



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108952619 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 07

(21) 申请号 201811090053.1

(22) 申请日 2018.09.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108952619 A

(43) 申请公布日 2018.12.07

(73) 专利权人 中国石油天然气集团有限公司
地址 100120 北京市西城区六铺炕
专利权人 中国石油集团西部钻探工程有限
公司

(72) 发明人 李勇龙 丁兆奇 辛勇 郭瑞祥
翟亚锋 向欣 孙澜江 宋西岩
杨睿

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务
所 65105
专利代理师 周星莹

(51) Int.Cl.

E21B 33/128 (2006.01)

E21B 33/129 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2016007701 A2, 2016.01.14

审查员 王飞

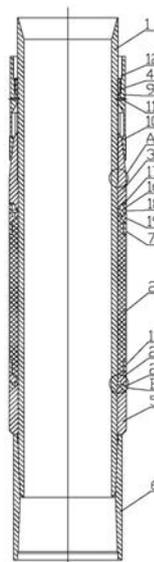
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

机械坐封式防砂尾管顶部封隔器

(57) 摘要

本发明涉及顶部封隔器装置技术领域,是一种机械坐封式防砂尾管顶部封隔器,其包括本体、复合材料密封筒、膨胀上组件、坐挂锥套、环形卡瓦、倒齿自锁环、膨胀下组件、扶正环和套管接箍;在本体的中部外壁上套装有复合材料密封筒。本发明结构合理而紧凑,结构科学实用,稳定可靠,本发明中,复合材料密封筒和膨胀上组件或/和膨胀下组件是两个完全独立的机构,膨胀上组件或/和膨胀下组件的密封性能并不会依附于橡胶密封件来实现,其实现的是一个永久性的密封,其金属密封更加适合恶劣工况,因此,采用本发明用于油气田尾管固完井作业中能够有效增加了尾管顶部封隔器的防砂、防汽效果。



1. 一种机械坐封式防砂尾管顶部封隔器,其特征在于包括本体、复合材料密封筒、膨胀上组件、坐挂锥套、环形卡瓦、倒齿自锁环、膨胀下组件、扶正环和套管接箍;在本体的中部外壁上套装有复合材料密封筒,在复合材料密封筒的顶部外壁上套装有能够压紧复合材料密封筒顶部的上压环,在复合材料密封筒和上压环上方的本体外壁上套装有膨胀上组件,膨胀上组件的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,在膨胀上组件上方的本体外壁上套装有坐挂锥套,坐挂锥套的下端面与膨胀上组件的上端面相配,坐挂锥套的上部内壁上设置有锥套内环,坐挂锥套的上部外壁为外径自上而下逐渐扩大的锥环面,环形卡瓦包括卡瓦环和至少三片的卡瓦片,所有的卡瓦片沿圆周径向固定在卡瓦环的下端面上,所有的卡瓦片的下部外壁上设置有齿尖朝上的倒齿,卡瓦环套装在坐挂锥套上方的本体外壁上,在卡瓦环与本体之间固定安装有剪切销钉,所有的卡瓦片的下部位于坐挂锥套上部外壁的锥环面上,卡瓦环的上部内壁设置有卡瓦内环,对应卡瓦内环下部的本体外壁上套装有倒齿自锁环,在倒齿自锁环的外壁上设置有齿尖朝上的倒齿,对应倒齿自锁环的卡瓦内环的内壁上设置有与齿尖朝下的倒齿,倒齿自锁环外壁上的倒齿与卡瓦内环上的倒齿相互啮合,自锥套内环底部端面至倒齿自锁环上端面的本体外壁上设置有齿尖朝下的倒齿,本体外壁上的倒齿的外径大于坐挂锥套的内径,在倒齿自锁环的内壁上设置有齿尖朝上的倒齿,本体外壁上的倒齿与倒齿自锁环内壁上的倒齿相互啮合;在复合材料密封筒的底部外壁上套装有能够压紧复合材料密封筒底部的下压环,在复合材料密封筒和下压环下方的本体外壁上套装有膨胀下组件,在膨胀下组件下方的本体外壁上设置有本体内环台,扶正环套装在本体内环台上,扶正环的上端面内侧与本体内环台的上端面相抵,膨胀下组件坐在扶正环上端面上,膨胀下组件的下端面为内径自上下而逐渐扩大的锥环面,扶正环的上端面与膨胀下组件的下端面相配,扶正环的下部外壁上沿圆周径向均匀固定有至少三块的扶正块,在扶正环下方的本体上固定安装有套管接箍,膨胀上组件上端的锥环面上设置有膨胀上组件限位内环台,对应坐挂锥套下端的锥环面上也设置有锥套限位内环台,膨胀下组件下端的锥环面上设置有膨胀下组件限位内环台,对应扶正环的上端的锥环面上也设置有扶正环限位内环台,膨胀上组件的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,膨胀下组件的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,膨胀上组件包括第一膨胀环和第二膨胀环,第一膨胀环设置在第二膨胀环的上方,第一膨胀环的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,在第一膨胀环上端的锥环面上设置有膨胀上组件限位内环台,第二膨胀环的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,第一膨胀环和第二膨胀环均为有轴向裂缝的圆环,第一膨胀环的下端和第二膨胀环的上端固定安装在一起,第一膨胀环的裂缝和第二膨胀环的裂缝呈轴向错位分布,膨胀下组件包括第三膨胀环和第四膨胀环,第三膨胀环设置在第四膨胀环的上方,第三膨胀环的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,第四膨胀环的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,在第四膨胀环下端的锥环面上设置有膨胀下组件限位内环台,第三膨胀环和第四膨胀环均为有轴向裂缝的圆环,第三膨胀环的下端和第四膨胀环的上端固定安装在一起,第三膨胀环的裂缝和第四膨胀环的裂缝呈轴向错位分布。

