(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102297224 B
(45)授权公告日 2013.09.04

(21)申请号 201110245706.0

(22)申请日 2011.08.25

(73)专利权人 成都瑞迪机械实业有限公司
地址 610000 四川省成都市双流县西南航空港开发区西航港大道二段 909 号

(72)发明人 廖世全

(74)专利代理机构 云南派特律师事务所 53110
代理人 龚笋根

(51)Int.Cl.
F16D 65/22(2012.01)
F16D 65/00(2006.01)
F16D 55/00(2006.01)
F16D 121/22(2012.01)

(56)对比文件

CN 201136755 Y,2008.10.22, 说明书第 1 页最后一行 - 第 5 页第 8 行、附图 1-4.

CN 101823674 A,2010.09.08, 说明书第 0005-0053 段、附图 1-9.

CN 202188052 U,2012.04.11, 权利要求 1-10.

JP 特许第 3535313 号 B2,2004.06.07, 全文 .

审查员 梁玲玲

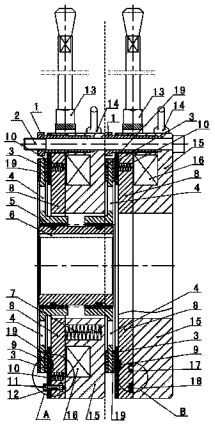
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器

(57)摘要

本发明公开了一种盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，包括两个结构相同的单体制动器，所述单体制动器包括定子壳体、励磁线圈、衔铁、制动盘组件，所述两个单体制动器通过一个连接螺栓连接在一起，所述衔铁靠近所述制动盘组件的一端端面上安装有能够在所述连接螺栓的轴向方向上微距移动并能够与所述制动盘组件的摩擦片接触的静音板，所述衔铁靠近所述静音板的一端端面上设置有弹簧凹槽和弹性体凹槽，所述弹簧凹槽内安装有压缩弹簧，所述弹性体凹槽内安装有摩擦侧高弹性体；所述衔铁靠近所述定子壳体的一端端面与所述定子壳体靠近所述衔铁的一端端面之间安装有定子侧高弹性体和低弹性体。本发明通过多阶缓冲结构显著降低了制动器的运行噪音。



CN 102297224 B

1. 一种盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，包括两个结构相同的单体制动器，所述单体制动器包括定子壳体、励磁线圈、衔铁、制动盘组件，所述两个单体制动器通过一个连接螺栓连接在一起，其特征在于：所述衔铁靠近所述制动盘组件的一端端面上安装有能够在所述连接螺栓的轴向方向上微距移动并能够与所述制动盘组件的摩擦片接触的静音板，所述衔铁靠近所述静音板的一端端面上设置有弹簧凹槽和弹性体凹槽，所述弹簧凹槽内安装有压缩弹簧，所述弹性体凹槽内安装有摩擦侧高弹性体；所述衔铁靠近所述定子壳体的一端端面与所述定子壳体靠近所述衔铁的一端端面之间安装有定子侧高弹性体和低弹性体；所述定子侧高弹性体和所述低弹性体均为多个，且均匀分布于所述衔铁与所述定子壳体之间；所述定子侧高弹性体和所述低弹性体的同侧端紧靠安装壁时，其另一端的端面在轴向方向上存在高度差。

2. 根据权利要求 1 所述的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，其特征在于：所述连接螺栓上套装有空心螺栓，所述静音板上均匀设置有数个安装孔，所述静音板和所述衔铁之间还设置有安装螺栓，所述静音板和所述衔铁之间通过所述安装孔、与所述安装孔位置对应的所述空心螺栓和所述安装螺栓连接。

3. 根据权利要求 1 所述的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，其特征在于：所述摩擦侧高弹性体和所述压缩弹簧均为多个且均匀分布于所述衔铁靠近所述静音板的一端的端面上。

4. 根据权利要求 1 所述的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，其特征在于：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别安装于所述衔铁端面上设置的数个内沉孔内。

