



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110130694 B

(45) 授权公告日 2021.02.12

(21) 申请号 201910297292.2

E04H 6/22 (2006.01)

(22) 申请日 2019.04.15

E04H 6/26 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 何华冬

申请公布号 CN 110130694 A

(43) 申请公布日 2019.08.16

(73) 专利权人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市屯溪路193号

(72) 发明人 张良 冯锐 褚岱 方韵 王科

朱立红

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理

有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int.Cl.

E04H 6/08 (2006.01)

E04H 6/18 (2006.01)

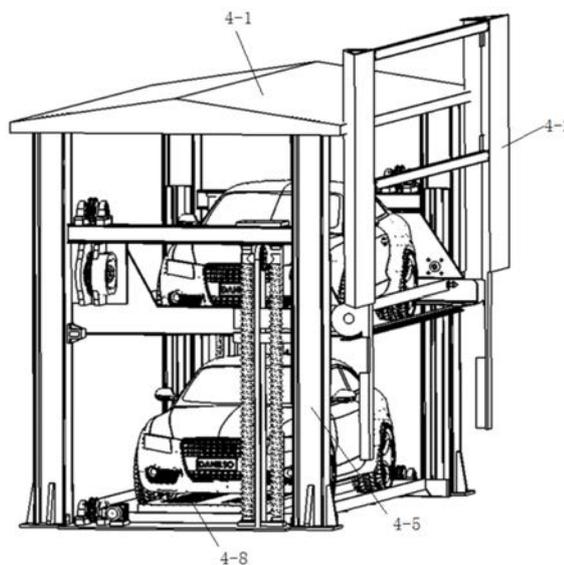
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

一种弹簧储能式立体停车库

(57) 摘要

本发明公开了一种弹簧储能式立体停车库，包括有整体框架、上层载车板、下层载车板、弹簧储能装置、双向超越离合器装置、上层空心车架，上层载车板、下层载车板的结构相同，上层载车板位于上层空心车架上，上层空心车架中间的空间大于下层载车板的尺寸，上层空心车架的两侧通过导向轮与整体框架的立柱内侧导槽配合，上层空心车架的升降由其两端的动力链轮机构驱动，且上层空心车架上四个拐角处分别安装有与动力链轮机构配合的双向超越离合器装置，所述上层空心车架的两侧还安装有弹簧储能装置和弹簧锁止装置，上层空心车架的前端面安装有与其配合且可翻转的牵引板。本发明可实现模块化安装，无需对环境进行改动，大大节省时间，降低成本。



1. 一种弹簧储能式立体停车库,其特征在於:包括有整体框架、上层载车板、下层载车板、弹簧储能装置、双向超越离合器装置、上层空心车架,所述上层载车板、下层载车板的结构相同,且其底端面分别安装有可以横向移动的运动轮,所述运动轮由电机驱动,所述上层载车板位于上层空心车架上,所述上层空心车架中间的空间大于下层载车板的尺寸,所述上层空心车架的两侧通过导向轮与整体框架的立柱内侧导槽配合,所述上层空心车架的升降由其两端的动力链轮机构驱动,且上层空心车架上四个拐角处分别安装有与动力链轮机构配合的双向超越离合器装置,所述上层空心车架的两侧还安装有弹簧储能装置以及与弹簧储能装置配合的弹簧锁止装置,所述弹簧储能装置为两个呈对角式的结构分布,所述上层空心车架的前端面安装有与其配合且可翻转的牵引板,所述牵引板的翻转由其一端的电机驱动;

所述的整体框架包括有底部固定板、四个立柱和上部遮盖,所述立柱为工字钢结构,其底端分别设有用于固定的底脚板,所述底脚板上安装有定位螺栓,所述两端的立柱底端部之间通过底部固定板连接固定,所述上部遮盖安装在立柱的顶端部;

所述的上层载车板和下层载车板分别包括有载车板主体,所述载车板主体的两侧分别设有车轮托板槽,所述车轮托板槽的两端分别设有方便车轮进出的倾斜延伸板,所述载车板主体的四个拐角处分别通过转轴安装有运动轮,所述运动轮由载车板主体底端部的电机驱动;

所述的上层空心车架为两对应平行的支撑板结构,所述支撑板之间为中空的结构,其与牵引板之间的连接处下方安装有限位挡板,所述上层空心车架的两端分别设有安装板一和安装板二,所述安装板一上安装有双向超越离合器装置,所述双向超越离合器装置与上下电机之间的链轮传动连接,所述安装板二与弹簧储能装置的托板连接,所述双向超越离合器装置对应侧立柱的中上端分别安装有控制上层空心车架位于上层位置的锁止装置,所述锁止装置由电动推杆和电机组成;

所述的双向超越离合器装置包括有链轮支座,所述链轮支座与上层空心车架连接固定,所述链轮支座的固定耳之间通过转轴安装有一个大链轮和两个小链轮,所述大链轮的转轴端部安装有棘轮,所述两个小链轮位于一侧,且其对应的转轴伸出端分别安装有棘轮抓手,所述棘轮抓手之间安装有三角形凸轮,所述三角形凸轮由其外则的舵机驱动,所述棘轮抓手的一端转动安装在转轴上,另一端可与棘轮配合,且其端部对应的外侧分别安装有与三角形凸轮配合驱动的复位弹簧。