2. 根据权利要求1所述的机械坐封式防砂尾管顶部封隔器,其特征在于第一膨胀环的下端和第二膨胀环的上端之间的安装方式为:键槽配合安装或螺纹连接或凸环和凹圈的配合安装。

3. 根据权利要求1或2所述的机械坐封式防砂尾管顶部封隔器,其特征在于第三膨胀环

的下端和第四膨胀环的上端之间的安装方式为:键槽配合安装或螺纹连接或凸环和凹圈的配合安装。

4.根据权利要求1或2所述的机械坐封式防砂尾管顶部封隔器,其特征在于卡瓦环与本体之间沿圆周径向均匀固定安装有六颗至八颗剪切销钉,环形卡瓦包括四片至六片卡瓦片,扶正环的下部外壁上沿圆周径向均匀固定有六块至八块扶正块。

5.根据权利要求3所述的机械坐封式防砂尾管顶部封隔器,其特征在于卡瓦环与本体之间沿圆周径向均匀固定安装有六颗至八颗剪切销钉,环形卡瓦包括四片至六片卡瓦片,扶正环的下部外壁上沿圆周径向均匀固定有六块至八块扶正块。

机械坐封式防砂尾管顶部封隔器

技术领域

[0001] 本发明涉及顶部封隔器装置技术领域,是一种机械坐封式防砂尾管顶部封隔器。

背景技术

[0002] 因油田开发需要,越来越多的顶部封隔器应用于尾管固井。目前市场上使用的尾管顶部封隔器在密封形式上一般采用特殊橡胶密封件,当工具长期处在井下特殊复杂的环境时,尾管顶部封隔器的橡胶密封件会慢慢老化,其封隔性能难以有效保持,对于后期油井防砂、防汽有一定的不利影响。也有采用金属密封件与橡胶密封件进行密封的,但是其金属密封件在橡胶密封件的作用下实现膨胀密封,当橡胶密封件老化失去密封性能后,金属密封件会进行回缩也失去密封性能。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种机械坐封式防砂尾管顶部封隔器,克服了上述现有技术之不足,其能有效解决目前尾管顶部封隔器橡胶密封件老化后金属密封件也会密封失效的问题。

