

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60T 7/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580012389.0

[43] 公开日 2007 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1946600A

[22] 申请日 2005.4.19

[21] 申请号 200580012389.0

[30] 优先权

[32] 2004.4.20 [33] DE [31] 102004019094.1

[86] 国际申请 PCT/EP2005/051717 2005.4.19

[87] 国际公布 WO2005/102804 德 2005.11.3

[85] 进入国家阶段日期 2006.10.20

[71] 申请人 大陆 - 特韦斯贸易合伙股份公司及两
合公司

地址 德国法兰克福

[72] 发明人 C·阿尔布里奇冯阿尔布里奇斯菲尔德
G·布施曼 M·吕费尔
L·基恩勒

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

代理人 吴 鹏 马江立

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

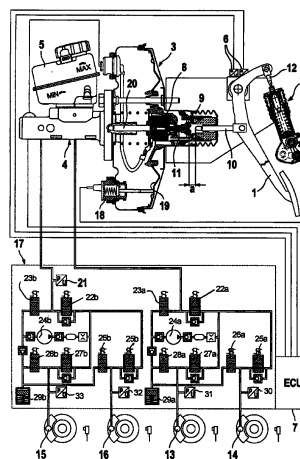
[54] 发明名称

用于操作机动车制动装置的制动操纵单元的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于操作“线控制动”型机动车制动装置的制动操纵单元的方法。该制动操纵单元包括：a) 根据驾驶员愿望既可借助于制动踏板又可借助于电子控制单元操纵的制动助力器，其中设置有用于在“线控制动”操作方式中使制动踏板与制动助力器之间的力传递连接分离的装置，b) 连接在制动助力器后面的主制动缸，c) 用于检测驾驶员减速愿望的装置，以及 d) 与制动踏板共同作用的踏板行程模拟器，通过该踏板行程模拟器可在“线控制动”操作方式中与制动助力器的操纵无关地模拟作用在制动踏板上的复位力，该踏板行程模拟器可在“线控制动”操作方式中在制动踏板与制动助力器之间的力传递连接分离的情况下接通，并在“线控制动”操作方式之外的情况下断开。为了在再生制动过程中使与制动踏板(1)联接的活塞杆(10)的端

部和制动助力器(3)的控制阀(9)的控制活塞(11)之间在结构上确定的轴向间隙“a”最小化，本发明提出，在其中不希望进行制动助力器(3)控制的制动踏板(1)的预定的操纵行程被走过期间，就在制动踏板(1)与制动助力器(3)之间的力传递连接出现之前实施与软件相关的技术措施，这些措施防止制动踏板(1)与制动助力器(3)之间的力传递连接。



1. 一种用于操作“线控制动”型机动车制动装置的制动操纵单元的方法，该制动操纵单元包括：

- a) 根据驾驶员愿望既可借助于制动踏板又可借助于电子控制单元操纵的制动助力器，其中设置有用在“线控制动”操作方式中使制动踏板与制动助力器之间的力传递连接分离的装置，
- b) 连接在制动助力器后面的主制动缸，
- c) 用于检测驾驶员减速愿望的装置，以及
- d) 与制动踏板共同作用的踏板行程模拟器，通过该踏板行程模拟器可在“线控制动”操作方式中与制动助力器的操纵无关地模拟作用在制动踏板上的复位力，该踏板行程模拟器可在“线控制动”操作方式中在制动踏板与制动助力器之间的力传递连接分离的情况下接通，并在“线控制动”操作方式之外的情况下断开；

其特征在於：在其中不希望进行制动助力器（3）控制的制动踏板（1）的预定操纵行程被走过期间，就在制动踏板（1）与制动助力器（3）之间的力传递连接出现之前实施与软件相关的技术措施，这些措施防止制动踏板（1）与制动助力器（3）之间的力传递连接。

2. 根据权利要求1的方法，其特征在於：电子控制单元（7）控制制动助力器（3），使得主制动缸（4）中的全部空行程都被消除。

3. 根据权利要求2的方法，其特征在於：电子控制单元（7）控制制动助力器（3），使得连接在主制动缸（4）上的车轮制动器（13~16）中的全部分离间距都被消除。

4. 根据权利要求2或3的方法，其特征在於：电子控制单元（7）控制制动助力器（3），使得确定体积的压力介质排出到低压储存器（29a，29b）中，这些低压储存器可通过排出阀（26a，26b；28a，28b）与车轮制动器（13~16）相连接。

