



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102548821 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201080043635. X

(22) 申请日 2010. 04. 07

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 03. 29

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2010/056331 2010. 04. 07

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/125193 JA 2011. 10. 13

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 土井智之 只熊宪治 志田充央

(74) 专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225
代理人 黄威 孙丽梅

(51) Int. Cl.
B60W 30/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2009-157790 A, 2009. 07. 16, 说明书第 0015-0020、0025-0030、0034-0039 和 0059-0067 段, 附图 1-8.

US 5790976 A, 1998. 08. 04, 全文.

JP 2007-283837 A, 2007. 11. 01, 全文.

JP 2008-275500 A, 2008. 11. 13, 说明书第 0019-0092 段, 附图 1-3.

CN 1759023 A, 2006. 04. 12, 全文.

审查员 潘欣

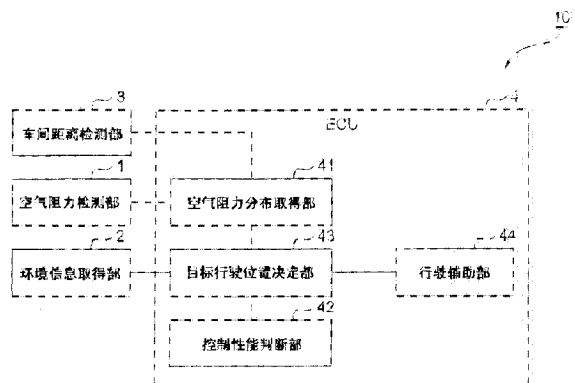
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

车辆行驶辅助装置

(57) 摘要

本发明提供一种车辆行驶辅助装置, 在车辆行驶辅助装置 (10) 中, ECU(4) 具有: 空气阻力分布取得部 (41)、目标行驶位置决定部 (43)、行驶辅助部 (44)。空气阻力分布取得部 (41) 取得本车辆的左右方向以及前后方向上的空气阻力分布。目标行驶位置决定部 (43) 利用空气阻力分布来决定相对于前方行驶车辆的本车辆的目标行驶位置。行驶辅助部 (44) 以将本车辆向目标行驶位置引导的方式而实施辅助。根据这种车辆行驶辅助装置 (10), 即使通过前方行驶车辆而得到较高的空气动力效果的区域在本车辆的左右方向上发生偏移, 也能够将本车辆向与该偏移相对应的位置引导。因此, 能够有效地改善耗油率。



1. 一种车辆行驶辅助装置,其特征在于,具备:

空气阻力分布取得单元,其取得本车辆的左右方向上的空气阻力分布;

目标行驶位置决定单元,其利用所述空气阻力分布来决定相对于前方行驶车辆的所述本车辆的目标行驶位置;

行驶辅助单元,其以将所述本车辆向所述目标行驶位置引导的方式而实施辅助;

行驶风险检测单元,所述行驶风险检测单元对所述本车辆的周边的各个位置处的行驶风险进行检测,

所述目标行驶位置决定单元以使所述行驶风险成为最小的方式来决定所述目标行驶位置,

所述行驶风险检测单元具有:根据所述空气阻力分布而对耗油率改善率在预定的目标值处成为固定的、耗油率改善率等高线进行计算的单元,以及对所述耗油率改善率等高线上的各个位置处的、所述本车辆的行驶风险进行计算的单元。

2. 如权利要求 1 所述的车辆行驶辅助装置,其特征在于,

所述空气阻力分布取得单元还取得所述本车辆的前后方向上的空气阻力分布。

3. 如权利要求 2 所述的车辆行驶辅助装置,其特征在于,

所述目标行驶位置决定单元决定与所述本车辆的左右方向上的运行情况的控制性能相对应的所述目标行驶位置。

4. 如权利要求 1 至 3 中的任意一项所述的车辆行驶辅助装置,其特征在于,

还具备环境信息取得单元,所述环境信息取得单元取得所述本车辆的周边的环境信息,

所述目标行驶位置决定单元根据所述空气阻力分布以及所述环境信息而决定所述目标行驶位置。

车辆行驶辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种实施车辆的行驶辅助的车辆行驶辅助装置。

背景技术

[0002] 一直以来,作为车辆行驶辅助装置,已知具有例如在专利文献 1 中所记载的队列行驶系统,该队列行驶系统在多个车辆进行队列行驶时,通过根据与风的流动方向相关的各个车辆的投影面积而编成队列,从而实现队列整体的消耗能量的降低。在该队列行驶系统中,当队列为一系列时,将投影面积相对较大的车辆配置于前方,且在其正后方,配置投影面积相对较小的车辆。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1 :日本特开 2009-157790 号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 但是,由于即使在编成一系列的队列而行驶时,也未必使前方行驶车辆的正后方成为空气动力效果最大的区域,因此在上述的队列行驶系统中,有时无法有效地实现耗油率改善。

[0008] 本发明的目的在于,提供一种能够有效地改善耗油率的车辆行驶辅助装置。

[0009] 用于解决课题的方法

[0010] 本发明的车辆行驶辅助装置的特征在于,具备:空气阻力分布取得单元,其取得本车辆的左右方向上的空气阻力分布;目标行驶位置决定单元,其利用空气阻力分布来决定相对于前方行驶车辆的本车辆的目标行驶位置;行驶辅助单元,其以将本车辆向目标行驶位置引导的方式而实施辅助。

[0011] 一般情况下,认为前方行驶车辆的正后方为空气动力效果最大的区域,但是由于例如侧风等的影响,从而有时空气动力效果最大的区域会从前方行驶车辆的正后方向左右方向偏移。根据本发明的车辆行驶辅助装置,由于取得本车辆的左右方向上的空气阻力分布,且利用该空气阻力分布来决定相对于前方行驶车辆的本车辆的目标行驶位置,并且,以将本车辆向该目标行驶位置引导的方式而实施辅助,因此即使通过前方行驶车辆而得到较高的空气动力效果的区域在本车辆的左右方向上发生偏移,也能够将本车辆向与该偏移相对应的位置引导。因此,能够有效地改善耗油率。

