

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920078622.0

[51] Int. Cl.

B66C 23/62 (2006.01)

B66C 23/68 (2006.01)

B66C 23/64 (2006.01)

B66C 23/72 (2006.01)

B66C 23/36 (2006.01)

F16L 1/024 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010年2月24日

[11] 授权公告号 CN 201411335Y

[51] Int. Cl. (续)

B23K 9/32 (2006.01)

[22] 申请日 2009.1.12

[21] 申请号 200920078622.0

[73] 专利权人 陈 炯

地址 610213 四川省成都市双流县华阳大道二段135号21栋1单元4号

[72] 发明人 陈 炯

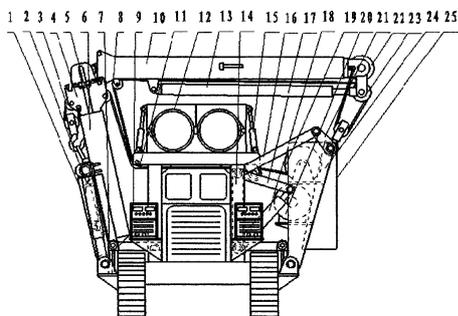
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

[54] 实用新型名称

多功能吊管机

[57] 摘要

本实用新型涉及一种在野外各种地形吊装、运输、焊接管子的设备——多功能吊管机。多功能吊管机以履带式推土机为机体，安装折叠式液压吊、液压平衡机构、交流发电机组、液压管子固定器、弧焊电源组成。集吊装管子、运输管子、清理管沟、叉装管子、焊接管子、装载物体功能于一体。因此，该车不仅可作为吊装设备使用，也可作为多功能施工设备使用，还可作为小功率移动电源使用。在水利电力、石油化工企业野外管道系统安装中，有着实质性的使用价值。



1、一种多功能吊管机，所述的多功能吊管机以履带式推土机为机体，其特征是安装了折叠式液压吊、液压平衡机构、液压管子固定器、弧焊电源防护罩；多功能吊管机的具体结构是：以履带式推土机为机体，在履带式推土机机架的一边安装折叠式液压吊，将折叠式液压吊的主吊臂下端的铰链孔，加强臂下端的铰链孔，分别与机架大梁中部安装的两个铰链座铰链连接，主吊臂中部安装的抬臂液压臂的铰链孔、抬臂液压支脚的铰链孔，分别与行走机构车架上长铰链支座安装的两个铰链座铰链连接；在履带式推土机机架的另一边安装液压平衡机构，液压平衡机构与主铰链板连接的铰链座，用螺栓安装在机架大梁的中部，主平衡重板上的铰链孔，分别与行走机构车架上长铰链支座安装的两个铰链座铰链连接，构成四连杆机构；在履带式推土机驾驶室的顶部安装环形管卡、固定液压缸，固定液压缸活塞杆头端与两只环形管卡上部的铰链支座铰链连接，固定液压缸体尾端与驾驶室的顶部铰链支座铰链连接；在履带式推土机机架大梁两侧的前端，安装长方形弧焊电源防护罩，弧焊电源防护罩内安装弧焊电源。

2、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是折叠式液压吊由主吊臂、折叠式关节、副吊臂、液压锁紧机构、抬臂液压臂、抬臂液压支脚、主滑轮、副滑轮、起吊钢索、专用工具组成；主吊臂、副吊臂由折叠式关节连接，副吊臂上的一支铰链轴安装到主吊臂副臂前端的长槽孔内，折叠液压缸活塞杆用铰链轴连接连接板的一端，铰链轴两端安装滑动轴承后安装到主吊臂副臂前端的导向槽内，连接板的另一端与副吊臂上的连接架铰链连接，抬臂液压臂滑动导向套的尾端与主吊臂中部安装的两个铰链座铰链连接，抬臂液压支脚滑动导向套尾端与主吊臂中部安装的铰链座铰链连接；抬臂液压支脚由支脚液压缸、滑动导向套、滑动套、铰链支座组成。滑动导向套采用矩形型钢制作，矩形截面的两平行长侧面后端加工与支脚液压缸尾端连接的铰链孔和铰链座；滑动套采用矩形型钢制作，矩形截面的两平行长侧面前端加工与支脚液压缸活塞杆连接的铰链孔和铰链座，滑动套装入滑动导向套内，支脚液压缸活塞杆与滑动套前端加工的铰链孔铰链连接，铰链座与铰链座铰链连接。

3、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是折叠式液压吊的主吊臂由主臂、副臂、加强臂、伸臂液压缸、主滑轮、加强筋板、液压锁紧机构组成；主臂采用矩形型钢制作，矩形截面的两平行长侧面分别加工：后端有与机架中部铰链支座铰链连接的铰链孔，中后端有与伸臂液压缸尾端连接的铰链孔，中部有两个与抬臂液压缸活塞杆连接的铰链座，一个与抬臂液压支脚尾端连接的铰链座，一个与支脚液压缸尾端连接的铰链座；副臂采用矩形型钢制作，矩形截面的两平行长侧面分别加工：中后端有与伸臂液压缸活塞杆连接的铰链孔，中前端有与折叠液压缸尾端铰链连接的铰链孔，前端有安装主滑轮、导向滑轮的铰链孔，折叠液压缸活塞杆的导向槽孔，副吊臂铰链轴安装的长槽孔；液压锁紧机构由锁紧液压缸、锁紧楔

块、楔块滑道、楔块座组成。锁紧液压缸安装在副臂的前端，结构形式为双活塞杆双作用，活塞杆上安装锁紧楔块，楔块滑道焊接在副臂前端，楔块座由钢板焊接为楔块形，焊接在副臂前端；加强臂采用矩形截面型钢制作，一端焊接在主臂前端，另一端安装铰链孔座；副臂内装入伸臂液压缸，伸臂液压缸活塞端与副臂中后端加工的铰链孔铰链连接，副臂装入主臂内，伸臂液压缸尾端与主臂中后端加工的铰链孔铰链连接；折叠式关节由连接板、折叠液压缸、导向轴、导向槽板组成，折叠液压缸装在主吊臂的副臂前端内，折叠液压缸尾端与主吊臂副臂上加工的铰链孔铰链连接，用螺钉固定；折叠液压缸活塞杆头端装入导向轴，导向轴两端安装轴承装入主吊臂副臂前端导向槽内，连接板的一端和导向轴铰链连接，另一端和副吊臂后端支架板铰链连接。

4、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是折叠式液压吊的副吊臂由滑动吊臂、滑动液压缸、铰链轴、副滑轮、辅助滑轮、导向滑轮、连接板、连接架、加强筋板组成，副吊臂采用矩形型钢制作，滑动液压缸安装在副吊臂上，滑动液压缸尾端与铰链座铰链连接；滑动吊臂采用矩形型钢制作，前端加工安装副滑轮的铰链孔，安装副滑轮后装入副吊臂内，副滑轮轴安装连接板，连接板的另一端与辅助滑轮和滑动液压缸活塞杆铰链连接，两支铰链轴安装在副吊臂后端的两边，导向滑轮安装在副吊臂后端的一个侧面，连接架安装在副吊臂后端。

