



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108643629 B

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201810608786.3

(22)申请日 2018.06.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108643629 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(73)专利权人 浙江理工大学

地址 310018 浙江省杭州市江干经济开发
区2号大街928号

(72)发明人 娄海峰 李振

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 林超

(51)Int.Cl.

E04H 6/02(2006.01)

E04H 6/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 205604795 U,2016.09.28,全文.

CN 205153642 U,2016.04.13,全文.

CN 103362332 A,2013.10.23,全文.

CN 103590635 A,2014.02.19,全文.

CN 103774876 A,2014.05.07,全文.

CN 201416284 Y,2010.03.03,全文.

CN 103061549 A,2013.04.24,全文.

KR 20030057510 A,2003.07.04,全文.

审查员 苏洁

权利要求书4页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

一种路边平行停车式立体停车库

(57)摘要

本发明公开了一种路边平行停车式立体停车库。四根立柱分布在四角,四根立柱之间围成包括上下两层停车位;立柱中部两根横梁之间装有四根内载车板轨道;顶部轨道安装于立柱顶部两根横梁的上表面;移动存取车装置安装在固定框架上,移动存取车装置与固定框架顶部轨道滚动连接并沿固定框架长度方向平移,载车板通过移动存取车装置运送停靠在固定框架侧方的地面或固定框架上层停车位的内载车板轨道上。本发明采用一套装置解决所有上层停车位车辆的存取问题,能够方便的收拢和展开移动存取车装置,大大减少了占用体积,利用自锁增加了车辆存取过程的安全性,造价低、占地面积小、安全性高,可广泛应用于城市道路及小区道路旁停车。

1. 一种路边平行停车式立体停车库,其特征在于:包括固定框架(1)、载车板(2)和移动存取车装置(3);所述固定框架(1)包括立柱(101)、横梁(102)、纵梁(103)、顶部轨道(104)和内载车板轨道(105),四根立柱(101)分布在四角,每根立柱(101)垂直固定于路面,沿固定框架(1)长度方向的相邻两根立柱(101)顶部之间和中部之间均通过水平的横梁(102)固定连接,沿固定框架(1)宽度方向的相邻两根立柱(101)顶部之间和中部之间均通过水平的纵梁(103)固定连接,四根立柱(101)之间围成包括上下两层停车位;立柱(101)中部连接的两根横梁(102)之间平行均布装有四根内载车板轨道(105),四根内载车板轨道(105)作为上层停车位的底部,地面作为下层停车位的底部;两根顶部轨道(104)分别安装于立柱(101)顶部连接的两根横梁(102)的上表面;移动存取车装置(3)安装在固定框架(1)上,移动存取车装置(3)与固定框架(1)顶部轨道(104)滚动连接并沿固定框架(1)长度方向平移,载车板(2)通过移动存取车装置(3)运送停靠在固定框架(1)侧方的地面或固定框架(1)上层停车位的内载车板轨道(105)上;

所述移动存取车装置(3)包括平移框(310)、升降框(320)、翻转框(330)、升降驱动组件、翻转驱动组件和取车机构(360);平移框(310)是由与地面平行的平面部分和与地面垂直的竖直部分两者组成的倒“L”形框架结构,平移框(310)的平面部分位于所述的固定框架(1)的顶部,平移框(310)的竖直部分固定在平移框(310)的平面部分一侧下部,平移框(310)的竖直部分竖直悬垂于所述的固定框架(1)长度方向的一侧;升降框(320)滑动连接安装在平移框(310)竖直部分上并沿竖直方向上下移动;翻转框(330)一侧部与升降框(320)的下部铰接,翻转框(330)相对于升降框(320)转动;取车机构(360)安装于翻转框(330)的中间;两个升降驱动组件和两个翻转驱动组件分别安装在平移框(310)平面部分顶部的两侧。

2. 根据权利要求1所述的一种路边平行停车式立体停车库,其特征在于:

所述平移框(310)的平面部分包括平面框架以及安装在平面框架上的四个水平行走轮(311)、两个防倾轮(312)、行走驱动减速电机(314),水平行走轮(311)和防倾轮(312)均铰接安装于平面框架;平面框架的两个短边作为平面框架短梁(315),四个水平行走轮(311)分布于平面框架四角底部,平面框架每条长边底部的两个水平行走轮(311)均在所述固定框架(1)上对应的一侧顶部轨道(104)上滚动,行走驱动减速电机(314)安装于平面框架一侧平面框架短梁(315)的底部,两个水平行走轮(311)和行走驱动减速电机(314)输出轴同轴连接;两个防倾轮(312)安装于与所述平移框(310)平面部分远离升降框(320)的一侧长边底部的两端,两个防倾轮(312)均与所述固定框架(1)顶部的横梁(102)上翼缘下表面滚动接触;防倾轮(312)沿所述横梁(102)长度方向滚动。

3. 根据权利要求1所述的一种路边平行停车式立体停车库,其特征在于:

所述平移框(310)的竖直部分包括两根垂直导柱(313),两根垂直导柱(313)竖直安装在平面框架一长边底部的两侧,两根垂直导柱(313)内侧面开有竖直的条形槽;所述升降框(320)为一竖直平面框架结构,包括一根水平支撑杆和分别连接在水平支撑杆两端的两根升降框侧柱(321),两根升降框侧柱(321)竖直布置,且两根升降框侧柱(321)分别嵌装在平移框(310)的两根垂直导柱(313)的条形槽中,升降框侧柱(321)与垂直导柱(313)滑动连接,使得升降框(320)沿垂直导柱(313)竖直上下移动。

4. 根据权利要求1所述的一种路边平行停车式立体停车库,其特征在于:

所述翻转框(330)沿长度方向的中部为中间低两侧高的结构,翻转框(330)沿长度方向的两端部固定设有两道供小型轿车开上的坡道(333),翻转框(330)固定设有四条沿沿长度方向间隔布置的外载车板轨道(331),翻转框(330)两端部的侧面中间突出固定设有凸轴(332);载车板(2)通过取车机构(360)连接到内载车板轨道(105)或者外载车板轨道(331)上并沿内载车板轨道(105)或者外载车板轨道(331)滑动。

5. 根据权利要求1所述的一种路边平行停车式立体停车库,其特征在于:

所述升降驱动组件包括同步升降驱动电机(341)、第一直角转向减速机(342)、升降驱动丝杆(343)、短滚动直线导轨副(344)、升降驱动机架(345)、双耳螺母(346)、升降驱动过渡轮(370)和主提升链(347);同步升降驱动电机(341)安装在所述平移框(310)平面框架长边的顶面;第一直角转向减速机(342)安装在所述平移框(310)的平面框架短梁(315)顶面;升降驱动机架(345)固定在所述平面框架短梁(315)顶面,升降驱动机架(345)中支撑安装有平行于平移框(310)短边方向布置的升降驱动丝杆(343),升降驱动丝杆(343)外通过螺纹套装有一个双耳螺母(346),升降驱动机架(345)底部固定有一条平行于平移框(310)短边布置的短滚动直线导轨副(344),双耳螺母(346)底部嵌装连接于短滚动直线导轨副(344),短滚动直线导轨副(344)中的导轨固定安装在升降驱动机架(345)的底部表面,短滚动直线导轨副(344)中的滑块嵌装于导轨上沿导轨移动,滑块固定连接到双耳螺母(346);同步升降驱动电机(341)的输出轴通过联轴器与第一直角转向减速机(342)的输入轴同轴连接,第一直角转向减速机(342)的输出轴通过联轴器与升降驱动丝杆(343)传动连接,升降驱动丝杆(343)与双耳螺母(346)形成丝杠螺母副;双耳螺母(346)远离固定框架(1)中心的一端同轴铰接有一升降驱动过渡轮(370),所述平移框(310)的平面框架短梁(315)在靠近翻转框(330)的一侧上安装有一升降驱动过渡轮(370),主提升链(347)的上端卷依次绕过平移框(310)平面框架的升降驱动过渡轮(370)和双耳螺母(346)的升降驱动过渡轮(370)后固接于升降驱动机架(345)靠近翻转框(330)所在的一端,主提升链(347)下端穿设于升降框(320)的升降框侧柱(321)并固接于升降框(320)的升降框侧柱(321)的顶部。

6. 根据权利要求1所述的一种路边平行停车式立体停车库,其特征在于:

所述翻转驱动组件包括同步翻转驱动电机(351)、第二直角转向减速机(352)、翻转驱动丝杆(353)、长滚动直线导轨副(354)、单耳螺母(355)、翻转驱动过渡轮(322)及副提升链(356);同步翻转驱动电机(351)安装在所述平移框(310)平面框架长边的顶面;第二直角转向减速机(352)安装在所述平移框(310)的平面框架短梁(315)顶面;平面框架短梁(315)中支撑安装有平行于平移框(310)短边方向布置的翻转驱动丝杆(353),翻转驱动丝杆(353)外通过螺纹套装有一个单耳螺母(355),单耳螺母(355)位于双耳螺母(346)下方,平面框架短梁(315)底部固定有一条平行于平移框(310)短边布置的长滚动直线导轨副(354),单耳螺母(355)底部嵌装连接于长滚动直线导轨副(354),长滚动直线导轨副(354)中的导轨固定安装在平面框架短梁(315)的底部表面,长滚动直线导轨副(354)中的滑块嵌装于导轨上沿导轨移动,滑块固定连接到单耳螺母(355);

同步翻转驱动电机(351)的输出轴通过联轴器与第二直角转向减速机(352)的输入轴同轴连接,第二直角转向减速机(352)的输出轴通过联轴器与翻转驱动丝杆(353)传动连接,翻转驱动丝杆(353)与双耳螺母(346)形成丝杠螺母副;双耳螺母(346)靠近固定框架(1)中心的一端同轴铰接有一翻转驱动过渡轮(322),单耳螺母(355)靠近固定框架(1)中心

的一端同轴铰接有一翻转驱动过渡轮(322),在所述平移框(310)平面框架短梁(315)在靠近翻转框(330)的一侧上铰接安装有分别上下布置的上、下翻转驱动过渡轮(322),升降框(320)的升降框侧柱(321)顶部铰接有一翻转驱动过渡轮(322);副提升链(356)的下端与所述翻转框(330)铰接,副提升链(356)上端穿设于升降框(320)的升降框侧柱(321)后卷绕到升降框侧柱(321)的翻转驱动过渡轮(322)上,再穿设垂直导柱(313)后依次经平面框架短梁(315)的下翻转驱动过渡轮(322)、单耳螺母(355)的翻转驱动过渡轮(322)、平面框架短梁(315)的上翻转驱动过渡轮(322)和双耳螺母(346)的翻转驱动过渡轮(322)后固接于升降驱动机架(345)靠近翻转框(330)所在的一端。

7. 根据权利要求1所述的一种路边平行停车式立体停车库,其特征在于:

所述取车机构(360)包括固定轨道(361)、载车板驱动电机(362)、复位挡板(363)、一级伸缩小车(364)、一级滚轮(3641)、二级伸缩小车(365)、二级滚轮(3651)、一级驱动链轮(366)、驱动链条(367)、一级从动链轮(368)、二级链轮(369)、二级链条(3610)、固定座(3611)、一级连接座(3612)和二级连接座(3613);固定轨道(361)固定于所述翻转框(330)两长边之间,载车板驱动减速电机(362)固定于远离翻转框(330)与升降框(320)铰接处的固定轨道(361)一端内,复位挡板(363)固定于靠近载车板驱动减速电机(362)处的固定轨道(361)上;一级伸缩小车(364)安装在固定轨道(361)内并沿固定轨道(361)方向水平移动,一级伸缩小车(364)一端的两侧均铰接安装有一级滚轮组,每组一级滚轮组均有一级滚轮(3641),一级滚轮(3641)分别与固定轨道(361)壁面滚动接触;

