

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 7 月 4 日 (04.07.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/139232 A1

- (51) 国际专利分类号:
B25J 11/00 (2006.01) **B65H 19/30** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/112195
- (22) 国际申请日: 2023 年 8 月 10 日 (10.08.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202223612864.8 2022 年 12 月 30 日 (30.12.2022) CN
- (71) 申请人: 杭州海康机器人股份有限公司(HANGZHOU HIKROBOT CO., LTD.) [CN/CN];
中国浙江省杭州市滨江区丹枫路 399 号 2 号楼 B 楼 304 室, Zhejiang 310051 (CN)。
- (72) 发明人: 吕王彪 (LV, Wangbiao); 中国浙江省杭州市滨江区丹枫路 399 号 2 号楼 B 楼 304 室,

Zhejiang 310051 (CN)。白寒 (BAI, Han); 中国浙江省杭州市滨江区丹枫路 399 号 2 号楼 B 楼 304 室, Zhejiang 310051 (CN)。

(74) 代理人: 北京柏杉松知识产权代理事务所 (普通合伙) (PATENTSINO IP FIRM); 中国北京市朝阳区小营北路 53 号院中源科技大厦 3 号楼 4 层, Beijing 100101 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: DOCKING ROBOT

(54) 发明名称: 对接机器人

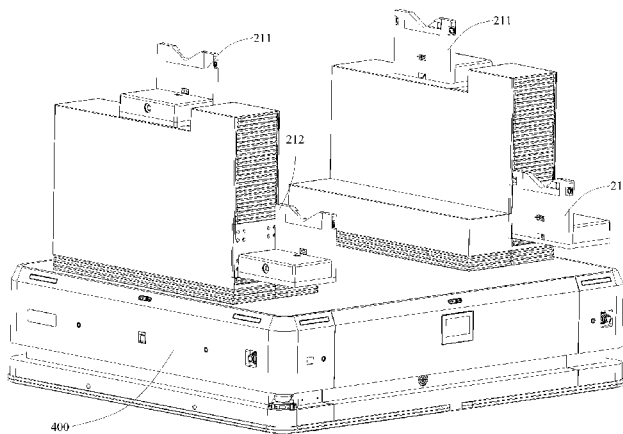


图 1

(57) Abstract: A docking robot. A first bearing frame and a second bearing frame of the docking robot are both used for bearing materials to be transferred; the first bearing frame is mounted on a first vertical adjustment mechanism; the second bearing frame is mounted on a second vertical adjustment mechanism; position adjustment directions of the first vertical adjustment mechanism and the second vertical adjustment mechanism are set in parallel; the first vertical adjustment mechanism and the second vertical adjustment mechanism are both mounted on a second horizontal adjustment mechanism; the second horizontal adjustment mechanism is mounted on a first horizontal adjustment mechanism; the first horizontal adjustment mechanism is mounted on a power chassis; position adjustment directions of the first horizontal adjustment mechanism and the second horizontal adjustment mechanism are not set in parallel and are perpendicular to the position adjustment directions of the first vertical adjustment mechanism and the second vertical adjustment mechanism, respectively. According to the docking robot, the problems of limited use range and low working efficiency due to the fact that two bins of existing double-bin-type docking robots are lifted or lowered at the same time and cannot act individually can be solved.



SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种对接机器人, 其第一承载架和第二承载架均用以承载待转运物料, 且第一承载架安装于第一
竖直调节机构, 第二承载架安装于第二竖直调节机构, 第一竖直调节机构和第二竖直调节机构的位置调节
方向平行设置, 且二者均安装于第二水平调节机构, 第二水平调节机构安装于第一水平调节机构, 第一水
平调节机构安装于动力底盘, 第一水平调节机构和第二水平调节机构的位置调节方向非平行设置, 且均垂
直于第一竖直调节机构和第二竖直调节机构的位置调节方向。上述对接机器人可以解决目前双仓式对接机
器人中两个料仓均是同时举升或下放, 无法单独动作, 使用范围受限, 工作效率较低的问题。

对接机器人

本申请要求于 2022 年 12 月 30 日提交中国专利局、申请号为 202223612864.8 发明名称为“对接机器人”的中国专利申请的优先权,其全部内
5 容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及机器人技术领域,尤其涉及一种对接机器人。

背景技术

10 随着技术的不断进步,越来越多的工作场景可以由机器人替代人工作业,以搬运或换料等为例,机器人已经逐步取代了人力,节省了大量的劳动力,且可以不间断作业,提升工作效率,智能化水平也逐步提升。

目前的对接机器人包括单仓和双仓两种,由于单仓对接机器人的转运效率相对较低,已经逐步被双仓对接机器人所替代。但是,目前的双仓机器人
15 中两个料仓均是同时举升或下放,无法单独动作,而双仓机器人的料仓在携带满料卷进行空料卷与满料卷对接过程中,机器人需要运动控制的动作多,使其使用范围部分受限,工作效率有进一步提升的空间。

发明内容

本申请公开一种对接机器人,以解决目前双仓式对接机器人中两个料仓
20 均是同时举升或下放,无法单独动作,使用范围部分受限,工作效率有进一步提升的问题。

为了解决上述问题,本申请采用下述技术方案:

本申请公开一种对接机器人,其包括动力底盘、第一承载架、第二承载架、第一竖直调节机构、第二竖直调节机构、第一水平调节机构和第二水平
25 调节机构;

所述第一承载架和所述第二承载架均用以承载待转运物料,且所述第一承载架安装于所述第一竖直调节机构,所述第二承载架安装于所述第二竖直调节机构,所述第一竖直调节机构和所述第二竖直调节机构的位置调节方向平行设置,且二者均安装于所述第二水平调节机构,所述第二水平调节机构
30 安装于所述第一水平调节机构,所述第一水平调节机构安装于所述动力底盘,

所述第一水平调节机构和所述第二水平调节机构的位置调节方向非平行设置，且均垂直于所述第一竖直调节机构和所述第二竖直调节机构的位置调节方向。

在一种可能的实施例中，所述第二竖直调节机构安装于所述第一承载架上。

- 5 在一种可能的实施例中，所述第二竖直调节机构背离所述第二水平调节机构的一端低于或平齐于所述第一承载架的承载面设置。

在一种可能的实施例中，所述第二竖直调节机构包括滑动配合的导轨和滑块，所述导轨固定于所述第一竖直调节机构朝向所述第二承载架的一侧，所述第二承载架与所述滑块固定连接。

- 10 在一种可能的实施例中，第一竖直调节机构的数量为两个，所述第一承载架包括相互间隔的第一承载块和第二承载块，所述第一承载块和所述第二承载块一并以承载待转运物料，且所述第一承载块和所述第二承载块与两个第一竖直调节机构一一对应设置。

