



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109630038 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201910030038.6

(22)申请日 2019.01.14

(71)申请人 重庆科技学院

地址 401331 重庆市沙坪坝区大学城东路
20号

(72)发明人 侯学军 宋洪奇 金锐 赵鹏才
侯伟煌

(74)专利代理机构 重庆蕴博君晟知识产权代理
事务所(普通合伙) 50223

代理人 王玉芝

(51)Int.Cl.

E21B 17/08(2006.01)

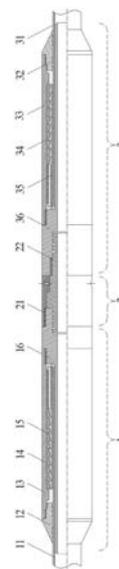
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54)发明名称

外径扩大的等直径钻井连续油管连接器

(57)摘要

本发明提供一种外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,包括连续油管上接头总成、连续油管下接头总成和中间接头总成,连续油管上接头总成和中间接头总成与连续油管下接头总成螺纹连接在中间接头总成的两端,共同组成一个内径与外径相等的同轴圆筒。连续油管上接头总成包括上密封接头、上接头外壳、上接头固定锥形卡瓦、上接头活动锥形卡瓦和上接头连接器;中间接头总成包括中间上旋转接头和中间上固定接头;连续油管下接头总成包括下密封接头、下接头外壳、下接头固定锥形卡瓦、下接头活动锥形卡瓦和下接头连接器。本发明具有综合性强、针对性强、拉力和扭矩大、应用范围广、结构简单、操作方便等优点,还有效降低了地面滚筒上连续油管内循环水功率的损耗。



1. 一种外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,包括用于连接上连续油管的连续油管上接头总成、用于连接下连续油管的连续油管下接头总成和中间接头总成,所述连续油管上接头总成与所述连续油管下接头总成螺纹连接在所述中间接头总成的两端,共同组成一个内径与外径相等的同轴圆筒;其中,

所述连续油管上接头总成包括上密封接头、上接头外壳、上接头固定锥形卡瓦、上接头活动锥形卡瓦和上接头连接器,所述上接头连接器压入所述连续油管的内孔中,所述上密封接头与所述上接头活动锥形卡瓦分别滑套在所述连续油管上,所述上接头外壳的两端螺纹连接在所述上密封接头与所述上接头连接器上,所述上接头固定锥形卡瓦套装在所述上接头活动锥形卡瓦与所述上接头外壳之间的环空中;

所述中间接头总成包括中间上旋转接头和中间上固定接头,所述中间上旋转接头通过台阶滑套在所述中间上固定接头的外圆面上形成绕轴线旋转的自由副,所述上接头连接器螺纹连接在所述中间上旋转接头与所述中间上固定接头之间;

所述连续油管下接头总成包括与所述上密封接头结构相同的下密封接头、与所述上接头外壳结构相同的下接头外壳、与所述上结构固定锥形卡瓦结构相同的下接头固定锥形卡瓦、与所述上接头活动锥形卡瓦结构相同的下接头活动锥形卡瓦和下接头连接器,所述下接头连接器与所述中间上固定接头螺纹连接,所述下接头连接器的端面与所述中间上旋转接头相抵靠。

2. 根据权利要求1所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述上连续油管与所述下连续油管分别包括一体结构的连续油管本体和连续油管切割体,所述连续油管本体为没有切割的连续油管,所述连续油管切割体由所述连续油管本体的下端沿轴向均布切割形成,并向所述连续油管本体的方向弯折。

3. 根据权利要求2所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述上密封接头为锥形筒,所述锥形筒的上端部的外形为锥形,在所述锥形筒的下端部加工有外径递减的一、二、三级台阶,在二级台阶上加工有外螺纹,在三级台阶上加工有至少一道用于安装O型圈的环形密封槽,在所述锥形筒的内部沿轴向加工有等直径的通孔,在所述通孔上加工至少一道用于安装O型圈的环形密封槽。

4. 根据权利要求3所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述上接头外壳的外径与所述上密封接头的最大外径相同,在所述上接头外壳的内圆沿轴向依次加工有一、二、三、四级台阶,所述上接头外壳的一级台阶、二级台阶与三级台阶的内径逐渐递减,所述上接头外壳的四级台阶的内径与所述三级台阶的内径相同,在所述上接头外壳的一级台阶上加工有与所述上密封接头的二级台阶的外螺纹相配合的内螺纹,所述上接头外壳的二级台阶与所述上密封接头的三级台阶相配合,在所述上接头外壳的四级台阶的末端加工有内螺纹。

5. 根据权利要求4所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述上接头固定锥形卡瓦为由三瓣结构相同的锥形卡瓦围成的圆筒形结构,所述圆筒形结构的外径与所述上接头外壳的四级台阶的内径相同,在所述圆筒形结构的内圆对应于所述连续油管本体的位置加工有大尺寸锥形卡瓦,在所述圆筒形结构的内圆对应于所述连续油管切割体的位置加工有小尺寸锥形卡瓦。

6. 根据权利要求5所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述圆

筒形结构的长度小于所述上接头外壳的四级台阶的长度,所述小尺寸锥形卡瓦的最小内径与所述连续油管切割体向所述连续油管本体的方向弯折后形成的外径相等,所述小尺寸锥形卡瓦沿轴线的长度小于所述连续油管切割体向所述连续油管本体的方向弯折的长度。

7. 根据权利要求5所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述上接头活动锥形卡瓦为加工有三种锥面的圆筒,在所述圆筒的内圆面加工有上接头活动内小锥形卡瓦,在所述圆筒的外圆面分别加工有与所述上接头固定锥形卡瓦的大尺寸锥形卡瓦相配合的上接头活动锁紧大锥形卡瓦及与所述上接头固定锥形卡瓦的小尺寸锥形卡瓦相配合的上接头活动缩颈小锥形卡瓦。

8. 根据权利要求4所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述上接头连接器包括一体结构的上接头CT卡紧芯管和上接头连接器本体,所述上接头CT卡紧芯管插入在所述连续油管本体内并与所述连续油管本体过盈配合,在所述上接头连接器本体的两个端部分别加工有两段外螺纹,其中的一段外螺纹与所述上接头外壳的四级台阶尾端的内螺纹相配合,所述上接头连接器本体的中部具有凸台,所述凸台的外径与所述上接头外壳的外径相等,在所述上接头连接器本体的内圆面加工有一段内径扩大的台阶;

所述下接头连接器包括一体结构的下接头CT卡紧芯管和下接头连接器本体,所述下接头CT卡紧芯管插入在所述连续油管本体内并与所述连续油管本体过盈配合,在所述下接头连接器本体上靠近所述下接头CT卡紧芯管的一端加工有与所述下接头外壳的四级台阶尾端的内螺纹相配合的外螺纹,在所述下接头连接器本体的内圆面加工有一级台阶和二级台阶,所述一级台阶的内径大于所述二级台阶的内径,在所述一级台阶上加工有内螺纹。

9. 根据权利要求8所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述中间上旋转接头包括中间上旋转接头本体和中间上旋转接头固定螺丝,在所述中间上旋转接头本体的内圆面加工有一、二、三级台阶,在所述中间上旋转接头本体的一级台阶上加工有与所述上接头连接器本体上另一段的外螺纹相配合的内螺纹,在所述中间上旋转接头本体上沿周向均布四个用于安装所述中间上旋转接头固定螺丝的螺钉通孔。

10. 根据权利要求9所述的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,其特征在于,所述中间上固定接头沿轴向依次加工有外径不等的中间上固定接头上环形密封台阶、中间上固定接头台阶、中间上固定接头锁紧台阶、中间上固定接头链接台阶和中间上固定接头下环形密封台阶,所述中间上固定接头上环形密封台阶的外径与所述上接头连接器本体的内圆面的台阶的内径相等,所述中间上固定接头台阶的外径与所述中间上旋转接头本体的第二台阶的内径相等,所述中间上固定接头上环形密封台阶与所述中间上固定接头下环形密封台阶分别加工在所述中间上固定接头的两端,在所述中间上固定接头上环形密封台阶上与所述中间上固定接头下环形密封台阶上分别沿周向加工有至少一道用于安装O型圈的环形密封槽;在所述中间上固定接头锁紧台阶上沿周向均布加工有用于安装中间上固定接头锁紧螺钉的锁定盲孔;中间上固定接头链接台阶上加工有与所述下接头连接器本体的一级台阶的内螺纹相配合的外螺纹。

