(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 102561763 B
(45)授权公告日 2014.06.18

(21)申请号 201210057015.2

(22)申请日 2012.03.07

(73)专利权人 胡梦铁
地址 210000 江苏省南京市秦淮区丁官营2号17幢201室
专利权人 胡皓

(72)发明人 胡梦铁 胡皓

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102
代理人 任立 姚姣阳

(51)Int.Cl.
E04H 6/18(2006.01)

(56)对比文件
CN 202450824 U,2012.09.26, 权利要求1-4.
CN 2713065 Y,2005.07.27, 全文.
CN 2921192 Y,2007.07.11, 全文.
EP 1104831 A1,2001.06.06, 全文.
WO 2009/030083 A1,2009.03.12, 全文.

审查员 刘健

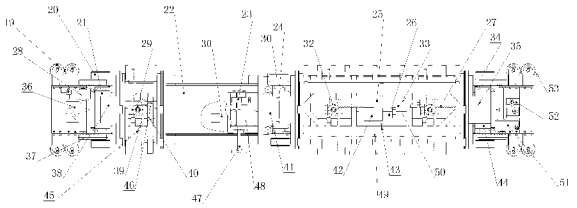
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

智能车库搬运机器人

(57)摘要

本发明公开了一种智能车库搬运机器人，属于智能化车库技术领域。包括带行走轮的底架机构和设于所述底架机构上的前后行走机构、车轮推正机构和升降机构；前后行走机构由液压马达驱动，前后同步定位精确，双导向轮在轨道中运行能自动修正方向，与停车位轨道不发生偏移，行走齿轮组由含齿轮油的齿轮箱保护，工作稳定免除了维护的烦恼；车轮推正机构的驱动齿条同步的通过后轮平移调整机构，确保汽车推正到位，否则会造成单边卡住，设备受损升降机构避免了因为车辆的前后重量不等造成升降机构升降不同步，而造成的升降机构被卡，升降机构被损坏的问题。



CN 102561763 B

1. 智能车库搬运机器人，包括带行走轮的底架机构和设于所述底架机构上的前后行走机构、车轮推正机构和升降机构，其特征在于：所述前后行走机构由电机经齿轮泵驱动设于所述底架机构前后行走轮处的两台液压马达，所述液压马达通过减速机带动主动齿轮，所述主动齿轮经中间齿轮与设于前后行走轮轴上的被动齿轮相连，驱动所述前后行走轮；所述车轮推正机构包括与所述齿轮泵相连的前轮平移推正油缸和后轮平移推正油缸，由前轮平移推正油缸推动前轮平移齿轮箱的齿轮，驱动与所述前轮平移齿轮箱相连的前轮平移调整机构同步推正，在所述后轮平移推正油缸推动下驱动由后轮平移同步齿条拉杆连接的后轮平移同步齿条，所述后轮平移同步齿条经后轮平移齿轮箱驱动后轮平移调整机构同步推正；所述升降机构包括升降油缸、前横拉齿条拉杆、后横拉齿条拉杆、前横拉齿条、中横拉齿条、后横拉齿条、前升降齿轮箱、中升降齿轮箱和后升降齿轮箱，所述升降油缸由所述齿轮泵的驱动，所述前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条之间由所述前横拉齿条拉杆和后横拉齿条拉杆连接，所述升降油缸与所述前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条连接构成一体，所述前升降齿轮箱、中升降齿轮箱和后升降齿轮箱经升降齿条与所述前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条驱动连接。

2. 根据权利要求 1 所述的智能车库搬运机器人，其特征在于：所述齿轮泵与所述液压马达之间设有电磁控制阀。

3. 根据权利要求 2 所述的智能车库搬运机器人，其特征在于：所述前后行走机构的前后行走轮处设有四对双导向轮。

4. 根据权利要求 3 所述的智能车库搬运机器人，其特征在于：所述前升降齿轮箱、中升降齿轮箱和后升降齿轮箱内均设有双升降齿轮条与所述前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条驱动连接。

智能车库搬运机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车库搬运机器人，具体的说是一种自动化控制的无人操作的全液压驱动车库汽车搬运机器人，属于智能化车库技术领域。

背景技术

[0002] 今年来，由于经济的发展，交通拥堵和停车问题已经成为各级政府和群众关心的问题，由于机动车有 90% 以上的时间处于停泊的状态，所以解决停车难的问题显得尤为重要，各级政府相继制定各种优惠政策，鼓励和发展智能化立体车库的建设。

