



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110914118 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 09

(21) 申请号 201780093226.2

(22) 申请日 2017.07.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110914118 A

(43) 申请公布日 2020.03.24

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.01.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2017/068394 2017.07.20

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/015762 EN 2019.01.24

(73) 专利权人 沃尔沃拉斯特瓦格纳公司
地址 瑞典哥德堡

(72) 发明人 利昂内尔·法雷斯
安德斯·维克斯特伦

(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 王伟 高伟

(51) Int.Cl.
B60T 7/12 (2006.01)
B60T 17/18 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2010025141 A1, 2010.02.04
US 2005125132 A1, 2005.06.09
US 2008067862 A1, 2008.03.20
WO 2017017490 A1, 2017.02.02
US 2014054118 A1, 2014.02.27
US 2014015310 A1, 2014.01.16
US 2011005874 A1, 2011.01.13
CN 106394536 A, 2017.02.15
CN 106627530 A, 2017.05.10
CN 106458191 A, 2017.02.22

审查员 崔晓丹

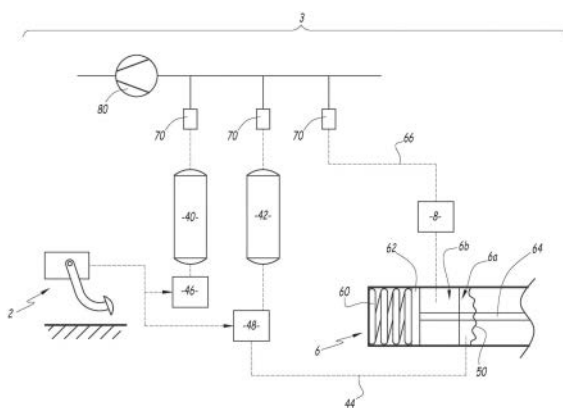
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

在行车制动系统故障的情况下利用驻车制动系统来改善车辆的减速

(57) 摘要

本发明涉及一种在行车制动系统故障的情况下利用驻车制动系统来改善车辆的减速的方法,该行车制动系统包括制动踏板(2)和至少一个空气供应回路(40,42,44),该方法包括以下步骤:a)测量所述空气供应回路中的压力,特别是空气供应回路的空气储罐(40,42)中的压力;以及b)当所述空气供应回路中的压力下降到低于指定值时,将驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式,在该正常模式下,驻车制动系统被释放。在辅助模式下,仅在制动踏板(2)被踩下直至到达不同于闲置位置的阈值位置的情况下,驻车制动系统才辅助行车制动系统。



1. 在行车制动系统中空气泄漏的情况下利用驻车制动系统来改善车辆(1)的减速的方法,所述方法被构造成用在包括驻车制动系统和行车制动系统的车辆中,所述行车制动系统包括制动踏板和至少一个空气供应回路(40,42,44),所述驻车制动系统包括控制单元(8),所述方法包括以下步骤:

a) 测量所述空气供应回路中的压力,

b) 当所述空气供应回路中的压力下降到低于指定值时,将所述驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式,在所述正常模式中,所述驻车制动系统被释放,

其中,在所述正常模式中,为了释放所述驻车制动系统,驻车制动压力被设定在8.5巴或更大的驻车制动释放压力下,

其中,在所述辅助模式中,仅在所述制动踏板(2)被踩下直至到达与闲置位置不同的第一阈值位置(B1)的情况下,所述驻车制动系统才辅助所述行车制动系统,

其中,所述第一阈值位置(B1)被限定为:从所述闲置位置算起,在制动踏板行程的50%至100%之间,

并且当所述驻车制动系统辅助所述行车制动系统时,所述驻车制动系统的所述控制单元(8)将驻车制动压力控制于包括在2巴至5巴之间的中间压力下,

其中,当所述制动踏板被释放直至到达第二阈值位置(B0)时,所述驻车制动系统从所述辅助模式切换回到所述正常模式。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二阈值位置(B0)被限定为:从所述闲置位置算起,在制动踏板行程的0%至25%之间。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述车辆(1)包括防抱死制动系统,并且,在所述辅助模式中,仅在与所述防抱死制动系统的状态有关的指定条件下,所述驻车制动系统才辅助所述行车制动系统。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,在所述辅助模式中,仅当所述防抱死制动系统的状态对于其中驻车制动辅助有效的轮轴的车轮不生效时,所述驻车制动系统才辅助所述行车制动系统。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述防抱死制动系统相对于后轮轴(14)的车轮的状态不是所述指定条件的一部分。

6. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述防抱死制动系统相对于至少一个前轮轴和至少一个后轮轴的车轮的状态是所述指定条件的一部分。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述驻车制动系统包括弹簧制动致动器(6),所述弹簧制动致动器(6)包括加载弹簧(60)和加压腔室(6b),所述加载弹簧能够在所述加压腔室被泄放时提供轴向制动力,并且,在所述辅助模式中,所述加压腔室内的压力被控制成与所述制动踏板超出所述第一阈值位置(B1)的位移(B)成反比。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,在所述辅助模式中,所述加压腔室(6b)内的最小压力(P2)被包括在2巴和5巴之间。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述驻车制动系统包括与所述制动踏板不同的驻车制动输入装置,并且,当所述驻车制动输入装置被操作时,所述驻车制动系统从所述辅助模式切换回到所述正常模式。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,当所述车辆的速度下降到低于指定速度时,所述

驻车制动系统自动地从所述辅助模式切换到所述正常模式。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述辅助模式中,所述驻车制动系统对前轮轴(12)的车轮比对后轮轴(14)的车轮提供更强的制动扭矩。

12. 车辆(1),包括:

- 驻车制动系统(60,62,6b,66,64,8),
- 行车制动系统(70,40,42,2,44,6a,50,64),所述行车制动系统包括制动踏板(2)和至少一个空气供应回路(40,42,44),
- 用于测量所述空气供应回路中的压力的装置,以及
- 控制单元(8),所述控制单元(8)用于在所述空气供应回路中的压力下降到低于指定值时将所述驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式,在所述正常模式中,所述驻车制动系统被释放,其中,在所述正常模式中,为了释放所述驻车制动系统,驻车制动压力被设定在8.5巴或更大的驻车制动释放压力下,

其中,在所述辅助模式中,所述驻车制动系统被控制成:仅在所述制动踏板被踩下直至到达与闲置位置不同的第一阈值位置(B1)的情况下,所述驻车制动系统才辅助所述行车制动系统,

其中,所述第一阈值位置(B1)被限定为:从所述闲置位置算起,在制动踏板行程的50%至100%之间,

并且当所述驻车制动系统辅助所述行车制动系统时,所述驻车制动系统的所述控制单元(8)将驻车制动压力控制于包括在2巴至5巴之间的中间压力下,

其中,当所述制动踏板被释放直至到达第二阈值位置(B0)时,所述驻车制动系统从所述辅助模式切换回到所述正常模式。

在行车制动系统故障的情况下利用驻车制动系统来改善车辆的减速

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在行车制动系统故障的情况下利用驻车制动系统来改善车辆的减速的方法。

