



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104329046 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410565148.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.10.22

E21B 33/127(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

(56)对比文件

申请公布号 CN 104329046 A

CN 204163680 U,2015.02.18,

(43)申请公布日 2015.02.04

CN 2533256 Y,2003.01.29,

(73)专利权人 新疆华油油气工程有限公司

CN 202596652 U,2012.12.12,

地址 841600 新疆维吾尔自治区巴音郭楞

CN 103321604 A,2013.09.25,

蒙古自治州轮台县红桥石油服务区纬

AU 3566293 A,1993.10.07,

一路

US 2540455 A,1951.02.06,

US 2925128 A,1960.02.16,

(72)发明人 朱进府 张福祥 李志国 季晓红

审查员 李波

王群琪 路尧 张浩 王小永

(74)专利代理机构 北京中恒高博知识产权代理

有限公司 11249

代理人 高玉滨

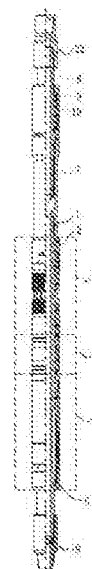
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种旋转液压封隔器

(57)摘要

本发明公开一种旋转液压封隔器,包括整体芯轴及从上至下依次位于整体芯轴上的封隔器上筒、卡瓦总成、胶筒密封总成、坐封活塞总成及封隔器下筒,还包括锚定密封插管及回接筒,回接筒固定连接在整体芯轴的顶端,锚定密封插管包括插入密封芯轴、弹簧套筒、弹簧及棘齿筒,弹簧的两端分别抵靠在弹簧套筒及棘齿筒上,弹簧套筒的下端面上设置有棘齿,回接筒的上端面上设置有与弹簧套筒下端面对应的棘齿,回接筒的顶部内侧设置有锯齿扣,回接筒内侧的锯齿扣与棘齿筒下端的锯齿相配合。本发明弹簧套筒和回接筒的棘齿相互啮合,整个管柱可以承受扭矩,使封隔器可以旋转且不会损坏封隔器,同时对老井改造侧钻时,能够重复利用老井的套管进行悬挂。



1. 一种旋转液压封隔器, 主要包括整体芯轴及从上至下依次位于整体芯轴上的封隔器上筒、卡瓦总成、胶筒密封总成、坐封活塞总成及封隔器下筒, 其特征在于: 还包括锚定密封插管及回接筒, 所述回接筒固定连接在整体芯轴的顶端, 所述锚定密封插管包括插入密封芯轴、弹簧套筒、弹簧及棘齿筒, 所述弹簧套筒、棘齿筒及回接筒依次套接在插入密封芯轴上, 所述弹簧的两端分别抵靠在弹簧套筒及棘齿筒上, 所述弹簧套筒的上部与插入密封芯轴固定连接, 弹簧套筒的下端面上设置有棘齿, 所述回接筒的上端面上设置有与弹簧套筒下端面对应的棘齿, 所述回接筒的顶部内侧设置有锯齿扣, 回接筒内侧的锯齿扣与棘齿筒下端的锯齿相配合。

2. 根据权利要求1所述的一种旋转液压封隔器, 其特征在于: 所述棘齿筒的下端回接筒与插入密封芯轴的配合处交替设置有多组密封隔环及密封环, 所述插入密封芯轴的底端设置有密封管鞋。

3. 根据权利要求1或2所述的一种旋转液压封隔器, 其特征在于: 所述卡瓦总成包括套设在整体芯轴上的卡瓦上座、卡瓦、卡瓦下座; 所述卡瓦整体为筒状, 卡瓦外侧设有双向倒齿, 卡瓦内侧两端设有反向的悬挂槽; 所述卡瓦上座外侧为两级锥面结构, 两级锥面间设有一台阶; 所述卡瓦下座外侧上段为一级锥面结构, 所述卡瓦上座及卡瓦下座的锥面结构分别与卡瓦对应方向的悬挂槽相配合, 所述卡瓦上座的上端延伸至封隔器上筒内并通过一安全销钉与封隔器上筒固定, 所述卡瓦上座的顶部侧壁上设置有C型环。

4. 根据权利要求3所述的一种旋转液压封隔器, 其特征在于: 所述胶筒密封总成包括套设在整体芯轴上的胶筒背环、胶筒支撑环、两上胶筒及中胶筒, 所述中胶筒位于两上胶筒之间, 胶筒支撑环及胶筒背环依次设置在上胶筒的外侧。

