



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114320234 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 16

(21) 申请号 202111521087.3

E21B 7/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.14

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 210685940 U, 2020.06.05

申请公布号 CN 114320234 A

CN 205955701 U, 2017.02.15

(43) 申请公布日 2022.04.12

US 2004040749 A1, 2004.03.04

(73) 专利权人 南通永大管业股份有限公司

CN 205089245 U, 2016.03.16

地址 226600 江苏省南通市海安市海安镇

CN 113266310 A, 2021.08.17

开元大道111号

CN 2685542 Y, 2005.03.16

(72) 发明人 徐培林

CN 110735617 A, 2020.01.31

(74) 专利代理机构 南通国鑫智汇知识产权代理

US 6695058 B1, 2004.02.24

事务所(普通合伙) 32606

US 2012118577 A1, 2012.05.17

专利代理师 赵强

CN 110410036 A, 2019.11.05

(51) Int. Cl.

CN 110886582 A, 2020.03.17

E21B 37/00 (2006.01)

纪国栋等. 水平井岩屑清除工具设计及结构优化研究.《石油机械》. 2016, 第44卷(第07期), 第31-35页.

E21B 37/02 (2006.01)

E21B 21/08 (2006.01)

审查员 熊陈微

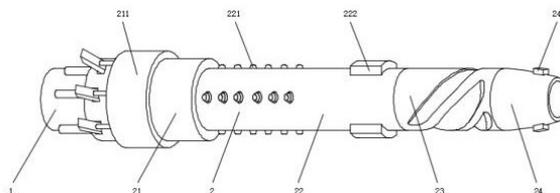
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种利用环空流体的岩屑床破坏器

(57) 摘要

本发明公开了一种利用环空流体的岩屑床破坏器,包括固定杆和破坏器本体,所述破坏器本体包括连接管、破坏器外壳、旋转管和钻头,所述连接管设置在固定杆上,所述破坏器外壳固定安装在连接管远离固定杆的一端且破坏器外壳上设置有若干组第三破碎头,本发明在现有的岩屑床破坏器上增设有探测装置和感压装置,通过探测装置能够检测出岩屑床的厚度,通过磁场发生器能够控制第三破碎头伸出破坏器外壳的长度,通过空气泵能够控制破坏器本体与固定杆相连接还是与驱动装置相连接,通过第三破碎头和破坏器本体能够达到破坏岩屑床的目的,通过感压装置一方面能够阻断钻井液进入井壁内,另一方面能够使得磁场发生器和空气泵工作。



1. 一种利用环空流体的岩屑床破坏器,包括固定杆(1)和破坏器本体(2),其特征在于:所述破坏器本体(2)包括连接管(21)、破坏器外壳(22)、旋转管(23)和钻头(24),所述连接管(21)设置在固定杆(1)上,所述破坏器外壳(22)固定安装在连接管(21)远离固定杆(1)的一端且破坏器外壳(22)上设置有若干组第三破碎头(221),所述旋转管(23)设置在破坏器外壳(22)远离连接管(21)的一端且旋转管(23)的外表面开设有V形槽,所述钻头(24)设置在旋转管(23)远离破坏器外壳(22)的一端,所述破坏器外壳(22)的内部中间位置处设置有主轴(3),所述固定杆(1)靠近破坏器外壳(22)的一端设置有驱动装置(11),所述主轴(3)与驱动装置(11)相连接,所述固定杆(1)上设置有第二连接盘(12),所述连接管(21)靠近第二连接盘(12)的一端设置有第一连接孔(214),所述第一连接孔(214)的内部设置有第一插销(2141),所述连接管(21)与固定杆(1)之间通过第一插销(2141)和第二连接盘(12)相连接,所述驱动装置(11)上设置有第一连接盘(111),所述连接管(21)靠近第一连接盘(111)的一端设置有第二连接孔(216),所述第二连接孔(216)的内部设置有第二插销(2161),所述连接管(21)与驱动装置(11)之间通过第二插销(2161)和第一连接盘(111)相连接,所述第一连接孔(214)与第二连接孔(216)之间设置有空气泵(215),所述空气泵(215)的一端与第一连接孔(214)相连接,所述空气泵(215)的另一端与第二连接孔(216)相连接;

破坏器外壳(22)与钻头(24)之间设置有旋转管(23),旋转管(23)与主轴(3)之间通过花键齿和花键槽配合连接,驱动装置(11)驱动主轴(3)旋转时,旋转管(23)旋转,外界输液装置通过主轴(3)将钻井液输进井眼,通过旋转管(23)外表面的V形槽使井眼内出现环空流体冲刷岩屑床(41),破坏器外壳(22)与固定杆(1)之间设置有连接管(21),通过连接管(21)控制破坏器本体(2)工作或停止,井壁(4)内出现岩屑床41时,通过空气泵(215)将第一连接孔(214)内的气体输送进第二连接孔(216)内,第一连接孔(214)内的气体减少,第一连接孔(214)内的伸缩块形变,第一插销(2141)伸出第二连接盘(12)上的通孔,第二连接孔(216)内的气体增多挤压第二连接孔(216)内的伸缩块,第二插销(2161)插入第一连接盘(111)上的通孔,通过破坏器本体(2)破坏井壁(4)内出现岩屑床(41),破坏器本体(2)将井壁(4)内的岩屑床(41)破坏掉时,通过空气泵(215)将第二连接孔(216)内的气体输送进第一连接孔214内,第二插销(2161)从第一连接盘(111)上的通孔内伸出,第一插销(2141)重新插入进第二连接盘(12)上的通孔。

2. 根据权利要求1所述的一种利用环空流体的岩屑床破坏器,其特征在于:所述破坏器外壳(22)的内部靠近旋转管(23)的一端设置有探测装置(222),所述探测装置(222)包括探测块(2221)、感光板(2224)、发光器(2226)和隔光板(2227),所述破坏器外壳(22)靠近旋转管(23)的一端对称开设有两组第三空腔(2222),所述探测块(2221)设置在第三空腔(2222)的内部,所述第三空腔(2222)靠近主轴(3)的一侧开设有第四空腔(2223),所述第三空腔(2222)与第四空腔(2223)相连通且内部填充有液体,其中一组所述第四空腔(2223)的内部设置有感光板(2224),另外一组所述第四空腔(2223)的内部设置有隔光板(2227),所述第四空腔(2223)远离旋转管(23)的一侧开设有凹槽(2225),所述发光器(2226)设置在凹槽(2225)的内部且位于隔光板(2227)的下方;

钻井过程中,探测块(2221)在钻井液压力的作用下向主轴(3)的方向移动,探测块(2221)移动时挤压第三空腔(2222)和第四空腔(2223)内的液体,感光板(2224)和隔光板(2227)伸出第四空腔(2223),通过发光器(2226)和感光板(2224)上设置的光敏电阻判断隔

光板(2227)和感光板(2224)伸出的长度差值,以及两组探测块(2221)受到的压力差值,通过两组探测块(2221)受到的压力差值,判断井壁(4)内是否出现岩屑床41以及岩屑床41的厚度。

3. 根据权利要求2所述的一种利用环空流体的岩屑床破坏器,其特征在于:所述破坏器外壳(22)的内部靠近连接管(21)的一端设置有固定架(223),所述固定架(223)的内部靠近主轴(3)的一端设置有磁场发生器(2231),所述第三破碎头(221)设置在固定架(223)的内部,所述第三破碎头(221)靠近磁场发生器(2231)的一端设置有磁块,所述固定架(223)与探测装置(222)之间设置有发电装置(224),所述发电装置(224)和探测装置(222)均与磁场发生器(2231)和空气泵(215)相连接;

