

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202560096 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201120571368. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2011. 12. 30

(73) 专利权人 中船重工中南装备有限责任公司  
地址 443003 湖北省宜昌市西陵区青岛路  
21 号

(72) 发明人 丛中喜 谢加权 扶跃华 代成  
夏学良 陆京 许家勤 徐萍  
兰金堂

(74) 专利代理机构 北京理工大学专利中心  
11120  
代理人 高燕燕 郭德忠

(51) Int. Cl.  
E21B 7/02 (2006. 01)  
E21B 19/16 (2006. 01)

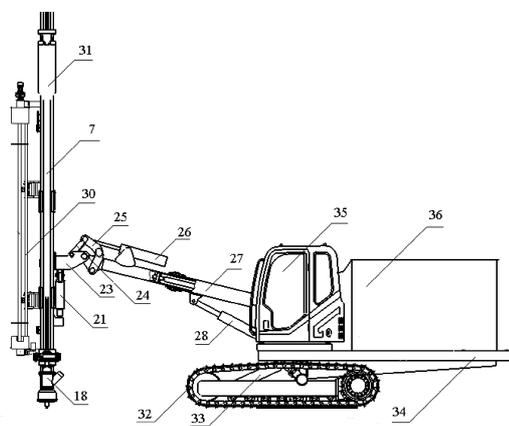
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

一种具有换钎装置的伸缩臂露天凿岩钻车

(57) 摘要

本实用新型涉及一种具有换钎装置的伸缩臂露天凿岩钻车,包括驾驶室、底盘总成、推进器总成、伸缩臂、换钎装置、凿岩机、控制系统和动力及气控系统;驾驶室安装在底盘总成的驾驶室底板上,驾驶室内设置控制系统,控制系统与动力及气控系统相连接,伸缩臂的伸缩长度、俯仰角度、偏摆角度、推进梁的延伸量、驾驶室的俯仰角度均由控制系统控制;伸缩臂的臂座固定安装在驾驶室的前端,推进梁与伸缩臂通过补偿缸上的托架滑动配合安装,补偿缸的伸缩端固定连接在推进梁上,补偿缸的伸缩可实现推进梁延伸补偿;换钎装置固定在推进梁上并位于传动杆的下方,凿岩机固定在推进梁的上端;本实用新型能满足钻车多方位钻孔的需求,同时还便于保持钻车整体的重心稳定。



CN 202560096 U

1. 一种具有换钎装置的伸缩臂露天凿岩钻车,包括驾驶室(35)、底盘总成、推进器总成、伸缩臂、换钎装置(30)、凿岩机(31)、控制系统和动力及气控系统(36);其特征在于所述伸缩臂包括托架(20)、补偿缸(21)、摆角缸(22)、拐臂(23)、连杆(24)、摆动臂(25)、摆动缸(26)、举臂缸(28)、侧摆缸(29)和延伸缸(27),延伸缸(27)的缸体上固定有两块托架(20),延伸缸(27)的一端水平铰接在臂座上,延伸缸(27)的另一端分别铰接拐臂(23)和摆动臂(25),拐臂(23)的另一端固定连接补偿缸(21),摆动臂(25)的另一端与固定在拐臂(23)上的连杆(24)销接,固定在延伸缸(27)前端的摆动缸(26)连接摆动臂(25)与连杆(24)的连接点,摆角缸(22)的一端销接在拐臂(23)与延伸缸(27)连接处一侧,另一端与延伸缸(27)的末端销接,举臂缸(28)和侧摆缸(29)分别安装在延伸缸(27)的下方和侧方;

其整体连接关系为:驾驶室(35)安装在底盘总成的驾驶室底板(37)上,驾驶室(35)内设置控制系统,控制系统与动力及气控系统(36)相连接,控制系统的操作和显示终端为液晶显示屏,伸缩臂的伸缩长度、俯仰角度、偏摆角度、推进梁(7)的延伸量、驾驶室(37)的俯仰角度及凿岩机的动作控制均由控制系统控制;伸缩臂的臂座(38)固定安装在驾驶室的前端,推进梁(7)与伸缩臂通过补偿缸(21)上的托架(20)滑动配合安装,托架(20)上的滑槽套装在推进梁(7)的双边折弯结构内,补偿缸(21)的伸缩端固定连接在推进梁(7)上,补偿缸(21)的伸缩可实现推进梁延伸补偿;两只机械手(11)通过各自的固定支架(1)固定在推进梁(7)上并位于传动杆(13)的下方,卡钎器(16)固定安装在推进梁(7)上并位于钎库下支架(12)一侧,扑尘罩(18)通过连接板(17)固定在推进梁(7)的下端,凿岩机固定在推进梁(7)的上端,凿岩机钎尾的中心与卡钎器(16)和扑尘罩(18)的中心轴线重合。

2. 如权利要求1所述的伸缩臂露天凿岩钻车,其特征在于所述底盘总成包括车架平台(34)、驾驶室底板(37)、履带总成(32)和调平缸(33),履带总成(32)分别位于车架平台(34)的两侧,履带总成(32)上各安装一个调平缸(33)与车架平台(34)的支点连接,以控制车架平台(34)在水平面的俯仰角度,车架平台(34)上还安装有驾驶室底板(37)。

3. 如权利要求1所述的伸缩臂露天凿岩钻车,其特征在于所述推进器总成包括推进梁(7)、减速机(39)、链轮(40)、链条(41)、凿岩机托板(42)、凿岩机滑板(44)和链条张紧器(43);其中推进梁(7)的外缘为双边折弯凹形等腰梯形结构,内部为空心腔体,两个链轮(40)和一根链条(41)安装在推进梁(7)内部构成闭环的链条传动,外部的减速机(39)为链条传动提供动力,凿岩机滑板(44)通过链条张紧器固定在链条上,凿岩机滑板(44)由其边缘安装的V型滑块与推进梁(7)的外缘滑动配合,凿岩机(31)固定安装在凿岩机托板(43)上,链条(41)的移动带动凿岩机(31)在推进梁(7)上往复滑动。

