



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103608279 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201280028421. 4

代理人 张祥

(22) 申请日 2012. 06. 05

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

20115547 2011. 06. 07 FI

20115561 2011. 06. 08 FI

B66B 1/36 (2006. 01)

F16D 27/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 12. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FI2012/050553 2012. 06. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/168552 EN 2012. 12. 13

(71) 申请人 通力股份公司

地址 芬兰赫尔辛基

(72) 发明人 M. 奥尔科嫩 A. 萨雷莱嫩

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

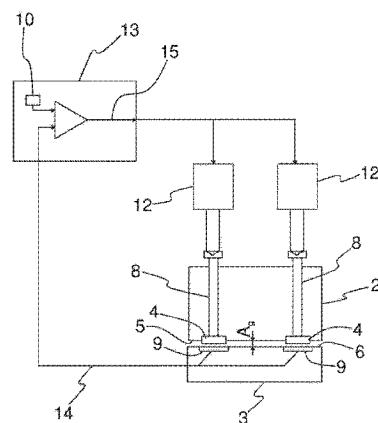
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

用于调节制动器的方法和配置

(57) 摘要

本发明涉及用于调节制动器(1)的方法和配置。所述配置包括:所述制动器的框架部分(2);待压靠所述框架部分(2)的对应部分(3);用于阻尼所述制动器的噪声的弹性阻尼构件(4),该阻尼构件(4)被配置为形成抵抗所述框架部分(2)的和所述对应部分(3)的对应表面(5,6)之间的接触的阻尼力(F_d),所述阻尼力在所述对应表面之间的距离(A_g)减小时增加;以及调节装置(8),用于调节由所述阻尼构件(4)形成的阻尼力(F_d)并阻挡所述框架部分(2)和所述对应部分(3)的对应表面(5,6)之间的接触。



1. 一种用于调节制动器(1)的噪声阻尼特性的方法,
其中所述装备包括:
所述制动器的框架部分(2);
待压靠所述框架部分的对应部分(3);
用于阻尼所述制动器的噪声的弹性阻尼构件(4),该弹性阻尼构件(4)被放入到在所述框架部分(2)的和所述对应部分(3)的对应表面(5,6)之间的间隙(A_g)中;
所述阻尼构件(4)被配置为当所述框架部分(2)和所述对应部分(3)彼此压靠时压靠对应表面(5,6);
并且,所述阻尼构件(4)在压靠对应表面(5,6)时被配置为在所述对应表面(5,6)上施加随着所述间隙(A_g)减小而增大的阻尼力(F_d);
并且,所述装备包括用于调节所述阻尼构件(4)的阻尼力(F_d)的调节装置(8);
其特征在于,所述装备包括用于测量施加在所述制动器的对应表面(5,6)上的力效果(14)的传感器(9);
以及在于,在该方法中:
—所述框架部分(2)和所述对应部分(3)彼此压靠,
—施加在所述制动器的对应表面(5,6)上的力效果(14)被测量,
—施加在所述制动器的对应表面(5,6)上的力效果(14)通过调节阻尼构件(4)的阻尼力(F_d)而向着关于所述力效果的参考值(10)调节。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,前述的传感器(9)被连接到对应部分(3)。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于:
—阻尼构件(4)的阻尼力(F_d)通过使所述阻尼构件(4)沿着相对于所述对应表面(5,6)垂直的方向移动而得以调节。
4. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其特征在于:
—施加在所述制动器的对应表面(5,6)上的力效果在制造阶段被调节。
5. 根据前述权利要求中的任一项所述的方法,其特征在于,所述装备包括用于使所述对应表面(5,6)之间的间隙(A_g)标准化的垫片(11)。
6. 一种用于调节制动器(1)的噪声阻尼特性的配置,所述配置包括:
所述制动器的框架部分(2);
待压靠所述框架部分(2)的对应部分(3);
用于阻尼所述制动器的噪声的弹性阻尼构件(4),该阻尼构件(4)被放入到所述框架部分(2)的和所述对应部分(3)的对应表面(5,6)之间的间隙(A_g)中;
所述阻尼构件(4)被配置为当所述框架部分(2)和所述对应部分(3)彼此压靠时压靠对应表面(5,6);
并且,所述阻尼构件(4)在当压靠对应表面(5,6)时被配置为在所述对应表面(5,6)上施加随着所述间隙(A_g)减小而增大的阻尼力(F_d);
并且,所述配置包括用于调节所述阻尼构件(4)的阻尼力(F_d)的调节装置(8);
其特征在于,所述配置包括用于测量施加在所述制动器的对应表面(5,6)上的力效果(14)的传感器(9);
以及在于,所述调节装置(8)被布置成通过调节所述阻尼构件(4)的阻尼力(F_d)将施

加在对应表面(5,6)上的要被测量的力效果(14)向着关于所述力效果的参考值(10)调节。

7. 根据权利要求6所述的配置,其特征在于,前述的传感器(9)被连接到对应部分(3)。

8. 根据权利要求6或7所述的配置,其特征在于,所述调节装置(8)被配置为使阻尼构件(4)沿着与所述对应表面(5,6)垂直的方向运动,用于调节所述阻尼构件(4)的阻尼力(F_d)。

9. 根据权利要求6—8中的任一项所述的配置,其特征在于,所述配置包括用于驱动所述调节装置(8)的驱动设备(12)。

10. 根据权利要求6—9中的任一项所述的配置,其特征在于,所述配置包括控制单元(13),该控制单元包括用于调节施加在所述制动器的对应表面(5,6)上的力效果(14)的调节回路。

