(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115503546 A
(43)申请公布日 2022.12.23

(21)申请号 202211461300.0

(22)申请日 2022.11.16

(71)申请人 泰昌科技(杭州)有限公司
地址 310001 浙江省杭州市余杭区良渚街道网周路99号3幢27层2701室

(72)发明人 邵安强 张鹏飞 王宇杰 刘洋

(74)专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233
专利代理师 郭小丽

(51)Int.Cl.
B60L 53/80(2019.01)

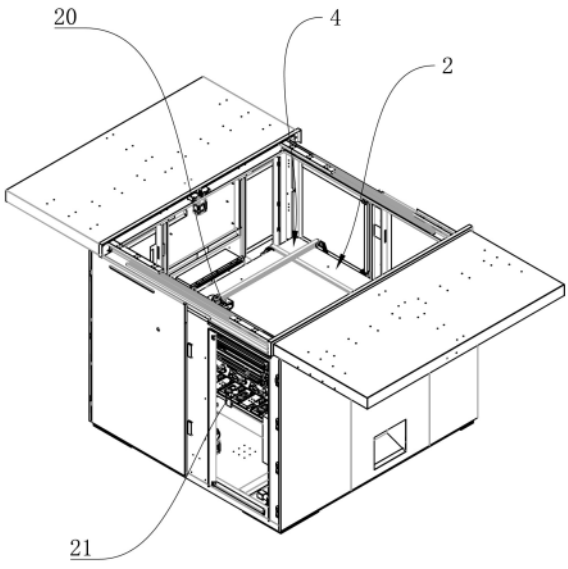
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

无人机自动换电平台

(57)摘要

本发明提供了一种无人机自动换电平台，属于无人机配套设备技术领域。它包括停机坪底座，所述的停机坪底座上设有停机坪，所述的停机坪底座通过轻量化升降机构与停机坪相连，所述的停机坪上设有无人机归边装置。利用轻量化升降机构升降停机坪，将升降机构的重量做的更轻，利用丝杠升降机和升降防晃结构的配合使得停机坪在升降过程中始终保持平稳状态，还减轻了重量，将无人机移动到侧缘，从而可以使用较短的机械手，进一步的减轻了重量，更提高了换电效率。



CN 115503546 A

1.一种无人机自动换电平台,其特征在于,包括停机坪底座(1),所述的停机坪底座(1)上设有停机坪(2),所述的停机坪底座(1)通过轻量化升降机构(3)与停机坪(2)相连,所述的停机坪(2)上设有无人机归边装置(4)。

2.根据权利要求1所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的轻量化升降机构(3)包括设置在停机坪底座(1)和停机坪(2)之间设有至少一个停机坪丝杠升降机(5),所述的停机坪(2)上连接有升降防晃结构(6)。

3.根据权利要求2所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的停机坪底座(1)和停机坪(2)之间设有四台呈矩形阵列分布且联动的停机坪丝杠升降机(5),所述的停机坪丝杠升降机(5)上连接有停机坪升降驱动电机(7)。

4.根据权利要求2或3所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的升降防晃结构(6)包括连接在停机坪(2)上沿周向均匀分布的弹性拉力组件(8)。

5.根据权利要求4所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的弹性拉力组件(8)包括能够设置于停机坪(2)与箱体(9)之间呈倾斜设置的弹性拉力绳(10),所述的弹性拉力绳(10)有两根且沿停机坪(2)周向均匀分布,弹性拉力绳(10)一端固定在停机坪(2)上,另一端固定在箱体(9)上,所述的弹性拉力绳(10)的倾斜方向均为同一旋转方向。

6.根据权利要求5所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的弹性拉力绳(10)上设置有拉力调节组件。

7.根据权利要求1或2或3所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的无人机归边装置(4)包括设置在停机坪(2)上设有能够当无人机处于停机坪(2)上时使无人机沿横向居中的居中移位机构(5100),所述的居中移位机构(5100)包括两根纵向设置在停机坪(2)上方且对置的居中移位杆(5200),在居中移位杆(5200)上连接有能够驱动居中移位杆(5200)沿着停机坪(2)横向往复移动的居中移位驱动组件(5300),其特征在于,所述的停机坪(2)上还设有能够使无人机沿纵向移动至停机坪(2)边沿的归边移位机构(5400)。

8.根据权利要求7所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的归边移位机构(5400)包括横向设置在停机坪(2)上方的归边移位杆(5500)且归边移位杆(5500)和居中移位杆(5200)上下错位,所述的归边移位杆(5500)上连接有能够驱动归边移位杆(5500)沿纵向往复移动的归边直线驱动机构(5600);所述的停机坪(2)上还设有能够使归边后的无人机纵向归位并与归边移位机构(5400)配合实现无人机居中的复位移动机构(6100)。

9.根据权利要求3所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的停机坪底座(1)为矩形框架式结构,停机坪底座(1)顶部的四个角上分别设有停机坪丝杠升降机固定座(18),所述的停机坪丝杠升降机固定座(18)上固定有所述停机坪丝杠升降机(5),所述的停机坪丝杠升降机(5)与停机坪丝杠升降机固定座(18)一一对应,所述的停机坪丝杠升降机(5)的停机坪升降丝杠(19)下端穿设在停机坪底座(1)上,上端固定在停机坪(2)底部。

10.根据权利要求1或2或3所述的无人机自动换电平台,其特征在于,所述的停机坪底座(1)一侧设有换电机械手(20),所述的停机坪底座(1)上设有电池充电盒(21)。

无人机自动换电平台

技术领域

[0001] 本发明属于无人机配套设备技术领域，涉及一种无人机自动换电平台。

背景技术

[0002] 无人机由于电池电量的限制，需要及时的更换电池保证无人机有效的运行，因此无人机换电平台因运而生，无人机换电平台都会配备升降停机台、换电机械手和归中装置，为了使得升降停机台升降过程中可以保持稳固，升降停机台结构都比较复杂从而导致其重量很大，同时换电机械手需要移动至停机台中心区域对无人机进行换电操作，导致机巢内安装的换电机械手较长，增加了无人机蜂巢的重量。

[0003] 例如中国专利公开了一种无人机用移动式地勤机巢装置［申请号：202020461511.4］，包括本体和电源接口，所述本体的顶部安装有可开关侧门，所述本体的底部固定有升降机构，所述升降机构上安装有停机坪，所述本体内安装有通信传输设备，所述可开关侧门与停机坪之间安装有摆正无人机位置的摆正机构，所述摆正机构上安装有正负极接触式充电装置，所述正负极接触式充电装置通过导线与电源接口电连接，所述正负极接触式充电装置与无人机的充电接口互相匹配，所述本体内安装有控制器，所述电源接口与控制器互相电连接，所述控制器控制可开关侧门、摆正机构、升降机构、正负极接触式充电装置以及通信传输设备的运行。

[0004] 上述方案中使用了剪叉式升降结构进行升降，其自身重量较大；同时由于采用了归中平台，导致无法进行换电操作，即使可以进行换电，其从箱体侧边将电池移动至停机台中间，采用的换电机械手较长，导致机械手做的更加粗壮才能承受电池的重量，导致机巢的重量增加，导致无法在一般的楼面进行摆放，同时由于换电机械手需要伸至停机台中心位置进行换电操作，增加了换电时间。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对上述问题，提供一种无人机自动换电平台。

