(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 103726698 A
(43)申请公布日 2014.04.16

(21)申请号 201210383361.X

(22)申请日 2012.10.11

(71)申请人 深圳中集天达空港设备有限公司
地址 518067 广东省深圳市蛇口工业区工业四路四号
申请人 中国国际海运集装箱(集团)股份有限公司

(72)发明人 程学海 段辉 刘旭荣

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 徐金国

(51)Int.Cl.
E04H 6/18(2006.01)
E04H 6/28(2006.01)

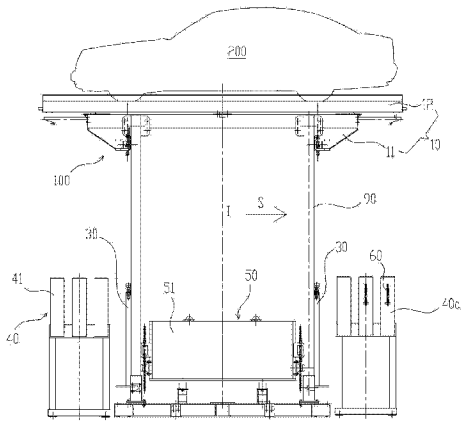
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54)发明名称

一种升降装置

(57)摘要

本发明涉及一种升降装置，安装于机械式立体车库中，所述升降装置包括：升降平台，其包括升降底架及与所述升降底架转动安装的转台，其中所述转台上活动安装有活动辊柱架，所述转台通过设置于其底部的行走装置支承于所述升降底架的上表面上，且所述转台在所述升降平台处于上位位置时通过所述行走装置可相对于所述升降底架水平旋转；传动机构，与所述升降底架传动连接并带动所述升降底架垂直升降。



CN 103726698 A

1. 一种升降装置，安装于机械式立体车库中，其特征在于，所述升降装置包括：

升降平台，其包括升降底架及与所述升降底架转动安装的转台，其中所述转台上活动安装有活动辊柱架，所述转台通过设置于其底部的行走装置支承于所述升降底架的上表面上，且所述转台在所述升降平台处于上位位置时通过所述行走装置可相对于所述升降底架水平旋转；

传动机构，与所述升降底架传动连接并带动所述升降底架垂直升降。

2. 根据权利要求 1 所述的升降装置，其特征在于，还包括顶起机构，其固定在所述升降平台的下部并对应于所述活动辊柱架设置，所述顶起机构在所述升降平台下降至下位位置时顶起所述活动辊柱架并使其上表面高出所述转台的上表面。

3. 根据权利要求 2 所述的升降装置，其特征在于，还包括导向机构，其包括设置在所述转台上的齿板孔以及设置在所述升降平台下部的导向齿板，所述导向齿板在所述升降平台下降至所述下位位置时穿过并伸出所述齿板孔，与所述活动辊柱架一同和所述转台的所述上表面构成凹槽。

4. 根据权利要求 3 所述的升降装置，其特征在于，还包括配重机构，其包括两个配重块，所述两个配重块相对安装在所述升降平台的两侧并与所述传动机构传动连接。

5. 根据权利要求 4 所述的升降装置，其特征在于，所述传动机构包括：

四组提升机构，对应于所述升降平台的四角设置且两两设置于所述升降平台的两侧，每组提升机构包括分别固定在所述升降平台的上部和下部的上链轮和下链轮、以及与所述上链轮和下链轮链接的提升链条；

两组转轴组件，每组转轴组件包括一转轴及安装于其上的第一同步链轮，其中，位于所述升降平台一侧或一端的两个所述下链轮安装于其中一个所述转轴的两端，位于所述升降平台另一侧或另一端的另两个所述下链轮安装于另一个所述转轴的两端；

齿轮同步机构，包括两个啮合连接的同步齿轮、与每一所述同步齿轮同轴连接的第二同步链轮，其中一个所述第一同步链轮与其中一个所述第二同步链轮之间以及另一个所述第一同步链轮与另一个所述第二同步链轮之间分别通过一同步链条链接；

一转轴驱动电机，与其中一个所述转轴驱动连接。

6. 根据权利要求 5 所述的升降装置，其特征在于，还包括四个立柱，对应于所述升降平台的四个角部固定设置，且所述四组提升机构分别一一对应设置在所述四个立柱上，所述转轴通过安装轴承安装在所述立柱上，所述顶起机构固定在所述立柱上。

7. 根据权利要求 5 所述的升降装置，其特征在于，所述转台上还设置有车辆摆正机构，其由两个相对设置的推杆组成，所述两个推杆由两组齿轮齿条机构驱动平移，每组齿轮齿条机构包括分别连接到所述推杆上的两个齿条及与所述两个齿条啮合连接的推杆齿轮，所述两组齿轮齿条之间通过与所述推杆齿轮同轴连接的推杆链轮由同一根推杆链条被一推杆驱动电机驱动。

8. 根据权利要求 7 所述的升降装置，其特征在于，所述转台上还活动安装有两个感应板，所述两个感应板位于所述转台的中轴线的两侧且呈对角线分布；在所述升降平台的下部设置有顶杆机构，所述顶杆机构对应于其中一个所述感应板设置，且所述顶杆机构在所述升降平台下降至所述下位位置时是顶起所述其中一个感应板，而在所述转台旋转 180 度后是顶起另一个感应板。

9. 根据权利要求 8 所述的升降装置，其特征在于，所述顶杆机构包括：

固定套管，其具有垂直的安装通孔；

顶杆，通过所述安装通孔可垂直移动地套装在所述固定套管上；

弹簧，套装在所述顶杆上且所述弹簧两端抵接于所述固定套管的顶端与所述顶杆的顶端。

10. 根据权利要求 9 所述的升降装置，其特征在于，所述转台上形成有两个平行的导向凹槽用以引导车辆进出，所述活动辊柱架为四个，每个导向凹槽内沿车辆进出的方向前后布置有两个所述活动辊柱架且所述活动辊柱架用以支承所述车辆的车轮。

11. 根据权利要求 10 所述的升降装置，其特征在于，所述齿板孔靠近所述导向凹槽的内侧布置，所述两个感应板邻近于所述齿板孔设置，且所述导向机构为四个，对应于所述四个活动辊柱架设置，所述顶杆机构是固定在其中一个所述导向机构的导向齿板上。

12. 根据权利要求 10 所述的升降装置，其特征在于，所述活动辊柱架上通过辊柱轴安装有多个辊柱，所述多个辊柱平行于所述转台的中轴线且可自由旋转。

13. 根据权利要求 12 所述的升降装置，其特征在于，每一所述顶起机构具有两个顶座以及位于所述两个顶座之间的限位件，且所述活动辊柱架的底面上对应设置有限位通孔，所述限位件在所述顶起机构顶起所述活动辊柱架时是穿过所述限位通孔。

14. 根据权利要求 1 所述的升降装置，其特征在于，所述行走装置包括：

两个主动轮，相对地沿所述转台的中轴线设置在所述转台两端的底部；

两个行走电机，分别驱动所述两个主动轮行走；

四个从动轮，两两设置于所述转台两端的底部，且位于同一端的两个所述从动轮分别位于所述主动轮的两侧。

15. 根据权利要求 14 所述的升降装置，其特征在于，所述升降底架两端的上表面上设置有第一圆弧轨道，所述第一圆弧轨道与设置在停车厅地面上且位于所述升降平台两侧的第二圆弧轨道构成圆形轨道，所述主动轮及所述从动轮沿所述圆形轨道旋转。

一种升降装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种升降装置，尤其涉及一种机械式立体车库中用于车辆垂直移动的升降装置。

背景技术

[0002] 目前，大、中型城市中普遍存在停车难的问题，建造机械式立体车库已成为解决这一现状的有效方式。在堆垛类机械式立体车库中存取车时，需要运用升降装置来实现车辆从一个高度运送到另一个高度的功能。

[0003] 并且在机械式立体车库中，取车时要求车辆进行水平方向 180 度旋转后，才能使得车头朝向车库门，车辆才能驶出车库，这就要求升降装置不但能进行垂直升降，还需要运用升降装置改变车辆的水平方向。现有的升降装置主要通过转台来实现车辆水平方向 180 度旋转，其过程为首先使转台进行局部上升并脱离地面，然后旋转转台改变车辆的水平方向，最后转台下降与地面平齐，改变方向后的车辆便可行走，通过这种方式会出现耗时较多，存取车时间过长，造成存取车不方便；另外，升降平台上安装有动力微升降机构，其结构复杂，很容易出现故障；现有的升降装置上往往没有车辆摆正机构，对车辆驶入的停放正确角度要求较高，造成停车比较麻烦。

[0004] 如果立体车库中采用的是分体式车辆搬运器(例如机械手)，就需要配备与之相应的升降装置，该升降装置要能够满足搬运器搬运车辆的要求。

[0005] 因此，迫切需要一种升降装置，以克服现有升降装置的缺陷。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种升降装置，其不仅适于机械式立体车库中用于与分体式搬运器配合使用，完成在不同设备之间的车辆升降交接，而且，当车辆由停车厅(即上位位置)存入车库中的车位时，升降平台不离开地面即可对车辆进行水平 180 度旋转，可以有效节省时间，当升降装置把车辆运送到存车层(即下位位置)时，可由机械手直接把车辆搬运到存车位上。

[0007] 为了实现上述目的，本发明提供一种升降装置，安装于机械式立体车库中，其特点在于，所述升降装置包括：升降平台，其包括升降底架及与所述升降底架转动安装的转台，其中所述转台上活动安装有活动辊柱架，所述转台通过设置于其底部的行走装置支承于所述升降底架的上表面上，且所述转台在所述升降平台处于上位位置时通过所述行走装置可相对于所述升降底架水平旋转；传动机构，与所述升降底架传动连接并带动所述升降底架垂直升降；

