



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206681663 U

(45)授权公告日 2017. 11. 28

(21)申请号 201720425465.0

(22)申请日 2017.04.21

(73)专利权人 中冶建工集团有限公司

地址 400084 重庆市大渡口区西城大道1号

(72)发明人 宋春芳 王维说 魏奇科 王振强

方蒙 王永超 廖小辉 李智能

杨炬 蒋兴富

(74)专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司

公司 50212

代理人 伍伦辰 李华华

(51)Int.Cl.

E06C 7/18(2006.01)

E06C 7/12(2006.01)

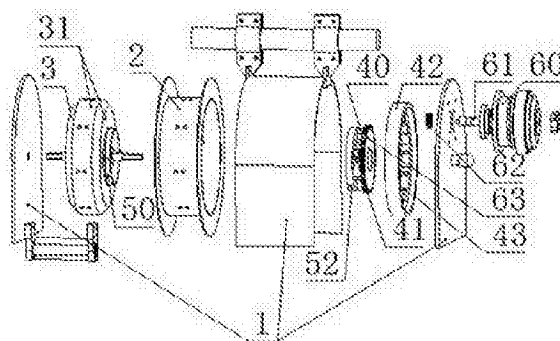
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)实用新型名称

电动防坠助爬器的防坠落保护结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其中电动防坠助爬器包括外壳、卷筒、吊绳和驱动马达;其特征是:防坠落保护结构包括内啮合棘轮制动机构,内啮合棘轮制动机构包括内轮、制动连接结构、棘轮爪、回位拉簧和外轮;内轮通过制动连接结构与卷筒同轴向传动固定相连;内轮侧面凹陷形成有安装有一个棘轮爪的棘轮爪用安装槽;外轮整体呈与内轮同轴向且套在内轮外部的圆环状结构;外轮固定安装在外壳上,外轮的内侧面具有与棘轮爪相配合来制动的棘齿。本实用新型的电动防坠助爬器的防坠落保护结构具有结构简单合理,可靠性高,能够提高助爬过程的能量利用效率的优点。



1. 电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其中电动防坠助爬器包括外壳、卷筒、吊绳和驱动马达;所述外壳的内部具有空腔,所述外壳上设置有与所述空腔连通的穿孔;所述卷筒可转动地安装在所述空腔中,所述卷筒上缠绕安装有所述吊绳,所述吊绳的挂接端经所述穿孔穿出并能够随卷筒的旋转作升降运动;所述驱动马达固定安装在所述外壳上,且所述驱动马达的转动输出部分与所述卷筒传动相连;其特征在于:

所述防坠落保护结构包括内啮合棘轮制动机构,所述内啮合棘轮制动机构包括内轮、制动连接结构、棘轮爪、回位拉簧和外轮;

所述内轮整体呈圆饼状结构,所述内轮通过所述制动连接结构与卷筒同轴向传动固定相连;所述内轮在自身圆周方向的侧面上凹陷形成有棘轮爪用安装槽,每个所述棘轮爪用安装槽内安装有一个所述棘轮爪,所述棘轮爪通过与所述内轮同轴向的铰轴铰接安装在所述棘轮爪用安装槽内,且所述棘轮爪用安装槽能够供所述棘轮爪整体落入;

所述吊绳的挂接端的下降速度小于预设值为安全状态,所述吊绳的挂接端的下降速度超过预设值为危险状态;所述回位拉簧的两端固定连接在所述棘轮爪用安装槽的底部与所述棘轮爪之间,并使得所述棘轮爪能够在安全状态时在回位拉簧的拉力作用下处在所述棘轮爪用安装槽内,所述棘轮爪能够在危险状态时在内轮旋转所产生的离心力作用下外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部且与棘轮爪用安装槽的顶端抵接限位;

所述外轮整体呈与所述内轮同轴向且套在所述内轮外部的圆环状结构;所述外轮固定安装在外壳上,所述外轮的内侧面具有与外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部的所述棘轮爪相配合来制动的棘齿。

2. 根据权利要求1所述的电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其特征在于:所述内啮合棘轮制动机构整体安装在电动防坠助爬器的外壳的空腔中;所述外轮固定安装在电动防坠助爬器的外壳的内侧面上。

3. 根据权利要求1所述的电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其特征在于:所述棘轮爪用安装槽为在所述内轮的圆周方向上间隔设置的多个;所述棘齿为在所述外轮的圆周方向上均匀间隔设置的多个。

4. 根据权利要求1所述的电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其特征在于:所述制动连接结构包括连接插块、连接插槽和连接键;所述连接插块凸起形成于电动防坠助爬器中的卷筒的端面;所述连接插槽凹陷形成于内啮合棘轮制动机构的内轮的端面;

所述连接插块与所述连接插槽的形状和大小相匹配,所述连接插块与所述连接插槽在圆周方向的侧面上凹陷形成有供所述连接键插入的键槽,所述连接插块与所述连接插槽之间通过设置在所述键槽内的所述连接键来实现键连接。