- 15 在一种可能的实施例中，所述第一水平调节机构和所述第二水平调节机构的数量均为两个，两个所述第一竖直调节机构一一对应地安装在两个第二水平调节机构上，且两个第二水平调节机构一一对应地安装在两个第一水平调节机构上。

在一种可能的实施例中，所述第一承载架和所述第二承载架上均安装有定位相机。

- 20 在一种可能的实施例中，所述第一竖直调节机构包括驱动件、导轨和滑块，所述驱动件用以驱动所述第一承载架沿竖直方向移动，所述滑块安装于所述第二水平调节机构，所述第一承载架安装于所述导轨，所述滑块与导轨滑动配合。

- 25 在一种可能的实施例中，所述驱动件包括旋转电机，所述第一竖直调节机构还包括转动传动机构和直线传动机构，所述转动传动机构包括相互啮合的第一齿轮和第二齿轮，所述直线传动机构包括丝杠和丝杠螺母，所述丝杠螺母螺旋安装于所述丝杠，且所述丝杠螺母与所述第一承载架固定连接，所述第一齿轮安装于所述旋转电机，所述第二齿轮安装于所述丝杠。

- 30 在一种可能的实施例中，所述第二竖直调节机构、所述第一水平调节机构和所述第二水平调节机构的结构与所述第一竖直调节机构的结构相同。

本申请采用的技术方案能够达到以下有益效果：

本申请实施例公开一种对接机器人，其包括第一承载架和第二承载架，二者均用以承载待转运物料，且第一承载架安装在第一竖直调节机构上，第二承载架安装在第二竖直调节机构上，从而利用第一竖直调节机构和第二竖
5 直调节机构分别调节第一承载架和第二承载架在竖直方向上的位置，从而使第一承载架和第二承载架能够单独举升或下放，从而在进行空料卷与满料卷对接过程中，不会使对接机器人使用范围受限，工作效率能够得到进一步提升；同时，第一竖直调节机构和第二竖直调节机构均安装在第二水平调节机构上，第二水平调节机构安装在第一水平调节机构上，通过使第一水平调节
10 机构和第二水平机构的位置调节方向均垂直于第一竖直调节机构和第二竖直调节机构的位置调节方向，且使第一水平调节机构和第二水平调节机构的位置调节方向非平行设置，从而在第一水平调节机构和第二水平调节机构的作用下，可以对第一承载架和第二承载架在垂直于竖直方向的水平面内的位置进行调节，实现在三维空间内调节第一承载架和第二承载架的位置的目的。

15

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。

20

图 1 为本申请实施例公开的对接机器人的结构示意图；

图 2 为本申请实施例公开的对接机器人与物料卷的装配关系示意图；

图 3 为本申请实施例公开的对接机器人的内部结构示意图；

图 4 和图 5 均为本申请实施例公开的对接机器人中部分结构的示意图；

图 6 为本申请实施例公开的对接机器人的工作示意图。

25

附图标记说明：

100-动力底盘、110-车架、120-舵轮、

30

201-导轨、202-滑块、203-丝杠、204-丝杠螺母、205-第一齿轮、206-第二齿轮、207-驱动件、211-第一承载架、212-第二承载架、221-第一竖直调节机构、222-第二竖直调节机构、231-第一水平调节机构、232-第二水平调节机构、

300-定位相机、
400-壳体、
900-物料卷。

5 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案、及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明进一步详细说明。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

10 以下结合附图，详细说明本申请各个实施例公开的技术方案。

如图 1-图 6 所示，本申请实施例公开一种对接机器人，该对接机器人可以用于物料转运等工作场景中，对接机器人包括动力底盘 100、第一承载架 211、第二承载架 212、第一竖直调节机构 221、第二竖直调节机构 222、第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232。当然，对接机器人还可以包括壳体 400 等器件，壳体 400 可以罩设在动力底盘 100 等机构之外，以便于为动力底盘 100 等机构提供防护作用，且可以提升整个对接机器人的外观性能。

其中，动力底盘 100 为对接机器人的移动机构，其可以带动整个对接机器人在地面等工作台面上移动。动力底盘 100 可以包括车架 110 和滚轮，车架 110 为动力底盘 100 的主体结构，对接机器人中的其他部件均可以安装在车架 110 上，滚轮的数量为至少三个。

在一种可能的实施方式中，滚轮与驱动电机等器件连接，即可带动车架 110 运动。

另外，各滚轮均可以为舵轮 120，也可以为万向轮，以使动力底盘 100 可以转弯，提升对接机器人的灵活程度。

25 第一承载架 211 和第二承载架 212 均为对接机器人中用以承载物料卷 900 等待转运物料的机构，二者的具体结构可以根据所要承载的物料对应选定。在一种可能的实施例中，本申请实施例公开的对接机器人可以用以承载和转运物料卷 900，物料卷 900 即为辊轴上卷绕有物料的料卷以及空的辊轴，基于此，在本申请实施例中，第一承载架 211 和第二承载架 212 各自均可以包括两个承载块，两个承载块之间相互间隔，且两个对应的承载块之间的间距可

以根据所要承载和转运的物料卷 900 在轴向上的长度等具体参数确定;同时,任一承载块的上表面设有 V 型槽,从而在承载和转运物料卷 900 的过程中,可以使辊轴被限位在 V 型槽内,保证物料卷 900 可以被稳定地承载在第一承载架 211(或第二承载架 212)上。

5 如上,动力底盘 100 可以使整个对接机器人能够相对工作台面运动,以携带物料卷 900 移动至对应的工作位置,工作位置具体可以为机台的料仓处,也可以为拆卸待转运物料的位置。但是,考虑到动力底盘 100 的移动精度相对较低,使得对接机器人在进行空料卷和满料卷对接时,空料卷与满料卷的位置偏差较大,从而使得对接机器人不能精准地进行对接,进而,为了保证
10 对接机器人能够具备高精度的对接能力,如上所述,本申请实施例公开的对接机器人包括第一竖直调节机构 221 等用以调节第一承载架 211 和第二承载架 212 相对动力底盘 100 的位置的机构,换言之,第一竖直调节机构 221 是用于调节第一承载架 211 和第二承载架 212 相对于动力底盘 100 的位置的,这些机构的调节精度高,从而可以保证对接机器人具备高精度对接能力。

15 其中,第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 的位置调节方向平行设置,更具体地说,二者均用以在竖直方向提供调节能力。第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的位置调节方向均垂直于第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 的位置调节方向,也即,第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 均用以在水平方向上提升位置调节能力,其中,
20 本文中竖直方向是指垂直于工作台面的方向,水平方向是指平行于工作台面的方向。同时,第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的位置调节方向非平行设置,从而使得第一竖直调节机构 221、第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 三者一并工作,可以使第一承载架 211 在三维空间内的位置能够被任意调节。

