



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112744701 A

(43)申请公布日 2021.05.04

(21)申请号 201911052068.3

(22)申请日 2019.10.31

(71)申请人 华电重工股份有限公司

地址 100071 北京市丰台区汽车博物馆东  
路6号院1号楼B座11层

(72)发明人 赵迎九 肖强 郭树旺 郑雪峰  
王悦民 童民慧 高翔 白建明

(74)专利代理机构 北京联创佳为专利事务所  
(普通合伙) 11362

代理人 郭防

(51)Int.Cl.

B66C 9/10(2006.01)

B66C 9/16(2006.01)

B66C 9/00(2006.01)

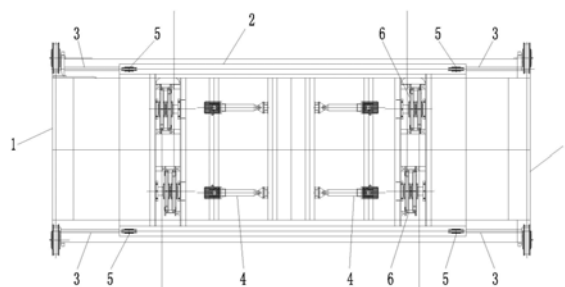
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统

(57)摘要

本发明公开了一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,包括上小车车架、移动小车、移动小车轨道、小车移动机构、移动小车车轮和起升滑轮组,移动小车轨道设于上小车车架的上方,移动小车车轮设于移动小车下方,且移动小车车轮滚动设于移动小车轨道上。小车移动机构的一端与移动小车固定连接,小车移动机构的另一端与上小车车架固定连接。起升滑轮组设于移动小车的框架内。本发明将起升滑轮组布置在移动小车上,利用小车移动机构实现移动小车运动,在对箱过程中无需移动岸桥大车,只需调节移动小车的位置,简化了调节过程,降低了操作难度,提高了岸桥的工作效率,同时减少了岸桥大车的移动次数,降低了岸桥的能耗。



1. 一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:包括上小车车架(1)、移动小车(2)、移动小车轨道(3)、小车移动机构(4)、移动小车车轮(5)和起升滑轮组(6),所述移动小车轨道(3)设于上小车车架(1)的上方,移动小车车轮(5)设于移动小车(2)下方,且移动小车车轮(5)滚动设于移动小车轨道(3)上;所述小车移动机构(4)的一端与移动小车(2)固定连接,小车移动机构(4)的另一端与上小车车架(1)固定连接;所述起升滑轮组(6)设于移动小车(2)的框架内。

2. 根据权利要求1所述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:所述移动小车轨道(3)共有两条平行轨道,两条移动小车轨道(3)均水平布置,且两条移动小车轨道(3)与上小车车架(1)的运行方向垂直。

3. 根据权利要求2所述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:所述移动小车车轮(5)共有四个,四个移动小车车轮(5)对称布置在移动小车(2)的底部两侧,每条移动小车轨道(3)上各有两个移动小车车轮(5),所述移动小车(2)可沿移动小车轨道(3)运动,且移动小车(2)的运动方向与上小车车架(1)的运动方向垂直。

4. 根据权利要求2所述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:所述小车移动机构(4)包括支座(7)、电动机(8)、减速机(9)、电动推杆(10)和连接座(11),所述支座(7)的一端与上小车车架(1)固定连接,支座(7)的另一端与电动推杆(10)的一端连接,所述电动推杆(10)的另一端经连接座(11)与移动小车(2)固定连接,所述电动机(8)经减速机(9)与电动推杆(10)传动连接。

5. 根据权利要求4所述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:所述小车移动机构(4)共有四台,四台小车移动机构(4)对称布置,且小车移动机构(4)中的电动推杆(10)与移动小车轨道(3)平行。

6. 根据权利要求5所述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:所述电动推杆(10)与支座(7)和连接座(11)的连接方式均为铰接。

7. 根据权利要求1所述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:还包括若干导向轮(12),导向轮(12)设于移动小车轨道(3)的外侧,且导向轮(12)与移动小车轨道(3)的轨头侧面抵触。

8. 根据权利要求7所述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:所述导向轮(12)包括紧固螺母(13)、导向轮轴(14)和导向滚轮(15),所述导向轮轴(14)的轴线为竖直方向,导向轮轴(14)经紧固螺母(13)与移动小车(2)固定连接;所述导向滚轮(15)与导向轮轴(14)连接,且导向滚轮(15)的弧形面与移动小车轨道(3)的轨头侧面抵触。