5、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是折叠式液压吊的专用工具包括小容量铲斗、小能力铲爪；小能力铲爪由叉爪、弧形连接板、四连杆机构组成，一支叉爪的铰链孔安装在滑动吊臂前端的滑轮轴上，叉爪中部的铰链孔与弧形连接板的一端铰链连接，弧形连接板的另一端与滑动吊臂液压缸的活塞杆铰链连接；另一支叉爪的铰链孔与安装在副吊臂上的铰链座铰链连接，叉爪中部的铰链孔与连接板的一端铰链连接，连接板的另一端与四连杆机构的一个铰链点铰链连接；与这个铰链点铰链的两个连接板，一个连接板的另一端安装在滑动吊臂前端的滑轮轴上，另一个连接板的另一端连接一个铰链点，与这个铰链点铰链的两个连接板，一个连接板的另一端与滑动吊臂液压缸的活塞杆铰链连接，另一个连接板的另一端与安装在副吊臂上的铰链座铰链连接。

6、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是折叠式液压吊的起吊钢索的穿绕是：主液压绞车上的钢索绕过两个导向定滑轮，穿过主吊臂副臂前端的导向滑轮，绕主吊臂副臂前端的主滑轮和滑轮组起吊重物。副液压绞车上的钢索绕过两个导向定滑轮，穿过副吊臂后端的导向滑轮，绕副吊臂前端的副滑轮和滑轮组起吊重物。

7、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是液压平衡机构由主平衡重、主液压绞车、副液压绞车、交流发电机组、副平衡重、配重液压缸、主铰链板、副铰链板、铰链销、

拉力铰链、安装板、铰链座组成；主平衡重采用厚钢板加工成直角三角形，在直角三角形短边的一端加工安装拉力铰链机构的铰链孔，在直角三角形长边的中部边缘加工铰链孔，直角三角形长边的一端加工铰链孔；副平衡重采用厚钢板加工成直角三角形，在直角三角形长边的一端加工六方孔；拉力铰链由拉力板、摇臂板、铰链轴组成，拉力板采用中厚钢板加工成直条形，两端加工铰链孔；摇臂板采用中厚钢板加工成直条形，一端加工铰链孔，一端加工六方孔；铰链轴采用圆钢加工为中部六方形，两端依次加工一段圆柱形，一段六方形和外螺纹；两块主平衡重板、两块安装板焊接成“口”字形结构，焊接处焊接加强筋板加强，主液压绞车、副液压绞车安装在上面的安装板上，液压马达和交流发电机同轴安装，安装在下面的安装板上，铰链轴穿入主平衡重板上的铰链孔，铰链轴中部穿入八块副平衡重，铰链轴两端安装摇臂板后，用螺母锁紧，副铰链板的一端用铰链销与主铰链板的一端的铰链孔铰链连接，副铰链板的另一端用铰链销与主平衡重板中部的铰链孔铰链连接，主铰链板的另一端铰链孔与铰链座铰链连接，拉力板的一端与摇臂板的一端用铰链销铰链连接，拉力板的另一端与副铰链板、主铰链板铰链处铰链连接。

8、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是液压平衡机构的交流发电机组由交流发电机、液压马达、发电机控制箱组成；交流发电机和液压马达底部加橡胶垫隔振后用螺栓同轴安装在安装板上，液压马达经弹性联轴器驱动交流发电机；液压系统经高压软管，两路电磁换向阀并联向液压马达供液压油，一路电磁换向阀受发电机控制箱控制；发电机控制箱内安装晶体管开关电路，晶体管开关电路由同步变压器，电容器、稳压管、晶体管、继电器、二极管直流电源组成；同步变压器初级接交流发电机输出电压端，次级电压整流后正极接稳压管的阴极，稳压管的阳极接晶体管基极，电容器正向并接于稳压管阴极和直流电源负极之间，晶体管集电极与直流电源正极之间串联接入继电器，继电器两端反向并接二极管，晶体管发射极接直流电源负极，继电器常闭触头串联接入一路电磁换向阀控制回路。

9、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是液压管子固定器由环形管卡、固定液压缸组成，环形管卡采用槽钢制作为环形，在中分面处分成两部分，环形管卡的一端用铰链销连接。

10、如权利要求 1 所述的多功能吊管机，其特征是弧焊电源防护罩采用槽钢焊接为长方体框架，外用 2 毫米钢板包裹四个面，弧焊电源安装底座采用 12 毫米钢板焊接成三角形。

多功能吊管机

技术领域

本实用新型涉及一种长输管道吊装、运输、焊接的设备——多功能吊管机。多功能吊管机以履带式推土机为机体，安装折叠式液压吊、液压平衡机构、交流发电机组、液压管子固定器、弧焊电源组成。集吊装管子、叉装管子、运输管子、清理管沟、焊接管子功能于一体。因此，该车不仅可作为吊装设备使用，也可作为多功能施工设备使用，还可作为小功率移动电源使用。在水利电力、石油化工企业野外管道系统安装中，有着实质性的使用价值。

背景技术

水利电力、石油化工企业管道在野外组装焊接有两种施工方式。一种是管沟上组装焊接：将管子预选放置在管沟旁，用吊装设备将管子起吊组装焊接形成长输管道，再用多台 45 吨以上吊装设备同时起吊一段管道将其放置在管沟底。另一种是管沟下组装焊接：将管子预选放置在管沟底，再在管沟内用起吊设备起吊管子，在管沟内组装焊接管子形成长输管道，组装焊接后将管道直接放置到管沟底，只需要多台 10 吨以下吊装设备起吊一段管道。

水利电力、石油化工企业管道系统安装施工，多数是在野外山地、丘陵、沙漠、黄土塬等复杂地形进行，管子吊装设备一般采用履带式吊管机，管子运载设备采用自制的简易撬装运输机具。

由于履带式吊管机的吊臂安装在机体的侧面，平衡配重安装在机体另一侧的液压推出机构上，这种机械结构的履带式吊管机，存在使用性能上的不足：

履带式吊管机吊装管子，是以“悬臂吊”形式起吊，起吊重物的重力矩将对履带式吊管机作用一个倾翻力矩，使履带式吊管机处于倾翻状态；起吊重物产生的倾翻力矩由履带式吊管机具有的平衡力矩所平衡，使履带式吊管机保持稳定。履带式吊管机的起吊动力矩由起吊力臂与机身重力乘积构成：机身的重心位置与履带边之间的距离是起吊力臂，履带式吊管机重量和配重重量之和是机身重力。当起吊重物的重力矩增加，液压机构推出活动配重增加起吊力矩，如起吊力矩不能平衡起吊重力矩时，只有改变吊臂仰角，以缩短起吊重力臂垂直长度的方式，减小起吊重物产生的起吊重力矩。但改变吊臂仰角缩短起吊重力臂垂直长度，又会使吊装的管子不能到达预定的安装位置。由于履带式吊管机的起吊力矩是固定值，随着起吊重物重量的增加，起吊安全系数逐渐在减小，不利于安全吊装。为安全装卸管子，小吨位管子的吊装必需选择大吨位的履带式吊管机。

