



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222082337 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 29

(21) 申请号 202323667960.7

B65G 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.29

(73) 专利权人 兰剑智能科技股份有限公司

地址 250102 山东省济南市高新区龙奥北路909号海信龙奥九号1号楼18层

(72) 发明人 刘鹏 沈长鹏 吴耀华 张小艺
张贻弓

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

专利代理师 马海波

(51) Int. Cl.

B66F 9/06 (2006.01)

B66F 9/065 (2006.01)

B66F 9/075 (2006.01)

B66F 9/12 (2006.01)

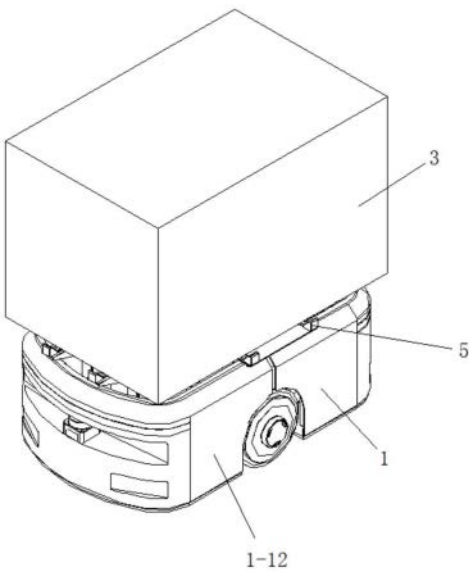
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 实用新型名称

一种搬运机器人

(57) 摘要

本实用新型涉及一种搬运机器人,包括车体,所述车体安装有货物取放机构;所述车体包括底盘和固定板,所述底盘包括相互铰接的主盘和副盘,所述主盘、副盘和所述固定板之间设有连杆机构以减小在所述主盘、副盘发生相对转动时所述固定板的倾斜角度;所述货物取放机构安装于所述固定板,本年实用新型的搬运机器人搬运物体过程中的稳定性好。



1. 一种搬运机器人,其特征在于,包括车体,所述车体安装有货物取放机构;

所述车体包括底盘和固定板,所述底盘包括相互铰接的主盘和副盘,所述主盘、副盘和所述固定板之间设有连杆机构以减小在所述主盘、副盘发生相对转动时所述固定板的倾斜角度;

所述货物取放机构安装于所述固定板。

2. 如权利要求1所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述连杆机构设置在底盘沿行走方向的两侧部位置。

3. 如权利要求1所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述连杆机构包括第一连杆,所述第一连杆的一端与所述主盘固定连接,所述第一连杆的另一端与所述固定板铰接,或者,所述第一连杆的一端与所述主盘铰接,所述第一连杆的另一端与所述固定板固定连接;

还包括第二连杆,所述第二连杆的两端分别与所述副盘、所述固定板铰接。

4. 如权利要求1所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述主盘与副盘铰接位置处设有安装在所述主盘的动力机构,所述动力机构与主动行走轮连接,所述主盘和副盘上均安装有从动行走轮以对所述主盘和副盘进行支撑。

5. 如权利要求1所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述货物取放机构包括水平方向取货机构;所述水平方向取货机构包括伸缩取货机构或水平输送取货机构。

6. 如权利要求1所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述货物取放机构包括垂直方向取货机构;所述垂直方向取货机构包括升降机构,所述升降机构和托盘连接,所述托盘用于承载货物。

7. 如权利要求6所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述车体设置有多限位机构,用于对所述货物取放机构取到的货物进行限位;所述限位机构包括支撑架和限位块,所述支撑架底部与所述车体固定连接,所述限位块与所述支撑架顶部滑动连接以实现沿限位方向的位置调节,所述限位块与所述支撑架之间设有锁紧部件以将限位块与支撑架锁紧固定。

8. 如权利要求7所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述支撑架的顶端设有沿所述限位块的限位方向设置的滑槽,所述限位块通过所述滑槽与所述支撑架滑动连接。

9. 如权利要求6所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述固定板安装有托盘限位插接部件,所述托盘的底面设有与所述托盘限位插接部件相匹配的托盘限位承接部件;

或者,

所述固定板安装有托盘限位承接部件,所述托盘的底面设有与所述托盘限位承接部件相匹配的托盘限位插接部件;

所述托盘限位插接部件能够在所述升降机构收起状态下插入所述托盘限位承接部件。

10. 如权利要求9所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述托盘底面沿长度方向的两个端部和/或沿宽度方向的两个端部设有托盘限位承接部件,所述固定板设有与所述托盘承接部件相匹配的托盘限位插接部件;

或者,

所述托盘底面沿长度方向的两个端部和/或沿宽度方向的两个端部设有托盘限位插接部件,所述固定板设有与所述托盘插接部件相匹配的托盘限位承接部件。

11. 如权利要求9所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述托盘限位插接部件包括插

接部件支架,所述插接部件支架的一端设有与所述托盘限位承接部件相匹配的柔性插头。

12.如权利要求9所述的一种搬运机器人,其特征在于,所述插接部件支架包括固定部和运动部,所述运动部与柔性插头固定,所述固定部与所述运动部伸缩连接或螺纹连接以实现柔性插头高度的调节。

一种搬运机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及物流输送设备技术领域,具体涉及一种搬运机器人。

背景技术

[0002] 这里的陈述仅提供与本实用新型相关的背景技术,而不必然地构成现有技术。

[0003] 目前仓储技术中,利用搬运机器人实现在货架上的取货和放货,提高了工作效率,降低了工作人员的劳动强度,例如专利申请CN116409730A公开了一种搬运设备和仓储系统,包括底座、托盘、举升组件和限位件,底座具有安装板,托盘用于承载货箱,举升组件的底端连接至底座,顶端连接至托盘以带动托盘对料箱实现举升和收回,限位件在静止位置和致动位置之间可枢转地连接至安装板和托盘中的至少其中之一以阻止托盘上的容器的移动,但是上述专利存在以下缺陷:

[0004] 1.底座为一个整体式的刚性底座,在运输过程中,如果遇到路面不平的状况,会造成托盘倾斜,进而使得货箱在托盘上不稳定。

[0005] 2.限位件的位置是固定不动的,只能对特定大小的货箱起到限位作用,不能根据货箱的尺寸和规格进行调节,适用性差。

[0006] 3.举升组件在带动承载有料箱的托盘收起并进行运输过程中,托盘仅靠举升组件进行支撑,不稳定。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种搬运机器人,运输过程中料箱的平稳性好,且满足多种料箱的搬运需求,适用性强。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0009] 本实用新型的实施例提供了一种搬运机器人,包括车体,所述车体安装有货物取放机构;

[0010] 所述车体包括底盘和固定板,所述底盘包括相互铰接的主盘和副盘,所述主盘、副盘和所述固定板之间设有连杆机构以减小在所述主盘、副盘发生相对转动时所述固定板的倾斜角度;

