



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101357634 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 18

(21) 申请号 200810135416. 9

WO 02/098695 A1, 2002. 12. 12,

(22) 申请日 2008. 08. 01

US 6246948 B1, 2001. 06. 12,

(30) 优先权数据

JP 特开 2006-321354 A, 2006. 11. 30,

2007-203232 2007. 08. 03 JP

审查员 杨馥瑞

(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 井上拓哉

(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.

B60W 30/14 (2006. 01)

B60W 50/10 (2012. 01)

B60W 30/00 (2006. 01)

B60K 31/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2002/0022920 A1, 2002. 02. 21,

US 6246948 B1, 2001. 06. 12,

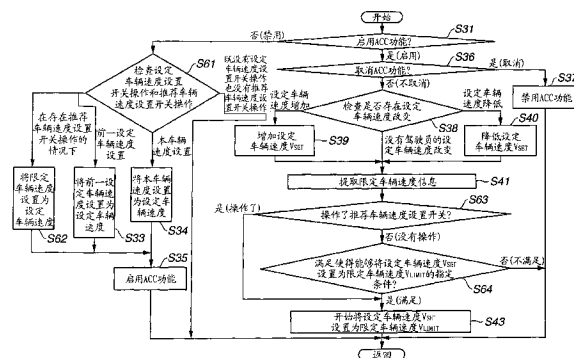
权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图 12 页

(54) 发明名称

控制车辆行驶的设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及一种控制车辆行驶的设备和方法。自适应巡航行驶控制系统用于以将设定车辆速度设置为用于自适应巡航行驶控制功能的期望车辆速度的基本速度控制模式来控制本车辆的速度。自适应巡航行驶控制系统还用于在已经检测出本车辆正行驶的道路的限定车辆速度的条件下,当通过驾驶员对接口进行的操作已经手动将期望车辆速度设置为限定车辆速度时,以将限定车辆速度设置为期望车辆速度的驾驶员干预速度控制模式来控制本车辆速度。



1. 一种用于控制车辆行驶的设备,包括:

设定车辆速度检测器(40, S61),用于检测设定车辆速度;

限定车辆速度检测器(40, S41),用于检测本车辆正行驶的道路的限定车辆速度;

人机接口(42),用于通过驾驶员对所述人机接口进行的操作来手动将期望车辆速度设置为所述限定车辆速度;

驾驶员的操作检测器(40, S63),用于检测驾驶员对所述人机接口进行的所述操作;

期望车辆速度设置部(40, S 33 ~ S34、S41、S43、S 63 ~ S 64),用于将所述期望车辆速度基本设置为所述设定车辆速度,并且还用于在通过所述限定车辆速度检测器(40, S41)已经检测出所述限定车辆速度的条件下,基于驾驶员对所述人机接口(42)进行的所述操作的检测结果,将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度;以及

控制装置(3),用于控制本车辆速度,以使所述本车辆速度更接近所述期望车辆速度。

2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,

在通过所述限定车辆速度检测器(40, S41)已经检测出所述限定车辆速度的条件下,在当已经检测出驾驶员对所述人机接口进行的所述操作时的时间点处,所述期望车辆速度设置部(40, S33 ~ S34、S41、S43、S63 ~ S64)将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度。

3. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,

在已经将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度的条件下,在当发生所述限定车辆速度的降低时的时间点处,所述期望车辆速度设置部(40, S33 ~ S34、S41、S43、S63 ~ S64)允许所述期望车辆速度自动跟随所述限定车辆速度的降低。

4. 根据权利要求2或3所述的设备,其特征在于,

在已经将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度的条件下,在当发生所述限定车辆速度的增加时的时间点处,所述期望车辆速度设置部(40, S33 ~ S34、S41、S43、S63 ~ S64)禁止所述期望车辆速度自动跟随所述限定车辆速度的增加。

5. 根据权利要求1或2所述的设备,其特征在于,

在由于驾驶员对所述人机接口(42)进行的所述操作而将所述期望车辆速度临时设置为所述限定车辆速度之后已经进行将所述期望车辆速度向比所述限定车辆速度低的所述设定车辆速度变更的条件下,在当发生所述限定车辆速度的降低且降低后的限定车辆速度变得小于所述设定车辆速度时的时间点处,所述期望车辆速度设置部(40, S33 ~ S34、S41、S43、S63 ~ S64)自动将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度。

6. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,还包括:

警告装置(100, S72),用于当通过所述限定车辆速度检测器(40, S41)已经检测出所述限定车辆速度的改变时,预先给出关于在所述本车辆前面的道路中发生的所述限定车辆速度的改变的警告,

其中,在驾驶员响应于所述警告已经对所述人机接口(42)进行所述操作的条件下,在当所述本车辆开始在改变后的限定车辆速度的道路上行驶时时间点处,所述期望车辆速度设置部(40, S33 ~ S34、S41、S43、S63 ~ S64)允许所述期望车辆速度自动跟随所述改变后的限定车辆速度。

7. 根据权利要求1或2所述的设备,其特征在于,还包括:

存储介质,用于在当通过驾驶员对所述人机接口(42)进行的所述操作已经触发了将所述期望车辆速度向比所述设定车辆速度低的所述限定车辆速度变更时的时间点处,存储所述设定车辆速度的值,

其中,所述期望车辆速度设置部(40,S33~S34、S41、S43、S63~S64)进一步用于在将所述期望车辆速度向所述限定车辆速度变更之后发生所述限定车辆速度的增加且增加后的限定车辆速度变得大于所存储的所述设定车辆速度的值的条件下,响应于检测到驾驶员对所述人机接口进行的第一操作,将所述期望车辆速度设置为所存储的所述设定车辆速度的值,并用于在驾驶员的所述第一操作之后,响应于检测到驾驶员对所述人机接口进行的又一操作,将所述期望车辆速度设置为所述增加后的限定车辆速度。

8. 根据权利要求1或2所述的设备,其特征在于,还包括:

存储介质,用于在当通过驾驶员对所述人机接口(42)进行的所述操作已经触发了将所述期望车辆速度向比所述设定车辆速度低的所述限定车辆速度变更时的时间点处,存储所述设定车辆速度的值,

其中,在将所述期望车辆速度向所述限定车辆速度变更之后发生所述限定车辆速度的增加的条件,所述期望车辆速度设置部(40,S33~S34、S41、S43、S63~S64)进一步用于响应于检测到在所述限定车辆速度的所述增加之后驾驶员对所述人机接口进行的所述操作,将所述期望车辆速度设置为所存储的所述设定车辆速度的值和增加后的限定车辆速度中较小的一个。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的设备,其特征在于,

在将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度会使所述本车辆接近于在所述本车辆前面行驶的前方车辆时,所述期望车辆速度设置部(40,S33~S34、S41、S43、S63~S64)禁止将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度,而不管驾驶员对所述人机接口(42)进行的所述操作如何。

10. 一种用于控制车辆行驶的方法,所述方法包括以下步骤:

以使本车辆速度更接近用于自适应巡航行驶控制功能的期望车辆速度的基本速度控制模式来控制所述本车辆速度,从而将设定车辆速度设置为所述期望车辆速度;以及

在已经检测出所述本车辆正行驶的道路的限定车辆速度的条件下,在通过驾驶员对人机接口(42)进行的操作已经手动将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度时,以使所述本车辆速度更接近所述期望车辆速度的驾驶员干预速度控制模式来控制所述本车辆速度,从而将所述限定车辆速度设置为所述期望车辆速度。

控制车辆行驶的设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制车辆行驶的设备和方法,用于基于设定车辆速度和 / 或作为导航信息获得的本车辆驾驶车道的限定车辆速度来控制本车辆的行驶速度。

背景技术

[0002] 近年来,已经提出并开发了各种自适应巡航控制 (adaptivecruise control,ACC) 技术。在日本专利临时公报 2006-321354(下文中称之为“JP2006-321354”)中已经公开了这样一种 ACC 技术。JP2006-321354 中公开的自适应巡航行驶控制系统用于执行如下三种不同的行驶控制功能,即,(i) 第一行驶控制功能(即,巡航控制功能,也就是,由驾驶员所设置的设定车辆速度的巡航设定速度控制),(ii) 第二行驶控制功能(即,所谓的“跟随控制”:当本车辆与前方车辆的距离保持近似恒定的车间距离时,本车辆跟随前方车辆),以及(iii) 第三行驶控制功能,其基于道路信息(特别是来自导航装置的限定车辆速度信息)将本车辆速度调整为适当的速度。当设定车辆速度超过限定车辆速度时,JP2006-321354 中公开的自适应巡航行驶控制系统通知驾驶员“超速”(设定车辆速度超过限定车辆速度)。如果经过了从将“超速”信息输出给驾驶员时的时间点开始测量的预定经过时间,驾驶员仍没有改变设定车辆速度,则自适应巡航行驶控制系统将设定车辆速度自动改变为限定车辆速度,而无需驾驶员干预。

发明内容

[0003] 然而,JP2006-321354 中公开的巡航行驶控制系统需要前述的预定经过时间(即,从设定车辆速度已经超过限定车辆速度时的时间点开始测量的恒定延迟时间或恒定等待时间),直到发生从设定车辆速度到限定车辆速度的自动改变为止。这种恒定延迟时间(恒定等待时间)很有可能使驾驶员感到极不舒服。此外,即使当由自适应巡航行驶控制系统通过导航装置检测到的限定车辆速度信息是错误的输入信息时,传统的自适应巡航行驶控制系统也将设定车辆速度自动设置为错误检测到的限定车辆速度,而不管驾驶员的意愿如何。这种从设定车辆速度到由错误的输入信息启动的限定车辆速度的自动改变也可能使驾驶员感到不舒服。

[0004] 由于上述原因,期望自适应巡航控制(ACC)系统允许经常称为“本车辆”的 ACC 车辆根据驾驶员的意愿以限定车辆速度行驶。

[0005] 因此,鉴于现有技术的上述缺点,本发明的目的在于提供一种用于允许本车辆根据驾驶员的意愿以限定车辆速度行驶的控制本车辆的行驶的设备和方法。

[0006] 为了实现本发明的前述和其它目的,一种用于控制车辆行驶的设备,包括:设定车辆速度检测器,用于检测设定车辆速度;限定车辆速度检测器,用于检测本车辆正行驶的道路的限定车辆速度;人机接口,用于通过驾驶员对所述人机接口进行的操作来设置期望车辆速度,其中,由用于检测驾驶员对所述人机接口进行的所述操作的驾驶员的操作检测器来检测所述操作;期望车辆速度设置部,用于基于所述设定车辆速度、所述限定车辆速度以

及所述期望车辆速度来设置确定的期望车辆速度；以及控制装置，用于控制本车辆速度，以使所述本车辆速度更接近所述确定的期望车辆速度。

[0007] 根据本发明的另一方面，一种用于控制车辆行驶的设备，包括：设定车辆速度检测器，用于检测设定车辆速度；限定车辆速度检测器，用于检测本车辆正行驶的道路的限定车辆速度；人机接口，用于通过驾驶员对所述人机接口进行的操作来手动将期望车辆速度设置为所述限定车辆速度；驾驶员的操作检测器，用于检测驾驶员对所述人机接口进行的所述操作；期望车辆速度设置部，用于将所述期望车辆速度基本设置为所述设定车辆速度，并且还用于在通过所述限定车辆速度检测器已经检测出所述限定车辆速度的条件下，基于驾驶员对所述人机接口进行的所述操作的检测结果，将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度；以及控制装置，用于控制本车辆速度，以使所述本车辆速度更接近所述期望车辆速度。

[0008] 根据本发明的另一方面，一种用于控制车辆行驶的方法，所述方法包括以下步骤：以将设定车辆速度设置为期望车辆速度的第一速度控制模式来控制本车辆速度；以及在已经检测出所述本车辆正行驶的道路的限定车辆速度的条件下，在通过驾驶员对人机接口进行的操作已经手动将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度时，以将所述限定车辆速度设置为所述期望车辆速度的第二速度控制模式来控制所述本车辆速度。

[0009] 根据本发明的另一方面，一种用于控制车辆行驶的方法，所述方法包括以下步骤：以使本车辆速度更接近用于自适应巡航行驶控制功能的期望车辆速度的基本速度控制模式来控制所述本车辆速度，从而将设定车辆速度设置为所述期望车辆速度；以及在已经检测出所述本车辆正行驶的道路的限定车辆速度的条件下，在通过驾驶员对人机接口进行的操作已经手动将所述期望车辆速度设置为所述限定车辆速度时，以使所述本车辆速度更接近所述期望车辆速度的驾驶员干预速度控制模式来控制所述本车辆速度，从而将所述限定车辆速度设置为所述期望车辆速度。

[0010] 根据本发明的又一方面，一种用于控制车辆行驶的设备，包括：设定车辆速度检测器，用于检测通过驾驶员对第一人机接口进行的操作所设置的设定车辆速度；限定车辆速度检测器，用于检测本车辆正行驶的道路的限定车辆速度；驾驶员的操作检测器，用于检测驾驶员对第二人机接口进行的操作是否存在；期望车辆速度设置部，用于基于所述设定车辆速度、所述限定车辆速度以及关于驾驶员对所述第二人机接口进行的所述操作是否存在的信息，来设置期望车辆速度；以及控制装置，用于控制本车辆速度，以使所述本车辆速度更接近所述期望车辆速度。

附图说明

[0011] 图 1 是示出自适应巡航行驶控制 (ACC) 系统的第一实施例的系统结构的框图。

[0012] 图 2 是示出在第一实施例的 ACC 系统的本车辆速度获取部内执行的过程的流程图。

[0013] 图 3 是示出在第一实施例的 ACC 系统的导航装置内执行的过程的流程图。

[0014] 图 4 是示出在第一实施例的 ACC 系统的前方车辆信息获取部内执行的过程的流程图。

[0015] 图 5 是在利用恒定延迟时间来启动将设定车辆速度改变为限定车辆速度的比较

例的自适应巡航行驶控制 (ACC) 系统的巡航车辆速度设置部内执行的过程的流程图。

[0016] 图 6 是示出在第一实施例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置部内执行的过程的流程图。

[0017] 图 7 ~ 图 9 是示出关于用于将自适应巡航行驶控制功能的设定车辆速度设置为限定车辆速度的各条件的第一、第二和第三示例的时序图。

[0018] 图 10 是示出在第二实施例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置部内执行的修改后过程的流程图。

[0019] 图 11 是示出通知或警告驾驶员在本车辆前面的道路中发生限定车辆速度改变的形式示意性图。

[0020] 图 12 是示出在第二实施例的 ACC 系统中,用于将自适应巡航行驶控制功能的设定车辆速度设置为限定车辆速度的条件的时序图。

[0021] 图 13A ~ 图 13B 是示出在第三实施例的 ACC 系统中,用于将自适应巡航行驶控制功能的设定车辆速度设置为限定车辆速度的条件的时序图。

[0022] 图 14 是示出在第四实施例的 ACC 系统中用于将自适应巡航行驶控制功能的设定车辆速度设置为限定车辆速度的条件的时序图。

具体实施方式

[0023] 第一实施例

[0024] 现在参考附图,特别参考图 1,在后轮驱动的四轮机动车辆中举例说明第一实施例的自适应巡航行驶控制 (ACC) 系统的结构。如图 1 所示,第一实施例的 ACC 系统设置有全球定位系统 (global positioning system, GPS) 1、路线估计部 2、加速 / 减速控制装置 3、本车辆速度获取部 10、导航装置 20、前方车辆信息获取部 30 以及巡航车辆速度设置部 40。

[0025] 本车辆速度获取部 10 包括车轮速度传感器 11 和本车辆速度计算部 12。设置车轮速度传感器 11 用于检测车辆上每个车轮的速度。本车辆速度计算部 12 基于来自车轮速度传感器 11 的车轮速度信号来计算本车辆的行驶速度 (即,由“V”表示的本车辆速度)。本车辆速度计算部 12 将表示计算出的本车辆速度的信号输出到路线估计部 2、加速 / 减速控制装置 3 以及巡航车辆速度设置部 40 (确切地是巡航车辆速度设置处理部 43 (稍后说明)) 中的每个。

[0026] 现在参考图 2,示出在本车辆速度获取部 10 内执行的过程。图 2 中示出的本车辆速度运算处理作为要每隔预定采样时间间隔例如 10 毫秒触发的时间触发中断例程来执行。

[0027] 如从图 2 的流程图可以看出,在步骤 S1,本车辆速度计算部 12 读取由车轮速度传感器 11 检测出的车轮速度。例如,在后轮驱动车辆的情况下,读取关于左前轮速度 V_{w1} 和右前轮速度 V_{w2} 的输入信息。

