



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105064983 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510303071. 3

(22) 申请日 2015. 06. 04

(71) 申请人 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

申请人 中国石油化工股份有限公司河南油  
田分公司石油工程技术研究院

(72) 发明人 李洲 马宏伟 彭元东 李景全  
王新志 张景辉

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限  
公司 41119

代理人 崔旭东

(51) Int. Cl.

E21B 47/06(2012. 01)

E21B 47/13(2012. 01)

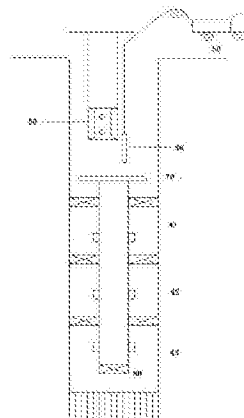
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

井下无线测压系统及其测压电动开关器和数  
据采集收发器

(57) 摘要

本发明涉及井下无线测压系统及其测压电动  
开关器和数据采集收发器,用于现有找堵水开  
关器无法在不动管柱的情况下对数据的实时  
监测后无线传输给地面的问题,通过无线通  
讯方式,将测压电动开关器的压力监测传感  
器接收地层压力和温度信息转移到随井下  
工具下入的数据采集收发器,下入工具到不  
同层,则能够获取各层的压力信息。



1. 井下无线测压系统,其特征在于,包括随工具下入井下的数据采集收发器(30)和井下的测压电动开关器;所述测压电动开关器包括一个固定收发器(4);所述数据采集收发器(30)包括一个数据采集收发模块(21);所述数据采集收发模块(21)与固定收发器(4)无线通讯,通过该无线通讯方式,所述数据采集收发器(30)向对应层的测压电动开关器发送命令,测压电动开关器将其测量到的信息传输到数据采集收发模块(30)。

2. 测压电动开关器,包括压力监测传感器、电机和电机驱动的进液开关,其特征在於,测压电动开关器还包括一个用于无线通讯的固定收发器(4),固定收发器(4)用于与所述压力监测传感器进行数据交换。

3. 根据权利要求2所述的测压电动开关器,其特征在於,包括上接头、缸套和设于缸套内部的主体、下接头,所述上接头和所述缸套以及主体构成的封闭空间内设置所述固定收发器(4),上接头内设有导向体,导向体以下、所述封闭空间以上空间用于安装所述固定收发器(4)的天线。

4. 根据权利要求2所述的测压电动开关器,其特征在於,所述压力监测传感器还连接有用于储存地层压力数据的存储模块。

5. 数据采集收发器,其特征在於,包括封闭的壳体,壳体内设有数据采集收发模块(21)。

6. 根据权利要求5所述的数据采集收发器,其特征在於,所述壳体包括绳帽、主体部分和堵头;壳体内设有电路板和电池,数据采集收发模块(21)安装于电路板上。

## 井下无线测压系统及其测压电动开关器和数据采集收发器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种井下无线测压系统,及其电动开关器和数据采集收发器。

### 背景技术

[0002] 目前油田进行分层采油通常所采用的电动开关器,一般需要电动开关器找到高含水层进行封堵,开采低含水层,电动开关器在测温、测压数据存储后,无法传输给地面,往往需要重新起下管柱,通过地面回放读取地层数据,根据数据结果了解电动开关器的有效性以及封隔器的密封性。使用这种电动开关器,存在着两大缺陷,首先,电动开关器具有测生产流压功能,监测存储的是油管内生产流压,没有监测封堵层的静压功能,不能真实反映生产井的压力趋势变化;其次,需要重新起下生产管柱,才能读取井下数据,这样造成了现场工作量较大,占产时间长,工作人员工作强度高,极大的影响了油田的生产效率,因此,效率低,生产成本大。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供井下无线测压系统,及其电动开关器和数据采集收发器,用以解决现有方式效率低下的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明的方案包括:

[0005] 井下无线测压系统,包括随工具下入井下的数据采集收发器(30)和井下的测压电动开关器;所述测压电动开关器包括一个固定收发器(4);所述数据采集收发器(30)包括一个数据采集收发模块(21);所述数据采集收发模块(21)与固定收发器(4)无线通讯,通过该无线通讯方式,所述数据采集收发器(30)向对应层的测压电动开关器发送命令,测压电动开关器将其测量到的信息传输到数据采集收发模块(30)。

