



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115107712 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 27

(21) 申请号 202210238709.X

(22) 申请日 2022.03.10

(30) 优先权数据

21164300.2 2021.03.23 EP

(71) 申请人 沃尔沃卡车集团

地址 瑞典, 哥德堡

(72) 发明人 安德斯·维克斯特伦

尼古拉斯·苏利尔

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 高伟 王伟

(51) Int. Cl.

B60T 8/17 (2006.01)

B60T 8/171 (2006.01)

B60T 8/172 (2006.01)

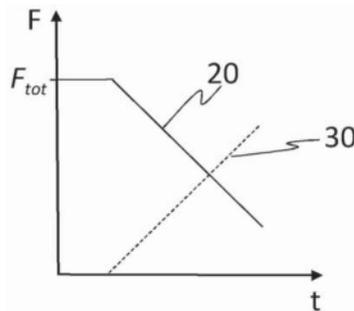
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

控制在斜坡上的重型车辆的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种控制在斜坡上的重型车辆的方法,该车辆已由于车辆的行车制动器施加了行车制动力而静止,该方法包括:确定维持车辆静止所需的总制动力;激活至少一个驻车制动器以提供驻车制动力;逐渐增大驻车制动力;以及当驻车制动力逐渐增大时,逐渐减小行车制动力,同时维持行车制动力和驻车制动力的总和至少等于所确定的总制动力。



1. 一种控制在斜坡上的重型车辆 (1、10) 的方法 (100、200), 所述车辆已由于所述车辆的行车制动器施加了行车制动力 (20) 而静止, 所述方法包括:

- 确定维持所述车辆静止所需的总制动力 (F_{tot}) (S1),
- 激活至少一个驻车制动器以提供驻车制动力 (30) (S2),
- 逐渐增大所述驻车制动力 (30) (S3), 以及
- 当所述驻车制动力 (30) 逐渐增大时, 逐渐减小所述行车制动力 (20), 同时维持所述行车制动力 (20) 和所述驻车制动力 (30) 的总和至少等于所确定的总制动力 (F_{tot}) (S4)。

2. 根据权利要求1所述的方法 (100、200), 其中, 基于以下参数中的一个或多个参数而计算并确定所述总制动力 (F_{tot}):

- 路面的坡度,
- 所述车辆承载的载荷,
- 轮胎与所述路面之间的摩擦力。

3. 根据权利要求1到2中的任一项所述的方法 (200), 包括:

- 设定安全裕度, 以使得所述行车制动力 (20) 和所述驻车制动力 (30) 的所述总和维持至少等于所确定的总制动力 (F_{tot}) 加上所述安全裕度 (S5)。

4. 根据权利要求1到3中的任一项所述的方法 (200), 其中, 所述车辆 (10) 包括牵引挂车单元 (14) 的卡车单元 (12), 所述方法包括:

- 取决于相应轮轴承载的载荷, 在所述卡车单元的轮轴与所述挂车单元的轮轴之间分派所述总制动力的力分配 (S5)。

5. 根据权利要求1到4中的任一项所述的方法 (200), 包括:

- 基于所定义的行车制动力函数, 在所述行车制动力 (20) 与所述驻车制动力 (30) 之间分派力分配 (S5)。

6. 根据权利要求1到5中的任一项所述的方法 (200), 包括:

- 在接收到推进请求时, 释放所述行车制动器和所述驻车制动器 (S5)。

7. 根据权利要求1到6中的任一项所述的方法 (200), 包括:

- 考虑可用的车辆运动传感器数据以检测所述车辆的移动, 以及
- 当检测到移动时, 逐渐增大所述行车制动力以恢复静止 (S5)。

8. 根据权利要求7所述的方法 (200), 其中, 响应于检测到移动, 而将所确定的总制动力设定为或重设为至少等于已被施加以恢复静止的行车制动力。

9. 根据权利要求1到8中的任一项所述的方法 (100、200), 其中, 所述激活所述至少一个驻车制动器 (S2) 的步骤是在可配置时间段之后执行的。

10. 根据权利要求9所述的方法 (100、200), 其中, 所述可配置时间段取决于以下参数中的一个或多个参数:

- 路面的坡度,
- 所述车辆承载的载荷。

11. 根据权利要求10所述的方法 (100、200), 包括:

- 针对相对高的载荷, 将所述时间段配置为较短, 并且针对相对低的载荷, 将所述时间段配置为较长, 且/或

- 针对相对陡的斜坡, 将所述时间段配置为较短, 并且针对相对缓的斜坡, 将所述时间

段配置为较长。

12. 根据权利要求1到11中的任一项所述的方法(100、200),其中,所述步骤是作为所述车辆的自适应巡航控制模式的一部分而自主执行的。

13. 根据权利要求1到11中的任一项所述的方法(100、200),其中,所述步骤是响应于由驾驶员启动的自动保持命令而执行的。

14. 根据权利要求1到13中的任一项所述的方法(100、200),其中,所述车辆(10)包括牵引挂车单元(14)的卡车单元(12),其中,所述行车制动力(20)在所述卡车单元与所述挂车单元之间分配,并且其中,所述驻车制动力(30)仅施加到所述卡车单元。

15. 一种计算机程序,包括程序代码装置(820),所述程序代码装置(820)用于当所述程序在计算机上运行时执行权利要求1到14中的任一项的步骤。

16. 一种携载计算机程序的计算机可读介质(810),所述计算机程序包括程序代码装置,所述程序代码装置用于当所述程序产品在计算机上运行时执行权利要求1到14中的任一项的步骤。

17. 一种用于控制在斜坡上的重型车辆(1、10)的控制单元(50),所述控制单元被配置成执行根据权利要求1到14中的任一项所述的方法(100、200)的步骤。

18. 一种车辆(1、10),包括:

- 根据权利要求17所述的控制单元(50),

- 至少第一传感器(60),用于测量路面的坡度,以及

- 至少第二传感器(62),用于测量所述车辆承载的载荷,

其中,所述控制单元被配置成从所述第一传感器和所述第二传感器接收测量数据。

控制在斜坡上的重型车辆的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种控制在斜坡上的重型车辆的方法,该车辆已由于车辆的行车制动器施加了行车制动力而静止。本公开还涉及被配置成执行该方法的步骤的计算机程序、计算机可读介质和控制单元。本公开进一步涉及包括这种控制单元的车辆。

[0002] 本发明可以应用在重型车辆中,诸如,卡车、公共汽车和建筑设备。虽然本发明将主要集中在具有或不具有被牵引挂车单元的卡车上,但是本发明不限于此特定车辆,而是还可以用于其它重型车辆中。

背景技术

[0003] 众所周知,车辆具有所谓的“驻坡功能”,诸如,坡道起步辅助和驻车制动器的自动释放,这些功能可以使车辆保持静止,直到检测到驾驶员的移动意图。

[0004] 这些功能的问题是,特别对于重型车辆来说,存在过度促动制动器(即,施加过高制动力)的风险,这可能损坏制动器。随着时间的推移,商用重型制动器对疲劳损坏特别敏感。另一方面,重要的是确保施加了足够的制动力,以使得车辆在任何条件下(例如,陡坡、重载等)都不会无意中滑出。因此,希望在提供足够的制动力以稳固车辆而不过度促动制动器与缩短其使用寿命之间找到平衡。

[0005] US 8,909,449 B2公开了在操作者已应用行车制动器并随后启动驻车制动器时,控制系统既而将在一定时间段内维持行车制动器的压力,以确保驻车制动器有时间被完全应用。因此,安全方面由US 8,909,449B2处置,以避免因驻车制动器的缓慢促动时间所致的意外压力下降,但是没有教导如何与避免过度促动和损坏制动器相结合而实现所述安全方面。在相关技术领域内显然仍有进一步发展的空间。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种至少部分减轻现有技术的缺点的方法。该目的由根据如下所述的方法实现。

[0007] 本发明概念基于以下认识:通过在增大驻车制动力后同时以受控方式逐渐降低行车制动力,可以实现安全的静止,而不会过度促动和损坏制动器。明确地说,本发明人已认识到,行车制动力应以确保总制动力不会下降到预定水平以下的速率适当地逐渐减小。

[0008] 因此,根据本发明概念的第一方面,提供了一种控制在斜坡上的重型车辆的方法,该车辆已由于车辆的行车制动器施加了行车制动力而静止,该方法包括:

[0009] -确定维持车辆静止所需的总制动力,

[0010] -激活至少一个驻车制动器以提供驻车制动力,

[0011] -逐渐增大驻车制动力,以及

[0012] -当驻车制动力逐渐增大时,逐渐减小行车制动力,同时维持行车制动力和驻车制动力的总和至少等于所确定的总制动力。

[0013] 通过提供一种允许(以逐渐方式)减小行车制动力而无需等待完全施加驻车制动

力的方法,在不危及安全性的情况下降低了疲劳损坏的风险。

[0014] 根据至少一个示例性实施例,基于以下参数中的一个或多个而计算并确定所述总制动力:

[0015] -路面的坡度,

[0016] -车辆承载的载荷,

[0017] -轮胎与路面之间的摩擦力。

[0018] 这是有利的,因为较大坡度需要较高总制动力。类似地,即使只有小坡度,车辆承载的大载荷也将提供较大分力,从而促使车辆滚动,并因此应被较高总制动力抵消。此外,如果摩擦力低(例如,道路湿滑),那么具有较高安全裕度可以是合适的。车辆可以适当地设有用于提供输入以确定总制动力的合适的传感器。这种输入可以被提供给例如控制单元。例如,载荷数据可以在驾驶期间得以导出或估计($F=m*a$),其中加速度(a)是从车辆速度传感器或车轮速度传感器导出的,并且力(F)是从发动机扭矩输出导出的。因此,可以在驾驶期间估计质量(m)。此外,可以提供来自悬架系统的轮轴载荷数据,例如,波纹管压力、液位传感器等。这种轮轴载荷数据可以是针对牵引车辆(诸如,卡车)以及被牵引车辆(诸如,挂车)导出的。这也可以提供关于不同轮轴之间的载荷分配的信息。坡度数据可以从坡度传感器(诸如,加速度计的)导出的,但是坡度也可以通过上述传感器和计算来估计。

[0019] 根据至少一个示例性实施例,该方法包括:

[0020] -设定安全裕度,以使得行车制动力和驻车制动力的所述总和维持至少等于所确定的总制动力加上安全裕度。

[0021] 这降低了由于容差或不正确的估计所致的潜在误差的风险。因此,安全性进一步提高,但是因为在已完全施加驻车制动力之前,行车制动力已逐渐减小,所以损坏制动部件的风险仍然较低。

[0022] 根据至少一个示例性实施例,车辆包括牵引挂车单元的卡车单元,该方法包括:

[0023] -取决于相应轮轴承载的载荷,在卡车单元的轮轴与挂车单元的轮轴之间分派所述总制动力的力分配。

[0024] 通过基于相应轮轴承载的载荷而分派力分配,降低了损坏制动部件的风险。因为在一些车辆中,无法从卡车单元促动挂车单元的驻车制动器(在这些情况下,驾驶员用挂车单元上的按钮从外部手动应用驻车制动器),所以在一些示例性实施例中,挂车单元可以被分派比卡车单元高的行车制动力。在一些示例性实施例中,挂车单元可以被分派比卡车单元高的总制动力。

