



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106241678 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610872556.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.09.30

B66F 11/04(2006.01)

(71)申请人 华北电力科学研究院有限责任公司

地址 100045 北京市西城区复兴门外地藏庵南巷一号

申请人 国网冀北电力有限公司电力科学研究院

国家电网公司

昆明飞翔材料技术有限公司

(72)发明人 郝旭东 冯冬亮 王康 董飞

余志森 张金祥 顾超 孙云生

李慧杰 杨大伟 龚先权 王辉

王显全

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 赵燕力

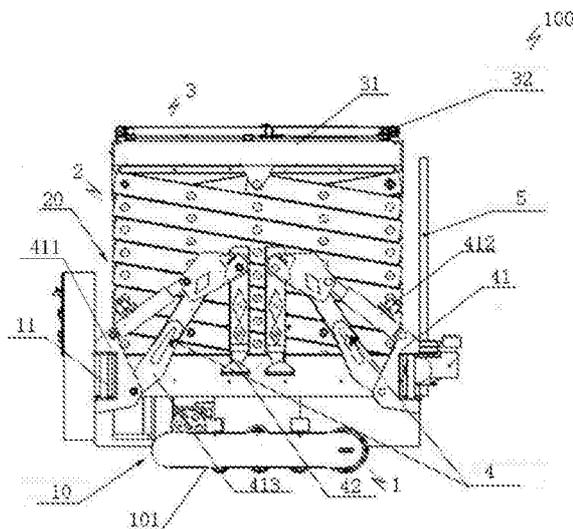
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

变电站带电作业用履带式自行走升降装置

(57)摘要

本发明为一种变电站带电作业用履带式自行走升降装置,包括绝缘的履带式行走结构,履带式行走结构上设置有能升降的、且绝缘的剪叉式升降结构,剪叉式升降结构的上方能滑动地设置有用于操作人员站立的工作斗结构,履带式行走结构上设置有多个能绕相应竖直轴旋转伸出履带式行走结构、且能伸缩改变高度的支撑结构,履带式行走结构上设置有向上延伸的、且绝缘的爬梯结构。该装置克服现有技术存在的外形过大不便进入变电站或者承重小、稳定性差等问题,满足了220kV及以下电压等级变电站带电登高作业的需求。



1. 一种变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述变电站带电作业用履带式自行走升降装置包括绝缘的履带式行走结构,所述履带式行走结构上设置有能升降的、且绝缘的剪叉式升降结构,所述剪叉式升降结构的上方能滑动地设置有用于操作人员站立的工作斗结构,所述履带式行走结构上设置有多个能绕相应竖直轴旋转伸出所述履带式行走结构、且能伸缩改变高度的支撑结构,所述履带式行走结构上设置有向上延伸的、且绝缘的爬梯结构。

2. 如权利要求1所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述变电站带电作业用履带式自行走升降装置还包括与所述履带式行走结构、所述剪叉式升降结构和所述支撑结构信号连接的控制装置。

3. 如权利要求2所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述履带式行走结构为履带底盘,所述履带底盘上设置有电源、液压泵和行走驱动结构。

4. 如权利要求3所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述行走驱动结构包括与电源连接的驱动电机,所述驱动电机的输出端与齿轮传动结构连接,所述齿轮传动结构与所述履带底盘两侧履带中、驱动履带转动的主驱动轮连接;所述行走驱动结构的动作由所述控制装置进行控制。

5. 如权利要求3所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述电源为直流电池或220V交流电源。

6. 如权利要求3所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述履带底盘为橡胶履带底盘。

7. 如权利要求3所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述履带式行走结构的四角均设有竖直的连接轴,各所述连接轴上分别转动连接一所述支撑结构,各所述支撑结构包括能绕连接轴旋转的连杆组,各所述连杆组的另一端分别铰接有一伸缩支腿。