[0028] 在步骤 S2,本车辆速度计算部 12 基于通过步骤 S1 读取的车轮速度信息数据信号来计算本车辆速度 V 。例如,在后轮驱动车辆的情况下,根据下面的公式 (1),将本车辆速度 V 作为前轮速度 V_{w1} 和 V_{w2} 的简单平均来进行算术计算。

$$[0029] \quad V = (V_{w1} + V_{w2}) / 2 \quad (1)$$

[0030] 在步骤 S3,本车辆速度计算部 12 将表示本车辆速度 V (通过步骤 S2 计算出) 的信号输出到路线估计部 2、加速 / 减速控制装置 3 以及巡航车辆速度设置部 40 (确切地是巡航

车辆速度设置处理部 43) 中的每个。

[0031] 以这种方式,图 2 的本车辆速度运算处理的一个执行周期终止。

[0032] 导航装置 20 存储地图数据库 (DB) 21 并且还包括道路信息获取部 22、预览数据产生部 (preview data origination section) 23 以及自适应巡航行驶控制期望车辆速度计算部 (简单地, ACC 期望车辆速度计算部) 24。道路信息获取部 22 用于基于从地图数据库 21 检索到的电子地图数据、利用 GPS 1 检测到的本车辆的位置信息以及来自车轮速度传感器 11 的车轮速度传感器信号,来估计或指定本车辆在地图数据上的位置。道路信息获取部 22 还用于基于从地图数据库 21 检索到的地图数据和本车辆在地图数据上的指定位置两者,来获取关于本车辆前面的道路、且还包括当前指定的本车辆的位置的道路信息,作为预览信息。之后,道路信息获取部 22 将所获取的预览信息输出到预览数据产生部 23。

[0033] 预览数据产生部 23 用于基于通过道路信息获取部 22 获得的预览信息,来检测前方道路信息,具体地,检测道路分类、叉点 (node) 坐标、链路分类、道路宽度、车道数量、分叉点的有无、导向路径信息、以及由“ V_{LIMIT} ”表示的限定车辆速度等。预览数据产生部 23 基于检测到的前方道路信息来产生预定格式的预览数据。预览数据产生部 23 将所产生的预览数据输出到 ACC 期望车辆速度计算部 24 和路线估计部 2 中的每个。

[0034] ACC 期望车辆速度计算部 24 基于由预览数据产生部 23 所产生的预览数据,来计算在产生的预览内各点处的自适应巡航行驶控制期望车辆速度 (简单地由“ V_T ”表示的 ACC 期望车辆速度,更简单地为期望车辆速度)。ACC 期望车辆速度计算部 24 将计算出的 ACC 期望车辆速度输出到路线估计部 2、加速 / 减速控制装置 3 以及巡航车辆速度设置部 40 (确切地是巡航车辆速度设置处理部 43) 中的每个。导航装置 20 将包含计算出的 ACC 期望车辆速度的各种信息输出到路线估计部 2、加速 / 减速控制装置 3 以及巡航车辆速度设置部 40 (确切地是巡航车辆速度设置处理部 43) 中的每个。

[0035] 现在参考图 3,示出在导航装置 20 内执行的过程。图 3 中示出的预览数据产生处理也作为要每隔预定采样时间间隔触发的时间触发中断例程来执行。

[0036] 如从图 3 的流程图可以看出,在步骤 S11,道路信息获取部 22 读取本车辆的位置信息。更具体地,道路信息获取部 22 读取利用 GPS 1 所检测到的本车辆的经纬度信息。

[0037] 在步骤 S12,道路信息获取部 22 读取车轮速度。具体地,读取关于从车轮速度传感器 11 生成的车轮速度信号的输入信息。

[0038] 在步骤 S13,道路信息获取部 22 读取电子地图数据。具体地,道路信息获取部 22 从地图数据库 21 读取或检索从本车辆起恒定距离范围中的地图数据。

[0039] 在步骤 S14,道路信息获取部 22 估计或指定本车辆的位置。具体地,道路信息获取部 22 基于本车辆的经纬度信息 (通过步骤 S11 读取)、车轮速度信息 (通过步骤 S12 读取) 以及地图数据 (通过步骤 S13 读取),来估计或指定本车辆的位置。

[0040] 在步骤 S15,预览数据产生部 23 产生预览数据。具体地,预览数据产生部 23 基于地图数据 (通过步骤 S13 读取) 和本车辆的位置信息 (通过步骤 S14 估计出),来检测在从当前指定的本车辆位置到当前指定的本车辆位置前面的恒定距离 L 的预定范围中的前方道路信息,然后产生与关于本车辆前面的道路并且还包括当前指定的本车辆的位置的前方道路信息有关的预览数据。例如,作为前方道路信息,预览数据产生部 23 检测道路分类、分叉角度 (branching-off angle)、到分叉点的距离、GPS 信息、叉点分类、当前指定的本车辆

的位置和叉点之间的转移距离、限定车辆速度 V_{LIMIT} 、叉点坐标、链路分类、链路角度、分支数量以及某个叉点和另一叉点之间的链路关系。之后,预览数据产生部 23 基于检测到的前方道路信息,来产生预定格式的预览数据。

[0041] 在步骤 S16,预览数据产生部 23 将预览数据(通过步骤 S15 产生)输出到 ACC 期望车辆速度计算部 24 和路线估计部 2 中的每个。

[0042] 以这种方式,图 3 的预览数据产生处理的一个执行周期终止。

[0043] 如上所述,导航装置 20 基于地图数据和本车辆位置信息来产生预览数据,然后将所产生的预览数据输出到 ACC 期望车辆速度计算部 24 和路线估计部 2 中的每个。另外,导航装置 20 还将包含关于由 ACC 期望车辆速度计算部 24 基于所产生的预览数据计算出的、在所产生的预览内各点处的 ACC 期望车辆速度 V_T 的信息的各种信息输出到路线估计部 2、加速/减速控制装置 3 以及巡航车辆速度设置部 40(确切地是巡航车辆速度设置处理部 43)中的每个。

[0044] 前方车辆信息获取部 30 包括激光雷达(确切地是扫描激光雷达传感器)31 和前方车辆信息处理部 32。前方车辆信息获取部 30 用于基于来自激光雷达 31 的输出信号来检测前方车辆。当已经检测到前方车辆时,前方车辆信息处理部 32 进一步用于计算经常称为“车辆间距”或者“车间距离”的本车辆与检测到的前方车辆的距离、以及本车辆速度和前方车辆速度之间的差(即,相对速度)。前方车辆信息获取部 30 将关于计算出的车间距离和计算出的相对速度的信息输出到路线估计部 2 和加速/减速控制装置 3 中的每个。

[0045] 现在参考图 4,示出在前方车辆信息获取部 30 内执行的过程。图 4 中示出的前方车辆信息处理作为要每隔预定采样时间间隔触发的时间触发中断例程来执行。

[0046] 如从图 4 的流程图可以看出,在步骤 S21,前方车辆信息处理部 32 基于来自激光雷达 31 的输出信号来获得前方车辆信息。具体地,作为关于和本车辆行驶在相同车道上的前方车辆的前方车辆信息,前方车辆信息处理部 32 获得前方车辆获取标志、前方车辆速度 V_f 、本车辆速度 V 和前方车辆速度 V_f 之间的速度差 V_d 以及前方车辆和本车辆之间的车间距离 D 。

[0047] 在步骤 S22,前方车辆信息处理部 32 将关于前方车辆获取标志、速度差 V_d 以及车间距离 D 的前方车辆信息输出到路线估计部 2 和加速/减速控制装置 3 中的每个。

[0048] 以这种方式,图 4 的前方车辆信息处理的一个执行周期终止。

[0049] 如上所述,前方车辆信息获取部 30 利用激光雷达 31 获得前方车辆获取标志、速度差 V_d 以及车间距离 D ,然后将这些信息数据(前方车辆获取标志、速度差 V_d 以及车间距离 D)输出到路线估计部 2 和加速/减速控制装置 3 中的每个。

[0050] 路线估计部 2 基于如下信息来估计本车辆的路线:(i)关于通过本车辆速度获取部 10 计算或获得的本车辆速度 V 的输入信息;(ii)通过导航装置 20 获得的前方道路信息(具体地是,道路分类、叉点坐标、主车道信息、道路宽度、车道数量、分叉点的有无、引导路径信息、限定车辆速度 V_{LIMIT} 以及 ACC 期望车辆速度 V_T 等);以及(iii)通过前方车辆信息获取部 30 获得的前方车辆信息(具体地是,存在于本车辆前面的前方车辆是否存在、车间距离 D 以及速度差 V_d)。路线估计部 2 将估计出的路线信息(即,本车辆的路线的估计结果)输出到加速/减速控制装置 3。

[0051] 巡航车辆速度设置部 40 包括设定车辆速度设置开关 41、推荐车辆速度设置开关

42 以及巡航车辆速度设置处理部 43。

[0052] 包括生成表示驾驶员对该开关进行的操作的信号的输出部的设定车辆速度设置开关 41(用作人机接口)向巡航车辆速度设置处理部 43 输出关于如下的驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息:(i) 驾驶员操作的本车辆速度设置;(ii) 驾驶员操作的前一设定车辆速度设置;以及(iii) 驾驶员操作的设定车辆速度增加/降低(驾驶员操作的设定车辆速度递增/递减)等。这里,驾驶员操作的本车辆速度设置是将用于自适应巡航行驶控制功能(巡航行驶控制),简言之“ACC 功能”的由“ V_{SET} ”表示的设定车辆速度设置为在当前执行周期通过本车辆速度获取部 10 获得的当前本车辆速度的驾驶员的操作。驾驶员操作的前一设定车辆速度设置是将例如在巡航行驶控制已恢复(重新开始)时的时间点处由“ V_{SET} ”表示的设定车辆速度设置为由“ $V_{SET(OLD)}$ ”表示的前一设定车辆速度的驾驶员的操作。驾驶员操作的设定车辆速度增加是增加或递增用于巡航行驶控制的设定车辆速度 V_{SET} 的驾驶员的操作。以类似的方式,驾驶员操作的设定车辆速度降低是降低或递减用于巡航行驶控制的设定车辆速度 V_{SET} 的驾驶员的操作。

[0053] 包括生成表示驾驶员的操作的信号的输出部的推荐车辆速度设置开关 42(用作人机接口)输出驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息。例如,由按钮、控制杆或显示导航信息的触摸面板的触摸面板开关构成推荐车辆速度设置开关 42。

[0054] 巡航车辆速度设置处理部 43 基于(i) 来自设定车辆速度设置开关 41 的驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息(操作信号)以及(ii) 来自推荐车辆速度设置开关 42 的驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息(操作信号)两者,来设置用于巡航行驶控制的由“ V_{SET} ”表示的设定车辆速度。巡航车辆速度设置处理部 43 将设定车辆速度信息输出到加速/减速控制部 3。

[0055] 现在参考图 5,示出在巡航车辆速度设置部 40(特别地是巡航车辆速度设置处理部 43)内执行的过程。图 5 中示出的巡航车辆速度设置处理作为要每隔预定采样时间间隔触发的时间触发中断例程来执行。然而,注意,图 5 的过程表示由比较例的自适应巡航行驶控制(ACC)系统进行的基本过程,其中该比较例为实现 ACC 功能,利用用于启动从设定车辆速度 V_{SET} 到限定车辆速度 V_{LIMIT} 的改变的恒定延迟时间 T_{over} (稍后参考图 5 的步骤 S42 进行说明)。

[0056] 如从图 5 所示的流程图可以看出,在步骤 S31,进行检查以判断是启用(打开(ON))还是禁用(关闭(OFF))ACC 功能(即,巡航行驶控制)。当启用(ON)ACC 功能时,该例程进入步骤 S36。相反,当禁用(OFF)ACC 功能时,该例程进入步骤 S32。

[0057] 在步骤 S32,进行检查以基于来自设定车辆速度设置开关 41 的驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息(操作信号),判断驾驶员是否操作了设定车辆速度设置开关 41。另外,在存在驾驶员的设定车辆速度设置开关操作时,进行进一步检查以判断驾驶员的设定车辆速度设置开关操作是对应于(i) 驾驶员操作的本车辆速度设置还是(ii) 驾驶员操作的前一设定车辆速度设置。当驾驶员的设定车辆速度设置开关操作与驾驶员操作的前一设定车辆速度设置相对应时,该例程从步骤 S32 进入步骤 S33。相反,当驾驶员的设定车辆速度设置开关操作与驾驶员操作的本车辆速度设置相对应时,该例程从步骤 S32 进入步骤 S34。在不存在驾驶员的设定车辆速度设置开关操作的情况下,图 5 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。

[0058] 在步骤 S33, 读取利用先前启用的 ACC 功能所设置的前一设定车辆速度 $V_{\text{SET(OLD)}}$ 。将前一设定车辆速度 $V_{\text{SET(OLD)}}$ 设置为设定车辆速度 V_{SET} 的当前值 (由“ $V_{\text{SET(NEW)}}$ ”表示)。换句话说, 将前一设定车辆速度 $V_{\text{SET(OLD)}}$ 设置为用于 ACC 功能 (巡航行驶控制) 的新的设定车辆速度 $V_{\text{SET(NEW)}}$ 。之后, 步骤 S35 发生。

[0059] 在步骤 S34, 将通过本车辆速度获取部 10 计算或获得的本车辆速度 V 的当前值设置为由 V_{SET} 表示的设定车辆速度。换句话说, 将当前本车辆速度设置为用于当前 ACC 功能的新的设定车辆速度 $V_{\text{SET(NEW)}}$ 。之后, 步骤 S35 发生。

[0060] 在步骤 S35, ACC 功能变为启用 (ON), 然后图 5 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。

[0061] 在步骤 S36, 进行检查以判断驾驶员是否取消了 ACC 功能。例如, 驾驶员制动 (驾驶员压下制动器踏板) 或者驾驶员利用设置用于取消 (禁用) ACC 功能的取消开关来关闭 ACC 功能与由驾驶员进行的取消 ACC 功能相对应。当驾驶员取消了 ACC 功能时, 该例程进入步骤 S37。相反, 当驾驶员没有取消 ACC 功能时, 该例程进入步骤 S38。

[0062] 在步骤 S37, ACC 功能变为禁用 (OFF), 然后图 5 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。

[0063] 在步骤 S38, 进行检查以判断是否发生驾驶员操作的设定车辆速度改变 (驾驶员操作的设定车辆速度增加 / 降低)。在存在驾驶员操作的设定车辆速度改变时, 进行进一步检查以判断驾驶员操作的设定车辆速度改变是对应于 (i) 驾驶员操作的设定车辆速度增加还是 (ii) 驾驶员操作的设定车辆速度降低。在驾驶员操作的设定车辆速度增加的情况下, 该例程从步骤 S38 进入步骤 S39。相反, 在驾驶员操作的设定车辆速度降低的情况下, 该例程从步骤 S38 进入步骤 S40。在不存在驾驶员操作的设定车辆速度改变的情况下, 该例程从步骤 S38 进入步骤 S41。

[0064] 在步骤 S39, 用于 ACC 功能的设定车辆速度增加 (递增) 5km/h 等的恒定速度值 V_{up} 。之后, 该例程进入步骤 S41。

[0065] 在步骤 S40, 用于 ACC 功能的设定车辆速度降低 (递减) 5km/h 等的恒定速度值 V_{down} 。之后, 该例程进入步骤 S41。

[0066] 在步骤 S41, 从通过导航装置 20 获得的前方道路信息提取限定车辆速度信息。之后, 步骤 S42 发生。

[0067] 在步骤 S42, 进行检查以基于通过本车辆速度获取部 10 获得的本车辆速度信息和通过步骤 S41 获得的限定车辆速度信息两者, 判断本车辆速度 V 超过检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的状态是否持续了 10 秒等的预定持续时间 (换句话说, 恒定延迟时间) T_{over} 。当本车辆速度 V 超过限定车辆速度 V_{LIMIT} 的状态持续了预定持续时间 T_{over} 时, 该例程进入步骤 S43。注意, 如稍后参考图 6 的流程图所述, 由第一实施例的 ACC 系统中的步骤 S63 至 S64 (特别是步骤 S64) 来代替图 5 中示出的比较例的 ACC 系统所进行的该步骤 S42 的处理。

[0068] 在步骤 S43, 将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 。以该方式, 图 5 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。

[0069] 根据前述图 5 中示出的比较例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置处理, 当禁用 (OFF) ACC 功能并且驾驶员通过设定车辆速度设置开关 41 进行前一设定车辆速度设置时, 将利用先前启用的 ACC 功能所设置的前一设定车辆速度设置为在当前周期用于 ACC 功能的设定车