5. 根据权利要求4所述的一种旋转液压封隔器, 其特征在于: 所述上胶筒一端与胶筒支撑环形状匹配, 另一端面为内倾斜 $15^{\circ}$ , 中胶筒两端为外倾斜 $15^{\circ}$ 并与上胶筒的倾角一致, 所述胶筒支撑环由紫铜压制并线切割制成, 对上胶筒及中胶筒膨胀起到缓冲作用。

6. 根据权利要求1、2、4或5所述的一种旋转液压封隔器, 其特征在于: 所述坐封活塞总成包括套设在整体芯轴上的活塞座、活塞C型环、活塞外筒、内锁棘齿筒、内锁棘齿外筒、内锁棘齿, 所述活塞座下端插接在活塞外筒的顶部并与活塞外筒固定连接, 所述内锁棘齿外筒的上端插接在活塞外筒的顶部并与活塞外筒固定连接, 所述内锁棘齿筒的一侧位于活塞外筒内, 内锁棘齿筒的底部与封隔器下筒固定连接, 所述内锁棘齿外筒与封隔器下筒之间设置有棘齿座, 所述棘齿座上插接设置有坐封销钉, 所述坐封销钉的底部延伸至内锁棘齿筒上, 所述内锁棘齿位于内锁棘齿筒与内锁棘齿外筒之间并与内锁棘齿外筒固定, 所述内锁棘齿筒的外侧设置有 $90^{\circ}$ 细螺纹, 所述 $90^{\circ}$ 细螺纹的长度远大于内锁棘齿的长度, 所述内锁棘齿外筒的内侧设置有锯齿螺纹, 所述内锁棘齿的内侧设置有与内锁棘齿筒相一致的 $90^{\circ}$ 细螺纹, 内锁棘齿的外侧设置有与内锁棘齿外筒相反方向的锯齿螺纹, 所述活塞C型环位于活塞座及内锁棘齿筒之间, 所述整体芯轴上与活塞C型环对应处设置有传压孔。

7. 根据权利要求6所述的一种旋转液压封隔器, 其特征在于: 所述整体芯轴在传压孔的下部为一段外缩径段。

8. 根据权利要求7所述的一种旋转液压封隔器, 其特征在于: 所述封隔器下筒与整体芯轴之间设置有安全环, 所述安全环与整体芯轴螺纹卡接。

9. 根据权利要求1、2、4、5、7或8所述的一种旋转液压封隔器, 其特征在于: 所述整体芯

轴的底部螺纹连接有下变扣,所述下变扣内设置有堵塞阀,所述堵塞阀包括阀座及阀堵,所述阀堵通过销钉固定于阀座中,所述阀座的一端抵靠在整体芯轴的底部,另一端抵靠在下变扣的限位轴肩上,所述阀堵的上端直径小于下端直径。

## 一种旋转液压封隔器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及封隔器领域,具体涉及一种旋转液压封隔器。

### 背景技术

[0002] 封隔器是油气开采重要的井下层间隔离工具,主要作用是保护低钢级的套管免受有害介质的腐蚀和外力对套管的挤压破坏,广泛用于完井、采油、注水、储层改造和井下作业等领域,为油气井的正常生产和各种工艺措施提供有效的保证。封隔器都是在下到目的层后开始工作,不管是液压式或者机械式封隔器,受封隔器结构限制,在入井过程中都不能旋转,否则就会对封隔器造成损坏。在一些套管发生轻微变形或者水平井管柱入井过程中,容易出现挂卡现象,此时,往往需要通过上下活动或者旋转管柱才可以下到设计深度,否则就要提出管柱,造成生产成本的提高,尤其在水平井中,由于水平井裸眼段垮塌或者井眼轨迹变化大,顶部的封隔器不但要悬挂很重的水平分段管柱,还要预防在下入过程中可能出现的井眼缩径或者垮塌的堆积物造成管柱不能下到设计深度;同时由于水平井钻井成本高,原来的悬挂装置都不能满足套管段的重复利用,主要原因是原来的悬挂装置不能解封,要解封时需下入磨铣工具磨铣,对原井套管造成损害或直接废弃悬挂装置以下井筒,因此现有的封隔器主要有以下问题需要解决:

[0003] 1、使封隔器在入井过程中可以旋转,且旋转过程中不会损坏封隔器;