11. 根据权利要求10所述的配置,其特征在于,所述控制单元(13)被布置成确定施加在对应表面(5,6)上的测量的力效果(14)的误差变量(15)和关于所述力效果的参考值(10);

以及在于,所述控制单元(13)被布置成响应于所述误差变量(15)驱动前述的驱动设备(12),用于将施加在所述制动器的对应表面(5,6)上的力效果(14)向着关于所述力效果的参考值(10)调节。

12. 根据权利要求6—11中的任一项所述的配置,其特征在于,所述配置被放入制动器的制造装备中。

13. 根据权利要求6—12中的任一项所述的配置,其特征在于,所述装备包括多个弹性阻尼构件(4),每个阻尼构件(4)被配置为在同一对应表面(5,6)的不同位置上施加阻尼力(F_d);

以及在于,所述配置包括多个调节装置(8),该调节装置装配成与前述的阻尼构件(4)连接,用于调节所述阻尼构件(4)的阻尼力(F_d);

以及在于,所述配置包括多个传感器(9),每个传感器被配置为测量在对应表面(5,6)上施加在该对应表面的不同位置处的力效果(14);

以及在于,每个前述的调节装置(8)被布置成通过调节所述阻尼构件(4)的阻尼力(F_d)将要被测量的由阻尼构件(4)产生并施加在对应表面(5,6)上的所述力效果(14)向着关于该力效果的参考值(10)调节。

14. 根据权利要求6—13中的任一项所述的配置,其特征在于,所述配置包括用于使对应表面(5,6)之间的气隙(A_g)标准化的垫片(11)。

用于调节制动器的方法和配置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于制动器的噪声阻尼特性的解决方案。

背景技术

[0002] 在电梯提升机中,例如,机械地连接提升机的旋转部分的机械制动器通常用作制动器设备。在结构上,机械制动器可为例如鼓式制动器或盘式制动器。

[0003] 机械制动器通过断开机机械制动器的电磁体的供电被起动。当断开电磁体的供电时,制动器中的弹簧推动设置有制动片的衔铁部分抵靠旋转部分的制动面来制动提升机的旋转部分的运动。

[0004] 机械制动器通过将电流供给到机械制动器的电磁体而被打开。在电磁体通过抵抗由弹簧产生的推力而将衔铁部分从提升机的旋转部分的制动面拉开时,制动器打开。在运行期间,电流被连接到电磁体,在此情况下,制动器是打开的并且电梯轿厢可在电梯井中向上或向下运动。电梯的制动器的实施方式可例如是使得同一提升机包括两个或更多机械制动器。

[0005] 当电磁体的电流减小时,由弹簧施加的力最终超过电磁体的吸力,所述制动器被起动。由于力的不平衡,制动片撞靠机械的旋转部分的制动面。当制动器打开时,电磁体再次在衔铁部分上施加与弹簧力反向的力。当由电磁体施加在衔铁部分上的力变得大于弹簧力时,框架部分和衔铁部分之间的间隙闭合,衔铁部分撞靠框架部分。

[0006] 当制动器起动或打开时制动器的金属部分的彼此碰撞会产生烦扰的噪声。噪声问题在任何可能的情况下通过将例如单独的阻尼器增加到所述框架部分和衔铁部分之间的间隙而被消除,所述阻尼器在制动器打开时防止框架部分和衔铁部分的金属表面之间的直接接触。阻尼器可由弹性材料,例如橡胶或聚氨酯,做成;阻尼器还可通过为该目的做成一定尺寸的单独的弹簧,例如通过螺旋弹簧或板簧,得以实现。

[0007] 框架部分和衔铁部分之间的间隙可例如由于阻尼器的制造公差而变化。电磁体的吸力随着间隙增加而减小,在此情况下,打开制动器/保持制动器打开要求比以前更多的电流。同时,制动器的打开延迟增加。另一方面,阻尼器的间隙/阻尼力的量值的不恰当的定制还可导致制动器的噪声阻尼特性的恶化。尤其是由于前述的理由,制动器的阻尼器的工作范围必须设置地十分准确。

[0008] 阻尼器的工作范围的调节通常在制动器的制造中发生。在一个实施例中,空腔被机加工在衔铁部分的在间隙侧的对应表面中,弹性阻尼器被装配在该空腔中。此后,阻尼器相对于所述对应表面的平面的高度被机加工到预定值。另一方面,该解决方案的一个问题是阻尼器的材料特性的变化,由此,由阻尼器产生的阻尼力也变化;由阻尼器的切割公差引起的变化以及由磨削的加工精度引起的变化导致在间隙的阻尼力/量值方面的偏差。

[0009] 在第二实施例中,在制动器的框架部分的对应表面和衔铁部分的对应表面之间的间隙的量值通过度盘式指示器进行测量,阻尼器距离衔铁部分的距离通过框架部分中的上紧螺栓进行调节。阻尼器的调节是使用对应表面的拐角中的度盘式指示器以及同时基于听

觉调节由制动器的打开产生的噪声的音量而人工进行的。制动器的阻尼的调节是耗时的并且人工的质量会变化。

[0010] 阻尼力的调节的不准确性导致由不同的阻尼器实现的阻尼力彼此不同。在该情况下,一些阻尼器的载荷超过其它的,由此,制动器的对应表面的载荷也不均匀。由于该不均匀的载荷,框架部分和衔铁部分之间的气隙在对应表面的不同点处并不总是相等的。尤其是,气隙的变化会减弱由电磁体产生的吸力,另一方面,还会导致框架部分的对应表面和衔铁部分的对应表面之间的接触,在此情况下,制动器的噪声阻尼特性恶化。