5. 根据权利要求 1 所述的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，其特征在于：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别安装于所述定子壳体端面上设置的数个内沉孔内。

6. 根据权利要求 1 所述的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，其特征在于：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别安装于所述衔铁端面上和所述定子壳体端面上设置的数个内沉孔内。

7. 根据权利要求 1 所述的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，其特征在于：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别粘接于所述衔铁端面上。

8. 根据权利要求 1 所述的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，其特征在于：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别粘接于所述定子壳体端面上。

9. 根据权利要求 1 所述的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，其特征在于：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别粘接于所述衔铁端面上和所述定子壳体端面上。

盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种盘式双倍制动器，尤其涉及一种依靠多阶缓冲结构降低噪音的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器，属于盘式双倍制动器的生产领域。

背景技术

[0002] 盘式双倍制动器主要用于制动力矩较大的设备如电梯的制动，采用两个相同结构的单体制动器并联连接在一起的方式进行制动，所以称为双倍制动，其单体制动器的结构和一般电磁制动器的结构差不多，包括定子壳体、励磁线圈、衔铁、连接螺栓和制动盘组件，其中，连接螺栓的螺杆穿过衔铁的导向孔并与定子壳体连接，在连接螺栓上还安装有衬套，励磁线圈安装在定子壳体内。

[0003] 现有盘式双倍制动器及一般电磁制动器的缺陷在于：(1) 在衔铁被释放并被扭矩弹簧推向制动盘组件的过程中，由于速度很快，冲击力较大，所以衔铁在与制动盘组件的摩擦片接触时会产生较大的噪音；(2) 在衔铁被吸合时，衔铁会快速冲向定子壳体，从而产生很大的碰撞噪音，本申请人已经申报的专利中有解决这个问题的技术方案，即在衔铁与定子壳体之间的边缘处增加一个橡胶“O”形圈，但其效果不是很理想，所以现在对此缺陷提出新的技术方案；(3) 由于盘式双倍制动器为两个单体制动器共同作用，所以其噪音更大，为一般电磁制动器的两倍，而且电梯的静音要求较高，所以降低噪音是很重要的环节。

[0004] 在现有关于降低电磁制动器噪音的专利中，还未发现与本发明技术方案相同或类似的专利，如专利号为 ZL201020567394.6 的专利公开了一种结构简单、可靠性高、安全性好、噪音低、使用寿命长的低噪音电磁制动器，在制动器定子与衔铁之间设有静音装置，静音装置包括垂直旋接在制动器定子或衔铁上的调节螺杆，在调节螺杆内侧端所在的制动器定子或衔铁端面上设有沉孔，在沉孔内嵌装有弹性缓冲构件，在弹性缓冲构件与调节螺杆之间设有平垫片，调节螺杆的外侧端延伸至制动器定子或衔铁外。这种结构用调节螺杆安装，不但结构复杂，安装困难，而且调节螺杆本身也容易带来噪音。

[0005] 又如专利号为 ZL200720151717.1 的专利公开了一种电动机低噪音电磁制动器，在制动磁铁和衔铁之间设置有一层电磁缓冲铁片，制动磁铁与电动机端盖之间加设有橡胶密封套，用电磁缓冲铁片作为降低噪音的部件，是很难达到很好效果得，因为其自身也会在碰撞时发出较大的噪音。

发明内容

[0006] 本发明的目的就在于为了解决上述电磁制动器制动和解除制动时噪音大的问题而提供一种依靠多阶缓冲结构降低噪音的盘式双倍多阶缓冲低噪音制动器。

[0007] 为了达到上述目的，本发明采用了以下技术方案：

[0008] 本发明包括两个结构相同的单体制动器，所述单体制动器包括定子壳体、励磁线圈、衔铁、制动盘组件，所述两个单体制动器通过一个连接螺栓连接在一起，所述衔铁靠近所述制动盘组件的一端端面上安装有能够在所述连接螺栓的轴向方向上微距移动并能够

