



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111908321 A

(43) 申请公布日 2020.11.10

(21) 申请号 202010578209.1

(22) 申请日 2020.06.23

(71) 申请人 唐云

地址 215000 江苏省苏州市吴江区联杨路
新港天城66-1602

(72) 发明人 唐云

(51) Int. Cl.

B66C 1/14 (2006.01)

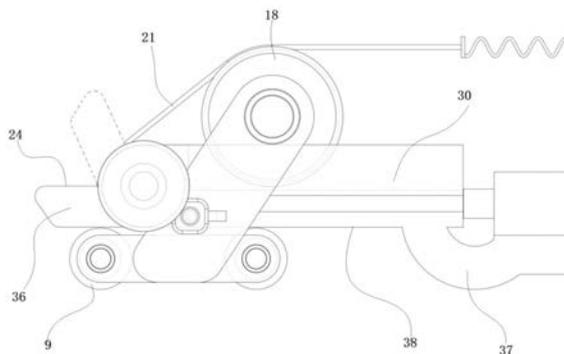
权利要求书3页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

一种装配式建筑构件的吊装设备与工作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种装配式建筑构件的吊装设备,包括待吊装的建筑构件,建筑构件的顶部左右对称预制有用于吊装的长条状的左挂耳和右挂耳;还包括起重吊装绳,起重吊装绳,的下端通过绳结固定连接有若干悬挂绳,若干悬挂绳的下端固定连接有水平的框架式吊钩器支架,框架式吊钩器支架的下方通过若干根固定悬挂柱固定悬挂有两组相互平行的吊钩器,每一组吊钩器的两端分别为左吊钩单元和右吊钩单元,左吊钩单元和右吊钩单元能分别勾住左挂耳和右挂耳,从而使建筑构件被起重吊装绳起吊;本发明的结构简单,板型预制件被吊装到预定地点之后能自动释放。



1. 一种装配式建筑构件的吊装设备,包括待吊装的建筑构件(3),所述建筑构件(3)的顶部左右对称预制有用于吊装的长条状的左挂耳(1)和右挂耳(2);

其特征在于:还包括起重吊装绳(7),所述起重吊装绳(7),的下端通过绳结(6)固定连接有若干悬挂绳(5),若干悬挂绳(5)的下端固定连接有水平的框架式吊钩器支架(4),所述框架式吊钩器支架(4)的下方通过若干根固定悬挂柱(8)固定悬挂有两组相互平行的吊钩器(0),每一组吊钩器(0)的两端分别为左吊钩单元(40)和右吊钩单元(70),所述左吊钩单元(40)和右吊钩单元(70)能分别勾住左挂耳(1)和右挂耳(2),从而使建筑构件(3)被起重吊装绳(7)起吊。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式建筑构件的吊装设备,其特征在于:所述吊钩器(0)包括水平长条状的伸缩器座(50),所述左吊钩单元(40)和右吊钩单元(70)分别通过连接架(37)固定连接在所述伸缩器座(50)的左右两端;所述左吊钩单元(40)和右吊钩单元(70)为完全左右对称的结构。

3. 根据权利要求2所述的一种装配式建筑构件的吊装设备,其特征在于:所述左吊钩单元(40)包括沿伸缩器座(50)长度方向延伸的滚轮导轨座(30),所述滚轮导轨座(30)的上侧沿长度方向设置有滚轮导槽(31);

所述滚轮导轨座(30)的左端设置有一对第一轴承孔(26),所述第一轴承孔(26)内通过轴承转动设置有水平的转轴(27),且所述转轴(27)的轴线与所述滚轮导槽(31)的长度方向垂直;所述滚轮导槽(31)的左端设置有滚轮形吊钩座(35),所述滚轮形吊钩座(35)与所述转轴(27)同轴心一体化连接,所述滚轮形吊钩座(35)与转轴(27)同步旋转;所述滚轮形吊钩座(35)的外壁沿径向方向一体化固定设置有块状吊钩(36);所述块状吊钩(36)和滚轮形吊钩座(35)沿转轴(27)的轴线旋转;当块状吊钩(36)水平朝左时,所述块状吊钩(36)的上表面为承托面(24),所述承托面(24)能向上承托起所述左挂耳(1)。

4. 根据权利要求2所述的一种装配式建筑构件的吊装设备,其特征在于:所述左吊钩单元(40)的滚轮导槽(31)内滚动设置有上引导轮(18),所述滚轮导轨座(30)的两侧对称设置有一对引导轮支架(17),所述引导轮支架(17)的上端设置有第二轴承孔(20),所述上引导轮(18)的轮轴(19)通过轴承转动安装在第二轴承孔(20)中,一对所述引导轮支架(17)的下端共同固定连接有下支座(11),所述下支座(11)位于所述滚轮导轨座(30)的下侧;所述下支座(11)的左右两端分别固定设置有第一引导轮座(10)和第二引导轮座(16),所述第一引导轮座(10)和第二引导轮座(16)上分别通过轴承转动设置有第一下引导轮(9)和第二下引导轮(15);所述第一下引导轮(9)和第二下引导轮(15)均与所述滚轮导轨座(30)的下表面(38)滚动配合。

5. 根据权利要求4所述的一种装配式建筑构件的吊装设备,其特征在于:所述左吊钩单元(40)的伸缩器座(50)的上侧固定安装有由电动或液压驱动的水平伸缩器(32),所述水平伸缩器(32)的左端有沿滚轮导槽(31)平行的伸缩推杆(21),所述伸缩推杆(21)的末端固定连接所述引导轮支架(17)固定连接;所述伸缩推杆(21)能带动所述引导轮支架(17)沿所述滚轮导槽(31)延伸方向位移;所述引导轮支架(17)沿滚轮导槽(31)延伸方向位移时,所述上引导轮(18)在滚轮导槽(31)中适应性滚动,且第一下引导轮(9)和第二下引导轮(15)与所述滚轮导轨座(30)的下表面(38)滚动。

6. 根据权利要求5所述的一种装配式建筑构件的吊装设备,其特征在于:所述左吊钩单

元(40)的转轴(27)的两端同轴心一体化连接有扭矩传递圆盘(28),所述扭矩传递圆盘(28)的旋转能带动所述滚轮形吊钩座(35)和块状吊钩(36)沿转轴(27)的轴线旋转;所述引导轮支架(17)的侧部通过电机支架(29)固定安装有电机(12),所述电机(12)的输出轴(13)上同轴心转动设置有摩擦轮(14);所述摩擦轮(14)能随引导轮支架(17)向左位移至与扭矩传递圆盘(28)滚动相切,所述摩擦轮(14)的旋转能在滚动摩擦力的作用下带动所述扭矩传递圆盘(28)旋转;当摩擦轮(14)与扭矩传递圆盘(28)滚动相切时,所述第一下引导轮(9)刚好在水平状态的块状吊钩(36)的下方,且所述第一下引导轮(9)与水平状态的块状吊钩(36)的下表面滚动配合。

7.根据权利要求6所述的一种装配式建筑构件的吊装设备,其特征在于:左吊钩单元(40)的所述上引导轮(18)的轮面上同轴心设置有光滑的环形线槽(23),还包括柔性钢丝绳(21),所述柔性钢丝绳(21)从上引导轮(18)的上方跨过环形线槽(23),所述环形线槽(23)和柔性钢丝绳(21)上都有润滑脂,环形线槽(23)与柔性钢丝绳(21)相对滑动;所述块状吊钩(36)的承托面(24)与滚轮形吊钩座(35)的外圆弧面之间形成交线(25),所述柔性钢丝绳(21)的一端固定在所述交线(25)的中点上,所述柔性钢丝绳(21)绷紧时对所述滚轮形吊钩座(35)构成一个顺时针方向的扭矩;所述柔性钢丝绳(21)的另一端固定连接有用盘状弹簧座(34);

所述水平伸缩器(32)的上方设置有水平的回拉弹簧(33),所述回拉弹簧(33)的两端分别固定连接左吊钩单元(40)的盘状弹簧座(34)与右吊钩单元(70)的盘状弹簧座(34);在回拉弹簧(33)的弹性回拉下,所述柔性钢丝绳(21)始终为绷紧状态,且所述柔性钢丝绳(21)在回拉弹簧(33)的弹性拉力下对所述滚轮形吊钩座(35)构成一个顺时针方向的扭矩;

通过所述摩擦轮(14)传递到滚轮形吊钩座(35)上的旋转扭矩能足够克服通过回拉弹簧(33)传递到滚轮形吊钩座(35)上的旋转扭矩;承托面(24)向上承托左挂耳(1)时建筑构件(3)的重力载荷对滚轮形吊钩座(35)产生的旋转扭矩也能足够克服通过回拉弹簧(33)传递到滚轮形吊钩座(35)上的扭矩。

