



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110744531 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911139317.2

(22)申请日 2019.11.20

(71)申请人 常州工业职业技术学院

地址 213164 江苏省常州市武进区鸣新中路28号

(72)发明人 薛茂权 徐伟 褚守云 黄伟福
李伟

(74)专利代理机构 常州市英诺创信专利代理事务
所(普通合伙) 32258

代理人 朱丽莎

(51)Int.Cl.

B25J 9/02(2006.01)

B25J 18/00(2006.01)

B25J 18/02(2006.01)

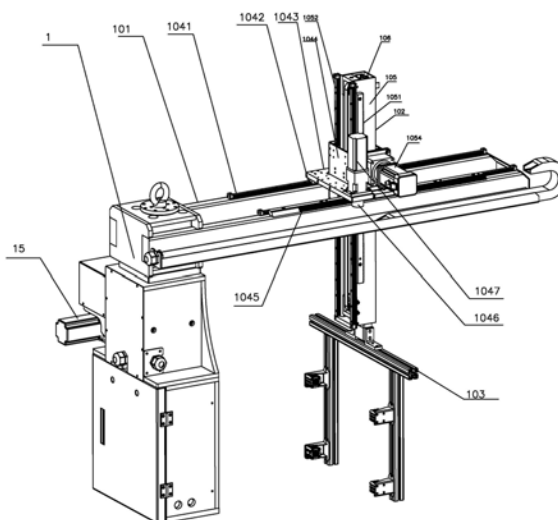
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

轻便紧凑型物料抓取机器人

(57)摘要

本发明涉及抓取机器人技术领域,尤其涉及一种轻便紧凑型物料抓取机器人,只需要一个驱动机构(上下往复运动驱动机构),便能够使得一级伸缩机构和二级伸缩机构同步上升或下降,即驱动机构在驱动一级伸缩机构时,能够带动二级伸缩机构同步上升或下降,可实现机械手行程上升和下降的倍增或倍减,通过曲柄传动机构进行过渡传动的装置,可较好地实现旋臂机械手平稳地启动和停止,避免了冲击,可取代电机软启动装置,达到了机械软启动的效果,轻便紧凑型物料抓取机器人结构精简,空间占用小,重量减轻,提高灵活性,降低轻便紧凑型物料抓取机器人生产成本。



1. 一种轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:包括横向机械臂(101)、纵向机械臂(102)、底座(2)、主轴(3)、曲柄传动机构和电机驱动组件,所述主轴(3)的底部固定在底座(2),主轴(3)的上端伸出底座(2)的顶部和横向机械臂(101)的相连接,电机驱动组件和曲柄传动机构相连接,曲柄传动机构能够带动主轴(3)实现往复转动,

纵向机械臂(102)通过前后往复机构设置在横向机械臂(101)上,使得纵向机械臂(102)能够在横向机械臂(101)上前后滑动,纵向机械臂(102)包括一级伸缩机构和二级伸缩机构,所述一级伸缩机构由上下往复运动驱动机构驱动,一级伸缩机构上下运动的同时,能够带动二级伸缩机构同步上下运动,二级伸缩机构的底部安装有抓手(103)。

2. 如权利要求1所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述前后往复机构包括固定设置在横向机械臂(101)上的前后滑轨(1041)、前后滑块(1042)、连接座(1043)和前后往复运动驱动机构,前后滑块(1042)和连接座(1043)固定连接,前后滑块(1042)和前后滑轨(1041)滑动配合,连接座(1043)上设置有框架(1044),一级伸缩机构上下滑动设置在框架(1044)上,连接座(1043)和前后往复运动驱动机构传动连接。

3. 如权利要求2所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述前后往复运动驱动机构包括前后齿条(1045)、前后驱动齿轮(1046)和前后驱动电机(1047),前后齿条(1045)固定设于横向机械臂(101)上,前后驱动电机(1047)固定设于连接座(1043)上,前后驱动齿轮(1046)和前后驱动电机(1047)的输出轴传动连接,所述前后驱动齿轮(1046)和前后齿条(1045)相啮合。

4. 如权利要求3所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述前后齿条(1045)和前后滑轨(1041)的长度方向均和横向机械臂(101)的长度方向相互一致。

5. 如权利要求2所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述一级伸缩机构包括一级伸缩杆(105),一级伸缩杆(105)通过一级纵向滑动机构可上下滑动设置在框架(1044)上,一级伸缩杆(105)运动的同时,能够同步带动二级伸缩机构在一级伸缩杆(105)上上下下滑动。

6. 如权利要求5所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述一级纵向滑动机构包括一级上下滑块(1053)和固定设置在一级伸缩杆(105)上的一级上下滑轨(1052),一级上下滑块(1053)固定设置在框架(1044)内,一级伸缩杆(105)位于框架(1044)内,一级上下滑块(1053)和一级上下滑轨(1052)滑动配合,一级伸缩杆(105)和上下往复运动驱动机构传动连接。

7. 如权利要求6所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述上下往复运动驱动机构包括上下齿条(1051)、上下驱动齿轮(1052)和上下驱动电机(1054),上下齿条(1051)固定设于一级伸缩杆(105)上,上下驱动电机(1054)固定设于框架(1044)上,上下驱动电机(1054)的输出轴和上下驱动齿轮(1052)传动连接,所述上下驱动齿轮(1052)和上下齿条(1051)相啮合。

8. 如权利要求6所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述二级伸缩杆(106)通过二级纵向滑动机构设置在一级伸缩杆(105)内,二级伸缩杆(106)由同步带联动机构带动,同步带联动机构和一级伸缩杆(105)相连接。

9. 如权利要求8所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述同步带联动机构包括上同步带轮(1061)、下同步带轮(1062)、上固定块(1063)和下固定块(1064),上同步带

