



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107293979 B

(45) 授权公告日 2023.10.13

(21) 申请号 201710711323.5

(22) 申请日 2017.08.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107293979 A

(43) 申请公布日 2017.10.24

(73) 专利权人 国网安徽省电力公司滁州供电公司

地址 239000 安徽省滁州市凤凰路510号

专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 张家海 梅正南 吴应华 赵军
洪磊 骆小军 黄寅 吴璇
许修文 赵守信 李晓龙 钟永

(74) 专利代理机构 合肥兴东知识产权代理有限公司 34148

专利代理师 胡东升

(51) Int.Cl.

H02B 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207149988 U, 2018.03.27

CN 104682238 A, 2015.06.03

CN 102420394 A, 2012.04.18

CN 203974635 U, 2014.12.03

DE 102013102464 A1, 2014.09.18

审查员 宋静婧

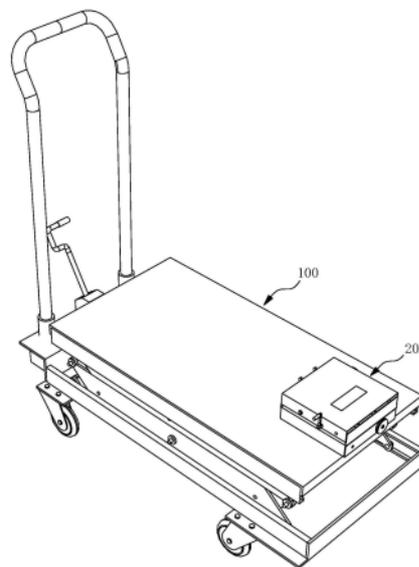
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

互感器更换及装运辅助装置

(57) 摘要

本发明公开了一种互感器更换及装运辅助装置,包括升降推车和位置微调器;所述升降推车包括推车本体、载物平台、主剪叉式升降架以及用于驱动所述主剪叉式升降架升降的驱动机构,所述主剪叉式升降架的下端连接在所述推车本体上、上端连接在所述载物平台上;所述位置微调器设置在所述载物平台的顶面,所述位置微调器包括作业平台、升降平台等。本发明可用于运输互感器,并辅助互感器的拆装,本发明可将互感器直接送进开关柜出线仓,并可上、下粗调,前、后、左、右、上、下微调互感器的位置,实现了安全、方便、省时省力地实施互感器拆装、转运、装卸车工作,降低了劳动强度,并保证电气设备和检修人员人身安全,具有较高的推广应用价值。



1. 互感器更换及装运辅助装置,其特征在于:包括升降推车(100)和位置微调器(200);

所述升降推车(100)包括推车本体、载物平台(902)、主剪叉式升降架(903)以及用于驱动所述主剪叉式升降架(903)升降的驱动机构,所述主剪叉式升降架(903)的下端连接在所述推车本体上、上端连接在所述载物平台(902)上;

所述位置微调器(200)设置在所述载物平台(902)的顶面,所述位置微调器(200)包括作业平台(10)、升降平台(20)以及:

上下位置微调仓(30),内部设有上下位置微调机构,用于带动所述升降平台(20)进行上下移动;

左右位置微调仓(50),内部设有左右位置微调机构,用于带动所述作业平台(10)进行左右移动;

前后位置微调仓(70),内部设有前后位置微调机构,用于带动所述作业平台(10)进行前后移动;

所述上下位置微调仓(30)位于所述左右位置微调仓(50)内并与所述作业平台(10)连接,所述升降平台(20)与所述上下位置微调机构连接,所述作业平台(10)上相应所述升降平台(20)的位置处开有让位缺口(101);

所述左右位置微调仓(50)设于所述前后位置微调仓(70)的上方,所述左右位置微调仓(50)与所述前后位置微调机构连接,所述作业平台(10)与所述左右位置微调机构连接;

所述上下位置微调机构包括双向螺杆(401)、旋接在所述双向螺杆(401)上的左旋螺母(402)和右旋螺母(403)、以及两个副剪叉式升降架(404),所述副剪叉式升降架(404)的上端连接在所述升降平台(20)上、下端连接在所述上下位置微调仓(30)内,所述副剪叉式升降架(404)由两个剪叉式连杆(4041)以及连接在两个所述剪叉式连杆(4041)之间的升降架撑杆(4042)构成,所述左旋螺母(402)和右旋螺母(403)上分别设有楔形块(405),沿不同旋向转动所述双向螺杆(401)时,所述左旋螺母(402)和右旋螺母(403)上的所述楔形块(405)可分别伸入或退出两个所述副剪叉式升降架(404)的两个所述剪叉式连杆(4041)之间,所述楔形块(405)在伸入所述副剪叉式升降架(404)的两个所述剪叉式连杆(4041)之间时,可顶起所述副剪叉式升降架(404)的所述升降架撑杆(4042)而升起所述副剪叉式升降架(404)。

2. 如权利要求1所述的互感器更换及装运辅助装置,其特征在于:所述左旋螺母(402)和右旋螺母(403)上的所述楔形块(405)分别位于两个所述副剪叉式升降架(404)的外侧,所述左旋螺母(402)和右旋螺母(403)上的所述楔形块(405)均小端朝内布置。

3. 如权利要求1或2所述的互感器更换及装运辅助装置,其特征在于:所述左右位置微调机构包括第一螺杆(601)以及旋接在所述第一螺杆(601)上的两个第一内螺纹座(602),所述作业平台(10)的相对两侧分别设有第一侧板(102),所述第一螺杆(601)的两端分别转动安装在所述作业平台(10)的相对两侧的所述第一侧板(102)上,两个所述第一内螺纹座(602)分别固定在所述左右位置微调仓(50)的底壁内表面。

4. 如权利要求3所述的互感器更换及装运辅助装置,其特征在于:所述左右位置微调机构还包括第一辅助支撑组件,所述第一辅助支撑组件包括第一支撑杆(603)以及滑动穿设在所述第一支撑杆(603)上的两个第一支撑座(604),所述第一支撑杆(603)平行于所述第一螺杆(601)且两端分别固定在所述作业平台(10)的相对两侧的所述第一侧板(102)上,两

个所述第一支撑座(604)分别固定在所述左右位置微调仓(50)的底壁内表面。

5.如权利要求1或2所述的互感器更换及装运辅助装置,其特征在于:所述前后位置微调机构包括第二螺杆(801)以及旋接在所述第二螺杆(801)上的两个第二内螺纹座(802),所述第二螺杆(801)的两端分别转动安装在所述前后位置微调仓(70)的侧壁上,两个所述第二内螺纹座(802)分别固定在所述左右位置微调仓(50)的底壁外表面。

6.如权利要求5所述的互感器更换及装运辅助装置,其特征在于:所述前后位置微调机构还包括第二辅助支撑组件,所述第二辅助支撑组件包括第二支撑杆(803)以及滑动穿设在所述第二支撑杆(803)上的两个第二支撑座(804),所述第二支撑杆(803)平行于所述第二螺杆(801)且两端分别固定在所述前后位置微调仓(70)的侧壁上,两个所述第二支撑座(804)分别固定在所述左右位置微调仓(50)的底壁外表面。

7.如权利要求1或2所述的互感器更换及装运辅助装置,其特征在于:所述驱动机构包括液压泵(9041)和两个液压千斤顶(9042),两个所述液压千斤顶(9042)的一端分别铰接在所述推车本体上、另一端分别铰接在所述主剪叉式升降架(903)上。

互感器更换及装运辅助装置

技术领域

[0001] 本发明涉及供电设备辅助工具,具体地说涉及一种互感器更换及装运辅助装置。

背景技术

[0002] 高压开关柜在电力系统配置中数量庞大,仅以某市供电公司为例(截至2017年4月),运行维护变电站53个,高压开关柜1484台,柜内互感器4998只。柜内互感器的安装、更换工作较为频繁,因作业空间小,缺乏有效辅助装置,现有的作业方法耗时耗力,危险系数极高,是检修过程中实际存在、需要解决的一项难题。

[0003] 1、高压开关柜配置的互感器单只重量约为20至150余公斤,车辆运输需要人力装卸,装卸车的过程相当费力,且存在砸伤人的危险。

[0004] 2、将互感器从开关室门口转运到需检修的开关柜后下柜门的途中,需要绕过较窄的通道,互感器的本体表面光滑又没有抓握受力点,转运过程中,一般需要2~4次停顿、休息换手,增加了人员劳动的强度和转运的复杂程度,增加了转运时间。