9. 根据权利要求1所述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,其特征在於:还包括若干反滚轮(16)和若干反滚轮支架(17),所述反滚轮(16)经反滚轮支架(17)固定设于移动小车(2)的下方,反滚轮(16)的轴线为水平方向,且反滚轮(16)的轴线与移动小车轨道(3)垂直,反滚轮(16)的弧形面与移动小车轨道(3)的轨底底面抵触。

## 一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及港口码头集装箱装卸设备技术领域,特别是一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统。

### 背景技术

[0002] 穿越式岸桥是一种高效岸桥,利用上下两台小车互相配合,同时工作,极大地提高了岸桥的装卸效率,是岸桥高速化的重要发展方向。在穿越式岸桥中,上小车在下小车的框架内穿越通过,两台小车在岸桥大梁上的移动互不干扰。穿越式岸桥能够依靠更高的集装箱装卸效率,适应港口码头越来越大的装卸量压力。

[0003] 穿越式岸桥直接对船作业,岸桥大梁分为海侧和陆侧,在进行集装箱装卸时,海侧大梁位于集装箱船上方,将集装箱吊取或放置在集装箱船上。岸桥在对船作业时,由于集装箱船受海浪影响发生上下波动,集装箱船的位置会发生变化,或者在集装箱装船时,集装箱定位不准,造成位置偏移,这些因素都会对岸桥吊取集装箱造成困难,集装箱的中心线不在吊具的中心线上,岸桥吊具很难进行着箱作业,需要横向移动岸桥大车,带动岸桥整体结构移动,使岸桥吊具对箱成功,这种对箱过程对岸桥驾驶人员的操作要求较高,难度较大,同时频繁地移动岸桥大车还会增加岸桥的能耗,降低岸桥的装卸效率。

[0004] 穿越式岸桥中的上小车位置较高,上小车吊具的起升钢丝绳长度更大,对箱过程的操作难度也更大,因此需要设计一种能够简化穿越式岸桥上小车吊具对箱操作的设备。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于,提供一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,能够简化对箱过程,无需移动岸桥大车,实现上小车吊具的微调平移,降低对箱过程的操作难度,提高岸桥的工作效率,减少岸桥大车的移动次数,降低岸桥的能耗。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用如下的技术方案:一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,用于实现穿越式岸桥中上小车吊具的微调平移,避免直接移动岸桥大车。穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统包括上小车车架、移动小车、移动小车轨道、小车移动机构、移动小车车轮和起升滑轮组。所述移动小车轨道设于上小车车架的上方,移动小车车轮设于移动小车下方,且移动小车车轮滚动设于移动小车轨道上,移动小车可以在上小车车架上移动。所述小车移动机构的一端与移动小车固定连接,小车移动机构的另一端与上小车车架固定连接,小车移动机构为移动小车提供动力,带动移动小车在移动小车轨道上滑动。所述起升滑轮组设于移动小车的框架内,起升滑轮组和起升钢丝绳配合控制上小车吊具的升降,起升滑轮组和移动小车一起运动,带动上小车吊具运动,实现上小车吊具的微调移位,当岸桥进行对箱时,只需要控制移动小车移动,就可以完成对箱过程,无需移动岸桥大车。

[0007] 为了提高移动小车运动时的稳定性,本发明中所述的移动小车轨道共有两条平行轨道,两条移动小车轨道均水平布置,且两条移动小车轨道与上小车车架的运行方向垂直。

在进行对箱时,控制上小车沿岸桥大梁运动到达集装箱的正上方,然后控制移动小车沿垂直于岸桥大梁的方向平移,带动上小车吊具运动,完成对箱工作,保证上小车吊具准确抓取集装箱。

[0008] 在前述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统中,移动小车车轮共有四个,四个移动小车车轮对称布置在移动小车的底部两侧,且每条移动小车轨道上各有两个移动小车车轮,所述移动小车可沿移动小车轨道运动,且移动小车的运动方向与上小车车架的运动方向垂直,四个移动小车车轮支撑移动小车沿移动小车轨道运动,防止移动小车运动过程不稳定,造成安全事故。

[0009] 本发明中所述的小车移动机构包括支座、电动机、减速机、电动推杆和连接座,所述支座的一端与上小车车架固定连接,支座的另一端与电动推杆的一端连接,所述电动推杆的另一端经连接座与移动小车固定连接,所述电动机经减速机与电动推杆传动连接,当需要调节移动小车的位置时,电动机带动电动推杆延长或收缩,由于上小车车架被岸桥大梁轨道限制无法横向移动,所以移动小车沿移动小车轨道运动,带动上小车吊具运动,实现穿越式岸桥中上小车吊具的微调平移,降低对箱难度。

