



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106515730 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 22

(21) 申请号 201510683536. 2

(22) 申请日 2015. 10. 20

(30) 优先权数据

10-2015-0128206 2015. 09. 10 KR

(71) 申请人 株式会社万都

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 沈相均

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

B60W 30/12(2006. 01)

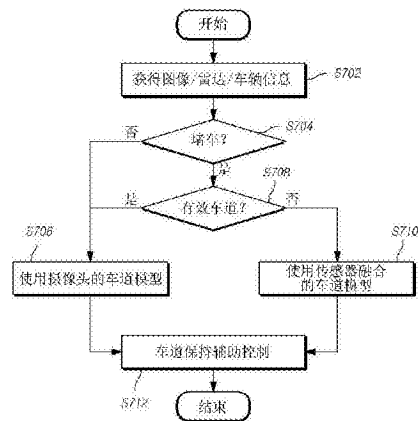
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

车道保持辅助系统及其方法

(57) 摘要

车道保持辅助系统及其方法。本发明公开一种使用车道偏移值和车道航向角来创建车道模型并通过使用该车道模型来辅助车辆保持其车道的系统。具体地,该系统可以包括:摄像头,该摄像头获得所述道路的图像;图像分析单元,该图像分析单元通过分析所述图像检测车道标记并且根据检测到的车道标记计算和存储所述车道偏移值;雷达,该雷达检测所述前方车辆的位置;前方车辆分析单元,该前方车辆分析单元计算所述车辆和所述前方车辆之间的前方车辆航向角;以及控制器,如果该车道标记被阻挡,则该控制器将前方车辆航向角应用于该车道航向角以因而创建所述车道模型。



1. 一种使用车道偏移值和车道航向角来创建车道模型并通过使用该车道模型来辅助车辆保持其车道的系统,该系统包括:

摄像头,该摄像头获得道路的图像;

图像分析单元,该图像分析单元通过分析所述图像来检测车道标记并且根据所检测到的车道标记来计算和存储所述车道偏移值;

雷达,该雷达检测前方车辆的位置;

前方车辆分析单元,该前方车辆分析单元计算所述车辆和所述前方车辆之间的前方车辆航向角;以及

控制器,如果所述车辆的速度等于或小于基准速度值,并且如果到所述前方车辆的距离等于或小于基准距离值,则该控制器将所述前方车辆航向角应用于所述车道航向角以因而创建所述车道模型。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,如果所述车辆的速度等于或小于所述基准速度值并且如果到所述前方车辆的距离等于或小于所述基准距离值,则当没有车道标记被所述图像分析单元识别时,所述控制器通过使用先前存储的车道偏移值创建所述车道模型。

3. 根据权利要求2所述的系统,其中,所述控制器将先前存储的所述车道偏移值取平均以因而创建所述车道模型。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器通过使用相对于两个车道标记中的第一车道标记计算的车道偏移值来计算第二车道标记的车道偏移值。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中,所述控制器通过将预先计算或预定的车辆宽度或车道宽度与相对于所述第一车道标记计算的所述车道偏移值相加来计算所述第二车道标记的所述车道偏移值。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中,如果所述车辆的速度超过所述基准速度值,或如果到所述前方车辆的所述距离超过所述基准距离值,则所述控制器通过所述图像分析单元计算所述车道航向角。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器估计所述车辆的行进路径,并且所述前方车辆定位在距所述行进路径的特定范围内。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述图像分析单元检测所述车道标记,并且根据所检测到的车道标记计算和存储所述车道宽度,并且所述控制器将所述车辆的位置构造成为所述车道的中心并且将由图像分析单元存储的所述车道宽度的一半分配到中心线的左侧和右侧以因而计算所述车道偏移值。

9. 一种使用车道偏移值和车道航向角来创建车道模型并且通过使用该车道模型来辅助车辆保持其车道的方法,该方法包括以下步骤:

通过摄像头获得道路的图像;

通过分析所述图像检测车道标记,并且根据所检测到的车道标记计算和存储所述车道偏移值;

通过雷达检测所述前方车辆的位置;

计算所述车辆和所述前方车辆之间的前方车辆航向角;

如果所述车辆的速度等于或小于基准速度值,并且如果到所述前方车辆的距离等于或小于第一基准距离值,则确定所述道路拥堵;以及

如果作为所述拥堵的确定的结果确定所述道路拥堵,并且如果到所述前方车辆的距离等于或小于所述第二基准距离值,则将所述前方车辆航向角应用于所述车道航向角以因而创建所述车道模型。

10. 根据权利要求9所述的方法,所述方法还包括以下步骤:如果作为所述拥堵的确定的结果确定所述道路拥堵,并且如果到所述前方车辆的距离超过所述第二基准距离值,则通过使用通过分析所述图像而计算的车道偏移值和车道航向角创建所述车道模型。

## 车道保持辅助系统及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车道保持辅助技术。

### 背景技术

[0002] 最近生产的车辆采用了多种用于安全驾驶的系统。这些系统中的一种是车道保持辅助系统 (LKAS)。当车辆由于不小心驾驶而开始运动出其车道时,车道保持辅助系统防止车道从其车道偏离并且控制车辆停留在车道内。