[0005] 3、开关柜的出线仓空间更为拥挤,2人站立于其中已经比较困难,更换沉重的互感器很是困难。更为困难得是更换垂直地面、悬挂在开关柜后柜电器梁上的互感器,只能由2人完成互感器移进或移出开关柜、抬升或抬下、对正安装孔拆除或穿入紧固螺栓等工序,力气稍差、手上出汗打滑或稍不小心就会出现人员受伤或电器设备损坏等意外,造成不必要的损失。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种能够装运互感器,辅助互感器精确对准互感器所在的安装位置的互感器更换及装运辅助装置。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:互感器更换及装运辅助装置,包括升降推车和位置微调器;

[0008] 所述升降推车包括推车本体、载物平台、主剪叉式升降架以及用于驱动所述主剪叉式升降架升降的驱动机构,所述主剪叉式升降架的下端连接在所述推车本体上、上端连接在所述载物平台上;

[0009] 所述位置微调器设置在所述载物平台的顶面,所述位置微调器包括作业平台、升降平台以及:

[0010] 上下位置微调仓,内部设有上下位置微调机构,用于带动所述升降平台进行上下移动;

[0011] 左右位置微调仓,内部设有左右位置微调机构,用于带动所述作业平台进行左右移动;

[0012] 前后位置微调仓,内部设有前后位置微调机构,用于带动所述作业平台进行前后移动。

[0013] 进一步地,所述上下位置微调仓位于所述左右位置微调仓内并与所述作业平台连

接,所述升降平台与所述上下位置微调机构连接,所述作业平台上相应所述升降平台的位置处开有让位缺口。

[0014] 进一步地,所述左右位置微调仓设于所述前后位置微调仓的上方,所述左右位置微调仓与所述前后位置微调机构连接,所述作业平台与所述左右位置微调机构连接。

[0015] 进一步地,所述上下位置微调机构包括双向螺杆、旋接在所述双向螺杆上的左旋螺母和右旋螺母、以及两个副剪叉式升降架,所述副剪叉式升降架的上端连接在所述升降平台上、下端连接在所述上下位置微调仓内,所述副剪叉式升降架由两个剪叉式连杆以及连接在两个所述剪叉式连杆之间的支撑杆构成,所述左旋螺母和右旋螺母上分别设有楔形块,沿不同旋向转动所述双向螺杆时,所述左旋螺母和右旋螺母上的所述楔形块可分别伸入或退出两个所述副剪叉式升降架的两个所述剪叉式连杆之间,所述楔形块在伸入所述副剪叉式升降架的两个所述剪叉式连杆之间时,可顶起所述副剪叉式升降架的所述支撑杆而升起所述副剪叉式升降架。

[0016] 进一步地,所述左旋螺母和右旋螺母上的所述楔形块分别位于两个所述副剪叉式升降架的外侧,所述左旋螺母和右旋螺母上的所述楔形块均小端朝内布置。

[0017] 进一步地,所述左右位置微调机构包括第一螺杆以及旋接在所述第一螺杆上的两个第一内螺纹座,所述作业平台的相对两侧分别设有第一侧板,所述第一螺杆的两端分别转动安装在所述作业平台的相对两侧的所述第一侧板上,两个所述第一内螺纹座分别固定在所述左右位置微调仓的底壁内表面。

[0018] 进一步地,所述左右位置微调机构还包括第一辅助支撑组件,所述第一辅助支撑组件包括第一支撑杆以及滑动穿设在所述第一支撑杆上的两个第一支撑座,所述第一支撑杆平行于所述第一螺杆且两端分别固定在所述作业平台的相对两侧的所述第一侧板上,两个所述第一支撑座分别固定在所述左右位置微调仓的底壁内表面。

[0019] 进一步地,所述前后位置微调机构包括第二螺杆以及旋接在所述第二螺杆上的两个第二内螺纹座,所述第二螺杆的两端分别转动安装在所述前后位置微调仓的侧壁上,两个所述第二内螺纹座分别固定在所述左右位置微调仓的底壁外表面。

[0020] 进一步地,所述前后位置微调机构还包括第二辅助支撑组件,所述第二辅助支撑组件包括第二支撑杆以及滑动穿设在所述第二支撑杆上的两个第二支撑座,所述第二支撑杆平行于所述第二螺杆且两端分别固定在所述前后位置微调仓的侧壁上,两个所述第二支撑座分别固定在所述左右位置微调仓的底壁外表面。

[0021] 进一步地,所述驱动机构包括液压泵和两个液压千斤顶,两个所述液压千斤顶的一端分别铰接在所述推车本体上、另一端分别铰接在所述主剪叉式升降架上。

[0022] 本发明的有益效果体现在:

[0023] 本发明可用于装运互感器,并辅助互感器的拆装,本发明可将互感器直接送进开关柜出线仓,并可上、下粗调,前、后、左、右、上、下微调互感器的位置,从而使互感器精确对准互感器所在的安装位置,辅助人工完成将互感器移进或移出开关柜、对正安装孔拆除或穿入螺栓、抬升或抬下等工序,实现了安全、方便、省时省力地实施互感器拆装、转运、装卸车工作,降低了劳动强度,并保证电气设备和检修人员人身安全,具有较高的推广应用价值。

附图说明

- [0024] 图1是本发明一实施例的立体结构示意图。
- [0025] 图2是本发明一实施例的主视图。
- [0026] 图3是图2的右视图。
- [0027] 图4是本发明一实施例中的位置微调器的立体结构示意图。
- [0028] 图5是本发明一实施例中的位置微调器的结构分解图。
- [0029] 图6是本发明一实施例中的位置微调器的内部结构示意图。
- [0030] 图7是本发明一实施例中的上下位置微调仓和左右位置微调机构在左右位置微调仓内的安装示意图。
- [0031] 图8是本发明一实施例中的前后位置微调机构在前后位置微调仓内的安装示意图。
- [0032] 图9是本发明一实施例中的上下位置微调机构的结构分解图。
- [0033] 图10是本发明一实施例中的上下位置微调机构的部分结构示意图。
- [0034] 图11是本发明一实施例中的升降推车的另一方向立体结构示意图(部分剖)。
- [0035] 图12是本发明一实施例中的主剪叉式升降架的连接结构示意图。
- [0036] 图13是本发明一实施例中的升降推车的底部立体结构示意图。
- [0037] 图14是本发明一实施例中的升降推车的结构分解图。
- [0038] 附图中各部件的标记为:100升降推车、200位置微调器;
- [0039] 10作业平台、101让位缺口、102第一侧板、103防滑齿、20升降平台、30上下位置微调仓、401双向螺杆、402左旋螺母、403右旋螺母、404副剪叉式升降架、4041副剪叉式升降架的剪叉式连杆、4042副剪叉式升降架的升降架撑杆、405楔形块、406第一滑块、407第一U型滑槽、408第二U型滑槽、409摇把、50左右位置微调仓、501第二侧板、601第一螺杆、602第一内螺纹座、603第一支撑杆、604第一支撑座、605旋钮、70前后位置微调仓、801第二螺杆、802第二内螺纹座、803第二支撑杆、804第二支撑座、805旋钮;
- [0040] 9011车框架、9012扶手、9013套管、9014第一支撑板、9015第一U形板、9016万向轮、902载物平台、9021第三侧板、903主剪叉式升降架、9031第二支撑板、9032第二U形板、9033第三滑块、9034第三U型滑槽、9041液压泵、9042液压千斤顶。

具体实施方式

- [0041] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。
- [0042] 参见图1至图8。
- [0043] 本发明互感器更换及装运辅助装置,包括升降推车100和位置微调器200;
- [0044] 所述升降推车100包括推车本体、载物平台902、主剪叉式升降架903以及用于驱动所述主剪叉式升降架903升降的驱动机构,所述主剪叉式升降架903的下端连接在所述推车本体上、上端连接在所述载物平台902上;
- [0045] 所述位置微调器200设置在所述载物平台902的顶面,所述位置微调器200包括作业平台10、升降平台20以及:
- [0046] 上下位置微调仓30,内部设有上下位置微调机构,用于带动所述升降平台20进行

