



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109759998 B

(45) 授权公告日 2022.02.25

(21) 申请号 201910016417.X

B66F 11/04 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.08

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 206476703 U, 2017.09.08

申请公布号 CN 109759998 A

CN 107160130 A, 2017.09.15

(43) 申请公布日 2019.05.17

CN 107892263 A, 2018.04.10

(73) 专利权人 扬州万方科技股份有限公司

CN 205687062 U, 2016.11.16

地址 225006 江苏省扬州市广陵产业园安
林路96号

CN 202063671 U, 2011.12.07

CN 104192320 A, 2014.12.10

(72) 发明人 周思远 王昆 钱甦阳 姚万军

CN 102616103 A, 2012.08.01

EP 0329697 A1, 1989.08.30

(74) 专利代理机构 扬州市苏为知识产权代理事
务所(普通合伙) 32283

CN 106348202 A, 2017.01.25

CN 108799944 A, 2018.11.13

代理人 周全

EP 0700861 A1, 1996.03.13

DE 102011118672 A1, 2013.05.16

(51) Int. Cl.

CN 106499330 A, 2017.03.15

B25H 1/16 (2006.01)

B66F 11/00 (2006.01)

审查员 周红婵

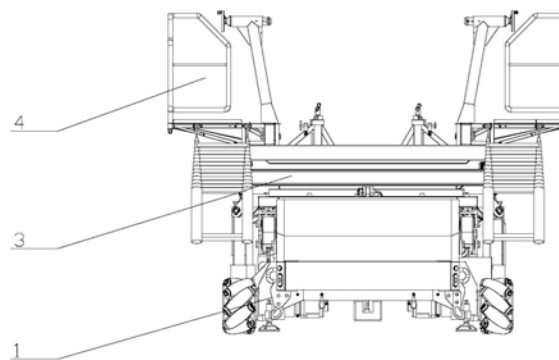
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54) 发明名称

一种用于涡扇飞机发动机的安装车

(57) 摘要

一种用于涡扇飞机发动机的安装车,本发明涉及发动机安装设备领域,尤其涉及发动机安装车的改进。提出了一种结构精巧、稳定性好、安全隐患小、动作效率高且调节方便的用于涡扇飞机发动机的安装车。所述底盘组件包括车架和若干连接在车架上的麦克纳姆轮,所述升降组件连接在车架之上,所述翻转组件连接在升降组件之上,所述工作平台连接在翻转组件之上;所述升降组件包括升降平台、至少一个外剪叉臂、至少一个内剪叉臂、至少一个直线驱动装置和至少一个安全锁,所述升降平台水平的设置在车架的上方,所述升降平台的底面上固定连接有上导轨。本发明从整体上具有操作简便、动作效率高、安全隐患小、调节方便以及调节精度高等优点。



1. 一种用于涡扇飞机发动机的安装车,其特征在于,包括底盘组件、升降组件、翻转组件和工作平台;所述底盘组件包括车架和若干连接在车架上的麦克纳姆轮,所述升降组件连接在车架之上,所述翻转组件连接在升降组件之上,所述工作平台连接在翻转组件之上;

所述升降组件包括升降平台、至少一个外剪叉臂、至少一个内剪叉臂、至少一个直线驱动装置和至少一个安全锁,所述升降平台水平的设置在车架的上方,所述升降平台的底面上固定连接有上导轨,所述车架的顶面上还固定连接有下导轨;

所述外剪叉臂的底端铰接有外铰接座一、且顶端铰接有外铰接座二,所述外铰接座一固定连接在车架的顶面上,所述外铰接座二滑动连接在上导轨上;

所述内剪叉臂的底端铰接有内铰接座一、且顶端铰接有内铰接座二,所述内铰接座一滑动连接在下导轨上,所述内铰接座二固定连接在升降平台的底面上;

所述外剪叉臂与内剪叉臂交叉设置、且二者的交叉点相铰接,所述外剪叉臂的下部固定连接有下驱动钢梁,所述内剪叉臂的中部固定连接有上驱动钢梁;所述直线驱动装置的底端与下驱动钢梁铰接、且其顶端与上驱动钢梁铰接;所述安全锁的两端分别铰接所述上驱动钢梁和下驱动钢梁;

所述翻转组件包括翻转平台和三个垂直驱动组件,所述翻转平台设于升降平台的上方、且翻转平台的底面上设有三个球头座,所述垂直驱动组件的中部铰接在升降平台上、且垂直驱动组件的顶端具有输出轴,所述输出轴的顶端固定连接有与球头座适配的球头,所述球头容置于所述球头座内;

所述工作平台可拆卸的连接在翻转平台的顶面上,所述工作平台的一侧还连接有至少一个伸缩梯,所述工作平台内固定连接有至少一个发动机后支撑点和至少一个发动机前支撑点;

所述安全锁包括座体、杆体、锁止机构和松开机构,所述座体的底端与下驱动钢梁铰接,所述杆体的顶端与上驱动钢梁铰接,所述杆体与座体相平行、且穿设在座体的上部;

所述座体的顶部还固定连接有空套所述杆体的容置盒,所述杆体两侧壁上均布有若干斜向下设置的卡齿;

所述锁止机构包括拉簧和一对锁销,一对锁销分设于杆体的两侧、且位于容置盒内,一对锁销的根部铰接于容置盒内、且端部分别抵在杆体的两侧的相邻卡齿之间的间隙中,所述容置盒的背部开设有一对后弧形通孔,所述锁销的一侧端面上固定连接有弹簧柱,所述弹簧柱滑动连接在后弧形通孔中、且伸出至容置盒外,所述拉簧的两端分别固定连接两弹簧柱;

所述容置盒的前部开设有一对前弧形通孔,所述锁销背向弹簧柱的端面上固定连接有导向柱,所述导向柱滑动连接在前弧形通孔中、且伸出至容置盒外;

所述松开机构包括手柄、连杆、顶块、滑轨和一对导轮,所述手柄的中部铰接在座体的底端,所述连杆的底端铰接所述手柄的顶端,所述滑轨固定连接在容置盒外、且位于两导向柱之间,所述顶块呈上小下大的梯形,所述顶块滑动连接在滑轨上、且与连杆的顶端铰接,一对所述导轮分别铰接在一对导向柱伸出至容置盒外的端头上、且一对导轮分别贴合于顶块的两侧。

2. 根据权利要求1所述的一种用于涡扇飞机发动机的安装车,其特征在于,所述伸缩梯包括若干对内径逐渐变大的空心管体和若干固定横杆,一个固定横杆固定连接在一对空心

管体之间,若干对所述空心管体从上到下逐节套接,最顶端的一对空心管体与工作平台固定相连。

3.根据权利要求1所述的一种用于涡扇飞机发动机的安装车,其特征在于,所述车架上还固定连接有液压站、电源和控制柜,所述直线驱动装置为与液压站相连接的液压缸,所述垂直驱动组件为与电源相连接的电动推杆,所述液压站、电源都连接在控制柜上,从而通过控制柜控制至少一个直线驱动装置以及三个垂直驱动组件的行程。

一种用于涡扇飞机发动机的安装车

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机安装设备领域,尤其涉及发动机安装车的改进。

背景技术

[0002] 发动机安装车通常用于装载、移运、升降发动机,使之自下而上升入安装位置中。现有技术中具有代表性的如国家局于2016年8月10日公布的一份名为“发动机安装车”、申请号为“201610420660.4”的中国发明专利申请所示,其由车身主体、调节机构和工作接口三部分组成。然而,人们在实际使用后发现,其仍然具有着自动化程度低、可调节范围小、升入安装位置的过程不流畅等问题,给发动机的安装效率带来了极大的影响,并具有着相当程度的操作难度。