发明内容

[0011] 鉴于前述情况,本发明的目的是要针对前述问题提供一种解决方案,用于改善制动器的噪声阻尼特性的调节,优选地与制动器的制造有关的噪声阻尼特性的调节。为了实现该目的,本发明公开了根据权利要求1的方法以及根据权利要求6的用于调节制动器的噪声阻尼特性的配置。本发明的优选实施例在从属权利要求中进行了描述。本发明的一些实施例以及本发明的各种实施例的结合还提供在本申请的说明书部分中和附图中。

[0012] 本发明涉及一种使用一装备调节制动器的噪声阻尼特性的方法,所述装备包括制动器的框架部分,压靠框架部分的对应部分以及用于阻尼制动器的噪声的弹性阻尼构件,该阻尼构件被放入框架部分的和对应部分的对应表面之间的气隙中。阻尼构件被配置为当框架部分和对应部分彼此压靠时压靠对应表面。阻尼构件被配置为当压靠对应表面时在该对应表面上施加随着气隙减小而增加的阻尼力。所述装备还包括用于调节阻尼构件的阻尼力的调节装置以及用于测量由阻尼构件施加在制动器的对应表面上的阻尼力的传感器。在所述方法中,框架部分和对应部分彼此压靠,施加在制动器的对应表面上的力效果被测量并且施加在制动器的对应表面上的力效果通过调节阻尼构件的阻尼力而向着关于力效果的参考值进行调节。通过本发明,制动器的噪声阻尼特性可通过相同的连续的调节而准确地且独立于阻尼器的材料特性中的任何变化、机加工公差、切割公差或其他非理想性而被调节到最终值。本发明还能使制动器的噪声阻尼特性的调节过程自动化。所述调节过程可被结合变为制造工艺的一部分,在此情况下,制动器的制造工艺的自动化程度可增加。在本发明的优选实施例中,所述装备包括多个弹性阻尼构件,每个弹性阻尼构件被配置为在同一对应表面的不同位置上施加阻尼力。此外,与每个前述的阻尼构件连接地装配的是单独的调节装置,借助于该调节装置,阻尼构件的阻尼力可独立于其他阻尼构件进行调节。在本发明的一个实施例中,所述装备还包括多个传感器,每个传感器被配置为测量在相同的对应表面的不同位置处施加在所述对应表面上的力效果。在该情况下,在所述方法中,在相同的对应表面的不同位置处施加在该对应表面上的力效果被测量,前述的施加在制动器的对应表面的不同位置上的力效果通过调节阻尼构件的阻尼力而被向着关于所述力效果的参考值进行调节。这类解决方案是特别地有利的,因为相同的制动器的不同阻尼构件的阻尼特性的调节可同时地且在相同的连续的调节执行中得以实现,在此情况下,特别地,包括多个阻尼构件的制动器的调节被简化且显著加快。借助于阻尼构件的根据本发明的调节,均匀的力分布在对应表面的区域上得以实现,其改进了要实现的调节/噪声阻尼特性的准确度,更特别地,如果超过三个阻尼构件(具有最大阻尼力的三个阻尼构件形成力三角形,其载荷最大)。由于该均匀的力分布,所有的阻尼器的载荷也更均匀,在此情况下,通过

阻尼器总共实现的总阻尼力增加,阻尼器的尺寸可在某些情况下甚至会减小。

[0013] 在本发明的优选实施例中,前述的传感器被连接到对应部分。对应部分可与实际的制动器组件的衔铁部分相同;在一些实施例中,具有传感器的对应部分形成单独的测量装置,其仅在制动器的制造中使用。

[0014] 在本发明的优选实施例中,施加在制动器的对应表面上的力效果在制造阶段进行调节。从而,制动器的制造的自动化程度可增加。

[0015] 根据本发明的用于调节制动器的噪声阻尼特性的配置包括制动器的框架部分,要压靠框架部分的对应部分和用于阻尼制动器的噪声的弹性阻尼构件,该阻尼构件被放入框架部分和对应部分的对应表面之间的间隙中。阻尼构件被配置为当框架部分和对应部分彼此压靠时压靠对应表面。阻尼构件被配置为当压靠对应表面时在对应表面上施加随着间隙的减小而增加的阻尼力。所述配置还包括用于调节阻尼构件的阻尼力的调节装置以及用于测量由阻尼构件施加在制动器的对应表面上的阻尼力的传感器。调节装置布置成通过调节阻尼构件的阻尼力将要被测量的施加在对应表面上的力效果朝向关于所述力效果的参考值调节。通过本发明,制动器的噪声阻尼特性可通过相同的连续执行调节而被准确地且独立于阻尼器的材料特性中的任何变化、机加工公差、切割公差等调节到最终值。本发明还能使噪声阻尼特性的调节过程的自动化。

[0016] 在本发明的优选实施例中,调节装置被配置为使阻尼构件在相对于对应表面垂直的方向上运动,用于调节阻尼构件的阻尼力。从而,例如螺钉或螺栓可用作调节装置,通过旋转该螺钉或螺栓,在对应表面之间的间隙中的阻尼构件可朝向或远离对应表面移动。

