(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115949361 B
(45)授权公告日 2023.07.18

(21)申请号 202310240324.1
(22)申请日 2023.03.14
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115949361 A
(43)申请公布日 2023.04.11
(73)专利权人 徐州矿务集团有限公司
地址 221000 江苏省徐州市云龙区钱塘路7号
专利权人 中国矿业大学
江苏国能深井安全开采科技有限公司
新疆库车县夏阔坦矿业开发有限责任公司
(72)发明人 李剑锋 王海锋 陈江 张佳乐 刘金虎 张兴华 陈龙勋 辛政阳 杜春应 王志元
(74)专利代理机构 温州市兴瓯步创知识产权代理事务所(普通合伙) 33494
专利代理师 花修洋
(51)Int.Cl.
E21B 25/02(2006.01)
E21B 25/16(2006.01)
E21B 7/02(2006.01)
E21B 15/04(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)
E21B 12/00(2006.01)
审查员 李晶晶

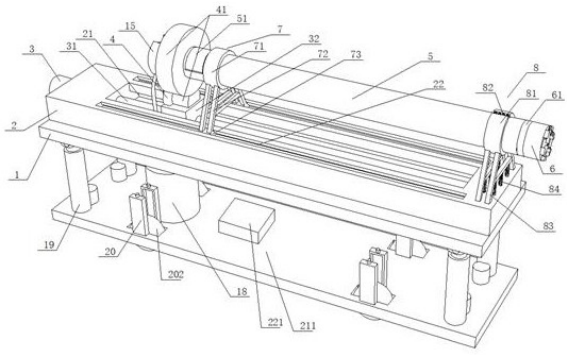
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置及取芯方法

(57)摘要

本发明提供一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置及取芯方法，属于矿山机械设备技术领域，滑座上部设有传动空心转杆，传动空心转杆前端连接有取芯钻头。本发明通过取芯顶板等实现装置在钻孔/取芯模式的转换，同时盘式收纳环便捷样芯的取出，以此实现变更不同深度煤层取芯步骤，由原来的“钻孔→取芯→退杆→钻孔→取芯→退杆→…退杆”变更“钻孔→取芯→钻孔→取芯→…退杆”模式，减少中间的退杆环节，提高工作效率；通过两组稳固架中的三角架实现对传动空心转杆、取芯钻头的固定，两组弹簧进行晃动缓冲，提高钻孔精度；通过取芯钻头内部的U型水路、降温水路对钻头进行精准降温，提高降温效果，便捷降温作业。



CN 115949361 B

1.一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置,包括支撑架(1),所述支撑架(1)上部设有滑座(2),其特征在于:所述滑座(2)上部设有传动空心转杆(5),所述传动空心转杆(5)前端连接有取芯钻头(6),所述取芯钻头(6)后端设有垫圈(61),所述取芯钻头(6)的取芯内壁(62)上设有第一定位轨(63),所述取芯钻头(6)内部设有降温水路(68);

所述传动空心转杆(5)内部底端设有第一液压泵(9),所述第一液压泵(9)底部连接有升降轴(91),所述升降轴(91)底部安装有取芯顶板(92),所述取芯顶板(92)四周设有取芯滑块(921),所述取芯顶板(92)四周设有取芯滑座(93),所述取芯滑座(93)底部安装有卡顶板(932),所述卡顶板(932)后部设有第一微型活塞泵(933),所述卡顶板(932)上部设有取芯滑轨(931);

所述传动空心转杆(5)一端上侧设有取芯门(51),所述传动空心转杆(5)另一端安装有内接螺纹(52),所述传动空心转杆(5)内部设有第二定位轨(53),所述传动空心转杆(5)内壁中设有传输水路(54);

所述垫圈(61)上部设有滑键(64),所述滑键(64)与接头水路(65)连接,所述接头水路(65)嵌套在连接水路(66)中,所述连接水路(66)后端设有U型水路(67),所述U型水路(67)之间设有降温水路(68),所述取芯钻头(6)后部设有外接螺纹(69);

所述传动空心转杆(5)后端连接有输水架(15),所述输水架(15)包括进水管口(151)和回水管口(152),所述进水管口(151)与进水管路(16)连接,所述进水管路(16)另一端连接有冷凝水箱(18),所述冷凝水箱(18)上设有输水泵(161),所述回水管口(152)与回水管路(17)连接,所述回水管路(17)另一端连接有冷凝水箱(18);

所述第一液压泵(9)上部四侧设有固定板(11),所述固定板(11)后部设有第二微型活塞泵(10),所述第一液压泵(9)上部中间位置通过升降绳索(12)与盘式收纳环(13)连接,所述盘式收纳环(13)一侧设有第三驱动电机(14);

所述传动空心转杆(5)前后两端分别套接有第一稳固架(7)和第二稳固架(8),所述第一稳固架(7)包括固定圆环(71),所述固定圆环(71)底部固定连接有第一三角架(72),所述第一三角架(72)两侧底部设有滑架块(73),所述第二稳固架(8)包括两组固定版圆弧(81),所述两组固定版圆弧(81)之间通过固定弹簧(82)连接,所述固定版圆弧(81)底部设有第二三角架(83),所述第二三角架(83)底部设有缓冲弹簧(84),所述传动空心转杆(5)贯穿其一侧的传动箱(41);

所述支撑架(1)底部通过伸缩轴架(19)固定安装在底座(211)上,所述伸缩轴架(19)一侧设有第二液压泵(191),所述底座(211)上设有四组轮滑座(20),所述轮滑座(20)上部设有第四驱动电机(201),所述轮滑座(20)内滑动连接升降轮(202),所述底座(211)上安装有控制器(221)。

2.根据权利要求1所述的一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置,其特征在于:所述滑座(2)一侧设有第一驱动电机(3),所述第一驱动电机(3)输出端设有丝杆(31),所述丝杆(31)上套接有第一滑块(32),所述滑座(2)包括第一滑轨(21)和第二滑轨(22),所述第一滑块(32)滑动连接第一滑轨(21),所述第一滑块(32)上部设有第二驱动电机(4),所述第二驱动电机(4)一侧设有传动箱(41)且传动箱(41)内部设有传动齿。

3.根据权利要求1所述的一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置,其特征在于,所述滑座(2)包括第二滑轨(22),所述滑座(2)底部设有轮滑座(20)、升降轮(202)、冷凝水箱(18)和

伸缩轴架(19),所述滑座(2)上部设有第一驱动电机(3)、第二驱动电机(4)和传动箱(41),所述传动箱(41)前部安装有传动空心转杆(5)和取芯钻头(6),所述传动空心转杆(5)上部设有取芯门(51),且其内部设有第二定位轨(53)和传输水路(54),所述取芯钻头(6)包括第一定位轨(63)、滑键(64)、接头水路(65)、连接水路(66)、U型水路(67)、降温水路(68),所述第一液压泵(9)前端设有升降轴(91)、取芯顶板(92)、取芯滑座(93)、卡顶板(932)、第一微型活塞泵(933),所述取芯滑座(93)中夹持有样芯(23),所述第一液压泵(9)前端设有固定板(11)、升降绳索(12)、盘式收纳环(13),所述冷凝水箱(18)上部设有输水泵(161)。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置的取芯方法,其特征在于,所述取芯方法步骤如下:

①移动调整:启动轮滑座(20)将升降轮(202)与地面接触,移动装置到矿井下需要测量的位置,通过伸缩轴架(19)调整传动空心转杆(5)与煤岩体间的切削角度,切削角度选用15°;

②安装取芯钻头:通过螺纹旋转连接将取芯钻头(6)装在传动空心转杆(5)前端;

③连接降温水路:滑动滑键(64)将接头水路(65)从连接水路(66)中移出插入传输水路(54)的一端;

④转换钻孔模式:第一液压泵(9)启动,升降轴(91)展开,取芯顶板(92)往下移动到取芯钻头(6)最底部,同时取芯滑座(93)沿着第一定位轨(63)、第二定位轨(53)进入取芯钻头(6)中;

⑤钻孔作业:第二驱动电机(4)启动,第二驱动电机(4)通过传动箱(41)带动传动空心转杆(5)、取芯钻头(6)转动,同时第一驱动电机(3)启动,带动取芯钻头(6)沿着第二滑轨(22)往前移动,取芯顶板(92)中安装的位移传感器实时感应钻孔状态;

⑥转换取芯模式:到达设定深度后,转换取芯模式,第一液压泵(9)反向启动,升降轴(91)带动取芯顶板(92)升起到取芯钻头(6)顶部,这样取芯顶板(92)与取芯钻头(6)内部取芯内壁(62)形成取芯桶;