[0003] 此外,人们在使用过程中还发现以下问题:

[0004] 一是此类技术方案在将发动机举升到指定位置后,发动机的俯仰角度、偏转角度调节不便,从而给工作平台的使用效果带来极大的影响,进而直接影响发动机安装的工作效率以及操作精度;

[0005] 二是此类技术方案在将发动机举升到指定位置后,无法对升降机构进行锁死,从而在发动机的安装过程中带来极大的安全隐患,进而给安装车整体的稳定性和安全性带来极大的影响。

发明内容

[0006] 本发明针对以上问题,提出了一种结构精巧、稳定性好、安全隐患小、动作效率高且调节方便的用于涡扇飞机发动机的安装车。

[0007] 本发明的技术方案为:包括底盘组件、升降组件、翻转组件和工作平台;所述底盘组件包括车架和若干连接在车架上的麦克纳姆轮,所述升降组件连接在车架之上,所述翻转组件连接在升降组件之上,所述工作平台连接在翻转组件之上;

[0008] 所述升降组件包括升降平台、至少一个外剪叉臂、至少一个内剪叉臂、至少一个直线驱动装置和至少一个安全锁,所述升降平台水平的设置在车架的上方,所述升降平台的底面上固定连接上有导轨,所述车架的顶面上还固定连接有下导轨;

[0009] 所述外剪叉臂的底端铰接有外铰接座一、且顶端铰接有外铰接座二,所述外铰接座一固定连接在车架的顶面上,所述外铰接座二滑动连接在上导轨上;

[0010] 所述内剪叉臂的底端铰接有内铰接座一、且顶端铰接有内铰接座二,所述内铰接座一滑动连接在下导轨上,所述内铰接座二固定连接在升降平台的底面上;

[0011] 所述外剪叉臂与内剪叉臂交叉设置、且二者的交叉点相铰接,所述外剪叉臂的下部固定连接有下驱动钢梁,所述内剪叉臂的中部固定连接有上驱动钢梁;所述直线驱动装置的底端与下驱动钢梁铰接、且其顶端与上驱动钢梁铰接;所述安全锁的两端分别铰接所述上驱动钢梁和下驱动钢梁;

[0012] 所述翻转组件包括翻转平台和三个垂直驱动组件,所述翻转平台设于升降平台的

上方、且翻转平台的底面上设有三个球头座,所述垂直驱动组件的中部铰接在升降平台上、且垂直驱动组件的顶端具有输出轴,所述输出轴的顶端固定连接有与球头座适配的球头,所述球头容置于所述球头座内;

[0013] 所述工作平台可拆卸的连接在翻转平台的顶面上,所述工作平台的一侧还连接有至少一个伸缩梯,所述工作平台内固定连接有至少一个发动机后支撑点和至少一个发动机前支撑点。

[0014] 所述伸缩梯包括若干对内径逐渐变大的空心管体和若干固定横杆,一个固定横杆固定连接在一对空心管体之间,若干对所述空心管体从上到下逐节套接,最顶端的一对空心管体与工作平台固定相连。

[0015] 所述车架上还固定连接有液压站、电源和控制柜,所述直线驱动装置为与液压站相连接的液压缸,所述垂直驱动组件为与电源相连接的电动推杆,所述液压站、电源都连接在控制柜上,从而通过控制柜控制至少一个直线驱动装置以及三个垂直驱动组件的行程。

[0016] 所述安全锁包括座体、杆体、锁止机构和松开机构,所述座体的底端与下驱动钢梁铰接,所述杆体的顶端与上驱动钢梁铰接,所述杆体与座体相平行、且穿设在座体的上部;

[0017] 所述座体的顶部还固定连接有空套所述杆体的容置盒,所述杆体两侧壁上均布有若干斜向下设置的卡齿;

[0018] 所述锁止机构包括拉簧和一对锁销,一对锁销分设于杆体的两侧、且位于容置盒内,一对锁销的根部铰接于容置盒内、且端部分别抵在杆体的两侧的相邻卡齿之间的间隙中,所述容置盒的背部开设有一对后弧形通孔,所述锁销的一侧端面上固定连接有弹簧柱,所述弹簧柱滑动连接在后弧形通孔中、且伸出至容置盒外,所述拉簧的两端分别固定连接两弹簧柱;

[0019] 所述容置盒的前部开设有一对前弧形通孔,所述锁销背向弹簧柱的端面上固定连接有导向柱,所述导向柱滑动连接在前弧形通孔中、且伸出至容置盒外;

[0020] 所述松开机构包括手柄、连杆、顶块、滑轨和一对导轮,所述手柄的中部铰接在座体的底端,所述连杆的底端铰接所述手柄的顶端,所述滑轨固定连接在容置盒外、且位于两导向柱之间,所述顶块呈上小下大的梯形,所述顶块滑动连接在滑轨上、且与连杆的顶端铰接,一对所述导轮分别铰接在一对导向柱伸出至容置盒外的端头上、且一对导轮分别贴合于顶块的两侧。

[0021] 本发明使用时,操作人员可先将工作平台装在翻转平台上,再将发动机装在发动机后支撑点和发动机前支撑点之间,从而完成发动机与安装车的临时固定;此后,操作人员可先驱使安装车行驶到位,在通过直线驱动装置驱使升降平台、翻转平台、工作平台以及发动机同时上升,直至发动机上升到待安装位置处;最后,操作人员可根据现场的实际操作空间以及操作角度的需求,通过三个垂直驱动组件对翻转平台、工作平台以及发动机的俯仰角度或是翻转角度进行调整,以便于后续的发动机安装。待发动机安装完毕,卸下发动机与工作平台的临时连接,下降并移走安装车即可。本发明有效解决了发动机举升到指定位置后,发动机的俯仰角度、偏转角度调节不便的问题,并通过安全锁有效避免升降平台在上升到位后出现意外下降的完全隐患;本发明从整体上具有操作简便、动作效率高、安全隐患小、调节方便以及调节精度高等优点。

附图说明

- [0022] 图1是本案的结构示意图，
- [0023] 图2是图1的左视图，
- [0024] 图3是图1的立体图，
- [0025] 图4是本案是使用状态参考图，
- [0026] 图5是图4的左视图，
- [0027] 图6是本案中底盘组件的结构示意图，
- [0028] 图7是图6的左视图；
- [0029] 图8是本案中升降组件和翻转组件的结构示意图，
- [0030] 图9是图8的左视图，
- [0031] 图10是图8的俯视图；
- [0032] 图11是本案中升降组件的使用状态参考图，
- [0033] 图12是图11是左视图，
- [0034] 图13是图12的A处局部放大图；
- [0035] 图14是本案中工作平台的结构示意图，
- [0036] 图15是图14的左视图，
- [0037] 图16是图14的俯视图；
- [0038] 图17是本案中安全锁的结构示意图，
- [0039] 图18是图17的立体图；
- [0040] 图19是本案中安全锁的使用状态参考图，
- [0041] 图20是图19的立体图，
- [0042] 图21是图19的后视图，
- [0043] 图22是图21去除容置盒的结构示意图；
- [0044] 图中1是底盘组件，11是车架，110是下导轨，111是液压站，112是控制柜，12是麦克纳姆轮；
- [0045] 2是升降组件，21是升降平台，210是下导轨，22是外剪叉臂，220是下驱动钢梁，23是内剪叉臂，230是上驱动钢梁，24是直线驱动装置，25是安全锁，250是容置盒，251是座体，2510是接近开关，252是杆体，2520是卡齿，2531是拉簧，2532是锁销，2533是弹簧柱，2534是导向柱，2541是手柄，2542是连杆，2543是顶块，2544是滑轨，2545是导轮；
- [0046] 3是翻转组件，31是翻转平台，310是球头座，32是垂直驱动组件，320是球头；
- [0047] 4是工作平台，41是伸缩梯，411是空心管体，412是固定横杆，42是发动机后支撑点，43是发动机前支撑点。

