



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104583631 B

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201380043772.7

(22)申请日 2013.08.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104583631 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据

13/588,527 2012.08.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.02.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/054678 2013.08.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/028454 EN 2014.02.20

(73)专利权人 本迪克斯斯派塞基础制动有限责任公司

地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 罗纳尔多·S·普兰坦

哈里什·拉达克里希南

丹尼斯·A·沃尔夫

理查德·L·兰兹

威尔·E·罗伯茨

史蒂芬·C·贝尔

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210

代理人 梅高强 崔巍

(51)Int.Cl.

F16D 55/00(2006.01)

(56)对比文件

US 4053031 A, 1977.11.11, 全文.

US 2004/02222050 A1, 2001.11.01, 全文.

审查员 吴婷

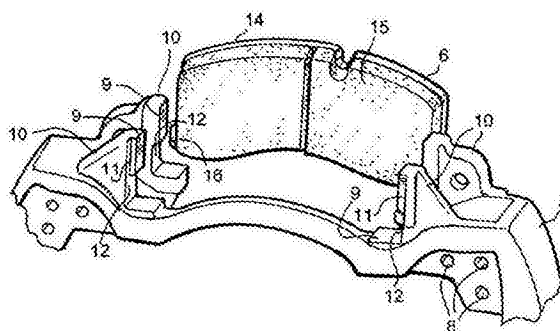
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

盘式制动片底座以及保持系统和方法

(57)摘要

提供一种用于在盘式制动器中安装、移除和保持制动片的系统和方法,盘式制动器是诸如用于商用车的气动盘式制动器,其方式是在提供制动片的确实保持的同时不需要使用单独的制动片保持装置。优选实施例包括:制动器卡钳底座,该制动器卡钳底座具有制动片抵接表面,该制动片抵接表面具有径向定位的和横向的凹槽,该凹槽允许在其横向侧具有对应突起的制动片通过制动器卡钳的开口插入径向定位的凹槽中直到背板突起与横向凹槽对齐,并且使在制动片后方的制动致动器前进以将制动片放置在操作位置,在该操作位置,致动器防止制动片与径向定位的凹槽重新对齐直到致动器缩回以允许制动片抽出。



1. 一种用于将制动片安装到盘式制动器中的方法,所述盘式制动器包含:制动器卡钳、制动片支架和制动盘,所述卡钳被构造成跨设在所述支架和所述盘上,其特征在于,所述制动片具有径向向外边缘和径向向内边缘,以及相对的横向边缘,所述相对的横向边缘在所述径向向外边缘和所述径向向内边缘之间,所述方法包含以下步骤:

使所述制动片与所述制动片支架中的至少一个与径向定位的制动片插入部件对齐,所述制动片如同当所述制动片处于安装位置时那样被导向,在所述制动片的至少一个横向边缘上具有至少一个片保持部件,在所述制动片的至少一个横向边缘上的所述至少一个片保持部件被构造成当所述制动片在所述安装位置时,保持所述制动片抵抗径向向外运动;

当所述制动器卡钳在所述盘式制动器上的操作位置时,使所述制动片通过所述制动器卡钳的制动片开口在径向向内的方向上移动,同时维持所述制动片如同当其处于所述安装位置时那样被导向,直到所述制动片的所述至少一个片保持部件与所述制动片支架的至少一个横向制动片接收部件对齐,所述至少一个横向制动片接收部件定向为平行于制动盘旋转轴线;

使所述制动片朝向所述制动盘移动,以使所述至少一个制动片保持部件与所述至少一个横向制动片接收部件接合。

2. 如权利要求1所述的制动片安装方法,其特征在于,进一步包含以下步骤:

使所述卡钳的制动施加装置缩回到足够远离所述制动盘的位置,以允许所述制动片在径向向内方向上插入而不与所述制动施加装置干涉。

3. 如权利要求2所述的制动片安装方法,其特征在于,进一步包含以下步骤:

使所述制动施加装置朝向所述制动片前进,以防止所述制动片的所述至少一个保持部件与所述至少一个横向制动片接收部件脱离接合。

4. 如权利要求1所述的制动片安装方法,其特征在于,其中

所述至少一个径向定位的制动片插入部件和所述至少一个横向制动片接收部件设置在所述支架的两个相对的制动片保持表面上;并且

所述制动器卡钳包括:制动片开口,所述制动片开口在所述制动盘的圆周方向上足够宽,以允许所述制动片穿过所述卡钳制动片开口进入所述径向定位的制动片插入凹槽中,而不从所述支架上方移除所述卡钳。

5. 如权利要求4所述的制动片安装方法,其特征在于,其中

所述至少一个制动片保持部件和所述至少一个横向制动片接收部件包括在所述制动片的横向相反侧上的部件;并且

所述制动片保持部件是凸形突起并且所述横向制动片接收部件是凹形凹槽。

6. 如权利要求4所述的制动片安装方法,其特征在于,其中

所述至少一个制动片保持部件和所述至少一个横向制动片接收部件包括在所述制动片的横向相反侧上的部件;并且

所述制动片保持部件是凹形凹槽并且所述横向制动片接收部件是凸形突起。

7. 如权利要求4所述的制动片安装方法,其特征在于,其中

所述制动片支架被构造成作为卡钳底座以接收所述制动器卡钳。

8. 如权利要求4所述的制动片安装方法,其特征在于,其中

所述至少一个制动片保持部件包括两个制动片保持部件;

所述两个制动片保持部件中的每一个布置在所述制动片的相反侧上；并且
所述两个制动片保持部件是不对称的。

9. 一种用于将制动片从盘式制动器移除的方法，所述盘式制动器包含：制动器卡钳、制动片支架和制动盘，所述卡钳被构造成跨设在所述支架和所述盘上，其特征在于，所述制动片具有径向向外边缘和径向向内边缘，以及相对的横向边缘，所述相对的横向边缘在所述径向向外边缘和所述径向向内边缘之间，在所述制动片的至少一个所述横向边缘上的至少一个片保持部件被构造成当所述制动片处于安装位置时，保持所述制动片抵抗径向向外运动，所述方法包含以下步骤：

使所述卡钳的制动施加装置缩回到足够远离所述制动盘的位置，以允许所述制动片如同当其处于所述安装位置时那样被导向的同时移动到在所述卡钳安装在所述支架上方的同时允许制动片通过所述卡钳中的开口移除的位置；

使所述制动片如同当其处于所述安装位置时那样被导向的同时在平行于制动盘旋转轴线的方向上远离所述制动盘移动，直到所述制动片的制动片保持部件与所述盘式制动器的对应的横向制动片接收部件脱离接合，并与所述制动片支架中的至少一个径向导向的制动片插入部件对齐；并且