[0004] 2、在对老井改造侧钻时,重复利用老井的套管进行侧钻,对老井的套管不造成损害。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种旋转液压封隔器,该封隔器入井过程中可以旋转,且在旋转过程中不会损坏封隔器。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案来具体实现:

[0007] 一种旋转液压封隔器,主要包括整体芯轴及从上至下依次位于整体芯轴上的封隔器上筒、卡瓦总成、胶筒密封总成、坐封活塞总成及封隔器下筒,还包括锚定密封插管及回接筒,所述回接筒固定连接在整体芯轴的顶端,所述锚定密封插管包括插入密封芯轴、弹簧套筒、弹簧及棘齿筒,所述弹簧套筒、棘齿筒及回接筒依次套接在插入密封芯轴上,所述弹簧的两端分别抵靠在弹簧套筒及棘齿筒上,所述弹簧套筒的上部与插入密封芯轴固定连接,弹簧套筒的下端面上设置有棘齿,所述回接筒的上端面上设置有与弹簧套筒下端面对应的棘齿,所述回接筒的顶部内侧设置有锯齿扣,回接筒内侧的锯齿扣与棘齿筒下端的锯齿相配合。

[0008] 进一步的,所述棘齿筒的下端回接筒与插入密封芯轴的配合处交替设置有多组密封隔环及密封环,所述插入密封芯轴的底端设置有密封管鞋。

[0009] 进一步的,所述卡瓦总成包括套设在整体芯轴上的卡瓦上座、卡瓦、卡瓦下座;所述卡瓦整体为筒状,卡瓦外侧设有双向倒齿,卡瓦内侧两端设有反向的悬挂槽;所述卡瓦上

座外侧为两级锥面结构,两级锥面间设有一台阶;所述卡瓦下座外侧上段为一级锥面结构,所述卡瓦上座及卡瓦下座的锥面结构分别与卡瓦对应方向的悬挂槽相配合,所述卡瓦上座的上端延伸至封隔器上筒内并通过一安全销钉与封隔器上筒固定,所述卡瓦上座的顶部侧壁上设置有C型环。

[0010] 进一步的,所述胶筒密封总成包括套设在整体芯轴上的胶筒背环、胶筒支撑环、两上胶筒及中胶筒,所述中胶筒位于两上胶筒之间,胶筒支撑环及胶筒背环依次设置在上胶筒的外侧。

[0011] 进一步的,所述上胶筒一端与胶筒支撑环形状匹配,另一端面为内倾斜 $15^{\circ}$ ,中胶筒两端为外倾斜 $15^{\circ}$ 并与上胶筒的倾角一致,所述胶筒支撑环由紫铜压制并线切割制成,对上胶筒及中胶筒膨胀起到缓冲作用。

[0012] 进一步的,所述坐封活塞总成包括套设在整体芯轴上的活塞座、活塞C型环、活塞外筒、内锁棘齿筒、内锁棘齿外筒及内锁棘齿,所述活塞座下端插接在活塞外筒的顶部并与活塞外筒固定连接,所述内锁棘齿外筒的上端插接在活塞外筒的顶部并与活塞外筒固定连接,所述内锁棘齿筒的一侧位于活塞外筒内,内锁棘齿筒的底部与封隔器下筒固定连接,所述内锁棘齿外筒与封隔器下筒之间设置有棘齿座,所述棘齿座上插接设置有坐封销钉,所述坐封销钉的底部延伸至内锁棘齿筒上,所述内锁棘齿位于内锁棘齿筒与内锁棘齿外筒之间并与内锁棘齿外筒固定,所述内锁棘齿筒的外侧设置有 $90^{\circ}$ 细螺纹,所述 $90^{\circ}$ 细螺纹的长度远大于内锁棘齿的长度,所述内锁棘齿外筒的内侧设置有锯齿螺纹,所述内锁棘齿的内侧设置有与内锁棘齿筒相一致的 $90^{\circ}$ 细螺纹,内锁棘齿的外侧设置有与内锁棘齿外筒相反方向的锯齿螺纹,所述活塞C型环位于活塞座及内锁棘齿筒之间,所述整体芯轴上与活塞C型环对应处设置有传压孔。