轮(1061)的转轴两端和上固定块(1063)固定连接,上固定块(1063)和一级伸缩杆(105)内的上端固定连接,下同步带轮(1062)的转轴两端和下固定块(1064)固定连接,下固定块(1064)和一级伸缩杆(105)内的下端固定连接,上同步带轮(1061)和下同步带轮(1062)上套装有同步带(1065),同步带(1065)上固定设置有前夹片(1066)和后夹片(1067),前夹片(1066)和后夹片(1067)分别位于上同步带轮(1061)的两侧,后夹片(1067)和框架(1044)内壁固定连接,前夹片(1066)和二级伸缩杆(106)固定连接。

10.如权利要求9所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述二级纵向滑动机构包括固定设置在一级伸缩杆(105)内壁上的二级上下滑块(1071)和固定设在二级伸缩杆(106)上的二级上下滑轨(1072),二级上下滑块(1071)和二级上下滑轨(1072)滑动配合。

11.如权利要求8所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述抓手(103)安装在二级伸缩杆(106)的底部。

12.如权利要求11所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述抓手(103)包括一个连接横杆(1031)和两个纵向杆(1032),连接横杆(1031)和二级伸缩杆(106)的底部固定连接,连接横杆(1031)的长度方向和横向机械臂(101)的前后方向相互垂直,两个纵向杆(1032)相互平行的固定于连接横杆(1031)的底部,抓手(103)还包括成对设置的气缸(1033),每对气缸(1033)分别固定设置在两个纵向杆(1032)上,每对气缸(1033)的伸缩端相对设置,且每对气缸(1033)的伸缩端上固定连接有夹板。

13.如权利要求1所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述曲柄传动机构包括连杆(4)、曲轴块(5)、曲轴块输出轴(6)和曲轴块输入轴(7),所述主轴(3)的下部上固定连接有两个拉杆(8),两个拉杆(8)上下设置,两个拉杆(8)之间固定设置有拉杆轴(9),连杆(4)的一端和转动套装在拉杆轴(9)上,连杆(4)的另一端转动套装在曲轴块输出轴(6)上,曲轴块(5),曲轴块(5)上设置有左孔和右孔,曲轴块输出轴(6)的底部和曲轴块(5)上的左孔过盈配合,曲轴块(5)上的右孔和曲轴块输入轴(7)的上端过盈配合,曲轴块输入轴(7)和电机驱动组件相连接。

14.如权利要求13所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述电机驱动组件包括电机安装支架(11)、步进电机(15)和减速机(10),所述电机安装支架(11)和底座(2)固定连接,减速机(10)固定安装在电机安装支架(11)上,步进电机(15)和减速机(10)直连连接,减速机10和曲轴块输入轴7传动连接。

15.如权利要求13所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述连杆(4)包括左连杆(41)、螺纹连杆(42)和右连杆(43),左连杆(41)的一端转动套装在曲轴块输出轴(6)上,左连杆(41)的另一端和螺纹连杆(42)的一端螺纹连接,螺纹连杆(42)的另一端和右连杆(43)的一端螺纹连接,右连杆(43)的另一端转动套装在拉杆轴(9)上。

16.如权利要求13所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:所述曲轴块(5)为两端为圆弧面的长条形。

17.如权利要求13所述的轻便紧凑型物料抓取机器人,其特征在于:靠近所述主轴(3)底部的位置上还设置有传感器固定板(12),传感器固定板(12)和底座(2)固定连接,传感器固定板(12)上设置有直角形框架结构的光电传感器组件(13),主轴(3)位于直角形框架结构的光电传感器组件(13)内,主轴(3)上靠近底部处固定连接有旋转感应片(14),光电传感器组件(13)和控制器信号连接。

轻便紧凑型物料抓取机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及抓取机器人技术领域,尤其涉及一种轻便紧凑型物料抓取机器人。

背景技术

[0002] 物料的抓取运输大多采用人工操作,该种方式工作效率低下,浪费大量的人力,其成本也较高;因此,部分工厂使用了物料抓取机器人进行物料的抓取,但是现有的机器人的机械手大多不够灵活,在大行程的机械手伸缩结构中需要多个驱动部件进行衔接,使得机械手笨重,结构复杂,成本高。机械手也是制造业实现自动化和智能化的不可缺少工具,目前在机床上下料、工件搬运等方面应用广泛。与常见的直角坐标机械手相比,旋臂机械手具有占地空间紧凑,安装位置灵活等特点,尤其适用于空间有限和设备布置较为复杂的生产线。然而,当需要在相对小的工作行程内搬运重型工件时,旋臂机械手如果仍采用传统的“电机+减速器”的传动方式,则在启动和停止时会出现冲击现象,存在安全隐患和降低设备使用寿命。对此常用的解决方案以电机软启动控制为主,需要增加软启动控制器,增大了机械手控制系统的复杂程度。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是:为了解决现有技术中物料抓取机器人,机械手占用空间大、笨重,结构复杂以及软启动控制器增大了机械手控制系统的技术问题,本发明提供一种轻便紧凑型物料抓取机器人。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种轻便紧凑型物料抓取机器人,包括横向机械臂、纵向机械臂、底座、主轴、曲柄传动机构和电机驱动组件,所述主轴的底部固定在底座,主轴的上端伸出底座的顶部和横向机械臂的相连接,电机驱动组件和曲柄传动机构相连接,曲柄传动机构能够带动主轴实现往复转动,纵向机械臂通过前后往复机构设置在横向机械臂上,使得纵向机械臂能够在横向机械臂上前后滑动,纵向机械臂包括一级伸缩机构和二级伸缩机构,所述一级伸缩机构由上下往复运动驱动机构驱动,一级伸缩机构上下运动的同时,能够带动二级伸缩机构同步上下运动,二级伸缩机构的底部安装有抓手。本发明的轻便紧凑型物料抓取机器人,只需要一个伸缩驱动机构驱动,能够使得一级伸缩机构和二级伸缩机构同步上升或下降,能够实现机械手行程的倍增或倍减,占用空间小,重量减轻,另外,通过曲柄传动机构进行过渡传动的装置,可较好地实现转动中的机械手平稳地启动和停止,避免了冲击,取代了电机软启动装置,达到了机械软启动的效果,结构精简,轻便紧凑型物料抓取机器人灵活,成本降低。

