



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206088912 U

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201621133348.9

(22)申请日 2016.10.18

(73)专利权人 河北工业大学

地址 300130 天津市红桥区丁字沽光荣道8
号河北工业大学东院330#

(72)发明人 戴士杰 于成壮 张慧博 刘若娇

(74)专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务
所(普通合伙) 12210

代理人 李济群 王瑞

(51)Int.Cl.

B66F 7/06(2006.01)

B66F 7/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

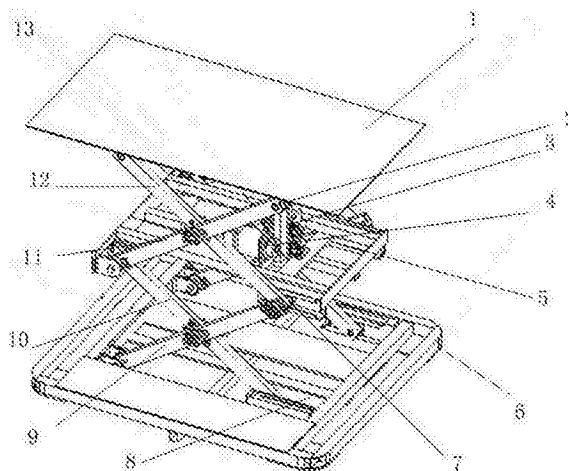
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电动齿轮齿条推动剪叉式升降机

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动齿轮齿条推动剪叉式升降机,其特征在于所述升降机包括上层平台、三级导向轮、齿条、齿轮、中层平台、下层平台、二级导向轮、一级导向轮、一级固定剪叉臂、一级活动剪叉臂、二级固定剪叉臂、二级活动剪叉臂和电机。所述升降机还包括电机控制系统;所述电机控制系统包括控制器、驱动器、接近开关和电机编码器;该升降机不需要液压系统的支持,避免了油液的泄露和污染,避免了在容易产生电火花的车间等场所使用存在的安全隐患,提高了机械使用的安全性。该升降机结构相对简单、无油污并且能够满足升降台精准定位。



1. 一种电动齿轮齿条推动剪叉式升降机,其特征在于所述升降机包括上层平台、三级导向轮、齿条、齿轮、中层平台、下层平台、二级导向轮、一级导向轮、一级固定剪叉臂、一级活动剪叉臂、二级固定剪叉臂、二级活动剪叉臂和电机;所述二级导向轮安装在中层平台的轮槽中;所述一级固定剪叉臂的下端与下层平台连接,上端与二级导向轮连接;所述一级导向轮安装在下层平台的轮槽中;所述一级活动剪叉臂下端与一级导向轮连接,上端与中层平台连接;二级固定剪叉臂下端与中层平台连接;所述三级导向轮安装在上层平台的轮槽中;所述二级固定剪叉臂上端与三级导向轮连接;二级活动剪叉臂下端与一级固定剪叉臂和二级导向轮连接;二级活动剪叉臂上端与上层平台连接;所述一级固定剪叉臂与一级活动剪叉臂连接;所述二级固定剪叉臂与二级活动剪叉臂连接;所述电机固定于中层平台上;所述齿条竖直放置,上端通过连接件固定于上层平台上,两侧面通过固定在中层平台上的滚轮组机构与中层平台连接,背面通过直线导轨滑块机构与中层平台连接;所述齿轮与电机的驱动轴连接,并与齿条啮合。

2. 根据权利要求1所述的电动齿轮齿条推动剪叉式升降机,其特征在于所述电机为伺服电机,型号是HG-SR152BJ。

3. 根据权利要求1所述的电动齿轮齿条推动剪叉式升降机,其特征在于所述下层平台的底部安装有移动轮。

4. 根据权利要求1所述的电动齿轮齿条推动剪叉式升降机,其特征在于所述升降机还包括电机控制系统;所述电机控制系统包括控制器、驱动器、接近开关和电机编码器;所述电机编码器安装于电机内;所述控制器分别与驱动器、接近开关和电机编码器连接;所述驱动器分别与电机、控制器和电机编码器连接;所述接近开关与控制器连接。

