



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216523111 U

(45) 授权公告日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202123152917.8

(22) 申请日 2021.12.15

(73) 专利权人 哈尔滨博实自动化股份有限公司

地址 150078 黑龙江省哈尔滨市开发区迎
宾路集中区东湖街9号

(72) 发明人 马琦 刘超 宋建建 谭建勋
宋旭智 汪立国 董云飞 于洪晨
金燕 姜海涛 刘罡 王维毅
隋成友 孙掖君 宋春波 韩守国

(74) 专利代理机构 哈尔滨市伟晨专利代理事务
所(普通合伙) 23209

专利代理师 陈润明

(51) Int. Cl.

F27D 3/15 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

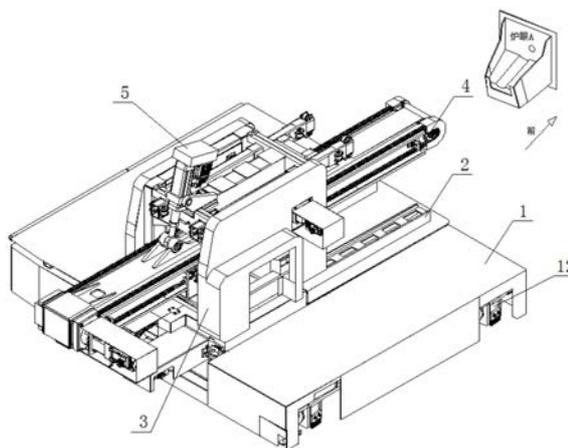
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 实用新型名称

一种出炉机器人

(57) 摘要

一种出炉机器人,属于冶炼设备技术领域。本实用新型包括环轨机构、纵移机构、回转机构、伸缩小臂和俯仰机构,所述环轨机构安装在基础平面的环形轨道上,纵移机构安装在环轨机构上,纵移机构在环轨机构上完成沿炉眼A方向的前后移动,回转机构设置在纵移机构上,伸缩小臂的前端与回转机构的前端铰接,伸缩小臂的后端与俯仰机构的输出端铰接,俯仰机构安装在回转机构上。本实用新型适用于旋转矿热炉的开眼和堵眼工作,可远程操控进行,提高了出炉作业的安全性,使炉前作业能够自动完成,降低了作业人员的劳动强度以及人力成本。



1. 一种出炉机器人,其特征在于:包括环轨机构(1)、纵移机构(2)、回转机构(3)、伸缩小臂(4)和俯仰机构(5),所述环轨机构(1)安装在基础平面的轨道上,纵移机构(2)安装在环轨机构(1)上,纵移机构(2)在环轨机构(1)上完成沿炉眼A方向的前后移动,回转机构(3)设置在纵移机构(2)上,伸缩小臂(4)的前端与回转机构(3)的前端铰接,伸缩小臂(4)的后端与俯仰机构(5)的输出端铰接,俯仰机构(5)安装在回转机构(3)上。

2. 根据权利要求1所述的一种出炉机器人,其特征在于:所述环轨机构(1)包括移动平台(11)和驱动组件(12),所述移动平台(11)的底部安装有驱动组件(12),驱动组件(12)包括电机及减速器(121)、轮轴箱(122)和驱动轮(123),驱动轮(123)通过轴承和转轴转动安装在轮轴箱(122)内,电机及减速器(121)用于驱动驱动轮(123)转动。

3. 根据权利要求2所述的一种出炉机器人,其特征在于:所述纵移机构(2)包括纵移平台(21)、纵移行走轮(22)、纵移导轨(23)、纵移减速机(24)、纵移驱动齿轮(25)和纵移齿条(26),纵移行走轮(22)安装在纵移平台(21)上,所述移动平台(11)上安装有两条平行设置的纵移导轨(23),在两条纵移导轨(23)之间安装有纵移齿条(26),所述纵移平台(21)通过纵移行走轮(22)配合安装在纵移导轨(23)上,所述纵移减速机(24)安装在纵移平台(21)上,纵移减速机(24)的输出端安装有纵移驱动齿轮(25),纵移驱动齿轮(25)与纵移齿条(26)啮合安装。

4. 根据权利要求3所述的一种出炉机器人,其特征在于:所述回转机构(3)包括回转减速机(31)和支撑架(32),回转减速机(31)一端与纵移平台(21)连接,回转减速机(31)另一端与支撑架(32)连接。

5. 根据权利要求4所述的一种出炉机器人,其特征在于:所述伸缩小臂(4)包括驱动电机(41)、小臂支架(42)、第一导轨(43)、导向轮(44)、移动罩(45)和夹取机构(46),所述小臂支架(42)的两侧分别安装有第一导轨(43),移动罩(45)上安装有导向轮(44),移动罩(45)通过导向轮(44)配合安装在第一导轨(43)上,所述夹取机构(46)固定安装在移动罩(45)上,所述小臂支架(42)的两端分别安装有主动链轮(47)和从动链轮(48),驱动电机(41)固定安装在小臂支架(42)的端部,驱动电机(41)与主动链轮(47)配合安装,主动链轮(47)和从动链轮(48)上配合安装有链条(49),链条(49)的两端分别固定安装在移动罩(45)上。

6. 根据权利要求5所述的一种出炉机器人,其特征在于:所述俯仰机构(5)包括俯仰伸缩推杆(51)和推杆座(52),俯仰伸缩推杆(51)通过推杆座(52)安装在回转机构(3)的支撑架(32)上,伸缩小臂(4)的前端具有前铰接点(53),伸缩小臂(4)通过前铰接点(53)与回转机构(3)的支撑架(32)铰接安装,伸缩小臂(4)的后端具有后铰接点(54),俯仰伸缩推杆(51)的输出端与后铰接点(54)铰接安装。

7. 根据权利要求5或6所述的一种出炉机器人,其特征在于:所述夹取机构(46)包括驱动气缸(461)、工具座(462)和夹爪(464),工具座(462)的前端内部为外喇叭口形锥孔结构,工具座(462)上设置有夹爪(464),夹爪(464)的后端与驱动气缸(461)的输出端杠杆铰接。

8. 根据权利要求4所述的一种出炉机器人,其特征在于:还包括送料机构(6),所述送料机构(6)安装在回转机构(3)上;

所述送料机构(6)包括传输机构(61)和回转料仓(62),回转料仓(62)固定安装在支撑架(32)上;

所述传输机构(61)包括行走梁(611)、导向机构(612)、导向链轮(613)、传输减速机

(614)、主动传输链轮(616)、传输链条(617)和送料斗(618),导向机构(612)安装在支撑架(32)上,行走梁(611)滑动安装在导向机构(612)上,所述导向链轮(613)和传输减速机(614)安装在支撑架(32)上,传输减速机(614)的输出端安装有主动传输链轮(616),传输链条(617)依次与导向链轮(613)和主动传输链轮(616)配合安装,传输链条(617)的两端固定在行走梁(611)的左右两端,所述送料斗(618)通过送料斗铰接座(619)铰接安装在行走梁(611)的右端;

所述回转料仓(62)包括内围板(621)、外围板(622)、底座(623)、托料盘(624)、回转行走机构(625)和推料气缸(629),回转料仓(62)通过底座(623)固定安装在支撑架(32)上,内围板(621)、外围板(622)和底座(623)形成回转行走空间,所述回转行走机构(625)安装在回转行走空间内,回转行走机构(625)上安装有多个托料盘(624),所述回转行走机构(625)包括多个承托座(6251),相邻的两个承托座(6251)通过第一销轴(6252)建立铰接关系,第一销轴(6252)上端安装有回转行走轴承(6253),所述回转行走轴承(6253)沿着内围板(621)的侧壁滚动,底座(623)上安装有回转驱动减速机(626),回转驱动减速机(626)的输出端安装有驱动转盘(627),所述驱动转盘(627)的外壁上阵列加工有多个第一凹槽(628),第一凹槽(628)与第一销轴(6252)相配合安装,所述推料气缸(629)安装在底座(623)上,行走梁(611)的一端安装有限位块(6110),限位块(6110)通过弹簧与行走梁(611)建立安装关系,钢丝绳(6181)的一端连接在送料斗(618)的底部,钢丝绳(6181)的另一端穿过行走梁(611)与限位块(6110)连接。

9. 根据权利要求8所述的一种出炉机器人,其特征在于:所述导向机构(612)包括导向槽(6121),导向槽(6121)为空心槽结构,在导向槽(6121)的两侧安装有导向轮组(6122),所述行走梁(611)安装在导向槽(6121)内,导向轮组(6122)用于支撑行走梁(611)在导向槽(6121)内滑动。

10. 根据权利要求8所述的一种出炉机器人,其特征在于:所述承托座(6251)包括上U形架(62511)和下U形架(62512),上U形架(62511)和下U形架(62512)内安装有圆环柱体(62513),所述托料盘(624)固定安装在圆环柱体(62513)上。

一种出炉机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自动出炉机器人,属于冶炼设备技术领域。

背景技术

[0002] 在工业旋转矿热炉生产过程中,出炉是整个工艺过程中最为繁重的工序,现有的开炉眼、带钎出炉、堵眼及清理溜槽等工作普遍采用人工进行操作,由于出炉操作存在工作环境恶劣,温度高、烟尘大,易引发职业伤害等危害,故人工操作过程存在很多危险性。另外由于操作人员的操作水平、熟练程度参差不齐,在开眼、堵眼、带钎操作的过程中易引起炉液飞溅造成人员灼伤,此外人工开、堵眼操作时间较长,炉温降低明显,也不利于炉况的稳定。虽然目前也有很多专利探讨了矿热炉的自动开堵眼机,但由于工业旋转矿热炉的生产特殊性,使其不能完全替代人工操作,实现安全、自动生产。

实用新型内容

[0003] 本实用新型研发目的是为了解决上述技术问题,在下文中给出了关于本实用新型的简要概述,以便提供关于本实用新型的某些方面的基本理解。应当理解,这个概述并不是关于本实用新型的穷举性概述。它并不是意图确定本实用新型的关键或重要部分,也不是意图限定本实用新型的范围。

[0004] 本实用新型的技术方案:

[0005] 一种出炉机器人,包括环轨机构、纵移机构、回转机构、伸缩小臂、俯仰机构和送料机构,所述环轨机构安装在基础平面的轨道上,纵移机构安装在环轨机构上,纵移机构在环轨机构上完成沿炉眼A方向的前后移动,回转机构设置在纵移机构上,伸缩小臂的前端与回转机构的前端铰接,伸缩小臂的后端与俯仰机构的输出端铰接,俯仰机构安装在回转机构上,所述送料机构安装在回转机构上。

