



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106437535 B

(45)授权公告日 2019.03.12

(21)申请号 201610751967.2

(22)申请日 2016.08.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106437535 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(73)专利权人 陕西信达防爆安全科技股份有限公司

地址 710018 陕西省西安市未央区经开区
草滩生态产业园尚苑路3699号

(72)发明人 文新国 胡重杰 靳党林 张文

(74)专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务
所 61216

代理人 孙雅静

(51)Int.Cl.

E21B 15/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 206309288 U, 2017.07.07,

CN 202560096 U, 2012.11.28,

CN 203729893 U, 2014.07.23,

CN 104695871 A, 2015.06.10,

CN 103216194 A, 2013.07.24,

JP 2000303767 A, 2000.10.31,

审查员 高瑞孜

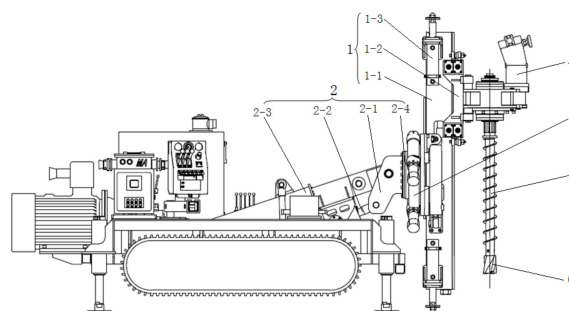
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种钻机变幅承托装置

(57)摘要

本发明公开了一种钻机变幅承托装置,包括变幅单元和滚动摩擦单元;变幅单元的非摆动端固设在钻机上,变幅单元的摆动端上设置滚动摩擦单元,滚动摩擦单元上设置钻机机头,通过变幅单元可以调整滚动摩擦单元和钻机单元在0~105°范围内摆动,滚动摩擦单元可带动钻机机头沿其轴向进行滚动式行走;本发明的钻机变幅承托装置,可实现向上、向下的垂直孔,以及与这些垂直孔成任意角度的钻孔作业。



1. 一种钻机变幅承托装置,其特征在于,包括变幅单元(2)和滚动摩擦单元(1);

所述的变幅单元(2)包括横梁(2-3)、角度调节油缸(2-2)、摆幅架(2-1)和钻机安装件(2-4),所述的摆幅架(2-1)的一端活动式安装在横梁(2-3)的端部,摆幅架(2-1)的另一端与角度调节油缸(2-2)的活塞端活动式连接,角度调节油缸(2-2)的非活塞端活动式悬设在横梁(2-3)下,钻机安装件(2-4)固定设置在摆幅架(2-1)上;所述的横梁(2-3)为可伸缩横梁,横梁(2-3)包括相互套设的伸缩梁(2-31)和固定梁(2-32),且在伸缩梁(2-31)上沿长度方向间设轨道(2-315);固定梁(2-32)的端部固设在钻机上,滚动摩擦单元(1)安装在钻机安装件(2-4)上;

通过变幅单元(2)可以调整滚动摩擦单元(1)在 $0\sim 105^{\circ}$ 范围内摆动,滚动摩擦单元(1)可带动钻机机头沿其轴向进行滚动式行走;

在所述的变幅单元(2)的变幅端与滚动摩擦单元(1)之间还设置回转单元(3),回转单元(3)可带动滚动摩擦单元(1)进行 360° 的回转;

所述的摆幅架(2-1)的一端通过第二铰接轴(2-12)安装在伸缩梁(2-31)的端部,摆幅架(2-1)的另一端通过第一铰接轴(2-11)与角度调节油缸(2-2)的活塞端连接,角度调节油缸(2-2)的非活塞端与设置在伸缩梁(2-31)下的靠近摆幅架(2-1)的支撑座(2-313)通过摆动轴(2-314)活动连接;

所述的第一铰接轴(2-11)与第二铰接轴(2-12)之间的水平投影距离 L_3 为271mm,第二铰接轴(2-12)与摆动轴(2-314)之间的水平投影距离 L_2 为562mm,第二铰接轴(2-12)与摆动轴(2-314)之间的垂直投影距离 h_2 为256mm,所述的角度调节油缸(2-2)的行程 g_2 为 $0\sim 472$ mm;

连接回转单元(3)与滚动摩擦单元(1)还设置辅助支撑油缸;

所述的滚动摩擦单元(1)包括桅杆框架(1-1),在桅杆框架(1-1)上活动式设置滚动承托部件(1-2),在桅杆框架(1-1)内嵌设动力部件(1-4),滚动承托部件(1-2)上安装钻机机头,动力部件(1-4)带动滚动承托部件(1-2)沿桅杆框架(1-1)滚动式来回移动;

所述的动力部件(1-4)包括驱动油缸(1-42)和驱动油缸活塞杆(1-41),滚动承托部件(1-2)与驱动油缸(1-42)沿轴向固定连接,驱动油缸活塞杆(1-41)的端部固定在桅杆框架(1-1)上;

所述的滚动承托部件(1-2)包括第一滚动件(1-22)和承托板(1-23),承托板(1-23)通过第一滚动件(1-22)滚动式设置在桅杆框架(1-1)上;

第一滚动件(1-22)包括沿竖向并列设置的两个第一滚轮(1-223),沿长度方向在桅杆框架(1-1)上设置板状的滑轨(1-11),两个第一滚轮(1-223)夹持在滑轨(1-11)轨面上沿桅杆框架(1-1)滚动,且第一滚轮(1-223)的轴向与滑轨(1-11)的轨面平行;在所述的第一滚动件(1-22)上还设置第一偏心轴(1-222),第一偏心轴(1-222)与第一滚轮(1-223)同轴并列设置在轴芯上;

所述的滚动承托部件(1-2)还包括第二滚动件(1-21),第二滚动件(1-21)包括与承托板(1-23)固定连接的第二滚轮(1-213),第二滚轮(1-213)沿滑轨(1-11)的边缘滚动;

所述的第二滚轮(1-213)的轴向与滑轨(1-11)轨面垂直,在第二滚动件(1-21)上还设置第二偏心轴(1-212),第二偏心轴(1-212)与第二滚轮(1-213)同轴并列设置在轴芯上。

2. 如权利要求1所述的钻机变幅承托装置,其特征在于,所述的伸缩梁(2-31)与固定梁(2-32)通过埋设的伸缩油缸(2-5)实现伸缩运动,伸缩油缸(2-5)的活塞端与固定梁(2-32)

的端部固定连接,伸缩油缸(2-5)的非活塞端与伸缩梁(2-31)固定连接;所述的伸缩油缸(2-5)的行程 g_1 为0~550mm。

一种钻机变幅承托装置

技术领域

[0001] 本发明属于钻探设备领域，具体为一种钻机变幅承托装置。

背景技术

[0002] 在煤矿开采领域，随着技术的发展，各种功能的新型钻机实现应用，其基本结构相似，基本功能相同，已基本实现了水平孔、斜孔、垂直孔的打钻功能。以往的钻机设计在采用传统技术时，由于井下空间的狭小的原因，导致了钻机功能的设计瓶颈，主要归纳为：

[0003] 1. 钻机桅杆的推进机构都采用齿轮齿条倍速传动机构，这种结构的优点在于解决空间不足的问题，可以使钻机的行程增加一倍，其缺点为使推进力减半，齿轮、齿条直接裸露在外，损害较快；