⑦取芯作业:取芯钻头(6)快速转动,样芯(23)进入取芯钻头(6),进行取芯作业,卡顶板(932)在第一微型活塞泵(933)的作用下展开卡住底部样芯(23),固定板(11)收起,第三驱动电机(14)启动,升降绳索(12)收起进入盘式收纳环(13),以此带动样芯(23)提升到取芯门(51)处,打开取芯门(51),取出样芯(23);

⑧二次取芯:将第一液压泵(9)降到原处,重复⑤～⑧作业,实现在不同深度进行取芯作业;

⑨降温:在钻孔取芯作业过程中,输水泵(161)将冷凝水箱(18)中的冷凝水传输到取芯钻头(6)中的U型水路(67)、降温水路(68)中对取芯钻头(6)进行降温。

一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置及取芯方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿山机械设备技术领域，具体涉及一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置及取芯方法。

背景技术

[0002] 煤是三大化石能源之一，是重要的能源组成部分，更是在中国能源消费结构中占据很高比重，在促进经济发展和建设方面的作用是极其重要的。现阶段，煤矿所采煤炭资源主要用于煤炭发电，2020年中国电力用煤占煤炭消费总量比重在55%以上，如果煤炭的供应链受阻，电力系统也必将受到严峻的挑战，由此可见煤炭在电力系统中的地位非同一般。

[0003] 随着科技的发展，煤矿的机械化、自动化程度得到质的提升，煤矿安全管理水平也逐年提升，煤矿生产的安全系数也越来越高。但随着浅层煤炭资源开采殆尽，深部煤炭开采具有高地应力、高瓦斯压力、高瓦斯含量等特点，在开采过程中存在煤与瓦斯突出的潜在风险，如何有效预防煤矿事故的发生是煤矿安全生产的重中之重，因此在日常生产中需要同时开展大量的取芯作业进行煤与瓦斯突出预测、瓦斯抽采效果检验及瓦斯抽采达标评判等方面的检测工作。

[0004] 在煤矿领域，对于煤层瓦斯含量的测定有两种方法，第一种为间接测定法，第二种为直接测定法。由于直接测定法操作简单明了，准确率高，该方法应用非常普遍。但直接法测定采用普通取样。常规的取芯方法首先要使用普通钻头钻至目标位置，然后进行退钻更换取芯钻头，再钻进到预定位置后取芯，整个工艺流程需要：进钻→退钻→换取芯钻头→进钻→取芯→退钻等多个环节，需要两个进退工作循环，具有耗费时间、工作量大、瓦斯井下损失量大等诸多缺点。

[0005] 申请号为 CN202110917185.2的专利申请提供了一种煤层钻孔随钻取芯的方法及装置，利用高低压水转换原理，以内嵌式取芯套管为基础，实现钻进过程中的钻孔煤样采集，采用取芯钻头装置、高压密封钻杆、小型高压水泵等装置，在井下需要取芯的指定位置打孔时，将高压密封钻杆与取芯钻头装置利用螺纹连接，并利用钻机将高压密封钻杆与取芯钻头装置钻进到需要取芯的位置，通过小型高压水泵进行加压，使得取芯钻头内的取芯筒可以探出钻头伸入煤体获取煤芯，随后减小水压则可使取芯筒复位，最后退钻即获得煤样。解决了现行取芯工艺需要两个进退工作循环，耗费时间、工作量大、瓦斯井下损失量大等诸多问题。

[0006] 虽然该技术在一定程度上实现了随钻取芯，提高了工作效率，但是存在一些问题。第一，在取芯失败或同一处不同深度进行取芯时，需要多次退钻进钻作业，工作效率低；第二，现有技术中稳定方式单一，无法对钻孔作业中晃动进行缓冲。

[0007] 综上所述，对现有煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置进行改进是有必要的。

发明内容

[0008] 为全面解决上述问题，尤其是针对现有技术所存在的不足，本发明提供了一种煤

层瓦斯含量测定随钻取芯装置及取芯方法能够全面解决上述问题。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用以下技术手段:

[0010] 本发明提供一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置,包括支撑架,所述支撑架上部设有滑座,所述滑座上部设有传动空心转杆,所述传动空心转杆前端螺纹连接有取芯钻头,所述取芯钻头后端设有垫圈,所述取芯钻头的取芯内壁上设有第一定位轨,所述取芯钻头内部设有降温水路;所述传动空心转杆内部底端设有第一液压泵,所述第一液压泵底部连接有升降轴,所述升降轴底部安装有取芯顶板,所述取芯顶板四周设有取芯滑块,所述取芯顶板四周设有取芯滑座,所述取芯滑座底部安装有卡顶板,所述卡顶板后部设有第一活塞泵,所述卡顶板上部设有取芯滑轨。

[0011] 进一步的,所述滑座一侧设有第一驱动电机,所述第一驱动电机输出端设有丝杆,所述丝杆上套接有第一滑块,所述滑座包括第一滑轨和第二滑轨,所述第一滑块滑动连接第一滑轨。

[0012] 进一步的,所述传动空心转杆一端上侧设有取芯门,所述传动空心转杆另一端安装有内接螺纹,所述传动空心转杆内部设有第二定位轨,所述传动空心转杆内壁中设有传输水路。

[0013] 进一步的,所述垫圈上部设有滑键,所述滑键与接头水路连接,所述接头水路嵌套在连接水路中,所述连接水路后端设有U型水路,所述U型水路之间设有降温水路,所述取芯钻头后部设有外接螺纹。

[0014] 进一步的,所述传动空心转杆前后两端分别套接有第一稳固架和第二稳固架,所述第一稳固架包括固定圆环,所述固定圆环底部固定连接有第一三角架,所述第一三角架两侧底部设有滑架块,所述第二稳固架包括两组固定版圆弧,所述两组固定版圆弧之间通过固定弹簧连接,所述固定版圆弧底部设有第二三角架,所述第二三角架底部设有缓冲弹簧,所述传动空心转杆贯穿其一侧的传动箱。

[0015] 进一步的,所述第一滑块上部设有第二驱动电机,所述第二驱动电机一侧设有传动箱且传动箱内部设有传动齿。

[0016] 进一步的,所述传动空心转杆后端连接有输水架,所述输水架包括进水管口和回水管口,所述进水管口与进水管路连接,所述进水管路另一端连接有冷凝水箱,所述冷凝水箱上设有输水泵,所述回水管口与回水管路连接,所述回水管路另一端连接有冷凝水箱。

[0017] 进一步的,所述第一液压泵上部四侧设有固定板,所述固定板后部设有第二微型活塞泵,所述第一液压泵上部中间位置通过升降绳索与盘式收纳环连接,所述盘式收纳环一侧设有第三驱动电机。

[0018] 进一步的,所述支撑架底部通过伸缩轴架固定安装在底座上,所述伸缩轴架一侧设有第二液压泵,所述底座上设有四组轮滑座,所述轮滑座上部设有第四驱动电机,所述轮滑座内滑动连接升降轮,所述底座上安装有控制器。

[0019] 进一步的,取芯方法步骤如下:

[0020] 移动调整:启动轮滑座将升降轮与地面接触,移动装置到矿井下需要测量的位置,通过伸缩轴架调整传动空心转杆与煤岩体间的切削角度,切削角度选用15°;

[0021] 安装取芯钻头:通过螺纹旋转连接将取芯钻头装在传动空心转杆前端;

[0022] 连接降温水路:滑动滑键将接头水路从连接水路中移出插入传输水路的一端;

[0023] 转换钻孔模式:第一液压泵启动,升降轴展开,取芯顶板往下移动到取芯钻头最底部,同时取芯滑座沿着第一定位轨、第二定位轨进入取芯钻头中;

[0024] 钻孔作业:第二驱动电机启动,第二驱动电机通过传动箱带动传动空心转杆、取芯钻头转动,同时第一驱动电机启动,带动取芯钻头沿着第二滑轨往前移动,取芯顶板中安装的位移传感器等实时感应钻孔状态;

[0025] 转换取芯模式:到达设定深度后,转换取芯模式,第一液压泵反向启动,升降轴带动取芯顶板升起到取芯钻头顶部,这样取芯顶板与取芯钻头内部取芯内壁形成取芯桶;