使所述制动片如同当其处于所述安装位置时那样被导向的同时经由所述至少一个径向导向的制动片插入部件并通过所述卡钳中的所述开口在径向向外方向上撤回。

10. 如权利要求9所述的制动片移除方法，其特征在于，其中

所述至少一个径向定位的制动片插入部件和所述至少一个横向制动片接收部件设置在所述支架的两个相对的制动片调整表面上；并且

所述制动器卡钳包括制动片开口，所述制动片开口在所述制动盘的圆周方向上足够宽，以允许所述制动片穿过所述卡钳进入所述径向定位的制动片插入凹槽中，而不从所述支架上方移除所述卡钳。

11. 如权利要求10所述的制动片移除方法，其特征在于，其中

所述至少一个制动片保持部件和所述至少一个横向制动片接收部件包括在所述制动片的横向相反侧上的部件；并且

所述制动片保持部件是凸形突起并且所述横向制动片接收部件是凹形凹槽。

12. 如权利要求10所述的制动片移除方法，其特征在于，其中

所述至少一个制动片保持部件和所述至少一个横向制动片接收部件包括在所述制动片的横向相反侧上的部件；并且

所述制动片保持部件是凹形凹槽并且所述横向制动片接收部件是凸形突起。

13. 一种用于将制动片安装到盘式制动器中的方法，所述盘式制动器包含：制动器卡钳、制动片支架和制动盘，所述卡钳被构造成跨设在所述支架和所述盘上并且具有制动片开口，所述制动片开口在所述制动盘的圆周方向上足够宽，以允许所述制动片在径向向内的方向上穿过所述制动片开口，而不从所述支架上方移除所述卡钳；其特征在于，所述制动片具有径向向外边缘和径向向内边缘，以及相对的横向边缘，所述相对的横向边缘在所述径向向外边缘和所述径向向内边缘之间；所述方法包含以下步骤：

使所述制动片与所述制动片开口对齐，所述制动片如同当所述制动片处于安装位置时那样被导向，在所述制动片的至少一个横向边缘上具有至少一个片保持部件，在所述制动

片的至少一个横向边缘上的所述至少一个片保持部件被构造成当所述制动片处于所述安装位置时,保持所述制动片抵抗径向向外运动;

当所述制动器卡钳在所述盘式制动器上的操作位置时,使所述制动片在径向向内的方向上移动穿过所述制动器卡钳的制动片开口,同时所述制动片如同当其处于所述安装位置时那样被导向,直到所述制动片的所述至少一个片保持部件与所述制动片支架的至少一个横向制动片接收部件对齐,所述至少一个横向制动片接收部件定向为平行于制动盘旋转轴线;

使所述制动片朝向所述制动盘移动,以使所述至少一个制动片保持部件与所述至少一个横向制动片接收部件接合。

14. 如权利要求13所述的制动片安装方法,其特征在于,进一步包含以下步骤:

使所述卡钳的制动施加装置缩回到足够远离所述制动盘的位置,以允许所述制动片在径向向内的方向上插入而不与所述制动施加装置干涉。

15. 如权利要求14所述的制动片安装方法,其特征在于,进一步包含以下步骤:

使所述制动施加装置朝向所述制动片前进,以防止所述制动片的所述至少一个保持部件与所述至少一个横向制动片接收部件脱离接合。

盘式制动片底座以及保持系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆的盘式制动器,并且特别地涉及一种在盘式制动器中安装、移除和保持制动片的系统和方法,盘式制动器诸如用于商用车的气动的盘式制动器。

背景技术

[0002] 至少从20世纪70年代起气动的盘式制动器经历了在商用车辆上的发展和应用,并且由于在诸如冷却、抗褪色性和使用可靠性领域的优势开始替换鼓式制动器。德国专利申请DE 4032886A1,并且特别地该文件的图1,公开了这种空气盘式制动器的实例。在该设计中,气动隔膜室(气动致动器)附接于盘式制动器卡钳外壳的后表面,并且通过线性致动器棒将制动致动力施加到卡钳内的制动致动器杆。制动器的致动器杆反过来将由致动棒施加的力传送到一个或者多个轴并且倍增,该轴强制制动片抵靠制动盘或者转子。术语“制动盘”、“转子”和“制动转子”在这里可以互换使用。

[0003] 如DE 4032886A1的图1所示,致动器大部分安装在制动器卡钳上,因为商用车辆轮胎的尺寸仅提供用于过去在这种车辆上采用的鼓式制动器的足够的间隙。因为车轮和其轮轴之间包覆的产生空间是被限制的,致动器必须位于邻近车轮的空间中。基于相同理由,制动片必须被构造成符合被限制的可用的径向空间,并且因此典型地已经利用横向悬挂销和/或利用配置在制动片的整个外径的板簧类型金属条被定位和保持在制动器卡钳或者制动器卡钳支架/底座中的一个上。制动片已经通过将制动片捕捉在卡钳底座框架和制动器卡钳的跨设在制动盘上的部分之间被保持。(如本领域的技术人员会意识到的,同样的制动片支撑功能可以通过被设计成支撑制动片的制动器卡钳支架/底座或者通过与卡钳底座结构分离的制动片支架设置。为了方便描述,术语卡钳支架、卡钳底座和制动片支架可以在不将制动器标准支撑结构限制到任何具体的制动片和制动器卡钳承载结构的情况下相互替换。)

[0004] 常规的商用车辆空气盘式制动器一般需要安装辅助的制动片保持机构,和/或使用制动器卡钳本身以在工作期间保持制动片。这两种方法,并且特别地使用制动器卡钳作为保持装置,需要拆卸制动片保持机构和/或移除制动器卡钳从而替换磨损的制动片和安装新的制动片。因此,在先前的气动盘式制动器设计中的制动片的替换已经是劳动密集型的,并且因此是成本高的程序。

[0005] 现有技术制动片的进一步问题为在制动操作期间制动片旋转和/或振动的趋势。如图6所示,当制动片101抵靠在方向DR上旋转的制动盘(图中未示)的摩擦表面被施加时,制动盘的旋转引起制动片101和其相邻的底座抵接表面(为了清晰图中未示)之间的运动和反作用力。具体地,在制动片的引导边缘102,制动片试图响应于沿着制动片的表面的摩擦力(这里通过越过制动片101的表面的力的箭头表示)在方向LU上向上移动。在制动片的尾随边缘103,制动片试图在方向TD上向下移动。然而,因为制动片101通过相邻的底座抵接表面被束缚,制动片的总体移动大致绕着平行于制动盘旋转轴线的轴线旋转。该运动可以在制动施加期间是单侧的,或者可以清楚表明运动本身在其底座中是制动片的中度到重度的