与所述制动盘组件的摩擦片接触的静音板，所述衔铁靠近所述静音板的一端端面上设置有弹簧凹槽和弹性体凹槽，所述弹簧凹槽内安装有压缩弹簧，所述弹性体凹槽内安装有摩擦侧高弹性体；所述衔铁靠近所述定子壳体的一端端面与所述定子壳体靠近所述衔铁的一端端面之间安装有定子侧高弹性体和低弹性体。

[0009] 使用过程中，当励磁线圈失电时，衔铁被释放并被扭矩弹簧推向制动盘组件，在此过程中，在衔铁、静音板和摩擦片全部接触之前，压缩弹簧和摩擦侧高弹性体会首先被压缩，在压缩弹簧和摩擦侧高弹性体的弹性作用下，衔铁、静音板和摩擦片之间接触时的冲击不会那么激烈，所以，其产生的噪音也要小得多。另外，压缩弹簧和摩擦侧高弹性体可以做成高度不同的结构，可以在受力时有一个先、后缓冲的过程，以达到好的减噪效果。

[0010] 当励磁线圈得电时，衔铁被吸合，在此过程中，衔铁在接触定子壳体之前首先要挤压定子侧高弹性体和低弹性体，在定子侧高弹性体和低弹性体的弹性作用下，衔铁和定子壳体之间接触时的冲击不会那么激烈，所以，其产生的噪音也要小得多。定子侧高弹性体和低弹性体可以做成高度不同的结构，可以在受力时有一个先、后阶梯型缓冲的过程，以达到好的减噪效果。

[0011] 具体地，所述连接螺栓上套装有空心螺栓，所述静音板上均匀设置有数个安装孔，所述静音板和所述衔铁之间还设置有安装螺栓，所述静音板和所述衔铁之间通过所述安装孔、与所述安装孔位置对应的所述空心螺栓和所述安装螺栓连接。所述安装螺栓的一端位于静音板上靠近摩擦片的一侧，另一端则位于设置于衔铁上靠近定子壳体一侧的安装沉孔内。空心螺栓和安装螺栓都没有紧固，以满足静音板能够在连接螺栓的轴向方向（也是空心螺栓和安装螺栓的轴向方向）上微距移动的要求。

[0012] 进一步，所述摩擦侧高弹性体和所述压缩弹簧均为多个且均匀分布于所述衔铁靠近所述静音板的一端的端面上。多点均匀受力缓冲可以达到更好的减噪效果。

[0013] 进一步，所述定子侧高弹性体和所述低弹性体均为多个，且均匀分布于所述衔铁与所述定子壳体之间；所述定子侧高弹性体和所述低弹性体的同侧端紧靠安装壁时，其另一端的端面在轴向方向存在高度差。多点均匀受力缓冲可以达到更好的减噪效果；定子侧高弹性体和低弹性体的高度差结构则使衔铁和定子壳体之间的缓冲形成阶梯型缓冲，同时结合冲击过程中定子侧高弹性体和低弹性体弹性的不同而达到更好的减噪效果。

[0014] 具体地，所述定子侧高弹性体和所述低弹性体的安装结构可以有多种，其一：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别安装于所述衔铁端面上设置的数个内沉孔内；其二：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别安装于所述定子壳体端面上设置的数个内沉孔内；其三：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别安装于所述衔铁端面上和所述定子壳体端面上设置的数个内沉孔内；其四：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别粘接于所述衔铁端面上；其五：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别粘接于所述定子壳体端面上；其六：所述定子侧高弹性体和所述低弹性体分别粘接于所述衔铁端面上和所述定子壳体端面上。无论哪种安装结构，只要满足在衔铁接触定子壳体之前先挤压定子侧高弹性体和低弹性体的要求即可。