5. 根据权利要求2的方法，其特征在於：当在装备有驱动电机的机

动车中实施该方法时，配置给机动车的一个车桥的车轮制动器中的分离间距被消除，而对另一个车桥的制动通过该驱动电机进行。

6. 根据上述权利要求中任一项的方法，其特征在于：当设置在与制动踏板（1）联接的活塞杆（10）和制动助力器（3）的气动控制阀（9）的控制活塞（11）之间的轴向间隙（a）低于预定的最小值时，实施与软件相关的技术措施。

7. 根据权利要求6的方法，其特征在于：通过活塞杆（10）的操纵行程和在控制制动助力器（3）时该制动助力器的操纵主制动缸（4）的输出元件（20）走过的行程来确定所述最小值。

8. 根据权利要求6或7的方法，其特征在于：根据活塞杆（10）的操纵速度来实施与软件相关的技术措施。

用于操作机动车制动装置的制动操纵单元的方法

技术领域

本发明涉及一种用于操作“线控制动”型机动车制动装置的制动操纵单元的方法，该制动操纵单元包括：

- a) 根据驾驶员愿望既可借助于制动踏板又可借助于电子控制单元操纵的制动助力器，其中设置有用在“线控制动”操作方式中使制动踏板与制动助力器之间的力传递连接分离的装置，
- b) 连接在制动助力器后面的主制动缸，
- c) 用于检测驾驶员减速愿望的装置，以及
- d) 与制动踏板共同作用的踏板行程模拟器，通过该踏板行程模拟器可在“线控制动”操作方式中与制动助力器的操纵无关地模拟作用在制动踏板上的复位力，该踏板行程模拟器可在“线控制动”操作方式中在制动踏板与制动助力器之间的力传递连接分离的情况下接通，并在“线控制动”操作方式之外的情况下断开。

背景技术

这种操纵单元已由国际专利申请 WO 2005/014351 公开。这种形式的制动操纵单元尤其适用于安装在其中进行所谓再生制动过程的机动车中的制动装置。作为例子可列举具有混合驱动装置或电驱动装置的车辆，在这些车辆中，通过以发电机操作方式工作的电机获得确定的减速度值。在此，在与制动踏板联接的活塞杆的端部与气动控制阀的控制活塞之间设置的轴向间隙用于在“线控制动”操作方式中使制动踏板与制动助力器之间的力传递连接分离。该轴向间隙尤其在控制阀的电-机操纵失灵的情况下表示在制动踏板上可察觉的空行程，在该失灵发生时操纵单元在所谓“返回级

(**Rüchfallebene**)”中工作。因此有意义的是,尽可能小地设计所述间隙。

当使用这种类型的制动操纵单元来进行再生制动过程时,更有利的是使用较大的间隙,因为该间隙表示电机发挥其制动作用的操纵行程的区域。此外,(使用较大的间隙)在ABS制动过程中可避免不舒服的踏板感觉。但这种要求与上文所述实现间隙最小化的要求相矛盾。

发明内容

因此,本发明的目的在于,提出一种用于操作开头所述类型的制动操纵单元的方法,通过该方法可在能进行再生制动过程的车辆中使结构上确定的轴向间隙最小化。

根据本发明,该目的这样来实现,即,在其中不希望进行制动助力器控制的制动踏板预定操纵行程被走过期间,就在制动踏板与制动助力器之间的力传递连接出现之前实施与软件相关的技术措施,这些措施防止制动踏板与制动助力器之间的力传递连接。

为了使本发明构思更具体化,使电子控制单元控制制动助力器,使得主制动缸中的全部空行程都被消除。

在上述方法的另一有利构型中,电子控制单元控制制动助力器,使得连接在主制动缸上的车轮制动器中的全部分离间距(**Lüftspiel**)都被消除。

在根据本发明的方法的另一有利构型中,电子控制单元控制制动助力器,使得确定体积的压力介质排出到低压储存器中,这些低压储存器可通过排出阀与车轮制动器相连接。

当在装备有驱动电机的机动车中实施根据本发明方法时,另一个特别有利的特征在于,配置给机动车的一个车桥的车轮制动器中的分离间距被消除,而另一个车桥的制动通过该驱动电机进行。

