(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106089079 B
(45)授权公告日 2018.03.20

(21)申请号 201610602083.0

(22)申请日 2016.07.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106089079 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(73)专利权人 山西天巨重工机械有限公司
地址 048000 山西省晋城市中原西街299号
专利权人 山西晋城无烟煤矿业集团有限责任公司

(72)发明人 靳振华 贺光会 张建国 郭凌龙 宇文慧彪 吴雷 晋铭 赵伟 崔奇峰 范恺

(74)专利代理机构 山西五维专利事务所(有限公司) 14105
代理人 郭海燕

(51)Int.Cl.
E21B 7/02(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)
E21B 19/00(2006.01)
E21D 20/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 205955643 U,2017.02.15,
CN 102134968 A,2011.07.27,
CN 103162071 A,2013.06.19,
CN 103899249 A,2014.07.02,
CN 105587328 A,2016.05.18,
CN 104989274 A,2015.10.21,
US 4703811 A,1987.11.03,

审查员 张露

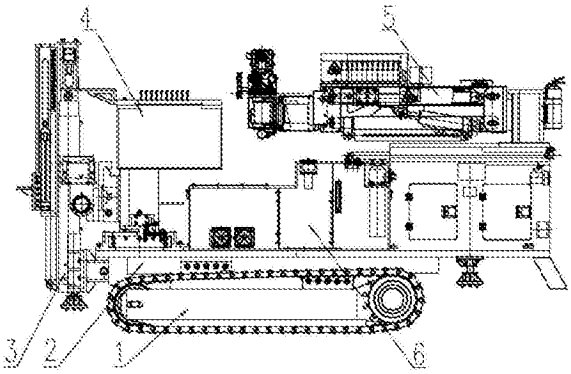
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种大断面多功能液压锚杆钻车

(57)摘要

本发明属于煤矿井下开拓设备技术领域，具体涉及一种适用于煤矿井下大断面巷道快速支护、探水作业的大断面多功能液压锚杆钻车。本发明的目的是提供一种适用于煤矿井下大断面巷道快速支护、探水作业的大断面多功能液压锚杆钻车。本发明大断面多功能液压锚杆钻车，包括行走部、机体部、前支撑部、两个前钻臂、两个后钻臂和液压系统，行走机构设置在机体部的下方，两个前钻臂对称设置在机体部前部的左右两侧，两个后钻臂对称设置在机体部尾端的左右两侧，液压系统设置在机体部的中间，前支撑部设置在机体部的前端。



CN 106089079 B

1.一种大断面多功能液压锚杆钻车，包括行走部(1)、机体部(2)、前支撑部(3)、两个前钻臂(4)、两个后钻臂(5)和液压系统(6)，行走机构(1)设置在机体部(2)的下方，两个前钻臂(4)对称设置在机体部(2)前部的左右两侧，两个后钻臂(5)对称设置在机体部(2)尾端的左右两侧，液压系统(6)设置在机体部(2)的中间，前支撑部(3)设置在机体部(2)的前端；其特征是：所述行走部(1)由两套左右对称的行走机构组成，每套行走机构都是由履带架(1-1)、改向链轮(1-2)、驱动链轮(1-3)、履带(1-4)、涨紧油缸(1-5)、减速器(1-6)和行走液压马达(1-7)组成，改向链轮(1-2)设置在履带架(1-1)的前端，驱动链轮(1-3)设置在履带架(1-1)的后端，履带(1-4)绕在改向链轮(1-2)和驱动链轮(1-3)之间，涨紧油缸(1-5)设置在履带架(1-1)上且涨紧油缸(1-5)的输出轴与改向链轮(1-2)的转轴相连接，减速器(1-6)安装在驱动链轮(1-3)的内腔中，减速器(1-6)的外壳与驱动链轮(1-3)相连接以通过减速器(1-6)外壳的转动带动驱动链轮(1-3)转动，行走液压马达(1-7)的输出轴与减速器(1-6)的输入轴相连接为减速器提供转动驱动，行走液压马达(1-7)安装在减速器(1-6)上；

所述机体部(2)由连接梁(2-1)、固定座(2-2)、支护伸缩油缸(2-3)、支护伸缩套筒(2-4)、前支撑油缸(2-5)、滑动座(2-6)、整体移动油缸(2-7)、整体移动导轨(2-8)、卷电缆装置(2-9)和后支撑油缸(2-10)组成，连接梁(2-1)设置在两个履带架(1-1)上方且位于两个履带(1-4)的中间，固定座(2-2)设置在连接梁(2-1)下表面前部的中间，支护伸缩油缸(2-3)的一端与固定座(2-2)相连接，支护伸缩油缸(2-3)的另一端与支护伸缩套筒(2-4)的一端相连接，支护伸缩套筒(2-4)的另一端与前支撑油缸(2-5)相连接且支护伸缩套筒(2-4)位于连接梁(2-1)下表面的前部，整体移动导轨(2-8)设置在连接梁(2-1)上表面的前部且整体移动导轨(2-8)的设置方向与连接梁(2-1)垂直，滑动座(2-6)设置在整体移动导轨(2-8)上并与整体移动导轨(2-8)匹配使用，整体移动油缸(2-7)的一端与连接梁(2-1)上表面的前部相连接，整体移动油缸(2-7)的另一端与滑动座(2-6)相连接，后支撑油缸(2-10)与连接梁(2-1)上表面的后部相连接，卷电缆装置(2-9)设置在连接梁(2-1)上表面的后部；

所述前支撑部(3)由外方筒(3-1)、中方筒油缸(3-2)、中方筒(3-3)、内方筒油缸(3-4)、内方筒(3-5)、调整油缸(3-6)和调整梁(3-7)组成，外方筒(3-1)设置在支护伸缩套筒(2-4)的前端，中方筒(3-3)套在外方筒(3-1)内，内方筒(3-5)套在中方筒(3-3)内，中方筒油缸(3-2)的一端与外方筒(3-1)的下部相连接，中方筒油缸(3-2)的另一端与中方筒(3-3)上部相连接，内方筒油缸(3-4)的一端与中方筒(3-3)的下部相连接，内方筒油缸(3-4)的另一端与内方筒(3-5)上部相连接，在内方筒(3-5)的顶端设有连接座(3-8)，在连接座(3-8)上部的两端各对称设置一个调整梁(3-7)，每个调整梁(3-7)的中外部和连接座(3-8)的下部之间设置一个调整油缸(3-6)；

