

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 6 月 26 日 (26.06.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/130075 A1

- (51) 国际专利分类号:
E21B 21/00 (2006.01) **E21F 7/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/110905
- (22) 国际申请日: 2024 年 8 月 9 日 (09.08.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311771028.0 2023 年 12 月 20 日 (20.12.2023) CN
- (71) 申请人: 中煤科工集团重庆研究院有限公司(CCTEG CHONGQING RESEARCH INSTITUTE)
[CN/CN]; 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。
- (72) 发明人: 丁红(DING, Hong); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。文光才(WEN, Guangcai); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。

王振(WANG, Zhen); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。吴教铨(WU, Jiaokun); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。孙海涛(SUN, Haitao); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。陈勇(CHEN, Yong); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。刘志伟(LIU, Zhiwei); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。廉常军(LIAN, Changjun); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。冯康武(FENG, Kangwu); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。周俊文(ZHOU, Junwen); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。邓照玉(DENG, Zhaoyu); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。贾晓亮(JIA, Xiaoliang); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。杨杰(YANG, Jie); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。杨腾(YANG, Teng); 中国重庆市九龙坡区科城路 6 号 400039 (CN)。

(54) Title: DOWNHOLE EXTRACTION PIPELINE BLOCKAGE CLEARING APPARATUS

(54) 发明名称: 井下抽采管道疏堵装置

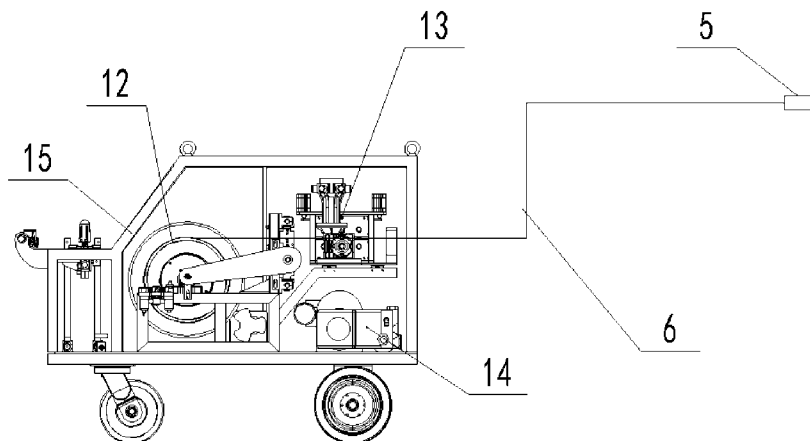


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to a downhole extraction pipeline blockage clearing apparatus, comprising a frame, a hose wind-up apparatus, an advancing apparatus, a high pressure pump set, a hydraulic pipe, a self-advancing blockage clearing spray head, and a control system; the hose wind-up apparatus, the advancing apparatus, and the high pressure pump group are all connected to the control system and are controlled by the control system; the hydraulic hose is wound on the hose wind-up apparatus, and wind-up of the hydraulic hose is implemented by means of rotation of the hose wind-up apparatus; the advancing apparatus is located at one side of the hose wind-up apparatus, jointly moves with the hose wind-up apparatus, and holds and transports the hydraulic hose to enter into an extraction pipeline; one end of the hydraulic hose is connected to the high pressure pump group, and the other end is connected to the self-advancing blockage clearing spray head; and the self-advancing blockage clearing spray head performs blockage clearing within the extraction pipeline by means of a jet stream and by means of the high pressure pump group conveying high pressure water

6号 400039 (CN)。米翔繁(MI, Xiangfan); 中国重庆市九龙坡区科城路6号 400039 (CN)。郭敬远(GUO, Jingyuan); 中国重庆市九龙坡区科城路6号 400039 (CN)。肖乔(XIAO, Qiao); 中国重庆市九龙坡区科城路6号 400039 (CN)。章飞(ZHANG, Fei); 中国重庆市九龙坡区科城路6号 400039 (CN)。张帅(ZHANG, Shuai); 中国重庆市九龙坡区科城路6号 400039 (CN)。武磊(WU, Lei); 中国重庆市九龙坡区科城路6号 400039 (CN)。

(74) 代理人: 北京同恒源知识产权代理有限公司 (TIDYTEND INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市丰台区西四环南路46号国润商务大厦B座7楼 100161 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

to the self-advancing blockage clearing spray head. The spray head of the present invention possesses self-rotation and self-advancing functions, the effect and efficiency of blockage clearing are improved, and manual operation becomes less intensive; and the hose wind-up apparatus and the advancing apparatus implement automated wind-up and transport of the hydraulic hose, preventing the hydraulic hose from becoming tangled and damaged.

(57) 摘要: 本发明涉及一种井下抽采管道疏堵装置, 包括机架、卷管装置、推进装置、高压泵组、液压管、自进式疏堵喷头以及控制系统; 卷管装置、推进装置、高压泵组均与控制系统连接, 并受控制系统控制; 液压管缠绕于卷管装置上, 通过卷管装置旋转实现液压管的卷收; 推进装置位于卷管装置的一侧, 且与卷管装置联动, 夹持推送液压管进入抽采管道中; 液压管一端与高压泵组连接, 另一端与自进式疏堵喷头连接, 通过高压泵组输送高压水至自进式疏堵喷头, 自进式疏堵喷头在抽采管内通过射流进行疏堵作业。本发明喷头能够实现自旋转和自进功能, 提高疏堵效率和效果, 减少人工操作强度; 卷管装置和推进装置实现液压管的自动卷收和推送, 避免液压管的打结和损坏。

井下抽采管道疏堵装置

技术领域

本发明属于管道疏堵技术领域，涉及一种井下抽采管道疏堵装置。

背景技术

我国矿井瓦斯抽采率低主要受两个方面因素的影响，一是我国高瓦斯和突出矿井95%以上所开采的煤层属于低透气性煤层，导致煤层瓦斯抽采难度非常大；二是在矿井瓦斯实际抽采过程中，大量来自煤岩层中的裂隙水和煤渣在重力和负压共同作用下进入瓦斯抽采管道使得管道发生堵塞。通过在我院服务的多个瓦斯治理工程项目进行现场调研和实际勘察，发现瓦斯抽采管网在长期运行后的“低点”、“拐点”等关键部位处堵塞严重，部分区域甚至堵塞了整个管道断面的1/4~1/3，同时煤渣还沿“低点”、“拐点”等关键部位的前后30~40m分散沉积。堵塞造成抽采管道的有效抽采截面急剧减小、抽采负压的压损大幅增加，使得瓦斯抽采设备额外功率显著增加、瓦斯抽采效率明显降低，严重时甚至会导致整套瓦斯抽采系统完全失效。

针对瓦斯抽采管网容易堵塞的问题，部分煤炭企业和科研院所研发了配套的除渣技术和装备。目前我国大部分矿井主要采用负压放水器等装备来解决瓦斯抽采管网的放水问题，但是通过调研发现，矿井目前采用的负压放水器在长期运行时间后，由于瓦斯抽采管网煤渣顺着水流进入负压放水器，导致负压放水器“浮子”经常由于堵塞而不能正常启闭，使得自动负压放水工作时常失灵，负压放水器维修频繁。淮南矿业集团研制了一种过滤除渣联合作用装置，将除渣器从中间加上控制闸阀分为上下两个腔体，在抽采系统正常运行时打开闸阀，此时抽过来的煤渣可顺着挡板下落至罐底与气体分离，在除渣时将闸阀关闭，使下腔体与上腔体分隔开，上腔体可继续抽采，因为下腔体与负压隔开，打开透气孔，即可进行除渣作业，但该方式需要采用手动控制闸阀进而完成定点除渣作业，只适合于钻场前端进行煤渣拦截，同时采用该方式人为增加抽采系统阻力；华北科技学院研制了一种瓦斯抽采管路可视化排水排渣系统，该系统由电磁阀进行控制，大箱体放水器放水效率高，可靠性强的同时还具有排渣功能，但该方式由于体积大，只适合于瓦斯抽采主管等管道，属于定点除渣；我院还研制了一种新型瓦斯抽放管路可抽屉式除渣器，除渣器的筛网挡板采用抽屉式结构设计，具有筛网可选装、可方便清洗的特点，除渣效率高，维护方便，适用于安装在瓦斯抽采主管、干管、支管，但该方式同样需要手动清洗，同时除渣器的筛网挡板容易堵塞，维护频繁。

上述研究先后形成了不同形式及原理的瓦斯抽采管道配套除渣装备，但研究成果并没有在全国矿井得到广泛应用，其主要原因包括两个方面：一是上述除渣装备本身容易堵塞，需要专人定时维护；二是上述技术和装备属于“被动”除渣，由于大部分煤渣无法靠负压作用进入安装在抽采管道低处的除渣装备，导致沿瓦斯抽采管路管壁沉积的积渣不能有效清除。如果矿井要清理瓦斯抽采管路管壁沉积的积渣，必须要经历如下流程：停抽采掘工作面或采空区，拆卸管路并采用物理手段进行清理，重新安装抽采管道，最后恢复瓦斯抽采。该方式严重影响矿井采掘工作面的连续抽采和安全生产，且煤矿井下一般抽采管网敷设长度达数千米，人工拆装管路费时费力且存在极大的安全隐患。

因此针对现有除渣技术和装备定点清除、容易堵塞且费时费力的困境，亟需研制一种新的除渣技术和装备，有效清除瓦斯抽采管网分散沉积的煤渣，提高煤层瓦斯抽采效率。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于解决上述问题，提供一种井下抽采管道疏堵装置。

为达到上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种井下抽采管道疏堵装置，包括机架、卷管装置、推进装置、高压泵组、液压管、自进式疏堵喷头以及控制系统；所述卷管装置、推进装置、高压泵组均与控制系统连接，并受控制系统控制；所述液压管缠绕于卷管装置上，通过卷管装置旋转实现液压管的卷收；所述推进装置位于卷管装置的一侧，且与卷管装置联动，夹持推送液压管进入抽采管道中；所述液压管一端与高压泵组连接，另一端与自进式疏堵喷头连接，通过高压泵组输送高压水至自进式疏堵喷头，自进式疏堵喷头在抽采管内通过射流进行疏堵作业。

