



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113329928 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202080010521.9

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

(22) 申请日 2020.03.12

代理人 雷明 秘风华

(30) 优先权数据

1902666 2019.03.15 FR

(51) Int.Cl.

B60W 30/14 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60W 30/18 (2012.01)

2021.07.22

B60W 10/06 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

B60W 10/188 (2012.01)

PCT/EP2020/056723 2020.03.12

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/187708 FR 2020.09.24

(71) 申请人 雷诺股份公司

地址 法国布洛涅-比扬古

申请人 日产自动车株式会社

(72) 发明人 J·达万-瓦道拉 P·克维斯卡

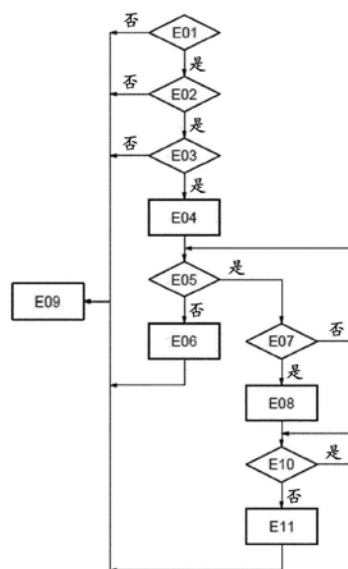
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于调节车辆速度的方法

(57) 摘要

用于将车辆的速度调节到设定点速度附近的该方法,该方法包括一组必要条件的确定(E01,E02,E03)、以及根据这组必要条件在发动机被关闭情况下运行的驾驶步骤的触发(E04)。该组必要条件包括该车辆以大于该设定点速度的当前速度在上斜坡上接合。



1. 一种用于将车辆的速度调节到设定点速度附近的方法,该方法包括一组必要条件的确定(E01,E02,E03)、以及作为该组必要条件的函数的在该发动机关闭的情况下运行的步骤的触发(E04),其特征在于,该组必要条件包括该车辆以大于该设定点速度的当前速度进入上坡。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,该组必要条件包括该当前速度(v_{veh})与该设定点速度($v_{设定点}$)的差值大于速度阈值($s_{速度}$)的优势。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,该速度阈值($s_{速度}$)处于15km/h与25km/h之间。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的方法,其中,该组必要条件包括取决于该上坡的值($\theta\%$)和/或该上坡的漂移(diff($\theta\%$))的值的条件。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,该组必要条件包括该上坡的值($\theta\%$)大于坡度阈值($s_{坡度_1}$)的优势。

6. 如权利要求5所述的方法,其中,该坡度阈值($s_{坡度_1}$)处于2.5%与3.5%之间。

7. 如权利要求4至6中任一项所述的方法,其中,该组必要条件包括该上坡的漂移的值(diff($\theta\%$))大于漂移阈值($s_{漂移_1}$)的优势。

8. 如权利要求7所述的方法,其中,该漂移阈值($s_{漂移_1}$)是通过考虑该当前速度(v_{veh})确定的。

9. 如权利要求7或8所述的方法,其中,该漂移阈值($s_{漂移_1}$)处于1.5%/s与2.5%/s之间。

10. 如权利要求1至9中任一项所述的方法,其中,在该发动机被关闭情况下运行的步骤(E04)之后是当在该发动机被关闭情况下运行时,如果该车辆离开上坡并以大于该设定点速度的斜坡离开速度进入水平段,则应用液压制动器的步骤(E08)被触发。

用于调节车辆速度的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于调节车辆速度的方法,该方法包括在发动机被关闭情况下运行的步骤。