[0004] 本发明的技术方案是通过以下措施来实现的:一种机械坐封式防砂尾管顶部封隔器,包括本体、复合材料密封筒、膨胀上组件、坐挂锥套、环形卡瓦、倒齿自锁环、膨胀下组件、扶正环和套管接箍;在本体的中部外壁上套装有复合材料密封筒,在复合材料密封筒的顶部外壁上套装有能够压紧复合材料密封筒顶部的上压环,在复合材料密封筒和上压环上方的本体外壁上套装有膨胀上组件,膨胀上组件的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,在膨胀上组件上方的本体外壁上套装有坐挂锥套,坐挂锥套的下端面与膨胀上组件的上端面相配,坐挂锥套的上部内壁上设置有锥套内环,坐挂锥套的上部外壁为外径自上而下逐渐扩大的锥环面,环形卡瓦包括卡瓦环和至少三片的卡瓦片,所有的卡瓦片沿圆周径向固定在卡瓦环的下端面上,所有的卡瓦片的下部外壁上设置有齿尖朝上的倒齿,卡瓦环套装在坐挂锥套上方的本体外壁上,在卡瓦环与本体之间固定安装有剪切销钉,所有的卡瓦片的下部位于坐挂锥套上部外壁的锥环面上,卡瓦环的上部内壁设置有卡瓦内环,对应卡瓦内环下部的本体外壁上套装有倒齿自锁环,在倒齿自锁环的外壁上设置有齿尖朝上的倒齿,对应倒齿自锁环的卡瓦内环的内壁上设置有与齿尖朝下的倒齿,倒齿自锁环外壁上的倒齿与卡瓦内环上的倒齿相互啮合,自锥套内环底部端面至倒齿自锁环上端面的本体外壁上设置有齿尖朝下的倒齿,本体外壁上的倒齿的外径大于坐挂锥套的内径,在倒齿自锁环的内壁上设置有齿尖朝上的倒齿,本体外壁上的倒齿与倒齿自锁环内壁上的倒齿相互啮合;在复合材料密封筒的底部外壁上套装有能够压紧复合材料密封筒底部的下压环,在复合材料密封筒和下压环下方的本体外壁上套装有膨胀下组件,在膨胀下组件下方的本体外壁上设置有本体内环台,扶正环套装在本体内环台上,扶正环的上端面内侧与本体内环台的上端面相抵,膨胀下组件坐在扶正环上端面上,膨胀下组件的下端面为内径自上下而逐渐扩大的锥环面,扶正环的上端面与膨胀下组件的下端面相配,扶正环的下部外壁上沿圆

周径向均匀固定有至少三块的扶正块,在扶正环下方的本体上固定安装有套管接箍。

[0005] 下面是对上述发明技术方案的进一步优化或/和改进:

[0006] 上述膨胀上组件上端的锥环面上设置有膨胀上组件限位内环台,对应坐挂锥套下端的锥环面上也设置有锥套限位内环台。

[0007] 上述膨胀下组件下端的锥环面上设置有膨胀下组件限位内环台,对应扶正环的上端的锥环面上也设置有扶正环限位内环台。

[0008] 上述膨胀上组件的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,膨胀下组件的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面。

[0009] 上述膨胀上组件包括第一膨胀环和第二膨胀环,第一膨胀环设置在第二膨胀环的上方,第一膨胀环的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,在第一膨胀环上端的锥环面上设置有膨胀上组件限位内环台,第二膨胀环的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,第一膨胀环和第二膨胀环均为有轴向裂缝的圆环,第一膨胀环的下端和第二膨胀环的上端固定安装在一起,第一膨胀环的裂缝和第二膨胀环的裂缝呈轴向错位分布。

[0010] 上述第一膨胀环的下端和第二膨胀环的上端之间的安装方式为:键槽配合安装或螺纹连接或凸环和凹圈的配合安装。

[0011] 上述膨胀下组件包括第三膨胀环和第四膨胀环,第三膨胀环设置在第四膨胀环的上方,第三膨胀环的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,第四膨胀环的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,在第四膨胀环下端的锥环面上设置有膨胀下组件限位内环台,第三膨胀环和第四膨胀环均为有轴向裂缝的圆环,第三膨胀环的下端和第四膨胀环的上端固定安装在一起,第三膨胀环的裂缝和第四膨胀环的裂缝呈轴向错位分布。

[0012] 上述第三膨胀环的下端和第四膨胀环的上端之间的安装方式为:键槽配合安装或螺纹连接或凸环和凹圈的配合安装。

[0013] 上述在卡瓦环与本体之间沿圆周径向均匀固定安装有六颗至八颗剪切销钉,环形卡瓦包括四片至六片卡瓦片,扶正环的下部外壁上沿圆周径向均匀固定有六块至八块扶正块。

[0014] 本发明结构合理而紧凑,结构科学实用,稳定可靠,本发明中,复合材料密封筒和膨胀上组件或/和膨胀下组件是两个完全独立的机构,膨胀上组件或/和膨胀下组件的密封性能并不会依附于橡胶密封件来实现,即时在长时间的使用情况下,复合材料密封筒慢慢老化失去密封性能,但是膨胀上组件或/和膨胀下组件依然独立于复合材料密封筒实现膨胀密封的作用,其并不会回缩,其实现的是一个永久性的密封,其金属密封更加适合恶劣工况,因此,采用本发明用于油气田尾管固完井作业中能够有效增加了尾管顶部封隔器的防砂、防汽效果。

