(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109835813 A
(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201910209855.8

(22)申请日 2019.03.19

(71)申请人 叶存玉
地址 430000 湖北省武汉市江夏区阳光大道1号

(72)发明人 叶存玉

(51)Int.Cl.
*B66C 13/06*(2006.01)
*B66C 13/16*(2006.01)
*B66C 13/22*(2006.01)
*B66C 13/44*(2006.01)
*B66C 13/48*(2006.01)
*B66C 15/00*(2006.01)

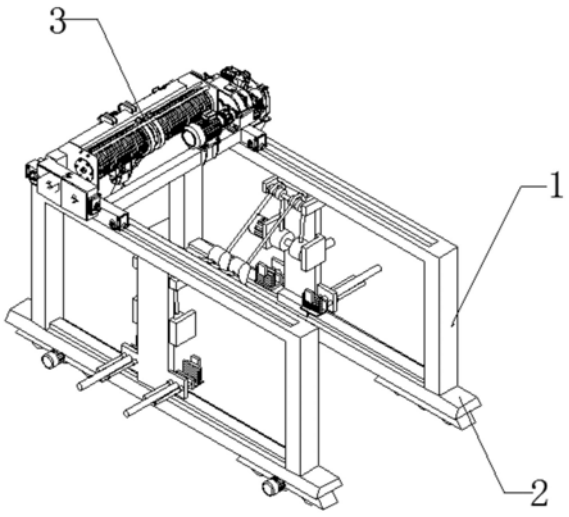
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种便于远程操控的港口集装箱起重机

(57)摘要

本发明公开了一种便于远程操控的港口集装箱起重机，包括支撑梁架、行走机构、起重机构和防摇曳机构，两侧所述支撑梁架底部两端均安装有行走机构，两侧所述支撑梁架顶部安装有起重机构，两侧所述支撑梁架顶部均设置有导轨，两侧所述支撑梁架内侧顶部和顶部均安装有电动滑轨，两个所述支撑板顶部和底部均安装有滑座，两个所述支撑板通过滑座安装在电动滑轨间，两个所述支撑板中部两侧均设置有第一安装座；本发明的集装箱起重机在使用的过程中控制台远程控制起重机，安全性能高，同时在集装箱起重机搬运集装箱时，负载承受范围大，且通过保护机构能够在故障时继续使用，在搬运过程使用钢索起吊时通过防摇曳机构可以有效的避免集装箱摇曳的现象。




CN 109835813 A

1.一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，包括支撑梁架(1)、行走机构(2)、起重机构(3)和防摇曳机构(23)，两侧所述支撑梁架(1)底部两端均安装有行走机构(2)，两侧所述支撑梁架(1)顶部安装有起重机构(3)；

两侧所述支撑梁架(1)顶部均设置有导轨(4)，两侧所述支撑梁架(1)内侧顶部和顶部均安装有电动滑轨(5)，两个所述支撑板(6)顶部和底部均安装有滑座(7)，两个所述支撑板(6)通过滑座(7)安装在电动滑轨(5)间，两个所述支撑板(6)中部两侧均设置有第一安装座(8)，两个所述支撑板(6)两侧且位于第一安装座(8)上方均设置有第二安装座(11)，一个所述支撑板(6)上且位于第一安装座(8)一侧安装有第一伺服电机(13)，所述第一伺服电机(13)输出端安装有第二转轴(14)，所述第二转轴(14)一端穿过一侧第一安装座(8)固定在另一侧第一安装座(8)，且第二转轴(14)外侧套装有两个第一滚动绕索卷筒(12)，一个所述支撑板(6)上且位于第二安装座(11)内侧安装有第一转轴(9)，所述第一转轴(9)外侧套装有两个第一定滑轮(10)；

另一个所述支撑板(6)上且位于第一安装座(8)内侧安装有两个固定绕索卷筒(19)，另一个所述支撑板(6)上且位于第二安装座(11)内侧安装有第三转轴(18)，所述第三转轴(18)外侧套装有两个第二定滑轮(17)，两根所述第一钢索(15)一端分别固定在两个固定绕索卷筒(19)上，且另一端依次穿过第二定滑轮(17)顶部、第一动轮吊钩(16)和第一定滑轮(10)顶部分别缠绕在两个第一滚动绕索卷筒(12)外侧；

两个所述支撑板(6)两侧均设置有防摇曳机构(23)，所述防摇曳机构(23)包括安装板(24)、光轴套筒(25)、光轴(26)、气压杆(27)、第三安装座(28)、折叠支架(29)和电磁铁(30)，两个所述支撑板(6)两侧均设置有安装板(24)，所述安装板(24)一侧中心处安装有气压杆(27)，所述安装板(24)一侧且位于气压杆(27)两侧均镶嵌安装有光轴套筒(25)，两根所述光轴(26)分别穿过光轴套筒(25)与第三安装座(28)连接，且第三安装座(28)一侧与气压杆(27)伸缩端连接，所述第三安装座(28)顶侧安装有折叠支架(29)，所述折叠支架(29)顶部内侧安装有电磁铁(30)；

所述起重机构(3)包括滑动座(31)、第三伺服电机(34)、齿轮调速箱(35)、制动轮(36)、制动器(37)、第二滚动绕索卷筒(38)、第二钢索(39)和第二动轮吊钩(40)，所述滑动座(31)一侧安装有电控箱(32)，所述滑动座(31)顶部两侧均安装有若干个移动轮(33)，且若干个移动轮(33)外侧通过齿轮啮合与伺服电机输出端连接，所述滑动座(31)顶部一侧安装有第三伺服电机(34)，所述第三伺服电机(34)输出端安装有齿轮调速箱(35)，所述齿轮调速箱(35)两个输出端分别连接安装有制动轮(36)和第二滚动绕索卷筒(38)，所述第二滚动绕索卷筒(38)外侧缠绕安装有第二钢索(39)，所述第二钢索(39)底侧安装有第二动轮吊钩(40)，所述制动轮(36)外侧安装有制动器(37)。

2.根据权利要求1所述的一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，所述行走机构(2)包括轮座(20)、滚轮(21)和第二伺服电机(22)，所述轮座(20)内部安装有若干个滚轮(21)，若干个所述滚轮(21)一侧安装有齿轮，且齿轮间相互啮合，所述第二伺服电机(22)输出端与齿轮一侧连接，该集装箱起重机底部地面安装有轨道，所述行走机构(2)的与地面轨道配合使用。

3.根据权利要求1所述的一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，所述起重机构(3)的滑动座(31)底部安装有若干个摄像头，该起重机远程设置有控制台，且控制台

外侧设置有若干个显示屏，所述电动滑轨(5)、第一伺服电机(13)、第二伺服电机(22)、电磁铁(30)、第三伺服电机(34)、制动器(37)和摄像头分别与控制台电性连接。