辆速度,然后 ACC 功能变为启用 (ON) (参见从步骤 S31 经过步骤 S32 和 S33 到步骤 S35 的流程)。当禁用 (OFF)ACC 功能并且驾驶员通过设定车辆速度设置开关 41 进行本车辆速度设置时,将当前本车辆速度 V 设置为在当前周期用于 ACC 功能的设定车辆速度,然后 ACC 功能变为启用 (ON) (参见从步骤 S31 经过步骤 S32 和 S34 到步骤 S35 的流程)。相反,在禁用 (OFF)ACC 功能的条件下不存在驾驶员的设定车辆速度设置开关操作的情况下,不进行如前所述的设定车辆速度设置处理 (参见在从步骤 S31 到步骤 S32 的流程之后例程的一个周期的终止)。

[0070] 此外,根据前述图 5 中示出的比较例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置处理,当在启用 (ON)ACC 功能的条件下驾驶员取消了 ACC 功能时,ACC 功能变为禁用 (OFF) (参见从步骤 S31 经过步骤 S36 到步骤 S37 的流程)。当在启用 (ON)ACC 功能的条件下驾驶员通过设定车辆速度设置开关 41 进行设定车辆速度改变 (设定车辆速度增加 / 降低) 时,根据驾驶员操作的设定车辆速度增加 / 降低来改变 (增加或降低) 设定车辆速度 (参见从步骤 S31 经过步骤 S36 由步骤 S38 到步骤 S39 ~ S40 中任一步骤的流程)。此外,在图 5 中示出的比较例的系统的情况下,通过导航装置 20 来提取或获得限定车辆速度信息,然后将本车辆速度 V 与所提取的限定车辆速度进行比较。注意,根据比较例的系统,当本车辆速度 V 持续超过限定车辆速度的预定持续时间 (恒定延迟时间) T_{over} 已到期时,将该设定车辆速度设置为限定车辆速度。换句话说,根据比较例的系统,在本车辆速度 V 持续超过限定车辆速度的预定持续时间 (恒定延迟时间) T_{over} 到期之前,不能将设定车辆速度设置为限定车辆速度。

[0071] 加速 / 减速控制装置 3 以如下的方式来控制本车辆:基于通过本车辆速度获取部 10 获得的本车辆速度 V 、通过导航装置 20 (特别地是 ACC 期望车辆速度计算部 24) 获得的 ACC 期望车辆速度、通过巡航车辆速度设置部 40 (特别地是巡航车辆速度设置处理部 43) 获得的用于 ACC 功能的设定车辆速度、由前方车辆信息获取部 30 获得的速度差 V_d 以及由路线估计部 2 获得的估计路线信息 (即,本车辆的路线的估计结果) 来加速或减速本车辆。

[0072] 现在参考图 6, 示出在第一实施例的 ACC 系统中所包含的巡航车辆速度设置部 40 (特别地是巡航车辆速度设置处理部 43) 内执行的改进过程。图 6 示出的改进处理也作为要每隔预定采样时间间隔触发的时间触发中断例程来执行。如从图 5 至图 6 中示出的两个例程之间的比较可以看出,除了在图 6 示出的改进过程中添加了步骤 S62 ~ S63、用步骤 S64 来代替图 5 的步骤 S42 并且还用步骤 S61 来代替图 5 的步骤 S32 以外,图 6 的改进处理与图 5 的处理类似。因此,为了比较这两个不同的例程,将用于指定图 5 中示出的例程中的步骤的相同的步骤编号应用于在图 6 中示出的改进处理中使用的相应的步骤编号。参考附图将在下文中详细说明步骤 S61 ~ S64, 而由于上面对步骤 S31、S33 ~ S41 的说明是清楚的,因此将省略对这些步骤的详细说明。

[0073] 在步骤 S61, 进行检查以基于来自设定车辆速度设置开关 41 的驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息 (操作信号) 以及来自推荐车辆速度设置开关 42 的驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息 (操作信号), 判断驾驶员是操作了设定车辆速度设置开关 41 还是推荐车辆速度设置开关 42。另外,在存在驾驶员的设定车辆速度设置开关操作时,进行进一步检查以判断驾驶员的设定车辆速度设置开关操作与 (i) 驾驶员操作的本车辆速度设置还是与 (ii) 驾驶员操作的前一设定车辆速度设置相对应。当驾驶员的设定车辆速度设置开关操作与驾驶员操作的前一设定车辆速度设置相对应时,该例程从步骤 S61 进入步

骤 S33。相反,当驾驶员的设定车辆速度设置开关操作与驾驶员操作的本车辆速度设置相对应时,该例程从步骤 S61 进入步骤 S34。另一方面,当驾驶员操作了推荐车辆速度设置开关 42 时,该例程从步骤 S61 进入步骤 S62。与上述相反,在既不存在驾驶员的设定车辆速度设置开关操作也不存在驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作时,图 6 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。

[0074] 在步骤 S62,将由导航装置 20 检测出的由“ V_{LIMIT} ”表示的限定车辆速度(本车辆当前行驶的驾驶车道(行驶道路)的限定车辆速度)设置为在当前执行周期的由“ V_{SET} ”表示的用于 ACC 功能的设定车辆速度。之后,该例程进入步骤 S35,在该步骤 S35 处 ACC 功能变为启用(ON)。因此,当禁用(OFF)ACC 功能并且驾驶员通过推荐车辆速度设置开关 42 进行推荐车辆速度设置开关操作时,将在当前执行周期的用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为本车辆的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} ,然后 ACC 功能变为启用(ON)(参见从步骤 S31 经过步骤 S61 ~ S62 到步骤 S35 的流程)。

[0075] 在图 6 中示出的改进过程中,在步骤 S41 之后,步骤 S63 发生。在步骤 S63,进行检查以基于来自推荐车辆速度设置开关 42 的驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息(操作信号),判断驾驶员是否操作了推荐车辆速度设置开关 42。当驾驶员操作了推荐车辆速度设置开关 42 时,该例程从步骤 S 63 进入步骤 S43。相反,当驾驶员没有操作推荐车辆速度设置开关 42 时,该例程从步骤 S63 进入步骤 S64。

[0076] 在步骤 S64,进行检查以判断是否满足使得能够或允许将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为由系统(特别是导航装置 20)检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度)的指定条件。当满足指定条件时,该例程从步骤 S64 进入步骤 S43。相反,当不满足指定条件时,图 6 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。

[0077] 接着,在步骤 S43,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 。换句话说,当步骤 S63 判断为存在驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作时,将在驾驶员已经操作推荐车辆速度设置开关 42 时的定时由系统检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 设置为用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 。相反,在满足使得能够将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度)的指定条件,而无需任何驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作的情况下(参见从步骤 S63 到步骤 S64 的流程),将在当前周期由系统(特别是导航装置 20)检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 设置为用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} (参见从步骤 S64 到步骤 S43 的进一步流程)。

[0078] 以下参考由图 7 ~ 图 9 的时序图示出的第一至第三示例来说明使得能够将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的指定条件(在步骤 S64 利用的使能条件)的细节以及使得不能(禁止)或取消将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的禁止/取消条件的细节。

[0079] (1) 通过下面的两项 (i) ~ (ii) 来定义关于使得能够将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的指定条件(即,使能条件)的第一示例:

[0080] (i) 在当前执行周期驾驶员没有操作推荐车辆速度设置开关 42,但通过在前一执行周期由驾驶员进行的前一推荐车辆速度设置开关操作,已经将用于 ACC 功能的当前设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度)。

[0081] (ii) 之后,检测限定车辆速度改变(本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的改变),另外,检测出的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 变得小于恰在检测出的限定车辆速度改变之前的限定车辆速度 $V_{LIMIT(OLD)}$,即,检测出的限定车辆速度改变是限定车辆速度降低。

[0082] (1-1) 图 7 的点 1-1:

[0083] 在时间点 1-1,第一实施例的自适应巡航行驶控制(ACC)系统基于驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在禁用(OFF)ACC功能的条件下,驾驶员当前操作了设定车辆速度设置开关 41 并且驾驶员的设定车辆速度设置开关操作是驾驶员操作的本车辆速度设置。因此,在点 1-1 处,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为本车辆速度 V 并且 ACC 功能变为启用(ON)(参见图 6 中由 S31 → S61 → S34 → S35 定义的流程)。

[0084] 此时,假定与在已经打开 ACC 功能时的时间点的本车辆速度相对应的设定车辆速度 V_{SET} 变得大于由导航装置 20 检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 。根据本实施例的 ACC 系统,设定车辆速度 V_{SET} 变得大于限定车辆速度 V_{LIMIT} ,但是设定车辆速度可以保持在基于上述驾驶员操作的本车辆速度设置所判断出的本车辆速度,直到驾驶员操作推荐车辆速度设置开关 42 为止。因此,当驾驶员希望本车辆应当以速度值大于限定车辆速度的设定车辆速度行驶时,即使在 ACC 功能启用(ON)的状态下,在驾驶员还没有操作推荐车辆速度设置开关 42 的条件下,本实施例的 ACC 系统也使本车辆能够以设定车辆速度行驶。

[0085] 在恰在驾驶员已经通过设定车辆速度设置开关 41 进行了本车辆速度设置的点 1-1 之后的行驶控制期间,必须控制本车辆速度以使其更接近设定车辆速度。实际上,根据本实施例的系统的行驶控制处理(本车辆速度控制处理),加速/减速控制装置 3 将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为通过巡航车辆速度设置部 40(特别是巡航车辆速度设置处理部 43)获得的用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 。之后,控制本车辆速度以使其更接近 ACC 期望车辆速度 V_T 。

[0086] 到目前为止,例如,根据如先前参考图 5 的流程图所述的比较例的 ACC 系统,当在启用(ON)ACC功能的条件下检测出本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 时,系统(在预定持续时间或恒定延迟时间到期时)将设定车辆速度自动设置或改变为限定车辆速度(参见图 5 中从步骤 S42 至步骤 S43 的流程)。即,将设定车辆速度 V_{SET} 自动设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,而与驾驶员的意愿无关。

[0087] (1-2) 图 7 的点 1-2:

[0088] 在时间点 1-2,本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在启用(ON)ACC功能的条件下驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此,在点 1-2 处,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 6 中从步骤 S63 至步骤 S43 的流程)。

[0089] 因此,本实施例的系统通过使用推荐车辆速度设置开关 42(用作人机接口)来手动将设定车辆速度 V_{SET} 切换至或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,使本车辆能够以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶。即,基本上假设驾驶员操作推荐车辆速度设置开关 42,则进行设定车辆速度 V_{SET} 到限定车辆速度 V_{LIMIT} 的设置(切换)。因此,将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的定时可以与驾驶员的意愿精确地相匹配或相符合。

[0090] 在恰在驾驶员已经通过推荐车辆速度设置开关 42 进行了推荐车辆速度设置开关操作的点 1-2 后的行驶控制期间,必须控制本车辆速度以使其更接近已经通过驾驶员手动

操作推荐车辆速度设置开关 42 改变为限定车辆速度的设定车辆速度。实际上,根据本实施例的系统的行驶控制处理(本车辆速度控制处理),加速/减速控制装置 3 将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (在点 1-2 处,与通过巡航车辆速度设置部 40 获得的设定车辆速度 V_{SET} 相同)。之后,控制本车辆速度以使其更接近 ACC 期望车辆速度。

[0091] (1-3) 图 7 的点 1-3:

[0092] 在时间点 1-3,本实施例的 ACC 系统检测出或判断为在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置或切换为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下发生限定车辆速度改变(本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度的改变),以及检测出的限定车辆速度改变是限定车辆速度降低。因此,在点 1-3 处,根据检测出的限定车辆速度降低来设置或改变(降低)用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} (参见图 6 中从步骤 S64 ~ 步骤 S43 的流程)。即,本实施例的 ACC 系统根据检测出的限定车辆速度降低来降低设定车辆速度 V_{SET} 。

[0093] 在点 1-3 之前(即,在发生限定车辆速度降低之前),通过驾驶员自己手动操作推荐车辆速度设置开关 42 已经完成了将设定车辆速度 V_{SET} 设置为前一限定车辆速度 $V_{LIMIT(OLD)}$ 。因此,极有可能驾驶员不希望将设定车辆速度 V_{SET} 设置为超过限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度值。换句话说,极有可能驾驶员不希望本车辆应当以超过限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度行驶。充分考虑到这种情况,本实施例的 ACC 系统允许设定车辆速度 V_{SET} 自动跟随限定车辆速度降低而不需要驾驶员干预。因此,在将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 时,在这种情况下,即在由上述两项 (i) ~ (ii) 定义的第一示例 (1) 的指定条件下,可以及时(几乎实时)最优地反映驾驶员的意愿。

[0094] (1-4) 图 7 的点 1-4:

[0095] 在时间点 1-4,本实施例的 ACC 系统检测出或判断为在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置或切换为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下,发生限定车辆速度改变(本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的改变),但检测出的限定车辆速度改变是限定车辆速度增加。因此,在点 1-4 处,用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 保持不变(即,保持为恰在限定车辆速度增加之前的限定车辆速度)(参见图 6 中到步骤 S 64 的流程之后例程的一个周期的终止)。即,在存在这种限定车辆速度增加时,本实施例的 ACC 系统保持设定车辆速度 V_{SET} 不变,而不允许设定车辆速度 V_{SET} 跟随限定车辆速度 V_{LIMIT} 。换句话说,在这种限定车辆速度增加的情况下,本实施例的 ACC 系统禁止或使得不能进行将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0096] 与由于限定车辆速度降低引起的设定车辆速度 V_{SET} 自动降低的点 1-3 相反,在发生限定车辆速度增加的点 1-4,假定设定车辆速度 V_{SET} 将自动增加。在这种情况下,极有可能由于自动增加的设定车辆速度所造成的本车辆的加速行为使得驾驶员感到极不舒服。由于这个原因,即使在发生限定车辆速度改变之前已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 时,在限定车辆速度改变是限定车辆速度增加的特定条件下,本实施例的 ACC 系统也使设定车辆速度 V_{SET} 不能跟随限定车辆速度 V_{LIMIT} 。这避免或消除了任何驾驶员经受由于这种限定车辆速度增加而出现的本车辆的不舒服加速的不自然感觉。

[0097] (1-5) 图 7 的点 1-5:

[0098] 在时间点 1-5,本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在 ACC 功能启用 (ON) 的状态下驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开

关 42。因此,在点 1-5,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 6 中从步骤 S63 至步骤 S43 的流程)。

[0099] 因此,本实施例的系统通过使用推荐车辆速度设置开关 42 (用作人机接口) 手动将设定车辆速度 V_{SET} 切换或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,使本车辆能够以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶。即,即使当发生限定车辆速度增加时,本实施例的 ACC 系统也使驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作优先。因此,可以根据在发生这种限定车辆速度增加之后本车辆应当以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶的这种驾驶员的意愿,及时 (实时) 最优地将设定车辆速度 V_{SET} 设置或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0100] (2) 通过下面两项 (i) ~ (ii) 来定义关于取消将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的取消条件的第二示例:

[0101] (i) 在当前执行周期驾驶员没有操作推荐车辆速度设置开关 42,但通过在前一执行周期驾驶员进行的前一推荐车辆速度设置开关操作,已经将用于 ACC 功能的当前设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度)。

[0102] (ii) 之后,在 ACC 功能启用 (ON) 的状态下,驾驶员通过设定车辆速度设置开关 41 来进行设定车辆速度增加。在这种情况下,本实施例的 ACC 系统取消将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0103] (2-1) 图 8 的点 2-1:

[0104] 以与图 7 的点 1-1 类似的方式,在图 8 的时间点 2-1,本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在 ACC 功能禁用 (OFF) 的条件下,驾驶员当前操作了设定车辆速度设置开关 41 并且驾驶员的设定车辆速度设置开关操作是驾驶员操作的本车辆速度设置。因此,在点 2-1,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为本车辆速度,并且 ACC 功能变为启用 (ON) (参见图 6 中由 S31 → S61 → S34 → S35 定义的流程)。

[0105] 此时,假定与在已经打开 ACC 功能时的时间点处的本车辆速度相对应的设定车辆速度 V_{SET} 变得小于由导航装置 20 检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 。根据本实施例的 ACC 系统,设定车辆速度 V_{SET} 变得小于限定车辆速度 V_{LIMIT} ,但是设定车辆速度可以保持为基于上述驾驶员操作的本车辆速度设置所判断出的本车辆速度,直到驾驶员操作了推荐车辆速度设置开关 42 为止。因此,当驾驶员希望本车辆应当以速度值小于限定车辆速度的设定车辆速度行驶时,即使在 ACC 功能启用 (ON) 的状态下,在驾驶员还没有操作推荐车辆速度设置开关 42 的条件下,本实施例的 ACC 系统也使本车辆能够以设定车辆速度行驶。