所述两个前钻臂(4)对称设置在机体部(2)前部的左右两侧，每个前钻臂(4)都是由机载锚杆钻机(4-1)、连接板(4-2)、I号摆动油缸(4-3)、固定架(4-4)、滑动板(4-5)、横梁(4-6)、双向油缸(4-7)、油缸座(4-8)、整体升降机构(4-9)、II号摆动油缸(4-10)和传动装置(4-11)组成，机载锚杆钻机(4-1)安装在连接板(4-2)上，连接板(4-2)与I号摆动油缸(4-3)的一端相连接，I号摆动油缸(4-3)的另一端与固定架(4-4)的一端相连接，固定架(4-4)的另一端与II号摆动油缸(4-10)的一端相连接，II号摆动油缸(4-10)的另一端与滑动板(4-5)的前端相连接，滑动板(4-5)安装在横梁(4-6)上并与横梁(4-6)匹配使用，传动装置(4-11)安装在横梁(4-6)的内部，传动装置(4-11)与滑动板(4-5)相连接推动滑动板(4-5)在横

梁(4-6)表面滑动，横梁(4-6)的背面的两侧各安装一根双向油缸(4-7)，双向油缸(4-7)通过油缸座(4-8)与整体升降机构(4-9)底部连接，双向油缸(4-7)的另一端固定在整体升降机构(4-9)顶端，横梁(4-6)通过双向油缸(4-7)的伸缩沿着整体升降机构(4-9)外壳上做竖直方向的移动。

2.根据权利要求1所述的一种大断面多功能液压锚杆钻车，其特征是所述的整体升降机构(4-9)由钻机底座(4-9-1)、钻机中方筒(4-9-2)、钻机外方筒(4-9-3)、钻机整体升降油缸(4-9-4)和钻机方筒盖板(4-9-5)组成，钻机中方筒(4-9-2)套在钻机底座(4-9-1)外，钻机外方筒(4-9-3)套在钻机中方筒(4-9-2)外，钻机方筒盖板(4-9-5)与钻机外方筒(4-9-3)的顶端连接，钻机整体升降油缸(4-9-4)设置在钻机底座(4-9-1)的内腔里，钻机底座(4-9-1)的下端设置在滑动座(2-6)上，钻机整体升降油缸(4-9-4)的一端与滑动座(2-6)相连接，钻机整体升降油缸(4-9-4)的另一端与钻机方筒盖板(4-9-5)相连接使得钻机整体升降油缸(4-9-4)带动钻机方筒盖板(4-9-5)和钻机外方筒(4-9-3)依次以中方筒(4-9-2)、钻机底座(4-9-1)为导向在竖直方向移动。

3.根据权利要求1所述的一种大断面多功能液压锚杆钻车，其特征是所述的传动装置(4-11)由传动双向油缸(4-11-2)和对称平行设置在传动双向油缸(4-11-2)两侧的两套传动组件组成，每套传动组件都是由上链卡(4-11-1)、下链卡(4-11-3)、滚子链(4-11-4)和链轮(4-11-5)组成，链轮(4-11-5)设置在传动双向油缸(4-11-2)的侧面，滚子链(4-11-4)绕在链轮(4-11-5)的外圆周上，上链卡(4-11-1)的一端与滚子链(4-11-4)连接，上链卡(4-11-1)的另一端与滑动板(4-5)连接，下链卡(4-11-3)的一端与滚子链(4-11-4)连接，下链卡(4-11-3)的另一端与横梁(4-6)连接，传动双向油缸(4-11-2)伸缩平移，通过链轮(4-11-5)和滚子链(4-11-4)带动上链卡(4-11-1)，实现滑动板(4-5)在横梁(4-6)上平移。

一种大断面多功能液压锚杆钻车

技术领域

[0001] 本发明属于煤矿井下开拓设备技术领域，具体涉及一种适用于煤矿井下大断面巷道快速支护、探水作业的大断面多功能液压锚杆钻车。

背景技术

[0002] 在国内煤矿矿井中，多采用人工风动锚杆钻车进行支护作业，人工风动锚杆钻车劳动强度大，安全隐患多，效率低，而且针对井下复杂地质条件引起的大断面工作面无法实施锚杆支护掘进，严重影响掘进进尺。在专利号为ZL201110207324.9，发明名称为一种全方位旋转的钻臂装置的专利中详细介绍了全方位旋转的钻臂，但是该专利不能适用于井下大断面巷道快速支护、探水作业。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种适用于煤矿井下大断面巷道快速支护、探水作业的大断面多功能液压锚杆钻车。

[0004] 本发明的技术方案为：

[0005] 一种大断面多功能液压锚杆钻车，包括行走部、机体部、前支撑部、两个前钻臂、两个后钻臂和液压系统，行走机构设置在机体部的下方，两个前钻臂对称设置在机体部前部的左右两侧，两个后钻臂对称设置在机体部尾端的左右两侧，液压系统设置在机体部的中间，前支撑部设置在机体部的前端；其中：所述行走部由两套左右对称的行走机构组成，每套行走机构都是由履带架、改向链轮、驱动链轮、履带、涨紧油缸、减速器和行走液压马达组成，改向链轮设置在履带架的前端，驱动链轮设置在履带架的后端，履带绕在改向链轮和驱动链轮之间，涨紧油缸设置在履带架上且涨紧油缸的输出轴与改向链轮的转轴相连接，减速器安装在驱动链轮的内腔中，减速器的外壳与驱动链轮相连接以通过减速器外壳的转动带动驱动链轮转动，行走液压马达的输出轴与减速器的输入轴相连接为减速器提供转动驱动，行走液压马达安装在减速器上；

[0006] 所述机体部由连接梁、固定座、支护伸缩油缸、支护伸缩套筒、前支撑油缸、滑动座、整体移动油缸、整体移动导轨、卷电缆装置和后支撑油缸组成，连接梁设置在两个履带架上方且位于两个履带的中间，固定座设置在连接梁下表面前部的中间，支护伸缩油缸的一端与固定座相连接，支护伸缩油缸的另一端与支护伸缩套筒的一端相连接，支护伸缩套筒的另一端与前支撑油缸相连接且支护伸缩套筒位于连接梁下表面的前部，整体移动导轨设置在连接梁上表面的前部且整体移动导轨的设置方向与连接梁垂直，滑动座设置在整体移动导轨上并与整体移动导轨匹配使用，整体移动油缸的一端与连接梁上表面的前部相连接，整体移动油缸的另一端与滑动座相连接，后支撑油缸与连接梁上表面的后部相连接，卷电缆装置设置在连接梁上表面的后部；

