



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104411552 B

(45)授权公告日 2016.12.14

(21)申请号 201380035990.6

(22)申请日 2013.07.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104411552 A

(43)申请公布日 2015.03.11

(30)优先权数据

102012013521.1 2012.07.06 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.01.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/064223 2013.07.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/006174 DE 2014.01.09

(73)专利权人 克诺尔-布里姆斯轨道车辆系统
有限公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 A·库尔 B·明内奇克尔
D·福伊希特

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 董华林

(51)Int.Cl.

B60T 17/22(2006.01)

G01M 3/26(2006.01)

审查员 张明

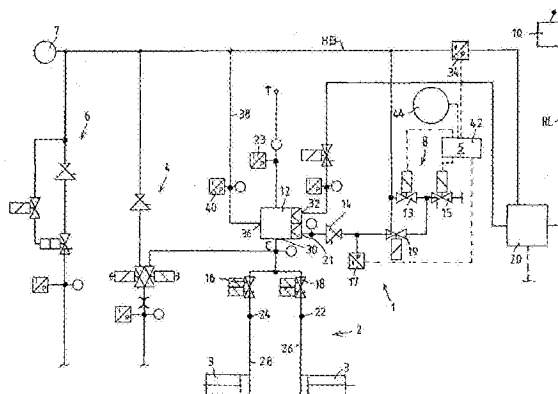
权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

轨道车辆的压缩空气制动装置和泄漏检测方法

(57)摘要

一种泄漏检测方法,用于检测在轨道车辆的压缩空气制动装置的制动压力管中的泄漏。该压缩空气制动装置具有间接的电-气动的制动器,其具有主风缸管(HB)和压缩空气源(7)并且由主风管压力进行控制,制动压力管在阀装置与制动执行器(3)之间引导。在轨道车辆的静止状态中执行制动测试,具有步骤:检验是否在禁止压缩空气从压缩空气源向主风缸管补充供给时主风缸管压力超过预定的界限值,如果是,则控制主风管压力,用于压紧制动执行器;监控主风缸管压力,是否:在压紧制动执行器之后出现的主风缸管压力的值大于预定差值地偏离可信值,和/或主风缸管压力的压力梯度超过预定压力差,如果是,则产生错误报告:在制动压力管中存在泄漏。



1. 泄漏检测方法, 用于检测在轨道车辆的压缩空气制动装置(1)的至少一个引导制动压力(C)的制动压力管(26、28)中的泄漏, 该压缩空气制动装置具有间接的电-气动的制动器, 该间接的电-气动的制动器具有用于引导主风缸管压力的主风缸管(HB)和给该主风缸管(HB)供给压缩空气的压缩空气源(7)并且由在主风管(HL)中的主风管压力进行控制, 所述至少一个引导制动压力(C)的制动压力管(26、28)在阀装置与至少一个制动执行器(3)之间引导, 所述阀装置是单元压力转换器(12), 所述阀装置与主风管(HL)中的主风管压力相关地控制制动压力(C), 该方法包括在轨道车辆的静止状态中执行的制动测试, 该制动测试至少具有以下步骤:

a) 检验在禁止压缩空气从所述压缩空气源(7)向所述主风缸管(HB)补充供给时, 所述主风缸管压力是否超过预定的界限值, 并且

b) 如果在禁止压缩空气从所述压缩空气源(7)向所述主风缸管(HB)补充供给时所述主风缸管压力超过预定的界限值, 则控制在所述主风管(HL)中的主风管压力, 用于压紧所述至少一个制动执行器(3),

其特征在于: 在制动测试的范围中至少执行以下其它步骤:

c) 监控所述主风缸管压力, 是否:

c1) 在压紧所述至少一个制动执行器(3)之后出现的主风缸管压力的值大于预定差值地偏离用于主风缸管压力的预定的可信的值, 和/或

c2) 所述主风缸管压力在所述至少一个制动执行器(3)的压紧的开始与结束之间的时间段中的压力梯度超过预定的压力梯度, 并且

d) 在出现c1)和/或c2)时, 产生错误报告: 在至少一个所述制动压力管(26、28)中存在泄漏。

2. 按权利要求1所述的方法, 其特征在于: 制动测试手动地或者自动地执行, 并且在制动测试期间至少有时控制所述主风管(HL)中的主风管压力, 用于压紧所述至少一个制动执行器(3)。