[0106] (2-2) 图 8 的点 2-2:

[0107] 在时间点 2-2,本实施例的 ACC 系统检测出或判断为发生限定车辆速度降低 (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的降低),但驾驶员仍没有操作推荐车辆速度设置开关 42。因此,设定车辆速度保持不变 (即,保持为在已经打开 ACC 功能时的时间点处的本车辆速度) (参见在图 6 中从步骤 S63 ~ 步骤 S64 的流程之后的例程的一个周期的终止)。

[0108] 在点 2-2,驾驶员还没有操作推荐车辆速度设置开关 42,因此由于限定车辆速度降低,不期望将设定车辆速度设置为限定车辆速度。因此,通过保持设定车辆速度不变,可以有效地禁止或避免设定车辆速度 V_{SET} 到限定车辆速度 V_{LIMIT} 的浪费设置。该处理与驾驶

员的意愿相匹配。

[0109] (2-3) 图 8 的点 2-3 :

[0110] 在时间点 2-3, 本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息, 检测出或判断为在 ACC 功能启用 (ON) 的状态下, 驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此, 在点 2-3, 将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 6 中从步骤 S63 ~ 步骤 S43 的流程)。

[0111] 因此, 本实施例的系统通过使用推荐车辆速度设置开关 42 (用作为人机接口) 手动将设定车辆速度 V_{SET} 切换或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} , 使本车辆能够以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶。即, 即使在限定车辆速度 V_{LIMIT} 大于设定车辆速度 V_{SET} 时, 实施例的 ACC 系统也使驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作优先。因此, 可以根据本车辆应当以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶的这种驾驶员的意愿, 及时 (实时) 最优地将设定车辆速度 V_{SET} 设置或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0112] (2-4) 图 8 的点 2-4 :

[0113] 在时间点 2-4, 本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息, 检测出或判断为在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下, 驾驶员当前操作了设定车辆速度设置开关 41, 并且驾驶员的设定车辆速度设置开关操作是驾驶员操作的本车辆速度增加。因此, 基于驾驶员操作的设定车辆速度增加, 设定车辆速度 V_{SET} 从当前速度值增加到更高的速度值 (参见图 6 中在到步骤 S64 的流程之后的例程的一个周期的终止)。

[0114] 因此, 即使在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 时, 仅通过驾驶员操作的设定车辆速度增加, 也可以将设定车辆速度 V_{SET} 设置为或增加到高于限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度值。

[0115] (2-5) 图 8 的点 2-5 :

[0116] 在时间点 2-5, 本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息, 检测出或判断为在 ACC 功能启用 (ON) 的状态下, 驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此, 在点 2-5, 将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 6 中从步骤 S63 ~ 步骤 S43 的流程)。

[0117] 因此, 本实施例的系统通过使用推荐车辆速度设置开关 42 (用作为人机接口) 手动将设定车辆速度 V_{SET} 切换或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} , 使本车辆能够以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶。即, 即使当通过驾驶员操作的设定车辆速度增加, 设定车辆速度 V_{SET} 已经增加到高于限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度值时, 本实施例的 ACC 系统也使驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作优先。因此, 可以根据本车辆应当以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶的这种驾驶员的意愿, 及时 (实时) 最优地将设定车辆速度 V_{SET} 设置或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0118] 例如, 假定为了使本车辆超越前方车辆, 必须临时增加设定车辆速度 V_{SET} 。在已经临时增加设定车辆速度 V_{SET} 以产生超越加速度、然后本车辆已超越前方车辆之后, 本实施例的 ACC 系统仅通过驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作, 可以简单地将设定车辆速度 V_{SET} 复位为限定车辆速度 V_{LIMIT} (即, 使本车辆减速)。

[0119] 在图 8 中示出的第二示例 (2) 中, 举例说明了驾驶员操作的设定车辆速度增加, 作为取消将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的取消条件。应了解

本发明并不局限于这里示出和说明的具体实施例,而可以使用驾驶员操作的设定车辆速度降低作为取消条件。在这种情况下,如由图 8 中的假想线(双点划线)清楚所示,在时间点 2-4,本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下,驾驶员当前操作了设定车辆速度设置开关 41 并且驾驶员的设定车辆速度设置开关操作是驾驶员操作的本车辆速度降低。因此,基于驾驶员操作的设定车辆速度降低,设定车辆速度 V_{SET} 从当前速度值降低到较低的速度值(参见图 6 中在到步骤 S 64 的流程之后的例程的一个周期的终止)。因此,即使在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 时,仅通过驾驶员操作的设定车辆速度降低,也可以将设定车辆速度 V_{SET} 设置为或降低到低于限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度值。之后,在时间点 2-5,本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在 ACC 功能启用(ON)的状态下,驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此,在点 2-5,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 6 中从步骤 S63 至步骤 S43 的流程)。因此,本实施例的系统通过使用推荐车辆速度设置开关 42 手动将设定车辆速度 V_{SET} 切换或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,使本车辆能够以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶。即,即使在通过驾驶员操作的设定车辆速度降低已经将设定车辆速度 V_{SET} 降低到低于限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度值时,实施例的 ACC 系统也使驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作优先。因此,可以根据本车辆应当以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶的这种驾驶员的意愿,及时(实时)最优地将设定车辆速度 V_{SET} 设置或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0120] (3) 通过下面的两个项 (i) ~ (ii) 来定义关于使得能够将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的指定条件(即,使能条件)的第三示例:

[0121] (i) 在当前执行周期驾驶员没有操作推荐车辆速度设置开关 42,因此没有进行将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,但检测到限定车辆速度改变(本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的改变),另外,检测出的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 变得小于恰在检测出的限定车辆速度改变之前的限定车辆速度 $V_{LIMIT(OLD)}$,即,检测出的限定车辆速度改变是限定车辆速度降低。

[0122] (ii) 另外,已经判断为驾驶员将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的意图强烈。

[0123] (3-1) 图 9 的点 3-1:

[0124] 以与图 7 的点 1-1 类似的方式,在图 9 的时间点 3-1,本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在 ACC 功能禁用(OFF)的条件下,驾驶员当前操作了设定车辆速度设置开关 41,并且驾驶员的设定车辆速度设置开关操作是驾驶员操作的本车辆速度设置。因此,在点 3-1,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为本车辆速度,并且 ACC 功能变为启用(ON)(参见图 6 中由 S31 → S61 → S34 → S35 定义的流程)。

[0125] (3-2) 图 9 的点 3-2:

[0126] 以与图 7 的点 1-2 类似的方式,在图 9 的时间点 3-2,本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在 ACC 功能启用(ON)的条件下,驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此,在点 3-2,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 6 中从步骤 S63 至步骤 S43 的流程)。

[0127] (3-3) 图 9 的点 3-3 :

[0128] 在图 9 的时间点 3-3, 实施例的 ACC 系统检测出或判断为在当前执行周期驾驶员没有操作推荐车辆速度设置开关 42, 因此没有进行将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} , 但发生限定车辆速度降低 (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的降低)。另外, 当 ACC 系统判断为存在强烈的驾驶员将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的意图时, 在点 3-3, ACC 系统将设定车辆速度 V_{SET} 自动设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 6 中从步骤 S64 至步骤 S43 的流程)。

[0129] 例如, 假定恰在图 9 的点 3-3 之前, 在驾驶员通过推荐车辆速度设置开关 42 临时将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 之后, 驾驶员通过设定车辆速度设置开关 41 已经进行将设定车辆速度 V_{SET} 变更为低于限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度值。在这种情况下, 本实施例的 ACC 系统判断为存在强烈的驾驶员将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的意图。这 (参见驾驶员临时将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 以及图 9 中点 3-2 和点 3-3 之间的设定车辆速度 V_{SET} 的手动操作的逐级向下的操作) 是用于判断是否存在强烈的驾驶员将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的意图的一个标准。

[0130] 在存在强烈的驾驶员将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的意图时 (例如, 在驾驶员通过推荐车辆速度设置开关 42 将设定车辆速度 V_{SET} 临时设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 之后, 存在驾驶员将设定车辆速度 V_{SET} 变更为低于限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度值时), 极有可能驾驶员不希望本车辆以超过限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度行驶。充分考虑到这种情况, 当在如下的指定条件下发生限定车辆速度降低时, 实施例的 ACC 系统允许将设定车辆速度 V_{SET} 自动设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 而不需要驾驶员干预, 该指定条件是: 存在强烈的驾驶员将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的意图, 另外, 检测出的限定车辆速度变得小于当前设定车辆速度。因此在这种情况下, 即在由上述两项 (i) ~ (ii) 定义的第三示例 (3) 的指定条件下, 在将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 时, 可以及时 (实时) 最优地反映驾驶员的意愿。即, 根据驾驶员的意愿, 本实施例的 ACC 系统使本车辆能够以值不超过检测出的限定车辆速度的速度行驶。

[0131] (3-4) 图 9 的点 3-4 :

[0132] 在时间点 3-4, 本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息, 检测出或判断为在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下, 驾驶员当前操作了设定车辆速度设置开关 41, 并且驾驶员的设定车辆速度设置开关操作是驾驶员操作的本车辆速度增加。因此, 基于驾驶员操作的设定车辆速度增加, 设定车辆速度 V_{SET} 从当前速度值增加到较高的速度值 (参见图 6 中在到步骤 S64 的流程之后的例程的一个周期的终止)。

[0133] (3-5) 图 9 的点 3-5 :

[0134] 在时间点 3-5, 本实施例的 ACC 系统检测出或判断为发生限定车辆速度增加 (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的增加), 但驾驶员仍没有操作推荐车辆速度设置开关 42。因此, 设定车辆速度 V_{SET} 保持不变 (参见图 6 中从步骤 S63 至步骤 S64 的流程之后的例程的一个周期的终止)。

[0135] 在点 3-5 处, 驾驶员还没有操作推荐车辆速度设置开关 42, 因此由于限定车辆速度降低, 不期望将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。因此, 通过保持设定车辆速

度 V_{SET} 不变,可以有效地禁止或避免设定车辆速度 V_{SET} 到限定车辆速度 V_{LIMIT} 的浪费设置。该处理与驾驶员的意愿相匹配。

[0136] (3-6) 图 9 的点 3-6 :

[0137] 在时间点 3-6,本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在 ACC 功能启用 (ON) 的状态下,驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此,在点 3-6,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为由实施例的 ACC 系统的导航装置 20 检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 6 中从步骤 S63 至步骤 S43 的流程)。

[0138] 在参考图 1 至图 4、图 6 以及图 7 至图 9 的上述第一实施例的 ACC 系统中,巡航车辆速度设置部 40 的步骤 S61 的处理 (特别是获得或获取驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息) 用作用于检测至少依赖于驾驶员对人机接口 (即,设定车辆速度设置开关 41) 进行的操作所设置的设定车辆速度 V_{SET} 的设定车辆速度检测部件 (设定车辆速度检测器)。巡航车辆速度设置部 40 的步骤 S41 的处理用作用于检测本车辆正行驶的驾驶车道 (道路) 的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的限定车辆速度检测部件 (限定车辆速度检测器)。构成巡航车辆速度设置部 40 的一部分的推荐车辆速度设置开关 42 用作用于通过驾驶员对人机接口 (即,推荐车辆速度设置开关 42) 进行的操作来手动将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的操作部件 (人机接口)。另一方面,加速 / 减速控制装置 3 用作用于控制本车辆速度 V 以使本车辆速度 V 更接近期望车辆速度 V_T 的控制部件 (控制装置)。巡航车辆速度设置部 40 的步骤 S 63 的处理用作用于检测驾驶员对操作部件 (即,推荐车辆速度设置开关 42) 进行的操作的驾驶员的操作检测部件 (驾驶员的操作检测器)。巡航车辆速度设置部 40 的步骤 S33、S34、S41、S43 以及 S63 ~ S64 的处理用作期望车辆速度设置部件 (期望车辆速度设置电路),该期望车辆速度设置部件用于在由限定车辆速度检测部件已经检测出限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下,基于驾驶员对操作部件 (即,推荐车辆速度设置开关 42) 进行的操作的检测结果,在基本速度控制模式 (主要与步骤 S33 ~ S34 有关的第一 ACC 车辆速度设置模式) 下将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为由设定车辆速度检测部件检测出的设定车辆速度 V_{SET} ,并且还在驾驶员干预速度控制模式 (主要与步骤 S41、S43 以及 S63 ~ S64 有关的第二 ACC 车辆速度设置模式) 下将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为由限定车辆速度检测部件检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0139] 操作和效果

[0140] (1) 根据第一实施例的 ACC 系统,基本上,在第一 ACC 车辆速度设置模式下,将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为设定车辆速度 V_{SET} 。在第二 ACC 车辆速度设置模式下,当在已经检测出本车辆的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下驾驶员操作了推荐车辆速度设置开关 42 时,将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,同时从设定车辆速度 V_{SET} 变更 ACC 期望车辆速度 V_T 。因此,可以根据驾驶员的意愿,及时 (实时) 最优地将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,从而使本车辆能够以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶。根据本实施例的 ACC 系统,即使在由于驾驶员操作的设定车辆速度改变 (驾驶员操作的设定车辆速度增加 / 降低) 以及由于驾驶员操作的本车辆速度设置或者驾驶员操作的前一设定车辆速度设置,而利用驾驶员干预已经将 ACC 期望车辆速度 V_T 从限定车辆速度 V_{LIMIT} 变更之后,也可以仅通过驾驶员手动操作推荐车辆速度设置开关 42 来容易地将 ACC 期望车辆速度 V_T 复位为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0141] (2) 在检测到驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作的定时,本实施例的 ACC 系统将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。因此,根据驾驶员的意愿适时地进行将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,而没有任何浪费的等待时间(参见通过图 5 中的步骤 S42 测量出的 10 秒等的恒定延迟时间 T_{over})。即,仅通过驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作,本实施例的系统就可以实现本车辆以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶的适时开始点。

[0142] (3) 根据本实施例的 ACC 系统,当在已经将 ACC 期望车辆速度 V_T (设定车辆速度 V_{SET}) 设置为或切换至限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下发生限定车辆速度降低时,系统以如下方式自动设置 ACC 期望车辆速度 V_T :允许 ACC 期望车辆速度 V_T 自动跟随限定车辆速度降低,而无需驾驶员干预。因此,本实施例的系统允许在没有任何驾驶员的干预的情况下 ACC 期望车辆速度 V_T 更接近于降低的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的自动跟随行为。另外,由于上述原因,本实施例的系统仅在发生限定车辆速度降低的情况下允许没有任何驾驶员的干预而使 ACC 期望车辆速度 V_T 更接近于变更后的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的自动跟随行为,但在发生限定车辆速度增加的情况下禁止 ACC 期望车辆速度 V_T 更接近于变更后的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的自动跟随行为。即,假定 ACC 期望车辆速度 V_T 将以如下方式自动增加:跟随由于这种限定车辆速度增加而引起的增加后的限定车辆速度。在这种情况下,极有可能由于自动增加的 ACC 期望车辆速度所造成的本车辆的加速行为使驾驶员感到极不舒服。因此,在限定车辆速度改变是限定车辆速度增加的特定条件下,本实施例的系统使 ACC 期望车辆速度 V_T 不能跟随限定车辆速度 V_{LIMIT} 。这就防止或消除了任何驾驶员经受由于这种限定车辆速度增加而出现的本车辆的不舒服加速的不自然感觉。

[0143] (4) 在驾驶员通过推荐车辆速度设置开关 42 将设定车辆速度 V_{SET} 临时设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 之后,驾驶员已经通过设定车辆速度设置开关 41 进行了将设定车辆速度 V_{SET} 变更为低于限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度值的条件下,当限定车辆速度 V_{LIMIT} 变得小于设定车辆速度 V_{SET} 时,本实施例的 ACC 系统将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。即,本实施例的系统判断为先前操作的、驾驶员通过推荐车辆速度设置开关 42 将设定车辆速度 V_{SET} 临时设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 表示驾驶员强烈希望本车辆以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶。因此,在系统判断为驾驶员强烈希望本车辆以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶的情况下,即使当目前没有检测到驾驶员对推荐车辆速度设置开关 42 的操作时,系统也在当由于限定车辆速度降低引起限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 变得小于当前设定车辆速度时的时间点(参见图 9 的点 3-3)处,将 ACC 期望车辆速度 V_T 自动设置为限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 。即,在驾驶员强烈希望本车辆以限定车辆速度 V_{LIMIT} 行驶,另外检测出的限定车辆速度变得小于当前设定车辆速度的指定条件下,系统使得能够将 ACC 期望车辆速度 V_T 自动设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,而不需要驾驶员干预(即,不需要驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作)。另外,通过使用限定车辆速度 V_{LIMIT} 变得低于当前设定车辆速度的必要条件,系统使本车辆能够以值没有超过限定车辆速度 V_{LIMIT} 的速度行驶。