2. 根据权利要求1所述的弹簧储能式立体停车库,其特征在於:所述的上层空心车架的厚度大于下层载车板的高度。

3. 根据权利要求1所述的弹簧储能式立体停车库,其特征在於:所述的动力链轮机构包括有两组对应配合的上侧链轮和底部链轮,所述上侧链轮分别安装在整体框架两端上端部的横梁上,所述底部链轮分别安装在整体框架底端部立柱之间的底部固定板上,所述上侧链轮与底部链轮之间通过链条传动连接,且链条穿过双向超越离合器装置,且链条位于大链轮和小链轮之间,且两个小链轮位于同一侧。

4. 根据权利要求1所述的弹簧储能式立体停车库,其特征在於:所述的弹簧储能装置分别包括有两组并列设置的导向轴和连接轴,所述连接轴位于导向轴的内侧,所述连接轴上安装有可导向移动的托板,所述导向轴上套装有弹簧,所述导向轴的上端端部之间转动安

装有链轮,所述链轮上安装有链条,所述链条的一端与导向轴底端板固定,另一端固定在托板上,所述托板与对应处的上层空心车架连接固定,所述弹簧储能装置对应的立柱上安装有弹簧锁止装置。

5.根据权利要求4所述的弹簧储能式立体停车库,其特征在于:所述的弹簧锁止装置包括有固定支座,所述固定支座上安装有可移动的用于控制托板位置的限位块,所述限位块的移动由其一侧的气缸驱动,所述导向轴的下端装有行程开关,所述行程开关与舵机相连。

6.根据权利要求1所述的弹簧储能式立体停车库,其特征在于:所述的牵引板包括有可翻转的固定架,所述固定架包括有与上层空心车架过渡对接的框架,所述框架的两侧分别设有与上层空心车架支撑板配合的上层载车板导向板,所述上层载车板导向板的两外侧分别安装有倾斜设置的车轮导向板,所述框架的翻转端设有与其配合且连接为意图的翻转档杆。

一种弹簧储能式立体停车库

[0001] 技术领域:

[0002] 本发明涉及立体停车库技术领域,主要涉及一种弹簧储能式立体停车库。

[0003] 背景技术:

[0004] 随着我们经济的发展,社会的进步,我国城市机动车的数量也在急剧上升。如今,机动车增多给国民生活带来的影响也愈发明显,大城市中的交通堵塞已经司空见惯,给国民出行乃至国家发展带来负面影响。

[0005] 同时,私家车辆数量的增多,对停车位的需求也急剧增加,小区或一些公共场所车位不足,导致很多车主随便停车,影响交通出行,解决停车难题已经刻不容缓,相较于当前普遍的停车场,立体停车库是一种较为理想的解决方案。

[0006] 当前机械立体停车库存在整体占地面积大、能耗高、存取车过程复杂、成本回收期长等缺点,亟需设计出一个小型立体停车装置,该装置可以在存取车过程中节约能耗、且建造过程中可以有效降低成本。

[0007] 发明内容:

[0008] 本发明目的就是为了弥补已有技术的缺陷,提供一种弹簧储能式立体停车库,用以解决现有立体停车库能量消耗过多、成本回收周期过长、出入库时间较长、自动化程度较低等问题,可实现模块化安装,无需对环境进行改动,大大节省时间,降低成本。

[0009] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0010] 一种弹簧储能式立体停车库,其特征在于:包括有整体框架、上层载车板、下层载车板、弹簧储能装置、双向超越离合器装置、上层空心车架,所述上层载车板、下层载车板的结构相同,且其底端面分别安装有可以横向移动的运动轮,所述运动轮由电机驱动,所述上层载车板位于上层空心车架上,所述上层空心车架中间的空间大于下层载车板的尺寸,所述上层空心车架的两侧通过导向轮与整体框架的立柱内侧导槽配合,所述上层空心车架的升降由其两端的动力链轮机构驱动,且上层空心车架上四个拐角处分别安装有与动力链轮机构配合的双向超越离合器装置,所述上层空心车架的两侧还安装有弹簧储能装置以及与弹簧储能装置配合的弹簧锁止装置,所述弹簧储能装置为两个呈对角式的结构分布,所述上层空心车架的前端面安装有与其配合且可翻转的牵引板,所述牵引板的翻转由其一端的电机驱动。

[0011] 所述的整体框架包括有底部固定板、四个立柱和上部遮盖,所述立柱为工字钢结构,其底端分别设有用于固定的底脚板,所述底脚板上安装有定位螺栓,所述两端的立柱底端部之间通过底部固定板连接固定,所述上部遮盖安装在立柱的顶端部。

[0012] 所述的上层载车板和下层载车板分别包括有载车板主体,所述载车板主体的两侧分别设有车轮托板槽,所述车轮托板槽的两端分别设有方便车轮进出的倾斜延伸板,所述载车板主体的四个拐角处分别通过转轴安装有运动轮,所述运动轮由载车板主体底端部的电机驱动。

[0013] 所述的上层空心车架为两对应平行的支撑板结构,所述支撑板之间为中空的结构,其与牵引板之间的连接处下方安装有限位挡板,所述上层空心车架的两端分别设有安

装板一和安装板二,所述安装板一上安装有双向超越离合器装置,所述双向超越离合器装置与上下电机之间的链轮传动连接,所述安装板二与弹簧储能装置的托板连接,所述双向超越离合器装置对应侧立柱的中上端分别安装有控制上层空心车架位于上层位置的锁止装置,所述锁止装置由电动推杆和电机组成。

[0014] 所述的双向超越离合器装置包括有链轮支座,所述链轮支座与上层空心车架连接固定,所述链轮支座的固定耳之间通过转轴安装有一个大链轮和两个小链轮,所述大链轮的转轴端部安装有棘轮,所述两个小链轮位于一侧,且其对应的转轴伸出端分别安装有棘轮抓手,所述棘轮抓手之间安装有三角形凸轮,所述三角形凸轮由其外则的舵机驱动,所述棘轮抓手的一端转动安装在转轴上,另一端可与棘轮配合,且其端部对应的外侧分别安装有与三角形凸轮配合驱动的复位弹簧。

