(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101489117 B
(45)授权公告日 2015.04.29

(21)申请号 200910005577.0
(22)申请日 2006.06.07
(30)优先权数据
2005-166865 2005.06.07 JP
(62)分案原申请数据
200610083571.1 2006.06.07
(73)专利权人 日产自动车株式会社
地址 日本神奈川县
(72)发明人 知野见聪 高野照久 大泉谦
柳拓良 川野勉 濑口秀则
(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇
(51)Int.Cl.
H04N 7/18(2006.01)
B60R 1/00(2006.01)

(56)对比文件
EP 1522874 A1,2005.04.13,
JP 2002019556 A,2002.01.23,
US 6483429 B1,2002.11.19,
US 2005031169 A1,2005.02.10,
JP 2001006097 A,2001.01.12,

审查员 曹轶乐

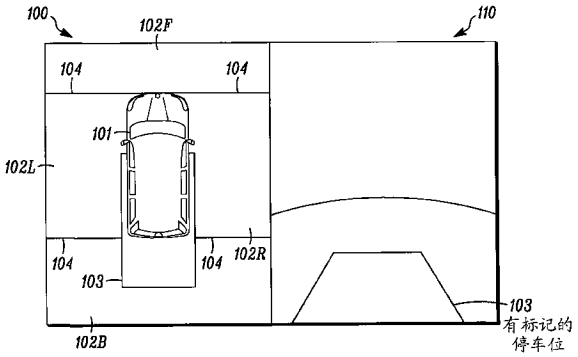
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

图像显示装置和方法

(57)摘要

一种图像显示装置和方法,可以在同一屏幕上检查出现在鸟瞰图像中的障碍物的相对位置与其实际相对位置之间任何差异的装置和方法。为了将车辆周围环境显示给驾驶者,从定向在不同方向上的优选为摄像机的多个拍摄装置所获得的多个直接图像被用于合成鸟瞰图像,从该鸟瞰图像上可以一目了然地获悉车辆周围环境。当在车辆附近检测到障碍物时,该鸟瞰图像和在相对于车辆的障碍物的方向上拍摄的直接图像被同时显示。



CN 101489117 B

1. 一种用于车辆的图像显示装置，包括：

多个图像拍摄装置，用于在不同方向上捕获车辆周围环境的多个直接图像；

图像处理装置，用于使用所述多个直接图像合成鸟瞰图像；

显示装置，用于将如下两种图像提供给驾驶者：所述鸟瞰图像和由所述多个图像拍摄装置中的至少一个图像拍摄装置拍摄的直接图像；以及

障碍物检测器，用于检测车辆附近的障碍物，

其中，在所述障碍物检测器检测到障碍物的情况下，所述显示装置在所述鸟瞰图像中进行障碍物警告显示，其中所述障碍物警告显示能够遮住车辆到检测到的障碍物的区域，此时与所述鸟瞰图像同时显示的直接图像包含有所述障碍物检测器检测到的障碍物，并且在所显示的直接图像中同时进行障碍物警告显示。

2. 根据权利要求 1 所述的图像显示装置，其特征在于，所述直接图像是在车辆的前方拍摄区、左侧拍摄区、右侧拍摄区和后方拍摄区中的任意一个拍摄区所拍摄的直接图像。

3. 根据权利要求 2 所述的图像显示装置，其特征在于，根据档位信息或车辆速度信号，选择在其中一个所述拍摄区所拍摄的直接图像。

4. 根据权利要求 2 所述的图像显示装置，其特征在于，由设置在车辆前部的前摄像机拍摄所述前方拍摄区的直接图像。

5. 根据权利要求 2 所述的图像显示装置，其特征在于，由设置在车辆左侧的左门镜上的左侧摄像机拍摄所述左侧拍摄区的直接图像。

6. 根据权利要求 2 所述的图像显示装置，其特征在于，由设置在车辆右侧的右门镜上的右侧摄像机拍摄所述右侧拍摄区的直接图像。

7. 根据权利要求 2 所述的图像显示装置，其特征在于，由设置在车辆后部的后摄像机拍摄所述后方拍摄区的直接图像。

图像显示装置和方法

[0001] （本申请是申请日为 2006 年 6 月 7 日，申请号为 200610083571.1，发明名称为“图像显示装置和方法”的申请的分案申请。）

技术领域

[0002] 本发明大体上涉及一种用于在例如车辆的停放期间将车辆周围环境的图像显示给驾驶者的图像显示装置和方法。

背景技术

[0003] 例如在日本特开 2004254219 号公报的图 7 中所述的传统技术公开了一种用于处理车辆周围环境的多个摄像机图像以显示给驾驶者的方法。该参考文献中所述的车辆周围图像处理装置通过关于基准面的坐标变换将一个或多个摄像机图像转换成好象是从假想的高空视点拍摄的图像，并将利用计算机生成技术预先准备的车辆的计算机生成图像叠加到该图像上，来提供来自安装在该车辆上的拍摄装置的图像（以下称之为鸟瞰图像）。在准备这样的鸟瞰图像期间，通常将地面作为基准面。由于客观地表示了地面上的白线、路边等与车辆之间的位置关系，因而当在有标记的停车位停车时或当沿着路边移动车辆时，该鸟瞰图像是有效的帮助。

[0004] 在通过使用上述技术合成鸟瞰图像的情况下，理论上存在于基准面上的物体的全部位置关系被保持而进行图像转换是可能的。然而，对于处于高于或低于基准面的位置上的立体物体，可能存在问题。也就是说，车辆计算机生成 (CG) 图像与该车辆附近的障碍物的位置关系可能偏离。

[0005] 例如，SUV 或具有高保险杠的其它车辆的保险杠在鸟瞰图像中会出现在比保险杠的实际位置更远的位置处。因而，如果驾驶者车辆的实际位置相对于鸟瞰图像中的另一车辆的位置发生偏离，则有可能在鸟瞰图像上可检查的驾驶者车辆的预定路线与实际行驶路线不一致。

发明内容

[0006] 因而，考虑到上述状况提出本发明的实施例。试图提供一种图像显示装置和方法，利用该显示装置和方法，可以在同一屏幕上检查在鸟瞰图像中出现的障碍物的相对位置与该实际障碍物的相对位置之间的任何差异。

[0007] 为了解决这些问题并通过使用从相对于车辆周围环境定向在不同方向上的多个摄像机获得的多个未更改的直接图像将车辆周围环境显示给驾驶者，多个直接图像被处理以组成鸟瞰图像，驾驶者可以从该鸟瞰图像一目了然地获悉车辆周围环境。当检测到驾驶者车辆附近的障碍物时，显示器同时显示通过该图像处理装置准备的鸟瞰图像和在障碍物检测装置检测到的障碍物的方向上拍摄的直接图像。

[0008] 这里所公开的是一种用于车辆的图像显示装置，其包括：多个摄像机，用于拍摄车辆周围环境的不同方向上的多个图像；图像处理装置，用于使用该多个图像合成鸟瞰图像；

显示装置，用于将该鸟瞰图像提供给驾驶者；以及障碍物检测器，其可操作以检测车辆附近的障碍物。该图像处理装置可操作以将该鸟瞰图像和由多个摄像机中的一个在障碍物检测器检测到的障碍物的方向上拍摄的直接图像，同时显示在显示装置上。

[0009] 其它方面公开了一种用于车辆的图像显示装置，其包括：用于从多个方向捕获车辆周围环境的部件；用于根据所捕获的车辆周围环境的多个图像合成鸟瞰图像的部件；用于将该鸟瞰图像显示给驾驶者的部件；用于检测车辆附近任何障碍物存在的部件；以及用于当检测到障碍物时同时显示鸟瞰图像和在障碍物方向上拍摄的直接图像的部件。