[0025] 根据至少一个示例性实施例,该方法包括:

[0026] -基于所定义的行车制动力函数,在行车制动力与驻车制动力之间分派力分配。

[0027] 该函数可以被适当地定义以考虑驻车制动力的任何延迟,即,驻车制动力相对缓慢的增大。这是有利的,因为可以避免制动硬件部件的不必要的复合损坏。该函数适当地是行车制动压力相对于时间的表示。应注意,该函数不必是线性的。例如,在Y轴表示行车制动压力并且X轴表示时间的图形表示中,在一些示例性实施例中,曲线可以用拐点(即,行车制动力的增大/减小的梯度)表示,可以在某个时间点之后改变。然而,其它非线性(或线性)函数也是可以想到的。

[0028] 根据至少一个示例性实施例,该方法包括:

- [0029] -在接收到推进请求时,释放行车制动器和驻车制动器。
- [0030] 推进请求可以由驾驶员启动,或者可以由车辆的自适应巡航控制(ACC)系统启动。
- [0031] 根据至少一个示例性实施例,该方法包括,在激活驻车制动器的步骤之前,
- [0032] -考虑可用的车辆运动传感器数据以检测车辆的移动,以及
- [0033] -当检测到移动时,逐渐增大行车制动力以恢复静止。
- [0034] 通过实施这种运动检测,不需要施加过大的行车制动力(过大的行车制动力可能随着时间的推移而损坏制动部件),而是可以施加相对低的行车制动力,并且如果检测到行车制动力不够高(即,检测到运动),那么行车制动力简单地增大到合适的水平。应理解,至少在一些示例性实施例中,还可以想到在已激活驻车制动器之后,具有对应功能性。因此,即使在已激活驻车制动器之后,如果检测到移动,行车制动力也可以逐渐增大以恢复静止。
- [0035] 因此,在一般意义上,根据至少一些示例性实施例,该方法包括:
- [0036] -考虑可用的车辆运动传感器数据以检测车辆的移动,以及
- [0037] -当检测到移动时,逐渐增大行车制动力以恢复静止。
- [0038] 车辆运动传感器数据可以由各种类型的传感器提供。例如,车辆运动传感器数据可以由车轮速度传感器提供。这是有利的,因为它示出了个别轮轴速度(例如,驻车弹簧制动轮轴可以“滑动”,即,保持锁定,但任何额外轮轴将滚动,并且车轮速度传感器将检测到这种情形)。用于提供车辆运动传感器数据的其它装置可以是推进轴传感器、相机或导航系统(诸如,GPS)。
- [0039] 根据至少一个示例性实施例,响应于检测到移动,而将所确定的总制动力设定为或重设为至少等于已被施加以恢复静止的行车制动力。
- [0040] 这在已应用驻车制动器之前检测到运动的情况下特别有用,因为当行车制动力稍后逐渐减小时,这将确保总制动力足够高。
- [0041] 根据至少一个示例性实施例,激活所述至少一个驻车制动器的步骤是在可配置时间段之后执行的。
- [0042] 这是有利的,因为可以基于不同条件而调适时间段。
- [0043] 例如,根据至少一个示例性实施例,可配置时间段取决于以下参数中的一个或多个:
- [0044] -路面的坡度,
- [0045] -车辆承载的载荷。
- [0046] 这是有利的,因为路面的坡度会影响在斜坡的向下方向上施加在车辆上的力。类似地,在斜坡上,车辆承载的载荷也会影响此力。它还提供了针对电气故障的有利的安全机制。例如,在电气故障的情况下,行车制动压力将被释放(如果制动踏板已被释放),这就是优选应用驻车制动器持续较长时间段的原因。特别是在陡坡上,由于这种电子故障,驾驶员较难以做出反应,这就是可以针对较陡的斜坡在较早时间点适当地应用驻车制动器的原因。这些考虑至少反映在以下示例性实施例中。
- [0047] 因此,根据至少一个示例性实施例,该方法包括:
- [0048] -针对相对高的载荷,将所述时间段配置为较短,并且针对相对低的载荷,将该时间段配置为较长,且/或
- [0049] -针对相对陡的斜坡,将所述时间段配置为较短,并且针对相对缓的斜坡,将该时

间段配置为较长。

[0050] 根据至少一个示例性实施例,该方法(包括其示例性实施例)的步骤是作为车辆的自适应巡航控制模式的一部分而自主执行的。然而,应注意,在其它示例性实施例中,这些步骤可以由驾驶员启动。

[0051] 例如,根据至少一个示例性实施例,所述步骤是响应于由驾驶员启动的自动保持命令而执行的。然而,在其它示例性实施例中,自动保持功能/按钮可以在车辆的正常发动状态下被适当地激活,并且如果驾驶员出于某种原因想要停用它,他/她可以如此进行。

[0052] 根据至少一个示例性实施例,车辆包括牵引挂车单元的卡车单元,其中行车制动力在卡车单元与挂车单元之间分配,并且其中驻车制动力仅施加到卡车单元。

[0053] 根据本公开的第二方面,提供了一种计算机程序,该计算机程序包括程序代码装置,该程序代码装置用于执行根据第一方面的方法(包括其任何实施例)的步骤。

[0054] 根据本公开的第三方面,提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质携带计算机程序,该计算机程序包括程序代码装置,该程序代码装置用于当所述程序产品在计算机上运行时,执行第一方面的方法(包括其任何实施例)的步骤。

