



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105774812 B

(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201410831866.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.12.26

B60W 40/09(2012.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B60W 40/105(2012.01)

申请公布号 CN 105774812 A

B60W 40/06(2012.01)

B60W 40/04(2006.01)

(43)申请公布日 2016.07.20

审查员 陈纯

(30)优先权数据

10-2014-0103465 2014.08.11 KR

(73)专利权人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

专利权人 起亚自动车株式会社

(72)发明人 田炳昱

(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

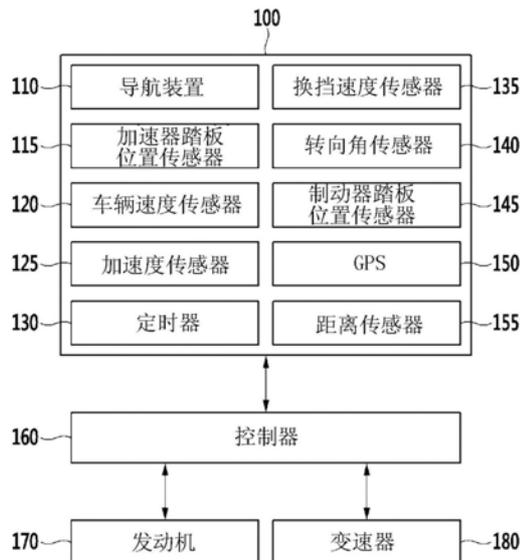
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

确定驾驶趋势的方法及利用该方法控制换挡的系统

(57)摘要

本发明公开了一种确定驾驶趋势的方法及利用该方法控制换挡的系统。该用于车辆的控制换挡的系统可包括：数据检测器，其检测用于换挡控制的数据；和控制器，其确定短期驾驶趋势指数和长期驾驶趋势指数，并根据长期驾驶趋势指数控制发动机或变速器，其中当在车辆滑行时加速器踏板位置达到预定位置值时所述控制器确定短期驾驶趋势。



1. 一种确定驾驶趋势的方法,包括:

确定加速器踏板位置是否从0增加到预定位置值;

当所述加速器踏板位置达到所述预定位置值时,检查在所述加速器踏板位置达到所述预定位置值的时刻处的车辆速度;

确定所述车辆速度是否增加至预定速度值;

当所述车辆速度达到所述预定速度值时,检查从所述加速器踏板位置达到所述预定位置值的时刻到所述车辆速度达到所述预定速度值的时刻所经过的时间;以及

基于所述所经过的时间确定短期驾驶趋势指数。

2. 根据权利要求1所述的确定驾驶趋势的方法,其中基于所述所经过的时间确定短期驾驶趋势包括基于所述所经过的时间和具有所述所经过的时间作为变量的函数确定短期驾驶趋势。

3. 根据权利要求1所述的确定驾驶趋势的方法,其中确定所述车辆速度是否增加至所述预定速度值包括通过将参考速度增量与在所述加速器踏板位置达到所述预定位置值的时刻处的所述车辆速度相加确定所述预定速度值,并且所述参考速度增量被确定为随着所述车辆速度增加而减小的值。

4. 根据权利要求1所述的确定驾驶趋势的方法,进一步包括将所述所经过的时间与确定限制时间相比较,其中当所述所经过的时间大于或等于所述确定限制时间时不确定所述短期驾驶趋势指数。

5. 根据权利要求1所述的确定驾驶趋势的方法,进一步包括确定道路的坡度是否在预定范围内,以及

其中当所述道路的坡度不在预定范围内时,不确定所述短期驾驶趋势指数。

6. 根据权利要求1所述的确定驾驶趋势的方法,进一步包括通过对预定时间内的所述短期驾驶趋势指数求平均值来确定长期驾驶趋势指数。

7. 一种用于车辆的控制换挡的系统,包括:

数据检测器,所述数据检测器检测用于换挡控制的数据;以及

控制器,所述控制器确定短期驾驶趋势指数和长期驾驶趋势指数,并根据所述长期驾驶趋势指数控制发动机或变速器,

其中当在车辆滑行时加速器踏板位置达到预定位置值时,所述控制器确定短期驾驶趋势;

其中当车辆速度达到预定速度值时,所述控制器检查从所述加速器踏板位置达到所述预定位置值的时刻到所述车辆速度达到预定速度值的时刻所经过的时间,并且基于所述所经过的时间确定所述短期驾驶趋势指数。

8. 根据权利要求7所述的用于车辆的控制换挡的系统,其中所述控制器通过将参考速度增量与在所述加速器踏板位置达到所述预定位置值的时刻处的车辆速度相加确定所述预定速度值,并且所述参考速度增量被确定为随着所述车辆速度增加而减小的值。

9. 根据权利要求7所述的用于车辆的控制换挡的系统,其中当所述所经过的时间大于或等于确定限制时间时,所述控制器不确定所述短期驾驶趋势指数。

10. 根据权利要求7所述的用于车辆的控制换挡的系统,其中当道路的坡度不在预定范围内时,所述控制器不确定所述短期驾驶趋势指数。

## 确定驾驶趋势的方法及利用该方法控制换挡的系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年8月11日提交的韩国专利申请No.10-2014-0103465的优先权和权益,该申请的全部内容结合于此用于通过该引用的所有目的。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种确定驾驶趋势的方法及利用该方法控制换挡的系统。更具体地,本发明涉及一种通过进一步精确确定驾驶趋势来精确地反映驾驶员对换挡的意图的确定驾驶趋势的方法及利用该方法控制换挡的系统。

### 背景技术

[0004] 与车辆的驾驶性能有关的驾驶员满意度取决于车辆根据驾驶员的趋势行驶的精确程度。虽然驾驶员的趋势变化,然而,车辆的性能特性被设置成相同车型中的一个性能特性。因此,车辆的反应可能与驾驶员的趋势不一致。

[0005] 因此,驾驶员经常对车辆的驾驶性能提出抱怨。也就是说,如果领会了顾客驾驶员的驾驶趋势且将车辆的换挡控制成与驾驶员的趋势一致,则可最大化与驾驶性能有关的驾驶员满意度。