上下移动；

[0047] 左右位置微调仓50,内部设有左右位置微调机构,用于带动所述作业平台10进行左右移动；

[0048] 前后位置微调仓70,内部设有前后位置微调机构,用于带动所述作业平台10进行前后移动。

[0049] 本发明具备装卸升降、小型重物转运和辅助安装的功能,使用时,将本发明推到装有互感器的运输车辆如皮卡车厢门处,然后通过驱动机构使主剪叉式升降架上升,当载物平台与运输车辆的车厢平台高度基本相等时,将互感器推到载物平台上,之后通过驱动机构使主剪叉式升降架下降,再推动本发明至开关柜处,然后将互感器搬到作业平台上,根据互感器安装位置,通过驱动机构使主剪叉式升降架将载物平台升到大概的高度,再慢慢推动本发明,将作业平台及承载的互感器推进开关柜出线仓内,然后通过位置微调器前后左右调整作业平台的位置,上下调整升降平台的位置,使互感器精确对准互感器所在的安装位置,就可以进行互感器的后续安装工作;拆卸互感器时,按照上述反向操作即可。

[0050] 参见图2、图3、图11和图14。

[0051] 在一实施例中,所述推车本体包括呈长方形的车框架9011,所述主剪叉式升降架903的下端连接在所述车框架9011的两长边框的内侧壁上。具体实施中,车框架9011、载物平台902、位置微调器200等的尺寸依据国内外10~35kV开关柜出线仓尺寸进行确定,尤其是宽度尺寸,以能够保证带着互感器进入开关柜出线仓为准。

[0052] 在一实施例中,所述载物平台902呈长方形,两第三侧板21分别连接在所述载物平台902的两长边侧,所述主剪叉式升降架903的上端连接在两所述第三侧板21的内侧壁上,以此与所述载物平台902连接。这样设计,方便主剪叉式升降架的安装,位置微调器200安装在载物平台的长度方向一端顶部。

[0053] 剪叉式升降架是现有常用升降件,由两个剪叉式连杆以及连接在该两个剪叉式连杆之间的升降架撑杆构成,每个剪叉式连杆均有四个自由端部,可按现有安装方式进行连接,具体实施中,参见图12,两所述第三侧板21以及所述车框架9011的两长边框的内侧壁上分别设有开口朝内的第三U型滑槽9034,主剪叉式升降架903的各自由端部分别具有圆柱形的第三滑块9033,所述主剪叉式升降架903的下端四个自由端部两两分别通过其上的第一滑块滑动连接在所述车框架9011的两长边框的内侧壁上的U型滑槽内,所述主剪叉式升降架903的上端四个自由端部两两分别通过其上的第一滑块滑动连接在两所述第三侧板21的内侧壁上的U型滑槽内。

[0054] 在一实施例中,参见图2和图11,所述推车本体还包括连接在所述车框架9011的长度方向一端的扶手9012,方便工作人员手持操作,具体实施中,所述车框架9011的长度方向一端顶部设有两套管9013,所述扶手9012为U形杆结构,所述扶手9012的两端分别插设在两所述套管9013内。这样设计,实现了可重复拆装的目的,实用性高。

[0055] 在一实施例中,参见图2和图13,所述推车本体还包括连接在所述车框架9011的底部的多个(三个以上)带刹车装置的万向轮9016,方便推动推车本体,图中例示万向轮9016设置四个,两两分别位于所述车框架9011的长度方向两端,且远离扶手9012,也即位于车框架9011的长度方向另一端的两个万向轮9016与车框架9011的长度方向另一端端面具有一段距离(根据作业平台进入开关柜出线仓的长度要求进行调整),方便作业平台另一端进入

开关柜出线仓。

[0056] 具体实施中,推车本体和主剪叉式升降架903采用金属材料制成,以保证支撑强度。

[0057] 在一实施例中,参见图11和图13,所述驱动机构包括液压泵9041和两液压千斤顶9042,两所述液压千斤顶9042的一端分别铰接在所述车框架9011上、另一端分别铰接在所述主剪叉式升降架903上。这种驱动方式,容易操控,支持力大,容易实施。液压泵9041可以选择电动液压泵或手动液压泵。液压千斤顶由手动液压泵通过高压管路提供升降动力,既减少了液压升降杆的操作力量,又能够有效防止负荷时重心偏移导致升降推车侧翻的可能。具体实施中,液压泵9041安装在车框架9011的长度方向一端顶部。

[0058] 在一实施例中,参见图11和图13,所述车框架9011的另一端底部连接有第一支撑板9014,所述第一支撑板9014上连接有两第一U形板9015,两所述液压千斤顶9042的一端分别铰接在两所述第一U形板9015上。这种结构设计合理,连接强度高,而且安装方便。

[0059] 在一实施例中,参见图11和图13,所述主剪叉式升降架903上连接有两第二支撑板9031,所述第二支撑板9031上连接有两第二U形板9032,两所述液压千斤顶9042的另一端分别铰接在两所述第二U形板9032上。这种结构设计合理,连接强度高,而且安装方便。

[0060] 具体实施中,主剪叉式升降架903设计成在800mm的幅度内进行升降,可轻松实现载物平台与小型运输车辆如皮卡车厢平台的对接,方便小型重物装卸车;其载重设计为600kg,可用于小型重物在较为平坦的通道上进行转运,并可一次性装卸、转运3只35kV互感器,省去了来回搬运互感器的次数,便于连续进行开关柜中互感器的更换作业,省时省力。

[0061] 在一实施例中,参见图5至图7,所述上下位置微调仓30位于所述左右位置微调仓50内并与所述作业平台10连接,所述升降平台20与所述上下位置微调机构连接,所述作业平台10上相应所述升降平台20的位置处开有让位缺口101;所述左右位置微调仓50设于所述前后位置微调仓70的上方,所述左右位置微调仓50与所述前后位置微调机构连接,所述作业平台10与所述左右位置微调机构连接。这种结构,设计合理,各位置微调机构不会互相干扰。

[0062] 具体实施中,参见图5,所述左右位置微调仓50和所述前后位置微调仓70均为由一块底壁和两块侧壁相连构成的U形框板结构,所述左右位置微调仓50的底部相对两侧分别设有第二侧板501,用于封闭所述前后位置微调仓70的两侧开口,而为了便于与所述左右位置微调机构连接,所述作业平台10的相对两侧分别设有第一侧板102,且两第一侧板102也可封闭左右位置微调仓50的两侧开口。

[0063] 参见图5、图6、图9和图10。

[0064] 在一实施例中,所述上下位置微调机构包括双向螺杆401、旋接在所述双向螺杆401上的左旋螺母402和右旋螺母403、以及两个副剪叉式升降架404,所述副剪叉式升降架404的上端连接在所述升降平台20上、下端连接在所述上下位置微调仓30内,所述左旋螺母402和右旋螺母403上分别设有楔形块405;双向螺杆是在一根螺杆上制出两段旋向不同的螺纹,即一段右旋螺纹,一段左旋螺纹。旋在其上的右、左旋螺母,可分别连接着运动机件。当丝杠旋转时,该两个运动机件随着螺母快速趋近或分离,从而产生要求的机械功能。

[0065] 沿不同旋向旋动所述双向螺杆401时,所述左旋螺母402和右旋螺母403上的所述楔形块405可分别伸入或退出两个所述副剪叉式升降架404的两个所述剪叉式连杆4041之

间,所述楔形块405在伸入所述副剪叉式升降架404的两个所述剪叉式连杆4041之间时,可顶起所述副剪叉式升降架404的所述升降架撑杆4042而升起所述副剪叉式升降架404。

[0066] 本发明上下位置微调机构的各部件构成了一种新颖千斤顶,这种设计结构简单,容易实施,而且位置微调精度高,具体实施中,上下位置微调机构具有将升降平台向上顶升300mm的幅度即可满足大部分实际使用需求,当楔形块405从副剪叉式升降架404的两个所述剪叉式连杆4041之间退出,副剪叉式升降架404回缩后,升降平台与作业平台处于同一平面上。