[0011] 所述货物取放机构安装于所述固定板。

[0012] 可选的,所述连杆机构设置在底盘沿行走方向的两侧部位置。

[0013] 可选的,所述连杆机构包括第一连杆,所述第一连杆的一端与所述主盘固定连接,所述第一连杆的另一端与所述固定板铰接,或者,所述第一连杆的一端与所述主盘铰接,所述第一连杆的另一端与所述固定板固定连接;

[0014] 还包括第二连杆,所述第二连杆的两端分别与所述副盘、所述固定板铰接。

[0015] 可选的,所述主盘与副盘铰接位置处设有安装在所述主盘的动力机构,所述动力机构与主动行走轮连接,所述主盘和副盘上均安装有从动行走轮以对所述主盘和副盘进行支撑。

[0016] 可选的,所述货物取放机构包括水平方向取货机构;所述水平方向取货机构包括伸缩取货机构或水平输送取货机构。

[0017] 可选的,所述货物取放机构包括垂直方向取货机构;所述垂直方向取货机构包括升降机构,所述升降机构和托盘连接,所述托盘用于承载货物。

[0018] 可选的,所述车体设置有多限位机构,用于对所述货物取放机构取到的货物进行限位;所述限位机构包括支撑架和限位块,所述支撑架底部与所述车体固定连接,所述限位块与所述支撑架顶部滑动连接以实现沿限位方向的位置调节,所述限位块与所述支撑架之间设有锁紧部件以将限位块与支撑架锁紧固定。

[0019] 可选的,所述支撑架的顶端设有沿所述限位块的限位方向设置的滑槽,所述限位块通过所述滑槽与所述支撑架滑动连接。

[0020] 可选的,所述固定板安装有托盘限位插接部件,所述托盘的底面设有与所述托盘限位插接部件相匹配的托盘限位承接部件;

[0021] 或者,

[0022] 所述固定板安装有托盘限位承接部件,所述托盘的底面设有与所述托盘限位承接部件相匹配的托盘限位插接部件;

[0023] 所述托盘限位插接部件能够在所述升降机构收起状态下插入所述托盘限位承接部件。

[0024] 可选的,所述托盘底面沿长度方向的两个端部和/或沿宽度方向的两个端部设有托盘限位承接部件,所述固定板设有与所述托盘承接部件相匹配的托盘限位插接部件;

[0025] 或者,

[0026] 所述托盘底面沿长度方向的两个端部和/或沿宽度方向的两个端部设有托盘限位插接部件,所述固定板设有与所述托盘插接部件相匹配的托盘限位承接部件;

[0027] 可选的,所述托盘限位插接部件包括插接部件支架,所述插接部件支架的一端设有与所述托盘限位承接部件相匹配的柔性插头。

[0028] 可选的,所述插接部件支架包括固定部和运动部,所述运动部与所述柔性插头固定,所述固定部与所述运动部伸缩连接或螺纹连接以实现柔性插头高度的调节。

[0029] 上述本实用新型的有益效果如下:

[0030] 1.本实用新型的搬运机器人,车体包括底盘和固定板,底盘包括相互铰接的主盘和副盘,主盘和副盘通过连杆机构与固定板连接,当地面不平时,主盘和副盘能够产生相对转动以适应地面,主盘和副盘相对转动过程中,能够通过连杆机构减小固定板的倾斜角度,保证了搬运物体运输过程中的稳定性。

[0031] 2.本实用新型的搬运机器人,限位块与支撑架顶部滑动连接以实现限位块沿其限位方向的位置调节,从而使得限位块能够根据搬运物体的尺寸调节位置,满足了不同尺寸和规格的搬运物体的限位需求,提高了整个搬运机器人的适用性。

[0032] 3.本实用新型的搬运机器人,车体和托盘之间设有托盘限位插接部件和托盘限位承接部件,托盘限位插接部件和托盘限位承接部件能够在升降机构收起状态下插接连接以实现对接盘的限位,放置搬运过程中对接盘的晃动,保证了运输的平稳性。

[0033] 4.本实用新型的搬运机器人,车体与货位取放机构采用底盘和固定板的分层式设计,车体能够适配多种不同的货物取放机构用于取放货物。

附图说明

[0034] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,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限定。

[0035] 图1是本实用新型实施例1升降机构收回状态下整体结构示意图;

[0036] 图2是本实用新型实施例1升降机构收回状态下整体结构主视图;

[0037] 图3是本实用新型实施例1升降机构收回状态下整体结构侧视图;

[0038] 图4是本实用新型实施例1升降机构收回状态下整体结构俯视图;

[0039] 图5是本实用新型实施例1升降机构升起状态下整体结构示意图;

[0040] 图6是本实用新型实施例1升降机构升起状态下整体结构主视图;

[0041] 图7是本实用新型实施例1升降机构升起状态下整体结构侧视图;

[0042] 图8是本实用新型实施例1底盘和固定板之间连接示意图;

[0043] 图9是本实用新型实施例1底盘和固定板之间连接主视图;

[0044] 图10是本实用新型实施例1底盘仰视图;

[0045] 图11是本实用新型实施例1固定板与托盘、升降机构装配示意图;

[0046] 图12是本实用新型实施例1固定板与托盘、升降机构装配主视图;

[0047] 图13是本实用新型实施例1固定板与托盘、升降机构装配侧视图;

[0048] 图14是本实用新型实施例2伸缩取货机构示意图;

[0049] 其中,1.车体,2.升降机构,3.料箱,4.托盘,5.料箱限位机构,6.限位机构;7.伸缩抱夹式取货机构;

[0050] 1-1.固定板,1-2.主盘,1-3.副盘,1-4.销轴,1-5.主动行走轮,1-6.从动行走轮,1-7.第一连杆,1-8.第一铰接座,1-9.第二铰接座,1-10.第二连杆,1-11.第三铰接座,1-12.保护罩;

[0051] 5-1.限位块,5-2.L型架,5-3.滑槽,5-4.立柱,5-5.水平板;

[0052] 6-1.托盘限位承接部件,6-2.插接部件支架,6-3.柔性插头。

具体实施方式

[0053] 实施例1

[0054] 本实施例提供了一种搬运机器人,用于对料箱3进行搬运,如图1-7所示,包括车体1,车体1的顶部安装货物取放机构,货物取放机构采用垂直方向取货机构,包括升降机构2,升降机构2与车体1连接,升降机构2的上部与托盘4连接,所述托盘4用于承载料箱3,升降机构2能够带动托盘4进行升降,进而实现在货架上取出料箱3或放入料箱3,车体1上设置有限位机构5以对料箱3进行限位,车体1和托盘4之间设有限位机构6以对托盘进行限位。