4.根据权利要求1所述的一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，所述导轨(4)和滑动座(31)底部的移动轮(33)配合使用，所述电动滑轨(5)和滑座(7)配合使用，所述制动轮(36)和制动器(37)配合使用，所述光轴套筒(25)和光轴(26)滑动使用。

5.根据权利要求1所述的一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，所述第一定滑轮(10)、第一滚动绕索卷筒(12)、第二定滑轮(17)和第二滚动绕索卷筒(38)外侧表面均开设有绕线槽，且绕线槽的槽径分别与第一钢索(15)以及第二钢索(39)的线径相同。

6.根据权利要求1所述的一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，所述折叠支架(29)包括内叉臂和外叉臂，且内叉臂和外叉臂活动连接，所述支撑梁架(1)的高度与折叠支架(29)最大伸长量相同。

7.根据权利要求1所述的一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，所述导轨(4)和电动滑轨(5)的滑行移动长度相同，两个所述第一动轮吊钩(16)分别位于第二动轮吊钩(40)两侧。

8.根据权利要求1所述的一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，两侧所述滑座(7)分别通过滑动扣与支撑梁架(1)活动连接。

9.根据权利要求1所述的一种便于远程操控的港口集装箱起重机，其特征在于，该起重机的使用操作步骤为：

步骤一：通过控制台远程控制该起重机，通过安装的若干个摄像头配合使用，首先通过控制台控制行走机构(2)的第二伺服电机(22)工作，通过轮座(20)内的若干个滚轮(21)在地面轨道上移动完成X轴方向的位移；

步骤二：通过起重机构(3)上的第三伺服电机(34)工作，齿轮调速箱(35)传动带动第二滚动绕索卷筒(38)转动，放出第二钢索(39)，通过第二钢索(39)底部的第二动轮吊钩(40)与地面的集装箱实现连接，同时第一伺服电机(13)工作带动第一滚动绕索卷筒(12)转动，放出第一钢索(15)，通过第一钢索(15)底部的第一动轮吊钩(16)与地面的集装箱两端实现连接，然后防摇曳机构(23)的气压杆(27)工作伸长，直至折叠支架(29)上电磁铁(30)紧靠集装箱外侧，然后电磁铁(30)通电产生磁性吸附在集装箱外侧，然后第一伺服电机(13)和第三伺服电机(34)反向转动回收第一钢索(15)和第二钢索(39)，带动集装箱上升实现Z轴方向的移动，上升同时折叠支架(29)开始伸长始终与集装箱保持平行，同时伺服电机工作带动移动轮(33)转动，实现起重机构(3)在支撑梁架(1)上的导轨(4)上移动完成Y轴移动；

步骤三：通过控制台远程控制该起重机移动到指定位置后，通过第一伺服电机(13)和第三伺服电机(34)工作将集装箱放置到指定位置，下降的同时折叠支架(29)收缩始终与集装箱保持平行，到达指定位置后，电磁铁(30)断电失去磁性，同时气压杆(27)回收带动第三安装座(28)恢复至原来位置，重复上述步骤操作循环完成集装箱的搬运。

# 一种便于远程操控的港口集装箱起重机

## 技术领域

[0001] 本发明涉及集装箱起重机领域，具体为一种便于远程操控的港口集装箱起重机。

## 背景技术

[0002] 集装箱门式起重机主要用于集装箱铁路转运场和大型集装箱储运场的集装箱装卸、搬运和堆放；轨道式集装箱门式起重机由主梁、刚性和柔性门腿、运行小车、起升机构、大车运行机构、电气系统、操作驾驶室等组成，根据堆场作业工艺，在单门腿方向或双门腿方向外伸悬臂成为单悬臂或双悬臂机型，不外伸成为无悬臂机型，根据场地、集装箱储运工艺流程及装卸的车辆(集装箱卡车或铁路车辆)确定采用无悬臂、单悬臂和双悬臂的不同结构形；港口集装箱起重机主要应用于港口的集装箱搬运工作。

[0003] 现有的集装箱起重机在使用的过程中控制台往往设置于起重机顶部，需要驾驶员爬上起重机进行操作，具有一定的安全风险，同时在集装箱起重机搬运集装箱时，负载承受范围固定，且在搬运过程使用钢索起吊时会出现集装箱摇曳的现象，具有一定的危险系数。

## 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种便于远程操控的港口集装箱起重机，为了克服上述现有的集装箱起重机在使用的过程中控制台往往设置于起重机顶部，需要驾驶员爬上起重机进行操作，具有一定的安全风险，同时在集装箱起重机搬运集装箱时，负载承受范围固定，且在搬运过程使用钢索起吊时会出现集装箱摇曳的现象，具有一定的危险系数的技术问题。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现：

[0006] 一种便于远程操控的港口集装箱起重机，包括支撑梁架、行走机构、起重机构和防摇曳机构，两侧所述支撑梁架底部两端均安装有行走机构，两侧所述支撑梁架顶部安装有起重机构；

[0007] 两侧所述支撑梁架顶部均设置有导轨，两侧所述支撑梁架内侧顶部和顶部均安装有电动滑轨，两个所述支撑板顶部和底部均安装有滑座，两个所述支撑板通过滑座安装在电动滑轨间，两个所述支撑板中部两侧均设置有第一安装座，两个所述支撑板两侧且位于第一安装座上方均设置有第二安装座，一个所述支撑板上且位于第一安装座一侧安装有第一伺服电机，所述第一伺服电机输出端安装有第二转轴，所述第二转轴一端穿过一侧第一安装座固定在另一侧第一安装座，且第二转轴外侧套装有两个第一滚动绕索卷筒，一个所述支撑板上且位于第二安装座内侧安装有第一转轴，所述第一转轴外侧套装有两个第一定滑轮；

[0008] 另一个所述支撑板上且位于第一安装座内侧安装有两个固定绕索卷筒，另一个所述支撑板上且位于第二安装座内侧安装有第三转轴，所述第三转轴外侧套装有两个第二定滑轮，两根所述第一钢索一端分别固定在两个固定绕索卷筒上，且另一端依次穿过第二定滑轮顶部、第一动轮吊钩和第一定滑轮顶部分别缠绕在两个第一滚动绕索卷筒外侧；

[0009] 两个所述支撑板两侧均设置有防摇曳机构，所述防摇曳机构包括安装板、光轴套筒、光轴、气压杆、第三安装座、折叠支架和电磁铁，两个所述支撑板两侧均设置有安装板，所述安装板一侧中心处安装有气压杆，所述安装板一侧且位于气压杆两侧均镶嵌安装有光轴套筒，两根所述光轴分别穿过光轴套筒与第三安装座连接，且第三安装座一侧与气压杆伸缩端连接，所述第三安装座顶侧安装有折叠支架，所述折叠支架顶部内侧安装有电磁铁；

