底部)被确定为车辆 9 所在的位置。预先确定了拍摄图像 P1 至 P4 中包含的各个像素的位置与 3D 曲面 SP 的各个像素的位置之间的对应关系。于是,可以基于拍摄图像 P1 至 P4 中包含的各个像素的值来确定 3D 曲面 SP 的各个像素的值。

[0082] 拍摄图像 P1 至 P4 的各个像素的位置与 3D 曲面 SP 的各个像素的位置之间的对应关系取决于车辆 9 上四个车载摄像机 51、52 和 53 的布置(相互距离、距地面高度、光轴角度等)。因此,在存储于非易失性存储器 40 中的针对每个车辆型号的数据 4a 中包含指示该对应关系的列表数据。

[0083] 此外,使用包含在针对每个车辆型号的数据 4a 中的指示车体形状或尺寸的多边形数据,并且虚拟构造作为多边形模型的示出车辆 9 的 3D 形状的车辆图像。所构造的车辆图像设置在基本半球形状的中心部分,对应于设置 3D 曲面 SP 的 3D 空间中车辆 9 的位置。

[0084] 此外,在存在 3D 曲面 SP 的 3D 空间中,通过控制单元 1 来设置虚拟观察点 VP。通过观察点位置和观看方向来定义虚拟观察点 VP,在 3D 空间中将虚拟观察点 VP 设置在对应于车辆周边的特定观察点位置处并指向特定观看方向。

[0085] 然后,根据所设置的虚拟观察点 VP,将 3D 曲面 SP 上的必要区域裁剪为图像。虚拟观察点 VP 和 3D 曲面 SP 中的必要区域之间的关系为预定的并且预存储在非易失性存储器 40 中作为列表数据。另一方面,相对构造为多边形的车辆图像进行呈现以对应于设置的虚拟观察点 VP,作为呈现结果的二维(2D)车辆图像重叠在裁剪图像上。由此,生成了示出车辆 9 的外观以及从特定虚拟观察点观看的车辆 9 的周边的合成图像。

[0086] 例如,如果设置了虚拟观察点 VP1,其中观察点的位置基本为车辆 9 位置中心的正上方的位置,并且观看方向基本为车辆 9 的直接向下的方向,则生成示出车辆 9 的外观(实际上为车辆图像)和从车辆 9 的基本正上方向下观看车辆 9 的周边的合成图像 CP1。此外,如图所示,如果设置了虚拟观察点 VP2,其中观察点的位置为车辆 9 的左后方位置,并且观看方向基本为车辆 9 的前方,则生成示出车辆 9 的外观(实际上为车辆图像)和从车辆 9 的左后方观看车辆 9 的整个周边的合成图像 CP2。

[0087] 另一方面,当实际生成合成图像时,不需要确定 3D 曲面 SP 的全部像素的值,而是根据拍摄图像 P1 至 P4 来仅确定与所设置的虚拟观察点 VP 相应的必要区域的像素的值,从

而可以提高处理速度。

[0088] <1-4. 操作模式>

[0089] 接下来,将描述图像处理系统 120 的操作模式。图 5 是示出图像处理系统 120 的操作模式转换的视图。图像处理系统 120 具有四种操作模式,包括导航模式 M0、周围确认模式 M1、前方模式 M2、和后方模式 M3。根据驾驶员的操作或车辆 9 的驾驶状态通过控制单元 1 的控制来切换这些操作模式。

[0090] 导航模式 M0 是通过导航装置 20 的功能在显示器 21 上显示用于导航引导等的地图图像的操作模式。在导航模式 M0 中,不使用图像处理装置 100 的功能,而是通过导航装置 20 自身的功能来进行各种显示。因此,如果导航装置 20 具有接收和显示电视广播的无线电波的功能,则可以显示电视广播屏幕而不是用于导航引导的地图图像。

[0091] 相比之下,周围确认模式 M1、前方模式 M2 和后方模式 M3 是通过使用图像处理装置 100 的功能来在显示器 21 上实时地显示呈现出车辆 9 的周边情况的显示图像的操作模式。

[0092] 周围确认模式 M1 是执行动画演示以示出向下观看车辆 9 时绕车辆 9 而行的操作模式。前方模式 M2 是显示主要呈现出车辆 9 的前方区域或侧面区域的显示图像(其在车辆 9 前进时是必要的)的操作模式。此外,后方模式 M3 是显示主要呈现出车辆 9 的后方区域的显示图像(其在车辆 9 倒车时是必要的)的操作模式。

[0093] 如果图像处理系统 120 启动,则初始设置周围确认模式 M1。在周围确认模式 M1 的情况下,如果在执行示出绕车辆 9 而行的动画演示之后经过了预定时间(例如 6 秒),则模式自动切换至前方模式 M2。此外,在前方模式 M2 的情况下,如果在 0km/h 的状态下(停车状态)选择开关 43 被连续按下了预定时间,则模式切换为周围确认模式 M1。另一方面,通过驾驶员的预定指令,模式可以从周围确认模式 M1 切换为前方模式 M2。

[0094] 此外,在前方模式 M2 的情况下,例如,如果驾驶速度至少为 10km/h,则模式切换为导航模式 M0。相反,在导航模式 M0 的情况下,如果从车速传感器 82 输入的驾驶速度变得例如小于 10km/h,则模式切换为前方模式 M2。

[0095] 如果车辆 9 的驾驶速度相对较高,则放弃前方模式 M2,从而使驾驶员集中注意力驾驶。相反,如果车辆 9 的驾驶速度相对较低,则驾驶员在驾驶时可能更多地考虑车辆 9 的周边情况,特别地,车辆正接近视野较差的十字路口、正在改变方向、或正在向路边移动。因此,当驾驶速度相对较低时,模式从导航模式 M2 切换为前方模式 M2。另一方面,在操作模式从导航模式 M0 变换为前方模式 M2 的情况下,可以将驾驶员已做出明确操作指令的情况添加到驾驶速度小于 10km/h 的情况。

[0096] 此外,在导航模式 M0 的情况下,如果在例如 0km/h (停车状态)的状态下连续按下选择开关 43 预定的时间,则模式切换至周围确认模式 M1。此外,如果在执行示出绕车辆 9 而行的动画演示之后经过了预定时间(例如 6 秒),则模式自动切换为前方模式 M2。

[0097] 此外,在导航模式 M0 或前方模式 M2 的情况下,如果从档位传感器 81 输入的变速杆的位置为“R (倒车)”,则模式变换为后方模式 M3。即,当车辆 9 的变速器被操作为位于“R (倒车)”位置时,车辆 9 向后移动,从而操作模式变换为后方模式 M3,其主要呈现出车辆 9 的后部。

[0098] 另一方面,在后方模式 M3 的情况下,当变速杆的位置为非“R (倒车)”的任何位置时,则基于当时的驾驶速度将模式切换为导航模式 M0 或前方模式 M2。也即,如果驾驶速度

为 10km/h 或更高,则模式切换为导航模式 M0,而如果行驶速度小于 10km/h,则模式切换为前方模式 M2。

[0099] 下面将详细描述周围确认模式 M1、前方模式 M2 和后方模式 M3 中车辆 9 周边的显示模式。

[0100] <1-5. 周围确认模式>

[0101] 首先,对周围确认模式 M1 中车辆 9 周边的显示模式进行说明。在周围确认模式 M1 中,如图 6 所示,虚拟观察点 VP 设置为向下观看车辆 9,并且虚拟观察点 VP 连续移动以绕车辆 9 而行。虚拟观察点 VP 初始设置为车辆 9 的后方,然后顺时针绕车辆 9 而行。由此,如果虚拟观察点 VP 通过车辆 9 的左侧、前方和右侧移动至车辆后方,则虚拟观察点 VP 移动至车辆 9 的正上方。