具体实施方式

- [0048] 本发明如图1-22所示，包括底盘组件1、升降组件2、翻转组件3和工作平台4；所述底盘组件1包括车架11和若干连接在车架11上的麦克纳姆轮12，所述升降组件2连接在车架11之上，所述翻转组件3连接在升降组件2之上，所述工作平台4连接在翻转组件3之上；
- [0049] 所述升降组件2包括升降平台21（实际实施时可按附图所示将升降平台加工成框架状，从而降低设备运行负荷以及生产成本）、至少一个外剪叉臂22、至少一个内剪叉臂23、

至少一个直线驱动装置24和至少一个安全锁25,所述升降平台21水平的设置在车架11的上方,所述升降平台21的底面上固定连接上有导轨210,所述车架11的顶面上还固定连接有下导轨110;

[0050] 所述外剪叉臂22的底端铰接有外铰接座一、且顶端铰接有外铰接座二,所述外铰接座一固定连接在车架11的顶面上,所述外铰接座二滑动连接在上导轨210上;

[0051] 所述内剪叉臂23的底端铰接有内铰接座一、且顶端铰接有内铰接座二,所述内铰接座一滑动连接在下导轨110上,所述内铰接座二固定连接在升降平台21的底面上;

[0052] 所述外剪叉臂22与内剪叉臂23交叉设置、且二者的交叉点相铰接,所述外剪叉臂22的下部固定连接有下驱动钢梁220,所述内剪叉臂23的中部固定连接有上驱动钢梁230;所述直线驱动装置24的底端与下驱动钢梁220铰接、且其顶端与上驱动钢梁230铰接;所述安全锁25的两端分别铰接所述上驱动钢梁230和下驱动钢梁220;这样,当直线驱动装置收到指令做出伸缩运动时,即可驱使外剪叉臂和内剪叉臂做相对旋转运动,从而驱使升降平台上升或是下行,进而最终实现对工作平台操作位置的高度的调整;而安全锁的设置,亦可有效避免升降平台在上升到位后出现意外下降的完全隐患;

[0053] 所述翻转组件3包括翻转平台31(实际实施时可按附图所示将翻转平台加工成框架状,从而降低设备运行负荷以及生产成本)和三个垂直驱动组件32,所述翻转平台31设于升降平台21的上方、且翻转平台31的底面上设有三个球头座310,所述垂直驱动组件32的中部铰接在升降平台21上、且垂直驱动组件32的顶端具有输出轴,所述输出轴的顶端固定连接有与球头座310适配的球头320,所述球头320容置于所述球头座310内;这样,由于三点即可确定一个平面,因此,本案通过三个垂直驱动组件中输出轴的伸缩运动即可方便的调整三个球头所在的位置,从而最终实现对翻转平台的俯仰角度或是翻转角度的调整;

[0054] 所述工作平台4可拆卸的连接在翻转平台31的顶面上,所述工作平台4的一侧还连接有至少一个伸缩梯41,所述工作平台4内固定连接有至少一个发动机后支撑点42和至少一个发动机前支撑点43。这样,操作人员可先将工作平台装在翻转平台上,再将发动机装在发动机后支撑点和发动机前支撑点之间,从而完成发动机与安装车的临时固定;此后,操作人员可先驱使安装车行驶到位,再通过直线驱动装置驱使升降平台、翻转平台、工作平台以及发动机同时上升,直至发动机上升到待安装位置处;最后,操作人员可根据现场的实际操作空间以及操作角度的需求,通过三个垂直驱动组件对翻转平台、工作平台以及发动机的俯仰角度或是翻转角度进行调整,以便于后续的发动机安装。此外,在安装过程中,还可借助麦克纳姆轮对安装车进行整体的前、后、左、右的四项平移,从而进行更为精确、高效的发动机安装。

[0055] 待发动机安装完毕,卸下发动机与工作平台的临时连接,下降并移走安装车即可。本发明有效解决了发动机举升到指定位置后,发动机的俯仰角度、偏转角度调节不便的问题,并通过安全锁有效避免升降平台在上升到位后出现意外下降的完全隐患;本发明从整体上具有操作简便、动作效率高、安全隐患小、调节方便以及调节精度高等优点。

[0056] 所述伸缩梯41包括若干对内径逐渐变大的空心管体411和若干固定横杆412,一个固定横杆412固定连接在一对空心管体411上,若干对所述空心管411体从上到下逐节套接,最顶端的一对空心管体411与工作平台4固定相连。从而使得操作人员可方便的展开或收起伸缩梯,使其具有较好的实际使用效果以及使用便利性。

[0057] 所述车架11上还固定连接有液压站111、电源和控制柜112,所述直线驱动装置为与液压站相连接的液压缸,所述垂直驱动组件为与电源相连接的电动推杆,所述液压站、电源都连接在控制柜上,从而通过控制柜控制至少一个直线驱动装置以及三个垂直驱动组件的行程。从而使得操作人员可借助控制柜对工作平台的升起高度以及俯仰、翻转角度进行方便、高效的调节。

[0058] 所述安全锁25包括座体251、杆体252、锁止机构和松开机构,所述座体251的底端与下驱动钢梁220铰接,所述杆体252的顶端与上驱动钢梁230铰接,所述杆体252与座体251相平行、且穿设在座体251的上部;

[0059] 所述座体251的顶部还固定连接有空套所述杆体252的容置盒250,所述杆体252两侧壁上均布有若干斜向下设置的卡齿2520;

[0060] 所述锁止机构包括拉簧2531和一对锁销2532,一对锁销2532分设于杆体252的两侧、且位于容置盒250内,一对锁销2532的根部铰接于容置盒250内、且端部分别抵在杆体252的两侧的相邻卡齿2520之间的间隙中,所述容置盒250的背部开设有一对后弧形通孔,所述锁销2532的一侧端面上固定连接有弹簧柱2533,所述弹簧柱2533滑动连接在后弧形通孔中、且伸出至容置盒250外,所述拉簧2531的两端分别固定连接两弹簧柱2533;从而使得无外力影响时,一对锁销始终被拉簧拉住,并与卡齿配合顶住杆体,保持在锁止状态,阻止杆体下行向座体内回缩;

[0061] 所述容置盒250的前部开设有一对前弧形通孔,所述锁销2532背向弹簧柱2533的端面上固定连接有导向柱2534,所述导向柱2534滑动连接在前弧形通孔中、且伸出至容置盒250外;

[0062] 所述松开机构包括手柄2541、连杆2542、顶块2543、滑轨2544和一对导轮2545,所述手柄2541的中部铰接在座体251的底端,所述连杆2542的底端铰接所述手柄2541的顶端,所述滑轨2544固定连接在容置盒250外、且位于两导向柱2534之间,所述顶块2543呈上小下大的梯形,所述顶块2543滑动连接在滑轨2544上、且与连杆2542的顶端铰接,一对所述导轮2545分别铰接在一对导向柱2534伸出至容置盒250外的端头上、且一对导轮2545分别贴合于顶块2543的两侧。这样,当操作人员转动手柄使得顶块上行时,即可在顶块梯形结构的影响下使一对导轮的间距不断变大,从而使得一对锁销克服拉簧作用力向外撑开,与杆体上的卡齿分离,允许杆体和座体相对运动,呈松开状态。此后,反转手柄,使得顶块下行,即可使得一对锁销在拉簧的作用下收紧并与卡齿配合顶住杆体,保持在锁止状态。