[0010] 所述起重机构包括滑动座、第三伺服电机、齿轮调速箱、制动轮、制动器、第二滚动绕索卷筒、第二钢索和第二动轮吊钩，所述滑动座一侧安装有电控箱，所述滑动座顶部两侧均安装有若干个移动轮，且若干个移动轮外侧通过齿轮啮合与伺服电机输出端连接，所述滑动座顶部一侧安装有第三伺服电机，所述第三伺服电机输出端安装有齿轮调速箱，所述齿轮调速箱两个输出端分别连接安装有制动轮和第二滚动绕索卷筒，所述第二滚动绕索卷筒外侧缠绕安装有第二钢索，所述第二钢索底侧安装有第二动轮吊钩，所述制动轮外侧安装有制动器。

[0011] 作为本发明进一步的方案：所述行走机构包括轮座、滚轮和第二伺服电机，所述轮座内部安装有若干个滚轮，若干个所述滚轮一侧安装有齿轮，且齿轮间相互啮合，所述第二伺服电机输出端与齿轮一侧连接，该集装箱起重机底部地面安装有轨道，所述行走机构的与地面轨道配合使用。

[0012] 作为本发明进一步的方案：所述起重机构的滑动座底部安装有若干个摄像头，该起重机远程设置有控制台，且控制台外侧设置有若干个显示屏，所述电动滑轨、第一伺服电机、第二伺服电机、电磁铁、第三伺服电机、制动器和摄像头分别与控制台电性连接。

[0013] 作为本发明进一步的方案：所述导轨和滑动座底部的移动轮配合使用，所述电动滑轨和滑座配合使用，所述制动轮和制动器配合使用，所述光轴套筒和光轴滑动使用。

[0014] 作为本发明进一步的方案：所述第一定滑轮、第一滚动绕索卷筒、第二定滑轮和第二滚动绕索卷筒外侧表面均开设有绕线槽，且绕线槽的槽径分别与第一钢索以及第二钢索的线径相同。

[0015] 作为本发明进一步的方案：所述折叠支架包括内叉臂和外叉臂，且内叉臂和外叉臂活动连接，所述支撑梁架的高度与折叠支架最大伸长量相同。

[0016] 作为本发明进一步的方案：所述导轨和电动滑轨的滑行移动长度相同，两个所述第一动轮吊钩分别位于第二动轮吊钩两侧。

[0017] 作为本发明进一步的方案：两侧所述滑座分别通过滑动扣与支撑梁架活动连接。

[0018] 作为本发明进一步的方案：该起重机的使用操作步骤为：

[0019] 步骤一：通过控制台远程控制该起重机，通过安装的若干个摄像头配合使用，首先通过控制台控制行走机构的第二伺服电机工作，通过轮座内的若干个滚轮在地面轨道上移动完成X轴方向的位移；

[0020] 步骤二：通过起重机构上的第三伺服电机工作，齿轮调速箱传动带动第二滚动绕索卷筒转动，放出第二钢索，通过第二钢索底部的第二动轮吊钩与地面的集装箱实现连接，同时第一伺服电机工作带动第一滚动绕索卷筒转动，放出第一钢索，通过第一钢索底部的第一动轮吊钩与地面的集装箱两端实现连接，然后防摇曳机构的气压杆工作伸长，直至折叠支架上电磁铁紧靠集装箱外侧，然后电磁铁通电产生磁性吸附在集装箱外侧，然后第一伺服电机和第三伺服电机反向转动回收第一钢索和第二钢索，带动集装箱上升实现Z轴方

向的移动，上升同时折叠支架开始伸长始终与集装箱保持平行，同时伺服电机工作带动移动轮转动，实现起重机构在支撑梁架上的导轨上移动完成Y轴移动；

[0021] 步骤三：通过控制台远程控制该起重机移动到指定位置后，通过第一伺服电机和第三伺服电机工作将集装箱放置到指定位置，下降的同时折叠支架收缩始终与集装箱保持平行，到达指定位置后，电磁铁断电失去磁性，同时气压杆回收带动第三安装座恢复至原来位置，重复上述步骤操作循环完成集装箱的搬运。

[0022] 与原有技术相比，本发明的有益效果：

[0023] 1、起重机构上的第三伺服电机工作，齿轮调速箱传动带动第二滚动绕索卷筒转动，放出第二钢索，通过第二钢索底部的第二动轮吊钩与地面的集装箱实现连接，对集装箱进行起吊的同时第一伺服电机工作带动第一滚动绕索卷筒转动，放出第一钢索，通过第一钢索底部的第一动轮吊钩与地面的集装箱两端实现连接，可在原始的功率和负载承受范围上增大了可以运输的集装箱重量，同时当起重机构出现故障时，通过第一伺服电机工作的提升保护装置可以临时起到运输的作用，也可以起到保护的作用，避免集装箱意外坠落；

[0024] 2、防摇曳机构的气压杆工作伸长，同时光轴套筒和光轴的配合保证了水平移动的水平性和稳定性，当折叠支架上电磁铁紧靠集装箱外侧，然后电磁铁通电产生磁性吸附在集装箱外侧，当集装箱在Y轴上下搬运移动时，通过防摇曳机构保证集装箱整体的稳定移动，避免出现摇曳的现象，保证了起吊搬运的安全性；

[0025] 3、起重机构的滑动座底部安装有若干个摄像头，该起重机远程设置有控制台，且控制台外侧设置有若干个显示屏，通过远程设置的控制台控制该起重机完成集装箱的搬运工作，保证正常操作的同时，避免驾驶员爬上起重机进行操作，大大提高了安全系数。

## 附图说明

[0026] 为了便于本领域技术人员理解，下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0027] 图1为本发明整体结构示意图；

[0028] 图2为本发明支撑梁架结构示意图；

[0029] 图3为本发明第一伺服电机安装结构示意图；

[0030] 图4为本发明支撑梁架另一侧结构示意图；

[0031] 图5为本发明图2中A区域放大图；

[0032] 图6为本发明起重机构结构示意图；

[0033] 图7为本发明起重机构侧视图。

[0034] 图中：1、支撑梁架；2、行走机构；3、起重机构；4、导轨；5、电动滑轨；6、支撑板；7、滑座；8、第一安装座；9、第一转轴；10、第一定滑轮；11、第二安装座；12、第一滚动绕索卷筒；13、第一伺服电机；14、第二转轴；15、第一钢索；16、第一动轮吊钩；17、第二定滑轮；18、第三转轴；19、固定绕索卷筒；20、轮座；21、滚轮；22、第二伺服电机；23、防摇曳机构；24、安装板；25、光轴套筒；26、光轴；27、气压杆；28、第三安装座；29、折叠支架；30、电磁铁；31、滑动座；32、电控箱；33、移动轮；34、第三伺服电机；35、齿轮调速箱；36、制动轮；37、制动器；38、第二滚动绕索卷筒；39、第二钢索；40、第二动轮吊钩。

