(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104314345 B
(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410630051.2

(22)申请日 2014.11.11

(73)专利权人 江苏顺达工程科技有限公司
地址 226500 江苏省南通市如皋市九华镇九华社区居委会二十六组98号

(72)发明人 马新华 夏建华 肖佳鹏

(74)专利代理机构 北京一格知识产权代理事务所(普通合伙) 11316
代理人 滑春生

(51)Int.Cl.
E04H 6/34(2006.01)

(56)对比文件
CN 204282908 U,2015.04.22,
JP H05222859 A,1993.08.31,
SE 8701815 D0,1987.05.04,
CN 102926568 A,2013.02.13,
CN 202220464 U,2012.05.16,
CN 1727615 A,2006.02.01,
CN 201874283 U,2011.06.22,
JP 4945512 B2,2012.06.06,
CN 103556856 A,2014.02.05,

审查员 侯丹丹

权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种环形堆垛立体车库存取小车

(57)摘要

本发明涉及一种环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：存取小车的底部设置有数组行走轮，并在存取小车上安装有驱动行走轮转动的行走驱动机构，存取小车上设置有一对分别设置用于支承汽车前、后轮的顶升平台，在顶升平台与存取小车之间设置有驱动顶升平台沿垂直方向升降的顶升机构；顶升平台均上设置有一推正机构。本发明优点在于：结构简单、清洗，维护方便，且能够脱离立体车库的旋转平台独立运行，便于立体车库设计成多出入口结构。汽车在立体车库内停车定位时，利用推正机构推动汽车进行横向移动，使得汽车能够自动准确定位，无需驾驶员反复调整汽车至停车平台的正中位置；降低了驾驶员对移车熟练度的要求。

CN 104314345 B

1.一种环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：包括存取小车、行走驱动机构、顶升平台、顶升机构和推正机构，所述存取小车的底部设置有数组行走轮，并在存取小车上安装有驱动行走轮转动的行走驱动机构，所述存取小车可由行走驱动机构驱动在立体车库泊车位、进口停车位或出口停车位的各停车平台之间往复移动；所述存取小车上设置有一对分别设置在存取小车前、后区域并用于支承汽车前、后轮的顶升平台，在顶升平台与存取小车之间设置有驱动顶升平台沿垂直方向升降的顶升机构；所述顶升平台均上设置有一推正机构，该推正机构包括一对同样可用于支承汽车前、后轮的梳齿式支承组件B，一驱动梳齿式支承组件B移动的推正驱动机构，以及一可用于支承并导向梳齿式支承组件B沿停车平台宽度方向移动的导向支承机构；该对梳齿式支承组件B可由推正驱动机构与导向支承机构配合沿停车平台宽度方向同步反向移动伸出顶升平台或同步相向移动缩回顶升平台。

2.根据权利要求1所述的环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：所述行走驱动机构采用双驱动结构，在存取小车的前、后端分别安装有行走驱动电机，所述行走驱动电机通过齿轮副与对应的各组行走轮连接实现行走动力的传输。

3.根据权利要求1所述的环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：所述顶升机构包括四个呈阵列分布在顶升平台下方的导柱导套支承组件，所述导柱导套支承组件均包括一垂直设置且下端固定在存取小车上的垂直导套以及一与垂直导套滑动配合且上端与顶升平台连接固定的垂直导柱，所述垂直导柱的侧壁具有一沿垂直方向延伸的齿条结构，垂直导套的侧壁开有一容齿条结构露出的开口；

所述顶升机构还包括安装在存取小车上的顶升驱动电机和齿轮传动机构，所述顶升驱动电机通过齿轮传动机构驱动各垂直导柱沿垂直导套轴向方向同步移动实现顶升平台的升降。

4.根据权利要求3所述的环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：所述四个呈阵列分布的导柱导套支承组件两两一组；所述齿轮传动机构由同步驱动各组间垂直导柱动作的组间传动机构以及同步驱动各组内垂直导柱动作的组内传动机构组成。

5.根据权利要求4所述的环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：

所述组内传动机构包括组内输出轴、过渡轴、组内输出齿轮和过渡齿轮副，所述两组内输出轴通过轴承组件安装在存取小车上且分别位于组内的两导柱导套支承组件一侧，组内输出轴上安装有穿过垂直导套侧壁开口与垂直导柱齿条结构啮合的组内输出齿轮，同组的两组内输出轴之间通过过渡轴和过渡齿轮副连接实现组内传动；

