



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105253638 B

(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201510677710.2

(22)申请日 2015.10.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105253638 A

(43)申请公布日 2016.01.20

(73)专利权人 中南林业科技大学

地址 410004 湖南省长沙市韶山南路498号

(72)发明人 高自成 李立君 阳涵疆 李舟
肖诗慧

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 苏娟

(51)Int.Cl.

B65G 61/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 204414100 U, 2015.06.24, 说明书第3-36段、附图1-4.

CN 102962841 A, 2013.03.13, 说明书第11-16段、附图1-5.

CN 203439894 U, 2014.02.19, 说明书第44-55段、附图1-8.

CN 104015198 A, 2014.09.03, 全文.

EP 0616962 A1, 1994.09.28, 全文.

审查员 陈丽娟

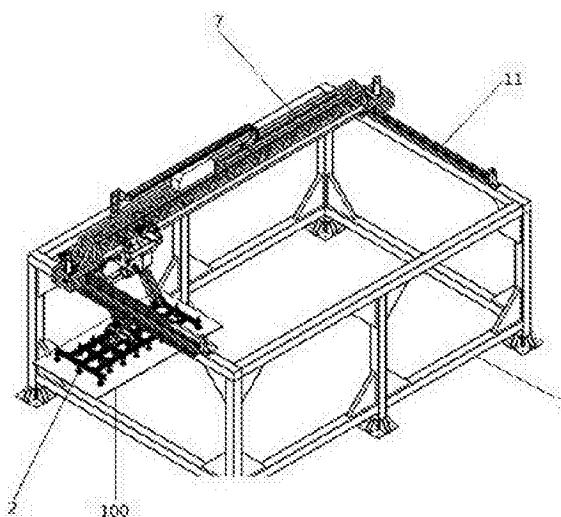
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

防摆吸盘运动机构

(57)摘要

防摆吸盘运动机构，包括长方体立架形状的机架和用于吸附板料的吸盘组件，吸盘组件置于机架内，其特征在于还包括提供吸盘组件在机架内沿机架宽度方向移动动力的Y轴动力组件、提供吸盘组件在机架内沿机架长度方向移动动力的X轴动力组件、提供吸盘组件在机架内沿机架高度方向升降动力的Z轴动力组件和提供吸盘组件水平转动动力的P轴旋转动力组件，所述的Y轴动力组件、X轴动力组件、Z轴动力组件、P轴旋转动力组件和吸盘组件的运行状态均通过控制系统统一控制。本发明提供的防摆吸盘运动机构，实现板料的快速整齐码放，提高板料码放的自动化水平和效率，提高板料存放的空间利用率。



1. 防摆吸盘运动机构,包括长方体立架形状的机架(1)和用于吸附板料的吸盘组件(2),吸盘组件(2)置于机架(1)内,其特征在于还包括提供吸盘组件(2)在机架(1)内沿机架(1)宽度方向移动动力的Y轴动力组件(3)、提供吸盘组件(2)在机架(1)内沿机架(1)长度方向移动动力的X轴动力组件(4)、提供吸盘组件(2)在机架(1)内沿机架(1)高度方向升降动力的Z轴动力组件(5)和提供吸盘组件(2)水平转动动力的P轴旋转动力组件(6),所述的Y轴动力组件(3)、X轴动力组件(4)、Z轴动力组件(5)、P轴旋转动力组件(6)和吸盘组件(2)的运行状态均通过控制系统统一控制;

所述的机架(1)顶部装有横跨机架(1)左右两侧的横梁(7),所述的X轴动力组件(4)装在横梁(7)上,所述的Z轴动力组件(5)、P轴旋转动力组件(6)和吸盘组件(2)沿机架(1)高度方向依次安装在X轴动力组件(4)的下方;

所述的Y轴动力组件(3)装在横梁(7)的左右两端,Y轴动力组件(3)与安装在机架(1)左右两侧的Y轴固定齿条(11)啮合,驱动所述的横梁(7)沿机架(1)左右两侧移动,所述的X轴动力组件(4)与沿横梁(7)固定安装的X轴固定齿条(71)啮合,驱动X轴动力组件(4)沿横梁(7)移动,所述的P 轴旋转动力组件(6)与吸盘组件(2)啮合,驱动所述的吸盘组件(2)水平转动;

所述的Z轴动力组件(5)包括Z轴安装盒(50)、Z轴驱动电机(51)、主动起吊辊轮(52)、从动起吊辊轮(53)、同步带(54)、起吊带(55)和防摆机构(56),所述的Z轴安装盒(50)固定连接在X轴动力组件(4)的正下方,所述的主动起吊辊轮(52)和从动起吊辊轮(53)水平对齐排列安装在Z轴安装盒(50)内且主动起吊辊轮(52)与从动起吊辊轮(53)通过齿轮啮合,所述的Z轴驱动电机(51)安装在Z轴安装盒(50)的下方,所述的同步带(54)绕行在Z轴驱动电机(51)的传动轴和主动起吊辊轮(52)的辊筒上,所述的起吊带(55)沿机架(1)高度方向设置且数量为两根,一根起吊带(55)的一端固定在主动起吊辊轮(52)上,另一端固定在P轴旋转动力组件(6)上,另一根起吊带(55)的一端固定在从动起吊辊轮(53)上,另一端固定在P轴旋转动力组件(6)上,启动所述的Z轴驱动电机(51),通过同步带(54)驱动主动起吊辊轮(52)转动,从动起吊辊轮(53)随主动起吊辊轮的转动而反向转动,两根起吊带(55)被同时卷起或放下,拉动P轴旋转动力组件(6)和吸盘组件(2)上升或下降,所述的防摆机构(56)安装在Z轴安装盒(50)到P轴旋转动力组件(6)之间,限制所述的Z轴动力组件在移动过程中的摆动,所述的起吊带(55)处于防摆机构(56)中,防摆机构(56)随起吊带(55)的卷起或放下而变形,限制P轴旋转动力组件(6)和吸盘组件(2)在升降过程中的摆动;

所述的防摆机构(56)包括左辊筒链轮(56.1)、右辊筒链轮(56.2)、两端分别固定在左辊筒链轮(56.1)和右辊筒链轮(56.2)上的链条(56.3)、上臂(56.4)和下臂(56.5),所述的左辊筒链轮(56.1)和右辊筒链轮(56.2)安装在Z轴安装盒(50)内,并且设置在主动起吊辊轮(52)的下方呈水平对齐排列,左辊筒链轮(56.1)的辊筒上和右辊筒链轮的(56.2)的辊筒上分别固定上臂(56.4),两个上臂(56.4)左右对称设置,两个起吊带(55)处于两个上臂(56.4)之间,两个上臂(56.4)的下端分别铰接下臂(56.5)的上端,两个下臂(56.5)的下端分别铰接在P轴旋转动力组件(6)上,两个下臂(56.5)为左右对称设置,两个上臂(56.4)、两个下臂(56.5)、Z轴安装盒(50)和P旋转动力组件(6)合围形成沿机架(1)高度方向的六边形结构限制所述的起吊带(55)的摆动,所述的上臂(56.4)和下臂(56.5)之间的夹角大小随所述的起吊带(55)被卷起或放下而变化,限制所述的起吊带(55)在被卷起或放下过程中的

摆动。

2. 根据权利要求1所述的防摆吸盘运动机构,其特征在于在所述的同步带(54)旁边设置用于防止同步带(54)跳齿的同步带张紧轮(54.1),在所述的右辊筒链轮(56.1)和左辊筒链轮(56.2)之间设置两个链条张紧辊轴(56.31),所述的链条(56.3)绕行在两个链条张紧轮轴(56.31)上,所述的同步带张紧轮(54.1)和链条张紧辊轴(56.31)均装在Z轴安装盒(50)内。