[0010] 还公开了一种用于车辆的图像显示方法。该方法包括：从多个方向上捕获车辆周围环境；根据所捕获的车辆周围环境的多个图像合成鸟瞰图像；将该鸟瞰图像显示给驾驶者；检测车辆附近任何障碍物的存在；以及当检测到障碍物时，同时显示鸟瞰图像和在障碍物方向上拍摄的直接图像。

[0011] 因此，当检测到驾驶者车辆附近的障碍物时，显示装置同时显示鸟瞰图像和在相对于该车辆的障碍物的方向上拍摄的直接图像。因此，可以在同一屏幕上检查鸟瞰图像中障碍物的相对位置与实际障碍物的相对位置之间的任何差异。

附图说明

[0012] 在此，参考附图进行说明，其中相似的附图标记在全部几个附图中表示相似的部分，其中：

[0013] 图 1 是示出根据本发明一实施例的一个可能的驾驶支持装置的框图；

[0014] 图 2 是示出拍摄单元的顶视图；

[0015] 图 3 是用于说明摄像机拍摄区的图，其中，(A) 为后方拍摄区，(B) 为左侧拍摄区，(C) 为前方拍摄区，(D) 为右侧拍摄区；

[0016] 图 4 是显示例子的图，其中，鸟瞰图像和直接图像相互并排出现；

[0017] 图 5 是显示例子的图，其中，包括障碍物显示的鸟瞰图像和直接图像相互并排出现；

[0018] 图 6 是显示例子的图，其中，包括障碍物警告显示的鸟瞰图像和直接图像相互并排出现；

[0019] 图 7 是显示例子的图，其中，包括引导线显示的鸟瞰图像和直接图像相互并排出现；

[0020] 图 8 是显示例子的图，其中，鸟瞰图像和包括显示状态有变化的引导线显示的直接图像相互并排出现；

[0021] 图 9 是显示例子的图，其中，鸟瞰图像和背景颜色有变化的直接图像相互并排出现；以及

[0022] 图 10 是用于说明该驾驶支持装置实施例的效果的图，其中，(A) 示出该车辆与另一车辆的位置关系，(B) 示出可从鸟瞰图像确定的该车辆与另一车辆的位置关系。

具体实施方式

[0023] 以下参考附图对实施例的其它细节进行说明。例如，一个驾驶支持装置的结构如图 1 的框图所示。该驾驶支持装置具有通过将鸟瞰图像和来自安装在车体的各个部位上的

摄像机的未经过图像处理的作为用于检查该车辆位置的信息的图像（以下称之为直接图像）同时显示在同一屏幕上，将车辆周围环境显示给驾驶者的图像显示装置的功能。该驾驶支持装置通过示出驾驶者所需图像来帮助驾驶操作。

[0024] 该驾驶支持装置设置有拍摄单元 1 和显示单元 2，拍摄单元 1 由安装在车体上的多个摄像机组成，显示单元 2 设置在提供在车辆内的显示屏幕可被驾驶者看见的位置上。此外，在该驾驶支持装置中，用于全面控制由拍摄单元 1 拍摄的多个摄像机图像的图像显示的控制单元 3 连接显示单元 2、图像处理单元 4、障碍物检测单元 5、车辆信号获取单元 6 和操作单元 7。控制单元 3 可以是例如耦合到存储器的标准微处理器或者合并了板上存储器的标准微控制器，其中，该存储器存储用于控制如下所述图像显示的控制程序。下面更详细地说明这些部分中的每一个。

[0025] 如图 2 所示，拍摄单元 1 包括：设置在车辆 10 前部的前摄像机 1F、设置在车辆 10 后部的后摄像机 1B、设置在车辆 10 右侧的右门镜上的右侧摄像机 1R 和设置在车辆 10 左侧的左门镜上的左侧摄像机 1L。前摄像机 1F、后摄像机 1B、右侧摄像机 1R 和左侧摄像机 1L 最好是所谓的广角摄像机并且被设计成具有 180° 的视角。当然可以在其它位置安装其它摄像机。在此，如图 3 所示，拍摄单元 1 利用后摄像机 1B 拍摄包括车辆 10 的后方拍摄区 11B 的状况的后直接图像 (A)，利用左侧摄像机 1L 拍摄包括车辆 10 的左侧拍摄区 11L 的状况的左侧直接图像 (B)，利用前摄像机 1F 拍摄包括车辆 10 的前方拍摄区 11F 的状况的前直接图像 (C)，以及利用右侧摄像机 1R 拍摄包括车辆 10 的右侧拍摄区 11R 的状况的右侧直接图像 (D)。

[0026] 通过获取分别利用前摄像机 1F、后摄像机 1B、右侧摄像机 1R 和左侧摄像机 1L 同时拍摄的前直接图像、后直接图像、右侧直接图像和左侧直接图像，驾驶支持装置可获取车辆周围环境的所有图像。

[0027] 由拍摄单元 1 拍摄的并经过用于合成鸟瞰图像（下面将详细说明）的图像处理的图像和包括车辆周围环境各部分的直接图像被输入到显示单元 2，其中，从该鸟瞰图像可一目了然地获悉所有车辆周围环境。与驾驶者的操作、障碍物检测单元 5 中的障碍物检测信息等相对应地同时显示这些图像。

[0028] 障碍物检测单元 5 检测车辆周围环境中有或无障碍物及其相对于车辆 10 的位置（即，相对于车辆 10 的方向和距离）。障碍物检测单元 5 例如通过使用超声波或红外传感器，或通过输入由拍摄单元 1 所获得的直接图像并进行图像分析等，来检测障碍物。障碍物检测单元 5 将相对于车辆 10 有或无障碍物和包括相对位置的障碍物检测信息输出到控制单元 3。

[0029] 车辆信号获取单元 6 获取如车辆速度、车辆行驶方向等信号作为表示车辆 10 的状态的信息，并将其输出到控制单元 3。例如变速杆等操作单元 7 将表示变速杆的工作状态的档位信息输出到控制单元 3。

[0030] 图像处理单元 4 获取由拍摄单元 1 拍摄的多个直接图像并对这些图像进行图像处理以生成鸟瞰图像，可以从该鸟瞰图像一目了然地获悉车辆周围环境。关于组成鸟瞰图像的其它细节，请参考日本特开 2004-48621 号公报。简而言之，图像处理单元 4 包含预先存储的变换表，在其中记录着输入的多个直接图像与输出的鸟瞰图像之间关系的像素排列。当从拍摄单元 1 输入多个直接图像时，图像处理单元 4 将各种直接图像存储在指定的输入

存储器中。这些存储的直接图像由处理单元 4 根据该变换表以像素为单位读取，并被存储在输出存储器中。这样，在输出存储器中，根据前直接图像、后直接图像、右侧直接图像和左侧直接图像，利用它们各自必要的图像区的剪切块可以组成鸟瞰图像。一旦图像处理单元 4 根据该变换表完成鸟瞰图像的合成，就将该鸟瞰图像输出到控制单元 3。

[0031] 由图像处理单元 4 准备的图 4 的鸟瞰图像 100 是这样的图像：在该图像中，四种直接图像的视点位置会聚在高于该车辆的单个虚拟视点。这样的鸟瞰图像 100 允许驾驶者好象是从高空看车辆 10 一样观察车辆周围环境。

[0032] 根据图 4，通过将车辆计算机生成 (CG) 图像放在中央，并将经过视点变换的左侧鸟瞰图像 102L、右侧鸟瞰图像 102R、前鸟瞰图像 102F 和后鸟瞰图像 102B 排列在车辆 CG 图像 101 周围，构成鸟瞰图像 100。还通过在前鸟瞰图像 102F 与左侧鸟瞰图像 102L 和右侧鸟瞰图像 102R 两者之间提供分帧线 (mask line)104 构成鸟瞰图像 100。在后鸟瞰图像 102B 与左侧鸟瞰图像 102L 和右侧鸟瞰图像 102R 两者之间提供另一分帧线 104。