外径扩大的等直径钻井连续油管连接器

技术领域

[0001] 本发明属于石油与天然气工程技术领域,更为具体地,涉及一种外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,用于连续油管与连续油管的旋转上扣连接,尤其是在需要传递大轴向拉力和周向扭矩的深井和超深井连续油管钻井等井下作业,受公路运输高度的限制,单个滚筒上连续油管长度不能太长,对深井和超深井连续油管作业时,需将多个滚筒连续油管连接起来,实现连续油管与连续油管之间的大拉力和大扭矩的传递;同时由于连续油管在滚筒上缠绕弯曲作用,导致流过连续油管内水眼的流体容易形成二次涡流,从而极大地增加了滚筒上连续油管内水眼流体循环压耗,因此从减小滚筒循环压耗的角度,需要单个滚筒长连续油管替换成多个滚筒短的连接油管进行井下作业,达到有效降低地面滚筒循环压耗的目的;另外,滚筒上(或井下)的连续油管不能旋转,而连续油管与连续油管之间的连接通常需要旋转上扣才能实现连接,因此需要特殊的连接器才能满足要求;本连接器采用连续油管内孔加卡瓦胀紧、外加通过切割连续油管反向折叠和外卡瓦锁紧的方式,实现大的轴向拉力的传递,采用滑套机构实现连接时旋转上扣,采用锁紧螺钉机构,上扣后螺钉锁紧,实现大扭矩传递,完成多段连续油管之间的大轴向拉力、大周向扭矩的旋转上扣连接,从而使连续油管完成深井与超深井的钻井、完井、测井、修井等多种井下作业成为可能。

背景技术

[0002] 由于连续油管用途非常广泛:可用来清洗管线、冲洗砂堵、清蜡、选择性酸化、气举求产、挤水泥封堵、压井、负压射孔、试井、驱替钻井液、大斜度井测井、水平井测井、完井、打捞、起下坐封膨胀式分割器、钻塞、磨削落鱼、永久性安装作为生产管、井底摄像、小井眼钻井、二次钻井和加深钻井、套管开窗侧钻、油管补贴等,可以进行水平井钻井、下套管井钻井、裸眼井钻井、加深钻井、小井眼钻井、微小井眼钻井、老井开窗侧钻、欠平衡钻井以及修井、完井等作业;连续油管钻井具有低成本、低能耗、安全环保、应用范围广泛等特点,能够提高老油田、“低压、低渗、低产”三低油气藏等难动用油气藏的开发效益,尤其是在我国的非常规气藏、致密气、页岩气及煤层气等的勘探开发方面,有着广泛的应用前景。

[0003] 但连续油管井下作业技术存在如下急需解决的问题:

[0004] 一般用于作业的连接油管直径比较小,连续油管内水眼更小,而且很大部分连续油管盘绕在滚筒上,作业过程中,连续油管内水眼循环压耗比较大,尤其是滚筒上,因二次涡流的影响,循环压耗更大,大部循环压耗消耗在连续油管滚筒上,严重影响连续油管井下作业水功率的分配,这就需要将单个滚筒较长的连续油管分成多个滚筒短的连接油管依次下井前连接,减小地面为滚筒上未入井的连续油管的长度,降低地面连续油管消耗的水功率,这就需要特殊的连续油管与连续油管之间的连接器。

[0005] 同时,受公路运输限制,单个滚筒上连续油管不能太长,将深井和超深井所需要的长连续油管分成多个滚筒运输到井场,下井一个滚筒连续油管再接一个滚筒的连接油管,这样才能达到用长连续油管完成井下作业的目的,也需要特殊的连续油管与连续油管之间的连接器。

[0006] 另外,对于连续油管深井、超深井或钻井连续油管井下作业,连续油管传递轴向拉力较大、轴向反扭矩较大,需要特殊的连续油管连接器才能满足要求。

[0007] 连续油管连接器也叫连续油管接头、锁紧器(或机构、装置)、连接器(或机构、装置)、抓紧器(或机构、装置)、铆紧器(或机构、装置)等,是一种在地面快速连接连续油管与连续油管或井下工具的一种连接工具。

[0008] 当前已经成功申请和授权的连续油管连接器(或接头或连接锚等)的中国专利近50项,这些连续油管连接器归纳起来,按照锁紧方式可分为螺钉式、卡瓦式、凹槽环压制式等。螺钉式和卡瓦式连续油管连接器一般是通过对连续油管外壁加螺钉固定或加卡瓦固定的形式,结构比较简单,装卸比较方便,但大多限于连续油管与井下工具的连接,主要不足之处在于:

[0009] (1) 螺钉式连续油管连接器一般是通过螺钉对连续油管外壁进行锁定连接,实现扭矩和拉力的传递,大多属于单外壁压紧作用,考虑到连续油管压紧时会收缩变形,因此单外壁压紧力受限制,传递的扭矩和拉应力较小,仅适用于井下管柱作用力不大的测井、气举等作业的连续油管与井下工具的连接,不适用与作用力要求较大的连续油管钻井或深井和超深井等作业;同时大部分螺钉式连接器在连接过程需要绕轴旋转才能实现上扣连接,当连续油管与连续油管连接时,两连接连续油管都不能旋转,因此单纯的螺钉式连续油管连接器不适用于连续油管与连续油管的连接作业。

[0010] (2) 卡瓦式连续油管连接器一般是通过连续油管外壁加锥形卡瓦或连续油管内壁加膨胀卡瓦的单面卡紧的方式进行连接,同样受连续油管受力变形的原因,卡瓦卡紧力受限,连接后传递的扭矩和拉应力较小,也只适用于井下管柱作用力不大的测井、气举等作业的连续油管与井下工具的连接,同时大部分卡瓦式连接器在连接过程需要绕轴向旋转紧扣才能实现卡瓦卡紧连接,当连续油管与连续油管连接时,两连接连续油管都不能旋转,因此单纯的卡瓦式连续油管连接器也不适用于连续油管与连续油管的连接作业。

[0011] (3) 凹槽环压式连续油管连接器大多是通过连续油管内孔强行压入带环形槽的支撑卡瓦,利用环形槽的卡紧作用,实现与连续油管的连接,该种连接器连接时不需要旋转,可用于连续油管与连续油管之间的连接,也可用于连续油管与井下工具的连接,但由于凹槽环形压式大多依赖于内壁外胀压紧产生的摩擦力实现扭矩和拉力的传递,而不是内外壁同时加压,考虑到连续油管膨胀变形对拉力和扭矩的消减作用,该单纯的凹槽式连续油管连接器也只适用于扭矩和拉力不大的测井、气举等作业的连续油管与井下工具或连续油管的连接,但对拉力和扭矩要求比较大的连续油管深井、超深井或钻井作业不适用。

[0012] 综上,无论是螺钉式、卡瓦式,还是凹槽环压式,这些连续油管连接器所能提供的拉力或扭矩比较小,而且连接时很多都需要旋转紧扣实现卡瓦或螺钉的拧紧,而连续油管连接作业现场,受滚筒不能旋转和井下连续油管不能旋转的限制,连接器上下接头之间不能相对旋转,导致绝大多数的螺钉式、卡瓦式、凹槽环压式等需要旋转紧扣才能实现连接的连续油管连接器不能应用于连续油管和连续油管之间的连接,或部分能旋转连接,但能提供的拉力或扭矩都比较小,不能满足对于拉力和扭矩要求比较大的连续油管深井、超深井或钻井作业多个滚筒连续油管连接需求。

[0013] 现场需要采用从连续油管内外同时加压的方式来增加连续油管连接的拉力和扭矩,这种方式多采用螺钉、卡瓦、凹槽等多种形式的混合式机构,同时在连接的过程中,大多

需要通过旋转紧扣锥形卡瓦,实现内外加压的大扭矩和轴向拉力的连续油管的连接。目前市场上,单独为连续油管连接器提供旋转连接并用于深井、超深井或钻井的大轴向拉力和大周向扭矩的连续油管接器国内还没有。

