



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103249612 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201180060327. 2

B60T 13/58(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 10. 11

B60T 13/66(2006. 01)

(30) 优先权数据

B60T 13/74(2006. 01)

102010063413. 1 2010. 12. 17 DE

B60T 8/171(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

B60T 8/172(2006. 01)

2013. 06. 14

B60T 17/18(2006. 01)

B60T 17/22(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/EP2011/067674 2011. 10. 11

CN 101495351 A, 2009. 07. 29, 全文 .

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101835664 A, 2010. 09. 15, 全文 .

W02012/079801 DE 2012. 06. 21

CN 1898110 A, 2007. 01. 17, 全文 .

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

DE 102010002648 A1, 2010. 11. 18, 说明书摘

地址 德国斯图加特

要, 说明书第 2、6-13、27-28、34 段, 图 1-5.

(72) 发明人 K. 比尔茨 S. 豪贝尔

DE 10345485 A1, 2005. 04. 21, 全文 .

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

US 2010/0300816 A1, 2010. 12. 02, 全文 .

司 72001

US 6554108 B1, 2003. 04. 29, 全文 .

代理人 梁冰 杨国治

审查员 庄佳琪

(51) Int. Cl.

B60T 7/04(2006. 01)

B60T 7/10(2006. 01)

B60T 8/17(2006. 01)

B60T 8/1755(2006. 01)

B60T 8/88(2006. 01)

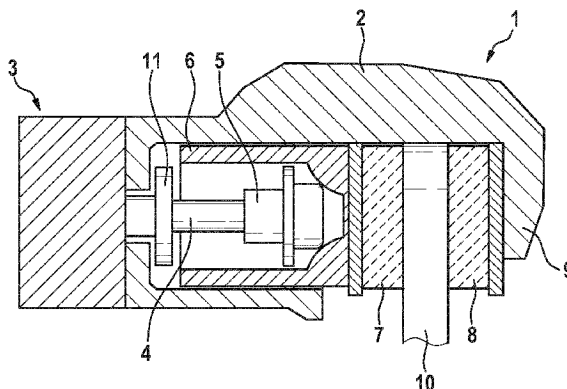
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

驻车制动器夹紧力调节方法、调节或控制器和驻车制动器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于调节由驻车制动器施加的夹紧力的方法, 所述夹紧力至少部分地由具有电动的制动马达的电动的制动装置产生, 在所述方法中, 为了检验制动马达的待调节的电动机械的夹紧力, 查明当前的夹紧力特征曲线并且至少部分地将其与额定特征曲线区域进行比较, 所述额定特征曲线区域由用于处在不同磨损状态中的制动器摩擦衬片的夹紧力的额定特征曲线来界定。



1. 一种用于调节由驻车制动器(1)施加的夹紧力的方法,所述夹紧力至少部分地由具有电动的制动马达(3)的电动的制动装置和需要时由辅助制动装置产生,其特征在于,为了检验所述制动马达(3)的待调节的电动机械的夹紧力(F),查明夹紧力特征曲线并且至少部分地将其与额定特征曲线区域进行比较,所述额定特征曲线区域由用于处在不同磨损状态中的制动器摩擦衬片(7、8)的夹紧力的额定特征曲线来界定,其中当所查明的夹紧力特征曲线处于所述额定特征曲线区域内部时,以预定的方式调节所述电动机械的夹紧力(F)。

2. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,如果所查明的夹紧力特征曲线处于所述额定特征曲线区域之外,采取额外的措施。

3. 按照权利要求2所述的方法,其特征在于,通过所述辅助制动装置产生额外的夹紧力。

4. 按照权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹紧力的额定特征曲线之一表明了由于磨损而最大程度减小的制动器摩擦衬片(7、8)。

5. 按照权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹紧力的额定特征曲线之一表明了未磨损的制动器摩擦衬片(7、8)。

6. 按照权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述夹紧力特征曲线由所述电动的制动马达(3)的驱动状态参量来确定。

7. 按照权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,液压车辆制动器被用作辅助制动装置。

8. 按照权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,考虑实际的衬片磨损,因此能考虑或计算出制动器摩擦衬片磨损对夹紧力特征曲线的走向的影响,从而在查明的特征曲线与额定特征曲线区域进行比较时仅考虑液压预压力的影响。