[0026] 取芯作业:取芯钻头快速转动,样芯进入取芯钻头,进行取芯作业,卡顶板在第一微型活塞泵的作用下展开卡住底部样芯,固定板收起,第三驱动电机启动,升降绳索收起进入盘式收纳环,以此带动样芯提升到取芯门处,打开取芯门,取出样芯;

[0027] 二次取芯:将第一液压泵降到原处,不需要退杆,重复以上作业,实现在不同深度进行取芯作业;

[0028] 降温:在钻孔取芯作业过程中,输水泵将冷凝水箱中的冷凝水传输到取芯钻头中的U型水路、降温水路中对取芯钻头进行降温

[0029] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0030] 1、随钻多次取芯,提高工作效率。本发明通过取芯顶板、取芯滑座等实现装置在钻孔/取芯模式的转换,同时盘式收纳环便捷样芯的取出,以此实现变更不同深度煤层取芯步骤,由原来的“钻孔→取芯→退杆→钻孔→取芯→退杆→…退杆”模式变更为“钻孔→取芯→钻孔→取芯→…退杆”模式,减少中间不同深度的退杆环节,提高工作效率。

[0031] 2、提高稳定性。本发明通过两组稳固架中的三角架实现对传动空心转杆、取芯钻头的固定,同时两组弹簧进行晃动缓冲,提高钻孔精度。

[0032] 3、便捷降温。本发明通过取芯钻头内部的U型水路、降温水路对钻头进行精准降温,提高降温效果,便捷降温作业。

附图说明

[0033] 图1是本发明的结构示意图;

[0034] 图2是本发明的主视图;

[0035] 图3是本发明的右视图;

[0036] 图4是本发明的输水架结构示意图;

[0037] 图5是本发明的局部剖视图及放大图;

[0038] 图6是本发明的传动空心转杆及取芯钻头装配图;

[0039] 图7是本发明的取芯钻头转换结构示意图;

[0040] 图8是本发明的取芯钻头后端结构示意图;

[0041] 图9是本发明的取芯钻头前端结构示意图;

[0042] 图10是本发明的降温水路结构示意图;

[0043] 图11是本发明的取芯顶板结构示意图;

[0044] 图12是本发明图11中A处放大图;

[0045] 图13是本发明的取芯结构示意图。

[0046] 图中:

[0047] 1、支撑架;2、滑座;3、第一驱动电机;4、第二驱动电机;5、传动空心转杆;6、取芯钻头;7、第一稳固架;8、第二稳固架;9、第一液压泵;10、第二微型活塞泵;11、固定板;12、升降绳索;13、盘式收纳环;14、第三驱动电机;15、输水架;16、进水管路;17、回水管路;18、冷凝水箱;19、伸缩轴架;20、轮滑座;211、底座;221、控制器;23、样芯;21、第一滑轨;22、第二滑轨;31、丝杆;32、第一滑块;41、传动箱;51、取芯门;52、内接螺纹;53、第二定位轨;54、传输水路;61、垫圈;62、取芯内壁;63、第一定位轨;64、滑键;65、接头水路;66、连接水路;67、U型水路;68、降温水路;69、外接螺纹;71、固定圆环;72、第一三角架;73、滑架块;81、固定版圆弧;82、固定弹簧;83、第二三角架;84、缓冲弹簧;91、升降轴;92、取芯顶板;93、取芯滑座;921、取芯滑块;931、取芯滑轨;932、卡顶板;933、第一微型活塞泵;151、进水管口;152、回水管口;161、输水泵;191、第二液压泵;201、第四驱动电机;202、升降轮。

具体实施方式

[0048] 以下结合附图对本发明做进一步描述:

[0049] 实施例1:如附图1至附图6及附图9至附图13所示,本发明的一个实施例中,一种煤层瓦斯含量测定随钻取芯装置,包括支撑架1,所述支撑架1上部设有滑座2,所述滑座2上部设有传动空心转杆5,所述传动空心转杆5前端螺纹连接有取芯钻头6,所述取芯钻头6后端设有垫圈61,所述取芯钻头6的取芯内壁62上设有第一定位轨63,所述取芯钻头6内部设有降温水路68;所述传动空心转杆5内部底端设有第一液压泵9,所述第一液压泵9底部连接有升降轴91,所述升降轴91底部安装有取芯顶板92,所述取芯顶板92四周设有取芯滑块921,所述取芯顶板92四周设有取芯滑座93,所述取芯滑座93底部安装有卡顶板932,所述卡顶板932后部设有第一微型活塞泵933,所述卡顶板932上部设有取芯滑轨931;所述滑座2一侧设有第一驱动电机3,所述第一驱动电机3输出端设有丝杆31,所述丝杆31上套接有第一滑块32,所述滑座2包括第一滑轨21和第二滑轨22,所述第一滑块32滑动连接第一滑轨21;所述传动空心转杆5一端上侧设有取芯门51,所述传动空心转杆5另一端安装有内接螺纹52,所述传动空心转杆5内部设有第二定位轨53,所述传动空心转杆5内壁中设有传输水路54;所述垫圈61上部设有滑键64,所述滑键64与接头水路65连接,所述接头水路65嵌套在连接水路66中,所述连接水路66后端设有U型水路67,所述U型水路67之间设有降温水路68,所述取芯钻头6后部设有外接螺纹69。

[0050] 本实例中,第一液压泵9带动取芯顶板92升降,将装置在钻孔模式与取芯模式间进行转换。

[0051] 进一步的,变更不同深度煤层取芯步骤,由原来的“钻孔→取芯→退杆→钻孔→取芯→退杆→…退杆”模式变更为“钻孔→取芯→钻孔→取芯→…退杆”减少中间不同深度的退杆环节,提高工作效率。

[0052] 实施例3:如附图2至附图5及附图8至附图12所示,本发明的一个实施例中,具体的,所述传动空心转杆5前后两端分别套接有第一稳固架7和第二稳固架8,所述第一稳固架7包括固定圆环71,所述固定圆环71底部固定连接有第一三角架72,所述第一三角架72两侧底部设有滑架块73,所述第二稳固架8包括两组固定版圆弧81,所述两组固定版圆弧81之间通过固定弹簧82连接,所述固定版圆弧81底部设有第二三角架83,所述第二三角架83底部设有缓冲弹簧84,所述传动空心转杆5贯穿其一侧的传动箱41;所述第一滑块32上部设有第

二驱动电机4，所述第二驱动电机4一侧设有传动箱41且传动箱41内部设有传动齿。

[0053] 本实施例中，所述第二驱动电机4、第一稳固架7和第二稳固架8三者将传动空心转杆5限定在一个方向上进行钻孔作业。

[0054] 进一步的，在钻孔作业中，两组固定版圆弧81之间的固定弹簧82及缓冲弹簧84对传动空心转杆5的晃动进行缓冲，提高精确度。

[0055] 实施例2：如附图4至附图13所示，本发明的一个实施例中，具体的，所述传动空心转杆5后端连接有输水架15，所述输水架15包括进水管口151和回水管口152，所述进水管口151与进水管路16连接，所述进水管路16另一端连接有冷凝水箱18，所述冷凝水箱18上设有输水泵161，所述回水管口152与回水管路17连接，所述回水管路17另一端连接有冷凝水箱18；所述第一液压泵9上部四侧设有固定板11，所述固定板11后部设有第二微型活塞泵10，所述第一液压泵9上部中间位置通过升降绳索12与盘式收纳环13连接，所述盘式收纳环13一侧设有第三驱动电机14；所述支撑架1底部通过伸缩轴架19固定安装在底座211上，所述伸缩轴架19一侧设有第二液压泵191，所述底座211上设有四组轮滑座20，所述轮滑座20上部设有第四驱动电机201，所述轮滑座20内滑动连接升降轮202，所述底座211上安装有控制器221。

[0056] 本实施例中，所述取芯顶板92中安装有位移传感器等，实时感应钻孔状态传输到控制器221中进行分析，当出现空转等现场及时通过控制器警示用户进行处理，防止损坏取芯钻头6；

[0057] 进一步的，在取芯钻头6内部设置有降温水路68，输水泵161将冷凝水箱18中的冷凝水传输到取芯钻头6中的U型水路67、降温水路68中对取芯钻头6进行降温。

[0058] 本发明在使用前启动轮滑座20将升降轮202与地面接触，移动装置到矿井下需要测量的位置，接着通过伸缩轴架19调整传动空心转杆5与煤岩体间的切削角度，且切削角度选用15°。