发明内容

[0014] 鉴于上述问题,本发明的目的是提供一种外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,采用连续油管内孔加卡瓦胀紧、外加通过切割连续油管返向折叠和外卡瓦锁紧的方式,实现大的轴向拉力的传递,采用滑套机构实现连接时旋转上扣,采用锁紧螺钉机构,上扣后螺钉锁紧,实现大扭矩传递,具有综合性强、针对性强、拉力和扭矩大、应用范围广、结构简单、操作方便,使用后不仅避免了交通限制,还有效降低了地面滚筒上连续油管内循环水功率损耗,从而使连续油管完成深井与超深井的钻井、完井、测井、修井等多种井下作业成为可能。

[0015] 为了达到上述目的,设计的技术方案如下:

[0016] 本发明提供的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,包括:包括用于连接上连续油管的连续油管上接头总成、用于连接下连续油管的连续油管下接头总成和中间接头总成,连续油管上接头总成与连续油管下接头总成螺纹连接在中间接头总成的两端,共同组成一个内径与外径相等的同轴圆筒;其中,连续油管上接头总成包括上密封接头、上接头外壳、上接头固定锥形卡瓦、上接头活动锥形卡瓦和上接头连接器,上接头连接器压入连续油管的内孔中,上密封接头与上接头活动锥形卡瓦分别滑套在连续油管上,上接头外壳的两端螺纹连接在上密封接头与上接头连接器上,上接头固定锥形卡瓦套装在上接头活动锥形卡瓦与上接头外壳之间的环空中;中间接头总成包括中间上旋转接头和中间上固定接头,中间上旋转接头通过台阶滑套在中间上固定接头的外圆面上形成绕轴线旋转的自由副,上接头连接器螺纹连接在中间上旋转接头与中间上固定接头之间;连续油管下接头总成包括与上密封接头结构相同的下密封接头、与上接头外壳结构相同的下接头外壳、与上结构固定锥形卡瓦结构相同的下接头固定锥形卡瓦、与上接头活动锥形卡瓦结构相同的下接头活动锥形卡瓦和下接头连接器,下接头连接器与中间上固定接头螺纹连接,下接头连接器的端面与中间上旋转接头相抵靠。

[0017] 此外,优选的方案是,上连续油管与下连续油管分别包括一体结构的连续油管本体和连续油管切割体,连续油管本体为没有切割的连续油管,连续油管切割体由连续油管本体的下端沿轴向均布切割形成,并向连续油管本体的方向弯折。

[0018] 另外,优选的方案是,上密封接头为锥形筒,锥形筒的上端部的外形为锥形,在锥形筒的下端部加工有外径递减的一、二、三级台阶,在二级台阶上加工有外螺纹,在三级台阶上加工有至少一道用于安装O型圈的环形密封槽,在锥形筒的内部沿轴向加工有等直径的通孔,在通孔上加工至少一道用于安装O型圈的环形密封槽。

[0019] 再者,优选的方案是,上接头外壳的外径与上密封接头的最大外径相同,在上接头外壳的内圆沿轴向依次加工有一、二、三、四级台阶,上接头外壳的一级台阶、二级台阶与三级台阶的内径逐渐递减,上接头外壳的四级台阶的内径与三级台阶的内径相同,在上接头外壳的一级台阶上加工有与上密封接头的二级台阶的外螺纹相配合的内螺纹,上接头外壳的二级台阶与上密封接头的三级台阶相配合,在上接头外壳的四级台阶的末端加工有内螺

纹。

[0020] 此外,优选的方案是,上接头固定锥形卡瓦为由三瓣结构相同的锥形卡瓦围成的圆筒形结构,圆筒形结构的外径与上接头外壳的四级台阶的内径相同,在圆筒形结构的内圆对应于连续油管本体的位置加工有大尺寸锥形卡瓦,在圆筒形结构的内圆对应于连续油管切割体的位置加工有小尺寸锥形卡瓦。

[0021] 另外,优选的方案是,圆筒形结构的长度小于上接头外壳的四级台阶的长度,小尺寸锥形卡瓦的最小内径与连续油管切割体向连续油管本体的方向弯折后形成的外径相等,小尺寸锥形卡瓦沿轴线的长度小于连续油管切割体向连续油管本体的方向弯折的长度。

[0022] 再者,优选的方案是,上接头活动锥形卡瓦为加工有三种锥面的圆筒,在圆筒的内圆面加工有上接头活动内小锥形卡瓦,在圆筒的外圆面分别加工有与上接头固定锥形卡瓦的大尺寸锥形卡瓦相配合的上接头活动锁紧大锥形卡瓦及与上接头固定锥形卡瓦的小尺寸锥形卡瓦相配合的上接头活动缩颈小锥形卡瓦。

[0023] 此外,优选的方案是,上接头连接器包括一体结构的上接头CT卡紧芯管和上接头连接器本体,上接头CT卡紧芯管插入在连续油管本体内并与连续油管本体过盈配合,在上接头连接器本体的两个端部分别加工有两段外螺纹,其中的一段外螺纹与上接头外壳的四级台阶尾端的内螺纹相配合,上接头连接器本体的中部具有凸台,凸台的外径与上接头外壳的外径相等,在上接头连接器本体的内圆面加工有一段内径扩大的台阶;下接头连接器包括一体结构的下接头CT卡紧芯管和下接头连接器本体,下接头CT卡紧芯管插入在连续油管本体内并与连续油管本体过盈配合,在下接头连接器本体上靠近下接头CT卡紧芯管的一端加工有与下接头外壳的四级台阶尾端的内螺纹相配合的外螺纹,在下接头连接器本体的内圆面加工有一级台阶和二级台阶,一级台阶的内径大于二级台阶的内径,在一级台阶上加工有内螺纹。

[0024] 另外,优选的方案是,中间上旋转接头包括中间上旋转接头本体和中间上旋转接头固定螺丝,在中间上旋转接头本体的内圆面加工有一、二、三级台阶,在中间上旋转接头本体的一级台阶上加工有与上接头连接器本体上另一段的外螺纹相配合的内螺纹,在中间上旋转接头本体上沿周向均布四个用于安装中间上旋转接头固定螺丝的螺钉通孔。

[0025] 再者,优选的方案是,中间上固定接头沿轴向依次加工有外径不等的中间上固定接头上环形密封台阶、中间上固定接头台阶、中间上固定接头锁紧台阶、中间上固定接头链接台阶和中间上固定接头下环形密封台阶,中间上固定接头上环形密封台阶的外径与上接头连接器本体的内圆面的台阶的内径相等,中间上固定接头台阶的外径与中间上旋转接头本体的第二台阶的内径相等,中间上固定接头上环形密封台阶与中间上固定接头下环形密封台阶分别加工在中间上固定接头的两端,在中间上固定接头上环形密封台阶上与中间上固定接头下环形密封台阶上分别沿周向加工有至少一道用于安装O型圈的环形密封槽;在中间上固定接头锁紧台阶上沿周向均布加工有用于安装中间上固定接头锁紧螺钉的锁定盲孔;中间上固定接头链接台阶上加工有与下接头连接器本体的一级台阶的内螺纹相配合的外螺纹。

[0026] 与现有技术相比,本发明提供的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器能够取得以下技术效果:

[0027] 1、综合性强:该连接器包括了螺钉式、卡瓦式、凹槽环压式等三种连接方式,综合

性强；

[0028] 2、针对性强：主要针对深井、超深井、钻井等需要大扭矩、大轴向拉力的连续油管与连续油管之间的连接；

[0029] 3、拉力大、扭矩大：不仅可以传递大的拉力，同时还可以传递大的扭矩，有利于实现多滚筒连续油管连接钻进，有效减少了单滚筒连续油管的长度，从而大大减小了因滚筒过长所带来的循环压耗；

[0030] 4、应用范围广：不仅可用于连续油管钻井作业、也可用于深井、超深井连续油管作业，同时也可用于拉力扭矩要求不高的测井、修井、气举采油等其他连续油管作业；

[0031] 5、避免了交通限制；

[0032] 6、有效降低了地面连续油管的水功率损耗，利于现场操作；

[0033] 7、结构简单，操作方便：该连接器由三个主要部件组成，既可以通过中间上旋转接头总成实现旋转连接，又可以通过中间上旋转接头固定螺丝锁紧，实现大扭矩传递，结构简单，没有复杂的流程，操作方便。

