



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211761507 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 27

(21) 申请号 202020318052.4
 (22) 申请日 2020.03.13
 (73) 专利权人 北京圭目智能科技有限公司
 地址 102200 北京市昌平区回龙观东大街
 338创客广场B3-52-011
 (72) 发明人 凌正刚 肖勇 肖唐杰 贺骥
 桂仲成
 (74) 专利代理机构 成都佳划信知识产权代理有
 限公司 51266
 代理人 邹翠

B66F 11/04 (2006.01)
 B66F 13/00 (2006.01)
 F15B 21/08 (2006.01)
 F15B 21/0423 (2019.01)
 F15B 20/00 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

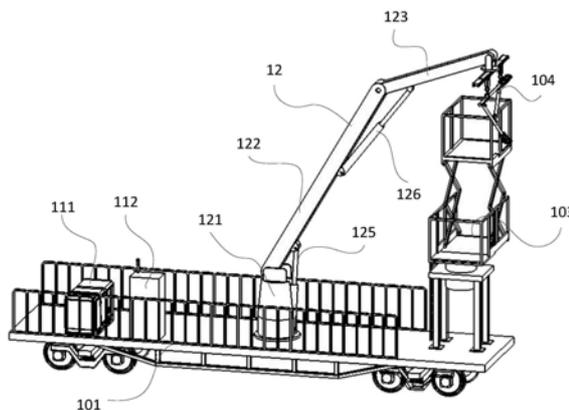
(51) Int. Cl.
 B25J 5/02 (2006.01)
 B25J 11/00 (2006.01)
 B60M 1/28 (2006.01)
 B61D 15/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 实用新型名称
 一种铁路腕臂安装机器人

(57) 摘要

本实用新型公开了一种铁路腕臂安装机器人,包括沿轨道方向行进的轨道行车,设置在轨道行车上的发电机,固定在轨道行车上、用于抓取腕臂并进行升降操作的升降臂,固定在轨道行车上的操作平台,设置在轨道行车上、并与发电机电气连接的控制箱,以及设置在轨道行车上、由控制箱电气控制、并驱动升降臂和操作平台的液压装置。通过上述方案,本实用新型填补了现有技术无专用铁路腕臂安装设备的技术空白,并且其具有结构简单、吊装高效可靠、安装效率高等等优点,在腕臂安装技术领域具有很高的实用价值和推广价值。



1. 一种铁路腕臂安装机器人,沿轨道方向行进、并将腕臂(104)吊装至接触网支柱安装位置,其特征在于,所述铁路腕臂安装机器人包括沿轨道方向行进的轨道行车(101),设置在轨道行车(101)上的发电机(111),固定在轨道行车(101)上、用于抓取腕臂并进行升降操作的升降臂(102),固定在轨道行车(101)上的操作平台(103),设置在轨道行车(101)上、并与发电机(111)电气连接的控制箱(112),以及设置在轨道行车(101)上、由控制箱(112)电气控制、并驱动升降臂(102)和操作平台(103)的液压装置。

2. 根据权利要求1所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述升降臂(102)包括固定在轨道行车(101)上的升降臂底座(121),后端与升降臂底座(121)的顶部铰接的第一臂杆(122),后端与第一臂杆(122)的前端铰接的第二臂杆(123),与第二臂杆(123)的前端铰接的腕臂抓取机构(124),端部一一对应与升降臂底座(121)和第一臂杆(122)连接、并驱动第一臂杆(122)以与升降臂底座(121)的铰接处为支点旋转的第一升降液压缸(125),以及端部一一对应与第一臂杆(122)和第二臂杆(123)连接、并驱动第二臂杆(123)以与第一臂杆(122)的铰接处为支点旋转的第二升降液压缸(126)。

3. 根据权利要求2所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述腕臂抓取机构(124)包括顶部与第二臂杆(123)的前端铰接的抓取机构安装座(241),固定在抓取机构安装座(241)的底部的水平移动滑轨(242),以及设置在水平移动滑轨(242)的底部、用于抓取腕臂(104)的左抓取机构(243)和右抓取机构(244)。

4. 根据权利要求3所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述左抓取机构(243)和右抓取机构(244)的结构相同,且右抓取机构(244)包括固定在水平移动滑轨(242)的底部、且为槽形状的抓扣安装座(2441),固定在抓扣安装座(2441)的槽形内、且与控制箱(112)电气连接的电动缸(2442),与电动缸(2442)连接、并由电动缸(2442)驱动前后移动的横杆(2444),一端部与横杆(2444)的两端一一对应连接的两根钢丝绳(2445),设置在抓扣安装座(2441)上、用于钢丝绳(2445)换向的换向轮(2443),与任一钢丝绳(2445)的另一端部连接的吊装板(2447),以及设置在吊装板(2447)下部、用于抓取腕臂(104)的自锁抓扣(2448)。

5. 根据权利要求4所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述右抓取机构(244)还包括套设在任一钢丝绳(2445)上、且置于所述吊装板(2447)上部的限位器(2446)。

6. 根据权利要求1所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述操作平台(103)包括固定在轨道行车(101)的车尾的升降底座(131),固定在升降底座(131)上、且与控制箱(112)电气连接的旋转器(135),固定在旋转器(135)上的升降底台(132),设置在升降底台(132)上、且与液压装置连接的升降机构(133),以及设置在升降机构(133)的顶部的操作台(134)。

7. 根据权利要求2所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述液压装置包括固定在轨道行车(101)上的油箱(1),采用管路与油箱(1)连通的第一过滤器(4)和第二过滤器(5),与第一过滤器(4)和第二过滤器(5)一一对应连接的双联泵(6),与控制箱(112)电气连接、用于驱动双联泵(6)的电机(8),采用管路与双联泵(6)一一对应连接的第一单向阀(9)和第二单向阀(10),均与第一单向阀(9)连接的操作平台液压驱动回路和第一升降液压缸液压驱动回路,与第二单向阀(10)连接的第二升降液压缸液压驱动回路,依次连接后一端分别与操作平台液压驱动回路、第一升降液压缸液压驱动回路和第二升降液压缸液压驱动

回路连接、且另一端接油箱(1)的冷风机(25)和回油过滤器(27),连接在冷风机(25)与第一单向阀(9)之间的第一电磁溢流阀(15),以及连接在冷风机(25)与第二单向阀(10)之间的第二电磁溢流阀(16)。

