



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103249620 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201180060809. 8

(22) 申请日 2011. 12. 05

(30) 优先权数据

102010063404. 2 2010. 12. 17 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 06. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2011/071777 2011. 12. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/080025 DE 2012. 06. 21

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 K. 比尔茨 S. 豪贝尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 梁冰 杨国治

(51) Int. Cl.

B60T 13/74(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2006186731 A1, 2006. 08. 24,

US 2006186731 A1, 2006. 08. 24,

US 2006267402 A1, 2006. 11. 30,

US 2001042171 A1, 2001. 11. 15,

US 2007007817 A1, 2007. 01. 11,

DE 10345485 A1, 2005. 04. 21,

CN 1898110 A, 2007. 01. 17,

审查员 蔡杨

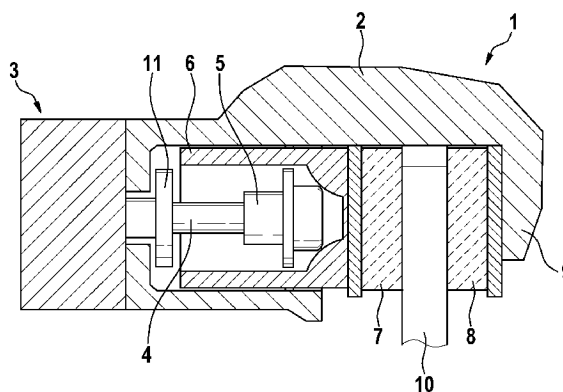
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于调节由驻车制动器施加的夹紧力的方法

(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电动机械的制动装置且根据需要补充性地由液压制动装置产生,在所述方法中当提供液压夹紧力时相对于在切断时刻与液压夹紧力对应的切断压力,增大了要在液压制动装置中产生的辅助压力。



1. 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执行器(3)的电动机械的制动装置以及根据需要补充性地由液压制动装置产生,其中在操纵所述液压制动装置的情况下,液压压力在制动活塞(6)上辅助性地起作用,所述制动活塞由所述电执行器(3)来调节,并且总夹紧力由电动机械的夹紧力和液压夹紧力组成,其特征在于,在提供所述液压夹紧力时,相对于在切断时刻与所述液压夹紧力对应的切断压力($p_{t,off}$),要在所述液压制动装置中产生的辅助压力(p_u)增大了恒定的压力值(Δp)。

2. 按照权利要求1所述的方法,其特征在于,从要提供的切断压力($p_{t,off}$)减去一由驾驶员通过操纵制动踏板施加的液压预压力(p_{vor})。

3. 按照权利要求1或2所述的方法,在产生电动机械的夹紧力之前已经提供了液压的辅助压力(p_u)。

4. 按照权利要求1或2所述的方法,在激活电动机械的制动装置之后才产生所述液压的辅助压力(p_u)。

5. 按照权利要求4所述的方法,其特征在于,在进给过程期间在所述电动机械的制动装置的空行程阶段中产生液压的辅助压力(p_u)。

6. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,当提供液压的辅助压力(p_u)时考虑压力公差(p_{tol})。

7. 按照权利要求1或2所述的方法,其特征在于,针对应用情况,所述压力值(Δp)在10bar和20bar之间。

8. 用于执行按照权利要求1至7中任一项所述的方法的调节或控制器。

9. 具有按照权利要求8所述的调节或控制器的车辆中的驻车制动器。

用于调节由驻车制动器施加的夹紧力的方法

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] 由DE 103 61 042 B3已知了一种电动机械的驻车制动器,其具有作为执行器的电制动马达,当操纵制动马达时,作为制动器摩擦衬片的支架的制动活塞轴向地朝着制动盘进行移动。电动机械的制动力的大小通过对制动马达的供电来调节。

[0003] 此外还已知了,通过对驻车制动器的制动活塞额外地加载了液压压力,而使电动机械的驻车制动器与液压车辆制动器耦合,从而待调节的总夹紧力由电动机械的份额和液压的份额组成。按照需要且以对电动机械的份额补充的方式提供夹紧力的液压份额。因此,对精确地调节夹紧力来说必要的是,尽可能精确地识别液压夹紧力辅助。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,利用简单的措施当存在额外的液压辅助时以足够精确性来提供在具有电动机械的制动装置的驻车制动器中的夹紧力。