4. 如权利要求1所述的伸缩臂露天凿岩钻车,其特征在于所述换钎装置包括两只机械手(11)、钎库下支架(12)、传动杆(13)、转动板(14)、钎库上支架(15)和卡钎器(16),其中机械手(11)包括固定支架(1)、转轴座(2)、转动架(3)、钎夹体(5)、摆动缸(6)和夹紧缸(8),转动架(3)固定在转轴座(2)上,转轴座(2)由销轴I(4)销接在对称布置的两个固定支架(1)之间;转动架(3)上方的矩形槽内安装夹紧缸(8)、夹紧缸(8)的前端通过销轴III(10)与钎夹体(5)连接,钎夹体(5)与转动架(3)前端的结构组成钎杆的夹持面,夹紧缸(8)的后端通过销轴II(9)固定在转动架(3)上方的矩形槽内,摆动缸(6)设置在转动架(3)的外侧,摆动缸(6)后端通过销轴IV(19)连接在固定支架(1)上;钎库下支架(12)和钎库上支架(15)固定在推进梁(7)上,钎库下支架(12)和钎库上支架(15)之间连接传动杆(13),

传动杆(13)由钎库上支架(15)上的摆线液压马达驱动旋转,传动杆(13)上靠近钎库下支架(12)一侧固定转动板(14),转动板(14)上的凹槽用于存放钎杆。

5. 如权利要求4所述的伸缩臂露天凿岩钻车,其特征在于所述转动板(14)上装有检测角度位置的角度传感器。

6. 如权利要求1所述的伸缩臂露天凿岩钻车,其特征在于所述动力及气控系统(36)包括空气压缩机、散热器、汽水分离器、集尘器、发动机、空压机和液压泵,整体集成安装在驾驶室后部舱体空间内,为车体提供动力和操控源。

## 一种具有换钎装置的伸缩臂露天凿岩钻车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种凿岩钻车,尤其涉及一种带伸缩臂的凿岩钻车,属于液压凿岩设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 目前高速钻孔机械在其它发达国家已广泛用于部队及各民用领域,我国近两年在民用方面的应用也越来越广泛,在交通、能源、矿山、地质灾害治理、城市建设等领域,用于开挖隧道、开挖运河、矿山开采、建造地下洞室等工程。

[0003] 挖掘机型式液压切削钻机用于浅孔有效作业,但系统总体设计简单,从而造成工作效率不高,同时在工作时对岩层硬度适应性差,也不具备侧摆机构,钻孔范围也受到限制,动臂通常设置在钻机尾部,工作或移动时重心不稳,也不具备垂直或向上钻孔的功能。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种具有换钎装置的伸缩臂露天凿岩钻车,伸缩臂采用托架结构设计,使推进梁摆动非常灵活,推进梁延伸补偿的长度为 1000mm,减小了钻车运输尺寸。

[0005] 一种具有换钎装置的伸缩臂露天凿岩钻车,包括驾驶室、底盘总成、推进器总成、伸缩臂、换钎装置 30、凿岩机 31、控制系统和动力及气控系统 36;其中底盘总成包括车架平台 34、驾驶室底板 37、履带总成 32 和调平缸 33,履带总成 32 分别位于车架平台 34 的两侧,履带总成上各安装一个调平缸与车架平台的支点连接,以控制车架平台 34 在水平面的俯仰角度,车架平台 34 上还安装有驾驶室底板 37;伸缩臂包括托架 20、补偿缸 21、摆角缸 22、拐臂 23、连杆 24、摆动臂 25、摆动缸 26、举臂缸 28、侧摆缸 29 和延伸缸 27,延伸缸 27 的缸体上固定有两块托架 20,延伸缸 27 的一端水平铰接在臂座上,延伸缸 27 的另一端分别铰接拐臂 23 和摆动臂 25,拐臂 23 的另一端固定连接补偿缸 21,摆动臂 25 的另一端与固定在拐臂 23 上的连杆 24 销接,固定在延伸缸 27 前端的摆动缸 26 连接摆动臂 25 与连杆 24 的连接点,摆角缸 22 的一端销接在拐臂 23 与延伸缸 27 连接处一侧,另一端与延伸缸 27 的末端销接,举臂缸 28 和侧摆缸 29 分别安装在延伸缸 27 的下方和侧方;

[0006] 推进器总成包括推进梁 7、减速机 39、链轮 40、链条 41、凿岩机托板 42、凿岩机滑板 44 和链条张紧器 43;其中推进梁 7 的外缘为双边折弯凹形等腰梯形结构,内部为空心腔体,两个链轮 40 和一根链条 41 安装在推进梁 7 内部构成闭环的链条传动,外部的减速机 39 为链条传动提供动力,凿岩机滑板 44 通过链条张紧器固定在链条上,凿岩机滑板 44 由其边缘安装的 V 型滑块与推进梁 7 的外缘滑动配合,凿岩机 31 固定安装在凿岩机托板 43 上,链条 41 的移动带动凿岩机 31 在推进梁 7 上往复滑动。

[0007] 换钎装置包括两只机械手 11、钎库下支架 12、传动杆 13、转动板 14、钎库上支架 15 和卡钎器 16,其中机械手 11 包括固定支架 1、转轴座 2、转动架 3、钎夹体 5、摆动缸 6 和夹紧缸 8,转动架 3 固定在转轴座 2 上,转轴座 2 由销轴 I 4 销接在对称布置的两个固定支架 1 之间;转动架 3 上方的矩形槽内安装夹紧缸 8,夹紧缸 8 的前端通过销轴 III 10 与钎夹体 5