[0006] 为达到上述目的，本发明采用了下列技术方案：

一种无人机自动换电平台，包括停机坪底座，所述的停机坪底座上设有停机坪，所述的停机坪底座通过轻量化升降机构与停机坪相连，所述的停机坪上设有无人机归边装置。

[0007] 本发明中，轻量化升降机构结构设计简单巧妙，减轻了自身重量的同时又能实现停机坪的稳固上升下降，无人机归边装置可以将无人机移动到侧缘，从而减少了换电机械臂移动的距离，加快了无人机换电的效率。

[0008] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的轻量化升降机构包括设置在停机坪底座和停机坪之间设有至少一个停机坪丝杠升降机，所述的停机坪上连接有升降防晃结构。

[0009] 停机坪丝杠升降机驱动停机坪的上升和下降，在停机坪上升和下降的过程中，升降防晃结构可以使得停机坪不会出现晃动导致停机坪不稳当。

[0010] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的停机坪底座和停机坪之间设有四台呈矩形阵列分布且联动的停机坪丝杠升降机，所述的停机坪丝杠升降机上连接有停机坪升降驱动电机。

[0011] 四台呈矩形阵列分布的停机坪丝杠升降机同步驱动停机坪的上升和下降使得停机坪升降过程更加平稳。

[0012] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的升降防晃结构包括连接在停机坪上沿周向均匀分布的弹性拉力组件。

[0013] 弹性拉力组件沿停机坪周向均匀分布可以使得停机坪在升降的过程中周向被弹性拉力组件固定，从而不会出现晃动现象，使得停机坪始终处于平稳状态。

[0014] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的弹性拉力组件包括能够设置于停机坪与箱体之间呈倾斜设置的弹性拉力绳，所述的弹性拉力绳有两根且沿停机坪周向均匀分布，弹性拉力绳一端固定在停机坪上，另一端固定在箱体上，所述的弹性拉力绳的倾斜方向均为同一旋转方向。

[0015] 停机坪在升降的过程中，位于停机坪周向均匀分布的两根弹性拉力绳依靠弹性拉力可以很好的稳固住停机坪，防止停机坪出现晃动导致无人机不稳。

[0016] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的弹性拉力绳上设置有拉力调节组件。

[0017] 拉力调节组件包括绳长调节扣，通过改变绳长可以调节弹性拉力绳的弹性拉力，使得弹性拉力绳可以灵活调整其弹性拉力。

[0018] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的无人机归边装置包括设置在停机坪上设有能够当无人机处于停机坪上时使无人机沿横向居中的居中移位机构，所述的居中移位机构包括两根纵向设置在停机坪上方且对置的居中移位杆，在居中移位杆上连接有能够驱动居中移位杆沿着停机坪横向往复移动的居中移位驱动组件，其特征在于，所述的停机坪上还设有能够使无人机沿纵向移动至停机坪边沿的归边移位机构。

[0019] 两根居中移位杆在居中移位驱动组件驱动下，可以同步相向运动，将无人机进行横向归中，归边移位机构配合复位移动机构可以进行无人机的纵向归中，使得整体的无人机的归中效率十分高效，无人机换电仅需将归中后的无人机通过归边移位机构推动至换电机械手附件，这使得换电机械手可以将换电机械臂做小节省空间同时也能加快后续的换电效率。

[0020] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的归边移位机构包括横向设置在停机坪上方的归边移位杆且归边移位杆和居中移位杆上下错位，所述的归边移位杆上连接有能够驱动归边移位杆沿纵向往复移动的归边直线驱动机构；所述的停机坪上还设有能够使归边后的无人机纵向归位并与归边移位机构配合实现无人机居中的复位移动机构。

[0021] 归边直线驱动机构驱动归边移位杆纵向移动从而带动无人机在纵向位置上的移动，实现纵向位置上的归中，在之后的换电操作时，归边移位杆将无人机纵向推动至换电机械手附件。归边移位杆和居中移位杆上下错位的设置，使得无人机的停机区域更加的宽敞，空间更大，易于停放，无人机归边移位杆可以带动无人机在纵向位置上的归中。

[0022] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的停机坪底座为矩形框架式结构，停机坪底座顶部的四个角上分别设有停机坪丝杠升降机固定座，所述的停机坪丝杠升降机固定座上固定有所述停机坪丝杠升降机，所述的停机坪丝杠升降机与停机坪丝杠升降机固定座一

一对应，所述的停机坪丝杠升降机的停机坪升降丝杠下端穿设在停机坪底座上，上端固定在停机坪底部。

[0023] 停机坪丝杠升降机通过停机坪丝杠升降机固定座牢固固定在停机坪底座上，停机坪升降丝杠下端穿设在停机坪底座上，上端固定在停机坪底部使得停机坪在升降过程中十分稳固。

[0024] 在上述的无人机自动换电平台中，所述的停机坪底座一侧设有换电机械手，所述的停机坪底座上设有电池充电盒。

[0025] 本发明中，由于无人机处于换电机械手附件，所以换电机械手的机械臂移动距离很短，加快了无人机换电的效率。

[0026] 与现有的技术相比，本发明的优点在于：1、利用轻量化升降机构升降停机坪，将升降机构的重量做的更轻。2、利用丝杠升降机和升降防晃结构的配合使得停机坪在升降过程中始终保持平稳状态，还减轻了重量。3、将无人机移动到侧缘，从而可以使用较短的机械手，进一步的减轻了重量，更提高了换电效率。

附图说明

[0027] 图1是本发明提供的整体结构示意图；

图2是轻量化升降机构的结构示意图；

图3是轻量化升降机构的俯视图；

图4是本发明提供的俯视图；

图5是停机板的结构示意图；

图6是停机板底架的结构示意图；

图7是停机坪提供的整体结构示意图；

图8是居中移位驱动组件的结构示意图；

图9是居中移位直线驱动单元的结构示意图。

[0028] 图中，停机坪底座1、停机坪2、轻量化升降机构3、无人机归边装置4、停机坪丝杠升降机5、升降防晃结构6、停机坪升降驱动电机7、弹性拉力组件8、箱体9、弹性拉力绳10、停机坪丝杠升降机固定座18、停机坪升降丝杠19、换电机械手20、电池充电盒21、停机板5000、居中移位机构5100、居中移位杆5200、居中移位驱动组件5300、归边移位机构5400、归边移位杆5500、归边直线驱动机构5600、归边主动丝杆5700、归边从动丝杆5800、归边传动组件5900、归边丝杆旋转驱动器6000、复位移动机构6100、复位推杆6200、复位直线驱动机构6300、复位主动丝杆6400、复位从动丝杆6500、复位传动组件6600、复位丝杆旋转驱动器6700、停机板底架6800、复位传动带6900、归边传动带7000、居中移位光杆7100、居中归位直线轴承7200、居中移位直线驱动单元7300、居中移位传动带7400、居中移位同步块7500、居中移位联动轴7600、传动带转动驱动器7700。

具体实施方式

[0029] 如图1-图4所示，一种无人机自动换电平台，包括停机坪底座1，所述的停机坪底座1上设有停机坪2，所述的停机坪底座1通过轻量化升降机构3与停机坪2相连，所述的停机坪2上设有无人机归边装置4。

