(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209493095 U
(45)授权公告日 2019.10.15

(21)申请号 201920187333.8

(22)申请日 2019.02.01

(73)专利权人 北京旷视机器人技术有限公司
地址 100000 北京市海淀区东北旺西路8号9号楼2区106-1
专利权人 北京旷视科技有限公司

(72)发明人 许庆顺

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
代理人 宋南

(51)Int.Cl.
B65G 67/02(2006.01)
B65G 47/90(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

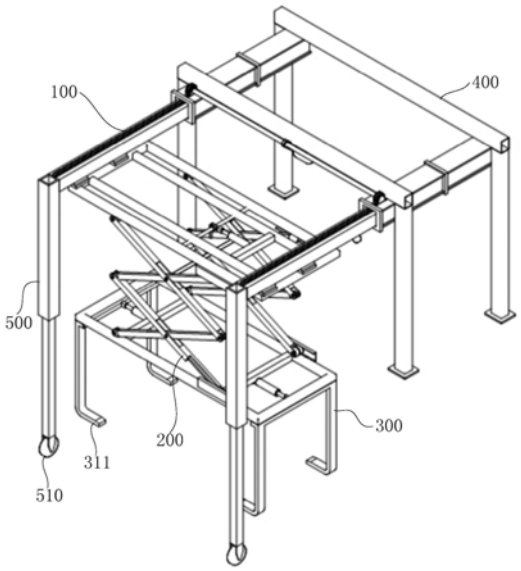
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)实用新型名称

货物装卸装置及货运设备

(57)摘要

本实用新型提供了一种货物装卸装置及货运设备，该货物装卸装置包括：伸缩机构、升降机构和机械手，机械手用于抓取货物；升降机构用于带动机械手沿第一方向移动，以提升货物；伸缩机构用于带动机械手沿第二方向移动；第一方向与第二方向成角度设置。通过本实用新型，可以实现对货物的自动装车和卸载，减少人工操作，缓解了现有技术中货物的装车和卸载的工作量大，效率低的技术问题。



CN 209493095 U

1.一种货物装卸装置,其特征在于,包括:伸缩机构、升降机构和机械手,所述机械手用于抓取货物;

所述升降机构用于带动所述机械手沿第一方向移动,以提升货物;所述伸缩机构用于带动所述机械手沿第二方向移动;所述第一方向与所述第二方向成角度设置。

2.根据权利要求1所述的货物装卸装置,其特征在于,所述第一方向为竖直方向,所述第二方向为水平方向。

3.根据权利要求2所述的货物装卸装置,其特征在于,所述货物装卸装置包括框架,所述伸缩机构安装于所述框架,所述升降机构安装于所述伸缩机构的活动端,所述机械手安装于所述升降机构的活动端。

4.根据权利要求3所述的货物装卸装置,其特征在于,所述升降机构包括剪刀叉机构,所述剪刀叉机构的上端与所述伸缩机构的活动端连接,所述机械手连接于所述剪刀叉机构的下端。

5.根据权利要求4所述的货物装卸装置,其特征在于,所述剪刀叉机构包括多组沿竖直方向分布的十字臂组件,所述十字臂组件包括相互铰接的第一转动臂和第二转动臂;

相邻的两组所述十字臂组件中,位于上方的所述十字臂组件中的第一转动臂与位于下方的所述十字臂组件中的第二转动臂铰接,位于上方的所述十字臂组件中的第二转动臂与位于下方的所述十字臂组件中的第一转动臂铰接;

并且,顶端的所述十字臂组件中,所述第一转动臂滑动连接于所述伸缩机构的活动端,所述第二转动臂枢接于所述伸缩机构的活动端;

底端的所述十字臂组件中,所述第一转动臂枢接于所述机械手,所述第二转动臂滑动连接于所述机械手。

6.根据权利要求5所述的货物装卸装置,其特征在于,所述升降机构包括第一电缸,所述第一电缸与其中一个所述十字臂组件中的铰接轴连接,用于拉动所述十字臂组件向上收缩。

7.根据权利要求6所述的货物装卸装置,其特征在于,所述升降机构包括链轮和与所述链轮配合的链条,所述链条的下端与其中一个所述十字臂组件中的铰接轴连接,上端沿水平方向延伸至与所述第一电缸连接。

8.根据权利要求7所述的货物装卸装置,其特征在于,所述链条的下端与位于顶端的所述十字臂组件中的铰接轴连接。

9.根据权利要求3所述的货物装卸装置,其特征在于,所述机械手包括机械爪和与所述机械爪连接的第二电缸,所述机械爪滑动连接于所述升降机构,所述第二电缸用于驱动所述机械爪沿水平方向移动。

10.根据权利要求9所述的货物装卸装置,其特征在于,所述机械爪的下端沿所述机械爪的移动方向延伸有凸起部。

11.根据权利要求9所述的货物装卸装置,其特征在于,所述机械手包括两个相对设置的所述机械爪。

12.根据权利要求3所述的货物装卸装置,其特征在于,所述伸缩机构包括伸缩臂和平移驱动机构,所述平移驱动机构用于驱动所述伸缩臂相对于所述框架沿水平方向移动;所述升降机构安装于所述伸缩臂的活动端。

13.根据权利要求12所述的货物装卸装置,其特征在于,所述平移驱动机构包括枢接于所述框架的齿轮,所述伸缩臂设有与所述齿轮啮合的齿条。

14.根据权利要求12所述的货物装卸装置,其特征在于,所述伸缩臂的活动端设有伸缩支撑脚,所述伸缩支撑脚可伸出至与地面抵接,以支撑所述伸缩臂。

15.根据权利要求14所述的货物装卸装置,其特征在于,所述伸缩支撑脚的下端设有滚轮。

16.一种货运设备,其特征在于,包括移动机器人和如权利要求1-15任一项所述的货物装卸装置;所述移动机器人设有用于承载货物的车厢;所述货物装卸装置安装于所述车厢,用于抓取货物输送至所述车厢中。

货物装卸装置及货运设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及搬运设备的技术领域，尤其是涉及一种货物装卸装置及货运设备。

背景技术

[0002] 电商、工厂和仓库中，货物经常需要从一个地方移动到另一个地方。移动货物时一般先将货物装载到车辆或者移动机器人上，通过车辆或者移动机器人将货物运载到目的地后，然后将货物从车辆或者移动机器人上卸载下来，放置到指定位置。目前货物的装车和卸载通常由人工搬运来完成，存在工作量大，效率低的技术问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种货物装卸装置及货运设备，以缓解现有技术中货物的装车和卸载的工作量大，效率低的技术问题。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型提供以下技术方案：

[0005] 本实用新型第一方面提供一种货物装卸装置，包括：伸缩机构、升降机构和机械手，机械手用于抓取货物；升降机构用于带动机械手沿第一方向移动，以提升货物；伸缩机构用于带动机械手沿第二方向移动；第一方向与第二方向成角度设置。

[0006] 进一步的，第一方向为竖直方向，第二方向为水平方向。

[0007] 进一步的，货物装卸装置包括框架，伸缩机构安装于框架，升降机构安装于伸缩机构的活动端，机械手安装于升降机构的活动端。

[0008] 进一步的，升降机构包括剪刀叉机构，剪刀叉机构的上端与伸缩机构的活动端连接，机械手连接于剪刀叉机构的下端。

[0009] 进一步的，剪刀叉机构包括多组沿竖直方向分布的十字臂组件，十字臂组件包括相互铰接的第一转动臂和第二转动臂；

[0010] 相邻的两组十字臂组件中，位于上方的十字臂组件中的第一转动臂与位于下方的十字臂组件中的第二转动臂铰接；且位于上方的十字臂组件中的第二转动臂与位于下方的十字臂组件中的第一转动臂铰接；

[0011] 并且，顶端的十字臂组件中，第一转动臂滑动连接于伸缩机构的活动端，第二转动臂枢接于伸缩机构的活动端；

[0012] 底端的十字臂组件中，第一转动臂枢接于机械手，第二转动臂滑动连接于机械手。

[0013] 进一步的，升降机构包括第一电缸，第一电缸与其中一个十字臂组件中的铰接轴连接用于拉动十字臂组件向上收缩。

[0014] 进一步的，第一电缸沿水平方向设置；升降机构包括链轮和与链轮配合的链条，链条的下端与其中一个十字臂组件中的铰接轴连接，上端沿水平方向延伸至与第一电缸连接。

[0015] 进一步的，链条的下端与位于顶端的十字臂组件中的铰接轴连接。

[0016] 进一步的，机械手包括机械爪和与机械爪连接的第二电缸，机械爪滑动连接于升降机构；第二电缸用于驱动机械爪沿水平方向移动。

[0017] 进一步的，机械爪的下端沿机械爪的移动方向延伸有凸起部。

[0018] 进一步的，机械手包括两个相对设置的机械爪。

[0019] 进一步的，伸缩机构包括伸缩臂和平移驱动机构，平移驱动机构用于驱动伸缩臂相对于框架沿水平方向移动。

[0020] 进一步的，平移驱动机构包括枢接于框架的齿轮，伸缩臂设有与齿轮啮合的齿条。

[0021] 进一步的，伸缩臂的活动端设有伸缩支撑脚，伸缩支撑脚可伸出至与地面抵接，以支撑伸缩臂。

[0022] 进一步的，伸缩支撑脚的下端设有滚轮。

[0023] 本实用新型第二方面提供一种货运设备，包括移动机器人和上述的货物装卸装置；移动机器人设有用于承载货物的车厢；货物装卸装置安装于车厢，用于抓取货物输送至车厢中。