[0006] 因此,已经开发了长时间学习客户的驾驶趋势并根据所学习的驾驶趋势控制换挡的许多方法。在假定驾驶员的驾驶趋势是恒定的条件下,执行根据所学习的驾驶趋势控制换挡的方法。

[0007] 然而,驾驶员的驾驶趋势不是恒定的并且根据驾驶员的感觉或驾驶意图、路况等的暂时改变而改变。因此,所学习的驾驶趋势可能与在某一点处的驾驶员的实际驾驶趋势差异很大。如果根据所学习驾驶趋势控制换挡,驾驶员的实际驾驶意图可能不会反映在换挡上并且驾驶员可能对驾驶性能不满意。

[0008] 在相关技术中主要使用加速器踏板位置和加速器踏板位置的变化率作为用于确定驾驶趋势的主要参数。

[0009] 然而,即使操作加速器踏板的情况是用于确定驾驶员的加速意愿的重要参考,但是也存在对反映驾驶员的实际意愿的限制。因此,为了确定驾驶趋势,需要更合理的确定参考(不是加速器踏板位置)。

[0010] 发明背景部分中公开的信息仅用于加强对本发明的一般背景的理解,而不应当被视为承认或以任何方式暗示该信息形成本领域普通技术人员已知的现有技术。

### 发明内容

[0011] 本发明的各个方面致力于提供一种确定驾驶趋势的方法及利用该方法控制换挡的系统,其具有通过精确地确定是短时间内的驾驶趋势(例如,对于当前驾驶或在当前驾驶中的预定时间)的驾驶员的短期驾驶趋势将驾驶员的意图进一步精确地反映在换挡上的优点。

[0012] 根据本发明的示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法可包括：确定加速器踏板位置是否从0增加到预定位置值；如果加速器踏板位置达到预定位置值，则检查在所述加速器踏板位置达到预定位置值的时刻处的车辆速度；确定所述车辆速度是否增加至预定速度值；如果车辆速度达到预定速度值，则检查从所述加速器踏板位置达到预定位置值的时刻到所述车辆速度达到预定速度值的时刻所经过的时间；以及基于所经过的时间计算短期驾驶趋势指数。

[0013] 基于所经过的时间计算短期驾驶趋势可包括基于所经过的时间和具有所经过的时间作为变量的函数计算短期驾驶趋势。

[0014] 确定所述车辆速度是否增加至预定速度值可包括通过将参考速度增量与在加速器踏板位置达到预定位置值的时刻处的车辆速度相加计算预定速度值，并且所述参考速度增量被确定为随着所述车辆速度增加而减小的值。

[0015] 所述方法可进一步包括将所经过的时间与确定限制时间相比较，其中如果所经过的时间大于或等于确定限制时间，则不计算所述短期驾驶趋势指数。

[0016] 该方法可进一步包括确定道路的坡度是否在预定范围内，并且其中如果道路的坡度不在预定范围内，则不计算所述短期驾驶趋势指数。

[0017] 所述方法可进一步包括通过对预定时间内的短期驾驶趋势指数求平均值来计算长期驾驶趋势指数。

[0018] 根据本发明的另一示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法可包括：确定加速器踏板位置是否从0增加到预定位置值；如果所述加速器踏板位置达到预定位置值，检查在所述加速器踏板位置达到预定位置值的时刻处的车辆加速度并且对在所述加速器踏板位置达到预定位置值之后所经过的时间进行计数；确定所经过的时间是否达到预定时间；如果所经过的时间达到预定时间，则检查在所经过的时间达到预定时间的时刻处的车辆加速度；通过在在所经过的时间达到预定时间的时刻处的车辆加速度减去在所述加速器踏板位置达到预定值的时刻处的车辆加速度计算加速度增量；并且基于所述加速度增量计算短期驾驶趋势。

[0019] 基于所述加速度增量计算短期驾驶趋势可包括：通过校正所述加速度增量计算经校正的加速度增量；并且基于经校正的加速度增量和具有经校正的加速度增量作为变量的函数计算所述短期驾驶趋势，并通过将根据所述车辆速度设置的滤波器系数乘以所述加速度增量计算所述经校正的加速度增量。

[0020] 该方法可进一步包括确定道路的坡度是否在预定范围内，并且其中如果道路的坡度不在预定范围内，不计算所述短期驾驶趋势指数。

[0021] 所述方法可进一步包括通过对预定时间内的短期驾驶趋势指数求平均值来计算长期驾驶趋势指数。

[0022] 根据本发明的示例性实施方案的用于车辆的控制换挡的系统可包括：数据检测器，所述数据检测器检测用于换挡控制的数据；和控制器，所述控制器计算短期驾驶趋势指数和长期驾驶趋势指数，并根据所述长期驾驶趋势指数控制发动机或变速器，其中如果在车辆滑行时加速器踏板位置达到预定位置值，所述控制器计算所述短期驾驶趋势。

[0023] 如果车辆速度达到预定速度值，则所述控制器可检查从所述加速器踏板位置达到预定位置的时刻到所述车辆速度达到预定速度值的时刻所经过的时间，并且基于所经过的

时间计算短期驾驶趋势指数。

[0024] 所述控制器可通过将参考速度增量与在所述加速器踏板位置达到所述预定位置值的时刻处的车辆速度相加计算预定速度值,并且所述参考速度增量被确定为随着所述车辆速度增加而减小的值。

[0025] 如果所经过的时间大于或等于确定限制时间,则所述控制器可不计算所述短期驾驶趋势指数。

[0026] 所述控制器可对在所述加速器踏板位置达到预定位置值之后所经过的时间进行计数,如果所述所经过的时间达到预定时间,则通过从在所经过的时间达到预定时间的时刻处的车辆加速度减去在所述加速器踏板位置达到预定位置值的时刻处的车辆加速度来计算加速度增量,并且基于所述加速度增量计算所述短期驾驶趋势指数。