3. 按权利要求1所述的方法, 其特征在于: 制动测试由使用者引导地执行, 并且在制动测试期间至少有时控制所述主风管(HL)中的主风管压力, 用于压紧所述至少一个制动执行器(3)。

4. 按权利要求1至3中任一项所述的方法, 其特征在于: 在制动测试期间, 在所述主风管(HL)中的主风管压力的电-气动的控制借助于包含缓解电磁阀和制动电磁阀的控制阀装置(20)被禁止。

5. 按权利要求1至3中任一项所述的方法, 其特征在于: 制动测试是按标准UIC612-1章节4.1.3.1的制动测试。

6. 按权利要求1至3中任一项所述的方法, 其特征在于: 错误报告显示在显示器(44)上和/或存储在诊断存储器中。

7. 轨道车辆的压缩空气制动装置(1), 用于执行按权利要求1至6中任一项所述的方法, 该压缩空气制动装置包括间接的电-气动的制动器, 该间接的电-气动的制动器具有用于引导主风缸管压力的主风缸管(HB)和给该主风缸管(HB)供给压缩空气的压缩空气源(7)并且由在主风管(HL)中的主风管压力进行控制, 所述压缩空气制动装置(1)的至少一个引导制动压力(C)的制动压力管(26、28)在阀装置与至少一个制动执行器(3)之间引导, 所述阀装

置是单元压力转换器(12),所述阀装置与主风管(HL)中的主风管压力相关地控制制动压力(C),其特征在于:所述压缩空气制动装置还包括:

- i)至少一个用于探测所述主风缸管压力的装置,
- ii)评价装置(42),该评价装置构成为,使得该评价装置在轨道车辆的静止状态中执行的制动测试的范围中至少执行权利要求1的步骤c)和d),
- iii)至少一个用于显示错误报告的显示器(44),或者至少一个用于存储错误报告的诊断存储器。

8.按权利要求7所述的压缩空气制动器装置,其特征在于:所述用于探测所述主风缸管压力的装置包含至少一个设置在所述主风缸管(HB)中的压力传感器(34)。

9.按权利要求7所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述评价装置(42)通过电子控制器构成。

10.按权利要求8所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述评价装置(42)通过电子控制器构成。

11.按权利要求7所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述压缩空气源(7)通过至少一个压缩机或者压缩空气存储容器构成。

12.按权利要求8所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述压缩空气源(7)通过至少一个压缩机或者压缩空气存储容器构成。

13.按权利要求9所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述压缩空气源(7)通过至少一个压缩机或者压缩空气存储容器构成。

14.按权利要求10所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述压缩空气源(7)通过至少一个压缩机或者压缩空气存储容器构成。

15.按权利要求7至14中任一项所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述阀装置是中继阀,所述间接的电-气动的制动器另外具有在所述主风管(HL)中的主风管压力的电-气动的控制,该电-气动的控制通过包含缓解电磁阀和制动电磁阀的控制阀装置(20)执行,借助于通过电-气动的控制阀装置(20)控制的主风管压力来控制中继阀的控制入口(32),该中继阀与控制的主风管压力相关地控制通过所述至少一个制动压力管(26、28)进入所述至少一个制动执行器(3)中的制动压力(C)。

16.按权利要求15所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述至少一个制动压力管(26、28)由制动压力软管构成,所述制动压力软管用于给具有两个轴的转向架的至少一个轴的一个制动执行器(3)供给制动压力(C)。

17.按权利要求15所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述压缩空气制动装置还具有直接的电-气动的制动器,该直接的电-气动的制动器包括电-气动的压力调节器(8),该电-气动的压力调节器借助于制动电磁阀(13)和缓解电磁阀(15)由所述主风缸管压力产生用于所述中继阀的另一控制入口(21)的预控制压力,该中继阀与预控制压力相关地控制进入所述至少一个制动执行器(3)的制动压力(C)。