8. 如权利要求7所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:各所述连杆组均包括一能旋转套设于所述连接轴上的第一连杆,所述第一连杆的顶部铰接有第一伸缩油缸,所述第一伸缩油缸的液油输入端设置有由所述控制装置控制的第一压力传感器和第一控制阀,所述第一连杆的底部铰接有第二连杆,所述第二连杆上设置有能和所述第一伸缩油缸的另一端铰接的第一铰接轴,所述第二连杆的另一端设置有能铰接所述伸缩支腿的第二铰接轴。

9. 如权利要求8所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述伸缩支腿中设置有第二伸缩油缸,所述第二伸缩油缸通过管线与所述液压泵连接,所述第二伸缩油缸的液油输入端设置有由所述控制装置控制的第二压力传感器和第二控制阀;所述伸缩支腿靠近所述第二连杆的侧壁上铰接有一气缸的一端,所述气缸的另一端铰接于所述第二连杆上。

10. 如权利要求7所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述支撑结构绕所述连接轴旋转的角度范围是 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 。

11. 如权利要求3所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述剪叉式升降结构为绝缘双剪叉式结构,所述履带式行走结构上铰接有由所述控制装置控制的升降结构伸缩油缸,所述升降结构伸缩油缸的自由端与所述绝缘双剪叉式结构的上部铰

接;所述绝缘双剪叉式结构的顶部设置有工作斗连接架。

12.如权利要求11所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述绝缘双剪叉式结构为混纺挤压复合绝缘材料双剪叉式结构。

13.如权利要求11所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述工作斗结构包括操作平台,所述操作平台的四周设置有能折叠的边框,所述操作平台能滑动且能固定地连接于所述工作斗连接架上。

14.如权利要求1或2所述的变电站带电作业用履带式自行走升降装置,其特征在于:所述爬梯为绝缘爬梯,所述绝缘爬梯的底部固定于所述履带式行走结构上,所述绝缘爬梯的顶部能与所述剪叉式升降结构收缩状态时的所述工作斗结构卡合固定。

变电站带电作业用履带式自行走升降装置

技术领域

[0001] 本发明涉及带电作业技术领域,尤其涉及一种变电站带电作业用履带式自行走升降装置。

背景技术

[0002] 带电作业在全国电力事业中得到了大量推广应用,大大缩短了检修用停电时间,减少了由于停电造成的国民经济损失,为我国电力事业做出了突出贡献。目前变电站内设备间隔小,大型带电作业机械(例如绝缘斗臂车)不能进入变电站作业,小型带电作业平台(例如多节套合框架依次升降平台)承重小且无法靠近带电作业设备,带电作业绝缘梯存在不稳固、承重小、安全保护措施不高等问题,现有技术的缺陷使得变电站内带电作业项目受到很大的限制。

[0003] 由此,本发明人凭借多年从事相关行业的经验与实践,提出一种变电站带电作业用履带式自行走升降装置,以克服现有技术的缺陷,更好地开展变电站内的带电作业工作。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种变电站带电作业用履带式自行走升降装置,克服现有技术存在的外形过大不便进入变电站或者承重小、稳定性差等问题,满足了220kV及以下电压等级变电站带电登高作业的需求。

[0005] 本发明的目的是这样实现的,一种变电站带电作业用履带式自行走升降装置,所述变电站带电作业用履带式自行走升降装置包括绝缘的履带式行走结构,所述履带式行走结构上设置有能升降的、且绝缘的剪叉式升降结构,所述剪叉式升降结构的上方能滑动地设置有用于操作人员站立的工作斗结构,所述履带式行走结构上设置有多个能绕相应竖直轴旋转伸出所述履带式行走结构、且能伸缩改变高度的支撑结构,所述履带式行走结构上设置有向上延伸的、且绝缘的爬梯结构。

[0006] 在本发明的一较佳实施方式中,所述变电站带电作业用履带式自行走升降装置还包括与所述履带式行走结构、所述剪叉式升降结构和所述支撑结构信号连接的控制装置。

