(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118958866 A
(43)申请公布日 2024.11.15

(21)申请号 202411374081.1

(22)申请日 2024.09.29

(71)申请人 凯盛重工有限公司
地址 232000 安徽省淮南市经济技术开发区朝阳东路18号
申请人 安徽理工大学

(72)发明人 罗松松 张安宁 董建华 尹中会 陶永芹 刘洋 梁秀云 周昌俊 郑礼成 李绪超 李创 朱纪铭 王洪宇 刘宇凡 肖龙 李烁

(74)专利代理机构 合肥正则元起专利代理事务所(普通合伙) 34160
专利代理师 高萍

(51)Int.Cl.
E21B 7/04(2006.01)
E21B 15/04(2006.01)
E21B 19/084(2006.01)
E21D 20/00(2006.01)

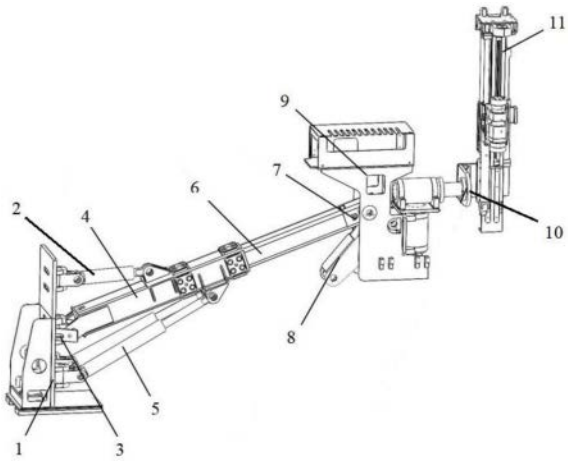
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54)发明名称

一种垂直平动式锚杆钻机

(57)摘要

本发明公开了一种垂直平动式锚杆钻机,垂直平动式锚杆钻机在工作中可保证操作台始终水平,保证了操作人员的安全性和舒适性。垂直平动式锚杆钻机可实现推进器的两级钻进运动由伸缩架中的推进油缸完成动作,一级钻进时通过推动钻箱组件和链条滑动装置移动来完成动作,二级钻进时通过链条滑动装置带动钻箱组件完成进给。垂直平动式锚杆钻机中垂直平动油缸可与调角油缸联动,使大臂在升降换眼工作过程中始终保持钻机垂直平动,因此当钻机位置确定后可直接进行钻孔,无需重新调整钻杆角度位置,可节省大量时间。



CN 118958866 A

1.一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,包括滑座(1),所述滑座(1)上由上至下依次安装有垂直平动油缸(2)、大臂和大臂升降油缸(5),所述大臂通过大臂万向节(3)与所述滑座(1)转动连接,所述垂直平动油缸(2)的输出端与所述大臂转动连接,所述大臂升降油缸(5)的输出端与所述大臂转动连接,所述大臂升降油缸(5)通过伸缩用于带动所述大臂以所述滑座(1)为支点进行旋转,所述大臂通过旋转带动所述垂直平动油缸(2)以所述滑座(1)为支点进行旋转并实现伸缩;

所述大臂前端转动连接有钻机台(9),所述钻机台(9)上还安装有调角油缸(8),所述调角油缸(8)通过伸缩用于调节钻机台(9)的俯仰角,所述钻机台(9)端部通过组合连接座(10)安装有推进器(11)。

2.根据权利要求1所述的一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,所述大臂包括固定臂(4)、伸缩臂(6)和大臂伸缩油缸(7),所述伸缩臂(6)一端穿插在所述固定臂(4)内,所述大臂伸缩油缸(7)设置在所述固定臂(4)和所述伸缩臂(6)形成的腔体内,所述大臂伸缩油缸(7)包括大臂伸缩油缸缸筒(73)和大臂伸缩油缸缸杆(72),所述大臂伸缩油缸缸杆(72)与伸缩臂(6)通过销轴连接。

3.根据权利要求1所述的一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,垂直平动油缸(2)包括垂直平动油缸缸筒(24)、垂直平动油缸缸杆(21)和支撑座板(22),所述垂直平动油缸缸筒(24)通过垂直平动油缸万向节与所述支撑座板(22)转动连接。

4.根据权利要求1所述的一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,所述钻机台(9)包括限位件(91)、前后侧板(92)、下摆动油缸(96)、上摆动油缸(97),所述限位件(91)固定在前后侧板(92)顶部,前后侧板(92)中间固定有调角油缸座板(94),调角油缸座板(94)上固定两块调角油缸座板(95),前后侧板(92)下端固定操作台支撑座板(93),调角油缸座板(94)与前后侧板(92)相接用于支撑下摆动油缸(96),上摆动油缸(97)与法兰柱(98)一端同心相接,法兰柱(98)另一端与组合连接座(10)采用多轴孔同心配合相接。

5.根据权利要求1所述的一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,所述组合连接座(10)包括连接板(101)、推进器接手(104)和筋板,所述连接板(101)竖直固定在所述推进器接手(104)端部,所述连接板(101)用于连接钻机台(9),所述推进器接手(104)用于支撑所述推进器(11),所述连接板(101)和所述推进器接手(104)之间加固三块筋板。

6.根据权利要求1所述的一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,所述推进器(11)包括伸缩架(1110)、链条滑动装置(1120)、稳杆装置(1130)和钻箱组件(1140),伸缩架(1110)为推进器(11)的主体,链条滑动装置(1120)和伸缩架(1110)连接,钻箱组件(1140)和链条滑动装置(1120)连接,稳杆装置(1130)安装在推进器(11)的顶端。

7.根据权利要求1所述的一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,所述链条滑动装置(1120)包括后板(1123)、导向板(1124)、下连接板(1128)、钻机油缸(1126)和钻机油缸缸体(1127),后板(1123)的上方在两块导向板(1124)之间固定了两块筋板,导向板(1124)的上端与一块呈十字形的上连接板(1121)连接,导向板(1124)与后板(1123)的下端与一块呈凸型的下连接板(1128)连接,下连接板(1128)上固定钻机油缸缸体(1127),且可通过控制钻机油缸缸杆(1126)在其中的滑动距离来控制钻机组件(1140)在链条滑动装置(1120)上的滑动,钻机油缸(1126)和钻机油缸缸体(1127)的两侧固定用于稳固滑轨的滑轨压板(1125)。

8.根据权利要求7所述的一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,钻机组件(1140)包括底座(1141)、滑轨压板(1142)、滑块板、钻箱连接座(1144)、滑块和钻箱(1146),所述底座(1141)与滑轨压板(1142)连接,滑轨压板(1142)可与两块导向板(1124)密切贴合使钻机组件在后板(1123)和导向板(1124)上滑动,底座(1141)上的滑块板与钻箱连接座(1144)的滑块同心连接,且钻箱连接座(1144)上固定了钻箱(1146)。

一种垂直平动式锚杆钻机

技术领域

[0001] 本发明涉及锚杆钻机技术领域,具体涉及一种垂直平动式锚杆钻机。

背景技术

[0002] 目前我国采掘不连续的矛盾越来越严重,其中最关键的因素在于支护效率得不到保证,且大多数锚杆钻机在工作时操作人员的安全性得不到保证,因此设计一款可保证操作台稳定且可以提高支护效率的机载式锚杆钻机十分重要。

[0003] 目前的锚杆钻机在完成钻眼工作后,在进行换眼工作的过程中,钻杆的角度会出现偏移,因此在进行下一个钻眼工作时需重新调整锚杆钻机的姿态,而垂直式锚杆钻机可在垂直换眼工作中保持钻杆的平行移动,因此在确定运动姿态后无需调整,并且相较于多数锚杆钻机,其可以保证操作台的角度始终与地面水平从而保证了操作人员的安全,从而提高支护的效率和安全度。

发明内容

[0004] 本发明的目的就在于解决上述背景技术的问题,而提出一种垂直平动式锚杆钻机。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种垂直平动式锚杆钻机,其特征在于,包括滑座,所述滑座上由上至下依次安装有垂直平动油缸、大臂和大臂升降油缸,所述大臂通过大臂万向节与所述滑座转动连接,所述垂直平动油缸的输出端与所述大臂转动连接,所述大臂升降油缸的输出端与所述大臂转动连接,所述大臂升降油缸通过伸缩用于带动所述大臂以所述滑座为支点进行旋转,所述大臂通过旋转带动所述油缸以所述滑座为支点进行旋转并实现伸缩;