背景技术

[0002] 越来越多的机动车辆设置有自动巡航控制管理系统,还已知缩写为“ACC”。

[0003] 例如,用于调节带有热力发动机的机动车辆的速度的方法包括在减速时发动机被关闭情况下运行的步骤。在本申请中,表述“关闭发动机”意味着例如通过将点火系统停止而使热力发动机的操作停止,因此活塞在气缸中被固定。在发动机被关闭情况下运行的步骤通常还由表述“滑行”指代,并且在于当车辆速度不为零时,关闭车辆的发动机。通过在减速时实施在发动机被关闭情况下运行的步骤,重力抵消了气动阻力,并且车辆的速度 v_{veh} 保持恒定。因此,这种方法实现了对车辆速度的调节,同时限制了燃料消耗。

[0004] 虽然这种方法总体上令人满意,但是其确实存在仅能够在几种非常特别的情况下使用的缺陷。

发明内容

[0005] 本发明目的在于调节车辆的速度,同时减少燃料消耗。

[0006] 为此,提出了一种用于将车辆的速度调节到设定点速度附近的方法,该方法包括一组必要条件的确定、以及作为该组必要条件的函数的在该发动机关闭的情况下运行的步骤的触发。

[0007] 根据本方法的一般特征,该组必要条件包括车辆以大于该设定点速度的当前速度进入上坡。

[0008] 这种方法使得能够通过爬升时关闭发动机的情况下运行来调节速度,以便利用重力而不是液压制动器或发动机制动器来使车辆减速。因此,限制了车辆的制动衬块的磨损,并且节省了燃料。

[0009] 有利地,该组必要条件包括该当前速度与该设定点速度的差值大于速度阈值的优势。

[0010] 因此,能够确定剩余制动时间,以确保在发动机被关闭情况下运行的步骤不会太短。通过避免在发动机被关闭情况下运行时间过短,而更有效地节省燃料。

[0011] 优选地,速度阈值是由车辆的操作者和/或使用者可参数化的。

[0012] 有利地,速度阈值处于15千米/小时(km/h)与25km/h之间。

[0013] 根据另一实施例,该组必要条件包括取决于该上坡的值和/或该上坡的漂移的值的条件。

[0014] 因此,能够估计在斜坡上运行的剩余时间,以确保在发动机被关闭情况下运行的步骤不会太短,并且在没有背景信息的情况下也这样做。

[0015] 优选地,该组必要条件包括上坡的值大于坡度阈值的优势。

[0016] 坡度阈值使得能够提高对剩余上坡时间的估计的准确度,因为道路的坡度变化通常缓慢。

[0017] 有利地,坡度阈值处于2.5%与3.5%之间。

[0018] 根据另一实施方式,该组必要条件包括上坡漂移的值大于漂移阈值的优势。

[0019] 漂移阈值使得能够提高对剩余上坡时间估计的准确度,因为坡度总是连续改变。如果使用坡度阈值和漂移阈值,则这个准确度甚至得到进一步提高。

[0020] 在本申请的意义内,坡度的漂移可以表示相对于时间的漂移或相对于所行进的距离的漂移。特别地,如果坡度的漂移表示相对于时间的漂移,则漂移阈值可以是可变的,例如与车辆的速度成比例。坡度相对于时间的漂移直接与速度成比例:慢速运行的车辆将看到坡度缓慢变化,非常快速运行的车辆将看到坡度迅速变化。这个参数可以在测试或模拟中进行调整。

[0021] 优选地,漂移阈值是通过考虑当前速度而确定的。

[0022] 以这种方式确定的漂移阈值是特别合适的,因为考虑到车辆所看到的坡度动态直接取决于当前速度的事实。

[0023] 有利地,漂移阈值处于1.5%/s与2.5%/s之间。

[0024] 处于上述值范围内的坡度阈值和/或漂移阈值允许触发在发动机关闭的情况下运行的步骤,同时避免该步骤的持续时间太短而无法使常规机动车辆内燃发动机有效节省燃料。

[0025] 根据另一实施例,在该发动机关闭情况下运行的步骤之后是当在该发动机关闭情况下运行时,如果该车辆离开上坡并以大于该设定点速度的斜坡离开速度进入水平段,则触发应用液压制动器的步骤。