[0004] 2. 桅杆采用滑动结构行走，就是油缸推着U形槽在轨道上滑动实现行走。其缺点在于滑动阻力大，由于井下粉尘大，大量粉尘进入U形槽，难以清理，使行走阻力增大并加速滑轨的损坏；

[0005] 3. 桅杆的角度调整机构结构复杂，稳定性差。典型的为曲柄连杆机构做固定受力支撑，钻机在打钻作业中振动严重；

[0006] 4. 钻机支撑依靠顶天立地的油缸支撑，不能对桅杆进行全方位角度支撑；

[0007] 5. 焊接结构多，整体结构强度差；井下腐蚀强度高，焊缝裂纹容易产生间隙腐蚀，加速重要结构件损坏；

[0008] 6. 狭小的井下空间要求钻机体积小，对于小体积大推力的要求，钻机难以实现伸缩功能。

发明内容

[0009] 针对现有技术中的缺陷和不足，本发明的目的在于提供了钻机变幅承托装置，该装置能在800~3000mm的范围内实现0~26°的斜孔钻进作业；变幅单元能调节钻机头在0~105°内旋转，滚动摩擦单元采用油缸直接驱动代替齿轮倍速机构，可使起拔力和进给力不再减半，直接为驱动油缸的进给力，同比相同起拔力的倍速机构可使油缸直径减小30%。

[0010] 为达到上述目的，本发明采取的技术方案为：

[0011] 一种钻机变幅承托装置，包括变幅单元和滚动摩擦单元；变幅单元的非摆动端固设在钻机上，变幅单元的摆动端上设置滚动摩擦单元，滚动摩擦单元上设置钻机机头；

[0012] 所述的变幅单元包括横梁、角度调节油缸、摆幅架和钻机安装件，所述的摆幅架的一端活动式安装在横梁的端部，摆幅架的另一端与角度调节油缸的活塞端活动式连接，角度调节油缸的非活塞端活动式悬设在横梁下，钻机安装件固定设置在摆幅架上；所述的横梁为可伸缩横梁，横梁包括相互套设的伸缩梁和固定梁，且在伸缩梁上沿长度方向间设轨道；固定梁的端部固设在钻机上，滚动摩擦单元安装在钻机安装件上；

[0013] 通过变幅单元可以调整滚动摩擦单元和钻机机头在0~105°范围内摆动，滚动摩擦单元可带动钻机机头沿其轴向进行滚动式行走。

[0014] 进一步的,在所述的变幅单元的变幅端与滚动摩擦单元之间还设置回转单元,回转单元可带动滚动摩擦单元进行 360° 的回转。

[0015] 另外,连接回转单元与滚动摩擦单元还设置辅助支撑油缸。

[0016] 具体的,所述的摆幅架的一端通过第二铰接轴安装在横梁的端部,摆幅架的另一端通过第一铰接轴与角度调节油缸的活塞端连接,角度调节油缸的非活塞端与设置在伸缩梁下的靠近摆幅架的支撑座通过摆动轴活动连接;

[0017] 所述的第一铰接轴与第二铰接轴之间的水平投影距离 L_3 为271mm,第二铰接轴与摆动轴之间的水平投影距离 L_2 为562mm,第二铰接轴与摆动轴之间的垂直投影距离 h_2 为256mm,所述的角度调节油缸的行程 g_2 为0~472mm。

[0018] 还有,所述的伸缩梁与固定梁通过埋设的伸缩油缸实现伸缩运动,伸缩油缸的活塞端与固定梁的端部固定连接,伸缩油缸的非活塞端与伸缩梁固定连接;所述的伸缩油缸的行程 g_1 为0~550mm。

[0019] 具体的,所述的滚动摩擦单元包括桅杆框架,在桅杆框架上活动式设置滚动承托部件,在桅杆框架内嵌设动力部件,滚动承托部件上安装钻机机头,动力部件带动滚动承托部件沿桅杆框架滚动式来回移动。

[0020] 所述的动力部件包括驱动油缸和驱动油缸活塞杆,滚动承托部件与驱动油缸沿轴向固定连接,驱动油缸活塞杆的端部固定在桅杆框架上。

[0021] 具体的,所述的滚动承托部件包括第一滚动件和承托板,承托板通过第一滚动件滚动式设置在桅杆框架上;

[0022] 第一滚动件包括沿竖向并列设置的两个第一滚轮,两个第一滚轮夹持在桅杆框架上并沿桅杆框架滚动;

[0023] 沿长度方向在桅杆框架上设置板状的滑轨,两个第一滚轮夹持在滑轨轨面上沿桅杆框架滚动,且第一滚轮的轴向与滑轨的轨面平行;在所述的第一滚动件上还设置第一偏心轴,第一偏心轴与第一滚轮同轴并列设置在轴芯上。

[0024] 还有,所述的滚动承托部件还包括第二滚动件,第二滚动件包括与承托板固定连接的第二个滚轮,第二滚轮沿滑轨的边缘滚动;

[0025] 所述的第二滚轮的轴向与滑轨轨面垂直,在第二滚动件上还设置第二偏心轴,第二偏心轴与第二滚轮同轴并列设置在轴芯上。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0027] (1) 本发明的滚动摩擦单元采用油缸直接驱动代替齿轮倍速机构,可使起拔力和进给力不再减半,直接为驱动油缸的进给力,同比相同起拔力的倍速机构可使油缸直径减小30%;桅杆行走机构不再采用滑轨结构,而是采用滚动方式,推进阻力减小,拆装更加方便,敞开轨道上的煤粉更加容易清理,传统的滑动结构的衬板一般一个月就需要更换一次,而本实用新型的滚动承托部件的设计寿命在半年以上;本实用新型的滚动件采用滚轮的滚动形式,桅杆框架使用了方形型钢作为主体,焊缝明显减少,结构强度明显增强,桅杆框架的轨面完全裸露在外部,当煤渣落在上面可轻松清除,防止煤渣对滚轮的损害;

[0028] (2) 为了对滚动承托部件的滚动进行限位,滚动承托部件还包括第二滚动件,第二滚动件为沿滑轨边缘滚动的滚轮,对滚动承托板进行限位;同时,为了保证对滑轨摩擦的补偿或对滑轨边缘的补偿,在第一滚动件和第二滚动件上都设置了偏心轴,以达到补偿滑轨

的目的;

[0029] (3) 本发明的变幅单元主要通过摆幅架、横梁与角度调节油缸的伸缩组成大承载旋转机构;大幅简化角度调整的结构,其结果使钻机高度大幅降低;伸缩的横梁可实现行程550mm的伸缩,替代履带的移动,减小井下大型钻机的移动,方便操作;通过角度调节油缸的伸缩实现摆幅架能在 $0\sim 105^{\circ}$ 内旋转,并实现任意角度最小支撑力臂不小于150mm,可以支撑更大的翻转力矩;第一铰接轴、第二铰接轴和摆动轴形成任意三角形的稳定结构,提高结构的刚度和稳定性;

