



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104444691 B

(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201310436586.1

(56)对比文件

(22)申请日 2013.09.24

US 4997060 A, 1991.03.05,
CN 201264851 Y, 2009.07.01,
CN 102491145 A, 2012.06.13,
CN 202379556 U, 2012.08.15,
CN 102897627 A, 2013.01.30,

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104444691 A

(43)申请公布日 2015.03.25

审查员 李宇

(73)专利权人 上海新力动力设备研究所

地址 201109 上海市闵行区中春路1777号

(72)发明人 陈铮 马英 杨威 张泽平

史宪民

(74)专利代理机构 上海航天局专利中心 31107

代理人 郑丹力

(51)Int.Cl.

B66B 5/28(2006.01)

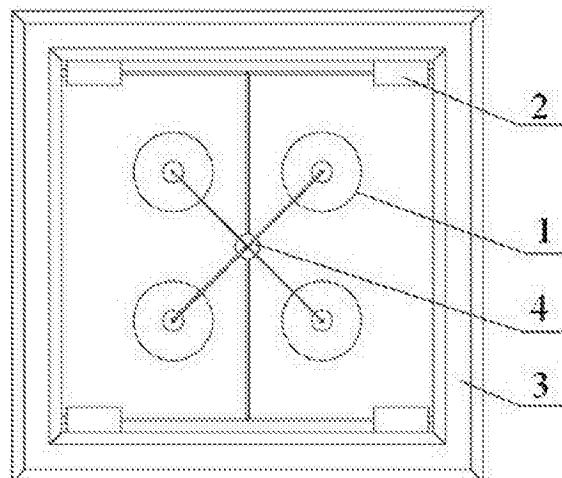
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

电梯坠落缓冲装置

(57)摘要

一种电梯坠落缓冲装置，包括：反推燃气发生器，其沿轿厢下降的方向可喷射出高速气体而对轿厢形成反作用力；点火电源，其为反推燃气发生器的点火装置提供安全点火电流，进而点燃反推燃气发生器；加速度计，其用于检测轿厢的加速度，其中当加速度大于阈值时，则驱动点火电源以点燃反推燃气发生器；充气燃气发生器和气囊，充气燃气发生器可向气囊充气，以使之膨胀而与电梯井壁贴合和涨紧，提供摩擦阻力和类似汽缸功能的缓冲力。根据本发明的电梯坠落缓冲装置采用燃气反推和气囊涨紧的方式，在获得反推力和摩擦力的同时使轿厢下的空间形成近似汽缸结构，能有效缓冲坠落过程中的电梯轿厢，满足电梯在故障下的安全性要求。



1. 一种电梯坠落缓冲装置，其特征在于，包括：

反推燃气发生器，其沿轿厢下降的方向可喷射出高速气体而对轿厢形成反作用力；

点火电源，其为所述反推燃气发生器的点火装置提供安全点火电流，进而点燃所述反推燃气发生器；

加速度计，其用于检测轿厢的加速度，其中当所述加速度大于阈值时，则驱动所述点火电源以点燃所述反推燃气发生器；还包括充气燃气发生器和气囊，所述充气燃气发生器可向所述气囊充气，以使之膨胀而与电梯井壁贴合和涨紧，提供摩擦阻力和类似气缸功能的缓冲力。

2. 根据权利要求1所述的缓冲装置，其特征在于，所述气囊为环形气囊。

3. 根据权利要求2所述的缓冲装置，其特征在于，所述环形气囊设于所述轿厢底部的边缘。

4. 根据权利要求1所述的缓冲装置，其特征在于，所述燃气发生器包括保护机构，以防止其被误点燃，并且所述缓冲装置还包括惯性解保机构，其中当所述加速度值超过设定安全值一定时间后，对所述保护机构进行解保，以使所述燃气发生器处于可被点燃状态。

5. 根据权利要求1所述的缓冲装置，其特征在于，所述燃气发生器可为一或多个燃气发生器。

6. 根据权利要求5所述的缓冲装置，其特征在于，所述燃气发生器位于电梯轿厢底部，并且呈对称布置。

7. 根据权利要求6所述的缓冲装置，其特征在于，所述燃气发生器的数量和规格根据轿厢规格和运行最大高度确定。

8. 根据权利要求1所述的缓冲装置，其特征在于，所述燃气发生器采用无毒、无害、燃温低且低感度的推进剂。

9. 根据权利要求3所述的缓冲装置，其特征在于，所述气囊设计为有足够的强度和厚度可以抵御长时间摩擦和刮蹭。

电梯坠落缓冲装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯被动安全领域,其保证失控状态下电梯轿厢的安全性。