[0063] 这样,本案通过操作人员的简单操作即可实现安全锁在锁止状态和松开状态之间的快速切换,当安全锁处于松开状态时,升降组件可自由升降,从而方便、高效的做出高度的调整;而当安全锁处于锁止状态时,杆体将无法下行,从而有效避免了设备高度调节完毕后出现意外下行的问题,有效保证了机构的稳定运行,提升了升降组件在升起后的安全性,起到了安全防护的作用。

[0064] 此外,本发明中的安全锁还可直接加装在传统升降机构中,从而还具有着可独立安装、适应范围广、易于市场推广等优点。

[0065] 所述滑轨2544平行于所述杆体252设置,所述手柄2541与座体251的铰接点处于滑轨2544中心线所在的平面上,所述座体251上还固定连接有接近开关2510,所述接近开关2510处于滑轨2544中心线所在的平面上。这样,使得连杆、手柄转动至一条直线上,即二者

均处于导轨中心线所在的平面上时,为手柄转动的死点,从而当操作人员转动手柄,使其转动至死点时,可使得一对锁销保持在松开状态,从而大幅降低操作难度,保证了设备运行的稳定性。与此同时,接近开关也可将信号传递给控制中心,使得升降组件被允许升降,从而保证了设备运行的安全性。

[0066] 所述锁销2532通过转轴与容置盒250相铰接,所述前弧形通孔的中心线所在的圆心与转轴的轴心相重叠,所述后弧形通孔的中心线所在的圆心与转轴的轴心相重叠。即使得锁销、弹簧柱以及导向柱的运动更为稳定、顺畅。

