



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103896108 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201410119825.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.03.27

B65H 67/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 李婷

申请公布号 CN 103896108 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(73)专利权人 重庆市隆泰稀土新材料有限  
公司

地址 408500 重庆市武隆县白马工业园

(72)发明人 张良安 刘凌云 史志民 房安生  
赵颖坤 章大林 陈修梅 史晗  
杨涛

(74)专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理  
有限公司 34112

代理人 余成俊

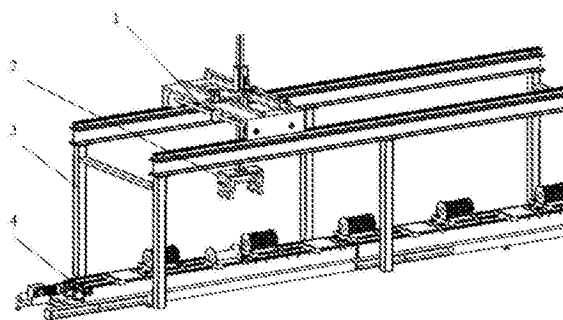
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

### (54)发明名称

一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统

### (57)摘要

本发明公开了一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统,包括直角坐标搬运机器人、工字轮抓手、进出料输送线,所述的直角坐标搬运机器人由纵向移动机构、横向移动机构、垂直移动机构、机架组成,分别由各自的驱动装置实现纵向、横向和垂直三个方向的运动,工字轮抓手与垂直移动机构固接,采用盘形电磁铁吸取工字轮的方式抓取工字轮;进出料输送线由输送线底座、输送链轮、传动链、输送链轮轴、输送链、托盘支撑架、工字轮托盘、输送驱动装置组成;工字轮托盘和所述的输送链固接,并放置于托盘支撑架上方,由所述的输送驱动装置提供动力带动输送链移动工字轮。本发明采用气动和伺服系统,动作精确平稳,操作采用人机界面,操作灵活。



1. 一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统,其特征在于:包括直角坐标搬运机器人、工字轮抓手以及与绞线机配合的进出料输送线,所述的直角坐标搬运机器人包括有机架、纵向移动机构、横向移动机构、垂直移动机构,所述的机架由纵向移动导轨和导轨支架组成,所述纵向移动导轨固接在导轨支架上,所述纵向移动机构安装于机架中的纵向移动导轨上,可沿着导轨移动;所述横向移动机构安装在纵向移动机构上,所述垂直移动机构安装固定在横向移动机构中,所述工字轮抓手固接于所述的垂直移动机构下端,所述纵向移动机构、横向移动机构、垂直移动机构共同实现末端执行器工字轮抓手的纵向、横向、垂直三个方向的运动;所述的进出料输送线采用链式输送装置的形式,实现工字轮进入操作区和输出操作区的功能,所述绞线机和进出料输送线布置于直角坐标搬运机器人的机架内侧下方,并从绞线机上方空缺装卸工字轮;

所述纵向移动机构包括有纵向安装台,所述纵向安装台下端分别转动安装有主传动轴和从传动轴,所述主传动轴的两端分别安装有与纵向移动导轨配合的主纵向移动轮,所述主传动轴中部安装有纵向从动带轮,所述纵向从动带轮与纵向驱动带轮传动连接,所述纵向驱动带轮由纵向驱动装置驱动,所述纵向驱动装置通过纵向驱动装置安装座安装在纵向安装台上,所述从传动轴的两端分别安装有与纵向移动导轨配合的从纵向移动轮;

所述的横向移动机构包括有横向移动平台,所述横向移动平台通过横向滑块滑动安装在横向导轨上,所述横向导轨铺设在纵向移动机构中的纵向安装台上,所述横向导轨的一侧的纵向安装台两端设有横向丝杠前安装座和横向驱动装置安装座,所述横向丝杠前安装座与横向驱动装置安装座之间转动安装有横向丝杠,所述横向丝杠上配合有横向螺母,所述横向螺母固定安装在横向移动平台上,所述横向丝杠由其端部的横向驱动装置驱动;

所述的垂直移动机构包括有垂直丝杠和垂直导柱,所述垂直丝杠和垂直导柱并列转动安装在横向移动平台上,其上下端分别通过导柱座固定,所述垂直丝杠上配合安装有垂直螺母,所述垂直螺母的转动由垂直驱动装置驱动,所述垂直驱动装置通过垂直驱动装置安装座固定安装在垂直丝杠一侧的横向移动平台上,且其端部的垂直从动带轮通过垂直驱动同步带与垂直螺母传动连接;