25 相应地,在第二竖直调节机构 222、第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 三者一并工作的情况下,可以使第二承载架 212 在三维空间内的位置能够被任意调节,实现第一承载架 211 和第二承载架 212 与机台的高精度对接。更进一步地,可以使第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的位置调节方向相互垂直,这可以进一步降低对第一承载架 211 和第二承载
30 架 212 在水平方向上的位置调节难度。

更具体地，在组装对接机器人的过程中，可以通过焊接或螺栓连接件连接等方式，使第一承载架 211 安装于第一竖直调节机构 221，且使第二承载架 212 安装于第二竖直调节机构 222，从而使得第一承载架 211 在竖直方向上的位置可以被第一竖直调节机构 221 所调节，且使第二承载架 212 在竖直方向上的位置可以被第二竖直调节机构 222 所调节。

同时，第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 均安装于第二水平调节机构 232 上，从而在第二水平调节机构 232 的作用下，使得第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222(以及第一承载架 211 和第二承载架 212) 在第二水平调节机构 232 的水平调节方向上的位置可以被第二水平调节机构 232 所调节。

相应地，第二水平调节机构 232 安装于第一水平调节机构 231，进而在第一水平调节机构 231 的作用下，使得第二水平调节机构 232，以及安装于第二水平调节机构 232 上的其他机构在第一水平调节机构 231 的水平调节方向上的位置可以被第一水平调节机构 231 所调节。

并且，第一水平调节机构 231 安装于动力底盘 100，从而保证第一水平调节机构 231、第二水平调节机构 232、第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 均可以以动力底盘 100 为参考系，以提供位置调节作用，实现调节第一承载架 211 和第二承载架 212 的位置的目的。

如上所述，第一水平调节机构 231、第二水平调节机构 232、第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 均用以提供某一直线上的位置调节作用，为此，四者中的一者或各自，即第一水平调节机构 231、第二水平调节机构 232、第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 中的一个机构或每个结构可以包括气缸、液压缸或直线电机，以提供直线驱动作用，且带动所驱动的机构运动。

本申请实施例公开一种对接机器人，其包括第一承载架 211 和第二承载架 212，二者均用以承载待转运物料，且第一承载架 211 安装在第一竖直调节机构 221 上，第二承载架 212 安装在第二竖直调节机构 222 上，从而利用第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 分别调节第一承载架 211 和第二承载架 212 在竖直方向上的位置，从而使第一承载架 211 和第二承载架 212 能够单独举升或下放，从而在进行空料卷与满料卷对接过程中，不会使对接

机器人使用范围受限，进而使得对接机器人的工作效率能够得到进一步提升；同时，第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 均安装在第二水平调节机构 232 上，第二水平调节机构 232 安装在第一水平调节机构 231 上，通过使第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的位置调节方向均垂直于第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 的位置调节方向，且使第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的位置调节方向非平行设置，从而在第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的作用下，可以对第一承载架 211 和第二承载架 212 在垂直于竖直方向的水平面内的位置进行调节，实现在三维空间内调节第一承载架 211 和第二承载架 212 的位置的目的，进一步提高了对接机器人的对接精度。

在布设第一承载架 211 和第二承载架 212 的过程中，可以使第一承载架 211 和第二承载架 212 沿所要承载的物料卷 900 的轴向间隔分布，为了进一步降低对接机器人的操作难度，在一种可能的实施例中，第一承载架 211 和第二承载架 212 沿垂直于物料卷 900 等待转运物料的轴向的方向分布，通俗地说，可以使第一承载架 211 和第二承载架 212 沿对接机器人在机台内装卸料时的大体运动方向分布，对接机器人在机台内装卸料时的大体运动方向，可以是对接机器人的运动方向，也可以是与对接机器人的运动方向的夹角小于预设角度阈值的方向。示例性的，若对接机器人的运动方向为正南，预设角度阈值为 5° ，则对接机器人在机台内装卸料时的大体运动方向为南偏东 5° 以内的任意方向或南偏西 5° 以内的任意方向。具体地，在对接机器人于机台内装卸料时，需要使对接机器人驶入机台的内部，完成换料后，再驶出至机台之外，前述过程中对接机器人的运动方向即可为第一承载架 211 和第二承载架 212 在对接机器人中的分布方向，示例性的，若对接机器人的运动方向为 A→B，则第一承载架 211 与第二承载架 212 的连线所在的直线始终与 A 和 B 的连线所在的直线平行或共线。

由于本申请实施例中的第一承载架 211 和第二承载架 212 可以被独立地控制举升和下放，为此，在采用上述技术方案的情况下，如图 6 所示，当需要拆装物料卷 900 的过程中，可以使第一承载架 211 承载有待更换的物料卷 900，且使第二承载架 212 空载，之后，使对接机器人在动力底盘 100 的带动下移动至机台所在处，之后，在第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构

232 的调节动作下,可以使第二承载架 212 的中心线对准机台的中心线,使第二承载架 212 位于待拆下的物料卷 900 的正下方,之后,在第二竖直调节机构 222 的作用下,或者是在第一竖直调节结构 221 和第二竖直调节机构 222 的共同作用下(参见下文的其他实施例),可以使第二承载架 212 拆下机台上的物料卷 900,之后,使动力底盘 100 继续移动,使第一承载架 211 基本位于机台的正上方或正下方,在第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的作用下,可以使第一承载架 211 位于待拆下的物料卷 900 的正上方或正下方,其中,本文中的上方是指物料卷 900 垂直背离工作台面的方向,下方是指物料卷 900 垂直指向工作台面的方向,之后,在第一竖直调节机构 221 的作用下,可以使第一承载架 211 将所承载的物料卷 900 安装至机台,完成物料卷 900 的更换工作。之后,第二竖直调节机构 222 继续下放至低位,其中,低位是指使得承载架在竖直方向上的位置低于预设高度阈值的位置,其中,预设高度阈值是指对接机器人能够从机台顺利退出的高度,预设高度阈值取决于机台的高度和承载架的大小,之后,对接机器人可以从机台顺利退出;显然,在采用本申请实施例公开的对接机器人进行物料卷 900 的更换工作的过程中,由于对接机器人在拆下机台上的物料卷 900 之后,无需退出机台旋转 180° 后再进入机台进行物料卷 900 的安装,因此,本申请实施例公开的对接机器人在进行空料卷和满料卷对接过程中需要完成的对接动作少,对接效率相对较高。

