



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101635839 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200910161501.7

(22) 申请日 2009.07.24

(30) 优先权数据

2008-191958 2008.07.25 JP

(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 高野照久

(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 陈立航

(51) Int. Cl.

H04N 7/18(2006.01)

B60R 21/00(2006.01)

审查员 詹超慧

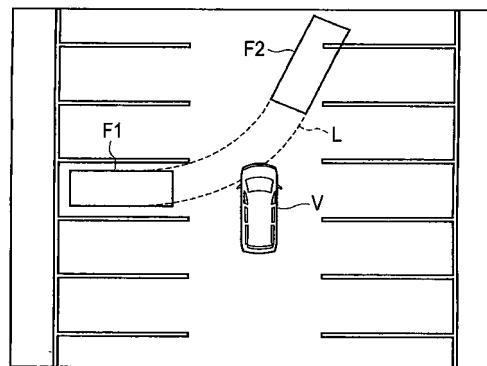
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 10 页

(54) 发明名称

停车辅助设备和停车辅助方法

(57) 摘要

本发明提供了一种停车辅助设备和停车辅助方法。设置用作车辆的停车目标的目标停车位置,并且设置车辆可从其起动从而在保持预定转向角的情况下到达目标停车位置的停车开始位置。然后,在车辆周围的鸟瞰图像上绘制表示当前位置的车辆标记(V)、表示目标停车位置的目标停车框(F1)以及表示停车开始位置的停车开始框(F2),并使显示装置(5)显示在鸟瞰图像上绘制了车辆标记(V)、目标停车框(F1)和停车开始框(F2)的图像。此时,在鸟瞰图像上绘制停车开始框(F2),使得其绘制模式可响应于车辆的当前转向角而改变。



1. 一种停车辅助设备,包括:

多个车载摄像装置,其拍摄车辆周围的图像;

鸟瞰图像生成单元,其合成由所述多个车载摄像装置拍摄的多个图像,从而生成从所述车辆上方俯瞰所述车辆的鸟瞰图像;以及

显示装置,其显示所生成的所述鸟瞰图像、与目标停车位置相对应的目标停车框以及与将所述车辆停在所述目标停车位置处时的停车开始位置相对应的停车开始框,

其中,响应于所述车辆的转向角的变化,改变所述停车开始框的显示位置和绘制模式。

2. 根据权利要求1所述的停车辅助设备,其特征在于,

响应于所述车辆的转向角的变化,改变所述停车开始框的显示位置和绘制颜色。

3. 根据权利要求1所述的停车辅助设备,其特征在于,

响应于所述停车开始位置的推荐程度,改变所述停车开始框的绘制模式,其中,所述推荐程度是基于所述车辆的转向角而设置的。

4. 根据权利要求3所述的停车辅助设备,其特征在于,

在所述停车开始位置被设置在沿着到所述目标停车位置的路径在所述目标停车位置的宽度方向上的牵连量是预定值或更小、并且不干涉在所述目标停车位置的长度方向上与所述目标停车位置相距预定距离或更多的区域的位置处的情况下,以第一绘制模式绘制所述停车开始框,以及

在所述停车开始位置被设置在沿着到所述目标停车位置的路径在所述目标停车位置的宽度方向上的牵连量超过所述预定值的位置处、或者设置在干涉在所述目标停车位置的长度方向上与所述目标停车位置相距所述预定距离或更多的区域的位置处的情况下,以不同于所述第一绘制模式的第二绘制模式绘制所述停车开始框。

5. 根据权利要求3所述的停车辅助设备,其特征在于,还包括:

障碍物感测装置,其感测所述车辆周围的障碍物,其中

在所述停车开始位置不干涉由所述障碍物感测装置感测到的障碍物、并且从所述停车开始位置到所述目标停车位置的路径不干涉由所述障碍物感测装置感测到的障碍物的情况下,以第一绘制模式绘制所述停车开始框,以及

在所述停车开始位置干涉由所述障碍物感测装置感测到的障碍物、以及从所述停车开始位置到所述目标停车位置的路径干涉由所述障碍物感测装置感测到的障碍物的情况下,以不同于所述第一绘制模式的第二绘制模式绘制所述停车开始框。

6. 根据权利要求5所述的停车辅助设备,其特征在于,

在从所述停车开始位置到所述目标停车位置的路径干涉由所述障碍物感测装置感测到的障碍物的情况下,改变所述目标停车位置,并且根据改变后的目标停车位置重置所述停车开始位置,以及

在通过重置所述停车开始位置,从所述停车开始位置到所述目标停车位置的路径不再干涉由所述障碍物感测装置感测到的障碍物的情况下,以所述第一绘制模式绘制所述停车开始框。

7. 根据权利要求4所述的停车辅助设备,其特征在于,

在所述车辆的转向角在接近所述目标停车位置的方向上、并且所述停车开始位置被设置在与所述转向角相对应的路线上的情况下,以不同于所述第一绘制模式和所述第二绘制

模式的第三绘制模式绘制所述停车开始框。

8. 根据权利要求 1 所述的停车辅助设备,其特征在于,

当所述车辆到达所述停车开始位置时,所述显示装置还显示指示在所述停车开始位置处的转向操作的方向的方向指示图标。

9. 根据权利要求 1 所述的停车辅助设备,其特征在于,

当所述车辆到达所述停车开始位置时,结束所述停车开始框的绘制。

10. 根据权利要求 9 所述的停车辅助设备,其特征在于,

当判断为所述车辆从所述停车开始位置向所述目标停车位置移动时的停车操作中中断时,重新开始所述停车开始位置的设置和所述停车开始框的绘制。

11. 根据权利要求 1 所述的停车辅助设备,其特征在于,

所述显示装置还显示表示所述车辆在所述鸟瞰图像上的位置的车辆标记,以及响应于所述车辆的转向角的变化,改变所述车辆标记的朝向。

12. 一种停车辅助设备,包括:

用于拍摄车辆周围的图像的装置;

用于合成车辆周围的多个图像从而生成从所述车辆上方俯瞰所述车辆的鸟瞰图像的装置;以及

用于显示所生成的所述鸟瞰图像、与目标停车位置相对应的目标停车框以及与将所述车辆停在所述目标停车位置处时的停车开始位置相对应的停车开始框的装置,

其中,响应于所述车辆的转向角的变化,改变所述停车开始框的显示位置和绘制模式。

13. 一种停车辅助方法,包括:

合成由多个车载摄像装置拍摄的车辆周围的多个图像,从而生成从所述车辆上方俯瞰所述车辆的鸟瞰图像;

在显示装置上显示所生成的所述鸟瞰图像、与目标停车位置相对应的目标停车框以及与将所述车辆停在所述目标停车位置处时的停车开始位置相对应的停车开始框;以及

响应于所述车辆的转向角的变化,改变所述停车开始框的显示位置和绘制模式。

停车辅助设备和停车辅助方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在驾驶员停车时辅助驾驶员的驾驶操作的停车辅助设备和停车辅助方法。

背景技术

[0002] 目前,作为当停车时辅助驾驶操作的停车辅助设备,已知如日本特开 2005-239048 号公报中公开的设备。该传统停车辅助设备合成由多个车载摄像装置拍摄的车辆周围的图像从而生成鸟瞰图像,在该鸟瞰图像上的车辆位置处绘制车辆的图形,在由车辆驾驶员设置的目标停车位置处绘制停车框,并在显示装置上显示车辆的图形和停车框,从而使得车辆驾驶员可以容易地掌握从车辆的当前位置到目标停车位置的路线。

发明内容

[0003] 然而,根据该传统技术,车辆驾驶员只能了解从车辆的当前位置到目标停车位置的路线,而并不清楚在哪里开始停车操作从而可以在无需进行转向操作的情况下到达目标停车位置。因此,作为尤其对于不熟悉驾驶的驾驶员的驾驶操作的辅助来说,该传统技术是不够的。

[0004] 考虑到如上所述的传统实际情况而作出本发明。本发明的目的是提供一种能够恰当地辅助停车时的驾驶操作以使得不熟悉驾驶的驾驶员容易地停车的停车辅助设备和停车辅助方法。

[0005] 根据本发明的停车辅助设备包括:多个车载摄像装置,其拍摄车辆周围的图像;鸟瞰图像生成单元,其合成由所述多个车载摄像装置拍摄的多个图像,从而生成从所述车辆上方俯瞰所述车辆的鸟瞰图像;以及显示装置,其显示所生成的所述鸟瞰图像、与目标停车位置相对应的目标停车框以及与将所述车辆停在所述目标停车位置处时的停车开始位置相对应的停车开始框。其中,响应于车辆的转向角的变化,改变显示在显示装置上的停车开始框的显示位置和绘制模式。

[0006] 根据本发明的停车辅助设备包括:用于拍摄车辆周围的图像的装置;用于合成车辆周围的多个图像从而生成从所述车辆上方俯瞰所述车辆的鸟瞰图像的装置;以及用于显示所生成的所述鸟瞰图像、与目标停车位置相对应的目标停车框以及与将所述车辆停在所述目标停车位置处时的停车开始位置相对应的停车开始框的装置,其中,响应于所述车辆的转向角的变化,改变所述停车开始框的显示位置和绘制模式。

[0007] 根据本发明的停车辅助方法包括:合成由多个车载摄像装置拍摄的车辆周围的多个图像,从而生成从所述车辆上方俯瞰所述车辆的鸟瞰图像;在显示装置上显示所生成的所述鸟瞰图像、与目标停车位置相对应的目标停车框以及与将所述车辆停在所述目标停车位置处时的停车开始位置相对应的停车开始框;以及响应于所述车辆的转向角的变化,改变所述停车开始框的显示位置和绘制模式。

附图说明

- [0008] 图 1 是示出停车辅助设备的示意结构的框图。
- [0009] 图 2 是解释四个车载摄像装置的安装位置以及由各车载摄像装置拍摄的区域
- 图。
- [0010] 图 3 是示出显示在显示装置上的图像的例子
- 的图。
- [0011] 图 4 是示出图像处理装置的功能结构的框图。
- [0012] 图 5 是解释设置停车开始位置的方法的例子
- 的图。
- [0013] 图 6 是解释确定停车开始框的绘制模式的方法的具体例子
- 的图。
- [0014] 图 7 是解释确定停车开始框的绘制模式的方法的具体例子
- 的图。
- [0015] 图 8 是示出当车辆到达停车开始位置时显示在显示装置上的图像的例子
- 的图。
- [0016] 图 9 是示出在从停车辅助设备启动到车辆到达停车开始位置的时间段期间按照
- 预定周期由图像处理装置执行的一系列处理步骤的流程图。
- [0017] 图 10 是示出在从车辆到达停车开始位置到车辆到达目标停车位置的时间段期间
- 按照预定周期由图像处理装置执行的一系列处理步骤的流程图。
- [0018] 图 11 是示出添加有障碍物感测装置的停车辅助设备的示意结构的框图。
- [0019] 图 12 是示出通过使用来自障碍物感测装置的障碍物信息掌握车辆周围存在的障
- 碍物相对于目标停车位置的相对位置关系的状态的示意图。
- [0020] 图 13 是解释在从停车开始位置到目标停车位置的路径干涉车辆周围的障碍物的
- 情况下重置目标停车位置和停车开始位置的方法的例子
- 的图。
- [0021] 图 14 是解释车辆的路线在位置上从停车路径偏移的状态的图，其示出在该情况
- 下显示在显示装置上的图像的例子。
- [0022] 图 15 是示出当车辆中断停车操作时显示在显示装置上的图像的例子
- 的图。
- [0023] 图 16 是解释响应于车辆的当前转向角改变绘制在鸟瞰图像上的车辆标记的朝向
- 的例子
- 的图。

