



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112302602 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 31

(21) 申请号 201910688111.9

(22) 申请日 2019.07.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112302602 A

(43) 申请公布日 2021.02.02

(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西南
油气分公司

(72) 发明人 赵伟 刘涛 王强 侯治民
胡顺渠 崔警宇

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

(51) Int.Cl.

E21B 43/26 (2006.01)

E21B 34/08 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2007227730 A1, 2007.10.04

CN 105672945 A, 2016.06.15

US 2012090847 A1, 2012.04.19

CN 105672947 A, 2016.06.15

CN 205503095 U, 2016.08.24

CN 205503094 U, 2016.08.24

CN 108798597 A, 2018.11.13

CN 103452542 A, 2013.12.18

审查员 兰起超

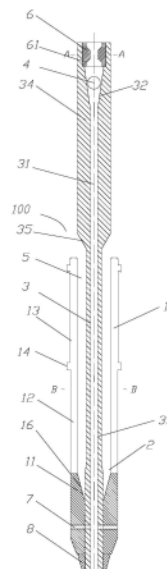
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种滑套开启装置

(57) 摘要

本发明提出了一种滑套开启装置,其包括卡挂件,卡挂件具有本体段和与本体段相连接的卡挂段和设置在卡挂件上的轴向延伸的第一流体通道,其中,第一流体通道构造为在第一工作状态下开放而在第二工作状态下被封堵,其能与滑套唯一配合,以实现不限级滑套连接。



1. 一种滑套开启装置,其特征在于,包括:

卡挂件,所述卡挂件具有本体段和与所述本体段相连接的卡挂段,

设置在所述卡挂件上的轴向延伸的第一流体通道,

其中,所述第一流体通道构造为在第一工作状态下开放而在第二工作状态下被封堵,

所述滑套开启装置还包括插入到所述第一流体通道内轴向延伸的芯轴,在所述芯轴上设置有轴向延伸的第二流体通道,在所述第二流体通道内设置球,并且在所述第二流体通道的内壁上设置有与所述球配合的球座,在第一工作状态下,所述芯轴与所述卡挂段径向间隔,

所述芯轴包括与所述本体段连接的第一段和与所述第一段连接并延伸出所述卡挂段的第二段,其中,所述第一段与所述本体段通过剪切销钉连接,而所述第二段的径向尺寸大于所述第一段的径向尺寸。

2. 根据权利要求1所述的滑套开启装置,其特征在于,所述卡挂段包括至少两个围绕所述卡挂件的轴线周向间隔设置的弹性卡爪和设置在所述弹性卡爪的外周面的卡挂部。

3. 根据权利要求2所述的滑套开启装置,其特征在于,所述卡挂部构造为径向凸起。

4. 根据权利要求1到3中任一项所述的滑套开启装置,其特征在于,在所述第二流体通道的内腔中设置阻挡环,所述阻挡环设置在所述球的上端。

5. 根据权利要求4所述的滑套开启装置,其特征在于,在所述阻挡环的内周面和下端面之间设置用于容纳所述球的凹面。

6. 根据权利要求5所述的滑套开启装置,其特征在于,在所述阻挡环的内周面上设置轴向延伸的凹槽。

7. 根据权利要求1到3中任一项所述的滑套开启装置,其特征在于,所述第一段和所述第二段通过第一斜面连接。

8. 根据权利要求4所述的滑套开启装置,其特征在于,所述芯轴、所述球、所述阻挡环由可溶材料制成,或所述芯轴、所述球、所述阻挡环和所述卡挂件均由可溶材料制成。

一种滑套开启装置

技术领域

[0001] 本发明涉及油气田储层改造技术领域,特别是涉及一种滑套开启装置。

背景技术

[0002] 随着油气藏的开发向低渗致密储层推进,与之配套的传统工具技术已不再满足需要。滑套是压裂过程中沟通油套环空、实现分层压裂的关键工具之一。在油气井完井试气过程中,通过滑套的打开动作将油套环空连通,以实现循环、替液、加砂压裂等作业。单层施工作业只需一个滑套即可,但多层分段施工则需要在一趟管柱上串接多个滑套,施工时从下至上打开一级,压裂一层。随着致密气藏勘探开发的深入,水平井水平段越来越长,加砂压裂分段数越来越多,十级、二十级甚至数十级的滑套技术已经提上日程。

