



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105031840 B

(45)授权公告日 2018.07.31

(21)申请号 201510489474.1

(56)对比文件

(22)申请日 2015.08.11

CN 1448196 A, 2003.10.15,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 204890996 U, 2015.12.23,

申请公布号 CN 105031840 A

CN 2386837 Y, 2000.07.12,

(43)申请公布日 2015.11.11

CN 2584216 Y, 2003.11.05,

(73)专利权人 蔡志典

US 2006/0017047 A1, 2006.01.26,

地址 361100 福建省厦门市同安区轮山路1
号福建省同安第一中学

CN 201519388 U, 2010.07.07,

CN 202516181 U, 2012.11.07,

(72)发明人 蔡志典 吴亿年 康良溪 王博

审查员 王芳芳

(74)专利代理机构 厦门南强之路专利事务所

(普通合伙) 35200

代理人 马应森 刘勇

(51)Int.Cl.

A62B 1/10(2006.01)

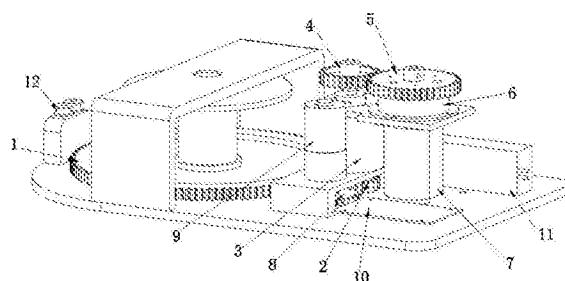
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

电磁阻尼自供电高楼逃生器

(57)摘要

电磁阻尼自供电高楼逃生器，涉及高楼逃生器。提供一种结构简单，安装使用方便，易控制平衡，适用范围广的电磁阻尼自供电高楼逃生器。设有底板、引线轮、引线轮固定件、主轴支撑架、主轴、主轴固定件、主轴轴承、收线轮、变速器输入齿轮、变速器、变速器支撑件、变速器输出齿轮、单向轴承、卧式轴承、变速器传感轴、阻尼器输入齿轮、阻尼器、阻尼器支撑板、电磁刹车器、测速电机输入齿轮、测速电机、控制电路板和电池。



1. 电磁阻尼自供电高楼逃生器，其特征在于，设有底板、引线轮、引线轮固定件、主轴支撑架、主轴、主轴固定件、主轴轴承、收线轮、变速器输入齿轮、变速器、变速器支撑件、变速器输出齿轮、单向轴承、卧式轴承、变速器传感轴、阻尼器输入齿轮、阻尼器、阻尼器支撑板、电磁刹车器、测速电机输入齿轮、测速电机、控制电路板和电池；

引线轮设于引线轮固定件上，引线轮固定件设于底板表面一侧；主轴支撑架固定于底板上，主轴通过主轴固定件固定于主轴支撑架上，收线轮套设在主轴上，且通过主轴轴承与主轴转动配合，收线轮由收线齿轮和收线套筒构成，收线齿轮与收线套筒一端固定连接，收线齿轮与变速器输入齿轮啮合；变速器通过变速器支撑件固定在底板上，变速器输入齿轮与配有单向轴承的变速器输入端连接，变速器输出端配有卧式轴承，变速器输出齿轮设于变速器输出端，变速器输出端作为变速器传感轴；变速器输出齿轮与阻尼器输入齿轮啮合，阻尼器为电磁阻尼器，阻尼器通过阻尼器支撑板固定于底板上，电磁刹车器设于阻尼器输入端；测速电机输入齿轮与变速器输入齿轮啮合，测速电机设于变速器侧方；控制电路板和电池均设于底板上，控制电路板包括处理器，处理器的信号输入端接测速电机的测速信号，处理器的信号输出端接电磁阻尼器和电磁刹车器。