8.根据权利要求7所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述第一升降液压缸液压驱动回路和第二升降液压缸液压驱动回路的结构相同,且所述第一升降液压缸液压驱动回路包括采用管路连接在第一升降液压缸(125)和第一单向阀(9)之间的比列换向阀(20)和平衡阀(21)。

9.根据权利要求7所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述操作平台液压驱动回路包括连接在操作平台与第一单向阀(9)之间的电磁阀(17)、双向节流阀(18)和叠加式液控单向阀(19)。

10.根据权利要求7所述的一种铁路腕臂安装机器人,其特征在于,所述液压装置还包括均与油箱(1)连接的放油阀(2)、空气滤清器(7)、温度传感器(11)和液位继电器(12),与油箱(1)连通的液位计(3),与第一单向阀(9)连通的压力表开关(13)和压力表(14),以及跨接在冷风机(25)之间的常闭阀(26)。

一种铁路腕臂安装机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及腕臂安装技术领域,尤其是一种铁路腕臂安装机器人。

背景技术

[0002] 腕臂,安装在支柱上,用于支持接触悬挂,并起到传递负荷的作用;根据腕臂结构可以分为带拉杆的水平腕臂、带斜撑的平腕臂和带拉杆(或压管)的斜腕臂等;目前,现有技术中的腕臂的安装主要是采用人工方式,每组腕臂安装至少需要配备5~7名作业人员,其工作效率太低;并且,腕臂的重量200Kg左右,其提升较为费力;另外,还有采用升降小车方式安装腕臂,其安装前的固定步骤较为繁琐,若固定不可靠(铁路轨道四周碎石较多,底面不平整),容易发生侧翻事故;不仅如此,升降小车在轨道上行进较为困难。

[0003] 因此,急需提出一种结构简单、安装效率高的铁路腕臂安装机器人,以填补现有技术无专用铁路腕臂安装设备的技术空白。

实用新型内容

[0004] 针对上述问题,本实用新型的目的在于提供一种铁路腕臂安装机器人,本实用新型采用的技术方案如下:

[0005] 一种铁路腕臂安装机器人,沿轨道方向行进、并将腕臂吊装至接触网支柱安装位置;所述铁路腕臂安装机器人包括沿轨道方向行进的轨道行车,设置在轨道行车上的发电机,固定在轨道行车上、用于抓取腕臂并进行升降操作的升降臂,固定在轨道行车上的操作平台,设置在轨道行车上、并与发电机电气连接的控制箱,以及设置在轨道行车上、由控制箱电气控制、并驱动升降臂和操作平台的液压装置。

[0006] 进一步地,所述升降臂包括固定在轨道行车上的升降臂底座,后端与升降臂底座的顶部铰接的第一臂杆,后端与第一臂杆的前端铰接的第二臂杆,与第二臂杆的前端铰接的腕臂抓取机构,端部一一对应与升降臂底座和第一臂杆连接、并驱动第一臂杆以与升降臂底座的铰接处为支点旋转的第一升降液压缸,以及端部一一对应与第一臂杆和第二臂杆连接、并驱动第二臂杆以与第一臂杆的铰接处为支点旋转的第二升降液压缸。

[0007] 更进一步地,所述腕臂抓取机构包括顶部与第二臂杆的前端铰接的抓取机构安装座,固定在抓取机构安装座的底部的水平移动滑轨,以及设置在水平移动滑轨的底部、用于抓取腕臂的左抓取机构和右抓取机构。

[0008] 更进一步地,所述左抓取机构和右抓取机构的结构相同,且右抓取机构包括固定在水平移动滑轨的底部、且为槽形状的抓扣安装座,固定在抓扣安装座的槽形内、且与控制箱电气连接的电动缸,与电动缸连接、并由电动缸驱动前后移动的横杆,一端部与横杆的两端一一对应连接的两根钢丝绳,设置在抓扣安装座上、用于钢丝绳换向的换向轮,与任一钢丝绳的另一端部连接的吊装板,以及设置在吊装板下部、用于抓取腕臂的自锁抓扣。

[0009] 更进一步地,所述右抓取机构还包括套设在任一钢丝绳上、且置于所述吊装板上部的限位器。

[0010] 进一步地,所述操作平台包括固定在轨道行车的车尾的升降底座,固定在升降底座上、且与控制箱电气连接的旋转器,固定在旋转器上的升降底台,设置在升降底台上、且与液压装置连接的升降机构,以及设置在升降机构的顶部的操作台。

[0011] 进一步地,所述液压装置包括固定在轨道行车上的油箱,采用管路与油箱连通的第一过滤器和第二过滤器,与第一过滤器和第二过滤器一一对应连接的双联泵,与控制箱电气连接、用于驱动双联泵的电机,采用管路与双联泵一一对应连接的第一单向阀和第二单向阀,均与第一单向阀连接的操作平台液压驱动回路和第一升降液压缸液压驱动回路,与第二单向阀连接的第二升降液压缸液压驱动回路,依次连接后一端分别与操作平台液压驱动回路、第一升降液压缸液压驱动回路和第二升降液压缸液压驱动回路连接、且另一端接油箱的冷风机和回油过滤器,连接在冷风机与第一单向阀之间的第一电磁溢流阀,以及连接在冷风机与第二单向阀之间的第二电磁溢流阀。

[0012] 更进一步地,所述第一升降液压缸液压驱动回路和第二升降液压缸液压驱动回路的结构相同,且所述第一升降液压缸液压驱动回路包括采用管路连接在第一升降液压缸和第一单向阀之间的比列换向阀和平衡阀。

[0013] 更进一步地,所述操作平台液压驱动回路包括连接在操作平台与第一单向阀之间的电磁阀、双向节流阀和叠加式液控单向阀。

[0014] 更进一步地,所述液压装置还包括均与油箱连接的放油阀、空气滤清器、温度传感器和液位继电器,与油箱连通的液位计,与第一单向阀连通的压力表开关和压力表,以及跨接在冷风机之间的常闭阀。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0016] (1) 本实用新型巧妙地设置轨道行车沿轨道方向行进,其较升降小车或吊车的行进便捷度更高,无需寻找吊装固定支点(升降小车或吊车必须在每一腕臂安装处固定四个支撑点),本实用新型的灵活性较强,安装移动效率更高;

[0017] (2) 本实用新型巧妙地在轨道行车上安装升降臂,并利用液压驱动,其动作可靠,并且吊装效率明显提高;