附图说明

[0015] 附图1为本发明最佳实施例的主视剖视结构示意图。

[0016] 附图2为本发明中复合材料密封筒膨胀后的主视剖视结构示意图。

[0017] 附图3为图中A处放大结构示意图。

[0018] 附图4 为图1中B处放大结构示意图。

[0019] 附图5为第一膨胀环第一视角立体结构图。

[0020] 附图6为第一膨胀环第二视角立体结构图。

[0021] 附图7为第二膨胀环第一视角立体结构图。

[0022] 附图中的编码分别为:1为本体,2为复合材料密封筒,3为坐挂锥套,4为倒齿自锁环,5为扶正环,6为套管接箍,7为上压环,8为锥套内环,9为卡瓦环,10为卡瓦片,11为剪切销钉,12为卡瓦内环,13为下压环,14为本体内环,16为膨胀上组件限位内环台,17为锥套限位内环台,18为第一膨胀环,19为第二膨胀环,20为第三膨胀环,21为第四膨胀环。

具体实施方式

[0023] 本发明不受下述实施例的限制,可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0024] 在本发明中,为了便于描述,各部件的相对位置关系的描述均是根据说明书附图1的布图方式来进行描述的,如:上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图的布图方向来确定的。

[0025] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步描述:

[0026] 如附图1、3、4、5、6、7所示,该机械坐封式防砂尾管顶部封隔器包括本体1、复合材料密封筒2、膨胀上组件、坐挂锥套3、环形卡瓦、倒齿自锁环4、膨胀下组件、扶正环5和套管接箍6;在本体1的中部外壁上套装有复合材料密封筒2,在复合材料密封筒2的顶部外壁上套装有能够压紧复合材料密封筒2顶部的上压环7,在复合材料密封筒2和上压环7上方的本体1外壁上套装有膨胀上组件,膨胀上组件的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,在膨胀上组件上方的本体1外壁上套装有坐挂锥套3,坐挂锥套3的下端面与膨胀上组件的上端面相配,坐挂锥套3的上部内壁上设置有锥套内环8,坐挂锥套3的上部外壁为外径自上而下逐渐扩大的锥环面,环形卡瓦包括卡瓦环9和至少三片的卡瓦片10,所有的卡瓦片10沿圆周径向固定在卡瓦环9的下端面上,所有的卡瓦片10的下部外壁上设置有齿尖朝上的倒齿,卡瓦环9套装在坐挂锥套3上方的本体1外壁上,在卡瓦环9与本体1之间固定安装有剪切销钉11,所有的卡瓦片10的下部位于坐挂锥套3上部外壁的锥环面上,卡瓦环9的上部内壁设置有卡瓦内环12,对应卡瓦内环12下部的本体1外壁上套装有倒齿自锁环4,在倒齿自锁环4的外壁上设置有齿尖朝上的倒齿,对应倒齿自锁环4的卡瓦内环12的内壁上设置有与齿尖朝下的倒齿,倒齿自锁环4外壁上的倒齿与卡瓦内环12上的倒齿相互啮合,自锥套内环8底部端面至倒齿自锁环4上端面的本体1外壁上设置有齿尖朝下的倒齿,本体1外壁上的倒齿的外径大于坐挂锥套3的内径,在倒齿自锁环4的内壁上设置有齿尖朝上的倒齿,本体1外壁上的倒齿与倒齿自锁环4内壁上的倒齿相互啮合;在复合材料密封筒2的底部外壁上套装有能够压紧复合材料密封筒2底部的下压环13,在复合材料密封筒2和下压环13下方的本体1外壁上套装有膨胀下组件,在膨胀下组件下方的本体1外壁上设置有本体内环14,扶正环5套装在本体内环14上,扶正环5的上端面内侧与本体内环14的上端面相抵,膨胀下组件坐在扶正环5上端面上,膨胀下组件的下端面为内径自上下而逐渐扩大的锥环面,扶正环5的上端面与膨胀下组件的下端面相配,扶正环5的下部外壁上沿圆周径向均匀固定有至少三块的扶正块,在扶正环5下方的本体1上固定安装有套管接箍6。

[0027] 复合材料密封筒2能够实现橡胶密封,坐挂锥套3的下端面与膨胀上组件的上端面相配,能够保证在上部送入工具施加的压力下,坐挂锥套3能够推动膨胀上组件顺利向外膨