背景技术

[0002] 自改革开放以来,特别是90年代以来,我国高层建筑大量出现,经过近20年的使用,其电梯的安全稳定性随着运行寿命的增加而不断下降,电梯安全已经成为政府和百姓的关注点。

[0003] 当轿厢出现故障,运行速度已不受控制器控制,下降速度很高时,为了乘员不受到伤害,需要一种装置来减缓轿厢下降的速度,起到软着陆的效果。缓冲器就是起得这个作用。电梯用缓冲器目前有两种主要形式:蓄能型缓冲器和耗能型缓冲器。

[0004] 蓄能型缓冲器指的是弹簧缓冲器,主要部件是由圆形或方形钢丝制成的螺旋弹簧。锥形弹簧目前已很少使用。弹簧缓冲器在受到冲击后,它使轿厢或对重的动能和势能转化为弹簧的弹性变形能,由于弹簧的反作用力,使轿厢或对重减速。当弹簧压缩到极限位置后,弹簧要释放缓冲过程中的弹性变形能,轿厢仍要反弹上升产生撞击。撞击速度越高反弹速度越大。弹簧缓冲器一般由缓冲橡皮、缓冲座、弹簧、弹簧座组成,在底坑中并排设置二个三个,对重底下常用一个。为了适应大吨位轿厢,压缩弹簧由组合弹簧叠合而成。行程高度较大的弹簧缓冲器,为了增强弹簧的稳定性,在弹簧下部设有导套或在弹簧中设导向杆,也可在满足行程的前提下加高弹簧座高度,缩短无效行程。

[0005] 油压缓冲器是利用液体流动的阻尼,缓解轿厢或对重的冲击,具有良好的缓冲性能。在使用条件相同的情况下,油压缓冲器所需的行程比弹簧缓冲器减少一半。各种液压缓冲器的构造虽有所不同,但基本原理相同。当轿厢或对重撞击缓冲器,柱塞向下运动,压缩油缸内的油,使油通过节流孔外溢,在制停轿厢或对重过程中,其动能转化成油的热能,即消耗了电梯的动能,使电梯以一定的减速度逐渐停下来。液压缓冲器在制停期间的作用力近似常数,从而使柱塞近似作匀减速运动。当轿厢或对重离开缓冲器时,柱塞在复位弹簧的作用下向上复位。耗能型缓冲器应满足:当载有额定载荷的轿厢自由下落,并以设计缓冲器时所取的冲击速度作用到缓冲器上时平均减速度不应大于 $1g$,减速度超过 $2.5g$ 以上的作用时间不应大于 $0.04s$ 。

[0006] 然而,以上两种常规的缓冲装置主要不足在于缓冲距离短,作用时间短,缓冲过载大,且对轿厢下坠速度有一定要求。部分现有专利采用的气囊也是用于最后冲击的辅助缓冲部件,类似于汽车气囊。相比于它们,本专利作用距离长,过载小,通用性强,对于超高层建筑的电梯也能适用。

[0007] 因此,一种缓冲作用距离长,过载小,通用性强,对于超高层建筑的电梯也能适用的缓冲装置正是业界需要的,也是本发明的初衷。

发明内容

[0008] 针对现有缓冲装置的不足,有必要发明一种缓冲作用距离长,过载小,通用性强,

对于超高层建筑的电梯也能适用的缓冲装置。

[0009] 为了达到上述发明目的,本发明提供了一种式电梯坠落缓冲装置,包括:反推燃气发生器,其沿所述轿厢下降的方向可喷射出高速气体而对所述轿厢形成反作用力;点火电源,其为所述反推燃气发生器的点火装置提供安全点火电流,进而点燃所述反推燃气发生器;加速度计,其用于检测所述轿厢的加速度,其中当所述加速度大于阈值时,则驱动所述点火电源以点燃所述反推燃气发生器。

[0010] 一些实施例中,还包括充气燃气发生器和气囊,所述充气燃气发生器可向所述气囊充气,以使之膨胀而与电梯井壁贴合和涨紧。

[0011] 一些实施例中,所述气囊为环形气囊。

[0012] 一些实施例中,所述环形气囊设于所述轿厢底部的边缘。

[0013] 一些实施例中,所述燃气发生器包括保护机构,以防止其被误点燃,并且所述缓冲装置还包括惯性解保机构,其中当所述加速度值超过设定安全值一定时间后,对所述保护机构进行解保,以使所述燃气发生器处于可被点燃状态。