具体实施方式

[0024] 下面参考附图详细说明本发明的具体实施例。

[0025] 第一实施例

[0026] 图 1 是示出应用本发明的停车辅助设备的示意结构的框图。本实施例的停车辅助设备是在显示车辆周围的鸟瞰图像的同时，当驾驶员停车时辅助驾驶操作的设备。如图 1 所示，停车辅助设备具有如下结构：安装在车辆上的四个车载摄像装置即前方摄像装置 1、后方摄像装置 2、右侧摄像装置 3 和左侧摄像装置 4 连接到图像处理装置 10 的输入侧，放置在车辆的车室内的如液晶显示器的显示装置 5 连接到图像处理装置 10 的输出侧。而且，如下装置分别连接到图像处理装置 10：接收车辆驾驶员输入的操作的操作输入装置 6；以及感测车辆的转向角的转向角传感器 7。注意，在显示装置 5 上可设置接触面板型屏幕，并且车辆驾驶员可从显示装置 5 的该接触面板输入操作。

[0027] 四个车载摄像装置即前方摄像装置 1、后方摄像装置 2、右侧摄像装置 3 和左侧摄像装置 4 由均具有例如约 180 度的视角的广角 CCD 或 CMOS 摄像装置构成。这四个车载摄像装置 1-4 安装在车辆的恰当位置，从而能够拍摄车辆周围的整个区域的图像。具体地，如

图 2 所示,前方摄像装置 1 被放置在车辆的前格栅上,并沿倾斜地俯瞰地面的方向拍摄车辆前方的区域 A1 的图像。而且,后方摄像装置 2 被放置在车辆的车顶扰流器上,并沿倾斜地俯瞰地面的方向拍摄车辆后方的区域 A2 的图像。而且,右侧摄像装置 3 被放置在车辆的右侧镜上,并沿倾斜地俯瞰地面的方向拍摄车辆右侧的区域 A3 的图像。此外,左侧摄像装置 4 被放置在车辆的左侧镜上,并沿倾斜地俯瞰地面的方向拍摄车辆左侧的区域 A4 的图像。这四个车载摄像装置 1-4 的每个将拍摄的图像转换成图像信号,并将图像信号输出到图像处理装置 10。

[0028] 图像处理装置 10 通过包括根据预定处理程序操作的微计算机、帧存储器等而构成。图像处理装置 10 使微计算机的 CPU 执行处理程序,从而生成用于在驾驶员停车时辅助驾驶操作的如图 3 所示的图像,然后,使显示装置 5 显示所生成的图像。当根据功能来查看图像处理装置 10 的结构时,如图 4 所示,该结构包括图像输入单元 11、鸟瞰图像生成单元 12、图像输出单元 13、目标停车位置设置单元 14、停车开始位置设置单元 15 以及图形绘制单元 16。注意,代替微计算机,还可通过使用其中作为电路包括各处理功能的专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)等来构成图像处理装置 10。

[0029] 将由前方摄像装置 1、后方摄像装置 2、右侧摄像装置 3 和左侧摄像装置 4 这四个车载摄像装置拍摄的图像输入到图像处理装置 10 的图像输入单元 11。在图像输入单元 11 中,设置有对应于各车载摄像装置 1-4 的帧存储器,并且对来自这四个车载摄像装置 1-4 的图像信号进行 A/D 转换,然后按照构成一个图像帧的数据单位在需要时存储在与之对应的帧存储器中。

[0030] 鸟瞰图像生成单元 12 根据预定的坐标转换算法,对存储在图像输入单元 11 的帧存储器中的由四个车载摄像装置 1-4 拍摄的图像分别进行视点转换从而转换成鸟瞰图像,并将通过对由四个车载摄像装置 1-4 拍摄的图像进行视点转换而获得的鸟瞰图像彼此连接,从而生成从车辆上方的虚拟视点俯瞰作为中心的车辆的整个周围的鸟瞰图像。鸟瞰图像生成单元 12 按照预定周期(例如,车载摄像装置 1-4 的成像周期)重复进行鸟瞰图像的生成,并且将其图像数据输出到图像输出单元 13。

[0031] 在图像输出单元 13 中,设置有暂时存储显示装置 5 显示的图像的帧存储器,并且在需要时将鸟瞰图像生成单元 12 生成的鸟瞰图像的图像数据存储在帧存储器中。然后,如以下将详细说明的,对于帧存储器中存储的鸟瞰图像,由图形绘制单元 16 绘制如车辆标记 V、目标停车框 F1、停车开始框 F2 和停车路径 L 的各种图形,并且对经过了该处理的图像数据进行 D/A 转换,并在需要时输出到显示装置 5。以这种方式,如图 3 所示的图像在根据需要更新的同时作为动画显示在显示装置 5 上。

[0032] 目标停车位置设置单元 14 例如根据由车辆驾驶员使用操作输入装置 6 进行的操作输入,在车辆的当前位置周围的区域上设置用作车辆的停车目标的目标停车位置。而且,目标停车位置设置单元 14 可以分析由鸟瞰图像生成单元 12 生成的鸟瞰图像,从而检测出车辆的当前位置周围的、可以停车的停车可能空间,并且将检测到的停车可能空间设置为目标停车位置。

[0033] 基于与由转向角传感器 7 感测到的车辆的当前转向角有关的信息以及与由目标停车位置设置单元 14 设置的目标停车位置有关的位置信息,停车开始位置设置单元 15 设置作为如下位置的停车开始位置:车辆可以从该位置起动从而在保持其预定转向角的情况

下到达目标停车位置。在此,在车辆在保持其当前转向角的情况下行驶时的路线上设置停车开始位置。简而言之,停车开始位置是这样的位置:如果车辆从该位置开始停车运动,则车辆可以在保持预定转向角的情况下到达目标停车位置。

[0034] 图 5 是解释停车开始位置设置单元 15 设置停车开始位置的方法的例子图。注意,在此将作为例子说明设置如下停车开始位置的情况:从该停车开始位置,通过驾驶员从车辆的当前位置使车辆进行全转向,即将转向角保持在右方向或左方向上的最大可转向角,车辆可以到达设置在车辆的侧方并且朝向垂直于车辆的朝向的目标停车位置。

[0035] 首先,基于与转向角传感器 7 感测到的车辆的当前转向角有关的信息,停车开始位置设置单元 15 获得车辆在保持当前转向角的同时从当前位置开始行驶的情况下的路线。在图 5 中,附图标记 T0 表示当车辆的当前转向角是 0° (中立状态) 时的路线,附图标记 Ta 表示当转向角是 a 时的路线,附图标记 Tb 表示当转向角是 b 时的路线。注意,在图 5 所示的例子中,将车辆的左右后轮之间的中间位置定义为基准点,并且计算该基准点所经过的轨迹作为车辆的路线;然而,可以计算车辆的内轮侧的轨迹作为车辆的路线,或者可以计算与车辆的宽度相对应的带状轨迹作为车辆的路线。

[0036] 接着,停车开始位置设置单元 15 获得如下直线 M:该直线 M 与目标停车位置的长度方向朝向平行,并且与目标停车位置相距与车辆在采用全转向角(full steer angle)的情况下转弯时的旋转半径 R 相当的距离。然后,停车开始位置设置单元 15 获得具有半径 R、中心在直线 M 上并与对应于车辆的当前转向角的路线相切的圆弧。在图 5 中,附图标记 C0 表示具有半径 R、将直线 M 上的点 P0 定义为其中心并与当前转向角是 0° 时的轨迹 T0 相切的圆弧,附图标记 Ca 表示具有半径 R、将直线 M 上的点 P1 定义为其中心并与当前转向角是 a 时的轨迹 Ta 相切的圆弧,附图标记 Cb 表示具有半径 R、将直线 M 上的点 P2 定义为其中心并与当前转向角是 b 时的轨迹 Tb 相切的圆弧。注意,点 P1 是直线 M 和如下直线的交叉点:该直线将当转向角是 a 时的旋转中心 Pa 与圆弧 Ca 和轨迹 Ta 的切点彼此连接。而且,点 P2 是直线 M 和如下直线的交叉点:该直线将当转向角是 b 时的旋转中心 Pb 与圆弧 Cb 和轨迹 Tb 的切点彼此连接。

[0037] 然后,停车开始位置设置单元 15 将如上所述获得的圆弧和对应于当前转向角的路线的切点的位置定义为如下停车开始位置的基准点:车辆可以从该停车开始位置起动,从而在采用全转向角的情况下到达目标停车位置。然后,停车开始位置设置单元 15 将沿着该基准点处的切线的方向的、具有车辆形状的区域设置为停车开始位置。在图 5 中,附图标记 X0 表示当前转向角是 0° 时的停车开始位置的基准点,附图标记 Xa 表示当前转向角是 a 时的停车开始位置的基准点,附图标记 Xb 表示当前转向角是 b 时的停车开始位置的基准点。

[0038] 由停车开始位置设置单元 15 如上所述设置的停车开始位置表示如下位置:通过开始从该位置到目标停车位置的停车操作,在将转向角保持在预定角度的情况下,可以将车辆停在目标停车位置。具体地,在车辆的当前转向角是 0° 的情况下,使车辆在保持当前转向角 0° 的同时沿着路线 T0 行驶,并且当车辆到达具有基准点 X0 的停车开始位置时,进行换档,采用全转向角,并且使车辆在保持全转向角的同时向目标停车位置行驶。然后,车辆可恰当地停在目标停车位置。而且,在车辆的当前转向角是 a 的情况下,使车辆在保持当前转向角 a 的同时沿着路线 Ta 行驶,并且当车辆到达具有基准点 Xa 的停车开始位置时,进

行换挡,采用全转向角,并且使车辆在保持全转向角的同时向目标停车位置行驶。然后,车辆可恰当地停在目标停车位置。此外,在车辆的当前转向角是 b 的情况下,使车辆在保持当前转向角 b 的同时沿着路线 Tb 行驶,并且当车辆到达具有基准点 Xb 的停车开始位置时,进行换挡,采用全转向角,并且使车辆在保持全转向角的同时向目标停车位置行驶。然后,车辆可恰当地停在目标停车位置。

[0039] 在鸟瞰图像生成单元 12 生成的鸟瞰图像上,图形绘制单元 16 绘制表示车辆的当前位置的车辆标记 V 、表示目标停车位置设置单元 14 设置的目标停车位置的目标停车框 $F1$ 、表示停车开始位置设置单元 15 设置的停车开始位置的停车开始框 $F2$ 、以及表示在停车操作时从停车开始位置到目标停车位置的路径的停车路径 L 。

[0040] 具体地,图形绘制单元 16 保持车辆的、大小与鸟瞰图像上的车辆的大小相同的计算机图形图像,并且当鸟瞰图像生成单元 12 生成了鸟瞰图像时,在生成的鸟瞰图像的中心位置处绘制该计算机图形图像作为车辆标记 V 。而且,当目标停车位置设置单元 14 设置了目标停车位置时,图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上对应于目标停车位置的坐标位置处绘制矩形框作为目标停车框 $F1$,该矩形框的大小与鸟瞰图像生成单元 12 生成的鸟瞰图像上的车辆的大小相等。而且,当停车开始位置设置单元 15 设置了停车开始位置时,图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上对应于停车开始位置的坐标位置处绘制矩形框作为停车开始框 $F2$,该矩形框的大小与鸟瞰图像生成单元 12 生成的鸟瞰图像上的车辆的大小相等,并且图形绘制单元 16 还绘制车辆以预定转向角从停车开始位置行驶到目标停车位置所经过的轨迹,作为停车路径 L 。