[0008] 在本发明一实施例中，所述的升降装置还包括顶起机构，其固定在所述升降平台的下部并对应于所述活动辊柱架设置，所述顶起机构在所述升降平台下降至下位位置时顶起所述活动辊柱架并使其上表面高出所述转台的上表面。

[0009] 在本发明一实施例中，所述的升降装置还包括导向机构，其包括设置在所述转台

上的齿板孔以及设置在所述升降平台下部的导向齿板，所述导向齿板在所述升降平台下降至所述下位位置时穿过并伸出所述齿板孔，与所述活动辊柱架一同和所述转台的所述上表面构成凹槽。

[0010] 在本发明一实施例中，所述的升降装置还包括配重机构，其包括两个配重块，所述两个配重块相对安装在所述升降平台的两侧并与所述传动机构传动连接。

[0011] 在本发明一实施例中，所述传动机构包括：四组提升机构，对应于所述升降平台的四角设置且两两设置于所述升降平台的两侧，每组提升机构包括分别固定在所述升降平台的上部和下部的上链轮和下链轮、以及与所述上链轮和下链轮链接的提升链条；两组转轴组件，每组转轴组件包括一转轴及安装于其上的第一同步链轮，其中，位于所述升降平台一侧或一端的两个所述下链轮安装于其中一个所述转轴的两端，位于所述升降平台另一侧或另一端的另两个所述下链轮安装于另一个所述转轴的两端；齿轮同步机构，包括两个啮合连接的同步齿轮、与每一所述同步齿轮同轴连接的第二同步链轮，其中一个所述第一同步链轮与其中一个所述第二同步链轮之间以及另一个所述第一同步链轮与另一个所述第二同步链轮之间分别通过一同步链条链接；一转轴驱动电机，与其中一个所述转轴驱动连接。

[0012] 在本发明一实施例中，所述的升降装置还包括四个立柱，对应于所述升降平台的四个角部固定设置，且所述四组提升机构分别一一对应设置在所述四个立柱上，所述转轴通过安装轴承安装在所述立柱上，所述顶起机构固定在所述立柱上。

[0013] 在本发明一实施例中，所述转台上还设置有车辆摆正机构，其由两个相对设置的推杆组成，所述两个推杆由两组齿轮齿条机构驱动平移，每组齿轮齿条机构包括分别连接到所述推杆上的两个齿条及与所述两个齿条啮合连接的推杆齿轮，所述两组齿轮齿条之间通过与所述推杆齿轮同轴连接的推杆链轮由同一根推杆链条被一推杆驱动电机驱动。

[0014] 在本发明一实施例中，所述转台上还活动安装有两个感应板，所述两个感应板位于所述转台的中轴线的两侧且呈对角线分布；在所述升降平台的下部设置有顶杆机构，所述顶杆机构对应于其中一个所述感应板设置，且所述顶杆机构在所述升降平台下降至所述下位位置时是顶起所述其中一个感应板，而在所述转台旋转 180 度后是顶起另一个感应板。

[0015] 在本发明一实施例中，所述顶杆机构包括：固定套管，其具有垂直的安装通孔；顶杆，通过所述安装通孔可垂直移动地套装在所述固定套管上；弹簧，套装在所述顶杆上且所述弹簧两端抵接于所述固定套管的顶端与所述顶杆的顶端。

[0016] 在本发明一实施例中，所述转台上形成有两个平行的导向凹槽用以引导车辆进出，所述活动辊柱架为四个，每个导向凹槽内沿车辆进出的方向前后布置有两个所述活动辊柱架且所述活动辊柱架用以支承所述车辆的车轮。

[0017] 在本发明一实施例中，所述齿板孔靠近所述导向凹槽的内侧布置，所述两个感应板邻近于所述齿板孔设置，且所述导向机构为四个，对应于所述四个活动辊柱架设置，所述顶杆机构是固定在其中一个所述导向机构的导向齿板上。

[0018] 在本发明一实施例中，所述活动辊柱架上通过辊柱轴安装有多个辊柱，所述多个辊柱平行于所述转台的中轴线且可自由旋转。

[0019] 在本发明一实施例中，每一所述顶起机构具有两个顶座以及位于所述两个顶座之间的限位件，且所述活动辊柱架的底面上对应设置有限位通孔，所述限位件在所述顶起机

构顶起所述活动辊柱架时是穿过所述限位通孔。

[0020] 在本发明一实施例中，所述行走装置包括：两个主动轮，相对地沿所述转台的中轴线设置在所述转台两端的底部；两个行走电机，分别驱动所述两个主动轮行走；四个从动轮，两两设置于所述转台两端的底部，且位于同一端的两个所述从动轮分别位于所述主动轮的两侧。

[0021] 在本发明一实施例中，所述升降底架两端的上表面上设置有第一圆弧轨道，所述第一圆弧轨道与设置在停车厅地面上且位于所述升降平台两侧的第二圆弧轨道构成一圆形轨道，所述主动轮及所述从动轮沿所述圆形轨道旋转。

[0022] 本发明的升降装置与现有的升降装置相比，具有以下有益效果：

[0023] (1)本发明的升降装置的升降平台上转台的转动在地面完成，其下部不需要回转空间，可以减少升降装置的占用面积，其下部两侧可以作为停车空间使用。

[0024] (2)转台停位时是转台可以旋转的平面，同时也是车辆驶入的位置，在运行时不需要离开地面即可旋转，可以有效节省时间。

[0025] (3)本发明所提供的升降装置占用空间少，特别适用于机械式立体车库采用分体式机械手的车辆升降装置，对搬运器导向提供定位信息的功能，完成不同设备(堆垛机、搬运器)之间的车辆升降交换。

[0026] (4)本发明所提供的升降装置具备对入库车辆进行导向、摆正、转向的功能，且升降平台在升降运动过程中水平面平移无变化，运动平稳。

附图说明

[0027] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0028] 图 1 显示了本发明的升降装置的主视示意图，其中的升降平台在上部；

[0029] 图 2 显示了本发明的升降装置的从图 1 中箭头 S 方向看的左视示意图，其中示出升降平台处于上位位置和下位位置两个位置状态；

[0030] 图 3 显示了本发明的升降装置的俯视示意图；

[0031] 图 4 显示了图 1 中升降平台的主视图；

[0032] 图 5 显示了图 1 中升降平台的左视图；

[0033] 图 6 显示了图 4 中转台的俯视图；

[0034] 图 7 显示了图 6 中转台的主视图；

[0035] 图 8 显示了图 7 中转台的左视图；

[0036] 图 9 显示了图 6 中车辆摆正机构的结构示意图；

[0037] 图 10 显示了本发明的升降装置的传动机构的主视图，其中示出了齿轮同步机构的工作状态；

[0038] 图 11 显示了本发明的升降装置的传动机构的左视图，其中示出了转轴组件的工作状态；

[0039] 图 12 显示了本发明的升降装置在图 2 所示的转台处于上位位置时活动辊柱架的状态示意图；

[0040] 图 13 显示了本发明的升降装置在图 2 所示的转台处于下位位置时活动辊柱架被顶起机构的顶座顶起的状态示意图；

[0041] 图 14 显示了图 2 中 A 部分结构的放大示意图，其中示出了转台处于下位位置时感应板被顶杆机构的顶杆顶起的状态。

具体实施方式

[0042] 为了进一步说明本发明的原理和结构，现结合附图对本发明的优选实施例进行详细说明。

[0043] 本发明的升降装置可安装于机械式立体车库中用于车辆的旋转和垂直升降。在存车时，车辆进入车库，行驶至停车厅地面（即上位位置）所安装的升降装置后，可利用升降装置将车辆进行水平方向 180 度旋转以改变车辆的方向，然后通过升降装置进行垂直升降将车辆送至停车厅水平面下的存车层（即下位位置），利用分体式车辆搬运器（为叙述方便，下称机械手）将车辆搬移升降装置，运送至堆垛机，堆垛机在车库中进行移动，再由机械手将车辆运送至存车位。取车过程与存车过程相反，车辆运送至停车厅后，车头朝向车库门，所以不再进行水平方向 180 度旋转，可以直接开出车库。

[0044] 如图 1~ 图 3 所示，本发明的升降装置 100 可包括有升降平台 10、传动机构 20，所述升降平台 10 包括升降底架 11 及与所述升降底架 11 转动安装的转台 12。其中，所述升降平台 10 位于上方，所述传动机构 20 与所述升降平台 10 传动连接并带动所述升降平台 10 可在上位位置 P1 和下位位置 P2 之间进行垂直升降。所述升降装置 100 还可包括顶起机构 30，位于所述升降平台 10 的下部。在本发明中，如图 2 所示，当所述升降平台 10 处于所述上位位置 P1 时，所述升降底架 11 的上表面与停车厅的地面平齐，这样可使所述转台 12 在所述升降平台 10 处于所述上位位置 P1 时直接进行水平旋转 180 度，改变车辆 200 的方向；当所述升降平台 10 通过所述传动机构 20 下降至处于所述下位位置 P2 时，此时所述顶起机构 30 可将所述活动辊柱架 121 顶起，使车辆 200’被抬升至高出所述转台 122 的上表面，这样即可利用机械手将所述车辆 200’直接搬移升降装置，并送入存车位。取车过程与存车过程相反，在此不再赘述。

[0045] 在本发明中，如图 4、图 5 所示，所述升降底架 11 的中部为空心轴 110，与所述转台 12 中部的中心轴承 120 相连接，所述空心轴 110 对所述转台 12 进行定心，使所述转台 12 以所述中心轴承 120 为圆心进行水平旋转。电缆 112 从所述空心轴 110 中部通过并为所述转台 12 供电及传输通讯信息。较佳地，所述升降底架 11 可为一个方形的钢结构焊接体。