8.根据权利要求6所述的一种装配式建筑构件的吊装设备的使用方法,其特征在于:

设吊钩器(0)的左右方向的总长度为 D ,左挂耳(1)和右挂耳(2)之间的间距为 H ;

由于吊钩器(0)上的左吊钩单元(40)与右吊钩单元(70)为完全左右对称的结构,右吊钩单元(70)的工作过程可以参照与之对称且同步的左吊钩单元(40);以下的介绍都是基于左吊钩单元(40);

步骤一,初始状态下水平伸缩器(32)的伸缩推杆(21)为缩回状态,此时引导轮支架(17)处于远离滚轮形吊钩座(35)的状态,第一下引导轮(9)和第二下引导轮(15)均与滚轮导轨座(30)的下表面(38)滚动配合,此时摩擦轮(14)与扭矩传递圆盘(28)为分离状态,从而使此时的滚轮形吊钩座(35)只受到柔性钢丝绳(21)的拉力,而柔性钢丝绳(21)的拉力对滚轮形吊钩座(35)构成一个顺时针方向的扭矩,从而使块状吊钩(36)沿转轴(27)的轴线顺时针旋转到朝上的状态,此时左挂耳(1)和右挂耳(2)之间的间距 H 刚好大于吊钩器(0)左右方向的总长度 D ,从而使吊钩器(0)能够以水平的姿态下降至穿过左挂耳(1)与右挂耳(2)之间而不发生运动干涉;

步骤二,使各吊钩器(0)以水平的姿态下降至穿过左挂耳(1)与右挂耳(2)之间,直至朝上的块状吊钩(36)的顶端所在高度也低于左挂耳(1)与右挂耳(2)的横梁所在高度;

步骤三,控制水平伸缩器(32)的伸缩推杆(21)做逐渐伸长的运动,从而使左吊钩单元(40)的引导轮支架(17)向左逐渐靠近滚轮形吊钩座(35),直至摩擦轮(14)随引导轮支架(17)向左位移至与扭矩传递圆盘(28)滚动相切,然后控制电机(12)使摩擦轮(14)旋转,由于摩擦轮(14)传递到滚轮形吊钩座(35)上的旋转扭矩能足够克服通过回拉弹簧(33)传递到滚轮形吊钩座(35)上的旋转扭矩,进而使摩擦轮(14)的旋转在滚动摩擦力的作用下带动扭矩传递圆盘(28)缓慢逆时针旋转,扭矩传递圆盘(28)对滚轮形吊钩座(35)形成的逆时针扭矩完全克服了柔性钢丝绳(21)对滚轮形吊钩座(35)的一个顺时针方向的扭矩,从而使块状吊钩(36)沿转轴(27)的轴线缓慢逆时针旋转,直至块状吊钩(36)沿转轴(27)的轴线缓慢逆时针旋转至水平朝左时,块状吊钩(36)的上表面的承托面(24)也为水平状态;由于在摩擦轮(14)与扭矩传递圆盘(28)滚动相切时,第一下引导轮(9)已经随引导轮支架(17)向左位移至刚好在水平状态的块状吊钩(36)的下方,从而使此状态下的第一下引导轮(9)与水平状态的块状吊钩(36)的下表面滚动配合,这时第一下引导轮(9)向上托起吊钩(36),从而阻止吊钩(36)继续逆时针旋转,从而维持吊钩(36)的水平状态,这时左挂耳(1)和右挂耳(2)之间的间距H刚好小于吊钩器(0)左右方向的总长度D,此时左吊钩单元(40)的吊钩(36)刚好位于左挂耳(1)的横梁正下方,右吊钩单元(70)的吊钩(36)刚好位于右挂耳(2)的横梁正下方;

步骤四,控制起重吊装绳(7)向上位移,从而使左吊钩单元(40)的吊钩(36)和右吊钩单元(70)的吊钩(36)都跟着起重吊装绳(7)向上位移,直至左吊钩单元(40)和右吊钩单元(70)的吊钩(36)的承托面(24)向上承托起所述左挂耳(1)和右挂耳(2),从而使建筑构件(3)被起吊,并最终随起重吊装绳(7)一同位移,进而实现了吊装的过程;

步骤五,当建筑构件(3)被吊装到目标位置后需要释放建筑构件(3),此时控制水平伸缩器(32)的伸缩推杆(21)做逐渐缩回的运动,从而使左吊钩单元(40)的引导轮支架(17)向右逐渐远离滚轮形吊钩座(35),这时摩擦轮(14)也随引导轮支架(17)向右与扭矩传递圆盘(28)脱离,与此同时第一下引导轮(9)也会跟着引导轮支架(17)向右滚动到滚轮导轨座(30)的下表面(38),使第一下引导轮(9)向右脱离了吊钩(36)的下表面,从而使第一下引导轮(9)解除了对吊钩(36)的约束,由于第一下引导轮(9)向右脱离了吊钩(36)的下表面,由于承托面(24)向上承托左挂耳(1)时建筑构件(3)的重力载荷对滚轮形吊钩座(35)产生的旋转扭矩能足够克服通过回拉弹簧(33)传递到滚轮形吊钩座(35)上的扭矩,因此这时吊钩(36)已经无法继续克服建筑构件(3)的重力载荷,水平状态的吊钩(36)在左挂耳(1)向下的重力载荷作用下自动沿转轴(27)的轴线逆时针旋转至朝下,左挂耳(1)与吊钩(36)自动分离,从而实现了对建筑构件(3)的释放;

步骤六,建筑构件(3)被释放后,由于摩擦轮(14)与扭矩传递圆盘(28)处于分离状态,从而使此时的滚轮形吊钩座(35)只受到柔性钢丝绳(21)的拉力,而柔性钢丝绳(21)的拉力对滚轮形吊钩座(35)构成一个顺时针方向的弹性扭矩,从而使块状吊钩(36)沿转轴(27)的轴线顺时针旋转到朝上的状态恢复到步骤一开始的状态。

一种装配式建筑构件的吊装设备与工作方法

技术领域

[0001] 本发明属于装配式建筑构件吊装领域。

背景技术

[0002] 现有的吊装机构不能自动勾上或释放被吊装的建筑构件,建筑构件被吊装到预定地点之后还需要人工解除吊装状态。

发明内容

[0003] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种能自动释放建筑构件的装配式建筑构件的吊装设备与工作方法。

[0004] 技术方案:为实现上述目的,本发明的一种装配式建筑构件的吊装设备,包括待吊装的建筑构件,所述建筑构件的顶部左右对称预制有用于吊装的长条状的左挂耳和右挂耳;

[0005] 还包括起重吊装绳,所述起重吊装绳,的下端通过绳结固定连接有若干悬挂绳,若干悬挂绳的下端固定连接有水平的框架式吊钩器支架,所述框架式吊钩器支架的下方通过若干根固定悬挂柱固定悬挂有两组相互平行的吊钩器,每一组吊钩器的两端分别为左吊钩单元和右吊钩单元,所述左吊钩单元和右吊钩单元能分别勾住左挂耳和右挂耳,从而使建筑构件被起重吊装绳起吊。

[0006] 进一步的,所述吊钩器包括水平长条状的伸缩器座,所述左吊钩单元和右吊钩单元分别通过连接架固定连接在所述伸缩器座的左右两端;所述左吊钩单元和右吊钩单元为完全左右对称的结构。

[0007] 进一步的,所述左吊钩单元包括沿伸缩器座长度方向延伸的滚轮导轨座,所述滚轮导轨座的上侧沿长度方向设置有滚轮导槽;

[0008] 所述滚轮导轨座的左端设置有一对第一轴承孔,所述第一轴承孔内通过轴承转动设置有水平的转轴,且所述转轴的轴线与所述滚轮导槽的长度方向垂直;所述滚轮导槽的左端设置有滚轮形吊钩座,所述滚轮形吊钩座与所述转轴同轴心一体化连接,所述滚轮形吊钩座与转轴同步旋转;所述滚轮形吊钩座的外壁沿径向方向一体化固定设置有块状吊钩;所述块状吊钩和滚轮形吊钩座沿转轴的轴线旋转;当块状吊钩水平朝左时,所述块状吊钩的上表面为承托面,所述承托面能向上承托起所述左挂耳。