18.按权利要求15所述的压缩空气制动装置,其特征在于:在所述中继阀和所述至少一个制动执行器(3)之间设置至少一个防滑阀(16、18)。

19.按权利要求17所述的压缩空气制动装置,其特征在于:在所述中继阀和所述至少一个制动执行器(3)之间设置至少一个防滑阀(16、18)。

20. 按权利要求17或19所述的压缩空气制动装置,其特征在于:所述间接的电-气动的制动器设置为用于快速制动,并且所述直接的电-气动的制动器设置为用于行车制动。

轨道车辆的压缩空气制动装置和泄漏检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于识别在轨道车辆的压缩空气制动装置的引导制动压力的制动压力管中的泄漏的方法,该压缩空气制动装置具有间接的电-气动的制动器。本发明还涉及一种轨道车辆的压缩空气制动装置。

背景技术

[0002] 在已知的电-气动的制动器中,每个转向架的制动压力用压力传感器监控,该转向架通常具有两个被制动的轴,并且每个轴具有两个或更多用压缩空气操作的制动缸,该压力传感器设置在构成为中继阀的单元压力转换器(EDU)下游。但是由于这样的结构,甚至在引导制动压力的制动压力管中的较大泄漏都不被识别。为此的原因可以在于单元压力转换器(EDU)的补给能力,该单元压力转换器在泄漏时将压缩空气补给到制动压力管中,但是因此增加了识别制动压力损失的困难。这是有问题的,因为不能可靠地识别制动压力损失。在此也需要由以下情况出发:不仅与在配属的制动压力管中的泄漏相关的制动缸变得无效,而且转向架的其它的联接的制动缸也通过泄漏至少部分被卸压。

发明内容

[0003] 与之相对,本发明目的在于,提出一种方法,通过该方法能以极小耗费可靠地识别在引导制动压力的制动压力管或者说制动压力软管中的泄漏。

[0004] 本发明基于以下构思,即出于安全原因总归要执行的制动测试同时用于在所述制动测试期间检测或者说识别在引导制动压力的管中的泄漏,在所述制动测试的范围中至少一个制动执行器的压紧借助于间接的电-气动的制动器实现。

[0005] 按本发明建议一种用于识别在轨道车辆的压缩空气制动装置的至少一个引导制动压力的制动压力管中的泄漏的方法,该压缩空气制动装置具有间接的电-气动的制动器,该间接的电-气动的制动器具有用于引导主风缸管压力的主风缸管和给该主风缸管供给压缩空气的压缩空气源并且由在主风管中的主风管压力进行控制,所述至少一个引导制动压力的制动压力管在与主风管中的主风管压力相关地控制制动压力的阀装置与至少一个制动执行器之间引导,所述阀装置是单元压力转换器,该方法包括在轨道车辆的静止状态中执行的制动测试,该制动测试至少具有以下步骤:

[0006] a)检验是否在禁止压缩空气从压缩空气源向主风缸管中补充供给时主风缸管压力超过预定的界限值,并且

[0007] b)如果在禁止压缩空气从压缩空气源向主风缸管中补充供给时所述主风缸管压力超过预定的界限值,则控制在主风管中的主风管压力,用于压紧所述至少一个制动执行器,在制动测试的范围中至少执行以下其它步骤:

[0008] c)监控主风缸管压力,是否:

[0009] c1)在压紧所述至少一个制动执行器之后出现的主风缸管压力的值大于预定差值地偏离用于主风缸管压力的预定的可信的值,和/或

[0010] c2)主风缸管压力在所述至少一个制动执行器的压紧的开始与结束之间的时间段中的压力梯度超过预定的压力梯度,并且

[0011] d)在出现c1)和/或c2)时,产生错误报告:在至少一个所述制动压力管中存在泄漏。

[0012] 另外建议一种轨道车辆的压缩空气制动装置,该压缩空气制动装置包括这种间接的电-气动的制动器,用于执行该方法,该压缩空气制动装置包括:

