(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105484546 A
(43)申请公布日 2016.04.13

(21)申请号 201510712867.4

(22)申请日 2015.10.28

(71)申请人 西南交通大学
地址 610031 四川省成都市二环路北一段111号
申请人 中建地下空间有限公司

(72)发明人 张祖涛 潘宏烨 赵翔 薛国州 田强 郑立宁 胡怀仁 廖海 南帅

(74)专利代理机构 成都点睛专利代理事务所（普通合伙）51232
代理人 葛启函

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

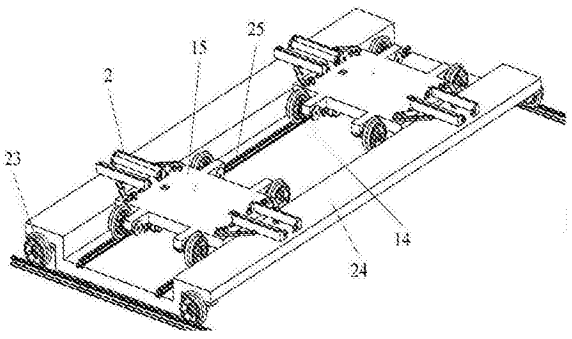
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种立体车库车辆搬运装置

(57)摘要

本发明提供了一种立体车库车辆搬运装置，属于载重机械技术领域，涉及立体车库存取车设备。它能有效地实现立体车库存取车辆时的夹持固定和纵向、横向运动。包括底部自行机构和车轮夹持机构，底架的两端分别设有一对带动力的行走轮，两根轨道敷设于底架的凹形底部两边，底架的凹形上方设有两组车轮夹持机构，车轮夹持机构的底盘上方设有两组对称布置车轮夹持机构，底盘两侧设有输出轴朝下的夹持电机，设在底盘下方的主动链轮与夹持电机的输出轴固定，通过链条与从动链轮链接；滚筒通过两端的轴与夹持臂内侧的短臂固定，夹持连杆关节的一端与夹持臂外侧中部铰接，底盘两侧的悬臂设有与从动链轮同轴的行走车轮，主要用于立体停车库。



CN 105484546 A

1.一种立体车库车辆搬运装置，包括底部自行机构和车轮夹持机构，其特征在于：底架(24)的两端分别设有一对带动力的行走轮(23)，两根轨道(25)敷设于底架(24)的凹形底部两边，底架(24)的凹形上方设有两组车轮夹持机构，车轮夹持机构的底盘(15)上方设有两组对称布置车轮夹持机构，底盘(15)两侧设有输出轴朝下的夹持电机(5)，设在底盘(15)下方的主动链轮(6)与夹持电机(5)的输出轴固定，通过链条(8)与从动链轮(7)链接；滚筒(1)通过两端的轴与夹持臂(2)内侧的短臂固定，夹持连杆关节(3)的一端与夹持臂(2)外侧中部铰接，另一端与夹持连杆关节(4)的一端铰接，夹持连杆关节(4)带有棘轮齿的一端与从动链轮(7)的轴固定；底盘(15)设有四个悬臂，该悬臂设有与从动链轮(13)同轴的行走车轮(14)，固定在底盘(15)下方的行走电机(9)通过联轴器(10)与电磁离合器(11)的一端相连，电磁离合器(11)另一端与主动链轮(12)连接，主动链轮(12)通过传动链与从动链轮(13)链接；底盘(15)上方还设有四组与夹持连杆关节(4)棘轮齿配合的棘爪(16)，棘爪(16)附近设有电磁铁(17)，弹簧(18)的一端与棘爪(16)，另一端与底盘(15)固定。

2.根据权利要求1所述的一种立体车库车辆搬运装置，其特征在于：所述带动力的行走轮(23)与从动同步轮(21)的轴固定，从动同步轮(21)通过同步带(22)与主动同步轮(20)联接，主动同步轮(20)与底架(24)的下方设置的双向电机(19)的输出轴固结。