[0007] 所述前支撑部由外方筒、中方筒油缸、中方筒、内方筒油缸、内方筒、调整油缸和调整梁组成，外方筒设置在支护伸缩套筒的前端，中方筒套在外方筒内，内方筒套在中方筒

内，中方筒油缸的一端与外方筒的下部相连接，中方筒油缸的另一端与中方筒上部相连接，内方筒油缸的一端与中方筒的下部相连接，内方筒油缸的另一端与内方筒上部相连接，在内方筒的顶端设有连接座，在连接座上部的两端各对称设置一个调整梁，每个调整梁的中外部和连接座的下部之间设置一个调整油缸；

[0008] 所述两个前钻臂对称设置在机体部前部的左右两侧，每个前钻臂都是由机载锚杆钻机、连接板、I号摆动油缸、固定架、滑动板、横梁、双向油缸、油缸座、整体升降机构、II号摆动油缸和传动装置组成，机载锚杆钻机安装在连接板上，连接板与I号摆动油缸的一端相连接，I号摆动油缸的另一端与固定架的一端相连接，固定架的另一端与II号摆动油缸的一端相连接，II号摆动油缸的另一端与滑动板的前端相连接，滑动板安装在横梁上并与横梁匹配使用，传动装置安装在横梁的内部，传动装置与滑动板相连接推动滑动板在横梁表面滑动，横梁的背面的两侧各安装一根双向油缸，双向油缸通过油缸座与整体升降机构底部连接，双向油缸的另一端固定在整体升降机构顶端，横梁通过双向油缸的伸缩沿着整体升降机构外壳上做竖直方向的移动。

[0009] 进一步地，本发明所述的整体升降机构由钻机底座、钻机中方筒、钻机外方筒、钻机整体升降油缸和钻机方筒盖板组成，钻机中方筒套在钻机底座外，钻机外方筒套在钻机中方筒外，钻机方筒盖板与钻机外方筒的顶端连接，钻机整体升降油缸设置在钻机底座的内腔里，钻机底座的下端设置在滑动座上，钻机整体升降油缸的一端与滑动座相连接，钻机整体升降油缸的另一端与钻机方筒盖板相连接使得钻机整体升降油缸带动钻机方筒盖板和钻机外方筒依次以中方筒、钻机底座为导向在竖直方向移动。

[0010] 所述的传动装置由传动双向油缸和对称平行设置在传动双向油缸两侧的两套传动组件组成，每套传动组件都是由上链卡、下链卡、滚子链和链轮组成，链轮设置在传动双向油缸的侧面，滚子链绕在链轮的外圆周上，上链卡的一端与滚子链连接，上链卡的另一端与滑动板连接，下链卡的一端与滚子链连接，下链卡的另一端与横梁连接，传动双向油缸伸缩平移，通过链轮和滚子链带动上链卡，实现滑动板在横梁上平移。

[0011] 本发明采用上述技术方案，机体部中的连接梁采用整体焊接式，连接梁两侧连接行走机构，实现整机行走，通过支护伸缩油缸带动支护伸缩套筒向前推进，使前部支撑到达工作位置，整体移动油缸伸缩推动滑动座在整体移动导轨上向两侧平移，实现前钻臂的整体移动，前支撑油缸与后支撑油缸实现整机稳定作用，连接梁后上方设有卷电缆装置，方便钻机电缆的收放。本发明前支撑部中通过方筒油缸的伸缩，前支撑部实现不同高度巷道的支护作业，并通过调整油缸的伸缩控制调整梁的升降，满足作业高度及宽度的补偿，为空顶作业人员提供安全保障，方便作业，安全系数高。本发明前钻臂中通过I号摆动油缸及II号摆动油缸的角度旋转，带动机载锚杆钻机完成各种角度的顶帮锚杆锚索孔的定位及迎头预抽探测孔的定位，传动装置伸缩推动滑动板在横梁表面滑动，使机载锚杆钻机完成宽度方向钻孔的定位作业，横梁通过双向油缸伸缩在整体升降机构上做竖直方向的移动，使机载锚杆钻机完成不同高度钻孔的定位作业。本发明整体升降机构中整体升降油缸伸缩带动方筒盖板及外方筒依次以中方筒、钻机底座为导向，在竖直方向移动，带动横梁及其余部件整体升降，使机载锚杆钻机满足高断面帮钻孔的定位作业，整体长降机构的三级方筒加工精度高，配合间隙小，运动准确，结构简单，便于工人检修。本发明后钻臂固定机体尾部左右两侧，是机组进行锚杆支护作业的核心部位，它与机载锚杆钻机连接，通过二者的共同配合，

来完成该机的钻孔及紧固锚杆锚索动作，它要实现的主要动作有：臂身的上下升降、钻臂的向外回转、钻臂方筒整体前后伸缩0～600mm、钻臂回转座整体前后伸缩0～500mm、推进机构的360°范围内自由旋转等，钻臂机构主要组成部件包括：钻臂、钻臂支撑杆、钻臂回转座、推进机构固定座、推进机构回转架、各种油缸等部分。

[0012] 本发明液压机构包括设置有机体部连接梁上方的电机、电机的输出轴连接有液压泵，液压泵上连接有油箱，油箱上设置有吸油过滤器和回油过滤器，吸油过滤器和回油过滤器之间设有与两者相通的冷却器。液压机构是由泵站、操作台、油缸、液压马达、油箱、阀组及相互联接的管路组成。液压系统的功能主要是：实现机器行走、钻臂及机载锚杆钻机的各种动作、前部支撑的升降、自动卷缆装置的收放、履带的涨紧和提供钻锚杆孔、探测孔时所需的动力。

[0013] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0014] 1、多功能性—钻车集施工锚杆孔与探测孔于一体；不仅可以快速对顶、帮进行锚杆支护作业，同时能够钻巷道迎头探测孔，炮眼孔，使得井下设备实现了集约化，有效降低了生产成本。

[0015] 2、灵活性—钻车在钻锚杆孔作业时的360°范围内自由旋转使钻车的钻孔作业更加灵活自如，不同高度、不同角度的钻孔作业均可方便、高效地完成。

[0016] 3、节能化—本机采用负载敏感进口系统，柱塞泵+比例换向阀更加节能，此外泵站声音非常小，大大降低了噪声对人体的危害。

[0017] 4、自动化—整机操控系统将充分考虑人性化和自动化设计，比例阀的操控能够对各种动作进行精确控制，保证各种钻孔的施工更加平稳、灵活与便捷，自动卷缆装置的设计使设备的前进与后退更加自如。