[0003] 智能立体停车库因其停车位占地小，汽车进出库全靠自动化控制，驾驶人员无需进入库内，无人身安全隐患，特别适宜建筑物地下空间的充分利用，但是现有的智能停车库中，汽车搬运设备大多为链条传动，存在着结构复杂，设备运行不同步，故障率高，效率低的问题。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是，克服现有技术的缺点，提供一种智能车库搬运机器人，能够实现车辆的稳定搬运，减少对活动部件的损坏，具有占地空间小，设备运行安全系数高的特点。

[0005] 为了解决以上技术问题，本发明提供一种智能车库搬运机器人，包括带行走轮的底架机构和设于所述底架机构上的前后行走机构、车轮推正机构和升降机构，所述前后行走机构由电机经齿轮泵驱动设于所述底架机构前后行走轮处的两台液压马达，所述液压马达通过减速机带动主动齿轮，所述主动齿轮经中间齿轮与设于前后行走轮轴上的被动齿轮相连，驱动所述前后行走轮；所述车轮推正机构包括与所述齿轮泵相连的前轮平移推正油缸和后轮平移推正油缸，由所述前轮平移推正油缸推动前轮平移齿轮箱的齿轮，驱动与所述前轮平移齿轮箱相连的前轮平移调整机构同步推正，在所述后轮平移推正油缸推动下驱动由后轮平移同步齿条拉杆连接的后轮平移同步齿条，所述后轮平移同步齿条经后轮平移齿轮箱驱动后轮平移调整机构同步推正；所述升降机构包括升降油缸、前横拉齿条拉杆、后横拉齿条拉杆、前横拉齿条、中横拉齿条、后横拉齿条、前升降齿轮箱、中升降齿轮箱和后升降齿轮箱，所述升降油缸由所述齿轮泵的驱动，所述前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条之间由所述前横拉齿条拉杆和后横拉齿条拉杆连接，所述升降油缸与所述前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条连接构成一体，所述前升降齿轮箱、中升降齿轮箱和后升降齿轮箱经升降齿条与所述前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条驱动连接。

[0006] 本发明进一步限定的技术方案是：前述的智能车库搬运机器人，为了适应车库的智能化操作，所述齿轮泵与所述液压马达之间设有电磁控制阀，以实现各个步骤的精确操作。

[0007] 前述的智能车库搬运机器人，所述前后行走机构的前后行走轮处设有四对双导向轮，使得搬运机器人在轨道中运行时能够自动修正方向，与车位的轨道对接不发生偏移。

[0008] 进一步的，前述的智能车库搬运机器人，所述前升降齿轮箱、中升降齿轮箱和后升降齿轮箱内均设有双升降齿轮条与所述前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条驱动连接，这样在前、中和后升降齿轮箱中总共具有六副升降齿条来同步举起升降机构，这样就避免了因为车辆的前后重量不等造成升降机构升降不同步，而造成的升降机构被卡，升降机构被损坏的问题。

[0009] 此外，在本发明的智能车库搬运机器人中，还装有超重报警和过载保护装置，通过液压工作站自动泄压，确保设备运行的安全；当设备自动控制系统出现故障时，还可以通过装配的手动释放装置，实现手动自动复位，便于检修维护工作的顺利进行。

[0010] 本发明的有益效果是：

[0011] 1、本发明的汽车搬运机器人由停车库的 PLC 统一控制，并应用激光制导可准确在车库内长距离搬运汽车、汽车上下移位、停车，并可以与转盘、升降机、堆垛机等设备配合使用，可将汽车从入口车位送至多层由控制系统指定的车位，并可将车辆从车位上去下送至出口车位，驾驶人员的停车和取车工作就完全由机器人取代，无安全事故隐患。

[0012] 2、该装置的整机只需要一台电机驱动，降低能耗和噪音；行走机构由液压马达驱动，前后同步定位精确，双导向轮在轨道中运行能自动修正方向，与停车位轨道不发生偏移，行走齿轮组由含齿轮油的齿轮箱保护，工作稳定免除了维护的烦恼。

[0013] 3、前轮平移调整机构油缸活塞杆带动齿轮同步工作，机构动作无偏差，后轮平移调整机构因长度大，同步保证由后轮在后轮平移油缸活塞杆的推动下驱动由拉杆连接的两平移同步齿条，拉动后轮双平移齿轮箱的齿轮，驱动齿条同步的通过后轮平移调整机构，确保汽车推正到位，否则会造成单边卡住，设备受损。