[0030] 本发明中，当无人机需要换电时，轻量化升降机构3将停机坪2升至最高处，等待无人机降落后，无人机归边装置4将无人机在停机坪2上进行归中，随后轻量化升降机构3将停机坪2降至最低处，随后无人机归边装置4将无人机移动到侧缘，换电机械手20进行换电操作。

[0031] 轻量化升降机构3结构设计简单巧妙，减轻了自身重量的同时又能实现停机坪2的稳固上升下降，无人机归边装置4可以将无人机移动到侧缘，从而减少了换电机械臂移动的距离，加快了无人机换电的效率。

[0032] 具体地说，结合图2-图4所示，轻量化升降机构3包括设置在停机坪底座1和停机坪2之间设有至少一个停机坪丝杠升降机5，所述的停机坪2上连接有升降防晃结构6。

[0033] 停机坪丝杠升降机5驱动停机坪2的上升和下降，在停机坪2上升和下降的过程中，升降防晃结构6可以使得停机坪2不会出现晃动导致停机坪2不稳当。

[0034] 具体地说，结合图2和图3所示，停机坪底座1和停机坪2之间设有四台呈矩形阵列分布且联动的停机坪丝杠升降机5，所述的停机坪丝杠升降机5上连接有停机坪升降驱动电机7。

[0035] 停机坪升降驱动电机7驱动停机坪丝杠升降机5升降，实现停机坪2的上升和下降。四台呈矩形阵列分布的停机坪丝杠升降机5同步驱动停机坪2的上升和下降使得停机坪2升降过程更加平稳。

[0036] 具体地说，结合图2-图4所示，升降防晃结构6包括连接在停机坪2上沿周向均匀分布的弹性拉力组件8，弹性拉力组件8包括能够设置于停机坪2与箱体9之间呈倾斜设置的弹性拉力绳10，所述的弹性拉力绳10有两根且沿停机坪2周向均匀分布，弹性拉力绳10一端固定在停机坪2上，另一端固定在箱体9上，所述的弹性拉力绳10的倾斜方向均为同一旋转方向，弹性拉力绳10上设置有拉力调节组件。

[0037] 弹性拉力组件8沿停机坪2周向均匀分布可以使得停机坪2在升降的过程中周向被弹性拉力组件8固定，从而不会出现晃动现象，使得停机坪2始终处于平稳状态。停机坪2在升降的过程中，位于停机坪2周向均匀分布的两根弹性拉力绳10依靠弹性拉力可以很好的稳固住停机坪2，防止停机坪2出现晃动导致无人机不稳。

[0038] 拉力调节组件包括绳长调节扣，通过改变绳长可以调节弹性拉力绳10的弹性拉力，使得弹性拉力绳10可以灵活调整其弹性拉力。

[0039] 具体地说，结合图4-图9所示，无人机归边装置4包括设置在停机坪2上设有能够当无人机处于停机坪2上时使无人机沿横向居中的居中移位机构5100，所述的居中移位机构5100包括两根纵向设置在停机坪2上方且对置的居中移位杆5200，在居中移位杆5200上连接有能够驱动居中移位杆5200沿着停机坪2横向往复移动的居中移位驱动组件5300，停机坪2上还设有能够使无人机沿纵向移动至停机坪2边沿的归边移位机构5400。

[0040] 停机坪2包括停机板5000，当无人机停至停机板5000上时，居中移位驱动组件5300开始工作驱动两根居中移位杆5200相向运动，将无人机进行横向位置上的归中，随后归边移位机构5400开始工作配合复位移动机构6100将无人机进行纵向位置上的归中，当无人机处于停机板5000中心位置后，归边移位机构5400将无人机从停机板5000的中心位置横向推动住换电机械手附件，进行换电操作。两根居中移位杆5200在居中移位驱动组件5300驱动下，可以同步相向运动，十分快速地将无人机进行横向归中，归边移位机构5400配合复位移

动机构6100可以快速的进行无人机的纵向归中，使得整体的无人机的归中效率十分高效，本发明中无人机换电仅需将归中后的无人机通过归边移位机构5400推动至换电机械手附件，这使得换电机械手可以将换电机械臂做小节省空间同时也能加快后续的换电效率。

[0041] 具体地说，结合图5-图9所示，归边移位机构5400包括横向设置在停机板5000上方的归边移位杆5500且归边移位杆5500和居中移位杆5200上下错位，所述的归边移位杆5500上连接有能够驱动归边移位杆5500沿纵向往复移动的归边直线驱动机构5600。

[0042] 归边直线驱动机构5600驱动归边移位杆5500纵向移动从而带动无人机在纵向位置上的移动，实现纵向位置上的归中，在之后的换电操作时，归边移位杆5500将无人机纵向推动至换电机械手附件。归边移位杆5500和居中移位杆5200上下错位的设置，使得无人机的停机区域更加的宽敞，空间更大，易于停放，无人机归边移位杆5500可以带动无人机在纵向位置上的归中。

[0043] 具体地说，结合图5-图9所示，归边直线驱动机构5600包括设置在归边移位杆5500两端的归边主动丝杆5700和归边从动丝杆5800，所述的归边主动丝杆5700和归边从动丝杆5800分别通过各自的丝杆螺母与归边移位杆5500两端相连，所述的归边主动丝杆5700和归边从动丝杆5800通过归边传动组件5900相连，所述的归边主动丝杆5700上连接有归边丝杆旋转驱动器6000。

[0044] 归边丝杆旋转驱动器6000为电机，可以驱动归边主动丝杆5700转动，归边主动丝杆5700的丝杆螺母与归边移位杆5500一端通过连接板相连，同时归边主动丝杆5700通过归边传动组件5900带动归边从动丝杆5800的转动，归边从动丝杆5800的丝杆螺母与归边移位杆5500另一端通过连接板相连，从而最终实现归边移位杆5500的纵向往复运动。归边传动组件5900可以带动归边从动丝杆5800的转动，实现一个归边丝杆旋转驱动器6000带动归边主动丝杆5700和归边从动丝杆5800同时转动，使得归边移位杆5500两端同时运动，使得同步性更高，归中效率更高。

[0045] 具体地说，结合图5-图9所示，停机板5000上还设有能够使归边后的无人机纵向归位并与归边移位机构5400配合实现无人机居中的复位移动机构6100。

[0046] 复位移动机构6100与归边移位机构5400相互配合，将无人机移动至停机板5000的居中位置，实现无人机的归中并加快归中效率。

[0047] 具体地说，结合图5-图9所示，复位移动机构6100包括横向设置在停机板5000上方的复位推杆6200，所述的复位推杆6200上连接有能够驱动复位推杆6200沿纵向往复移动的复位直线驱动机构6300。

[0048] 复位直线驱动机构6300驱动复位推杆6200纵向移动，从而实现无人机在停机板5000上的纵向移动，配合归边移位杆5500将无人机移动至停机板5000上纵向的中心位置。复位推杆6200配合归边移位杆5500可以实现无人机在停机板5000上纵向位置的归中。

[0049] 具体地说，结合图5-图9所示，复位直线驱动机构6300包括设置在复位推杆6200两端的复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500，所述的复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500分别通过各自的丝杆螺母与复位推杆6200两端相连，所述的复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500通过复位传动组件6600相连，在复位主动丝杆6400上连接有复位丝杆旋转驱动器6700。