## 具体实施方式

[0035] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 请参阅图1-7所示，一种便于远程操控的港口集装箱起重机，包括支撑梁架1、行走机构2、起重机构3和防摇曳机构23，两侧支撑梁架1底部两端均安装有行走机构2，支撑梁架1具备足够的支撑作用，两侧支撑梁架1顶部安装有起重机构3；

[0037] 两侧支撑梁架1顶部均设置有导轨4，便于起重机构3沿着导轨4移动，两侧支撑梁架1内侧顶部和顶部均安装有电动滑轨5，起重机构3在导轨4上的移动速度和滑座7在电动滑轨5上的移动速度相同，方便起重机构3搬运集装箱时，支撑板6上的组件能够起到保护以及防摇曳的作用，两个支撑板6顶部和底部均安装有滑座7，两个支撑板6通过滑座7安装在电动滑轨5间，两个支撑板6中部两侧均设置有第一安装座8，两个支撑板6两侧且位于第一安装座8上方均设置有第二安装座11，一个支撑板6上且位于第一安装座8一侧安装有第一伺服电机13，第一伺服电机13输出端安装有第二转轴14，第二转轴14一端穿过一侧第一安装座8固定在另一侧第一安装座8，且第二转轴14外侧套装有两个第一滚动绕索卷筒12，便于对第一钢索15实现缠绕，一个支撑板6上且位于第二安装座11内侧安装有第一转轴9，第一转轴9外侧套装有两个第一定滑轮10，起到改变导向的作用；

[0038] 另一个支撑板6上且位于第一安装座8内侧安装有两个固定绕索卷筒19，便于对第一钢索15一端实现固定，另一个支撑板6上且位于第二安装座11内侧安装有第三转轴18，第三转轴18外侧套装有两个第二定滑轮17，起到改变导向的作用，两根第一钢索15一端分别固定在两个固定绕索卷筒19上，且另一端依次穿过第二定滑轮17顶部、第一动轮吊钩16和第一定滑轮10顶部分别缠绕在两个第一滚动绕索卷筒12外侧，通过第一动轮吊钩16的使用在搬运物体时减少功率损耗，便于增大搬运的负载；

[0039] 两个支撑板6两侧均设置有防摇曳机构23，防摇曳机构23包括安装板24、光轴套筒25、光轴26、气压杆27、第三安装座28、折叠支架29和电磁铁30，两个支撑板6两侧均设置有安装板24，安装板24一侧中心处安装有气压杆27，安装板24一侧且位于气压杆27两侧均镶嵌安装有光轴套筒25，两根光轴26分别穿过光轴套筒25与第三安装座28连接，且第三安装座28一侧与气压杆27伸缩端连接，第三安装座28顶侧安装有折叠支架29，便于在电磁铁30随着集装箱移动时实现伸缩，始终与集装箱处于平行的状态，折叠支架29顶部内侧安装有电磁铁30，通电的情况下吸附在集装箱表面，断电的情况下脱离；

[0040] 起重机构3包括滑动座31、第三伺服电机34、齿轮调速箱35、制动轮36、制动器37、第二滚动绕索卷筒38、第二钢索39和第二动轮吊钩40，滑动座31一侧安装有电控箱32，滑动座31顶部两侧均安装有若干个移动轮33，且若干个移动轮33外侧通过齿轮啮合与伺服电机输出端连接，滑动座31顶部一侧安装有第三伺服电机34，第三伺服电机34输出端安装有齿轮调速箱35，齿轮调速箱35两个输出端分别连接安装有制动轮36和第二滚动绕索卷筒38，第二滚动绕索卷筒38外侧缠绕安装有第二钢索39，第二钢索39底侧安装有第二动轮吊钩40，制动轮36外侧安装有制动器37，通过制动器37和制动轮36的配合可以起到保护作用，在出现故障时及时停止。

[0041] 行走机构2包括轮座20、滚轮21和第二伺服电机22，轮座20内部安装有若干个滚轮21，若干个滚轮21一侧安装有齿轮，且齿轮间相互啮合，第二伺服电机22输出端与齿轮一侧连接，该集装箱起重机底部地面安装有轨道，行走机构2的与地面轨道配合使用，伺服电机工作提供动力，通过行走机构2在轨道上移动实现该起重机的整体移动。

[0042] 起重机构3的滑动座31底部安装有若干个摄像头，该起重机远程设置有控制台，且控制台外侧设置有若干个显示屏，电动滑轨5、第一伺服电机13、第二伺服电机22、电磁铁30、第三伺服电机34、制动器37和摄像头分别与控制台电性连接，过远程设置的控制台控制该起重机完成集装箱的搬运工作，保证正常操作的同时，避免驾驶员爬上起重机进行操作，大大提高了安全系数。

[0043] 导轨4和滑动座31底部的移动轮33配合使用，电动滑轨5和滑座7配合使用，制动轮36和制动器37配合使用，光轴套筒25和光轴26滑动使用，各组件相互配合使用完成整体的操作。

[0044] 第一定滑轮10、第一滚动绕索卷筒12、第二定滑轮17和第二滚动绕索卷筒38外侧表面均开设有绕线槽，便于分别对第一钢索15以及第二钢索39进行束缚，保证使用时缠绕的有序性，避免出现交错的现象，且绕线槽的槽径分别与第一钢索15以及第二钢索39的线径相同。

[0045] 折叠支架29包括内叉臂和外叉臂，且内叉臂和外叉臂活动连接，支撑梁架1的高度与折叠支架29最大伸长量相同，便于始终随着集装箱的移动伸缩，且始终保持与集装箱的平行。

[0046] 导轨4和电动滑轨5的滑行移动长度相同，两个第一动轮吊钩16分别位于第二动轮吊钩40两侧，便于在搬运集装箱时，防摇曳机构23和第一伺服电机13带动的保护负载机构同速移动。保证组件配合完成集装箱的搬运工作。

[0047] 两侧滑座7分别通过滑动扣与支撑梁架1活动连接，起到加强支撑连接的作用，当出现故障时，第一伺服电机13带动的保护负载机构能够继续工作的。

[0048] 该起重机的使用操作步骤为：

[0049] 步骤一：通过控制台远程控制该起重机，通过安装的若干个摄像头配合使用，首先通过控制台控制行走机构2的第二伺服电机22工作，通过轮座20内的若干个滚轮21在地面轨道上移动完成X轴方向的位移；