[0005] 进一步,为了便于装配能够相对前后滑动的纵向机械臂和横向机械臂,所述前后往复机构包括固定设置在横向机械臂上的前后滑轨、前后滑块、连接座和前后往复运动驱动机构,前后滑块和连接座固定连接,前后滑块和前后滑轨滑动配合,连接座上设置有框架,一级伸缩机构上下滑动设置在框架上,连接座和前后往复运动驱动机构传动连接。

[0006] 进一步,具体地,所述前后往复运动驱动机构包括前后齿条、前后驱动齿轮和前后

驱动电机,前后齿条固定设于横向机械臂上,前后驱动电机固定设于连接座上,前后驱动齿轮和前后驱动电机的输出轴传动连接,所述前后驱动齿轮和前后齿条相啮合。

[0007] 进一步,具体地,所述前后齿条和前后滑轨的长度方向均和横向机械臂的长度方向相互一致。

[0008] 进一步,根据纵向行程结构的需要,所述一级伸缩机构包括一级伸缩杆,一级伸缩杆通过一级纵向滑动机构可上下滑动设置在框架上,一级伸缩杆运动的同时,能够同步带动二级伸缩机构在一级伸缩杆上上下滑动。

[0009] 进一步,为了便于滑动和导向,保证纵向的直线运动精度,所述一级纵向滑动机构包括一级上下滑块和固定设置在一级伸缩杆上的一级上下滑轨,一级上下滑块固定设置在框架内,一级伸缩杆位于框架内,一级上下滑块和一级上下滑轨滑动配合,一级伸缩杆和上下往复运动驱动机构传动连接。为了便于上下往复运动驱动机构的安装,一级伸缩杆后侧面为敞开式。

[0010] 进一步,具体地,所述上下往复运动驱动机构包括上下齿条、上下驱动齿轮和上下驱动电机,上下齿条固定设于一级伸缩杆上,上下驱动电机固定设于框架上,上下驱动电机的输出轴和上下驱动齿轮传动连接,所述上下驱动齿轮和上下齿条相啮合。

[0011] 进一步,具体地,所述二级伸缩杆通过二级纵向滑动机构设置在一级伸缩杆内,二级伸缩杆由同步带联动机构带动,同步带联动机构和一级伸缩杆相连接。

[0012] 进一步,具体地,所述同步带联动机构包括上同步带轮、下同步带轮、上固定块和下固定块,上同步带轮的转轴两端和上固定块固定连接,上固定块和一级伸缩杆内的上端固定连接,下同步带轮的转轴两端和下固定块固定连接,下固定块和一级伸缩杆内的下端固定连接,上同步带轮和下同步带轮上套装有同步带,同步带上固定设置有前夹片和后夹片,前夹片和后夹片分别位于上同步带轮的两侧,后夹片和框架内壁固定连接,前夹片和二级伸缩杆固定连接。

[0013] 进一步,具体地,所述二级纵向滑动机构包括固定设置在一级伸缩杆内壁上的二级上下滑块和固定设在二级伸缩杆上的二级上下滑轨,二级上下滑块和二级上下滑轨滑动配合。

[0014] 进一步,具体地,所述抓手安装在二级伸缩杆的底部。

[0015] 进一步,具体地,所述抓手包括一个连接横杆和两个纵向杆,连接横杆和二级伸缩杆的底部固定连接,连接横杆的长度方向和横向机械臂的前后方向相互垂直,两个纵向杆相互平行的固定于连接横杆的底部,抓手还包括成对设置的气缸,每对气缸分别固定设置在两个纵向杆上,每对气缸的伸缩端相对设置,且每对气缸的伸缩端上固定连接有夹板。

[0016] 进一步,具体地,为了便于装配,所述曲柄传动机构包括连杆、曲轴块、曲轴块输出轴和曲轴块输入轴,所述主轴的下部上固定连接有两个拉杆,两个拉杆上下设置,两个拉杆之间固定设置有拉杆轴,连杆的一端和转动套装在拉杆轴上,连杆的另一端转动套装在曲轴块输出轴上,曲轴块,曲轴块上设置有左孔和右孔,曲轴块输出轴的底部和曲轴块上的左孔过盈配合,曲轴块上的右孔和曲轴块输入轴的上端过盈配合,曲轴块输入轴和电机驱动组件相连接。

[0017] 进一步,具体地,为了便于装配,所述电机驱动组件包括电机安装支架、步进电机和减速机,所述电机安装支架和底座固定连接,减速机固定安装在电机安装支架上,步进电

机和减速机直连连接,减速机和曲轴块输入轴传动连接。

[0018] 进一步,为了能够调节主轴实现往复转动的角度,所述连杆包括左连杆、螺纹连杆和右连杆,左连杆的一端转动套装在曲轴块输出轴上,左连杆的另一端和螺纹连杆的一端螺纹连接,螺纹连杆的另一端和右连杆的一端螺纹连接,右连杆的另一端转动套装在拉杆轴上。

[0019] 进一步,具体地,所述曲轴块为两端为圆弧面的长条形。

[0020] 进一步,为了便于检测主轴转动的角度,便于调节控制主轴的转动,靠近所述主轴底部的位置上还设置有传感器固定板,传感器固定板和底座固定连接,传感器固定板上设置有直角形框架结构的光电传感器组件,主轴位于直角形框架结构的光电传感器组件内,主轴上靠近底部处固定连接旋转感应片,光电传感器组件和控制器信号连接。

[0021] 本发明的有益效果是,本发明的轻便紧凑型物料抓取机器人,只需要一个驱动机构(上下往复运动驱动机构),便能够使得一级伸缩机构和二级伸缩机构同步上升或下降,即驱动机构在驱动一级伸缩机构时,能够带动二级伸缩机构同步上升或下降,可实现机械手行程的倍增或倍减,通过曲柄传动机构进行过渡传动的装置,可较好地实现旋臂机械手平稳地启动和停止,避免了冲击,可取代电机软起动装置,达到了机械软启动的效果,轻便紧凑型物料抓取机器人结构精简,空间占用小,重量减轻,提高灵活性,降低轻便紧凑型物料抓取机器人生产成本。