[0067] 具体实施中,所述上下位置微调仓30采用U型槽钢制成,所述左旋螺母402和右旋螺母403的外轮廓呈长方体形,所述双向螺杆401的两端分别转动安装在所述作业平台10的相对两侧的第一侧板102上,这样可直接形成丝杠螺母往复直线运动机构,另外,所述双向螺杆401的一端安装有摇把409,用于手持转动所述双向螺杆401。

[0068] 在一实施例中,所述左旋螺母402和右旋螺母403上的所述楔形块405分别位于两个所述副剪叉式升降架404的外侧,所述左旋螺母402和右旋螺母403上的所述楔形块405均小端朝内布置。这样设计,结构更加稳定,支撑效果更加可靠,而且能节省安装空间。

[0069] 具体实施中,各所述副剪叉式升降架404的各所述剪叉式连杆4041的外侧两个自由端部分别设有圆柱形的第一滑块406,所述升降平台20的底部相对两侧分别设有第一U型滑槽407,所述上下位置微调仓30的长边两侧壁内表面分别设有两条同轴且相互间隔的第二U型滑槽408,各所述副剪叉式升降架404的各所述剪叉式连杆4041的外侧两个自由端部中的位于上方的自由端部通过其上的第一滑块406滑动连接在相应第一U型滑槽407内,各所述副剪叉式升降架的各所述剪叉式连杆4041的外侧两个自由端部中的位于下方的自由端部通过其上的第一滑块406滑动连接在相应第二U型滑槽408内。

[0070] 参见图5、图6和图7。

[0071] 在一实施例中,所述左右位置微调机构包括第一螺杆601以及旋接在所述第一螺杆601上的两个第一内螺纹座602,所述第一螺杆601的两端分别转动安装在所述作业平台10的相对两侧的第一侧板102上,两个所述第一内螺纹座602分别固定在所述左右位置微调仓50的底壁内表面。具体实施时,所述第一螺杆601的一端安装旋钮605,转动旋钮605,第一螺杆601即带动作业平台及上下位置微调仓30和承载物进行左、右方向的位置微调。这种设计结构简单,容易实施,而且位置微调精度高。

[0072] 在一实施例中,所述左右位置微调机构还包括第一辅助支撑组件,所述第一辅助支撑组件包括第一支撑杆603以及滑动穿设在所述第一支撑杆603上的两个第一支撑座604,所述第一支撑杆603平行于所述第一螺杆601且两端分别固定在所述作业平台10的相对两侧的第一侧板102上,两个所述第一支撑座604分别固定在所述左右位置微调仓50的底壁内表面。第一辅助支撑组件用于提供作业平台的稳固支撑。

[0073] 参见图5、图6和图8。

[0074] 在一实施例中,所述前后位置微调机构包括第二螺杆801以及旋接在所述第二螺杆801上的两个第二内螺纹座802,所述第二螺杆801的两端分别转动安装在所述前后位置微调仓70的侧壁上,两个所述第二内螺纹座802分别固定在所述左右位置微调仓50的底壁外表面。具体实施时,所述第二螺杆801的一端安装旋钮805,转动旋钮805,第二内螺纹座802即带动左右位置微调仓50、作业平台及上下位置微调仓30和承载物进行前、后方的位置

微调。这种设计结构简单,容易实施,而且位置微调精度高。

[0075] 在一实施例中,所述前后位置微调机构还包括第二辅助支撑组件,所述第二辅助支撑组件包括第二支撑杆803以及滑动穿设在所述第二支撑杆803上的两个第二支撑座804,所述第二支撑杆803平行于所述第二螺杆801且两端分别固定在所述前后位置微调仓70的侧壁上,两个所述第二支撑座804分别固定在所述左右位置微调仓50的底壁外表面。第二辅助支撑组件用于提供左右位置微调仓的稳固支撑。

[0076] 具体实施中,左右位置微调机构和前后位置微调机构一般具有前、后、左、右4个方向各150mm的位置微调幅度即能满足大部分实际使用需求。本发明中,各需要进行转动安装的部件均通过轴承实现。

[0077] 参见图4和图5,在一实施例中,所述作业平台10的一侧设有防滑齿103。用于在互感器底板处于与位置微调模块作业平台垂直时,对互感器起到防滑、定位和临时扶持作用。

[0078] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0079] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