5. 根据权利要求4所述的电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其特征在于:所述连接插块和所述连接插槽均为与卷筒同轴向设置的圆筒形结构。

6. 根据权利要求4所述的电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其特征在于:所述键槽为在所述连接插块和所述连接插槽的圆周方向上均匀间隔设置的至少两个。

7. 根据权利要求4所述的电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其特征在于:所述内轮邻近卷筒的端面外凸形成有一个凸台,所述连接插槽形成于所述凸台的外端面。

电动防坠助爬器的防坠落保护结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于竖梯攀爬辅助装置领域,具体涉及一种电动防坠助爬器的防坠落保护结构。

背景技术

[0002] 塔吊或竖井内部往往设置有高达几十甚至上百米的竖梯,工作人员在攀爬这些竖梯时不仅需要耗费较大的体力,还存有稍有不慎还存有高空坠落的危险,故竖梯的攀爬的难度较大和且存有较高危险性。

[0003] 为了降低竖梯的攀爬难度,提升竖梯攀爬的安全性。现有技术中公告号为:CN205676065U的技术方案即公开了“竖梯攀爬防坠助力装置”(申请日2016年6月13日,其结构附图参见本申请说明书附图1和图2),该技术方案包括卷筒、安装座2、驱动马达和制动结构;所述卷筒上缠绕设置有吊绳1,所述卷筒两端面分别外凸固定有一根转轴,所述卷筒通过转轴可转动支承连接在所述安装座2上;所述驱动马达和制动结构均固定安装在所述安装座2上,且所述驱动马达的输出轴与所述卷筒上任一根转轴之间为驱动连接,所述制动结构与所述卷筒上任一根转轴之间为制动连接且能够在吊绳1下降时提供阻力。还包括具有内腔的壳体3,所述卷筒、安装座2、驱动马达和制动结构固定在所述内腔中;所述壳体3的下表面具有供所述吊绳1穿出的穿孔;所述壳体3的上表面固定设置用于与横向支撑杆固定连接的安装结构。

[0004] 上述“竖梯攀爬防坠助力装置”的专利权人与本申请的申请人为同一申请人,本申请人在实际应用过程中发现上述“竖梯攀爬防坠助力装置”仍存有以下不足之处:

[0005] 现有技术中的“竖梯攀爬防坠助力装置”中的制动结构,是利用卷筒旋转(带动齿轮传动机构)来驱动发电机发电(参见其技术方案中的图4和图5,以及说明书第79至83段文字),当发电机产生的电流大小大于等于电磁阀的额定动作电流值时,即电磁阀导通并控制气缸动作,并带动棘爪与棘轮上的棘齿相接触来形成制动。但本领域技术人员公知,发电机的自身的转矩较大,发电机的转矩会在安全状态(下爬速度正常或正常上爬过程中)时会构成卷筒正转与反转的阻力,所以,为了驱动卷筒来助力竖梯攀爬需要时刻克服上述阻力,从而导致更高的能耗。

[0006] 基于此,申请人考虑设计一种结构简单合理,可靠性高,能够提高助爬过程的能量利用效率的电动防坠助爬器的防坠落保护结构。

实用新型内容

[0007] 针对上述现有技术的不足,本实用新型所要解决的技术问题是:如何提供一种结构简单合理,可靠性高,能够提高助爬过程的能量利用效率的电动防坠助爬器的防坠落保护结构。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用了如下的技术方案:

[0009] 电动防坠助爬器的防坠落保护结构,其中电动防坠助爬器包括外壳、卷筒、吊绳和

驱动马达;所述外壳的内部具有空腔,所述外壳上设置有与所述空腔连通的穿孔;所述卷筒可转动地安装在所述空腔中,所述卷筒上缠绕安装有所述吊绳,所述吊绳的挂接端经所述穿孔穿出并能够随卷筒的旋转作升降运动;所述驱动马达固定安装在所述外壳上,且所述驱动马达的转动输出部分与所述卷筒传动相连;其特征在于:

[0010] 所述防坠落保护结构包括内啮合棘轮制动机构,所述内啮合棘轮制动机构包括内轮、制动连接结构、棘轮爪、回位拉簧和外轮;

[0011] 所述内轮整体呈圆饼状结构,所述内轮通过所述制动连接结构与卷筒同轴向传动固定相连;所述内轮在自身圆周方向的侧面上凹陷形成有棘轮爪用安装槽,每个所述棘轮爪用安装槽内安装有一个所述棘轮爪,所述棘轮爪通过与所述内轮同轴向的铰轴铰接安装在所述棘轮爪用安装槽内,且所述棘轮爪用安装槽能够供所述棘轮爪整体落入;

[0012] 所述吊绳的挂接端的下降速度小于预设值为安全状态,所述吊绳的挂接端的下降速度超过预设值为危险状态;所述回位拉簧的两端固定连接在所述棘轮爪用安装槽的底部与所述棘轮爪之间,并使得所述棘轮爪能够在安全状态时在回位拉簧的拉力作用下处在所述棘轮爪用安装槽内,所述棘轮爪能够在危险状态时在内轮旋转所产生的离心力作用下外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部且与棘轮爪用安装槽的顶端抵接限位;

