



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107667046 B

(45) 授权公告日 2021.06.08

(21) 申请号 201680029804.1

R·泰尔 A·韦特

(22) 申请日 2016.04.15

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107667046 A

代理人 俞海舟

(43) 申请公布日 2018.02.06

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

B60T 17/18 (2006.01)

102015105862.6 2015.04.17 DE

B60T 17/22 (2006.01)

F16D 66/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.11.23

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 1199682 A, 1998.11.25

PCT/EP2016/058335 2016.04.15

CN 1199683 A, 1998.11.25

(87) PCT国际申请的公布数据

DE 10243127 A1, 2004.03.25

W02016/166277 DE 2016.10.20

DE 4431045 A1, 1996.03.07

WO 2012045953 A1, 2012.04.12

US 2011054758 A1, 2011.03.03

(73) 专利权人 克诺尔商用车制动系统有限公司
地址 德国慕尼黑

审查员 徐媛

(72) 发明人 F·黑克尔 W·科赫 M·迈尔

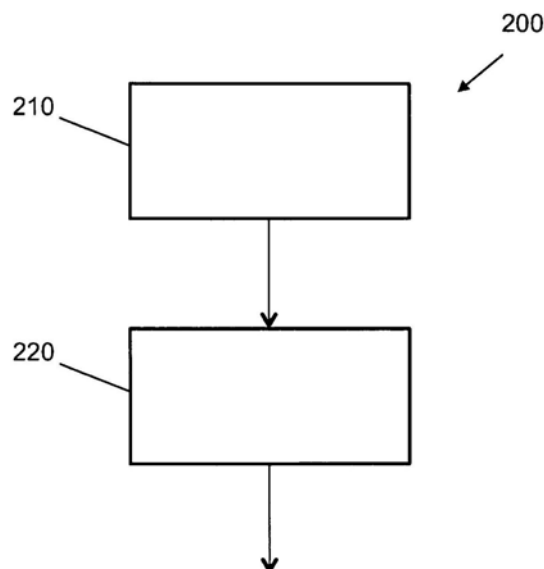
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

用于避免车辆的制动器的过热的方法和控制器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于避免车辆、特别是商用车和/或拖车的制动器过热的方法，该方法包括下列步骤：读取第一温度信号和至少一个第二温度信号，该第一温度信号代表制动器的温度和/或制动器的功能部件的温度，并且所述至少一个第二温度信号代表车辆的至少一个另外的制动器的至少一个另外的温度；并且在使用第一温度信号和第二温度信号的情况下确定制动器的故障状态，以避免制动器的过热。并且涉及一种用于实施该方法的控制器。



1. 一种用于避免车辆的制动器过热的方法,该方法包括下列步骤:

读取第一温度信号和至少一个第二温度信号,该第一温度信号代表制动器的温度和/或制动器的功能部件的温度,并且所述至少一个第二温度信号代表车辆的至少一个另外的制动器的至少一个温度;并且

在使用第一温度信号和第二温度信号的情况下确定制动器的故障状态,以避免制动器的过热,

其特征在于,在确定到在制动器的制动衬片上的在公差范围内恒定的温度提高的情况下,一次性地在接下来由运行引起的制动时以较高的制动压力实现制动,和/或在车辆静止时至少操作一次制动器。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述制动器设置在一个轴上并且所述另外的制动器设置在同一轴上或设置在另外的轴上。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在确定步骤中温度差确定成在所述第一温度信号和所述第二温度信号之间的差,并且当温度差超过温度差阈值时,确认所述故障状态。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在读取步骤中读取附加的温度信号,该附加的温度信号代表一个附加的制动器的附加温度和/或该附加的制动器的功能部件的附加温度,并且在确定步骤中使用该附加的温度信号的情况下确定故障状态。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在确定步骤中,温度差确定成在一方面所述第一温度信号或温度和另外一方面第一温度信号、第二温度信号和附加的温度信号的平均值或通过第一温度信号、第二温度信号和附加的温度信号代表的温度的平均值之间的差,或者温度差确定成在一方面所述第二温度信号或温度和另外一方面第一温度信号、第二温度信号和附加的温度信号的平均值或通过第一温度信号、第二温度信号和附加的温度信号代表的温度的平均值之间的差,或者温度差确定成在一方面所述附加的温度信号或温度和另外一方面第一温度信号、第二温度信号和附加的温度信号的平均值或通过第一温度信号、第二温度信号和附加的温度信号代表的温度的平均值之间的差。