通过探测装置(222)检测岩屑床(41)的厚度,磁场发生器(2231)根据岩屑床(41)的厚度产生相应强度的磁场,岩屑床(41)的厚度越大,磁场发生器(2231)产生的磁场越小,第三破碎头(221)伸出破坏器外壳(22)的长度越短,避免第三破碎头(221)进给量过大而崩断,随着岩屑床(41)的破坏程度加剧,磁场发生器(2231)产生的磁场逐渐增大,第三破碎头(221)伸出破坏器外壳(22)的长度逐渐变长,最后完全清除岩屑床(41)。

4. 根据权利要求3所述的一种利用环空流体的岩屑床破坏器,其特征在于:所述钻头(24)上设置有感压装置(241),所述感压装置(241)包括感压块(2411)、隔离块(2413)、信号发射器(2414)和蓄电装置(2415),所述钻头(24)远离旋转管(23)的一端对称开设有两组第五空腔(2412),所述隔离块(2413)设置在第五空腔(2412)的内部靠近主轴(3)的一端,所述感压块(2411)设置在第五空腔(2412)的内部远离主轴(3)的一端,两组所述隔离块(2413)相对齐,所述信号发射器(2414)设置在其中一组隔离块(2413)一侧,所述蓄电装置(2415)设置在另外一组隔离块(2413)一侧,所述信号发射器(2414)与磁场发生器(2231)和空气泵(215)信号连接;

井壁(4)发生塌陷,井壁(4)内的钻井液对感压块(2411)的压力大于钻头(24)内钻井液间接对感压块(2411)的压力,感压块(2411)收缩进第五空腔(2412)内,两组隔离块(2413)逐渐靠拢并合并在一起,通过隔离块(2413)阻断钻井液继续进入井壁(4)内,防止井壁(4)内的压力持续增加,导致破坏器本体(2)发生变形或者破裂,当两组隔离块(2413)相接触时,隔离块(2413)、信号发射器(2414)和蓄电装置(2415)形成一组回路,信号发射器(2414)发射两组信号,其中一组信号传递给外界,通知工作人员井壁(4)发生塌陷事故,另一组信号传递给磁场发生器(2231)和空气泵(215),破坏器本体(2)工作,清理塌陷的岩屑床(41)。

5. 根据权利要求1所述的一种利用环空流体的岩屑床破坏器,其特征在于:所述连接管(21)远离破坏器外壳(22)的一端开设有第二空腔(212),所述第二空腔(212)的上方设置有第二破碎头(213),所述第二空腔(212)的内部设置有第一破碎头(2121),所述第二破碎头(213)与连接管(21)之间通过转轴和弹簧杆(2131)活动连接,所述第一破碎头(2121)上缠绕有弹簧,所述第一破碎头(2121)与连接管(21)之间通过弹簧活动连接;

处理塌陷的岩屑床(41)时,固定杆(1)上移,第一破碎头(2121)和第二破碎头(213)与岩屑床(41)接触,破坏器本体(2)旋转时,第一破碎头(2121)和第二破碎头(213)刮割并撞击岩屑床(41)。

6. 根据权利要求5所述的一种利用环空流体的岩屑床破坏器,其特征在于:所述连接管(21)上设置有连接套(211),所述连接套(211)的内部开设有第一空腔(2112),所述第一空

腔(2112)与第二空腔(212)相连通,所述第一空腔(2112)的内部设置有顶杆(2111),所述顶杆(2111)与第二破碎头(213)相连接;

连接管(21)上设置有连接套(211),第一破碎头(2121)的长度大于第二破碎头(213)的长度,处理塌陷的岩屑床(41)时,第一破碎头(2121)先于第二破碎头(213)接触岩屑床(41),第一破碎头(2121)受到一组向下的力,第二空腔(212)内的气体进入到第一空腔(2112)内,第一空腔(2112)内的气体增多,顶杆(2111)伸出第一空腔(2112)并顶住第二破碎头(213),通过顶杆(2111)抵消一部分第二破碎头(213)受到的作用力,防止第二破碎头(213)发生损坏。

7.根据权利要求3所述的一种利用环空流体的岩屑床破坏器,其特征在于:所述发电装置(224)包括弧形永磁体(2241)和转子(2242),所述弧形永磁体(2241)设置在破坏器外壳(22)的内壁上,所述转子(2242)设置在弧形永磁体(2241)与主轴(3)之间,所述主轴(3)上设置有第三锥齿轮(31)和第一锥齿轮(2243),所述第三锥齿轮(31)与第一锥齿轮(2243)之间通过第二锥齿轮(2244)相连接,所述第三锥齿轮(31)与主轴(3)相连接,所述第一锥齿轮(2243)与转子(2242)相连接;

第三锥齿轮31固定安装在主轴3上,转子2242通过第一锥齿轮2243和第二锥齿轮2244与主轴3相连接,主轴3旋转时,转子2242旋转并做切割磁感线运动,转子2242上产生感应电流,通过导线将感应电流输送到磁场发生器2231和空气泵215上,磁场发生器2231和空气泵215工作。

8.根据权利要求7所述的一种利用环空流体的岩屑床破坏器,其特征在于:所述第三锥齿轮(31)的齿数大于第一锥齿轮(2243)的齿数;

通过第一锥齿轮2243达到提速的目的,保证发电装置224生产出满足磁场发生器2231和空气泵215所需的电流。

一种利用环空流体的岩屑床破坏器

技术领域

[0001] 本发明涉及钻井技术领域,具体为一种利用环空流体的岩屑床破坏器。

背景技术

[0002] 随着时代的发展,各种类型的定向井越来越多,但是定向井在施工的时候会遇到很多问题,例如在钻井过程中,若井眼的长度较长,并且井斜角过大,岩屑很容易从井壁上掉落下来,最后沉积在井壁的下侧形成岩屑床,目前在定向井在施工时,通常会在钻杆上设置岩屑床破坏器。

[0003] 现在的岩屑床破坏器大部分都是在钻具的外表面设置若干组刮板,通过钻具带动刮板来对井壁内的岩屑床进行破坏,但有些时候因为环空流体的存在,井壁内并诞生岩屑床,这时若岩屑床破坏器依旧工作,一方面会导致破坏器的使用寿命降低,另一方面可能会对完好的井壁造成损坏,同时目前的岩屑床破坏器无法根据岩屑床的厚度自动调整刮板与岩屑床的距离,若刮板在破坏岩屑床的时候进给量过大,那么刮板的刚度若不合格很容易发生崩裂的危险,同时刮板在破坏掉岩屑床后会产生较大的岩屑床碎屑,不利于岩屑床碎屑的排出,另外在钻井的过程中经常会若遇到井壁发生塌陷的现象,很难处理塌陷的岩屑床,而且若不能及时停止钻井液的输送,还会导致井壁内的压力异常大,使得破坏器发生严重的变形甚至破裂,现在的岩屑床破坏器基本上都是通过各种传感器来检测井壁内部的压力,但传感器经常会面临接触不良或者信号传递不出去等问题,以至于现在的破坏器使用寿命都不长久。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种利用环空流体的岩屑床破坏器,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种利用环空流体的岩屑床破坏器,包括固定杆和破坏器本体,所述破坏器本体包括连接管、破坏器外壳、旋转管和钻头,所述连接管设置在固定杆上,所述破坏器外壳固定安装在连接管远离固定杆的一端且破坏器外壳上设置有若干组第三破碎头,所述旋转管设置在破坏器外壳远离连接管的一端且旋转管的外表面开设有V形槽,所述旋转管与破坏器外壳之间通过T形滑块活动连接,所述钻头设置在旋转管远离破坏器外壳的一端,所述破坏器外壳的内部中间位置处设置有主轴,所述固定杆靠近破坏器外壳的一端设置有驱动装置,所述主轴与驱动装置相连接,所述旋转管与主轴之间通过花键齿和花键槽配合连接,所述固定杆上设置有第二连接盘,所述第二连接盘为环形结构且第二连接盘上开设有通孔,所述连接管靠近第二连接盘的一端设置有第一连接孔,所述第一连接孔共设置有两组,两组所述第一连接孔分别设置在第二连接盘的左右两侧且两组第一连接孔相通,每组所述第一连接孔的内部均设置有一组第一插销和弹性块,所述弹性块设置在第一连接孔靠近第二连接盘的一端,两组所述第一插销相对齐,所述连接管与固定杆之间通过第一插销和第二连接盘相连接,所述驱动装置上设置