[0024] 本实用新型提供了一种货物装卸装置及货运设备，该货物装卸装置包括：伸缩机构、升降机构和机械手，机械手用于抓取货物；升降机构用于带动机械手沿第一方向移动，以提升货物；伸缩机构用于带动机械手沿第二方向移动；第一方向与第二方向成角度设置。

[0025] 使用本实用新型提供的货物装卸装置对货物进行装车时，机械手抓取货物后，升降机构带动机械手向上提升货物，然后伸缩机构带动机械手向移动机器人的车厢中移动，将货物送至车厢中。

[0026] 移动机器人将货物运输至目的地后，伸缩机构带动机械手向车厢外移动，然后升降机构带动机械手向下移动，机械手松开货物，即可完成货物的卸载。

[0027] 使用本实用新型，可以实现对货物的自动装车和卸载，减少人工操作，缓解了现有技术中货物的装车和卸载的工作量大，效率低的技术问题。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本实用新型实施例提供的货物装卸装置第一视角的轴测图；

[0030] 图2为本实用新型实施例提供的货物装卸装置第二视角的轴测图；

[0031] 图3为本实用新型实施例提供的图1所示的货物装卸装置的正视图；

[0032] 图4为本实用新型实施例提供的货物装卸装置中的升降机构与机械手的轴测图；

[0033] 图5为本实用新型实施例提供的货物装卸装置中的升降机构与机械手的正视图；

[0034] 图6为本实用新型实施例提供的货运设备空载时收回状态的结构示意图；

[0035] 图7为本实用新型实施例提供的货运设备载货时伸出状态的结构示意图；

[0036] 图8为本实用新型实施例提供的货运设备载货时收回状态的结构示意图。

[0037] 图标：100-伸缩机构；110-伸缩臂；120-导向筒；121-加固环；122-缺口；130-工字钢；141-齿轮；142-齿条；150-转动轴；200-升降机构；210-剪刀叉机构；211-上十字臂组件；

212-下十字臂组件;221-第一转动臂;222-第二转动臂;231-上框体;232-下框体;241-第一滚动轮;242-第二滚动轮;251-第一槽体;252-第二槽体;260-铰接轴;271-第一电缸;272-链条;273-链轮;300-机械手;310-机械爪;311-凸起部;312-导向斜面;320-第二电缸;400-框架;401-竖直支撑柱;402-水平连接杆;500-支撑脚;510-滚轮;600-移动机器人;700-托盘;710-槽口。

具体实施方式

[0038] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0039] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为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,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0040] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0041] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限制本实用新型。

[0042] 在电商和智能工厂中,经常需要对货物进行中转搬运;货物一般存放在托盘上,在搬运过程中,货物与托盘一起进行搬运。托盘的尺寸和形状通常进行统一设计,以便于搬运。

[0043] 货物处于停放状态时,一般与托盘一起放置在指定区域的地面上。当需要搬运时,需要将货物与托盘一起装载到移动机器人的车厢上;车厢的高度一般情况下均高于地面,因此,装车的动作包括:(1)将货物与托盘从地面提升到车厢的高度;(2)将货物与托盘送入到车厢中。当移动机器人将货物与托盘运输到目的地的指定区域时,还需要将货物与托盘从车厢中卸载下来,停放到指定区域的地面上,卸货的动作包括:(1)将货物与托盘从车厢中移出;(2)降低货物与托盘的高度至停放到地面上。

[0044] 由于货物的装车和卸货的动作比较复杂,实现自动化操作的难度较大,目前通常由人工操作来完成,因此增大了人工的工作量,降低了货物搬运的效率。

[0045] 发明人为了缓解上述的缺陷,研究出一种货物装卸装置,通过机械手抓取货物与托盘,升降机构和伸缩机构带动机械手升降和平移,实现将货物与托盘从地面输送到车厢中,或者从车厢上卸载停放到地面上,完成装车和卸货。

[0046] 首先,请参照图1,图1为本实用新型实施例提供的货物装卸装置第一视角的轴测图。该货物装卸装置包括:伸缩机构100、升降机构200和机械手300,机械手300用于抓取货

物;升降机构200用于带动机械手300沿第一方向移动,以提升货物;伸缩机构100用于带动机械手300沿第二方向移动;第一方向与第二方向成角度设置。

[0047] 该货物装卸装置进行装车的过程中,机械手300抓取货物后,升降机构200带动机械手300向上提升货物,然后伸缩机构100带动机械手300向移动机器人的车厢中移动,将货物送至车厢中。移动机器人将货物运输至目的地后,伸缩机构100带动机械手300向车厢外移动,然后升降机构200带动机械手300向下移动,机械手300松开货物,即可完成货物的卸载。通过使用该货物装卸装置,可以实现自动装车和卸货,减少了人工的工作量,提高了货物搬运的效率。

[0048] 升降机构200带动机械手300沿第一方向提升货物,伸缩机构100带动机械手沿第二方向将货物送入车厢中,第一方向与第二方向的角度大于0°且小于或者等于90°,可根据具体的工况环境进行设置。例如:当车厢的底面相对于水平面为倾斜的时,则第一方向设为竖直方向,第二方向设为车厢底面的倾斜方向。在工厂和仓库中,移动机器人一般行驶于平坦的路面,移动机器人的车厢的底面通常为水平状态,因此,本实施例中,将第一方向设为竖直方向,第二方向设为水平方向,以便于将货物送入到车厢中,此时第一方向与第二方向的角度为90°。

[0049] 货物的装车和卸载过程中,需要货物平稳地停放在托盘上,避免货物从托盘上跌落,因此,这就要求货物与托盘在运动时不能发生倾斜和抖动,为了保障货物与托盘运动的平稳性,伸缩机构100、升降机构200和机械手300需要具有稳定的支撑。但是,发明人发现,支撑结构通常需要占据较大空间且自身质量较大,增加了移动的难度。为了使本实施例提供的货物装卸装置方便移动,发明人将提供支撑的结构设计为框架400,请参照图1和图2,框架400包括4根间隔分布的竖直支撑柱401和连接于竖直支撑柱401顶部的水平连接杆402,水平连接杆402将4根竖直支撑柱401连接为一个整体,4根竖直支撑柱401之间形成用于容纳伸缩机构100、升降机构200和机械手300的空间,伸缩机构100可以带动升降机构200和机械手300一起缩回至框架400中,减小占据的空间,更便于移动。竖直支撑柱401和水平连接杆402可以采用空心方钢制作,以减小框架400的质量。

[0050] 本实施例提供的货物装卸装置采用上述框架结构,质量和所占据的空间均较小,具有良好的移动性能,因此更适用于安装到移动机器人的车厢中,随移动机器人一起移动。请参照图6和图7,竖直支撑柱401的底端通过螺栓固定到移动机器人600的车厢的底面上,并且4根竖直支撑柱401分别位于车厢的4个角,减少了对车厢空间的占用,为存放货物与托盘预留出足够的空间。搬运货物的过程中,伸缩机构100和升降机构200带动机械手300运动至车厢外,机械手300抓取货物后,伸缩机构100和升降机构200带动机械手300与货物一起运动至车厢中,货物停放于车厢中;移动机器人600带动货物与该货物装卸装置一起到达目的地,伸缩机构100和升降机构200带动机械手300与货物一起运动至车厢外,机械手300松开货物完成卸货后,伸缩机构100和升降机构200带动机械手300缩回至车厢中。安装有该货物装卸装置的移动机器人,可以自行完成货物的装车和卸货,并且机械手300通过1次抓取货物和1次松开货物就可以完成装车和卸货,减少了操作动作,有利于提高搬运货物的效率。

[0051] 伸缩机构100、升降机构200和机械手300之间具有多种结构形式,例如:将升降机构200安装于框架,伸缩机构100安装于升降机构200的下端,机械手300连接于伸缩机构100

的活动端。但是，发明人发现在采用上述结构形式的情况下，当机械手300在升降机构200和伸缩机构100的驱动下处于伸出状态时，升降机构200和机械手300会分别位于伸缩机构100的两端，因此，在机械手300抓取货物时，货物的重力通过机械手300作用于伸缩机构100，伸缩机构100需要承载较大的扭矩，并且该扭矩通过伸缩机构100传递给升降机构200，使升降机构200也需要承载较大的扭矩。