[0015] 本发明的有益效果在于：

[0016] 1、本发明通过静音板、压缩弹簧和摩擦侧高弹性体的设置，使衔铁、静音板和摩擦片之间接触时的冲击不会那么激烈，使其冲击力以阶梯式减弱的方式被传递到制动盘组

件，所以，可显著减小本发明制动时的噪音。

[0017] 2、通过设置定子侧高弹性体和低弹性体，使衔铁和定子壳体之间接触时的冲击减弱，使其冲击力以阶梯式减弱的方式被释放，所以，可显著减小本发明解除制动时的噪音。

[0018] 3、通过对压缩弹簧、摩擦侧高弹性体、定子侧高弹性体和低弹性体的高度、材料、形状、结构的综合改变实现冲击力的静音传递和释放，达到减噪的最佳效果。

[0019] 综上，在具体应用过程中，根据本发明工作扭矩的大小有针对性地调整压缩弹簧、摩擦侧高弹性体、定子侧高弹性体和低弹性体的的高度、形状、材料构成、性能参数以及其位置分布和数量，几乎可实现制动和解除制动过程中的零噪音控制，为盘式双倍制动器和一般电磁制动器在各种高静音要求环境中的应用打下了良好的基础。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明的局剖结构示意图；

[0021] 图 2 是图 1 中“A”的放大图；

[0022] 图 3 是图 1 中“B”的放大图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步具体描述：

[0024] 如图 1 所示，本发明包括两个结构相同的单体制动器，图 1 中中间的虚线为两个单体制动器的分界线，为了体现单体制动器的结构，虚线两边的单体制动器的剖视部位不同，所以两个单体制动器的剖视结构也不同，但两个单体制动器剖视图的结构都是任何一个单体制动器的结构的一部分。

[0025] 如图 1 和图 2 所示，所述单体制动器包括定子壳体 15、励磁线圈 16、衔铁 8、制动盘组件 4，所述两个单体制动器通过一个连接螺栓 2 连接在一起，衔铁 8 靠近制动盘组件 4 的一端端面上安装有能够在连接螺栓 2 的轴向方向上微距移动并能够与制动盘组件 4 的摩擦片 19 接触的静音板 3，衔铁 8 靠近静音板 3 的一端端面上设置有弹簧凹槽和弹性体凹槽（由于弹簧凹槽和弹性体凹槽内分别安装有压缩弹簧 10 和摩擦侧高弹性体 9，不便标记，所以图中未示出），所述弹簧凹槽内安装有压缩弹簧 10，所述弹性体凹槽内安装有摩擦侧高弹性体 9。如图 1 和图 3 所示，衔铁 8 靠近定子壳体 15 的一端端面与定子壳体 15 靠近衔铁 8 的一端端面之间安装有定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17，低弹性体 17 为空心体。

[0026] 如图 1 所示，连接螺栓 2 上套装有空心螺栓 1，静音板 3 上均匀设置有数个安装孔（图中未示出），静音板 3 和衔铁 8 之间还设置有安装螺栓 11，静音板 3 和衔铁 8 之间通过所述安装孔、与所述安装孔位置对应的空心螺栓 1 和安装螺栓 11 连接。安装螺栓 11 带螺母 12 的一端位于静音板 3 上靠近摩擦片 19 的一侧，另一端则位于设置于衔铁 8 上靠近定子壳体 15 一侧的安装沉孔内。空心螺栓 1 和安装螺栓 11 都没有紧固，以满足静音板 3 能够在连接螺栓 2 的轴向方向（也是空心螺栓 1 和安装螺栓 11 的轴向方向）上微距移动的要求。空心螺栓 1 为内六角螺栓，安装螺栓 11 为六角螺栓。图 1 中的 13 为复位手柄，用于在非正常制动时强制解除制动；14 为吊环螺钉，用于安装时的起吊和移动；5 为“O”形圈，6 为花键套，“O”形圈 5 安装在制动盘组件 4 和花键套 6 之间。