[0009] 进一步的,所述左吊钩单元的滚轮导槽内滚动设置有上引导轮,所述滚轮导轨座的两侧对称设置有一对引导轮支架,所述引导轮支架的上端设置有第二轴承孔,所述上引导轮的轮轴通过轴承转动安装在第二轴承孔中,一对所述引导轮支架的下端共同固定连接在下支座,所述下支座位于所述滚轮导轨座的下侧;所述下支座的左右两端分别固定设置有第一引导轮座和第二引导轮座,所述第一引导轮座和第二引导轮座上分别通过轴承转动设置有第一下引导轮和第二下引导轮;所述第一下引导轮和第二下引导轮均与所述滚轮导轨座的下表面滚动配合;

[0010] 进一步的,所述左吊钩单元的伸缩器座的上侧固定安装有由电动或液压驱动的水平伸缩器,所述水平伸缩器的左端有沿滚轮导槽平行的伸缩推杆,所述伸缩推杆的末端固定连接所述引导轮支架固定连接;所述伸缩推杆能带动所述引导轮支架沿所述滚轮导槽延伸方向位移;所述引导轮支架沿滚轮导槽延伸方向位移时,所述上引导轮在滚轮导槽中适应性滚动,且第一下引导轮和第二下引导轮与所述滚轮导轨座的下表面滚动。

[0011] 进一步的,所述左吊钩单元的转轴的两端同轴心一体化连接有扭矩传递圆盘,所述扭矩传递圆盘的旋转能带动所述滚轮形吊钩座和块状吊钩沿转轴的轴线旋转;所述引导轮支架的侧部通过电机支架固定安装有电机,所述电机的输出轴上同轴心转动设置有摩擦轮;所述摩擦轮能随引导轮支架向左位移至与扭矩传递圆盘滚动相切,所述摩擦轮的旋转能在滚动摩擦力的作用下带动所述扭矩传递圆盘旋转;当摩擦轮与扭矩传递圆盘滚动相切时,所述第一下引导轮刚好在水平状态的块状吊钩的下方,且所述第一下引导轮与水平状态的块状吊钩的下表面滚动配合。

[0012] 进一步的,左吊钩单元的所述上引导轮的轮面上同轴心设置有光滑的环形线槽,还包括柔性钢丝绳,所述柔性钢丝绳从上引导轮的上方跨过环形线槽,所述环形线槽和柔性钢丝绳上都有润滑脂,环形线槽与柔性钢丝绳相对滑动;所述块状吊钩的承托面与滚轮形吊钩座的外圆弧面之间形成交线,所述柔性钢丝绳的一端固定在所述交线的中点上,所述柔性钢丝绳绷紧时对所述滚轮形吊钩座构成一个顺时针方向的扭矩;所述柔性钢丝绳的另一端固定连接有盘状弹簧座;

[0013] 所述水平伸缩器的上方设置有水平的回拉弹簧,所述回拉弹簧的两端分别固定连接左吊钩单元的盘状弹簧座与右吊钩单元的盘状弹簧座;在回拉弹簧的弹性回拉下,所述柔性钢丝绳始终为绷紧状态,且所述柔性钢丝绳在回拉弹簧的弹性拉力下对所述滚轮形吊钩座构成一个顺时针方向的扭矩;

[0014] 通过所述摩擦轮传递到滚轮形吊钩座上的旋转扭矩能足够克服通过回拉弹簧传递到滚轮形吊钩座上的旋转扭矩;承托面向上承托左挂耳时建筑构件的重力载荷对滚轮形吊钩座产生的旋转扭矩也能足够克服通过回拉弹簧传递到滚轮形吊钩座上的扭矩。、根据权利要求所述的一种装配式建筑构件的吊装设备的使用方法,其特征在于:

[0015] 设吊钩器的左右方向的总长度为 D ,左挂耳和右挂耳之间的间距为 H ;

[0016] 由于吊钩器上的左吊钩单元与右吊钩单元为完全左右对称的结构,右吊钩单元的工作过程可以参照左吊钩单元的工作过程;以下的介绍都是基于左吊钩单元;

[0017] 步骤一,初始状态下水平伸缩器的伸缩推杆为缩回状态,此时引导轮支架处于远离滚轮形吊钩座的状态,第一下引导轮和第二下引导轮均与滚轮导轨座的下表面滚动配合,此时摩擦轮与扭矩传递圆盘为分离状态,从而使此时的滚轮形吊钩座只受到柔性钢丝绳的拉力,而柔性钢丝绳的拉力对滚轮形吊钩座构成一个顺时针方向的扭矩,从而使块状吊钩沿转轴的轴线顺时针旋转到朝上的状态,此时左挂耳和右挂耳之间的间距 H 刚好大于吊钩器左右方向的总长度 D ,从而使吊钩器能够以水平的姿态下降至穿过左挂耳与右挂耳之间而不发生运动干涉;

[0018] 步骤二,使各吊钩器以水平的姿态下降至穿过左挂耳与右挂耳之间,直至朝上的块状吊钩的顶端所在高度也低于左挂耳与右挂耳的横梁所在高度;

[0019] 步骤三,控制水平伸缩器的伸缩推杆做逐渐伸长的运动,从而使左吊钩单元的引

导轮支架向左逐渐靠近滚轮形吊钩座,直至摩擦轮随引导轮支架向左位移至与扭矩传递圆盘滚动相切,然后控制电机使摩擦轮旋转,由于摩擦轮传递到滚轮形吊钩座上的旋转扭矩能够克服通过回拉弹簧传递到滚轮形吊钩座上的旋转扭矩,进而使摩擦轮的旋转在滚动摩擦力的作用下带动扭矩传递圆盘缓慢逆时针旋转,扭矩传递圆盘对滚轮形吊钩座形成的逆时针扭矩完全克服了柔性钢丝绳对滚轮形吊钩座的一个顺时针方向的扭矩,从而使块状吊钩沿转轴的轴线缓慢逆时针旋转,直至块状吊钩沿转轴的轴线缓慢逆时针旋转至水平朝左时,块状吊钩的上表面的承托面也为水平状态;由于在摩擦轮与扭矩传递圆盘滚动相切时,第一下引导轮已经随引导轮支架向左位移至刚好在水平状态的块状吊钩的下方,从而使此状态下的第一下引导轮与水平状态的块状吊钩的下表面滚动配合,这时第一下引导轮向上托起吊钩,从而阻止吊钩继续逆时针旋转,从而维持吊钩的水平状态,这时左挂耳和右挂耳之间的间距 H 刚好小于吊钩器左右方向的总长度 D ,此时左吊钩单元的吊钩刚好位于左挂耳的横梁正下方,右吊钩单元的吊钩刚好位于右挂耳的横梁正下方;

[0020] 步骤四,控制起重吊装绳向上位移,从而使左吊钩单元的吊钩和右吊钩单元的吊钩都跟着起重吊装绳向上位移,直至左吊钩单元和右吊钩单元的吊钩的承托面向上承托起所述左挂耳和右挂耳,从而使建筑构件被起吊,并最终随起重吊装绳一同位移,进而实现了吊装的过程;

[0021] 步骤五,当建筑构件被吊装到目标位置后需要释放建筑构件,此时控制水平伸缩器的伸缩推杆做逐渐缩回的运动,从而使左吊钩单元的引导轮支架向右逐渐远离滚轮形吊钩座,这时摩擦轮也随引导轮支架向右与扭矩传递圆盘脱离,与此同时第一下引导轮也会跟着引导轮支架向右滚动到滚轮导轨座的下表面,使第一下引导轮向右脱离了吊钩的下表面,从而使第一下引导轮解除了对吊钩的约束,由于第一下引导轮向右脱离了吊钩的下表面,由于承托面向上承托左挂耳时建筑构件的重力载荷对滚轮形吊钩座产生的旋转扭矩能够克服通过回拉弹簧传递到滚轮形吊钩座上的扭矩,因此这时吊钩已经无法继续克服建筑构件的重力载荷,水平状态的吊钩在左挂耳向下的重力载荷作用下自动沿转轴的轴线逆时针旋转至朝下,左挂耳与吊钩自动分离,从而实现了建筑构件的释放;

[0022] 步骤六,建筑构件被释放后,由于摩擦轮与扭矩传递圆盘处于分离状态,从而使此时的滚轮形吊钩座只受到柔性钢丝绳的拉力,而柔性钢丝绳的拉力对滚轮形吊钩座构成一个顺时针方向的弹性扭矩,从而使块状吊钩沿转轴的轴线顺时针旋转到朝上的状态恢复到步骤一开始的状态。

[0023] 有益效果:本发明的本发明的结构简单,建筑构件被吊装到预定地点之后能自动释放;更加具体的技术进步可参考说明书实施例的工作方法部分。

附图说明

[0024] 附图1为建筑构件被一对吊钩器吊装后的示意图;