[0033] 通过以这种方式将分帧线 104 提供到图像接缝，可以将各种鸟瞰图像 102 分成多个区。驾驶者可以通过这些接缝自己确定方向。除了通过如图 4 中所示分割鸟瞰图像产生的图案以外，其它更精细地分割的图案也是允许的，例如，三分割或更多分割。

[0034] 另如图 4 所示，与鸟瞰图像 100 并排的是后方拍摄区 11B 的直接图像 110，其同时被显示。根据档位信息或从车辆信号获取单元 6 获得的车辆速度信号，直接图像 110 还可以是前方拍摄区 11F、左侧拍摄区 11L、右侧拍摄区 11R 或后方拍摄区 11B 的直接图像。

[0035] 如果从障碍物检测单元 5 的障碍物检测信息检测到车辆 10 正接近障碍物，则控制单元 3 执行用于通过图像或声音等通知驾驶者的适当控制措施，使得驾驶者的注意力被吸引或引向用于检查位置关系的信息。此外，控制单元 3 根据来自车辆信号获取单元 6 的车辆速度信号或来自操作单元 7 的档位信息，获取车辆的当前状态。可以根据给定的条件利用图像、声音等向驾驶者提供各种信息。

[0036] 具体来说，如果从障碍物检测信息检测到在车辆周围环境中存在障碍物，则控制部分 3 同时显示鸟瞰图像 100 和包括障碍物的直接图像 110。此外，控制单元 3 根据车辆速度信号或档位信息，显示检测到障碍物的方向上的作为拍摄区的直接图像。

[0037] 下面将对同时显示鸟瞰图像 100 和直接图像 110 的上述驾驶支持装置的显示例子进行说明。

[0038] 在第一例子中，如果在车辆 10 的左后侧附近存在如同路标塔的障碍物 121，如图 5 的第一显示例子所示，则控制单元 3 控制显示单元 2，以显示通过结合由图像处理单元 4 准备的鸟瞰图像 100 和利用后摄像机 1B 拍摄的后直接图像 110 而获得的图像。这里，控制单元 3 根据车辆信号获取单元 6 获得的车辆速度数据和来自操作单元 7 的档位信息，控制显示以显示鸟瞰图像 100 和后直接图像 110，而不考虑障碍物检测单元 5 中所包含的障碍物检测信息。

[0039] 在这种情况下，在鸟瞰图像 100 和后直接图像 110 中，有标记的停车位显示 103 出现在左侧鸟瞰图像 102L、右侧鸟瞰图像 102R、以及后鸟瞰图像 102B 中。在车辆 CG 图像 101 的左后侧，障碍物显示 121 被显示在与根据障碍物检测信息发送的其相对于车辆 10 的位置相一致的显示位置上。

[0040] 在以这种方式显示鸟瞰图像 100 和包括车辆后方的直接图像 110 的情况下，障碍

物出现在鸟瞰图像 100 中和出现在直接图像 110 中的方式是不同的。这是由于 :在鸟瞰图像 100 中,由拍摄单元 1 拍摄的图像已经过了变换成鸟瞰图像 100 所需的处理。基准面以正确的相对位置再现在鸟瞰图像 100 中。然而,位于基准面以上或以下的障碍物不以正确的相对位置再现。

[0041] 尽管在该图中没有示出,由于图 5 中的鸟瞰图像 100 中的路标塔是立体物体,因而其以变形的形状再现。具体来说,该路标塔的尖端部分在鸟瞰图像 100 中比其相对于车辆 10 的实际位置更远地再现。由于靠近安装在车辆上的拍摄单元 1 的摄像机的物体出现得更远,因而 SUV 和具有高保险杠的其它车辆的保险杠,与它们的实际位置相比,在鸟瞰图像 100 中出现得更远。这样,驾驶者车辆对其它车辆实际位置的相对位置会有错误。

[0042] 因此,图 5 中所示的驾驶支持装置在直接图像 110 中显示车辆后侧的后方视图。这样,通过利用与鸟瞰图像 100 相比直接图像 110 对于立体物体具有较小的变形并看起来更自然这样的事实,驾驶支持装置显示更接近其实际位置的障碍物显示 121。

[0043] 此外,在控制单元 3 获取车辆 10 和路标塔的相对位置作为来自障碍物检测单元 5 的障碍物检测信息的情况下,路标塔与车辆 10 的相对位置被识别出,并认为该路标塔为障碍物。在这种情况下,如图 6 所示,在鸟瞰图像 100 中,控制单元 3 显示障碍物警告显示 131,其可以遮住检测到障碍物的方向上车辆 10 的附近部分。利用矩形形状和颜色,显示在图 6 中的障碍物警告显示 131 被突出。由于鸟瞰视图变换扭曲了车辆 10 与障碍物(路标塔)之间的感觉到的距离,因而当检查位置关系时可能出现错误。

[0044] 障碍物警告显示 131 的形状可以为圆形、L 形或各种其它形状。此外,还可以与车辆 10 和障碍物的距离相对应地改变障碍物警告显示 131 的大小。还可以与车辆 10 和该障碍物的距离相对应地使该显示闪烁。

[0045] 如图 6 所示,与鸟瞰图像 100 并排的直接图像 110 显示障碍物警告显示 132,使得包括障碍物显示 121。以椭圆形显示障碍物警告显示 132,使得障碍物显示 121 被强调。障碍物警告显示 132 还可以利用正方形、三角形等围绕障碍物显示 121。还可以通过利用图标等强调直接图像 110 的障碍物显示 121 来显示障碍物警告显示 132。此外,还可以闪烁或改变障碍物警告显示 132 的突出颜色,使得将目光引向直接图像 110,而不是鸟瞰图像 100。这样,驾驶者可以通过参考直接图像 110 而不是鸟瞰图像 100 来估计车辆 10 与障碍物的接近程度,从而可以阻止由于鸟瞰图像 100 中的立体物体的变形所引起的判断错误。

[0046] 在该例子中,并行显示鸟瞰图像 100 和直接图像 110。然而,也可以分别显示鸟瞰图像 100 和直接图像 110 ;如果所显示的图像是鸟瞰图像 100,则将障碍物警告显示 131 与鸟瞰图像 100 一起显示 ;而如果所显示的图像是直接图像 110,则将障碍物警告显示 132 与直接图像 100 一起显示。

[0047] 此外,除上述的障碍物警告显示 131 和 132 的那些形状外,还可以这样 :利用拍摄单元 1 所捕获的直接图像,经过图像处理单元 4 图像识别障碍物的类型,并与该障碍物类型相对应地进行虚拟显示。例如,根据图像识别结果,预先准备的模拟人、动物或其它车辆等的形状的图标作为障碍物警告显示 131 或 132 被显示。或者通过图像识别检测障碍物的近似形状,并为了合成和显示利用基本图案(正方形、三角形、圆形等)进行组合。

[0048] 此外,在障碍物警告的形状为正方形的鸟瞰图像 100 中,在遮住的部分内显示直接图像 110 也是允许的。

[0049] 可选地，根据利用拍摄单元 1 拍摄的直接图像，障碍物的形状或颜色经过图像处理单元 4 的图像识别，并进行与该障碍物的形状或颜色相对应的虚拟显示。例如，如果根据图像识别结果检测到人，则显示表示人的形式的长方形和表示衣服的虚拟图案作为障碍物警告显示 131 或 132。或者，在石块或其它小物体的情况下，还可以显示表示小物体的正方形和表示表面的图形图案作为障碍物警告显示 131 或 132。