[0026] 触发这个步骤使得能够在车辆离开上坡时,在发动机关闭情况下运行时继续进行调节。

附图说明

[0027] 通过阅读单纯作为非限定性示例并参考附图所给出的以下说明将明了本发明的其他目标、特征和优点,在附图中:

[0028] [图1]表示了根据本发明的实施例的方法,

[0029] [图2]示意性地表示了具有斜坡的道路纵断面,

[0030] [图3]是表示了图2的坡度值的曲线图,以及

[0031] [图4]是表示了图2的坡度漂移的曲线图。

具体实施方式

[0032] 参考图1,示意性地表示了一种用于调节机动车辆速度的方法。该方法更具体地被提供用于在包括内燃发动机的车辆中实施。该方法的目的是将车辆的速度尽可能恒定地保持在设定点速度 $v_{\text{设定点}}$ 附近。图1的方法可以用作替代方案或用于调节速度的方法的补充,比如包括在减速时发动机关闭的情况下运行的步骤的方法。

[0033] 图1中表示的方法可以由调节装置(未表示)以固定的时间间隔(例如,每秒)来实施。在下文,描述了该方法的具体实施方式。

[0034] 该方法包括三个连续的测试步骤E01、E02和E03。

[0035] 在步骤E01的过程中,确定车辆的当前速度 v_{veh} 与设定点速度 $v_{设定点}$ 之间的差值是否大于速度阈值 $s_{速度}$ 。阈值 $s_{速度}$ 处于15km/h与25km/h之间,并且优选地基本上等于20km/h。

[0036] 在步骤E02的过程中,确定车辆是否已经进入坡度值 $\theta\%$ 大于坡度阈值 $s_{坡度_1}$ 的斜坡。阈值 $s_{坡度_1}$ 处于2.5%与3.5%之间,并且优选地等于3%。

[0037] 在步骤E03的过程中,确定坡度相对于时间的漂移 $diff(\theta\%)$ 是否大于漂移阈值 $s_{漂移_1}$ 。阈值 $s_{漂移_1}$ 处于1.5%/s与2.5%/s之间,并且优选地等于2%/s。在本申请中,符号“ $diff()$ ”指示漂移相对于时间的函数:

[0038] $diff(\theta\%) = \theta\%$

[0039] 阈值 $s_{漂移_1}$ 可以取决于当前速度,因为车辆看到的坡度的动态直接取决于这个值。实际上,对于给定的斜坡,如果当前速度较高,则坡度相对于距离的漂移是相同的,而坡度相对于时间的漂移较大。阈值 $s_{漂移_1}$ 与当前速度之间的关系可以在测试或模拟过程中进行调整。

[0040] 如果步骤E01、E02和E03中任一项的响应为“否”,则应用步骤E09来退出该方法。在这种情况下,该方法是未启用的,直至下一个实施。如果步骤E01、E02和E03中每一项的响应均为“是”,则应用步骤E04。

[0041] 在步骤E04的过程中,车辆在发动机被关闭情况下的运行被触发。结果,车辆的发动机被停止。在车辆处于上坡并且不再由发动机推进时,车辆的速度 v_{veh} 朝向设定点速度下降。在步骤E04结束时,车辆继续在发动机被关闭的情况下运行。

[0042] 接下来,实施测试步骤E05。在步骤E05的过程中,确定速度 v_{veh} 与速度 $v_{设定点}$ 之间的差值是否大于阈值 $s_{速度}$ 。

[0043] 如果步骤E05的响应为“否”,则应用步骤E06,在此过程中,在发动机被关闭的情况下的运行被终止。换句话说,车辆的发动机被重启。在步骤E06之后,实施步骤E09。

