(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 104895369 B
(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201510317658.X
(22)申请日 2015.06.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104895369 A
(43)申请公布日 2015.09.09
(73)专利权人 深圳怡丰机器人科技有限公司
地址 518116 广东省深圳市龙岗区龙岗街道五联一路9号高新技术产业园怡丰工业区D区
(72)发明人 吴昊 蔡颖杰 王谦
(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281
代理人 彭家恩
(51)Int.Cl.
E04H 6/18(2006.01)

审查员 王琪

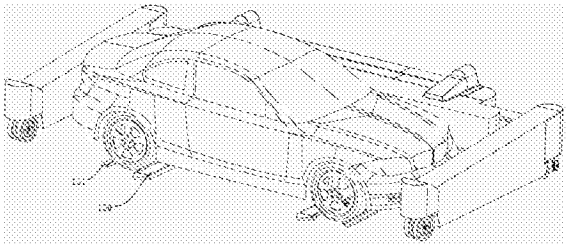
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种可侧向搬运汽车的智能机器人

(57)摘要

本发明涉及一种可侧向搬运汽车的智能机器人，该智能机器人包括中心主体和支撑支架，支撑支架与中心主体通过水平直线驱动机构连接，支撑支架位于中心主体的两侧并能够相对中心主体水平地运动，在中心主体上还设有板叉架，板叉架通过滑轨与中心主体连接并能沿中心主体做垂直升降运动；板叉架上连接有能够进行垂直升降运动和横向水平移动的板叉；板叉上连接有夹板，夹板能够绕其支点旋转45度至90度。采用本发明的可侧向搬运汽车的智能机器人存取车速度快，效率高，服务安全，具有建设及维护费用低廉、节能环保等特点，适用于汽车搬运的技术领域。



CN 104895369 B

1.一种可侧向搬运汽车的智能机器人，包括中心主体和支撑支架，所述支撑支架与所述中心主体通过水平直线驱动机构连接，所述支撑支架位于中心主体的两侧并能够相对中心主体水平地运动，

其特征在于，在所述中心主体上还设有板叉架，所述板叉架通过滑轨与中心主体连接并能沿中心主体做垂直升降运动；所述板叉架上连接有能够进行垂直升降运动和横向水平移动的板叉；所述板叉上连接有两个夹板，所述夹板能够绕其支点旋转45度至90度；

每个支撑支架上具有一个直线滚道，中心主体每侧具有4对滚轮，第一滚轮的轴端固定于中心主体上，第一滚轮嵌入直线滚道内侧的滑槽中；第二滚轮的轴端也固定于中心主体上，第二滚轮与直线滚道的外侧面保持滑动接触，直线滚道能在第二滚轮上水平滚动；中心主体的两侧各设有一个链轮，链条的上端连接在左侧直线滚道上，链条的下端连接在右侧直线滚道上，链条与链轮互相啮合，链轮与链条的传动配合保证两侧直线滚道相对于中心主体的水平横向距离相等。

2.如权利要求1所述的可侧向搬运汽车的智能机器人，其特征在于，所述智能机器人还包括安装于支撑支架的端部的安全检测装置和/或导航装置。

3.如权利要求1所述的可侧向搬运汽车的智能机器人，其特征在于，所述智能机器人还包括供电装置，所述供电装置包括安装于中心主体中央的蓄电池及与蓄电池电连接的充电接口。

4.根据权利要求1所述的可侧向搬运汽车的智能机器人，其特征在于，在支撑支架底部装有万向驱动轮，每个万向驱动轮带有2个电机。

5.根据权利要求2所述的可侧向搬运汽车的智能机器人，其特征在于，所述导航装置包括激光导航模块、磁钉导航模块、电磁导航模块或惯性导航模块。

6.如权利要求2所述的可侧向搬运汽车的智能机器人，其特征在于，所述安全检测装置包括激光防撞模块、机械防撞模块、红外防撞模块或超声波防撞模块。

7.如权利要求6所述的可侧向搬运汽车的智能机器人，其特征在于，所述中心主体内还设有中央控制系统，所述中央控制系统由主控制器及与主控制器电连接的行走模块、升降模块、引导定位模块、安全模块、电源和充电管理模块、通信模块、人机交互装置组成。

8.一种使用如权利要求1所述的可侧向搬运汽车的智能机器人搬运汽车的方法，其特征在于，包括如下步骤：

S1：智能机器人从汽车的侧面把2根板叉伸入汽车底部；

S2：2根板叉根据汽车的尺寸水平地移动；

S3：当板叉接触到汽车轮胎时，板叉上的夹板经链条传动旋转45度至90度，把汽车的4个轮胎分别夹持起来；

S4：智能机器人根据停车场控制系统的命令和调度，把汽车从出入口室搬运到指定停车位或从指定停车位搬运到出入口室。

一种可侧向搬运汽车的智能机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能停车设备，尤其涉及一种可侧向搬运汽车的智能机器人，适用于汽车搬运的技术领域。