[0018] 5、安全性高—关键部件进行静强度分析与校核，安全系数≥3；根据设备的实际使用工况，设计之初始终本着提升效率、降低劳动强度的宗旨，钻车上配置的前部支撑也能从根本上保证操作者的人身安全。

[0019] 总之，本发明钻车改变现有煤矿的掘进工艺和作业形式，一方面本钻车上的锚杆施工钻臂能快速高效地施工顶帮锚杆或锚索，作业效率是现有人工作业的2倍以上，设备上配备的前部支撑机构，能在工人作业时起到保护作用，使锚杆施工更加安全可靠；另一方面，在锚杆施工结束后，遇到需进行探测孔施工时，该钻车上前钻臂安装钻孔推进机构通过角度旋转，能非常方便地完成探测孔的机械化施工需求。井下掘进巷道无需准备探测钻机，适应断面宽×高6300×5500mm，一机多能，在功能实现的基础上减少了巷道的设备配置，为矿井的生产节约了大量的设备成本，使设备配套更科学合理，生产组织更加优化。

附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图；

[0021] 图2是图1的俯视图；

[0022] 图3是本发明行走机构的结构示意图；

[0023] 图4是图3的俯视图；

[0024] 图5是本发明机体部的结构示意图；

[0025] 图6是图5的俯视图；

[0026] 图7是本发明前支撑部的主视图；

[0027] 图8是图7的左视图；

[0028] 图9是本发明前钻臂的结构示意图；

[0029] 图10是本发明是图9的左视图；

[0030] 图11是本发明整体升降机构的结构示意图；

[0031] 图12是本发明传动装置的结构示意图；

[0032] 图13是图12去掉滚子链的俯视图。

具体实施方式

[0033] 实施例1

[0034] 一种大断面多功能液压锚杆钻车，如图1和图2所示，包括行走部1、机体部2、前支撑部3、两个前钻臂4、两个后钻臂5和液压系统6，行走机构1设置在机体部2的下方，两个前钻臂4对称设置在机体部2前部的左右两侧，两个后钻臂5对称设置在机体部2尾端的左右两侧，液压系统6设置在机体部2的中间，前支撑部3设置在机体部2的前端；

[0035] 如图3和图4所示，所述行走部1由两套左右对称的行走机构组成，每套行走机构都是由履带架1-1、改向链轮1-2、驱动链轮1-3、履带1-4、涨紧油缸1-5、减速器1-6和行走液压马达1-7组成，改向链轮1-2设置在履带架1-1的前端，驱动链轮1-3设置在履带架1-1的后端，履带1-4绕在改向链轮1-2和驱动链轮1-3之间，涨紧油缸1-5设置在履带架1-1上且涨紧油缸1-5的输出轴与改向链轮1-2的转轴相连接，减速器1-6安装在驱动链轮1-3的内腔中，减速器1-6的外壳与驱动链轮1-3相连接以通过减速器1-6外壳的转动带动驱动链轮1-3转动，行走液压马达1-7的输出轴与减速器1-6的输入轴相连接为减速器提供转动驱动，行走液压马达1-7安装在减速器1-6上；

[0036] 如图5和图6所示，所述机体部2由连接梁2-1、固定座2-2、支护伸缩油缸2-3、支护伸缩套筒2-4、前支撑油缸2-5、滑动座2-6、整体移动油缸2-7、整体移动导轨2-8、卷电缆装置2-9和后支撑油缸2-10组成，连接梁2-1采用整体焊接方式设置在两个履带架1-1上方且位于两个履带1-4的中间实现整机行走，固定座2-2通过螺栓连接在连接梁2-1下表面前部的中间，支护伸缩油缸2-3的一端与固定座2-2相连接，支护伸缩油缸2-3的另一端与支护伸缩套筒2-4的一端相连接，支护伸缩套筒2-4的另一端与前支撑油缸2-5相连接且支护伸缩套筒2-4位于连接梁2-1下表面的前部，整体移动导轨2-8设置在连接梁2-1上表面的前部且整体移动导轨2-8的设置方向与连接梁2-1垂直，滑动座2-6设置在整体移动导轨2-8上并与整体移动导轨2-8匹配使用，整体移动油缸2-7的一端与连接梁2-1上表面的前部相连接，整体移动油缸2-7的另一端与滑动座2-6相连接，后支撑油缸2-10与连接梁2-1上表面的后部相连接，卷电缆装置2-9设置在连接梁2-1上表面的后部；

[0037] 如图7和图8所示，所述前支撑部3由外方筒3-1、中方筒油缸3-2、中方筒3-3、内方筒油缸3-4、内方筒3-5、调整油缸3-6和调整梁3-7组成，外方筒3-1设置在支护伸缩套筒2-4的前端，中方筒3-3套在外方筒3-1内，内方筒3-5套在中方筒3-3内，中方筒油缸3-2的一端与外方筒3-1的下部相连接，中方筒油缸3-2的另一端与中方筒3-3上部相连接，内方筒油缸3-4的一端与中方筒3-3的下部相连接，内方筒油缸3-4的另一端与内方筒3-5上部相连接，在内方筒3-5的顶端设有连接座3-8，在连接座3-8上部的两端各对称设置一个调整梁3-7，

每个调整梁3-7的中外部和连接座3-8的下部之间设置一个调整油缸3-6；

[0038] 如图9和图10所示，所述两个前钻臂4对称设置在机体部2前部的左右两侧，每个前钻臂4都是由机载锚杆钻机4-1、连接板4-2、I号摆动油缸4-3、固定架4-4、滑动板4-5、横梁4-6、双向油缸4-7、油缸座4-8、整体升降机构4-9、II号摆动油缸4-10和传动装置4-11组成，机载锚杆钻机4-1安装在连接板4-2上，连接板4-2与I号摆动油缸4-3的一端相连接，I号摆动油缸4-3的另一端与固定架4-4的一端相连接，固定架4-4的另一端与II号摆动油缸4-10的一端相连接，II号摆动油缸4-10的另一端与滑动板4-5的前端相连接，滑动板4-5安装在横梁4-6上并与横梁4-6匹配使用，传动装置4-11安装在横梁4-6的内部，传动装置4-11与滑动板4-5相连接推动滑动板4-5在横梁4-6表面滑动，横梁4-6的背面的两侧各安装一根双向油缸4-7，双向油缸4-7通过油缸座4-8与整体升降机构4-9底部连接，双向油缸4-7的另一端固定在整体升降机构4-9顶端，横梁4-6通过双向油缸4-7的伸缩沿着整体升降机构4-9外壳上做竖直方向的移动。