[0052] 发明人为了改善该货物装卸装置运动过程中的受力状况，该货物装卸装置采用以下结构形式：请参照图1，将伸缩机构100安装于框架400，升降机构200安装于伸缩机构100的活动端，机械手300安装于升降机构200的活动端。当伸缩机构100和升降机构200带动机械手300伸出至框架400外时，伸缩机构100一端与框架400连接，升降机构200位于伸缩机构100的另一端，机械手300连接于升降机构200的下端，在机械手300抓取货物后，货物位于升降机构200的下方，以使升降机构200主要承载竖直方向的作用力，减小所承载的扭矩，有利于升降机构200沿竖直方向稳定运动，提高本实施例提供的货物装卸装置的运动平稳性。

[0053] 上面已经介绍了该货物装卸装置中伸缩机构、升降机构和机械手整体的结构形式，下面介绍各部分的具体结构。

[0054] 升降机构200用于带动机械手300沿竖直方向平移，升降机构200可以为多种形式，比如液压缸或者丝杠，但是，液压缸和丝杠为了获得较大的行程，均需要占据较大的安装空间。当该货物装卸装置中的升降机构采用液压缸或者丝杠时，则在机械手收缩进框架中的情况下，升降机构自身仍需要占据较大的空间，减小了框架中可用于容置货物的空间。

[0055] 为了缓解上述缺陷，发明人对升降机构进行了改进：请参照图2，升降机构包括剪刀叉机构210，剪刀叉机构210的上端与伸缩机构100连接，机械手300连接于剪刀叉机构210的下端，剪刀叉机构210通过进行折叠或者展开来调整自身的长度，以带动机械手300上下移动。剪刀叉机构210折叠状态时的长度和展开状态时的长度之间的差值，即为剪刀叉机构210的行程，从而一方面满足较大的行程要求，另一方面通过进行折叠减小了自身长度，以在机械手300收缩进框架400中时，可在框架400中预留出较大的空间。

[0056] 具体地，请参照图3，剪刀叉机构210包括十字臂组件，十字臂组件包括两个相互铰接的第一转动臂221和第二转动臂222，第一转动臂221和第二转动臂222相对于铰接轴转动，实现十字臂组件的折叠和展开，来调整自身尺寸。铰接轴设于第一转动臂221的中点和第二转动臂222的中点，以使十字臂组件关于铰接轴对称，受力更加均衡。

[0057] 该货物装卸装置需要将货物从地面提升至车厢的高度，因此需要升降机构200具有较长的行程，为了满足行程要求，剪刀叉机构210包括多组沿竖直方向分布的十字臂组件，为便于理解，以两组为例：两组十字臂组件分别为上十字臂组件211和下十字臂组件212，请参照图3和图5，上十字臂组件211中的第一转动臂221与下十字臂组件212中的第二转动臂222铰接，上十字臂组件211中的第二转动臂222与下十字臂组件212中的第一转动臂221铰接，以使上十字臂组件211折叠时会带动下十字臂组件212同步折叠，上十字臂组件211展开时会带动下十字臂组件212同步展开，实现剪刀叉机构210的行程等于上十字臂组件211的行程与下十字臂组件212的行程之和。

[0058] 为了便于升降机构200与伸缩机构100之间的装配，升降机构200包括上框体231，上十字臂组件211的顶部通过上框体231与伸缩机构100连接，以便于将升降机构200作为一个整体与伸缩机构100进行安装或者拆卸，有利于提高装卸效率。具体地，请参照图2和图3，

上十字臂组件211中，第二转动臂222的上端与上框体231枢接，第二转动臂222可相对于上框体231绕枢接轴转动；第一转动臂221的上端连接有第一滚动轮241，上框体231上设有第一槽体251，第一滚动轮241嵌设于第一槽体251中，使第一转动臂221可沿第一槽体251平稳地移动，以调整第一转动臂221的上端与第二转动臂222的上端之间的距离，使得上十字臂组件211可以顺畅地展开和折叠。

[0059] 第一槽体251一侧设有开口，具有两个侧壁和与开口相对的底壁，两个侧壁上下分布，开口的朝向为水平方向，第一槽体251的上侧壁固定于上框体231，第一滚动轮241与第一槽体251内壁接触，第一槽体251一方面为第一滚动轮241提供导向，另一方面为第一滚动轮241提供向上的支撑力，避免第一转动臂221的上端脱离上框体231。在装配过程中，第一滚动轮241可从第一槽体251的开口装入第一槽体251中，降低了装配难度。

[0060] 机械手300抓取货物和托盘，需要机械手300与托盘相适配，而托盘的尺寸和形状具有多样性，这就要求机械手300与升降机构200之间可以进行拆装，以根据托盘来更换机械手300。为了方便机械手300与升降机构200之间的拆装，发明人对升降机构200进行了改进：升降机构200包括下框体232，下十字臂组件212的底部通过下框体232与机械手300连接，以便于将升降机构200作为一个整体，与机械手300之间进行安装和拆卸，从而提高装卸效率。具体地，下十字臂组件212中，第一转动臂221的下端与下框体232枢接，第一转动臂221可相对于下框体232绕枢接轴转动；第二转动臂222的下端连接有第二滚动轮242，下框体232上设有第二槽体252，第二滚动轮242嵌设于第二槽体252中，使第二转动臂222可沿第二槽体252平稳地移动，以调整第一转动臂221的下端与第二转动臂222的下端之间的距离，使得下十字臂组件212可以顺畅地展开和折叠。第二槽体252一侧设有开口，具有两个侧壁和与开口相对的底壁，两个侧壁上下分布，开口的朝向为水平方向，第二槽体252的下侧壁固定于下框体232，第二滚动轮242与第二槽体252内壁接触。在装配过程中，第二滚动轮242可从第二槽体252的开口装入第二槽体252中，降低了装配难度。一方面第二槽体252为第二滚动轮242提供导向，另一方面第二转动臂222通过第二槽体252和下框体232为机械手300提供向上的拉力，以带动机械手300向上移动。

[0061] 当需要使剪刀叉机构210具有更大的行程时，可以在上十字臂组件211和下十字臂组件212之间增设十字臂组件，其中，相邻的两组十字臂组件中，位于上方的十字臂组件中的第一转动臂221的下端与位于下方的十字臂组件中的第二转动臂222的上端铰接；且位于上方的十字臂组件中的第二转动臂222与位于下方的十字臂组件中的第一转动臂221铰接。剪刀叉机构210的总行程等于各个十字臂组件的行程之和。

[0062] 为了提高升降机构200的稳定性，上框体231和下框体232之间设有两个剪刀叉机构210，以使升降机构200所承载的作用力分散到两个剪刀叉机构210上，使得作用力的分布更加均衡，减小剪刀叉机构210所承载的扭矩，有利于剪刀叉机构210平稳地折叠和展开。请参照图4，两个剪刀叉机构210中同一高度的十字臂组件通过铰接轴260连接，以使两个剪刀叉机构210同步进行折叠和展开，使得上框体231和下框体232运动得更加平稳，避免发生倾斜。

[0063] 剪刀叉机构的折叠和展开需要由动力来驱动，该动力可以是液压缸或者气缸，也可以是电动设备。由于液压缸和气缸一般只具有伸出位置和缩回位置，而难以实现在伸出位置和缩回位置之间进行停止，会使剪刀叉机构的长度无法进行灵活控制，也就难以灵活

地控制机械手的高度，为机械手抓取货物和松开货物增加了难度。因此，在本实施例中，采用电动设备作为动力，以便于准确地停止于行程范围内的任意位置。具体地，该电动设备为第一电缸。第一电缸的动力可以作用于第一转动臂221，也可以作用于第二转动臂222，为了使第一转动臂221和第二转动臂222受力更加均匀，将该动力作用于铰接轴260，通过铰接轴260，将该动力传递给第一转动臂221和第二转动臂222。请参照图4和图5，升降机构200包括链条272和安装于上框体231的第一电缸271，链条272的一端与铰接轴260连接，另一端与第一电缸271连接，第一电缸271通过链条272拉动铰接轴260向上移动，从而驱动剪刀叉机构210进行折叠，带动机械手300向上移动，完成货物的提升。需要控制机械手300下降时，第一电缸271向外伸出，机械手300和剪刀叉机构210在自身重力作用下，带动剪刀叉机构210展开，实现向下运动；在向下运动过程中，第一电缸271停止伸出，即可使剪刀叉机构210停止展开，以使机械手300停止在设定高度，便于对机械手300的高度进行灵活地控制。

[0064] 链条的下端可以与任意一个十字臂组件的铰接轴连接，通过拉动一个十字臂组件折叠来带动所有十字臂组件同步折叠。但是，发明人发现：在链条运动距离相等的情况下，链条与不同高度的十字臂组件连接时，机械手上升的高度并不相等。在本实施例中，请参照图4，链条272的下端与上十字臂组件211的铰接轴260连接，实现了：在剪刀叉机构210具有n个十字臂组件的情况下，当第一电缸271通过链条带动上十字臂组件211的铰接轴260向上移动的距离为K时，则上十字臂组件211进行折叠，竖直方向尺寸的减小值为2K，并且此时带动n个十字臂组件同步折叠，使剪刀叉机构210整体的竖直方向尺寸的减小值为2nK，以将第一电缸271较小的行程放大为剪刀叉机构210较大的行程，从而可以缩减第一电缸271的尺寸，便于第一电缸271在升降机构中的布局。