[0014] 一些实施例中,所述燃气发生器可为一或多个燃气发生器。

[0015] 一些实施例中,所述燃气发生器位于电梯轿厢底部,并且呈对称布置。

[0016] 一些实施例中,所述燃气发生器的数量和规格根据轿厢规格和运行最大高度确定。

[0017] 一些实施例中,其中所述燃气发生器采用无毒、无害、燃温低且低感度的推进剂。

[0018] 一些实施例中,所述气囊设计为有足够的强度和厚度可以抵御长时间摩擦和刮蹭。

[0019] 根据本发明的电梯坠落缓冲装置采用燃气反推和气囊涨紧的方式,在获得反推力和摩擦力的同时使轿厢下的空间形成近似汽缸结构,能有效缓冲坠落过程中的电梯轿厢,满足电梯在故障下的安全性要求。由此,根据本发明的电梯坠落缓冲装置缓冲作用距离长,过载小,通用性强,对于超高层建筑的电梯也能适用。整套装置可直接改装在轿厢底部,不改变原电梯机构。利用电梯井形成天然的气缸结构,适用于现有绝大部分电梯。可以适应更恶劣的环境条件,从-55℃到+70℃均能正常工作。将神舟飞船的反推缓冲原理应用于民用产业,实现了军民融合。

[0020] 结合附图,根据下文的通过示例说明本发明主旨的描述可清楚本发明的其他方面和优点。

附图说明

[0021] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0022] 图1为安装有根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置的轿厢的仰视图;

[0023] 1为反推燃气发生器,2为充气燃气发生器,3为环形气囊,4为加速度计及其解保机构。

[0024] 图2为安装有根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置的轿厢的正视图。

具体实施方式

[0025] 参见示出本发明实施例的附图,下文将更详细地描述本发明。然而,本发明可以以许多不同形式实现,并且不应解释为受在此提出之实施例的限制。相反,提出这些实施例是为了达成充分及完整公开,并且使本技术领域的技术人员完全了解本发明的范围。这些附图中,为清楚起见,可能放大了层及区域的尺寸及相对尺寸。

[0026] 应理解,本发明的描述/图示为单个单元的部分可存在于两个或两个以上的物理上独立但合作实现所描述/图示之功能的实体。此外,描述/图示为两个或两个以上物理上独立的部分可集成入一个单独的物理上实体以进行所描述/图示的功能。

[0027] 现参考附图详细描述根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置。

[0028] 以下结合附图1~2,通过详细说明一个较佳的具体实施例,对本发明做进一步阐述。

[0029] 图1为安装有根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置的轿厢的仰视图,图2为安装有根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置的轿厢的正视图。

[0030] 如图1和2所示,根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置包括反推燃气发生器,其沿所述轿厢下降的方向可喷射出高速气体而对所述轿厢形成反作用力。反推燃气发生器可向下喷射高速气体获得反作用力,从而阻碍轿厢的不正常快速下降。

[0031] 根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置还包括点火电源,其为所述反推燃气发生器的点火装置提供安全点火电流,进而点燃所述反推燃气发生器。反推燃气发生器平时不工作,只有在需要阻碍的轿厢的不正常下降时,才通过点火电源启动反推燃气发生器。

[0032] 根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置还包括加速度计,其用于检测所述轿厢的加速度。本发明中,当电梯的轿厢正常下降时,反推燃气发生器并不工作,只有在轿厢非正常下降时,才驱动反推燃气发生器以喷射出高速气体,阻碍轿厢的下降。

[0033] 本实施例中,利用轿厢的加速度来判定轿厢是处于正常下降状态还是非正常下降状态。例如,当所述加速度大于阈值时,则驱动所述点火电源以点燃所述反推燃气发生器。然而,应理解,本发明不限于此,而是可利用其他任何合适的方式来判定轿厢处于何种下降状态。

[0034] 另一实施例中,所述电梯坠落缓冲装置还包括充气燃气发生器和气囊。所述充气燃气发生器可向所述气囊充气,以使之膨胀而与电梯井壁贴合和涨紧。

[0035] 本实施例中,所述气囊为环形气囊(但并非局限于此),并且所述环形气囊设于所述轿厢底部的边缘(但并非局限于此)。本实施例中,所述气囊设计为有足够的强度和厚度可以抵御长时间摩擦和刮蹭。

[0036] 较佳实施例中,所述燃气发生器包括保护机构,以防止其被误点燃。为了防止在轿厢的正常下降状态下误驱动反推燃气发生器,本实施例中,为燃气发生器设置保护机构。所述保护机构设置为,当其处于保护状态下,无法对点燃燃气发生器,当其处于解保状态下,才可点燃燃气发生器。