背景技术

[0002] 随着汽车的迅速普及与发展，城市停车位供应严重不足，停车位的需求越来越大，传统的停车方式逐渐向智能机械化立体停车方式发展。现有的全自动化立体停车库主要有平面移动类，巷道堆垛类，垂直升降类。它们的工作原理就是，有一台或多台搬运器，可以从汽车底部把汽车抬升起来搬运，然后一起移动到升降机上，升降机再把搬运器连同汽车运往不同的停车层，再由搬运器把汽车送入指定的停车位。

[0003] 上述几类停车设备的主要缺陷是：(1)搬运器、堆垛机或者横移车都只能在轨道上做直线运动，不能转弯，运动路径受到限制，不能利用停车楼里有转角的空间。(2)因为设备是基于轨道运行的，所以需要铺设大量轨道，库位数量越多，巷道越长，用于铺设轨道的钢材和土木工程量也会相应增加，消耗大量材料、人工和时间。(3)同一个停车楼里，需要配置搬运器、横移车、升降机多种设备，设备安装比较复杂，需要较高精度的安装才能保证搬运器在各个设备以及走行轨道上顺利移动过渡，安装稍有不当，设备的衔接配合就会出问题，甚至要重新修改设备的尺寸。(4)这几种立体机械车库中的设备及机构过于庞大笨重，安装以及维修量大，不易于随时拆卸更换，一旦某个机械部件出了问题，就会造成整个系统瘫痪。(5)这种立体机械停车库受到自身停车方式的制约，多个搬运器之间的协同工作效率较低，尚不足以达到超高密度的空间利用效能。(6)以上几种全自动立体车库，造价及维护成本都较高，不易于超大规模扩展使用。

[0004] 如专利号为201010622917.7的“一种机械车库智能搬运小车”公开了：“它包括控制系统、轮距定位机构，以及结构相同的前轮搬运器和后轮搬运器；所述前轮搬运器和后轮搬运器均包括架体、双向行走机构、夹臂机构和四个可旋转的夹臂，双向行走机构设置于架体底部，夹臂机构装设于所述架体，每两个夹臂为一组分别设置于架体两边，所述夹臂机构驱动连接所述四个夹臂；所述轮距定位机构连接所述前轮搬运器和后轮搬运器。”然而该搬运器同样是采用有线连接，只能在轨道上直线运行，搬运器在行进过程中由于受卷线器电缆长度的限制，最多能直线运行距原始状态2辆车长度左右的距离，这就给密集型停车、远距离搬运车辆及任意空间停车带来了困扰；同时，还由于搬运器自身厚度所限，只能适用于底盘较高的汽车，无法用来搬运底盘过低的车辆。

[0005] 另外，如专利号为201410134130.4的“立体车库轿厢上的汽车搬运装置”公开了：“一种立体车库轿厢上的汽车搬运装置，汽车搬运装置由托盘、托架、托座、托架上的升降机构、托架的水平移动机构组成，托架上的升降机构让托板在托架上升降，托座固定在车厢地板上”。该搬运器更是不能够自由移动。

[0006] 因此，一种适用于各种车型，能自主导引及自由行径路线的、节省空间、存取车快速、性能安全、维护简便的智能机器人亟待提出。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是，克服现有技术的不足，设计一种高度智能化的停车设备，这种智能停车设备的结构简单，建设及维护成本低廉，汽车存取方便，能够快速搬取汽车、停放汽车，能智能规划汽车搬运路径，不受直线轨道约束，能充分利用不规则空间，并具有如下特征：大面积、高密度紧凑的停车位；多个搬运器高效率协同合作；适用于各种轴距和任意底盘形式的车型。

[0008] 为达到上述目的，本发明采用以下技术方案实现的：

[0009] 一方面，本发明涉及一种可侧向搬运汽车的智能机器人，包括中心主体和支撑支架，支撑支架与中心主体通过水平直线驱动机构连接，支撑支架位于中心主体的两侧并能够相对中心主体水平地运动，在中心主体上还设有板叉架，板叉架通过滑轨与中心主体连接并能沿中心主体做垂直升降运动；板叉架上连接有能够进行垂直升降运动和横向水平移动的板叉；板叉上连接有夹板，夹板能够绕其支点旋转45度至90度。

[0010] 优选地，智能机器人还包括安装于支撑支架的端部的安全检测装置和/或导航装置。智能机器人还可以包括供电装置，供电装置包括安装于中心主体中央的蓄电池及与蓄电池电连接的充电接口。

[0011] 优选地，在支撑支架底部装有万向驱动轮，每个万向驱动轮带有2个电机。

[0012] 优选地，导航装置可以包括激光导航模块、磁钉导航模块、电磁导航模块或惯性导航模块，安全检测装置可以包括激光防撞模块、机械防撞模块、红外防撞模块或超声波防撞模块。

