



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110371122 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201910219294.X

B60W 50/14(2012.01)

(22)申请日 2019.03.21

(30)优先权数据

10-2018-0157360 2018.12.07 KR

62/655,831 2018.04.11 US

(71)申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

申请人 起亚自动车株式会社

(72)发明人 吴东彦 金会原 严斗振 金范俊

姜仁杭 金大暎 郑振秀

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51)Int.Cl.

B60W 30/18(2012.01)

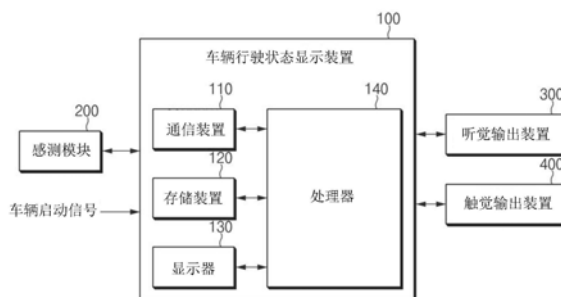
权利要求书3页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

用于显示车辆行驶状态的装置、包括该装置的系统及显示车辆行驶状态的方法

(57)摘要

本发明涉及用于显示车辆行驶状态的装置、包括该装置的系统及显示车辆行驶状态的方法。该装置包括：处理器和显示器，所述处理器确定车道变换辅助功能的状态变化，并且基于车道变换辅助功能的状态变化来控制逐步通知；所述显示器由处理器控制以基于车道变换辅助功能的状态变化来显示逐步通知。



1. 一种用于显示车辆行驶状态的装置,该装置包括:
处理器,其配置为:
确定车道变换辅助功能的状态变化;
基于车道变换辅助功能的状态变化来控制逐步通知;
显示器,其由处理器控制并配置为基于车道变换辅助功能的状态变化来显示逐步通知。
2. 根据权利要求1所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述车道变换辅助功能的状态包括以下状态中的至少一个:
第一状态,其中车道变换辅助功能被关闭;
第二状态,其中车辆进入车道变换辅助功能的操作部分;
第三状态,其中车道可变换条件不满足;
第四状态,其中车道可变换条件满足;
第五状态,其中能够进行车道变换;
第六状态,其中车道变换取消条件满足;或者
第七状态,其中车道变换辅助功能的故障条件满足。
3. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为通过使用符号、灯是否开启、灯的颜色、灯是否闪烁,或者闪烁频率利用显示器来分别显示第一状态至第七状态中的每一个状态。
4. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为:
在第一状态下利用显示器输出不显示车道变换辅助功能的屏幕;
在第二状态下利用显示器以第一颜色点亮车道变换辅助功能的符号;
在第三状态下利用显示器以不同于第一颜色的颜色点亮车道变换辅助功能的符号;
在第四状态下利用显示器使车道变换辅助功能的符号闪烁。
5. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为在第六状态或第七状态下通过使用视觉输出、触觉输出或听觉输出中的至少一个来执行通知。
6. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为:
当切换到第六状态或第七状态时,通过使用触觉输出或听觉输出以及视觉输出立即执行通知;
在预设的时间后停止触觉输出或听觉输出;
保持视觉输出。
7. 根据权利要求6所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为:
通过方向盘触觉或座椅振动来执行触觉输出;
通过蜂鸣声或语音引导来执行听觉输出。
8. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,当在车辆启动之后接收到传感器测量值时,如果存在关于周围物体的信息,则所述处理器配置为:
当在距车辆大于或等于预定距离的位置处接收到关于周围物体的信息时,确定传感器处于正常操作状态;
将车道变换辅助功能从第一状态切换到第二状态。
9. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为:

当在第四状态下有用户输入生成并且不存在碰撞风险时,将车道变换辅助功能切换到第五状态;

当在第五状态下完成车道变换时,将车道变换辅助功能切换到第四状态。

10. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为:

确定车道变换辅助功能的故障条件是否满足;

当执行车道变换辅助功能时,如果传感器发生故障或者控制器局域网信号发生错误,则将车道变换辅助功能从第一状态切换到第七状态。

11. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为:

在以下情况下,将车道变换辅助功能从第二状态切换到第三状态:

执行车道变换启动操作并且在车道变换关闭操作状态下没有感测到物体,其中该物体使车道变换辅助功能无法激活;或者

在车道变换启动操作的状态下,横向控制关闭操作状态切换到横向控制启动操作状态,并且没有感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体。

12. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为通过使用是否存在车道、车辆行驶的道路的曲率、当前的车辆速度、横向控制是否操作或者道路条件中的至少一个来确定车道可变换条件是否满足。

13. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为在以下情况下确定车道可变换条件满足:

存在车道并且车辆在曲率等于或小于车道变换极限曲率的道路上行驶;

车辆以车道可变换速度行驶;

横向控制操作;或者

不是在车辆前方指定距离内或者在当前车辆位置处不能够进行车道变换的道路。

14. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为当满足多个情况中的至少一个情况时确定车道变换取消条件满足,其中所述多个情况包括:

第一种情况,其中在车辆压上车道标识线之前接通应急灯开关;

第二种情况,其中在车辆压上车道标识线之前用户设置菜单关闭;

第三种情况,其中在车辆压上车道标识线之前感测到放手;

第四种情况,其中在车辆压上车道标识线之前,车辆的速度偏离车道可变换速度;

第五种情况,其中在车辆压上车道标识线之前前方防撞辅助或盲点防撞辅助操作;

第六种情况,其中车道标识线消失;

第七种情况,其中车辆在输入转向灯信号后的指定时间段内没有压上车道标识线;

第八种情况,其中车辆在输入转向灯信号后的指定时间段内压上车道标识线;

第九种情况,其中车辆在车辆压上车道标识线后的指定时间内未离开车道标识线;

第十种情况,其中横向控制解除;

第十一种情况,其中预计会与附近的车辆发生碰撞。

15. 根据权利要求2所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为当车辆处于车道变换关闭操作状态或者感测到物体时,将车道变换辅助功能从第三状态切换到第二状态。

16. 根据权利要求15所述的用于显示车辆行驶状态的装置,其中,所述处理器配置为在

以下情况下通过显示器输出指示是否进入车道变换操作模式的弹出窗口：

当第一状态切换到第二状态时，执行车道变换启动操作；或者

当感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体从而将第三状态切换到第二状态时，所述物体消失。

17. 一种车辆系统，其包括：

车辆行驶状态显示装置，其配置为：

确定车道变换辅助功能的状态变化；

基于车道变换辅助功能的状态变化输出逐步通知；

触觉输出装置，其由所述车辆行驶状态显示装置控制，并且配置为触觉上输出逐步通知；

听觉输出装置，其由所述车辆行驶状态显示装置控制，并且配置为听觉上输出逐步通知。

18. 根据权利要求17所述的车辆系统，其中，通过使用符号、灯是否开启、灯的颜色、灯是否闪烁或者闪烁频率中的至少一个来单独地显示所述逐步通知。

19. 根据权利要求17所述的车辆系统，其中：

所述触觉输出装置配置为输出方向盘触觉或座椅振动，

所述听觉输出装置配置为输出蜂鸣声或语音引导。

20. 一种用于显示车辆行驶状态的方法，该方法包括：

通过使用传感器是否处于正常操作、车道可变换条件，或车道变换取消条件中的至少一个来确定车道变换辅助功能的状态变化；

基于车道变换辅助功能的状态变化来输出逐步通知。

用于显示车辆行驶状态的装置、包括该装置的系统及显示车辆行驶状态的方法

[0001] 与相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年4月11日在美国专利局提交的美国专利申请No.62/655,831和2018年12月7日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请No.10-2018-0157360的优先权和权益,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于显示车辆行驶状态的装置、包括该装置的系统及显示车辆行驶状态的方法,更具体地,涉及一种显示车道变换辅助功能的状态的技术。

