



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106246169 B

(45)授权公告日 2017.09.01

(21)申请号 201610799386.6

(22)申请日 2016.08.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106246169 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(73)专利权人 中国科学院地质与地球物理研究所

地址 100029 北京市朝阳区北土城西路19号

(72)发明人 郑健 底青云 陈文轩 孙云涛
杨永友 张文秀

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401

代理人 巴晓艳

(51)Int.Cl.

E21B 47/13(2012.01)

(56)对比文件

US 2007247329 A1,2007.10.25,

CN 101289935 A,2008.10.22,

CN 202493260 U,2012.10.17,

CN 103939009 A,2014.07.23,

CN 104863573 A,2015.08.26,

WO 2014047534 A1,2014.03.27,

CN 201835825 U,2011.05.18,

CN 202348135 U,2012.07.25,

朱博等.一种用于近钻头测量仪的无线短传系统设计.《石油管材与仪器》.2014,第2卷(第2期),第7-9页.

审查员 许亭

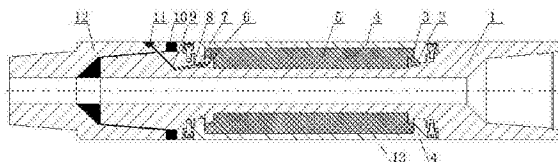
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置

(57)摘要

本发明主要属于近钻头无线短传装置技术领域,具体涉及一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置。所述机械装置包括均由金属材料制成的钻头连接壳体和螺杆连接壳体,还包括由绝缘材料制成的绝缘短节;所述钻头连接壳体和所述螺杆连接壳体的中间串接绝缘短节,实现所述钻头连接壳体和所述螺杆连接壳体的电气隔离,钻头连接壳体和所述螺杆连接壳体分别构成电磁发射正极和电磁发射负极;所述机械装置还包括用于采集近钻头测量参数的测量单元以及用于实现无线短传的数据发射单元;所述数据发射单元用于接收并发射所述近钻头测量参数。本发明所述机械装置在不影响井下钻具结构强度及密封性的同时,实现了井下近钻头测量数据的无线短传发射。



1. 一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置,其特征在于,所述机械装置包括均由金属材料制成的钻头连接壳体(1)和螺杆连接壳体(12),还包括由绝缘材料制成的绝缘短节(10);所述绝缘短节(10)串接在所述钻头连接壳体(1)和所述螺杆连接壳体(12)的中间,用于实现电气隔离,所述钻头连接壳体(1)和所述螺杆连接壳体(12)分别构成电磁发射正极和电磁发射负极;

所述机械装置还包括测量单元以及用于实现无线短传的数据发射单元;所述数据发射单元用于发射所述测量单元测量获得的数据;

所述数据发射单元、所述钻头连接壳体(1)、地层、近钻头无线短传接收装置、以及所述螺杆连接壳体(12)构成数据传输回路,从而实现测量数据的过地层无线短传;

所述数据发射单元包括依次连接的金属连接器(11)、第三电连接线(9)、高压密封单针连接器(8)、第二电连接线(6)、发射电路单元(5)、第一电连接线(3)和电连接螺钉(2);所述电连接螺钉(2)与钻头连接壳体(1)连接;

所述金属连接器(11)的一端与所述螺杆连接壳体(12)的表面连接,另一端穿过所述绝缘短节(10)与位于所述钻头连接壳体(1)内部的第三电连接线(9)连接。

2. 根据权利要求1所述一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置,其特征在于,所述高压密封单针连接器(8)通过挡块(7)固定于所述钻头连接壳体(1)。

3. 根据权利要求2所述一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置,其特征在于,所述挡块(7)为U型凹槽结构,高压密封连接器(8)卡紧于挡块(7)U型凹槽中,挡块(7)与高压密封连接器(8)之间安装垫片,挡块(7)通过螺钉固紧于钻头连接壳体(1)。

4. 根据权利要求1所述一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置,其特征在于,所述绝缘短节(10)的两端分别与所述钻头连接壳体(1)和所述螺杆连接壳体(12)通过不可拆卸的螺纹连接成一体。