[0027] 如图 1 和图 2 所示，摩擦侧高弹性体 9 和压缩弹簧 10 均为多个且均匀分布于衔铁

8 靠近静音板 3 的一端的端面上；如图 1 和图 3 所示，定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 均为多个，且均匀分布于衔铁 8 与定子壳体 15 之间。多点均匀受力缓冲可以达到更好的减噪效果。因剖视角度的问题，摩擦侧高弹性体 9、压缩弹簧 10、定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 均只能在图中看到 1 个或 2 个，实际上有多个。

[0028] 如图 1 和图 3 所示，定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 的同侧端紧靠安装壁时，其另一端的端面在轴向方向上存在高度差。这个结构在图中体现并不明显，因为这个高度差是可以任意设置的，谁高谁低也不用确定。定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 的高度差结构则使衔铁 8 和定子壳体 15 之间的缓冲形成阶梯型缓冲，同时结合冲击过程中定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 弹性的不同而达到更好的减噪效果。

[0029] 如图 1 和图 3 所示，定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 的安装结构为：定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 分别安装于衔铁 8 的端面上设置的数个内沉孔内。

[0030] 结合图 1 和图 3，定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 的安装结构还可以有多种，如：定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 分别安装于定子壳体 15 的端面上设置的数个内沉孔内；或：定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 分别安装于衔铁 8 的端面上和定子壳体 15 的端面上设置的数个内沉孔内；或：定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 分别粘接于衔铁 8 的端面上；或：定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 分别粘接于定子壳体 15 的端面上；或：定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 分别粘接于衔铁 8 的端面上和定子壳体 15 的端面上。无论哪种安装结构，只要满足在衔铁 8 接触定子壳体 15 之前先挤压定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 的要求即可。

[0031] 此外，摩擦侧高弹性体 9、定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 的形状、结构、高度、材料组成、性能参数都可以有很多变化，比如：其形状可以方形体、锥形体、圆柱体、三角形体、球形体等，其结构可以为空心或实心等，其材料可以为橡胶或塑料等，无论怎么变，只要其部件功能不变，都在本发明专利的权利保护范围内。

[0032] 结合图 1- 图 3，使用过程中，当励磁线圈 16 得电时，励磁线圈 16 产生的电磁场会克服扭矩弹簧 7 的弹簧力将衔铁 8 吸合定子壳体 15 端面上，这是制动盘组件 4 和通过花键套 6 与制动盘组件 4 连接的转子可以自由转动，本发明处于解除制动的状态。在此过程中，衔铁 8 在接触定子壳体 15 之前首先要挤压均匀分布于衔铁 8 和定子壳体 15 之间的多个不同材质、不同高度和硬度的定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17，在定子侧高弹性体 18 和低弹性体 17 的阶梯型弹性阻力作用下，衔铁 8 和定子壳体 15 接触时的冲击不会那么激烈，所以，其产生的噪音也要小得多。

[0033] 当励磁线圈 16 失电时，电磁力会立马消失，衔铁 8 被释放并被扭矩弹簧 7 推向制动盘组件 4，在此过程中，在衔铁 8、静音板 3 和摩擦片 19 全部接触之前，均布于衔铁 8 与静音板 15 之间的若干压缩弹簧 10 和摩擦侧高弹性体 9 会首先被压缩，在压缩弹簧 10 和摩擦侧高弹性体 9 的弹性作用下，衔铁 8、静音板 3 和摩擦片 19 之间接触时的冲击不会那么激烈，所以，其产生的噪音也要小得多。当衔铁 8、静音板 3 和摩擦片 19 紧密的挤压在一起时，摩擦片 19 就会和静音板 3 产生摩擦力，并因此而产生制动转矩，制动转矩经过摩擦片 19 和制动盘组件 4 传递到花键套 6 上，再经过花键套 6 传递到与花键套 6 连接的转轴上，迫使转轴停转，从而达到制动的作用。

