



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104500628 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201410788762.2

(22)申请日 2014.12.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104500628 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(73)专利权人 北京天宜上佳新材料股份有限公司

地址 100094 北京市海淀区上庄镇西辛力屯村南铁道北500米

(72)发明人 吴佩芳

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 鲍相如

(51)Int.Cl.

F16D 69/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 204387177 U,2015.06.10,

CN 102792047 A,2012.11.21,

CN 102705405 A,2012.10.03,

CN 103133579 A,2013.06.05,

US 5934418 A,1999.08.10,

CN 102667216 A,2012.09.12,

CN 1804422 A,2006.07.19,

CN 103562587 A,2014.02.05,

JP 5418782 B2,2014.02.19,

审查员 马稚懿

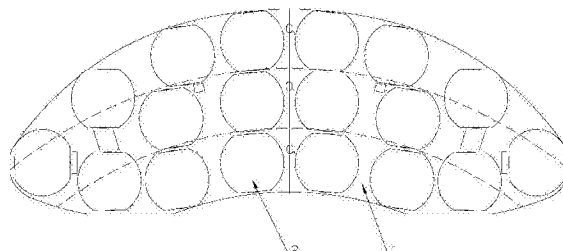
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种制动闸片

(57)摘要

本发明公开了一种制动闸片,制动闸片,其包括,背板(1),所述背板(1)上成型有多个定位孔(11);安装于所述背板(1)上的若干个摩擦块(2),所述摩擦块(2)插入所述定位孔(11),并通过设置于背板(1)另一侧的若干个卡簧(3)连接于所述背板(1)上;以与所述制动闸片配合的制动盘的圆心为圆心,将所述背板(1)分隔为若干圆环(a),若干所述圆环(a)沿径向的长度相等,每个所述圆环(a)内的所述摩擦块(2)的摩擦面积与基准平均摩擦面积相比上下不超过基准平均摩擦面积的15%。该制动闸片解决了现有制动闸片热弹性不稳定导致制动稳定性差,制动闸片使用寿命低的问题。



1. 一种制动闸片,其包括,背板(1),两个所述背板(1)拼接成闸片背板,所述背板(1)上成型有多个定位孔(11);

安装于所述背板(1)上的若干个摩擦块(2),所述摩擦块(2)插入所述定位孔(11),并通过设置于背板(1)另一侧的若干个卡簧(3)连接于所述背板(1)上;其特征在于:以与所述制动闸片配合的制动盘的圆心为圆心,将所述背板(1)分隔为若干同心圆环(a),所述圆环(a)沿径向的长度相等,每个所述圆环(a)内的所述摩擦块(2)的摩擦面积与基准平均摩擦面积相比上下不超过基准平均摩擦面积的15%,位于闸片受力中心线两侧的所述摩擦块(2)的重心位置距所述闸片受力中心线的距离之和与基准距离相比上下不超过基准距离的15%。

2. 根据权利要求1所述的制动闸片,其特征在于:位于闸片受力中心线两侧的所述摩擦块(2)的重心位置距所述闸片受力中心线的距离之和相等。

3. 根据权利要求1或2所述的制动闸片,其特征在于:所述摩擦块(2)的外轮廓位于所述背板(1)的外轮廓内部或与所述背板(1)的外轮廓相切。

4. 根据权利要求1或2所述的制动闸片,其特征在于:若干所述摩擦块(2)的摩擦面积相等。

5. 根据权利要求1或2所述的制动闸片,其特征在于:所述摩擦块(2)为由摩擦体(5),定位件(6)以及支撑板(7)一体烧结成型,所述摩擦体(5)为由耐磨材料制成的块体,所述支撑板(7)为中部为球形结构的薄板;所述定位件(6)一端成型定位部(21),所述定位部(21)插入所述定位孔(11)内,另一端穿过所述支撑板(7)与所述摩擦体(5)连接。