[0041] 在此,如上所述,响应于车辆的当前转向角而计算停车开始位置设置单元 15 设置的停车开始位置,因此,当通过车辆驾驶员的转向操作改变转向角时,鸟瞰图像上由图形绘制单元 16 绘制的停车开始框 $F2$ 的位置也将改变。例如,在图 5 所示的例子中,当转向角从 0° (中立状态)变为 a 时,鸟瞰图像上绘制停车开始框 $F2$ 的位置从具有基准点 $X0$ 的位置平滑地改变为具有基准点 Xa 的位置,并且当转向角从 a 变为 b 时,鸟瞰图像上绘制停车开始框 $F2$ 的位置从具有基准点 Xa 的位置平滑地改变为具有基准点 Xb 的位置。

[0042] 而且,在图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上绘制停车开始框 $F2$ 时,特别是在本实施例中,为了使车辆驾驶员能够一眼就掌握最佳停车开始位置,响应于车辆的当前转向角,更具体地,响应于基于车辆的当前转向角设置的停车开始位置的推荐程度,改变在鸟瞰图像上绘制的停车开始框 $F2$ 的绘制模式(例如,绘制颜色)。

[0043] 图 6 是解释确定停车开始框 $F2$ 的绘制模式的方法的具体例子的图。例如,如图 6 所示,图形绘制单元 16 获得沿着从设置的停车开始位置到目标停车位置的路径(停车路径 L) 在目标停车位置的宽度方向上的牵连量(entanglement amount) S ,并判断该牵连量 S 是否是预定值或更小。在此,牵连量 S 表示当车辆到达目标停车位置时车辆的最内转弯圆周的轨迹和目标停车位置在宽度方向上的端部之间的最大分隔距离。而且,基于假定在邻近目标停车位置的停车空间中停有车辆的情况下相对已停车辆的一般分隔距离,设置用作判断基准的预定值。例如,将预定值设置为约 $0.5m$ 。

[0044] 而且,图形绘制单元 16 判断设置的停车开始位置是否干涉在目标停车位置的长度方向上与目标停车位置相距预定距离 D 或更多的区域 E 。在此,基于一般停车场中的通道宽度,设置预定距离 D ,例如,将预定距离 D 设置为约 $4m$ 。

[0045] 然后,在停车开始位置被设置在沿着到目标停车位置的路径的牵连量 S 为预定值或更小、并且不干涉在长度方向上与目标停车位置相距预定距离 D 或更多的区域 E 的位置的情况下,图形绘制单元 16 例如通过绿色(第一绘制颜色)绘制表示停车开始位置的停车开始框 $F2$ 。同时,在停车开始位置被设置在沿着到目标停车位置的路径的牵连量 S 超过预定值、或者干涉在长度方向上与目标停车位置相距预定距离 D 或更多的区域 E 的位置的情况下,图形绘制单元 16 例如通过黄色(第二绘制颜色)绘制表示停车开始位置的停车开始框 $F2$ 。

[0046] 例如,在图 5 所示的例子中,假定以下情况。当转向角是 0° 时,停车开始位置不干涉区域 E ,但是沿着从其开始的路径的牵连量 S 超过预定值。而且,当转向角是 b 时,沿着从停车开始位置开始的路径的牵连量 S 为预定值或更小,但是停车开始位置干涉区域 E 。此外,当转向角是 a 时,沿着从停车开始位置开始的路径的牵连量 S 为预定值或更小,并且停车开始位置不干涉区域 E 。然后,通过绿色绘制表示当转向角是 a 时的停车开始位置的停车开始框 $F2$,并且通过黄色绘制表示当转向角是 0° 时的停车开始位置的停车开始框 $F2$ 和表示当转向角是 b 时的停车开始位置的停车开始框 $F2$ 。注意,通过绿色绘制的停车开始框 $F2$ 表示作为从其开始到目标停车位置的停车的位置的、最推荐的停车开始位置,并且通过黄色绘制的停车开始框 $F2$ 表示需要在确认周围环境的同时进行停车操作的停车开始位置。

[0047] 而且,在车辆的当前转向角是相对于中立角度接近目标停车位置的方向上的转向角时,例如如图 7 所示,在接近目标停车位置的方向的路线 Tc 上设置停车开始位置,然后图形绘制单元 16 例如通过红色(第三绘制颜色)绘制表示所考虑的停车开始位置的停车开始框 $F2$ 。通过红色绘制的停车开始框 $F2$ 表示由于难以从其恰当地将车辆移动到目标停车位置因而需要改变的停车开始位置。

[0048] 在如上所述的本实施例的停车辅助设备中,在显示装置 5 上作为动画显示如下图像:在该图像中,在鸟瞰图像生成单元 12 生成的鸟瞰图像上通过图形绘制单元 16 绘制了如车辆标记 V 、目标停车框 $F1$ 、停车开始框 $F2$ 和停车路径 L 的各种图形。因此,车辆驾驶员查看显示在显示装置 5 上的图像,从而能够识别车辆可在保持预定转向角(例如,采用全转向角)的同时从其到达目标停车位置的停车开始位置,并能够在停车时非常简单地进行了驾驶操作。特别地,显示表示停车开始位置的停车开始框 $F2$,使得可以响应于由车辆驾驶员的转向操作产生的转向角的变化来在鸟瞰图像上改变其位置,并且进一步,可以响应于其推荐程度来改变其颜色。因此,车辆驾驶员在进行转向操作的同时在鸟瞰图像上移动停车开始框 $F2$ 以确认颜色的变化,从而可容易地识别最佳停车开始位置。

[0049] 顺便提及,由于鸟瞰图像上的停车开始框 $F2$ 是用于使车辆驾驶员识别对应于当前转向角的停车开始位置的框,因此在车辆到达停车开始位置时不需要显示停车开始框 $F2$ 。同时,当车辆到达停车开始位置时,车辆驾驶员需要通过进行转向操作来将转向角改变为预定角度(例如,全转向角),因此期望使车辆驾驶员识别转向操作的方向。

[0050] 就此而言,在本实施例的停车辅助设备中,例如在图像处理装置 10 中,判断在鸟瞰图像上车辆的位置与停车开始位置是否一致等等,从而判断车辆是否已经到达停车开始位置。然后,当车辆已经到达停车开始位置时,图形绘制单元 16 结束绘制停车开始框 $F2$,并在鸟瞰图像上绘制指示用于将转向角改变为预定角度的转向操作的方向的方向指示图标

D,从而允许显示装置 5 显示该图像,例如如图 8 所示。

[0051] 具体地,当车辆已经到达停车开始位置时,图形绘制单元 16 基于由转向角传感器 7 感测到的车辆的当前转向角和当车辆向目标停车位置移动时的预定转向角之间的关系,获得所需转向操作的方向。然后,图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上的车辆标记 V 的附近绘制与获得的转向操作的方向相对应的箭头的图形,作为方向指示图标 D。而且,在鸟瞰图像上绘制方向指示图标 D 的时间段期间,图形绘制单元 16 监视由转向角传感器 7 感测的车辆的转向角。在判断为通过车辆驾驶员的转向操作,车辆的当前转向角与当车辆从停车开始位置向目标停车位置移动时的预定转向角一致时,图形绘制单元 16 结束绘制方向指示图标 D。

[0052] 接着,参考图 9 和图 10 说明本实施例的停车辅助设备的基本操作。图 9 是示出在从本实施例的停车辅助设备启动到车辆到达停车开始位置的时间段期间按照预定周期(例如,车载摄像装置的成像周期)由图像处理装置 10 执行的一系列处理步骤的流的流程图,并且图 10 是示出在从车辆到达停车开始位置到车辆到达目标停车位置的时间段期间按照预定周期(例如,车载摄像装置的成像周期)由图像处理装置 10 执行的一系列处理步骤的流的流程图。

[0053] 当例如通过车辆驾驶员的切换操作启动停车辅助设备时,如图 9 所示,首先,在步骤 S11,将由前方摄像装置 1、后方摄像装置 2、右侧摄像装置 3 和左侧摄像装置 4 这四个车载摄像装置拍摄的图像输入到图像处理装置 10 的图像输入单元 11,并存储在帧存储器中。接着,在步骤 S12,鸟瞰图像生成单元 12 通过使用四个车载摄像装置拍摄的图像,生成从车辆上方的虚拟视点俯瞰作为中心的车辆的整个周围的鸟瞰图像,并将其存储在图像输出单元 13 的帧存储器中。然后,在步骤 S13,图形绘制单元 16 在步骤 S12 生成的鸟瞰图像的中心位置处绘制表示车辆的当前位置的车辆标记 V。

[0054] 接着,在步骤 S14,判断是否通过停车位置设置单元 14 设置了用作车辆的停车目标的目标停车位置。如果没有设置目标停车位置,则处理进行到步骤 S19,在步骤 S19,通过图像输出单元 13,将在鸟瞰图像上仅绘制了车辆标记 V 的图像输出到显示装置 5,并将输出的图像显示在显示装置 5 上。

[0055] 同时,如果设置了目标停车位置,则在步骤 S15 中,在步骤 S12 生成的鸟瞰图像上,通过图形绘制单元 16 绘制表示目标停车位置的目标停车框 F1。接着,在步骤 S16,通过停车开始位置设置单元 15,在车辆在保持车辆的当前转向角的情况下行驶时的路线上,设置车辆可以从其起动从而在保持预定转向角的情况下到达目标停车位置的停车开始位置。然后,在步骤 S17,通过图形绘制单元 16,响应于设置的停车开始位置的推荐程度选择停车开始框 F2 的绘制颜色,并在步骤 S12 生成的鸟瞰图像上绘制表示停车开始位置的停车开始框 F2。而且,在步骤 S18,通过图形绘制单元 16,在步骤 S12 生成的鸟瞰图像上绘制车辆在保持预定转向角的情况下从停车开始位置移动到目标停车位置时的车辆轨迹作为停车路径 L。然后,在步骤 S19,通过图像输出单元 13,将在鸟瞰图像上分别绘制了车辆标记 V、目标停车框 F1、停车开始框 F2 和停车路径 L 的图像输出到显示装置 5,并将输出的图像显示在显示装置 5 上。

[0056] 在车辆到达停车开始位置之后,如图 10 所示,在步骤 S21,将由前方摄像装置 1、后方摄像装置 2、右侧摄像装置 3 和左侧摄像装置 4 这四个车载摄像装置拍摄的图像输入到图

像输入单元 11。然后,在步骤 S22,通过鸟瞰图像生成单元 12,从这四个车载摄像装置拍摄的图像生成鸟瞰图像。然后,通过图形绘制单元 16,在步骤 S23,在步骤 S22 生成的鸟瞰图像的中心位置绘制表示车辆的当前位置的车辆标记 V,然后,在步骤 S24,在步骤 S22 生成的鸟瞰图像上绘制表示目标停车位置的目标停车框 F1,并且在步骤 S25,在步骤 S22 生成的鸟瞰图像上绘制到目标停车位置的停车路径 L。