所述组间传动机构包括组间输出轴、蜗轮、蜗杆和输出齿轮副，所述组件输出轴安装在存取小车上且位于组间的两导柱导套支承组件一侧，组间输出轴上安装有蜗轮，组间输出轴的两端分别通过输出齿轮副与组间的两组内输出轴连接实现组间传动；所述蜗杆安装在蜗轮的下方并与蜗轮啮合构成蜗轮蜗杆副，蜗杆的一端通过输出齿轮副与顶升驱动电机输出轴连接实现动力的传输。

6.根据权利要求1所述的环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：

所述梳齿式支承组件B均由一推正块的外侧连接若干水平梳齿B构成，所述水平梳齿B相互平行设置且沿停车平台宽度方向延伸，水平梳齿B的上表面低于推正块的上表面。

7.根据权利要求1所述的环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：所述推正驱动机构包括一对轴线沿停车平台宽度方向延伸且反向设置的水平推正导柱，所述水平推正导柱通

过垂直导套安装在顶升平台的中心，且端部与梳齿式支承组件B连接固定，该对水平导柱的内侧设置有沿其轴向延伸的齿条结构，并在两水平导柱之间安装有同时与两水平导柱齿条结构啮合的推正输入齿轮；还包括一直接或间接与推正输入齿轮连接推正驱动电机，所述推正驱动电机可通过推正输入齿轮同步带动两水平推正导柱沿停车平台宽度方向同步反向或相向移动。

8.根据权利要求1所述的环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：所述导向支承机构包括两组安装在顶升平台上并沿停车平台宽度方向延伸的导轨，所述两组导轨分别用于两梳齿式支承组件B的导向、支承；在两梳齿式支承组件B外侧安装有可与导轨滑动或滚动配合的滑块或导轮。

9.根据权利要求8所述的环形堆垛立体车库存取小车，其特征在于：所述两组导轨在高度方向上错开设置形成上层导轨和下层导轨，该两层导轨分别用于其中一梳齿式支承组件B的导向。

一种环形堆垛立体车库存取小车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种立体车库，特别涉及一种环形堆垛立体车库存取小车。

背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的推进与社会经济的发展，汽车的数量呈飞速增长趋势。普通的地上、地下停车场已无法满足人们对汽车停放的需求，停车难的问题也越来越受到人们的关注。目前在日本、欧洲以及国内不少企业已开始转向立体车库的研发。

[0003] 环形堆垛立体车库主要包括车库内呈环形堆垛式泊车位，设在车库泊车位中心的升降平台，设在升降平台上的旋转平台，以及用于在停车平台与旋转平台之间往复移动的存取小车等。存取车时，车辆开至进口停车位上，由存取小车将汽车移动至旋转平台中心，通过升降平台送至地下车库中相应的泊车楼层，旋转平台旋转使得其中心的存取平台与该楼层的空泊车位相对应，最后通过存取小车相应的存取车驱动机构推动汽车进入泊车位内，取出车辆时反之运行。

[0004] 目前立体车库中，其存取小车均采用液压驱动来实现存取小车在立体车库泊车位、进口停车位或出口停车位的各停车平台之间往复移动，例如专利申请号：201010134740.6 公开了一种地下立体车库迎送平台的液压系统，它包括动力源液压系统、取送车液压系统、车辆夹紧机构顶起液压系统、车辆夹紧机构平推液压系统、车辆夹紧机构平推夹紧液压系统。通过动力源液压系统分别带动车辆夹紧机构顶起液压系统、车辆夹紧机构平推液压系统、车辆夹紧机构平推夹紧液压系统独立工作，实现车辆的夹紧顶起，再由取送车液压系统推动迎送平台和车辆进入相应的泊车位，实现车辆的取送。其缺点是：液压系统结构复杂，属于封闭式结构，不易发现故障隐患，维护比较困难；整体质量较重，运行耗能多。

[0005] 再例如申请号：201120114059.5 公开了一种地下立体车库存取平台驱动机构，存取平台下方的旋转平台内设有曳引机、曳引轮、导向轮和钢丝绳，所述曳引机固定在旋转平台内，曳引机的输出轴上安装曳引轮，曳引轮的一侧设导向轮，钢丝绳绕过曳引轮和导向轮后两端反向伸出分别与存取平台的两端连接固定。该种结构中，采用曳引机与钢丝绳配合驱动存取平台移动，其与液压驱动相比，结构更加简单，维护也更方便，但仍然存在一定的缺陷：钢丝绳在长期使用后易打滑，易造成平移不到位，进而影响到整个立体车库运行的稳定性；且曳引机安装在旋转平台内，存取平台无法形成独立的运动件。