[0030] (4) 煤矿井下粉尘大,变幅单元的伸缩梁上沿长度方向采用加强板间隔布置成的轨道,可避免粉尘堆积对滑轨造成的阻塞,粉尘可沿轨道之间的间隙随电机的工作过程滑出,具有自清洁功能;本发明的伸缩梁采用180*180*8的方钢做主体,伸缩油缸直接布置在方钢内部,采用活塞杆端部设置进/出油口,可布置最大外径的油缸;角度调节油缸的铰支点设计在油缸前端计算的合理位置,油缸在绕支点旋转时,在大摆幅角度时尾部与横梁不干涉,活塞杆与伸缩梁不干涉,达到最佳的使用效果。

附图说明

[0031] 图1为本发明的钻机变幅承托装置安装在全方位深孔钻机上的结构示意图;

[0032] 图2为图1中滚动摩擦单元的结构立体图;

[0033] 图3为图2的正视图;

[0034] 图4是图3中A-A的剖视图;

[0035] 图5是图3中B-B的剖视图;

[0036] 图6是图1中变幅单元的结构立体图;

[0037] 图7是图6的正视图;

[0038] 图8是图7的剖视图;

[0039] 图9是图7的最大变幅角的剖视图;

[0040] 图10是图6中伸缩梁的结构示意图;

[0041] 图中各标号表示为:1-滚动摩擦单元、1-1桅杆框架、1-11滑轨、1-2滚动承托部件、1-21第二滚动件、1-211—螺栓、1-212第二偏心轴、1-213第二滚轮、1-22第一滚动件、1-221芯轴压板、1-222第一偏心轴、1-223第一滚轮、1-23承托板、1-3支撑油缸、1-4动力部件、1-41驱动油缸活塞杆、1-42驱动油缸;2-变幅单元、2-1摆幅架、2-11第一铰接轴、2-12第二铰接轴、2-2角度调节油缸、2-21角度调节油缸第一油路接口、2-22角度调节油缸第二油路接口、2-3横梁、2-31伸缩梁、2-311伸缩油缸第一油路接口、2-312伸缩油缸安装轴、2-313支撑座、2-314摆动轴、2-315轨道、2-316伸缩油缸第二油路接口、2-317加强板、2-318摆幅架安装口、2-32固定梁、2-321固定梁连接件、2-4钻机安装件、2-5伸缩油缸;3-回转单元、4-钻机动力头、5-钻杆、6-钻头;

[0042] 以下结合说明书附图和具体实施方式对本发明做具体说明。

具体实施方式

[0043] 本发明的钻机变幅承托装置包括变幅单元和滚动摩擦单元;变幅单元的非摆动端固设在钻机上,变幅单元的摆动端上设置滚动摩擦单元,滚动摩擦单元上设置钻机机头,通

过变幅单元可以调整滚动摩擦单元和钻机机头在 $0\sim 105^{\circ}$ 范围内摆动,滚动摩擦单元可带动钻机机头沿其轴向进行滚动式行走。

[0044] 本发明的滚动摩擦单元,桅杆框架安装在钻机托盘上,并作为给进时的行走轨道,在桅杆框架上活动式设置滚动承托部件,在桅杆框架内嵌设驱动油缸和驱动油缸活塞杆,滚动承托部件与驱动油缸沿竖向固定连接,驱动油缸活塞杆的端部固定在桅杆框架上;滚动承托部件上安装钻机马达,驱动油缸带动滚动承托部件沿桅杆框架滚动式来回移动。四个支撑油缸安装在桅杆框架的前后两端,支撑油缸的油缸活塞杆伸长后与顶板和地面直接顶紧接触,以固定整个托架。驱动油缸活塞杆端头与桅杆框架固定连接,滚动承托部件上可放置一台带减速机的液压马达,液压马达旋转给钻杆提供的大旋转扭矩和油缸提供的驱动力实现打钻作业。

[0045] 本发明的变幅单元主要通过摆幅架、横梁与角度调节油缸的伸缩组成大承载旋转机构;大幅简化角度调整的结构,其结果使钻机高度大幅降低;伸缩的横梁可实现行程550mm的伸缩,替代履带的移动,减小井下大型钻机的移动,方便操作。

[0046] 具体的,结合图1,将本发明的钻机变幅承托装置安装在全方位深孔钻机上使用的结构图为图1,全方位深孔钻机包括滚动摩擦单元1、变幅单元2、回转单元3、钻机动力头4、钻杆5、钻头6、机架、履带、变压器、操纵杆、安全照明部件、液压泵、油箱、操纵台、变幅单元支撑油缸、撑腿油缸和辅助支撑油缸,机架下安装履带和撑腿油缸,机架上安装液压泵、油箱、变压器、操纵杆、安全照明部件、操纵台和变幅单元支撑油缸,在机架上设置变幅单元2、滚动摩擦单元1、回转单元3、钻机动力头4、钻杆5和钻头6,变幅单元2的非摆动端通过变幅单元支撑油缸固设在机架上,变幅单元2的摆动端上设置滚动摩擦单元1,滚动摩擦单元1上设置钻机动力头4、钻杆5和钻头6,变幅单元2的变幅端与滚动摩擦单元1之间设置回转单元3,回转单元3可带动滚动摩擦单元1进行 360° 的回转,连接回转单元3与滚动摩擦单元1还可设置辅助支撑油缸,钻机通过支腿油缸、变幅单元和回转单元组合调整,可实现空间有限范围内任意角度的打孔作业,可通过辅助支撑油缸再次调整托架的位置实现托架的支撑。

[0047] 结合图2-5,本发明的滚动摩擦单元1包括桅杆框架1-1,在桅杆框架1-1上活动式设置滚动承托部件1-2,在桅杆框架1-1内嵌设驱动油缸1-42和驱动油缸活塞杆1-41,滚动承托部件1-2与驱动油缸1-42沿竖向固定连接,驱动油缸活塞杆1-41的端部固定在桅杆框架1-1上;滚动承托部件1-2上安装钻机动力头4,驱动油缸1-42带动滚动承托部件1-2沿桅杆框架1-1滚动式来回移动。油缸直接驱动代替齿轮倍速机构,可使起拔力和进给力不再减半,直接为驱动油缸的进给力,同比相同起拔力的倍速机构可使油缸直径减小30%,驱动油缸缸径 $\Phi 110\text{mm}$,驱动油缸活塞杆杆径 $\Phi 63$,行程930mm,最大工作压力25MPa时,起拔力235KN,进给力160KN;桅杆行走机构不再采用滑轨结构,而是采用滚动方式,推进阻力减小,拆装更加方便,敞开轨道上的煤粉更加容易清理,传统的滑动结构的衬板一般一个月就需要更换一次,而本发明的滚动承托部件的设计寿命在半年以上。

[0048] 滚动承托部件1-2包括第一滚动件1-22和承托板1-23,承托板1-23通过第一滚动件1-22滚动式设置在桅杆框架1-1上;第一滚动件1-22包括沿竖向并列设置的两个第一滚轮1-223,两个第一滚轮1-223夹持在桅杆框架1-1上并沿桅杆框架1-1滚动。最好的,桅杆框架1-1使用方形型钢作为主体,具体的,桅杆框架1-1为中央带有可通过驱动油缸1-42的滑槽,滑槽边缘延伸设置板状滑轨1-11,两个第一滚轮1-223夹持在滑轨1-11轨面上沿桅杆框