6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在故障状态时和/或在制动之后在识别到恒定较高的温度时,输出声学的和/或光学的信号。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,将所确定的故障状态经由行车日记或地理定位系统传送给用于提供备用件或规划服务间隔的工厂。

8. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,温度测量在利用磁极转子和/或ABS传感器的情况下实现。

9. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,信号传送无线地实现。

10. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,车辆是商用车和/或拖车。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在车轮旋转的情况下,一次性地在接下来由运行引起的制动时以较高的制动压力实现制动。

12. 根据权利要求1或11所述的方法,其特征在于,一次性地在接下来由运行引起的制动时在车辆的制动性能恒定的情况下以较高的制动压力实现制动。

13. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,该平均值被定义成中位数、裁剪均值、算术平均数或期望值。

14. 一种用于实施根据权利要求1至13中任一项所述的、用于避免车辆的制动器过热的方法的控制器(140,170),该控制器(140,170)包括下列装置:

接口(144),用于读取第一温度信号和至少一个第二温度信号,该第一温度信号代表制动器的温度和/或制动器的功能部件的温度,并且所述至少一个第二温度信号代表车辆的至少一个另外的制动器的至少一个温度;和

确定装置(146),用于在使用第一温度信号和第二温度信号的情况下确定制动器的故障状态,以避免制动器的过热。

15. 根据权利要求14所述的控制器,其特征在于,车辆是商用车和/或拖车。

16. 一种用于车辆的制动系统,该制动系统包括:

根据权利要求14的控制器;

第一制动器,其设置在一个轴上;以及

第二制动器,其设置在所述轴上和/或设置在其他轴上,

第一制动器和第二制动器分别是用于车辆的制动器,所述制动器分别构成用于提供温度信号,以避免相应的制动器的过热。

17. 根据权利要求16所述的制动系统,其特征在于,车辆是商用车和/或拖车。

18. 一种车辆,该车辆包括根据权利要求16或17所述的制动系统。

19. 根据权利要求18所述的车辆,其特征在于,车辆是商用车和/或拖车。

20. 一种机器可读的载体,在所述机器可读的载体上存储计算机程序产品的程序代码,其中,当计算机程序产品在根据权利要求14的控制器上执行时,该程序代码用于实施根据权利要求1至13中任一项所述的、用于避免车辆(100)的制动器过热的方法。

用于避免车辆的制动器的过热的方法和控制器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于避免车辆的制动器过热的方法。本发明也涉及一种相应的控制器。

背景技术

[0002] 由于运行原因,制动器的一系列特别是与安全相关的功能部件承受热载荷,所述热载荷由制动衬片在制动盘上的摩擦贴靠而形成。这尤其也可能由于通常在行驶运行中出现的温度变化出现。

[0003] 这种热载荷可能导致功能部件的材料的机械和/或化学的改变,其中例如制动衬片的摩擦片衬面的所谓的玻璃化导致在其摩擦面上的摩擦系数损失。

[0004] 参与的功能部件的热过载可能也由于所谓的过热而形成。在此没有发生任何有意的制动,而是过热通过制动衬片的稍微靠置实现,这可能持久地导致制动衬片和盘式制动器的机械部件如引导装置、密封件或类似件的热损坏。

[0005] 在下坡行驶时持续利用制动器也可以看成另外一个在热过载方面关键的因素,这同样可能导致参与的构件的损坏,如操作机构(例如制动施加装置)的轻微卡住,由此产生非期望的剩余打滑力矩,这导致高的持续温度。

[0006] 为了确定在盘式制动器区域中的温度,例如在DE10243127A1中建议,应用感应的信号发生器作为多功能元件,利用该多功能元件尤其产生与温度相关的信号,该信号在分析装置中与额定值比较,在超过该额定值时发出例如声学的信号。

[0007] 文献DE4431045C2描述一种传感器装置,用于借助于感应传感器共同测量两个参数,例如机动车的具有制动器的车轮的转速和制动器温度。

[0008] 因此至今直接替换所参与的部件,为此需要车辆的至少一次停驶状态,这当然与显著的费用相关联,该费用特别是由于车辆的停驶时间以及必要时备用件置备和其安装或拆卸工作引起。

发明内容

[0009] 本发明的任务在于,提供一种方法,使得提高盘式制动器的寿命和优化盘式制动器的功能可靠性。

[0010] 根据本发明的用于避免车辆、特别是商用车和/或拖车的制动器过热的方法包括下列步骤:

[0011] 读取第一温度信号和至少一个第二温度信号,该第一温度信号代表制动器的温度和/或制动器的功能部件的温度,并且所述至少一个第二温度信号代表车辆的至少一个另外的制动器的至少一个另外的温度;并且

