



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209023158 U

(45)授权公告日 2019.06.25

(21)申请号 201821791292.5

(22)申请日 2018.10.31

(73)专利权人 成都航空职业技术学院

地址 610000 四川省成都市龙泉驿区车城
东七路699号

(72)发明人 王昌昊 顾蕊 王亮 马超

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所
(普通合伙) 51229

代理人 何凡

(51) Int. Cl.

B64F 5/40(2017.01)

B64F 5/50(2017.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

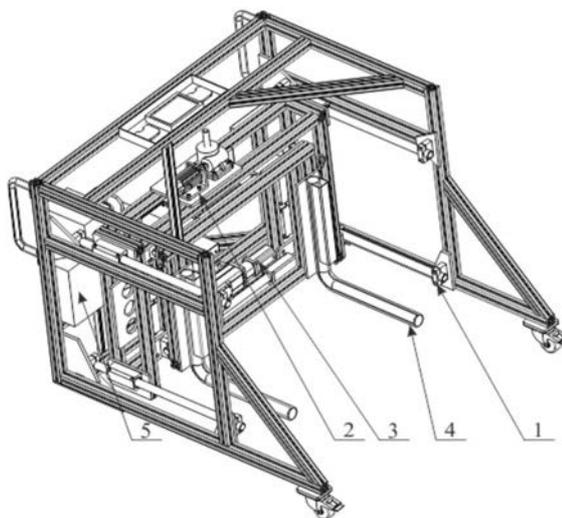
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

一种飞机机轮自动化拆装设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种飞机机轮自动化拆装设备,飞机机轮自动化拆装设备其包括车架,车架上安装有俯仰定位组件,车架和俯仰定位组件的下端分别安装有万向轮。本实用新型能够解决现有技术中缺乏能够自动拆卸各类飞机机轮的设备的的问题,自动化程度高、可靠性强。



1. 一种飞机机轮自动化拆装设备,其特征在于,包括车架(1),车架(1)上安装有俯仰定位组件(15),车架(1)和俯仰定位组件(15)的下端分别安装有万向轮(111);

车架(1)上通过轴向涡轮电机(16)与轴向定位组件(2)上的轴向丝杠(161)啮合连接,轴向定位组件(2)包括纵向涡轮座(24),纵向涡轮座(24)与纵向涡轮电机(241)传动连接;所述纵向涡轮座(24)与立轴定位组件(3)上的纵向丝杠(34)啮合连接,所述立轴定位组件(3)包括横向电机推杆(33),横向电机推杆(33)与横轴定位组件(4)固定连接;所述横轴定位组件(4)上安装有机轮托架(41);

车架(1)上安装有控制设备(5),所述控制设备(5)包括电源(51)、控制器(53)和图像传感器(52),电源(51)和控制器(53)分别与图像传感器(52)、俯仰定位组件(15)、轴向涡轮电机(16)、纵向涡轮电机(241)和横向电机推杆(33)连接,电源(51)与控制器(53)连接;所述控制器(53)内设置有相互连接的图像处理器和单片机。

2. 根据权利要求1所述的飞机机轮自动化拆装设备,其特征在于,所述车架(1)包括正面架(12),所述图像传感器(52)通过摄像支架(522)固定设置于正面架(12)上;正面架(12)一面的两侧对称设置有侧面架(11),两个侧面架(11)上对称设有万向轮(111),正面架(12)另一面设置有后侧安装架(13),所述控制设备(5)、俯仰定位组件(15)和轴向涡轮电机(16)设置于后侧安装架(13)上;侧面架(11)的上部和下部平行设置有两个外侧滑动杆(14)。

3. 根据权利要求2所述的飞机机轮自动化拆装设备,其特征在于,所述俯仰定位组件(15)包括固定设置于后侧安装架(13)上的纵向电动推杆(151),纵向电动推杆(151)的输出轴与基板(152)连接,基板(152)下端固定安装有万向轮(111)。

4. 根据权利要求2所述的飞机机轮自动化拆装设备,其特征在于,所述轴向定位组件(2)的下部后侧设置有与轴向丝杠(161)固定连接的轴向承接板(21),轴向定位组件(2)两侧的上部和下部分别平行设置有与外侧滑动杆(14)套接的轴向滑套(22);轴向定位组件(2)两侧分别通过纵向承接板(231)依次设置有两个纵向滑套(23)。

5. 根据权利要求4所述的飞机机轮自动化拆装设备,其特征在于,所述立轴定位组件(3)的上端中部设置有与纵向涡轮座(24)啮合连接的纵向丝杠(34),立轴定位组件(3)的两侧分别设置有与纵向滑套(23)配合的纵向滑动杆(31),所述立轴定位组件(3)偏离纵向滑动杆(31)的一面的上下两侧平行设置有横向滑动杆(32),所述横向电机推杆(33)设置于立轴定位组件(3)的下部。

6. 根据权利要求5所述的飞机机轮自动化拆装设备,其特征在于,所述横轴定位组件(4)偏离机轮托架(41)的一面上侧和下侧分别通过横向承接板(43)对称设置有两个与横向滑动杆(32)配合的横向滑套(42);所述机轮托架(41)分别为平行设置于横轴定位组件(4)同一面两侧的两个L形支架。

7. 根据权利要求1所述的飞机机轮自动化拆装设备,其特征在于,所述控制器(53)与设置于后侧安装架(13)上的显示屏(54)连接,显示屏(54)与电源(51)连接。

一种飞机机轮自动化拆装设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及飞机维护领域,具体涉及一种飞机机轮自动化拆装设备。