所述的工字轮抓手包括有夹手安装座,所述夹手安装座固定安装在垂直移动机构的垂直丝杠、垂直导柱的下端,所述夹手安装座的两端分别设有限位块,所述限位块之间设有手部导轨,所述手部导轨的两端分别滑动安装有手部滑块,所述手部滑块的下端分别安装有电磁铁衔接板,所述电磁铁衔接板的内侧面凹腔中安装有盘形电磁铁,所述手部滑块的上端安装有驱动手部滑动运行的手部气缸,所述手部气缸的缸体安装在一侧的手部滑块上,活塞杆端安装在另一侧的手部滑块上。

2. 根据权利要求1所述的龙门式绞线机工字轮自动搬运系统,其特征在于:所述的进出料输送线包括有输送线底座,所述输送线底座的两端分别架设有输送链轮轴,所述输送链轮轴上安装有对应间隔排列的输送链轮,所述输送链轮通过传动链与输送驱动装置连接,所述输送链轮由其一侧的输送驱动装置驱动,输送链的上输送段安装有工字轮托盘,所述输送线底座上设有与工字轮托盘配合的托盘支撑架,传动链位于托盘支撑架之间。

3. 根据权利要求1所述的一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统,其特征在于:所述的纵向驱动装置采用交流伺服驱动系统。

4. 根据权利要求1所述的一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统,其特征在于:所述的

横向驱动装置采用交流伺服驱动系统。

5. 根据权利要求1所述的一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统,其特征在于:所述的垂直驱动装置采用交流伺服驱动系统。

## 一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种搬运系统,尤其涉及一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统。

### 背景技术

[0002] 绞线工艺过程中多根被绞制的单线引至作回转运动的筒体上,然后再经过并线模处绞合,与此同时牵引装置带动其做直线运动,经排线、收线成成品线缆,其中线盘呈工字轮形式。根据生产调度,需停车间断地卸下绞制完的满线盘(工字轮)及供给空线盘(工字轮),目前工字轮的装卸尚未实现机械化、自动化。目前常采用吊车辅助装卸,然而在吊车对大型重型工件的搬运过程中,工件容易摆动,并且工件在水平方向的角度难以调整,从而导致无法实现精确定位工件的取放位置以及取放姿态。另外,人工协助吊车操作不仅费时费力,而且存在人员安全问题。此外,该种人工控制吊车搬运大型重型工件的操作导致生产流程无法实现自动化,进而出现工作效率瓶颈,严重影响该种设备的生产效率。为减轻工人劳动强度,提高生产效率,降低生产成本,拟采用搬运机器人主要完成的是将松开的工字轮移动至指定地点,从指定地点将满工字轮按预定路径移动至筒体窗口指定位置。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了弥补已有技术的不足,提供了一种生产效率高、自动化程度高、搬运质量好、可实现全自动操作的龙门式绞线机工字轮自动搬运系统。

[0004] 本发明是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统,其特征在于,包括直角坐标搬运机器人、工字轮抓手以及与绞线机配合的进出料输送线,所述的直角坐标搬运机器人包括有机架、纵向移动机构、横向移动机构、垂直移动机构,所述的机架由纵向移动导轨和导轨支架组成,所述纵向移动导轨固接在导轨支架上,所述纵向移动机构安装于机架中的纵向移动导轨上,可沿着导轨移动;所述横向移动机构安装在纵向移动机构上,所述垂直移动机构安装固定在横向移动机构中,所述工字轮抓手固接于所述的垂直移动机构下端,所述纵向移动机构、横向移动机构、垂直移动机构共同实现末端执行器工字轮抓手的纵向、横向、垂直三个方向的运动;所述的进出料输送线采用链式输送装置的形式,实现工字轮进入操作区和输出操作区的功能,所述绞线机和进出料输送线布置于直角坐标搬运机器人的机架内侧下方,并从绞线机上方空缺装卸工字轮。

[0006] 所述纵向移动机构包括有纵向安装台,所述纵向安装台下端分别转动安装有主传动轴和从传动轴,所述主传动轴的两端分别安装有与纵向移动导轨配合的主纵向移动轮,所述主传动轴中部安装有纵向从动带轮,所述纵向从动带轮与纵向驱动带轮传动连接,所述纵向驱动带轮由纵向驱动装置驱动,所述纵向驱动装置通过纵向驱动装置安装座安装在纵向安装台上,所述从传动轴的两端分别安装有与纵向移动导轨配合的从纵向移动轮。

[0007] 所述的横向移动机构包括有横向移动平台,所述横向移动平台通过横向滑块滑动安装在横向导轨上,所述横向导轨铺设在纵向移动机构中的纵向安装台上,所述横向导轨