[0012] 在使用第一温度信号和第二温度信号的情况下确定制动器的故障状态,以避免制动器的过热,

[0013] 其特征在于,在确定到在制动器的制动衬片上的在公差范围内恒定的温度提高的

情况下,尤其是在车轮旋转的情况下,一次性地在接下来由运行引起的制动时以较高的制动压力实现制动,特别是在车辆的恒定的制动性能的情况下,和/或在车辆静止时至少操作一次制动器。

[0014] 根据本发明的方法形成所谓的热管理,其不仅借助于传感器探测由运行引起的温度、将由运行引起的温度作为代表温度的温度信号提供和分析该温度信号,而且在需要时尽可能调整功能部件。从而在使用温度信号的情况下提供控制信号,其形成用于至少一个功能部件的基准变量。在此调整通过计算机控制地实现。该方法可以在制动器上或制动系统中实施。在此制动器可以例如是盘式制动器或鼓式制动器。

[0015] 即与现有技术(其中仅仅存在这样的可能性,即在探测到温度且该温度超过额定值之后激活一个信号,以便直接更换相关的功能部件)不同,通过本发明达到,将这些功能部件引入一个新的运行安全的状态,而不立即更换相应的构件。由此有利地提高经济性,因为车轮制动器的或相关的功能部件的寿命提高了。

[0016] 在一个设计中,所述制动器可以设置在一个轴上并且所述另外的制动器可以设置在同一轴上或设置在另外的轴上。因此有利地可以使用不同的制动器用于检查。

[0017] 在另外一个设计中规定,在确定步骤中温度差确定成在所述温度信号和所述另外的温度信号之间的差,并且当温度差超过温度差阈值时,确认所述故障状态。温度差阈值可以提前确定,例如借助于前述的一系列测量。

[0018] 另外一个设计规定,在读取步骤中读取附加的温度信号,该附加的温度信号代表一个附加的制动器的和/或该附加的制动器的功能部件的附加温度,并且在确定步骤中使用该附加的温度信号的情况下确定故障状态。因此可以提高精度。

[0019] 在一个更进一步的设计中,在确定步骤中温度差可以确定成在所述温度信号或温度和温度信号的或通过温度信号代表的温度的平均值之间的差,特别是该平均值被定义成中位数、裁剪均值、算术平均数和/或期望值。这是有利的,因为由此可以提高可靠性。

[0020] 在此在一个更进一步的设计中信号传送无线地实现。这意味着,从传感器至分析装置的信号传输和从分析装置必要时到执行器的信号传输是无线地、即经由无线电或类似措施实现的,其中功能部件的控制考虑到盘式制动器的状态的情况下实现。

[0021] 温度测量可以在各种不同的功能部件上直接或间接地实现。从而代表至少一个功能部件的所述至少一个温度的温度信号可以由温度传感器例如热电偶、电阻温度计或无接触测量的温度计例如辐射温度计提供或由其他的传感器信号导出。相应的传感器可以例如设置在磁极转子上、在盘式制动器的制动盘上、在一个或两个制动衬片上或在制动钳上,同样可以以单独的或集成的热电偶的形式(其例如用于温度补偿)设置在电子构件上。在这种情况下温度测量在集成在制动衬片中的衬片磨损传感器上实现。

[0022] 在一个设计中温度测量可以在使用磁极转子和/或ABS传感器的情况下实现。因此可以有利地使用一个传感器用于两个功能。从而磁极转子传感器的信号振幅可代表一个功能部件的温度,其中频率对应于转速并且振幅对应于温度。在此,然而应当注意,在磁极转子连接在制动盘上时其构造形式(根据是否例如应用顶部盘或颈部盘)和磁极转子的位置对于温度信号的时间分布和温度水平具有影响。该方法可以通过电子制动系统(EBS)通过对数据的合理性检查而识别到这些区别,其中制动压力、制动持续时间和速度被用于确定所转化的制动能量。

[0023] 可以应用辐射高温计作为无接触的温度传感器,其中在盘式制动器的情况下优选在制动盘的两侧上分别设置一个辐射高温计。作为辐射高温计,可以使用形式例如为窄频带高温计的红外温度计,其具有锗光电二极管或铟镓砷化物光电二极管,或使用带辐射高温计,同样可以使用比色高温计。

[0024] 制动器例如盘式制动器的热损伤的状态例如由玻璃化的制动衬片产生,其通过制动衬片上的过小的压紧压力和过低的温度产生,其中这导致制动衬片的摩擦系数的损失。这可能例如由于大量应用持续制动设备例如减速器和其他的具有制动能量回收的次级的附加制动系统(其例如在混合动力车辆中应用)引起。在此在制动过程中仅仅施加小的制动压力并且仅仅达到低的温度。