[0102] 在虚拟观察点 VP 如上述移动的状态下,连续生成多个合成图像。所生成的合成图像顺序输出至导航装置 20 并且连续显示在显示器 21 上。

[0103] 由此,如图 7 所示,执行动画演示,其示出了向下观看车辆 9 时绕车辆 9 而行的情况。在图 7 的示例中,以 ST1 到 ST6 的次序顺次显示各合成图像 RP。此外,在每个合成图像 RP 中,车辆 9 都设置在图像中心附近,并且可以连同车辆 9 一起确认车辆 9 的周边模式。

[0104] 通过在周围确认模式 M1 下视觉识别动画演示,用户能够从车辆 9 前方的观察点开始确认车辆 9 整个周边的情况,并且直观地掌握车辆整个周边的障碍物与车辆 9 之间的位置关系。

[0105] <1-6. 前方模式>

[0106] 下面,对在前方模式 M2 中车辆 9 周边的显示模式进行说明。图 8 是示出前方模式 M2 中的显示模式转换的视图。前方模式 M2 包括四种显示模式,即驾驶向下观看模式 M21、车辆确认模式 M22、侧摄像机模式 M23 和导航模式 M24,这些显示模式具有不同的显示类型。在显示模式 M21、M22 和 M23 的屏幕上,显示指示各个显示模式中的视野范围的视野引导 90,视野引导 90 指示对用户显示车辆 9 周边的哪个区域。此外,在导航模式 M24 中,显示车辆 9 周围的地图图像,并且执行对车辆 9 当前位置的显示。

[0107] 每当用户按下选择开关 43 时,则在控制单元 1 的控制下依次切换驾驶向下观看模式 M21、车辆确认模式 M22、侧摄像机模式 M23 和导航模式 M24。如果在导航模式 M24 中按下选择开关 43,则模式再次返回驾驶向下观看模式 M21。

[0108] 驾驶向下观看模式 M21 是在显示器 21 上并排显示包括合成图像 FP1 和前方图像 FP2 的屏幕的显示模式,合成图像 FP1 示出从车辆 9 正上方的虚拟观察点 VP 观察到的车辆 9 的外观,前方图像 FP2 通过前摄像机 51 拍摄而获得。也即,在驾驶向下观看模式 M21 中,在同一屏幕上显示两个图像,即示出车辆 9 整个周边的合成图像 FP1 和示出车辆 9 前方的前方图像 FP2。

[0109] 在驾驶向下观看模式 M21 中,由于可以读取两个图像 FP1 和 FP2,因此用户能够一眼确认作为车辆 9 驾驶方向的前方的情况以及车辆 9 的整个周边。驾驶向下观看模式 M21 可以是高度通用于前进驾驶期间的各种情形的显示模式。

[0110] 此外,车辆确认模式 M22 是用于在显示器 21 上并排显示包含前方图像 FP3 和合成图像 FP4 的屏幕的显示模式,前方图像 FP3 是通过前摄像机 51 拍摄的,合成图像 FP4 示出了从车辆 9 的后方的虚拟观察点 VP 观看到的车辆 9 的外观。也即,在车辆确认模式 M22 中,

在同一屏幕上示出前方图像 FP3 和合成图像 FP4 两个图像,其中前方图像 FP3 示出了车辆 9 的前方,合成图像 FP4 示出了车辆 9 的侧面。

[0111] 车辆确认模式 M22 中的前方图像 FP3 相比驾驶向下观看模式 M21 中的前方图像 FP2 在左右方向上具有较宽的观看范围。因此,当车辆进入视野较差的十字路口时,处于容易成为盲区的车辆 9 前端的前方以及在左右方向上的物体可以被确认。

[0112] 此外,相比于驾驶向下观看模式 M21 中的合成图像 FP1,根据车辆确认模式 M22 中的合成图像 FP4,由于虚拟观察点 VP 的位置移动至车辆 9 的后方,因此示出车辆 9 后方的区域变窄,但容易确认车辆 9 的侧面。因此,当迎面行驶的车辆彼此经过时,容易确认与迎面行驶的车辆之间的间隙。

[0113] 由于可以在车辆确认模式 M22 中读取两个图像 FP3 和 FP4,因此用户可以在需要谨慎驾驶的情况下一眼确认要确认区域的情况,例如在车辆进入视野较差的十字路口或者迎面行驶的车辆彼此经过的情况下。

[0114] 此外,侧摄像机模式 M23 是用于在显示器 21 上并排显示包含通过左侧、右侧摄像机 53 拍摄的侧面图像 FP5 和 FP6 的屏幕的显示模式。侧面图像 FP5 和 FP6 仅示出容易成为驾驶员座位的盲区的前挡板 94 的外侧。

[0115] 由于可以在侧摄像机模式 M23 中读取两幅图像 FP5 和 FP6,因此用户可以容易地确认在向路边移动的情况下要确认的区域的情况。

[0116] 导航模式 M24 是用于在显示器 21 上显示用于通过导航装置 20 的功能进行导航引导的地图图像的操作模式。在导航模式 M24 中,不使用图像处理装置 100 的功能,而是通过导航装置 20 自身的功能来执行各种显示。因此,在导航装置 20 具有接收和显示电视广播的无线电波的功能的情况下,则可以显示电视广播屏幕而不是用于导航引导的地图图像。

[0117] <1-7. 后方模式>

[0118] 下面,对后方模式 M3 中车辆 9 周边的显示模式进行说明。图 9 是例示了后方模式 M3 中的显示模式变换的视图。后方模式 M3 包括停车向下观看模式 M31、前后视镜模式 M32 和后后视镜模式 M33 三种显示模式,这些显示模式具有不同的显示类型。在这些显示模式的屏幕上,对指示各个显示模式中的视野范围的视野引导 90 进行显示,视野引导 90 指示对用户显示车辆 9 周边的哪个区域。

[0119] 在控制单元 1 的控制下,根据从镜驱动装置 86 输入的后视镜 93 的状态,从停车向下观看模式 M31 切换到前后视镜模式 M32 和后后视镜模式 M33 的显示模式。具体来说,如果变速杆的位置被操作为“R (倒车)”,则模式切换为停车向下观看模式 M31。在停车向下观看模式 M31 中,后视镜 93 以打开为常态,并且如果用户在车辆 9 的车速低于 10km/h 的情况下按下了选择开关 43,则模式切换为前后视镜模式 M32。

[0120] 如后文所述,图像生成单元 3 在本发明中用做图像获取器,其获取通过侧摄像机 53 拍摄图像(即本发明中的摄像机图像)。此外,图像范围选择单元 32 在本发明中用做图像选择器,其从所获取的图像中选择分别预先对应于后视镜的关闭状态和打开状态的图像部分的范围。另外,图像信息输出单元 33 在本发明中用作显示图像提供器,其通过导航通信单元 42 将所选择的预定范围的图像信息输出至导航装置 20 (本发明中的显示装置)。

[0121] 在前后视镜模式 M32 中,通过图像生成单元 3 的图像范围选择单元 32 来选择图像范围(本发明中的摄像机图像的第二部分),该图像范围包括通过提供在后视镜 93 上的侧摄

像机 53 拍摄的图像中车辆 9 前挡板的外侧。此外,图像信息输出单元 33 通过导航通信单元 42 输出图像信息,并将其显示在导航装置 20 上。由此,用户能够容易地确认在移向路边的情况下要确认的区域的情况。

[0122] 此外,在停车向下观看模式 M31 中,如果用户在后视镜 93 关闭并且车辆 9 的车速低于 10km/h 的情况下按下了选择开关 43,则模式切换为后后视镜模式 M33。

[0123] 在后后视镜模式 M33 中,选择通过提供在后视镜 93 上的侧摄像机 53 拍摄的图像中几乎与处于打开状态的后视镜所反映的范围相同的图像范围(本发明中的摄像机图像的第一部分)。具体来说,选择示出车辆侧面区域后方的图像范围。由此,即使在车辆经过狭窄场所并且后视镜关闭的状态下,用户也能够确认与后视镜打开状态下几乎相同范围的图像(物体外观)。

