



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103318810 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201310256738. X

B66F 9/12(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 06. 25

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 上海市电力公司

宁波职业技术学院

(72) 发明人 王辉 鲁志豪 王大成 范进桢

王熙福 夏天 彭力明 华旭

(74) 专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务

所(有限合伙) 31241

代理人 黄美英

(51) Int. Cl.

B66F 9/06(2006. 01)

B66F 9/22(2006. 01)

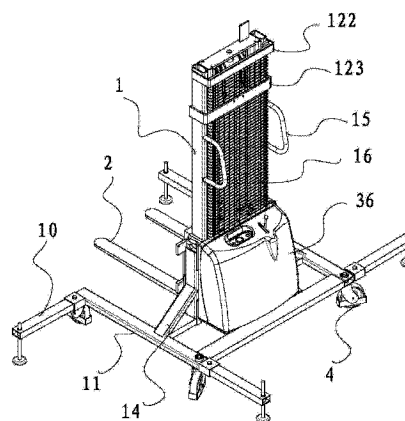
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种便携式变压器起吊机

(57) 摘要

本发明公开了一种便携式变压器起吊机,包括车架、起升装置、动力装置及走行装置。所述车架包括一底座、一外门架及一内门架;所述起升装置包括一货插、两个链轮、两根链条及升降油缸;所述动力装置包括安装在所述底座上的液压泵站及蓄电池,其中,所述液压泵站包括液压油泵、油箱、换向阀及减压阀;所述蓄电池与所述液压油泵的驱动电机电连接;所述走行装置包括四个分别安装在所述底座的左前端的下部、右前端的下部、左后端的下部及右后端的下部的脚刹车万向轮。本发明的便携式变压器起吊机实现了电力设备吊装的自动化,提高劳动效率,降低劳动强度与安全风险,提高安装的工程质量,增加运行的经济性与效益性。



1. 一种便携式变压器起吊机,包括车架、起升装置、动力装置及走行装置,其特征在于,所述车架包括一底座、一外门架及一内门架,其中,所述外门架包括一对固定在所述底座上的立柱、一根跨接在一对立柱的顶部后侧的门梁及一根跨接在一对立柱的上部后侧的托架;所述内门架包括一对直梁和一根跨接在一对直梁上端的横梁,该内门架的直梁可滑动地安装在所述外门架的一对立柱的内侧面上;

所述起升装置包括一货插、两个链轮、两根链条及升降油缸,其中,所述货插包括一可滑动地安装在所述内门架的一对直梁的内侧面上的滑动架及一对悬挂在滑动架上并且可横向移动的插臂;所述两个链轮可转动地安装在所述内门架的横梁的下端面上;所述两根链条一一对应地绕过两个链轮,该两根链条的一端连接在所述外门架的托架上、另一端连接在所述货插的滑动架上;所述升降油缸固定在所述底座上,该升降油缸的活塞杆的上端连接在所述内门架的横梁上;

所述动力装置包括安装在所述底座上的液压泵站及蓄电池,其中,所述液压泵站包括液压油泵、油箱、换向阀及减压阀;所述液压油泵的进油端与所述油箱连接;所述换向阀的进油口与所述液压油泵的出油端连接,所述换向阀的出油口与所述升降油缸连接;所述减压阀连接在所述换向阀的回油口与所述油箱之间;所述蓄电池与所述液压油泵的驱动电机电连接;

所述走行装置包括四个分别安装在所述底座的左前端的下部、右前端的下部、左后端的下部及右后端的下部的脚刹车万向轮。

2. 根据权利要求1所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,所述底座包括左、右纵向臂、一根跨接在左、右纵向臂的中后部的前横臂和一根跨接在左、右纵向臂的后端的后横臂。

3. 根据权利要求1或2所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,所述起吊机还包括由四个一一对应地安装在所述底座的左前端、右前端、左后端及右后端的支撑构成的防倾覆装置;每个所述支撑分别包括连接在所述底座的端部的连接座、一根一端连接在连接座上的支撑梁及一根与支撑梁的另一端连接并与地面接触的支腿。

4. 根据权利要求3所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,

所述左前支撑以与所述左纵向臂垂直的方式或以所述左纵向臂的延伸段的方式安装在所述底座的左前端;

所述右前支撑以与所述右纵向臂垂直的方式或以所述右纵向臂的延伸段的方式安装在所述底座的右前端;

所述左后支撑以与所述左纵向臂垂直的方式或以所述左纵向臂的延伸段的方式安装在所述底座的左后端;

