[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B66B 5/18
F16D 69/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98123153.5

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1127446C

[22] 申请日 1998.11.5 [21] 申请号 98123153.5

[30] 优先权

[32] 1997.11.6 [33] US [31] 965180

[71] 专利权人 奥蒂斯电梯公司

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 M·S·汤普森 D·W·麦基
J·T·比尔斯 M·C·朗
P·H·麦克鲁斯基
F·J·鲁西尔
J·A·L·勒道克斯
D·T·恩古云 P·本纳特

审查员 李 博

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

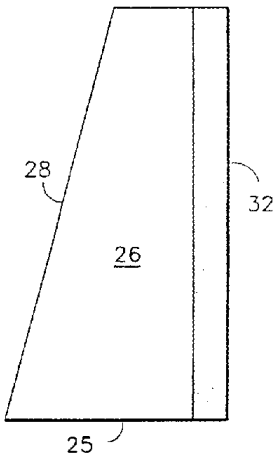
代理人 林长安

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 钼合金电梯安全制动器

[57] 摘要

一种用于停止电梯轿厢的电梯安全制动器，其包括一个制动瓦，该制和瓦具有一用于与电梯导轨表面接触以提供一制动力的钼合金摩擦表面。该钼合金包括 99.4%重量的钼，0.5%重量的钛，0.1%重量的锆。由该合金构成的制动器摩擦表面展示了具有一稳定的高摩擦和低磨损，适用于安装在高层建筑物中的高速、重载电梯上。



ISSN1008-4274

1．一种用于停止电梯轿厢的电梯安全制动器，包括：

一个制动瓦，它具有一基座和固定到基座上用于与电梯导轨表面接触的摩擦表面，其特征在于：至少摩擦表面的一部分由一种合金材料构成，该合金材料包括99.4%重量的钼，0.5%重量的钛，0.1%重量的锆；以及：

用于将制动瓦的摩擦材料压靠在导轨表面上以停止电梯轿厢的装置。

2．如权利要求1所述的电梯安全制动器，其特征在于：摩擦表面是一个固定在所述基座上的板。

3．如权利要求2所述的电梯安全制动器，其特征在于：该板带有一在其上加工的横格图案结构。

4．如权利要求1所述的电梯安全制动器，其特征在于：摩擦表面包括一组有由合金材料构成的片。

5．如权利要求4所述的电梯安全制动器，其特征在于：至少这些片中的一个带有在其上加工出的横格图案结构。

6．如权利要求4所述的电梯安全制动器，其特征在于：至少这些片中的一个通过可以将片相对于基座的运动弹回的柔性材料固定到基座上。

7．如权利要求6所述的电梯安全制动器，其特征在于：该柔性材料是一种耐热橡胶材料。

8．如权利要求1所述的电梯安全制动器，其特征在于：摩擦表面包括一组由合金材料构成的长片，该组长片放置成横向于摩擦表面与导轨表面间的相对运动方向。

9．如权利要求8所述的电梯安全制动器，其特征在于：至少这些长片中的一个通过可以将长片相对于基座的运动弹回的柔性材料固定到基座上。

10．如权利要求9所述的电梯安全制动器，其特征在于：该柔性材料是一种耐热橡胶材料。

11．如权利要求1所述的电梯安全制动器，其特征在于：摩擦表面包括一组由合金材料构成的扣件，该扣件具有一头部和一茎部，这组扣件的头部由一紧固板紧固到基座上，该紧固板具有一组茎部从其中穿过的开口。

钼合金电梯安全制动器

本发明通常涉及一种安全制动系统，它用于减慢或停止处于超速状态的诸如电梯轿厢等的垂直运行物体。更确切地说，本发明涉及一种具有钼合金摩擦表面的用于减慢或停止电梯轿厢的安全制动系统。

安装在电梯轿厢上的一个典型的安全制动系统包括一对具有大体上为扁平摩擦表面的楔形制动瓦。该扁平摩擦表面通常设置在T形导轨的导柱部分的相对两侧处，T形导轨支撑于电梯井道壁上。这两个楔形制动瓦由一个限速器机构驱动，该限速器促使楔形制动瓦沿着一相邻的导瓦移动，而导瓦反过来又促使这两个制动瓦的摩擦表面与导轨相互接触，以减慢或停止轿厢。