[0124] 此外,停车向下观看模式 M31 是用于在显示器 21 上并排显示包含合成图像 BP1 和后方图像 BP2 的屏幕的显示模式,其中合成图像 BP1 示出从车辆 9 正上方的虚拟观察点 VP 观看到的车辆 9 的外观,后方图像 BP2 是通过后摄像机 52 拍摄得到的。也即,在停车向下观看模式 M31 中,在同一屏幕上显示合成图像 BP1 和后方图像 BP2 两个图像,其中合成图像 BP1 示出车辆 9 的整个周边,后方图像 BP2 示出车辆 9 的后方。

[0125] 此外,在停车向下观看模式 M31 中,由于可以读取两个图像 BP1 和 BP2,因此用户可以一眼确认作为车辆 9 的驾驶方向的后方以及车辆 9 整个周边的情况。停车向下观看模式 M31 可以是高度通用于车辆 9 向后移动期间的各种情形的显示模式。

[0126] 另一方面,除了停车向下观看模式 M31 之外,还可以提供当车辆 9 执行平行停车时显示从车辆后方的预定虚拟观察点观看到的合成图像的分栏引导模式以及其它模式(例如在示出了车辆 9 后方的后方图像 BP2 上显示停车引导线的后方引导模式),并且可以根据后视镜的打开/关闭状态执行从上述任一模式向前后视镜模式 M32 或后后视镜模式 M33 的变换。

[0127] 此外,前后视镜模式 M32 是用于在显示器 21 上并排显示包含通过左、右侧摄像机 53 拍摄得到的侧面图像 FP5 和 FP6 的屏幕的显示模式。由于可以在前后视镜模式 M32 中在一个屏幕中读取两幅图像 FP5 和 FP6,因此用户能够确认包含在车辆向后移动的情况下存在碰撞风险的左右前挡板外侧的图像。

[0128] 此外,后后视镜模式 M33 是用于在显示器 21 上并排显示包含通过左、右侧摄像机 53 拍摄得到的侧面图像 BP3 和 BP4 的屏幕的显示模式。由于可以在后后视镜模式 M33 中在一个屏幕中读取两幅图像 BP3 和 BP4,因此可以在同一屏幕上确认车辆 9 后方左右侧的同时向后倒车。

[0129] 如图 10 所示,侧摄像机 53 提供在后视镜 93 上,如果后视镜 93 处于关闭状态,则光轴 53a 的方向指向车辆 9 的后方。在这种状态下,无法通过侧摄像机 53 获得示出车辆 9 整个侧面的图像,并且难以生成从特定虚拟观察点观看的合成图像。不过,由于光轴 53a 移至车辆 9 的后方,因此可以针对车辆 9 侧面区域的后方获得失真较低的拍摄图像。在后后视镜模式 M33 中,使用通过侧摄像机 53 获得的拍摄图像来生成并显示示出车辆 9 侧面区域后方的两幅图像 BP3 和 BP4。

[0130] 由于可以在后后视镜模式 M33 中读取两幅图像 BP3 和 BP4,即使在由于停车环境而关闭后视镜的状态下,用户也可以确认几乎与后视镜 93 所反映的范围相同的范围。

[0131] <2. 操作>

[0132] 下面,对根据上述后视镜 93 的打开 / 关闭状态来选择拍摄图像范围以及输出图像信息的处理流程进行描述。图 11 是例示了图像处理系统 120 的控制单元 1 的处理流程的示意图。为了确定图像处理系统的模式是否为后方模式,首先确定变速杆的操作位置是否处于“R (倒车)”档位(步骤 S101)。

[0133] 如果变速杆的操作位置设为“R (倒车)”(步骤 S101 中为是),则后方模式 M3 的控制单元 1 将指令信号发送至图像生成单元 3,以在停车向下观看模式 M31 中生成图像并将图像信息输出至导航装置 20 (步骤 S120)。另一方面,如果变速杆的操作位置未设为“R (倒车)”档位(步骤 S101 中为否),则处理结束。

[0134] 然后,如果用户在停车向下观看模式 M31 的图像显示在导航装置 20 上的情况下按下了选择开关 43(步骤 S103 中为是),则控制单元 1 确定车辆 9 的车速是否低于 10km/h(步骤 S104)。另一方面,如果用户未按下选择开关 43 (步骤 S103 中为否),则控制单元 1 继续进行在导航装置 20 上显示停车向下观看模式 M31 的处理(步骤 S109)。

[0135] 在步骤 S104 中,如果车速低于 10km/h (步骤 S104 中为是),则控制单元 1 确定车辆 9 的后视镜 93 是否打开(步骤 S105)。在后面的处理中,选择分别预先对应于后视镜的关闭状态和打开状态的图像部分的范围,并且将所选择的预定范围的图像信息输出至显示装置。

[0136] 换句话说,在步骤 S105 中,如果后视镜 93 打开(步骤 S105 中为是),则控制单元 1 将执行前后视镜模式 M32 的处理的指令信号发送至图像生成单元 3 (步骤 S106),并进入下一处理。具体来说,控制单元 1 选择使用侧摄像机 53 拍摄的图像中包含前挡板外侧的图像范围,并将输出所选择范围的图像信息的指令信号发送至图像生成单元 3。由此,用户能够容易地确认在移向路边等情况下要确认的区域的情况。

[0137] 另一方面,如果车辆 9 的车速不低于 10km/h(步骤 S104 中为否),则控制单元 1 继续进行在导航装置 20 上显示停车向下观看模式 M31 的处理(步骤 S109)。

[0138] 此外,如果后视镜 93 关闭(步骤 S105 中为否),则控制单元 1 将执行后后视镜模式 M33 的处理的指令信号发送至图像生成单元 3 (步骤 S107),并进入下一处理。控制单元 1 向图像生成单元 3 发送选择使用侧摄像机拍摄的图像中几乎与后视镜处于打开状态时反映的范围相同的图像范围的指令信号,并发送输出所选择范围的图像信息的指令信号。具体来说,控制单元 1 向图像生成单元 3 发送用于选择示出车辆侧面区域后方的图像范围的指令信号,并且发送输出所选择范围的图像信息的指令信号。因此,即使在车辆通过狭窄场所并且后视镜关闭的状态下,用户也能够确认几乎与后视镜打开的情况下相同范围的图像(物体外观)。

[0139] 然后,如果用户未按下选择开关 43 (步骤 S108 中为否),则控制单元 1 返回步骤 S105 的处理,并且发送信号以指示图像生成单元 3 选择对应于前后视镜模式 M32 和后视镜模式 M33 中任意之一的图像以及根据后视镜 93 的打开 / 关闭状态输出图像信息。

[0140] 另一方面,如果用户按下了选择开关 43 (步骤 S108 中为是),则按照与步骤 S102 中描述的处理相同的方式,控制单元 1 生成停车向下观看模式 M31 的图像,并且将输出图像信息到导航装置 20 的指令信号发送至图像生成单元 3 (步骤 S109)。

[0141] 在上述处理中,控制单元 1 在步骤 S103 中确定选择开关是否被按下之后,在步骤

S104 中确定车辆 9 的车速是否低于 10km/h。与此相反,控制单元 1 也可以首先确定车辆 9 的车速是否低于 10km/h,然后确定选择开关是否被按下。

[0142] 此外,在本发明的实施例中,例示了在图像处理系统 120 的模式为后方模式,即车辆 9 向后移动的情况下,根据后视镜 93 的打开 / 关闭状态来显示前后视镜模式 M32 和后视镜模式 M33 中的任意之一的情况。不过,也可以在图像处理系统 120 的模式为前方模式,即车辆 9 向前移动的情况下,根据后视镜 93 的打开 / 关闭状态来显示前后视镜模式 M32 和后视镜模式 M33 中的任意之一。

[0143] <3. 变型例>

[0144] 尽管以上已经描述了本发明的各个实施例,但是本发明不限于上述实施例,并且可以做出各种修改。下面,对这些变型例进行描述。包括上述实施例中描述的形式以及后文将要描述的形式的所有形式可以适当地结合。