架1-1滚动,且第一滚轮1-223的轴向与滑轨1-11的轨面平行。为了补偿轨道的磨损,在第一滚动件1-22上还设置第一偏心轴1-222,第一偏心轴1-222与第一滚轮1-223同轴并列设置在轴芯上,且第一偏心轴1-222通过芯轴压板1-221进行固定;桅杆框架1-1共受到滚动摩擦托架上液压马达的扭转力矩和驱动油缸的进给力的共同作用,钻机扭转力矩要求为4000N.m时,推进力要求为160KN,由于目前的桅杆框架都采用了板焊结构,而板焊结构有强度差、易变形的缺点,为了达到强度要求,所以桅杆框架被设计的大而笨重。而本发明的桅杆框架直接采用型钢做主体,减少了焊接结构,同等强度要求下可实现框架的轻巧设计,减轻重量。

[0049] 为了对滚动承托部件1-2的滚动进行限位,滚动承托部件1-2还包括第二滚动件1-21,第二滚动件1-21包括与承托板1-23固定连接的第三滚轮1-213,第三滚轮1-213沿滑轨1-11的边缘滚动,保证滚动承托部件1-2不会偏离轨道。还有,为了能对滑轨1-11进行补偿,第三滚轮1-213的轴向与滑轨1-11轨面垂直,在第二滚动件1-21上还设置第二偏心轴1-212,第二偏心轴1-212与第三滚轮1-213同轴并列设置在轴芯上,且第三滚轮1-213通过螺栓固定在承托板1-23边缘。

[0050] 第一偏心轴1-222和第二偏心轴1-212,均可实现最大2mm的调整量,这2mm的调整量用于补偿滑轨的磨损量或可对滑轨边缘进行补偿。

[0051] 第一滚动件1-22的拆卸方便,可直接将两边芯轴压板1-221螺栓松开,滚轮可直接从孔内取出来进行维修或更换。本发明的第一滚轮1-223和第三滚轮1-213均采用支承型滚轮自密封轴承,每个轴上都设计有油杯对轴承润滑,延长轴承的寿命,轴承尺寸25mm*62~25mm,工作状态中第三滚轮受力,最大可承受23kN.m的液压马达力偶矩。

[0052] 另外,在桅杆框架1-1的端部还设置至少一个支撑油缸1-3,优选的,在桅杆框架1-1两端各设置两个并列的支撑油缸1-3,桅杆框架1-1长度尽可能设计的短,2.3m的桅杆长度基本可以实现狭窄巷道的自由进出,前后都设计有支撑油缸1-3,可在任何方位进行顶紧稳定桅杆框架1-1;支撑油缸1-3缸径 $\Phi 80\text{mm}$,支撑油缸1-3活塞杆杆径 $\Phi 55\text{mm}$,行程300mm,支撑油缸1-3配备两种支撑头,用于不同的工况。支撑油缸1-3的伸长能够可靠的固定钻机,实现钻机的稳定工作。

[0053] 结合图6-10,本发明的变幅单元2包括横梁2-3、角度调节油缸2-2、摆幅架2-1和钻机安装件2-4,摆幅架2-1的一端活动式安装在横梁2-3的端部,摆幅架2-1的另一端与角度调节油缸2-2的活塞端活动式连接,角度调节油缸2-2的非活塞端活动式悬设在横梁2-3下,钻机安装件2-4固定设置在摆幅架2-1上;横梁2-3为可伸缩横梁,横梁2-3包括相互套设的伸缩梁2-31和固定梁2-32,且在伸缩梁2-31上沿长度方向间设轨道2-315。伸缩梁2-31还可以为光滑的梁体结构,例如方形钢筒结构,光滑的梁体结构是相对于设置轨道的梁体结构而言的,即光滑的梁体结构即为其上未设置轨道的方形钢梁;或者横梁2-3为非伸缩梁,即为光滑的梁体结构,例如方形钢筒结构,此处的非伸缩梁是相对于伸缩梁在长度上能进行调整的角度进行的定义,也就是说横梁即为一个光滑的方形钢筒结构,在长度方向不能进行变化;本发明的变幅单元主要通过摆幅架2-1、横梁2-3与角度调节油缸2-2的伸缩组成大承载旋转机构;大幅简化角度调整的结构,其结果使钻机高度大幅降低;伸缩的横梁2-3可实现行程的伸缩,替代履带的移动,减小井下大型钻机的移动,方便操作;煤矿井下粉尘大,本发明的伸缩梁上沿长度方向采用加强板间隔布置成的滑轨,可避免粉尘堆积对滑轨造成

的阻塞,粉尘可沿滑轨之间的间隙随电机的工作过程滑出,具有自清洁功能;

[0054] 通过角度调节油缸2-2的伸缩运动带动摆幅架2-1上的钻机安装件2-4在 $0\sim 105^\circ$ 范围内转动,进而带动安装在钻机安装件2-4上的钻机在 $0\sim 105^\circ$ 范围内转动,大大增加了钻机的可调节角度。

[0055] 一种实现角度调节油缸2-2的伸缩运动带动摆幅架2-1上的钻机安装件2-4在 $0\sim 105^\circ$ 范围内转动的方案包括:摆幅架2-1的一端通过第二铰接轴2-12安装在横梁2-3的端部,摆幅架2-1的另一端通过第一铰接轴2-11与角度调节油缸2-2的活塞端连接,第一铰接轴2-11与第二铰接轴2-12的连线与角度调节油缸2-2的轴线之间的夹角 α 为 $31\sim 136^\circ$ 。

[0056] 另一种实现角度调节油缸2-2的伸缩运动带动摆幅架2-1上的钻机安装件2-4在 $0\sim 105^\circ$ 范围内转动的方案包括:摆幅架2-1的一端通过第二铰接轴2-12安装在伸缩梁2-31的端部,角度调节油缸2-2的非活塞端与设置在伸缩梁2-31下的靠近摆幅架2-1的支撑座2-313通过摆动轴2-314活动连接;摆幅架2-1的最小摆动力臂 h_1 为150mm,第二铰接轴2-12与摆动轴2-314之间的投影距离是第一铰接轴2-11与第二铰接轴2-12之间的投影距离的2~2.5倍;

[0057] 一种优选的实现角度调节油缸2-2的伸缩运动带动摆幅架2-1上的钻机安装件2-4在 $0\sim 105^\circ$ 范围内转动的方案包括:第一铰接轴2-11与第二铰接轴2-12之间的投影距离 L_3 为271mm,第二铰接轴2-12与摆动轴2-314之间的投影距离 L_2 为562mm,第二铰接轴2-12与摆动轴2-314之间的垂直投影距离 h_2 为256mm,角度调节油缸2-2的行程 g_2 为 $0\sim 472$ mm,这四者之间的长度关系保证了 $0\sim 105^\circ$ 范围内的转动;相应的其他部件的尺寸包括:本发明的钻机变幅机构的最小长度 L_1 为2048mm。

[0058] 本发明的角度调节油缸2-2在在油缸缸体的两端分别设置角度调节油缸第一油路接口2-21和角度调节油缸第二油路接口2-22,用于对油缸的伸缩运动提供液压油;

[0059] 伸缩梁2-31与固定梁2-32通过埋设的伸缩油缸2-5实现伸缩运动,伸缩油缸2-5的活塞端与固定梁2-32的端部固定连接,伸缩油缸2-5的非活塞端与伸缩梁2-31固定连接。伸缩油缸2-5的行程 g_1 为 $0\sim 550$ mm,替代履带的移动;