所述右后支撑以与所述右纵向臂垂直的方式或以所述右纵向臂的延伸段的方式安装在所述底座的右后端。

5. 根据权利要求1所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,所述外门架的立柱采用槽钢作为所述内门架的运行轨道,所述内门架的一对直梁也为槽钢作为所述货插的运行轨道;所述内门架的一对直梁的外侧面上——对应地安装一可嵌入所述外门架的一对立柱的滚轮。

6. 根据权利要求1所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,所述两个链轮通过一销

轴安装在所述内门架的横梁上。

7. 根据权利要求 1 所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,所述车架还包括两个一一对应地连接在所述外门架的一对立柱的下部外侧面及所述底座的上端面之间的三角形支撑架。

8. 根据权利要求 1 所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,所述车架还包括一一对应地安装在所述外门架的立柱的中上部后侧面上的把手。

9. 根据权利要求 1 所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,所述车架还包括一安装在所述外门架的后侧面上的保护网。

10. 根据权利要求 1 所述的便携式变压器起吊机,其特征在于,所述换向阀为带有操作手柄的比例换向阀;所述液压油泵的驱动电机为直流电机;所述蓄电池为铅酸充电电池。

一种便携式变压器起吊机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种便携式变压器起吊机。

背景技术

[0002] 随着国民经济的迅速发展,供电系统建设也上了一个新台阶,每年需要新增安装数量可观的电力设备,同时现有的电力设备需要定期的维护与保养。

[0003] 电力设备的安装地点总体可分为两种情况,一种是作业环境较好,如市区、公路等,这种情况电力设备如变压器的安装可以借助轮胎式起重机进行吊装。另一种情况是作业环境较差甚至恶劣,如农田、山区等,这种情况轮胎式起重机无法到达,此时电力设备如变压器的安装方法是:首先利用电力工程车将变压器运送至离安装地点最近的公路附近,然后采用人工搬运至安装地点,最后搭建支架将变压器吊装到位。

[0004] 第二种情况下,电力设备从公路至安装地点这段少则几十米多则几百米甚至上千米的运输路程以及吊装过程全部依靠人工完成,因此当前的方法存在以下缺陷:

[0005] (1) 运输与吊装效率低

[0006] 由于运输电力设备的电力工程车只能停驻在公路上,电力设备如变压器由货车至吊装地点的那段距离完全依靠人工搬运的方式来完成,且支架的搭建需要较长的准备时间,因此运输与吊装效率较低。

[0007] (2) 劳动强度大

[0008] 电力设备如变压器由铁芯、绕组、绝缘油及其附属零件等组成,小型变压器的重量近 1 吨,甚至接近 2 吨,如此笨重的设备从电力工程车人工搬运几十米、几百米甚至上千米至吊装地点,施工人员的劳动强度过大,施工成本过高。

[0009] (3) 安全风险大

[0010] 电力设备如变压器搬运的路程一般都是农田或者山区,途中通常有沟壑,变压器体积庞大且笨重,因此运输与吊装过程蕴藏着极大的安全隐患。

[0011] 随着农村电网改造、升级,作为电网重要组成元件之一的变压器,新增与改造数量激增,因此将变压器吊装到位将是一项重复而繁重的工作。

发明内容

[0012] 本发明的目的是克服现有技术的缺陷,提供一种便携式变压器起吊机,它实现了电力设备吊装的自动化,提高劳动效率,降低劳动强度与安全风险,提高安装的工程质量,增加运行的经济性与效益性。

[0013] 实现上述目的的技术方案是:一种便携式变压器起吊机,包括车架、起升装置、动力装置及走行装置;所述车架包括一底座、一外门架及一内门架,其中,所述外门架包括一对固定在所述底座上的立柱、一根跨接在一对立柱的顶部后侧的门梁及一根跨接在一对立柱的上部后侧的托架;所述内门架包括一对直梁和一根跨接在一对直梁上端的横梁,该内门架的直梁可滑动地安装在所述外门架的一对立柱的内侧面上;所述起升装置包括一货

插、两个链轮、两根链条及升降油缸,其中,所述货插包括一可滑动地安装在所述内门架的一对直梁的内侧面上的滑动架及一对悬挂在滑动架上并且可横向移动的插臂;所述两个链轮可转动地安装在所述内门架的横梁的下端面上;所述两根链条一一对应地绕过两个链轮,该两根链条的一端连接在所述外门架的托架上、另一端连接在所述货插的滑动架上;所述升降油缸固定在所述底座上,该升降油缸的活塞杆的上端连接在所述内门架的横梁上;所述动力装置包括安装在所述底座上的液压泵站及蓄电池,其中,所述液压泵站包括液压油泵、油箱、换向阀及减压阀;所述液压油泵的进油端与所述油箱连接;所述换向阀的进油口与所述液压油泵的出油端连接,所述换向阀的出油口与所述升降油缸连接;所述减压阀连接在所述换向阀的回油口与所述油箱之间;所述蓄电池与所述液压油泵的驱动电机电连接;所述走行装置包括四个分别安装在所述底座的左前端的下部、右前端的下部、左后端的下部及右后端的下部的脚刹车万向轮。