进一步，所述卷管装置包括底座、卷盘、卷管马达；所述底座固定设于机架上，所述卷盘转动设于底座上，所述液压管呈螺旋状缠绕于所述卷盘上；所述卷盘与卷管马达传动连接，并在卷管马达驱动下转动。

进一步，所述卷管装置与推进装置之间设有摆动导向机构；所述摆动导向机构包括摆动导轮、滑块、摆动支架；所述摆动支架设于底座上，并位于卷管装置与推进装置之间；所述摆动支架上设有沿卷管装置旋转轴方向布置的滑轨，所述滑块滑动设于所述滑轨上；所述摆动导轮呈上下布置，转动设于所述滑块上，液压管从摆动导轮之间穿过，滑块随卷管装置上液压管的位置变化而滑动，对液压管进行导向与支撑。

进一步，所述推进装置包括推进支架、上盘、下盘、推送马达、夹紧气缸；所述下盘固定设于推进支架上；所述上盘与推进支架滑动连接，并位于下盘上方；所述下盘上转动设有主动轮，所述主动轮通过减速器与推送马达传动连接；所述上盘上转动设有被动轮，所述夹

紧气缸固定设于推进支架上，并与上盘连接，驱动上盘滑动；被动轮与主动轮相对设置，夹紧气缸驱动上盘下移时，被动轮与主动轮夹持住液压管，通过推送马达驱动主动轮转动，从而带动液压管前进或后退；所述推进支架的一侧固定设有定位架，定位架上设有定位孔，液压管穿过定位孔，并受定位孔限位。

进一步，所述自进式疏堵喷头包括壳体、旋转喷头、尾座；所述旋转喷头转动设于壳体的前端，所述尾座固定设于壳体的后端，所述尾座设有用于与液压管连接的接口；所述尾座内设有沿轴向布置的与所述接口相通的第一水流通通道以及均与所述第一水流通通道相通的沿径向布置的第二水流通通道和第三水流通通道；所述旋转喷头上设有与第一水流通通道相通的前喷嘴与旋转喷嘴，所述第二水流通通道的末端设有开口朝向尾座后方的后喷嘴；所述第三水流通通道的末端设有开口朝向壳体侧面的侧喷嘴；所述旋转喷头在旋转喷嘴的射流驱动下自旋转，尾座在后喷嘴的射流驱动下带动壳体向前移动。

进一步，所述旋转喷头包括旋转头、旋转轴；所述旋转头固定设于旋转轴的一端，旋转轴的另一端延伸至壳体内，并套装于第一水流通通道上；所述尾座上设有螺旋槽，所述螺旋槽位于旋转轴与第一水流通通道之间，形成螺旋水流通通道；所述螺旋水流通通道一端与第一水流通通道连通，另一端与第三水流通通道连通；所述前喷嘴位于旋转头的中心，所述旋转喷嘴设于前喷嘴一侧，且开口方向朝旋转头的周向倾斜；所述旋转喷嘴有一个或呈圆形阵列分布多个；所述侧喷嘴与后喷嘴均有多个，且均呈圆形阵列分布。

进一步，所述旋转轴的远离旋转头的一端设有凹形台阶，凹形台阶与尾座之间形成缓冲腔；所述缓冲腔位于第三水流通通道与螺旋水流通通道之间，并与第三水流通通道与螺旋水流通通道连通。

进一步，所述旋转轴通过复合型滚针轴承转动设于壳体内；所述旋转轴上设有限位凸台，所述复合型滚针轴承与所述限位凸台接触，通过限位凸台限位；所述旋转轴与壳体之间通过格莱圈动密封。

进一步，还包括保护壳，所述保护壳固定设于机架上，所述卷管装置、推进装置、高压泵组均设于保护壳内；所述保护壳上设有观察窗，所述保护壳上还设有吊环，用于吊装移动。

进一步，所述机架底部设有万向支撑轮与定向支撑轮，且定向支撑轮上设有制动机构；所述机架上还设有推拉杆用于人工推拉移动；推拉杆上设有制动把手，制动把手与制动机构连接，控制制动。

本发明的有益效果在于：

1、本发明采用自进式疏堵喷头，能够实现自旋转和自进功能，利用高压射流主动清洗管

道，提高疏堵效率和效果，减少人工操作强度；采用卷管装置和推进装置，能够实现液压管的自动卷收和推送，避免液压管的打结和损坏，提高液压管的使用寿命；采用摆动导向机构，能够对液压管进行有效的导向，防止液压管打结或过度弯曲。采用气动元件，能够适应井下恶劣的环境，提高装置的安全性和可靠性。

2、本发明结构简单，安装方便，操作灵活，成本低，适用于煤矿井下的瓦斯抽采管道的在线清洗维护。

本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作优选的详细描述，其中：

图1为本发明中井下抽采管道疏堵装置的整体示意图。

图2为本发明中井下抽采管道疏堵装置的主视图。

图3为图2的俯视图。

图4为图2的左视图。

图5为本发明中卷管装置与推进装置的主视图。

图6为图5的俯视图。

图7为图5的左视图。

图8为本发明中推进装置的主视图。

图9为本发明中推进装置的俯视图。

图10为本发明中推进装置的左视图。

图11为主动轮传动结构示意图。

图12为本发明中自进式疏堵喷头的主视图。

图13为图12中尾座示意图。

图14为图12中旋转轴示意图。

图15、16、17为本发明中旋转喷嘴的三种分布结构示意图。

附图标记：5-自进式疏堵喷头；6-液压管；11-机架；12-卷管装置；13-推进装置；14-高压泵组；15-保护壳；16-控制系统；17-万向支撑轮；18-定向支撑轮；19-制动机构；51-壳体；52-尾座；53-旋转头；54-旋转轴；55-复合型滚针轴承；56-格莱圈；57-密封圈；58-第一水流

通道；521-后喷嘴；522-侧喷嘴；523-螺旋槽；524-接口；525-第二水流通道；526-第三水流通道；531-前喷嘴；532-旋转喷嘴；533-密封凸台；541-限位凸台；542-凹形台阶；111-吊环；112-气源处理元件；113-球阀延长杆；114-推拉杆；115-压力表；116-调压阀；117-制动把手；118-观察窗；121-卷盘；122-卷管马达；123-底座；124-支撑架；125-链轮链条机构；126-摆动导向机构；1261-摆动支架；1262-滑轨；1263-滑块；1264-摆动导轮；127-推进滑轨；131-推进支架；132-夹紧气缸；133-推送马达；134-上盘；135-被动轮；136-下盘；137-主动轮；138-减速器；139-调速阀；1311-定位孔。

具体实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本发明的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本发明的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

请参阅图 1~17，为一种井下抽采管道疏堵装置，包括机架 11、卷管装置 12、推进装置 13、高压泵组 14、液压管 6、自进式疏堵喷头 5 以及控制系统 16；卷管装置 12、推进装置 13、高压泵组 14 均与控制系统 16 连接，并受控制系统 16 控制；液压管 6 缠绕在卷管装置 12 上，通过卷管装置 12 旋转实现液压管 6 的卷收；推进装置 13 位于卷管装置 12 的一侧，且与卷管装置 12 联动，夹持推送液压管 6 进入抽采管道中；液压管 6 一端与高压泵组 14 连接，另一端与自进式疏堵喷头 5 连接，通过高压泵组 14 输送高压水至自进式疏堵喷头 5，自进式疏堵喷头 5 在抽采管内通过射流进行疏堵作业。

卷管装置 12 与推进装置 13 安装在固定架上，固定架包括底座 123、支撑架 124；卷管装置 12 安装在底座 123 上，支撑架 124 上安装有推进滑轨 127，推进装置 13 滑动安装在推进滑轨 127 上，并可调整位置。卷管装置 12 与推进装置 13 之间安装有摆动导向机构 126；液压管 6 呈螺旋状缠绕于卷管装置 12 上，卷管装置 12 转动时展开或卷收液压管 6；液压管 6 的一端穿过摆动导向机构 126 进入推进装置 13 中，推进装置 13 夹持并推送液压管 6。

其中，摆动导向机构 126 包括摆动导轮 1264、滑块 1263、摆动支架 1261；摆动支架 1261 安装在底座 123 上，并位于卷管装置 12 与推进装置 13 之间；摆动支架 1261 上安装有沿卷管装置 12 旋转轴 54 方向布置的滑轨 1262，滑块 1263 滑动安装在滑轨 1262 上；摆动导轮 1264 呈上下布置，转动安装在滑块 1263 上，液压管 6 从摆动导轮 1264 之间穿过，滑块 1263 随卷管装置 12 上液压管 6 的位置变化而滑动，对液压管 6 进行导向与支撑。

其中，卷管装置 12 包括卷盘 121、卷管马达 122；卷盘 121 转动安装在固定架上，卷管马达 122 与卷盘 121 之间通过链轮链条机构 125 传动连接，卷管马达 122 驱动卷盘 121 转动。

其中，推进装置 13 包括推进支架 131、上盘 134、下盘 136、推送马达 133、夹紧气缸 132；下盘 136 固定安装在推进支架 131 上；推进支架 131 上安装有滑槽，上盘 134 滑动安装在滑槽中，并位于下盘 136 上方；下盘 136 上转动安装有主动轮 137，主动轮 137 通过减速器 138 与推送马达 133 传动连接；上盘 134 上转动安装有被动轮 135，夹紧气缸 132 固定安装在推进支架 131 上，并与上盘 134 连接，驱动上盘 134 滑动；被动轮 135 与主动轮 137 相对设置，夹紧气缸 132 驱动上盘 134 下移时，被动轮 135 与主动轮 137 夹持住液压管 6，通过推送马达 133 驱动主动轮 137 转动，从而带动液压管 6 前进或后退。推进支架 131 的一侧固定安装有定位架，定位架上安装有定位孔 1311，液压管 6 穿过定位孔 1311，并受定位孔 1311 限位。