[0017] 在本发明的优选实施例中,所述配置包括用于驱动调节装置的驱动装置以及控制单元,该控制单元包括用于调节施加在制动器的对应表面上的力效果的调节回路。所述控制单元布置成确定施加在对应表面上的测量的力效果的误差变量和关于所述力效果的参考值,以及所述控制单元布置成响应于误差变量来驱动前述的驱动装置,用于将施加在制动器的对应表面上的力效果朝向关于所述力效果的参考值调节。驱动装置可以是例如电动螺丝刀,其基于由控制单元的微型控制器形成的控制信号旋转起到调节装置作用的螺钉或螺栓。从而,控制单元可测量施加在制动器的对应表面上的力效果,如果该力效果小于希望的参考值,控制单元可形成控制信号,基于该控制信号,调节装置在增加力效果的方向上旋转直到施加在对应表面上的力效果在允许的波动范围内增加到与希望的关于力效果的参考值相同。另一方面,如果该力效果大于希望的参考值,那么控制单元可形成控制信号,基于该控制信号,调节装置在减小力效果的方向上旋转直到力效果在允许的波动范围内减小到与希望的关于力效果的参考值相同。因而,该类配置可集成到制动器的制造装备中,该装备能使实现与制动器的制造工艺有关的制动器的阻尼特性的自动调节。

[0018] 在本发明的优选实施例中,所述配置包括多个弹性阻尼构件,每个阻尼构件被配置为在相同的对应表面的不同位置上施加阻尼力。所述配置还包括多个调节装置,其与前述阻尼构件结合装配,用于调节阻尼构件的阻尼力。进一步,所述配置包括多个传感器,每个传感器被配置为测量在对应表面的不同位置处施加在对应表面上的力效果。每个前述的调节装置布置成通过调节阻尼构件的阻尼力而将要被测量的由阻尼构件产生并施加在对应表面上的力效果朝向关于所述力效果的参考值调节。这类解决方案特别地有利的,因为不同的阻尼构件的阻尼特性的调节可同时地且在调节的相同的连续执行中实现,在此情况

下,特别地,包括多个阻尼构件的制动器的调节被简化且显著加快。另外,借助于不同的阻尼构件的同时调节,均匀的力分布在对应表面的区域上得以实现,其改进了调节的精度以及要实现的噪声阻尼特性。借助于阻尼构件的根据本发明的调节,均匀的力分布在对应表面的区域上得以实现,其改进了要实现的调节 / 噪声阻尼特性的精度,更特别地,如果存在超过三个阻尼构件(具有最大的阻尼力的三个阻尼构件形成力三角形,其载荷最大)。

[0019] 在本发明的优选实施例中,垫片放入对应表面之间的气隙中,用于使气隙标准化。垫片是例如设定厚度的金属条;在一些实施例中,金属条的厚度优选为 0.3 毫米。在本发明的优选实施例中,制动器的框架部分以及对应部分彼此压靠使得由垫片确定的气隙保持在对应表面之间。此后,阻尼构件的阻尼力以根据本发明的方式设定。因为阻尼力取决于对应表面之间的气隙的量值,通过该解决方案标准化气隙,制动器的噪声阻尼特性的调节的精度可进一步改进,与噪声阻尼特性的调节有关的质量不稳定可减少,以及制动器的制造工艺的交付时间加快。

[0020] 根据本发明的制动器优选地为电梯的提升机的机械制动器或自动扶梯或自动人行道的驱动机械的机械制动器。

[0021] 本发明可通过将单独的测量装置用作对应部分得以实现,其中传感器放入所述单独的测量装置中。在该情况下,制动器的阻尼特性的调节通过将制动器的框架部分和所述对应部分彼此压靠以及通过以本发明示出的方式调节一个 / 一些阻尼器的阻尼力,而发生,此后,对应部分被移除且属于最终制动器的衔铁部分被装配替代该对应部分,所述衔铁部分可动地支撑在制动器的框架部分上。制动器的衔铁部分的气隙侧的对应表面优选地与对应部分具有相同的形状,在此情况下,制动器的阻尼力直接对应于通过对应部分调节的值。该解决方案的一个优点是,相同的对应部分 / 传感器可例如与制动器的制造工艺结合而反复地使用。另一方面,本发明还涉及这样的解决方案,其中一个 / 一些传感器被直接连接到制动器的预制的衔铁部分,在制动器的噪声阻尼特性的调节期间不需要单独的对应部分。

[0022] 鉴于前述情况,为了实现根据本发明的效果,除了对应部分 / 衔铁部分的气隙侧的对应表面之外或替代前述对应表面,传感器还可以以如上所述的方式与制动器的框架部分的气隙侧的对应表面结合装配,以测量施加在框架部分的气隙侧的对应表面上的力效果;同样地,阻尼构件可被配置为在制动器的框架部分的气隙侧的对应表面上施加阻尼力。应变仪,例如,可用作测量施加在对应表面上的力效果的传感器。

[0023] 在本发明的一些实施例中,制动器的框架部分和对应部分关于制动器的噪声阻尼特性的调节以特定的恒力彼此压靠;在一些实施例中,前述的恒力的量值还用作确定用于施加在制动器的对应表面上的力效果的参考值的辅助,优选地以使得关于施加在制动器的对应表面上的力效果的参考值在当前述的恒力增加时增加且当前述的恒力减小时减小。

[0024] 前述的总结以及以下提供的本发明另外的特点和另外的优点借助于以下一些实施例的描述将被更好地理解,描述不限制本发明的适用范围。

附图说明

[0025] 图 1 示出根据本发明的一个实施例的制动器的侧视图;

[0026] 图 2 示出根据本发明的一个实施例的用于调节制动器的配置;