[0015] 所述的上层空心车架的厚度大于下层载车板的高度。

[0016] 所述的动力链轮机构包括有两组对应配合的上侧链轮和底部链轮,所述上侧链轮分别安装在整体框架两端上端部的横梁上,所述底部链轮分别安装在整体框架底端部立柱之间的底部固定板上,所述上侧链轮与底部链轮之间通过链条传动连接,且链条穿过双向超越离合器装置,且链条位于大链轮和小链轮之间,且两个小链轮位于同一侧。

[0017] 所述的弹簧储能装置分别包括有两组并列设置的导向轴和连接轴,所述连接轴位于导向轴的内侧,所述连接轴上安装有可导向移动的托板,所述导向轴上套装有弹簧,所述导向轴的上端端部之间转动安装有链轮,所述链轮上安装有链条,所述链条的一端与导向轴底端板固定,另一端固定在托板上,所述托板与对应处的上层空心车架连接固定,所述弹簧储能装置对应的立柱上安装有弹簧锁止装置。

[0018] 所述的弹簧锁止装置包括有固定支座,所述固定支座上安装有可移动的用于控制托板位置的限位块,所述限位块的移动由其一侧的气缸驱动,所述导向轴的下端装有行程开关,所述行程开关与舵机相连。

[0019] 所述的牵引板包括有可翻转的固定架,所述固定架包括有与上层空心车架过渡对接的框架,所述框架的两侧分别设有与上层空心车架支撑板配合的上层载车板导向板,所述上层载车板导向板的两外侧分别安装有倾斜设置的车轮导向板,所述框架的翻转端设有与其配合且连接为意图的翻转档杆。

[0020] 上述方案中:

[0021] 所述的上、下层载车板相同,其上、下层载车板下部装有四个运动轮,由电机驱动,使得载车板可以实现横向移动;所述的四根立式支柱侧均安装有弹簧储能装置,但只有两个双向超越离合器装置,分别安装在其对角侧。保证了受力均衡与整体结构的稳定。所述上层空心车架的特征在于其由左右两部分组成,左侧空心车架可以实现上下的移动,右侧牵引板可由水平旋转至竖直,在上层车辆进出本停车库时右侧车架旋转至水平。空心车架与牵引板相连,短边作为上层载车板的运行轨道,进行上层车辆停放时,上层载车板会运动至水平状态下的右侧车架上。

[0022] 所述的双向超越离合器装置中三角形凸轮与舵机相连,通过舵机的顺逆时针的指定角度旋转可分别实现实现左右棘爪的松开与抓紧,从而控制托板的上下可控运动。

[0023] 所述弹簧储能装置包括导向轴、连接轴、轴承、链轮、托板、弹簧、链条等,所述导向轴平行放置,上面分别套有三通管,链轮内置轴承通过连接轴与两三通管相连,所述链条一

端与导向轴下端固连,一端绕过链轮连接托板,所述弹簧置于导向轴外部;所述双向超越离合器装置,仿造双向棘轮扳手,链轮支撑座作为基体,三根连接轴穿过支撑座,分别安装有内置轴承的两个小链轮和一个大链轮;所述支撑座的一侧有内槽,槽内有一个棘轮,棘轮与大链轮所在轴相连,下部为两个关于轴线对称的棘爪,两个棘爪之间有一个三角形的凸轮。

[0024] 所述的弹簧储能装置中,弹簧套在导向轴上,弹簧上部与三通管下部贴紧,通过链轮的上下移动,由三通管实现弹簧的压缩与回复,进而实现车辆的重力势能与弹簧弹性势能的转换。

[0025] 所述的上层载车板短边装有斜坡,供车辆驶入驶出,空心车架的厚度大于下层载车板的高度,当下层车位无车。上层载车板随空心车架下降至地面时,下层载车板不会影响上层载车板的横移。

[0026] 所述的在单向轴的下端装有行程开关。所述行程开关与舵机相连,当弹簧压缩超过给定最大压缩量,行程开关的弹片被挤压,传递信号至舵机处,使得舵机带动凸轮反转,使棘爪迅速卡死棘轮,避免事故发生。

[0027] 本发明的优点是:

[0028] 1、上层利用升降板和牵引板带动小车移动存取,节省空间,资源利用最大化。无需整个停车库或下层汽车移动,即可实现上层车位的下降,安装便捷,存取方便。

[0029] 2、在小车下降时利用弹簧减速并储存能量,在小车上升时利用弹簧储存的能量推动牵引板等上升,可有效节约能源,减少碳排放。

[0030] 3、用电机连接棘轮和链轮组成的正反可调节式离合器,可分别实现正反向的单向锁止与运动,保证在中间上升下降速度过大时电机不会阻碍牵引板升降。

[0031] 附图说明:

[0032] 图1为双向超越离合器装置的结构示意图。

[0033] 图2为弹簧储能装置的结构示意图。

[0034] 图3为双向超越离合器装置与弹簧储能装置在立体停车库中的安装位置侧视图。

[0035] 图4为本发明的结构示意图。

[0036] 图5为停放下层车时下层载车板移出的结构示意图。

[0037] 图6为停放上层车时上层载车板翻转下移前的结构示意图。

[0038] 图7为动力链轮机构驱动与双向超越离合器装置传动配合的结构侧视图。

[0039] 图8为弹簧储能装置弹簧压缩储能锁止状态的局部结构示意图。

[0040] 图9为双层均停放好车辆的结构示意图。

[0041] 具体实施方式:

[0042] 参见附图。

[0043] 一种弹簧储能式立体停车库,包括有整体框架、上层载车板4-3、下层载车板4-8、弹簧储能装置4-15、双向超越离合器装置4-10、上层空心车架4-4,所述的整体框架包括有底部固定板、四个立柱4-5和上部遮盖4-1,所述上层载车板4-3、下层载车板4-8的结构相同,且其底端面分别安装有可以横向移动的运动轮,所述运动轮由电机驱动,所述上层载车板4-3位于上层空心车架4-4上,所述上层空心车架4-4中间的空间大于下层载车板4-8的尺寸,所述上层空心车架4-4的两侧通过导向轮与整体框架的立柱4-5内侧导槽配合,所述上层空心车架4-4的升降由其两端的动力链轮机构驱动,且上层空心车架4-4上四个拐角处分

别安装有与动力链轮机构配合的双向超越离合器装置4-10,所述上层空心车架4-4的两侧还安装有弹簧储能装置4-15以及与弹簧储能装置配合的弹簧锁止装置3,所述的弹簧锁止装置3包括有固定支座3-1,所述固定支座3-1上安装有可移动的用于控制托板位置的限位块3-2,所述限位块3-2的移动由其一侧的气缸驱动,所述导向轴的下端装有行程开关,所述行程开关与舵机相连。

[0044] 所述弹簧储能装置4-15为两个呈对角式的结构分布,所述上层空心车架4-4的前端面安装有与其配合且可翻转的牵引板4-2,所述牵引板4-2的翻转由其一端的电机驱动。

[0045] 如图1,是双向超越离合器装置,模仿双向扳手。大链轮1-4分别连接在转轴上,在其一侧的轴的端部安装有棘轮1-1,两小链轮1-6也通过转轴安装在链轮支座1-5上,在其一侧的轴的端部安装有棘轮抓手1-2,两棘轮抓手1-2与其之间的三角形凸轮1-3相接触,三角形凸轮1-3通过转轴连接舵机,舵机通过正反转可以实现左右棘轮抓手的单向锁止,保证棘轮1-1的单向运动,避免上层车架下降时超速带来的影响。在安装时将链条从大链轮和小链轮间穿过,对大链轮的包角较大,保证了传动的平稳。

[0046] 如图2,是弹簧储能装置,也是上层车位停取时的部分动力来源。弹簧储能装置连接安装在停车库的对角上,法兰2-1连接在上部横梁上,两个三通管2-2直接套在4根长轴2-3中外侧的两根上,链轮2-5与轴承一起安装于连接三通管的短轴上,链条2-7与链轮2-5啮合,链条的一端与储能装置下端固连,一端与连接板2-4固连。其中,连接板2-4与上层车架连接,弹簧2-6作为整个装置中的核心零件,套在两根长轴上。当取上层车时,上层车架下降时,与连接板相连的链条跟随下降,此时弹簧由于车身自重开始压缩,将车身的部分重力势能转换为弹簧的弹性势能,在上层车位停放的时候弹簧释放弹性势能。

[0047] 图3从侧面展示了双向超越离合器装置与弹簧储能装置在立体停车库中的安装位置,两个双向超越离合器装置和两个弹簧储能装置均为相对而放,并且分布在4个角上,保证了上层车架结构的稳定。

[0048] 如图4,是弹簧储能式立体停车库的整体示意图,上面标注了大部分零部件(部分短轴和标准件和双向超越离合器装置上的链条由于为了避免图样复杂未标出),附图标记如下:

[0049] 所述的动力链轮机构包括有两组对应配合的上侧链轮4-12和底部链轮4-7,所述上侧链轮分别安装在整体框架两端上端部的横梁4-13上,所述底部链轮4-7分别安装在整体框架底端部立柱4-5之间的底部固定板上,且由电机4-6,所述上侧链轮4-12与底部链轮4-7之间通过链条传动连接,且链条穿过双向超越离合器装置,且链条位于大链轮和小链轮之间,且两个小链轮位于同一侧,与双向超越离合器装置中的一个大链轮和两个小链轮配合,当棘爪卡住棘轮时,链轮就无法逆向转动。

[0050] 所述的弹簧储能装置分别包括有两组并列设置的导向轴2-3和连接轴2-8,所述连接轴2-8位于导向轴2-3的内侧,所述连接轴2-8上安装有可导向移动的托板2-4,所述导向轴上套装有弹簧2-6,所述导向轴的上端端部之间转动安装有链轮,所述链轮上安装有链条4-14,所述链条4-14的一端与导向轴底端板固定,另一端固定在托板上,所述托板与对应处的上层空心车架的侧板4-11连接固定,所述弹簧储能装置对应的立柱上安装有弹簧锁止装置。

[0051] 所述牵引板4-2与上层空心车架4-4通过两个铰链连接,不工作时牵引板4-2翻折

与升降板成 90° 向上,工作时翻折至与升空心车架4-4共线,供上层载车板平移。其中,牵引板4-2前后均有斜坡,供车辆驶入驶出。

[0052] 所述锁止装置4-9安装在4根立柱的中上端,锁止装置由电动推杆和电机组成,当空心车架4-4需要上升或者下降时,电机驱动电动推杆撤回,当空心车架4-4回到上层位置时,电动推杆一端伸出。进一步地,上层载车板4-3、空心车架4-4和车辆的质量由电动推杆和双向超越离合器装置中的棘轮棘爪单向锁止进行支撑。