[0145] 在上述实施例中,图像处理装置 100 和导航装置 20 被描述为不同的装置。不过,图像处理装置 100 和导航装置 20 也可以构造为作为集成装置设置在同一壳体内。

[0146] 此外,在上述实施例中,对通过图像处理装置 100 生成的图像进行显示的显示装置为导航装置 20。不过,该显示装置也可以是不具有诸如导航功能的特殊功能的一般显示装置。

[0147] 此外,在上述实施例中,通过图像处理装置 100 的控制单元 1 实现的功能的一部分可以通过导航装置 20 的控制单元 23 来实现。

[0148] 此外,在上述实施例中,通过信号输入单元 41 输入至图像处理装置 100 的控制单元 1 的信号的一部分或全部可以输入导航装置 20。在这种情况下,优选通过导航通信单元 42 将信号输入图像处理装置 100 的控制单元 1。

[0149] 此外,在上述实施例中,从方向指示器 83 输入车辆 9 的驾驶员希望的方向指示。不过,也可以通过其它手段输入该方向指示。例如,可以根据驾驶员的眼睛图像来检测驾驶员观察点的移动,并且根据该检测结果来输入驾驶员希望的方向指示。

[0150] 此外,在上述实施例中,通过 CPU 根据程序的运算操作来以软件实现各种功能。不过,这些功能的一部分可以通过电子硬件电路来实现。反过来,通过硬件电路实现的一部分功能也可以通过软件来实现。

[0151] 本申请要求 2009 年 12 月 24 日在日本专利局提交的日本专利申请第 2009-291877 号的优先权,优先权文本的内容通过引用并入本文。