[0050] 复位丝杆旋转驱动器6700为电机，可以驱动复位主动丝杆6400转动，复位主动丝

杆6400的丝杆螺母与复位推杆6200一端通过连接板相连，同时复位主动丝杆6400通过复位传动组件6600带动复位从动丝杆6500的转动，复位从动丝杆6500的丝杆螺母与复位推杆6200另一端通过连接板相连，从而最终实现复位推杆6200的纵向往复运动。

[0051] 复位传动组件6600可以带动复位从动丝杆6500的转动，实现一个复位丝杆旋转驱动器6700带动复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500同时转动，使得复位推杆6200两端同时运动，使得同步性更高，归中效率更高。

[0052] 具体地说，结合图6-图8所示，停机板5000底部设有停机板底架6800，所述的停机板底架6800和停机板5000均呈扁状矩形，且停机板底架6800的周长小于停机板5000的周长，所述的归边直线驱动机构5600和复位直线驱动机构6300设置在停机板底架6800外围与停机板5000底部之间，且复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500分别位于归边主动丝杆5700和归边从动丝杆5800外侧；所述的居中移位驱动组件5300位于归边直线驱动机构5600和复位直线驱动机构6300下方。

[0053] 停机板5000底部设有停机板底架6800，停机板底架6800的周长小于停机板5000的周长且都为扁状矩形，可以充分地利用停机板底架6800以及停机板底架6800外围与停机板5000底部之间的空间，从而使得绝大部分的零部件都在停机板5000底部，充分可用了空间同时使得停机板5000面十分的简洁。

[0054] 具体地说，结合图5-图9所示，复位传动组件6600包括位于复位从动丝杆6500与复位主动丝杆6400一端的复位传动带6900，所述的复位传动带6900与复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500相连；所述的归边传动组件5900包括位于归边从动丝杆5800与归边主动丝杆5700一端的归边传动带7000，所述的归边传动带7000与归边从动丝杆5800与归边主动丝杆5700相连。

[0055] 复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500通过复位传动带6900相连，复位传动带6900包括设置在复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500两端上的滚轴，两个滚轴中间通过皮带相连接，因此当复位主动丝杆6400转动时，通过滚轴跟皮带可以带动复位从动丝杆6500的转动，从而使得复位推杆6200两端同时运动；同理归边传动带7000包括设置在归边从动丝杆5800与归边主动丝杆5700两端上的滚轴，两个滚轴中间通过皮带相连接，因此当归边主动丝杆5700转动时，通过滚轴跟皮带可以带动归边从动丝杆5800的转动，从而使得归边移位杆5500两端同时运动。

[0056] 复位主动丝杆6400的转动通过复位传动带6900可以带动复位从动丝杆6500的转动，实现复位推杆6200的纵向运动；归边主动丝杆5700的转动通过归边传动带7000可以带动归边从动丝杆5800的转动，实现归边移位杆5500的纵向运动。

[0057] 具体地说，结合图5-图9所示，两根居中移位杆5200共用居中移位驱动组件5300，所述的居中移位驱动组件5300包括分别设置在停机板5000两侧的居中移位光杆7100，两根居中移位杆5200通过居中归位直线轴承7200与居中移位光杆7100相连，所述的居中归位直线轴承7200上连接有能够驱动居中归位直线轴承7200沿居中移位光杆7100轴向往复移动的居中移位直线驱动单元7300。

[0058] 居中移位直线驱动单元7300驱动居中归位直线轴承7200在居中移位光杆7100上往复移动，居中归位直线轴承7200和居中移位杆5200两端通过连接板相连接，从而实现两根居中移位杆5200横向向中心靠拢和复位，实现无人机的横向居中。居中移位直线驱动单

元7300可以同时驱动两根居中移位杆5200向中心运动将无人机横向归中，使得两根居中移位杆5200的同步性更高，归中效率更高。

[0059] 具体地说，结合图5-图9所示，居中移位直线驱动单元7300包括居中移位传动带7400，所述的居中移位传动带7400上设有居中移位同步块7500，同一条居中移位传动带7400上的两块居中移位同步块7500上下错位 ，两条居中移位传动带7400通过居中移位联动轴7600相连，所述的居中移位联动轴7600与传动带转动驱动器7700相连。

[0060] 传动带转动驱动器7700为电机，传动带转动驱动器7700与居中移位联动轴7600之间通过皮带和滚轴相连接，当传动带转动驱动器7700运作时，驱动滚轴转动带动皮带转动使得居中移位联动轴7600转动，居中移位联动轴7600转动使得位于停机板5000横向位置上下两侧的两条居中移位传动带7400转动，居中移位联动轴7600的轴两端分别通过滚轴跟两条居中移位传动带7400的皮带相连，因此传动带转动驱动器7700驱动居中移位联动轴7600的转动从而驱动两条居中移位传动带7400的转动，又因为设置在同一条居中移位传动带7400上的两块居中移位同步块7500上下错位，所以当居中移位传动带7400转动起来时，两块居中移位同步块7500为反向运动，结合两条居中移位传动带7400，当两条居中移位传动带7400转动起来时，因为居中归位直线轴承与居中移位同步块7500之间通过连接板相连接，居中归位直线轴承和居中移位杆5200两端也通过连接板相连接，所以设置在居中移位同步块7500上的两根居中移位杆5200向中心位置同时抵靠或者分离。

[0061] 居中移位联动轴7600可以实现两条居中移位传动带7400的同步转动，上下错位设置在居中移位传动带7400上的两块居中移位同步块7500可以使得两根居中移位杆5200同步相向运动，使得两根居中移位杆5200的同步性更高，归中效率更高。

[0062] 具体地说，结合图2-图4所示，停机坪底座1为矩形框架式结构，停机坪底座1顶部的四个角上分别设有停机坪丝杠升降机固定座18，所述的停机坪丝杠升降机固定座18上固定有所述停机坪丝杠升降机5，所述的停机坪丝杠升降机5与停机坪丝杠升降机固定座18一一对应，所述的停机坪丝杠升降机5的停机坪升降丝杠19下端穿设在停机坪底座1上，上端固定在停机坪2底部。

[0063] 停机坪丝杠升降机5通过停机坪丝杠升降机固定座18牢固固定在停机坪底座1上，停机坪升降丝杠19下端穿设在停机坪底座1上，上端固定在停机坪2底部使得停机坪2在升降过程中十分稳固。

[0064] 具体地说，结合图1和图3所示，停机坪底座1一侧设有换电机械手20，所述的停机坪底座1上设有电池充电盒21。

[0065] 当无人机处于侧缘位置时，换电机械手20伸出取下无人机电池放入电池充电盒21中，随后将充满电的电池安装到无人机中，由于无人机处于换电机械手20附件，所以换电机械手20的机械臂移动距离很短，加快了无人机换电的效率。

[0066] 本发明的工作原理是：当无人机需要换电时，轻量化升降机构3将停机坪2升至最高处，等待无人机降落后，无人机归边装置4将无人机在停机坪2上进行归中，随后轻量化升降机构3将停机坪2降至最低处，随后无人机归边装置4将无人机移动到侧缘，换电机械手20进行换电操作；