[0014] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述底座包括左、右纵向臂、一根跨接在左、右纵向臂的中后部的前横臂和一根跨接在左、右纵向臂的后端的后横臂。

[0015] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述起吊机还包括由四个一一对应地安装在所述底座的左前端、右前端、左后端及右后端的支撑构成的防倾覆装置;每个所述支撑分别包括连接在所述底座的端部的连接座、一根一端连接在连接座上的支撑梁及一根与支撑梁的另一端连接并与地面接触的支腿。

[0016] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述左前支撑以与所述左纵向臂垂直的方式或以所述左纵向臂的延伸段的方式安装在所述底座的左前端;所述右前支撑以与所述右纵向臂垂直的方式或为所述右纵向臂的延伸段的方式安装在所述底座的右前端;所述左后支撑以与所述左纵向臂垂直的方式或以所述左纵向臂的延伸段的方式安装在所述底座的左后端;所述右后支撑以与所述右纵向臂垂直的方式或以所述右纵向臂的延伸段的方式安装在所述底座的右后端。

[0017] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述外门架的立柱采用槽钢作为所述内门架的运行轨道,所述内门架的一对直梁也为槽钢作为所述货插的运行轨道;所述内门架的一对直梁的外侧面上——对应地安装一可嵌入所述外门架的一对立柱的滚轮。

[0018] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述两个链轮通过一销轴安装在所述内门架的横梁上。

[0019] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述车架还包括两个一一对应地连接在所述外门架的一对立柱的下部外侧面及所述底座的上端面之间的三角形支撑架。

[0020] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述车架还包括一对一一对应地安装在所述外门架的立柱的中上部后侧面上的把手。

[0021] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述车架还包括一安装在所述外门架的后侧面上的保护网。

[0022] 上述的便携式变压器起吊机,其中,所述换向阀为带有操作手柄的比例换向阀;所述液压油泵的驱动电机为直流电机;所述蓄电池为铅酸充电电池。

[0023] 本发明的便携式变压器起吊机的技术方案,门架采用可伸缩结构,降低了设备高度;货插借鉴了叉车的货叉形式,位置可调并采用快装方式安装;起吊用升降油缸、吊链、动滑轮组合,升降平稳可靠;起吊动力采用小型高压液压泵站,电液驱动;电源采用 12v 或

24v 高效蓄电池,充电方便;机械刹车可以在任何情况下都能够实现安全停车;行走轮采用尼龙车轮,便于在泥土地上短距离行走;车架、动力、货插等装置采用快速拆装方式,减轻搬运重量。本发明的便携式变压器起吊机具有以下优点:

[0024] (1) 本身重量轻便,便于安装与拆卸;

[0025] (2) 实现变压器设备运输与吊装的一体化,减少运输与吊装的时间,提高作业效率,降低作业成本,彻底替代轮胎式起重机;

[0026] (3) 实现变压器设备运输与吊装的自动化,降低施工人员的劳动强度,减少施工人员的安全风险;

[0027] (4) 确保变压器设备运输与吊装过程的稳定性与安全性,提高变压器安装的工程质量,增加变压器运行的经济性与效益性;

[0028] (5) 为研制中型变压器、大型变压器以及其他电力设施的吊装设备提供参考与借鉴。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明的便携式变压器起吊机的立体图;

[0030] 图 2 为本发明的便携式变压器起吊机的正视图

[0031] 图 3 为本发明的便携式变压器起吊机的侧视图;

[0032] 图 4 为本发明的便携式变压器起吊机的俯视图;

[0033] 图 5 为本发明的便携式变压器起吊机的动力装置的结构示意图;

[0034] 图 6 为本发明的便携式变压器起吊机的动力装置的原理图。

具体实施方式

[0035] 为了使本技术领域的技术人员能更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图对其具体实施方式进行详细地说明:

[0036] 请参阅图 1 至图 4,本发明的便携式变压器起吊机,包括车架 1、防倾覆装置 10、起升装置、动力装置及走行装置。

[0037] 车架包括一底座 11、一外门架 12、一内门架 13、两个三角形支撑架 14、一对把手 15 及保护网 16,其中:

[0038] 底座 11 包括左、右纵向臂 111、112、一根跨接在左、右纵向臂 111、112 的中后部的前横臂 113 和一根跨接在左、右纵向臂 111、112 的后端的后横臂 114;