二级伸缩小车(365)安装在一级伸缩小车(364)上并沿固定轨道(361)方向水平移动,二级伸缩小车(365)底部两端的两侧均铰接安装有二级滚轮组,每组二级滚轮组均有二级滚轮(3651),四个二级滚轮(3651)分别与一级伸缩小车(364)顶部开设内腔的壁面滚动接触;

固定轨道(361)两端侧面分别安装有一级驱动链轮(366)和一级从动链轮(368),一级驱动链轮(366)通过键连接轴和载车板驱动减速电机(362)的输出轴同轴连接,一级从动链轮(368)铰接于翻转框(330)靠近固定框架(1)的侧部,一级驱动链轮(366)与一级从动链轮(368)之间通过驱动链条(367)链传动连接,驱动链条(367)的其中一节链节通过一级连接座(3612)与一级伸缩小车(364)固定连接,从而使得驱动链条(367)水平移动进而带动一级伸缩小车(364)水平移动;一级伸缩小车(364)两端侧面分别安装有一个二级链轮(369),两个二级链轮(369)之间通过二级链条(3610)链传动连接,二级链条(3610)的其中一节链节通过固定座(3611)与固定轨道(361)固定连接,固定座(3611)固定于一级从动链轮(368)附近的固定轨道(361)的表面;同时二级链条(3610)的其中另一节链节通过二级连接座(3613)与二级伸缩小车(365)固定连接,二级连接座(3613)固定于二级伸缩小车(365)的底面。

8. 根据权利要求7所述的一种路边平行停车式立体停车库,其特征在于:

所述的二级伸缩小车(365)上安装有两个结构相同的夹取组件、中间凸台(3622),中间凸台(3622)布置位于夹取组件在朝向靠近复位挡板(363)方向的侧方,两个夹取组件沿固定轨道(361)的两侧对称布置在二级伸缩小车(365)上;

每个夹取组件包括复位滑块(3614)、连杆(3615)、夹紧凸轮(3616)、导块(3617),导块(3617)固定在二级伸缩小车(365)上,导块(3617)在朝向靠近中间凸台(3622)方向的侧方

设有夹紧凸轮 (3616), 两个夹取组件的夹紧凸轮 (3616) 和导块 (3617) 之间形成用于锁舌组件 (210) 伸入连接的间隙, 夹紧凸轮 (3616) 顶部的偏心旋转中心和上支撑板 (3618) 一端铰接, 上支撑板 (3618) 另一端固定于导块 (3617) 顶部; 中间凸台 (3622) 朝向导块 (3617) 一侧的侧壁设有缺口, 缺口的两侧开有垂直于固定轨道 (361) 的条形槽, 每侧的条形槽中安装有复位滑块 (3614) 和复位弹簧 (3619), 复位滑块 (3614) 一端经复位弹簧 (3619) 连接到条形槽槽底, 复位滑块 (3614) 另一端经连杆 (3615) 与夹紧凸轮 (3616) 的边缘铰接; 复位滑块 (3614) 另一端附近的中间凸台 (3622) 缺口侧面开有定位孔, 定位孔中安装有定位珠 (3620) 和定位弹簧 (3621), 定位珠 (3620) 一端经定位弹簧 (3621) 连接到定位孔的孔底, 复位滑块 (3614) 另一端在远离定位孔一侧的侧面设有切角斜面, 复位滑块 (3614) 另一端在靠近定位孔一侧的侧面开有凹槽, 定位珠 (3620) 另一端用于连接装入到复位滑块 (3614) 另一端的凹槽中; 复位滑块 (3614) 通过夹紧凸轮 (3616) 经连杆 (3615) 的带动和复位弹簧 (3619) 的压力在条形槽内移动, 并在两个夹取组件的两个复位滑块 (3614) 相分离到最大距离后通过定位珠 (3620) 嵌入凹槽使得复位滑块 (3614) 在条形槽中进行定位; 复位滑块 (3614) 连接到条形槽槽底的一端同时伸出条形槽形成伸出部, 并在伸出部侧面设有楔形面, 所述复位挡板 (363) 靠近二级伸缩小车 (365) 的一侧侧面设有楔形面; 复位滑块 (3614) 的楔形面和复位挡板 (363) 的楔形面相配合, 使得二级伸缩小车 (365) 朝向复位挡板 (363) 移动中通过两个楔形面推压带动两个夹取组件的两个复位滑块 (3614) 克服定位珠 (3620) 定位作用向二级伸缩小车 (365) 中心靠拢完成复位;

所述载车板 (2) 底部固定有锁舌组件 (210), 锁舌组件 (210) 包括锁舌座 (211) 和长条形的锁舌 (212), 锁舌座 (211) 通过水平的上底面固定在载车板 (2) 的下表面, 锁舌座 (211) 上开有一水平的“T”型槽, 锁舌 (212) 的一端吻合嵌装于锁舌座 (211) 的“T”型槽中并沿“T”型槽水平滑动连接, 锁舌 (212) 的另一端伸入连接到取车机构 (360) 的两个夹取组件之间, 锁舌 (212) 的另一端设有切角斜面; 锁舌 (212) 的切角斜面和复位滑块 (3614) 的切角斜面配合, 使得锁舌 (212) 移动伸入到两个夹取组件之间连接到复位滑块 (3614) 后通过两个切角斜面推压带动两个夹取组件的两个复位滑块 (3614) 克服复位弹簧 (3619) 作用向二级伸缩小车 (365) 两侧分离。

9. 根据权利要求8所述的一种路边平行停车式立体停车库, 其特征在于:

所述夹紧凸轮 (3616) 为一偏心轮, 夹紧凸轮 (3616) 在所述的复位弹簧 (3619) 作用下与所述锁舌 (212) 两侧面相切接触, 夹紧凸轮 (3616) 转动中心和接触点之间作连线, 连线与接触点的法线之间形成的夹角小于接触点的摩擦角。

一种路边平行停车式立体停车库

技术领域

[0001] 本发明涉及立体停车设备领域中安装在路边的平行停车式立体停车库设备,尤其涉及了一种路边平行停车式立体停车库。

背景技术

[0002] 在当今家用小轿车日益成为广大家庭必备用品的时代,许多大中城市陷入了停车难的困境之中,大力发展立体停车库技术以解决城市日益增长的汽车数量与有限停车土地供应的矛盾,已成为各级政府及相关企业关注的热点。

[0003] 为了增加城市道路的泊车能力,许多城市道路及小区道路旁都设置了公共地面停车位,地面停车位的布置方式通常有垂直出入式、斜向停车式及平行停车式即大家都知道的“侧方停车”等三种方式,对于道路旁的停车方式,前两种方式占用道路宽度较大,所以多采用平行停车的方式。平行停车式停车位尽管占用道路宽度方向的尺寸较少,但由于汽车长度方向与路边平行,因此道路旁能够设置的停车位是很有限的,所以运用现代停车库技术充分利用现有停车位上方的空间以增加现有停车位的数量不失为一种切实可行的方法。

[0004] 纵观现有的立体停车库,大多为多层垂直进出的载车板升降平移式的立体停车库,而道路旁的停车位不仅是平行停车的方式,而且一般路旁还栽有树木,上部空间有限,因此现有的立体停车库不适用于道路旁立体停车的需求,因此有必要发明一种适用于安装在道路旁的立体停车库。

发明内容

[0005] 为了解决背景技术中存在的问题,本发明提出了一种路边平行停车式立体停车库。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0007] 本发明包括固定框架、载车板和移动存取车装置;所述固定框架包括立柱、横梁、纵梁、顶部轨道和内载车板轨道,四根立柱分布在四角,每根立柱垂直固定于路面,沿固定框架长度方向的相邻两根立柱顶部之间和中部之间均通过水平的横梁固定连接,沿固定框架宽度方向的相邻两根立柱顶部之间和中部之间均通过水平的纵梁固定连接,四根立柱之间围成包括上下两层停车位;立柱中部连接的两根横梁之间平行均布装有四根内载车板轨道,四根内载车板轨道作为上层停车位的底部,地面作为下层停车位的底部;两根顶部轨道分别安装于立柱顶部连接的两根横梁的上表面;移动存取车装置安装在固定框架上,移动存取车装置与固定框架顶部轨道滚动连接并沿固定框架长度方向平移,载车板通过移动存取车装置运送停靠在固定框架侧方的地面或固定框架上层停车位的内载车板轨道上。

[0008] 所述移动存取车装置包括平移框、升降框、翻转框、升降驱动组件、翻转驱动组件和取车机构;平移框是由与地面平行的平面部分和与地面垂直的竖直部分两者组成的倒“L”形框架结构,平移框的平面部分位于所述的固定框架的顶部,平移框的竖直部分固定在平移框的平面部分一侧下部,平移框的竖直部分竖直悬垂于所述的固定框架长度方向的一

侧;升降框滑动连接安装在平移框竖直部分上并沿竖直方向上下移动;翻转框一侧部与升降框的下部铰接,翻转框相对于升降框转动;取车机构安装于翻转框的中间;两个升降驱动组件和两个翻转驱动组件分别安装在平移框平面部分顶部的两侧。

[0009] 所述平移框的平面部分包括平面框架以及安装在平面框架上的四个水平行走轮、两个防倾轮、行走驱动减速电机,水平行走轮和防倾轮均铰接安装于平面框架;平面框架的两个短边作为平面框架短梁,四个水平行走轮分布于平面框架四角底部,平面框架每条长边底部的两个水平行走轮均在所述固定框架上对应的一侧顶部轨道上滚动,行走驱动减速电机安装于平面框架一侧平面框架短梁的底部,两个水平行走轮和行走驱动减速电机输出轴同轴连接;两个防倾轮安装于与所述平移框平面部分远离升降框的一侧长边底部的两端,两个防倾轮均与所述固定框架顶部的横梁上翼缘下表面滚动接触;防倾轮沿所述横梁长度方向滚动。

[0010] 所述平移框的竖直部分包括两根垂直导柱,两根垂直导柱竖直安装在平面框架一长边底部的两侧,两根垂直导柱内侧面开有竖直的条形槽;所述升降框为一竖直平面框架结构,包括一根水平支撑杆和分别连接在水平支撑杆两端的两根升降框侧柱,两根升降框侧柱竖直布置,且两根升降框侧柱分别嵌装在平移框的两根垂直导柱的条形槽中,升降框侧柱与垂直导柱滑动连接,使得升降框沿垂直导柱竖直上下移动。

[0011] 所述翻转框沿长度方向的中部为中间低两侧高的结构,翻转框沿长度方向的两端部固定设有两道供小型轿车开上的坡道,翻转框固定设有四条沿沿长度方向间隔布置的外载车板轨道,翻转框两端部的侧面中间突出固定设有凸轴;载车板通过取车机构连接到内载车板轨道或者外载车板轨道上并沿内载车板轨道或者外载车板轨道滑动。