[0010] 在前述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统中,小车移动机构共有四台,四台小车移动机构对称布置,且小车移动机构中的电动推杆与移动小车轨道平行,四台小车移动机构共同配合,既提高了移动小车的运动能力,又提高了移动小车的稳定性,电动推杆和移动小车轨道平行能够保证移动小车沿移动小车轨道运动,防止移动小车车轮挤压移动小车轨道侧面,影响移动小车运动甚至导致移动小车脱轨。

[0011] 在前述的小车移动机构中,电动推杆与支座和连接座的连接方式均为铰接,能够防止电动推杆对两端的力不在水平面上,引起电动推杆旋转,导致电动推杆断裂甚至移动小车发生倾覆。

[0012] 在本发明中还包括若干导向轮,所述导向轮设于移动小车轨道的外侧,且导向轮与移动小车轨道的轨头侧面抵触。导向轮的作用是保证移动小车沿移动小车轨道运动,防止移动小车跑偏,甚至脱轨。

[0013] 前述的导向轮包括紧固螺母、导向轮轴和导向滚轮,所述导向轮轴的轴线为竖直方向,导向轮轴经紧固螺母与移动小车固定连接,所述导向滚轮与导向轮轴连接,且导向滚轮的弧形面与移动小车轨道的轨头侧面抵触。导向轮轴与移动小车固定连接,限制导向滚轮偏移。

[0014] 在前述的穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统中,还包括若干反滚轮和若干反滚轮支架,所述反滚轮经反滚轮支架固定设于移动小车的下方,反滚轮的轴线为水平方向,且反滚轮的轴线与移动小车轨道垂直,反滚轮的弧形面与移动小车轨道的轨底底面抵触。当移动小车沿移动小车轨道运动时,反滚轮在移动小车轨道的轨底下方滚动,反滚轮能够防止移动小车因受力不均导致的侧偏,甚至倾覆。当移动小车发生侧偏时,移动小车车轮对移动小车轨道向下的力和反滚轮对移动小车轨道向上的力形成抑制侧偏的力矩,使移动小车回到正常安全位置。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益之处在于:提供了一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统,将起升滑轮组布置在移动小车上,同时利用小车移动机构实现移动小车运动,使上小车吊具实现微调平移,在对箱过程中无需移动岸桥大车,只需调节移动小车的位置

即可实现对箱,简化了调节过程,降低了操作难度,提高了岸桥的工作效率,同时减少了岸桥大车的移动次数,降低了岸桥的能耗。本发明还通过设置导向轮和反滚轮提高了微调移位系统的稳定性。

### 附图说明

[0016] 图1是本发明的俯视图;

[0017] 图2是本发明的主视图;

[0018] 图3是本发明的左视图;

[0019] 图4是本发明中小车移动机构的结构示意图;

[0020] 图5是本发明中导向轮的结构示意图。

[0021] 附图标记的含义:1-上小车车架,2-移动小车,3-移动小车轨道,4-小车移动机构,5-移动小车车轮,6-起升滑轮组,7-支座,8-电动机,9-减速机,10-电动推杆,11-连接座,12-导向轮,13-紧固螺母,14-导向轮轴,15-导向滚轮,16-反滚轮,17-反滚轮支架。

[0022] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

### 具体实施方式

[0023] 本发明的实施例1:如图1所示,一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统包括上小车车架1、移动小车2、移动小车轨道3、小车移动机构4、移动小车车轮5和起升滑轮组6。所述移动小车轨道3设于上小车车架1的上方,移动小车车轮5设于移动小车2下方,且移动小车车轮5滚动设于移动小车轨道3上,移动小车2可以在移动小车轨道3上运动。所述小车移动机构4的一端与移动小车2固定连接,小车移动机构4的另一端与上小车车架1固定连接,小车移动机构4的作用是为移动小车2提供动力。所述起升滑轮组6设于移动小车2的框架内,上小车吊具通过起升钢丝绳和起升滑轮组与上小车连接,当起升滑轮组6发生移动时,上小车吊具也会向相同方向移动,本实施例中起升滑轮组6设置在移动小车2内,随移动小车1沿移动小车轨道运动,即可实现上小车吊具的微调平移,完成对箱过程,节省了移动岸桥大车的能耗和时间。

[0024] 如图1所示,本实施例中的移动小车轨道3共有两条平行轨道,两条平行的移动小车轨道3能够保证移动小车2稳定运行。两条移动小车轨道3均水平布置,且两条移动小车轨道3与上小车车架1的运行方向垂直,移动小车轨道3的方向就是移动小车2的运行方向,在岸桥进行对箱时,先使上小车沿岸桥大梁移动到集装箱上方,然后控制移动小车2沿移动小车轨道3横向平移,使上小车吊具位于集装箱的正上方,即可进行抓取工作。