[0006] 纵移机构通过驱动齿轮与环轨机构上的齿条完成沿炉眼A方向的前后移动,回转机构设置在纵移机构上,可实现旋转运动,伸缩小臂的前端与回转机构的前端铰接,伸缩小臂的后端通过俯仰机构的一端铰接,俯仰机构的另一端与回转机构的后端铰接。

[0007] 进一步地:所述环轨机构包括移动平台和驱动组件,所述移动平台的底部安装有驱动组件,驱动组件包括电机及减速器、轮轴箱和驱动轮,驱动轮通过轴承和转轴转动安装在轮轴箱内,电机及减速器用于驱动驱动轮转动。

[0008] 进一步地:所述纵移机构包括纵移平台、纵移行走轮、纵移导轨、纵移减速机、纵移驱动齿轮和纵移齿条,纵移行走轮安装在纵移平台上,所述移动平台上安装有两条平行设置的纵移导轨,在两条纵移导轨之间安装有纵移齿条,所述纵移平台通过纵移行走轮配合安装在纵移导轨上,所述纵移减速机安装在纵移平台上,纵移减速机的输出端安装有纵移驱动齿轮,纵移驱动齿轮与纵移齿条啮合安装。

[0009] 进一步地:所述回转机构包括回转减速机和支撑架,回转减速机一端与纵移平台连接,回转减速机另一端与支撑架连接。

[0010] 进一步地:所述伸缩小臂包括驱动电机、小臂支架、第一导轨、导向轮、移动罩和夹取机构,所述小臂支架的两侧分别安装有第一导轨,移动罩上安装有导向轮,移动罩通过导向轮配合安装在第一导轨上,所述夹取机构固定安装在移动罩上,所述小臂支架的两端分别安装有主动链轮和从动链轮,驱动电机固定安装在小臂支架的端部,驱动电机与主动链轮配合安装,主动链轮和从动链轮上配合安装有链条,链条的两端分别固定安装在移动罩上。

[0011] 进一步地:所述俯仰机构包括俯仰伸缩推杆和推杆座,俯仰伸缩推杆通过推杆座安装在回转机构的支撑架上,伸缩小臂的前端具有前铰接点,伸缩小臂通过前铰接点与回转机构的支撑架铰接安装,伸缩小臂的后端具有后铰接点,俯仰伸缩推杆的输出端与后铰接点铰接安装。

[0012] 进一步地:所述夹取机构包括驱动气缸、工具座和夹爪,工具座的前端内部为外喇叭口形锥孔结构,工具座上设置有夹爪,夹爪的后端与驱动气缸的输出端杠杆铰接。驱动气缸固定安装在移动罩上。

[0013] 进一步地:所述送料机构包括传输机构和回转料仓,回转料仓固定安装在支撑架上;

[0014] 所述传输机构包括行走梁、导向机构、导向链轮、传输减速机、主动传输链轮、传输链条和送料斗,导向机构安装在支撑架上,行走梁滑动安装在导向机构上,所述导向链轮和传输减速机安装在支撑架上,传输减速机的输出端安装有主动传输链轮,传输链条依次与导向链轮和主动传输链轮配合安装,传输链条的两端固定在行走梁的左右两端,所述送料斗通过送料斗铰接座铰接安装在行走梁的右端;

[0015] 所述导向机构包括导向槽,导向槽为空心槽结构,在导向槽的两侧安装有导向轮组,所述行走梁安装在导向槽内,导向轮组用于支撑行走梁在导向槽内滑动;

[0016] 所述回转料仓包括内围板、外围板、底座、托料盘、回转行走机构和推料气缸,回转料仓通过底座固定安装在支撑架上,内围板、外围板和底座形成回转行走空间,所述回转行走机构安装在回转行走空间内,回转行走机构上安装有多个托料盘,所述回转行走机构包括多个承托座,相邻的两个承托座通过第一销轴建立铰接关系,第一销轴上端安装有回转行走轴承,所述回转行走轴承沿着内围板的侧壁滚动,底座上安装有回转驱动减速机,回转驱动减速机的输出端安装有驱动转盘,所述驱动转盘的外壁上阵列加工有多个第一凹槽,第一凹槽与第一销轴相配合安装,所述推料气缸安装在底座上,行走梁的一端安装有限位块,限位块通过弹簧与行走梁建立安装关系,钢丝绳的一端连接在送料斗的底部,钢丝绳的另一端穿过行走梁与限位块连接。

[0017] 所述承托座包括上U形架和下U形架,上U形架和下U形架内安装有圆环柱体,所述托料盘固定安装在圆环柱体上。

[0018] 本实用新型具有以下有益效果:

[0019] 1. 本实用新型提出的一种出炉机器人,适用于旋转矿热炉的开眼和堵眼工作,可远程操控进行,提高了出炉作业的安全性,使炉前作业能够自动完成,降低了作业人员的劳动强度以及人力成本;

[0020] 2. 本实用新型通过环轨机构、纵移机构、回转机构、伸缩小臂、俯仰机构和送料机构之间的相互配合,自动完成取放工具、任意调整开眼/堵眼位置,自动开眼、堵眼工作,通

过各零部件的配合具有机械结构设计巧妙、机械结构紧凑、占用空间小、机械化程度高、实用性强的优点；

[0021] 3.本实用新型利用机器人的工作范围大、高柔性的特点,实现开眼和堵眼操作的自动化,使开炉眼、清理炉眼、带钎出炉、堵炉眼等操作能够自动完成；

[0022] 4.本实用新型的出炉机器人空间占用少,轻量化随车布置,减少外接管线布置,便于现场调试和日常维护,作业现场更加整洁；

[0023] 5.本实用新型的伸缩小臂与回转机构进行了巧妙的组装结合,通过简单的链传动方式实现了夹取机构的直线运动,并在夹取机构的作用下实现自由抓取开眼工具钎或堵眼捣实钎,完成开炉眼和堵眼作业；

[0024] 6.本实用新型的送料机构采用了往复送料方式,在回转料仓、传输机构和推料气缸的配合作用下,实现连续的输送堵眼物料,快速完成堵眼工作。

附图说明

[0025] 图1是一种出炉机器人的立体图；

[0026] 图2是移动平台的立体图；

[0027] 图3是环轨驱动组件的立体图；

[0028] 图4是纵移机构的立体图；

[0029] 图5是支撑架的立体图；

[0030] 图6是图5的主视图；

[0031] 图7是伸缩小臂的立体图；

[0032] 图8是伸缩小臂的主视图；

[0033] 图9是夹取机构的主视图；

[0034] 图10是俯仰机构的立体图；

[0035] 图11是具体实施方式八中出炉机器人的立体图；

[0036] 图12是送料机构的立体图；

[0037] 图13是图12中A处的放大示意图；

[0038] 图14是导向机构在支撑架上的安装示意图；

[0039] 图15是导向槽的立体图；

[0040] 图16是回转料仓的立体图；

[0041] 图17是回转行走机构的立体图；

[0042] 图18是送料斗的翻转结构示意图一；

[0043] 图19是送料斗的翻转结构示意图二；

[0044] 图20是行走梁与限位块的安装关系局部图；

[0045] 图21是一种出炉机器人的工作状态示意图；

[0046] 图中1-环轨机构,2-纵移机构,3-回转机构,4-伸缩小臂,5-俯仰机构,6-送料机构,7-工具架,8-开眼工具钎,9-堵眼捣实钎,11-移动平台,12-环轨驱动组件,121-电机及减速器,122-轮轴箱,123-驱动轮,21-纵移平台,22-纵移行走轮,23-纵移导轨,24-纵移减速机,25-纵移驱动齿轮,26-纵移齿条,27-纵移行走轮座,31-回转减速机,32-支撑架,41-驱动电机,42-小臂支架,43-第一导轨,44-导向轮,45-移动罩,46-夹取机构,47-主动链轮,

48-从动链轮,49-链条,51-俯仰伸缩推杆,52-推杆座,53-前铰接点,54-后铰接点,461-驱动气缸,462-工具座,463-钢钎夹取座,464-夹爪,465-第一铰接座,466-第一连杆,467-第二铰接座,468-自锁钩,61-传输机构,62-回转料仓,611-行走梁,612-导向机构,613-导向链轮,614-传输减速机,616-主动传输链轮,617-传输链条,618-送料斗,619-送料斗铰接座,621-内围板,622-外围板,623-底座,624-托料盘,625-回转行走机构,626-回转驱动减速机,627-驱动转盘,628-第一凹槽,629-推料气缸,6251-承托座,6252-第一销轴,6253-回转行走轴承,6121-导向槽,6122-导向轮组,62511-上U形架,62512-下U形架,62513-圆环柱体。

具体实施方式

[0047] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面通过附图中示出的具体实施例来描述本实用新型。但是应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本实用新型的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本实用新型的概念。

[0048] 本实用新型所提到的连接分为固定连接和可拆卸连接,所述固定连接即为不可拆卸连接包括但不限于折边连接、铆钉连接、粘结连接和焊接连接等常规固定连接方式,所述可拆卸连接包括但不限于螺纹连接、卡扣连接、销钉连接和铰链连接等常规拆卸方式,未明确限定具体连接方式时,默认为总能在现有连接方式中找到至少一种连接方式能够实现该功能,本领域技术人员可根据需要自行选择。例如:固定连接选择焊接连接,可拆卸连接选择铰链连接。

[0049] 具体实施方式一:结合图1-图18说明本实施方式,本实施方式的一种出炉机器人,包括环轨机构1、纵移机构2、回转机构3、伸缩小臂4、俯仰机构5和送料机构6,所述环轨机构1安装在基础平面的轨道上,纵移机构2安装在环轨机构1上,纵移机构2在环轨机构1上完成沿炉眼A方向的前后移动,回转机构3设置在纵移机构2上,伸缩小臂4的前端与回转机构3的前端铰接,伸缩小臂4的后端与俯仰机构5的输出端铰接,俯仰机构5安装在回转机构3上,所述送料机构6安装在回转机构3上。