[0013] 优选地，中心主体内还设有中央控制系统，中央控制系统由主控制器及与主控制器电连接的行走模块、升降模块、引导定位模块、安全模块、电源和充电管理模块、通信模块、人机交互装置组成。

[0014] 另一方面，本发明涉及一种使用如上所述的可侧向搬运汽车的智能机器人搬运汽车的方法，包括如下步骤：

[0015] S1：智能机器人从汽车的侧面把2根板叉伸入汽车底部；

[0016] S2：2根板叉根据汽车的尺寸水平地移动；

[0017] S3：当板叉接触到汽车轮胎时，板叉上的夹板经链条传动旋转45度至90度，把汽车的4个轮胎分别夹持起来；

[0018] S4：智能机器人根据停车场控制系统的命令和调度，把汽车从出入口室搬运到指定停车位或从指定停车位搬运到出入口室。

[0019] 本发明的优点和积极效果是：

[0020] 1、本智能立体停车设备，在停车场布置上采用多行多列多巷道结构，智能机器人的旋转空间很小，所以智能机器人的运动巷道空间很小，同时停车位相邻得很紧密，相比现有机械立体停车库，在相同面积的停车场地中，腾出了更多的停车位空间，增加了停车场的空间使用效率。

[0021] 2、智能机器人使用导航模块进行路径导航，不依赖于特定的地面直线轨道，省去了铺设大量钢轨的工作量，其结构简单、成本低廉、施工方便同时便于维护，智能机器人如出现故障也易于随时更换整台机器人，实现快速故障修复。可以通过控制系统方便修改运

动路径，可以任意方向直线行走、曲线行走和原地中心旋转，从而可以把停车场带有转角的空间和各种不规则的空间利用起来，达到极高的空间利用率。

附图说明

[0022] 图1是本发明所述智能机器人的立体结构图；

[0023] 图2是本发明所述智能机器人的后视图；

[0024] 图3是本发明所述智能机器人的另一视角的立体结构图；

[0025] 图4是本发明所述智能机器人的载车状态图；

[0026] 图5是本发明所述智能机器人的中央控制系统原理图；

[0027] 图6是应用本发明所述智能机器人的板叉侧插入汽车时的状态图；

[0028] 图7是应用本发明所述智能机器人的夹板旋转时的状态图；

[0029] 图8是应用本发明所述智能机器人的夹板夹持汽车时的状态图；

[0030] 图9是应用本发明所述智能机器人的停车层示意图；

[0031] 图10是应用本发明所述智能机器人的立体停车场结构图。

[0032] 图中：

[0033] 中心主体100、支撑支架(121、122)、直线滚道1211、滚轮(101、102)、链轮103、齿条1212、垂直升降装置130、板叉150、夹板(151、152)、万向驱动轮161、蓄电池170

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明实施例做进一步详述：

[0035] 如图1所示，其中显示了根据本发明的一种可侧向搬运汽车的智能机器人，该智能机器人包括1个中心主体100及2个支撑支架121、122，中心主体100内设有中央控制系统。支撑支架121、122与中心主体100通过水平直线驱动机构连接，支撑支架位于中心主体的两侧并能够相对中心主体水平地运动。

[0036] 在智能机器人的中心主体上还设有板叉架110，板叉架110通过滑轨与中心主体连接，板叉架110可沿中心主体做垂直升降运动，例如可以由涡轮蜗杆螺旋顶升机构或链轮齿条机构等驱动。板叉架110上固接有板叉150，板叉150既可跟随板叉架110一起沿中心主体做垂直升降运动，又可独立地横向水平移动。在板叉上连接有2个夹板151、152，夹板151、152通过链条传动可绕其支点153旋转45度至90度并接触到汽车轮胎，从而把汽车轮胎夹持起来。

[0037] 以下描述一种可行的水平直线驱动机构的实施方式。如图2所示，2个支撑支架121、122位于中心主体100外侧，每个支撑支架上具有一个直线滚道1211，中心主体每侧具有4对滚轮，第一滚轮101的轴端固定于中心主体上，第一滚轮101嵌入直线滚道1211内侧的滑槽中；第二滚轮102的轴端也固定于中心主体上，第二滚轮102与直线滚道的外侧面保持滑动接触，直线滚道1211可在第二滚轮102上水平滚动。此外，中心主体100的两侧各设有一个链轮103，链条104的上端连接在左侧直线滚道上(如图2中所示的A点)，链条104的下端连接在右侧直线滚道上(如图2中所示的B点)，链条与链轮互相啮合，链轮与链条的传动配合可保证两侧直线滚道相对于中心主体的水平横向距离相等。另外，链轮103上还带有一个电磁制动器，当电磁制动器锁定链轮的转动时，则可锁定支撑支架相对中心主体的位置；当电