[0006] 测压电动开关器,包括压力监测传感器、电机和电机驱动的进液开关,测压电动开关器还包括一个用于无线通讯的固定收发器(4),固定收发器(4)用于与所述压力监测传感器进行数据交换。

[0007] 测压电动开关器还包括上接头、缸套和设于缸套内部的主体、下接头,所述上接头和所述缸套以及主体构成的封闭空间内设置所述固定收发器(4),上接头内设有导向体,导向体以下、所述封闭空间以上空间用于安装所述固定收发器(4)的天线。

[0008] 所述压力监测传感器还连接有用于储存地层压力数据的存储模块。

[0009] 数据采集收发器,包括封闭的壳体,壳体内设有数据采集收发模块(21)。

[0010] 所述壳体包括绳帽、主体部分和堵头;壳体内设有电路板和电池,数据采集收发模块(21)安装于电路板上。

[0011] 采取本发明的测压系统,在进行油井逐级找水时,可以获得单层静压数据,实现了油井堵层、生产层的压力实时变化趋势,因此实现了油水井的动态调整,提高了生产实效性;此外,利用无线传输测压电动开关器,无需取出井下电动开关器即可完成井下动静压力的读取,因此避免了频繁作业,降低了劳动强度,减少了生产成本。

[0012] 进一步的,地层动静压力不同时刻的监测并存储,将有利于地层压力的监测和分析。

[0013] 进一步的,需要读取数据时,不动管柱、不停抽的情况下,通过地面偏心井口下入井下数据采集收发器,到达无线传输测压电动开关器的附近,读取该个电动开关器存储的地层信号,上提出偏心井口,进行生产状态数据回放。

### 附图说明

[0014] 附图 1 为本发明的无线传输测压电动开关器结构示意图;

[0015] 附图 2 为本发明图 1 中的 A-A 剖视图;

[0016] 附图 3 为本发明中所应用的无线数据采集收发器结构示意图;

[0017] 附图 4 为本发明中所应用的无线数据传输方法原理图;

[0018] 附图 5 为本发明的无线传输测压实施示意图。

### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0020] 如图 1、图 2 所示:测压电动开关器从上往下依次包括上接头 1、导向体 2、缸套 3、固定收发器 4、传感器座 6、压力传感器 7、控制电路板 8、电池组 9、电机 10、丝杠活塞 11、主体 12、进液孔 13、下接头 14、压力监测仓堵头 15、固定收发器仓堵头 16。

[0021] 上接头 1 与缸套 3 之间、缸套 3 与主体 12 之间、主体 12 与下接头 14 之间均通过丝扣连接。上接头 1 中设有一个上导向体 2,与上接头 1 丝扣连接,导向体 2 的上斜面便于井下工具的顺利通过;另外,固定收发器 4 的天线伸出缸套 3,所以导向体 2 下方区域也为天线提供了一个安全的位置,使天线不受下放工具的影响,也最大程度地利用了中心管柱的狭小空间,在原有设备的基础上,尽量以最少的结构改进实现发明目的。

[0022] 缸套 3 上设有用于监测地层压力的压力监测传感器 7,压力监测传感器 7 连接有用于接收地层压力信息的接口 5。缸套内固设有传感器座 6,压力监测传感器 7 通过传感器座 6 装配于缸套 3 上,传感器座 6 具有与接口 5 对应连通的开口,接口 5 设于缸套的侧壁上且与缸套的内腔连通,传感器座 6 的开口设于传感器座 6 的中部。压力监测传感器 7 和传感器座 6 丝扣连接。压力监测传感器 7 设于传感器座 6 的下部。

[0023] 作为实施例中,还可以省去传感器座,压力监测传感器直接固定在缸套上;或者将压力传感器装配在主体上,接口开设于主体的侧壁上且与主体的内腔连通。

[0024] 上接头 1 和缸套 3 以及主体 12 构成的封闭空间,该封闭空间内设有:固定收发器 4、控制电路板 8、电池组 9、电机 10 和丝杠活塞 11。固定收发器 4、控制电路板 8、电池组 9、电机 10 和丝杠活塞 11 沿上下方向依次分布连接。固定收发器 4,是实现数据采集收发模块 21 与井下智能开关电路板之间的通信,包括将储存在井下智能开关内的信息,通过无线射频原理,发送给数据采集收发模块 21 以及接收来自数据采集收发模块 21 的控制信号并向井下智能开关传输。

