



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103266859 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201310152409. 0

US 2010/0181763 A1, 2010. 07. 22,

(22) 申请日 2013. 04. 28

审查员 缪拥正

(73) 专利权人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道
8号

(72) 发明人 祝效华 董亮亮 郑华林

(51) Int. Cl.

E21B 17/042 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2700542 Y, 2005. 05. 18,

CN 2764923 Y, 2006. 03. 15,

US 2181343 A, 1939. 11. 28,

US 4444421 A, 1984. 04. 24,

US 2003/0184084 A1, 2003. 10. 02,

US 2005/0012278 A1, 2005. 01. 20,

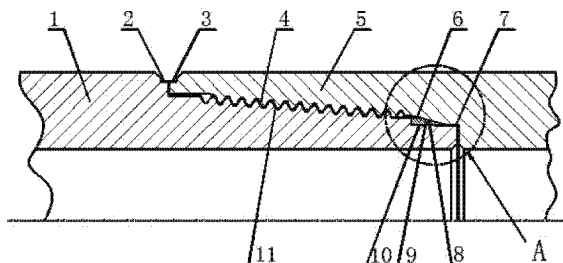
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

抗弯双密封修复量可视钻杆接头

(57) 摘要

本发明涉及一种用于石油、天然气和地质钻井的抗弯双密封修复量可视钻杆接头。该钻杆接头主要由公接头、母接头和抗弯密封环组成,其特征在于:公接头上加工有公接头修复用台肩、圆柱面和公接头螺纹牙,公接头修复用台肩用于配合母接头修复用台肩,圆柱面用于安装抗弯密封环,公接头螺纹牙与母接头螺纹牙相啮合用于连接公接头和母接头,公接头和母接头连接后公接头修复用台肩和母接头修复用台肩紧密接触,抗弯密封环的斜密封面与母接头的锥形面紧密接触。本发明能有效提高钻杆接头的抗弯性能,阻止钻井液进入啮合的螺纹牙,并可直观看出钻杆接头台肩的可修复性。适用于井眼狗腿度严重、钻井液压力高、钻杆接头台肩面易损坏的钻井作业中。



1. 抗弯双密封修复量可视钻杆接头,由公接头(1)、母接头(5)和抗弯密封环(9)组成,其特征在于:公接头(1)上加工有公接头修复用台肩(2)、圆柱面(10)和公接头螺纹牙(11),母接头(5)上加工有母接头修复用台肩(3),公接头修复用台肩(2)用于配合母接头修复用台肩(3),圆柱面(10)用于安装抗弯密封环(9),公接头螺纹牙(11)与母接头螺纹牙(4)相啮合用于连接公接头(1)和母接头(5),公接头(1)和母接头(5)连接后公接头修复用台肩(2)和母接头修复用台肩(3)紧密接触,抗弯密封环(9)的斜密封面(8)与母接头(5)的锥形面(6)紧密接触,所述公接头修复用台肩(2)由公接头倒角(12)、公接头外台肩面(13)、公接头台阶面(14)和公接头内台肩面(15)组成,所述母接头修复用台肩(3)由母接头倒角(19)、母接头外台肩面(18)、母接头台阶面(17)和母接头内台肩面(16)组成,公接头台阶面(14)和母接头台阶面(17)为直圆环面或斜圆环面,厚度为0~1.6mm。

2. 根据权利要求1所述抗弯双密封修复量可视钻杆接头,其特征是:母接头(5)与抗弯密封环(9)接触位置由锥形面(6)和柱形面(7)组成。

3. 根据权利要求1所述抗弯双密封修复量可视钻杆接头,其特征是:抗弯密封环(9)通过过盈连接或者螺纹连接的方式固定在圆柱面(10)上,或与公接头(1)为一体,抗弯密封环(9)上斜密封面(8)的锥度与锥形面(6)锥度一致。

抗弯双密封修复量可视钻杆接头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于石油、天然气和地质钻井的钻杆接头,是一种适用于井眼狗腿度严重、钻井液压力高、钻杆接头台肩面易损坏工况下的钻杆接头。

