



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103726830 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201210381068. X

(22) 申请日 2012. 10. 10

(71) 申请人 中国石油集团长城钻探工程有限公司

地址 100101 北京市朝阳区安立路 101 号

(72) 发明人 闫辰涣 黄涛 刘越 魏威
谢昱北

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 董均华 严志军

(51) Int. Cl.

E21B 47/002(2012. 01)

E21B 49/00(2006. 01)

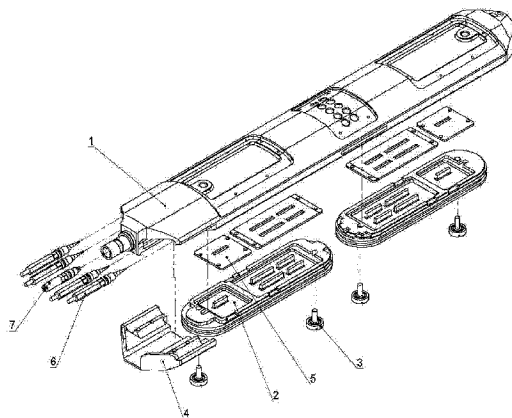
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

用于测井仪器的极板组件

(57) 摘要

本发明涉及一种用于测井仪器的极板组件, 该极板组件包括: 极板基体(1), 所述极板基体(1) 包括用于容纳数据采集处理电路(5) 的至少一个内部腔体且在下表面限定通达所述至少一个内部腔体的至少一个开口; 以及至少一个后盖(2), 所述至少一个后盖(2) 通过密封螺钉(3) 安装在所述极板基体(1) 的所述至少一个开口中, 其中, 所述极板基体(1) 包括从顶部向下延伸的至少一个支撑柱(15), 所述至少一个后盖(2) 包括与所述极板基体(1) 的至少一个支撑柱(15) 配合的至少一个支撑柱(19)。



1. 一种用于测井仪器的极板组件,该极板组件包括:

极板基体(1),所述极板基体(1)包括用于容纳数据采集处理电路(5)的至少一个内部腔体且在下表面限定通达所述至少一个内部腔体的至少一个开口;以及

至少一个后盖(2),所述至少一个后盖(2)通过密封螺钉(3)安装在所述极板基体(1)的所述至少一个开口中,

其中,所述极板基体(1)包括从顶部向下延伸的至少一个支撑柱(15),所述至少一个后盖(2)包括与所述极板基体(1)的至少一个支撑柱(15)配合的至少一个支撑柱(19)。

2. 根据权利要求1所述的极板组件,其特征在于,所述极板组件还包括走线盖(4),所述走线盖(4)通过螺钉安装在极板基体(1)前端的下表面。

3. 根据权利要求1所述的极板组件,其特征在于,所述极板基体(1)的所述至少一个支撑柱(15)和所述至少一个后盖(2)的所述至少一个支撑柱(19)均具有长条形截面,所述数据采集处理电路(5)设置有长条形孔。

4. 根据权利要求1所述的极板组件,其特征在于,内部腔体的数量两个,两个内部腔体通过多个走线通道(22)和多个走线槽(16)彼此连通。

5. 根据权利要求4所述的极板组件,其特征在于,所述多个走线通道(22)之间相互隔离,且多个走线槽(16)之间相互隔离,当所述至少一个后盖(2)安装在极板基体(1)上时,所述多个走线槽(16)构成封闭结构。

6. 根据权利要求1所述的极板组件,其特征在于,极板基体(1)前端开有多个第一密封孔(12),极板基体(1)顶部的两端和中间分别开有第二密封孔(10)和第三密封孔(11),第二密封孔(10)相对于第三密封孔(11)对称。

7. 根据权利要求6所述的极板组件,其特征在于,极板基体(1)前端的所述多个第一密封孔(12)装有多多个单芯承压密封塞(6)和一个多芯承压密封塞(7)。

8. 根据权利要求6所述的极板组件,其特征在于,极板基体(1)顶部的第二密封孔(10)装有发射电极密封塞(25),极板基体(1)顶部的第三密封孔(11)装有接收电极密封塞(36)。