[0007] 所述大臂前端转动连接有钻机台,所述钻机台上还安装有调角油缸,所述调角油缸通过伸缩用于调节钻机台的俯仰角,所述钻机台端部通过组合连接座安装有推进器。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述大臂包括固定臂、伸缩臂和大臂伸缩油缸,所述伸缩臂一端穿插在所述固定臂内,所述大臂伸缩油缸设置在所述固定臂和所述伸缩臂形成的腔体内,所述大臂伸缩油缸包括大臂伸缩油缸缸筒和大臂伸缩油缸缸杆,所述大臂伸缩油缸缸杆与伸缩臂通过销轴连接。

[0009] 作为本发明进一步的方案:垂直平动油缸包括垂直平动油缸缸筒、垂直平动油缸缸杆和支撑座板,所述垂直平动油缸缸筒通过垂直平动油缸万向节与所述支撑座板转动连接。

[0010] 作为本发明进一步的方案:所示钻机台包括限位件、前后侧板、下摆动油缸、上摆动油缸,所述限位件固定在前后侧板顶部,前后侧板中间固定有调角油缸座板,调角油缸座板上固定两块调角油缸座板,前后侧板下端固定操作台支撑座板,调角油缸座板与前后侧板相接用于支撑下摆动油缸,上摆动油缸与法兰柱一端同心相接,法兰柱另一端与组合连接座采用多轴孔同心配合相接。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述组合连接座包括连接板、推进器接手和筋板,所述连接板竖直固定在所述推进器接手端部,所述连接板用于连接钻机台,所述推进器接手用于支撑所述推进器,所述连接板和所述推进器接手之间加固三块筋板。

[0012] 作为本发明进一步的方案:所述推进器包括伸缩架、链条滑动装置、稳杆装置和钻箱组件,伸缩架为推进器的主体,链条滑动装置和伸缩架连接,钻箱组件和链条滑动装置连接,稳杆装置安装在推进器的顶端。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述链条滑动装置包括后板、导向板、下连接板、钻机油缸和钻机油缸缸体,后板的上方在两块导向板之间固定了两块筋板,导向板的上端与一块呈十字形的上连接板连接,导向板与后板的下端与一块呈凸型的下连接板连接,下连接板上固定钻机油缸缸体,且可通过控制钻机油缸缸杆在其中的滑动距离来控制钻机组件在链条滑动装置上的滑动,钻机油缸和钻机油缸缸体的两侧固定用于稳固滑轨的滑轨压板。

[0014] 作为本发明进一步的方案:钻机组件包括底座、滑轨压板、滑块板、钻箱连接座、滑块和钻箱,所述底座与滑轨压板连接,滑轨压板可与两块导向板密切贴合使钻机组件在后板和导向板上滑动,底座上的滑块板与钻箱连接座的滑块同心连接,且钻箱连接座上固定了钻箱。

[0015] 本发明的有益效果:垂直平动式锚杆钻机在工作中可保证操作台始终水平,保证了操作人员的安全性和舒适性。垂直平动式锚杆钻机的大臂可围绕滑座左右摆动,也能完成升降运动。垂直平动式锚杆钻机通过大臂伸缩油缸的伸缩来控制大臂的长度。平动式锚杆钻机钻机台可围绕大臂左右和上下旋转。垂直平动式锚杆钻机的油泵可围绕自身圆心轴进行自旋转。垂直平动式锚杆钻机组合连接座可围绕法兰柱进行旋转。垂直平动式锚杆钻机可实现推进器的两级钻进运动由伸缩架中的推进油缸完成动作,一级钻进时通过推动钻箱组件和链条传动装置移动来完成动作,二级钻进时通过链条滑动装置带动钻箱组件完成进给。垂直平动式锚杆钻机中垂直平动油缸与调角在竖直换眼工作过程中始终保持运动姿态相似,因此当钻机位置确定后可直接进行钻孔,无需重新调整钻杆位置,可省略大量时间。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0017] 图1、2、3是本发明滑台的结构示意图;

[0018] 图4是本发明油缸的结构示意图;

[0019] 图5是本发明大臂万向节的结构示意图;

[0020] 图6是本发明固定臂的结构示意图;

[0021] 图7是本发明大臂伸缩油缸的结构示意图;

[0022] 图8是本发明伸缩臂的结构示意图;

[0023] 图9是本发明大臂伸缩油缸的结构示意图;

[0024] 图10是本发明调角油缸的结构示意图;

[0025] 图11、12是本发明钻机台的结构示意图;

[0026] 图13是本发明组合连接座的结构示意图;

[0027] 图14、15、16、17、18是本发明推进器的结构示意图;

[0028] 图19是本发明的结构示意图。

[0029] 图中:1、滑座;12、行走马达油缸;13、支护板;14、立架立板;15、大臂万向节座板;16、油缸限位板;17、油缸支撑板;18、大臂升降油缸座板;19、升降油缸万向节;110、立架连接板;113、油缸万向节;111、滑轨连接板;

[0030] 2、垂直平动油缸;21、油缸缸杆;22、支撑座板;24、油缸缸筒;

[0031] 3、大臂万向节;31、左转动孔;32、右转动孔;

[0032] 4、固定臂;41、大臂伸缩油缸座板;410、大臂升降油缸上座板;42、小支耳板;43、大支耳板;44、固定臂外壳;46、调节座;47、滑座;49、底板;

[0033] 5、大臂升降油缸;52、大臂升降油缸缸杆;53、大臂升降油缸缸筒;

[0034] 6、伸缩臂;61、伸缩臂外壳;62、支撑板;66、固定板

[0035] 7、大臂伸缩油缸;72、大臂伸缩油缸缸杆;73、大臂伸缩油缸缸筒;

[0036] 8、调角油缸;82、调角油缸缸筒;83、调角油缸缸杆;

[0037] 9、钻机台;91、限位件;92、前后侧板;93、操作台支撑座板;94、调角油缸座板;95、调角油缸万向节;96、下摆动油缸;97、上摆动油缸;98、法兰柱;

[0038] 10、组合连接座;101、连接板;102、转动孔;104、推进器接手;

[0039] 11、推进器;

[0040] 1110、伸缩架;1111、导向杆;11110、缸筒;11111、短油缸连接板;11112、油缸盖板;11113、竖直滑架;11114、滑架底板;

[0041] 1112、推进油缸;1113、导向块;1114、滑架后板;1115、支撑导向块;1116、旋转连接板;1117、滑架侧板;1118、缸杆;1119、滑架前板;1120、链条滑动装置;1121、上连接板;1123、后板;1124、导向板;1125、第一滑轨压板;1126、钻机油缸;1127、钻机油缸缸体;1128、下连接板;1130、稳杆装置;1131、螺母;1132、外壳;1133、防护板;1134、钳手装置;1135、耳板;1136、夹钳器;1140、钻机组件;1141、底座;1142、第二滑轨压板;1144、钻箱连接座;1146、钻箱。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 如图19所示,一种垂直平动式锚杆钻机,包括滑座1,所述滑座1上由上至下依次安装有垂直平动油缸2、大臂和大臂升降油缸5,所述大臂通过大臂万向节3与所述滑座1转动连接,所述垂直平动油缸2的输出端与所述大臂转动连接,所述大臂升降油缸5的输出端与所述大臂转动连接,所述大臂升降油缸5通过伸缩用于带动所述大臂以所述滑座1为支点进行旋转,所述大臂通过旋转带动所述油缸2以所述滑座1为支点进行旋转并实现伸缩;

[0044] 所述大臂前端转动连接有钻机台9,所述钻机台9上还安装有调角油缸8,所述调角油缸8通过伸缩用于调节钻机台9的俯仰角,所述钻机台9端部通过组合连接座10安装有推进器11。

[0045] 所述大臂包括固定臂4、伸缩臂6和大臂伸缩油缸7,所述伸缩臂6一端穿插在所述

固定臂4内,所述大臂伸缩油缸7设置在所述固定臂4和所述伸缩臂6形成的腔体内,所述大臂伸缩油缸7包括大臂伸缩油缸缸筒73和大臂伸缩油缸缸杆72,所述大臂伸缩油缸缸杆72与伸缩臂6通过销轴连接。

[0046] 一种垂直平动式机载锚杆钻机其工艺流程为:

[0047] 打开锚杆钻机液压总阀启动机器,然后操作人员操作钻机台9离开导轨面,将滑座1移动到指定位置后,然后调整大臂的角度、高度、长度和推进器11的推进方向,进行钻杆孔粗定位;接下来装入钻杆,通过调整钻杆位置进行钻杆孔精确定位,然后开启钻机马达进行钻孔作业。

[0048] 完成首个钻眼工作后,在竖直方向上的换眼工作过程中,始终保持垂直平动油缸2与调角油缸8的运动姿态一致,在达到下一个钻杆孔的位置后不需要重新调整钻杆位置,从而可以节省大量时间。

[0049] 如图1、2、3所示,装置的底部为两块滑轨连接板111并与滑座1相接,滑轨连接板111为一块长条板底部有一块凹陷区域和多个轴孔。滑轨连接板111与一块立架连接板110相接,立架连接板110上竖立一块立架立板14,立架连接板110与立架立板14都是长条板。立架立板14顶端固定两块支撑座板22,垂直平动油缸万向节113左孔与支撑座板22同心连接,立架立板14后方两端固定两块立架侧板11,立架侧板11为梯形板且做了一块圆型和方形的中空区域。两块侧板中间设立一座行走马达油缸12,行走马达油缸12后方竖立一块支护板13,该支护板13可与两块侧板贴合。立架立板14上端固定两块大臂万向节座板15,座板可与大臂万向节3的左转动孔31同心连接且两侧固定了两块油缸限位板16和油缸支撑板17以防止座板发生大变形,立架立板14下端固定四块大臂升降油缸座板18,两块升降油缸万向节19和大臂升降油缸座板的转动孔采用同心连接。

[0050] 如图4所示垂直平动油缸2包括垂直平动油缸缸筒24、垂直平动油缸缸杆、固定座板。垂直平动油缸缸筒24与垂直平动油缸万向节同心连接,垂直平动油缸缸杆可在垂直平动油缸缸筒24内滑动,垂直平动油缸杠与固定座板连接在一起,固定座板布置在固定臂5上表面;

[0051] 如图5所示,为大臂万向节3的结构示意图,其形状为两个不完全的空心圆柱和长方体组成,左圆柱体水平放置中间孔为左转动孔31、右圆柱体竖直放置中间孔为右转动孔32,左转动孔31与大臂万向节座板转动孔同心连接,右转动孔32与大小支耳板的轴孔同心连接,大臂万向节可起到连接滑座1和固定臂4的作用。

[0052] 如图6所示,为固定臂4的结构示意图,固定臂4为一个空腔长方体,固定臂外壳44左侧两端固定了大支耳板43、小支耳板42各一块,大支耳板43固定在固定臂外壳44上,小支耳板42固定在大支耳板43内侧且两者的轴孔同心。固定臂4腔体左端连接一块大臂伸缩油缸座板41,大臂伸缩油缸座板41内侧固定了两块耳板,其转动孔与大臂伸缩油缸缸杆的轴孔同心连接。固定臂外壳44右端内外表面固定八块滑块板,每块滑块板内置四块调节座46、每块调节座46与一块滑座47嵌合在一起。固定臂外壳44下表面固定一块底板49和四块大臂升降油缸上座板410,大臂升降油缸上座板410可与大臂升降油缸缸杆同心连接,底板49上侧加固四块筋板,固定臂可容纳伸缩臂与大臂伸缩油缸的滑动。

[0053] 如图7所示,为大臂升降油缸5结构示意图,大臂升降油缸缸杆52由一根圆柱体和一块圆环板组成可与大臂升降油缸上座板410同心连接,大臂升降油缸缸筒53由一根空心

圆柱体和圆环板组成可与大臂升降油缸万向节同心连接。大臂升降油缸5可调控、支撑大臂的运动。

[0054] 如图8所示伸缩臂6,所述装置与固定臂4相接,伸缩臂外壳61右端两侧各固定了一块支撑板62,每块支撑板62外侧和一块圆环板同心连接,支撑板62的下侧固定了两块圆环板,圆环板与调角油缸8同心连接,两块支撑板62之间布置了一块固定板66维持结构稳定。

[0055] 如图9所示,为大臂伸缩油缸7的结构示意图,其形状与大臂升降油缸5相似,尺寸有所差距,大臂伸缩油缸缸杆72的轴孔与大臂伸缩油缸座板41的耳板轴孔同心连接,大臂伸缩油缸缸筒73的轴孔与伸缩臂左轴孔同心连接。大臂伸缩油缸7的推进可决定伸缩臂6的推进距离,从而决定的大臂的长度。

[0056] 如图10所示,调角油缸8包含调角油缸缸筒82和调角油缸缸杆83,调角油缸缸筒82与支撑板62上的圆环板连接在一起,调角油缸缸杆83与调角油缸万向节95连接在一起。

[0057] 如图11、12所示,钻机台9顶端为限位件91,前后侧板92中间为调角油缸座板94,前后侧板92下端固定操作台支撑座板93,调角油缸座板94与钻机台9的前后侧板92相接起到支撑下摆动油缸96的作用,下摆动油缸96和上摆动油缸座板同心连接并且下摆动油缸96可围绕两者的同心轴旋转,上摆动油缸97与法兰柱98左表面同心相接,法兰柱98右表面与组合连接座10采用多轴孔同心配合相接。

[0058] 如图13所示,为组合连接座10的结构示意图,所述装置由连接板101、推进器接手104、筋板组成,连接板101竖直固定在推进器接手104左端,连接板101起到连接钻机台19的作用,推进器接手104可以支撑推进器,连接板101和推进器接手104之间加固三块筋板,组合连接座的连接板101均匀分布12个转动孔102与法兰柱98上的转动孔同心连接,因此组合连接座10可围绕同心轴进行360度旋转,推进器接手104与连接板101组成一个L板,推进器上9个转动孔与推进器的旋转连接板1116同心连接。

[0059] 如图14和图18所示,为推进器11以及其组成部件的示意图,推进器11由伸缩架1110、链条滑动装置1120、稳杆装置1130、钻机组件1140组成,其中伸缩架1110的支撑部件为竖直滑架11113由滑架前板1119、滑架后板1114、滑架侧板1117和滑架底板11114组成空腔无盖长方体,竖直滑架11113内容纳了推进油缸1112,竖直滑架11113顶端向下一小段距离固定了一块中间有圆孔的油缸盖板11112。滑架后板1114固定一块旋转连接板1116用以连接组合连接座10,滑架侧板1117固定有导向块1113且其两侧固定了四块滑架筋板,导向杆1111可在导向块1113中滑动,左侧导向块1113固定了一块支撑导向块1115。滑架前板1119右下角固定了一块短油缸连接板11111,短油缸连接板11111与缸筒11110同心连接,缸杆1118可在缸筒11110中滑动。伸缩架1110中的滑架前板1119与链条滑动装置1120中的导向板1124和后板1123连接在一起,后板1123的上方在两块导向板1124之间固定了两块筋板,导向板1124的上端与一块呈十字形的上连接板1121连接在一起,导向板1124与后板1123的下端与一块呈凸型的下连接板1128连接在一起,下连接板1128上固定了钻机油缸缸体1127,且可通过控制钻机油缸缸杆1126在其中的滑动距离来控制钻机组件1140在链条滑动装置1120上的滑动,钻机油缸1126、钻机油缸缸体1127的两侧固定了第一滑轨压板1125来稳固滑轨。钻机组件1140中的底座1141与第二滑轨压板1142连接在一起,第二滑轨压板1142可与两块导向板1124密切贴合使钻机组件1140在滑轨上滑动,底座1141上的滑块板与钻箱连接座1144的滑块同心连接,且钻箱连接座1144上固定了钻箱1146。稳杆装置1130中

的耳板1135与伸缩架1110中的推进油缸1112同心连接,且稳杆装置1130的外壳1132底板可与伸缩架1110中的导向杆1111和缸杆1118完美贴合,稳杆装置1130中的钳手装置1134与夹钳器1136固定在一起,钳手装置1134可固定锚杆,稳杆装置外壳1132后端贴合了一块防护板1133、上端加装了两块螺母1131用以缓解推进器11推进的压力。