3. 根据权利要求2所述的防摆吸盘运动机构,其特征在于在所述的主动起吊辊轮(52)的左下方和从起吊辊轮(53)的右下方分别设置起吊带导向轮(55.1),所述的起吊带(55)通过起吊带导向轮(55.1)的导向沿垂直方向与P轴旋转动力组件(6)连接,所述的起吊带导向轮(55.1)装在Z轴安装盒(50)内,所述的起吊带(55)被卷起或放下带动所述的起吊带导向轮(55.1)转动。

4. 根据权利要求3所述的防摆吸盘运动机构,其特征在于所述的横梁(7)底部的左右两端装有Y轴导向轮(72),在机架(1)顶部左右两侧的架梁上装有与Y轴导向轮(72)相对应的Y轴导轨(12),所述的Y轴动力组件(3)包括Y轴驱动电机(31)和安装在Y轴驱动电机(31)上的Y轴驱动齿轮(32),所述的Y轴驱动电机(31)固定安装在横梁(7)的左右两端,Y轴驱动齿轮(32)置于Y轴驱动电机(31)的正下方,所述的Y轴固定齿条(11)分别装在机架(1)顶部左右两侧的架梁的外侧面与Y轴驱动齿轮(32)啮合,启动所述的Y轴驱动电机(31),所述的Y轴驱动齿轮(32)沿Y轴固定齿条(11)啮合移动,带动所述的Y轴导向轮(72)沿Y轴导轨(12)滚动使横梁(7)沿机架(1)左右两侧移动。

5. 根据权利要求4所述的防摆吸盘运动机构,其特征在于所述的横梁(7)为镂空的长方体骨架形状,横梁(7)沿长度方向的骨架梁沿横梁(7)前后两侧突出在横梁(7)的前后两侧形成X轴动力组件(4)安装及移动的空间,所述的X轴固定齿条(71)沿横梁(7)安装在横梁(7)顶部骨架梁的外侧,所述的X轴动力组件(4)包括X轴驱动电机(41)、安装在X轴驱动电机(41)上的X轴驱动齿轮(42)、X轴支重轮(43)和X轴导向轮(44),所述的X轴驱动电机(41)、X轴支重轮(43)和X轴导向轮(44)均装在支板(45)上,所述的X轴驱动齿轮(42)与X轴固定齿条(71)啮合,所述的X轴支重轮(43)置于横梁(7)底部的骨架梁上,所述的X轴导向轮(44)设置在横梁(7)底部,所述的横梁(7)底面上装有与X轴导向轮(44)相对应的X轴导轨(73),启动所述的X轴驱动电机(41),所述的X轴驱动齿轮(42)沿X轴固定齿条(71)啮合启动,带动X轴支重轮(43)在横梁(7)底部的滑架梁上滚动和X轴导向轮(44)沿X轴导轨(73)滚动使X轴动力组件(4)沿横梁(7)移动。

6. 根据权利要5所述的防摆吸盘运动机构,其特征在于所述的X轴支重轮(43)的数量为四个,四个X轴支重轮(43)均置于横梁(7)底部的骨架梁上且呈水平矩形排列,两个X轴支重轮(43)分布在横梁(7)的前侧,另外两个X轴支重轮(43)分布在横梁(7)的后侧。

7. 根据权利要求6所述的防摆吸盘运动机构,其特征在于所述的P轴旋转动力组件(6)包括P轴连接件(61)、P轴驱动电机(62)和安装在P轴驱动电机(62)上的P轴旋转驱动齿轮(63),所述的吸盘组件(2)包括水平吸盘架(21)、吸盘大齿轮(22)、吸嘴(23)和为吸嘴(23)提供吸附力的气动控制元件(24),所述的P轴连接件(61)的顶部连接起吊带(55)的下端和下臂(56.5)的下端,所述的P轴驱动电机(62)安装在P轴连接件(61)的侧面,所述的P轴旋转驱动齿轮(63)设置在P轴驱动电机(62)的下方,所述的水平吸盘架(21)可转动的安装在P

轴连接件(61)的底部,所述的吸盘大齿轮(22)固定在水平吸盘架(21)的顶部与P轴旋转驱动齿轮(63)啮合,所述的吸嘴(23)装在水平吸盘架(21)上,所述的气动控制元件(24)装在P轴连接件(61)的侧面通过气管与吸嘴(23)连接,启动所述的P轴驱动电机(62),所述的P轴旋转驱动齿轮(63)啮合驱动所述的吸盘大齿轮(22)转动,吸盘大齿轮(22)的转动带动水平吸盘架(21)转动。

8.根据权利要求7所述的防摆吸盘运动机构,其特征在于所述的吸嘴(23)的数量为20~40,并且呈阵列式的安装在所述的水平吸盘架(21)的底部。

9.根据权利要求8所述的防摆吸盘运动机构,其特征在于所述的气动控制元件(24)分为多组,每组气动控制元件(24)控制四个或三个吸嘴(23)的吸附力,每组气动控制元件(24)由真空发生器(24.1)和气动换向阀(24.2)组成,所述的真空发生器(24.1)通过气管与吸嘴(23)连接,所述的气动换向阀控制真空生器(24.1)与吸嘴(23)之间的气管的流通与阻断。

防摆吸盘运动机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种运动机构,主要涉及一种防摆吸盘运动机构,用于自动码放板料。

背景技术

[0002] 板料在工业和生活中的应用比较广泛,汽车、冰箱、洗衣机、高档家具、厨房设备、工业和民用建筑等都需要使用。近年来在家具生产行业,逐渐兴起使用PCM彩涂板作为其侧板、面板的成型材料。因此对外观要求也逐步增高,对板料的存储和运输要尽量避免对板料表面的划伤,保证板料外观不受影响。板料的有效码放是板料的存放和运输的基础。

[0003] 现有技术中板料码放主要存在的缺陷是:

[0004] 1、板料码放不整齐,板料码放成垛后,板垛沿垂直方向不成一线直线,容易造成倒塌,即损伤板料也带来安全隐患。

[0005] 2、板料码放空间,没有被充分利用,板垛位置间隔大小不一,板料存放的空间利用率低。

[0006] 3、板料的码放大多需要人工搬运和清点,自动化水平不高。

[0007] 4、通过自动化抓取设备或皮带传输设备进行板料的码放,容易造成板料表面划伤,影响板料质量。

[0008] 5、板料码放效率低,无法满足快速仓储和物流的要求。

发明内容

[0009] 本发明提供一种防摆吸盘运动机构,实现板料的快速整齐码放,提高板料码放的自动化水平和效率,提高板料存放的空间利用率。

[0010] 为达到上述目的本发明采用的技术方案是:防摆吸盘运动机构,包括长方体立架形状的机架和用于吸附板料的吸盘组件,吸盘组件置于机架内,其特征在于还包括提供吸盘组件在机架内沿机架宽度方向移动动力的Y轴动力组件、提供吸盘组件在机架内沿机架长度方向移动动力的X轴动力组件、提供吸盘组件在机架内沿机架高度方向升降动力的Z轴动力组件和提供吸盘组件水平转动动力的P轴旋转动力组件,所述的Y轴动力组件、X轴动力组件、Z轴动力组件、P轴旋转动力组件和吸盘组件的运行状态均通过控制系统统一控制;

[0011] 所述的机架顶部装有横跨机架左右两侧的横梁,所述的X轴动力组件装在横梁上,所述的Z轴动力组件、P轴旋转动力组件和吸盘组件沿机架高度方向依次安装在X轴动力组件的下方;

[0012] 所述的Y轴动力组件装在横梁的左右两端,Y轴动力组件与安装在机架左右两侧的Y轴固定齿条啮合,驱动所述的横梁沿机架左右两侧移动,所述的X轴动力组件与沿横梁固定安装的X轴固定齿条啮合,驱动X轴动力组件沿横梁移动,所述的P轴旋转动力组件与吸盘组件啮合,驱动所述的吸盘组件水平转动;