连接,钎夹体 5 与转动架 3 前端的结构组成钎杆的夹持面,夹紧缸 8 的后端通过销轴 II 9 固定在转动架 3 上方的矩形槽内,摆动缸 6 设置在转动架 3 的外侧,摆动缸 6 后端通过销轴 IV 19 连接在固定支架 1 上;钎库下支架 12 和钎库上支架 15 固定在推进梁 7 上,钎库下支架 12 和钎库上支架 15 之间连接传动杆 13,传动杆 13 由钎库上支架 15 上的摆线液压马达驱动旋转,传动杆 13 上靠近钎库下支架 12 一侧固定转动板 14,转动板 14 上的凹槽用于存放钎杆,转动板 14 上装有检测角度位置的角度传感器。

[0008] 动力及气控系统 36 包括空气压缩机、散热器、汽水分离器、集尘器、发动机、空压机和液压泵,整体集成安装在驾驶室后部舱体空间内,为车体提供动力和操控源。

[0009] 其整体连接关系为:驾驶室安装在底盘总成的驾驶室底板上,驾驶室内设置控制系统,控制系统与动力及气控系统 36 相连接,控制系统的操作和显示终端为液晶显示屏,伸缩臂的伸缩长度、俯仰角度、偏摆角度、推进梁的延伸量、驾驶室的俯仰角度及凿岩机的动作控制均由控制系统控制;伸缩臂的臂座 38 固定安装在驾驶室的前端,推进梁 7 与伸缩臂通过补偿缸 21 上的托架 20 滑动配合安装,托架 20 上的滑槽套装在推进梁 7 的双边折弯结构内,补偿缸 21 的伸缩端固定连接在推进梁 7 上,补偿缸 21 的伸缩可实现推进梁延伸补偿;两只机械手 11 通过各自的固定支架 1 固定在推进梁 7 上并位于传动杆 13 的下方,卡钎器 16 固定安装在推进梁 7 上并位于钎库下支架 12 一侧,扑尘罩 18 通过连接板 17 固定在推进梁 7 的下端,凿岩机固定在推进梁 7 的上端,凿岩机钎尾的中心与卡钎器 16 和扑尘罩 18 的中心轴线重合。

[0010] 工作过程:当凿岩车的伸缩臂在调整好钻孔角度后,启动凿岩机进行钻孔操作,凿岩机在链条的带动下随着钻孔深度的增加沿推进梁向下移动,钻孔时产生的尘土由扑尘罩 18 及其连接的集尘器吸收;当正在工作的钎杆已经达工作深度需要续钎时,卡钎器 16 卡紧钎杆,接着凿岩机冲击先弹松凿岩机钎尾的联接,然后凿岩机带动钎尾反转,使钎尾与钎杆联接套筒的联接松开,分离钎杆;凿岩机沿推进梁退回上端的初始位置;两只机械手的摆动缸 6 同步启动,摆动缸 6 的伸长使机械手 11 整体绕销轴 I 4 转动,当机械手 11 转动到钎库中距离最近的钎杆位置时摆动缸 6 停止,夹紧缸 8 启动,夹紧缸 8 的伸长使钎夹体 5 绕销轴 III 10 转动将钎杆夹持,此时再启动摆动缸 6,机械手 11 将夹持的钎杆送至安装位并夹紧,凿岩机移动到钎杆尾部,启动凿岩机使钎尾正转后与钎杆尾部旋合;导向松开钎夹体 5,凿岩机带动新钎杆继续正转并向下移动到之前钎杆的位置,两根钎杆通过旋合对接;新钎杆完全进入原钎杆的联接套筒后,松开钎夹体 5 和卡钎器 16,并让机械手 11 摆至远离钻孔中心的位置,即实现了全自动接杆的全过程;重复上述动作,可实现多根钎杆续接。当钻孔工作结束,需要拆卸钎杆时,先让凿岩机带动钎杆系上移至卡钎器 16 能卡住下一根钎杆的联接套筒位置,凿岩机开启冲击,使要拆卸的钎杆和下一根钎杆的联接套筒松开,然后卡钎器 16 卡住下一根钎杆,机械手 11 摆至钻孔中心,钎夹体 5 夹住钎杆呈导向状态。凿岩机开启反转并后退使钎杆与下一根钎杆分离;钎杆分离后,凿岩机带着钎杆后退至换钎位置,然后钎夹体 5 夹紧钎杆,凿岩机开启反转并后退使凿岩机钎尾与钎杆联接套筒分离。凿岩机与钎杆分离后,凿岩机继续后退直至钎尾离开钎库平面为止。摆动机械手 11,将钎杆送至钎库位置。松开钎夹体 5 同时转动板 14 正转,将钎杆送至钎库中,当位置传感器感应到钎杆后,转动板 14 停止转动,钎杆停在钎库中;至此,完成了一次卸杆。重复上述动作,可将钎杆系的钎杆逐根卸下,直至最后一根钎杆。

[0011] 有益效果：本实用新型钻车底盘总成通过调平缸实现驾驶室俯仰角度的调整，进而实现凿岩角度的调整，满足了多方位钻孔的需求，同时还便于保持钻车整体的重心稳定；推进梁为双边折弯结构，其不仅轻巧，而且强度和抗弯能力也较高；推进梁在与凿岩机滑板连接间有V型滑块，可大大减少磨擦造成对推进梁和滑架等主件的磨损，这样既便于调整间隙保持滑板和梁的结合紧密，而且有了磨损，也只需更换滑块，减小零件消耗；由于滑块底部与推进梁结合部采用的是凹型等腰梯型结构，因此可以使凿岩机、卡钎器等自动对中，保证其在同一条直线上运行，确保钻孔精度，从而提高孔的直线度，保证钻孔质量。