[0012] 所述升降驱动组件包括同步升降驱动电机、第一直角转向减速机、升降驱动丝杆、短滚动直线导轨副、升降驱动机架、双耳螺母、升降驱动过渡轮和主提升链;同步升降驱动电机安装在所述平移框平面框架长边的顶面;第一直角转向减速机安装在所述平移框的平面框架短梁顶面;升降驱动机架固定在所述平面框架短梁顶面,升降驱动机架中支撑安装有平行于平移框短边方向布置的升降驱动丝杆,升降驱动丝杆外通过螺纹套装有一个双耳螺母,升降驱动机架底部固定有一条平行于平移框短边布置的短滚动直线导轨副,双耳螺母底部嵌装连接于短滚动直线导轨副,短滚动直线导轨副中的导轨固定安装在升降驱动机架的底部表面,短滚动直线导轨副中的滑块嵌装于导轨上沿导轨移动,滑块固定连接到双耳螺母;同步升降驱动电机的输出轴通过联轴器与第一直角转向减速机的输入轴同轴连接,第一直角转向减速机的输出轴通过联轴器与升降驱动丝杆传动连接,升降驱动丝杆与双耳螺母形成丝杠螺母副;双耳螺母远离固定框架中心的一端同轴铰接有一升降驱动过渡轮,所述平移框的平面框架短梁在靠近翻转框的一侧上安装有一升降驱动过渡轮,主提升链的上端依次绕过平移框平面框架的升降驱动过渡轮和双耳螺母的升降驱动过渡轮后固接于升降驱动机架靠近翻转框所在的一端,主提升链下端穿设于升降框的升降框侧柱并固接于升降框的升降框侧柱的顶部。

[0013] 所述翻转驱动组件包括同步翻转驱动电机、第二直角转向减速机、翻转驱动丝杆、长滚动直线导轨副、单耳螺母、翻转驱动过渡轮及副提升链;同步翻转驱动电机安装在所述平移框平面框架长边的顶面;第二直角转向减速机安装在所述平移框的平面框架短梁顶面;平面框架短梁中支撑安装有平行于平移框短边方向布置的翻转驱动丝杆,翻转驱动丝

杆外通过螺纹套装有一个单耳螺母,单耳螺母位于双耳螺母下方,平面框架短梁底部固定有一条平行于平移框短边布置的长滚动直线导轨副,单耳螺母底部嵌装连接于长滚动直线导轨副,长滚动直线导轨副中的导轨固定安装在平面框架短梁的底部表面,长滚动直线导轨副中的滑块嵌装于导轨上沿导轨移动,滑块固定连接到单耳螺母;同步翻转驱动电机的输出轴通过联轴器与第二直角转向减速机的输入轴同轴连接,第二直角转向减速机的输出轴通过联轴器与翻转驱动丝杆传动连接,翻转驱动丝杆与双耳螺母形成丝杠螺母副;双耳螺母靠近固定框架中心的一端同轴铰接有一翻转驱动过渡轮,单耳螺母靠近固定框架中心的一端同轴铰接有一翻转驱动过渡轮,在所述平移框平面框架短梁在靠近翻转框的一侧上铰接安装有分别上下布置的上、下翻转驱动过渡轮,升降框的升降框侧柱顶部铰接有一翻转驱动过渡轮;副提升链的下端与所述翻转框铰接,副提升链上端穿设于升降框的升降框侧柱后卷绕到升降框侧柱的翻转驱动过渡轮上,再穿设垂直导柱后依次经平面框架短梁的下翻转驱动过渡轮、单耳螺母的翻转驱动过渡轮、平面框架短梁的上翻转驱动过渡轮和双耳螺母的翻转驱动过渡轮后固接于升降驱动机架靠近翻转框所在的一端。

[0014] 所述取车机构包括固定轨道、载车板驱动电机、复位挡板、一级伸缩小车、一级滚轮、二级伸缩小车、二级滚轮、一级驱动链轮、驱动链条、一级从动链轮、二级链轮、二级链条、固定座、一级连接座和二级连接座;固定轨道固定于所述翻转框两长边之间,载车板驱动减速电机固定于远离翻转框与升降框铰接处的固定轨道一端内,复位挡板固定于靠近载车板驱动减速电机处的固定轨道上;一级伸缩小车安装在固定轨道内并沿固定轨道方向水平移动,一级伸缩小车一端的两侧均铰接安装有一级滚轮组,每组一级滚轮组均有一级滚轮,一级滚轮分别与固定轨道壁面滚动接触;二级伸缩小车安装在一级伸缩小车上并沿固定轨道方向水平移动,二级伸缩小车底部两端的两侧均铰接安装有二级滚轮组,每组二级滚轮组均有二级滚轮,四个二级滚轮分别与一级伸缩小车顶部开设内腔的壁面滚动接触;固定轨道两端侧面分别安装有一级驱动链轮和一级从动链轮,一级驱动链轮通过键连接轴和载车板驱动减速电机的输出轴同轴连接,一级从动链轮铰接于翻转框靠近固定框架的侧部,一级驱动链轮与一级从动链轮之间通过驱动链条链传动连接,驱动链条的其中一节链节通过一级连接座与一级伸缩小车固定连接,从而使得驱动链条水平移动进而带动一级伸缩小车水平移动。

[0015] 一级伸缩小车两端侧面分别安装有一个二级链轮,两个二级链轮之间通过二级链条链传动连接,二级链条的其中一节链节通过固定座与固定轨道固定连接,固定座固定于一级从动链轮附近的固定轨道的表面;同时二级链条的其中另一节链节通过二级连接座与二级伸缩小车固定连接,二级连接座固定于二级伸缩小车的底面。

[0016] 所述的二级伸缩小车上安装有两个结构相同的夹取组件、中间凸台,中间凸台布置位于夹取组件在朝向靠近复位挡板方向的侧方,两个夹取组件沿固定轨道的两侧对称布置在二级伸缩小车上;每个夹取组件包括复位滑块、连杆、夹紧凸轮、导块,导块固定在二级伸缩小车上,导块在朝向靠近中间凸台方向的侧方设有夹紧凸轮,两个夹取组件的夹紧凸轮和导块之间形成用于锁舌组件伸入连接的间隙,夹紧凸轮顶部的偏心旋转中心和上支撑板一端铰接,上支撑板另一端固定于导块顶部;中间凸台朝向导块一侧的侧壁设有缺口,缺口的两侧开有垂直于固定轨道的条形槽,每侧的条形槽中安装有复位滑块和复位弹簧,复位滑块一端经复位弹簧连接到条形槽槽底,复位滑块另一端经连杆与夹紧凸轮的边缘铰

接;复位滑块另一端附近的中间凸台缺口侧面开有定位孔,定位孔中安装有定位珠和定位弹簧,定位珠一端经定位弹簧连接到定位孔的孔底,复位滑块另一端在远离定位孔一侧的侧面设有切角斜面,复位滑块另一端在靠近定位孔一侧的侧面开有凹槽,定位珠另一端用于连接装入到复位滑块另一端的凹槽中;复位滑块通过夹紧凸轮经连杆的带动和复位弹簧的压力在条形槽内移动,并在两个夹取组件的两个复位滑块相分离到最大距离后通过定位珠嵌入凹槽使得复位滑块在条形槽中进行定位;复位滑块连接到条形槽槽底的一端同时伸出条形槽形成伸出部,并在伸出部侧面设有楔形面,所述复位挡板靠近二级伸缩小车的一侧侧面设有楔形面;复位滑块的楔形面和复位挡板的楔形面相配合,使得二级伸缩小车朝向复位挡板移动中通过两个楔形面推压带动两个夹取组件的两个复位滑块克服定位珠定位作用向二级伸缩小车中心靠拢完成复位。

[0017] 所述载车板底部固定有锁舌组件,锁舌组件包括锁舌座和长条形的锁舌,锁舌座通过水平的上底面固定在载车板的下表面,锁舌座上开有一水平的“T”型槽,锁舌的一端吻合嵌装于锁舌座的“T”型槽中并沿“T”型槽水平滑动连接,锁舌的另一端伸入连接到取车机构的两个夹取组件之间,锁舌的另一端设有切角斜面;锁舌的切角斜面和复位滑块的切角斜面配合,使得锁舌移动伸入到两个夹取组件之间连接到复位滑块后通过两个切角斜面推压带动两个夹取组件的两个复位滑块克服复位弹簧作用向二级伸缩小车两侧分离。

[0018] 所述夹紧凸轮为一偏心轮,夹紧凸轮在所述的复位弹簧作用下与所述锁舌两侧面相切接触,夹紧凸轮转动中心和接触点之间作连线,连线与接触点的法线之间形成的夹角小于接触点的摩擦角。

[0019] 本发明的优点和有益效果是:

[0020] 本发明采用框架式结构在原道路边平行式停车位上方增加一层停车位,使停车位数量增加一倍。

[0021] 本发明采用一套外挂在固定框架上的移动存取车装置解决所有上层停车位车辆的存取问题,撇弃了传统停车库需要空出一个停车位用于升降存取车的弊端。

[0022] 本发明中,为了不另过多地占用道路宽度空间,提升车辆的平台可以由水平状态翻转为垂直收拢状态,大大减少了移动存取车装置的体积;并且,车辆的提升与载车平台的翻转均采用滑动丝杆螺母与提升链条的传动方式,充分利用了滑动螺旋副的自锁特性,大大增加了车辆存取过程的安全性;还利用了一套取车机构来抓取推送车辆,大大降低了造价与维护成本。

[0023] 本发明造价低、占地面积小、安全性高,可广泛应用于城市道路及小区道路旁停车。

附图说明

[0024] 图1为本发明的等轴测视图;

[0025] 图2为本发明的移动存取车装置的等轴测视图;

[0026] 图3为本发明图2中的翻转驱动组件处的局部放大图;

[0027] 图4为本发明图2中的升降驱动组件处的局部放大图;

[0028] 图5为本发明的锁舌组件的立体视图;

[0029] 图6为本发明的取车机构伸出时的等轴测视图;

[0030] 图7为夹取组件的结构放大图；

[0031] 图8为本发明取车机构工作状态图；

[0032] 图9为本发明在存取车过程中取车机构的二级伸缩小车与载车板锁舌相对位置变化的示意图。

[0033] 图中：1—固定框架，101—立柱，102—横梁，103—纵梁，104—顶部轨道，105—内载车板轨道；2—载车板，210—锁舌组件，211—锁舌座，212—锁舌；3—移动存取车装置，310—平移框，311—水平行走轮，312—防倾轮，313—垂直导柱，314—行走驱动减速电机，315—平面框架短梁，320—升降框，321—升降框侧柱，322—翻转驱动过渡轮，330—翻转框，331—外载车板轨道，332—凸轴，333—坡道，341—同步升降驱动电机，342—第一直角转向减速机，343—升降驱动丝杆，344—短滚动直线导轨副，345—升降驱动机架，346—双耳螺母，347—主提升链，351—同步翻转驱动电机，352—第二直角转向减速机，353—翻转驱动丝杆，354—长滚动直线导轨副，355—单耳螺母，356—副提升链，360—取车机构，361—固定轨道，362—载车板驱动减速电机，363—复位挡板，364—一级伸缩小车，3641—一级滚轮，365—二级伸缩小车，3651—二级滚轮，366—一级驱动链轮，367—驱动链条，368—一级从动链轮，369—二级链轮，3610—二级链条，3611—固定座，3612—一级连接座，3613—二级连接座，3614—复位滑块，3615—连杆，3616—夹紧凸轮，3617—导块，3618—上支撑板，3619—复位弹簧，3620—定位珠，3621—定位弹簧，3622—中间凸台，370—升降驱动过渡轮。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做一个详细的说明。