如上所述,利用第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 可以分别使第一承载架 211 和第二承载架 212 单独地进行举升和下放动作,在一种可能的实施例中,通过选定第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 中直线驱动器件的驱动位移范围,可以保证第一承载架 211 和第二承载架 212 均可以单独地实现在机台上拆装物料卷 900 的目的,也即,使第一竖直调节机构 221 和第二竖直调节机构 222 的驱动行程大于对接机器人在机台上进行对接时物料卷 900 的安装位与第二水平调节机构 232 的间距,且根据满装的物料卷的半径,对应地确定第二竖直调节机构 222 的驱动行程,从而在物料卷 900 的拆装过程中,使第二竖直调节机构 222 可以移动至满装的物料卷 900 的下方,以避让满装的物料卷 900,使第二竖直调节机构 222 不会对满装的物料卷 900 的拆装造成影响。

在本申请的另一实施例中,为了降低第二竖直调节机构 222 的设计难度,且为了节省成本,可以使第二竖直调节机构 222 安装于第一承载架 211 上,也即,在第一竖直调节机构 221 的调节动作下,可以使第二竖直调节机构 222 随第一承载架 211 一并举升或下方,在这种情况下,第二竖直调节机构 222 的驱动行程可以相对较小,从而在第二承载架 212 能够独立地进行举升和下放的前提下,降低第二竖直调节机构 222 的组装难度,且降低成本。

具体地,可以通过焊接或螺栓连接件连接等方式,使第二竖直调节机构 222 稳定地固定在第一承载架 211 上,保证第一竖直调节机构 221 能够可靠地带动第二竖直调节机构 222 相对动力底盘 100 在竖直方向上运动。当然,在本申请实施例中,需要对第二竖直调节机构 222 在第一承载架 211 上的设置位置进行限制,换言之,在通过焊接或螺栓连接件连接等方式将第二竖直调节机构 222 固定在第一承载架 211 上时,第二竖直调节机构 222 并不是固定在第一承载架 211 上的任意位置,需要对固定位置进行限制,具体来说,可以使第二竖直调节机构 222 中远离第二水平调节机构 232 的一端与第一承载架 211 的承载面(具体可以为承载块的 V 型槽的底部)在竖直方向上平齐设置,或者可以使第二竖直调节机构 222 中远离第二水平调节机构 232 的一端低于第一承载架 211 的承载面设置。

如上所述,第二竖直调节机构 222 可以包括气缸、液压缸或直线电机等直线驱动机构,在此情况下,可以使第二竖直调节机构 222 的直线驱动机构安装在第一承载架 211 上,以使第一竖直调节机构 221 能够带动第二竖直调节机构 222 相对动力底盘 100 在竖直方向上运动。

在本申请的另一实施例中,第二竖直调节机构 222 还包括导轨 201 和滑块 202,导轨 201 和滑块 202 滑动配合,第二承载架 212 与滑块 202 固定连接,从而利用导轨 201 和滑块 202 为第二承载架 212 在第二竖直调节机构 222 的位置调节方向上提供导向和限位作用,其中导向作用是指使得第二承载架 212 在沿着导轨 201 的方向上移动,而在垂直于导轨 201 的方向上不发生移动,限位作用是指使得第二承载架 212 沿着导轨 201 在一定范围内移动,提升第二承载架 212 的被驱动精度,且可以提升第二竖直调节机构 222 中的直线驱动机构的稳定性和可靠性。

在采用上述技术方案的情况下,可以使第二竖直调节机构 222 的导轨 201

固定于第一竖直调节机构 221 朝向第二承载架 212 的一侧，从而使第二竖直调节机构 222 可以被安装在第一承载架 211 上，保证第一竖直调节机构 221 可以驱动第二竖直调节机构 222 运动，且可以防止第二竖直调节机构 222 中的直线驱动机构同时被作为第二承载架 212 的安装机构和驱动机构，对直线驱动机构的工作可靠性和使用寿命产生不利影响。另外，在第二竖直调节机构 222 包括导轨 201 的情况下，通过使第二竖直调节机构 222 安装于第一承载架 211 上，还可以防止第二竖直调节机构 222 的导轨 201 与满装的物料卷 900 相互妨碍。

如上所述，第一承载架 211 可以包括两个承载块，且两个承载块均可以一并安装至第一竖直调节机构 221。更具体地，第一承载架 211 包括第一承载块和第二承载块，二者一并用以承载待转运物料，第一承载块和第二承载块相互间隔，以保证二者在承载待转运物料的过程中，可以为待转运物料提供可靠的承载作用。

在本申请的另一实施例中，第一竖直调节机构 221 的数量为两个，且第一承载块和第二承载块与两个第一竖直调节机构 221 一一对应设置，从而使第一承载块和第二承载块在竖直方向上的位置可以被独立地调节，以进一步提升对接机器人对被转运物料的位置的调节范围，防止因工作面不平等因素的存在，对待转运物料的转运过程产生不利影响。

进一步地，第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的数量均可以为两个，两个第一竖直调节机构 221 一一对应地安装在两个第二水平调节机构 232 上，两个第二水平调节机构 232 一一对应地安装在两个第一水平调节机构 231 上，这使得第一承载块和第二承载块在水平面上的位置亦可以被独立地调节，以进一步降低对动力底盘 100 的位移控制精度的要求，进而降低动力底盘 100 的控制难度，提升对接效率。

具体地，两个第一竖直调节机构 221 的结构和尺寸可以对应相同，对应地，两个第一水平调节机构 231 的结构和尺寸也可以对应相同，两个第二水平调节机构 232 的结构和尺寸亦可以对应相同，从而降低对对接机器人的备件和组装难度。

如上所述，对接机器人用以移动至机台以更换物料卷 900，在对接机器人的移动过程中，通常需要设置检测位置的传感器对对接机器人与机台之间的

相对位置进行检测，以辅助对接机器人运动。在一种可能的实施例中，利用测距传感器能够对对接机器人在某一方向上与机台之间的距离进行检测，为此，通过设置多个测距传感器的方式，可以获取对接机器人与机台之间的相对位置关系。

5 为了降低对接机器人的位置检测难度，还可以利用定位相机 300 获取对接机器人在三维空间中与机台之间的相对位置关系，该相对位置关系是指对接机器人与机台的相对位置的方向和大小。基于此，对接机器人可以包括定位相机 300，定位相机 300 可以安装在第一承载架 211 上，以保证所测量的相对位置关系可以表征待转运物料与机台之间的相对位置。

10 如上所述，第二竖直调节机构 222 可以安装在第一承载架 211 上，在此基础上，基于第二竖直调节机构 222 的驱动方向和驱动大小，通过结合定位相机 300 的测量结果，即可确定第二承载架 212 相对机台在三维空间中的位置。当然，为了进一步精确第二承载架 212 的位置检测结果，在本申请的另一实施例中，在一种可能的实施例中，第一承载架 211 和第二承载架 212 上
15 均安装有定位相机 300，以利用对应的定位相机 300 分别检测第一承载架 211 和第二承载架 212 各自在三维空间中相对机台的位置，提升物料卷 900 的转运精度，即使得对接机器人具备高精度的对接能力。