[0013] i)至少一个用于探测主风缸管压力的装置,

[0014] ii)评价装置,该评价装置构成为,使得该评价装置在轨道车辆的静止状态中执行的制动测试的范围中至少执行按本发明的方法的步骤c)和d),

[0015] iii)至少一个用于显示错误报告的显示器,或者至少一个用于存储错误报告的诊断存储器。

[0016] 在此背景是,在引导制动压力的制动压力管中泄漏时,除了制动压力之外,主风缸管压力同时也显著下降,因为制动压力由该主风缸管压力得出,或者因为在间接的电-气动的制动器压紧时发生在制动压力管与主风缸管之间的压缩空气连接。

[0017] 因为在转向架中的制动压力管通常构成为柔性的遭受环境影响的制动压力软管,这些制动压力软管在转向架上的设置在控制阀下游的接口与配设的制动缸之间延伸,所以可以预期在这种制动压力软管中的最早的泄漏。

[0018] 在此尤其利用制动测试,在该制动测试中,间接的电-气动的制动器被激活或者制动缸被压紧,因为间接的制动器通常用于在高压压缩空气消耗下的快速制动,此时在制动压力管中的泄漏尤其产生显著影响。

[0019] 为了不使测量结果失真,在此重要的是,尤其在制动测试的范围中禁止通过空气源补充供给压缩空气,并且当主风缸管压力超过一定的界限值时,才在检测制动压力管中的泄漏的方面实现主风缸管压力的监控。在这种条件下保证,一方面存在足够的主风缸管压力,以便能确定在压力梯度或压力差方面与预期值的显著偏差并且因此能以足够的可靠性确定错误“在制动压力管中的泄漏”。

[0020] 相对于技术方案——在每个引导制动压力的制动压力管中安装自己的压力传感器,这意味着每个转向架要四个这种压力传感器连同布线,本发明的优点为,使用在主风缸管HB中的大部分情况下已经存在的压力传感器。

[0021] 尤其优选地设定,制动测试手动地、由使用者引导地或者自动地执行,并且在制动测试期间至少有时控制在主风管HL中的主风管压力,用于压紧所述至少一个制动执行器。

[0022] 通常在由轨道车辆构成的列车或轨道车辆离开始发站之前,在装备好的但还在静止状态的轨道车辆中实行制动测试。制动测试被重复,因此在牵引车辆中的司机台经常被变更或者由轨道车辆构成的列车被补充或分开。制动测试的任务在此通常由制动授权人员执行,这些制动授权人员具有特别的培训。

[0023] 在手动的制动测试中,手动地导入并且观察地控制需要的工作步骤。在由使用者引导的制动测试中,在驾驶室显示器中显示的工作步骤手动地导入并且显示其结果用于观察检查。在自动的制动测试中工作步骤和结果的检查自动地执行。

[0024] 另外区分完整的制动测试和简化的制动测试。在完整的制动测试中确定所有车辆的制动器的状态。在简化的制动测试中确定,是否存在主风管、主风缸管或制动电线直至列

车的最后一节轨道车辆的贯通性,并且制动器能由引导车辆压紧和缓解。另外在驾驶室制动测试或转向制动测试中探测在引导车辆中的司机制动阀的功能。

[0025] 在制动测试的过程中确定的缺陷和损害通过贴标签或形成适合的文档或者通过输入到诊断系统中来掌握。

[0026] 对于本发明可以利用上述制动测试之中的每一个,以便在考察主风缸管压力下检测或者说确定在引导制动压力的制动压力管中的泄漏。尤其优选制动测试是按标准 UIC612-1 章节 4.1.3.1 的制动测试,该标准的关于制动测试的内容明确地引用包含在此。

[0027] 在制动测试期间优选地在主风管 HL 中的主风管压力的电-气动的控制借助于包含缓解电磁阀和制动电磁阀的控制阀装置被禁止。

[0028] 错误报告“在制动压力管中的泄漏”优选存储在诊断存储器中,以便需要时读出所述错误报告。

[0029] 用于探测主风缸管压力的装置例如包含至少一个设置在主风缸管中的压力传感器,并且评价装置例如包含电子控制器。另外压缩空气源通过至少一个压缩机或者压缩空气存储容器构成。