背景技术

[0004] 本部分中的陈述仅提供与本发明相关的背景信息并且可以不构成现有技术。

[0005] 近来,已经开发出一种用于辅助驾驶车辆的系统(例如高级驾驶员辅助系统(ADAS)),并且该系统在汽车工业中受到关注。

[0006] 这种高级驾驶员辅助系统辅助车辆驾驶而不是辅助驾驶员,并且通过使用各种传感器和高级逻辑来辅助车辆的车道变换等。

[0007] 具体地,当辅助车辆的车道变换时,根据周围情况和车辆的当前状态,不时地改变诸如正常操作、限制、中断等的车道变换功能的状态。在这种情况下,需要准确地通知驾驶员车道变换功能状态的变化,从而使得驾驶员能够对它安全地进行响应。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种用于显示车辆行驶状态的装置、包括该装置的系统以及显示车辆行驶状态的方法,该装置能够准确地确定车道变换辅助功能的状态变化,并且能够迅速且快速地显示状态变化,从而使用户能够获知该状态变化。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种用于显示车辆行驶状态的装置,其包括:处理器和显示器,所述处理器确定车道变换辅助功能的状态变化,并且基于车道变换辅助功能的状态变化来控制逐步通知;所述显示器由处理器控制以基于车道变换辅助功能的状态变化来显示逐步通知。

[0010] 车道变换辅助功能的状态可以包括以下状态中的至少一种:车道变换辅助功能被关闭以禁用的第一状态,车辆进入车道变换辅助功能的操作部分的第二状态,不满足车道可变换条件的第三状态,满足车道可变换条件的第四状态,能够执行车道变换的第五状态,满足车道变换取消条件的第六状态,以及满足车道变换辅助功能的故障条件的第七状态。

[0011] 处理器可以通过使用符号、灯是否开启、灯的颜色、灯是否闪烁以及闪烁频率中的至少一个来控制显示器以分别显示第一状态至第七状态中的每一个状态。

[0012] 处理器可以控制显示器在第一状态下输出不显示车道变换辅助功能的屏幕,在第二状态下以第一颜色点亮车道变换辅助功能的符号,在第三状态下不同于第一颜色的颜色

点亮车道变换辅助功能的符号,并且在第四状态下使车道变换辅助功能的符号点亮并闪烁。

[0013] 处理器可以在第六或第七状态下通过使用视觉、触觉和听觉输出中的至少一个来执行通知。

[0014] 当转变到第六或第七状态时,处理器可以通过使用触觉或听觉输出以及视觉输出立即执行通知,并且在经过预设的时间后停止触觉或听觉输出并保持视觉输出。

[0015] 处理器可以通过方向盘触觉或座椅振动来执行触觉输出,并且通过蜂鸣声或语音引导来执行听觉输出。

[0016] 当车辆启动后接收到传感器测量值时,如果在车辆后方指定距离或更远处接收到的信息中存在关于周围物体的信息,则处理器可以确定传感器处于正常操作并且将车道变换辅助功能从第一状态转变到第二状态。

[0017] 当在第四状态下生成用户输入并且不存在碰撞风险时,处理器可以将车道变换辅助功能转变到第五状态,并且当在第五状态下完成车道变换时,处理器可以将车道变换辅助功能转变到第四状态。

[0018] 处理器可以确定满足车道变换辅助功能的故障条件,并且当执行车道变换辅助功能时,如果传感器发生故障或者控制器局域网 (CAN) 信号发生错误,则将车道变换辅助功能从第一状态转变到第七状态。

[0019] 当执行车道变换启动操作并且在车道变换关闭操作状态下没有感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体时,或者在车道变换启动操作的状态下,横向控制关闭操作状态转变到横向控制启动操作状态,并且没有感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体时,处理器可以将车道变换辅助功能从第二状态转变到第三状态。

[0020] 处理器可以通过使用是否存在车道、车辆行驶的道路的曲率、当前的车辆速度、是否操作横向控制以及道路条件中的一个或多个来确定是否满足车道可变换条件。

[0021] 当存在车道并且车辆在曲率等于或小于车道变换极限曲率的道路上行驶时,当车辆以车道可变换速度行驶时,当操作横向控制时,以及当所述道路不是在车辆前方指定距离内或者在当前车辆位置处不能进行车道变换的道路时,处理器可以确定满足车道可变换条件。

[0022] 当满足以下至少一种情况时,处理器可以确定满足车道变换取消条件,其中所述情况包括:在车辆压上车道标识线之前接通应急灯开关的情况;在车辆压上车道标识线之前关闭用户设定菜单 (USM) 的情况;在车辆压上车道标识线之前感测到放手的情况;在车辆压上车道标识线之前,车辆速度偏离车道可变换速度的情况;在车辆压上车道标识线之前操作作为安全系统的前方防撞辅助 (FCA) 或盲点防撞辅助 (BCA) 的情况;车道标识线消失的情况;车辆在输入转向灯信号后的指定时间段内没有压上车道标识线的情况;车辆在输入转向灯信号后的指定时间段内压上车道标识线的情况;即使在车辆压上车道标识线后经过指定的时间段,车辆也没有离开车道标识线的情况;解除横向控制的情况,以及预计与附近车辆发生碰撞的情况。

[0023] 当车辆处于车道变换关闭操作状态时或者当感测到使车道变换辅助功能的无法激活物体时,处理器可以将车道变换辅助功能从第三状态转变到第二状态。

[0024] 当从第一状态转变到第二状态执行车道变换启动操作时,处理器可以控制显示器

输出弹出窗口,用于向用户确认是否进入车道变换操作模式,或者在感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体的状态下,所述物体消失,处理器可以将第三状态转变为第二状态。

[0025] 根据本发明的另一方面,提供了一种车辆系统,其包括:车辆行驶状态显示装置以及触觉输出装置或听觉输出装置,所述车辆行驶状态显示装置配置为确定车道变换辅助功能的状态变化,并且基于车道变换辅助功能的状态变化来输出逐步通知;所述触觉输出装置或听觉输出装置由车辆行驶状态显示装置控制,其中,触觉输出装置配置为触觉上输出逐步通知,听觉输出装置配置为听觉上输出逐步通知。

[0026] 可以通过使用符号、灯是否开启、灯的颜色、灯是否闪烁以及闪烁频率中的至少一个来单独地显示所述逐步通知。

[0027] 触觉输出装置可以输出方向盘触觉或座椅振动,并且听觉输出装置可以输出蜂鸣声或语音引导。

[0028] 根据本发明的又一方面,提供了一种显示车辆行驶状态的方法,其包括通过使用传感器是否处于正常操作、车道可变换条件和车道变换取消条件中的至少一个来确定车道变换辅助功能的状态变化,基于车道变换辅助功能的状态变化来输出逐步通知。

[0029] 根据本技术,可以准确地确定车道变换辅助功能的状态变化,并且迅速且快速地显示该变化,使用户能够获知车道变换辅助功能的状态变化,从而改善用户的便利性。

[0030] 另外,可以提供通过本发明直接或间接理解的各种效果。

[0031] 通过本文提供的说明,其它应用领域将变得明显。应当理解的是,本说明书和具体示例仅旨在用于说明的目的,而并不旨在限制本发明的范围。

附图说明

[0032] 为了更好地理解本发明,将参照附图来描述以示例的方式给出的本发明的各种实施方案,在附图中:

[0033] 图1是示出根据本发明的一个实施方案的显示车辆行驶状态的装置的配置的框图;

[0034] 图2是示出根据本发明的一个实施方案确定传感器的操作状态的方法的示意图;

[0035] 图3是示出根据本发明的一个实施方案的车道变换辅助功能的状态转变的示例性操作的示意图;

[0036] 图4是示出根据本发明的一个实施方案显示每个车道变换辅助功能的状态的方法的示例的示意图;

[0037] 图5是示出根据本发明的一个实施方案的车道变换辅助功能处于关闭状态的情况的示例的示意图;

[0038] 图6是示出根据本发明的一个实施方案的车道变换辅助功能处于待机状态的情况的示例的示意图;

[0039] 图7是示出根据本发明的一个实施方案的车道变换辅助功能处于就绪状态的情况的示例的示意图;

[0040] 图8是示出根据本发明的一个实施方案的车道变换辅助功能处于激活状态的情况的示例的示意图;