[0060] 以上对本发明的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的权利要求涵盖范围之内。

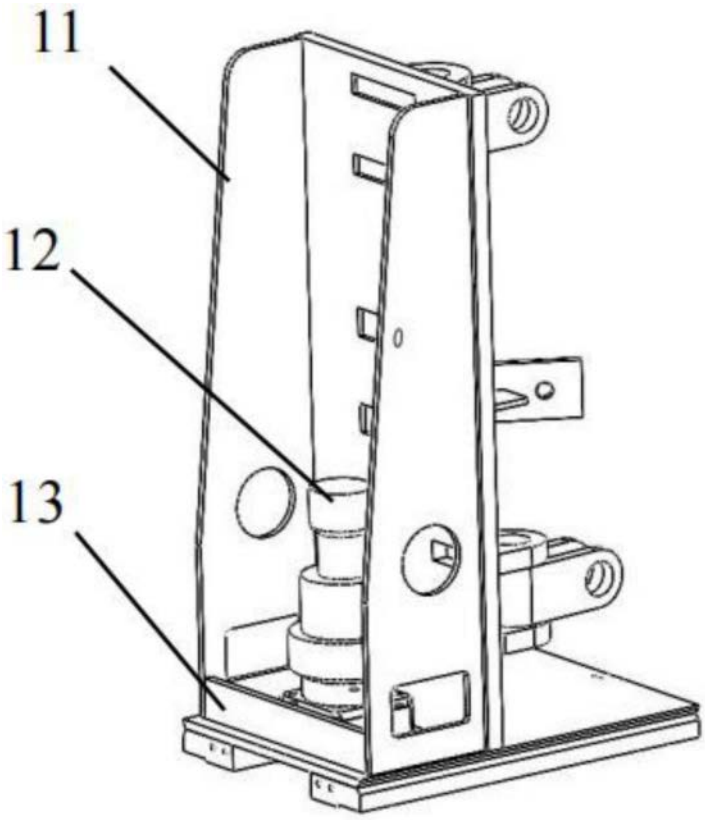


图1

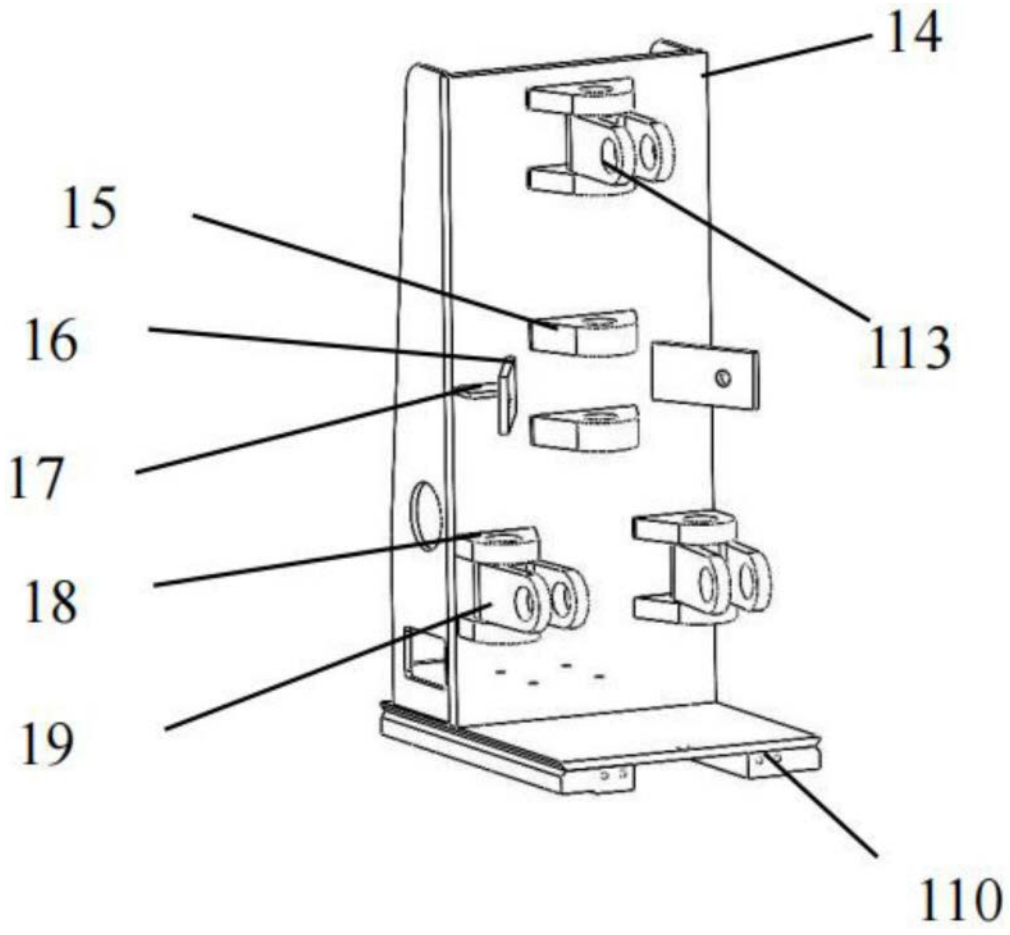


图2

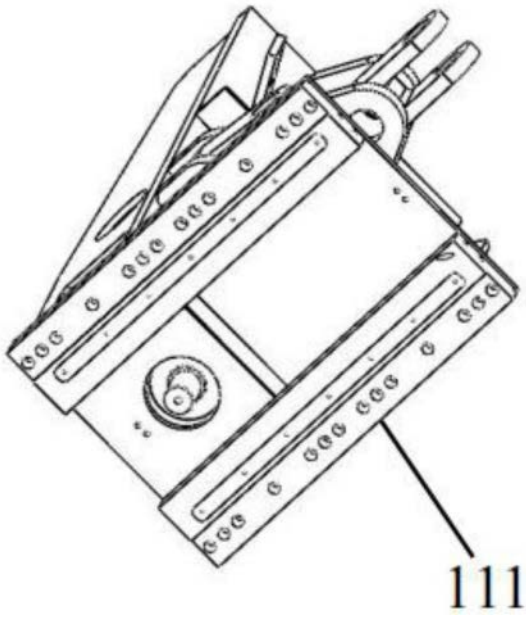