[0030] 也尤其优选设定,所述阀装置是中继阀,间接的电-气动的制动器还具有在主风管中的主风管压力的电-气动的控制,该电-气动的控制通过包含缓解电磁阀和制动电磁阀的控制阀装置执行,借助于通过电-气动的控制阀装置控制的主风管压力控制单元压力转换器的或中继阀的控制入口,该单元压力转换器或中继阀与控制的主风管压力相关地控制通过制动压力管进入所述至少一个制动执行器中的制动压力。

[0031] 这种制动执行器例如通过用压缩空气操作的制动缸构成,例如为双轴式转向架的每个轴设置两个这种制动缸。在此,在由于泄漏引起的制动压力损失方面要被监控的制动压力管例如通过制动压力软管构成,该制动压力软管用于给具有两个轴的转向架的至少一个轴的一个制动执行器供给制动压力。

[0032] 另外按进一步方案,压缩空气制动装置除了间接的电-气动的制动器之外还可以具有直接的电-气动的制动器,该直接的电-气动的制动器包括电-气动的压力调节器,该电-气动的压力调节器借助于制动电磁阀和缓解电磁阀由主风缸管压力产生用于单元压力转换器的或中继阀的另一控制入口的预控制压力,该单元压力转换器或中继阀与预控制压力相关地控制进入所述至少一个制动执行器中的制动压力。因此,间接的电-气动的制动器和直接的电-气动的制动器共享单元压力转换器。

[0033] 如常见的,在这种情况下间接的电-气动的制动器设置为用于快速制动并且直接的电-气动的制动器设置为用于行车制动。另外,间接的电-气动的制动器可以在直接的电-气动的制动器失灵时用作作为后备层面。

[0034] 其它改进本发明的措施下面与本发明的优选实施例的说明一起借助于附图详细描述。

附图说明

[0035] 下面在附图中描述并且在后续说明中详细解释本发明的实施例。在附图中,唯一的图 1 显示在优选的实施形式中按本发明的电-气动的压缩空气制动装置的线路简图。

具体实施方式

[0036] 在图1中显示轨道车辆的或者由多个轨道车辆构成的列车的电-气动的压缩空气制动系统1的优选实施形式的一部分的线路简图,该电-气动的压缩空气制动系统包含直接作用的电-气动的由微处理器控制的制动装置(“直接的制动器”)和间接作用的制动器(“间接的制动器”)。

[0037] 单个轨道车辆例如具有两个转向架,转向架2例如具有两个被制动的轴,所述轴分别具有两个气动操作的制动缸3。在图1中分别仅描述一个制动缸3。每个转向架2例如通过在此未明确地显示的紧凑控制模块CCM单独地控制,使得对于每个转向架2能构成单独的制动压力C用于例如四个制动缸。为此在每个紧凑控制模块CCM中集成电子的制动控制器5。在上级,电-气动的压缩空气制动系统的控制通过制动管理装置进行监控和诊断,该制动管理装置实施轨道车辆的所有的制动功能。制动管理装置具有以下任务:控制和监控车辆减速所需的全部系统。它们具体设定了优先级的电动的制动器(这些电动的制动器在驱动轮组上起作用并且主要用于行车制动),包括:运动轴上的直接的制动器、间接的制动器、驻车制动器以及磁轨制动器,该直接的制动器在行车制动时用于补充所需的制动力,该间接的制动器作为快速制动器或者在直接的制动器失灵时作为后备的安全层面。在此不关注的驻车制动器的控制阀系统4和在此不关注的磁轨制动器的控制阀系统6基于完整性在图1中描述。

[0038] 主风缸管HB穿过列车,该主风缸管由压缩空气源例如压缩机7供给处于主风缸管压力下的压缩空气。主风缸管HB给直接的制动器以及间接的制动器供给压缩空气。另外存在由司机制动阀10控制的主风管HL,该主风管用于控制间接的制动器。