[0057] 接着,通过图形绘制单元 16,在步骤 S26 判断是否完成了在停车(倒车)开始位置处的转向操作。在没有完成该转向操作的情况下,在步骤 S27,通过图形绘制单元 16,在步骤 S22 生成的鸟瞰图像上进一步绘制方向指示图标 D。然后,在步骤 S28,通过图像输出单元 13,将在鸟瞰图像上分别绘制了车辆标记 V、目标停车框 F1、停车路径 L 以及在没有完成转向操作的情况下的方向指示图标 D 的图像输出到显示装置 5,并将输出的图像显示在显示装置 5 上。

[0058] 如上在列举具体例子的同时所描述的,根据本实施例的停车辅助设备,当设置了用作车辆的停车目标的目标停车位置时,在车辆在保持当前转向角的情况下行驶时的路线上,设置车辆可以从其起动从而在保持预定转向角的情况下到达目标停车位置的停车开始位置。然后,在从车辆上方的虚拟视点俯瞰作为中心的车辆的整个周围的鸟瞰图像上,绘制表示车辆的当前位置的车辆标记 V、表示目标停车位置的目标停车框 F1 以及表示停车开始位置的停车开始框 F2。然后,在显示装置 5 上显示在鸟瞰图像上绘制了车辆标记 V、目标停车框 F1 和停车开始框 F2 的图像。此时,显示表示停车开始位置的停车开始框 F2,使得可以响应于车辆的转向角的变化,在鸟瞰图像上改变其位置。而且,响应于停车开始位置的推荐程度,改变停车开始框 F2 的绘制颜色。因此,根据该停车辅助设备,驾驶员可以容易且准确地识别用于将车辆停在目标停车位置的最佳停车开始位置,并且特别地,在停车时的驾驶操作中,可有效地辅助不熟悉驾驶的驾驶员。

[0059] 而且,根据本实施例的停车辅助设备,在鸟瞰图像上绘制当车辆从停车开始位置移动到目标停车位置时的车辆轨迹作为停车路径 L。因此,驾驶员可以提前识别当车辆实际向目标停车位置行驶时的车辆路线。例如,在停车路径 L 与显示在鸟瞰图像上的障碍物等重叠时,停车辅助设备促使车辆驾驶员改变停车开始位置等。

[0060] 而且,根据本实施例的停车辅助设备,当车辆到达停车开始位置时,在鸟瞰图像上进一步绘制指示在所涉及的停车开始位置处所需的转向操作的方向的方向指示图标 D。因此,车辆驾驶员可以容易地识别在停车开始位置处所需的转向操作的方向,并且在停车时的驾驶操作中可以得到更有效的辅助。注意,尽管在本实施例中以在鸟瞰图像上绘制方向指示图标 D 的方式使车辆驾驶员识别在停车开始位置处所需的转向操作的方向,但是代替绘制方向指示图标 D 或与绘制方向指示图标 D 相结合,在显示装置 5 上显示例如“向右转”的消息或通过语音输出所涉及的消息也是有效的。

[0061] 第二实施例

[0062] 接着,将参照图 11 和图 12 说明本发明的第二实施例。

[0063] 如图 11 所示,本实施例的停车辅助设备是如下设备:该设备将感测车辆周围的障碍物的障碍物感测装置 8 连接到图像处理装置 10,并通过使用与障碍物感测装置 8 感测到的车辆周围的障碍物有关的信息,判断响应于车辆的当前转向角设置的停车开始位置的推荐程度,从而改变停车开始框 F2 的绘制颜色。注意,由于其它结构和处理的概况与上述第

一实施例相似,因此仅说明本实施例特有的部分,并省略对与第一实施例重复的部分的说明。

[0064] 障碍物感测装置 8 由例如向车辆周围输出超声波并检测其反射波的超声波传感器构成。障碍物感测装置 8 感测在车辆周围是否存在障碍物,感测车辆到障碍物的距离以及车辆相对于障碍物的朝向,并将关于感测到的物体的信息作为障碍物信息输出到图像处理装置 10。

[0065] 当基于车辆的当前转向角通过停车开始位置设置单元 15 设置了停车开始位置时,图像处理装置 10 的图形绘制单元 16 通过使用来自障碍物感测装置 8 的障碍物信息,判断停车时车辆与障碍物的干涉可能性,并基于该判断的结果改变停车开始框 F2 的绘制颜色。

[0066] 具体地,例如如图 12 所示,通过使用来自障碍物感测装置 8 的障碍物信息,图形绘制单元 16 掌握车辆周围存在的障碍物相对于目标停车位置的相对位置关系。在此,障碍物是停在第一实施例中描述的区域 E 内的位置处的已停车辆 VP1 和 VP2、停在邻近目标停车位置的停车空间中的已停车辆 VP3 等。然后,在停车开始位置设置单元 15 设置的停车开始位置不干涉障碍物感测装置 8 感测到的如已停车辆 VP1 和 VP2 的障碍物,并且从停车开始位置到目标停车位置的路径(最内转弯圆周的轨迹)不干涉障碍物感测装置 8 感测到的如已停车辆 VP3 的障碍物的情况下,图形绘制单元 16 例如通过绿色(第一绘制颜色)绘制表示停车开始位置的停车开始框 F2。同时,在停车开始位置设置单元 15 设置的停车开始位置干涉障碍物感测装置 8 感测到的如已停车辆 VP1 和 VP2 的障碍物,或者从停车开始位置到目标停车位置的路径(最内转弯圆周的轨迹)干涉障碍物感测装置 8 感测到的如已停车辆 VP3 的障碍物的情况下,图形绘制单元 16 例如通过黄色(第二绘制颜色)绘制表示停车开始位置的停车开始框 F2。

[0067] 而且,以与第一实施例相似的方式,在车辆的当前转向角是接近目标停车位置的方向上的转向角,并且如图 7 所示,停车开始位置设置在接近目标停车位置的方向的路线 Tc 上的情况下,图形绘制单元 16 例如通过红色(第三绘制颜色)绘制表示所涉及的停车开始位置的停车开始框 F2。

[0068] 如上所述,根据本实施例的停车辅助设备,基于车辆与障碍物感测装置 8 感测到的车辆周围的障碍物的干涉可能性,图像处理装置的图形绘制单元 16 改变表示停车开始位置设置单元 15 设置的停车开始位置的停车开始框 F2 的绘制颜色。因此,车辆驾驶员可以更准确地识别可避免车辆与障碍物的干涉的最佳停车开始位置。

[0069] 注意,尽管以上说明示出了使用超声波传感器作为障碍物感测装置 8 的例子,但是可采用任何装置作为障碍物感测装置 8,只要可通过其掌握车辆周围的障碍物的位置。而且,可通过如下方式感测车辆周围的障碍物:在图像处理装置 10 中进行用于从车载摄像装置 1-4 拍摄的车辆周围的图像检测物体的图像处理,而不使用如超声波传感器的障碍物感测装置 8。

[0070] 第三实施例

[0071] 接着,将参考图 13 说明本发明的第三实施例。

[0072] 本实施例是上述第二实施例的变形例。在本实施例中,在从停车开始位置到目标停车位置的路径(最内转弯圆周的轨迹)干涉障碍物感测装置 8 感测到的障碍物的情况

下,将目标停车位置和停车开始位置重置为避免干涉的位置,并且通过第一绘制颜色绘制表示重置后的停车开始位置的停车开始框 F2。

[0073] 图 13 是解释重置目标停车位置和停车开始位置的方法的图。注意,在此,为了简单,作为例子说明如下情况:车辆的当前转向角是 0° ,并且重置目标停车位置和停车开始位置,使得车辆在保持采用全转向角的状态的情况下从停车开始位置到达目标停车位置所经过的路径不能干涉障碍物感测装置 8 感测到的已停车辆 VP3。

[0074] 在车辆的当前转向角是 0° 的情况下,如第一实施例中使用时图 5 所述,车辆可以在保持采用全转向角的状态的情况下从其到达目标停车位置的停车开始位置变为将切点 X0 定义为基准点的位置。在此,切点 X0 是转向角是 0° 的情况下的路线 T0 与具有半径 R(采用全转向角的情况下的旋转半径)且以点 P0 作为弧的中心的圆弧 C0 相切的点。在此,作为如下圆弧而获得从停车开始位置到目标停车位置的路径(最内转弯圆周的轨迹):通过从采用全转向角的情况下的旋转半径 R 减去车辆宽度约一半的长度来获得半径。因此,判断获得的该圆弧轨迹是否干涉障碍物感测装置 8 感测到的已停车辆 VP3。然后,在圆弧轨迹干涉已停车辆 VP3 的情况下,与路线 T0 的方向平行地将点 P0 移动到车辆可绕其转弯从而避免干涉的点 P0'。随后,根据弧的中心从点 P0 到点 P0' 的移动,与路线 T0 的方向平行地移动目标停车位置,并且将移动后的目标停车位置重置为新的目标停车位置。而且,根据弧的中心从点 P0 到点 P0' 的移动,切点 X0 平行地移动到切点 X0',并且将停车开始位置重置为将切点 X0' 定义为基准点的位置。

[0075] 如果如上所述设置目标停车位置和停车开始位置,则从停车开始位置到目标停车位置的路径(最内转弯圆周的轨迹)不再干涉已停车辆 V3。因此,图像处理装置 10 的图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上例如通过绿色(第一绘制颜色)绘制表示重置后的停车开始位置的停车开始框 F2。

[0076] 如上所述,根据本实施例的停车辅助设备,在从停车开始位置到目标停车位置的路径(最内转弯圆周的轨迹)干涉障碍物感测装置 8 感测到的障碍物时,将目标停车位置和停车开始位置重置为避免干涉的位置,并且通过第一绘制颜色绘制表示重置后的停车开始位置的停车开始框 F2。因此,即使在车辆周围存在障碍物的情况下,车辆驾驶员也可以确定地识别可以避免车辆与障碍物的干涉的最佳停车开始位置,并且在到目标停车位置的停车操作中,可以更恰当地辅助车辆驾驶员。

[0077] 第四实施例

[0078] 接着,将参照图 14 和图 15 说明本发明的第四实施例。

[0079] 在第一实施例中,假定车辆沿着从停车开始位置到目标停车位置的停车路径 L 移动,并且当车辆到达停车开始位置时,结束停车开始框 F2 的绘制。然而,在实际的停车操作中,还假定驾驶员由于突发原因而进行转向操作以及驾驶员无意识地进行转向操作,并且可能发生如下情形:车辆的路线在位置上从停车路径 L 偏移,导致车辆不能准确地到达目标停车位置。在这种情况下,有时可能需要暂时中断正在进行的停车操作,将车辆移动到车辆可从其准确到达目标停车位置的位置,然后,重新开始停车操作。因此,在本实施例中,当判断为在车辆从停车开始位置移动到目标停车位置的过程中中断了车辆的停车操作时,重新开始停车开始位置的设置和停车开始框 F2 的绘制。

[0080] 在本实施例的停车辅助设备中,将例如基于车辆到达目标停车位置之前的车辆的

停止、换档等判断停车操作的中断的功能添加到图像处理装置 10。然后,当车辆的停车操作中断时,停车开始位置设置单元 15 重新开始设置对应于此时车辆的转向角的停车开始位置,并且图形绘制单元 16 重新开始绘制表示新设置的停车开始位置的停车开始框 F2。