[0005] 根据本发明,所述目的借助于根据本发明的、用于调节由驻车制动器施加的夹紧力的方法来实现。下文还给出了适合的改进方案。

[0006] 根据本发明的方法涉及车辆中的电动机械的驻车制动器,该驻车制动器具有电执行器,通过电执行器可产生一用于使车辆在静止状态中驻车的夹紧力。电动机械的执行器优选是电制动马达,该制动马达的旋转运动可以转化为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且被压靠在制动盘上。然而原则上还可以考虑其它电执行器,例如电磁调节部件。

[0007] 夹紧力原则上至少部分地由电动机械的执行器提供。按照需要且补充性地也可以由液压制动装置产生夹紧力份额,所述液压制动装置的液压制动压力优选同样作用于制动活塞且由此辅助性地附加于电动机械的夹紧力。如果液压制动装置起作用,则总夹紧力由电动机械的份额和液压的份额组成。

[0008] 液压制动装置优选是常规的液压车辆制动器。

[0009] 当同时操纵用于产生电动机械的夹紧力的电执行器和用于产生液压的夹紧力的液压制动装置时,出现了这些制动系统之间的相互影响。由于制动活塞的向前运动扩大了用于液压体积的空间,这伴随着液压压力降。根据本发明,在补充地液压夹紧力辅助时,产生要在液压制动装置中形成的辅助压力,该辅助压力相对于在切断时刻的压力增大了针对应用情况的压力值。在切断时刻,切断电执行器并由此固定产生的总夹紧力,其中执行器的调节部件锁止或固定在其当前位置中。

[0010] 要由液压制动装置提供的辅助压力增大了针对应用情况的压力值,这一点补偿了在制动活塞朝向制动盘的进给运动期间由于体积扩大而出现的压力降。辅助压力增大的压力值在此是恒定的值,与在液压制动装置中存在的绝对压力水平无关。因此,对相应的驻车

制动器来说可以事先查明压力值,以便典型地减小在制动活塞的前进运动中的液压压力。因为对相应的驻车制动器来说所述压力降低始终恒定,所以可以与当前存在的压力水平无关地通过相加到切断压力上考虑该相应的压力值,该切断压力是液压的夹紧力份额。例如,如果需要总夹紧力中确定的液压的夹紧力份额,其中液压的夹紧力份额由液压的切断压力来确定,则可以将压力值加到已知的切断压力上,以便得到辅助压力,该辅助压力必须由液压制动装置产生。

[0011] 根据一种适合的实施方案,从要调节的切断压力减去将由驾驶员通过操纵制动踏板施加的液压预压力。为了达到期望的切断压力,仅必须产生辅助压力,该辅助压力减小了预压力的值。

[0012] 液压的辅助压力或者可以在产生电动机械的夹紧力之前已经被提供或产生,或者在激活电动机械的制动装置之后才被提供或产生。如果辅助压力在激活电动机械的制动装置之前已经被提供,则总共较长的时间段供压力形成使用,这一点引起了较小的液压泵功率和较小的噪声形成。相反,如果在激活电动机械的制动装置之后才产生液压的辅助压力,则仅较短的时间段供压力产生使用,这一点引起了较大的泵功率和较大的噪声形成。然而压力形成也可以处在电动机械的制动装置的空转阶段中或空行程阶段中,由此减少了用于提供总夹紧力的整个持续时间。

[0013] 也可以有利地在提供液压的辅助压力时考虑压力公差,该压力公差例如由模型或测量精确性引起。辅助压力增大了压力公差的值,以便确保达到需要的切断压力。

[0014] 根据本发明的方法在车辆内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

[0015] 由附图说明和附图可得到其它优点和适合的实施方案。附图示出了:

[0016] 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来产生夹紧力。

[0017] 图2以图表示出了在驻车制动器的夹紧过程中电流、电压和马达转速基于时间的走向,以及示出了来自液压制动装置的液压压力,其中在产生电动机械的夹紧力之前提供所述液压压力。

