



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107215744 A

(43)申请公布日 2017.09.29

(21)申请号 201710588054.8

(22)申请日 2017.07.19

(71)申请人 金陵科技学院

地址 210000 江苏省南京市高淳区经济开发
区双高路86号大学科技园

(72)发明人 王庆燕 刘旭明 司立众 高峰

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
32206

代理人 蒋昱

(51) Int. Cl.

B66B 5/28(2006.01)

F16F 15/03(2006.01)

F16F 15/023(2006.01)

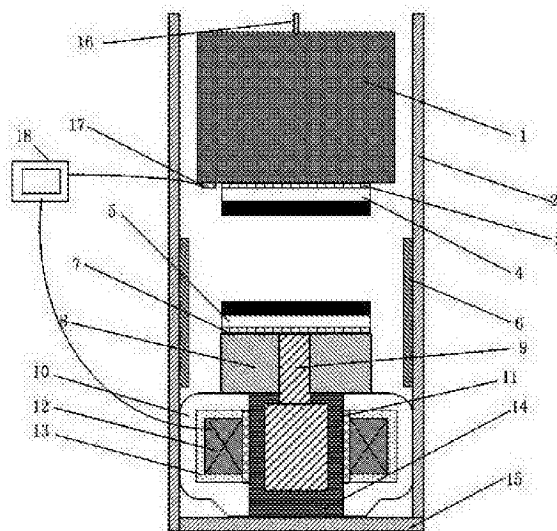
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置

(57)摘要

本申请电梯用减速缓冲装置,包括一对相斥永磁体、导体、活塞、气室、传感器、控制器、电磁线圈、铁轭和磁流变液组成;永磁体分别设置在轿厢底部和活塞顶部,当电梯超速下降时,能够在轿厢底部和活塞之间形成上下反向永磁斥力和轿厢底部左右两侧磁制动力,以缓冲和减少轿厢的下降速度;活塞受到磁斥力压缩气室吸收轿厢下降的部分能量,下降过程结束后气室使活塞自动复位;传感器检测轿厢超速跌落时的速度和重量;电磁铁在收到控制器控制信号后通电,磁流变液产生阻尼力进一步使轿厢缓冲减速,进而增强电梯的安全性,减少电梯自由落体时对轿厢内乘客的人身伤害;其中激励电流可调,能够适用于不同运行速度和高度的电梯,通用性强。



1. 一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置,轿厢(1)在井道(2)内,所述轿厢(1)顶部接缆绳(16),包括上支架(3)、上永磁体(4)、下永磁体(5)、导体(6)、下支架(7)、弹性支撑结构、活塞(9)、铁轭(10)、侧板(11)、电磁线圈(12)、环氧层(13)、磁流变液放置槽(14)、传感器(17)和控制器(18),其特征在于:所述上永磁体(4)通过上支架(3)固定在轿厢(1)下方,所述下永磁体(5)通过下支架(7)固定安装在活塞(9)顶部,所述活塞(9)上部的下方有弹性支撑结构,所述弹性支撑结构下方有铁轭(10),所述气室(8)内有磁流变液放置槽(14),所述磁流变液放置槽(14)内有磁流变液,所述活塞(9)下部在磁流变液放置槽(14)内被磁流变液包裹,所述磁流变液放置槽(14)两侧各有一个侧板(11),所述侧板(11)外侧有环氧层(13),所述环氧层(13)内有电磁线圈(12),所述铁轭(10)和磁流变液放置槽(14)安装在底坑底部(15)上,所述井道(2)内壁贴覆有导体(6),所述轿厢(1)底部有传感器(17),所述控制器(18)通过连接线接电磁线圈(12)和传感器(17)。

2. 根据权利要求1所述的一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置,其特征在于:所述弹性支撑结构为气室(8)或机械弹簧。

3. 根据权利要求1所述的一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置,其特征在于:所述上永磁体(4)和下永磁体(5)为方形或圆形。

一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置,具体地说涉及一种电梯轿厢或对重在超速下行的过程中的一种多种制动力构成的减速缓冲装置。

背景技术

[0002] 随着现代高层建筑的迅速发展,电梯已然成为人们生活中必不可少的垂直交通工具,在电梯数量的逐年上升和越来越快的垂直升降速度下,事故的发生率也越来越高,直接影响乘客的人身安全,因此电梯作为特种设备对其安全装置的要求也应愈加高。