夹紧气缸 132 有两个，安装在推进支架 131 的顶板上，两个夹紧气缸 132 分别连接于上盘 134 的两侧，共同驱动上盘 134 滑动。两个夹紧气缸 132 上均安装有调速阀 139；卷管马达 122、推送马达 133 均为气动马达，推送马达 133、卷管马达 122、夹紧气缸 132 共用气源。

其中，主动轮 137 有多个，呈并排布置于下盘 136 上，从动轮与主动轮 137 一一对应；主动轮 137 的一端安装有驱动齿轮，减速器 138 与驱动齿轮传动连接；相邻主动轮 137 之间安装有传动齿轮，传动齿轮与两侧相邻的驱动齿轮之间啮合传动。

摆动导轮 1264、主动轮 137 与被动轮 135 均采用胶轮，且轮面上设置有与液压管 6 直径相匹配的弧形槽。

其中，自进式疏堵喷头 5 包括壳体 51、旋转喷头、尾座 52；旋转喷头转动安装在壳体

51 的前端，尾座 52 固定安装在壳体 51 的后端，尾座 52 设置有用与供水管道连接的接口 524；尾座 52 内设置有沿轴向布置的与接口 524 相通的第一水流通通道 58 以及均与第一水流通通道 58 相通的沿径向布置的第二水流通通道 525 和第三水流通通道 526；旋转喷头上设置有与第一水流通通道 58 相通的前喷嘴 531 与旋转喷嘴 532，前喷嘴 531 位于旋转头 53 的中心，旋转喷嘴 532 安装在前喷嘴 531 一侧，且开口方向朝旋转头 53 的周向倾斜。

第二水流通通道 525 的末端设置有开口朝向尾座 52 后方的后喷嘴 521；第三水流通通道 526 的末端设置有开口朝向壳体 51 侧面的侧喷嘴 522；旋转喷头在旋转喷嘴 532 的射流驱动下自旋转，尾座 52 在后喷嘴 521 的射流驱动下带动壳体 51 向前移动。

旋转喷头包括旋转头 53、旋转轴 54；旋转头 53 固定安装在旋转轴 54 的一端，旋转轴 54 的另一端延伸至壳体 51 内，并套装于第一水流通通道 58 上。尾座 52 上设置有螺旋槽 523，螺旋槽 523 位于旋转轴 54 与第一水流通通道 58 之间，形成螺旋水流通通道；螺旋水流通通道一端与第一水流通通道 58 连通，另一端与第三水流通通道 526 连通。

旋转轴 54 的远离旋转头 53 的一端设置有凹形台阶 542，凹形台阶 542 与尾座 52 之间形成缓冲腔；缓冲腔位于第三水流通通道 526 与螺旋水流通通道之间，并与第三水流通通道 526 与螺旋水流通通道连通。

旋转轴 54 通过复合型滚针轴承 55 转动安装在壳体 51 内，旋转轴 54 上设置有限位凸台 541，复合型滚针轴承 55 与限位凸台 541 接触，通过限位凸台 541 限位。旋转轴 54 与壳体 51 之间通过格莱圈 56 动密封，旋转头 53 内设置有密封凸台 533，密封凸台 533 与旋转轴 54 之间通过密封圈 57 端面密封。

旋转喷嘴 532 有一个或呈圆形阵列分布多个；侧喷嘴 522 与后喷嘴 521 均有多个，且均呈圆形阵列分布。

本实施例中的井下抽采管道疏堵装置还包括保护壳 15，保护壳 15 固定安装机架 11 上，卷管装置 12、推进装置 13、高压泵组 14 均安装在保护壳 15 内；保护壳 15 上设置有透明的观察窗 118，用于实时液压管 6，防止液压管 6 打结，保护壳 15 上还安装有吊环 111，用于吊装移动。机架 11 的底部安装有万向支撑轮 17 与定向支撑轮 18，且定向支撑轮 18 上安装有制动机构 19；机架 11 上还安装有推拉杆 114，用于人工推拉移动；推拉杆 114 上安装有制动把手 117，制动把手 117 与制动机构 19 连接，通过制动把手 117 进行控制制动。

本实施例中的卷管马达 122、推进马达、高压泵组 14 均采用气动元件，将高压泵组 14、推进装置 13、卷管装置 12 采用球阀、双阳直接、直通通过气源处理元件 112 与矿井压风管路相连接，同时，高压泵组 14 采用球阀、双阳直接、直通与矿井供水管路相连接。球阀上对

应设置球阀延长杆 113 对球阀进行控制，高压泵组 14 上连接有调压阀 116 与压力表 115，以进行水压控制。

本实施例中的井下抽采管道疏堵装置的工作过程如下：

首先，将井下抽采管道疏堵装置吊装或推送至瓦斯抽采管道的清洗口处，将液压管 6 的一端与自进式疏堵喷头 5 连接，另一端与高压泵组 14 连接，将高压泵组 14 与矿井供水管路相连接，将卷管马达 122、推进马达、夹紧气缸 132 与矿井压风管路相连接。

然后，打开夹紧气缸 132，使上盘 134 下移，将液压管 6 夹持在主动轮 137 与被动轮 135 之间，打开推进马达，使主动轮 137 转动，带动液压管 6 向前推进，将自进式疏堵喷头 5 推入抽采管道中，打开球阀，使高压泵组 14 开始工作，将高压水输送至自进式疏堵喷头 5。

接着，自进式疏堵喷头 5 在抽采管道内进行疏堵作业，高压水从前喷嘴 531、旋转喷嘴 532、后喷嘴 521、侧喷嘴 522 射出，形成高速水射流，对抽采管道内的堵塞物进行冲刷、清洗，将堵塞物带出抽采管道。旋转喷嘴 532 的射流在旋转喷头上产生反作用力，使旋转喷头在旋转轴 54 上自旋转，从而实现对抽采管道内的堵塞物的全方位清洗。后喷嘴 521 的射流在尾座 52 上产生反作用力，使尾座 52 带动壳体 51 向前移动，从而实现自进式疏堵喷头 5 的自进功能。清洗过程中通过控制水压调节清洗速度。

最后，当自进式疏堵喷头 5 完成疏堵作业后，关闭高压泵组 14，反转推进马达与卷管马达 122，将液压管 6 卷收。将自进式疏堵喷头 5 从抽采管道中取出，完成一次疏堵作业。

最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权 利 要 求 书

1、一种井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：包括机架、卷管装置、推进装置、高压泵组、液压管、自进式疏堵喷头以及控制系统；所述卷管装置、推进装置、高压泵组均与控制系统连接，并受控制系统控制；所述液压管缠绕于卷管装置上，通过卷管装置旋转实现液压管的卷收；所述推进装置位于卷管装置的一侧，且与卷管装置联动，夹持推送液压管进入抽采管道中；

所述液压管一端与高压泵组连接，另一端与自进式疏堵喷头连接，通过高压泵组输送高压水至自进式疏堵喷头，自进式疏堵喷头在抽采管内通过射流进行疏堵作业。

2、根据权利要求1所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：所述卷管装置包括底座、卷盘、卷管马达；所述底座固定设于机架上，所述卷盘转动设于底座上，所述液压管呈螺旋状缠绕于所述卷盘上；所述卷盘与卷管马达传动连接，并在卷管马达驱动下转动。

3、根据权利要求2所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：所述卷管装置与推进装置之间设有摆动导向机构；所述摆动导向机构包括摆动导轮、滑块、摆动支架；所述摆动支架设于底座上，并位于卷管装置与推进装置之间；所述摆动支架上设有沿卷管装置旋转轴方向布置的滑轨，所述滑块滑动设于所述滑轨上；所述摆动导轮呈上下布置，转动设于所述滑块上，液压管从摆动导轮之间穿过，滑块随卷管装置上液压管的位置变化而滑动，对液压管进行导向与支撑。

4、根据权利要求1所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：所述推进装置包括推进支架、上盘、下盘、推送马达、夹紧气缸；所述下盘固定设于推进支架上；所述上盘与推进支架滑动连接，并位于下盘上方；所述下盘上转动设有主动轮，所述主动轮通过减速器与推送马达传动连接；所述上盘上转动设有被动轮，所述夹紧气缸固定设于推进支架上，并与上盘连接，驱动上盘滑动；被动轮与主动轮相对设置，夹紧气缸驱动上盘下移时，被动轮与主动轮夹持住液压管，通过推送马达驱动主动轮转动，从而带动液压管前进或后退；所述推进支架的一侧固定设有定位架，定位架上设有定位孔，液压管穿过定位孔，并受定位孔限位。

5、根据权利要求1所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：所述自进式疏堵喷头包括壳体、旋转喷头、尾座；所述旋转喷头转动设于壳体的前端，所述尾座固定设于壳体的后端，所述尾座设有用于与液压管连接的接口；所述尾座内设有沿轴向布置的与所述接口相通的第一水流通通道以及均与所述第一水流通通道相通的沿径向布置的第二水流通通道和第三水流通通道；所述旋转喷头上设有与第一水流通通道相通的前喷嘴与旋转喷嘴，所述第二水流通通道的末端设有开口朝向尾座后方的后喷嘴；所述第三水流通通道的末端设有开口朝向壳体侧面的侧喷嘴；所述旋转喷头在旋转喷嘴的射流驱动下自旋转，尾座在后喷嘴的射流驱动下带动壳体向

前移动。

6、根据权利要求 5 所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：所述旋转喷头包括旋转头、旋转轴；所述旋转头固定设于旋转轴的一端，旋转轴的另一端延伸至壳体内，并套装于第一水流通道上；所述尾座上设有螺旋槽，所述螺旋槽位于旋转轴与第一水流通之间，形成螺旋水流通；所述螺旋水流通一端与第一水流通连通，另一端与第三水流通连通；所述前喷嘴位于旋转头的中心，所述旋转喷嘴设于前喷嘴一侧，且开口方向朝旋转头的周向倾斜；所述旋转喷嘴有一个或呈圆形阵列分布多个；所述侧喷嘴与后喷嘴均有多个，且均呈圆形阵列分布。