[0039] 如图11所示，所述的整体升降机构4-9由钻机底座4-9-1、钻机中方筒4-9-2、钻机外方筒4-9-3、钻机整体升降油缸4-9-4和钻机方筒盖板4-9-5组成，钻机中方筒4-9-2套在钻机底座4-9-1外，钻机外方筒4-9-3套在钻机中方筒4-9-2外，钻机方筒盖板4-9-5与钻机外方筒4-9-3的顶端连接，钻机整体升降油缸4-9-4设置在钻机底座4-9-1的内腔里，钻机底座4-9-1的下端设置在滑动座2-6上，钻机整体升降油缸4-9-4的一端与滑动座2-6相连接，钻机整体升降油缸4-9-4的另一端与钻机方筒盖板4-9-5相连接使得钻机整体升降油缸4-9-4带动钻机方筒盖板4-9-5和钻机外方筒4-9-3依次以中方筒4-9-2、钻机底座4-9-1为导向在竖直方向移动。

[0040] 如图12和图13所示，所述的传动装置4-11由传动双向油缸4-11-2和对称平行设置在传动双向油缸4-11-2两侧的两套传动组件组成，每套传动组件都是由上链卡4-11-1、下链卡4-11-3、滚子链4-11-4和链轮4-11-5组成，链轮4-11-5设置在传动双向油缸4-11-2的侧面，滚子链4-11-4绕在链轮4-11-5的外圆周上，上链卡4-11-1的一端与滚子链4-11-4连接，上链卡4-11-1的另一端与滑动板4-5连接，下链卡4-11-3的一端与滚子链4-11-4连接，下链卡4-11-3的另一端与横梁4-6连接，传动双向油缸4-11-2伸缩平移，通过链轮4-11-5和滚子链4-11-4带动上链卡4-11-1，实现滑动板4-5在横梁4-6上平移。