[0012] 优选为,空气阻力分布取得单元还取得本车辆的前后方向上的空气阻力分布。

[0013] 此时,由于取得左右方向上的空气阻力分布和前后方向上的空气阻力分布,并且利用该空气阻力分布来决定目标行驶位置,因此能够进一步有效地改善耗油率。

[0014] 此时,优选为,目标行驶位置决定单元决定与本车辆的左右方向上的运行情况的控制性能相对应的目标行驶位置。

[0015] 一般情况下,车辆的左右方向上的运行情况的控制性能,对于每个车辆而言,根据车辆的响应性能、驾驶员的驾驶技术等的各种因素而不同。因此,通过决定与本车辆的左右方向上的运行情况的控制性能相对应的目标行驶位置,从而无论控制性能的高低如何,均能够将本车辆向能够稳定地改善耗油率的位置引导。

[0016] 此外,优选为,还具备环境信息取得单元,所述环境信息取得单元取得本车辆的周边的环境信息,并且,目标行驶位置决定单元根据空气阻力分布以及环境信息来决定目标行驶位置。

[0017] 此时,由于取得本车辆的周边的环境信息,因此能够取得与本车辆的周边的环境相对应的目标行驶位置。

[0018] 此外,优选为,还具备行驶风险检测单元,所述行驶风险检测单元对本车辆的周边的各个位置处的行驶风险进行检测,并且,目标行驶位置决定单元以使行驶风险成为最小的方式来决定目标行驶位置。

[0019] 例如,通过对周边车辆与本车辆的接触、本车辆向行驶车道外偏离等的行驶风险进行检测,并且以使行驶风险成为最小的方式来决定目标行驶位置,从而能够同时实现与周边环境相适应的本车辆的行驶和耗油率的改善。

[0020] 此外,优选为,行驶风险检测单元具有:根据空气阻力分布而对耗油率改善率在预定的目标值处成为固定的、耗油率改善率等高线进行计算的单元,以及对耗油率改善率等高线上的各个位置处的、本车辆的行驶风险进行计算的单元。

[0021] 此时,能够通过简单的运算处理而切实地兼顾与周边环境相适应的本车辆的行驶和耗油率的改善。

[0022] 发明的效果

[0023] 根据本发明,能够提供一种可以有效地改善耗油率的车辆行驶辅助装置。

附图说明

[0024] 图 1 为表示本发明所涉及的车辆行驶辅助装置的第一实施方式的概要结构的框图。

[0025] 图 2 为表示通过图 1 所示的 ECU 来执行的车辆行驶辅助处理的步骤的流程图。

[0026] 图 3 为表示将本车辆向施加在本车辆的空气阻力减少的位置引导的情况的一个示例的图。

[0027] 图 4 为表示通过前方行驶车辆而得到的空气动力效果的分布的一个示例的曲线图。

[0028] 图 5 为表示本发明所涉及的车辆行驶辅助装置的第二实施方式的概要结构的框图。

[0029] 图 6 为表示通过图 5 所示的 ECU 来执行的车辆行驶辅助处理的步骤的流程图。

[0030] 图 7 为表示耗油率改善率等高线的一个示例的图。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图对本发明所涉及的车辆行驶辅助装置的优选实施方式进行详细说明。另外,在附图的说明中,在可能的情况下,对相同要素标记相同符号,并省略重复说明。

[0032] 第一实施方式

[0033] 图 1 为表示本发明所涉及的车辆行驶辅助装置的第一实施方式的概要结构的框图。在该图中,本实施方式的车辆行驶辅助装置 10 为,例如被搭载于车辆上,且利用施加在车辆上的空气阻力的分布来实施该车辆的行驶辅助的装置。另外,以下将搭载有车辆行驶辅助装置 10 的车辆称为本车辆。

[0034] 如图 1 所示,车辆行驶辅助装置 10 具备:空气阻力检测部 1、环境信息取得部(环境信息取得单元)2、车间距离检测部 3、ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)4。

[0035] 空气阻力检测部 1 对施加在本车辆的各个部分上的空气阻力进行检测。具体而言,空气阻力检测部 1 具有例如被设置于本车辆的各个部分上的风压传感器、流量传感器等,并利用这些传感器来对施加在本车辆的各个部分上的空气阻力进行检测。而且,空气阻力检测部 1 将检测结果发送至 ECU4。

[0036] 环境信息取得部 2 取得本车辆的周边的环境信息并发送至 ECU4。环境信息包含道路信息和气象信息。道路信息为,表示例如本车辆行驶的道路上存在的隧道、桥梁等的位置等的信息。道路信息是利用例如导航系统(未图示)等而取得的。

[0037] 气象信息为,表示例如本车辆的周边的季节、每时刻的风速、风力等的信息。气象信息通过例如收音机广播、气象局的自动气象观测系统(Automatic Meteorological Data Acquisition System;AMeDAS)等而取得。另外,气象信息可以根据本车辆所单独(不存在产生空气动力效果的前方行驶车辆)行驶的过去的实际情况而进行补正。此时,可以取得更加可靠的气象信息。

[0038] 车间距离检测部 3 具有例如毫米波雷达等的车间距离传感器,并利用该车间距离传感器而对前方行驶车辆与本车辆之间的车间距离进行检测。而且,车间距离检测部 3 将检测结果发送至 ECU4。

[0039] ECU4 为,具备 CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)以及输入输出端口等的电子控制单元。ECU4 在功能上具有:空气阻力分布取得部(空气阻力分布取得单元)41、控制性能判断部 42、目标行驶位置决定部(目标行驶位置决定单元)43、行驶辅助部(行驶辅助单元)44。

[0040] 空气阻力分布取得部 41 取得本车辆的左右方向以及前后方向上的空气阻力分布。具体而言,空气阻力分布取得部 41 根据空气阻力检测部 1 以及车间距离检测部 3 各自所检测出的各个检测结果,来计算出在当前的车间距离下的、本车辆的左右方向以及前后方向上的空气阻力分布。而且,空气阻力分布取得部 41 将表示空气阻力分布的信息发送至目标信息位置决定部 43。