背景技术

[0002] 在航空维修领域中,飞机起落架的维护维修中,经常要进行飞机起落架机轮的拆装工作,拆卸工作的基本步骤是先通过轮轴千斤顶将飞机起落架顶起,然后拆下机轮的紧固螺栓后,将机轮从轮轴上取下。

[0003] 安装工作需要两三个人抬起机轮或者使用撬杠撬起机轮安装在轮轴上,由于民航客机的机轮体积、重量都比较大,人工抬起机轮时,双手抓持不方便且费力,工作强度较高,控制不好,容易造成人员和设备损伤。

[0004] 因此,现在有一些用于拆卸机轮的装置,但是由于不同飞机机轮安装位置不同,导致拆卸装置通用性差,可靠性不足。

实用新型内容

[0005] 本实用新型针对现有技术中的上述不足,提供了一种能够解决现有技术中缺乏能够自动拆卸各类飞机机轮的设备的飞机的机轮自动化拆装设备。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用了下列技术方案:

[0007] 提供了一种飞机机轮自动化拆装设备,其包括车架,车架上安装有俯仰定位组件,车架和俯仰定位组件的下端分别安装有万向轮;

[0008] 车架上通过轴向涡轮电机与轴向定位组件上的轴向丝杠啮合连接,轴向定位组件包括纵向涡轮座,纵向涡轮座与纵向涡轮电机传动连接;所述纵向涡轮座与立轴定位组件上的纵向丝杠啮合连接,立轴定位组件包括横向电机推杆,横向电机推杆与横轴定位组件固定连接;横轴定位组件上安装有机轮托架;

[0009] 车架上安装有控制设备,控制设备包括电源、控制器和图像传感器,电源和控制器分别与图像传感器、俯仰定位组件、轴向涡轮电机、纵向涡轮电机和横向电机推杆连接,电源与控制器连接;控制器内设置有相互连接的图像处理器和单片机。

[0010] 上述技术方案中,优选的,车架包括正面架,图像传感器通过摄像支架固定设置于正面架上;正面架的一面的两侧对称设置有侧面架,两个侧面架下对称设有万向轮,正面架另一面设置有后侧安装架,俯仰定位组件和轴向涡轮电机设置于后侧安装架上;侧面架的上部和下部平行设置有两个外侧滑动杆。

[0011] 上述技术方案中,优选的,俯仰定位组件包括固定设置于后侧安装架上的纵向电动推杆,纵向电动推杆的输出轴与基板连接,基板下端固定安装有万向轮。

[0012] 上述技术方案中,优选的,轴向定位组件的下部后侧设置有与轴向丝杠固定连接的轴向承接板,轴向定位组件两侧的上部和下部分别平行设置有与外侧滑动杆套接的轴向滑套;轴向定位组件两侧分别通过纵向承接板依次设置有两个纵向滑套。

[0013] 上述技术方案中,优选的,立轴定位组件的上端中部设置有与纵向涡轮座啮合连

接的纵向丝杠,立轴定位组件的两侧分别设置有与纵向滑套配合的纵向滑动杆,立轴定位组件偏离纵向滑动杆的一面的上下两侧平行设置有横向滑动杆,横向电机推杆设置于立轴定位组件的下部。

[0014] 上述技术方案中,优选的,横轴定位组件偏离机轮托架的一面上侧和下侧分别通过横向承接板对称设置有两个与横向滑动杆配合的横向滑套;机轮托架分别为平行设置于横轴定位组件同一面两侧的两个L形支架。

[0015] 上述技术方案中,优选的,控制器与设置于后侧安装架上的显示屏连接,显示屏与电源连接。

[0016] 本实用新型提供的上述飞机机轮自动化拆装设备的主要有益效果在于:

[0017] 本实用新型通过在车架上设置俯仰定位组件、轴向定位组件、横轴定位组件和立轴定位组件,能够从俯仰角度及三维空间位置等四个角度,调整自动化拆装设备与飞机机轮的相对位置,从而有效配合不同结构和尺寸的飞机机轮,以起到有效定位和抬升机轮,方便拆卸的作用;通过设置单片机、图像处理器和图像传感器,可以根据图像传感器监测的数据,自动调整机轮托架的位置,从而实现飞机机轮的自动拆卸。

[0018] 由于机轮较重,容易造成机轮托架的角度向下偏移,从而使得安装不便,通过设置俯仰定位组件,调整车架的倾斜角度,使得机轮与对应的轮轴的中心线重合,从而保证安装和拆卸的效果。

[0019] 通过将控制设备设置于后侧安装架,当在机轮托架上放上机轮时,能起到平衡重量的效果;通过将机轮托架设置为两个相互平行的L形支架,从而能够直接从地面上抬起机轮,以避免需要人工将机轮抬至机轮托架上的复杂工序。

[0020] 通过设置显示屏,能够观察图像传感器和图像处理器得到的位置等图像数据,从而可以通过手动操作控制器,从而人工操纵自动化拆装设备拆装机轮。

附图说明

[0021] 图1为飞机机轮自动化拆装设备的结构示意图。

[0022] 图2为另一角度的飞机机轮自动化拆装设备结构示意图。

[0023] 图3为车架的结构示意图。

[0024] 图4为另一角度的车架结构示意图。

[0025] 图5为轴向定位组件的结构示意图。

[0026] 图6为立轴定位组件的结构示意图。

[0027] 图7为另一角度的立轴定位组件结构示意图。

[0028] 图8为横轴定位组件的结构示意图。

[0029] 图9为飞机机轮的自动化拆装方法的流程图。

[0030] 图10为计算飞机机轮拆卸装备与机轮的位置关系的方法流程图。

[0031] 其中,1、车架,11、侧面架,111、万向轮,112、锁定夹,12、正面架,13、后侧安装架,14、外侧滑动杆,15、俯仰定位组件,151、纵向电动推杆,152、基板,16、轴向涡轮电机,161、轴向丝杠,17、手柄,2、轴向定位组件,21、轴向承接板,22、轴向滑套,23、纵向滑套,231、纵向承接板,24、纵向涡轮座,241、纵向涡轮电机,242、纵向传动杆,243、纵向安装板,3、立轴定位组件,31、纵向滑动杆,32、横向滑动杆,33、横向电机推杆,34、纵向丝杠,4、横轴定位组