的一侧的纵向安装台两端设有横向丝杠前安装座和横向驱动装置安装座,所述横向丝杠前安装座与横向驱动装置安装座之间转动安装有横向丝杠,所述横向丝杠上配合有横向螺母,所述横向螺母固定安装在横向移动平台上,所述横向丝杠由其端部的横向驱动装置驱动。

[0008] 所述的垂直移动机构包括有垂直丝杠和垂直导柱,所述垂直丝杠和垂直导柱并列转动安装在横向移动平台上,其上下端分别通过导柱座固定,所述垂直丝杠上配合安装有垂直螺母,所述垂直螺母的转动由垂直驱动装置驱动,所述垂直驱动装置通过垂直驱动装置安装座固定安装在垂直丝杠一侧的横向移动平台上,且其端部的垂直从动带轮通过垂直驱动同步带与垂直螺母传动连接。

[0009] 所述的工字轮抓手包括有夹手安装座,所述夹手安装座固定安装在垂直移动机构的垂直丝杠、垂直导柱的下端,所述夹手安装座的两端分别设有限位块,所述限位块之间设有手部导轨,所述手部导轨的两端分别滑动安装有手部滑块,所述手部滑块的下端分别安装有电磁铁衔接板,所述电磁铁衔接板的内侧面凹腔中安装有盘形电磁铁,所述手部滑块的上端安装有驱动手部滑动运行的手部气缸,所述手部气缸的缸体安装在一侧的手部滑块上,活塞杆端安装在另一侧的手部滑块上。

[0010] 所述的进出料输送线包括有输送线底座,所述输送底座的两端分别架设有输送链轮轴,所述输送链轮轴上安装有对应间隔排列的输送链轮,所述输送链轮之间通过传动链传动连接,所述输送链轮由其一侧的输送驱动装置驱动,所述传动链的上输送段安装有工字轮托盘,所述输送线底座上设有与工字轮托盘配合的托盘支撑架,传动链位于托盘支撑架之间。

[0011] 所述的纵向驱动装置采用交流伺服驱动系统。

[0012] 所述的横向驱动装置采用交流伺服驱动系统。

[0013] 所述的垂直驱动装置采用交流伺服驱动系统。

[0014] 本发明的优点是:

[0015] 1)、采用直角坐标机器人系统实现搬运三坐标运动,实现了工字轮的全自动装卸加工操作,提高了其加工效率,减轻了劳动强度,保证了其加工过程中的精确定位和动作平稳。

[0016] 2)、抓手采用气动和电磁系统,夹持力大,可调整性好,无污染,

[0017] 3)、驱动采用伺服系统,动作精确,操作灵活。

## 附图说明

[0018] 图1是为本发明的龙门式绞线机工字轮自动搬运系统的整体示意图。

[0019] 图2是直角坐标搬运机器人的结构示意图。

[0020] 图3是机架的结构示意图。

[0021] 图4是纵向移动机构的结构示意图。

[0022] 图5是横向移动机构的结构示意图

[0023] 图6是垂直移动机构的结构示意图。

[0024] 图7是工字轮抓手的结构示意图。

[0025] 图8是进出料输送线的结构示意图。

[0026] 图9是含绞线机的系统布局示意图。

### 具体实施方式

[0027] 参见附图,如图1所示,一种龙门式绞线机工字轮自动搬运系统,其特征在于,包括直角坐标搬运机器人(1)、工字轮抓手(2)、进出料输送线(4)。所述的直角坐标搬运机器人由纵向移动机构(5)、横向移动机构(6)、垂直移动机构(7)、机架(3)组成;所述的机架由纵向移动导轨(8)和导轨支架(9)组成,所述的纵向移动导轨(8)固接在导轨支架(9)上;所述的纵向移动机构(5)安装于所述的机架中的纵向移动导轨(8)上,可沿着导轨移动;所述的工字轮抓手(2)固接于所述的垂直移动机构(7)下端,所述的纵向移动机构(5)、横向移动机构(6)、垂直移动机构(7)共同实现末端执行器工字轮抓手(2)的纵向、横向、垂直三个方向的运动;所述的进出料输送线(4)采用链式输送装置的形式,实现工字轮进入操作区和输出操作区的功能。

[0028] 如图1、图2、图3和图4所示,其纵向移动机构(5)由纵向安装台(12)、主纵向移动轮(15)、从纵向移动轮(11)、主传动轴(17)、从传动轴(10)、纵向驱动带轮(19)、纵向从动带轮(16)、同步带(18)、纵向驱动装置安装座(14)、纵向驱动装置(13)组成;所述的主传动轴(17)、从传动轴(10)分别与纵向安装台(12)铰接,所述的纵向从动带轮(16)、主纵向移动轮(15)分别通过键连接主传动轴(17),所述的从纵向移动轮(11)通过键连接从传动轴(10);所述的纵向从动带轮(16)通过同步带(18)连接纵向驱动带轮(19),所述的纵向驱动带轮(19)通过键连接驱动装置(13),所述的纵向驱动装置(13)固接在所述的纵向驱动装置安装座(14)上,所述的纵向驱动装置安装座(14)与所述的纵向安装台(12)固接;所述的主纵向移动轮(15)、从纵向移动轮(11)分别安装于所述的机架(3)中的纵向移动导轨(8)上,可沿着导轨(8)移动;