[0050] 纵移机构2通过通过驱动齿轮与环轨机构1上的齿条完成沿炉眼A方向的前后移动,回转机构3设置在纵移机构2上,可实现旋转运动,伸缩小臂4的前端与回转机构3的前端铰接,伸缩小臂4的后端通过俯仰机构5的一端铰接,俯仰机构5的另一端与回转机构3的后端铰接。

[0051] 在本实施方式中,在工业旋转矿热炉生产过程中,在炉体的侧壁上具有一个孔,该孔为冶炼后的出炉孔,在本技术领域称之为“炉眼”,开眼的目的是为了在冶炼完成后,将炉内的液态物自“炉眼”排放,而堵眼的目的是为了再次进行冶炼,且防止冶炼过程中工业炉内的液态物倾洒而出。

[0052] 本实施方式在工业冶炼炉的外周设置安装轨道,在轨道上安装有环轨机构1,环轨机构1沿轨道运行,将机器人与需要开眼或堵眼的工业炉实现对正调节工作;纵移机构2安装在环轨机构1上,通过驱动齿轮与环轨机构1上的齿条完成沿炉眼方向的前后移动;回转机构3安装在纵移机构2上,用于实现伸缩小臂4的360°回转动作,通过伸缩小臂4抓取开眼工具钎8或堵眼捣实钎9,完成开眼/堵眼工作;俯仰机构5用于调整伸缩小臂4的俯仰高度,

配合纵移机构2完成炉眼对正工作;送料机构6用于将堵眼物料送至炉内,配合伸缩小臂4抓取的捣实钎将物料捣实,以便封住炉眼。

[0053] 本实施方式的一种出炉机器人通过环轨机构1、纵移机构2、回转机构3、伸缩小臂4、俯仰机构5和送料机构6之间的相互配合,自动完成取放工具、调整开眼/堵眼位置,自动开眼、堵眼工作,通过各零部件的配合具有机械结构设计巧妙、机械结构紧凑、占用空间小、机械化程度高、实用性强的优点。

[0054] 具体实施方式二:结合图1-图18说明本实施方式,本实施方式的一种出炉机器人,所述环轨机构1包括移动平台11和驱动组件12,在移动平台11的四个端脚处安装有驱动组件12,驱动组件12包括电机及减速器121、轮轴箱122和驱动轮123,驱动轮123通过轴承和转轴转动安装在轮轴箱122内,电机及减速器121用于驱动驱动轮123转动,如此设置,电机及减速器121转动带动安装在轮轴箱122内的驱动轮123滚动,驱动轮123在具体实施方式一中的轨道上滚动,进而实现了移动平台11在轨道上的行走,除此之外,在轮轴箱122上还安装有钢刷,通过钢刷能够刷除轨道上的杂质和尘埃,提高轨道的清洁度,降低因工作环境影响环轨机构1正常工作的风险。

[0055] 具体实施方式三:结合图1-图18说明本实施方式,本实施方式的一种出炉机器人,所述纵移机构2包括纵移平台21、纵移行走轮22、纵移导轨23、纵移减速机24、纵移驱动齿轮25和纵移齿条26,纵移平台21是钢结构平台,所述纵移行走轮22安装在纵移平台21上,所述移动平台11上安装有两条平行设置的纵移导轨23,在两条纵移导轨23之间安装有纵移齿条26,所述纵移平台21通过纵移行走轮22配合安装在纵移导轨23上,所述纵移减速机24采用法兰方式安装在纵移平台21上,纵移减速机24的输出端安装有纵移驱动齿轮25,纵移驱动齿轮25与纵移齿条26啮合安装。如此设置,纵移机构2的原理是,当纵移减速机24转动时,纵移驱动齿轮25转动,在纵移驱动齿轮25与纵移齿条26啮合作用下,并在纵移行走轮22与纵移导轨23的滑动安装情况下,纵移平台21通过纵移行走轮22在移动平台11上的纵移导轨23上实现移动。

[0056] 具体实施方式四:结合图1-图18说明本实施方式,本实施方式的一种出炉机器人,所述所述回转机构3包括回转减速机31和支撑架32,回转减速机31一端与纵移平台21连接,回转减速机31另一端与支撑架32连接。回转减速机31用于实现回转动作,在本实施方式中,回转减速机31的作用下,支撑架32相对纵移平台21实现旋转,将伸缩小臂4安装在支撑架32上,进而实现伸缩小臂4的360°回转动作。

[0057] 具体实施方式五:结合图1-图18说明本实施方式,本实施方式的一种出炉机器人,所述伸缩小臂4包括驱动电机41、小臂支架42、第一导轨43、导向轮44、移动罩45和夹取机构46,所述小臂支架42的两侧分别安装有第一导轨43,移动罩45上安装有导向轮44,导向轮44通过轴承、轴安装在移动罩45的侧壁上,导向轮44的数量为4个,移动罩45通过导向轮44配合安装在第一导轨43上,所述夹取机构46固定安装在移动罩45上,所述小臂支架42的两端分别安装有主动链轮47和从动链轮48,驱动电机41采用法兰方式固定安装在小臂支架42的端部,驱动电机41与主动链轮47配合安装,主动链轮47和从动链轮48上配合安装有链条49,链条49的两端分别固定安装在移动罩45上。

[0058] 具体实施方式六:结合图1-图18说明本实施方式,本实施方式的一种出炉机器人,所述俯仰机构5包括俯仰伸缩推杆51和推杆座52,俯仰伸缩推杆51通过推杆座52安装在回

转机构3的支撑架32上,伸缩小臂4的前端具有前铰接点53,伸缩小臂4通过前铰接点53与回转机构3的支撑架32铰接安装,伸缩小臂4的后端具有后铰接点54,俯仰伸缩推杆51的输出端与后铰接点54铰接安装。如此设置,在俯仰伸缩推杆51的推动作用下,伸缩小臂4相对支撑架32进行俯仰调整,夹取机构46安装在伸缩小臂4上,夹取机构46用于抓取开眼工具钎8或堵眼捣实钎9,通过伸缩小臂4的俯仰调整,调节抓取开眼工具钎8或堵眼捣实钎9相对炉眼的俯仰角度,进而完成开眼/堵眼的位置调节。

[0059] 具体实施方式七:结合图1-图18说明本实施方式,本实施方式的一种出炉机器人,所述所述夹取机构46包括驱动气缸461、工具座462和夹爪464,工具座462的前端内部为喇叭口形锥孔结构,工具座462上设置有夹爪464,夹爪464的后端与驱动气缸461的输出端杠杆铰接。驱动气缸461固定安装在移动罩45上;

[0060] 在本实施例中,工具座462的一端采用法兰方式安装在驱动气缸461的端部,使用时,将开眼工具钎8或堵眼捣实钎9插入到工具座462前端内部的外喇叭口形锥孔内,然后驱动气缸461动作,使得夹爪464通过其前端的自锁钩夹紧开眼工具钎8或堵眼捣实钎9。

[0061] 本实施方式通过机械连杆结构实现开眼工具钎8或堵眼捣实钎9的夹取,具有抓取稳定牢靠的优点,在工作过程中,开眼工具钎8或堵眼捣实钎9不会意外脱落,也不会因刮碰导致脱落,有效保障整个开眼和堵眼过程的安全性。

[0062] 具体实施方式八:结合图1-图18说明本实施方式,本实施方式的一种出炉机器人,还包括送料机构6,所述送料机构6安装在回转机构3上;

[0063] 所述送料机构6包括传输机构61和回转料仓62,回转料仓62固定安装在支撑架32上;

[0064] 所述传输机构61包括行走梁611、导向机构612、导向链轮613、传输减速机614、主动传输链轮616、传输链条617和送料斗618,导向机构612安装在支撑架32上,行走梁611滑动安装在导向机构612上,所述导向链轮613和传输减速机614安装在支撑架32上,传输减速机614的输出端安装有主动传输链轮616,传输链条617依次与导向链轮613和主动传输链轮616配合安装,传输链条617的两端固定在行走梁611的左右两端,所述送料斗618通过送料斗铰接座619铰接安装在行走梁611的右端;

[0065] 所述导向机构612包括导向槽6121,导向槽6121为空心槽结构,在导向槽6121的两侧安装有导向轮组6122,所述行走梁611安装在导向槽6121内,导向轮组6122用于支撑行走梁611在导向槽6121内滑动;

[0066] 所述回转料仓62包括内围板621、外围板622、底座623、托料盘624、回转行走机构625和推料气缸629,回转料仓62通过底座623固定安装在支撑架32上,内围板621、外围板622和底座623形成回转行走空间,所述回转行走机构625安装在回转行走空间内,回转行走机构625上安装有多个托料盘624,所述回转行走机构625包括多个承托座6251,相邻的两个承托座6251通过第一销轴6252建立铰接关系,第一销轴6252上端安装有回转行走轴承6253,所述回转行走轴承6253沿着内围板621的侧壁滚动,底座623上安装有回转驱动减速机626,回转驱动减速机626的输出端安装有驱动转盘627,所述驱动转盘627的外壁上阵列加工有多个第一凹槽628,第一凹槽628与第一销轴6252相配合安装,所述推料气缸629安装在底座623上,行走梁611的一端具有安装口,安装口内具有限位块6110,限位块6110通过弹簧与行走梁611的左侧壁建立安装,钢丝绳6181的一端连接在送料斗618的底部,钢丝绳

6181的另一端穿过行走梁611与限位块6110连接。

[0067] 所述承托座6251包括上U形架62511和下U形架62512,上U形架62511和下U形架62512内安装有圆环柱体62513,所述托料盘624固定安装在圆环柱体62513上,圆环柱体62513用于实现托料盘624的安装,此外圆环柱体62513安装在U形架6251内,起支撑涨紧作用,在圆环柱体62513的作用下,承托座6251在内围板621、外围板622和底座623形成的回转行走空间内行走稳定,降低单独的承托座6251在行走空间内产生的震动,影响堵眼物料的输送。