[0018] (3) 本实用新型在轨道行车上设置有操作平台,采用升降臂吊装腕臂后,安装人员便可轻松安装;本实用新型所使用的操作人员可以缩减至2人,一人负责行车和液压控制,另一人负责将腕臂扣在自锁抓扣上,并站上操作平台进行安装;本实用新型大大的减少了施工人员的数量,并且实现安全、高效安装;

[0019] (4) 本实用新型巧妙地设置有水平移动滑轨,以便于腕臂吊装到位后进行水平方向微调;另外,本实用新型还设置有电动缸,利用电动缸驱动钢丝绳并带动自锁抓扣移动,以实现腕臂的上下微调;如此一来,便能保证腕臂快速可靠安装;较传统的升降小车或吊车的安装效率明显提升;

[0020] (5) 本实用新型的操作平台设置有旋转器,在提供腕臂吊装空间的同时,也能保证操作人员安装角度覆盖更广;

[0021] (6) 本实用新型巧妙地设置左抓取机构和右抓取机构,保证腕臂抓取受力均匀,有效地避免了腕臂侧滑、划伤等等问题;

[0022] (7) 本实用新型巧妙地采用自锁抓扣,在吊装使,简单扣入即可,且安装后,按下自锁抓扣便可取下;其操作简便,也能节省吊装捆绑时间;

[0023] (8) 本实用新型巧妙地采用液压驱动,其驱动力较大,且动作平稳,使得腕臂吊装更可靠;

[0024] (9) 本实用新型巧妙地采用第一臂杆、第二臂杆、左抓取机构和右抓取机构,其摆动的幅度较小,有效地避免了腕臂摆动碰撞损坏,也能快速吊装至安装位置;

[0025] (10) 本实用新型采用控制箱控制电磁阀、比列换向阀动作,以实现第一升降液压缸、第二升降液压缸和升降机构平稳动作;

[0026] (11) 本实用新型在油路中加入电磁溢流阀,有效地避免了液压压力过大,保证液压控制更可靠;

[0027] (12) 本实用新型在油路中加入冷风机,以冷却回油,有效地避免油箱回油温度过高,造成油泵故障;本实用新型延长了油泵的使用寿命。

[0028] 综上所述,本实用新型填补了现有技术无专用铁路腕臂安装设备的技术空白,并且其具有结构简单、吊装高效可靠、安装效率高等等优点,在腕臂安装技术领域具有很高的实用价值和推广价值。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需使用的附图作简单介绍,应当理解,以下附图仅示出了本实用新型的某些实施例,因此不应被看作是对保护范围的限定,对于本领域技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0030] 图1为本实用新型的主视图。

[0031] 图2为本实用新型的立体结构示意图。

[0032] 图3为本实用新型的升降臂的结构示意图。

[0033] 图4为本实用新型的操作平台的结构示意图。

[0034] 图5为本实用新型的腕臂抓取机构的结构示意图(一)。

[0035] 图6为本实用新型的腕臂抓取机构的结构示意图(一)。

[0036] 图7为本实用新型的右抓取机构的结构示意图。

[0037] 图8为本实用新型的右抓取机构的结构示意图(去抓扣安装座)。

[0038] 图9为本实用新型的液压装置的原理图。

[0039] 上述附图中,附图标记对应的部件名称如下:

[0040] 1-油箱,2-放油阀,3-液位计,4-第一过滤器,5-第二过滤器,6-双联泵,7-空气滤清器,8-电机,9-第一单向阀,10-第二单向阀,11-温度传感器,12-液位继电器,13-压力表开关,14-压力表,15-第一电磁溢流阀,16-第二电磁溢流阀,17-电磁阀,18-双向节流阀,19-叠加式液控单向阀,20-比列换向阀,21-平衡阀,25-冷风机,26-常闭阀,27-回油过滤器,101-轨道行车,102-升降臂,103-操作平台,104-腕臂,111-发电机,112-控制箱,121-升降臂底座,122-第一臂杆,123-第二臂杆,124-腕臂抓取机构,125-第一升降液压缸,126-第二升降液压缸,131-升降底座,132-升降底台,133-升降机构,134-操作台,135-旋转器,241-抓取机构安装座,242-水平移动滑轨,243-左抓取机构,244-右抓取机构,2441-抓扣安装座,2442-电动缸,2443-换向轮,2444-横杆,2445-钢丝绳,2446-限位器,2447-吊装板,2448-自锁抓扣。

具体实施方式

[0041] 为使本申请的目的、技术方案和优点更为清楚,下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明,本实用新型的实施方式包括但不限于下列实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0042] 实施例

[0043] 如图1至图9所示,本实施例提供了一种铁路腕臂安装机器人,沿轨道方向行进、并将腕臂104吊装至接触网支柱安装位置。需要说明的是,本实施例中所述的“第一”、“第二”等序号用语仅用于区分同类部件,不能理解成对保护范围的特定限定。另外,本实施例中所述“底部”、“顶部”、“四周边缘”、“中央”等方位性用语是基于附图来说明的。另外,本实施例的轨道行车与轨道检测车结构相似,在此就不予赘述其内部结构;不仅如此,本实施例的控制箱为购买所得,其为常规的控制器和电气元器件布线所得,并且控制程序为常规程序片段组合便能实现,在此就不予赘述。

[0044] 在本实施例中,铁路腕臂安装机器人包括沿轨道方向行进的轨道行车101,设置在轨道行车101上的发电机111,固定在轨道行车101上、用于抓取腕臂并进行升降操作的升降臂102,固定在轨道行车101上的操作平台103,设置在轨道行车101上、并与发电机111电气连接的控制箱112,以及设置在轨道行车101上、由控制箱112电气控制、并驱动升降臂102和操作平台103的液压装置。

[0045] 其中,升降臂102包括固定在轨道行车101上的升降臂底座121,后端与升降臂底座121的顶部铰接的第一臂杆122,后端与第一臂杆122的前端铰接的第二臂杆123,与第二臂杆123的前端铰接的腕臂抓取机构124,端部一一对应与升降臂底座121和第一臂杆122连接、并驱动第一臂杆122以与升降臂底座121的铰接处为支点旋转的第一升降液压缸125,以及端部一一对应与第一臂杆122和第二臂杆123连接、并驱动第二臂杆123以与第一臂杆122的铰接处为支点旋转的第二升降液压缸126。腕臂抓取机构124包括顶部与第二臂杆123的前端铰接的抓取机构安装座241,固定在抓取机构安装座241的底部的水平移动滑轨242,以及设置在水平移动滑轨242的底部、用于抓取腕臂104的左抓取机构243和右抓取机构244。

