



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111119785 B

(45) 授权公告日 2022.05.03

(21) 申请号 201811293584.0

(22) 申请日 2018.11.01

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111119785 A

(43) 申请公布日 2020.05.08

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司  
地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22号  
专利权人 中国石油化工股份有限公司石油  
工程技术研究院

(72) 发明人 岳慧 崔晓杰

(74) 专利代理机构 北京聿华联合知识产权代理  
有限公司 11611  
代理人 张海荣 刘华联

(51) Int.Cl.

E21B 33/127 (2006.01)

E21B 33/129 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104863540 A, 2015.08.26

CN 104389548 A, 2015.03.04

US 4640351 A, 1987.02.03

CN 104653146 A, 2015.05.27

US 2014/0090831 A1, 2014.04.03

Zhu, DJ等.Experimental studies on CO2  
corrosion of rubber materials for packer  
under compressive stress in gas wells.  
《ENGINEERING FAILURE ANALYSIS》.2017,第80  
卷第11-23页.

审查员 展宗红

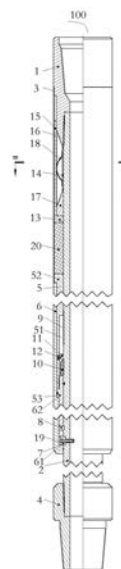
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

封隔器和包含其的钻井管柱

(57) 摘要

本发明提出了一种封隔器和包含其的钻井管柱,该封隔器包括中心管、套设于中心管上并且能够横向张开的胶筒密封机构,以及套设于中心管上并且位于胶筒密封机构的上端的卡瓦锚定机构,其中,套设在胶筒密封机构和卡瓦锚定机构外侧的滑套,滑套在力作用下能轴向移动而露出胶筒密封机构和卡瓦锚定机构,该封隔器可直接连接在钻杆上,满足钻进需要,同时,在需要坐封时,该封隔器能方便地封隔钻杆和套筒之间的环空,为下部钻杆作为下部完井管柱的钻井完井一体化提供了技术支持。



1. 一种封隔器,其特征在于,包括:  
中心管,  
套设于所述中心管上并且能够横向张开的胶筒密封机构,  
套设于所述中心管上并且位于所述胶筒密封机构的上端的卡瓦锚定机构,  
套设在所述胶筒密封机构和所述卡瓦锚定机构外侧的滑套,  
其中,所述滑套在力作用下能轴向移动而露出所述胶筒密封机构和所述卡瓦锚定机构;  
还包括套设在所述中心管上的位于所述胶筒密封机构下端的压力锁紧机构,所述压力锁紧机构包括:  
套设在所述中心管上的上活塞套,所述上活塞套轴向向上延伸抵接在所述胶筒密封机构的下端,所述上活塞套与所述中心管连接,  
套设在所述上活塞套的外侧的下活塞套,所述下活塞套的内壁上设置第一台阶面以与所述上活塞套的下端面和中心套的外壁形成密闭空间,并且所述下活塞套的上端与所述滑套固定连接,  
一端开放而一端封堵的管状的传压杆,所述传压杆的开口端密封式穿过所述中心管延伸到所述密闭空间内。
2. 根据权利要求1所述的封隔器,其特征在于,在所述中心管上嵌入式设置径向穿过所述上活塞套的锁块,所述锁块的外壁与所述下活塞套的内壁抵接,并且在所述下活塞套的内壁上设置位于所述锁块之上的第二台阶面,以使得所述第二台阶面之上的所述下活塞套的内径尺寸比之下的所述下活塞套的内径尺寸大。
3. 根据权利要求2所述的封隔器,其特征在于,在所述中心管与所述锁块之间设置弹性件。
4. 根据权利要求3所述的封隔器,其特征在于,在所述上活塞套和所述中心管之间设置锁紧组件。
5. 根据权利要求4所述的封隔器,其特征在于,所述锁紧组件包括:  
设置在所述中心管的外壁上的棘齿,  
套设在所述中心管的外壁上的能与所述棘齿配合的棘齿环,  
其中,所述棘齿环径向嵌入到设置在所述上活塞套上的第一凹槽内且轴向上由设置在所述第一凹槽的槽底上的棘齿座和所述第一凹槽的下端槽壁限定。
6. 根据权利要求5所述的封隔器,其特征在于,所述棘齿座通过第一剪切销设置在所述上活塞套上。
7. 根据权利要求5或6所述的封隔器,其特征在于,所述棘齿环的上端面与外壁面采用斜面连接。
8. 根据权利要求7所述的封隔器,其特征在于,还包括套设在所述中心管的下端外壁上的下接头。
9. 一种钻井管柱,其特征在于,包括根据权利要求1到8中任一项所述的封隔器。