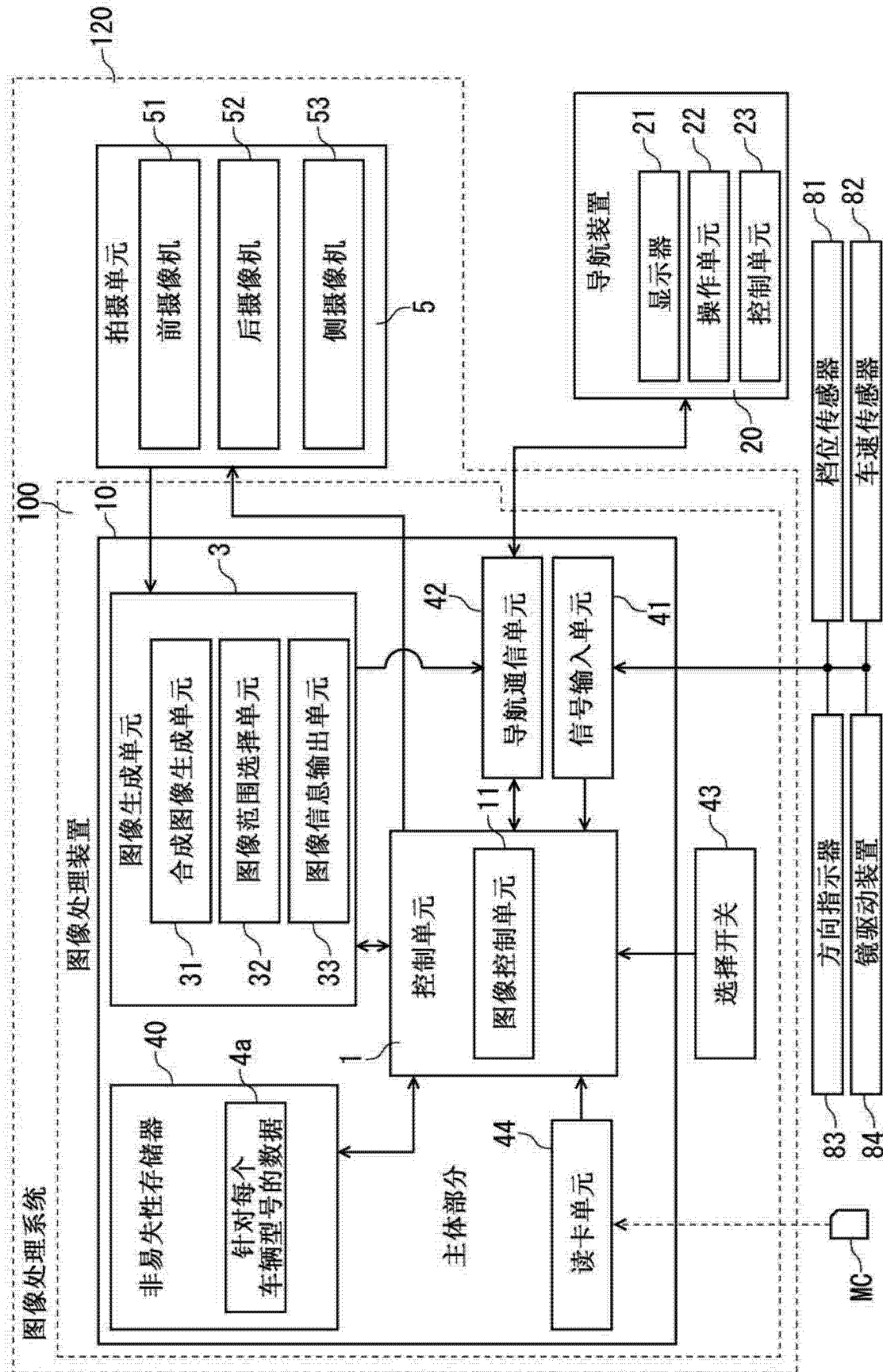


图 1

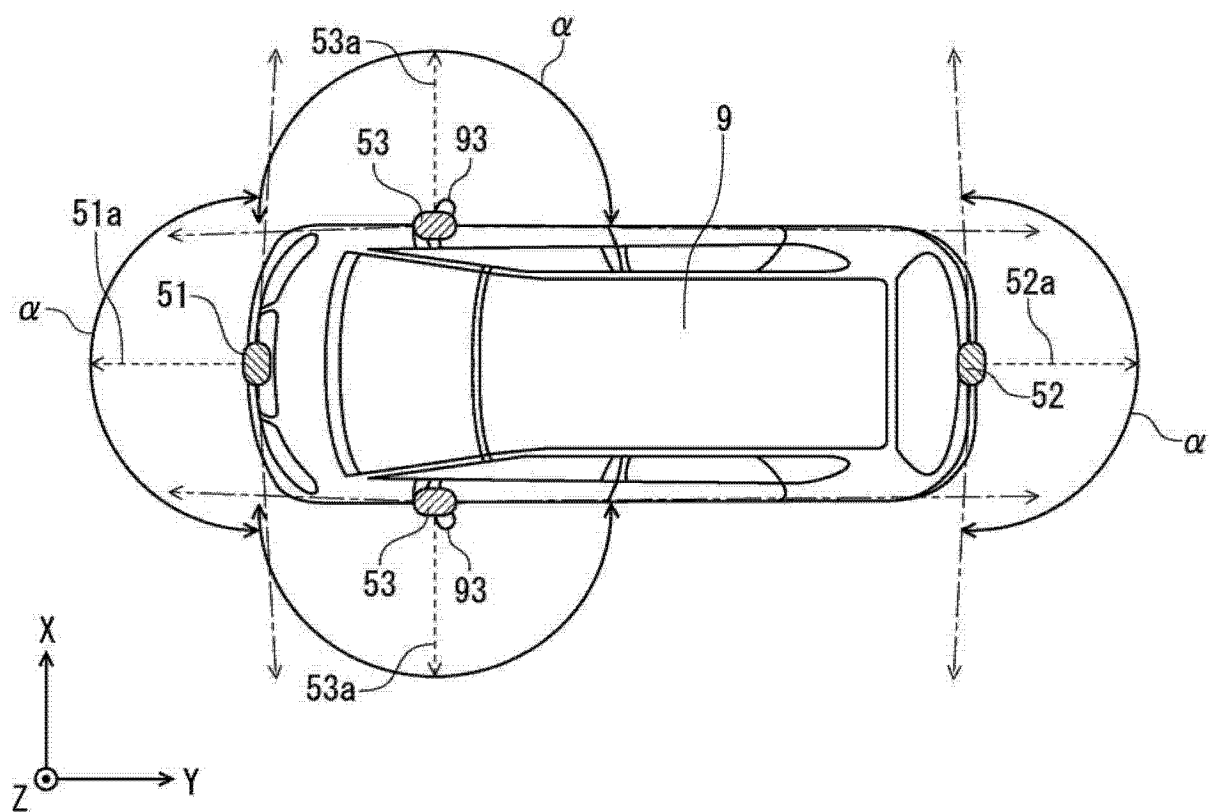


图 2

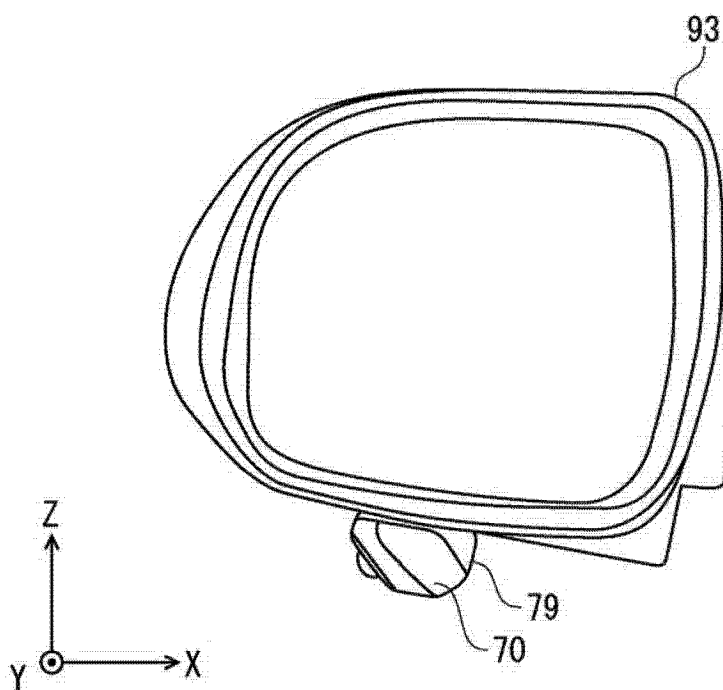