[0068] 在本实施方式中,送料机构6的作用是用于将堵眼物料送至炉眼处,配合伸缩小臂4抓取的捣实钎将物料捣实,以便封住炉眼,具体工作方式是:如图15所示,“堵眼物料”被放在托料盘624上,回转驱动减速机626带动驱动转盘627转动,在第一凹槽628与第一销轴6252配合作用下,驱动转盘627带动回转行走机构625在内围板621、外围板622和底座623形成回转行走空间内传动,当“堵眼物料”被输送到如图11中所示的1号工位的托料盘624上,此时,推料气缸629将“堵眼物料”推送到送料斗618内,随后,如图11-图14所示,传输减速机614驱动主动传输链轮616转动,主动传输链轮616带动传输链条617,通过传输链条617带动行走梁611在导向机构612的导向槽6121内滑动,当送料斗618被行走梁611推送到炉体的炉眼处时,在送料斗618底部的钢丝绳6181拖拽作用下(由于钢丝绳6181一端连接送料斗618,另一端连接限位块6110,在行走梁611带动送料斗618走动时,钢丝绳6181被拉伸,最终使送料斗618相对送料斗铰接座619翻转)将送料斗618内的“堵眼物料”倾倒入炉眼处。

[0069] 当“堵眼物料”倾倒入炉眼处后,安装在伸缩小臂4上的夹取机构46带着捣实钎,在纵移机构2的纵向移动下,将炉眼处的“堵眼物料”捣实,以便封住炉眼。

[0070] 一种出炉机器人,实现开炉眼的过程包括拾取开眼工具钎和捅炉眼:

[0071] 拾取开眼工具钎:首先环轨机构1在环轨驱动组件12的驱动下,在轨道上滑动,将机器人调整到工具架7附近,通过回转机构3上的回转减速机31将伸缩小臂4进行旋转,使安装在伸缩小臂4上的夹取机构46对准工具架7上的开眼工具钎8,其次启动驱动电机41,驱动电机41在主动链轮47、从动链轮48和链条49的作用下,带动移动罩45直线运动,直至安装在移动罩45上的夹取机构46抓取开眼工具钎8;

[0072] 捅炉眼:完成拾取开眼工具钎8后,回转减速机31反向旋转,并伴随环轨机构1在轨道上运行,使得整个机器人调整到炉体的待开炉眼位置,调整俯仰机构5,使夹取机构46抓取的开眼工具钎8对准炉眼,然后纵向移动机构2和伸缩小臂4前后调整整个开眼工具钎8的位置,使开眼工具钎8间歇/往复性动作,捅开炉眼;

[0073] 一种出炉机器人,实现堵眼的过程:

[0074] 出炉机器人拾取堵眼捣实钎后,“堵眼物料”被放在托料盘624上,回转驱动减速机626带动驱动转盘627转动,并配合推料气缸629将“堵眼物料”推送到送料斗618内,随后,传输减速机614通过主动传输链轮616和传输链条617带动行走梁611在导向机构612的导向槽6121内滑动,将送料斗618内的“堵眼物料”倾倒入炉眼处,然后纵向移动机构2和伸缩小臂4前后调整整个堵眼捣实钎的位置,通过捣实钎将炉眼处的“堵眼物料”捣实,封住炉眼。

[0075] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包

括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0076] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本实用新型的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0077] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0078] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0079] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0080] 需要说明的是,在以上实施例中,只要不矛盾的技术方案都能够进行排列组合,本领域技术人员能够根据排列组合的数学知识穷尽所有可能,因此本实用新型不再对排列组合后的技术方案进行一一说明,但应该理解为排列组合后的技术方案已经被本实用新型所公开。

