



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104727779 A

(43) 申请公布日 2015.06.24

(21) 申请号 201510148942.9

(22) 申请日 2015.03.31

(71) 申请人 中国石油集团渤海钻探工程有限公司

地址 300457 天津市滨海新区开发区黄海路
106号渤海钻探工程有限公司科技开
发处

(72) 发明人 冯强 雷中清 王益山 王瑶
周俊然 党伟 徐瑞国

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限
公司 12108

代理人 陈昌娟

(51) Int. Cl.

E21B 34/14(2006.01)

E21B 43/26(2006.01)

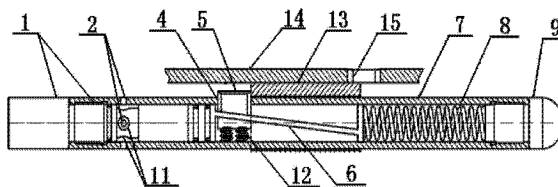
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

小口径滑套用开关工具

(57) 摘要

本发明提供了一种油田完井用小口径滑套用开关工具,包括:外筒本体、上接头和下接头,外筒本体内部设有斜线器和推力弹簧,斜线器上设有卡块,可随斜线器的上下移动从外筒本体上的卡块窗口中伸出或收回。由于所述卡块的往复运动无需液压或者机械加压装置控制,从而有效缩减滑套及开关工具的体积,使滑套的内通径可缩减至1.5英寸,非常适用小尺寸井眼的压裂施工。另外,由于所述小口径滑套用开关工具无需液压或者机械加压装置,与传统滑套相比,精简了工具结构及相应的工序,进一步提高了安全性能。



1. 一种小口径滑套用开关工具,其特征在于包括:外筒本体(7)及其两端的上接头(1)和下接头(9);外筒本体(7)内部设有斜线器(6)和推力弹簧(8),斜线器(6)由上部顶塞(61)、下部底座(62)以及连接二者的斜杆(63)构成,斜杆(63)上设有卡块(5),在水平方向上,正对卡块(5)一侧的外筒本体(7)的侧壁上设有卡块窗口(4);所述推力弹簧(8)位于底座(62)下方,推力弹簧(8)下部由下接头(9)承托;所述斜线器(6)可在来自顶塞(61)上方的液体压力和底座(62)下方推力弹簧(8)的推力作用下上下移动,卡块(5)的一端可随斜线器(6)的上下移动从卡块窗口(4)伸出或收回;所述上接头(1)为中空管状结构,其伸入外筒本体(7)内部的一端设有循环孔(11),其结构为两个相互垂直的通孔,所述循环孔(11)外部的筒本体(7)上设有泄压孔(2),循环孔(11)与泄压孔(2)贯通。

2. 根据权利要求1所述的小口径滑套用开关工具,其特征在于:所述上接头(1)与外筒本体(7)内侧的连接面间设有密封圈(10);所述顶塞(61)与外筒本体(7)内侧的接触面间设有密封圈(3)。

3. 根据权利要求1或2所述的小口径滑套用开关工具,其特征在于:所述卡块(5)远离卡块窗口(4)的一端设有卡块弹簧(12)。

小口径滑套用开关工具

技术领域：

[0001] 本发明涉及石油钻探领域，特别是涉及一种油田完井用小口径滑套用开关工具。

背景技术：

[0002] 滑套式分段压裂装置是非常规油气资源开采的一种重要装置，其广泛应用于页岩气、低渗透产层、薄油层的直井、定向井、水平井的压裂增产改造。在这些应用中，通常在压裂后根据产层出液情况对压裂孔进行选择性地关闭和 / 或打开以达到分层封堵测试、投产的目的。压裂孔的选择性地关闭和 / 或打开通常需要使用相应的开关工具进行。

[0003] 对于一些开关式滑套，通常使用开关管柱或功能类似的装置实现其打开和关闭。在使用这种开关管柱时，首先使用开关管柱把开关工具送至作业位置，然后通过向开关管柱内加压而操作开关工具，进而实现打开和 / 或关闭滑套的压裂孔。在目前的水平井、深井等作业中，由于压裂位置距离井口较远，关管柱容易遇阻而不能正常下入或开关管柱不能将驱动力有效地传递给滑套的问题时有发生，由此导致不能顺畅打开和 / 或关闭压裂孔。此外，开关工具在受到岩屑侵蚀、水泥浆堵塞或其它异常情况作用时，经常不能正常回收，影响压裂孔的打开和 / 或关闭，可靠性难以保证。