[0018] 图3是与图2对应的图表,其中在进给过程(Zustellvorgang)期间在电动机械的制动装置的空行程阶段中才产生液压压力。

具体实施方式

[0019] 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。

[0020] 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动部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。

[0021] 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。

[0022] 在图2和图3中分别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,从而在随后的走向中制动马达的转速降低直至为零。

[0023] 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。电流的这种增大可以被检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、电压和转速的信号中的任意组合来确定。

[0024] 此外,在图2和3中还示出了用于辅助压力 p_u 的曲线走向,该辅助压力由液压制动装置产生,以便除了电动机械的夹紧力之外也产生液压的夹紧力,该液压的夹紧力与电动机械的夹紧力相加得到总夹紧力。在此通过车辆制动器提供液压压力,在液压压力作用于制动活塞的背面并辅助于以电动机械的方式提供的夹紧力。必须由液压制动装置产生以便得到确定的所需的液压夹紧力的辅助压力 p_u 根据:

[0025]
$$p_u = p_{t, \text{off}} + \Delta p + p_{t01} - p_{vor}$$

[0026] 由切断压力 $p_{t, \text{off}}$ (Abschaltdruck)、压力值 Δp 和公差压力 p_{t01} 相加组成。此外,考虑液压系统中的预压力 p_{vor} ,该预压力由驾驶员通过操纵制动踏板在电制动马达的进给(Zustellen)的时刻施加;减去该预压力 p_{vor} ,因为仅必须通过辅助压力产生预压力和要达到的绝对压力水平之间的差。切断压力 $p_{t, \text{off}}$ 是在切断电制动马达的时刻在制动活塞上起作用的压力,该切断压力直接对应于液压夹紧力。 Δp 是恒定的压力值,其表征了在液压系统中由于在进给期间制动活塞的前进运动和随之而来的体积增大而形成的压力降。压力降 Δp 与相应的车辆制动器的压力水平无关地始终恒定且例如在10bar和20bar的值范围内。通过压力公差 p_{t01} 可以考虑到模型和测量精确性。

[0027] 在图2和3中示出的辅助压力 p_u 的走向也对应于切断压力 $p_{t, \text{off}}$ 。如从图2获悉,在第一实施方案变型中,在激活电制动马达之前已经提供了辅助压力 p_u 。为此,在位于时刻t1之前的时刻t0处辅助压力 p_u 已经增大,在时刻t1开始电动机械的制动系统中的夹紧过程。辅助压力 p_u 在时刻t1已经实现且被提供直至时刻t3,在时刻t3进行电动机械的制动系统中的力形成。直至时刻t4一切断时刻,辅助压力 p_u 下降,这可归因于由于制动活塞的前进运动而导致的体积增大。 p_u 在时刻t3和t4之间的走向中的压力降对应于压力值 Δp 。

[0028] 在根据图3的实施方案变型中,在时刻 t_2 和 t_3 之间的空转阶段期间才在液压制动装置中产生辅助压力 p_u 。压力形成在时刻 t_2 之后开始,该压力形成在时刻 t_3 结束空转阶段之前以达到完全的辅助压力 p_u 结束。在时刻 t_3 和 t_4 之间的力形成阶段中,如在图2中那样,辅助压力 p_u 的压力水平由于体积增大而再次下降。在时刻 t_4 达到切断压力 $p_{t, off}$ 。