[0025] 附图2为建筑构件结构示意图;

[0026] 附图3为起重吊装绳、框架式吊钩器支架和一对吊钩器的结构示意图;

[0027] 附图4为附图3的正视图;

[0028] 附图5为左吊钩单元的块状吊钩和右吊钩单元上的块状吊钩与回拉弹簧的连接示意图;

- [0029] 附图6为左吊钩单元结构示意图；
- [0030] 附图7为引导轮支架、上引导轮、第一下引导轮和第二下引导轮相互配合的结构示意图；
- [0031] 附图8为附图6的剖开结构示意图(块状吊钩的承托面向上承托起左挂耳)；
- [0032] 附图9为左吊钩单元在步骤一时的状态；
- [0033] 附图10为左吊钩单元在步骤三时的状态(块状吊钩沿转轴的轴线缓慢逆时针旋转,直至块状吊钩沿转的轴线缓慢逆时针旋转至水平朝左的过程)
- [0034] 附图11为左吊钩单元在步骤五时的状态(水平状态的吊钩在左挂耳向下的重力载荷作用下自动沿转轴的轴线逆时针旋转至朝下)。

具体实施方式

- [0035] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。
- [0036] 如附图1至11所示的一种装配式建筑构件的吊装设备,包括待吊装的建筑构件3,所述建筑构件3的顶部左右对称预制有用于吊装的长条状的左挂耳1和右挂耳2；
- [0037] 还包括起重吊装绳7,所述起重吊装绳7,的下端通过绳结6固定连接有若干悬挂绳5,若干悬挂绳5的下端固定连接有水平的框架式吊钩器支架4,所述框架式吊钩器支架4的下方通过若干根固定悬挂柱8固定悬挂有两组相互平行的吊钩器0,每一组吊钩器0的两端分别为左吊钩单元40和右吊钩单元70,所述左吊钩单元40和右吊钩单元70能分别勾住左挂耳1和右挂耳2,从而使建筑构件3被起重吊装绳7起吊。
- [0038] 所述吊钩器0包括水平长条状的伸缩器座50,所述左吊钩单元40和右吊钩单元70分别通过连接架37固定连接在所述伸缩器座50的左右两端;所述左吊钩单元40和右吊钩单元70为完全左右对称的结构。
- [0039] 所述左吊钩单元40包括沿伸缩器座50长度方向延伸的滚轮导轨座30,所述滚轮导轨座30的上侧沿长度方向设置有滚轮导槽31；
- [0040] 所述滚轮导轨座30的左端设置有一对第一轴承孔26,所述第一轴承孔26内通过轴承转动设置有水平的转轴27,且所述转轴27的轴线与所述滚轮导槽31的长度方向垂直;所述滚轮导槽31的左端设置有滚轮形吊钩座35,所述滚轮形吊钩座35与所述转轴27同轴心一体化连接,所述滚轮形吊钩座35与转轴27同步旋转;所述滚轮形吊钩座35的外壁沿径向方向一体化固定设置有块状吊钩36;所述块状吊钩36和滚轮形吊钩座35沿转轴27的轴线旋转;当块状吊钩36水平朝左时,所述块状吊钩36的上表面为承托面24,所述承托面24能向上承托起所述左挂耳1。
- [0041] 所述左吊钩单元40的滚轮导槽31内滚动设置有上引导轮18,所述滚轮导轨座30的两侧对称设置有一对引导轮支架17,所述引导轮支架17的上端设置有第二轴承孔20,所述上引导轮18的轮轴19通过轴承转动安装在第二轴承孔20中,一对所述引导轮支架17的下端共同固定连接有下支座11,所述下支座11位于所述滚轮导轨座30的下侧;所述下支座11的左右两端分别固定设置有第一引导轮座10和第二引导轮座16,所述第一引导轮座10和第二引导轮座16上分别通过轴承转动设置有第一下引导轮9和第二下引导轮15;所述第一下引导轮9和第二下引导轮15均与所述滚轮导轨座30的下表面38滚动配合；
- [0042] 所述左吊钩单元40的伸缩器座50的上侧固定安装有由电动或液压驱动的水平伸

缩器32,所述水平伸缩器32的左端有沿滚轮导槽31平行的伸缩推杆21,所述伸缩推杆21的末端固定连接所述引导轮支架17固定连接;所述伸缩推杆21能带动所述引导轮支架17沿所述滚轮导槽31延伸方向位移;所述引导轮支架17沿滚轮导槽31延伸方向位移时,所述上引导轮18在滚轮导槽31中适应性滚动,且第一下引导轮9和第二下引导轮15与所述滚轮导轨座30的下表面38滚动。

[0043] 所述左吊钩单元40的转轴27的两端同轴心一体化连接有扭矩传递圆盘28,所述扭矩传递圆盘28的旋转能带动所述滚轮形吊钩座35和块状吊钩36沿转轴27的轴线旋转;所述引导轮支架17的侧部通过电机支架29固定安装有电机12,所述电机12的输出轴13上同轴心转动设置有摩擦轮14;所述摩擦轮14能随引导轮支架17向左位移至与扭矩传递圆盘28滚动相切,所述摩擦轮14的旋转能在滚动摩擦力的作用下带动所述扭矩传递圆盘28旋转;当摩擦轮14与扭矩传递圆盘28滚动相切时,所述第一下引导轮9刚好在水平状态的块状吊钩36的下方,且所述第一下引导轮9与水平状态的块状吊钩36的下表面滚动配合。

[0044] 左吊钩单元40的所述上引导轮18的轮面上同轴心设置有光滑的环形线槽23,还包括柔性钢丝绳21,所述柔性钢丝绳21从上引导轮18的上方跨过环形线槽23,所述环形线槽23和柔性钢丝绳21上都有润滑脂,环形线槽23与柔性钢丝绳21相对滑动;所述块状吊钩36的承托面24与滚轮形吊钩座35的外圆弧面之间形成交线25,所述柔性钢丝绳21的一端固定在所述交线25的中点上,所述柔性钢丝绳21绷紧时对所述滚轮形吊钩座35构成一个顺时针方向的扭矩;所述柔性钢丝绳21的另一端固定连接盘状弹簧座34;

[0045] 所述水平伸缩器32的上方设置有水平的回拉弹簧33,所述回拉弹簧33的两端分别固定连接左吊钩单元40的盘状弹簧座34与右吊钩单元70的盘状弹簧座34;在回拉弹簧33的弹性回拉下,所述柔性钢丝绳21始终为绷紧状态,且所述柔性钢丝绳21在回拉弹簧33的弹性拉力下对所述滚轮形吊钩座35构成一个顺时针方向的扭矩;

[0046] 通过所述摩擦轮14传递到滚轮形吊钩座35上的旋转扭矩能足够克服通过回拉弹簧33传递到滚轮形吊钩座35上的旋转扭矩;承托面24向上承托左挂耳1时建筑构件3的重力载荷对滚轮形吊钩座35产生的旋转扭矩也能足够克服通过回拉弹簧33传递到滚轮形吊钩座35上的扭矩。本实施例的回拉弹簧33主要是起到在没有外力的作用下对块状吊钩36有一个顺时针方向的低强度的回位作用,使左吊钩单元40在自由状态下保证块状吊钩36朝上;本实施例的回拉弹簧33的回拉弹力相对于建筑构件3的重力载荷、以及摩擦轮14对扭矩传递圆盘28产生的扭矩是很小的,几乎可以忽略不计,本实施例中至少是一个数量级的差别

[0047] 一种装配式建筑构件的吊装设备的使用方法:

[0048] 设吊钩器0的左右方向的总长度为D,左挂耳1和右挂耳2之间的间距为H;

[0049] 由于吊钩器0上的左吊钩单元40与右吊钩单元70为完全左右对称的结构,右吊钩单元70的工作过程可以参照左吊钩单元40的工作过程;以下的介绍都是基于左吊钩单元40;

[0050] 步骤一,初始状态下水平伸缩器32的伸缩推杆21为缩回状态,此时引导轮支架17处于远离滚轮形吊钩座35的状态,第一下引导轮9和第二下引导轮15均与滚轮导轨座30的下表面38滚动配合,此时摩擦轮14与扭矩传递圆盘28为分离状态,从而使此时的滚轮形吊钩座35只受到柔性钢丝绳21的拉力,而柔性钢丝绳21的拉力对滚轮形吊钩座35构成一个顺时针方向的扭矩,从而使块状吊钩36沿转轴27的轴线顺时针旋转到朝上的状态,如图9所