[0025] 如图1所示,本实施例中的移动小车车轮5共有四个,四个移动小车车轮5对称布置在移动小车2的底部两侧,每条移动小车轨道3上各有两个移动小车车轮5,所述移动小车2可沿移动小车轨道3运动,且移动小车2的运动方向与上小车车架1的运动方向垂直。四个移动小车车轮5能够保证移动小车2平稳运行。

[0026] 如图4所示,本实施例中所述的小车移动机构4包括支座7、电动机8、减速机9、电动推杆10和连接座11,所述支座7的一端与上小车车架1固定连接,支座7的另一端与电动推杆10的一端连接,所述电动推杆10的另一端经连接座11与移动小车2固定连接,所述电动机8经减速机9与电动推杆10传动连接。电动推杆10的两端分别与移动小车2和上小车车架1连

接,当电动推杆10压缩或伸长时,移动小车2和上小车车架1之间发生相对位移,上小车车架1由于岸桥大梁上的轨道限制无法横向移动,移动小车2就会沿移动小车轨道3运动,到达对箱的准确位置。

[0027] 如图1所示,本实施例中的小车移动机构4共有四台,四台小车移动机构4对称布置,四台小车移动机构共同配合,既提高了移动小车的运动能力,又提高了移动小车的稳定性。本实施例中的电动推杆10与移动小车轨道3平行,电动推杆10的压缩伸长方向也与移动小车轨道3平行,保证移动小车2沿移动小车轨道3方向运动,防止移动小车车轮5挤压移动小车轨道3的侧面,影响移动小车安全运行,甚至导致移动小车脱轨。

[0028] 本实施例中的电动推杆10与支座7和连接座11的连接方式均为铰接,防止电动推杆10受力不稳定而发生旋转,甚至引起移动小车2倾覆。

[0029] 本发明的实施例2:如图1所示,一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统包括上小车车架1、移动小车2、移动小车轨道3、小车移动机构4、移动小车车轮5和起升滑轮组6。所述移动小车轨道3设于上小车车架1的上方,移动小车车轮5设于移动小车2下方,且移动小车车轮5滚动设于移动小车轨道3上,移动小车2可以在移动小车轨道3上运动。所述小车移动机构4的一端与移动小车2固定连接,小车移动机构4的另一端与上小车车架1固定连接,小车移动机构4的作用是为移动小车2提供动力。所述起升滑轮组6设于移动小车2的框架内,上小车吊具通过起升钢丝绳和起升滑轮组与上小车连接,当起升滑轮组6发生移动时,上小车吊具也会向相同方向移动,本实施例中起升滑轮组6设置在移动小车2内,随移动小车1沿移动小车轨道运动,即可实现上小车吊具的微调平移,完成对箱过程,节省了移动岸桥大车的能耗和时间。

[0030] 如图1所示,本实施例中的移动小车轨道3共有两条平行轨道,两条平行的移动小车轨道3能够保证移动小车2稳定运行。两条移动小车轨道3均水平布置,且两条移动小车轨道3与上小车车架1的运行方向垂直,移动小车轨道3的方向就是移动小车2的运行方向,在岸桥进行对箱时,先使上小车沿岸桥大梁移动到集装箱上方,然后控制移动小车2沿移动小车轨道3横向平移,使上小车吊具位于集装箱的正上方,即可进行抓取工作。

[0031] 如图1所示,本实施例中的移动小车车轮5共有四个,四个移动小车车轮5对称布置在移动小车2的底部两侧,每条移动小车轨道3上各有两个移动小车车轮5,所述移动小车2可沿移动小车轨道3运动,且移动小车2的运动方向与上小车车架1的运动方向垂直。四个移动小车车轮5能够保证移动小车2平稳运行。

[0032] 如图4所示,本实施例中所述的小车移动机构4包括支座7、电动机8、减速机9、电动推杆10和连接座11,所述支座7的一端与上小车车架1固定连接,支座7的另一端与电动推杆10的一端连接,所述电动推杆10的另一端经连接座11与移动小车2固定连接,所述电动机8经减速机9与电动推杆10传动连接。电动推杆10的两端分别与移动小车2和上小车车架1连接,当电动推杆10压缩或伸长时,移动小车2和上小车车架1之间发生相对位移,上小车车架1由于岸桥大梁上的轨道限制无法横向移动,移动小车2就会沿移动小车轨道3运动,到达对箱的准确位置。