[0025] 控制电路板 8 与压力监测传感器 7 电连接,控制电路板 8 上设有用于储存地层压力数据的存储模块。电机 10 的输出轴与丝杠活塞 11 相连。进液孔 13 与主体 12 的侧壁上设有地层相通的孔道,通过活塞的开启和关闭,达到油套连通的目的。

[0026] 固定收发器置于无线传输仓内,无线传输仓与主体密封连接。无线传输仓采用耐高温高压材料,同时不会对无线信号进行干扰和削弱,满足耐高温,耐油水,防碰撞,传输性能好的特点。

[0027] 如图 3 所示为数据采集收发器 30,从上到下依次包括绳帽 17、主体部分 20 和堵头 22。

[0028] 绳帽 17 与主体部分 20 之间、主体部分 20 与堵头 22 之间均通过丝扣连接。主体部分 20 内设有电池 18、控制电路板 19 和数据采集收发模块 21。电池 18、电路板 19 和数据采集收发模块 21 沿上下方向依次分布连接。

[0029] 数据采集收发模块 21 是实现井下永久存储数据智能无线读取的装置,是针对井下智能开关内井下存储数据不能及时返回地面了解井下工作状态和生产层状态而开发的一套无线射频数据传输系统。系统能及时将井下智能开关的工作状态信息、历史数据和生产层状态等信息传送到地面进行回放。

[0030] 如图 4、图 5 所示,无线传输测压开关器 41、42、43 分别对应层位 1、层位 2、层位 3,开关器之间由分隔器 50 进行分隔。固定收发器 4 随电动开关器安装在无线传输测压开关器中,与井下智能开关的控制电路板直接通信,可以获取井下智能开关内存储的数据,也可以向井下智能开关发送数据。

[0031] 数据采集收发模块 21 安装在数据采集收发器 30 上,(如图,可由钢丝车 50 拖动,60 为抽油泵,70 为丢手接头,80 为丝堵)随井下工具在油管内移动。数据采集收发模块 21 和固定收发器 4 之间通过无线射频技术实现数据传输,建立数据采集收发模块 21 与井下智能开关之间的通信信道,从而达到数据采集收发模块 21 通过固定收发器 4 读取井下智能开关内存储的数据,或者数据采集收发模块 21 通过固定收发器 4 向井下智能开关发送控制信号的目的。

[0032] 数据采集收发模块 21 开始工作后,通过天线持续地向周围空间发射唤醒信号,当数据采集收发模块 21 随井下工具移动至目标层,也就是井下智能开关附近时,数据采集收发模块 21 的天线收到唤醒信号,然后唤醒固定收发器 4 开始工作并向数据采集收发模块 21 发送应答信号,数据采集收发模块 21 收到应答信号后,停止发送唤醒信号并向固定收发器 4 发送数据传输起始信号,数据采集收发模块 21 固定收发器 4 接到数据传输起始信号后,向数据采集收发模块 21 发送存储区内的第一帧数据(数据大小为 1KB),数据采集收发模块 21 收到一帧数据并校验成功后,会向固定收发器 4 发送数据传输信号,请求发送下一帧数据,若校验失败,则向固定收发器 4 发送数据重发信号,请求重发这一帧的数据。循环这一过程,直至数据采集收发模块 21 接收到全部数据后,固定收发器 4 发送数据传输终止信号,控制数据采集收发模块 21 停止工作,完成整个工作周期。

[0033] 下方井下工具到不同层,可对多层位连续进行多次反复找水堵水的工艺操作,能够实现对地层的一个有效认识,工艺简单方便,同时具有无线信号传输装置,能够实现在不动井下管柱的情况下,对地层压力和温度数据的一个实时对接传输,显著减少作业次数,节约了作业成本。

[0034] 以上给出了具体的实施方式,但本发明不局限于所描述的实施方式。本发明的基本思路在于上述基本方案,对本领域普通技术人员而言,根据本发明的教导,设计出各种变形的模型、公式、参数并不需要花费创造性劳动。在不脱离本发明的原理和精神的情况下