3.根据权利要求1所述的一种立体车库车辆搬运装置，其特征在于：所述行走车轮(14)的踏面与底架(24)的轨道(25)配合。

一种立体车库车辆搬运装置

技术领域

[0001] 本发明属于载重机械技术领域,特别涉及立体车库存取车设备。

背景技术

[0002] 随着城市私家车数量的快速增加,立体停车库将成为解决城市停车难问题的重要方式。目前立体车库的汽车搬运器主要有三种类型:载车板型、梳齿型和夹持轮胎型。

[0003] 载车板型搬运器仅适用于较低层的垂直升降车库,当车库层数过高时,存取车时间过长,不适于推广。

[0004] 梳齿型搬运器对车库的主体结构要求比较严格,泊车位必须是梳齿形状,这样既增加了设计制造的成本又使泊车位的稳定性和安全系数降低。

[0005] 夹持轮胎型搬运器可以直接钻到车下,夹持车轮并搬运车辆,效率更高,与梳齿型相比结构简单,安装方便,是立体车库中比较理想的搬运器。

[0006] 据检索,目前已有的车库搬运器,如专利号为200910018524.7名称为“夹持轮胎式立体车库汽车搬运器”的中国专利,该专利的夹持机构采用对称布置,夹持电机驱动主动齿轮带动轴齿轮和介轮转动,对加工和安装精度都有较高的要求,为最终实现增加难度。

[0007] 又如专利号为201410172718.3名称为“立体车库的智能搬运器”的中国专利,该专利采用导向槽与转向齿条实现夹持功能,结构复杂,且没有锁止机构,当出现意外时不能保证继续夹持车轮,容易引发事故。

[0008] 鉴于上述状况,有必要研发一种结构简单、安全可靠的新型立体车库汽车搬运器。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种立体车库车辆搬运装置,它能有效地实现立体车库存取车辆时的夹持固定和纵向、横向运动。

[0010] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:该方案经过创新设计,利用钢轮与轻轨的组合,实现稳定的行走。一种立体车库车辆搬运装置,包括底部自行机构和车轮夹持机构,底架的两端分别设有一对带动力的行走轮,两根轨道敷设于底架的凹形底部两边,底架的凹形上方设有两组车轮夹持机构,车轮夹持机构的底盘上方设有两组对称布置车轮夹持机构,底盘两侧设有输出轴朝下的夹持电机,设在底盘下方的主动链轮与夹持电机的输出轴固定,通过链条与从动链轮链接;滚筒通过两端的轴与夹持臂内侧的短臂固定,夹持连杆关节的一端与夹持臂外侧中部铰接,另一端与夹持连杆关节的一端铰接,夹持连杆关节带有棘轮齿的一端与从动链轮的轴固定;底盘设有四个悬臂,该悬臂设有与从动链轮同轴的行走车轮,固定在底盘下方的行走电机通过联轴器与电磁离合器的一端相连,电磁离合器另一端与主动链轮连接,主动链轮通过传动链与从动链轮链接;底盘上方还设有四组与夹持连杆关节棘轮齿配合的棘爪,棘爪附近设有电磁铁,弹簧的一端与棘爪联接,另一端与底盘固定。

[0011] 所述带动力的行走轮与从动同步轮的轴固定,从动同步轮通过同步带与主动同步

轮联接，主动同步轮与底架的下方设置的双向电机的输出轴固结。

[0012] 所述行走车轮的踏面与底架的轨道配合。

[0013] 本发明通过四杆机构的使用，实现了夹持臂夹持车轮的功能，利用四杆机构的死点位置，使夹持车轮后保持夹持状态，同时通过棘轮棘爪的配合，进一步保证夹持臂的夹持状态，避免由于夹持臂的松动带来的财产损失。

[0014] 本发明的底部自行机构和车轮夹持机构均采用四轮独立驱动，避免因为牵引电机或其它问题导致搬运器停在途中，影响后续的存取车工作。

[0015] 底部自行机构，包括底部双向行走电机、底架以及轨道，所述底架上设有两条轨道的安装槽，安装槽为两条平行对称的直线槽，位于底架上方，平行于底架长度方向；

[0016] 设于底架底部、用于拖动底架移动的四个带动力的行走轮，每个行走轮包括双向电机、主动同步轮、从动同步轮、同步带，双向电机通过主动同步轮、从动同步轮、同步带驱动车轮，带动底架沿垂直于轨道安装槽的方向有选择的双向移动；