[0055] 本实施例中,货物取放机构采用垂直方向取货机构,其中升降机构2采用现有的剪叉式升降机构即可,采用现有技术,其具体结构在此不进行详细叙述。

[0056] 所述托盘4的外围设置有多限位机构,限位机构为料箱限位机构5以防止料箱3从托盘4上掉落,料箱限位机构5安装在车体1上。

[0057] 本实施例中,托盘4沿长度方向的两个边缘外侧设有两个料箱限位机构5,托盘4沿宽度方向的两个边缘的外侧设有两个料箱限位机构5。

[0058] 可以理解的是,料箱限位机构5的数量可根据实际情况进行设置,在此不进行详细

叙述。

[0059] 本实施例中,所述料箱限位机构5包括支撑架和限位块5-1,支撑架与车体1固定,限位块5-1安装在支撑架上。

[0060] 托盘宽度方向边缘外侧的两个限位块5-1中,每个限位块对应设置一个支撑架,两个支撑架相对于车体的长度方向的轴线对称设置,所述支撑架采用L型架5-2,包括竖向部分和水平部分,竖向部分底端固定在车体1顶面沿长度方向的端部,其水平部分的外端部延伸至托盘4宽度方向边缘的外侧。

[0061] 所述限位块5-1与水平部分滑动连接以实现沿车体1长度方向调节即实现限位块沿限位方向的位置调节。

[0062] 具体的,所述水平部分上设置有多个滑槽5-3,滑槽5-3的轴线沿限位块5-1的限位方向设置,所述限位块5-1通过滑槽5-3与水平部分滑动连接并且与水平部分之间设有锁紧部件。

[0063] 所述锁紧部件采用螺栓或螺钉等螺纹锁紧件,其杆部穿过滑槽5-3后与限位块5-1底面开设的内螺纹孔螺纹连接,其头部压紧在水平部分的底面,实现限位块5-1与水平部分的锁紧固定,松开螺纹锁紧件,能够使得限位块5-1沿滑槽5-3滑动,实现其位置的调节。

[0064] 托盘长度方向边缘外侧的两个限位块5-1共用一个支撑架,支撑架包括固定在车体1上表面长度方向边缘中部的立柱5-4,立柱5-4顶端固定有水平板5-5,水平板5-5的两端滑动连接有限位块5-1并且与限位块5-1之间设有锁紧部件,限位块5-1和水平板5-5的连接方式与限位块5-1与水平部分的连接方式相同,在此不进行重复叙述。

[0065] 本实施例中,限位块5-1能够通过滑槽5-3沿限位方向调节位置,并且利用螺纹锁紧件锁紧固定,从而使得限位块5-1能够根据料箱3的尺寸调节位置,满足了不同尺寸和规格的料箱3的限位需求,提高了整个料箱搬运机器人的适用性。

[0066] 所述车体1包括底盘和位于底盘上方的固定板1-1,固定板1-1与升降机构2以及料箱限位机构5连接,用于对升降机构2、料箱限位机构5进行支撑。

[0067] 优选的,所述固定板1-1与升降机构的底部通过螺栓可拆卸固定连接。

[0068] 如图8-图10所示,所述底盘由主盘1-2和副盘1-3组成,主盘1-2和副盘1-3通过销轴1-4铰接连接,主盘1-2在与副盘1-3的铰接位置处设置有两套动力机构,动力机构沿宽度方向设置在主盘1-2两侧,动力机构与主动行走轮1-5连接,能够带动主动行走轮1-5转动,所述动力机构采用现有技术即可,例如动力机构采用电机、减速机或者动力机构采用液压马达等能够输出转动运动的设备,本领域技术人员根据实际需要设置即可。优选的,所述动力机构可采用点击、减速机和轮体集成一体的轮毂电机,从而减小车体体积,使得搬运机器人行动更加灵活。

[0069] 由于主动行走轮1-5设置在主盘1-2和副盘1-3的铰接位置处,因此主动行走轮1-5设置在整個底盘的中部位置,为了对主盘1-2和副盘1-3进行支撑,所述主盘1-2和所述副盘1-3均设置有从动行走轮1-6,两个从动行走轮1-6沿整个底盘的对角设置。

[0070] 所述主盘1-2和副盘1-3通过连杆机构与固定板1-1连接,通过设置连杆机构,能够使得主盘1-2和副盘1-3发生相对转动后,减小固定板1-1的倾斜角度。

[0071] 连杆机构可设置一套或两套或三套或更多套,本领域技术人员可根据实际需要进行设置,连杆机构可设置在底盘与固定板1-1的中部位置或者沿行走方向的两侧位置,本领域

域技术人员根据实际需要设置即可。

[0072] 本实施例中,所述连杆机构设置两套,分别设置在固定板1-1和底盘沿行走方向的两侧位置。

[0073] 所述连杆机构包括第一连杆1-7,所述第一连杆1-7的一端与所述主盘1-2固定连接,所述第一连杆1-7的另一端与所述固定板1-1铰接,或者所述第一连杆1-7的一端与所述主盘1-2铰接,所述第一连杆1-7的另一端与所述固定板1-1固定连接;还包括第二连杆1-10,所述第二连杆1-10的两端分别与所述副盘1-3、所述固定板1-1铰接。

[0074] 具体的,所述连杆机构包括固定在主盘1-2上表面沿行走方向侧部的第一连杆1-7,第一连杆1-7与第一铰接座1-8通过铰接轴铰接,第一铰接座1-8固定在固定板1-1的底面,通过第一铰接座1-8实现第一连杆1-7与固定板1-1的铰接,所述连杆机构还包括第二铰接座1-9,第二铰接座1-9固定在副盘1-3上表面沿宽度方向的侧部,第二铰接座1-9与第二连杆1-10的底端通过铰接轴铰接,第二连杆1-10的顶端通过铰接轴与第三铰接座1-11铰接,第三铰接座1-11固定在固定板1-1的下表面。

[0075] 本实施例的车体,当经过不平整地面时,主盘1-2和副盘1-3会发生相对转动,由于连杆机构的作用,会减小固定板1-1的倾斜角度,保证了料箱3搬运过程中的平稳性。

[0076] 所述主盘1-2和副盘1-3的边缘处均设有朝上的翻边,翻边处均通过螺栓等螺纹紧固件固定有保护罩1-12,用于保护底盘上安装各个设备。

[0077] 所述主盘1-2和副盘1-3的保护罩1-12之间设置有设定大小的缝隙以满足主盘1-2和副盘1-3相对转动的需求,为了对该缝隙进行密封,所述主盘1-2的保护罩1-12的端部设有一个封板,封板延伸至副盘1-3的保护罩7内侧,或者所述副盘1-3的保护罩1-12端部设有一个封板,封板延伸至主盘1-2的保护罩7内侧。