[0027] 所述控制器可通过将根据所述车辆速度设置的滤波器系数乘以所述加速度增量计算经校正的加速度增量,并且基于所述经校正的加速度增量计算所述短期驾驶趋势。

[0028] 如果道路的坡度不在预定范围内,则所述控制器可不计算所述短期驾驶趋势指数。

[0029] 可根据本发明的示例性实施方案精确地确定驾驶员的短期驾驶趋势。因此,驾驶员的意图可被精确地反映在换挡上。

[0030] 本发明的方法和装置具有其它特征和优点,这些其它特征和优点将从结合于此的附图和以下具体实施方式中显而易见,或在附图和具体实施方式中详细陈述,附图和具体实施方式共同用于解释本发明的某些原理。

## 附图说明

[0031] 图1是根据本发明的示例性实施方案的控制换挡的系统的框图。

[0032] 图2是根据本发明的示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法的流程图。

[0033] 图3是用于解释根据本发明的示例性实施方案的驾驶趋势的确定的曲线图。

[0034] 图4是示出了根据本发明的示例性实施方案的参考速度增量的曲线图。

[0035] 图5是示出了根据本发明的示例性实施方案的具有所经过的时间作为变量的函数的曲线图。

[0036] 图6是根据本发明的另一示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法的流程图。

[0037] 图7是用于解释根据本发明的另一示例性实施方案的驾驶趋势的确定的曲线图。

[0038] 图8是示出了根据本发明的另一示例性实施方案的滤波器系数的曲线图。

[0039] 图9是示出了根据本发明的另一示例性实施方案的具有加速度增量作为变量的函数的曲线图。

[0040] 应当了解,所附附图不是必须按比例地显示了本发明的基本原理的说明性的各种优选特征的略微简化的画法。本文所公开的本发明的具体设计特征包括例如具体尺寸、方向、位置和外形将部分地由具体所要应用和使用的环境来确定。

[0041] 在这些图形中,贯穿附图的多幅图形,附图标记引用本发明的同样的或等同的部分。

## 具体实施方式

[0042] 在下文中,将参考所附图详细描述根据本发明的示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法和使用该方法控制换挡的系统的操作原理。然而,将稍后给出的附图和详细描述涉及用于有效描述本发明的特征的若干示例性实施方案的示例性实施方案。因此,本发明不仅限于以下附图和描述。

[0043] 此外,可省略并入本文的已知功能和结构的详细描述,以避免使本发明的主题变得不清楚。本文中所使用的术语根据本发明的功能定义,并且可以根据用户的或操作者的意图和使用而改变。因此,应当基于本文中作出的描述来理解本文中所使用的术语。

[0044] 此外,为了有效地描述本发明的技术特征,以下示例性实施方案可适当地改变、整合、或分开术语以被本领域的普通技术人员清楚地理解,并且本发明不限于此。

[0045] 在下文中,将参考所附图对本发明的示例性实施方案进行详细描述。

[0046] 图1是根据本发明的示例性实施方案的控制换挡的系统的框图。

[0047] 如图1所示,根据本发明的示例性实施方案的控制换挡的系统包括数据检测器100、控制器160、发动机170和变速器180。

[0048] 数据检测器100检测用于确定驾驶员的驾驶趋势的数据,并且通过数据检测器100检测的数据被传输至控制器160。数据检测器100可包括导航装置110、加速器踏板位置传感器115、车辆速度传感器120、加速度传感器125、定时器130、换挡速度传感器135、转向角传感器140、制动器踏板位置传感器145、全球定位系统(GPS)和距离传感器155。

[0049] 导航装置110为通知驾驶员到目的地的路线的装置。导航装置110包括输入或输出用于指导路线的信息的输入/输出部分、检测有关车辆的当前位置的信息的当前位置检测部分、其中存储用于计算路线的地图数据和用于指导路线的数据的存储器、和用于搜索路线和执行路线的引导的控制部分。

[0050] 然而,在本发明的示例性实施方案中,导航装置110可将有关道路形状(例如,道路的坡度或道路的曲率半径)的信息提供至控制器160就足够了。因此,将理解,在本说明书和权利要求书中,导航装置110包括可将有关道路形状的信息提供给控制器160的任何装置。

[0051] 加速器踏板位置传感器115检测驾驶员推动加速器踏板的程度。也就是说,加速器踏板位置传感器115检测与驾驶员的加速意图有关的数据。如果加速器踏板被完全推动,则加速器踏板位置为100%,并且如果加速器踏板不被推动,则加速器踏板位置为0%。

[0052] 车辆速度传感器120检测车辆速度,并且被安装在车辆的车轮处。相反,可基于通过GPS 150接收的GPS信号计算车辆速度。

[0053] 同时,可通过利用换挡模式基于加速度踏板位置传感器115的信号和车辆速度传感器120的信号计算目标换挡速度,并且控制向目标换挡速度换挡。也就是说,在设置有多个行星齿轮组和多个摩擦元件的自动变速器中控制供应至多个摩擦元件或从多个摩擦元件释放的液压压力。此外,在双离合变速器中控制施加至同步器装置和致动器的电流。

[0054] 此外,可基于加速器踏板位置传感器115的信号和目标换挡速度计算发动机扭矩,并且根据计算出的发动机扭矩控制发动机30。

[0055] 加速度传感器125检测车辆加速度。除车辆速度传感器120之外,可安装加速度传感器125,并且加速度传感器125可直接检测车辆加速度,或可通过求由车辆速度传感器120检测的车辆速度的微分计算车辆加速度。