[0065] 剪刀叉机构是沿竖直方向进行折叠，因此需要第一电缸提供竖直方向的动力，一般情况下，可以将第一电缸沿竖直方向设置，第一电缸沿竖直方向伸缩直接带动剪刀叉机构折叠，但是，这样会增大升降机构竖直方向的尺寸，不方便设计。因此，发明人做了进一步改进：请参照图4，第一电缸271沿水平方向设置，升降机构200包括链轮273，链轮273安装在上框体231上且可绕自身轴线转动，链条272啮合支撑在链轮273，链条272的上端沿水平方向延伸至与第一电缸271连接，下端绕过链轮273沿竖直方向延伸至与铰接轴260连接，链条272通过链轮273调整方向，将第一电缸271沿水平方向的运动换向为剪刀叉机构210沿竖直方向的运动。由于第一电缸271沿水平方向设置，减小了在竖直方向占据的空间，使得升降机构200的结构更加紧凑，竖直方向尺寸更小，降低了设计难度。

[0066] 在本实施例中，链条272与链轮273啮合，链条272的移动带动链轮273转动，可以减小打滑，提高运动的稳定性。但是，第一电缸与剪刀叉机构之间并不限于上述连接方式，例如：链条可以替换为钢丝绳，链轮可以替换为滑轮。

[0067] 上面已经介绍了升降机构如何带动机械手沿竖直方向运动，接下来介绍机械手的具体结构。

[0068] 为了方便抓取货物与托盘，在实施例中，如图2所示，机械手300包括机械爪310和与机械爪310连接的第二电缸320，机械爪310的上端滑动连接于升降机构200，第二电缸320驱动机械爪310靠近托盘，与托盘配合，实现对托盘的抓取。机械爪310与托盘配合的方式有很多种，例如：机械爪310的侧壁设有电磁铁，通过磁力来吸附托盘；或者，两个相对设置的机械爪310将托盘夹紧了来实现抓取。

[0069] 请参照图7，托盘700的底部一般设置有供货叉伸入的槽口710，通常情况下，货叉伸入到该槽口710中，以将托盘700向上托起。本实施例中，为了使机械爪310与托盘之间配合得更加牢靠，机械爪310的下端设有凸起部311，凸起部311沿机械爪310的移动方向延伸；第二电缸320驱动机械爪310沿水平方向移动，使凸起部311伸入到托盘底部的槽口中，升降机构200带动机械爪310上升，凸起部311的顶面与托盘的底面配合，以将托盘向上托起，完成货物的抓取；货物到达指定区域后，升降机构200带动机械爪310下降，使托盘停放在地面上，第二电缸320驱动机械爪310水平移动，使凸起部311从托盘的槽口中缩回，实现松开货物。

[0070] 发明人发现，抓取货物的过程中，在凸起部向托盘底部槽口中运动时，使凸起部与槽口保持正对的难度较大，这就给凸起部伸入到槽口中增加了困难。为了解决该问题，请参照图4，在凸起部311的端部顶面设置有导向斜面312，当凸起部311与槽口之间存在偏斜时，在凸起部311向槽口中运动的过程中，导向斜面312首先与托盘底部接触，通过导向斜面312引导凸起部311顺畅地伸入到槽口中。

[0071] 一些情况下，托盘的尺寸较大，但是单个凸起部的承载面有限，难以将托盘与货物平稳地托起，为此，在本实施例中，机械爪包括顶杆杆和连接于顶杆两端的2根竖直杆，竖直杆的下端分别设有凸起部311。机械爪托起托盘时，2个凸起部311分别对托盘提供支撑力，扩大了承载面，同时使支撑力分布更加均匀，提高了托盘的稳定性。而在实际使用中，机械爪中凸起部311的数量不限于2个，当托盘的尺寸更大时，可以通过增加凸起部311的数量来改善对托盘的支撑效果。

[0072] 为了使机械爪310相对于升降机构200运动得更加平稳，机械爪310与升降机构200需要设置导向结构。该导向结构可以为固定于下框体232的导轨和固定于机械爪310上的滑块，该滑块与该导轨配合，以引导机械爪310相对于下框体232平移，保证运动的平稳性。当所需要搬运的货物与托盘的质量较大时，该导向结构还可以采用T形槽和T形滑块，两个T形槽分别设于下框体232的两边框上，两个T形滑块分别固定于机械爪310中顶杆的两端，T形滑块嵌设于T形槽中且滑动配合，一方面引导机械爪310相对于下框体232平稳移动，另一方面可以承载足够大的向上的拉力，以便于驱动机械爪310提升较大质量的货物。

[0073] 机械爪相对于上框体移动的动力来源可以有很多种形式，例如液压缸、气缸或者电动设备，在本实施例中，该动力由电动设备提供，具体为第二电缸320，请参照图4，第二电缸320的缸体固定于下框体232，第二电缸320的伸出杆与机械爪310的顶杆连接。第二电缸320可以准确控制机械爪310的运动距离，以调整凸起部311伸入到托盘底部的长度，便于与不同尺寸的托盘相适配。

[0074] 在实际工作中，托盘与货物的重心难以保证位于托盘的中心，当重心偏离托盘中心时，如果机械手只从托盘的单侧伸入，则在提升托盘的过程中，托盘容易发生倾斜和侧翻，造成货物跌落。为了解决该问题，发明人对机械手做了改进：请参照图4，机械手300包括两个相对设置的机械爪310，抓取货物与托盘时，两个机械爪310分别从托盘相对的两侧伸入到槽口中，分别对托盘提供支撑，使托盘受到的支撑力分布更加均匀，提高了提升过程中的稳定性。

[0075] 两个机械爪310抓取货物与托盘前，需要首先使两个机械爪310运动到托盘的两侧，因此，在本实施例中，如图2所示，两个机械爪310的移动方向相平行且与伸缩机构100的

伸缩方向垂直，两个机械爪310沿该移动方向间隔分布，在两个机械爪310之间形成沿伸缩机构100的伸缩方向延伸的通道，在抓取货物与托盘时，伸缩机构100驱动机械手300向外运动，托盘经过该通道进入到两个机械爪310之间，然后两个机械爪310相对靠近，实现对货物的抓取。并且，由于两个机械爪310均设于下框体232的正下方，使货物与托盘也位于下框体232的正下方，保证了升降机构200主要承载竖直方向的作用力，减小扭矩，提高升降机构200的运动平稳性。

[0076] 上面已经介绍了机械手如何抓取货物，接下来介绍伸缩机构的具体结构。

[0077] 伸缩机构用于带动机械手沿水平方向平移，通常情况下，平移运动采用滑台来实现，具体到本实施例中，伸缩机构安装在框架的顶部，而滑台自身结构复杂，重量较大，如果伸缩机构采用滑台，则会导致框架的顶部质量过大，使该货物装卸装置的重心上移，容易发生倾覆，降低了该货物装卸装置整体的稳定性。为此，发明人进行了优化设计：请参照图2，伸缩机构包括伸缩臂110和平移驱动机构，升降机构中的上框体231连接于伸缩臂110，平移驱动机构用于驱动伸缩臂110相对于框架做伸缩运动，从而带动升降机构和机械手300沿水平方向移动。伸缩臂110的结构简单，安装空间小，减小了伸缩机构的自重，提高了整体结构的稳定性。

[0078] 伸缩臂110一端与框架连接，而升降机构和机械手300位于伸缩臂110的另一端，这使得伸缩臂110需要承载较大的扭矩。为了提高伸缩臂110承载扭矩的能力，框架上设置有导向筒120，伸缩臂110设于导向筒120中。一方面，导向筒120引导伸缩臂110沿水平方向平移；另一方面，导向筒120的内壁与伸缩臂110配合，导向筒120对伸缩臂110施加的扭矩可以与升降机构对伸缩臂110施加的扭矩相平衡，使得伸缩臂110可以承载较大的扭矩。由于力的作用是相互的，导向筒120同样受到伸缩臂110施加的扭矩，为了使导向筒120的结构更加稳固，在导向筒120的中部和端部分别连接有加固环121，以减小导向筒120受到扭矩作用而发生的变形。在一些实施例中，伸缩机构100包括两组平行设置的伸缩臂110和导向筒120，上框体231的顶部分别与两个伸缩臂110连接，以减小单个伸缩臂110和导向筒120的受力大小。

[0079] 伸缩臂110带动升降机构向框架内缩回时，升降机构容易与导向筒120发生碰撞干涉，导致伸缩臂110无法继续缩回，使得升降机构和机械手300无法进入框架内。发明人在面对该问题时，想到对导向筒做进一步改进：请参照图3，在导向筒120的底部设置有缺口122，并且，上框体231与伸缩臂110之间通过工字钢130连接，工字钢130穿过导向筒120的缺口122，上端面与伸缩臂110的底面固定，下端面与上框体231的顶面固定。工字钢130实现了将伸缩臂110与上框体231连接到一起，并且工字钢130在导向筒120的缺口122中穿行，避免了受到障碍物的阻挡，伸缩臂110可以带动升降机构和机械手300运动到框体内，以充分利用框体内的空间停放货物。