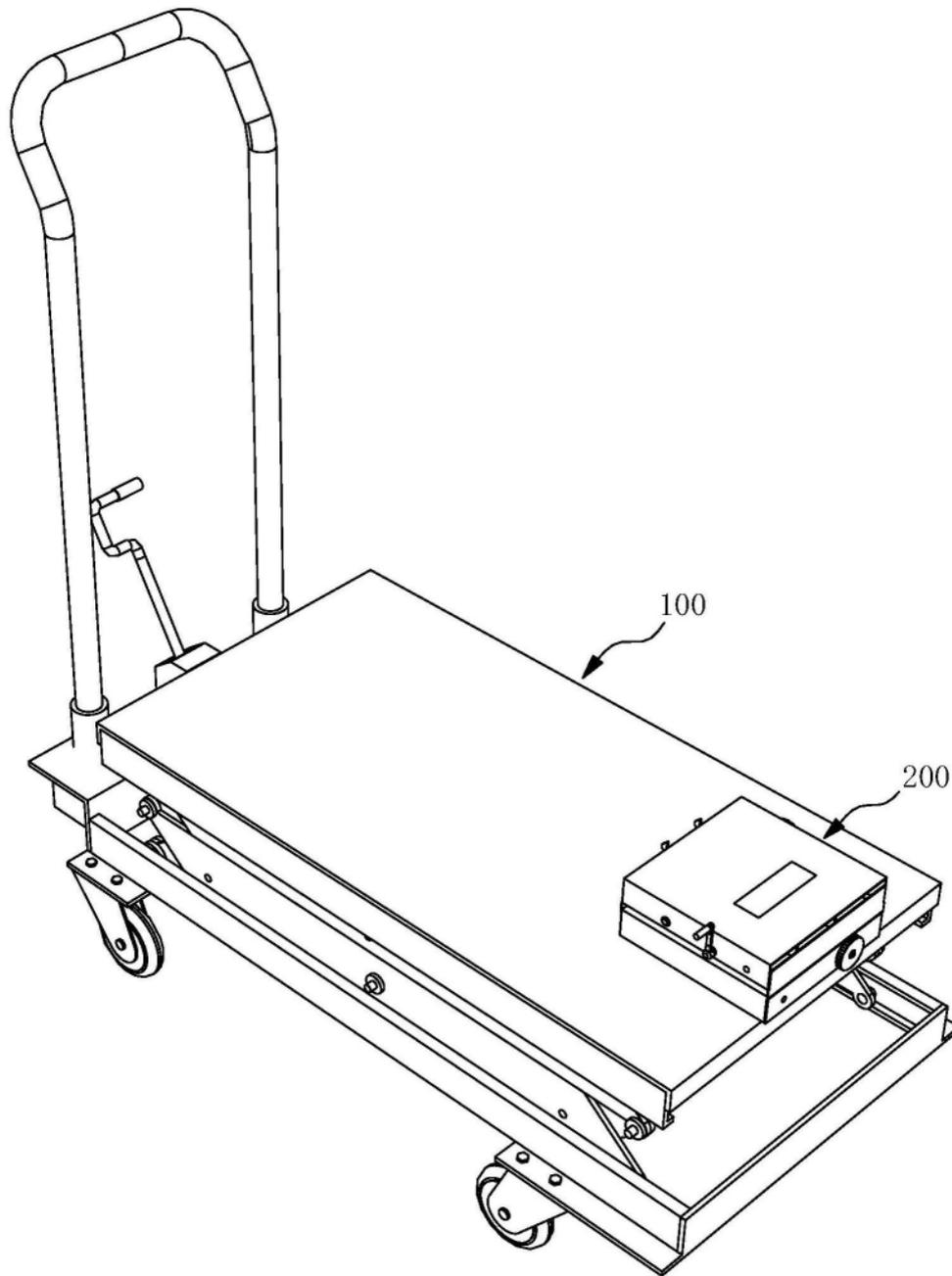


图1

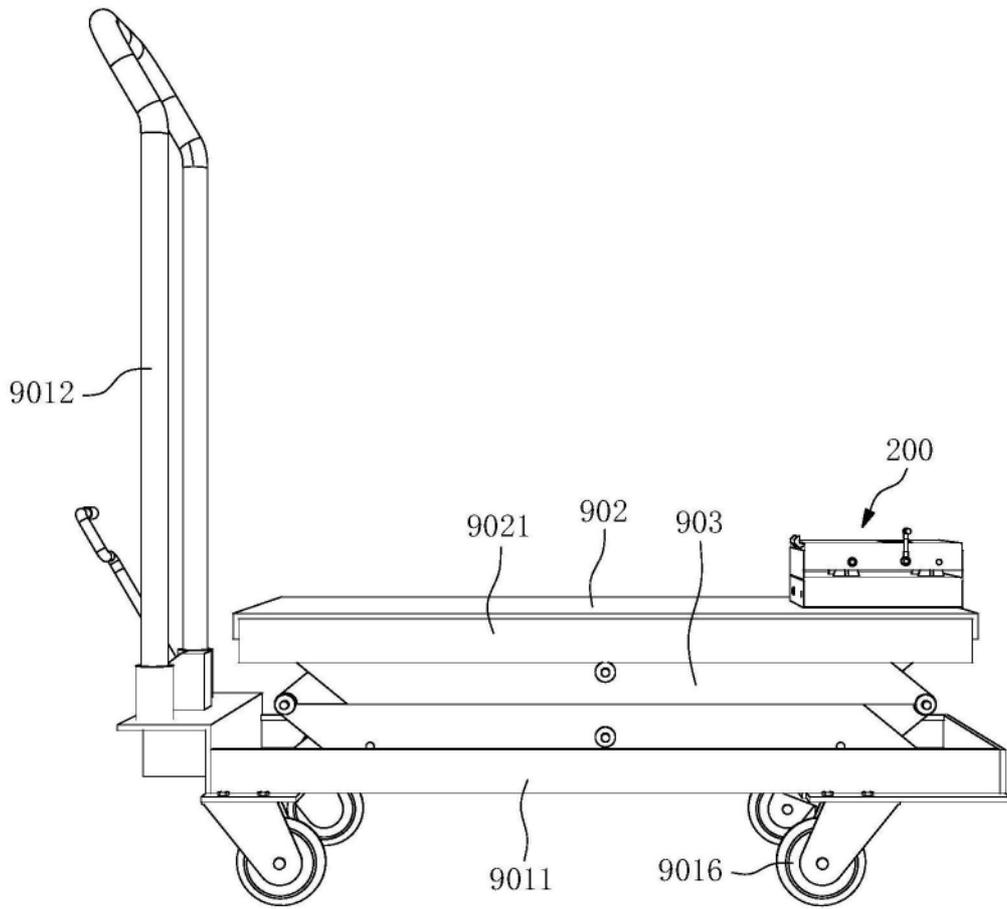


图2

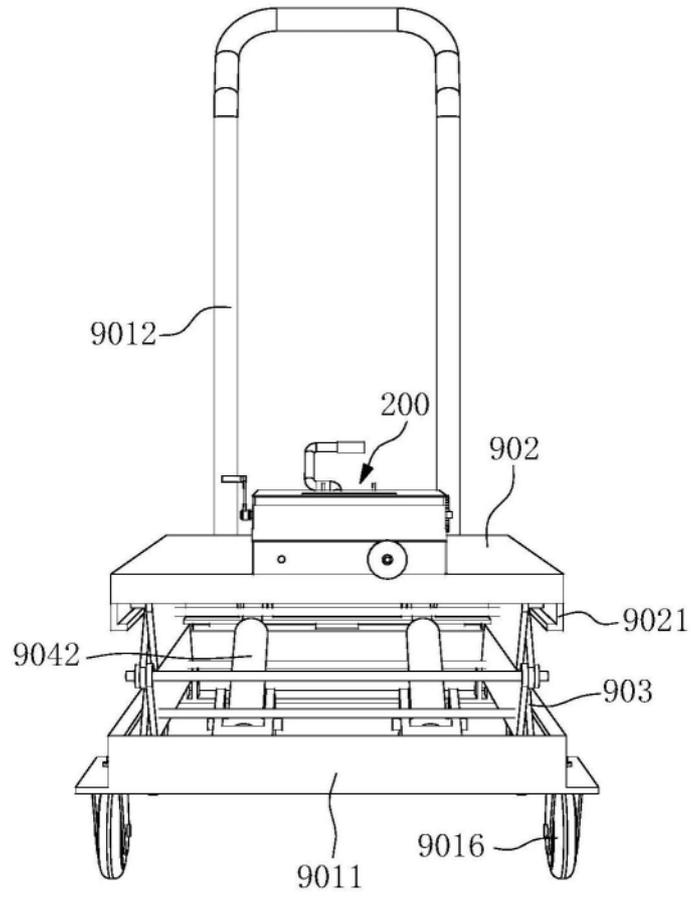


图3

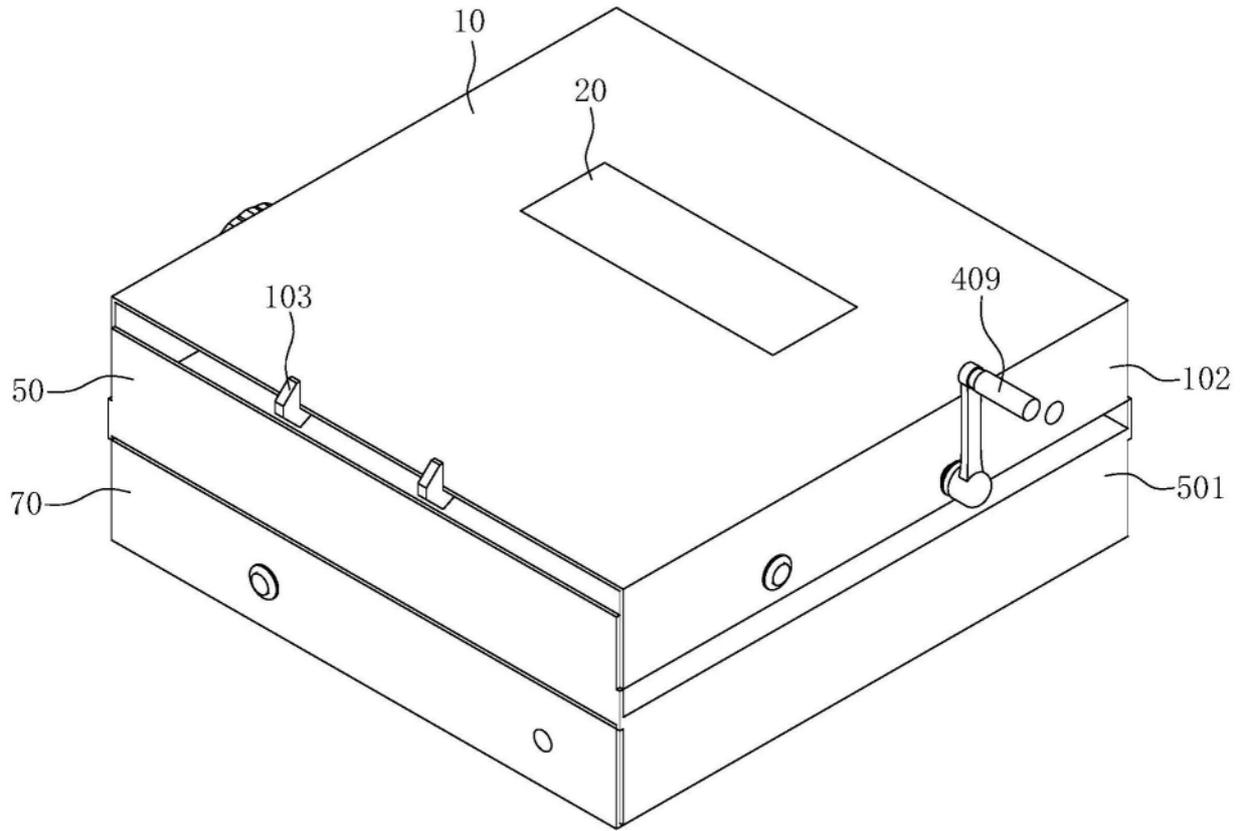