## 封隔器和包含其的钻井管柱

### 技术领域

[0001] 本发明涉及石油天然气工程技术领域,具体涉及一种封隔器和包含其的钻井管柱。

### 背景技术

[0002] 随着钻井完井一体化工艺的发展,在钻井完成后,下部钻杆与上部钻杆分离,而下部钻杆可以被置于井下作为下部完井管柱。在实际施工操作过程中,钻开气藏时,一旦发现气侵,需要封隔钻杆和套管之间的环空,以进行丢手等作业。

[0003] 但是,现有技术中的封隔器不能适用于钻井完井一体化工艺。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中所存在的上述技术问题的部分或者全部,本发明提出了一种封隔器和包括其的钻井管柱。该封隔器可直接连接在钻杆上,满足钻进需要。同时,在需要坐封时,该封隔器能方便地封隔钻杆和套筒之间的环空,为下部钻杆作为下部完井管柱的钻井完井一体化提供了技术支持。

[0005] 根据本发明的第一方面,提出了一种封隔器,包括:

[0006] 中心管,

[0007] 套设于中心管上并且能够横向张开的胶筒密封机构,

[0008] 套设于中心管上并且位于胶筒密封机构的上端的卡瓦锚定机构,

[0009] 套设在胶筒密封机构和卡瓦锚定机构外侧的滑套,

[0010] 其中,滑套在力作用下能轴向移动而露出胶筒密封机构和卡瓦锚定机构。

[0011] 在一个实施例中,还包括套设在中心管上的位于胶筒密封机构下端的压力锁紧机构,压力锁紧机构包括:

[0012] 套设在中心管上的上活塞套,上活塞套轴向向上延伸抵接在胶筒密封机构的下端,上活塞套与中心管可选择性连接,

[0013] 套设在上活塞套的外侧的下活塞套,下活塞套的内壁上设置第一台阶面以与上活塞套的下端面和中心套的外壁形成密闭空间,并且下活塞套的上端与滑套固定连接,

[0014] 一端开放而一端封堵的管状的传压杆,传压杆的开口端密封式穿过中心管延伸到密封空间内。

[0015] 在一个实施例中,在中心管上嵌入式设置径向穿过上活塞套的锁块,锁块的外壁与下活塞套的内壁抵接,并且在下活塞套的内壁上设置位于锁块之上的第二台阶面,以使得第二台阶面之上的下活塞套的内径尺寸比之下的下活塞套的内径尺寸大。

[0016] 在一个实施例中,在中心管与锁块之间设置弹性件。

[0017] 在一个实施例中,在上活塞套和中心管之间设置锁紧组件。

[0018] 在一个实施例中,锁紧组件包括:

[0019] 设置在中心管的外壁上的棘齿,

- [0020] 套设在中心管的外壁上的能与棘齿配合的棘齿环，
- [0021] 其中，棘齿环径向嵌入到设置在上活塞套上的第一凹槽内且轴向上由设置在第一凹槽的槽底上的棘齿座和第一凹槽的下端槽壁限定。
- [0022] 在一个实施例中，棘齿座通过第一剪切销设置在上活塞套上。
- [0023] 在一个实施例中，棘齿环的上端面与外壁面采用斜面连接。
- [0024] 在一个实施例中，还包括套设在中心管的下端外壁上的下接头。
- [0025] 根据本发明的第二方面，提出了一种钻井管柱，包括上述的封隔器。
- [0026] 与现有技术相比，本发明的优点在于，该封隔器能设置在钻杆上，同钻井管柱下入井筒中，在正常钻进过程中，该封隔器能传递扭矩，而在需要封隔时，该封隔器能方便地进行坐封，以封隔钻杆和套管之间的环空。另外，由于设置有滑套，在钻井过程中，该滑套能保护胶筒密封机构，防止其磨损，从而保证密封效果。同时，滑套还设置在卡瓦锚定机构外侧，防止泥浆沉积到卡瓦内部而坐卡失效，从而保证了卡瓦坐卡的有效性。