背景技术

[0002] 石油天然气及地质钻井中,钻杆不但连接地面动力设备和井下钻具,同时也是钻井液传输的通道,而钻杆往往通过钻杆接头连接,致使钻杆接头成为整个钻柱的薄弱环节。在钻井作业过程中,由于井眼狗腿度所形成的弯矩载荷是导致钻杆接头疲劳失效的主要原因,且随着钻井技术的发展,井眼轨迹越来越复杂,致使井眼狗腿度越来越严重,因此迫切需要一种抗弯能力较强的螺纹接头。由于螺纹接头结构的特殊性,啮合的螺纹牙之间因存在螺旋间隙而泄漏,目前主要采用螺纹脂填充在啮合的螺纹牙之间进行辅助密封,但在高温高压工况下,螺纹脂难以满足钻杆接头密封的需求,此时钻杆接头的密封依赖于金属密封,传统的 API 螺纹仅通过台肩密封了螺纹牙与外环空的通道,而钻柱内液柱与螺纹牙间的通道并未有金属密封,使得高温高压钻井液侵入到啮合的螺纹牙之间,导致腐蚀、粘扣等失效事故的发生。

[0003] 钻杆在运输、安装和工作过程中,钻杆接头台肩易发生划伤或粘接,而螺纹牙仍旧完好,此时若能对台肩面直接进行修复,将大大降低钻杆接头的维修费用,然而,在螺纹牙位置一定的情况下,台肩部位只有 3.2mm 的变化范围,若台肩位置的变化量超出这个范围,在扭矩载荷的作用下,易导致母接头发生胀扣、粘扣等失效事故,在修复台肩时,由于台肩与螺纹牙啮合点的相对位置变化量未知,通常采用对接头进行整体修复的方式,不但加工工艺复杂,且大大降低了接头的可再加工次数。因此台肩修复量可视的钻杆接头能够大大提高钻杆接头台肩的可修复次数,并降低钻杆接头台肩的修复难度。

[0004] 由于钻杆接头结构的局限性,对螺纹接头的优化一般都是对结构微调,有些改变可以有效地提高钻杆接头使用性能。例如:美国格兰特公司自主研发设计的双台肩螺纹接头,只是在普通钻杆接头的基础上增加了副台肩,但是其双台肩钻杆接头抗扭性能得到了有效提升,并通过知识产权保护的方式对我国双台肩螺纹生产厂家收取巨额费用。本发明所涉及的抗弯双密封修复量可视钻杆接头,是笔者在对螺纹接头结构长期研究的基础上提出的一种抗弯双密封修复量可视钻杆接头,并基于虚功原理和接触非线性理论,建立复杂的三维螺纹有限元计算模型,证实其具有较高的抗弯性能和抗弯密封性能(弯矩载荷作用下偏梯形套管连接螺纹参量敏感性分析,工程力学,2012,29(10):301-307;拉弯复合载荷作用下的 API 短圆套管螺纹力学行为,石油学报,2013,34(1):157-163.)。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种抗弯能力强、双向金属密封、台肩修复量可视且修复方便的一种抗弯双密封修复量可视钻杆接头。

[0006] 为了达到上述目的,本发明解决此问题所采用的技术方案是:本发明由公接头、母

接头和抗弯密封环组成,其特征在于:公接头上加工有公接头修复用台肩、圆柱面和公接头螺纹牙,母接头上加工有母接头修复用台肩,公接头修复用台肩用于配合母接头修复用台肩,圆柱面用于安装抗弯密封环,公接头螺纹牙与母接头螺纹牙相啮合用于连接公接头和母接头,公接头和母接头连接后公接头修复用台肩和母接头修复用台肩紧密接触,抗弯密封环的斜密封面与母接头的锥形面紧密接触,所述公接头修复用台肩由公接头倒角、公接头外台肩面、公接头台阶面和公接头内台肩面组成,所述母接头修复用台肩由母接头倒角、母接头外台肩面、母接头台阶面和母接头内台肩面组成,公接头台阶面和母接头台阶面为直圆环面或斜圆环面,厚度为 0 ~ 1.6mm。