振荡,显著地增加抵接制动片和底座表面的磨损。

[0006] 为了防止在其底座中制动片的不期望的旋转和/或振动(例如,绕着制动施加方向旋转),制动片背板和相邻底座支架角状物需要相对高的径向高度以在背板的转角部接触相邻框架角状物之前最小化制动片旋转(被称为“制动片跳动”或者“制动片外旋”的运动)的量,相邻底座支架角状物在圆周方向上支撑制动片。这个相对高的结构反过来将要求制动器卡钳使其对应的底座角状物的径向外侧的相对的内表面足够削减以容纳制动片和/或底座角状物的外转角部,制动器卡钳安装在制动片和底座支架的上方。这个变薄带来的问题是:因为制动器卡钳的最大外直径通常是通过非常紧密的间隙束缚到相邻轮辋的内侧,跨设在卡钳的作用侧和反作用侧之间的制动盘上的制动器卡钳臂可能最终在这个区域中比期望的更薄从而容纳高的支架底座角状物和紧密适配的轮辋。这能够导致在薄区域上非常高的张力和弯曲应力,并且不期望地减少疲劳寿命和使用寿命。

发明内容

[0007] 本发明通过提供一种制动片底座和保持装置与安装和移除方法而解决这些及其他问题,该安装和移除方法更容易安装和移除在原位的制动片而不需要制动器卡钳移除或者其他显著的制动器拆卸工作。该解决方案显著于高空间限制的商用车辆空气盘式制动器应用,其中制动片在不需要显著的制动器拆卸工作卡钳的情况下工作,这在先前不被相信具有商业可行性。

[0008] 在本发明的一个实施例中,制动器卡钳底座制动片支撑角状物设置有在角状物的面向与制动盘相反侧的窄的竖直凹槽或者狭缝。凹槽布置成允许制动片在径向向内方向上沿着凹槽向下滑动,直到制动片到达安装位置,该制动片具有在其横向侧的对应厚度的部件。角状物进一步在其基部或者基部附近具有平行于制动盘旋转轴线延伸的横向凹槽,该横向凹槽布置成接收制动片的侧部件,从而当制动片被制动器卡钳的致动器向前推时制动片可以朝向制动盘前进。在使用期间,制动片通过以下的结合被确实地保持在制动器中:(i)在底座角状物中的横向凹槽,该横向凹槽防止制动片从卡钳中升高和制动片的过分旋转(即,当旋转的制动盘试图在制动片的另一端向下推的同时提高制动片的一端时,在卡钳中的制动片的扭绞或者“翻转”);(ii)制动盘,该制动盘防止制动片前进得太远以至于从底座角状物横向凹槽中脱出;和(iii)通过制动施加装置,该制动施加装置防止制动片退回得太远以至于到达底座角状物竖直凹槽并且滑出卡钳的顶部。

[0009] 这个布置也便于简易和迅速的制动片改变,因为在轮子移除以完全地撤回制动施加装置之后移除制动片所需的只是,轴向地滑动制动片背板以到达底座角状物竖直凹槽,然后简单地使制动片从在仍然处于安装状态的制动器卡钳的顶部中的开口中抬起。新的制动片然后可以插入到竖直凹槽中直到背板的横向部件与横向凹槽对齐,接下来使制动施加装置在制动片后面前进足够距离以防止其退出横向凹槽。

[0010] 本发明也提供显著地降低底座角状物的高度的能力,因此允许在高应力区域中的制动器卡钳厚度被制得更厚以增加强度和卡钳使用寿命。相对紧凑的凹槽和在制动片背板上相应的接合部件的几何形状确保在支架内制动片旋转的量相对于现有技术布置被显著地被限制。因此,因为不再有必要设置相对高的底座角状物以限制制动片的旋转(由于现在凹槽限制制动片旋转),可以使角状物更矮。对于角状物高度的减少,在角状物的整个区域

中在角状物和制动器卡钳的内表面之间新建立的额外的间隙允许卡钳在这些高负载区域中被制得更厚。卡钳材料在这些区域中的增加提供了附加负载负荷截面面积,和局部应力水平的响应减少和卡钳疲劳寿命的增加。

[0011] 优选地制动片、底座和/或制动器卡钳可以设置有振动阻尼部件,诸如在背板横向延伸部上的弹簧负载支架或者在背板的上表面上和卡钳或者在卡钳底座上的弹簧构件接合凸耳。

[0012] 通过以下参考附图的详细说明,本发明的其它目的,优势和新颖特征将变得更加明显。

附图说明

[0013] 图1是根据本发明的实施例的盘式制动器的斜视图。

[0014] 图2是图1中的卡钳底座支架和制动片的斜视图。

[0015] 图3a、3b和3c分别是图1和2的制动片的侧视图、前视图和俯视图。图3d是图3b所示的制动片保持部件的实施例的详细视图。

[0016] 图4a和4b分别是图1和2的卡钳底座支架的正视图和前视图。图4c是图1和2的卡钳底座支架的截面图,显示了底座角状物的制动片引导和保持凹槽的实施例。

[0017] 图5是根据本发明的实施例的包括预加载装置的制动片保持部件的详细视图。

[0018] 图6是制动片施加到旋转制动盘导致的运动和力的简略视图。

[0019] 图7a和7b是在制动片的下表面具有制动片保持部件的制动片的选择性的实施例的视图。

[0020] 图8a和8b是具有不对称的和旋转调节制动片保持部件的制动片的选择性的实施例的视图。

具体实施方式

[0021] 在图1所示的实施例中,商用车辆的盘式制动器1包括制动盘2、制动器卡钳3,该制动器卡钳3跨设在制动盘2上。卡钳3通常经由扭矩板或者制动器机架(图中未示)附接到卡钳底座支架4,该卡钳底座支架4反过来固定到车辆轮轴。卡钳3由致动器5致动,在这个实施例中,为弹簧制动致动器,该弹簧制动致动器由车辆的气动压力控制。致动器5作用到被包含在卡钳3内的制动片施加机构以按压制动片6抵靠制动盘2以使车辆减速。本发明并不局限于气动致动器(例如,可以使用电驱动致动器)或者特殊类型的制动器卡钳/底座布置(例如,具有单侧制动片施加机构的固定支架和滑动卡钳,或者具有两侧制动片施加机构的固定支架和固定卡钳)。在这个实施例中,卡钳3设置有孔7,该孔7在圆周方向A和轴线方向B上足够宽以允许制动片6撤回和插入而不用从支架底座4中移除卡钳3。

