



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109571416 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811583381.5

(22)申请日 2018.12.24

(71)申请人 重庆世玛德智能制造有限公司

地址 401336 重庆市南岸区江溪路6号

(72)发明人 李博 李蒙 冉刚强 李红

(74)专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理

有限公司 11385

代理人 董芙蓉

(51)Int.Cl.

B25J 5/02(2006.01)

B25J 9/00(2006.01)

B25J 9/12(2006.01)

B25J 18/00(2006.01)

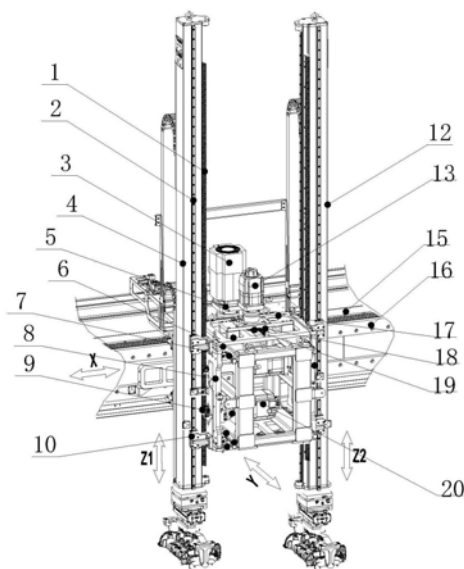
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种新型四轴龙门桁架机械手装置

(57)摘要

本发明公开了一种新型四轴龙门桁架机械手装置,包括桁架本体,桁架本体包括横梁,还包括机架,机架设置在所述横梁上,机架上设有X轴平移机构、Y轴平移机构和Z轴平移机构;所述X轴平移机构包括X轴齿条、X轴驱动电机和X轴减速器,所述X轴齿条和所述横梁平行,所述X轴齿条固定安装在所述横梁上,所述X轴驱动电机和X轴减速器均安装在所述机架上,X轴驱动电机和所述X轴减速器传动连接,X轴减速器的输出轴上设有X轴齿轮,X轴齿轮和所述X轴齿条啮合。本发明针对传统龙门桁架机械手在实际生产中的不足,采用新的布局实现桁架机械手的高效、高速、柔性、低成本运行。



1. 一种新型四轴龙门桁架机械手装置,包括桁架本体,桁架本体包括横梁(24),其特征在于,还包括机架(25),机架(25)设置在所述横梁(24)上,机架(25)上设有X轴平移机构、Y轴平移机构和Z轴平移机构;所述X轴平移机构包括X轴齿条(15)、X轴驱动电机(3)和X轴减速器(5),所述X轴齿条(15)和所述横梁(24)平行,所述X轴齿条(15)固定安装在所述横梁(24)上,所述X轴驱动电机(3)和X轴减速器(5)均安装在所述机架(25)上,X轴驱动电机(3)和所述X轴减速器(5)传动连接,X轴减速器(5)的输出轴上设有X轴齿轮(14),X轴齿轮(14)和所述X轴齿条(15)啮合。

2. 根据权利要求1所述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置,其特征在于,所述X轴平移机构还包括X轴导轨(16)和X轴滚轮(11),X轴导轨(16)固定安装在所述横梁(24)上,X轴滚轮(11)设置在所述机架(25)上,所述X轴滚轮(11)滚动设置在所述X轴导轨(16)上。

3. 根据权利要求1或2所述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置,其特征在于,所述Y轴平移机构包括Y轴基板(17)、Y轴驱动电机(13)、Y轴齿条(18)和Y轴齿轮(19),Y轴驱动电机(13)安装在Y轴基板(17)上,Y轴齿轮(19)设置在Y轴驱动电机(13)上,Y轴齿条(18)固定在所述机架(25)上,Y轴齿轮(19)和Y轴齿条(18)啮合。

4. 根据权利要求3所述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置,其特征在于,所述机架(25)上设有Y轴导轨(7),所述Y轴基板(17)上设有Y轴滑块(6),所述Y轴滑块(6)安装在Y轴导轨(7)上。