[0025] 在识别到在制动器或相邻的构件如配设的轴上过小的制动压力和过小的温度时,可以要求或启动在多个制动器之间的载荷均衡。从而在识别到在制动器或相邻的构件如配设的轴上过小的制动压力和过小的温度的情况下,可以由控制器(ECU)给闭环控制装置发送一个要求,从而在存在玻璃化的衬片的情况下断开支持性的制动器,以便提高在具有玻璃化的衬片的制动器上的制动力和因此温度。支持性的制动器可以是减速器或安装在轴或车轮上的能量回收制动器。即按照具体情况,行车制动器在发动机制动器和/或减速器或能量回收制动器之前应用。从而可以在玻璃化的制动衬片上施加较大的制动力,而没有提高车辆的总体减速,其中由此提高的作用到玻璃化的制动衬片上的制动力抑制玻璃化状态并且重新提高制动衬片的摩擦系数。

[0026] 由此制动器、例如盘式制动器的基础温度保持在规定提高的水平上,从而避免制动衬片的所述冷磨损或玻璃化。由此实现了对经济性的明显改善。同样适用的是车辆驾驶员借助于显示装置识别在超过所有盘式制动器的额定温度时所传递的信号并且而后做出反应的可能性,以便避免盘式制动器的相应持续受载。

[0027] 在车轮旋转的情况下在制动衬片上的温度的轻微恒定的提高可以意味着机械制动器(例如制动衬片引导装置或制动钳引导装置)的暂时的故障状态。

[0028] 如果识别到该状态,可以在下一次制动时一次性施加较高的制动压力到盘式制动器上,以便实现卡住的引导装置的松开。替代地可以在车辆静止时操作制动器,以便实现卡住的引导装置的松开。如果这不导致故障的改善,那么减小对于盘式制动器的制动要求并且触发声学的和/或光学的警报提示。

[0029] 制动器的过热可以由于一个故障出现,该故障由不再足够的、用于制动盘和所出现的剩余制动力矩的可自由运动性的气隙产生。在这样的制动器状态下出现的热量可以导致自增强的效应。

[0030] 通过制动盘和/或制动衬片的热膨胀引起的这种剩余制动力矩可以通过(例如借助于双向的调整器)将制动衬片主动引离制动盘(增大气隙)来补偿。借助于本发明可以启动这种主动控制的气隙增大。从而通过一次性的大的制动要求和/或通过减小制动要求可以将制动器重新置入功能良好的状态中,或者说可以避免非期望的故障特性。

[0031] 如在现有技术中已经提到,可能通过长时间保持的下坡行驶导致盘式制动器的持续提高的温度,由该温度形成不可靠的运行状态。

[0032] 借助于本发明,在此在制动期间长时间保持的高的温度时存在这样的可能性,即,将制动要求在配设给各相应的车轮的制动器或盘式制动器之间如此分配,使得不是一个制

动器或一个轴的制动器被加载高的温度,而是所有的制动器被加载,使得在最热的盘式制动器上的温度降低。在此,在相同或甚至提高的车辆减速的情况下,对于该制动器的制动要求降低并且对于其他的制动器的制动要求提高。

[0033] 热制动状态的优化可以如此实现,即制动要求分配仅仅在行驶稳定范围内、即在低的制动压力和减速范围内实现。在此可以在一个轴的多个制动器之间实现制动功率均衡。在此可以在多个轴的多个制动器之间实现制动功率均衡。为了获得在紧急制动和全制动时的性能,制动要求分配可以限于应用于行驶稳定范围。行驶稳定范围可以设置在低的制动压力和减速范围内。从而可以根据热运行状态优化制动器的效用。

[0034] 如果通过分析单元识别到制动器的摩擦功的降低,例如基于减小的温度发射或减小的发射值和因此摩擦副的减小的摩擦系数,那么可以启动所谓的清洗制动(Putzbremmung)。所述的状态可能通过发生在之前的高的热负载(例如在盘式制动器的情况下)引起,特别是带有向制动盘的材料转移,或者通过在较长时间上较少使用的制动器(其也作为“沉睡的”衬片已知)引起。

[0035] 为了清洗制动,可以有利地在适配制动小于0.3g时,制动被不均匀地、即在行驶稳定的参数内分配到制动器上,从而热损伤的制动器获得一个制动压力要求,其导致制动衬片表面被清洗。未被热加载的盘式制动器获得减小了该量的制动要求。