[0056] 定时器130检测在特定时刻之后所经过的时间。该特定时刻可以是当车辆滑行时加速器踏板位置达到预定位置值的时刻。

[0057] 换挡速度传感器135检测当前接合的换挡速度。

[0058] 转向角传感器140检测车辆的转向角。也就是说,转向角传感器140检测车辆行驶的方向。

[0059] 制动器踏板位置传感器145检测制动器踏板是否被推动。也就是说,制动器踏板位置传感器145以及加速器踏板位置传感器115检测驾驶员的加速意图。

[0060] GPS 150接收从GPS卫星传输的信号并且将对应的信号传输至导航装置110。

[0061] 距离传感器155检测驾驶员的车辆和在前的车辆之间的距离。诸如超声波传感器和红外线传感器的各种传感器可被用作距离传感器155。

[0062] 控制器160基于通过数据检测器100检测到的数据确定驾驶员的驾驶趋势。为了这些目的,控制器160可通过由预定程序激活的一个或多个处理器实现,并且该预定程序可被编程为执行根据本发明的示范性实施方案的确定驾驶趋势的方法的每个步骤。

[0063] 控制器160包括短期驾驶趋势指数计算器、存储器、和长期驾驶趋势指数计算器。

[0064] 短期驾驶趋势指数计算器基于通过数据检测器100检测的数据确定用于相当短时间的驾驶员的短期驾驶趋势。也就是说,短期驾驶趋势指数计算器确定,例如,在当前驾驶期间或在当前驾驶中的预定时间内的驾驶员的驾驶趋势。可基于满足与驾驶员的驾驶趋势有关的一个或多个假设的程度来确定驾驶员的短期驾驶趋势,并且模糊控制理论可用于确定驾驶员的短期驾驶趋势。由短期驾驶指数计算器确定的驾驶员的短期驾驶趋势被计算为短期驾驶趋势指数,并且该短期驾驶趋势指数被传输至且被存储在存储器中。

[0065] 存储器存储由短期驾驶趋势指数计算器计算出的短期驾驶趋势指数。

[0066] 长期驾驶趋势指数计算器根据存储在存储器中的多个短期驾驶趋势指数确定驾驶员的长期驾驶趋势。由长期驾驶趋势指数计算器确定的驾驶员的长期驾驶趋势被计算为长期驾驶趋势指数。

[0067] 同时,控制器160可基于由数据检测器100检测的数据确定车辆当前行驶的道路的状况。道路状况包括特定道路状态(诸如结冰道路、打滑道路、不平整道路和未铺平道路)、特定道路形状(诸如,弯曲道路和倾斜道路)和拥堵程度。如果道路状况显示特定道路状态、特定道路形状或拥堵道路,则车辆一般不根据驾驶员的驾驶趋势行驶但根据道路状况行驶。因此,在特定道路状况下可不通过计算驾驶员的短期驾驶趋势精确确定驾驶员的驾驶趋势。

[0068] 相反,可在特定道路状况下计算驾驶员的短期驾驶趋势。在这种情况下,强滤波器被应用于在特定道路状况下计算出的驾驶员的短期驾驶趋势。

[0069] 控制器160根据长期驾驶趋势指数控制发动机170或变速器180。也就是说,控制器160可根据长期驾驶趋势指数改变换挡模式、到目标换挡速度的接合感觉、发动机扭矩映射和/或发动机扭矩滤波器。

[0070] 根据控制器160的控制,发动机170的驱动被控制到最佳驱动点。

[0071] 根据控制器160的控制,控制变速器180的换挡比。变速器180将发动机扭矩传递至驱动轮以驱动车辆。

[0072] 在下文中,参照图2至图5,将详细描述根据本发明的示范性实施方案的确定驾驶

趋势的方法。

[0073] 图2是根据本发明的示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法的流程图,图3是用于解释根据本发明的示例性实施方案的驾驶趋势的确定的曲线图,图4是示出了根据本发明的示例性实施方案的参考速度增量的曲线图,并且图5是示出了根据本发明的示例性实施方案的具有所经过的时间作为变量的函数的曲线图。

[0074] 参照图2至图5,在步骤S210处,控制器160确定道路的坡度是否在预定范围内。具体而言,如果道路的坡度大于第一预定坡度 $-A1$ 并小于第二预定坡度 $A2$ ,则控制器160可确定车辆在平坦道路上行驶。

[0075] 如果道路的坡度不在预定范围内,则车辆一般不根据驾驶员的驾驶趋势行驶,但根据道路的坡度行驶。因此,如果道路的坡度不在预定范围内,则驾驶员的驾驶趋势可不通过计算短期驾驶趋势指数精确地确定。

[0076] 如果道路的坡度在预定范围内,则在步骤S215处,控制器160确定加速器踏板位置APS是否从0增加至预定位置值 $X1$ 。也就是说,如果在车辆滑行时驾驶员推动加速器踏板,则控制器160确定驾驶员的短期驾驶趋势。预定位置值 $X1$ 可被设置成本领域的普通技术人员优选确定的值。

[0077] 如果在步骤S215处,加速器踏板位置APS没有达到预定位置值 $X1$ ,则控制器160完成根据本发明的示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法。

[0078] 如果在步骤S215处,加速器踏板位置APS达到预定位置值 $X1$ ,则在步骤S220处,控制器160检查在加速器踏板位置APS达到预定位置值 $X1$ 的时刻处的车辆速度 $Vs1$ ,并然后对在加速器踏板位置APS达到预定位置值 $X1$ 之后所经过的时间 $Tvs$ 进行计数。

[0079] 在步骤S225处,控制器160确定车辆速度 $Vs$ 是否增加至预定速度值 $Vs2$ 。控制器160可通过将参考速度增量 $dVs$ 与车辆速度 $Vs1$ 相加计算预定速度值 $Vs2$ 。如图4所示,参考速度增量 $dVs$ 可被确定为随着车辆速度 $Vs$ 增加而减小的值。也就是说,参考速度增量 $dVs$ 可被设置成当车辆以高速行驶时对车辆速度 $Vs$ 的增加敏感。

[0080] 如果在步骤S225处,车辆速度 $Vs$ 没有增加至预定速度值 $Vs2$ ,则控制器160完成根据本发明的示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法。

[0081] 如果在步骤S225处,车辆速度 $Vs$ 达到预定速度值 $Vs2$ ,则在步骤S230处,控制器160检查从加速器踏板位置APS达到预定位置值 $X1$ 的时刻到车辆速度 $Vs$ 达到预定速度值 $Vs2$ 的时刻所经过的时间 $Tvs$ 。