[0014] 4、本发明的升降机构由升降油缸活塞杆推动前后横拉齿条拉杆连接的前横拉齿条、中横拉齿条和后横拉齿条构成一体，拉动横拉齿条同步驱动前升降齿轮箱、中升降齿轮箱和后升降齿轮箱内的齿轮，并带动齿轮箱内的双升降齿轮条，这六副齿条同步举起升降机构，避免了因为车辆的前后重量不等造成升降机构升降不同步，而造成的升降机构被卡，升降机构被损坏的问题。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的俯视图。

[0016] 图 2 为本发明的仰视图。

[0017] 图 3 为本发明的侧面示意图。

[0018] 图 4 为本发明的端部示意图。

[0019] 图中：(1) 前行走机构、(2) 前横拉齿条、(3) 前车轮托架组、(4) 前横拉齿条拉杆、(5) 底架机构、(6) 中横拉齿条、(7) 后横拉齿条拉杆、(8) 后车轮托架组、(9) 后横拉齿条、(10) 后行走机构、(11) 行走车轮组、(12) 直线导轨滑块、(13) 直线导轨、(14) 中升降齿条、(15) 后升降齿条、(16) 横拉齿条、(17) 双升降齿条、(18) 前升降齿条、(19) 前导向轮、(20) 前行走轮、(21) 前升降齿轮箱、(22) 液压工作站、(23) 电磁控制阀、(24) 中升降齿轮箱、(25) 后轮平移推正油缸、(26) 升降油缸活塞杆、(27) 后轮平移同步齿条、(28) 前液压马达减速机、(29) 前轮平移齿轮箱、(30) 齿轮泵、(31) 中行走轮、(32) 后轮平移齿轮箱、(33) 后轮平移油缸活塞杆、(34) 后行走轮、(35) 后升降机构、(36) 前液压马达、(37) 行走齿轮箱、

(38)前升降机构、(39)前电磁阀限位开关、(40)前轮平移推正油缸、(41)中升降机构、(42)升降油缸、(43)后电磁阀限位开关、(44)后升降齿轮箱、(45)前轮平移调整机构、(46)前轮平移油缸活塞杆、(47)编码器钢丝拨叉、(48)液压工作站电机、(49)后轮平移调整机构、(50)后轮平移同步齿条拉杆、(51)后液压马达减速机、(52)后液压马达、(53)后导向轮。

具体实施方式

[0020] 实施例 1

[0021] 本实施例提供的一种智能车库搬运机器人，结构如图 1 至图 4 所示，包括带行走轮的底架机构和设于底架机构上的前后行走机构、车轮推正机构和升降机构，前后行走机构由电机经齿轮泵 30 驱动设于底架机构前后行走轮处的前液压马达 36 和后液压马达 52，液压马达通过减速机带动主动齿轮，齿轮泵 30 与液压马达之间设有电磁控制阀 23，主动齿轮经中间齿轮与设于前后行走轮轴上的被动齿轮相连，驱动前后行走轮；车轮推正机构包括与齿轮泵相连的前轮平移推正油缸 40 和后轮平移推正油缸 25，由前轮平移推正油缸推动前轮平移齿轮箱的齿轮，驱动与前轮平移齿轮箱 29 相连的前轮平移调整机构 45 同步推正，在后轮平移推正油缸 25 推动下驱动由后轮平移同步齿条拉杆 50 连接的后轮平移同步齿条，后轮平移同步齿条 27 经后轮平移齿轮箱 32 驱动后轮平移调整机构同步推正；升降机构包括升降油缸 42、前横拉齿条拉杆 4、后横拉齿条拉杆 7、前横拉齿条 2、中横拉齿条 6、后横拉齿条 9、前升降齿轮箱 21、中升降齿轮箱 24 和后升降齿轮箱 44，升降油缸由齿轮泵的驱动，前横拉齿条 2、中横拉齿条 6 和后横拉齿条 9 之间由前横拉齿条拉杆 4 和后横拉齿条拉杆 7 连接，升降油缸 42 与前横拉齿条 2、中横拉齿条 6 和后横拉齿条 9 连接构成一体，前升降齿轮箱 21、中升降齿轮箱 24 和后升降齿轮箱 44 经双升降齿轮条 17 与前横拉齿条 2、中横拉齿条 6 和后横拉齿条 9 驱动连接。