[0003] 车道保持辅助系统分析由摄像头获得的图像以因而分析车道。然而,如果由摄像头获得的图像中没有车道标记,则车道保持辅助系统不能够识别车道或错误识别车道。

[0004] 对于特定示例,这种问题可能由于车辆行进缓慢的拥堵道路上的前方车辆阻挡摄像头的视野而导致。在拥堵道路上,前方车辆和运行车辆之间的距离缩短,使得前方车辆妨碍摄像头的视野。在此情况下,由摄像头拍摄的图像不显示车道标记而显示前方车辆。在此情况下,车道保持辅助系统可能不能识别车道或可能错误识别车道。

[0005] 与车辆安全有关的系统应在全部情况下确保可靠性到一定程度。因此,需要开发一种即使在拥堵道路上也能确保可靠的车道识别的车道保持辅助系统。

### 发明内容

[0006] 在此背景下,本发明的方面提供即使在拥堵道路上也能够可靠识别车道的技术。本发明的另一个方面提供即使在前方车辆阻挡车道的情况下也能够可靠识别车道的技术。

[0007] 根据本发明的一个方面,一种使用车道偏移值和车道航向角来创建车道模型并且通过使用该车道模型来辅助车辆保持其车道的系统,该系统可以包括:摄像头,其获得所述道路的图像;图像分析单元,其通过分析所述图像检测车道标记并且根据检测到的车道标记计算和存储所述车道偏移值;雷达,其检测所述前方车辆的位置;前方车辆分析单元,其计算所述车辆和所述前方车辆之间的前方车辆航向角;以及控制器,如果所述车辆的速度等于或小于基准速度值,并且如果到所述前方车辆的距离等于或小于基准距离值,则该控制器将所述前方车辆航向角应用于所述车道航向角以因而创建所述车道模型。

[0008] 根据本发明的另一个方面,一种使用车道偏移值和车道航向角来创建车道模型并且通过使用该车道模型来辅助车辆保持其车道的的方法,该方法可以包括以下步骤:通过摄像头获得道路的图像;通过分析所述图像检测车道标记并且根据检测到的车道标记计算和存储所述车道偏移值;通过雷达检测所述前方车辆的位置;计算所述车辆和所述前方车辆之间的前方车辆航向角;如果所述车辆的速度等于或小于基准速度值,并且如果到所述前方车辆的距离等于或小于第一基准距离值,则确定所述道路拥堵;以及如果作为所述拥堵的确定的结果确定所述道路拥堵,并且如果到所述前方车辆的距离等于或小于所述第二基准距离值,则将所述前方车辆航向角应用于所述车道航向角以因而创建所述车道模型。

[0009] 根据如上所述的本发明,即使在拥堵车道上,车道可以被可靠地识别,并且即使在前方车辆阻挡车道的情况下车道也能够被可靠地识别。

## 附图说明

[0010] 从以下详细说明结合附图,本发明的上述和其它目的、特征和优点将变得更明显,其中:

[0011] 图 1 例示应用于实施方式的车道模型;

[0012] 图 2 例示其中车道被错误识别的示例;

[0013] 图 3 例示其中车道不被识别的示例;

[0014] 图 4 是根据实施方式的车道保持辅助系统 400 的框图;

[0015] 图 5 是图 4 的电子控制单元的框图;

[0016] 图 6 例示前方车辆航向角和第三车道标记;以及

[0017] 图 7 是根据实施方式的车道保持辅助方法的流程图。

## 具体实施方式

[0018] 下面将参照附图来详细地描述本发明的一些实施方式。在以下描述中,相同部件尽管在不同图中示出,但将被指定相同附图标记,此外,在本发明的以下描述中,当会使得本发明的主题不清楚时,在此并入的已知功能和配置的详细描述将被省略。

[0019] 另外,当描述本发明的部件时可以使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b) 等的措辞,这些措辞可以仅用于将一个结构元件与其它结构元件区分,并且对应的结构元件的属性、顺序、序列等不由该措辞限制。应注意的是如果在说明书中描述一个部件“连接”、“耦接”或“链接”到另一个部件,则第三部件可以“连接”、“耦接”和“链接”在第一部件和第二部件之间,尽管第一部件可以直接连接、耦接或链接到第二部件。

[0020] 图 1 例示应用于实施方式的车道模型。

[0021] 参照图 1,车道标记 (LL 和 RL) 可以包括定位在运行中的自我车辆 (ego vehicle) 100 的一侧的第一车道标记 (LL) 和定位在其另一侧的第二车道标记 (RL)。另外,虚拟第三车道标记 (CL) 可以定位在车道标记 (LL 和 RL) 之间。

[0022] 算式 1

[0023]  $Y = C01 + C11 \cdot X$

[0024] 被应用于实施方式的车道标记可以表示为算式 1 中的 X-Y 算式。在此, X 表示运行中的自我车辆 100 的行进方向,并且 Y 表示垂直于运行中的自我车辆 100 的行进方向的方向。另外,第一系数 (C01) 可以应用于第一车道偏移值,并且第二系数 (C11) 可以应用于车道航向角。