[0013] 所述的Z轴动力组件包括Z轴安装盒、Z轴驱动电机、主动起吊辊轮、从动起吊辊轮、同步带、起吊带和防摆机构,所述的Z轴安装盒固定连接在X轴动力组件的正下方,所述的主

动起吊辊轮和从动起吊辊轮水平对齐排列安装在Z轴安装盒内且主动起吊辊轮与从动起吊辊轮通过齿轮啮合,所述的Z轴驱动电机安装在Z轴安装盒的下方,所述的同步带绕行在Z轴驱动电机的传动轴和主动起吊辊轮的辊筒上,所述的起吊带沿机架高度方向设置且数量为两根,一根起吊带的一端固定在主动起吊辊轮上,另一端固定在P轴旋转动力组件上,另一根起吊带的一端固定在从动起吊辊轮上,另一端固定在P轴旋转动力组件上,启动所述的Z轴驱动电机,通过同步带驱动主动起吊辊轮转动,从动起吊辊轮随主动起吊辊轮的转动而反向转动,两根起吊带被同时卷起或放下,拉动P轴旋转动力组件和吸盘组件上升或下降,所述的防摆机构安装在Z轴安装盒到P轴旋转动力组件之间,限制所述的Z轴动力组件在移动过程中的摆动,所述的起吊带处于防摆机构中,防摆机构随起吊带的卷起或放下而变形,限制P轴旋转动力组件和吸盘组件在升降过程中的摆动。

[0014] 进一步的,所述的防摆机构包括左辊筒链轮、右辊筒链轮、两端分别固定在左辊筒链轮和右辊筒链轮上的链条、上臂和下臂,所述的左辊筒链轮和右辊筒链轮安装在Z轴安装盒内,并且设置在主动起吊辊轮的下方呈水平对齐排列,左辊筒链轮的辊筒上和右辊筒链轮的辊筒上分别固定上臂,两个上臂左右对称设置,两个起吊带处于两个上臂之间,两个上臂的下端分别铰接下臂的上端,两个下臂的下端分别铰接在P轴旋转动力组件上,两个下臂为左右对称设置,两个上臂、两个下臂、Z轴安装盒和P轴旋转动力组件合围形成沿机架高度方向的六边形结构限制所述的起吊起带的摆动,所述的上臂和下臂之间的夹角大小随所述的起吊起带被卷起或放下而变化,限制所述的起吊带在被卷起或放下过程中的摆动。

[0015] 进一步的,在所述的同步带旁边设置用于防止同步带跳齿的同步带张紧轮,在所述的右辊筒链轮和左辊筒链轮之间设置两个链条张紧辊轴,所述的链条绕行在两个链条张紧轮轴上,所述的同步带张紧轮和链条张紧辊轴均装在Z轴安装盒内。

[0016] 进一步的,在所述的主动起吊辊轮的左下方和从起吊辊轮的右下方分别设置起吊带导向轮,所述的起吊带通过起吊带导向轮的导向沿垂直方向与P轴旋转动力组件连接,所述的起吊带导向轮装在Z轴安装盒内,所述的起吊带被卷起或放下带动所述的起吊带导向轮转动。

[0017] 进一步的,所述的横梁底部的左右两端装有Y轴导向轮,在机架顶部左右两侧的架梁上装有与Y轴导向轮相对应的Y轴导轨,所述的Y轴动力组件包括Y轴驱动电机和安装在Y轴驱动电机上的Y轴驱动齿轮,所述的Y轴驱动电机固定安装在横梁的左右两端,Y轴驱动齿轮置于Y轴驱动电机的正下方,所述的Y轴固定齿条分别装在机架顶部左右两侧的架梁的外侧面与Y轴驱动齿轮啮合,启动所述的Y轴驱动电机,所述的Y轴驱动齿轮沿Y轴固定齿条啮合移动,带动所述的Y轴导向轮沿Y轴导轨滚动使横梁沿机架左右两侧移动。

[0018] 进一步的,所述的横梁为镂空的长方体骨架形状,横梁沿长度方向的骨架梁沿横梁前后两侧突出在横梁的前后两侧形成X轴动力组件安装及移动的空间,所述的X轴固定齿条沿横梁安装在横梁顶部骨架梁的外侧,所述的X轴动力组件包括X轴驱动电机、安装在X轴驱动电机上的X轴驱动齿轮、X轴支重轮和X轴导向轮,所述的X轴驱动电机、X轴支重轮和X轴导向轮均装在支板上,所述的X轴驱动齿轮与X轴固定齿条啮合,所述的X轴支重轮置于横梁底部的骨架梁上,所述的X轴导向轮设置在横梁底部,所述的横梁底面上装有与X轴导向轮相对应的X轴导轨,启动所述的X轴驱动电机,所述的X轴驱动齿轮沿X轴固定齿条啮合启动,带动X轴支重轮在横梁底部的滑架梁上滚动和X轴导向轮沿X轴导轨滚动使X轴动力组件沿

横梁移动。

[0019] 进一步的，所述的X轴支重轮的数量为四个，四个X轴支重轮均置于横梁部的骨架梁上且呈水平矩形排列，两个X轴支重轮分布在横梁的前侧，另外两个X轴支重轮分布在横梁的后侧。

[0020] 进一步的，所述的P轴旋转动力组件包括P轴连接件、P轴驱动电机和安装在P轴驱动电机上的P轴旋转驱动齿轮，所述的吸盘组件包括水平吸盘架、吸盘大齿轮、吸嘴和为吸嘴提供吸附力的气动控制元件，所述的P轴连接件的顶部连接起吊带的下端和下臂的下端，所述的P 轴驱动电机安装在P轴连接件的侧面，所述的P 轴旋转驱动齿轮设置在P轴驱动电机的下方，所述的水平吸盘架可转动的安装在P轴连接件的底部，所述的吸盘大齿轮固定在水平吸盘架的顶部与P轴旋转驱动齿轮啮合，所述的吸嘴装在水平吸盘架上，所述的气动控制元件装在P轴连接件的侧面通过气管与吸嘴连接，启动所述的P轴驱动电机，所述的P轴旋转驱动齿轮啮合驱动所述的吸盘大齿轮转动，吸盘大齿轮的转动带动水平吸盘架转动。

[0021] 进一步的，所述的吸嘴的数量为20~40，并且呈阵列式的安装在所述的水平吸盘架的底部。

[0022] 进一步的，所述的气动控制元件分为多组，每组气动控制元件控制四个或三个吸嘴的吸附力，每组气动控制元件由真空发生器和气动换向阀组成，所述的真空发生器通过气管与吸嘴连接，所述的气动换向阀控制真空发生器与吸嘴之间的气管的流通与阻断。方便针对不同重量和尺寸的板料，调整吸盘组件的吸附能力。

[0023] 本发明的有益效果是：

[0024] 1、本发明通过Y轴动力组件、X轴动力组件、Z轴动力组件和P轴旋转动力组件控制吸盘组件在机架内的运动，通过吸盘组件吸附板料，现实板料的自动码放，提高板料码放的自动化水平。

[0025] 2、本发明通过Z轴动力组件中的防摆机构限制Z轴动力组件在移动过程中的摆动，通过防摆机构的变形限制P轴旋转动力组件和吸盘组件在升降过程中的摆动，即通过防摆机构限制了被吸盘组件吸附的板料在移动过程中的摆动，提高板料移动过程中的稳定性，保证板料码放的整齐度，提高本发明在运行过程中的结构稳定性。

[0026] 3、本发明中Y轴动力组件、X轴动力组件、Z轴动力组件和P轴旋转动力组件均通过啮合驱动的方式驱动吸盘组件在机架内移动和旋转，吸盘组件在机架内的运动位移和转动角度精确，可现实板料的整齐码板，提高板料存放的空间利用率，大大减小板料码放后的倒跺风险。