[0080] 伸缩臂做伸缩运动的动力由平移驱动机构提供，为了减小平移驱动机构占用的空间，平移驱动机构包括齿轮和与齿轮啮合的齿条，请参照图2，齿轮141枢接于框架400，齿轮141可相对于框架400绕枢接轴转动，齿条142固定于伸缩臂110且位于伸缩臂110的顶面，沿伸缩臂110的长度方向延伸，以使齿条142与伸缩臂110之间结构更加紧凑。为了进一步简化结构，齿条142与伸缩臂110可以为一体结构，对伸缩臂110的顶面进行加工，以形成齿条142。

[0081] 请参照图2和图3，在伸缩机构具有两个伸缩臂110的情况下，两个伸缩臂110的运动需要保持同步，为实现该效果，两个伸缩臂110分别连接齿条142和齿轮141，并且两个齿轮141通过转动轴150连接以保持同步转动。具体地，转动轴150上设有带轮，电动机通过皮带与该带轮连接，电动机的动力经转动轴150传递给两个齿轮141，实现了两个伸缩臂110同步伸缩。

[0082] 升降机构和机械手位于伸缩臂远离框架的一端，导致伸缩臂受到的拉力集中于一端，给伸缩臂的运行造成了不良影响，为了缓解该缺陷，如图1所示，伸缩臂110远离框架400的一端设有支撑脚500，支撑脚500用于与地面抵接，以支撑伸缩臂110，使伸缩臂110两端的受力分布得更均衡，提高结构的稳定性。

[0083] 如图7和图8所示，当该货物装卸装置安装在移动机器人600的车厢中时，框架400的高度会高于地面，为此，支撑脚500采用伸缩支撑脚，在伸缩臂处于收缩状态时，伸缩支撑脚也保持收缩，以便于停放于车厢中；在伸缩臂伸出至车厢外时，伸缩支撑脚向下伸出至与地面抵接，以提供支撑作用。为便于对伸缩支撑脚的长度进行灵活控制，伸缩支撑脚采用电缸，电缸的缸体固定于伸缩臂，电缸的伸出杆向下伸出，当地面高度出现起伏时，通过控制伸出杆的伸出长度，以保持与地面接触。

[0084] 支撑脚500伸出至与地面接触后，伸缩臂带动支撑脚500在地面移动，为了减小与地面之间的摩擦力，支撑脚500的下端设有滚轮510。该滚轮510可以为万向轮，以提高运动的灵活性。

[0085] 本实用新型第二方面提供一种货运设备，包括移动机器人和上述的货物装卸装置；移动机器人设有用于承载货物的车厢；货物装卸装置安装于车厢，用于抓取货物输送至车厢中。竖直支撑柱的底端通过螺栓固定到车厢的底面上，并且4根竖直支撑柱分别位于车厢的4个角，减少了对车厢空间的占用，为存放货物与托盘预留出足够的空间。

[0086] 如图6-8所示，伸缩机构100在车厢中沿车厢的宽度方向设置，在抓取货物时，移动机器人600带动货物装卸装置前后移动，以调整机械手与托盘700的相对位置，便于使两个机械爪310之间的通道与托盘700正对。

[0087] 该货运设备可以实现对货物的自动装车、运输和自动卸货，具体运行过程如下。

[0088] (1)自动装车：

[0089] 步骤S101，移动机器人行驶至放置托盘的位置；

[0090] 步骤S102，伸缩机构开始向车厢外伸出；

[0091] 步骤S103，当伸缩机构中的伸缩支撑脚到达车厢外时，伸缩机构停止伸出，伸缩支撑脚向下伸出至与地面接触；

[0092] 步骤S104，伸缩机构继续向外伸出到位；

[0093] 步骤S105，升降机构带动机械手下降到位；

[0094] 步骤S106，机械手抓取货物与托盘；

[0095] 步骤S107，升降机构带动机械手、货物与托盘上升到位；

[0096] 步骤S108，伸缩机构向车厢中缩回；

[0097] 步骤S109，当伸缩机构中的伸缩支撑脚接近车厢时，伸缩机构停止缩回，伸缩支撑脚向上收缩至高于车厢底面；

[0098] 步骤S110，伸缩机构继续向车厢中收缩到位，完成将货物与托盘输送到车厢中。

[0099] (2)移动机器人带动货物装卸装置、货物和托盘行驶至目的地。

[0100] (3)自动卸货：

[0101] 步骤S201，伸缩机构带动升降机构、机械手、货物和托盘向车厢外伸出；

[0102] 步骤S202，当伸缩机构中的伸缩支撑脚到达车厢外时，伸缩机构停止伸出，伸缩支撑脚向下伸出至与地面接触；

[0103] 步骤S203，伸缩机构继续向外伸出到位；

[0104] 步骤S204，升降机构带动机械手、货物和托盘下降至托盘停放于地面；

[0105] 步骤S205，升降机构带动机械手继续向下移动设定距离，以使机械手与托盘底部脱离；

[0106] 步骤S206，机械手松开托盘，完成将托盘和货物停放到目的地的指定位置。

[0107] 最后应说明的是：本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分相互参见即可；以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。而这些修改、替换或者组合，并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