5. 根据权利要求4所述的电动齿轮齿条推动剪叉式升降机,其特征在于所述控制器的型号是NI MyRio;所述驱动器的型号是MR-J4;所述接近开关的型号是TL-Q2MC1。

一种电动齿轮齿条推动剪叉式升降机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动升降机械设备领域,具体是一种电动齿轮齿条推动剪叉式升降机。

背景技术

[0002] 剪叉式升降机是一种用于将人或货物升降到一定的高度的升降设备,具有操作简便、运行平稳的特点,在航空航天、交通运输、冶金、汽车制造等领域得到广泛应用。剪叉式升降机一般使用液压驱动,而液压驱动需要一整套相对复杂的液压系统来支持,结构相对复杂;同时,液压系统不可避免地会产生油液的泄漏,造成油污污染,在容易产生电火花的车间等场所存在安全隐患。另外,液压驱动不能实现升降台的高度定位和精准控制,在举升高度的精度上存在较大误差。

[0003] 申请号200910174962.8公开了剪叉式液压升降平台,该剪叉式液压升降平台包括作业平台、升降机构、液压机构、电动控制机构、底盘,升降机构中的最下的臂架的两端下端机械连接底盘的两端,在底盘的中央部位设置液压机构,举升油缸的活塞杆连接在作业平台的地面以下部位。液压机构驱动举升油缸的活塞杆,推动剪叉机构发生运动从而实现举升和下降。但是该剪叉式液压升降平台采用液压驱动,而液压驱动需要一整套相对复杂的液压系统来支持,结构相对复杂;同时,液压系统不可避免地会产生油液的泄漏,造成油污污染;在容易产生电火花的车间等场所存在安全隐患。另外,液压驱动不能实现升降台的定位和精准控制。

[0004] 申请号201520695784.4公开了一种电推动剪叉式升降机,该电推动剪叉式升降机包括底座、剪叉升降单元和作业平台,还包括安装在剪叉升降单元上的电动推杆,以及与电动推杆连接的电机,电机安装于底座的抽屉式电机放置位。剪叉升降单元上安装有两个电动推杆,其中,一电动推杆安装在剪叉升降单元的第二至第三层上,另一电动推杆安装在剪叉升降单元的第四至第五层。各电动推杆分别与设置在底座上的电机连接,通过电机提供动力,从而驱动电动推杆的转向,电动推杆推动多层升降支撑杆,使作业平台达到设定的高度。但是该电推动剪叉式升降机采用电机驱动电动推杆实现运动,但电动推杆与电机的连接需要较复杂的传动机构,不符合实际的工作要求;而且两个电动推杆如果不同时运动或其中一个发生故障停止工作会导致整个工作平台倾斜,工作的安全性受到影响。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的不足,本实用新型拟解决的技术问题是,提供一种电动齿轮齿条推动剪叉式升降机。该升降机结构相对简单、无油污并且能够满足升降台精准定位。

[0006] 本实用新型解决所述技术问题的技术方案是,提供一种电动齿轮齿条推动剪叉式升降机,其特征在于所述升降机包括上层平台、三级导向轮、齿条、齿轮、中层平台、下层平台、二级导向轮、一级导向轮、一级固定剪叉臂、一级活动剪叉臂、二级固定剪叉臂、二级活动剪叉臂和电机;所述二级导向轮安装在中层平台的轮槽中;所述一级固定剪叉臂的下端

与下层平台连接,上端与二级导向轮连接;所述一级导向轮安装在下层平台的轮槽中;所述一级活动剪叉臂下端与一级导向轮连接,上端与中层平台连接;二级固定剪叉臂下端与中层平台连接;所述三级导向轮安装在上层平台的轮槽中;所述二级固定剪叉臂上端与三级导向轮连接;二级活动剪叉臂下端与一级固定剪叉臂和二级导向轮连接;二级活动剪叉臂上端与上层平台连接;所述一级固定剪叉臂与一级活动剪叉臂连接;所述二级固定剪叉臂与二级活动剪叉臂连接;所述电机固定于中层平台上;所述齿条竖直放置,上端通过连接件固定于上层平台上,两侧面通过固定在中层平台上的滚轮组机构与中层平台连接,背面通过直线导轨滑块机构与中层平台连接;所述齿轮与电机的驱动轴连接,并与齿条啮合。