[0004] 虽然目前针对较大内口径滑套已有相对成熟的开关工具，但当滑套内口径小于 2 英寸时，由于空间受限，当前开关工具结构均无法顺利实现开关滑套作业。因此，急需一种适用于小口径滑套且安全性能良好的开关工具。

发明内容：

[0005] 本发明的目的是提供一种油田完井用小口径滑套用开关工具。

[0006] 本发明的技术方案如下：

[0007] 所述小口径滑套用开关工具包括：外筒本体及其两端的上接头和下接头；所述外筒本体内部设有斜线器和推力弹簧，所述斜线器由上部的顶塞、下部的底座以及连接二者的斜杆构成，所述斜杆上设有卡块，在水平方向上，正对卡块一侧的外筒本体侧壁上设有卡块窗口；所述推力弹簧位于所述底座下方，推力弹簧下部由所述下接头承托；所述斜线器可在来自所述顶塞上方的液体压力和所述底座下方推力弹簧的推力作用下上下移动，所述卡块正对卡块窗口的一端可随斜线器的上下移动从所述卡块窗口伸出或收回；所述上接头为中空管状结构，其伸入所述外筒本体内部的一端设有循环孔，其结构为两个相互垂直的通孔，所述循环孔外部的所述外筒本体上设有泄压孔，所述循环孔与泄压孔贯通，由所述上接头顶端进入的液体可依次经所述循环孔和泄压孔排出，完成液体循环。

[0008] 为了达到更好的密封效果，阻止液体渗透，所述上接头与外筒本体内侧的连接面间设有密封圈；所述顶塞与外筒本体内侧的接触面间设有密封圈。此外，所述卡块远离卡块窗口的一端还可以设置卡块弹簧，以储存压缩能，有助于斜线器将卡块从卡块窗口推出。

[0009] 在现有的滑套结构中，卡块的伸出或收回主要由附带的液压或者机械加压装置控制，由此导致滑套整体体积增大，在使用空间上受到限制。相比之下，本发明提供的小口径

滑套用开关工具,其卡块可随斜线器的上下移动而伸出或收回,无需液压或者机械加压装置控制,从而有效缩减滑套及开关工具的体积,使滑套的内通径可缩减至 1.5 英寸,非常适用小尺寸井眼的压裂施工。另外,由于所述小通径滑套用开关工具无需液压或者机械加压装置,与传统滑套相比,精简了工具结构及相应的工序,进一步提高了安全性能。

附图说明:

- [0010] 图 1 是本发明小通径滑套用开关工具的剖面结构示意图;
- [0011] 图 2 是小通径滑套用开关工具及滑套关闭状态下的剖面结构示意图;
- [0012] 图 3 是小通径滑套用开关工具及滑套开启状态下的剖面结构示意图;
- [0013] 图 4 是小通径滑套用开关工具及滑套趋于关闭状态下的剖面结构示意图;
- [0014] 图 5 是小通径滑套用开关工具中上接头的结构示意图;
- [0015] 图 6 是图 5 的剖面结构示意图。

具体实施方式:

[0016] 下面结合附图对本发明进行具体描述。如图 1、5、6 所示,本发明所述的小通径滑套用开关工具包括:外筒本体 7 及其两端的上接头 1 和下接头 9;所述外筒本体 7 内部设有斜线器 6 和推力弹簧 8,所述斜线器 6 由上部的顶塞 61、下部的底座 62 以及连接二者的斜杆 63 构成,所述斜杆 63 上设有卡块 5,在水平方向上,正对卡块 5 一侧的外筒本体 7 的侧壁上设有卡块窗口 4;所述推力弹簧 8 位于所述底座 62 下方,推力弹簧 8 下部由所述下接头 9 承托;斜线器 6 可在来自顶塞 61 上方的液体压力和底座 62 下方推力弹簧 8 的推力作用下上下移动,所述卡块 5 正对卡块窗口 4 的一端可随斜线器 6 的上下移动从卡块窗口 4 伸出或收回;所述上接头 1 为中空管状结构,其伸入所述外筒本体 7 内部的一端设有循环孔 11,其结构为两个相互垂直的通孔,所述循环孔 11 外部的所述外筒本体 7 上设有泄压孔 2,所述循环孔 11 与泄压孔 2 贯通,由所述上接头 1 顶端进入的液体可依次经所述循环孔 11 和泄压孔 2 排出,完成液体循环。