5. 根据权利要求4所述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置,其特征在于,所述Z轴平移机构包括第一Z轴竖梁(4)、第二Z轴竖梁(12)、第一Z轴驱动电机(20)、第二Z轴驱动电机(27)、第一Z轴驱动齿轮、第二Z轴驱动齿轮、第一Z轴齿条(1)和第二Z轴齿条(21),第一Z轴驱动电机(20)固定安装在所述Y轴基板(17)上,第一Z轴齿轮(9)固定在第一Z轴驱动电机(20)的输出轴上,第一Z轴齿条(1)设置在第一Z轴竖梁(4)上,第一Z轴齿轮(9)和所述第一Z轴齿条(1)啮合;第二Z轴驱动电机(27)固定安装在所述Y轴基板(17)上,第二Z轴齿轮(26)固定在第二Z轴驱动电机(27)的输出轴上,第二Z轴齿条(21)设置在第二Z轴竖梁(12)上,第二Z轴齿轮(26)和所述第二Z轴齿条(21)啮合。

6. 根据权利要求5所述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置,其特征在于,所述第一Z轴竖梁(4)上设有第一Z轴导轨(2),所述Y轴基板(17)上设有第一Z轴滑块(10),第一Z轴滑块(10)安装在第一Z轴导轨(2)上;第二Z轴竖梁(12)上设有第二Z轴导轨(22),所述Y轴基板(17)上设有第二Z轴滑块(23),第二Z轴滑块(23)安装在第二Z轴导轨(22)上。

7. 根据权利要求6所述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置,其特征在于,第一Z轴驱动电机(20)位于第二Z轴驱动电机(27)的上方,Y轴基板(17)上固定有第一Z轴载板(8)和第二Z轴载板,第一Z轴竖梁(4)固定在第一Z轴载板(8)上,第二Z轴竖梁(12)固定在第二Z轴载板上。

## 一种新型四轴龙门桁架机械手装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种新型四轴龙门桁架机械手装置,属于机械加工设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前,对于抓取较大体积或重量的零件,市面上均采用传统的重型龙门桁架机械手,而传统的重型龙门桁架机械手大都采用两轴或三轴龙门桁架机械手,真正意义的四轴桁架机械手非常少见,即使有也是将两个传统的两轴桁架机械手载板通过螺杆固定连接在一起,只能实现X轴方向和双Z轴方向的移动,无法实现Y轴方向的移动,导致在多台设备自动化连线过程中,每台机床的放料中心需严格找正调整到一条直线上来,对现场设备的安装要求非常之高,造成桁架机械手没有任何柔性,后期若设备或夹具位置发生偏移,还会导致机械手撞击,必须又对机床位置进行再次调整,相当繁琐。但传统结构若要实现机械手在Y轴方向的移动就需在两个并列的两轴桁架机械手载板上增加Y轴,这样势必会造成整个机械手体积和重量大幅增加,导致机械手龙门立柱及横梁的负载大幅增加和驱动电机功率的大幅增加,使成本成倍上升,同时在两轴桁架载板上分别增加Y轴的结构也无法做到轻量化、紧凑化,实际使用效果更是问题百出。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种新型四轴龙门桁架机械手装置,针对传统龙门桁架机械手在实际生产中的不足,采用新的布局实现桁架机械手的高效、高速、柔性、低成本运行。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下的技术方案:

[0005] 一种新型四轴龙门桁架机械手装置,包括桁架本体,桁架本体包括横梁,还包括机架,机架设置在所述横梁上,机架上设有X轴平移机构、Y轴平移机构和Z轴平移机构;所述X轴平移机构包括X轴齿条、X轴驱动电机和X轴减速器,所述X轴齿条和所述横梁平行,所述X轴齿条固定安装轴所述横梁上,所述X轴驱动电机和X轴减速器均安装轴所述机架上,X轴驱动电机和所述X轴减速器传动连接,X轴减速器的输出轴上设有X轴齿轮,X轴齿轮和所述X轴齿条啮合。

[0006] 前述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置中,所述X轴平移机构还包括X轴导轨和X轴滚轮,X轴导轨固定安装在所述横梁上,X轴滚轮设置在所述机架上,所述X轴滚轮滚动设置在所述X轴导轨上。

[0007] 前述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置中,所述Y轴平移机构包括Y轴基板、Y轴驱动电机、Y轴齿条和Y轴齿轮,Y轴驱动电机安装在Y轴基板上,Y轴齿轮设置在Y轴驱动电机上,Y轴齿条固定在所述机架上,Y轴齿轮和Y轴齿条啮合。

[0008] 前述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置中,所述机架上设有Y轴导轨,所述Y轴基板上设有Y轴滑块,所述Y轴滑块安装在Y轴导轨上。