件,41、机轮托架,42、横向滑套,43、横向承接板,5、控制设备,51、电源,52、图像传感器,521、摄像支架,53、控制器,54、显示屏。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明:

[0033] 如图1和图2所示,其为飞机机轮自动化拆装设备的结构示意图。

[0034] 本实用新型的飞机机轮自动化拆装设备包括车架1,如图3和图4所示,车架1包括正面架12,正面架12的一面的两侧对称设置有侧面架11,两个侧面架11下对称设有万向轮111,正面架12另一面设置有后侧安装架13;侧面架11的上部和下部平行设置有两个外侧滑动杆14。

[0035] 车架1上安装有俯仰定位组件15,俯仰定位组件15包括固定设置于后侧安装架13上的纵向电动推杆151,纵向电动推杆151的输出轴与基板152连接,基板152下端固定安装有万向轮111。通过设置三个万向轮111,能够方便车架1的移动;通过将两个万向轮111设置于侧面架11下部,能够有效分担机轮的重量。

[0036] 优选的,每个万向轮111上都设置有锁定夹112。锁定夹112可选用现有万向轮111的常设机构,由此,当车架1运动到设定位置时,可以将车架1的位置固定,从而方便地装卸机轮。

[0037] 如图5至8所示,车架1上通过轴向涡轮电机16与轴向定位组件2上的轴向丝杠161啮合连接,轴向定位组件2包括纵向涡轮座24,纵向涡轮座24与纵向涡轮电机241传动连接;轴向定位组件2的下部后侧设置有与轴向丝杠161固定连接的轴向承接板21,轴向定位组件2两侧的上部和下部分别平行设置有与外侧滑动杆14套接的轴向滑套22;轴向定位组件2两侧分别通过纵向承接板231依次设置有两个纵向滑套23。

[0038] 通过在车架1与轴向定位组件2间设置轴向滑套22和四个外侧滑动杆14,便于轴向定位组件2沿轴向移动,且能够有效保证轴向定位组件2的定位;通过轴向涡轮电机241和轴向丝杠161带动轴向定位组件2运动,有效提高了轴向定位组件2能传输的扭矩,以保证装卸过程的可靠性。

[0039] 纵向涡轮座24与立轴定位组件3上的纵向丝杠34啮合连接,立轴定位组件3包括横向电机推杆33,横向电机推杆33与横轴定位组件4固定连接;立轴定位组件3的上端中部设置有与纵向涡轮座24啮合连接的纵向丝杠34,立轴定位组件3的两侧分别设置有与纵向滑套23配合的纵向滑动杆31,立轴定位组件3偏离纵向滑动杆31的一面的上下两侧平行设置有横向滑动杆32,横向电机推杆33设置于立轴定位组件3的下部。

[0040] 通过在轴向定位组件2与立轴定位组件3间设置纵向滑套23和纵向滑动杆31,便于立轴定位组件3与轴向定位组件2的相对移动和定位;通过设置纵向涡轮座24,能够有效起到纵向移动横向定位组件4的作用。

[0041] 如图8所示,横轴定位组件4上安装有机轮托架41;横轴定位组件4偏离机轮托架41的一面上侧和下侧分别通过横向承接板43对称设置有两个与横向滑动杆32配合的横向滑套42;机轮托架41分别为平行设置于横轴定位组件4同一面两侧的两个L形支架。

[0042] 由于横轴定位组件4在横向上移动受机轮重力影响不大,因此通过横向电机推杆33即可保证横轴定位组件4的横向移动,同时提高移动效率。

[0043] 车架1上安装有控制设备5,控制设备5包括电源51、控制器53和图像传感器52,图像传感器52通过摄像支架522固定设置于正面架12。图像传感器52可选用Kinect摄像头或树莓派摄像头,这一类设备自带距离识别和位置测量功能。

[0044] 电源51和控制器53分别与图像传感器52、俯仰定位组件15、轴向涡轮电机16、纵向涡轮电机241和横向电机推杆33连接,电源51与控制器53连接;控制器53内设置有相互连接的图像处理器和单片机。优选的,控制设备5、俯仰定位组件15和轴向涡轮电机16设置于后侧安装架13上,以起到平衡车架1重量的作用。

[0045] 控制器53与设置于后侧安装架13上的显示屏54连接,显示屏54与电源51连接。优选的,控制器53上还包括手动控制台,通过手动控制台,可以手动操控自动化拆装设备。

[0046] 本实用新型还提供了一种基于上述飞机机轮自动化拆装设备的飞机机轮的自动化拆装方法,如图9所示,其包括如下步骤:

[0047] S1、将飞机机轮自动化拆装设备移动至目标机轮邻近位置处,采用图像传感器52摄像,并通过图像处理器和单片机处理后得到机轮和轮轴的位置,计算飞机机轮拆卸装备与机轮的位置关系。

[0048] 在安装机轮时,记轮轴的圆心为M,半径为 B_M ,机轮的圆心为N,半径为 A_N ;在拆卸机轮时,记设定机轮的圆心为M,半径为 B_M ,实际机轮的圆心为N,半径为 A_N 。通过图像传感器52记录机轮与轮轴在图像上的位置关系,通过图像处理器处理后得到半径和位置坐标数据,这一数据根据图像传感器52与轮轴的距离和在垂直平面上的倾斜角度的变化而变化,因此通过记录实时的 B_M 值与设定的 B_M 值的差值,从而判断拆卸装备与轮轴的距离。