[0059] 接着，通过螺纹旋转连接将取芯钻头6装在传动空心转杆5前端，然后滑动滑键64将接头水路65从连接水路66中移出插入传输水路54的一端。

[0060] 然后，第一液压泵9启动，升降轴91展开，取芯顶板92往下移动到取芯钻头6最底部，同时取芯滑座93沿着第一定位轨63、第二定位轨53进入取芯钻头6中，进行钻孔作业，第二驱动电机4启动，第二驱动电机4通过传动箱41带动传动空心转杆5、取芯钻头6转动，同时第一驱动电机3启动，带动取芯钻头6沿着第二滑轨22往前移动，取芯顶板92中安装的位移传感器等实时感应钻孔状态。

[0061] 钻孔完毕后，到达设定深度，转换取芯模式，第一液压泵9反向启动，升降轴91带动取芯顶板92升起到取芯钻头6顶部，这样取芯顶板92与取芯钻头6内部取芯内壁62形成取芯桶。开始取芯作业，取芯钻头6快速转动，样芯23进入取芯钻头6，进行取芯作业，卡顶板932在第一微型活塞泵933的作用下展开卡住底部样芯23，固定板11收起，第三驱动电机14启动，升降绳索12收起进入盘式收纳环13，以此带动样芯23提升到取芯门51处，打开取芯门51，取出样芯23。

[0062] 在需要多次取芯时，将第一液压泵9降到原处，重复以上作业，实现在不同深度进行取芯作业。

[0063] 在钻孔取芯作业过程中，输水泵161将冷凝水箱18中的冷凝水传输到取芯钻头6中

的U型水路67、降温水路68中对取芯钻头6进行降温。

[0064] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”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，因此不能理解为对本发明的限制。

[0065] 最后应说明的是：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

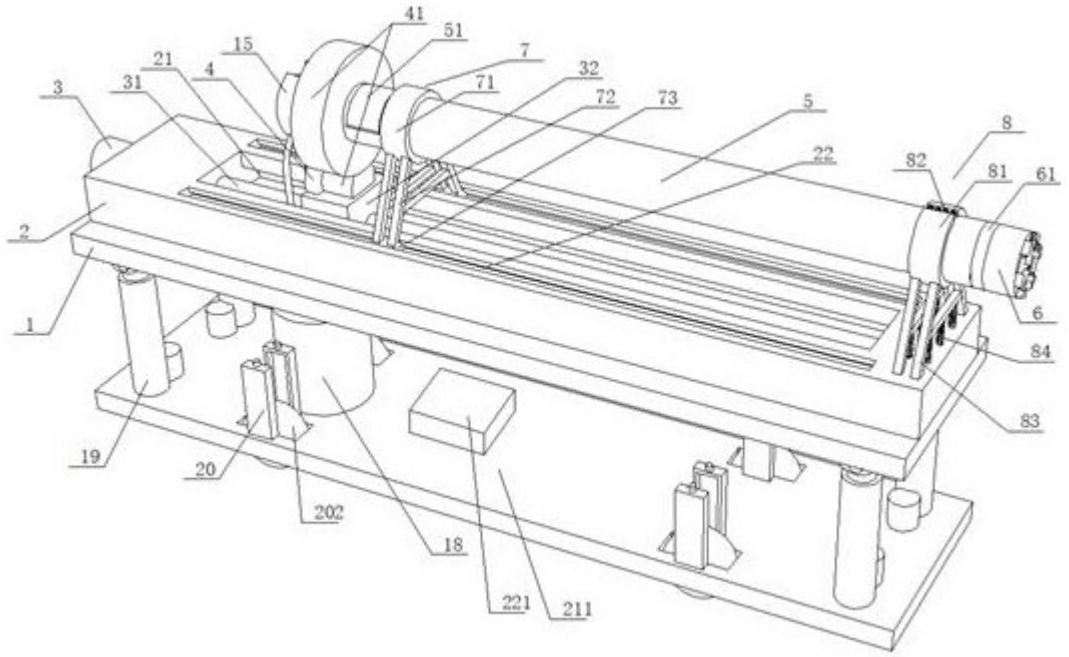

41
51
15
21
4
31
3
7
32
71
72
73
5
8
22
82
81
61
2
1
6
84
83
19
20
202
18
221
211

