



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217155865 U

(45) 授权公告日 2022. 08. 09

(21) 申请号 202123282516.4

(22) 申请日 2021.12.24

(73) 专利权人 华域汽车车身零件(上海)有限公司

地址 200433 上海市杨浦区翔殷路999号

(72) 发明人 林斌 郝大陆 孙道旺

(74) 专利代理机构 上海专益专利代理事务所
(特殊普通合伙) 31381

专利代理师 方燕娜 王雯婷

(51) Int. Cl.

G01M 99/00 (2011.01)

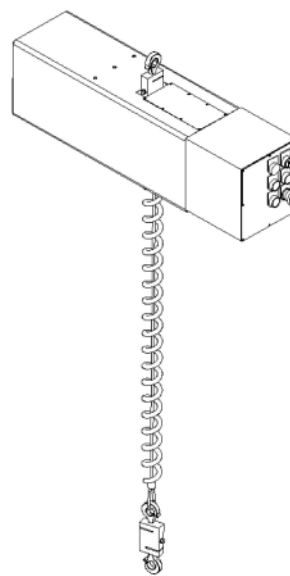
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种电动伺服助力试验悬吊装置

(57) 摘要

本实用新型涉及机械技术领域,具体地说是一种电动伺服助力试验悬吊装置。一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:保护罩的一侧连接控制柜箱体,保护罩的内部设有伺服电机,伺服电机通过电机安装座与安装板连接,安装板与保护罩连接;位于安装板的顶部连接上部拉力传感器,上部拉力传感器的顶部连接上部挂钩;伺服电机的输出轴连接吊索卷筒的一端,吊索卷筒的另一端连接下部拨杆齿轮,下部拨杆齿轮的上部啮合连接上部拨杆齿轮,位于伺服电机与吊索卷筒之间设有吊索拨杆。同现有技术相比,通过分析两个拉力传感器处的受力变化,自动判断工人的操作意图,系统驱动伺服电机正转或者反转驱动吊具的上升或下降,实现自动助力功能。



1. 一种电动伺服助力试验悬吊装置,包括控制柜箱体、保护罩、伺服电机、吊索、传感器,其特征在于:保护罩(5)的一侧连接控制柜箱体(19),所述的保护罩(5)的内部设有伺服电机(8),伺服电机(8)通过电机安装座(9)与安装板(3)连接,所述的安装板(3)与保护罩(5)连接;位于安装板(3)的顶部连接上部拉力传感器(2),上部拉力传感器(2)的顶部连接上部挂钩(1);所述的伺服电机(8)的输出轴连接吊索卷筒(17)的一端,吊索卷筒(17)的另一端连接下部拨杆齿轮(18),下部拨杆齿轮(18)的上部啮合连接上部拨杆齿轮(27),位于伺服电机(8)与吊索卷筒(17)之间设有吊索拨杆(11),吊索拨杆(11)的底部连接吊索(14)的上端,吊索(14)的下端通过下部拉力传感器(16)连接下部挂钩(28)。

2. 根据权利要求1所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:所述的控制柜箱体(19)内部设有伺服驱动器(20)及可编程逻辑控制器(26);位于控制柜箱体(19)的前部设有面板(21),面板(21)上分别设有平头按钮(22)、蘑菇头按钮(23)、旋钮开关(24)及指示灯(25)。

3. 根据权利要求1所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:所述的吊索(14)的外侧套设有弹簧软管(15);位于吊索(14)的顶部连接吊索拨杆(11),吊索(14)的底部连接下部拉力传感器(16),所述的下部拉力传感器(16)的上下两端分别连接下部挂钩(28)。

4. 根据权利要求1所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:所述的吊索卷筒(17)的前后两侧分别设有卷筒安装座(10),卷筒安装座(10)的顶部与安装板(3)连接;位于前后两侧卷筒安装座(10)之间设有丝杠(12)及直线轴承(13),所述的丝杠(12)的一端与上部拨杆齿轮(27)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:位于安装板(3)的顶部一侧通过保护罩安装支架(7)与保护罩(5)的顶部内侧连接;安装板(3)的顶部另一侧通过控制柜安装支架(4)与控制柜箱体(19)连接。