[0060] 本发明的伸缩油缸2-5由于埋设在伸缩梁2-31的梁腔内,因此如果采用传统的供油油路设计,可能会对横梁2-3的伸缩运动产生影响,因此,在伸缩油缸2-5的活塞端设置伸缩油缸第二油路连接口2-316,在伸缩油缸2-5的缸筒上设置伸缩油缸第一油路连接口2-311,可减少伸缩梁2-31与固定梁2-32之间伸缩运动的阻碍;见图10,本发明的伸缩梁2-31的具体结构为一个空腔的方形钢的梁体,在伸缩梁2-31的一端的端头上包设加强板2-317,穿过加强板2-317和伸缩梁2-31端部设置摆幅架安装口2-318,靠近摆幅架安装口2-318在伸缩梁2-31上穿设伸缩油缸安装轴2-312,之后在伸缩梁2-31的下方悬设支撑座2-313,再之后在伸缩梁2-31上沿长度方向设置多个轨道2-315。固定梁2-32的远离伸缩梁2-31的端部设置固定梁连接件2-321,用于将本钻机变幅机构安装在钻机上。

[0061] 钻机安装件2-4为圆盘状的法兰盘,法兰盘上可设置回转单元3,然后在回转单元3上安装钻机,可增加钻机在水平面的转动,提高钻机位置调节的灵活性;或者直接在钻机安装件上安装钻机,实现对钻机位置的调节。