---

对实施方式进行的变化、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围内。

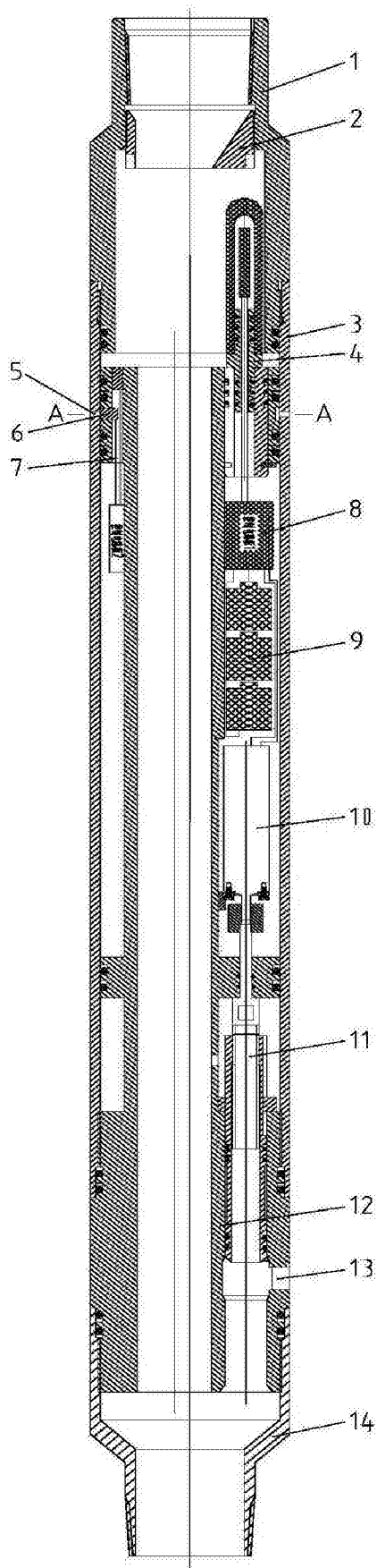


图 1

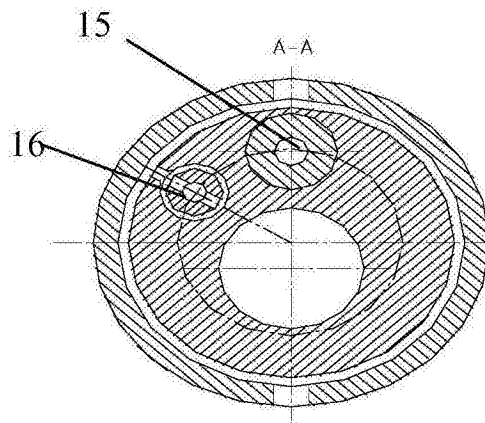


