



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105626061 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 13

(21) 申请号 201610139479.6

E21B 47/04 (2012.01)

(22) 申请日 2016.03.11

E21B 47/26 (2012.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105626061 A

(43) 申请公布日 2016.06.01

(73) 专利权人 陕西多奇电子科技有限公司

地址 710061 陕西省西安市雁塔区红专南路8号1幢203室

(72) 发明人 王斌 石新国 雷贵忠 杨剑

闫旭辉

(74) 专利代理机构 西安泛想力专利代理事务所

(普通合伙) 61260

专利代理师 李思源

(56) 对比文件

CA 2090394 A1, 1993.08.27

CN 103967476 A, 2014.08.06

CN 105275460 A, 2016.01.27

CN 204041056 U, 2014.12.24

CN 205445601 U, 2016.08.10

GB 0424895 D0, 2004.12.15

US 2003094040 A1, 2003.05.22

US 4939362 A, 1990.07.03

审查员 闫森

(51) Int. Cl.

E21B 49/00 (2006.01)

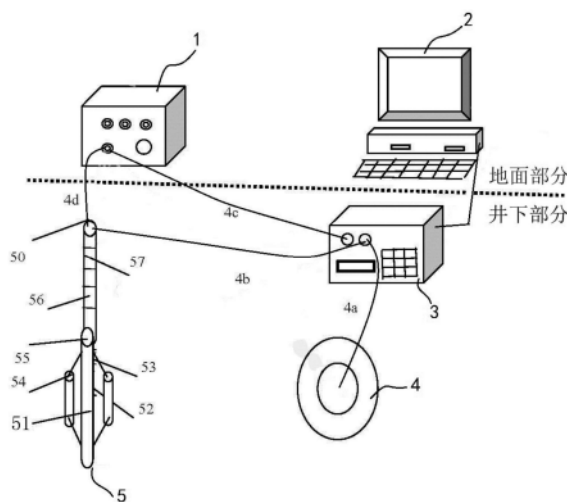
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

井下钻孔构造探测仪及探测方法

(57) 摘要

我国地质、煤层的多样性导致钻探的钻孔深度达不到要求,瓦斯抽放不干净情况的出现。本发明提供一种井下钻孔构造探测仪,由地面部分和井下部分组成,地面部分为充电器和计算机,井下部分为主机、探测管和探测器,计算机通过通讯电缆与主机连接,充电器通过电线电缆与主机连接,其特征是,主机通过第一数据线与探测管连接,通过第二数据线与探测器连接,探测管的结构由第一探头和第二探头组成,第一探头内置伽玛探测器及第一电路板,第二探头内置稳压保护电路板、自然 γ 探测器和第二电路板,第二探头外侧设置有外置管,外置管里装有镍氢电池组,其中镍氢电池组连接稳压保护电路板,稳压保护电路板、自然 γ 探测器和第二电路板并胶封为一体。



1. 井下钻孔构造探测仪,由地面部分和井下部分组成,所述地面部分为充电器和计算机,井下部分为主机、探测管和探测器,计算机通过通讯电缆与主机连接,充电器通过电线电缆与主机连接,其特征是,所述主机通过第一数据线与探测管连接,通过第二数据线与探测器连接,所述探测管的结构由第一探头和第二探头组成,所述第一探头内置伽玛探测器及第一电路板,第二探头内置稳压保护电路板、自然 γ 探测器和第二电路板,第二探头外侧设置有外置管,外置管里装有镍氢电池组,其中镍氢电池组连接稳压保护电路板,所述稳压保护电路板、自然 γ 探测器和第二电路板并胶封为一体,所述第一探头和第二探头采用SDL-1-24硫化橡胶全部胶封,所述第二探头里还设置有数据采集器,所述第一数据线的连线长度 $\leq 2\text{m}$,所述第二数据线的连线长度 $\leq 4\text{m}$ 。