[0050] 对于障碍物警告显示 131 或 132，不应该完全遮住预计到可能发生车辆 10 与障碍物的位置关系的错误识别的车辆 10 的部分。通过框围绕或通过黄色、红色或其它一些半透明的突出颜色着色该部分也是允许的。这样，通过利用遮住少或未遮住的鸟瞰图像 100 中的该图像，可以警示驾驶者。

[0051] 接着，说明鸟瞰视图 100 和直接图像 110 的第二显示例子。在第二显示例子中，在根据障碍物检测信息在车辆 10 周围检测到障碍物前，如图 7 所示，使直接图像 110′ 的显示大小小于鸟瞰图像 100 的显示大小。这样，在没有检测到障碍物期间，注意力被引向鸟瞰图像 100 而不是直接图像 110。

[0052] 此外，在鸟瞰图像 100 和直接图像 110′ 的第二显示例子中，显示引导线显示 141 以做出车辆 10 与车辆周围环境的位置关系。引导线显示 141 可以包括表示车辆宽度的线，其从车辆 CG 图像 101 在行驶方向上延伸。引导线显示 141 还可以包括预计的行驶路线线，其根据由车辆信号获取单元 6 检测到的转向角而改变。而且，在第二显示例子中，可以或者显示鸟瞰图像 100 中的引导线显示 141 或者显示直接图像 110′ 中的引导线显示 141，或者可以同时显示两者。

[0053] 在该鸟瞰图像 100 和直接图像 110′ 的显示期间，如果从障碍物检测信息检测到障碍物，则可以通过控制单元 3 将鸟瞰图像 100′ 和直接图像 110 的显示大小从图 7 中所示的显示状态分别缩小和增大到图 8 中所示的显示状态。这样，使得鸟瞰图像 100′ 的显示大小小于直接图像 110 的显示大小，使得在障碍物检测期间，将注意力引向直接图像 110 而不是鸟瞰图像 100′ 。

[0054] 在该例子中，如在图 8 的直接图像 110 内用虚线所示，不使距离障碍物最远的引导线显示 141B 闪烁，而使在障碍物检测侧的引导线显示 141A 闪烁。这样，可以使得驾驶者获悉障碍物在直接图像 110 中出现的位置。此外，在限于使引导线显示 141A 闪烁，与障碍物非检测侧的引导线显示 141B 相比较，如果利用颜色或粗体突出障碍物检测侧的引导线 141A 也是允许的。此外，可以通过具有类似引导线显示 141A 流动的运动的动画表示引导线显示 141A，使得将驾驶者的目光引到其上。而且，甚至在根据由车辆信号获取单元 6 检测到的转向角显示引导线显示 141 作为预计的行驶路线的情况下，以相同的方式，使得该显示状态将注意力引向障碍物检测侧的引导线显示 141A。

[0055] 当在检测障碍物的时候没有检测到障碍物时，通过清除显示在鸟瞰图像 100 中的引导线显示 141A，控制单元 3 可以避免相对于立体物体的位置关系的判断错误。

[0056] 在上述使用图 7 和图 8 的检测到障碍物期间的第二显示例子的说明中，已示出了同时缩小鸟瞰图像 100 的显示大小和增大直接图像 110 的显示大小、以及在直接图像 110 中使引导线显示 141A 的障碍物侧闪烁等。然而，只要可以引导驾驶者的注意力，还可以分别进行显示大小的改变和引导线显示 141A 的显示状态的改变。如果在不清除的情况下使检测到障碍物期间的鸟瞰图像 100 的引导线显示 141A 闪烁也是允许的。

[0057] 接着，将说明鸟瞰图像 100 和直接图像 110 的第三显示例子。在第三显示例子中，在以与图 7 中相同的方式从障碍物检测信息在车辆 10 周围检测到障碍物之前，使得直接图像 110 的显示大小小于鸟瞰图像 100 的显示大小。在检测到障碍物期间，如图 9 所示，在不改变直接图像 110 的显示大小的情况下，通过改变作为直接图像背景的背景颜色可变区 151 的颜色，来引导驾驶者的注意力和目光。这样，通过强调可变背景颜色区 151 的背景颜色，可以以更可靠的方式引导驾驶者的注意力。

[0058] 此外，在上述第一、第二和第三显示例子中，通过改变显示单元 2 的显示内容使得驾驶者获悉检测到的障碍物。然而，可以在改变显示内容的同时，利用语音或声音提醒驾驶者察看直接图像 110。

[0059] 如上所详细说明的，利用使用本发明的驾驶支持装置，当检测到障碍物时，同时显示鸟瞰图像 100 和在相对于车辆的检测到的障碍物的方向上拍摄的直接图像 110。甚至在显示鸟瞰图像 100 的情况下，也可以在同一屏幕上检查鸟瞰图像 100 中障碍物的相对位置与实际障碍物的相对位置之间的差异。

[0060] 例如，图 10 的 (A) 中示出实际车辆 10 与另一车辆 160 之间的位置关系。将车辆 10 直线倒车的预测行驶路线 161 延伸显示另一车辆 160 有处于车辆 10 的预计显示路线 161 上的可能性。然而，如图 10 的 (B) 所示，由于在准备鸟瞰图像 100 期间的图像变形，导致车辆 10 与另一车辆 160 之间的位置关系偏离实际位置 160′ 。在将预测的行驶路线 161 延伸的情况下，由于另一车辆 160 实际上未处于车辆 10 的预计行驶路线 161 上，因而可能出现错误的识别。在关于这个方面该驾驶支持装置在检测到障碍物期间，同时不仅可以显示鸟瞰图像 100，而且还可以显示直接图像 110。利用直接图像 110，可以确定车辆 10 与实际障碍物之间的距离感。

[0061] 此外，在检测到障碍物期间，在鸟瞰图像 100 中，执行用于强调接近所述障碍物的车辆部分的障碍物显示 121。因而，通过参考包括障碍物显示 121 的鸟瞰图像 100，可以确定实际障碍物相对于车辆 10 的方向。与鸟瞰图像 100 的障碍物显示 121 一样，由于遮住接近障碍物的车辆的部分的显示，可以利用直接图像 110 检查障碍物的接近。

[0062] 利用所公开的驾驶支持装置，作为鸟瞰图像 100 的障碍物显示 121，在遮住接近障碍物的车辆部分的部分中，可以显示在相对于车辆的障碍物的方向上拍摄的直接图像 110。可以根据障碍物显示 121 的显示通过察看直接图像 110 感知障碍物。

[0063] 另外，利用该驾驶支持装置，在鸟瞰图像 100 中遮住接近障碍物的车辆部分的部分中，显示表示障碍物类型的虚拟显示。不仅可以确定障碍物相对于车辆 10 的方向，而且还可以确定障碍物的类型。

[0064] 在鸟瞰图像 100 中遮住接近障碍物的车辆部分的部分中，可以执行表示障碍物的形状和颜色的绘图显示。不仅可以确定障碍物对于车辆 10 的方向，而且还可以确定障碍物的形状和颜色。

[0065] 此外，在检测到障碍物时，在鸟瞰图像 100 中可以改变用于表示车辆和车辆的位置关系的引导线显示 141 的显示状态。驾驶者可以可靠地确定障碍物的存在。

[0066] 在鸟瞰图像 100 中显示用于表示车辆和车辆周围环境的位置关系的引导线显示 141 期间，如果检测到障碍物，则可以任选地清除与障碍物最近的引导线显示 141。因而，驾驶者可以可靠地确定障碍物的存在。

[0067] 可选地，或者除了上述显示以外，在直接图像 110 中出现强调与所述障碍物最近的部分的障碍物警告显示 131。因而，驾驶者可以可靠地确定障碍物的存在。

[0068] 作为直接图像 110 中的障碍物警告显示 131，可以利用线条将包括与障碍物最近的部分的显示部分围绕起来。因而，驾驶者可以更可靠地确定障碍物的存在。