磁制动器松开，链轮可以自由转动，这时位于支撑支架底部两侧的万向驱动轮161沿着横向方向往相反方向运动，带动两侧的支撑支架相对中心主体发生横向位移，从而实现2个支撑支架之间的间距可根据汽车的长度自主调节，以使汽车可容纳在2个支撑支架之间。每个万向驱动轮161带有2个电机，在万向驱动轮的协同运动下，智能机器人可以在平面上做任意方向的直线行走、任意方向的曲线行走、以及原地中心旋转。

[0038] 根据本发明的智能机器人还带有供电装置、导航装置及安全检测装置，从而实现机器人的自主充电、自主行走。

[0039] 如图3所示，供电装置包括安装于中心主体中央的蓄电池170及与蓄电池电连接的充电接口。机器人在空闲状态下，可前往停车层上设置的充电位上进行充电。

[0040] 如图1所示，支撑支架121、122的一端安装有导航装置181，此装置可以包括激光导航模块，也可包括磁钉导航模块或电磁导航模块或惯性导航模块，尤其是陀螺仪。

[0041] 激光导航模块的原理为：在机器人运动的空间中放置有若干个人工标记(如反射胶贴)，机器人在行走过程中，其激光导航模块通过发射及反射回的激光光束来测量各个反射标记的距离和角度，然后通过几何计算得出自身的位置信息，从而进行位置导航。

[0042] 支撑支架121、122的另一端安装有安全检测装置182，此装置可以包括激光防撞模块，也可包括机械防撞模块或红外防撞模块或超声波防撞模块，对智能机器人前后左右四个方向上的物体进行扫描、识别。

[0043] 激光防撞模块的工作原理为：激光防撞模块发射激光束，照射周围的物体，通过探测激光束的反射光来设别障碍物的有无，并向控制系统反馈信号，以便控制系统发出指令，控制机器人的行进及停止。

[0044] 如图5所示，中央控制系统由主控制器及与主控制器电连接的行走模块、升降模块、引导定位模块、安全模块、电源和充电管理模块、通信模块、人机交互装置组成。其中，引导定位模块用于对智能机器人的行进路径进行引导和定位；安全模块用于防止智能机器人行进期间与周围物体发生碰撞，保证其安全；通信模块用于智能机器人与外部进行无线通讯；人机交互装置用于对智能机器人参数进行设定并显示智能机器人的运行状态。

[0045] 下面介绍引导定位模块的工作流程：上位系统通过无线网络、电台等发送任务表/行走段表，通信模块监听这些数据，并存入段表队列中。AGV从段表队列取出段表参数、点信息、操作码信息等，以此实现速度生成、目的点确定、搬运操作码命令输出。主控制器实现位置计算，其原理如下：采用两个位置计算器完成对位置的准确估算和计算，其中主位置计算器采用航位推算法，根据上次的位置信息和编码器信息(速度编码器、角度编码器)和车体的运动学模型对AGV的理论方位进行实时计算。不过，由于理论位置会随着时间的推移而产生累计误差，因此还需要辅助计算器进行位置修正。辅助位置计算器根据导航装置的激光头/磁点传感器等信息获得真实位置。主控制器将速度信息转换成电信号，发送至行走模块的转向伺服驱动器和驱动伺服驱动器，伺服控制器控制马达完成行走。

[0046] 如图4、图6、图7、图8所示，应用本发明的可侧向搬运汽车的智能机器人搬运汽车的方法包括如下步骤：

[0047] S1：智能机器人从汽车的侧面把2根板叉150伸入汽车底部；

[0048] S2：2根板叉150根据汽车的尺寸水平地移动；

[0049] S3：当板叉150接触到汽车轮胎时，板叉上的夹板151、152经链条传动旋转45度至

90度，把汽车的4个轮胎分别夹持起来；

[0050] S4：智能机器人根据停车场控制系统的命令和调度，把汽车从出入口室搬运到指定停车位或从指定停车位搬运到出入口室。

[0051] 如图7、图8所示，应用本智能机器人的立体停车场，每一停车层上可设置多台升降机、多台智能机器人，实现多台车辆同时存取车。这样就将平面停车场及立体停车库的优势结合了起来，实现大密度、高效率存取车。