胀,坐挂锥套3上的锥环面方便当上部施加压力后卡瓦片10带动卡瓦环9能够沿着锥环面顺利下行,本体1外壁上的倒齿的外径大于坐挂锥套3的内径,能够实现本体1与坐挂锥套3之间的限位,上压环7和下压环13的配合能够保证当本发明上部施加压力后,复合材料密封筒2能够实现有效膨胀而不脱离束缚控制,扶正环5的上端面与膨胀下组件的下端面相配,能够保证在上部送入工具施加的压力下,膨胀下组件能够顺着扶正环5上端面顺利向外膨胀,本体内环14能够对扶正环5和套管接箍6进行限位。

[0028] 本发明与尾管悬挂器配合使用,尾管悬挂器连接在套管接箍6的下端,在卡瓦内环12上的倒齿上方的卡瓦内壁上固定安装回接筒,当尾管悬挂器坐挂、丢手施工完成后,上提送入钻具,通过送入钻具当中的加压装置,将部分送入钻具的重量施加在回接筒的上端面,当重量达到剪切销钉11的剪断压力时,如附图2所示,环形卡瓦失去固定,在送入钻具的推动下,环形卡瓦、倒齿自锁环4和坐挂锥套3整体下行,坐挂锥套3作用在膨胀上组件的上端面上,膨胀上组件和膨胀下组件能够在压力作用下向外膨胀,当膨胀上组件膨胀至外径与外界套管管径一致时,在上部压力的继续施压下,复合材料密封筒2开始膨胀,同时膨胀下组件开始膨胀,当膨胀下组件膨胀至外径与外界套管管径一致时,复合材料密封筒2实现完全膨胀密封,在上部继续施加压力的推力下,膨胀上组件继续膨胀,这样,膨胀上组件实现与外界套管内壁之间的金属密封,同时,卡瓦片10坐挂在外界套管内壁上,实现尾管悬挂系统方向的坐挂,在此过程中,倒齿自锁环4内外倒齿的设计,使得环形卡瓦实现随位自锁。

[0029] 复合材料密封筒2由不锈钢纤维、陶瓷纤维或耐高温橡胶制成。

[0030] 本发明结构科学实用,稳定可靠,本发明中,复合材料密封即为现有技术中的橡胶密封件,膨胀上组件或/和膨胀下组件即为现有技术中的金属密封件,但是,本发明中,复合材料密封筒2和膨胀上组件或/和膨胀下组件是两个完全独立的机构,膨胀上组件或/和膨胀下组件的密封性能并不会依附于橡胶密封件来实现,即使在长时间的使用情况下,复合材料密封筒2慢慢老化失去密封性能,但是膨胀上组件或/和膨胀下组件依然独立于复合材料密封筒2实现膨胀密封的作用,其并不会回缩,其实现的是一个永久性的密封,其金属密封更加适合恶劣工况,因此,采用本发明用于油气田尾管固完井作业中能够有效增加了尾管顶部封隔器的防砂、防汽效果。

[0031] 可根据实际需要,对上述机械坐封式防砂尾管顶部封隔器作进一步优化或/和改进:

[0032] 如附图1、5、6、7所示,膨胀上组件上端的锥环面上设置有膨胀上组件限位内环台16,对应坐挂锥套3下端的锥环面上也设置有锥套限位内环台17。当复合材料密封筒2实现完全膨胀密封后,在上部继续施加压力的推力下,膨胀上组件继续膨胀,膨胀上组件膨胀至膨胀上组件限位内环台16与锥套限位内环台17相抵,并且膨胀上组件的上端与坐挂锥套3的下端完全相互嵌套后,膨胀上组件实现与外界套管内壁之间的金属密封,同时,卡瓦片10坐挂在外界套管内壁上,实现尾管悬挂系统方向的坐挂,在此过程中,倒齿自锁环4内外倒齿的设计,使得环形卡瓦实现随位自锁。

[0033] 根据实际需要,膨胀下组件下端的锥环面上设置有膨胀下组件限位内环台,对应扶正环5的上端的锥环面上也设置有扶正环限位内环台。当复合材料密封筒2实现完全膨胀密封后,在上部继续施加压力的推力下,膨胀下组件继续膨胀,膨胀下组件膨胀至膨胀下组件限位内环台与扶正环5限位内环台相抵,并且膨胀下组件的下端与扶正环5的上端完全相