[0055] 根据本公开的第四方面,提供了一种用于控制在斜坡上的重型车辆的控制单元,该控制单元被配置成执行根据第一方面的方法(包括其任何实施例)的步骤。

[0056] 控制单元可以包括微处理器、微控制器、可编程数字信号处理器或另一可编程装置。控制单元可以也包括或改为包括专用集成电路、可编程门阵列或可编程阵列逻辑、可编程逻辑装置或数字信号处理器。当控制单元包括可编程装置(诸如,上述微处理器、微控制器或可编程数字信号处理器)时,处理器可以进一步包括控制可编程装置的操作的计算机可执行代码。

[0057] 根据本公开的第五方面,提供了一种车辆,该车辆包括:

[0058] -根据第四方面的控制单元,

[0059] -至少第一传感器,用于测量路面的坡度,以及

[0060] -至少第二传感器,用于测量车辆承载的载荷,

[0061] 其中控制单元被配置成从第一传感器和第二传感器接收测量数据。

[0062] 本公开的上述第二方面、第三方面、第四方面和第五方面的优点很大程度上对应于第一方面的方法(包括其任何实施例)的优点。

[0063] 通常,除非在本文中另有明确定义,否则权利要求书中所使用的所有术语应根据它们在技术领域中的普通含义来解释。

[0064] 除非另有明确说明,否则对“一个/该元件、设备、部件、装置、步骤等”的所有提及应被公开解释为指代该元件、设备、部件、装置、步骤等的至少一个实例。

[0065] 除非明确说明,否则本文所公开的任何方法的步骤不必以所公开的确切顺序执行。

[0066] 当研读随附权利要求书和下文描述时,本发明的其它特征和优点将变得显而易见。本领域的技术人员应认识到,可以组合本发明的不同特征以产生与下文所述的实施例不同的实施例,而不偏离本发明的范围。

附图说明

[0067] 参照附图,下文是作为示例引述的本发明的实施例的更详细描述。

[0068] 在附图中:

[0069] 图1图示了根据本发明的至少一个示例性实施例的车辆。

[0070] 图2a和图2b图示了根据本发明的另一示例性实施例的车辆,其中车辆被图示为在两种不同斜坡上。

[0071] 图3是非常示意性地图示了根据本发明的示例性实施例可以如何施加制动力的示例的曲线图。

[0072] 图4示意性地图示了根据本发明的示例性实施例的方法。

[0073] 图5示意性地图示了根据本发明的其它示例性实施例的方法。

[0074] 图6示意性地图示了根据本发明的示例性实施例可以在车辆中实施的控制单元的输入和输出。

[0075] 图7示意性地图示了根据本发明的至少一个示例性实施例的控制单元。

[0076] 图8示意性地图示了根据本发明的至少一个示例性实施例的计算机程序产品。

具体实施方式

[0077] 现将在下文中参照附图更全面地描述本发明,其中本发明的某些方面示出在附图中。然而,本发明可以按许多不同形式来体现,并且不应被解释为限于本文所阐述的实施例和方面;实际上,这些实施例是以举例方式提供的,以使得本公开将详尽且完整,并将向本领域的技术人员全面传达本发明的范围。因此,应理解,本发明不限于本文所描述且附图所图示的实施例;实际上,本领域的技术人员应认识到可以在随附权利要求书的范围内进行许多改变和修改。相同附图标记在本说明书全文中表示相同元件。

[0078] 图1图示了根据本发明的至少一个示例性实施例的车辆1。图1中的示例性图示示出了用于牵引挂车单元(未示出)的牵引车单元,该挂车单元和该牵引车单元一起构成了半挂车。然而,本发明也适用于其它类型的车辆。例如,车辆可以是用于货物运输的不同类型的车辆,诸如,卡车或者具有被布置成牵引挂车单元的台车单元的卡车等。

[0079] 车辆1可以是由驾驶员操作的,其中驾驶员从驾驶室2内操作车辆1。然而,在一些示例性实施例中,车辆1可以是自主的。

[0080] 所图示的车辆1被支撑在车轮4上。虽然图1中的车辆1仅具有承载车轮的两个轮轴,但是本发明概念适用于具有承载车轮的更多轮轴的车辆,诸如,适用于上述不同类型的车辆中。

[0081] 每个车轮4或每组车轮可以与一个或多个制动器促动器(诸如,行车制动器促动器和/或驻车制动器促动器)相关联。制动器促动器由控制单元控制,该控制单元可以通过制动器促动器来控制施加到车轮4的制动力。制动器促动器和控制单元未图示在图1中,但是将结合其它附图来更详细地论述。

[0082] 图2a和图2b图示了根据本发明的另一示例性实施例的车辆10,其中车辆10被图示为在两种不同斜坡上。车辆10此处被图示为牵引两个挂车单元14的卡车单元12。在图2a中,斜坡的倾斜度小于图2b。假设车辆10承载的载荷在两种情形下相同,图2b中的较陡的斜坡将需要较大的总制动力以维持车辆静止。在图2a和图2b所图示的类型的大多数车辆中,行

车制动器存在于卡车单元12以及挂车单元14中。虽然卡车单元12与挂车单元14两者都可以具有驻车制动器,但是在一些车辆中,挂车单元14的驻车制动器可能不能从卡车单元12控制,而是驾驶员必须走到相应挂车单元14的外部才能按下驻车制动器按钮。因此,在至少一些示例性实施例中,当车辆10包括牵引一个或多个挂车单元14的卡车单元12时,行车制动力可以在卡车单元12与挂车单元14之间分配,并且驻车制动力可以仅施加到卡车单元12。