7、根据权利要求 6 所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：所述旋转轴的远离旋转头的一端设有凹形台阶，凹形台阶与尾座之间形成缓冲腔；所述缓冲腔位于第三水流通与螺旋水流通之间，并与第三水流通与螺旋水流通连通。

8、根据权利要求 6 所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：所述旋转轴通过复合型滚针轴承转动设于壳体内；所述旋转轴上设有限位凸台，所述复合型滚针轴承与所述限位凸台接触，通过限位凸台限位；所述旋转轴与壳体之间通过格莱圈动密封。

9、根据权利要求 1 所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：还包括保护壳，所述保护壳固定设于机架上，所述卷管装置、推进装置、高压泵组均设于保护壳内；所述保护壳上设有观察窗，所述保护壳上还设有吊环，用于吊装移动。

10、根据权利要求 1 所述的井下抽采管道疏堵装置，其特征在于：所述机架底部设有万向支撑轮与定向支撑轮，且定向支撑轮上设有制动机构；所述机架上还设有推拉杆用于人工推拉移动；推拉杆上设有制动把手，制动把手与制动机构连接，控制制动。

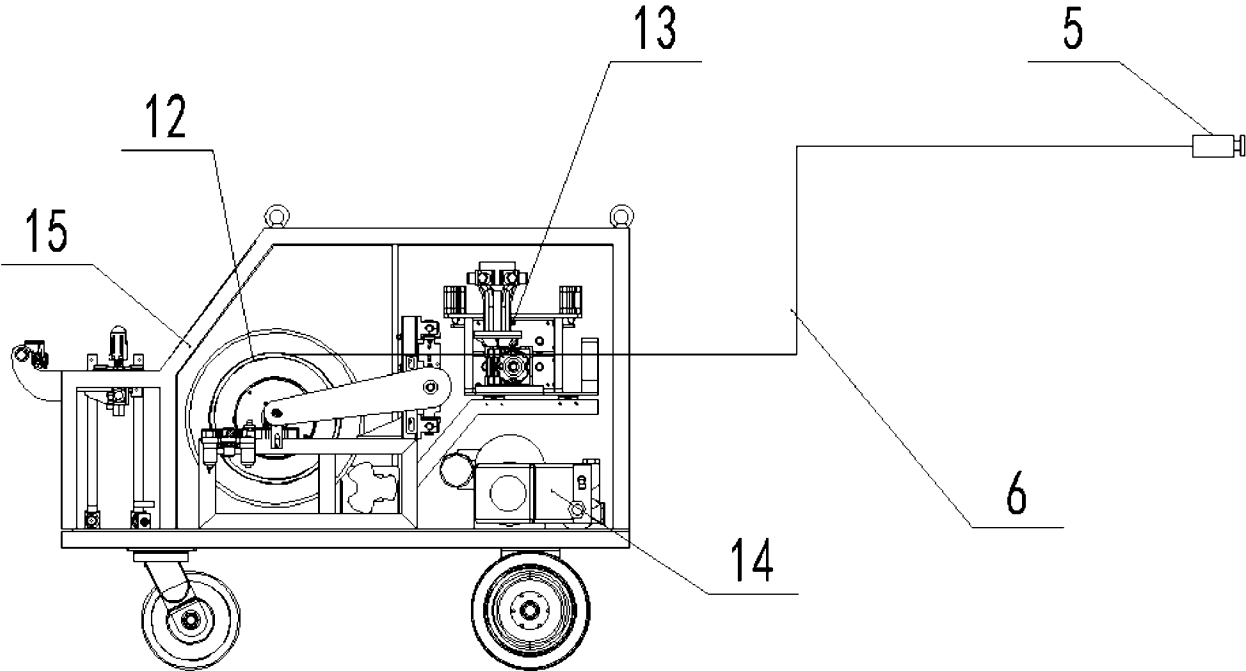


图 1

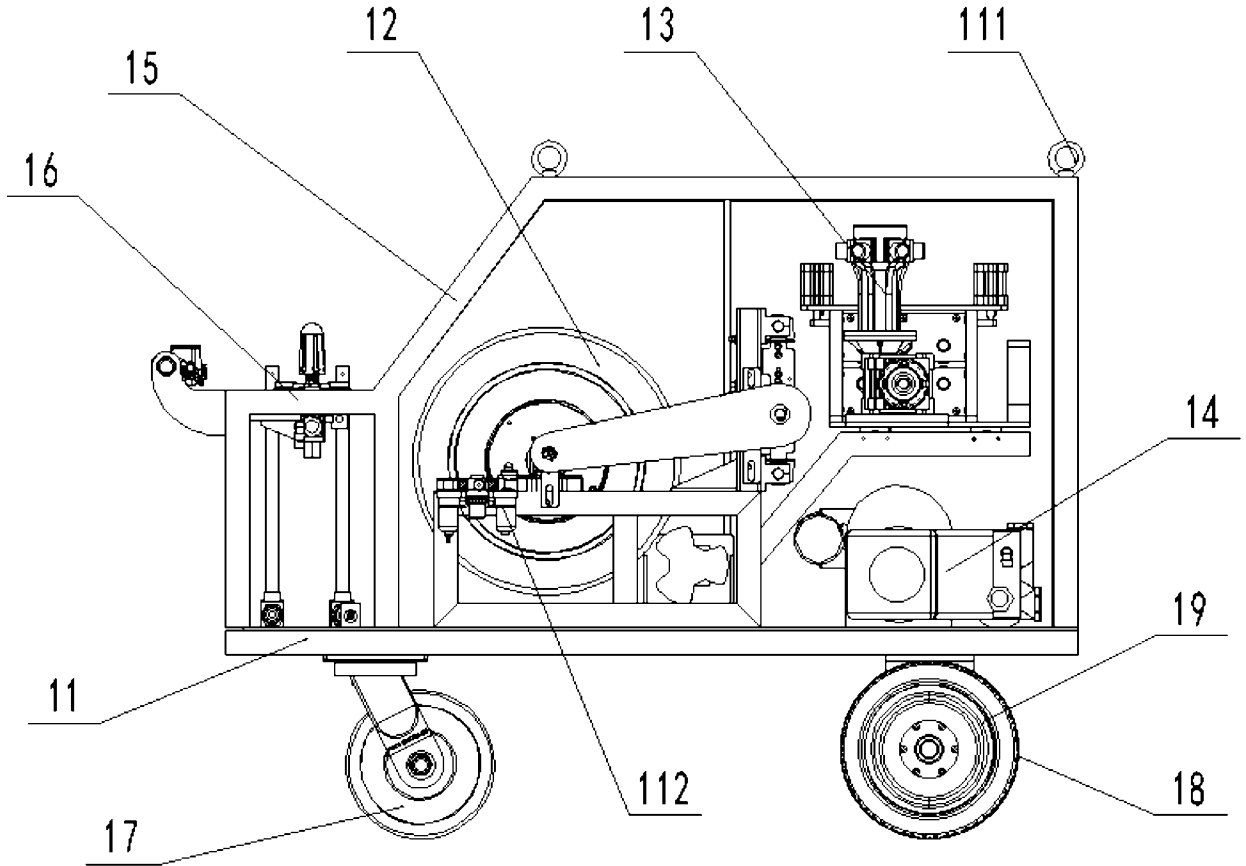


图 2

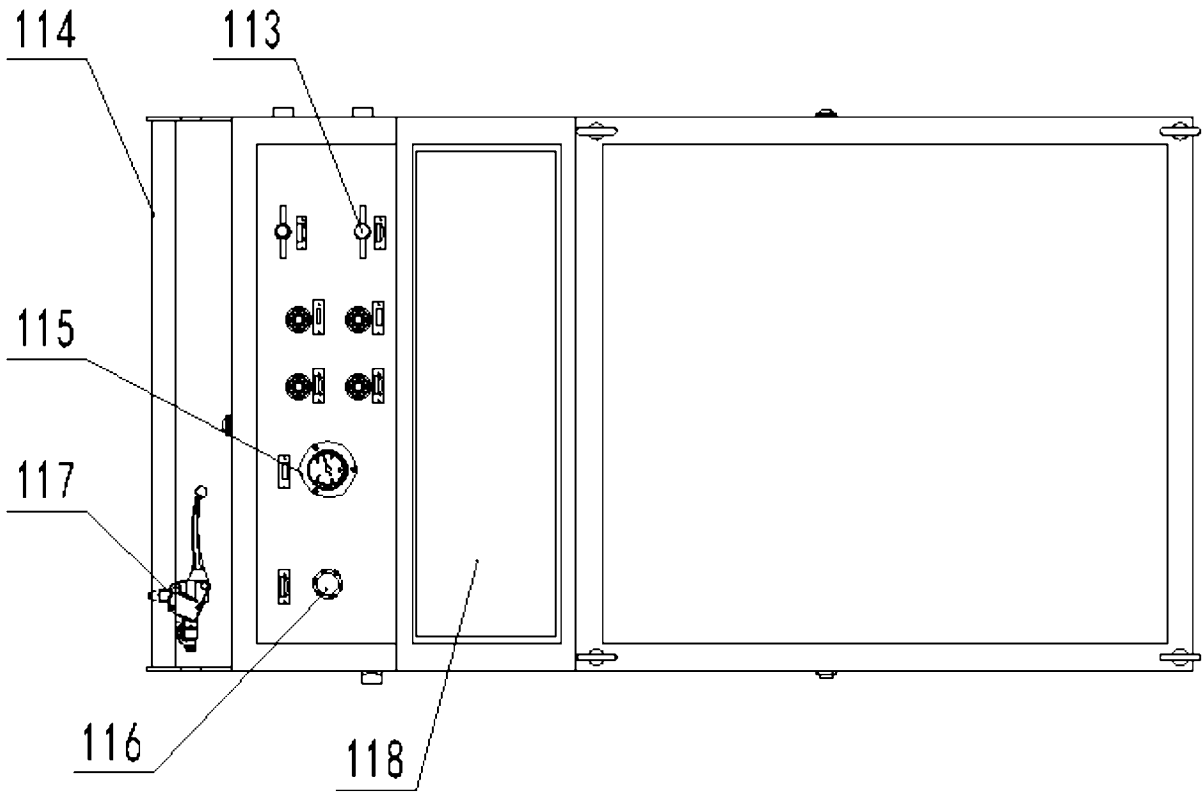


图 3

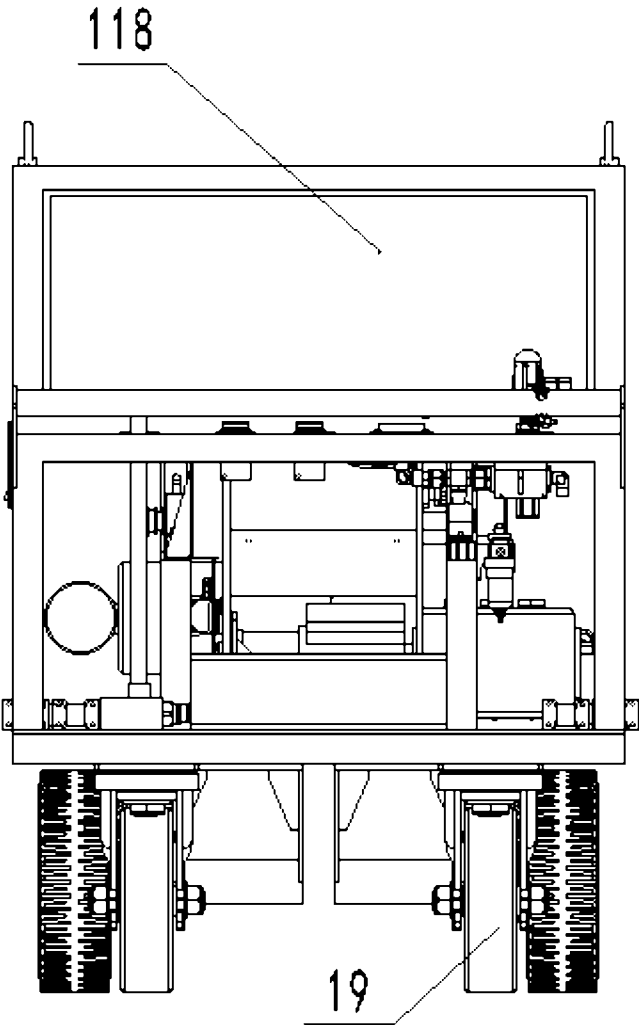


图 4

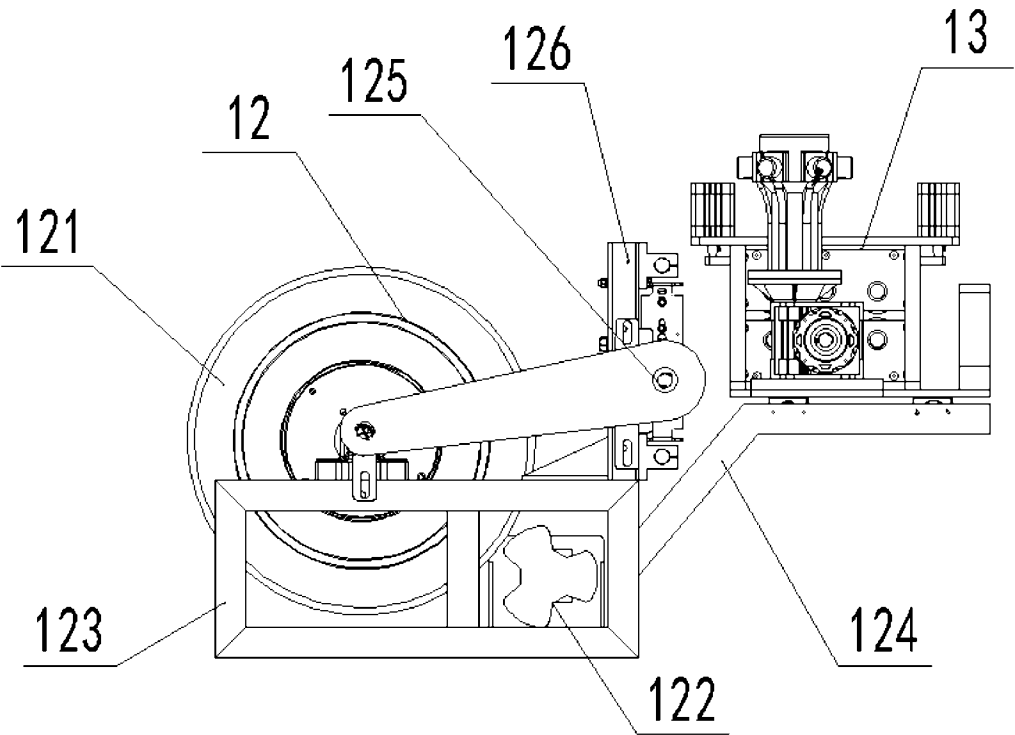


图 5

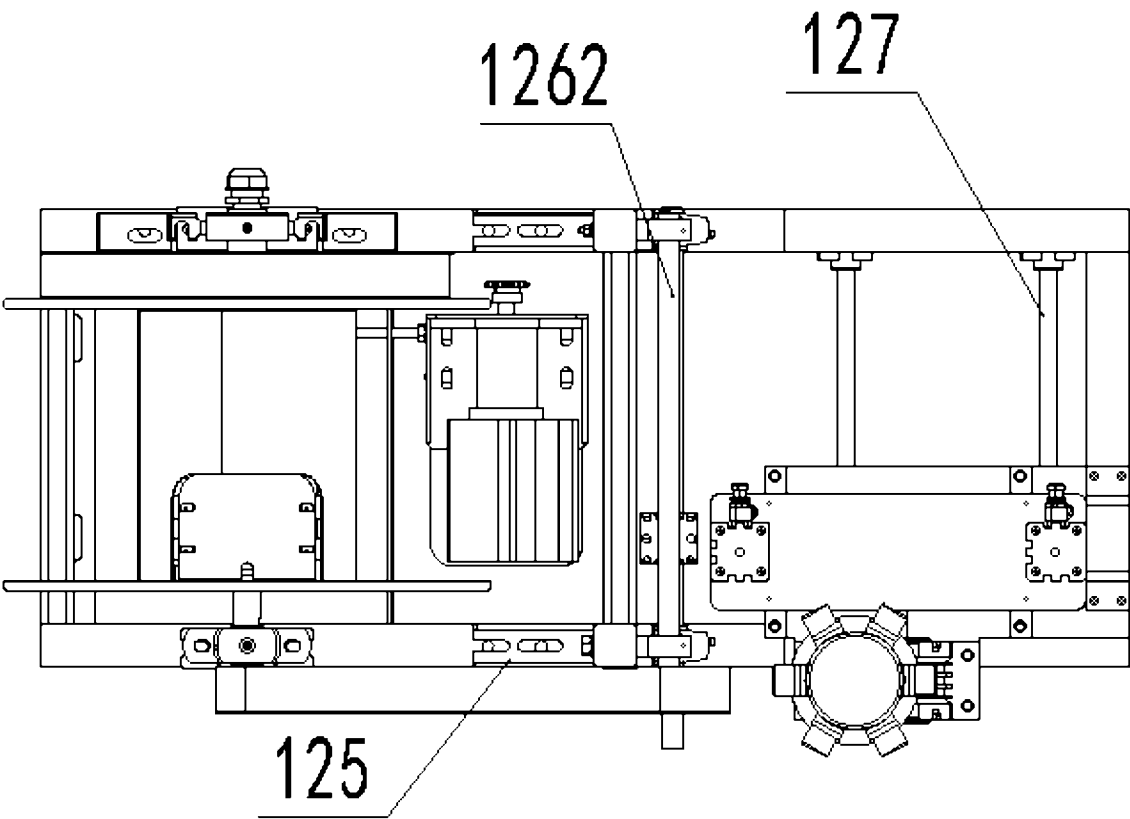


图 6

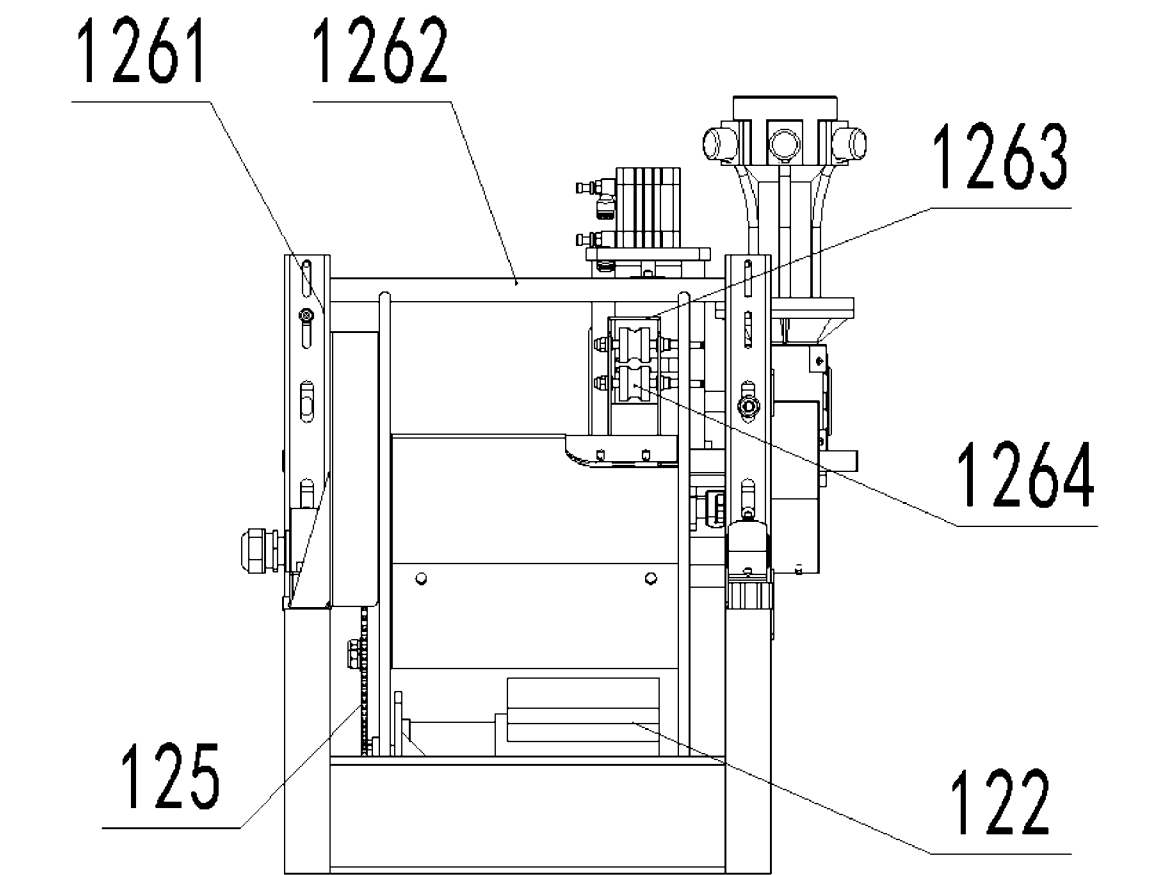


图 7

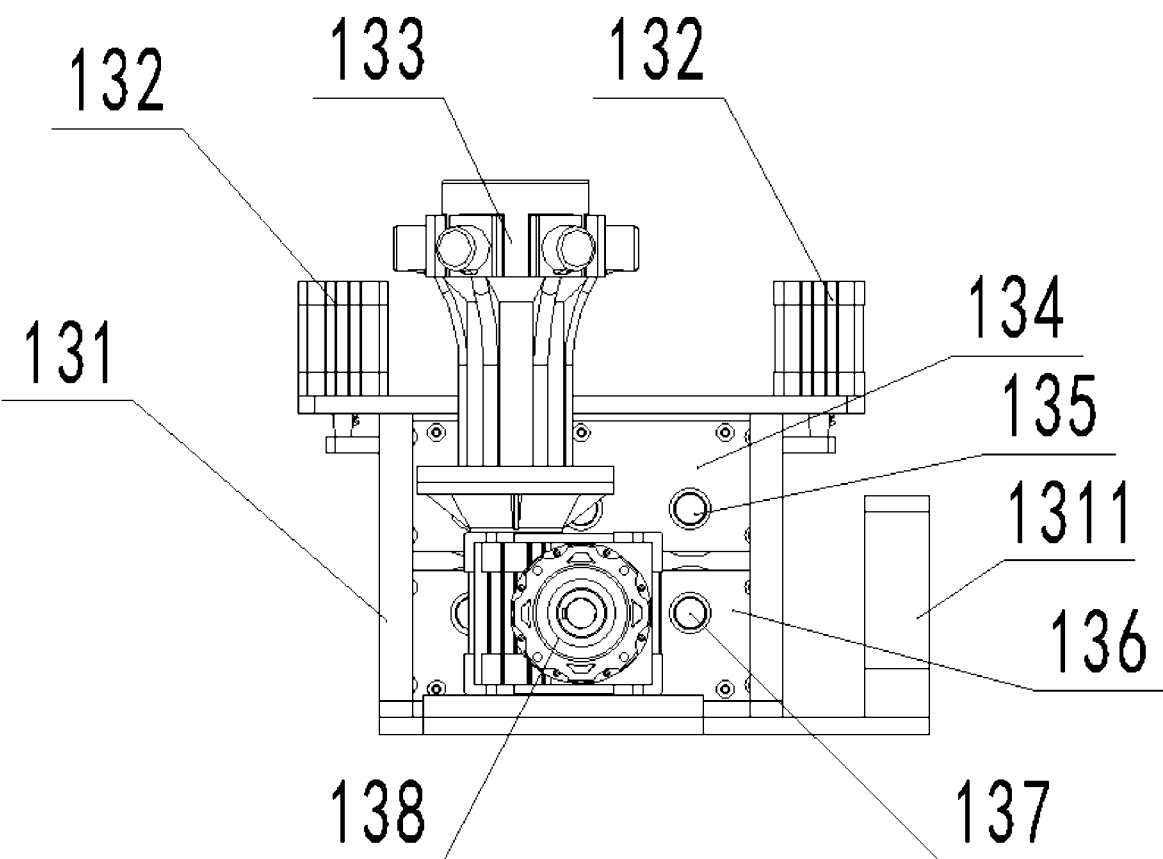


图 8

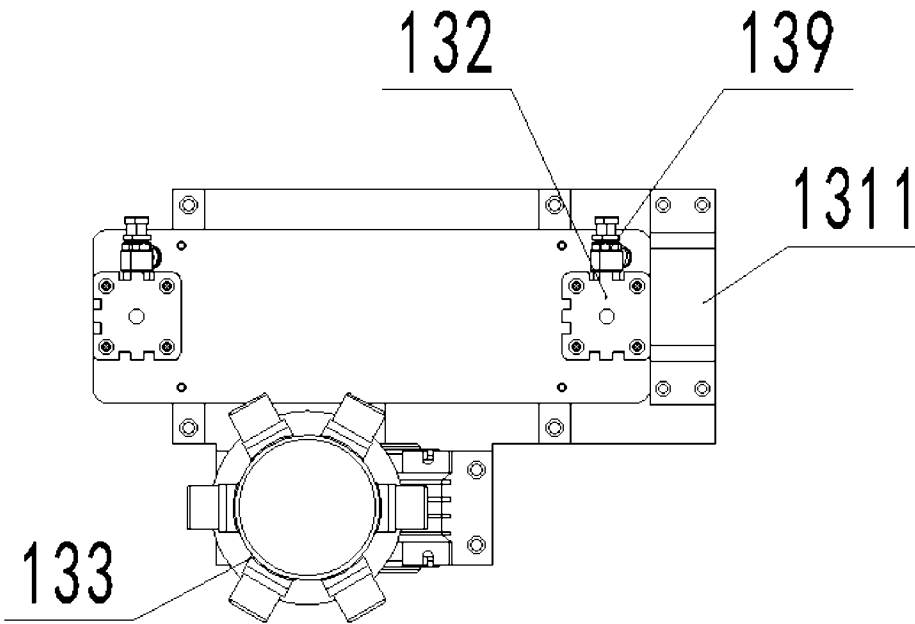


图 9

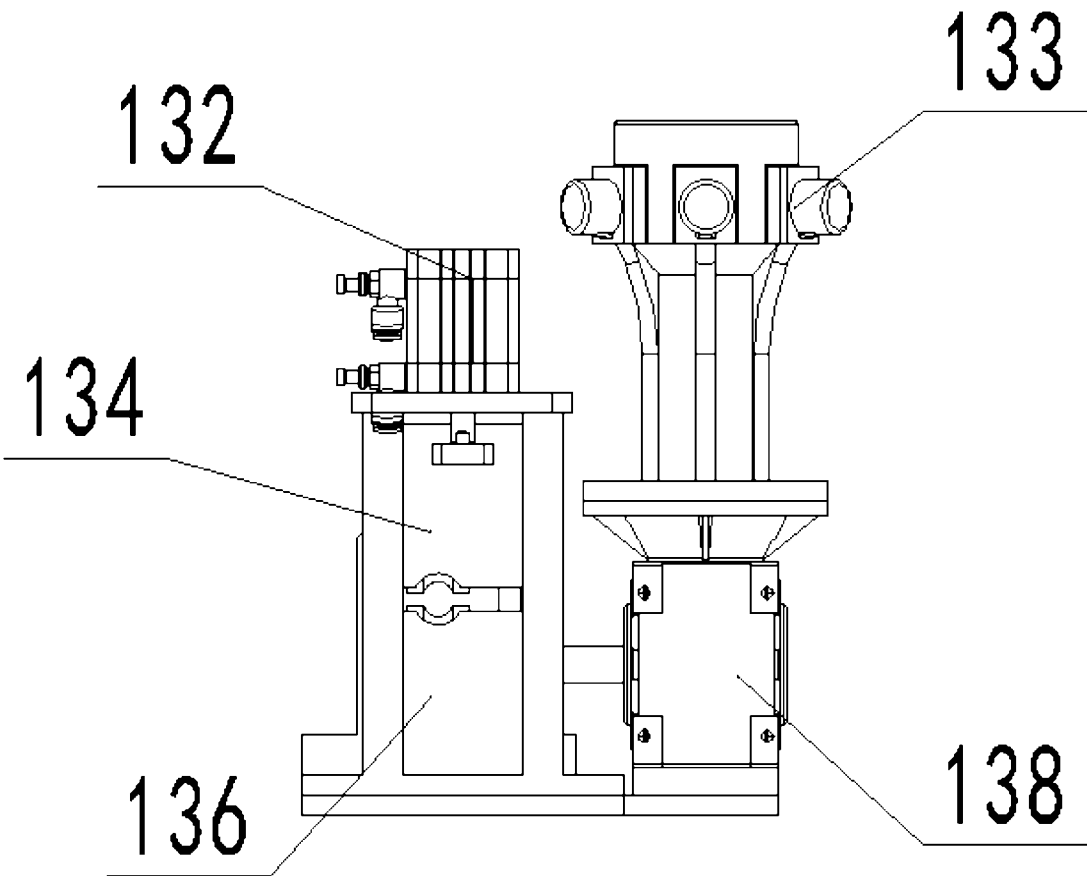


图 10

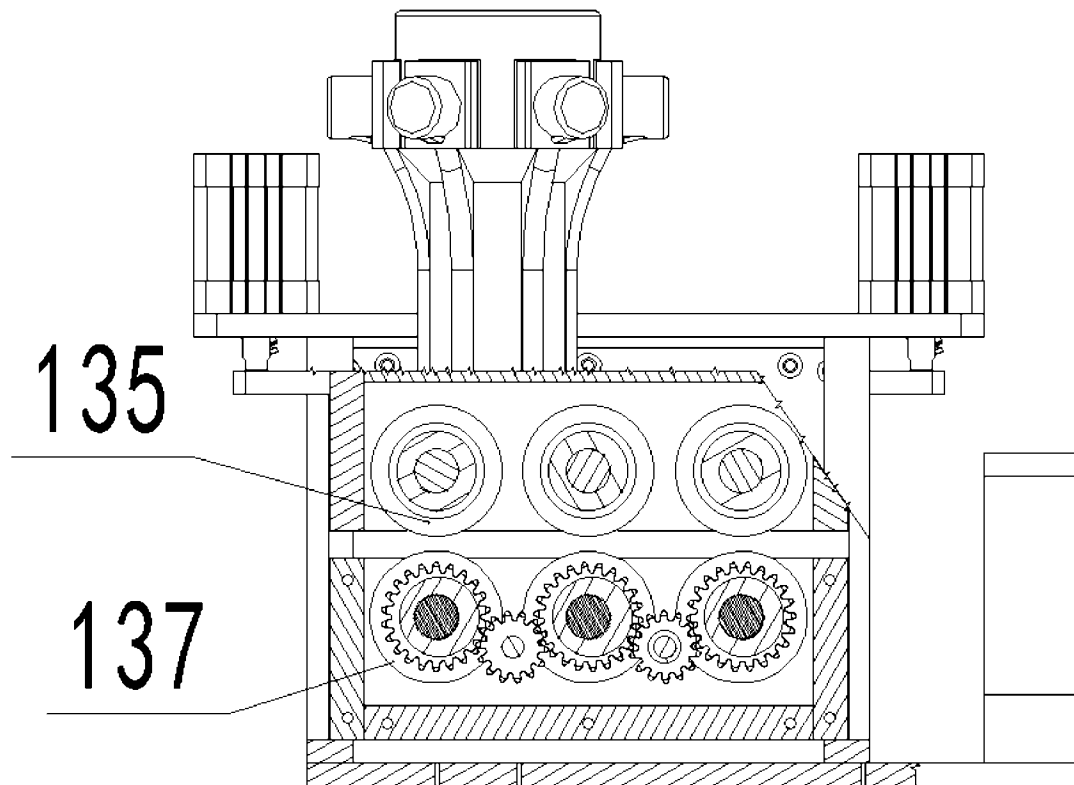


图 11

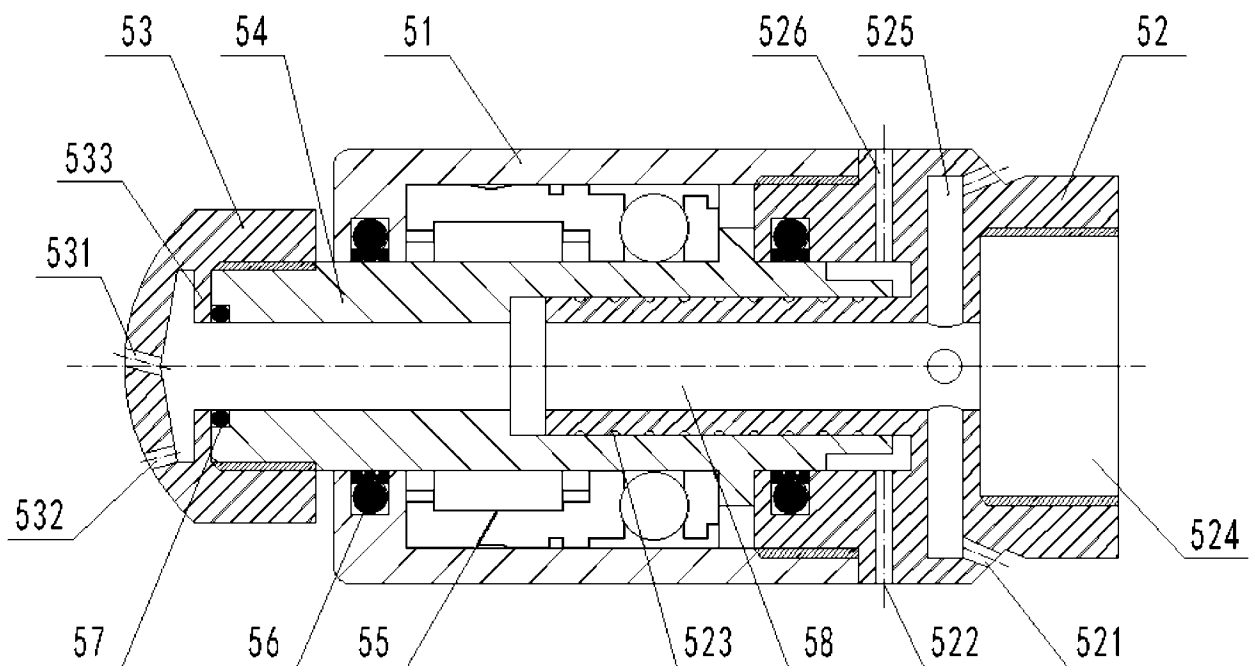


图 12

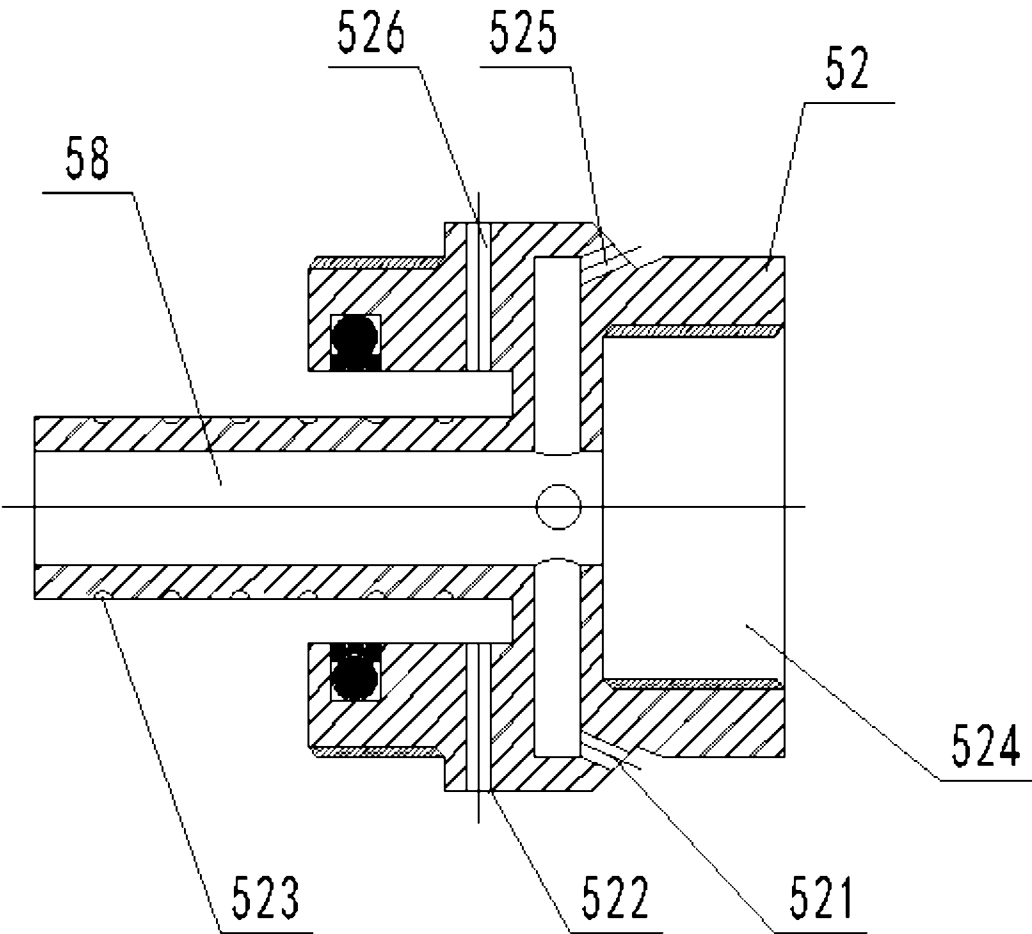


图 13

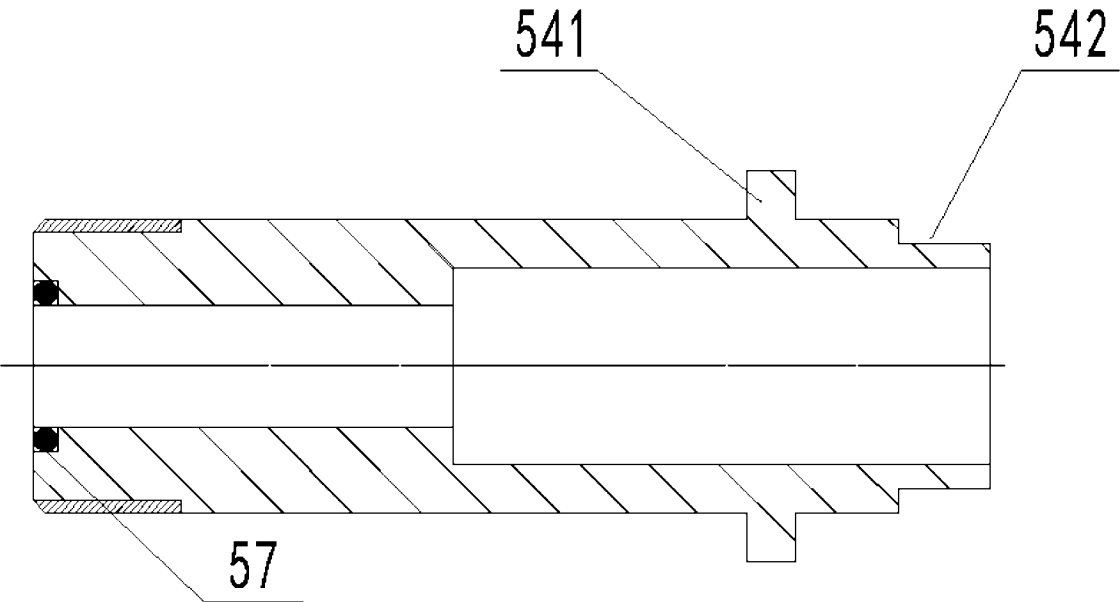


图 14

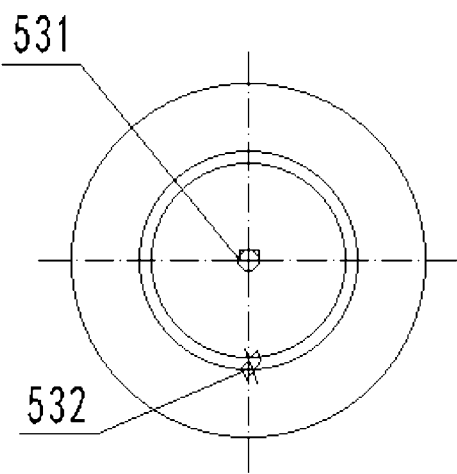


图 15

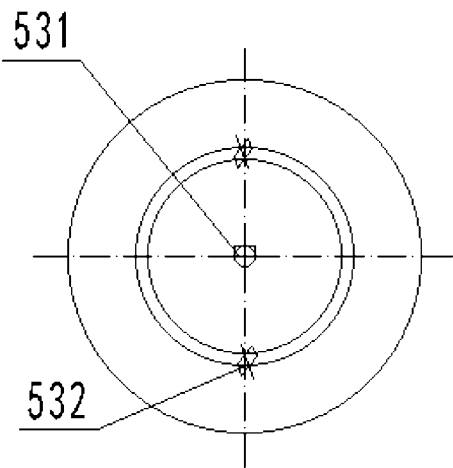


图 16

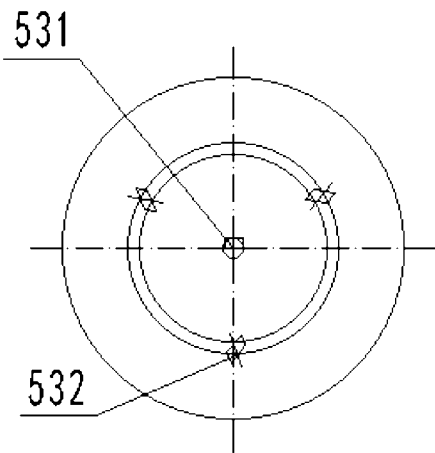