[0013] 所述外轮整体呈与所述内轮同轴向且套在所述内轮外部的圆环状结构;所述外轮固定安装在外壳上,所述外轮的内侧面具有与外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部的所述棘轮爪相配合来制动的棘齿。

[0014] 本实用新型采用包括有上述内啮合棘轮制动机构的防坠落保护结构后,且在使用时:“棘轮爪能够在安全状态时在回位拉簧的弹力作用下始终处在所述棘轮爪用安装槽内,所述棘轮爪能够在危险状态时在内轮旋转所产生的离心力作用下外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部并限位;外轮的内侧面具有与外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部的所述棘轮爪相配合来制动的棘齿”。

[0015] 由上可见,上述内啮合棘轮制动机构是一种“离心制动结构”,且该“离心制动结构”是利用卷筒带动内轮旋转所产生的离心力来克服回位拉簧的拉力来对危险状态进行检测,且只有在危险状态时,棘轮爪伸出至棘轮爪用安装槽的外部,从而在危险状态时输出制动信号。所以,上述内啮合棘轮制动机构在具有“不会出现现有技术中时刻产生对卷筒旋转的形成阻力情形,从而提高助爬过程的能量利用效率”的优点的同时;还兼具结构简单,动作可靠的优点,提升防坠落保护的可靠性。

[0016] 作为优选,所述内啮合棘轮制动机构整体安装在电动防坠助爬器的外壳的空腔中;所述外轮固定安装在电动防坠助爬器的外壳的内侧面上。

[0017] 采用上述优选结构,即能够利用电动防坠助爬器的外壳内部来安装上述内啮合棘轮制动机构,进而能够利用电动防坠助爬器的外壳来罩护好内啮合棘轮制动机构,有效防止因灰尘掉落至内啮合棘轮制动机构上,影响内啮合棘轮制动机构动作可靠性的情形发生。

[0018] 作为优选,所述棘轮爪用安装槽为在所述内轮的圆周方向上间隔设置的多个;所述棘齿为在所述外轮的圆周方向上均匀间隔设置的多个。

[0019] 采用上述优选结构,即能够通过多个棘轮爪用安装槽(每个棘轮爪用安装槽安装有棘轮爪),与多个棘齿相配合的结构来,提升制动可靠性的同时,也提升制动力,起到更好

的防坠落保护作用。

[0020] 作为优选,所述制动连接结构包括连接插块、连接插槽和连接键;所述连接插块凸起形成于电动防坠助爬器中的卷筒的端面;所述连接插槽凹陷形成于内啮合棘轮制动机构的内轮的端面;

[0021] 所述连接插块与所述连接插槽的形状和大小相匹配,所述连接插块与所述连接插槽在圆周方向的侧面上凹陷形成有供所述连接键插入的键槽,所述连接插块与所述连接插槽之间通过设置在所述键槽内的所述连接键来实现键连接。

[0022] 上述制动连接结构采用键连接的方式来使得卷筒与内啮合棘轮制动机构的内轮之间轴向固定相连,这样能够使得驱动马达的转动输出部分与内啮合棘轮制动机构的内轮之间的装配与连接更为方便,提高安装效率。

[0023] 此外,驱动马达的转动输出部分与内啮合棘轮制动机构的内轮之间采用键连接的方式,还能够充分利用两者这件的内部空间,并借此来帮助提升电动防坠助爬器内部结构的紧凑性,从而进一步帮助缩小电动防坠助爬器的体积大小,从而利于在狭窄的竖井顶部便捷地安装。

[0024] 作为优选,所述连接插块和所述连接插槽均为与卷筒同轴向设置的圆筒形结构。

[0025] 采用上述优选结构后,当连接插块和所述连接插槽均为圆筒形结构后,这样能够有效增加连接插块和所述连接插槽的连接面积,提升两者之间的连接强度,提升连接插块和连接插槽之间的轴向传动连接的可靠性。

[0026] 此外,当“连接插块和连接插槽”均采用上述圆筒形结构还能够增加力臂的长度,从而帮助增大力矩,提升危险状态时防坠落保护结构的制动性能。

[0027] 作为优选,所述键槽为在所述连接插块和所述连接插槽的圆周方向上均匀间隔设置的至少两个。

[0028] 这样一来,能够通过多个键槽与连接键的结构来增强驱动马达的转动输出部分与内啮合棘轮制动机构的内轮的连接强度。

[0029] 作为优选,所述内轮邻近卷筒的端面外凸形成有一个凸台,所述连接插槽形成于所述凸台的外端面。

[0030] 这样一来,不仅能够通过凸台来提升内轮的结构强度,还能够通过凸台的结构来增加连接插槽的设置深度,从而提升连接插块与连接插槽之间的连接面积,进而帮助提升连接插槽与连接插块之间的连接强度。