[0022] 图2示意图1的支架和制动施加侧制动片的斜视图,为了清楚,制动盘2、卡钳3、致动器5和相对的制动片6被移除。在这个视图和图4a-4c中,图解了在底座4中的孔8,以及在底座角状物10上的横向制动片接合表面9,该孔8用于接收卡钳和轮轴安装螺栓。可以理解支架不需要是卡钳支撑支架,即,卡钳可以安装在与支架分离的组件上,并且仅仅制动片由支架支持。

[0023] 在这个实施例中每一个底座角状物10具有竖直制动片安装/移除凹槽11和在每一

个底座角状物10的底部的水平制动片引导凹槽12。可以理解凹槽或者狭缝不需要位于在支架底座4上最远离制动盘2的轴向位置,或者精确地位于底座角状部10的底部,只要在制动器中被使用的制动片6在使用期间被阻止脱离支架底座4并且具有制动片保持部件,该制动片保持部件具有对应于水平凹槽12的高度的竖直高度。在选择性的实施例中,可以省略竖直的安装/移除凹槽11,只要在制动盘旋转轴线的方向上,在卡钳孔中设置足够的空间以允许制动片径向向内地插入到制动器内,从而制动片的保持部件可以到达并且进入水平凹槽12。

[0024] 图2和图3a-3d显示制动片6,包含:制动片背板14和制动片材料15,制动片材料15附接到制动片6的制动盘侧。制动片材料15布置成适配在底座角状物10之间而不用与凹槽11或者12接合以确保在制动片安装或者移除期间朝向和远离制动盘2以及竖直地进出卡钳的自由移动。制动片6在背板14的横向侧的下转角部也设置有制动片保持部件16。在本实施例中,保持部件16布置成背板14的凸耳状的延伸部。优选地,该凸耳在制动施加方向上具有对应于背板14的厚度的厚度,从而不需要用于宽度减少的特殊加工或者其他成形方式。无论如何,无论制动片保持部件16的厚度是多少,竖直的凹槽11必须具有足够大的轴向厚度和圆周宽度以在制动片6的插入和移除期间容纳制动片保持部件16的竖直通道。类似地,横向或者轴向凹槽12必须具有足够大的竖直高度和圆周宽度以在使用中的制动施加和释放期间和在制动片6移除时远离制动盘2期间容纳制动片保持部件16的水平通道。优选地,横向凹槽12位于朝向卡钳底座4的径向内部,在此支架更加坚硬。

[0025] 除了具有横向地延伸到凹形横向接收凹槽中的凸形制动片保持部件的优选的布置,在制动片背板的横向侧中的凹形狭缝可以布置成在制动片沿着径向定位的凹槽插入盘式制动器中之后接收从卡钳底座突出的对应的凸形突起。选择性地,不管有或者没有在卡钳底座上的对应的部件,凹形横向接收凹槽可以直接放置在卡钳本体上。以下进一步讨论附加的实例的制动片保持部件布置。

[0026] 同样在图3b和3c可见的是在制动片6上的凹槽18用于接收制动片磨损指示传感器(图中未示)。

[0027] 图3d显示了在图3b的区域C中突显的制动片6的区域的详细视图。在这个区域中,制动片保持部件16在其下边缘设置有斜边、斜面或者圆形轮廓19以便于制动片的无干扰的插入和移除并且避免在保持部件16和支架底座4之间在凹槽12内产生压力集中的接触点。优选地,对应的配合的部件设置在支架上以减少应力集中。制动片保持部件16也设置有斜边20,优选地设置成对应于在水平凹槽12的顶部的相同的角度的角度。上斜边20设置成呈现出更大的支承表面,并且因此当在制动施加期间制动作用力从制动片6被传递到支架底座4时,即当制动盘2驱动制动片6在支架底座4中旋转时,呈现更低的接触压力和应力。斜边20的包含物提供平坦表面以吸收在整个宽阔的接触区域上的力以使组件磨损最小化,因此优选地避免在制动片6和支架底座4之间点或者边缘接触,点或者边缘接触可能发生在相对的直线表面。

[0028] 斜边的角度可以设置成确保在最大制动片负载期间产生的接触压力低于制动片背板和支架底座材料的屈服强度。如果在制动施加期间被支撑的负载是相对低的,大约95-110度的浅的斜边角度可以足以提供在斜边的顶部的足够的接触面积从而应力水平(力/面积)低于组件的屈服强度。在较高的负载或者使用较低的屈服强度的材料的情况下,需要大

约110-165度的较大的角度以提供负载分布的足够大的接触面积以维持低于屈服强度极限。在140-160度之间的角度,优选地150度,提供大的接触面积的同时仍然使在制动施加期间制动片“抬起”或者旋转的量最小化。

[0029] 本发明的制动片保持装置的显著的益处在本实施例中是明显的。在现有技术中,由于需要维持常规的直线边缘的制动片的平坦的相对面和它们的相对的底座角状物抵接表面之间的至少最小间隙,底座角状物和制动片安装板面必须是相对高的从而最小化当制动施加时制动片能够绕着轴线方向B旋转的程度。对于该技术的现状,由于制动片的对角线的相对的转角部之间的距离,除非设置高的底座角状物以最小化制动片的角位移,否则制动片背板和底座角状物之间的一般公差将导致制动片在底座内相对大程度的不期望的旋转。在本发明中,因为保持部件与相对小的水平凹槽12互相作用,即使具有与在常规的先前的制动器相同的最小制动片/底座角状物间隙要求,在制动片保持部件16的上表面接触到水平凹槽12的顶部并且停止制动片6的角位移之前,制动片6不会近似常规的制动片那样旋转那么多。

[0030] 例如,一般的现有技术制动片和保持装置将允许大约4毫米的移动,这导致制动片背板和底座角状物的抵接表面的大位移振动和加速磨损。对于本发明,这些移动可以被减少75%以上。具有样本构造的实验已经表明移动被限制到仅仅0.75毫米。因此,因为制动片旋转操纵已经从底座角状物的顶部边缘被传送到水平凹槽12,底座角状物不需要像先前已知的那样高从而控制制动片旋转到期望的程度。这反过来允许避免在底座角状物的顶部的上方的区域中制动器卡钳的不期望的变薄,因此允许这些非常高的负载和应力区域具有较大的截面面积以吸收这些负载。尽管商用车辆的非常拘泥的轮辋环境,较小的应力直接对应于增加卡钳强度并且增加卡钳疲劳寿命。材料的应力承载体积的提高也可以使将用于在卡钳的薄部分获得足够的强度的昂贵的特质合金替换成普通铸铁成为可能,显著地减少材料和生产成本。应该注意尽管“制动片跳动”的量在本发明中可以是低的,当制动片保持部件和对应的横向凹槽的斜边角度被选择时,该角度可以稍微地不同以调节在制动中制动片的旋转,即,制动片保持部件角度可以稍微比底座的横向凹槽斜边的角度更钝角一些,从而当制动片在底座中旋转时,接触面使得接触横跨平面区域而不是仅仅单独的线接触。