[0036] 为此在另外一种设计中,在确定到在制动器的制动衬片上的在公差范围内恒定的温度提高的情况下,尤其是在车轮旋转的情况下,一次性地在接下来由运行引起的制动时以较高的制动压力实现制动,特别是在车辆的恒定的制动性能的情况下,和/或在车辆静止时至少操作一次制动器。

[0037] 在用于紧急停车的制动要求(即大于0.3g)或在ABS调节情况下,不实施任何制动要求的分配。制动要求的均衡可以此外也沿着对角线实现,即例如前右和后左。从而可以有利地保持一种行驶稳定的状态。

[0038] 在实现一次制动之后温度的水平以及温度升高和温度降低的时间分布可以在两个车辆之间基于不同的车辆设计和车轮罩设计例如在巴士和卡车的情况下区分。这可以在备用模型中模拟。为了在此获得相应的参数,可以在施加制动压力之后检查:在哪个时间内形成哪个温度。

[0039] 在此可以通过与车辆的其他的车轮或制动器的比较,实施对输出的信号的检查。备用模型可以模拟热传导或热传递和补充地或替代地制动器的、相邻的构件的以及补充地或替代地环境的热容和冷却。

[0040] 根据本发明的用于实施用于避免车辆、特别是商用车和/或拖车的制动器过热的方法的控制器包括下列装置:

[0041] 接口,用于读取第一温度信号和至少一个第二温度信号,该第一温度信号代表制动器的温度和/或制动器的功能部件的温度,并且所述至少一个第二温度信号代表车辆的至少一个另外的制动器的至少一个温度;和确定装置,用于在使用第一温度信号和第二温度信号的情况下确定制动器的故障状态,以避免制动器的过热。

[0042] 控制器可以如此构成以便在相应的装置中执行或实施在此介绍的方法的方案步骤。控制器可以理解成电气装置或电路,例如集成电路。控制器也可以理解成闭环控制装置、ECU或开环控制装置。控制器可以是电子制动系统的一部分。控制器可以构成用于经由

合适的接口接收信号和发出信号。也通过控制器可以有效实施本发明的构思。

[0043] 在当前情况下控制器理解成电气装置,其处理传感器信号和根据传感器信号输出控制和/或数据信号。控制器的接口可以通过硬件和/或软件实现。在构成为硬件时接口可以例如是所谓的系统ASIC的一部分,其包含控制装置的各种不同功能。接口然而也可以构成为单独的集成电路或至少部分由离散的构件构成。在构成为软件时接口是软件模块,其例如与其他的软件模块一起存在于微控制器上。

[0044] 一种用于车辆、特别是商用车和/或拖车的制动器构成用于提供温度信号,以避免制动器的过热。

[0045] 一种用于车辆、特别是商用车和/或拖车的制动系统包括:上述的控制器;第一制动器,其设置在一个轴上;以及第二制动器,其设置在所述轴上和/或设置在其他轴上,第一制动器和第二制动器分别是用于车辆的制动器,所述制动器构成用于提供温度信号,以避免相应的制动器的过热。

[0046] 一种车辆、特别是商用车和/或拖车具有上述的制动系统。

[0047] 有利的是也是一种机器可读的载体,在所述机器可读的载体上存储计算机程序产品的程序代码,其中,当计算机程序产品在上述控制器上执行时,该程序代码用于实施根据其中一个上述实施方式的、用于避免车辆的制动器过热的方法。

[0048] 此外可以经由用于电子制动系统(EBS)的软件的升级,如此更新根据本发明的方法,使得存储新的故障状态,这些故障状态例如是在现场运行或现场实验中确定的。

[0049] 通过温度和磨损的信息,制动器可以这样运行,使得制动性能包括制动磨损在内被优化。特别是各单个应用在车辆上的制动器的制动衬片的寿命可以因此被均衡。

[0050] 在故障状态时和/或在制动之后在识别到恒定较高的温度时,在一个实施例中可以输出声学的和/或光学的信号。因此可以提前提醒驾驶员注意故障状态,由此可以减小直至故障排除的时间间隔。

[0051] 在更进一步的设计中,进一步有利的是,可以将所确定的故障状态经由行车日记或地理定位系统传送给用于提供备用件或规划服务间隔的工厂。换句话说,可以经由行车日记或地理定位系统实现预测性的备用件供应并且可以通过远程通信将信息传送给工厂。这特别是涉及提供备用件例如制动衬片、更换制动器以及规划服务间隔,这经由盘式制动器的状态的热识别是可能的。