图 1

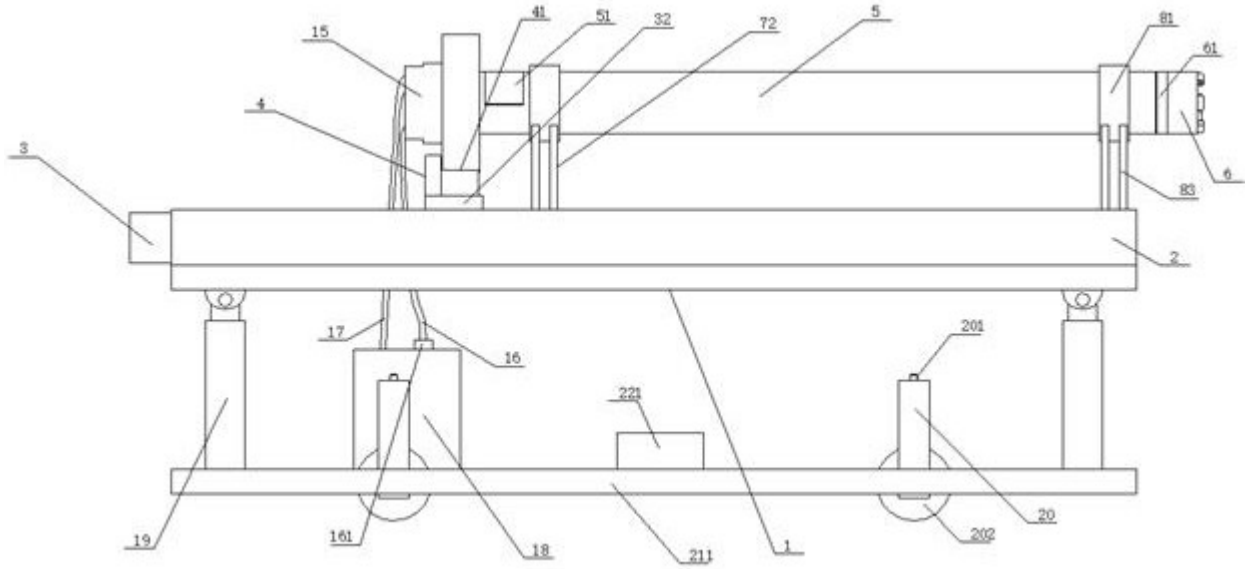

41
51
32
72
5
81
61
15
4
3
6
83
2
17
16
201
221
19
161
18
211
1
20
202

图 2

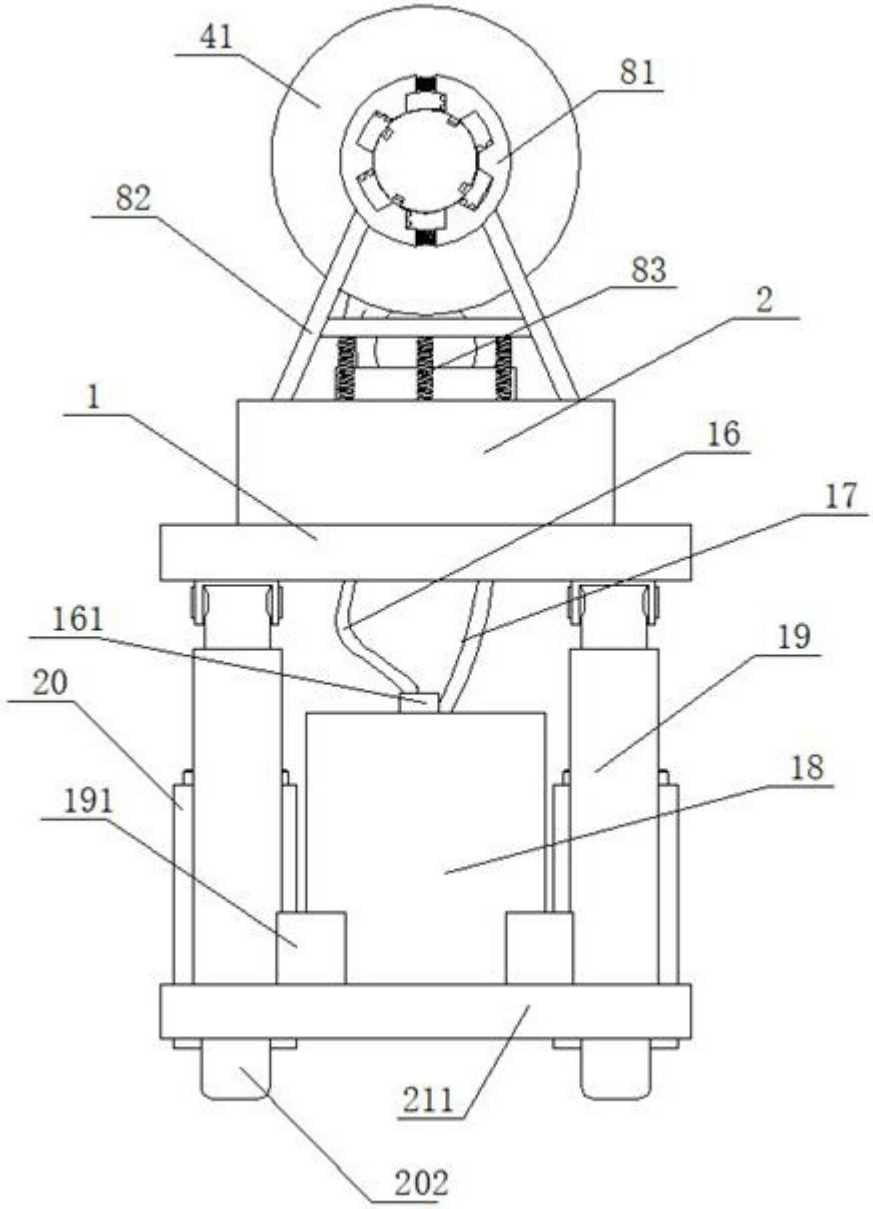


图 3