[0025] 在此,车道偏移值表示在 Y 方向上距运行中的自我车辆 100 的距离。第一车道标记 (LL) 的车道偏移值 (LOFF) 和第二车道标记 (RL) 的车道偏移值 (ROFF) 可以具有彼此不同符号 (+/-)。

[0026] 车道航向角是对应于运行中的自我车辆 100 的行进方向与车道标记 (LL 和 RL) 之间的行进角度的值,并且可以是车道标记的角度值 (THL),或可以是车道标记的梯度值 (RT)。

[0027] 算式 2

[0028]  $RT = \tan(THL)$

[0029] 车道角度值 (THL) 和梯度值 (RT) 可以具有与算式 2 相同的关系并且可以转换成彼此。在下文,为了方便,假定车道航向角是车道梯度值 (RT)。

[0030] 表示为算式 1 的车道模型是示例。可以应用于本发明的车道模型不限于算式 1 的形式。例如,车道模型可以还包括曲率信息。

[0031] 算式 3

$$[0032] \quad Y = C01 + C11 \cdot X + C21 \cdot X^2 + C31 \cdot X^3$$

[0033] 在此,第三系数 (C21) 可以应用于道路的曲率,并且第四系数 (C31) 可以应用于车道的曲率的差分值。

[0034] 在以下描述中,为了方便说明,假定车道模型遵循算式 1。

[0035] 另外,为了通过使用该车道模型来识别车道,车道模型的第一系数 (C01) 和第二系数 (C11) 将被可靠地计算。

[0036] 图 2 例示其中车道被错误识别的示例。

[0037] 参照图 2,在通过摄像头获得的图像中,车道标记被前方车辆 200 部分地阻挡,使得车道标记 (LL 和 RL) 被识别为与通过画面识别的方向不同的方向。如果车道标记 (LL 和 RL) 被如上所阐述错误识别,车辆可以在不希望的不同方向驾驶并且汇增加事故风险。

[0038] 图 3 例示其中车道不被识别的示例。

[0039] 参照图 3,在通过摄像头获得的图像中,车道标记 (LL 和 RL) 被前方车辆 200 阻挡,使得车道标记 (LL 和 RL) 通过车道模型不被识别。为了创建车道模型,可应用于第一系数 (C01) 的车道偏移值和可以应用于第二系数 (C11) 的车道航向角将被计算。然而,由于在图 3 的情况下车道标记被前方车辆妨碍,车道偏移值和车道航向角不能够被计算,使得车道模型不能够被创建。

[0040] 如图 2 和图 3 所描述,通过分析由摄像头获得的图像来计算车道偏移值和车道航向角并且计算出的车道偏移值和车道航向角被应用于第一系数 (C01) 和第二系数 (C11) 的该方法不能够解决由前方车辆 200 阻挡车道标记导致的问题。

[0041] 为了解决该问题,根据实施方式的车道保持辅助系统使用以下两种方法。

[0042] 首先,如果车道偏移值不被计算,则车道保持辅助系统根据实施方式使用先前计算并且存储的车道偏移值。由于车道偏移值不容易改变,尽管使用了先前计算并且存储的车道偏移值,也确保了可靠性。

[0043] 第二,如果车道航向角不被计算,则车道保持辅助系统根据实施方式可以将前方的车道航向角应用于第二系数 (C11),其为前方车辆 200 和运行中的自我车辆 100 之间的角度。由于这种前方车辆 200 和运行中的车辆 100 有可能在保持车道的同时行驶,前方车辆 200 和运行中的自我车辆 100 之间的前方车辆航向角可以类似于车道航向角。

[0044] 将参照图 4 到图 6 来描述使用以上两种方法的车道保持辅助系统的实施方式。

[0045] 图 4 是根据实施方式的车道保持辅助系统 400 的框图。

[0046] 参照图 4,车道保持辅助系统 400 可以包括摄像头 410、雷达 420、电子控制单元 430 和转向控制装置 440。在此,转向控制装置 440 可以被构造成单独系统,并且仅摄像头 410、雷达 420、电子控制单元 430 可以被包括在车道保持辅助系统 400 中。然而,即使在此情况下,电子控制单元 430 可以被关联使得电子控制单元 430 发送控制信号到转向控制装置 440。

[0047] 摄像头 410 可以拍摄运行中的自我车辆 100 前面的道路以因而获得其图像。在一些情况下,摄像头 410 可以拍摄运行中的自我车辆 100 附近或侧面的道路以因而获得图像。摄像头 410 可以通过使用 CCD(电荷耦合器件)或 CMOS(互补金属氧化物半导体)器件取得图像。

[0048] 雷达 420 可以检测所述前方车辆 200 的位置。雷达 420 可以检测前方车辆 200 的方向和到前方车辆 200 的距离,以识别前方车辆 200 的位置。

[0049] 运行中的自我车辆 100 可以还包括测量车辆速度的传感器和测量转向角的传感器。车道保持辅助系统 400 通过使用传感器可以获得运行中的自我车辆 100 的速度或运行中的自我车辆 100 的转向角。