[0052] 需要强调的是，以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明的保护范围。

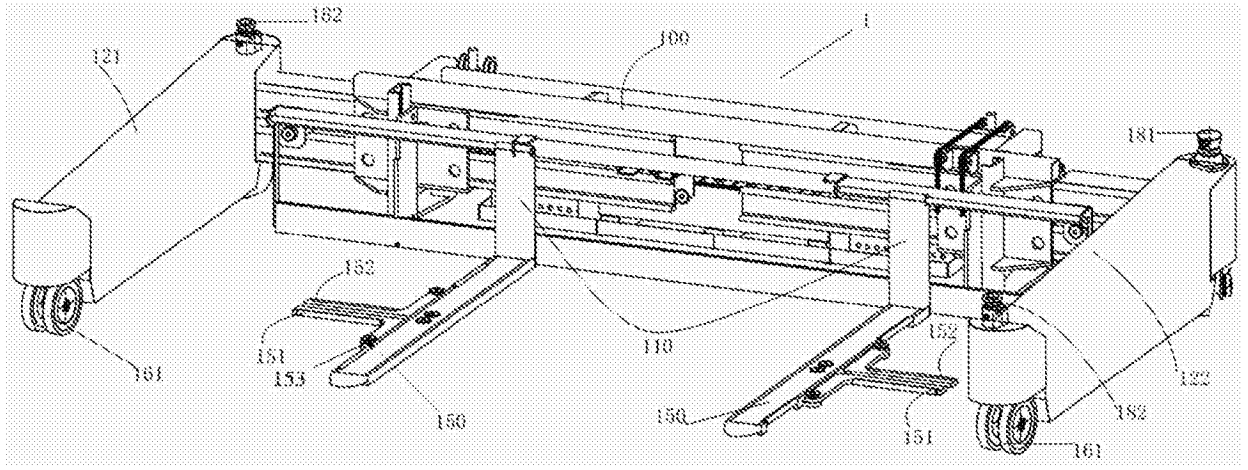

182
121
100
1
181
162
151
153
110
152
122
161