在一个典型的安全制动系统中，这些楔形结构可以承载至大约56,000磅（250,000牛顿）的法向力，这个力是通过在7英寸^{2}表面上施加8000磅/英寸^{2}的压强得到的（0.0045米^{2}的面积上的55,000千帕压强）。使用以大约6米/秒的速度相对于导轨运动时具有约为0.15的额定摩擦系数的铸铁摩擦表面，作用在一个楔形结构上的56,000磅（250,000牛顿）的力在该楔形结构的摩擦表面上产生大约11,200磅（50,000牛顿）的摩擦力。在一个使用铸铁摩擦表面的传统电梯轿厢设计中，有四个摩擦表面，它们产生一个大约45,000磅（200,000牛顿）的总的潜在制动力。

当建造一个非常高的建筑物时，服务于该建筑物各个楼层间的高速、重载的电梯（通常为4到8米/秒，而这里为12.5米/秒）变得非常必要。这种电梯具有达到大约16,000千克的载重量。这种电梯的安全制动要求也提高了。已经确定，在这种需要高速、重载的现代化的电梯轿厢中，普通的灰口铸铁不能作为一种稳定的磨擦材料使用，这是因为其过渡磨损造成制动失败和高摩擦热量造成摩擦系数降低。因此，需要使用另外一种具有低磨损和稳定的高磨擦的摩擦材料制造电梯的安全制动瓦，以适应安装在高层建筑中的高速、重载电梯的需要。

本发明的一个目的是提供一种用于停止电梯轿厢的电梯安全制动器。

本发明的另一个目的是提供一种用于高速、重载电梯中的具有稳定的高摩擦系数和低磨损的可靠的电梯安全制动器。

上述目的是利用具有从一基座上形成的制动瓦和用于与电梯导轨表面接触的固定在该基座上的摩擦表面的电梯制动系统实现的。至少摩擦表面的一部分由一种合金材料构成，该合金材料包括大约99.4%重量的钼，0.5%重量的钛和0.1%重量的锆。该安全制动器设置有一致动器，它将制动瓦的摩擦材料压靠在导轨表面上以使电梯轿厢停止。

附图没有按照比例描绘，包括：

图1是具有位于导轨相对两侧的两个楔形摩擦结构的电梯安全制动系统的简单示意图；

图2是具有位于制动瓦基座的朝向轨道的表面上的钼合金摩擦板的电梯安全制动器的简单示意图；

图3是图2中实施例另外还包括一在其上加工出的横向开口的电梯安全制动器的简单示意图；

图4是本发明的另一种实施例的简单示意图，它显示了固定在制动瓦基座的朝向轨道的表面上的一组钼合金摩擦片；

图5是图4沿着5－5线的一个简略横截面图，它显示了摩擦片通过一种柔性材料的连接；

图6是钼合金摩擦材料以一组长片方式固定在制动瓦基座上的一个简单示意图；

图7是钼合金摩擦材料以一组由板夹持的扣件方式固定在制动瓦基座上的一个简略局部剖视图；

图8是一个扣件的简单透视图。

图1是本发明可以应用在其上的已知的电梯安全制动系统的简化示意图。该制动系统10包括一对连接在轿厢14上的致动器12，它们位于支撑在电梯井道（未显示）中的导轨16的相对两侧。致动器12部分地由一个楔形导瓦18构成，它在与导轨16基本垂直的方向上可移动地位于支架20内。

导瓦18由弹簧22压向导轨16。导瓦18具有一倾斜的支撑表面24。具有基座26的楔形制动瓦25上设置有一倾斜楔块表面28，它与导瓦18的倾斜支撑表面24互补。制动瓦25还设置有一个朝向轨道的表面30。制动瓦25位于导瓦18和导轨16之间。带有高摩擦材料的制动片32固定在制动瓦基座26的朝向轨道的表面30上。一个包括一组滚子34的滚子组件位于导瓦18的倾斜支撑表面24和制动瓦25的互补倾斜楔块表面28之间。滚子34在导瓦18与制动瓦25的相邻互补的倾斜表面24和28之间分别提供一低摩擦接触。导瓦18由弹簧22作用一朝向导轨16的力F_N，通过滚子34压向制动瓦25。