[0046] 在本实施例中,左抓取机构243和右抓取机构244的结构相同,且右抓取机构244包括固定在水平移动滑轨242的底部、且为槽形状的抓扣安装座2441,固定在抓扣安装座2441的槽形内、且与控制箱112电气连接的电动缸2442,与电动缸2442连接、并由电动缸2442驱动前后移动的横杆2444,一端部与横杆2444的两端一一对应连接的两根钢丝绳2445,设置在抓扣安装座2441上、用于钢丝绳2445换向的换向轮2443,与任一钢丝绳2445的另一端部连接的吊装板2447,设置在吊装板2447下部、用于抓取腕臂104的自锁抓扣2448,以及套设在任一钢丝绳2445上、且置于所述吊装板2447上部的限位器2446。

[0047] 在轨道行车101停车吊装时,液压装置控制第一升降液压缸125和第二升降液压缸126回收,使得腕臂抓取机构124靠近底面,并利用自锁抓扣2448扣在腕臂的拉杆上,左抓取机构243和右抓取机构244同时抓扣腕臂保证其受力平衡;待腕臂抓取机构124抓取腕臂后,液压装置控制第一升降液压缸125和第二升降液压缸126伸展,以使腕臂起吊;待腕臂起吊到位后,可利用水平移动滑轨242左右移动腕臂,并且还可以利用电动缸驱动钢丝绳并带动自锁抓扣移动,以实现腕臂的上下微调。

[0048] 在腕臂吊装安装的同时,还需要操作人员进行安装操作,本实施例还提供了操作平台103,其包括固定在轨道行车101的车尾的升降底座131,固定在升降底座131上、且与控制箱112电气连接的旋转器135,固定在旋转器135上的升降底台132,设置在升降底台132上、且与液压装置连接的升降机构133,以及设置在升降机构133的顶部的操作台134。在本实施例中,利用升降机构133驱动操作台134上下移动;并且本实施例采用旋转器135驱动升降底台132旋转,以保证安装角度覆盖更广。

[0049] 在本实施例中,为了保证操作平台、升降臂升降可靠,巧妙地设置了液压装置,其包括固定在轨道行车101上的油箱1,采用管路与油箱1连通的第一过滤器4和第二过滤器5,与第一过滤器4和第二过滤器5一一对应连接的双联泵6,与控制箱112电气连接、用于驱动双联泵6的电机8,采用管路与双联泵6一一对应连接的第一单向阀9和第二单向阀10,均与第一单向阀9连接的操作平台液压驱动回路和第一升降液压缸液压驱动回路,与第二单向阀10连接的第二升降液压缸液压驱动回路,依次连接后一端分别与操作平台液压驱动回路、第一升降液压缸液压驱动回路和第二升降液压缸液压驱动回路连接、且另一端接油箱1的冷风机25和回油过滤器27,连接在冷风机25与第一单向阀9之间的第一电磁溢流阀15,连接在冷风机25与第二单向阀10之间的第二电磁溢流阀16,均与油箱1连接的放油阀2、空气滤清器7、温度传感器11和液位继电器12,与油箱1连通的液位计3,与第一单向阀9连通的压力表开关13和压力表14,以及跨接在冷风机25之间的常闭阀26。其中,第一升降液压缸液压驱动回路和第二升降液压缸液压驱动回路的结构相同,且所述第一升降液压缸液压驱动回路包括采用管路连接在第一升降液压缸125和第一单向阀9之间的比列换向阀20和平衡阀21。另外,操作平台液压驱动回路包括连接在操作平台与第一单向阀9之间的电磁阀17、双向节流阀18和叠加式液控单向阀19。

[0050] 在本实施例中,操作人员下放指令,控制箱控制电机动作,并驱动双联泵6动作打压;带压的液压油从第一单向阀9进入比列换向阀20;比列换向阀20向左移动(第一升降液压缸125的上腔进油、下腔回油),第一升降液压缸125回收,比列换向阀20向右移动,第一升降液压缸125伸展;同理地,第二升降液压缸液压驱动回路动作原理相同;如此一来,便能实现升降臂102的液压操作;操作平台液压驱动回路的动作原理相类似,在此就不予赘述。在本实施例中,当液压油的压力过大时,利用第一电磁溢流阀15和第二电磁溢流阀16进行泄压。

[0051] 上述实施例仅为本实用新型的优选实施例,并非对本实用新型保护范围的限制,但凡采用本实用新型的设计原理,以及在此基础上进行非创造性劳动而作出的变化,均应属于本实用新型的保护范围之内。