图3

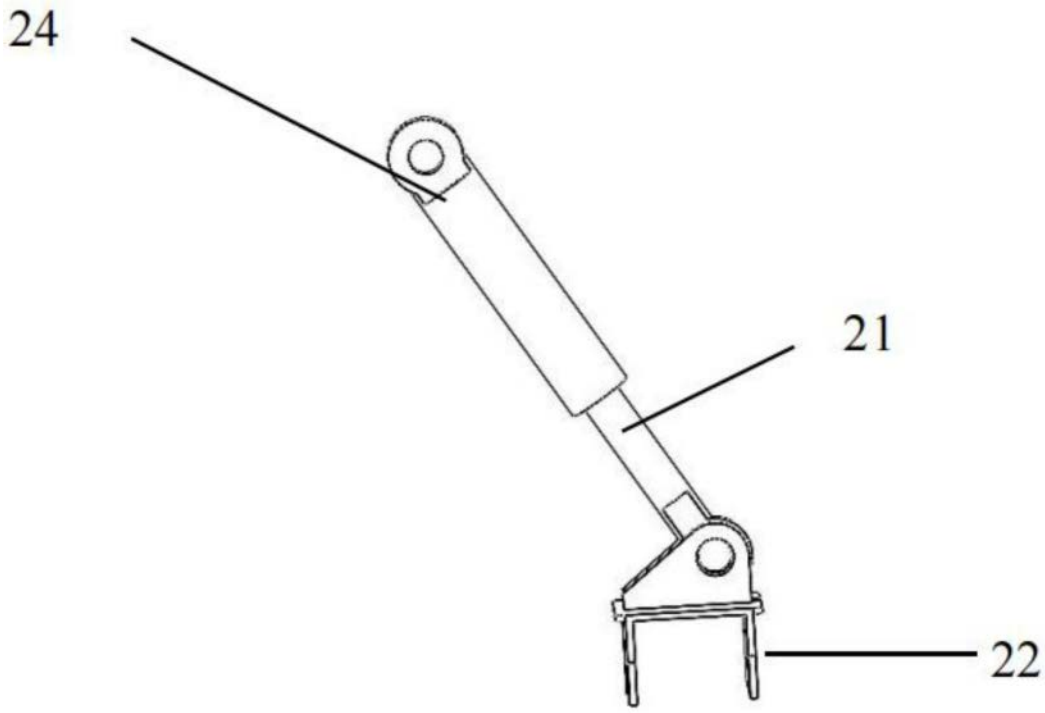


图4

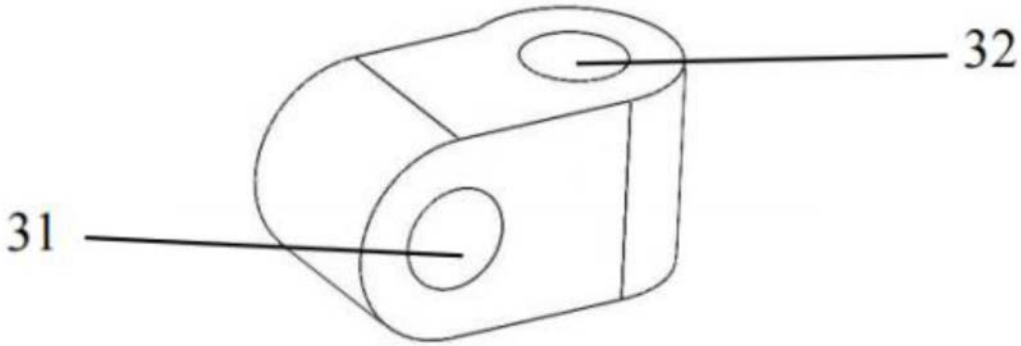


图5

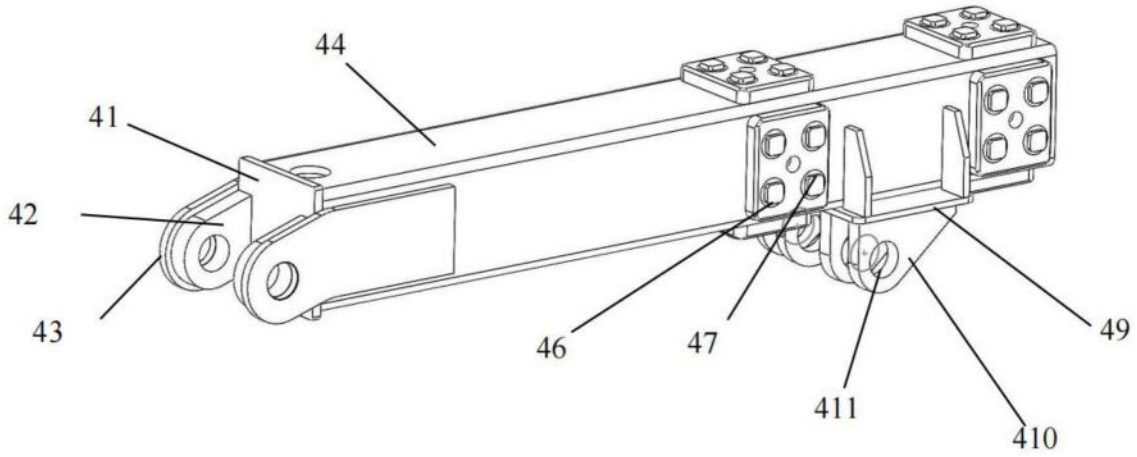


图6

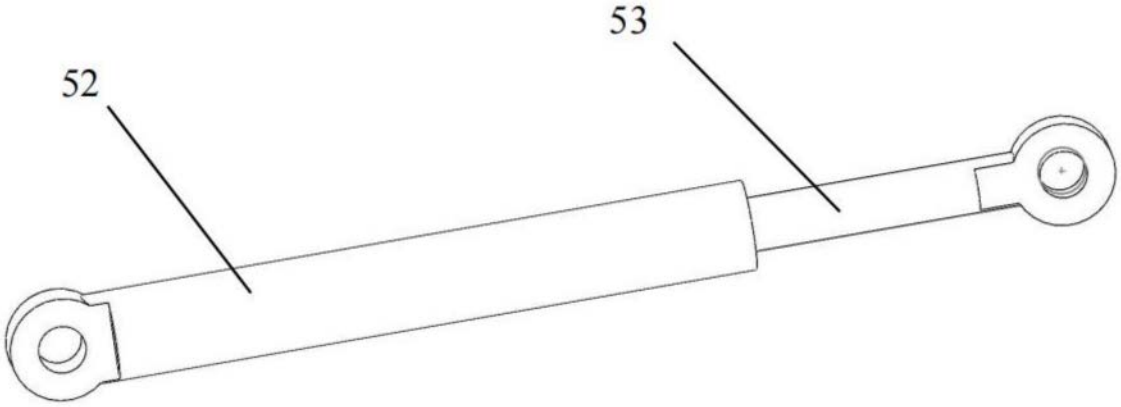


图7