[0007] 所述母接头在与抗弯密封环接触位置由锥形面和柱形面组成。

[0008] 所述抗弯密封环通过过盈连接或者螺纹连接的方式固定在圆柱面上,或与公接头为一体,抗弯密封环上斜密封面的锥度与锥形面锥度一致。

[0009] 本发明的有益效果是:1)通过抗弯密封环承担部分弯曲载荷,进而提高了接头的抗弯性能;2)可对接头螺纹牙进行双向密封,有效降低了钻井液侵入已啮合螺纹牙的可能性,提高钻杆接头螺纹牙的抗粘扣和抗腐蚀寿命;3)抗弯密封部位可再加工,维修方便;4)公接头台阶面和母接头台阶面为钻杆接头台肩和抗弯密封环的可修复性提供了直观的指示,操作者可根据是否剩余台阶面和剩余台阶面的厚度判定是否对钻杆接头台肩进行修复;5)该结构也可用于钻铤和其他井下工具的接头中,提高其使用寿命。本发明可用于井眼狗腿度严重、钻井液压力高、台肩面易损坏的钻井作业中,可有效提高钻杆接头的抗弯性能,阻止钻井液侵入到啮合的螺纹牙并可直观看出钻杆接头台肩的可修复性。

附图说明

[0010] 图 1 是现有结构的钻杆接头示意图;

[0011] 图 2 是现有结构钻杆接头泄漏通道示意图;

[0012] 图 3 是本发明抗弯双密封修复量可视钻杆接头的结构示意图;

[0013] 图 4 是公接头修复用台肩和母接头修复用台肩的台阶面为直圆环面时台肩处的局部放大图;

[0014] 图 5 是公接头修复用台肩和母接头修复用台肩的台阶面为斜圆环面时台肩处的局部放大图;

[0015] 图 6 是图 3 中 A 的放大视图过盈连接的抗弯密封环与圆柱面;

[0016] 图 7 是图 3 中 A 的放大视图螺纹连接的抗弯密封环与圆柱面;

[0017] 图 8 是图 3 中 A 的放大视图抗弯密封环与公接头为一体。

[0018] 图中,1 公接头,2 公接头修复用台肩,3 母接头修复用台肩,4 母接头螺纹牙,5 母接头,6 锥形面,7 柱形面,8 斜密封面,9 抗弯密封环,10 圆柱面,11 公接头螺纹牙,12 公接头倒角,13 公接头外台肩面,14 公接头台阶面,15 公接头内台肩面,16 母接头内台肩面,17 母接头台阶面,18 母接头台肩面,19 母接头倒角。

具体实施方式

[0019] 图 1 所示为现有机结构的钻杆接头示意图。

[0020] 图 2 所示为现有结构钻杆接头泄露通道示意图。

[0021] 由图 3 所示,抗弯双密封修复量可视钻杆接头,由公接头 1、母接头 5 和抗弯密封环 9 组成,其特征在于:公接头 1 上加工有公接头修复用台肩 2、圆柱面 10 和公接头螺纹牙 11,母接头 5 上加工有母接头修复用台肩 3,公接头修复用台肩 2 用于配合母接头修复用台肩 3,圆柱面 10 用于安装抗弯密封环 9,公接头螺纹牙 11 与母接头螺纹牙 4 相啮合用于连接公接头 1 和母接头 5,公接头 1 和母接头 5 连接后公接头修复用台肩 2 和母接头修复用台肩 3 紧密接触,抗弯密封环 9 的斜密封面 8 与母接头 5 的锥形面 6 紧密接触。

[0022] 如图 4、图 5 所示,所述公接头修复用台肩 2 由公接头倒角 12、公接头外台肩面 13、公接头台阶面 14 和公接头内台肩面 15 组成。所述母接头修复用台肩 3 由母接头倒角 19、母接头外台肩面 18、母接头台阶面 17 和母接头内台肩面 16 组成。公接头台阶面 14 和母接头台阶面 17 为直圆环面或斜圆环面,厚度为 0 ~ 1.6mm。

[0023] 如图 6、图 7、图 8 所示,所述母接头 5 在与抗弯密封环 9 接触位置由锥形面 6 和柱形面 7 组成。

[0024] 如图 6、图 7、图 8 所示,所述抗弯密封环 9 通过过盈连接或者螺纹连接的方式固定在圆柱面 10 上,或与公接头 1 为一体,抗弯密封环 9 上斜密封面 8 的锥度与锥形面 6 锥度一致。