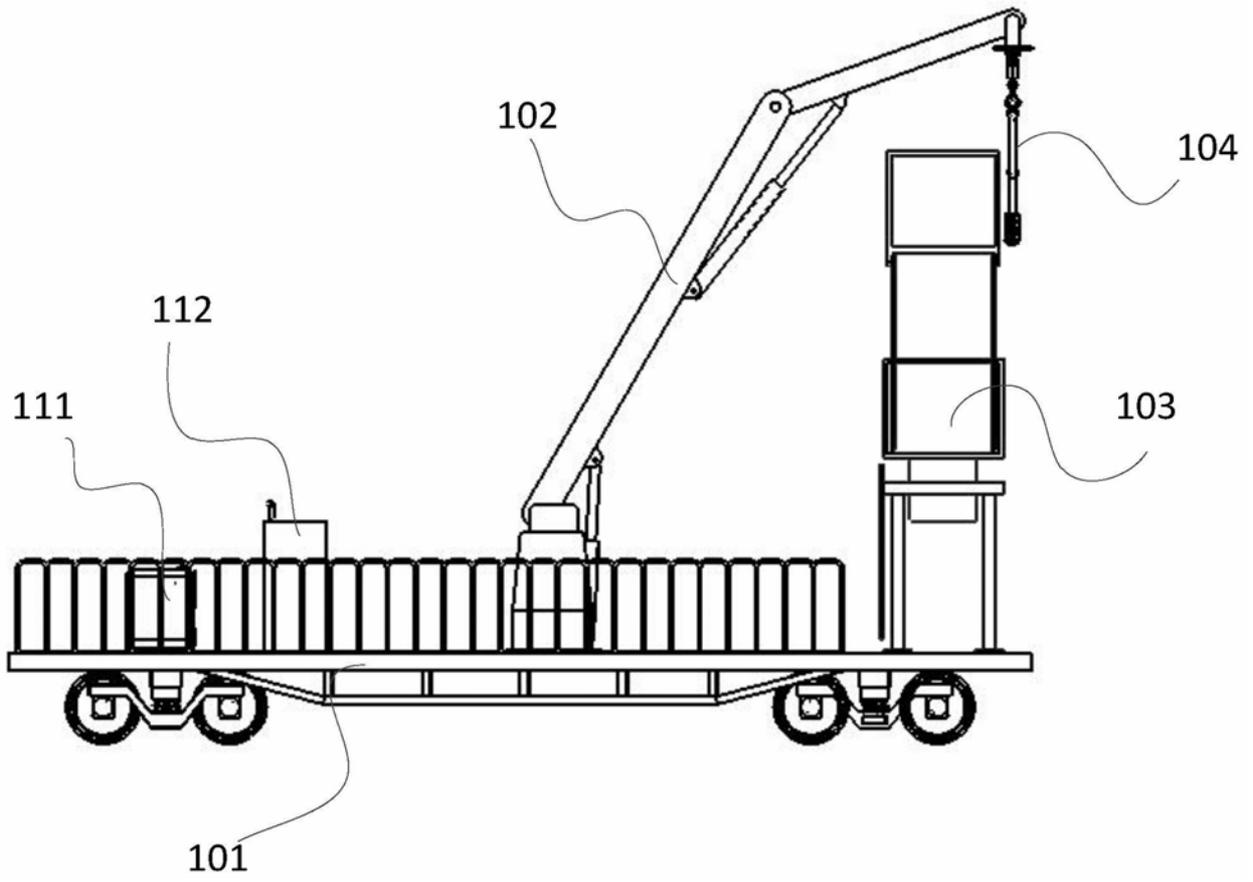


图1

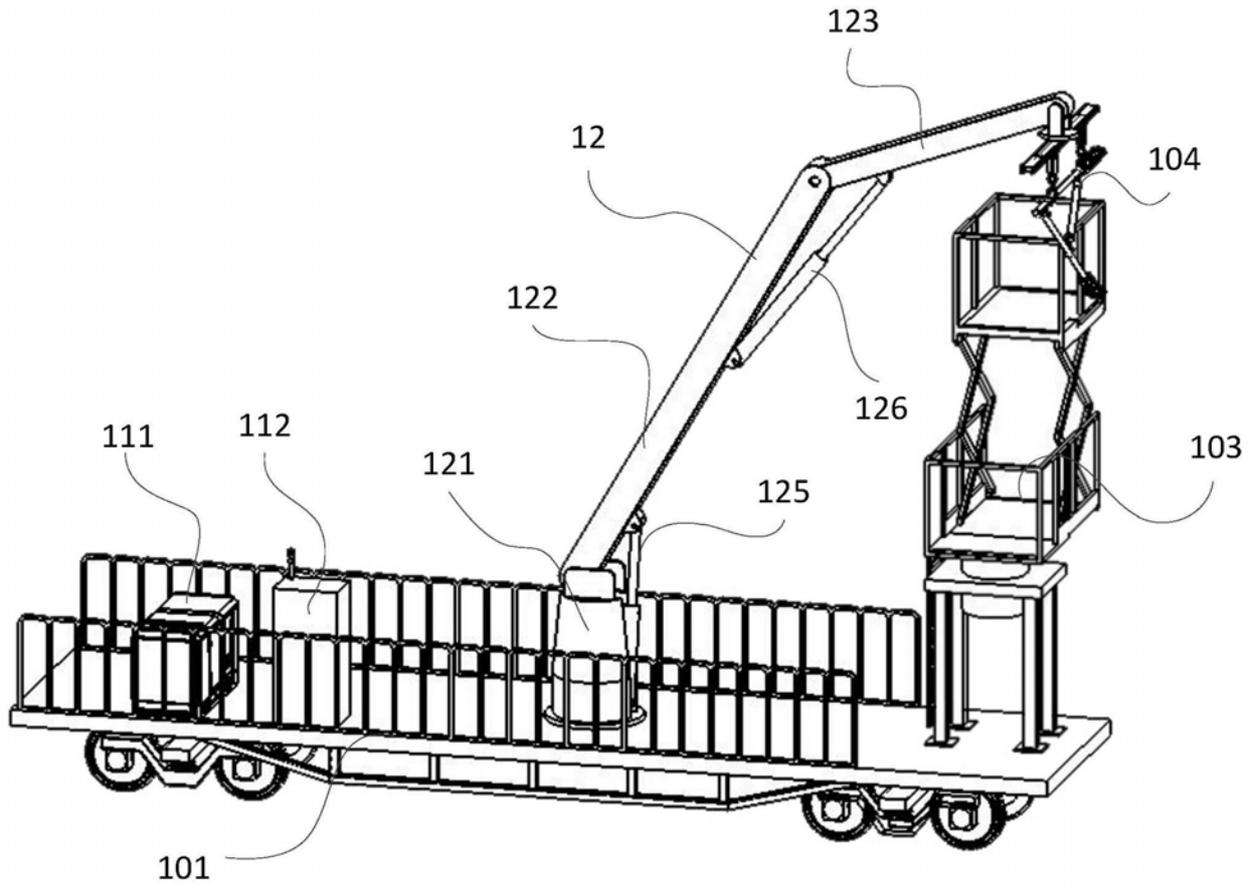


图2