[0027] 4、本发明中用吸盘组件吸附板料，用Y轴动力组件、X轴动力组件、Z轴动力组件和P 轴旋转动力组件移动和旋转吸盘组件，用控制系统控制Y轴动力组件、X轴动力组件、Z轴动力组件、P轴旋转动力组件和吸盘组件的运行状态，现实板料的快速码放，提高板料的码放效率，满足板料快速仓储和物流的要求。

[0028] 5、本发明通过吸盘组件吸附板料，避免在码放过程中造成板料划伤，保证板料外观不受影响。

附图说明

[0029] 图1为本发明的平面结构示意图。

- [0030] 图2为Z轴动力组件的平面结构示意图。
- [0031] 图3为Z轴动力组件的立体结构示意图。
- [0032] 图4为Y轴动力组件装在横梁上的结构示意图。
- [0033] 图5为X轴动力组件装在横梁上的平面结构示意图。
- [0034] 图6为X轴动力组件装在横梁上的立体结构示意图。
- [0035] 图7为P轴旋转动力组件和吸组组件连接的平面结构示意图。
- [0036] 图8为P轴旋转动力组件和吸组组件连接的立体结构示意图。
- [0037] 图9为本发明的防摆吸盘运动机构吸附板料时的立体结构示意图。

具体实施方式

- [0038] 下面结合图1至图9对本发明的实施例做详细说明。
- [0039] 如图1所示，防摆吸盘运动机构，包括长方体立架形状的机架1和用于吸附板料的吸盘组件2，吸盘组件2置于机架1内，还包括提供吸盘组件2在机架1内沿机架1宽度方向移动动力的Y轴动力组件3、提供吸盘组件2在机架1内沿机架1长度方向移动动力的X轴动力组件4、提供吸盘组件2在机架1内沿机架1高度方向升降动力的Z轴动力组件5和提供吸盘组件2水平转动动力的P轴旋转动力组件6；
- [0040] 所述的机架1顶部装有横跨机架1左右两侧的横梁7，所述的X轴动力组件4装在横梁7上，所述的Z轴动力组件5、P轴旋转动力组件6和吸盘组件2沿机架1高度方向依次安装在X轴动力组件4的下方；所述的Y轴动力组件3、X轴动力组件4、Z轴动力组件5、P轴旋转动力组件6和吸盘组件2的运行状态均通过控制系统统一控制，控制系统安装在机架1旁边的电控柜中。
- [0041] 如图2和图3所示，所述的Z轴动力组件5包括Z轴安装盒50、Z轴驱动电机51、主动起吊辊轮52、从动起吊辊轮53、同步带54、起吊带55和防摆机构56，所述的Z轴安装盒50固定连接在X轴动力组件4的正下方，所述的主动起吊辊轮52和从动起吊辊轮53水平对齐排列安装在Z轴安装盒50内且主动起吊辊轮52与从动起吊辊轮53通过齿轮啮合，所述的Z轴驱动电机51安装在Z轴安装盒50的下方，所述的同步带54绕行在Z轴驱动电机51的传动轴和主动起吊辊轮52的辊筒上，所述的起吊带55沿机架1高度方向设置且数量为两根，一根起吊带55的一端固定在主动起吊辊轮52上，另一端固定在P轴旋转动力组件6上，另一根起吊带55的一端固定在从动起吊辊轮53上，另一端固定在P轴旋转动力组件6上，启动所述的Z轴驱动电机51，通过同步带54驱动主动起吊辊轮52转动，从动起吊辊轮53随主动起吊辊轮52的转动而反向转动，两根起吊带55被同时卷起或放下，拉动P轴旋转动力组件6和吸盘组件2上升或下降，所述的防摆机构56安装在Z轴安装盒50到P轴旋转动力组件6之间，限制所述的Z轴动力组件在移动过程中的摆动，所述的起吊带55处于防摆机构56中，防摆机构56随起吊带55的卷起或放下而变形，限制P轴旋转动力组件6和吸盘组件2在升降过程中的摆动。
- [0042] 所述的防摆机构56包括左辊筒链轮56.1、右辊筒链轮56.2、两端分别固定在左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2上的链条56.3、上臂56.4和下臂56.5，所述的左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2安装在Z轴安装盒50内，并且设置在主动起吊辊轮52的下方呈水平对齐排列，左辊筒链轮56.1的辊筒上和右辊筒链轮56.2的辊筒上分别固定上臂56.4，两个上臂56.4左右对称设置，两个起吊带55处于两个上臂56.4之间，两个上臂56.4的下端分

别铰接下臂56.5的上端,两个下臂56.5的下端分别铰接在P轴旋转动力组件6上,两个下臂56.5为左右对称设置,两个上臂56.4、两个下臂56.5、Z轴安装盒 50和P旋转动力组件6合围形成沿机架1高度方向的六边形结构限制所述的起吊起带55的摆动,所述的上臂56.4和下臂56.5之间的夹角大小随所述的起吊起带55被卷起或放下而变化,限制所述的起吊带55在被卷起或放下过程中的摆动。

[0043] 在所述的同步带54旁边设置用于防止同步带54跳齿的同步带张紧轮54.1,在所述的右辊筒链轮56.1和左辊筒链轮56.2之间设置两个链条张紧辊轴56.31,所述的链条56.3绕行在两个链条张紧轮轴56.31上,所述的同步带张紧轮54.1和链条张紧辊轴56.31均装在Z轴安装盒50内。

[0044] 在所述的主动起吊辊轮52的左下方和从起吊辊轮53的右下方分别设置起吊带导向轮55.1,所述的起吊带55通过起吊带导向轮55.1的导向沿垂直方向与P轴旋转动力组件6连接,所述的起吊带导向轮55.1装在Z轴安装盒 50内,所述的起吊带55被卷起或放下带动所述的起吊带导向轮55.1转动。

[0045] 从图3中可以看出,在起吊带55被卷起,P轴旋转动力组件6上升时,带动下臂56.5的下端上升,两个下臂56.4反向转动,上臂56.4和下臂56.5之间的夹角逐渐减小,并将转动传递给上臂56.4,两个上臂56.4的上端分别固定在左辊筒链轮56.1上和右辊筒链轮56.2上,由于左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2固定在Z轴安装盒中不能移动,因此两个上臂56.4分别绕左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2转动,链条56.3的两端分别固定在左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2上,链条56.3的传动,保证左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2向反方向同速转动,因此保证两个上臂56.4在转动过程中保持左右对称,限制起吊带55在被卷起过程中的摆动,从而保证P轴旋转动力组件6和吸盘组件5在上升过程中的稳定性。在起吊带55被放下,P轴放转动力组件6下降时,上臂56.4和下臂56.5之间的夹角逐渐增大,P轴旋转动力组件6下降,带动下臂56.5的下端下降,两个下臂56.4反向转动,并将转动传递给上臂56.4,两个上臂56.4的上端分别固定在左辊筒链轮56.1上和右辊筒链轮56.2上,由于左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2固定在Z轴安装盒中不能移动,因此两个上臂56.4分别绕左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2转动,链条56.3的两端分别固定在左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2上,链条56.3的传动,保证左辊筒链轮56.1和右辊筒链轮56.2向反方向同速转动,因此保证两个上臂56.4在转动过程中保持左右对称,限制起吊带55在被放下过程中的摆动,从而保证P轴旋转动力组件6和吸盘组件2在下降过程中的稳定性。

[0046] 当Z轴动力组件5随X轴动力组件4和Y轴动力组件3沿机架1宽度方向和长度方向移动时,Z轴动力组件5中的两个上臂56.4、两个下臂56.5和Z轴安装盒 50与P旋转动力组件6合围形成沿机架1高度方向的六边形结构限制所述的起吊起带55的摆动,从而保证连接在Z轴动力组件2下方的P轴旋转动力组件6和吸盘组件2在沿机架1长度方向和宽度方向移动过程中的稳定性。由此,P轴旋转动力组件6和吸盘组件2沿机架1长度、宽度和高度三个方向的移动的稳定性均通过防摆机构56得到保证,即通过防摆机构56限制了被吸盘组件吸附的板料在移动过程中的摆动,提高板料移动过程中的稳定性,保证板料码放的整齐度,提高了防摆吸盘运动机构在运行过程中的结构稳定性。