9. 根据权利要求1所述的极板组件,其特征在于,极板基体(1)内部腔体设有安放数据采集处理电路(5)的方形槽(13),方形槽(13)两端设有台阶(14)用以支撑数据采集处理电路(5)。

10. 根据权利要求1所述的极板组件,其特征在于,所述至少一个后盖(2)设置有容纳密封螺钉(3)的螺纹孔(18),且螺纹孔(18)的尺寸规格比密封螺钉(3)大一号,所述至少一个后盖(2)通过将螺纹孔(18)相同尺寸规格的螺钉旋入螺纹孔(18)而从极板基体(1)顶出。

11. 根据权利要求10所述的极板组件,其特征在于,密封螺钉(3)使用端面密封,密封螺钉(3)的头部靠近螺纹的一侧设置有密封槽。

12. 根据权利要求5所述的极板组件,其特征在于,所述至少一个后盖(2)四周设置有用于容纳密封圈的密封槽(17)。

13. 根据权利要求1所述的极板组件,其特征在于,所述极板基体(1)的上表面设置有凹部,所述极板组件还包括:

绝缘板(32),所述绝缘板(32)安装在所述极板基体(1)的凹部中,所述绝缘板(32)的

两端设置有一对凹槽；

横向地嵌入在所述绝缘板(32)的凹槽内的一对发射电极板(33)；和

电扣(31)，所述电扣(31)嵌入在所述绝缘板(32)的中部；

该对发射电极板(33)相对于所述电扣(31)对称地设置。

14. 根据权利要求13所述的极板组件，其特征在于，所述极板组件还包括多个锥形弹簧(34)和多个发射电极密封塞(35)，所述锥形弹簧(34)安装在绝缘板两端的孔中，位于发射电极板(33)和发射电极密封塞(35)之间，且与发射电极板(33)和发射电极密封塞(35)相接触；所述发射电极密封塞(35)安装在极板基体(1)两端的密封孔中；所述发射电极板(33)、锥形弹簧(34)和发射电极密封塞(35)构成发射电极系。

15. 根据权利要求14所述的极板组件，其特征在于，所述极板组件还包括多个接收电极密封塞(36)，所述接收电极密封塞(36)安装在极板基体(1)中部的密封孔中，绝缘板(32)、电扣(31)和接收电极密封塞(36)构成接收电极系。

16. 根据权利要求13所述的极板组件，其特征在于，绝缘板(32)是弧形薄板，其宽度与极板基体(1)相等，所述绝缘板(32)采用PEEK树脂材料制成，绝缘板(32)覆盖住极板基体(1)除去前端和尾部以外的表面。

17. 根据权利要求13所述的极板组件，其特征在于，发射电极板(33)与极板基体(1)之间的绝缘板(32)厚度超过5mm。

18. 根据权利要求13所述的极板组件，其特征在于，发射电极板(33)是弧形的金属薄板。

19. 根据权利要求15所述的极板组件，其特征在于，电扣(31)底部有圆形凹槽，排列与接收电极密封塞(36)一致。

20. 一种安装用于测井仪器的极板组件的方法，包括以下步骤：

提供极板基体(1)，所述极板基体(1)包括用于容纳数据采集处理电路(5)的至少一个内部腔体且在下表面限定通达所述至少一个内部腔体的至少一个开口；

将数据采集处理电路(5)通过螺钉固定极板基体(1)上；以及

将至少一个后盖(2)通过密封螺钉(3)安装在所述极板基体(1)的所述至少一个开口中，

其中，所述极板基体(1)包括从顶部向下延伸的至少一个支撑柱(15)，所述至少一个后盖(2)包括与所述极板基体(1)的至少一个支撑柱(15)配合的至少一个支撑柱(19)。