 如上所述，第一竖直调节机构 221 包括直线驱动机构，在本申请的另一实施例中，第一竖直调节机构 221 包括驱动件 207、导轨 201 和滑块 202，驱动件 207 具体可以为前述直线驱动机构，驱动件 207 用以驱动第一承载架 211
20 沿竖直方向移动，滑块 202 可以安装在第二水平调节机构 232 上，具体可以将滑块 202 固定在第二水平调节机构 232 上，且使滑块 202 滑动安装于导轨 201，且将第一承载架 211 安装于导轨 201，从而使滑块 202 可以沿导轨 201 滑动，且为第一承载架 211 的运动过程提供导向和限位作用，其中导向作用
25 是指使得第一承载架 211 在沿着导轨 201 的方向上移动，而在垂直于导轨 201 的方向上不发生移动，限位作用是指使得第一承载架 211 沿着导轨 201 在一定范围内移动，提升第一承载架 211 的运动精度，且可以提升第一竖直调节机构 221 中驱动件 207 的稳定性和可靠性。在组装第一竖直调节机构 221 的过程中，可以使导轨 201 与驱动件 207 连接，或者，亦可以使第一承载架 211
30 直接连接在驱动件 207 上。

如上所述，驱动件 207 可以为直线驱动机构，在本申请的另一实施例中，驱动件 207 包括旋转电机，且第一竖直调节机构 221 还包括转动传动机构和直线传动机构，进而使旋转电机能够通过转动传动机构和直线传动机构间接地驱动第一承载架 211 沿竖直方向移动，这种驱动方式的驱动精度和承载能力均相对较高，且承载稳定性相对较好。

具体地，转动传动机构的传动原理可以为链传动或带传动等，在本申请的一个具体实施例中，转动传动机构包括相互啮合的第一齿轮 205 和第二齿轮 206，以利用齿轮传动的方式，实现转动力矩的传动目的，提升传动稳定性和传动精度。

直线传动机构为将转动动作转化为直线动作的机构，其可以采用齿轮齿条机构或梯形丝杠等，在本申请的另一实施例中，直线传动机构可以包括丝杠 203 和丝杠螺母 204，丝杠螺母 204 螺旋安装于丝杠 203 上，且丝杠螺母 204 与第一承载架 211 固定连接，从而在丝杠 203 转动的情况下，可以驱动丝杠螺母 204 带动第一承载架 211 沿丝杠 203 的轴向移动，这种直线传动机构的传动效率相对较高，传动稳定性也相对较好。

相应地，在组装第一竖直调节机构 221 的过程中，可以使第一齿轮 205 安装于旋转电机，且使第二齿轮 206 安装于丝杠 203，使旋转电机能够通过第一齿轮 205 和第二齿轮 206 驱动丝杠 203 转动，且驱动丝杠螺母 204 沿丝杠 203 移动，以带动第一承载架 211 相对动力底座产生升降动作。

在一种可能的实施例中，第二竖直调节机构 222、第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的结构均与第一竖直调节机构 221 的结构相同，以使第二竖直调节机构 222、第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 均具有较高的驱动稳定性和驱动精度。考虑到各调节机构的驱动情况可能有所不同，在组装第二竖直调节机构 222、第一水平调节机构 231 和第二水平调节机构 232 的过程中，三者中的导轨 201 均相对各自的驱动件静止，且三者的滑块 202 均相对各自的驱动件活动。

本申请上文实施例中重点描述的是各个实施例之间的不同，各个实施例之间不同的优化特征只要不矛盾，均可以组合形成更优的实施例，考虑到行文简洁，在此则不再赘述。

以上所述仅为本申请的实施例而已，并不用于限制本申请。对于本领域

技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的权利要求范围之内。

权 利 要 求

1.一种对接机器人，其特征在于，包括动力底盘、第一承载架、第二承载架、第一竖直调节机构、第二竖直调节机构、第一水平调节机构和第二水平调节机构；

- 5 所述第一承载架和所述第二承载架均用以承载待转运物料，且所述第一承载架安装于所述第一竖直调节机构，所述第二承载架安装于所述第二竖直调节机构，所述第一竖直调节机构和所述第二竖直调节机构的位置调节方向平行设置，且二者均安装于所述第二水平调节机构，所述第二水平调节机构安装于所述第一水平调节机构，所述第一水平调节机构安装于所述动力底盘，
- 10 所述第一水平调节机构和所述第二水平调节机构的位置调节方向非平行设置，且均垂直于所述第一竖直调节机构和所述第二竖直调节机构的位置调节方向。

2.根据权利要求1所述的对接机器人，其特征在于，所述第二竖直调节机构安装于所述第一承载架上。

- 3.根据权利要求2所述的对接机器人，其特征在于，所述第二竖直调节机构背离所述第二水平调节机构的一端低于或平齐于所述第一承载架的承载面设置。
- 15

4.根据权利要求2所述的对接机器人，其特征在于，所述第二竖直调节机构包括滑动配合的导轨和滑块，所述导轨固定于所述第一竖直调节机构朝向所述第二承载架的一侧，所述第二承载架与所述滑块固定连接。

- 20 5.根据权利要求1所述的对接机器人，其特征在于，第一竖直调节机构的数量为两个，所述第一承载架包括相互间隔的第一承载块和第二承载块，所述第一承载块和所述第二承载块一并用以承载待转运物料，且所述第一承载块和所述第二承载块与两个第一竖直调节机构一一对应设置。

- 6.根据权利要求5所述的对接机器人，其特征在于，所述第一水平调节机构和所述第二水平调节机构的数量均为两个，两个所述第一竖直调节机构一一对应地安装在两个第二水平调节机构上，且两个第二水平调节机构一一对应地安装在两个第一水平调节机构上。
- 25

7.根据权利要求1所述的对接机器人，其特征在于，所述第一承载架和所述第二承载架上均安装有定位相机。

- 30 8.根据权利要求1所述的对接机器人，其特征在于，所述第一竖直调节机

构包括驱动件、导轨和滑块，所述驱动件用以驱动所述第一承载架沿竖直方向移动，所述滑块安装于所述第二水平调节机构，所述第一承载架安装于所述导轨，所述滑块与导轨滑动配合。

5 9.根据权利要求 8 所述的对接机器人，其特征在于，所述驱动件包括旋转电机，所述第一竖直调节机构还包括转动传动机构和直线传动机构，所述转动传动机构包括相互啮合的第一齿轮和第二齿轮，所述直线传动机构包括丝杠和丝杠螺母，所述丝杠螺母螺旋安装于所述丝杠，且所述丝杠螺母与所述第一承载架固定连接，所述第一齿轮安装于所述旋转电机，所述第二齿轮安装于所述丝杠。