[0017] 为了达到更好的密封效果,阻止液体渗透,所述上接头 1 与外筒本体 7 内侧的连接面间设有密封圈 10;所述顶塞 61 与外筒本体 7 内侧的接触面间设有密封圈 3。所述卡块 5 远离卡块窗口 4 的一端设有卡块弹簧 12,以储存压缩能,辅助斜线器 6 将卡块 5 从卡块窗口 4 推出。

[0018] 以下所述的上移或下移均为在井筒中的位置变动,具体在附图中的位置是:上移为向左端移动,下移为向右端移动。

[0019] 图 2 所示的所述小通径滑套用开关工具位于滑套内,此时所述滑套处于关闭状态,其上的内滑套 13 密封住外滑套 14 上的出液口 15,所述小通径滑套用开关工具中,斜线器 6 顶在上接头 1 的下端,卡块 5 在外筒本体 7 内部(未从卡块窗口 4 伸出)。

[0020] 当需要打开所述滑套时,如图 3 所示,将所述小通径滑套用开关工具随管柱下放至内滑套 13 下方预定位置,通过增加内通径排量使井眼内液体压力上升,使由上接头 1 顶端进入的液体所产生的液压推动斜线器 6 下移,同时液体通过循环孔 11 和泄压孔 2 排出,进行循环;推力弹簧 8 随斜线器 6 的下移而被压缩并储存压缩能,卡块 5 正对卡块窗口 4 的一端随着斜线器 6 的下移并且在卡块弹簧 12 的推动力作用下伸出卡块窗口 4 并卡在内滑

套 13 下端；上提管柱，使小口径滑套用开关工具上移，进而带动内滑套 13 上移至出液口 15 被打开，至此完成打开滑套作业。打开滑套作业结束后，减小内口径排量使井眼内液体压力下降，斜线器 6 在在推力弹簧 8 的推力作用下上移，卡块 5 随着斜线器 6 的上移从卡块窗口 4 收回；上提管柱，取出所述小口径滑套用开关工具，完成施工作业。

[0021] 当需要关闭所述滑套时，如图 4 所示，将所述小口径滑套用开关工具随管柱下放至内滑套 13 上方预定位置，通过增加内口径排量使井眼内液体压力上升，使由上接头 1 顶端进入的液体所产生的液压推动斜线器 6 下移，同时液体通过循环孔 11 和泄压孔 2 排出，进行循环；推力弹簧 8 随斜线器 6 的下移而被压缩并储存压缩能，卡块 5 正对卡块窗口 4 的一端随着斜线器 6 的下移并且在卡块弹簧 12 的推动力作用下伸出卡块窗口 4 并卡在内滑套 13 上端；下放管柱，使小口径滑套用开关工具下移，进而带动内滑套 13 下移至出液口 15 被关闭，至此完成关闭滑套作业。关闭滑套作业结束后，减小内口径排量使井眼内液体压力下降，斜线器 6 在在推力弹簧 8 的推力作用下上移，卡块 5 随着斜线器 6 的上移从卡块窗口 4 收回；上提管柱，取出所述小口径滑套用开关工具，完成施工作业。

[0022] 上述具体实施方式仅用于说明本发明，其中各部件的结构及连接设置等都可以有所变化，凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进，均不应排除在本发明的保护范围之外。