[0007] 与现有技术相比,本实用新型有益效果在于:

[0008] (1) 采用电机驱动齿轮齿条实现剪叉式升降机的运动,通过剪叉臂支撑可以实现齿条长度两倍的升降距离,结构简单,维护方便,节约空间。

[0009] (2) 不需要液压系统的支持,避免了油液的泄露和污染,避免了在容易产生电火花的车间等场所使用存在的安全隐患,提高了机械使用的安全性。

[0010] (3) 通过电机驱动齿轮齿条,控制器根据所要求到达的高度向驱动器发送一定数目的脉冲信号,驱动器根据脉冲信号控制电机的力矩、速度和位置,电机每接受到一个信号,就按设定方向转过一定的角度,并通过电机编码器将力矩、速度和位置信息反馈给驱动器和控制器,驱动器根据电机编码器的反馈信息调节电机的力矩、速度和位置,控制器根据编码器的反馈信息来精准控制启停,控制器、驱动器、电机、电机编码器和接近开关共同组成闭环控制系统提高机构运行精度,降低误差,实现精准定位。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型电动齿轮齿条推动剪叉式升降机一种实施例的除去电机控制系统的整体结构示意图;(图中:1、上层平台;2、三级导向轮;3、齿条;4、齿轮;5、中层平台;6、下层平台;7、二级导向轮;8、一级导向轮;9、一级固定剪叉臂;10、一级活动剪叉臂;11、二级固定剪叉臂;12、二级活动剪叉臂;13、电机)

[0012] 图2为本实用新型电动齿轮齿条推动剪叉式升降机一种实施例的电机控制系统的控制原理图;(图中14、控制器;15、驱动器;16、接近开关;17、电机编码器)

具体实施方式

[0013] 下面给出本实用新型的具体实施例。具体实施例仅用于进一步详细说明本实用新型,不限制本申请权利要求的保护范围。

[0014] 本实用新型提供了一种电动齿轮齿条推动剪叉式升降机(参见图1,简称升降机),包括上层平台1、三级导向轮2、齿条3、齿轮4、中层平台5、下层平台6、二级导向轮7、一级导向轮8、一级固定剪叉臂9、一级活动剪叉臂10、二级固定剪叉臂11、二级活动剪叉臂12和电机13;上层平台1作为承载用工作平台;中层平台5用于安装齿轮、齿条和电机;所述下层平台6是升降机的最终支撑面;所述二级导向轮7安装在中层平台5的轮槽中,能够沿轮槽运动;所述一级固定剪叉臂9的下端与下层平台6连接,一级固定剪叉臂9下端与下层平台6之间可以做旋转运动;一级固定剪叉臂9的上端与二级导向轮7连接;所述一级导向轮8安装在下层平台6的轮槽中,能够沿轮槽运动;所述一级活动剪叉臂10下端与一级导向轮8连接,一

级活动剪叉臂10上端与中层平台5连接,一级活动剪叉臂10上端与中层平台5之间可以做旋转运动;二级固定剪叉臂11下端与中层平台5连接,二级固定剪叉臂11下端与中层平台5之间可以做旋转运动;所述三级导向轮2安装在上层平台1的轮槽中,能够沿轮槽运动;所述二级固定剪叉臂11上端与三级导向轮2连接;二级活动剪叉臂12下端与一级固定剪叉臂9和二级导向轮7连接;二级活动剪叉臂12上端与上层平台1连接,二级活动剪叉臂12上端与上层平台1之间可以做旋转运动;所述一级固定剪叉臂9与一级活动剪叉臂10连接;所述二级固定剪叉臂11与二级活动剪叉臂12连接;所述电机13固定于中层平台5上;所述齿条3竖直放置,上端通过连接件固定于上层平台1上,两侧面通过固定在中层平台5上的滚轮组机构与中层平台5连接,背面通过直线导轨滑块机构与中层平台5连接;所述齿轮4通过键与电机13的驱动轴连接,并与齿条3啮合;电机13驱动齿轮4和齿条3带动中层平台5上下运动,中层平台5的运动带动升降机举升运动。当中层平台5到达预定高度,电机13停止转动,电机13具有自锁性,使得工作平台可以稳定的停在预定的高度。