[0044] 如果步骤E05的响应为“是”,则实施测试步骤E07。在步骤E07的过程中,确定坡度的值 $\theta\%$ 是否低于坡度阈值 $s_{坡度_2}$ 、以及坡度的漂移 $diff(\theta\%)$ 值是否低于漂移阈值 $s_{漂移_2}$ 。将坡度及其漂移二者与相应的阈值 $s_{坡度_2}$ 和 $s_{漂移_2}$ 进行比较,使得能够将零坡度重启的情况区分为下坡或上坡。阈值 $s_{坡度_2}$ 和 $s_{漂移_2}$ 优选地是阈值 $s_{坡度_1}$ 和 $s_{漂移_1}$ 的十分之一的数量级。在这个特别情况下,阈值 $s_{坡度_2}$ 处于0.4%与0.6%之间,而阈值 $s_{漂移_2}$ 处于0.25%/s与0.35%/s之间。

[0045] 如果步骤E07的响应为“否”,则重新返回步骤E05。如果步骤E07的响应为“是”,则应用步骤E08。

[0046] 在步骤E08的过程中,当在发动机被关闭情况下运行时应用液压制动器。换句话说,机动车辆的发动机保持停止,而液压制动器被致动以使车辆减速。

[0047] 步骤E08之后,该方法包括测试步骤E10。在步骤E10的过程中,确定速度 v_{veh} 与速度 $v_{设定点}$ 之间的差值是否大于阈值 $s_{速度}$ 。

[0048] 只要步骤E10的响应为“是”,则返回步骤E10,并且继续应用步骤E10。只要步骤E10的响应为“否”,则应用步骤E11,在此过程中,在发动机被关闭的情况下运行时的液压制动器的应用被终止。换句话说,车辆的发动机被重启,液压制动器被释放。步骤E11之后,实施步骤E09。

[0049] 如将参考图2至图4进行解释, 阈值 $s_{\text{坡度}_1}$ 和 $s_{\text{漂移}_1}$ 的范围已经被选定, 以允许对速度 v_{veh} 朝向设定点 $v_{\text{设定点}}$ 的有效控制, 同时确保如果在发动机被关闭的情况下的运行被实施, 发动机不会在某一最短时间之前被重启。在这个特别的情况下, 阈值 $s_{\text{坡度}_1}$ 和 $s_{\text{漂移}_1}$ 的上述范围使得能够避免在发动机被关闭情况下的运行被触发之后不到三秒钟而重启发动机。实际上, 重启发动机会耗费能量, 并且对于常规机动车辆内燃发动机, 在发动机被关闭情况下的运行的持续时间少于三秒钟是不利的。

[0050] 与阈值 $s_{\text{速度}}$ 进行比较的步骤E01使得能够识别特别的情况, 在这些特别的情况中, 当车辆已进入上坡时, 速度 v_{veh} 远大于速度 $v_{\text{设定点}}$ 。例如, 识别的特别情况对应于在二级公路上行驶的车辆通过爬升到达市区。此时, 设定点速度从90km/h变为50km/h。根据另一示例, 车辆正在爬升并且自适应速度调节器检测到更慢目标的出现。

[0051] 测试步骤E02和E03使得能够在没有背景信息的情况下稳健地识别爬升长度。通过确定爬升长度, 避免了在发动机关闭的情况下授权运行太短的爬升。

[0052] 显然, 该方法可以在不脱离本发明的范围的情况下用作使用背景信息 (比如通过定位卫星装置 (GNSS) 或通过路边读取装置给定的信息) 的方法的补充。

[0053] 图2示出了道路纵断面。更具体地, 道路纵断面对应道路的海拔 z , 该海拔为车辆的纵向轴线上的位置 x 的函数。

[0054] 参考图2, 上坡2包括虚线4与虚线6之间的第一阶段、以及虚线6与虚线8之间的第二阶段。第一阶段和第二阶段对应于斜坡2的建立。更具体地, 在第一阶段期间, 坡度 $\theta\%$ 增加, 并且坡度的漂移 $\text{diff}(\theta\%)$ 增加。在第二阶段期间, 坡度 $\theta\%$ 增加, 并且其漂移 $\text{diff}(\theta\%)$ 减小。第二阶段结束时, 斜坡2建立并且其漂移 $\text{diff}(\theta\%)$ 为零。