[0078] 本实施例中,如果仅采用剪叉式升降机构对托盘4进行支撑,在料箱3的搬运过程中,托盘4会存在不稳定的情况导致料箱的搬运过程不稳定,因此,在固定板1-1和托盘4之间设置有限位机构6,使得升降机构2在收缩状态时,固定板1-1利用限位机构6限制托盘4的晃动,保证料箱3搬运过程的平稳。

[0079] 如图11-图13所示,所述限位机构6包括托盘限位插接部件和托盘限位承接部件6-1,所述托盘限位承接部件6-1固定在托盘4的底面,所述托盘限位插接部件固定在固定板1-1的上表面,升降机构2处于收回状态下,所述托盘限位插接部件和托盘限位承接部件6-1插接连接以实现对托盘4的限位。

[0080] 本实施例中,所述托盘限位承接部件6-1固定在托盘4底面沿长度方向的两个端部,相应的,所述托盘限位插接部件固定在固定板1-1上表面沿长度方向的两个端部。

[0081] 所述托盘限位插接部件位于固定板1-1端部的中部位置,位于两个料箱限位机构5的支撑架之间。

[0082] 所述托盘限位插接部件包括插接部件支架6-2,插接部件支架6-2与固定板1-1固定连接,插接部件支架6-2的顶部设有柔性插头6-3,优选的,所述柔性插头6-3采用由橡胶材质制成的圆锥型插头。

[0083] 相应的,所述托盘限位承接部件6-1固定在托盘4端部的中部位置,托盘限位承接部件6-1的底端设有一个与柔性插头6-3相匹配的圆锥型的插槽,柔性插头6-3能够插入插槽中以实现托盘限位插接部件和托盘限位承接部件6-1的插接连接。

[0084] 本实施例中,所述插接部件支架6-1包括固定部和升降部,固定部的底端与固定板1-1通过螺栓固定连接,固定部的顶部具有一个螺母,螺母与升降部螺纹连接,转动升降部,能够实现升降部的升降运动,所述升降部的顶端固定柔性插头6-3。

[0085] 在另一种实施方式中,所述固定部和升降部伸缩连接,固定部螺纹连接有锁紧螺栓,利用锁紧螺栓将固定部和伸缩部锁紧固定。

[0086] 插接部件支架6-1用固定部和升降部,能够调节柔性插头的高度,满足不同托盘4最低高度的需求,提高了整个机器人的适用性。

[0087] 可以理解的是,也可在托盘4和固定板1-1沿宽度方向的两个端部之间设置限位机构6,或者托盘4和固定板1-1沿宽度方向的两个端部和沿长度方向的两个端部之间均设置限位机构6。

[0088] 在另外一种实施方式中,所述固定板1-1安装有托盘限位承接部件6-1,所述托盘4的底面设有与所述托盘限位承接部件6-1相匹配的托盘限位插接部件,同样的,托盘限位承接部件6-1设置在固定板1-1沿长度方向的两个端部和/或沿宽度方向的两个端部,所述托盘限位插接部件设在托盘4底面沿长度方向的两个端部和/或沿宽度方向的两个端部。

[0089] 本实施例中,当升降机构2收起时,柔性插头6-3插入插槽中,实现了对托盘4的限位,使得托盘4在随车体行进过程中不会发生晃动,保证了料箱3在运输过程中的稳定性。

[0090] 本实施例的搬运机器人的其余结构采用现有技术即可,在此不进行详细叙述。

[0091] 本实施例的搬运机器人,通过限位机构6以及主盘1-2、副盘1-3和连杆机构的设置,使得机器人对料箱的搬运过程中能够保持料箱的平稳,避免料箱3内部物料的碰撞损坏,同时通过料箱限位机构5的设置,满足了对不同尺寸和规格料箱的限位需求,提高了整个料箱搬运机器人的适用性。

[0092] 实施例2

[0093] 本实施例提供了一种搬运机器人,与上述实施例的区别在于货物取放机构的不同,货物取放机构采用水平方向取货机构,不设置料箱限位机构5和限位机构6。

[0094] 本实施例的水平方向取货机构可以是现有的伸缩取货机构,例如伸缩拨叉、伸缩抱夹、吸盘、勾爪、伸缩拨叉+吸盘等形式,伸缩取货机构可拆卸的设置于车体的固定板上部,从货物侧部进行取放货操作,如图14所示,车体上设置有伸缩抱夹式取货机构7。或者,还可以采用水平输送取货机构,即为在车体1的固定板1-1上部可拆卸的设置一组输送机构(图中未示出),输送机构可以采用电动输送辊筒、带式输送机或链式输送机等,其可以主动移栽货箱。例如,当需要搬运机器人对接输送线时,搬运机器人上部的输送机构启动,以获取输送线上的货物,还可以是,缓存架同步设置输送机构,当搬运机器人搬运缓存架上存储的货物时,缓存架上的输送机构及搬运机器人上部的输送机构启动,以完成货物的取放。