[0017] 设于轨道安装槽上方、并且用于承载车轮夹持机构行进方向的两根轨道；

[0018] 设于两根轨道上方的两组车轮夹持机构，每个车轮夹持机构包括夹持机构、四个双向行走轮、底盘、四个棘爪、四个电磁铁以及四个弹簧，每个底盘通过四个双向行走轮与轨道平面保持平行。

[0019] 分别设于两个底盘下方的四个双向行走轮，包括行走电机、联轴器、电磁离合器、驱动链轮、从动链轮、链条，行走电机通过联轴器以及电磁离合器，主动链轮通过链传动带动从动链轮以及行走车轮转动，驱动底盘相对于底架沿平行于轨道方向移动，并且电磁离合器可以控制行走电机的动力传送与切断，

[0020] 分别设于两个底盘上的夹持机构，包括滚筒、夹持臂、夹持连杆关节、夹持电机、主动链轮、从动链轮以及链条，夹持电机有两个，分别设于底盘两侧，通过主动链轮、从动链轮以及链条驱动夹持连杆以及四个夹持臂转动，带动设于夹持臂上的滚筒两两分别互相同轴或平行；

[0021] 分别设于底盘上、并且另一端安装在棘爪上的四个弹簧；

[0022] 分别设于底盘上、并且用于锁定夹持连杆的四个棘爪，棘爪通过弹簧压紧在夹持连杆的棘齿上；

[0023] 分别设于底盘上、并且分别位于每个棘爪附近的四个电磁铁，通过电磁铁的通断电控制棘爪离开或压紧夹持连杆，进而控制夹持臂的转动与否。

[0024] 本发明的工作过程和原理是：

[0025] 存车过程：

[0026] 当汽车行驶到立体车库车辆搬运装置的底部自行机构上时，两个车轮夹持机构上的夹持电机分别开始转动，带动主动链轮转动，通过链条带动从动链轮转动，位于从动链轮上的夹持连杆开始转动，带动夹持臂转动，当夹持臂上的滚筒接触到车轮时，滚筒在与车轮的摩擦力的作用下滚动，在两个夹持臂和其上的滚筒的作用下分别将前后四个车轮夹持住，抬升车身。此时棘爪自动锁住夹持连杆的棘齿一端，保证在搬运的过程中车轮始终保持在车轮夹持机构上方。同时夹持机构实质为四杆机构，此时夹持机构正处于死点位置。

[0027] 车轮夹持机构夹持汽车车轮后，底部自行机构下方的四个底部双向行走轮可以开始工作，由双向电机带动主动同步轮、同步带和从动同步轮转动，从而底部车轮开始转动，

带动底部自行机构与位于其上的车轮夹持机构在轨道上沿轨道方向左右移动。

[0028] 当底部自行机构左右横移到所需的横向位置时，底部双向行走机构停止工作，此时分别位于两个车轮夹持机构的底部的四个双向行走轮开始工作。行走电机开始转动，通过联轴器与电磁离合器带动主动链轮开始转动，主动链轮通过链条的传动带动从动链轮开始转动，与从动链轮安装在同一根轴上的行走轮开始旋转，带动车轮夹持机构在底部自行机构的两根轨道上沿轨道方向前进，进入车位轨道。

[0029] 当车轮夹持机构在车位轨道运动到合适位置后，行走电机停止工作，此时底盘上棘爪附近的电磁铁开始工作，吸引棘爪离开夹持连杆一端的棘齿，同时夹持电机开始向反方向工作，带动夹持臂两两相互背向转动，车轮接触车位平面，汽车停在车位上，车轮夹持自行机构的行走电机反转，夹持臂返回底部自行机构上合适位置。