6. 根据权利要求1所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:位于上部拉力传感器(2)一侧的保护罩(5)上设有盖板(6)。

7. 根据权利要求1或6所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:所述的上部拉力传感器(2)的底部与安装板(3)连接,上部拉力传感器(2)的顶部贯穿保护罩(5)的上部与上部挂钩(1)连接。

8. 根据权利要求1或2所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:所述的控制柜箱体(19)内部的可编程逻辑控制器(26)内包括PLC芯片,控制柜箱体(19)内部的伺服驱动器(20)内包括驱动器芯片,PLC芯片的L+端通过电阻(FU1)连接双输出直流电源(PS1)的24V端,PLC芯片的M端分别连接双输出直流电源(PS1)的0V端、上部拉力传感器(2)的-SIQ端及-EXC端、下部拉力传感器(16)的-SIQ端及-EXC端,上部拉力传感器(2)及下部拉力传感器(16)的+EXC端合并连接双输出直流电源(PS1)的5V端,上部拉力传感器(2)的-EXC端连接PLC芯片的2M端,上部拉力传感器(2)的+SIG端连接PLC芯片的AI0端,下部拉力传感器(16)的+SIG端连接PLC芯片的AI1端,PLC芯片的1M端分别连接PLC芯片的M端、PLC芯片的3M端、指示灯(25)的一端及中间继电器一(KA1)的1号端,指示灯(25)的另一端连接PLC芯片的Q0.4端,中间继电器一(KA1)的2号端连接PLC芯片的Q0.5端,中间继电器一(KA1)的3号端通过常闭开关一(EB2)连接驱动器芯片的Sever ON端,中间继电器一(KA1)的4号端分别连接驱动

器芯片的COM-端及通过常开开关一(PB4)连接驱动器芯片的RST端;

PLC芯片的I0.0端、PLC芯片的I0.1端、PLC芯片的I0.2端、PLC芯片的I0.3端及PLC芯片的I0.4端分别通过常开开关二(SS1)、常开开关三(PB1)、常开开关四(PB2)、常闭开关二(EB1)及常开开关五(PB3)合并连接PLC芯片的L+端、PLC芯片的3L+端、中间继电器二(KA2)的3号端,PLC芯片的I0.7端连接中间继电器二(KA2)的4号端,中间继电器二(KA2)的1号端连接驱动器芯片的COM端,中间继电器二(KA2)的2号端连接驱动器芯片的Alarm端;

PLC芯片的Q0.0端连接驱动器芯片的/HSIGN端,PLC芯片的Q0.1端连接驱动器芯片的HSIGN端,PLC芯片的Q0.2端连接驱动器芯片的/HPULSE端,PLC芯片的Q0.3端连接驱动器芯片的PULSE端;

驱动器芯片的L1端及L1C端合并连接双输出直流电源(PS1)的L端,驱动器芯片的L2端及L2C端合并连接双输出直流电源(PS1)的N端,驱动器芯片的U端、V端、W端、GND端、T+端、T-端、+5V端连接电机。

9. 根据权利要求8所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:所述的PLC芯片的型号为西门子6ES7212-1AE40-0XB0。

10. 根据权利要求8所述的一种电动伺服助力试验悬吊装置,其特征在于:所述的驱动器芯片的型号为台达ASD-B2-0721-B。

一种电动伺服助力试验悬吊装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械技术领域,具体地说是一种电动伺服助力试验悬吊装置。

背景技术

[0002] 在汽车白车身的试验或制造过程,对于较大及较重的工件或装具,通常需要吊具进行助力辅助,现有的吊具通常为气动或电动马达提供驱动力,工人通过操纵按钮控制吊具的升降;同样的,对于较重的工具,比如手动焊枪,通常采用机械弹簧回复式的无动力平衡器,由于弹簧无法按照负载的变化提供不同的驱动力,在使用过程中,工人操作起来仍显笨重。