[0003] 缓冲器作为极限位置的安全装置,其性能的好坏直接影响乘客的人身安全,目前常用的缓冲器有弹簧缓冲器、聚氨酯缓冲器和液压缓冲器等;其中弹簧缓冲器和聚氨酯缓冲器作为蓄能型缓冲器,主要利用结构压缩形成反力,将轿厢冲击动能转化为缓冲器的内能,进而起到缓冲作用,但是缓冲结束后出现反弹现象,仅适用于低速电梯,相比较而言,液压缓冲器缓冲行程短,现有缓冲器都是在轿厢坠落过程的极限位置动作,对轿厢坠落过程没有有效的缓速,致使轿厢以较大的速度冲击缓冲器制停,其产生的冲击力有时会超出人体的承受范围,同时液压缓速器的结构复杂易出现故障,导致缓速效果下降,其针对不同运行速度和高度的电梯使用适应性较差。

[0004] 因为有人想到设计电梯缓冲保护器,申请号为CN201510951215.6,该装置利用磁场的作用力减缓了轿厢的下落速度甚至是让轿厢悬浮,使轿厢不会与缓冲器接触或者接触时的撞击力较小,能有效的在电梯坠落的情况下保障电梯乘员安全,但是该电梯缓冲保护器仅依靠轿厢底部的永磁体和底坑中的电磁铁产生斥力对轿厢坠落起缓冲,保护效果有待提高,因此,需要提供一种新型电梯减速缓冲装置,能够在电梯超速下降的过程中形成多种制动力共同作用以达到减速缓冲作用,从而减小对轿厢内乘客的人身伤害,通过可调电磁场可增强液体的阻尼力,以达到缓速的效果。

发明内容

[0005] 为了解决上述存在的问题,本发明提供一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置,该装置能够在电梯超速下降的过程中形成多种制动力共同作用以达到减速缓冲作用,减小对轿厢内乘客的人身伤害的永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置;通过可调电磁铁改变电磁场强度,可进一步改变磁流变液的阻尼力,进而增强缓速效果,可适用于不同运行速度和高度的电梯使用,为达此目的,本发明提供一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置,轿厢在井道内,所述轿厢顶部接缆绳,包括上支架、上永磁体、下永磁体、导体、下支架、弹性支撑结构、活塞、铁轭、侧板、电磁线圈、环氧层、磁流变液放置槽、传感器和控制器,所述上永磁体通过上支架固定在轿厢下方,所述下永磁体通过下支架固定安装在活塞顶部,所述活塞上部的下方有弹性支撑结构,所述弹性支撑结构下方有铁轭,所述气室内有磁流变液放置槽,所述磁流变液放置槽内有磁流变液,所述活塞下部在磁流变液放置槽内被磁流变液包裹,所述磁流变液放置槽两侧各有一个侧板,所述侧板外侧有环氧层,所述

环氧层内有电磁线圈,所述铁轭和磁流变液放置槽安装在底坑底部上,所述井道内壁贴覆有导体,所述轿厢底部有传感器,所述控制器通过连接线接电磁线圈和传感器。

[0006] 本发明的进一步改进,所述弹性支撑结构为气室或机械弹簧活塞在下降过程,气室中吸收轿厢部分动能,起到缓冲作用;当轿厢下降结束后,气室起到复位作用;气室结构为方形或圆环形,或由两个独立的气室组成;气室可以由机械弹簧代替。

[0007] 本发明的进一步改进,所述上永磁体和下永磁体为方形或圆形,本发明永磁铁可以根据实际轿厢情况进行相应的选择。

[0008] 本发明提供一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置,能够在电梯超速下降的过程中形成永磁斥力,电涡流制动力,气室压缩和磁流变液产生的阻尼力多种制动力共同作用共同作用以达到减速缓冲作用。其中磁流变液产生阻尼力的电磁场可以根据轿厢重量和速度进行调节,以适应不同高度电梯对缓冲力的要求。该装置利用气室作用具有自复位功能,能够保证活塞位于平衡位置。基于此装置,有利于减小对轿厢内乘客的人身伤害,适用于不同高度和不同速度的电梯减速缓冲,制动效果好,通用性强。

附图说明

[0009] 图1为本发明电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置结构剖视图;

图2为本发明永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置作用时提供的制动力示意图;

图示说明:

1、轿厢;2、井道;3、上支架;4、上永磁体;5、下永磁体;6、导体;7、下支架;8、气室;9、活塞;10、铁轭;11、侧板;12、电磁线圈;13、环氧层;14、磁流变液放置槽;15、底坑底部;16、缆绳;17、传感器;18、控制器。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

本发明提供一种电梯用永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置,该装置能够在电梯超速下降的过程中形成多种制动力共同作用以达到减速缓冲作用,减小对轿厢内乘客的人身伤害的永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置;通过可调电磁铁改变电磁场强度,可进一步改变磁流变液的阻尼力,进而增强缓速效果,可适用于不同运行速度和高度的电梯使用。