[0081] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

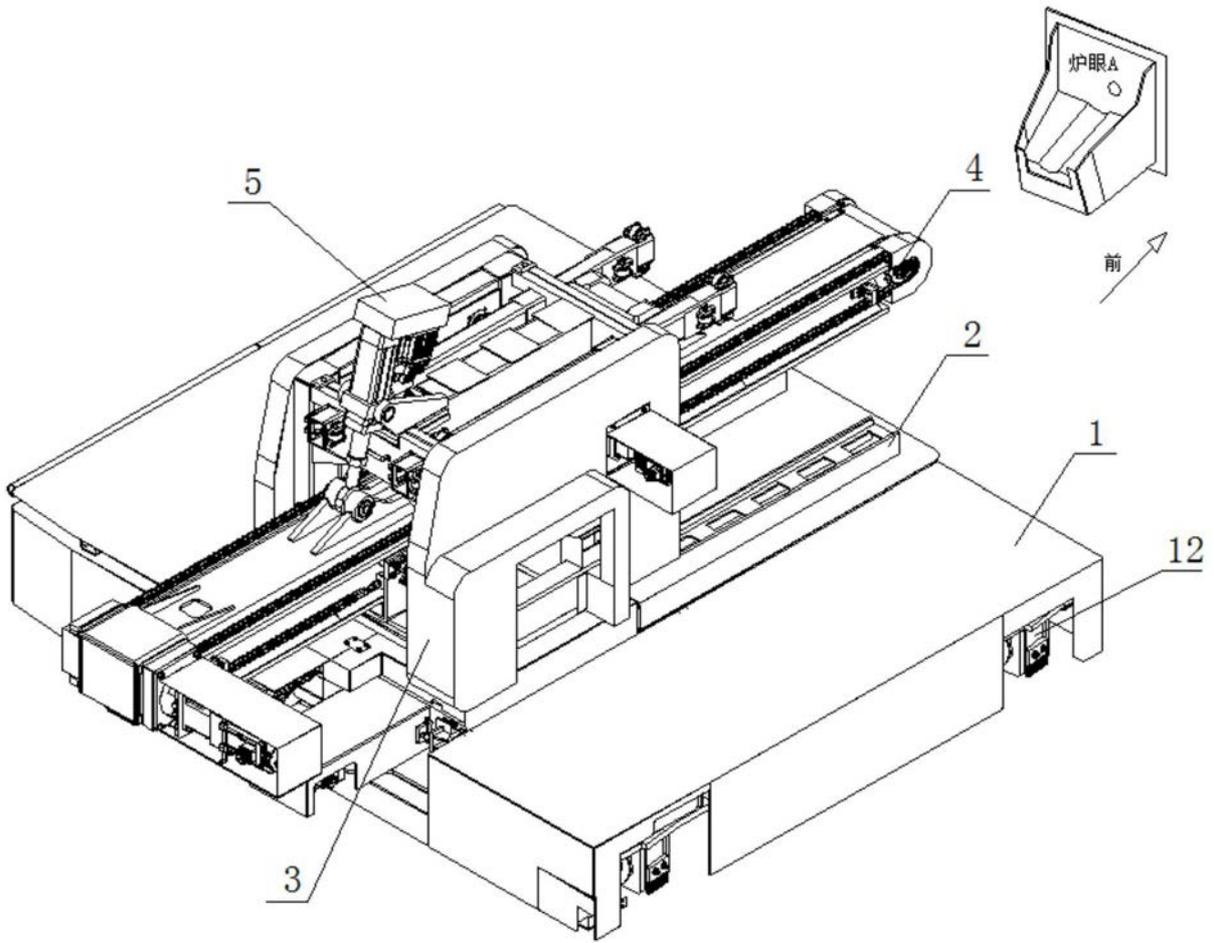


图1

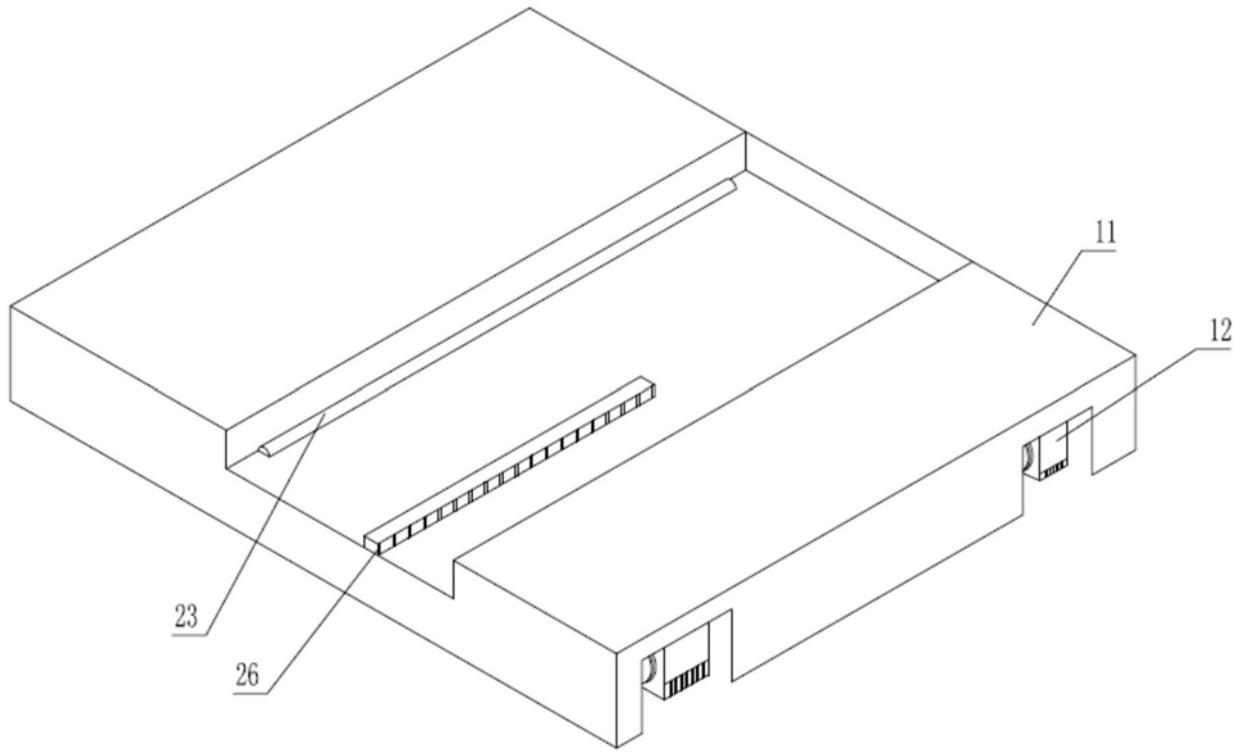


图2

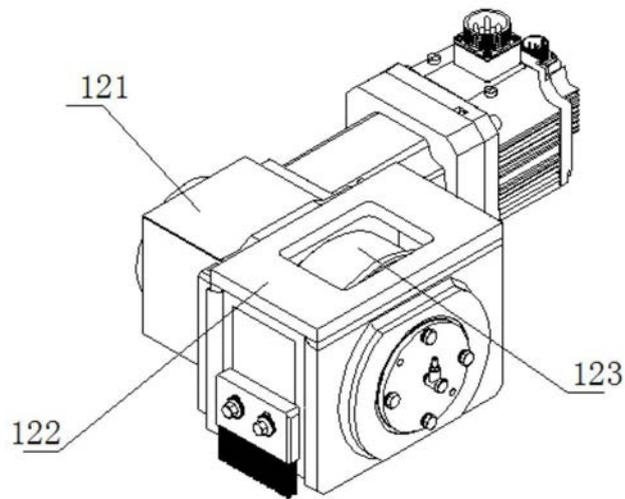


图3

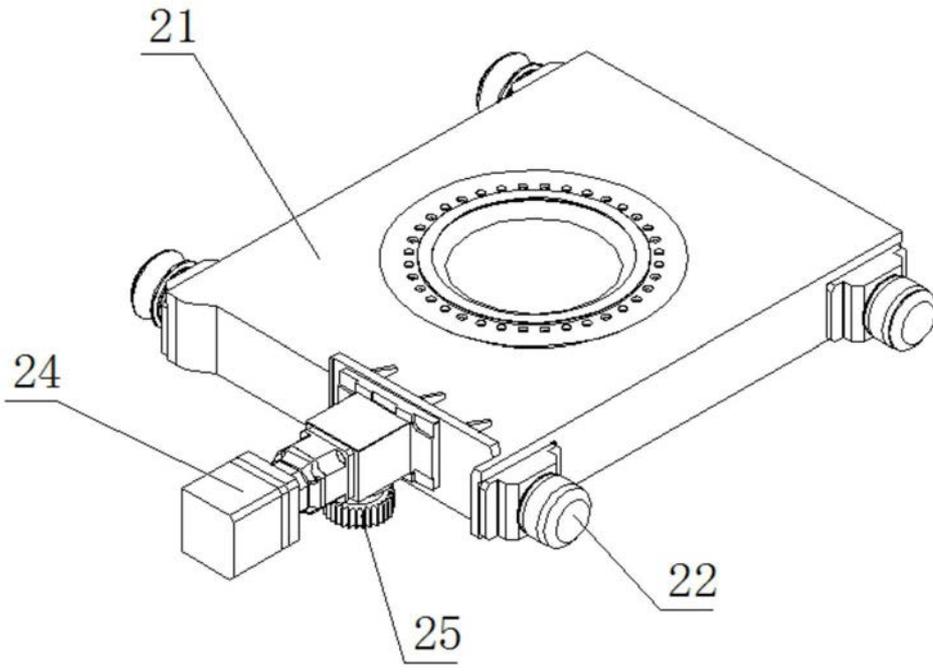


图4