图 3

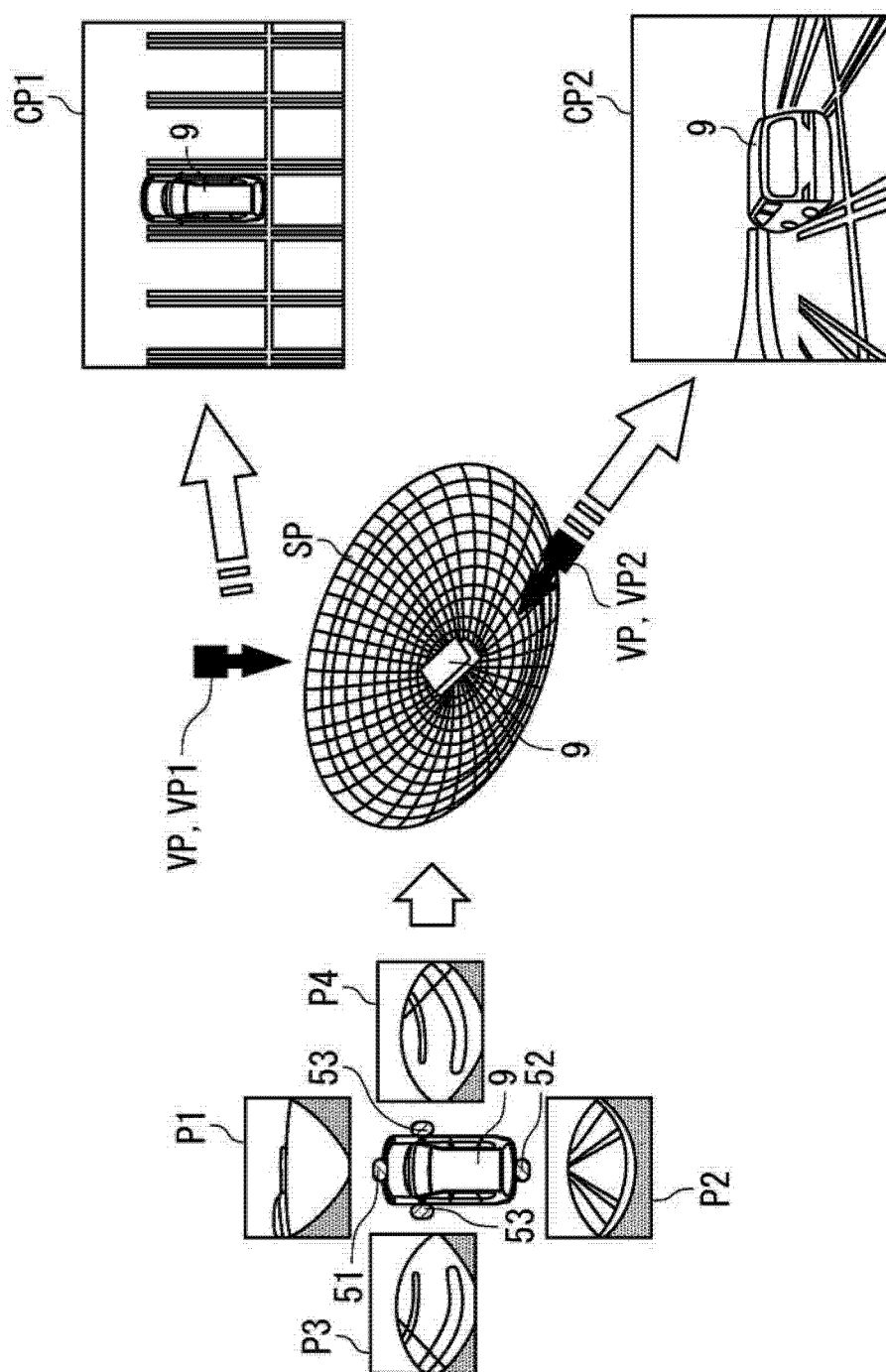


图 4

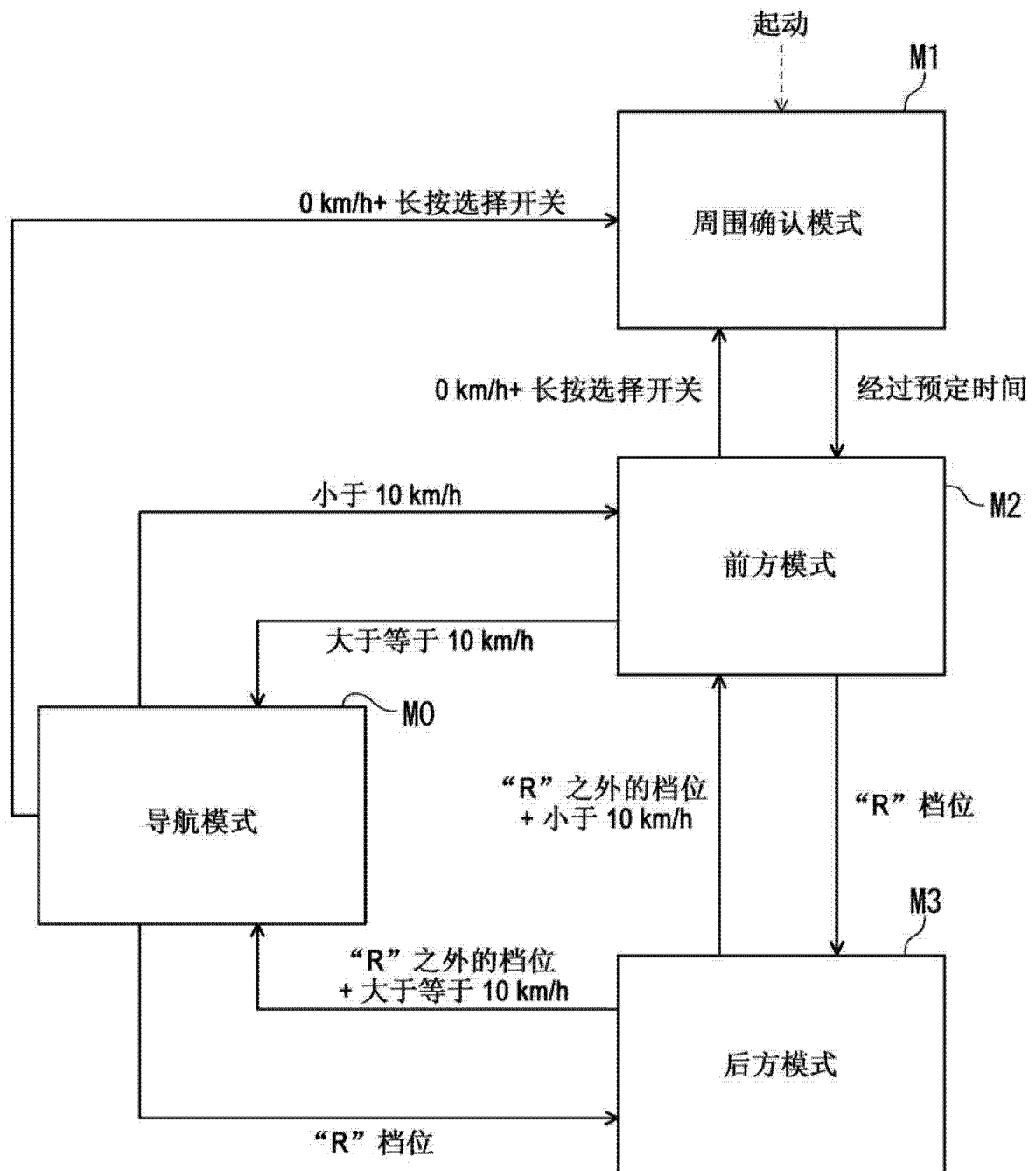


图 5

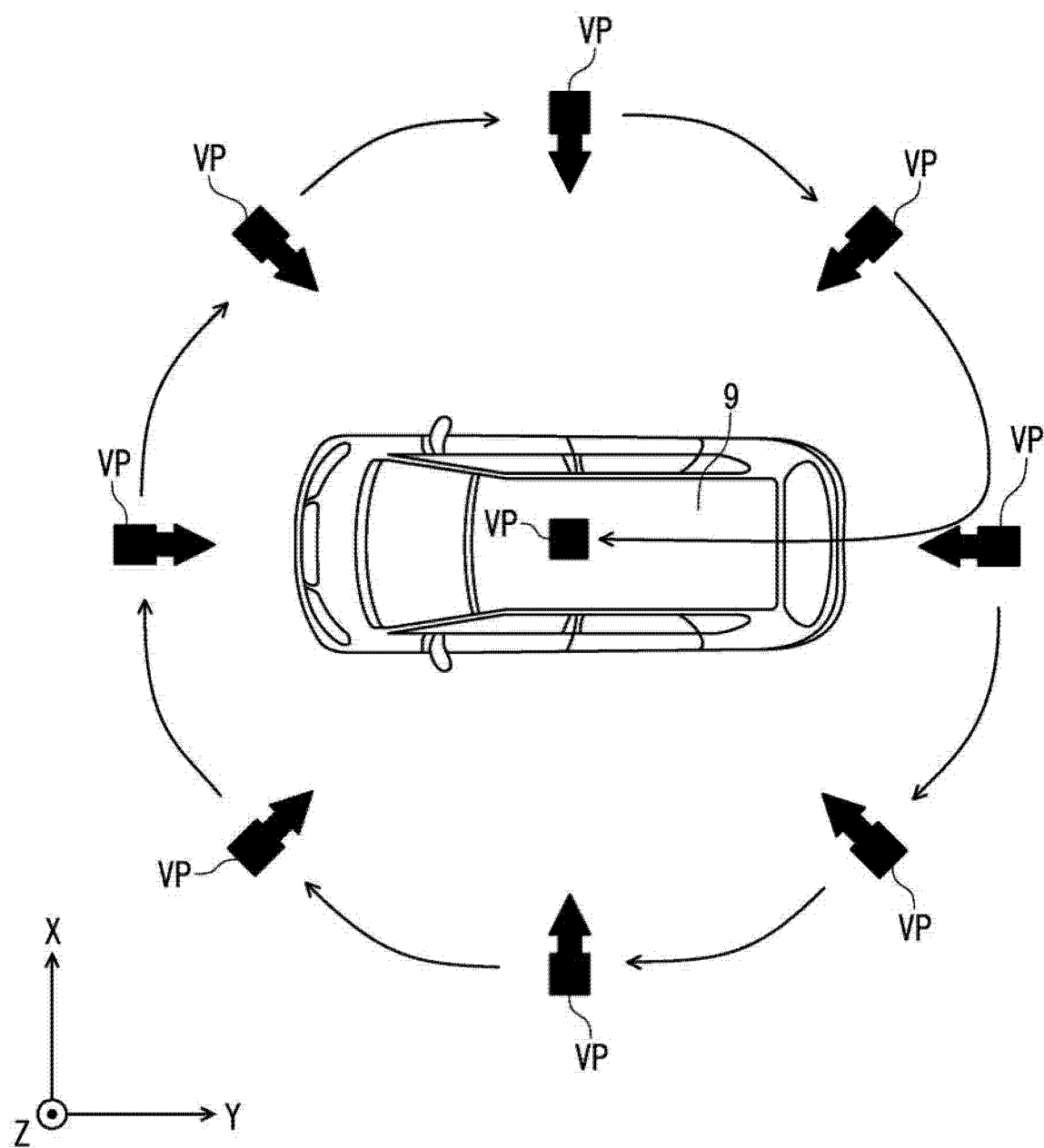