图4

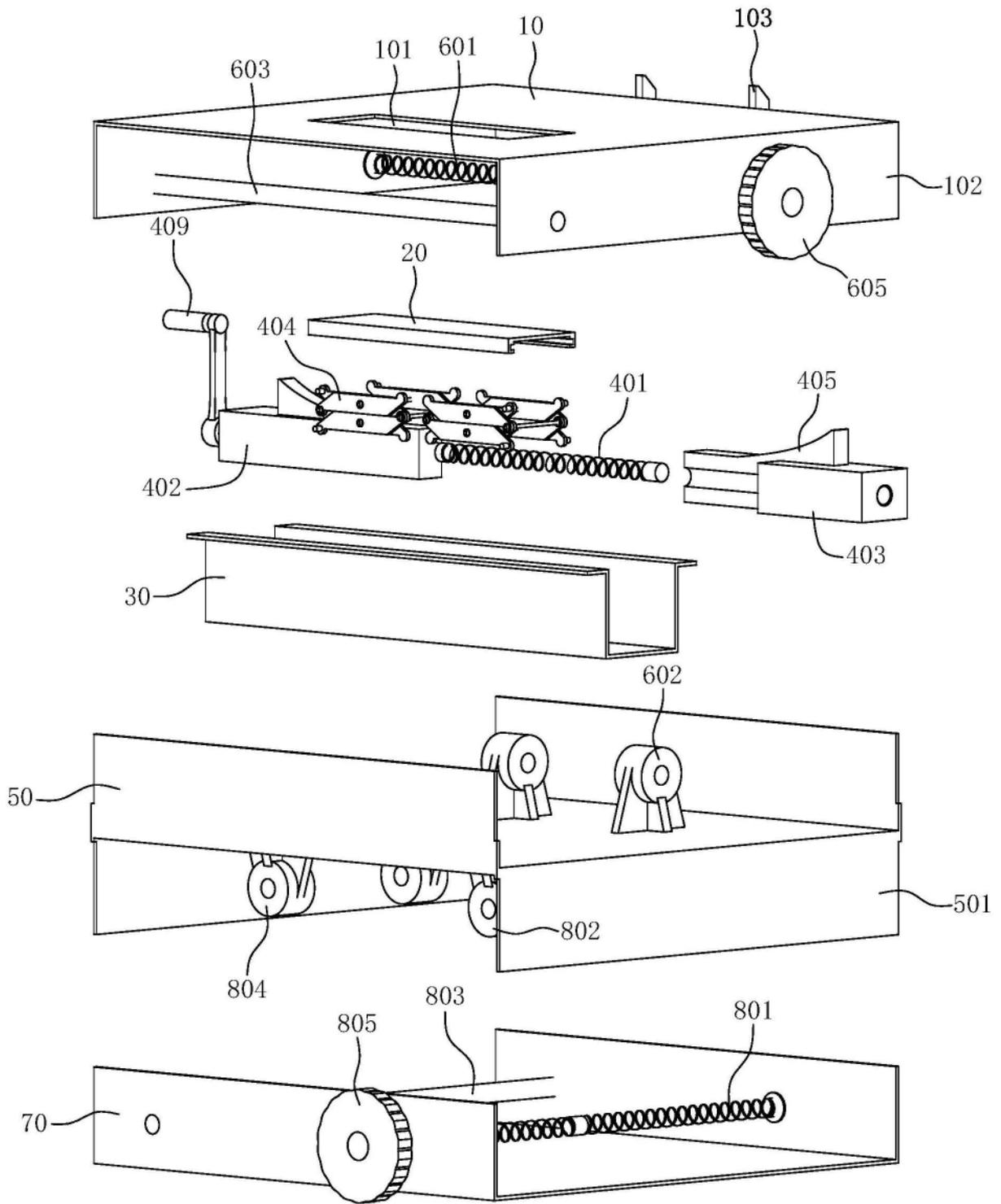


图5

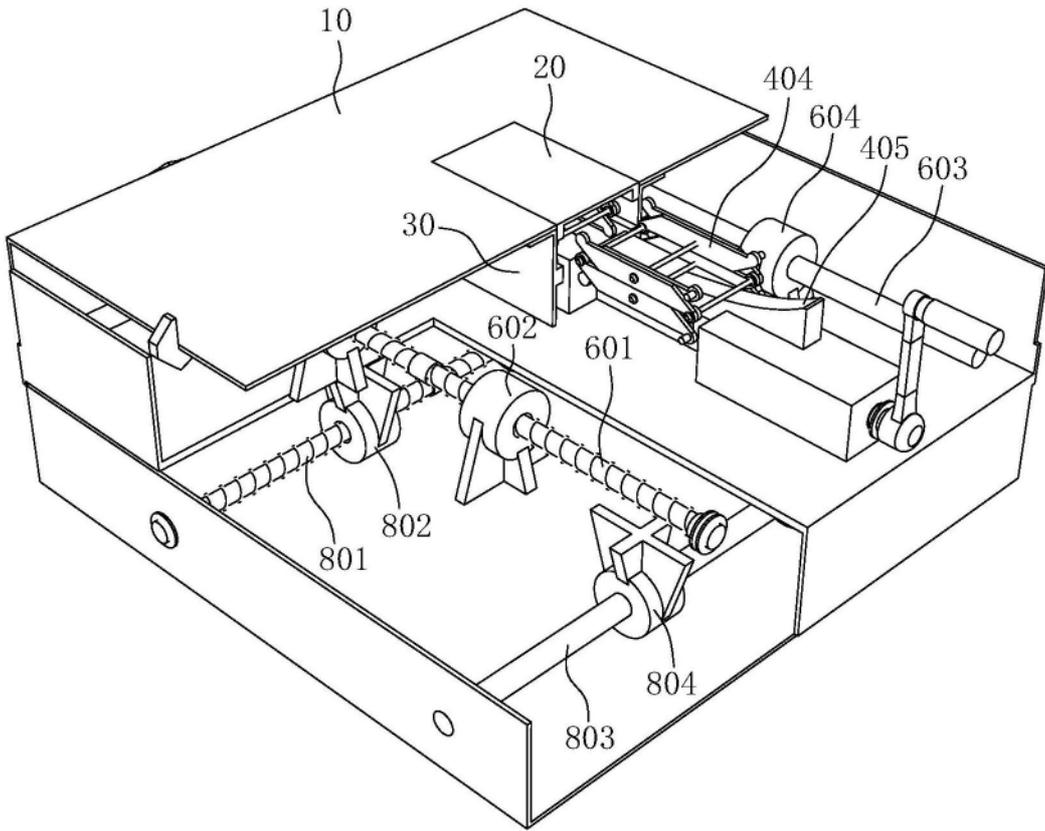


图6

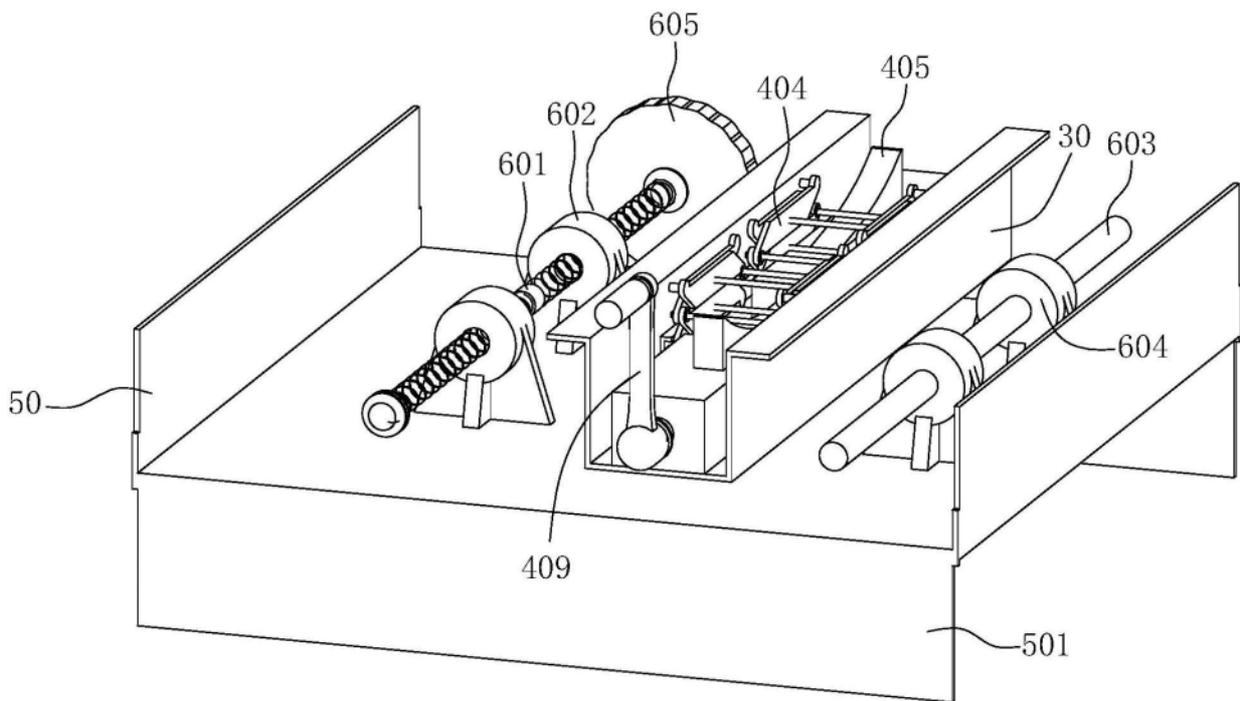


图7