[0025] 抗弯双密封修复量可视钻杆接头的工作原理是:公接头 1 和母接头 5 在预紧力的作用下通过公接头螺纹牙 11 和母接头螺纹牙 4 连接在一起,此时公接头修复用台肩 2 与母接头修复用台肩 3 紧密接触,公接头 1 上的斜密封面 8 与母接头 5 上的锥形面 6 紧密接触,在螺纹牙的两端形成了双向金属密封,进而阻止钻井液进入到啮合的螺纹牙。抗弯密封环 9 固定在圆柱面 10 上,通过分担已啮合公接头螺纹牙 11 和母接头螺纹牙 4 上的弯矩载荷,进而提高接头的抗弯能力。当抗弯密封环 9、公接头修复用台肩 2 或母接头修复用台肩 3 发生损坏时,只需对公接头 1 端部、抗弯密封环 9 和公接头修复用台肩 2 或母接头修复用台肩 3 切削相同厚度的材料即可。直至公接头台阶面 14 或母接头台阶面 17 完全切除,再对整体螺纹进行重新修整,如此循环至钻杆接头报废。

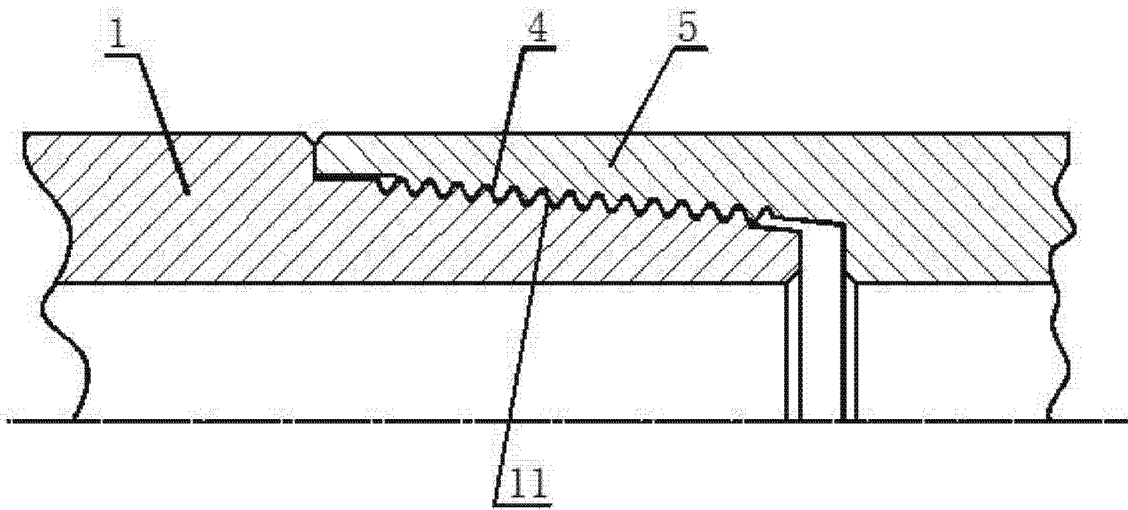


图 1

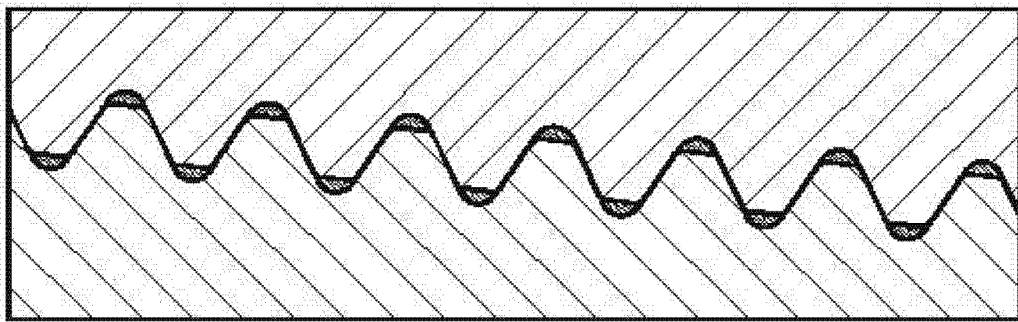


图 2

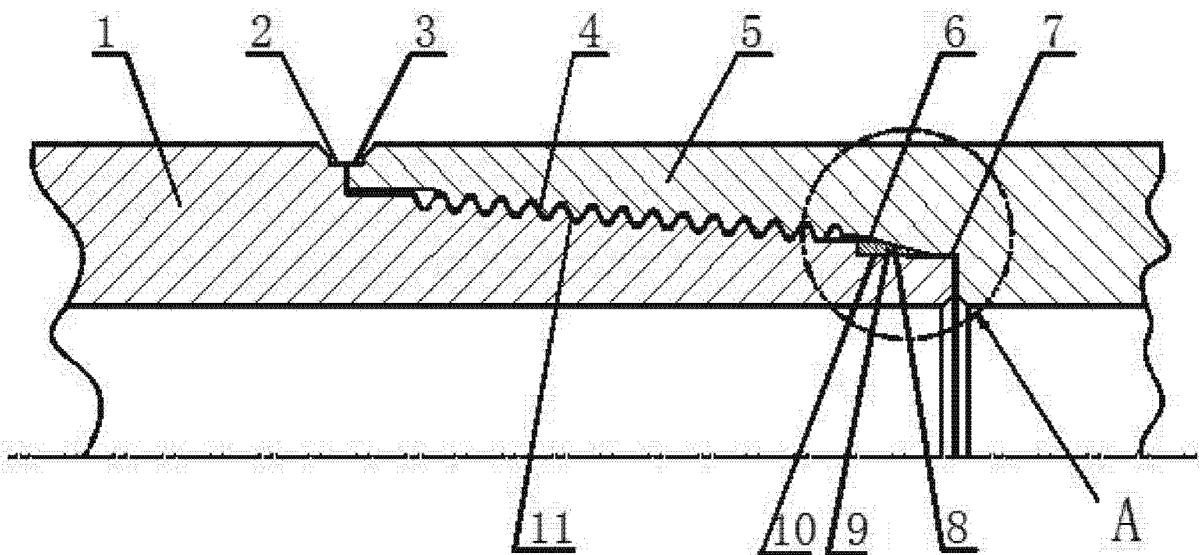