[0055] 斜坡包括处于虚线8与虚线10之间的第三阶段。第三阶段对应于建立的斜坡。换句话说, 坡度 $\theta\%$ 保持恒定, 并且其漂移 $\text{diff}(\theta\%)$ 为零。

[0056] 在斜坡2的末端, 第四阶段位于虚线10与虚线12之间, 并且第五阶段位于虚线12与虚线14之间。第四阶段和第五阶段对应于返回水平道路, 也就是说与斜坡的建立相反。更具体地, 在第四阶段期间, 坡度 $\theta\%$ 减小, 并且其漂移 $\text{diff}(\theta\%)$ 减小。在第五阶段期间, 坡度 $\theta\%$ 减小, 并且其漂移 $\text{diff}(\theta\%)$ 增加。第五阶段结束时, 坡度 $\theta\%$ 及其漂移 $\text{diff}(\theta\%)$ 均为零。

[0057] 图2至图4强调的事实在于, 如果第一阶段持续的时间为 t , 则可以合理地认为第二阶段、第四阶段和第五阶段的动态将是可比较的, 并且坡度持续的总时间 $t_{\text{总}}$ 是时间 t 的四倍:

$$[0058] \quad t_{\text{总}} \geq 4 \times t$$

[0059] 例如, 如果第一阶段持续五秒钟, 则可以合理地认为如果第三阶段的持续时间为零, 坡度将持续大约20秒钟, 如果第三阶段的持续时间非零, 则坡度将持续更长的时间。

[0060] 因此, 对于阈值 $s_{\text{坡度}_1}$ 和 $s_{\text{漂移}_1}$ 的值的上述范围的选择使得能够识别上坡、还涉及足以让车辆减速的要行驶的距离、且在发动机被关闭的时间过短的情况下不继续运行发动机。

[0061] 阈值 $s_{\text{速度}}$ 的值的上述范围的选择使得能够避免在发动机被关闭的时间过短的情况下的运行。实际上, 步骤E04之后, 车辆将减速。重要的是该方法开始时的速度 v_{veh} 与速度 $v_{\text{设定点}}$ 之间的差值足以在发动机被关闭的情况下不过快地退出运行。

[0062] 根据以下示例,对于设定点 $v_{\text{设定点}}$ 为50km/h,机动车辆以90km/h的速度 v_{veh} 行进。同时,车辆已经进入对应于倾斜为 5.7° 的10%的坡度,并且坡度的漂移为正并且等于5%/s。

[0063] 应用图1的方法的步骤E01至E03使得能够识别长度足够长的斜坡,以允许在发动机被关闭情况下的有效运行。因此,实施车辆的速度朝向设定点速度的调节。此外,通过实施在发动机被关闭情况下运行的时间足够长而减少了燃料消耗。而且,节省了车辆的制动衬块。通过使用重力、而非液压制动器或发动机制动器牵引车辆而获得燃料和制动衬块的节省。

[0064] 藉由步骤E07、E08、E10和E11,当车辆离开上坡而进入水平段时,如果减速不足以达到设定点速度,则保持在发动机被关闭情况下的运行,并且应用液压制动器。因此,继续实施速度调节,同时进一步减少燃料消耗。