[0013] 进一步的,所述整体芯轴在传压孔的下部为一段外缩径段。

[0014] 进一步的,所述封隔器下筒与整体芯轴之间设置有安全环,所述安全环与整体芯轴螺纹卡接。

[0015] 进一步的,所述整体芯轴的底部螺纹连接有以下变扣,所述下变扣内设置有堵塞阀,所述堵塞阀包括阀座及阀堵,所述阀堵通过销钉固定于阀座中,所述阀座的一端抵靠在整体芯轴的底部,另一端抵靠在下变扣的限位轴肩上,所述阀堵的上端直径小于下端直径。

[0016] 本发明一种旋转液压封隔器的有益效果主要有以下几点:

[0017] 1、封隔器的锚定密封插管中的弹簧套筒的下端面和回接筒上端面依靠弹簧的弹力保持在不接触位置,在管柱下部受阻时,弹簧套筒的下端面和回接筒上端面的棘齿相互啮合,整个管柱可以承受扭矩,使得封隔器可以旋转同时不会损坏封隔器;

[0018] 2、坐封采用液压方式,在管柱内打压,就可以完成坐封作业,不需要动管柱,操作简单;

[0019] 3、整体芯轴为整体式,强度高,可以承受扭矩;

[0020] 4、封隔器下部设置有堵塞阀,坐封时无需投球,缩短了作业时间;

[0021] 5、在对老井改造侧钻时,利用老井的套管进行悬挂后,封隔器可以解封提出,对老井的套管不会造成损坏。

## 附图说明

[0022] 下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0023] 图1是本发明一种旋转液压封隔器的结构示意图；

[0024] 图2是锚定密封插管及回接筒连接的结构示意图；

[0025] 图3是卡瓦总成的结构示意图；

[0026] 图4是胶筒密封总成的结构示意图；

[0027] 图5是坐封活塞总成的结构示意图；

[0028] 图6是堵塞阀与下变扣的配合结构示意图。

[0029] 图中：1-整体芯轴；2-封隔器上筒；3-卡瓦总成；301-卡瓦上座；302-卡瓦；303-卡瓦下座；304-双向倒齿；305-悬挂槽；306-安全销钉；307-C型环；308-导向销；4-胶筒密封总成；401-胶筒背环；402-胶筒支撑环；403-上胶筒；404-中胶筒；5-坐封活塞总成；501-活塞座；502-活塞C型环；503-活塞外筒；504-内锁棘齿筒；505-内锁棘齿外筒；506-内锁棘齿；507-棘齿座；508-坐封销钉；509-排气孔；6-封隔器下筒；7-回接筒；8-插入密封芯轴；9-弹簧套筒；10-弹簧；11-棘齿筒；12-棘齿；13-锯齿扣；14-密封隔环；15-密封环；16-密封管鞋；17-传压孔；18-安全环；19-下变扣；20-阀座；21-阀堵；22-上变扣

### 具体实施方式

[0030] 如图1、2所示，本发明实施例所述的一种旋转液压封隔器，主要包括整体芯轴1及从上至下依次位于整体芯轴1上的封隔器上筒2、卡瓦总成3、胶筒密封总成4、坐封活塞总成5及封隔器下筒6，还包括锚定密封插管及回接筒7，回接筒7固定连接在整体芯轴1的顶端，锚定密封插管包括插入密封芯轴8、弹簧套筒9、弹簧10及棘齿筒11，弹簧套筒9、棘齿筒11及回接筒7依次套接在插入密封芯轴8上，插入密封芯轴8的顶部螺纹连接有上变扣22，弹簧10的两端分别抵靠在弹簧套筒9及棘齿筒11上，弹簧套筒9的上部与插入密封芯轴8螺纹连接，弹簧套筒9的下端面上设置有棘齿12，回接筒7的上端面上设置有与弹簧套筒9下端面对应的棘齿12，回接筒7的顶部内侧设置有锯齿扣13，回接筒7内侧的锯齿扣13与棘齿筒11下端的锯齿相配合。

[0031] 一种优选的实施方式，棘齿筒11的下端回接筒7与插入密封芯轴的配合处交替设置有多组密封隔环14及密封环15，插入密封芯轴8的底端设置有密封管鞋16，密封管鞋16上端面与插入密封芯轴8最下部台阶端面的长度大于多组密封隔环14和密封环15的总长度，使弹簧10在由压缩状态到张开状态时，插入密封芯轴8有上行的距离。