[0041] 图9A是示出根据本发明的一种实施方案的车道变换辅助功能处于取消状态的情

况的示例的示意图；

[0042] 图9B是示出当根据本发明的一个实施方案的车道变换辅助功能处于取消状态时为用户显示的弹出窗口的示例的示意图；

[0043] 图10是示出根据本发明的一个实施方案的车道变换辅助功能处于故障状态的情况的示例的示意图；以及

[0044] 图11是示出根据本发明的一个实施方案的计算机系统的框图。

[0045] 本文所示出的附图只是用于说明目的，并且不旨在以任何方式来限制本发明的范围。

具体实施方式

[0046] 下面的说明在本质上仅仅是示例性的，并非旨在限制本发明、应用或用途。应当理解，在整个附图中，相应的附图标记表示相同或相应的部件和特征。

[0047] 在下文中，将参照附图对本发明的一些实施方案进行详细描述。在附图中，相同或等价的元件将始终由相同的附图标记来标引。此外，为了避免不必要地模糊本发明的主旨，将排除对众所周知的特征或功能的详细说明。

[0048] 在描述本发明的组件时，可以使用诸如第一、第二、“A”、“B”、(a) 和 (b) 的术语。这些术语仅用于将一个组件与另一个组件区分开，并且这些术语不限制组成组件的性质、顺序或次序。另外，除非另外定义，否则本文使用的所有术语，包括技术或科学术语，具有与本发明所属领域的技术人员通常理解的含义相同的含义。在通常使用的字典中定义的那些术语应被解释为具有与相关领域中的上下文含义相等的含义，并且不应被解释为具有理想或过于正式的含义，除非在本发明中明确定义为具有这样的含义。

[0049] 本发明提供了一种用于在操作车道变换辅助功能时准确地确定车道变换辅助功能的状态转变的变化并且迅速地通知用户该状态变化的配置，从而使用户能够准确且快速地识别状态变化。

[0050] 在下文中，将参照图1至图11对本发明的一些实施方案进行详细描述。

[0051] 图1是示出包括根据本发明的一些实施方案的车辆行驶状态显示装置的车辆系统的配置的框图。图2是示出根据本发明的一些实施方案确定传感器的操作状态的方法的示意图。

[0052] 参照图1，根据本发明的一些实施方案的车辆系统可以包括车辆行驶状态显示装置100、感测模块200、听觉输出装置300和触觉输出装置400。

[0053] 车辆行驶状态显示装置100根据传感器是否正常操作、车道变换功能的故障条件、车道可变换条件、车道变换取消条件、是否存在碰撞风险、是否完成车道变换等来确定车道变换辅助功能的状态变化，并根据车道变换辅助功能的状态的变化来控制逐步的通知。

[0054] 车道变换辅助功能的状态可以包括以下状态中的至少一种：车道变换辅助功能被关闭以禁用的第一状态(关闭状态)、车辆进入车道变换辅助功能的操作部分的第二状态(操作部分进入状态)、不满足车道可变换条件的第三状态(待机状态)、满足车道可变换条件的第四状态(就绪状态)、能够执行车道变换的第五状态(激活状态)、满足车道变换取消条件的第六状态(取消状态)，以及满足车道变换辅助功能的故障条件的第七状态(故障状态)。

[0055] 车道变换辅助功能的关闭状态意指关闭车道变换辅助功能,从而不能进行操作的状态。车道变换辅助功能的操作部分进入状态意指车道变换辅助功能可操作的状态。

[0056] 当车道变换辅助功能处于待机状态时,意味着不满足车道可变换条件的状态,当车道变换辅助功能处于就绪状态时,意味着满足车道可变换条件的状态。也就是说,当车道变换辅助功能处于待机状态时,意味着不满足至少一个车道可变换条件的状态,当车道变换辅助功能处于就绪状态时,意味着满足所有车道可变换条件的状态。当车道变换辅助功能处于激活状态时,意味着可执行车道变换的状态,使得可以在激活状态下执行车道变换操作。当车道变换辅助功能处于取消状态时,意味着满足至少一个车道变换取消条件的状态,当车道变换辅助功能处于故障状态时,意味着满足车道变换辅助功能的故障条件,从而不可能操作执行车道变换辅助功能的系统的状态。

[0057] 车辆行驶状态显示装置100可以包括通信装置110、存储装置120、显示器130和处理器140。

[0058] 通信装置110是由通过无线或有线连接发送和接收信号的各种电子电路实现的硬件装置,其可以通过本发明中的CAN通信、LIN通信等在车辆中进行通信,并且可以与感测模块200、听觉输出装置300、触觉输出装置400等通信。

[0059] 存储装置120可以存储感测模块200的感测结果、由处理器140获得的确定车道变换辅助功能的的结果等。存储装置120可以包括以下类型中的至少一种类型的存储介质:闪存型、硬盘型、微型、卡型存储器(例如,SD、XD存储器等)、RAM(随机存取存储器)、SRAM(静态RAM)、ROM(只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、MRAM(磁RAM)、磁盘以及光盘。

[0060] 显示器130可以由处理器140控制,以基于车道变换辅助功能的的状态的变化显示逐步通知,并且根据车道变换辅助功能的的状态的变化通过点亮或闪烁符号,或者通过改变符号的颜色来显示指示车道变换辅助功能的的状态的符号(图标)。之后将参考图4至图10来描述根据车道变换辅助功能的的状态的详细显示示例。显示器130可以实现为平视显示器(HUD)、组合仪表板、音频视频导航(AVN)等。另外,显示器130可以包括液晶显示器(LCD)、薄膜晶体管液晶显示器(TFT LCD)、发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)、有源矩阵OLED(AMOLED)、柔性显示器、弯曲显示器和三维(3D)显示器中的至少一种。这些显示器中的一些可以实现为透明或光学透明从而能够观察外部的透明显示器。另外,显示器130可以设置为包括触摸板的触摸屏,并且可以用作输入装置以及输出装置。虽然在本发明中描述了显示器130包括在车辆行驶状态显示装置100中的示例,但是本发明的实施方案不限于此,并且显示器130可以实现为已经安装在车辆中并且独立于通信装置110、存储装置120和处理器140的显示装置。

[0061] 处理器140可以电连接到通信装置110、存储装置120、显示器130等,并且可以对每个组件进行电控制。处理器140可以是执行软件命令的电路,并且可以执行下面描述的各种数据处理和计算。

[0062] 处理器140可以确定车道变换辅助功能的的状态的变化,并且基于车道变换辅助功能的的状态的变化来控制逐步通知。

[0063] 处理器140可以利用符号、灯是否开启、灯的颜色、灯是否闪烁以及闪烁频率中的至少一个来控制分别显示第一状态至第七状态中的每一个状态。

[0064] 处理器140可以控制显示器130在第一状态下输出屏幕而不显示车道变换辅助功能,在第二状态下以第一颜色点亮车道变换辅助功能的符号,在第三状态下以与第一颜色不同的颜色点亮车道变换辅助功能的符号,并且在第四状态下点亮并闪烁车道变换辅助功能的符号。处理器140可以控制显示器130在第五状态下闪烁车道变换辅助功能的符号,同时以与第二状态和第三状态中的颜色不同的颜色点亮车道变换辅助功能的符号。另外,处理器140可以控制显示器130、听觉输出装置300和触觉输出装置400以在第六状态或第七状态下利用视觉输出、触觉输出和听觉输出中的至少一个来执行通知。之后将参考图4至图9来更详细地描述每个状态的视觉输出的示例。

[0065] 处理器140可以在转变到作为激活状态的第五状态之后立即提高显示器130的闪烁周期的速度,并且随着车道变换的进行逐渐降低闪烁周期的速度。因此,处理器140可以通过闪烁周期的变化在视觉上通知用户车道变换进度信息。也就是说,由于在行驶情况下车道变换比车道保持更危险,因此处理器140可以在车道变换的开始时刻加速闪烁以通知用户该情况。另外,由于车辆的车道变换的完成意味着转变到车道保持状态(行驶情况下更安全的情况),所以处理器140可以减慢闪烁以通知用户该情况。