[0047] 如图4所示,所述的横梁7底部的左右两端装有Y轴导向轮72,在机架1顶部左右两侧的架梁上装有与Y轴导向轮72相对应的Y轴导轨12,所述的Y轴动力组件3包括Y轴驱动电

机31和安装在Y轴驱动电机31上的Y轴驱动齿轮32，所述的Y轴驱动电机31固定安装在横梁7的左右两端，Y轴驱动齿轮32置于Y轴驱动电机31的正下方，所述的Y轴固定齿条11分别装在机架1顶部左右两侧的架梁的外侧面与Y轴驱动齿轮32啮合，启动所述的Y轴驱动电机31，所述的Y轴驱动齿轮32沿Y轴固定齿条11啮合移动，带动所述的Y轴导向轮72沿Y轴导轨12滚动使横梁7沿机架1左右两侧移动。横梁7通过Y轴导向轮72与机架1顶部左右两侧架梁上的Y轴导轨12配合沿机架1左右两侧移动，Y轴导向轮72与Y轴导轨12的配合，增加了横梁7移动的稳定性，通过Y轴驱动齿轮32沿Y轴固定齿条11的啮合移动，为Y轴导向轮72的滚动提供动力，齿轮啮合移动的位移精准，可保证横梁的移动位移的精准度，X轴动力组件4、Z轴动力组件5、P轴动力组件6和吸盘组件2随横梁7的移动而移动，从而保证X轴动力组件4、Z轴动力组件5、P轴动力组件6和吸盘组件2沿机架1宽度方向的移动位移精准度。

[0048] 如图5和图6所示，所述的横梁7为镂空的长方体骨架形状，横梁7沿长度方向的骨架梁沿横梁7前后两侧突出在横梁7的前后两侧形成X轴动力组件4安装及移动的空间，所述的X轴固定齿条71沿横梁7安装在横梁7顶部骨架梁的外侧，所述的X轴动力组件4包括X轴驱动电机41、安装在X轴驱动电机41上的X轴驱动齿轮42、X轴支重轮43和X轴导向轮44，所述的X轴驱动电机41、X轴支重轮43和X轴导向轮44均装在支板45上，所述的X轴驱动齿轮42与X轴固定齿条71啮合，所述的X轴支重轮43置于横梁7底部的骨架梁上，所述的X轴导向轮44设置在横梁7底部，所述的横梁7底面上装有与X轴导向轮44相对应的X轴导轨73，启动所述的X轴驱动电机41，所述的X轴驱动齿轮42沿X轴固定齿条71啮合启动，带动X轴支重轮43在横梁7底部的滑架梁上滚动和X轴导向轮44沿X轴导轨73滚动使X轴动力组件4沿横梁7移动。所述的X轴支重轮43的数量为四个，四个X轴支重轮43均置于横梁7底部的骨架梁上且呈水平矩形排列，两个X轴支重轮43分布在横梁7的前侧，另外两个X轴支重轮43分布在横梁7的后侧。

[0049] X轴动力组件在沿横梁7的移动通过X轴导向轮44和横梁7底面的X轴导轨73导向，保证X轴动力组件在横梁7上移动的稳定性，再者，由于X轴动力组件4下方连接了Z轴动力组件5、P轴动力组件6和吸盘组件2，因此X轴动力组件4的承重较大，通过X轴支重轮43承载重量，增加X轴动力组件4在移动过程中的稳定性，当吸盘组件2上吸附板料时，X轴动力组件4的承载更大，四个X轴支重轮43可有较的分担载重，保证吸盘组件2在吸附较重板料时，X轴动力组件依然可以保持稳定的移动，大大提高X轴动力组件的移动平稳性以及实施例所述的啮合式驱动吸盘运动机构的结构稳定性和可靠性。

[0050] 如图7和图8所示，所述的P轴旋转动力组件6包括P轴连接件61、P轴驱动电机62和安装在P轴驱动电机62上的P轴旋转驱动齿轮63，所述的吸盘组件2包括水平吸盘架21、吸盘大齿轮22、吸嘴23和为吸嘴23提供吸附力的气动控制元件24，所述的P轴连接件61的顶部连接起吊带55的下端和下臂56.5的下端，所述的P 轴驱动电机62安装在P轴连接件61的侧面，所述的P 轴旋转驱动齿轮63设置在P轴驱动电机62的下方，所述的水平吸盘架21可转动的安装在P轴连接件61的底部，所述的吸盘大齿轮22固定在水平吸盘架21的顶部与P轴旋转驱动齿轮63啮合，所述的吸嘴23装在水平吸盘架21上，所述的气动控制元件24装在P轴连接件61的侧面通过气管与吸嘴23连接，启动所述的P轴驱动电机62，所述的P轴旋转驱动齿轮63啮合驱动所述的吸盘大齿轮23转动，吸盘大齿轮22的转动带动水平吸盘架21转动。水平吸盘架21随吸盘大齿轮22的转动而转动，吸盘大齿轮22的转动由P轴旋转驱动齿轮63啮合驱

动,通过控制P轴驱动电机62的工作状态,控制P轴旋转驱动齿轮63的转动的角度,从而控制吸盘大齿轮的22的转动角度,使吸盘大齿轮22的转动角度精准,水平吸盘架21的角度可转动,方便位置不同板料的吸附和板料各种角度的码放。

[0051] 如图8所示,所述的吸嘴23的数量为30个,并且呈阵列式的安装在所述的水平吸盘架21的底部。所述的气动控制元件24分为八组,所述的吸嘴23也分为八组,沿水平吸盘架21前后方向对齐排列的吸嘴23分成一组,每组气动控制元件控制一组吸嘴,每组气动控制元件24由真空发生器24.1和气动换向阀24.2组成,所述的真空发生器24.1通过气管与吸嘴23连接,所述的气动换向阀24.2控制真空发生器24.1与吸嘴23之间的气管的流通与阻断。在吸附板料时,根据板料的重量和尺寸,控制气动换向阀开启的数量,当吸附重量大尺寸大时,气动换向阀24.2全部开启或者大部分开启,具有吸负能力的吸嘴23数量多,吸附力大,当板料的重量较小时,只要的气动换向阀的数量相对较小,具有吸附能的吸嘴数量少,吸附力小,减少板料码放过程中的能量消能。

[0052] 如图9所示,在使用上述的啮合式驱动吸盘运动机构码放板料时,机架1的通过其底部的安装座安装在工作面上,固定机架1的位置,保证板料100码放过程中,机架1不会发生移动。

[0053] 以上所述的防摆吸盘运动机构的优点是:

[0054] 1.通过Y轴动力组件3、X轴动力组件4、Z轴动力组件5和P轴旋转动力组件6控制吸盘组件2在机架内的运动,通过吸盘组件2吸附板料,现实板料的自动码放,提高板料码放的自动化水平。

[0055] 2.通过Z轴动力组件5中的防摆机构56限制Z轴动力组件5在移动过程中的摆动,通过防摆机构56的变形限制P轴旋转动力组件6和吸盘组件2在升降过程中的摆动,即通过防摆机构56限制了被吸盘组件2吸附的板料100在移动过程中的摆动,提高板料移动过程中的稳定性,保证板料码放的整齐度,提高本发明在运行过程中的结构稳定性。

[0056] 3.Y轴动力组件3、X轴动力组件4、Z轴动力组件5和P轴旋转动力组件6均通过啮合驱动的方式驱动吸盘组件2在机架内移动和旋转,吸盘组件2在机架内的运动位移和转动角度精确,可现实板料的整齐码板,提高板料存放的空间利用率,大大减小板料码放后的倒跺风险。