附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0023] 图1是本发明轻便紧凑型物料抓取机器人的立体结构示意图。

[0024] 图2是图1的局部放大图。

[0025] 图3是本发明轻便紧凑型物料抓取机器人除去连接座的立体结构示意图。

[0026] 图4是本发明轻便紧凑型物料抓取机器人的侧视图。

[0027] 图5是图4的A-A剖视图。

[0028] 图6是本发明轻便紧凑型物料抓取机器人的曲柄传动机构和电机驱动组件的侧视图。

[0029] 图7是图6的B-B剖视图。

[0030] 图中:1、旋转箱,2、底座,3、主轴,4、连杆,41、左连杆,42、螺纹连杆,43、右连杆,5、曲轴块,6、曲轴块输出轴,7、曲轴块输入轴,8、拉杆,9、拉杆轴,10、减速机,11、电机安装支架,12、传感器固定板,13、光电传感器组件,14、旋转感应片,15、步进电机,

[0031] 101、横向机械臂,102、纵向机械臂,103、抓手,1031、连接横杆,1032、纵向杆,1033、气缸,1041、前后滑轨,1042、前后滑块,1043、连接座,1044、框架,1045、前后齿条,1046、前后驱动齿轮,1047、前后驱动电机,105、一级伸缩杆,1051、上下齿条,1052、一级上下滑轨,1053、一级上下滑块,1054、上下驱动电机,106、二级伸缩杆,1061、上同步带轮,1062、下同步带轮,1063、上固定块,1064、下固定块,1065、同步带,1066、前夹片,1067、后夹片,1071、二级上下滑块,1072、二级上下滑轨。

具体实施方式

[0032] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0033] 如图1-7所示,是本发明最优实施例,一种轻便紧凑型物料抓取机器人,包括横向机械臂101、纵向机械臂102、底座2、主轴3、曲柄传动机构和电机驱动组件,主轴3的底部固定在底座2,主轴3的上端伸出底座2的顶部和横向机械臂101的相连接,电机驱动组件和曲柄传动机构相连接,曲柄传动机构能够带动主轴3实现往复转动,纵向机械臂102通过前后往复机构设置在横向机械臂101上,使得纵向机械臂102能够在横向机械臂101上前后滑动,纵向机械臂102包括一级伸缩机构和二级伸缩机构,一级伸缩机构由上下往复运动驱动机构驱动,一级伸缩机构上下运动的同时,能够带动二级伸缩机构同步上下运动,二级伸缩机构的底部安装有抓手103。

[0034] 前后往复机构包括固定设置在横向机械臂101上的前后滑轨1041、前后滑块1042、连接座1043和前后往复运动驱动机构,前后滑块1042和连接座1043固定连接,前后滑块1042和前后滑轨1041滑动配合,连接座1043上设置有框架1044,一级伸缩机构上下滑动设置在框架1044上,连接座1043和前后往复运动驱动机构传动连接。前后往复运动驱动机构包括前后齿条1045、前后驱动齿轮1046和前后驱动电机1047,前后齿条1045固定设于横向机械臂101上,前后驱动电机1047固定设于连接座1043上,前后驱动齿轮1046和前后驱动电机1047的输出轴传动连接,所述前后驱动齿轮1046和前后齿条1045相啮合。所述前后齿条1045和前后滑轨1041的长度方向均和横向机械臂101的长度方向相互一致。

[0035] 前后往复机构运动原理为:前后驱动电机1047驱动前后驱动齿轮1046转动,前后驱动齿轮1046和前后齿条1045相啮合,前后齿条1045固定在横向机械臂101上,从而使得前后驱动齿轮1046在前后齿条1045(横向机械臂101)上前后运动,前后驱动电机1047固定在连接座1043上,从而带动连接座1043前后往复运动,一级伸缩机构通过框架1044安装在连接座1043,从而一级伸缩机构(纵向机械臂102)能够前后往复运动。框架1044固定在连接座1043上。

[0036] 一级伸缩机构包括一级伸缩杆105,一级伸缩杆105通过一级纵向滑动机构可上下滑动设置在框架1044上,一级伸缩杆105运动的同时,能够同步带动二级伸缩机构在一级伸缩杆105上上下滑动。一级纵向滑动机构包括一级上下滑块1053和固定设置在一级伸缩杆105上的一级上下滑轨1052,一级上下滑块1053固定设置在框架1044内,一级伸缩杆105位于框架1044内,一级上下滑块1053和一级上下滑轨1052滑动配合,一级伸缩杆105和上下往复运动驱动机构传动连接。上下往复运动驱动机构包括上下齿条1051、上下驱动齿轮1052和上下驱动电机1054,上下齿条1051固定设于一级伸缩杆105上,上下驱动电机1054固定设于框架1044上,上下驱动电机1054的输出轴和上下驱动齿轮1052传动连接,所述上下驱动齿轮1052和上下齿条1051相啮合。

[0037] 一级伸缩杆105上下往复运动的原理为:上下驱动电机1054的输出轴带动上下驱动齿轮1052转动,上下驱动电机1054的位置固定,使得上下驱动齿轮1052带动上下齿条1051纵向往复运动,一级伸缩杆105的长度方向和上下齿条1051的长度方向相互一致,上下齿条1051固定在一级伸缩杆105上,从而带动一级伸缩杆105在框架1044内上下往复运动,一级上下滑轨1052和一级上下滑块1053的相互配合,能够辅助一级伸缩杆105在框架1044