背景技术

[0002] 以众所周知的方式,车辆包括驻车制动系统和行车制动系统。行车制动系统包括制动踏板和至少一个空气供应回路。驻车制动系统和行车制动系统包括用于每个车轮的公用致动器。通常,这些致动器中的每一个均包括缸,在该缸的内部布置有两个隔室,即,用于应用驻车制动器的隔室和用于应用行车制动器的隔室。用于应用驻车制动器的隔室包括加载弹簧和加压腔室,该加载弹簧能够在所述加压腔室被泄放时提供轴向制动力。用于应用行车制动器的隔室包括隔膜和加压腔室,该隔膜能够在该腔室被加压时提供轴向制动力。该隔膜和弹簧作用在同一个活塞杆上。

[0003] 驻车制动系统和行车制动系统是气动的,并且对于每个系统存在至少一个空气供应回路。通常,行车制动系统的每个空气供应回路包括用于前轮轴的空气储罐和用于后轮轴的另一个空气储罐。压缩机对车辆的所有空气供应回路进行供应,并且阀保护该车辆的每个空气供应回路免受另一空气供应回路中的空气泄漏的影响。

[0004] 在汽车行业中,实际的制动标准要求行车制动系统中的单一故障的情况下,仍然需要实现最小制动率(制动距离和减速度是该制动率的代表参数)。思路在于,在行车制动系统故障的情况下,使用驻车制动系统来辅助行车制动系统并改进辅助制动性能和/或剩余制动性能。

[0005] 通常,因为大部分负载由前轮轴支撑,所以牵引车的重量不是均匀分布的。因此,前轮轴的车轮的制动器比后轮轴的车轮的制动器更有效。因此,当行车制动器的一个空气供应回路中发生泄漏时,即,当前轮轴的车轮的行车制动器变得不有效时,制动率(制动距离和减速度)大大降低。因此,驻车制动系统的辅助有助于改进制动率。

[0006] US 2011/0005874 A1公开了一种方法,其中,在一个或多个行车制动回路故障的情况下,车辆仍然可以借助于驻车制动装置被制动。因此,驻车制动装置构成行车制动器的辅助制动功能。当检测到行车制动器的故障时,自动应用驻车制动装置或输出警报信号,从而驾驶员能够使用用于激活驻车制动器或制动踏板的电动激活装置来制动车辆。

[0007] US 2014/0054118 A1公开了一种在行车制动系统中空气泄漏的情况下利用驻车制动系统来改善车辆的减速的方法。特别地,这种方法包括:第一步骤,其包括确定行车制动压力是否低于预定压力;第二步骤,其包括确定制动踏板是否被踩下;以及第三步骤,其包括:如果同时满足两个条件,则将驻车制动器用作辅助制动器。

[0008] 在行车制动系统故障的情况下,只要驾驶员踩下制动踏板,就应用驻车制动器。当驾驶员释放制动踏板时,驻车制动器被停用。人们认为,当驻车制动器被反复用作辅助制动时,因为驻车制动系统比行车制动系统消耗更多的压缩空气量,所以消耗大量的压缩空气。

而且,在车辆行驶的同时(例如在高速公路上)以最大作用力应用驻车制动器可能导致非常危险的情形。

[0009] US 2009/0280959 A1公开了一种用于控制车辆制动系统的方法,该方法包括以下步骤:第一,测量储器中的专用于行车制动系统的第一储器内的压力;第二,将测量到的储器压力与预定的最小压力值进行比较;第三,将组合式弹簧致动/隔膜缸的弹簧致动器部分泄放,以便自动使驻车制动器接合。因此,并非所有的行车制动器故障都被考虑,这意味着存在这样的构造:其中,尽管存在行车制动器故障,但不提供任何辅助。另外,该辅助被自动触发,即,没有任何人为动作的情况下触发,这可能是危险的,并且在驾驶员不一定想要将车辆减速(例如:车辆正在高速公路上行驶)的情况下惊吓到驾驶员。

[0010] WO 2006/053630 A1公开了一种机动车辆,其中,例如在长时间下坡行驶期间,驻车制动器可以作为用于主制动器(行车制动器)的辅助装置和作为持续作用制动器来操作。当行驶方向改变时,例如在频繁改变其行驶方向的铲式推土机的情况下,驻车制动器可以用作倒车辅助。WO 2006/053630 A1没有解决在行车制动系统故障的情况下应用驻车制动系统的问题。

[0011] DE10339245 A1公开了一种方法,其控制车辆驻车制动器的接合,以便避免驻车制动器的损坏。特别地,当车辆速度超出优选的速度范围时,应用行车制动器而不是驻车制动器。因此,DE10339245 A1没有解决在行车制动系统故障的情况下应用驻车制动系统的问题。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提出一种弥补了上述缺点的方法。

[0013] 为此,本发明涉及一种在行车制动系统中空气泄漏的情况下利用驻车制动系统来改善车辆的减速的方法,所述方法被构造成用在包括驻车制动系统和行车制动系统的车辆中,所述行车制动系统包括制动踏板和至少一个空气供应回路,所述驻车制动系统包括控制单元,所述方法包括以下步骤:

[0014] a) 测量所述空气供应回路中的压力,特别是所述空气供应回路的空气储罐中的压力,

[0015] b) 当所述空气供应回路中的压力下降到低于指定值时,将所述驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式,在所述正常模式中,所述驻车制动系统被释放,

[0016] 其中,在所述正常模式中,为了释放所述驻车制动系统,驻车制动压力被设定在8.5巴或更大的驻车制动释放压力下,

[0017] 其中,在所述辅助模式中,仅在所述制动踏板被踩下直至到达与闲置位置不同的第一阈值位置的情况下,所述驻车制动系统才辅助所述行车制动系统,

[0018] 其中,所述第一阈值位置被限定为:从所述闲置位置算起,在制动踏板行程的50%至100%之间,

[0019] 并且当所述驻车制动系统辅助所述行车制动系统时,所述驻车制动系统的所述控制单元将驻车制动压力控制于包括在2巴至5巴之间的中间压力下。

[0020] 由于本发明,如果踏板制动器未到达阈值位置,即,如果驾驶员未足够多地踩下踏板制动器,则驻车制动系统不辅助行车制动系统。因此,仅在如下的紧急情形中才触发驻车

制动辅助:其中,驾驶员需要强力制动,并且其中,在行车制动系统故障的情况下不能有效地执行这种制动。即使在故障的情况下,行车制动系统始也始终提供最小制动扭矩,这在大多数情况下使得车辆能够减速并停止。因此,思路是尽可能多地使用行车制动系统,并且仅在绝对必要时(例如紧急制动)才使用驻车制动辅助。这允许节省气动能量,因为驻车制动系统比行车制动系统消耗更多能量。

[0021] 优选地,当所述制动踏板被释放直至到达第二阈值位置时,所述驻车制动系统从所述辅助模式切换回到所述正常模式。

[0022] 优选地,所述第二阈值位置被限定为:从所述闲置位置算起,在制动踏板行程的0%至25%之间。

[0023] 优选地,所述车辆包括防抱死制动系统,并且,在所述辅助模式中,仅在与所述防抱死制动系统的状态有关的指定条件下,所述驻车制动系统才辅助所述行车制动系统。