[0031] 本发明的进一步优势是允许省略在制动片背板的顶部的保持板簧互锁部件,以及在制动片的上方的径向上的用于接收并且保持板簧的关联结构(例如,制动片压紧杆),因此增加制动片上方的径向间隙并且可能允许车轮包络面内的卡钳的最大径向范围的降低或者允许制动盘的直径和制动片高度的增加,以增加制动器扫掠面积的尺寸,在制动器扫掠面积中制动片材料与制动盘表面相互作用。

[0032] 本发明的制动片保持部件也可以在制动片保持部件处或者其附近设置有弹簧元件以相对于底座按期望预加载或者抑制制动片,以减少制动片的运动和减少振动,它们可能在制动施加期间引起不期望的噪音和组件磨损。图5显示了实例的布置的详细视图,其中弹簧元件22位于制动片背板14的制动片保持部件16和横向凹槽12的外壁之间。这种预加载元件可以例如通过铆接或者夹持附接到底座4或者制动片背板14,或者可以是当制动片6插入到制动器时插入到底座4和制动板14之间的单独的元件。可选择性地,预加载元件可以具有众多适当的布置中的任一个,诸如设置有弹簧元件的铰链构件,该弹簧元件横向向外地偏压铰链构件以接合相对的表面。

[0033] 在图7a-7b中图解了本发明的进一步实施例。在本实施例中,制动片保持是利用凸耳16和底切凹槽实现,凸耳16位于制动片背板14的下边缘或者表面上,底切凹槽在凸耳的至少一个横向侧上,该凸耳与在水平接收凹槽12中的相应的底切凹槽接合。在这个实施例中,凹槽12被加工到卡钳底座邻近车辆制动片抵接部10的下表面内,而不是横向地越过抵接部的表面。如在上述实例实施例中,这个底部凸耳实施例沿着抵接部10的外侧竖直地插入(即,径向向内),然后朝向制动盘前进至与凹槽12接合以肯定地保持制动片。

[0034] 图8a和8b图解本发明的另一个实施例,其中制动片保持部件是不对称的,并且也被构造为调节制动盘导致的制动片旋转在最小制动片移动和最小制动片、抵接表面磨损下。图8a示意了具有在制动片的引导边缘侧的斜边凸耳16和在制动片的尾随边缘侧的弯曲凸耳16A的制动片背板14。这个构造提供许多进一步的优势,这个构造包括固有地防止制动片安装在制动盘的错误面的构造,这是由于制动片滑动的对应的凹槽12的不相容性。弯曲表面与对应地凹槽12也形成类似“球窝式”或者“缸窝式(cylinder-and-socket)”的支承布置,因此提供用于制动片凸耳16A和凹槽12之间接触的宽阔的表面面积,这将降低接触面应力和导致的组件磨损。弯曲表面也可以通过更加紧密地限制制动片的尾随边缘的运动范围进一步减少制动片运动(“制动片跳动”)的量,其中弯曲凸耳16A作为引导边缘凸耳16绕着其旋转的旋转近似固定点。这个近似固定的尾随边缘构造,基本上作为枢轴,也提供抵抗制动片运动的附加阻力,该制动片运动会变得太大以至于会引起大幅振动。

[0035] 如图8b所示,尾随边缘凸耳16B可以是半径曲线,进一步使反作用力负载遍布更宽阔的接触面积。尾随边缘凸耳的曲率并不局限于不变半径的曲线。例如,曲线可以被构造为具有渐减或者渐增的半径,从而例如,在制动施加期间进一步限定制动片的尾随边缘的移动。可选择性地,曲线可以是多边形形状。如在本发明的所有实施例中,这些形状可以是经济地形成的,例如用适当的工具通过越过底座抵接表面的面横向加工凹槽12。

[0036] 如在先前的实施例中,可以优选地说明在制动片背板设计和/或底座布置中的制动中的制动片的旋转。例如,弯曲保持部件是在制动片的尾随边缘上,从而在制动施加期间调节制动片的引导边缘的“抬起”(由于当斜边表面接触横向凹槽的斜边顶部时,引导边缘的保持部件占用横向凹槽中的间隙),期望在制动片的尾随边缘的直线部提供非常对应的非常小的后角或者锥形角状物。优选地在引导边缘横向凹槽中的间隙的量保持足够大以确保在所有操作条件下朝向或者远离制动盘的自由制动片运动,但是也足够小从而当制动片绕着在尾随边缘上的弯曲保持部件旋转,仅仅旋转大约三度以下(即,尾随边缘后角角度将小于大约10度,并且优选地将保持在三度以下,最好是大约一度)。

[0037] 在本发明的新的制动器实施例中制动片的安装的省时和省力的方法将包括第一步:使仍无制动片的制动器卡钳轴向向外地滑动到使制动器位于用于接收在外部的制动片的位置。第二步骤将包括:径向向内插入在外部的制动片直到制动片的横向保持部件与在制动片支架的外侧的横向接收部件对齐。第三步骤将包括:使卡钳在轴向向内方向上滑动以使在外部的制动片前进与支架的外侧制动片接收部件接合,并且使卡钳位于用于接收在内部的制动片的位置。第四步骤将包括:径向向内插入在内部的制动片直到制动片的横向保持部件与在制动片支架的内侧的横向接收部件对齐。第五步骤将包括:使制动施加或者调整机构在制动施加方向上前进以使在内部的制动片前进以与支架的内侧制动片接收部件接合,并且使卡钳位于用于制动器操作的位置。制动片保持部件的厚度和对应的接收部

件的布置必须是：即使制动片和制动器转子是新的，即，在使用之前它们的最大的厚度时，也总是确保足够的制动片保持接合。

[0038] 在例如在使用中的制动器中更换制动片的情况下，上述制动片加载方法将以对应的制动片移除操作开始，其中：制动施加和/或调整机构被撤回足够远以允许在内部的制动片远离制动盘移动以到达制动片移除位置，在内部的制动片将通过卡钳孔被径向向外地抽出，卡钳将在径向向外方向上移动足够远以允许在外部的制动片远离制动盘移动从而到达其制动片移除位置，并且在外部的制动片将通过卡钳孔被径向向外地抽出。

[0039] 上述公开仅仅用于阐明本发明而且不是打算限制本发明。例如，除了在底座角状物10中加工竖直和横向凹槽11、12，可替换的制动片抵接表面可以设置在支架底座4上，其宽度和高度对应于在制动片背板14上的保持部件的几何形状。作为另一个实例，一个以上的制动片保持部件和在卡钳上的对应接收部件可以设置在制动片的横向侧中的每一个上，和/或部件可以设置成不同的高度。因为本领域的技术人员可以想到与本发明的主旨和实质结合的公开的实施例的其他这种修改例，发明应该被构造成包括在附加权利要求和其等效物的范围内的所有事物。