附图说明

[0031] 图1为现有技术中公告号为:CN205676065U,名为“竖梯攀爬防坠助力装置”的结构示意图。

[0032] 图2为图1中不含壳体时的结构示意图。

[0033] 图3为一种采用了本实用新型的电动防坠助爬器的立体结构示意图。

[0034] 图4为一种采用了本实用新型的电动防坠助爬器的爆炸图(其中外壳应为一体结构,此处为便于理解而将其炸开)。

[0035] 图5为一种采用了本实用新型的电动防坠助爬器的外壳内部的局部结构的正视图。

- [0036] 图6为图5中局部结构的立体结构示意图。
- [0037] 图3至图6中标记为：
- [0038] 1外壳、2卷筒；
- [0039] 3轮毂电机；31轮毂；
- [0040] 内啮合棘轮制动机构：40内轮，41棘轮爪，42外轮，43棘齿；
- [0041] 制动连接结构：50连接插块，51连接插槽，52凸台；
- [0042] 防过速下爬结构：60电磁制动器，61电磁制动轴，62中间用齿轮，63制动用齿轮。

具体实施方式

[0043] 下面结合一种采用了本实用新型的电动防坠助爬器的附图对本实用新型作进一步的详细说明。其中，针对描述采用诸如上、下、左、右等说明性术语，目的在于帮助读者理解，而不旨在进行限制。

[0044] 具体实施时：如图3至图6所示，电动防坠助爬器，包括外壳1、卷筒2、吊绳（图中未示出）和驱动马达；

[0045] 所述外壳1的外侧面上固定安装有挂装用的挂装件，所述外壳1的内部具有空腔，所述外壳1上设置有与所述空腔连通的穿孔；

[0046] 所述卷筒2可转动地安装在所述空腔中，所述卷筒2上缠绕安装有所述吊绳，所述吊绳的挂接端经所述穿孔穿出并能够随卷筒2的旋转作升降运动；

[0047] 所述驱动马达固定安装在所述外壳1上，且所述驱动马达的转动输出部分与所述卷筒2传动相连；其特征在于：

[0048] 所述驱动马达为轮毂电机3，所述轮毂电机3的轮毂31为所述驱动马达的转动输出部分；所述卷筒2内部的中空部分形成有能够容纳所述轮毂电机3的容腔，所述轮毂电机3的轮毂外侧面与所述卷筒2的筒壁同轴向固定相连接；所述轮毂电机3的安装支杆经所述卷筒2的端部穿出并固定在所述外壳1上。

[0049] 上述电动防坠助爬器中采用轮毂电机3作为驱动马达，因为轮毂电机3自身具有结构紧凑，占用空间小，驱动动力充足的优点；所以，能够将轮毂电机3的主体部分安装在卷筒2内部，进而充分利用卷筒2内部的空间，从而帮助有效降低电动防坠助爬器整体的体积，使得电动防坠助爬器整体更为小巧紧凑，进而更便于在空间狭小的竖梯顶部固定安装，提升实用性。

[0050] 其中，上述电动防坠助爬器还包括固定安装在外壳1上的攀爬保护结构，所述攀爬保护结构包括下爬速度检测机构和下爬制动机构；所述吊绳的挂接端的下降速度小于预设值为安全状态，所述吊绳的挂接端的下降速度超过预设值为危险状态；

[0051] 所述下爬速度检测机构用于在所述安全状态下保持静止，在所述危险状态时输出制动信号；所述下爬制动机构用于在所述输出制动信号产生后立即形成制动。

[0052] 现有技术中的“竖梯攀爬防坠助力装置”中的制动结构，是利用卷筒2旋转（带动齿轮传动机构）来驱动发电机发电（参见其技术方案中的图4和图5，以及说明书第79至83段文字），当发电机产生的电流大小大于等于电磁阀的额定动作电流值时，即电磁阀导通并控制气缸动作，并带动棘爪与棘轮上的棘齿43相接触来形成制动。但本领域技术人员公知，发电机的自身的转矩较大，发电机的转矩会在安全状态（下爬速度正常或正常上爬过程中）时会

构成卷筒2正转与反转的阻力,所以,为了驱动卷筒2来助力竖梯攀爬需要时刻克服上述阻力,从而导致更高的能耗。

[0053] 上述攀爬保护结构所包括的下爬速度检测机构和下爬制动机构,且所述下爬速度检测机构用于在所述安全状态下保持静止,在所述危险状态时输出制动信号;所述下爬制动机构用于在所述输出制动信号产生后立即形成制动。这样一来,就不会出现现有技术中时刻产生对卷筒2旋转的形成阻力情形,从而提高助爬过程的能量利用效率。

[0054] 其中,电动防坠助爬器还包括防坠落保护结构(即为本实用新型),所述防坠落保护结构包括内啮合棘轮制动机构,所述内啮合棘轮制动机构包括内轮40、制动连接结构、棘轮爪41、回位拉簧(图中未示出)和外轮42;其中,所述内轮40、制动连接结构、棘轮爪41、回位拉簧共同构成所述下爬速度检测机构,所述内轮40、制动连接结构、棘轮爪41、回位拉簧和外轮42共同构成所述下爬制动机构;

