



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114031004 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 11

(21) 申请号 202111438810.1

B66C 23/62 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.29

B66C 23/693 (2006.01)

(71) 申请人 上海亿锤机械科技有限公司

地址 201314 上海市浦东新区宣桥镇汇技路298号

(72) 发明人 彭国成 梅景平 何薪

(74) 专利代理机构 北京惠森至诚知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11992

代理人 王园园

(51) Int. Cl.

B66C 23/06 (2006.01)

B66C 23/78 (2006.01)

B66C 23/82 (2006.01)

B66C 13/06 (2006.01)

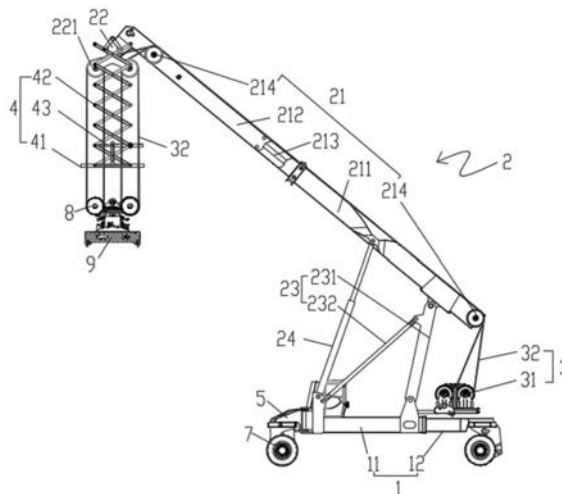
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种吊运机

(57) 摘要

本申请公开一种吊运机,包括:车架、俯仰机构和垂直起吊机构。俯仰机构包括俯仰吊臂,所述俯仰吊臂可活动地连接于所述车架。垂直起吊机构和所述俯仰吊臂传动连接,所述垂直起吊机构末端连接有吊具。本申请的吊运机共设置俯仰机构、垂直起吊机构共两种动力机构。俯仰机构变幅至最大高度后固定,切换至垂直起吊机构执行吊运作业,减少俯仰机构的能量消耗,减少吊箱起升作业10%-30%的油耗/电耗。同时这种通过俯仰机构和垂直起吊机构配合作业,能够跨越多排多层集装箱,进行全高程重型集装箱堆垛作业。吊运机结构简单,成本低,且可跨越多排集装箱对目标箱进行掏箱吊装作业,简化掏箱过程,提高了作业效率,节约了费用。



1. 一种吊运机,其特征在于,包括:

车架;

俯仰机构,所述俯仰机构包括俯仰吊臂,所述俯仰吊臂可活动地连接于所述车架;

垂直起吊机构,所述垂直起吊机构和所述俯仰吊臂传动连接,所述垂直起吊机构末端连接有吊具。

2. 根据权利要求1所述的吊运机,其特征在于,所述俯仰吊臂背离所述车架的一端设置有转向机构,所述垂直起吊机构包括卷扬机和钢丝绳,所述卷扬机设置于所述车架,所述钢丝绳一端连接于所述卷扬机,另一端绕经所述转向机构,所述钢丝绳连接所述吊具。

3. 根据权利要求2所述的吊运机,其特征在于,所述俯仰吊臂沿长度方向的两端分别设置有第一定滑轮,所述钢丝绳依次绕经各所述定滑轮延伸至所述转向机构。

4. 根据权利要求1所述的吊运机,其特征在于,所述俯仰机构还包括支撑架和变幅油缸,所述支撑架和变幅油缸均连接于所述车架上,所述支撑架和所述变幅油缸均与所述俯仰吊臂相铰接。

5. 根据权利要求4所述的吊运机,其特征在于,所述支撑架包括主支架和斜撑,所述主支架一端和所述车架相铰接,另一端和所述俯仰吊臂相铰接,所述斜撑一端和所述主支架相铰接,所述斜撑的另一端和所述车架相铰接。

6. 根据权利要求4所述的吊运机,其特征在于,所述俯仰吊臂包括基本臂、伸缩臂和伸缩油缸;

所述基本臂具有伸缩腔,所述伸缩臂的一端连接于所述伸缩腔内,所述伸缩油缸设置于所述伸缩腔内,且所述伸缩油缸的两端分别连接所述基本臂和所述伸缩臂。

所述基本臂分别与所述支撑架和所述变幅油缸相铰接。

7. 根据权利要求1所述的吊运机,其特征在于,所述垂直起吊装置包括多条钢丝绳,所述卷扬机包括多个卷绕筒,各所述钢丝绳均一端连接于相应的卷绕筒,另一端绕经所述转向机构连接于所述吊具。

8. 根据权利要求1所述的吊运机,其特征在于,还包括防摇机构,所述防摇机构连接于所述俯仰吊臂,所述防摇机构具有钢丝绳定位装置,所述钢丝绳定位装置限于钢丝绳侧部,限制钢丝绳位置,防止钢丝绳晃动。