[0024] 优选地,在所述辅助模式中,仅当所述防抱死制动系统的状态对于其中驻车制动辅助有效的轮轴的车轮不生效时,所述驻车制动系统才辅助所述行车制动系统。

[0025] 优选地,所述防抱死制动系统相对于后轮轴的车轮的状态不是所述指定条件的一部分。

[0026] 优选地,所述防抱死制动系统相对于至少一个前轮轴和至少一个后轮轴的车轮的状态是所述指定条件的一部分。

[0027] 优选地,所述驻车制动系统包括弹簧制动致动器,所述弹簧制动致动器包括加载弹簧和加压腔室,所述加载弹簧能够在所述加压腔室被泄放时提供轴向制动力,并且,在所述辅助模式中,所述加压腔室内的压力被控制成与所述制动踏板超出所述第一阈值位置的位移成反比。

[0028] 优选地,在所述辅助模式中,所述加压腔室内的最小压力被包括在2巴和5巴之间。

[0029] 优选地,所述驻车制动系统包括与所述制动踏板不同的驻车制动输入装置,并且,当所述驻车制动输入装置被操作时,所述驻车制动系统从所述辅助模式切换回到所述正常模式。

[0030] 优选地,当所述车辆的速度下降到低于指定速度时,所述驻车制动系统自动地从所述辅助模式切换到所述正常模式。

[0031] 优选地,在所述辅助模式中,所述驻车制动系统对前轮轴的车轮比对后轮轴的车轮提供更强的制动扭矩。

[0032] 本发明还涉及一种车辆,包括:

[0033] -驻车制动系统,优选是机电驻车制动系统,

[0034] -行车制动系统,所述行车制动系统包括制动踏板和至少一个空气供应回路,

[0035] -用于测量所述空气供应回路中的压力、特别是所述空气供应回路的空气储罐中的压力的装置,以及

[0036] -控制单元,所述控制单元用于在所述空气供应回路中的压力下降到低于指定值时将所述驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式,在所述正常模式中,所述驻车制动系统被释放,其中,在所述正常模式中,为了释放所述驻车制动系统,驻车制动压力被设定在8.5巴或更大的驻车制动释放压力下,

[0037] 其中,在所述辅助模式中,所述驻车制动系统被控制成:仅在所述制动踏板被踩下

直至到达与闲置位置不同的第一阈值位置的情况下,所述驻车制动系统才辅助所述行车制动系统,

[0038] 其中,所述第一阈值位置被限定为:从所述闲置位置算起,在制动踏板行程的50%至100%之间,

[0039] 并且当所述驻车制动系统辅助所述行车制动系统时,所述驻车制动系统的所述控制单元将驻车制动压力控制于包括在2巴至5巴之间的中间压力下。

附图说明

[0040] 通过阅读仅通过两个非限制性示例并参考作为示意性描述的附图给出的以下描述,将更好地理解本发明,在附图中:

[0041] 图1是描绘了根据本发明的方法的步骤的流程图;

[0042] 图2是示出了在行车制动系统故障的情况下、驻车制动缸中的压力随制动踏板行程变化的图;

[0043] 图3是描绘了该方法的其它方面的流程图;

[0044] 图4示出了根据本发明的车辆,可以利用该车辆来实施本方法;

[0045] 图5示意性地描绘了根据本发明的车辆的驻车制动系统和行车制动系统。

具体实施方式

[0046] 图1至图3描绘了在行车制动系统故障的情况下利用驻车制动系统来改善车辆1的减速的方法。

[0047] 图4中描绘了车辆1。在本示例中,车辆1是包括底盘10、前轮轴12和后轮轴14的货车。在本示例中,车辆1是4*2车辆,即一种四轮车辆,其将发动机扭矩仅传递到两个轮轴端:在前轮驱动的情形中为前两个轮轴端,或者在后轮驱动的情形中为后两个轮轴端。可替代地,该车辆可以是6*4车辆、6*2车辆、4*4车辆等。

[0048] 车辆1还包括制动系统3,该制动系统3包括驻车制动系统(通常为机电驻车制动系统(EPB系统))、和至少提供ABS功能的行车制动系统。

[0049] 在图5中更详细地描绘了制动系统3。如该图5中所示,行车制动系统包括制动踏板2和至少一个(优选为两个)空气供应回路。所述空气供应回路能够向车轮制动器(未描绘出)供给加压空气,以便在车辆的车轮上施加制动扭矩。

[0050] 在本示例中,车辆1的每个轮轴12和14的车轮配备有各自的车轮制动器。

[0051] 该行车制动系统的每个空气供应回路各自包括空气储罐40或42。储罐40专用于一个轮轴或一组轮轴(通常是前轮轴)的车轮的车轮制动器,并且储罐42专用于一个轮轴或一组轮轴(通常是后轮轴)的车轮的车轮制动器。

[0052] 这些车轮制动器设置有各自的制动缸6,在图5中仅描绘了其中一个制动缸。每一个制动缸6被设计为组合式弹簧致动元件/隔膜缸。因此,每个制动缸6具有作为驻车制动器部件的弹簧致动器部分和作为行车制动器部件的隔膜部分。

[0053] 该行车制动系统的每个空气供应回路均能够供应一个或多个专用制动缸6的第一腔室6a。通常,每个空气供应回路各自包括控制箱46或48,用于控制腔室6a中的压力水平。每个控制箱均是电动-气动控制箱,其包括ECU和阀。控制箱46和48均连接到传感器(未描绘

出),该传感器测量制动踏板2的任何移动。在图5的示例中,空气储罐42在控制箱48的控制下对所描绘的制动缸6进行供应。为了清楚起见,该图中未描绘出由空气储罐42供应的其它制动缸和由空气储罐40供应的制动缸。

[0054] 所述隔膜部分包括隔膜50,当第一腔室6a被压缩空气加压时,该隔膜50变形。隔膜50连接到活塞杆64,使得:当隔膜50变形时,该活塞杆平移移动。

[0055] 所述弹簧致动器部分包括弹簧60,该弹簧60弹性地对活塞62加载。活塞62可以在所述缸内移动,并且能够推动活塞杆64。所述弹簧致动器部分包括抵消弹簧作用力的第二腔室6b。该驻车制动系统具有其自身的空气供应回路,该空气供应回路由图5中的压缩空气管线66表示。当腔室6b被泄放时,活塞杆62被弹簧60推动,并且该驻车制动系统被接合。

[0056] 在本示例中,该驻车制动系统在车辆1的前轮和后轮上操作,即在前轮轴12的车轮上并在后轮轴14的车轮上操作。然而,在未描绘的替代实施例中,该驻车制动系统仅在车辆的后轮上操作。这种布置取决于这方面的相关法律和法规。例如,在美国,不必在前轮轴的车轮上应用驻车制动器。