发明内容

[0003] 本实用新型为克服现有技术的不足,提供一种电动伺服助力试验悬吊装置,通过分析两个拉力传感器处的受力变化,自动判断工人的操作意图(即吊具上升或下降),系统驱动伺服电机正转或者反转驱动吊具的上升或下降,实现自动助力功能。

[0004] 为实现上述目的,设计一种电动伺服助力试验悬吊装置,包括控制柜箱体、保护罩、伺服电机、吊索、传感器,其特征在于:保护罩的一侧连接控制柜箱体,所述的保护罩的内部设有伺服电机,伺服电机通过电机安装座与安装板连接,所述的安装板与保护罩连接;位于安装板的顶部连接上部拉力传感器,上部拉力传感器的顶部连接上部挂钩;所述的伺服电机的输出轴连接吊索卷筒的一端,吊索卷筒的另一端连接下部拨杆齿轮,下部拨杆齿轮的上部啮合连接上部拨杆齿轮,位于伺服电机与吊索卷筒之间设有吊索拨杆,吊索拨杆的底部连接吊索的上端,吊索的下端通过下部拉力传感器连接下部挂钩。

[0005] 所述的控制柜箱体内部设有伺服驱动器及可编程逻辑控制器;位于控制柜箱体的前部设有面板,面板上分别设有平头按钮、蘑菇头按钮、旋钮开关及指示灯。

[0006] 所述的吊索的外侧套设有弹簧软管;位于吊索的顶部连接吊索拨杆,吊索的底部连接下部拉力传感器,所述的下部拉力传感器的上下两端分别连接下部挂钩。

[0007] 所述的吊索卷筒的前后两侧分别设有卷筒安装座,卷筒安装座的顶部与安装板连接;位于前后两侧卷筒安装座之间设有丝杠及直线轴承,所述的丝杠的一端与上部拨杆齿轮连接。

[0008] 位于安装板的顶部一侧通过保护罩安装支架与保护罩的顶部内侧连接;安装板的顶部另一侧通过控制柜安装支架与控制柜箱体连接。

[0009] 位于上部拉力传感器一侧的保护罩上设有盖板。

[0010] 所述的上部拉力传感器的底部与安装板连接,上部拉力传感器的顶部贯穿保护罩的上部与上部挂钩连接。

[0011] 所述的控制柜箱体内部的可编程逻辑控制器内包括PLC芯片,控制柜箱体内部的伺服驱动器内包括驱动器芯片,PLC芯片的L+端通过电阻连接双输出直流电源的24V端,PLC芯片的M端分别连接双输出直流电源的0V端、上部拉力传感器的-SIQ端及-EXC端、下部拉力

传感器的-SIQ端及-EXC端,上部拉力传感器及下部拉力传感器的+EXC端合并连接双输出直流电源的5V端,上部拉力传感器的-EXC端连接PLC芯片的2M端,上部拉力传感器的+SIG端连接PLC芯片的AI0端,下部拉力传感器的+SIG端连接PLC芯片的AI1端,PLC芯片的1M端分别连接PLC芯片的M端、PLC芯片的3M端、指示灯的一端及中间继电器一的1号端,指示灯的另一端连接PLC芯片的Q0.4端,中间继电器一的2号端连接PLC芯片的Q0.5端,中间继电器一的3号端通过常闭开关一连接驱动器芯片的Sever ON端,中间继电器一的4号端分别连接驱动器芯片的COM-端及通过常开开关一连接驱动器芯片的RST端;PLC芯片的I0.0端、PLC芯片的I0.1端、PLC芯片的I0.2端、PLC芯片的I0.3端及PLC芯片的I0.4端分别通过常开开关二、常开开关三、常开开关四、常闭开关二及常开开关五合并连接PLC芯片的L+端、PLC芯片的3L+端、中间继电器二的3号端,PLC芯片的I0.7端连接中间继电器二的4号端,中间继电器二的1号端连接驱动器芯片的COM端,中间继电器二的2号端连接驱动器芯片的Alarm端;PLC芯片的Q0.0端连接驱动器芯片的/HSIGN端,PLC芯片的Q0.1端连接驱动器芯片的HSIGN端,PLC芯片的Q0.2端连接驱动器芯片的/HPULSE端,PLC芯片的Q0.3端连接驱动器芯片的PULSE端;驱动器芯片的L1端及L1C端合并连接双输出直流电源的L端,驱动器芯片的L2端及L2C端合并连接双输出直流电源的N端,驱动器芯片的U端、V端、W端、GND端、T+端、T-端、+5V端连接电机。