[0015] 所述电机13为伺服电机,必要时可为电机配备减速机。在本实例中电机13为交流220V 3.0KW的交流伺服电机,型号是HG-SR152BJ,带有编码器,能够提供足够的动力来驱动升降机,可确保升降机运行的平稳性和安全性。

[0016] 所述下层平台6的底部可以安装移动轮,便于升降机移动至不同位置进行工作。

[0017] 所述升降机还包括电机控制系统;所述电机控制系统包括控制器14、驱动器15、接近开关16和电机编码器17;所述电机编码器17安装于电机13内,用于反馈电机13的转动圈数;所述控制器14分别与驱动器15、接近开关16和电机编码器17连接;所述驱动器15分别与电机13、控制器14和电机编码器17连接;所述接近开关16与控制器14连接,反馈齿条3的升降高度给控制器14。

[0018] 所述控制器14的型号是NI MyRio;所述驱动器15的型号是MR-J4;所述接近开关16的型号是TL-Q2MC1。

[0019] 本实用新型电动齿轮齿条推动剪叉式升降机的工作原理和工作流程是:工作原理是:将电机13的驱动轴旋转,带动齿轮4和齿条3运动,转化为中层平台5和上层平台1的相对运动,并通过一级固定剪叉臂9、一级活动剪叉臂10、二级固定剪叉臂11、二级活动剪叉臂12转化为升降台的举升运动,并将电机13的扭矩转化为推动升降台升降的推力。通过电机13驱动齿轮4齿条3,控制器14根据所要求到达的高度向驱动器15发送一定数目的脉冲信号,驱动器15根据脉冲信号控制电机13的力矩、速度和位置,电机每接受到一个信号,就按设定方向转过一定的角度,并通过电机编码器17将力矩、速度和位置信息反馈给驱动器15和控制器14,驱动器15根据电机编码器17的反馈信息调节电机13的力矩、速度和位置,接近开关16反馈齿条3的升降高度给控制器14,控制器14根据电机编码器17和接近开关16的反馈信息来精准控制启停。

[0020] 工作流程是:先通过控制器14设定升降机所需到达的高度,控制器14根据所需到达的高度来输出相应数目的脉冲,驱动器15控制电机13的驱动轴旋转,带动齿轮4和齿条3运动,转化为中层平台5和上层平台1的相对运动,并通过一级固定剪叉臂9、一级活动剪叉臂10、二级固定剪叉臂11、二级活动剪叉臂12转化为升降台的举升运动,电机编码器17将电机13的力矩、转速和位置反馈给控制器14和驱动器15,接近开关16反馈齿条3的升降高度给控制器14,实现精准的启停、控制。