[0006] 另外，立体车库在设计时尽量考虑在单位面积内容纳更多的车辆，因此单个泊车位均设计得较窄；在存取车时，要求驾驶员将汽车驶上旋转平台上的存取平台，并反复调整车辆的位置，将车辆移动到正中规定的位置后才能下车走出车库，否则存取平台无法将车辆准确听到泊车位，或者会对车辆造成刮擦；该停车、定位的操作时间跟驾驶员的熟练程度有关；而在该过程中整个车库的升降平台、旋转平台均处于停止状态，未能充分利用，影响了车库的实际存取车速度。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种结构简单、维护方便且能够在存车时将停车位置上的汽车进行自动推正至正中位置降低停车时间的环形堆垛立体车库存取小车。

[0008] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案为：一种环形堆垛立体车库存取小车，其创新点在于：包括存取小车、行走驱动机构、顶升平台、顶升机构和推正机构，所述存取小车的底部设置有数组行走轮，并在存取小车上安装有驱动行走轮转动的行走驱动机构，所述存取小车可由行走驱动机构驱动在立体车库泊车位、进口停车位或出口停车位的各停车平台之间往复移动；所述存取小车上设置有一对分别设置在存取小车前、后区域并用于支承汽车前、后轮的顶升平台，在顶升平台与存取小车之间设置有驱动顶升平台沿垂直方向升降的顶升机构；所述顶升平台均上设置有一推正机构，该推正机构包括一对同样可用于支承汽车前、后轮的梳齿式支承组件B，一驱动梳齿式支承组件B移动的推正驱动机构，以及一可用于支承并导向梳齿式支承组件B沿停车平台宽度方向移动的导向支承机构；该对梳齿式支承组件B可由推正驱动机构与导向支承机构配合沿停车平台宽度方向同步反向移动伸出顶升平台或同步相向移动缩回顶升平台。

[0009] 优选的，所述行走驱动机构采用双驱动结构，在存取小车的前、后端分别安装有行走驱动电机，所述行走驱动电机通过齿轮副与对应的各组行走轮连接实现行走动力的传输。

[0010] 优选的，所述顶升机构包括四个呈阵列分布在顶升平台下方的导柱导套支承组件，所述导柱导套支承组件均包括一垂直设置且下端固定在存取小车上的垂直导套以及一与垂直导套滑动配合且上端与顶升平台连接固定的垂直导柱，所述垂直导柱的侧壁具有一沿垂直方向延伸的齿条结构，垂直导套的侧壁开有一容齿条结构露出的开口；所述顶升机构还包括安装在存取小车上的顶升驱动电机和齿轮传动机构，所述顶升驱动电机通过齿轮传动机构驱动各垂直导柱沿垂直导套轴向方向同步移动实现顶升平台的升降。

[0011] 优选的，所述四个呈阵列分布的导柱导套支承组件两两一组；所述齿轮传动机构由同步驱动各组间垂直导柱动作的组间传动机构以及同步驱动各组内垂直导柱动作的组内传动机构组成。

[0012] 优选的，所述组内传动机构包括组内输出轴、过渡轴、组内输出齿轮和过渡齿轮副，所述两组内输出轴通过轴承组件安装在存取小车上且分别位于组内的两导柱导套支承组件一侧，组内输出轴上安装有穿过垂直导套侧壁开口与垂直导柱齿条结构啮合的组内输出齿轮，同组的两组内输出轴之间通过过渡轴和过渡齿轮副连接实现组内传动；所述组间传动机构包括组间输出轴、蜗轮、蜗杆和输出齿轮副，所述组件输出轴安装在存取小车上且位于组间的两导柱导套支承组件一侧，组间输出轴上安装有蜗轮，组间输出轴的两端分别通过输出齿轮副与组间的两组内输出轴连接实现组间传动；所述蜗杆安装在蜗轮的下方并与蜗轮啮合构成蜗轮蜗杆副，蜗杆的一端通过输出齿轮副与顶升驱动电机输出轴连接实现动力的传输。

[0013] 优选的，所述梳齿式支承组件B均由一推正块的外侧连接若干水平梳齿B构成，所述水平梳齿B相互平行设置且沿停车平台宽度方向延伸，水平梳齿B的上表面低于推正块的上表面。