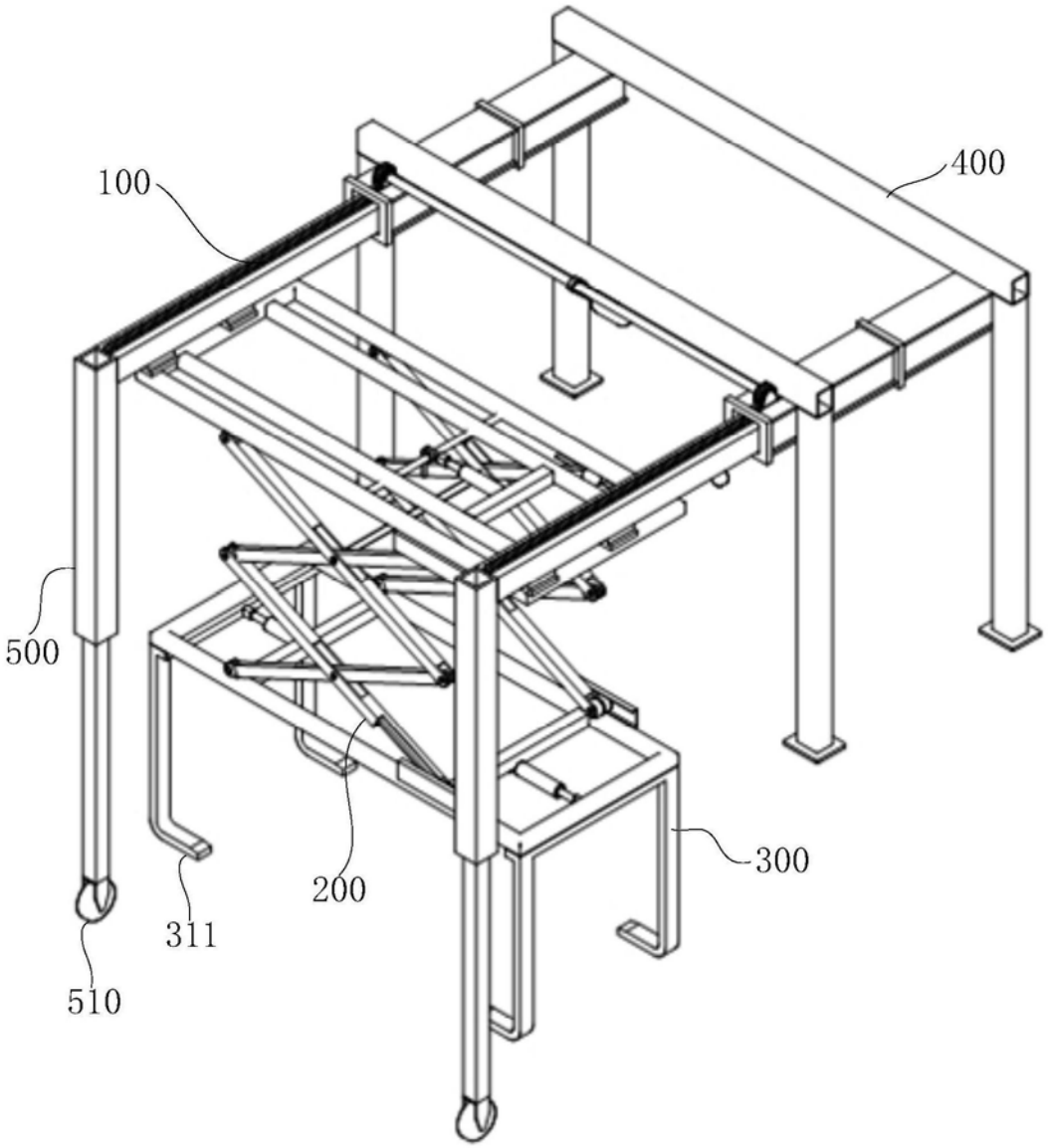


图1

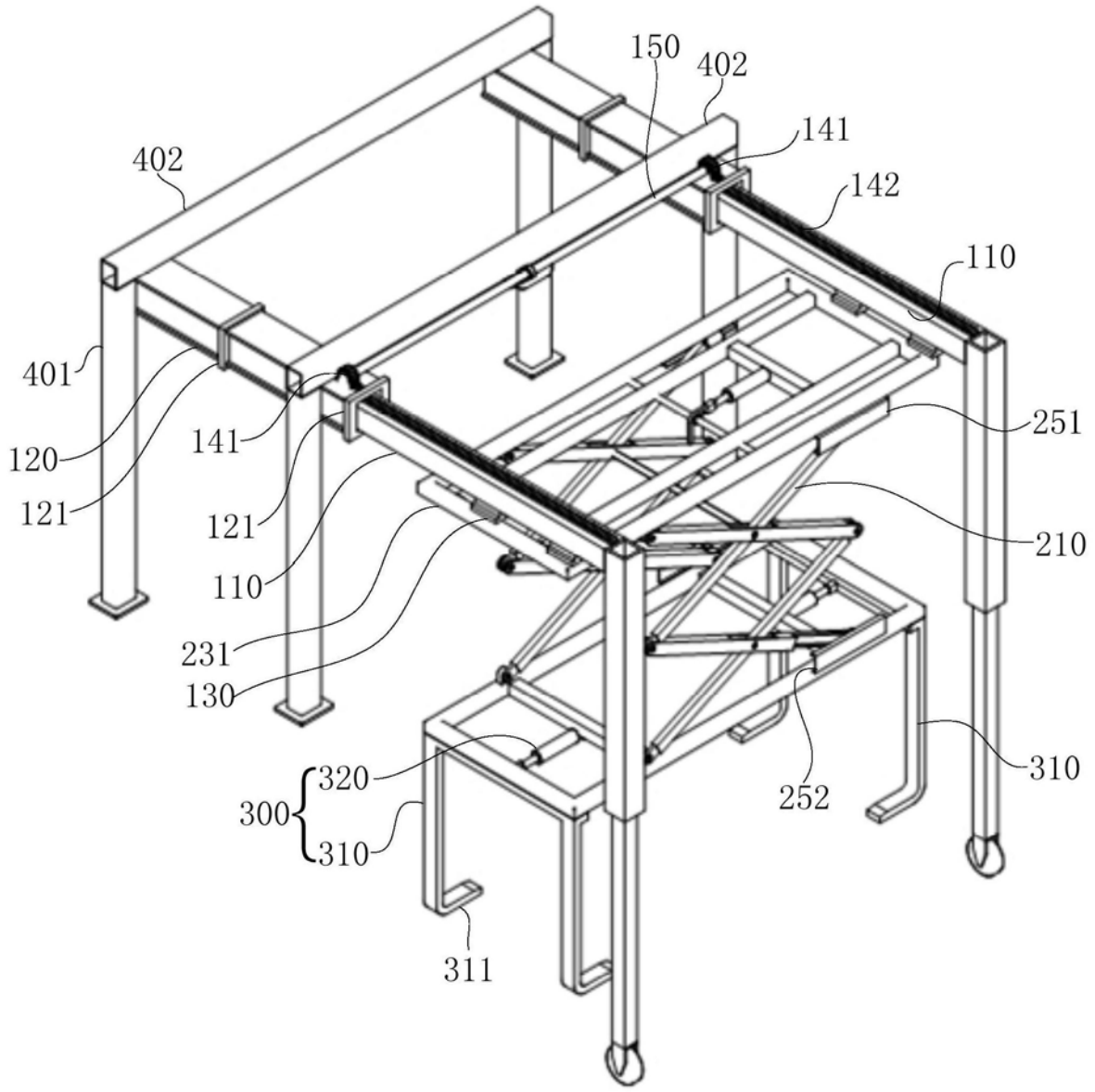

150
402
141
142
402
110
401
251
120
141
121
121
210
110
231
130
320
300
310
252
310
311

图2

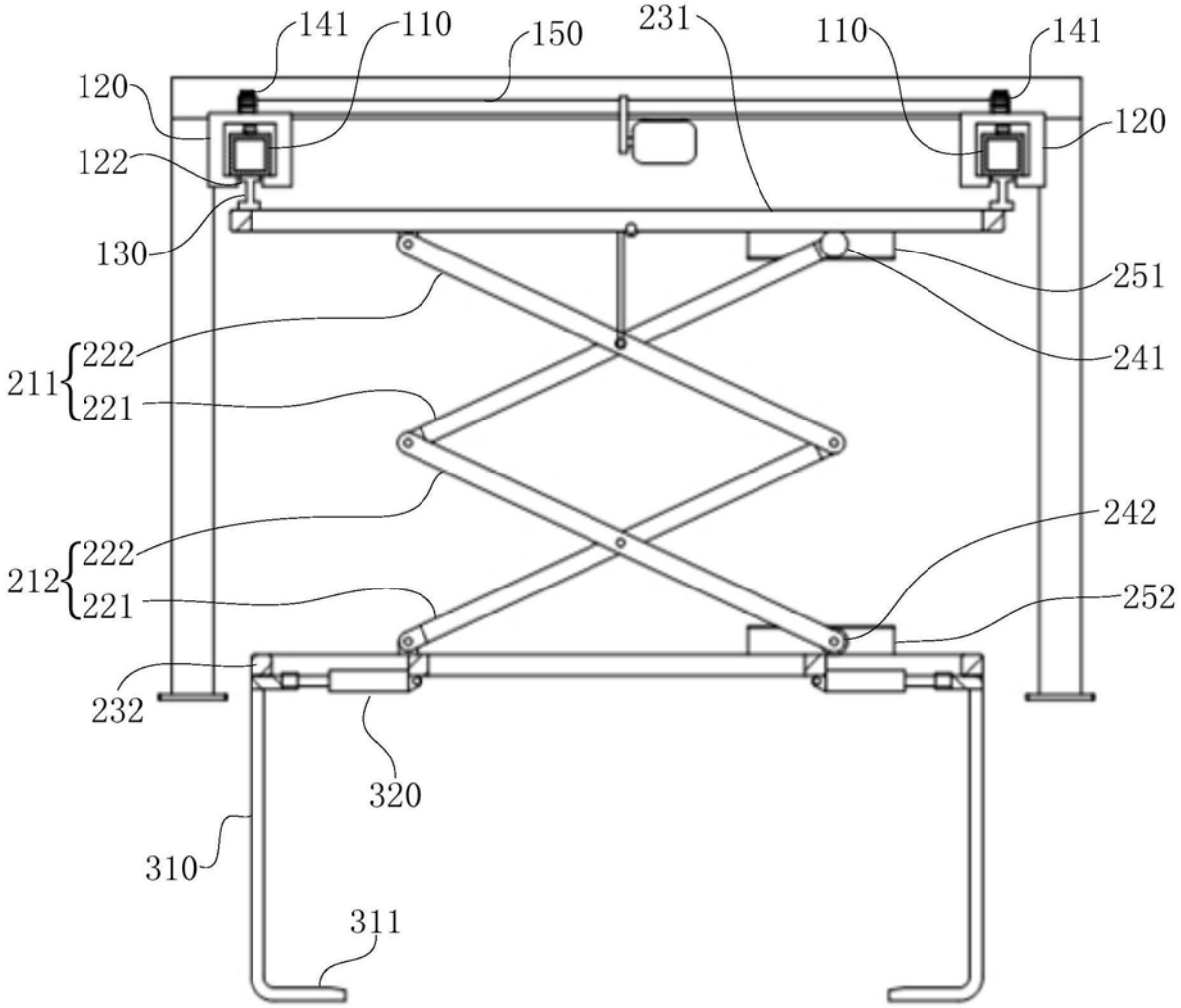

141
110
150
231
110
141
120
120
122
130
251
241
211
222
221
212
222
221
242
252
232
320
310
311