[0039] 外门架 12 包括一对固定在底座 11 的前横臂 113 上的立柱 121、一根跨接在一对立柱 121 的顶部后侧的门梁 122 及一根跨接在一对立柱 121 的上部后侧的托架 123;立柱 121 为槽钢作为内门架 13 的运行轨道;

[0040] 内门架 13 包括一对直梁 131 和一根跨接在一对直梁 131 上端的横梁 132;一对直梁 131 也为槽钢作为货插 2 的运行轨道并且外侧面上——对应地安装一滚轮,使内门架 13 可滑动地安装在外门架 12 的一对立柱 121 的内侧面上;

[0041] 两个三角形支撑架 14 ——对应地连接在外门架 12 的一对立柱 121 的下部外侧面及底座 11 的前横臂 113 的上端面之间;该两个三角形支撑架 14 可以保证车架的横向稳定性;

[0042] 一对把手 15 一一对应地安装在外门架 12 的立柱的中上部后侧面上；该一对把手 15 方便操作人员的推行；

[0043] 保护网 16 安装在外门架 12 的后侧面上。

[0044] 防倾覆装置 10 包括一一对应地安装在底座 11 的左前端、右前端、左后端及右后端的左前支撑、右前支撑、左后支撑及右后支撑，其中：

[0045] 左前支撑包括连接在左纵向臂 111 的前端的左前连接座 115、一根一端连接在左前连接座 115 上的左前支撑梁 116 及一根与左前支撑梁 116 的另一端连接并与地面接触的左前支腿 117；左前支撑梁 116 以与左纵向臂 111 垂直的方式或为左纵向臂 111 的延伸段的方式与左前连接座 115 连接。

[0046] 右前支撑包括一安装在右纵向臂 112 的前端的右前连接座 125、一根一端连接在右前连接座 125 上的右前支撑梁 126 及一根与右前支撑梁 126 的另一端连接并与地面接触的右前支腿 127；右前支撑梁 126 以与右纵向臂 112 垂直的方式或为右纵向臂 112 的延伸段的方式与右前连接座 125 连接；

[0047] 左后支撑包括一安装在左纵向臂 111 的后端的左后连接座 115'、一根一端连接在左后连接座 115' 上的左后支撑梁 116' 及一根与左后支撑梁 116' 的另一端连接并与地面接触的左后支腿 117'；左后支撑梁 116' 以与左纵向臂 111 垂直的方式或为左纵向臂 111 的延伸段的方式与左后连接座 115' 连接；

[0048] 右后支撑包括一安装在右纵向臂 112 的前端的右后连接座 125'、一根一端连接在右后连接座 125' 上的右后支撑梁 126' 及一根与右后支撑梁 126' 的另一端连接并与地面接触的右后支腿 127'；右后支撑梁 126' 以与所述右纵向臂 112 垂直的方式或为右纵向臂 112 的延伸段的方式与右后连接座 125' 连接。

[0049] 起升装置包括一个货插 2、两个链轮 31、两根链条 32 及升降油缸 30，其中：

[0050] 货插 2 可滑动地安装在内门架 13 的一对直梁 131 的内侧面上；货插 2 包括滑动架 21 及一对悬挂在滑动架 21 上并且可横向移动的插臂 22，该一对插臂 22 间的距离可以根据作业需要调整；

[0051] 两个链轮 31 通过一销轴可转动地吊装在内门架 13 的横梁 132 上；

[0052] 两根链条 32 一一对应地绕过两个链轮 31，该两根链条 32 的一端连接在外门架 12 的托架 123 上、另一端连接在货插 2 的滑动架 21 上；

[0053] 升降油缸 30 固定在底座 11 上，该升降油缸 30 的活塞杆的上端连接在内门架 13 的横梁 132 上。

[0054] 通过将压力油注入升降油缸 30 使升降油缸 30 的活塞杆一速度 V 向上运动，推动内门架 13 以同样的速度 V 起升，由于动滑轮原理，链条 32 牵着货插 2 以两倍的速度 V 起升，升降油缸 30 的活塞杆伸长到极限位置后，内门架 13 处于外门架 12 的上方极限位置，货插 2 处于内门架 13 的上方极限位置，当泄掉升降油缸 30 内的压力油时，货物和货插等构件靠自身重力下降。

[0055] 动力装置包括安装在底座 11 上的液压泵站 3 及蓄电池 35；液压泵站 3 及蓄电池 35 均安装在一动力箱 36 内；液压泵站 3 包括液压泵站 3 包括液压油泵 31、油箱 32、换向阀 33 及减压阀 34；其中，

