



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109625313 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201910153609.5

(22)申请日 2019.02.28

(71)申请人 广州新科宇航科技有限公司

地址 510890 广东省广州市花都区广州白云国际机场联邦大道6号

(72)发明人 林志仙 王绍贺 廖金亮 曹凤莉

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

B64F 5/40(2017.01)

B64F 5/60(2017.01)

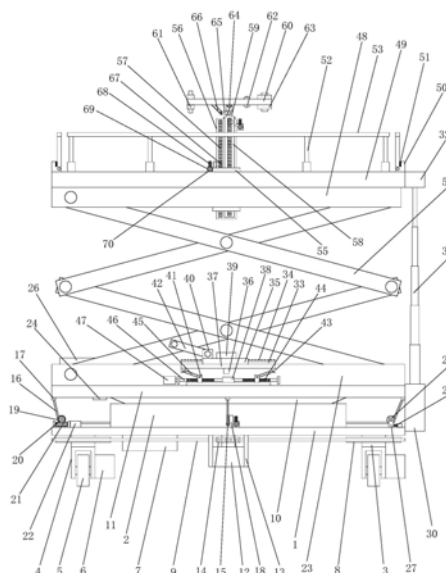
权利要求书4页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

一种用于飞机机翼检查维修的工作平台

(57)摘要

本发明创造公开了一种用于飞机机翼检查维修的工作平台,包括移动底盘、升降机构以及检修平台;升降机构安装在检修平台的下方,用于对检修平台进行升降驱动;移动底盘安装在升降机构的下方,用于对升降机构进行移动控制;在检修平台上安装有两个分别用于飞机机翼上下侧面扫描的三维扫描仪。该飞机机翼检查维修的工作平台利用移动底盘能够实现工作平台整体的平稳移动,利用两个三维扫描仪能够对飞机机翼的上下侧面进行扫描,从而便于检修人员判断机翼是否受损变形,提高了检测效率。



1. 一种用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:包括移动底盘、升降机构以及检修平台;升降机构安装在检修平台的下方,用于对检修平台进行升降驱动;移动底盘安装在升降机构的下方,用于对升降机构进行移动控制;在检修平台上安装有两个分别用于飞机机翼上下侧面扫描的三维扫描仪(63)。

2. 根据权利要求1所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:移动底盘包括下层底板(1)、上层底板(11)、四个电动滚轮、转向驱动电机(12)以及转向同步链条(9);电动滚轮由滚轮支座(4)、支撑滚轮(5)以及滚轮驱动电机(6)构成;支撑滚轮(5)旋转式安装在滚轮支座(4)上,滚轮驱动电机(6)用于驱动支撑滚轮(5)旋转;四个电动滚轮的滚轮支座(4)通过四根竖向支撑转轴(3)分别安装在下层底板(1)下侧面的四个顶角处,且竖向支撑转轴(3)的上端旋转式安装在下层底板(1)上;在四根竖向支撑转轴(3)均固定安装有一个转向驱动齿轮(8);转向同步链条(9)同时与四个转向驱动齿轮(8)相啮合;转向驱动电机(12)通过电机支架(13)固定安装在下层底板(1)的下侧面上,并在转向驱动电机(12)的输出轴上固定安装有转向主动齿轮(14);转向主动齿轮(14)与转向同步链条(9)相啮合;上层底板(11)位于下层底板(1)上方,并在上层底板(11)与下层底板(1)之间安装有用于对上层底板(11)进行水平调节的水平调节机构;在下层底板(1)的下侧面安装有控制箱(7);在控制箱(7)中设置有平台控制器、存储器、行走驱动电路、转向驱动电路和无线通信模块;平台控制器分别与存储器、行走驱动电路、转向驱动电路、无线通信模块以及三维扫描仪(63)电连接;转向驱动电路与转向驱动电机(12)电连接,行走驱动电路与滚轮驱动电机(6)电连接;平台控制器通过转向驱动电路驱动转向驱动电机(12)旋转,通过行走驱动电路控制滚轮驱动电机(6)旋转。

3. 根据权利要求2所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:水平调节机构包括水平支撑座(2)、支撑球面座(10)、两个平衡调节机构以及倾角传感器(24);水平支撑座(2)固定设置在下层底板(1)的上侧面中心处,并在水平支撑座(2)的上侧面上设有球面凹陷;支撑球面座(10)为小于半球的球缺,球缺的底面固定设置在上层底板(11)的下侧面中心处;支撑球面座(10)的下侧球面局部嵌入球面凹陷中,且球面凹陷所在的圆形凹陷区域面积大于下层底板(1)的一半面积;平衡调节机构包括平衡调节链条(16)、平衡电机(22)、蜗杆(21)、蜗轮(20)、调节齿轮(19)以及平衡链条张紧机构;在水平支撑座(2)上呈纵向和横向设置有不交叉的两个链条过孔(15);两个平衡调节机构的两根平衡调节链条(16)分别贯穿两个链条过孔(15),且横向贯穿的平衡调节链条(16)的两端通过两个铰接座(17)分别铰接安装在上层底板(11)的左右侧边中间位置处,纵向贯穿的平衡调节链条(16)的两端通过两个铰接座(17)分别铰接安装在上层底板(11)的前后侧边中间位置处;两个平衡调节机构的平衡电机(22)分别固定安装在下层底板(1)的左侧边缘中间位置处和前侧边缘中间位置处;蜗杆(21)对接安装在平衡电机(22)的输出轴上,并与对应的蜗轮(20)相啮合;蜗轮(20)和调节齿轮(19)均固定安装在同步转轴上,同步转轴旋转式安装在转轴支架(18)上;两个平衡调节机构的调节齿轮(19)分别与对应位置处的平衡调节链条(16)相啮合;两个平衡调节机构的平衡链条张紧机构分别安装在下层底板(1)的右侧边缘中间位置处和后侧边缘中间位置处,用于分别对两根平衡调节链条(16)进行张紧;倾角传感器(24)安装在上层底板(11)的下侧面上,并与平台控制器电连接;平台控制器用于根据倾角传感器(24)的采集数据分别控制两个平衡调节机构进行上层底板(11)的水平调节。

4. 根据权利要求3所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:平衡链条张紧机构包括滑移齿轮座(27)、张紧拉簧(28)以及张紧齿轮(29);在下层底板(1)的右侧边缘中间位置处和后侧边缘中间位置处均设有一个位于平衡调节链条(16)下方的滑移T形槽;在滑移齿轮座(27)的下方设有滑移T形块;滑移齿轮座(27)通过滑移T形块滑动式安装在滑移T形槽上;张紧齿轮(29)旋转式安装在滑移齿轮座(27)上,且张紧齿轮(29)与平衡调节链条(16)相啮合;张紧拉簧(28)的一端固定安装在滑移齿轮座(27)上,另一端通过固定块安装在下层底板(1)上;张紧拉簧(28)用于拉动滑移齿轮座(27)向下层底板(1)的边缘滑移,使张紧齿轮(29)拉动平衡调节链条(16)进行张紧;张紧齿轮(29)和调节齿轮(19)大小相同,且在下层底板(1)上的安装高度相同;在控制箱(7)中还设置有与平台控制器电连接的纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路;纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路分别与两个平衡调节机构的平衡电机(22)电连接;平台控制器通过纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路分别控制两个平衡电机(22)旋转。

5. 根据权利要求2所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:在下层底板(1)的下侧面上安装有同步链条张紧机构;同步链条张紧机构包括张紧滑轮(74)、滑轮座(73)、滑轮张紧簧(72)以及张紧安装块(71);张紧滑轮(74)旋转式安装在滑轮座(73)上,并按压在转向同步链条(9)上;张紧安装块(71)固定安装在下层底板(1)的下侧面中部;滑轮张紧簧(72)的两端分别固定安装在张紧安装块(71)和滑轮座(73)上,用于拉动张紧滑轮(74)对转向同步链条(9)进行拉动张紧。

6. 根据权利要求2所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:升降机构包括剪叉式升降架、平台升降电机(26)、升降驱动螺杆(75)以及两根斜拉杆(77);剪叉式升降架包括两组剪叉支架、上层矩形框(48)以及下层矩形框(23);剪叉支架由各个剪叉单元依次铰接安装构成,剪叉单元由两根剪叉臂(54)中部铰接构成;上层矩形框(48)固定安装在检修平台上;下层矩形框(23)固定安装在上层底板(11)上;在上层矩形框(48)的前后侧边框的相对内侧以及下层矩形框(23)的前后侧边框的相对内侧均设有导向滑槽;一组剪叉支架竖向安装在上层矩形框(48)的前侧边框与下层矩形框(23)的前侧边框之间,另一组剪叉支架竖向安装在上层矩形框(48)的后侧边框与下层矩形框(23)的后侧边框之间;在两组剪叉支架左侧顶部和左侧底部的剪叉臂(54)端部上均固定安装有一根叉臂铰接轴(79),叉臂铰接轴(79)旋转式安装在对应位置处的前侧边框和后侧边框上;在两组剪叉支架右侧顶部和右侧底部的剪叉臂(54)端部上均固定安装有一根滚轮安装轴(78),在滚轮安装轴(78)上旋转式安装有导向滚轮,导向滚轮嵌于对应位置处的导向滑槽内;升降驱动螺杆(75)通过螺杆支架(25)旋转式安装在上层底板(11)上,且与导向滑槽相平行;平台升降电机(26)固定安装在上层底板(11)上,且平台升降电机(26)的输出轴与升降驱动螺杆(75)相对接;在升降驱动螺杆(75)上螺纹旋合安装有驱动块;两根斜拉杆(77)的一端均固定连接在驱动块上,另一端分别固定安装在下侧的两根滚轮安装轴(78)上;在两根滚轮安装轴(78)之间安装有纵向支撑杆(76);在控制箱(7)中还设置有与平台控制器电连接的升降驱动电路;升降驱动电路与平台升降电机(26)电连接;平台控制器通过升降驱动电路控制平台升降电机(26)旋转。