附图说明

[0052] 本发明的优选实施例接下来参考附图详细阐述。

[0053] 图1示出包括根据本发明的一个实施例的制动系统的车辆的示意方框图;并且

[0054] 图2示出根据本发明的一个实施例的方法的流程图。

具体实施方式

[0055] 在接下来针对本发明的优选实施例的说明中对于在各个不同附图中示出的且作用类似的元件使用相同的或类似的附图标记,其中省略对于这些元件的重复说明。

[0056] 图1示出车辆100的示意方框图,该车辆包括根据本发明的第一实施例的制动系统。车辆100在该示出的实施例中包括商用车102以及拖车104。前进行驶方向利用箭头标

出。

[0057] 商用车102具有三个轴110、120、130,这些轴分别具有两个制动器112、114、122、124、132、134,其中分别有一个制动器112、122、132设置在沿着商用车102的行驶方向右边的车辆侧上并且分别有一个制动器114、124、134设置在左边的车辆侧上。此外,商用车102具有控制器140。制动器构成用于分别提供至少一个温度信号t112、t114、t122、t124、t132、t134,其经由相应的信号导线被输送给控制器140并且被控制器140读取。控制器140构成用于提供至少一个制动要求信号142。制动要求信号142经由相应所属的信号导线被传送给每一个制动器112、114、122、124、132、134。在一个优选的实施例中为每个轴110、120、130提供一个制动要求信号142。

[0058] 拖车104具有两个轴150、160,这些轴分别具有两个制动器152、154、162、164,其中分别有一个制动器152、162设置在沿着拖车104的行驶方向右边的车辆侧上并且分别有一个制动器154、164设置在左边的车辆侧上。此外,拖车104具有拖车控制器170。制动器152、154、162、164构成用于分别提供至少一个温度信号t152、t154、t162、t164,所述温度信号经由相应的信号导线被输送给拖车控制器170并且被拖车控制器170读取。拖车控制器170构成用于提供至少一个制动要求信号172。制动要求信号172分别经由相应所属的信号导线被传送给每一个制动器152、154、162、164。在一个优选的实施例中为每个轴150、160提供一个制动要求信号172。

[0059] 用于避免车辆、特别是商用车和/或拖车的制动器过热的控制器140包括:接口144,用于读取第一温度信号和至少一个第二温度信号,该第一温度信号代表制动器的温度和/或制动器的功能部件的温度,并且所述至少一个第二温度信号代表车辆的至少一个另外的制动器的至少一个另外的温度;以及确定装置146,用于在使用第一温度信号和第二温度信号的情况下确定制动器的故障状态,以避免制动器的过热。在图1中示出的实施例中用于读取的接口144构成用于读取商用车102的制动器的温度信号t112、t114、t122、t124、t132、t134。控制器140构成用于,当一个制动器的相关温度与所有制动器的温度的平均值偏离一个大于阈值的温度偏差时,识别出该制动器的故障状态。

[0060] 拖车104的拖车控制器170在功能上基本上对应于商用车的控制器140,区别在于,读取拖车104的制动器152、154、162、164的温度信号t152、t154、t162、t164并且监控该温度信号。

[0061] 在一个未示出的实施例中,拖车104的拖车控制器170的功能被集成到商用车102的控制器140中。

[0062] 在一个未示出的实施例中,商用车102的控制器140和拖车104的拖车控制器170彼此耦合。从而在出现和识别到故障状态时制动要求可以在拖车104和商用车102之间分配。在另外一个实施例中这两个控制器140、170彼此独立地工作。在另外一个实施例中车辆100具有控制器140,其在识别到故障状态时将制动要求分配到商用车102的轴110、120、130上以及拖车104的轴150、160上。

[0063] 当识别到一个故障状态(即制动器过热)时,控制器140可以在正常的制动要求时不考虑相关的制动器或替代地具有过热制动器的相关的轴的制动器,并且将制动要求分配到剩余的制动器上。只有当所要求的减速超过比较值时,才不顾及过热的制动器而将制动要求导向所有的制动器,以便获得最大的减速。

[0064] 在一个实施例中使用ABS传感器或磁极转子,以确定温度。例如如在公开文献DE10243127A1中所述,使用具有感应传感器的磁极转子,其中在一个实施例中分析传感器信号的振幅,以便确定温度。在一个替代的实施例中监控相关传感器的电阻改变,以确定温度。为此参照文献DE4431045C2。替代地采用其它的用于确定和探测温度的测量方法。