有第一连接盘,所述第一连接盘为环形结构且第一连接盘上开设有通孔,所述连接管靠近第一连接盘的一端设置有第二连接孔,所述第二连接孔共设置有两组,两组所述第二连接孔分别设置在第一连接盘的左右两侧且两组第二连接孔相通,每组所述第二连接孔的内部均设置有一组第二插销和弹性块,所述弹性块设置在第二连接孔靠近第一连接盘的一端,两组所述第二插销相对齐,所述连接管与驱动装置之间通过第二插销和第一连接盘相连接,所述第一连接孔与第二连接孔之间设置有空气泵,所述空气泵的一端与第一连接孔相连接,所述空气泵的另一端与第二连接孔相连接。

[0006] 在钻井过程中,若井眼的长度较长,并且井斜角过大,岩屑很容易从井壁上掉落下来,最后沉积在井壁的下侧形成岩屑床,目前为了避免岩屑床的产生,通常会在钻杆上设置岩屑床破坏器,本发明在破坏器外壳与钻头之间设置有旋转管,由于旋转管与主轴之间通过花键齿和花键槽配合连接,因此当驱动装置驱动主轴旋转时,旋转管会跟着旋转,同时外界输液装置通过主轴将钻井液输进井眼内,旋转管在旋转时,通过旋转外表面的V形槽可使得井眼内出现环空流体,从而达到冲刷岩屑床的目的,另外本发明在破坏器外壳与固定杆之间设置有连接管,通过连接管可根据实际需要使得破坏器本体是否旋转,防止井壁在未出现岩屑床时,破坏器本体依旧工作,以至于破坏器本体的使用寿命降低或者对完好的井壁造成损坏,当井壁内出现岩屑床时,通过空气泵能够将第一连接孔内的气体输送进第二连接孔内,由于第一连接孔内的气体减少,第一连接孔内的伸缩块会发生形变进而使得第一插销从第二连接盘上的通孔内伸出,此时第二连接孔内的气体增多进而会挤压第二连接孔内的伸缩块,最后第二插销会插入进第一连接盘上的通孔,以至于驱动装置在工作时,不仅会驱动主轴还会驱动破坏器本体,通过破坏器本体能够破坏井壁内出现岩屑床,当破坏器本体将井壁内的岩屑床破坏掉时,通过空气泵将第二连接孔内的气体输送进第一连接孔内,此时第二插销会从第一连接盘上的通孔内伸出,而第一插销会重新插入进第二连接盘上的通孔,通过上述技术方案,工作人员只需控制空气泵即可使得破坏器本体根据需要进行工作,一方面提高了工作效率,另一方面提高了岩屑床破坏器的使用寿命。

[0007] 进一步的,所述破坏器外壳的内部靠近旋转管的一端设置有探测装置,所述探测装置包括探测块、感光板、发光器和隔光板,所述破坏器外壳靠近旋转管的一端对称开设有第三空腔,所述探测块设置在第三空腔的内部,所述第三空腔靠近主轴的一侧开设有第四空腔,所述第三空腔与第四空腔相通且内部填充有液体,其中一组所述第四空腔的内部设置有感光板,所述感光板上设置有若干组光敏电阻,另外一组所述第四空腔的内部设置有隔光板,所述第四空腔远离旋转管的一侧开设有凹槽,所述发光器设置凹槽的内部且位于隔光板的下方。

[0008] 在钻井过程中,破坏器外壳为相对静止状态,而旋转管则一直跟着主轴旋转,通过旋转管外表面开设的V形槽能有效提高钻井液的流速并产生旋涡,进而防止岩屑床的生成,通过上述技术方案,在钻井液压力的作用下,探测块会向主轴的一侧移动,由于第三空腔与第四空腔相通,因此探测块移动时会挤压第三空腔和第四空腔内的液体,最后使得感光板和隔光板伸出第四空腔,通过发光器和感光板上设置的光敏电阻能够判断出隔光板和感光板伸出的长度差值,进而判断出两组探测块所受到的压力差值,根据两组探测块所受到的压力差值,工作人员能够很方便的判断出井壁内是否出现了岩屑床以及岩屑床的厚度,从而及时开启空气泵,使得破坏器本体工作,例如当旋转管产生的旋涡不足以清除岩屑床

时,岩屑床会在井壁的下侧堆积,此时探测装置在运动到岩屑床的上方时,探测块与岩屑床的距离会小于探测块与井壁上侧的距离,因此旋转管产生的旋涡在流经探测块与岩屑床之间时速度会明显增快,根据伯努利原理,靠近岩屑床的一组探测块所受到的压力会小于靠近井壁上侧的一组探测块所受到的压力,此时隔光板和感光板伸出的长度差值会发生明显变化,进而导致光敏电阻接受到的光源发生变化,当这种变化超出一定的范围后,即可开启空气泵,使得破坏器本体工作,进行破坏岩屑床。

[0009] 进一步的,所述破坏器外壳的内部靠近连接管的一端设置有固定架,所述固定架的内部靠近主轴的一端设置有磁场发生器,所述第三破碎头设置在固定架的内部,所述第三破碎头靠近磁场发生器的一端设置有磁块,所述磁块产生的磁场与磁场发生器产生的磁场相排斥,所述固定架与探测装置之间设置有发电装置,所述发电装置和探测装置均与磁场发生器和空气泵相连接。

[0010] 通过上述技术方案,发电装置产生的电会被磁场发生器转化为磁场,当探测装置检测出岩屑床的厚度后将信息传递到磁场发生器上,此时根据岩屑床的厚度,磁场发生器会产生不同强度的磁场,例如当岩屑床的厚度过大时,磁场发生器会产生较小的磁场,以使得第三破碎头伸出破坏器外壳的长度较短,避免第三破碎头的进给量过大,导致第三破碎头发生崩断现象,然后随着岩屑床的破坏程度加剧,磁场发生器产生的磁场会逐渐增大,第三破碎头伸出破坏器外壳的长度也会随之变长,最后实现完全清除岩屑床的目的,当岩屑床的厚度过小时,磁场发生器会产生较大的磁场,以使得第三破碎头伸出破坏器外壳的长度较长,进而达到快速清除岩屑床的目的。

[0011] 进一步的,所述钻头上设置有感压装置,所述感压装置包括感压块、隔离块、信号发射器和蓄电装置,所述钻头远离旋转管的一端对称开设有两组第五空腔,所述隔离块设置在第五空腔的内部靠近主轴的一端,所述感压块设置在第五空腔的内部远离主轴的一端,所述隔离块与感压块之间填充有液体,两组所述隔离块相对齐,所述信号发射器设置在其中一组隔离块一侧,所述蓄电装置设置在另外一组隔离块一侧,所述信号发射器与磁场发生器和空气泵信号连接。