[0055] 所述内轮40整体呈圆饼状结构,所述内轮40通过所述制动连接结构与卷筒2同轴向传动固定相连;所述内轮40在自身圆周方向的侧面上凹陷形成有棘轮爪用安装槽,每个所述棘轮爪用安装槽内安装有一个所述棘轮爪41,所述棘轮爪通过与所述内轮40同轴向的铰轴铰接安装在所述棘轮爪用安装槽内,且所述棘轮爪用安装槽能够供所述棘轮爪整体落入;

[0056] 所述回位拉簧的两端固定连接在所述棘轮爪用安装槽的底部与所述棘轮爪之间,并使得所述棘轮爪能够在安全状态时在回位拉簧的拉力作用下处在所述棘轮爪用安装槽内,所述棘轮爪能够在危险状态时在内轮40旋转所产生的离心力作用下外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部且与棘轮爪用安装槽的顶端抵接限位;

[0057] 所述外轮42整体呈与所述内轮40同轴向且套在所述内轮40外部的圆环状结构;所述外轮42固定安装在外壳1上,所述外轮42的内侧面具有与外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部的所述棘轮爪相配合来制动的棘齿43。

[0058] 采用包括有上述内啮合棘轮制动机构的防坠落保护结构后,且在使用时:“棘轮爪能够在安全状态时在回位拉簧的弹力作用下始终处在所述棘轮爪用安装槽内,所述棘轮爪能够在危险状态时在内轮40旋转所产生的离心力作用下外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部并限位;外轮42的内侧面具有与外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部的所述棘轮爪相配合来制动的棘齿43”。

[0059] 由上可见,上述内啮合棘轮制动机构是一种“离心制动结构”,且该“离心制动结构”是利用卷筒2带动内轮40旋转所产生的离心力来克服回位拉簧的拉力来对危险状态进行检测,且只有在危险状态时,棘轮爪伸出至棘轮爪用安装槽的外部,从而在危险状态时输出制动信号。所以,上述内啮合棘轮制动机构在具有“不会出现现有技术中时刻产生对卷筒2旋转的形成阻力情形,从而提高助爬过程的能量利用效率”的优点的同时;还兼具结构简单,动作可靠的优点,提升防坠落保护的可靠性。

[0060] 其中,所述内啮合棘轮制动机构整体安装在电动防坠助爬器的外壳1的空腔中;所述外轮42固定安装在电动防坠助爬器的外壳1的内侧面上。

[0061] 采用上述优选结构,即能够利用电动防坠助爬器的外壳1内部来安装上述内啮合棘轮制动机构,进而能够利用电动防坠助爬器的外壳1来罩护好内啮合棘轮制动机构,有效防止因灰尘掉落至内啮合棘轮制动机构上,影响内啮合棘轮制动机构动作可靠性的情形发

生。

[0062] 其中,所述棘轮爪用安装槽为在所述内轮40的圆周方向上间隔设置的多个;所述棘齿43为在所述外轮42的圆周方向上均匀间隔设置的多个。

[0063] 采用上述优选结构,即能够通过多个棘轮爪用安装槽(每个棘轮爪用安装槽安装有棘轮爪),与多个棘齿43相配合的结构来,提升制动可靠性的同时,也提升制动力,起到更好的防坠落保护作用。

[0064] 其中,所述制动连接结构包括连接插块50、连接插槽51和连接键(图中未示出);所述连接插块50凸起形成于电动防坠助爬器中的卷筒2的端面;所述连接插槽51凹陷形成于内啮合棘轮制动机构的内轮40的端面;

[0065] 所述连接插块50与所述连接插槽51的形状和大小相匹配,所述连接插块50与所述连接插槽51在圆周方向的侧面上凹陷形成有供所述连接键插入的键槽,所述连接插块50与所述连接插槽51之间通过设置在所述键槽内的所述连接键来实现键连接。

[0066] 上述制动连接结构采用键连接的方式来使得卷筒2与内啮合棘轮制动机构的内轮40之间轴向固定相连,这样能够使得驱动马达的转动输出部分与内啮合棘轮制动机构的内轮40之间的装配与连接更为方便,提高安装效率。

[0067] 此外,驱动马达的转动输出部分与内啮合棘轮制动机构的内轮40之间采用键连接的方式,还能够充分利用两者这件的内部空间,并借此来帮助提升电动防坠助爬器内部结构的紧凑性,从而进一步帮助缩小电动防坠助爬器的体积大小,从而利于在狭窄的竖井顶部便捷地安装。

[0068] 其中,所述连接插块50和所述连接插槽51均为与卷筒2同轴向设置的圆筒形结构。

[0069] 采用上述优选结构后,当连接插块50和所述连接插槽51均为圆筒形结构后,这样能够有效增加连接插块50和所述连接插槽51的连接面积,提升两者之间的连接强度,提升连接插块50和连接插槽51之间的轴向传动连接的可靠性。