上下运动的直线精度。

[0038] 所述二级伸缩杆106通过二级纵向滑动机构设置在一级伸缩杆105内,二级伸缩杆106由同步带联动机构带动,同步带联动机构和一级伸缩杆105相连接。同步带联动机构包括上同步带轮1061、下同步带轮1062、上固定块1063和下固定块1064,上同步带轮1061的转轴两端和上固定块1063固定连接,上固定块1063和一级伸缩杆105内的上端固定连接,下同步带轮1062的转轴两端和下固定块1064固定连接,下固定块1064和一级伸缩杆105内的下端固定连接,上同步带轮1061和下同步带轮1062上套装有同步带1065,同步带1065上固定设置有前夹片1066和后夹片1067,前夹片1066和后夹片1067分别位于上同步带轮1061的两侧,后夹片1067和框架1044内壁固定连接,前夹片1066和二级伸缩杆106固定连接。

[0039] 二级伸缩杆106的运动原理为:由于上同步带轮1061和下同步带轮1062分别和一级伸缩杆105的上端和下端固定连接,所以上同步带轮1061和下同步带轮1062均能够被一级伸缩杆105带动后相对框架1044上下往复运动,但是上同步带轮1061和一级伸缩杆105之间以及下同步带轮1062和一级伸缩杆105之间均相对静止,由于后夹片1067固定在同步带1065的后侧上,且后夹片1067固定在框架1044上,使得后夹片1067夹住的同步带部分位置是固定的,则上同步带轮1061和下同步带轮1062同步下降时,上同步带轮1061和下同步带轮1062顺时针转动,前夹片1066固定夹紧在同步带1065的前侧上,使得前夹片1066下降,前夹片1066下降带动二级伸缩杆106相对一级伸缩杆105下降,即从一级伸缩杆105底部伸出,当一级伸缩杆105上升时,同理能够带动前夹片1066上升,使得二级伸缩杆106相对一级伸缩杆105上升(缩回)。

[0040] 二级纵向滑动机构包括固定设置在一级伸缩杆105内壁上的二级上下滑块1071和固定设在二级伸缩杆106上的二级上下滑轨1072,二级上下滑块1071和二级上下滑轨1072滑动配合。能够进一步提高二级伸缩杆106纵向直线运动的精度。

[0041] 抓手103安装在二级伸缩杆106的底部。抓手103包括一个连接横杆1031和两个纵向杆1032,连接横杆1031和二级伸缩杆106的底部固定连接,连接横杆1031的长度方向和横向机械臂101的前后方向相互垂直,两个纵向杆1032相互平行的固定于连接横杆1031的底部,抓手103还包括成对设置的气缸1033,每对气缸1033分别固定设置在两个纵向杆1032上,每对气缸1033的伸缩端相对设置,且每对气缸1033的伸缩端上固定连接有夹板(夹板图中省略)。图中设置有两对每对气缸1033,每对气缸1033的伸缩端伸出时,能够夹紧物料,实现对物料的抓取。

[0042] 曲柄传动机构包括连杆4、曲轴块5、曲轴块输出轴6和曲轴块输入轴7,主轴3的下部上固定连接有两个拉杆8,两个拉杆8上下设置,两个拉杆8之间固定设置有拉杆轴9,连杆4的一端和转动套装在拉杆轴9上,连杆4的另一端转动套装在曲轴块输出轴6上,曲轴块5上设置有左孔和右孔,曲轴块输出轴6的底部和曲轴块5上的左孔过盈配合,曲轴块5上的右孔和曲轴块输入轴7的上端过盈配合,曲轴块输入轴7和电机驱动组件相连接。电机驱动组件包括电机安装支架11、步进电机15和减速机10,所述电机安装支架11和底座2固定连接,减速机10固定安装在电机安装支架11上,步进电机15和减速机10直连连接,减速机10和曲轴块输入轴7传动连接。

[0043] 连杆4包括左连杆41、螺纹连杆42和右连杆43,左连杆41的一端转动套装在曲轴块输出轴6上,左连杆41的另一端和螺纹连杆42的一端螺纹连接,螺纹连杆42的另一端和右连

杆43的一端螺纹连接,右连杆43的另一端转动套装在拉杆轴9上。曲轴块5为两端为圆弧面的长条形。靠近所述主轴3底部的位置上还设置有传感器固定板12,传感器固定板12和底座2固定连接,传感器固定板12上设置有直角形框架结构的光电传感器组件13,主轴3位于直角形框架结构的光电传感器组件13内,主轴3上靠近底部处固定连接有旋转感应片14,光电传感器组件13和控制器信号连接。

[0044] 横向机械臂101往复转动的工作过程描述如下:步进电机15旋转,经过减速机10,带动曲轴块输入轴7以相对低的转速旋转。此时,曲轴块5、曲轴块输出轴6、左连杆41、螺纹连杆42、右连杆43、拉杆轴9及拉杆轴9,构成了曲柄摇杆机构,从而带动与拉杆8相连的主轴20往复转动,其转动角度可通过调整螺纹连杆42与左连杆41、右连杆43的螺纹配合深度,即改变连杆4总长度来调整主轴20转动角度大小。主轴20转动,则带动与其上端固定连接的旋转箱1随之转动,进而带动与旋转箱1固定连接的横向机械臂101同步转动。这样,通过安装在横向机械臂101不同位置的机械手,可以实现对重型工件的抓取和搬运。由于主轴20的转速变化相对平缓,因此可明显减少重载状况下启动和停止所造成的惯性冲击。假设曲轴块输入轴7顺时针转动,带动连杆4顺时针转动,图2中视角连杆4的左端顺时针转动 180° ,主轴20逆时针转动 90° ,连杆4的左端继续顺时针转动 180° ,则,主轴20顺时针转动 90° ,即实现横向机械臂101往复转动。

[0045] 主轴20均可按逆时针和顺时针的方向,当主轴3上旋转感应片14穿过光电传感器组件13时,光电传感器组件13发出脉冲信号至控制器,并以此时位置作为运动零位进行角度控制。