[0069] 此外，在直接图像 110 中检测到障碍物时，可以改变用于表示车辆和车辆周围环境的位置关系的引导线显示 141 的显示状态。因而，驾驶者可以可靠地确定障碍物的存在。

[0070] 在直接图像 110 中，在进行用于表示车辆和车辆周围环境的位置关系的引导线显示 141 期间，在检测到障碍物的情况下，可以使与障碍物最近的引导线显示 141 的部分闪烁，同时不使引导线显示 141 的其余部分闪烁。因而，驾驶者可以可靠地确定障碍物的存在。

[0071] 另外，在直接图像 110 中，在进行用于表示车辆和车辆周围环境的位置关系的引导线显示 141 期间，在检测到障碍物的情况下，可以改变与障碍物最近的引导线显示所显示的颜色。因而，驾驶者可以可靠地确定障碍物的存在。

[0072] 如果未检测到障碍物，则可以使鸟瞰图像 100 的显示大小大于直接图像 110 的显示大小，使得可以从鸟瞰图像 100 获悉关于车辆 10 的有标记的空地等的方向。如果检测到障碍物，则可以使直接图像 110 的显示大小大于鸟瞰图像 100 的显示大小，使得可以获悉障碍物关于车辆 10 的相对位置。

[0073] 最后，利用该驾驶支持装置，如果检测到障碍物，则可以改变直接图像 110 的背景颜色。这就可以可靠地将目光引向直接图像 110 而不是鸟瞰图像 100。

[0074] 本申请是基于在 2005 年 6 月 7 日提交到日本专利局的日本特开 2005-166865 号公报，在此通过引用包含了其全部内容。

[0075] 为了容易理解本发明而不是限制本发明说明了上述实施例。相反，本发明旨在覆盖包括在所附权利要求中的各种修正和等同配置，其范围符合最宽的解释，以包含法律允许下的所有这类修改和等同结构。