[0007] 在本发明的一较佳实施方式中,所述履带式行走结构为履带底盘,所述履带底盘上设置有电源、液压泵和行走驱动结构。

[0008] 在本发明的一较佳实施方式中,所述行走驱动结构包括与电源连接的驱动电机,所述驱动电机的输出端与齿轮传动结构连接,所述齿轮传动结构与所述履带底盘两侧履带中、驱动履带转动的主驱动轮连接;所述行走驱动结构的动作由所述控制装置进行控制。

[0009] 在本发明的一较佳实施方式中,所述电源为直流电池或220V交流电源。

[0010] 在本发明的一较佳实施方式中,所述履带底盘为橡胶履带底盘。

[0011] 在本发明的一较佳实施方式中,所述履带式行走结构的四角均设有竖直的连接轴,各所述连接轴上分别转动连接一所述支撑结构,各所述支撑结构包括能绕连接轴旋转的连杆组,各所述连杆组的另一端分别铰接有一伸缩支腿。

[0012] 在本发明的一较佳实施方式中,各所述连杆组均包括一能旋转套设于所述连接轴上的第一连杆,所述第一连杆的顶部铰接有第一伸缩油缸,所述第一伸缩油缸的液油输入端设置有由所述控制装置控制的第一压力传感器和第一控制阀,所述第一连杆的底部铰接有第二连杆,所述第二连杆上设置有能和所述第一伸缩油缸的另一端铰接的第一铰接轴,所述第二连杆的另一端设置有能铰接所述伸缩支腿的第二铰接轴。

[0013] 在本发明的一较佳实施方式中,所述伸缩支腿中设置有第二伸缩油缸,所述第二伸缩油缸通过管线与所述液压泵连接,所述第二伸缩油缸的液油输入端设置有由所述控制装置控制的第二压力传感器和第二控制阀;所述伸缩支腿靠近所述第二连杆的侧壁上铰接有一气缸的一端,所述气缸的另一端铰接于所述第二连杆上。

[0014] 在本发明的一较佳实施方式中,所述支撑结构绕所述连接轴旋转的角度范围是 0° ~ 180° 。

[0015] 在本发明的一较佳实施方式中,所述剪叉式升降结构为绝缘双剪叉式结构,所述履带式行走结构上铰接有由所述控制装置控制的升降结构伸缩油缸,所述升降结构伸缩油缸的自由端与所述绝缘双剪叉式结构的顶部铰接;所述绝缘双剪叉式结构的顶部设置有工作斗连接架。

[0016] 在本发明的一较佳实施方式中,所述绝缘双剪叉式结构为混纺挤压复合绝缘材料双剪叉式结构。

[0017] 在本发明的一较佳实施方式中,所述工作斗结构包括操作平台,所述操作平台的四周设置有能折叠的边框,所述操作平台能滑动且能固定地连接于所述工作斗连接架上。

[0018] 在本发明的一较佳实施方式中,所述爬梯为绝缘爬梯,所述绝缘爬梯的底部固定于所述履带式行走结构上,所述绝缘爬梯的顶部能与所述剪叉式升降结构收缩状态时的所述工作斗结构卡合固定。

[0019] 由上所述,本发明提供一种变电站带电作业用履带式自行走升降装置具有如下有益效果:

[0020] (1)本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置采用履带式行走结构,履带式行走结构采用直流电池或由220V交流电供电,并通过控制柜中的PLC逻辑控制,履带与路面接触面积大,越障能力强,履带式行走结构能过沟坡且能进间隔地段,行走平稳,同时履带式行走结构采用橡胶履带底盘,满足带电作业的绝缘需求;

[0021] (2)本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置采用双剪叉式升降结构,保证了使用混纺挤压复合材料的剪叉式升降结构的刚性,双剪叉式升降结构承重高,双剪叉式升降结构通过升降结构伸缩油缸实现升降,能够使剪叉式升降结构最大的满足带电作业工作的绝缘需求;其上方设置的工作斗结构能够向外延伸扩大操作区域,能够使操作人员有效接近工作对象设备;