停机坪丝杠升降机5驱动停机坪2的上升和下降，在停机坪2上升和下降的过程中，升降防晃结构6可以使得停机坪2不会出现晃动导致停机坪2不稳当；停机坪升降驱动电机7

驱动停机坪丝杠升降机5升降，实现停机坪2的上升和下降；

弹性拉力组件8沿停机坪2周向均匀分布可以使得停机坪2在升降的过程中周向被弹性拉力组件8固定，从而不会出现晃动现象，使得停机坪2始终处于平稳状态；

停机坪2在升降的过程中，位于停机坪2周向均匀分布的两根弹性拉力绳10依靠弹性拉力可以很好的稳固住停机坪2，防止停机坪2出现晃动导致无人机不稳；

拉力调节组件包括绳长调节扣，通过改变绳长可以调节弹性拉力绳10的弹性拉力，使得弹性拉力绳10可以灵活调整其弹性拉力；

当无人机停至停机板5000上时，居中移位驱动组件5300开始工作驱动两根居中移位杆5200相向运动，将无人机进行横向位置上的归中，随后归边移位机构5400开始工作配合复位移动机构6100将无人机进行纵向位置上的归中，当无人机处于停机板5000中心位置后，归边移位机构5400将无人机从停机板5000的中心位置横向推动住换电机械手附件，进行换电操作；

归边直线驱动机构5600驱动归边移位杆5500纵向移动从而带动无人机在纵向位置上的移动，实现纵向位置上的归中，在之后的换电操作时，归边移位杆5500将无人机纵向推动至换电机械手附件；

归边丝杆旋转驱动器6000为电机可以驱动归边主动丝杆5700转动，归边主动丝杆5700的丝杆螺母与归边移位杆5500一端通过连接板相连，同时归边主动丝杆5700通过归边传动组件5900带动归边从动丝杆5800的转动，归边从动丝杆5800的丝杆螺母与归边移位杆5500另一端通过连接板相连，从而最终实现归边移位杆5500的纵向往复运动；

复位移动机构6100与归边移位机构5400相互配合，将无人机移动至停机板5000的居中位置，实现无人机的归中并加快归中效率；

复位直线驱动机构6300驱动复位推杆6200纵向移动，从而实现无人机在停机板5000上的纵向移动，配合归边移位杆5500将无人机移动至停机板5000上纵向的中心位置；

复位丝杆旋转驱动器6700可以驱动复位主动丝杆6400转动，复位主动丝杆6400的丝杆螺母与复位推杆6200一端通过连接板相连，同时复位主动丝杆6400通过复位传动组件6600带动复位从动丝杆6500的转动，复位从动丝杆6500的丝杆螺母与复位推杆6200另一端通过连接板相连，从而最终实现复位推杆6200的纵向往复运动；

复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500通过复位传动带6900相连，复位传动带6900包括设置在复位主动丝杆6400和复位从动丝杆6500两端上的滚轴，两个滚轴中间通过皮带相连接，因此当复位主动丝杆6400转动时，通过滚轴跟皮带可以带动复位从动丝杆6500的转动，从而使得复位推杆6200两端同时运动；同理归边传动带7000包括设置在归边从动丝杆5800与归边主动丝杆5700两端上的滚轴，两个滚轴中间通过皮带相连接，因此当归边主动丝杆5700转动时，通过滚轴跟皮带可以带动归边从动丝杆5800的转动，从而使得归边移位杆5500两端同时运动；

居中移位直线驱动单元7300驱动居中归位直线轴承7200在居中移位光杆7100上往复移动，居中归位直线轴承和居中移位杆5200两端通过连接板相连接，从而实现两根居中移位杆5200横向向中心靠拢和复位，实现无人机的横向居中；

传动带转动驱动器7700为电机，传动带转动驱动器7700与居中移位联动轴7600之间通过皮带和滚轴相连接，当传动带转动驱动器7700运作时，驱动滚轴转动带动皮带转动

使得居中移位联动轴7600转动，居中移位联动轴7600转动使得位于停机板5000横向位置上下两侧的两条居中移位传动带7400转动，居中移位联动轴7600的轴两端分别通过滚轴跟两条居中移位传动带7400的皮带相连，因此传动带转动驱动器7700驱动居中移位联动轴7600的转动从而驱动两条居中移位传动带7400的转动，又因为设置在同一条居中移位传动带7400上的两块居中移位同步块7500上下错位，所以当居中移位传动带7400转动起来时，两块居中移位同步块7500为反向运动，结合两条居中移位传动带7400，当两条居中移位传动带7400转动起来时，因为居中归位直线轴承与居中移位同步块7500之间通过连接板相连接，居中归位直线轴承和居中移位杆5200两端也通过连接板相连接，所以设置在居中移位同步块7500上的两根居中移位杆5200向中心位置同时抵靠或者分离。

[0067] 停机坪丝杠升降机5通过停机坪丝杠升降机固定座18牢固固定在停机坪底座1上，停机坪升降丝杠19下端穿设在停机坪底座1上，上端固定在停机坪2底部使得停机坪2在升降过程中十分稳固；

当无人机处于侧缘位置时，换电机械手20伸出取下无人机电池放入电池充电盒21中，随后将充满电的电池安装到无人机中。

[0068] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0069] 尽管本文较多地使用了停机坪底座1、停机坪2、轻量化升降机构3、无人机归边装置4、停机坪丝杠升降机5、升降防晃结构6、停机坪升降驱动电机7、弹性拉力组件8、箱体9、弹性拉力绳10、停机坪丝杠升降机固定座18、停机坪升降丝杠19、换电机械手20、电池充电盒21、停机板5000、居中移位机构5100、居中移位杆5200、居中移位驱动组件5300、归边移位机构5400、归边移位杆5500、归边直线驱动机构5600、归边主动丝杆5700、归边从动丝杆5800、归边传动组件5900、归边丝杆旋转驱动器6000、复位移动机构6100、复位推杆6200、复位直线驱动机构6300、复位主动丝杆6400、复位从动丝杆6500、复位传动组件6600、复位丝杆旋转驱动器6700、停机板底架6800、复位传动带6900、归边传动带7000、居中移位光杆7100、居中归位直线轴承7200、居中移位直线驱动单元7300、居中移位传动带7400、居中移位同步块7500、居中移位联动轴7600、传动带转动驱动器7700等，使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质；把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