5. 根据权利要求1所述一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置,其特征在于,所述机械装置的具有钻头连接壳体(1)的一端与钻头连接,所述机械装置的具有螺杆连接壳体(12)的一端与螺杆连接。

6. 根据权利要求1所述一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置,其特征在于,所述机械装置还包括电池单元(13),用于为所述机械装置提供电源。

一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置

技术领域

[0001] 本发明主要属于近钻头无线短传装置技术领域,具体涉及一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置。

背景技术

[0002] 近年来利用水平井来提高油气藏钻遇率及采收率已被各油田广泛应用,而近钻头地质导向钻井系统具有实时判断地层属性、前探待钻地层、实施准确导向等特点,它有助于提高探井的发现率、开发井的钻遇率和油气田的采收率。

[0003] 近钻头井斜角测量仪器,通常将近钻头井斜角传感器封装到造斜工具(井下泥浆马达)的前端,通过有线或无线传输方式(超声波、电磁波等)传输到位于造斜工具(井下泥浆马达)上部的常规无线随钻测量仪器(LWD/MWD)中,与常规无线随钻测量仪器测取的数据一起,通过水力脉冲或电磁波等无线传输方式,传输到地面。

[0004] 近钻头井斜参数及伽马测量的实时获得有助于现场钻井工程师实施掌握钻井中钻头行进轨迹及地质参数,从而提高石油钻采率。而如何将近钻头测量参数传输到地面成为制约该技术发展的关键。

[0005] 目前,国内研究对近钻头测量参数的传输多通过螺杆埋电缆线、声波无线传输、线圈式电磁波无线传输等方式进行传输。

[0006] 螺杆埋电缆线属于有线传输结构:采用有线传输方式,将测量短节内的传感器测量的近钻头的地层信息通过“电缆”传输至MWD系统,建立近钻头测量短节与接收短节之间的有缆信道。但是这些“电缆”要“埋”在测量短节至MWD系统之间每个机械零件上,建立有线信道,即需要在测量短节、接收短节、螺杆等井下钻具中预埋电缆线,需要专用的螺杆以适用信号的传输,同时需要解决螺纹对接位置的高压密封及可靠电连接问题,可适用性较低。

[0007] 相对于有线传输方式,利用无线传输方法,将近钻头参数向上传输的方式无需对井下钻具的结构作较大改动,因此总体成本较低,通用性较好,可用于井下小数据量传输;但是现有的无线传输技术中,还存在以下缺点:

[0008] 线圈式电磁波无线传输:电磁波传输采用电磁波发射、接收装置即在钻铤发射、接收端分别缠绕线圈,然后覆盖绝缘材料保护,构成无线传输装置。该种传输方式对地层电阻率要求较高,同时无法满足过螺杆传输距离(约10米)的要求。

[0009] 声波无线传输:声波无线传输方式采用在钻铤发射和接收短节分别安装发射和接收换能器,通过发射和接收换能器的声学特性进行信号传输。但是其中换能器的设计使近钻头发射短节机械结构较为复杂,且长距离无线传输对换能器的发射能量要求较大,且由于钻铤波的存在使信号的接收十分困难,难以实现信号的过螺杆无线短传。

发明内容

[0010] 针对上述问题,本发明提供一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置;所述近钻头无线短传发射机械装置采用中间串接绝缘短节的机械结构,该绝缘短节与两段金

属短节通过螺纹连接,构成无线传输的两极,通过与接收短节配合使用实现近钻头信号过螺杆无线短传。该种结构在实现井下近钻头测量数据的无线短传发射的同时最大程度上减小了结构长度,将近钻头测量短节对螺杆造斜的影响降到最低。

[0011] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0012] 一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置,所述机械装置包括均由金属材料制成的钻头连接壳体和螺杆连接壳体,还包括由绝缘材料制成的绝缘短节;所述绝缘短节串接在所述钻头连接壳体和所述螺杆连接壳体的中间,用于实现电气隔离,所述钻头连接壳体和所述螺杆连接壳体分别构成电磁发射正极和电磁发射负极;

[0013] 所述机械装置还包括测量单元以及用于实现无线短传的数据发射单元;所述数据发射单元用于发射所述测量单元测量获得的数据;