2. 如权利要求1所述电磁阻尼自供电高楼逃生器，其特征在于，所述变速器的变速比为1:18。

3. 如权利要求1所述电磁阻尼自供电高楼逃生器，其特征在于，所述引线轮为一对滚轮。

4. 如权利要求1所述电磁阻尼自供电高楼逃生器，其特征在于，所述处理器为单片机。

5. 如权利要求1所述电磁阻尼自供电高楼逃生器，其特征在于，所述电池为锂电池。

6. 如权利要求1所述电磁阻尼自供电高楼逃生器，其特征在于，所述电磁阻尼器的电机采用直流发电机，转速为1200~4000r/min，产生的电压为6~20V。

7. 如权利要求1所述电磁阻尼自供电高楼逃生器，其特征在于，所述变速器采用型号为60GX的加强型减速器，运行转矩范围：2.0~30.0N · m。

8. 如权利要求1所述电磁阻尼自供电高楼逃生器，其特征在于，所述各齿轮的技术参数选择如下：

收线轮的收线齿轮：模数：2，齿数：120，压力角：20，齿宽：10mm，直径：244mm；

变速器输入齿轮：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm；

变速器输出齿轮：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm；

阻尼器输入齿轮：模数：2，齿数：40，压力角：20，齿宽：10mm，直径：84mm；

测速电机输入齿轮：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm。

电磁阻尼自供电高楼逃生器

技术领域

[0001] 本发明涉及高楼逃生器，尤其是涉及一种电磁阻尼自供电高楼逃生器。

背景技术

[0002] 随着社会的进步，人口的增加，城市高层建筑也在逐渐增多和密集。高层建筑节约了有限的土地资源，让生活更集中化。但当火灾、地震、煤气泄漏等意外险情发生时，高楼逃生却成了社会面对的一大难题。据统计，高楼逃生防护的缺失是造成重大伤亡事件的关键原因，在高层意外发生时，人们只能通过电梯或楼梯逃生，但楼梯是有限的，人员拥挤又易造成踩踏等危险的状况，此时乘坐电梯也是最危险的，因为发生火灾或地震时，供电线路较容易遭到损坏。又高楼结构复杂、人员密集，同时楼梯、竖井等会产生烟囱效应，致使烟雾弥漫，助长火势蔓延，造成严重伤亡。因此，降低我国高楼火灾发生率，更好地保护居民的生命财产安全，成为我国保障人民安居乐业，创建和谐社会需解决的最迫切的问题。为了缓解这一状况，一方面政府可采取相应措施提高人们的防火防患意识，另一方面可号召人们配置消防用品，保证发生火灾或地震后能够及时扑灭火灾或逃生。消防设备可救援高度远低于高层建筑的高度：消防水罐车喷水灭火高度为8层楼，最高云梯车举高能力仅仅15层楼。15层以上高层建筑失火，该类救援装置无用武之地，同时消防队即使第一时间接受报警，但因救援设备机动性差、体积庞大、道路交通阻塞等问题延误救援时机，而且该类装置救援能力有限，发生特大火灾时所起作用有限。居民能否进行有效自救成为社会关注的焦点，因此，设计制作一款轻便、操作简单易懂、造价低、便于存放的高楼逃生装置是很有实际意义和社会价值的。

[0003] 高层自救逃生器是应对城市高层建筑发生火灾等突发情况时群众自救逃生的设备。高层逃生时使用电梯危险性高，楼梯空间有限且容易发生踩踏事件。为此，高层避难从窗户、阳台逃生的方式成为较佳选择，高层自救逃生器便应运而生，争取了自救的时间，降低了灾难的伤亡率。高层自救逃生设备的设计中要坚持“以人为本”的设计理念和原则，协调好技术、材料与人之间的关系，注重人的各方面感受。

[0004] 国内逃生器的研究现状：21世纪初，救生缓降器才开始作为一种最新技术和产品引起人们关注。随着大众生活水平的日益提高，生活质量、生命安全也被提升到一个全新的高度，迫切需求实用、经济的缓降设备，缓降器的性能和质量也引起人们的重视。在国内被广泛应用研究的缓降器主要有摩擦阻尼型和液压阻尼型两种类型。