[0066] 另外,当车道变换被取消使得车辆沿着取消路径返回到初始车道时,处理器140可以以与车道变换激活状态相同的方式逐渐降低车道变换取消情况下的闪烁速度,并且在由于诸如解除横向控制之类的危险情况而取消车道变换的情况下,可以通过连续提高闪烁速度来通知用户该危险情况。但是,也可以平等地输出听觉输出或触觉输出。

[0067] 参照图2,当处理器140在车辆启动之后接收到传感器测量值时,处理器140可以在车辆后方指定距离(例如,55m)处或更远处接收的信息中至少一次存在关于周围物体的信息时确定传感器正常操作,并且可以将车道变换辅助功能从第一状态转变到第二状态。

[0068] 当执行车道变换启动操作并且在车道变换关闭操作状态下没有感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体时,或者在车道变换启动操作状态下横向控制关闭操作状态转变到横向控制启动操作状态,并且没有感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体时,处理器140可以将车道变换辅助功能从第二状态转变到第三状态。

[0069] 处理器140可以在满足车辆可变换条件时将车道变换辅助功能从第三状态转变到第四状态,并且可以在第四状态下发生用户输入(例如,开启转向信号灯)并且没有碰撞风险时将车道变换辅助功能转变到第五状态。在这种情况下,当与周围车辆的碰撞估计时间(TTC)超过参考时间并且距周围车辆的距离超过参考距离时,处理器140可以确定不存在碰撞风险。另外,当在开启转向信号灯的状态下发生碰撞风险时,可能无法转变到第五状态。

[0070] 另外,当在第五状态下完成车道变换时,处理器140可以将车道变换辅助功能转变到第四状态。在这种情况下,当车辆进入目标车道的中心的指定范围内或车道变换路径结束时,处理器140可以确定车道变换已完成。

[0071] 另外,当在第五状态下车道变换期间满足车道变换取消条件时,处理器140可以立即转变到作为取消状态的第六状态并输出通知。

[0072] 当传感器发生故障或者当执行车道变换辅助功能时异常地产生CAN通信信号时,处理器140可以确定满足车道变换辅助功能的故障条件,并且可以从第一状态转变到第七状态。当车道变换辅助功能处于车道变换关闭操作状态时或者当感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体时,处理器140可以将车道变换辅助功能从第三状态转变到第二状态。

[0073] 处理器140可以利用是否存在车道、车辆行驶的道路的曲率、车辆的当前速度、是否操作横向控制以及道路条件中的一个或多个来确定是否满足车道可变换条件。

[0074] 当存在车道并且车辆在曲率等于或小于车道变换极限曲率的道路上行驶时,当车辆以车道可变换速度行驶时,当操作横向控制时,以及当所述道路不是在车辆前方指定距离内或者在当前车辆位置处不能进行车道变换的道路时,处理器140可以确定满足车道可变换条件。

[0075] 当满足以下至少一种情况时,处理器140可以确定满足车道变换取消条件,所述情况包括:在车辆压上车道标识线之前接通应急灯开关的情况;在车辆压上车道标识线之前关闭用户设置菜单(USM)的情况;在车辆压上车道标识线之前感测到放手的情况;在车辆压上车道标识线之前车辆速度偏离车道可变换速度的情况;在车辆压上车道标识线之前操作作为安全系统的前方防撞辅助(FCA)或盲点防撞辅助(BCA)的情况;车道标识线消失的情况;车辆在输入转向灯信号后的指定时间段内没有压上车道标识线的情况;车辆在输入转向灯信号后的指定时间段内压上车道标识线的情况;即使在车辆压上车道标识线后经过指定的时间段,车辆也没有离开车道标识线的情况;解除横向控制的情况;以及预计与附近车辆发生碰撞的情况。在这种情况下,当驾驶员的转向扭矩低于放手参考扭矩达指定时间时,车辆行驶状态显示装置100可以确定车辆处于放手状态,并且可以确定在驾驶员的转向扭矩超过参考扭矩时,驾驶员有意愿直接操作(超控)。

[0076] 感测模块200可以包括用于感测车辆外部的物体的多个传感器,并且可以获得关于外部物体(例如,车辆、行人、自行车、摩托车等)的位置、速度、移动方向和/或种类的信息。为此,感测模块200可以包括超声波传感器、雷达、摄像机、激光扫描仪和/或转角雷达、激光雷达、加速度传感器、横摆率传感器、扭矩测量传感器、车轮速度传感器、转向角传感器等。

[0077] 听觉输出装置300由车辆行驶状态显示装置100控制,以通过蜂鸣声或语音引导执行听觉输出。在这种情况下,车辆行驶状态显示装置100可以通过听觉输出装置300差别调节听觉输出的音量或音调,以逐步通知车道变换辅助功能的状态变化。

[0078] 触觉输出装置400可以由车辆行驶状态显示装置100控制,以通过方向盘触觉或座椅振动执行触觉输出。在这种情况下,车辆行驶状态显示装置100可以通过触觉输出装置400调节振动的强度,以逐步通知车道变换辅助功能的状态变化。

[0079] 图3是示出根据本发明的一些实施方案的车道变换辅助功能的状态转变的示例性操作的示意图。

[0080] 参照图3,当在步骤S100中,车辆启动并且车道变换辅助功能处于关闭状态时,车辆行驶状态显示装置100确定是否满足系统故障条件。当满足车道变换辅助功能的故障条件时,在步骤S200中,车道变换辅助功能转变为故障状态。然后,当解除车道变换辅助功能的故障条件时,在步骤S100中,车道变换辅助功能的状态再次转变为关闭状态。在这种情况下,车道变换辅助功能的故障条件可以包括感测模块(例如,前方雷达、前方摄像机、后方雷达等)200是否发生故障,以及是否至少一个CAN信号有故障。

[0081] 车辆行驶状态显示装置100可以通过确定传感器是否在关闭状态下正常操作来确定车辆是否进入操作部分。当传感器正常操作时,在步骤S300中,车辆行驶状态显示装置100可以将车道变换辅助功能从关闭状态转变到操作部分进入状态。

[0082] 在操作部分进入状态中,由于车辆行驶状态显示装置100处于通过车道变换用户设置菜单(USM)已经启动车道变换辅助功能的状态,因此当使车道变换辅助功能无法激活的物体消失时,在步骤S301中,显示车道变换操作屏幕弹出窗口以再次确认用户是否愿意变换车道。因此,当用户在弹出窗口中按下确认时,在步骤S400中,车道变换辅助功能的状态转变为待机状态。同时,当用户在弹出窗口中按下确认的时间超时或通过车道变换USM关闭车道变换辅助功能时,在步骤S300中,车道变换辅助功能的状态再次转变到操作部分进入状态。

[0083] 同时,当在车道变换辅助功能的关闭状态下通过车道变换USM执行车道变换启动操作,并且没有感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体时,在步骤S400中,车辆行驶状态显示装置100将车道变换辅助功能的状态从操作部分进入状态转变到待机状态。另外,在步骤S400中,当在通过车道变换USM启动车道变换辅助功能的状态下,启动横向控制并且没有感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体时,车辆行驶状态显示装置100将车道变换辅助功能的状态从操作部分进入状态转变为待机状态。

[0084] 在待机状态下,在步骤S300中,当执行车道变换USM关闭操作或者感测到使车道变换辅助功能无法激活的物体(例如,行人、骑车人)时,车辆行驶状态显示装置100允许车道变换辅助功能的状态返回到操作部分进入状态。

[0085] 在待机状态下,在步骤S500中,车辆行驶状态显示装置100可以确定是否满足车道可变换条件,并且可以在满足车道可变换条件时将车道变换辅助功能的状态转变为就绪状态。在这种情况下,车道可变换条件可以包括:是否存在车道、当前车辆速度是否处于车道可变换车辆速度范围内、是否正在操作横向控制以及道路条件。道路条件可以包括:车道变换辅助功能是否在道路(例如,私家车道、快速路、高速公路等)上可操作,车道变换辅助功能是否在道路(例如,高速公路出口、隧道、收费站、立交桥(IC)、枢纽(JC)等)上不可操作,当前道路的曲率是否小于或等于指定的参考值等。也就是说,在以下情况下,车辆行驶状态显示装置100确定出满足车道可变换条件:存在车道,当前的车辆速度在车道可变换范围内,车辆在曲率等于或小于车道变换极限曲率的道路上行驶,操作横向控制,以及不是在车辆前方指定距离内或在当前车辆位置处不能进行车道变换的道路。

