



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104895559 B

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201510275374.9

E21B 47/07(2012.01)

(22)申请日 2015.05.25

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104895559 A

- CN 1904310 A, 2007.01.31,
- EP 1058822 B1, 2004.07.21,
- US 2007/0292071 A1, 2007.12.20,
- CN 101178006 A, 2008.05.14,
- CN 204269265 U, 2015.04.15,
- CN 201074513 Y, 2008.06.18,
- CN 101324189 A, 2008.12.17,
- CN 201763322 U, 2011.03.16,
- WO 2011/0094331 A2, 2011.08.04,
- CN 202381084 U, 2012.08.15,
- CN 202690034 U, 2013.01.23,
- WO 2008/0089208 A2, 2008.07.24,

(43)申请公布日 2015.09.09

(73)专利权人 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 杨先辉 杜成良 刘镇领 凌龙 朱礼斌 靳云建 张雪芹 贾文义

(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 王颀

王富. 井下光纤光栅温度压力传感器的研制.《西南石油大学学报(自然科学版)》.2011,第26卷(第1期),

(51)Int. Cl.

E21B 47/06(2012.01)

审查员 张海燕

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

油气井井下光纤温度压力测试仪器

(57)摘要

本发明公开了一种油气井井下光纤温度压力测试仪器,其包括光纤、传输电缆以及通过钢管依次连接的绳帽和两个温度压力测试装置,温度压力测试装置内设有碳纤维弹性体,碳纤维弹性体上设有感温元件和感压元件,光纤嵌入在碳纤维弹性体上端并与感温元件和感压元件连接,传输电缆贯穿嵌入在碳纤维弹性体下端,温度压力测试装置与碳纤维弹性体之间形成有三段环形腔,两端的环形腔的端部设有开口且内部设有填充胶料,中段的环形腔为密封腔构成了压力传感腔,压力传感腔与外部连通,感压元件处于压力传感腔内。本发明能够很好地解决高温高压油气井的温度压力测试,同时预留的传输电缆还可以挂接传统的电法测井仪器,可以进行更多参数的测量。



1. 一种油气井井下光纤温度压力测试仪器,其特征在于:包括光纤(1)、传输电缆(2)以及通过钢管(3)依次密封连接的绳帽(4)和两个温度压力测试装置(5),每个所述温度压力测试装置(5)内部分别贯穿设有一碳纤维弹性体(51),每个所述碳纤维弹性体(51)靠近绳帽(4)的一端分别设有一感温元件(52),中部分别设有一感压元件(53),所述光纤(1)经绳帽(4)拉紧后嵌入在碳纤维弹性体(51)上端且该光纤(1)与两个感温元件(52)和两个感压元件(53)连接,所述传输电缆(2)经绳帽(4)拉紧后贯穿嵌入在碳纤维弹性体(51)下端且该传输电缆(2)尾端还能够挂接传统的电法测井仪器,每个所述温度压力测试装置(5)内部与对应的碳纤维弹性体(51)之间分别形成有三段环形腔,其中位于两端的两个环形腔的端部均形成有开口且该两个环形腔内设有填充胶料,位于中段的环形腔为密封腔构成了压力传感腔(6),每个所述压力传感腔(6)仅通过通孔与外部连通,两个所述感压元件(53)分别处于对应的压力传感腔(6)内,所述绳帽(4)和与其相邻的温度压力测试装置(5)之间以及两个温度压力测试装置(5)之间还分别形成有一温度传感腔(7)。

2. 按照权利要求1所述的油气井井下光纤温度压力测试仪器,其特征在于:所述绳帽(4)端部端头采用小孔穿线的方式与光纤(1)和传输电缆(2)连接。

3. 按照权利要求1所述的油气井井下光纤温度压力测试仪器,其特征在于:每个所述钢管(3)与绳帽(4)或两个温度压力测试装置(5)之间的连接处分别设有一楔形膨胀金属环(8),且每个所述钢管(3)两端内部分别形成有一球形内壁,其中球形内壁与对应的温度压力测试装置(5)或绳帽(4)的端部球面贴合设置。