[0083] 图3是非常示意性地图示了根据本发明的示例性实施例可以如何施加制动力的示例的曲线图。在图3中,y轴表示所施加的制动力(F),并且x轴表示时间(t)。实线20表示行车制动力20,并且虚线30表示驻车制动力30。总的发明构思可实施到由于车辆的行车制动器施加了行车制动力而在斜坡上静止的重型车辆。因此,最初,当车辆已静止时,仅施加了行车制动力20。行车制动力20最初是恒定的,如实线20的水平部分所示。如果恒定的行车制动力足以维持车辆静止,那么此力水平可以被确定为维持车辆静止所需的总制动力(F_{tot})。合适的是,总制动力可以确定有安全裕度。在已达到静止后不久,驻车制动器尚未被激活,因此最初没有驻车制动力。然而,在某时间段之后,驻车制动器被激活以便提供驻车制动力30,并且驻车制动力30逐渐增大,如倾斜的虚线30所示。当驻车制动力30逐渐增大时,允许行车制动力20逐渐减小。这种逐渐改变以某种速率进行,以使得行车制动力20和驻车制动力30的总和维持在至少等于所确定的总制动力的水平。换句话说,行车制动力20和驻车制动力30的总和不应低于由实线20的水平部分表示的力水平。以这种方式,车辆被牢固地保持在静止,同时损坏制动硬件部件的风险降低。

[0084] 应注意,在驻车制动器被激活之前,行车制动力已可以取决于不同轮轴(诸如,图2a和图2b中的相应牵引车和挂车单元的轮轴)承载的载荷而被适当地分配。因此,如果一个轮轴承载相对高的载荷,那么与承载相对低的载荷的轮轴相比,该轮轴可以被分派较高行车制动力。类似地,当已应用驻车制动器并且驻车制动力逐渐增大时,行车制动力的逐渐减小可以在不同轮轴处不同。在较长的静止时间段内,完全过渡到驻车制动的牵引车单元可以是合适的。在这种情况下,(挂车单元和/或牵引车单元中的)行车制动力的减小应通过以受控方式增大牵引车单元中的驻车制动力来补偿。

[0085] 还应理解,图3是简化的表示,以便于解释本发明的原理。因此,逐渐改变可以被不同地实施,例如,逐渐改变未必是线性的,也未必是连续改变,改变可以例如以逐步的方式进行。可以适当地同时执行上文论述的逐渐增大和逐渐减小。

[0086] 图4示意性地图示了根据本发明的示例性实施例的方法100。这是一种控制在斜坡上的重型车辆的方法100,该车辆已由于车辆的行车制动器施加了行车制动力而静止,该方法100包括:

[0087] -在步骤S1中,确定维持车辆静止所需的总制动力,

[0088] -在步骤S2中,激活至少一个驻车制动器以提供驻车制动力,

[0089] -在步骤S3中,逐渐增大驻车制动力,以及

[0090] -在步骤S4中,当驻车制动力逐渐增大时,逐渐减小行车制动力,同时维持行车制动力和驻车制动力的总和至少等于所确定的总制动力。

[0091] 方法100可以适当地在任何类型的重型车辆中实施,诸如,图1和图2a到图2b所图示的重型车辆。应理解,所述驻车制动力可以适当地是通过车辆的各种位置处的各种驻车制动器促动器分配的累积驻车制动力。类似地,所述行车制动力可以适当地是通过车辆的

各种位置处的各种行车制动器促动器分配的累积行车制动力。

[0092] 可以基于以下参数中的一个或多个而适当地计算并确定总制动力(步骤S1):路面的坡度、车辆承载的载荷以及车辆的轮胎与路面之间的摩擦力。例如,在图2b的情形下,坡度大于图2a的情形。因此,可以确定,与图2a的情形相比,在图2b的情形下,所需总制动力将较高。类似地,如果车辆承载的载荷在一种情况下比另一种情况高,那么较高载荷的情况将导致确定较高的所需总制动力。同样,如果轮胎与路面之间的摩擦力在一种情况下比另一情况低,那么较低摩擦力的情况将导致确定较高的所需总制动力。所需总制动力的确定可以由控制单元执行。同样,行车制动力的逐渐改变和驻车制动力的逐渐改变也可以由这种控制单元控制。稍后将在本公开中论述这种控制单元。

[0093] 可以在可配置时间段之后适当地执行步骤S2(即,激活所述至少一个驻车制动器)。例如,该时间段可以取决于上述参数。

[0094] 图5示意性地图示了根据本发明的其它示例性实施例的方法200。图5中的方法200包括图4中的方法100的所有步骤S1到S4。此外,它可以包括一个或多个可选步骤,此处统称为步骤S5。例如,步骤S5可以包括设定安全裕度,以使得行车制动力和驻车制动力的所述总和维持至少等于所确定的总制动力加上安全裕度。在一些示例性实施例中,步骤S5可以包括取决于相应轮轴承载的载荷,在卡车单元的轮轴与一个或多个挂车单元的轮轴之间分派所述总制动力的力分配。在一些示例性实施例中,步骤S5可以包括基于所定义的行车制动力函数在行车制动力与驻车制动力之间分派力分配。在一些示例性实施例中,步骤S5可以包括在接收到推进请求时,释放行车制动器和驻车制动器。在一些示例性实施例中,步骤S5可以包括考虑可用的车辆运动传感器数据以检测车辆的移动,以及当检测到移动时,逐渐增大行车制动力以恢复静止。可以响应于检测到移动,而将所确定的总制动力设定为或重设为至少等于已被施加以恢复静止的行车制动力。

[0095] 应注意,适当地,可以将所有步骤S1到S5作为车辆的自适应巡航控制模式的一部分而自主执行。然而,在本发明的一些示例性实施例中,可以响应于由驾驶员启动的自动保持命令而执行步骤S1到S5。