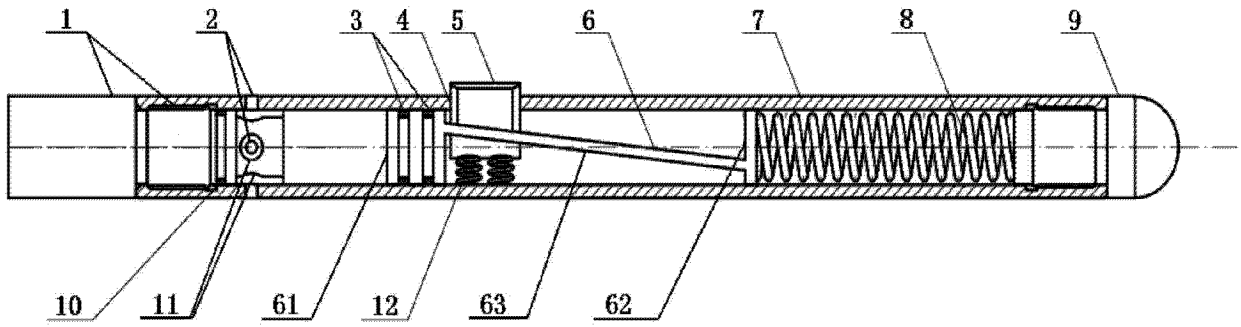


图 1

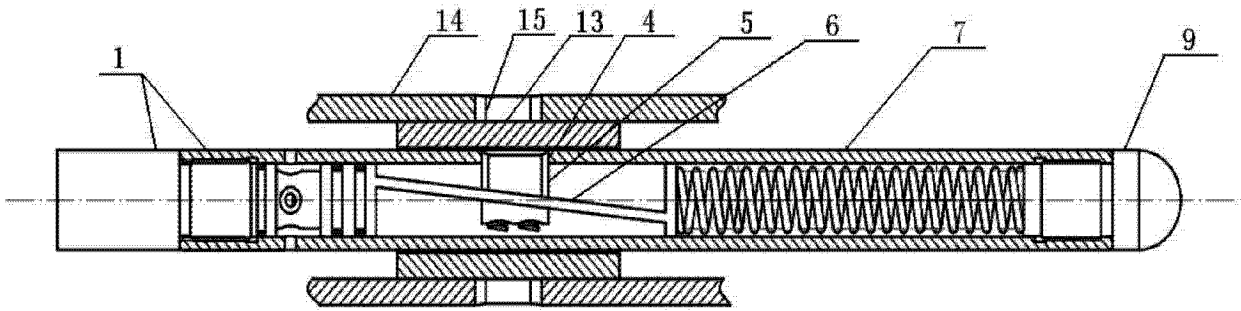


图 2

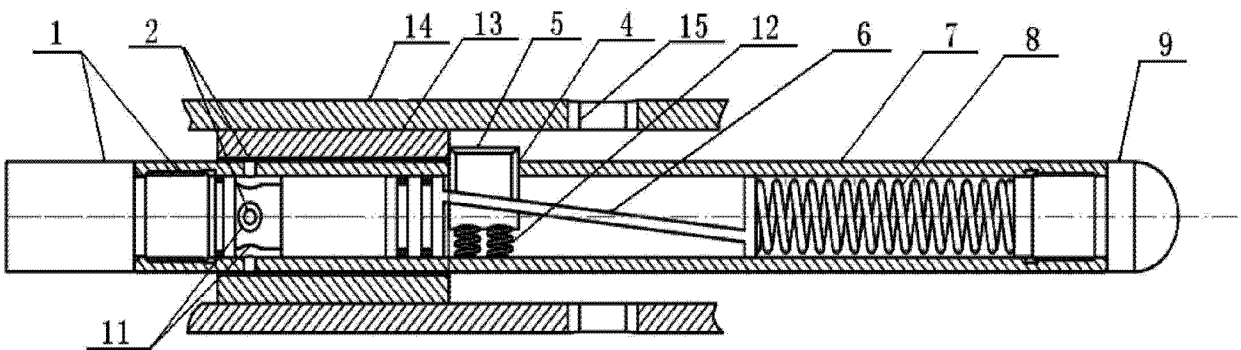


图 3