[0003] 传统滑套采用球作为憋压机构,球与球座一一对应,球直径大于接球座内通径。当采用多级滑套作业时,不同球和接球座按照一定级差逐级增大。施工时从小到大依次投入球,便打开对应滑套。由于这类滑套受结构限制,内径存在多个由小变大的节流面,可实现的级数少。

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,本发明提出了一种用于滑套的滑套开启装置。该滑套开启装置具有卡挂段而与滑套唯一配合,实现了不限级滑套连接。

[0005] 根据本发明,提出了一种滑套开启装置,包括:

[0006] 卡挂件,卡挂件具有本体段和与本体段相连接的卡挂段,

[0007] 设置在卡挂件上的轴向延伸的第一流体通道,

[0008] 其中,第一流体通道构造为在第一工作状态下开放而在第二工作状态下被封堵。

[0009] 在一个实施例中,卡挂段包括至少两个围绕卡挂件的轴线周向间隔设置的弹性卡爪和设置在弹性卡爪的外周面的卡挂部。

[0010] 在一个实施例中,卡挂部构造为径向凸起。

[0011] 在一个实施例中,还包括插入到第一流体通道内轴向延伸的芯轴,在芯轴上设置有轴向延伸的第二流体通道,在第二流体通道内设置球,并且在第二流体通道的内壁上设置有与球配合的球座,在第一工作状态下,芯轴与卡挂段径向间隔。

[0012] 在一个实施例中,在第二流体通道的内腔中设置阻挡环,阻挡环设置在球的上端。

[0013] 在一个实施例中,在阻挡环的内周面和下端面之间设置用于容纳球的凹面。

[0014] 在一个实施例中,在阻挡环的内周面上设置轴向延伸的凹槽。

[0015] 在一个实施例中,芯轴包括与本体段连接的第一段和与第一段连接并延伸出卡挂段的第二段,其中,第一段与本体段通过剪切销钉连接,而第二段的径向尺寸大于第一段的径向尺寸。

[0016] 在一个实施例中,第一段和第二段通过第一斜面连接。

[0017] 在一个实施例中,芯轴、球、阻挡环由可溶材料制成,或芯轴、球、阻挡环和卡挂件均由可溶材料制成

[0018] 与现有技术相比,本发明的优点在于,该滑套开启装置具有卡挂件,与滑套一一对应,实现了唯一配合。同时,通过设置卡挂件和相应的滑套,并能实现滑套开启的目的,以满足滑套的无限级连接。

附图说明

[0019] 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:

[0020] 图1显示了根据本发明的一个实施例的滑套开启装置的剖面图;

[0021] 图2为来自图1的A-A剖;

[0022] 图3为来自图1的B-B剖;

[0023] 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

[0024] 下面将结合附图对本发明做进一步说明。

[0025] 图1显示了根据本发明的滑套开启装置100。如图1所示,滑套开启装置100包括卡挂件1和第一流体通道2。其中,该卡挂件1具有本体段11和由本体段11向上延伸的卡挂段12。第一流体通道2设置在卡挂件1上,并轴向延伸。同时,在第一工作状态下,第一流体通道2开放,而在第二工作状态下,第一流体通道2被封堵。

[0026] 在施工过程中,带有滑套的其它部件已被下入到井筒中,而在需要打开滑套时,向压裂管柱内下入滑套开启装置100。在滑套开启装置100下行过程中,行至非匹配的滑套时,卡挂段12与滑套不匹配,能自由通过。直到遇到匹配的滑套,卡挂段12作用使滑套开启装置100与滑套配合。之后,使得第一流体通道2被封堵,在泵压操作后滑套开启装置100带动滑套下移并使其开启。通过设置卡挂件1以与相应的滑套对应,实现滑套开启的目的,以满足滑套的无限级连接。