[0086] 在就绪状态下,在步骤S400中,车辆行驶状态显示装置100持续检查车道可变换条件,并且当不满足车道可变换条件时,车道变换辅助功能的状态再次返回到待机状态。在这种情况下,当不满足至少一个车道可变换条件时,车辆行驶状态显示装置100确定不满足车道可变换条件。

[0087] 在就绪状态下,在步骤S600中,车辆行驶状态显示装置100确定是否发生用户输入(例如,转向信号灯的开启/关闭)以及是否存在碰撞风险,并且当发生用户输入且没有碰撞风险时,车道变换辅助功能的状态转变到激活状态。

[0088] 在这种情况下,用户输入的发生可以包括转向信号灯开启的状态,并且当碰撞估计时间(TCC)大于或等于参考时间并且距周围车辆的距离大于或等于参考距离时,车辆行驶状态显示装置100可以确定不存在碰撞风险。

[0089] 当车道变换辅助功能处于激活状态时,可以执行车道变换。

[0090] 在激活状态下,车辆行驶状态显示装置100确定车道变换是否完成,并且当车道变换完成时,车道变换辅助功能的状态返回到就绪状态(S500)。

[0091] 在激活状态下,在步骤S700中,车辆行驶状态显示装置100确定是否满足车道变换取消条件,并且当满足车道变换取消条件时,将车道变换辅助功能的状态转变为取消状态。在这种情况下,车道变换取消条件包括符合以下情况中的至少一种的情况,所述情况包括:在车辆压上车道标识线之前接通应急灯开关的情况;在车辆压上车道标识线之前关闭用户设置菜单(USM)的情况;在车辆压上车道标识线之前感测到放手的情况;在车辆压上车道标识线之前车辆速度偏离车道可变换速度的情况;在车辆压上车道标识线之前操作作为安全系统的前方防撞辅助(FCA)或盲点防撞辅助(BCA)的情况;车道标识线消失的情况;车辆在输入转向灯信号后的指定时间段内没有压上车道标识线的情况;车辆在输入转向灯信号后的指定时间段内压上车道标识线的情况;即使在车辆压上车道标识线后经过指定的时间段,车辆也没有离开车道标识线的情况;解除横向控制的情况;以及预计与附近车辆发生碰撞的情况。

[0092] 在这种情况下,当驾驶员的转向扭矩低于放手参考扭矩达指定时间时,车辆行驶状态显示装置100可以确定车辆处于放手状态,并且可以确定在驾驶员的转向扭矩超过参考扭矩时,驾驶员有意愿直接操作(超控)。

[0093] 在取消状态下,车辆行驶状态显示装置100确定是否满足车道可变换条件。在步骤S500中,当满足车道可变换条件时,车辆行驶状态显示装置100将车道变换辅助功能的状态转变到就绪状态,并且当不满足车道可变换条件时,在步骤S400中,车辆行驶状态显示装置100将车道变换辅助功能的状态转变到待机状态。

[0094] 如上所述,车辆行驶状态显示装置100可以基于是否满足车道可变换条件、是否满足车道变换取消条件、车道变换是否完成,以及是否满足车道变换辅助功能的故障条件来确定是否发生车道可变换条件的状态转变,并且可以通过显示器130逐步显示确定是否发生车道变换辅助功能的状态转变的结果。

[0095] 下文中,将参照图4至图10详细描述针对车道变换辅助功能的每个状态的显示方法。然而,作为根据车道变换辅助功能的状态变化的逐步通知的示例,本发明的实施方案不限于图4至图10的那些实施方案,并且可以以各种方案执行逐步通知。

[0096] 图4是示出根据本发明的一些实施方案显示每个车道变换辅助功能状态的方法的示例的图表。

[0097] 参照图4,当车道变换辅助功能处于关闭状态时,车辆行驶状态显示装置100不显示任何内容。图5是示出根据本发明的一些实施方案的车道变换辅助功能处于关闭状态的情况的示例的示意图,其中没有如附图标记“A”所示的车道变换辅助功能的指示。

[0098] 当车道变换辅助功能处于待机状态时,指示车道变换辅助功能的符号(图标)以第一颜色(例如,白色)显示(视觉输出)。图6是示出根据本发明的一些实施方案的车道变换辅助功能处于待机状态的情况的示例的示意图,其中点亮如附图标记“B”所示的符号。

[0099] 另外,当车道变换辅助功能处于就绪状态时,车辆行驶状态显示装置100启动并以第二颜色(例如,绿色)显示指示车道变换辅助功能的符号。图7是示出根据本发明的一些实施方案的车道变换辅助功能处于就绪状态的情况的示例的示意图,其中点亮如附图标记“C”所示的符号。

[0100] 当车道变换辅助功能处于激活状态时,车辆行驶状态显示装置100启动,并且使如在就绪状态中那样以第二颜色指示车道变换辅助功能的符号闪烁(视觉输出)。图8是示出

根据本发明的一些实施方案的车道变换辅助功能处于激活状态的情况的示例的示意图,其中点亮如附图标记“D”所示的符号。

[0101] 另外,当车道变换辅助功能处于取消状态时,车辆行驶状态显示装置100可以使如在车道变换辅助功能的就绪状态中那样以第一颜色指示车道变换辅助功能的符号点亮并闪烁,并且可以与视觉指示一起执行触觉或听觉输出。在这种情况下,车辆行驶状态显示装置100可以输出用于触觉输出的方向盘触觉、座椅振动等,并输出用于听觉输出的蜂鸣声、语音引导等,使得可以通知用户车道变换辅助功能处于取消状态。在这种情况下,一旦车道变换辅助功能转变到取消状态,车辆行驶状态显示装置100就可以执行视觉输出和听觉输出,视觉输出和触觉输出,或同时执行视觉输出、听觉输出和触觉输出,并且可以在听觉输出和触觉输出执行指定时间(例如,2秒)之后保持视觉输出。另外,车辆行驶状态显示装置100可以以与激活状态的视觉输出的闪烁周期相同或更慢的视觉输出闪烁周期执行闪烁。然而,当车道变换辅助功能由于诸如取消横向控制的危险情况而进入取消状态时,可以通过连续增加闪烁周期来通知用户该危险情况,并且可以在危险的情况下继续执行听觉或触觉输出。图9A是示出根据本发明的一些实施方案的车道变换辅助功能处于取消状态的情况的示意图。图9B是示出当根据本发明的一些实施方案的车道变换辅助功能处于取消状态时为用户显示的弹出窗口的示例的示意图,其中可以看出如附图标记“E”所示的符号被点亮并闪烁。当车道变换辅助功能由于用户的放手而转变到取消状态时,在如图9A所示的输出取消状态的通知之后,可以输出如图9B所示的引导用户执行手握方向盘的语句,并且可以将图9A和图9B中所示的内容同时输出到显示器130的主屏幕。

[0102] 另外,当车道变换辅助功能处于故障状态时,车辆行驶状态显示装置100可以以第三颜色(例如,橙色)点亮指示车道变换辅助功能的符号,并且可以一起执行触觉或听觉输出,或同时执行视觉、听觉和触觉输出,以便主动通知用户车道变换辅助功能处于故障状态。另外,车辆行驶状态显示装置100可以在车道变换辅助功能转变到故障状态之后立即执行视觉和触觉输出,或者执行视觉和听觉输出,然后保持视觉输出。在这种情况下,车辆行驶状态显示装置100可以执行触觉和听觉输出达指定时间(例如,三秒),并且可以以比车道变换辅助功能处于取消状态时更长的时间执行触觉或听觉输出。图10是示出根据本发明的一些实施方案的车道变换辅助功能处于故障状态的情况的示例的示意图。因此,如附图标记“F”所示,可以看出符号点亮并闪烁。

[0103] 如上所述,根据本发明的一些实施方案,车辆驾驶辅助功能的状态被细分并显示,使得用户可以在驾驶时一眼就识别出该状态,并且执行听觉和触觉输出以及视觉输出使得用户可以直观且快速地确定车辆驾驶辅助功能的状态。