在需要制动系统10工作的紧急情况下，朝向电梯轿厢14的力F_A作用到楔形制动瓦25的基座26上，这使得瓦25朝电梯轿厢14移动。通常，力F_A由与限速器（未显示）相连的绳、缆或机械联动装置施加。导瓦18和制动瓦基座26的互补的倾斜表面24和28分别使得制动瓦25移向导轨16，直到制动片32和导轨16接触。正如本领域的技术人员所知的那样，片32通过弹簧22施加的法向力F_N作用到导轨16上。由法向力F_N产生的制动力的大小基本上直接与制动垫片32所用的高摩擦材料与轨道材料16之间的摩擦系数μ_k成正比。当制动发生的时候，热量会在制动片32上聚集，这会有害地改变制动片材料与导轨材料之间的摩擦系数μ_k。如果对于一种给定的材料热量变得足够高，实质上会降低硬度，也会使高摩擦材料发生变形或熔化，这反过来会使制动失败。

在现有技术中，用于制动系统10中的制动片32具有一个由灰口铸铁形成的摩擦表面。但是，灰口铸铁适用于低速、轻载的情况，而在高速、重载的情况下，不能作为一种稳定的摩擦材料工作。考虑到灰口铸铁在这种应用中的缺陷，已经发现用作制动片32的高摩擦材料的灰口铸铁可以由钼合金替代。根据本发明的具有钼合金的制动片（将在下面更详细的描述），它可以在电梯以速度达10米/秒、载重达16000千克工作时所需情况下工作。另外还发现，根据本发明制成的制动片具有重要的机械韧性、耐热冲击性、相对于导轨钢的可忽略磨损率以及相对于导轨钢的足够的摩擦系数。

遵照美国材料试验学会（ASTM）的标准B 387－90，由No.364号钛－锆－钼（TZM）钼合金制成的一块30mm直径的板固定在一块钢底层上形成一块30mm的试验片，这种钼合金包括大约99.4%重量的钼，0.5%重量的钛，0.1%重量的锆，在该钼合金材料的边设置一斜面。该试验片被施加了11,000牛顿的法向力抵靠在一个旋转的2米直径的盘上，这用于摹拟重载、高速情况下一个典型的钢制成的井道导轨表面上的紧急制动。将近6,000牛顿的摩擦力产生了，这表明该材料与导轨钢之间具有大约0.4的额定摩擦系数，它是典型的30级灰口铸铁的1.5倍。该TZM钼合金片显示了非常小的磨损，大约是普通30级灰口铸铁显示出的磨损的1%。由该钼合金造成的轨道损坏与30级灰口铸铁造成的相同。该材料在所有轨道的情况下（干净的轨道、生锈的轨道、上油的轨道、潮湿的轨道和粗加工过的轨道）进行了模拟。

如图2中所示，这个制动器的摩擦表面可以是固定在基座26上的板32的形式。如图3中所示，摩擦表面形成的形状可被加工成横格图案结构。参见图4和图5，摩擦表面也可以由TZM合金构成的一组片38形成。片38可以通过机械紧固件（未显示）或者其它方式直接固定到基座26上，片38也可以通过一种柔性材料分隔物（compliant material interface）40固定到基座26上，柔性材料分隔物40可以弹回合金摩擦材料相对于基座26的运动，并且在制动瓦基座26的朝向导轨的表面没有完全与导轨接触的情况下使得大量的片与导轨表面接触。本发明中所使用的柔性材料包括耐热橡胶类材料，诸如耐热硅。单个板32，一个或多个片38可以在其上加工出横格图案结构（未显示）。

参见图6，摩擦表面也可以由一组合金材料制成的长片（pins）42构成，它放置成基本上横向于摩擦表面与导轨表面间的相对运动方向。在大多数情况下，这些长片水平地定位于电梯系统中，但这不是必需的。长片42也可以通过柔性材料分隔物以所显示的片38固定的方式固定到基座26上。柔性材料分隔物可以弹回片42相对于基座26的运动。