履带式吊管机的吊臂不能旋转，吊装管子时，管子运载机具必须摆放到吊臂的同一侧。在山地、丘陵地形使用时，受摆放位置的限制，吊臂只能越过运载设备装卸管子。因吊臂与地面的夹角变小，重力力臂变得很大，液压机构推出活动配重增加起吊力矩，如起吊力矩不能平衡重力力矩时，为安全装卸管子，小吨位管子的吊装必需选择大吨位的履带式吊管机。

履带式吊管机的主液压绞车、副液压绞车安装在固定机架上，主液压绞车、副液压绞车的重量不能作为活动的平衡重量，液压平衡机构推出的只是平衡板的重量作为活动配重。因此，当起吊同等重量的物体，液压机构推出活动配重增加起吊力矩不足时，为安全装卸管子，只能选择大吨位的履带式吊管机。

上述单纯以增加履带式吊管机自重增加起吊力矩的方法，是以增加履带式吊管机购置资金和燃油消耗为代价，换取起吊能力不相比例的提高，是不经济的技术方案。在使用上也存在多方面的不足：驱动大吨位的履带式吊管机，需要增加柴油发动机的功率，增加能耗；管道施工完毕，大吨位履带式吊管机转场运输需要大吨位的平板拖车，增加管道施工辅助费用；在山地、丘陵地形施工，修筑的临时施工便道，为保证大吨位履带式吊管机的行走，必须修筑坚固的施工便道，增加管道施工辅助费用。

由于没有专用的管子运输设备，在野外山地、丘陵、沙漠、黄土塬等地形施工，短途的管子运输，一般使用履带式吊管机运输。履带式吊管机运输管子是将管子起吊“挂”在吊臂上作简易的固定。采用将管子“挂”在吊臂上的方式运输，在山地、丘陵、黄土塬地形运输时，随着山地、丘陵、黄土塬地形的起伏，运载的管子也随着起伏，运载平稳性变差，为安全运输只能降低速度运输。在从平路上坡或从坡上向平路下坡时，有可能使管子与地面相撞损坏管子管口。

上述原因，限制了采用现有技术的履带式吊管机，以“悬臂吊”形式起吊管道，以吊臂“悬挂式”方式运输管子，在山地、丘陵、沙漠、黄土塬地形施工中的使用。所以，多年来，在这类地形施工，管径小于 325 毫米的管子都采用人工卸装、搬运管子，采用人工搬运、卸装管子，既增加了工人劳动强度，也增加了不安全因素；管径大于 325 毫米的管子采用履带式吊管机吊装管子，撬装运载机具运载管子，管子从堆管场运输到管道安装现场，需要多次吊装。既增加了管道安装施工辅助时间，也容易碰坏管子外表面的防腐层；在管道下沟的特殊吊装过程中，以“悬臂吊”形式起吊管道，为了吊装安全，必须选择大吨位的履带式吊管机，同时购置 45 吨和 10 吨的履带式吊管机，增加了吊装设备购置资金和燃油消耗；用吊臂悬挂管子运输，管子在运输过程中，随着山地、丘陵、黄土塬地形的起伏，撬装运载机具也将随着起伏，运载平稳性很差，危险性很大，为了安全运输，运输速度很慢，增加了施工辅助时间和燃油消耗，最终增加了施工设备购置资金、辅助施工时间和管道建设工期。

发明内容

本实用新型是针对采用现有技术的履带式吊管机以“悬臂吊”形式吊装管道，机身承受很大的倾翻力矩，在管道下沟的特殊吊装中使用存在的不足，提供一种多功能吊管机。本实用新型的主要目的是：在吊装相同重量的前提下，降低多功能吊管机承受的倾翻力矩和驱动功率，提高多功能吊管机的同等起吊能力，在降低能耗的前提下，在特殊施工现场、特殊吊

装作业中，方便、安全地吊装管道和管子、运输管子、焊接管子，为施工现场提供照明和小功率动力电源。

本实用新型的上述目的是这样实现的：多功能吊管机以履带式推土机为机体，安装折叠式液压吊、液压平衡机构、液压管子固定器、弧焊电源防护罩组成。在履带式推土机机架的一边安装折叠式液压吊，将折叠式液压吊的主吊臂下端的铰链孔，加强臂下端的铰链孔，分别与机架大梁中部安装的两个铰链座铰链连接，主吊臂中部安装的抬臂液压臂的铰链孔、抬臂液压支脚的铰链孔，分别与行走机构车架上长铰链支座安装的两个铰链座铰链连接；在履带式推土机机架的另一边安装液压平衡机构，液压平衡机构与主铰链板连接的铰链座，用螺栓安装在机架大梁的中部，主平衡重板上的铰链孔，分别与行走机构车架上长铰链支座安装的两个铰链座铰链连接，构成四连杆机构；在履带式推土机驾驶室的顶部安装环形管卡、固定液压缸，固定液压缸活塞杆头端与两只环形管卡上部的铰链支座铰链连接，固定液压缸尾部与驾驶室的顶部铰链支座铰链连接；在履带式推土机机架大梁两侧的前端，安装长方形弧焊电源防护罩，弧焊电源防护罩内安装弧焊电源。

折叠式液压吊由主吊臂、折叠机构、副吊臂、滑动吊臂、液压锁紧机构、伸臂液压缸、抬臂液压臂、抬臂液压支脚、主滑轮、副滑轮、专用工具组成。主吊臂、折叠机构、副吊臂连接为连杆铰链机构，可以灵活改变折叠式液压吊为“折叠龙门吊”形式。抬臂液压支脚安装在主吊臂上，伸出后可改变起吊时的支承作用点。液压平衡机构由主平衡重、主液压绞车、副液压绞车、交流发电机组、副平衡重、配重液压缸后四连杆机构组成。主液压绞车、副液压绞车、副平衡重安装在主平衡重上，交流发电机组安装在主平衡重上。这种机械结构，将主平衡重、主液压绞车、副液压绞车、副平衡重、交流发电机组的重量，都作为活动的平衡配重。液压平衡机构推出的是主平衡重、主液压绞车、副液压绞车、副平衡重、交流发电机组的重量。在没有增加多功能吊管机自重的前提下，增加了活动平衡配重的重量，也就增加了同等起吊能力。是利用三角形结构稳定原理，使折叠式液压吊变为“折叠龙门吊”形式，以改变折叠式液压吊机械结构形式，改变吊臂起吊受力方式，改变起吊支承点方式提高同等起吊能力。