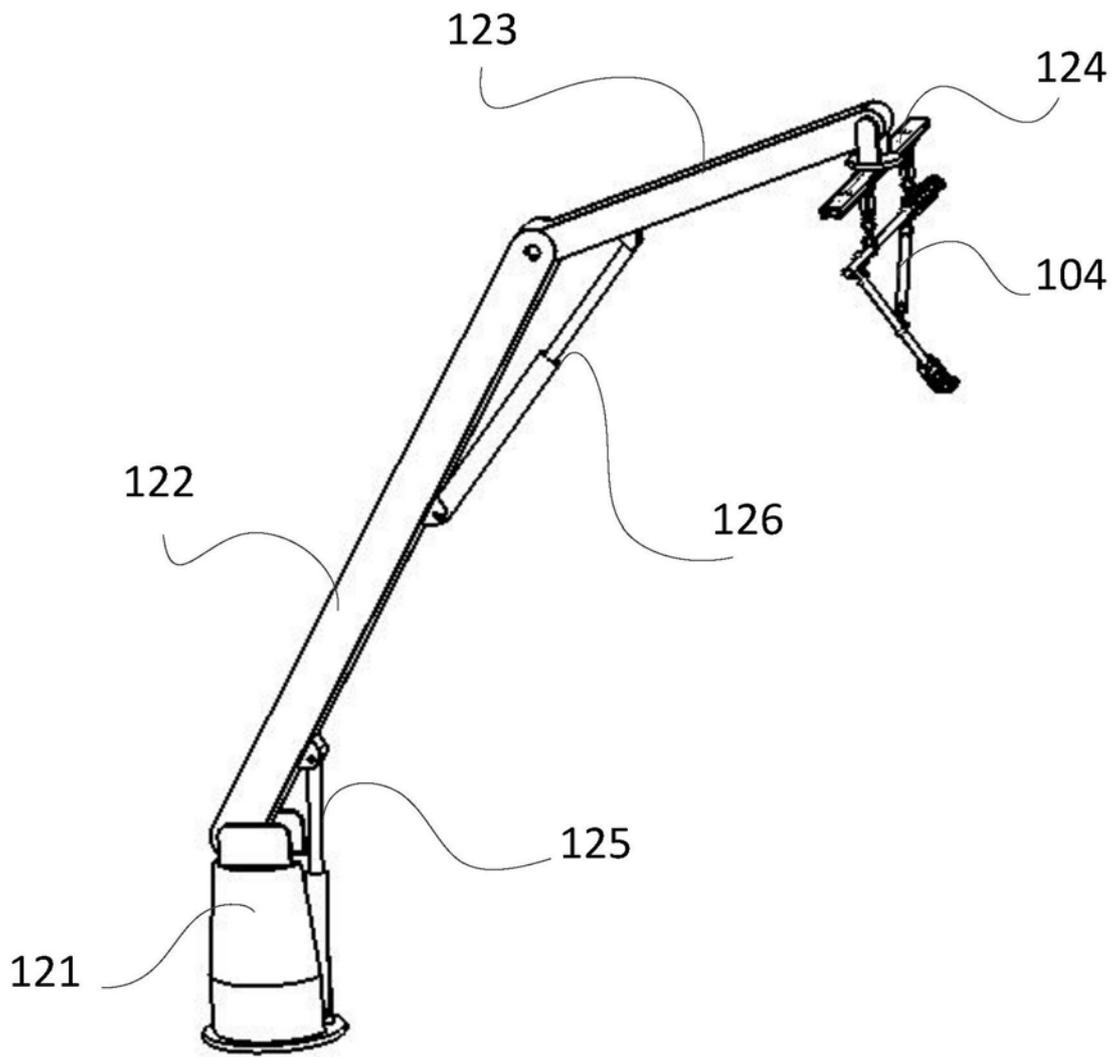


图3

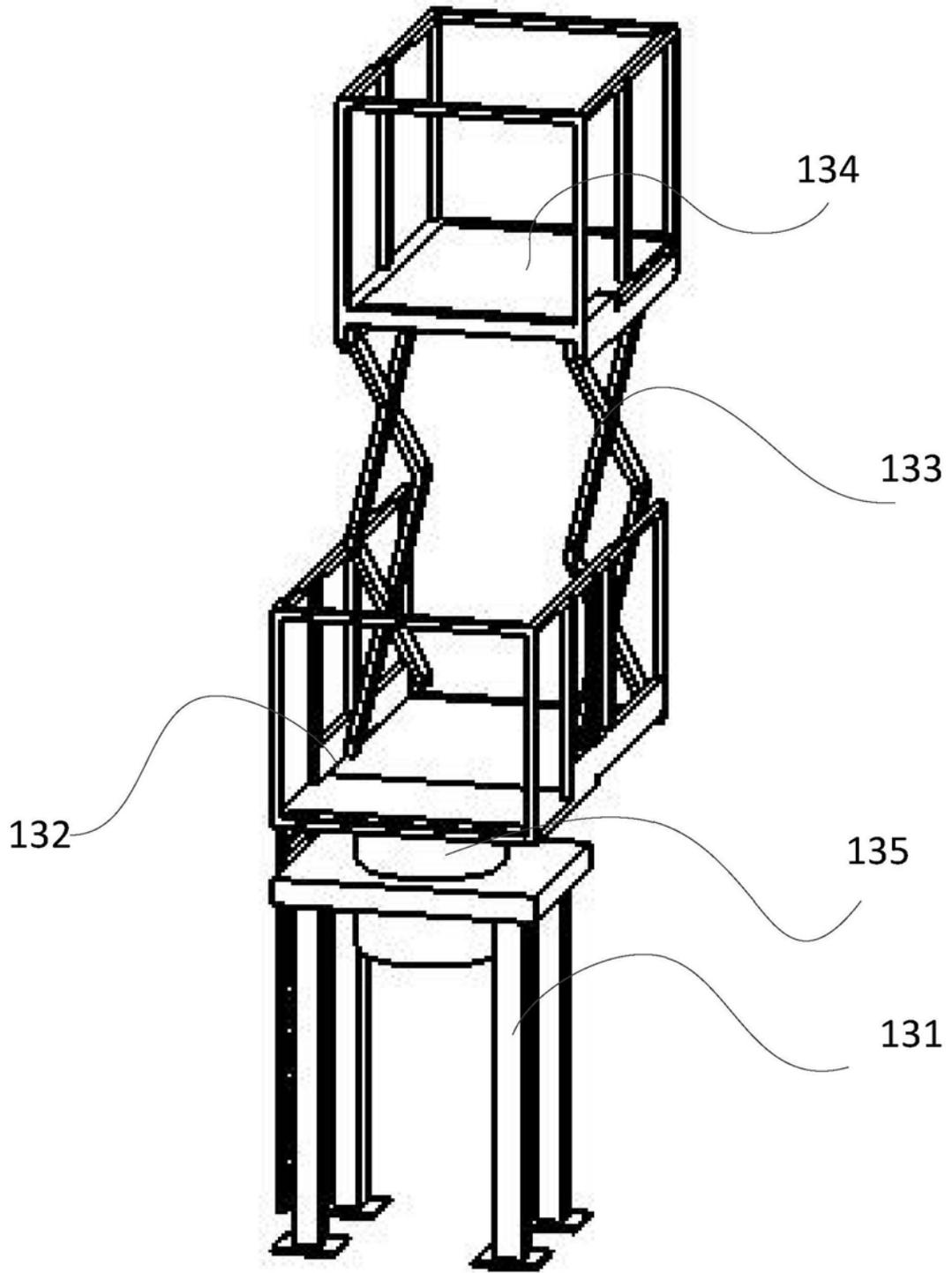


图4