互嵌套后,膨胀下组件实现与外界套管内壁之间的金属密封。

[0034] 如附图1所示,膨胀上组件的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,膨胀下组件的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面。膨胀上组件的下端面为锥环面,膨胀下组件的上端面为锥环面,不仅使得膨胀上组件能够更好的压紧在复合材料密封筒2的上端和上压环7上、使得膨胀下组件能够更好的压紧在复合材料密封筒2的下端和下压环13上,而且在送入工具逐渐施压的情况下,能够进一步保证在复合材料密封筒2不断的膨胀过程中,不脱离束缚控制。

[0035] 如附图1所示,膨胀上组件包括第一膨胀环18和第二膨胀环19,第一膨胀环18设置在第二膨胀环19的上方,第一膨胀环18的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,在第一膨胀环18上端的锥环面上设置有膨胀上组件限位内环台16,第二膨胀环19的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,第一膨胀环18和第二膨胀环19均为有轴向裂缝的圆环,第一膨胀环18的下端和第二膨胀环19的上端固定安装在一起,第一膨胀环18的裂缝和第二膨胀环19的裂缝呈轴向错位分布。第一膨胀环18和第二膨胀环19均有轴向裂缝,可以保证在施压情况下,第一膨胀环18和第二膨胀环19能够顺利膨胀,在考虑受力、密封等综合因素的情况下,第一膨胀环18的裂缝和第二膨胀环19的裂缝呈轴向180度错位分布最好。

[0036] 如附图1所示,第一膨胀环18的下端和第二膨胀环19的上端之间的安装方式为:键槽配合安装或螺纹连接或凸环和凹圈的配合安装。这种安装方式方便安装与拆卸,更换元件也方便,同样,现有技术中,类似的安装方式也可以运用到本发明中。

[0037] 如附图1、5、6、7所示,膨胀下组件包括第三膨胀环20和第四膨胀环21,第三膨胀环20设置在第四膨胀环21的上方,第三膨胀环20的上端面为内径自上而下逐渐缩小的锥环面,第四膨胀环21的下端面为内径自上而下逐渐扩大的锥环面,在第四膨胀环21下端的锥环面上设置有膨胀下组件限位内环台,第三膨胀环20和第四膨胀环21均为有轴向11裂缝的圆环,第三膨胀环20的下端和第四膨胀环21的上端固定安装在一起,第三膨胀环20的裂缝和第四膨胀环21的裂缝呈轴向错位分布。第三膨胀环20和第四膨胀环21均有轴向裂缝,可以保证在施压情况下,第三膨胀环20和第四膨胀环21能够顺利膨胀,在考虑受力、密封等综合因素的情况下,第一膨胀环18的裂缝和第二膨胀环19的裂缝呈轴向180度错位分布最好。

[0038] 如附图1所示,第三膨胀环20的下端和第四膨胀环21的上端之间的安装方式为:键槽配合安装或螺纹连接或凸环和凹圈的配合安装。这种安装方式方便安装与拆卸,更换元件也方便,同样,现有技术中,类似的安装方式也可以运用到本发明中。

[0039] 根据实际需要,在卡瓦环9与本体1之间沿圆周径向均匀固定安装有六颗至八颗剪切销钉11,卡瓦片10的数量为四片至六片,扶正环5的下部外壁上沿圆周径向均匀固定有六块至八块扶正块。