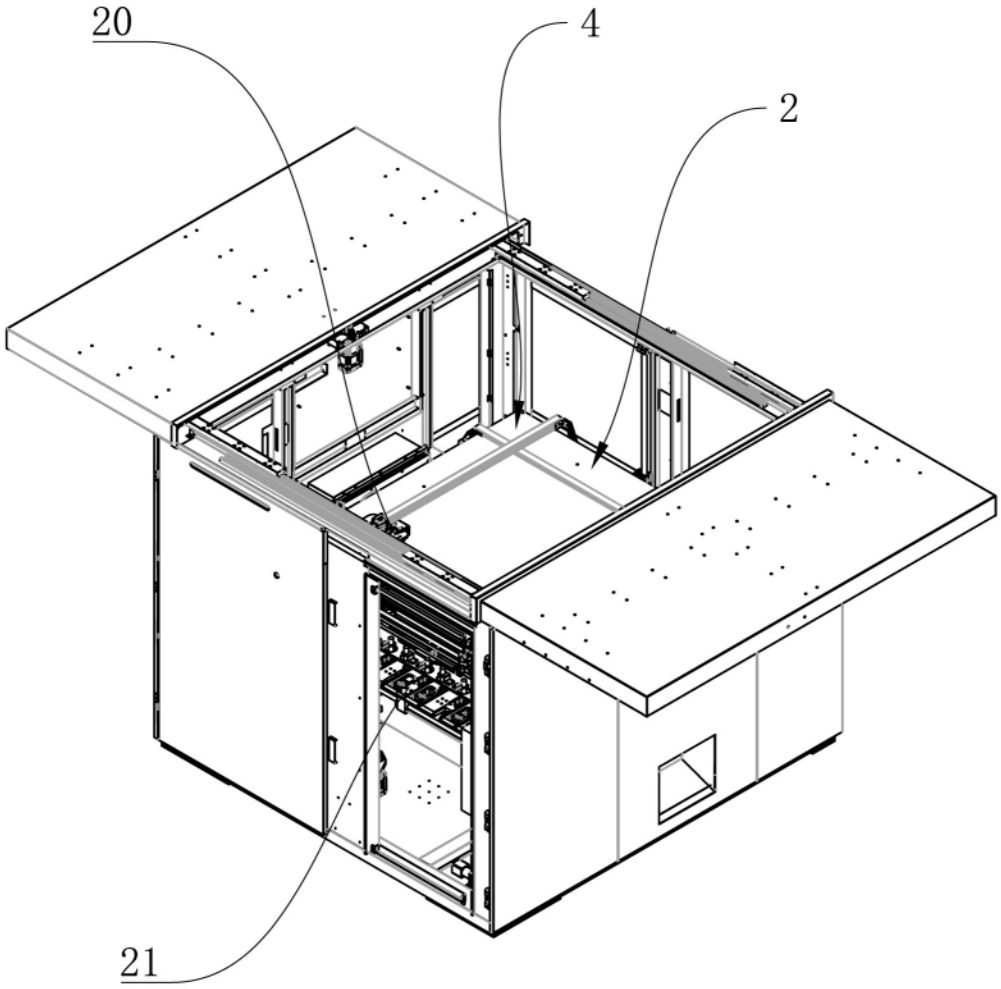


图1

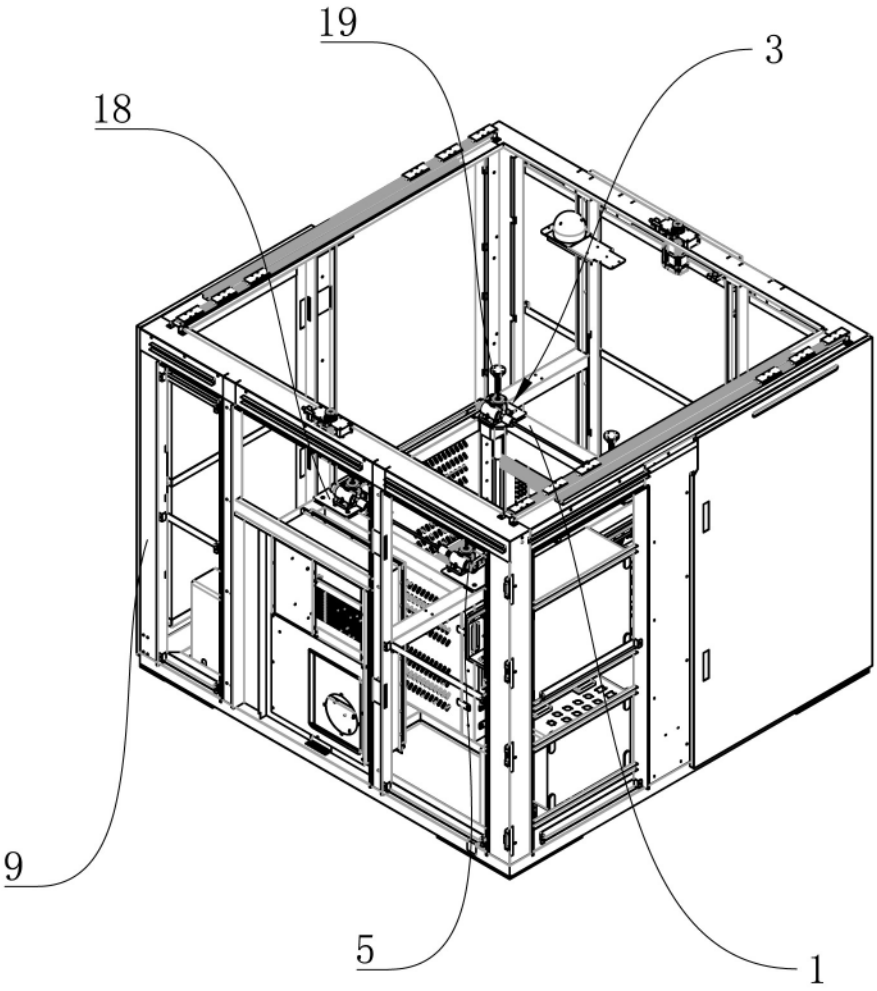


图2

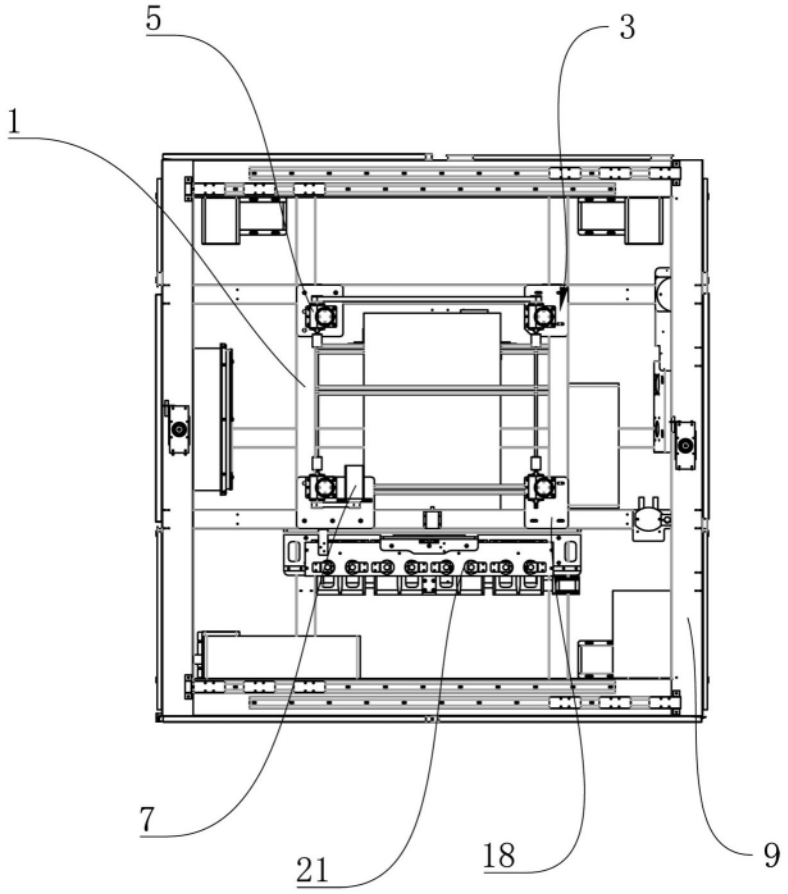


图3

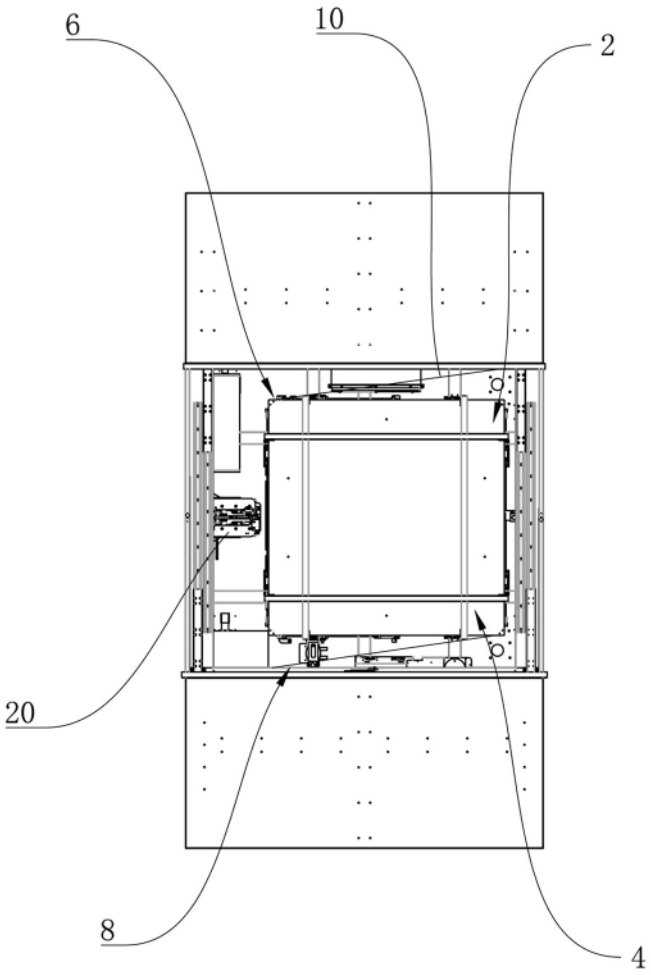


图4