[0070] 此外,当“连接插块50和连接插槽51”均采用上述圆筒形结构还能够增加力臂的长度,从而帮助增大力矩,提升危险状态时防坠落保护结构的制动性能。

[0071] 其中,所述键槽为在所述连接插块50和所述连接插槽51的圆周方向上均匀间隔设置的至少两个。

[0072] 这样一来,能够通过多个键槽与连接键的结构来增强驱动马达的转动输出部分与内啮合棘轮制动机构的内轮40的连接强度。

[0073] 其中,所述内轮40邻近卷筒2的端面外凸形成有一个凸台52,所述连接插槽51形成于所述凸台52的外端面。

[0074] 这样一来,不仅能够通过凸台52来提升内轮40的结构强度,还能够通过凸台52的结构来增加连接插槽51的设置深度,从而提升连接插块50与连接插槽51之间的连接面积,进而帮助提升连接插槽51与连接插块50之间的连接强度。

[0075] 其中,所述凸台52的外端整体呈与所述内轮40直径一致的圆柱形结构。

[0076] 这样一来,即使得凸台52整体能够与内轮40上的各个棘轮爪用安装槽的侧端面固定相连,能够加强棘轮爪用安装槽的结构强度,也能够有效帮助提升凸台52与内轮40结构强度,从而提升棘轮爪用安装槽对外伸至所述棘轮爪用安装槽的外部的棘轮爪限位的可靠性。

[0077] 其中,电动防坠助爬器还包括防过速下爬结构,所述防过速下爬结构包括固定安装在电动防坠助爬器上的转速检测传感器(图中未示出)、张力控制器(图中未示出)、电磁制动器60、中间用齿轮62和制动用齿轮63;所述转速检测传感器和张力控制器共同构成所述下爬速度检测机构,所述制动用齿轮63、传动用齿轮、电磁制动轴61和电磁制动器60共同构成所述下爬制动机构;

[0078] 所述转速检测传感器用于检测卷筒2的转速;所述张力控制器的信号输入端与所述转速检测传感器的信号输出端相连接,所述张力控制器的控制信号输出端与所述电磁制动器60的控制端口相连接;所述电磁制动器60的电磁制动轴61的外端同轴固定安装有所述中间用齿轮62;

[0079] 所述制动用齿轮63与电动防坠助爬器的卷筒2同轴向固定相连,且所述制动用齿轮63与所述中间用齿轮62相啮合。

[0080] 实施时,上述转速检测传感器、张力控制器和电磁制动器60均为现有产品,其使用方法均为本领域公知的现有技术,在此不作赘述。

[0081] 采用上述防过速下爬结构后,在使用时:

[0082] 首先,通过张力控制器来设定动作转速值和定力矩值;

[0083] 随后,转速检测传感器将测得的转速值输送给张力控制器,张力控制器将测得的转速值与设定的动作转速值进行对比;

[0084] 再随后,当测得的转速值小于设定动作转速值(处在安全状态时),张力控制器不输出控制信号给电磁制动器60,电磁制动器60的制动力矩约等于零;当测得的转速值大于设定动作转速值(处于危险状态时),张力控制器输出控制信号给电磁制动器60,电磁制动器60产生阻力矩来牵制卷筒2的转速,并使得卷筒2的转速重新恢复至小于设定动作转速值,促使实现安全下爬过程。

[0085] 综上,上述防过速下爬结构不仅具有“不会出现现有技术中时刻产生对卷筒2旋转的形成阻力情形,从而提高助爬过程的能量利用效率”的优点;还具有能够灵活地适应单个或多个攀爬者同时下爬竖梯的情形,帮助确保竖梯攀爬的安全性,更好的满足安全作业的要求。

[0086] 其中,所述电磁制动器60整体固定安装在电动防坠助爬器的外壳1的外部,且所述电磁制动器60的电磁制动轴61的外端贯穿所述外壳1并伸入至内部;所述中间用齿轮62和制动用齿轮63均位于所述外壳1的内部。

[0087] 这样一来,在通过电磁制动器60来扩展电动防坠助爬器具备防过速下爬安全功能的同时;将中间用齿轮62和制动用齿轮63安装于电动防坠助爬器的外壳1的内部也不会占用外壳1内部过大的空间,同样更好的保持电动防坠助爬器整体结构的紧凑性。

[0088] 此外,将中间用齿轮62和制动用齿轮63安装于外壳1的内部,也能够通过外壳1来起到罩护作用,从而更好地确保防过速下爬安全功能使用的可靠性。

[0089] 实施时,优选所述内轮40上背离卷筒2的一端的端面上外凸形成有所述制动用齿轮63;且所述制动用齿轮63的直径大于等于所述内轮40的直径,小于所述外轮42的内直径。这样一来,不仅使得制动用齿轮63具备更大的直径来增大电磁制动器60的力臂长度,从而增大制动力矩,提升制动性能。还能够显著提升内轮40以及制动用齿轮63的结构强度;此外,内轮40与制动用齿轮63为一体成型(或固定相连成一个整体)的结构,还有效降低装配