[0046] 在本发明中，如图 6~ 图 8 所示，并结合参考图 3，所述转台 12 上活动安装有活动辊柱架 121，且所述转台 12 是通过设置于其底部的行走装置 122 支承于所述升降底架 11 的上表面上。其中，所述活动辊柱架 121 上通过辊柱轴安装有多个辊柱 1211，所述多个辊柱 1211 平行于所述转台的中轴线 M 且可自由旋转。该中轴线 M 是沿所述车辆进出方向的中轴线。

[0047] 较佳地，所述转台 12 上形成两个平行的导向凹槽 1210 用以引导车辆进出，利用所述导向凹槽 1210 两侧的侧壁 1212 可实现车辆的导向。在图 3 所示的实施例中，所述活动辊柱架 121 为四个，每个导向凹槽 1210 内沿车辆进出的方向前后分别布置有两个所述活动辊柱架 121，用以支承车辆 200 的车轮 201。在本发明一实施例中，可以是在所述导向凹槽 1210 内对应于所述活动辊柱架 121 的安装位置形成开口（图中未示），从而可利用所述开口将所述活动辊柱架 121 活动地搭接在所述转台 121 上。并且，在所述转台 121 的底部上可设置支撑架 129，位于所述活动辊柱架 121 下方的支撑架 129 可进一步支撑所述活动辊柱架

121。在其它实施例中，所述活动辊柱架 121 可以通过其它方式活动安装，只要保证其在所述升降平台下降到下位位置时可被所述顶起机构 30 顶起即可。

[0048] 在图 6 中，所述行走装置 122 可包括两个主动轮 1221、四个从动轮 1222 及两个行走电机 1223。其中，所述两个主动轮 1221 相对地沿所述转台 122 的中轴线 M 设置在所述转台 122 两端的底部；所述四个从动轮 1222 则两两设置于所述转台 122 两端的底部，且位于同一端的两个从动轮 1222 分别位于所述主动轮 1221 的两侧；所述两个行走电机 1223 分别驱动所述两个主动轮 1221 行走。

[0049] 在本发明中，所述升降底架 121 两端的上表面可设置有供所述转台 12 转动行走的部分轨道，其与设置在停车厅地面上且位于所述升降平台 10 两侧部分地面轨道 81a、81b 构成完整的圆形轨道 81，如图 3 所示，所述主动轮 1221 及所述从动轮 1222 沿所述圆形轨道 81 旋转，其旋转轨迹如图中的圆形 C1 所示。其中，设置在所述升降底架 11 上的部分轨道是对应于圆弧段 C11 设置，即为一圆弧轨道，而所述地面轨道 81a、81b 也为圆弧轨道。当所述升降平台 10 处于所述上位位置 P1 时，所述转台 12 在行走电机 1223 的驱动下，可以使所述转台 12 沿所述圆形轨道 81 并相对于所述升降底架 11 直接水平旋转 180 度，从而使停在转台 12 上的车辆 200 反向。

[0050] 结合参考图 9，所述转台 12 上还可设置有车辆摆正机构 123，其可设置于转台上表面的背部。所述车辆摆正机构 123 可由两个相对设置的推杆 1231、1232 组成，所述两个推杆 1231、1232 可由两组齿轮齿条机构驱动平移。每组齿轮齿条机构可包括分别连接到所述推杆 1231、1232 上的两个齿条 1233、1234 及与所述两个齿条 1233、1234 啮合连接的推杆齿轮 1235，所述两组齿轮齿条之间通过与所述推杆齿轮 1235 同轴连接的推杆链轮 1236 由同一根推杆链条 1239 被一推杆驱动电机 1230 驱动。具体地说，所述推杆链条 1239 是将所述推杆链轮 1236 与链轮 1237、1238 链接在一起，通过所述推杆驱动电机 1230 驱动其上的链轮 1238 转动，进而通过链轮 1237、推杆链轮 1236 同步带动推杆齿轮 1235 转动，进而可将所述两个推杆 1231、1232 向外侧同步平移，并从所述导向凹槽 1210 的内侧壁 1213（见图 8）上的缺口向外侧伸出，以推动停在转台 12 上的车辆摆正对中。

[0051] 继续参考图 1~ 图 3，在本发明中，所述升降装置 100 还可包括导向机构 40，其包括固定设置在所述升降平台 10 的下部的导向齿板 41 以及对应设置在所述转台 12 上的齿板孔 42。较佳地，所述齿板孔 42 是靠近所述导向凹槽 1210 的内侧布置且间断地成两行，所述导向齿板 41 对应为间断地排列成两行。并且，所述导向齿板 41 在所述升降平台 10 下降至所述下位位置 P2 时穿过并伸出所述齿板孔 42，与所述活动辊柱架 121 一同和所述转台 12 的上表面 128 构成凹槽 1201（如图 14 所示）。

[0052] 在本发明中，所述升降装置 100 还可包括配重机构 50，其包括两个配重块 51，所述两个配重块 51 相对安装在所述升降平台 10 的两侧并与所述传动机构 20 传动连接。

[0053] 在本发明中，所述升降装置 100 还可包括四个立柱 90，对应于所述升降平台的四个角部固定设置，所述传动机构 20 可通过所述立柱 90 安装，且所述顶起机构 30 也可固定在所述立柱 90 上。

[0054] 如图 10、图 11 所示，示出了本发明的传动机构 20 的传动原理。在本发明中，所述传动机构 20 主要包括提升机构 21、转轴组件 22 以及齿轮同步机构 23。

[0055] 其中，所述提升机构 21 为四组，分别对应于所述升降平台 10 的四角设置且两两设

置于所述升降平台 10 的两侧，例如两组提升机构 21a 是位于所述升降底架 11 的后端 B 的左右两侧，两组提升机构 21b 是位于所述升降底架 11 的前端 F 的左右两侧，如图 11 所示，提升机构 21b1 位于左侧 L，提升机构 21b2 位于右侧 R。每组提升机构 21 包括提升链条 211、上链轮 212 和下链轮 213，其中，上链轮 212 和下链轮 213 分别固定在所述立柱 90 上并分别位于所述升降平台 10 的上部和下部，所述提升链条 211 链接所述上链轮 212 和下链轮 213。其中，所述升降底架 11 的四角与所述提升链条 211 连接，且所述配重机构 50 也与所述提升链条 211 连接。

[0056] 所述转轴组件 22 为两组，例如转轴组件 22a、22b 分别对应设置于所述升降底架 11 的前端 F 和后端 B。每组转轴组件 22 包括一转轴 221 及安装于其上的第一同步链轮 223，该转轴 221 通过两端的安装轴承 222 安装在两个立柱 90 之间。其中，位于所述升降平台 10 一端的两个下链轮 213 安装于其中一个转轴 221 的两端，位于所述升降平台另一端的另外两个下链轮 213 安装于另一个转轴 221 的两端。其中一个所述转轴 221 与一转轴驱动电机 224 驱动连接。

[0057] 所述齿轮同步机构 23 包括两个啮合连接的同步齿轮 231 和 232、与每一所述同步齿轮同轴 231（232)连接的第二同步链轮 233（234)，其中一个转轴上的第一同步链轮 223 与其中一个第二同步链轮 233 之间以及另一个转轴上的第一同步链轮 223 与另一个第二同步链轮 234 之间均分别通过一同步链条 235 链接。

[0058] 这样，通过所述转轴驱动电机 224 驱动与之连接的转轴 221 转动，该转轴 221 上的第一同步链轮 223 同步转动并通过与之传动连接的齿轮同步机构 23 带动另一个转轴 221 同步转动，从而使得连接在所述转轴 221 上的下链轮 213 转动。这样，所述下链轮 213 作为主动轮，所述上链轮 212 作为从动轮，即可传动所述提升链条 211，从而带动连接在所述提升链条 211 上的升降底架 11 和配重机构 50 垂直升降。

[0059] 在本发明中，在所述同步链条 235 下还可以设置张紧轮 238 使所述同步链条 235 保持张紧。另外，所述两组转轴组件 22 也可是设置在所述升降平台的两侧，且所述转轴组件 22 也并不局限于上述结构，其可以为其它结构和组成，只要其可是所述四组提升机构 21 同步提升即可。

[0060] 返回参考图 2，本发明中的顶起机构 30 例如可为四个，分别对应于所述转台 12 上的四个活动辊架柱 121 的位置设置在所述升降平台 10 的下部。如图 13 所示，每一所述顶起机构 30 可具有两个顶座 31 以及位于所述两个顶座 31 之间的限位件 32，且所述活动辊柱架 121 的底面上对应设置有限位通孔 1215，如图 12 所示，所述限位件 32 在所述顶起机构 30 顶起所述活动辊柱架 121 时是穿过所述限位通孔 1215。

[0061] 图 12 还示出了转台 12 在处于上位位置 P1 时所述活动辊柱架 121 的状态。此时所述活动辊柱架 121 是搭接在所述转台 12 上，且所述活动辊柱架 121 的上表面基本与所述导向凹槽 1210 平齐，车辆可以经由导向凹槽 1210 导向而停在所述转台 12 上。

[0062] 图 13 还示出了转台在处于下位位置 P2 时所述活动辊柱架 121 的状态。此时所述活动辊柱架 121 被所述顶起机构 30 上的顶座 31 顶起，且此时所述顶起机构 30 上的限位件 32 是穿过所述活动辊柱架 121 上的限位通孔 1215。由于活动辊柱架 121 被顶起，停在其上的车辆高于所述转台 12 的上表面 128，此时可通过机械手将车辆直接自转台 12 上搬移。所述限位件 32 不仅可在活动辊柱架 121 被顶起时限制其左右偏移，且可使所述活动辊柱架

121 在所述升降平台 10 上升时可准确地安装回所述转台 12 上。

[0063] 返回参考图 1~3，并结合参考图 6，在本发明中，所述转台 12 上还活动安装有两个感应板 126 和 127，所述两个感应板 126 和 127 位于所述转台 12 的中轴线 M 的两侧且呈对角线分布。并且，对应地，在所述升降平台 10 的下部还设置有顶杆机构 60，所述顶杆机构 60 是对应于其中一个所述感应板设置，例如对应于图 3 中的感应板 127 设置。较佳地，所述感应板 126、127 是邻近于所述齿板孔 42 设置，且所述顶杆机构 60 是固定在其中一个导向机构 40a 的导向齿板 41 上。