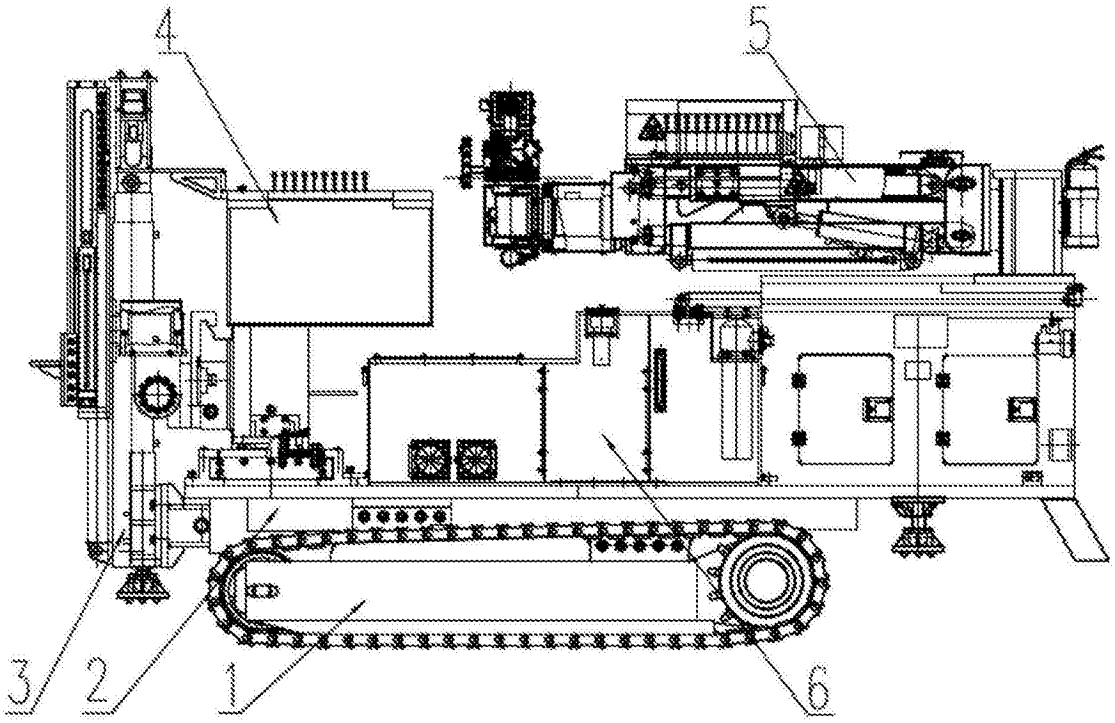


图1

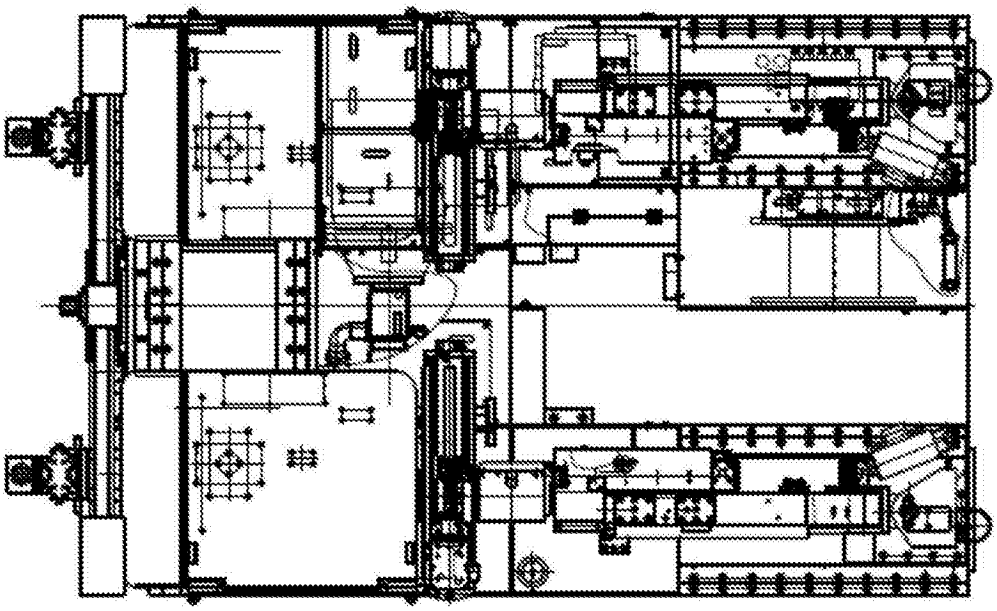


图2

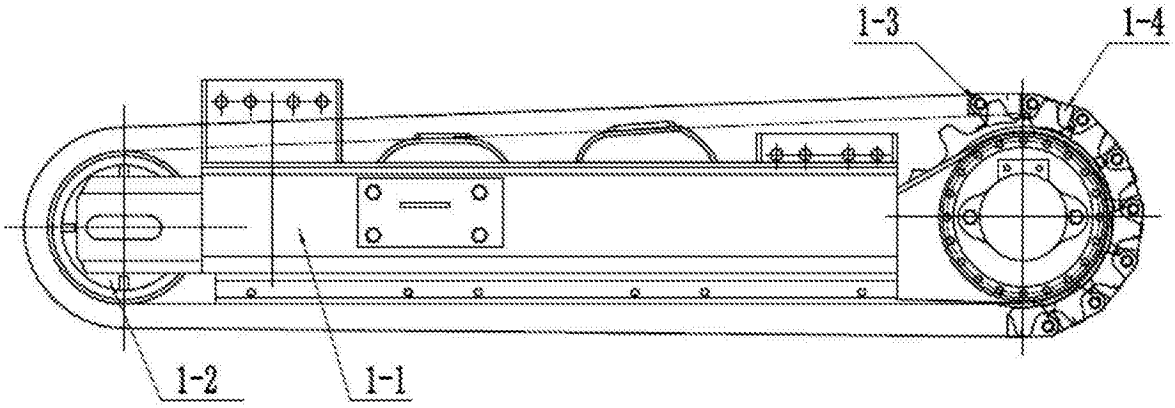


图3

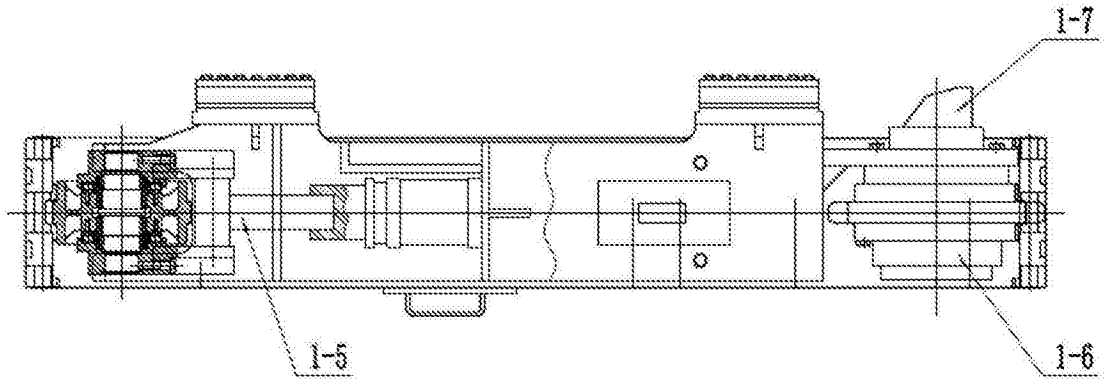


图4