[0027] 图 3 示出根据本发明的一个实施例的装备；

[0028] 图 4 示出根据本发明的一个实施例的对应部分的顶视图；

[0029] 图 5 示出根据本发明的一个实施例的阻尼构件的阻尼力 F_d 作为制动器的气隙 A_g 的函数的曲线图。

具体实施方式

[0030] 图 1 所示的电梯提升机的机械制动器 1 包括被固定到提升机的固定部分(图 1 未示出)的框架部分 2 以及,可动地支撑在框架部分 2 上的包括制动片 17 的衔铁部分 3。在框架部分 2 中的是电磁体,该电磁体包括励磁线圈 16。机械制动器的衔铁部分 3 例如通过销(图 1 中未示出)可动地支撑在框架部分 2 上,以使得衔铁部分 3 能够沿着由销确定的运动路径相对于框架部分 2 运动,以使得衔铁部分 3 和框架部分 2 的对应表面 5,6 之间的距离,即气隙 A_g ,改变。弹簧 18 在框架部分 2 和衔铁部分 3 之间施加一推力以使得制动器 1 启动以当弹簧 18 使制动片 17 压靠提升机的旋转部分的制动面 19 时制动提升机的旋转部分的运动。弹簧 18 的工作范围被定为使得由弹簧 18 产生的推力相对于衔铁部分 3 的运动路径是恒定的或者推力在制动器 1 打开时仅增加一点儿。制动器通过将电流供给到电磁体的励磁线圈 16 而被打开;在线圈中流动的电流在框架部分 2 和衔铁部分 3 之间产生吸力,从而通过抵抗弹簧 18 的推力以将衔铁部分 3 拉离制动面 19 并拉向框架部分 2。

[0031] 为了改进制动器 1 的噪声阻尼特性,弹性阻尼器 4,例如由橡胶或聚氨酯做成的 O 圈,被装配到在框架部分 2 和衔铁部分 3 的对应表面 5,6 之间的的气隙 A_g 中,靠近制动器 1 的拐角,其中所述阻尼器在当框架部分 2 和衔铁部分 3 彼此压靠时被压缩。当它被压缩时,阻尼器 4 形成阻尼制动器的噪声并阻止对应表面 5,6 之间的直接接触的阻尼力 F_d 。另外,上紧螺栓 8 被装配成与框架部分 2 的每个阻尼器 4 连接,在该螺栓的端部处的垫圈与阻尼器 4 接合以使得通过拧紧上紧螺栓 8,阻尼器 4 与衔铁部分 3 的对应表面 6 之间的垂直距离可被调节,所述对应表面在制动器的气隙 A_g 的侧面上。通过调节阻尼器 4 与衔铁部分 3 的在制动器的气隙 A_g 的侧面上的对应表面 6 的距离,由阻尼器产生的阻尼力 F_d 的量值可变化。

[0032] 图 5 示出了根据图 1 的实施例的阻尼力 F_d 作为气隙 A_g 的函数的曲线图。弹簧 18 的弹簧力 F_s 的曲线图被标记在图 5 中;根据该曲线图,弹簧力 F_s 随着气隙 A_g 变化而几乎保持恒定。而且,由阻尼器产生的阻尼力 F_d 的曲线图被标记在图 5 中,该曲线图与弹簧力 F_s 的曲线图总计以使得阻尼力 F_d 和弹簧力 F_s 的合矢量形成将框架部分 2 和衔铁部分 3 彼此推开的整个力。根据图 5,阻尼力 F_d 仅当气隙 A_g 已经减小到以使阻尼器 4 与衔铁部分 3 的气隙侧的对应表面 6 接触的程度时开始动作。此后,当气隙 A_g 进一步减小时,阻尼器 4 开始被压缩,在此情况下,由阻尼器产生的阻尼力 F_d 急剧地增加。由于阻尼力 F_d 的急剧的增加,阻尼器 4 有效地防止框架部分 2 和衔铁部分 3 的对应表面 5,6 之间的接触,即气隙 A_g 将变为零的情况。在阻尼器 4 已经移动到更靠近衔铁部分 3 的气隙 A_g 侧的对应表面 6 之后的阻尼力的曲线图 F_d' 也被标记在图 5 中。根据图 5,阻尼器 4 更靠近衔铁部分 3 的移动由阻尼力 F_d' 增大而引起;还在该情况下,阻尼器 4 的阻尼力在气隙 A_g 的早已更大的值处开始动作。

[0033] 图 2 示出了用于调节与制动器的制造工艺有关的根据图 1 的制动器 1 的噪声阻尼特性的配置。在图 1 的制动器的组装之前,制动器 1 的阻尼器 4 的阻尼力 F_d 按照以下方式

设置。该配置包括对应部分 3, 该对应部分在当调节制动器 1 的阻尼力 F_d 时压靠制动器的框架部分 2。用于使对应部分 3 压靠框架部分 2 的力是通过将电流供给到制动器的框架部分 2 中的电磁体而获得的; 另一方面, 所需要的力例如还可通过连接到对应部分 3 和框架部分 2 并使框架部分 2 和对应部分 3 彼此压靠的单独的压缩装置得以产生。对应部分 3 的气隙 A_g 侧的对应表面 6 与属于最终制动器组件的制动器的衔铁部分 3 的气隙侧的对应表面 6 具有相同的形状。另外, 空腔被机加工在对应部分 3 的对应表面 6 中, 参见图 5, 当框架部分 2 和对应部分 3 彼此压靠时, 该空腔布置在阻尼器 4 的位置处。用于测量由阻尼器 4 施加在对应表面 6 上的力效果的应变仪传感器 9 被放进机加工在对应部分 3 的对应表面 6 中的空腔中; 一个这样应变仪传感器 9 的装配更详细地示出在图 3 中。根据图 3, 当调节阻尼器 4 的阻尼力时, 垫片 11 被放进对应部分 3 和框架部分 2 的对应表面 5, 6 之间的间隙中。垫片 11 的厚度决定当框架部分 2 和对应部分 3 彼此压靠时气隙 A_g 的量值。在图 5 中, 阻尼力 F_d 的量值通过由垫片 11 设置的气隙值 A_g' 示出。阻尼力在当阻尼器 4 移向对应部分的对应表面 6 时增加到值 F_d' 并且在当阻尼器 4 离开对应表面 6 时减小到值 F_d 。