[0050] 电子控制单元 430 通过分析由摄像头 410 获得的图像可以检测车道标记并且根据检测到的车道标记可以计算车道偏移值以接着将车道偏移值存储。此外,电子控制单元 430 通过使用通过雷达 420 获得的前方车辆 200 的位置信息可以计算运行中的自我车辆 100 与前方车辆 200 之间的前方车辆航向角。

[0051] 电子控制单元 430 通过使用车道偏移值和前方车辆航向角可以创建车道模型,并且根据该车道模型可以控制转向控制装置 440 以在保持其车道的同时辅助运行中的自我车辆 100。

[0052] 图 5 是图 4 的电子控制单元的框图。

[0053] 参照图 5,电子控制单元 430 可以包括图像分析单元 510、前方车辆分析单元 520 和控制器 530。

[0054] 图像分析单元 510 通过分析由摄像头 410 获得的图像可以检测车道标记并且根据检测到的车道标记可以计算车道偏移值和车道航向角以接着将车道偏移值和车道航向角存储。

[0055] 控制器 530 通过使用由图像分析单元 510 计算的车道偏移值和车道航向角可以创建车道模型。例如,如果车道模型遵循算式 1,则控制器 530 可以将由图像分析单元 510 计算的车道偏移值应用于第一系数(C01),并且可以将由图像分析单元 510 计算的车道航向角应用于第二系数(C11)。

[0056] 如果在由摄像头 410 获得图像中没有识别出车道标记,则控制器 530 通过使用由图像分析单元 510 计算的车道偏移值和车道航向角可以创建车道模型。

[0057] 具体地,控制器 530 可以将运行中的自我车辆 100 的速度分离成高速模式和低速模式,并且在高速模式下通过使用由图像分析单元 510 计算的车道偏移值和车道航向角可以创建车道模型。在此,高速模式是指运行中的自我车辆 100 的速度超过预定基准速度值的情况;例如,运行中的自我车辆 100 的速度大于 55Km/h 的情况。

[0058] 并且,如果到前方车辆 200 的距离超过基准距离值,则控制器 530 通过图像分析单元 510 可以计算车道航向角,并且通过使用计算出的车道航向角可以创建车道模型。在此,基准距离值可以是 20m。

[0059] 前方车辆分析单元 520 通过使用通过雷达 420 获得的前方车辆 200 的位置可以计算运行中的自我车辆 100 与前方车辆 200 之间的前方车辆航向角。

[0060] 控制器 530 通过使用先前存储的车道偏移值或由图像分析单元 510 计算的车道偏移值和前方车辆航向角可以创建车道模型。例如,当车道模型遵循算式 1 时,控制器 530 可

以将先前存储的车道偏移值应用于第一系数 (C01), 并且可以将由前方车辆分析单元 520 计算的前方车辆航向角应用于第二系数 (C11)。

[0061] 如果在由摄像头 410 获得图像中没有识别出车道标记, 则控制器 530 通过使用由前方车辆分析单元 520 计算的前方车辆航向角可以创建车道模型。

[0062] 具体地, 在低速模式下控制器 530 通过使用由前方车辆分析单元 520 计算的前方车辆航向角可以创建车道模型。

[0063] 如果运行中的自我车辆 100 的速度等于或小于基准速度值, 并且如果到所述前方车辆 200 的距离等于或小于基准距离值, 则控制器 530 可以将前方车辆航向角应用于车道航向角以因而创建车道模型。在算式 1 中, 第二系数 (C11) 对应于车道航向角。如果计算出的车道航向角不可靠, 则控制器 530 可以将前方车辆航向角应用于车道航向角以因而创建车道模型。在此, 可以理解的是将前方车辆航向角应用于车道航向角表示用前方车辆航向角代替车道航向角。另选地, 可以表示前方车辆航向角应用于第二系数 (C11)。

[0064] 如果运行中的自我车辆 100 的速度等于或小于基准速度值, 并且如果到所述前方车辆 200 的距离等于或小于基准距离值, 则控制器 530 可以确定对应的道路拥堵或交通拥堵。在拥堵道路上, 通过图像分析单元 510 计算的车道偏移值和车道航向角会不可靠。在此情况下, 控制器 530 通过使用先前存储的车道偏移值或通过使用由前方车辆分析单元 520 计算的车道偏移值和前方车辆航向角可以创建车道模型。

[0065] 如果运行中的自我车辆 100 的速度等于或小于所述基准速度值并且如果到所述前方车辆 200 的距离等于或小于所述基准距离值, 当没有车道标记被所述图像分析单元 510 识别时, 则控制器 530 通过使用先前存储的车道偏移值可以创建所述车道模型。此时, 控制器 530 可以将先前存储的车道偏移值取平均以因而计算第一系数 (C01)。例如, 控制器 530 可以将通过对存储达特定时间段的车道偏移值取平均获得的平均车道偏移值应用于第一系数 (C01) 以因而创建车道模型。

[0066] 根据由摄像头 410 获得的图像, 两个车道标记中的仅一个可以不被识别。例如, 在图 1 的车道模型中, 第一车道标记 (LL) 可以被识别, 而第二车道标记 (RL) 可以不被识别。此时, 控制器 530 通过使用相对于两个车道标记中的第一车道标记 (LL) 计算的车道偏移值计算第二车道标记 (RL) 的车道偏移值。