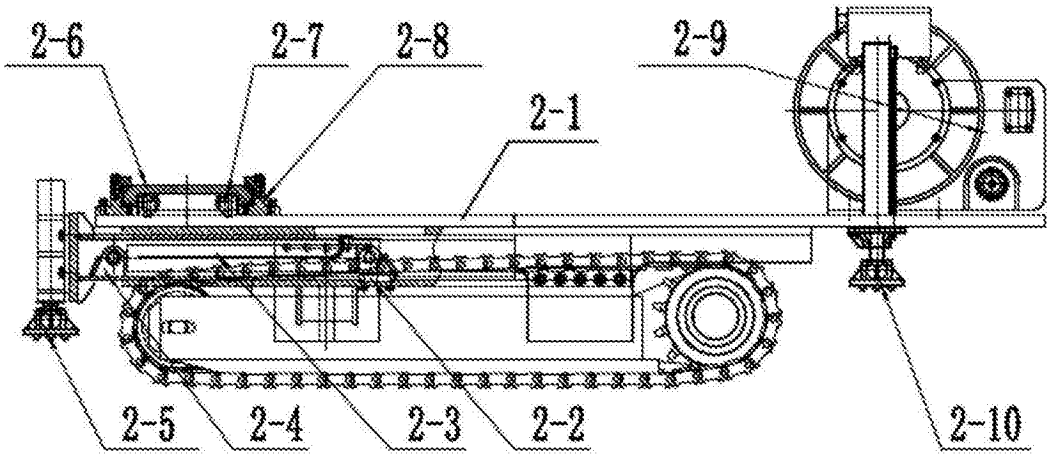


图5

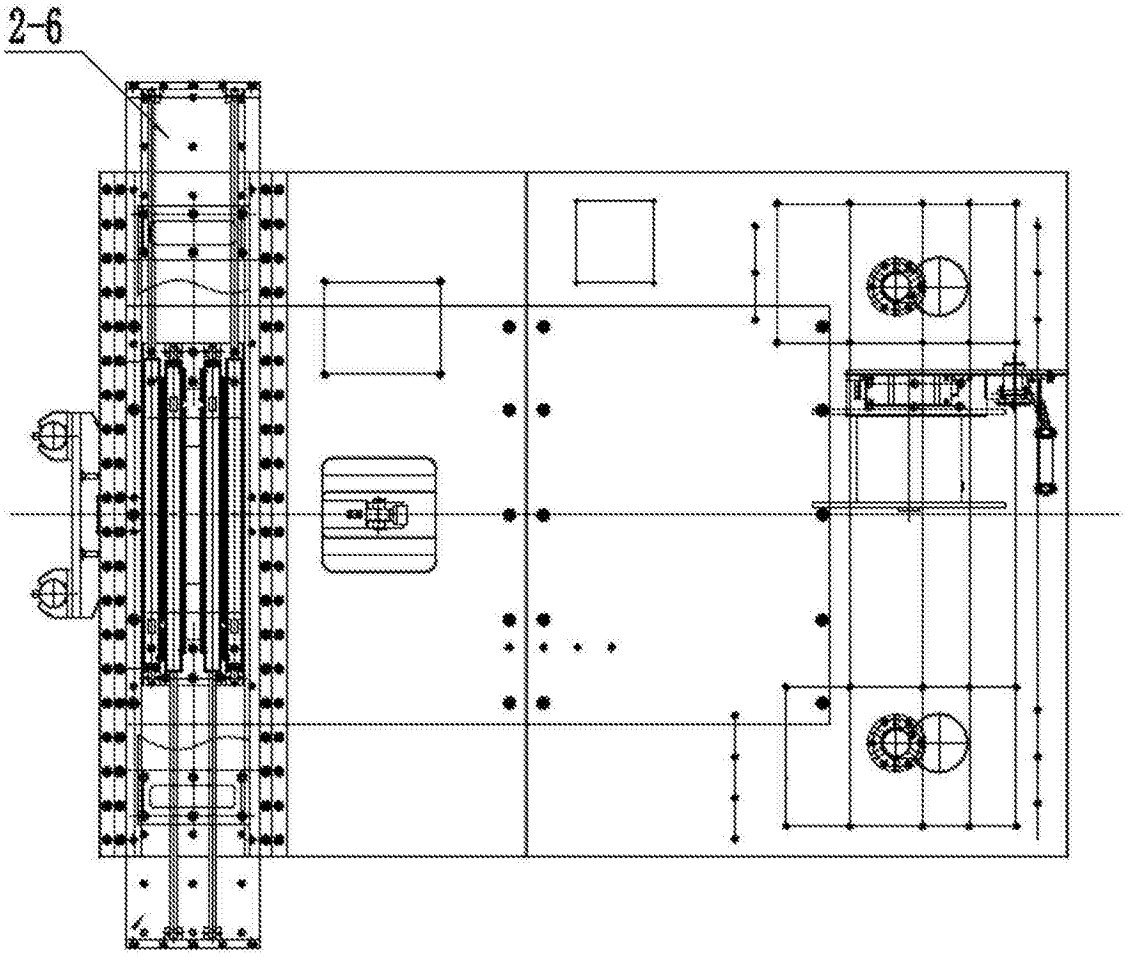


图6

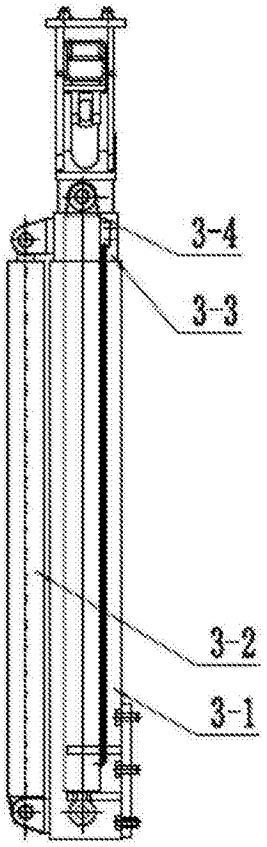


图7

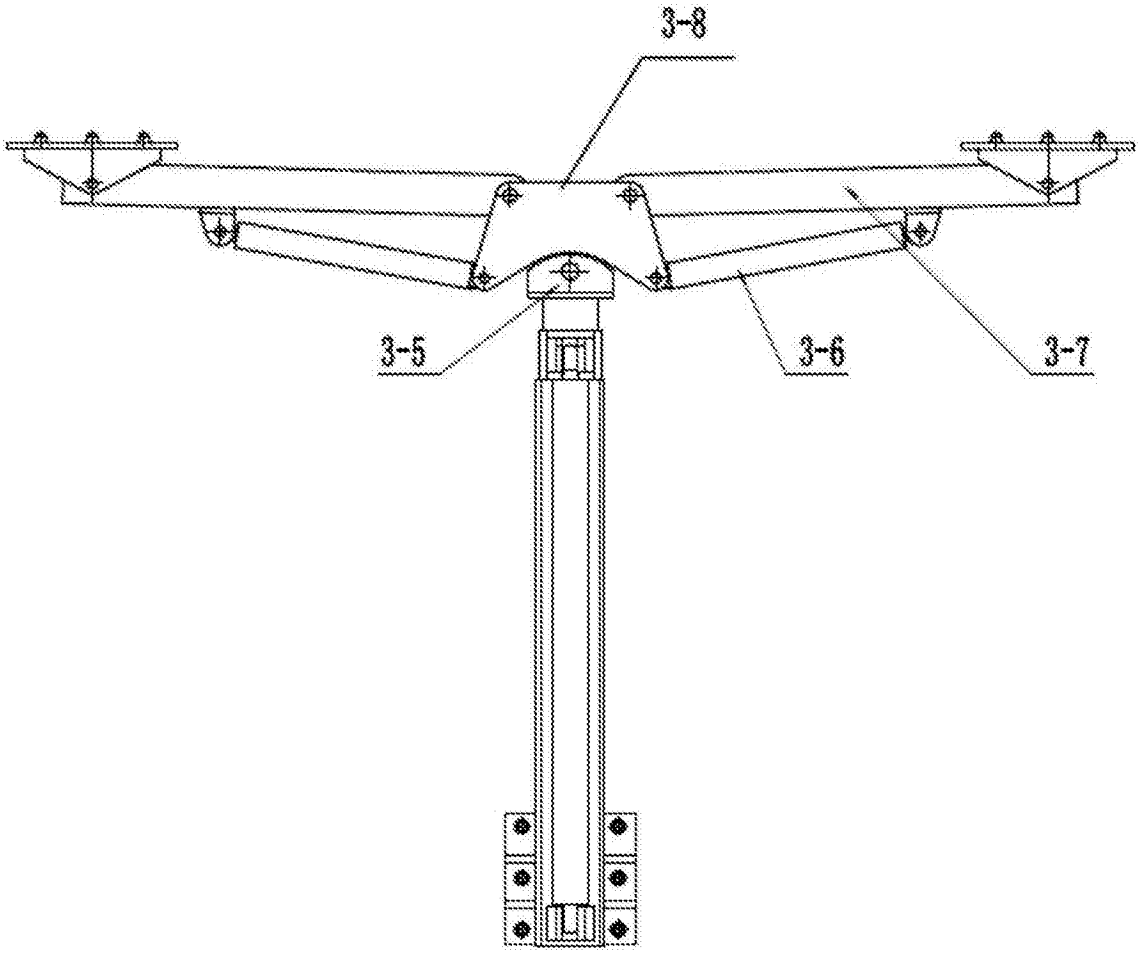


图8

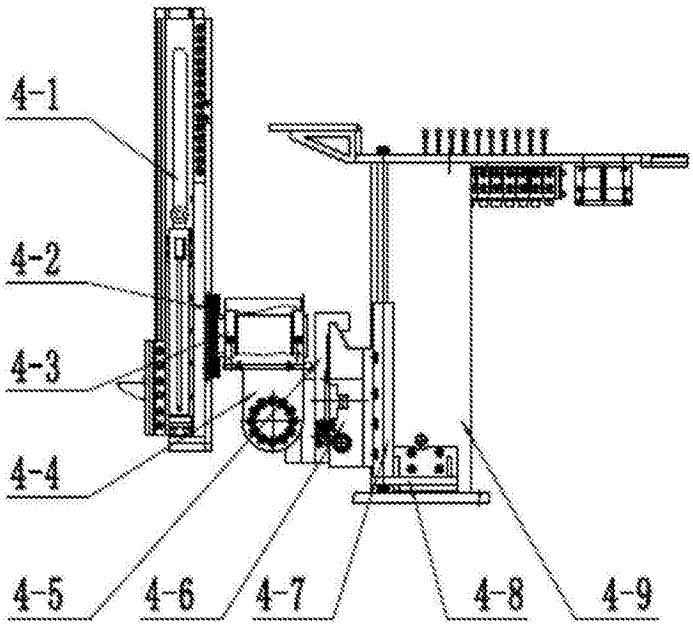