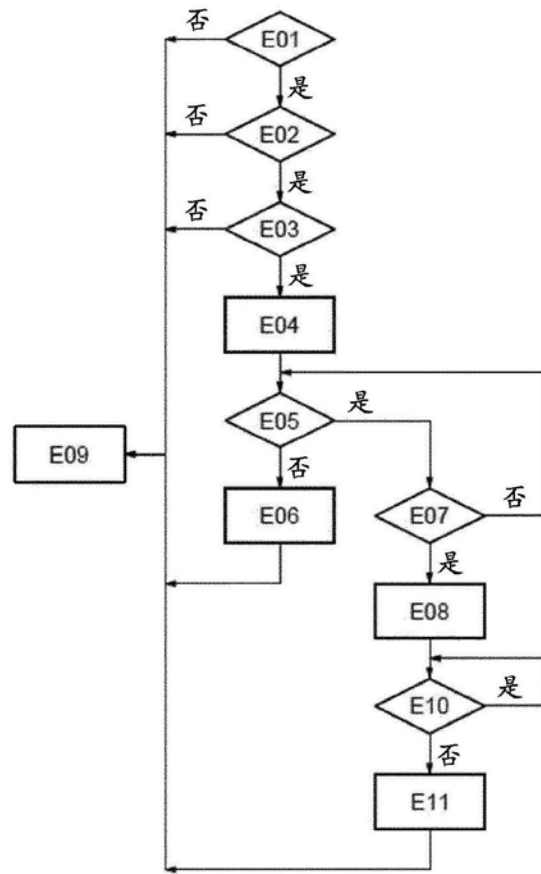


图1

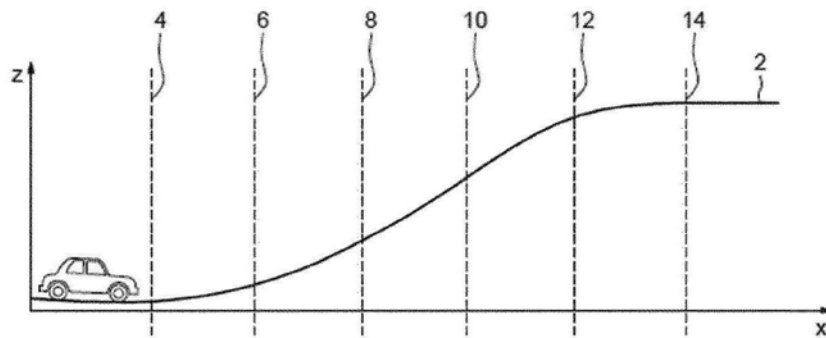


图2

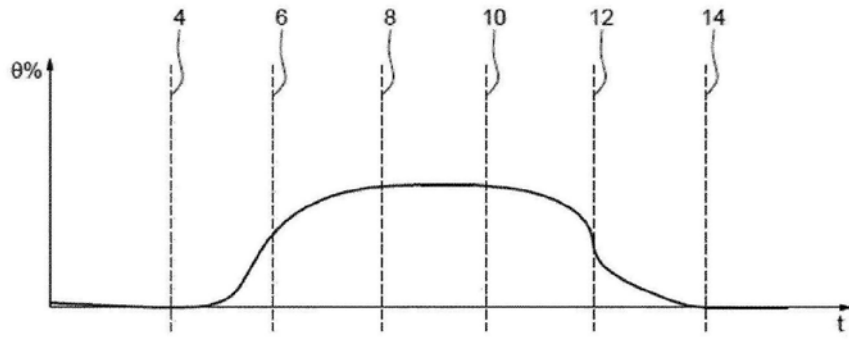


图3

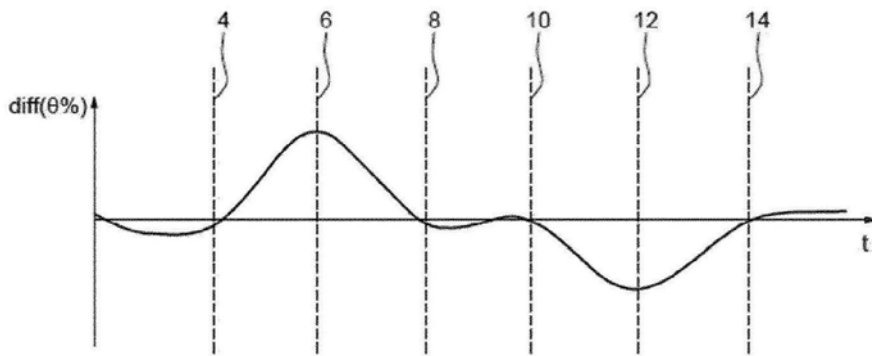


图4