[0096] 图6示意性地图示了根据本发明的示例性实施例可以在车辆(诸如,图1、图2a到图2b所图示的车辆1、10)中实施的控制单元50的输入和输出。适当地,车辆设有用于测量路面的坡度的第一传感器60,以及用于测量车辆承载的载荷的第二传感器62。如虚线所示,车辆可以具有额外传感器64、66,诸如,例如设置在车辆的不同部分、轮轴、单元等处的用于测量坡度或载荷的额外传感器。然而,额外传感器64、66可以包括用于测量其它参数的传感器。例如,它们可以是用于检测车辆的移动的车轮速度传感器或相机等。虽然出于示范的目的而在图6中仅示意性地图示了两个额外传感器64、66,但是当然应理解,可以有更多的额外传感器。

[0097] 传感器60到64将传感器输入数据提供给控制单元50。控制单元50可以基于传感器输入数据(即,所接收的测量数据)而计算并确定所需的总制动力,该所需的总制动力用于在车辆当前已通过所施加的行车制动力而停止的斜坡上维持车辆静止。控制单元(50)接着可以以控制信号的形式将输出发送给各种制动器促动器(至少包括行车制动器促动器70和驻车制动器促动器72)。如图6所图示,可以有例如分配在车辆的不同部分、轮轴、单元等中的额外制动器促动器74、76(仅示出两个,但是当然可以有更多)。因此,控制单元50将控制

驻车制动器促动器72以激活驻车制动器来提供驻车制动力,并逐渐增大驻车制动力。当驻车制动力增大时,控制单元50还将控制行车制动器促动器70以某速率逐渐减小行车制动力,以使得行车制动力和驻车制动力的总和维持至少等于所确定的总制动力。

[0098] 图7示意性地图示了根据本发明的至少一个示例性实施例的上述控制单元50。明确地说,图7在许多功能单元方面图示了根据本文的论述的示例性实施例的控制单元50的部件。控制单元50可以被包括在车辆中,诸如,图1和图2a到图2b中示意性地图示的车辆。处理电路710可以是使用以下各者中的一个或多个的任一组合来提供:能够执行存储在计算机程序产品(例如,呈存储介质730的形式)中的软件指令的合适中央处理单元CPU、多处理器、微控制器、数字信号处理器DSP等。处理电路710可以进一步作为至少一个专用集成电路ASIC或现场可编程门阵列FPGA来提供。

[0099] 特别地说,处理电路710被配置成使控制单元50执行一组操作或步骤,诸如,结合图4和图5所论述的方法。例如,存储介质730可以存储该组操作,并且处理电路710可以被配置成从存储介质730检索该组操作,以使控制单元50执行该组操作。该组操作可作为一组可执行指令来提供。因此,处理电路710因而被布置成执行如本文所公开的示例性方法。

[0100] 存储介质730还可以包括永久存储装置,该永久存储装置例如可以是磁性存储器、光学存储器、固态存储器或甚至远程安装的存储器中的任一个或组合。

[0101] 控制单元50可以进一步包括用于与至少一个外部装置(诸如,制动器促动器70到76、传感器60到66等)通信的接口720。因此,接口720可以包括一个或多个发射机和接收机,包括模拟和数字部件以及用于有线或无线通信的合适数量的端口。

[0102] 处理电路710例如通过以下方式来控制控制单元50的总体操作:将数据和控制信号发送到接口720和存储介质730;从接口720接收数据和报告;以及从存储介质730检索数据和指令。控制单元50的其它部件以及相关功能被省略,以免模糊本文所呈现的概念。

[0103] 因此,还参照先前论述的附图,图7示出了用于控制在斜坡上的重型车辆的示例性控制单元50,该控制单元50被配置成执行图4和图5的方法(包括其任何实施例)的步骤。

[0104] 图8示意性地图示了根据本发明的至少一个示例性实施例的计算机程序产品800。更具体地说,图8图示了计算机可读介质810,该计算机可读介质携带计算机程序,该计算机程序包括程序代码装置820,该程序代码装置用于当所述程序产品在计算机上运行时,执行图4和图5所示范的方法。计算机可读介质810和程序代码装置820可以一起形成计算机程序产品800。