### 附图说明

[0012] 图1是本实用新型整机结构示意图；

[0013] 图2是本实用新型底盘总成结构主视图；

[0014] 图3是本实用新型底盘总成结构俯视图；

[0015] 图4是本实用新型伸缩臂结构主视图；

[0016] 图5是本实用新型伸缩臂结构俯视图；

[0017] 图6是本实用新型换钎装置结构示意图；

[0018] 图7是本实用新型机械手的结构示意图；

[0019] 图8是本实用新型推进器总成的结构示意图；

[0020] 图9是本实用新型推进梁与凿岩机滑板的C-C截面视图

[0021] 其中：1-固定支架、2-转轴座、3-转动架、4-销轴I、5-钎夹体、6-摆动缸、7-推进梁、8-夹紧缸、9-销轴II、10-销轴III、11-机械手、12-钎库下支架、13-传动杆、14-转动板、15-钎库上支架、16-卡钎器、17-连接板、18-扑尘罩、19-销轴IV、20-托架、21-补偿缸、22-摆角缸、23-拐臂、24-连杆、25-摆动臂、26-摆动缸、27-延伸缸、28-举臂缸、29-侧摆缸、30-换钎机构、31-凿岩机、32-履带总成、33-调平缸、34-车架平台、35-驾驶室、36-动力及气控系统、37-驾驶室底板、38-臂座、39-减速机、40-链轮、41-链条、42-凿岩机托板、43-链条张紧器、44-凿岩机滑板。

### 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明

[0023] 如附图1所示，本发明的一种具有换钎装置的伸缩臂露天凿岩钻车，包括驾驶室、底盘总成、推进器总成、伸缩臂、换钎装置30、凿岩机31、控制系统和动力及气控系统36；其中底盘总成如附图2和3所示，包括车架平台34、驾驶室底板37、履带总成32和调平缸33，履带总成32分别位于车架平台34的两侧，履带总成上各安装一个调平缸与车架平台的支点连接，以控制车架平台34在水平面的俯仰角度，车架平台34上还安装有驾驶室底板37；如附图4和5所示，伸缩臂包括托架20、补偿缸21、摆角缸22、拐臂23、连杆24、摆动臂25、摆动缸26、举臂缸28、侧摆缸29和延伸缸27，延伸缸27的缸体上固定有两块托架20，延伸缸27的一端水平铰接在臂座上，延伸缸27的另一端分别铰接拐臂23和摆动臂25，拐臂23的另一端固定连接补偿缸21，摆动臂25的另一端与固定在拐臂23上的连杆24销接，固定在延伸缸27前端的摆动缸26连接摆动臂25与连杆24的连接点，摆角缸22的一端销接在拐臂23与延伸缸27连接处一侧，另一端与延伸缸27的末端销接，举臂缸28和侧摆缸29

分别安装在延伸缸 27 的下方和侧方；

[0024] 如附图 8 和 9 所示,推进器总成包括推进梁 7、减速机 39、链轮 40、链条 41、凿岩机托板 42、凿岩机滑板 44 和链条张紧器 43 ;其中推进梁 7 的外缘为双边折弯凹形等腰梯形结构,内部为空心腔体,两个链轮 40 和一根链条 41 安装在推进梁 7 内部构成闭环的链条传动,外部的减速机 39 为链条传动提供动力,凿岩机滑板 44 通过链条张紧器固定在链条上,凿岩机滑板 44 由其边缘安装的 V 型滑块与推进梁 7 的外缘滑动配合,凿岩机 31 固定安装在凿岩机托板 43 上,链条 41 的移动带动凿岩机 31 在推进梁 7 上往复滑动。

[0025] 如附图 6 和 7 所示,换钎装置包括两只机械手 11、钎库下支架 12、传动杆 13、转动板 14、钎库上支架 15 和卡钎器 16,其中机械手 11 包括固定支架 1、转轴座 2、转动架 3、钎夹体 5、摆动缸 6 和夹紧缸 8,转动架 3 固定在转轴座 2 上,转轴座 2 由销轴 I 4 销接在对称布置的两个固定支架 1 之间;转动架 3 上方的矩形槽内安装夹紧缸 8、夹紧缸 8 的前端通过销轴 III 10 与钎夹体 5 连接,钎夹体 5 与转动架 3 前端的结构组成钎杆的夹持面,夹紧缸 8 的后端通过销轴 II 9 固定在转动架 3 上方的矩形槽内,摆动缸 6 设置在转动架 3 的外侧,摆动缸 6 后端通过销轴 IV 19 连接在固定支架 1 上;钎库下支架 12 和钎库上支架 15 固定在推进梁 7 上,钎库下支架 12 和钎库上支架 15 之间连接传动杆 13,传动杆 13 由钎库上支架 15 上的摆线液压马达驱动旋转,传动杆 13 上靠近钎库下支架 12 一侧固定转动板 14,转动板 14 上的凹槽用于存放钎杆,转动板 14 上装有检测角度位置的角度传感器。

[0026] 动力及气控系统 36 包括空气压缩机、散热器、汽水分离器、集尘器、发动机、空压机和液压泵,整体集成安装在驾驶室后部舱体空间内,为车体提供动力和操控源。

[0027] 其整体连接关系为:驾驶室 35 安装在底盘总成的驾驶室底板 37 上,驾驶室 35 内设置控制系统,控制系统与动力及气控系统 36 相连接,控制系统的操作和显示终端为液晶显示屏,伸缩臂的伸缩长度、俯仰角度、偏摆角度、推进梁的延伸量、驾驶室 35 的俯仰角度及凿岩机的动作控制均由控制系统控制;伸缩臂的臂座 38 固定安装在驾驶室 35 的前端,推进梁 7 与伸缩臂通过补偿缸 21 上的托架 20 滑动配合安装,托架 20 上的滑槽套装在推进梁 7 的双边折弯结构内,补偿缸 21 的伸缩端固定连接在推进梁 7 上,补偿缸 21 的伸缩可实现推进梁延伸补偿;两只机械手 11 通过各自的固定支架 1 固定在推进梁 7 上并位于传动杆 13 的下方,卡钎器 16 固定安装在推进梁 7 上并位于钎库下支架 12 一侧,扑尘罩 18 通过连接板 17 固定在推进梁 7 的下端,凿岩机固定在推进梁 7 的上端,凿岩机钎尾的中心与卡钎器 16 和扑尘罩 18 的中心轴线重合。