附图说明

[0034] 通过参考以下结合附图的说明及权利要求书的内容，并且随着对本发明的更全面理解，本发明的其它目的及结果将更加明白及易于理解。在附图中：

[0035] 图1为本发明的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器的半剖面结构示意图；

[0036] 图2为本发明的连续油管上接头总成的半剖面结构示意图；

[0037] 图3为本发明的中间接头总成的半剖面结构示意图；

[0038] 图4为本发明的连续油管下接头总成的半剖结构示意图；

[0039] 图5a为本发明的上连续油管割封展开主视剖面示意图；

[0040] 图5b为本发明的上连续油管割封翻转主视剖面示意图；；

[0041] 图5c为本发明的上连续油管割封展开侧视示意图

[0042] 图6为本发明的上密封接头的半剖示意图；

[0043] 图7为本发明的上接头外壳的半剖示意图；

[0044] 图8a为本发明的上接头固定锥形卡瓦的半剖主视示意图；

[0045] 图8b为本发明的上接头固定锥形卡瓦的半剖右视示意图；

[0046] 图9为本发明的上接头活动锥形卡瓦的半剖主视示意图；

[0047] 图10为本发明的上接头连接器的半剖主视示意图；

[0048] 图11为本发明的下接头连接器的半剖主视示意图；

[0049] 图12a为本发明的中间上旋转接头半剖的主视示意图；

[0050] 图12b为沿图12a中A-A截面的剖视示意图；

[0051] 图13为本发明的中间上固定接头的半剖面结构示意图。

[0052] 其中的附图标记包括：1-连续油管上接头总成、2-中间接头总成、3-连续油管下接头总成、11-上连续油管、111-上连续油管本体、112-上连续油管切割体、12-上密封接头、13-上接头外壳、14-上接头固定锥形卡瓦、15-上接头活动锥形卡瓦、151-上接头活动锁紧大锥形卡瓦、152-上接头活动缩颈小锥形卡瓦、153-上接头活动内小锥形卡瓦、16-上接头连接器、161-上接头CT卡紧芯管、162-上接头上台阶螺纹、163-上接头连接器本体、164-上

接头下台阶螺纹、21-中间上旋转接头总成、211-中间上旋转接头本体、212-中间上旋转接头固定螺丝、22-中间上固定接头、221-中间上固定接头上环形密封台阶、222-中间上固定接头台阶、223-中间上固定接头锁紧台阶、224-中间上固定接头链接台阶、225-中间上固定接头下环形密封台阶、31-下连续油管、32-下密封接头、33-下接头外壳、34-下接头固定锥形卡瓦、35-下接头活动锥形卡瓦、36-下接头连接器、361-下接头CT卡紧芯管、362-下接头台阶螺纹、363-下接头连接器本体。

[0053] 在所有附图中相同的标号指示相似或相应的特征或功能。

具体实施方式

[0054] 以下将结合附图对本发明的具体进行详细描述。

[0055] 如图1所示,本发明的外径扩大的等直径钻井连续油管连接器,包括:连续油管上接头总成1、中间接头总成2和连续油管下接头总成3,连续油管上接头总成1与连续油管下接头总成3分别螺纹连接在中间接头总成2的两端,共同组成一个内外径相等的同轴圆筒,连续油管上接头总成1用于连接上连续油管11,连续油管下接头总成3用于连接下连续油管31。

[0056] 如图1、2、5a、5b、5c所示,上连续油管11为连续油管连接端,由一体结构的上连续油管本体111和上连续油管切割体112两部分组成,上连续油管本体111为没有切割的连续油管,上连续油管切割体112是将上连续油管本体111的尾端用砂轮切割机沿轴向均布切割成8等份,并向上连续油管本体111的方向弯折,用于增加连续油管连接器的轴向载荷和扭矩。

[0057] 下连续油管31的结构与上连续油管11的结构相同,下连续油管31包括下连续油管本体和下连续油管切割体,下连续油管本体的结构与上连续油管本体111的结构相同,下连续油管切割体的结构与上连续油管切割体112的结构相同。

[0058] 如图2所示,连续油管上接头总成1包括:上密封接头12、上接头外壳13、上接头固定锥形卡瓦14、上接头活动锥形卡瓦15、上接头连接器16;其中,上密封接头12与上接头外壳13的一端螺纹连接,上接头外壳13的另一端与上接头连接器16螺纹连接,上密封接头12与上接头活动锥形卡瓦15一起滑套在上连续油管11上,上接头固定锥形卡瓦14套装在上接头活动锥形卡瓦15和上接头外壳13之间的环空内,上接头连接器16压入上连续油管11内孔中。

[0059] 如图1、2、6所示,上密封接头12整体为锥形筒形状,锥形筒的上端部的外形为锥形,在锥形筒的下端部加工有外径递减的一、二、三级台阶,在二级台阶上加工有外螺纹,在三级台阶上加工有至少一道用于安装O型圈的环形密封槽,在锥形筒的内部沿轴向加工有等直径的通孔,在通孔上加工至少一道用于安装O型圈的环形密封槽。

[0060] 如图1、2、7所示,上接头外壳13的整体为圆筒形状,圆筒的外径与上密封接头12的最大外径相同,在上接头外壳13的内圆沿轴向依次加工有一、二、三、四级台阶,上接头外壳13的一级台阶、二级台阶与三级台阶的内径逐渐递减,上接头外壳13的四级台阶的内径与三级台阶的内径相同,在上接头外壳13的一级台阶上加工有与上密封接头12的二级台阶的外螺纹相配合的内螺纹,上接头外壳13的二级台阶与上密封接头12的三级台阶相配合,在上接头外壳13的四级台阶的末端加工有内螺纹。

[0061] 如图1、2、8a、8b所示,上接头固定锥形卡瓦14由三瓣结构完全相同的锥形卡瓦组成,三瓣锥形卡瓦组合在一起形成一个圆筒形结构,圆筒形结构的外径与上接头外壳13的四级台阶的内径相同,圆筒形结构的长度小于上接头外壳13的四级台阶的长度,在圆筒形结构的内圆对应于上连续油管本体111的位置加工有大尺寸锥形卡瓦,在圆筒形结构的内圆对应于上连续油管切割体112的位置加工有小尺寸锥形卡瓦,小尺寸锥形卡瓦的最小内径与上连续油管切割体向上连续油管本体111的方向弯折后形成的外径相等,小尺寸锥形卡瓦沿轴线的长度略小于上连续油管切割体112向上连续油管本体111的方向弯折的长度,用于压紧连续油管切割体112,防止连续油管切割体112滑脱,增加轴向拉力和轴向扭矩。

[0062] 如图1、2、9所示,上接头活动锥形卡瓦15的主体为加工有三种锥面的圆筒,圆筒内圆面加工有上接头活动内小锥形卡瓦153;圆筒外圆面上端加工有与上接头固定锥形卡瓦14上端内锥圆面相配合的大尺寸锥形环面上接头活动锁紧大锥形卡瓦151;圆筒外圆面下端加工有反向小尺寸锥形环面上接头活动缩颈小锥形卡瓦152,上接头活动内小锥形卡瓦153安装在上连续油管本体111和上连续油管切割体112之间,上接头活动内小锥形卡瓦153沿轴线的长度与连续油管切割体112的长度相等。

[0063] 如图1、2、10所示,上接头连接器16整体为一圆筒,由一体结构的上接头CT卡紧芯管161和上接头连接器本体163构成,上接头CT卡紧芯管161插入在上连续油管本体111内并与上连续油管本体111过盈配合,在上接头连接器本体163的两个端部分别加工有两段外螺纹,分别为上接头上台阶螺纹162和上接头下台阶螺纹164,上接头上台阶螺纹162与上接头外壳13的四级台阶尾端的内螺纹相配合,上接头连接器本体163的中部具有凸台,凸台的直径与上接头外壳13的外径相等,在上接头连接器本体163的内圆面加工有一段内径扩大的台阶。