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/110905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E21B21/00(2006.01)i; E21F7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: E21B,E21F,B08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, VEN, ENTXT, CNKI: 冲洗, 电机, 堵塞, 管, 辊, 滑动, 夹持, 夹紧, 浚通, 轮, 螺旋, 马达, 喷头, 喷嘴, 清洗, 驱动, 射, 升降, 疏堵, 疏解, 疏通, 推动, 推进, 推送, 转, 阻塞, clean+, block, push+, motor??. driv+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117627558 A (CCTEG CHONGQING RESEARCH INSTITUTE) 01 March 2024 (2024-03-01) description, paragraphs 38-61, and figures 1-17	1-10
PX	CN 221277685 U (CCTEG CHONGQING RESEARCH INSTITUTE) 05 July 2024 (2024-07-05) description, paragraphs 42-62, and figures 1-17	1-10
PX	CN 117505414 A (CCTEG CHONGQING RESEARCH INSTITUTE) 06 February 2024 (2024-02-06) description, paragraphs 65-104, and figures 1-18	1-10
PX	CN 221472906 U (CCTEG CHONGQING RESEARCH INSTITUTE) 06 August 2024 (2024-08-06) description, paragraphs 64-106, and figures 1-18	1-10
PX	CN 117514045 A (CCTEG CHONGQING RESEARCH INSTITUTE) 06 February 2024 (2024-02-06) description, paragraphs 64-109, and figures 1-18	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 October 2024

Date of mailing of the international search report

20 November 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/110905