[0104] 图11是示出根据本发明的一些实施方案的计算机系统的框图。

[0105] 参考图11,计算系统1000可以包括通过总线1200彼此连接的至少一个处理器1100、存储器1300、用户接口输入装置1400、用户接口输出装置1500、存储装置1600和网络接口1700。

[0106] 处理器1100可以是中央处理单元(CPU)或半导体器件,其对存储在存储器1300和/或存储装置1600中的指令进行处理。存储器1300和存储装置1600可以包括各种类型的易失性或非易失性存储介质。例如,存储器1300可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)。

[0107] 结合本文公开的本发明的一些实施方案描述的方法或算法的步骤可直接实施在硬件中、由处理器1100执行的软件模块中或两者的组合中。软件模块可以存在于存储介质(即,存储器1300和/或存储装置1600)中,诸如随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动磁盘、光盘-ROM(CD-ROM)等。

[0108] 示例性存储介质联接到处理器1100,使得处理器1100可以从存储介质读取信息以及向存储介质写入信息。或者,存储介质可以集成到处理器1100中。处理器和存储介质可以存在于ASIC中。ASIC可以存在于用户终端内。或者,处理器和存储介质可以作为单独的组件存在于用户终端中。

[0109] 虽然为了说明目的而描述了本发明的一些实施方案,但本领域技术人员可以理解的是,可以进行各种修改、添加和替换,而不偏离本发明的范围和精神。

[0110] 对本发明的描述在本质上只是示例性的,因此,不偏离本发明主旨的变化旨在落入本发明范围之内。这种变化不应视为对本发明的精神和范围的偏离。

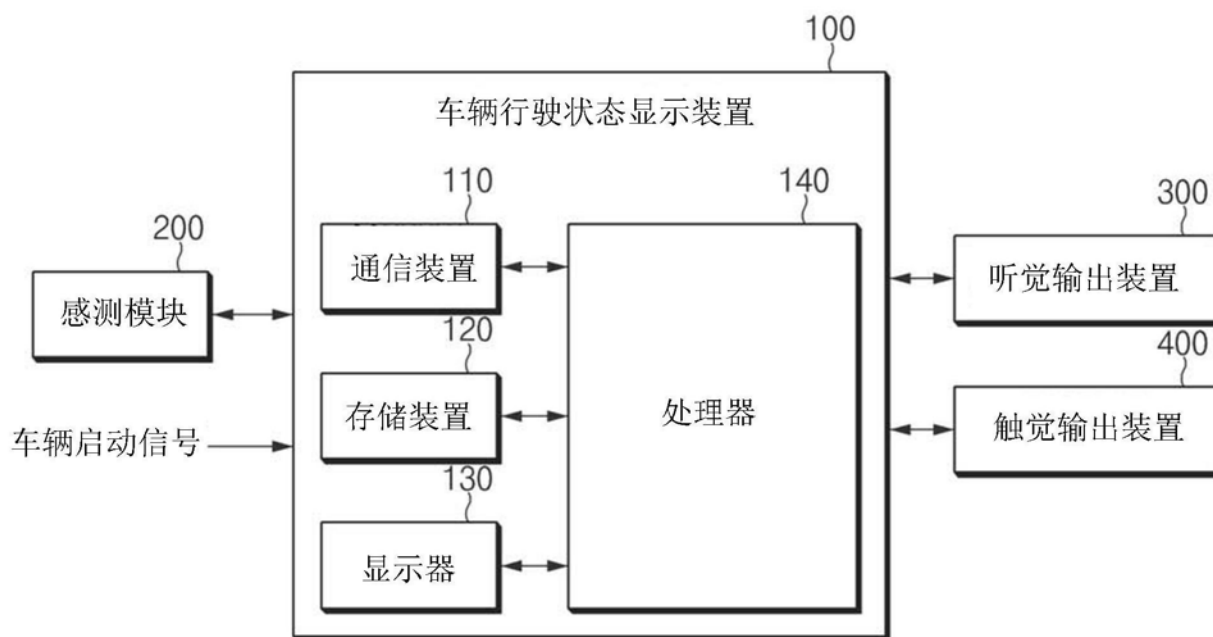


图1

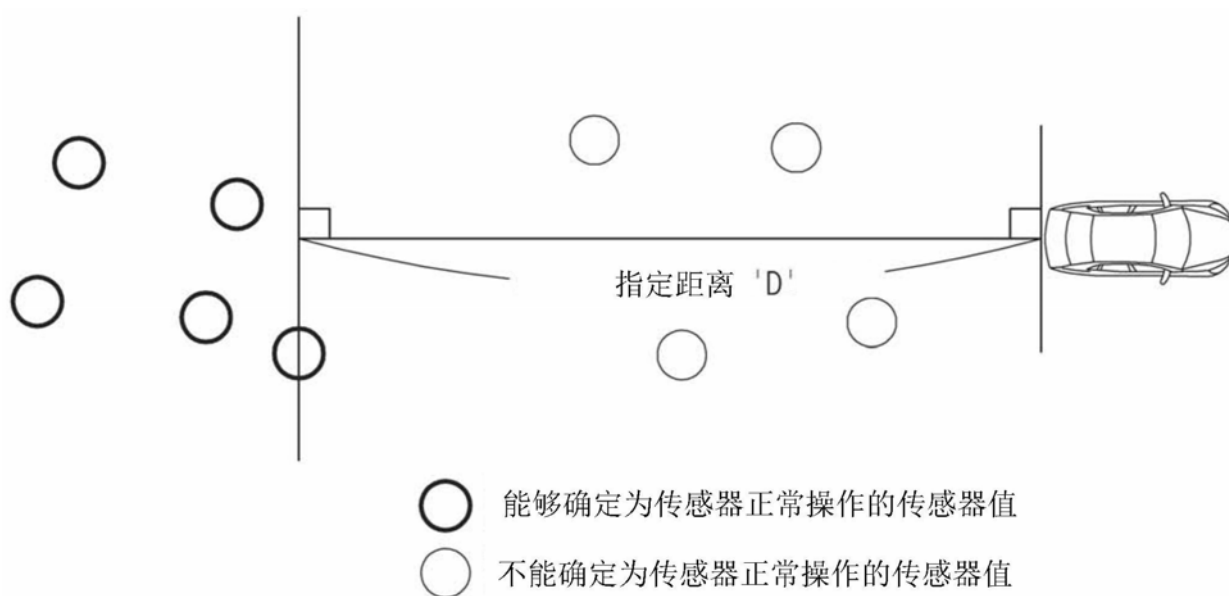


图2

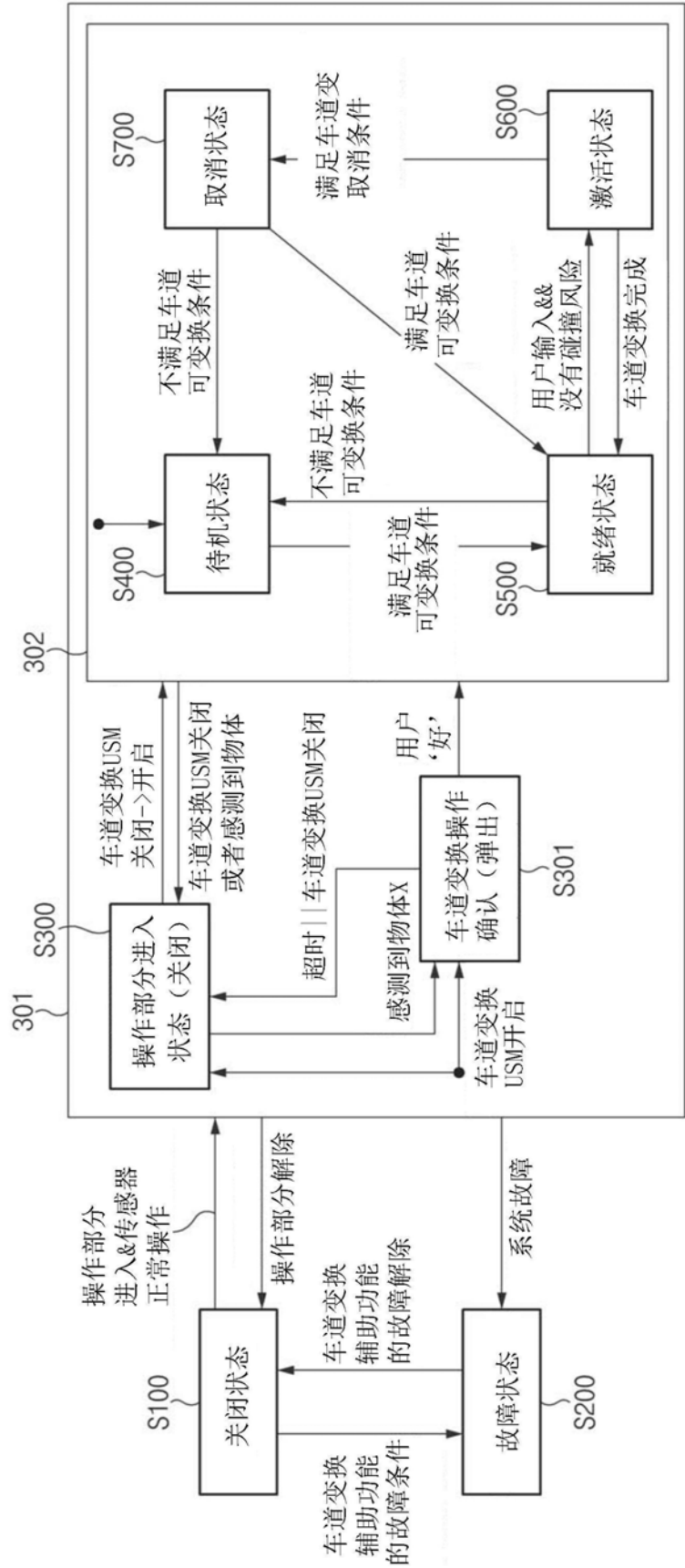


图3

	功能状态	组合仪表板 (主)	组合仪表板 (简化)	— 注释
车道变换辅助 功能的状态	关闭 (无显示)			— 无显示
	待机			— 视觉
	就绪			— 视觉
	激活			— 视觉闪烁
	取消			— 视觉闪烁+触觉 或者 视觉闪烁+听觉 (可选)
	故障			— 发生之后立即：视觉+触觉 或者 视觉+听觉 (可选) 之后：视觉