[0053] 在下层车库需要停放车辆时,其通过对下层载车板移动至外侧,车辆驶入下层载车板后,下层载车板再横移至车库位置,当下层载车板检测到车辆已经停至指定位置后,下层载车板带着车辆平移至立体停车库内部。下层车位的取车过程即与停放过程的相反。

[0054] 上层车位的停放时其过程是:当车辆驶至本发明的立体停车库前时,上层牵引板开始翻转为水平,上层车位的载车板开始平移至牵引板上,同时空心车架、牵引板和上层载车板开始下降至地面,此时车辆开始通过牵引板的斜坡驶上上层载车板,当整体上升至2层位置后,上层载车板开始驶入立体停车库内部,最后牵引板翻折至 90° ,即完成上层车位停放车辆的过程。当车主需要取上层车位的车辆时,本发明的立体停车库进行与上述逆向的步骤即可。

[0055] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其他不同形式的变化或表动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本发明权利要求的保护范围。

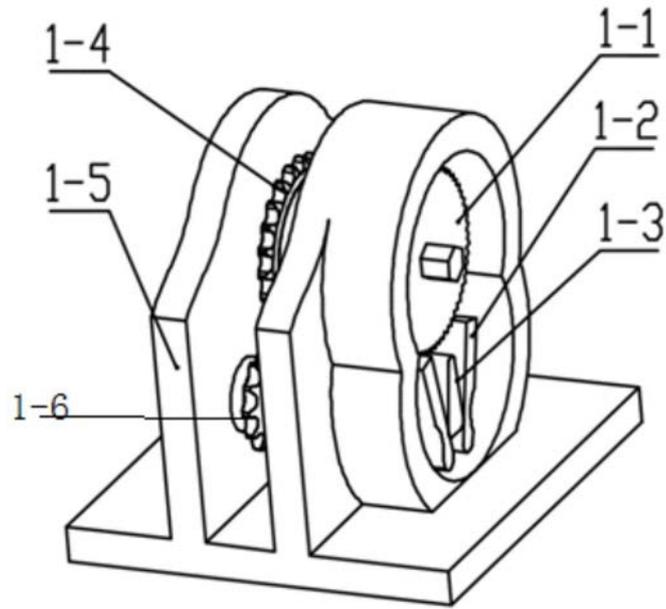


图1

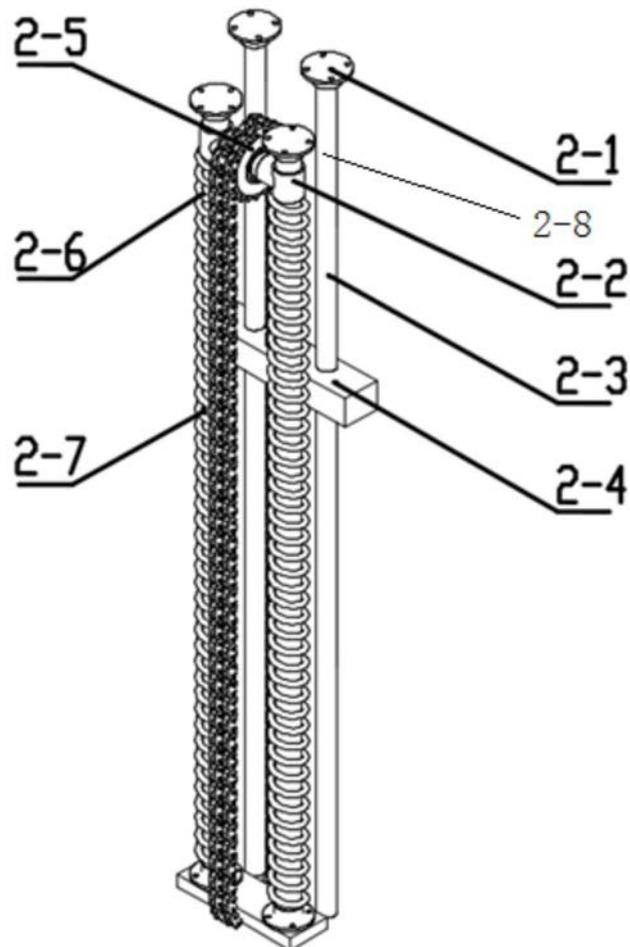


图2

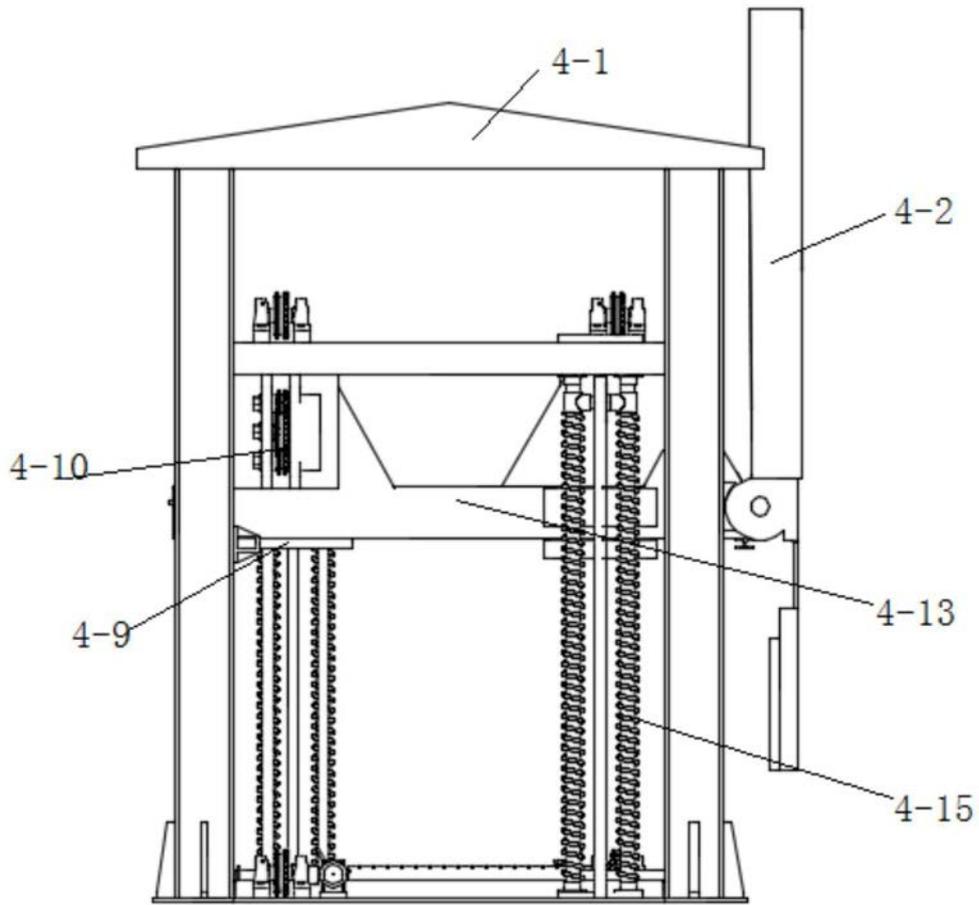


图3