[0012] 通过上述技术方案,正常工作时,感压块受到两组作用力,其中一组是井壁内钻井液直接对感压块的压力,另外一组是钻头内钻井液间接对感压块的压力,这两组作用力处于一种平衡状态,当井壁发生塌陷时,由于钻井液的持续输入会使得井壁内钻井液直接对感压块的压力大于钻头内钻井液间接对感压块的压力,此时平衡作用力被打破,感压块会自动收缩进第五空腔内,并且由于隔离块与感压块之间填充有液体,当感压块移动时,两组隔离块会逐渐靠拢并合并在一起,通过隔离块能够阻断钻井液继续进入井壁内,防止井壁内的压力持续增加,导致破坏器本体发生变形或者破裂,另外本发明在钻头的内部设置有信号发射器和蓄电装置,当两组隔离块相接触时,隔离块、信号发射器和蓄电装置会形成一组回路,此时信号发射器会发射两组信号,其中一组传递给外界,通知工作人员井壁发生塌陷事故,另一组传递给磁场发生器和空气泵,使得破坏器本体能够旋转工作,进而清理塌陷的岩屑床。

[0013] 进一步的,所述连接管远离破坏器外壳的一端开设第二空腔,所述第二空腔的上方设置有第二破碎头,所述第二空腔的内部设置有第一破碎头,所述第二破碎头与连接管之间通过转轴和弹簧杆活动连接,所述第一破碎头上缠绕有弹簧,所述第一破碎头与连

接管之间通过弹簧活动连接。

[0014] 通过上述技术方案,在处理塌陷的岩屑床时,外界工作人员会将固定杆往上提,此时第一破碎头和第二破碎头会与岩屑床发生接触,由于第一破碎头和第二破碎头均具有一定的弹性,因此破坏器本体在旋转时第一破碎头和第二破碎头不仅能够刮割岩屑床,而且在刮割的过程中还能对岩屑床进行往复的撞击,进而加快岩屑床的破坏速度,同时采用该种结构,能够有效避免第一破碎头和第二破碎头发生崩裂的风险。

[0015] 进一步的,所述连接管上设置有连接套,所述连接套的内部开设有第一空腔,所述第一空腔与第二空腔相通,所述第一空腔的内部设置有顶杆,所述顶杆与第二破碎头相连接。

[0016] 为了使得塌陷的岩屑床能够被有效破坏,第二破碎头为倾斜结构,但是在破坏岩屑床的过程中,由于固定杆一直往上提,因此第二破碎头会受到一组向下的作用力,为了防止第二破碎头发生损坏,本发明在连接管上设置有连接套,同时第一破碎头的长度大于第二破碎头的长度,通过上述技术方案,第一破碎头会先于第二破碎头接触岩屑床,接着第一破碎头受到一组向下的力,第二空腔内的气体会被挤压进第一空腔内,而第一空腔内的气体增多,顶杆会自动伸出第一空腔并顶住第二破碎头,通过顶杆能够抵消一部分第二破碎头受到的作用力,从而防止第二破碎头发生损坏,提高第二破碎头的使用寿命。

[0017] 进一步的,所述发电装置包括弧形永磁体和转子,所述弧形永磁体设置在破坏器外壳的内壁上,所述转子设置在弧形永磁体与主轴之间,所述主轴上设置有第三锥齿轮和第一锥齿轮,所述第三锥齿轮与第一锥齿轮之间通过第二锥齿轮相连接,所述第三锥齿轮与主轴相连接,所述第一锥齿轮与转子相连接。

[0018] 通过上述技术方案,第三锥齿轮固定安装在主轴上,主轴在旋转时,第三锥齿轮会跟着旋转,最后在第一锥齿轮和第二锥齿轮的作用下,转子会绕着主轴旋转,由于弧形永磁体设置在破坏器外壳的内壁上,因此转子在旋转时会做切割磁感线运动,进而产生感应电流,该组电流会通过导线输送到磁场发生器和空气泵上,以使得磁场发生器和空气泵能够工作。

[0019] 进一步的,所述第三锥齿轮的齿数大于第一锥齿轮的齿数。

[0020] 由于感应电流的大小与导体切割磁感线的速度有关,即导体切割磁感线的速度越快,产生的感应电流越大,因此本发明将第三锥齿轮的齿数设置成大于第一锥齿轮的齿数,通过采用上述技术方案,当主轴转速较慢时,通过第一锥齿轮可达到提速的目的,进而使得发电装置能够最大程度的生产出满足磁场发生器和空气泵所需的电流,保证破坏器本体能够正常工作。

[0021] 与现有技术相比,本发明所达到的有益效果是:本发明在现有的岩屑床破坏器上增设有探测装置和感压装置,探测装置设置在破坏器外壳上,通过旋转管外表面的V形槽可使得井眼内出现环空流体,从而达到冲刷岩屑床的目的,当环空流体不足以冲刷掉岩屑床时,通过探测装置能够检测出岩屑床的厚度,并将信息传递到磁场发生器和空气泵上,通过磁场发生器能够控制第三破碎头伸出破坏器外壳的长度,通过空气泵能够控制破坏器本体与固定杆相连接还是与驱动装置相连接,根据探测装置传递的信息,磁场发生器和空气泵开始工作,通过第三破碎头和破坏器本体能够达到破坏岩屑床的目的,感压装置设置在钻头上,当井壁发生塌陷时,通过感压装置一方面能够阻断钻井液进入井壁内,防止井壁内的

压力增加,另一方面能够使得磁场发生器和空气泵工作,通过连接管上的第一破碎头和第二破碎头能够对岩屑床进行刮割和撞击,从而快速的破坏岩屑床,另外通过连接套内部设置的顶杆能够起到支撑第二破碎头的作用,防止第二破碎头发生损坏。

附图说明

[0022] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0023] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0024] 图2是本发明的剖面结构示意图;

[0025] 图3是本发明的固定杆与连接管相结合示意图;

[0026] 图4是本发明的图2中B部结构示意图;

[0027] 图5是本发明的图2中C部结构示意图;

[0028] 图6是本发明的图2中D部结构示意图;

[0029] 图7是本发明的图2的A-A向结构示意图;

[0030] 图8是本发明的图2中E部结构示意图;

[0031] 图9是本发明的探测装置工作结构示意图;

[0032] 图10是本发明的井壁塌陷时第一破碎头和第二破碎头工作结构示意图。

[0033] 图中:1-固定杆、11-驱动装置、111-第一连接盘、12-第二连接盘、2-破坏器本体、21-连接管、211-连接套、2111-顶杆、2112-第一空腔、212-第二空腔、2121-第一破碎头、213-第二破碎头、2131-弹簧杆、214-第一连接孔、2141-第一插销、215-空气泵、216-第二连接孔、2161-第二插销、22-破坏器外壳、221-第三破碎头、222-探测装置、2221-探测块、2222-第三空腔、2223-第四空腔、2224-感光板、2225-凹槽、2226-发光器、2227-隔光板、223-固定架、2231-磁场发生器、224-发电装置、2241-弧形永磁体、2242-转子、2243-第一锥齿轮、2244-第二锥齿轮、23-旋转管、24-钻头、241-感压装置、2411-感压块、2412-第五空腔、2413-隔离块、2414-信号发射器、2415-蓄电装置、3-主轴、31-第三锥齿轮、4-井壁、41-岩屑床。