[0057] 每个空气供应回路由一个阀70保护,阀70保护该空气供应回路免受在另一空气供应回路中发生的任何空气泄漏的影响。因此,当在一个空气供应回路中发生空气泄漏时,其它空气供应回路不受影响,或至少该影响受到限制。这些阀70也可以称为“溢流阀”。

[0058] 压缩机80为每个空气供应回路提供压缩空气。压缩机80被设计用于压缩从大气中抽取的空气。该压缩机通常由车辆1的热力发动机(未描绘出)间接驱动。

[0059] 所述行车制动系统和驻车制动系统的结构是众所周知的,因此不更详细地描述所述驻车制动系统和行车制动系统。

[0060] 该方法包括第一步骤a),该第一步骤包括测量所述行车制动系统的每个空气供应回路中的压力,特别是空气储罐40或42中的压力。实际上,车辆1包括用于测量空气储罐40中的压力的测量装置(未描绘出)和用于测量空气储罐42中的压力的另一测量装置(未描绘出)。任何压力传感器都可以用作测量装置。

[0061] 该方法包括第二步骤b),该第二步骤包括:当所述空气供应回路中的压力下降到低于指定值时,将驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式,在该正常模式中,驻车制动系统被释放。该辅助模式也可以称为“驻车制动混合功能”。

[0062] 通常,该特定值大致对应于空气储罐40或42内的正常压力的一半。特别地,空气储罐40或42内的压力在10巴至12巴之间,这意味着该特定值可以是6.5巴。换言之,当所述空气供应回路中(特别是空气储罐40或42中)的压力下降到低于6.5巴时,认为行车制动系统中存在故障,例如空气泄漏。

[0063] 实际上,车辆1包括控制单元8,该控制单元8用于在所述空气供应回路(优选为所述供应回路之一)中的压力下降到低于所述指定值时将驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式。通常,控制单元8是电动-气动类型的。该控制单元包括ECU和阀。控制单元8根据与制动踏板2不同的、诸如手刹杆的驻车制动输入装置(未描绘出)的致动来控制驻车制动系统的应用。该驻车制动输入装置也可以称为手动控制单元(HCU)。EPB系统在汽车行业是众所周知的,因此不再进一步描述EPB系统。

[0064] 在图1中,框100示出了检测到低压条件,即,行车制动系统的空气供应回路中(优选为所述供应回路之一)的压力已经下降到低于所述指定值。

[0065] 就本文献而言,在“辅助模式”中,驻车制动系统可以辅助行车制动系统,但只能在特定条件下进行。这意味着,如果不满足这种特定条件(必要条件),则驻车制动系统不会辅助行车制动系统。这也意味着,在辅助模式下,驻车制动系统并不总是辅助行车制动系统。

[0066] 在辅助模式下,仅在制动踏板2被踩下直至到达阈值位置B1的情况下,驻车制动系统才辅助行车制动系统。因此,该方法包括步骤102,该步骤包括检查制动踏板2是否被踩下直至到达阈值位置B1。

[0067] 表述“仅在…的情况下”的意思是:如果制动踏板2未被踩下或如果未到达阈值位置B1,则驻车制动系统不辅助行车制动系统。这是必要条件,不要与充分条件相混淆。

[0068] 阈值位置B1不同于踏板制动器2的闲置位置,这意味着:驻车制动系统不会在每次驾驶员踩下踏板制动器2时辅助行车制动系统,即使在行车制动系统的一个空气供应回路中检测到低压条件也是如此。特别地,如果踏板制动器2被踩下直至到达在所述闲置位置与阈值位置之间的位置,则驻车制动系统不辅助行车制动系统。

[0069] 例如,阈值位置B1被限定为:从所述闲置位置算起,在制动踏板行程的50%至100%之间,优选在75%至100%之间。因此,驾驶员必须几乎完全踩下或完全踩下制动踏板2,以激活上述辅助。因此,该辅助仅在紧急情形下被触发:其中,驾驶员需要强力制动,并且其中,在行车制动系统故障的情况下不能有效地执行这种强力制动。

[0070] 在辅助模式下,并且如图2中所示,加压腔室6b内的压力P与制动踏板2超过阈值位置B1的位移成反比。这意味着:当制动踏板被踩下时,制动作用力将与制动踏板行程一样高。那么,驾驶员就有可能控制由驻车制动系统施加的制动作用力。换言之,在辅助模式下,驻车制动系统与行车制动系统基本相同的方式被控制。这也意味着,如果驾驶员没有将制动踏板2踩下超过阈值位置B1,则加压腔室6b内的压力P不会减小,并且驻车制动系统不辅助行车制动系统。

[0071] 当制动踏板2被完全踩下时,腔室6b内的压力成比例地减小,直至到达阈值压力P2,在本示例中,该阈值压力P2不同于0巴。这意味着,在辅助模式下,不能完全应用驻车制动系统。通常,阈值压力P2在2巴至5巴之间。这是特别有利的,因为驻车制动系统并未被设计用于使车辆减速,而是用于使车辆在向上或向下的斜坡上保持静止。因此,在行车制动系统中发生泄漏的情况下,驻车制动系统的最大制动作用力可高于行车制动系统的最大制动作用力,并且在车辆行驶的同时完全应用驻车制动系统可能导致稳定性问题(失去附着力)。

[0072] 可替代地,加压腔室6b内的压力P不与制动踏板2超过阈值位置B1的位移成反比。在该替代方案中,一到达阈值位置B2,就减小腔室6b内的压力,直至到达阈值压力P2。因此,即使驾驶员没有将制动踏板2踩下超过阈值位置B1,腔室6b也被泄放。

[0073] 在另一个变型例中,在辅助模式下,加压腔室6b内的压力可以与制动踏板2保持超过阈值位置B1的时长成反比。这意味着,制动作用力将与驾驶员踩下制动踏板的持续时间一样高。

[0074] 优选地,在辅助模式下,驻车制动系统向前轮轴12的车轮提供的制动扭矩大于向后轮轴14的车轮提供的制动扭矩。实际上,与后轮相比,前轮通常对道路(track)有更好的附着力,这意味着后轮通常在前轮失去牵引力(traction)之前失去牵引力。这可以通过车辆的重量分配来解释:在货车的示例中,重量主要分配在前侧上。因此,向后轮施加与前轮

相同的制动作用力可能会导致后轮失去附着力并且降低制动效率。因此,思路是在后轮上施加较少的制动作用力,以保持对道路的附着力并优化制动效率。

[0075] 在前轮上施加的制动作用力与在后轮上施加的制动作用力之间的区别是通过改变制动缸6的弹簧设计来执行的,这些制动缸6影响到(affected to)后轮的车轮制动器。实际上,车辆1的所有相应的制动缸6的腔室6b处于相同的压力下。通常,当驻车制动系统被释放时,车辆1的所有相应的制动缸6的腔室6b处于8.5巴的压力下。每个制动缸6具有被称为“释放压力”的规格。该释放压力是一个压力阈值,在该压力阈值处,驻车制动系统变得生效,即,向车轮提供正的制动扭矩。当驻车制动器被释放时,该释放压力通常低于腔室6b的压力,以便在轻微的意外压力下降时具有安全裕量。通常,该释放压力取决于弹簧设计。它可以是大约6.5巴。这意味着,当腔室6b中的压力在8.5巴和6.5巴之间时,弹簧60不向对应的车轮制动器提供任何轴向作用力。然而,当腔室6b中的压力下降到低于6.5巴时,弹簧60以与该压力下降成反比的方式提供轴向作用力。