[0039] 直接的制动器是由微处理器控制的、电-气动的、作为行车制动器的、具有电-气动的压力调节器8的压缩空气制动器,在该压力调节器中,由控制电子装置通过信号线预定的电命令转换成气动信号,尤其是转换成用于下游的中继阀或单元压力转换器12的预控制压力。电-气动的压力调节器8通过制动电磁阀13和缓解电磁阀15以及通过压力传感器17构成。制动电磁阀13和缓解电磁阀15承担无级地且快速地建立压力或降低压力的功能。压力传感器17用于测量调节的预控制压力。电-气动的压力调节器8与电子的制动控制器5一起构成调压回路。调节的预控制压力通过在行车制动时保持激励的快速制动电磁阀19和限压阀14输送至单元压力转换器12的控制入口21,该单元压力转换器12优选通过中继阀构成。连接在电-气动的压力调节器8与单元压力转换器12之间的限压阀14将直接的制动器的预控制压力限制于直接的制动器的可预定的最大预控制压力。

[0040] 负荷压力的平均值持久地施加在单元压力转换器12的负荷接口T上,该平均值输送至单元压力转换器12。该负荷压力用压力传感器23测量并且由制动控制器5处理。

[0041] 直接的制动器的施加在单元压力转换器12的控制入口21上的预控制压力和负荷压力用作为单元压力转换器12的控制参数,借助该单元压力转换器,来自压缩空气容器或者说主风缸管HB的、在单元压力转换器12的存储接口36上的供给压力转换成在输出接口30上的负荷修正的且功率更强的制动缸压力C。制动压力C然后分别通过防滑阀16、18输送至每个轴的两个制动缸3。在转向架中柔性的制动压力软管26、28在防滑阀16、18下游设置的接口22、24与相应的制动缸3之间引导。对于每个车轮组,在转向架的每个轴上的防滑调节

于是通过各一个设置在单元压力转换器12下游的防滑阀16、18实现。快速制动器或者说紧急制动器通过硬接线的快速制动电磁阀19在绕开用微处理器控制的电-气动的压力调节器8的情况下实现。

[0042] 在行车制动时,除了优先的电动的制动器之外,仅使用直接的制动器。在低速时,摩擦制动器平稳地承担所有制动力直至静止,并且然后自动地引入驻车阶段,以防止车辆后退滚动。直接的制动器利用于以下目的:

[0043] -行车制动(与负荷相关):通过摩擦制动器补充电动的制动器;

[0044] -驻车制动(与负荷相关):在车辆静止状态中防止车辆滚动;

[0045] -停车制动(与负荷相关):在低速时在传动装置转向架和行驶转向架(Laufdrehgestelle)中承担制动力;

[0046] -紧急制动(与负荷相关):在危险情况中最大程度地减速,通过在紧凑控制模块CCM上的快速制动阀或紧急制动阀防滑和负荷修正;直接的制动器也冗余地通过电-气动的压力调节器8调节相应的制动压力C。

[0047] 间接的制动器在正常运行时用于快速制动,该快速制动通过主风管HL纯气动地执行。间接的制动器在直接的制动器失灵时以及在通过UIC车辆牵引时也用作为后备层面,并且保证以下功能:

[0048] -在保持制动能力的情况下,与UIC车辆的可联接性,以及也与导入系统的可联接性;

[0049] -紧急制动器/快速制动器的冗余的后备层面;

[0050] -在制动管理装置失灵时用于继续行驶和用于离开路段(例如在车载电网中有问题)的冗余的制动可能性。

[0051] 在间接的制动器中,在主风管HL中的主风管压力通过控制阀装置20影响,该控制阀装置包含在此未明确地显示的缓解电磁阀和制动电磁阀。用于控制阀装置20的电控制信号在引导车辆中并行于在主风管HL中的主风管压力地产生,并且通过电线传递到列车的所有轨道车辆中。因此实现列车的所有轨道车辆的间接制动器的控制阀装置20的同时控制。

[0052] 在每个驾驶台中,司机使用司机制动阀10用于操作间接的制动器。通过司机制动阀10,司机能对主风管HL无级地卸压并且使压力从5巴(缓解压力)下降。在下降1.5巴时到达最高的制动级。继续的压力下降不再有进一步的效果。在快速制动或紧急制动时,为了缩短制动时间和响应时间,主风管HL按UIC卸压到0巴。

[0053] 在主风管HL中的压力在正常运行时借助于此未描述的减压阀和司机制动阀10保持在5巴。在主风管HL中的压力也能通过在司机台中操作在此未显示的紧急开关键并且通过借助于打开紧急制动环使SIFA阀去激励而下降,并且因此触发快速制动或紧急制动。