[0033] 如图1所示,本实施例中的小车移动机构4共有四台,四台小车移动机构4对称布置,四台小车移动机构共同配合,既提高了移动小车的运动能力,又提高了移动小车的稳定性。本实施例中的电动推杆10与移动小车轨道3平行,电动推杆10的压缩伸长方向也与移动

小车轨道3平行,保证移动小车2沿移动小车轨道3方向运动,防止移动小车车轮5挤压移动小车轨道3的侧面,影响移动小车安全运行,甚至导致移动小车脱轨。

[0034] 本实施例中的电动推杆10与支座7和连接座11的连接方式均为铰接,防止电动推杆10受力不稳定而发生旋转,甚至引起移动小车2倾覆。

[0035] 如图2所示,本实施例还包括四组导向轮12,导向轮12设于移动小车轨道3的外侧,且导向轮12与移动小车轨道3的轨头侧面抵触。当移动小车2运动时,导向轮12沿移动小车轨道3的轨头侧面滚动,防止移动小车2偏离移动小车轨道3。

[0036] 如图5所示,本实施例中的导向轮12包括紧固螺母13、导向轮轴14和导向滚轮15,所述导向轮轴14的轴线为竖直方向,导向轮轴14经紧固螺母13与移动小车2固定连接。所述导向滚轮15与导向轮轴14连接,且导向滚轮15的弧形面与移动小车轨道3的轨头侧面抵触。

[0037] 本发明的实施例3:如图1所示,一种穿越式岸桥上小车吊具微调移位系统包括上小车车架1、移动小车2、移动小车轨道3、小车移动机构4、移动小车车轮5和起升滑轮组6。所述移动小车轨道3设于上小车车架1的上方,移动小车车轮5设于移动小车2下方,且移动小车车轮5滚动设于移动小车轨道3上,移动小车2可以在移动小车轨道3上运动。所述小车移动机构4的一端与移动小车2固定连接,小车移动机构4的另一端与上小车车架1固定连接,小车移动机构4的作用是为移动小车2提供动力。所述起升滑轮组6设于移动小车2的框架内,上小车吊具通过起升钢丝绳和起升滑轮组与上小车连接,当起升滑轮组6发生移动时,上小车吊具也会向相同方向移动,本实施例中起升滑轮组6设置在移动小车2内,随移动小车1沿移动小车轨道运动,即可实现上小车吊具的微调平移,完成对箱过程,节省了移动岸桥大车的能耗和时间。

[0038] 如图1所示,本实施例中的移动小车轨道3共有两条平行轨道,两条平行的移动小车轨道3能够保证移动小车2稳定运行。两条移动小车轨道3均水平布置,且两条移动小车轨道3与上小车车架1的运行方向垂直,移动小车轨道3的方向就是移动小车2的运行方向,在岸桥进行对箱时,先使上小车沿岸桥大梁移动到集装箱上方,然后控制移动小车2沿移动小车轨道3横向平移,使上小车吊具位于集装箱的正上方,即可进行抓取工作。

[0039] 如图1所示,本实施例中的移动小车车轮5共有四个,四个移动小车车轮5对称布置在移动小车2的底部两侧,每条移动小车轨道3上各有两个移动小车车轮5,所述移动小车2可沿移动小车轨道3运动,且移动小车2的运动方向与上小车车架1的运动方向垂直。四个移动小车车轮5能够保证移动小车2平稳运行。

[0040] 如图4所示,本实施例中所述的小车移动机构4包括支座7、电动机8、减速机9、电动推杆10和连接座11,所述支座7的一端与上小车车架1固定连接,支座7的另一端与电动推杆10的一端连接,所述电动推杆10的另一端经连接座11与移动小车2固定连接,所述电动机8经减速机9与电动推杆10传动连接。电动推杆10的两端分别与移动小车2和上小车车架1连接,当电动推杆10压缩或伸长时,移动小车2和上小车车架1之间发生相对位移,上小车车架1由于岸桥大梁上的轨道限制无法横向移动,移动小车2就会沿移动小车轨道3运动,到达对箱的准确位置。

[0041] 如图1所示,本实施例中的小车移动机构4共有四台,四台小车移动机构4对称布置,四台小车移动机构共同配合,既提高了移动小车的运动能力,又提高了移动小车的稳定性。本实施例中的电动推杆10与移动小车轨道3平行,电动推杆10的压缩伸长方向也与移动