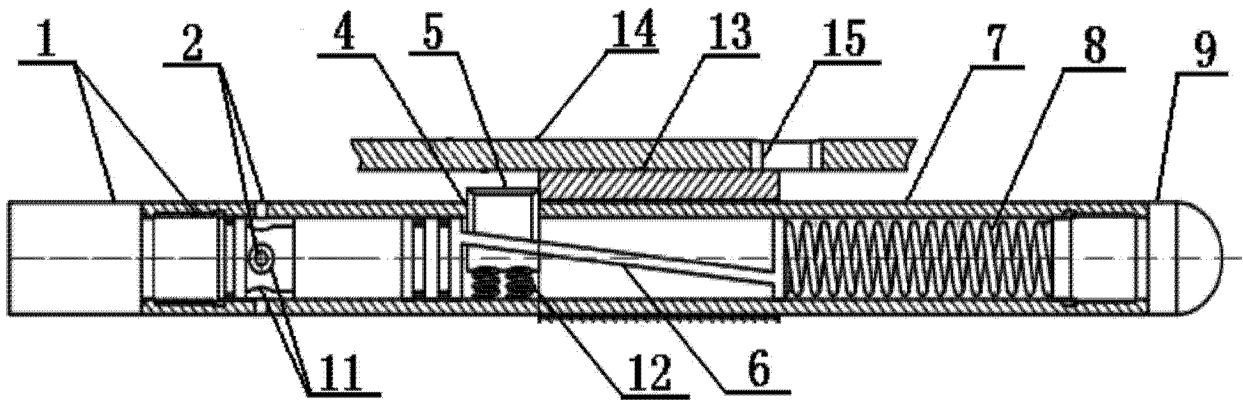


图 4

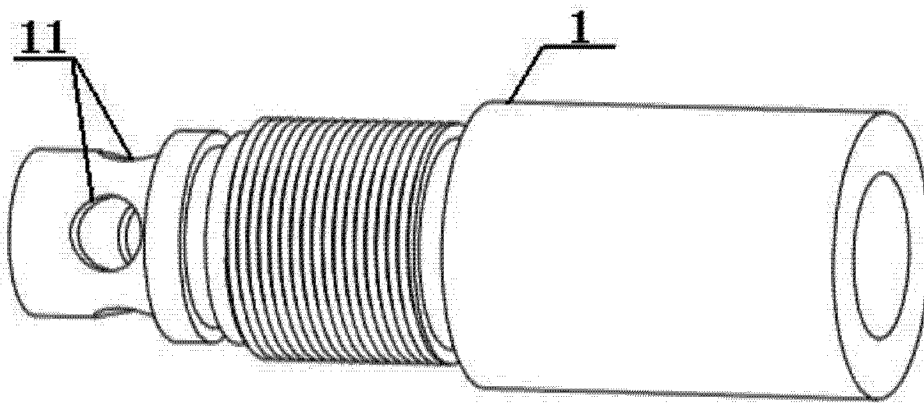


图 5

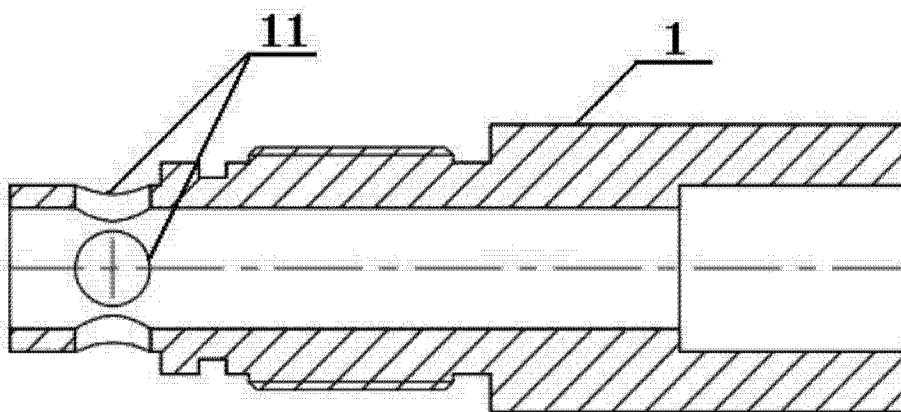


图 6