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105134112 A (CHONGQING UNIVERSITY) 09 December 2015 (2015-12-09) description, paragraphs 51-80, and figures 1-14a	1-3, 9-10
X	CN 105089525 A (CHONGQING UNIVERSITY et al.) 25 November 2015 (2015-11-25) description, paragraphs 51-68, and figures 1-14a	1-3, 9-10
X	CN 205422591 U (PINGDINGSHAN TIANAN COAL MINING CO., LTD. et al.) 03 August 2016 (2016-08-03) description, paragraphs 51-68, and figures 1-14a	1-3, 9-10
Y	CN 105134112 A (CHONGQING UNIVERSITY) 09 December 2015 (2015-12-09) description, paragraphs 51-80, and figures 1-14a	4-5
Y	US 2011155174 A1 (MOLL, Frank Joseph et al.) 30 June 2011 (2011-06-30) description, paragraphs 28-49, and figures 1-7A	4
Y	US 2023278047 A1 (STONEAGE INC.) 07 September 2023 (2023-09-07) description, paragraphs 25-35, and figures 1-5	5
A	CN 116255190 A (CCTEG CHONGQING RESEARCH INSTITUTE et al.) 13 June 2023 (2023-06-13) entire document	1-10
A	CN 112963111 A (CCTEG CHONGQING RESEARCH INSTITUTE) 15 June 2021 (2021-06-15) entire document	1-10
A	CN 219953430 U (SHANXI DAPING COAL CO., LTD. et al.) 03 November 2023 (2023-11-03) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/110905

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117627558	A	01 March 2024	None			
CN	221277685	U	05 July 2024	None			
CN	117505414	A	06 February 2024	None			
CN	221472906	U	06 August 2024	None			
CN	117514045	A	06 February 2024	None			