2. 根据权利要求1所述的井下钻孔构造探测仪,其特征是,所述数据采集器内设置有RAM单元。

3. 井下钻孔构造的探测方法,其特征是,包含如下步骤:

1) 组装如权利要求1所述的探测管,按照主机通过第一数据线与探测管连接,通过第二数据线与探测器连接进行探测仪主体连接,并将组装好的探测管与钻杆连接起来并送入孔底;

2) 打开探测管和主机的电源,通过主机的按键进行初始化操作,使得显示界面倒计时显示;

3) 卸下和探测管相连的第二数据线,装上30毫居里的Ma241放射源,并将探测管送入孔底;

4) 待显示界面调整后,通过钻杆提升探测管法进行测井;

5) 在测量完成后,记录采样次数和深度记,将探测管从孔口取出,卸下放射源并放入源罐,盖紧源罐盖;

6) 卸下探测管用第二数据线和探测管、第一数据线和主机相联,进行二次初始化操作;

7) 显示完毕,即可关掉探测管和主机电源,至此,井下测井工作完成。

4. 根据权利要求3所述的井下钻孔构造的探测方法,其特征是,步骤4)中钻杆提升探测管法为:将探测管和钻杆连接起来并送入孔底,然后用钻机一个行程连接一个行程地向外移动,在移动过程中,探测管进行测井数据采集,同时,主机通过测深器记录测井的深度;在提取钻杆测井过程中,首先保持深控灯亮,提升探测管的速度 $\leq 10\text{cm/S}$ 。

井下钻孔构造探测仪及探测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种探测仪,特别是涉及一种井下钻孔构造探测仪及探测方法。

背景技术

[0002] 瓦斯抽放是防治煤矿瓦斯灾害事故的根本措施,从20世纪50年代开始,我国就将瓦斯抽放作为治理煤矿瓦斯灾害的重要措施在高瓦斯和突出矿井推广;2002年,国家煤矿安全监察局制定了“先抽后采,以风定产,监测监控”的煤矿瓦斯防治方针;2006年,再次明确煤矿瓦斯治理必须坚持,抽放瓦斯必须先打钻孔,然后通过钻孔将瓦斯排放干净,经过多年努力,我国煤矿井下钻孔技术与装备有了很大的发展,但是,一方面我国地质、煤层的多样性及煤矿工人的文化素质普遍不高,导致钻探的钻孔深度达不到要求,瓦斯抽放不干净情况的出现,另一方面,行业内还没有专门用来探测钻孔深度的探测器,这就给煤矿瓦斯钻孔深度管理工作带来一定的难度,为以后的安全生产埋下了一定的隐患,严重制约这我国煤矿行业的安全生产效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:井下钻孔构造探测仪,由地面部分和井下部分组成,所述地面部分为充电器和计算机,井下部分为主机、探测管和探测器,计算机通过通讯电缆与主机连接,充电器通过电线电缆与主机连接,其特征是,所述主机通过第一数据线与探测管连接,通过第二数据线与探测器连接,所述探测管的结构由第一探头和第二探头组成,所述第一探头内置伽玛探测器及第一电路板,第二探头内置稳压保护电路板、自然 γ 探测器和第二电路板,第二探头外侧设置有外置管,外置管里装有镍氢电池组,其中镍氢电池组连接稳压保护电路板,所述稳压保护电路板、自然 γ 探测器和第二电路板并胶封为一体。

[0004] 所述第一探头和第二探头采用SDL-1-24硫化橡胶全部胶封。

[0005] 所述第二探头里还设置有数据采集器。

[0006] 所述第一数据线连线长度 $\leq 2\text{m}$ 。

[0007] 所述第二数据线连线长度 $\leq 4\text{m}$ 。

[0008] 所述数据采集器内设置有RAM单元。

[0009] 井下钻孔构造的探测方法,其特征是,包含如下步骤:

[0010] 1) 下矿井之前,在地面经充电器1通过第二数据线4d和探测管5相连、通过电线电缆4c和主机3连接,充足电。

[0011] 2) 下到矿井后,打开探测管5和主机3的电源,通过主机3的按键进行初始化(即时间同步)操作,使得显示界面倒计时显示;

[0012] 3) 卸下和探测管5相连的第二数据线4b,装上30毫居里的Ma241放射源,并将探测管5送入孔底;

[0013] 4) 待显示界面调整后,通过钻杆提升探测管法进行测井

[0014] 5) 在测量完成后,记录采样次数和深度,将探测管5从孔口取出,卸下放射源并放入源罐,盖紧源罐盖;

[0015] 6) 卸下探测管5用第二数据线4b和探测管5、第一数据线4a和主机3相联,将探测管5所测数据通讯到主机3即可升井。

[0016] 7) 到地面后,打开主机3电源,再将主机3里从探测管5通讯来的测井数据和测深器4的测深数据通讯到计算机2进行测井曲线绘图。

[0017] 8) 计算机2通完讯即可关掉主机3电源,至此,井下测井工作全部完成。

[0018] 进一步地,步骤4)中钻杆提升探测管法为:将探测管和钻杆连接起来并送入孔底,然后用钻机一个行程连接一个行程地向外移动,在移动过程中,探测管进行测井数据采集,同时,主机通过测深器记录测井的深度;在提取钻杆测井过程中,首先保持深控灯亮,提升探测管的速度 $\leq 10\text{cm/S}$ 。

[0019] 本发明的有益效果为:

[0020] 井下钻孔构造探测仪是主机、探测管及测深器组成。该仪器采用无缆(借助钻杆送取探测管)测量方式,能够测量水平孔、斜孔及垂直孔,应用于含有甲烷或爆炸性气体的矿井测井,特别是对于煤矿井下采前探测,可节约从地面至井下的无效钻探费用。

[0021] 仪器一次可以测量两个参数:自然 γ 和选择 γ 。用于确定钻孔穿过煤层和岩层的位置及深度,同时也可用于确定煤层的深度、厚度和结构。也可以划分岩性并确定岩溶发育带、断层破碎带,提供并作为岩层的对比和分析孔内构造。运用探测仪和测斜仪并与定向钻机相结合可进行断层落差判定。广泛应用于矿井、地面测井及公路、铁路勘测等工程方面。

附图说明

[0022] 图1为本发明整体结构示意图;

[0023] 图2为本发明井下钻孔构造的探测方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步的详细描述。

[0025] 井下钻孔构造探测仪,由地面部分和井下部分组成,所述地面部分为充电器1和计算机2,井下部分为主机3、探测管5和探测器4,计算机2通过通讯电缆4d与主机3连接,充电器1通过电线电缆4c与主机3连接,其特征是,所述主机3通过第一数据线4a与探测管5连接,通过第二数据线4b与探测器4连接,所述探测管5探测管的结构由第一探头50和第二探头51组成,所述第一探头50内置伽玛探测器56及第一电路板57,第二探头51内置稳压保护电路板55、自然 γ 探测器53和第二电路板52,第二探头51外侧设置有外置管54,外置管54里装有镍氢电池组,其中镍氢电池组连接稳压保护电路板55,所述稳压保护电路板55、自然 γ 探测器53和第二电路板52并胶封为一体。

[0026] 所述第一探头50和第二探头51采用SDL-1-24硫化橡胶全部胶封。

[0027] 所述第二探头51里还设置有数据采集器。

[0028] 所述第一数据线4a连线长度 $\leq 2\text{m}$ 。

[0029] 所述第二数据线4b连线长度 $\leq 4\text{m}$ 。

[0030] 所述数据采集器内设置有RAM单元。

[0031] 井下钻孔构造的探测方法,其特征是,包含如下步骤:

[0032] 2) 下矿井之前,在地面经充电器1通过第二数据线4d和探测管5相连、通过电线电缆4c和主机3连接,充足电。

[0033] 2) 下到矿井后,打开探测管5和主机3的电源,通过主机3的按键进行初始化(即时间同步)操作,使得显示界面倒计时显示;