[0082] 此后,在步骤S235处,控制器160将所经过的时间 $Tvs$ 与确定限制时间 $T\_limit$ 相比较。也就是说,控制器160确定车辆速度 $Vs$ 是否在确定限制时间 $T\_limit$ 内达到预定速度值 $Vs2$ 。预定限制时间 $T\_limit$ 可被设置成本领域的普通技术人员优选确定的值。

[0083] 如果所经过的时间 $Tvs$ 大于或等于确定时间 $T\_limit$ ,则控制器160完成根据本发明的示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法。如果所经过的时间 $Tvs$ 大于或等于确定限制时间 $T\_limit$ ,则所经过的时间 $Tvs$ 不是用于确定短期驾驶趋势的有效值。因此,如果所经过的时间 $Tvs$ 大于或等于确定限制时间 $T\_limit$ ,则驾驶员的驾驶趋势可不通过计算短期驾驶趋势指数精确地确定。

[0084] 如果在步骤S235处,所经过的时间 $Tvs$ 小于确定限制时间 $T\_limit$ ,则在步骤S240处,控制器160基于所经过的时间 $Tvs$ 和具有所经过的时间作为变量(参考图5)的函数计算

短期驾驶趋势。在图5中,x轴表示所经过的时间 $T_{vs}$ 并且y轴表示短期驾驶趋势指数。

[0085] 短期驾驶趋势根据所经过的时间 $T_{vs}$ 改变。在图5中,短期驾驶趋势指数越接近0%,驾驶员具有越温和的驾驶趋势(不使速度快速增加)。相反,在图5中,短期驾驶趋势指数越接近100%,驾驶员具有越运动的驾驶趋势(常常使速度快速增加)。也就是说,所经过的时间 $T_{vs}$ 越短,驾驶员具有越运动的驾驶趋势。相反,所经过的时间 $T_{vs}$ 越长,驾驶员具有越温和的驾驶趋势。

[0086] 在步骤S245处,控制器160可通过求预定时间内的短期驾驶趋势指数的平均值计算长期驾驶趋势指数。

[0087] 在下文中,参照图6至图9,将详细描述根据本发明的另一示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法。

[0088] 图6是根据本发明的另一示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法的流程图,图7是用于解释根据本发明的另一示例性实施方案的驾驶趋势的确定的曲线图,图8是示出了根据本发明的另一示例性实施方案的滤波器系数的曲线图,并且图9是示出了根据本发明的另一示例性实施方案的具有加速度增量作为变量的函数的曲线图。

[0089] 参照图6至图9,在步骤S610处,控制器160确定道路的坡度是否在预定范围内。具体而言,如果道路的坡度大于第一预定坡度 $-A1\%$ 并小于第二预定坡度 $A2\%$ ,则控制器160可确定车辆在平坦道路上行驶。

[0090] 如果道路的坡度不在预定范围内,则车辆一般不根据驾驶员的驾驶趋势行驶,但根据道路的坡度行驶。因此,如果道路的坡度不在预定范围内,则驾驶员的驾驶趋势可不通过计算短期驾驶趋势指数精确地确定。

[0091] 如果道路的坡度在预定范围内,则在步骤S615处,控制器160确定加速器踏板位置APS是否从0增加至预定位置值 $X1$ 。也就是说,如果在车辆滑行时驾驶员推动加速器踏板,则控制器160确定驾驶员的短期驾驶趋势。

[0092] 如果在步骤S615处,加速器踏板位置没有增加至预定位置值 $X1$ ,则控制器160完成根据本发明的示例性实施方案的确定驾驶趋势的方法。

[0093] 如果在步骤S615处,加速器踏板位置APS达到预定位置值 $X1$ ,则在步骤S620处,控制器160检查在加速器踏板位置APS达到预定位置值 $X1$ 的时刻处的车辆加速度 $G1$ ,并然后对在加速器踏板位置APS达到预定位置值 $X1$ 之后所经过的时间 $T_g$ 进行计数。

[0094] 在步骤S625处,控制器160确定所经过的时间 $T_g$ 是否达到预定时间 $T_{ref}$ 。预定时间 $T_g$ 可被设置成本领域的普通技术人员优选确定的值。

[0095] 如果在步骤S625处所经过的时间 $T_g$ 达到预定时间 $T_{ref}$ ,则在步骤S630处,控制器160检查在所经过的时间 $T_g$ 达到预定时间 $T_{ref}$ 的时刻处的车辆加速度 $G2$ 。

[0096] 在步骤S635处,控制器160通过从车辆加速度 $G2$ 减去车辆加速度 $G1$ 计算加速度增量 $dG$ 。

[0097] 在步骤S640处,控制器160可通过校正加速度增量 $dG$ 来计算经校正的加速度增量 $dG_c$ 。可通过将根据车辆速度设置的滤波器系数 $k$ 乘以加速度增量 $dG$ 计算经校正的加速度增量 $dG_c$ (即, $dG_c = k \times dG$ )。如图8所示,滤波器系数 $k$ 可被确定为随着车辆速度 $V_s$ 增加而增加的值。也就是说,经校正的加速度增量 $dG_c$ 可被设置成当车辆以低速行驶时对车辆速度 $V_s$ 的增加较不敏感并且设置成当车辆以高速行驶时对车辆速度 $V_s$ 的增加敏感。

[0098] 在步骤S650处,控制器160基于经校正的加速度增量 $dG_c$ 和具有经校正的加速度增量 $dG_c$ 作为变量的函数(参考图9)来计算短期驾驶趋势。在图9中,x轴表示经校正的加速度增量 $dG_c$ 并且y轴表示短期驾驶趋势指数。短期驾驶趋势根据经校正的加速度增量 $dG_c$ 变化。在图9中,短期驾驶趋势指数越接近0%,驾驶员具有越温和的驾驶趋势(不使速度快速增加)。相反,在图9中,短期驾驶趋势指数越接近100%,驾驶员具有越运动的驾驶趋势(常常使速度快速增加)。也就是说,经校正的加速度增量 $dG_c$ 越低,驾驶员具有越温和的驾驶趋势。相反,经校正的加速度增量越高,驾驶员具有越运动的驾驶趋势。