[0046] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

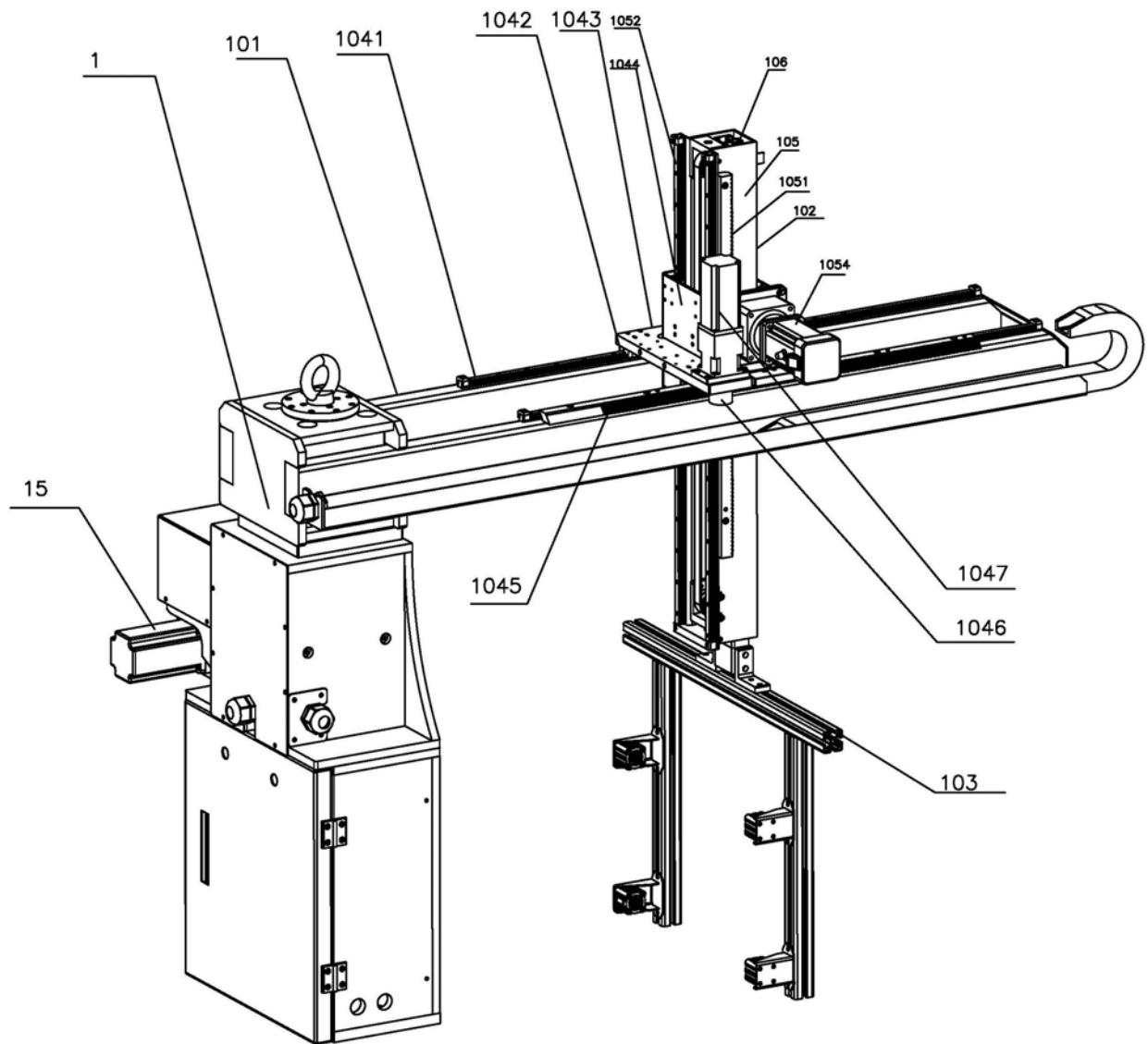