160
150
151
182
161

图1

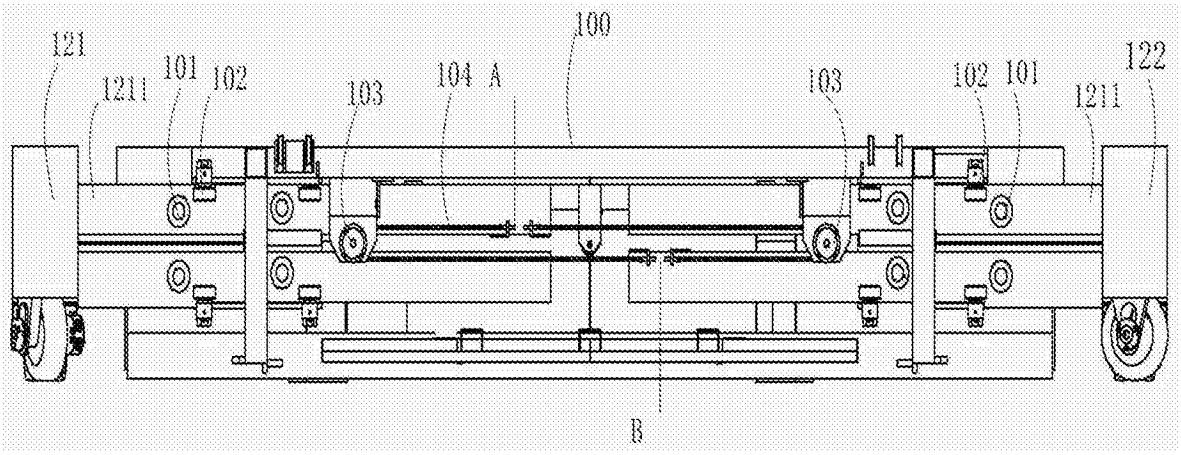

121
1211
101
102
103
104
A
100
103
102
101
1211
122
B

图2

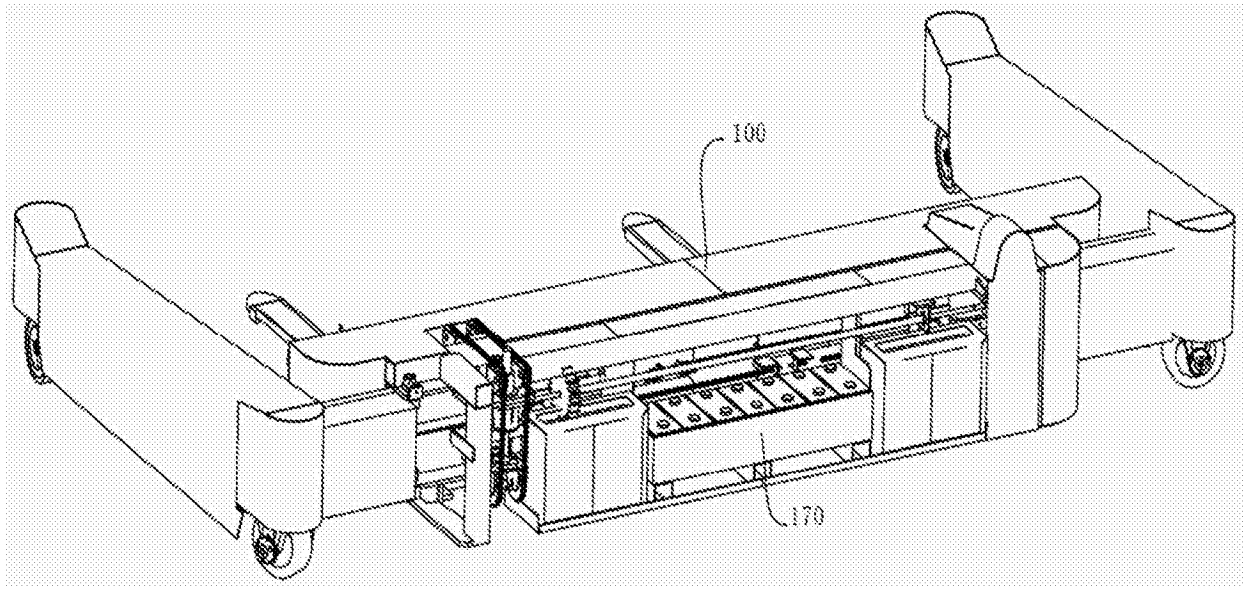