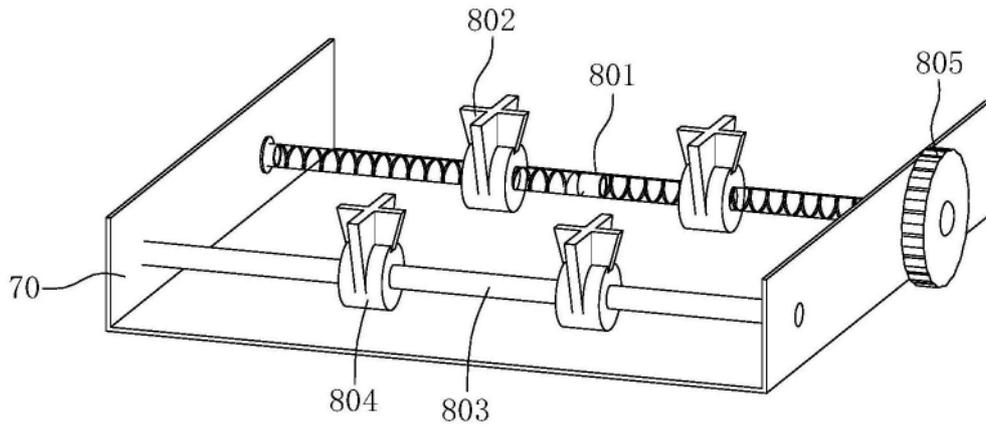


图8

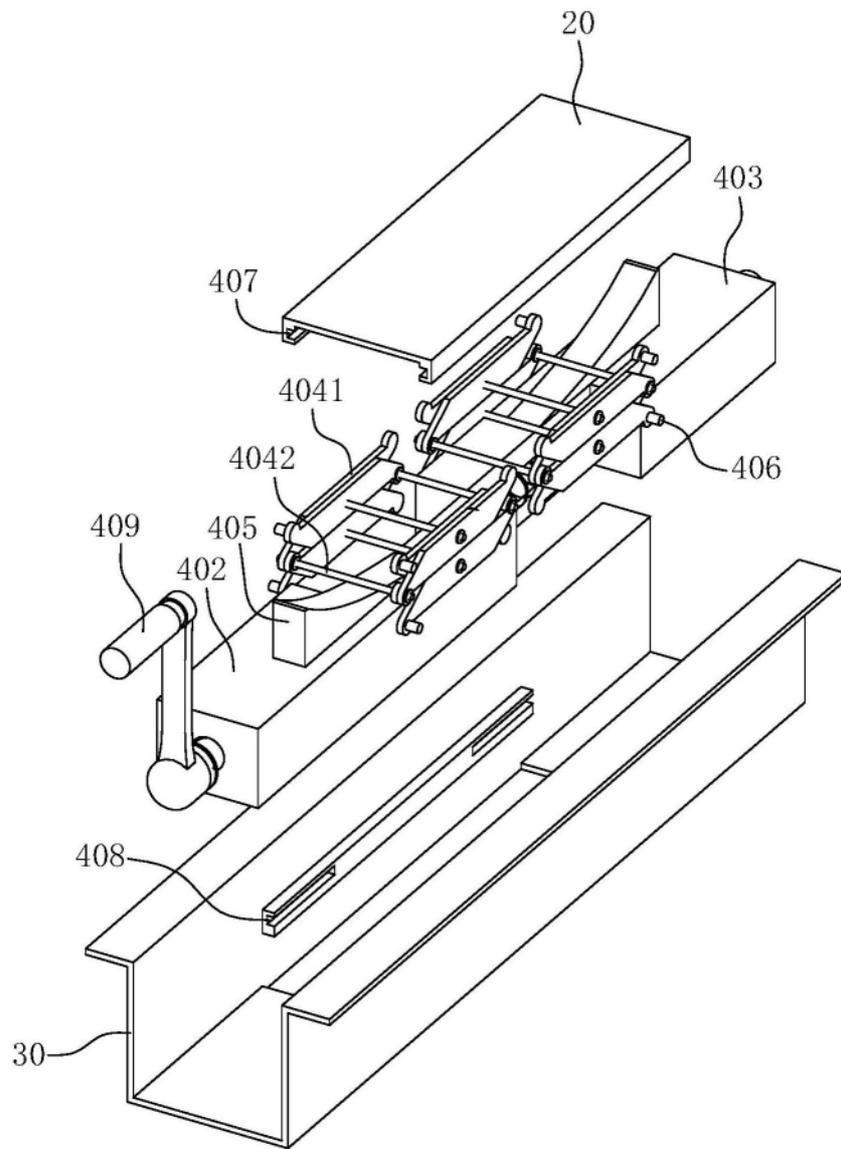


图9

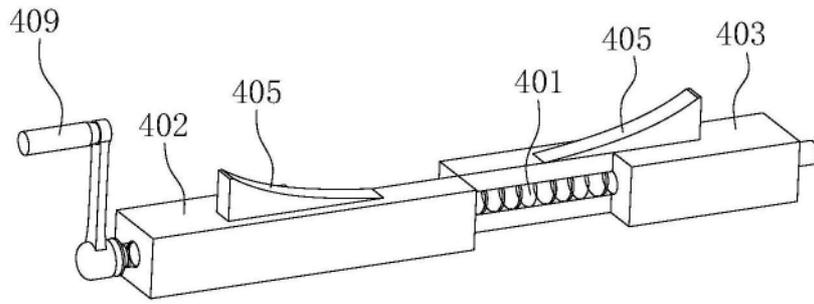


图10

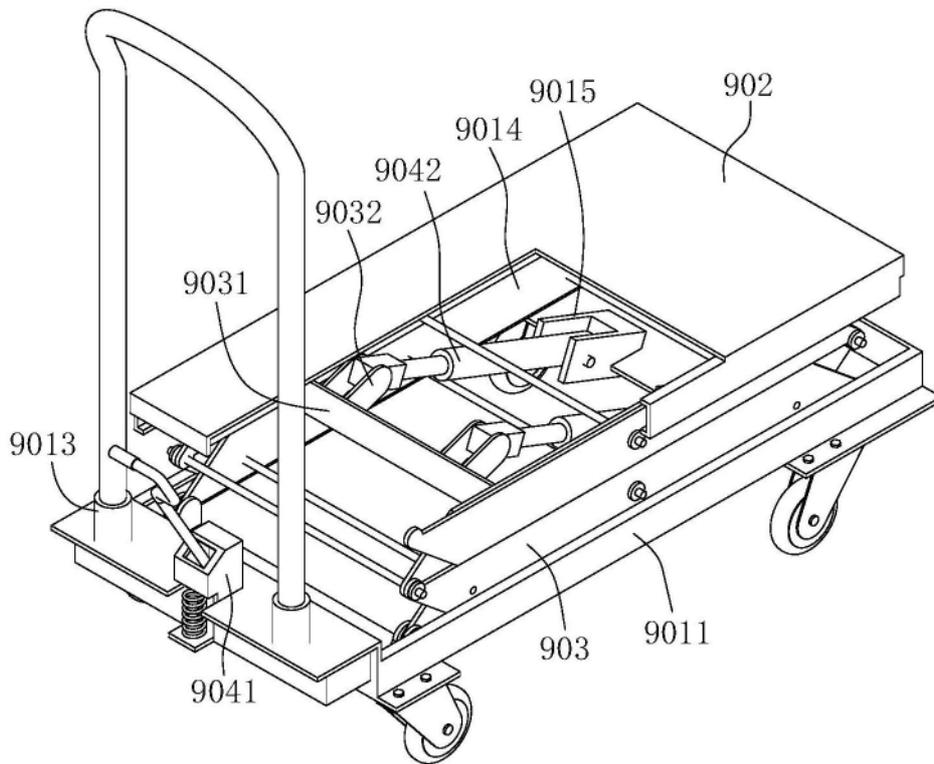