[0064] 如图 14 所示，较佳地，所述顶杆机构 60 包括固定套管 61、顶杆 62 以及弹簧 63。其中，所述固定套管 61 固定在导向机构 40a 的导向齿板 41a 上，并具有垂直的安装通孔 611；所述顶杆 62 通过所述安装通孔 611 可垂直移动地套装在所述固定套管 61 上；所述弹簧 63 套装在所述顶杆 62 上且所述弹簧 63 的两端抵接于所述固定套管 61 的顶端与所述顶杆 62 的顶端。这样，当所述升降平台 10 如图 2 所示下降至所述下位位置 P2 时，所述顶杆机构 60 可以顶起所述感应板 127 高出所述转台 12 的上表面 128，从而可以为升降装置提供定位信息。而当所述转台 12 被旋转 180 度后，所述顶杆机构 60 是顶起另一个感应板 126。在其它位置时，所述感应板 126、127 是与所述转台 12 的上表面平齐。

[0065] 在本发明中，利用上述升降装置 100 进行存车时，升降平台 10 处于上位位置 P1，此时升降底架 10 的上表面基本与停车厅的地面平齐。在车辆经由转台 12 上的导向凹槽 1210 导向停到位后，通过转台 12 上的车辆摆正机构 123 摆正。并且，通过转台 12 上的行走装置 122 可以使转台 12 水平旋转 180 度，使车辆反向。之后可通过传动机构 20 传动使升降平台 10 下降至下位位置 P2，此时转台 12 上的活动辊柱架 121 被顶起使停在转台 12 上的车辆高出转台 12 的上表面 128，与此同时一个活动感应板也被顶起，可为搬运器导向提供定位信息，此时可以通过搬运器将车辆自转台 12 上搬移，并运送至存车位，从而实现存车过程。取车过程与存车过程相反，在此不再赘述。