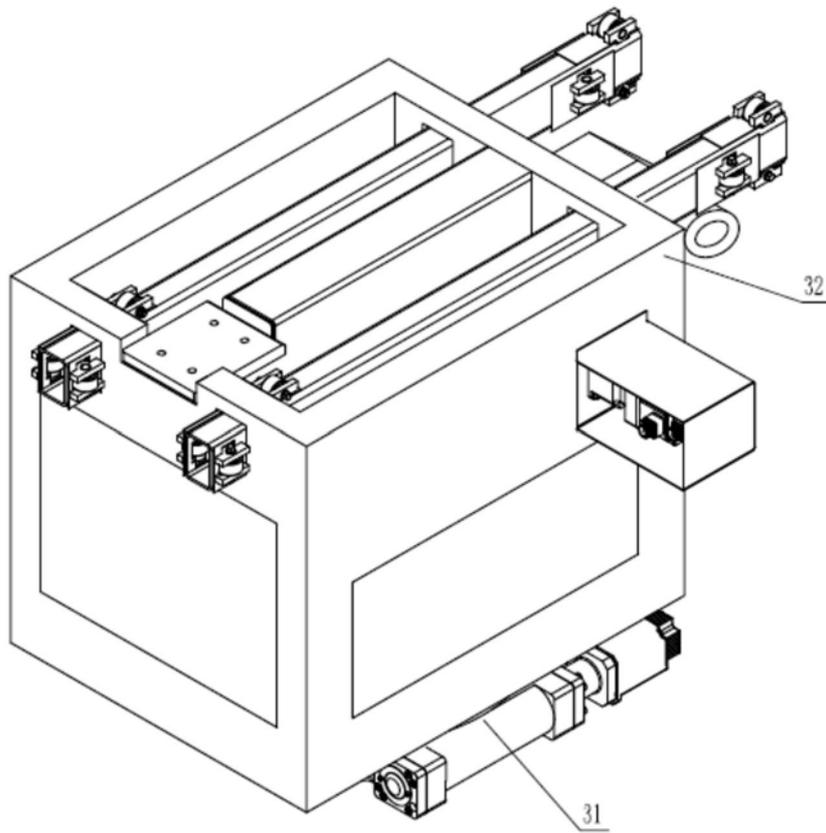


图5

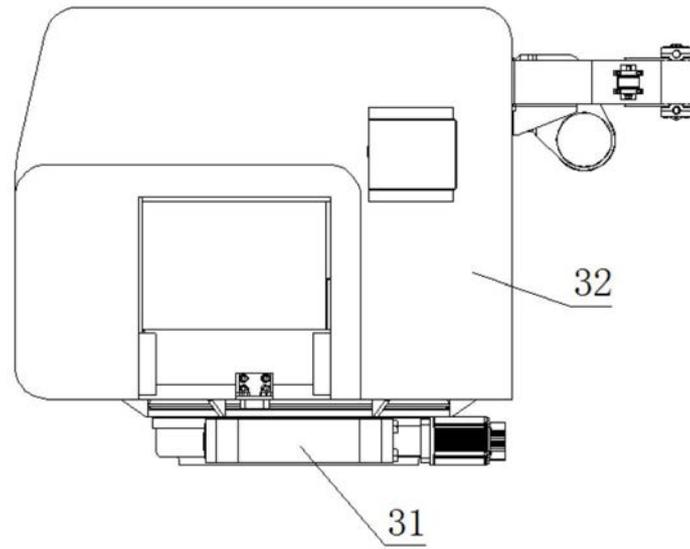


图6

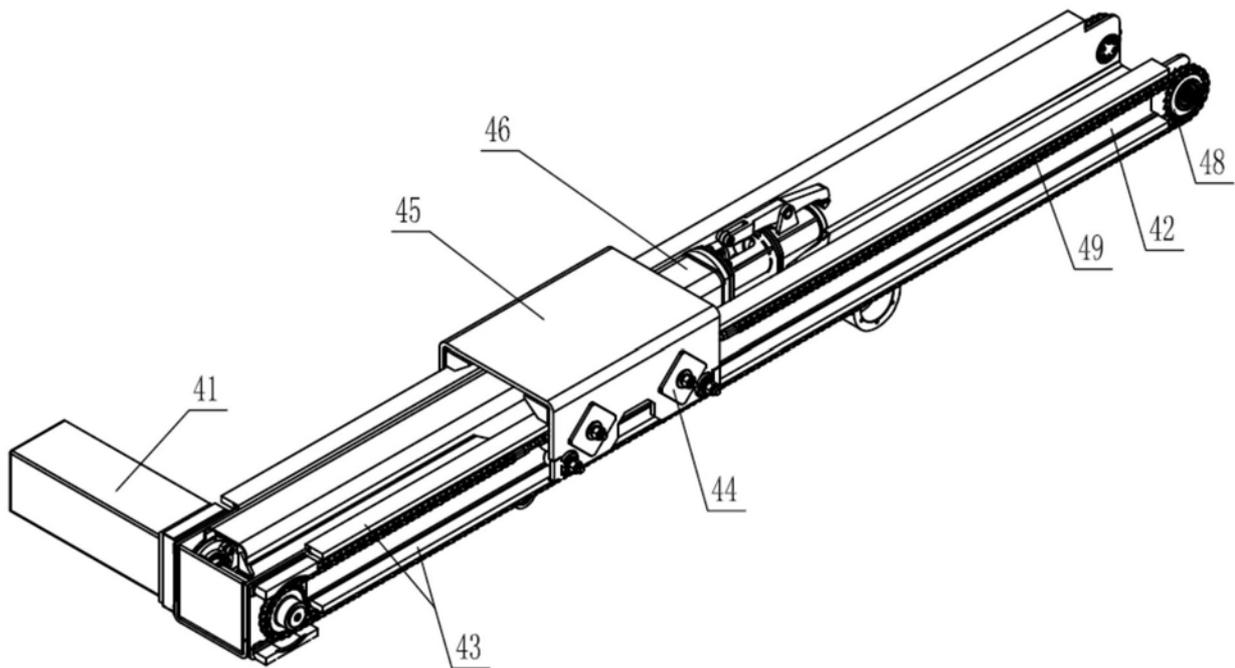


图7

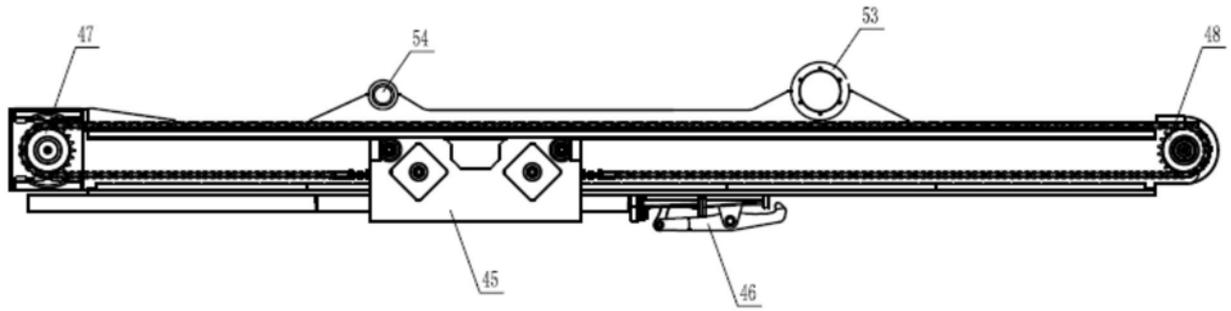


图8

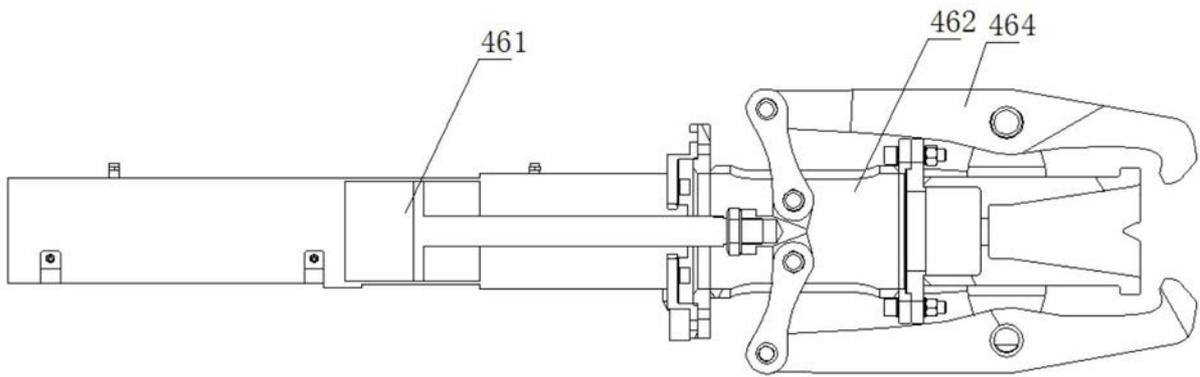


图9

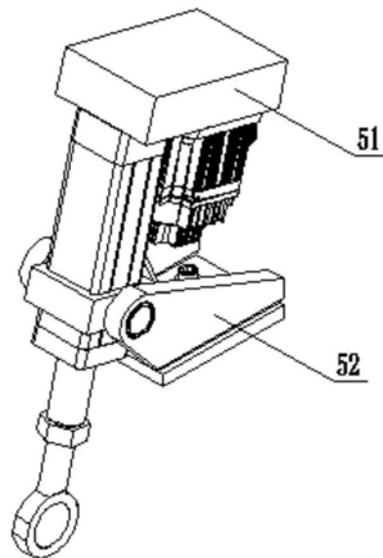