7. 根据权利要求6所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:在下层矩形框(23)的前侧边框上安装有一个防护机构;防护机构包括导向凸条(33)、条形块(35)、斜撑

杆(42)、上条形撑板(37)、脱扣驱动电机(47)、脱扣驱动螺杆(46)、下条形撑板、两个滑移驱动座(41)以及两根托举撑杆(45);导向凸条(33)的截面为T形,且沿前侧边框横向安装;在导向凸条(33)的上侧面上间隔设置有防滑单向齿牙(34);在条形块(35)的下侧面上设有导向T形槽,并在导向T形槽的槽底部设有内部单向齿牙;条形块(35)通过导向T形槽扣于导向凸条(33)上,并在导向凸条(33)的上侧面与导向T形槽的槽底部之间留有齿牙分离间隙;条形块(35)的外侧边伸出下层矩形框(23)的前侧边框外;在条形块(35)的上侧面上设置有配重块(39)和下铰接座(40);斜撑杆(42)的下端铰接安装在下铰接座(40)上,斜撑杆(42)的上端铰接安装在对应位置处的剪叉臂(54)上;在斜撑杆(42)铰接安装的剪叉臂(54)上升时,斜撑杆(42)拉动条形块(35)左移,防滑单向齿牙(34)与内部单向齿牙相对滑动;在斜撑杆(42)铰接安装的剪叉臂(54)下降时,斜撑杆(42)推动条形块(35)右移,使防滑单向齿牙(34)与内部单向齿牙相互卡扣;下条形撑板横向安装在边框的外侧面上,并在下条形撑板的上侧面上横向设置有滑块导向槽;脱扣驱动螺杆(46)通过脱扣螺杆支架旋转式安装在前侧边框的外侧面上;脱扣驱动螺杆(46)的中部旋转式安装在一个中间固定块(38)上;在中间固定块(38)两侧的脱扣驱动螺杆(46)上设置有旋向相反的外螺纹(44);两个滑移驱动座(41)均滑动式安装在滑块导向槽上,并在两个滑移驱动座(41)上均设有一个驱动螺纹孔;两个滑移驱动座(41)通过各自的驱动螺纹孔旋合安装在中间固定块(38)两侧的外螺纹(44)上;脱扣驱动电机(47)固定安装在前侧边框的外侧,且脱扣驱动电机(47)的输出轴与脱扣驱动螺杆(46)的端部相对接;在前侧边框的外侧设有竖向T形滑槽(36),在上条形撑板(37)的侧边设有滑动式嵌入竖向T形滑槽(36)内的竖向T形滑块;在上条形撑板(37)的下侧面两端均设有一个上铰接座(43);两根托举撑杆(45)的上端分别铰接安装在两个上铰接座(43)上;两根托举撑杆(45)的下端分别铰接安装在两个滑移驱动座(41)上;上条形撑板(37)与导向凸条(33)相平行;上条形撑板(37)托举上升后与条形块(35)伸出下层矩形框(23)前侧边框外的侧边接触,将条形块(35)抬起使内部单向齿牙与防滑单向齿牙(34)上下分离;在控制箱(7)中还设置有与平台控制器电连接的脱扣驱动电路;脱扣驱动电路与脱扣驱动电机(47)电连接;平台控制器通过脱扣驱动电路控制脱扣驱动电机(47)旋转。

8. 根据权利要求2所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:检修平台包括平台顶板(49)以及设置在平台顶板(49)四周边缘的防护栏;防护栏由护栏铰接座(50)、竖向杆(52)以及横向杆(53)构成;护栏铰接座(50)设置在平台顶板(49)的边缘,且每一侧边缘均至少设置有三个护栏铰接座(50);在护栏铰接座(50)的上侧竖向设置有限位挡板;竖向杆(52)的下端铰接安装在护栏铰接座(50)上;在限位挡板上设有磁铁(51),竖向杆(52)摆动至竖向位置时与磁铁(51)相吸附,并阻挡竖向杆(52)向边缘外侧继续摆动;位于同一侧边的竖向杆(52)的上端固定安装在同一横向杆(53)上;平台顶板(49)固定安装在升降机构上。

9. 根据权利要求2所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,其特征在于:在平台顶板(49)上安装有升降检测机构;升降检测机构包括竖向方柱(55)、一级升降柱(56)、二级升降柱(58)、一级升降驱动机构、二级升降驱动机构以及操作台板(60);一级升降驱动机构包括一级升降驱动电机(69)、一级驱动蜗杆(70)、一级驱动蜗轮(68)以及一级驱动齿轮(67);二级升降驱动机构包括二级升降驱动电机、二级驱动蜗杆、二级驱动蜗轮以及二级驱动齿轮;竖向方柱(55)竖向贯穿式安装在平台顶板(49)上;在竖向方柱(55)上竖向设置有安装方

孔；一级升降柱(56)插装在安装方孔中，并可在安装方孔中上下滑动；在一级升降柱(56)的侧面设有竖向条形槽和二级T形槽，在竖向条形槽中设置有一级驱动齿条(57)；二级升降柱(58)插装在二级T形槽中，并可沿二级T形槽上下滑动；在二级升降柱(58)的侧面设有二级条形槽，并在二级条形槽中设置有二级驱动齿条；在二级升降柱(58)的上端向上延伸设置有顶端立柱(59)；一级驱动蜗杆(70)通过一级支架旋转式安装在平台顶板(49)上；一级升降驱动电机(69)的输出轴与一级驱动蜗杆(70)相对接；一级驱动蜗轮(68)和一级驱动齿轮(67)均固定安装在一级传动轴上；一级传动轴旋转式安装在竖向方柱(55)上；一级驱动蜗杆(70)与一级驱动蜗轮(68)相啮合；一级驱动齿轮(67)与一级驱动齿条(57)相啮合；二级驱动蜗杆通过二级支架旋转式安装在一级升降柱(56)的侧边上；二级升降驱动电机的输出轴与二级驱动蜗杆相对接；二级驱动蜗轮和二级驱动齿轮均固定安装在二级传动轴上；二级传动轴旋转式安装在一级升降柱(56)的侧边上；二级驱动蜗杆与二级驱动蜗轮相啮合；二级驱动齿轮与二级驱动齿条相啮合；在顶端立柱(59)的上端部垂直安装有台板铰接轴；操作台板(60)的下侧面安装在台板铰接轴上，并可围绕台板铰接轴旋转；在顶端立柱(59)上安装有平台角度调节电机(64)；在平台角度调节电机(64)的输出轴上垂直安装有第一摆臂(65)；在第一摆臂(65)的端部铰接安装有第二摆臂(66)；第二摆臂(66)的上端铰接安装在操作台板(60)的侧边上；两个三维扫描仪(63)分别安装在操作台板(60)的上下侧面上；在操作台板(60)的上下侧面上均还设置有红外测距传感器(62)和高清摄像头(61)；在控制箱(7)中还设置有一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路；平台控制器分别与红外测距传感器(62)、高清摄像头(61)、一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路电连接；一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路分别与一级升降驱动电机(69)、二级升降驱动电机以及平台角度调节电机电连接；平台控制器通过一级升降驱动电路控制一级升降驱动电机(69)旋转，通过二级升降驱动电路控制二级升降驱动电机旋转，通过角度调节驱动电路控制平台角度调节电机旋转。

10. 根据权利要求1所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台，其特征在于：在移动底盘与检修平台之间安装有伸缩梯结构；伸缩梯结构包括上固定座(32)、下收集箱(30)以及伸缩梯主体；伸缩梯主体的上部固定安装在上固定座(32)上，下部固定安装在下收集箱(30)中；上固定座(32)安装在检修平台的侧边上，下收集箱(30)安装在移动底盘的侧边上。

一种用于飞机机翼检查维修的工作平台

技术领域

[0001] 本发明创造涉及一种检修工作平台,尤其是一种用于飞机机翼检查维修的工作平台。

背景技术

[0002] 目前,现有的飞机检修平台只是采用了简单的升降机构将平台托举,再通过人工在平台上对飞机的局部进行检测,在一次检测中位置相对固定。由于飞机机翼的面积较大,这种固定检测的方式效率较低,且每次检测都需要将检测人员升降,因此有必要设计出一种用于飞机机翼检查维修的工作平台,能够实现飞机机翼的移动式检测和无人升降检测。

发明内容

[0003] 发明创造目的:提供一种用于飞机机翼检查维修的工作平台,能够实现飞机机翼的移动式检测和无人升降检测。

[0004] 技术方案:本发明创造所述的用于飞机机翼检查维修的工作平台,包括移动底盘、升降机构以及检修平台;升降机构安装在检修平台的下方,用于对检修平台进行升降驱动;移动底盘安装在升降机构的下方,用于对升降机构进行移动控制;在检修平台上安装有两个分别用于飞机机翼上下侧面扫描的三维扫描仪。

[0005] 进一步地,移动底盘包括下层底板、上层底板、四个电动滚轮、转向驱动电机以及转向同步链条;电动滚轮由滚轮支座、支撑滚轮以及滚轮驱动电机构成;支撑滚轮旋转式安装在滚轮支座上,滚轮驱动电机用于驱动支撑滚轮旋转;四个电动滚轮的滚轮支座通过四根竖向支撑转轴分别安装在下层底板下侧面的四个顶角处,且竖向支撑转轴的上端旋转式安装在下层底板上;在四根竖向支撑转轴均固定安装有一个转向驱动齿轮;转向同步链条同时与四个转向驱动齿轮相啮合;转向驱动电机通过电机支架固定安装在下层底板的下侧面上,并在转向驱动电机的输出轴上固定安装有转向主动齿轮;转向主动齿轮与转向同步链条相啮合;上层底板位于下层底板上方,并在上层底板与下层底板之间安装有用于对上层底板进行水平调节的水平调节机构;在下层底板的下侧面安装有控制箱;在控制箱中设置有平台控制器、存储器、行走驱动电路、转向驱动电路和无线通信模块;平台控制器分别与存储器、行走驱动电路、转向驱动电路、无线通信模块以及三维扫描仪电连接;转向驱动电路与转向驱动电机电连接,行走驱动电路与滚轮驱动电机电连接;平台控制器通过转向驱动电路驱动转向驱动电机旋转,通过行走驱动电路控制滚轮驱动电机旋转。