[0021] 本实用新型未述及之处适用于现有技术。

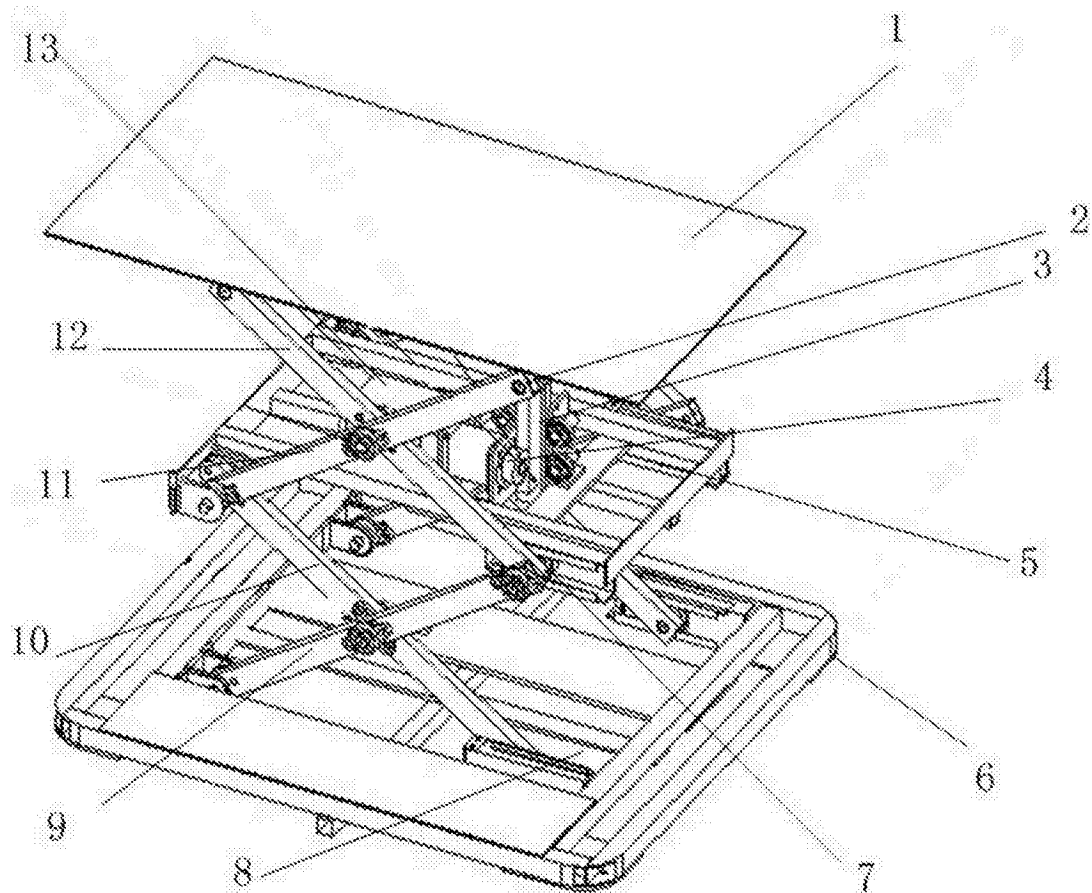


图1

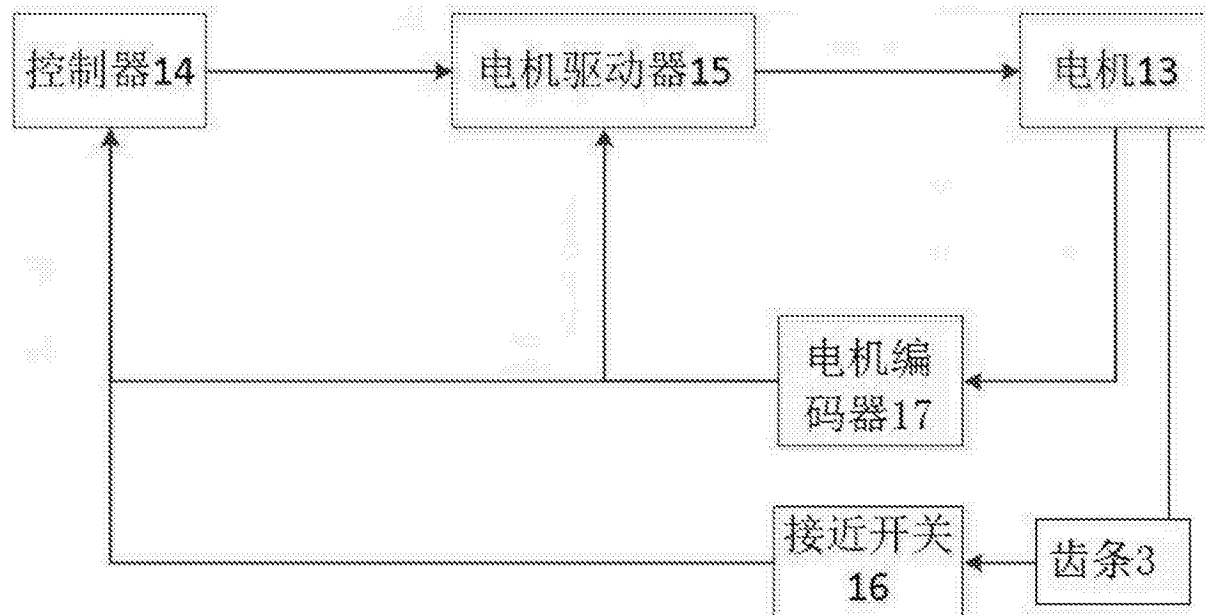


图2