[0028] 工作过程:当凿岩车的伸缩臂在调整好钻孔角度后,启动凿岩机进行钻孔操作,凿岩机在链条的带动下随着钻孔深度的增加沿推进梁向下移动,钻孔时产生的尘土由扑尘罩 18 及其连接的集尘器吸收;当正在工作的钎杆已经达工作深度需要续钎时,卡钎器 16 卡紧钎杆,接着凿岩机冲击先弹松凿岩机钎尾的联接,然后凿岩机带动钎尾反转,使钎尾与钎杆联接套筒的联接松开,分离钎杆;凿岩机沿推进梁退回上端的初始位置;两只机械手的摆动缸 6 同步启动,摆动缸 6 的伸长使机械手 11 整体绕销轴 I 4 转动,当机械手 11 转动到钎库中距离最近的钎杆位置时摆动缸 6 停止,夹紧缸 8 启动,夹紧缸 8 的伸长使钎夹体 5 绕销轴 III 10 转动将钎杆夹持,此时再启动摆动缸 6,机械手 11 将夹持的钎杆送至安装位并夹紧,凿岩机移动到钎杆尾部,启动凿岩机使钎尾正转后与钎杆尾部旋合;导向松开钎夹体 5,凿岩机带动新钎杆继续正转并向下移动到之前钎杆的位置,两根钎杆通过旋合对接;新钎杆

完全进入原钎杆的联接套筒后,松开钎夹体 5 和卡钎器 16,并让机械手 11 摆至远离钻孔中心的位置,即实现了全自动接杆的全过程;重复上述动作,可实现多根钎杆续接。当钻孔工作结束,需要拆卸钎杆时,先让凿岩机带动钎杆系上移至卡钎器 16 能卡住下一根钎杆的联接套筒位置,凿岩机开启冲击,使要拆卸的钎杆和下一根钎杆的联接套筒松开,然后卡钎器 16 卡住下一根钎杆,机械手 11 摆至钻孔中心,钎夹体 5 夹住钎杆呈导向状态。凿岩机开启反转并后退使钎杆与下一根钎杆分离;钎杆分离后,凿岩机带着钎杆后退至换钎位置,然后钎夹体 5 夹紧钎杆,凿岩机开启反转并后退使凿岩机钎尾与钎杆联接套筒分离。凿岩机与钎杆分离后,凿岩机继续后退直至钎尾离开钎库平面为止。摆动机械手 11,将钎杆送至钎库位置。松开钎夹体 5 同时转动板 14 正转,将钎杆送至钎库中,当位置传感器感应到钎杆后,转动板 14 停止转动,钎杆停在钎库中;至此,完成了一次卸杆。重复上述动作,可将钎杆系的钎杆逐根卸下,直至最后一根钎杆。