[0005] 国外逃生器的研究现状：20世纪80年代，日本首先出现了“高楼逃生缓降器”——速乐达125避难工具，高层逃生的自救设备研制开始发展。美国9.11事件发生后，又掀起了一波“高楼救生、逃生”等课题的热潮，一时推出了蜗杆蜗轮型、“家用降落伞”、单车刹车型、橡胶自动充气软着落等各种逃生产品，甚至出现了一种应用高新科技的航天技术研制火箭筒背包式缓降器。由于史无前例，火速出现的逃生产品都由于设计不完善，无法真正起到救生的作用。日本的速乐达产品存在着致命的弱点，无法控制下降速度，逃生人员在使用此产品时仍然面临生命威胁。在逃生时，若遇到障碍或意外情况时无法自己解决问题。

题,逃生人员仍有可能受到伤害。几年经验的积累及实验,证明一款好的高层逃生器必须具备能够控制速度及刹车的功能。自1997年日本研究并增设控速装置以来,经过十几年的发展,缓降器日趋成熟,技术性能与可靠性不断进步。在国外消防救生类产品已经形成了自主品牌,新产品不断涌现,从小到大、从单绳到多绳、从缠绕式到摩擦式、从有级绳到无级绳,规格品种比较齐全。从零部件的通用化发展到组件模块化,优质的材料、先进的工艺和高新技术的应用,达到了质量轻、结构紧凑、安装容易的特点,反映了产品标准化的技术水平。

- [0006] 目前市场上逃生器产品存在如下缺点:
 - [0007] 1) 由于多数产品结构原理复杂,要通过专业人士指教才能正确使用;
 - [0008] 2) 部分产品设计简单,承载能力有限;
 - [0009] 3) 产品受众面单一,没有考虑到老人、儿童和残疾人等特殊人群和情况;
 - [0010] 4) 部分产品在无电状态下无法工作,局限性大;
 - [0011] 5) 缺乏舒适性,且不易控制平衡。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一种结构简单,安装使用方便,易控制平衡,适用范围广的电磁阻尼自供电高楼逃生器。

- [0013] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0014] 本发明设有底板、引线轮、引线轮固定件、主轴支撑架、主轴、主轴固定件、主轴轴承、收线轮、变速器输入齿轮、变速器、变速器支撑件、变速器输出齿轮、单向轴承、卧式轴承、变速器传感轴、阻尼器输入齿轮、阻尼器、阻尼器支撑板、电磁刹车器、测速电机输入齿轮、测速电机、控制电路板和电池;

[0015] 引线轮设于引线轮固定件上,引线轮固定件设于底板表面一侧;主轴支撑架固定于底板上,主轴通过主轴固定件固定于主轴支撑架上,收线轮套设在主轴上,且通过主轴轴承与主轴转动配合,收线轮由收线齿轮和收线套筒构成,收线齿轮与收线套筒一端固定连接,收线齿轮与变速器输入齿轮啮合;变速器通过变速器支撑件固定在底板上,变速器输入齿轮与配有单向轴承的变速器输入端连接,变速器输出端配有卧式轴承,变速器输出齿轮设于变速器输出端,变速器输出端作为变速器传感轴;变速器输出齿轮与阻尼器输入齿轮啮合,阻尼器为电磁阻尼器,阻尼器通过阻尼器支撑板固定于底板上,电磁刹车器设于阻尼器输入端;测速电机输入齿轮与变速器输入齿轮啮合,测速电机设于变速器侧方;控制电路板和电池均设于底板上,控制电路板包括处理器,处理器的信号输入端接测速电机的测速信号,处理器的信号输出端接电磁阻尼器和电磁刹车器。