[0022] 本实施例的工作原理：首先将汽车停放在入口处转盘停车位车轮托架上或升降机停车位托架上，本实施例的搬运机器人按系统指令液压工作站电机 48 带动齿轮泵 30 工作，液压工作站 22 箱体内的液压油通过电磁控制阀 23，自油路管道进入前液压马达 36 和后液压马达 52，前后两台液压马达同步启动，由液压马达通过减速机带动主动齿轮通过中间过渡齿轮将动力传递给行走轮齿轮组 20，前行走机构 20 和后行走机构 10 的行走轮由四对双导向轮导 19、53 引导向将搬运机器人从停泊地轨道驶入已停驻汽车的车位轨道汽车底盘下部。

[0023] 在搬运机器人停稳后，前轮平移调整机构 45 在液压工作站液压油送进的前轮平移油缸活塞杆 46 的推动下，带动前轮平移齿轮箱 29 的齿轮驱动齿条同步的通过前轮平移调整机构 45，沿着直线导轨 13 伸向两前轮内侧将汽车前轮推正；后轮平移调整机构 49 与前轮平移调整机构同步，在后轮平移油缸活塞杆 33 的推动下驱动由后轮平移同步齿条拉杆 50 连接的两个后轮平移同步齿条 27，拉动后轮双平移齿轮箱 44 的齿轮，驱动齿条同步的通过后轮平移调整机构，沿着直线导轨伸向两后轮内侧将汽车后轮推正。

[0024] 当汽车车轮被推正后，搬运机器人的升降机构开始工作，液压油推动升降油缸活塞杆 26，活塞杆推动由前横拉齿条拉杆 4 和后横拉齿条拉杆 7 连接并将前横拉齿 2、中横拉齿 6 和后横拉齿条 9 构成一体，拉动横拉齿条同步驱动前升降齿轮箱 21、中升降齿轮箱 24 和后升降齿轮箱 44 内的齿轮，带动齿轮箱内的双升降齿条 17，前中后共六副齿条同步举起

升降机构，升降机构举起汽车离开停车位台架，由行走机构驱动搬运机器人将汽车由库内配套的中转设备 180 度掉头后送往库内停车位，做完工作后的搬运机器人升降及平移机构全部复位，根据系统指令返回原泊地停机待命。

[0025] 除上述实施例外，本发明还可以有其他实施方式，凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案，均落在本发明要求的保护范围。