[0065] 图2示出根据本发明的一个实施例的方法200。用于避免车辆、特别是商用车和/或拖车的制动器过热的方法200包括读取步骤210以及确定步骤220。车辆可以是在图1中示出的车辆100实施例的一个方案。

[0066] 在读取步骤210中读取车辆100的制动器112、114、122、124、132、134、152、154、162、164中的第一制动器的第一温度信号和车辆100的制动器112、114、122、124、132、134、152、154、162、164中的第二制动器的第二温度信号。在接下来的确定步骤220中使用温度信号的情况下确定故障状态。当车辆100的制动器112、114、122、124、132、134、152、154、162、164中的一个制动器过热时,确认故障状态。该故障状态可以通过机械故障例如卡住的引导装置引起,从而相关的制动器不完全松开并且因此即使在未被操作状态下也具有制动作用,这导致热量生成。因为所测量的温度与相关的制动器、温度传感器的安装类型、安装位置和其它因素相关,所以难以在达到绝对温度时输出故障状态。对于特殊的车辆设计而言,也可以将绝对测量的温度与阈值或比较值或参考值比较,以便识别故障状态。

[0067] 在此描述的方法中,鉴别出一个制动器,如果温度与所有制动器的平均值的偏离程度大于定义的公差范围的话。

[0068] 为了防止进一步的加热,在一个实施例中相关的制动器在低于规定的制动减速的制动过程时不被操作。如果所需要的减速超过规定的减速阈值,例如在紧急停车或全制动时,那么不顾所识别到的故障状态而操作所有的制动器。

[0069] 在一个实施例中,当识别到一个故障状态时,输出声学信号和/或光学信号。此外在一个特别的实施例中为了服务目的将故障状态传送给基础设施装置,例如为了维护目的或为了备用件置备。这可以平行于电子的行车日记的其它参数的传送实现。

[0070] 在识别到一个故障状态时,可以设置进一步的方法步骤以便消除或减小故障状态。从而在一个接下来的由运行引起的制动要求时提高对相关制动器的制动要求,以便例如重新释放卡住的引导装置。替代地或附加地,相关的制动器可以在车辆100的停驶状态时被操作,特别是被重复操作,以便在没有制动力矩的情况下促成制动器的各可运动部件的运动并且因此重新达到制动器的无故障状态。

[0071] 所描述的各实施例是仅仅示例性地选择的并且可以彼此组合。

[0072] 附图标记清单

[0073] 100 车辆

[0074] 102 商用车

[0075] 104 拖车

[0076] 110、120、130 轴

[0077] 112、114 制动器

[0078] 122、124 制动器

[0079] 132、134 制动器

[0080] t112、t114 温度信号

[0081]	t122、t124	温度信号
[0082]	t132、t134	温度信号
[0083]	140	控制器
[0084]	142	制动要求信号
[0085]	144	接口
[0086]	146	确定装置
[0087]	150、160	轴
[0088]	152、154	制动器
[0089]	162、164	制动器
[0090]	t152、t154	温度信号
[0091]	t162、t164	温度信号
[0092]	170	拖车控制器
[0093]	172	制动要求信号