10 10.根据权利要求 9 所述的对接机器人，其特征在于，所述第二竖直调节机构、所述第一水平调节机构和所述第二水平调节机构的结构与所述第一竖直调节机构的结构相同。

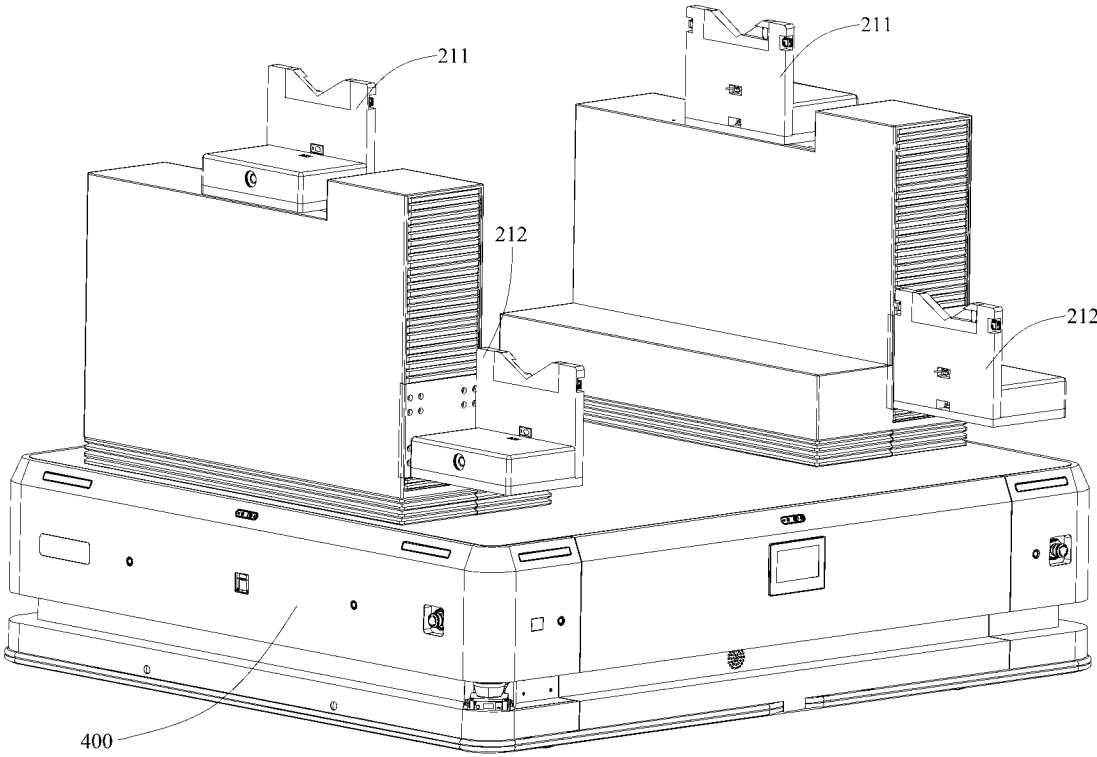


图 1

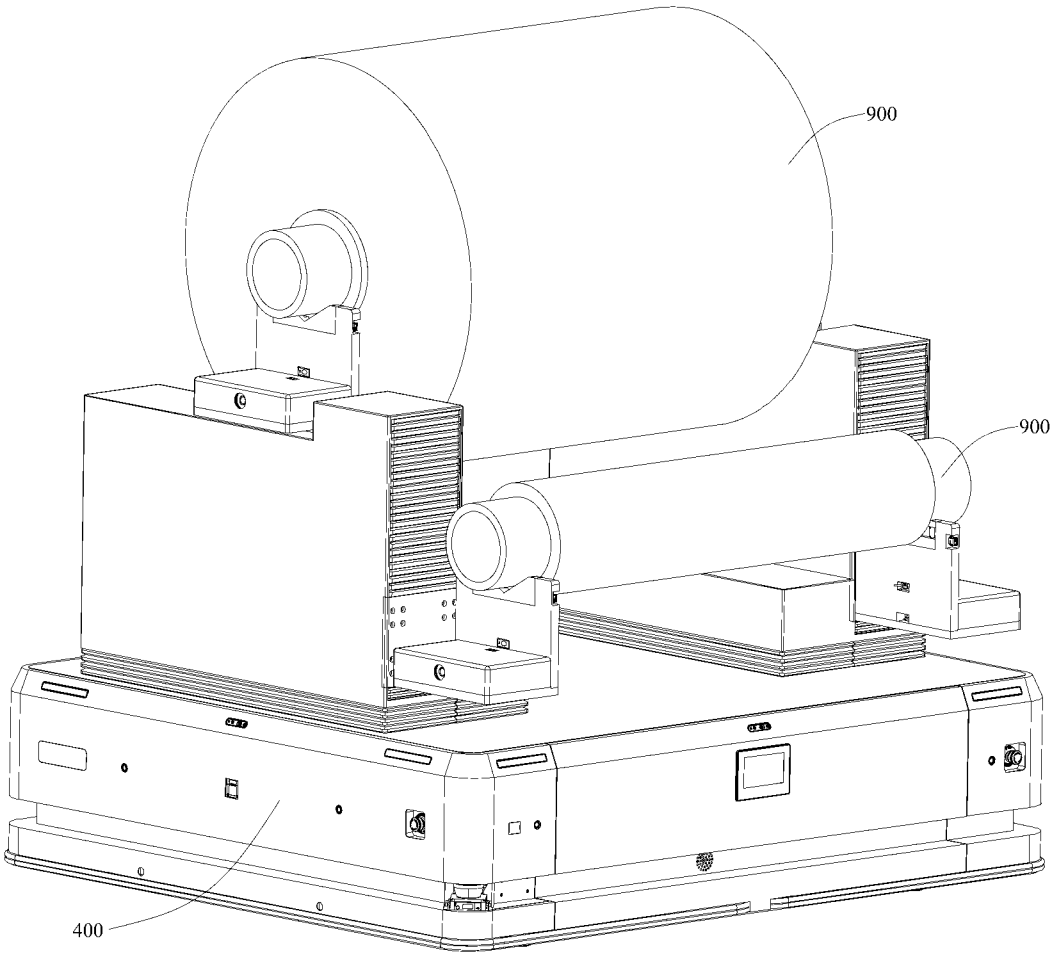


图 2

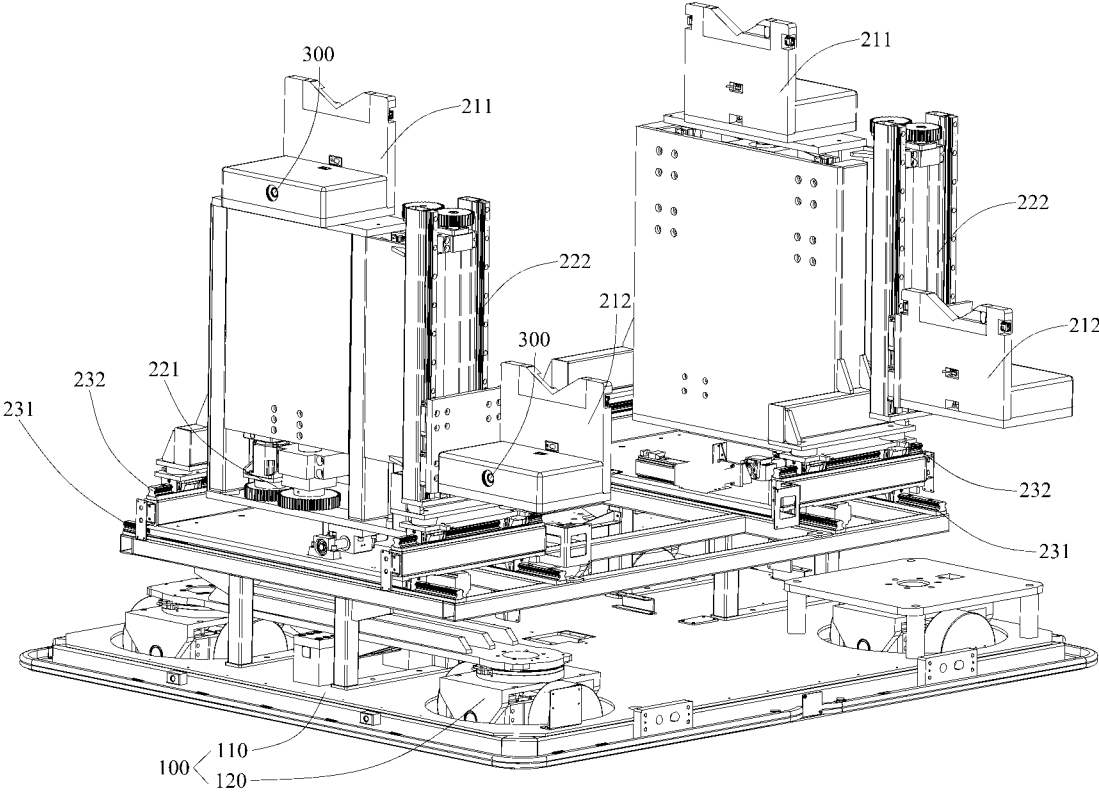


图 3

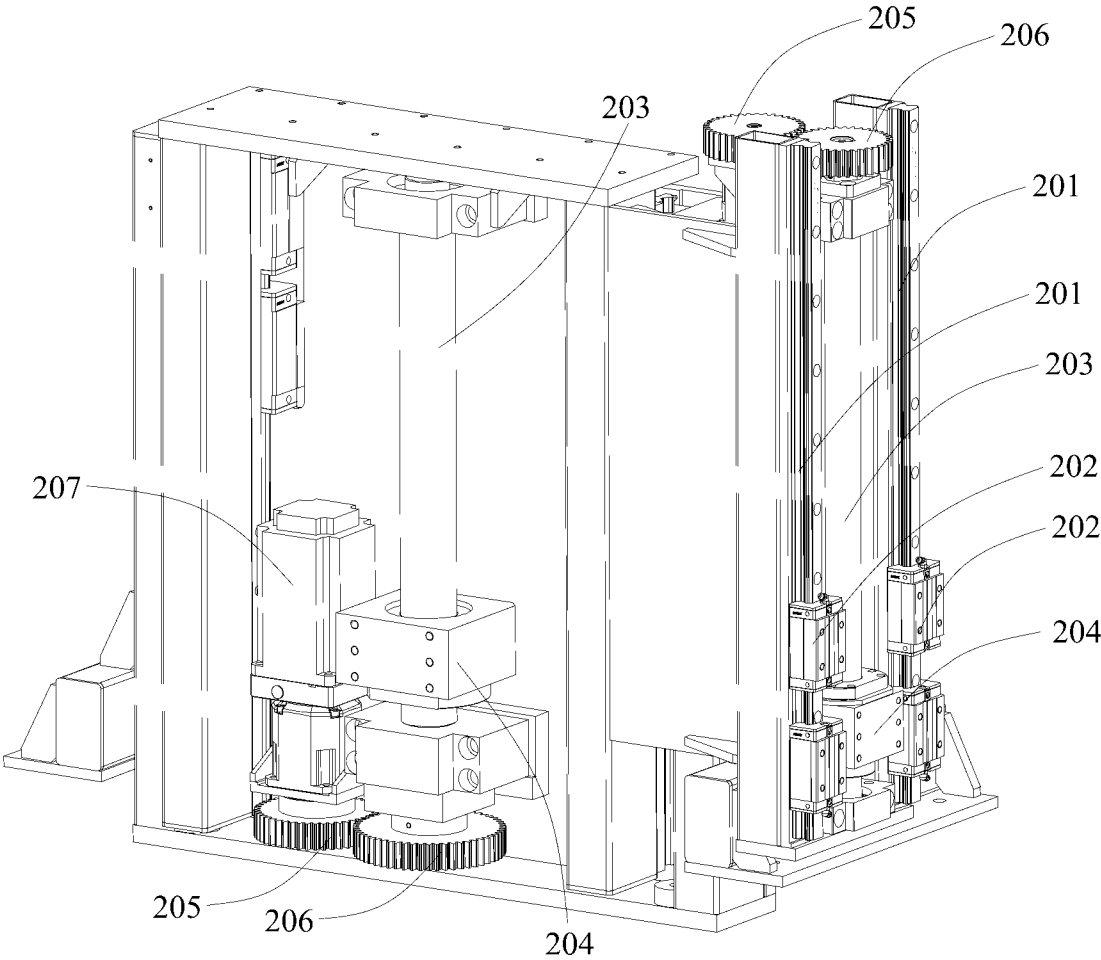


图 4

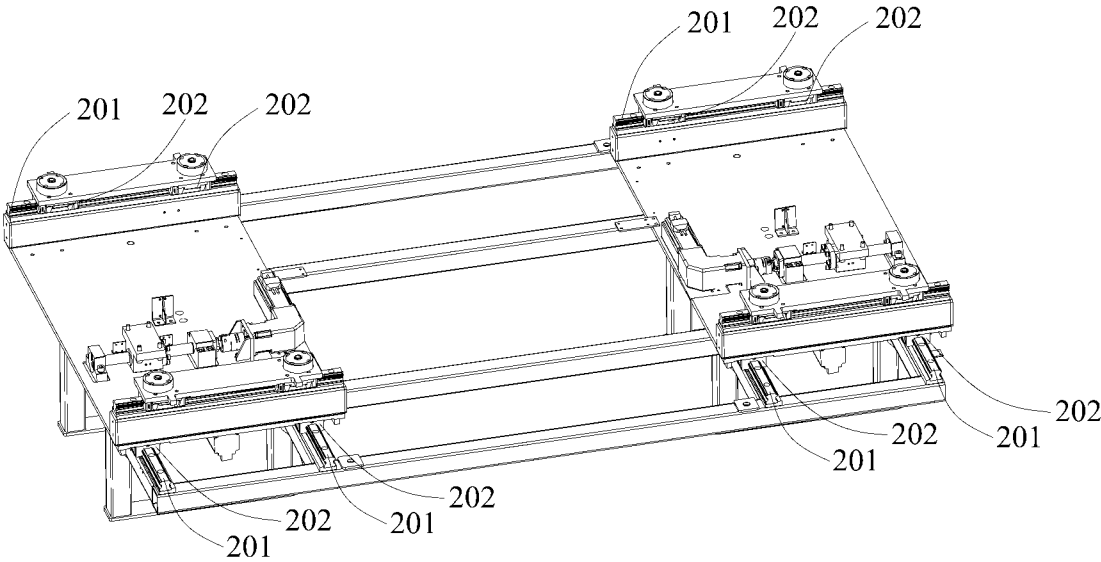


图 5

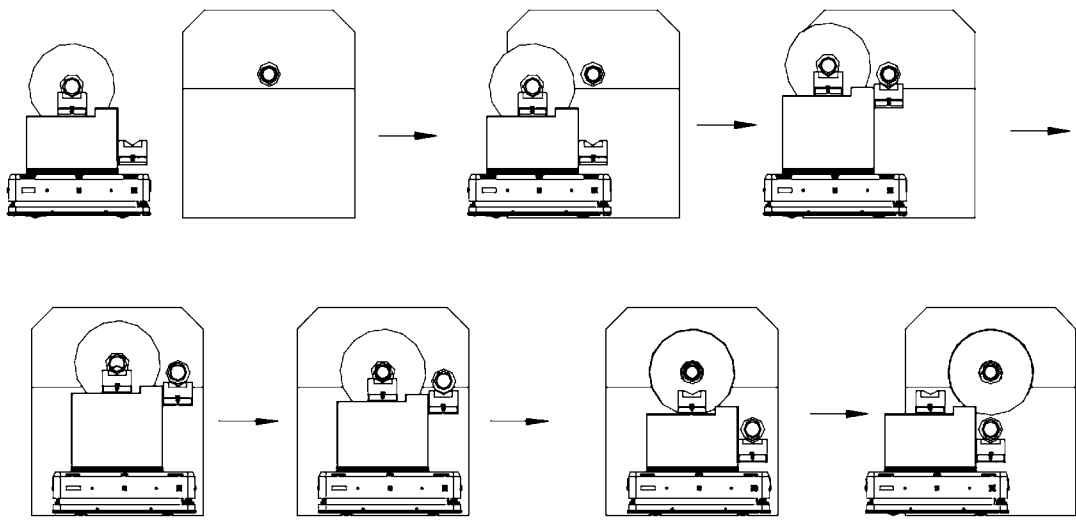


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/112195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B25J11/00(2006.01)i; B65H19/30(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC:B25J B65H Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT, ENTXTC, CNKI, 万方, WANFANG: 对接, 轨, 降, 升, 卷材, 卷料, 上料, 下料, 水平; VEN, ENTXT, USTXT, EPTXT, WOTXT: dock, rail, descend, lift, coil material, loading, unloading, horizontal.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 219275848 U (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 June 2023 (2023-06-30) claims 1-10	1-10
Y	CN 115092857 A (SANY ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 September 2022 (2022-09-23) description, paragraphs 4-66, and figures 1-6	1-10
Y	CN 217415953 U (HANGZHOU LANXIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 September 2022 (2022-09-13) description, paragraphs 69-96, and figures 1-9	1-10