[0041] 控制性能判断部 42 对本车辆的左右方向上的行驶情况的控制性能(后述)进行判断。而且,控制性能判断部 42 将控制性能的判断结果发送至目标行驶位置决定部 43。

[0042] 目标行驶位置决定部 43 根据空气阻力分布取得部 41 所取得的空气阻力分布和环境信息取得部 2 所取得的环境信息,来决定相对于前方行驶车辆的本车辆的目标行驶位置。具体而言,目标行驶位置决定部 43 利用上述的空气阻力分布和环境信息,来决定与控制性能判断部 42 所判断出的控制性能的判断结果相对应的目标行驶位置。在此,目标行驶位置为,施加于本车辆上的空气阻力减少的位置。而且,目标行驶位置决定部 43 将表示目

标行驶位置的信息发送至行驶辅助部 44。

[0043] 行驶辅助部 44 以将本车辆向目标行驶位置引导的方式而实施辅助。具体而言,例如,行驶辅助部 44 将用于促使驾驶员将本车辆向目标行驶位置移动的信息通过画面显示而向驾驶员进行提示,或者通过方向盘转矩的控制、或附带反作用力的加速踏板,从而将本车辆向目标行驶位置引导。

[0044] 接下来,参照图 2 对通过 ECU4 而执行的车辆行驶辅助处理的步骤进行说明。

[0045] 在该图中,首先,根据由空气阻力检测部 1 所检测出的、施加在本车辆的各个部分上的空气阻力,来取得本车辆的左右方向上的空气阻力分布(步骤 S1)。

[0046] 然后,利用在步骤 S1 中所取得的空气阻力分布,来将施加在本车辆上的空气阻力减少的位置决定为目标行驶位置(步骤 S2)。例如,如图 3 所示,当对于本车辆存在侧风的影响时,风压变小的位置成为目标行驶位置。而且,如图 3 所示,以将本车辆向在步骤 S2 中所决定的目标行驶位置引导的方式而实施辅助(步骤 S3)。

[0047] 然后,判断是否能够取得本车辆的前后方向上的空气阻力分布(步骤 S4)。在步骤 S4 中,当判断为无法取得本车辆的前后方向上的空气阻力分布时,结束车辆行驶辅助处理。

[0048] 另一方面,在步骤 S4 中,当判断为能够取得本车辆的前后方向上的空气阻力分布时,根据由空气阻力检测部 1 检测出的、施加在本车辆的各个部分上的空气阻力,来取得本车辆的前后方向上的空气阻力分布(步骤 S5)。

[0049] 然后,判断本车辆的左右方向上的行驶情况的控制性能(步骤 S6)。此时,当本车辆处于自动驾驶的状态时,根据本车辆的道路识别性能、响应性能以及路面的粗糙状况等来判断控制性能。此外,当本车辆处于辅助驾驶的状态时,根据本车辆的辅助性能等来判断控制性能。而且,当本车辆处于手控式驾驶的状态时,根据驾驶员的驾驶技术等来判断控制性能。

[0050] 然后,根据在步骤 S1 以及步骤 S5 中所取得的空气阻力分布,来决定与步骤 S6 中所判断出的控制性能相对应的目标行驶位置(步骤 S7)。

[0051] 在此,通过前方行驶车辆而得到的空气动力效果的分布,根据与前方行驶车辆之间的车间距离而不同。图 4 为,表示通过前方行驶车辆而得到的空气动力效果的分布的一个示例的曲线图。在图 4 的各个曲线图中,横轴表示以前方行驶车辆为原点的本车辆的左右方向上的位置,而纵轴表示通过前方行驶车辆而得到的空气动力效果的大小。此外,在图 4 的各个曲线图中,实线表示当前方行驶车辆与本车辆之间的车间距离比较小时的空气动力效果的分布,而虚线表示当前方行驶车辆与本车辆之间的车间距离比较大时的空气动力效果的分布。

[0052] 图 4(a) 为,表示当没有侧风等的影响时的空气动力效果的分布,图 4(b) 为,表示由于侧风的影响而发生了变化的空气动力效果的分布,图 4(c) 为,表示由于隧道的壁面的影响而发生了变化的空气动力效果的分布。如图 4 的各个曲线图所示,当前方行驶车辆与本车辆之间的车间距离比较小时,由前方行驶车辆所产生的空气动力效果的分布成为,最大值比较大且分布宽度比较窄的状态。另一方面,当前方行驶车辆与本车辆之间的车间距离比较大时,由前方行驶车辆所产生的空气动力效果的分布成为,最大值比较小且分布宽度比较宽的状态。

[0053] 因此,当本车辆的左右方向上的运行情况的控制性能较高时,通过将车间距离比

较小的位置设为目标行驶位置,从而得到了较大的空气动力效果。另一方面,当本车辆的左右方向上的运行情况的控制性能较低时,通过将车间距离比较大的位置设为目标行驶位置,从而能够得到稳定的空气动力效果。

[0054] 而且,以将本车辆向在步骤 S7 所决定的目标行驶位置引导的方式而实施辅助(步骤 S8)。

[0055] 另外,在步骤 S2 以及步骤 S7 中,可以考虑由环境信息驱动部 2 所取得的环境信息,而对目标行驶位置进行补正。例如,当通过环境信息中所包含的道路信息而认为本车辆正在隧道中行驶时,可以考虑由于隧道的壁面而引起的气流的变化,而对目标行驶位置进行补正。

[0056] 如以上说明中所述,本实施方式所涉及的车辆行驶辅助装置 10 取得本车辆的左右方向以及前后方向上的空气阻力分布,并利用该空气阻力分布来决定相对于前方行驶车辆的本车辆的目标行驶位置,并且,以将本车辆向该目标行驶位置引导的方式而实施辅助。因此,根据车辆行驶辅助装置 10,即使通过前方行驶车辆而得到较高的空气动力效果的区域在本车辆的左右方向上发生偏移,也能够将本车辆向与该偏移相对应的位置引导。其结果为,能够有效地改善耗油率。