图 6

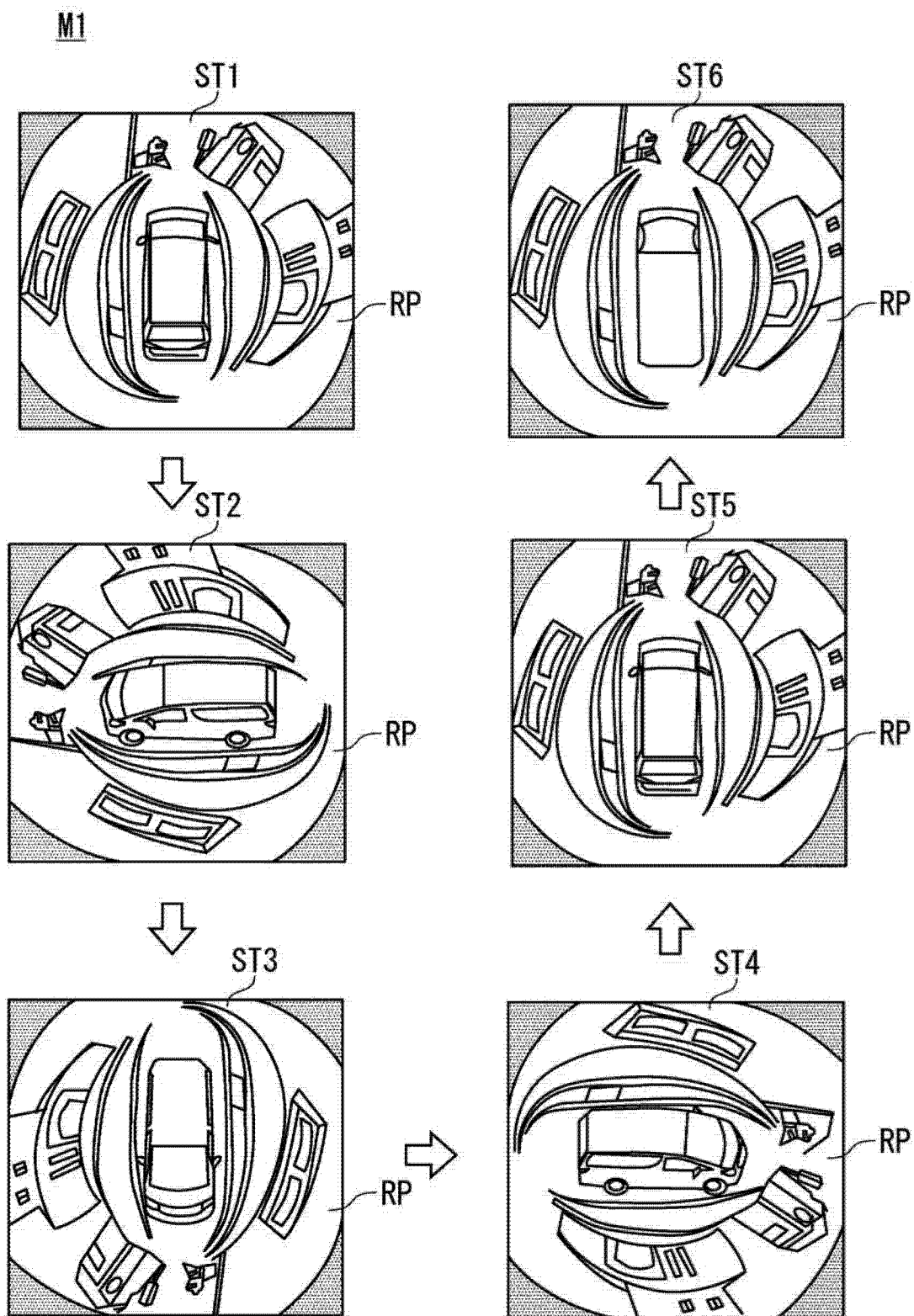


图 7

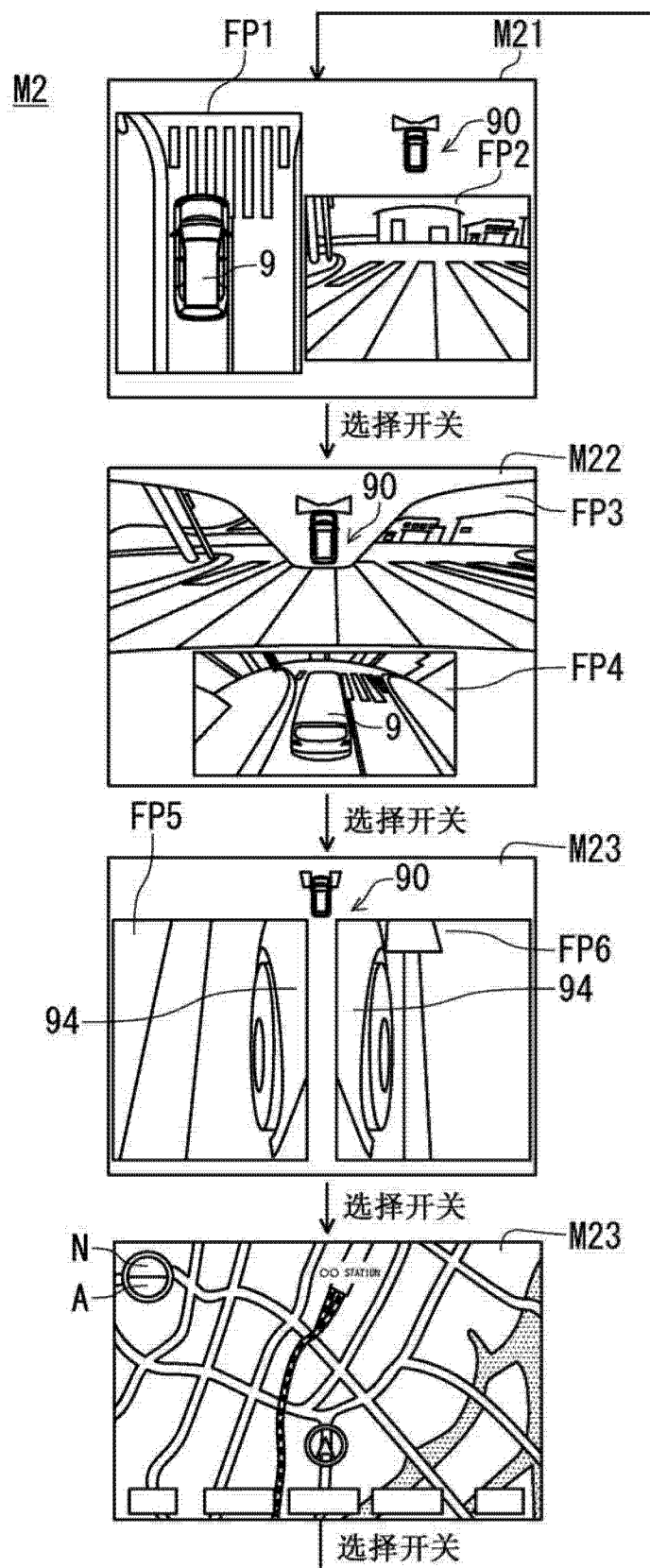


图 8