[0056] 升降油缸 30 采用柱塞式液压油缸；

[0057] 液压油泵 31 的进油端与油箱 32 连接, 液压油泵 31 的驱动电机为直流电机; 由于直流电机结构简单, 具有优良的电磁转矩控制特性, 输出恒定功率, 可以在低速时获得较大的启动转矩, 轻载时获得较高的转速, 所以串励直流电机的软机械特性比较符合野外作业起吊机的驱动要求;

[0058] 换向阀 33 的进油口与液压油泵 31 的出油端连接, 换向阀 33 的出油口与升降油缸 30 连接, 换向阀 33 的回油口与油箱 32 连接; 换向阀 33 为带有操作手柄 330 的比例换向阀;

[0059] 减压阀 34 连接在换向阀 33 的进油口与油箱 32 之间;

[0060] 蓄电池 35 与液压油泵 31 的驱动电机电连接; 蓄电池 35 采用铅酸充电电池, 充电方便。

[0061] 动力装置的工作原理是(见图 5 和图 6): 液压油泵 31 直接从油箱 32 中吸油输出压力油。减压阀 34 可以限制油路的最大工作压力, 保护油路免于过载。换向阀 33 除了能达到液流换向的作用外, 还通过控制换向阀 33 的阀芯位置来调节阀口开度来控制流量, 因此, 它兼有流量控制和方向控制的功能。

[0062] 起吊机在工作过程中, 货物下降的速度应受一定的限制, 当升降油缸 30 举升时, 油箱 32 内的压力油经液压油泵 31 的驱动并通过换向阀 33 的出油口进入升降油缸 30; 当货物在中途停止时, 换向阀 33 的出油口关闭, 使油路封闭。当货物下降时, 换向阀 33 的回油口导通, 升降油缸 30 内的液压油流回油箱 32。还可以利用手动换向阀 33 来进行调速, 即通过操作手柄 330 调节换向阀 33 的阀芯的开口大小, 可以使升降油缸 30 在上升和下降的时候实现无极调速, 使货物安全下降。当换向阀 33 的换向压力聚增时, 通过减压阀 34 卸荷, 压力油通过减压阀 34 流回到油箱 32。

[0063] 走行装置包括四个分别安装在底座 11 的左前端的下部、右前端的下部、左后端的下部及右后端的下部的脚刹车万向轮 4, 并采用尼龙车轮, 便于在泥土地上短距离行走, 并可以在任何情况下都能够实现安全停车。保护网 16 可以将操作者与升降油缸 30、链轮 31 及链条 32 隔离。

[0064] 本发明的便携式变压器起吊机的车架采用双门架结构, 内门架可沿外门架上下滑动, 能在降低整机高度的情况下, 保持起升机的起升高度, 确保变压器设备运输与吊装过程的稳定性与安全性, 并且本身重量轻便, 便于安装与拆卸。底座采用可拆卸使的结构, 必要时可拆卸, 方便运输。

[0065] 本发明的便携式变压器起吊机的防倾覆装置可以根据不同的场地安装左、右前支撑及左、右后支撑, 防止起升机满载时整车倾翻, 确保变压器设备的运输与吊装过程的稳定性与安全性, 使起吊机的适应山地、田地等复杂作业环境。

[0066] 本发明的便携式变压器起吊机的起升装置, 利用升降油缸作为驱动力并通过链条传动, 可以承受更大的载荷, 有效解决起升机在升降大件物体时升降失控问题, 并且从而能保证起吊机的升降平稳可靠。

[0067] 本发明的便携式变压器起吊机的动力装置, 具有结构简单、可方便实现换向动作等优点, 实现了起吊机的升降自动化。

[0068] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到, 以上的实施例仅是用来说明本发明, 而并非用作为对本发明的限定, 只要在本发明的实质精神范围内, 对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求书范围内。