图3

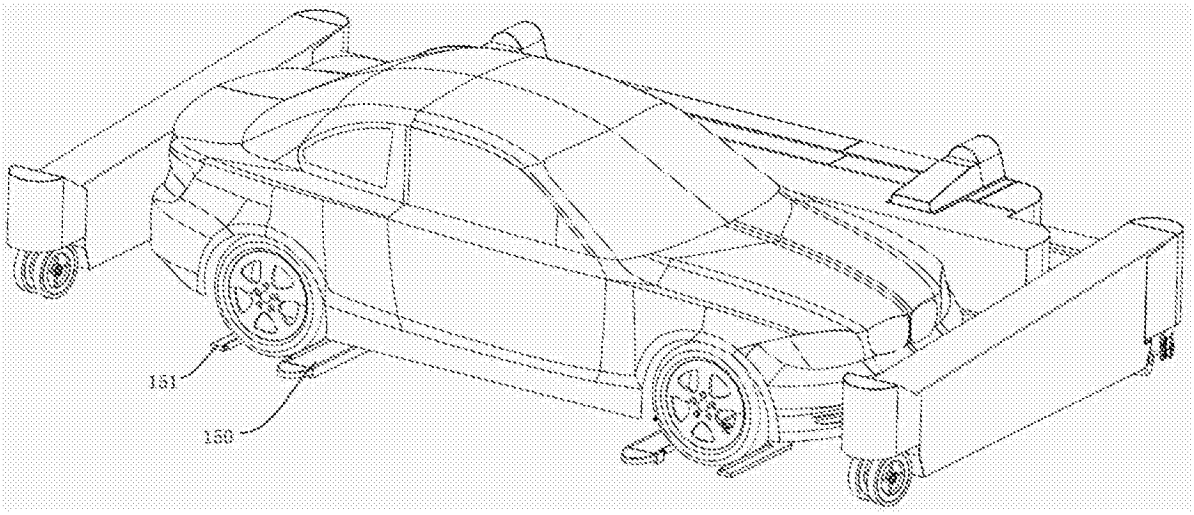


图4

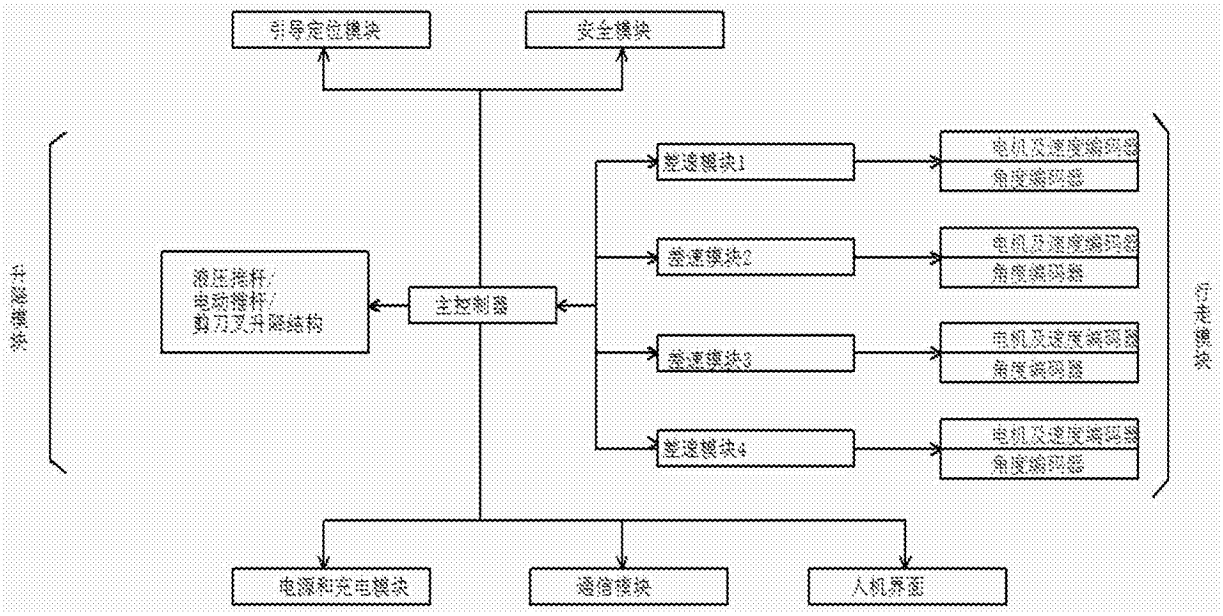


图5

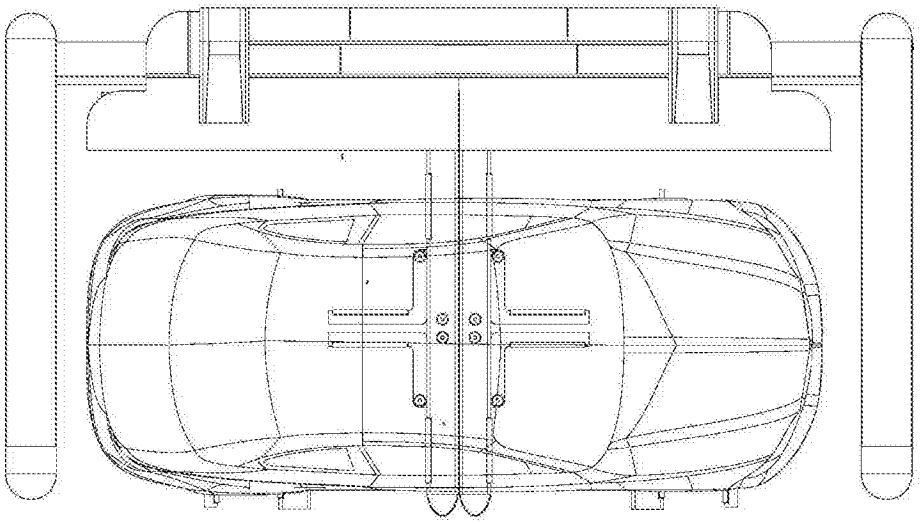


图6