[0081] 将在列举具体例子的同时说明本实施例。假定在车辆沿着例如从图 8 所示的状态到目标停车位置的停车路径 L 移动的过程中,由于某些原因转向角被改变,并且如图 14 所示,车辆的路线在位置上从停车路径 L 偏移。此时,当车辆驾驶员停止车辆并进行换档时,将表示这些停止和换档的信息输入到图像处理装置 10,并且判断为车辆的停车操作中断。然后,通过停车开始位置设置单元 15 设置对应于当前转向角的停车开始位置,并且通过图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上绘制表示所涉及的停车开始位置的停车开始框 F2。

[0082] 具体地,当判断为车辆的停车操作中断时,基于与转向角传感器 7 感测到的车辆的当前转向角有关的信息,停车开始位置设置单元 15 在车辆在保持当前转向角的情况下行驶时的路线上,设置车辆可在保持预定转向角的情况下从其到达目标停车位置的停车开始位置。然后,在鸟瞰图像生成单元 12 生成的鸟瞰图像上,图形绘制单元 16 绘制表示停车开始位置设置单元 15 设置的停车开始位置的停车开始框 F2。注意,同样在该情况下,如第一实施例中所述,图形行驶绘制单元 16 响应于根据车辆的当前转向角设置的停车开始位置的推荐程度,改变绘制在鸟瞰图像上的停车开始框 F2 的绘制模式(例如,绘制颜色)。

[0083] 而且,当通过停车开始位置设置单元 15 设置了新的停车开始位置时,图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上绘制车辆在保持预定转向角的同时从该新的停车开始位置移动到目标停车位置的情况下的新的停车路径 L。以这种方式,例如如图 15 所示,在显示装置 5 上再一次显示如下图像:在鸟瞰图像上分别绘制了车辆标记 V、目标停车框 F1、停车开始框 F2 和停车路径 L。然后,车辆驾驶员可在查看显示在显示装置 5 上的图像的同时容易地掌握最佳停车开始位置,并且可容易地进行到目标停车位置的停车操作。

[0084] 如上所述,根据本实施例的停车辅助设备,当车辆的停车操作中断时,停车开始位置设置单元 15 重新开始设置停车开始位置,并且图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上绘制表示新设置的停车开始位置的停车开始框 F2。因此,即使在由于某些原因转向角被改变,并且车辆朝目标停车位置行驶的路线在位置上从停车路径 L 偏移的情况下,车辆驾驶员也可以识别驾驶员应移动到哪个位置以重新开始停车操作从而允许车辆容易地到达目标停车位置。因此,在停车时的驾驶操作中,可更有效地辅助车辆驾驶员。

[0085] 第五实施例

[0086] 接着,将参考图 16 说明本发明的第五实施例。

[0087] 本实施例的停车辅助设备是如下设备:响应于车辆的当前转向角,改变在鸟瞰图像上通过图像处理装置 10 的图形绘制单元 16 绘制的车辆标记 V 的朝向。注意,由于其它结构和处理的概况与上述第一实施例相似,因此仅说明本实施例特有的部分,并省略对与第一实施例重复的部分的说明。

[0088] 如上所述,当通过鸟瞰图像生成单元 12 生成鸟瞰图像时,图像处理装置 10 的图形绘制单元 16 在鸟瞰图像的中心位置处绘制由计算机图形图像构成的车辆标记 V。在此,特别是在本实施例中,当通过目标停车位置设置单元 14 设置了目标停车位置,并且通过停车开始位置设置单元 15 设置了对应于车辆的当前转向角的停车开始位置时,改变图形绘制单元 16 绘制的车辆标记 V 的朝向,从而与车辆在保持车辆的当前转向角的情况下到达停车

开始位置时的车辆的朝向一致,即与鸟瞰图像上的停车开始框 F2 的朝向一致。例如,如图 16 所示,如果停车开始框 F2 相对于车辆的当前位置倾斜角度 θ ,则图形绘制单元 16 将在鸟瞰图像上绘制的车辆标记 V 绘制成其朝向相对于车辆的朝向倾斜角度 θ 。

[0089] 如上所述,根据本实施例的停车辅助设备,当设置了目标停车位置和停车开始位置时,响应于车辆的当前转向角,改变图形绘制单元 16 在鸟瞰图像上绘制的车辆标记 V 的朝向,从而与停车开始框 F2 的朝向一致。因此,车辆驾驶员可以更直接地认识到如果车辆在保持其当前转向角的情况下行驶,则车辆将到达在鸟瞰图像上作为停车开始框 F2 显示的停车开始位置。因此,在停车时的驾驶操作中,可更有效地辅助车辆驾驶员。

[0090] 尽管在上述第一到第五实施例中,作为响应于停车开始位置的推荐程度而改变的停车开始框 F2 的绘制模式,示出了绘制颜色,但是代替改变绘制颜色或与绘制颜色相结合,可改变停车开始框 F2 的如线粗细和线类型的其它绘制模式。具体地,例如,通过粗线绘制在上述各实施例中通过绿色绘制的停车开始框 F2,通过中粗线绘制通过黄色绘制的停车开始框 F2,并且通过细线绘制通过红色绘制的停车开始框 F2。如上所述,响应于停车开始位置的推荐程度,改变停车开始框 F2 的线的粗细。可选地,通过实线绘制在上述各实施例中通过绿色绘制的停车开始框 F2,通过虚线绘制通过黄色绘制的停车开始框 F2,并且通过交替的长短点划线绘制通过红色绘制的停车开始框 F2。如上所述,响应于停车开始位置的推荐程度,改变停车开始框 F2 的线的类型。在任一情况下,都可获得与上述各实施例相似的效果。

[0091] 而且,尽管在上述各实施例中,假定车辆在保持采用全转向角的状态的同时从停车开始位置移动到目标停车位置的情况下设置停车开始位置,但是车辆从停车开始位置到目标停车位置的转向角不限于全转向角,并且可设置为任意转向角。

[0092] 此外,在假定通过车辆驾驶员的驾驶操作进行车辆从当前位置到停车开始位置的移动、在停车开始位置处的转向转弯操作以及车辆从停车开始位置到目标停车位置的移动的情况下,说明了各实施例;然而,还可以通过添加将控制命令输出到引擎 ECU、制动传动装置、转向传动装置等的功能来完全自动地移动车辆和进行转向转弯操作。

[0093] 在此通过引用包括在日本于 2008 年 7 月 25 日提交的日本专利申请 2008-191958 的全部内容。

[0094] 尽管以上参考本发明的特定实施例说明了本发明,但是本发明不限于上述实施例。本领域技术人员根据教导能够想到上述实施例的修改和变形。本发明的范围参考所附权利要求书来限定。