图3

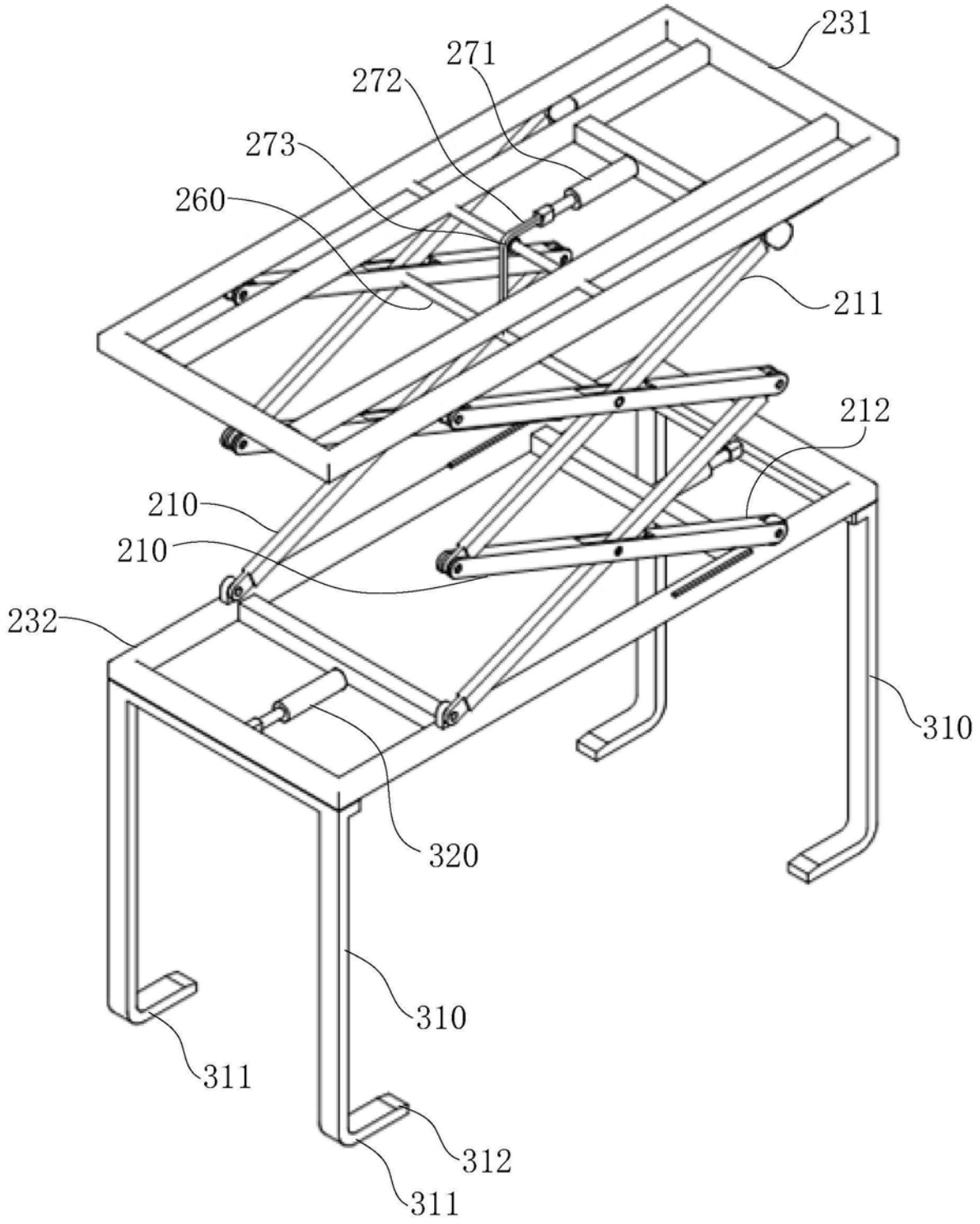


图4

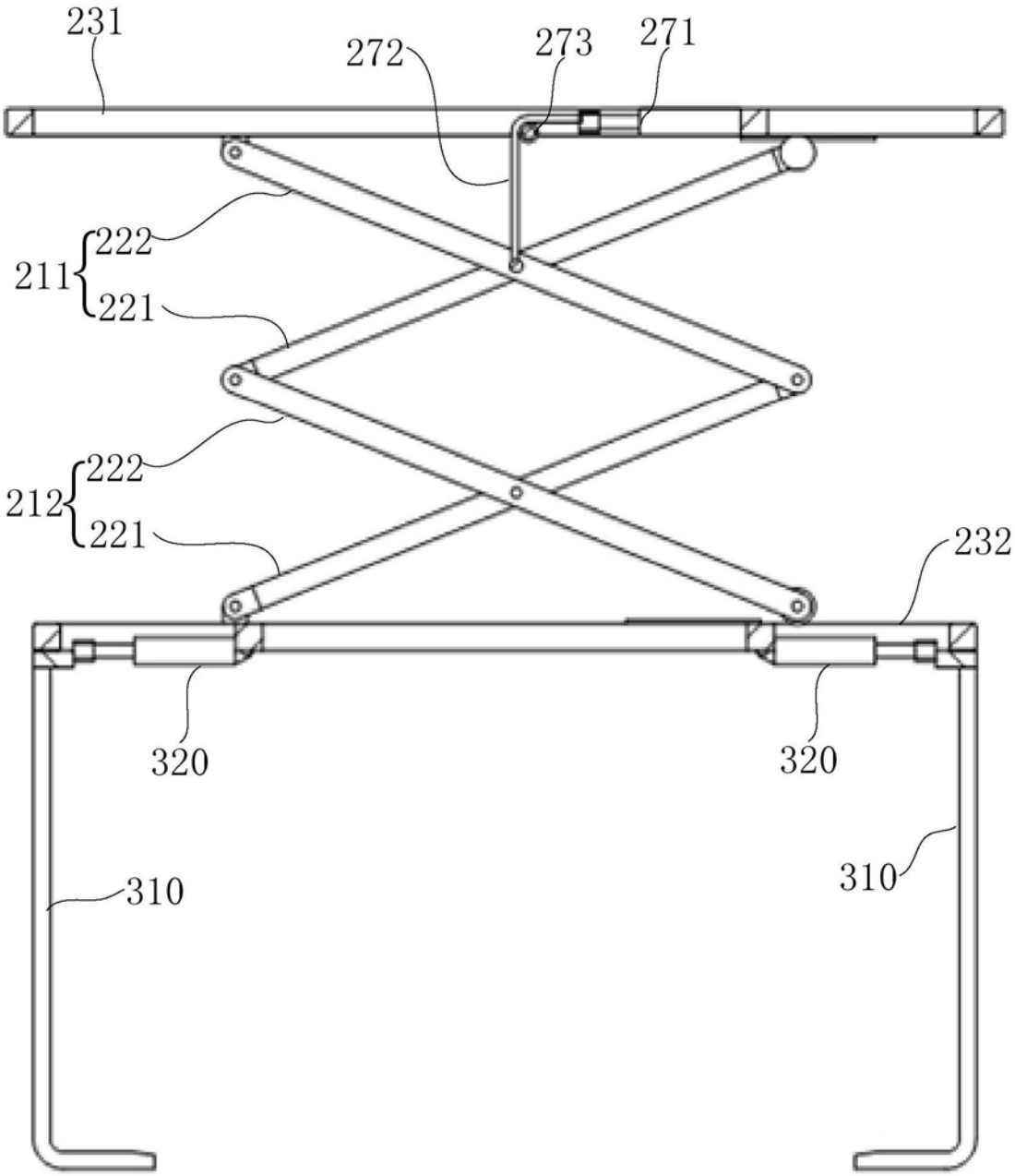


图5