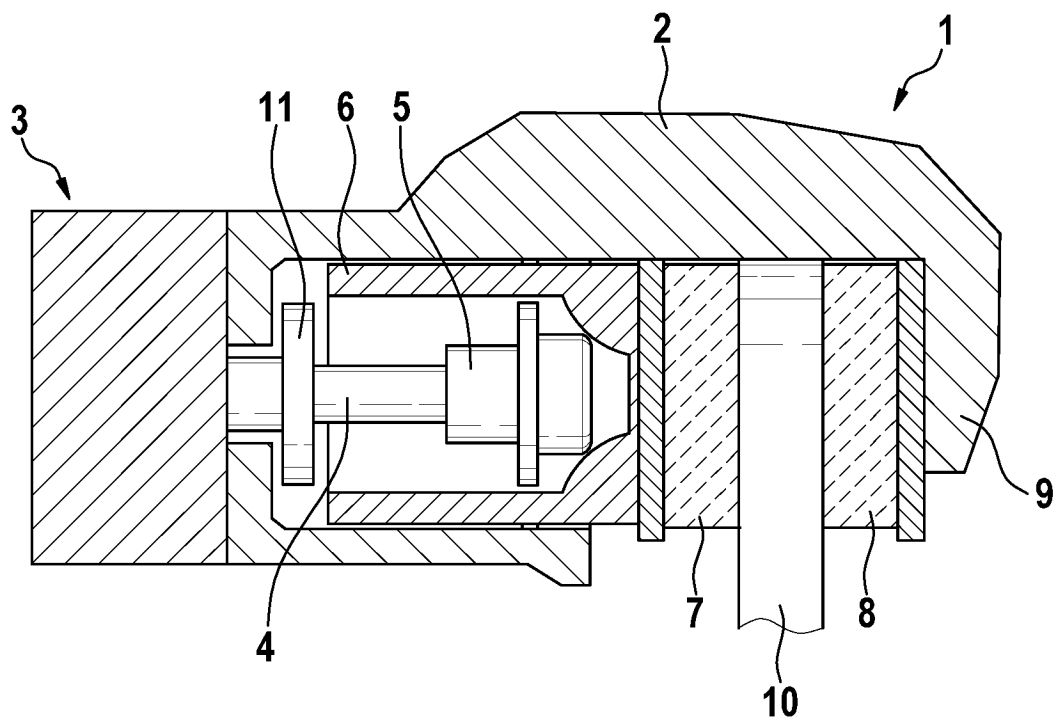


图 1

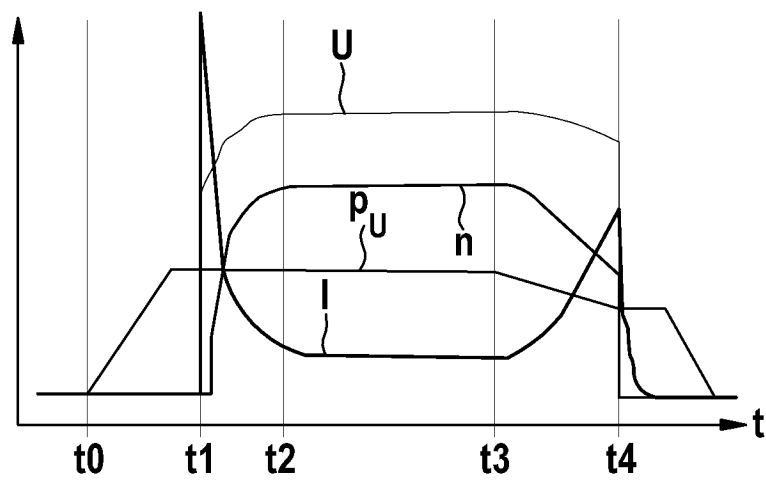


图 2

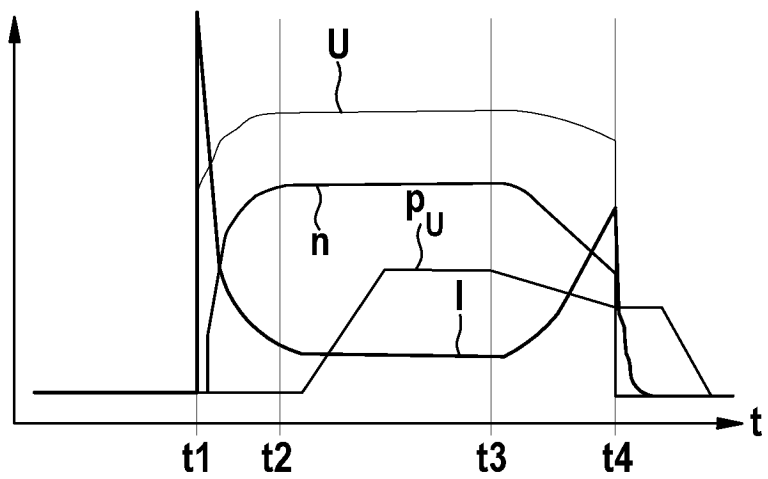


图 3