CN	105134112	A	09 December 2015	None			
CN	105089525	A	25 November 2015	None			
CN	205422591	U	03 August 2016	None			
US	2011155174	A1	30 June 2011	US	2016052029	A1	25 February 2016
				WO	2011047258	A1	21 April 2011
US	2023278047	A1	07 September 2023	WO	2023172576	A1	14 September 2023
CN	116255190	A	13 June 2023	None			
CN	112963111	A	15 June 2021	None			
CN	219953430	U	03 November 2023	None			

A. 主题的分类

E21B21/00(2006.01)i; E21F7/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: E21B,E21F,B08B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTEXT,ENTXTC,VEN,ENTXT,CNKI:冲洗,电机,堵塞,管,辊,滑动,夹持,夹紧,浚通,轮,螺旋,马达,喷头,喷嘴,清洗,驱动,射,升降,疏堵,疏解,疏通,推动,推进,推送,转,阻塞,clean+,block,push+,motor??,driv+,

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 117627558 A (中煤科工集团重庆研究院有限公司) 2024年3月1日 (2024 - 03 - 01) 说明书第38-61段, 图1-17	1-10
PX	CN 221277685 U (中煤科工集团重庆研究院有限公司) 2024年7月5日 (2024 - 07 - 05) 说明书第42-62段, 图1-17	1-10
PX	CN 117505414 A (中煤科工集团重庆研究院有限公司) 2024年2月6日 (2024 - 02 - 06) 说明书第65-104段, 图1-18	1-10
PX	CN 221472906 U (中煤科工集团重庆研究院有限公司) 2024年8月6日 (2024 - 08 - 06) 说明书第64-106段, 图1-18	1-10
PX	CN 117514045 A (中煤科工集团重庆研究院有限公司) 2024年2月6日 (2024 - 02 - 06) 说明书第64-109段, 图1-18	1-10
X	CN 105134112 A (重庆大学) 2015年12月9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第51-80段, 图1-14a	1-3、9-10
X	CN 105089525 A (重庆大学等) 2015年11月25日 (2015 - 11 - 25) 说明书第51-68段, 图1-14a	1-3、9-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