[0067] 当图像分析单元 510 计算并且存储车道偏移值和车道航向角时, 图像分析单元 510 还可以计算并且存储车道宽度。例如, 在图 1 的车道模型中, 第一车道标记 (LL) 的车道偏移值 (LOFF) 和第二车道标记 (RL) 的车道偏移值 (ROFF) 被同时计算, 并且使用第一偏移值 (LOFF 和 ROFF) 之间的差可以计算车道宽度。

[0068] 如果两个车道标记中的一个被错误识别不被识别, 则控制器 530 可以将预先计算的车道宽度与正常计算的一个车道标记的车道偏移值相加, 或从正常计算的一个车道标记的车道偏移值减去预先计算的车道宽度, 以因而计算其它车道标记的车道偏移值。

[0069] 另外, 车道宽度可以具有预定值。另外, 如果没有车道宽度值, 则控制器 530 通过使用预定车道宽度值可以计算另一个车道标记的车道偏移值。

[0070] 控制器 530 可以将运行中的自我车辆 100 的位置构造成车道标记之间的中心, 并且可以将先前由图像分析单元 510 计算并且存储的车道宽度的一半分配到中心线的左侧和右侧以因而计算车道偏移值。



[0071] 如果根据由摄像头 410 获得的图像没有正常识别车道标记,或如果由摄像头 410 获取的图像不可靠,则控制器 530 可以将通过前方车辆分析单元 520 计算的前方车辆航向角应用于车道航向角以因而创建车道模型。

[0072] 图 6 例示前方车辆航向角和第三车道。

[0073] 参照图 6,运行中的自我车辆 100 和前方车辆 200 有可能沿着位于图 1 所示的车道模型的车道标记的中心的第三车道标记 (CL) 行驶

[0074] 前方车辆分析单元 520 通过雷达 420 可以检测前方车辆 200 的位置,并且可以计算运行中的自我车辆 100 和前方车辆 200 之间的前方车辆行进角 (THV)。尽管前方车辆航向角 (THV) 被表示为图 6 中的角度值,则前方车辆航向角可以被表示为梯度值而不是角度值。

[0075] 前方车辆分析单元 520 根据转向传感器可以获得运行中的自我车辆 100 的方向信息。接着,前方车辆分析单元 520 通过雷达 420 可以获得前方车辆 200 的方向信息。前方车辆分析单元 520 通过使用所获得的运行中的自我车辆 100 的方向和所获得的前方车辆 200 的方向可以计算前方车辆航向角 (THV)。

[0076] 当运行中的自我车辆 100 和前方车辆 200 两者均定位在第三车道标记 (CL) 上时,前方车辆航向角 (THV) 可以与图 1 中所示的车道航向角 (THL) 大致相同。

[0077] 根据以上关系,如果车道航向角不能够被计算,或如果车道航向角不可靠,则控制器 530 通过使用前方车辆航向角可以创建车道模型。

[0078] 另外,前面的多个车辆可以通过雷达 420 被检测。此时,控制器 530 可以估计运行中的自我车辆 100 的行进路径,并且可以将定位在距行进路径的特定范围内的车辆构造成前方车辆 200。

[0079] 图 7 是根据实施方式的车道保持辅助方法的流程图。

[0080] 参照图 7,车道保持辅助系统 400 可以:获得道路的图像;检测前方车辆 200 的位置;并且通过摄像头 410、雷达 420 和各个传感器(例如,车辆速度传感器、转向传感器等)测量运行中的自我车辆 100 的速度和转向方向 (S702)。

[0081] 车道保持辅助系统 400 基于运行中的自我车辆 100 的速度和运行中的自我车辆 100 和前方车辆 200 之间的距离可以确定拥堵道路 (S704)。

[0082] 在操作 S704 中,如果运行中的自我车辆 100 的速度等于或小于基准速度值,并且如果到所述前方车辆 200 的距离等于或小于第一基准距离值,则车道保持辅助系统 530 可以确定对应的道路拥堵或交通拥堵(操作 S704 中的“是”)。

[0083] 在操作 S704 中,如果运行中的自我车辆 100 的速度超过基准速度值,或如果到所述前方车辆 200 的距离超过第一基准距离值,则车道保持辅助系统 530 可以确定对应的道路不拥堵或交通不拥堵(操作 S704 中的“否”)。

[0084] 如果确定道路不拥堵(操作 S704 中的“否”),则车道保持辅助系统 400 通过分析由摄像头 410 获取的图像可以计算车道偏移值和车道航向角,并且通过使用车道偏移值和车道航向角可以创建车道模型 (S706)。此时,所计算的车道偏移值和车道航向角可以存储在存储器中以在之后使用。

[0085] 如果在操作 S704 中确定道路被拥堵(操作 S704 中的“是”),则车道保持辅助系统 400 可以确定是否有效的车道标记通过图像被识别 (S708)。如果在操作 S708 中到前方