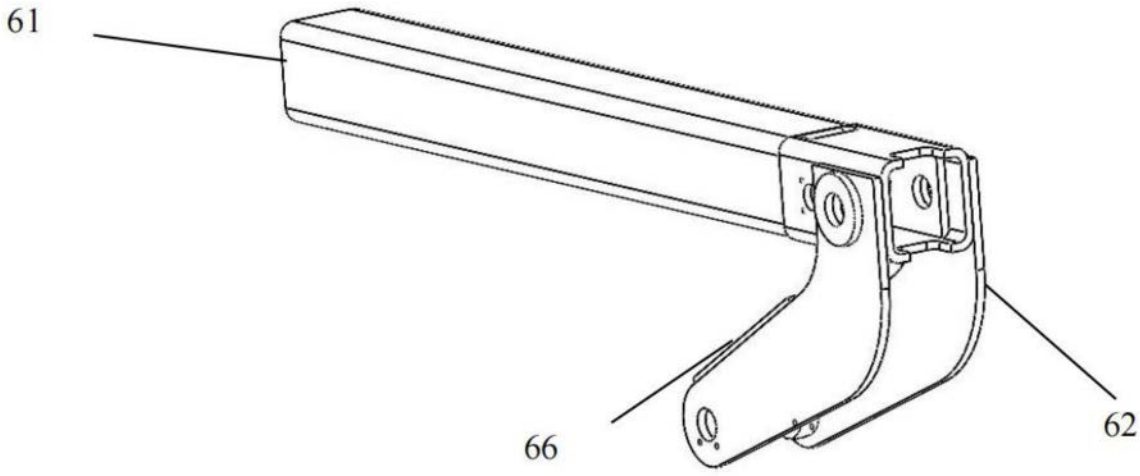


图8

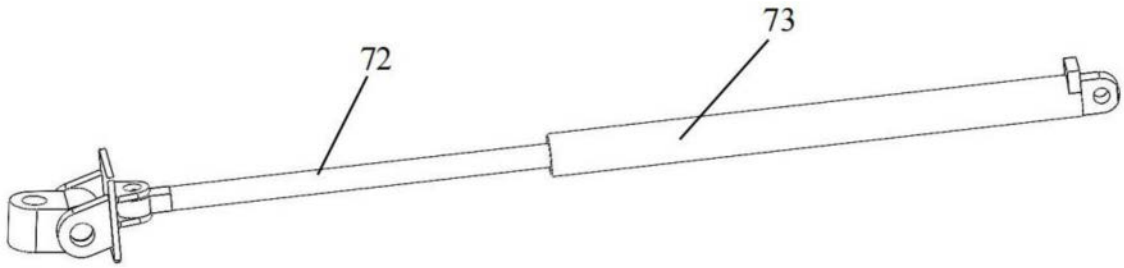


图9

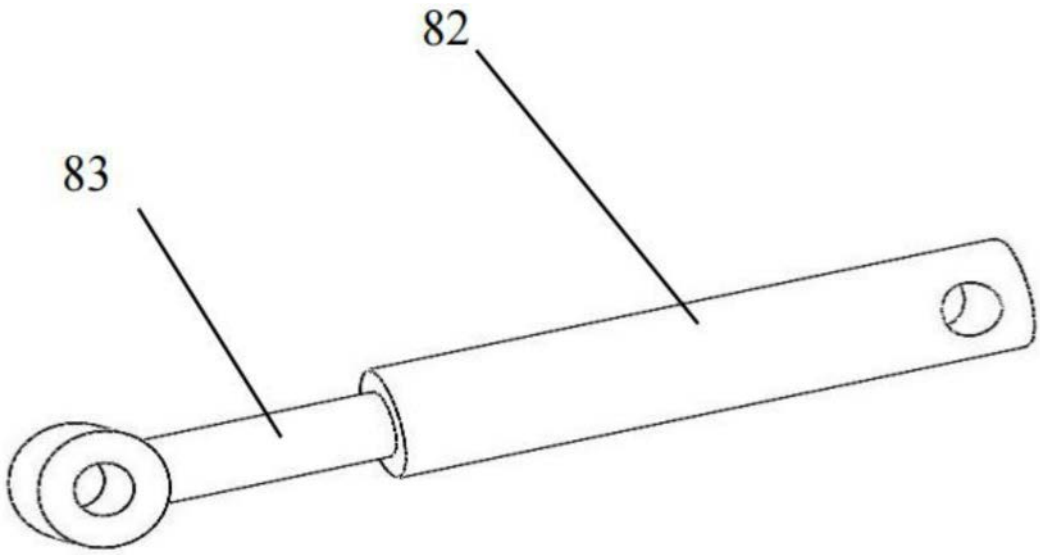


图10

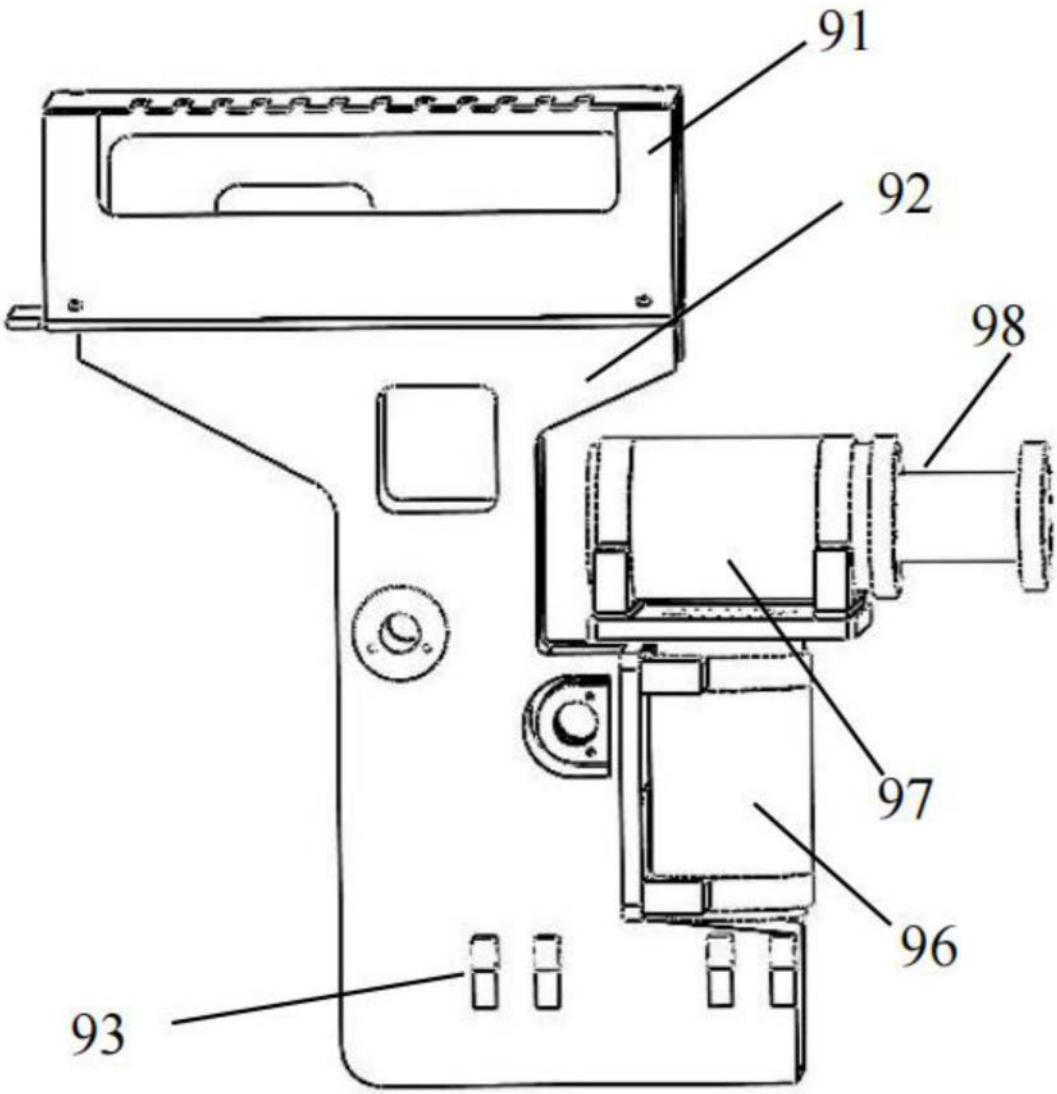


图11

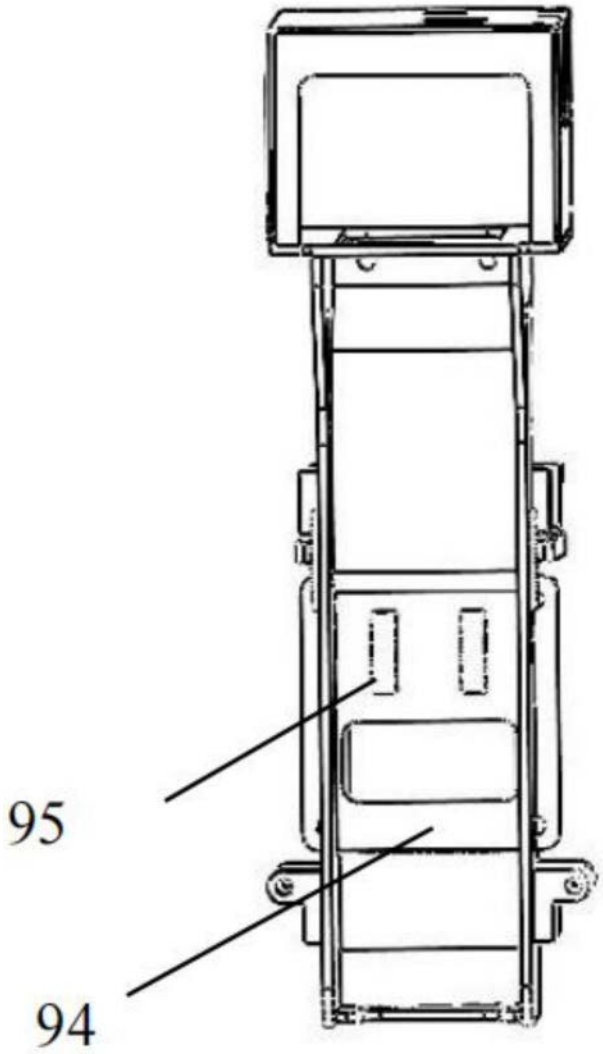