6. 根据权利要求5所述的制动闸片,其特征在于:所述摩擦体(5)朝向所述支撑板(7)的一面设置有若干个定位体(51),所述支撑板(7)设置有与所述定位体(51)相配合的定位孔(71)。

7. 根据权利要求1或2所述的制动闸片,其特征在于:所述摩擦块(2)与所述背板(1)之间设置有弹性支撑件。

8. 根据权利要求7所述的制动闸片,其特征在于:所述弹性支撑件为碟簧(4)。

9. 根据权利要求1或2所述的制动闸片,其特征在于:

所述背板(1)在远离所述摩擦块(2)的板面上一体成型有燕尾结构(8)。

一种制动闸片

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于高速列车的盘形制动装置,特别涉及一种制动闸片。

背景技术

[0002] 在列车盘式制动系统中,制动闸片是关键部件之一,制动力通过制动夹钳施加到制动闸片上,使制动闸片的摩擦块与制动盘接触,吸收动能,使列车制动停车。当摩擦块与制动盘接触并相对滑动时,在滑动面上会产生摩擦热。摩擦热会导致两者在接触面上发生热变形。热变形反过来又会影响摩擦面之间的接触压力分布。对于给定的摩擦系数,制动盘存在着某个临界滑动速度,当高于此数值时,名义上均匀分布的接触压力将变得不稳定,会在滑动面上的局部区域形成压力与摩擦热的集中。当摩擦热引起的温度应力高于材料的屈服极限时,会在滑动摩擦面上产生热点,这种现象被称作为热弹性不稳定。热点的产生会加剧材料的损伤和磨损,甚至会导致盘式制动器发生低频振动,这些现象对车辆的制动都是不利的。随着车辆速度的逐步提高,对制动性能的要求也在逐渐提高。因此,热弹性不稳定问题也越来越被人们关注。

[0003] 为了避免制动盘的热弹性不稳定问题,首先需要使制动盘的热变形较小,制动时产生的摩擦热的温度梯度较小。现有的一种解决方式是通过避免摩擦块偏磨以使摩擦块受到的摩擦热较为均匀的方式实现,例如,中国专利文件CN201606435U公开了一种弹性浮动结构刹车片,在摩擦块和背板之间加装碟形弹簧,当高速闸片制动时,摩擦块的角度可以发生变化以提高摩擦块与制动盘之间有效摩擦面积,从而减轻摩擦块的偏磨,使大小相同的摩擦块产生的摩擦热大致相等。但是,在实际应用时,这种结构只能使摩擦块的偏磨、裂纹、掉块、缺损等现象得以缓解,而摩擦热产生的制动盘变形或裂纹现象并没有解决,导致制动盘的使用寿命较低,制动器的制动性能较差。

[0004] 为此,如何解决制动盘的热弹性不稳定问题,降低制动盘的热变形则成为本领域技术人员亟待解决的技术难题。

发明内容

[0005] 为此,本发明所要解决的技术问题在于现有列车制动盘的热弹性不稳定导致制动性能较差且制动盘寿命较短的问题,进而提供一种使制动盘热变形较小的制动闸片。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明公开的一种制动闸片,其包括,背板,两个所述背板拼接为闸片背板,所述背板上成型有多个定位孔;安装于所述背板上的若干个摩擦块,所述摩擦块插入所述定位孔,并通过设置于背板另一侧的若干个卡簧连接于所述背板上;以与所述制动闸片配合的制动盘的圆心为圆心,将所述背板分隔为若干同心圆环,所述圆环沿径向的长度相等,每个所述圆环内的所述摩擦块的摩擦面积与基准平均摩擦面积相比上下不超过基准平均摩擦面积的15%。