工作量,提升生产效率。

[0090] 其中,所述转速检测传感器还包括磁电转速传感器和磁性件;所述卷筒2的端面的外周边缘上固定安装有所述磁性件,所述磁电转速传感器的检测端口邻近并朝向所述磁性件的旋转轨迹。

[0091] 上述磁电转速传感器和磁性件相配合的转速检测结构为“非接触式”转速检测结构,具有结构简单,安装和使用方便的优点。

[0092] 以上仅是本实用新型优选的实施方式,需指出是,对于本领域技术人员在不脱离本技术方案的前提下,还可以作出若干变形和改进,上述变形和改进的技术方案应同样视为落入本申请要求保护的范围。

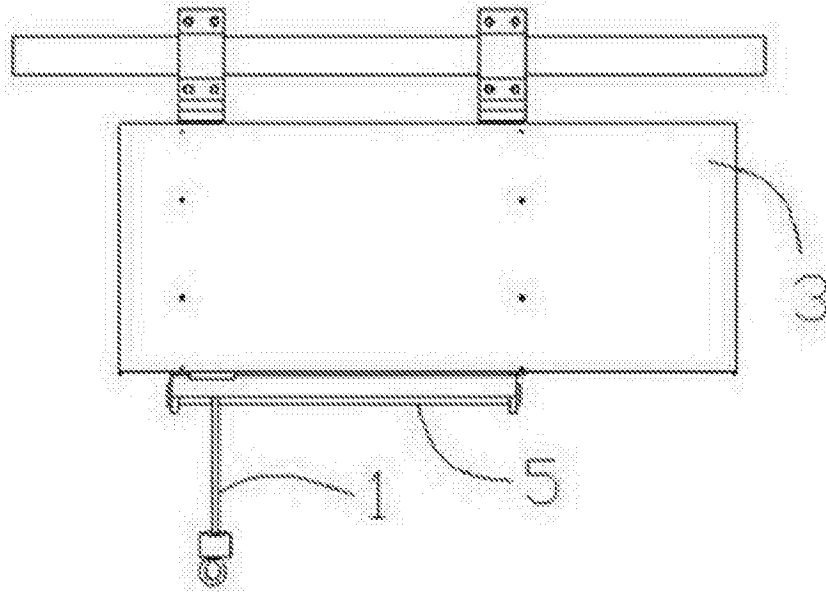


图1

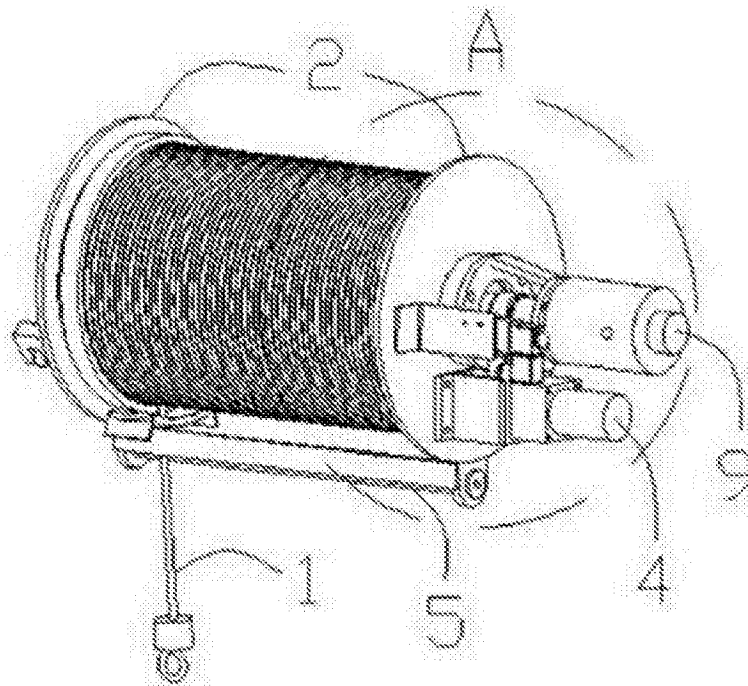


图2

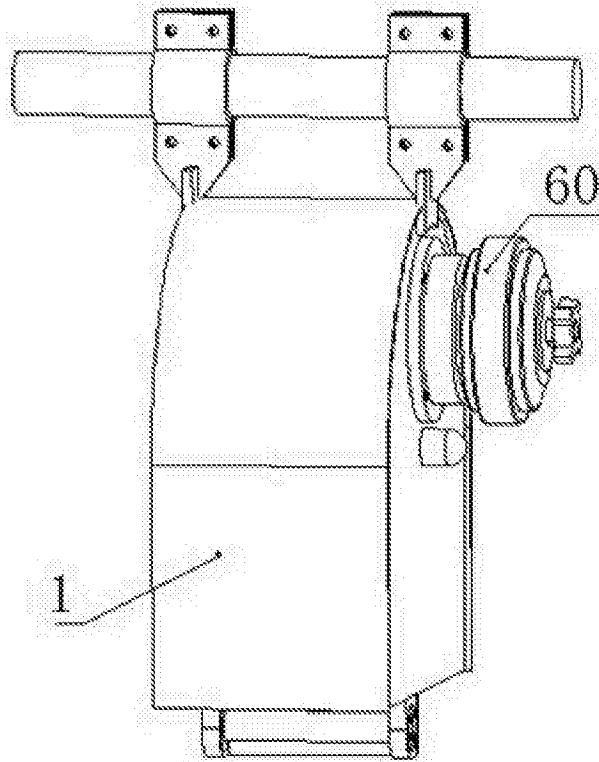


图3

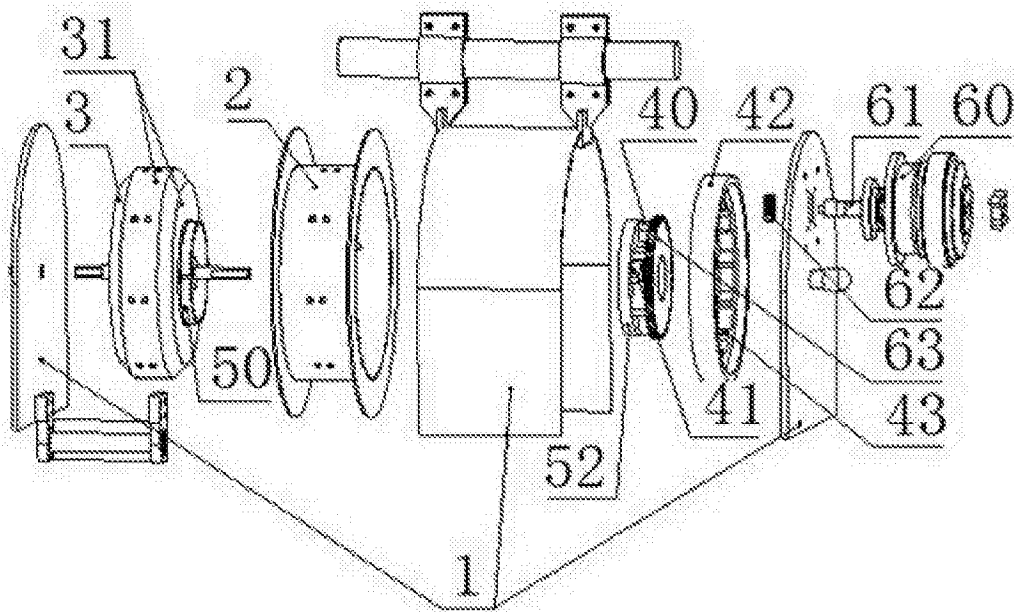


图4

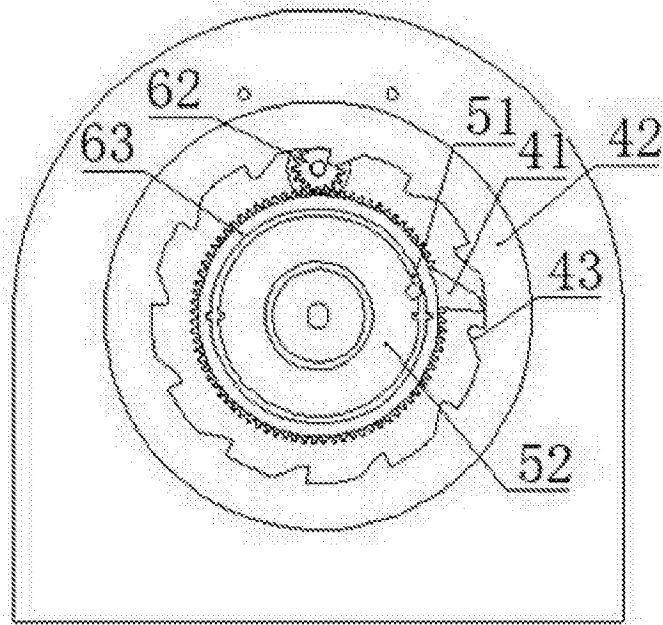


图5

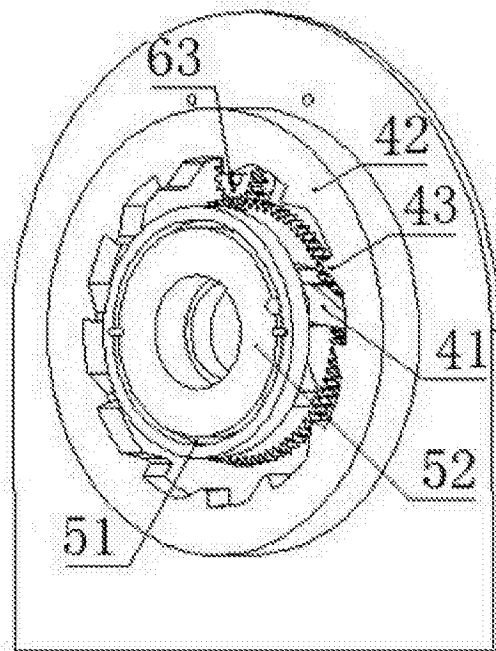


图6