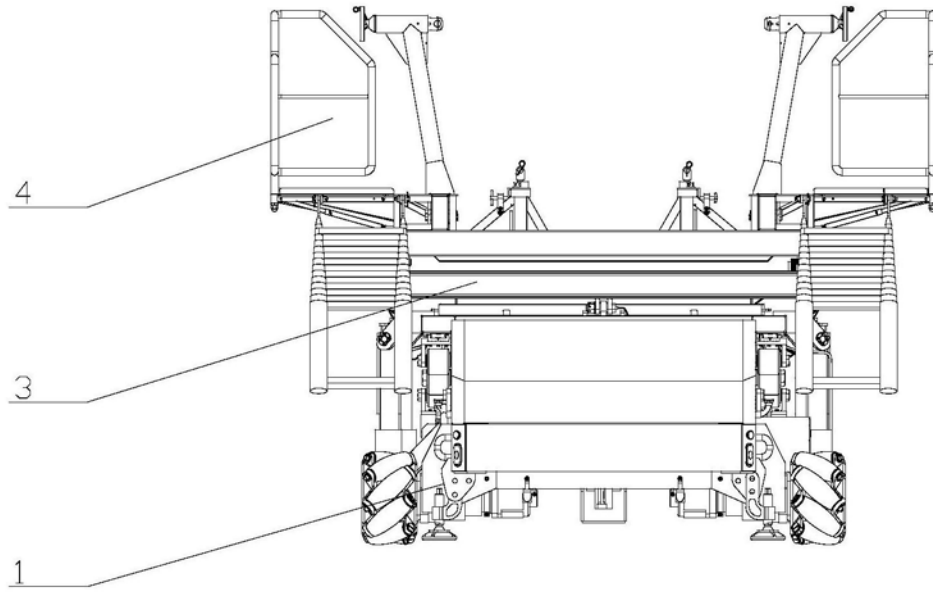


图1

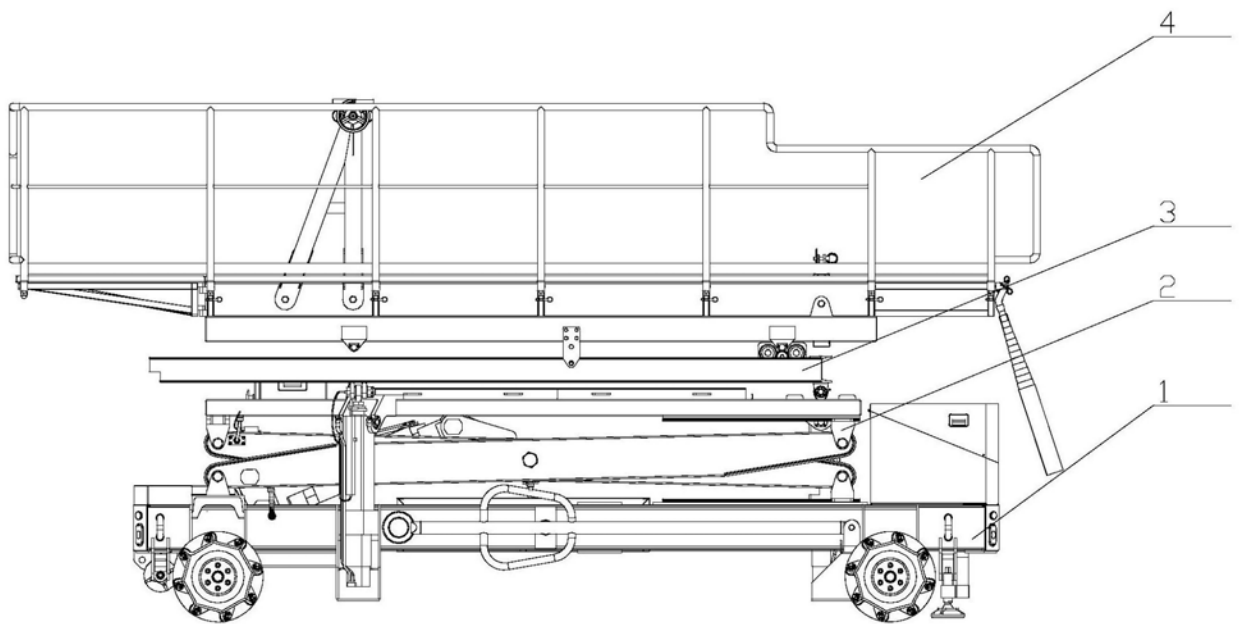


图2

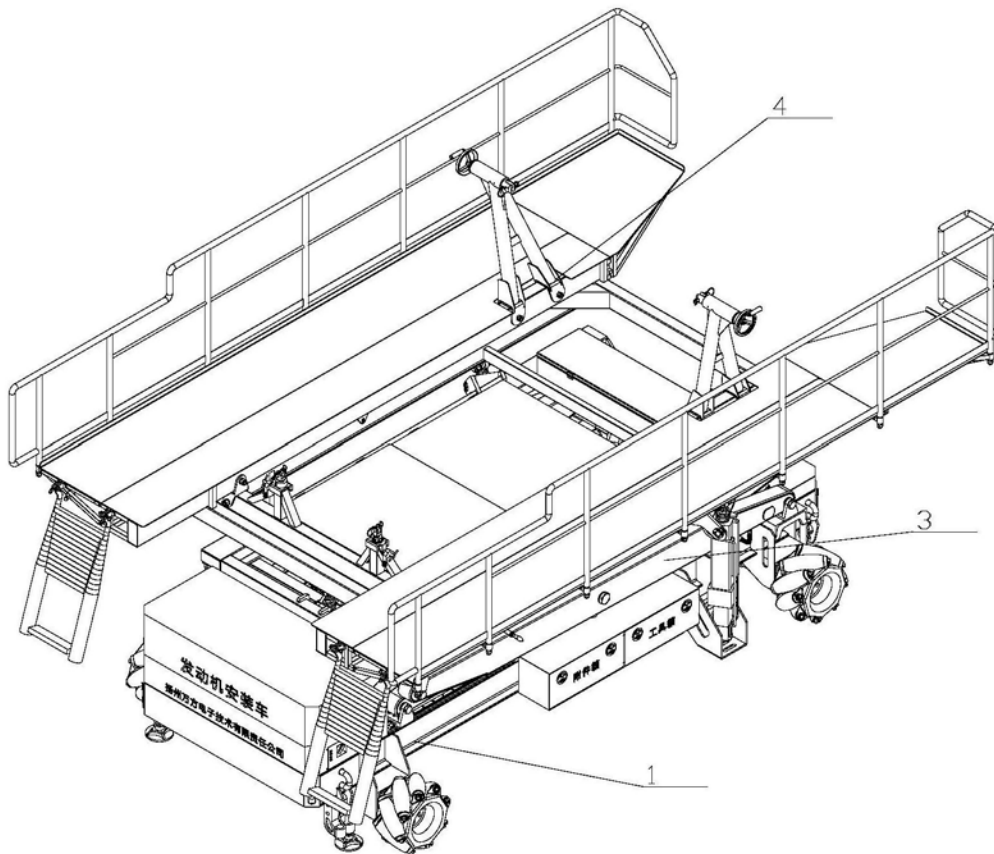


图3

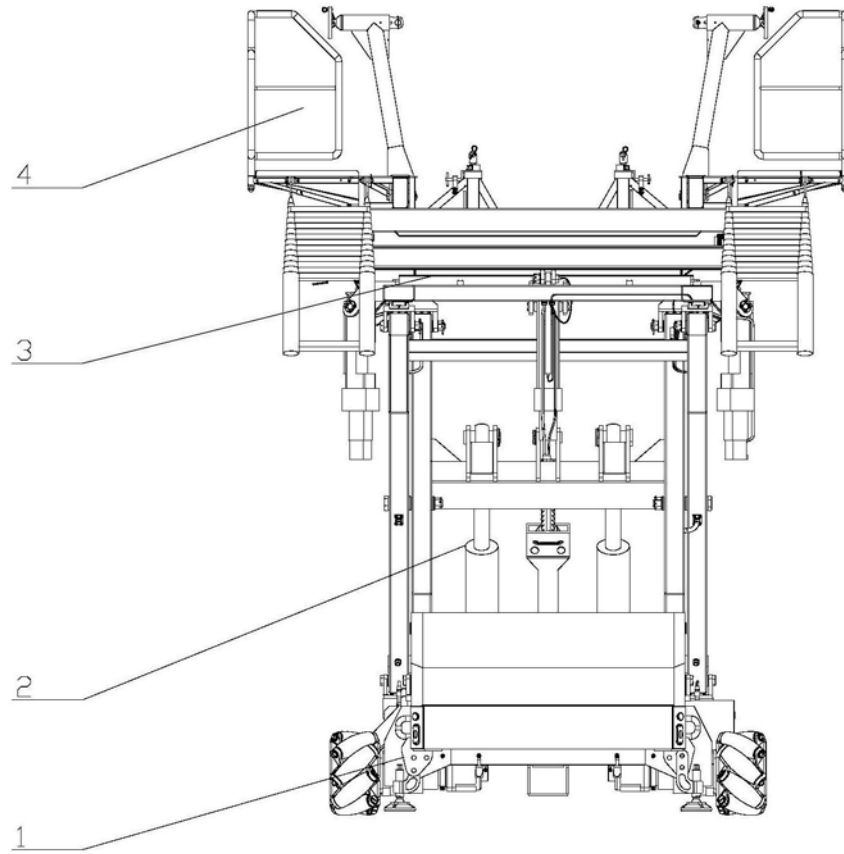


图4

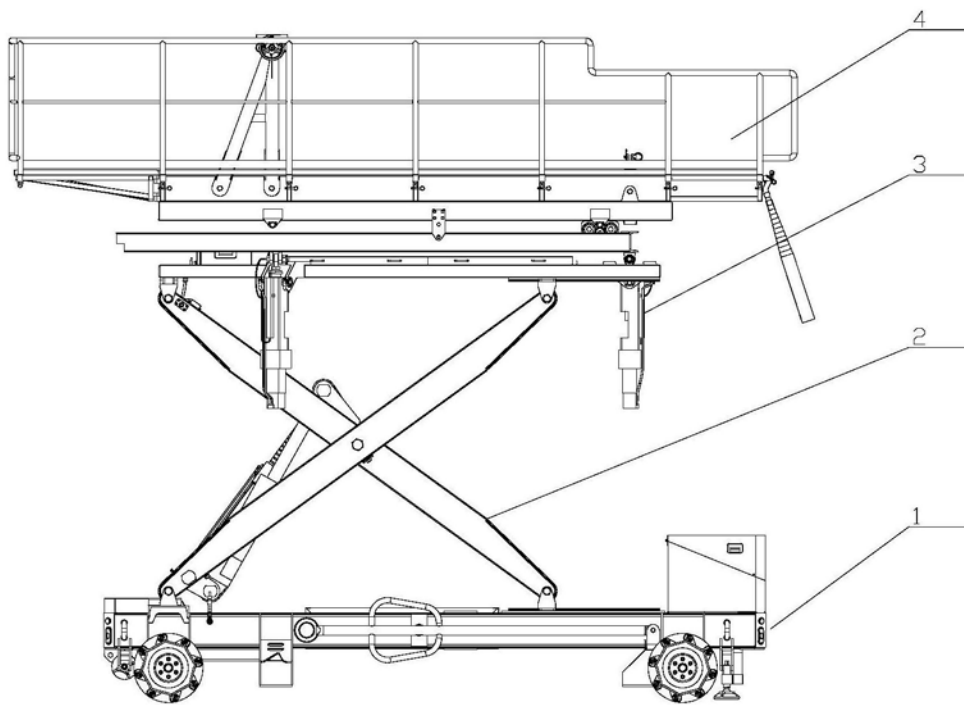


图5

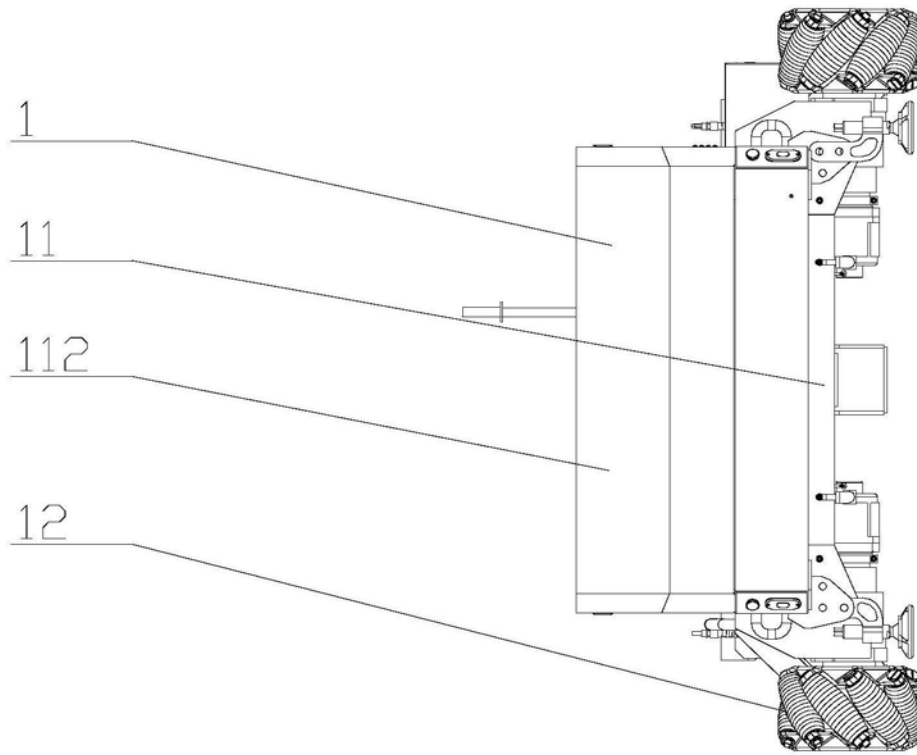