- [0016] 所述变速器的变速比可为1:18。
- [0017] 所述引线轮最好为一对滚轮。
- [0018] 所述处理器可为单片机。
- [0019] 所述电池最好为锂电池。
- [0020] 所述电磁阻尼器的电机最好采用超静音直流发电机,转速可为1200~4000r/min,产生的电压为6~20V。
- [0021] 所述变速器可采用型号为60GX的加强型减速器,运行转矩范围:2.0~30.0 N ·

m。

[0022] 所述各齿轮的技术参数可选择如下：

[0023] 收线轮的收线齿轮：模数：2，齿数：120，压力角：20，齿宽：10mm，直径：244mm；

[0024] 变速器输入齿轮：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm；

[0025] 变速器输出齿轮：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm；

[0026] 阻尼器输入齿轮：模数：2，齿数：40，压力角：20，齿宽：10mm，直径：84mm；

[0027] 测速电机输入齿轮：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm。

[0028] 本发明使用时应配装逃生绳索，逃生绳索最好采用高强度聚乙烯纤维，可承受最大拉力是600Kg力，其强度比碳纤维高两倍，是目前世界上强度最高的纤维；线密度：0.96，比水轻；抗切割，材料性能稳定；表面光滑，摩擦系数低，不易起毛；断裂伸长率：3.5%，弯曲疲劳性较凯芙拉好；耐腐蚀性极强。具有重量轻，特柔软、易操作等特点。

[0029] 与现有技术比较，本发明的有益效果如下：

[0030] 本发明采用齿轮传动和变速转换(如变速比1:18)的结构，在人体(重物)下降过程中将低转速大力矩转换为高转速小力矩，带动直流电机产生安培力来平衡人体下降的动力，同时直流电机发电供给锂电池充电，摆脱了对外部电源的依赖，更适用于各种突发性灾害等紧急场合的使用。应用直流电机测速和单片机设计制作了控制电路对电磁阻尼进行自动调节，具有制动力调节平滑、无机械磨损和物理原理可靠的优点，也显著简化了逃生器的操作复杂性。通过电磁刹车装置，在逃生器缓降开始和接近地面时可遥控启动刹车器，降低逃生人员逃生过程的恐惧感，更适合老人、小孩等不同人群的紧急使用，便于推广。

附图说明

[0031] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0032] 图2为图1的剖视结构示意图。

具体实施方式

[0033] 参见图1和2，本发明实施例设有底板14、引线轮12、引线轮固定件17、主轴支撑架19、主轴18、主轴固定件16、主轴轴承15、收线轮1、变速器输入齿轮2、变速器3、变速器支撑件23、变速器输出齿轮4、单向轴承13、卧式轴承20、变速器传感轴21、阻尼器输入齿轮5、阻尼器7、阻尼器支撑板22、电磁刹车器6、测速电机输入齿轮8、测速电机9、控制电路板10和电池11。

[0034] 引线轮12设于引线轮固定件17上，引线轮固定件17设于底板14表面一侧；主轴支撑架19固定于底板14上，主轴18通过主轴固定件16固定于主轴支撑架19上，收线轮1套设在主轴18上，且通过主轴轴承15与主轴18转动配合，收线轮1由收线齿轮和收线套筒构成，收线齿轮与收线套筒一端固定连接，收线齿轮与变速器输入齿轮2啮合；变速器3通过变速器支撑件23固定在底板14上，变速器输入齿轮2与配有单向轴承13的变速器3输入端连接，变速器3输出端配臵有卧式轴承20，变速器输出齿轮4设于变速器3输出端，变速器3输出端作为变速器传感轴21；变速器输出齿轮4与阻尼器输入齿轮5啮合，阻尼器7为电磁阻尼器，阻尼器7通过阻尼器支撑板22固定于底板14上，电磁刹车器6设于阻尼器7输入端；测速电机输入齿轮8与变速器输入齿轮2啮合，测速电机9设于变速器3侧方；控制电路板10和电池11均设