[0034] 在图 2 的配置中, 控制单元 13 从应变仪传感器 9 接收测量数据 14 并将该测量数据 14 与记录在控制单元 13 的存储器中的关于施加在对应表面 6 上的力效果的参考值 10 进行比较。基于该比较, 控制单元 13 控制电子螺丝刀 12, 该电子螺丝刀旋转上紧螺栓 8 以使得施加在阻尼器 4 的对应表面 6 上的力效果 14 接近关于该力效果的参考值 10。在本发明的该实施例中, 所有阻尼器的阻尼力效果 14 同时调节; 另一方面, 本发明还可以通过将不同阻尼器 4 的阻尼力一次一个地调节到关于力效果的参考值 10 而得以实现。当阻尼器 4 的测量的阻尼力 14 已经在允许的波动范围内调节成对应于用于力效果的希望的参考值 10 时, 控制单元 13 形成一信号, 控制单元 13 通过该信号通知阻尼力的调节过程已经准备好。此后, 制动器的框架部分 2 被分开, 其中在该框架部分 2 中的阻尼器 4 的阻尼力 F_d 已经刚借助于上紧螺钉 8 被设定; 制动器通过将框架部分 2 以及它的阻尼器 4 连接到制动器的衔铁部分 3 进行组装来变为最终的制动器组件。在每个阻尼器 4 的阻尼力的调节中, 使用了相同的关于力效果的参考值 10。关于力效果的参考值 10 的量值被选择为对应于当制动器打开时足以防止对应表面 5, 6 之间的接触的阻尼力 F_d 。

[0035] 在本发明的第二实施例中, 应变仪传感器 9 被连接到在制动器的衔铁部分 3 中机加工出的空腔中, 在此情况下, 在阻尼力的调节期间不需要单独的对应部分 3。在此情况下的优点是最终完全组装的制动器组件的制动力可被直接调节以及在制动器的寿命周期期间, 如果需要的话, 该调节可被重复, 还可在后来再调节。当然, 缺点尤其是由应变仪传感器 9 引起的最终制动器的额外成本。