[0057] 4.用吸盘组件2吸附板料,用Y轴动力组件3、X轴动力组件4、Z轴动力组件5和P轴旋转动力组件6移动和旋转吸盘组件,用控制系统控制Y轴动力组件3、X轴动力组件4、Z轴动力组件5、P轴旋转动力组件6和吸盘组件2的运行状态,现实板料的快速码放,提高板料的码放效率,满足板料快速仓储和物流的要求。

[0058] 5.本发明通过吸盘组件2吸附板料,避免在码放过程中造成板料划伤,保证板料外观不受影响。

[0059] 以上结合附图对本发明的实施例的技术方案进行完整描述,需要说明的是所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

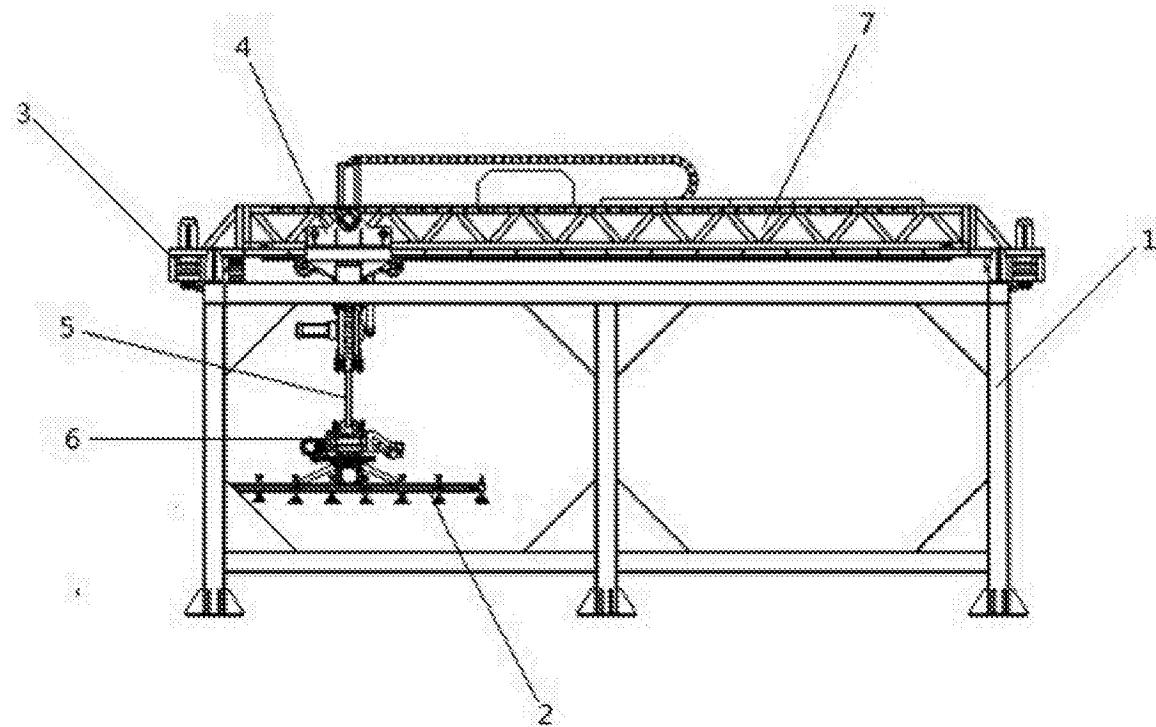


图 1

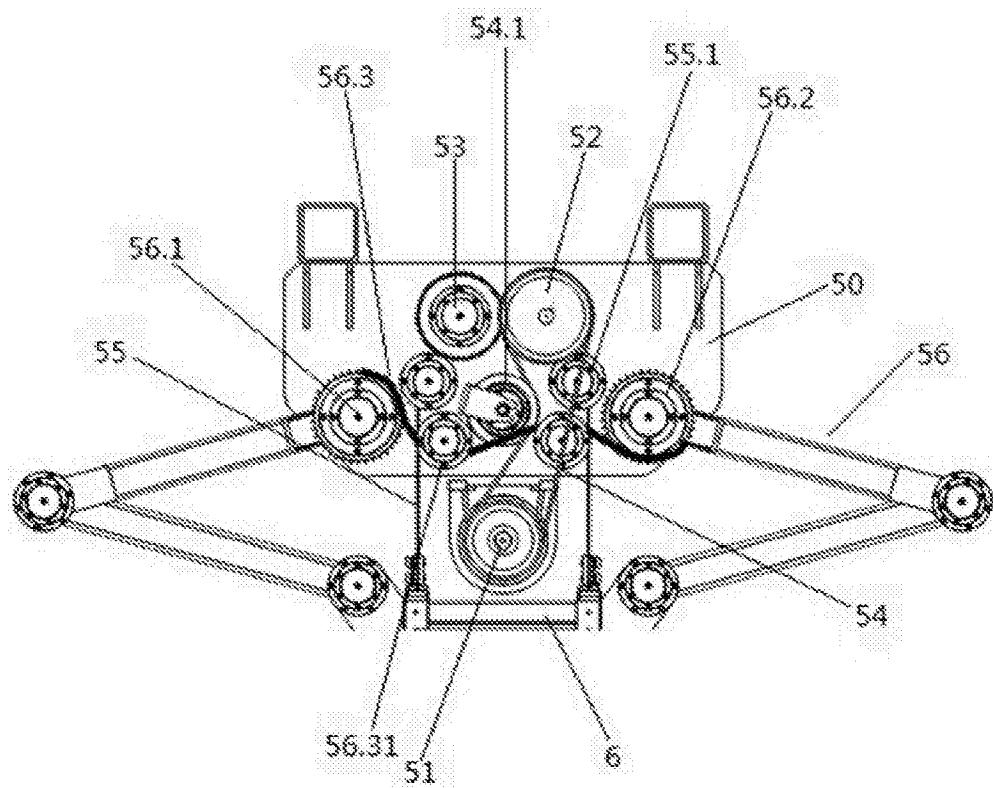


图 2

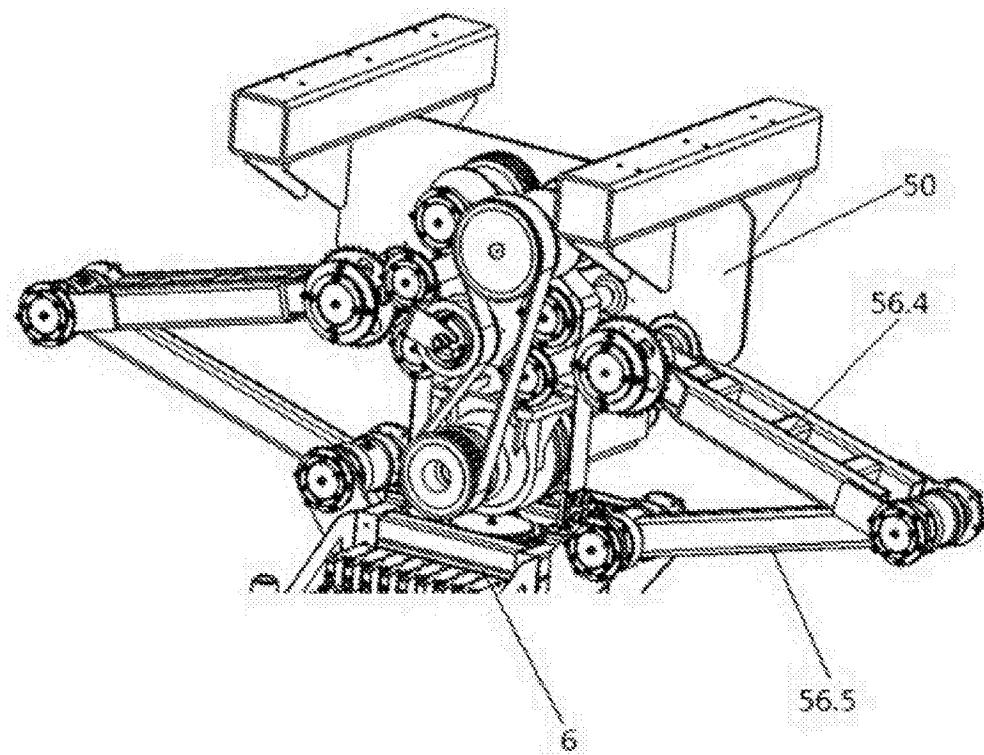


图 3

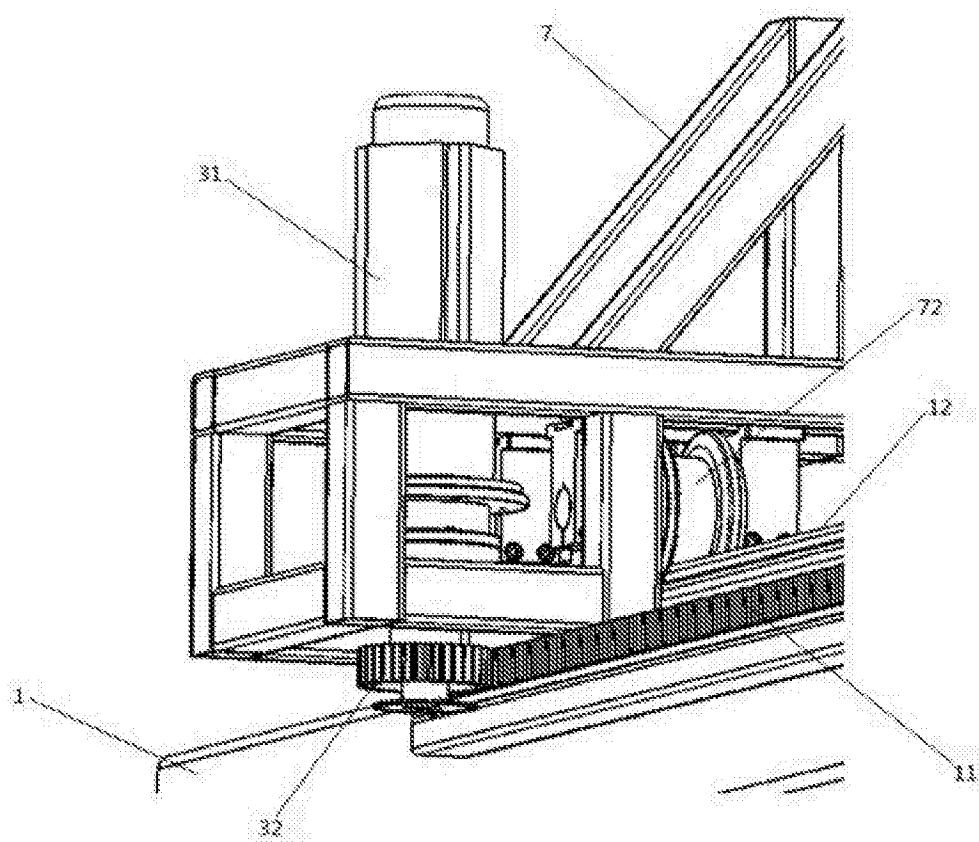