在此特别有意义的是,当设置在与制动踏板联接的活塞杆和制动助力器的气动控制阀的控制活塞之间的轴向间隙低于预定的最小值时,实施与软件相关的技术措施。

优选通过活塞杆的操纵行程和在控制制动助力器时该制动助力器的操

纵主制动缸的输出元件走过的行程来确定所述最小值。

此外，根据活塞杆的操纵速度来实施与软件相关的技术措施。

附图说明

在下面的说明中参照附图详细描述本发明的其它特征和优点，唯一的附图示出了其中可应用根据本发明的方法的制动系统的示意性视图。

具体实施方式

在附图中示出并用于操纵“线控制动”型机动车制动装置的制动系统主要包括：优选为真空制动助力器的制动助力器 3；连接在制动助力器 3 后面优选为串联主缸的主制动缸 4，机动车的车轮制动器 13、14、15、16 在中间连接有液压调节单元 17 的情况下连接在该主制动缸的未示出的压力室上；配置给主制动缸 4 的压力介质储备容器 5；用于通过驾驶员操纵制动助力器 3 的制动踏板 1；与制动踏板 1 尤其在“线控制动”操作方式中共同作用的踏板行程模拟器 2，该踏板行程模拟器使驾驶员获得通常的制动踏板感觉；至少一个用于检测驾驶员减速愿望或制动踏板 1 的操纵行程的传感器装置 6；以及电子控制单元 7，通过该电子控制单元的输出信号还可控制配置给制动助力器 3 的电磁铁 8，该电磁铁可实现与驾驶员意志无关地操纵气动控制阀 9，该气动控制阀控制通到制动助力器 3 的空气输入。如在下面的说明中详细描述的那样，电子控制单元 7 包括调节电路，该调节电路用于调节优选为由制动助力器 3 的输出元件 20 走过的行程表示的制动助力器 3 的特征参量，和/或用于调节在该系统中存在的液压压力。

在与制动踏板 1 联接的活塞杆 10 的端部与上述控制阀 9 的控制活塞 11 之间设置的轴向间隙“a”保证在“线控制动”操作方式中制动踏板 1 与制动助力器 3 之间的力传递连接能够分离。行程传感器 18 用于检测产生制动助力器 3 的放大力的可动壁 19 的行程或上述制动助力器 3 的输出元件 20 的行程，该输出元件将其输出力传递给主制动缸 4 的未示出的第一活塞。此外，在液压调节单元 17 中组合有压力传感器 21，该压力传感器检测在

该系统中存在的液压输出压力。

如上所述，通过踏板行程模拟器 2 可在“线控制动”操作方式中与制动助力器 3 的操纵无关地模拟作用在制动踏板上的复位力，该踏板行程模拟器这样设计，使得该踏板行程模拟器可在“线控制动”操作方式中在制动踏板 1 与制动助力器 3 之间的力传递连接分离的情况下接通，并在“线控制动”操作方式之外的情况下断开。踏板行程模拟器 2 的操纵借助于铰接在制动踏板 1 上的操纵元件 12 实现。

此外，从附图中还可获知，液压控制和调节单元 (HCU) 17 具有对于进行制动压力调节过程必需的所有液压以及电液部件。其中每个制动回路分别包括：一个隔离阀 22a、22b；一个电动转换阀 23a、23b；一个液压回输泵 24a、24b；两个用于可选择地调节车轮制动器 13~16 上的制动压力的可电控的压力调节阀或进入阀和排出阀 25a、25b、26a、26b、27a、27b 和 28a、28b；一个低压储存器 29a、29b；以及配置给车轮制动器 13~16 的压力传感器 30~33。

如上所述，根据本发明的方法用于尤其在再生制动时尽可能最佳地确定轴向间隙“a”的尺寸或使其最小化，在所述再生制动中，一部分制动作用由以发电机操作方式工作的电机提供。在这种部分制动中值得期待的是，允许制动踏板 1 的长的操纵行程，而无需控制制动助力器 3 或无需通过可液压地操纵的摩擦制动器进行车辆的减速。因此，轴向间隙“a”可设计为仅仅覆盖小的减速度，例如覆盖 0.1g 的减速度。如果该间隙在制动期间几乎被超过，则就在活塞杆 10 与控制阀 9 的控制活塞 11 之间出现传递力之前这样控制电磁铁 8，即通过向前移动制动助力器 3 的可动壁 19 或该制动助力器的输出元件 20 来移动主制动缸 4 的两个活塞，使得可消除主制动缸 4 中存在的任何空行程，例如现有的中央阀的闭合行程。所述向前移动导致间隙“a”增大，但在该增大的情况下车轮制动器 13~16 中不建立压力。如果现在通过较强地操纵制动踏板 1 来使间隙几乎又被超过，则通过增强控制制动助力器 3 来消除车轮制动器 13~16 的分离间距。这又导致间隙“a”进一步增大，在该增大的情况下，车轮制动器 13~16 中的压