[0099] 在步骤S655处,控制器160可通过求预定时间内的短期驾驶趋势指数的平均值计算长期驾驶趋势指数。

[0100] 如上所述,可根据本发明的示例性实施方案精确地确定驾驶员的短期驾驶趋势。因此,驾驶员的意图可被精确地反映在换挡上。

[0101] 本发明的特定示例性实施方案的上述描述是为了说明和描述而给出。它们不旨在穷举或将本发明限制于所描述的精确形式,而且鉴于以上教导,许多修改和变化显然是可能的。它们不旨在穷举或将本发明限制于所描述的精确形式,而且鉴于以上教导,许多修改和变化以及各种替代方案和修改显然是可能的。本发明的范围旨在由所附权利要求及其等价技术方案限定。

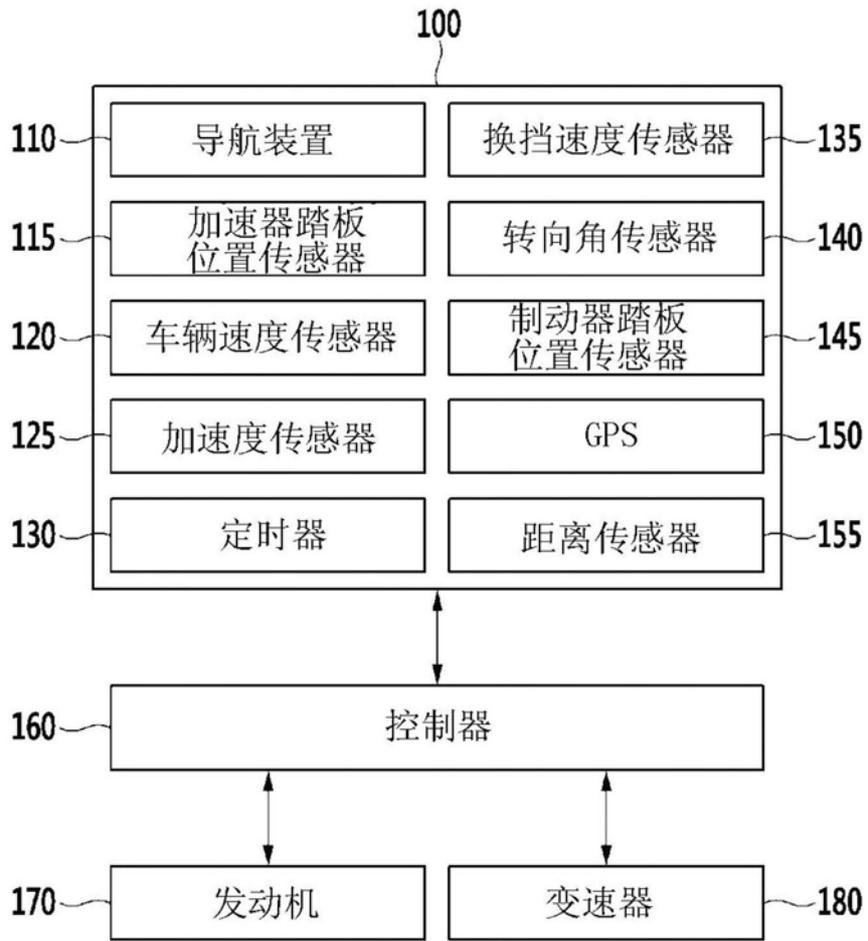


图1

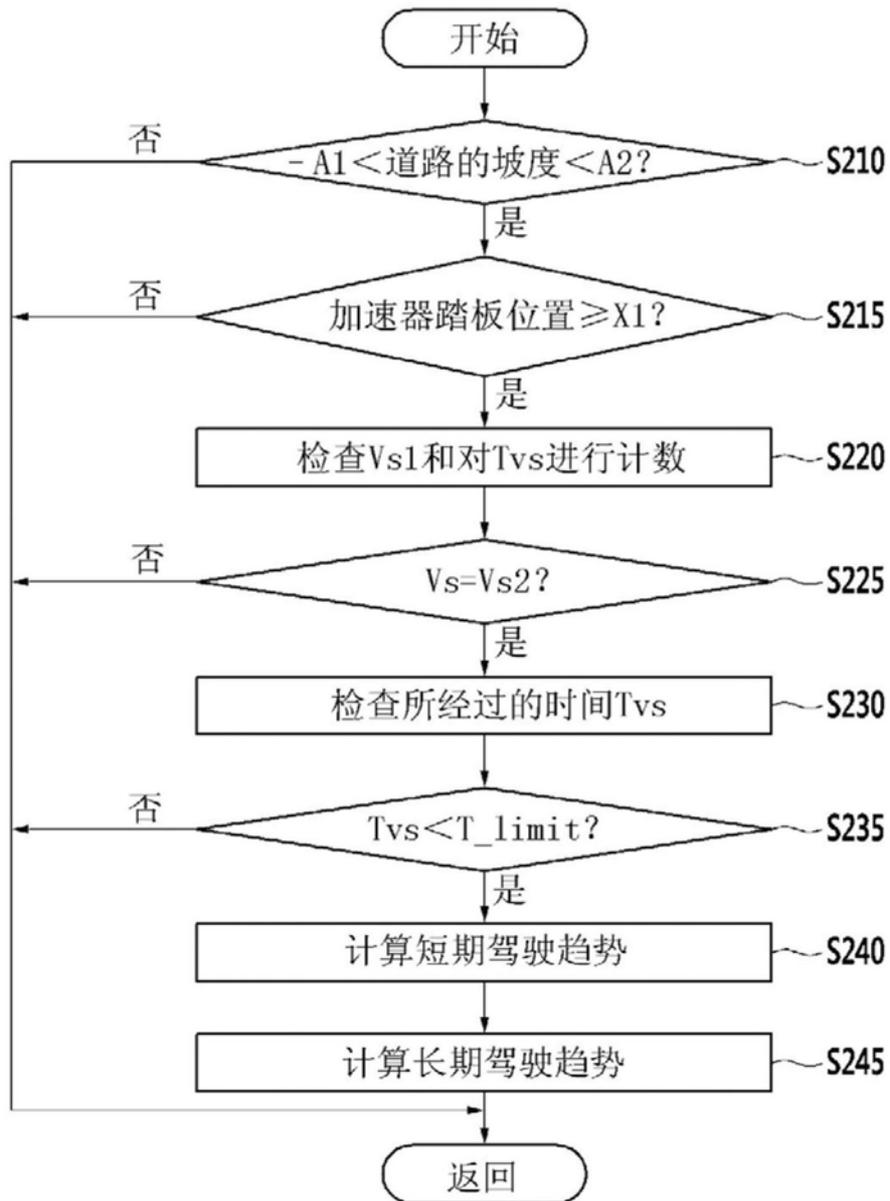


图2

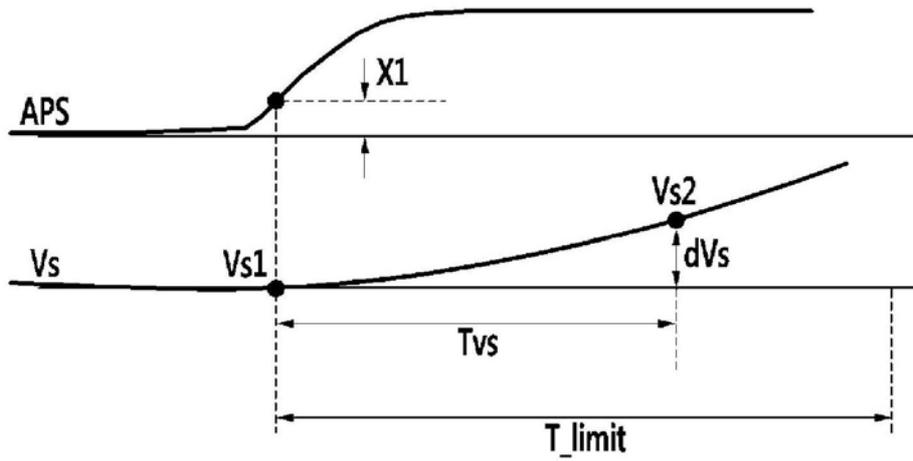


图3

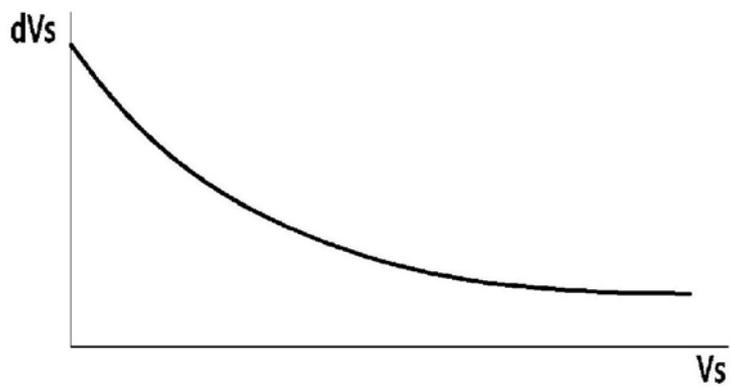


图4

短期驾驶趋势指数 (SI%)