9. 根据权利要求8所述的吊运机,其特征在于,所述防摇机构包括伸缩装置,所述钢丝绳定位装置连接于所述伸缩装置,所述伸缩装置带动所述钢丝绳定位装置升降运动。

10. 根据权利要求9所述的吊运机,其特征在于,所述伸缩装置包括伸缩连杆组件和调节油缸;

所述伸缩连杆组件包括多个连杆组,每一连杆组包括交叉设置的两个活动连杆,相邻的两个连杆组的活动连杆相铰接;

所述调节油缸的两端分别连接同一连杆组的两个活动连杆;

所述调节油缸伸缩运动,带动所述伸缩连杆组件伸长或缩短。

11. 根据权利要求8所述的吊运机,其特征在于,所述钢丝绳定位装置包括导向套,所述钢丝绳贯穿所述导向套设置;

或者,所述钢丝绳定位机构包括滚轮组,所述滚轮组包括两个滚轮,所述钢丝绳夹持于两个所述滚轮之间。

12. 根据权利要求1所述的吊运机,其特征在于,所述车架包括前车架和后车架,所述前车架具有空腔,所述后车架的一端可滑动地连接于所述空腔以调节所述吊运机的长度。

13. 根据权利要求1所述的吊运机,其特征在于,所述车架上可活动地连接有两回转桥,所述回转桥上设置有车轮,所述车架和所述回转桥之间设置伸缩装置,所述伸缩装置伸缩运动,带动所述回转桥摆动,以调节所述车轮的轮距。

14. 根据权利要求13所述的吊运机,其特征在于,所述回转桥上设置有回转马达和回转支撑座,所述回转支撑座包括摆动轴承和回转支撑,所述摆动轴承连接于回转桥,所述回转支撑可转动地连接于所述摆动轴承,所述车轮连接于所述回转支撑,所述回转马达和所述回转支撑传动连接,驱动所述回转支撑转动,以调节所述车轮的行驶方向。

一种吊运机

技术领域

[0001] 本发明涉及吊装设备技术领域,尤其涉及一种吊运机。

背景技术

[0002] 在港口码头、铁路货站、物流集装箱堆场现场,多使用集装箱正面吊运机作为重型集装箱装卸吊运设备。普通型正面吊具有多排顺序吊箱功能和有限的跨排吊箱能力,但均无法进行跨箱吊一层以下集装箱的掏吊箱作业,即使另行加挂高架吊具也只能吊到两层箱,更无法对二层以上40英尺集装箱和三层以上20英尺集装箱进行纵向吊箱码垛作业。在铁路集装箱货站还有跨轨吊箱和垂直升降吊箱要求,常规正面吊往往不能达到这些要求。

[0003] 另外,随着大型自动化集装箱码头和堆场的成功面世,以及人工成本的高起,行业对于中小型集装箱堆场的低成本自动化堆垛吊运设备和控制系统呼之欲出。如果小型堆场采用大型自动化码头的大型门式起重机进行自动化作业,单台自动化门式起重机ARMG或者ARTG售价每台高达1000万以上,加上轨道及地基建设费用,仅设备费用将高达1200万左右,一般客户都无法承受如此高昂的设备采购成本。

[0004] 随着物流集装箱网点的普及化和快捷性需求,集装箱小型铁路货站及内河航运码头逐年增加,如果按照常规的内河码头建设要求,一般需要采购小型岸边桥式起重机(STS)用于岸对船的集装箱装卸吊运,同时还要采购正面吊或者RMG进行集装箱堆垛作业,这种设备配置方案,仅设备的总购置费用也高达1200万以上。

发明内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种吊运机,可跨越多排集装箱对目标箱进行掏箱吊装作业,简化掏箱过程,也可用于内河码头来代替岸桥起重机,可作为首选的集装箱堆场自动化作业设备使用,提高了作业效率,节约了费用。

[0006] 为实现上述发明目的,本申请提供如下技术方案。

[0007] 一种吊运机,包括:

[0008] 车架;

[0009] 俯仰机构,所述俯仰机构包括俯仰吊臂,所述俯仰吊臂可活动地连接于所述车架;

[0010] 垂直起吊机构,所述垂直起吊机构和所述俯仰吊臂传动连接,所述垂直起吊机构末端连接有吊具。

[0011] 可选的,所述俯仰吊臂背离所述车架的一端设置有转向机构,所述垂直起吊机构包括卷扬机和钢丝绳,所述卷扬机设置于所述车架,所述钢丝绳一端连接于所述卷扬机,另一端绕经所述转向机构,所述钢丝绳连接所述吊具。

[0012] 可选的,所述俯仰吊臂沿长度方向的两端分别设置有第一定滑轮,所述钢丝绳依次绕经各所述定滑轮延伸至所述转向机构。

[0013] 可选的,所述俯仰机构还包括支撑架和变幅油缸,所述支撑架和变幅油缸均连接于所述车架上,所述支撑架和所述变幅油缸均与所述俯仰吊臂相铰接。

[0014] 可选的,所述支撑架包括主支架和斜撑,所述主支架一端和所述车架相铰接,另一端和所述俯仰吊臂相铰接,所述斜撑一端和所述主支架相铰接,所述斜撑的另一端和所述车架相铰接。