[0030] 取车过程：

[0031] 底部自行机构左右横移到所需的横向位置时，底部自行机构停止工作，此时车轮夹持机构的行走电机工作，驱动车轮夹持机构沿底部自行机构上的轨道及车位轨道运动到车子下方合适位置后行走电机停止工作，此时夹持电机开始工作，带动夹持臂夹持车轮后夹持电机停止工作，此时汽车离开车位平面，随后行走电机反转，驱动车轮夹持机构沿轨道返回到底部自行机构上合适位置后，行走电机停止工作，此时底部自行机构的双向电机开始工作，驱动底部自行机构横向移动到合适位置后，双向电机停止工作，此时电磁铁通电并吸附棘爪，夹持电机反转，夹持臂放开车轮，车辆被放在底部自行机构上，汽车可驶离底部自行机构。

附图说明

[0032] 图1是本发明整体结构示意图(立体车库搬运器结构示意图)；

[0033] 图2是本发明底部行走轮的局部结构图(底部双向行走机构的结构示意图)；

[0034] 图3是本发明车轮夹持机构俯视图(车轮夹持自行机构夹持状态顶部结构示意图)；

[0035] 图4是本发明车轮夹持机构仰视图(车轮夹持自行机构底部结构示意图)；

[0036] 图5是本发明双向行走轮的结构示意图(夹持双向行走机构的结构示意图)；

[0037] 图6是本发明车轮夹持机构电机安装示意图(车轮夹持自行机构电机安装结构示意图)；

[0038] 图7是本发明车轮夹持臂待命状态俯视图(车轮夹持自行机构待命状态顶部结构示意图)。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0040] 一种立体车库车辆搬运装置，包括：

[0041] 底部自行机构，包括底部双向行走机构、底架24的两端设有带动力的行走轮23，底架24上设有两条轨道25的安装槽，轨道25的安装槽为两条平行对称的直线槽，位于底架24上方，平行于底架24的长度方向。

[0042] 底部双向行走机构：设于底架24底部、用于拖动底架24移动的四个带动力的行走

轮23，每个行走轮23包括与其联接的双向电机19、主动同步轮20、从动同步轮21、同步带22。双向电机19通过与其输出轴固结的主动同步轮20以及同步带22带动从动同步轮21驱动车轮 23运转，带动底架24沿垂直于轨道25的安装槽的方向有选择的双向移动；

[0043] 设于轨道25的安装槽上方、并且用于承载车轮夹持机构的两根轨道25；

[0044] 设于两根轨道25上方的两组车轮夹持机构，每组车轮夹持机构包括夹持机构、四个行走轮14、底盘15、四个棘爪16、四个电磁铁17以及四个弹簧18，每个底盘15通过四个行走轮与轨道25平面保持平行。

[0045] 分别设于两个底盘15下方的四个行走轮14，每个行走轮14包括行走电机9、联轴器10、电磁离合器11、主动链轮12、从动链轮13，行走电机9通过联轴器10以及电磁离合器11驱动主动链轮12，主动链轮12通过链传动带动从动链轮13以及行走轮14转动，驱动底盘15相对于底部自行机构沿平行于轨道25方向移动，并且电磁离合器11可以控制行走电机9的动力传送与切断，

[0046] 分别设于两个底盘15上的夹持机构，包括滚筒1、夹持臂2、夹持连杆关节3、夹持连杆关节4、夹持电机5、主动链轮6、从动链轮7以及链条8，夹持电机5有两个，分别设于底盘15两侧，其输出轴与主动链轮6固结，通过链条8带动从动链轮7以及驱动夹持连杆关节3、夹持连杆关节4以及四个夹持臂2转动，带动设于夹持臂2上的滚筒1两两分别互相同轴或平行。

[0047] 分别设于底盘15上、并且另一端安装在棘爪16上的四个弹簧18；

[0048] 分别设于底盘15上、并且用于锁定夹持连杆4的四个棘爪16，棘爪16通过弹簧18压紧在夹持连杆关节4的棘齿上。

[0049] 分别设于底盘15上、并且分别位于每个棘爪16附近的四个电磁铁17，通过电磁铁17的通断电控制棘爪16离开或压紧夹持连杆关节4，进而控制夹持臂2的转动与否。