[0027] 在一个实施例中,如图1和3所示,卡挂段12包括至少两个围绕卡挂件1的轴线周向间隔设置的弹性卡爪13和设置在弹性卡爪13的外周面上的卡挂部14。优选地,在周向上,设置多个均匀分布的弹性卡爪13,例如六个。

[0028] 卡挂部14构造为径向凸起。在轴向上可以间隔式设置多个卡挂部14,例如,两个。该卡挂部14能与设置在滑套上的凹槽配合,从而实现滑套开启装置100和滑套的卡定。

[0029] 在向井筒中下放滑套开启装置100时,弹性卡爪13受到管柱施加的径向力作用而发生径向收缩,保证滑套开启装置100能够顺利下放。当滑套开启装置100被下放到与其相匹配的目标滑套位置时,在第一弹性卡爪13自身的弹力下,扩张回复到初始状态,进而第一弹性卡爪112a上的卡挂部14能够卡挂到滑套的凹槽上。此时滑套开启装置100处于具备打开滑套状态。

[0030] 在一个实施例中,滑套开启装置100还包括芯轴3。该芯轴3插入第一流体通道2而轴向延伸。在芯轴3上设置有轴向延伸的第二流体通道31。在第二流体通道31内设置球4。同时,在第二流体通道31的内壁上设置有与球4配合的球座32。在滑套开启装置100下过程中,球4与球座32不形成密封,使得第二流体通道31开放。而在滑套开启装置100下入指定滑

套后,通过加压的方式,使得球4作用在球座32上,以封堵第二流体通道31。也就是,通过第二流体通道31内的球4与球座32的配合,实现了第一工作状态下的第一流体通道2的开放和第二工作状态下的第一流体通道2的封堵。也由此,所述的第一工作状态是指滑套开启装置100在与滑套配合前而球4未受压坐封到球座32的状态,而所述的第二工作状态是指滑套开启装置100在与滑套配合且球4受压而坐封到球座32的状态。

[0031] 优选地,球座32可以构造为设置在第二流体通道31的内壁上的弧状面,以更好的与球4配合,从而封堵第二流体通道31。

[0032] 另外,在第一工作状态下,芯轴3与卡挂段12间隔式设置,以形成回弹空间5。例如,可以在本体段11上设置第二斜面16,使得第一流体通道2在靠近卡挂段12处形成扩口。从而,芯轴3放入到第一流体通道2内后,其外周壁不与卡挂段12内周壁接触,为弹性卡爪13的回弹提供空间,而保证滑套开启装置100顺利下入。

[0033] 在第二流体通道31的内腔中设置阻挡环6。该阻挡环6设置在球4的上端,防止球4掉出第二流体通道31。也就是,阻挡环6和球座32限定了球4的位置。优选地,在阻挡环6的内周面和下端面之间设置用于容纳球4的凹面61。在滑套开启装置100下入过程中,球4可以被收容到凹面61处,以避免其在液压作用下乱窜。另优选地,在阻挡环6的内周面上设置轴向延伸的凹槽62,如图2所示。即便是球4位于凹面61处,该凹槽62使得第二流体通道31仍能与外界保持连通。

[0034] 根据本发明,芯轴3包括依次连接的第一段33和第二段34。其中,第一段33设置在第一流体通道2内。而第二段34向上并延伸出弹性卡爪13处。第二段34的径向尺寸大于第一段33的径向尺寸。第一段33与本体段11通过剪切销钉7连接。通过这种设置芯轴3以及处于其第二流体通道31内的球4不仅起到了封堵和打开第一流体通道2的目的,还起到了支撑弹性卡爪13使其在与滑套匹配后不径向移动,从而保证了工作安全。具体地,滑套开启装置100下入到相应的滑套且两者互相卡接配合,而液压作用在球4上而封堵第二流体通道2。进一步加压,芯轴3受向下的合力以剪断剪切销钉7并下移,第二段34进入到弹性卡爪13的内腔中,防止弹性卡爪13径向收缩,从而保证滑套开启装置100和滑套的锁紧,保证滑套打开安全。