[0057] 此外,根据车辆行驶辅助装置 10,由于决定与本车辆的左右方向上的运行情况的控制性能相对应的目标行驶位置,因此,无论控制性能的高低如何,均能够将本车辆向可稳定地改善耗油率的位置引导。

[0058] 第二实施方式

[0059] 图 5 为,表示本发明所涉及的车辆行驶辅助装置的第二实施方式的概要结构的框图。在该图中,本实施方式的车辆行驶辅助装置 100 为,例如被搭载于车辆上,且利用施加在车辆上的空气阻力的分布来实施该车辆的行驶辅助的装置。另外,以下将搭载有车辆行驶辅助装置 100 的车辆称为本车辆。

[0060] 如图 5 所示,车辆行驶辅助装置 100 具备:空气阻力检测部 1、环境信息取得部 2、目标耗油率取得部 5、周边监视信息取得部 6、ECU7。

[0061] 空气阻力检测部 1 如上文所述,对施加在本车辆的各个部分上的空气阻力进行检测,并将检测结果发送至 ECU7。此外,环境信息取得部 2 如上文所述,取得本车辆的周边的环境信息并发送至 ECU7。

[0062] 目标耗油率取得部 5 对通过车辆行驶辅助装置 100 而应当实现的耗油率改善率的目标值(目标耗油率改善率)进行设定。目标耗油率改善率例如经由预定的输入装置(未图示)而由驾驶员来设定。而且,目标耗油率取得部 5 将表示所设定的目标耗油率改善率的信息发送至 ECU7。

[0063] 周边监视信息取得部 6 例如通过毫米波雷达、摄像头等,来取得周边监视信息。周边监视信息包含例如前方行驶车辆的位置、本车辆所行驶的道路的宽度、道路上的本车辆的位置、以及包含对面车辆在内的周边车辆的位置和方位以及速度等的信息。周边监视信息取得部 6 能够利用例如预定的通信装置(未图示),并通过路车间通信、车车间通信等来取得这种周边监视信息。而且,周边监视信息取得部 6 将周边监视信息发送至 ECU7。

[0064] ECU7 为,具备 CPU、ROM、RAM 以及输入输出端口等的电子控制单元。ECU7 在功能上具有:空气阻力分布取得部 41、控制性能判断部 42、目标行驶位置决定部 43、行驶风险检测

部（行驶风险检测单元）45、行驶辅助部 44。

[0065] 空气阻力分布取得部 41 如上文所述，根据空气阻力检测部 1 所取得的、被施加在本车辆的各个部分上的空气阻力，而取得本车辆的左右方向以及前后方向上的空气阻力分布。而且，空气阻力分布取得部 41 将表示空气阻力分布的信息发送至行驶风险检测部 45。

[0066] 行驶风险检测部 45 根据周边监视信息取得部 6 所取得的周边监视信息，对本车辆的周边的各个位置处的行驶风险进行检测。而且，行驶风险检测部 45 将表示行驶风险的信息发送至目标行驶位置决定部 43。更具体而言，行驶风险检测部 45 包含等高线计算部 51 和行驶风险计算部 52。

[0067] 等高线计算部 51 根据空气阻力分布取得部 41 所取得的空气阻力分布，对耗油率改善率被固定为目标耗油率改善率的、耗油率改善率等高线进行计算。行驶风险计算部 52 对耗油率改善率等高线上的各个位置处的、本车辆的行驶风险进行计算。另外，行驶风险包含例如前方行驶车辆或对面车辆或其他周边车辆与本车辆之间的接触风险、本车辆向行驶车道外的脱离风险。这种行驶风险能够通过例如下式来进行计算。

[0068] 行驶风险 = $\varepsilon_1 f(w) + \varepsilon_2 g(x) + \varepsilon_3 h(y) + \varepsilon_4 k(z)$

[0069] 在此， w 为前方行驶车辆与本车辆之间的距离， x 为对面车辆与本车辆之间的距离， y 为除前方行驶车辆以及对面车辆之外的周边车辆与本车辆之间的距离， z 为本车辆距脱离到行驶车道外的距离。此外， f 、 g 、 h 以及 k 为，分别以 w 、 x 、 y 以及 z 为变量的预定的函数。因此， $f(w)$ 表示前方行驶车辆与本车辆之间的接触风险， $g(x)$ 表示对面车辆与本车辆之间的接触风险， $h(y)$ 表示除前方行驶车辆以及对面车辆之外的周边车辆与本车辆之间的接触风险， $k(z)$ 表示本车辆向行驶车道外的脱离风险。另外， $\varepsilon_1 \sim \varepsilon_4$ 为，用于对上述各个风险进行加权的参数。

[0070] 目标行驶位置决定部 43 以使按照上述方式而计算出的行驶风险成为最小的方式来决定目标行驶位置。具体而言，目标行驶位置决定部 43 将在耗油率改善率等高线上的各个位置中行驶风险成为最小的位置决定为目标行驶位置。

[0071] 另外，目标行驶位置决定部 43 也可以考虑控制性能判断部 42 所判断出的、本车辆的左右方向上的运行情况的控制性能，来决定目标行驶位置。

[0072] 接下来，参照图 6 对通过 ECU1 而执行的车辆行驶辅助处理的步骤进行说明。

[0073] 在该图中，首先，根据通过空气阻力检测部 1 而检测出的、施加在本车辆的各个部分上的空气阻力，来取得本车辆的左右方向以及前后方向上的空气阻力分布（步骤 S11）。然后，对通过目标耗油率改善率取得部 5 而设定的目标耗油率改善率进行输入（步骤 S12）。然后，对通过周边监视信息取得部 6 而取得的周边监视信息进行输入（步骤 S13）。另外，步骤 S11 ~ S13 以哪种顺序执行均可。