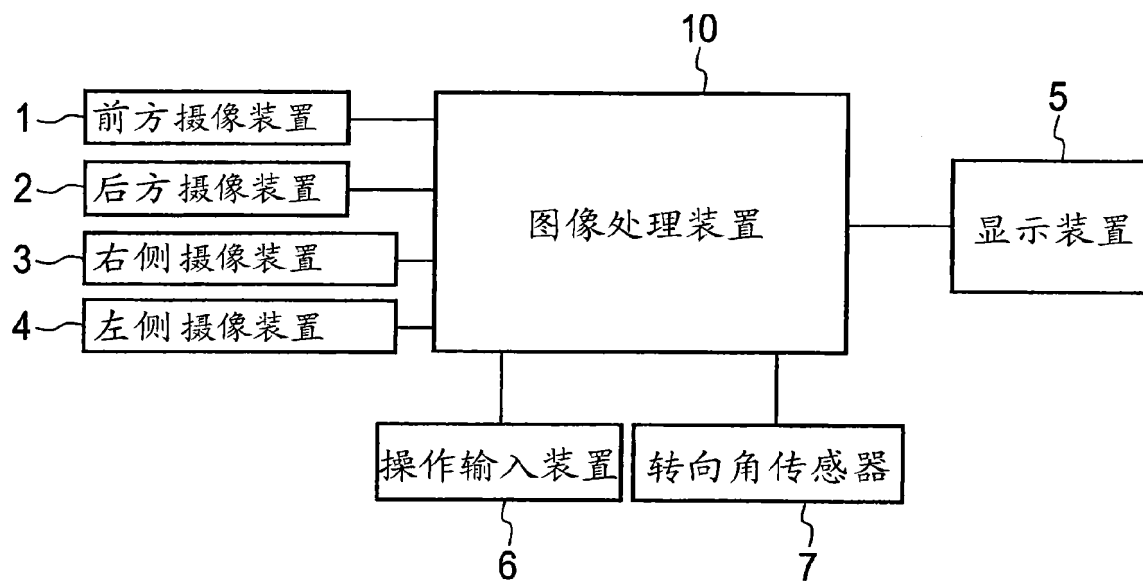


图 1

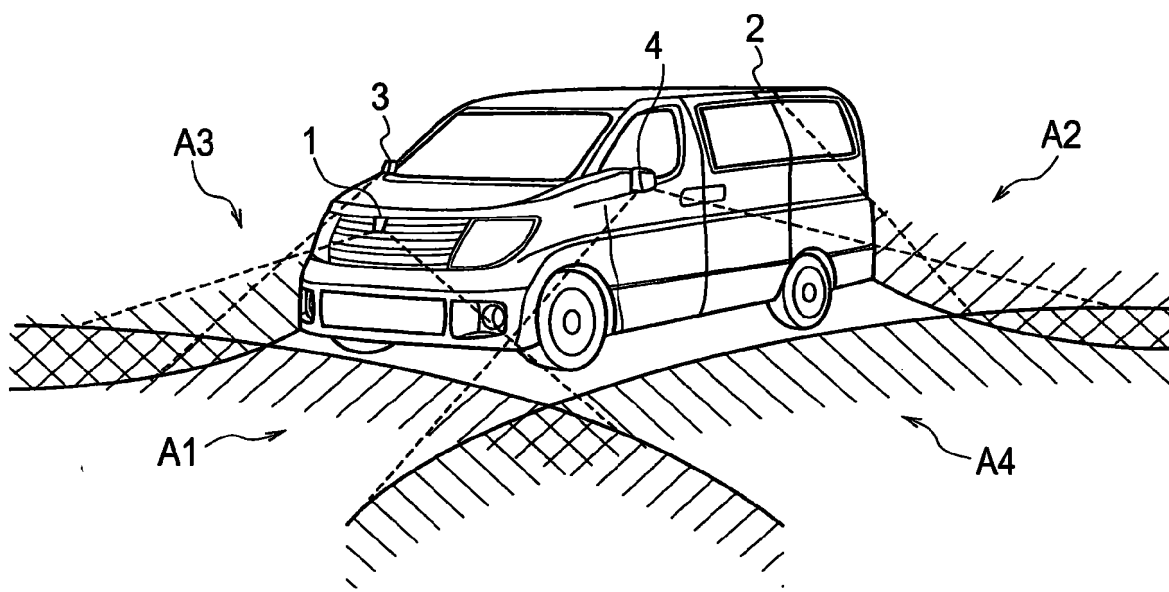


图 2

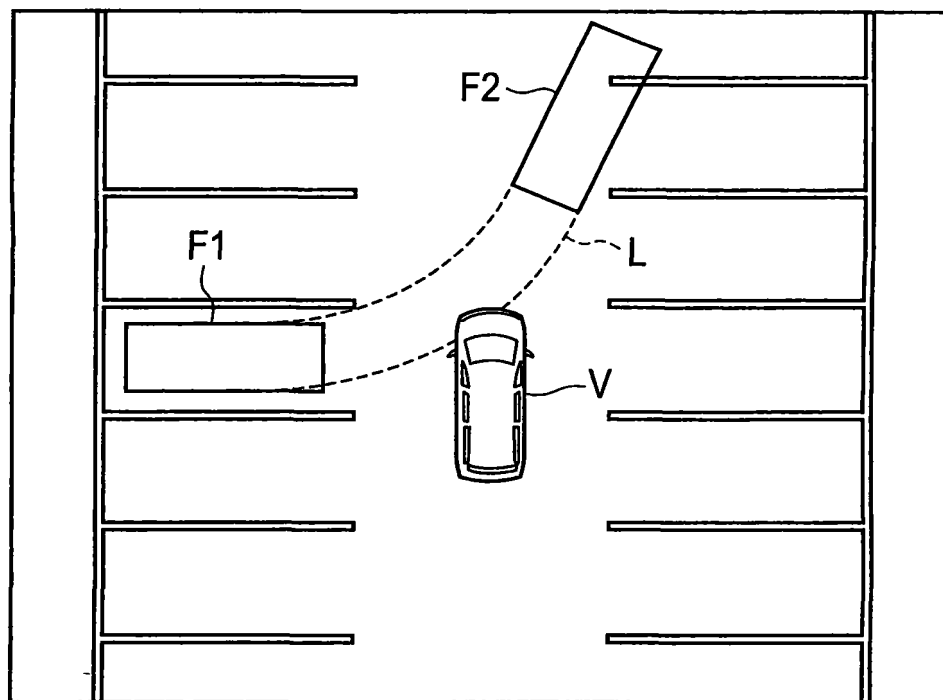


图 3

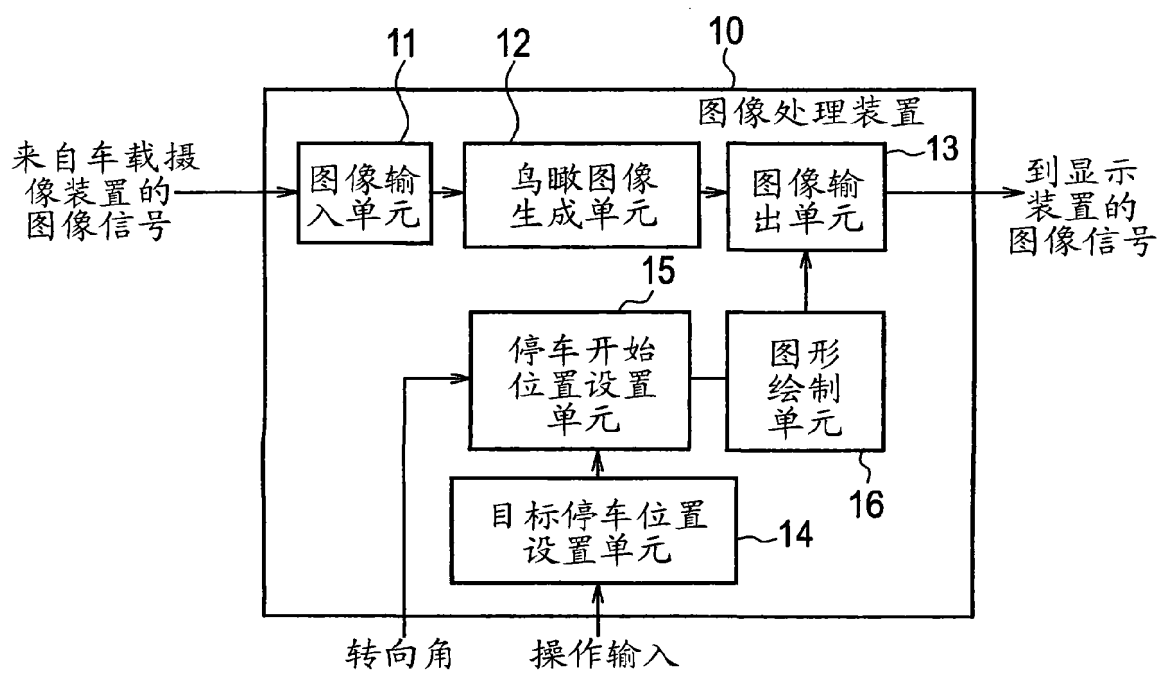


图 4

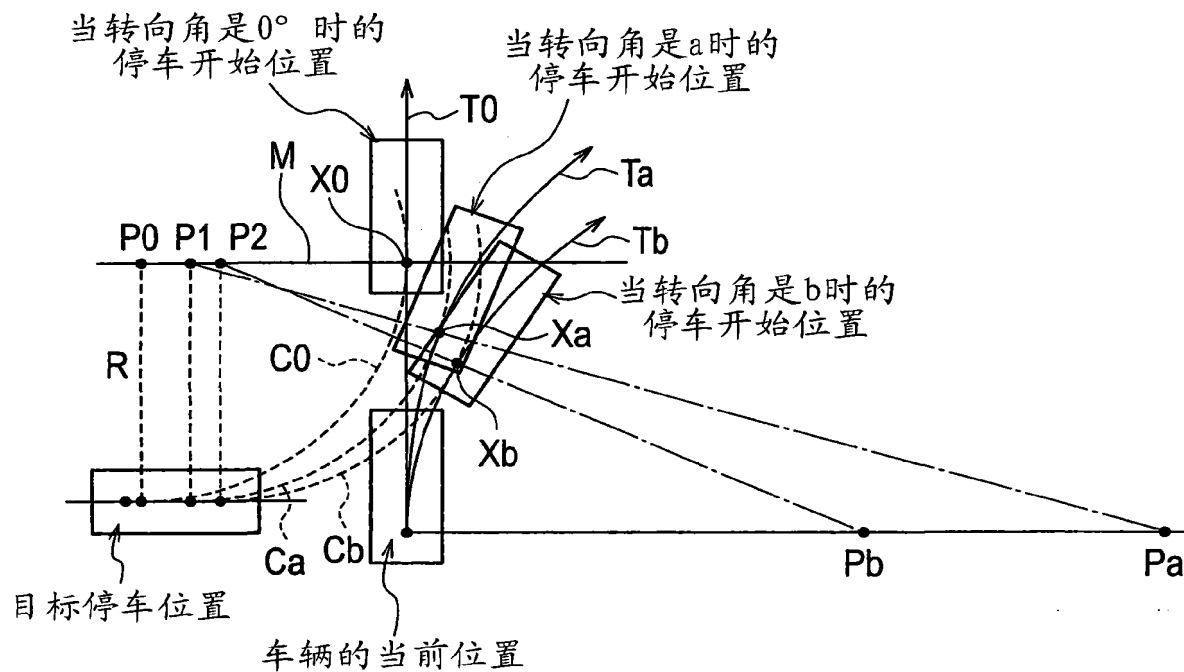


图 5