图10

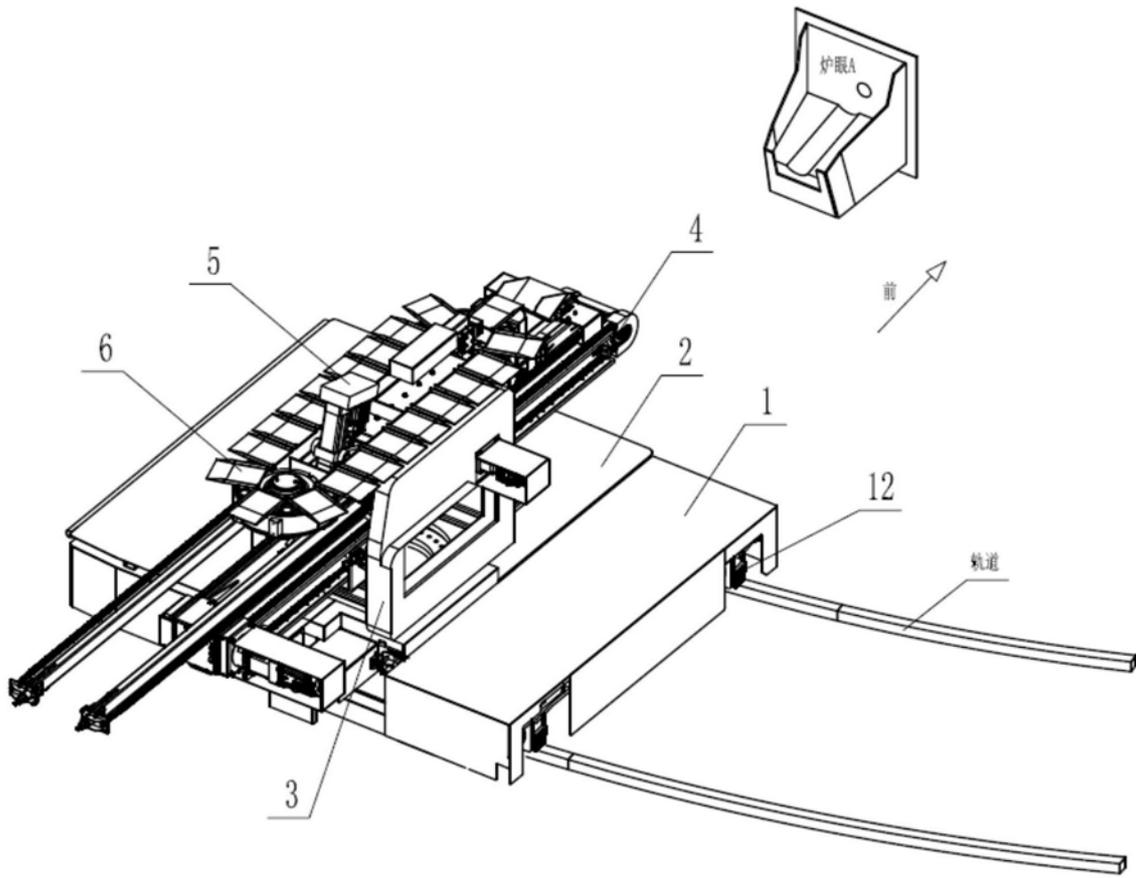


图11

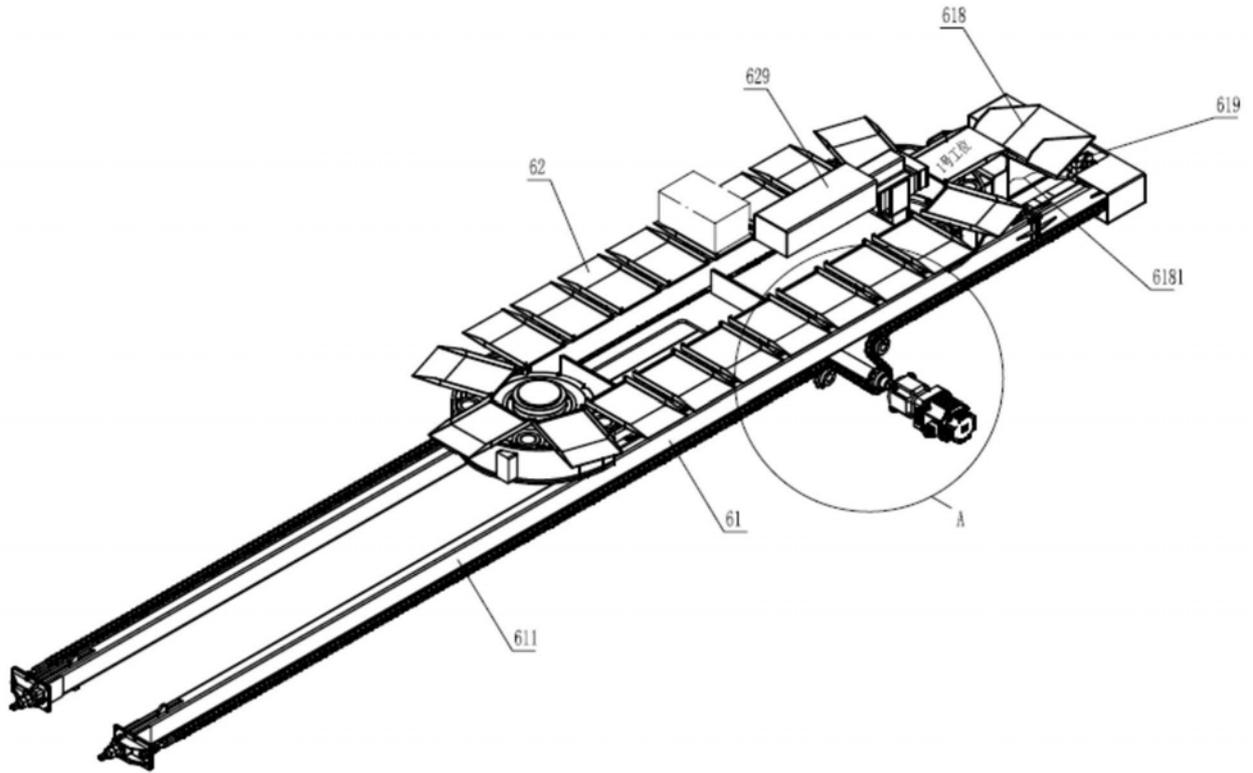


图12

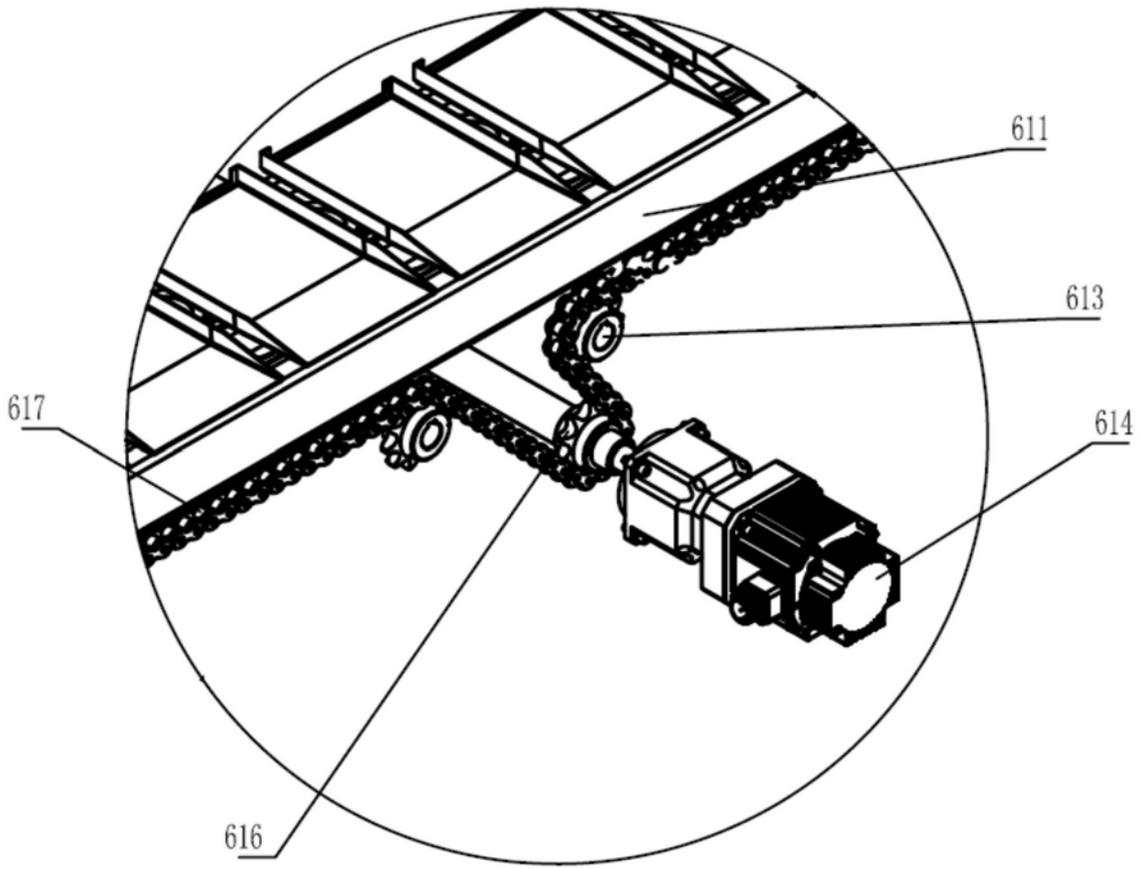


图13

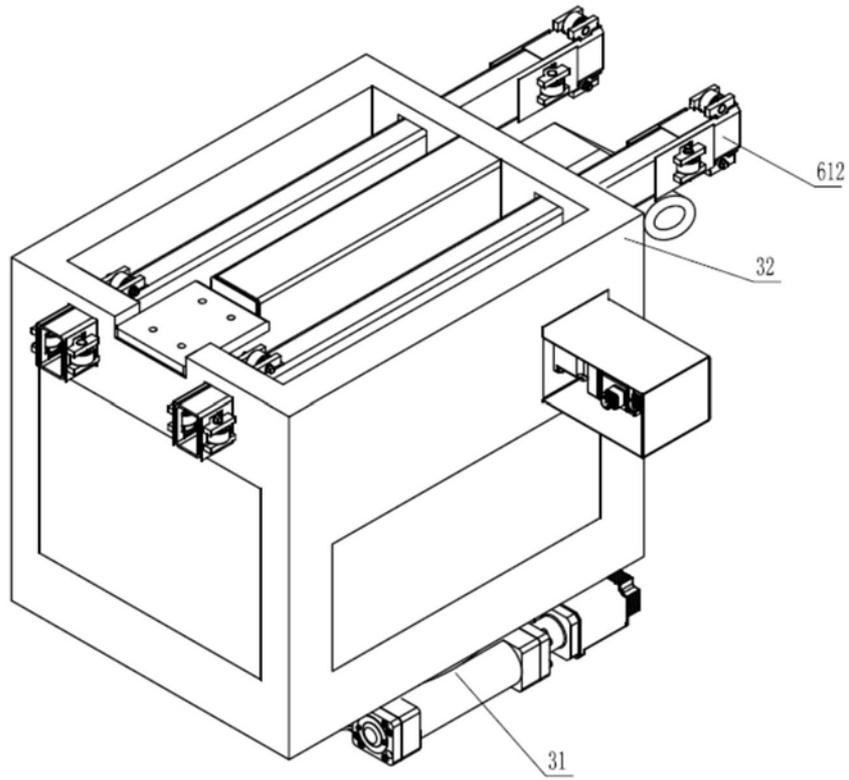


图14

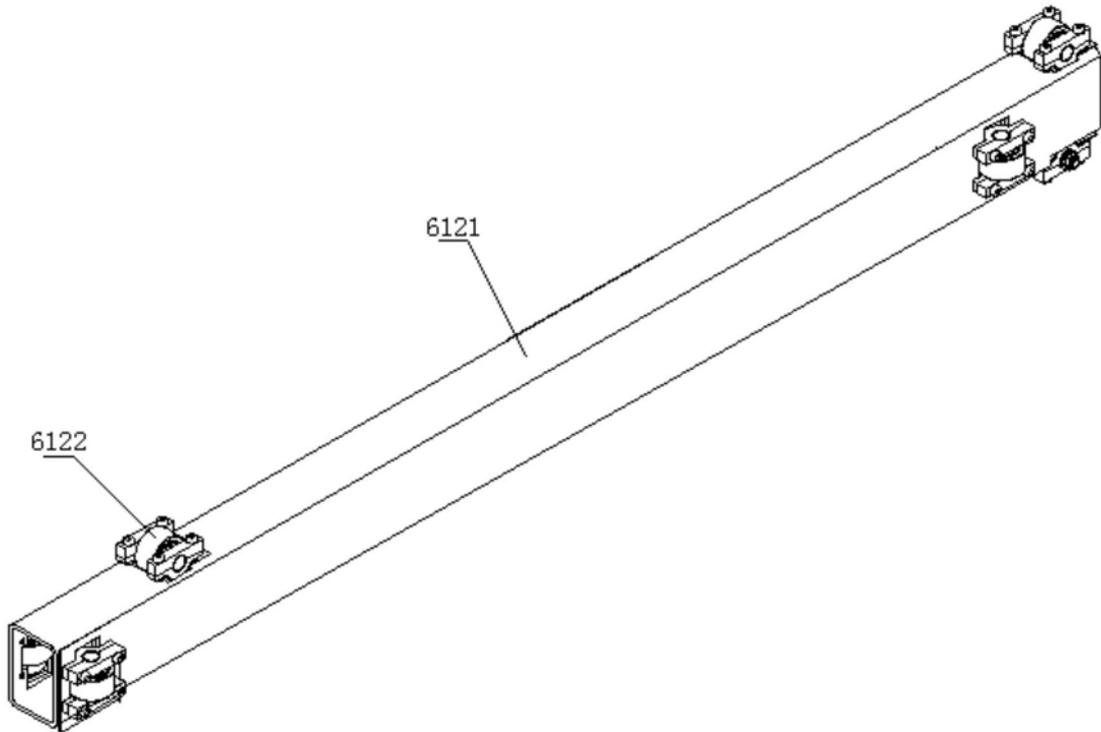


图15