Y	CN 115043361 A (SANY ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 September 2022 (2022-09-13) description, paragraphs 32-57, and figures 1-4	1-10
Y	CN 112830178 A (RJS (SHANGHAI) ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 May 2021 (2021-05-25) description, paragraphs 35-53, and figures 1-9	1-10
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 October 2023		Date of mailing of the international search report 01 November 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/112195

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 102254073 B1 (COWINTECH CO., LTD.) 20 May 2021 (2021-05-20) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/112195

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	219275848	U	30 June 2023	None	
CN	115092857	A	23 September 2022	None	
CN	217415953	U	13 September 2022	None	
CN	115043361	A	13 September 2022	CN 115043361	B 03 October 2023
CN	112830178	A	25 May 2021	None	
KR	102254073	B1	20 May 2021	None	

A. 主题的分类 B25J11/00(2006.01)i; B65H19/30(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC:B25J B65H 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT, ENTXTC, CNKI, 万方:对接, 轨, 降, 升, 卷材, 卷料, 上料, 下料, 水平; VEN, ENTXT, USTXT, EPTXT, WOTXT: dock, rail, descend, lift, coil material, loading, unloading, horizontal.		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 219275848 U (杭州海康机器人股份有限公司) 2023年6月30日 (2023 - 06 - 30) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 115092857 A (三一机器人科技有限公司) 2022年9月23日 (2022 - 09 - 23) 说明书第4-66段, 附图1-6	1-10
Y	CN 217415953 U (杭州蓝芯科技有限公司) 2022年9月13日 (2022 - 09 - 13) 说明书第69-96段, 附图1-9	1-10
Y	CN 115043361 A (三一机器人科技有限公司) 2022年9月13日 (2022 - 09 - 13) 说明书第32-57段, 附图1-4	1-10
Y	CN 112830178 A (铽罗(上海)机器人科技有限公司) 2021年5月25日 (2021 - 05 - 25) 说明书第35-53段, 附图1-9	1-10
A	KR 102254073 B1 (COWINTECH CO LTD) 2021年5月20日 (2021 - 05 - 20) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
★ 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年10月16日		国际检索报告邮寄日期 2023年11月1日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		授权官员 李祥亮 电话号码 (+86) 020-28958271

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/112195

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	219275848	U	2023年6月30日	无	
CN	115092857	A	2022年9月23日	无	
CN	217415953	U	2022年9月13日	无	
CN	115043361	A	2022年9月13日	CN 115043361 B	2023年10月3日
CN	112830178	A	2021年5月25日	无	
KR	102254073	B1	2021年5月20日	无	