采用上述技术方案的多功能吊管机，由于折叠式液压吊的副吊臂可以向机体的两边折叠起吊，主吊臂上安装抬臂液压支脚，增加了活动平衡配重重量。因此，增加了多功能吊管机的同等起吊能力，可以使用小吨位的多功能吊管机起吊大吨位的管道，并有多种起吊方式：在特殊吊装现场使用时，多功能吊管机在施工现场的不能摆放到最佳起吊位置。当以“折叠悬臂吊”形式起吊大重量的管子时，操作液压平衡机构推出活动平衡配重，操作抬臂液压支脚伸出支承在地面。抬臂液压支脚支承到地面后，改变了多功能吊管机起吊管子的支承作用点，以改变起吊支承作用点位置增加同等起吊能力；当以“折叠龙门吊”形式起吊特大重量

的管子段时，改变了主吊臂、副吊臂起吊重物的受力方式，起吊重物只对主吊臂、副吊臂作用压力和比较小的弯矩，不需要起吊力矩平衡起吊重力矩，以改变起吊方式增加同等起吊能力。不必再以大吨位多功能吊管机吊装小重量管子的作业方式吊装管子，减少了大吨位起吊设备配置费和能源消耗；采用安装在驾驶室顶部的液压管子固定器作为运载管子的承载体，可以较高车速运输，从平路上坡或从坡上向平路下坡时，不会使管子管口与地面相撞而损坏管口；多功能吊管机从吊装管子、运载管子、起吊管子、焊接管子一直连续作业，并可为野外施工提供照明和小功率动力电源，减少了液压吊车、履带式吊管机、弧焊电源的配置量，既节省了施工设备购置费用，又提高了设备使用率；以机械设备吊装、运载管子，既减轻了生产工人劳动强度，又增加了施工安全性；缩短了辅助施工时间，提高了管道建设速度。

附图说明

以下结合附图对采用本实用新型的实施例进行具体描述，其中：

图 1 是采用本实用新型的多功能吊管机的主视图。

图 2 是采用本实用新型的多功能吊管机装卸管子的操作视图。

图 3 是采用本实用新型的多功能吊管机吊装管子的操作视图。

图 4 是采用本实用新型的多功能吊管机清理管沟的操作视图。

图 5 是采用本实用新型的多功能吊管机叉装管子的操作视图。

图 1 中标号 1 为抬臂液压支脚、2 为抬臂液压臂、3 为主吊钩、4 为副臂、5 为锁紧机构、6 为主臂、7 为铰链座、8 为导向滑轮、9 为弧焊电源、10 为副吊臂、11 为导向定滑轮、12 为运输的管子、13 为滑动臂液压缸、14 为铰链主板、15 为固定卡液压缸、16 为拉力杆、17 为铰链副板、18 为平衡液压缸、19 为液压绞车、20 为交流发电机组、21 为拉力摇臂板、22 为副滑轮、23 为辅助滑轮、24 为主平衡板、25 为副平衡板。

具体实施方式

多功能吊管机以履带式推土机为机体，在机架的一边安装折叠式液压吊，机架的另一边安装液压平衡机构，机架前端两侧安装弧焊电源，驾驶室顶部安装液压管子固定器组成多功能吊管机。折叠式液压吊和液压平衡机构的安装位置一样，可以根据野外管道施工的具体情况，交换折叠式液压吊和液压平衡机构的安装位置，以适应吊装管子的需要。

如图 1 所示，采用螺栓连接方式，在其两侧机架大梁中部、行走机构车架上安装加强板。两个长铰链支座焊接在两侧行走机构车架加强板上，长铰链支座中部两侧分别用螺栓安装两个与抬臂液压臂尾端连接的铰链座，长铰链支座中部加工安装抬臂液压支脚铰链支座的安装螺纹孔。一个与主吊臂下端连接的铰链支座，两个与主吊臂加强臂连接的铰链支座焊接在大梁中部加强板上，三个铰链支座延长的一端与行走机构车架加强板上的长铰链座焊接连接。

折叠式液压吊由主吊臂、折叠式关节、副吊臂、液压锁紧机构、抬臂液压臂、抬臂液压

支脚、主滑轮、副滑轮、起吊钢索、专用工具组成；主吊臂、副吊臂由折叠式关节连接，副吊臂上的一支铰链轴安装到主吊臂副臂前端的长槽孔内，折叠液压缸活塞杆用铰链轴连接连接板的一端，铰链轴两端安装滑动轴承后安装到主吊臂副臂前端的导向槽内，连接板的另一端与副吊臂上的连接架铰链连接，抬臂液压臂滑动导向套的尾端与主吊臂中部安装的两个铰链座铰链连接，抬臂液压支脚滑动导向套尾端与主吊臂中部安装的铰链座铰链连接；抬臂液压支脚由支脚液压缸、滑动导向套、滑动套、铰链支座组成。滑动导向套采用矩形型钢制作，矩形截面的两平行长侧面后端加工与支脚液压缸尾端连接的铰链孔和铰链座；滑动套采用矩形型钢制作，矩形截面的两平行长侧面前端加工与支脚液压缸活塞杆连接的铰链孔和铰链座，滑动套装入滑动导向套内，支脚液压缸活塞杆与滑动套前端加工的铰链孔铰链连接，铰链座与铰链座铰链连接。

主吊臂由主臂、副臂、加强臂、伸臂液压缸、主滑轮、加强筋板、液压锁紧机构组成。主臂采用矩形型钢制作，矩形截面的两平行长侧面分别加工：后端有与机架中部铰链支座铰链连接的铰链孔，中后端有与伸臂液压缸尾端连接的铰链孔，中部有两个与抬臂液压缸活塞杆连接的铰链座，一个与抬臂液压支脚尾端连接的铰链座，一个与支脚液压缸尾端连接的铰链座。副臂采用矩形型钢制作，矩形截面的两平行长侧面分别加工：中后端有与伸臂液压缸活塞杆连接的铰链孔，中前端有与折叠液压缸尾端铰链连接的铰链孔，前端有安装主滑轮、导向滑轮的铰链孔，折叠液压缸活塞杆的导向槽孔，副吊臂铰链轴安装的长槽孔。液压锁紧机构由锁紧液压缸、锁紧楔块、楔块滑道、楔块座组成。锁紧液压缸安装在副臂的前端，结构形式为双活塞杆双作用，活塞杆上安装锁紧楔块。楔块滑道焊接在副臂前端，楔块座由钢板焊接为楔块形，焊接在副臂前端。加强臂采用矩形截面型钢制作，一端焊接在主臂前端，另一端安装铰链孔座。将副臂内装入伸臂液压缸，伸臂液压缸活塞端与副臂中后端加工的铰链孔铰链连接，副臂装入主臂内，伸臂液压缸尾端与主臂中后端加工的铰链孔铰链连接。