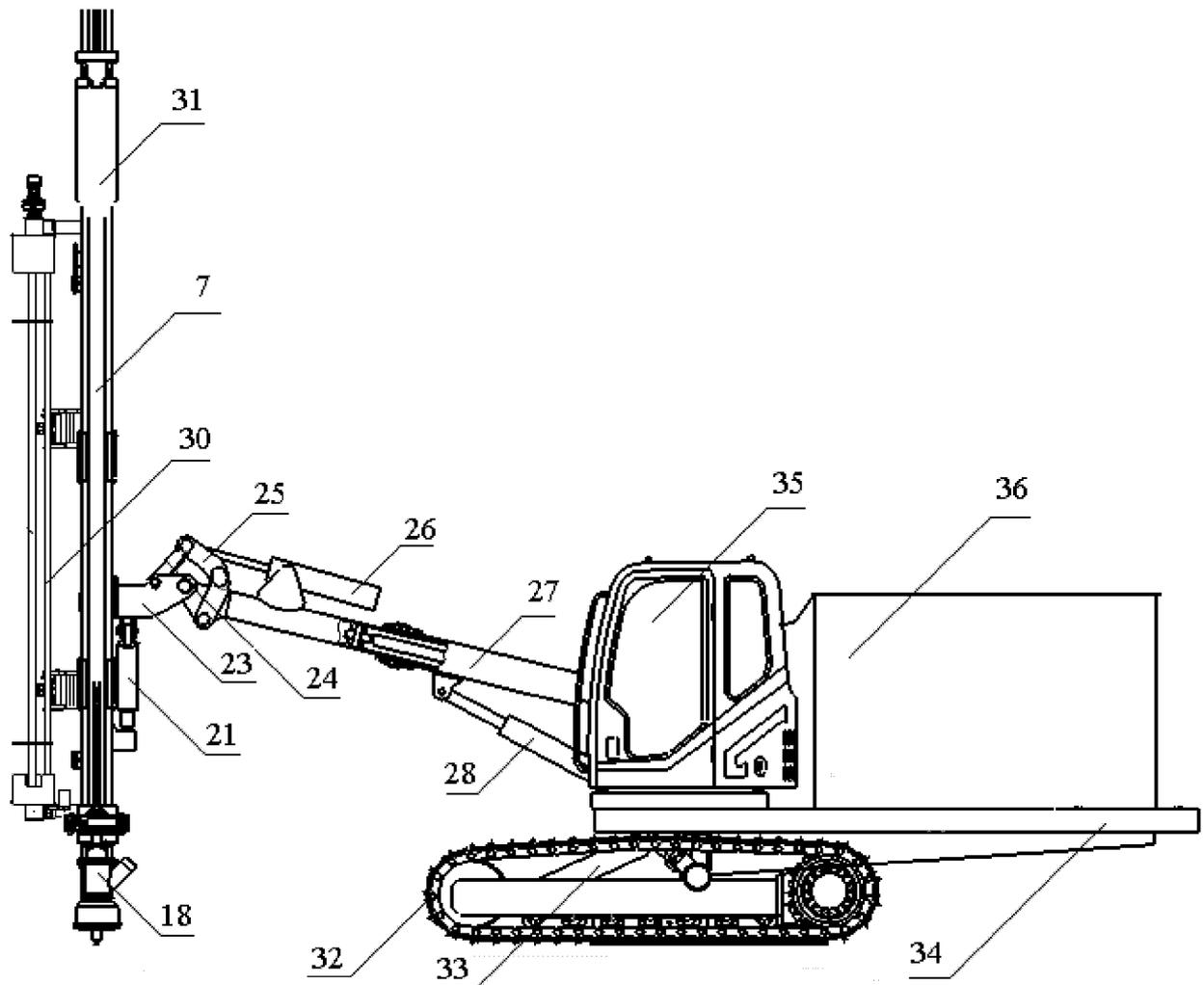


图 1

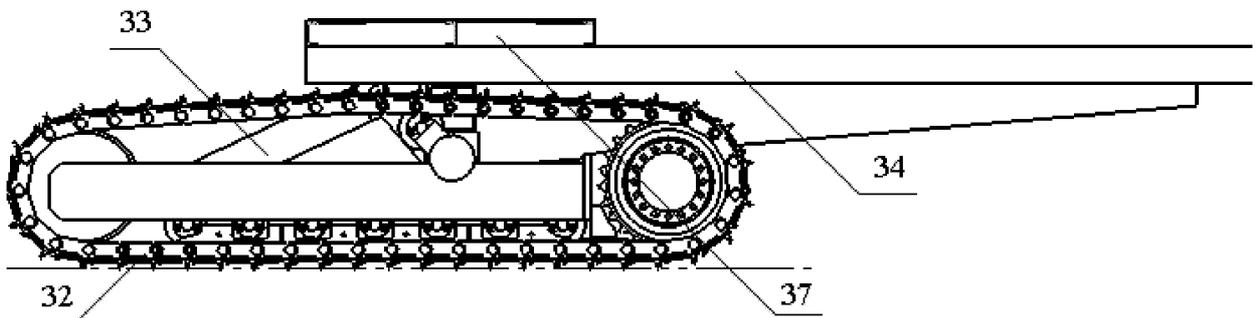


图 2

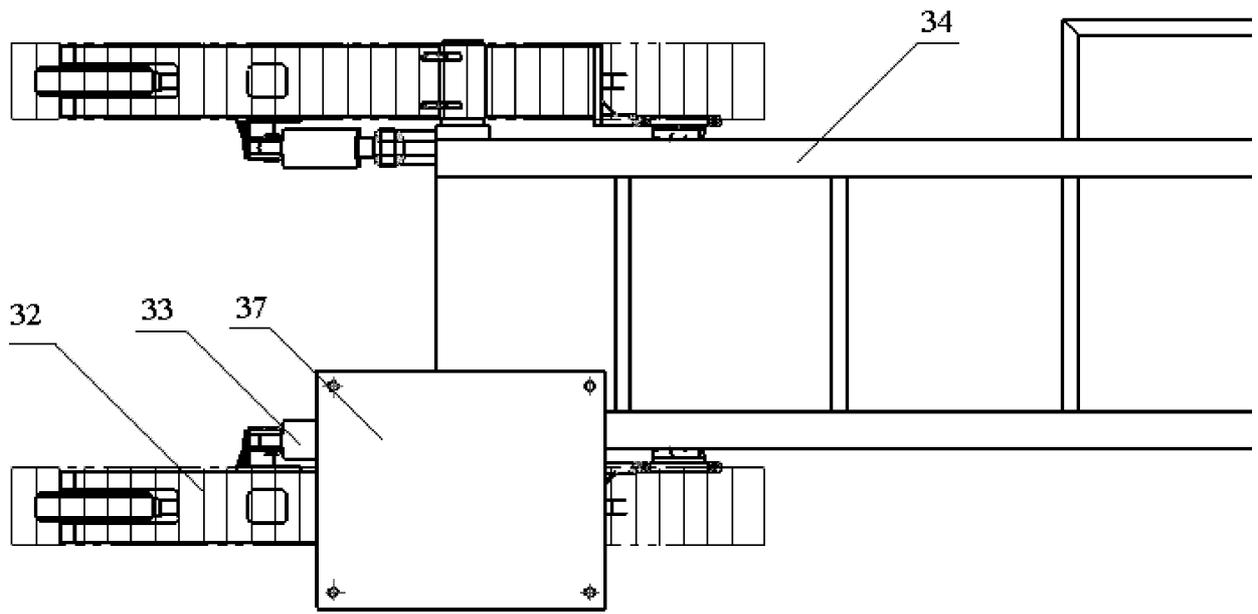


图 3