[0014] 所述数据发射单元、所述钻头连接壳体、地层、近钻头无线短传接收装置、以及所述螺杆连接壳体构成数据传输回路,从而实现测量数据的过地层无线短传。

[0015] 进一步地,所述数据发射单元包括依次连接的金属连接器、第三电连接线、高压密封单针连接器、第二电连接线、发射电路单元、第一电连接线和电连接螺钉;所述电连接螺钉与钻头连接壳体连接;

[0016] 所述金属连接器的一端与所述螺杆连接壳体的表面连接,另一端穿过所述绝缘短节与位于所述钻头连接壳体内部的第三电连接线连接。

[0017] 进一步地,所述高压密封单针连接器通过挡块固定于所述钻头连接壳体。

[0018] 进一步地,所述挡块为U型凹槽结构,高压密封连接器卡紧于挡块U型凹槽中,挡块与高压密封连接器之间安装垫片,挡块通过螺钉固紧于钻头连接壳体。

[0019] 进一步地,所述绝缘短节的两端分别与所述钻头连接壳体和所述螺杆连接壳体通过不可拆卸的螺纹连接成一体。

[0020] 进一步地,所述机械装置的具有钻头连接壳体的一端与钻头连接,所述机械装置的具有螺杆连接壳体的一端与螺杆连接。

[0021] 进一步地,所述机械装置还包括电池单元,用于为所述机械装置提供电源。

[0022] 本发明的有益技术效果:

[0023] (1) 本发明所述机械装置采用中间串接高强度绝缘短节的方式用于电气隔离,与声波传输及电磁波传输方式不同,本发明所述机械装置在不影响井下钻具结构强度及密封性的同时,实现了井下近钻头测量数据的无线短传发射;

[0024] (2) 采用串接绝缘短节的结构方式相对于声波传输及电磁波传输方式结构简单,同时最大程度上减小了结构长度,将近钻头测量短节对螺杆造斜的影响降到最低。

附图说明

[0025] 图1为本发明所述适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置示意图;

[0026] 图2为本发明所述适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置的界面示意图;

[0027] 图3为挡块的结构示意图;

[0028] 图4为挡块的装配示意图;

[0029] 附图标记:1.钻头连接壳体、2.电连接螺钉、3.第一电连接线、4.密封盖板、5.发射电路单元、6.第二电连接线、7.挡块、8.高压密封单针连接器、9.第三电连接线、10.绝缘短

节、11.金属连接器、12.螺杆连接壳体、13.电池单元、14.第一测量单元、15.第二测量单元。

具体实施方式

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细描述。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 相反,本发明涵盖任何由权利要求定义的在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。进一步,为了使公众对本发明有更好的了解,在下文对本发明的细节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本发明。

[0032] 实施例1

[0033] 一种适用于井下近钻头无线短传发射的机械装置,所述机械装置适用于近钻头无线短传发射。

[0034] 如图1、2所示,所述机械装置包括均由金属材料制成的钻头连接壳体1和螺杆连接壳体12,还包括由绝缘材料制成的绝缘短节10;所述绝缘短节10串接在所述钻头连接壳体1和所述螺杆连接壳体12的中间,用于实现电气隔离,所述钻头连接壳体1和所述螺杆连接壳体12分别构成电磁发射正极和电磁发射负极;

[0035] 所述机械装置还包括测量单元以及用于实现无线短传的数据发射单元;所述数据发射单元用于发射所述测量单元测量获得的数据;

[0036] 其中,所述测量单元包括第一测量单元14和第二测量单元15,所述第一测量单元14具体为伽马测量单元,采用伽马测量探管接收地层伽马射线,判别地层油气藏伽马参数;第二测量单元15为井斜测量单元,由加速度传感器、磁传感器及处理电路组成,用于测量钻井中的近钻头井斜角、工具面角及方位角。两个测量单元位于两个不同舱室中,两个测量单元的测量数据通过各舱室之间的贯穿斜孔及数据线将测量数据传送到数据发射单元,数据发射单元中的发射电路单元5对数据编码后进行发射。