[0064] 如图4所示,连续油管下接头总成3包括:下密封接头32、下接头外壳33、下接头固定锥形卡瓦34、下接头活动锥形卡瓦35、下接头连接器36;其中,下密封接头32与下接头外壳33的一端螺纹连接,下接头外壳33的另一端与下接头连接器36螺纹连接,下密封接头32与下接头活动锥形卡瓦35一起滑套在下连续油管31上,下接头固定锥形卡瓦34套装在下接头活动锥形卡瓦35和下接头外壳33之间的环空内,下接头连接器36压入下连续油管31的内孔中。

[0065] 下密封接头32的结构与上密封接头12的结构相同。

[0066] 下接头外壳33的结构与下接头外壳13的结构相同。

[0067] 下接头固定锥形卡瓦34的结构与上接头固定锥形卡瓦14的结构相同。

[0068] 下接头活动锥形卡瓦35的结构与上接头活动锥形卡瓦15的结构相同,下接头活动锥形卡瓦35包括下接头活动锥形卡瓦、下接头活动锁紧大锥形卡瓦、下接头活动缩颈小锥形卡瓦和下接头活动内小锥形卡瓦。

[0069] 如图11所示,下接头连接器36包括一体结构的下接头CT卡紧芯管361和下接头连接器本体363,下接头CT卡紧芯管361插入在下连续油管本体内并与下连续油管本体过盈配合,在下接头连接器本体363上靠近下接头CT卡紧芯管361的一端加工有与下接头外壳33的四级台阶尾端的内螺纹相配合的下接头台阶螺纹362,在下接头连接器本体363的内圆面加工有一级台阶和二级台阶,一级台阶的内径大于二级台阶的内径,在一级台阶上加工有内螺纹。

[0070] 如图1、3所示,中间接头总成2包括:中间上旋转接头总成21和中间上固定接头22,中间上旋转接头总成21通过台阶滑套在中间上固定接头22外圆面上形成绕轴线旋转的自由副。

[0071] 如图1、3、12a、12b所示,中间上旋转接头总成21包括中间上旋转接头本体211和中间上旋转接头固定螺丝212,中间上旋转接头本体211为一圆筒,圆筒的内圆面加工有内径逐渐减小的一、二、三级台阶,圆筒的外径与上接头连接器本体163的外径相等,为该连续油管连接器的外径;在中间上旋转接头本体163的一级台阶上加工有与上接头下台阶螺纹164相配合的内螺纹;在中间上旋转接头本体上靠近尾端的位置沿周向均布四个螺钉通孔,用于安装中间上旋转接头固定螺丝212。

[0072] 如图1、3、13所示,中间上固定接头22整体为一圆筒,圆筒的内通孔的直径与上接头CT卡紧芯管161的内径相等,都等于该连续油管连接器的内径;圆筒的外圆沿轴向依次加工有外径不等的五级台阶,分别为中间上固定接头上环形密封台阶221、中间上固定接头台阶222、中间上固定接头锁紧台阶223、中间上固定接头链接台阶224和中间上固定接头下环形密封台阶225,中间上固定接头上环形密封台阶221的外径与上接头连接器本体163的内圆面的台阶的内径相等,中间上固定接头上环形密封台阶221与中间上固定接头下环形密封台阶225分别加工在中间上固定接头22的两端,在中间上固定接头上环形密封台阶221上与中间上固定接头下环形密封台阶225上分别沿周向加工有至少一道用于安装O型圈的环形密封槽;中间上固定接头台阶222的外径与中间上旋转接头本体211的第二台阶的内径相等;在中间上固定接头锁紧台阶223上沿周向均布加工有用于安装中间上固定接头锁紧螺钉的锁定盲孔;中间上固定接头链接台阶224上加工有外螺纹,该外螺纹与下接头连接器本体363的一级台阶的内螺纹相配合,中间上固定接头链接台阶224起到连接的作用。

[0073] 当用连续油管进行深井、超深井或钻井作业时,可用多个滚筒短连续油管代替单个滚筒长的连续油管,下钻时:每下井一滚筒连续油管,可以通过本连续油管连接器快速连接下一滚筒连续油管,两段连续油管连接的操作流程如下:

[0074] 第一步:连接连续油管上接头总成1:

[0075] (一)在上密封接头12内孔装上O型圈后,滑套在上连续油管11上合适的位置;

[0076] (二)将上接头外壳13滑套在上连续油管11上合适的位置;

[0077] (三)将上接头活动锥形卡瓦15滑套在上连续油管11上合适的位置,将伸出上接头活动锥形卡瓦15的上连续油管11顶端切割成上连续油管切割体112的形状后,并将后弯曲,使上连续油管切割体112贴紧上接头活动缩颈小锥形卡瓦152;

[0078] (四)将三瓣上接头固定锥形卡瓦14分别压紧在上接头活动锥形卡瓦15的外锥面上,使三瓣上接头固定锥形卡瓦14上端的大锥面压紧在上接头活动锁紧大锥形卡瓦151大锥面上形成圆柱形结构,再将上接头外壳13滑套在该圆柱形结构上;

[0079] (五)将上接头连接器16上的上接头CT卡紧芯管161插入上连续油管本体111的内孔中,使上接头上台阶螺纹162的外螺纹与上接头外壳13下端的内螺纹旋紧连接;

[0080] (六)在上密封接头12的外圆上装上O型圈,并滑动上密封接头12,使其外螺纹与上接头外壳13的内螺纹旋紧连接。

[0081] 第二步:连接连续油管下接头总成3:

[0082] 连接方式参考连接连续油管上接头总成1;

- [0083] (一) 在下密封接头32的内孔安装O型圈后,滑套在下连续油管31上合适的位置;
- [0084] (二) 将下接头外壳33滑套在下连续油管31上合适的位置;
- [0085] (三) 将伸出下接头活动锥形卡瓦35的下连续油管31的顶端切割成下连续油管切割体的形状后,并将后弯曲,使下连续油管切割体贴紧下接头活动缩颈小锥形卡瓦;
- [0086] (四) 将三瓣下接头固定锥形卡瓦34分别压紧在下接头活动锥形卡瓦35的外锥面上,使三瓣下接头固定锥形卡瓦34下端的大锥面压紧在下接头活动锁紧大锥形卡瓦大锥面上形成圆柱形结构,再将下接头外壳33滑套在该圆柱形结构上;
- [0087] (五) 将下接头连接器36上的下接头CT卡紧芯管361插入下连续油管本体311的内孔中,使下接头上台阶螺纹362的外螺纹与下接头外壳33上端的内螺纹旋紧连接;
- [0088] (六) 在下密封接头32上端外圆上安装O型圈,并滑动下密封接头32,使其外螺纹与下接头外壳33的内螺纹旋紧连接。
- [0089] 第三步:连接中间接头总成2:
- [0090] (一) 将中间上旋转接头总成21滑套在中间上固定接头22上,并用中间上旋转接头固定螺丝212锁紧,形成中间接头总成2;
- [0091] (二) 将中间上固定接头22下端中间上固定接头下环形密封台阶225装上O型圈,通过中间上固定接头链接螺纹224外螺纹与下接头外壳33上端内螺纹旋紧连接,完成中间接头总成2与连续油管下接头总成3的连接;
- [0092] (三) 卸开中间接头总成2上的中间上旋转接头固定螺丝212;
- [0093] (四) 将中间上固定接头22上端的中间上固定接头上环形密封台阶221装上O型圈后,旋转中间上旋转接头本体211,使中间上旋转接头本体211上端的内螺纹与上接头下台阶螺纹164旋紧连接,完成中间接头总成2与连续油管上接头总成1的连接;
- [0094] (五) 拧紧中间接头总成2上的中间上旋转接头固定螺丝212,实现连续油管上接头总成1、中间接头总成2、连续油管下接头总成3的扭矩传递,连接完成。
- [0095] 当连续油管作业起钻时,每起出的连续油管盘绕满一个连续油管滚筒,可以通过本连续油管连接器快速卸开,并用下一个空的连续油管滚筒盘绕剩下的连续油管,如此往复循环,可以实现全部连续油管的起井作业。卸开两段连续油管连接的操作流程与上述连接两段连续油管的操作流程刚好相反,如:(第三步:五→四→三→二→一)→(第二步:六→五→四→三→二→一)→(第一步:六→五→四→三→二→一)。
- [0096] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,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的保护范围为准。