于底板14上，控制电路板10包括处理器，处理器的信号输入端接测速电机9的测速信号，处理器的信号输出端接电磁刹车器6和电磁阻尼器7。

[0035] 所述变速器3的变速比为1:18。所述引线轮12为一对滚轮。所述处理器为单片机。所述电池11为锂电池。

[0036] 所述电磁阻尼器7的电机采用超静音直流发电机，转速可为1200~4000r/min，产生的电压为6~20V。

[0037] 逃生绳索采用高强度聚乙烯纤维，可承受最大拉力是600Kg力，其强度比碳纤维高两倍，是目前世界上强度最高的纤维；线密度：0.96，比水轻；抗切割，材料性能稳定；表面光滑，摩擦系数低，不易起毛；断裂伸长率：3.5%，弯曲疲劳性较凯芙拉好；耐腐蚀性极强。具有重量轻，特柔软、易操作等特点。

[0038] 所述变速器3采用型号为60GX的加强型减速器，运行转矩范围：2.0~30.0N·m；

[0039] 所述的各齿轮的技术参数可选择如下：

[0040] 收线轮1的收线齿轮：模数：2，齿数：120，压力角：20，齿宽：10mm，直径：244mm；

[0041] 变速器输入齿轮2：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm；

[0042] 变速器输出齿轮4：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm；

[0043] 阻尼器输入齿轮5：模数：2，齿数：40，压力角：20，齿宽：10mm，直径：84mm；

[0044] 测速电机输入齿轮8：模数：2，齿数：25，压力角：20，齿宽：10mm，直径：54mm。

[0045] 本实施例的工作原理如下：

[0046] 缓速下降过程工作原理：人拉动绳索由收线轮1进行放线，在放线过程中，收线轮1将力矩通过变速器输入齿轮2同时输送给测速电机传动齿轮8（到测速电机）和单向轴承13，单向轴承13再将低转速大力矩通过变速器3转变为高转速低力矩（转速提高18倍，力矩降为原来的18分之一），变速器低力矩高转速能力再通过变速器输出齿轮4传到阻尼器输入齿轮5，最终输入电磁阻尼器7，利用电磁阻尼器7产生相应的阻力和电力，产生的电力用于给锂电池11充电。

[0047] 缓速下降工作流程：收线轮1→变速器输入齿轮2→单向轴承13→变速器3（1: 18）→变速器输出齿轮4→阻尼器输入齿轮5→阻尼器7。

[0048] 刹车原理：阻尼器7上配有电磁刹车器6，通过电池11为电磁刹车器6供电，使电磁刹车器6将阻尼器输入齿轮5完全制动（刹车），这时通过相应齿轮和变速器3，让收线轮1也完全锁死，不允许转动。

[0049] 刹车工作流程：收线轮1→变速器输入齿轮2→单向轴承13→变速器3（1:18）→变速器输出齿轮4→阻尼器输入齿轮5→电磁刹车器6。

[0050] 收线工作流程：通过电池11为阻尼器7供电，使阻尼器7产生反向旋转力矩，并通过阻尼器输入齿轮5→变速器输出齿轮4→变速器3（1:18，旋转扭矩提升18倍）→单向轴承13→变速器输入齿轮2→收线轮1，最终由收线轮1反向旋转带动绳索回收。

[0051] 本发明使用时所配装逃生绳索最好采用高强度聚乙烯纤维，可承受最大拉力是600Kg力，其强度比碳纤维高两倍，是目前世界上强度最高的纤维；线密度：0.96，比水轻；抗切割，材料性能稳定；表面光滑，摩擦系数低，不易起毛；断裂伸长率：3.5%，弯曲疲劳性较凯芙拉好；耐腐蚀性极强。具有重量轻，特柔软、易操作等特点。