[0076] 有利地,并且如上所述,影响到前轮的制动缸6的弹簧设计不同于影响到后轮的制动缸6的弹簧设计,这意味着,影响到前轮的制动缸6的释放压力不同于影响到后轮的制动缸6的释放压力。通常,影响到前轮的制动缸6的释放压力可以是6.5巴,而影响到后轮的制动缸6的释放压力可以是5.5巴。

[0077] 在本示例中,当制动踏板2被释放直至到达另一阈值位置B0时,驻车制动系统从辅助模式切换到正常模式。特别地,该另一阈值位置B0被限定为:从闲置位置算起,在制动踏板行程的0%至25%之间。这意味着,仅当驾驶员已经完全释放或几乎完全释放制动踏板2时,即当不再有危险时,这种辅助才被停用。

[0078] 因此,该方法包括步骤104,该步骤包括检查制动踏板2是否被释放直至到达另一阈值位置B0。

[0079] 当驻车制动系统被切换回正常模式时,腔室6a被压缩空气加压,这意味着弹簧60被压缩并且不再施加轴向制动力。通常,腔室6a内的压力被增加至最大压力P1,该最大压力为大约8.5巴。在此压力水平下,驻车制动系统被完全释放。

[0080] 在图1中,框108示出了:在此阶段,通过将腔室6b内的压力累积到所述最大压力来释放驻车制动系统。

[0081] 有利地,车辆1包括防抱死制动系统。

[0082] 优选地,在辅助模式下,驻车制动系统仅在与防抱死制动系统的状态有关的指定条件下才辅助行车制动系统。防抱死制动系统是公知常识的一部分,因此不对其详细描述。通常,防抱死制动系统包括能够检测车轮抱死的车轮速度传感器。当制动作用力使得对应车轮的相对旋转速度趋向于比参考的车轮旋转速度更快地下降到零或接近于零时,防抱死制动系统被认为相对于所述对应车轮生效(active),即处于激活状态。以已知的方式,当车轮打滑超过指定阈值或当车轮减速度超过指定阈值时,ABS通常被认为生效。

[0083] 因此,该方法优选包括步骤106,该步骤包括确定防抱死制动系统是否生效。

[0084] 特别地,所述指定条件包括这样的条件:根据该条件,防抱死制动系统的状态对于弹簧制动轮轴的车轮不生效,这意味着在辅助模式下,仅当防抱死制动系统的状态对弹簧制动轮轴的车轮不生效时,驻车制动系统才辅助行车制动系统。弹簧制动轮轴是这样的轮轴:其中,两端的车轮设置有对应的弹簧制动缸6。

[0085] 然而,未被弹簧制动(即,未被驻车制动器辅助)的轮轴的车轮的防抱死制动系统的状态优选不是所述指定条件的一部分,这意味着,在辅助模式下,只要没有对这种轮轴的车轮施加辅助,即使在防抱死制动系统的状态生效时,驻车制动系统也辅助行车制动系统。有利地,驻车制动系统包括与制动踏板2不同的驻车制动输入装置(未示出),例如手刹杆。该驻车制动输入装置也可以被称为手动控制单元(HCU)。在此构造中,优先考虑的是驻车制动系统的手动操作,这意味着,当该驻车制动输入装置被操作时,驻车制动系统从辅助模式切换到正常模式。

[0086] 在图3中,框200示出了驻车制动系统处于辅助模式。然后,在步骤202中,确定驾驶员是否请求驻车制动器激活,即驾驶员是否为了应用驻车制动系统而操作该驻车制动输入装置。如果是这种情况,则将驻车制动系统从辅助模式切换到正常模式,如框204所示。这意味着所述辅助被中断。有利地,由驻车制动系统提供的制动作用力可以与该驻车制动输入装置的位置成比例。有人谈到驻车制动系统具有比例模式。

[0087] 因此,除了以释放方式操纵HCU时的情况以外,来自驾驶员的所有驻车制动请求(通过所述手动控制单元)都优先于驻车制动混合功能(辅助)。

[0088] 可选地,当车辆速度下降到低于限定阈值(例如10km/h)时,驻车制动器被自动释放。因此,在步骤206中,确定车辆速度是否高于所述限定阈值。如果是这种情况,则驻车制动系统被维持在辅助模式下。然而,当车辆速度下降到低于所述限定阈值时,驻车制动系统被自动切换回正常模式,如图3中的框208所示。

[0089] 尽管有前面的描述,但在特定实施例中,与检测阈值位置B1以激活所述辅助有关的、本发明的方面可以是可选的。

[0090] 在本实施例中,本发明涉及一种在行车制动系统故障的情况下利用驻车制动系统来改善车辆的减速的方法,该行车制动系统包括制动踏板2和至少一个空气供应回路,该方法包括以下步骤:

[0091] a) 测量所述空气供应回路中的压力,特别是所述空气供应回路的空气储罐40或42中的压力,

[0092] b) 当所述空气供应回路中的压力下降到低于指定值时,将驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式,在该正常模式中,驻车制动系统被释放。

[0093] 该方法的特别之处在于,车辆1包括防抱死制动系统(未示出),并且在于,在辅助模式下,仅在与防抱死制动系统的状态有关的指定条件下,驻车制动系统才辅助行车制动系统。

[0094] 通常,防抱死制动系统包括能够测量车轮速度的变化的车轮速度传感器。

[0095] 特别地,所述指定条件包括这样的条件:根据该条件,防抱死制动系统的状态对于由驻车制动器辅助的轮轴的车轮不生效,这意味着,在辅助模式下,仅当防抱死制动系统的状态对于前轮轴的车轮不生效时,驻车制动系统才辅助行车制动系统。

[0096] 主要目的是不因驻车制动辅助而抱死车轮。驻车制动混合功能(辅助)确保在高附着条件下的性能。然而,在低附着条件下(ABS生效),该驻车制动混合功能被中止或不被激活,以便确保保持稳定性。目的是在不影响车辆稳定性的情况下具有最大的制动性能。

[0097] 有利地,当该车辆是4*2车辆时,在后轮轴的车轮上不施加弹簧制动力。因此,防抱死制动系统相对于后轮轴14的车轮的状态优选不是所述指定条件的一部分,这意味着:在

辅助模式下,即使当防抱死制动系统的状态对于后轮轴的车轮生效时,驻车制动系统也辅助行车制动系统。因此,仅在涉及车辆的前轮(辅助可以对前轮生效)的情况下才考虑ABS生效。

[0098] 在另一示例(它是仅在前轮轴上和第一后轮轴上具有弹簧制动器的6*4车辆的示例)中,由于第二后轮轴不被弹簧制动,所以无需监测该第二后轮轴的车轮的ABS生效,这意味着,驻车制动辅助不会引起该轮轴上的车轮抱死(ABS生效)。