[0009] 前述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置中,所述Z轴平移机构包括第一Z轴竖

梁、第二Z轴竖梁、第一Z轴驱动电机、第二Z轴驱动电机、第一Z轴驱动齿轮、第二Z轴驱动齿轮、第一Z轴齿条和第二Z轴齿条,第一Z轴驱动电机固定安装在所述Y轴基板上,第一Z轴齿轮固定在第一Z轴驱动电机的输出轴上,第一Z轴齿条设置在第一Z轴竖梁上,第一Z轴齿轮和所述第一Z轴齿条啮合;第二Z轴驱动电机固定安装在所述Y轴基板上,第二Z轴齿轮固定在第二Z轴驱动电机的输出轴上,第二Z轴齿条设置在第二Z轴竖梁上,第二Z轴齿轮和所述第二Z轴齿条啮合。

[0010] 前述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置中,所述第一Z轴竖梁上设有第一Z轴导轨,所述Y轴基板上设有第一Z轴滑块,第一Z轴滑块安装在第一Z轴导轨上;第二Z轴竖梁上设有第二Z轴导轨,所述Y轴基板上设有第二Z轴滑块,第二Z轴滑块安装在第二Z轴导轨上。

[0011] 前述的一种新型四轴龙门桁架机械手装置中,第一Z轴驱动电机位于第二Z轴驱动电机的上方,Y轴基板上固定有第一Z轴载板和第二Z轴载板,第一Z轴竖梁固定在第一Z轴载板上,第二Z轴竖梁固定在第二Z轴载板上。

[0012] 与现有技术相比,本发明针对传统龙门桁架机械手在实际生产中的不足,采用新的布局实现桁架机械手的高效、高速、柔性、低成本运行。

[0013] 同时,本机械手装置还具有以下优点:1、采用新的布局方式实现龙门桁架机械手在四个方向的自由度,极大提高了机械手的自由度和柔性;

[0014] 2、巧妙利用第一Z轴驱动电机和第二Z轴驱动电机错位安装的方式,使结构更加紧凑,更加小巧,同时第一Z轴载板和第二Z轴载板采用铝合金材料极大的减轻了重量,与传统桁架机械手相比,在相同功率的电机驱动下,速度提升30%以上(X轴速度可达180m/min),加速度提升1倍,负载抓取能力提升近40%,极大的提升了抓取效率,缩短了总节拍时间。

[0015] 3、真正实现了机械手在Y轴方向的移动,使设备在自动化连线时无需再对设备位置有苛刻的要求,极大方便了现场的安装调试。

[0016] 4、在成本方面更是做到了高性价比,相比传统结构,材料极大节约,负载极大降低,电机功率减小。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明的一种实施例的结构示意图;

[0018] 图2是图1的另一视角的结构示意图;

[0019] 图3是本机械手装置的侧视图。

[0020] 附图标记:1-第一Z轴齿条,2-第一Z轴导轨,3-X轴驱动电机,4-第一Z轴竖梁,5-X轴减速器,6-Y轴滑块,7-Y轴导轨,8-第一Z轴载板,9-第一Z轴齿轮,10-第一Z轴滑块,11-X轴滚轮,12-第二Z轴竖梁,13-Y轴驱动电机,14-X轴齿轮,15-X轴齿条,16-X轴导轨,17-Y轴基板,18-Y轴齿条,19-Y轴齿轮,20-第一Z轴驱动电机,21-第二Z轴齿条,22-第二Z轴导轨,23-第二Z轴滑块,24-横梁,25-机架,26-第二Z轴齿轮,27-第二Z轴驱动电机。

[0021] 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

[0022] 本发明的实施例1:一种新型四轴龙门桁架机械手装置,包括桁架本体,桁架本体包括横梁24,还包括机架25,机架25设置在所述横梁24上,机架25上设有X轴平移机构、Y轴

平移机构和Z轴平移机构;所述X轴平移机构包括X轴齿条15、X轴驱动电机3和X轴减速器5,所述X轴齿条15和所述横梁24平行,所述X轴齿条15固定安装轴所述横梁24上,所述X轴驱动电机3和X轴减速器5均安装轴所述机架25上,X轴驱动电机3和所述X轴减速器5传动连接,X轴减速器5的输出轴上设有X轴齿轮14,X轴齿轮14和所述X轴齿条15啮合。所述X轴平移机构还包括X轴导轨16和X轴滚轮11,X轴导轨16固定安装在所述横梁24上,X轴滚轮11设置在所述机架25上,所述X轴滚轮11滚动设置在所述X轴导轨16上。