9. 用于执行按照权利要求1至8中任一项所述的方法的调节或控制器。

10. 具有按照权利要求9所述的调节或控制器的车辆中的驻车制动器。

驻车制动器夹紧力调节方法、调节或控制器和驻车制动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于调节车辆中由驻车制动器施加的夹紧力的方法。

背景技术

[0002] 驻车或停车制动器用在车辆中,以便在静止状态中在车辆制动器内产生一使所述车辆驻车的夹紧力。例如,由 DE 103 61 042 B3 已知,将电制动马达用作驻车制动器的执行机构,在操纵该执行机构时,作为制动器摩擦衬片的支架的制动活塞沿轴向朝向制动盘的方向进行调节。

[0003] 此外已知,使用在液压的车辆制动器中产生的液压压力作为夹紧力辅助手段,从而夹紧力由电动的份额和液压的份额组成。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,利用简单的措施来精确地调节在车辆的驻车制动器中的夹紧力。

[0005] 根据本发明,提出一种用于调节由驻车制动器施加的夹紧力的方法,所述夹紧力至少部分地由具有电动的制动马达的电动的制动装置和需要时由辅助制动装置产生,其特征在于,为了检验所述制动马达的待调节的电动机械的夹紧力,查明夹紧力特征曲线并且至少部分地将其与额定特征曲线区域进行比较,所述额定特征曲线区域由用于处在不同磨损状态中的制动器摩擦衬片的夹紧力的额定特征曲线来界定,其中当所查明的夹紧力特征曲线处于所述额定特征曲线区域内部时,以预定的方式调节所述电动机械的夹紧力。

[0006] 根据本发明的方法涉及一种在车辆中的电动机械的驻车制动器,所述驻车制动器具有电制动马达,通过该电制动马达可产生夹紧力。这一点例如以下述方式实现:制动马达的旋转运动转换成制动活塞的轴向调节运动,该制动活塞是制动器摩擦衬片的支架,该制动器摩擦衬片被压靠到制动盘上。

[0007] 根据一种合适的实施方案,驻车制动器具有辅助制动装置,以便按照需要除了电制动马达的电动机械的夹紧力外还可以通过辅助制动装置提供一夹紧力份额。辅助制动装置尤其是车辆的液压车辆制动器,其液压压力作用到制动活塞上。

[0008] 为了检验要通过电动制动装置提供的夹紧力的可靠性,与时间相关地或与行程相关地查明与实际走向相应的夹紧力特征曲线并且至少部分地或者说逐段地(abschnittsweise)将该夹紧力特征曲线与所属的额定特征曲线区域进行比较。该额定特征曲线区域取决于用于处在不同磨损状态中的制动器摩擦衬片的夹紧力的特征曲线。下部额定特征曲线在此表明了新的或磨损小的制动器摩擦衬片,而上部特征曲线在此表明了磨损较大的制动器摩擦衬片。原则上用于新的制动器摩擦衬片的额定特征曲线以及用于损耗最大的制动器摩擦衬片的额定特征曲线可以用于界定额定特征曲线区域。

[0009] 在将实际的被查明的夹紧力特征曲线与额定特征曲线区域进行比较时测试,实际的夹紧力特征曲线是否处于额定特征曲线区域之内。如果是这种情况,则可以得出驻车制

动器的符合规定的状态,并且以期望的方式或仅通过操纵电动的制动装置或者额外地通过辅助制动装置来产生目标夹紧力。

[0010] 相反,如果被观察的夹紧力特征曲线处于额定特征曲线区域之外,则采取其它合适的措施,例如通过的辅助制动装置提供的额外辅助被要求用于提供所需的夹紧力。处于允许范围之外的夹紧力特征曲线或者表示驻车制动器的错误的状态,或者表示其它导致特征曲线移位的外部影响。

[0011] 作为其它措施还考虑产生故障信号,该故障信号被通知给驾驶员或者以其它方式继续处理。

[0012] 在可以与车辆制动器相同的液压辅助制动装置的情况下,通过由驾驶员操纵制动踏板而可在制动系统中产生液压预压力,该液压预压力也作用于驻车制动器。预压力可导致特别是夹紧力特征曲线的力升高点的可能的移动,这一点导致了,驻车制动器基于比实际情况更大作用的夹紧力。这使得相应地减少了对电制动马达的操纵和对过小的夹紧力水平的调节。