[0007] 本发明所述的基准平均摩擦面积是将背板上的若干所述摩擦块的摩擦面积之和除以圆环的个数。

[0008] 位于所述闸片受力中心线两侧的所述摩擦块的重心位置距所述闸片受力中心线的距离之和与基准距离相比上下不超过基准距离的15%。由于制动闸片安装于闸片支座上,且制动夹钳与闸片支座通过活节连接,因此,所述活节的轴线即构成本发明所述的闸片受力中心线。本发明的所述基准距离为所述背板上的所有所述摩擦块的重心位置距所述闸片受力中心线的距离之和除以2。

[0009] 位于闸片受力中心线两侧的所述摩擦块的重心位置距所述闸片受力中心线的距离之和相等。

[0010] 所述摩擦块的外轮廓位于所述背板的外轮廓内部或与所述背板的外轮廓相切。

[0011] 若干所述摩擦块的摩擦面积相等。

[0012] 所述摩擦块为由摩擦体,定位件以及支撑板一体烧结成型,所述摩擦体为由耐磨材料制成的块体,所述支撑板为中部为球形结构的薄板;所述定位件一端成型定位部,所述定位部插入所述定位孔内,另一端穿过所述支撑板与所述摩擦体连接。

[0013] 所述摩擦体朝向所述支撑板的一面设置有若干个定位体,所述支撑板设置有与所述定位体相配合的定位孔。

[0014] 所述摩擦块与所述背板之间设置有弹性支撑件。优选的,所述弹性支撑件为碟簧。

[0015] 所述背板在远离所述摩擦块的板面上一体成型有燕尾结构。

[0016] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0017] (1) 本发明的制动闸片中,以与所述制动闸片配合的制动盘的圆心为圆心,将所述背板分隔为若干同心圆环,所述圆环沿径向的长度相等,每个所述圆环内的所述摩擦块的摩擦面积与基准平均摩擦面积相比上下不超过基准平均摩擦面积的15%,即若干个等距圆环内的摩擦面积大致相等,通过改变摩擦块在背板上的排布,使制动盘的热流密度一致,制动时摩擦块产生的摩擦热在制动盘产生的升温均匀分布,避免了现有制动闸片温度梯度过高导致的制动盘变形或裂纹现象,提高了制动盘的使用寿命,使制动器的制动性能得到很大改善。

[0018] (2) 本发明以闸片受力中心线为中心,左右两侧的所述摩擦块距所述闸片受力中心线的距离之和与基准距离相比上下不超过基准距离的15%。这种制动闸片可以使闸片上摩擦块距闸片受力中心线的力矩大致相等,避免了摩擦块偏磨的现象,摩擦块温升较为均匀,进一步提高了制动器的制动稳定性及使用寿命。

[0019] (3) 本发明的制动闸片通过卡簧将背板与摩擦块进行锁定,使各部件的连接简单紧凑。摩擦块的摩擦部设置为圆柱削边柱体结构,多个摩擦块互相啮合,实现摩擦块在闸片背板安装平面内水平方向的锁定。

[0020] (4) 本发明的制动闸片在摩擦块与背板之间设置弹性支撑件构成浮动式连接结构,高速列车进行制动时,摩擦块通过浮动支撑,能够自由调整最佳工作面,使摩擦块与制动盘的接触的有效制动面积增大,进一步减轻了摩擦块的偏磨现象。

附图说明

[0021] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0022] 图1是本发明的制动闸片的正面结构示意图;

[0023] 图2是本发明的制动闸片的反面结构示意图；

[0024] 图3是图2的A-A向剖视图；

[0025] 图4是本发明的摩擦块的结构示意图；

[0026] 图5是本发明的制动闸片的装配结构示意图。

[0027] 图中附图标记表示为：

[0028] 1-背板,11-定位孔,2-摩擦块,3-卡簧,4-碟簧,5-摩擦体,51-定位体,6-定位件,61-定位部,7-支撑板,71-定位孔,8-燕尾结构,A-制动闸片,B-制动夹钳,C-活节,D-闸片支座。