[0095] 上述虽然结合附图对本实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围之内。

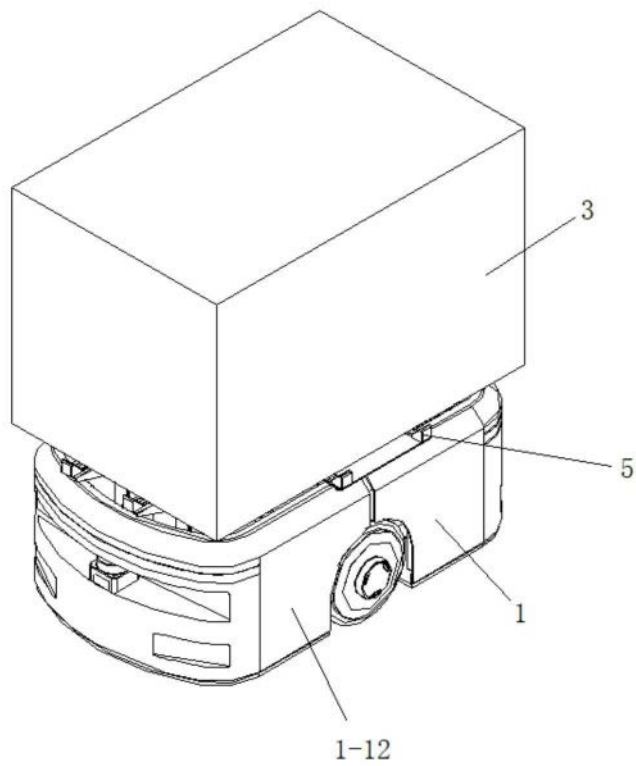


图1

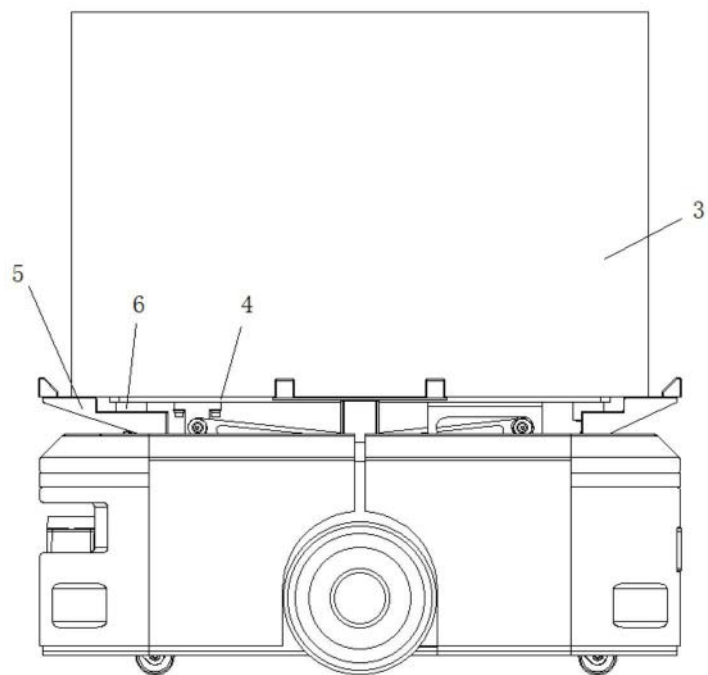


图2