[0062] 本发明的回转单元3即为圆盘状的部件,沿圆盘状部件的切线方向设置液压涡轮结构,调整回转单元在 360° 的范围内进行转动,实现钻机角度的全方位调整。

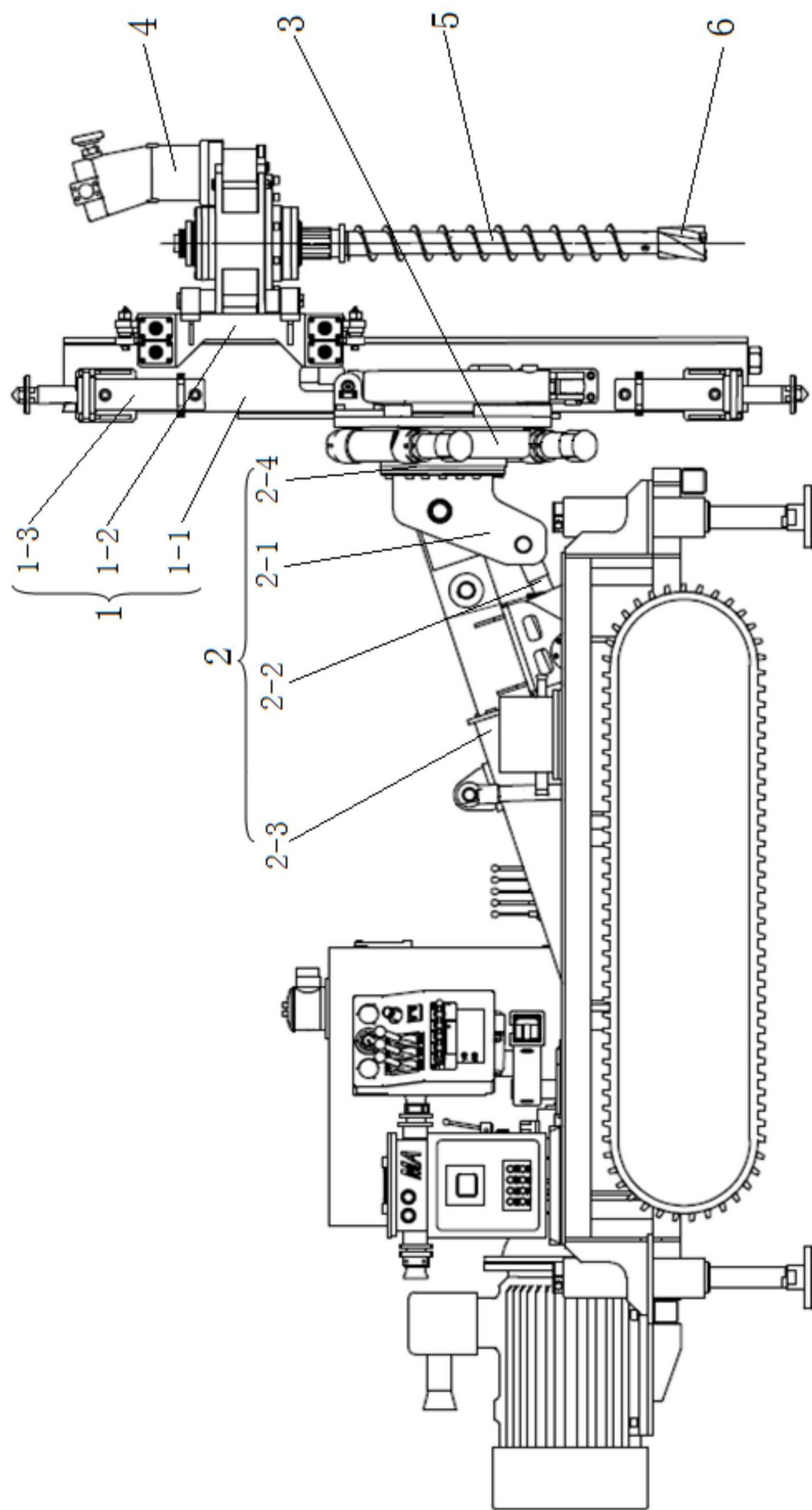


图1

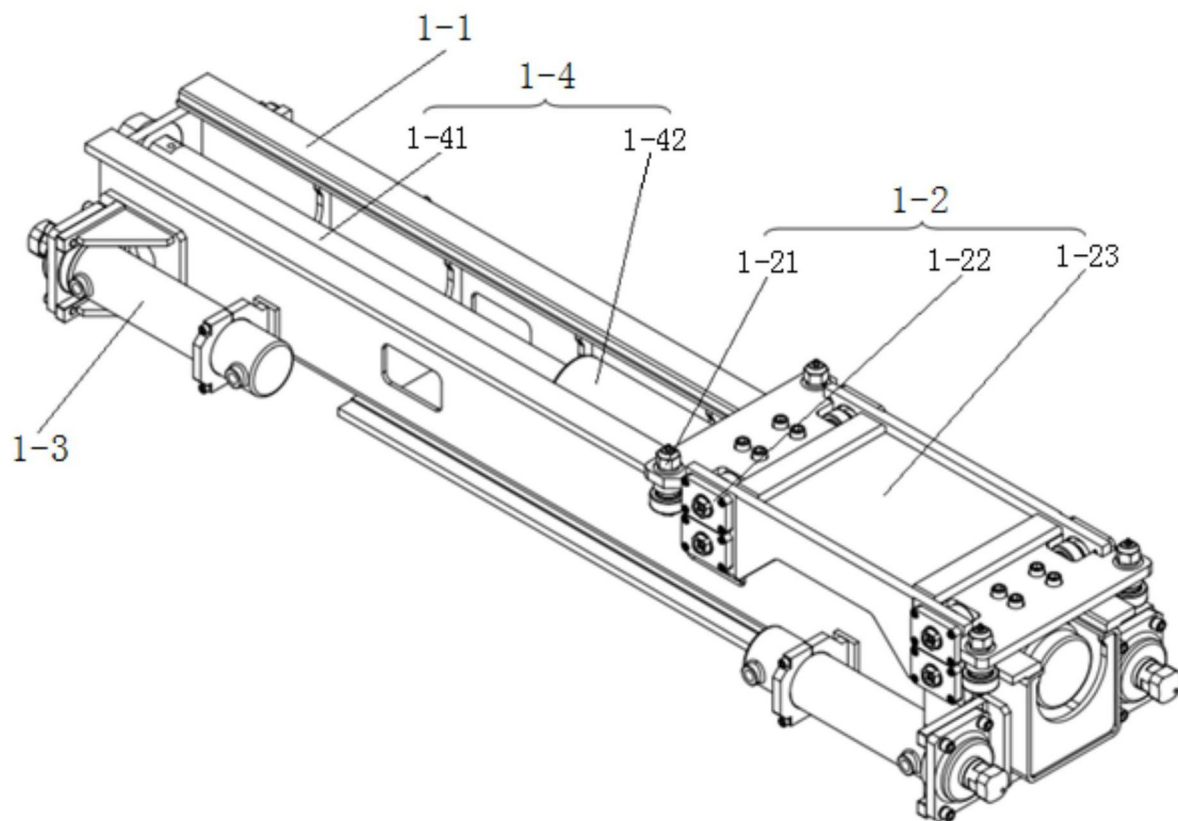


图2