具体实施方式

[0034] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 如图1-10所示,一种利用环空流体的岩屑床破坏器,包括固定杆1和破坏器本体2,破坏器本体2包括连接管21、破坏器外壳22、旋转管23和钻头24,连接管21设置在固定杆1上,破坏器外壳22固定安装在连接管21远离固定杆1的一端且破坏器外壳22上设置有若干组第三破碎头221,旋转管23设置在破坏器外壳22远离连接管21的一端且旋转管23的外表面开设有V形槽,旋转管23与破坏器外壳22之间通过T形滑块活动连接,钻头24设置在旋转管23远离破坏器外壳22的一端,破坏器外壳22的内部中间位置处设置有主轴3,固定杆1靠近破坏器外壳22的一端设置有驱动装置11,主轴3与驱动装置11相连接,旋转管23与主轴3

之间通过花键齿和花键槽配合连接,固定杆1上设置有第二连接盘12,第二连接盘12为环形结构且第二连接盘12上开设有通孔,连接管21靠近第二连接盘12的一端设置有第一连接孔214,第一连接孔214共设置有两组,两组第一连接孔214分别设置在第二连接盘12的左右两侧且两组第一连接孔214相通,每组第一连接孔214的内部均设置有一组第一插销2141和弹性块,弹性块设置在第一连接孔214靠近第二连接盘12的一端,两组第一插销2141相对齐,连接管21与固定杆1之间通过第一插销2141和第二连接盘12相连接,驱动装置11上设置有第一连接盘111,第一连接盘111为环形结构且第一连接盘111上开设有通孔,连接管21靠近第一连接盘111的一端设置有第二连接孔216,第二连接孔216共设置有两组,两组第二连接孔216分别设置在第一连接盘111的左右两侧且两组第二连接孔216相通,每组第二连接孔216的内部均设置有一组第二插销2161和弹性块,弹性块设置在第二连接孔216靠近第一连接盘111的一端,两组第二插销2161相对齐,连接管21与驱动装置11之间通过第二插销2161和第一连接盘111相连接,第一连接孔214与第二连接孔216之间设置有空气泵215,空气泵215的一端与第一连接孔214相连接,空气泵215的另一端与第二连接孔216相连接,第一连接孔214和第二连接孔216之间填充有气体。

[0036] 在钻井过程中,若井眼的长度较长,并且井斜角过大,岩屑很容易从井壁4上掉落下来,最后沉积在井壁4的下侧形成岩屑床41,目前为了避免岩屑床41的产生,通常会在钻杆上设置岩屑床破坏器,本发明在破坏器外壳22与钻头24之间设置有旋转管23,由于旋转管23与主轴3之间通过花键齿和花键槽配合连接,因此当驱动装置11驱动主轴3旋转时,旋转管23会跟着旋转,同时外界输液装置通过主轴3将钻井液输进井眼内,旋转管23在旋转时,通过旋转管23外表面的V形槽可使得井眼内出现环空流体,从而达到冲刷岩屑床41的目的,另外本发明在破坏器外壳22与固定杆1之间设置有连接管21,通过连接管21可根据实际需要使得破坏器本体2是否旋转,防止井壁4在未出现岩屑床41时,破坏器本体2依旧工作,以至于破坏器本体2的使用寿命降低或者对完好的井壁4造成损坏,当井壁4内出现岩屑床41时,通过空气泵215能够将第一连接孔214内的气体输送进第二连接孔216内,由于第一连接孔214内的气体减少,第一连接孔214内的伸缩块会发生形变进而使得第一插销2141从第二连接盘12上的通孔内伸出,此时第二连接孔216内的气体增多进而会挤压第二连接孔216内的伸缩块,最后第二插销2161会插入进第一连接盘111上的通孔,以至于驱动装置11在工作时,不仅会驱动主轴3还会驱动破坏器本体2,通过破坏器本体2能够破坏井壁4内出现岩屑床41,当破坏器本体2将井壁4内的岩屑床41破坏掉时,通过空气泵215将第二连接孔216内的气体输送进第一连接孔214内,此时第二插销2161会从第一连接盘111上的通孔内伸出,而第一插销2141会重新插入进第二连接盘12上的通孔,通过上述技术方案,工作人员只需控制空气泵215即可使得破坏器本体2根据需要进行工作,一方面提高了工作效率,另一方面提高了岩屑床破坏器的使用寿命。

[0037] 如图1-9所示,破坏器外壳22的内部靠近旋转管23的一端设置有探测装置222,探测装置222包括探测块2221、感光板2224、发光器2226和隔光板2227,破坏器外壳22靠近旋转管23的一端对称开设有两组第三空腔2222,探测块2221设置在第三空腔2222的内部,第三空腔2222靠近主轴3的一侧开设有第四空腔2223,第三空腔2222与第四空腔2223相通且内部填充有液体,其中一组第四空腔2223的内部设置有感光板2224,感光板2224上设置有若干组光敏电阻,另外一组第四空腔2223的内部设置有隔光板2227,第四空腔2223远离

旋转管23的一侧开设有凹槽2225,发光器2226设置在凹槽2225的内部且位于隔板2227的下方。

[0038] 在钻井过程中,破坏器外壳22为相对静止状态,而旋转管23则一直跟着主轴3旋转,通过旋转管23外表面开设的V形槽能有效提高钻井液的流速并产生旋涡,进而防止岩屑床41的生成,通过上述技术方案,在钻井液压力的作用下,探测块2221会向主轴3的一侧移动,由于第三空腔2222与第四空腔2223相通,因此探测块2221移动时会挤压第三空腔2222和第四空腔2223内的液体,最后使得感光板2224和隔板2227伸出第四空腔2223,通过发光器2226和感光板2224上设置的光敏电阻能够判断出隔板2227和感光板2224伸出的长度差值,进而判断出两组探测块2221所受到的压力差值,根据两组探测块2221所受到的压力差值,工作人员能够很方便的判断出井壁4内是否出现了岩屑床41以及岩屑床41的厚度,从而及时开启空气泵215,使得破坏器本体2工作,例如当旋转管23产生的旋涡不足以清除岩屑床41时,岩屑床41会在井壁4的下侧堆积,此时探测装置222在运动到岩屑床41的上方时,探测块2221与岩屑床41的距离会小于探测块2221与井壁4上侧的距离,因此旋转管23产生的旋涡在流经探测块2221与岩屑床41之间时速度会明显增快,根据伯努利原理,靠近岩屑床41的一组探测块2221所受到的压力会小于靠近井壁4上侧的一组探测块2221所受到的压力,此时隔板2227和感光板2224伸出的长度差值会发生明显变化,进而导致光敏电阻接受到的光源发生变化,当这种变化超出一定的范围后,即可开启空气泵215,使得破坏器本体2工作,进行破坏岩屑床41。

[0039] 如图1-9所示,破坏器外壳22的内部靠近连接管21的一端设置有固定架223,固定架223的内部靠近主轴3的一端设置有磁场发生器2231,第三破碎头221设置在固定架223的内部,第三破碎头221靠近磁场发生器2231的一端设置有磁块,磁块产生的磁场与磁场发生器2231产生的磁场相排斥,固定架223与探测装置222之间设置有发电装置224,发电装置224和探测装置222均与磁场发生器2231和空气泵215相连接。

[0040] 通过上述技术方案,发电装置224产生的电会被磁场发生器2231转化为磁场,当探测装置222检测出岩屑床41的厚度后会将信息传递到磁场发生器2231上,此时根据岩屑床41的厚度,磁场发生器2231会产生不同强度的磁场,例如当岩屑床41的厚度过大时,磁场发生器2231会产生较小的磁场,以使得第三破碎头221伸出破坏器外壳22的长度较短,避免第三破碎头221的进给量过大,导致第三破碎头221发生崩断现象,然后随着岩屑床41的破坏程度加剧,磁场发生器2231产生的磁场会逐渐增大,第三破碎头221伸出破坏器外壳22的长度也会随之变长,最后实现完全清除岩屑床41的目的,当岩屑床41的厚度过小时,磁场发生器2231会产生较大的磁场,以使得第三破碎头221伸出破坏器外壳22的长度较长,进而达到快速清除岩屑床41的目的。