[0022] (3)本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置采用的支撑结构能够 180° 旋转,支撑结构的伸缩支腿的伸缩油缸由PLC控制器逻辑控制,支腿受力均衡,进而实现支撑结构的水平调节自平衡;

[0023] (4)本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置应用范围广,体积小,绝缘性强,变电站带电作业用履带式自行走升降装置中的控制装置中采用PLC,对行走、支撑、升降动作进行逻辑控制,操作方便,使用方式灵活,可广泛用于220kV及以下电压等级变电站。

附图说明

[0024] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

[0025] 图1:为本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置非工作状态结构示意图。

[0026] 图2:为本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置工作状态结构示意图。

[0027] 图中:

[0028] 100、变电站带电作业用履带式自行走升降装置;

[0029] 1、履带式行走结构;10、履带底盘;101、履带;11、连接轴;

[0030] 2、剪叉式升降结构;20、绝缘双剪叉式结构;

[0031] 3、工作斗结构;31、操作平台;32、边框;

[0032] 4、支撑结构;

[0033] 41、连杆组;411、第一连杆;412、第一伸缩油缸;413、第二连杆;

[0034] 42、伸缩支腿;421、气缸;

[0035] 5、爬梯结构。

具体实施方式

[0036] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0037] 如图1、图2所示,本发明提供的变电站带电作业用履带式自行走升降装置100,包括绝缘的履带式行走结构1,履带式行走结构1上设置有能升降、且能绝缘的剪叉式升降结构2,剪叉式升降结构2的上方能滑动地设置有用于操作人员站立的工作斗结构3,履带式行走结构1上设置有多个能绕相应竖直轴旋转伸出履带式行走结构1、且能伸缩改变高度的支撑结构4,履带式行走结构1上设置有向上延伸、且能绝缘的爬梯结构5,在本实施方式中,变电站带电作业用履带式自行走升降装置100还包括与履带式行走结构1、剪叉式升降结构2和支撑结构4信号连接的控制装置,控制装置能控制履带式行走结构1的行走动作,还能控制剪叉式升降结构2的升降动作,控制装置还能控制支撑结构4的伸缩动作;在本实施方式中,控制装置包括可编程逻辑控制器(现有技术,Programmable Logic Controller,简称PLC,下文中直接使用PLC表示)。变电站带电作业用履带式自行走升降装置100采用履带式行走结构,履带与路面接触面积大,越障能力强,在本发明的一具体实施例中,履带式行走结构能过150mm沟坡,履带式行走结构能过沟坡且能进间隔地段,行走平稳;剪叉式升降结构2承重高,其上方的工作斗结构能够向外延伸扩大操作区域,能够使操作人员有效接近工作对象设备;履带式行走结构1、剪叉式升降结构2和支撑结构4的动作均由控制装置进行控制,控制精准性高;变电站带电作业用履带式自行走升降装置100应用范围广,体积小,绝缘性强,PLC集成控制行走、支撑和升降动作,操作方便,使用方式灵活,可广泛应用于220kV及以下电压等级变电站。

[0038] 进一步,如图1、图2所示,履带式行走结构1为履带底盘10,履带底盘10上设置有电源、液压泵和行走驱动结构。在本实施方式中,电源为直流电池(蓄电池)或220V交流电源,直流电池(蓄电池)或220V交流电源为液压泵和行走驱动结构供电。直流电池(蓄电池)可以

充电,保证电源的环保节约。

[0039] 进一步,行走驱动结构包括与电源(直流电池或220V交流电源)连接的驱动电机,在本实施方式中,电源为驱动电机供电,驱动电机安装在履带底盘10的前端,驱动电机的输出端与齿轮传动结构连接,齿轮传动结构与设置在履带底盘两侧履带101中的驱动履带转动的主驱动轮连接,驱动电机工作时通过齿轮传动结构、主驱动轮带动履带转动,实现变电站带电作业用履带式自行走升降装置100前后行走、单边转向和原地转向;行走驱动结构的动作由控制装置进行控制,在本实施方式中,控制装置通过PLC逻辑控制行走驱动结构的动作,除了控制装置的面板控制操作外,还另外配备遥控器可以进行无线遥控。在本实施方式中,履带底盘10的行走速度不大于3km/h。