[0015] 可选的,所述俯仰吊臂包括基本臂、伸缩臂和伸缩油缸;

[0016] 所述基本臂具有伸缩腔,所述伸缩臂的一端连接于所述伸缩腔内,所述伸缩油缸设置于所述伸缩腔内,且所述伸缩油缸的两端分别连接所述基本臂和所述伸缩臂。

[0017] 所述基本臂分别与所述支撑架和所述变幅油缸相铰接。

[0018] 可选的,所述垂直起吊装置包括多条钢丝绳,所述卷扬机包括多个卷绕筒,各所述钢丝绳均一端连接于相应的卷绕筒,另一端绕经所述转向机构连接于所述吊具。

[0019] 可选的,吊运机还包括防摇机构,所述防摇机构连接于所述俯仰吊臂,所述防摇机构具有钢丝绳定位装置,所述钢丝绳定位装置限于钢丝绳侧部,限制钢丝绳位置,防止钢丝绳晃动。

[0020] 可选的,所述防摇机构包括伸缩装置,所述钢丝绳定位装置连接于所述伸缩装置,所述伸缩装置带动所述钢丝绳定位装置升降运动。

[0021] 可选的,所述伸缩装置包括伸缩连杆组件和调节油缸;

[0022] 所述伸缩连杆组件包括多个连杆组,每一连杆组包括交叉设置的两个活动连杆,相邻的两个连杆组的活动连杆相铰接;

[0023] 所述调节油缸的两端分别连接同一连杆组的两个活动连杆;

[0024] 所述调节油缸伸缩运动,带动所述伸缩连杆组件伸长或缩短。

[0025] 可选的,所述钢丝绳定位装置包括导向套,所述钢丝绳贯穿所述导向套设置;

[0026] 或者,所述钢丝绳定位机构包括滚轮组,所述滚轮组包括两个滚轮,所述钢丝绳夹持于两个所述滚轮之间。

[0027] 可选的,所述车架包括前车架和后车架,所述前车架具有空腔,所述后车架的一端可滑动地连接于所述空腔以调节所述吊运机的长度。

[0028] 可选的,所述车架上可活动地连接有两回转桥,所述回转桥上设置有车轮,所述车架和所述回转桥之间设置伸缩装置,所述伸缩装置伸缩运动,带动所述回转桥摆动,以调节所述车轮的轮距。

[0029] 可选的,所述回转桥上设置有回转马达和回转支撑座,所述回转支撑座包括摆动轴承和回转支撑,所述摆动轴承连接于回转桥,所述回转支撑可转动地连接于所述摆动轴承,所述车轮可转动地连接于所述回转支撑,所述回转马达和所述回转支撑传动连接,驱动所述回转支撑转动,以调节所述车轮的行驶方向。

[0030] 本申请提供的技术方案可以达到以下有益效果:

[0031] 本申请的吊运机共设置俯仰机构、垂直起吊机构共两种动力机构。俯仰机构变幅至最大高度后固定,切换至垂直起吊机构执行吊运作业,减少俯仰机构的能量消耗,减少吊箱起升作业10%-30%的油耗/电耗。同时这种通过俯仰机构和垂直起吊机构配合作业,能够跨越多排多层集装箱,进行全高程重型集装箱堆垛作业。吊运机结构简单,成本低,且可跨越多排集装箱对目标箱进行掏箱吊装作业,简化掏箱过程,提高了作业效率,节约了费用。

附图说明

[0032] 图1为本申请实施例提供的吊运机的侧视图；

[0033] 图2为本申请实施例提供的吊运机的防摇机构处于收缩状态的示意图；

[0034] 图3为本申请实施例提供的吊运机的防摇机构处于伸长状态的示意图；

[0035] 图4为本申请实施例提供的吊运机的垂直起吊机构的示意图；

[0036] 图5为本申请实施例提供的吊运机的正视图；

[0037] 图6为图5中A部放大图；

[0038] 图7为本申请实施例提供的吊运机的俯视图。

[0039] 附图标记：

[0040] 1、车架；11、前车架；12、后车架；2、俯仰机构；21、俯仰吊臂；211、基本臂；212、伸缩臂；213、伸缩油缸；214、第一定滑轮；22、转向机构；221、第二定滑轮；23、支撑架；231、主支架；232、斜撑；24、变幅油缸；3、垂直起吊机构；31、卷扬机；32、钢丝绳；4、防摇机构；41、钢丝绳定位装置；411、水平部；412、垂直部；413、导向套；42、伸缩连杆组件；421、连接条；422、活动连杆；43、调节油缸；5、回转桥；51、回转支撑座；52、回转马达；53、摆动轴承；6、伸缩装置；7、车轮；8、动滑轮；9、吊具。

[0041] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍；此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0043] 在本申请实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0044] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0045] 需要注意的是，本申请实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本申请实施例的限定。此外，在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件连接在另一个元件“上”或者“下”时，其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。