小车轨道3平行,保证移动小车2沿移动小车轨道3方向运动,防止移动小车车轮5挤压移动小车轨道3的侧面,影响移动小车安全运行,甚至导致移动小车脱轨。

[0042] 本实施例中的电动推杆10与支座7和连接座11的连接方式均为铰接,防止电动推杆10受力不稳定而发生旋转,甚至引起移动小车2倾覆。

[0043] 如图2所示,本实施例还包括四组导向轮12,导向轮12设于移动小车轨道3的外侧,且导向轮12与移动小车轨道3的轨头侧面抵触。当移动小车2运动时,导向轮12沿移动小车轨道3的轨头侧面滚动,防止移动小车2偏离移动小车轨道3。

[0044] 如图5所示,本实施例中的导向轮12包括紧固螺母13、导向轮轴14和导向滚轮15,所述导向轮轴14的轴线为竖直方向,导向轮轴14经紧固螺母13与移动小车2固定连接。所述导向滚轮15与导向轮轴14连接,且导向滚轮15的弧形面与移动小车轨道3的轨头侧面抵触。

[0045] 如图3所示,本实施例还包括四个反滚轮16和四个反滚轮支架17,所述反滚轮16经反滚轮支架17固定设于移动小车2的下方,反滚轮16的轴线为水平方向,且反滚轮16的轴线与移动小车轨道3垂直,反滚轮16的弧形面与移动小车轨道3的轨底底面抵触,反滚轮16在移动小车轨道3的轨底下方滚动。当移动小车2发生晃动时,移动小车车轮5和反滚轮16将移动小车轨道3夹在中间,限制移动小车2侧偏,防止移动小车2倾覆。

[0046] 本发明的工作原理:本发明将起升滑轮组6设置在移动小车2内,利用小车移动机构4实现移动小车2沿移动小车轨道3的运动,带动起升滑轮组6发生横向位移,进一步的,实现上小车吊具的微调平移。当集装箱偏离规定位置较小时,无需移动岸桥大车进行对箱,只需调整移动小车2的位置就可以完成对箱过程。

[0047] 为提高移动小车2运动时的稳定性,本发明还设置了导向轮12和反滚轮16。导向轮12沿移动小车轨道3的轨头侧面滚动,反滚轮16沿移动小车轨道3的轨底底面滚动,移动小车车轮5沿移动小车轨道3的轨头顶面移动,从三个方向限制了移动小车2的晃动和偏移,能够有效地防止移动小车2脱轨或倾覆。