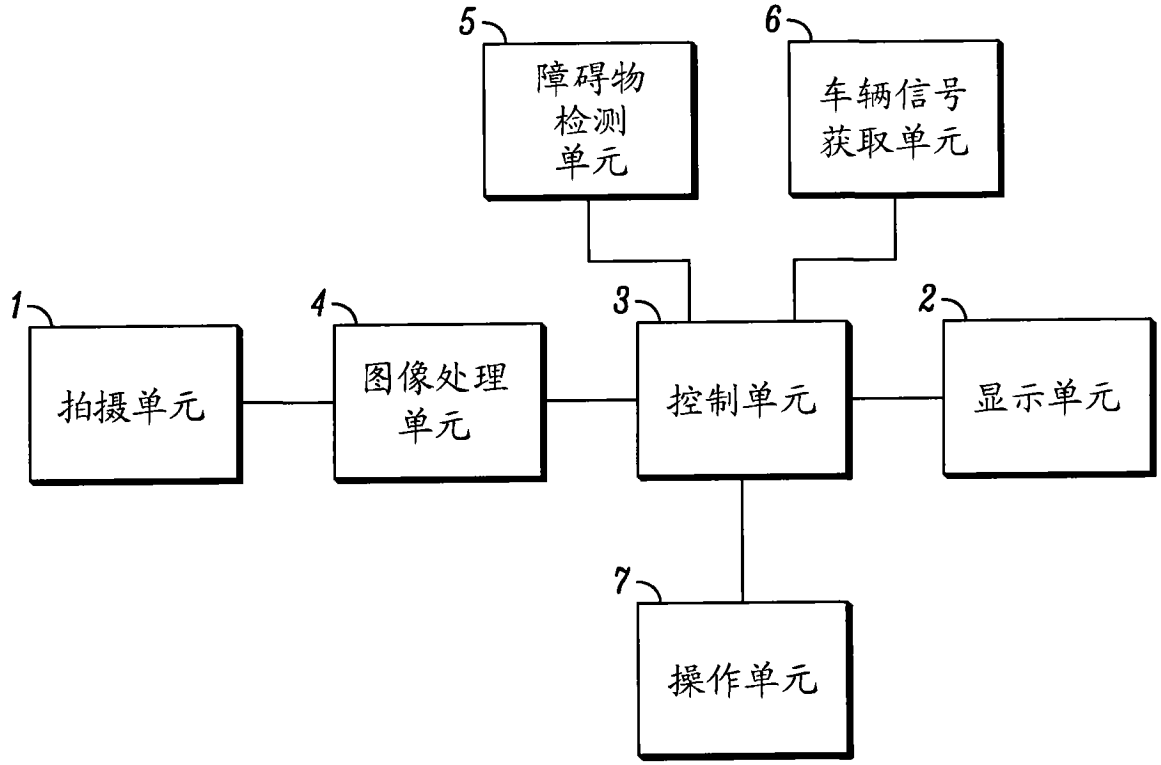

5
障碍物
检测
单元
6
车辆信号
获取单元
1
拍摄单元
4
图像处理
单元
3
控制单元
2
显示单元
7
操作单元

图 1

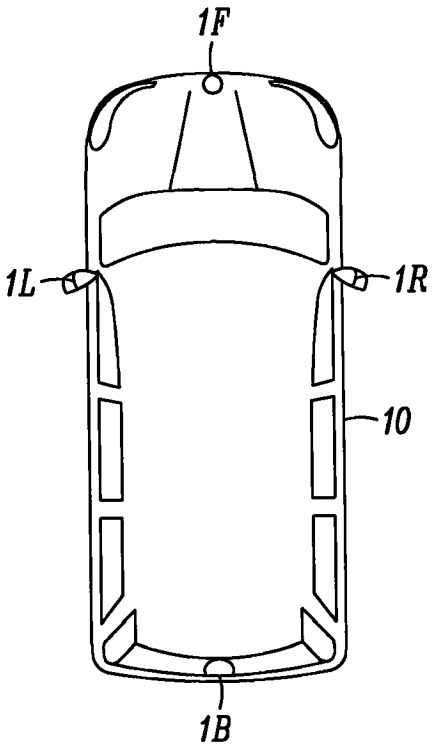

1F
1L
1R
10
1B

图 2

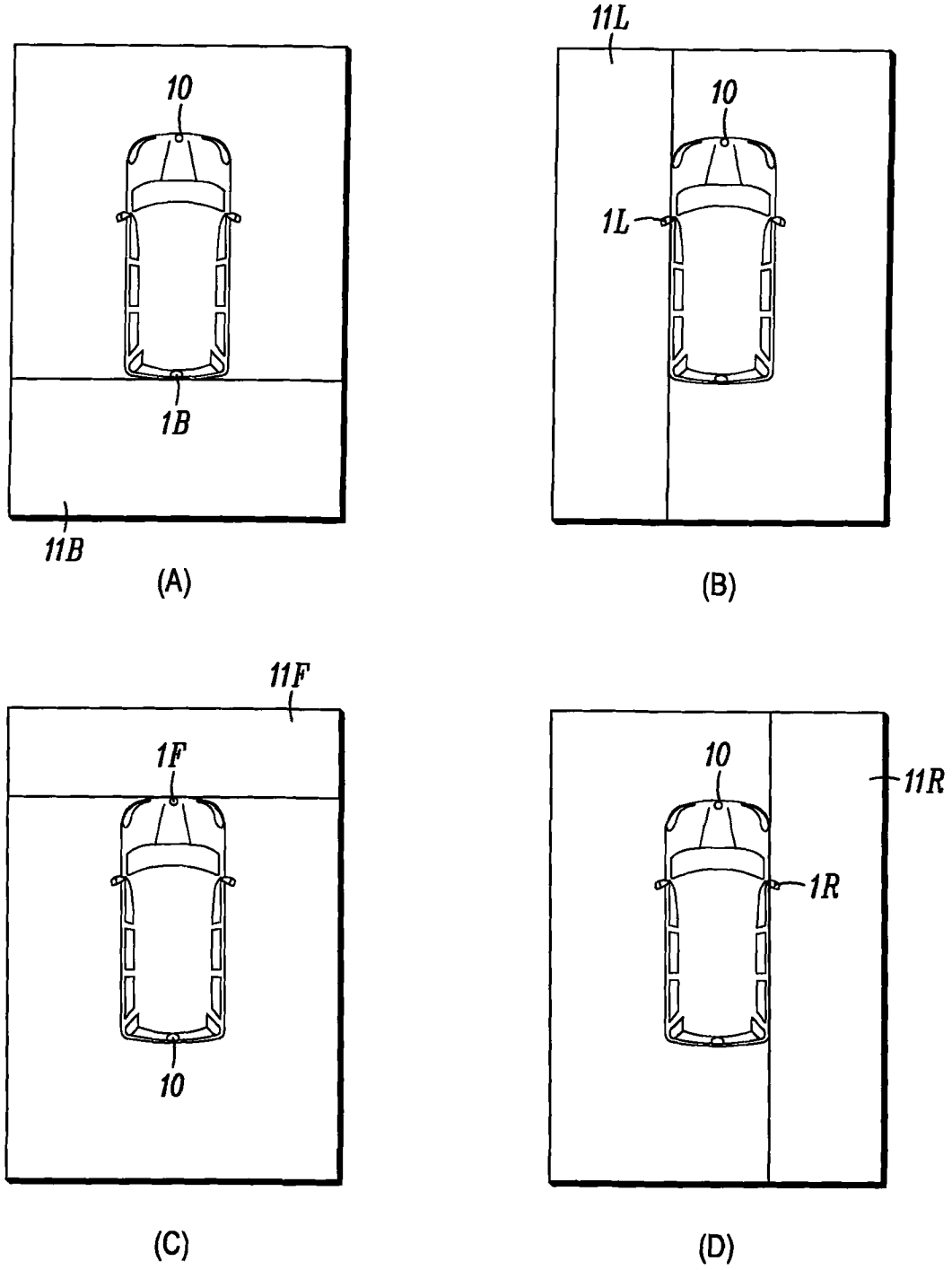


图 3

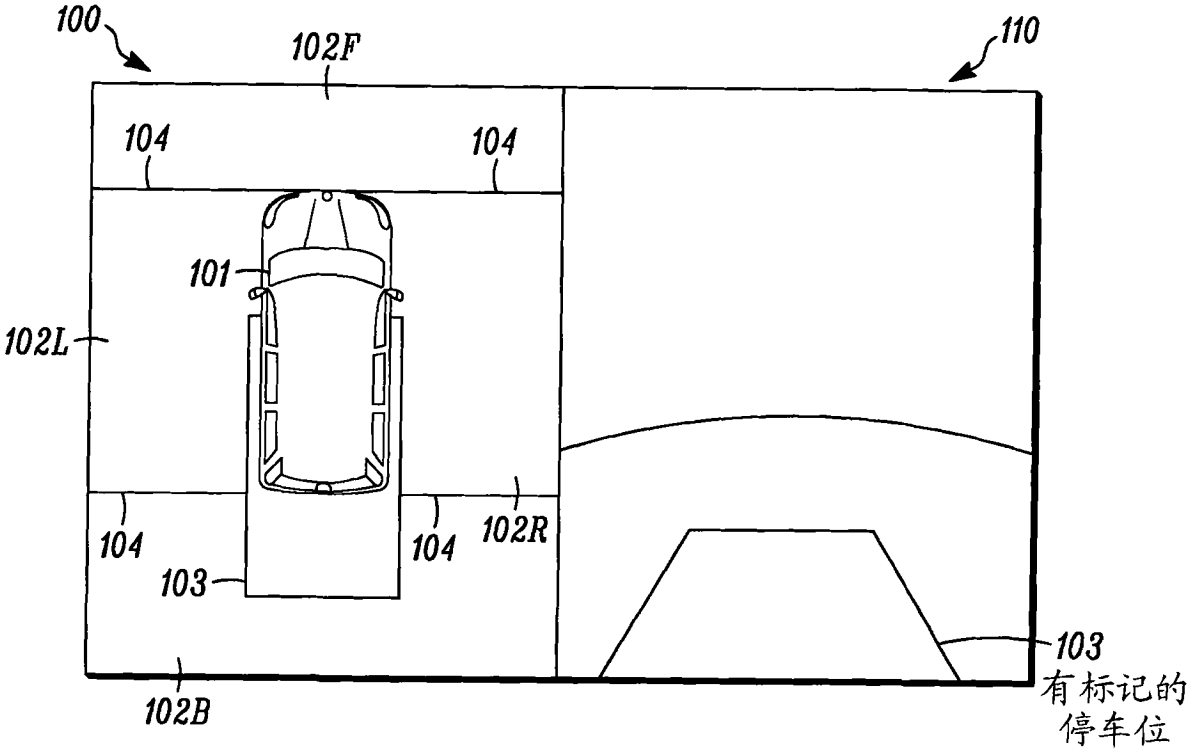

100
102F
110
104
104
101
102L
104