[0050] 步骤二：通过起重机构3上的第三伺服电机34工作，齿轮调速箱35传动带动第二滚动绕索卷筒38转动，放出第二钢索39，通过第二钢索39底部的第二动轮吊钩40与地面的集装箱实现连接，同时第一伺服电机13工作带动第一滚动绕索卷筒12转动，放出第一钢索15，通过第一钢索15底部的第一动轮吊钩16与地面的集装箱两端实现连接，然后防摇曳机构23的气压杆27工作伸长，直至折叠支架29上电磁铁30紧靠集装箱外侧，然后电磁铁30通电产生磁性吸附在集装箱外侧，然后第一伺服电机13和第三伺服电机34反向转动回收第一钢索15和第二钢索39，带动集装箱上升实现Z轴方向的移动，上升同时折叠支架29开始伸长始终与集装箱保持平行，同时伺服电机工作带动移动轮33转动，实现起重机构3在支撑梁架1上的导轨4上移动完成Y轴移动；

[0051] 步骤三：通过控制台远程控制该起重机移动到指定位置后，通过第一伺服电机13和第三伺服电机34工作将集装箱放置到指定位置，下降的同时折叠支架29收缩始终与集装

箱保持平行，到达指定位置后，电磁铁30断电失去磁性，同时气压杆27回收带动第三安装座28恢复至原来位置，重复上述步骤操作循环完成集装箱的搬运。

[0052] 与原有技术相比，本发明的有益效果：

[0053] 1、起重机构3上的第三伺服电机34工作，齿轮调速箱35传动带动第二滚动绕索卷筒38转动，放出第二钢索39，通过第二钢索39底部的第二动轮吊钩40与地面的集装箱实现连接，对集装箱进行起吊的同时第一伺服电机13工作带动第一滚动绕索卷筒12转动，放出第一钢索15，通过第一钢索15底部的第一动轮吊钩16与地面的集装箱两端实现连接，可在原始的功率和负载承受范围上增大了可以运输的集装箱重量，同时当起重机构3出现故障时，通过第一伺服电机13工作的提升保护装置可以临时起到运输的作用，也可以起到保护的作用，避免集装箱意外坠落；

[0054] 2、防摇曳机构23的气压杆27工作伸长，同时光轴套筒25和光轴26的配合保证了水平移动的水平性和稳定性，当折叠支架29上电磁铁30紧靠集装箱外侧，然后电磁铁30通电产生磁性吸附在集装箱外侧，当集装箱在Y轴上下搬运移动时，通过防摇曳机构23保证集装箱整体的稳定移动，避免出现摇曳的现象，保证了起吊搬运的安全性；

[0055] 3、起重机构3的滑动座31底部安装有若干个摄像头，该起重机远程设置有控制台，且控制台外侧设置有若干个显示屏，通过远程设置的控制台控制该起重机完成集装箱的搬运工作，保证正常操作的同时，避免驾驶员爬上起重机进行操作，大大提高了安全系数。

[0056] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然，根据本说明书的内容，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