[0144] 第二实施例

[0145] 基本上,第二实施例的 ACC 系统的系统结构与第一实施例的类似,但如下面参考图 10 的流程图详细所述,在第二实施例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置部 40 内执行的过程与第一实施例的略有不同。

[0146] 现在参考图 10, 示出在第二实施例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置部内执行的略有修改的处理。图 10 中示出的修改后的处理作为要每隔预定采样时间间隔触发的时间触发中断例程来执行。根据图 6 中示出的第一实施例的 ACC 系统的处理和图 10 中示出的第二实施例的 ACC 系统的修改后的处理之间的比较可以理解, 除在图 10 的处理中, 新添加了一系列步骤 S71 ~ S74, 并且将包括在图 6 的处理中的步骤 S64 替换为从图 6 的步骤 S64 修改的且包括在图 10 的处理中的步骤 S75 而外, 图 10 的修改后的处理与图 6 的处理类似。因此, 为了比较这两个不同的中断例程, 将用于指定图 6 中示出的处理中的步骤的相同的步骤编号应用于图 10 中示出的修改处理中使用的相应的步骤编号。下文将参考附图详细说明步骤 S71 ~ S75, 而由于上面对步骤 S31、S33 ~ S41、S43 以及 S61 ~ S63 的说明是清楚的, 因此将省略对这些步骤的详细说明。

[0147] 在步骤 S41 之后发生的图 10 的步骤 S71, 进行检查以基于由导航装置 20 (特别是预览数据产生部 23) 检测出的前方道路信息, 判断从当前指定的本车辆的位置起在当前指定的本车辆的位置前面 500 米等恒定距离 L 的预定范围中是否存在限定车辆速度改变。下文将前述预定范围中的本车辆行驶道路称为“前方行驶道路”。另外, 在步骤 S71, 进行进一步检查以判断改变后的限定车辆速度是否变得大于当前设定车辆速度 (本车辆当前行驶的驾驶车道 (行驶道路) 的限定车辆速度)。当对步骤 S71 的回答为肯定 (是) 时, 即在前方行驶道路中存在限定车辆速度改变, 另外改变后的限定车辆速度变得大于当前设定车辆速度时, 该例程从步骤 S71 进入步骤 S72。相反, 当对步骤 S71 的回答为否定 (否) 时, 该例程从步骤 S71 进入步骤 S63。

[0148] 如上所述, 基本上, 在改变后的限定车辆速度变得大于当前设定车辆速度的条件下, 该例程从步骤 S71 进入步骤 S72。然而, 即使当改变后的限定车辆速度变得大于当前设定车辆速度时, 如果通过步骤 S74 (稍后说明) 已经进行了用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约, 换句话说, 如果通过步骤 73 (稍后说明) 已经检测出驾驶员对推荐车辆速度设置开关 42 的操作, 则该例程也从步骤 S71 进入步骤 S63。此外, 即使当改变后的限定车辆速度变得大于当前设定车辆速度、并且通过步骤 S74 不能进行用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约 (换句话说, 通过步骤 73 不能检测出驾驶员对推荐车辆速度设置开关 42 的操作) 时, 如果通过步骤 S72 (稍后说明) 将关于在前方行驶道路中存在限定车辆速度改变的警告重复了预定时间段 (从警告的开始点起测量的预定经过时间), 则该例程从步骤 S71 进入步骤 S63。

[0149] 在步骤 S72, 警告装置 (警告部件) 预先警告驾驶员在前方行驶道路中存在限定车辆速度改变。

[0150] 现在参考图 11, 示出通知或警告驾驶员前方行驶道路中存在限定车辆速度改变的形式。如在图 11 中所示, 在车载监视器 100 中显示导航信息 (地图信息) 100a 和前方行驶道路限定车辆速度信息 100b。

[0151] 在通过步骤 S72 已经警告了限定车辆速度改变之后的步骤 S73, 进行检查以基于来自推荐车辆速度设置开关 42 的驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息 (操作信号), 判断响应于该警告, 驾驶员是否操作了推荐车辆速度设置开关 42。当对步骤 S73 的回答为肯定 (是) 时, 即当响应于该警告, 驾驶员已经操作了推荐车辆速度设置开关 42 时, 该例程进入步骤 S74。相反, 当对步骤 S73 的回答为否定 (否) 时, 即当响应于该警告, 驾驶员还没

有操作推荐车辆速度设置开关 42 时,图 10 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。例如,当响应于该警告,驾驶员已经对推荐车辆速度设置开关 42 操作了从关于在前方行驶道路中存在限定车辆速度改变的警告的开始点起测量的预定经过时间(例如,几秒)时,步骤 S73 判断为响应于该警告,驾驶员操作了推荐车辆速度设置开关 42。例如,可以通过用于显示限定车辆速度改变的触摸面板监视器来构成车载监视器 100。在这种情况下,可以检测驾驶员对在触摸面板监视器中显示限定车辆速度的画面的按压,作为驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作。

[0152] 在步骤 S74,进行用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约,之后,图 10 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。

[0153] 如前所述,当在前方行驶道路中存在限定车辆速度改变、但改变后的限定车辆速度变得小于当前设定车辆速度时,或者当在前方行驶道路中不存在限定车辆速度改变时,该例程从步骤 S71 进入步骤 S63。在图 10 中示出的第二实施例的 ACC 系统的步骤 S63 处,以与图 6 中示出的第一实施例的步骤 S63 类似的方式,进行检查以基于来自推荐车辆速度设置开关 42 的驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息(操作信号),判断驾驶员是否操作了推荐车辆速度设置开关 42。当驾驶员操作了推荐车辆速度设置开关 42 时,该例程从步骤 S63 进入步骤 S43。相反,当驾驶员没有操作推荐车辆速度设置开关 42 时,该例程从步骤 S63 进入步骤 75。

[0154] 在步骤 S75,进行检查以判断是否满足使得能够或允许将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为由系统(特别是导航装置 20)检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度)的指定条件。当满足该指定条件时,该例程从步骤 S75 进入步骤 S43。相反,当不满足该指定条件时,图 10 的巡航车辆速度设置处理的一个执行周期终止。

[0155] 接着,在步骤 S43,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为检测出的限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0156] 下面参考由图 12 的时序图所示的操作示例来说明使得能够将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的指定条件(在步骤 S75 使用的使能条件)的细节。

[0157] (4) 通过下面的三项 (i) ~ (iii) 来定义关于使得能够将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的指定条件(即,使能条件)的操作示例:

[0158] (i) 在当前执行周期驾驶员没有操作推荐车辆速度设置开关 42,但通过在前一执行周期由驾驶员进行的前一推荐车辆速度设置开关操作,已经将用于 ACC 功能的当前设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度)。

[0159] (ii) 之后,响应于关于前方行驶道路中的限定车辆速度改变(即,限定车辆速度增加)的警告,驾驶员操作推荐车辆速度设置开关 42,因此进行将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约(参见图 10 中从步骤 S72 经过步骤 S73 到步骤 S74 的流程)。

[0160] (iii) 之后,在到下一限定车辆速度的转变实际发生时的时间点处,系统检测到本车辆当前行驶的目前驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的实际改变(实际增加),因此本车辆恰在到下一限定车辆速度的转变之后,开始在驾驶车道上行驶(具有下一限定车辆速度)。

[0161] (4-1) 图 12 的点 4-1 处:

[0162] 在时间点 4-1, 第二实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息, 检测出或判断为在 ACC 功能禁用 (OFF) 的条件下, 驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此, 在点 4-1, 将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 并且 ACC 功能变为启用 (ON) (参见图 10 (图 6) 中由 S31 → S61 → S62 → S35 定义的流程)。因此, 在点 4-1, 仅通过驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作, 系统就能使 ACC 功能从禁用 (OFF) 状态切换为启用 (ON) 状态, 并且还使得能够将设定车辆速度 V_{SET} (恰在打开 ACC 功能之后) 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0163] (4-2) 图 12 的点 4-2:

[0164] 在时间点 4-2, 第二实施例的 ACC 系统检测出或判断为在 ACC 功能为启用 (ON) 的状态下, 发生前方行驶道路中的限定车辆速度改变 (限定车辆速度增加)。因此, 通过车载监视器 100 来通知或警告驾驶员改变后的限定车辆速度 (即, 增加后的限定车辆速度) (参见图 10 中由 S31 → S36 → S38 → S41 → S71 → S72 定义的流程)。

[0165] (4-3) 图 12 的点 4-3:

[0166] 在时间点 4-3, 第二实施例的 ACC 系统检测出或判断为响应于关于前方行驶道路中的限定车辆速度增加的警告, 驾驶员已操作推荐车辆速度设置开关 42。因此, 进行用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为增加后的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约 (参见图 10 中由 S73 → S74 定义的流程)。

[0167] (4-4) 图 12 的点 4-4:

[0168] 在时间点 4-4 (即, 在到下一限定车辆速度 (增加后的限定车辆速度) 的转变发生时的时间点), 在已经进行用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为增加后的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约之后, 第二实施例的 ACC 系统已经检测到本车辆当前行驶的目前驾驶车道 (目前行驶道路) 的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的实际增加。换句话说, 从点 4-4 开始, 本车辆恰在到下一限定车辆速度 (增加后的限定车辆速度) 的转变之后, 实际开始在驾驶车道上行驶。因此, 将设定车辆速度 V_{SET} 设置为增加后的限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 10 中由 S75 → S43 定义的流程)。

[0169] 如上所述, 仅当驾驶员已经预先进行用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约时, 第二实施例的系统才允许与限定车辆速度改变 (即, 限定车辆速度增加) 同步地将设定车辆速度 V_{SET} 改变为或设置为新的限定车辆速度 (即, 增加后的限定车辆速度)。换句话说, 当驾驶员没有预先进行用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约时, 第二实施例的系统判断为驾驶员不希望设定车辆速度改变, 或者驾驶员不希望同步于限定车辆速度改变的设定车辆速度改变。因此, 在没有驾驶员将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约的情况下, 第二实施例的系统禁止设定车辆速度 V_{SET} 自动跟随改变后的限定车辆速度 (增加后的限定车辆速度)。因此, 在将设定车辆速度 V_{SET} 自动设置为 (跟随) 改变后的 (增加后的) 限定车辆速度 V_{LIMIT} 时, 在这种情况下, 即在通过上述三项 (i) ~ (iii) 定义的操作示例 (4) 的指定条件下, 可以最优地反映驾驶员的意愿。

[0170] 如之前所述, 第一实施例的 ACC 系统使得能够或允许依靠人机接口 (推荐车辆速度设置开关 42)、根据驾驶员的意愿实时地将设定车辆速度 V_{SET} 设置为或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} (本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度)。相反, 假定在本车辆不久将行驶的前方行驶道路中存在限定车辆速度改变 (限定车辆速度增加), 则在存在驾驶员预先进

行了将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约的情况下,第二实施例的 ACC 系统使得能够或允许将设定车辆速度 V_{SET} 设置为或改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} (本车辆不久将行驶的前方行驶道路的改变后的限定车辆速度)。

[0171] 将之前参考图 10 的流程图所述的第二实施例的系统配置成仅在发生前方行驶道路中的限定车辆速度改变且另外改变后的限定车辆速度变得大于当前设定车辆速度 (本车辆当前行驶的驾驶车道的当前限定车辆速度) 的条件下,才允许从步骤 S71 经过步骤 S72 ~ S73 到步骤 S74 的流程。作为代替,可以对第二实施例的系统略作修改如下。

[0172] 即,可以将修改后的 ACC 系统配置成在发生前方行驶道路中的限定车辆速度改变且另外改变后的限定车辆速度变得小于当前设定车辆速度 (本车辆当前行驶的驾驶车道的当前限定车辆速度) 的条件下,以及在发生前方行驶道路中的限定车辆速度改变且另外改变后的限定车辆速度变得大于当前设定车辆速度 (当前限定车辆速度) 的条件下,允许从步骤 S71 经过步骤 S72 ~ S73 到步骤 S74 的流程。在这种情况下 (即,在修改后的系统中),例如,如在图 11 中清楚示出,在前方行驶道路中存在限定车辆速度增加时,在车载监视器 100 的屏幕的右手侧的上面部分显示增加后的限定车辆速度信息 100b。相反,在前方行驶道路中存在限定车辆速度降低时,在车载监视器 100 的屏幕的右手侧的下面部分显示降低后的限定车辆速度信息 100c。在这种情况下,为了驾驶员更好地理解,更优选地通过使用上箭头或下箭头等的图形符号 100d 来显示限定车辆速度改变的方向。此外,期望通过适当地利用几种显示颜色和 / 或警告声音来通知或警告驾驶员限定车辆速度改变 (限定车辆速度增加 / 降低)。

[0173] 如之前参考图 12 的时序图所述,作为用于执行将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约的前提条件,第二实施例的系统使用如下假设:驾驶员已经操作推荐车辆速度设置开关 42,因此已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见图 12 中的点 4-1)。在不使用已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的假设的情况下,可以执行用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约。在这种情况下,作为用于执行将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约的前提条件,ACC 系统可以至少使用已经启用 (ON) ACC 功能的假设。在这种假设 (即,ACC 功能启用的状态) 下,在驾驶员响应于关于前方行驶道路中的限定车辆速度改变的警告操作了推荐车辆速度设置开关 42 时,系统执行用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置 (或改变) 为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的预约 (参见图 10 中从步骤 S71 经过步骤 S72 ~ S73 到步骤 S74 的流程)。在当通过驾驶员响应于该警告操作推荐车辆速度设置开关 42 而进行了用于改变设定车辆速度 V_{SET} 的这种预约时的时间点处,将设定车辆速度 V_{SET} 设置为利用先前启用的 ACC 功能设置的前一设定车辆速度 $V_{SET(OLD)}$,或者设置为在发生了向 ACC 功能启用状态的转变时的时间点处的本车辆速度 V 。之后,当 ACC 系统检测出目前驾驶车道 (目前行驶道路) 的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的实际改变时,ACC 系统允许设定车辆速度 V_{SET} 从前一设定车辆速度 $V_{SET(OLD)}$ 或本车辆速度 V 改变为改变后的限定车辆速度 (下一限定车辆速度) (参见图 10 中从步骤 S75 到步骤 S43 的流程)。

[0174] 操作和效果

[0175] (1) 根据第二实施例的 ACC 系统,当前方行驶道路中的限定车辆速度 V_{LIMIT} (即,下一限定车辆速度) 从本车辆当前行驶的驾驶车道的当前限定车辆速度 V_{LIMIT} 改变时,系统

预先通知或警告驾驶员该限定车辆速度改变。另外,在响应于该警告存在驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作的情况下,当系统恰在向下一限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 的转变之后检测到限定车辆速度 V_{LIMIT} 的实际变化时,系统立即允许 ACC 期望车辆速度 V_T 跟随下一限定车辆速度,因此,恰在向下一限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 的转变之后,本车辆开始在驾驶车道上行驶。因此,根据驾驶员的意愿,换句话说,在存在用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的驾驶员预约的情况下(即,在存在驾驶员响应于关于前方行驶道路中的限定车辆速度增加的警告而进行的推荐车辆速度设置开关操作的情况下),第二实施例的系统允许 ACC 期望车辆速度 V_T 自动跟随恰在限定车辆速度改变之后的下一限定车辆速度。

[0176] 第三实施例

[0177] 基本上,第三实施例的 ACC 系统的系统结构与第一实施例的类似,但如在下面参考图 13A ~ 13B 的时序图详细所述,在第三实施例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置部 40 内执行的过程与在第一实施例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置部 40 内执行的过程(参见在步骤 S64 用于将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的指定条件)略有不同。

[0178] 简要地说,在指定条件下(在稍后通过参考图 13A ~ 13B 的时序图所述的禁止条件下),第三实施例的 ACC 系统被配置成基于通过前方车辆信息处理部 32 获得的前方车辆信息(例如,前方车辆获取标志、本车辆速度 V 和前方车辆速度 V_f 之间的速度差 V_d 以及前方车辆和本车辆之间的车间距离 D),判断是否应当禁止将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。具体地,指定条件(禁止条件)包含如下两个的至少之一:(i) 第一条件:设置前方车辆获取标志(= 1),因此前方车辆信息获取部 30 识别或检测在本车辆前面行驶的前方车辆;以及(ii) 第二条件:本车辆在保持本车辆与前方车辆的距离为近似恒定车间距离 D 的同时跟随前方车辆。