[0006] 进一步地,水平调节机构包括水平支撑座、支撑球面座、两个平衡调节机构以及倾角传感器;水平支撑座固定设置在下层底板的下侧面中心处,并在水平支撑座的下侧面上设有球面凹陷;支撑球面座为小于半球的球缺,球缺的底面固定设置在上层底板的下侧面中心处;支撑球面座的下侧球面局部嵌入球面凹陷中,且球面凹陷所在的圆形凹陷区域面积大于下层底板的一半面积;平衡调节机构包括平衡调节链条、平衡电机、蜗杆、蜗轮、调节齿轮以及平衡链条张紧机构;在水平支撑座上呈纵向和横向设置有不交叉的两个链条过

孔;两个平衡调节机构的两根平衡调节链条分别贯穿两个链条过孔,且横向贯穿的平衡调节链条的两端通过两个铰接座分别铰接安装在上层底板的左右侧边中间位置处,纵向贯穿的平衡调节链条的两端通过两个铰接座分别铰接安装在上层底板的前后侧边中间位置处;两个平衡调节机构的平衡电机分别固定安装在下层底板的左侧边缘中间位置处和前侧边缘中间位置处;蜗杆对接安装在平衡电机的输出轴上,并与对应的蜗轮相啮合;蜗轮和调节齿轮均固定安装在同步转轴上,同步转轴旋转式安装在转轴支架上;两个平衡调节机构的调节齿轮分别与对应位置处的平衡调节链条相啮合;两个平衡调节机构的平衡链条张紧机构分别安装在下层底板的右侧边缘中间位置处和后侧边缘中间位置处,用于分别对两根平衡调节链条进行张紧;倾角传感器安装在上层底板的下侧面上,并与平台控制器电连接;平台控制器用于根据倾角传感器的采集数据分别控制两个平衡调节机构进行上层底板的水平调节。

[0007] 进一步地,平衡链条张紧机构包括滑移齿轮座、张紧拉簧以及张紧齿轮;在下层底板的右侧边缘中间位置处和后侧边缘中间位置处均设有一个位于平衡调节链条下方的滑移T形槽;在滑移齿轮座的下方设有滑移T形块;滑移齿轮座通过滑移T形块滑动式安装在滑移T形槽上;张紧齿轮旋转式安装在滑移齿轮座上,且张紧齿轮与平衡调节链条相啮合;张紧拉簧的一端固定安装在滑移齿轮座上,另一端通过固定块安装在下层底板上;张紧拉簧用于拉动滑移齿轮座向下层底板的边缘滑移,使张紧齿轮拉动平衡调节链条进行张紧;张紧齿轮和调节齿轮大小相同,且在下层底板上的安装高度相同;在控制箱中还设置有与平台控制器电连接的纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路;纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路分别与两个平衡调节机构的平衡电机电连接;平台控制器通过纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路分别控制两个平衡电机旋转。

[0008] 进一步地,在下层底板的下侧面上安装有同步链条张紧机构;同步链条张紧机构包括张紧滑轮、滑轮座、滑轮张紧簧以及张紧安装块;张紧滑轮旋转式安装在滑轮座上,并按压在转向同步链条上;张紧安装块固定安装在下层底板的下侧面中部;滑轮张紧簧的两端分别固定安装在张紧安装块和滑轮座上,用于拉动张紧滑轮对转向同步链条进行拉动张紧。

[0009] 进一步地,升降机构包括剪叉式升降架、平台升降电机、升降驱动螺杆以及两根斜拉杆;剪叉式升降架包括两组剪叉支架、上层矩形框以及下层矩形框;剪叉支架由各个剪叉单元依次铰接安装构成,剪叉单元由两根剪叉臂中部铰接构成;上层矩形框固定安装在检修平台上;下层矩形框固定安装在上层底板上;在上层矩形框的前后侧边框的相对内侧以及下层矩形框的前后侧边框的相对内侧均设有导向滑槽;一组剪叉支架竖向安装在上层矩形框的前侧边框与下层矩形框的前侧边框之间,另一组剪叉支架竖向安装在上层矩形框的后侧边框与下层矩形框的后侧边框之间;在两组剪叉支架左侧顶部和左侧底部的剪叉臂端部上均固定安装有一根叉臂铰接轴,叉臂铰接轴旋转式安装在对应位置处的前侧边框和后侧边框上;在两组剪叉支架右侧顶部和右侧底部的剪叉臂端部上均固定安装有一根滚轮安装轴,在滚轮安装轴上旋转式安装有导向滚轮,导向滚轮嵌于对应位置处的导向滑槽内;升降驱动螺杆通过螺杆支架旋转式安装在上层底板上,且与导向滑槽相平行;平台升降电机固定安装在上层底板上,且平台升降电机的输出轴与升降驱动螺杆相对接;在升降驱动螺杆上螺纹旋合安装有驱动块;两根斜拉杆的一端均固定连接在驱动块上,另一端分别固定

安装在下侧的两根滚轮安装轴上；在两根滚轮安装轴之间安装有纵向支撑杆；在控制箱中还设置有与平台控制器电连接的升降驱动电路；升降驱动电路与平台升降电机电连接；平台控制器通过升降驱动电路控制平台升降电机旋转。

[0010] 进一步地，在下层矩形框的前侧边框上安装有一个防护机构；防护机构包括导向凸条、条形块、斜撑杆、上条形撑板、脱扣驱动电机、脱扣驱动螺杆、下条形撑板、两个滑移驱动座以及两根托举撑杆；导向凸条的截面为T形，且沿前侧边框横向安装；在导向凸条的上侧面上间隔设置有防滑单向齿牙；在条形块的下侧面上设有导向T形槽，并在导向T形槽的槽底部设有内部单向齿牙；条形块通过导向T形槽扣于导向凸条上，并在导向凸条的上侧面与导向T形槽的槽底部之间留有齿牙分离间隙；条形块的外侧边伸出下层矩形框的前侧边框外；在条形块的上侧面上设置有配重块和下铰接座；斜撑杆的下端铰接安装在下铰接座上，斜撑杆的上端铰接安装在对应位置处的剪叉臂上；在斜撑杆铰接安装的剪叉臂上升时，斜撑杆拉动条形块左移，防滑单向齿牙与内部单向齿牙相对滑动；在斜撑杆铰接安装的剪叉臂下降时，斜撑杆推动条形块右移，使防滑单向齿牙与内部单向齿牙相互卡扣；下条形撑板横向安装在边框的外侧面上，并在下条形撑板的上侧面上横向设置有滑块导向槽；脱扣驱动螺杆通过脱扣螺杆支架旋转式安装在前侧边框的外侧面上；脱扣驱动螺杆的中部旋转式安装在一个中间固定块上；在中间固定块两侧的脱扣驱动螺杆上设置有旋向相反的外螺纹；两个滑移驱动座均滑动式安装在滑块导向槽上，并在两个滑移驱动座上均设有一个驱动螺纹孔；两个滑移驱动座通过各自的驱动螺纹孔旋合安装在中间固定块两侧的外螺纹上；脱扣驱动电机固定安装在前侧边框的外侧，且脱扣驱动电机的输出轴与脱扣驱动螺杆的端部相对接；在前侧边框的外侧设有竖向T形滑槽，在上条形撑板的侧边设有滑动式嵌入竖向T形滑槽内的竖向T形滑块；在上条形撑板的下侧面两端均设有一个上铰接座；两根托举撑杆的上端分别铰接安装在两个上铰接座上；两根托举撑杆的下端分别铰接安装在两个滑移驱动座上；上条形撑板与导向凸条相平行；上条形撑板托举上升后与条形块伸出下层矩形框前侧边框外的侧边接触，将条形块抬起使内部单向齿牙与防滑单向齿牙上下分离；在控制箱中还设置有与平台控制器电连接的脱扣驱动电路；脱扣驱动电路与脱扣驱动电机电连接；平台控制器通过脱扣驱动电路控制脱扣驱动电机旋转。

[0011] 进一步地，检修平台包括平台顶板以及设置在平台顶板四周边缘的防护栏；防护栏由护栏铰接座、竖向杆以及横向杆构成；护栏铰接座设置在平台顶板的边缘，且每一侧边缘均至少设置有三个护栏铰接座；在护栏铰接座的上侧竖向设置有限位挡板；竖向杆的下端铰接安装在护栏铰接座上；在限位挡板上设有磁铁，竖向杆摆动至竖向位置时与磁铁相吸附，并阻挡竖向杆向边缘外侧继续摆动；位于同一侧边的竖向杆的上端固定安装在同一横向杆上；平台顶板固定安装在升降机构上。

[0012] 进一步地，在平台顶板上安装有升降检测机构；升降检测机构包括竖向方柱、一级升降柱、二级升降柱、一级升降驱动机构、二级升降驱动机构以及操作台板；一级升降驱动机构包括一级升降驱动电机、一级驱动蜗杆、一级驱动蜗轮以及一级驱动齿轮；二级升降驱动机构包括二级升降驱动电机、二级驱动蜗杆、二级驱动蜗轮以及二级驱动齿轮；竖向方柱竖向贯穿式安装在平台顶板上；在竖向方柱上竖向设置有安装方孔；一级升降柱插装在安装方孔中，并可在安装方孔中上下滑移；在一级升降柱的侧面设有竖向条形槽和二级T形槽，在竖向条形槽中设置有一级驱动齿条；二级升降柱插装在二级T形槽中，并可沿二级T形