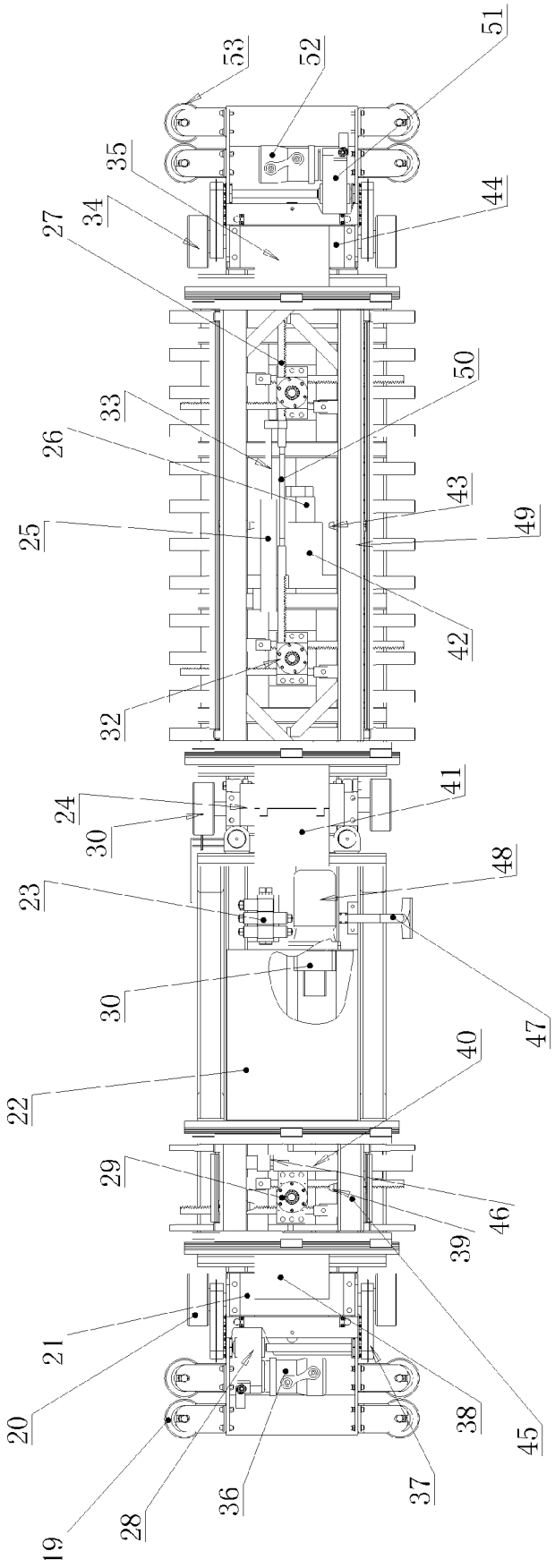

53
52
51
35
44
34
27
50
33
26
43
25
49
42
32
41
24
30
48
23
30
47
40
22
29
46
39
21
38
20
45
37
36
28
19

图 1

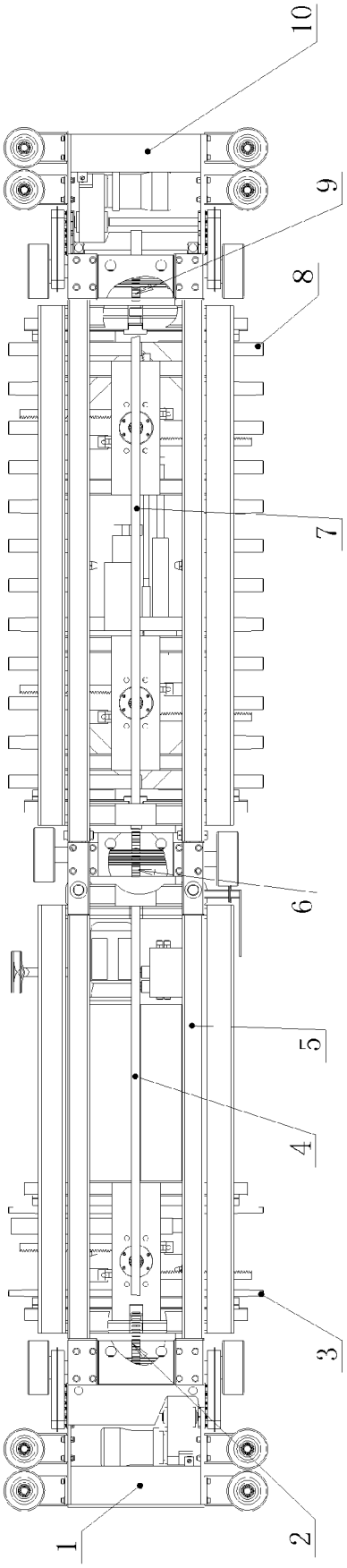


图 2

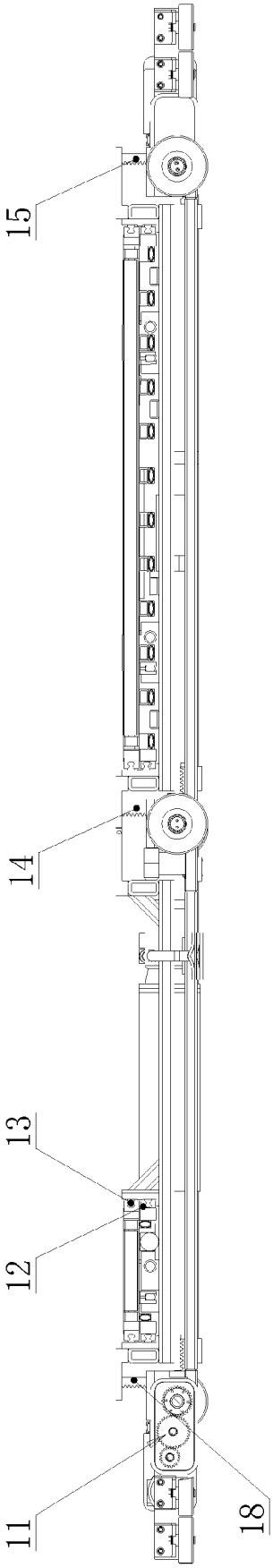


图 3

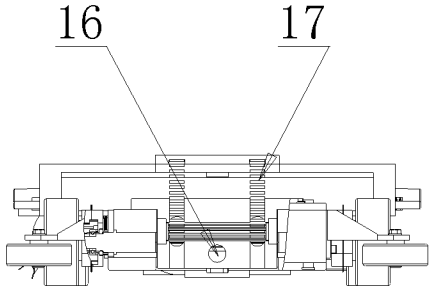


图 4