图4

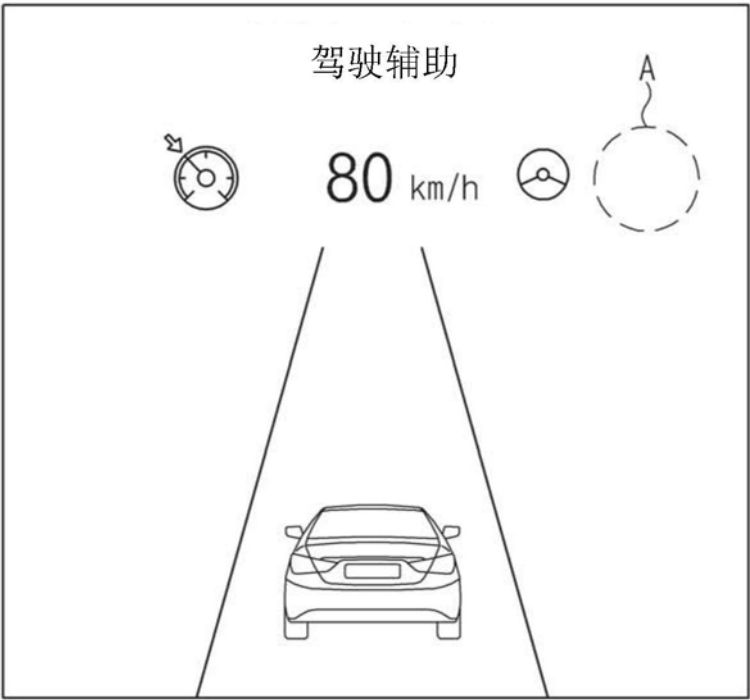


图5

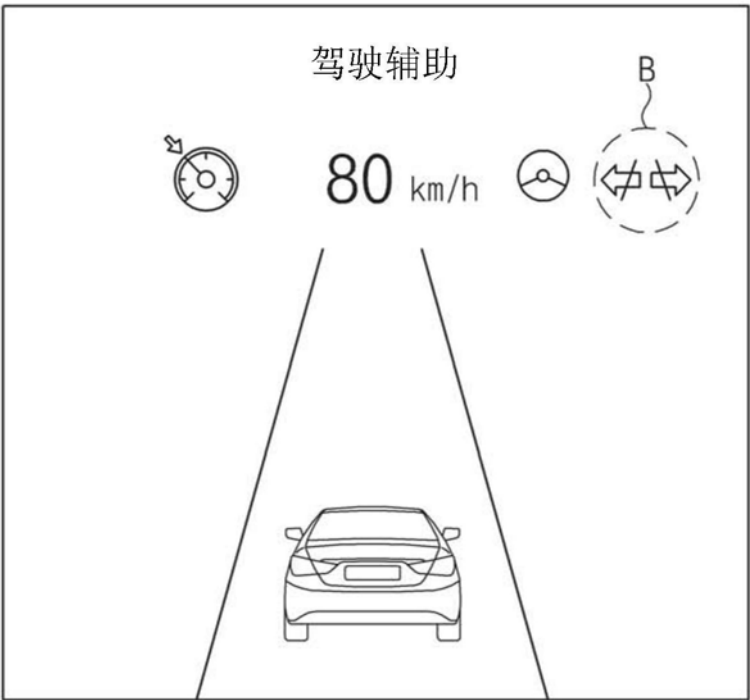


图6

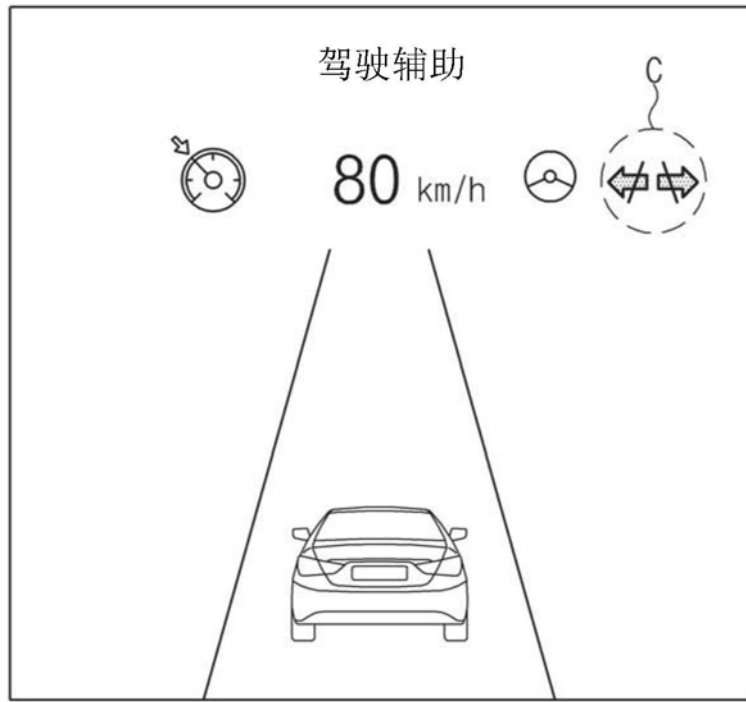


图7

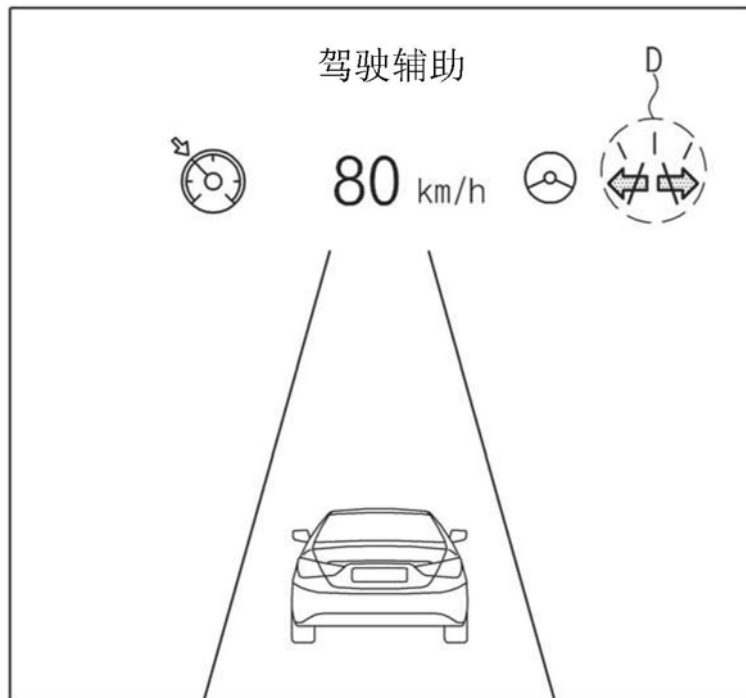