具体实施方式

[0029] 以下将结合附图,使用以下实施例对本发明进行进一步阐述。

[0030] 实施例1

[0031] 图1-4为本发明的制动闸片,其包括背板1,两个所述背板1拼接为闸片背板;设置在所述背板1上的若干个摩擦块2;以及将所述摩擦块2连接于所述背板1上的卡簧3;如图1所示,以所述背板1的虚拟圆心为圆心,将所述背板1分隔为三个圆环a,三个所述圆环a沿径向的长度相等,每个所述圆环a内的所述摩擦块2的摩擦面积与基准平均摩擦面积相比上下不超过基准平均摩擦面积的12%,即等距圆环的摩擦面积大致相等。这种摩擦块的排布结构可以使背板的热流密度一致,制动时摩擦块产生的摩擦热在背板产生的升温均匀分布,避免了现有制动闸片温度梯度过高导致的背板变形或裂纹现象,提高了制动闸片的使用寿命。

[0032] 作为具体结构,如图3所述,上述制动闸片中,在摩擦块2与背板1之间设置弹性支撑件构成浮动式连接结构,高速列车进行制动时,摩擦块2通过浮动支撑能够自由调整最佳工作面,使摩擦块2与制动盘的接触的有效制动面积增大,进一步减轻了摩擦块2的偏磨现象,使背板1的温度梯度进一步降低,本实施方式选用所述碟簧4作为弹性支撑件,对于本领域技术人员来说,还可以根据使用情况选用其他弹性支撑件,在此不再一一赘述。

[0033] 如图3所示,所述背板1上成型有多个用于连接所述摩擦块2的定位孔11;优选的,所述背板1上成型有多个与所述定位孔11同轴的定位槽,所述定位槽上放置所述碟簧4,所述定位槽的直径略大于所述碟簧4的外径,可以防止碟簧4在制动时瞬间应力集中导致疲劳断裂的问题,同时,在所述背板1上设置定位槽12可以减少背板1与摩擦块2之间的间隙,使摩擦块2的摆动较小,制动稳定性大大提高。本实施例中,所述背板1在远离所述摩擦块2的一侧面上一体成型有燕尾结构8,所述燕尾结构8与所述背板1通过一体铸造成型。

[0034] 如图4所示,所述摩擦块2为由摩擦体5,定位件6以及支撑板7一体烧结成型,所述摩擦体5为削边圆柱体结构,多个摩擦块之间设置防转结构,实现摩擦块在闸片背板安装平面内水平方向的锁定;所述支撑板7为中部为球形结构的薄板,其外形与所述摩擦体5的形状一致;所述定位件6一端成型定位部61,所述定位部61插入所述定位孔11内,另一端穿过所述支撑板7与所述摩擦体5连接。

[0035] 为了使摩擦体5与所述支撑板7烧结时更加容易定位,本实施方式中,如图4所示,所述摩擦体5朝向所述支撑板7的一面设置有若干个定位体51,所述支撑板7设置有与所述定位体51相配合的定位孔71。

[0036] 其中,若干所述摩擦块2的大小相等形状相同,其摩擦面积相等,有利于摩擦块排布的设计计算。

[0037] 制动装置工作时,制动压力作用在所述背板1上,通过若干碟簧4传递到所述摩擦块2上,若干摩擦块2平稳贴合制动盘实施制动。由于所述碟簧4与所述摩擦块2的球形支撑部22接触使得闸片摩擦块可实现三向微量转动,以使摩擦块的摩擦工作面最大程度地与制动盘接触,防止摩擦块偏磨的问题,降低制动闸片的温度梯度,提高了制动稳定性。

[0038] 实施例2

[0039] 在实施例1的基础上,本实施例中,所述制动闸片中,以闸片受力中心线为中心,两侧的所述摩擦块2距所述闸片受力中心线的距离之和与基准距离相比上下不超过基准距离的10%。如图5所述,由于制动闸片A安装于闸片支座D上,且制动夹钳B与闸片支座D通过活节C连接,所述活节C的轴线即构成本发明所述的闸片受力中心线。