21. 根据权利要求20所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：将走线盖(4)通过螺钉安装在极板基体(1)前端的下表面。

22. 根据权利要求20所述的方法，其特征在于，极板基体(1)前端开有多个第一密封孔(12)，极板基体(1)顶部的两端和中间分别开有第二密封孔(10)和第三密封孔(11)，第二密封孔(10)相对于第三密封孔(11)对称，所述方法还包括：

将多个单芯承压密封塞(6)和一个多芯承压密封塞(7)安装在极板基体(1)前端的所述多个密封孔(12)中；

将发射电极密封塞(25)安装在极板基体(1)顶部的第二密封孔(10)中；以及

将接收电极密封塞(36)安装在极板基体(1)顶部的第三密封孔(11)中。

23. 根据权利要求20所述的方法，其特征在于，所述至少一个后盖(2)四周设置有密

封槽(17),所述方法还包括:在将至少一个后盖(2)通过密封螺钉(3)安装在所述极板基体(1)的所述至少一个开口中之前,将密封圈放置在所述至少一个后盖(2)的密封槽(17)内。

24. 根据权利要求 20 所述的方法,其特征在于,所述极板基体(1)的上表面设置有凹部,所述方法还包括:

将绝缘板(32)安装在所述极板基体(1)的凹部中,所述绝缘板(32)的两端设置有一对凹槽;

将一对发射电极板(33)横向地嵌入在所述绝缘板(32)的凹槽内;和

将电扣(31)嵌入在所述绝缘板(32)的中部;

该对发射电极板(33)相对于所述电扣(31)对称地设置。

用于测井仪器的极板组件

技术领域

[0001] 本发明涉及用于测井仪器的极板组件,更具体地涉及这种极板组件的密封、承压、绝缘和屏蔽结构。

背景技术

[0002] 微电阻率成像测井主要用于裂缝识别与评价,高分辨率薄层评价,地层沉积环境分析,地层层内结构及构造解释,以及岩心定位和描述。使用微电阻率成像仪器测井可获得真实的可视化的高质量井壁地质图像。

[0003] 微电阻率测井仪以精细尺度测量井眼表面电阻率,将此电阻率的测量结果转化成像素强度值,以获得井壁图像。最初开发这样的测井仪是为了用于导电钻井液(诸如水基泥浆)。然而,因为包围测井仪的油基泥浆中的阻抗变化性,所以诸如油基泥浆之类的电阻性钻井液会妨碍此类测量。

[0004] 油基泥浆和人工合成钻井泥浆通过增强井眼稳定性而可极大地减少钻井风险,同时大大的提高钻井效率。但在这样的环境下,微电阻率成像技术的优势不复存在,常规微电阻率成像仪在这样非导电性泥浆中不能很好的工作。在多数情况下,微电阻率井眼成像图的缺乏代表着对成功开发储层的重要信息的丢失。因此,开发出能用于油基泥浆的微电阻率成像仪器十分迫切。

[0005] 极板作为微电阻率成像测井仪的传感器,进行扫描、数据处理等工作。极板的好坏直接影响着测井质量。极板组件是极板的支撑和密封部分。由于极板组件内置电子线路,因此极板组件的密封、承压、绝缘和屏蔽成为了极板发明的关键。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于为石油测井仪器,尤其是油基泥浆电阻率成像仪器,提供一种可以 180°C、140MPa 的工作环境下,承压密封内部腔体不发生泄漏,内部导线不会对电路产生干扰的极板组件结构。

[0007] 为了满足上述要求,本发明提供了一种用于测井仪器的极板组件,该极板组件包括:

极板基体,所述极板基体包括用于容纳数据采集处理电路的至少一个内部腔体且在下表面限定通达所述至少一个内部腔体的至少一个开口;以及

至少一个后盖,所述至少一个后盖通过密封螺钉安装在所述极板基体的所述至少一个开口中,

其中,所述极板基体包括从顶部向下延伸的至少一个支撑柱,所述至少一个后盖包括与所述极板基体的至少一个支撑柱配合的至少一个支撑柱。

[0008] 根据本发明的优选实施例,所述极板组件还包括走线盖,所述走线盖通过螺钉安装在极板基体前端的下表面。

[0009] 根据本发明的优选实施例,所述极板基体的所述至少一个支撑柱和所述至少一个

后盖的所述至少一个支撑柱均具有长条形截面,所述数据采集处理电路设置有长条形孔。

[0010] 根据本发明的优选实施例,内部腔体的数量两个,两个内部腔体通过多个走线通道和多个走线槽彼此连通。

[0011] 根据本发明的优选实施例,所述多个走线通道之间相互隔离,且多个走线槽之间相互隔离,当所述至少一个后盖安装在极板基体上时,所述多个走线槽构成封闭结构。

[0012] 根据本发明的优选实施例,极板基体前端开有多个第一密封孔,极板基体顶部的两端和中间分别开有第二密封孔和第三密封孔,第二密封孔相对于第三密封孔对称。

[0013] 根据本发明的优选实施例,极板基体前端的所述多个第一密封孔装有多个单芯承压密封塞和一个多芯承压密封塞。

[0014] 根据本发明的优选实施例,极板基体顶部的第二密封孔装有发射电极密封塞,极板基体顶部的第三密封孔装有接收电极密封塞(36)。

[0015] 根据本发明的优选实施例,极板基体内部腔体设有安放数据采集处理电路的方形槽,方形槽两端设有台阶用以支撑数据采集处理电路。

[0016] 根据本发明的优选实施例,所述至少一个后盖设置有容纳密封螺钉的螺纹孔,且螺纹孔的尺寸规格比密封螺钉大一号,所述至少一个后盖通过将具有与螺纹孔相同尺寸规格的螺钉旋入螺纹孔而从极板基体顶出。

[0017] 根据本发明的优选实施例,密封螺钉使用端面密封,密封螺钉的头部靠近螺纹的一侧设置有密封槽。

[0018] 根据本发明的优选实施例,所述至少一个后盖四周设置有用于容纳密封圈的密封槽。

[0019] 根据本发明的优选实施例,所述极板基体的上表面设置有凹部,所述极板组件还包括:

绝缘板,所述绝缘板的两端设置有一对凹槽;

横向地嵌入在所述绝缘板的凹槽内的一对发射电极板;和

电扣,所述电扣嵌入在所述绝缘板的中部;

该对发射电极板相对于所述电扣对称地设置。

[0020] 根据本发明的优选实施例,所述极板电极系还包括多个锥形弹簧和多个发射电极密封塞,所述锥形弹簧安装在绝缘板两端的孔中,位于发射电极板和发射电极密封塞之间,且与发射电极板和发射电极密封塞相接触;所述发射电极密封塞安装在极板基体两端的密封孔中;所述发射电极板、锥形弹簧和发射电极密封塞构成发射电极系。

[0021] 根据本发明的优选实施例,所述极板电极系还包括多个接收电极密封塞,所述接收电极密封塞安装在极板基体中部的密封孔中,绝缘板、电扣和接收电极密封塞构成接收电极系。

[0022] 根据本发明的优选实施例,绝缘板是弧形薄板,其宽度与极板基体相等,所述绝缘板采用 PEEK 树脂材料制成,绝缘板覆盖住极板基体除去前端和尾部以外的表面。