[0011] 本发明如图1所示永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置主要由产生永磁斥力场的上永磁体4、下永磁体5、产生电涡流的导体6、用于检测轿厢超速下降速度和重量的传感器17、用于数据处理和给电磁线圈12发出控制指令的控制器18、用于吸收轿厢部分动能的可压缩气室8、用于活塞9动作时产生阻尼力的电磁线圈12、铁轭10和磁流变液组成。其中上永磁体4固定在非导磁材料做的固定支架3,经支架3固定到轿厢1底部;下永磁体5固定在非导磁材料做的固定支架7,进而固定在活塞9上;导体6固定在井道2两侧,切割变化磁场,产生电涡流;传感器17用来检测轿厢的运行速度,并将在线监测数据传输至控制器18,根据轿厢速度和重量计算电磁线圈12所要施加的激励电流;可压缩气室8位于支架7下方,可做成圆柱形或方形气室,将活塞9的部分运动转化为空气内能;铁轭10固定于井道2内侧和底坑底部15上;磁流变液装于密封通道内,并置于铁轭10内部;电磁线圈12至于铁轭10内,并用环氧13浇灌和侧板11密封固定。

[0012] 本发明所述的永磁与磁流变相结合的减速缓冲装置的工作原理如图2所述：

上永磁体4随轿厢上下运动，当轿厢1超速下降时，除电梯本身具有的安全装置动作外，当轿厢即将到达底坑时，上永磁体4和下永磁体5产生永磁斥力，永磁斥力场随着轿厢的下行和活塞的运动而变化，切割井道2上的导体6产生感应磁场阻碍轿厢的相对运动，并以热能的形式消耗部分动能，起到减速缓冲效果；同时活塞的下行运动使得支架7下行运动压缩气室8中的空气，消耗下降运动部分动能；用于检测轿厢超速下降速度和重量的传感器17和用于数据处理的控制器18根据检测的轿厢状态对电磁线圈12施加激励电流，当电磁线圈12施加相反的激励电流后形成一对反向磁场，使得磁流变液的阻尼力增强，起到缓冲效果，通过激励电流可调节产生的电磁场，已达到线性阻尼或其他所需阻尼效果，由此可见在永磁斥力，电涡流制动力，气室压缩和磁流变液产生的阻尼力的共同作用下，可使超速下落电梯达到减速缓冲效果，减少乘客人身伤害；当电梯运行停止后，切断激励电流可使磁流变液恢复原来状态，气室复位可使活塞恢复原来位置，为下次减速缓冲做准备。

[0013] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非是对本发明作任何其他形式的限制，而依据本发明的技术实质所作的任何修改或等同变化，仍属于本发明所要求保护的范