槽上下滑动；在二级升降柱的侧面设有二级条形槽，并在二级条形槽中设置有二级驱动齿条；在二级升降柱的上端向上延伸设置有顶端立柱；一级驱动蜗杆通过一级支架旋转式安装在平台顶板上；一级升降驱动电机的输出轴与一级驱动蜗杆相对接；一级驱动蜗轮和一级驱动齿轮均固定安装在一级传动轴上；一级传动轴旋转式安装在竖向方柱上；一级驱动蜗杆与一级驱动蜗轮相啮合；一级驱动齿轮与一级驱动齿条相啮合；二级驱动蜗杆通过二级支架旋转式安装在一级升降柱的侧边上；二级升降驱动电机的输出轴与二级驱动蜗杆相对接；二级驱动蜗轮和二级驱动齿轮均固定安装在二级传动轴上；二级传动轴旋转式安装在一级升降柱的侧边上；二级驱动蜗杆与二级驱动蜗轮相啮合；二级驱动齿轮与二级驱动齿条相啮合；在顶端立柱的上端部垂直安装有台板铰接轴；操作台板的下侧面安装在台板铰接轴上，并可围绕台板铰接轴旋转；在顶端立柱上安装有平台角度调节电机；在平台角度调节电机的输出轴上垂直安装有第一摆臂；在第一摆臂的端部铰接安装有第二摆臂；第二摆臂的上端铰接安装在操作台板的侧边上；两个三维扫描仪分别安装在操作台板的上下侧面上；在操作台板的上下侧面上均还设置有红外测距传感器和高清摄像头；在控制箱中还设置有一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路；平台控制器分别与红外测距传感器、高清摄像头、一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路电连接；一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路分别与一级升降驱动电机、二级升降驱动电机以及平台角度调节电机电连接；平台控制器通过一级升降驱动电路控制一级升降驱动电机旋转，通过二级升降驱动电路控制二级升降驱动电机旋转，通过角度调节驱动电路控制平台角度调节电机旋转。

[0013] 进一步地，在移动底盘与检修平台之间安装有伸缩梯结构；伸缩梯结构包括上固定座、下收集箱以及伸缩梯主体；伸缩梯主体的上部固定安装在上固定座上，下部固定安装在下收集箱中；上固定座安装在检修平台的侧边上，下收集箱安装在移动底盘的侧边上。

[0014] 本发明创造与现有技术相比，其有益效果是：利用移动底盘能够实现工作平台整体的平稳移动，利用两个三维扫描仪能够对飞机机翼的上下侧面进行扫描，从而便于检修人员判断机翼是否受损变形，提高了检测效率。

附图说明

[0015] 图1为本发明创造的前侧结构示意图；

[0016] 图2为本发明创造的下层底板下侧面安装结构示意图；

[0017] 图3为本发明创造的上层底板上侧面安装结构示意图；

[0018] 图4为本发明创造的平台顶板俯视结构示意图；

[0019] 图5为本发明创造的伸缩梯结构的结构示意图；

[0020] 图6为本发明创造的电路结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明创造技术方案进行详细说明，但是本发明创造的保护范围不局限于所述实施例。

[0022] 实施例1：

[0023] 如图1-6所示，本发明创造提供的用于飞机机翼检查维修的工作平台包括：移动底

盘、升降机构以及检修平台;升降机构安装在检修平台的下方,用于对检修平台进行升降驱动;移动底盘安装在升降机构的下方,用于对升降机构进行移动控制;在检修平台上安装有两个分别用于飞机机翼上下侧面扫描的三维扫描仪63。

[0024] 进一步地,移动底盘包括下层底板1、上层底板11、四个电动滚轮、转向驱动电机12以及转向同步链条9;电动滚轮由滚轮支座4、支撑滚轮5以及滚轮驱动电机6构成;支撑滚轮5旋转式安装在滚轮支座4上,滚轮驱动电机6用于驱动支撑滚轮5旋转;四个电动滚轮的滚轮支座4通过四根竖向支撑转轴3分别安装在下层底板1下侧面的四个顶角处,且竖向支撑转轴3的上端旋转式安装在下层底板1上;在四根竖向支撑转轴3均固定安装有一个转向驱动齿轮8;转向同步链条9同时与四个转向驱动齿轮8相啮合;转向驱动电机12通过电机支架13固定安装在下层底板1的下侧面上,并在转向驱动电机12的输出轴上固定安装有转向主动齿轮14;转向主动齿轮14与转向同步链条9相啮合;上层底板11位于下层底板1上方,并在上层底板11与下层底板1之间安装有用对上层底板11进行水平调节的水平调节机构;在下层底板1的下侧面安装有控制箱7;在控制箱7中设置有平台控制器、存储器、行走驱动电路、转向驱动电路和无线通信模块;平台控制器分别与存储器、行走驱动电路、转向驱动电路、无线通信模块以及三维扫描仪63电连接;转向驱动电路与转向驱动电机12电连接,行走驱动电路与滚轮驱动电机6电连接;平台控制器通过转向驱动电路驱动转向驱动电机12旋转,通过行走驱动电路控制滚轮驱动电机6旋转。利用转向同步链条9同时对四个转向驱动齿轮8同步驱动,从而实现移动底盘的全向平稳移动,使得工作平台能够快速精确地移动至指定位置。

[0025] 进一步地,水平调节机构包括水平支撑座2、支撑球面座10、两个平衡调节机构以及倾角传感器24;水平支撑座2固定设置在下层底板1的上侧面中心处,并在水平支撑座2的上侧面上设有球面凹陷;支撑球面座10为小于半球的球缺,球缺的底面固定设置在上层底板11的下侧面中心处;支撑球面座10的下侧球面局部嵌入球面凹陷中,且球面凹陷所在的圆形凹陷区域面积大于下层底板1的一半面积;平衡调节机构包括平衡调节链条16、平衡电机22、蜗杆21、蜗轮20、调节齿轮19以及平衡链条张紧机构;在水平支撑座2上呈纵向和横向设置有不交叉的两个链条过孔15;两个平衡调节机构的两根平衡调节链条16分别贯穿两个链条过孔15,且横向贯穿的平衡调节链条16的两端通过两个铰接座17分别铰接安装在上层底板11的左右侧边中间位置处,纵向贯穿的平衡调节链条16的两端通过两个铰接座17分别铰接安装在上层底板11的前后侧边中间位置处;两个平衡调节机构的平衡电机22分别固定安装在下层底板1的左侧边缘中间位置处和前侧边缘中间位置处;蜗杆21对接安装在平衡电机22的输出轴上,并与对应的蜗轮20相啮合;蜗轮20和调节齿轮19均固定安装在同步转轴上,同步转轴旋转式安装在转轴支架18上;两个平衡调节机构的调节齿轮19分别与对应位置处的平衡调节链条16相啮合;两个平衡调节机构的平衡链条张紧机构分别安装在下层底板1的右侧边缘中间位置处和后侧边缘中间位置处,用于分别对两根平衡调节链条16进行张紧;倾角传感器24安装在上层底板11的下侧面上,并与平台控制器电连接;平台控制器用于根据倾角传感器24的采集数据分别控制两个平衡调节机构进行上层底板11的水平调节。利用水平调节机构能够对上层底板11的水平度进行调节,从而确保升降机构和检修平台的稳定性,避免在使用过程中晃动倾倒,同时也能够增强检修人员在检修平台工作时的安全性;利用蜗杆21和蜗轮20的配合,能够具有较好的锁止功能,防止反向驱动平衡电机

22,确保水平调节后的稳定性;利用水平支撑座2与支撑球面座10的配合,具有较好的支撑效果,且能够方便轴向和纵向的水平调节;将球面凹陷所在的圆形凹陷区域面积设置为大于下层底板1的一半面积,能够确保具有较大的支撑面积,从而承载较大的重量,且能够在水平调节时具有较好的稳定性。

[0026] 进一步地,平衡链条张紧机构包括滑移齿轮座27、张紧拉簧28以及张紧齿轮29;在下层底板1的右侧边缘中间位置处和后侧边缘中间位置处均设有一个位于平衡调节链条16下方的滑移T形槽;在滑移齿轮座27的下方设有滑移T形块;滑移齿轮座27通过滑移T形块滑动式安装在滑移T形槽上;张紧齿轮29旋转式安装在滑移齿轮座27上,且张紧齿轮29与平衡调节链条16相啮合;张紧拉簧28的一端固定安装在滑移齿轮座27上,另一端通过固定块安装在下层底板1上;张紧拉簧28用于拉动滑移齿轮座27向下层底板1的边缘滑移,使张紧齿轮29拉动平衡调节链条16进行张紧;张紧齿轮29和调节齿轮19大小相同,且在下层底板1上的安装高度相同;在控制箱7中还设置有与平台控制器电连接的纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路;纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路分别与两个平衡调节机构的平衡电机22电连接;平台控制器通过纵向平衡驱动电路和横向平衡驱动电路分别控制两个平衡电机22旋转。利用平衡链条张紧机构能够防止平衡调节链条16与调节齿轮19的啮合出现跳齿打滑;利用滑移齿轮座27上的滑移T形块与滑移T形槽的配合,使得滑移齿轮座27只能平移,确保平衡调节链条16与下层底板1保持平行,从而不会与链条过孔15相摩擦。

[0027] 进一步地,在下层底板1的下侧面上安装有同步链条张紧机构;同步链条张紧机构包括张紧滑轮74、滑轮座73、滑轮张紧簧72以及张紧安装块71;张紧滑轮74旋转式安装在滑轮座73上,并按压在转向同步链条9上;张紧安装块71固定安装在下层底板1的下侧面中部;滑轮张紧簧72的两端分别固定安装在张紧安装块71和滑轮座73上,用于拉动张紧滑轮74对转向同步链条9进行拉动张紧。利用同步链条张紧机构能够使得转向同步链条9始终处于张紧状态,防止转向同步链条9与转向驱动齿轮8、转向主动齿轮14的啮合出现跳齿打滑。