[0054] 在主风管HL中的压力下降在控制阀装置20中转换成另一预控制压力,用于单元压力转换器12的另一控制入口,该控制阀装置包含缓解电磁阀和制动电磁阀,该另一预控制压力于是借助于单元压力转换器12进行负荷修正和功率放大。从而可以类似地且与负荷相关地在整个要求范围上执行制动。

[0055] 因此在控制阀装置20中主风管压力HL(制动器缓解=5巴,制动器贴靠=压力下降大约0.4巴,制动器最大制动力=压力下降1.5巴)转换成预控制压力,用于设置在下流的单元压力转换器12的所述另一控制入口32。

[0056] 出于安全原因,在轨道车辆或者说轨道车辆列车的静止状态中总归要执行的制动测试同时用于在该制动测试期间检测或者说识别在引导制动压力的管中的泄漏,尤其是在制动压力软管26、28中的泄漏,在该制动测试的范围中借助于间接的制动器实现制动缸3的压紧。因此建议用于识别在引导制动压力的制动压力管26、28中的泄漏的方法,该方法利用间接制动器的在轨道车辆静止状态中执行的制动测试。

[0057] 在制动测试中,该制动测试优选是按UIC 612-1章节4.1.3.1的自动化的或半自动化的制动测试,首先检验,是否在禁止压缩空气由压缩机7向主风缸管HB补充供给时在此优选直接在主风缸管HB中由压力传感器34测量的主风缸管压力超过预定的界限值,该界限值例如为 7.8×10^5 帕(7.8巴)。因为主风缸管压力同样处于其它的压力管或接口中,例如在从主风缸管HB至单元压力转换器12的存储接口36的压力管38中,该主风缸管压力也能由一个在那里总归存在的压力传感器40测量。

[0058] 在主风缸管压力超过预定的界限值时,按制动测试,控制在主风管HL中的主风管压力,用于压紧间接制动器或制动缸。制动缸3的压紧始终是制动测试的组成部分。

[0059] 超出在制动测试范围中执行的其它措施或者除了在制动测试范围中执行的措施之外,该方法设定,主风缸管压力由在主风缸管HB中的压力传感器如下监控,是否在压紧制动缸3之后出现的主风缸管压力的值大于预定差值地偏离用于主风缸管压力的预定的可信的或期望的值。取代地或附加地,主风缸管HB可以如下监控,是否主风缸管压力在制动缸3的或间接制动器的压紧的开始与结束之间的时间段中的压力梯度超过预定的压力梯度。

[0060] 在出现其中一种和/或另一种情况时,这表示主风缸管压力的不寻常的压力降。因为这根已经进行的检验——主风缸管压力在间接制动器压紧之前已超过预定的界限值暗示着,不寻常的压力降或压力梯度归因于制动压力管之一中的泄漏。由压力传感器34记录的主风缸管压力在评价装置42中关于上述准则进行评价并且在发生一种或两种情况时产生错误报告,该错误报告指出在一个或多个制动压力软管26、28中的泄漏。因为制动压力软管26、28遭受强烈的环境影响,可以预期在制动压力软管26、28中的最早的泄漏,所述制动压力软管在转向架上的设置在防滑阀16、18下游的接口22、24与配设的制动缸3之间延伸。评价装置42或其软件程序优选集成到直接的制动器的制动控制器5中。在评价装置中产生的错误报告于是在司机台中的显示器44上显示和/或存储在诊断存储器中用于读出。

[0061] 附图标记列表

[0062]	1 制动系统	19 快速制动电磁阀
[0063]	2 转向架	20 控制阀装置
[0064]	3 制动缸	21 控制入口
[0065]	4 控制阀系统	22 接口
[0066]	5 制动控制器	23 压力传感器
[0067]	6 控制阀系统	24 接口
[0068]	7 压缩机	26 制动压力软管
[0069]	8 压力调节器	28 制动压力软管
[0070]	10 司机制动阀	30 输出接口
[0071]	12 单元压力转换器	32 控制入口
[0072]	13 制动电磁阀	34 压力传感器