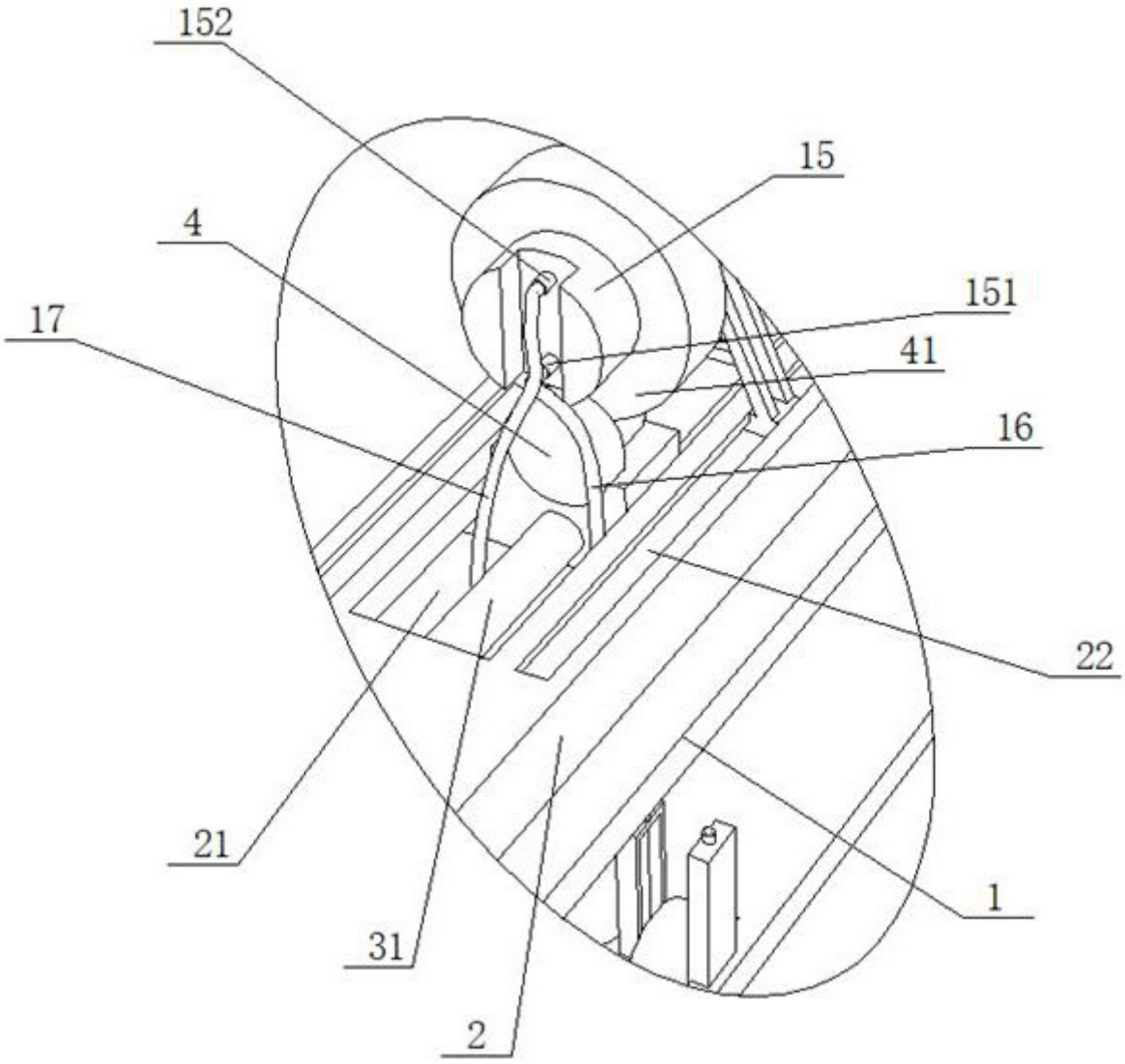


图 4

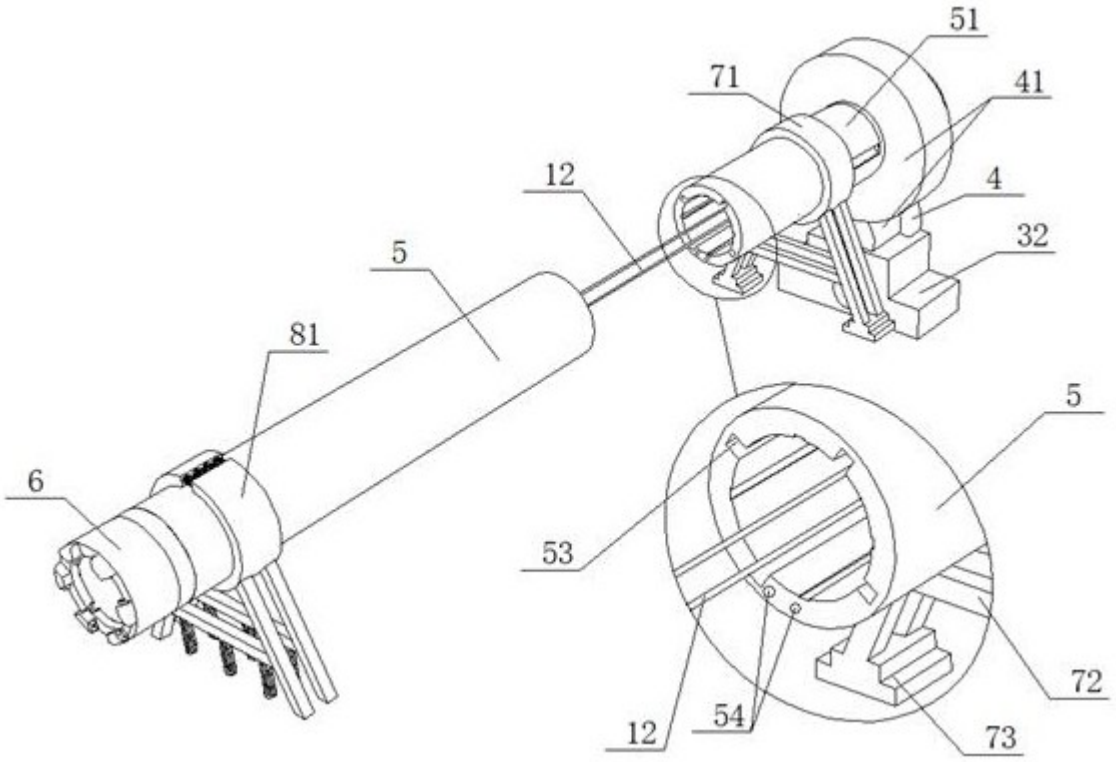


图 5

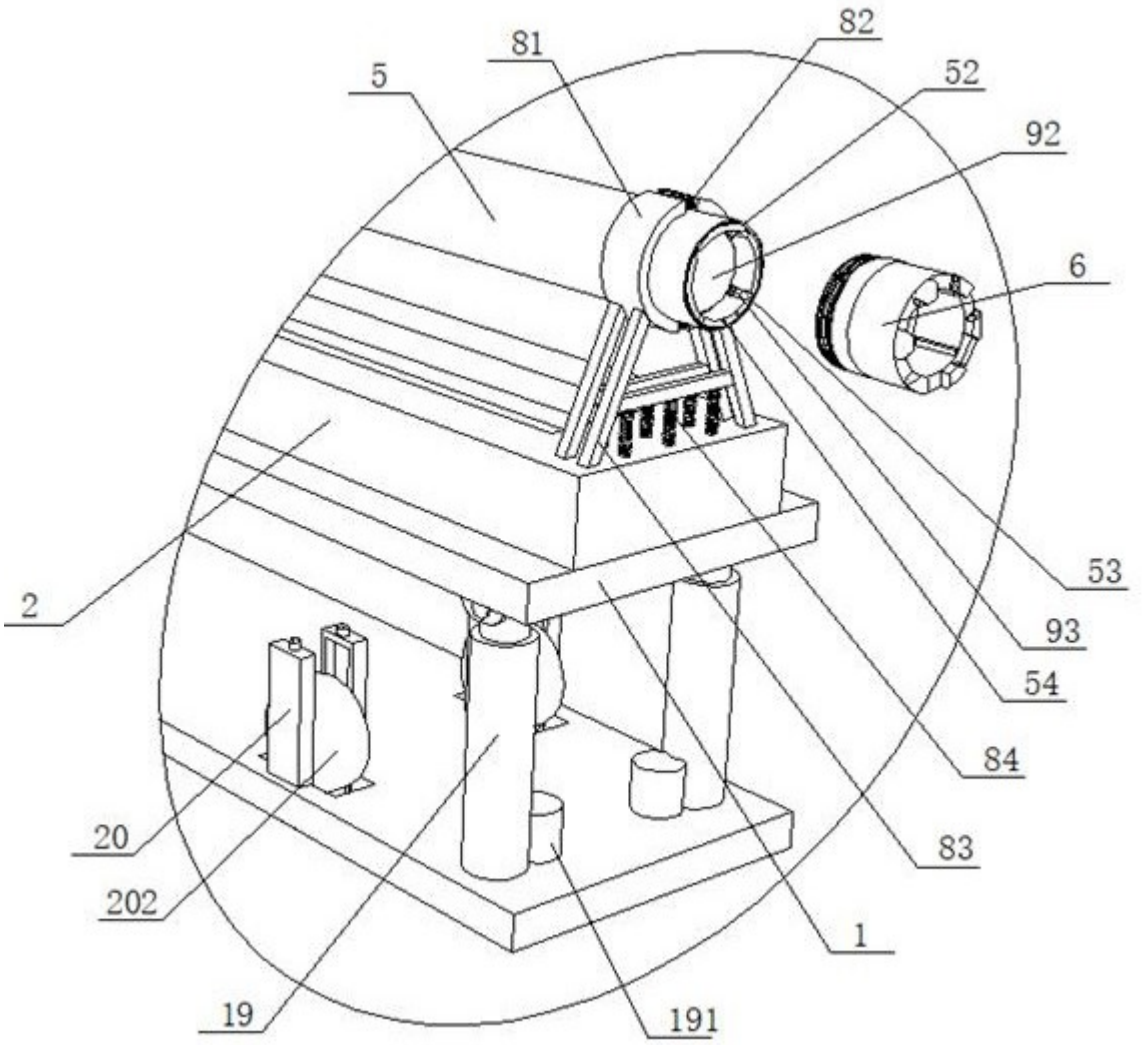

82
81
52
5
92
6
53
2
93
54
84
20
83
202
1
19
191

图 6