[0035] 如图1所示，本发明的停车库具体实施包括固定框架1、载车板2和移动存取车装置3；固定框架1包括立柱101、横梁102、纵梁103、顶部轨道104和内载车板轨道105，四根立柱101分布在四角，每根立柱101垂直固定于路面，沿固定框架1长度方向的相邻两根立柱101顶部之间和中部之间均通过水平的横梁102固定连接，横梁102分上下两层固接立柱101，沿固定框架1宽度方向的相邻两根立柱101顶部之间和中部之间均通过水平的纵梁103固定连接，纵梁103以和横梁102同样的层高分上下两层固接立柱101，四根立柱101之间围成包括上下两层停车位；立柱101中部连接的两根横梁102之间平行均布装有四根内载车板轨道105，四根内载车板轨道105的两端均与该停车位的前后两横梁102固接，四根内载车板轨道105作为上层停车位的底部，地面作为下层停车位的底部；两根顶部轨道104分别安装于立柱101顶部连接的两根横梁102的上表面；移动存取车装置3安装在固定框架1上，移动存取车装置3与固定框架1顶部轨道104滚动连接并沿固定框架1长度方向平移，载车板2通过移动存取车装置3运送停靠在固定框架1侧方的地面或固定框架1上层停车位的内载车板轨道105上。载车板2底部嵌装连接内载车板轨道105，可沿内载车板轨道105移动。

[0036] 沿固定框架1长度方向的相邻两根立柱101前后间距6米，沿固定框架1宽度方向的相邻两根立柱101前后间距2.5米，上下层横梁102之间及下层横梁102与地面之间间距均在2m左右，横梁102的截面为“工”形。

[0037] 固定框架1长度方向对应汽车的长度，固定框架1宽度方向对应汽车的宽度。

[0038] 如图2、图3和图4所示，移动存取车装置3包括平移框310、升降框320、翻转框330、

升降驱动组件、翻转驱动组件和取车机构360;平移框310是由与地面平行的平面部分和与地面垂直的竖直部分两者组成的倒“L”形框架结构,平移框310的平面部分位于固定框架1的顶部,平移框310的竖直部分固定在平移框310的平面部分一侧下部,平移框310的竖直部分竖直悬垂于固定框架1 长度方向的一侧;升降框320滑动连接安装在平移框310竖直部分上并在平移框310竖直部分上沿竖直方向上下移动,升降框320竖直布置;翻转框330水平布置,翻转框330靠近固定框架1的一侧部与升降框320的下部内侧铰接,翻转框330相对于升降框320转动;取车机构360安装于翻转框330的中间;升降驱动组件和翻转驱动组件为一机械动力传动系统,两个升降驱动组件和两个翻转驱动组件分别安装在平移框310平面部分顶部的两侧,两个升降驱动组件和两个翻转驱动组件以平移框310沿长度方向的中间平面对称布置。

[0039] 如图1、图2所示,平移框310的平面部分包括平面框架以及安装在平面框架上的四个水平行走轮311、两个防倾轮312、行走驱动减速电机314,水平行走轮311和防倾轮312均铰接安装于平面框架;平面框架为矩形平面结构,平面框架的两个短边作为平面框架短梁315,平面框架短梁315采用横置的H型梁,四个水平行走轮311分布于平面框架四角底部,平面框架长边为平面框架沿固定框架1长度方向的两条边,平面框架每条长边底部的两个水平行走轮311 均在固定框架1上对应的一侧顶部轨道104上滚动,行走驱动减速电机314安装于平面框架一侧平面框架短梁315的底部,两个水平行走轮311和行走驱动减速电机314输出轴同轴连接,由行走驱动减速电机314驱动该两个水平行走轮311转动从而带动整个移动存取车装置3在固定框顶部沿着长度方向移动,另外两个水平行走轮311随从转动。

[0040] 两个防倾轮312安装于与平移框310平面部分远离升降框的一侧长边底部的两端,两个防倾轮312均与固定框架1顶部远离升降框一侧的横梁102“工”形截面的上翼缘下表面滚动接触;防倾轮312沿横梁102长度方向滚动。两个防倾轮312可防止整个移动存取车装置3在垂直运输车辆的过程中倾翻。

[0041] 如图2、图3所示,平移框310的竖直部分包括两根垂直导柱313,两根垂直导柱313竖直安装在平面框架一长边底部的两侧,两根垂直导柱313内侧面开有竖直的条形槽;升降框320为一竖直平面框架结构,包括一根水平支撑杆和分别连接在水平支撑杆两端的两根升降框侧柱321,两根升降框侧柱321竖直布置,且两根升降框侧柱321分别嵌装在平移框310的两根垂直导柱313的条形槽中,升降框侧柱321与垂直导柱313滑动连接,使得升降框320沿垂直导柱313竖直上下移动。

[0042] 如图1所示,翻转框330沿长度方向的中部为中间低两侧高的结构,翻转框330沿长度方向的两端部固定设有两道供小型轿车开上的坡道333,坡道333 上设有用于副提升链356自由垂下后容置的凹槽,翻转框330固定设有四条沿沿长度方向间隔布置的外载车板轨道331,如图2最下方放大图中所示,四条外载车板轨道331以翻转框330沿着长度方向的中间对称布置,在两坡道333之间的翻转框330两端部的侧面中间突出固定设有凸轴332,凸轴332靠近背离固定框架1的方向布置;载车板2通过取车机构360连接到内载车板轨道105或者外载车板轨道331上并沿内载车板轨道105或者外载车板轨道331滑动。载车板2底部嵌装连接外载车板轨道331,可沿外载车板轨道331移动。

[0043] 如图2、图4所示,升降驱动组件包括同步升降驱动电机341、第一直角转向减速机342、升降驱动丝杆343、短滚动直线导轨副344、升降驱动机架345、双耳螺母346、升降驱动

过渡轮370和主提升链347;同步升降驱动电机341安装在装有防倾轮312一侧的平移框310平面框架长边的顶面,同步升降驱动电机341的输出轴与平移框310的平面框架长边平行;第一直角转向减速机342 安装在装有防倾轮312一侧的平移框310的平面框架短梁315顶面,两个升降驱动组件的两个第一直角转向减速机342以平移框310长边中间平面为中心对称安装在平移框310的平面框架两侧;升降驱动机架345固定在平面框架短梁 315顶面,升降驱动机架345为“工”截面的长条形构件,升降驱动机架345中支撑安装有平行于平移框310短边方向布置的升降驱动丝杆343,升降驱动丝杆 343外通过螺纹套装有一个双耳螺母346,升降驱动机架345底部固定有一条平行于平移框310短边布置的短滚动直线导轨副344,双耳螺母346底部嵌装连接于短滚动直线导轨副344,短滚动直线导轨副344中的导轨固定安装在升降驱动机架345的底部表面,短滚动直线导轨副344中的滑块嵌装于导轨上沿导轨移动,滑块固定连接到双耳螺母346;同步升降驱动电机341的输出轴通过联轴器与第一直角转向减速机342的输入轴同轴同步传动连接,第一直角转向减速机 342的输出轴通过联轴器与升降驱动丝杆343传动连接,升降驱动丝杆343与双耳螺母346形成丝杠螺母副;双耳螺母346远离固定框架1中心的一端同轴铰接有一升降驱动过渡轮370,平移框310的平面框架短梁315在靠近翻转框330 的一侧(即未装有防倾轮312一侧的)上安装有一升降驱动过渡轮370,升降驱动过渡轮370的轴线与升降驱动丝杆343的轴线垂直,主提升链347穿设升降驱动机架345布置,主提升链347的上端卷依次绕过平移框310平面框架的升降驱动过渡轮370和双耳螺母346的升降驱动过渡轮370后固接于升降驱动机架 345靠近翻转框330所在的一端,主提升链347下端穿设于升降框320的升降框侧柱321并固接于升降框320的升降框侧柱321的顶部。

[0044] 同步升降驱动电机341运行经第一直角转向减速机342带动升降驱动丝杆 343旋转,进而通过丝杠螺母副带动双耳螺母346沿短滚动直线导轨副344水平移动,进而拉放主提升链347的一端,使得升降框320上下升降移动,进而带动翻转框330升降移动。

[0045] 具体实施中,两个升降驱动组件的同步升降驱动电机341为同一个电机,共用的同步升降驱动电机341为双出轴电机,同步升降驱动电机341置于平移框310平面框架长边的顶面的中间,同步升降驱动电机341两端的输出轴分别通过联轴器与两个升降驱动组件的第一直角转向减速机342的输入轴同轴同步传动连接。

[0046] 如图2、图3所示,翻转驱动组件包括同步翻转驱动电机351、第二直角转向减速机352、翻转驱动丝杆353、长滚动直线导轨副354、单耳螺母355、翻转驱动过渡轮322及副提升链356;同步翻转驱动电机351安装在装有防倾轮 312一侧的平移框310平面框架长边的顶面,并且位于同步升降驱动电机341的外侧,同步翻转驱动电机351的输出轴与平移框310的平面框架长边平行;第二直角转向减速机352安装在装有防倾轮312一侧的平移框310的平面框架短梁315顶面,两个翻转驱动组件的两个第二直角转向减速机352以平移框310 长边中间平面为中心对称安装在平移框310的平面框架两侧,并且安装在平面框架短梁315位置较低的顶面。

[0047] 平面框架短梁315具有安装翻转驱动丝杆353和长滚动直线导轨副354的内腔,平面框架短梁315中支撑安装有平行于平移框310短边方向布置的翻转驱动丝杆353,翻转驱动丝杆353和升降驱动丝杆343平行,翻转驱动丝杆353 外通过螺纹套装有一个单耳螺母355,单耳螺母355位于双耳螺母346下方,平面框架短梁315底部固定有一条平行于平移框

310短边布置的长滚动直线导轨副354,单耳螺母355底部嵌装连接于长滚动直线导轨副354,长滚动直线导轨副354中的导轨固定安装在平面框架短梁315的底部表面,长滚动直线导轨副354中的滑块嵌装于导轨上沿导轨移动,滑块固定连接到单耳螺母355。

[0048] 同步翻转驱动电机351的输出轴通过联轴器与第二直角转向减速机352的输入轴同轴同步传动连接,第二直角转向减速机352的输出轴通过联轴器与翻转驱动丝杆353传动连接,翻转驱动丝杆353与双耳螺母346形成具有自锁性的丝杠螺母副;双耳螺母346靠近固定框架1中心的一端同轴铰接有一翻转驱动过渡轮322,单耳螺母355靠近固定框架1中心的一端同轴铰接有一翻转驱动过渡轮322,在未装有防倾轮312一侧的平移框310平面框架短梁315在靠近翻转框330的一侧(即未装有防倾轮312一侧的)上铰接安装有分别上下布置的上、下翻转驱动过渡轮322,升降框320的升降框侧柱321顶部铰接有一翻转驱动过渡轮322,如图1左边放大图中所示,翻转驱动过渡轮322的轴线与翻转驱动丝杆353的轴线垂直。

[0049] 副提升链356穿设平面框架短梁315布置,副提升链356的下端与同侧的翻转框330上的凸轴332铰接,如图2右下角放大图所示,副提升链356上端穿设于升降框320的升降框侧柱321后卷绕到升降框侧柱321的翻转驱动过渡轮322上,再穿设垂直导柱313后依次经平面框架短梁315的下翻转驱动过渡轮322、单耳螺母355的翻转驱动过渡轮322、平面框架短梁315的上翻转驱动过渡轮322和双耳螺母346的翻转驱动过渡轮322后固接于升降驱动机架345靠近翻转框330所在的一端,主提升链347和副提升链356分别布置在升降驱动机架345的两侧。