[0028] 进一步地,升降机构包括剪叉式升降架、平台升降电机26、升降驱动螺杆75以及两根斜拉杆77;剪叉式升降架包括两组剪叉支架、上层矩形框48以及下层矩形框23;剪叉支架由各个剪叉单元依次铰接安装构成,剪叉单元由两根剪叉臂54中部铰接构成;上层矩形框48固定安装在检修平台上;下层矩形框23固定安装在上层底板11上;在上层矩形框48的前后侧边框的相对内侧以及下层矩形框23的前后侧边框的相对内侧均设有导向滑槽;一组剪叉支架竖向安装在上层矩形框48的前侧边框与下层矩形框23的前侧边框之间,另一组剪叉支架竖向安装在上层矩形框48的后侧边框与下层矩形框23的后侧边框之间;在两组剪叉支架左侧顶部和左侧底部的剪叉臂54端部上均固定安装有一根叉臂铰接轴79,叉臂铰接轴79旋转式安装在对应位置处的前侧边框和后侧边框上;在两组剪叉支架右侧顶部和右侧底部的剪叉臂54端部上均固定安装有一根滚轮安装轴78,在滚轮安装轴78上旋转式安装有导向滚轮,导向滚轮嵌于对应位置处的导向滑槽内;升降驱动螺杆75通过螺杆支架25旋转式安装在上层底板11上,且与导向滑槽相平行;平台升降电机26固定安装在上层底板11上,且平台升降电机26的输出轴与升降驱动螺杆75相对接;在升降驱动螺杆75上螺纹旋合安装有驱动块;两根斜拉杆77的一端均固定连接在驱动块上,另一端分别固定安装在下侧的两根滚轮安装轴78上;在两根滚轮安装轴78之间安装有纵向支撑杆76;在控制箱7中还设置有与平台控制器电连接的升降驱动电路;升降驱动电路与平台升降电机26电连接;平台控制器通

过升降驱动电路控制平台升降电机26旋转。利用纵向支撑杆76能够防止在两根斜拉杆77的拉动作用下导向滚轮脱离导向滑槽;升降机构在使用过程中由于采用平台升降电机26进行升降驱动,相比于液压缸具有较小的系统体积,节约成本,且升降的精度较高,但是在长期使用后会存在纵向支撑杆76变形、斜拉杆77变形、螺纹间隙变大甚至滑丝等问题,因此有必要设计防护机构。

[0029] 进一步地,在下层矩形框23的前侧边框上安装有一个防护机构;防护机构包括导向凸条33、条形块35、斜撑杆42、上条形撑板37、脱扣驱动电机47、脱扣驱动螺杆46、下条形撑板、两个滑移驱动座41以及两根托举撑杆45;导向凸条33的截面为T形,且沿前侧边框横向安装;在导向凸条33的上侧面上间隔设置有防滑单向齿牙34;在条形块35的下侧面上设有导向T形槽,并在导向T形槽的槽底部设有内部单向齿牙;条形块35通过导向T形槽扣于导向凸条33上,并在导向凸条33的上侧面与导向T形槽的槽底部之间留有齿牙分离间隙;条形块35的外侧边伸出下层矩形框23的前侧边框外;在条形块35的上侧面上设置有配重块39和下铰接座40;斜撑杆42的下端铰接安装在下铰接座40上,斜撑杆42的上端铰接安装在对应位置处的剪叉臂54上;在斜撑杆42铰接安装的剪叉臂54上升时,斜撑杆42拉动条形块35左移,防滑单向齿牙34与内部单向齿牙相对滑动;在斜撑杆42铰接安装的剪叉臂54下降时,斜撑杆42推动条形块35右移,使防滑单向齿牙34与内部单向齿牙相互卡扣;下条形撑板横向安装在边框的外侧面上,并在下条形撑板的上侧面上横向设置有滑块导向槽;脱扣驱动螺杆46通过脱扣螺杆支架旋转式安装在前侧边框的外侧面上;脱扣驱动螺杆46的中部旋转式安装在一个中间固定块38上;在中间固定块38两侧的脱扣驱动螺杆46上设置有旋向相反的外螺纹44;两个滑移驱动座41均滑动式安装在滑块导向槽上,并在两个滑移驱动座41上均设有一个驱动螺纹孔;两个滑移驱动座41通过各自的驱动螺纹孔旋合安装在中间固定块38两侧的外螺纹44上;脱扣驱动电机47固定安装在前侧边框的外侧,且脱扣驱动电机47的输出轴与脱扣驱动螺杆46的端部相对接;在前侧边框的外侧设有竖向T形滑槽36,在上条形撑板37的侧边设有滑动式嵌入竖向T形滑槽36内的竖向T形滑块;在上条形撑板37的下侧面两端均设有一个上铰接座43;两根托举撑杆45的上端分别铰接安装在两个上铰接座43上;两根托举撑杆45的下端分别铰接安装在两个滑移驱动座41上;上条形撑板37与导向凸条33相平行;上条形撑板37托举上升后与条形块35伸出下层矩形框23前侧边框外的侧边接触,将条形块35抬起使内部单向齿牙与防滑单向齿牙34上下分离;在控制箱7中还设置有与平台控制器电连接的脱扣驱动电路;脱扣驱动电路与脱扣驱动电机47电连接;平台控制器通过脱扣驱动电路控制脱扣驱动电机47旋转。利用防护机构能够在检修人员位于平台顶板49上工作时进行有效防护,防止升降机构出现故障快速下跌,确保人员安全;利用配重块39能够增大条形块35的重力,在上条形撑板37释放后快速下落,使内部单向齿牙与防滑单向齿牙34相卡扣;利用滑块导向槽与滑移驱动座41的配合,能够确保滑移驱动座41平稳滑动,不会出现旋转或歪斜的问题;利用竖向T形滑槽36与竖向T形滑块的配合,能够确保上条形撑板37上下移动的平稳性。

[0030] 进一步地,检修平台包括平台顶板49以及设置在平台顶板49四周边缘的防护栏;防护栏由护栏铰接座50、竖向杆52以及横向杆53构成;护栏铰接座50设置在平台顶板49的边缘,且每一侧边缘均至少设置有三个护栏铰接座50;在护栏铰接座50的上侧竖向设置有限位挡板;竖向杆52的下端铰接安装在护栏铰接座50上;在限位挡板上设有磁铁51,竖向杆

52摆动至竖向位置时与磁铁51相吸附,并阻挡竖向杆52向边缘外侧继续摆动;位于同一侧边的竖向杆52的上端固定安装在同一横向杆53上;平台顶板49固定安装在升降机构上。利用防护栏能够对检修人员的安全性进行防护;利用磁铁51能够便于防护栏由折叠状态转为竖向状态时的固定,增强了防护栏使用的便捷性。

[0031] 进一步地,在平台顶板49上安装有升降检测机构;升降检测机构包括竖向方柱55、一级升降柱56、二级升降柱58、一级升降驱动机构、二级升降驱动机构以及操作台板60;一级升降驱动机构包括一级升降驱动电机69、一级驱动蜗杆70、一级驱动蜗轮68以及一级驱动齿轮67;二级升降驱动机构包括二级升降驱动电机、二级驱动蜗杆、二级驱动蜗轮以及二级驱动齿轮;竖向方柱55竖向贯穿式安装在平台顶板49上;在竖向方柱55上竖向设置有安装方孔;一级升降柱56插装在安装方孔中,并可在安装方孔中上下滑移;在一级升降柱56的侧面设有竖向条形槽和二级T形槽,在竖向条形槽中设置有一级驱动齿条57;二级升降柱58插装在二级T形槽中,并可沿二级T形槽上下滑动;在二级升降柱58的侧面设有二级条形槽,并在二级条形槽中设置有二级驱动齿条;在二级升降柱58的上端向上延伸设置有顶端立柱59;一级驱动蜗杆70通过一级支架旋转式安装在平台顶板49上;一级升降驱动电机69的输出轴与一级驱动蜗杆70相对接;一级驱动蜗轮68和一级驱动齿轮67均固定安装在一级传动轴上;一级传动轴旋转式安装在竖向方柱55上;一级驱动蜗杆70与一级驱动蜗轮68相啮合;一级驱动齿轮67与一级驱动齿条57相啮合;二级驱动蜗杆通过二级支架旋转式安装在一级升降柱56的侧边上;二级升降驱动电机的输出轴与二级驱动蜗杆相对接;二级驱动蜗轮和二级驱动齿轮均固定安装在二级传动轴上;二级传动轴旋转式安装在一级升降柱56的侧边上;二级驱动蜗杆与二级驱动蜗轮相啮合;二级驱动齿轮与二级驱动齿条相啮合;在顶端立柱59的上端部垂直安装有台板铰接轴;操作台板60的下侧面安装在台板铰接轴上,并可围绕台板铰接轴旋转;在顶端立柱59上安装有平台角度调节电机64;在平台角度调节电机64的输出轴上垂直安装有第一摆臂65;在第一摆臂65的端部铰接安装有第二摆臂66;第二摆臂66的上端铰接安装在操作台板60的侧边上;两个三维扫描仪63分别安装在操作台板60的上下侧面上;在操作台板60的上下侧面上均还设置有红外测距传感器62和高清摄像头61;在控制箱7中还设置有一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路;平台控制器分别与红外测距传感器62、高清摄像头61、一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路电连接;一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路分别与一级升降驱动电机69、二级升降驱动电机以及平台角度调节电机电连接;平台控制器通过一级升降驱动电路控制一级升降驱动电机69旋转,通过二级升降驱动电路控制二级升降驱动电机旋转,通过角度调节驱动电路控制平台角度调节电机旋转。利用一级升降柱56和二级升降柱58能够具有较好的操作台板60升降范围控制,满足各种型号的机翼检测需要;利用一级驱动蜗杆70与一级驱动蜗轮68的配合以及二级驱动蜗杆与二级驱动蜗轮的配合,能够具有较好的传动效果,同时还能防止反向驱动电机,具有较好的升降稳定性;利用平台角度调节电机64、第一摆臂65以及第二摆臂66对操作台板60的倾角进行控制,确保红外测距传感器62、高清摄像头61以及三维扫描仪63与机翼侧面有较好的相对效果。