## 油气井井下光纤温度压力测试仪器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及高温高压井地层温度压力测试领域,尤其是一种油气井井下光纤温度压力测试仪器。

### 背景技术

[0002] 温度和压力在油气井开发过程中是两个非常重要的参数,其实时性、精确度对油气井开发过程中对产量预测、储量估计等都有非常重要的意义,随着油气井钻进深度的增加,油气井井下温度和压力不断升高,目前广泛应用的电子式压力温度传感器在高温环境下存在工作不正常、温度压力数据漂移等情况,无法满足目前的高温高压井的测试要求。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种耐高温、体积小且抗干扰的油气井井下光纤温度压力测试仪器。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明包括光纤、传输电缆以及通过钢管依次密封连接的绳帽和两个温度压力测试装置,每个所述温度压力测试装置内部分别贯穿设有一碳纤维弹性体,每个所述碳纤维弹性体靠近绳帽的一端分别设有一感温元件,中部分别设有一感压元件,所述光纤经绳帽拉紧后嵌入在碳纤维弹性体上端且该光纤与两个感温元件和两个感压元件连接,所述传输电缆经绳帽拉紧后贯穿嵌入在碳纤维弹性体下端且该传输电缆尾端还能够挂接传统的电法测井仪器,每个所述温度压力测试装置内部与对应的碳纤维弹性体之间分别形成有三段环形腔,其中位于两端的两个环形腔的端部均形成有开口且该两个环形腔内设有填充胶料,位于中段的环形腔为密封腔构成了压力传感腔,每个所述压力传感腔仅通过通孔与外部连通,两个所述感压元件分别处于对应的压力传感腔内,所述绳帽和与其相邻的温度压力测试装置之间以及两个温度压力测试装置之间还分别形成有一温度传感腔。

[0005] 所述绳帽端部端头采用小孔穿线的方式与光纤和传输电缆连接。

[0006] 每个所述钢管与绳帽或两个温度压力测试装置之间的连接处分别设有一楔形膨胀金属环,且每个所述钢管两端内部分别形成有一球形内壁,其中球形内壁与对应的温度压力测试装置或绳帽的端部球面贴合设置。

[0007] 本发明的有益效果是:本发明的油气井井下光纤温度压力测试仪器能够满足油气井井下100MPa压力、230℃以上的温度压力测试,能够很好地解决高温高压油气井的温度压力测试。同时,其中预留的传输电缆还可以挂接传统的电法测井仪器,可以进行更多参数的测量。

### 附图说明

[0008] 图1为本发明油气井井下光纤温度压力测试仪器的整体结构示意图;

[0009] 图2为本发明中绳帽部分的结构示意图;

[0010] 图3为本发明中绳帽端头部分的结构示意图；

[0011] 图4为本发明中温度压力测试装置部分的结构示意图。

### 具体实施方式

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明：

[0013] 参见图1至图4,本发明的油气井井下光纤温度压力测试仪器包括光纤1、传输电缆2以及通过钢管3依次密封连接的绳帽4和两个温度压力测试装置5,每个所述温度压力测试装置5内部分别贯穿设有一碳纤维弹性体51,每个所述碳纤维弹性体51靠近绳帽4的一端分别设有一感温元件52,中部分别设有一感压元件53,所述光纤1经绳帽4拉紧后嵌入在碳纤维弹性体51上端且该光纤1与两个感温元件52和两个感压元件53连接,所述传输电缆2经绳帽4拉紧后贯穿嵌入在碳纤维弹性体51下端且该传输电缆2尾端还能够挂接传统的电法测井仪器,每个所述温度压力测试装置5内部与对应的碳纤维弹性体51之间分别形成有三段环形腔,其中位于两端的两个环形腔的端部均形成有开口且该两个环形腔内设有填充胶料,位于中段的环形腔为密封腔构成了压力传感腔6,每个所述压力传感腔6仅通过通孔与外部连通,两个所述感压元件53分别处于对应的压力传感腔6内,所述绳帽4和与其相邻的温度压力测试装置5之间以及两个温度压力测试装置5之间还分别形成有一温度传感腔7。

[0014] 所述绳帽部分采用了传统电缆结构设计,绳帽4端部端头采用小孔穿线的方式与光纤1和传输电缆2连接(如图3所示)。

[0015] 每个所述钢管3与绳帽4或两个温度压力测试装置5之间的连接处分别设有一楔形膨胀金属环8,且每个所述钢管3两端内部分别形成有一球形内壁,其中球形内壁与对应的温度压力测试装置5或绳帽4的端部球面贴合设置。两个温度传感腔7的密封方式采用了楔形膨胀金属环8向外锁紧,另外钢管3采用薄球形内壁与温度压力测试装置5或绳帽4的端部球面贴合密封,而且钢管3与楔形膨胀金属环8之间的密封为带倾斜角(楔形)的金属硬密封。这种结构在承高压时候内部膨胀高于外部,很好的解决了整个壳体高温高压密封问题,经测试在100MPa压力下,无任何泄露。

[0016] 本发明的油气井井下光纤温度压力测试仪器总长1200mm,外径32mm,这种光纤温度压力测试仪器既能应用光栅光纤进行压力温度测试,也可以应用其中穿过的传输电缆在其下端挂接传统的电法测井仪器。这种油气井井下光纤温度压力测试仪器主要有三部分组成,包括:1、绳帽(即马龙头);2、第一点温度压力测试装置;3、第二点温度压力测试装置。光纤1和传输电缆2从绳帽4上端小孔穿入,绳帽4压住光纤1和传输电缆2的外铠钢丝和内铠钢丝,光纤1和传输电缆2由此进入第一点温度压力测试装置内,光纤1与碳纤维弹性体51上端槽里黏贴的温度压力传感光栅(即感温元件52和感压元件53)连接,传输电缆2由碳纤维弹性体51下端槽穿过,光纤1和传输电缆2穿过第一点温度压力测试装置后以同样的方式与第二点温度压力测试装置连接。