### 附图说明

- [0027] 下面将结合附图来对本发明的优选实施例进行详细地描述，在图中：
- [0028] 图1显示了根据本发明的一个实施例的封隔器；
- [0029] 图2为来自图1的B-B剖面图；
- [0030] 图3显示了根据本发明的一个实施例的卡瓦；
- [0031] 图4显示了根据本发明的一个实施例的卡瓦套；
- [0032] 在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

### 具体实施方式

- [0033] 下面将结合附图对本发明做进一步说明。
- [0034] 图1显示了根据本发明的封隔器100。如图1所示，该封隔器100包括上接头1、中心管2、胶筒密封机构、卡瓦锚定机构、滑套3和下接头4。其中，上接头1主要起连接作用，用于与钻杆连接。中心管2的上端与上接头1连接，而下端与下接头4连接。胶筒密封机构套设于中心管2上，能够横向张开以封隔钻杆和套管的环空。卡瓦锚定机构套设于中心管2上，并且位于胶筒密封机构的上端，用于与套管卡定，从而保证胶筒密封机构的封隔稳定性。滑套3套设在胶筒密封机构和卡瓦锚定机构外侧的，起到保护作用，防止在正常钻进过程中，对胶筒密封机构和卡瓦锚定机构造成损伤。在需要进行封隔的时候，滑套3在力作用下能轴向移动而露出胶筒密封机构和卡瓦锚定机构。下接头4主要起连接作用，用于与钻杆连接。
- [0035] 该封隔器100能设置在钻杆上，同钻井管柱下入井筒中，在正常钻进过程中，该封隔器100能传递扭矩。而在需要封隔时，该封隔器100能方便地进行坐封从而封隔钻杆和套管之间的环空。另外，由于设置有滑套3，在钻井过程中，该滑套3能保护胶筒密封机构，防止其磨损，从而保证密封效果。同时，滑套3还设置在卡瓦锚定机构外侧，防止泥浆沉积到卡瓦锚定机构内部而坐卡失效，从而保证了卡瓦锚定机构坐卡的有效性。
- [0036] 该封隔器100还包括压力锁紧机构。该压力锁紧机构套设在中心管2上，并位于胶筒密封机构下端，用于促动胶筒密封机构坐封，并防止其意外解封，保证坐封稳定性。
- [0037] 具体地，压力锁紧机构包括上活塞套5、下活塞套6和传压杆7。上活塞套5套设在中

心管2上。上活塞套5轴向向上延伸抵接在胶筒密封机构的下端。同时,上活塞套5与中心管2可选择性连接(具体地,通过锁块8连接,下文详述)。下活塞套6套设在上活塞套5的外侧。在下活塞套6的内壁上设置第一台阶面61,以使得第一台阶面61之下的部分套接在中心管2的外壁上。从而,第一台阶面61、上活塞套5的下端面和中心套2的外壁形成密闭空间19。传压杆7构造为一端开放而一端封堵的管状,开口端密封式穿过中心管2延伸到密封空间19内。另外,下活塞套6的上端与滑套3固定连接。

[0038] 由此,在封隔器100需要坐封的时候,向中心管2的内腔中投入胶塞。胶塞在下行过程中,剪断传压杆7。被剪断的传压杆7连通了中心管2的内腔与密闭的空间19。由于胶塞封堵中心管2的下端内腔,在向中心管2的内腔泵送压力液的时候,液体通过传压杆7进入到密闭空间19。由于上活塞套5与中心管2通过锁定块8连接,则液压力推动下活塞套6轴向向下移动。而由于下活塞套6与滑套3固定连接,而滑套3随着下活塞套6向下移动,从而露出胶筒密封机构和卡瓦锚定机构。

[0039] 在中心管2和上活塞套5之间设置锁块8,用于限定上活塞套5的位置。具体得,锁块8径向穿过上活塞套5后嵌入到中心管2的内壁中。在初始位置,锁块8的外壁与下活塞套6的内壁抵接,从而防止锁块8脱落,而保证中心管2和上活塞套5之间的位置关系。在下活塞套6的内壁上设置位于锁块8之上的第二台阶面62,使得第二台阶面62之上的下活塞套6的内径尺寸比之下的下活塞套6的内径尺寸大。也就是,第二台阶面62之上的下活塞套6的壁厚小于第二台阶面62之下的下活塞套6的壁厚。下活塞套6受液压力下移过程中,第二台阶面62跨过锁块8后向下移动。从而解除了下活塞套6对锁块8的径向限制。此时,锁块8径向向外移动,从而解除中心管2对上活塞套5的锁定。此时,在继续泵送压力液的时候,液压力推动上活塞套5上行,从而能够促动胶筒密封机构坐封。