[0074] 然后，根据在步骤 S11 中所取得的空气阻力分布，来对耗油率改善率被固定为在步骤 S12 中所设定的目标耗油率改善率的、耗油率改善率等高线进行计算（步骤 S14）。此时计算出的耗油率改善率等高线成为，例如在图 7 中由符号 S 所表示的实线。图 7 的横轴以及纵轴分别为，以前方行驶车辆为原点的坐标轴。

[0075] 然后，对在步骤 S14 中计算出的耗油率改善率等高线 S 上的各个位置处的、本车辆的行驶风险进行计算（步骤 S15）。

[0076] 然后，在步骤 S14 中计算出的耗油率改善率等高线 S 上的各个位置中，将在步骤

S15 中计算出的行驶风险成为最小的位置决定为目标行驶位置（步骤 S16）。此时，如图 7 所示，在耗油率改善率等高线 S 上的各个位置中，前方行驶车辆 C_1 与本车辆 C_0 之间的接触风险 $f(w)$ 成为最小的位置为，前方行驶车辆 C_1 与本车辆 C_0 之间的距离最大的位置 P。但是，当对面车辆 C_2 接近本车辆的右侧时，由于位置 P 与对面车辆 C_2 变得比较近，因此对面车辆 C_2 与本车辆 C_0 之间的接触风险 $g(x)$ 变得比较大。因此，在耗油率改善率等高线 S 上的各个位置中，行驶风险最小的位置（目标行驶位置）成为，前方行驶车辆 C_1 与本车辆 C_0 之间的接触风险 $f(w)$ 、和对面车辆 C_2 与本车辆 C_0 之间的接触风险 $g(x)$ 均比较小的位置 Q。

[0077] 而且，以将本车辆向在步骤 S16 中所决定的目标行驶位置引导的方式而实施辅助（步骤 S17）。

[0078] 另外，在步骤 S16 中，可以考虑由环境信息取得部 2 所取得的环境信息，来决定目标行驶位置。此外，在步骤 S16 中，还可以考虑由控制性能判断部 42 所判断出的、本车辆的左右方向上的运行情况的控制性能，来决定目标行驶位置。

[0079] 如以上说明所述，车辆行驶辅助装置 100 取得本车辆的左右方向以及前后方向上的空气阻力分布，并利用该空气阻力分布来对耗油率改善率等高线进行计算。而且，车辆行驶辅助装置 100 将耗油率改善率等高线上的位置决定为目标行驶位置，并且，以将车辆向该目标行驶位置引导的方式而实施辅助。因此，即使通过前方行驶车辆而得到较高的空气动力效果的区域在本车辆的左右方向上发生偏移，也能够将本车辆向与该偏移相对应的位置引导。因此，能够有效地改善耗油率。

[0080] 此外，车辆行驶辅助装置 100 对本车辆的周边的各个位置处的行驶风险进行计算，并将行驶风险成为最小的位置决定为目标行驶位置。此时，车辆行驶辅助装置 100 将在耗油率改善率等高线上的各个位置中行驶风险成为最小的位置决定为目标行驶位置。因此，根据车辆行驶辅助装置 100，能够同时实现与周边环境相适应的本车辆的行驶和耗油率的改善。

[0081] 另外，本发明并不限于上述实施方式。例如，在实施用于将本车辆向目标行驶位置引导的辅助时，如果目标行驶位置从行驶车道的中心偏离，则有时驾驶员会对该引导怀有不安。因此，还可以具备 HMI (Human Machine Interface : 人机接口)，所述 HMI 为，用于从驾驶员处得到是否实施用于将本车辆向目标行驶位置引导的辅助的装置。该 HMI 优选被构成为，驾驶员能够通过听觉、视觉、触觉来感官地判断出空气动力效果较高的位置。

[0082] 产业上的可利用性

[0083] 可以提供一种能够有效地改善耗油率的车辆行驶辅助装置。

[0084] 符号说明

[0085] 2...环境信息取得部 ;4、7...ECU ;41...空气阻力分布取得部 ;42...控制性能判断部 ;43...目标行驶位置决定部 ;44...行驶辅助部 ;45...行驶风险检测部 ;51...等高线计算部 ;52...行驶风险计算部。