[0049] 进一步地,采用图像传感器52摄像,并通过图像处理器和单片机处理后得到机轮和轮轴的位置,计算飞机机轮拆卸装备与机轮的位置关系的方法如图10所示,其包括如下步骤:

[0050] S1-1、通过图像传感器拍摄图像,并传输至图像处理器。

[0051] S1-2、通过图像处理器检测机轮与轮轴的边界。

[0052] S1-3、通过霍夫变换算法得到机轮和轮轴的圆心位置。

[0053] 霍夫变换算法为图像变换处理中常用的检测圆和直线的方法,相对于其他方法,能够更好的减少噪声干扰。

[0054] S1-4、通过圆心位置和边界计算得到圆心坐标和半径并输出。

[0055] S2、驱动俯仰定位组件15、立轴定位组件3和横轴定位组件4,使机轮托架41运动至设定位置。

[0056] 具体步骤如下:

[0057] S2-1、采用图像传感器52摄像,并通过图像处理器和单片机处理后得到图像传感器52与轮轴的实时距离,通过单片机判断实时距离是否与设定距离相等。

[0058] S2-2、当实时距离与设定距离不等时,通过轴向涡轮电机16驱动轴向定位组件2,使实时距离与设定距离相等。

[0059] S2-3、采用图像传感器52摄像,并通过图像处理器和单片机处理后得到机轮托架41对应机轮圆心的预设位置与实际的机轮圆心位置,通过单片机判断预设位置与实际位置是否重合。圆心位置分别为M和N的坐标值。

[0060] S2-4、预设位置与实际位置不等时,通过纵向涡轮电机241和横向电机推杆33驱动

立轴定位组件3和横轴定位组件4,使预设位置与实际位置重合。

[0061] S2-5、采用图像传感器52摄像,并通过图像处理器和单片机处理后得到实际的轮轴直径,通过单片机与预设的轮轴直径进行对比,判断预设直径与实际直径是否相等。直径即BM和AN的取值。

[0062] S2-6、预设直径与实际直径不等时,通过俯仰定位组件15调整车架1的角度,直至预设直径与实际直径相等。

[0063] 在实际使用中,由于机轮和轮轴的厚度较大,通常至少为40cm,因此将机轮安放在机轮托架41上时,整个拆装设备在机轮重力的作用下,邻近机轮的一端的高度会低于偏离的一端,导致在安装过程中会出现对准不满足预期的情况;此时图像传感器52的角度也发生倾斜,因此记录得到的轮轴直径会与实际直径产生偏差,通过调整车架1的俯仰角度,使记录得到轮轴直径与实际直径相同时,即图像传感器52处于水平状态的时候,此时机轮与轮轴也处于水平对准状态。

[0064] S3、纵向涡轮电机241驱动立轴定位组件3上升到设定高度,当拆卸机轮时,使机轮托架41与机轮接触并受力;当安装机轮时,使机轮与轮轴位置对齐。

[0065] S4、拆卸机轮或安装机轮,完成作业。

[0066] 上面对本实用新型的具体实施方式进行了描述,以便于本技术领域的技术人员理解本实用新型,但应该清楚,本实用新型不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本实用新型的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本实用新型构思的发明创造均在保护之列。