[0040] 本实施方式中制动闸片来说,由于所述摩擦块在背板1上设置为左右对称,因此,对于摩擦块2距所述闸片受力中心线的距离之和可以通过左侧或右侧的摩擦块计算,如图2所示,右侧的五块摩擦块中,上侧的摩擦块2距所述闸片受力中心线的距离和为11+12+13,下侧的摩擦块2距所述闸片受力中心线的距离和为14+15+16+17,即 $11+12+13 \approx 0.9(14+15+16+17)$ 。这种制动闸片可以使闸片上摩擦块距闸片受力中心线的力矩相等,避免了摩擦块偏磨的现象,制动稳定性提高;并且,摩擦块温度提高较为均匀,制动闸片的使用寿命提高。

[0041] 通过热成像实验可以看出,普通闸片在385kph时,制动盘同一盘面温差达400℃以上,当制动盘局部热应力超过制动盘材料本身的屈服极限时,将产生塑性变形,同时在变形部位产生热应力,使制动盘产生裂纹。而闸片在制动过程中也将产生振动式摩擦,闸片将承受更大的频繁冲击,摩擦体易出现掉块、金属转移等现象。本申请的上述制动闸片在同一工况下,盘面受热均匀,温差不超过150℃;大大的提高了制动盘的使用寿命,大大提高了闸片的安全使用性能。

[0042] 实施例3

[0043] 本实施例与实施例2的结构基本相同,区别点在于:本实施例中,所述摩擦块2的外轮廓位于所述背板1的外轮廓内部或与所述背板1的外轮廓相切。

[0044] 其他实施例中,所述制动闸片以所述制动盘的圆心为圆心,将所述背板1分隔为若干等距圆环a,每个所述圆环a内的所述摩擦块2的摩擦面积相等;以闸片受力中心线为中心,两侧的所述摩擦块2距所述闸片受力中心线的距离之和相等;以上方案为本发明的理想状态。而综合考虑制动闸片的加工成本,所述制动闸片以所述制动盘的圆心为圆心,将所述背板1分隔为若干等距圆环a,每个所述圆环a内的所述摩擦块2的摩擦面积与基准平均摩擦面积相比上下不超过基准平均摩擦面积的15%即可保证背板的温度梯度较低;以闸片受力中心线为中心,两侧的所述摩擦块2距所述闸片受力中心线的距离和与基准距离相比上下不超过基准距离的15%即可保证两侧力矩大致相等,避免偏磨过大。