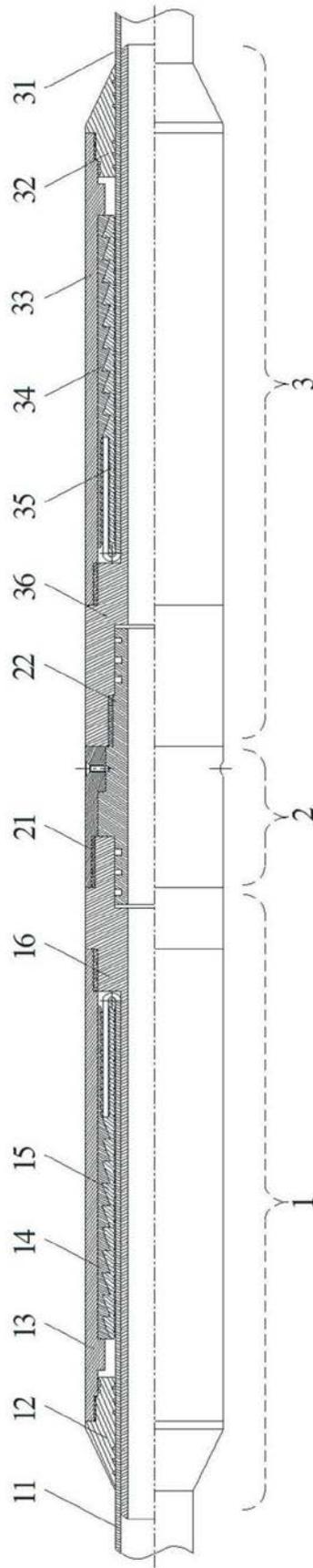


图1

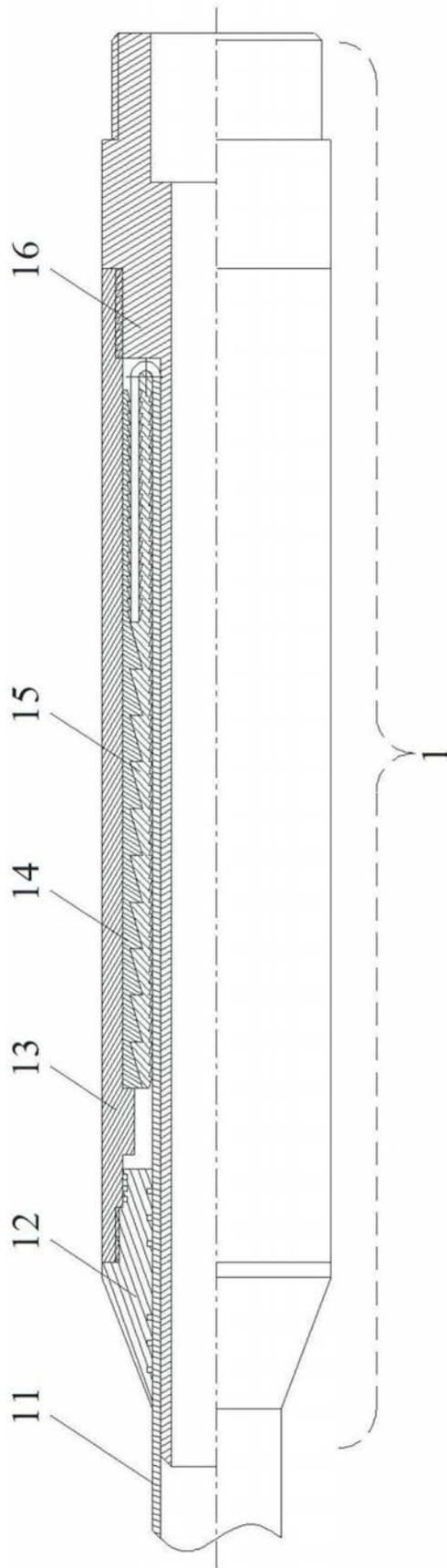


图2

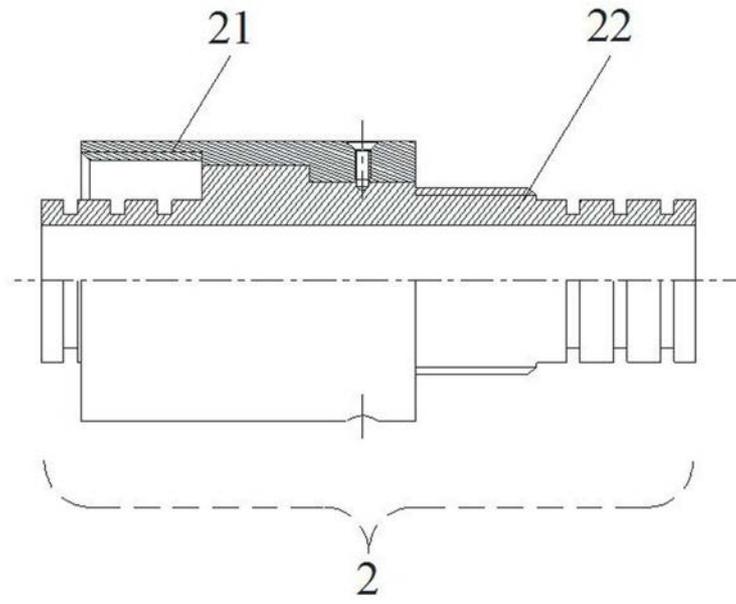


图3

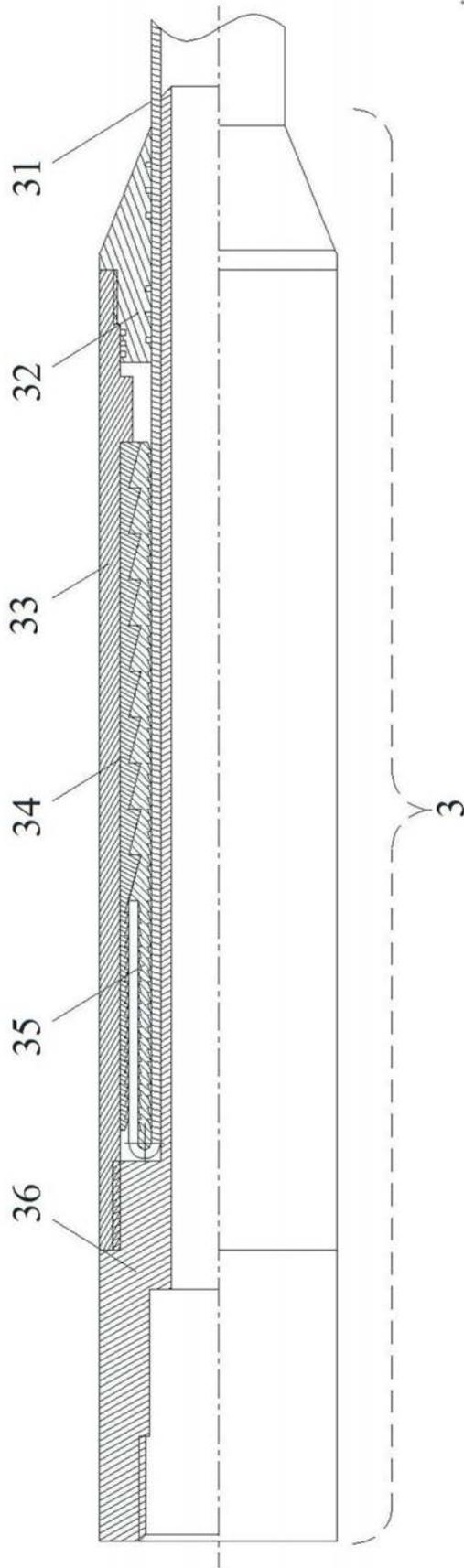


图4

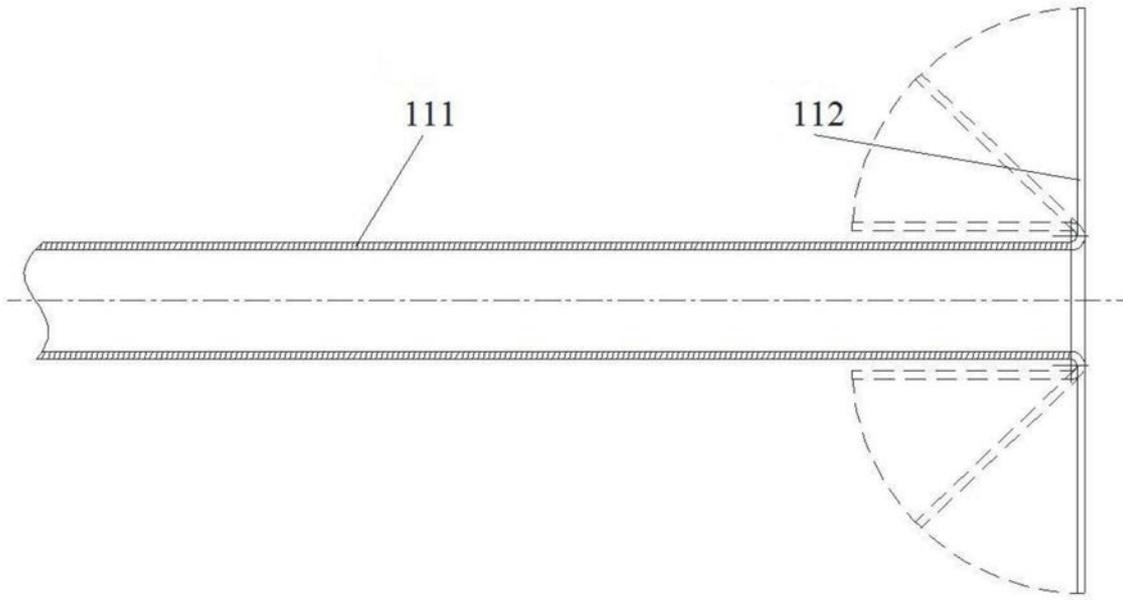


图5a



图5b