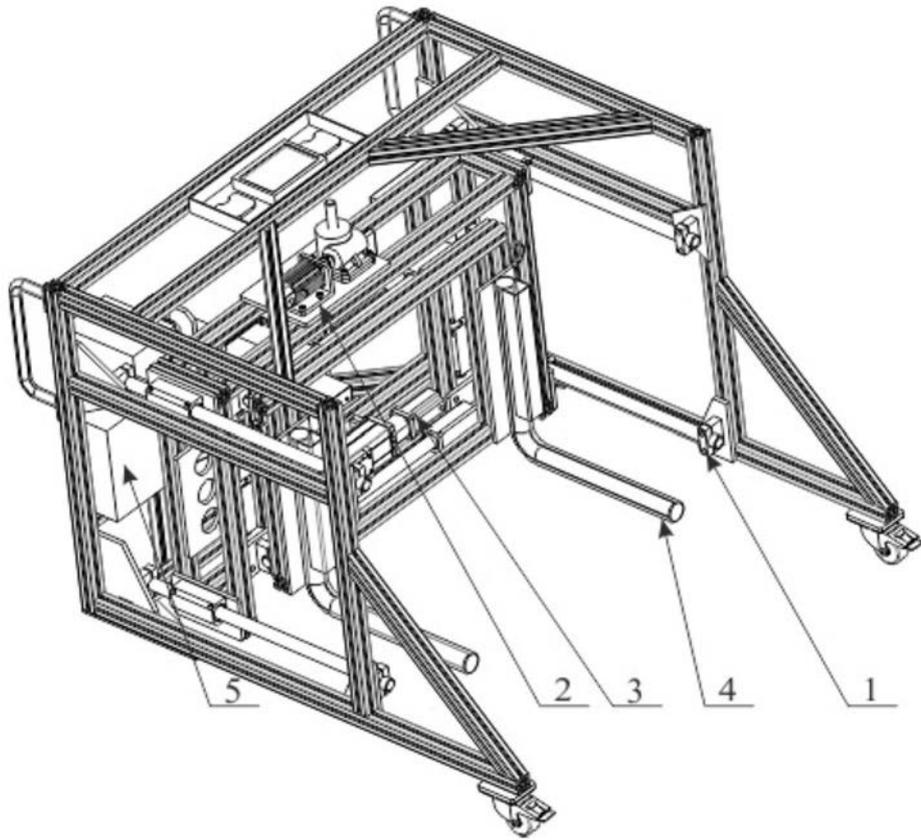


图1

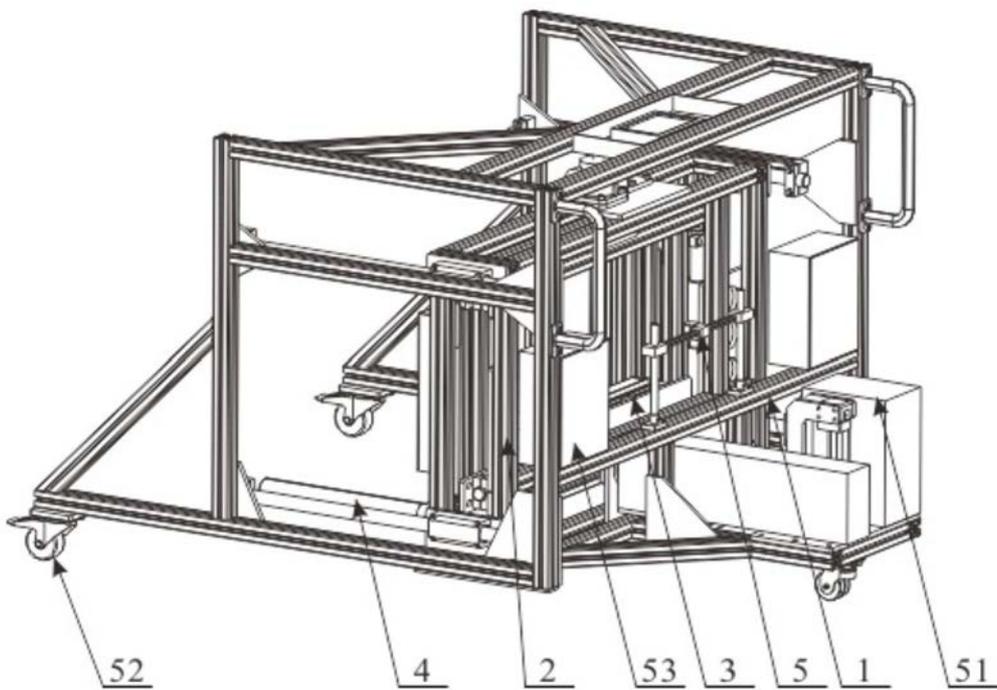


图2

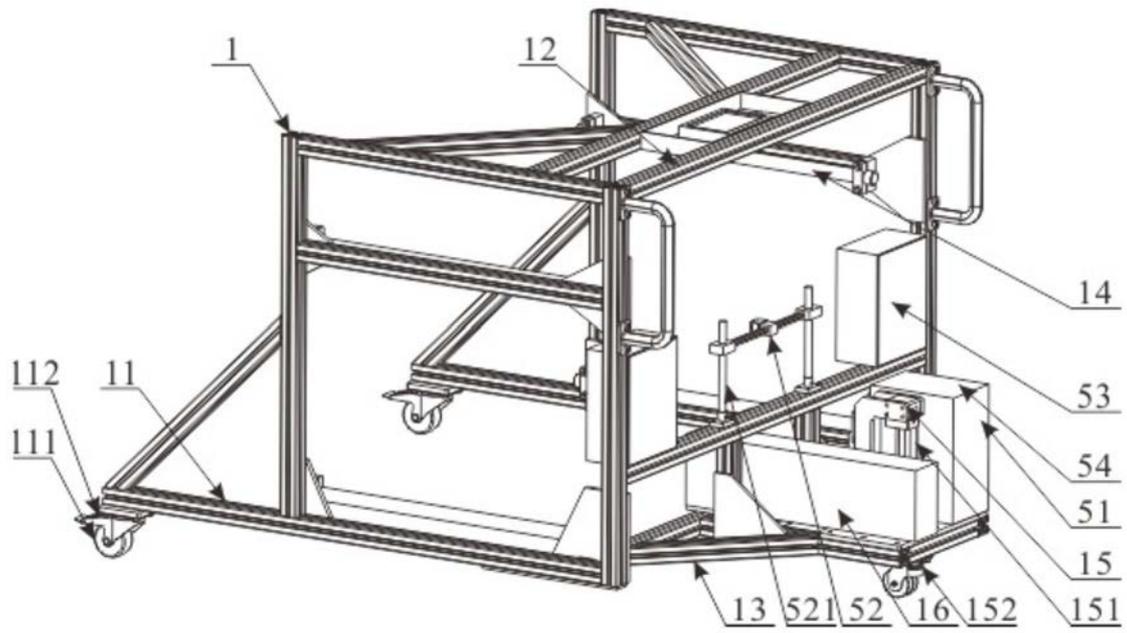