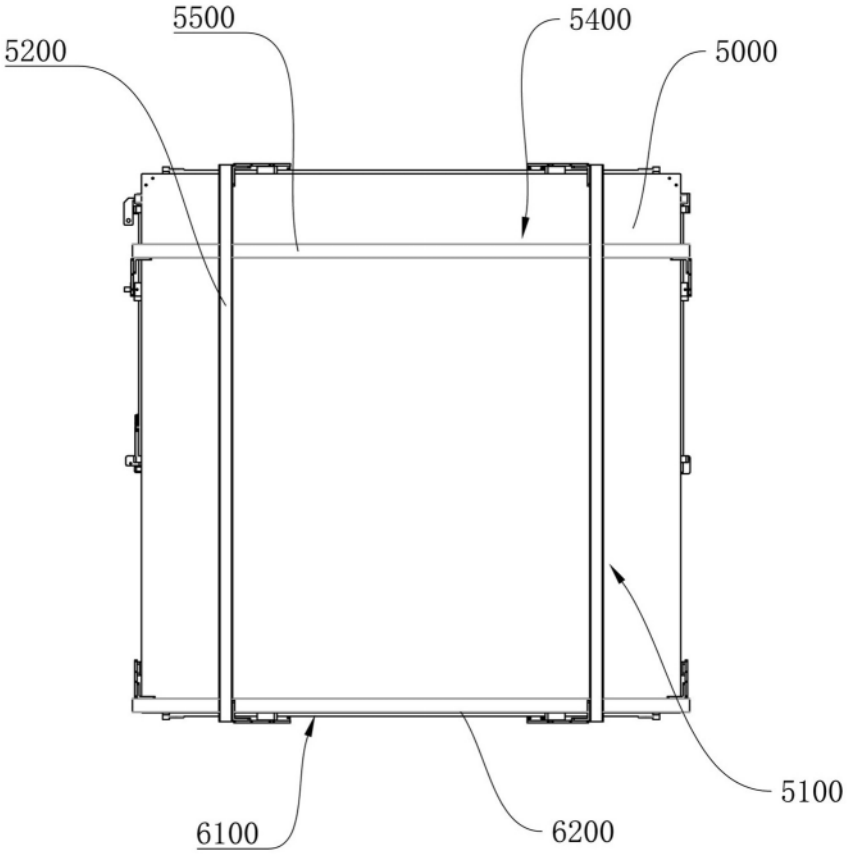


图5

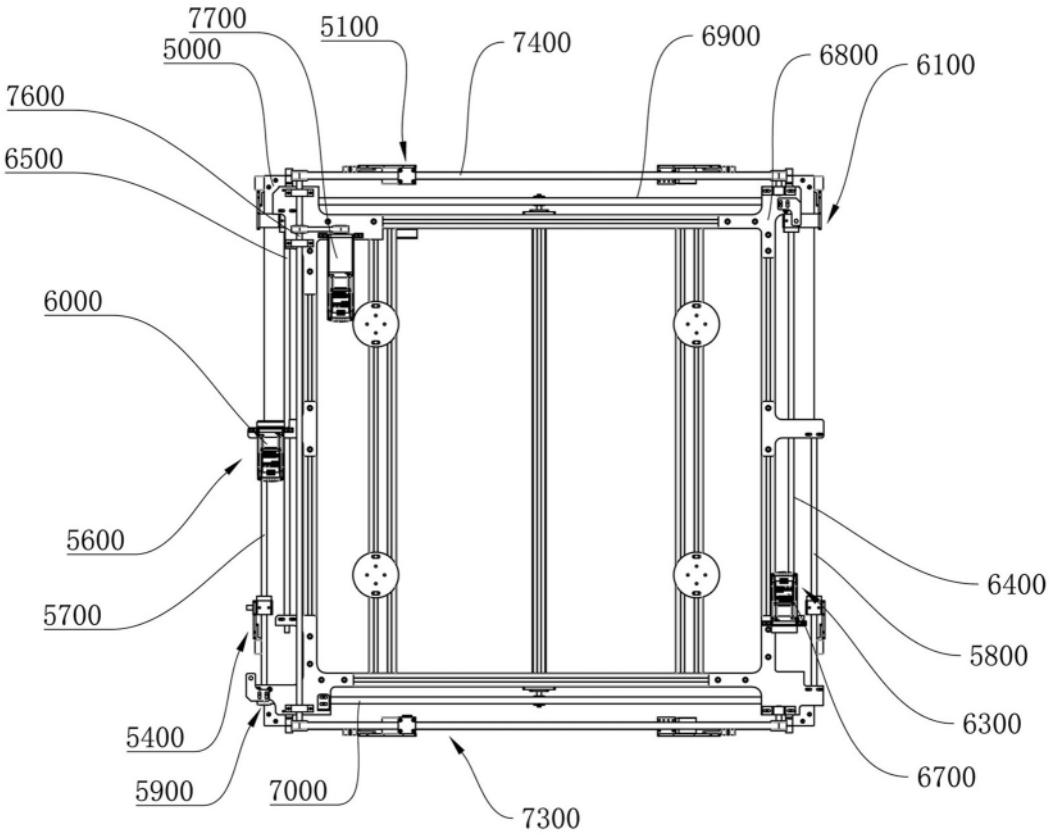

7700
5000
5100
7400
6900
6800
6100
7600
6500
6000
5600
5700
6400
5800
6300
6700
5400
5900
7000
7300