[0032] 如图3所示，卡瓦总成3包括套设在整体芯轴1上的卡瓦上座301、卡瓦302及卡瓦下座303；卡瓦302整体为筒状，卡瓦302外侧设有双向倒齿304，卡瓦302内侧两端设有反向的悬挂槽305；卡瓦上座301外侧为两级锥面结构，两级锥面间设有一台阶；卡瓦下座303外侧上段为一级锥面结构，卡瓦上座301及卡瓦下座303的锥面结构分别与卡瓦302对应方向的悬挂槽305相配合，卡瓦302与卡瓦上座301及卡瓦下座303通过多个销钉紧固，在卡瓦上座301及卡瓦下座303上设置有导向销308，整体芯轴1上对应设置有导向槽，卡瓦上座301的上端延伸至封隔器上筒2内并通过一安全销钉306与封隔器上筒2固定，卡瓦上座301的顶部侧壁上设置有C型环307。

[0033] 如图4所示，胶筒密封总成4包括套设在整体芯轴1上的胶筒背环401、胶筒支撑环402、两上胶筒403及中胶筒404，中胶筒404位于两上胶筒403之间，胶筒支撑环402及胶筒背

环401依次设置在上胶筒403的外侧,上胶筒403一端与胶筒支撑环402形状匹配,另一端面为内倾斜 $15^{\circ}$ ,中胶筒404两端为外倾斜 $15^{\circ}$ 并与上胶筒403的倾角一致,胶筒支撑环402由紫铜压制并线切割制成,对上胶筒403及中胶筒404膨胀起到缓冲作用。

[0034] 如图5所示,坐封活塞总成5包括套设在整体芯轴1上的活塞座501、活塞C型环502、活塞外筒503、内锁棘齿筒504、内锁棘齿外筒505及内锁棘齿506,活塞座501上端外径大于胶筒密封总成4外径2mm,活塞座501内侧设置有多道密封圈槽,活塞座501下端插接在活塞外筒503的顶部并与活塞外筒503螺纹连接,内锁棘齿外筒505的上端插接在活塞外筒503的顶部并与活塞外筒503螺纹连接,活塞外筒503的下端设置有排气孔509,内锁棘齿筒504的一侧位于活塞外筒503内,内锁棘齿筒504上端内侧及外侧分别设置有错开的两道密封圈槽,内锁棘齿筒504的底部与封隔器下筒6螺纹连接,内锁棘齿外筒505与封隔器下筒6之间设置有棘齿座507,棘齿座507上设置有坐封销钉508,坐封销钉508的底部延伸至内锁棘齿筒504上,内锁棘齿506位于内锁棘齿筒504与内锁棘齿外筒505之间并与内锁棘齿外筒505通过固定,内锁棘齿筒504的外侧设置有 $90^{\circ}$ 细螺纹, $90^{\circ}$ 细螺纹的长度远大于内锁棘齿506的长度,内锁棘齿外筒505的内侧设置有锯齿螺纹,内锁棘齿506的内侧设置有与内锁棘齿筒504相一致的 $90^{\circ}$ 细螺纹,内锁棘齿506的外侧设置有与内锁棘齿外筒505相反方向的锯齿螺纹,活塞C型环502位于活塞座501及内锁棘齿筒504之间,活塞C型环502为开口环,整体芯轴1上与活塞C型环502对应处设置有传压孔17,整体芯轴1在传压孔17的下部为一段外缩径段。

[0035] 优选的,封隔器下筒6与整体芯轴1之间设置有安全环18,安全环18与整体芯轴1螺纹卡接。

[0036] 如图6所示,整体芯轴1的底部螺纹连接有下变扣19,下变扣19内设置有堵塞阀,堵塞阀包括阀座20及阀堵21,阀堵21通过销钉固定于阀座20中,阀座20的一端抵靠在整体芯轴1的底部,另一端抵靠在下变扣19的限位轴肩上,阀堵21的上端直径比下端直径小1mm,在下部压力大于上部压力时,阀堵21的上推力抵消在阀座20的台阶上,销钉不受力;当上部压力大于下部压力时,阀堵21向下运动,剪断销钉,滑落到管柱最下端,坐封时无需投球,缩短了作业时间

[0037] 本发明在具体使用时主要有以下工作状态:

[0038] 一、入井工作状态

[0039] 入井正常状态,锚定密封插管插入回接筒7,棘齿筒11上的锯齿和回接筒内孔的锯齿扣完全啮合,此时弹簧套筒9和回接筒7上端面分离。当入井管柱下行遇阻时,回接筒7不动,也就是棘齿筒11不动,插入密封芯轴8和弹簧套筒9下行,压缩弹簧10,弹簧套筒9下端面和回接筒10上端面的棘齿12相啮合,当插入密封芯轴8向右转动时,整个封隔器向右转动,实现管柱旋转,同时旋转过程中不会损坏封隔器。