图3

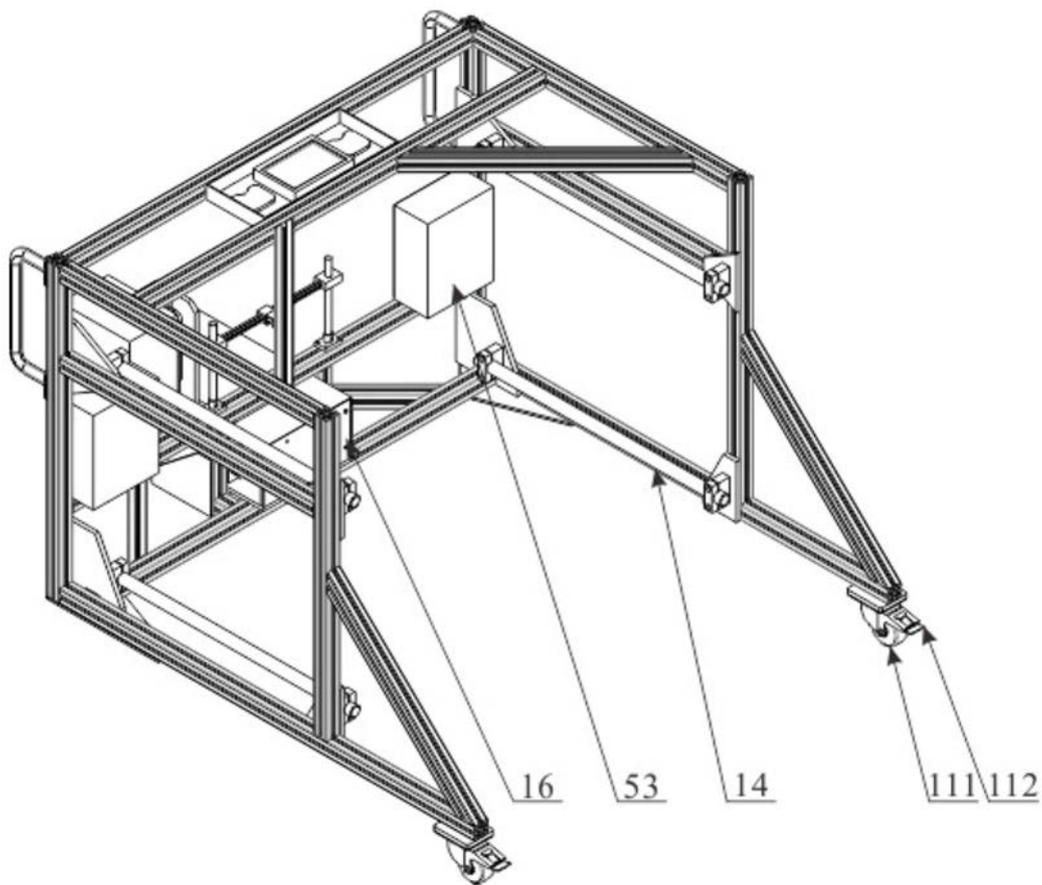


图4

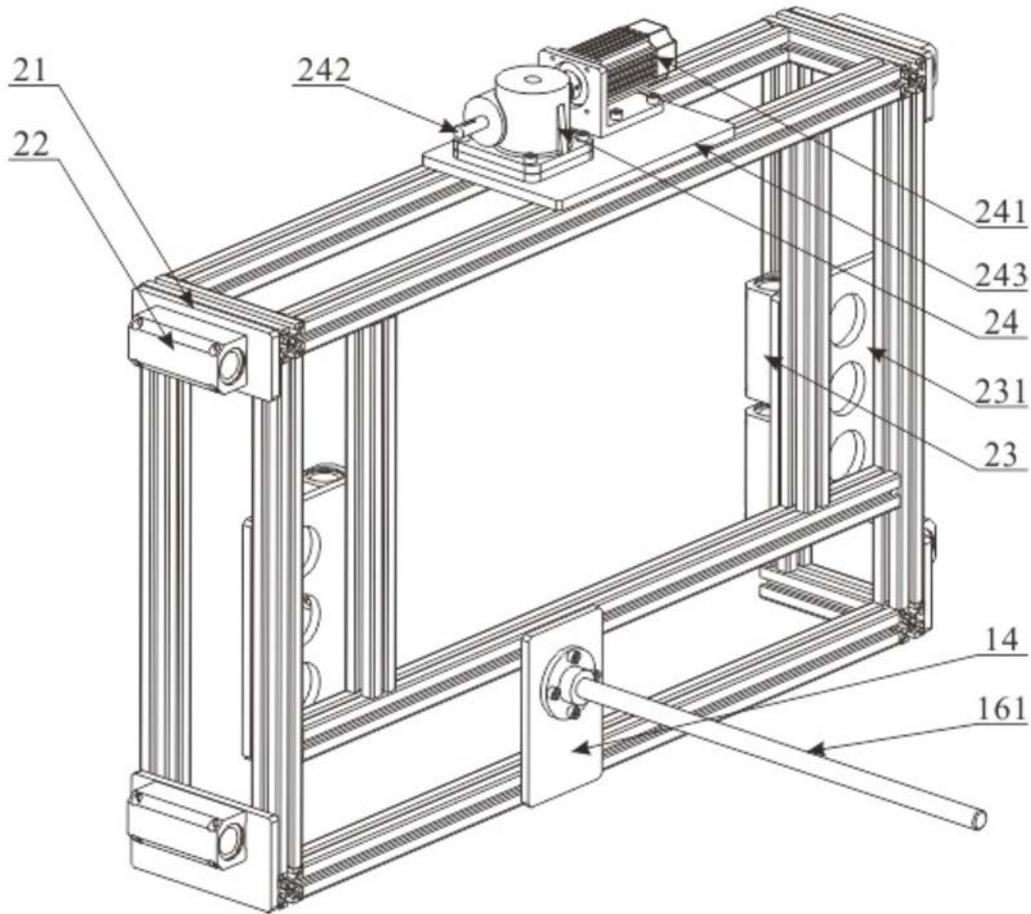


图5