[0040] 优选地,中心管2与锁块8之间设置弹性件(图中未示出),该弹性件能促动锁块8径向向外移动,使得中心管2与上活塞套5解除锁定,从而保证封隔的顺利的进行。进一步优选地,该弹性件可以为分别与中心管2和锁块2抵接的弹簧。例如,弹簧可以固定在锁块8上,在锁块8被限定时,弹簧被压缩,而锁块8被解除径向限制时,在弹簧的自身弹力下,锁块8与弹簧一起脱出。再进一步优选地,锁块8的内壁面与上端面和下端面均采用斜面连接,这种设置方式也能保证锁块8顺利的由中心管2处脱出并解除锁定。

[0041] 在上活塞套5和中心管2之间设置锁紧组件。锁紧组件包括棘齿9和棘齿环10。其中,棘齿9设置在中心管2的外壁上,而棘齿环10套设在中心管2的外壁上。同时,在上活塞套5的外壁上设置第一凹槽51。而在第一凹槽51内设置棘齿座11。棘齿环10径向嵌入到第一凹槽51内,且轴向上由棘齿座11和第一凹槽51的下端槽壁限定。在上活塞套5上移过程中,推动棘齿环10上移,并带动棘齿座11上移。在棘齿环10上移过程中与棘齿9配合。配合的棘齿环10和棘齿9实现卡接以防止胶筒密封机构回退,从而保证封隔效果。优选地,棘齿环10的上端面与外壁面采用斜面连接。这种设置能保证棘齿环10顺利地棘齿9配合。

[0042] 优选地,棘齿座11通过第一剪切销12设置在上活塞套5上。通过这种设置能使得封隔器100解封。具体地,在封隔器100需要解封时,可以上提上接头1,由于棘齿环10和棘齿9处于锁定状态,两者跟随中心管2具有向上运动的趋势,则棘齿座11受力,这力能使得第一剪切销12剪断。此时,在自身弹力作用下,胶筒密封机构推动下活塞套6向下运动,从而封隔器100解封。

[0043] 胶筒密封机构包括胶筒20和垫环13。其中,胶筒20套设在中心管2上,其下端面与上活塞套5抵接。在上活塞套5上移过程中,能推动胶筒20径向膨胀并封隔钻杆与套管之间的环空。垫环13对接式设置在胶筒20的上端,用于间隔胶筒20与卡瓦锚定机构,并向卡瓦锚定机构传递力。

[0044] 如图1-4所示,卡瓦锚定机构包括卡瓦14、卡瓦套15、上椎体16、下椎体17和板簧18。具体地,卡瓦14的外壁上设置卡瓦齿141,用于锚定在套管上以起到限定作用。在卡瓦14的外壁上设置轴向延伸的分隔槽142,以将卡瓦14的外侧部分分开以形成卡接部143。在卡瓦14的内侧的上下两端分别设置锥面144。在卡瓦套15上设置有安装孔151,用于匹配卡瓦14。例如,两个安装孔151为一组,在相邻的两个安装孔151之间具有轴向延伸的隔板152。在将卡瓦14放入到卡瓦套15的内腔后,分隔槽142对应隔板152,而卡接部143对应安装孔151。上椎体16与上接头1整体式制造,用于与卡瓦14的上锥面144配合。下椎体17设置在垫环13的上端,并用于与卡瓦14的下锥面144配合。板簧18设置在隔板152和分隔槽142之间,以为卡瓦14提供径向力。在初始状态下,板簧18受压以为卡瓦14提供径向力。而在卡瓦14径向向外移动过程中,板簧18进一步受压。为了保证锚定的稳定性,在周向上设置多个卡瓦14,例如4个。而相应地,在周向上设置4组安装孔151和4个板簧18。

[0045] 在坐封过程中,胶筒密封机构对下椎体17施加向上的力,该力推动下椎体17相对于卡瓦14向上运动,从而促动卡瓦14沿着下锥面144进行攀爬。同时,力推动卡瓦14向上运动,而使得卡瓦14的上锥面144沿着上椎体16攀爬。在卡瓦14攀爬过程中,径向向外运动,从而使得卡瓦齿141与套筒接触,从而产生锚定。此时板簧18受到较大的压缩力。而在解封过程中,随着下椎体17轴向向下移动,在板簧18的弹性力作用下,卡瓦14径向回缩,从而解除锚定。