图 4

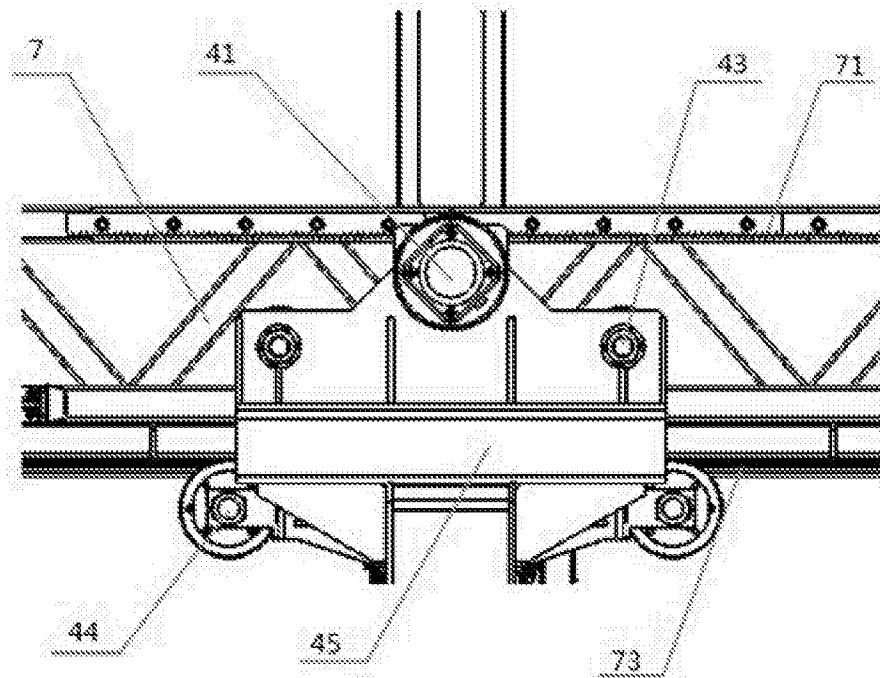


图 5

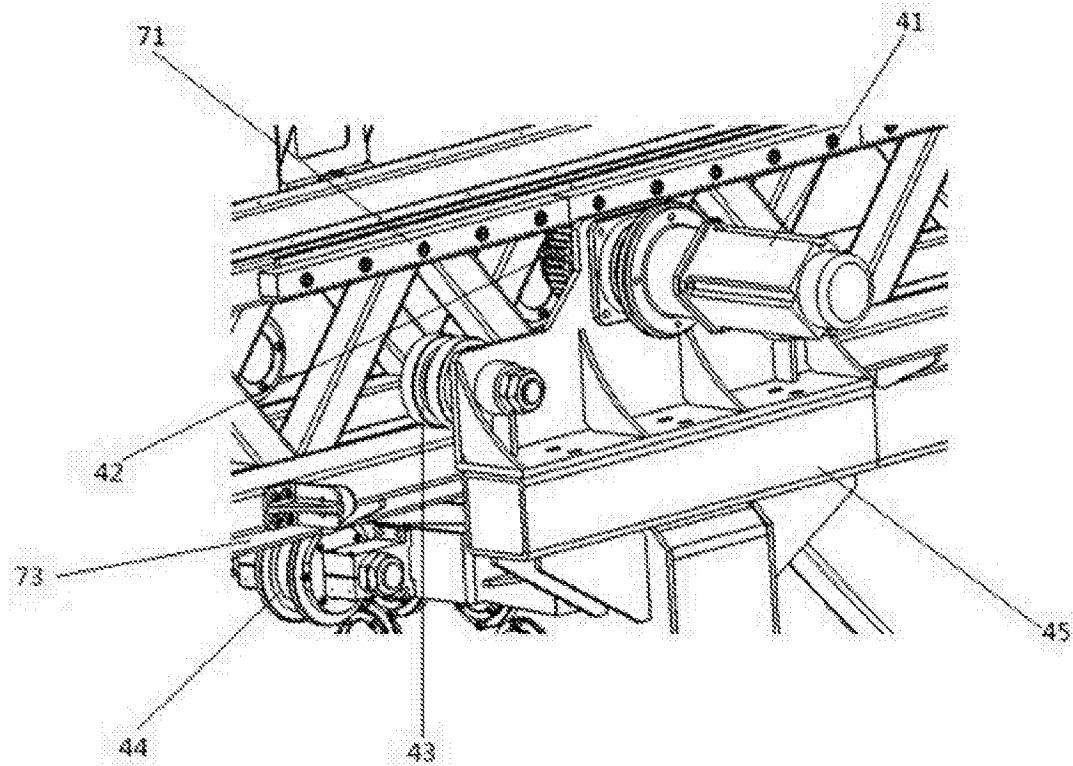


图 6

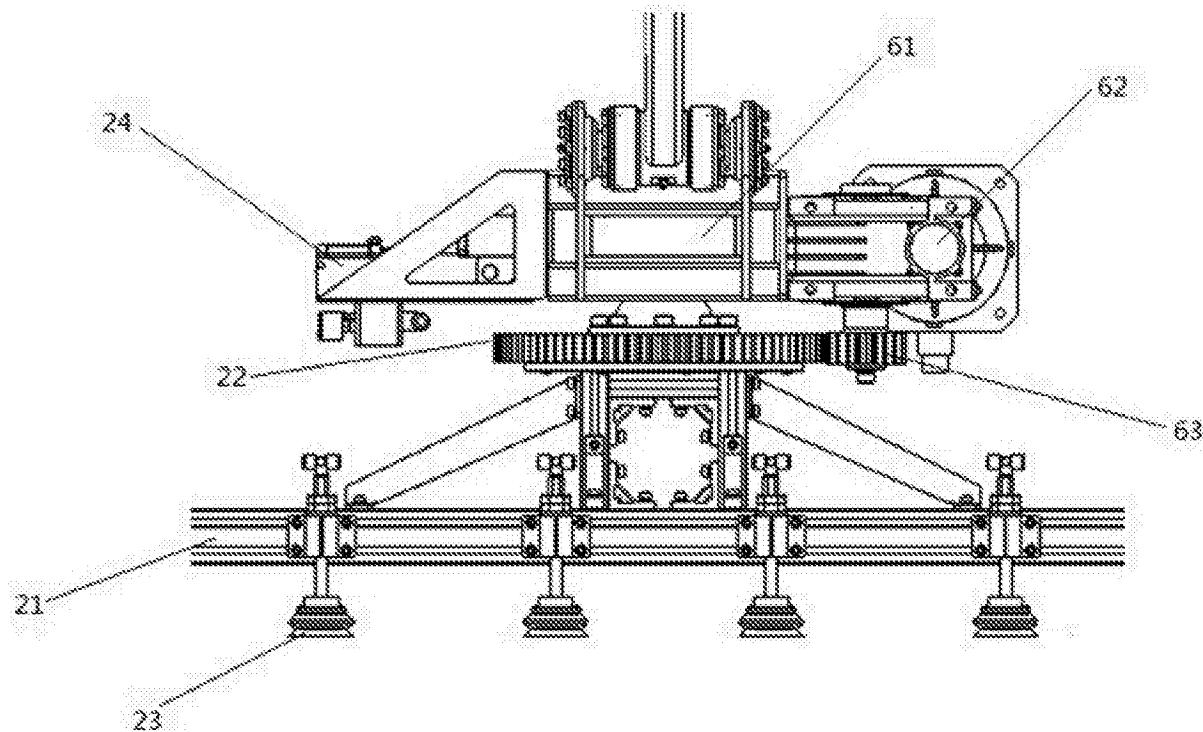


图 7

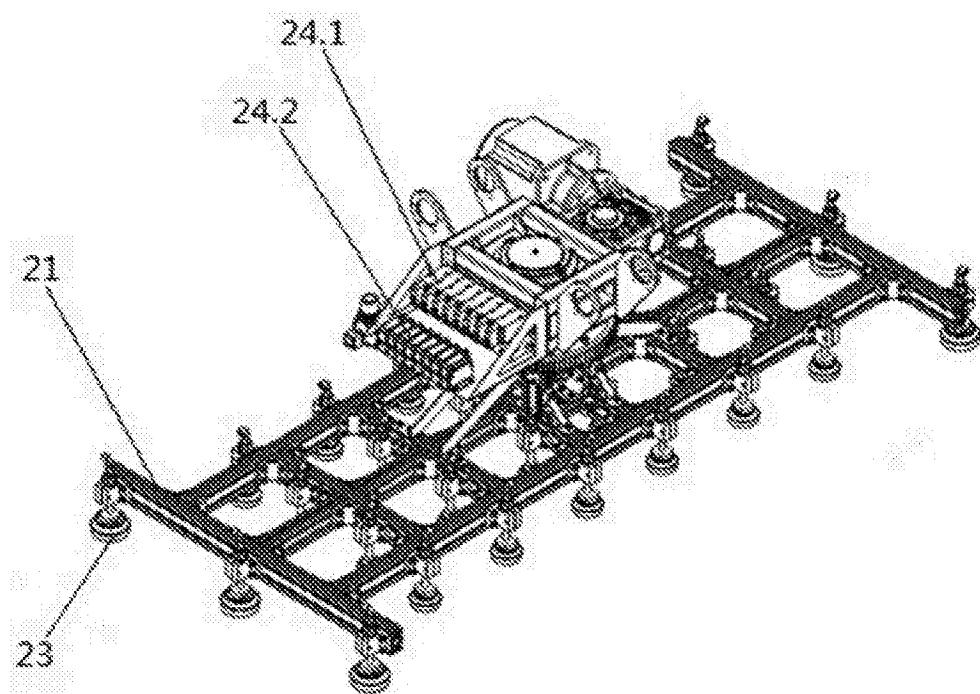


图 8

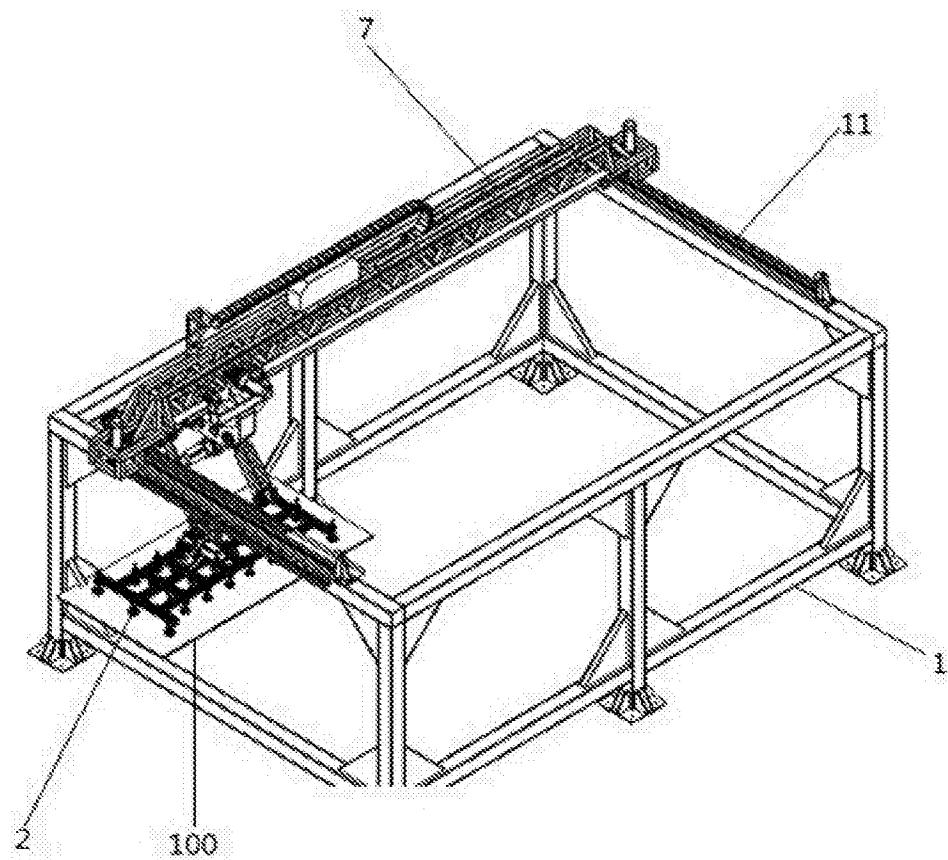


图 9