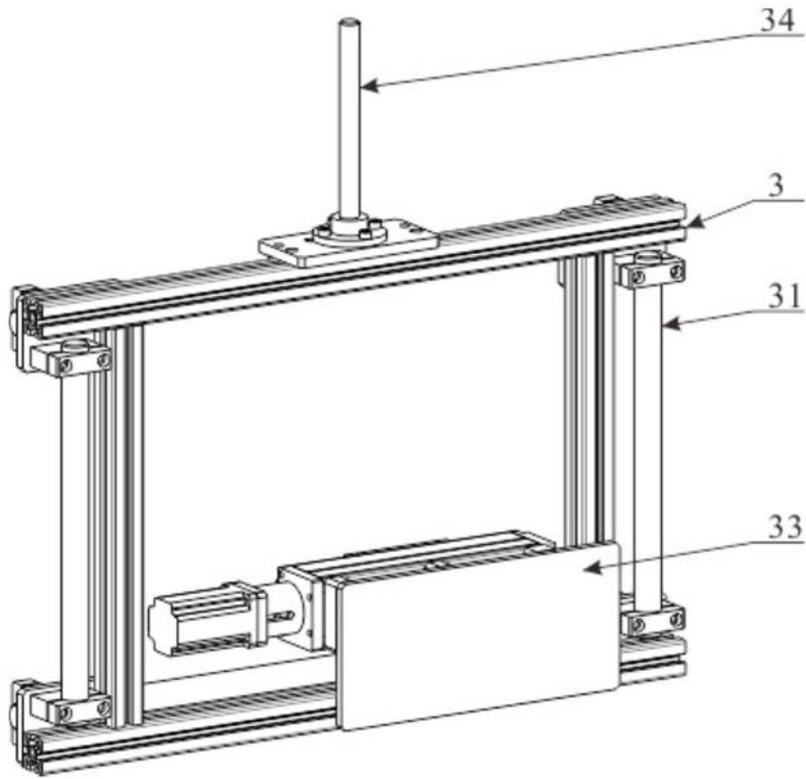


图6

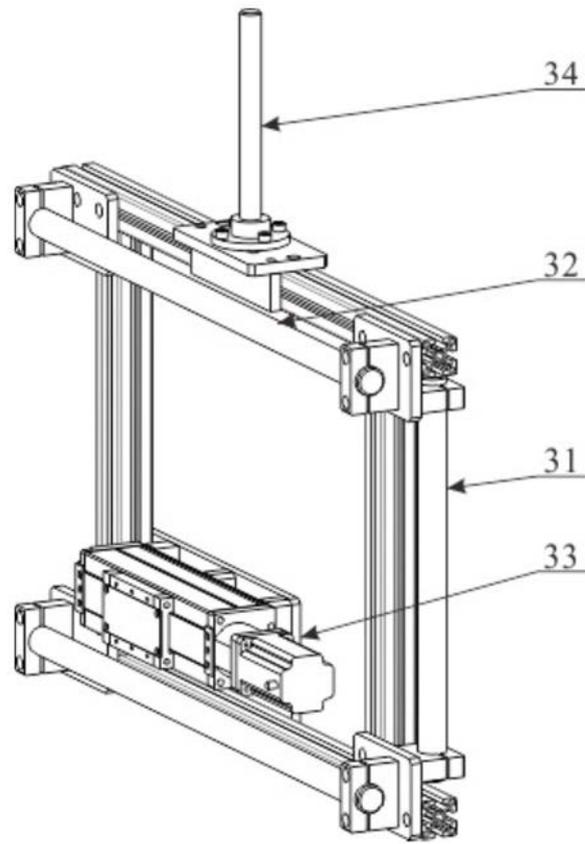


图7

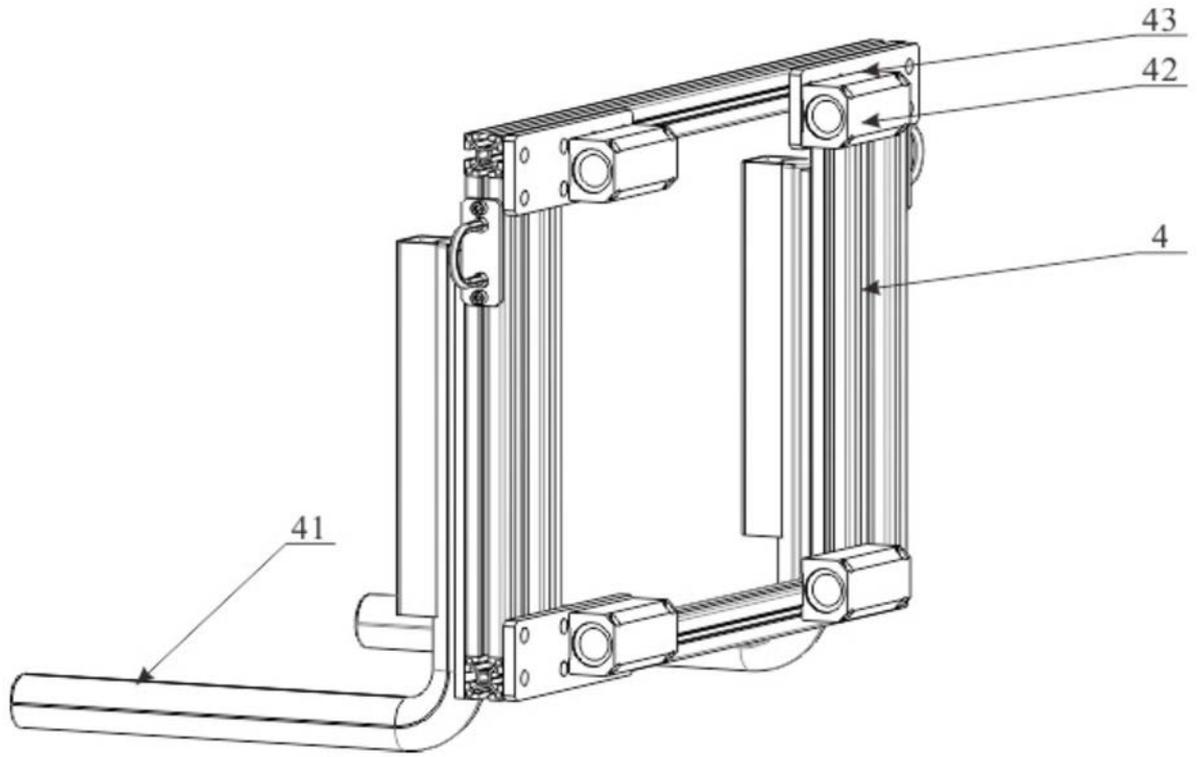