示,此时左挂耳1和右挂耳2之间的间距H刚好大于吊钩器0左右方向的总长度D,从而使吊钩器0能够以水平的姿态下降至穿过左挂耳1与右挂耳2之间而不发生运动干涉;

[0051] 步骤二,使各吊钩器0以水平的姿态下降至穿过左挂耳1与右挂耳2之间,直至朝上的块状吊钩36的顶端所在高度也低于左挂耳1与右挂耳2的横梁所在高度;

[0052] 步骤三,控制水平伸缩器32的伸缩推杆21做逐渐伸长的运动,从而使左吊钩单元40的引导轮支架17向左逐渐靠近滚轮形吊钩座35,直至摩擦轮14随引导轮支架17向左位移至与扭矩传递圆盘28滚动相切,然后控制电机12使摩擦轮14旋转,由于摩擦轮14传递到滚轮形吊钩座35上的旋转扭矩能足够克服通过回拉弹簧33传递到滚轮形吊钩座35上的旋转扭矩,进而使摩擦轮14的旋转在滚动摩擦力的作用下带动扭矩传递圆盘28缓慢逆时针旋转,扭矩传递圆盘28对滚轮形吊钩座35形成的逆时针扭矩完全克服了柔性钢丝绳21对滚轮形吊钩座35的一个顺时针方向的扭矩,从而使块状吊钩36沿转轴27的轴线缓慢逆时针旋转如图10,直至块状吊钩36沿转轴27的轴线缓慢逆时针旋转至水平朝左时,块状吊钩36的上表面的承托面24也为水平状态;由于在摩擦轮14与扭矩传递圆盘28滚动相切时,第一下引导轮9已经随引导轮支架17向左位移至刚好在水平状态的块状吊钩36的下方,从而使此状态下的第一下引导轮9与水平状态的块状吊钩36的下表面滚动配合,这时第一下引导轮9向上托起吊钩36,如图10,从而阻止吊钩36继续逆时针旋转,从而维持吊钩36的水平状态,这时左挂耳1和右挂耳2之间的间距H刚好小于吊钩器0左右方向的总长度D,此时左吊钩单元40的吊钩36刚好位于左挂耳1的横梁正下方,右吊钩单元70的吊钩36刚好位于右挂耳2的横梁正下方;

[0053] 步骤四,控制起重吊装绳7向上位移,从而使左吊钩单元40的吊钩36和右吊钩单元70的吊钩36都跟着起重吊装绳7向上位移,直至左吊钩单元40和右吊钩单元70的吊钩36的承托面24向上承托起所述左挂耳1和右挂耳2,从而使建筑构件3被起吊,并最终随起重吊装绳7一同位移,进而实现了吊装的过程;

[0054] 步骤五,当建筑构件3被吊装到目标位置后需要释放建筑构件3,此时控制水平伸缩器32的伸缩推杆21做逐渐缩回的运动,从而使左吊钩单元40的引导轮支架17向右逐渐远离滚轮形吊钩座35,这时摩擦轮14也随引导轮支架17向右与扭矩传递圆盘28脱离,与此同时第一下引导轮9也会跟着引导轮支架17向右滚动到滚轮导轨座30的下表面38,使第一下引导轮9向右脱离了吊钩36的下表面,从而使第一下引导轮9解除了对吊钩36的约束,由于第一下引导轮9向右脱离了吊钩36的下表面,由于承托面24向上承托左挂耳1时建筑构件3的重力载荷对滚轮形吊钩座35产生的旋转扭矩能足够克服通过回拉弹簧33传递到滚轮形吊钩座35上的扭矩,因此这时吊钩36已经无法继续克服建筑构件3的重力载荷,水平状态的吊钩36在左挂耳1向下的重力载荷作用下自动沿转轴27的轴线逆时针旋转至朝下,左挂耳1与吊钩36自动分离,从而实现了对建筑构件3的释放;如图11

[0055] 步骤六,建筑构件3被释放后,由于摩擦轮14与扭矩传递圆盘28处于分离状态,从而使此时的滚轮形吊钩座35只受到柔性钢丝绳21的拉力,而柔性钢丝绳21的拉力对滚轮形吊钩座35构成一个顺时针方向的弹性扭矩,从而使块状吊钩36沿转轴27的轴线顺时针旋转到朝上的状态恢复到步骤一开始的状态。