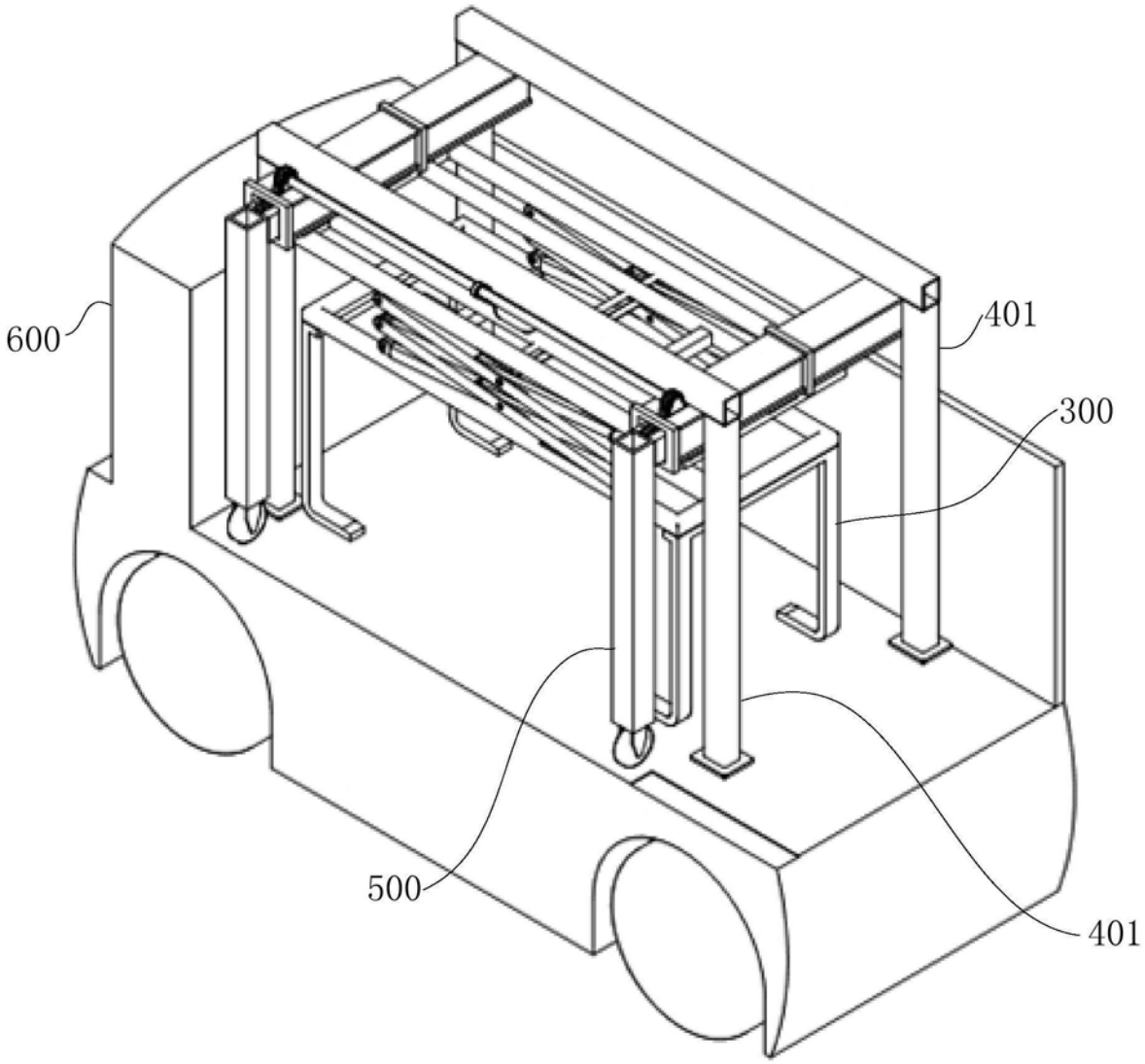


图6

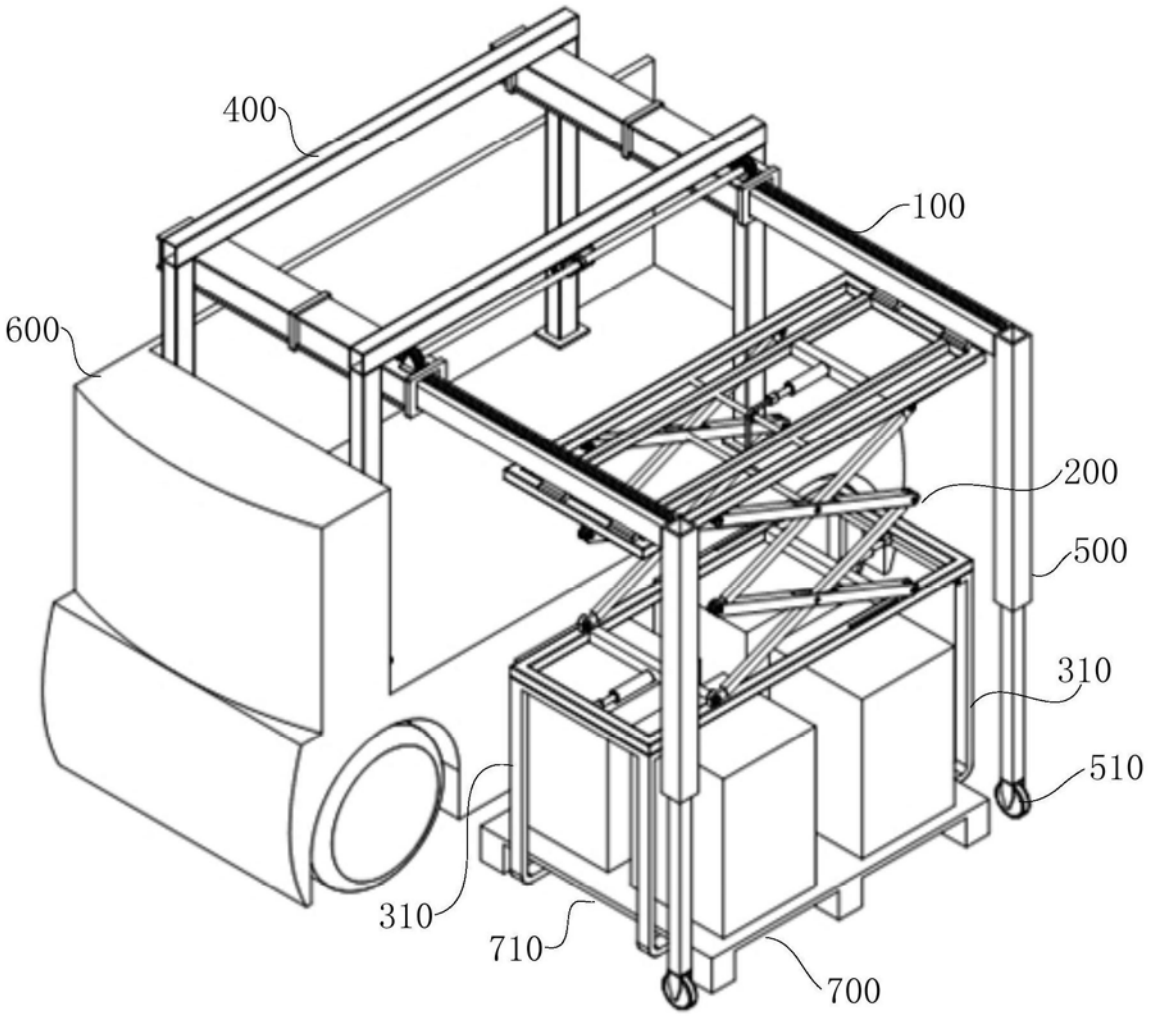


图7

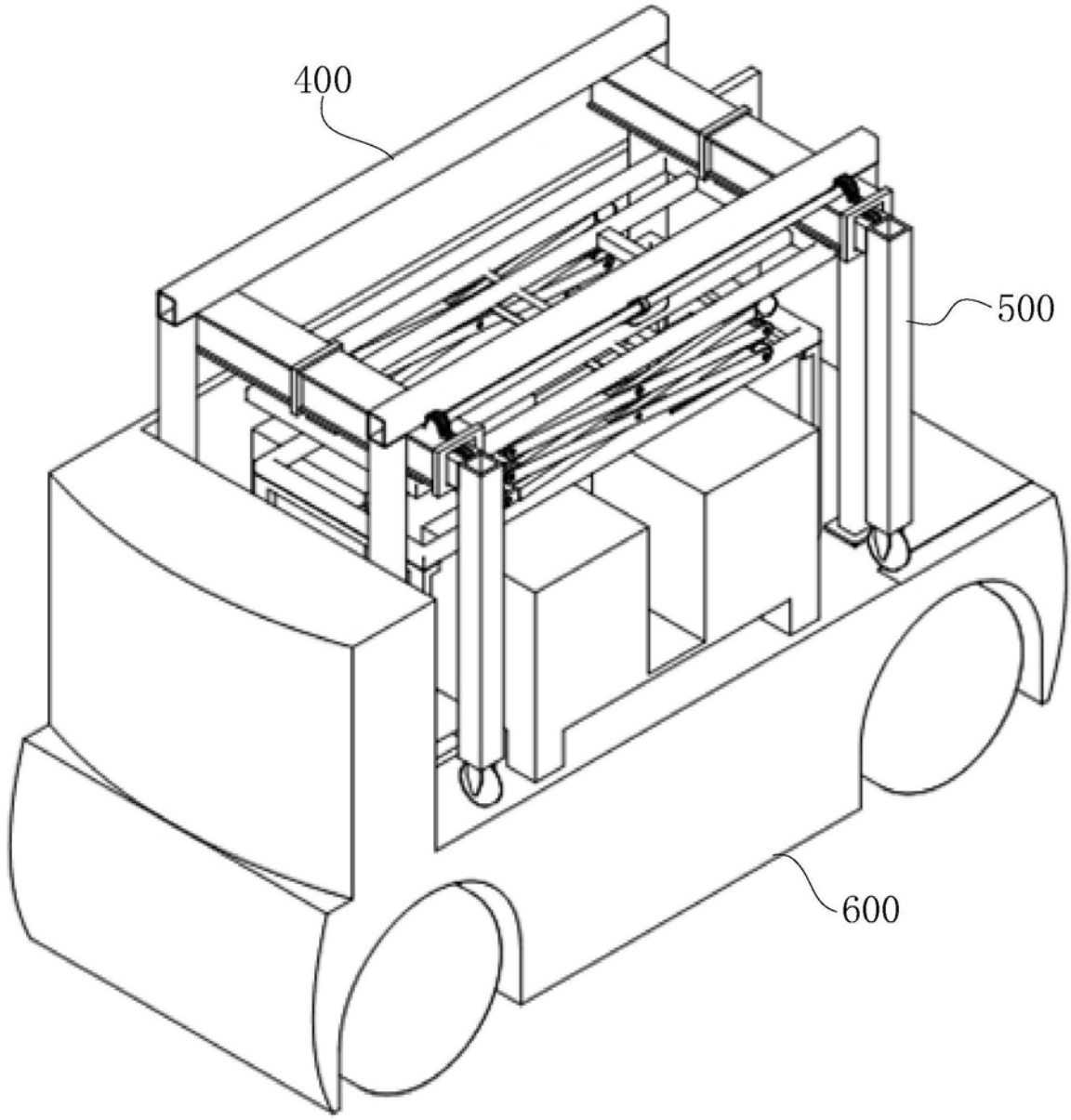


图8