折叠式关节由连接板、折叠液压缸、导向轴、导向槽板组成。折叠液压缸装在主吊臂的副臂前端内，折叠液压缸尾端与主吊臂副臂上加工的铰链孔铰链连接，并用螺钉固定。折叠液压缸活塞杆头端装入导向轴，导向轴两端安装轴承装入主吊臂副臂前端导向槽内。连接板的一端和导向轴铰链连接，另一端和副吊臂后端支架板铰链连接。

副吊臂由滑动吊臂、滑动液压缸、铰链轴、副滑轮、辅助滑轮、导向滑轮、连接板、连接架、加强筋板组成，副吊臂采用矩形型钢制作，滑动液压缸安装在副吊臂上，滑动液压缸尾端与铰链座铰链连接；滑动吊臂采用矩形型钢制作，前端加工安装副滑轮的铰链孔，安装副滑轮后装入副吊臂内，副滑轮轴安装连接板，连接板的另一端与辅助滑轮和滑动液压缸活塞杆铰链连接，两支铰链轴安装在副吊臂后端的两边，导向滑轮安装在副吊臂后端的一个侧面，连接架安装在副吊臂后端。

抬臂液压臂由抬臂液压缸、滑动导向套、滑动套、铰链支座组成。滑动导向套采用矩形截面型钢制作，矩形截面的两平行长侧面后端加工与抬臂液压缸尾端连接的铰链孔和铰链座。滑动套采用矩形截面型钢制作，矩形截面的两平行长侧面前端加工与抬臂液压缸活塞杆连接的铰链孔和铰链座。抬臂液压缸装入滑动导向套，抬臂液压缸尾端与滑动导向套后端加工的铰链孔铰链连接。滑动套装入滑动导向套内，抬臂液压缸活塞杆与滑动套前端加工的铰链孔铰链连接，铰链座与铰链座铰链连接。

抬臂液压支脚由支脚液压缸、滑动导向套、滑动套、铰链支座组成。滑动导向套采用矩形截面型钢制作，矩形截面的两平行长侧面后端加工与支脚液压缸尾端连接的铰链孔和铰链座。滑动套采用矩形截面型钢制作，矩形截面的两平行长侧面前端加工与支脚液压缸活塞杆连接的铰链孔和铰链座。滑动套装入滑动导向套内，支脚液压缸活塞杆与滑动套前端加工的铰链孔铰链连接，铰链座与铰链座铰链连接。

专用工具包括小容量铲斗、小能力铲爪。小能力铲爪由叉爪、弧形连接板、四连杆机构组成。一支叉爪的铰链孔安装在滑动吊臂前端的滑轮轴上，叉爪中部的铰链孔与弧形连接板的一端铰链连接，弧形连接板的另一端与滑动吊臂液压缸的活塞杆铰链连接。另一支叉爪的铰链孔与安装在副吊臂上的铰链座铰链连接，叉爪中部的铰链孔与连接板的一端铰链连接，连接板的另一端与四连杆机构的一个铰链点铰链连接。与这个铰链点铰链的两个连接板，一个连接板的另一端安装在滑动吊臂前端的滑轮轴上。另一个连接板的另一端连接一个铰链点，与这个铰链点铰链的两个连接板，一个连接板的另一端与滑动吊臂液压缸的活塞杆铰链连接，另一个连接板的另一端与安装在副吊臂上的铰链座铰链连接。

抬臂液压缸、锁紧液压缸、折叠液压缸、伸臂液压缸、滑动液压缸选用符合国家标准的产品。

折叠式液压吊的装配如图 1 所示，主吊臂、副吊臂由折叠式关节连接，副吊臂上的一支铰链轴安装到主吊臂副臂前端的长槽孔内，折叠液压缸活塞杆用铰链轴连接连接板的一端，铰链轴两端安装滑动轴承后安装到主吊臂副臂前端的导向槽内，连接板的另一端与副吊臂上的连接架铰链连接。抬臂液压臂滑动导向套的尾端与主吊臂中部安装的两个铰链座铰链连接，抬臂液压支脚滑动导向套尾端与主吊臂中部安装的铰链座铰链连接。起吊钢索的穿绕是：主液压绞车上的钢索绕过两个导向定滑轮，穿过主吊臂副臂前端的导向滑轮，绕主吊臂副臂前端的主滑轮和滑轮组起吊重物。副液压绞车上的钢索绕过两个导向定滑轮，穿过副吊臂后端的导向滑轮，绕副吊臂前端的副滑轮和滑轮组起吊重物。

液压平衡机构由主平衡重、主液压绞车、副液压绞车、交流发电机组、副平衡重、配重液压缸、主铰链板、副铰链板、铰链销、拉力铰链、安装板、铰链座组成；主平衡重采用厚钢板加工成直角三角形，在直角三角形短边的一端加工安装拉力铰链机构的铰链孔，在直角

三角形长边的中部边缘加工铰链孔，直角三角形长边的一端加工铰链孔；副平衡重采用厚钢板加工成直角三角形，在直角三角形长边的一端加工六方孔；拉力铰链由拉力板、摇臂板、铰链轴组成，拉力板采用中厚钢板加工成直条形，两端加工铰链孔；摇臂板采用中厚钢板加工成直条形，一端加工铰链孔，一端加工六方孔；铰链轴采用圆钢加工为中部六方形，两端依次加工一段圆柱形，一段六方形和外螺纹；两块主平衡重板、两块安装板焊接成“口”字形结构，焊接处焊接加强筋板加强，主液压绞车、副液压绞车安装在上面的安装板上，液压马达和交流发电机同轴安装，安装在下面的安装板上，铰链轴穿入主平衡重板上的铰链孔，铰链轴中部穿入八块副平衡重，铰链轴两端安装摇臂板后，用螺母锁紧，副铰链板的一端用铰链销与主铰链板的一端的铰链孔铰链连接，副铰链板的另一端用铰链销与主平衡重板中部的铰链孔铰链连接，主铰链板的另一端铰链孔与铰链座铰链连接，拉力板的一端与摇臂板的一端用铰链销铰链连接，拉力板的另一端与副铰链板、主铰链板铰链处铰链连接。配重液压缸的活塞杆和尾端分别与主铰链板、主平衡重板的铰链孔铰链连接。

主铰链板采用中厚钢板加工成直条形，在两端加工铰链孔。

副铰链板采用中厚钢板加工成直条形，在两端加工铰链孔。

铰链销采用圆钢加工为圆柱形，一端加工螺纹。

安装板采用中厚钢板加工成直条形，在安装板上按照液压绞车、液压马达、交流发电机的安装尺寸加工安装螺纹孔。

铰链座采用中厚钢板加工成三角形，三角形中部加工铰链孔，两块三角形钢板，一块安装底板焊接成铰链座。

交流发电机组由交流发电机、液压马达、发电机控制箱组成。交流发电机和液压马达的底部加橡胶垫隔振后用螺栓同轴安装在安装板上，液压马达经弹性联轴器驱动交流发电机。履带式推土机液压系统经高压软管，两路电磁换向阀并联向液压马达供液压油，其中一路电磁换向阀受发电机控制箱控制。发电机控制箱内安装晶体管开关电路，晶体管开关电路由同步变压器，电容器、稳压管、晶体管、继电器、二极管直流电源组成。同步变压器初级接交流发电机输出电压端，次级电压整流后正极接稳压管的阴极，稳压管的阳极接晶体管基极，电容器正向并接于稳压管阴极和直流电源负极之间，晶体管集电极与直流电源正极之间串联接入继电器，继电器两端反向并接二极管，晶体管发射极接直流电源负极。继电器常闭触头串联接入一路电磁换向阀控制回路，晶体管开关电路对交流发电机输出电压作双位控制。