[0029] 请参照图1和图5所示,所述的横向移动机构(6)由横向移动平台(23)、横向导轨(22)、横向滑块(24)、横向丝杠(27)、横向丝杠前安装座(21)、横向螺母(28)、横向驱动装置(25)、横向螺母安装座(20)、横向驱动装置安装座(26)组成;所述的横向导轨(22)固接在所述的纵向安装台(12)上,所述的横向移动平台(23)固接在所述的横向滑块(24)上,并可随着滑块(24)在沿着导轨(22)滑动;所述的横向丝杠一端和横向丝杠前安装座(21)铰接,另一端和所述的横向驱动装置(25)通过键连接;所述的横向丝杠前安装座(21)和纵向安装台(12)固接;所述的横向驱动装置(25)和所述的横向驱动装置安装座(26)固接,所述的横向驱动装置安装座(26)和所述的纵向安装台(12)固接;所述横向螺母安装座(20)固接在所述的横向移动平台(23)上,所述的横向螺母(28)和所述的螺母安装座(20)固接,从而带动横向移动平台(23)运动;

[0030] 请参照图1和图6所示,所述的垂直移动机构由导柱座(30)、垂直驱动装置(36)、垂直驱动带轮(33)、垂直从动带轮(35)、垂直驱动同步带(31)、垂直驱动装置安装座(34)、垂直丝杠(37)、垂直螺母(32)、垂直导柱(29)组成;所述的垂直驱动装置安装座(34)固接在所述的横向移动平台(23)上,所述的垂直驱动带轮(33)和所述的垂直驱动装置(36)通过键连接,所述的垂直从动带轮(35)和所述的垂直螺母(32)固接,所述的垂直螺母(32)和横向移动平台(23)固接,所述的垂直导柱(29)通过直线轴承和所述的导柱座(30)连接。

[0031] 请参照图1和图7所示,所述的其工字轮抓手(2)与垂直丝杠(37)、垂直导柱(29)固

接;所述工字轮抓手(2)由手部导轨(40)、手部滑块(43)、手部气缸(44)、夹手安装座(38)、限位块(39)、电磁铁衔接板(42)、盘形电磁铁(41)组成;所述手部气缸(44)固接在所述手部滑块(43)上端;所述电磁铁衔接板(42)固连在所述手部滑块(43)下端;所述的手部导轨(40)与所述的限位块(39)固接,所述的限位块(39)固接于所述的夹手安装座(38)下部;所述手部气缸(44)驱动所述手部滑块(43)沿所述导轨(40)移动。

[0032] 请参照图1、图8所示,所述的进出料输送线(4)由输送线底座(48)、输送链轮(49)、传动链(46)、输送链轮轴(45)、输送链(52)、托盘支撑架(50)、工字轮托盘(51)、输送驱动装置(47)组成;所述的工字轮托盘(51)和所述的输送链(52)固接,并放置于托盘支撑架(50)上方,由输送链(52)带动用以移动工字轮(55);所述的托盘支撑架(50)固接于输送线底座(48)上方,所述的输送链轮(49)和所述的输送链轮轴(45)固接,所述的输送链轮轴(45)和所述的托盘支撑架(50)铰接,所述的输送驱动装置(47)通过传动链(46)和所述的输送链轮(49)连接。

[0033] 如图9所示,其系统布局可将绞线机(53)和进出料输送线(4)布置于直角坐标搬运机器人(1)的机架(3)内侧下方,并从绞线机上方空缺(54)装卸工字轮(55)。