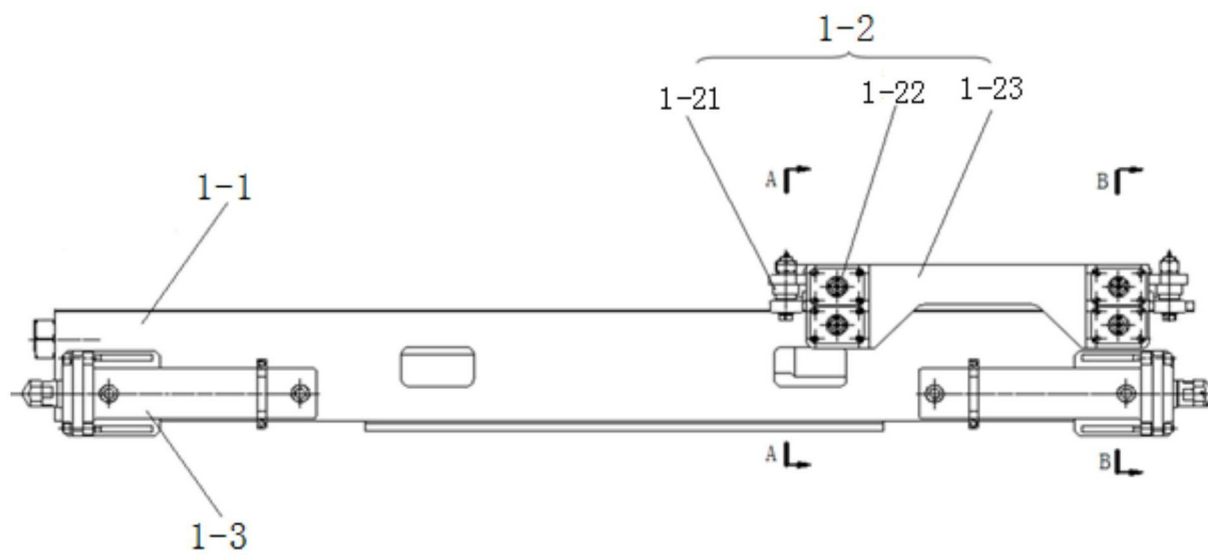


图3

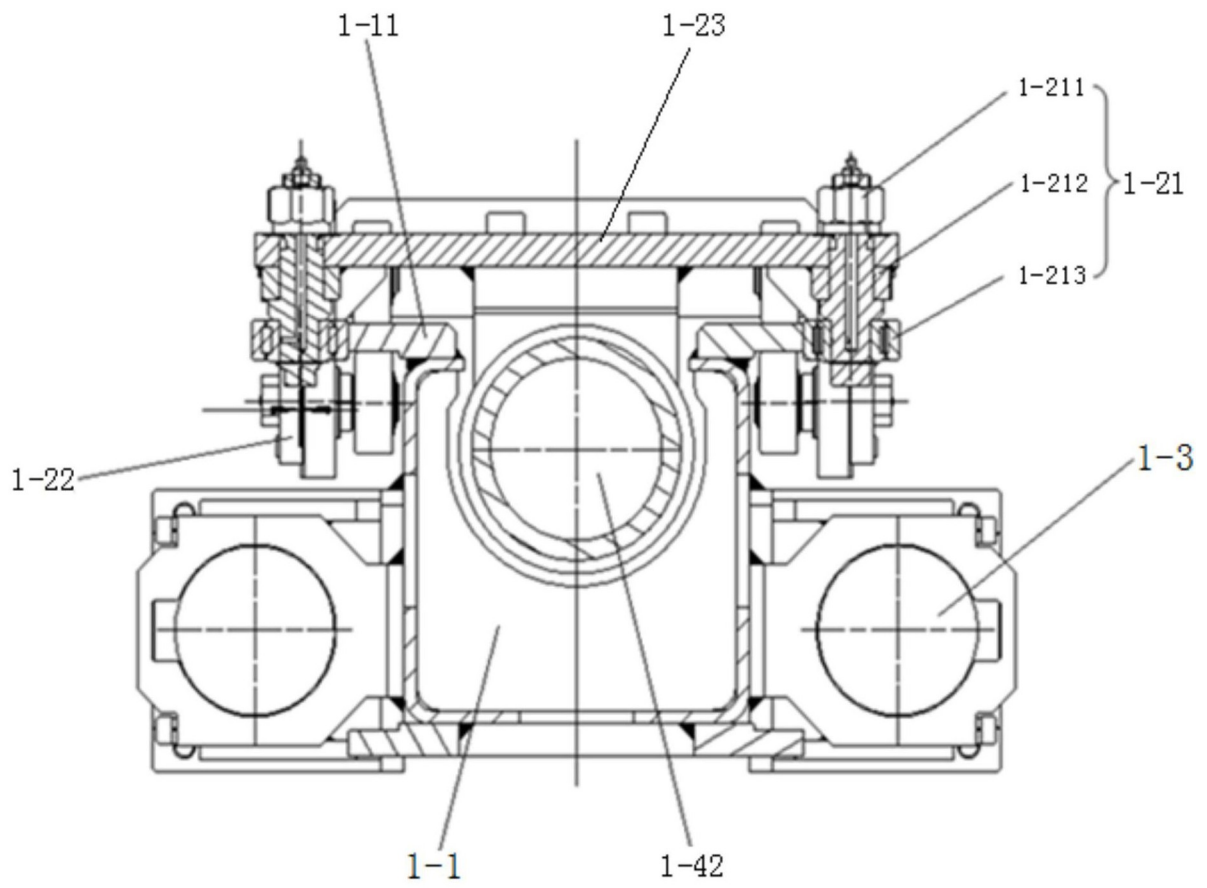


图4

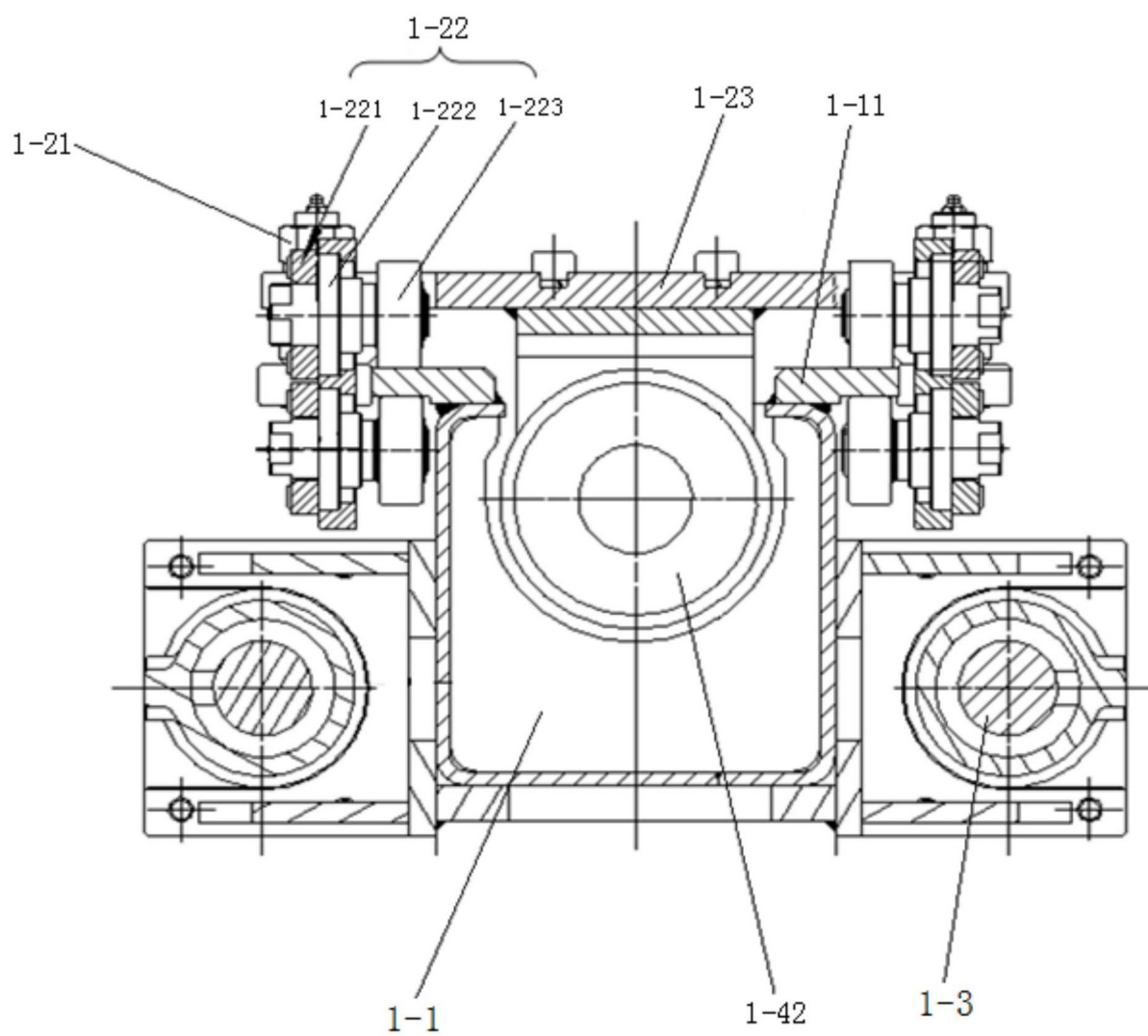


图5

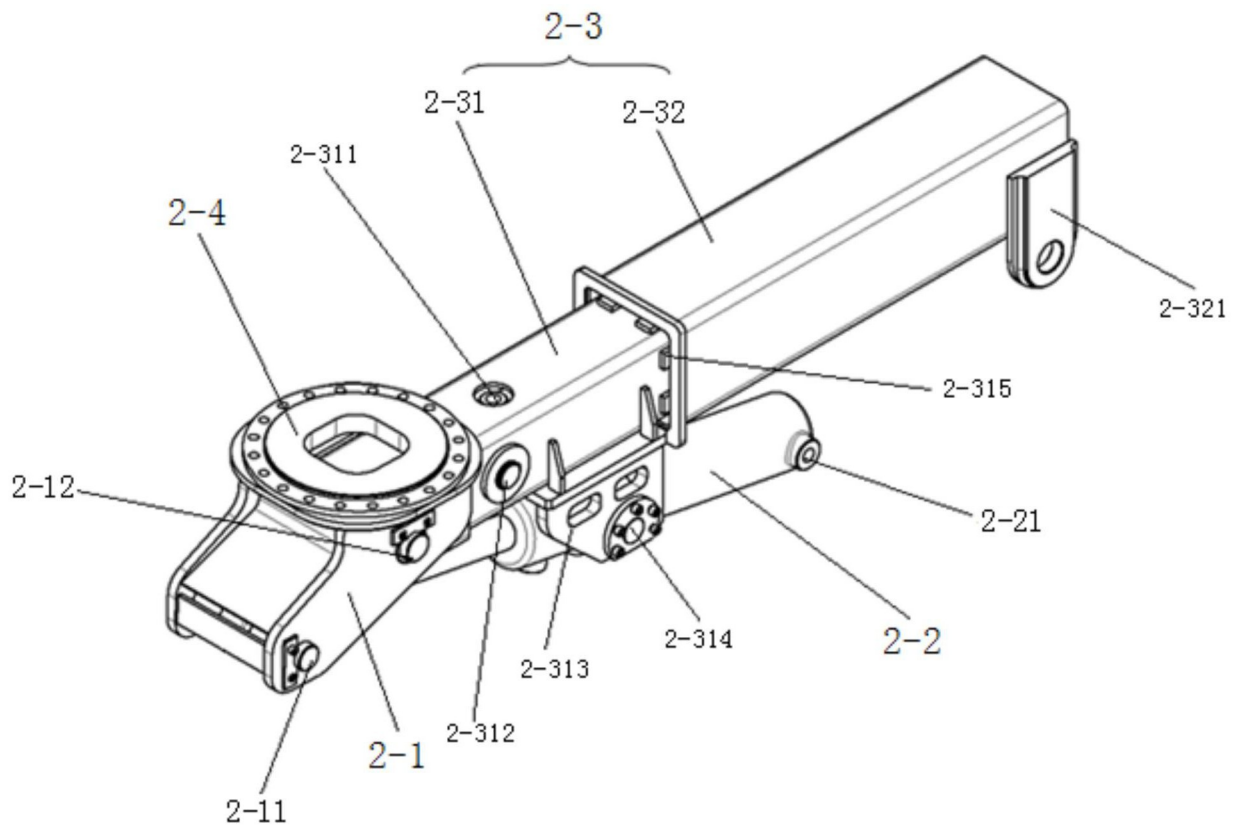


图6