主、副液压绞车、配重液压缸、液压马达、交流发电机选用符合国家标准的产品。

液压管子固定器由环形管卡、固定液压缸组成，环形管卡采用槽钢制作为环形，在中分面处分成两部分，环形管卡的一端用铰链销连接连接。

弧焊电源防护罩采用槽钢焊接为长方体框架，外用 2 毫米钢板包裹四个面。弧焊电源安

装底座采用 12 毫米钢板焊接成三角形。

多功能吊管机的装配如图 1 所示，以履带式推土机为机体，在机架的一边安装折叠式液压吊，将折叠式液压吊的主吊臂下端的铰链孔，加强臂下端的铰链孔，分别与机架大梁中部安装的三个铰链座铰链连接，主吊臂中部安装的抬臂液压臂的铰链孔、抬臂液压支脚的铰链孔，分别与行走机构车架上长铰链支座安装的三个铰链座铰链连接。在机架的另一边安装液压平衡机构，将液压平衡机构与主铰链板连接的铰链座，用螺栓安装在机架大梁的中部，主平衡重板上的铰链孔，分别与行走机构车架上长铰链支座安装的两个铰链座铰链连接，构成四连杆机构。

履带式推土机驾驶室的立柱和顶部用槽钢加强，液压管子固定器安装驾驶室的顶部，固定液压缸活塞杆头端与两只环形管卡上部的铰链支座铰链连接，缸体尾端与驾驶室的顶部铰链支座铰链连接。管子吊装在环形管卡内，由固定液压缸操作环形管卡固定住管子，不需要工人上车操作。因管子安装位置较高，不影响驾驶视线。

在履带式推土机机架大梁两侧的前端，用螺栓安装弧焊电源防护罩，在弧焊电源防护罩内安装弧焊电源。

多功能吊管机液压系统利用原履带式推土机的液压系统和液压缸控制回路，作为抬臂液压臂的控制回路。增加抬臂液压支脚、伸臂液压缸、折叠液压缸、锁紧液压缸、滑动液压缸、主液压绞车、副液压绞车、液压马达的换向回路、锁紧回路，并联在原液压系统组成。液压控制系统如《工程机械液压与液力传动》、《机械设计手册》文中所述，在选定换向回路、锁紧回路、浮动回路，以及液压泵、溢流阀、多路换向阀等控制元件后，其控制元件在系统中的连接，可按元件规定的使用方法连接。其具体连接方法，本专业的技术人员对此已相当熟悉，不再赘述，只对折叠式液压吊和液压平衡机构的功能和操作作说明。在野外各种复杂地形使用多功能吊管机，安全操作是首位的。为此，折叠式液压吊和液压平衡机构的操作都为单独操作，没有复合操作，有以下几种作业功能和操作：

如图 2 所示，沿管沟布管使用多功能吊管机，多功能吊管机运输管子到管子安装现场后，操作折叠式液压吊的副吊臂朝向管沟边折叠，打开液压固定卡，操作副液压绞车，用副吊钩起吊管子后，操作滑动液压缸使滑动吊臂从副吊臂中伸出，使管子位置到达管沟的中部。

如图 3 所示，起吊管子使用多功能吊管机，在管子组装焊接位置，操作折叠式液压吊的副吊臂与主吊臂成一定的角度，操作主液压绞车，用主吊钩从管沟内起吊管子进行组装焊接。管子需要水平移动时，操作副吊臂上的滑动液压缸，滑动吊臂从副吊臂中伸出，使管子的位置在水平方向作比较小的移动。此时，操作液压马达驱动交流发电机旋转，向弧焊电源提供电源，供弧焊电源焊接管口使用。在野外施工中，轮式液压吊车的使用受到了一定的限制，可利用多功能吊管机进行吊装。对大重量的重物的吊装，可以使用主吊钩起吊，对小重物的

吊装，可以使用副吊钩起吊：起吊小重量重物，需要起吊很高的高度时，操作副吊臂上安装的滑动液压缸，使滑动吊臂从副吊臂中伸出增加起吊高度。

如图 4 所示，清理管沟使用多功能吊管机管沟开挖后，放置时间过长，管沟底会落下一些物块，影响管道的安装。再使用挖掘机清沟，从经济性考虑已没有必要。此时，使用多功能吊管机清理管沟是很便利的。在滑动吊臂前端的滑轮轴上安装小容量铲斗，小容量铲斗连接滑动液压缸活塞杆，利用滑动液压缸操作铲斗，配合主吊臂、折叠式关节的相关动作，进行管沟清沟。

如图 5 所示，叉装管子使用多功能吊管机，在野外管道组装中，对小重量的管子仍然采用钢索吊装是不必要的。钢索吊装管子辅助时间比较长，需要人工辅助。而采用叉装的方式，装卸小重量管子是非常方便的。在滑动吊臂前端的滑轮轴上安装小能力铲叉，小能力铲叉连接滑动液压缸活塞杆，利用滑动液压缸操作铲叉，配合主吊臂、折叠式关节的相关动作，进行小管子的装卸。

作移动电源使用，操作液压马达的两路电磁换向阀，由液压马达驱动交流发电机发电，供小功率动力电源和照明电源使用。当交流发电机输出电压高于 400V 时，发电机控制箱内同步变压器次级电压，经整流后与稳压管电压相比较。比较后的控制电压使晶体管开关电路处于导通状态，连接于晶体管开关电路集电极回路的继电器得电动作，使常闭触头断开。由继电器常闭触头控制的这一路电磁换向阀断电，这一路电磁换向阀停止向液压马达供油，只由另一路电磁换向阀继续向液压马达供油，使液压马达驱动的交流发电机转速减少，交流发电机输出电压下降。当交流发电机输出电压低于 360V 时，发电机控制箱内同步变压器次级电压，经整流后与稳压管电压相比较。比较后的控制电压使晶体管开关电路处于截止状态，连接于晶体管开关电路集电极回路的继电器失电，使常闭触头恢复接触。由继电器常闭触头控制的这一路电磁换向阀得电，这一路电磁换向阀也向液压马达供油。此时，由两路电磁换向阀同时向液压马达供油，使液压马达驱动的交流发电机转速增加，输出电压上升。