[0179] 如从图 13A 的时序图可以看出,如果在指定条件下驾驶员操作了推荐车辆速度设置开关 42,则第三实施例的 ACC 系统使该驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作无效,其中,该指定条件为:在限定车辆速度 V_{LIMIT} 保持为高于当前设定车辆速度 V_{SET} (例如,在当已经打开 ACC 功能时的时间点处的本车辆速度)的速度值的情况下满足前述的第一和第二条件中的至少之一。即,如从图 13A 的时序图可以理解,在指定条件下,即使在存在驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作的情况下,系统也禁止(使得不能)将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。结果,设定车辆速度 V_{SET} 保持不变(即,保持为恰在驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作之前的设定车辆速度)。

[0180] 如从图 13B 的时序图可以看出,如果在指定条件下发生限定车辆速度增加,则第三实施例的 ACC 系统禁止用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 自动跟随限定车辆速度增加,从而临时使得不能将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} ,其中,该指定条件为:在本车辆以已经设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的当前设定车辆速度 V_{SET} 行驶期间满足前述的第一和第二条件中的至少之一。结果,设定车辆速度 V_{SET} 保持不变(即,保持为恰在发生限定车辆速度增加之前的限定车辆速度)。

[0181] 具体地,第三实施例的系统基于前方车辆信息(特别是前方车辆获取标志、车间距离 D 以及速度差 V_d),判断是否满足指定条件(禁止条件)。更具体地,在设置前方车辆获取标志(= 1),并因此已经识别出或检测出在本车辆前面存在的前方车辆且车间距离 D 小于预定阈值的指定条件下,系统保持设定车辆速度 V_{SET} 不变。并且,在设置前方车辆获取标

志 ($= 1$), 并因此已经识别出或检测出前方车辆且本车辆正以与前方车辆相同的速度 (速度差 $V_d = 0$) 行驶、或者本车辆正接近前方车辆的指定条件下, 系统保持设定车辆速度 V_{SET} 不变。

[0182] 如上所述, 当满足前述的禁止条件时, 第三实施例的 ACC 系统禁止将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} , 该设置将引起 ACC 车辆速度 (本车辆速度 V) 增加。这避免了本车辆不期望地接近前方车辆, 从而防止在 ACC 功能启用状态下将设定车辆速度 V_{SET} 不适时地设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 而使驾驶员感到极不舒服。

[0183] 操作和效果

[0184] (1) 根据第三实施例的 ACC 系统, 在将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 会使本车辆速度不期望地接近前方车辆的可能性高的情况下, 系统禁止将 ACC 期望车辆速度 V_T 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 。即, 在所述的禁止条件下, 第三实施例的系统有效地抑制或避免从本车辆速度 V 到限定车辆速度 V_{LIMIT} 的、引起本车辆加速的速度调整 (速度控制), 从而可靠地防止本车辆不期望地更接近前方车辆。

[0185] 第四实施例

[0186] 基本上, 第四实施例的 ACC 系统的系统结构与第一实施例的类似, 但如在下面参考图 14 的时序图详细所述, 在第四实施例的 ACC 系统的巡航车辆速度设置部 40 内执行的过程 (用于设置或改变设定车辆速度 V_{SET} 的方法) 与在第一实施例的 ACC 系统的航车辆速度设置部 40 内执行的过程 (参见在步骤 S64 用于设置或改变设定车辆速度 V_{SET} 的方法) 略有不同。

[0187] 简要地说, 第四实施例的 ACC 系统用于存储在驾驶员已经操作推荐车辆速度设置开关 42 时的时间点处的设定车辆速度 V_{SET} 。即, 作为恰在将设定车辆速度 V_{SET} 设置 (或改变) 为限定车辆速度 V_{LIMIT} 之前的设定车辆速度值, 系统存储利用先前启用的 ACC 功能所设置的前一设定车辆速度 $V_{SET(OLD)}$, 或者存储在发生了向 ACC 功能启用状态的转变时的时间点处的本车辆速度 V 。之后, 在将设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (改变后的限定车辆速度或者下一限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$) 时, 第四实施例的系统通过参考所存储的设定车辆速度 $V_{SET(OLD)}$ 来执行设定车辆速度 V_{SET} 的设置或改变操作。下面参考图 14 的时序图来说明充分考虑了所存储的设定车辆速度的由第四实施例的系统执行的将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} 的处理或方法。

[0188] (5-1) 图 14 的点 5-1:

[0189] 以与图 7 的点 1-1 类似的方式, 在图 14 的时间点 5-1, 第四实施例的 ACC 系统基于驾驶员的设定车辆速度设置开关操作信息, 检测出或判断为在禁用 (OFF) ACC 功能的条件下, 驾驶员当前操作了设定车辆速度设置开关 41, 并且驾驶员的设定车辆速度设置开关操作是驾驶员操作的本车辆速度设置。因此, 在点 5-1 处, 将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为本车辆速度并且 ACC 功能变为启用 (ON) (参见图 6 中由 S31 → S61 → S34 → S35 定义的流程)。

[0190] (5-2) 图 14 的点 5-2:

[0191] 在时间点 5-2, 本实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息, 检测出或判断为在启用 (ON) ACC 功能的条件下, 驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此, 在点 5-2, 将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参

见图 6 中从步骤 S63 到步骤 S43 的流程)。此时,第四实施例的系统进一步用于在存储器等的存储介质(存储部件)中存储和保留恰在将设定车辆速度 V_{SET} 改变为限定车辆速度 V_{LIMIT} 之前的设定车辆速度,其中该改变是由驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作(例如,由驾驶员操作的本车辆速度设置先前设置的本车辆速度 V)触发的。例如,可以将这种附加处理(存储处理)添加至如前所述的步骤 S43 的处理。下文中将略有修改的步骤 S43 称为“修改后的步骤 S43'”。

[0192] (5-3) 图 14 的点 5-3:

[0193] 以与图 7 的点 1-4 类似的方式,在图 14 的时间点 5-3,第四实施例的 ACC 系统检测出或判断为在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为或切换至限定车辆速度 V_{LIMIT} 的条件下发生限定车辆速度改变(本车辆当前行驶的驾驶车道的限定车辆速度 V_{LIMIT} 的改变),而检测出的限定车辆速度改变是限定车辆速度增加。因此,在点 5-3,用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 保持不变(即,保持为恰在限定车辆速度增加之前的限定车辆速度)(参见图 6 中到步骤 S64 的流程之后的例程的一个周期的终止)。即,在存在这种限定车辆速度增加的情况下,第四实施例的 ACC 系统保持设定车辆速度 V_{SET} 不变,而不允许设定车辆速度 V_{SET} 跟随限定车辆速度 V_{LIMIT} 。

[0194] (5-4) 图 14 的点 5-4:

[0195] 在图 14 的时间点 5-4,第四实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在 ACC 功能启用(ON)的状态下,驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此,在点 5-4,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为限定车辆速度 V_{LIMIT} (参见从图 6 的步骤 S63 到修改后的步骤 S43' 的流程)。此时,第四实施例的系统进一步用于将预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 与改变后的限定车辆速度(下一限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$)进行比较。当改变后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 大于预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 时,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为或改变为或返回至利用驾驶员干预在前一执行周期已经判断出的预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 。这种将设定车辆速度 V_{SET} 改变为或返回至利用驾驶员干预在前一执行周期已经判断出的预先存储的设定车辆速度值与驾驶员的意愿相匹配或相符合。根据第四实施例的系统,如果在已经将设定车辆速度 V_{SET} 设置为或切换至限定车辆速度 V_{LIMIT} 并且之后驾驶员操作了推荐车辆速度设置开关 42 的条件下发生限定车辆速度增加,则第四实施例的系统将设定车辆速度 V_{SET} 改变为或返回至利用驾驶员干预在前一执行周期已经判断出的预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 。以这种方式,在限定车辆速度增加之后驾驶员进行的第一推荐车辆速度设置开关操作允许本车辆一度以与利用驾驶员干预在前一执行周期已经判断出的前一设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 相同的速度行驶,从而满意地反映驾驶员的意愿。

[0196] 在之前说明的第四实施例中,当改变后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 大于预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 时,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 改变为或返回至预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 。相反,当改变后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 小于预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 时,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为改变后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 。即,通过所谓的择低(select-LOW)处理 $\text{MIN}(V_{LIMIT(NEW)}, V_{SET(OLD)})$,优选地选择改变后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 和预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 中较小的一个作为新的用于 ACC 功能的设定车辆速度 $V_{SET(NEW)}$ 。即,如果发生限定车辆速度增加,但增加后的限定车

辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 保持为小于预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 的速度值,则第四实施例的系统将设定车辆速度 V_{SET} 设置为或改变为增加后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 。

[0197] (5-5) 图 14 的点 5-5:

[0198] 在图 14 的时间点 5-5,第四实施例的 ACC 系统基于驾驶员的推荐车辆速度设置开关操作信息,检测出或判断为在 ACC 功能启用 (ON) 的状态下,驾驶员当前操作了推荐车辆速度设置开关 42。因此,在点 5-5,通过在限定车辆速度增加之后驾驶员进行的第二推荐车辆速度设置开关操作,将用于 ACC 功能的设定车辆速度 V_{SET} 设置为改变后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ (参见从图 6 的步骤 S63 至修改后的步骤 S43' 的流程)。如上所述,即使当已经将设定车辆速度 V_{SET} 改变为或返回至预先存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 时 (参见图 14 中的点 5-4),仅通过在限定车辆速度增加之后驾驶员进行的又一推荐车辆速度设置开关操作,第四实施例的系统也使得能够将设定车辆速度 V_{SET} 设置为改变后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ (参见图 14 中的点 5-5)。

[0199] 操作和效果

[0200] (1) 根据第四实施例的 ACC 系统,当将 ACC 期望车辆速度 V_T 从设定车辆速度 V_{SET} 改变为或设置为速度值低于设定车辆速度的限定车辆速度 V_{LIMIT} 时,存储设定车辆速度。之后,假定发生限定车辆速度增加并且增加后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 变得高于所存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$,之后,系统检测在限定车辆速度增加之后的驾驶员的第一推荐车辆速度设置开关操作。此时,系统将 ACC 期望车辆速度 V_T 改变为或返回至所存储的设定车辆速度值 $V_{SET(OLD)}$ 。之后,当在限定车辆速度增加之后的驾驶员的第一推荐车辆速度设置开关操作后,系统检测到驾驶员的又一推荐车辆速度设置开关操作时,系统允许将 ACC 期望车辆速度 V_T 改变为或设置为限定车辆速度增加之后的改变后的限定车辆速度 $V_{LIMIT(NEW)}$ 。这使得能够根据驾驶员的意愿来进行 ACC 期望车辆速度 V_T 的设置。

[0201] 日本专利申请 2007-203232 号 (于 2007 年 8 月 3 日递交) 的全部内容通过引用而并入本文。

[0202] 尽管上述是对执行本发明的优选实施例的说明,但是应当理解,本发明不限于这里示出和说明的特定实施例,而且可以在不背离所附权利要求书所定义的本发明的范围或精神的前提下,进行各种改变或修改。