图6

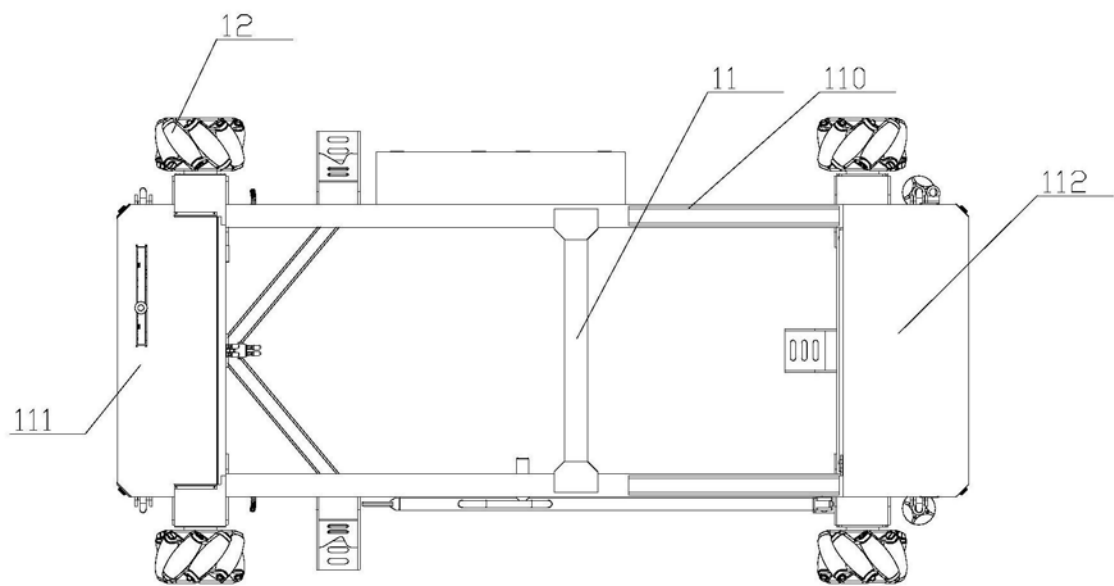


图7

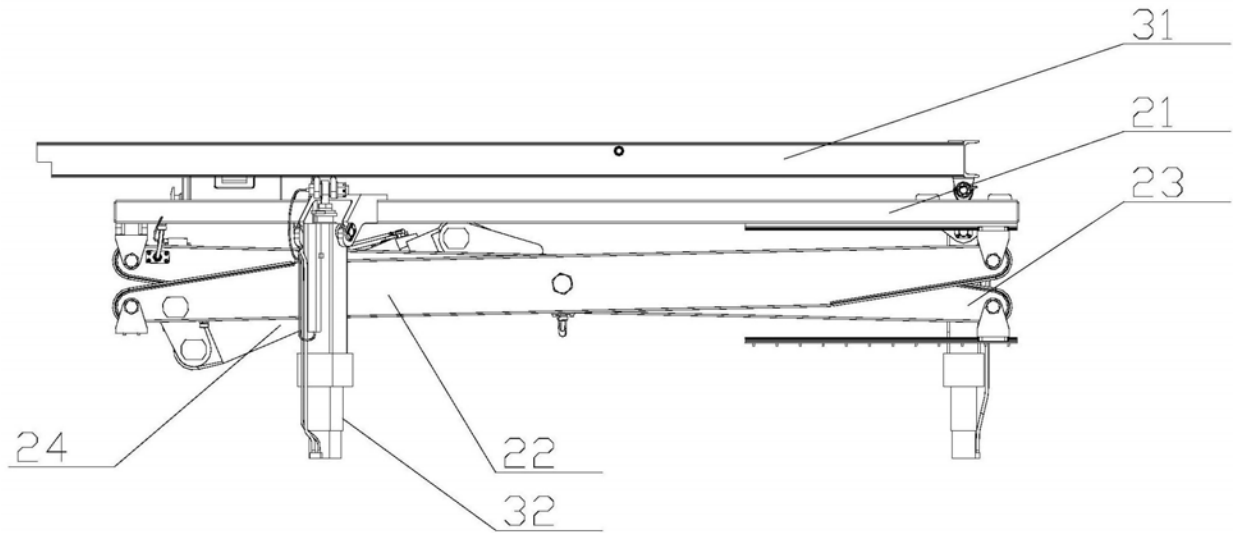


图8

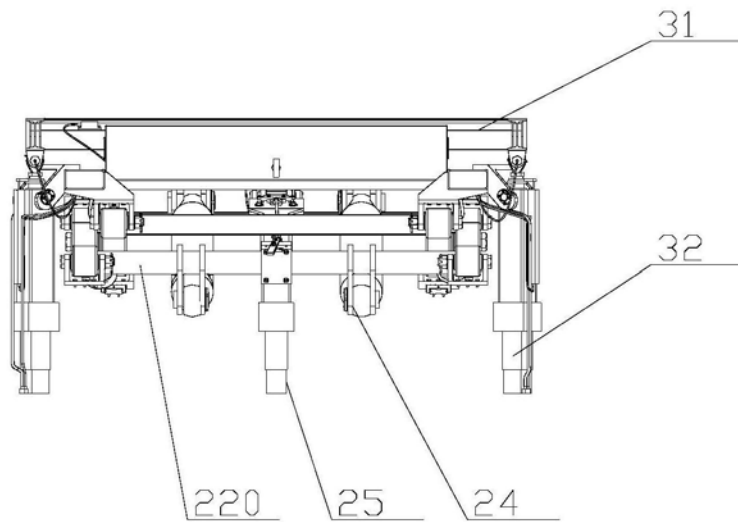


图9

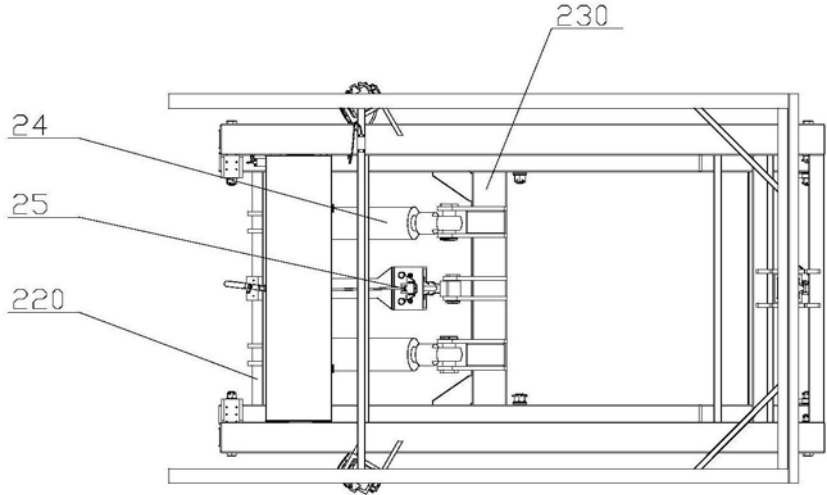


图10

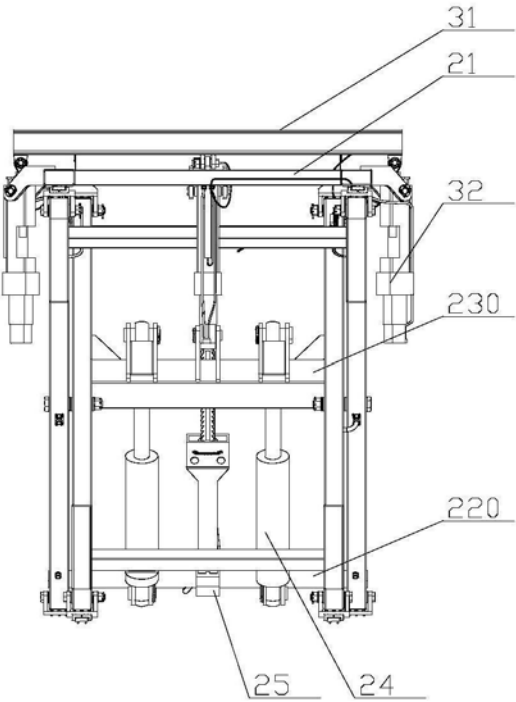


图11