以上所述的仅是采用本实用新型原理，制造集吊装管子、运输管子、清理管沟、叉装管子、焊接管子功能为一体的多功能吊管机的优化实施例。应当指出，对于本领域的技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以作出若干变型和改进，以至开发出其它的产品，也应视为属于本实用新型的保护范围。

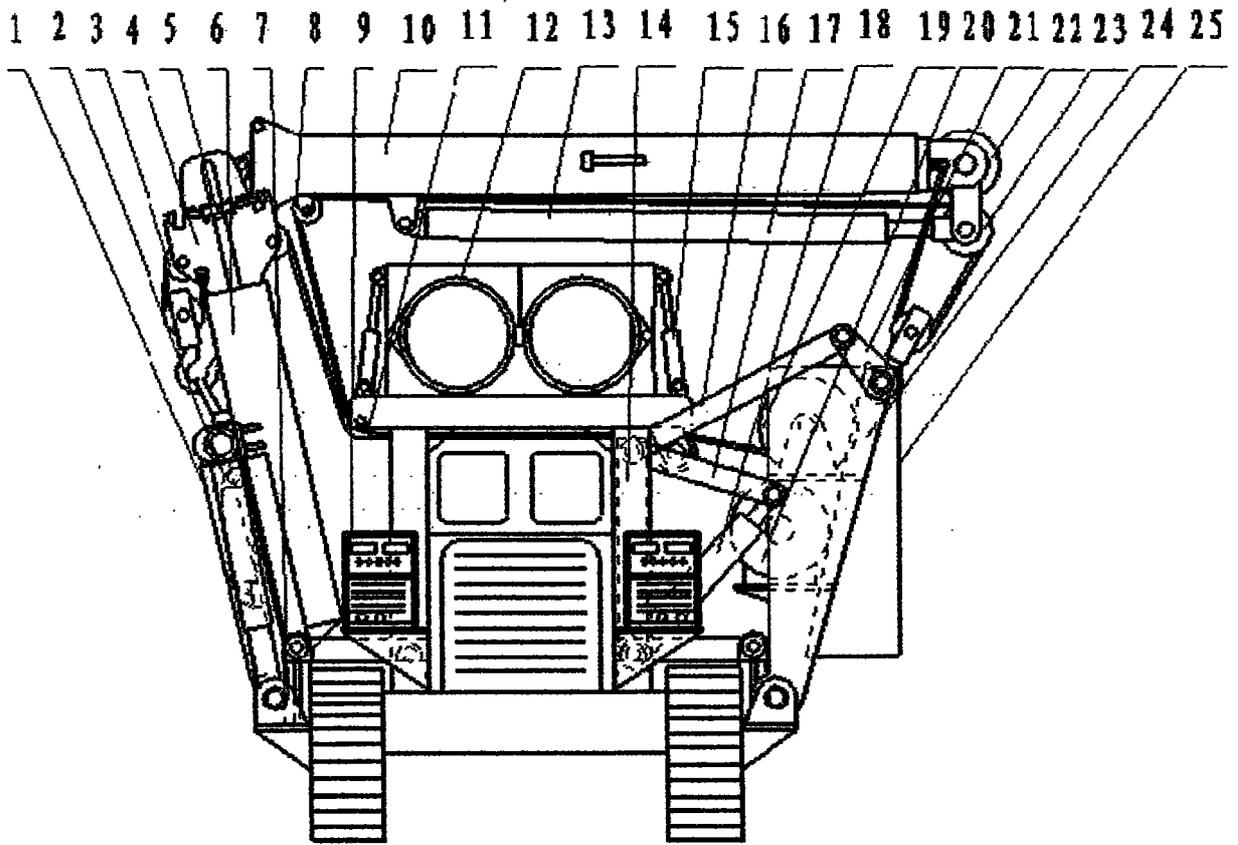