图 3

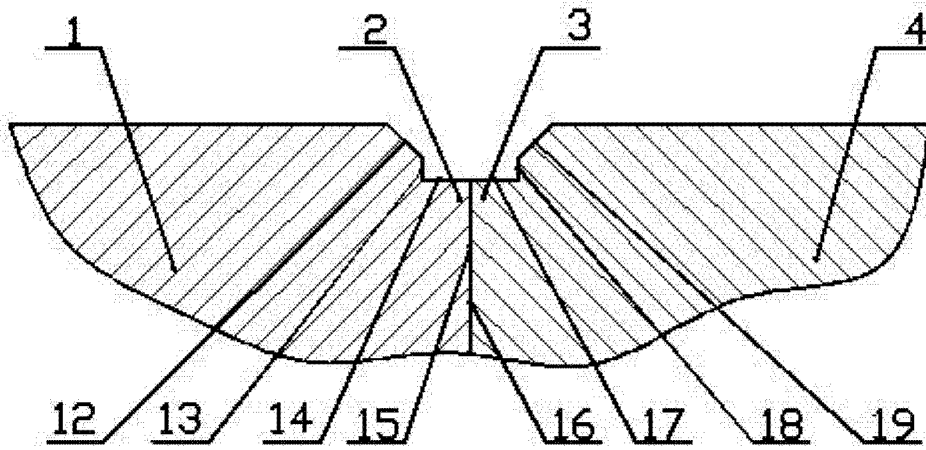


图 4

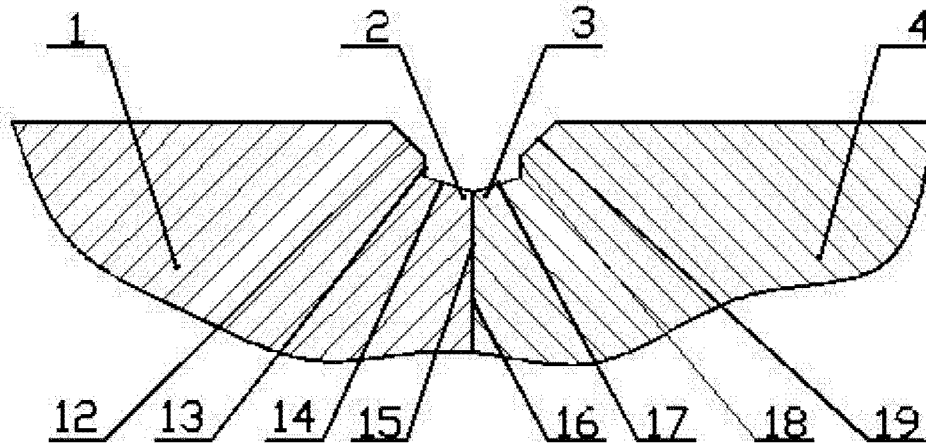


图 5

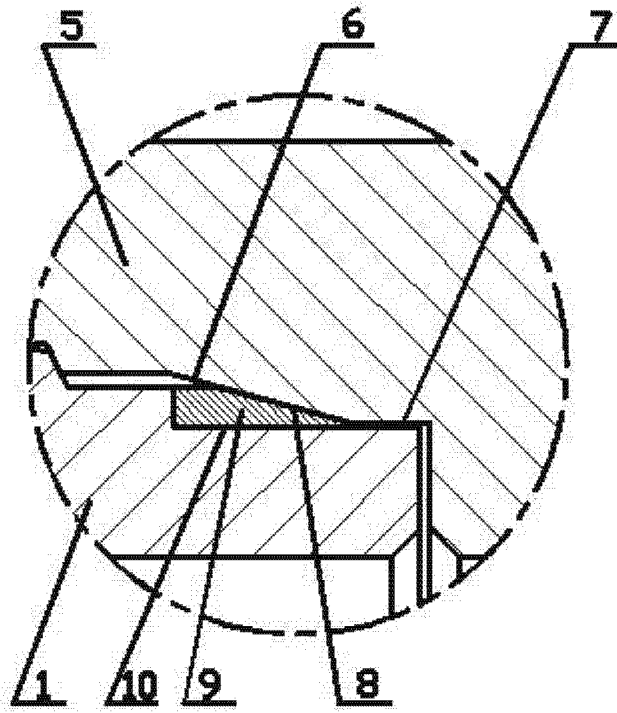


图 6

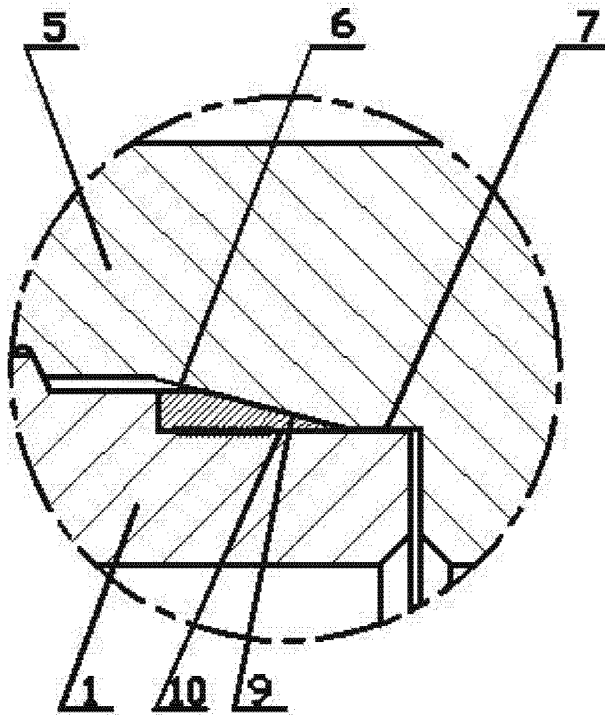


图 7

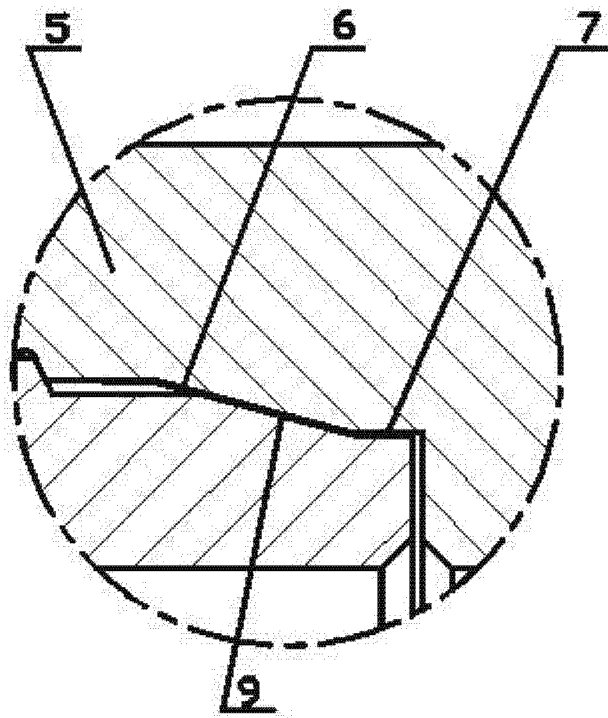


图 8