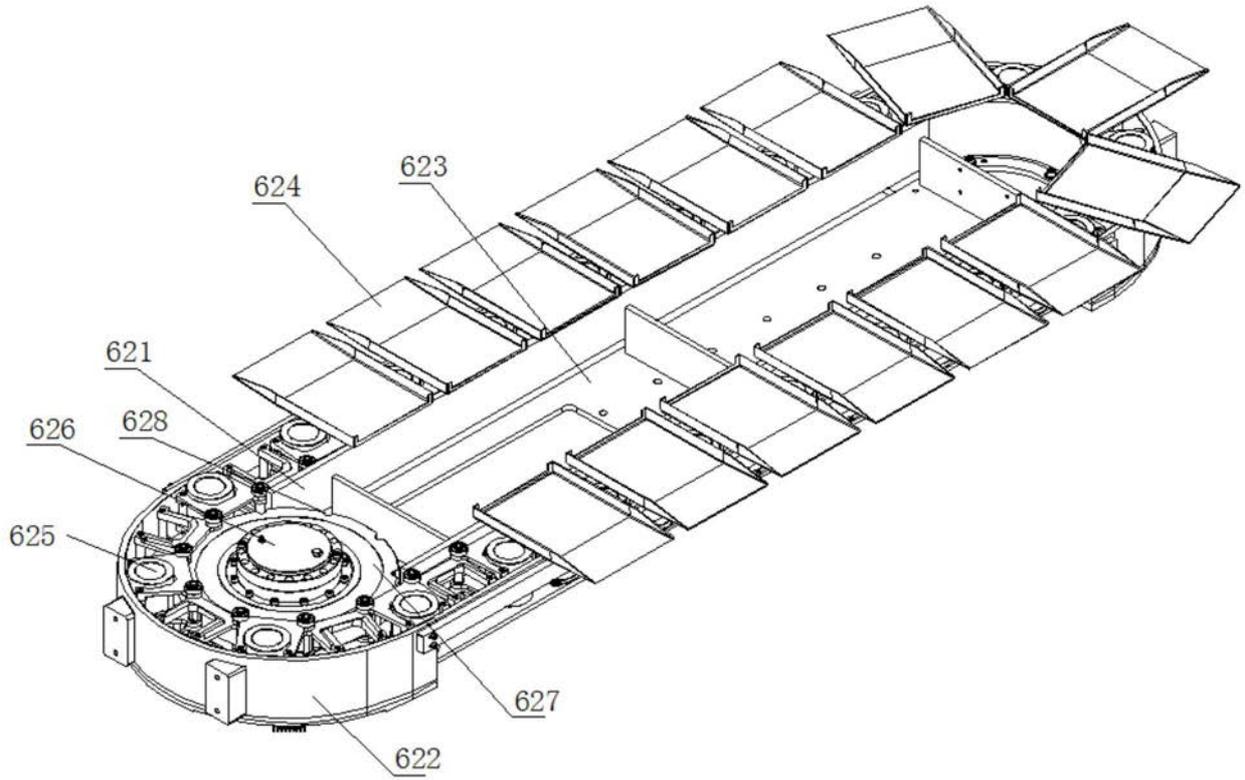


图16

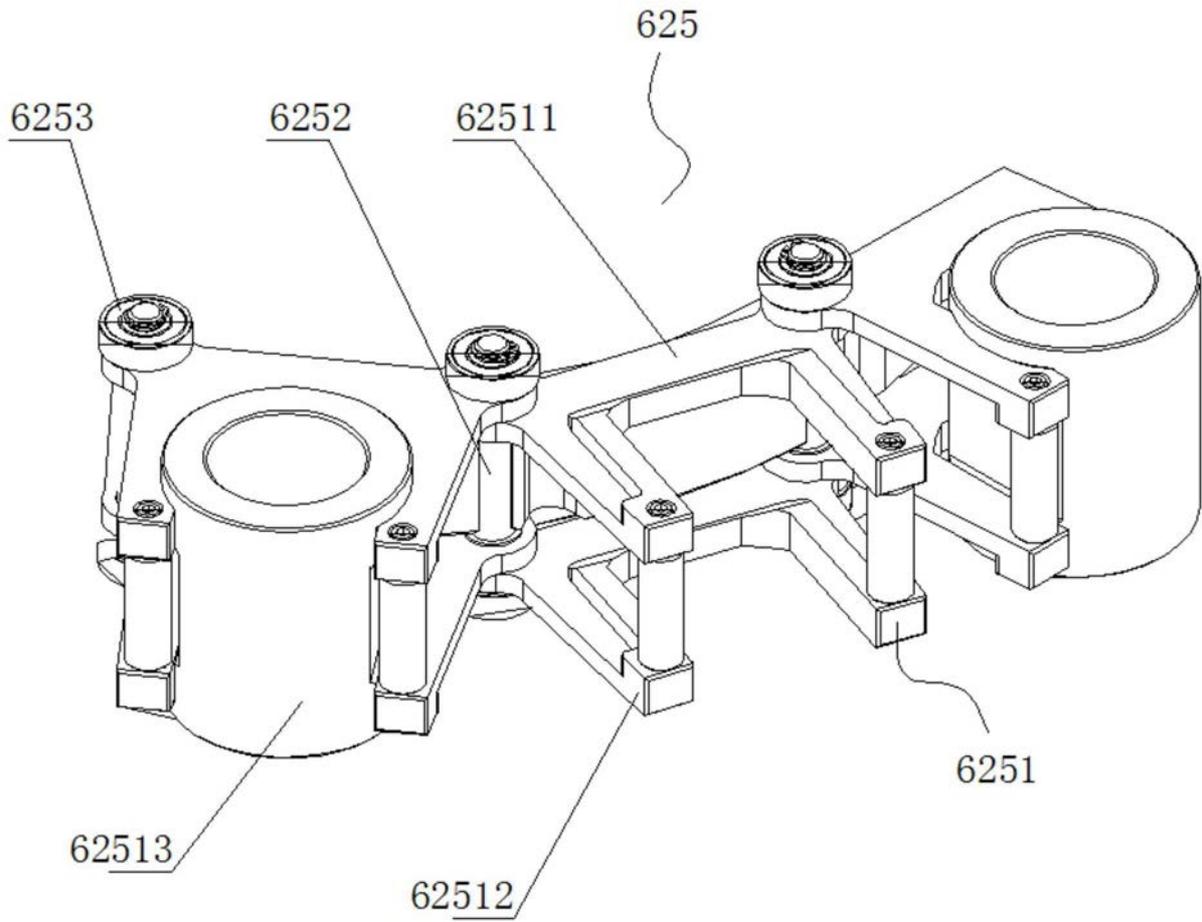


图17

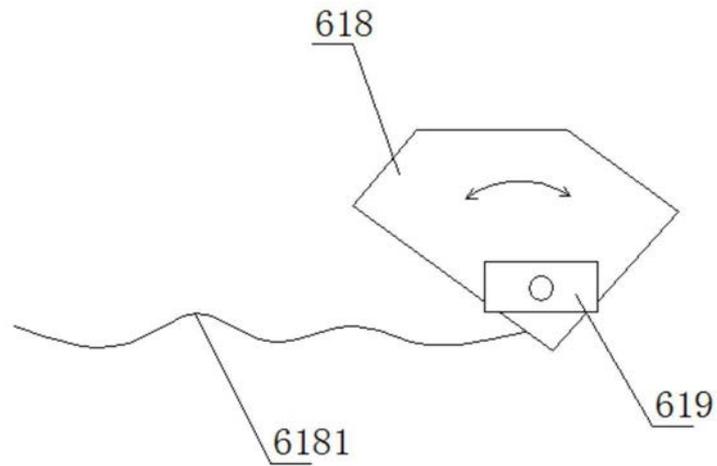


图18

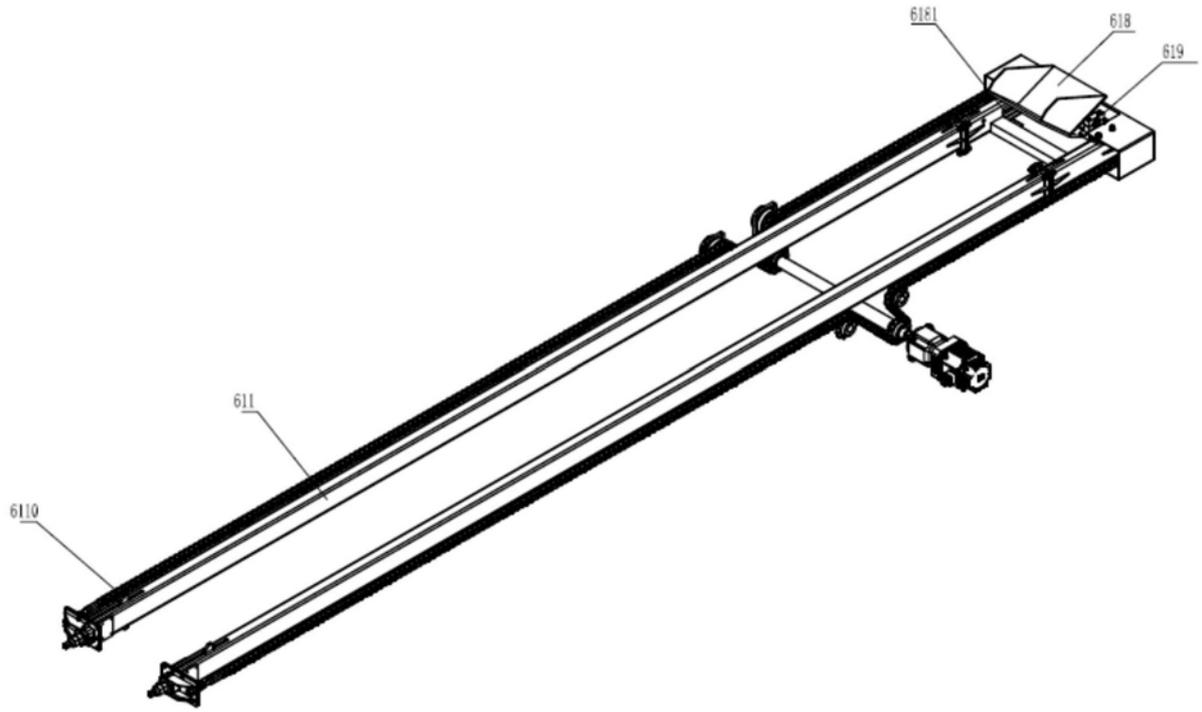


图19

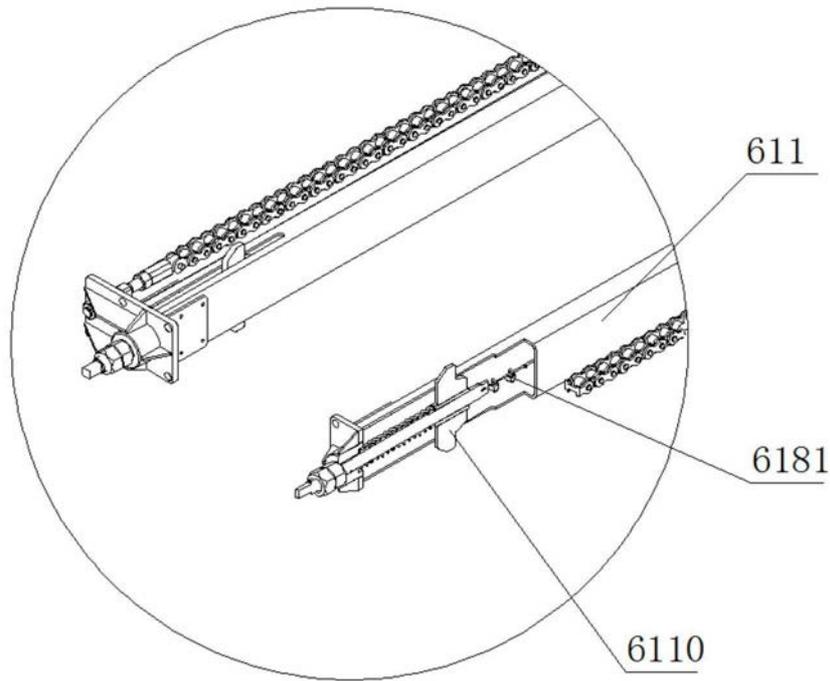


图20

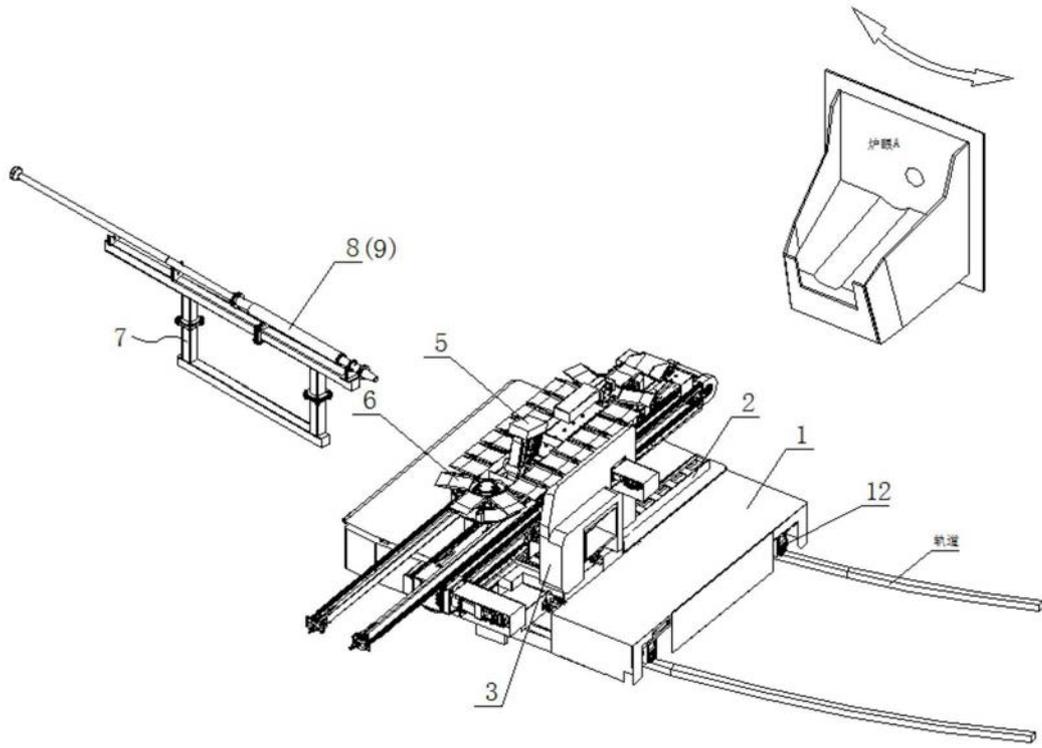


图21