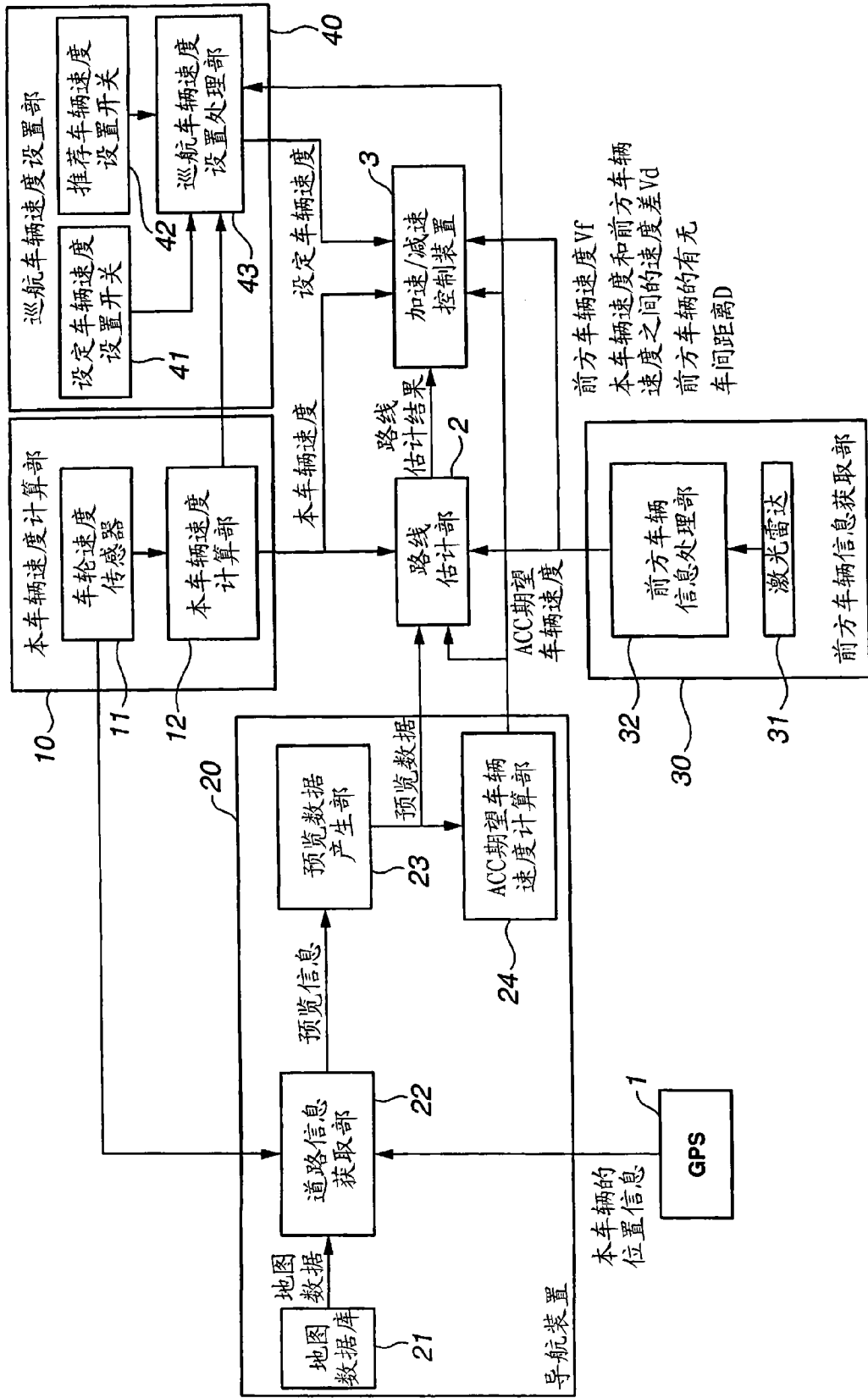


图 1

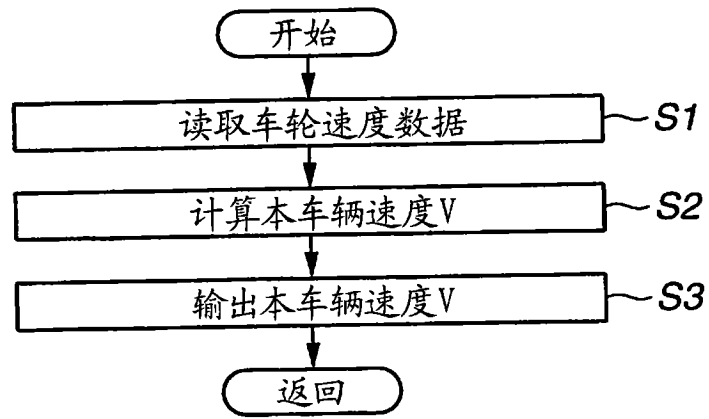


图 2

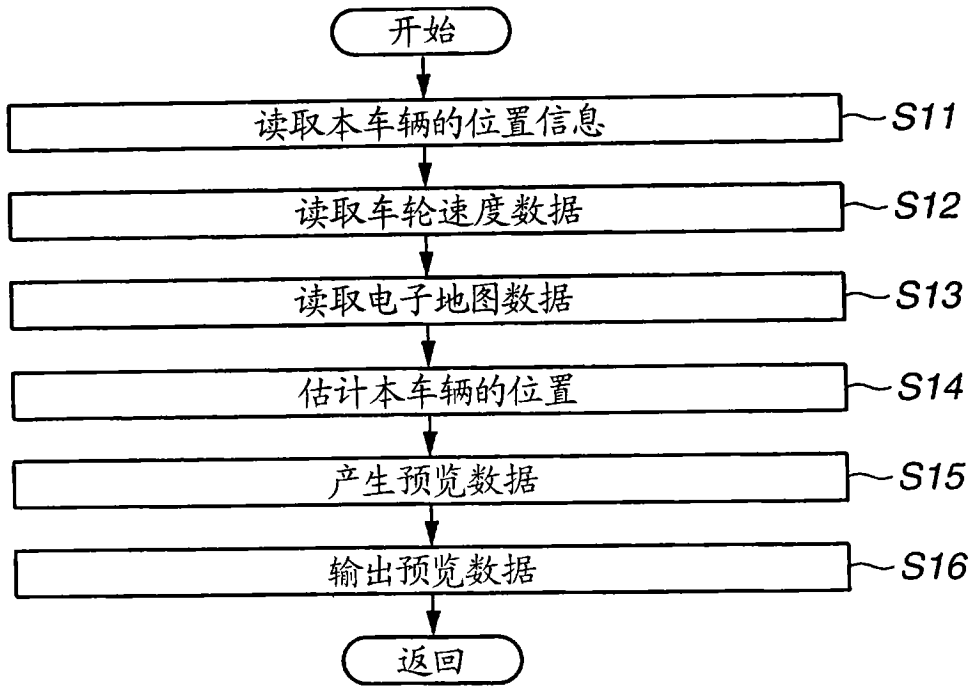


图 3

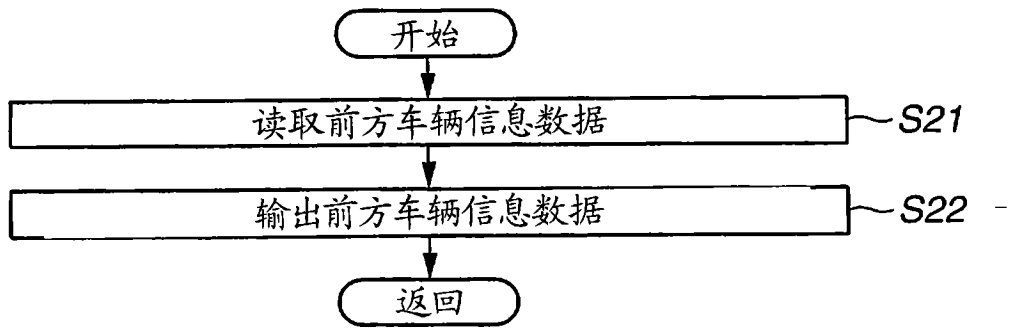


图 4

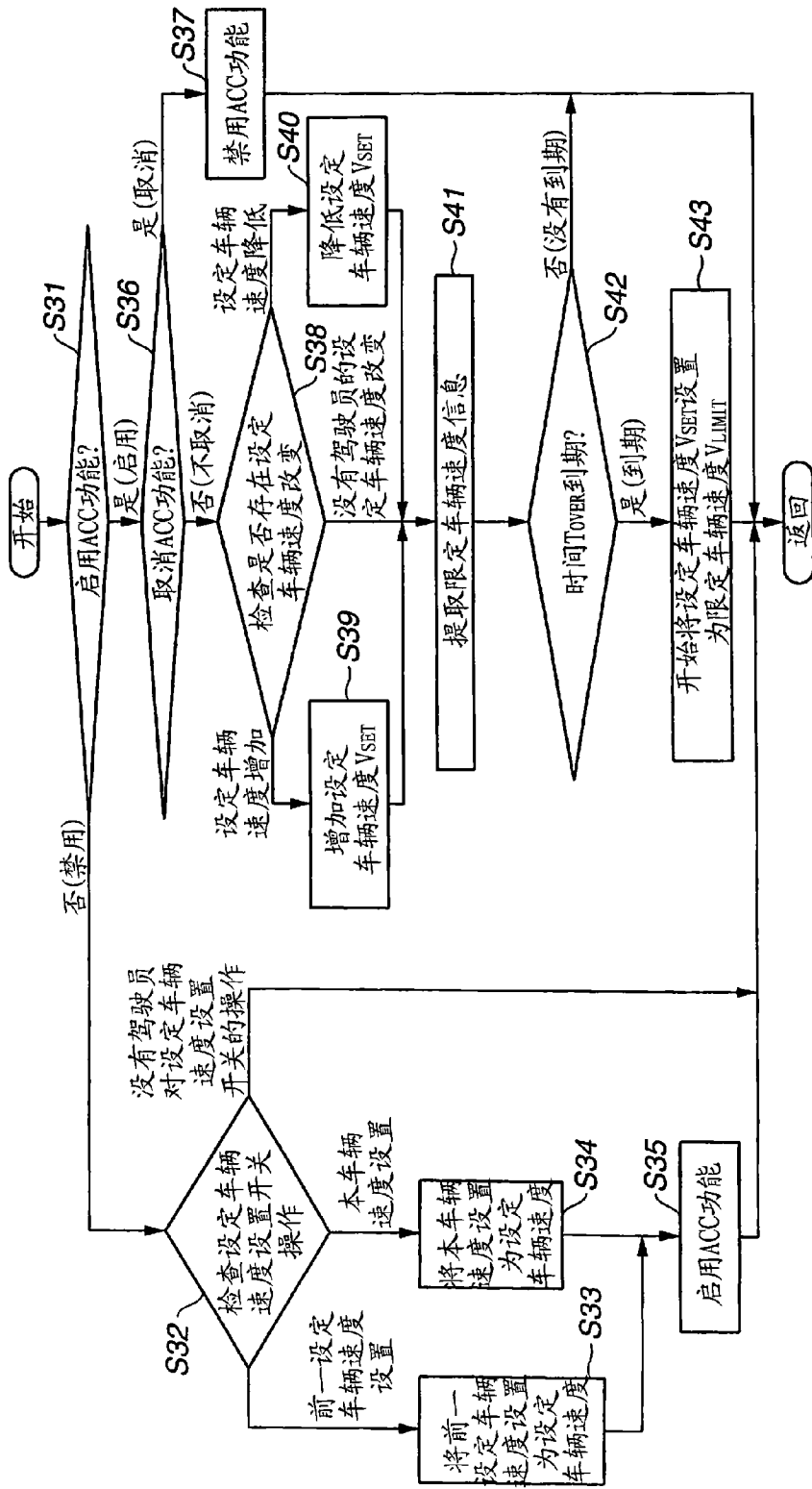


图 5

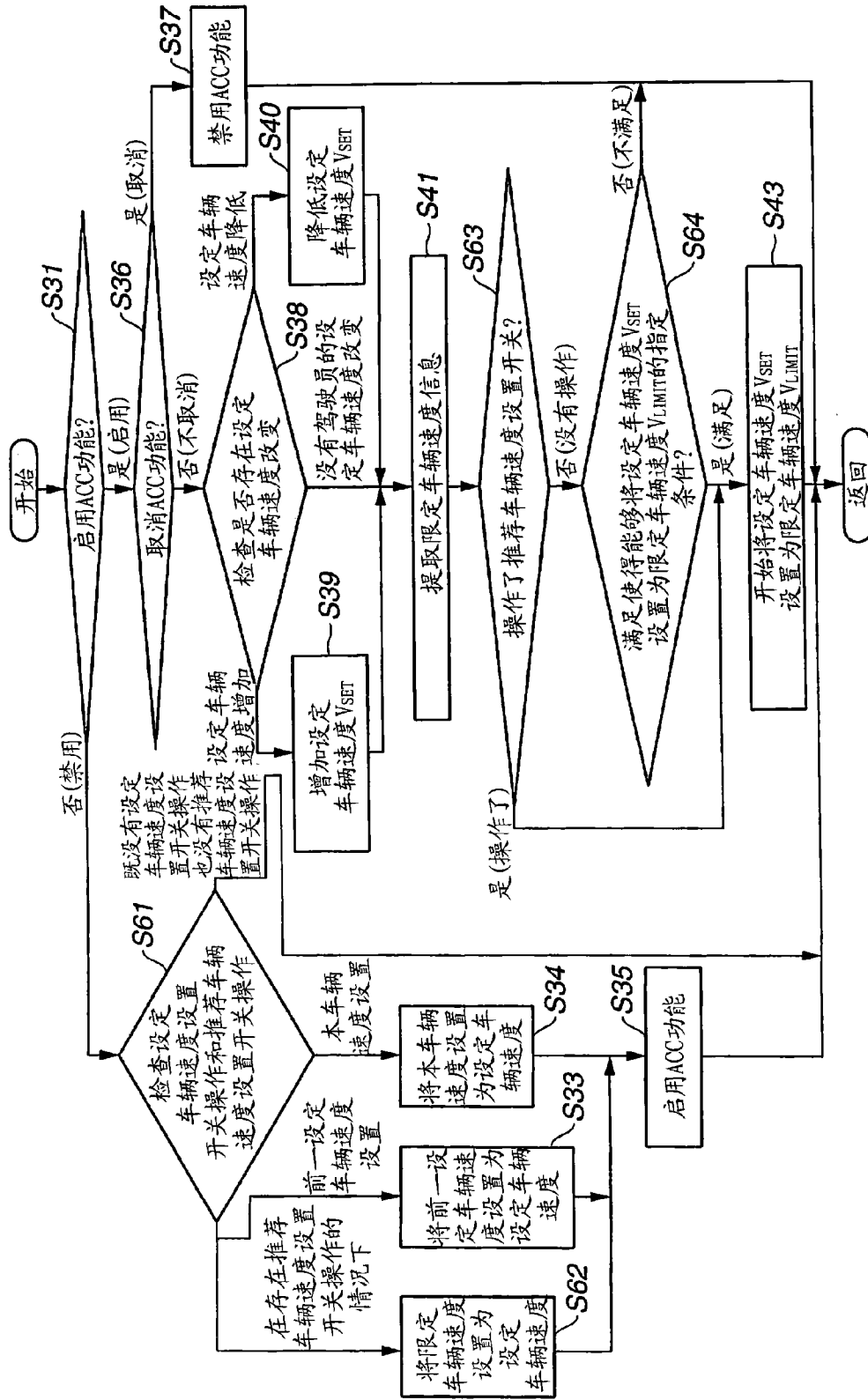


图 6

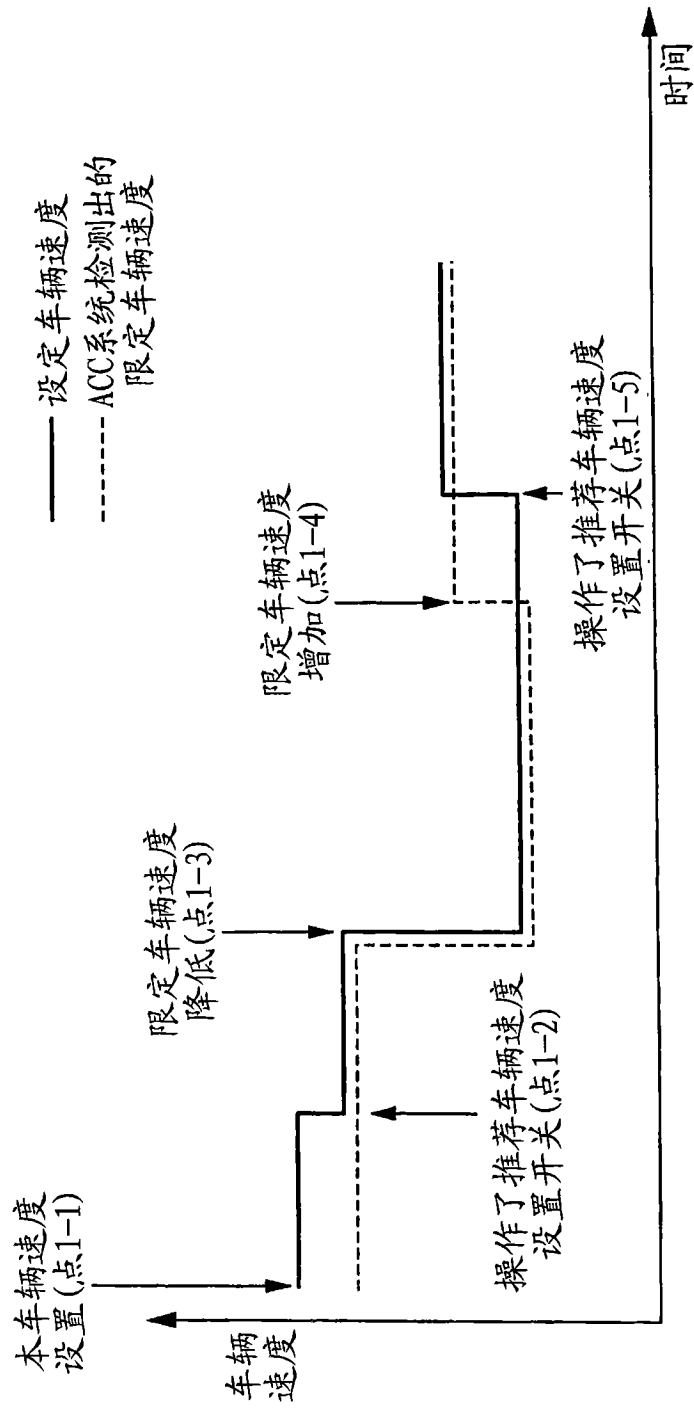


图 7

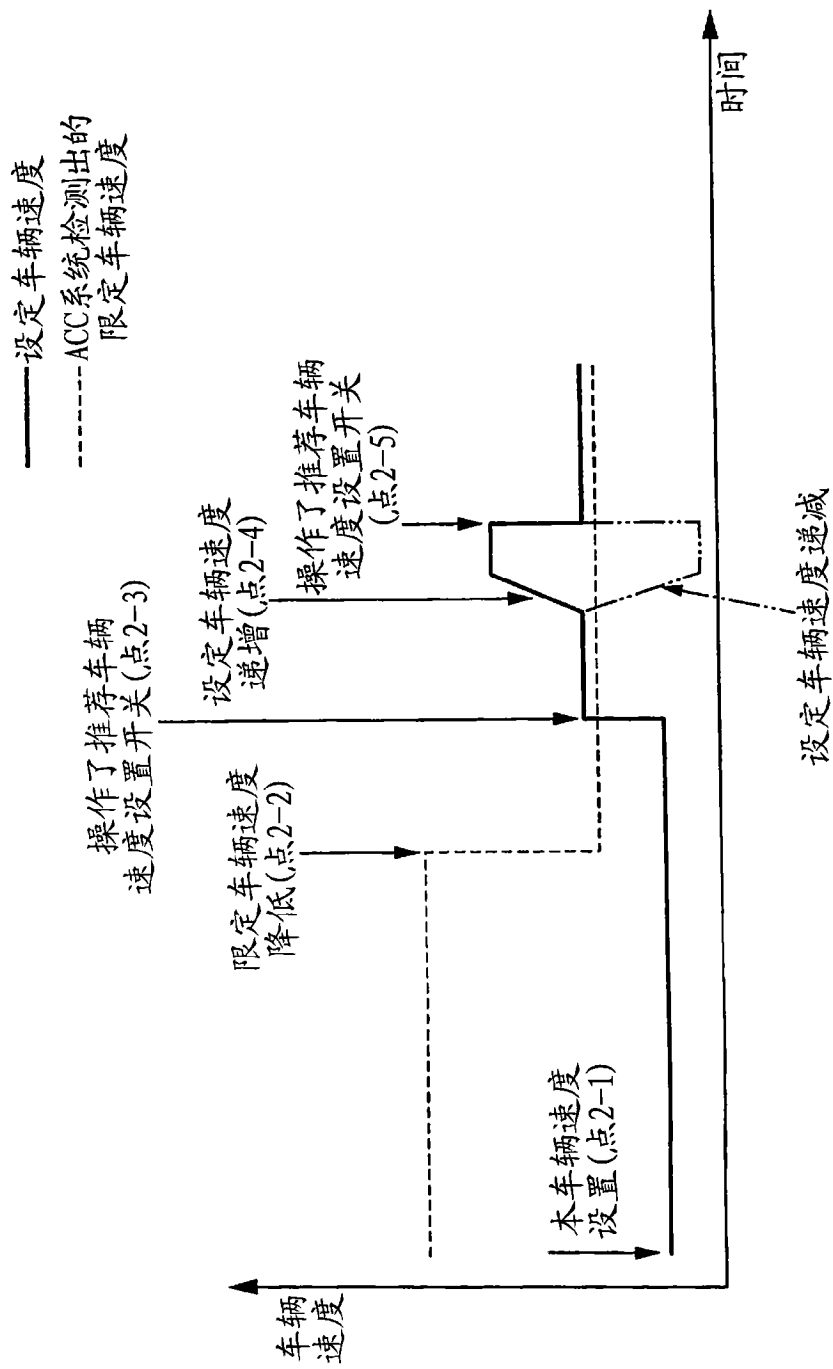