图12

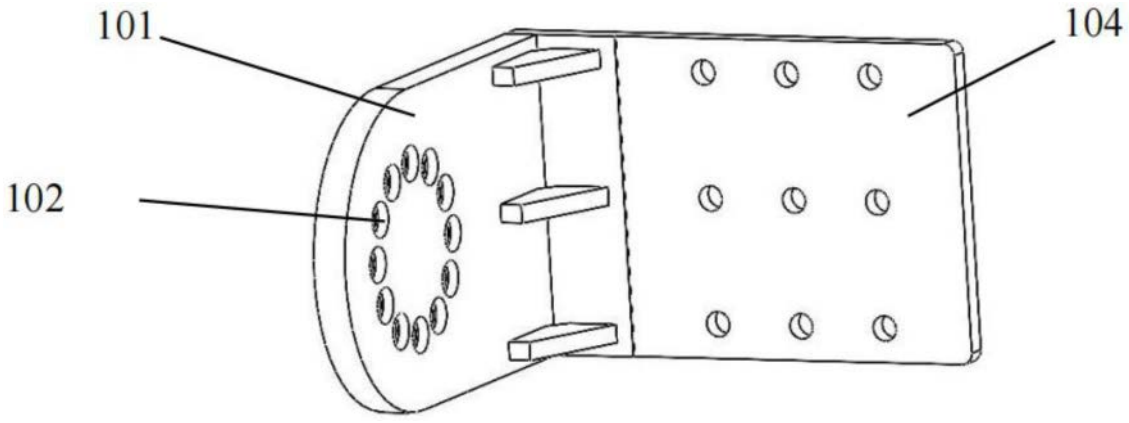


图13

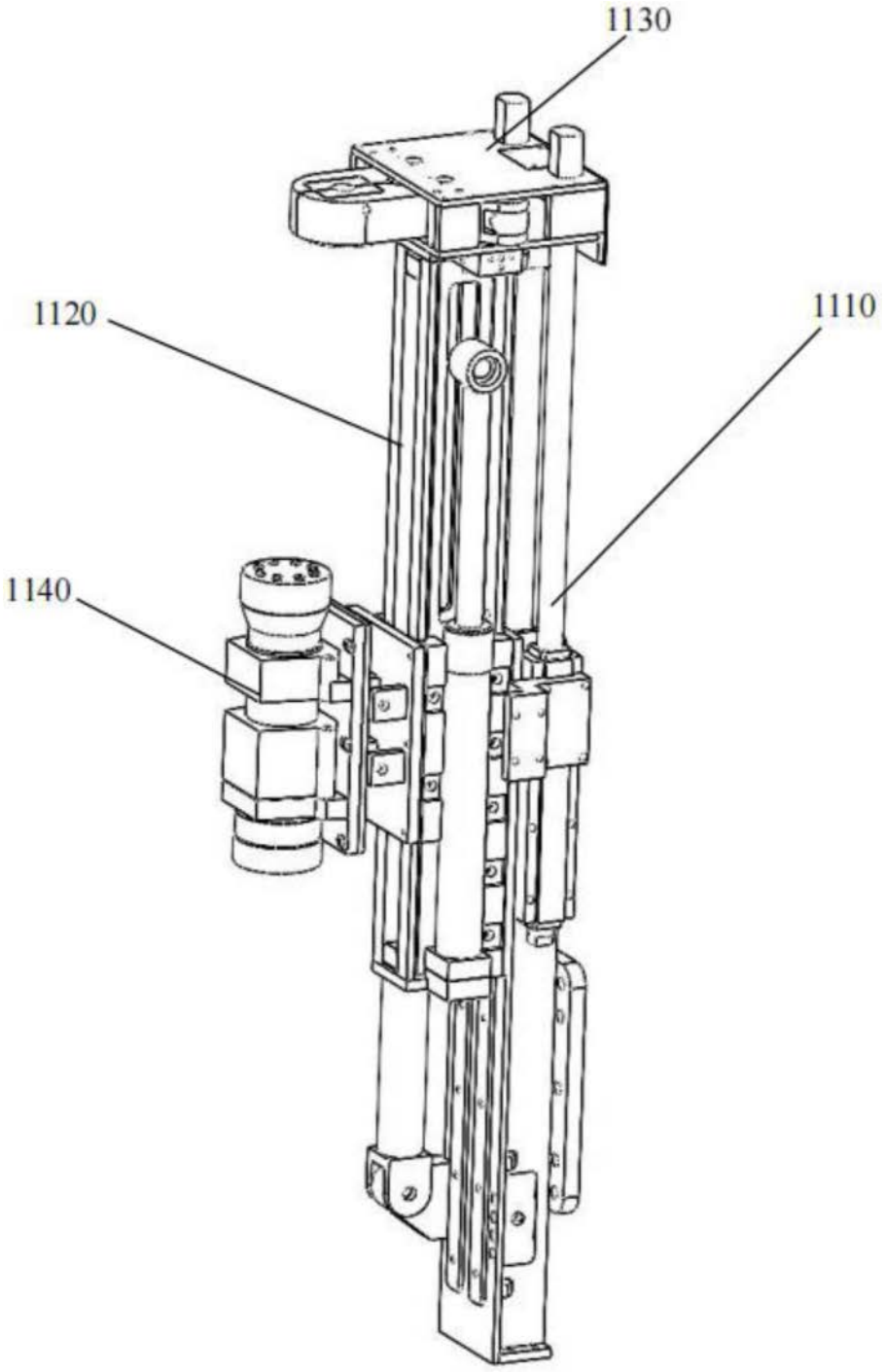


图14

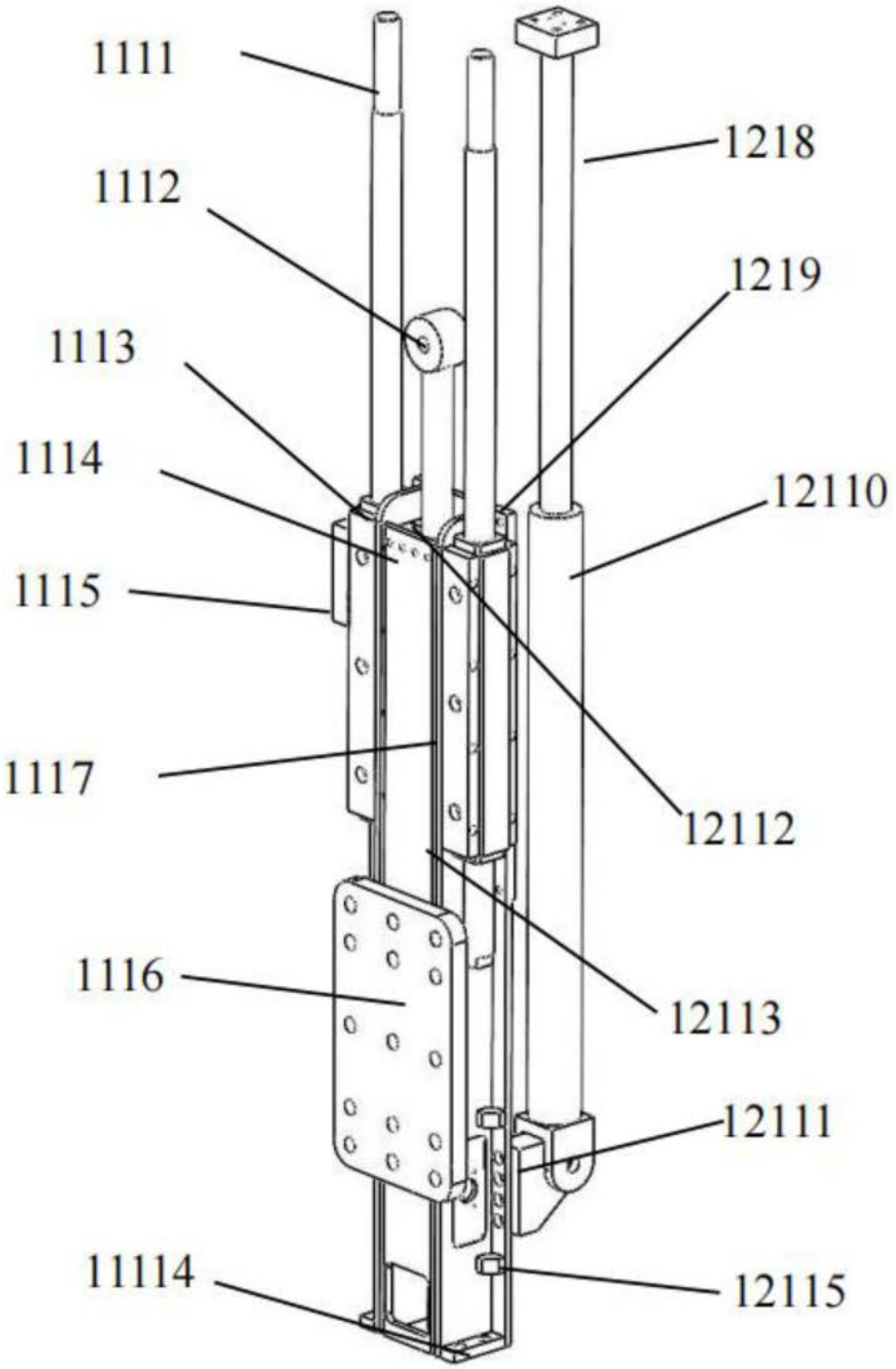

1111
1112
1113
1114
1115
1117
1116
11114
1218
1219
12110
12112