[0073]	14 限压阀	36 存储接口
[0074]	15 缓解电磁阀	38 压力管
[0075]	16 防滑阀	40 压力传感器
[0076]	17 压力传感器	42 评价装置
[0077]	18 防滑阀	44 显示器

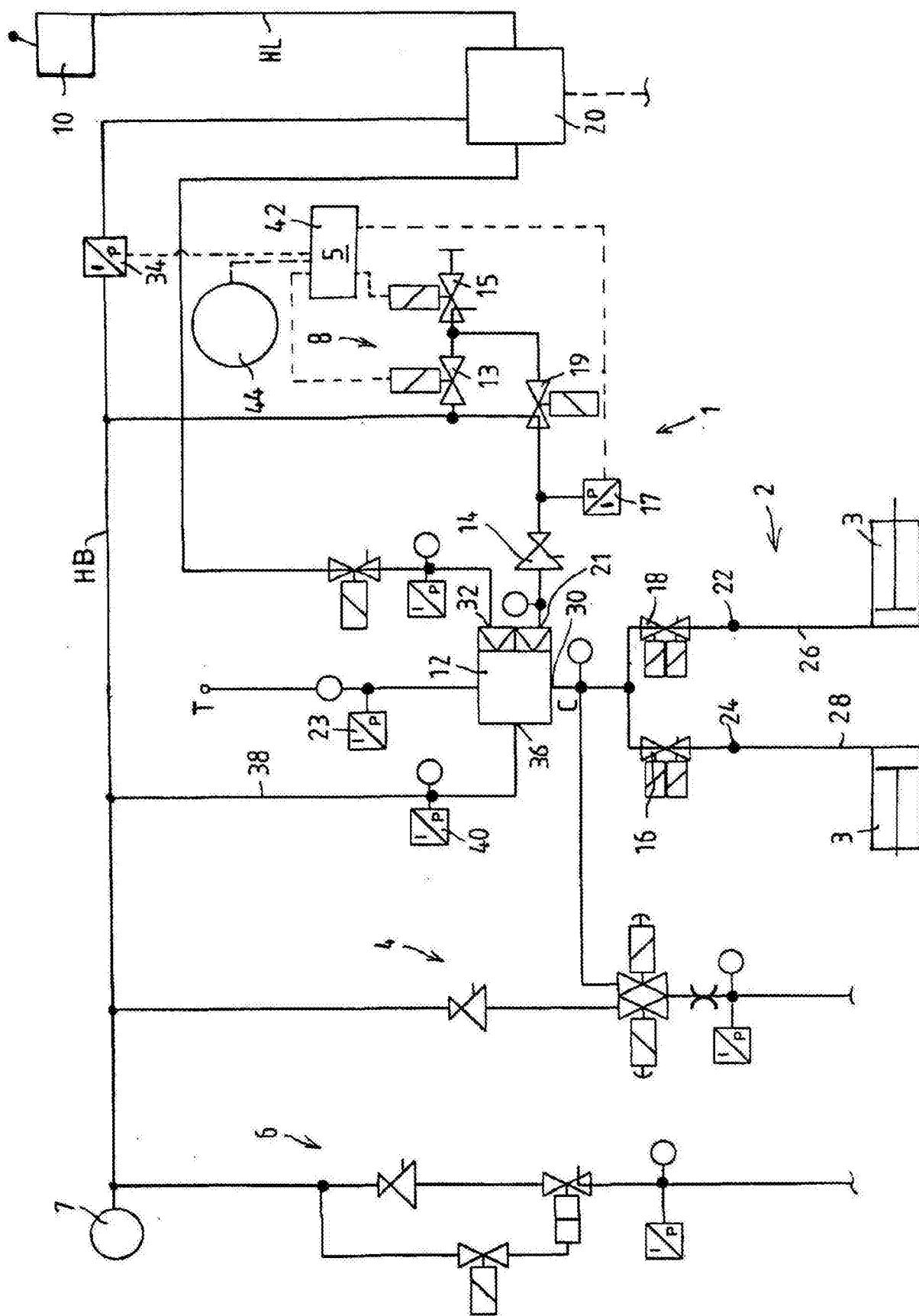


图1