[0050] 在双耳螺母346的升降驱动过渡轮370固定不动的情况下,同步翻转驱动电机351运行经第二直角转向减速机352带动翻转驱动丝杆353旋转,进而通过丝杠螺母副带动单耳螺母355沿长滚动直线导轨副354水平移动,进而拉放副提升链356的一端,带动翻转框330相对于升降框320转动。

[0051] 这样,双耳螺母346上外侧面的升降驱动过渡轮370和主提升链347组成了动滑轮绳轮系统,主提升链347用于提升升降翻转框330,副提升链356用于翻转翻转框330。同步升降驱动电机341可同时驱动两边的双耳螺母346同方向水平移动从而拉动升降框320升降,双耳螺母346的移动行程是升降框320升降行程的一半。双耳螺母346受第一直角转向减速机342带动,沿短滚动直线导轨副344水平移动,进而带动主提升链347和副提升链356同步运动。单耳螺母355受第二直角转向减速机352带动,沿长滚动直线导轨副354水平移动,仅带动副提升链356同步运动。

[0052] 这样,如图1、图2所示,两条副提升链356作为斜拉索可以拉动翻转框330相对升降框320转动,同侧的副提升链356与单耳螺母355上的过渡轮322及双耳螺母346内侧面的过渡轮322分别组成了两个动滑轮绳轮系统;当同步翻转驱动电机351不动作时,同步升降驱动电机341同时驱动两边的双耳螺母346水平移动,主提升链347与副提升链356共同拉动升降框320升降;当同步升降驱动电机341不动作时,同步翻转驱动电机351同时驱动两边的单耳螺母355水平同向移动,从而带动两条副提升链356拉动翻转框330相对升降框320转动;当翻转框330处于水平状态并放至地面时,为了车辆能顺利上下,两条副提升链356要能进一步松弛至不影响车辆行进状态,所以单耳螺母355的移动行程是升降框320升降行程加上副提升链356松弛行程总和的一半。

[0053] 具体实施中,两个翻转驱动组件的同步翻转驱动电机351为同一个电机,共用的同

步翻转驱动电机351为双出轴电机,同步翻转驱动电机351置于平移框310平面框架长边的顶面的中间,位于同步升降驱动电机341更低的位置,同步翻转驱动电机351两端的输出轴分别通过联轴器与两个翻转驱动组件的第二直角转向减速机352的输入轴同轴同步传动连接。

[0054] 如图6所示,取车机构360包括固定轨道361、载车板驱动电机362、复位挡板363、一级伸缩小车364、一级滚轮3641、二级伸缩小车365、二级滚轮3651、一级驱动链轮366、驱动链条367、一级从动链轮368、二级链轮369、二级链条3610、固定座3611、一级连接座3612和二级连接座3613。固定轨道361固定于翻转框330两长边之间,具体实施中的固定轨道361主要由两条“双C”形长条结构正对平行布置组成,如图1所示,固定轨道361平行于翻转框330短边方向,即垂直于固定框架1长度方向;载车板驱动减速电机362固定于远离翻转框330与升降框320铰接处的固定轨道361一端内,复位挡板363固定于靠近载车板驱动减速电机362处的固定轨道361上,复位挡板363为倒“U”形结构并固定于固定轨道361外侧面。

[0055] 一级伸缩小车364安装在固定轨道361内并沿固定轨道361方向水平移动,具体实施中的一级伸缩小车364主体为开口朝上的“C”形长条结构,如图6中间两个放大图所示,一级伸缩小车364一端的两侧均铰接安装有两组一级滚轮组,每组一级滚轮组均有多个一级滚轮3641,一级滚轮3641分别与固定轨道361上下内壁和内侧壁的壁面滚动接触,使得一级伸缩小车364在固定轨道361内自由稳定地滑动。二级伸缩小车365安装在一级伸缩小车364上并沿固定轨道361方向水平移动,具体实施中的二级伸缩小车365主体为矩形平板结构,二级伸缩小车365底部两端的两侧均铰接安装有二级滚轮组,每组二级滚轮组均有多个二级滚轮3651,四个二级滚轮3651分别与一级伸缩小车364顶部开设内腔的上下内壁和外侧壁的壁面滚动接触,使得二级伸缩小车365在一级伸缩小车364上自由稳定地滑动。

[0056] 如图6中四个放大图所示,固定轨道361两端侧面分别安装有一级驱动链轮366和一级从动链轮368,一级驱动链轮366通过键连接轴和载车板驱动减速电机362的输出轴同轴连接,一级从动链轮368铰接于翻转框330靠近固定框架1的侧部,一级驱动链轮366与一级从动链轮368之间通过驱动链条367链传动连接,驱动链条367的其中一节链节通过一级连接座3612与一级伸缩小车364固定连接,一级连接座3612固定于一级滚轮3641附近的一级伸缩小车364侧部,从而使得驱动链条367水平移动进而带动一级伸缩小车364水平移动;

[0057] 载车板驱动减速电机362运行带动一级驱动链轮366转动,驱动链条367作链传动运动,带动驱动链条367上的一级连接座3612及其上的一级伸缩小车364水平移动。

[0058] 一级伸缩小车364两端侧面分别安装有一个二级链轮369,二级链轮369铰接在一级伸缩小车364侧面的端部,两个二级链轮369之间通过二级链条3610链传动连接,二级链条3610的其中一节链节通过固定座3611与固定轨道361固定连接,固定座3611固定于与二级链轮369布置同侧的一级从动链轮368附近的固定轨道361的表面;同时二级链条3610的其中另一节链节通过二级连接座3613与二级伸缩小车365固定连接,二级连接座3613固定于与二级链轮369布置同侧的二级伸缩小车365的底面。

[0059] 使得一级伸缩小车364水平移动过程中,经固定座3611带动二级链条3610做链传动运动,进而带动二级链条3610上的二级连接座3613及其上的二级伸缩小车365水平移动。

[0060] 二级伸缩小车365移动过程中通过其上的夹取组件向载车板2底部的锁舌组件210

移动并夹住锁舌组件210带动载车板2从内载车板轨道105向外载车板轨道331滑动,或者通过其上的夹取组件推动载车板2从外载车板轨道331 向内载车板轨道105滑动,使得载车板2在内载车板轨道105及外载车板轨道 331上滑动。

[0061] 通过如上连接,载车板驱动减速电机362可驱动一级伸缩小车364与二级伸缩小车365同时伸缩,二级伸缩小车365的行程是一级伸缩小车364行程的二倍。

[0062] 如图5和图7所示,二级伸缩小车365上安装有两个结构相同的夹取组件、中间凸台3622,中间凸台3622布置位于夹取组件在朝向靠近复位挡板363方向的侧方,两个夹取组件沿固定轨道361的两侧对称布置在二级伸缩小车365上,两个夹取组件均以二级伸缩小车365中间沿固定轨道361方向为中心对称布置;如图6右上放大图所示。

[0063] 每个夹取组件包括复位滑块3614、连杆3615、夹紧凸轮3616、导块3617,导块3617固定在二级伸缩小车365上,导块3617在朝向靠近中间凸台3622方向的侧方设有夹紧凸轮3616,两个夹取组件的夹紧凸轮3616和导块3617之间形成用于锁舌组件210的锁舌212伸入连接的间隙,夹紧凸轮3616顶部的偏心旋转中心和上支撑板3618一端铰接,上支撑板3618另一端固定于导块3617顶部;中间凸台3622朝向导块3617一侧的侧壁设有缺口,缺口的两侧开有垂直于固定轨道361的条形槽,每侧的条形槽中安装有复位滑块3614和复位弹簧3619,复位滑块3614一端经复位弹簧3619连接到条形槽槽底,复位滑块3614 另一端经连杆3615与夹紧凸轮3616的边缘铰接;同侧的夹紧凸轮3616、连杆 3615及复位滑块3614在二级伸缩小车365前端平面上组成了一个联动的四杆机构,夹紧凸轮3616的转动可带动复位滑块3614直线滑动。

[0064] 载车板2底部在靠近固定轨道361的一侧固定有锁舌组件210,如图1中正上方放大图及图5所示,锁舌组件210包括锁舌座211和长条形的锁舌212,锁舌座211通过水平的上底面固定在载车板2的下表面,锁舌座211上开有一水平的“T”型槽,锁舌212的一端吻合嵌装于锁舌座211的“T”型槽中并沿“T”型槽水平滑动连接,“T”型槽水平滑动沿垂直于固定轨道361方向,锁舌212 的另一端伸入连接到取车机构360的两个夹取组件之间,锁舌212的另一端设有切角斜面,如图7所示,锁舌212的切角斜面和复位滑块3614的切角斜面斜度一致;锁舌212的切角斜面和复位滑块3614的切角斜面配合,使得锁舌212 移动伸入到两个夹取组件之间连接到复位滑块3614后通过两个切角斜面推压带动两个夹取组件的两个复位滑块3614克服复位弹簧3619作用向二级伸缩小车 365两侧分离。

[0065] 正如图9中右上图所示,当锁舌212插入两个夹紧凸轮3616之间且前端与二级伸缩小车365中间凸台3622的前侧面相抵时,锁舌212两侧斜面与两个复位滑块3614上相对的两个斜端面接触,在斜面的作用下,两复位滑块3614被同时向两边推开,这时两个夹紧凸轮3616在复位滑块3614的带动下与锁舌212 脱离接触。

[0066] 当两复位滑块3614保持在相距最大距离时,二级伸缩小车365向复位挡板 363移动,当两复位滑块3614凸台的后斜侧面与复位挡板363前边两个斜面接触,两复位滑块3614在斜面的作用下摆脱定位珠3620的约束并在两复位弹簧 3619的作用下相向滑动直至互相碰触。

[0067] 复位滑块3614另一端附近的中间凸台3622缺口侧面开有定位孔,定位孔中安装有定位珠3620和定位弹簧3621,定位珠3620一端经定位弹簧3621连接到定位孔的孔底,复位滑块3614另一端在远离定位孔一侧的侧面设有切角斜面,复位滑块3614另一端在靠近定位

孔一侧的侧面开有凹槽,定位珠3620另一端用于连接装入到复位滑块3614另一端的凹槽中;复位滑块3614通过夹紧凸轮 3616经连杆3615的带动和复位弹簧3619的压力在条形槽内移动,并在两个夹取组件的两个复位滑块3614相分离到最大距离后通过定位珠3620嵌入凹槽使得复位滑块3614在条形槽中进行定位;复位滑块3614连接到条形槽槽底的一端同时伸出条形槽形成伸出部,并在伸出部侧面设有楔形面,复位挡板363靠近二级伸缩小车365的一侧侧面设有楔形面,复位滑块3614的楔形面和复位挡板363的楔形面斜度一致;复位滑块3614的楔形面和复位挡板363的楔形面相配合,使得二级伸缩小车365朝向复位挡板363移动中通过两个楔形面推压带动两个夹取组件的两个复位滑块3614克服定位珠3620定位作用向二级伸缩小车365中心靠拢完成复位。

[0068] 当锁舌212插入到底把两个复位滑块3614向两边推开一定距离后,两个定位珠3620分别被同组的定位弹簧3621推入复位滑块3614上的凹槽,从而使两复位滑块3614保持在相距最大距离的状态,即使锁舌212抽离,两复位滑块3614 仍然保持不动。