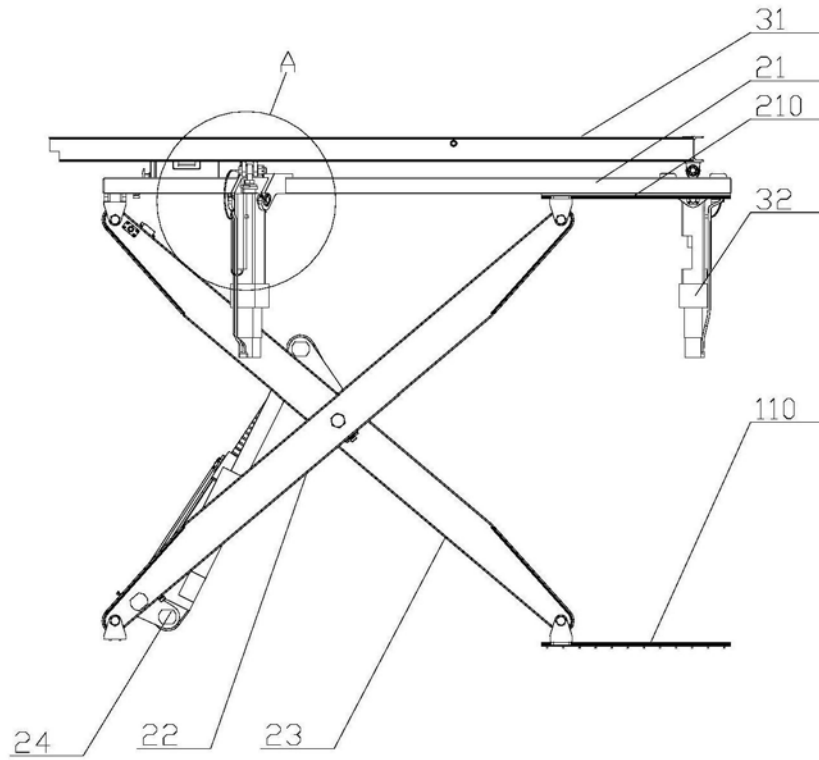


图12

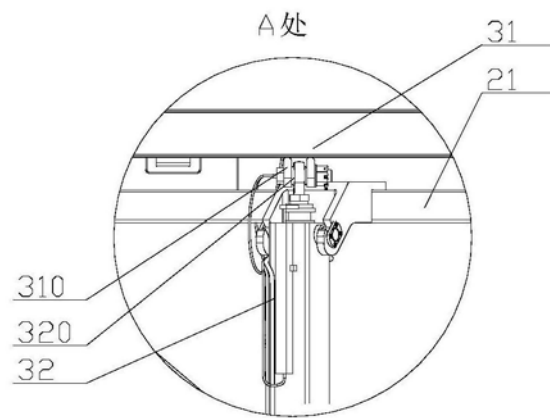


图13

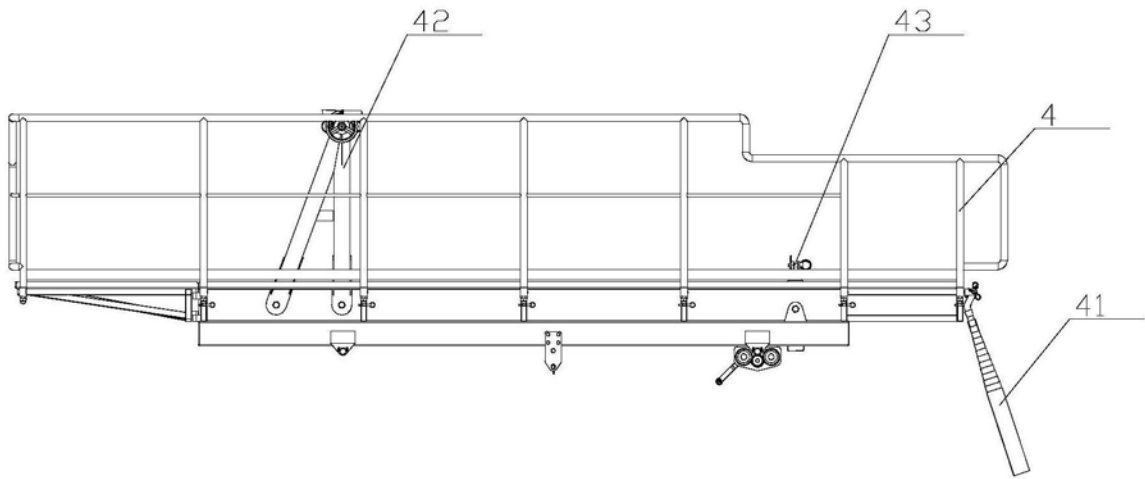


图14

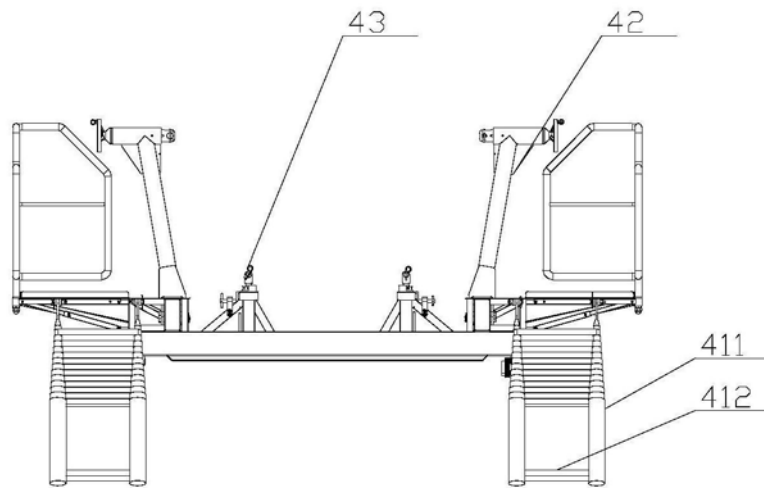


图15

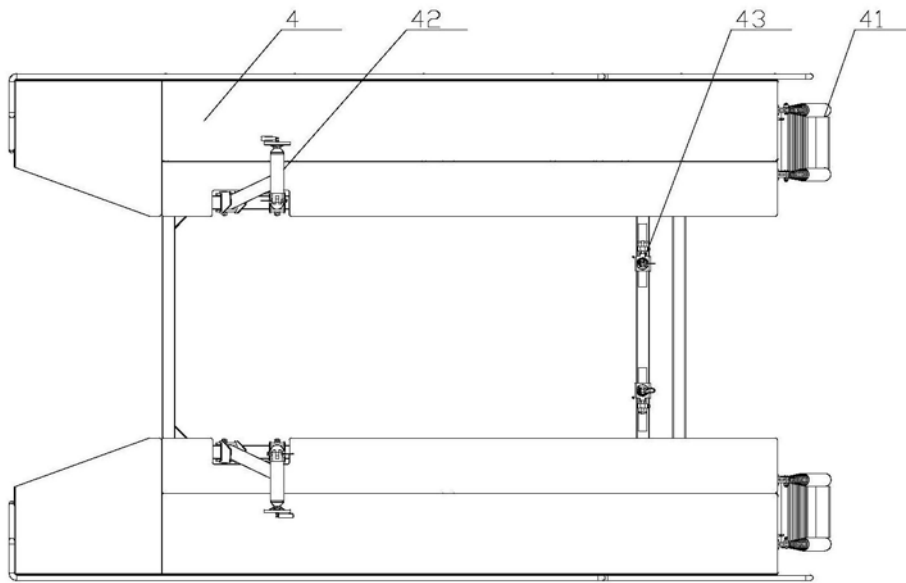


图16

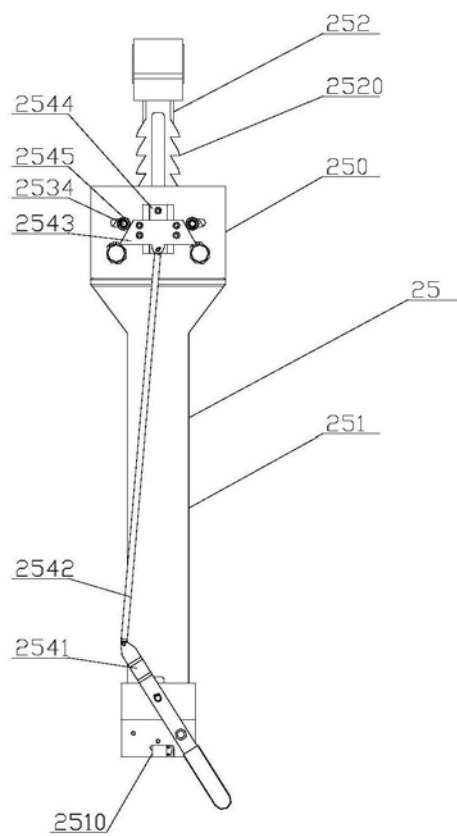