[0013] 通过被查明的夹紧力特征曲线与由制动器摩擦衬片的不同的磨损状态导出的额定特征曲线区域相比较,可以对夹紧力走向中实际升高进行检验。仅当实际的夹紧力走向处于额定特征曲线区域之内时,则必要时施加的液压预压力的影响足够小,以便没有获得在夹紧力特征曲线的走向中显著的移位。否则必须采取补偿措施,尤其是产生较高的额外的液压力,以便达到所要求的夹紧力水平。

[0014] 根据一种有利的改进方案,在驻车制动器中也可以查明制动器摩擦衬片磨损。因此可以考虑或计算出制动器摩擦衬片磨损对夹紧力特征曲线的走向的影响,从而在查明的特征曲线与额定特征曲线区域进行比较时仅考虑液压预压力的影响。

[0015] 然而原则上不具有衬片磨损识别的实施方案也是可行的。在这种情况下在查明的夹紧力特征曲线和额定特征曲线区域之间的比较通常给出了关于夹紧力走向的合理性的指示。如果走向不可信,则可以不论起因来采取措施,例如通过辅助制动装置额外地提供夹紧力。

[0016] 作为用于夹紧力特征曲线位于允许的范围之外的情况的其它补偿措施,也可以使用用于电驱动的制动装置的改变的参数组。

[0017] 实际的夹紧力特征曲线有利地由电制动马达的驱动状态参量来确定。特别是在马达制动回路中流动的可被测量的电流对应于夹紧力,从而可以由测得的电流来确定夹紧力。

[0018] 基于与额定特征曲线区域的比较的被观察的夹紧力走向有利地涉及在力形成阶段中的特征曲线升高,从力升高点开始。然而同样有利的是,省略力升高阶段的第一区段并考虑随后的夹紧力特征曲线区段。

[0019] 根据本发明的方法在车辆中的调节或控制器中执行,该调节或控制器可以是驻车制动系统的组成部分。

附图说明

[0020] 由附图说明和附图可得到其它优点和合适的实施方案。附图示出了:

[0021] 图 1 以剖视图示出了用于车辆的电动机械的驻车制动器,其中通过电制动马达产

生夹紧力；

[0022] 图 2 以图表示出了在驻车制动器的夹紧过程中电流、电压和马达转速的基于时间的走向；

[0023] 图 3 示出了在允许的特征曲线范围内随着夹紧力走向的力 - 行程 - 特征曲线。

具体实施方式

[0024] 在图 1 中示出了用于使车辆在静止状态中驻车的电动机械的驻车制动器 1。驻车制动器 1 包括一具有夹钳 9 的制动钳 2, 所述夹钳接合制动盘 10。作为调节元件, 驻车制动器 1 具有作为制动马达 3 的电动机, 所述制动马达驱动主轴 4 进行旋转, 主轴构件 5 可旋转地支承在所述主轴上。在主轴 4 旋转时, 主轴构件 5 沿轴向移动。主轴构件 5 在制动活塞 6 内部移动, 所述制动活塞是制动器摩擦衬片 7 的支架, 该制动器摩擦衬片由制动活塞 6 压靠到制动盘 10 上。在制动盘 10 的对置的侧面上设置另一个制动器摩擦衬片 8, 该制动器摩擦衬片位置固定的保持在夹钳 9 上。

[0025] 在主轴 4 旋转运动时, 主轴构件 5 在制动活塞 6 内部可以轴向向前朝向制动盘 10 移动或者在主轴 4 反向旋转运动时轴向向后运动直至到达止挡部 11。为了产生夹紧力, 主轴构件 5 对制动活塞 6 的内部端面进行加载, 由此在驻车制动器 1 中轴向可移动地支承的制动活塞 6 连同制动器摩擦衬片 7 被压靠到制动盘 10 的朝向的端面上。