[0099] 可替代地,可以对车辆的每一个车轮来考虑ABS生效,这意味着,与防抱死制动系统的状态有关的所述指定条件包括:防抱死制动系统是否对于任一个车轮都生效,即使对于不被弹簧制动的轮轴的车轮(即未设置有弹簧制动缸的车轮)也是这样。

[0100] 在本实施例中,车辆1包括:驻车制动系统;行车制动系统,该行车制动系统包括制动踏板2和至少一个(优选为两个)空气供应回路;用于测量所述空气供应回路中的压力、特别是每个空气供应回路的空气储罐40或42中的压力的装置;以及控制单元8,该控制单元8用于在所述空气供应回路中的压力下降到低于指定值时将驻车制动系统从正常模式切换到辅助模式。

[0101] 该车辆的特点在于,其还包括防抱死制动系统(未描绘出),并且在于,驻车制动系统被控制为仅在与防抱死制动系统的状态有关的指定条件下才辅助行车制动系统。

[0102] 根据单独地或以组合方式考虑的其它有利特征:

[0103] -在辅助模式下,仅在制动踏板2被踩下直至到达不同于闲置位置的阈值位置B1时,驻车制动系统才辅助行车制动系统。

[0104] -阈值位置B1被限定为:从该闲置位置算起,在制动踏板行程的50%至100%之间。

[0105] -当制动踏板被释放直至到达另一阈值位置B0时,驻车制动系统被从辅助模式切换到正常模式。

[0106] -所述另一阈值位置B0被限定为:从闲置位置算起,在制动踏板行程的0%到25%之间。

[0107] -驻车制动系统包括弹簧制动致动器6,该弹簧制动致动器6包括加载弹簧60和加压腔室6b,该加载弹簧60能够在所述加压腔室被泄放时提供轴向制动力,并且其中,在辅助模式下,所述加压腔室内的压力与制动踏板超过阈值位置B1的位移B成反比。

[0108] -在辅助模式下,加压腔室6b内的最小压力P2不同于0巴。

[0109] -驻车制动系统包括不同于制动踏板的驻车制动输入装置,而当该驻车制动输入装置被操作时,驻车制动系统从辅助模式切换到正常模式。

[0110] -当车辆速度下降到低于指定速度时,驻车制动系统自动地从辅助模式切换到正常模式。

[0111] -在辅助模式下,驻车制动系统对前轮轴12的车轮比对后轮轴14的车轮提供更强的制动扭矩。这特别适合于4*2车辆。然而,取决于车轮驱动构造(4*4、6*2、6*4等),前轮轴与后轮轴之间的制动作用力的分配可以不同。

[0112] 在所描绘的实施例中,车辆1包括仅一个前轮轴12和仅一个后轮轴14。然而,该车辆可以替代地包括两个或更多个后轮轴和/或两个或更多个前轮轴。

[0113] 显然,车辆1可以不同于卡车。

[0114] 可替代地,该车辆的所有车轮均未配备有相应的车轮制动器。通常,至少一个(优

选至少两个) 轮轴的车轮配备有相应的车轮制动器。实际上, 车轮制动器的数量被确定为符合剩余制动性能和/或辅助制动性能。因此, 不需要所有的车轮都配备有相应的制动缸。