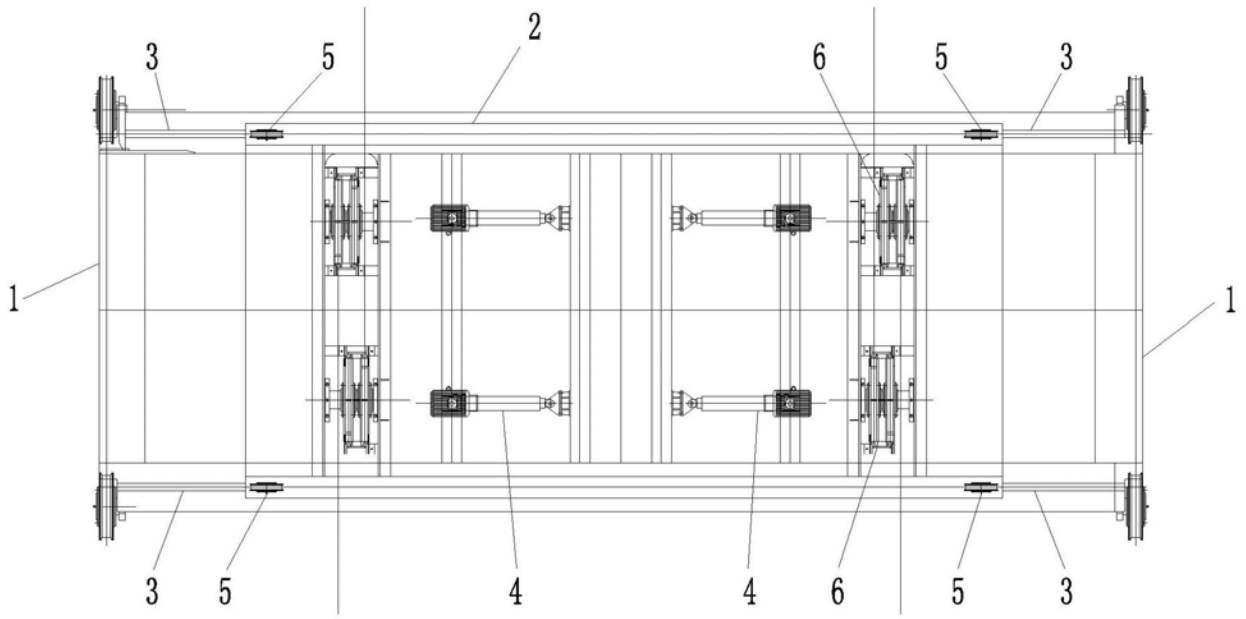


图1

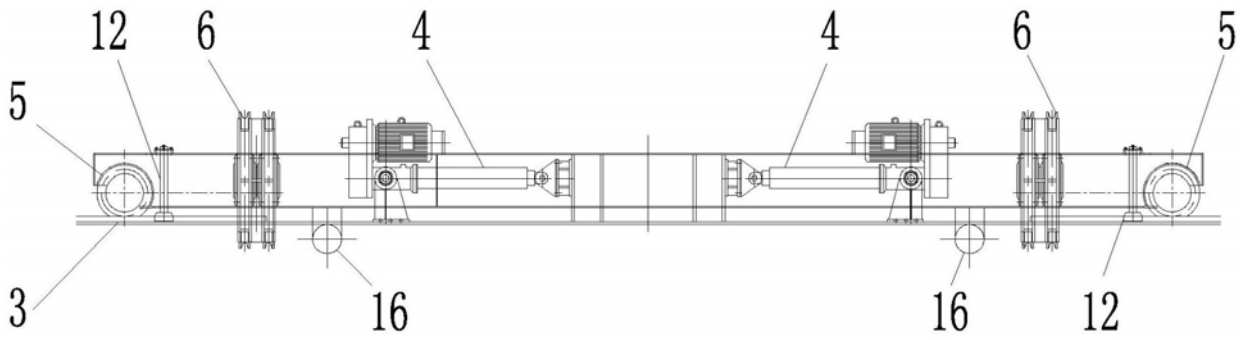


图2

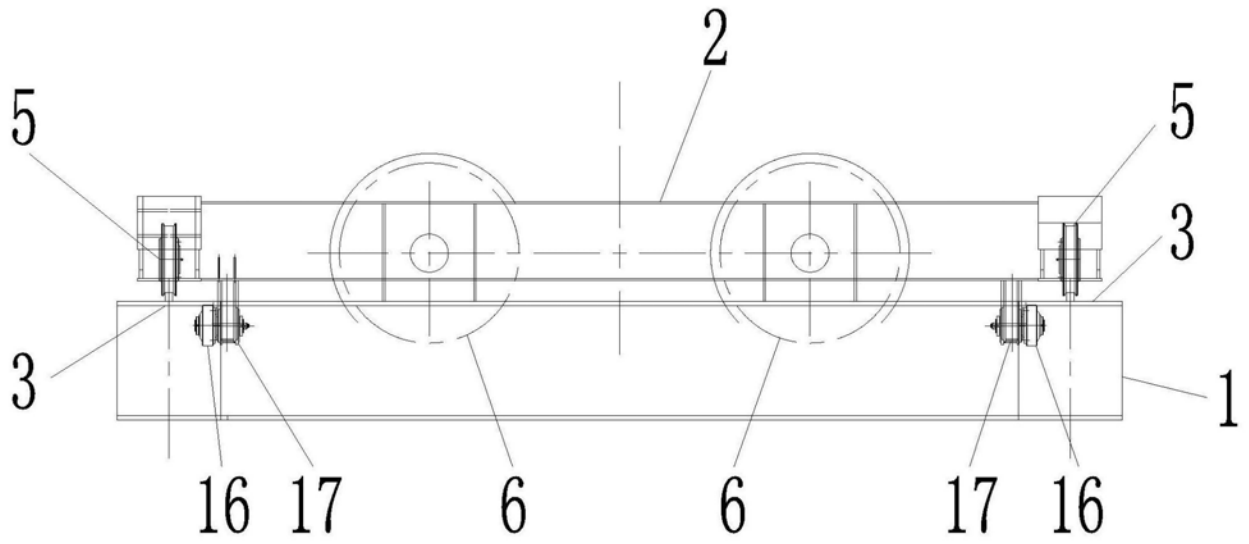