[0037] 相应地,电梯坠落缓冲装置还包括惯性解保机构。当所述加速度值超过设定安全值一定时间后,对所述保护机构进行解保,以使所述燃气发生器处于可被点燃状态。

[0038] 较佳实施例中,所述燃气发生器可为一或多个燃气发生器。此外,所述燃气发生器可位于电梯轿厢底部,并且呈对称布置。具体地,所述燃气发生器的数量和规格根据轿厢规格和运行最大高度确定。

[0039] 本实施例中,所述燃气发生器采用无毒、无害、燃温低且低感度的推进剂。

[0040] 根据本发明实施例的电梯坠落缓冲装置采用多个燃气发生器均布安装在轿厢底部,呈对称排布,燃气发生器的数量和规格根据轿厢规格和运行最大高度具体设计。在轿厢底部边缘设有环形气囊,轿厢底部中间部位设有加速度计和点火电源及其惯性解保机构。当加速度值超过设定安全值一定时间后,进行解保,通过点火电源给各个燃气发生器点火装置提供安全点火电流,进而点燃燃气发生器。燃气发生器首先通过向下喷射高速气体获得反作用力,同时向轿厢底部边缘的环形气囊充气,使环形气囊和电梯井壁贴合、涨紧,摩擦减速的同时由于此时轿厢下面的电梯井已经是近似密闭,且有燃气不断充填,形成了近似气缸的结构,具有千斤顶的原理和作用,能够有效提供缓冲作用力,使电梯能够平稳顺利地软着陆。其中:燃气发生器均采用无毒、无害、燃温低且低感度的推进剂,保证人员的安全;气囊设计有足够的强度和厚度可以抵御长时间摩擦和刮蹭。

[0041] 根据本发明的电梯坠落缓冲装置采用燃气反推和气囊涨紧的方式,在获得反推力和摩擦力的同时使轿厢下的空间形成近似汽缸结构,能有效缓冲坠落过程中的电梯轿厢,满足电梯在故障下的安全性要求。由此,根据本发明的电梯坠落缓冲装置缓冲作用距离长,过载小,通用性强,对于超高层建筑的电梯也能适用。整套装置可直接改装在轿厢底部,不改变原电梯机构。利用电梯井形成天然的气缸结构,适用于现有绝大部分电梯。可以适应更恶劣的环境条件,从-55℃到+70℃均能正常工作。将神舟飞船的反推缓冲原理应用于民用产业,实现了军民融合。