[0115] 本发明不限于所描述的实施例。这些实施例和未示出的替代实施例的特征可以组合, 以产生本发明的新实施例。

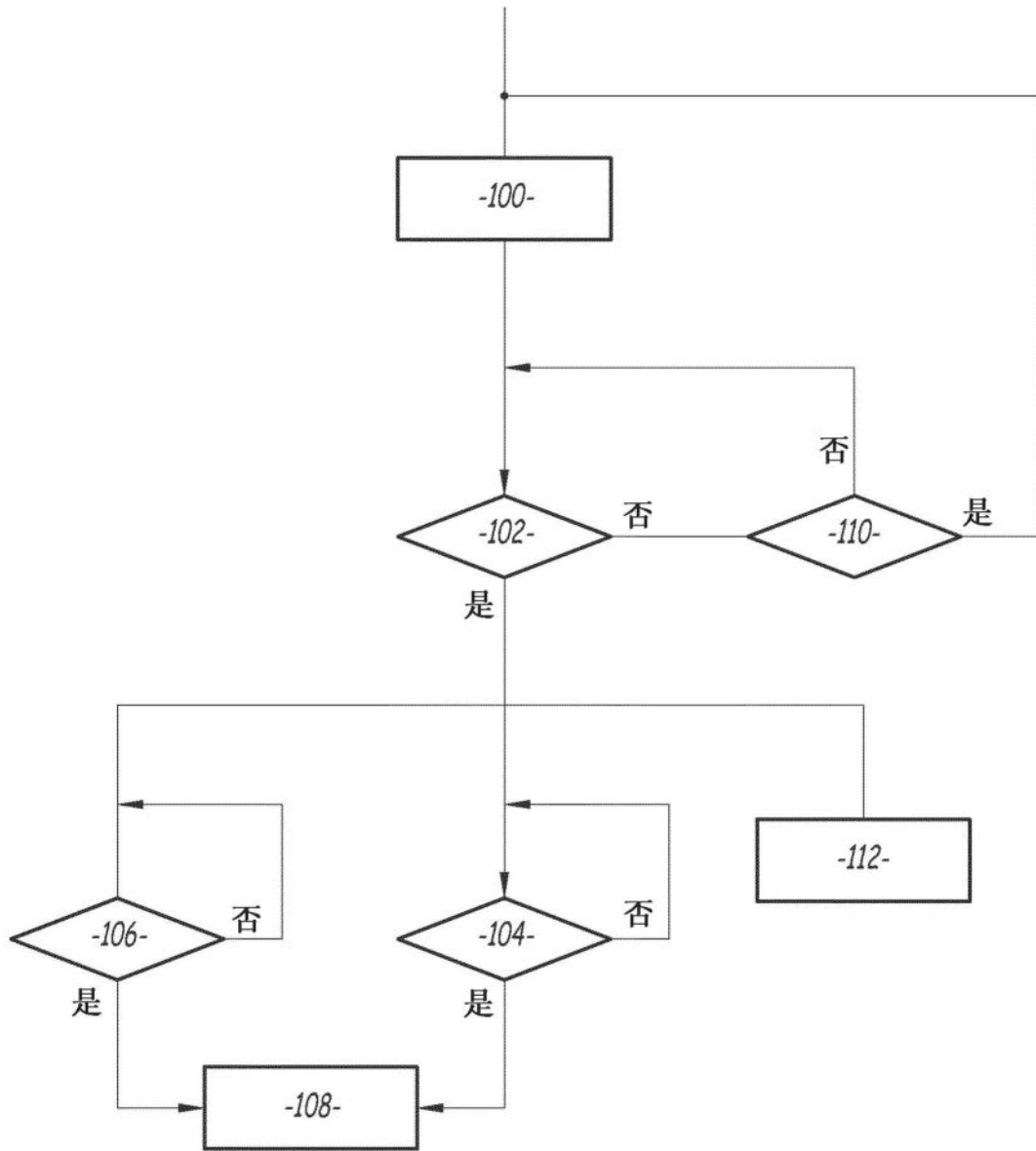


图1

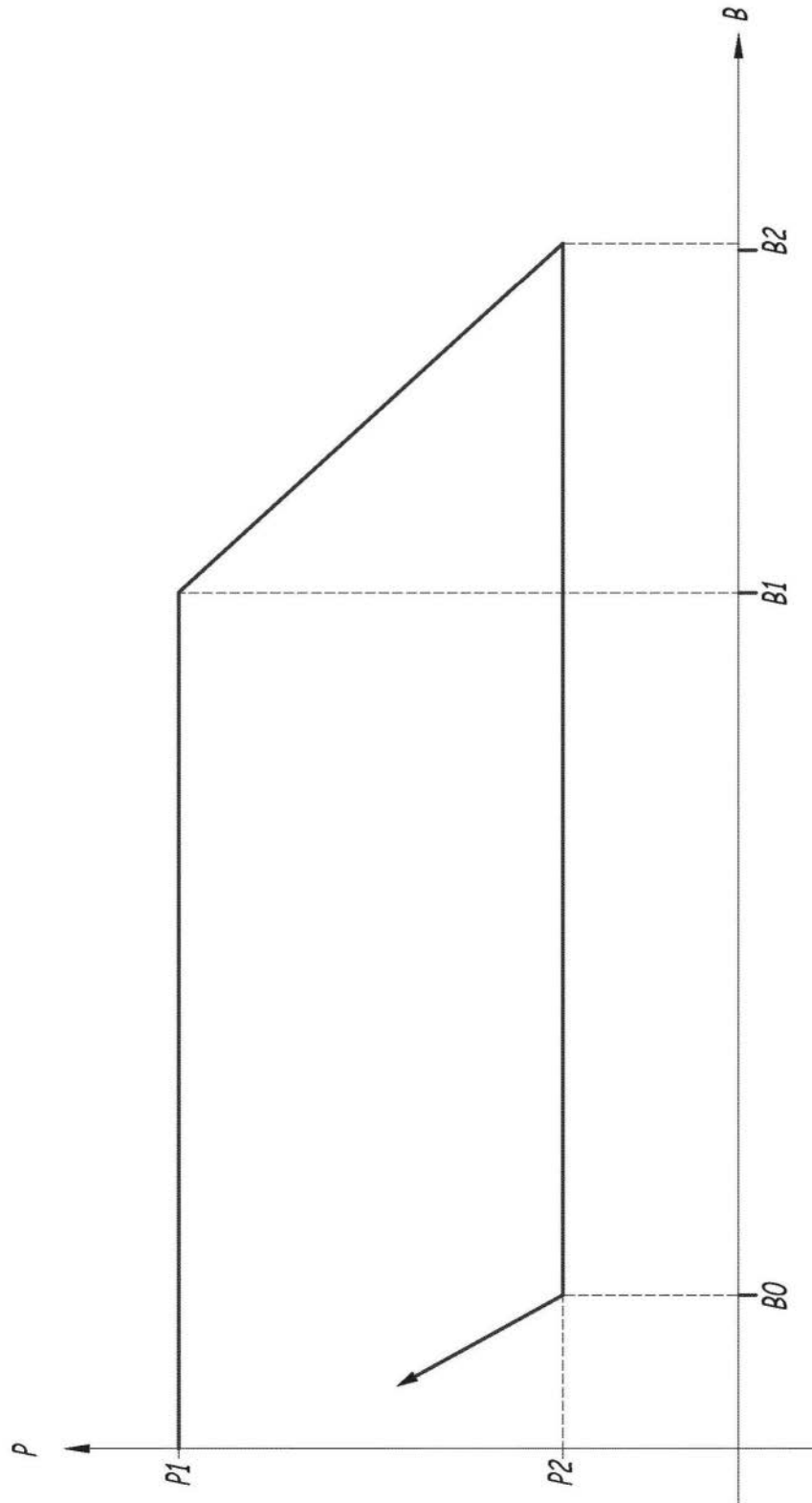