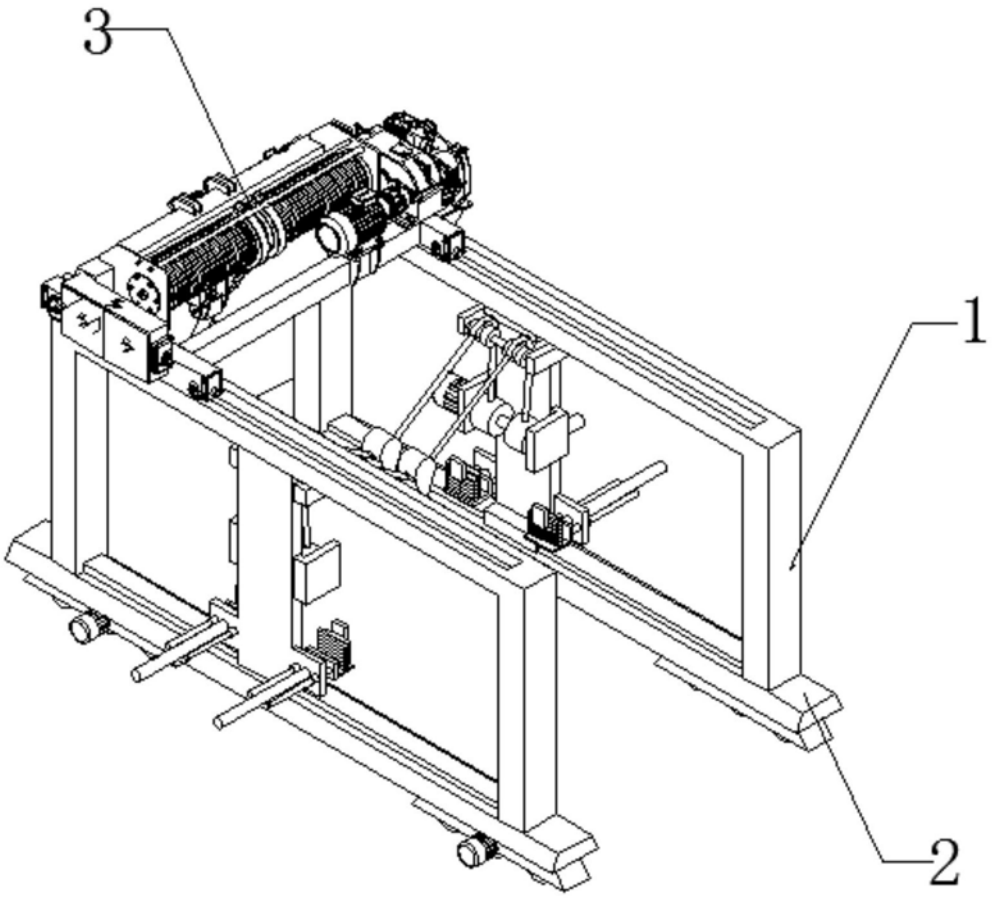



图1

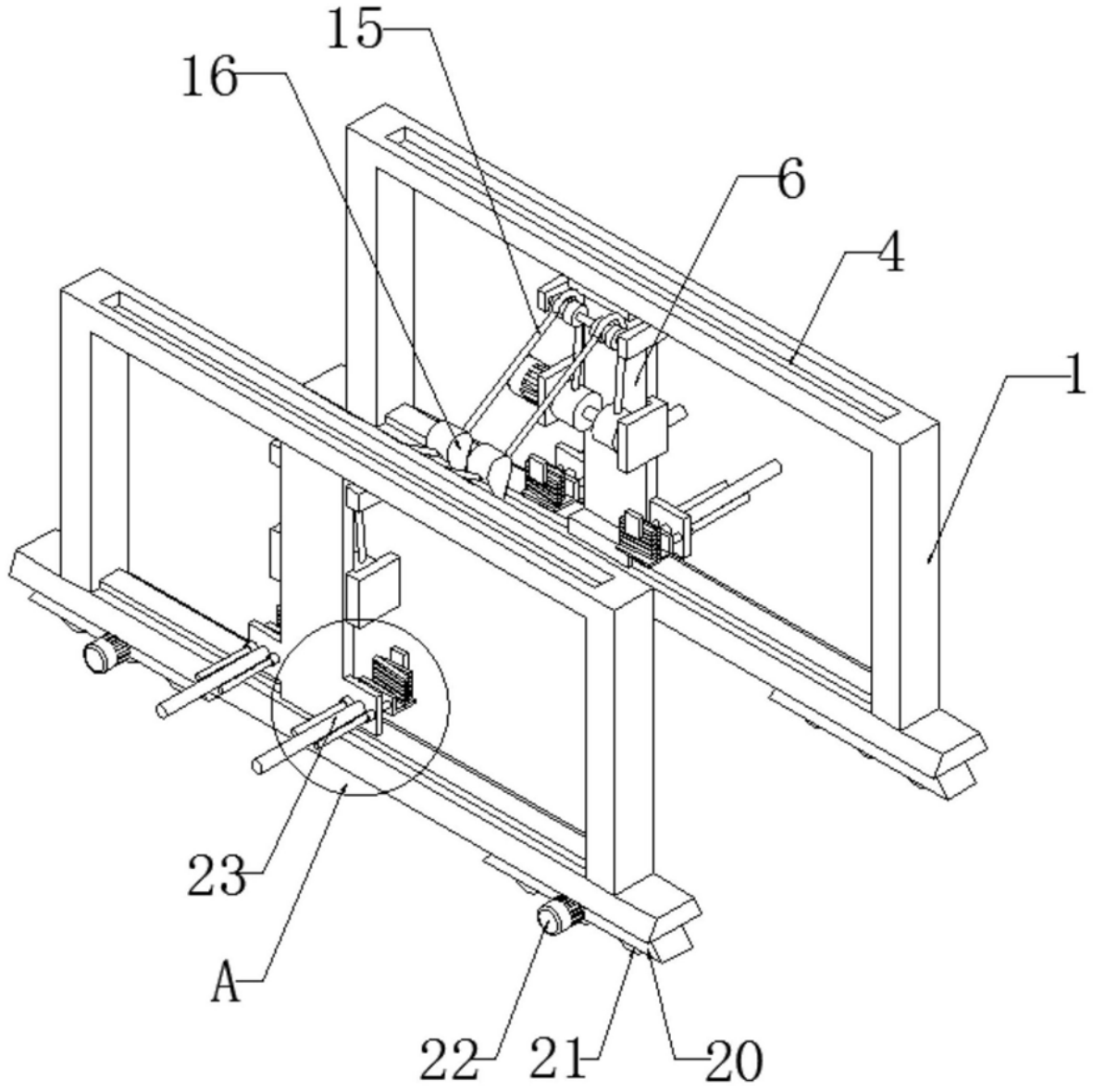



图2