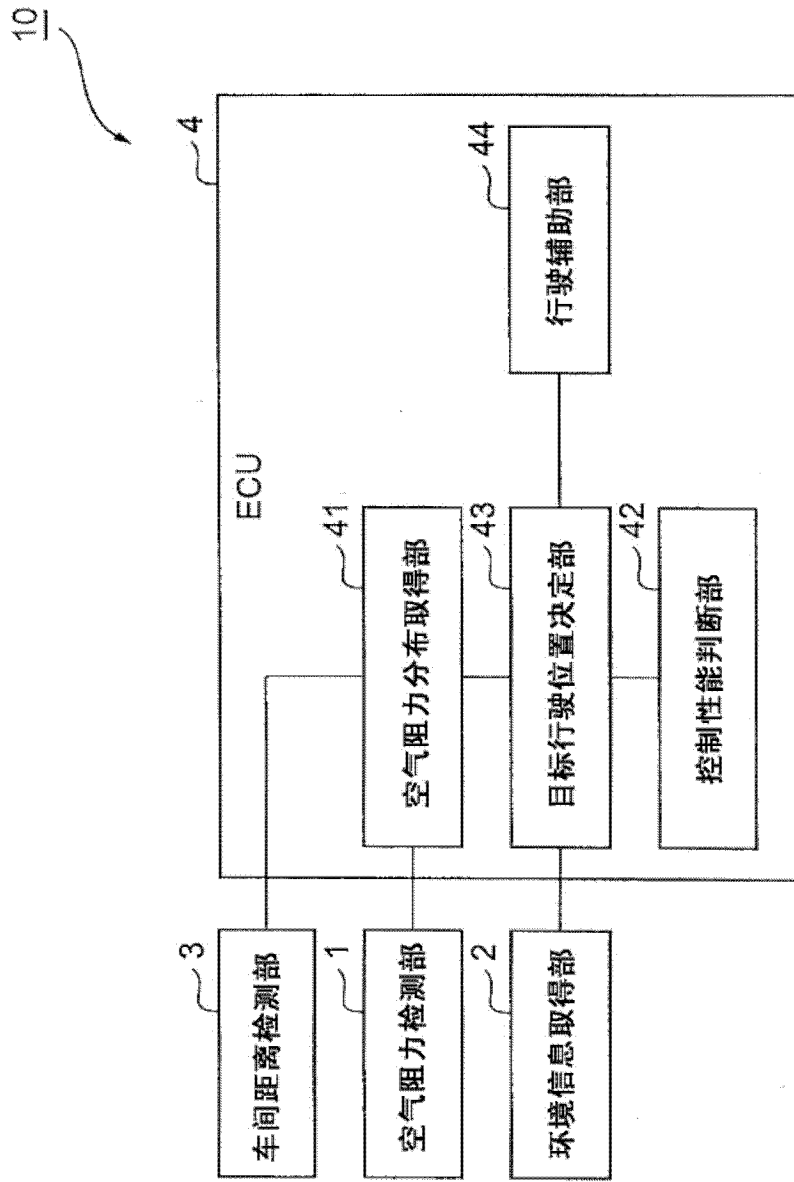


图 1

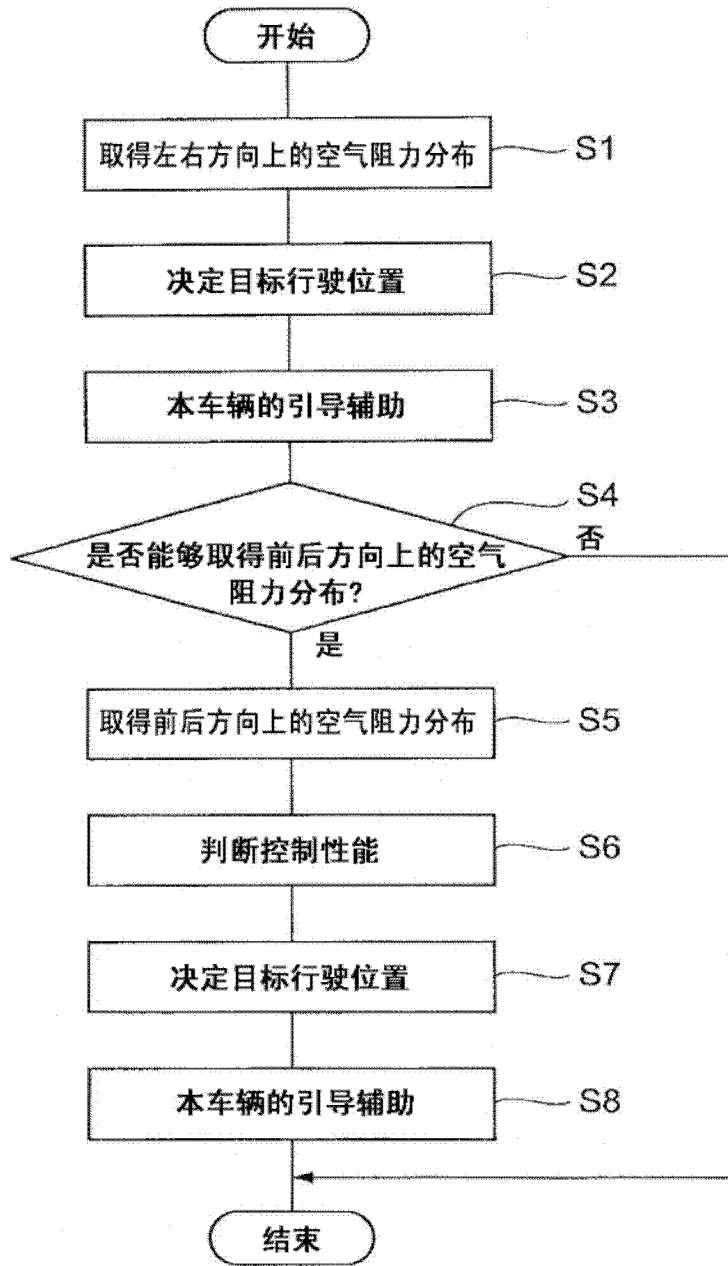


图 2