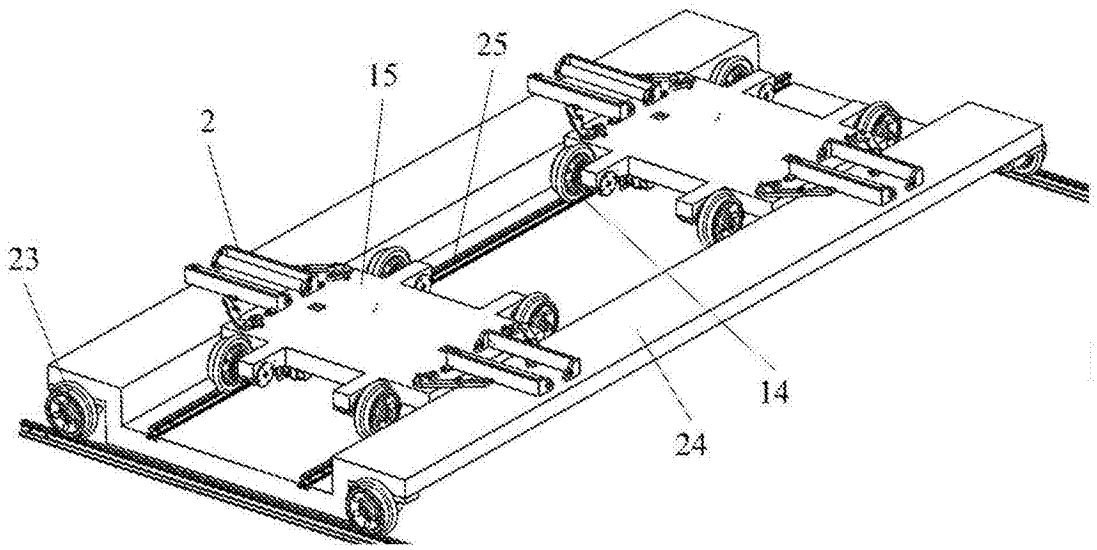


图1

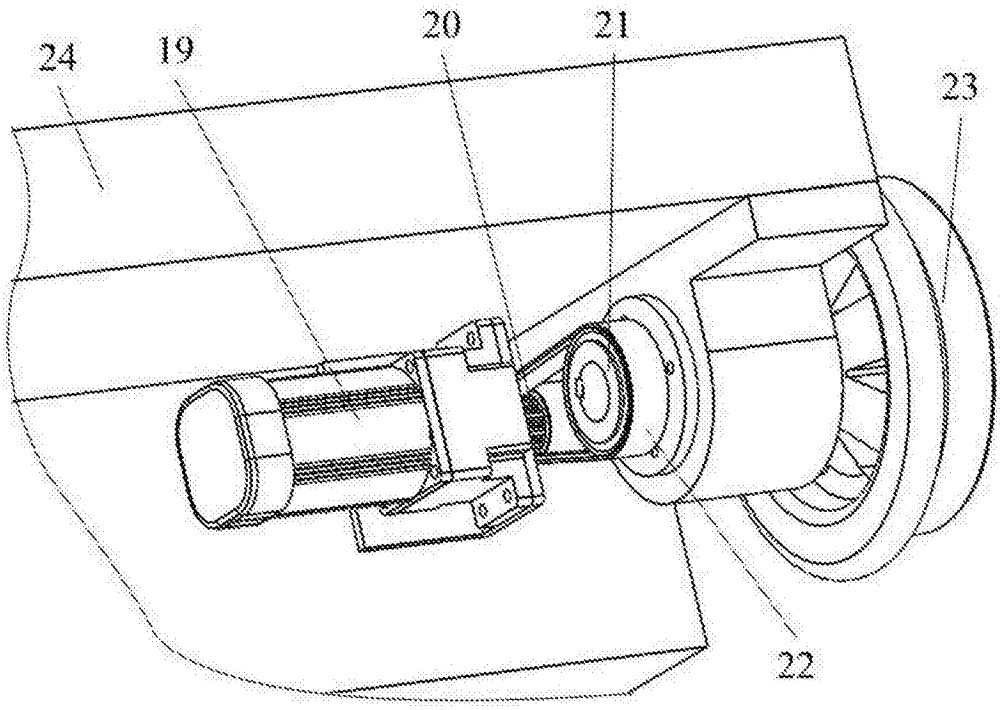