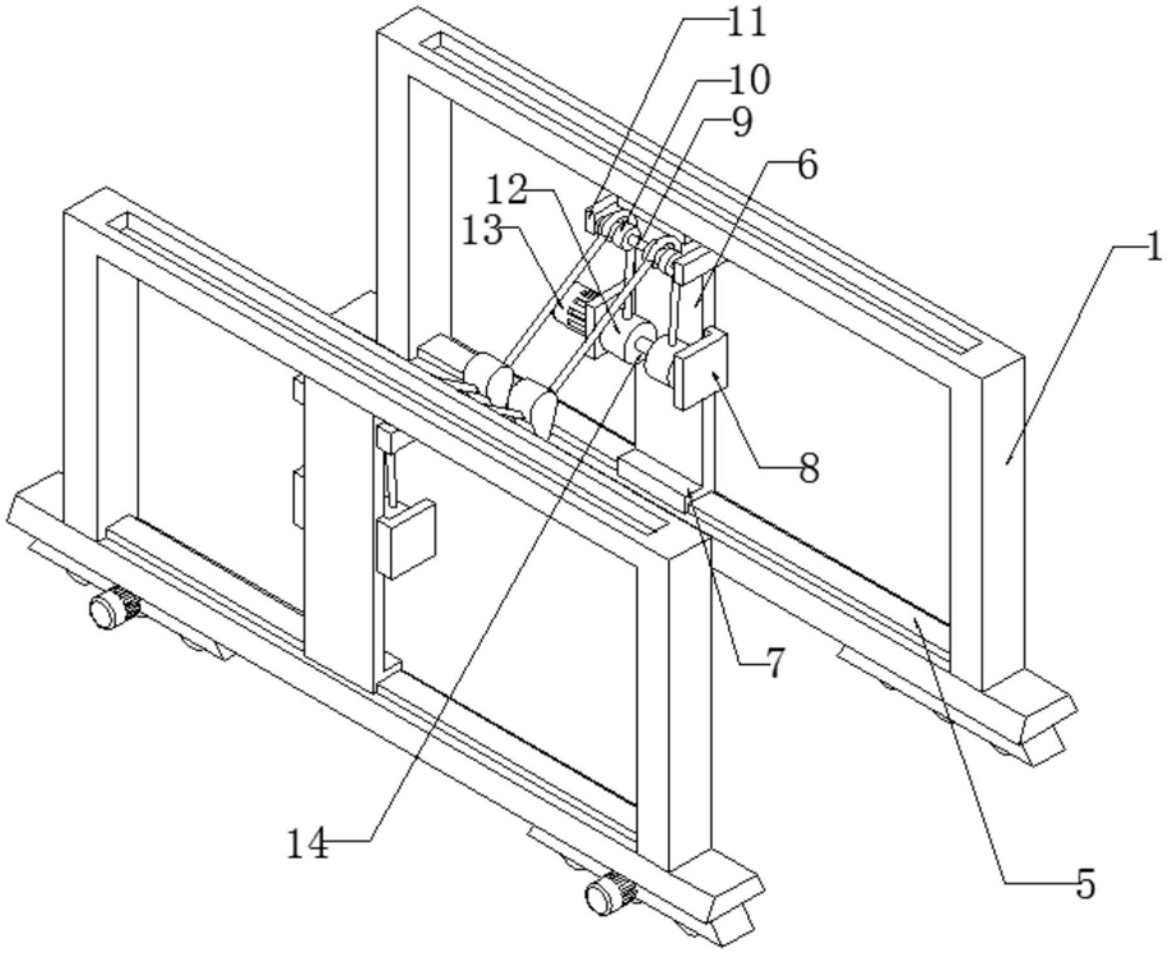



图3

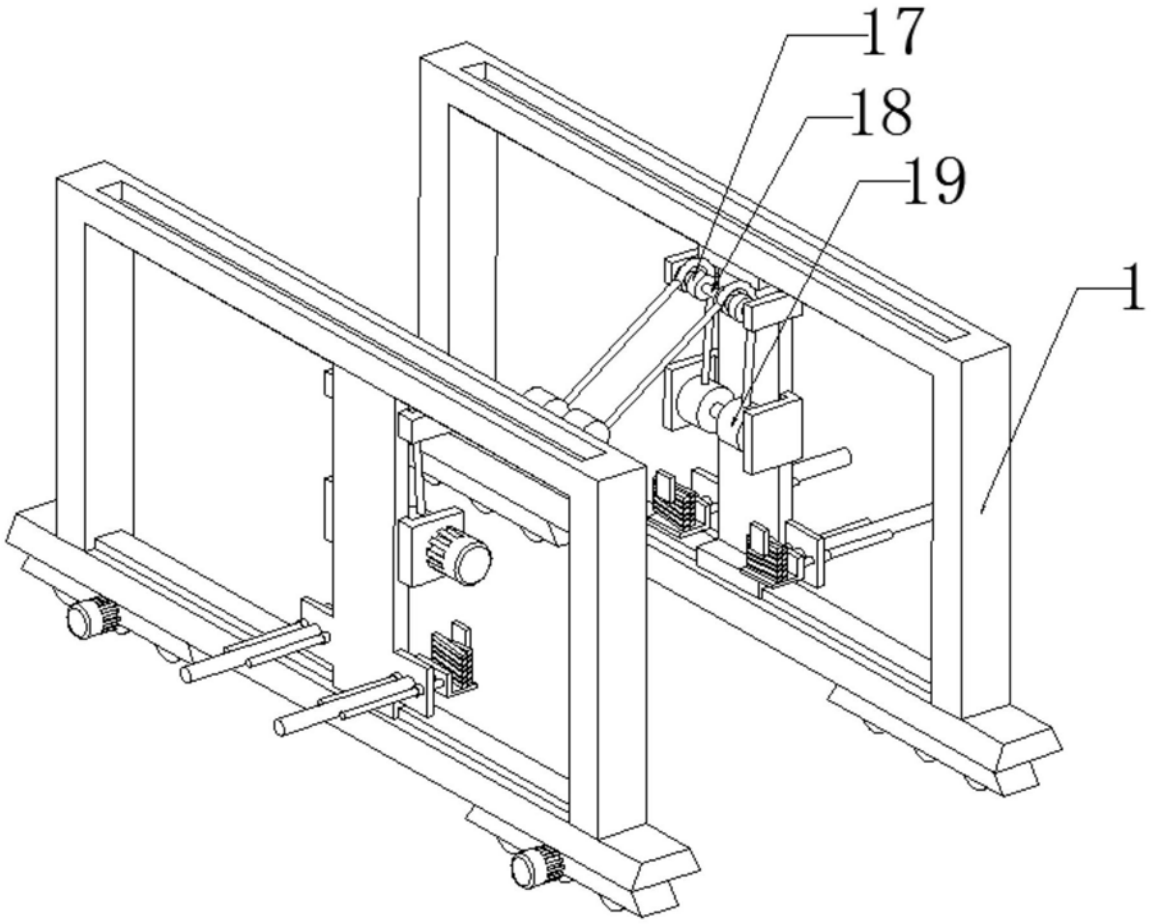



图4

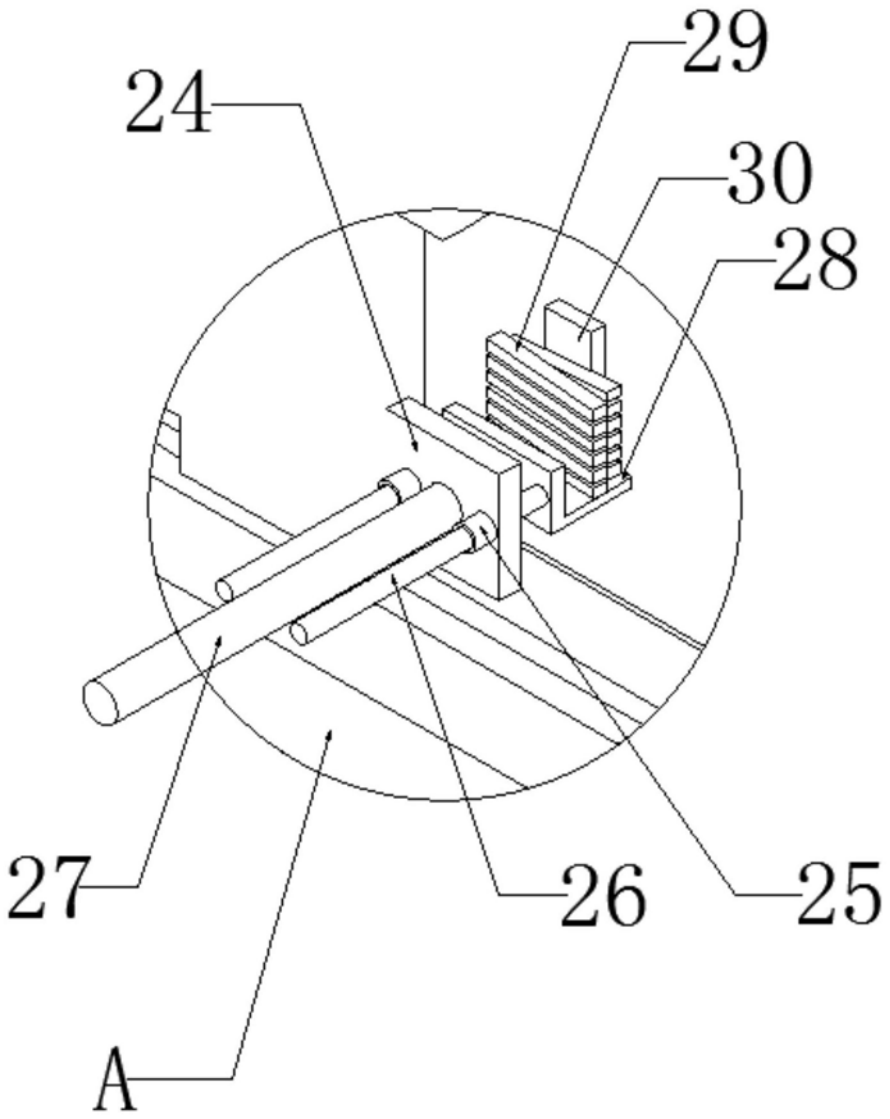