[0023] 实施例2:一种新型四轴龙门桁架机械手装置,包括桁架本体,桁架本体包括横梁24,还包括机架25,机架25设置在所述横梁24上,机架25上设有X轴平移机构、Y轴平移机构和Z轴平移机构;所述X轴平移机构包括X轴齿条15、X轴驱动电机3和X轴减速器5,所述X轴齿条15和所述横梁24平行,所述X轴齿条15固定安装轴所述横梁24上,所述X轴驱动电机3和X轴减速器5均安装轴所述机架25上,X轴驱动电机3和所述X轴减速器5传动连接,X轴减速器5的输出轴上设有X轴齿轮14,X轴齿轮14和所述X轴齿条15啮合。所述X轴平移机构还包括X轴导轨16和X轴滚轮11,X轴导轨16固定安装在所述横梁24上,X轴滚轮11设置在所述机架25上,所述X轴滚轮11滚动设置在所述X轴导轨16上。

[0024] 所述Y轴平移机构包括Y轴基板17、Y轴驱动电机13、Y轴齿条18和Y轴齿轮19,Y轴驱动电机13安装在Y轴基板17上,Y轴齿轮19设置在Y轴驱动电机13上,Y轴齿条18固定在所述机架25上,Y轴齿轮19和Y轴齿条18啮合。所述机架25上设有Y轴导轨7,所述Y轴基板17上设有Y轴滑块6,所述Y轴滑块6安装在Y轴导轨7上。

[0025] 实施例3:一种新型四轴龙门桁架机械手装置,包括桁架本体,桁架本体包括横梁24,还包括机架25,机架25设置在所述横梁24上,机架25上设有X轴平移机构、Y轴平移机构和Z轴平移机构;所述X轴平移机构包括X轴齿条15、X轴驱动电机3和X轴减速器5,所述X轴齿条15和所述横梁24平行,所述X轴齿条15固定安装轴所述横梁24上,所述X轴驱动电机3和X轴减速器5均安装轴所述机架25上,X轴驱动电机3和所述X轴减速器5传动连接,X轴减速器5的输出轴上设有X轴齿轮14,X轴齿轮14和所述X轴齿条15啮合。所述X轴平移机构还包括X轴导轨16和X轴滚轮11,X轴导轨16固定安装在所述横梁24上,X轴滚轮11设置在所述机架25上,所述X轴滚轮11滚动设置在所述X轴导轨16上。

[0026] 所述Y轴平移机构包括Y轴基板17、Y轴驱动电机13、Y轴齿条18和Y轴齿轮19,Y轴驱动电机13安装在Y轴基板17上,Y轴齿轮19设置在Y轴驱动电机13上,Y轴齿条18固定在所述机架25上,Y轴齿轮19和Y轴齿条18啮合。所述机架25上设有Y轴导轨7,所述Y轴基板17上设有Y轴滑块6,所述Y轴滑块6安装在Y轴导轨7上。

[0027] 所述Z轴平移机构包括第一Z轴竖梁4、第二Z轴竖梁12、第一Z轴驱动电机20、第二Z轴驱动电机27、第一Z轴驱动齿轮、第二Z轴驱动齿轮、第一Z轴齿条1和第二Z轴齿条21,第一Z轴驱动电机20固定安装在所述Y轴基板17上,第一Z轴齿轮9固定在第一Z轴驱动电机20的输出轴上,第一Z轴齿条1设置在第一Z轴竖梁4上,第一Z轴齿轮9和所述第一Z轴齿条1啮合;第二Z轴驱动电机27固定安装在所述Y轴基板17上,第二Z轴齿轮26固定在第二Z轴驱动电机27的输出轴上,第二Z轴齿条21设置在第二Z轴竖梁12上,第二Z轴齿轮26和所述第二Z轴齿条21啮合。所述第一Z轴竖梁4上设有第一Z轴导轨2,所述Y轴基板17上设有第一Z轴滑块10,第一Z轴滑块10安装在第一Z轴导轨2上;第二Z轴竖梁12上设有第二Z轴导轨22,所述Y轴基板17上设有第二Z轴滑块23,第二Z轴滑块23安装在第二Z轴导轨22上。第一Z轴驱动电机20