图8

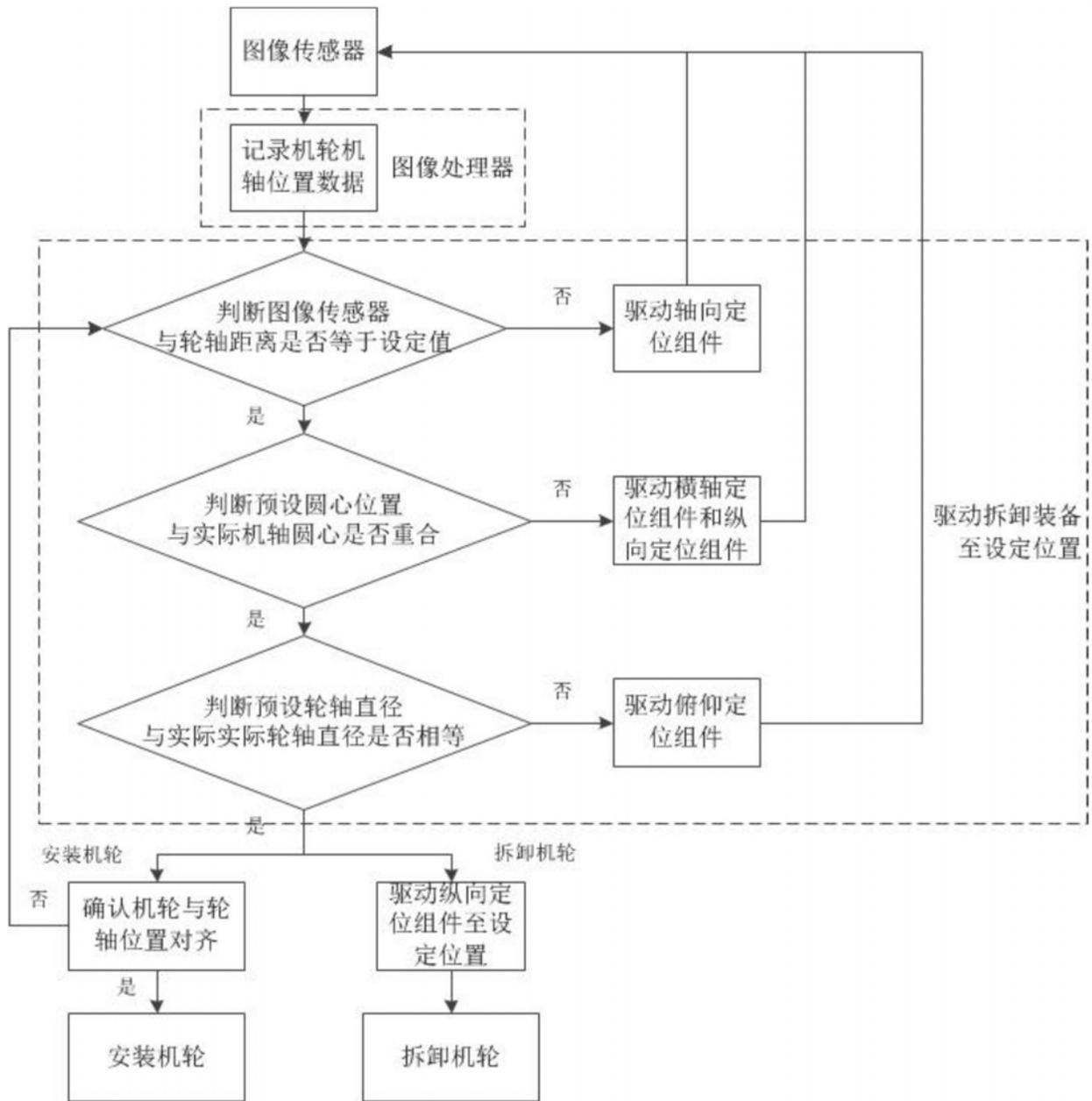


图9

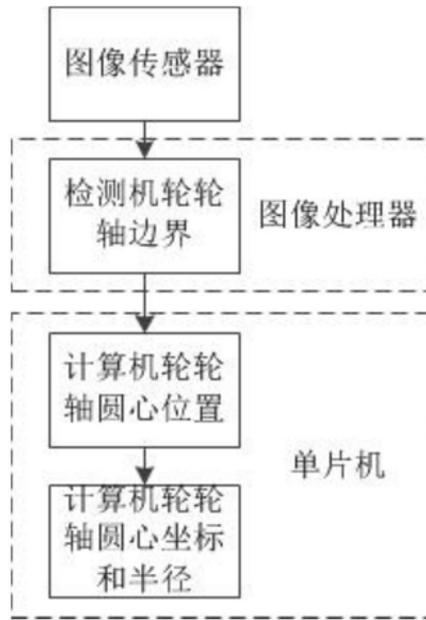


图10