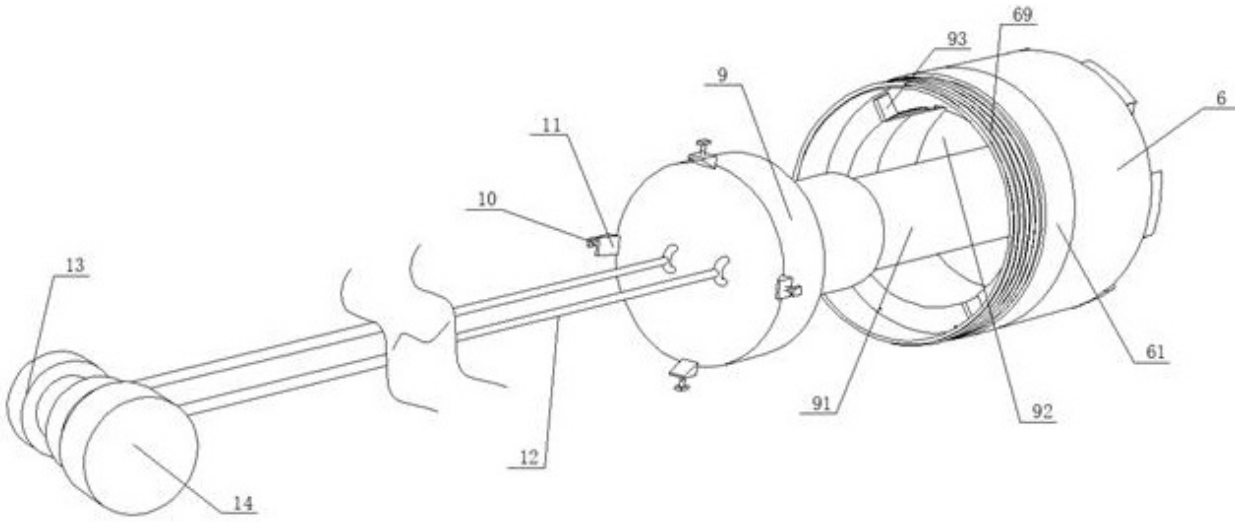

69
93
9
6
11
10
13
61
91
92
12
14

图 7

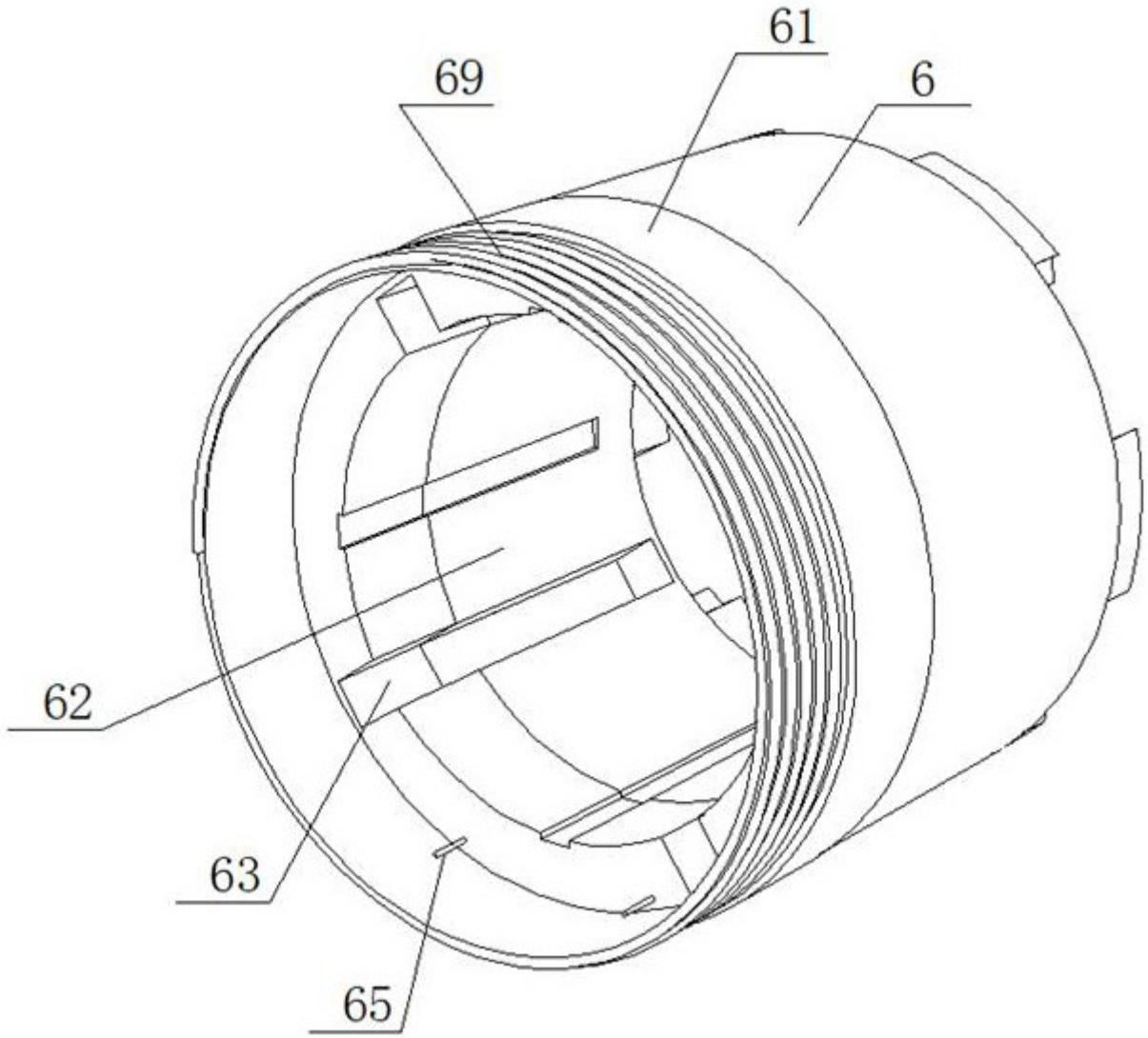


图 8

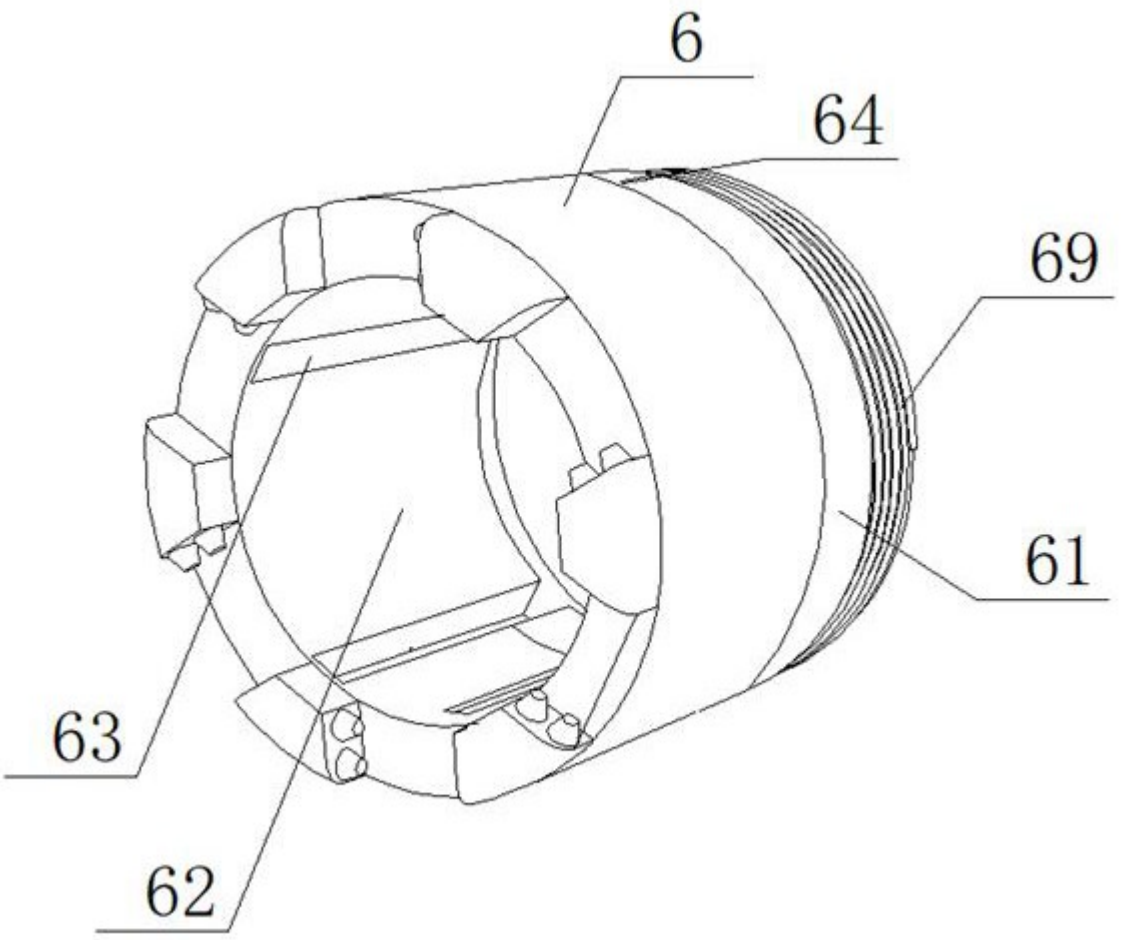


图 9