[0014] 优选的，所述推正驱动机构包括一对轴线沿停车平台宽度方向延伸且反向设置的水平推正导柱，所述水平推正导柱通过垂直导套安装在顶升平台的中心，且端部与梳齿式支承组件B连接固定，该对水平导柱的内侧设置有沿其轴向延伸的齿条结构，并在两水平导柱之间安装有同时与两水平导柱齿条结构啮合的推正输入齿轮；还包括一直接或间接与推正输入齿轮连接推正驱动电机，所述推正驱动电机可通过推正输入齿轮同步带动两水平推正导柱沿停车平台宽度方向同步反向或相向移动。

[0015] 优选的，所述导向支承机构包括两组安装在顶升平台上并沿停车平台宽度方向延伸的导轨，所述两组导轨分别用于两梳齿式支承组件B的导向、支承；在两梳齿式支承组件B外侧安装有可与导轨滑动或滚动配合的滑块或导轮。

[0016] 优选的，所述两组导轨在高度方向上错开设置形成上层导轨和下层导轨，该两层导轨分别用于其中一梳齿式支承组件B的导向。

[0017] 本发明的优点在于：

[0018] 存取小车可由行走驱动电机驱动在立体车库泊车位、进口停车位或出口停车位的各停车平台之间往复移动，通过顶升机构驱动顶升平台升降，并由推正机构的梳齿式支承组件B配合停车平台上梳齿式支承组件A实现汽车交接；结构简单、清洗，维护方便，且能够脱离立体车库的旋转平台独立运行，便于立体车库设计成多出入口结构。

[0019] 汽车在立体车库内停车定位时，通过顶升平台上的推正驱动机构驱动，使得梳齿式支承组件B的推正块沿停车平台宽度方向同步反向移动伸出顶升平台，进而推动汽车进行横向移动，使得汽车能够自动准确定位，无需驾驶员反复调整汽车至停车平台的正中位置；降低了驾驶员对移车熟练度的要求，降低停车平均耗时，减少停车等待时间，缓解停车高峰期压力和停车造成的交通拥堵问题。

[0020] 推正驱动机构采用一对带齿条结构的水平推正导柱，由推正驱动电机通过与两水平推正导柱啮合的推正输入齿轮转动，两水平推正导柱沿停车平台宽度方向同步反向或相向移动，在驱动的同时，利用水平推正导柱与水平导套的配合进行水平移动的导向。

[0021] 导向支承机构中的两组导轨在高度方向上错开设置形成上层导轨和下层导轨，使得在顺利实现两梳齿式支承组件B导向和支承的基础上，增加单个梳齿式支承组件B的支承长度，提升支承稳定性和使用寿命。

[0022] 本发明中，顶升平台采用导柱导套支承组件支承，并由顶升驱动电机通过齿轮传动机构驱动各垂直导柱沿垂直导套轴向方向同步移动实现顶升平台的升降，结构简单、维护方便，无需复杂的液压油路布置，大大提高了后期检修、维护的便利性。

[0023] 齿轮传动机构由同步驱动各组间垂直导柱动作的组间传动机构以及同步驱动各组内垂直导柱动作的组内传动机构组成；单个顶升平台只需一个顶升驱动电机，减少电机的使用数量，有利于降低成本；同时，传动布局清洗明了，若出现故障一目了然。

[0024] 本发明中组内传动机构与组间传动机构的构成和布局，便于将整个传动系统的薄弱处设置于靠近顶升平台外侧的锥形齿轮副处，若传动部分出现故障，则极有可能是该锥形齿轮副处出现损坏，检修人员，便于快速排出故障，且无需拆开整个顶升平台，提高维修效率。

附图说明

[0025] 图1为本发明立体车库的停车平台结构示意图。

[0026] 图2为本发明立体车库的停车平台与存取小车俯视图。

[0027] 图3为本发明停车平台的梳齿式支承组件A结构示意图。

[0028] 图4为本发明立体车库存取小车结构示意图。

[0029] 图5为本发明立体车库存取小车俯视图。

[0030] 图6为本发明立体车库存取小车主视图。

[0031] 图7为本发明立体车库顶升机构在存取小车上的俯视图。

[0032] 图8为本发明立体车库顶升机构主视图。

[0033] 图9为本发明立体车库顶升机构俯视图。

[0034] 图10为本发明立体车库顶升机构局部结构示意图。

[0035] 图11为本发明推正机构在顶升平台上的主视图。

[0036] 图12为本发明推正机构在顶升平台上的俯视图。

[0037] 图13为本发明中推正机构结构示意图。

具体实施方式

[0038] 首先对本发明中涉及的停车平台1做一些说明：停车平台1有若干，主要设置在呈环形堆垛式分布的泊车位上，以及进口停车位或出口停车位上，用于直接支承汽车。如图1所示，停车平台1采用一对平行且对称设置的左支承平台11、右支承平台12，两者之间留有一定的距离，该距离刚好可容存取小车2通过(参见图2)。左支承平台11、右支承平台12上均分别设有两个支承汽车前、后轮的梳齿式支承组件A13；其中，支承汽车后轮的梳齿式支承组件A长度要大于支承汽车前轮的梳齿式支承组件A。