[0034] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

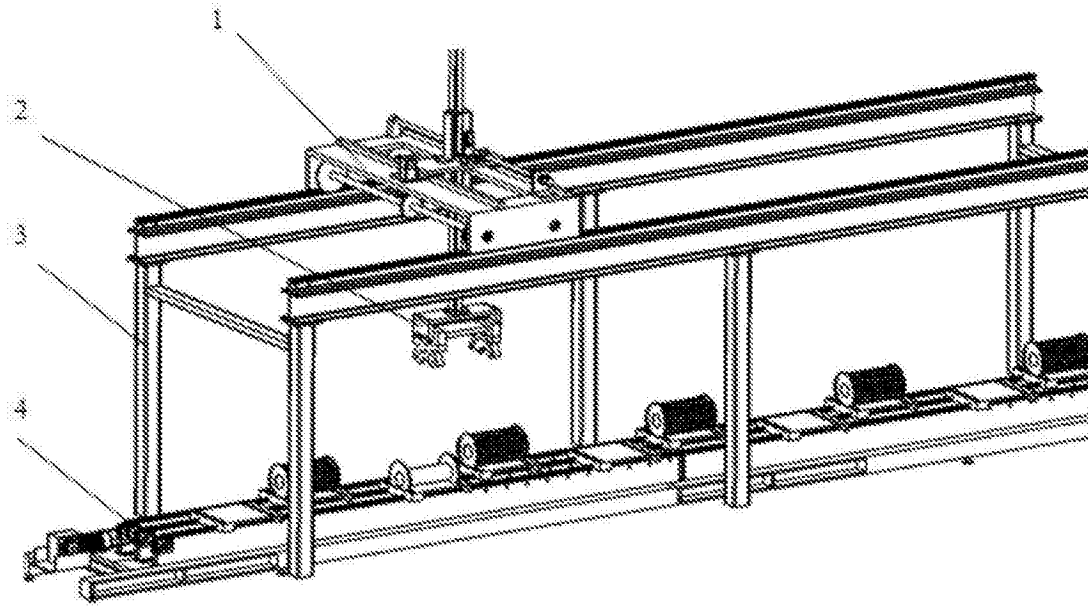


图1