参见图7和图8，还有另外一种实施例，摩擦表面可以由一组合金材料制成的扣件46形成，扣件46具有头部48和茎部50。这组扣件46的每个头

部48都由紧固板52联接到基座26上，紧固板52具有一组茎部50从其中穿过的开口54。

通过上面的描述可以理解到，已经叙述了根据本发明的几个用于停止一个电梯的安全制动系统的实施例。其中使用的钼合金提供了一个高摩擦系数，其优点在于可以使用低法向力和较小、较轻的弹簧以及安全设备。应该理解到，这里所描述的实施例仅仅是体现了本发明精神。对于那些在本技术领域内的工程技术人员而言，在不脱离本发明精神和范围的情况下，还可作许多变化。因此，应通过附加的权利要求及其合理的解释来限定本发明。

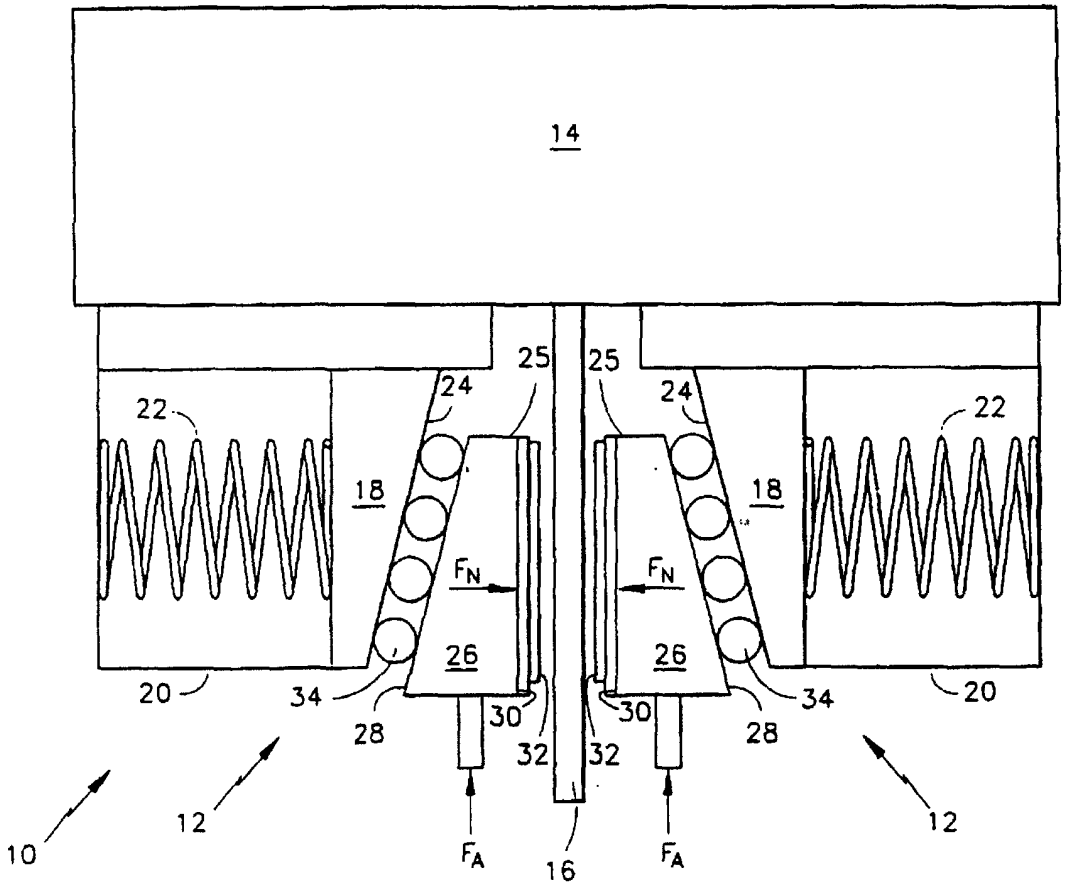

14
22
24
25
25
24
22
18
18
F_N
F_N
26
26
20
34
28
30