[0012] 所述的PLC芯片的型号为西门子6ES7212-1AE40-0XB0。

[0013] 所述的驱动器芯片的型号为台达ASD-B2-0721-B。

[0014] 本实用新型同现有技术相比,提供一种电动伺服助力试验悬吊装置,通过分析两个拉力传感器处的受力变化,自动判断工人的操作意图(即吊具上升或下降),系统驱动伺服电机正转或者反转驱动吊具的上升或下降,实现自动助力功能。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型结构示意图。

[0016] 图2为本实用新型爆炸图。

[0017] 图3为本实用新型控制原理图。

[0018] 图4为本实用新型电路图。

具体实施方式

[0019] 下面根据附图对本实用新型做进一步的说明。

[0020] 如图1至图4所示,保护罩5的一侧连接控制柜箱体19,所述的保护罩5的内部设有伺服电机8,伺服电机8通过电机安装座9与安装板3连接,所述的安装板3与保护罩5连接;位于安装板3的顶部连接上部拉力传感器2,上部拉力传感器2的顶部连接上部挂钩1;所述的伺服电机8的输出轴连接吊索卷筒17的一端,吊索卷筒17的另一端连接下部拨杆齿轮18,下部拨杆齿轮18的上部啮合连接上部拨杆齿轮27,位于伺服电机8与吊索卷筒17之间设有吊索拨杆11,吊索拨杆11的底部连接吊索14的上端,吊索14的下端通过下部拉力传感器16连接下部挂钩28。

[0021] 控制柜箱体19内部设有伺服驱动器20及可编程逻辑控制器26;位于控制柜箱体19的前部设有面板21,面板21上分别设有平头按钮22、蘑菇头按钮23、旋钮开关24及指示灯

25。

[0022] 吊索14的外侧套设有弹簧软管15;位于吊索14的顶部连接吊索拨杆11,吊索14的底部连接下部拉力传感器16,所述的下部拉力传感器16的上下两端分别连接下部挂钩28。

[0023] 吊索卷筒17的前后两侧分别设有卷筒安装座10,卷筒安装座10的顶部与安装板3连接;位于前后两侧卷筒安装座10之间设有丝杠12及直线轴承13,所述的丝杠12的一端与上部拨杆齿轮27连接。