[0046] 参见图1至图7所示，本申请实施例提供一种吊运机，包括：车架1、俯仰机构2和垂直起吊机构3。所述俯仰机构2包括俯仰吊臂21，所述俯仰吊臂21可活动地连接于所述车架。垂直起吊机构3和所述俯仰吊臂21传动连接，所述垂直起吊机构3末端连接有吊具9。

[0047] 本申请实施例中，吊运机共设置俯仰机构2、垂直起吊机构3共两种动力机构。俯仰

机构2变幅至最大高度后固定,切换至垂直起吊机构3执行垂直吊运作业,减少俯仰机构2的能量消耗,减少吊箱起升作业10%-30%的油耗/电耗。同时这种通过俯仰机构2和垂直起吊机构3配合作业,能够跨越多排多层集装箱,进行全高程重型集装箱堆垛作业。该吊运机结构简单,成本低,且可跨越多排集装箱对目标箱进行掏箱吊装作业,简化掏箱过程,提高了作业效率,节约了费用。

[0048] 其中,参见图1至图3所示,俯仰吊臂21背离所述车架的一端设置有转向机构22,所述垂直起吊机构3包括卷扬机31和钢丝绳32,所述卷扬机31设置于所述车架,所述钢丝绳32一端连接于所述卷扬机31,另一端绕经所述转向机构22,并自然下垂,且底端连接所述吊具9。具体的,钢丝绳32底端连接有动滑轮8,吊具连接于动滑轮8。在俯仰吊臂21俯仰运动过程中,可以带动垂直起吊机构3部分结构同步运动。使得垂直起吊机构3的工作端位于目标位置,方便执行吊装作业。

[0049] 其中,转向机构22可以包括第二定滑轮221,钢丝绳32绕经第二定滑轮221后自然下垂,第二定滑轮221的设置有利于降低钢丝绳升降阻力。

[0050] 参见图1所示,在一种可能的实施方案中,所述俯仰吊臂21沿长度方向的两端分别设置有一第一定滑轮214,所述钢丝绳32依次绕经各所述第一定滑轮214后延伸至所述转向机构22。通过第一定滑轮214的设置,使得钢丝绳和俯仰吊臂21相平行,且减小了转向运动阻力。

[0051] 参见图1所示,在一种可能的实施方案中,所述俯仰机构2还包括支撑架23和变幅油缸24,所述支撑架23和变幅油缸24均连接于所述车架1上,所述支撑架23和所述变幅油缸24均与所述俯仰吊臂21相铰接。所述变幅油缸24伸缩运动驱动所述俯仰吊臂21俯仰运动。其中,支撑架23位置固定,能作为俯仰吊臂21的支点。支撑架23上设置有第一铰接座,俯仰吊臂21连接于所述第一铰接座。俯仰吊臂21能绕所述第一铰接座旋转。变幅油缸24伸缩运动可以驱动该俯仰吊臂21绕第一铰接座旋转调节俯仰角度。其中,在变幅油缸24伸缩至目标位置后固定,俯仰吊臂21的位置被锁定。此时只需要控制垂直起吊机构3运行即可吊运货箱。该过程中,因俯仰吊臂21高度位置被固定,将不会产生正面吊吊臂变幅的能量消耗,减少吊箱起升作业10%-30%的油耗/电耗。

[0052] 参见图1所示,在一种可能的实施方案中,所述支撑架23包括主支架231和斜撑232,所述主支架231一端和所述车架1相铰接,另一端和所述俯仰吊臂21相铰接,所述斜撑232一端和所述主支架231相铰接,所述斜撑232的另一端和所述车架1相铰接。主支架231、斜撑232和车架1三者形成三角形稳定结构,能够形成稳定的支点。

[0053] 其中,支撑架23可以为桁架结构,即主支架231具有间隔设置的两个支撑臂和连接两个支撑臂的横梁,两个支撑臂端部均设置所述第一铰接座,两个支撑臂靠近端部的位置均设置第二铰接座,斜撑232可以包括两个,两个斜撑232均一端连接于第二铰接座,另一端铰接于车架。两个支撑臂均与车架相铰接。两个第一铰接座可以通过转轴与俯仰吊臂21铰接,这种桁架结构设计,增加了结构强度,能够平稳支撑俯仰吊臂21。

[0054] 参见图1所示,在一种可能的实施方案中,所述俯仰吊臂21包括基本臂211、伸缩臂212和伸缩油缸213。所述基本臂211具有伸缩腔,所述伸缩臂212的一端连接于所述伸缩腔内,所述伸缩油缸213设置于所述伸缩腔内,且所述伸缩油缸213的两端分别连接所述基本臂211和所述伸缩臂212。伸缩油缸213伸缩运动,驱动伸缩臂212沿基本臂211的长度方向平

移,实现伸长或缩短。

[0055] 其中,所述基本臂211分别与所述支撑架23和所述变幅油缸24相铰接。

[0056] 在一种可能的实施方案中,所述垂直起吊装置包括多条钢丝绳32,所述卷扬机31包括多个卷绕筒,各所述钢丝绳32均一端连接于相应的卷绕筒,另一端绕经所述转向机构22连接于所述吊具9。通过设置多条钢丝绳32,分担了负载,提高了安全性,且多条钢丝绳32提高了吊装过程的平稳性。