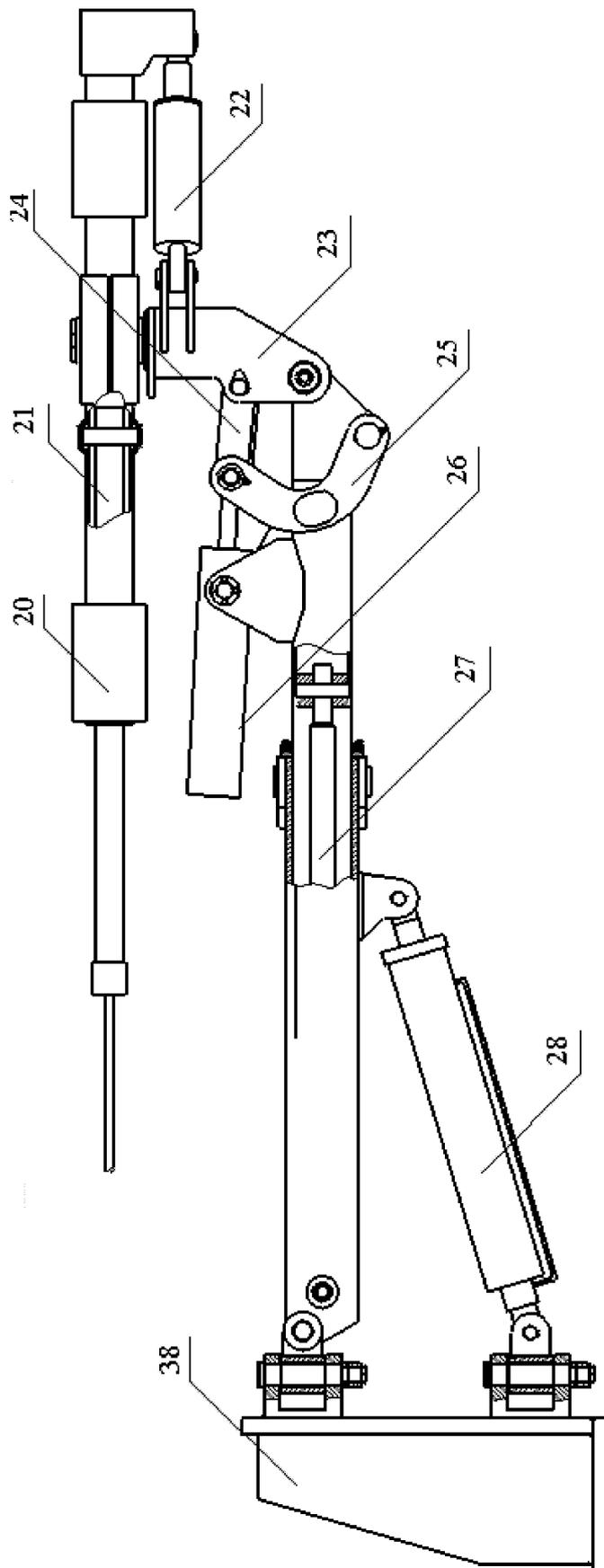


图 4

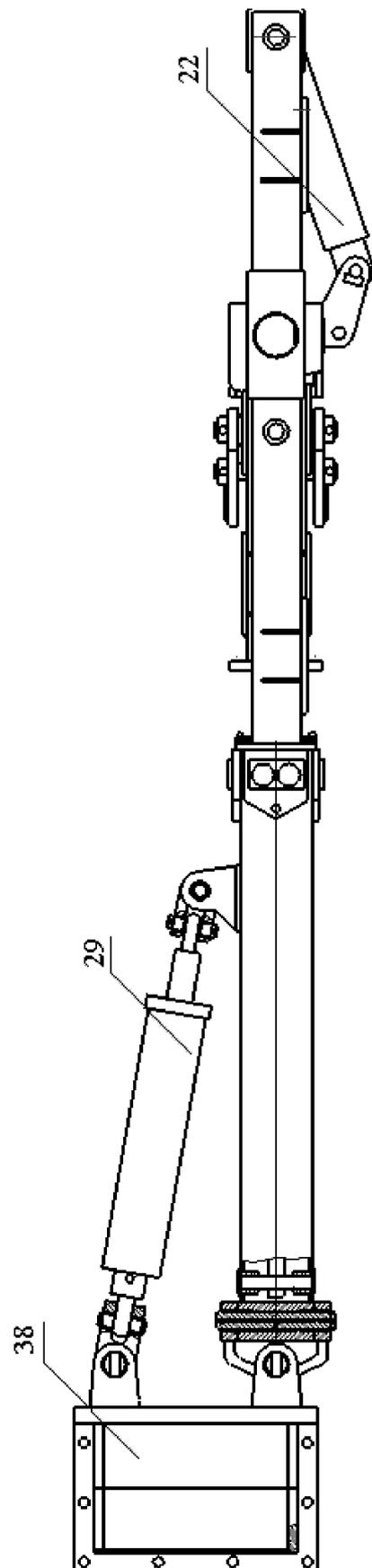


图 5

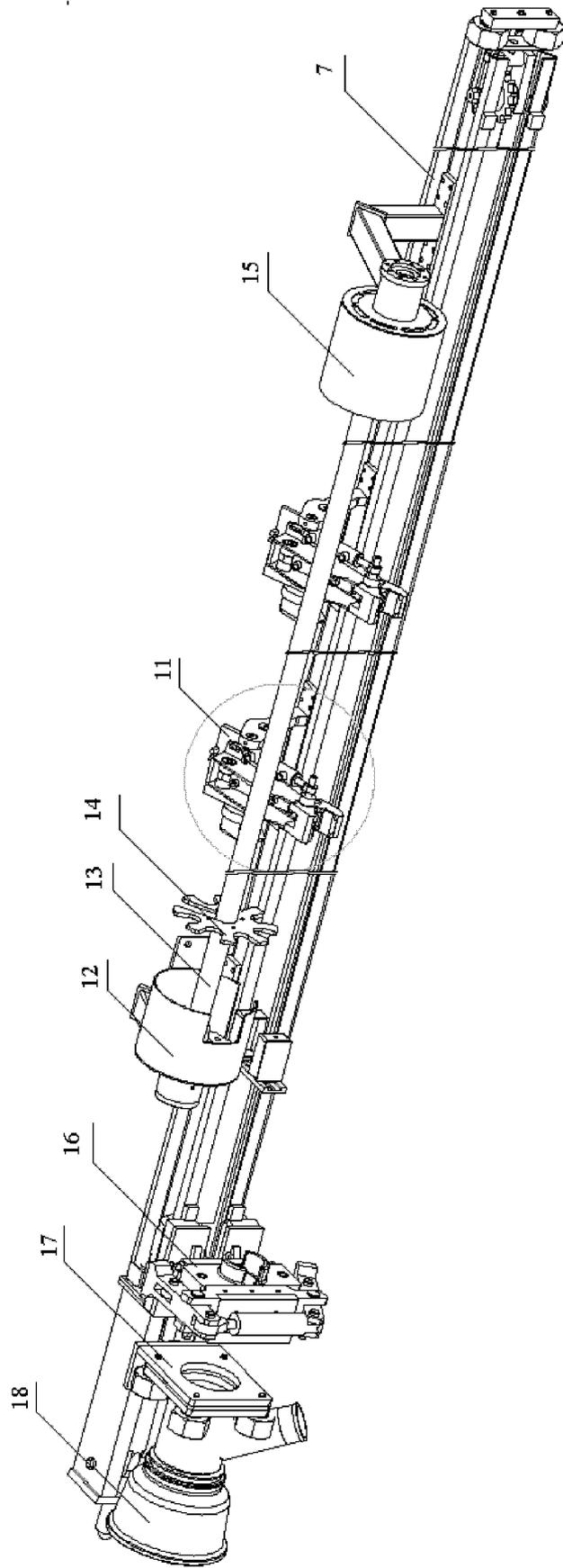


图 6