[0069] 夹紧凸轮3616为一偏心轮,夹紧凸轮3616在复位弹簧3619作用下与锁舌 212两侧面相切接触,夹紧凸轮3616转动中心和接触点之间作连线,连线与接触点的法线之间形成的夹角小于接触点的摩擦角,使得锁舌212被两个夹紧凸轮3616夹住,夹紧凸轮3616向复位挡板363移动时自锁,两个夹紧凸轮3616 夹住能带动锁舌212同步移动。具体来说是:当锁舌212插入两个夹紧凸轮3616 之间且前端未与二级伸缩小车365中间凸台3622的前侧面接触时,两个夹紧凸轮3616分别在两个复位弹簧3619的作用下与锁舌212的长侧面紧密接触,当二级伸缩小车365后退时,接触点的摩擦力促使两夹紧凸轮3616相对转动并进一步夹紧锁舌212,两夹紧凸轮3616与锁舌212发生自锁现象。

[0070] 本发明中,升降驱动丝杆343与双耳螺母346形成的滑动螺旋副及翻转驱动丝杆353与单耳螺母355形成的滑动螺旋副均具有自锁性。

[0071] 本发明的具体实施过程如下:

[0072] 固定框架1的长度可根据路边实际情况设置,因此可有若干个包括原地面停车位的上下两层停车位,在未进行存取车的状态下,移动存取车装置3可位于固定框架1长度方向上的任意位置。

[0073] 为了不影响地面停车位的使用和路面行人与车辆通行,初始状态的移动存取车装置3上的升降框320升至最高位置并且翻转框330垂直与路面,这时单耳螺母355与双耳螺母346均处于图3所示的最右端的虚线位置,取车机构360 处于回缩的状态,一级伸缩小车364与二级伸缩小车365均在靠近载车板2驱动减速电机362的一端。

[0074] 如图1所示,当操作人员存车时,行走驱动减速电机314驱动移动存取车装置3移向空闲的上层停车位,移动存取车装置3移至外载车板轨道331与内载车板轨道105对齐的位置后停止,这时同步升降驱动电机341不动作,同步翻转驱动电机351驱动两根翻转驱动丝杆353转动从而带动单耳螺母355移动到图3所示左端虚线位置,单耳螺母355放松副提升链356从而使翻转框330 在重力的作用下下翻。

[0075] 当外载车板轨道331与内载车板轨道105处于同一水平位置时,同步翻转驱动电机351停止运行,然后载车板驱动减速电机362通电运行,驱动一级伸缩小车364与二级伸缩小车365同时伸出,原始状态的取车机构如图8(a)和图9(a)所示,二级伸缩小车365伸入载车板2下方腹内,由于锁舌212可以在固定于载车板下表面的锁舌座211内滑动,即使外载车板

轨道331与内载车板轨道105存在着少许定位误差,在二级伸缩小车365上的两个导块3617的导向作用下,锁舌212仍可顺利地插入两夹紧凸轮3616之间的空隙。

[0076] 当锁舌插入且到达如图8(b)和图9(b)所示位置时,由于摩擦自锁,载车板驱动减速电机362反转带动二级伸缩小车365回缩,在两夹紧凸轮3616的自锁作用下,锁舌212被夹紧从而带动载车板2从固定框架1上层停车位沿着外载车板轨道331与内载车板轨道105泊于翻转框330上,此时如图8(c)和图9(c)所示,二级伸缩小车365上的复位滑块3614并未与复位挡板363接触。

[0077] 当载车板2停在翻转框330上后,在同步翻转驱动电机351不动作的前提下,同步升降驱动电机341通电,驱动两根升降驱动丝杆343旋转从而带动两个双耳螺母346到达如图3所示最左端的位置,这时由于双耳螺母346同时放松主提升链347与副提升链356,如图2所示,升降框320带着翻转框330与载车板2一起下降至地面。当翻转框330到达地面后,同步升降驱动电机341停转,同步翻转驱动电机351通电继续带着单耳螺母355到达如图3所示最左端位置,此时副提升链356被进一步放松并处于图2中右下角放大图所示实线表示的位置并落在凹槽中,车辆由于前方没有遮挡可以开上翻转框330泊于载车板2上。

[0078] 当车辆在载车板2上停好后,同步翻转驱动电机351通电反转带动单耳螺母355返回图3所示左端虚线位置,如图2中粗虚线所示,这时副提升链356被再次拉紧恢复斜拉索的作用,而后在同步翻转驱动电机351不动作的前提下,同步升降驱动电机341通电驱动两根升降驱动丝杆343反转从而带动两个双耳螺母346返回如图3所示最右端的虚线位置,此时双耳螺母346同时拉动主提升链347与副提升链356,升降框320带着载车板2上的车辆一起到达上层停车位的外侧。

[0079] 当车辆被提升并停在上层提车位外侧后,载车板驱动减速电机362随后通电运行,驱动一级伸缩小车364与二级伸缩小车365再次同时伸出。此时由于阻力较大,如图8(d)和图9(d)所示,锁舌212进一步前伸与二级伸缩小车365中间凸台3622接触,同时锁舌212推开两复位滑块3614并带动两夹紧凸轮3616脱离与锁舌212的接触,两复位滑块3614在定位珠3620的作用下定位并保持最大距离,这样,二级伸缩小车365推着载车板2与其上的车辆泊于上层停车位。

[0080] 当载车板2载着车辆泊于上层停车位后,载车板驱动减速电机362随后通电反转,驱动一级伸缩小车364与二级伸缩小车365再次同时回缩,如图8(e)和图9(e)所示,此时由于两夹紧凸轮3616之间保持最大空隙,所以锁舌212可顺利抽出,一级伸缩小车364与二级伸缩小车365顺利回缩。

[0081] 当二级伸缩小车365回缩到复位滑块3614与复位挡板363接触时,由于受到复位挡板363的压迫,两复位滑块3614脱离定位相向运动回到相互接触的初始状态,这时载车板驱动减速电机362再次通电正转让二级伸缩小车365前伸一小段距离使复位滑块3614脱离与复位挡板363接触,如图9(a)所示,这样整个取车机构又回到存车前的初始状态。

[0082] 当取车机构360回缩动作完成后,同步升降驱动电机341不动作,同步翻转驱动电机351驱动两根翻转驱动丝杆353转动从而带动单耳螺母355回到到图3所示最右端虚线位置,单耳螺母355拉动副提升链356从而使翻转框330上翻至垂直位置。