[0040] 以上技术特征构成了本发明的最佳实施例,其具有较强的适应性和最佳实施效果,可根据实际需要增减非必要的技术特征,来满足不同情况的需求。

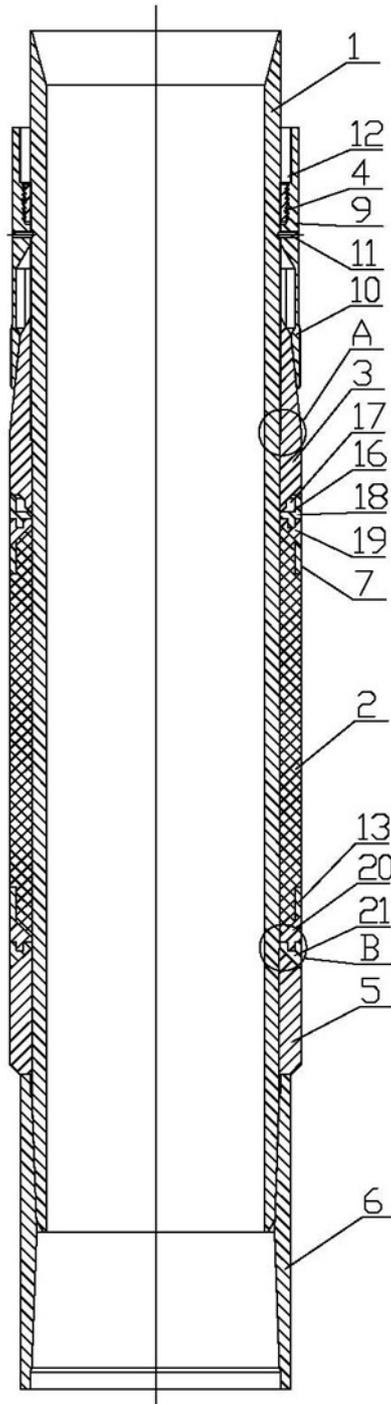


图1

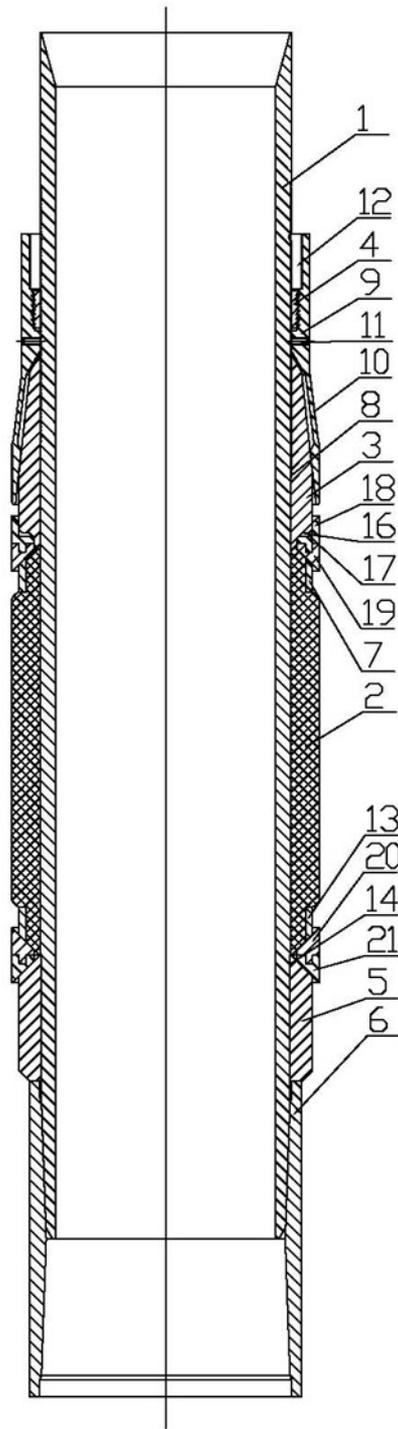


图2

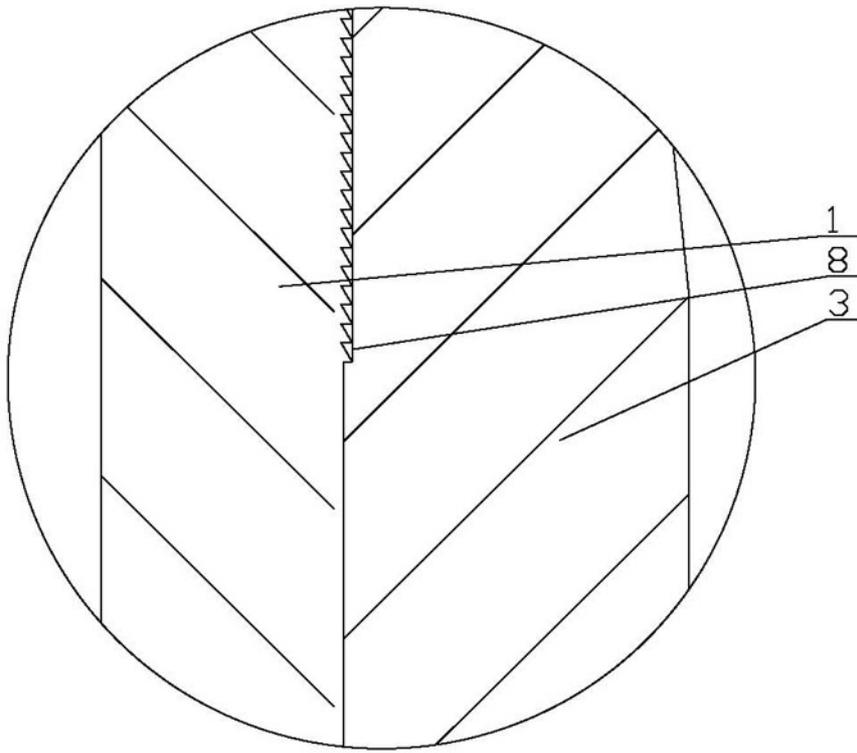