[0046] 为了制造方便,上活塞套5设置为分体式部件,也就是,包括轴向上互相连接的第一段52和第二段53,两者套接式连接以形成第一凹槽51。而滑套3和下活塞套6可以为一体化构造。上述结构简单,易于实现。

[0047] 下接头4套接在中心管2的外壁上,还用于承接下活塞套6。在下活塞套6向下移动过程中,与下接头4的上端面抵接,从而被限定行程。

[0048] 本申请中,方位用语“上”、“下”均以封隔器100的实际工作方位为参照。

[0049] 以上仅为本发明的优选实施方式,但本发明保护范围并不局限于此,任何本领域的技术人员在本发明公开的技术范围内,可容易地进行改变或变化,而这种改变或变化都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求书的保护范围为准。

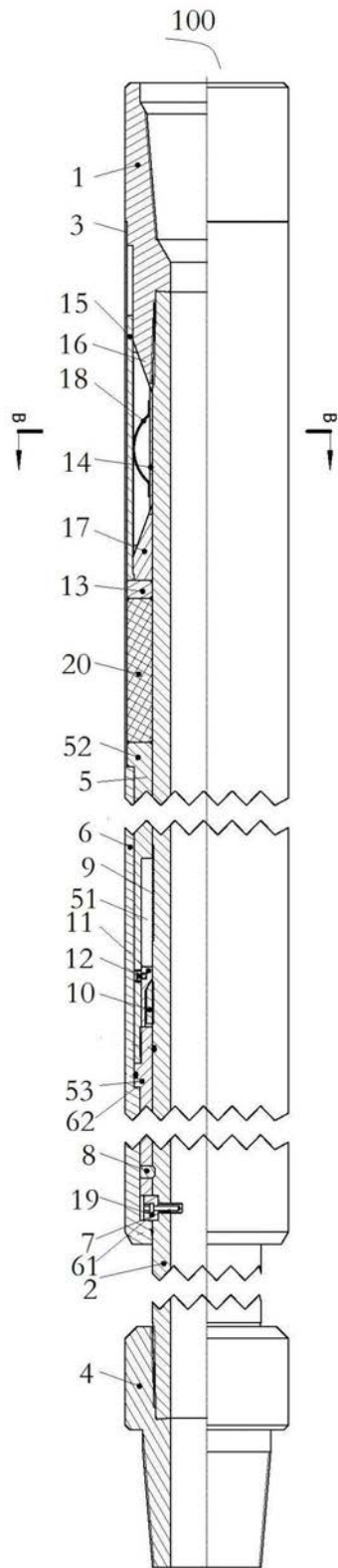


图1

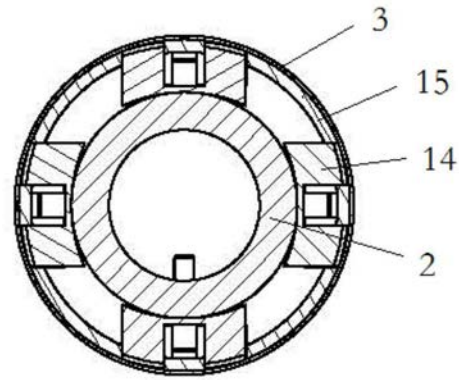


图2

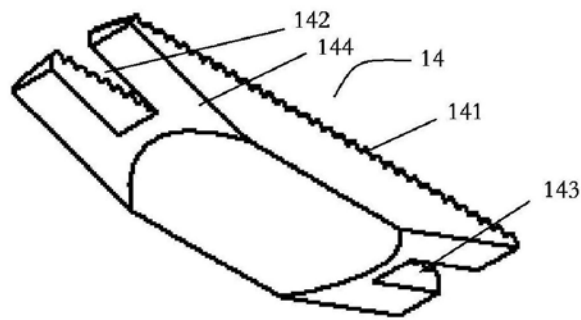


图3

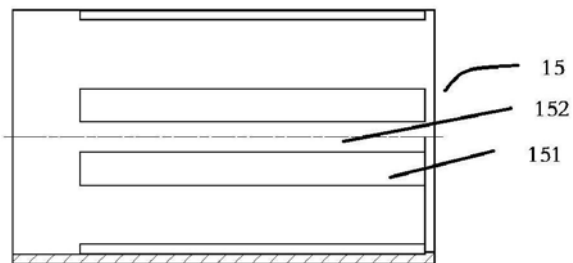


图4