[0039] 作为本发明具体的实施方式：如图3所示，梳齿式支承组件A13由若干安装在左、右支承平台上的水平梳齿A131的构成，水平梳齿A131相互平行设置且沿停车平台1宽度方向延伸，水平梳齿A131的上表面不高于左、右支承平台上表面；水平梳齿A131的数量根据汽车的重量设计，这里不做限定。

[0040] 此外，为了避免汽车在梳齿式支承组件A13上横向移动加速轮胎磨损，在水平梳齿A131上表面均设有一道沿水平梳齿A131长度方向延伸的槽132，槽132内分布有若干伸出槽顶的滚轮133，滚轮133的轴线与停车平台长度方向平行。本实施例中，滚轮133采用尼龙滚轮。

[0041] 图4、5示出了本发明中的立体车库存取小车，其用于在立体车库泊车位、进口停车位或出口停车位的各停车平台1之间往复移动，并实现汽车在停车平台1与存取小车2之间的切换。

[0042] 本发明中的存取小车主要包括存取小车2、顶升平台3、顶升机构4、行走驱动机构5、推正机构6；

[0043] 如图6所示，存取小车2的底部设置有数组落在导轨22上的行走轮21，并在存取小车2上安装有驱动行走轮21转动的行走驱动机构，存取小车2可由行走驱动机构21驱动在立体车库泊车位、进口停车位或出口停车位的各停车平台1之间往复移动。行走驱动机构5采用双驱动结构，在存取小车2的前、后端分别安装有行走驱动电机51、52，行走驱动电机51、52分别通过齿轮副53、54与对应的各组行走轮21连接实现行走动力的传输。

[0044] 存取小车2上设置有一对分别设置在存取小车2前、后区域并用于支承汽车前、后轮的顶升平台3，在顶升平台3与存取小车2之间设置有驱动顶升平台3沿垂直方向升降的顶升机构4；

[0045] 如图7所示，顶升机构4包括四个呈阵列分布在顶升平台2下方的导柱导套支承组件，导柱导套支承组件均包括一垂直设置且下端固定在存取小车上的垂直导套41以及一与垂直导套41滑动配合且上端与顶升平台2连接固定的垂直导柱42，垂直导柱42的侧壁具有一沿垂直方向延伸的齿条结构，垂直导套41的侧壁开有一容齿条结构露出的开口。

[0046] 顶升机构4还包括安装在存取小车2上的顶升驱动电机43和齿轮传动机构，顶升驱动电机43通过齿轮传动机构驱动各垂直导柱42沿垂直导套41轴向方向同步移动实现顶升平台4的升降。

[0047] 作为本发明具体的实施方式：

[0048] 四个呈阵列分布的导柱导套支承组件两两一组；齿轮传动机构由同步驱动各组间垂直导柱动作的组间传动机构44以及同步驱动各组内垂直导柱动作的组内传动机构45组成；即组间传动机构44可在顶升驱动电机43驱动下带动垂直导柱42a、42b同步升降，而两个组内传动机构45则分别驱动垂直导柱42a、42c同步升降以及驱动垂直导柱42b、42d同步升降。

[0049] 如图8、9、10所示，本实施例中，组内传动机构45包括组内输出轴451、过渡轴452、组内输出齿轮453和过渡齿轮副454，两组内输出轴451通过轴承组件安装在存取小车2上且分别位于组内的两导柱导套支承组件一侧，组内输出轴451上安装有穿过垂直导套41侧壁开口与垂直导柱42齿条结构啮合的组内输出齿轮453，同组的两组内输出轴451之间通过过渡轴452和过渡齿轮副454连接实现组内传动；