[0035] 优选地,第一段33和第二段34通过第一斜面35连接。进一步优选地,该第一斜面35与轴线的夹角为15-45度。通过这种设置,能保证芯轴3的自身稳定性,避免应力集中。同时,这种设置使得第二段34能顺利的下入到弹性卡爪3所形成的内腔中。另外,在芯轴3下入过程中,第一斜面35能与第二斜面16配合,保证移动稳定性和运行安全。

[0036] 滑套开启装置100还包括限位套8。限位套8套设在芯轴3的外壁上,同时,其上端面与卡挂件1的下端面抵接,从而限定卡挂件1的位置。

[0037] 根据本发明,该滑套开启装置100由可溶材料制作,例如,镁铝合金、酚醛树脂、环氧树脂等。在滑套被打开后,滑套开启装置100被溶解,从而实现全通路。当然,在考虑经济的情况下,只是卡挂件1、球4、阻挡环6和限位套8由可溶材料制成,实现管柱的比较大的流通通道。

[0038] 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。

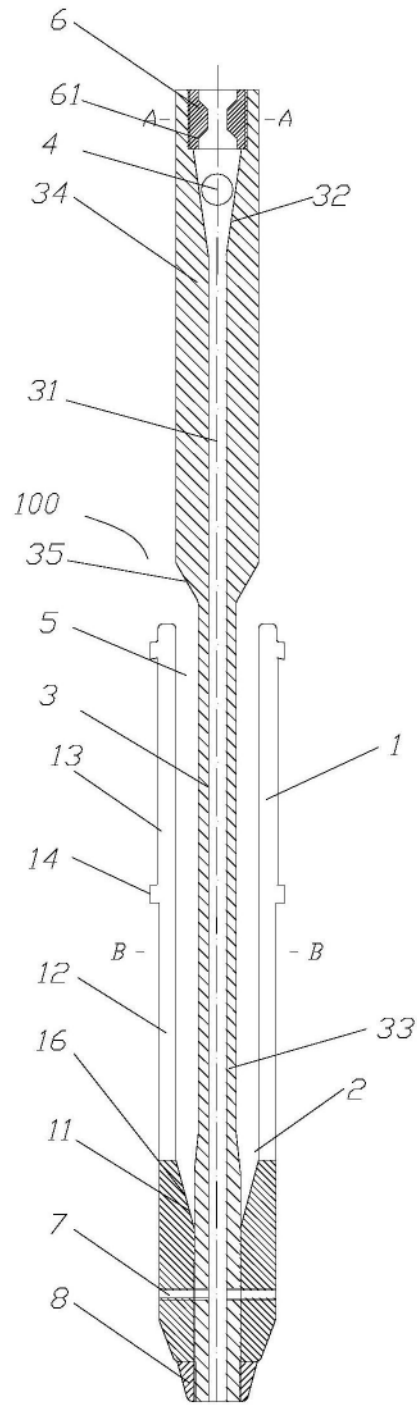


图1

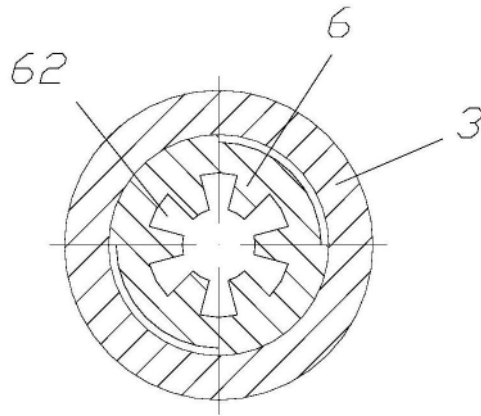


图2

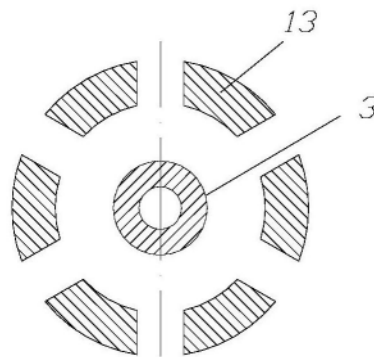


图3