[0032] 进一步地,在移动底盘与检修平台之间安装有伸缩梯结构;伸缩梯结构包括上固定座32、下收集箱30以及伸缩梯主体;伸缩梯主体的上部固定安装在上固定座32上,下部固定安装在下收集箱30中;上固定座32安装在检修平台的侧边上,下收集箱30安装在移动底

盘的侧边上；伸缩梯主体由各个梯体单元依次链接构成；梯体单元由两根侧边杆31和一根横杆80构成；横杆80固定设置在两根侧边杆31之间；在侧边杆31的外壁上设有限位条形孔81；上一梯体单元的两根侧边杆31插装在下一侧边杆31中，并在插入端上设有嵌于限位条形孔81内的凸柱82。利用伸缩梯结构能够便于检修人员随时进行攀爬，对机翼的局部位置进行人工精确检测和维修。

[0033] 本发明创造提供的用于飞机机翼检查维修的工作平台中，滚轮驱动电机6、转向驱动电机12、平衡电机22、平台升降电机26、脱扣驱动电机47、一级升降驱动电机69、二级升降驱动电机以及平台角度调节电机64均采用现有的带有抱闸功能的步进电机，能够在各自的电机驱动电路控制下实现旋转控制；行走驱动电路、转向驱动电路、纵向平衡驱动电路、横向平衡驱动电路、升降驱动电路、脱扣驱动电路、一级升降驱动电路、二级升降驱动电路以及角度调节驱动电路均采用现有的步进电机驱动电路，能够实现对对应电连接的电机的旋转控制；无线通信模块采用现有的无线模块即可，例如WiFi无线模块或ZigBee无线模块，能够与上位机电脑进行无线通信，将拍摄的图像和扫描的三维数据发送至上位机电脑，便于检修人员在上位机电脑上查看拍摄的图像和扫描的三维数据，并由上位机电脑对三维扫描仪63采集的三维数据进一步分析计算，与标准的三维数据进行比对，以精确判断飞机机翼是否发生形变；红外测距传感器62采用现有的常规测距传感器即可，能够对操作台板60与飞机机翼的间距进行检测，一方面防止碰撞，另一方面便于控制高清摄像头61和红外测距传感器62的检测间距，从而控制图像采集和扫描的精度；高清摄像头61采用工业摄像头即可，能够满足飞机机翼表面图像的采集，便于检修人员查看；平台控制器采用arm单片机或FPGA，能够对采集信号和控制命令进行收发控制；倾角传感器24采用现有的二轴倾角传感器即可，能够对上层底板11的倾斜角度进行检测；三维扫描仪63采用现有的激光式三维扫描仪即可，例如大场景三维激光扫描仪FARO FocusS350等，能够对飞机机翼的上下侧面进行三维扫描，获取飞机机翼上下侧面的三维数据，可以通过上位机电脑建立三维模型，所涉及的软件均是三维扫描仪本身自带的现有软件程序。

[0034] 在对工作平台进行现场控制时，可以采用有线终端或者无线终端；在有线终端上设置有与平台控制器通过电缆连接的平台显示屏、左转控制按键、右转控制按键、行走控制按键、脱扣控制按键、释放控制按键、上升控制按键、下降控制按键、一级上升控制按键、一级下降控制按键、二级上升控制按键、二级下降控制按键、左摆控制按键以及右摆控制按键；在无线终端上设置有终端处理器以及与终端处理器电连接的终端存储器、终端显示屏、终端无线通信模块、左转控制按键、右转控制按键、行走控制按键、脱扣控制按键、释放控制按键、上升控制按键、下降控制按键、一级上升控制按键、一级下降控制按键、二级上升控制按键、二级下降控制按键、左摆控制按键、右摆控制按键、数据接口。终端无线通信模块与工作平台的无线通信模块无线通信连接，用于传输按键控制信号、拍摄的图像、测量的距离以及扫描的三维数据；终端存储器用于存储接收的图像和三维数据。左转控制按键和右转控制按键用于分别控制转向驱动电机12的正反转；行走控制按键用于控制滚轮驱动电机6的启停；脱扣控制按键和释放控制按键用于分别控制脱扣驱动电机47正反转，且正转时上条形撑板37上升托住条形块35，反转时上条形撑板37下降释放条形块35重力作用下落；上升控制按键和下降控制按键用于控制平台升降电机26正反转；一级上升控制按键和一级下降控制按键用于控制一级升降驱动电机69正反转；二级上升控制按键和二级下降控制按键用

于控制二级升降驱动电机正反转；左摆控制按键和右摆控制按键用于控制平台角度调节电机64正反转；终端显示屏用于显示高清摄像头61拍摄的图像以及红外测距传感器62测量的距离数据；数据接口能够便于上位机电脑读取终端存储器中的三维扫描仪63采集的三维数据，从而由上位机电脑进一步分析计算，与标准的三维数据进行比对，以精确判断飞机机翼是否发生形变。

[0035] 本发明创造提供的用于飞机机翼检查维修的工作平台在工作时包括如下步骤：

[0036] 平台位移步骤：由平台控制器对四个滚轮驱动电机6进行控制，从而实现移动底盘的移动，在移动过程通过转向驱动电机12对转向同步链条9进行驱动，使得四个电动滚轮具有相同的转向，达到较好的全向平移效果，从而快速移动至指定位置；

[0037] 水平调节步骤：由平台控制器根据倾角传感器24采用的倾角数据进行分析获取横向调节分量和纵向调节分量，从而分别对横向和纵向的两个平衡电机22进行旋转控制，使得上层底板11呈水平状态；

[0038] 升降控制步骤：由平台升降电机26驱动升降驱动螺杆75旋转，从而带动剪叉式升降架变形，托举平台顶板49升降运动，在无人检测工作时，防护栏呈折叠状态；

[0039] 升降防护步骤：在平台升降电机26工作使得平台顶板49开始处于上升运动状态和下降运动状态前，需要控制脱扣驱动电机47正转工作，驱动上条形撑板37托举条形块35，使得内部单向齿牙与防滑单向齿牙34上下分离，在升降平台顶板49升降至指定高度时，需要控制脱扣驱动电机47反转工作，驱动上条形撑板37下降释放条形块35，使得内部单向齿牙与防滑单向齿牙34相啮合，实现卡扣防护；

[0040] 机翼检测步骤：由一级升降驱动电机69和二级升降驱动电机调节一级升降柱56和二级升降柱58的升降高度，在对机翼下侧面进行检测时，操作台板60位于机翼下方，利用上方的高清摄像头61、红外测距传感器62以及三维扫描仪63进行检测，同时移动底盘沿机翼伸展方向缓慢移动，水平调节机构进行实时的水平调节，最终完成机翼下侧面的检测；在对机翼上侧面进行检测时，操作台板60位于机翼上方，利用下方的高清摄像头61、红外测距传感器62以及三维扫描仪63进行检测，同时移动底盘沿机翼伸展方向缓慢移动，水平调节机构进行实时的水平调节，最终完成机翼上侧面的检测；在遇到机翼末端弯折时，由平台角度调节电机64驱动操作台板60倾斜与弯折端平行，便于精确检测；

[0041] 人工检修步骤：检修人员可跟随平台顶板49一起升降至指定位置，也可以在平台顶板49升降完毕后通过伸缩梯结构攀爬至平台顶板49上，此时需要将防护栏打开呈竖向状态，对四周便于进行防护；检修人员可通过超声波探伤仪对机翼的内部结构进行探伤检测，此时操作台板60成为检修人员的工作台，用于放置检测器材和工具。

[0042] 如上所述，尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明创造，但其不得解释为对本发明创造自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明创造的精神和范围前提下，可对其在形式上和细节上作出各种变化。