[0037] 所述数据发射单元、所述钻头连接壳体1、地层、近钻头无线短传接收装置、以及所述螺杆连接壳体12构成数据传输回路。在进行数据传输时,数据发射单元在钻头连接壳体1(发射正极)及螺杆连接壳体12(发射负极)之间加激励信号。由于钻井液及地层导电,从正极出来的激励电流一部分经钻井液及螺杆连接壳体12返回数据发射单元(该部分信号不能被接收);另一部分经地层、近钻头无线短传接收装置接收后返回数据发射单元,构成数据传输回路,形成信号的无线发射及接收。其中所述近钻头无线短传接收装置用于接收本发明无线短传发射的机械装置中数据发射单元所发射的电信号;

[0038] 所述绝缘短节10的两端分别与所述钻头连接壳体1和所述螺杆连接壳体12通过不可拆卸的螺纹连接成一体,以满足井下钻具高扭转强度及高密封性要求。

[0039] 所述机械装置的具有钻头连接壳体1的一端与钻头连接,所述机械装置的具有螺杆连接壳体12的一端与螺杆连接。所述钻头连接壳体1的末端设置为母扣;所述螺杆连接壳体12的末端设置为公扣。

[0040] 所述数据发射单元用于发射所述近钻头测量参数数据。所述数据发射单元包括依次连接的金属连接器11、第三电连接线9、高压密封单针连接器8、第二电连接线6、发射电路

单元5、第一电连接线3和电连接螺钉2;所述电连接螺钉2与钻头连接壳体1连接;

[0041] 所述金属连接器11的一端与所述螺杆连接壳体12的表面连接,另一端穿过所述绝缘短节10与位于所述钻头连接壳体1内部的第三电连接线9连接;其中所述金属连接器11与所述螺杆连接壳体12通过焊接的方式连接。

[0042] 其中,所述高压密封单针连接器8通过挡块7固定于所述钻头连接壳体1。

[0043] 如图3、4所示,所述挡块7为U型凹槽结构,高压密封单针连接器8卡紧于挡块7的U型凹槽中,挡块7与高压密封单针连接器8之间安装垫片;挡块7安装于钻头连接壳体1时,通过螺钉、挡块与钻头连接壳体1的倾斜面的连接实现预紧,在挡块7与高压密封单针连接器8之间安装垫片,能够在挡块预紧的同时实现高压密封单针连接器的预紧。

[0044] 另外,所述机械装置还包括电池单元13,用于为所述机械装置提供电源。

[0045] 所述机械装置的钻头连接壳体1内部包括4个舱室,所述4个舱室中分别用于安装所述发射电路单元5、所述电池单元13、所述第一测量单元14和第二测量单元15;所述4个舱室通过密封盖板4实现密封;并且用于安装所述电池单元的舱室上设有贯穿孔,用于为其他舱室中的单元供电。