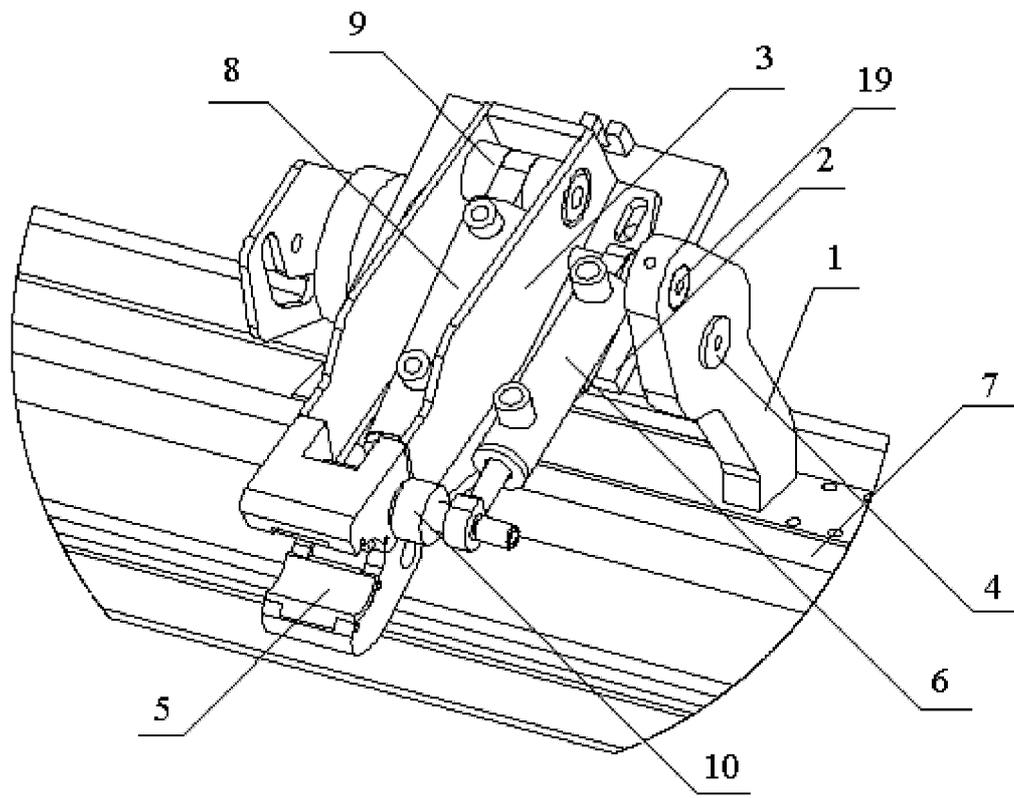


图 7

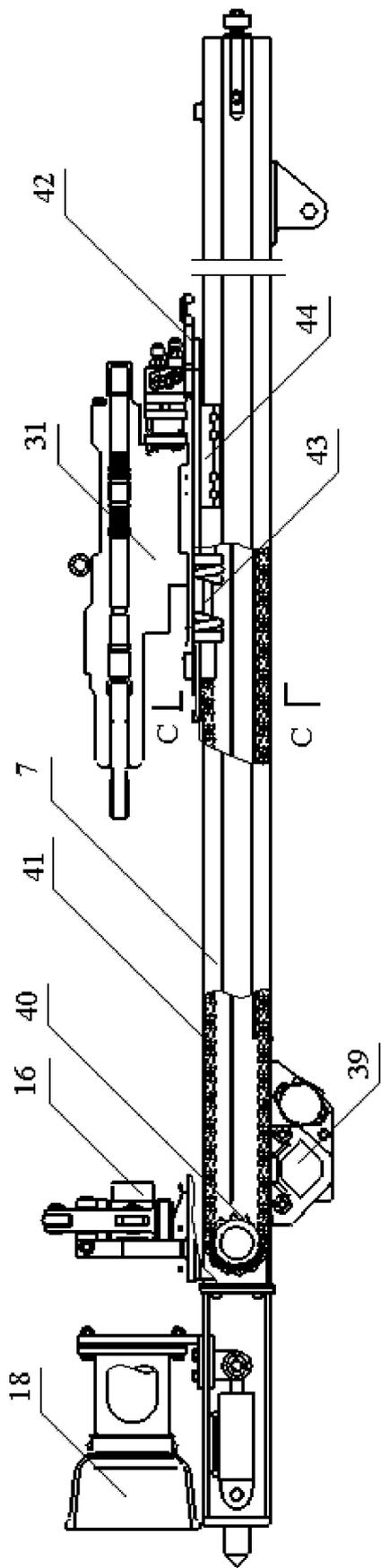


图 8

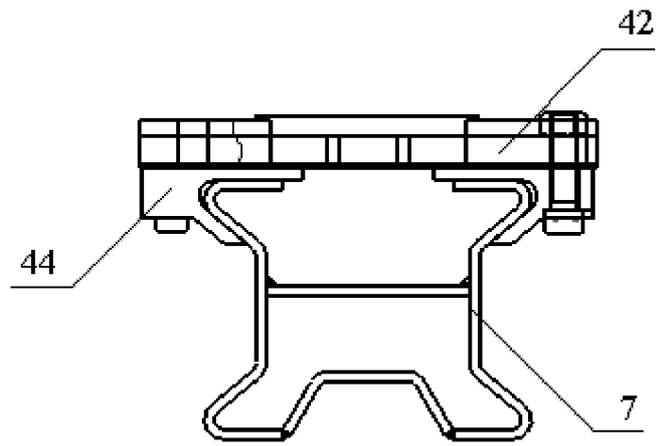


图 9