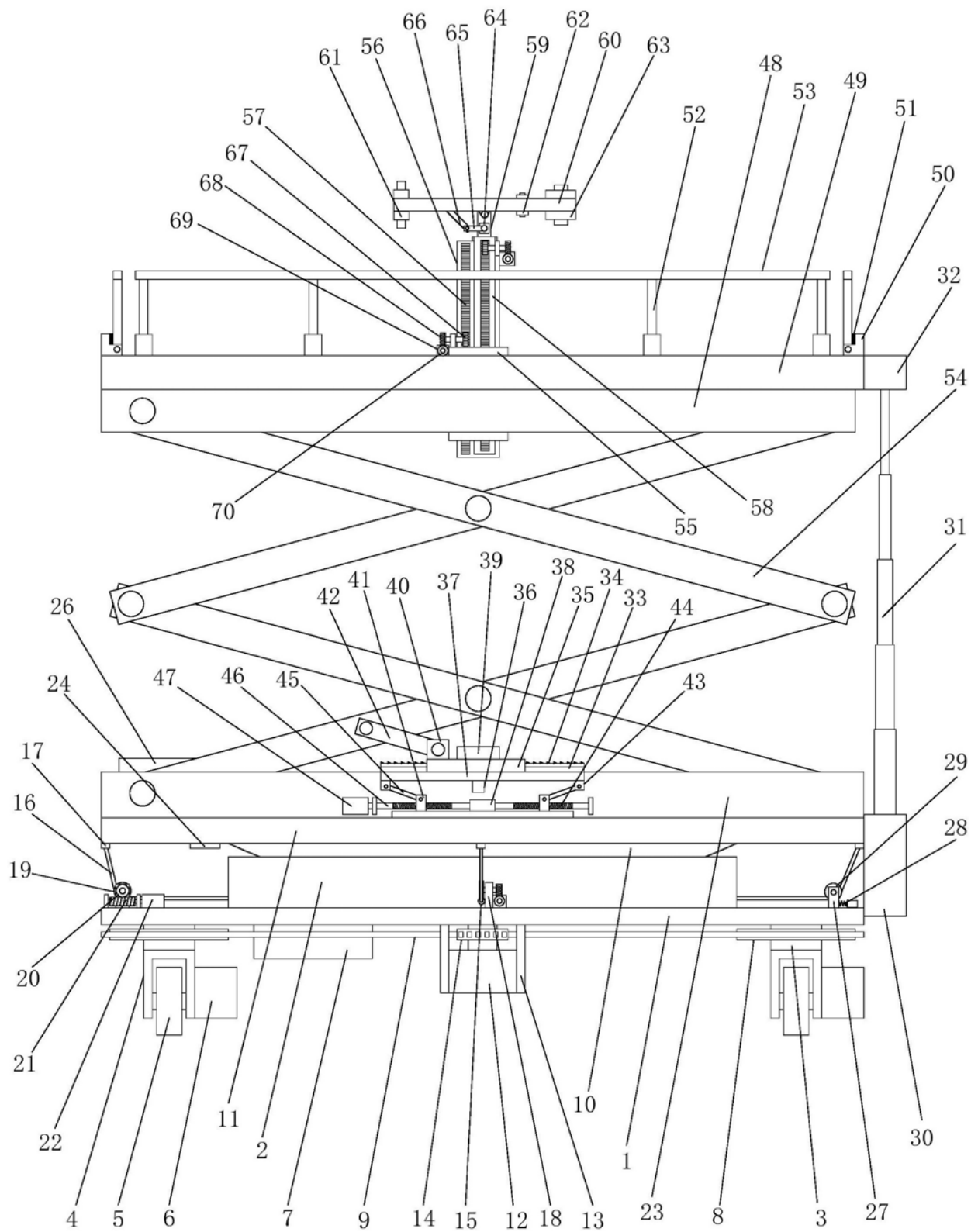


图1

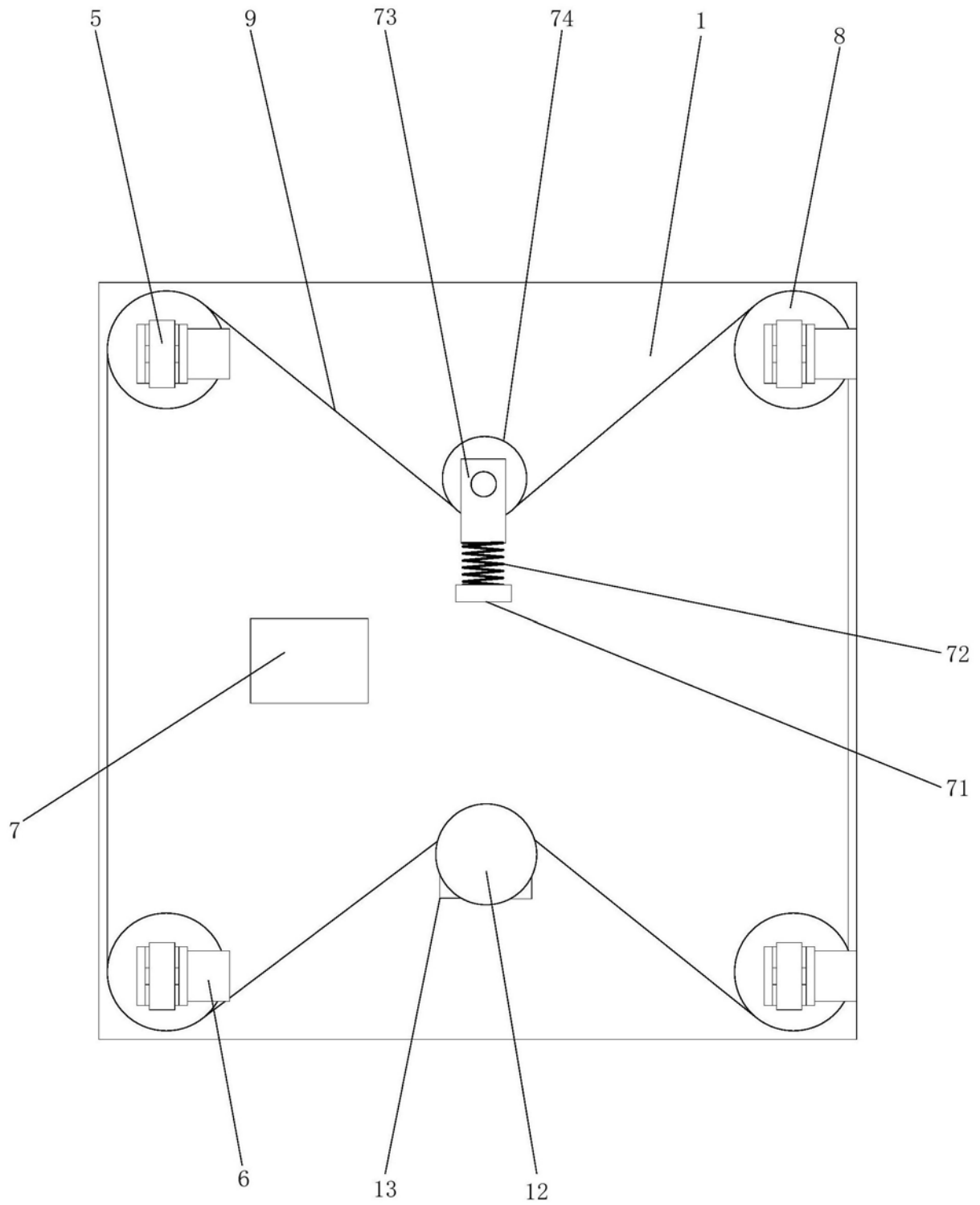


图2

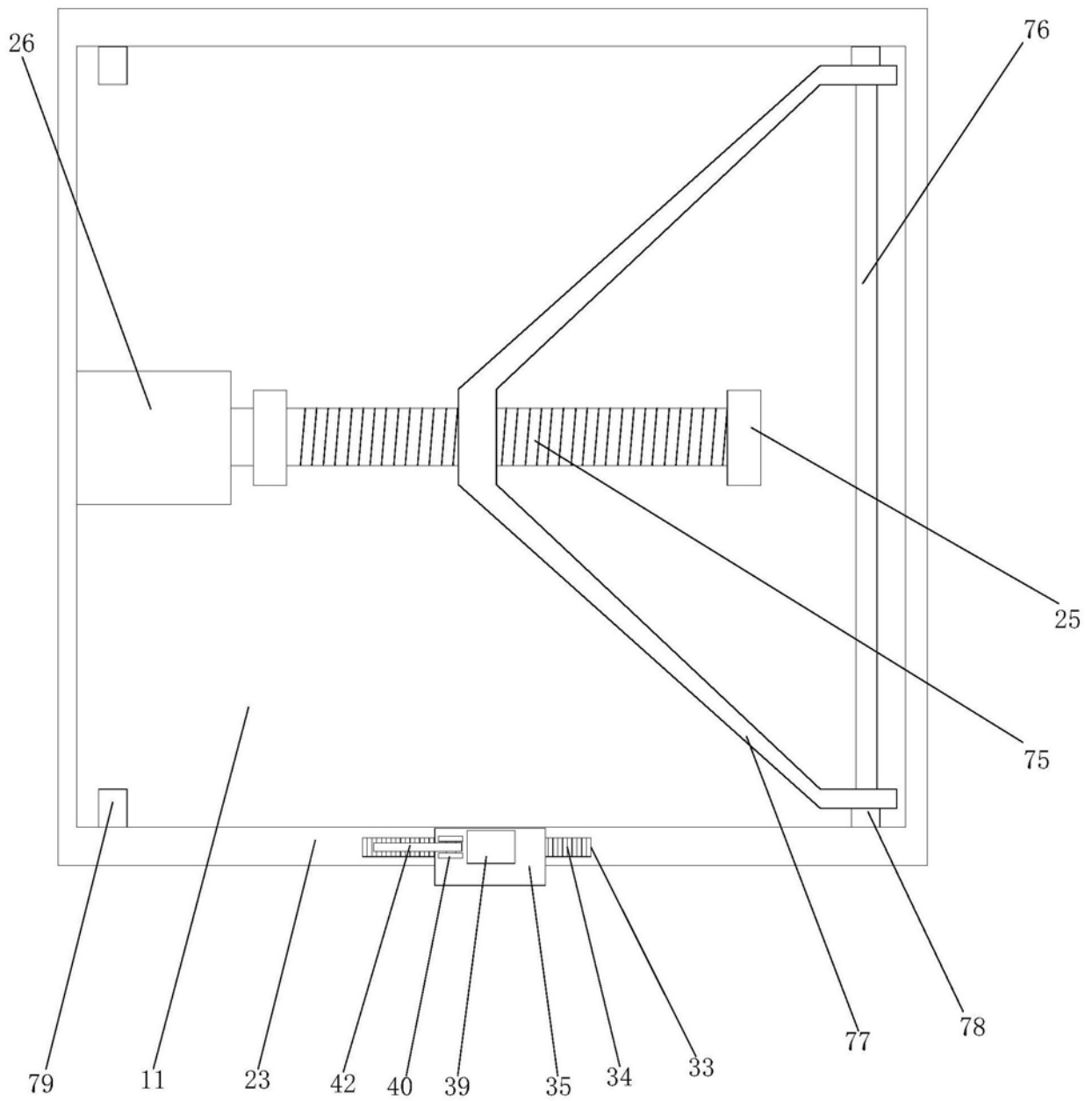


图3