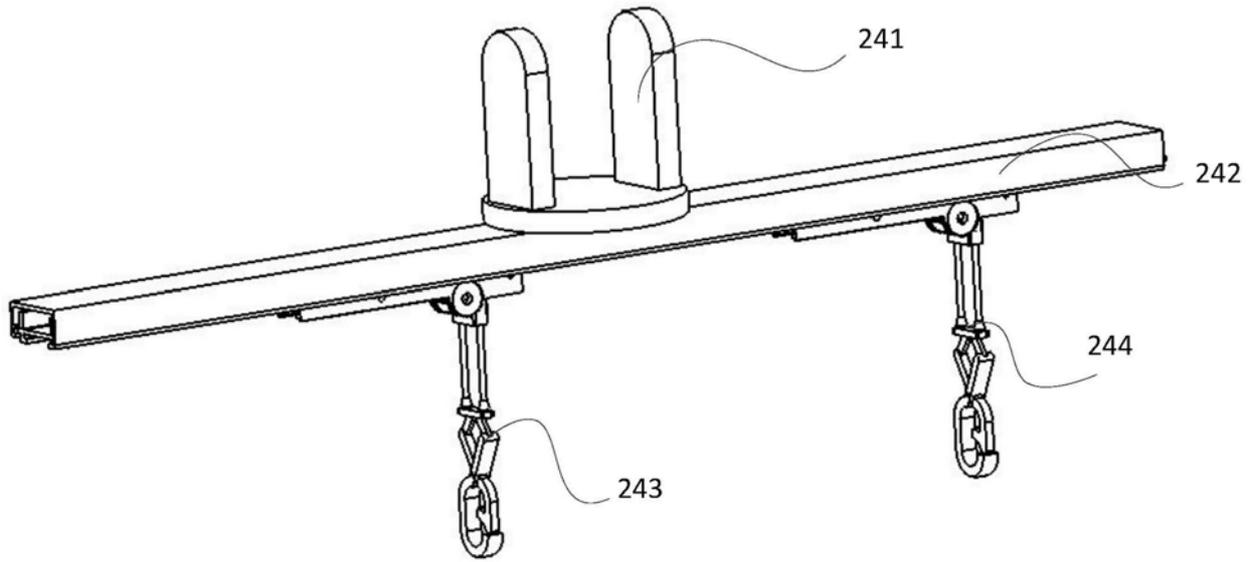


图6

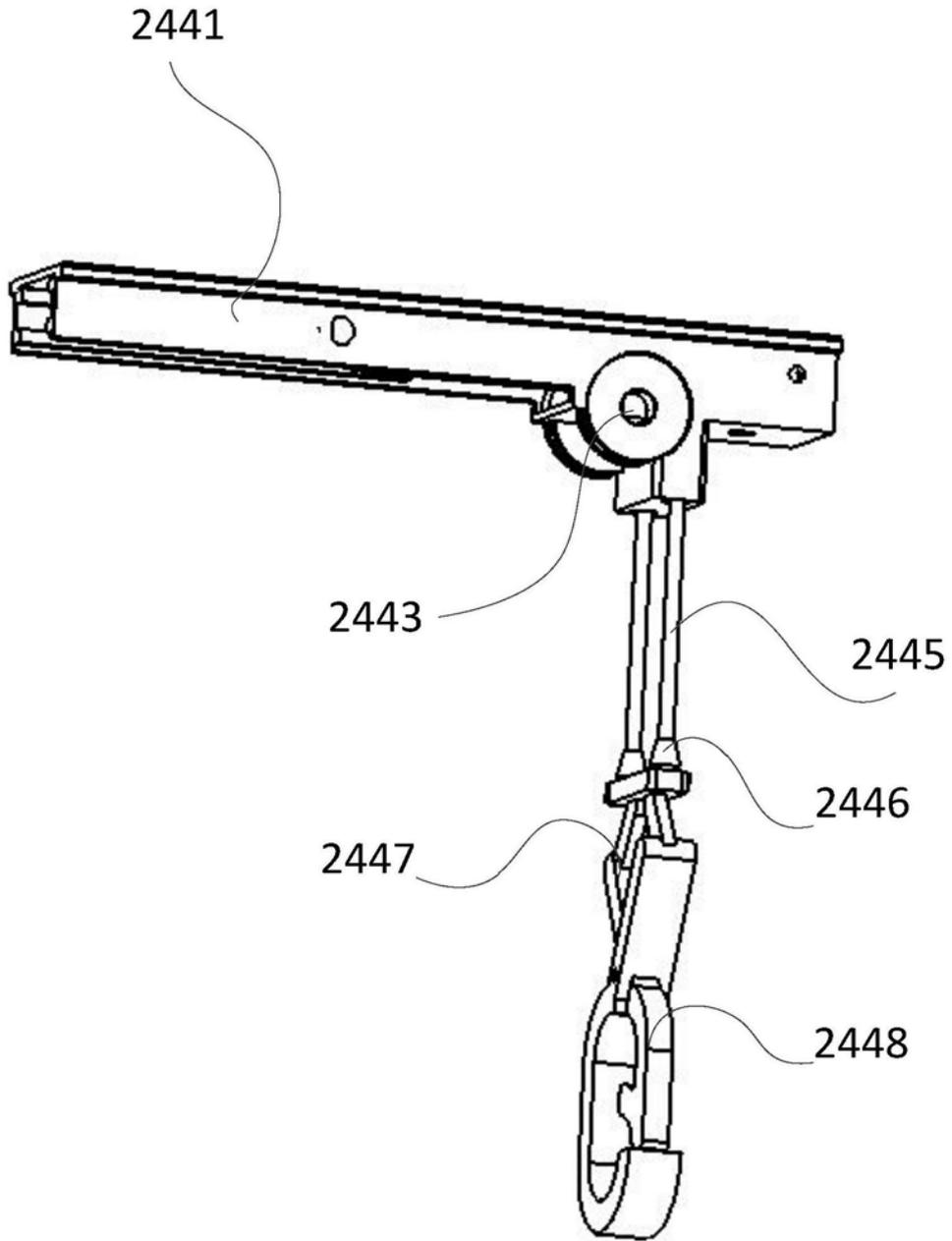


图7