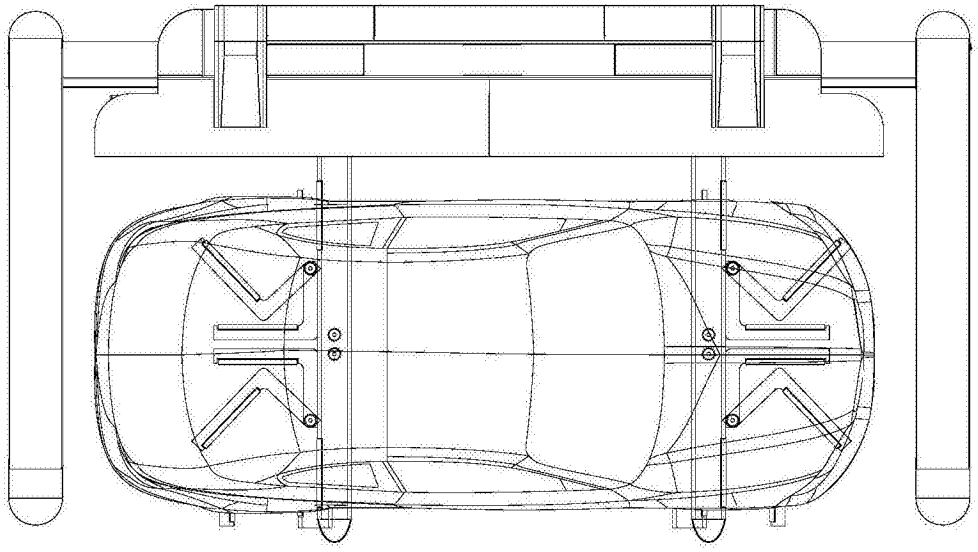


图7

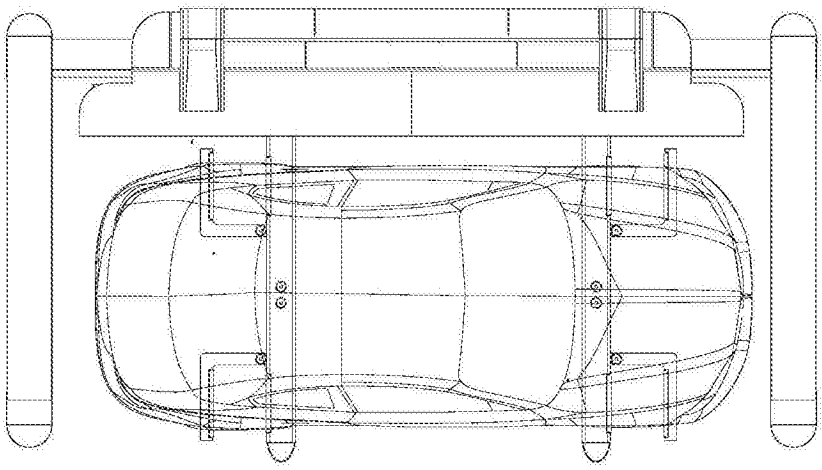


图8

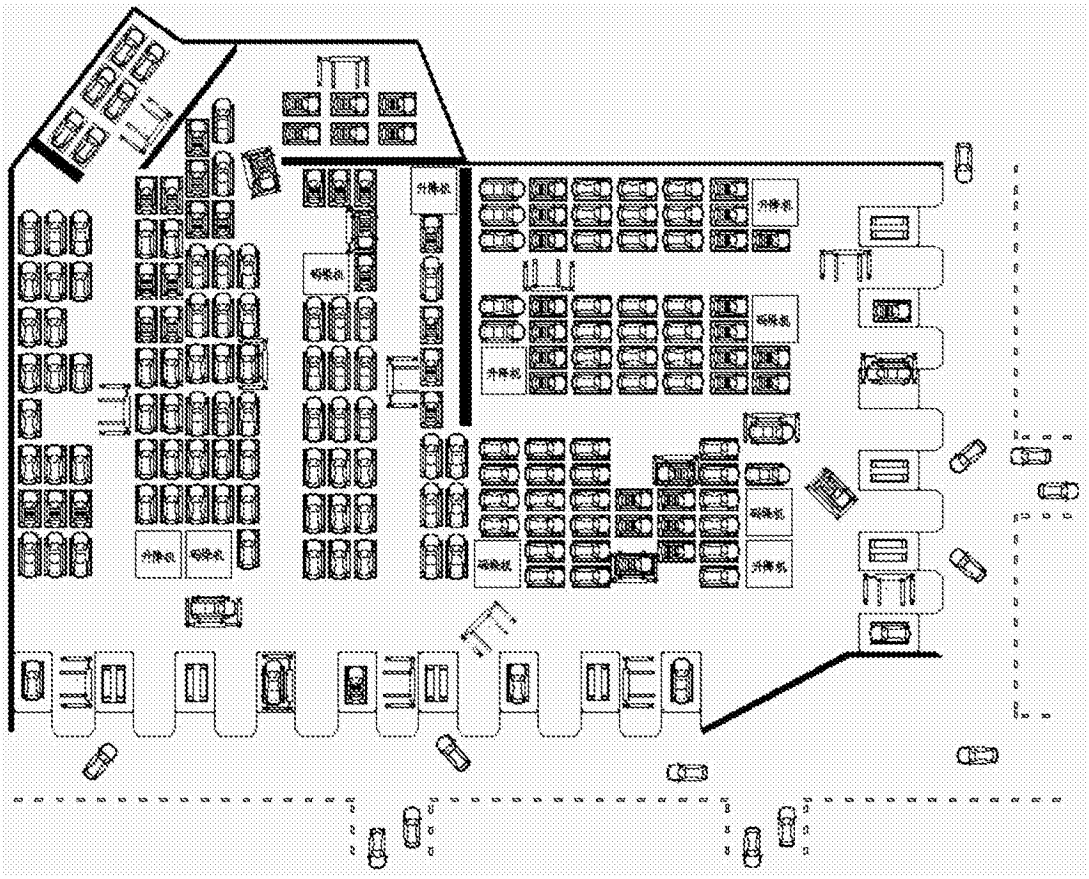


图9

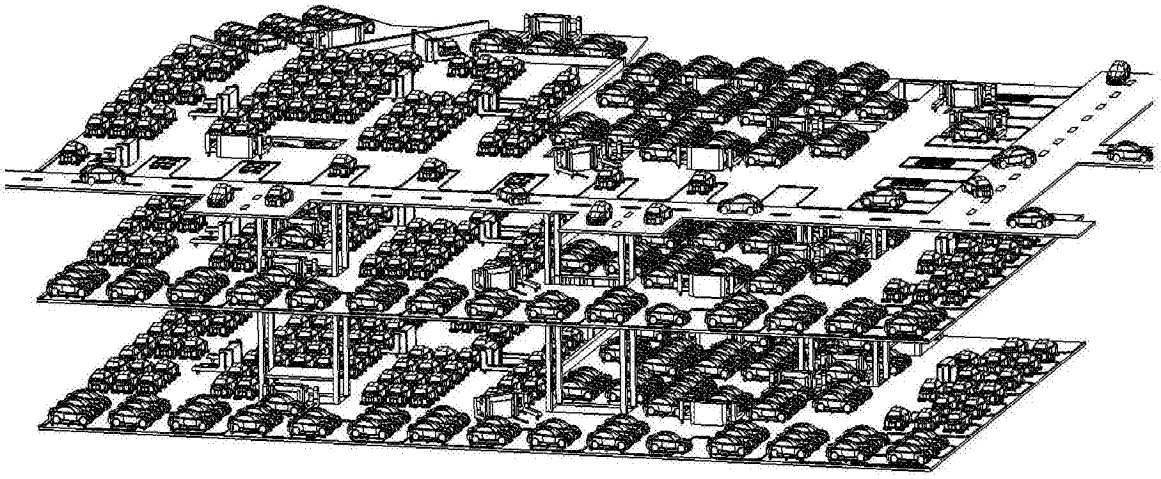


图10