[0066] 当然，本发明还可有其它多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

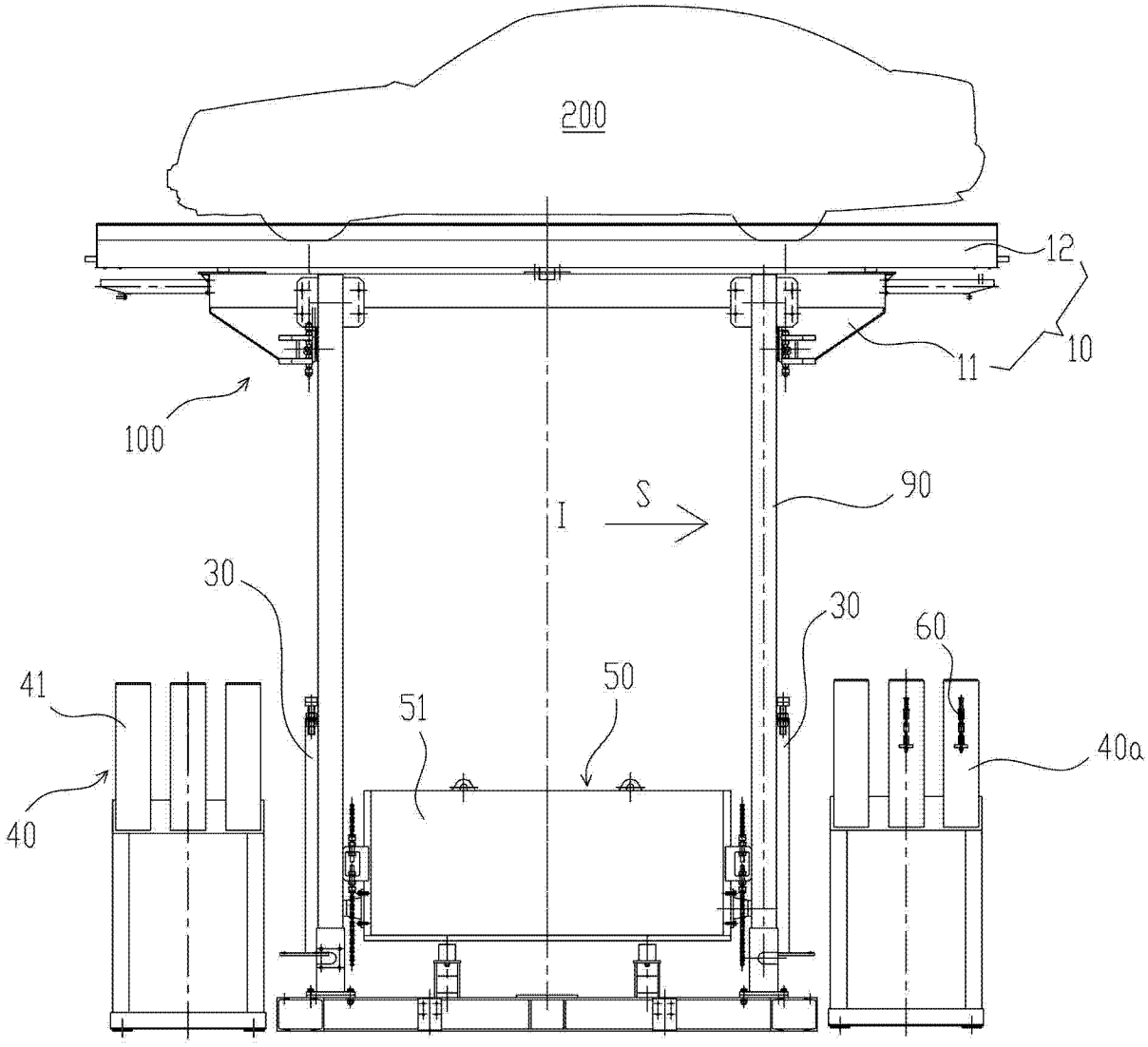


图 1

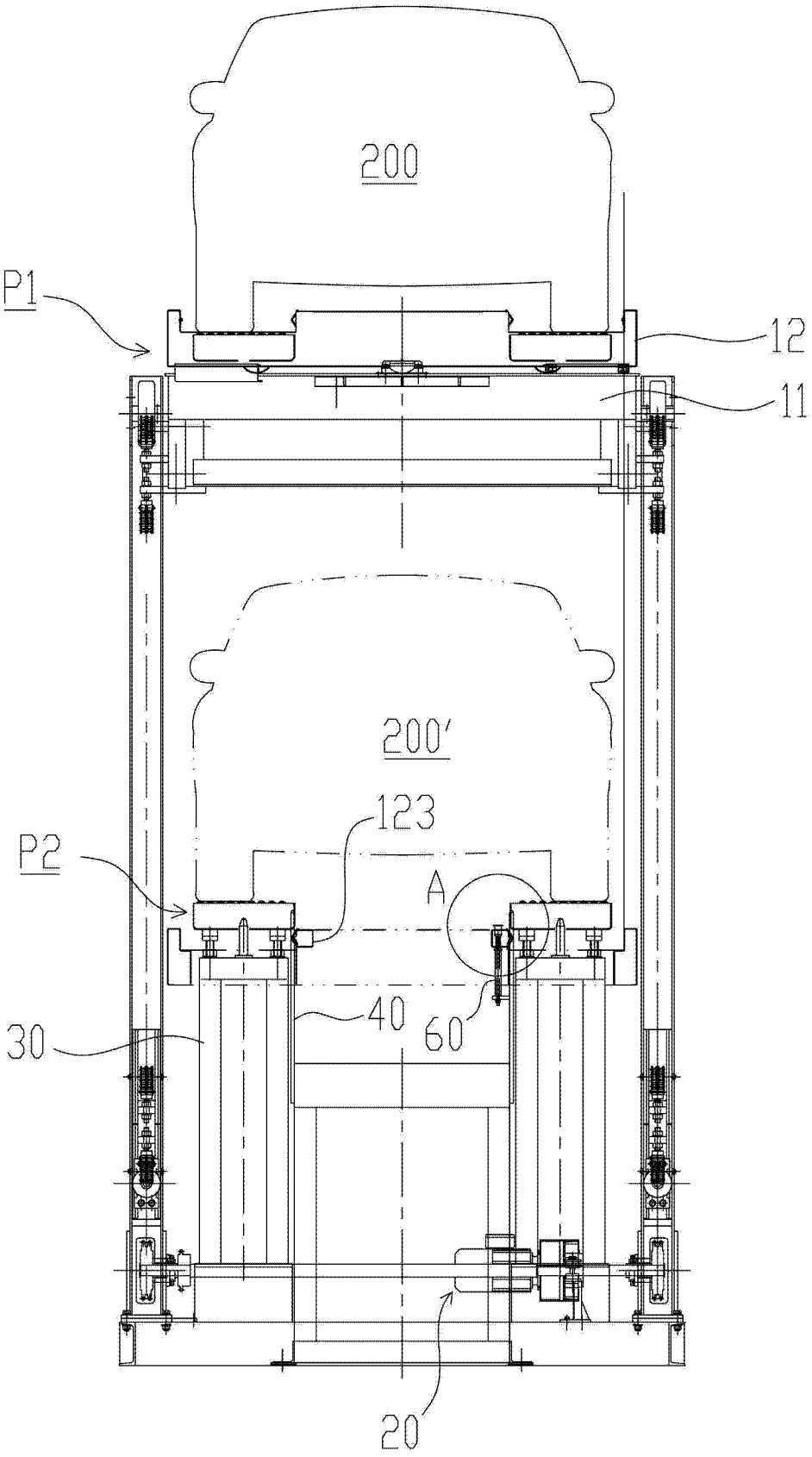


图 2

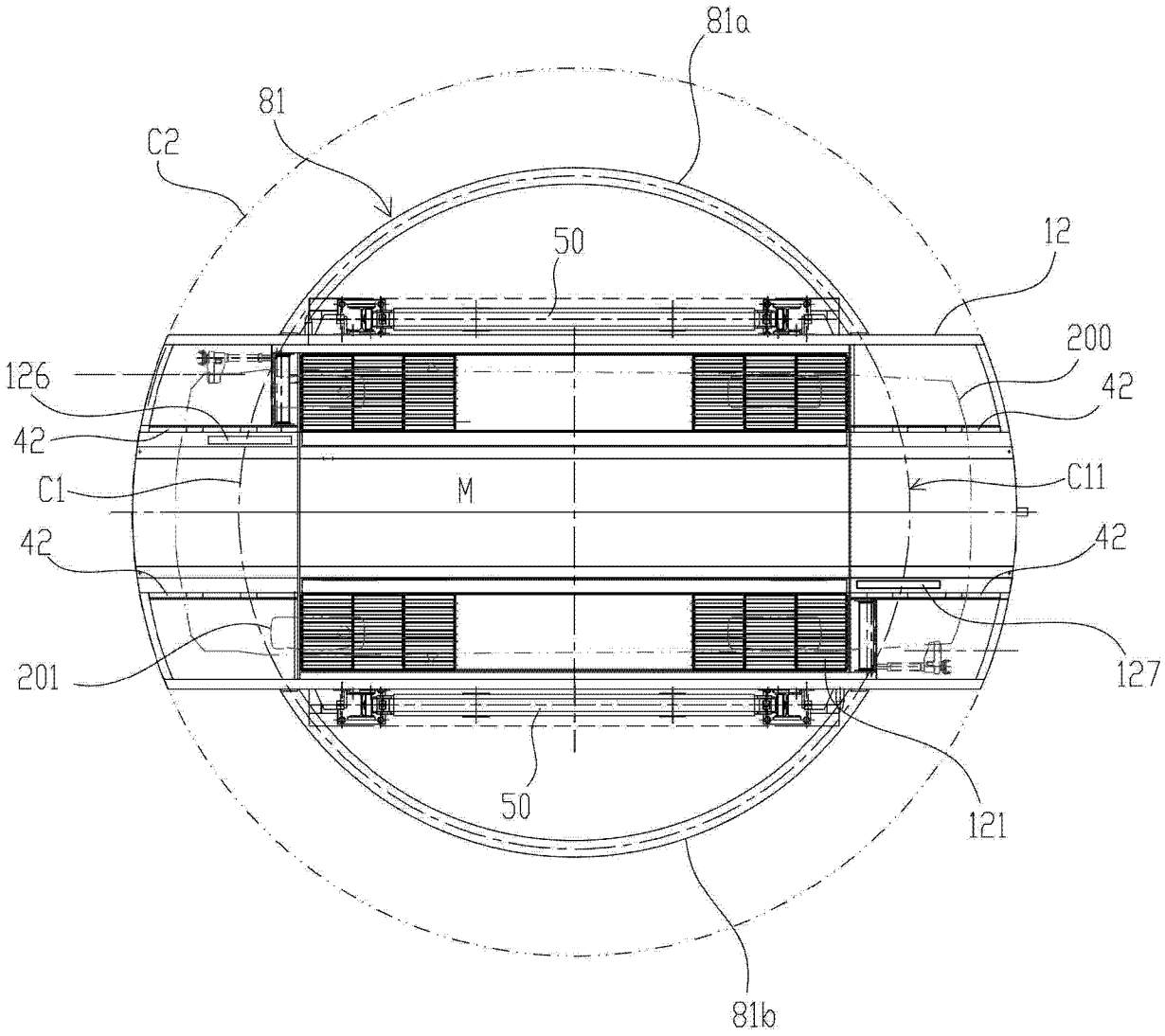


图 3