[0050] 组间传动机构44包括组间输出轴441、蜗轮442、蜗杆443、输出齿轮副444，组件输出轴441安装在存取小车2上且位于组间的两导柱导套支承组件一侧，组间输出轴441上安装有蜗轮442，组间输出轴441的两端分别通过输出齿轮副444与组间的两组内输出轴441连接实现组间传动。本实施例中，输出齿轮副444为锥齿轮副，蜗杆443安装在蜗轮442的下方并与蜗轮442啮合构成蜗轮蜗杆副，蜗杆443的一端通过输出齿轮副444与顶升驱动电机43输出轴连接实现动力的传输。

[0051] 顶升平台2均上设置有一推正机构6，如图11、12所示，该推正机构6包括一对同样可用于支承汽车前、后轮的梳齿式支承组件B61，一驱动梳齿式支承组件B61移动的推正驱动机构62，以及一可用于支承并导向梳齿式支承组件B61沿停车平台宽度方向移动的导向支承机构63；该对梳齿式支承组件B61可由推正驱动机构62与导向支承机构63配合沿停车平台宽度方向同步反向移动伸出顶升平台2或同步相向移动缩回顶升平台2。

[0052] 如图13所示，梳齿式支承组件B61均由一推正块611的外侧连接若干水平梳齿B612构成，水平梳齿B612相互平行设置且沿停车平台1宽度方向延伸，水平梳齿B612的上表面低于推正块611的上表面。

[0053] 推正驱动机构62包括一对轴线沿停车平台宽度方向延伸且反向设置的水平推正导柱621，水平推正导柱621通过垂直导套安装在顶升平台3的中心，且端部与梳齿式支承组件B61连接固定，该对水平导柱621的内侧设置有沿其轴向延伸的齿条结构，并在两水平导柱621之间安装有同时与两水平导柱621齿条结构啮合的推正输入齿轮623；还包括一直接

或间接与推正输入齿轮连接推正驱动电机624，该推正驱动电机624可通过推正输入齿轮623同步带动两水平推正导柱621沿停车平台宽度方向同步反向或相向移动。

[0054] 导向支承机构63包括两组安装在顶升平台3上并沿停车平台宽度方向延伸的导轨631，该两组导轨631分别用于两梳齿式支承组件B612的导向、支承；在两梳齿式支承组件B612外侧安装有可与导轨631滑动或滚动配合的滑块或导轮632。

[0055] 作为本发明的优选结构，两组导轨在高度方向上错开设置形成上层导轨和下层导轨，该两层导轨分别用于其中一梳齿式支承组件B的导向。

[0056] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

[0057] 存车工作原理：

[0058] 存车时，驾驶员将汽车开至停车平台上，使得汽车的左、右轮分别位于左、右支承平台的梳齿式支承组件A上，驾驶员直接下车离开车库；

[0059] 存取小车通过行走机构驱动移动至左、右支承平台之间，并使得顶升平台的梳齿式支承组件B正对梳齿式支承组件A内侧，且梳齿式支承组件B略低于梳齿式支承组件A；由推正驱动电机通过与两水平推正导柱啮合的推正输入齿轮转动，两水平推正导柱带动一对梳齿式支承组件B的水平梳齿B和推正块沿停车平台宽度方向同步反向移动伸出顶升平台；

[0060] 若汽车停放位置未达到正中要求，则两推正块同步向外推出的过程中会抵住汽车的轮胎内侧，进而推动汽车在水平梳齿A的滚轮上做横向移动，将汽车移动至正中，准确完成汽车的停放定位；

[0061] 通过顶升平台上的检测装置判断汽车的位置是否到位，若到位，则顶升驱动电机通电通过齿轮副带动蜗杆转动，进而使得与蜗杆啮合的蜗轮转动，与蜗轮键连接的组件输出轴通过两端的锥齿轮副同步带动两个组内传动机构中靠近组间传动机构处的组内输出轴转动，再由这两个组内输出轴通过过渡轴和过渡齿轮副带动各自组内的另一个组内输出轴同步转动；最终实现四个组内输出轴上的齿轮带动四个垂直导柱同步升降；使得梳齿式支承组件B的水平梳齿B垂直从梳齿式支承组件A各相邻水平梳齿A之间的间隙穿过，取代水平梳齿A支承整个汽车；行走驱动电机通过齿轮副与对应的各组行走轮连接实现行走动力的传输，驱动存取小车从进口停车位的停车平台移动至立体车库的旋转平台中进行存车动作。

图1

图2

图3

图4

图5

图6

42
41
45
44
43

图7

454
452
451
453
444
441
43
42c
42a
42d
42b
442

图8

442
43
454
452
451
453
443

图9

图10

图11

图12

图13