[0040] 进一步,履带底盘10为橡胶履带底盘,橡胶履带底盘满足带电作业的绝缘需求,同时橡胶履带底盘质量轻,能够有效减轻装置的整备质量。

[0041] 进一步,如图1、图2所示,履带式行走结构1的四角均设有竖直的连接轴11,各连接轴11上分别转动连接一支撑结构4,各支撑结构4包括能绕连接轴11旋转的连杆组41,各连杆组的另一端分别铰接有一伸缩支腿42。在本实施方式中,各支撑结构4通过手动旋转到需要的支撑位置。支撑结构4在带电作业工作状态下,起到支撑整个变电站带电作业用履带式自行走升降装置100的平衡作用。

[0042] 进一步,如图1、图2所示,各连杆组41包括能旋转套设于连接轴11上的第一连杆411,第一连杆411的顶部铰接有第一伸缩油缸412,第一伸缩油缸412的液油输入端设置有由控制装置控制的第一压力传感器(现有技术)和第一控制阀(现有技术),第一伸缩油缸由控制装置的PLC逻辑控制伸缩;第一连杆411的底部铰接有第二连杆413,第二连杆413上设置有能和第一伸缩油缸412的另一端铰接的第一铰接轴,第二连杆413的另一端设置有能铰接伸缩支腿42的第二铰接轴。第一伸缩油缸412的长度决定了第二连杆413与第一连杆411之间的夹角,第一连杆411、第二连杆413和第一伸缩油缸412构成了三角形的连杆组41,使得连杆组41的支撑稳定。

[0043] 在本实施方式中,伸缩支腿42中设置有第二伸缩油缸,第二伸缩油缸通过管线与液压泵连接,第二伸缩油缸的液油输入端设置有由控制装置控制的第二压力传感器(现有技术)和第二控制阀(现有技术)。伸缩支腿42靠近第二连杆413的侧壁上铰接有一气缸421的一端,气缸421的另一端铰接于第二连杆413上。气缸421能够有效地保持伸缩支腿42与第二连杆413之间的夹角,保证支撑的稳定性。第二伸缩油缸由控制装置的PLC逻辑控制伸缩,使得伸缩支腿支撑受力均衡,进而实现支撑结构4水平调节自平衡。为了控制便利,除了控制装置的面板控制操作外,还可以另外配备遥控器可以进行无线遥控。变电站带电作业用履带式自行走升降装置100停止行走之后开始带电作业之前,手动旋转各支撑结构到适合的支撑位置,调节确定第一伸缩油缸412的长度后,通过PLC调节第二伸缩油缸以改变伸缩支腿高度,保证支撑结构4的稳定性。

[0044] 在本实施方式中,支撑结构4绕连接轴11旋转的角度范围是 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 。

[0045] 进一步,如图1、图2所示,剪叉式升降结构2为绝缘双剪叉式结构20,在本实施方式中,绝缘双剪叉式结构20为混纺挤压复合绝缘材料双剪叉式结构,从材料和结构上最大程度的克服了一般绝缘材料刚性不足的问题,充分保证剪叉式升降结构2的刚性、绝缘性和轻便性;履带式行走结构1上铰接有由控制装置控制的升降结构伸缩油缸,升降结构伸缩油缸