[0026] 需要的话, 驻车制动器可以由液压车辆制动器辅助, 从而夹紧力由电动份额和液压份额组成。在液压辅助的情况下, 制动活塞 6 的朝向制动马达的背面被加载处于压力下的液压流体。

[0027] 在图 2 中以图表示出了电制动马达针对夹紧过程基于时间的电流走向 I、电压 U 和转速走向 n。在时刻 t1, 通过施加电压以及在电路闭合时为制动马达通电来开始夹紧过程。在时刻 t2, 电压 U 和马达转速 n 已经达到其最大值。t2 和 t3 之间的阶段是空转阶段, 在该空转阶段中电流 I 在最低水平上移动。紧接着从时刻 t3 开始直至时刻 t4 是力形成阶段, 在该力形成阶段中, 制动器摩擦衬片贴靠在制动盘上并随着夹紧力 F 的增大而压靠到制动盘上。在时刻 t4 通过断开电路而关掉电制动马达, 从而在进一步的走向中制动马达的转速 n 降低直至为零。

[0028] 力升高点与在时刻 t3 的力形成阶段重合。例如, 夹紧力 F 的走向或力形成可以根据制动马达的电流 I 的走向求得, 所述电流原则上具有与电动机械的夹紧力相同的走向。从 t2 和 t3 之间的空转阶段期间的低水平开始, 电流走向从时刻 t3 开始陡峭地升高。电流的这种升高可以被探测并考虑用于确定力升高点。然而原则上, 力形成的走向也可以由电压走向或转速走向或者由电流、电压和转速的信号的任何组合来确定。

[0029] 在图 2 中示出了基于时间的电流走向。通过例如以传感的方式查明的行程信息, 可以将基于时间的走向换算成基于行程的走向; 同样情况也适用于与电流 I 相应的夹紧力 F 的走向。

[0030] 图 3 中示出了随着夹紧力 F 的走向的力 - 行程 - 特征曲线, 如前所述, 该夹紧力的走向由电制动马达的电流 I 的走向来确定。夹紧力 F 由实线示出且处于利用虚线界定的额定特征曲线区域内部, 其中下部额定特征曲线 $F_{d,1}$ 表示用于未使用的制动器摩擦衬片的力走向, 而上部额定特征曲线 $F_{d,0}$ 表示用于磨损的制动器摩擦衬片、例如磨损最大的制动器摩

擦衬片的力走向。

[0031] 只要驻车制动器配备了制动器摩擦衬片磨损识别装置,则可以根据摩擦衬片磨损识别将实际的夹紧力走向 F 与额定特征曲线 $F_{d,1}$ 和 $F_{d,0}$ 之间的额定特征曲线区域的可能的偏差归因于实际存在的摩擦衬片磨损或者归因于制动系统中的液压预压力。如果驾驶员在驻车制动器的力增大期间操纵制动踏板,则由此产生的液压预压力导致了夹紧力走向中过于陡峭地上升的力-行程-曲线,随后在驻车制动器中通过电动的制动装置来调节过小的电动机械的夹紧力。这种情况可以在考虑衬片磨损识别的情况下通过夹紧力走向 F 与相应的额定特征曲线区域相比较来检测。