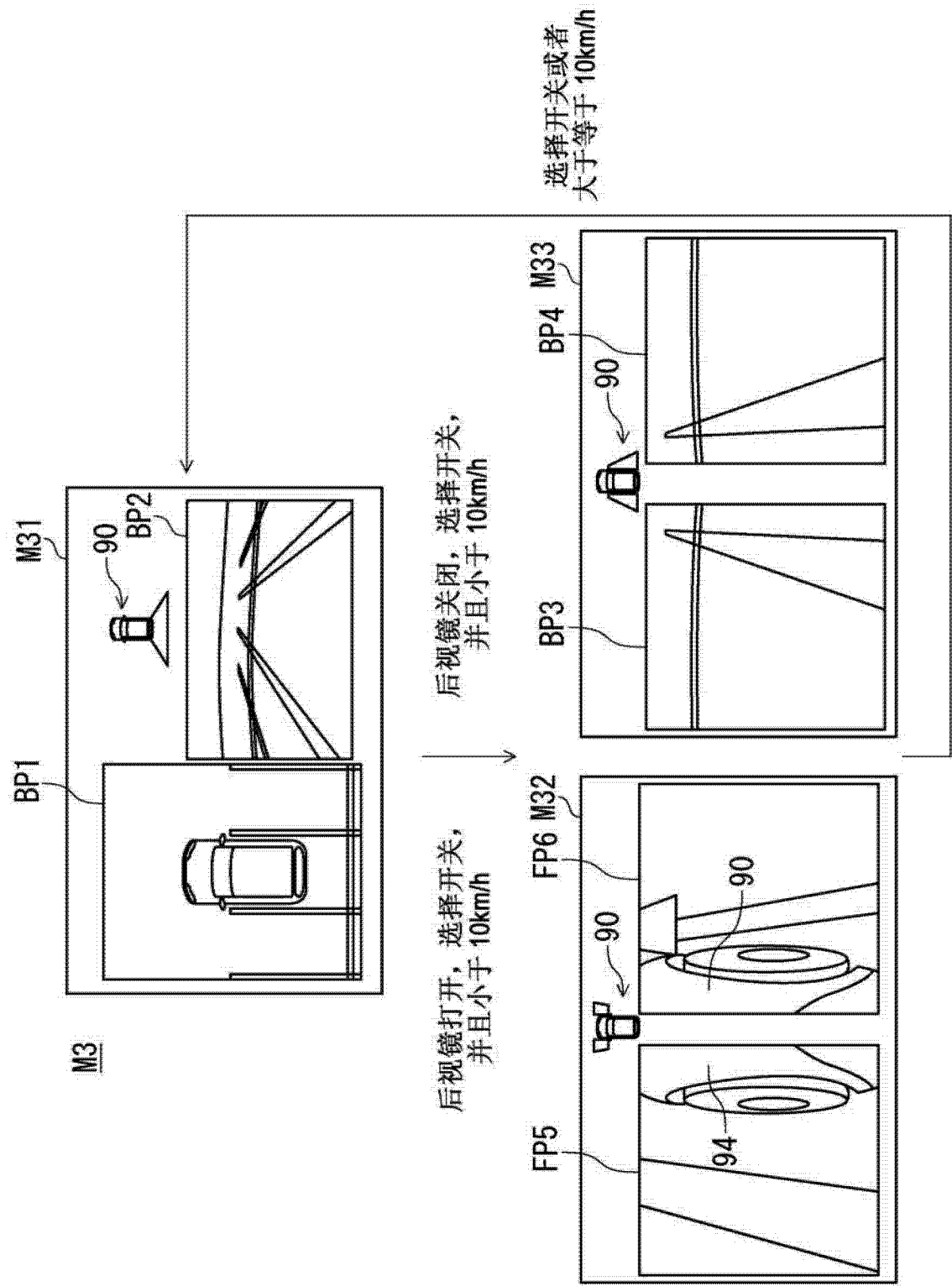


图 9

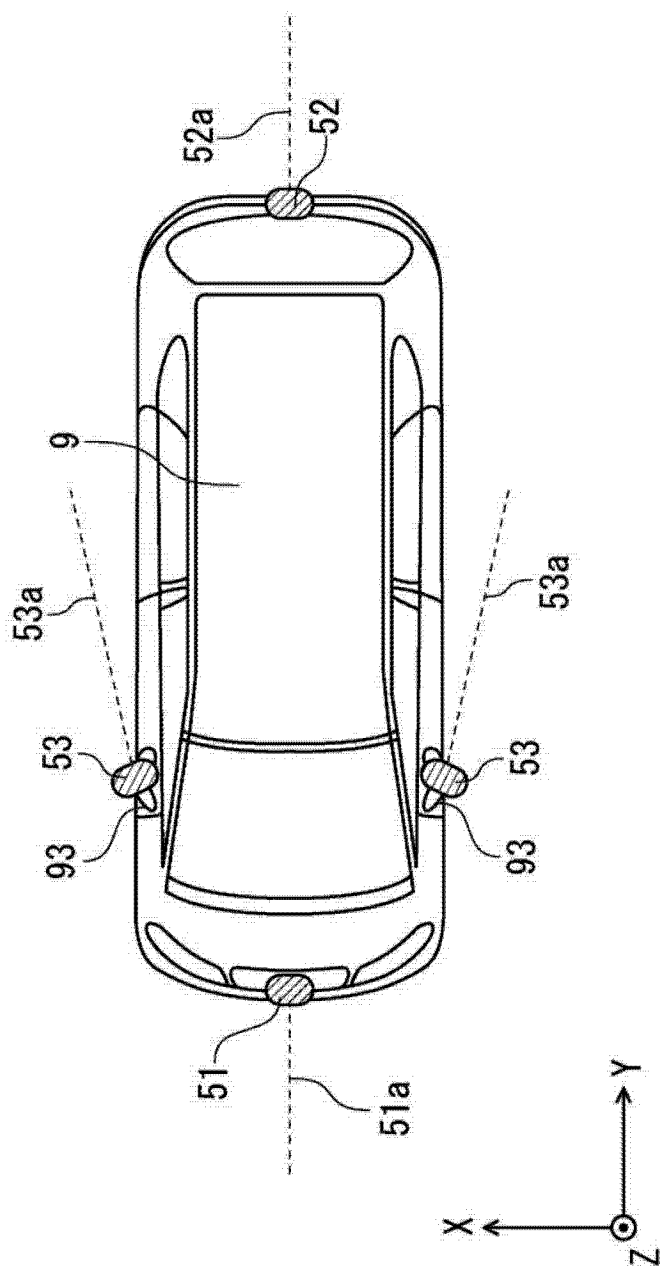


图 10

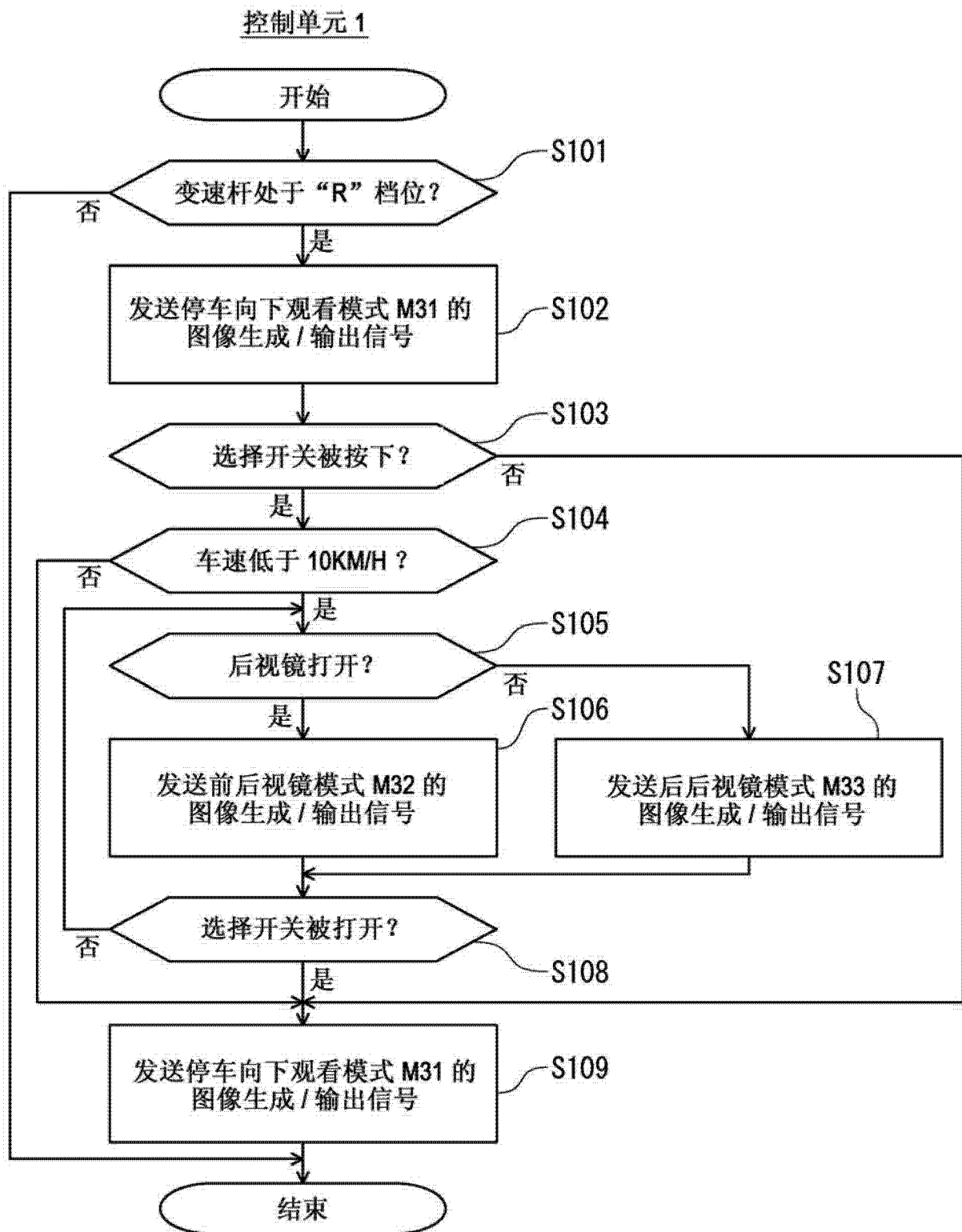


图 11