的自由端与绝缘双剪叉式结构20的上部铰接,剪叉式升降结构2通过升降结构伸缩油缸实现升降,在本实施方式中,采用两个平行设置的升降结构伸缩油缸同步伸缩实现绝缘双剪叉式结构20的升降;绝缘双剪叉式结构20的顶部设置有工作斗连接架,为了便于工作斗结构3延伸扩展其工作区域,工作斗连接架上能移动地连接工作斗结构3。升降结构伸缩油缸由控制装置的PLC逻辑控制伸缩动作,为了控制便利,除了控制装置的面板控制操作外,还可以另外配备遥控器可以进行无线遥控。在本发明的一具体实施例中,剪叉式升降结构2的升降速度为27.8mm/Sec,升起后最大高度达到8m(操作人员脚底高度),操作人员的作业高度达9.8m。

[0046] 进一步,如图1、图2所示,工作斗结构3包括操作平台31,操作平台31底部、与绝缘双剪叉式结构20顶部连接的刚性框架可以采用金属材料,操作平台31的四周设置有能折叠的边框32,边框32采用绝缘材料,操作平台31能滑动地连接于工作斗连接架上,使用变电站带电作业用履带式自行走升降装置100进行带电作业时,根据实际使用要求将操作平台31滑动到适合的位置,之后进行固定。工作斗结构3由绝缘材料构成,确保操作人员的安全;边框32的高度满足高空作业防护栏高度标准。在本实施方式中,工作斗结构3能够沿履带底盘的长度方向前后移动0.5m,工作斗结构3能够沿履带底盘的宽度方向前后移动0.5m,工作斗结构3通过手动完成移动;根据工作需要调整工作斗结构3的位置后,将其与工作斗连接架固定,连接方式可以是螺栓连接。在本发明的一具体实施例中,工作斗结构3的长度为1.2m,宽度为0.6m,高度为1.6m,操作平台的额定载荷为150kg。

[0047] 进一步,如图1、图2所示,爬梯结构5为绝缘爬梯,绝缘爬梯的底部固定于履带式行走结构1上,绝缘爬梯的顶部能与剪叉式升降结构2收缩状态时的工作斗结构3卡合固定,绝缘爬梯的顶部与工作斗结构3的操作平台31的边缘卡合,也可以和上旋固定后的边框32卡合,剪叉式升降结构2收缩状态时,操作人员通过爬梯结构5进入工作斗结构中。在本实施方式中,爬梯结构5的高度不小于1.8m,在剪叉式升降结构2伸展处于工作状态时,爬梯结构5的顶部与工作斗结构3分离。

[0048] 在本发明的一具体实施例中,变电站带电作业用履带式自行走升降装置100的最小尺寸状态为长度2.5m,宽度1.4m,高度为2.8m,最小有效绝缘高度不小于1.8m,耐受电压水平到达450kV/1min。

[0049] 由上所述,本发明提供一种变电站带电作业用履带式自行走升降装置具有如下有益效果:

[0050] (1)本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置采用履带式行走结构,履带式行走结构采用直流电池或由220V交流电供电,并通过控制柜中的PLC逻辑控制,履带与路面接触面积大,越障能力强,履带式行走结构能过沟坡且能进间隔地段,行走平稳,同时履带式行走结构采用橡胶履带底盘,满足带电作业的绝缘需求;

[0051] (2)本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置采用双剪叉式升降结构,保证了使用混纺挤压复合材料的剪叉式升降结构的刚性,双剪叉式升降结构承重高,双剪叉式升降结构通过升降结构伸缩油缸实现升降,能够使剪叉式升降结构最大的满足带电作业工作的绝缘需求;其上方设置的工作斗结构能够向外延伸扩大操作区域,能够使操作人员有效接近工作对象设备;

[0052] (3)本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置采用的支撑结构能够180°

旋转,支撑结构的伸缩支腿的伸缩油缸由PLC控制器逻辑控制,支腿受力均衡,进而实现支撑结构的水平调节自平衡;

[0053] (4)本发明的变电站带电作业用履带式自行走升降装置应用范围广,体积小,绝缘性强,变电站带电作业用履带式自行走升降装置中的控制装置中采用PLC,对行走、支撑、升降动作进行逻辑控制,操作方便,使用方式灵活,可广泛用于220kV及以下电压等级变电站。