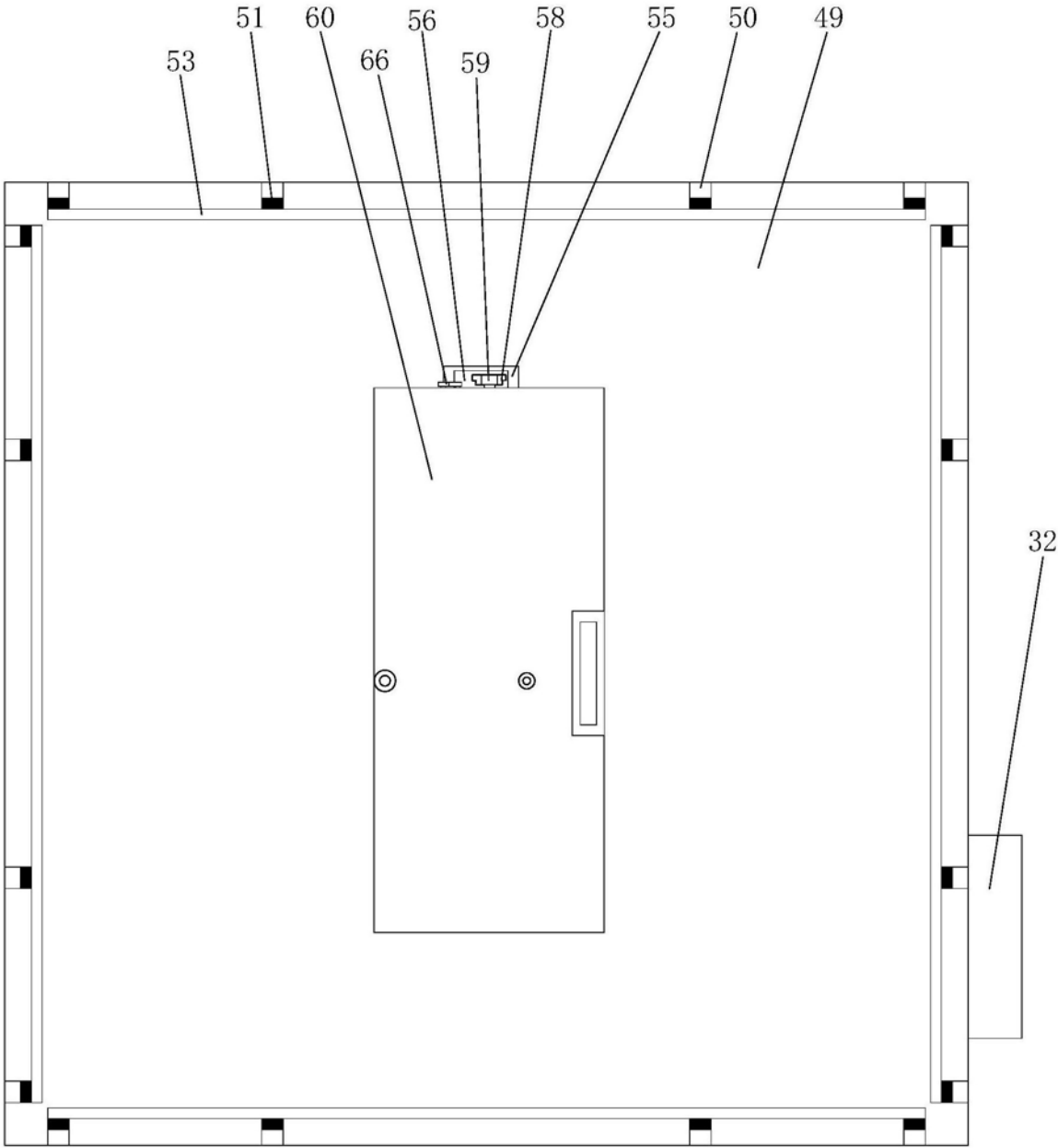


图4

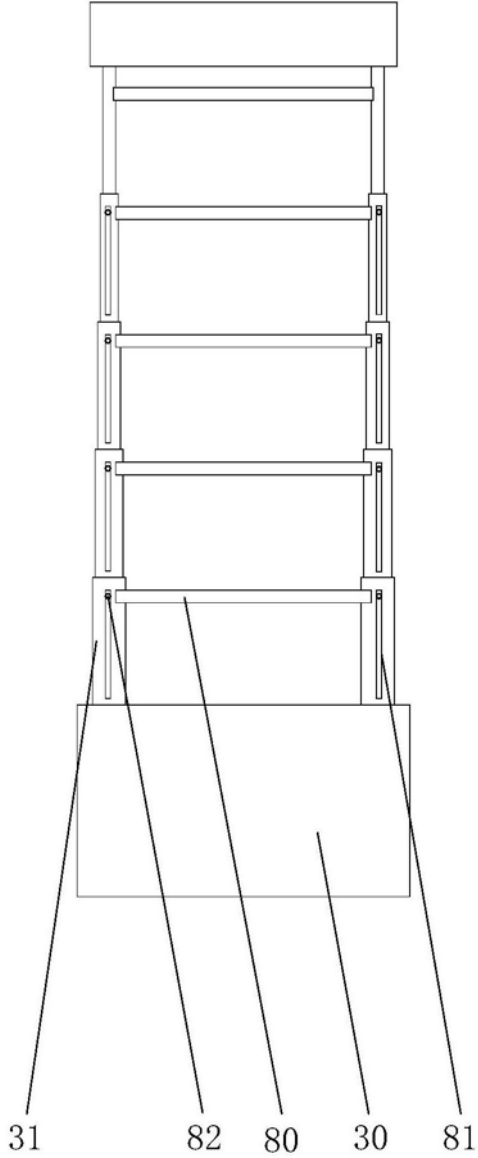


图5

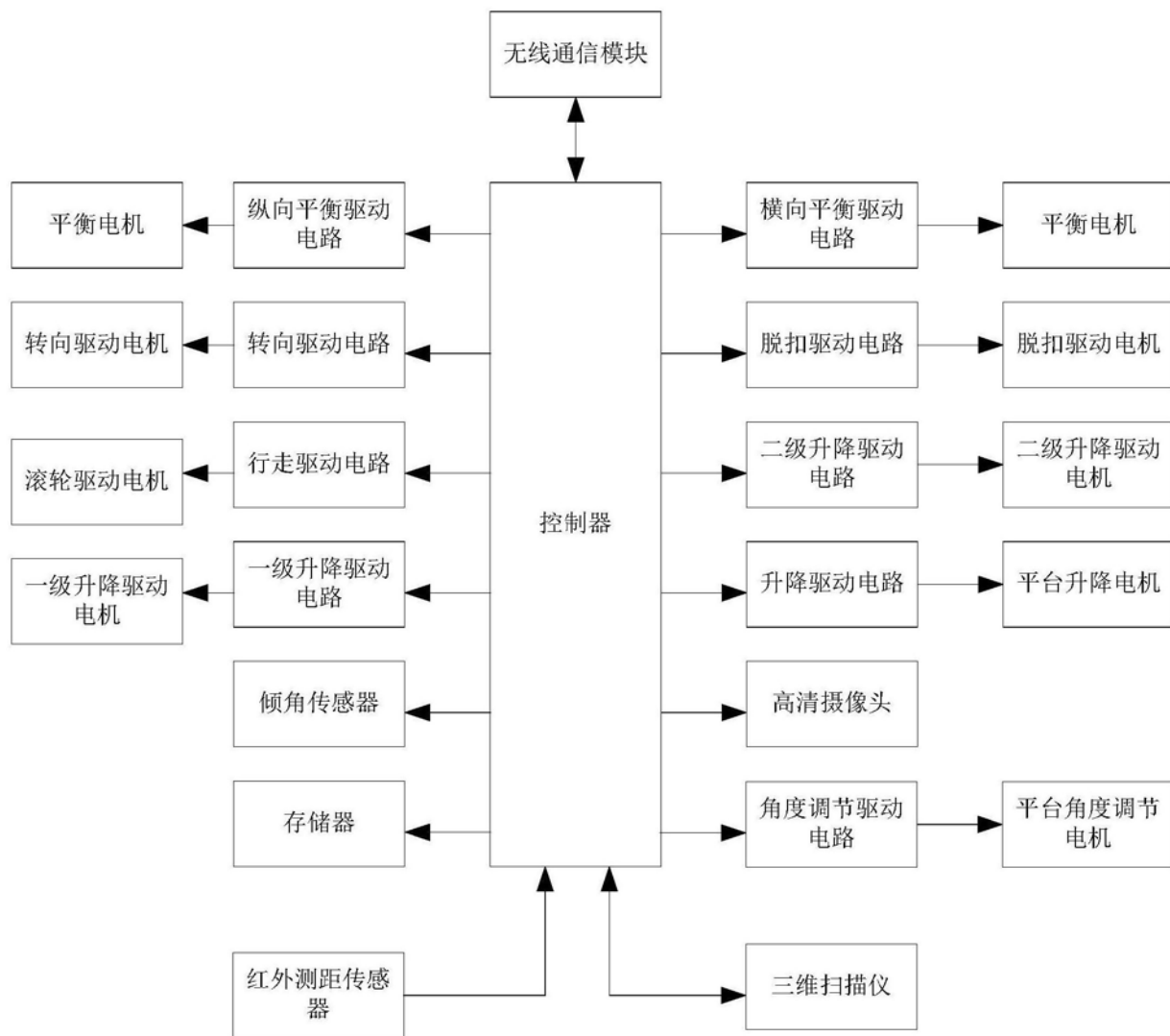


图6