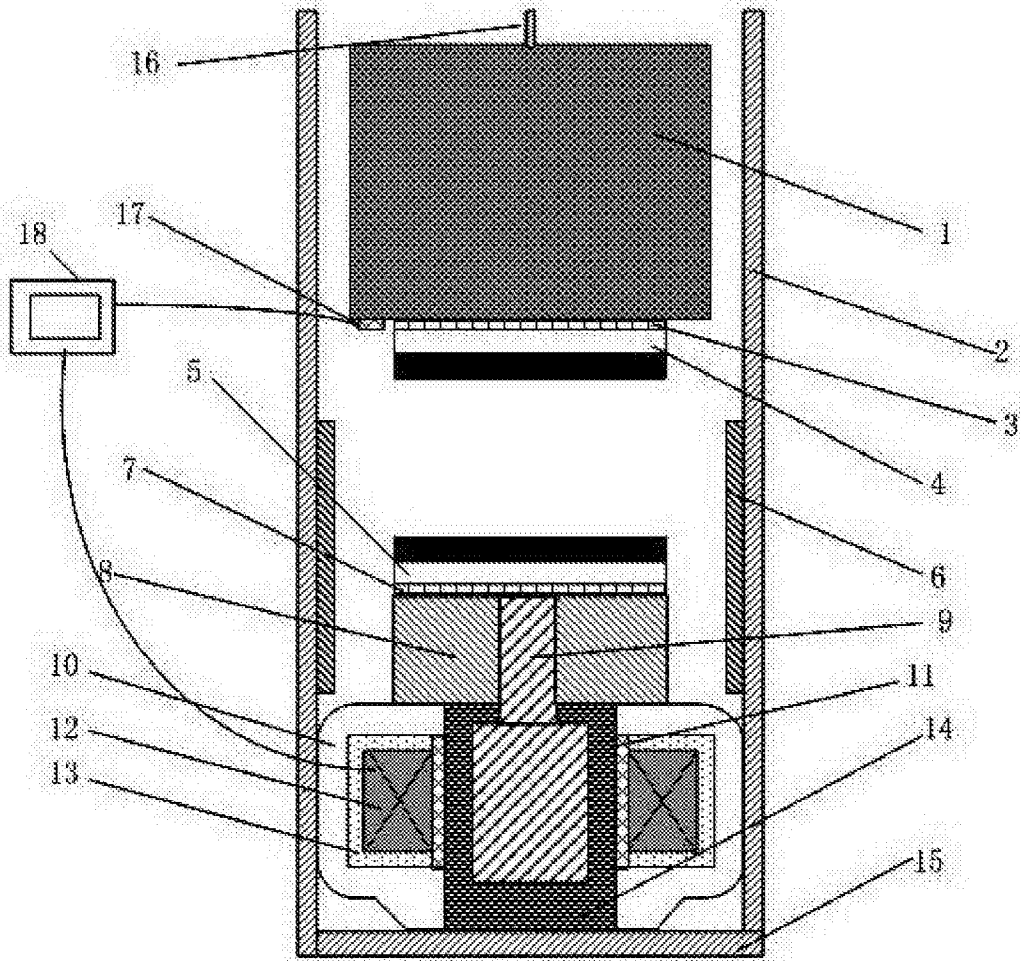


图1

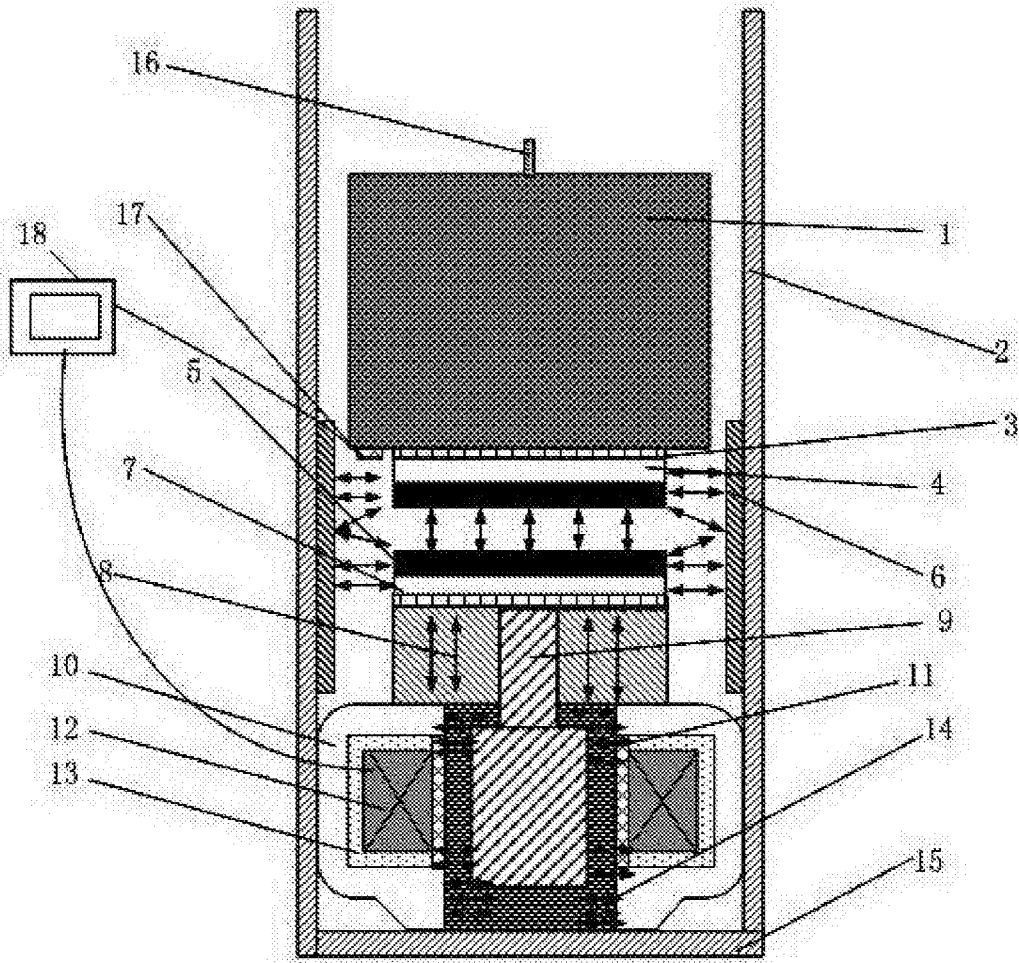


图2