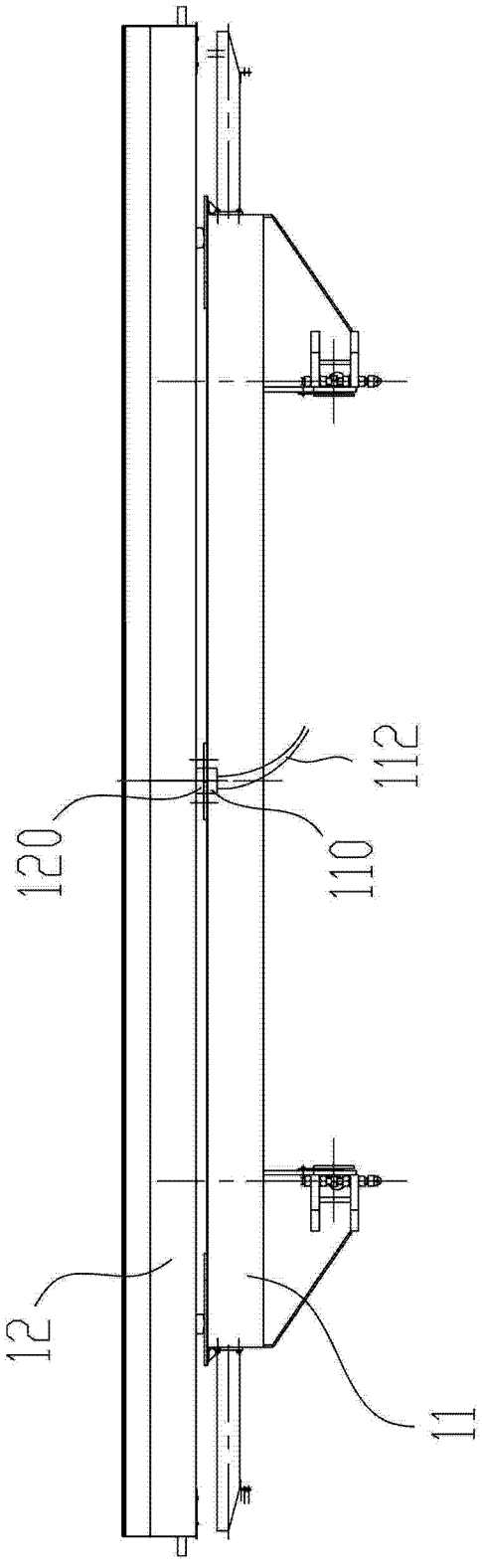


图 4

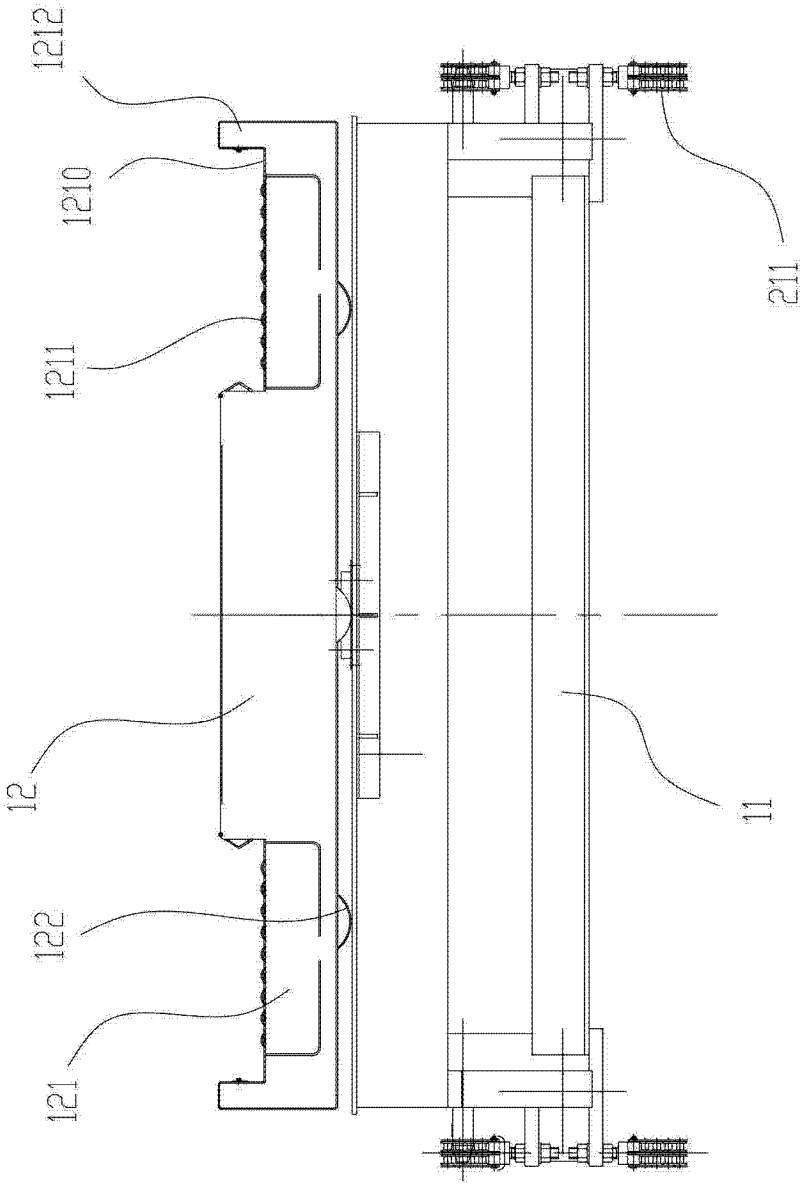


图 5

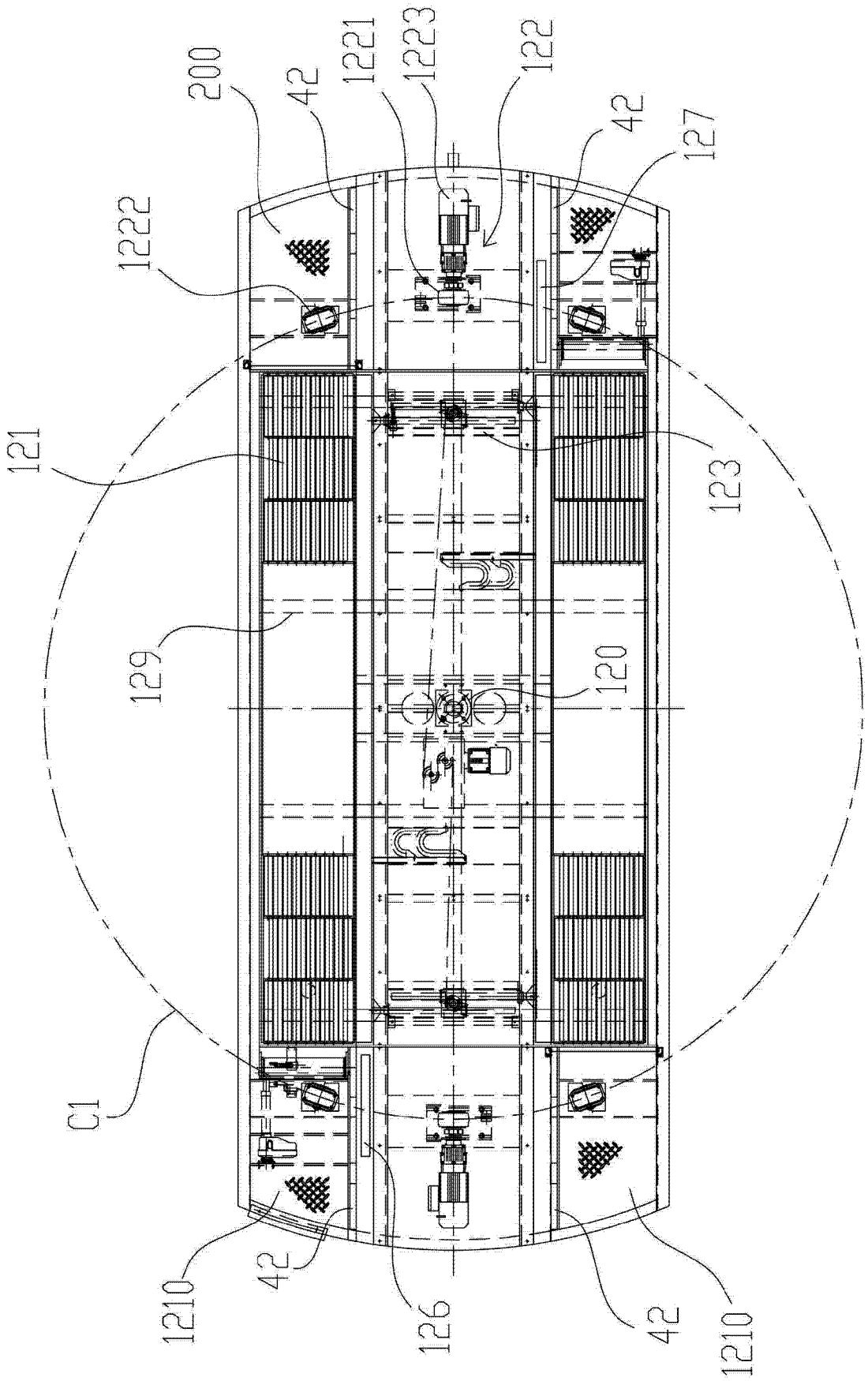

200
42
1221
1223
122
42
127
1222
121
123
129
120
C1
1210
42
126
42
1210

图 6

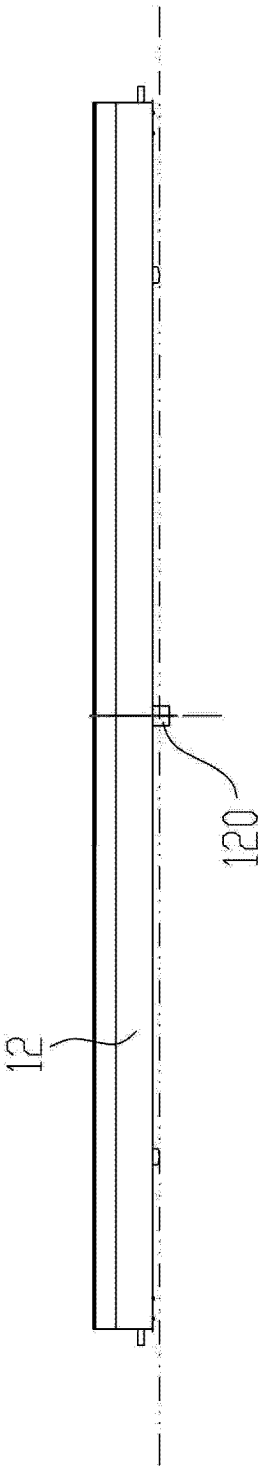