[0036] 根据本发明的解决方案适于尤其是用于鼓式制动器和盘式制动器。

[0037] 对本领域内的技术人员明显的是, 本发明的不同实施例不限于如上的例子, 而是它们可在以下权利要求的范围内变化。

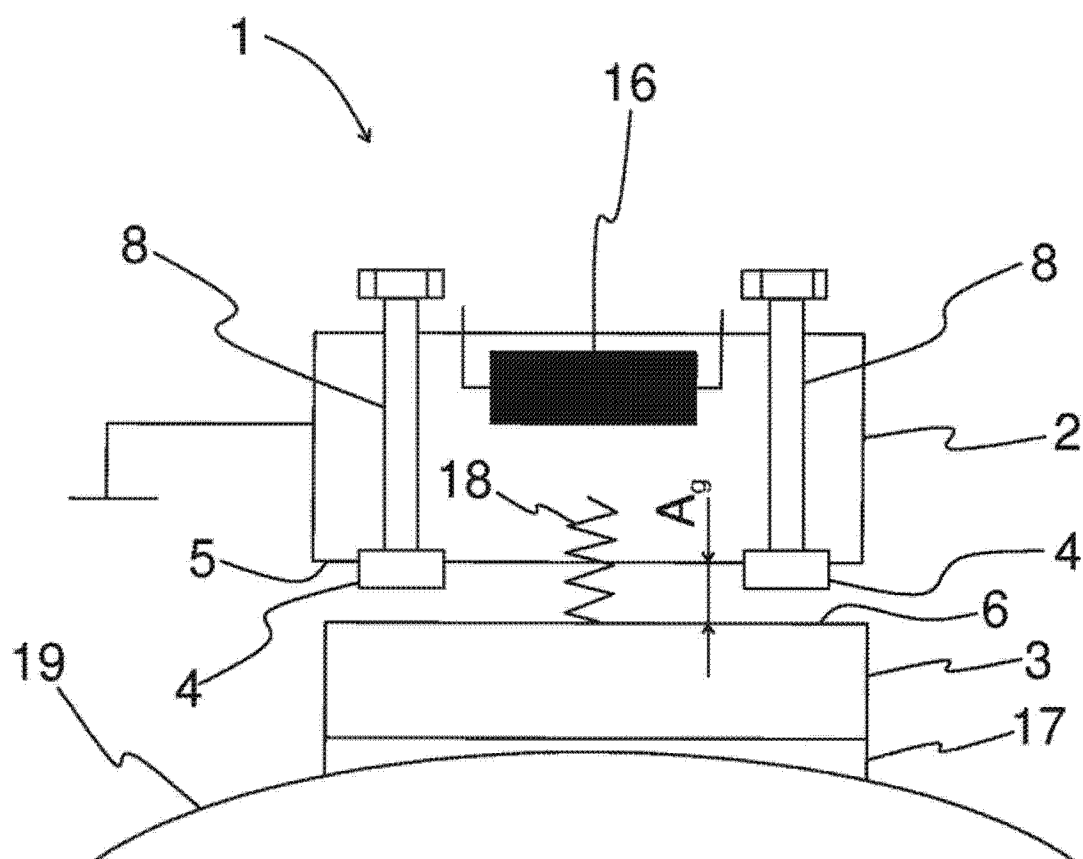


图 1