图2

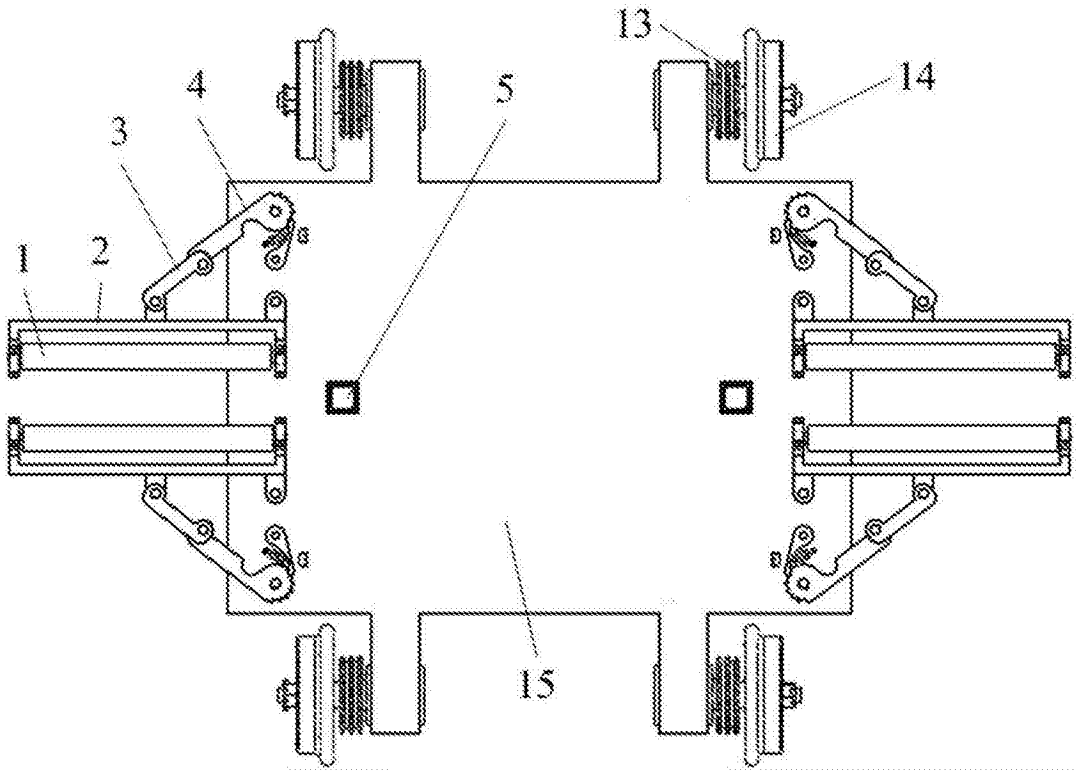


图3

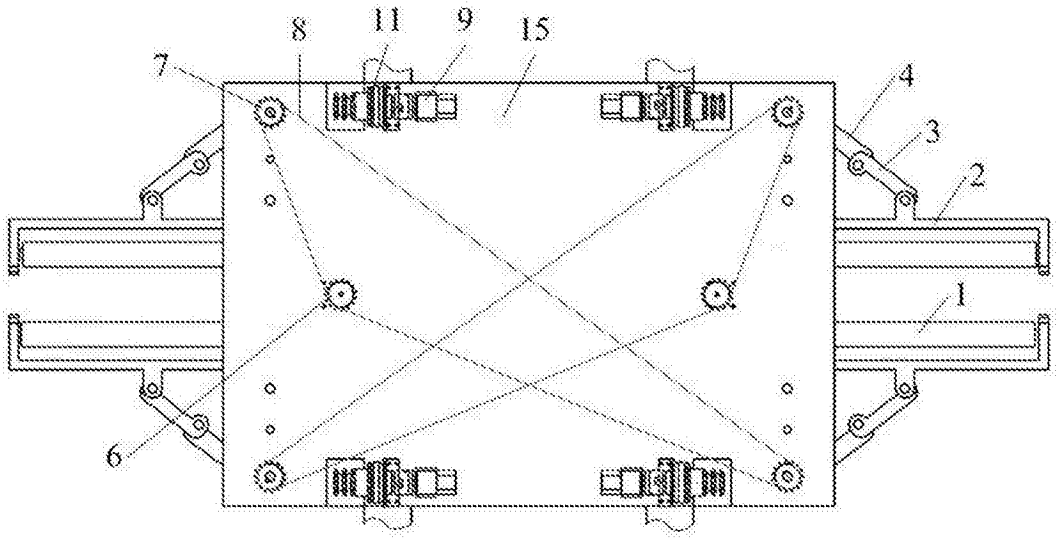