[0056] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应

视为本发明的保护范围。

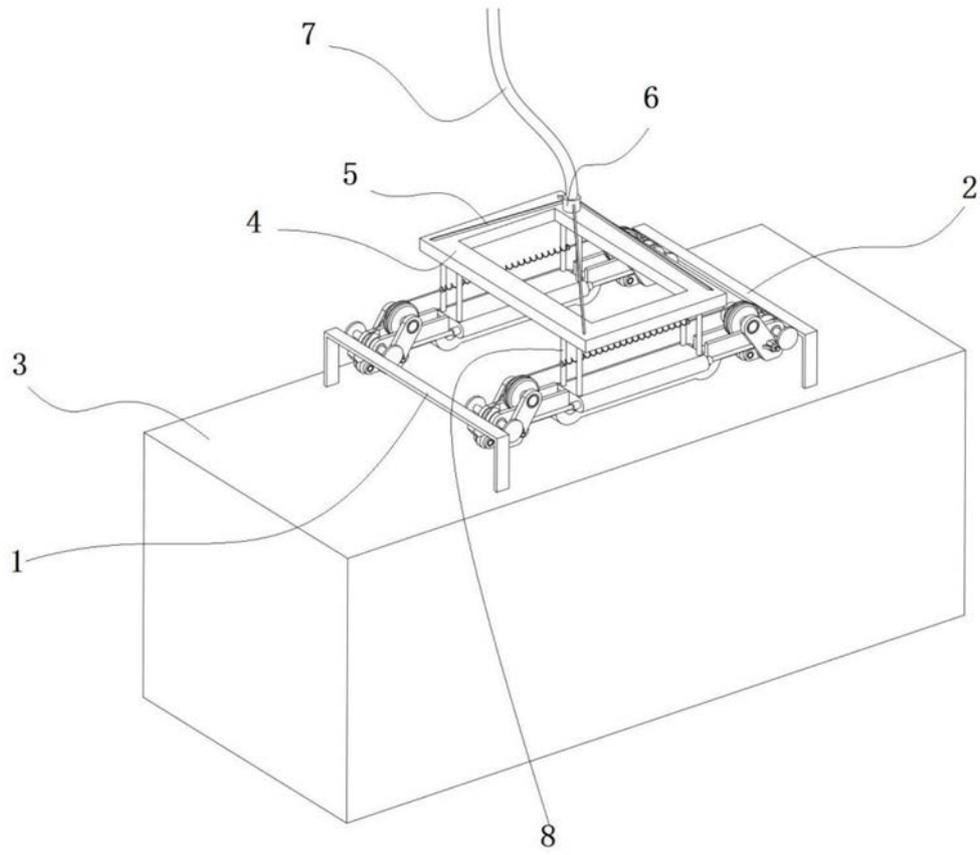


图1

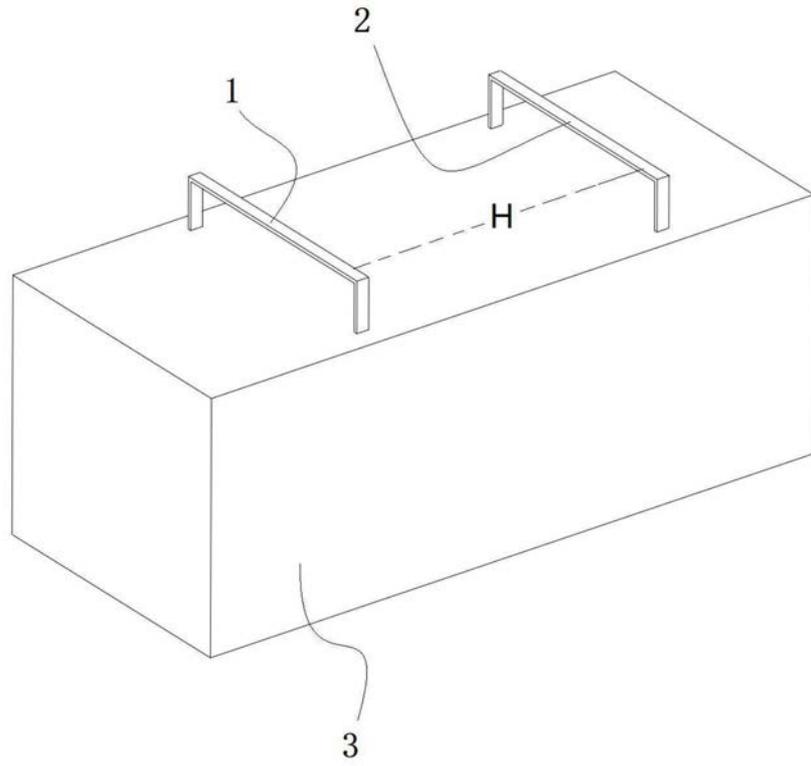


图2

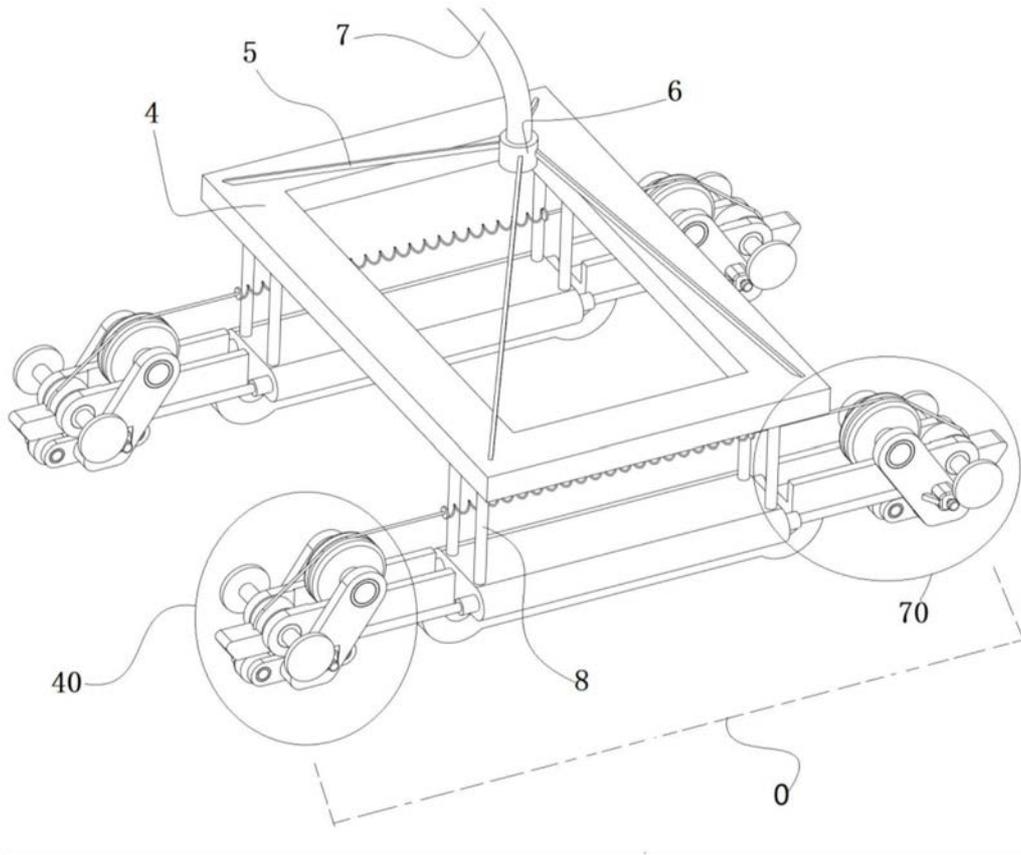