104
102R
103
103
有标记的
停车位
102B

图 4

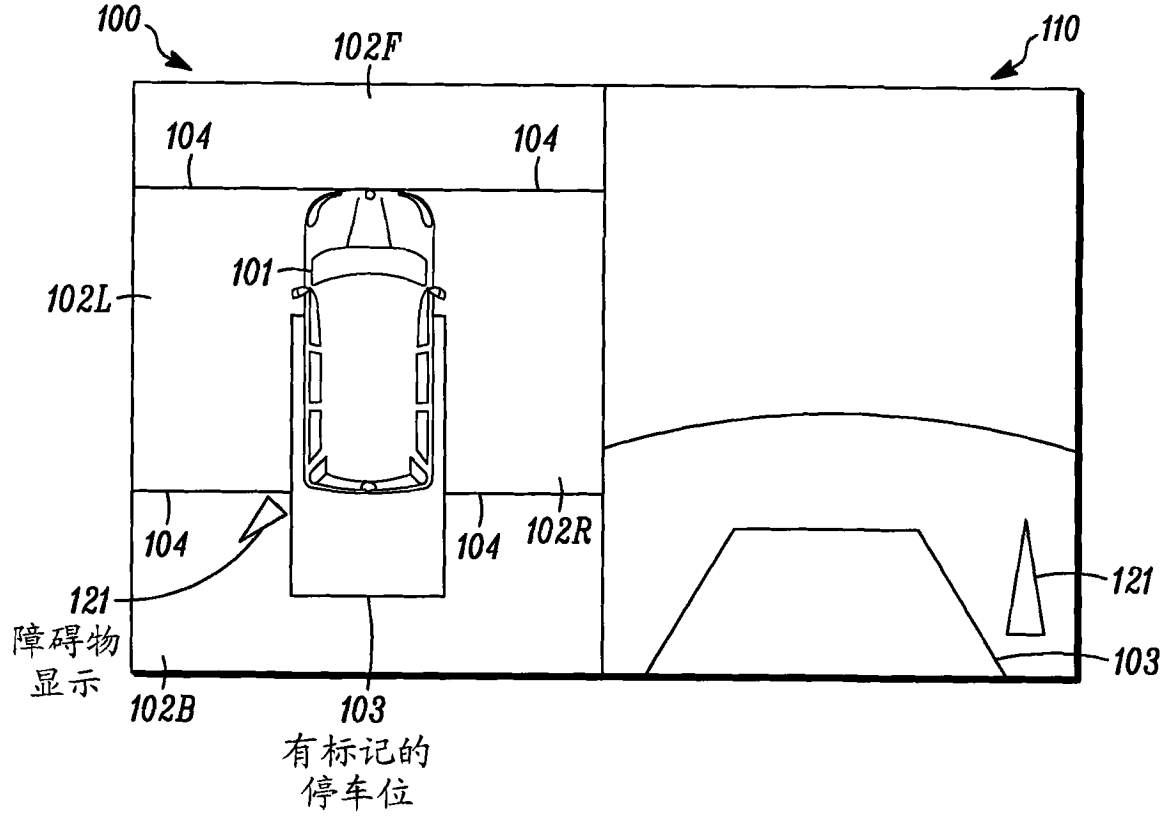

100
102F
110
104
104
101
102L
104
104
102R
121
障碍物
显示
121
103
102B
103
有标记的
停车位

图 5

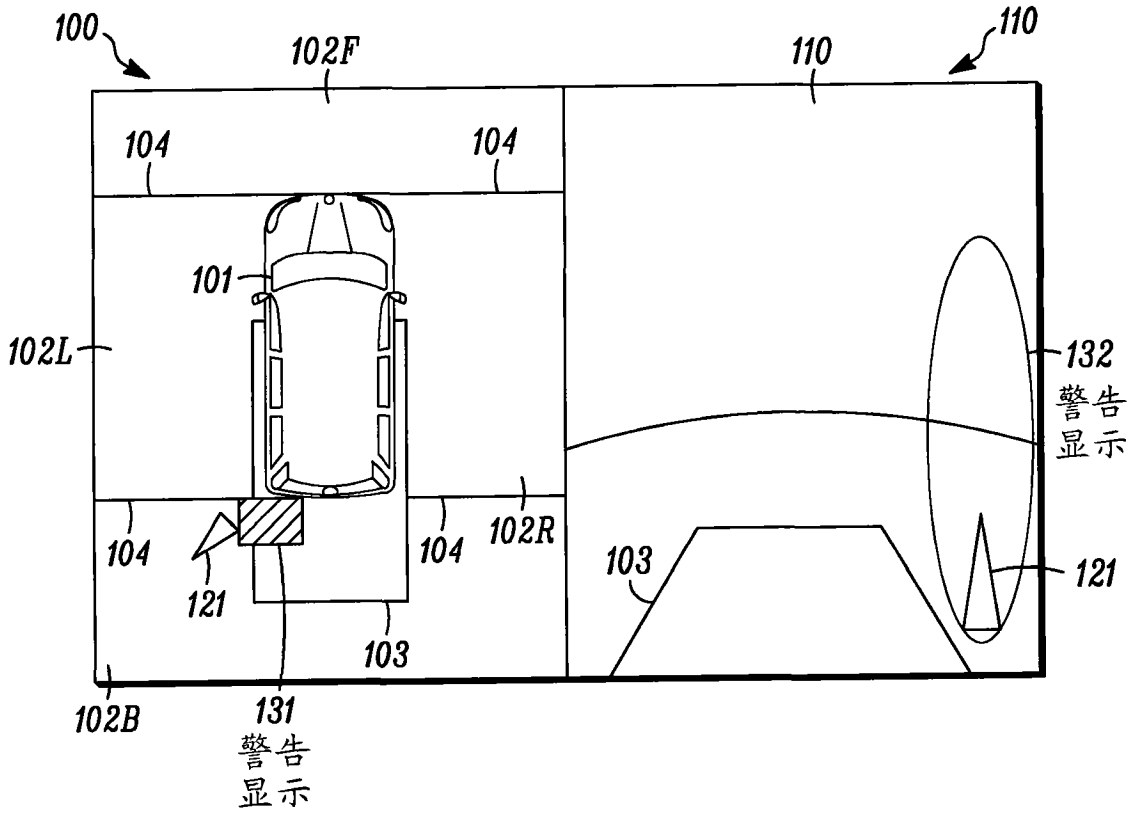

100
102F
110
110
104
104
101
102L
132
警告
显示
104
104
102R
121
103
121
103
102B
131
警告
显示