图 1

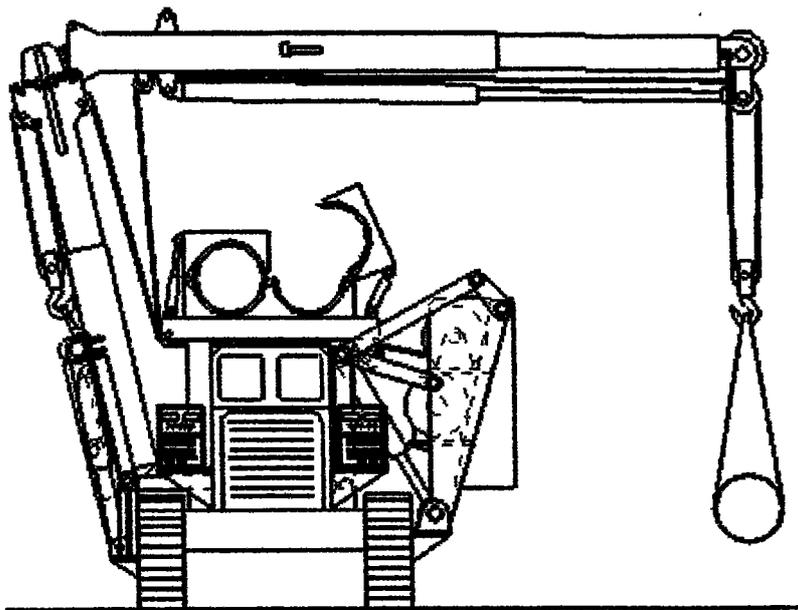


图 2

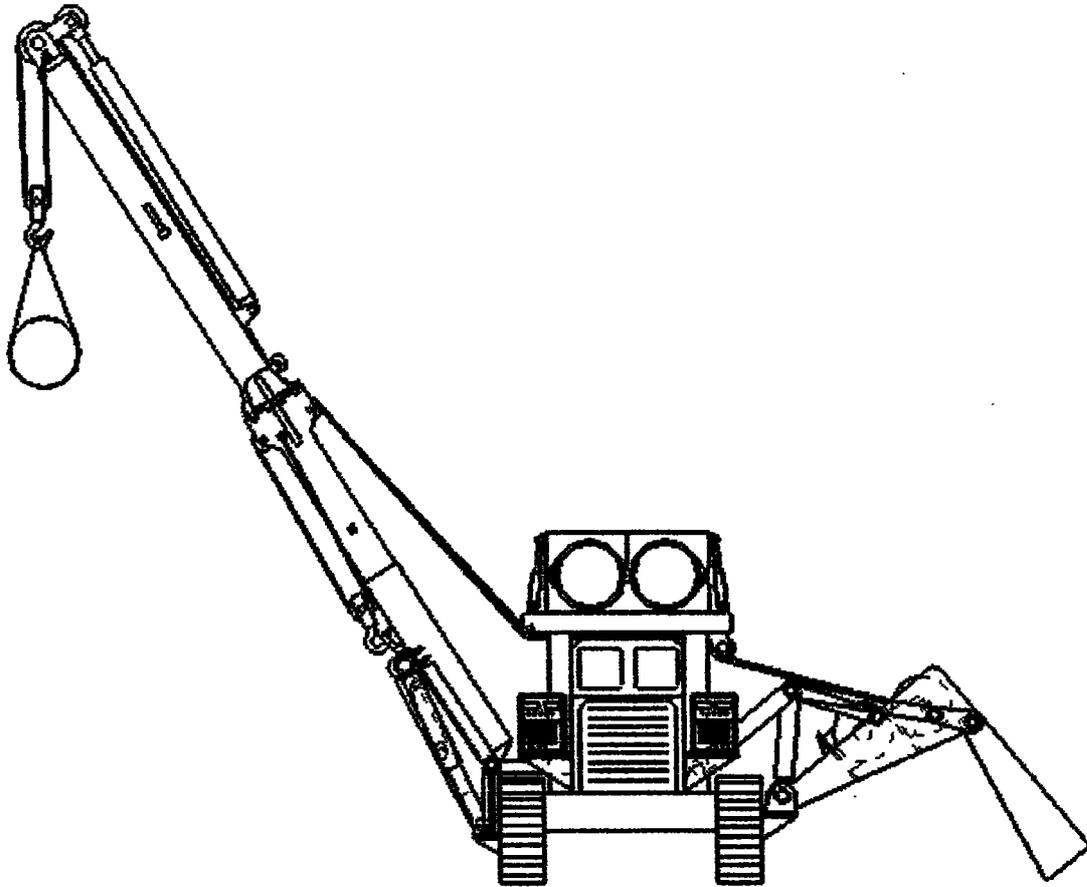


图 3

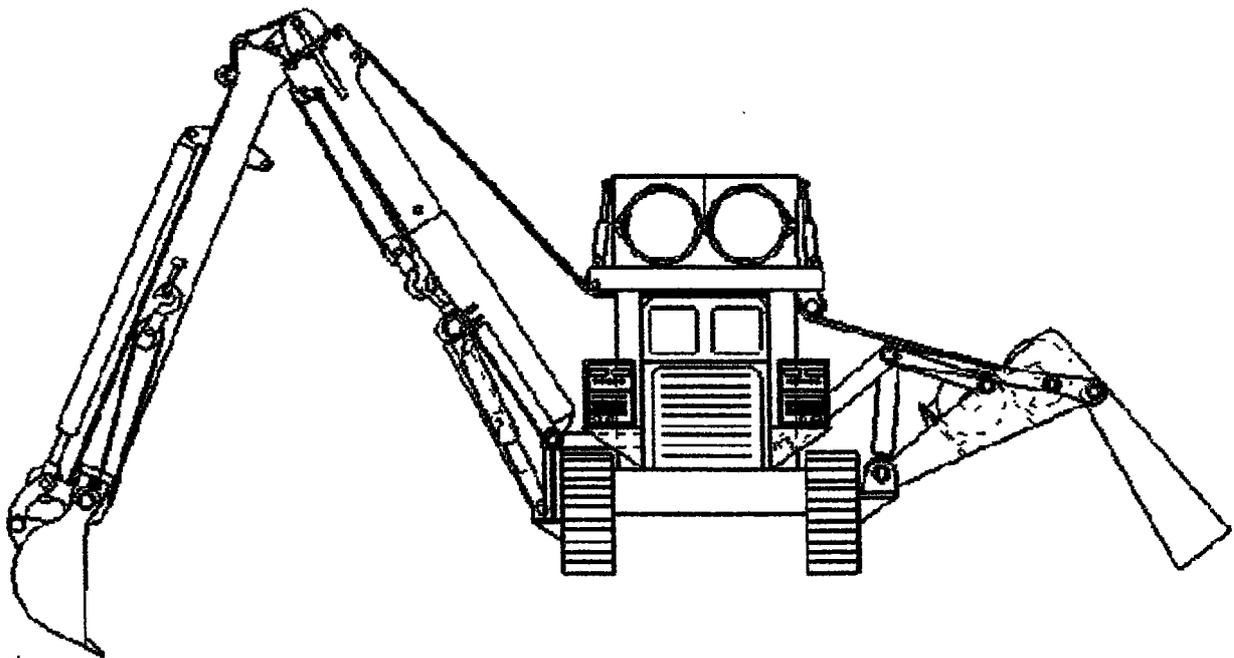


图 4

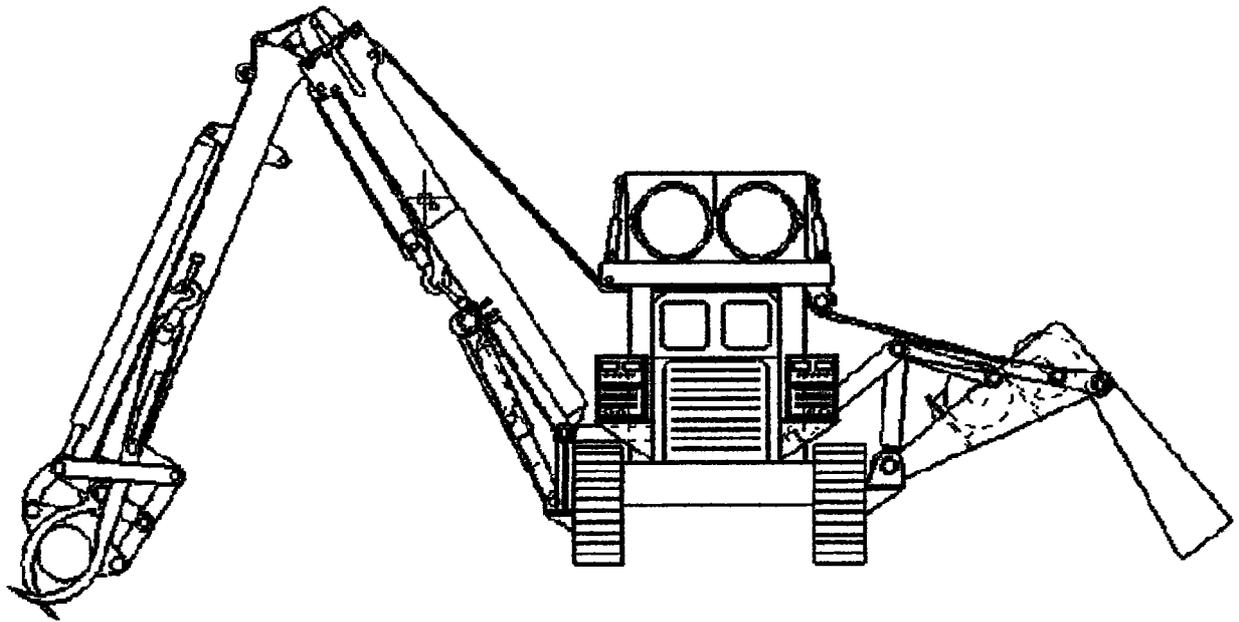


图 5