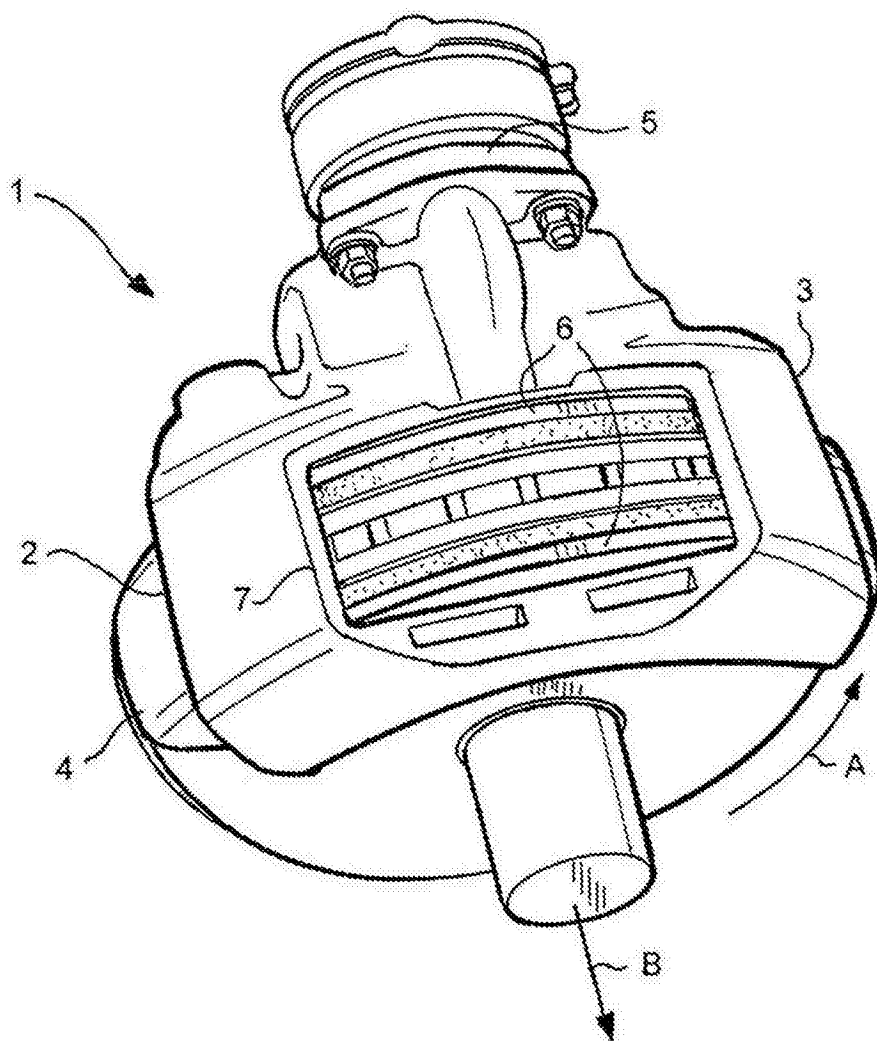


图1

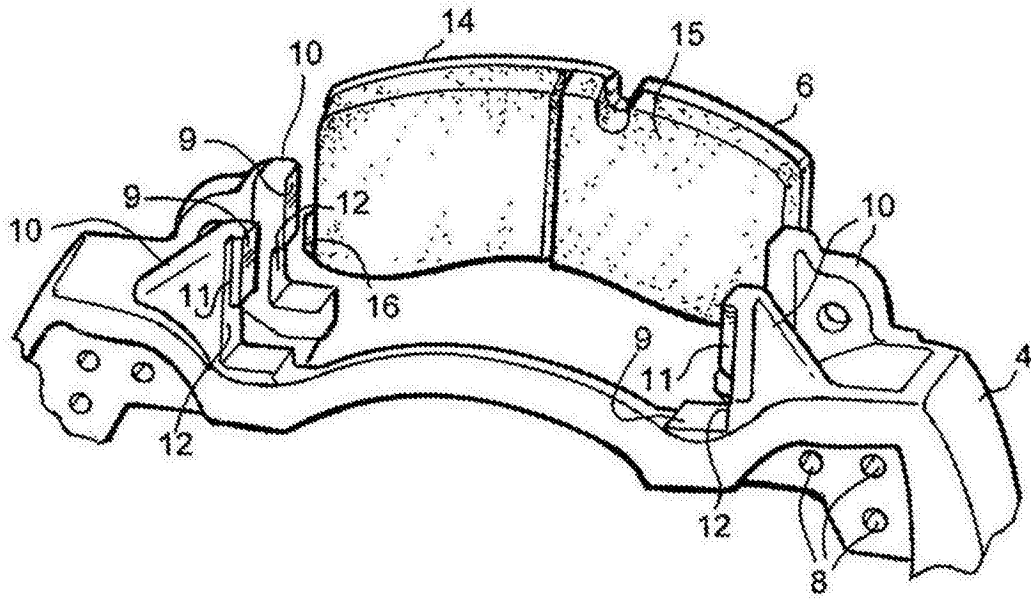


图2

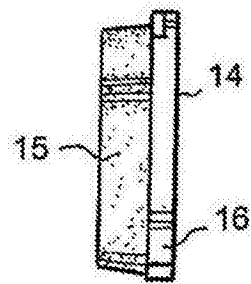


图3a

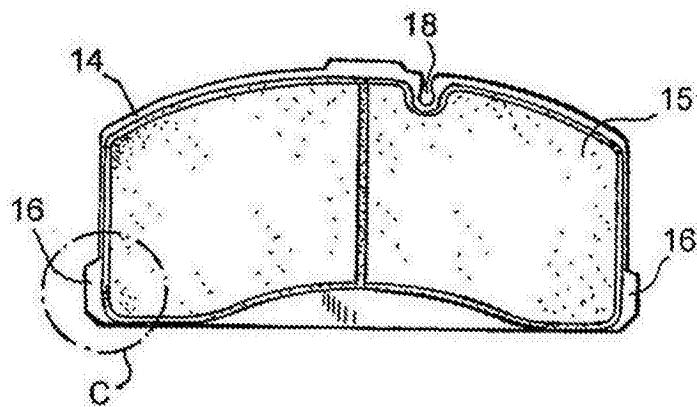


图3b

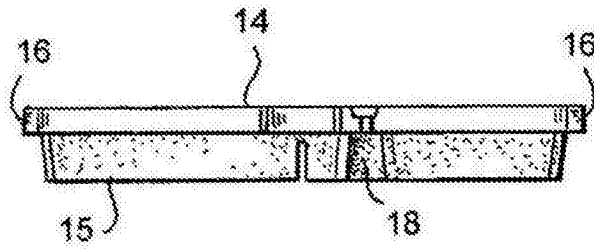


图3c