[0057] 参见图1至图3所示,在一种可能的实施方案中,吊运机还包括防摇机构4,所述防摇机构4连接于所述俯仰吊臂21,所述防摇机构4具有钢丝绳定位装置41,所述钢丝绳定位装置41限于钢丝绳32侧部,限制钢丝绳32位置,防止钢丝绳32晃动。本申请中,通过卷绕筒收放钢丝绳32控制吊具9上升和下降,通过防摇机构4防止吊具9摆动,实现吊具9的垂直牵引作业。

[0058] 参见图1至图3所示,在一种可能的实施方案中,防摇机构4包括伸缩装置,所述钢丝绳定位装置41连接于所述伸缩装置,所述伸缩装置带动所述钢丝绳定位装置41升降运动。该实施方案中,在钢丝绳32下放吊具9过程中,伸缩装置可以带动钢丝绳定位装置41同步下降,如此处于自由状态的钢丝绳32长度较小,达到了防摇的效果。在钢丝绳32吊起货箱升起过程中,该伸缩装置同步回缩,不阻挡货箱的吊起。且保持限制钢丝绳32的作用。

[0059] 其中,伸缩装置包括伸缩连杆组件42和调节油缸43。所述伸缩连杆组件42包括多个连杆组,每一连杆组包括交叉设置的两个活动连杆422,相邻的两个连杆组的活动连杆422相铰接。所述调节油缸43的两端分别连接同一连杆组的两个活动连杆422。所述调节油缸43伸缩运动,带动所述伸缩连杆组件42伸长或缩短。

[0060] 在上述方案中,当调节油缸43伸长时,则带动两个活动连杆422张大角度,整个伸缩连杆组件42缩短。当调节油缸43缩短时,可以带动两个活动连杆422缩小张开角度,整个伸缩连杆组件42长度增大。

[0061] 在一种可能的实施方案中,所述钢丝绳定位装置41可以包括导向套413,所述钢丝绳32贯穿所述导向套413设置。例如,钢丝绳定位装置41沿长度方向设置多个导向套413,各钢丝绳32分别贯穿相应的导向套413设置。钢丝绳定位装置41可以包括水平部411和垂直部412,水平部411上开设水平导槽,水平部411上沿长度方向设置多个导向套413,垂直部412开设垂直导槽。伸缩连杆组件42的一连杆组的两个交叉设置的活动连杆422的铰接轴处设置有第一导向柱,两个活动连杆422的末端分别设置第二导向柱。两个第二导向柱均插接于水平导槽,第一导向柱插接于垂直导槽。如此在伸缩连杆组件42伸缩运动过程中,钢丝绳定位装置41保持稳定状态,不会出现倾斜现象,确保各钢丝绳32保持垂直状态。

[0062] 其中,参见图2和图3所示,伸缩连杆组件42顶端的一组连杆组的两个活动连杆422分别连接有一个连接条421,两个连接条421均一端与相应的活动连杆422相铰接。两个连接条421的另一端通过转轴连接于俯仰吊臂21上,例如可以连接于俯仰吊臂21端部的转向机构22上。转向机构22上设置支架和多个第二定滑轮,该两个连接条421的另一端通过转轴连接于支架上。如此,在伸缩连杆组件42伸缩运动过程中,两个连接条421可绕转轴转动。

[0063] 在另一种可能的实施方案中,所述钢丝绳定位装置41包括滚轮组,每一所述滚轮组包括两个滚轮,所述钢丝绳32夹持于两个所述滚轮之间。该钢丝绳定位装置41可以包括三角支架,三角支架连接于一连杆组的两个活动连杆的转轴上,且三角支架具有底边和连

接底边的两个斜边,底边上沿长度方向可以设置多个滚轮组。每一滚轮组用于夹持限位一根钢丝绳32。

[0064] 参见图1和图7所示,在一种可能的实施方案中,所述车架包括前车架11和后车架12,所述前车架11具有空腔,所述后车架12的一端可滑动地连接于所述空腔以调节所述吊运机的长度。该吊运机具有可变轴距后车架12,当集装箱吊具9带载向前伸出,整车处于前向失稳状态时,可控制后车架12向后伸出以改变轴距,增大整车的纵向稳定力矩,使设备获得更大的起吊能力。

[0065] 其中,前车架11可以包括两个间隔设置的两个主箱,两个主箱内均设置有空腔,后车架12则对应设置两个伸缩梁,后车架12的两个伸缩梁分别连接于两个主箱的空腔内。