[0034] 3) 卸下和探测管5相连的第二数据线4b,装上30毫居里的Ma241放射源,并将探测管5送入孔底;

[0035] 4) 待显示界面调整好后,通过钻杆提升探测管法进行测井

[0036] 5) 在测量完成后,记录采样次数和深度,将探测管5从孔口取出,卸下放射源并放入源罐,盖紧源罐盖;

[0037] 6) 卸下探测管5用第二数据线4b和探测管5、第一数据线4a和主机3相联,将探测管5所测数据通讯到主机3即可升井。

[0038] 7) 到地面后,打开主机3电源,再将主机3里从探测管5通讯来的测井数据和测深器4的测深数据通讯到计算机2进行测井曲线绘图。

[0039] 8) 计算机2通完讯即可关掉主机3电源,至此,井下测井工作全部完成。

[0040] 优选的,步骤4)中钻杆提升探测管法为:将探测管5和钻杆连接起来并送入孔底,然后用钻机一个行程连接一个行程地向外移动,在移动过程中,探测管5进行测井数据采集,同时,主机3通过测深器4记录测井的深度;在提取钻杆测井过程中,首先保持深控灯亮,提升探测管的速度 $\leq 10\text{cm/S}$ 。

[0041] 所述充电器1由D2700mAh/1.2V/12串=14.4V镍氢电池组供电,其额定电压为+14.4V。本安工作电压/电流:10V/180mA,+5V输出短路时为500mA。

[0042] 在无缆测量时,探测管5中的数据采集器按事先编好的程序定时采集测井数据,并存储于RAM单元中,与探测管5采集同步工作的主机3则记录测井深度,并用以测定数据的有效与无效。在两者使用之前,需用第二数据线4b进行同步。之后,将探测管5和钻杆联接起来并送入孔底,然后用钻机一个行程、一个行程地向外移动,在移动过程中,探测管5进行测井数据采集,同时,主机3通过测深器4记录测井的深度。测井结束后,通过数据线将探测管5中的数据通讯到主机3中。回到地面通过通讯线使主机3与计算机2联机通讯,将测井数据和深度记录数据送入计算机3进行去伪存真和时深转换,根据需要,可打印出1:200或1:50的测井曲线图

[0043] 探测管5工作原理

[0044] 1.自然 γ 测量

[0045] 采用自然 γ 测量的是岩、煤层的自然放射性强度,采用碘化钠(NaI)闪烁晶体和光电倍增管作 γ 探测器,光电倍增管产生的脉冲,控制电路完成数据采集并存入RAM单元。

[0046] 2.选择伽玛测量

[0047] 选择伽玛与一般散射伽玛测井的主要区别是,选择伽玛测量探测器均开有低原子序数的铍窗($Z=4$),而且晶体很薄 $\phi 30 \times 2\text{mm}$,目的是要测量伽玛射线与岩、煤相互作用的光电效应,而光电效应是与物质的原子序数 Z 的4次幂成正比。由于煤的主要成份炭的 $Z \leq 6$,而岩石的平均有效原子序数 $Z > 13$,因此,本方法可有效地划分煤层与夹矸。而且使用30毫居里的AM241作为测井放射源,其能量低,对人体辐射剂量率小,易屏蔽易携带。本道测量电

路和自然伽玛电路完全一样。

[0048] 本仪器是采用时间间隔采样,即1s采样一次,而探测管5接在钻杆上由钻机一个行程、一个行程地向外移动。移动过程经历了加速、稳速二个阶段,移动速度不是恒定的,所以每两个采样点间距是不等的,因此要进行时深转换。如果要求钻机操作每个行程时间尽量相近,也即一个行程长度内的采样点数M相近,若探测管移动速度V用m1函数表示,即: $V=f(m1)$