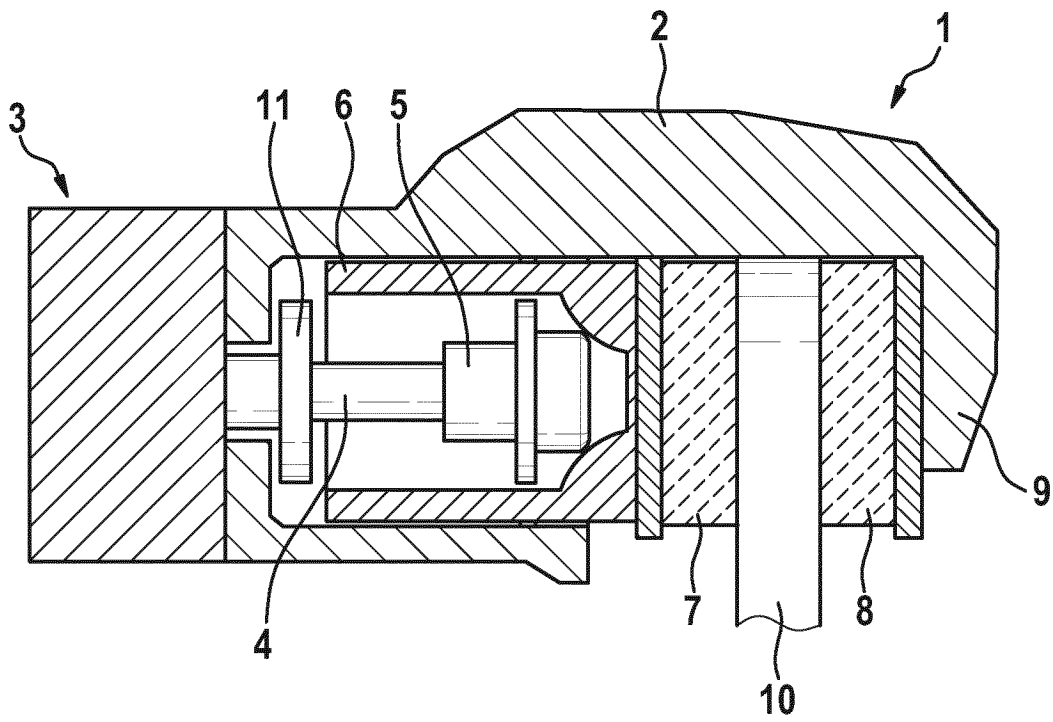


图 1

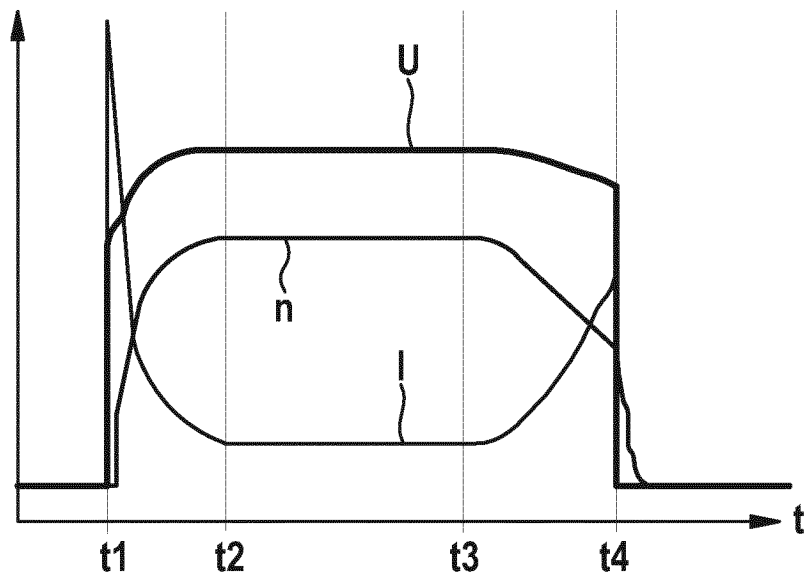


图 2

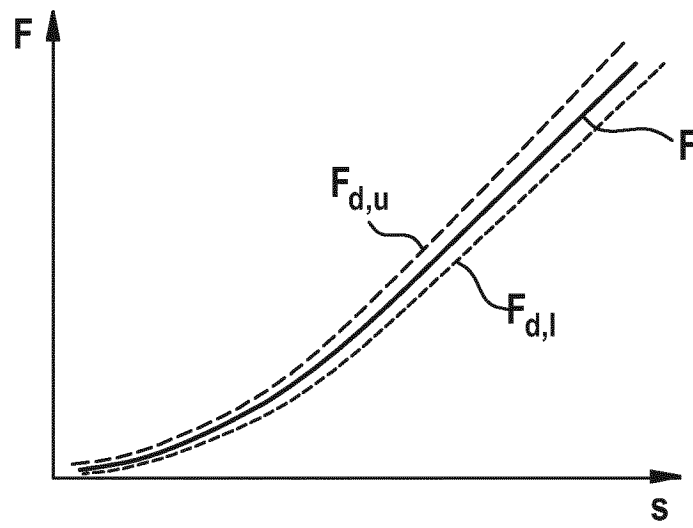


图 3