[0040] 二、封隔器座封

[0041] 在上端管柱内打压,压力经过整体芯轴1的传压孔17向上推动活塞座501,活塞座501上行,挤压胶筒背环401、胶筒支撑环402、上胶筒403、中胶筒404及卡瓦下座303,当卡瓦下座303上移时,撑开卡瓦302,卡瓦302咬合到套管上不动,管柱内压力上升,活塞座501继续上行,上胶筒403和中胶筒404产生径向膨胀,密封油套环空,当活塞座501上行时,带动活塞外筒503、内锁棘齿外筒505、内锁棘齿506和棘齿座507上行,剪断坐封销钉508,内锁棘齿

506在内锁棘齿筒504中下段外侧90°的细螺纹滑行,当打压达到胶筒密封总成膨胀压力时,活塞座501不再运动,释放压力后内锁棘齿506与内锁棘齿筒504中下段外侧90°的细螺纹自动啮合,位置被锁定,胶筒密封总成永远处于压缩状态,实现胶筒密封总成上下封隔目的。

### [0042] 三、封隔器解封

[0043] 从管柱内下入切割工具,到整体芯轴1的外缩径段,切割,使整体芯轴1在外缩径处断裂,上提管柱,整体芯轴1带动卡瓦上座301上移,卡瓦302失去支撑,回缩,卡瓦上座301的凸耳挂在卡瓦302的悬挂槽305上,卡瓦302被迫收缩向上运动,实现卡瓦解卡目的。当上提管柱时,内锁棘齿筒504和内锁棘齿外筒505、内锁棘齿506、棘齿座507和胶筒密封总成4之间的相对距离变大,各胶筒回弹,直径变小,胶筒解封。当整体芯轴1没有被割断时,上提管柱,当上提整体芯轴1的力足够大时,安全销钉306剪断,安全环18上的螺纹被拉脱,卡瓦上座301在C型环307的作用下上移,卡瓦302解卡;安全环18不能固定到整体芯轴1上时,活塞座501、活塞外筒503、内锁棘齿筒504和内锁棘齿外筒505、内锁棘齿506、棘齿座507及封隔器下筒6整体下移,胶筒解封,故,利用老井的套管进行悬挂后,封隔器可以解封提出,对老井的套管不会造成损坏。

[0044] 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,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调节,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。