车辆 200 的距离等于或小于第一基准距离值并且大于第二基准距离值,则车道保持辅助系统 400 可以确定根据图识别有效的车道标记(操作 S708 中的“是”)。

[0086] 如果确定有效的车道标记被识别(操作 S708 中的“是”),则车道保持辅助系统 400 可以分析由摄像头 410 获取的图像以因而计算车道偏移值和车道航向角,并且通过使用车道偏移值和车道航向角可以创建车道模型(S706)。

[0087] 如果确定有效的车道标记没有被识别(操作 S708 中的“否”),则车道保持辅助系统 400 通过使用先前保存的车道偏移值和运行中的自我车辆 100 和前方车辆 200 之间的前方车辆航向角可以创建车道模型(S710)。也就是说,如果确定道路拥堵或交通拥堵,并且如果到前方车辆 200 的距离等于或小于所述第二基准距离值,则车道保持辅助系统 400 可以将所述前方车辆航向角应用于车道航向角以因而创建所述车道模型。

[0088] 在创建了车道模型时,车道保持辅助系统 400 使用车道模型可以进行车道保持辅助控制(S712)。

[0089] 另外,先前存储的车道信息在从确定道路拥堵的操作起特定时间段内有可能是准确的。在此情况下,车道保持辅助系统 400 通过使用先前存储的车道偏移值和车道航向角可以创建车道模型。

[0090] 另外,如果车道识别的可靠性值低(例如,在可靠性值小于或等于 2 的情况下),车道保持辅助系统 400 通过使用前方车辆航向角在不使用通过图像分析获得的车道航向角的情况下可以创建车道模型。

[0091] 另外,如果车辆在拥堵道路上变换车道,则车道保持辅助系统 400 可以假定运行中的自我车辆 100 定位在车道的中心以因而通过分配车道宽度的一半到中心线的左侧和右侧在不使用先前存储的车道偏移值的情况下计算车道偏移值,并且通过使用车道偏移值可以创建车道模型。

[0092] 根据如上所述的本发明,即使在拥堵的道路上也能够可靠地识别车道,并且即使在车道标记被前方车辆阻挡的情况下也能够可靠地识别车道。

[0093] 此外,以上提到的措辞“包括”、“组成”或“具有”表示对应的结构元件被包括,除非它们不具有相反含义。因此,应理解的是措辞可以不排除而还包括其它结构元件。技术、科学或者其它术语的含义与本领域技术人员理解的一致,除非被明显相反定义。在词典中发现的通用术语应在相关技术的上下文中理解,而不过度理想化或者不实际地理解,除非本公开明确定义为这样。

[0094] 尽管为了示例性已经描述了本发明的优选实施方式,但是本领域技术人员将理解的是在不背离本发明的范围和实质的情况下可以进行能够进行各种修改、添加和替换。因此,本发明描述的实施方式旨在例示本发明的技术构思的范围,并且本发明的范围不限于实施方式。本发明的范围应基于所附的权利要求来按照包括在等同于权利要求的范围内的技术构思属于本发明的方式来解释。

[0095] 相关申请的交叉引用

[0096] 本申请要求 2015 年 9 月 10 日提交的韩国专利申请 No. 10-2015-0128206 的优先权,通过引用将其结合于此用于一切目的,如同全面在此阐述一样。