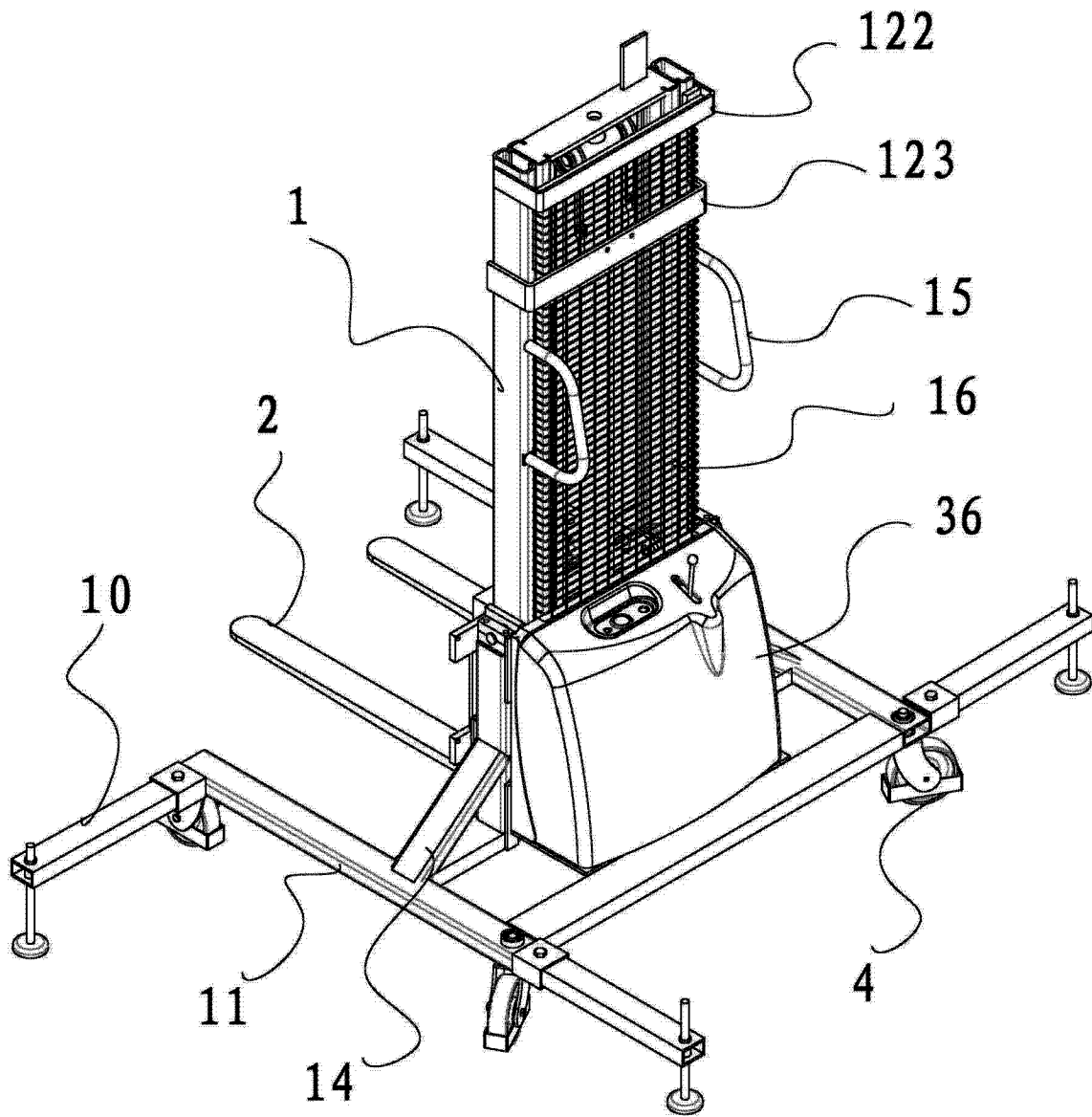


图 1

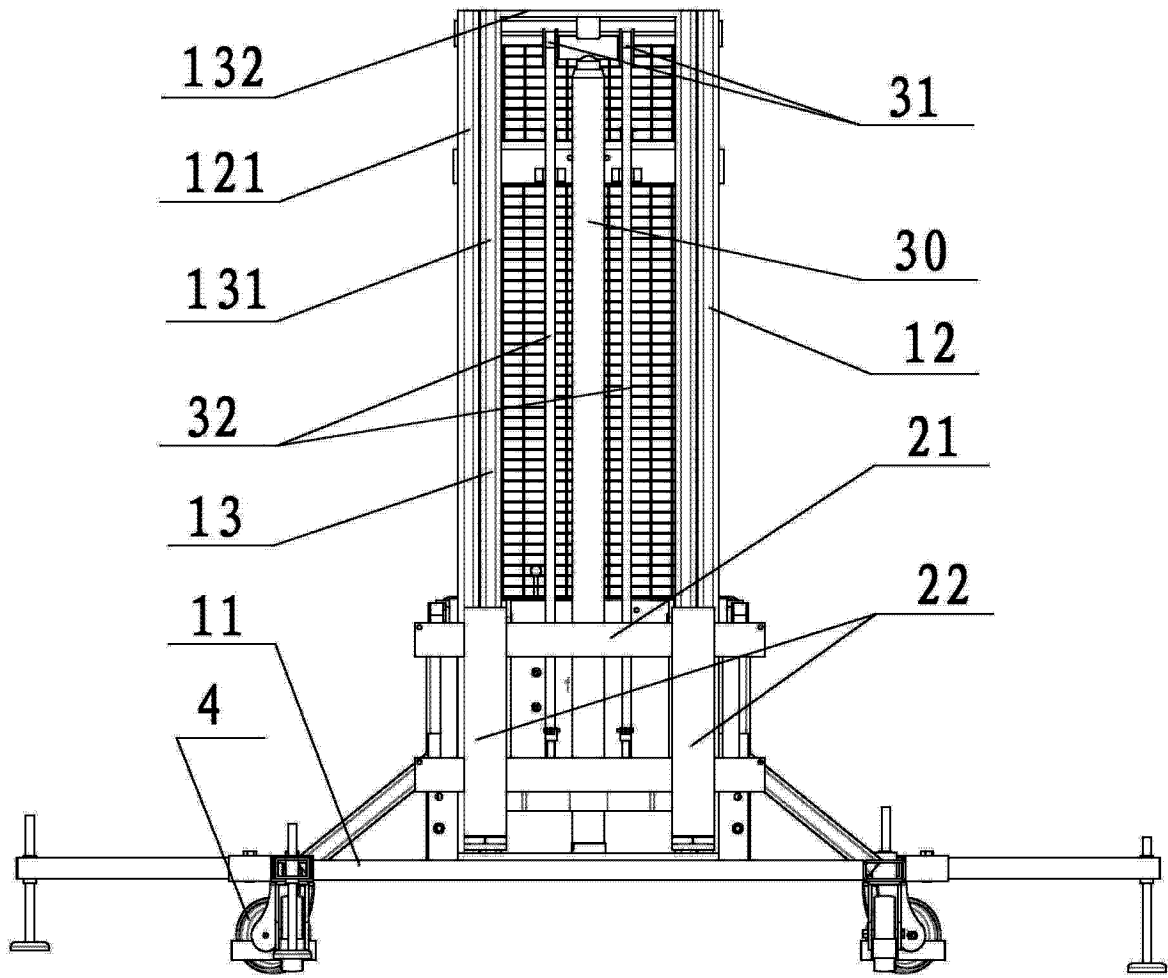


图 2