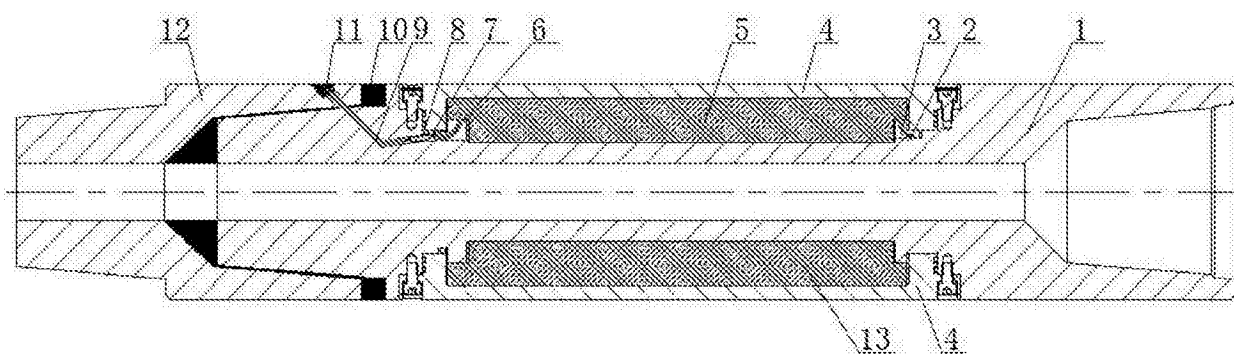


图 1

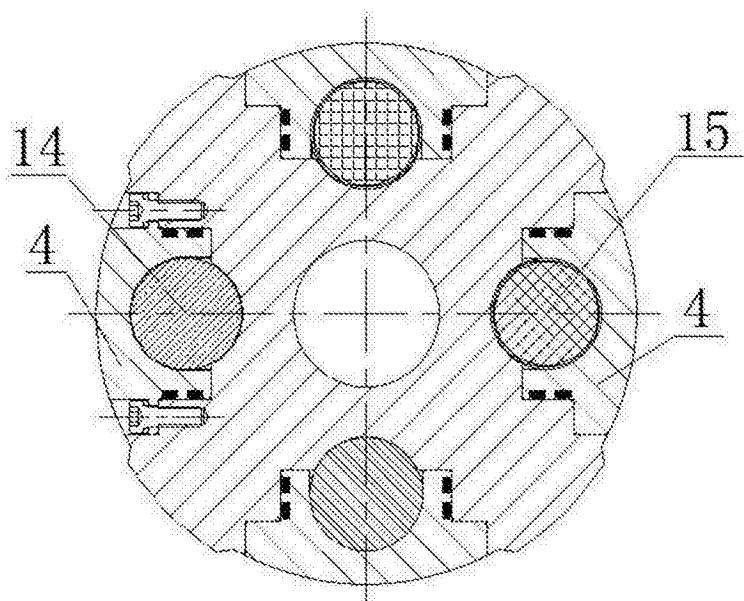


图2

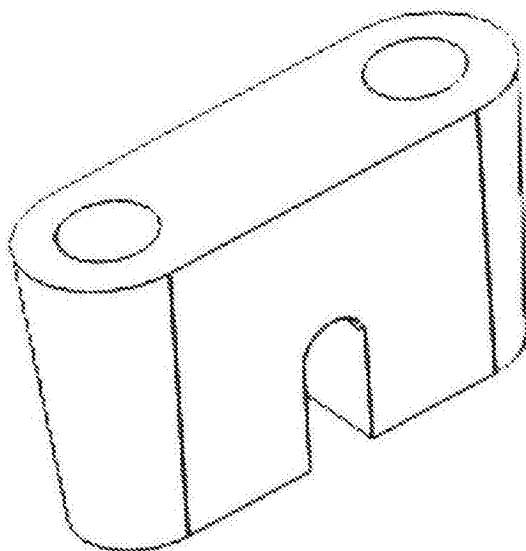


图3

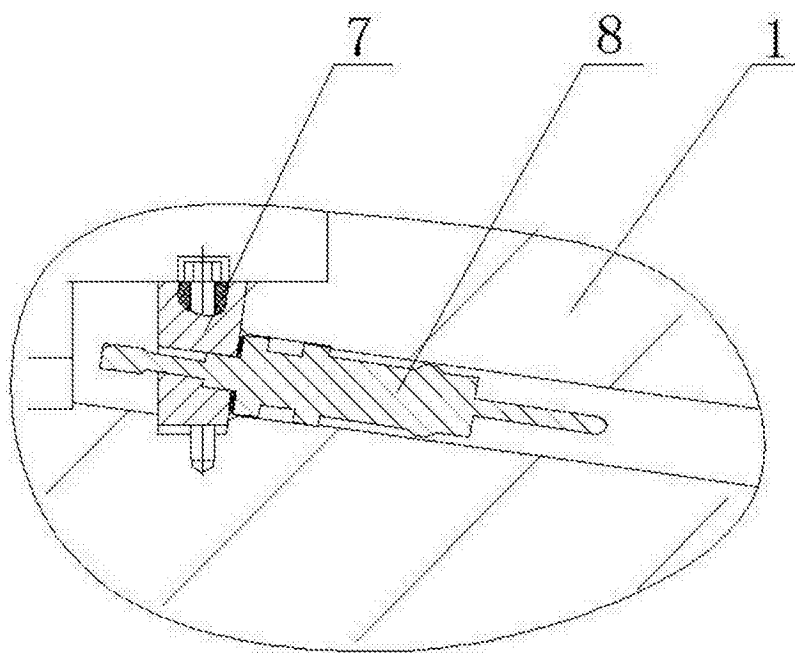


图4