[0045] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

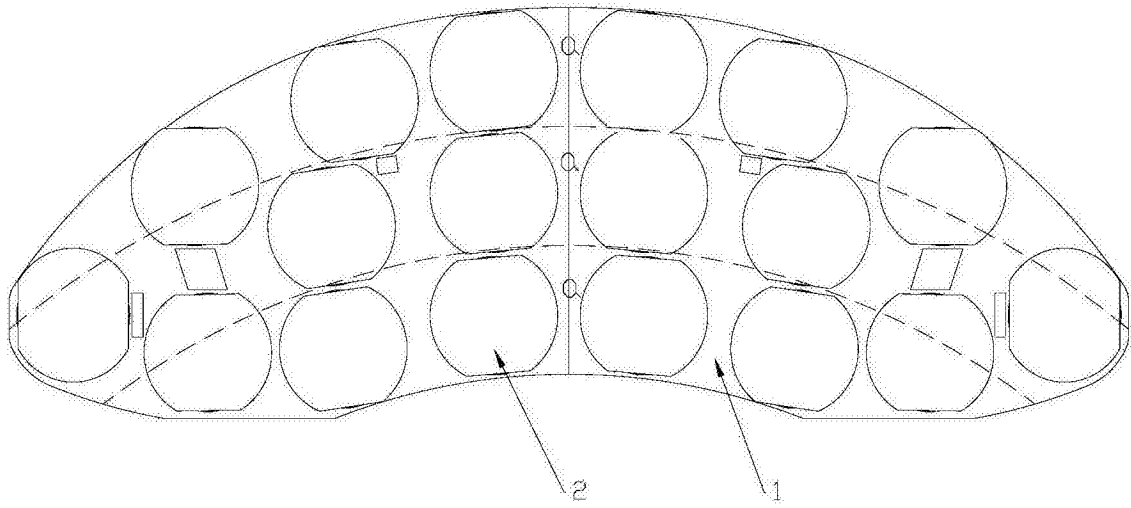


图1

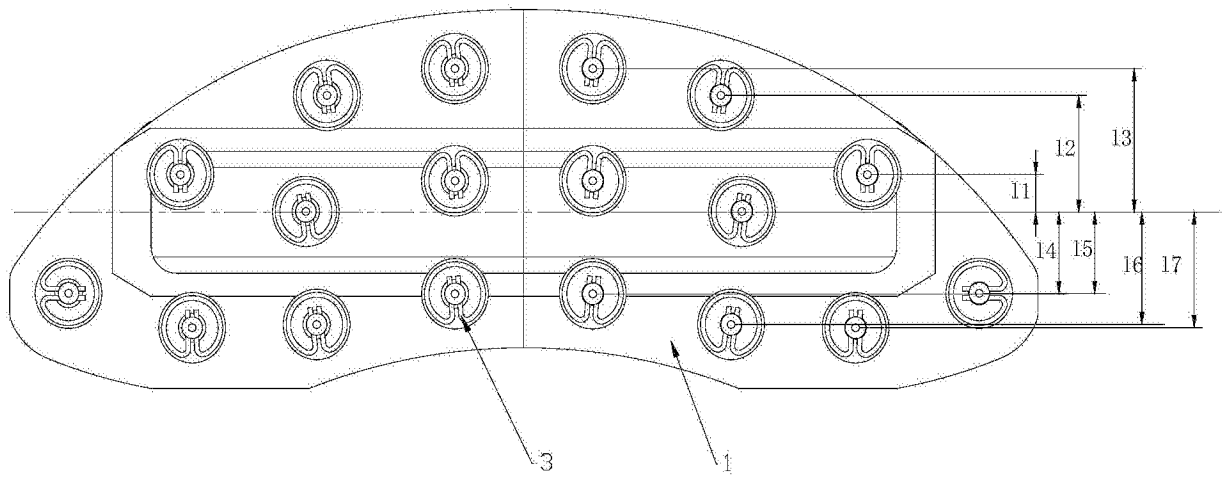