[0066] 参见图1、图5、图6和图7所示,所述车架1上可活动地连接有两回转桥5,所述回转桥5上设置有车轮7,所述车架和所述回转桥5之间设置伸缩装置6,所述伸缩装置6能驱动所述回转桥5摆动,以调节所述车轮的轮距。其中,伸缩装置6可以为伸缩油缸,伸缩油缸一端连接于车架,另一端连接于回转桥5,伸缩油缸伸缩运动能驱动回转桥5摆动。例如,在需要运输该吊运机时,可以控制伸缩油缸驱动回转桥5摆动至收纳于车架前部,从而减少了前车轮的轮距,节约了空间。

[0067] 其中,车架1至少前部设置该回转桥5。该回转桥5上设置前车轮。回转桥5上设置有回转马达52和回转支撑座51,所述回转支撑座51包括摆动轴承53和回转支撑,所述摆动轴承53连接于回转桥5,所述回转支撑可转动地连接于所述摆动轴承53,所述车轮7连接于所述回转支撑,车轮7能相对回转支撑滚动,所述回转马达53和所述回转支撑传动连接,驱动所述回转支撑转动,以调节所述车轮的行驶方向。回转马达52能驱动前车轮原地回转转向,执行90度甩头转向等复杂转向动作。前车轮7具有独立的驱动机构,所述驱动机构和所述前车轮传动连接,驱动所述前车轮滚动。回转马达52调节前车轮行驶方向,再配合驱动机构可以实现吊运机的横向行驶。其中,回转马达52可以包括电机和蜗杆,所述回转支撑沿周向设置有啮合齿,所述蜗杆和所述回转支撑相啮合,电机带动蜗杆转动进而带动回转支撑转动,最终带动前车轮7转动,以调节行驶方向。

[0068] 在实践中证明:本申请的吊运机对20英尺或40英尺集装箱进行纵向吊装作业,作业能力可高达4-5层高箱,突破了普通正面吊的工作禁区,提高场地利用率。另外,通过加大吊具9升降钢丝绳行程,本发明专利还可用于小型驳船码头的船载集装箱装卸和搬运。

[0069] 俯仰吊臂通过变幅油缸24变幅至最低高度进行集装箱搬运行驶作业,其设备最小行驶高度可以为9米(堆垛5层高箱),而普通门式起重机高度为集装箱最大堆码箱高+吊具9高度+龙门主梁高度,约为19米(5层 \times 2.9+2+2.5=19米),因本申请吊运机的重心远低于门式起重机,可获得较大的行驶速度和较好的行驶稳定性。