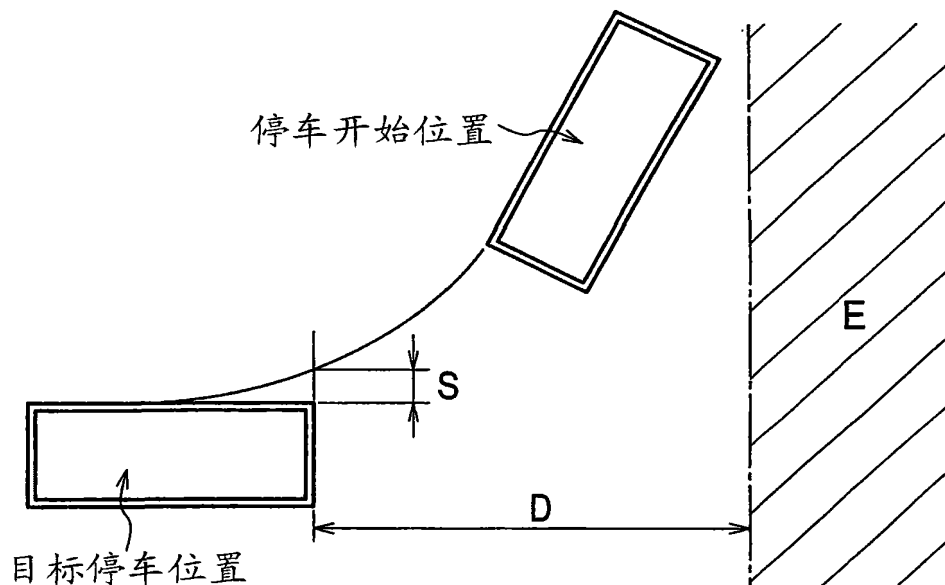


图 6

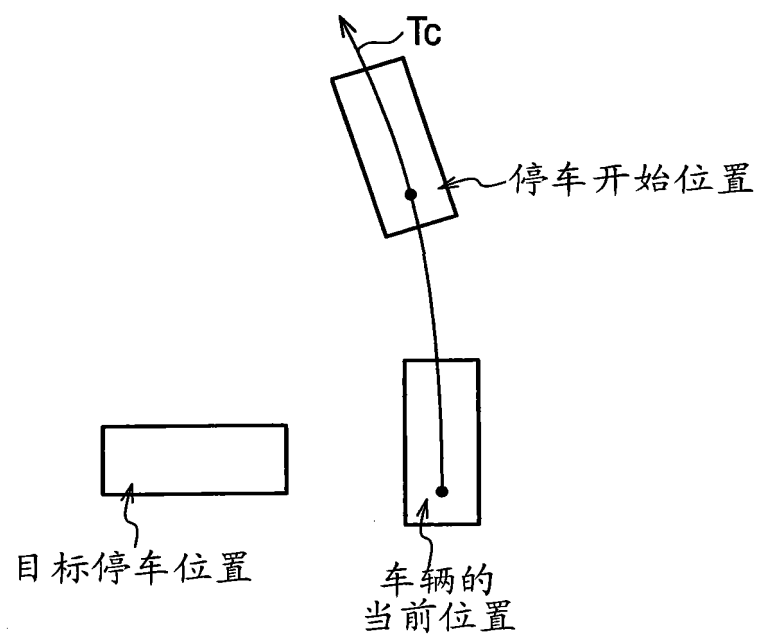


图 7

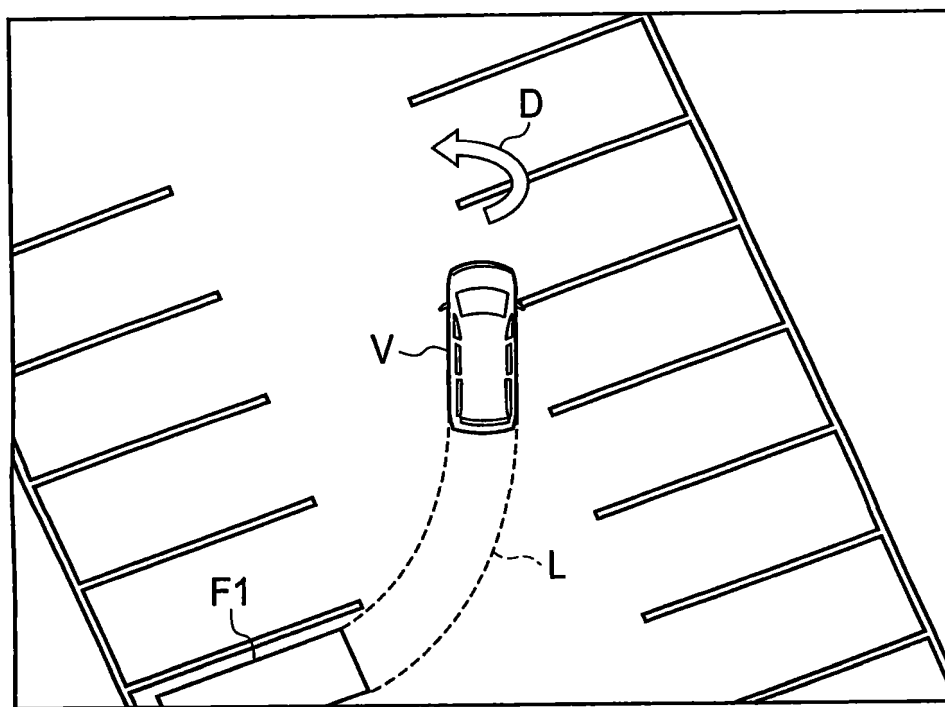


图 8

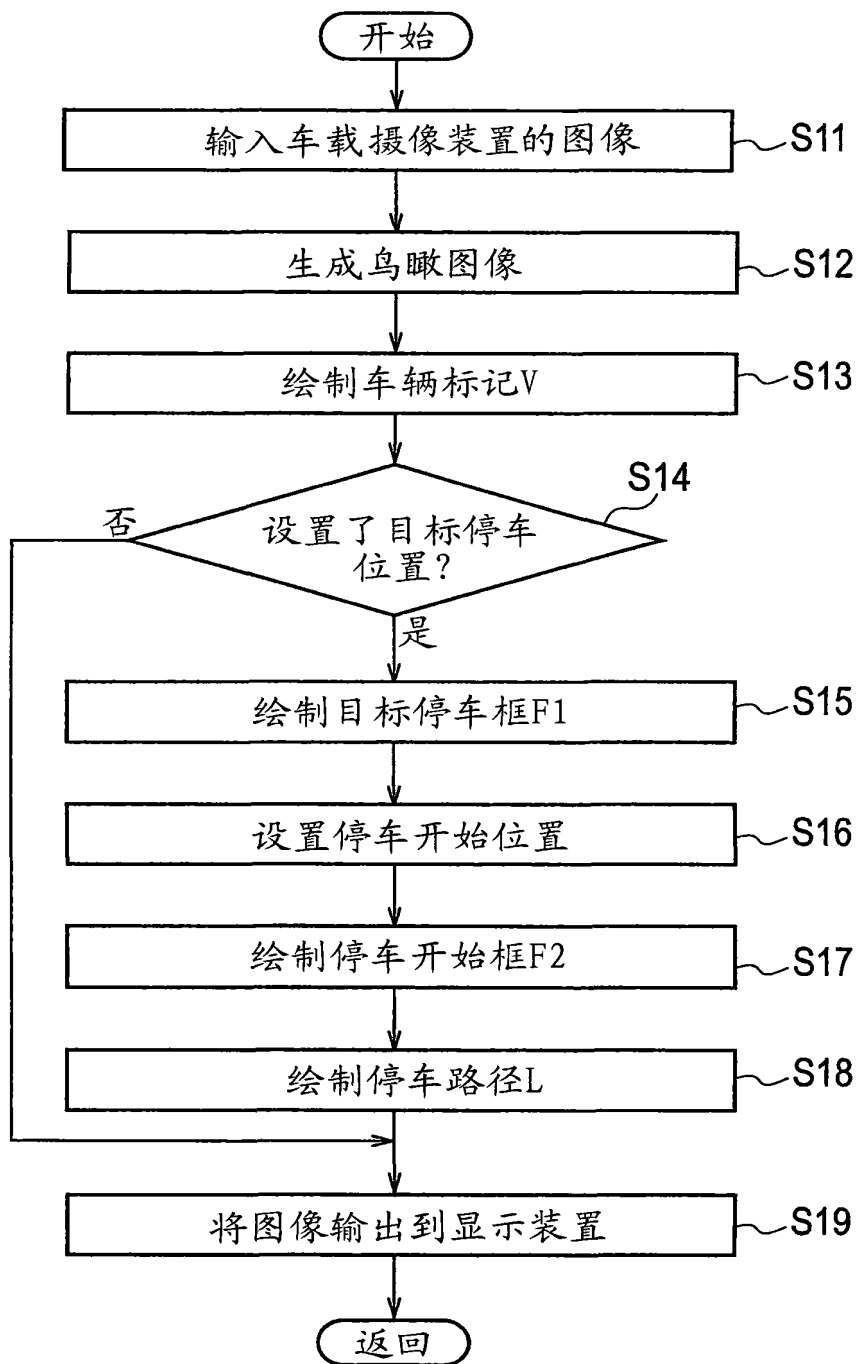


图9

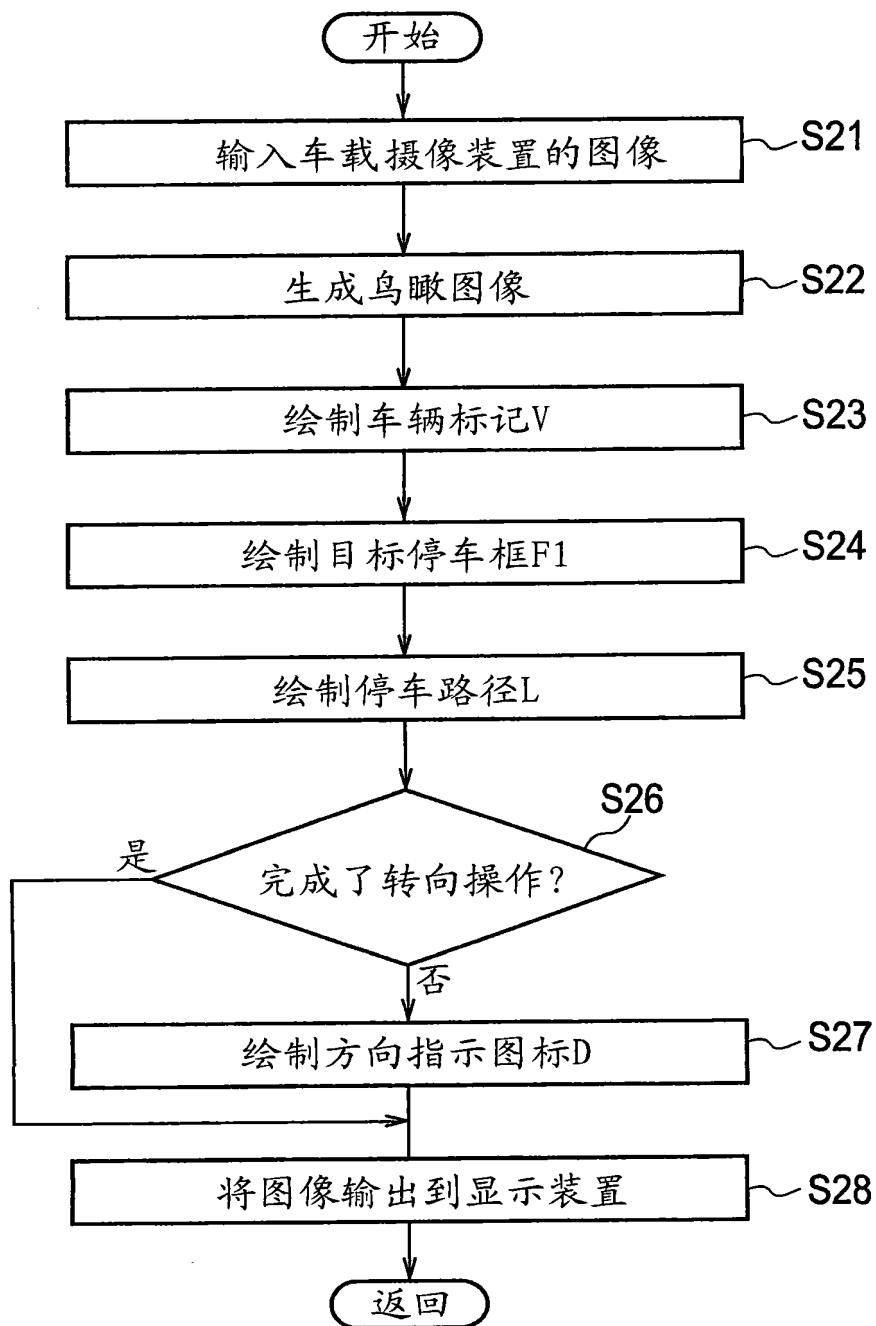


图 10

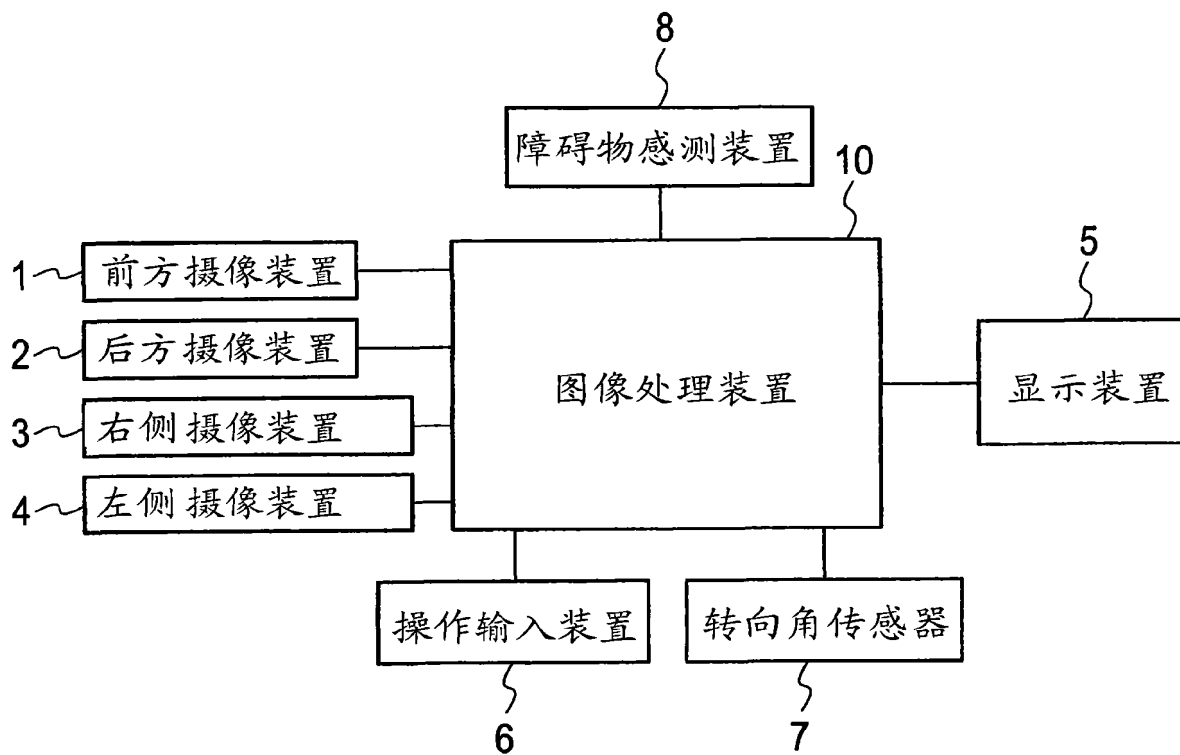