[0041] 如图1-10所示,钻头24上设置有感压装置241,感压装置241包括感压块2411、隔离块2413、信号发射器2414和蓄电装置2415,钻头24远离旋转管23的一端对称开设有两组第五空腔2412,隔离块2413设置在第五空腔2412的内部靠近主轴3的一端,感压块2411设置在第五空腔2412的内部远离主轴3的一端,隔离块2413与感压块2411之间填充有液体,两组隔离块2413相对齐,信号发射器2414设置在其中一组隔离块2413一侧,蓄电装置2415设置在另外一组隔离块2413一侧,信号发射器2414与磁场发生器2231和空气泵215信号连接。

[0042] 通过上述技术方案,正常工作时,感压块2411受到两组作用力,其中一组是井壁4

内钻井液直接对感压块2411的压力,另外一组是钻头24内钻井液间接对感压块2411的压力,这两组作用力处于一种平衡状态,当井壁4发生塌陷时,由于钻井液的持续输入会使得井壁4内钻井液直接对感压块2411的压力大于钻头24内钻井液间接对感压块2411的压力,此时平衡作用力被打破,感压块2411会自动收缩进第五空腔2412内,并且由于隔离块2413与感压块2411之间填充有液体,当感压块2411移动时,两组隔离块2413会逐渐靠拢并合并在一起,通过隔离块2413能够阻断钻井液继续进入井壁4内,防止井壁4内的压力持续增加,导致破坏器本体2发生变形或者破裂,另外本发明在钻头24的内部设置有信号发射器2414和蓄电装置2415,当两组隔离块2413相接触时,隔离块2413、信号发射器2414和蓄电装置2415会形成一组回路,此时信号发射器2414会发射两组信号,其中一组传递给外界,通知工作人员井壁4发生塌陷事故,另一组传递给磁场发生器2231和空气泵215,使得破坏器本体2能够旋转工作,进而清理塌陷的岩屑床41。

[0043] 如图1-10所示,连接管21远离破坏器外壳22的一端开设有第二空腔212,第二空腔212的上方设置有第二破碎头213,第二空腔212的内部设置有第一破碎头2121,第二破碎头213与连接管21之间通过转轴和弹簧杆2131活动连接,第一破碎头2121上缠绕有弹簧,第一破碎头2121与连接管21之间通过弹簧活动连接。

[0044] 通过上述技术方案,在处理塌陷的岩屑床41时,外界工作人员会将固定杆1往上提,此时第一破碎头2121和第二破碎头213会与岩屑床41发生接触,由于第一破碎头2121和第二破碎头213均具有一定的弹性,因此破坏器本体2在旋转时第一破碎头2121和第二破碎头213不仅能够刮割岩屑床41,而且在刮割的过程中还能对岩屑床41进行往复的撞击,进而加快岩屑床41的破坏速度,同时采用该种结构,能够有效避免第一破碎头2121和第二破碎头213发生崩裂的风险。

[0045] 如图1-10所示,连接管21上设置有连接套211,连接套211的内部开设有第一空腔2112,第一空腔2112与第二空腔212相通且第一空腔2112和第二空腔212的内部均填充有气体,第一空腔2112的内部设置有顶杆2111,顶杆2111与第二破碎头213相连接。

[0046] 为了使得塌陷的岩屑床41能够被有效破坏,第二破碎头213为倾斜结构,但是在破坏岩屑床41的过程中,由于固定杆1一直往上提,因此第二破碎头213会受到一组向下的作用力,为了防止第二破碎头213发生损坏,本发明在连接管21上设置有连接套211,同时第一破碎头2121的长度大于第二破碎头213的长度,通过上述技术方案,第一破碎头2121会先于第二破碎头213接触岩屑床41,接着第一破碎头2121受到一组向下的力,第二空腔212内的气体会被挤压进第一空腔2112内,而第一空腔2112内的气体增多,顶杆2111会自动伸出第一空腔2112并顶住第二破碎头213,通过顶杆2111能够抵消一部分第二破碎头213受到的作用力,从而防止第二破碎头213发生损坏,提高第二破碎头213的使用寿命。

[0047] 如图2和图5所示,发电装置224包括弧形永磁体2241和转子2242,弧形永磁体2241设置在破坏器外壳22的内壁上,转子2242设置在弧形永磁体2241与主轴3之间,主轴3上设置有第三锥齿轮31和第一锥齿轮2243,第三锥齿轮31与第一锥齿轮2243之间通过第二锥齿轮2244相连接,第三锥齿轮31与主轴3相连接,第一锥齿轮2243与转子2242相连接。

[0048] 通过上述技术方案,第三锥齿轮31固定安装在主轴3上,主轴3在旋转时,第三锥齿轮31会跟着旋转,最后在第三锥齿轮2243和第二锥齿轮2244的作用下,转子2242会绕着主轴3旋转,由于弧形永磁体2241设置在破坏器外壳22的内壁上,因此转子2242在旋转时会做

切割磁感线运动,进而产生感应电流,该组电流会通过导线输送到磁场发生器2231和空气泵215上,以使得磁场发生器2231和空气泵215能够工作。

[0049] 如图5所示,第三锥齿轮31的齿数大于第一锥齿轮2243的齿数。

[0050] 由于感应电流的大小与导体切割磁感线的速度有关,即导体切割磁感线的速度越快,产生的感应电流越大,因此本发明将第三锥齿轮31的齿数设置成大于第一锥齿轮2243的齿数,通过采用上述技术方案,当主轴3转速较慢时,通过第一锥齿轮2243可达到提速的目的,进而使得发电装置224能够最大程度的生产出满足磁场发生器2231和空气泵215所需的电流,保证破坏器本体2能够正常工作。

[0051] 本发明的工作原理:钻井时,将主轴3与外界输液装置相连接并开启驱动装置11,通过旋转管23外表面的V形槽可使得井眼内出现环空流体,从而达到冲刷岩屑床41的目的,当旋转管23产生的旋涡不足以清除岩屑床41时,通过探测装置222能够检测出岩屑床41的厚度,并将信息传递到磁场发生器2231和空气泵215上,通过磁场发生器2231使得第三破碎头221能够根据岩屑床41的厚度选择伸出破坏器外壳22的长度,通过空气泵215使得破坏器本体2能够旋转,通过第三破碎头221和破坏器本体2能够达到破坏岩屑床41的目的,当井壁4发生塌陷时,通过感压块2411和隔离块2413能够阻断钻井液继续进入井壁4内,防止井壁4内的压力持续增加,通过信号发射器2414能够使得磁场发生器2231和空气泵215再次工作,此时工作人员只需上提固定杆1,第一破碎头2121和第二破碎头213会与岩屑床41发生接触,通过第一破碎头2121和第二破碎头213刮割和撞击,能够快速的破坏岩屑床41,同时在破坏岩屑床41的过程中,通过顶杆2111能够起到支撑第二破碎头213的作用,防止第二破碎头213发生损坏。

[0052] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0053] 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。