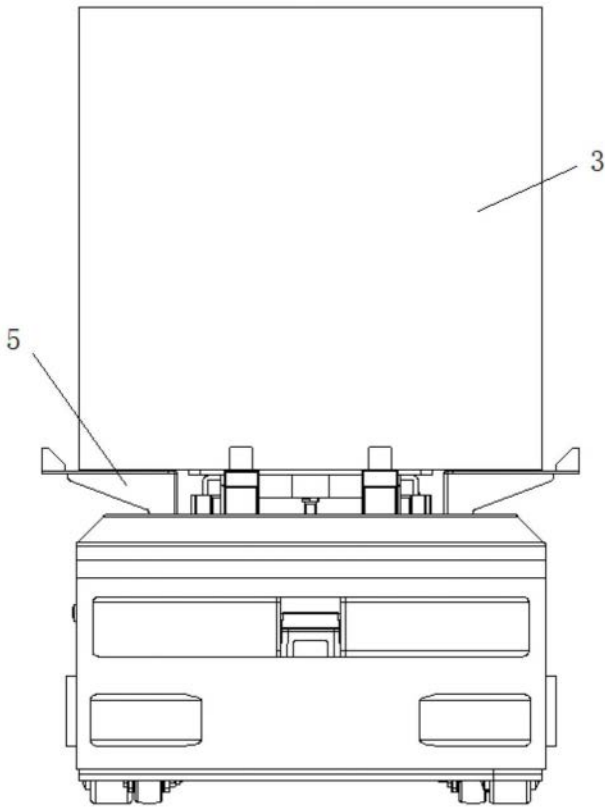


图3

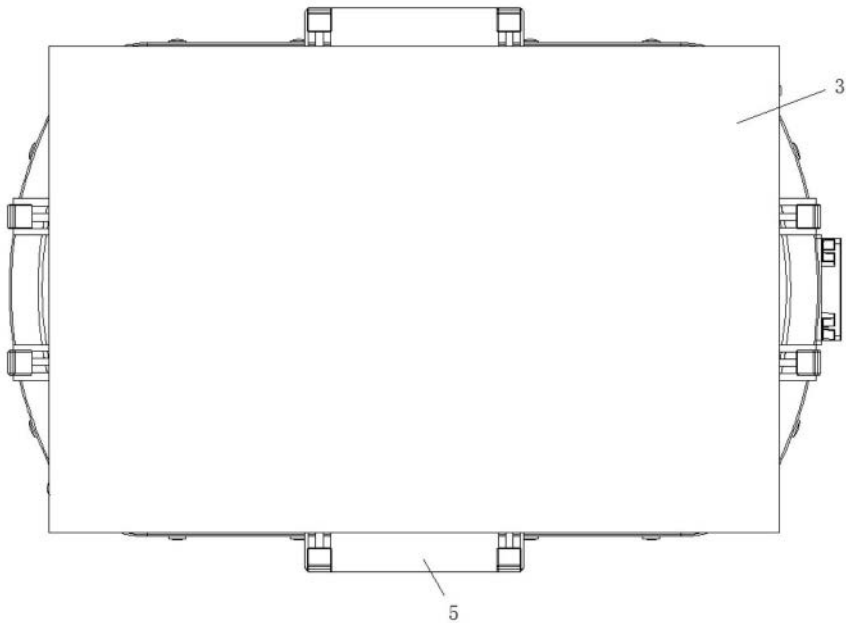


图4

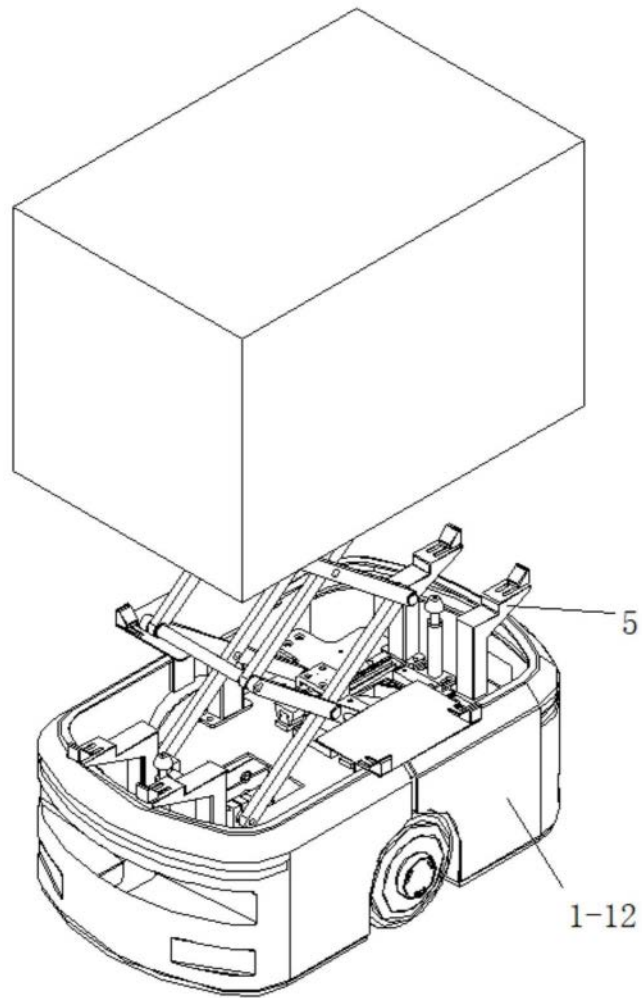


图5

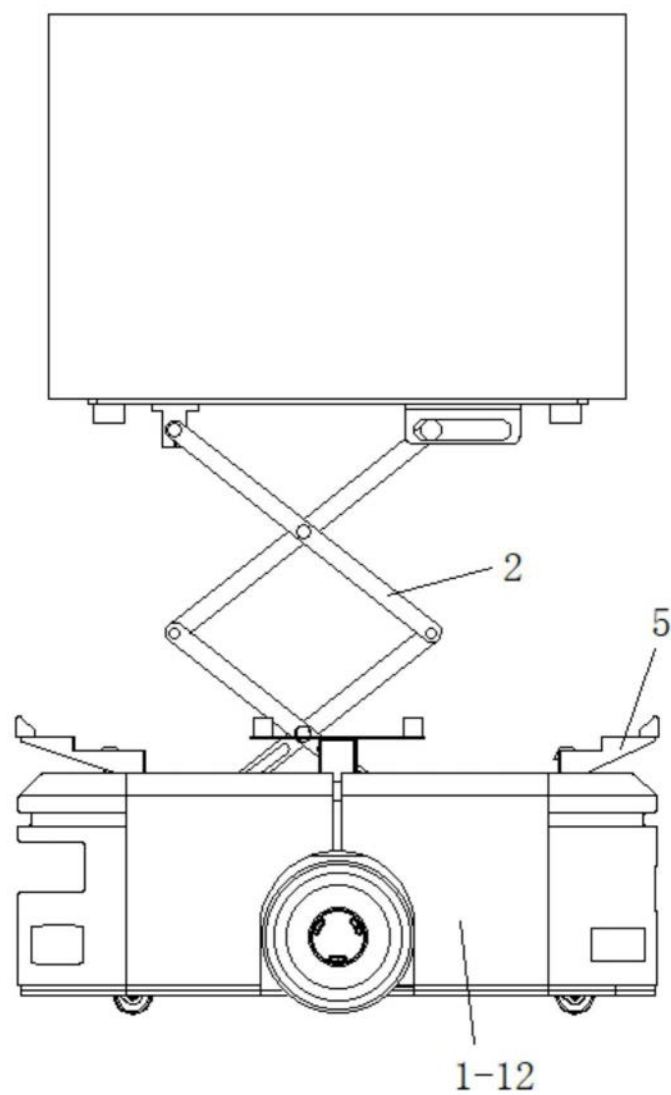


图6