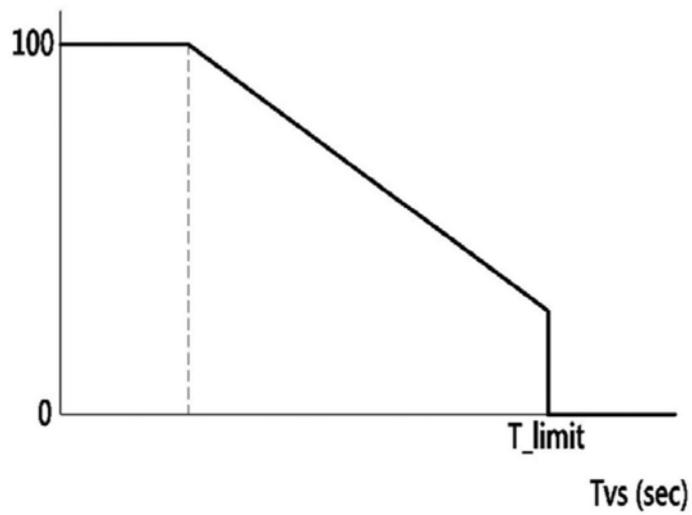


图5

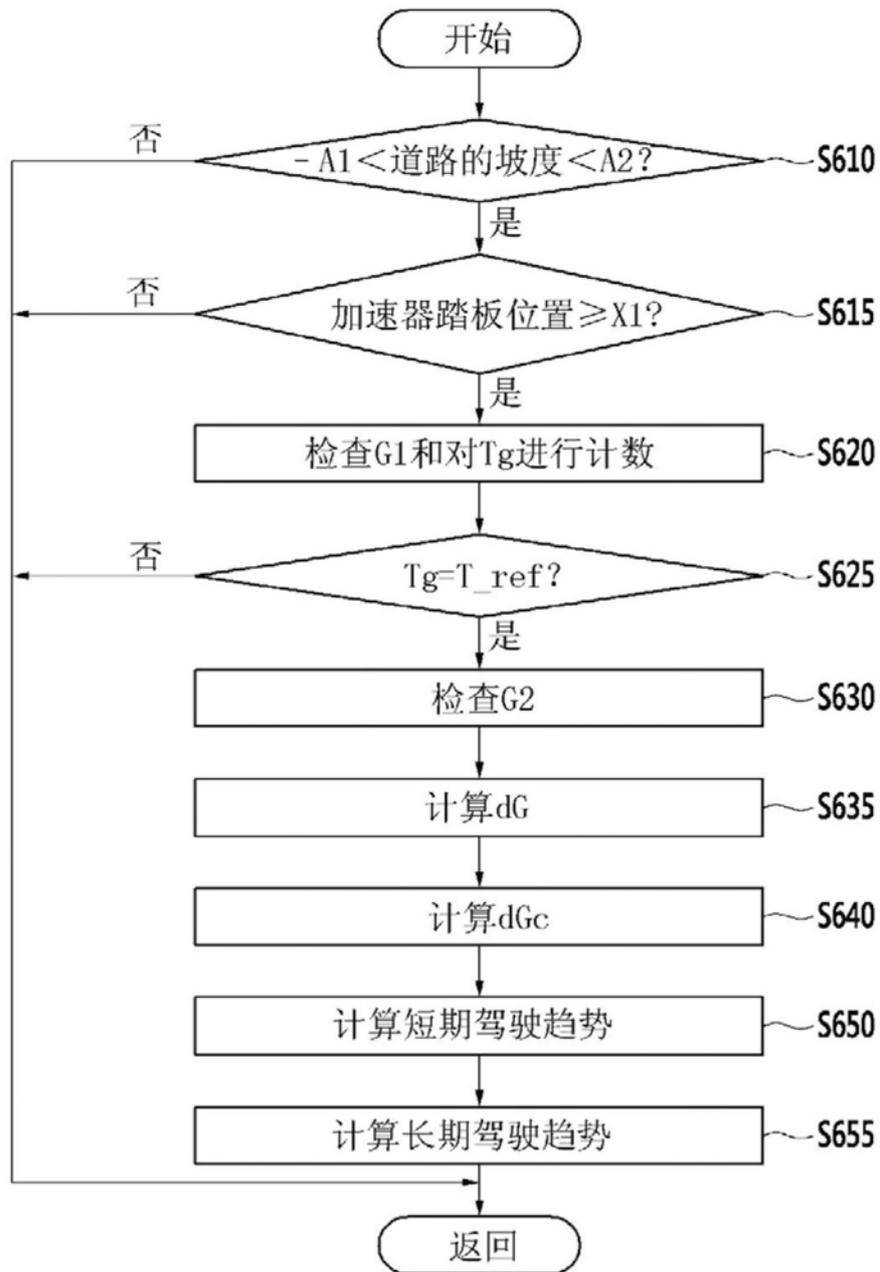


图6

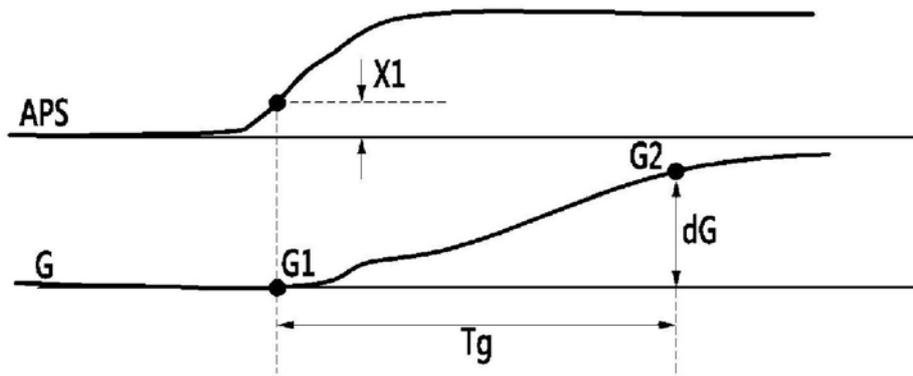


图7

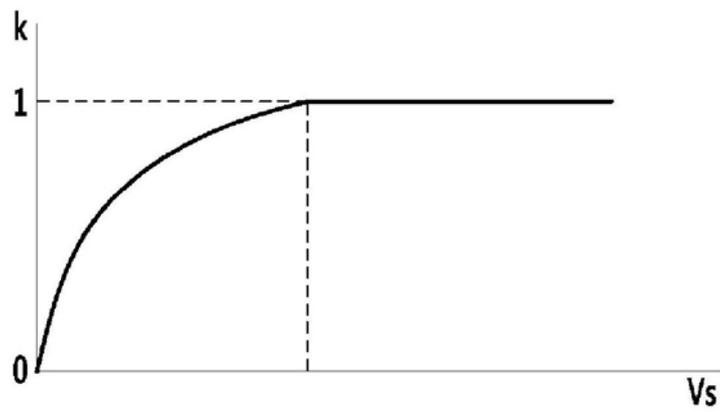


图8

短期驾驶趋势指数 (SI%)

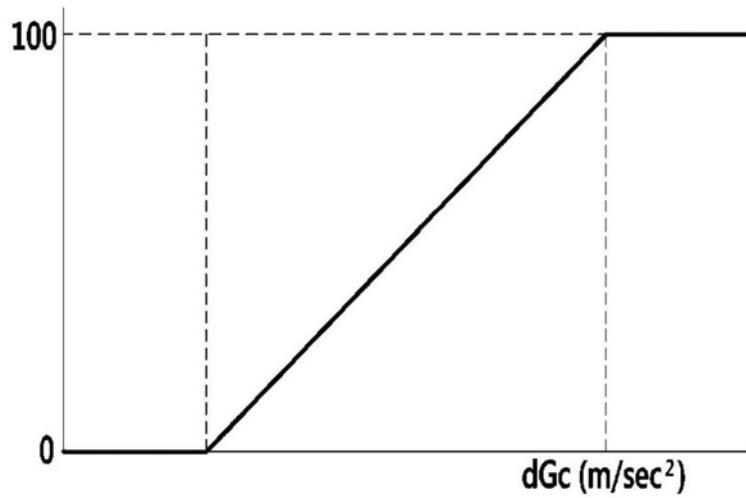


图9