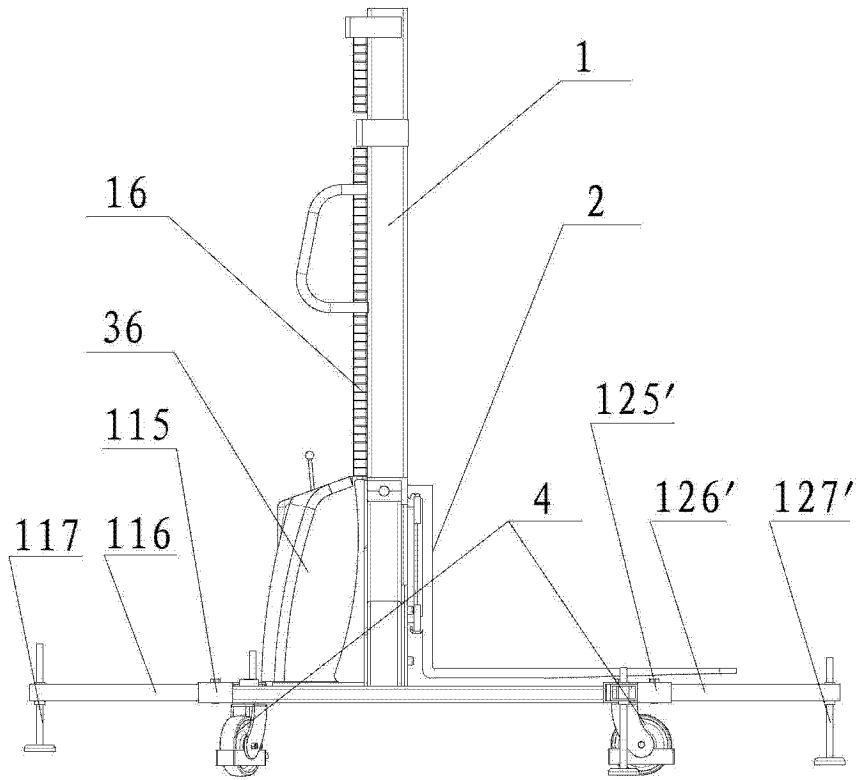


图 3

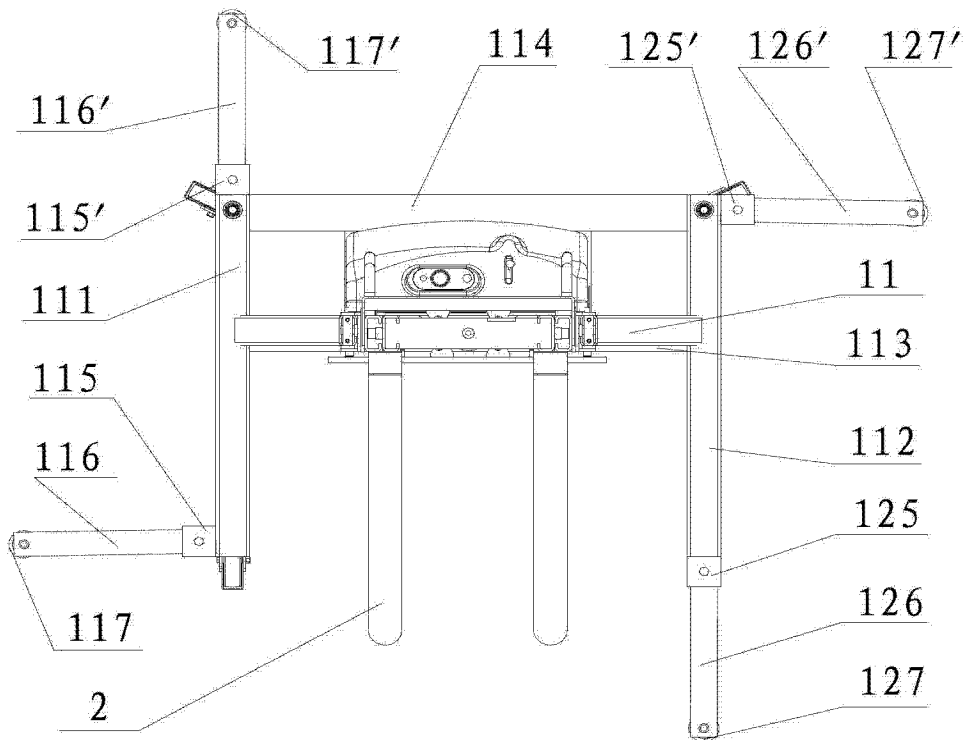


图 4