图2

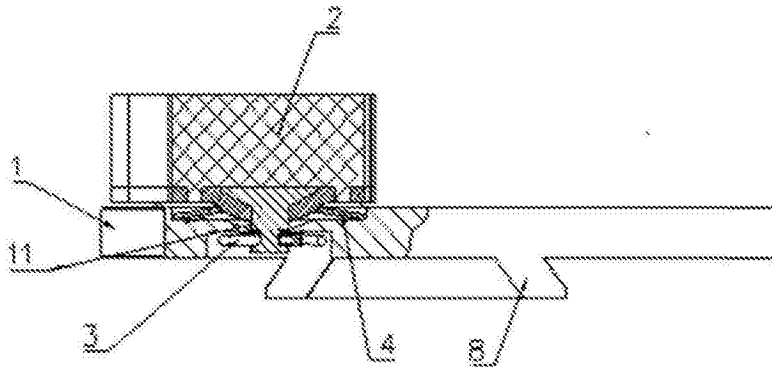


图3

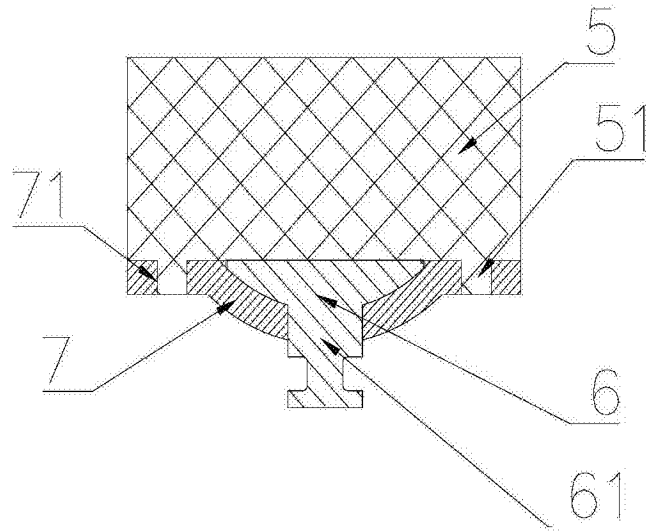


图4

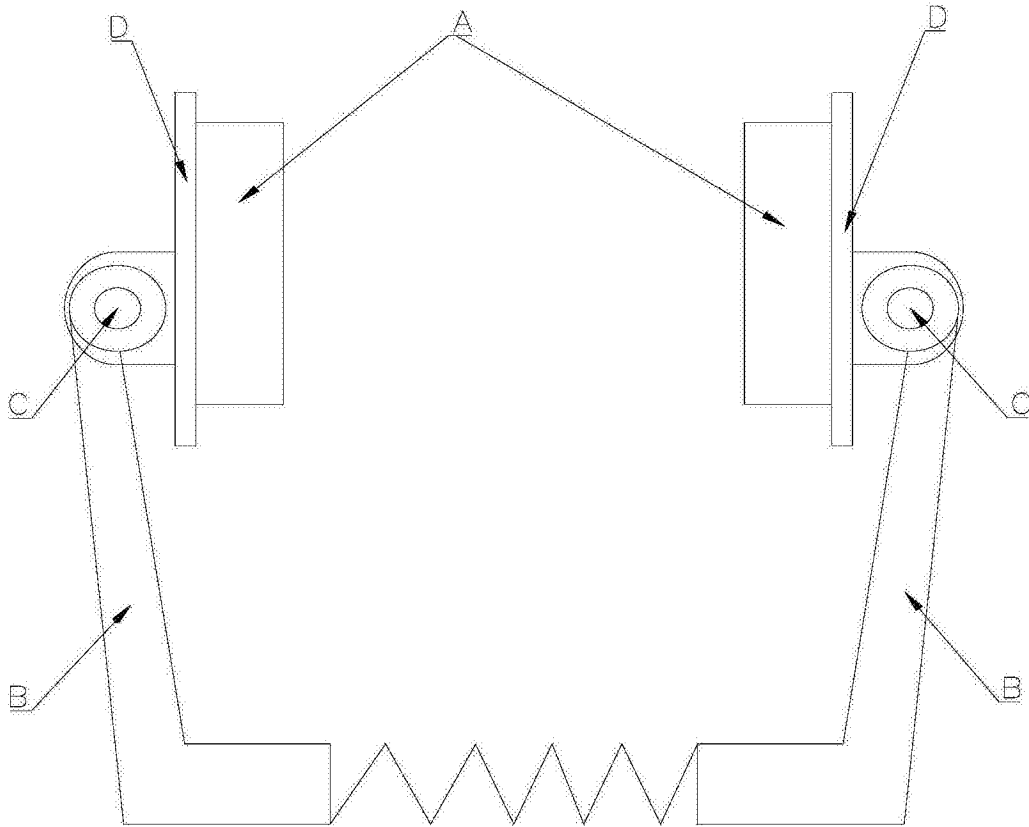


图5