[0024] 位于安装板3的顶部一侧通过保护罩安装支架7与保护罩5的顶部内侧连接;安装板3的顶部另一侧通过控制柜安装支架4与控制柜箱体19连接。

[0025] 位于上部拉力传感器2一侧的保护罩5上设有盖板6。

[0026] 上部拉力传感器2的底部与安装板3连接,上部拉力传感器2的顶部贯穿保护罩5的上部与上部挂钩1连接。

[0027] 控制柜箱体19内部的可编程逻辑控制器26内包括PLC芯片,控制柜箱体19内部的伺服驱动器20内包括驱动器芯片,PLC芯片的L+端通过电阻FU1连接双输出直流电源PS1的24V端,PLC芯片的M端分别连接双输出直流电源PS1的0V端、上部拉力传感器2的-SIQ端及-EXC端、下部拉力传感器16的-SIQ端及-EXC端,上部拉力传感器2及下部拉力传感器16的+EXC端合并连接双输出直流电源PS1的5V端,上部拉力传感器2的-EXC端连接PLC芯片的2M端,上部拉力传感器2的+SIG端连接PLC芯片的AI0端,下部拉力传感器16的+SIG端连接PLC芯片的AI1端,PLC芯片的1M端分别连接PLC芯片的M端、PLC芯片的3M端、指示灯25的一端及中间继电器一KA1的1号端,指示灯25的另一端连接PLC芯片的Q0.4端,中间继电器一KA1的2号端连接PLC芯片的Q0.5端,中间继电器一KA1的3号端通过常闭开关一EB2连接驱动器芯片的Sever ON端,中间继电器一KA1的4号端分别连接驱动器芯片的COM-端及通过常开开关一PB4连接驱动器芯片的RST端;PLC芯片的I0.0端、PLC芯片的I0.1端、PLC芯片的I0.2端、PLC芯片的I0.3端及PLC芯片的I0.4端分别通过常开开关二SS1、常开开关三PB1、常开开关四PB2、常闭开关二EB1及常开开关五PB3合并连接PLC芯片的L+端、PLC芯片的3L+端、中间继电器二KA2的3号端,PLC芯片的I0.7端连接中间继电器二KA2的4号端,中间继电器二KA2的1号端连接驱动器芯片的COM端,中间继电器二KA2的2号端连接驱动器芯片的Alarm端;PLC芯片的Q0.0端连接驱动器芯片的/HSIGN端,PLC芯片的Q0.1端连接驱动器芯片的HSIGN端,PLC芯片的Q0.2端连接驱动器芯片的/HPULSE端,PLC芯片的Q0.3端连接驱动器芯片的PULSE端;驱动器芯片的L1端及L1C端合并连接双输出直流电源PS1的L端,驱动器芯片的L2端及L2C端合并连接双输出直流电源PS1的N端,驱动器芯片的U端、V端、W端、GND端、T+端、T-端、+5V端连接电机。

[0028] PS1为双输出直流电源(AC220V转DC24V/DC5V)。

[0029] PLC芯片的型号为西门子6ES7212-1AE40-0XB0。

[0030] 驱动器芯片的型号为台达:ASD-B2-0721-B。

[0031] 本实用新型通过分析两个拉力传感器处的受力变化,自动判断工人的操作意图(即吊具上升或下降),伺服驱动器20驱动伺服电机8正转或者反转,从而驱动吊索14的上升或下降,实现自动助力功能。

[0032] 工作流程:

[0033] 本实用新型通过上部拉力传感器2、下部拉力传感器16实时测量所吊工件受力的

变化,通过计算两个力的变化,判断出操作者的意图为提升工件或下降工件,实时控制伺服电机8的正转或反转,为操作者提供提升工件或者下降工件的辅助力;当操作者施加的外力为零时,伺服电机停止运转。

[0034] 控制器采样频率10Hz (0.1s),F1,F2分别为上部拉力传感器2和下部拉力传感器16的PV值, $\Delta F1$, $\Delta F2$ 分别为上部拉力传感器2和下部拉力传感器16的PV值与其上一采样周期测量值的差值。

[0035] 一、用于装卸工件时控制算法如下:

[0036] 1. 装件起吊至吊索张紧受力,F1 急剧变大, $\Delta F1$ 为正值, $\Delta F2$ 为正值,电机正转,装载物上升。

[0037] 2. 装载物离地后,当F1基本保持大值不变, $\Delta F2$ 为负值, $\Delta F2$ 为正值或负值,电机正转,装载物上升;当F1基本保持大值不变, $\Delta F1$ 为正值, $\Delta F2$ 为正值或负值,电机反转,装载物下降。

[0038] 3. 装载物卸载接触地面至吊索松开,F1急剧变小, $\Delta F1$ 为负值, $\Delta F2$ 为负值直至接近零,电机反转,吊索下降。

[0039] 4. 空吊索运动:当F1,F2基本保持小值不变, $\Delta F1$ 为负值,电机正转,吊索上升;当F1,F2基本保持小值不变, $\Delta F1$ 为正值,电机反转,吊索下降。

[0040] 二、用于辅助工具平衡时控制算法如下(不配置下部拉力传感器16):

[0041] 1. 当F1基本保持值不变, $\Delta F1$ 为负值,电机正转,吊索上升。

[0042] 2. 当 F1基本保持值不变, $\Delta F1$ 为正值,电机反转,吊索下降。

[0043] 本实用新型通过传感器受力的变化能预判操作工人的操作意图,提供稳定的输出力协助工人进行工件的装卸或者工具的平衡,减少人的操作动作。在某些需要两人或多人的操作工作下,也能减少操作工人的数量,以助企业实现降本增效。