图 8

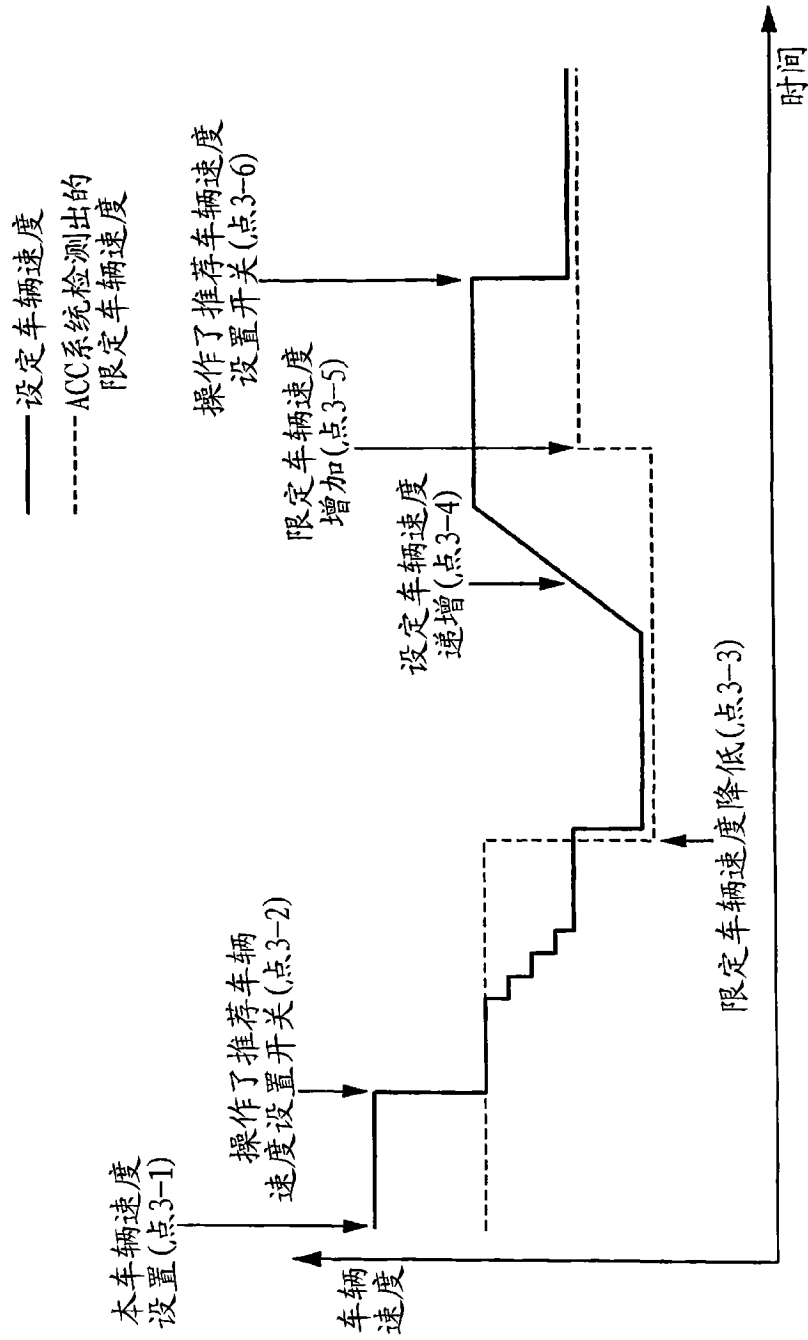


图 9

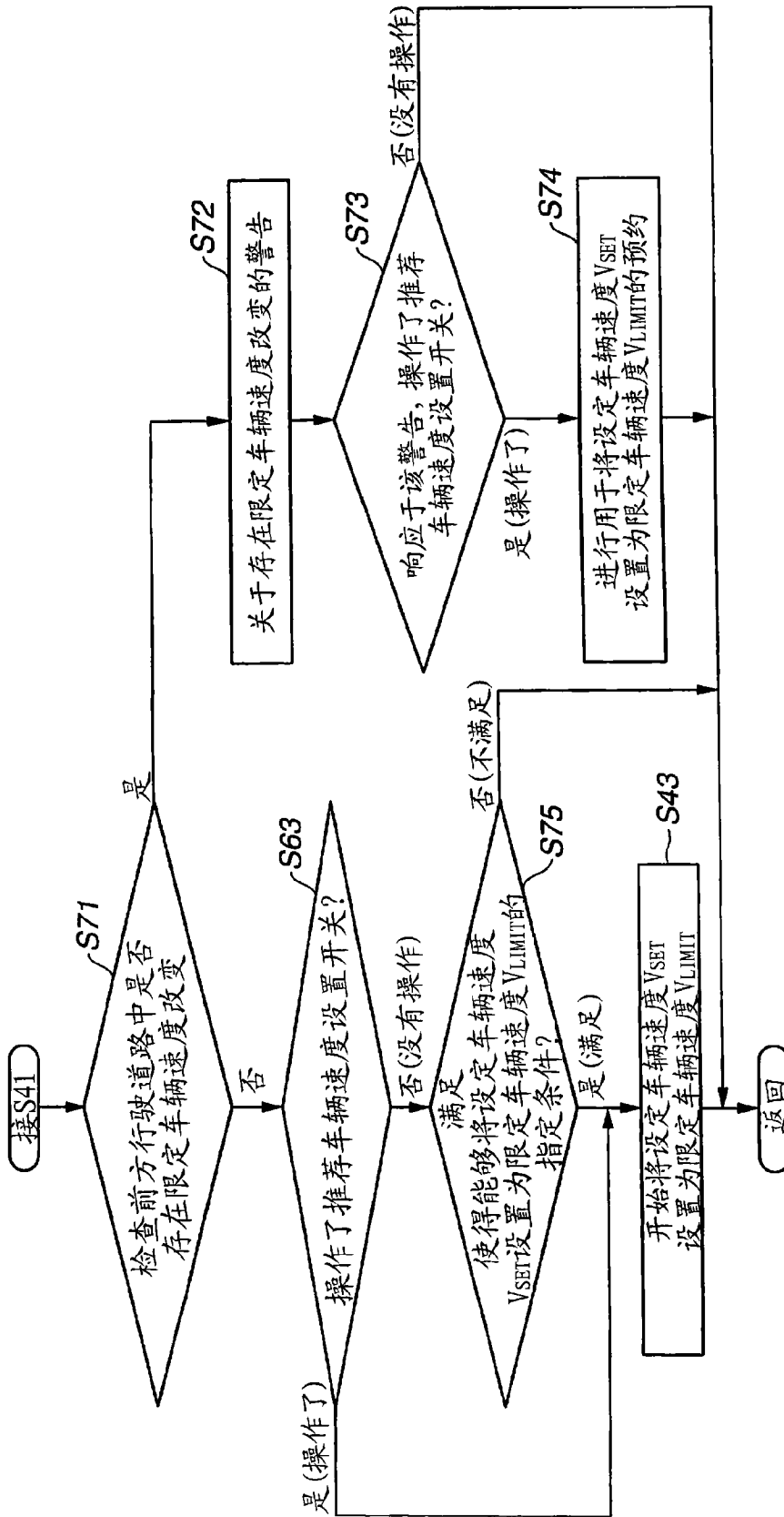


图 10

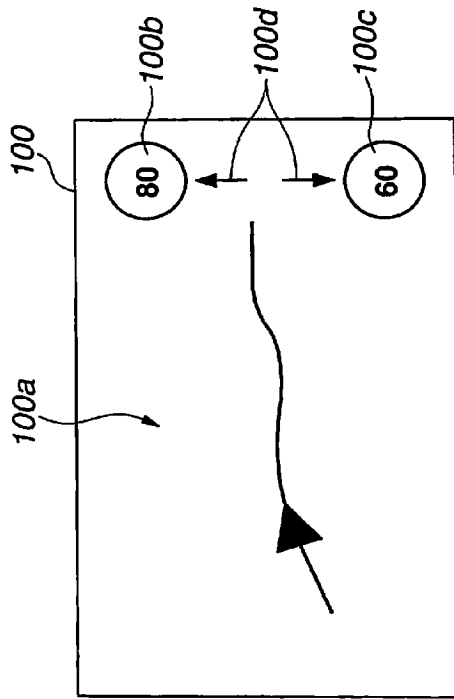


图 11

—— 设定车辆速度
 ---- ACC系统检测出的
 限定车辆速度

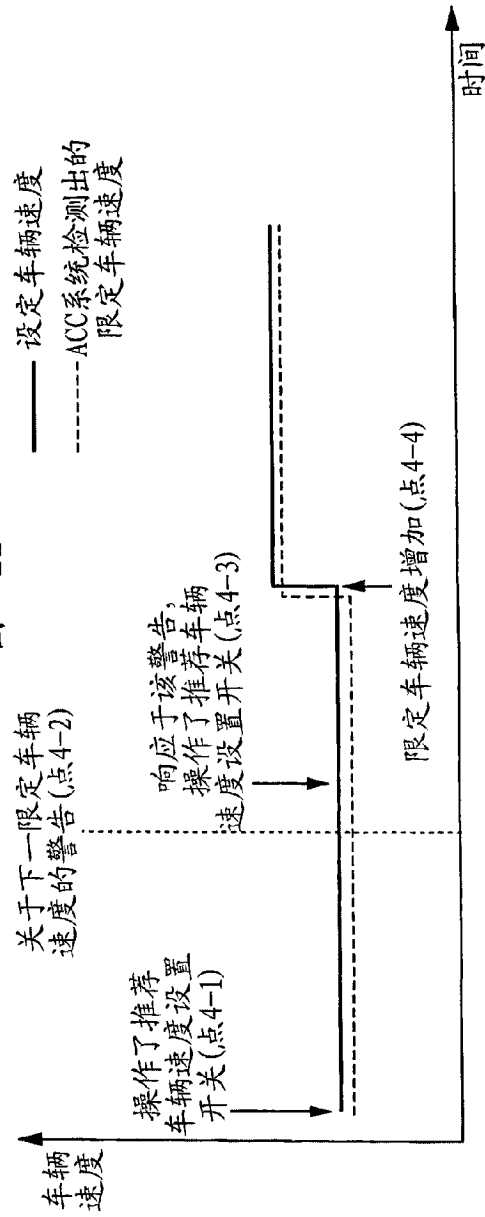


图 12

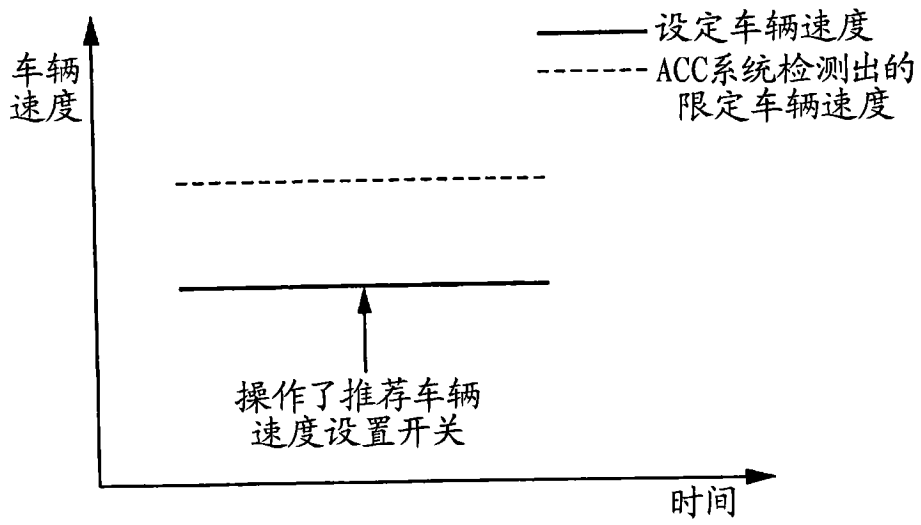


图 13A

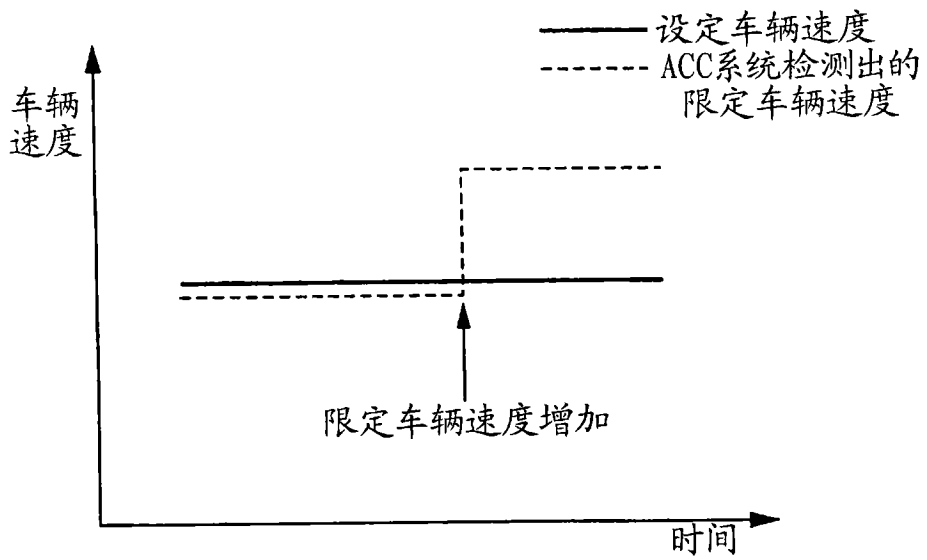


图 13B

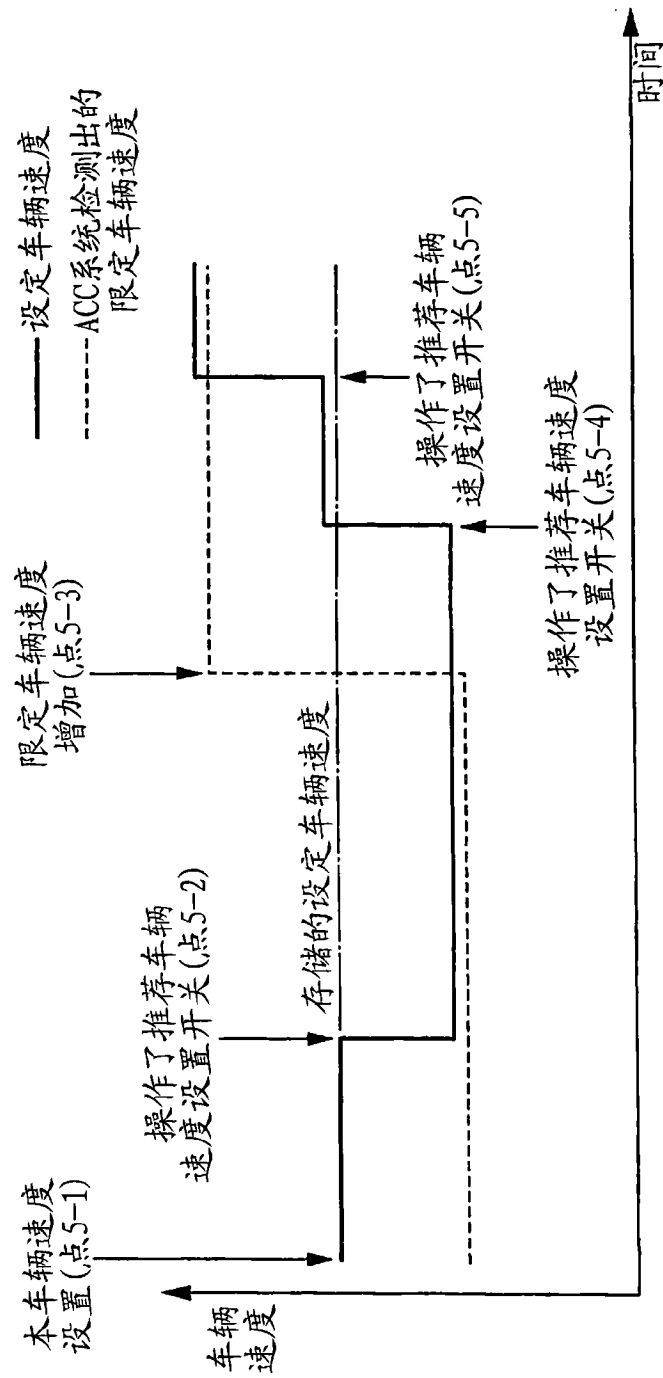


图 14