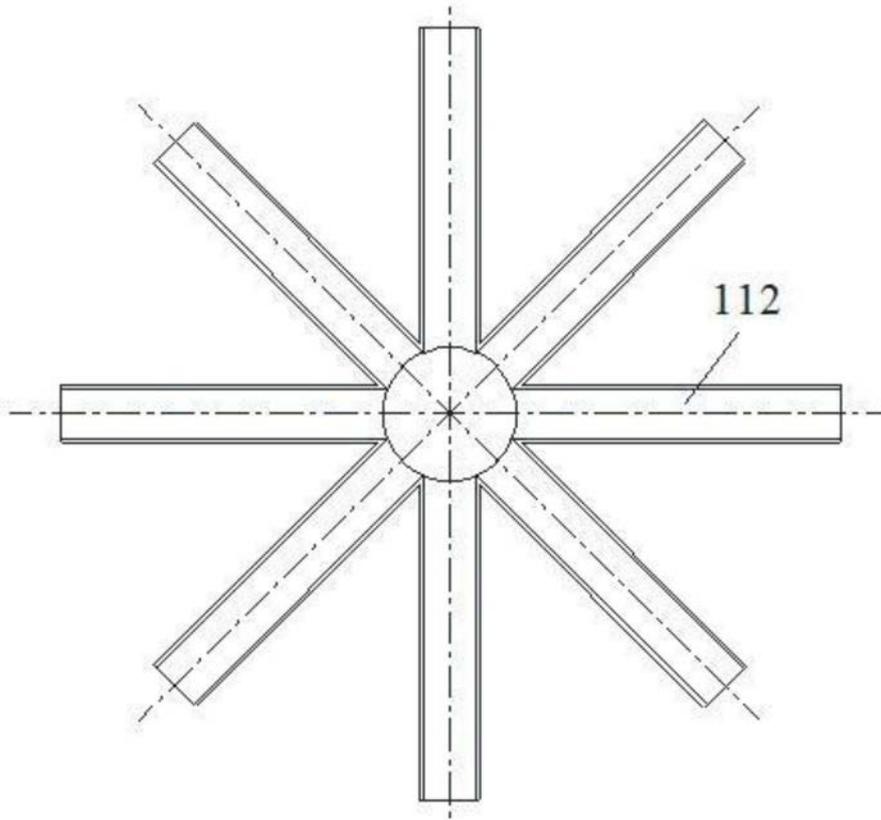


图5c

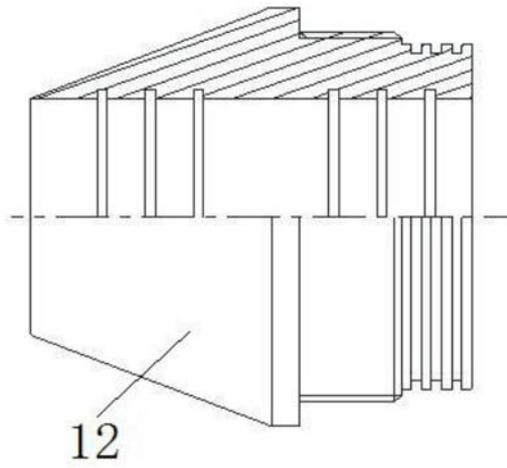


图6

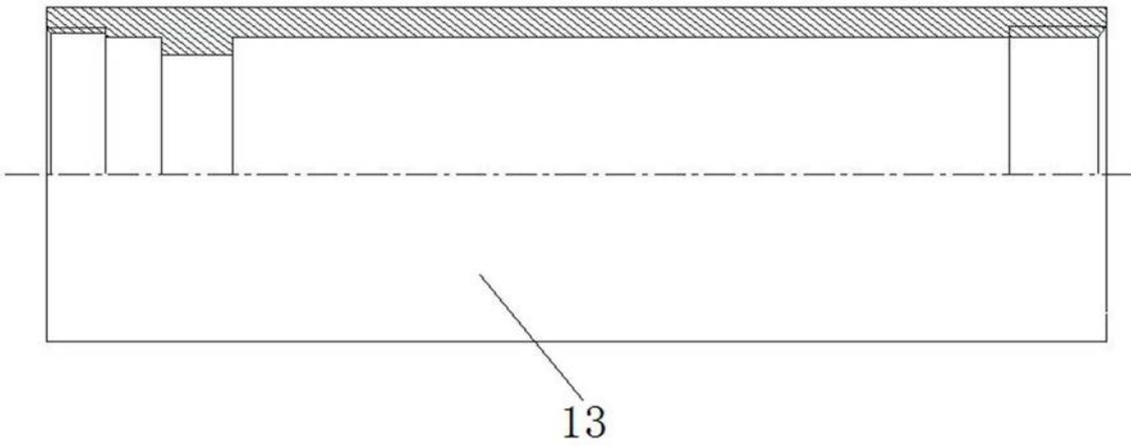


图7

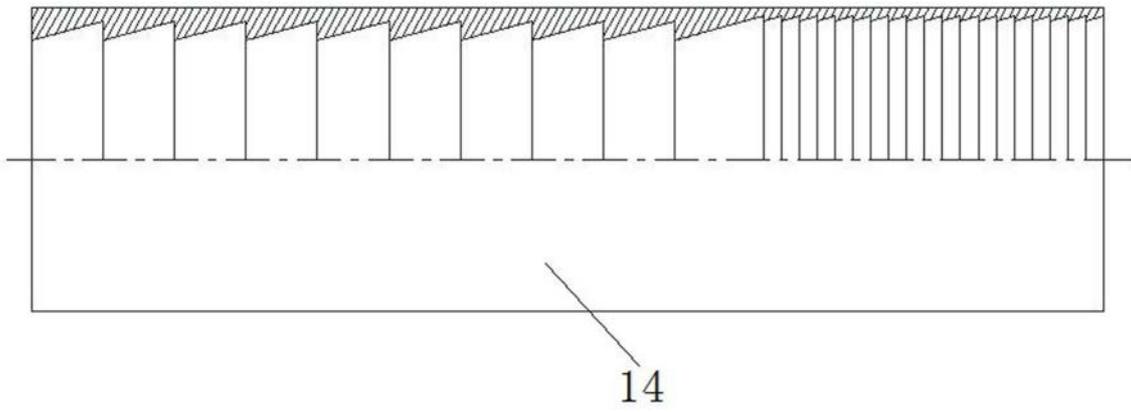


图8a

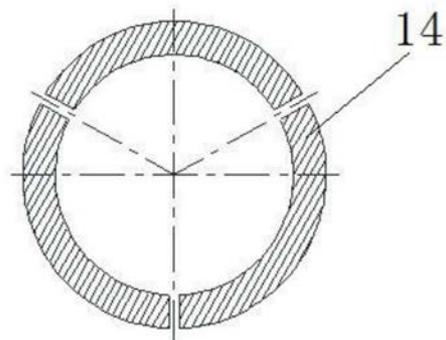


图8b

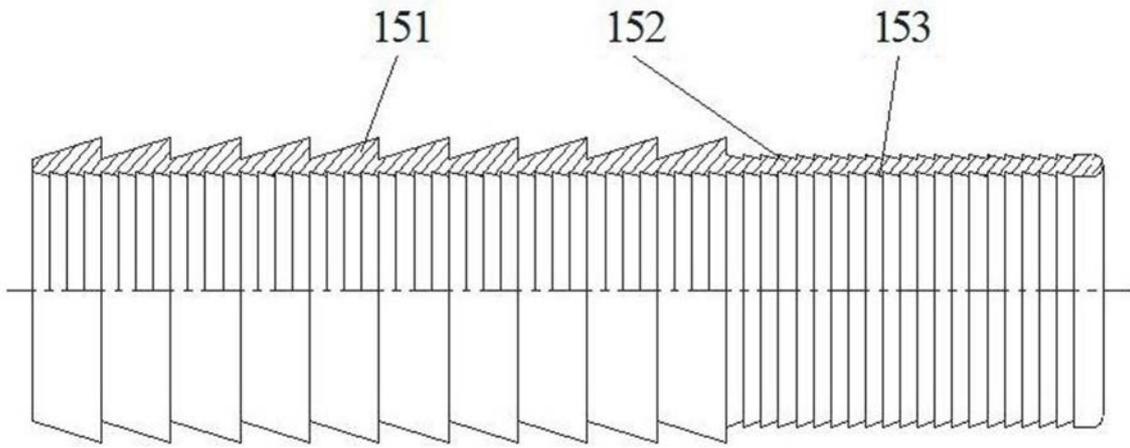