图3

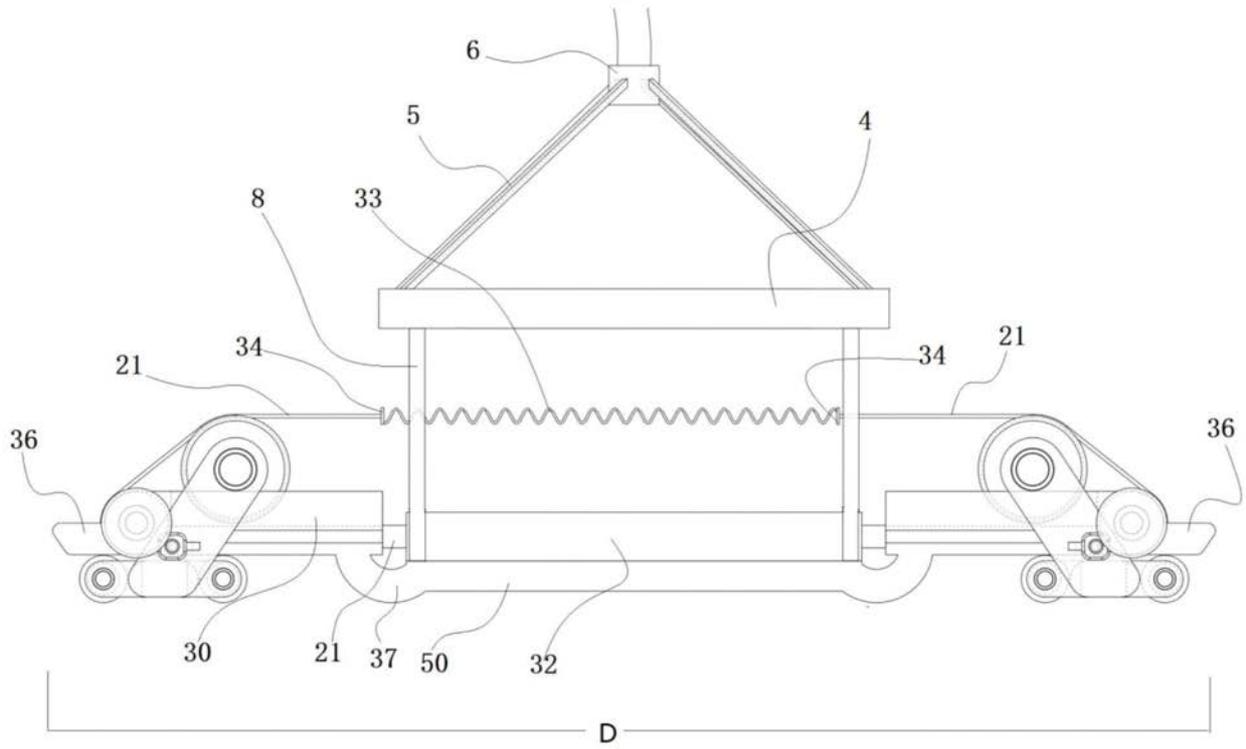


图4

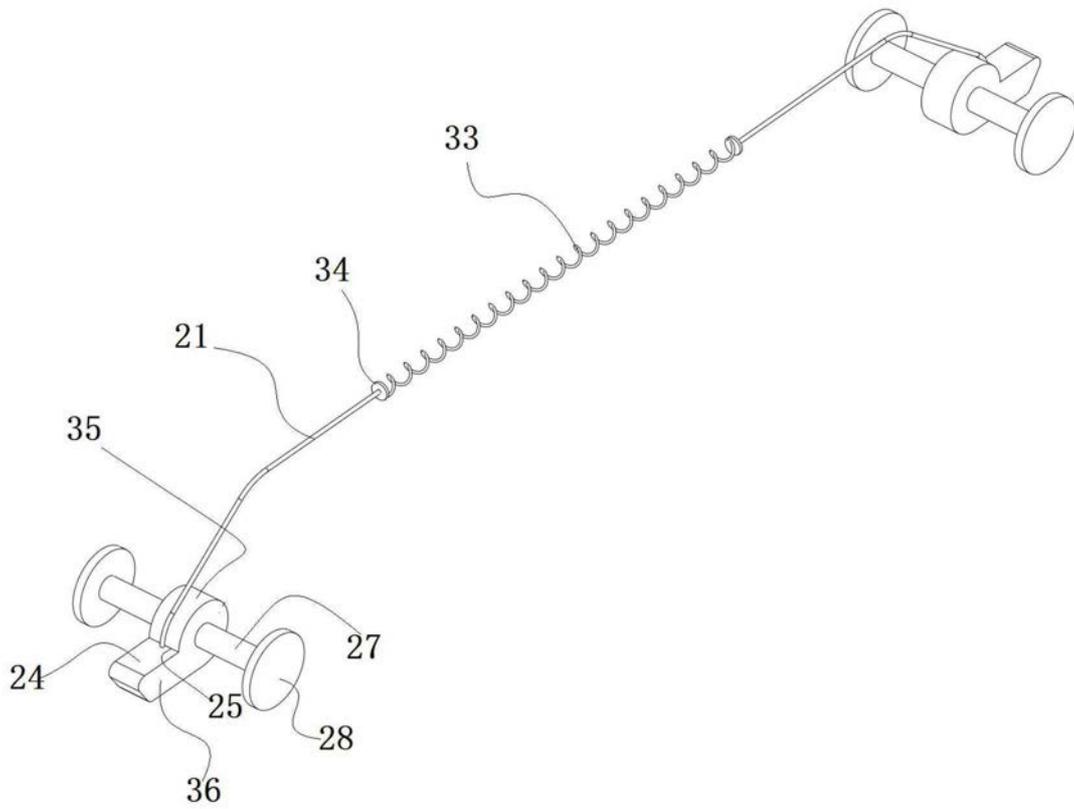


图5

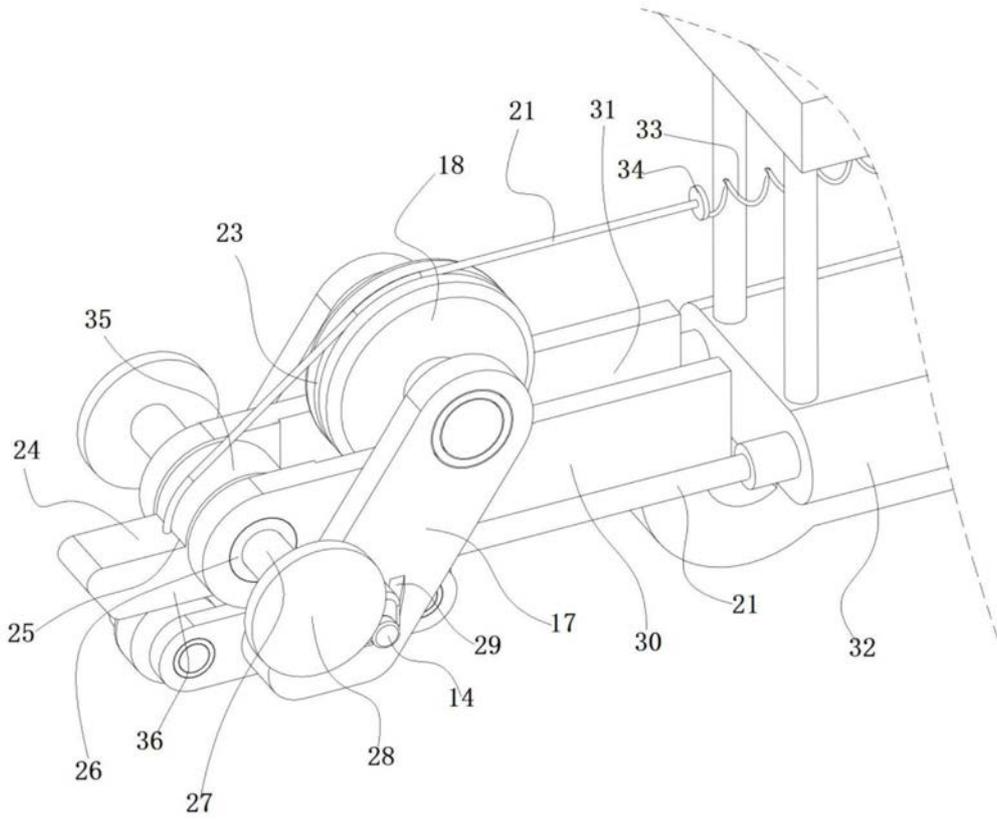


图6

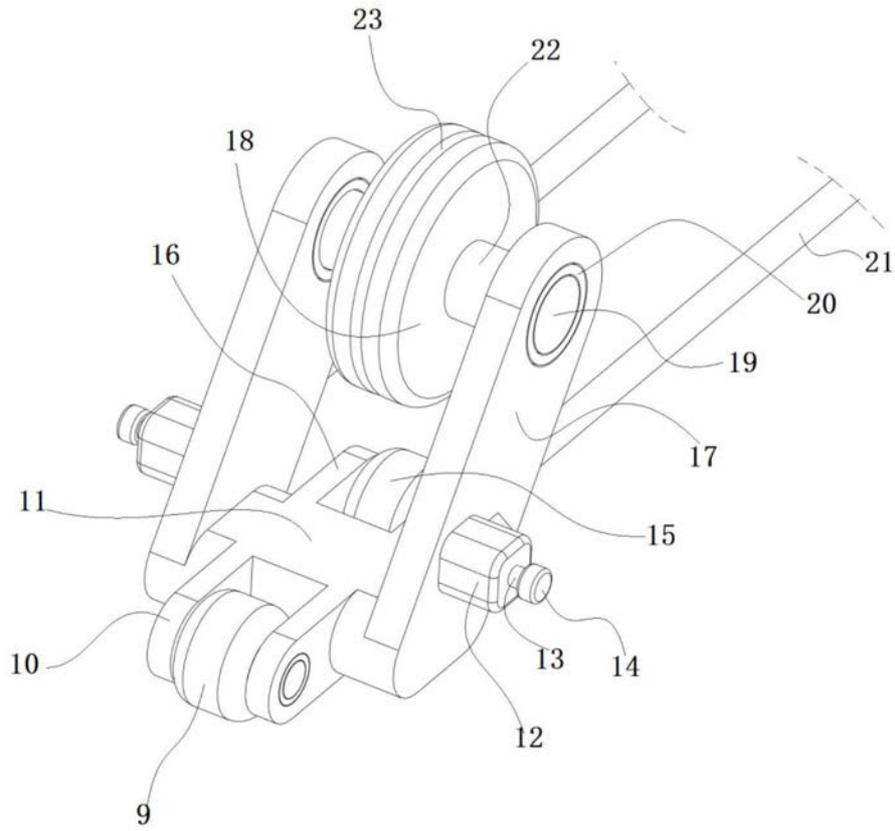