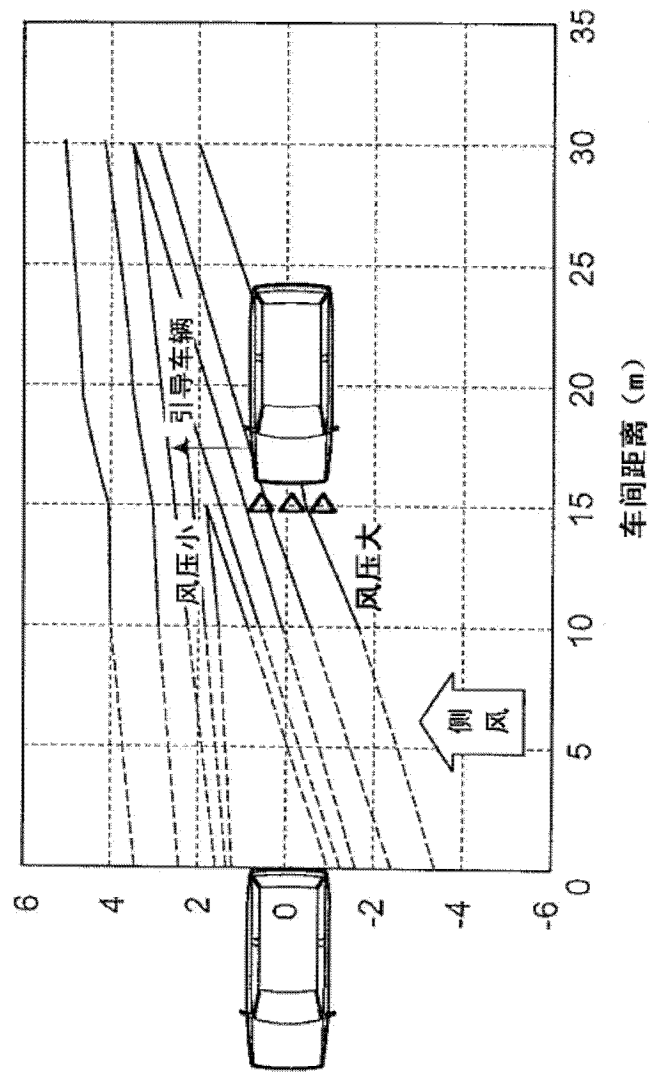


图 3

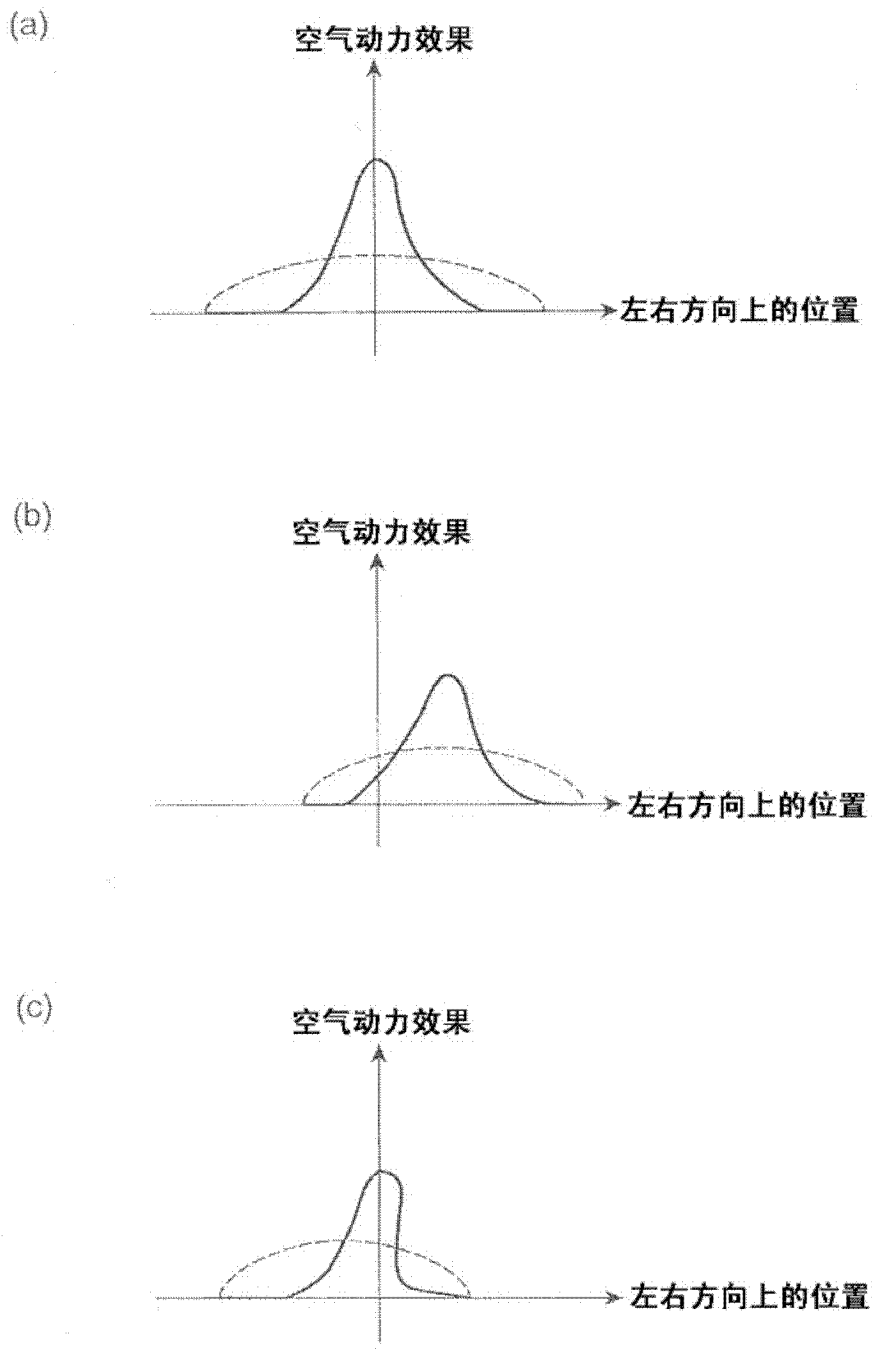


图 4

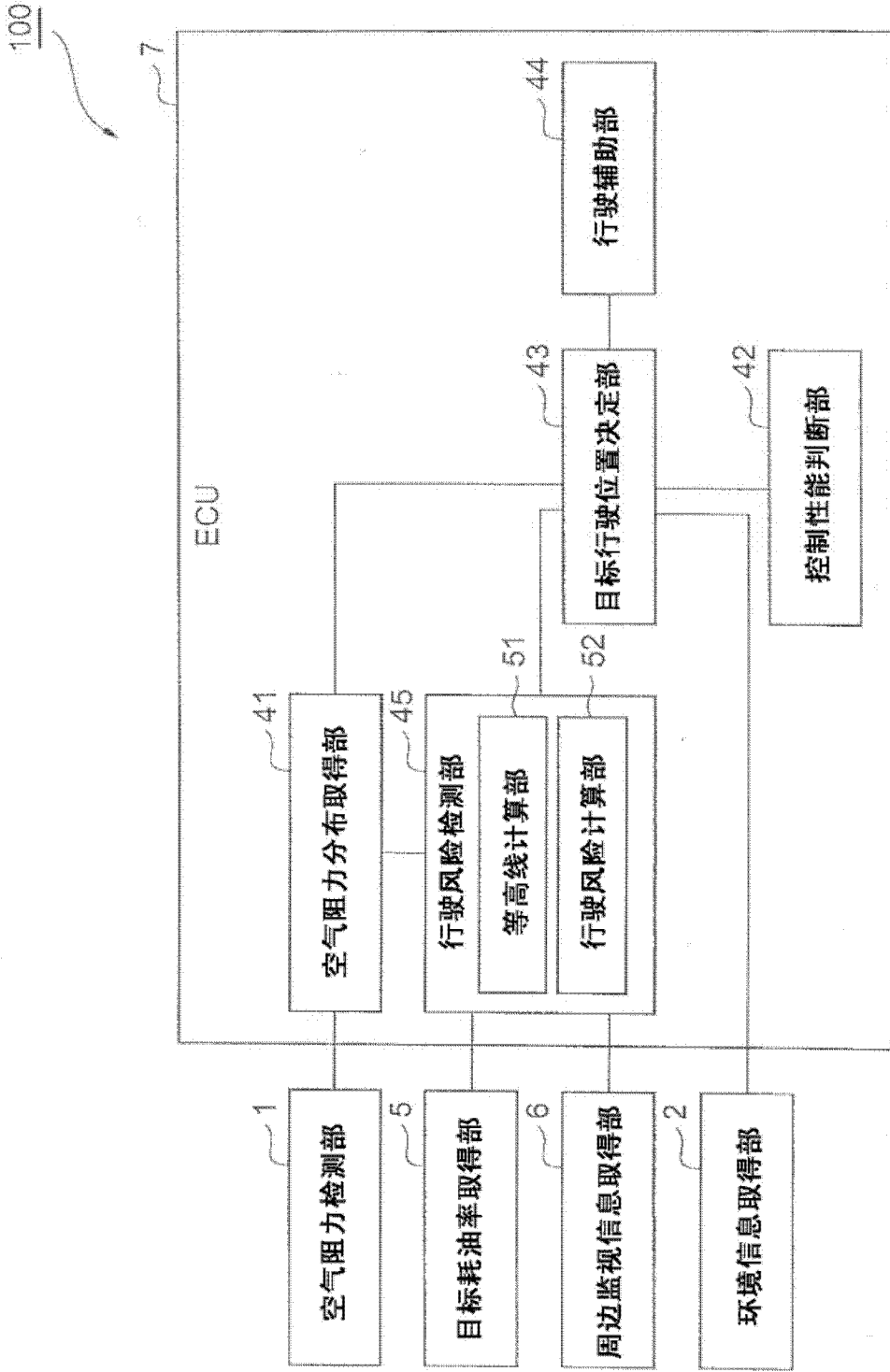