[0017] 综上所述,本发明的内容并不局限在上述的实施例中,本领域的技术人员可以在本发明的技术指导思想之内提出其他的实施例,但这些实施例都包括在本发明的范围之内。

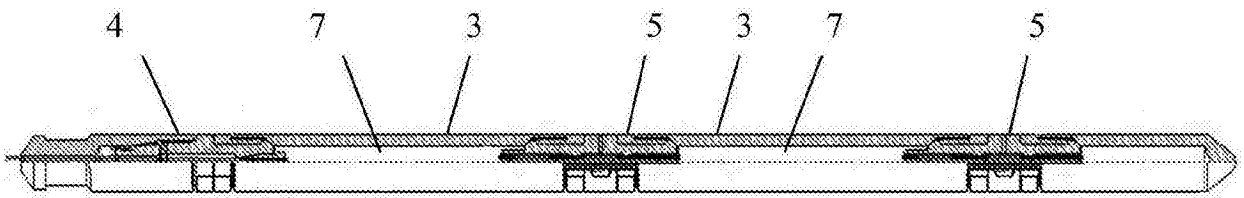


图1

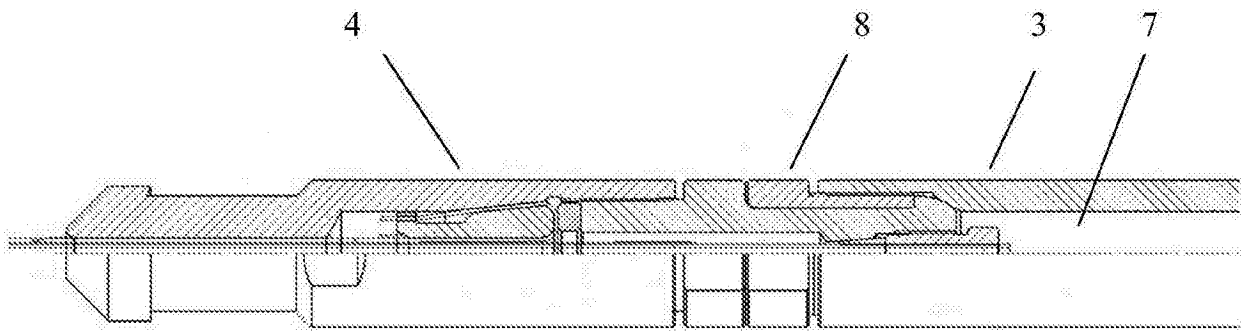


图2

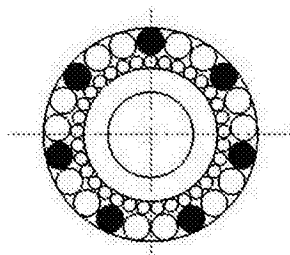


图3

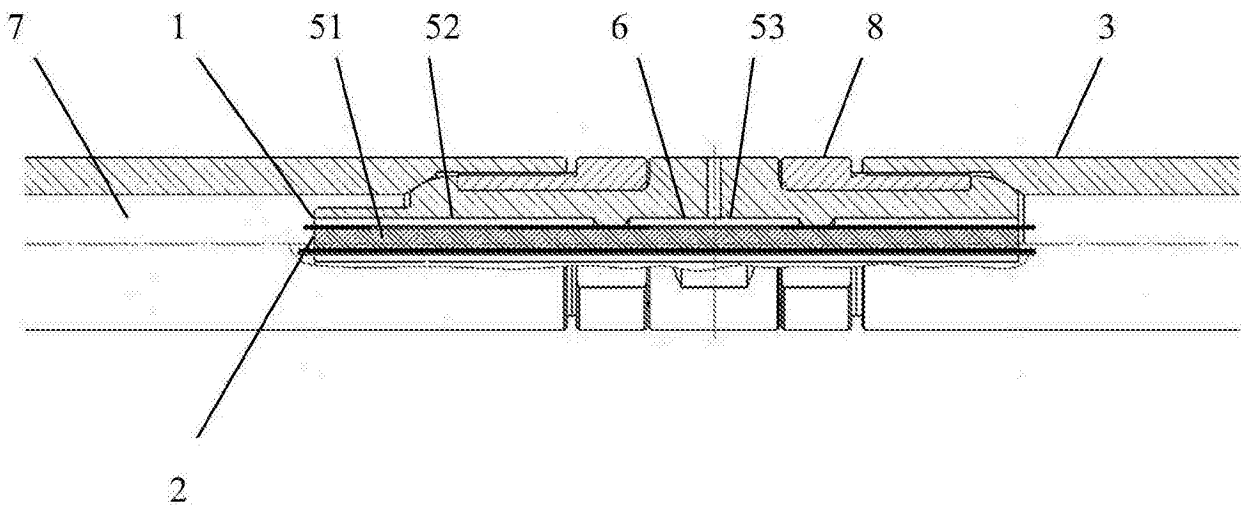


图4