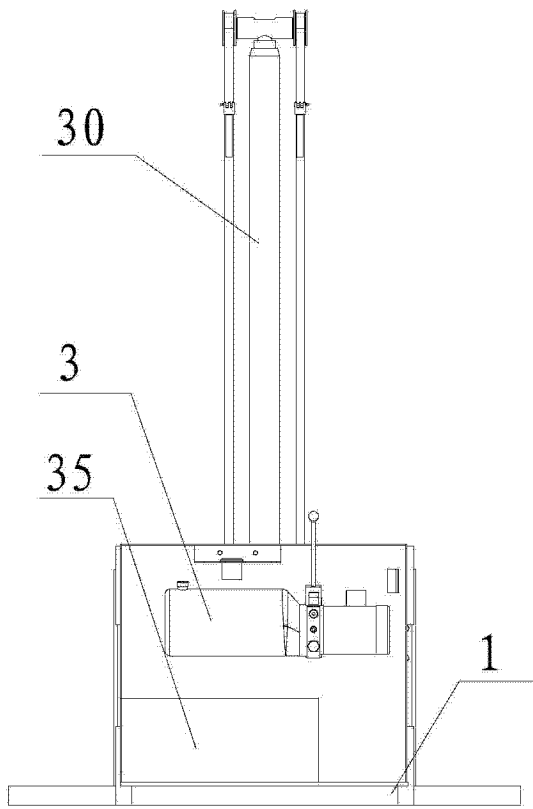


图 5

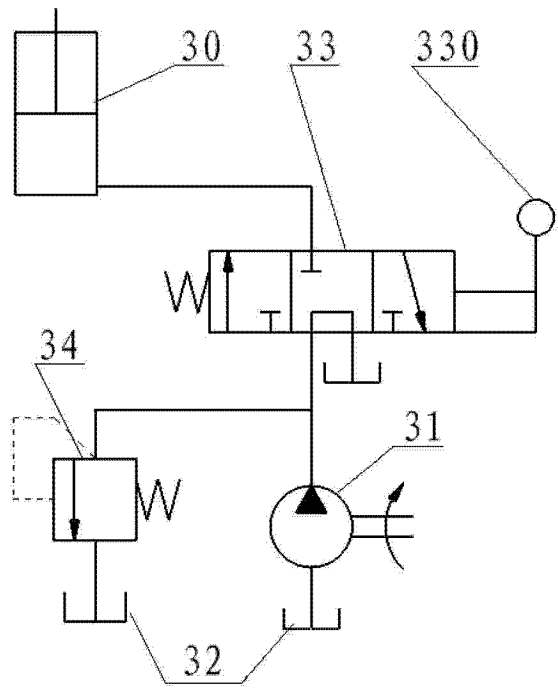


图 6