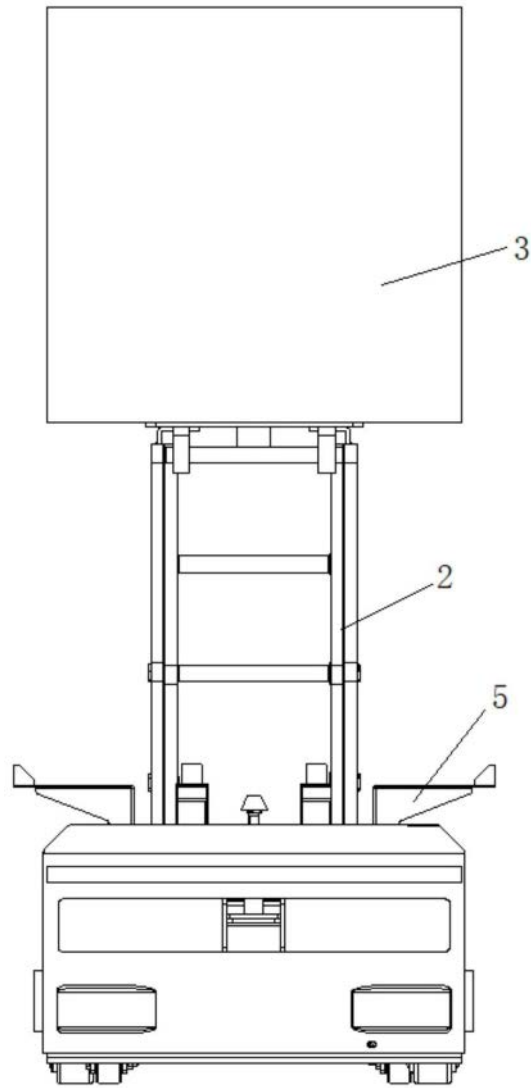


图7

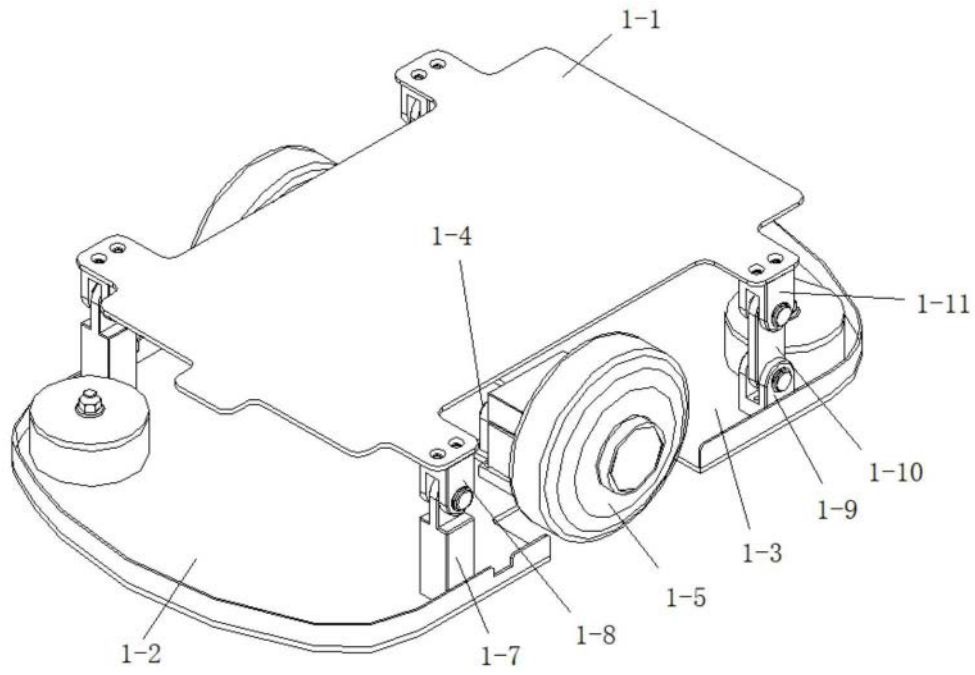


图8

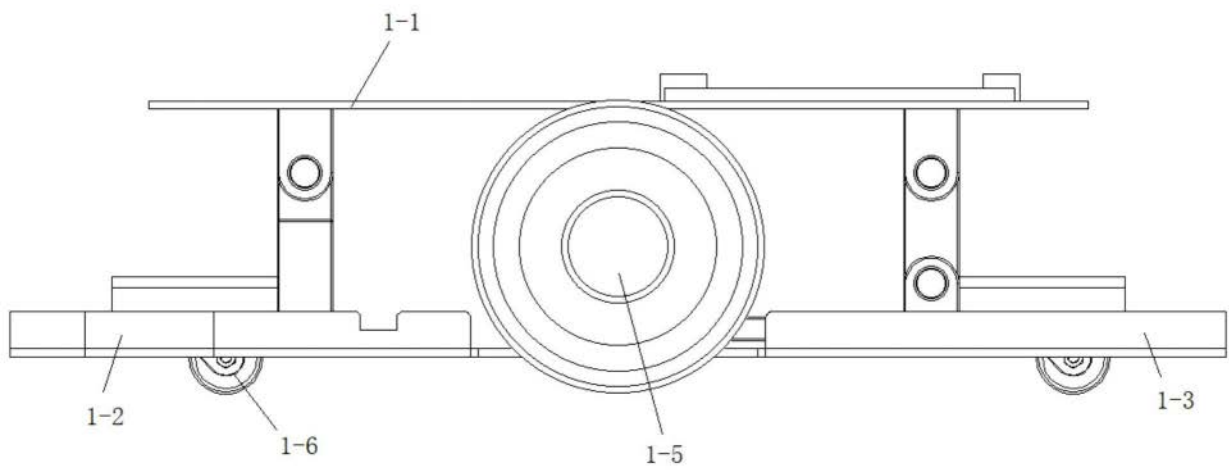


图9

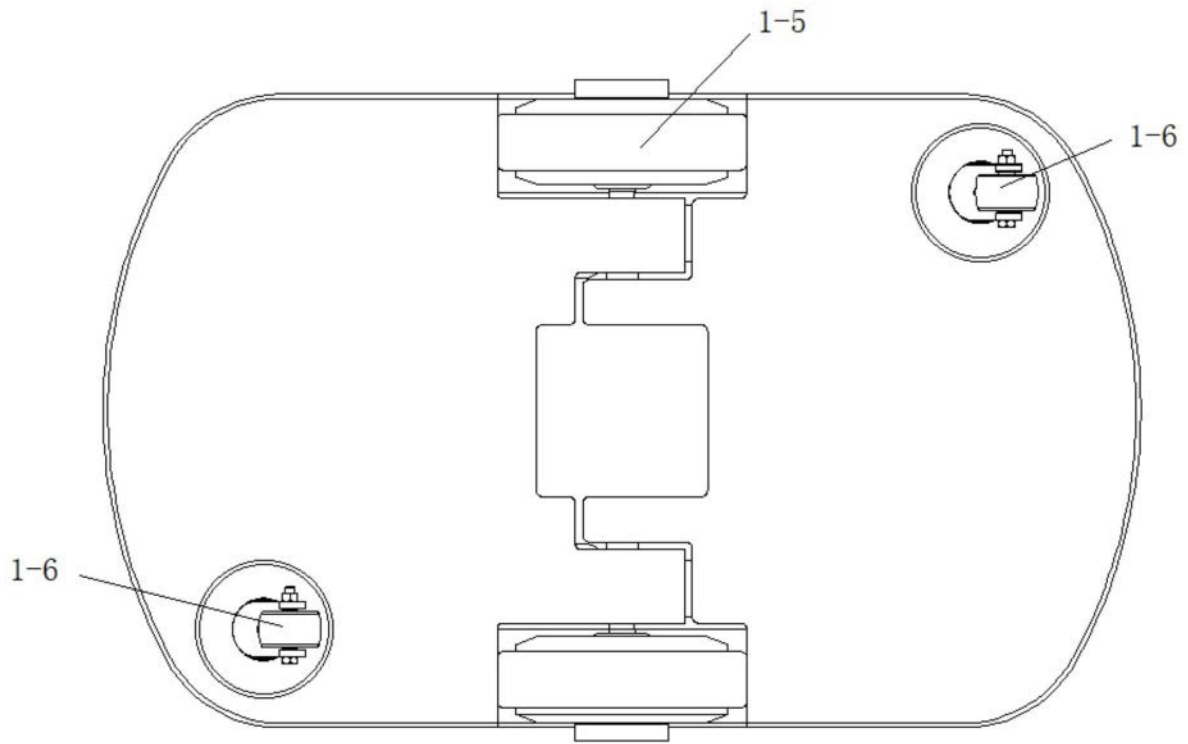


图10