图8

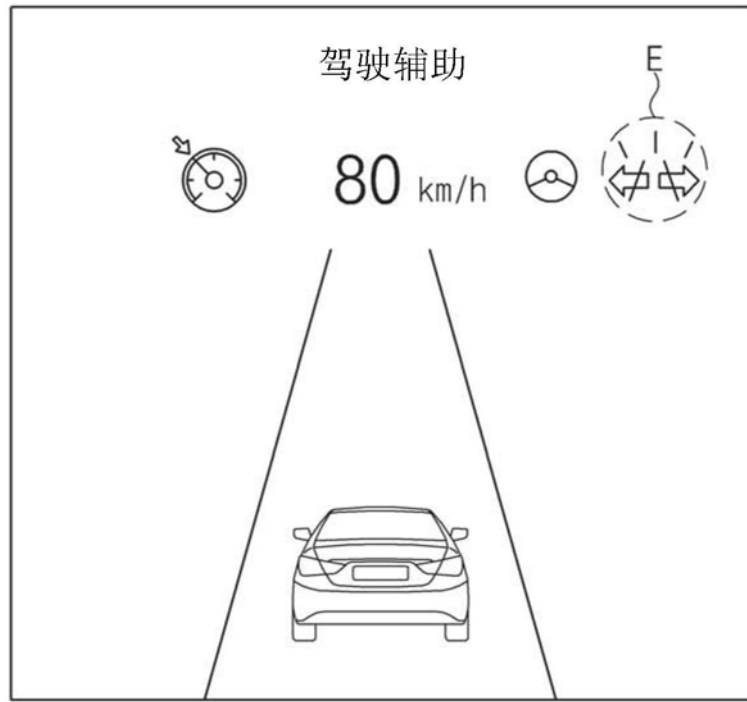


图9A



图9B

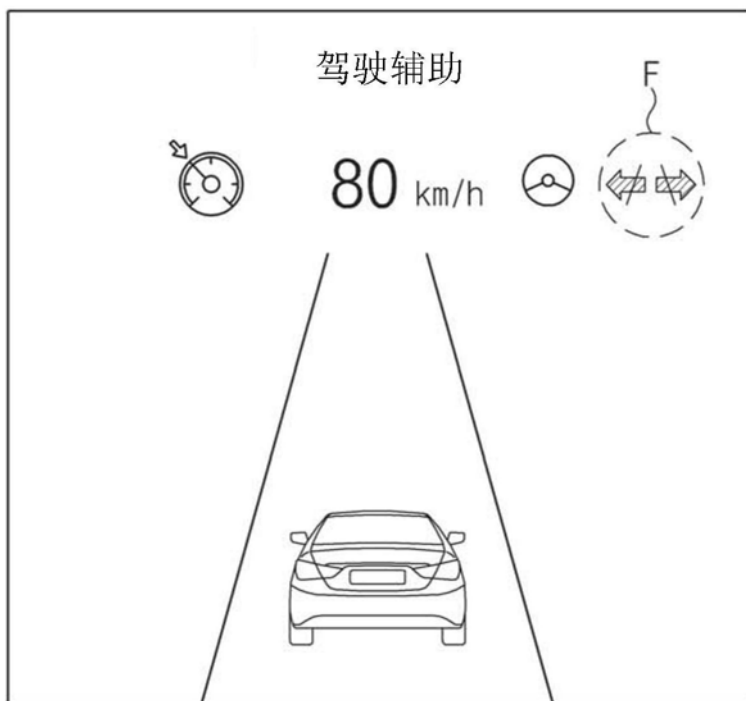


图10

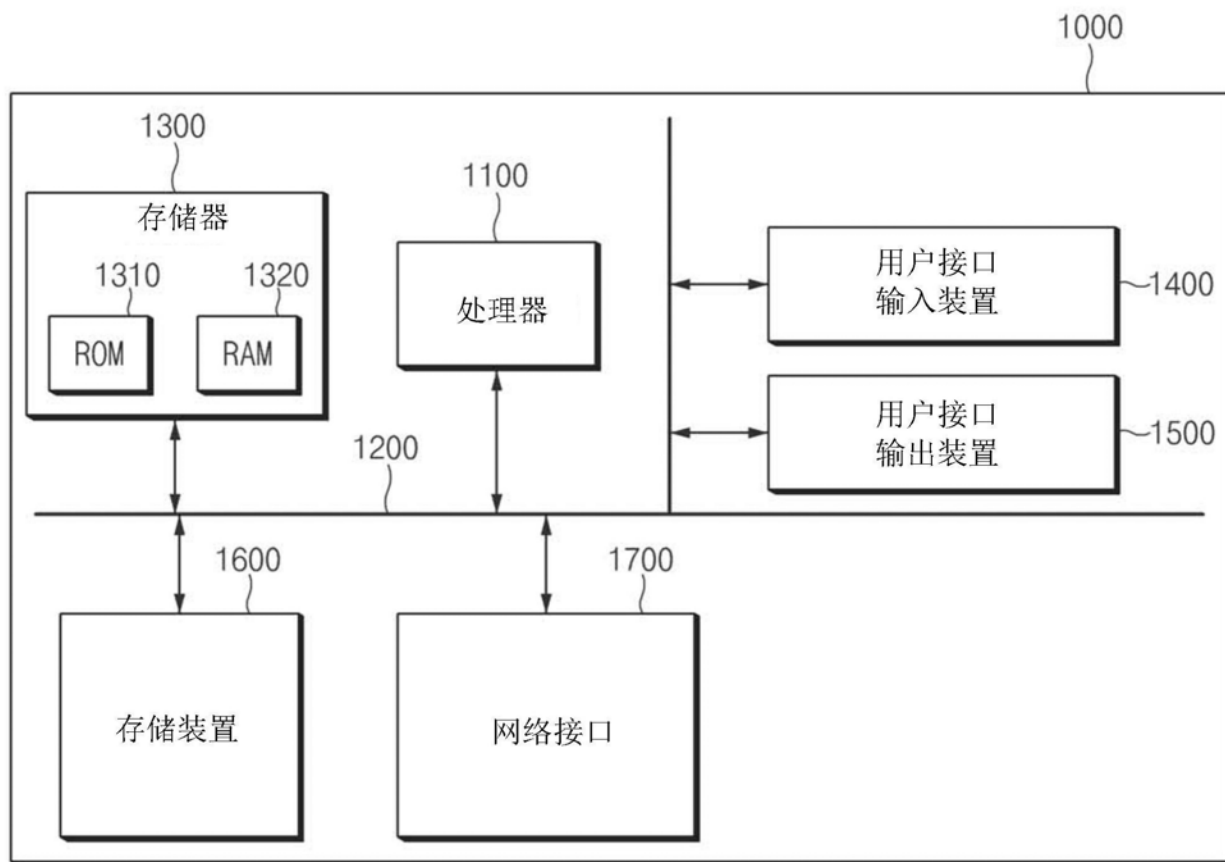


图11