图1

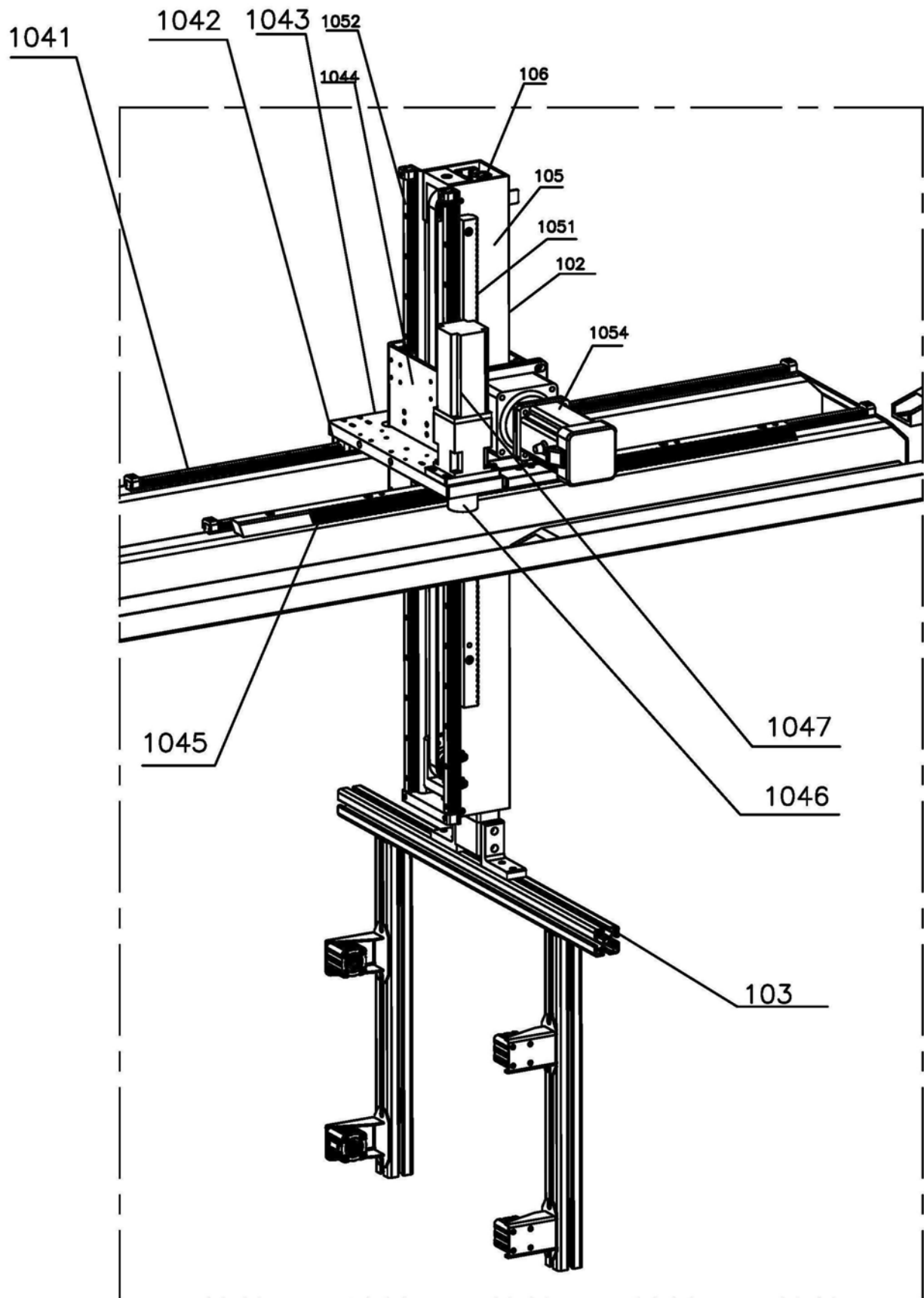


图2

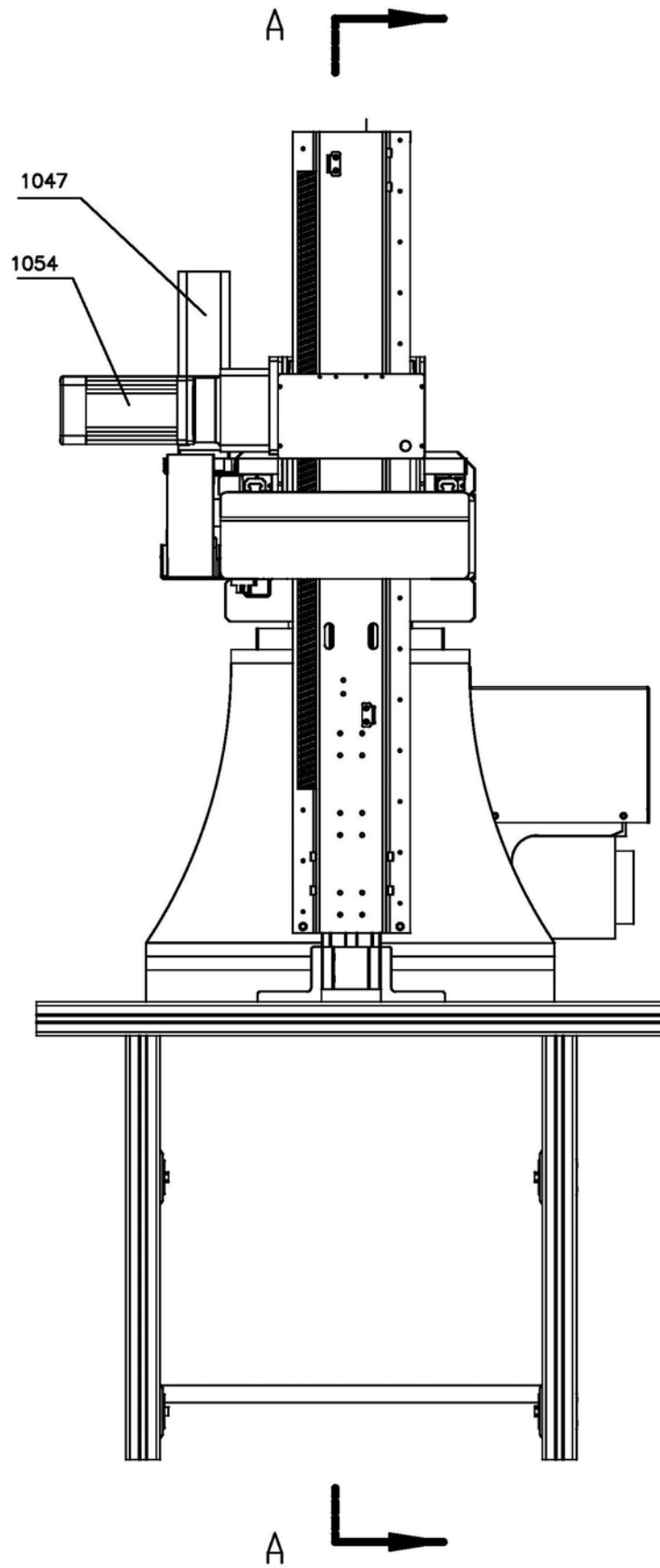