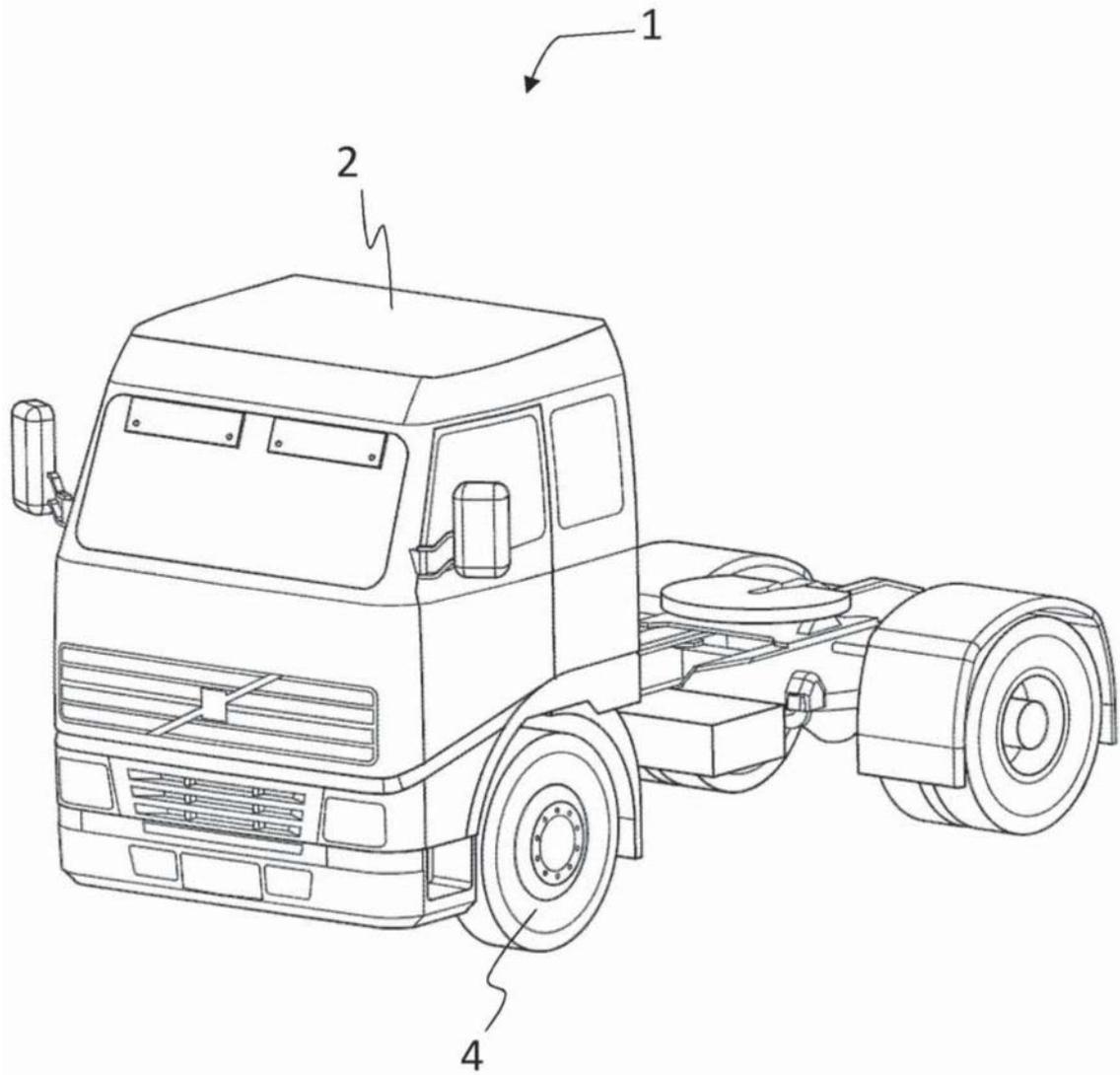


图1

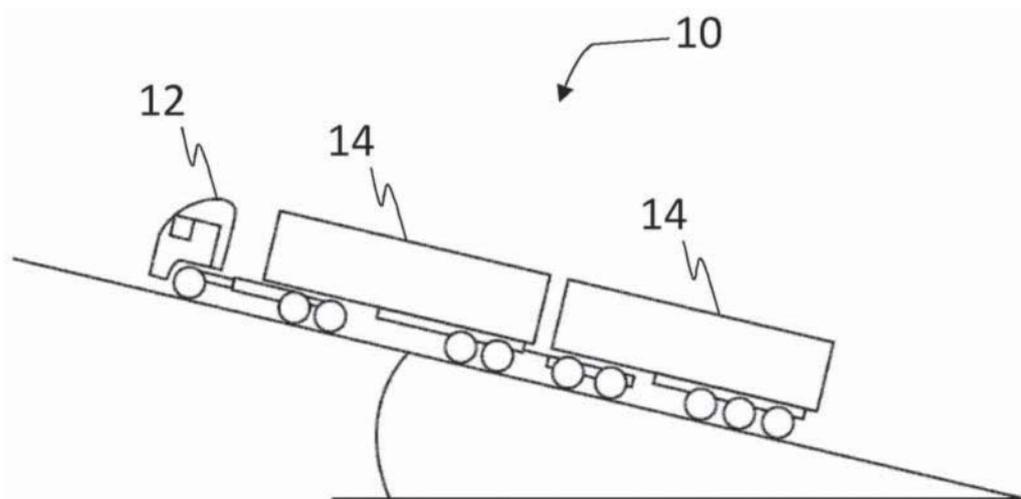


图2a

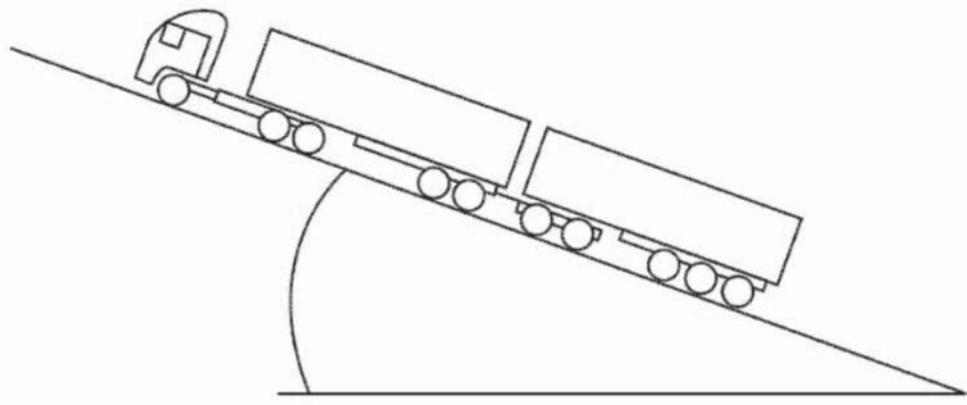


图2b

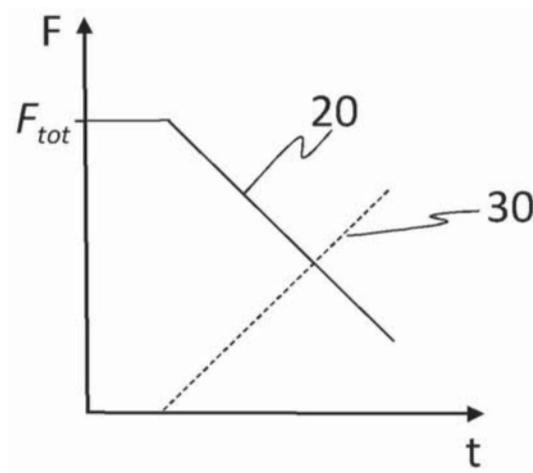


图3