[0049] 由此可求每一采样点的采样间距:

$$[0050] \quad \Delta H1 = (m0/m) \cdot f(m1-1) \cdot \Delta t$$

[0051] 式中:m0、m----测定速度和测井时一个行程内的采样点数

[0052] Δt ----采样时间

[0053] 求出了每一采样点的采样间距,应用软件便可插出等间距测井数据,供进一步作数据处理和编绘成图件。

[0054] 以上实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照以上实施方式对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本发明技术方案的精神和范围。

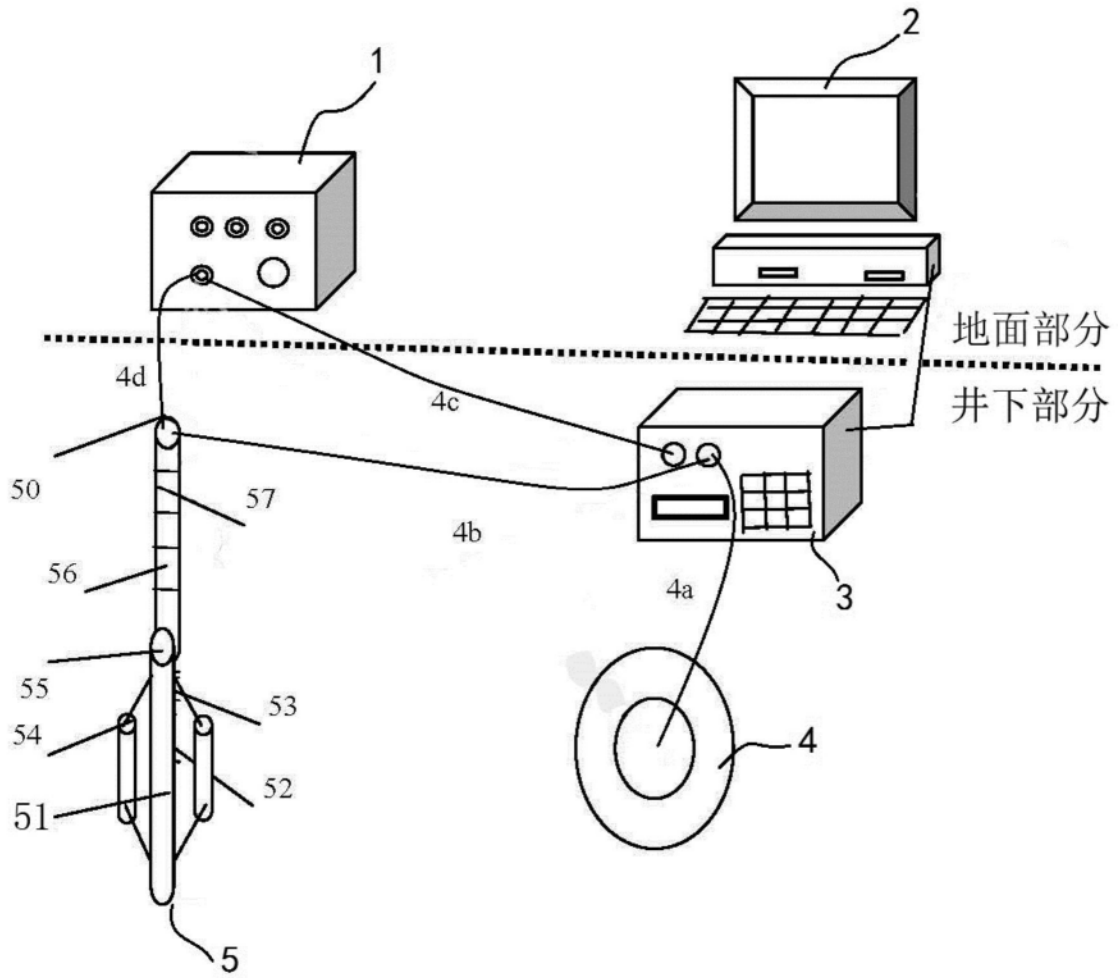


图1

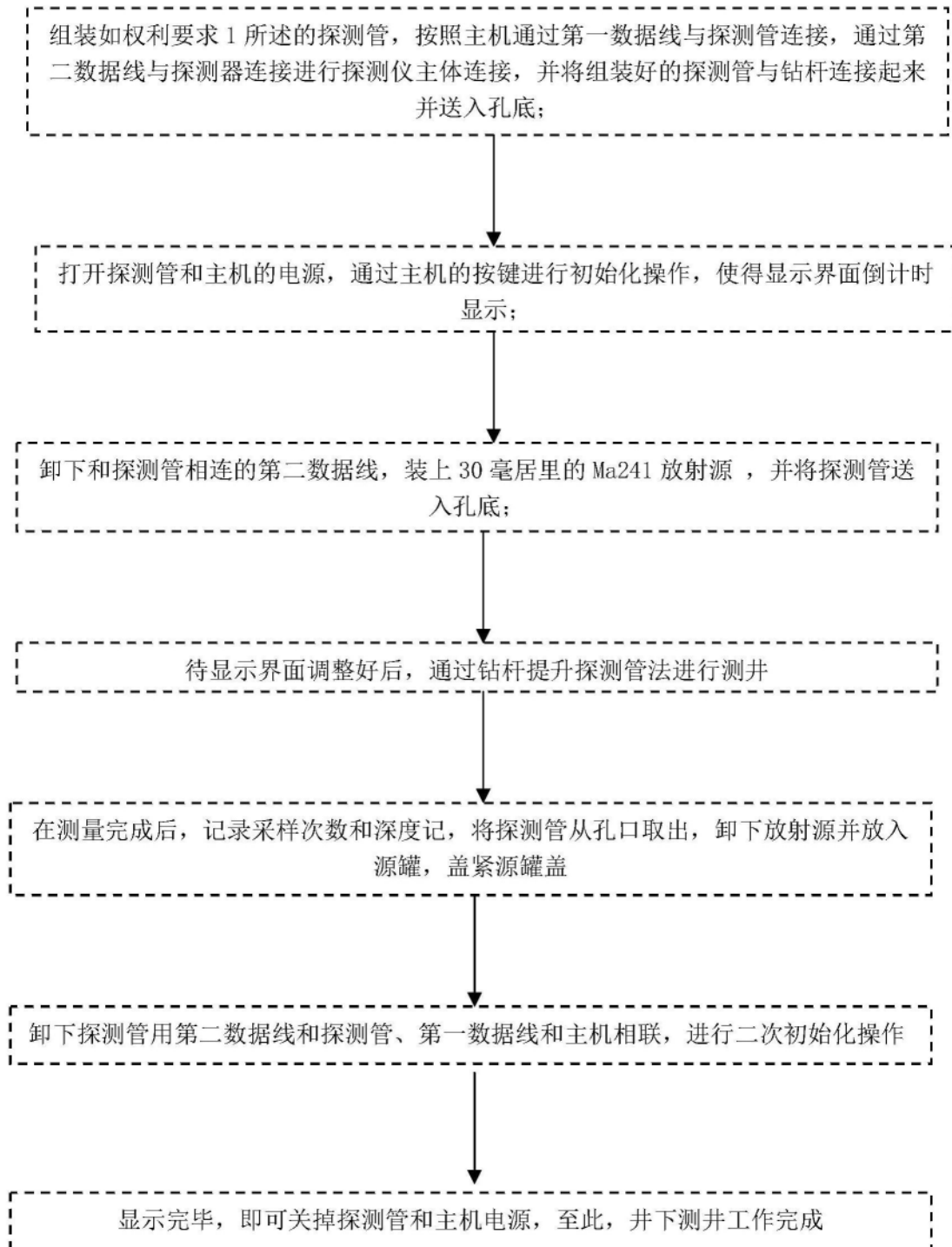


图2