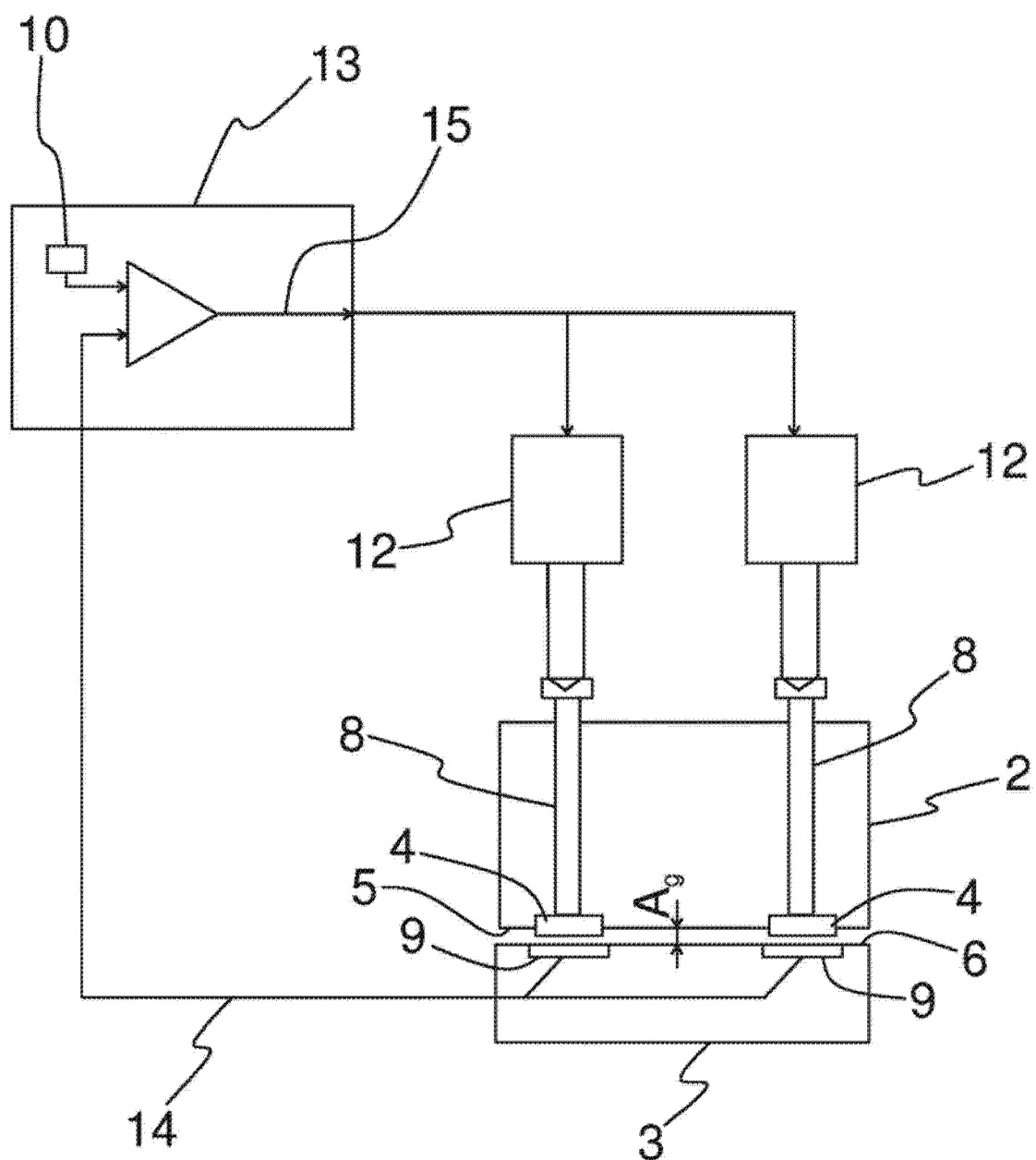


图 2

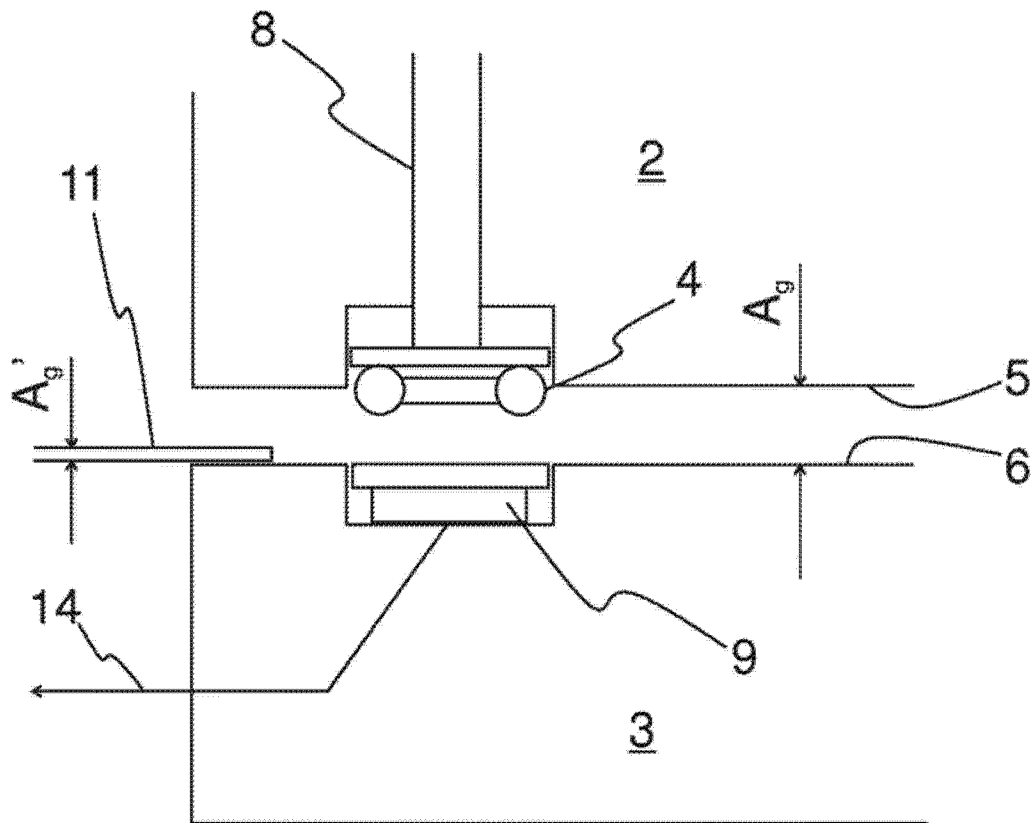


图 3

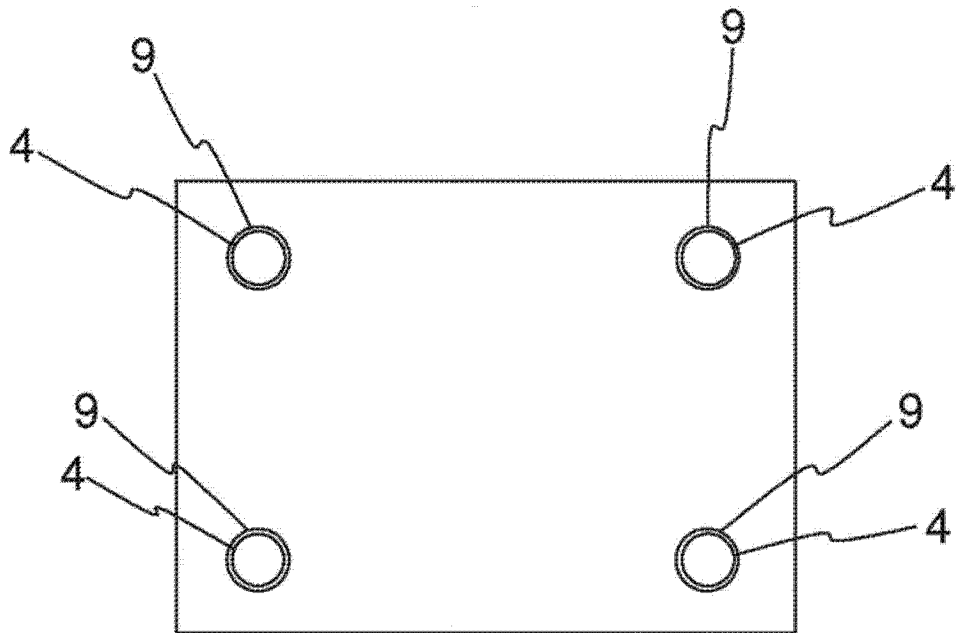


图 4

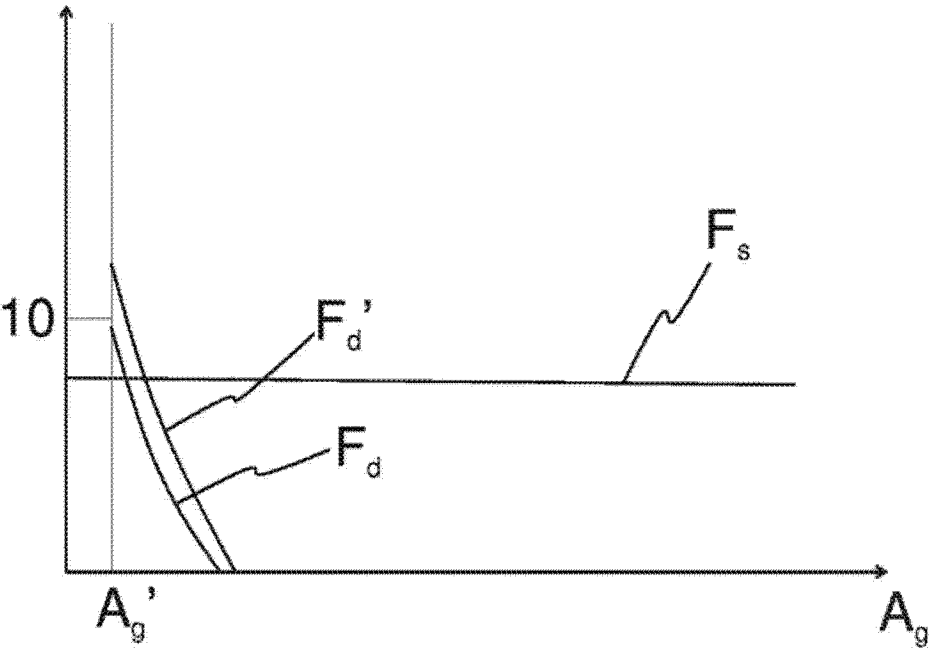


图 5