图6

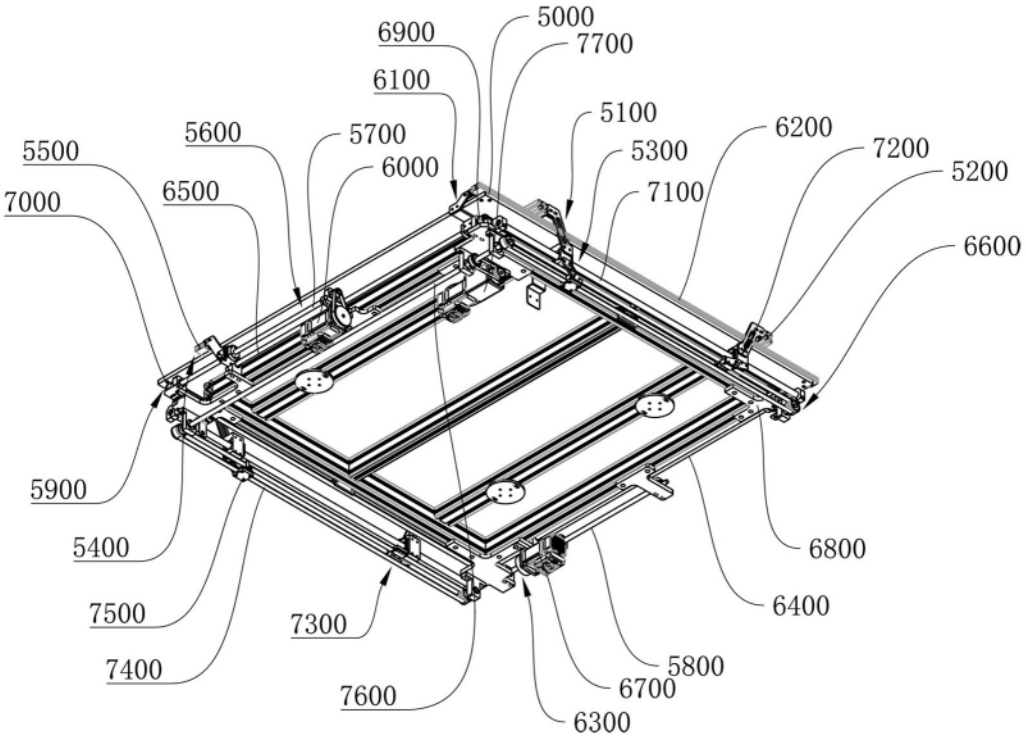

6900
5000
7700
6100
5100
6200
7200
5200
5600
5700
5300
5500
6000
7100
6500
7000
6600
5900
5400
6800
7500
7300
6400
7400
5800
6700
7600
6300

图7

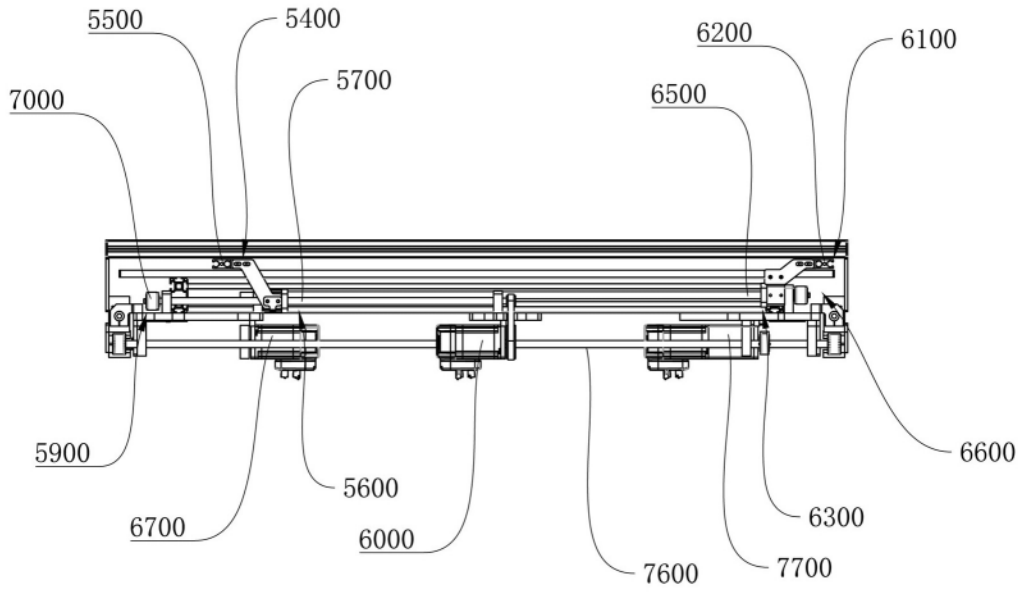

5500
5400
5700
7000
6200
6100
6500
5900
5600
6700
6000
7600
7700
6300
6600

图8

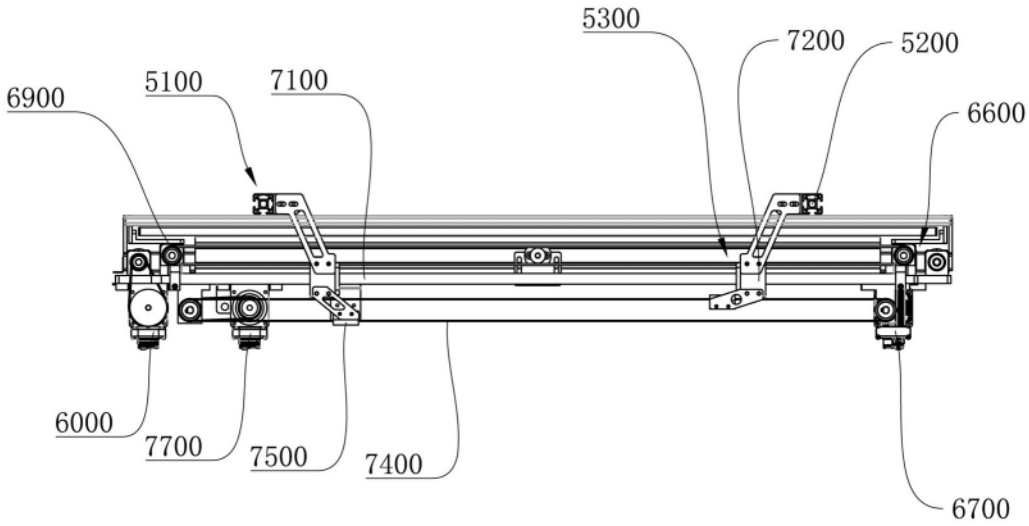

5300
7200
5200
6900
5100
7100
6600
6000
7700
7500
7400
6700

图9