[0070] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

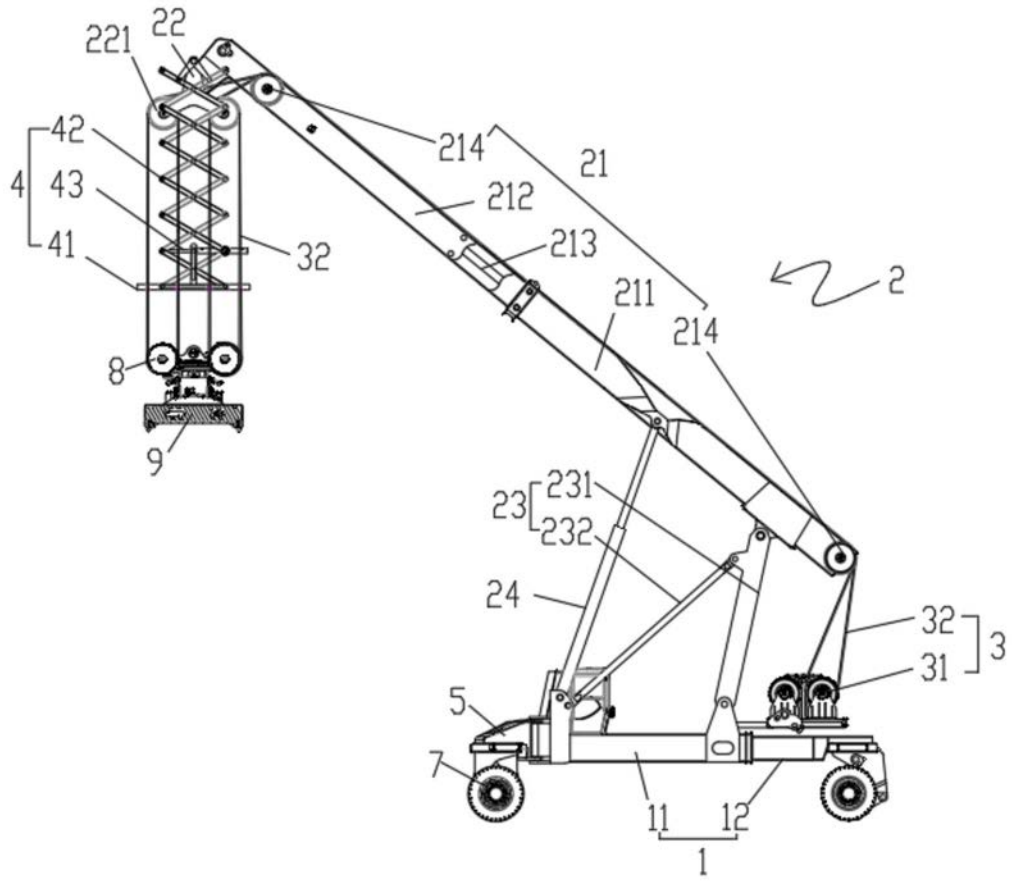


图1

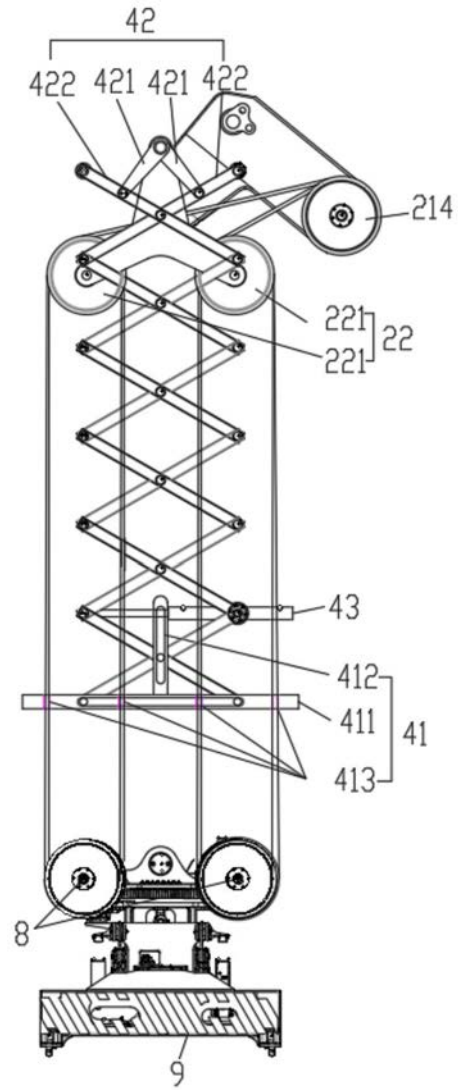


图2

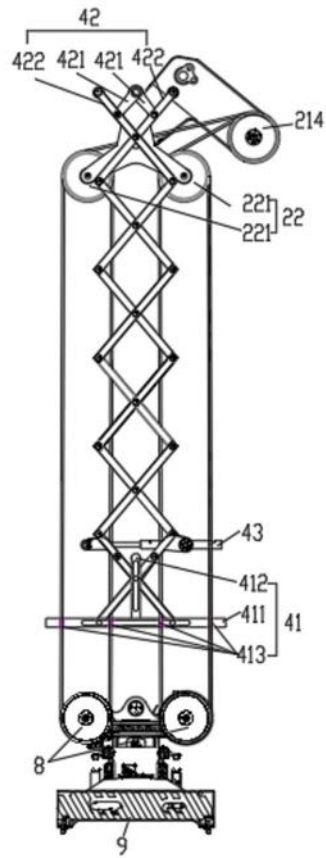