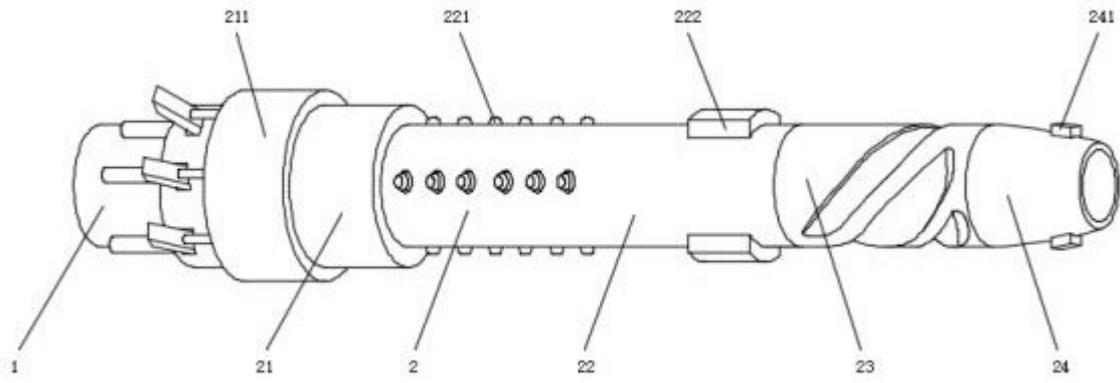


图1

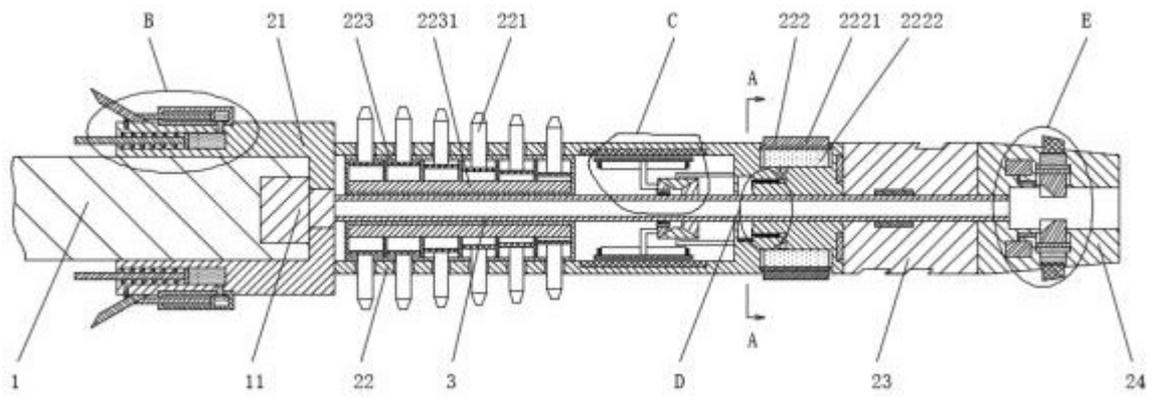


图2

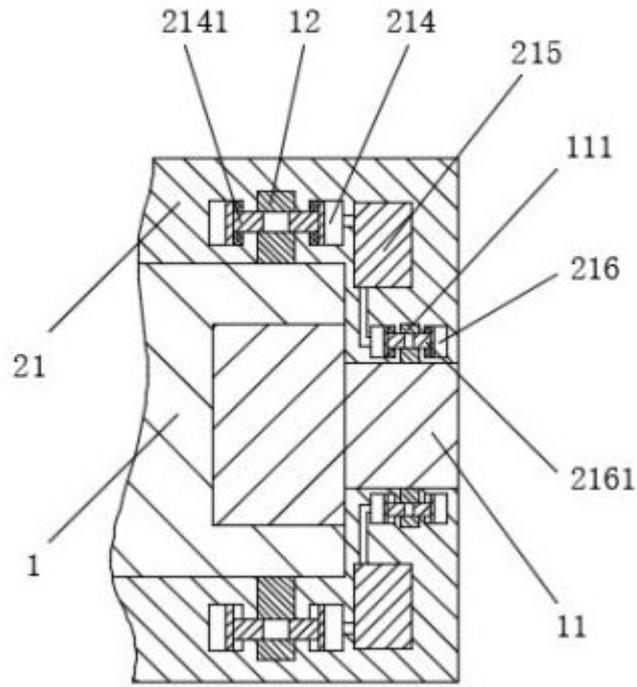


图3

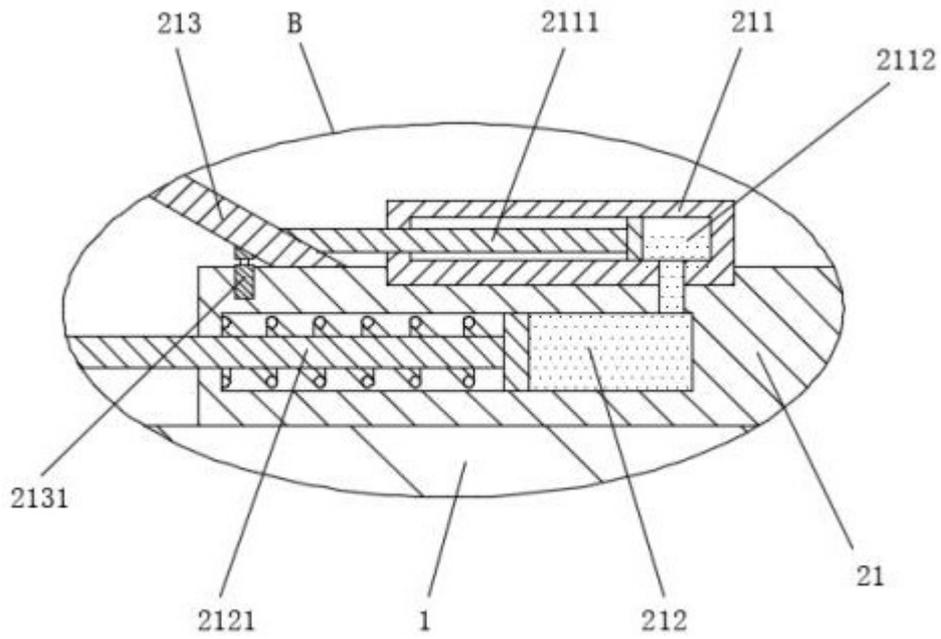


图4

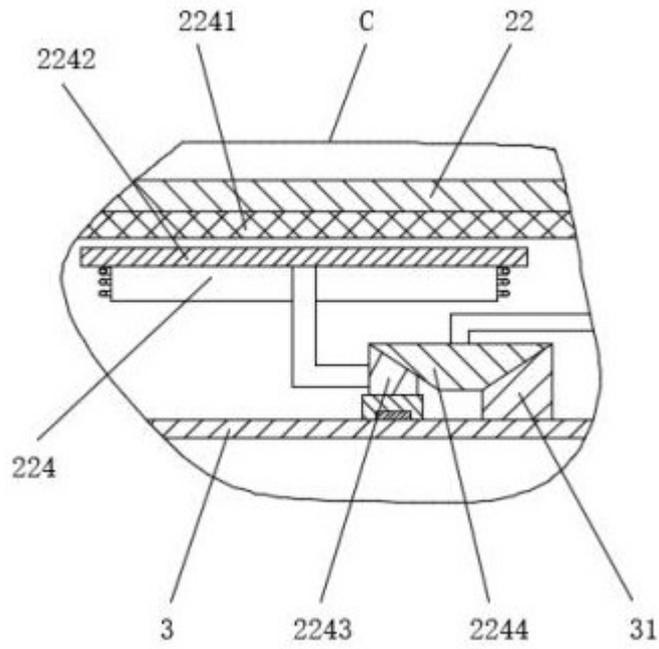


图5