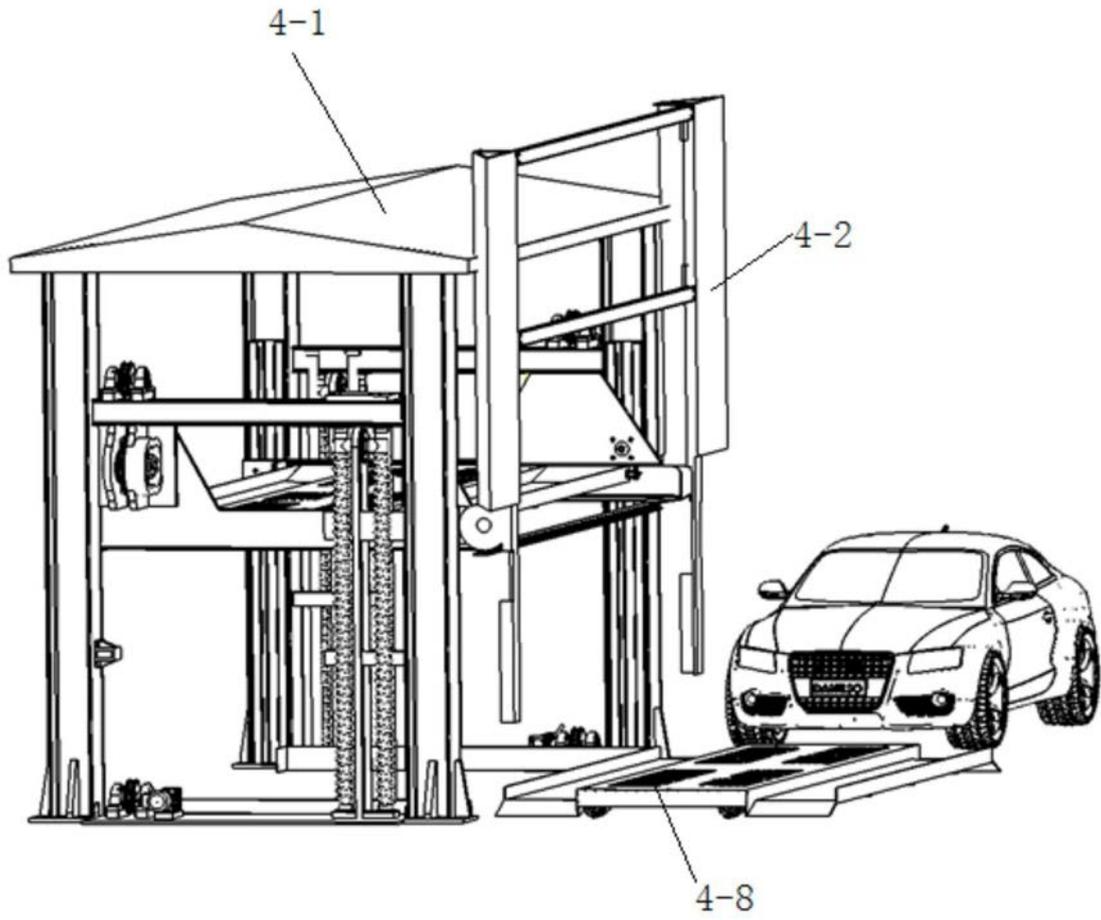


图5

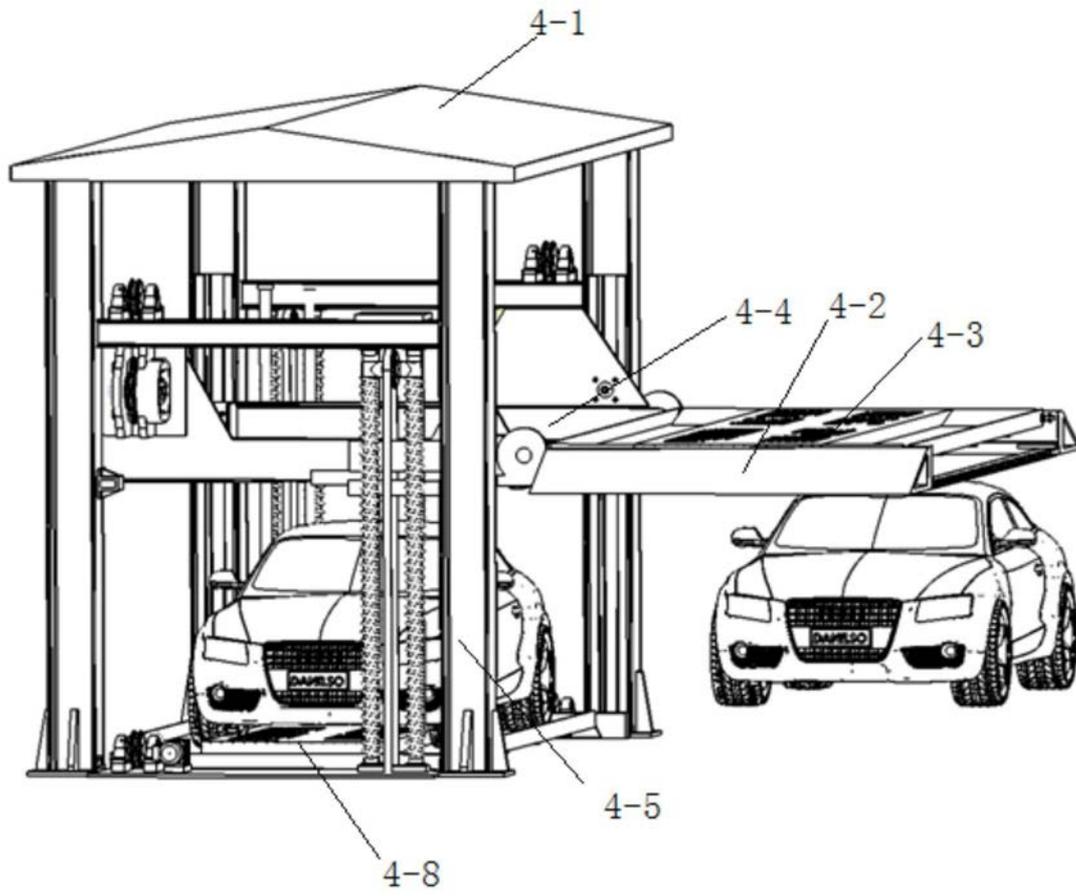


图6

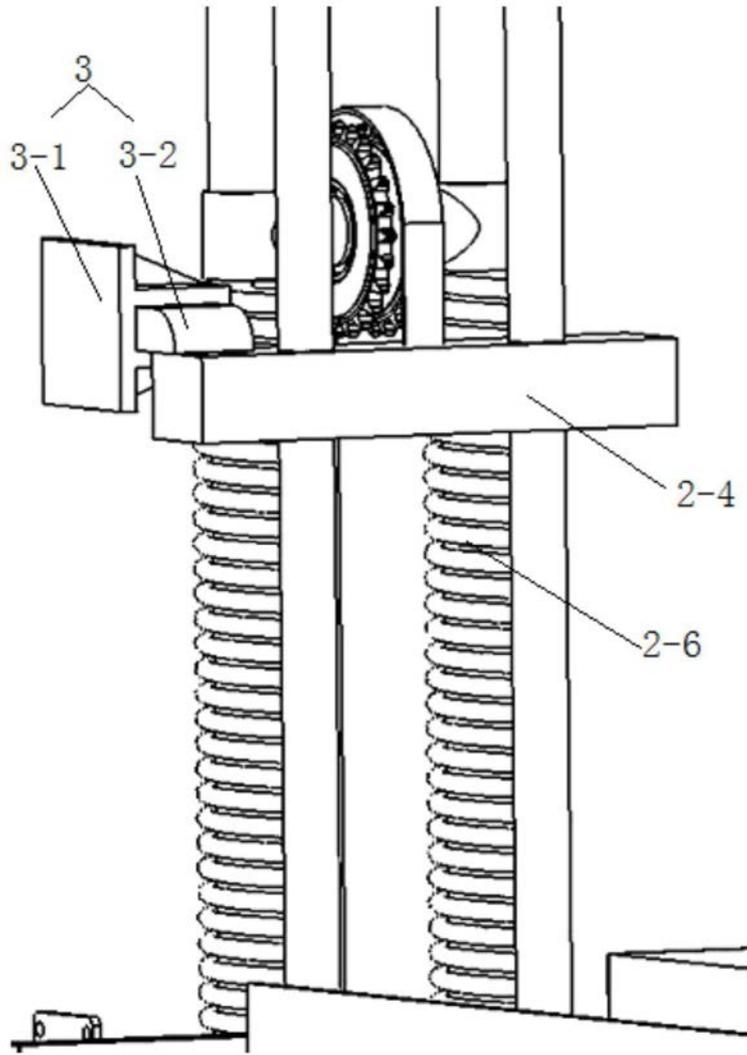


图7

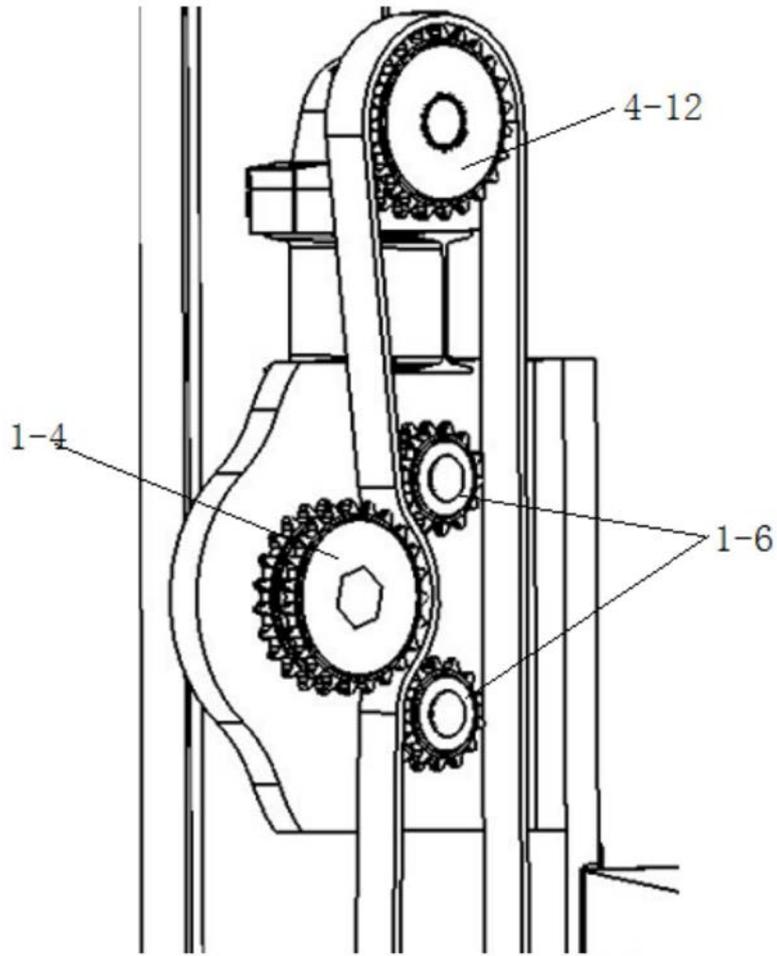


图8

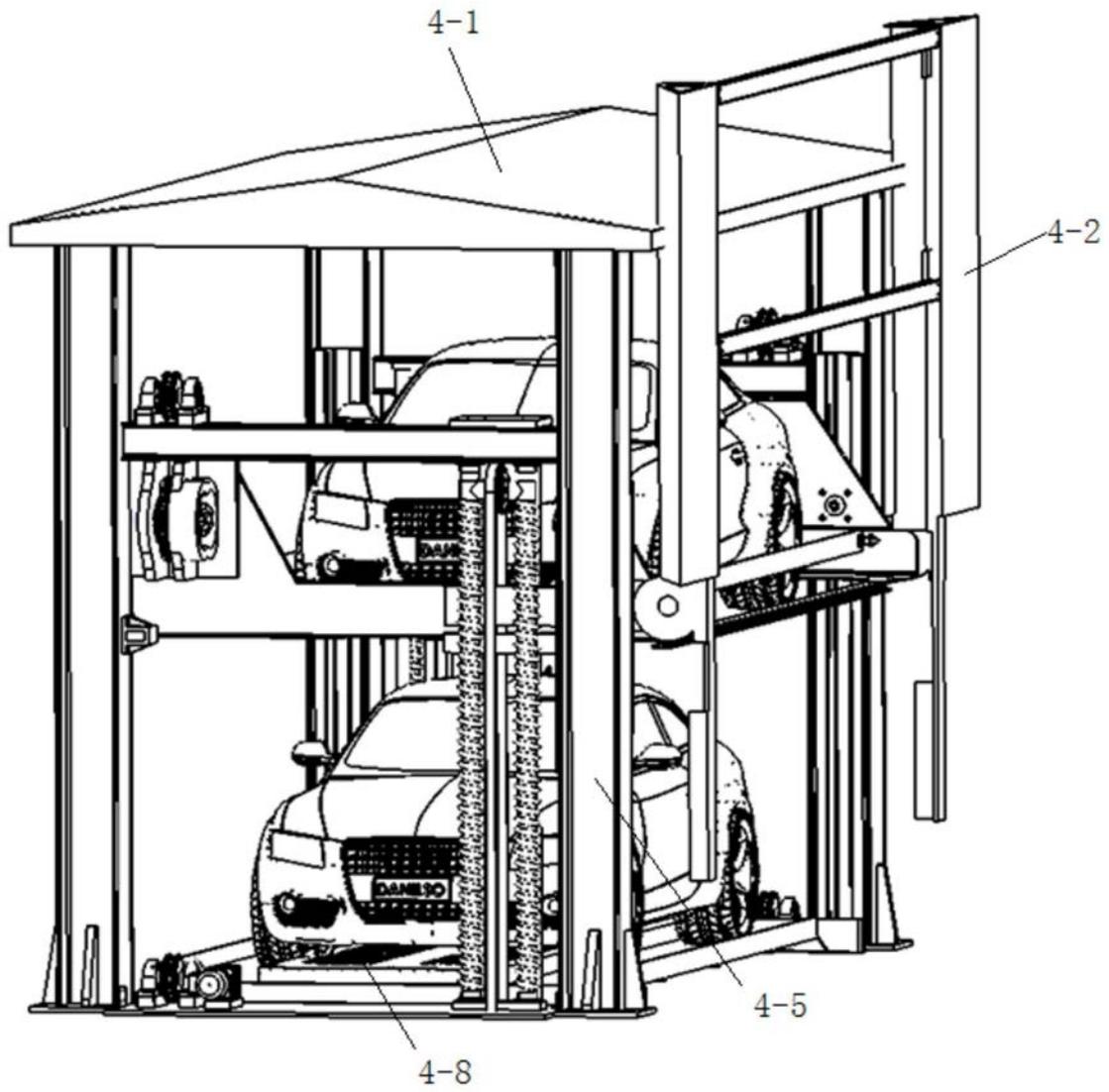


图9