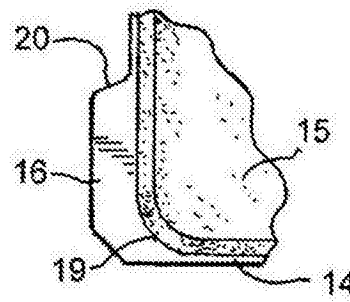


图3d

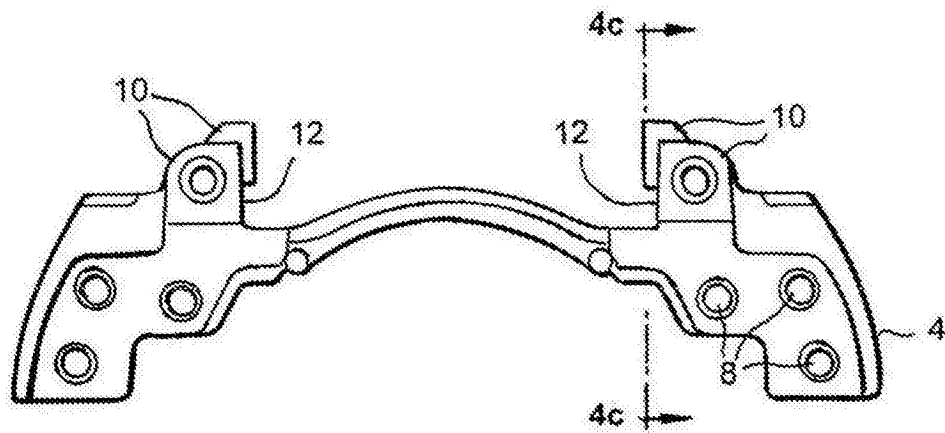


图4a

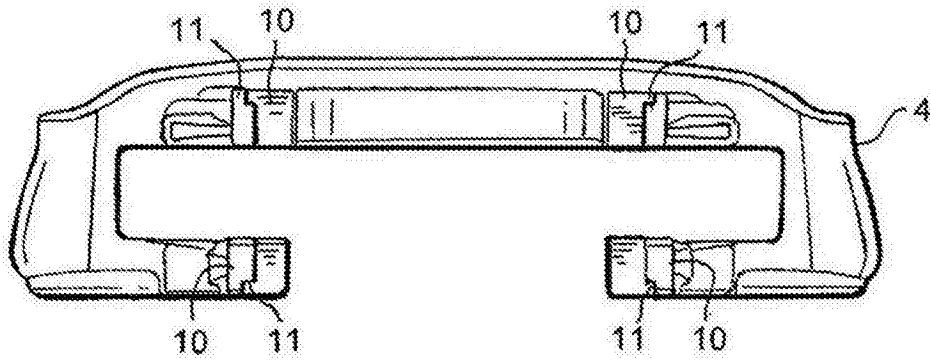


图4b

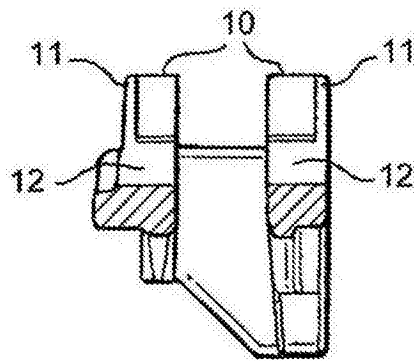


图4c

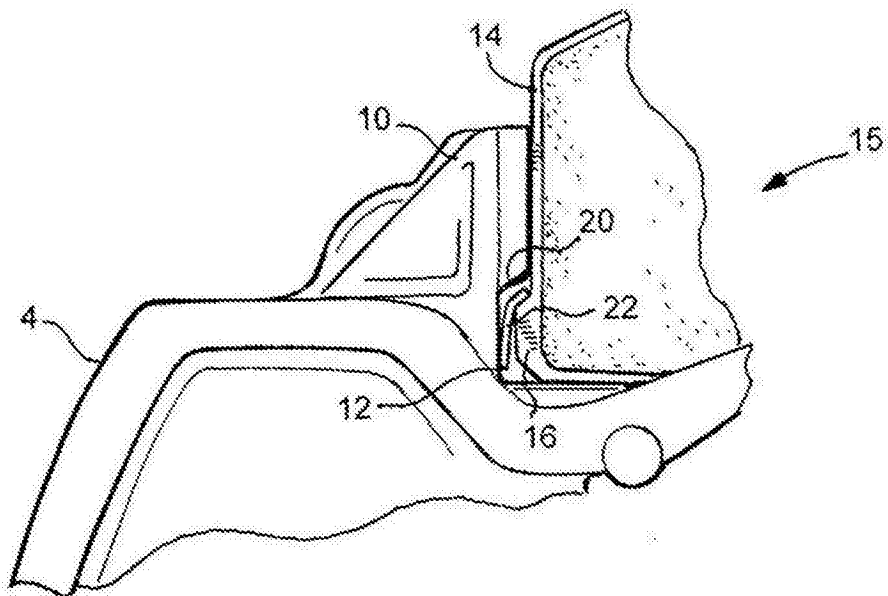


图5