图2

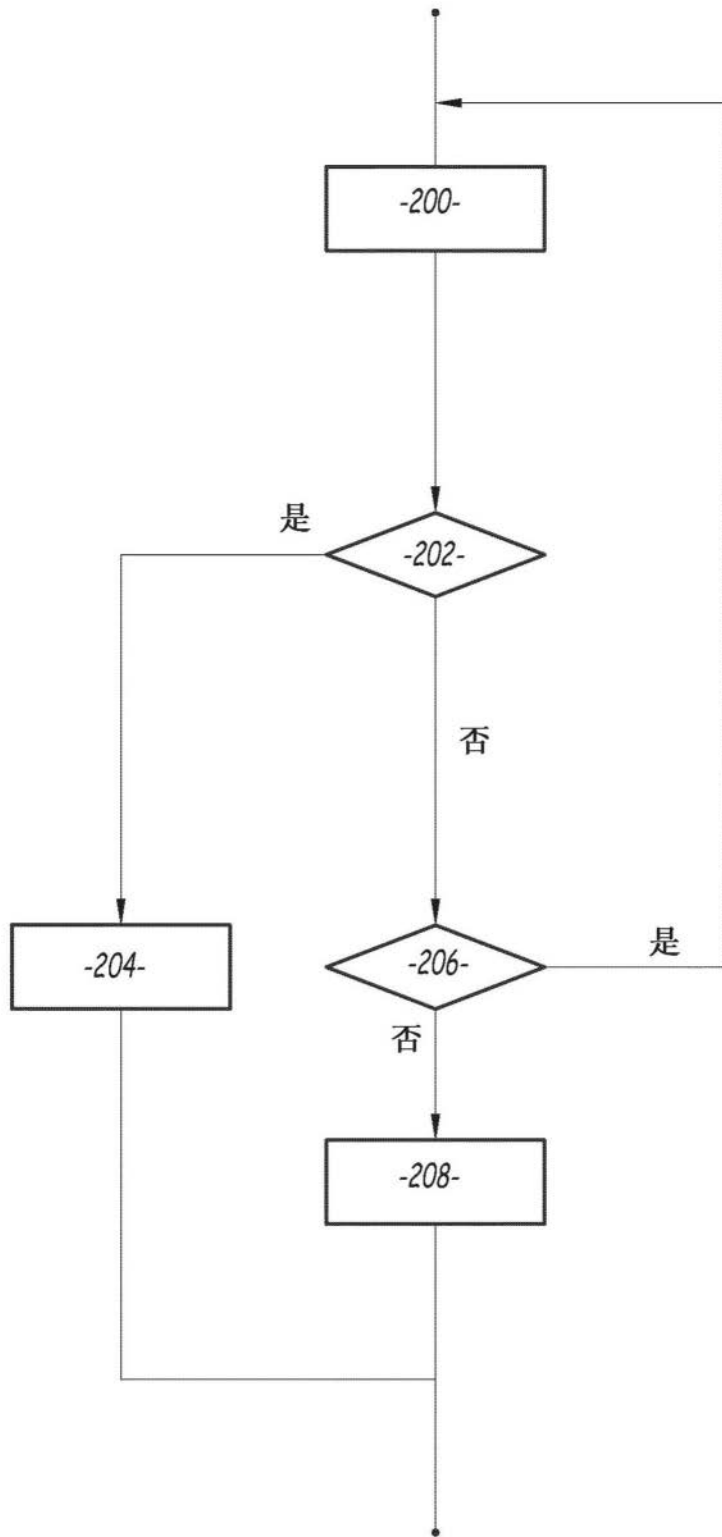


图3

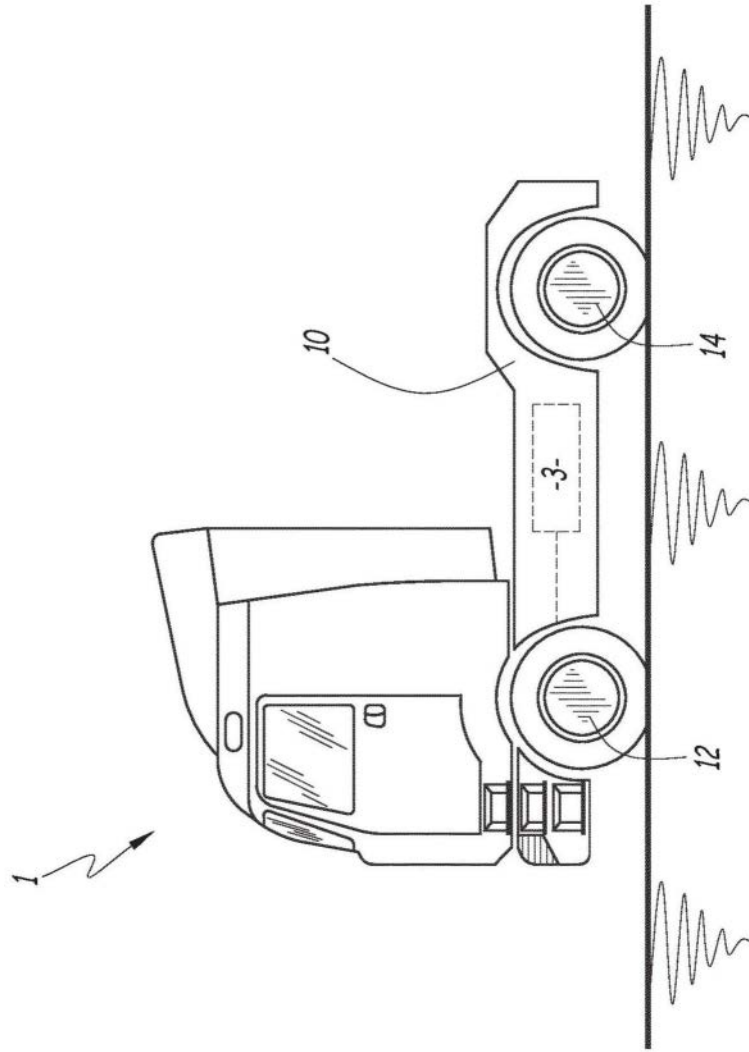


图4

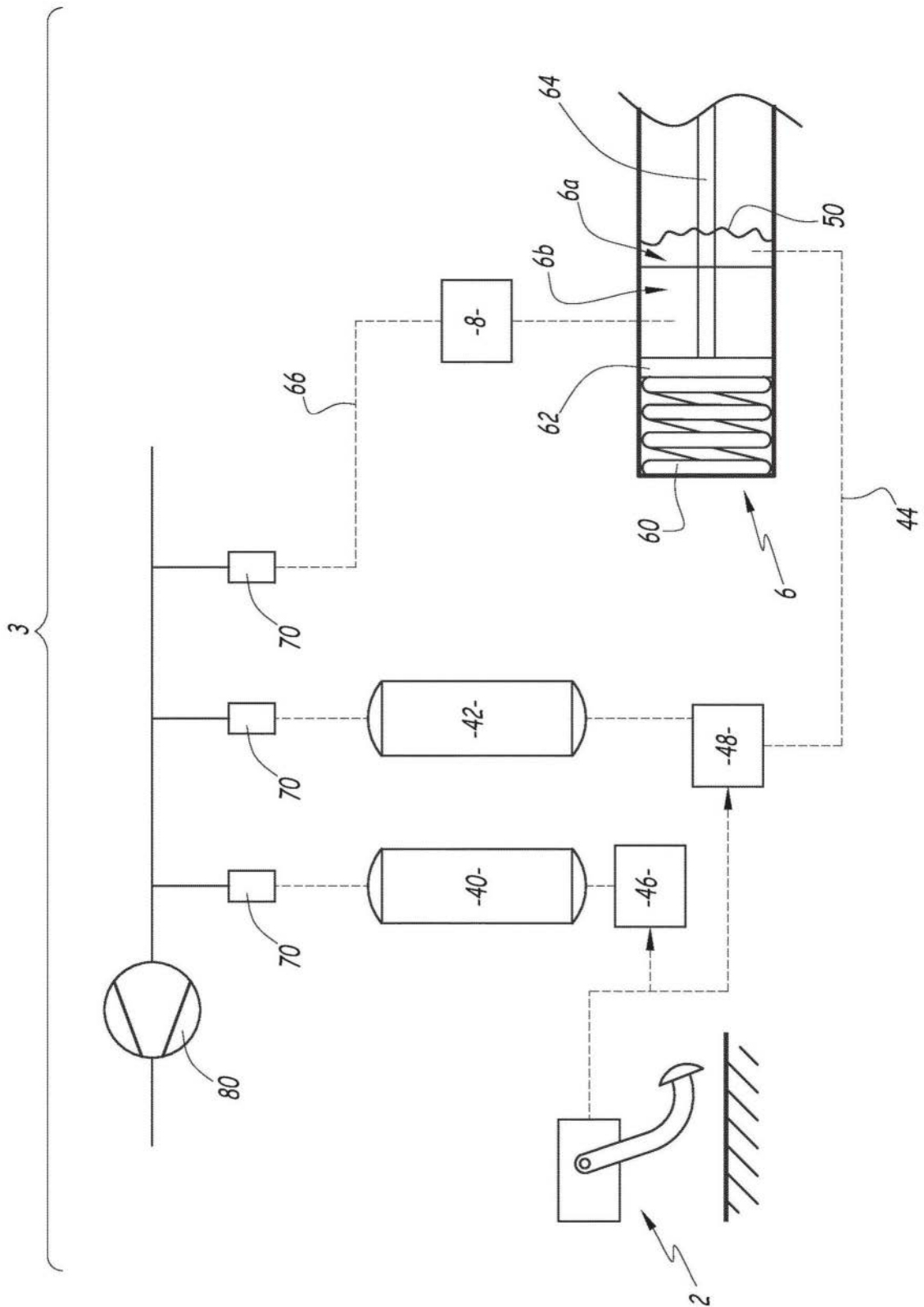


图5