力仅上升可忽略的程度。如果此后通过更强地操纵制动踏板 1 来使间隙“a”几乎又被超过，其中可以以“再生的”方式产生期望的减速，则制动助力器 3 将在最后一个步骤中被进一步操纵，其中通过将压力介质排出到上述低压储存器 29a、29b 中来避免在车轮制动器 13~16 中建立压力。

不言而喻，在本发明的范围内也可考虑其它变型方案。因此，可附加地根据行驶状态或根据可由动力总成系统提供使用的可能的减速度来实施与软件相关的技术措施。

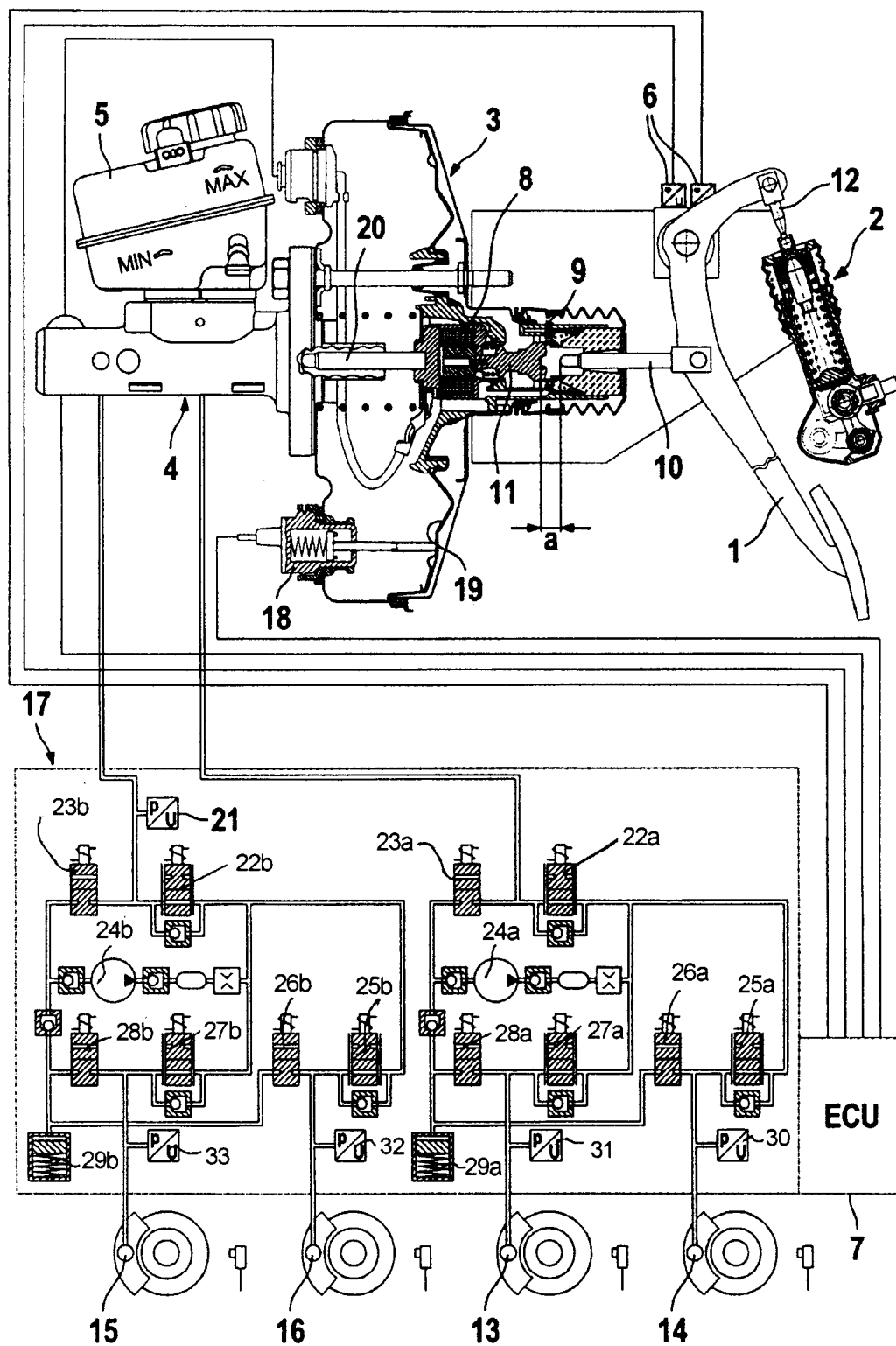


图 1