图7

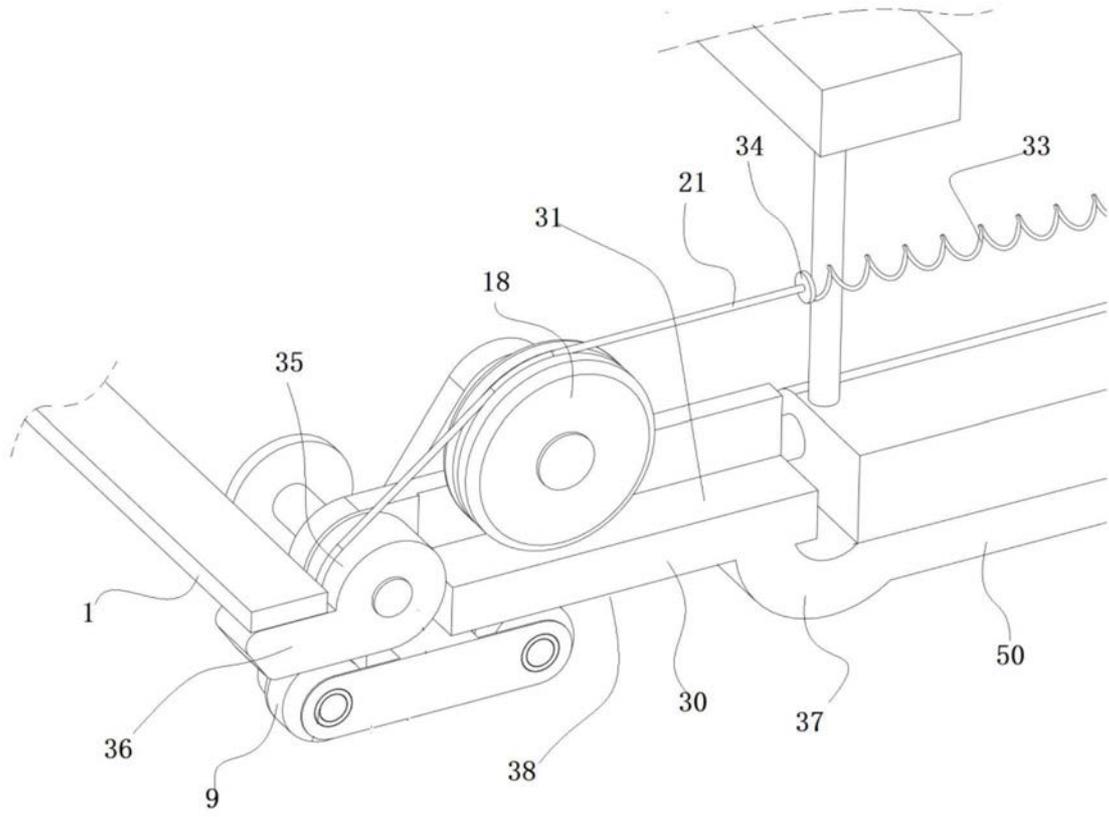


图8

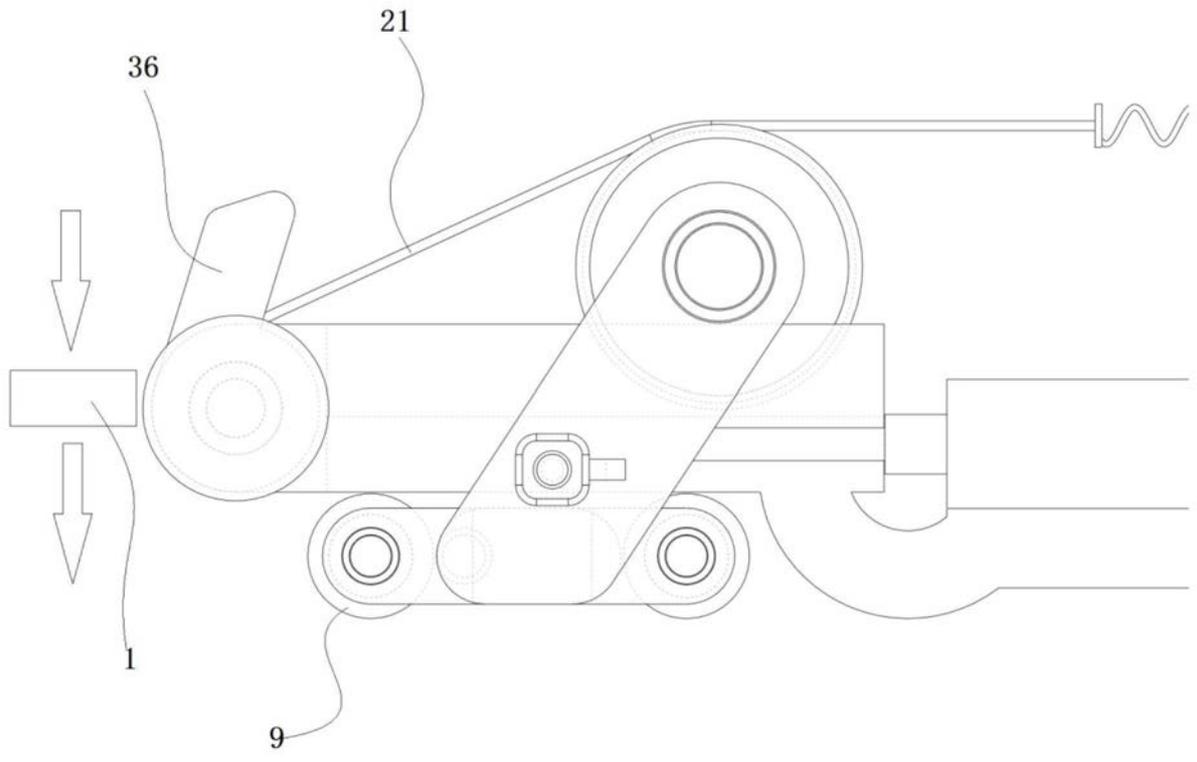


图9

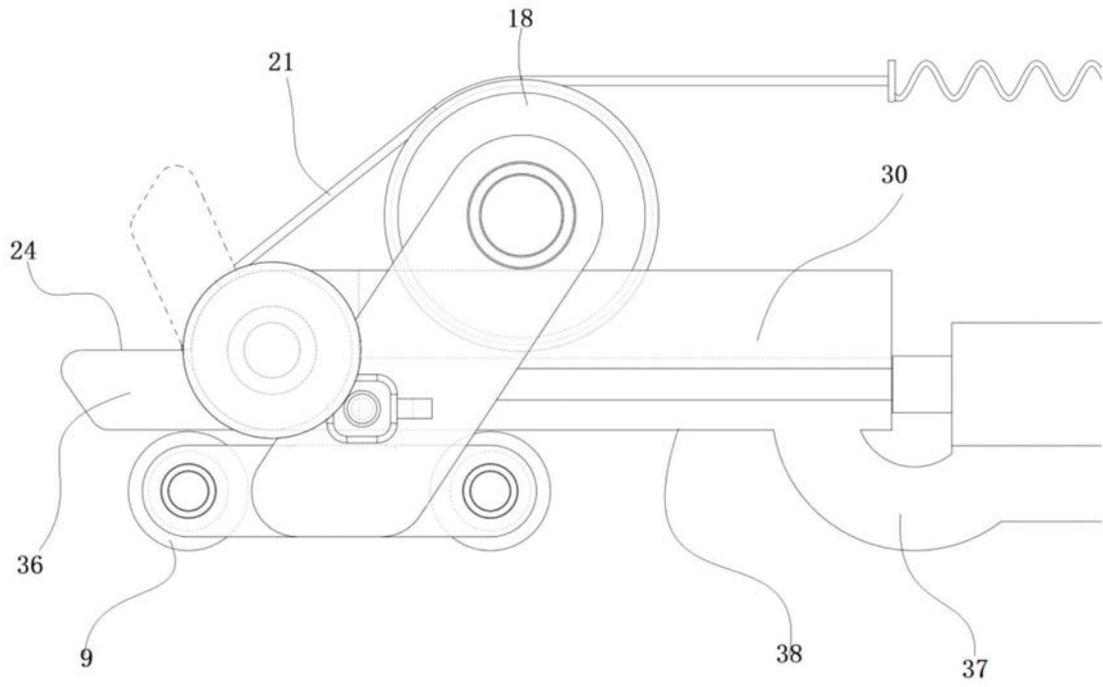


图10

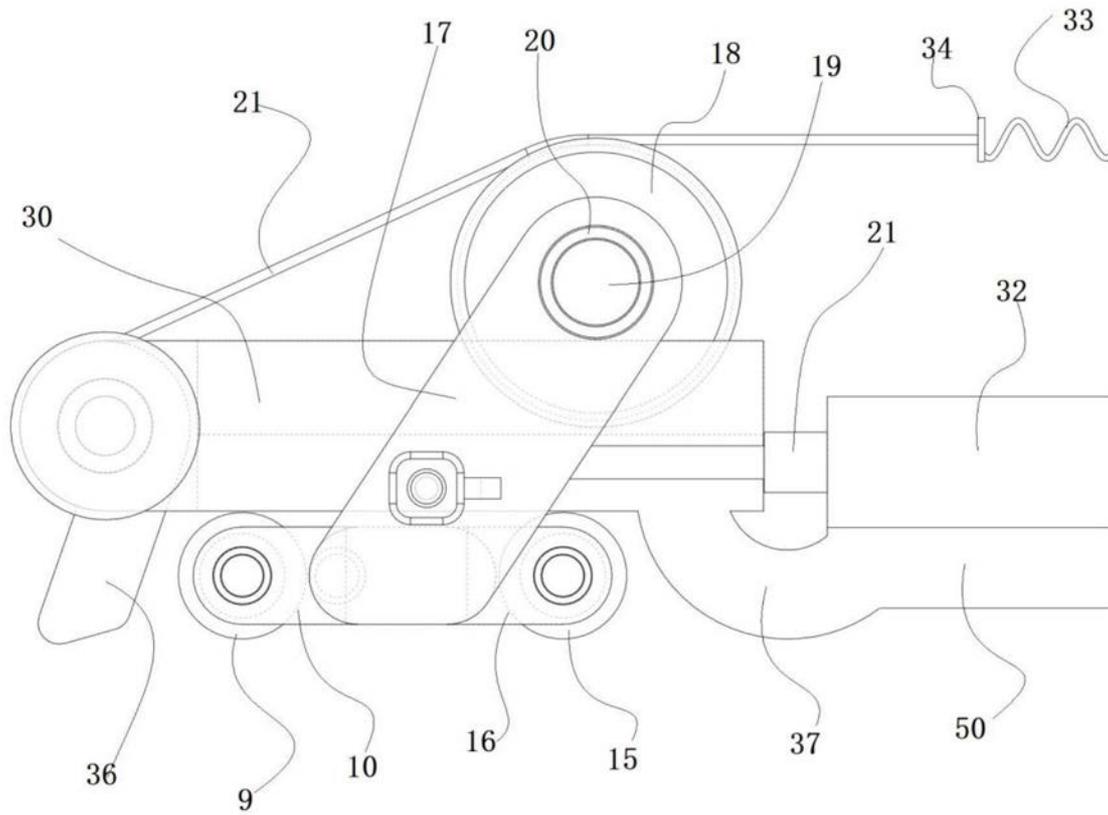


图11