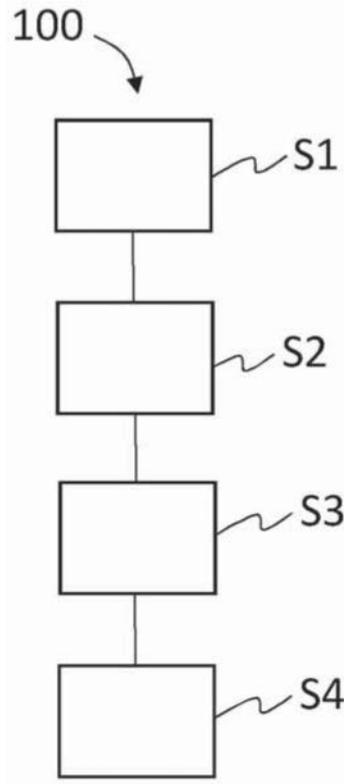


图4

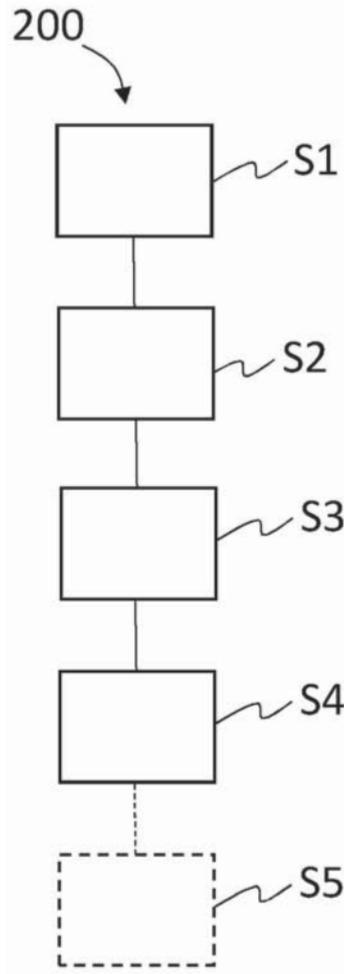


图5

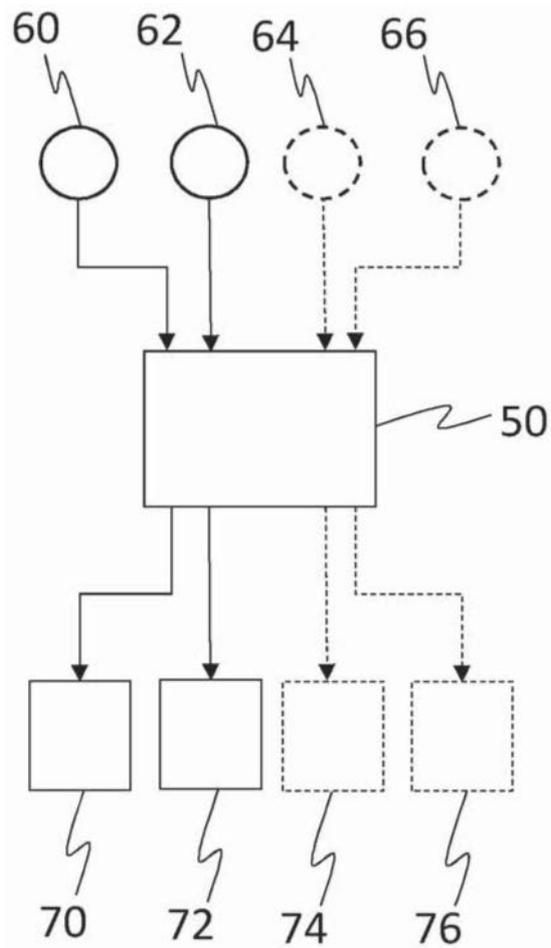


图6

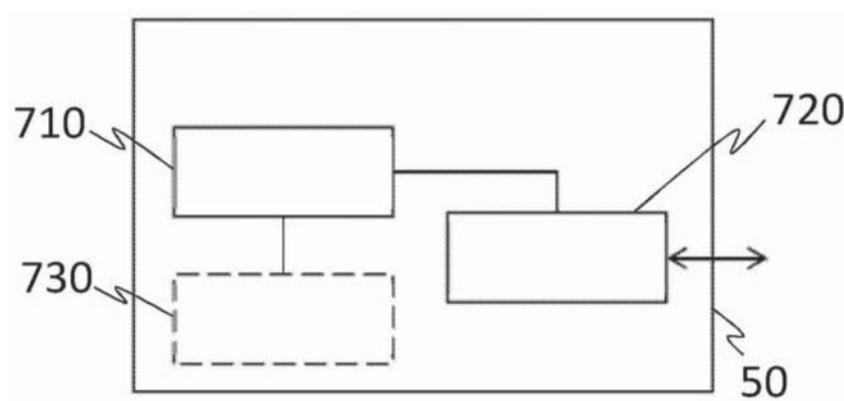


图7

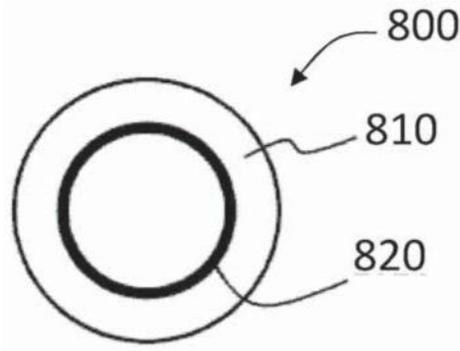


图8