图4

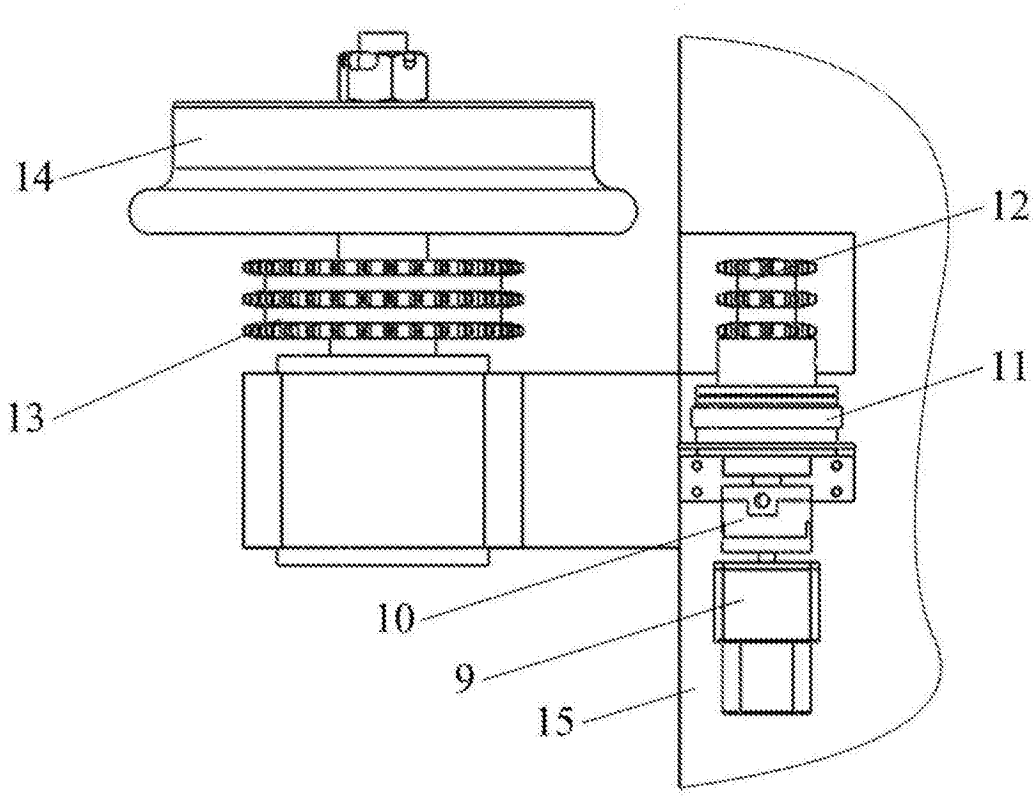


图5