图17

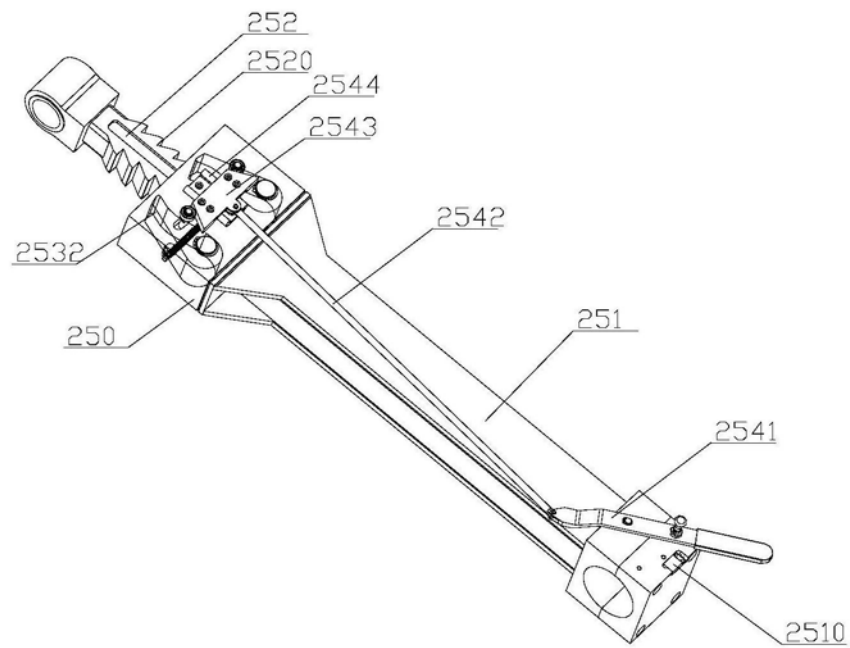


图18

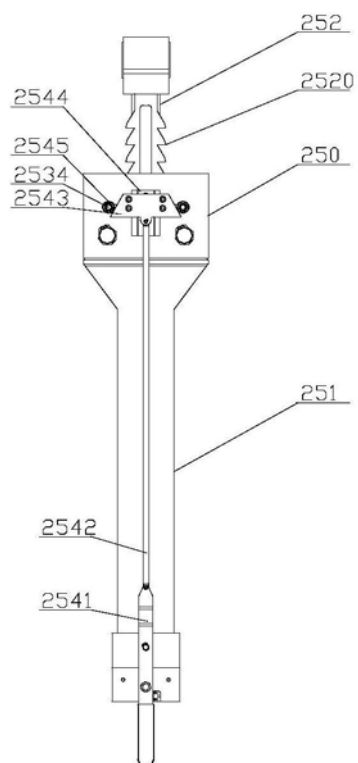


图19

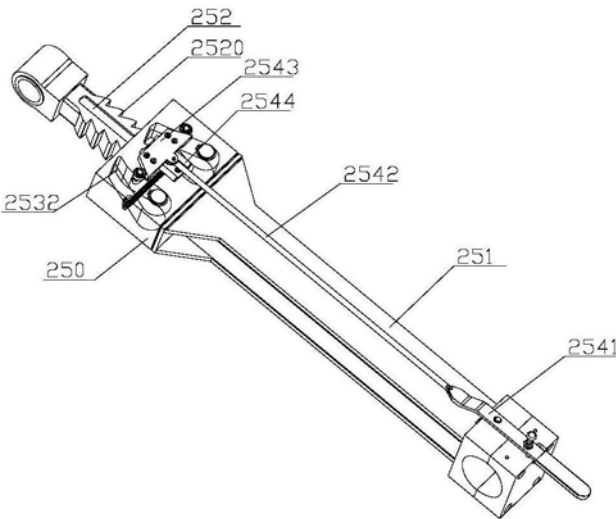


图20

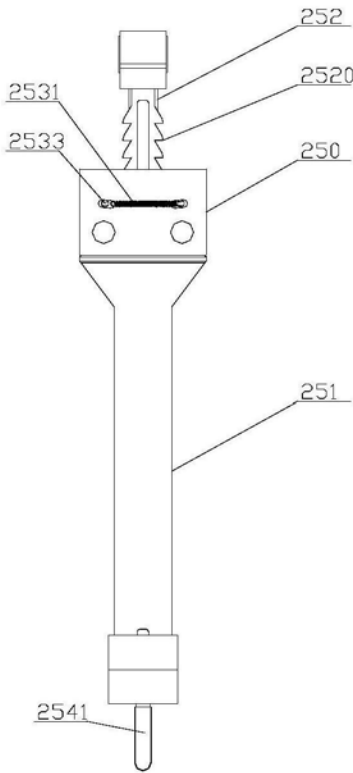


图21

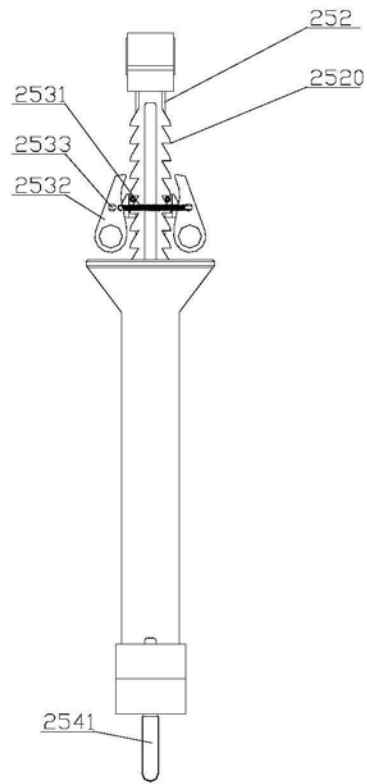


图22