[0042] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

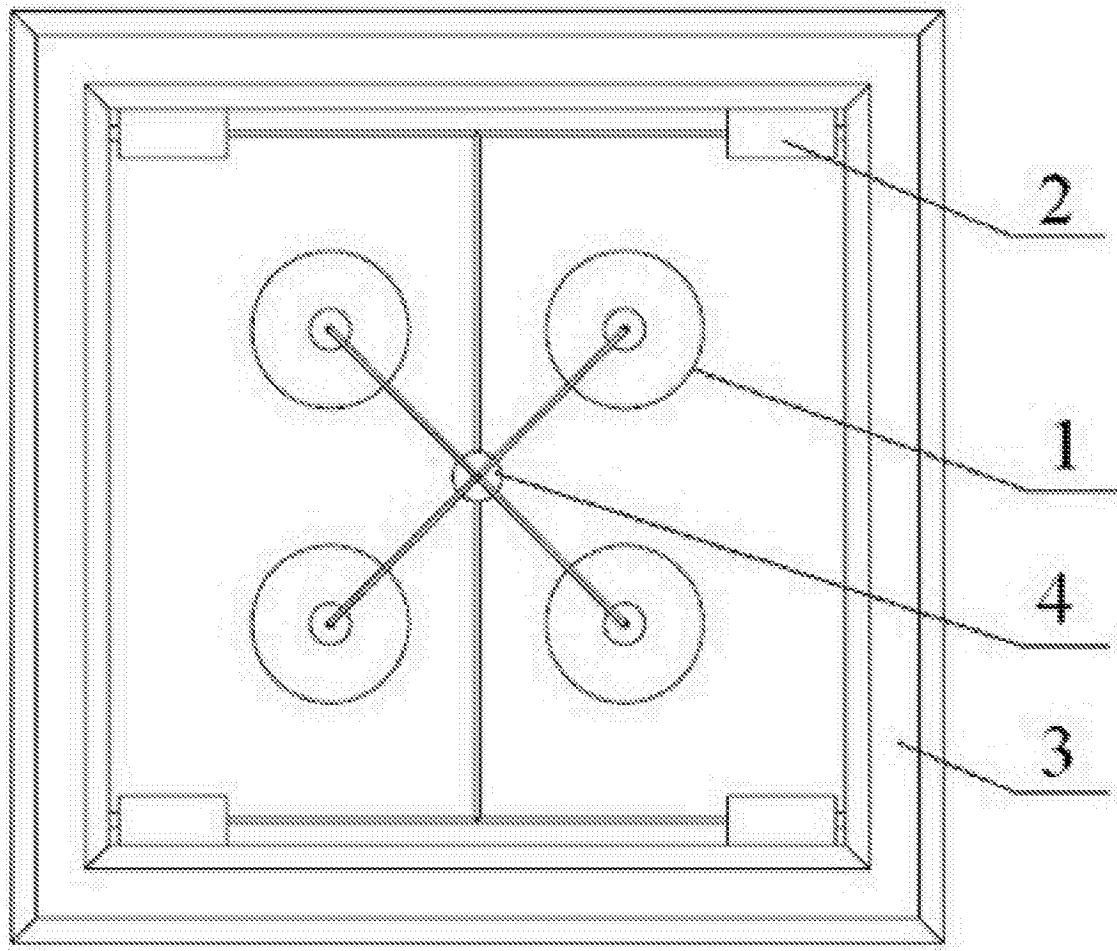


图1

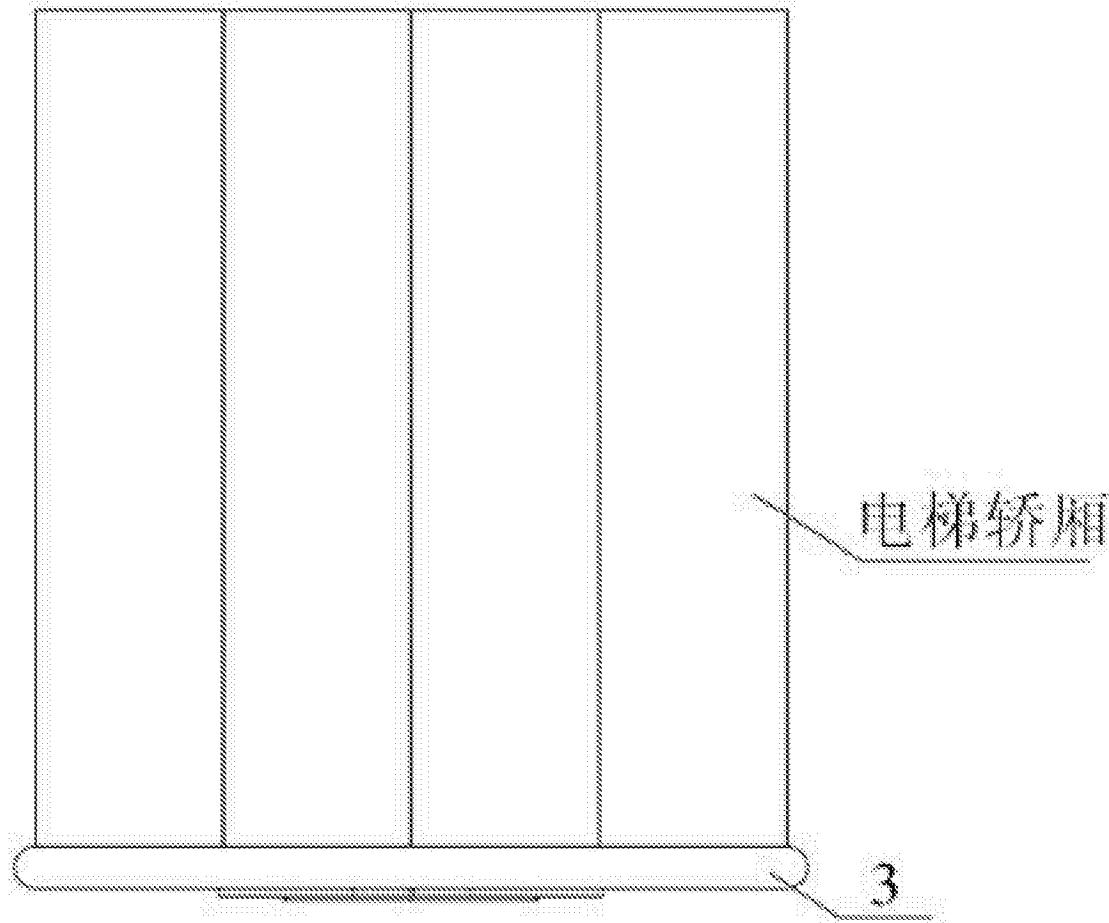


图2