图5

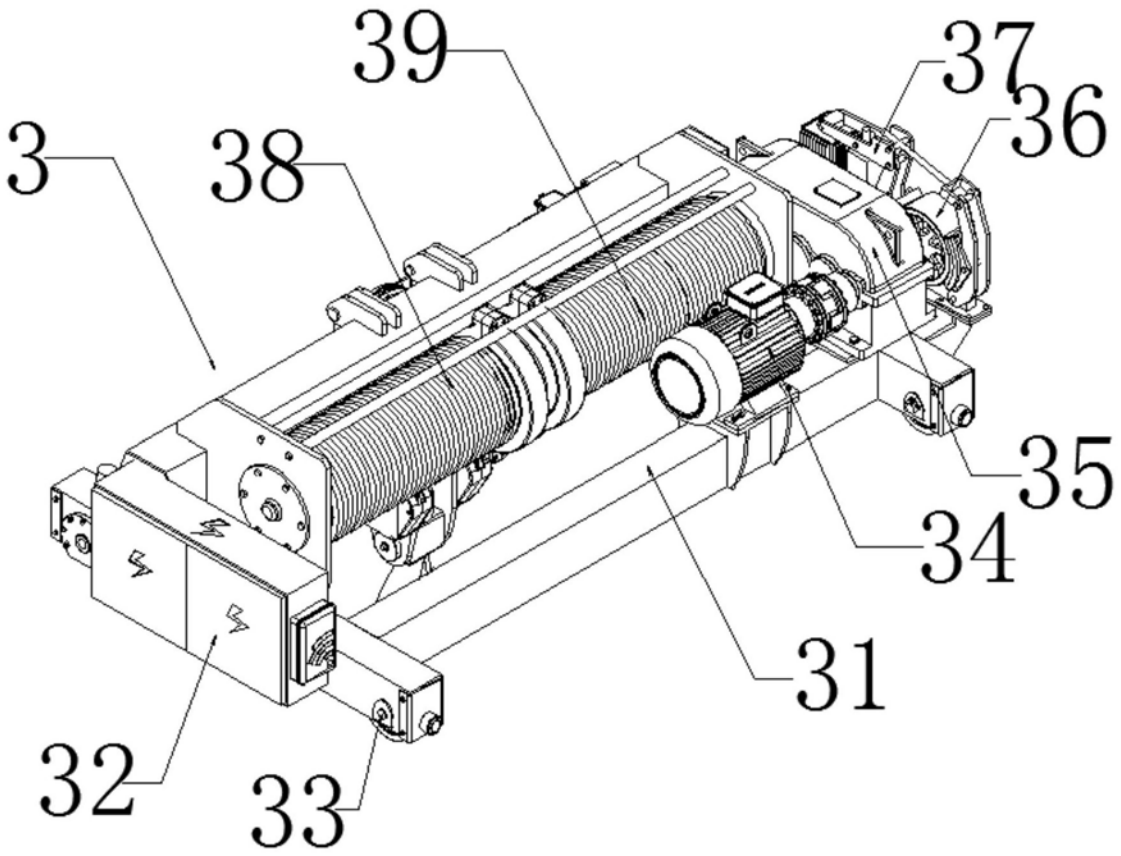



图6

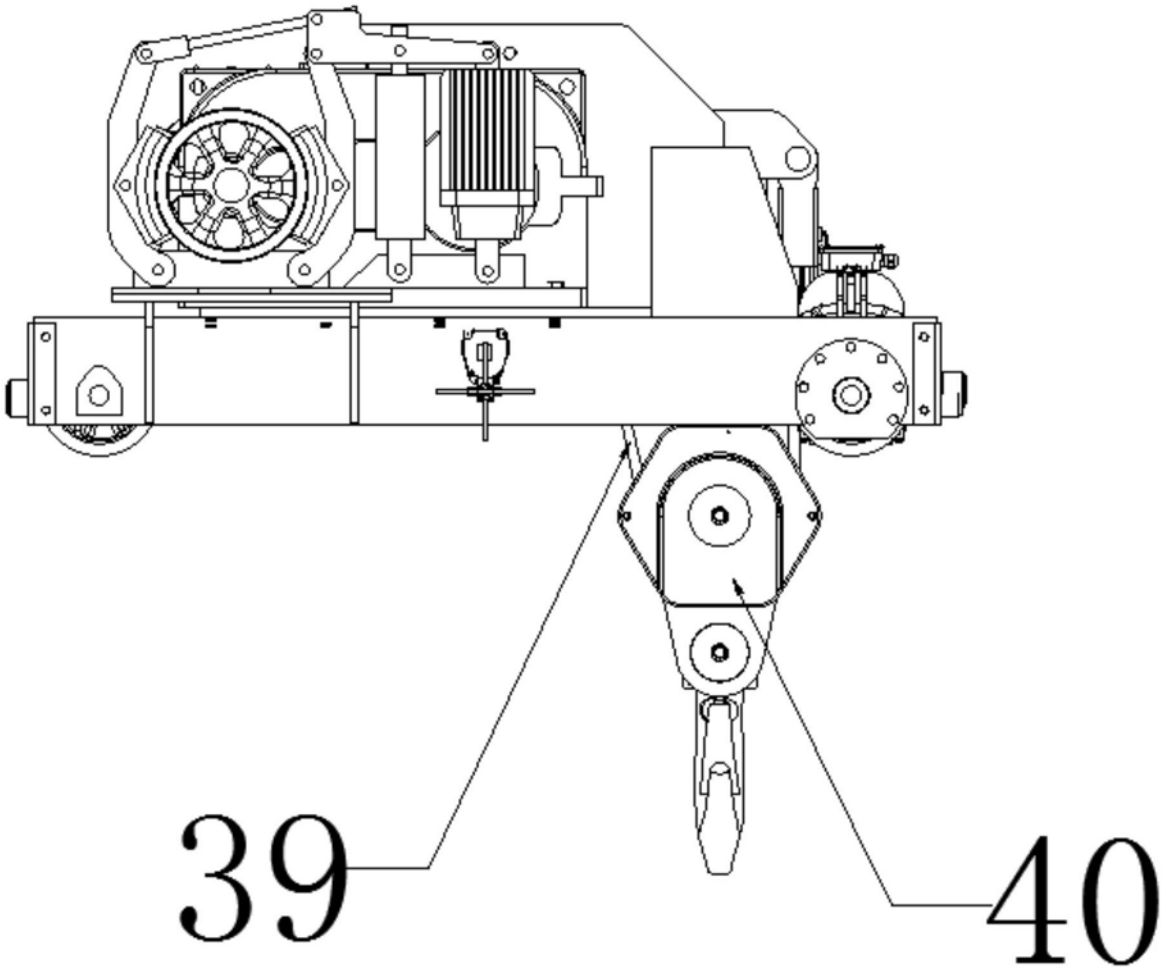



图7