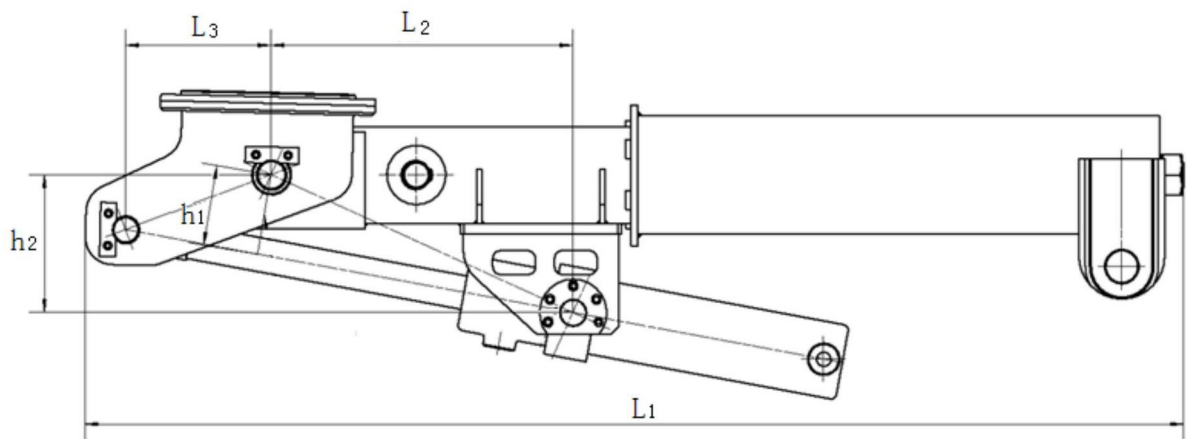


图7

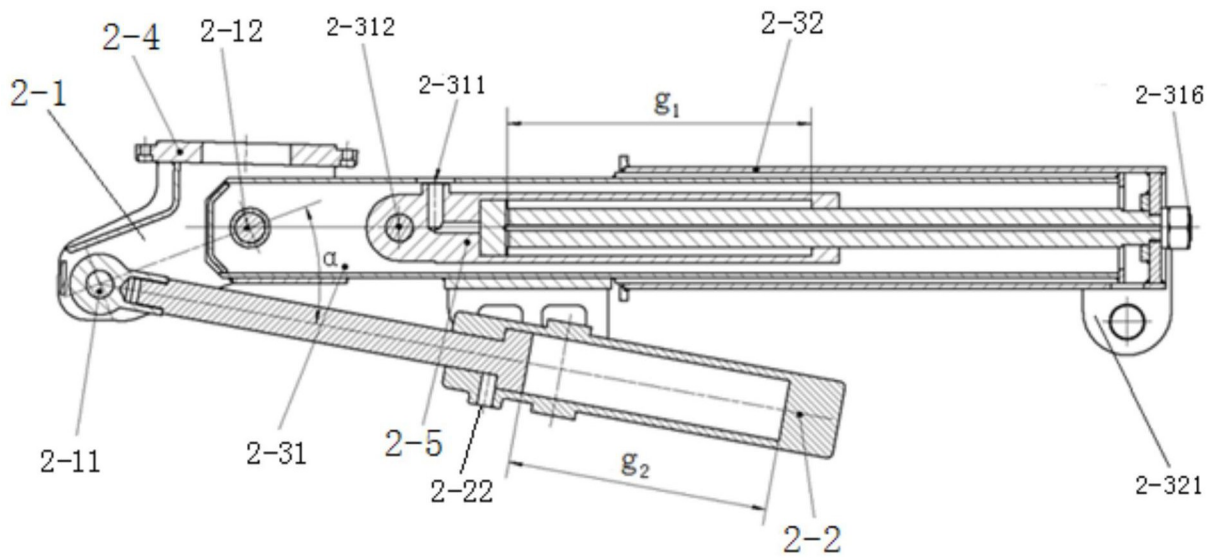


图8

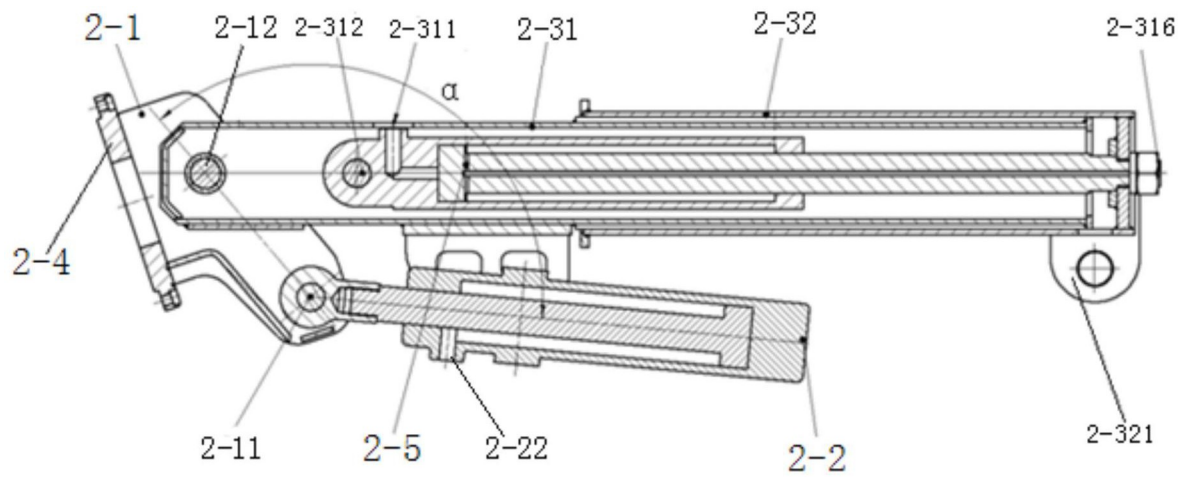


图9

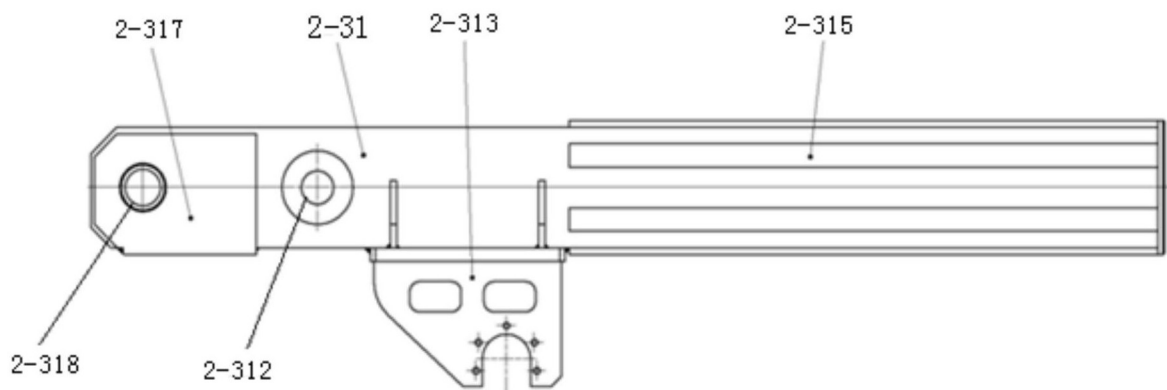


图10