位于第二Z轴驱动电机27的上方,Y轴基板17上固定有第一Z轴载板8和第二Z轴载板,第一Z轴竖梁4固定在第一Z轴载板8上,第二Z轴竖梁12固定在第二Z轴载板上。

[0028] 本发明的一种实施例的工作原理:当X轴驱动电机3驱动X轴齿轮14和X轴齿条15运动,带动整个机架25在X轴方向水平移动;当Y轴驱动电机13驱动Y轴齿轮19和Y轴齿条18运动,带动两个连接在一起的第一Z轴竖梁4和第二Z轴竖梁12同时在Y轴方向前后移动;当第一Z轴驱动电机20和第二Z轴驱动电机27运动,分别带动第一Z轴竖梁4和第二Z轴竖梁12在Z轴方向垂直移动。同时系统配自动润滑装置,对导轨进行自动润滑,并通过毛毡轮啮合齿条的方式对所有齿条进行润滑,确保机械手高速运行。

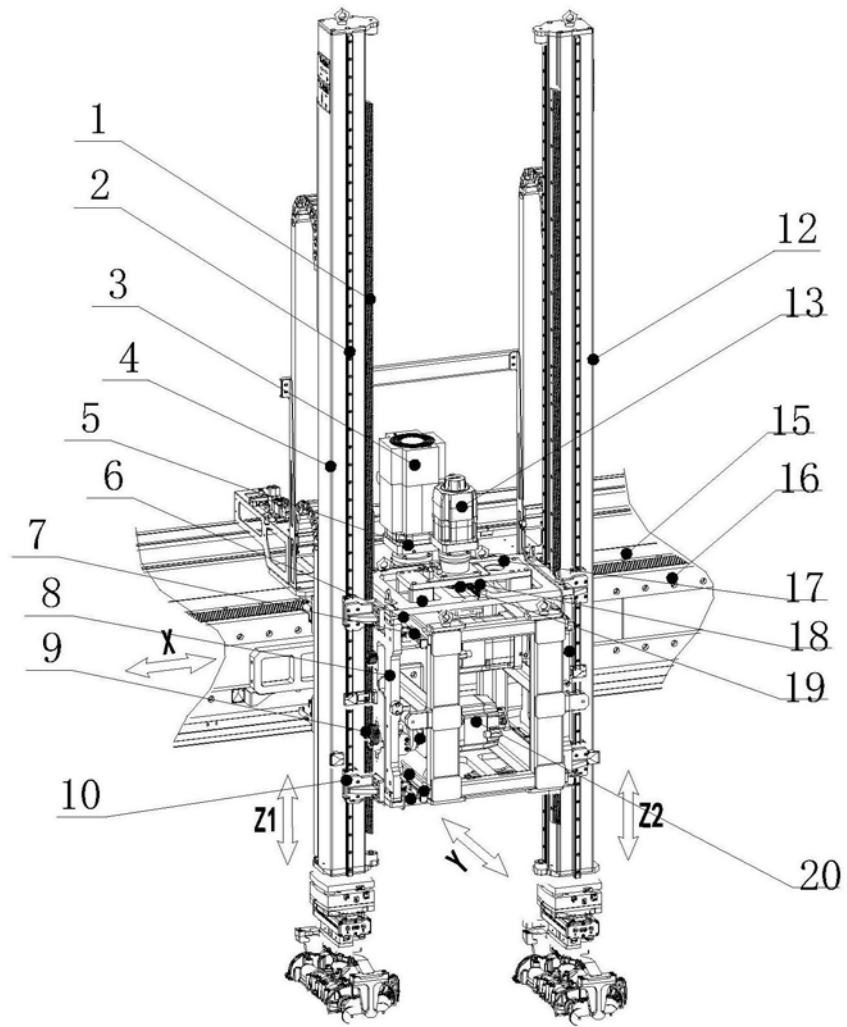


图1

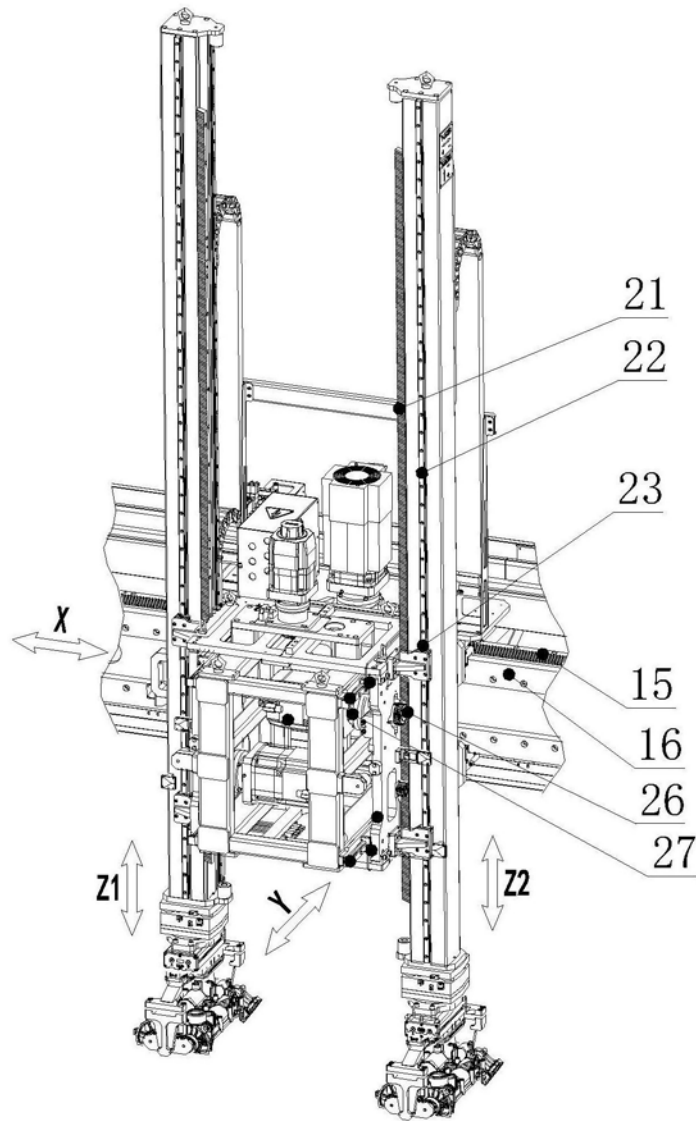


图2

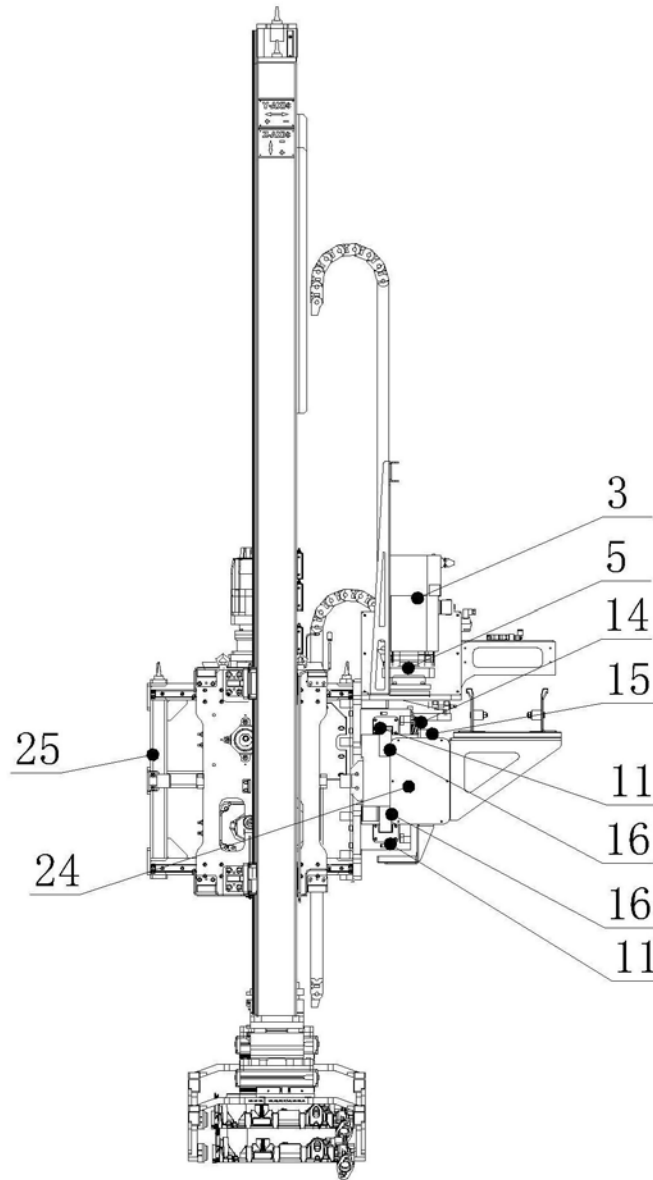


图3