★ 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年10月21日

国际检索报告邮寄日期

2024年11月20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

蒋滔

电话号码 (+86) 010-53961179

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 205422591 U (平顶山天安煤业股份有限公司等) 2016年8月3日 (2016 - 08 - 03) 说明书第51-68段，图1-14a	1-3、9-10
Y	CN 105134112 A (重庆大学) 2015年12月9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第51-80段，图1-14a	4-5
Y	US 2011155174 A1 (MOLL,Frank Joseph等) 2011年6月30日 (2011 - 06 - 30) 说明书第28-49段，图1-7A	4
Y	US 2023278047 A1 (STONEAGE INC.) 2023年9月7日 (2023 - 09 - 07) 说明书第25-35段，图1-5	5
A	CN 116255190 A (中煤科工集团重庆研究院有限公司等) 2023年6月13日 (2023 - 06 - 13) 全文	1-10
A	CN 112963111 A (中煤科工集团重庆研究院有限公司) 2021年6月15日 (2021 - 06 - 15) 全文	1-10
A	CN 219953430 U (山西大平煤业有限公司等) 2023年11月3日 (2023 - 11 - 03) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/110905

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	117627558	A	2024年3月1日	无	
CN	221277685	U	2024年7月5日	无	
CN	117505414	A	2024年2月6日	无	
CN	221472906	U	2024年8月6日	无	
CN	117514045	A	2024年2月6日	无	
CN	105134112	A	2015年12月9日	无	
CN	105089525	A	2015年11月25日	无	
CN	205422591	U	2016年8月3日	无	
US	2011155174	A1	2011年6月30日	US 2016052029 A1	2016年2月25日
				WO 2011047258 A1	2011年4月21日
US	2023278047	A1	2023年9月7日	WO 2023172576 A1	2023年9月14日
CN	116255190	A	2023年6月13日	无	
CN	112963111	A	2021年6月15日	无	
CN	219953430	U	2023年11月3日	无	