图 7

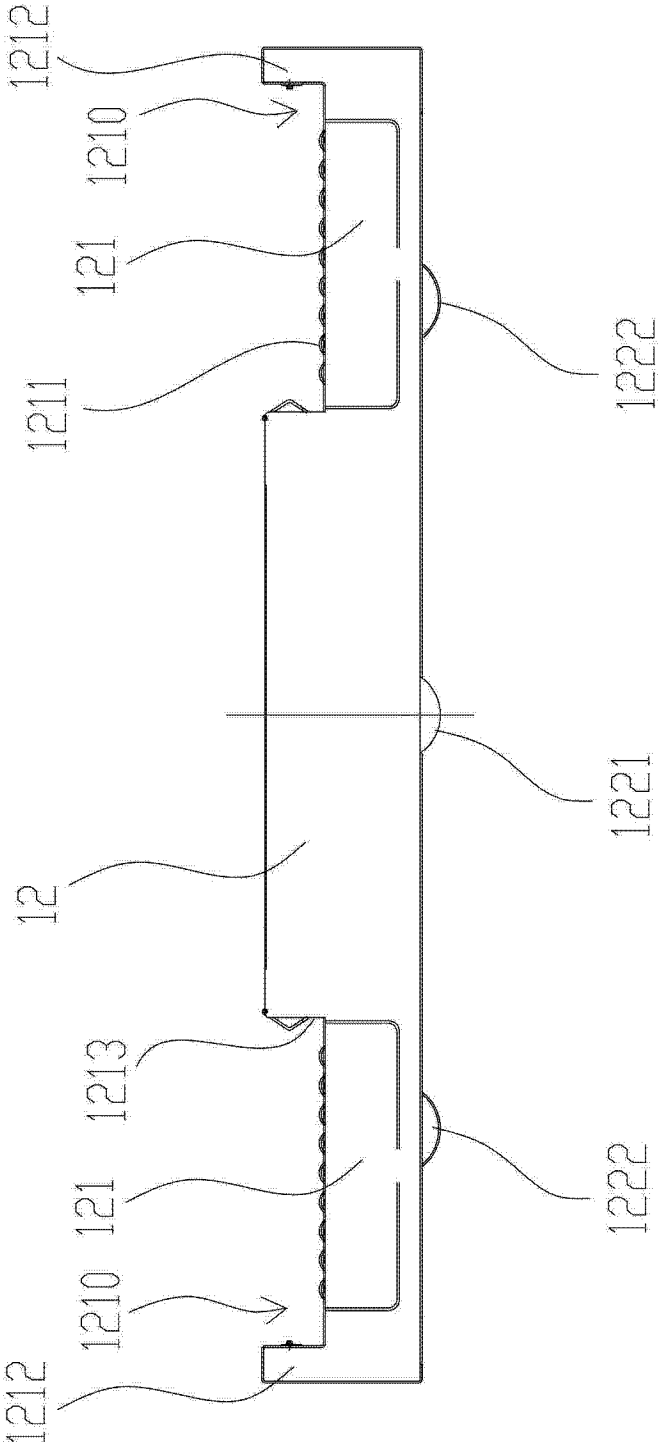


图 8

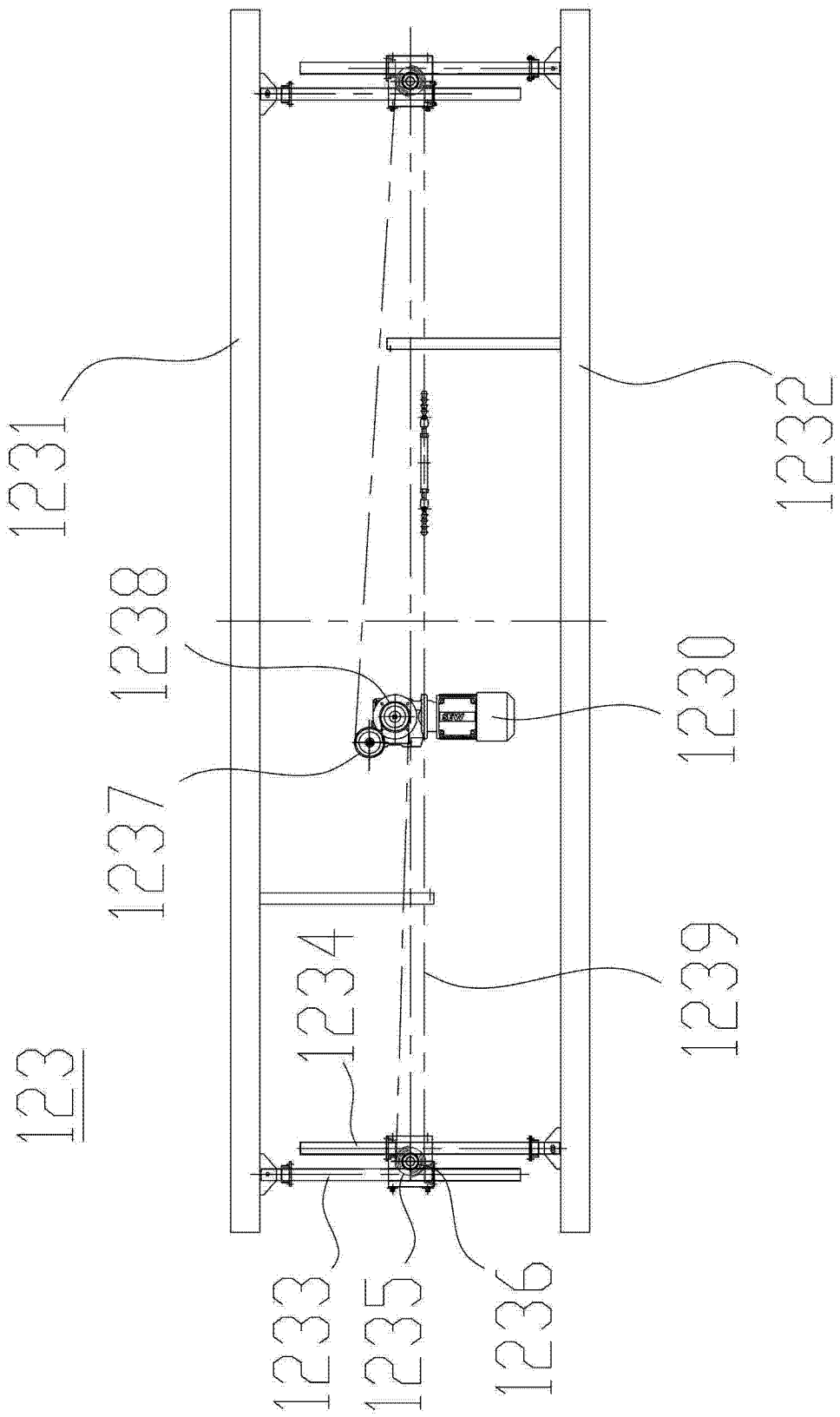


图 9

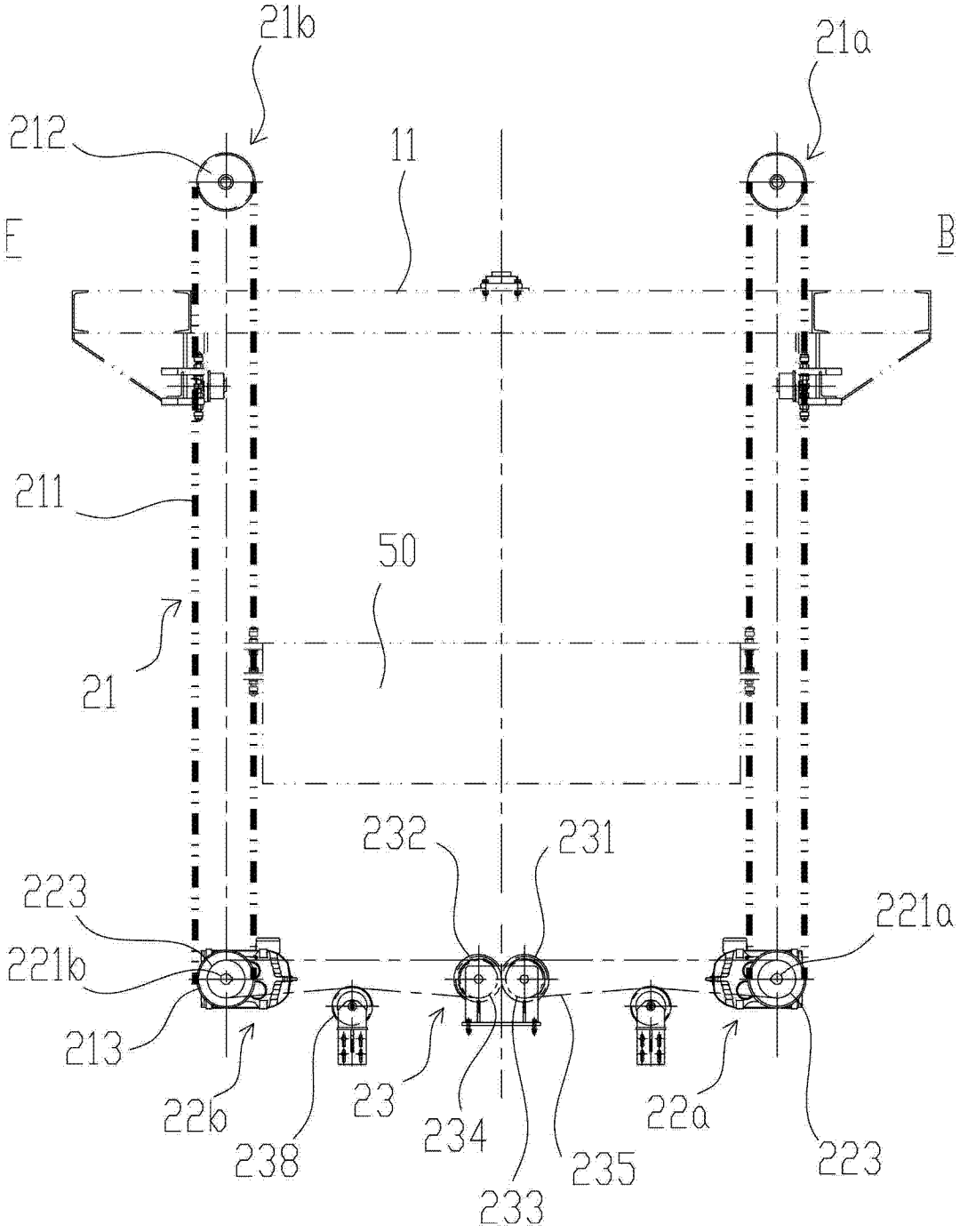

21b
21a
212
11
E
B
211
50
21
232
231
223
221a
221b
213
22b
23
234
22a
238
235
223
233