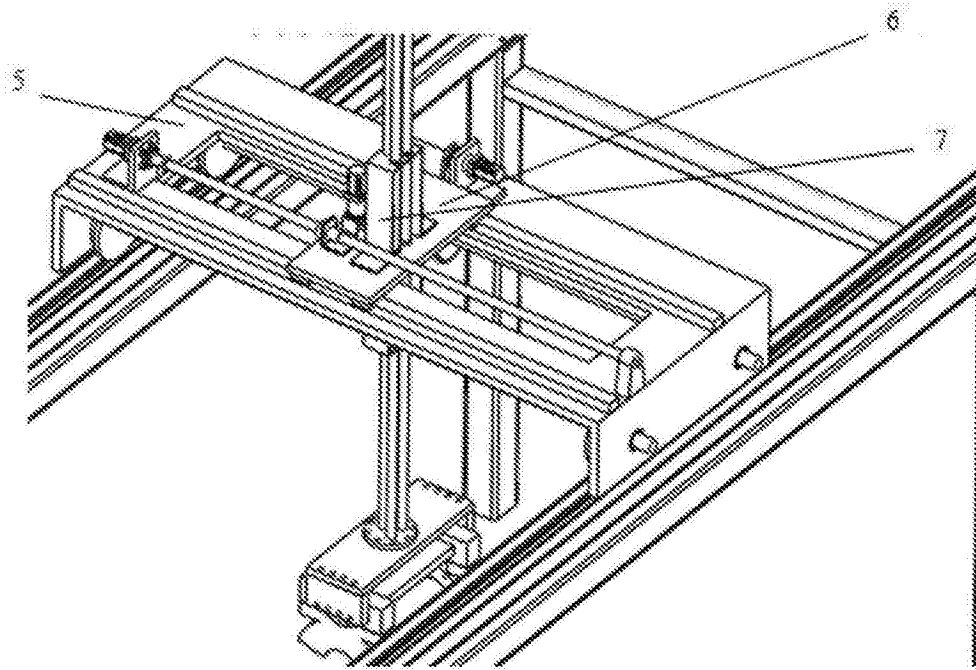


图2



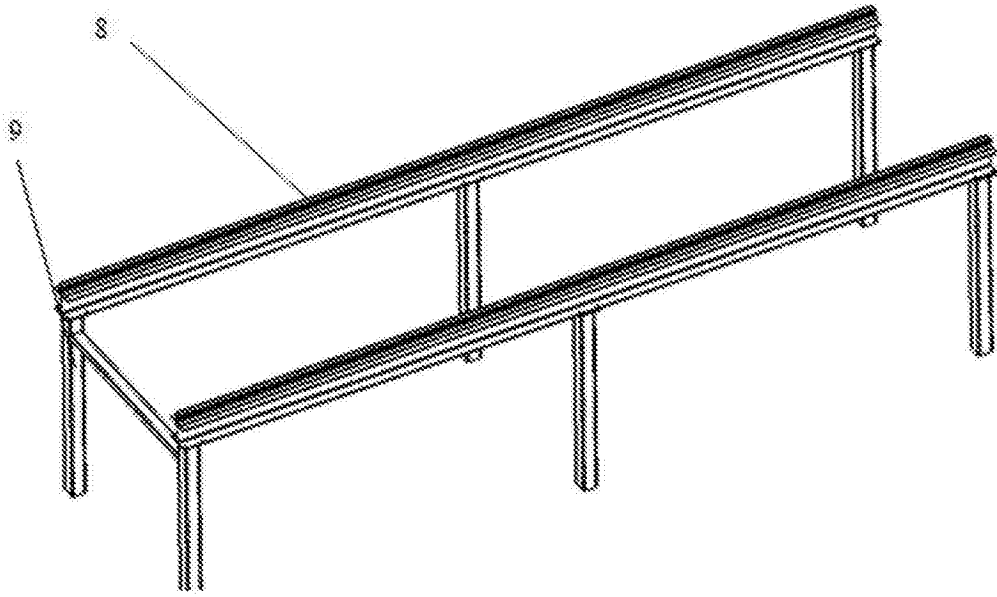


图3

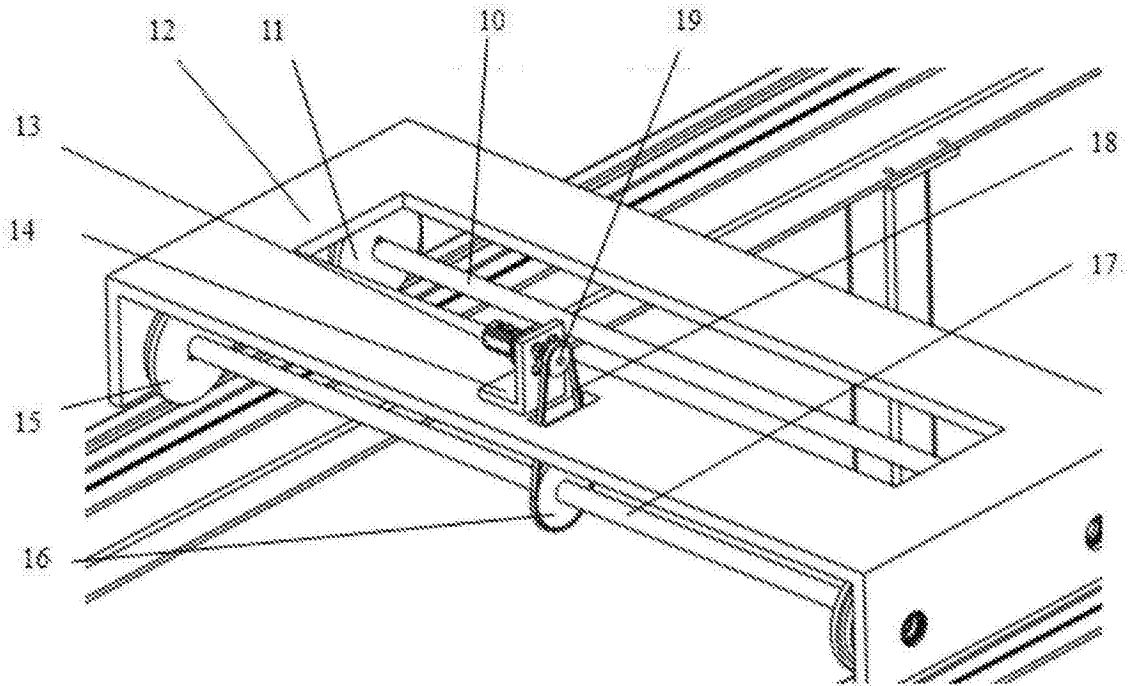