[0054] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。

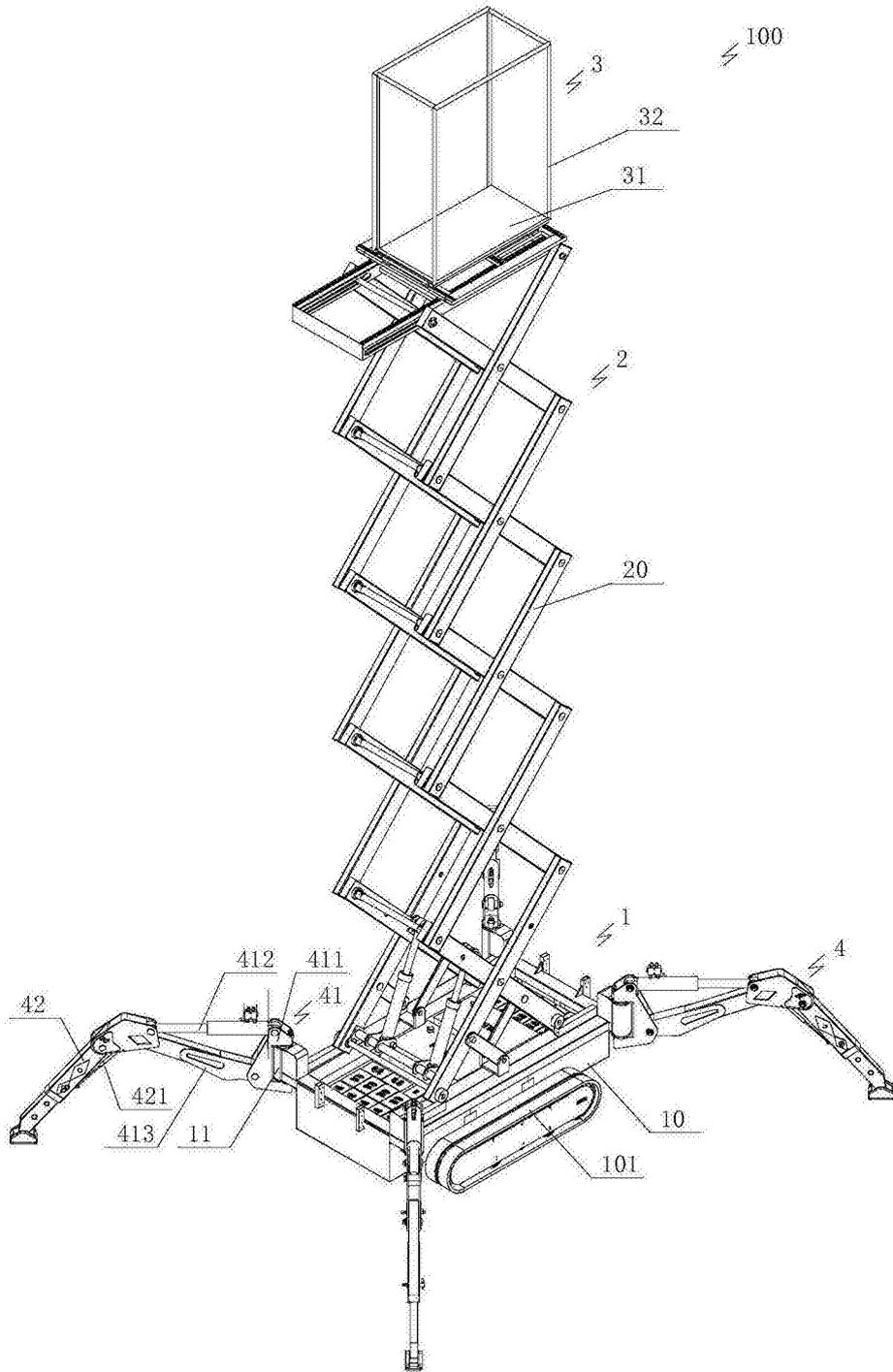


图2