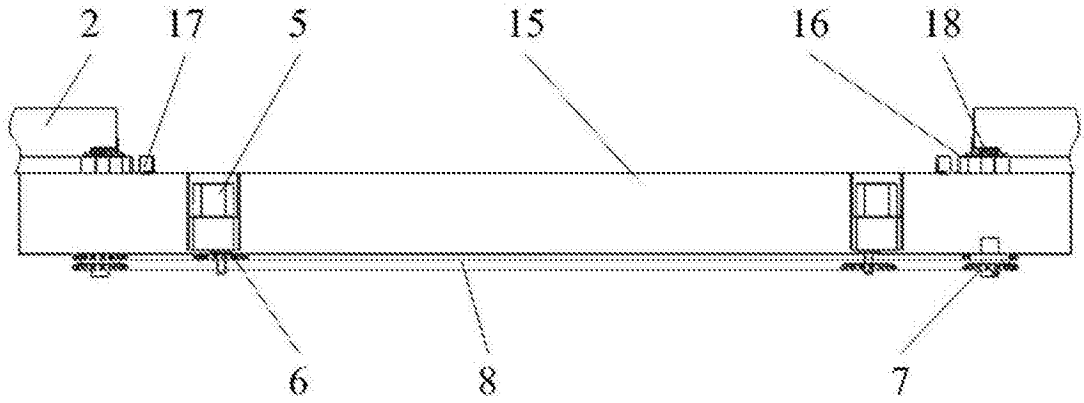


图6

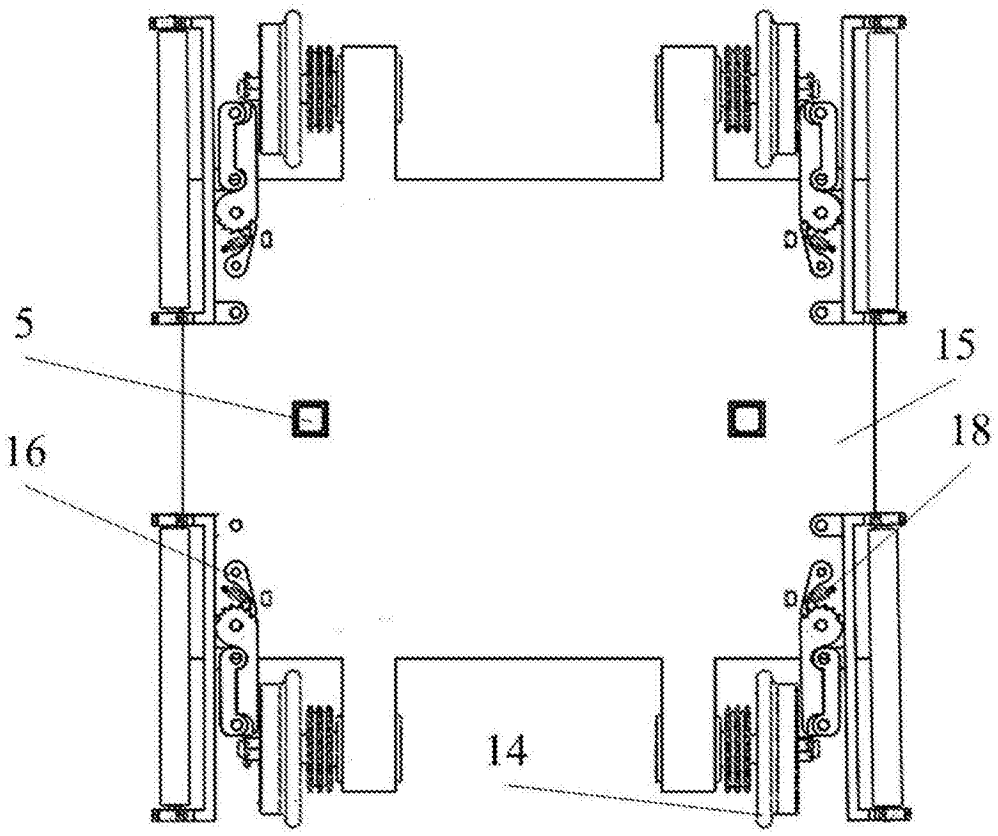


图7