图4

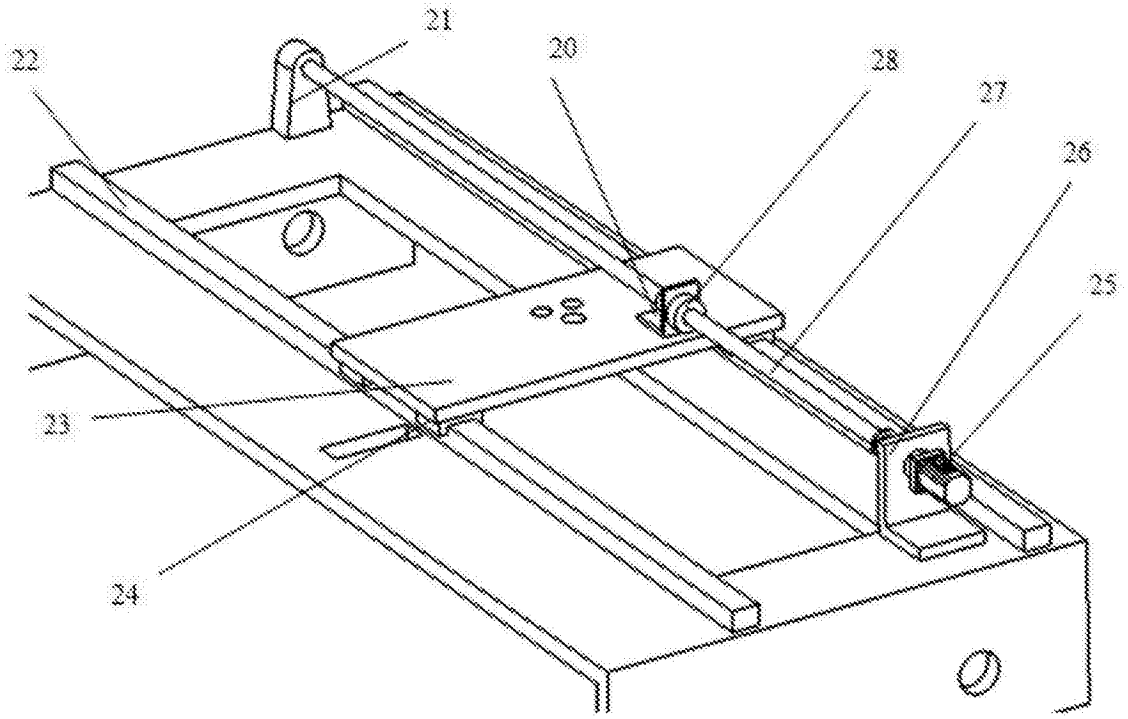


图5

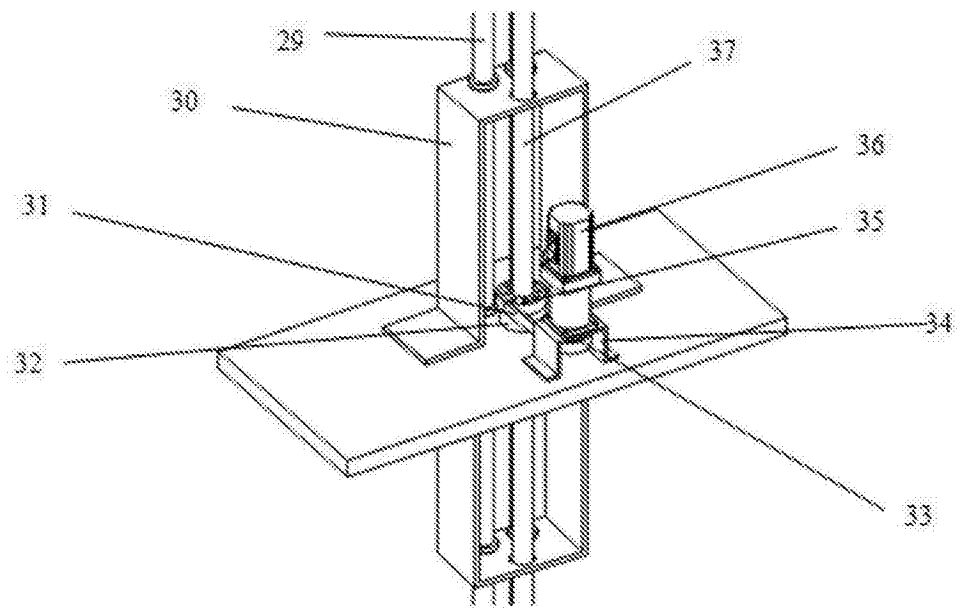


图6