图9

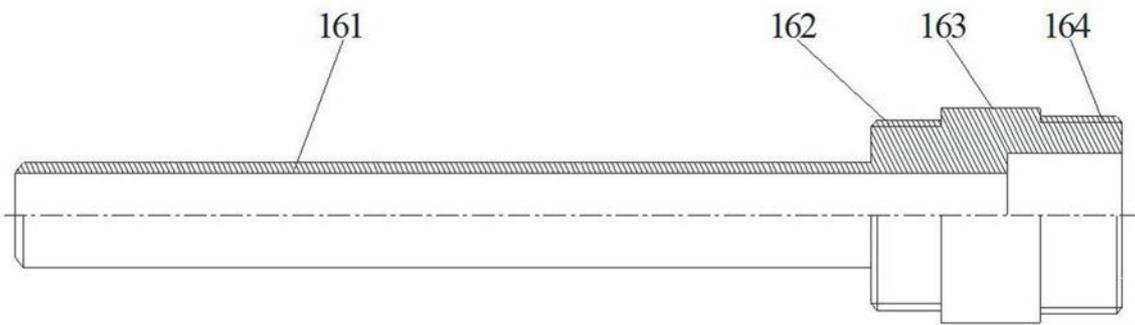


图10

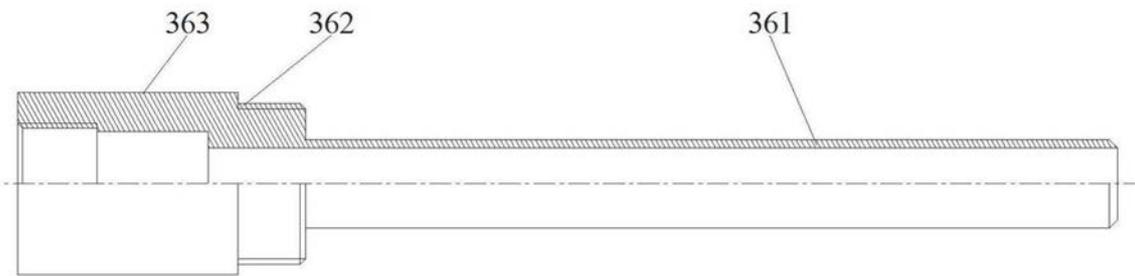


图11

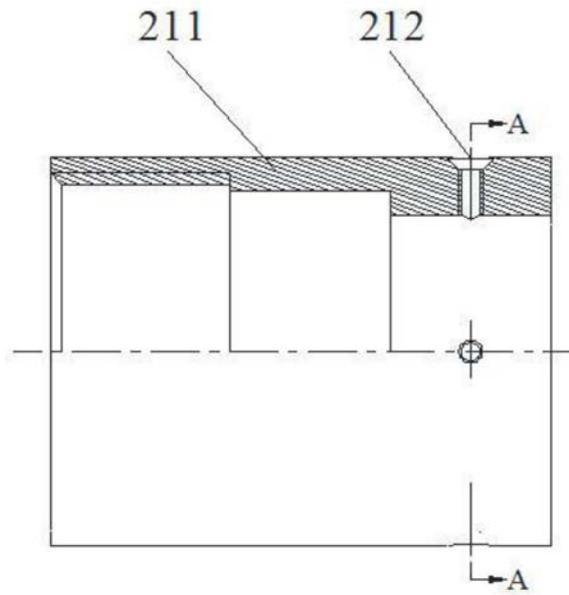


图12a

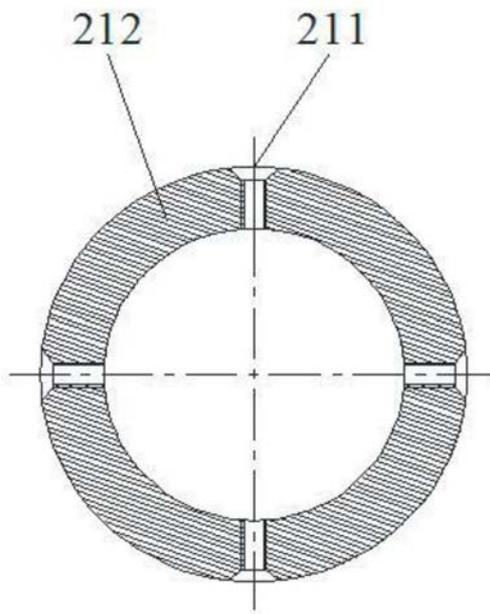


图12b

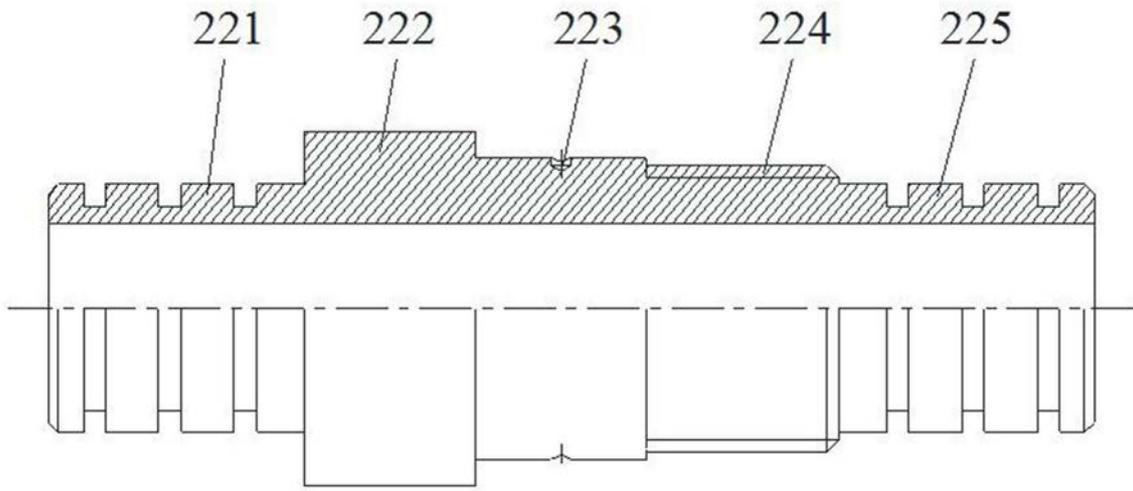


图13