[0044] 本实用新型电机功率为500W,负载范围30-150Kg,最大速度0.3m/s。

[0045] 本实用新型无需通过按钮即能控制设备的上升及下降,降低工人的操作难度,同时也能减少操作工人的数量。

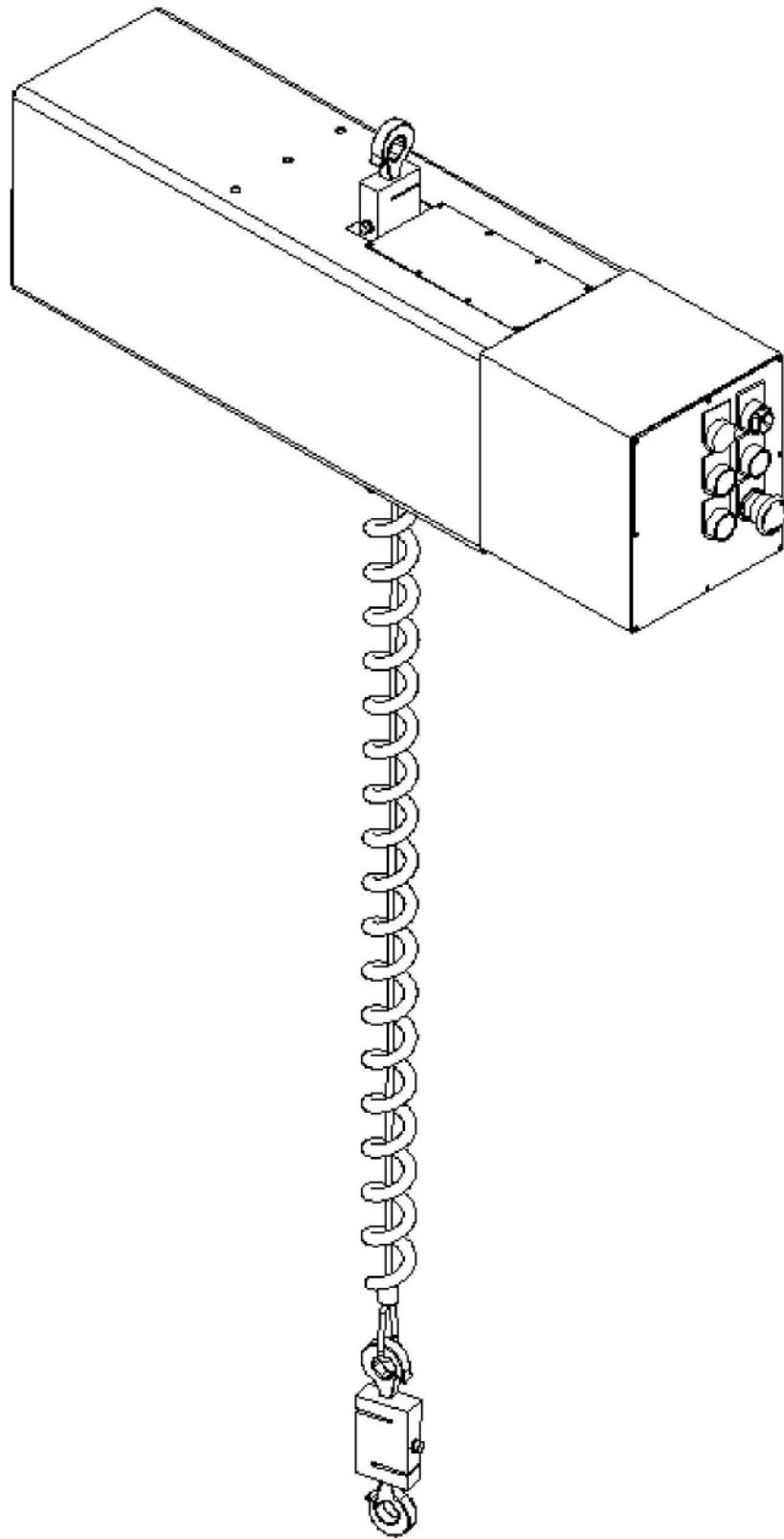


图1