图3

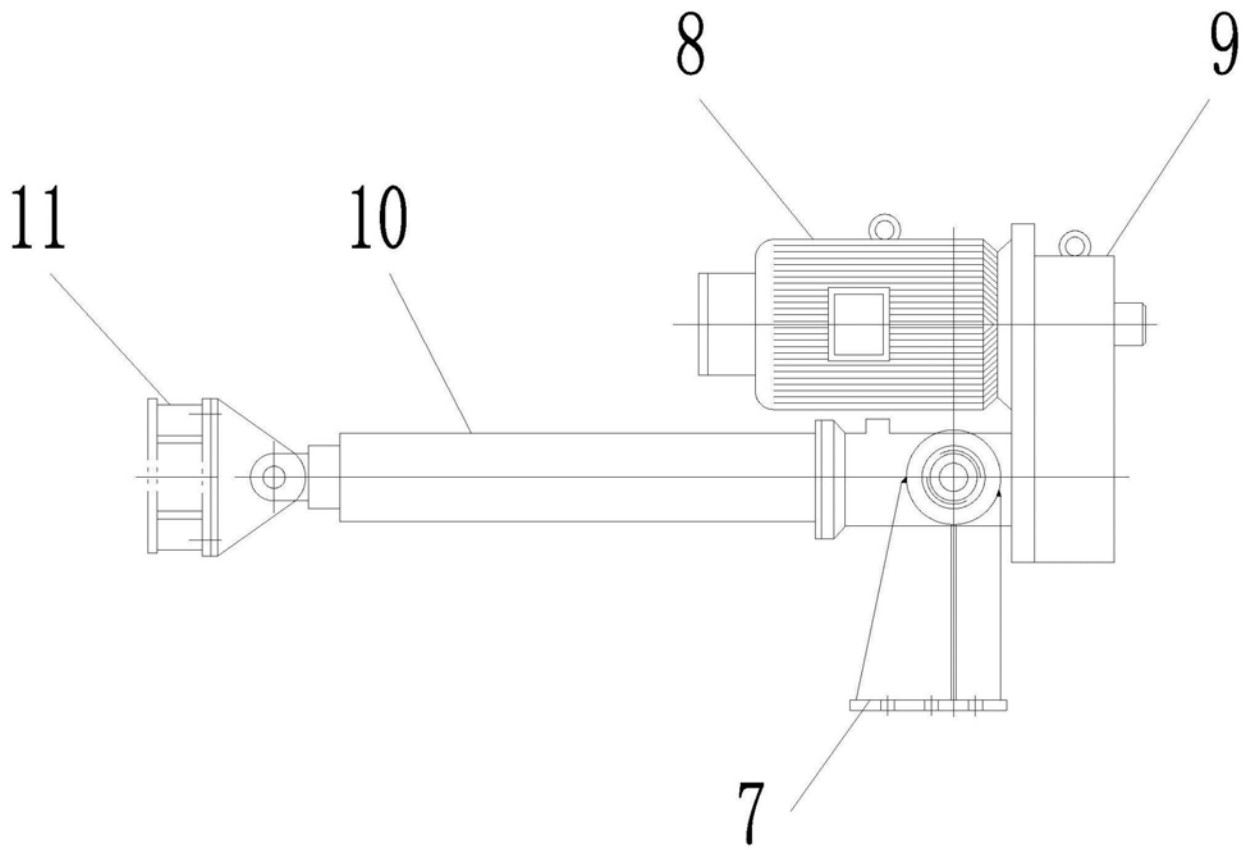


图4

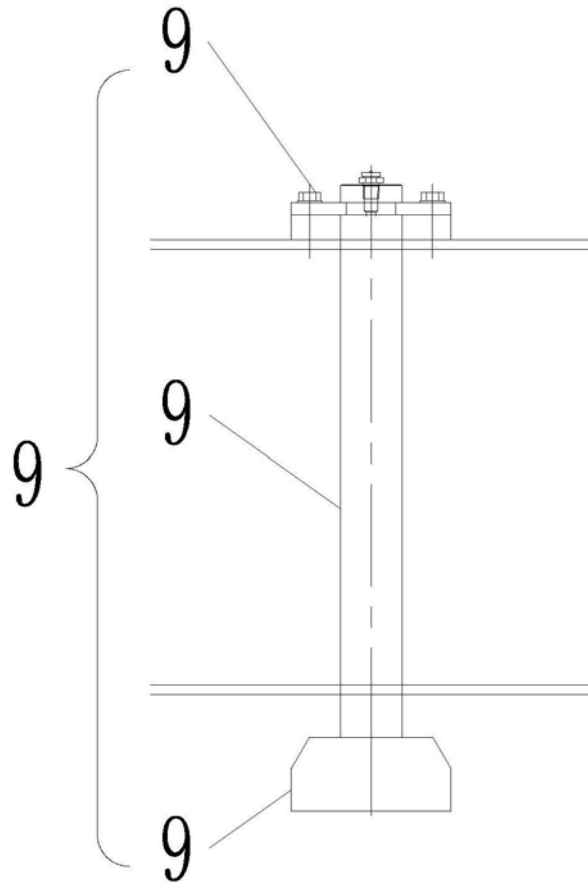


图5