[0083] 至此,存车过程全部结束,移动存取车装置3可停于当前位置也可移至其它位置等待下一次的指令。

[0084] 取车过程与存车过程所有的机构动作均相同。本实施中的前方向为伸出展开方向,后方向为回缩收拢方向。

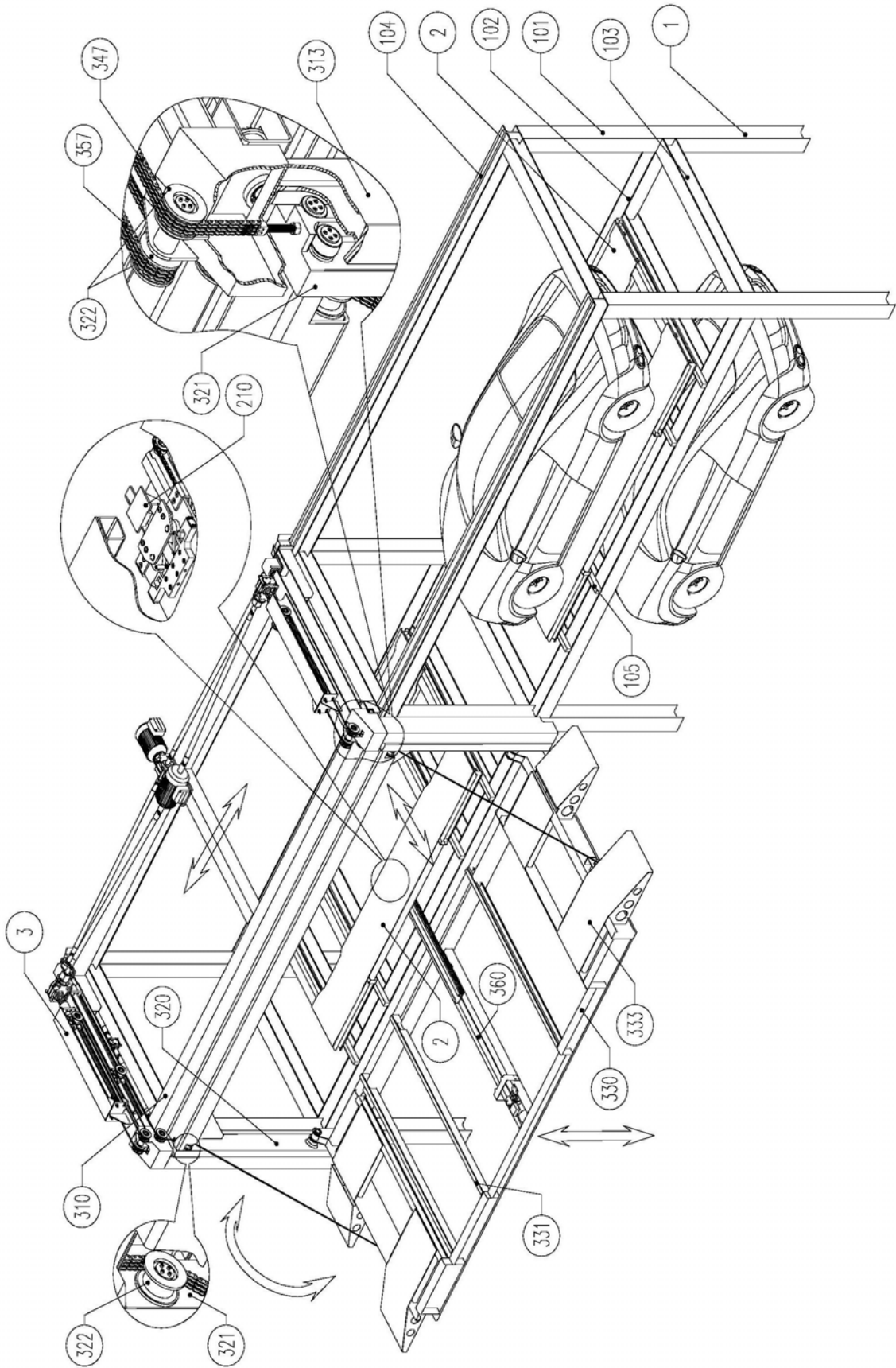


图1

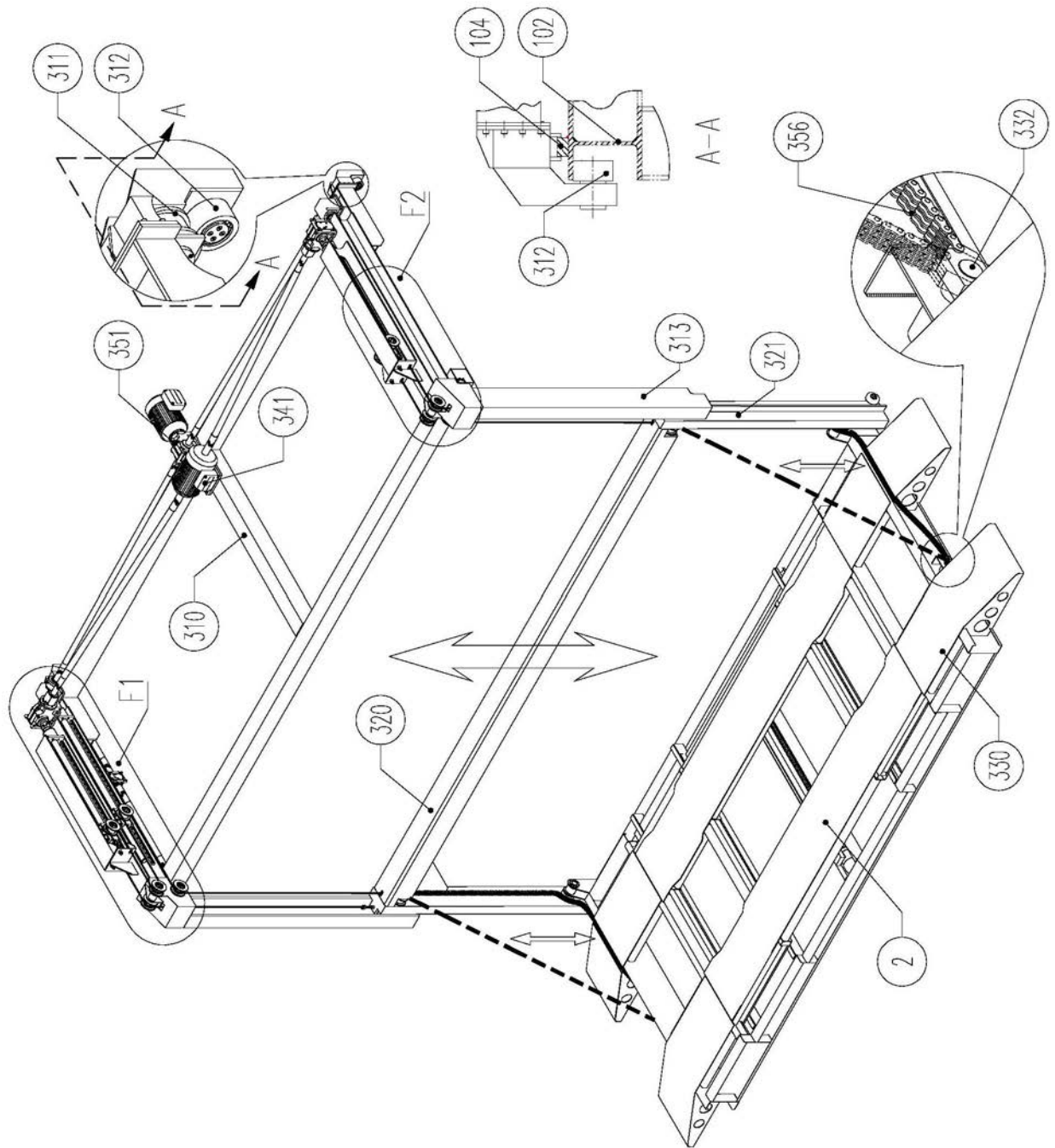


图2

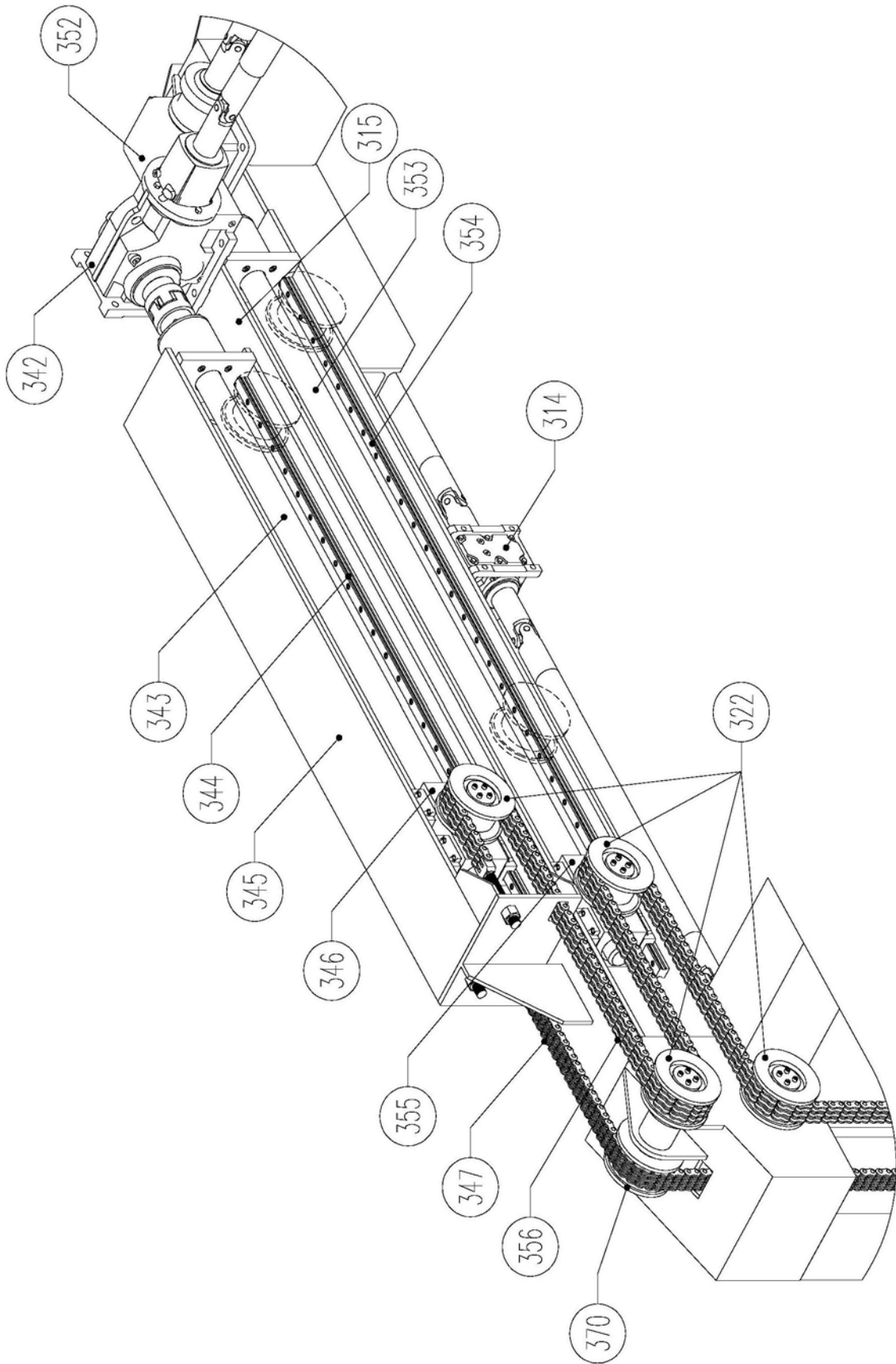