图 10

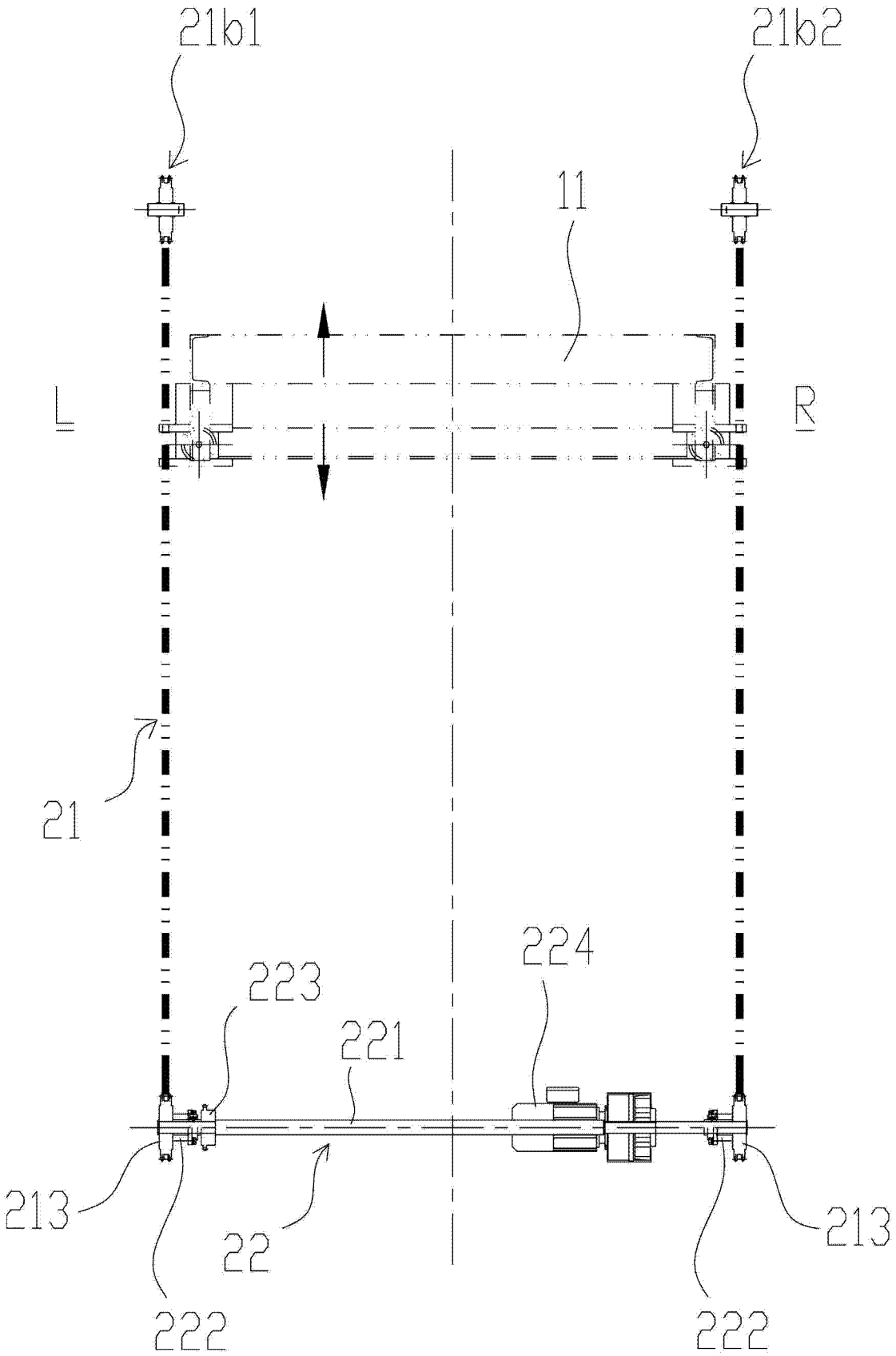


图 11

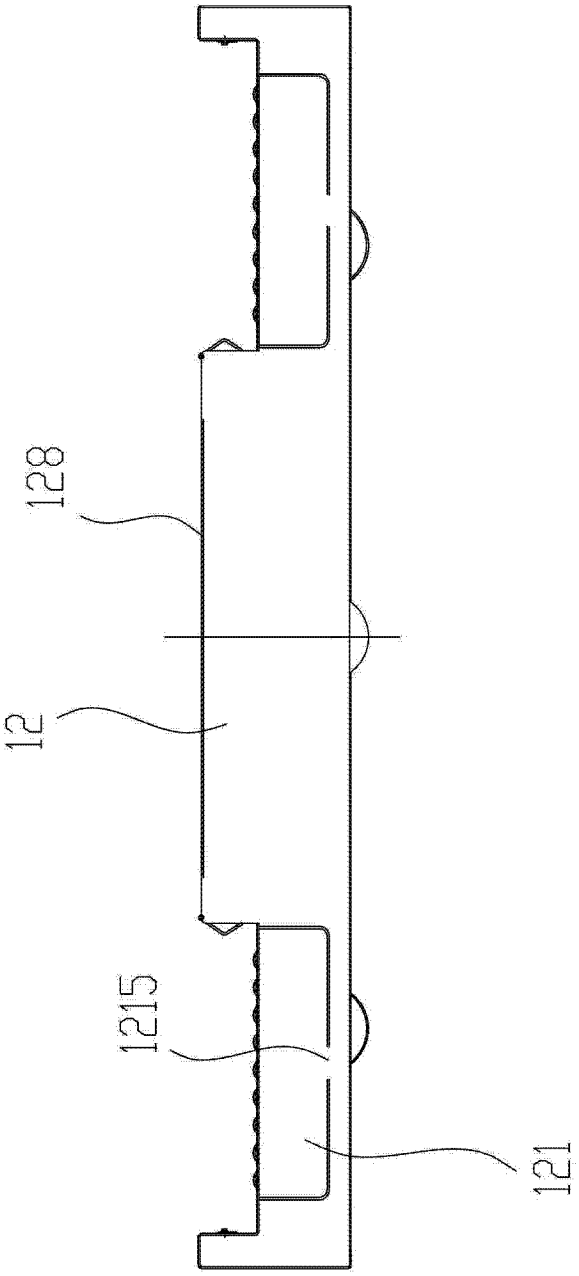


图 12

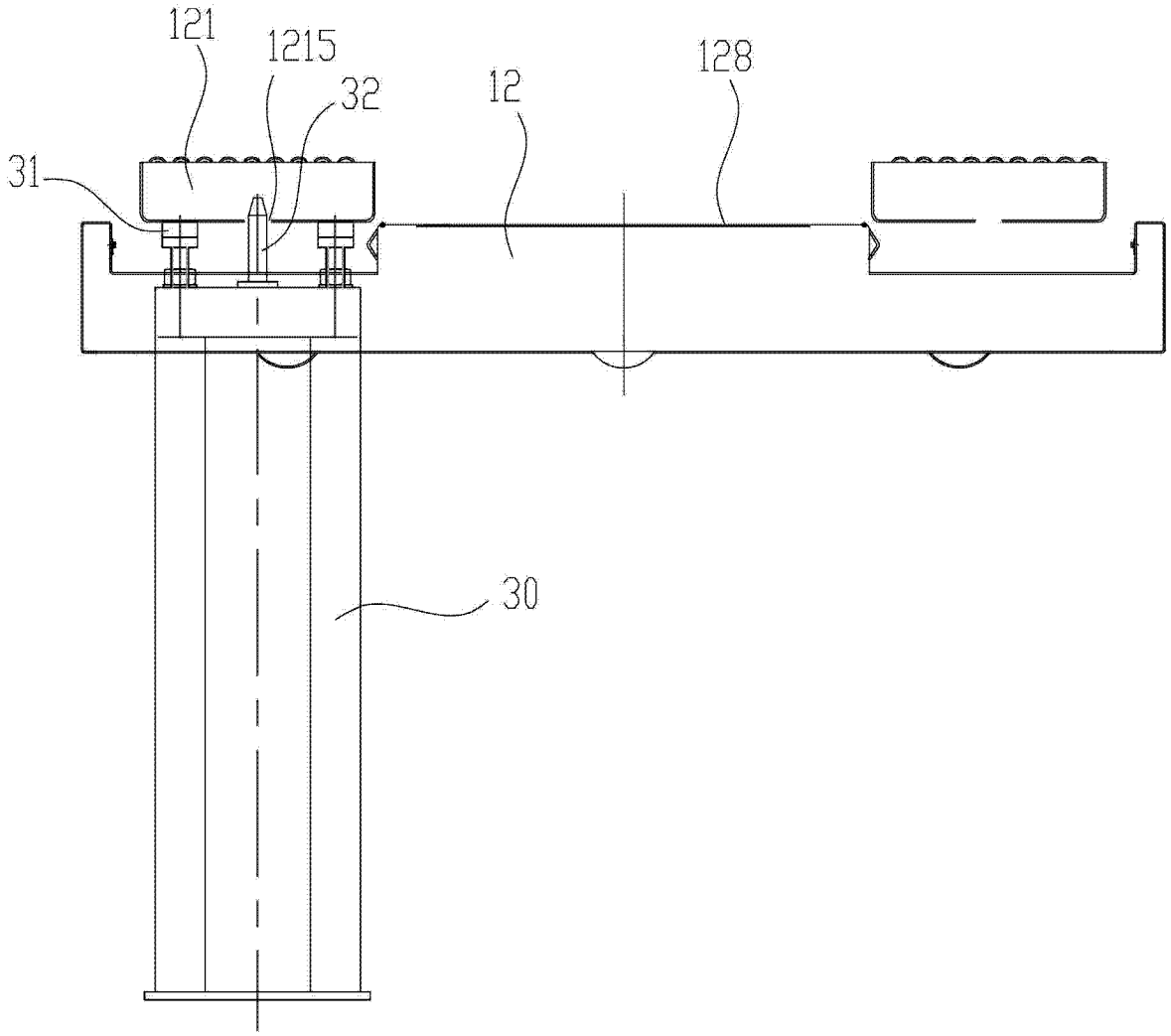


图 13

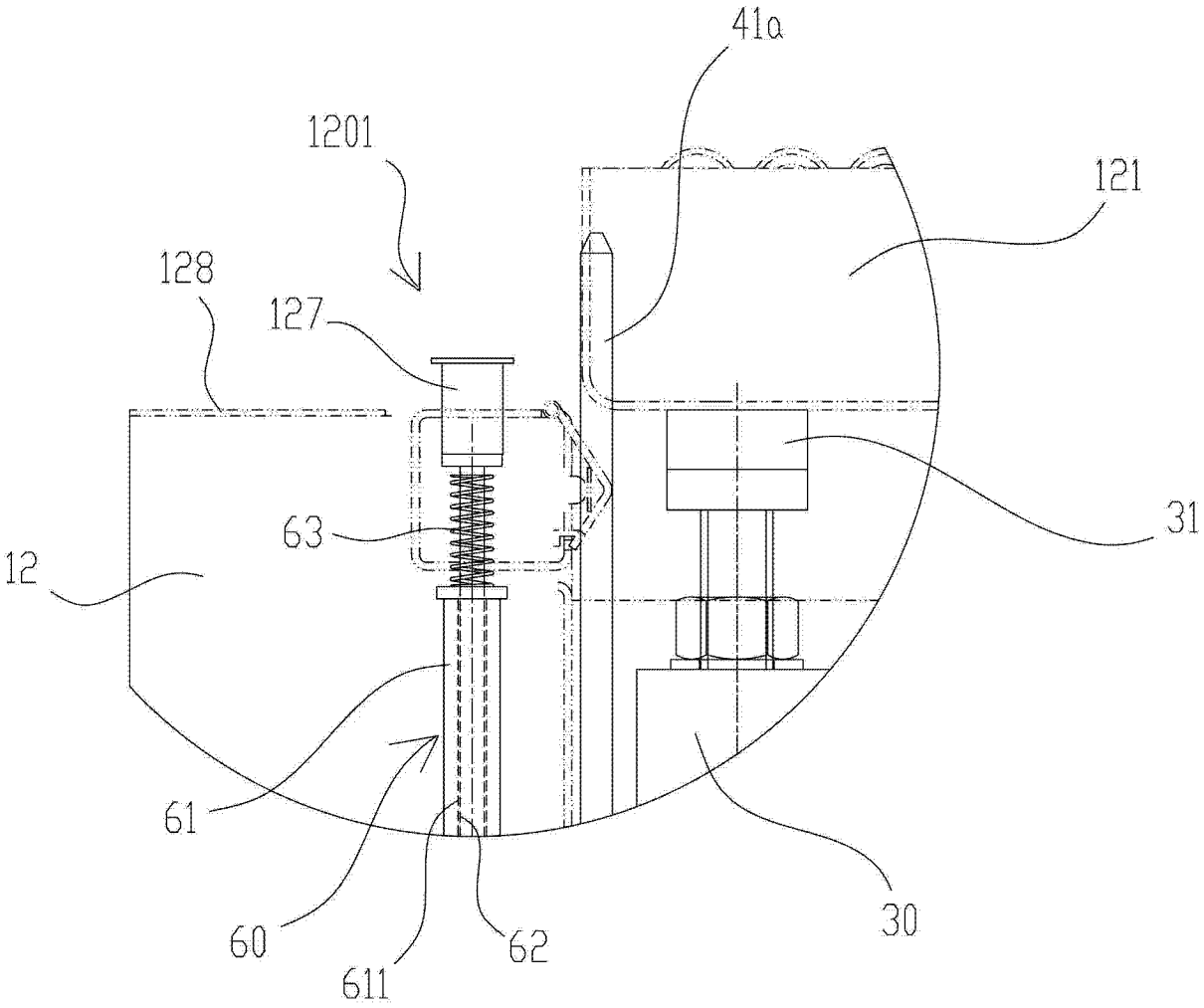


图 14