图 5

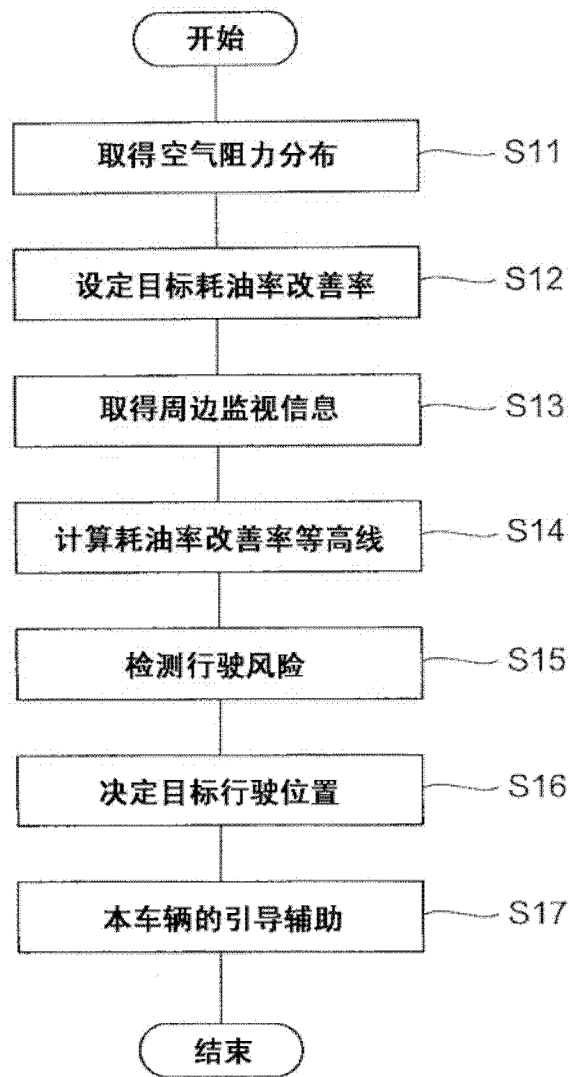


图 6

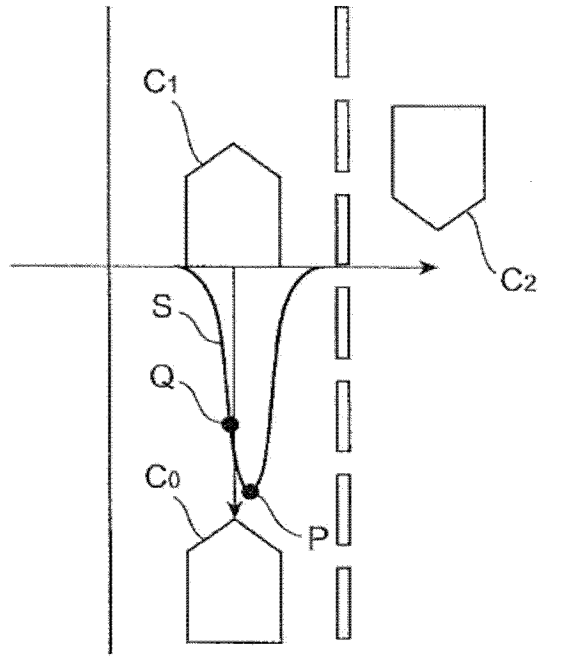


图 7