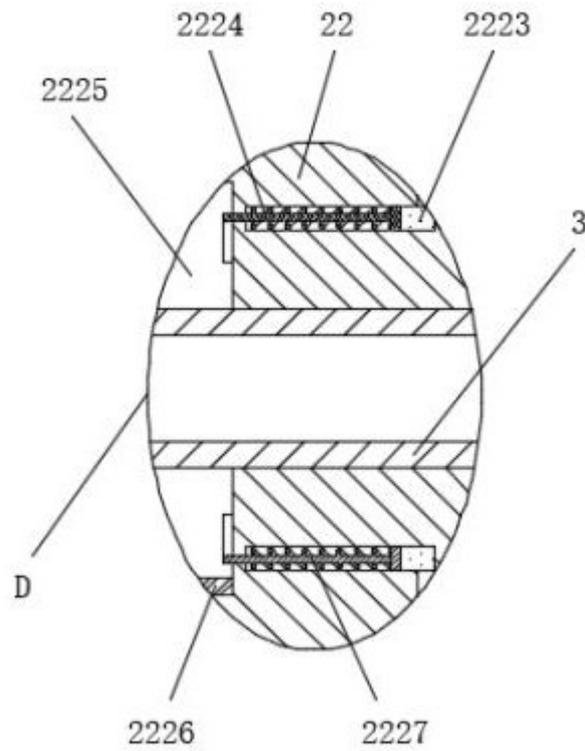


图6

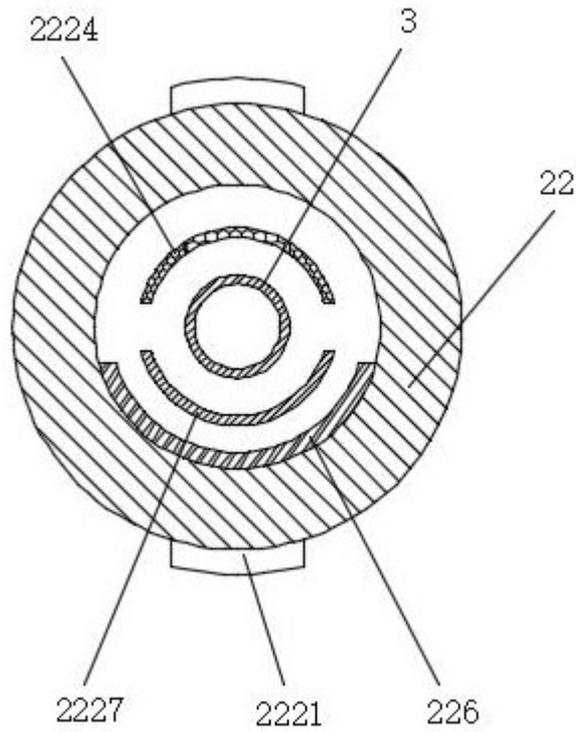


图7

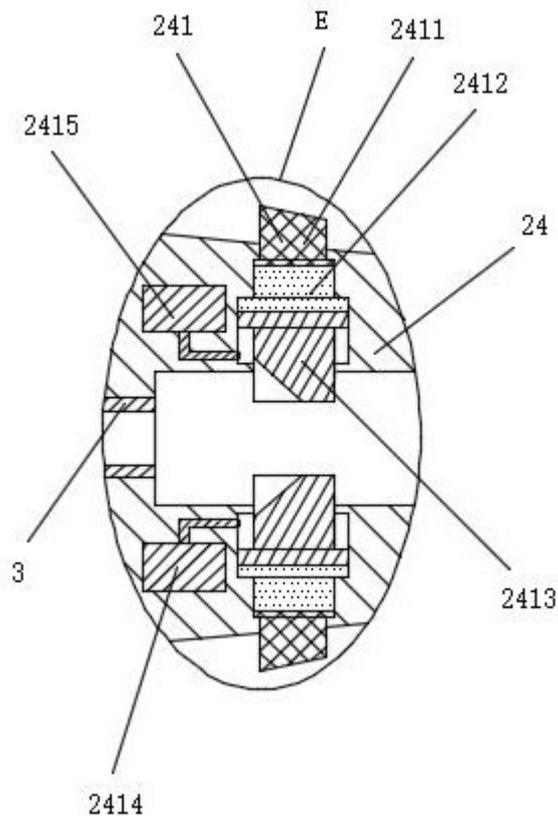


图8

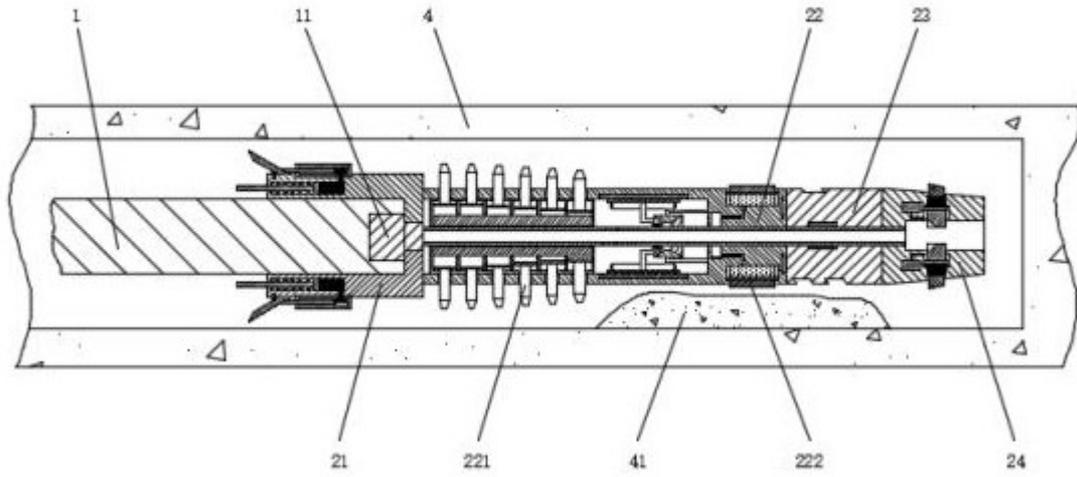


图9

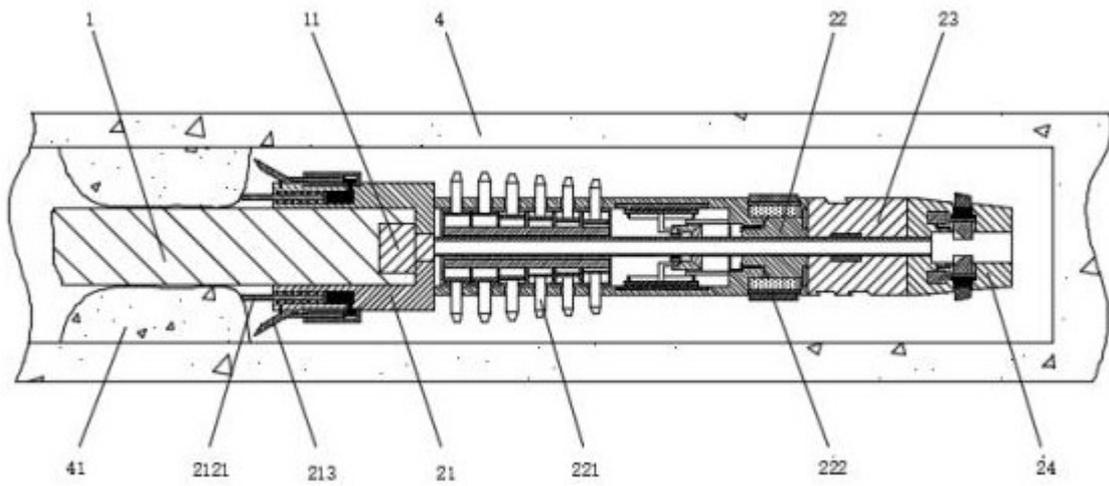


图10