图9

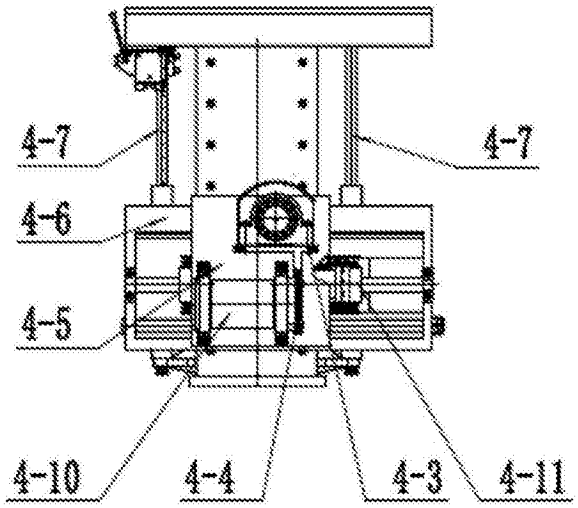


图10

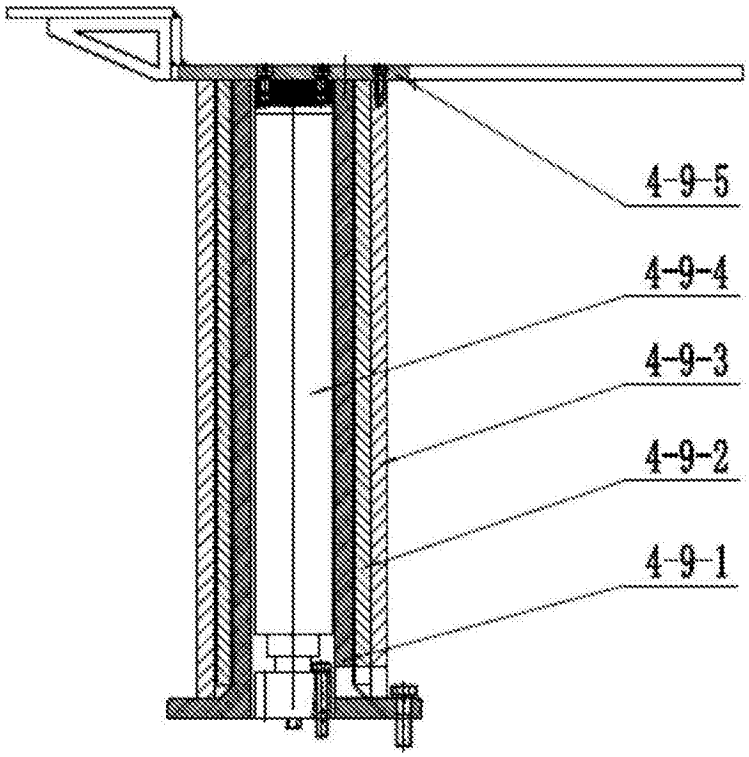


图11

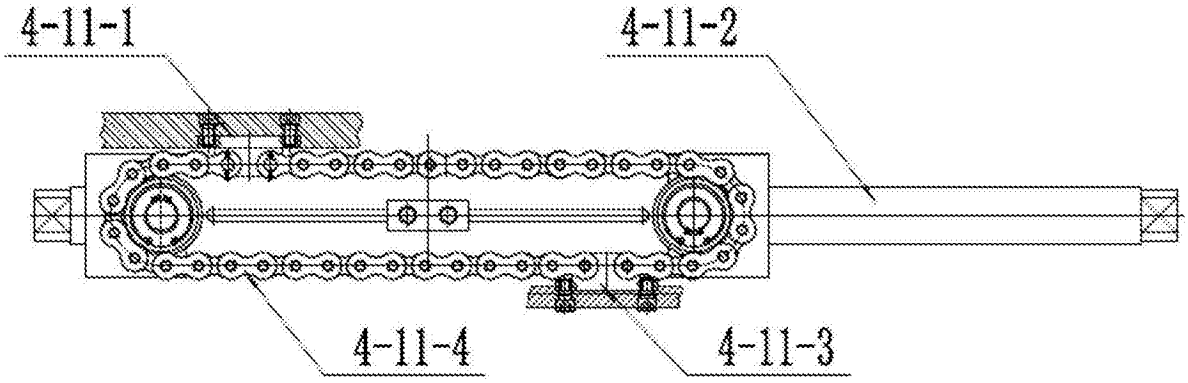


图12

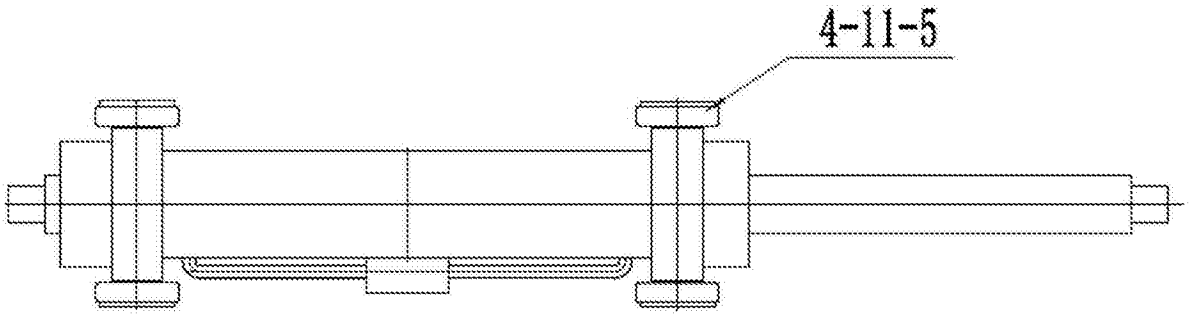


图13