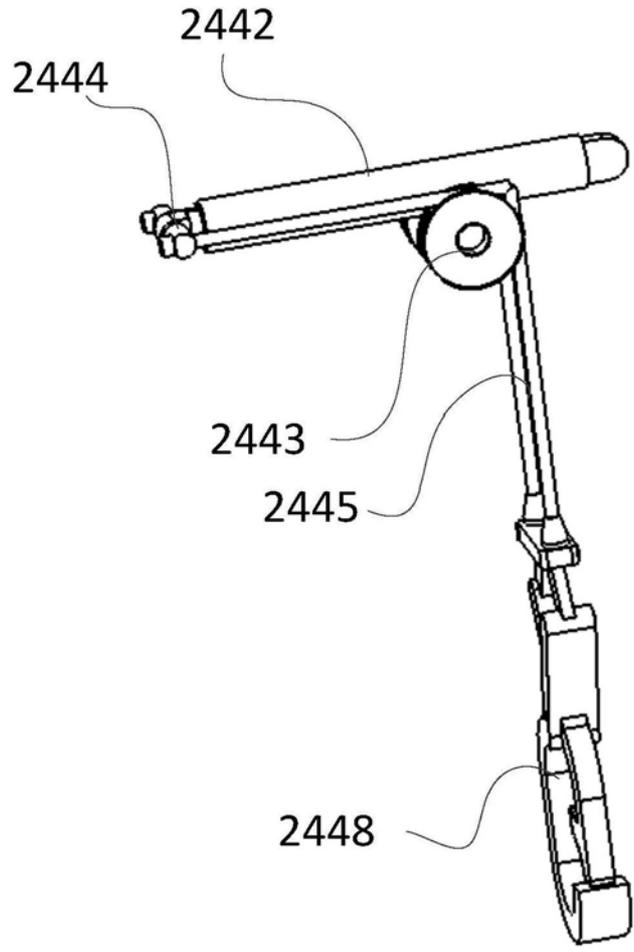


图8

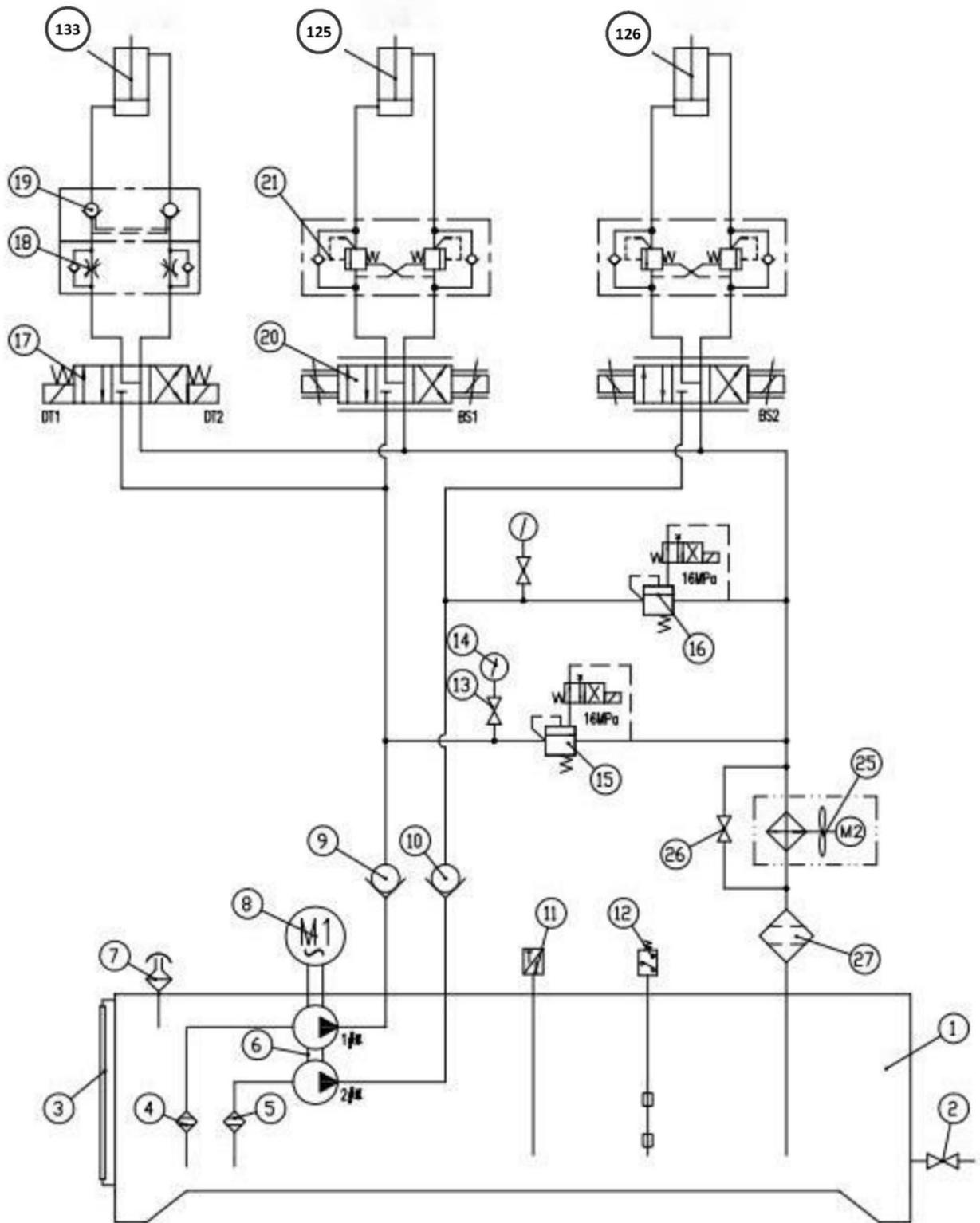


图9