[0023] 根据本发明的优选实施例,发射电极板与极板基体之间的绝缘板厚度超过 5mm。

[0024] 根据本发明的优选实施例,发射电极板是弧形的金属薄板。

[0025] 根据本发明的优选实施例,电扣底部有圆形凹槽,排列与接收电极密封塞一致。

[0026] 根据本发明的另一个实施例,提供一种安装用于测井仪器的极板组件的方法,包

括以下步骤：

提供极板基体，所述极板基体包括用于容纳数据采集处理电路的至少一个内部腔体且在下表面限定通达所述至少一个内部腔体的至少一个开口；

将数据采集处理电路通过螺钉固定极板基体上；以及

将至少一个后盖通过密封螺钉安装在所述极板基体的所述至少一个开口中，

其中，所述极板基体包括从顶部向下延伸的至少一个支撑柱，所述至少一个后盖包括与所述极板基体的至少一个支撑柱配合的至少一个支撑柱。

[0027] 根据本发明的优选实施例，所述方法还包括：将走线盖通过螺钉安装在极板基体前端的下表面。

[0028] 根据本发明的优选实施例，极板基体前端开有多个第一密封孔，极板基体顶部的两端和中间分别开有第二密封孔和第三密封孔，第二密封孔相对于第三密封孔对称，所述方法还包括：

将多个单芯承压密封塞和一个多芯承压密封塞安装在极板基体(1)前端的所述多个密封孔中；

将发射电极密封塞安装在极板基体顶部的第二密封孔中；以及

将接收电极密封塞安装在极板基体顶部的第三密封孔中。

[0029] 根据本发明的优选实施例，所述至少一个后盖四周设置有密封槽，所述方法还包括：在将至少一个后盖通过密封螺钉安装在所述极板基体的所述至少一个开口中之前，将密封圈放置在所述至少一个后盖的密封槽内。

[0030] 根据本发明的优选实施例，所述极板基体的上表面设置有凹部，所述方法还包括：

将绝缘板安装在所述极板基体的凹部中，所述绝缘板的两端设置有一对凹槽；

将一对发射电极板横向地嵌入在所述绝缘板的凹槽内；和

将电扣嵌入在所述绝缘板的中部；

该对发射电极板相对于所述电扣对称地设置。

[0031] 本发明的有益效果是：极板基体内部腔体和后盖都具有长条形的支撑柱结构，该结构能够提高后盖的承压强度，还能作为腔内数据采集处理电路的屏蔽结构。所述极板基体具有两个承压内部腔体，内部腔体之间相通，这种设计可以使所述极板组件内装有更多的数据采集处理电路，并且配合后盖和密封圈可靠密封。极板基体内部腔体周围设有走线槽，后盖装配到极板基体上后，所述的走线槽被后盖与极板基体隔离成单独的走线通道，通过走线通道内的信号线和电源线不会对数据采集处理电路产生干扰。极板基体前端密封孔内装有多个单芯承压密封塞和多芯承压密封塞，密封塞之间相互分隔并通过密封圈可靠密封，这种设计使电源和信号电流分离，不会产生干扰。

附图说明

[0032] 通过下面结合附图的详细说明，本发明的这些和其他目的和优点将变得更清楚，在附图中：

图 1 是根据本发明的一个实施例的极板组件的背面立体图。

[0033] 图 2 是根据本发明的一个实施例的极板组件的正面立体图。

[0034] 图 3 是根据本发明的一个实施例的极板组件的侧向剖视图,其中,绝缘板被移开,以更好地示出极板基体。

[0035] 图 4 是根据本发明的一个实施例的极板组件的极板基体的正向剖视图。

[0036] 图 5 是根据本发明的一个实施例的极板组件的极板基体的水平剖视图。

[0037] 图 6 是根据本发明的一个实施例的极板组件的后盖的立体图。

[0038] 图 7 是根据本发明的一个实施例的极板组件的侧向剖视图。

[0039] 图 8 是根据本发明的一个实施例的极板组件的水平剖视图。

[0040] 图 9 是根据本发明的一个实施例的极板组件的正向剖视图。

[0041] 图 10 是根据本发明的一个实施例的极板组件的立体图。

[0042] 图 11 是根据本发明的一个实施例的极板组件的侧向剖视图。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图和具体实施方式通过示例性的方式对本发明进行进一步的详细说明。