图 6

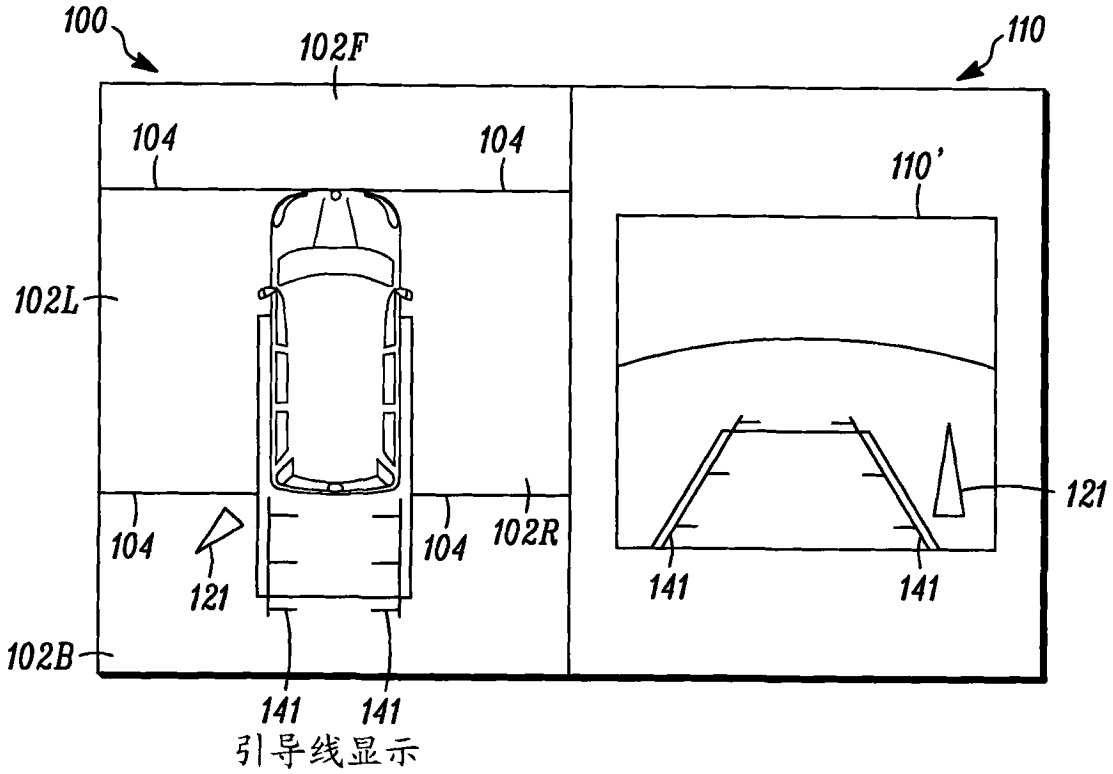

100
102F
110
104
104
110'
102L
121
104
104
102R
121
141
141
102B
141
141
引导线显示

图 7

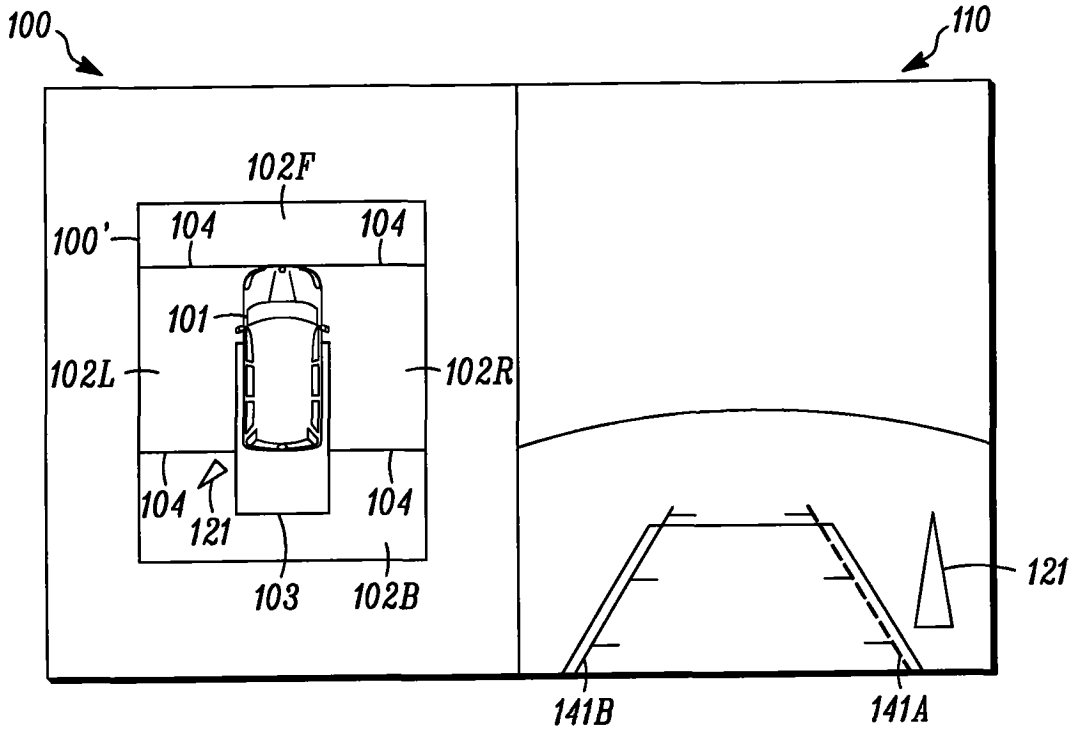

100
110
102F
100'
104
104
101
102L
102R
104
104
121
103
102B
121
141B
141A

图 8

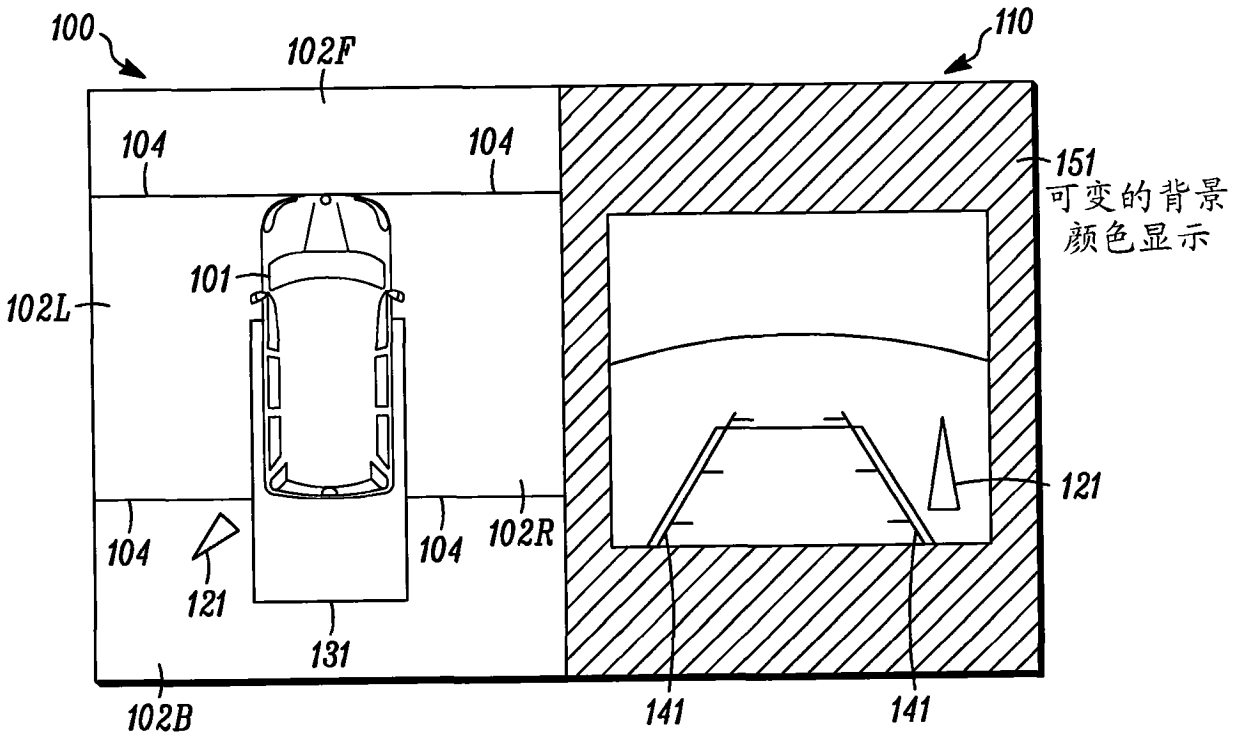
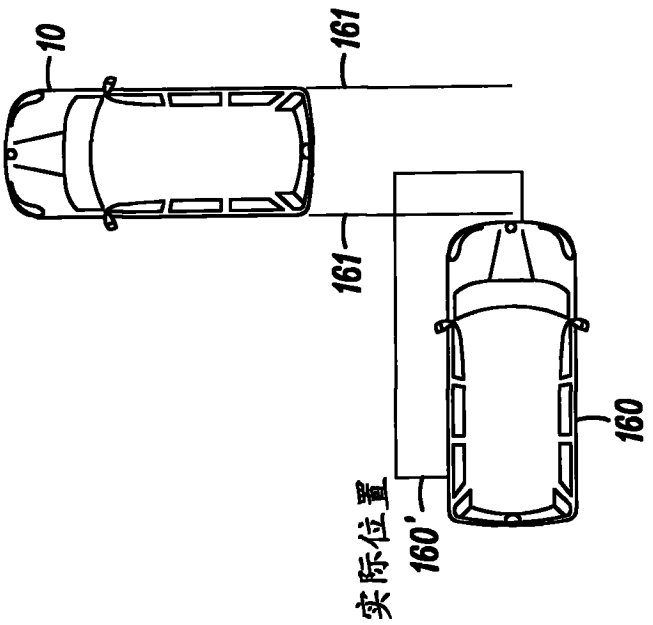

100
102F
110
104
104
151
可变的背景
颜色显示
101
102L
121
104
104
102R
121
131
102B
141
141

图 9



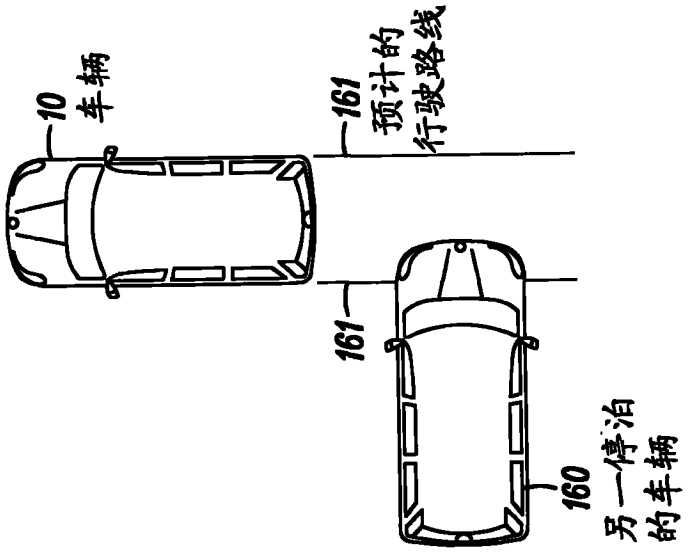


图 10