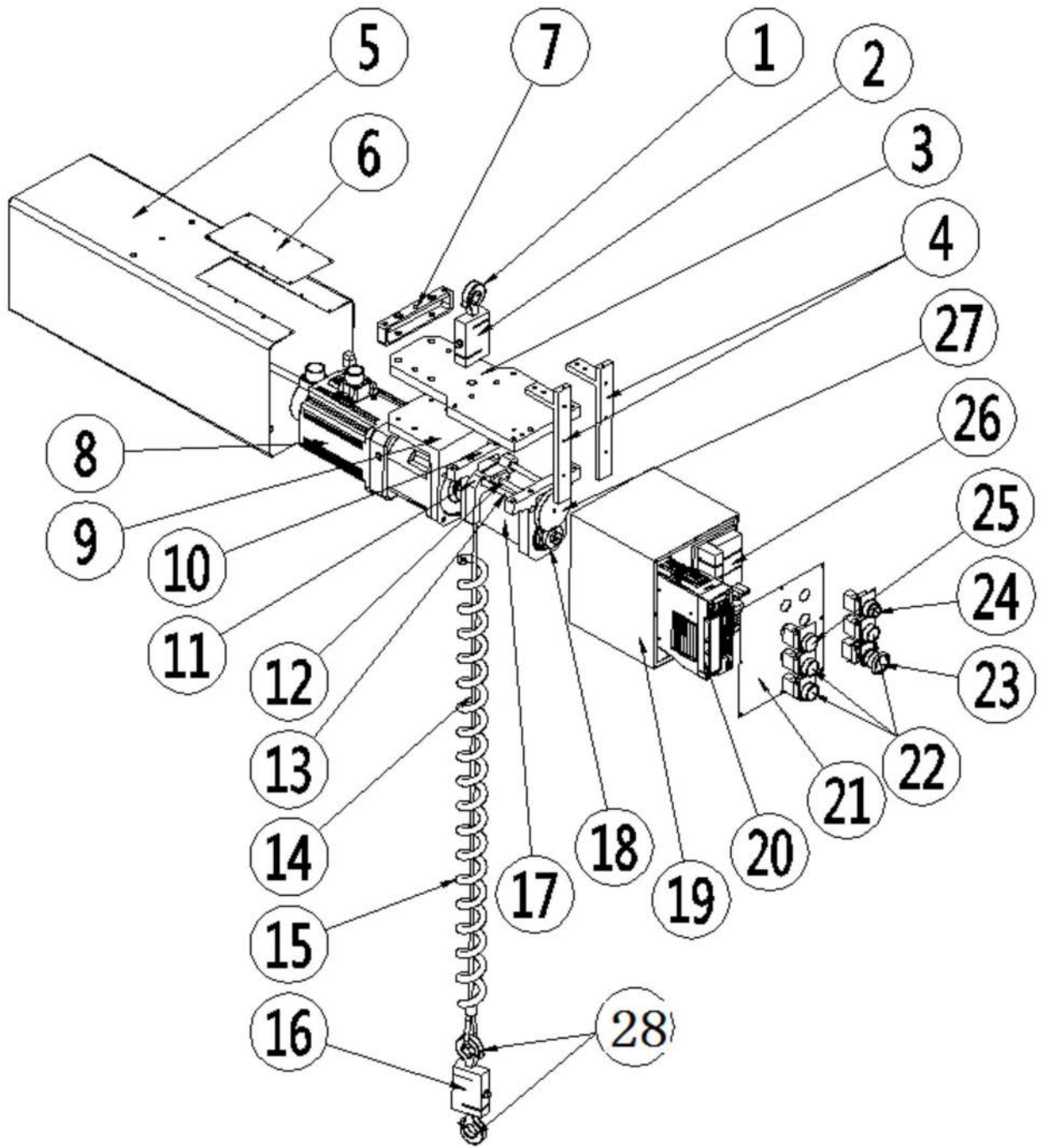


图2

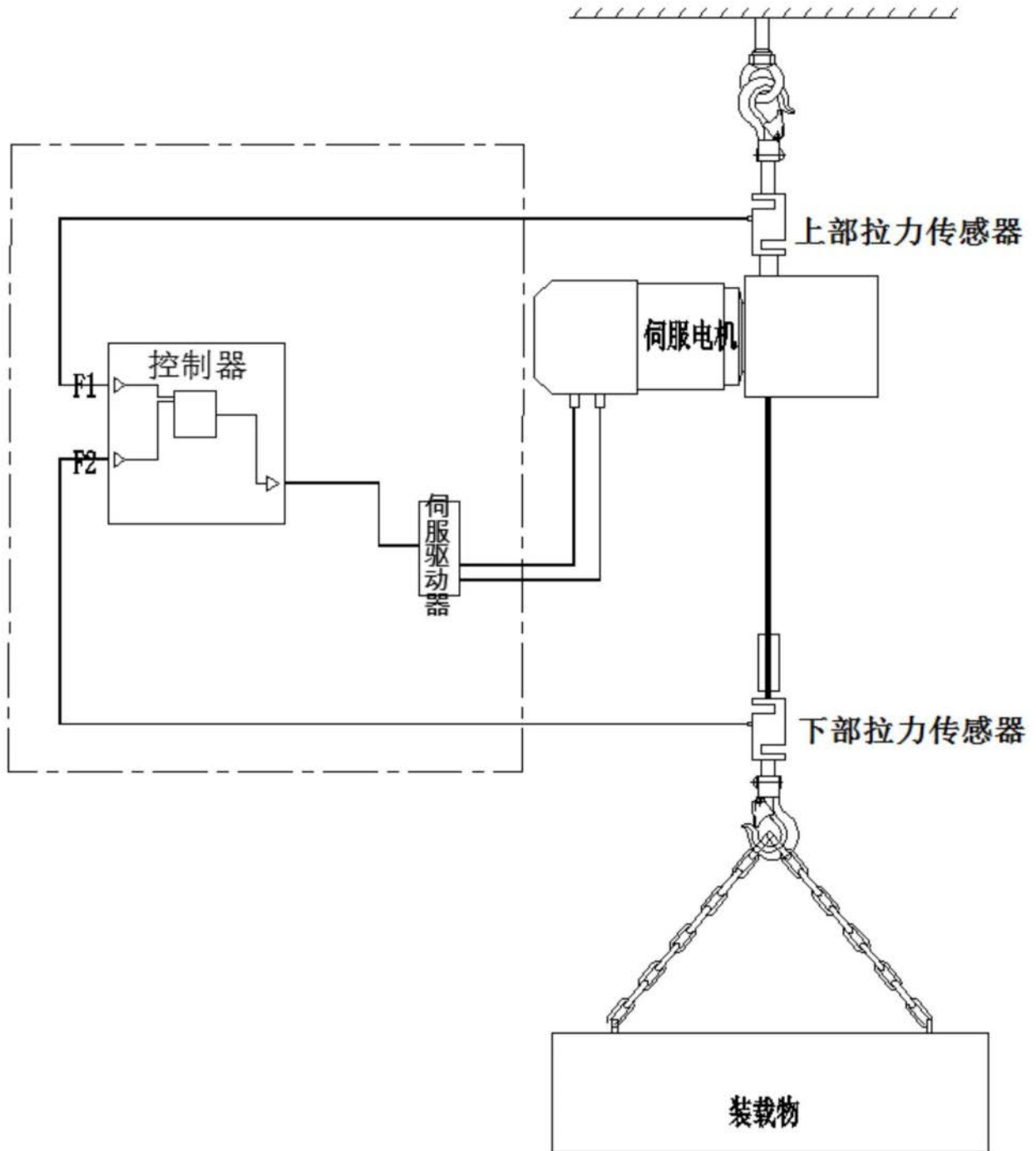


图3