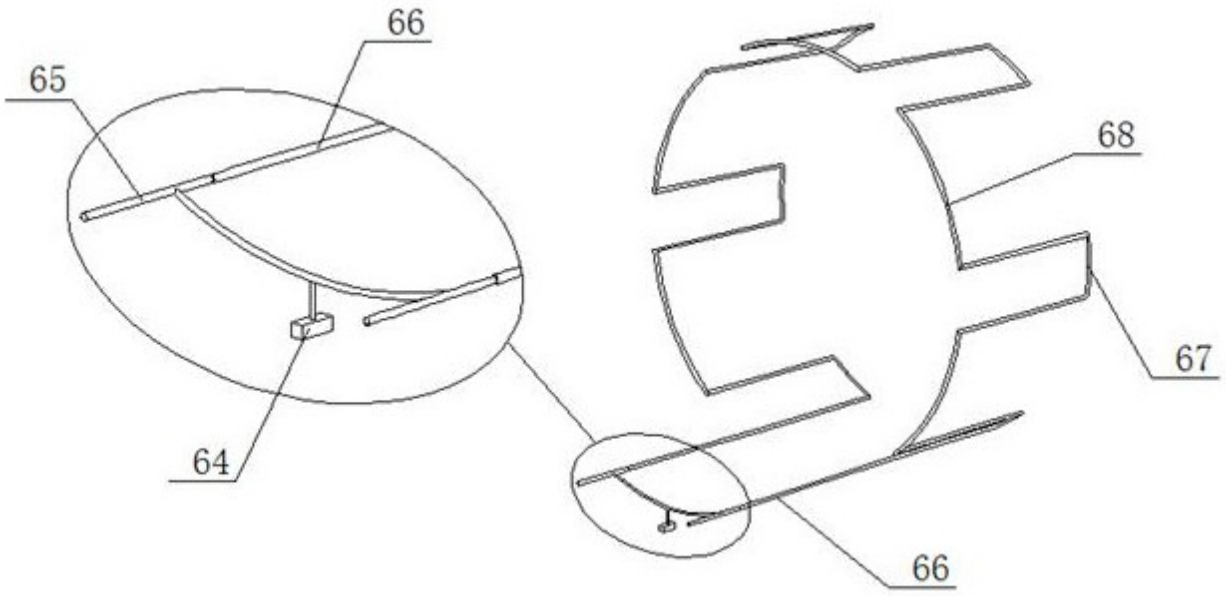


图 10

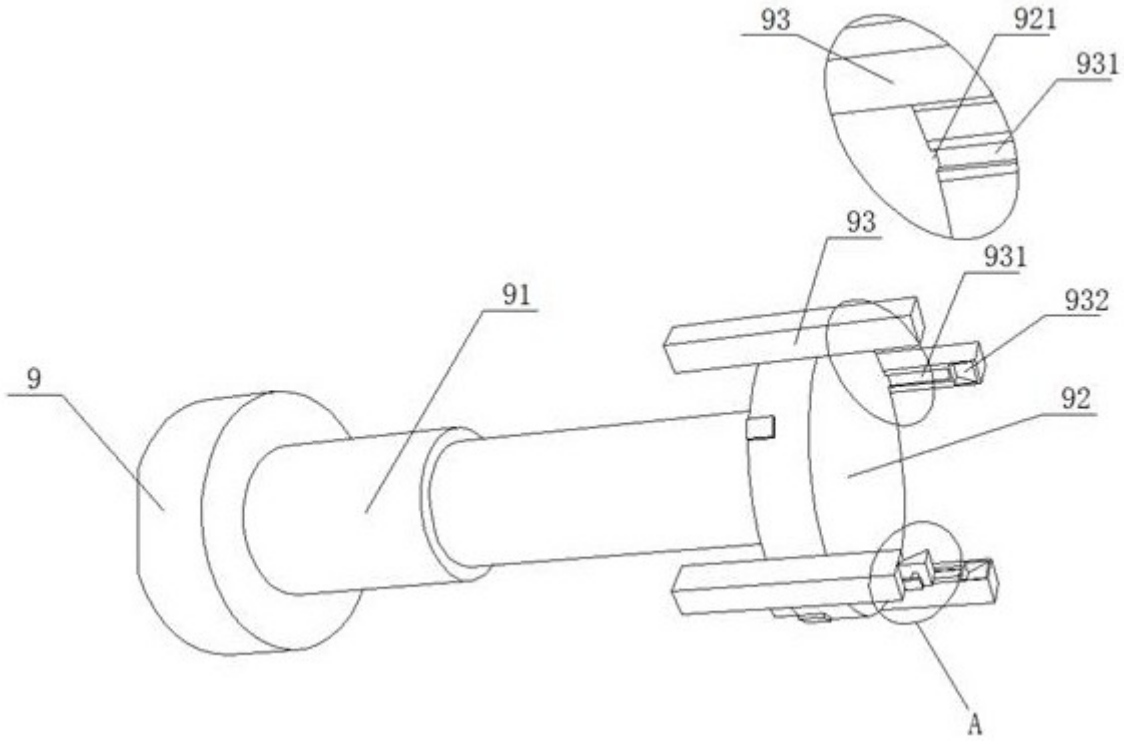


图 11

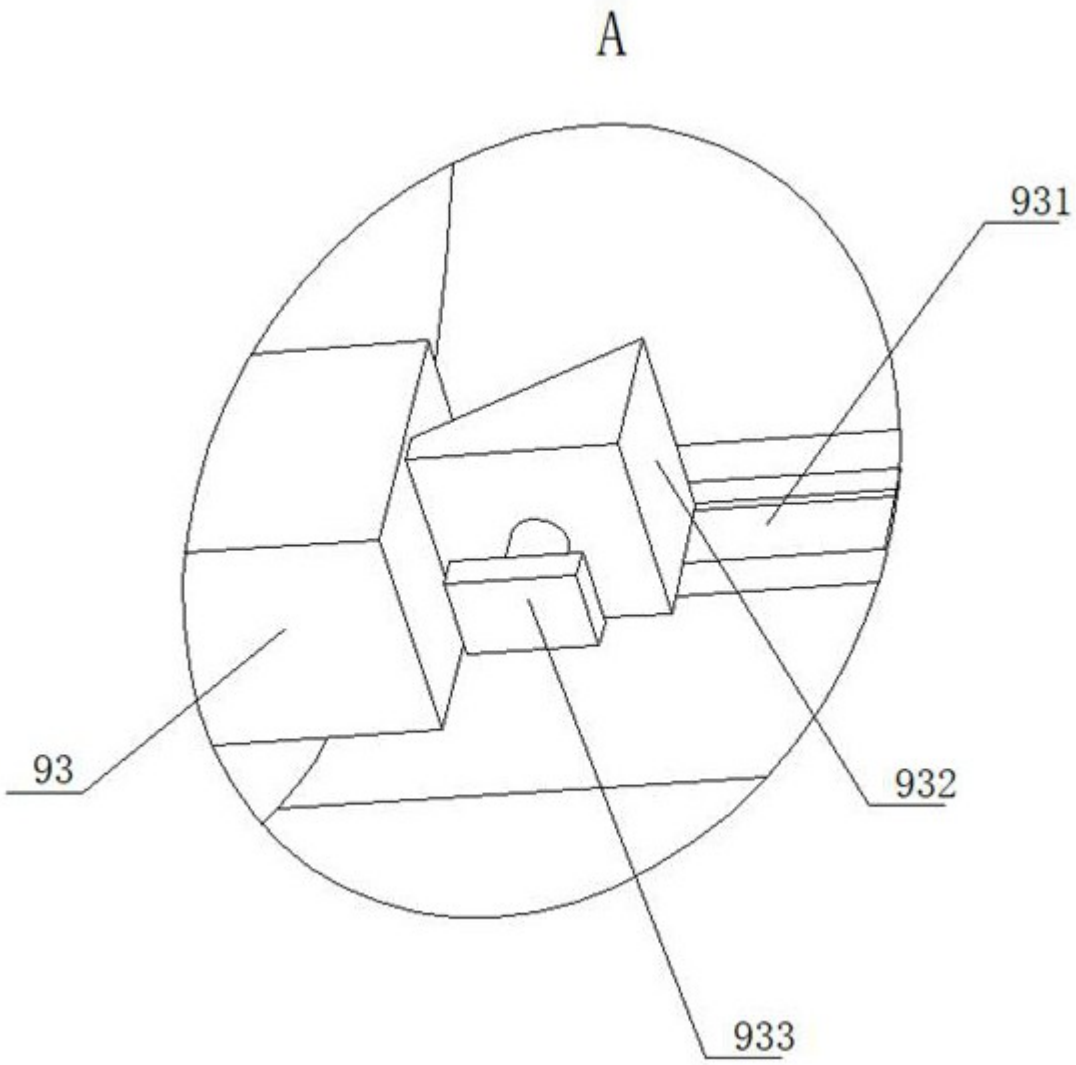


图 12

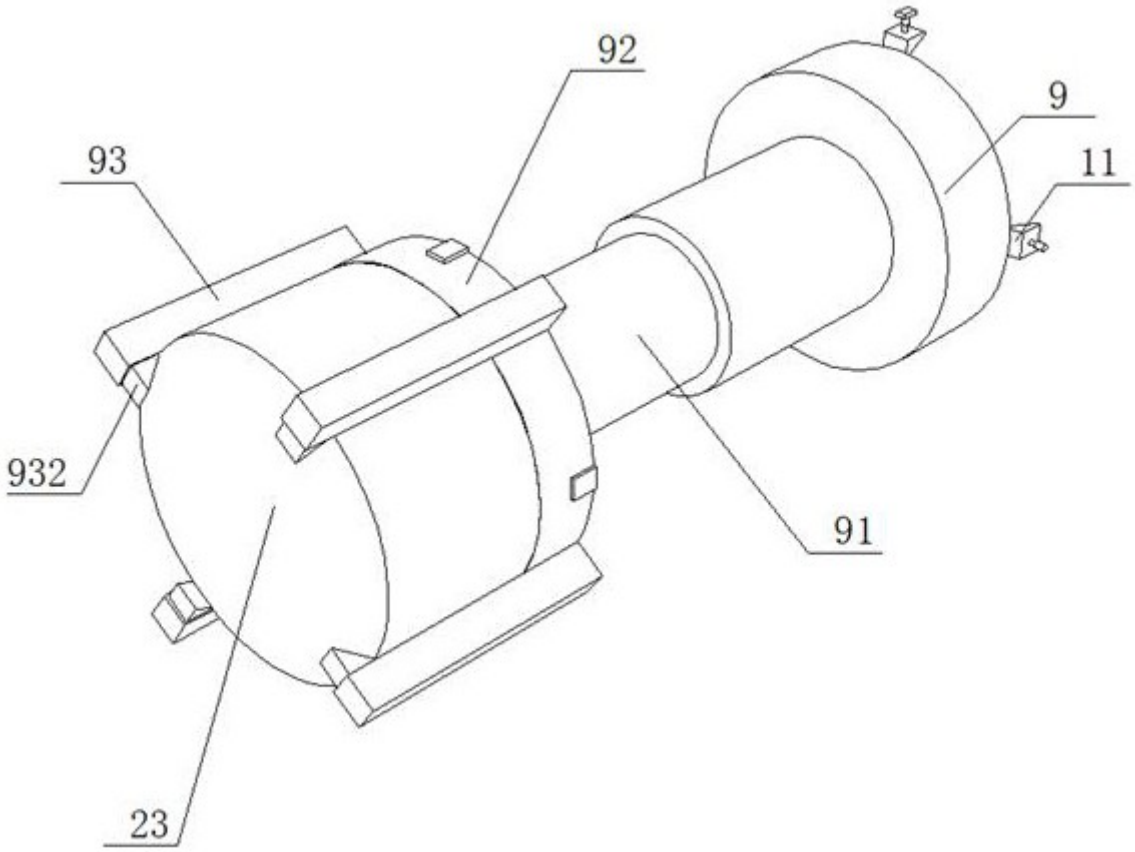


图 13