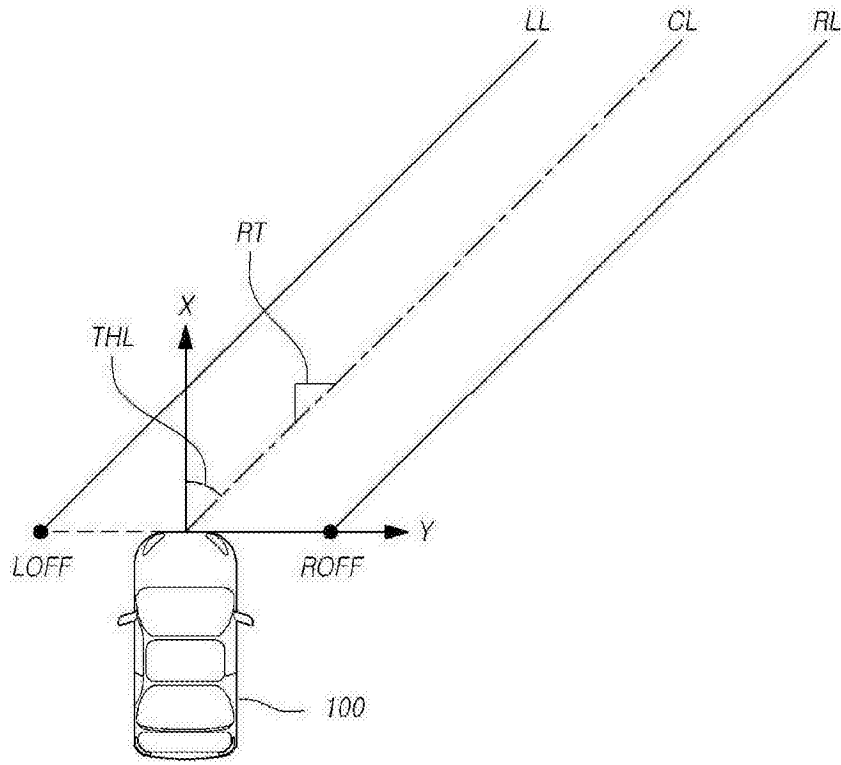


图 1

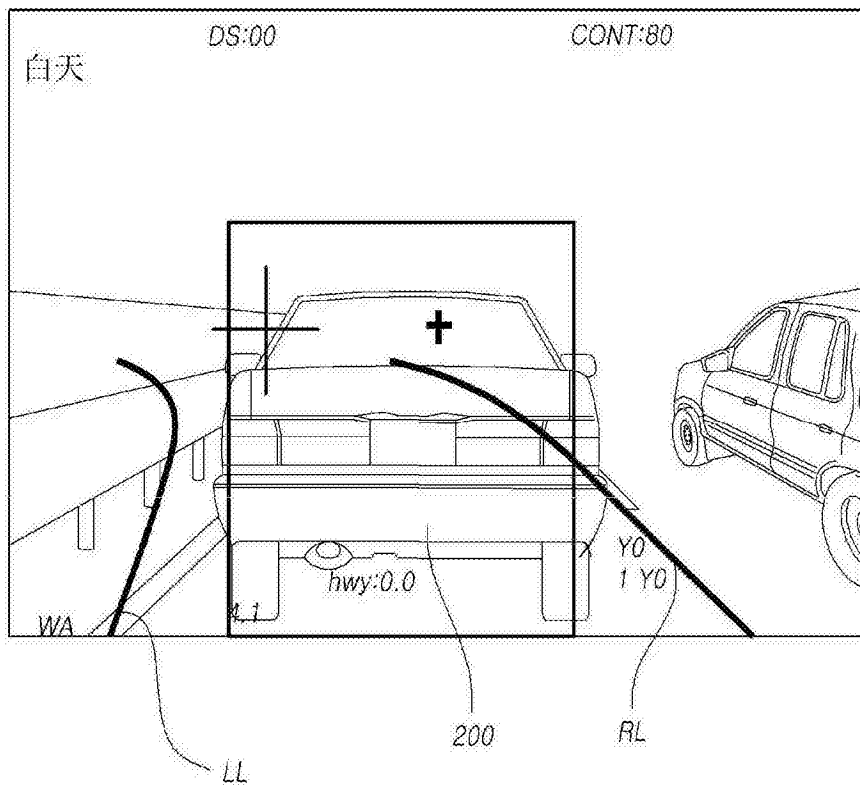


图 2

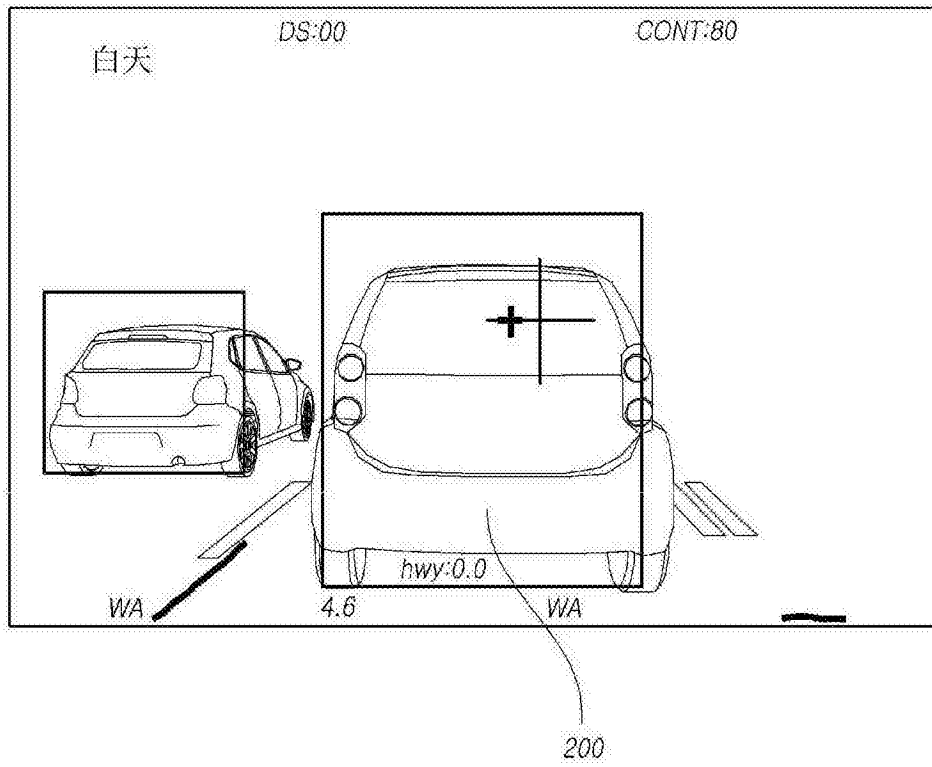


图 3