32
32
30
28
34
20
10
12
12
F_A
16
F_A

图 1

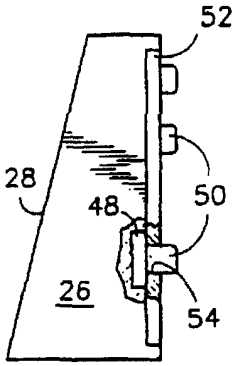

52
28
48
50
26
54

图 7

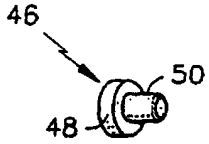

46
50
48

图 8

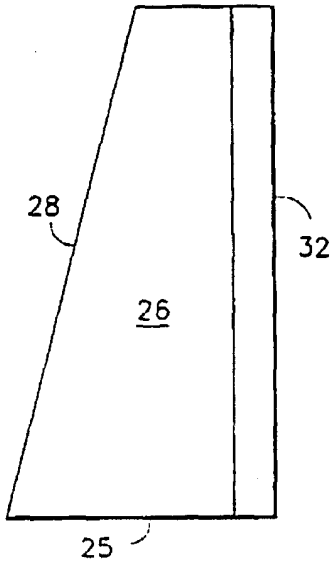


图 2

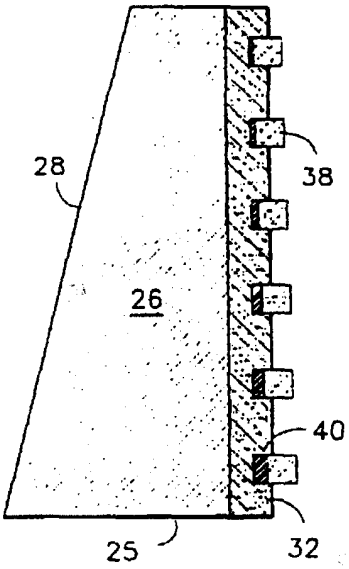


图 5

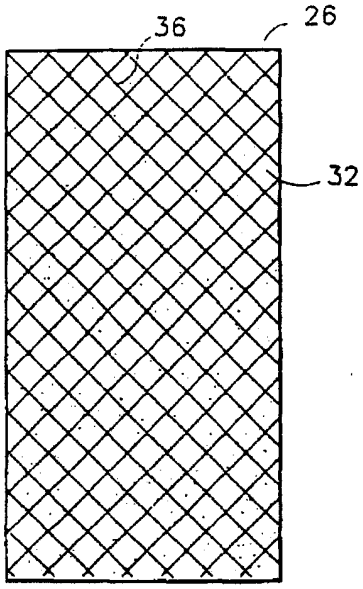


图 3

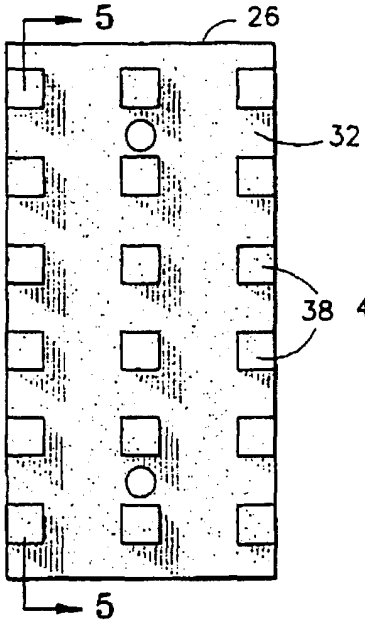


图 4

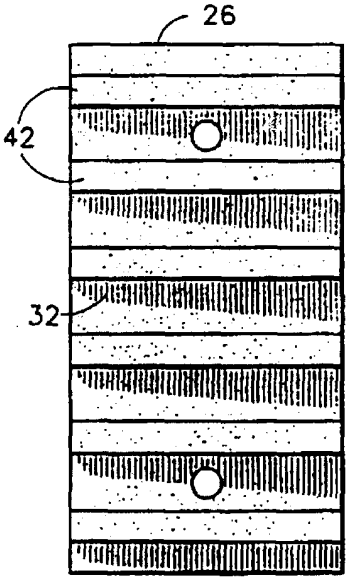


图 6