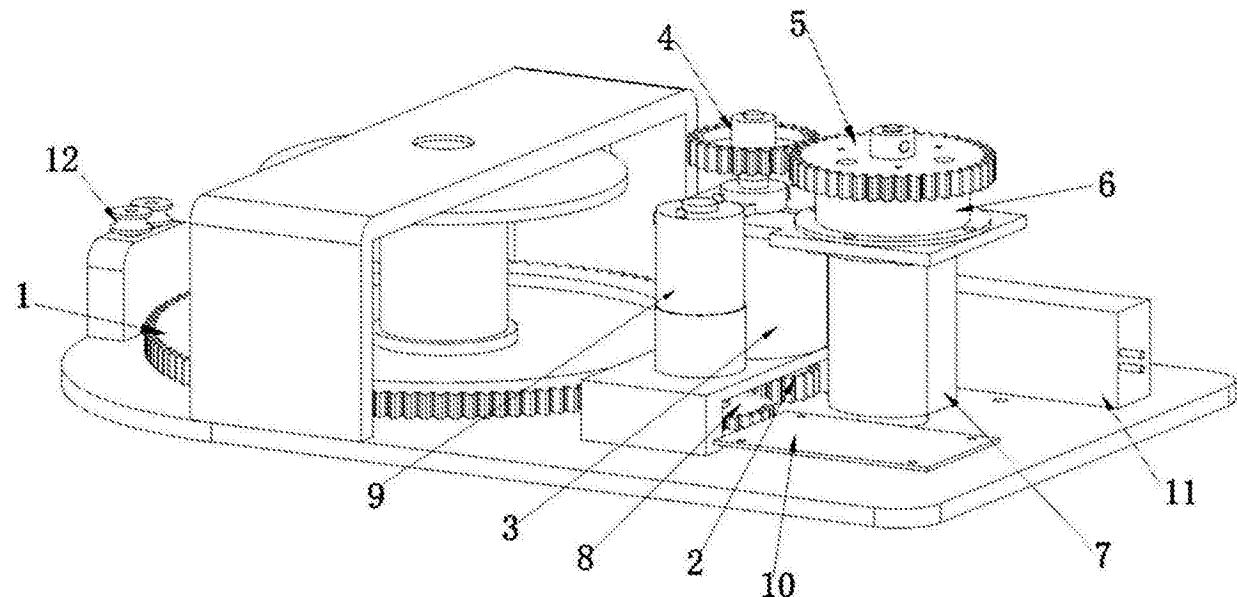


图1

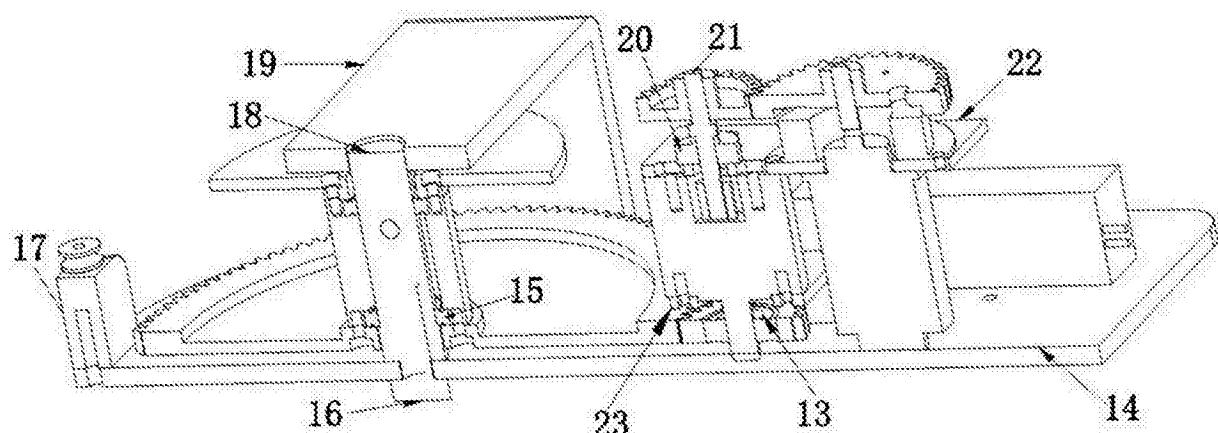


图2