图3

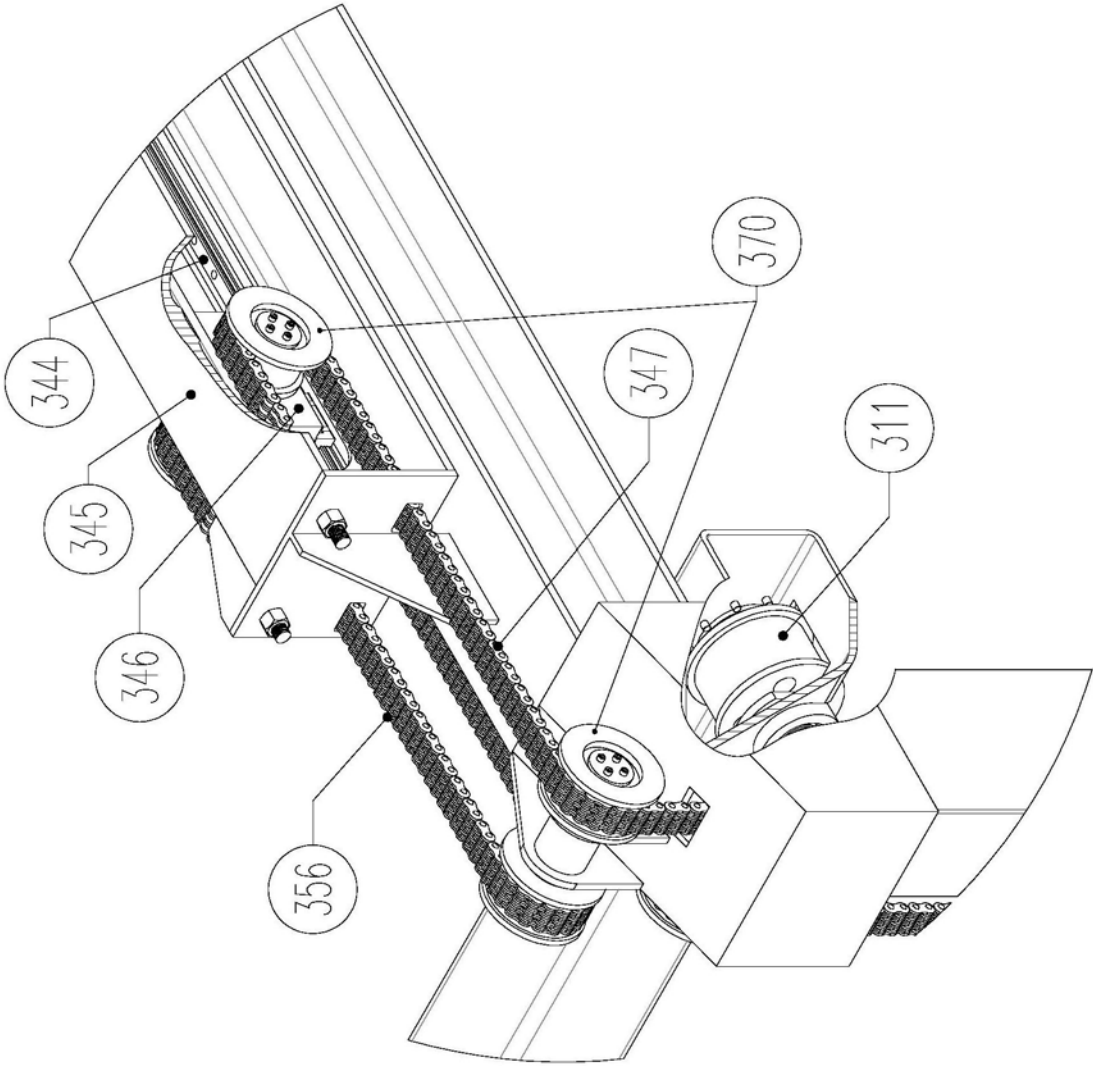


图4

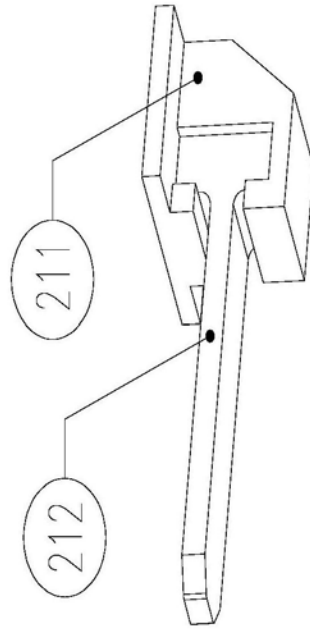


图5

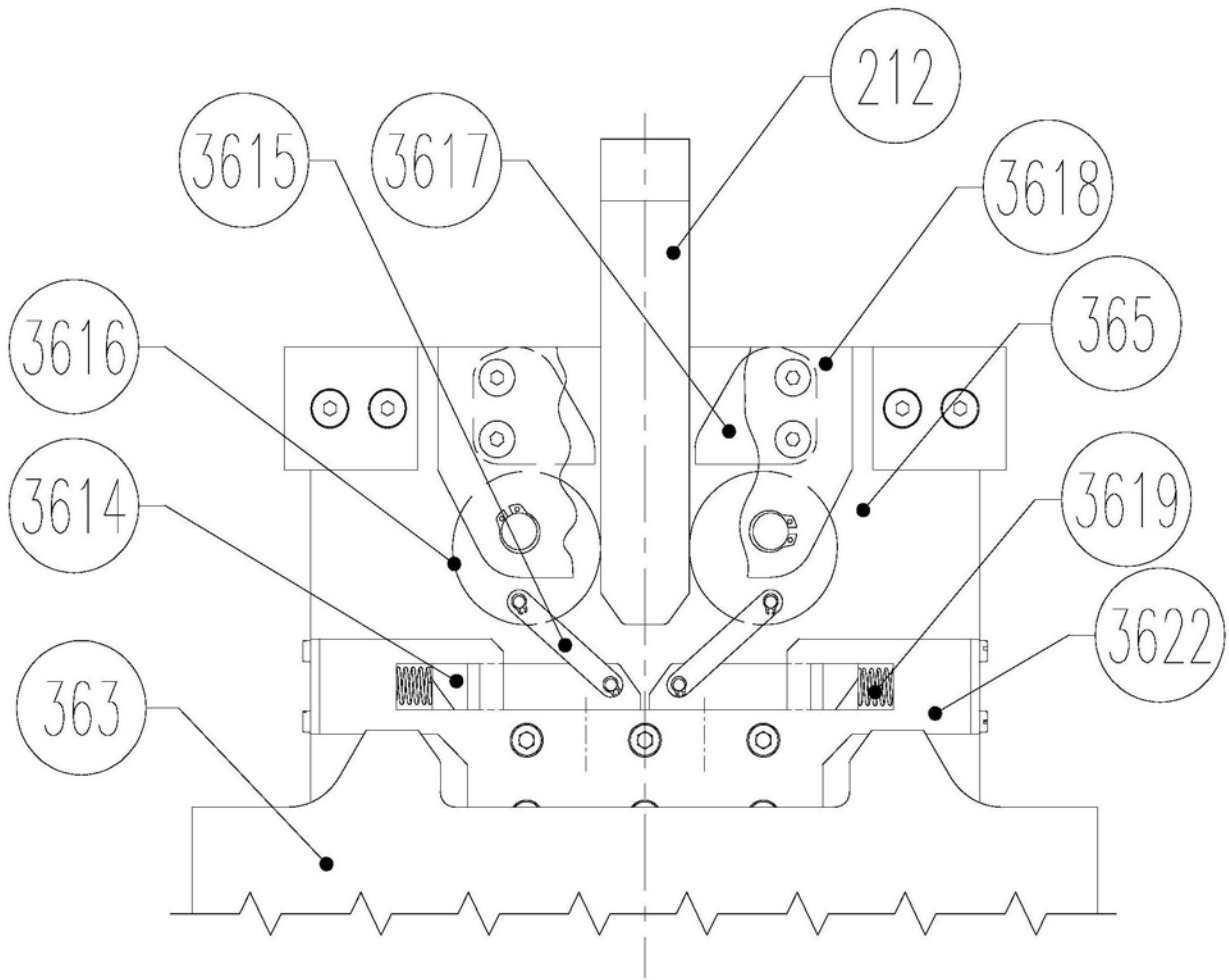


图7

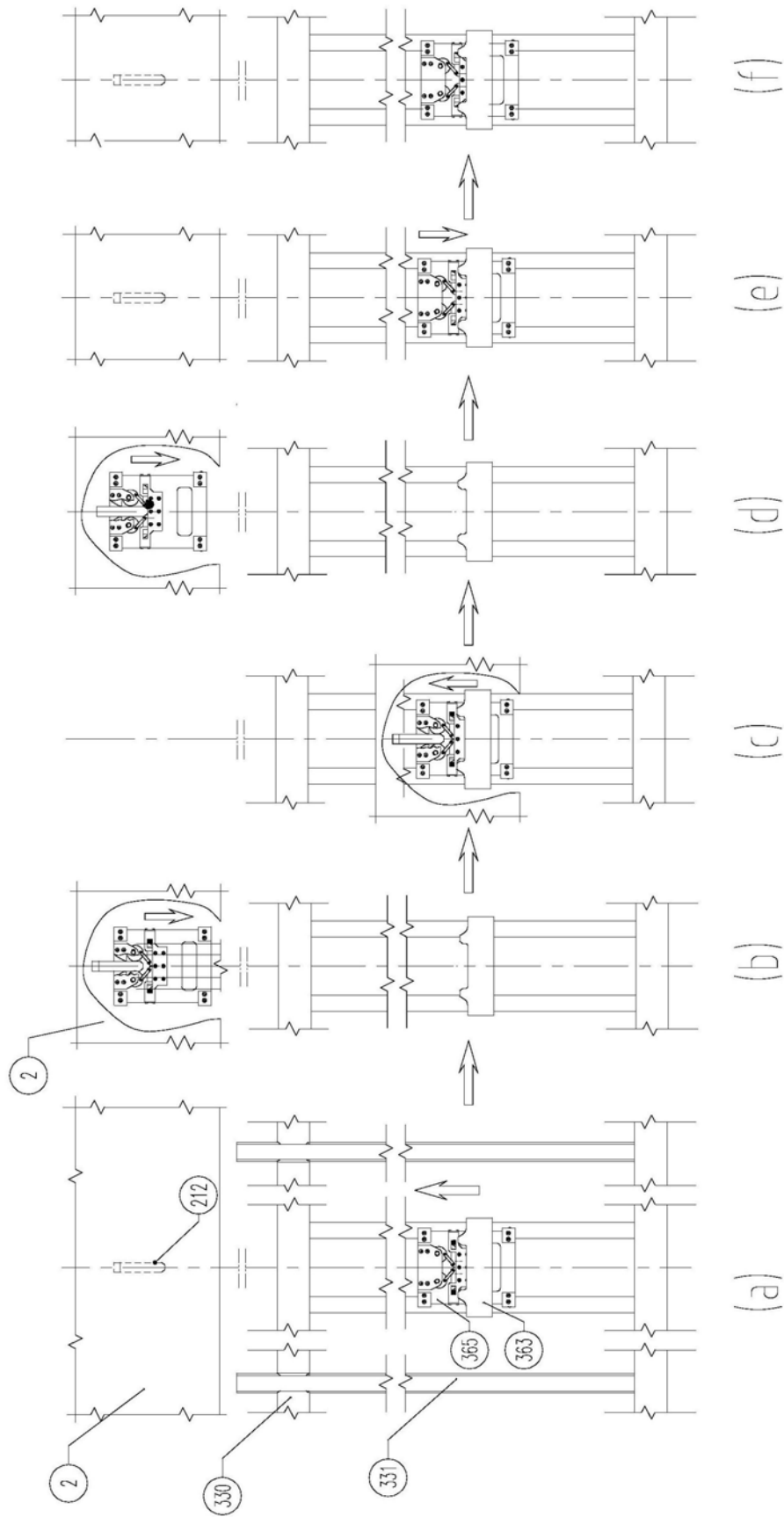


图8

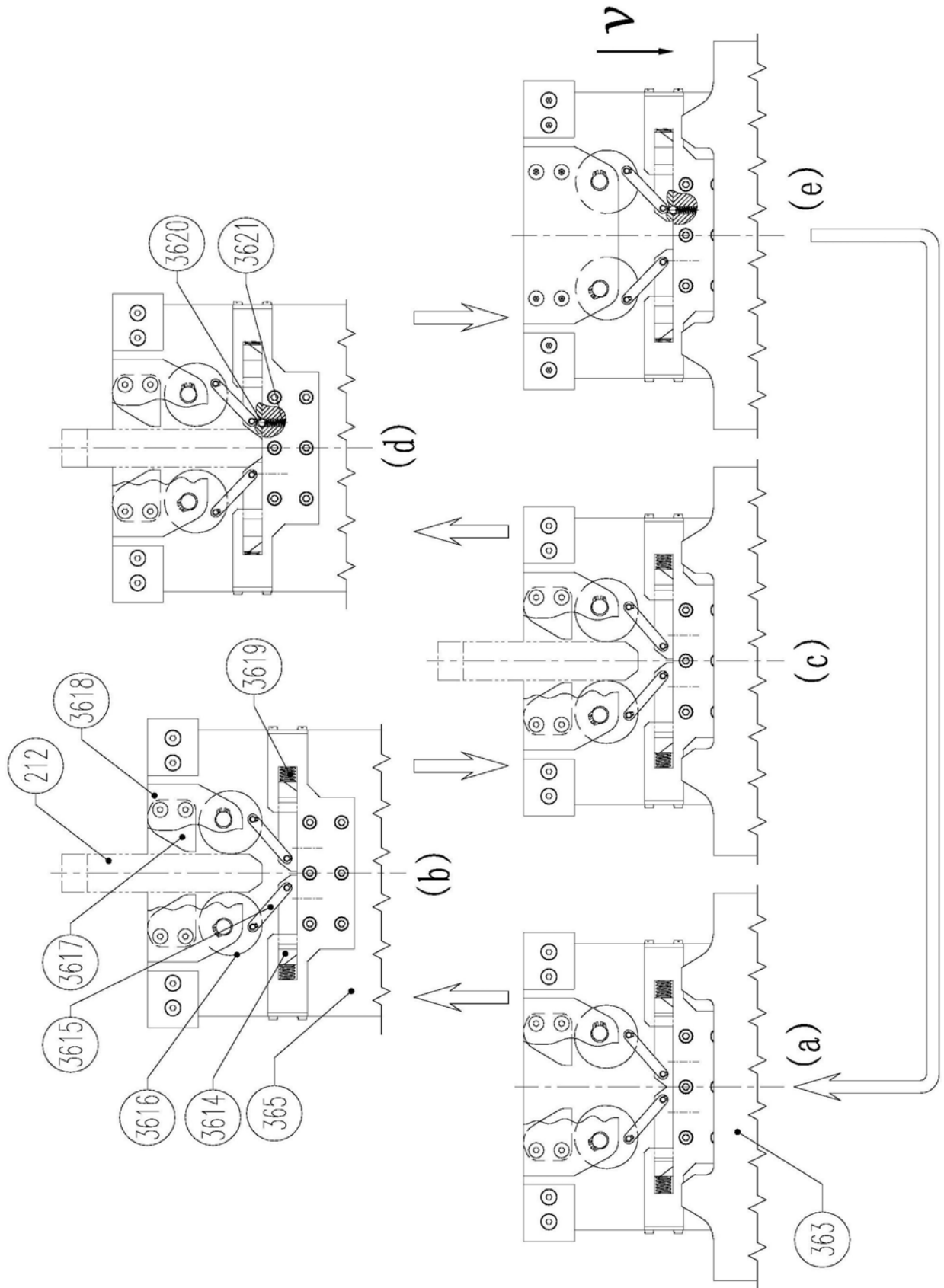


图9