图3

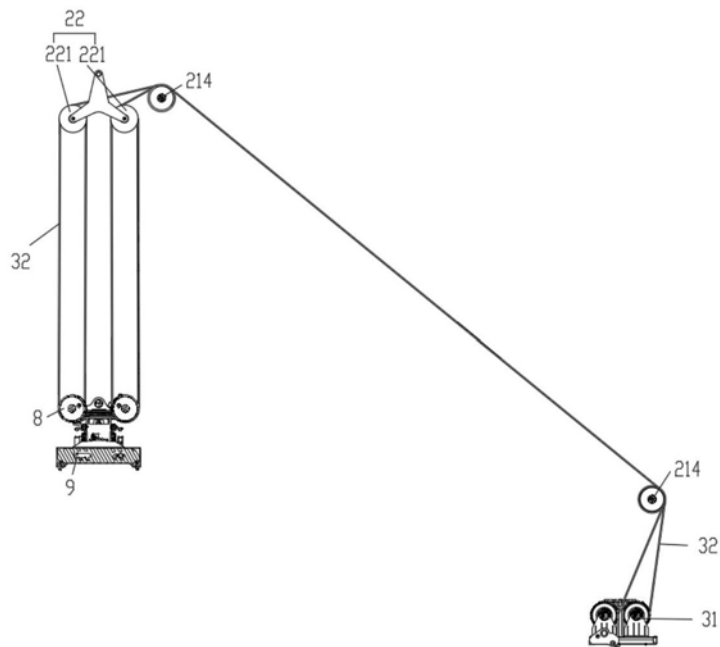


图4

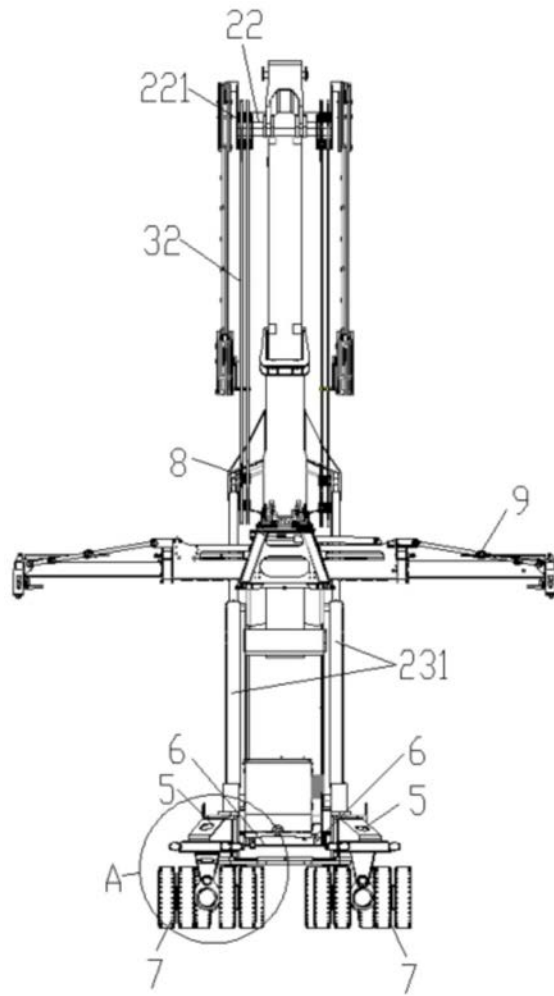


图5

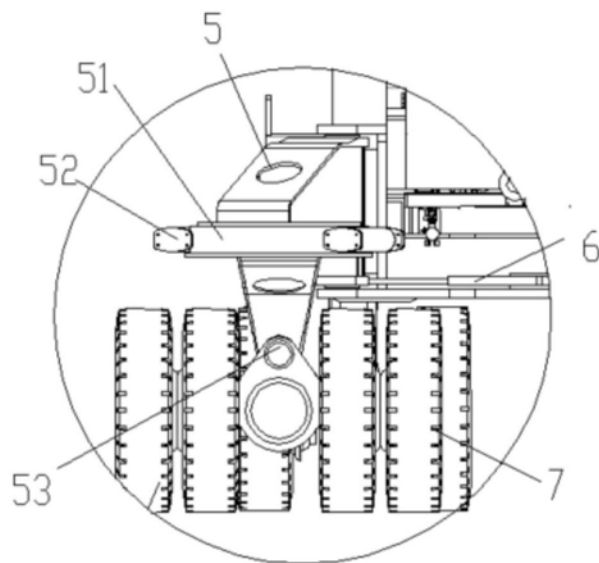


图6

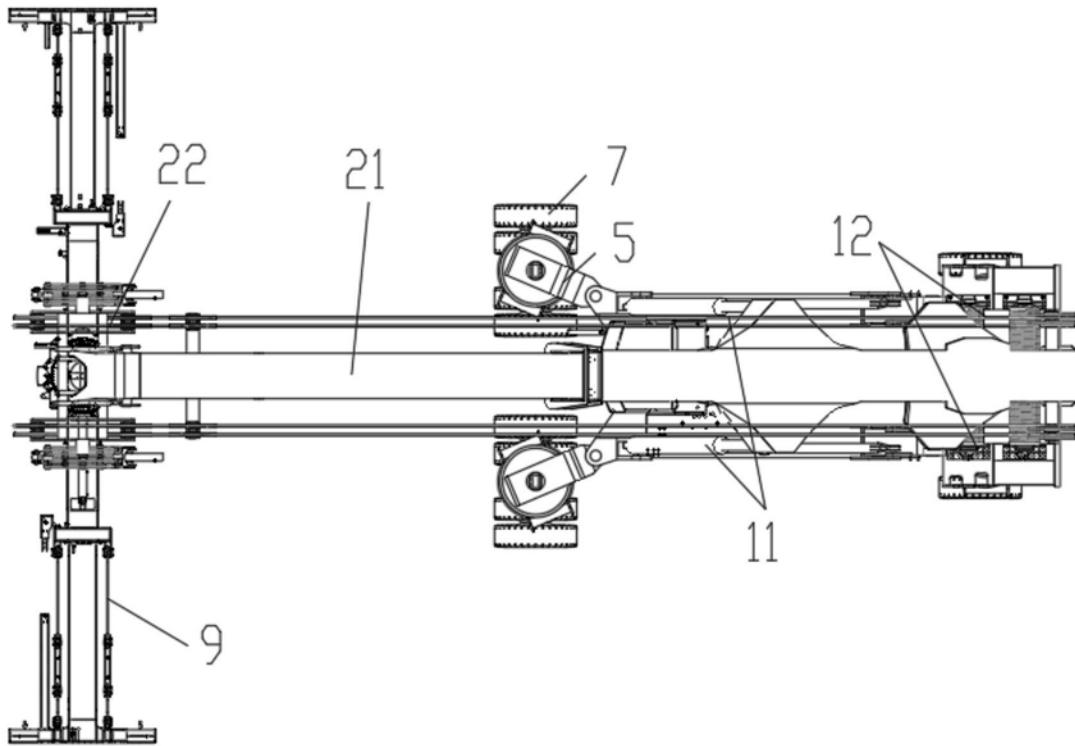


图7