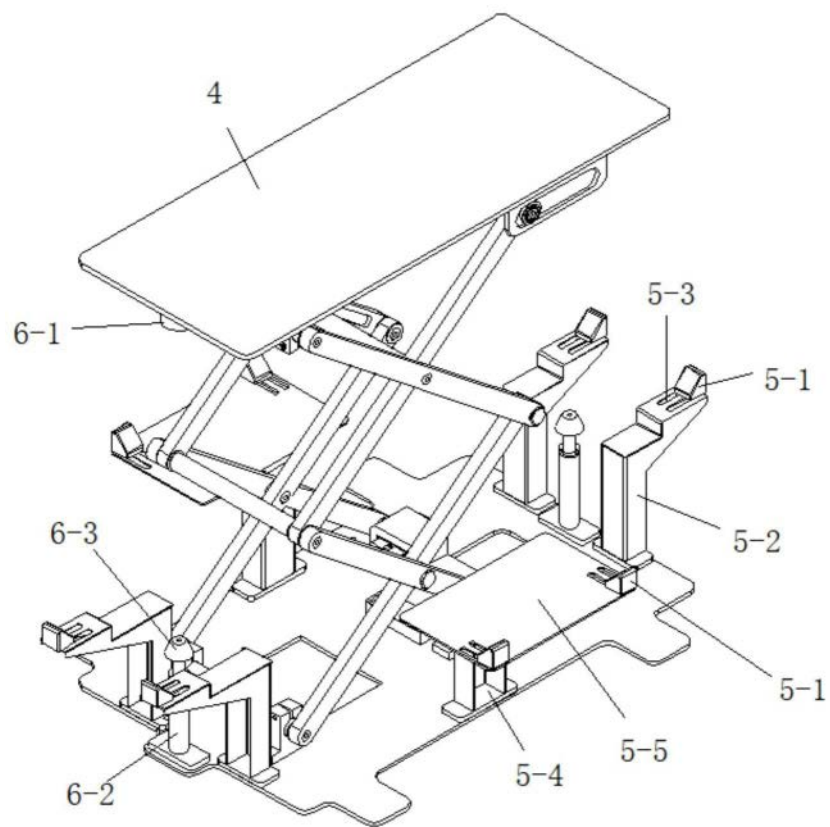


图11

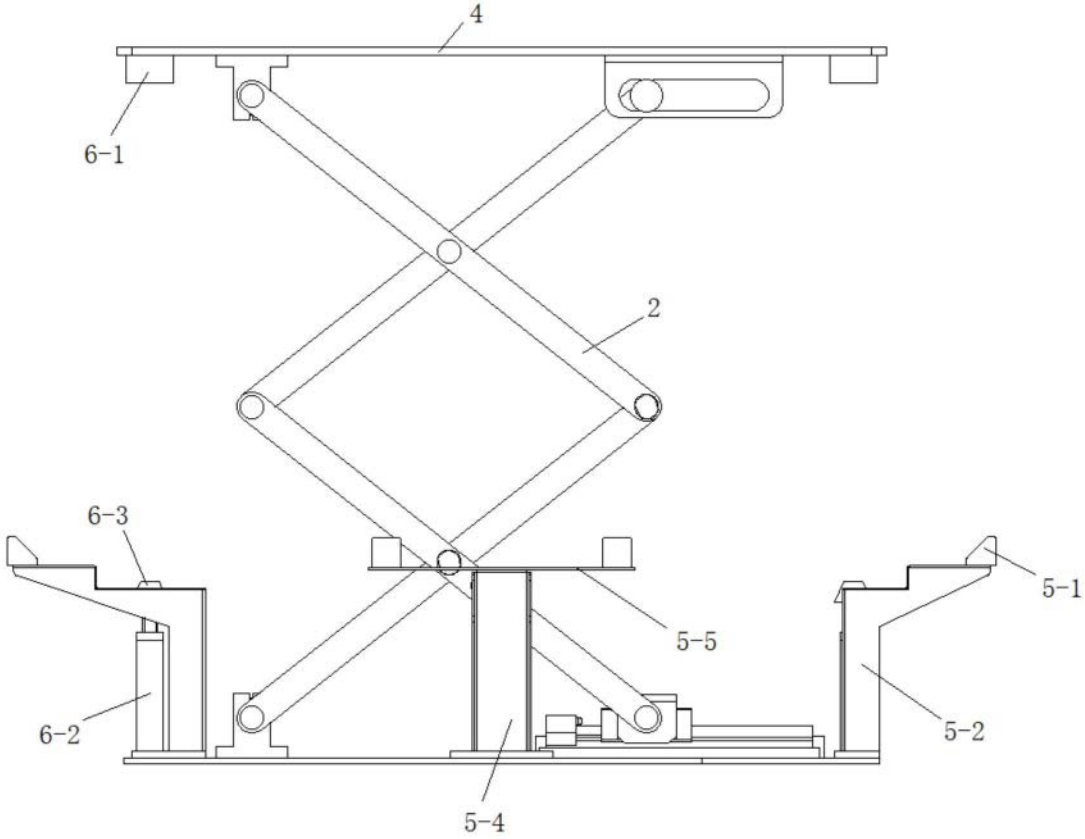


图12

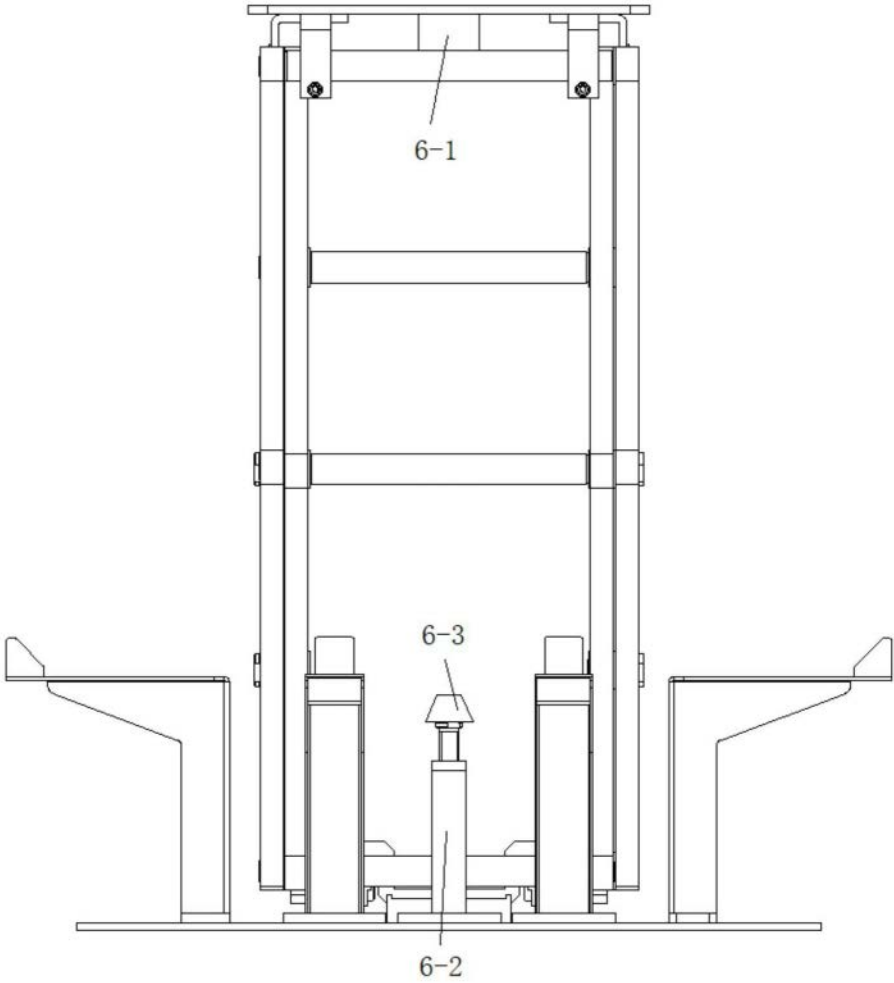


图13

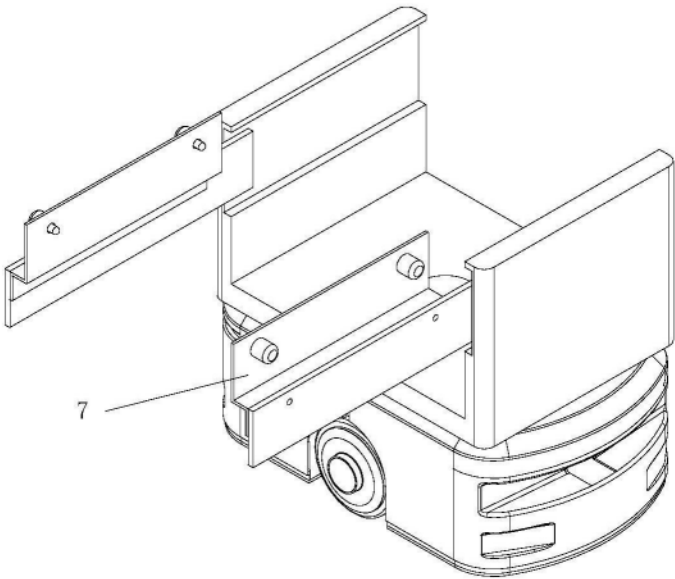


图14