图 11

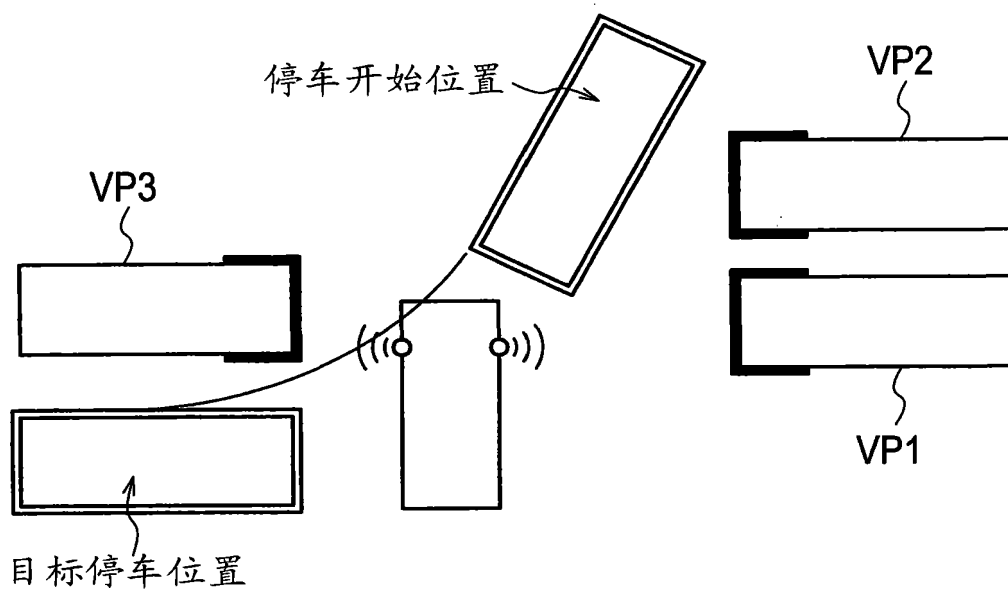
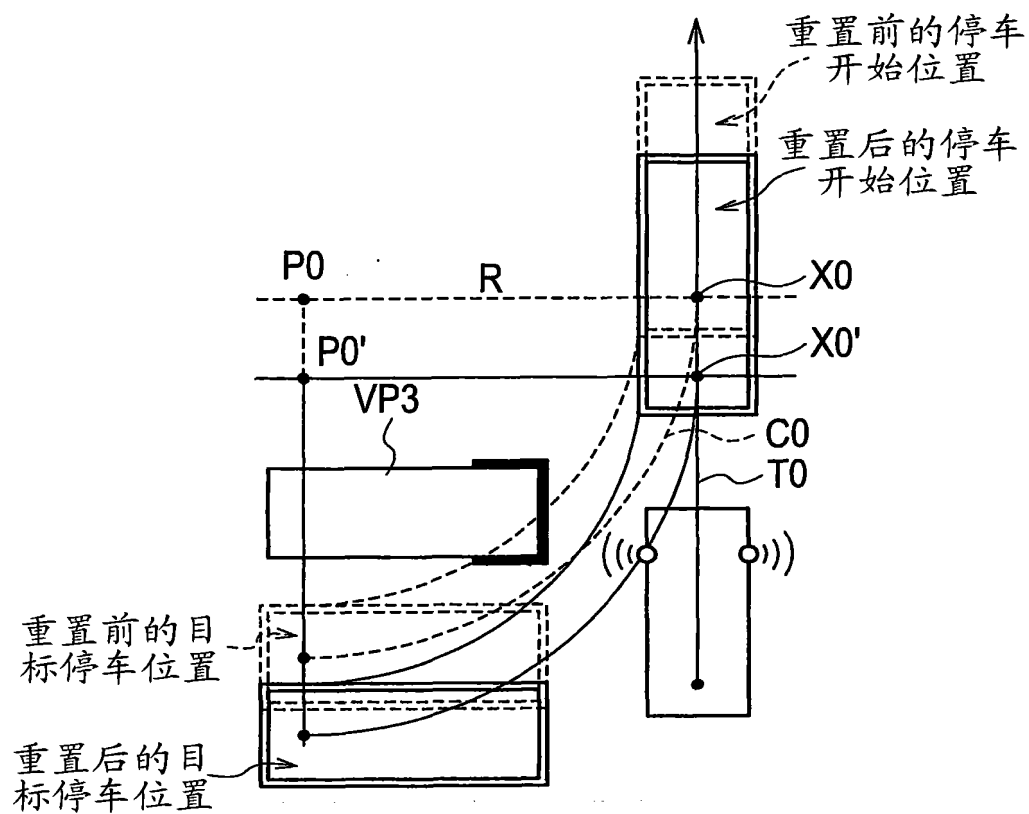


图 12



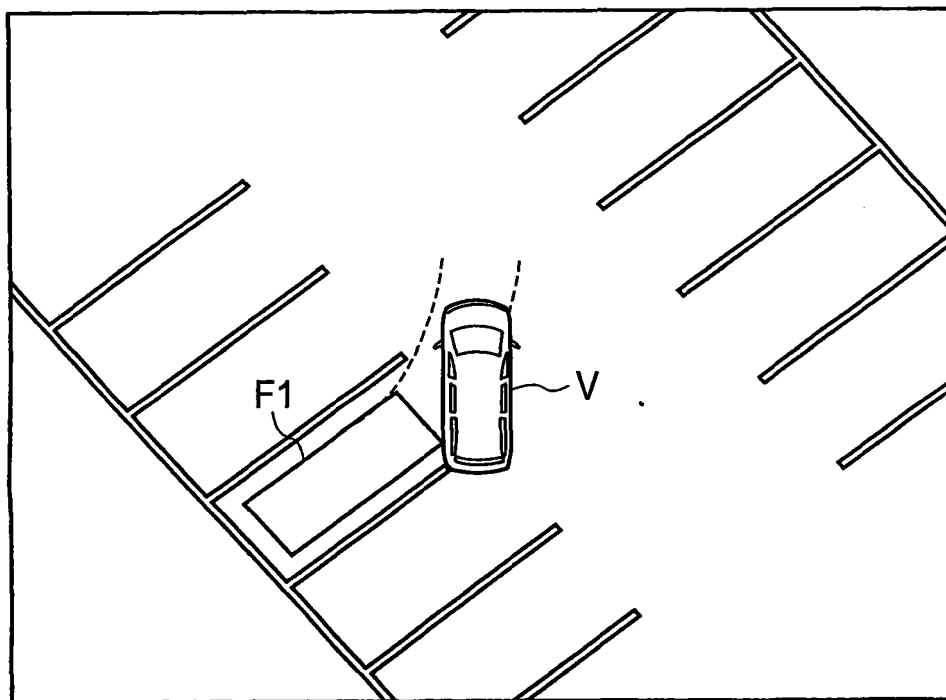


图 14

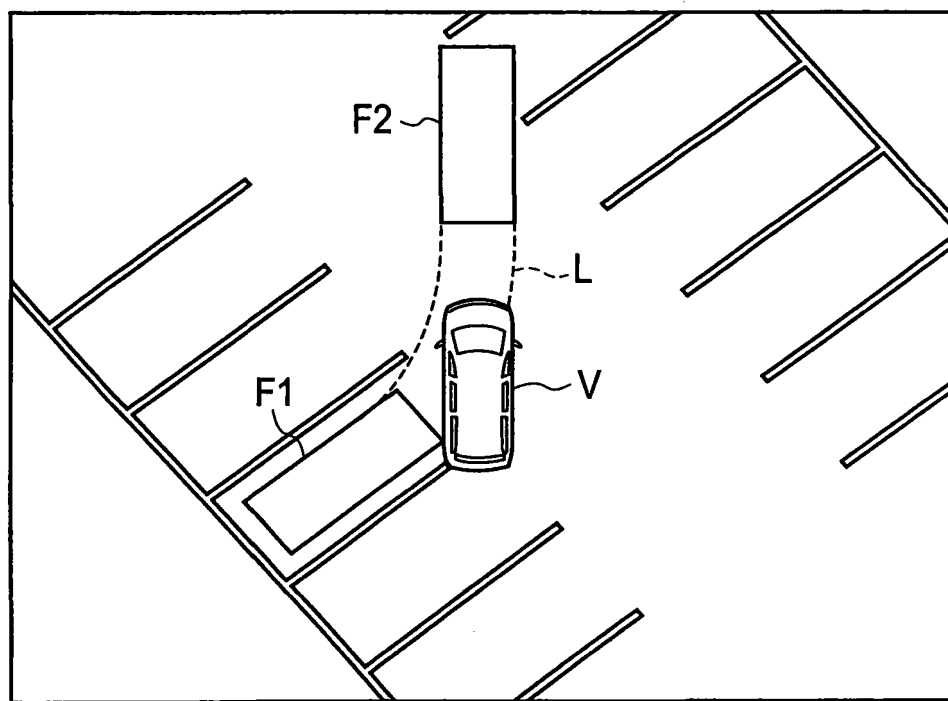


图 15

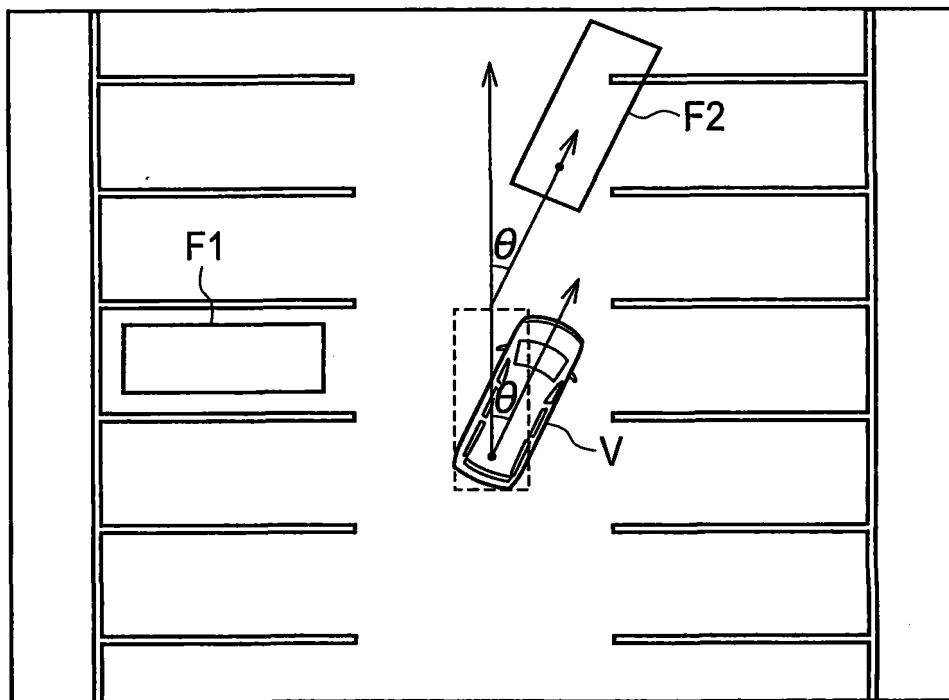


图 16