图4

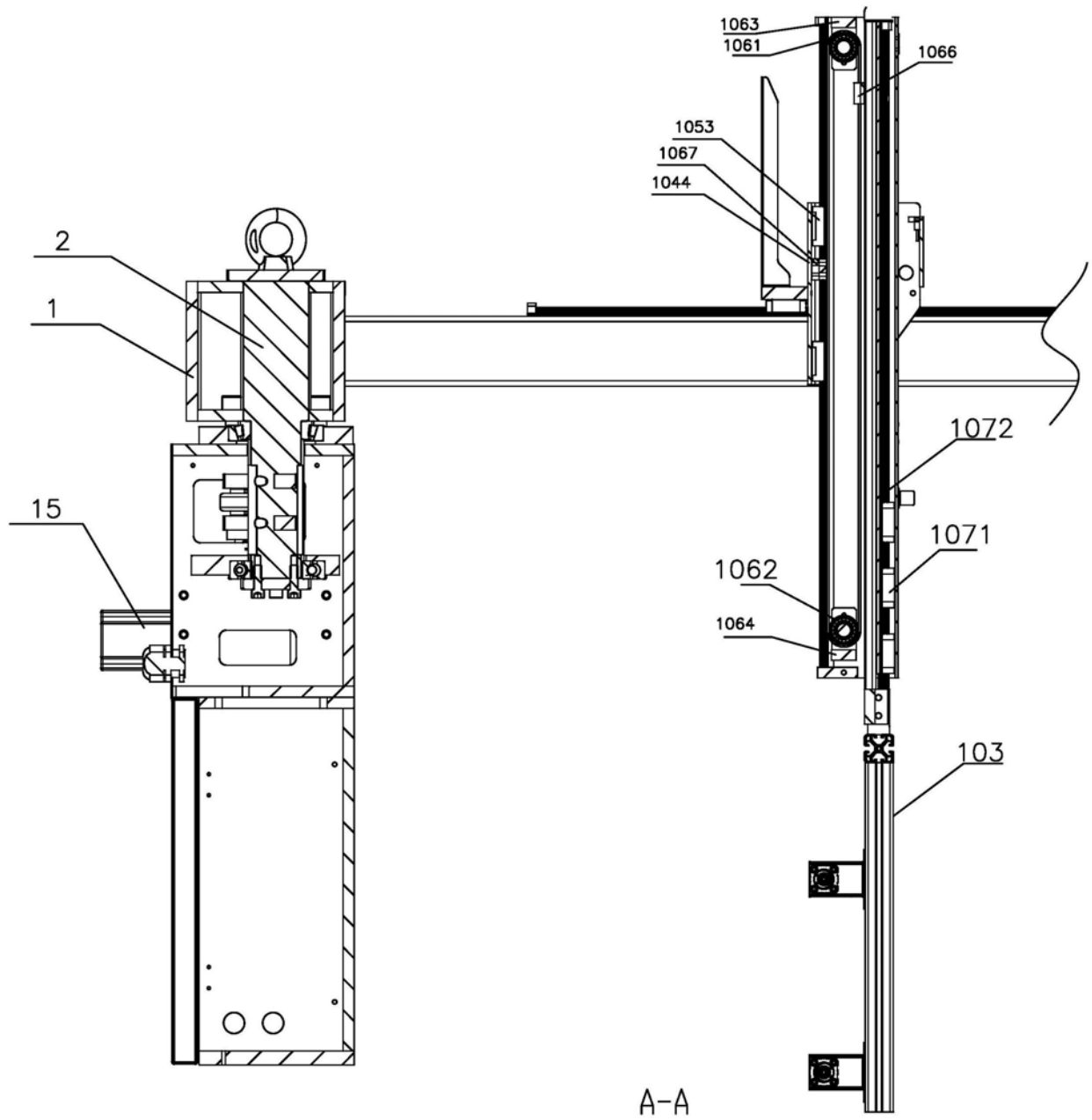
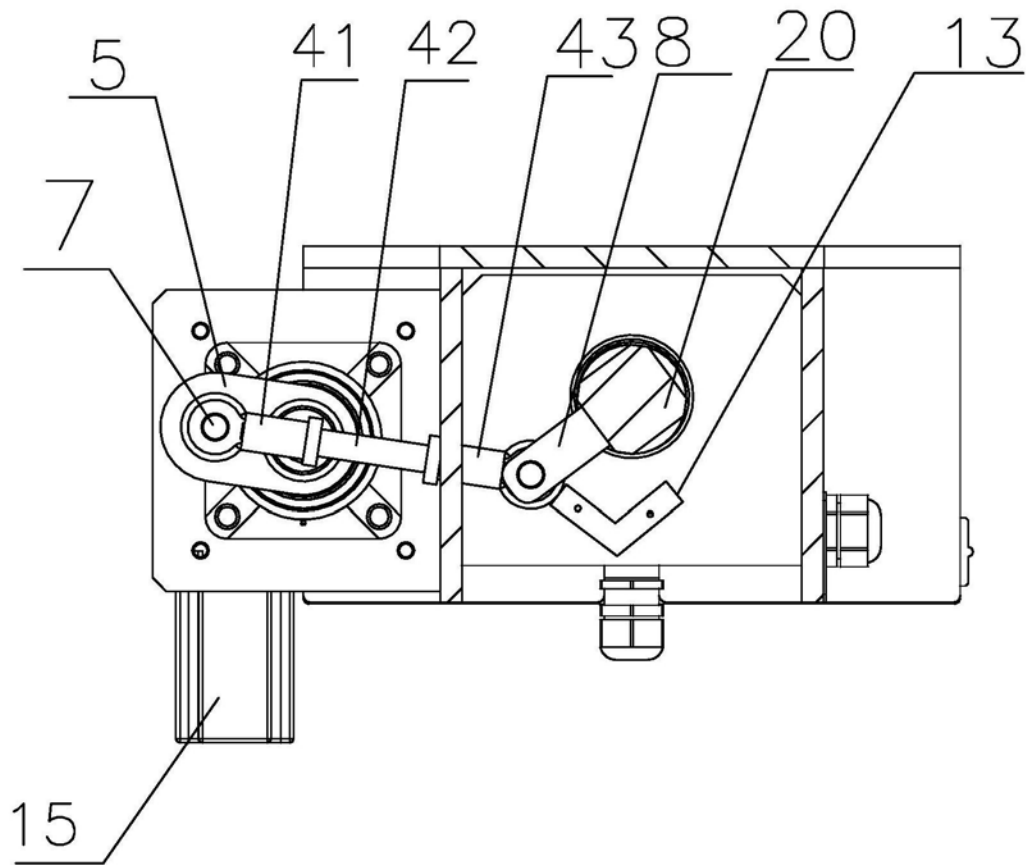


图5



B-B

图7