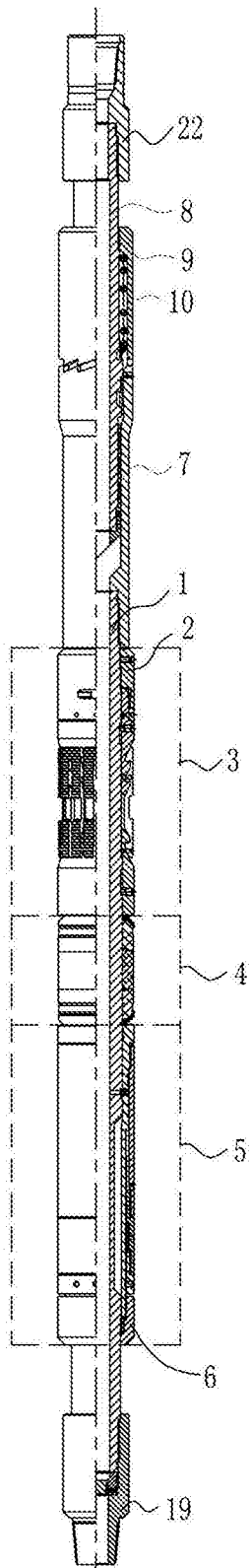


图1

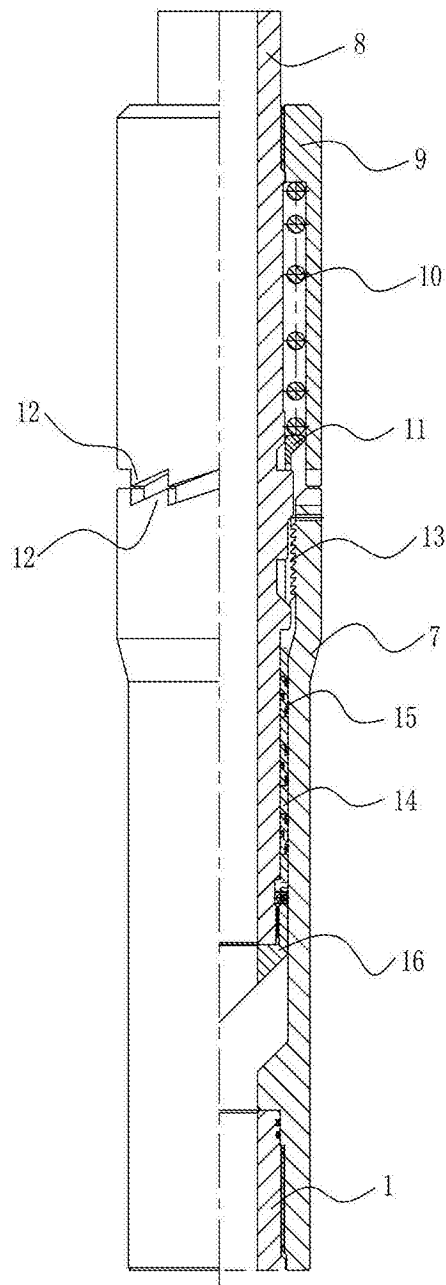


图2

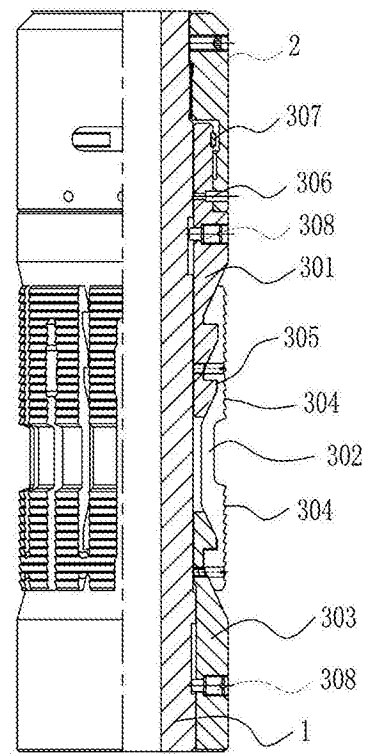


图3

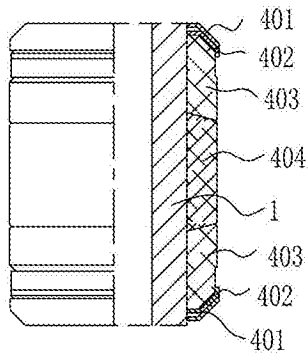


图4

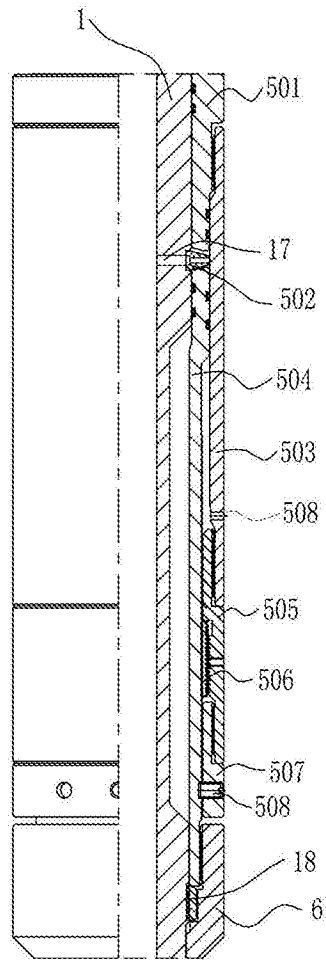


图5

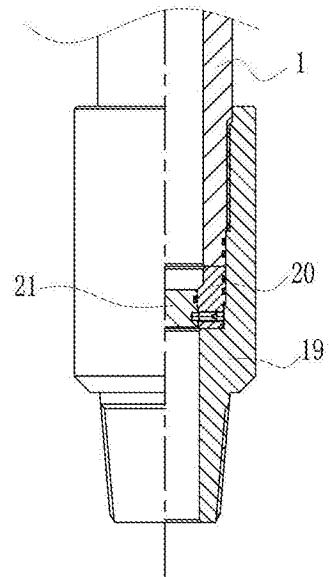


图6