[0034] 最后，需要说明的是，本发明中的单体制动器也可以单独使用，其工作原理与工作

过程均相同，所以以单体制动器作为独立主体的制动器，一样侵犯本发明专利的权利。

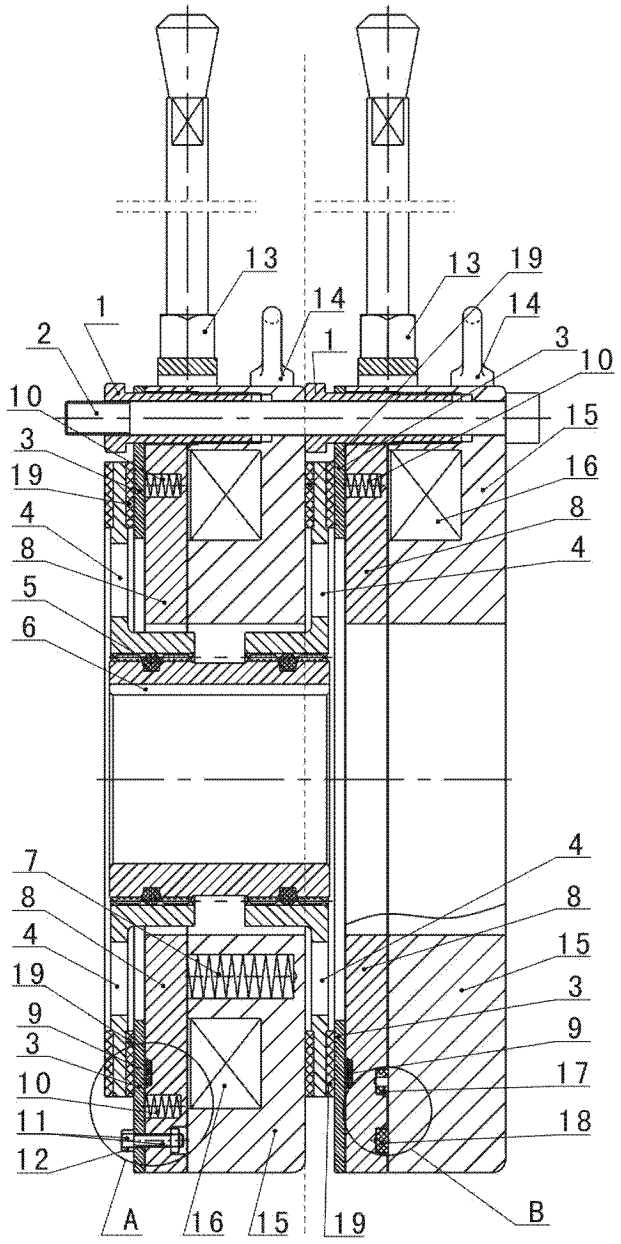

13
13
19
14
14
1
1
2
3
10
10
15
3
19
16
4
8
8
5
4
6
7
4
8
8
4
15
19
3
9
9
3
17
10
18
11
12
A
16
15
19
B

图 1

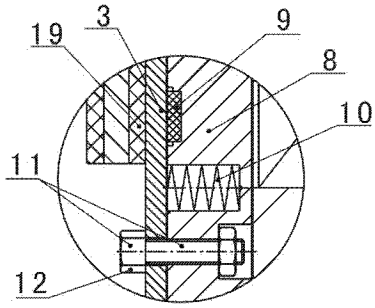

19
3
9
8
10
11
12

图 2

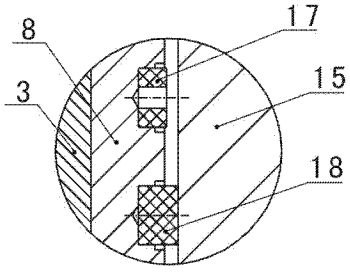

8
17
15
3
18

图 3