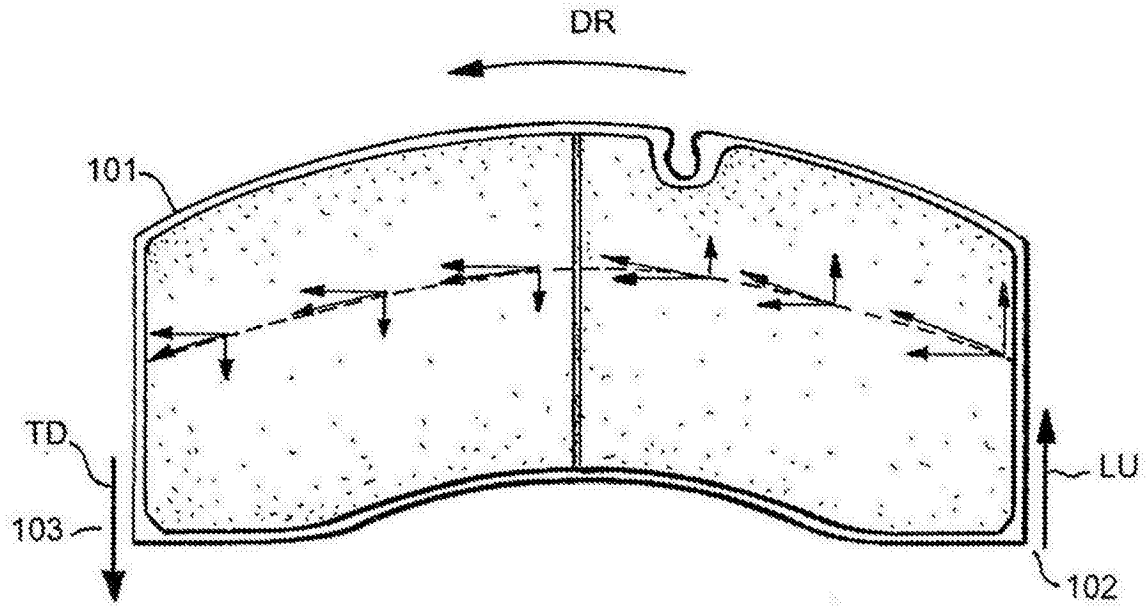


图6

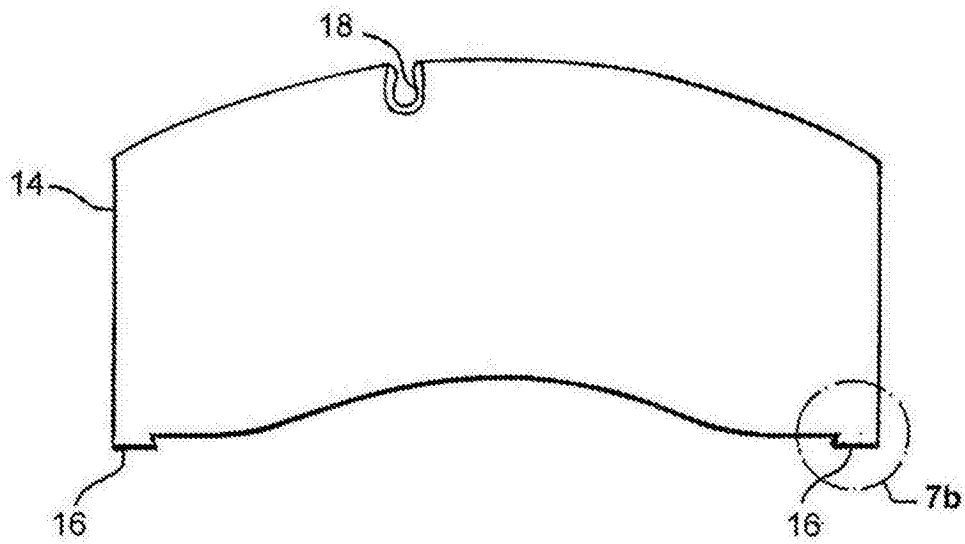


图7a

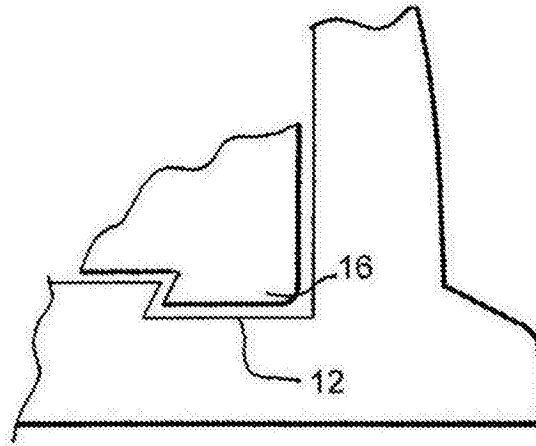


图7b

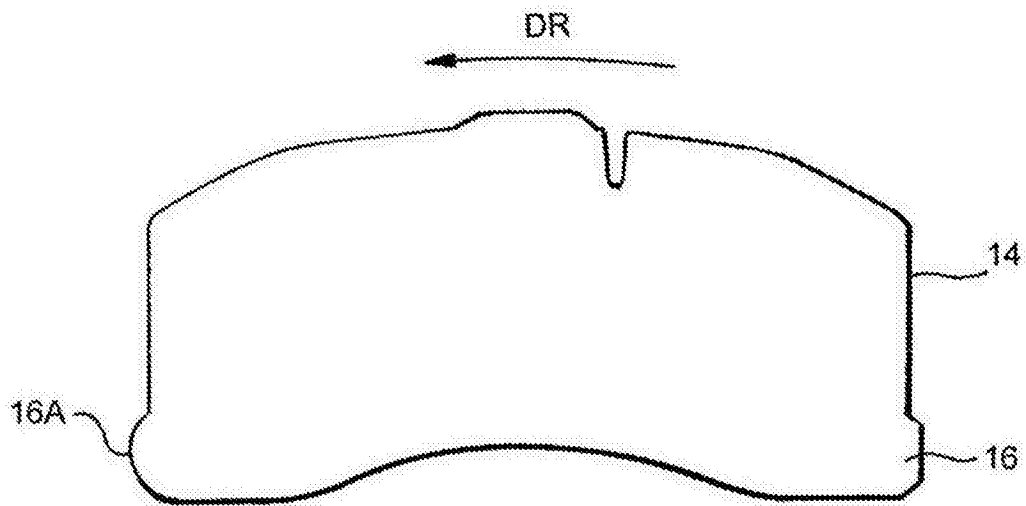


图8a

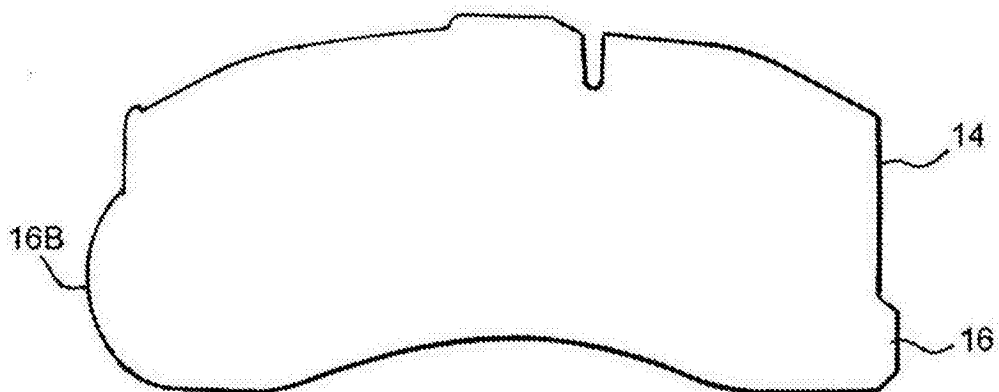


图8b