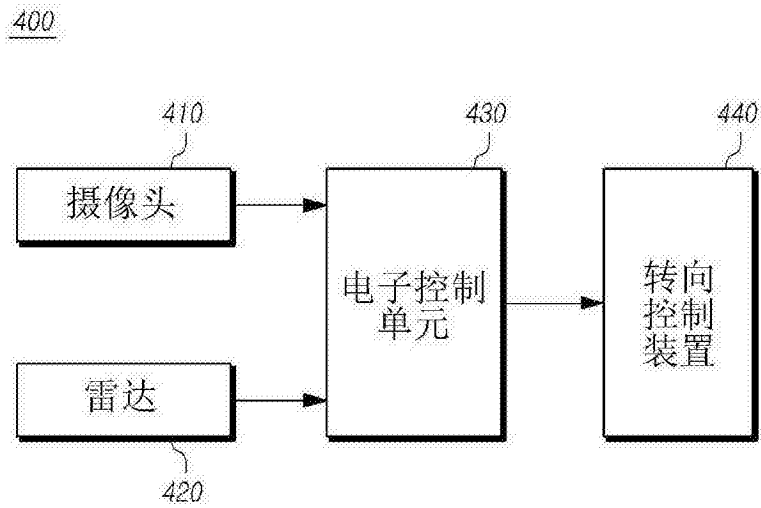


图 4

430



图 5

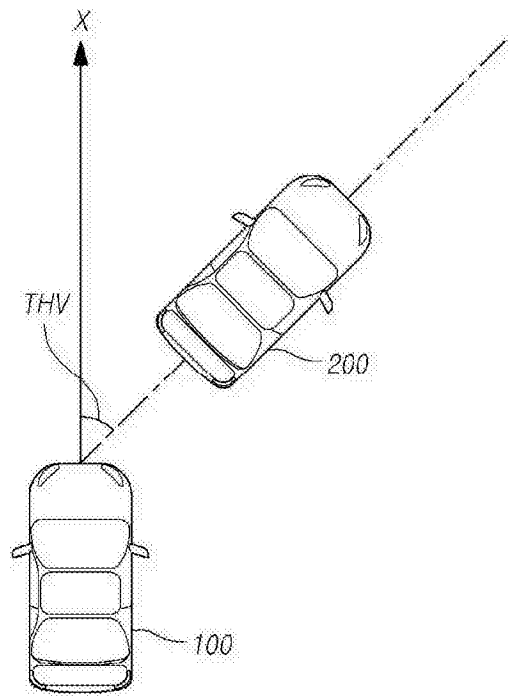


图 6

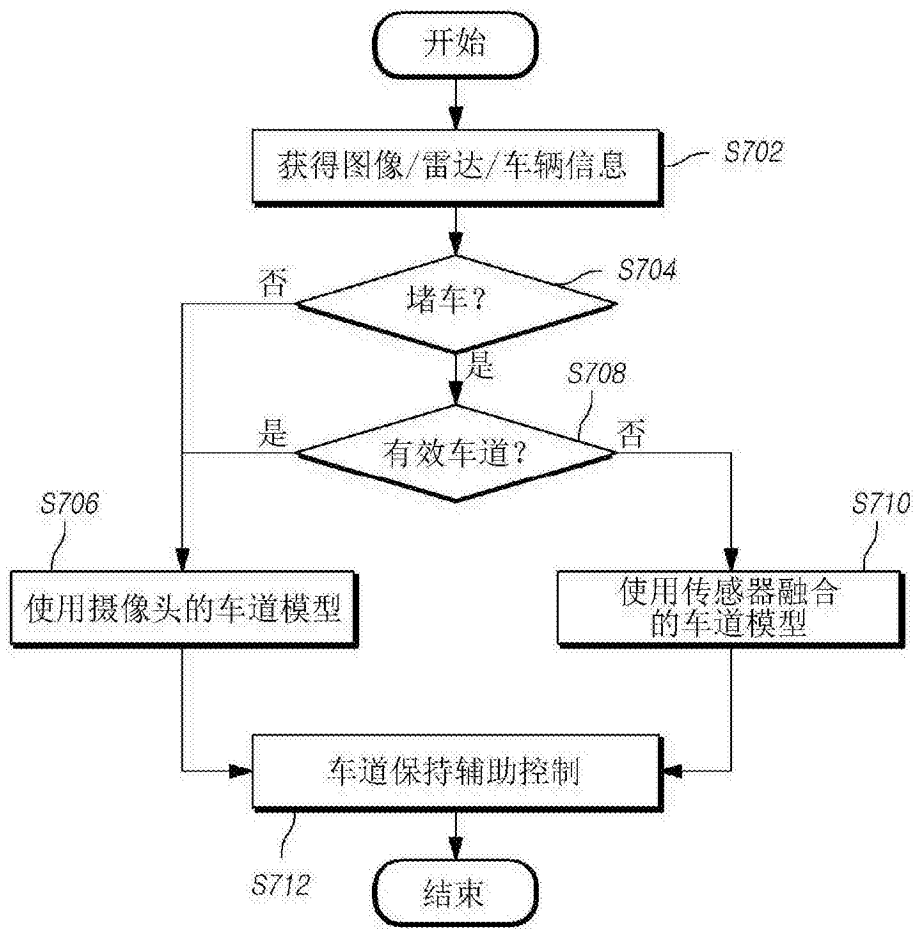


图 7