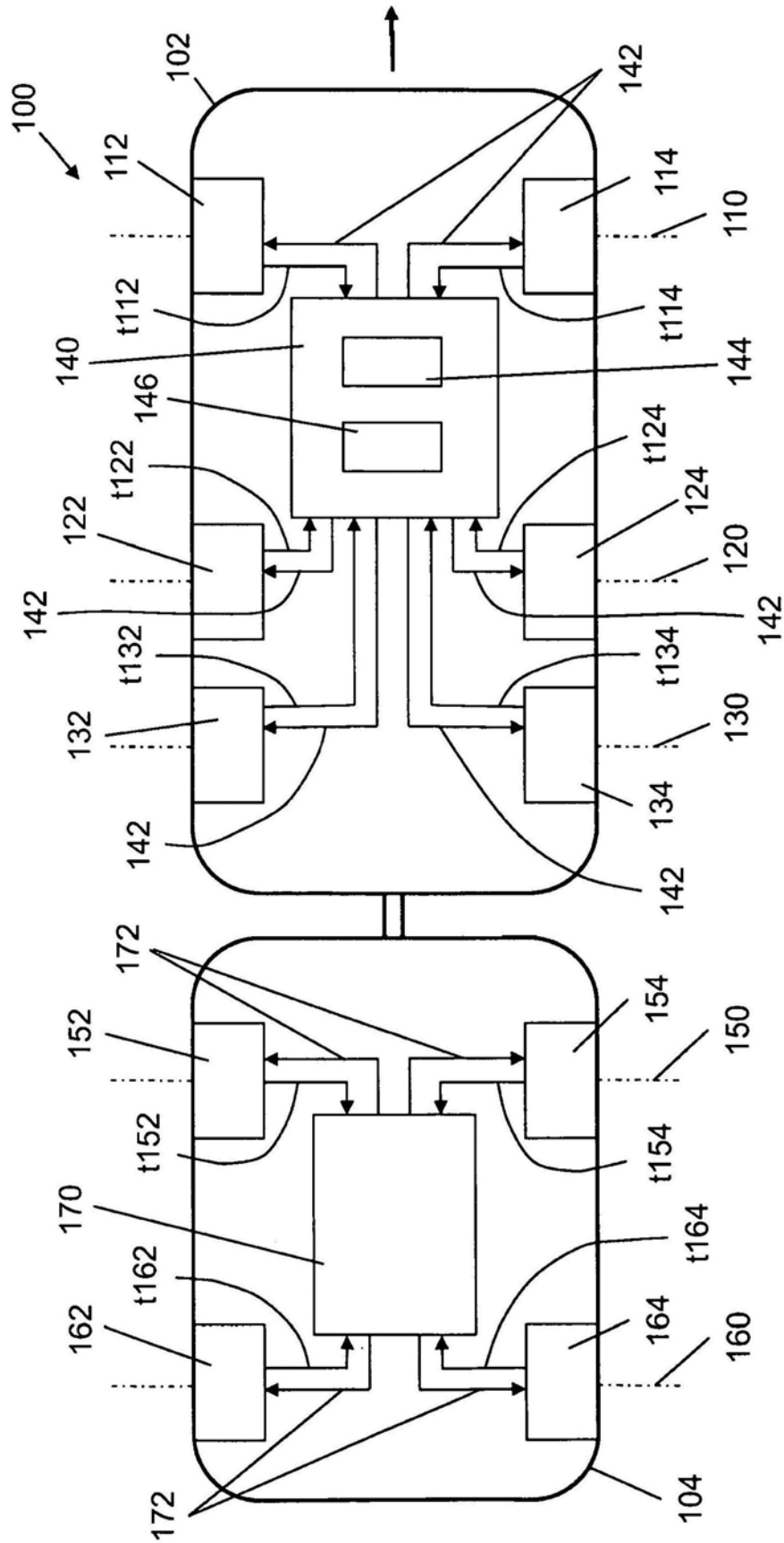


图1

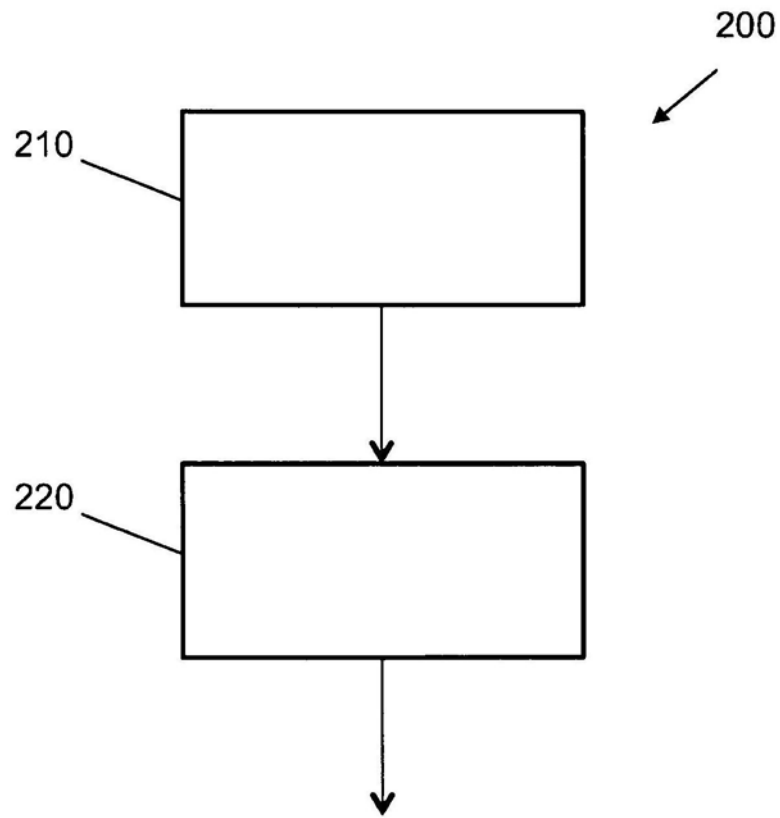


图2