图 2

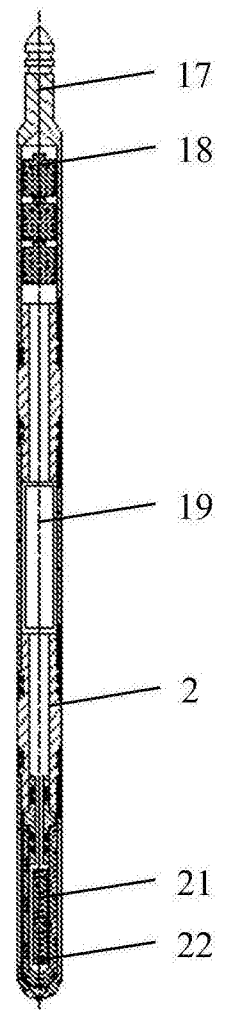


图 3

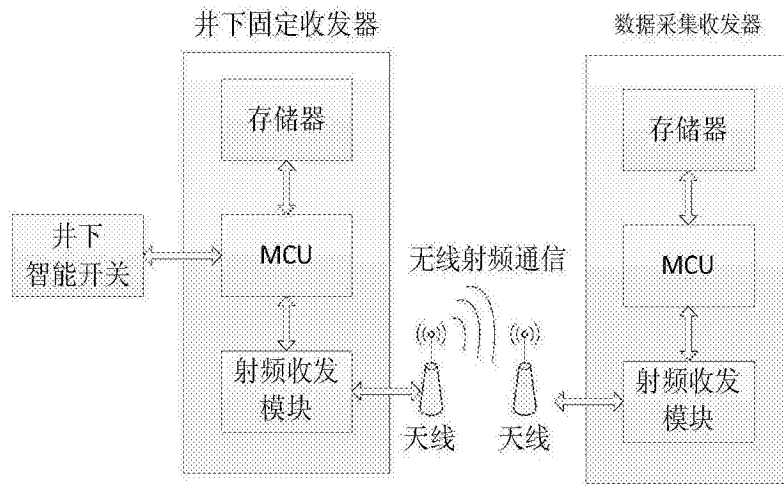


图 4



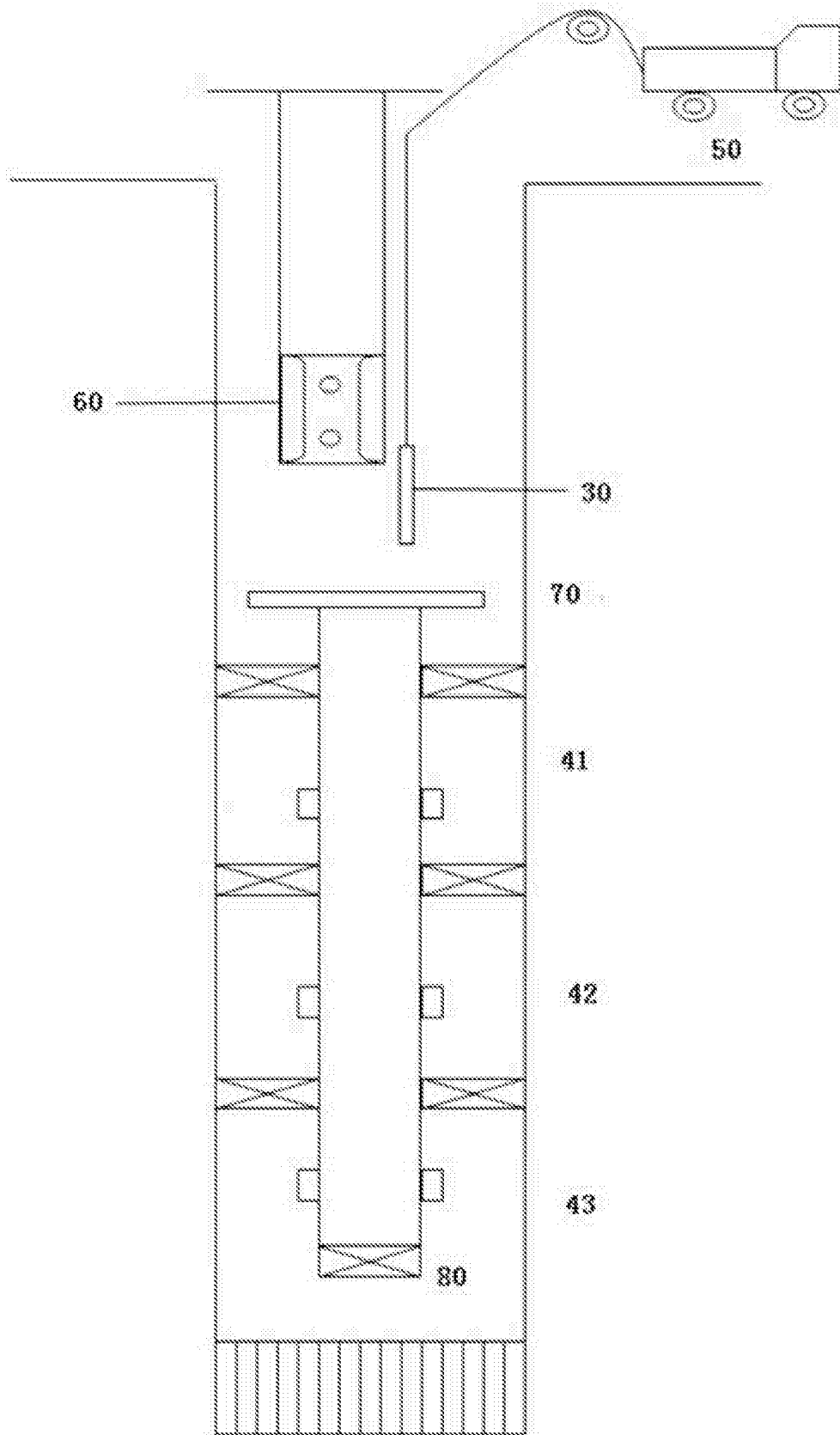


图 5