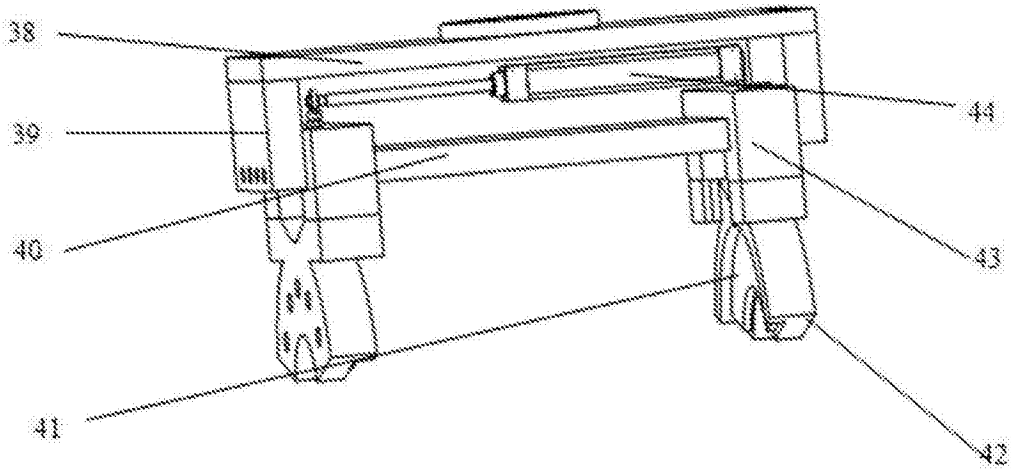


图7

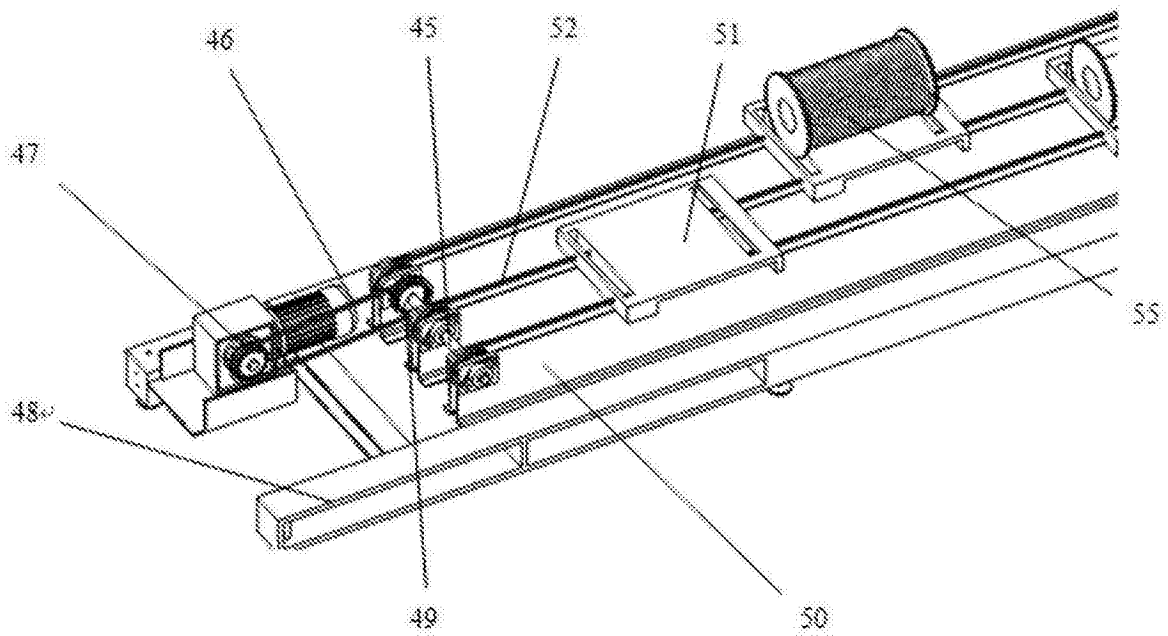


图8

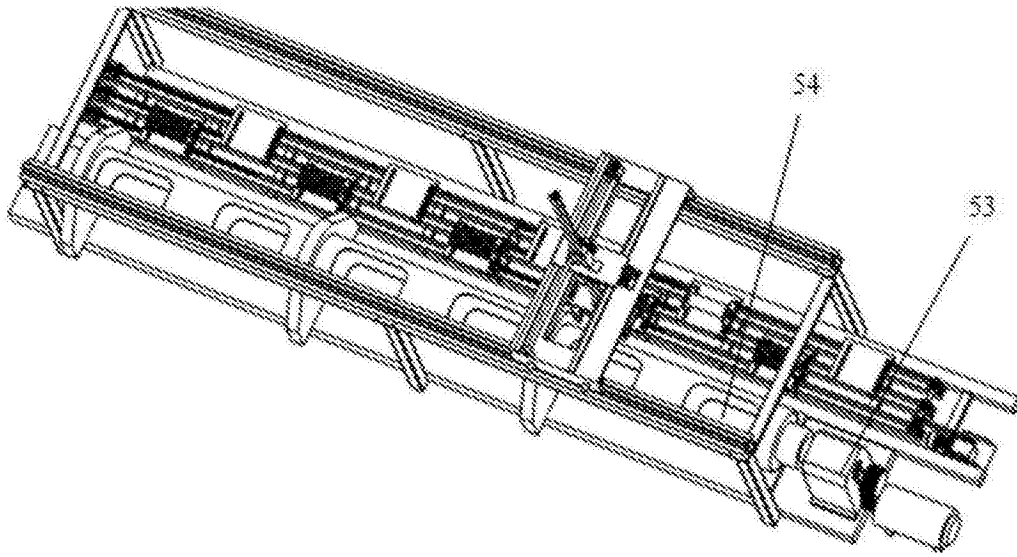


图9