图3

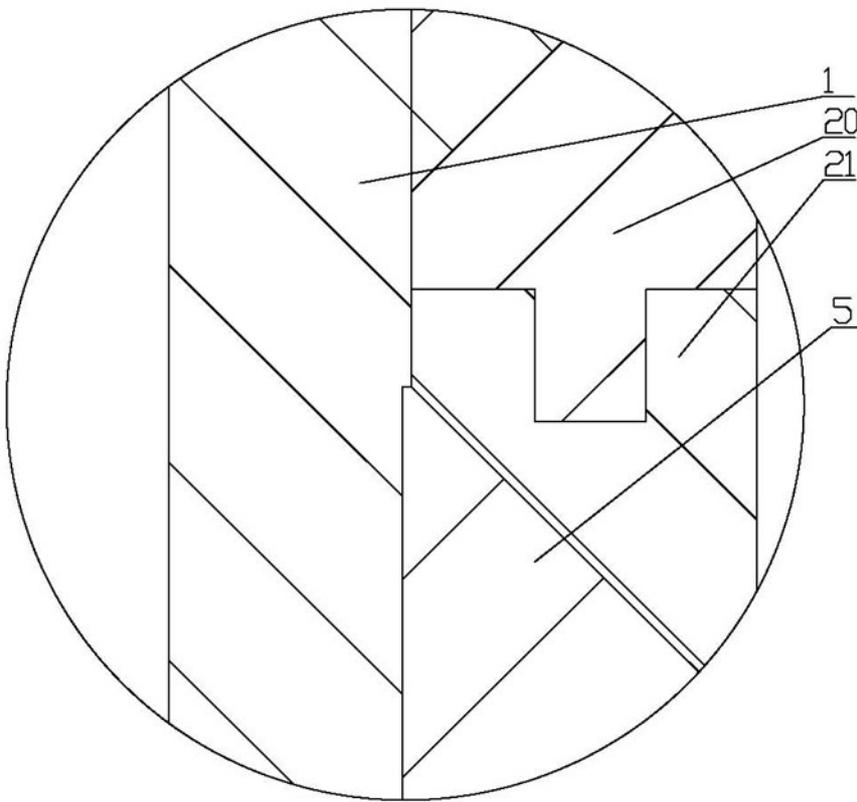


图4

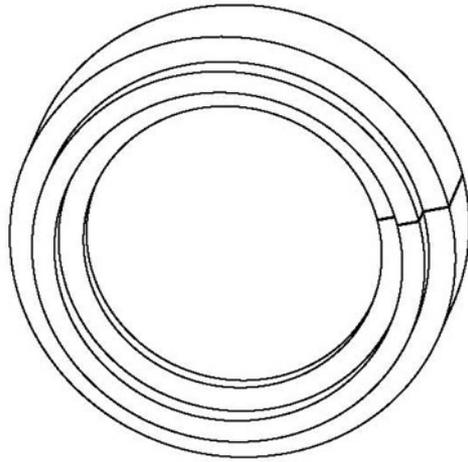


图5

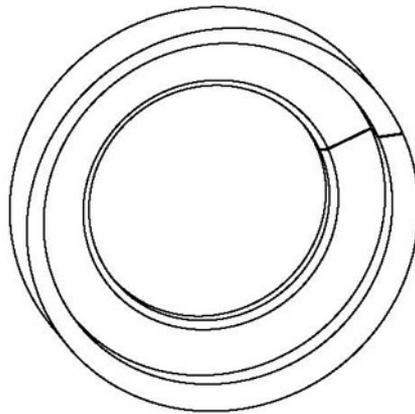


图6

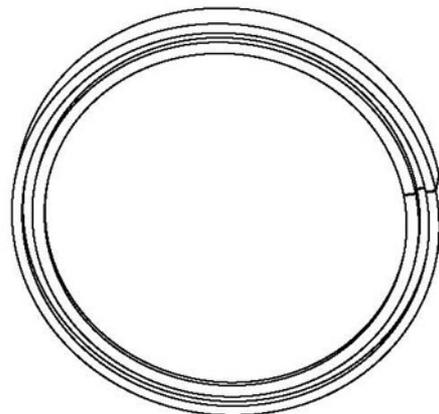


图7