12113
12111
12115

图15

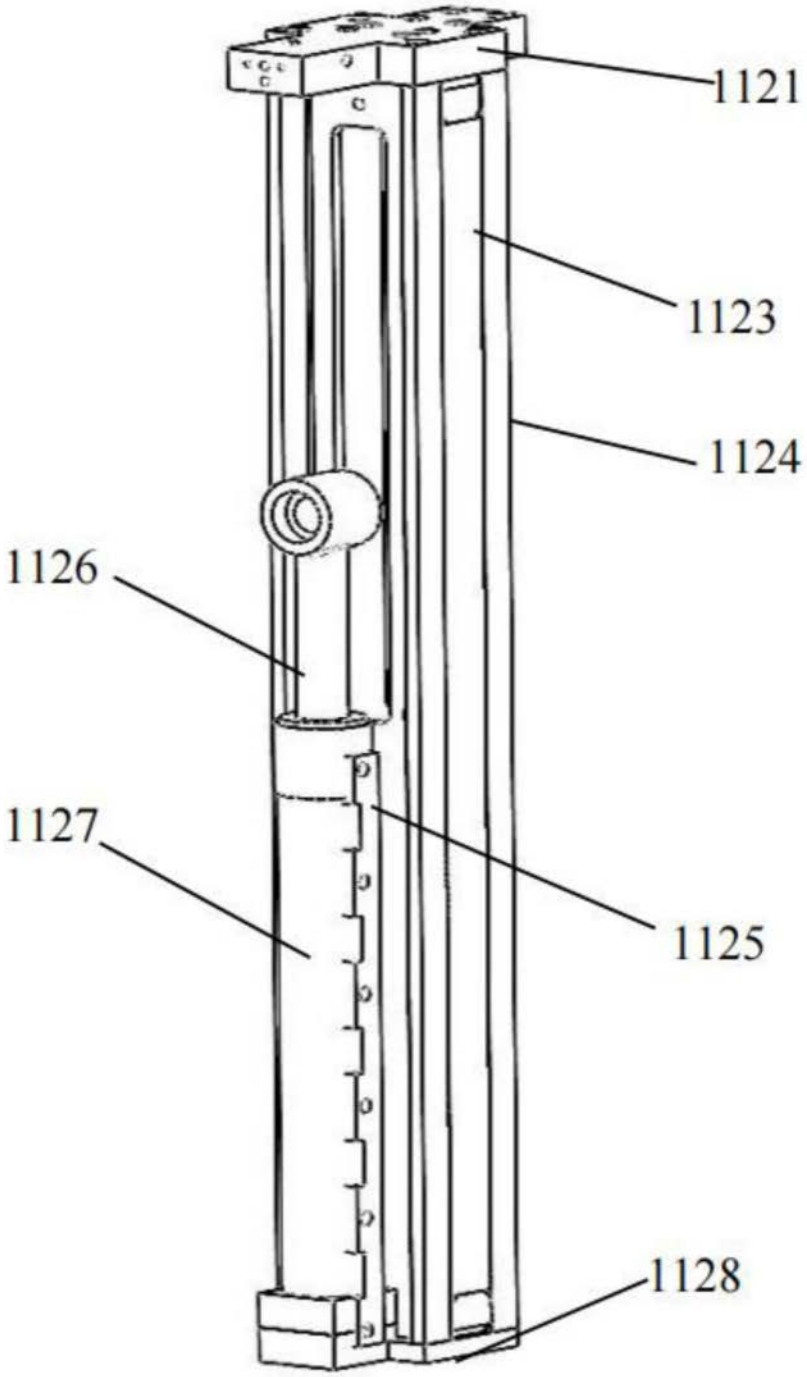


图16

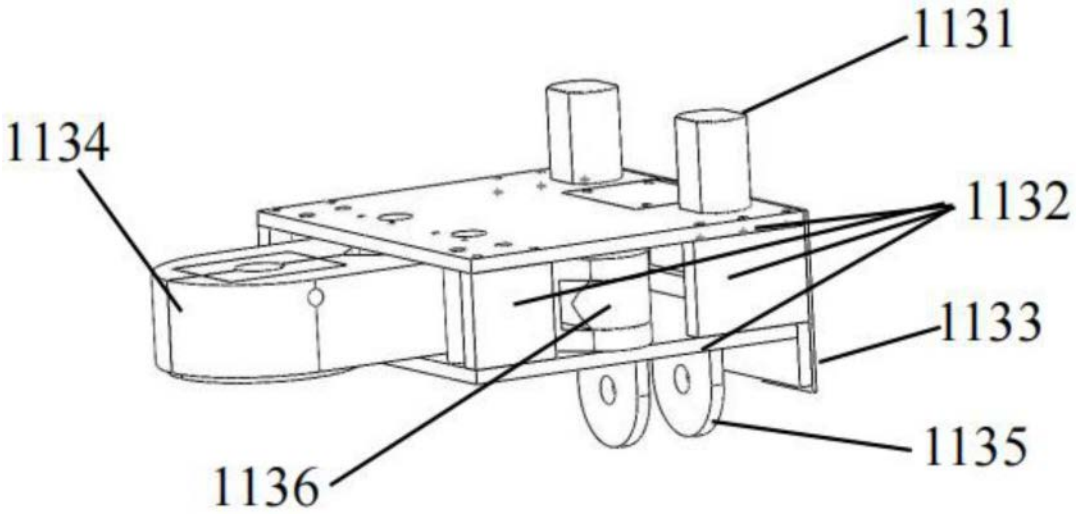


图17

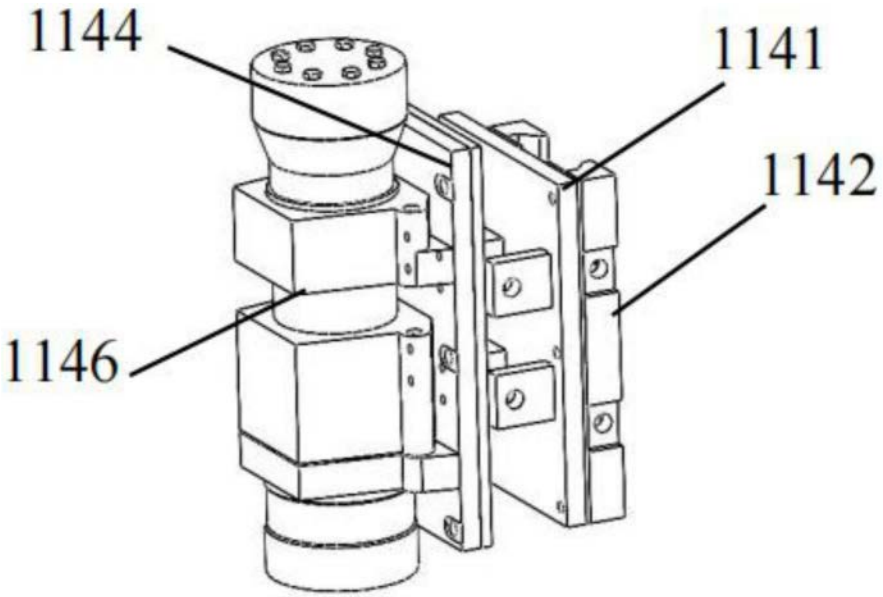


图18

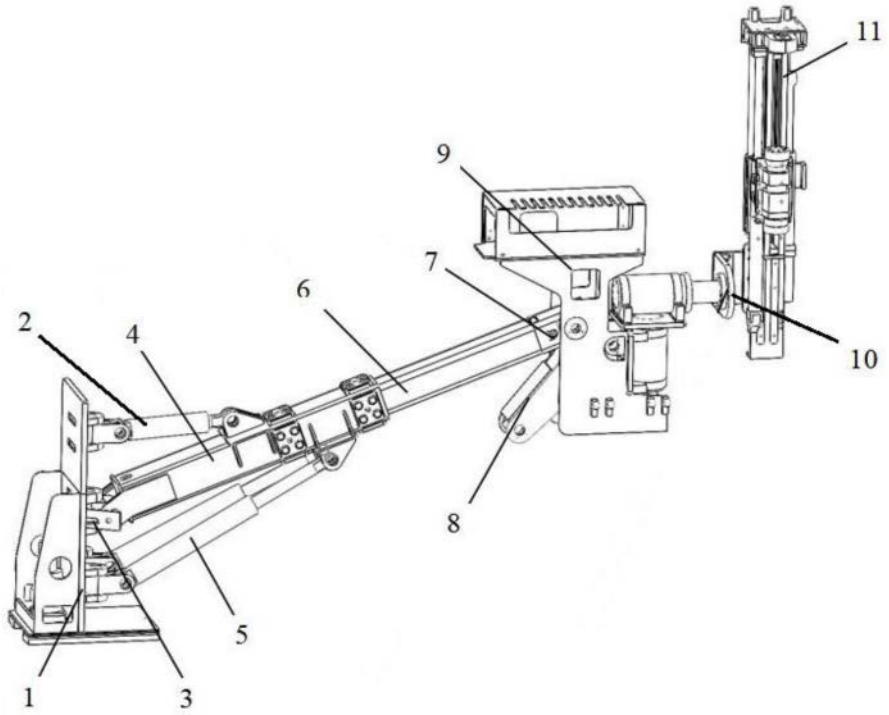


图19