图11

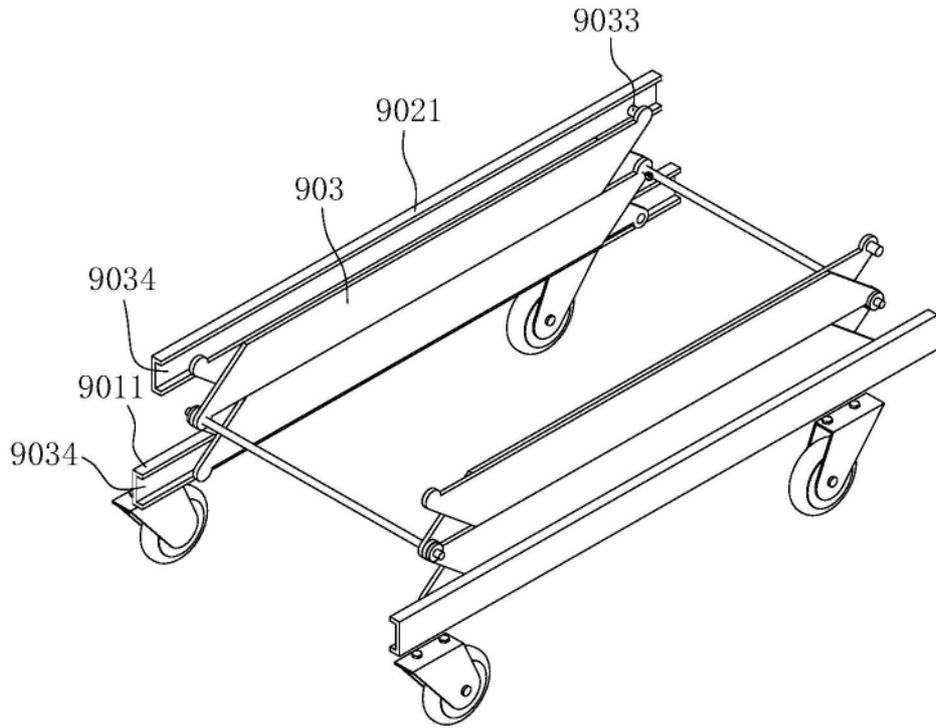


图12

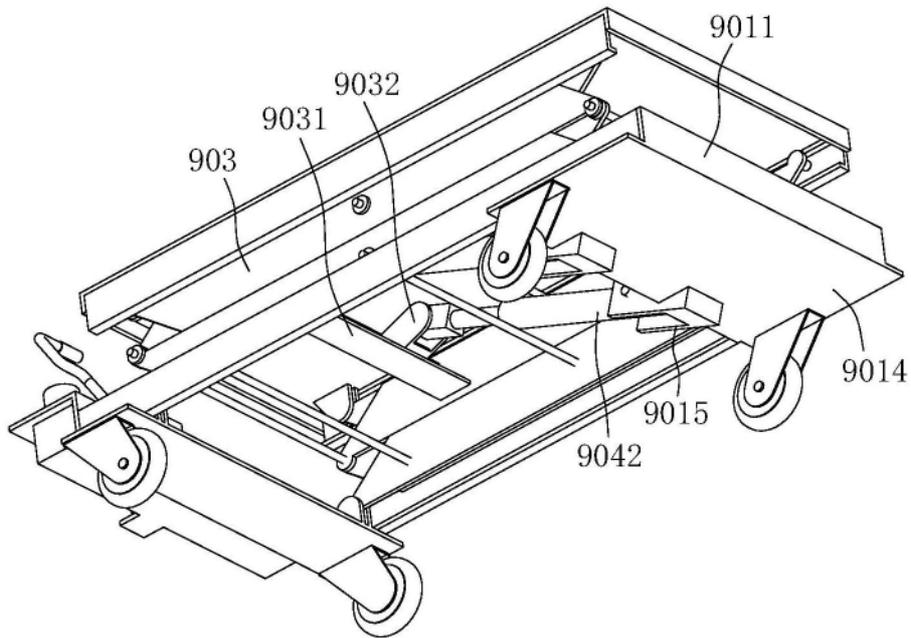


图13

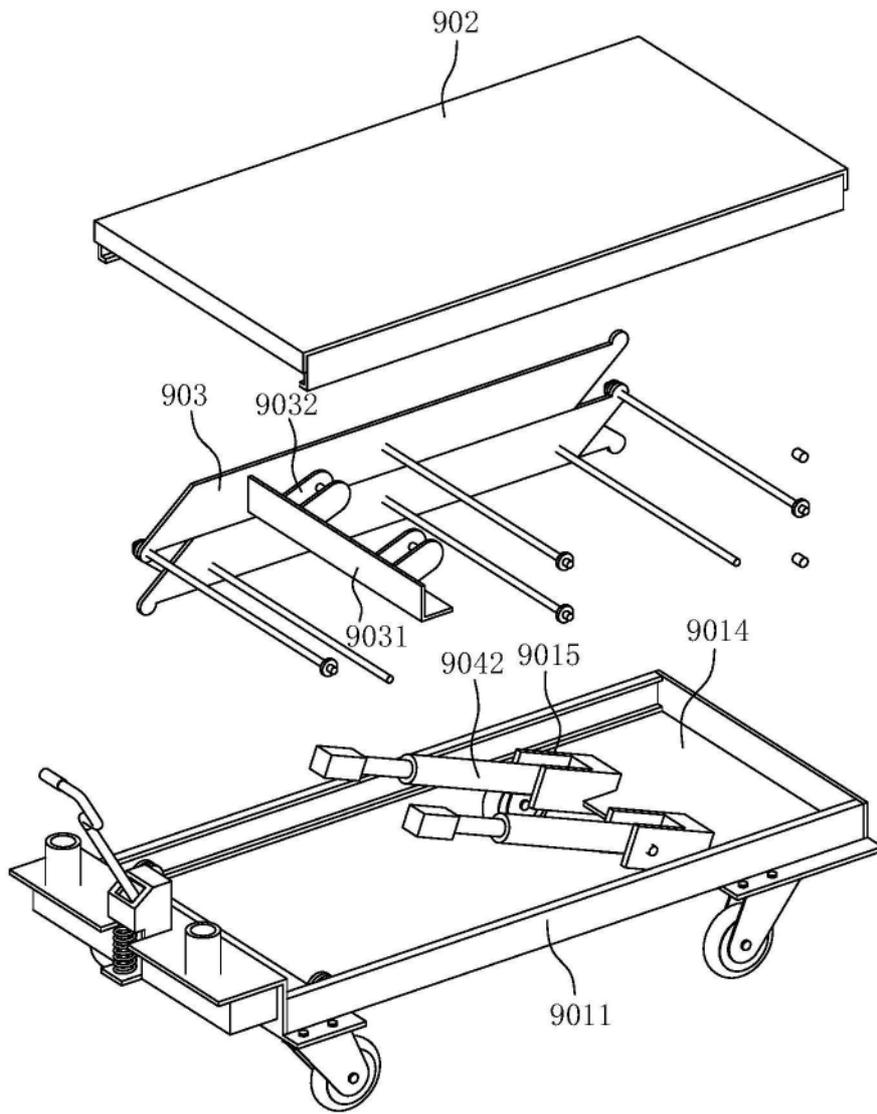


图14