[0044] 图 1 和图 2 通过立体图描述了油基泥浆仪器的极板组件的结构,包括极板基体 1、多个后盖 2、密封螺钉 3、走线盖 4、数据采集处理电路 5、单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7。虽然在图 1 和 2 中示出了极板组件包括两个后盖 2,但是应当理解的是,极板组件可以包括其它数量的后盖 2,例如但不限于 3 个、4 个等,而不偏离本发明的范围。

[0045] 所述极板基体 1 包括用于容纳数据采集处理电路 5 的至少一个内部腔体且在下表面限定通达所述至少一个内部腔体的至少一个开口。后盖 2 通过密封螺钉 3 安装在所述极板基体 1 的所述至少一个开口中。

[0046] 如图 1 所示,所述极板基体 1 包括从顶部向下延伸的至少一个支撑柱 15。如图 2 所示,所述后盖 2 包括与所述极板基体 1 的至少一个支撑柱 15 配合的至少一个支撑柱 19。虽然在图 1 和 2 中示出了极板基体 1 的每个内部腔体包括 5 个支撑柱 15 且每个后盖 2 包括 5 个支撑柱 19,但是应当理解的是,极板组件可以包括其它数量的支撑柱 15 和支撑柱 19,例如但不限于 3 个、4 个等,而不偏离本发明的范围。

[0047] 如图 1 和 2 所示,所述极板基体 1 的所述至少一个支撑柱 15 和所述至少一个后盖 2 的所述至少一个支撑柱 19 均具有长条形截面。相应地,所述数据采集处理电路 5 设置有长条形孔,用于使所述极板基体 1 的所述至少一个支撑柱 15 或者所述至少一个后盖 2 的所述至少一个支撑柱 19 从中穿过。应当理解的是,所述极板基体 1 的所述至少一个支撑柱 15、所述至少一个后盖 2 的所述至少一个支撑柱 19 以及数据采集处理电路 5 的孔可以采用其它形状,而不偏离本发明的范围。

[0048] 极板基体 1 前端有多个密封孔,里面装有单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7,密封塞通过螺纹连接固定到极板基体 1 前端的密封孔中。极板基体 1 内部腔体内装有数据采集处理电路 5,数据采集处理电路 5 通过螺钉固定极板基体 1 上。走线盖 4 安装在极板基体 1 前端,通过螺钉固定在极板基体 1 上。

[0049] 如图 3 所示,极板基体 1 前端有阶梯轴 8,后端有两个互相垂直的销孔 9,这两个部分配合连接件,使极板组件与油基泥浆仪器其他部分连接。

[0050] 极板基体 1 顶部的两端和中间开有密封孔 10 和密封孔 11,两端的密封孔 10 相对

于中间密封孔 11 对称。

[0051] 如图 4 所示,极板基体 1 中间的多个密封孔 11 成扇形分布,密封孔 11 轴线与极板基体 1 弧面法线重合,这些密封孔用来安装相应的密封塞。

[0052] 如图 5 所示,极板基体 1 前端横向并排开有多个第一密封孔 12,第一密封孔 12 中装有多单芯承压密封塞 6 和一个多芯承压密封塞 7。应当理解的是,单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7 的数量可以是其它数量,而不偏离本发明的范围。单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7 通过螺纹连接固定在极板基体 1 上。单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7 为耐高温承压件,使用 PEEK 树脂材料制成,具有良好的绝缘性和耐高温性。

[0053] 如图 5 所示,极板基体 1 内部腔体设有安放数据采集处理电路 5 的方形槽 13,方形槽 13 两端设有半圆形的台阶 14 用以支撑数据采集处理电路 5,台阶代替了通常用的螺柱,有效的利用了空间。方形槽 13 中部具有长条形的支撑柱 15。支撑柱 15 提高了极板基体 1 和后盖 2 的承压强度,并且为腔内数据采集处理电路 5 上的元件提供屏蔽结构。

[0054] 极板基体 1 上还设有走线槽 16,用来安放从密封孔 11 引出的导线。

[0055] 如图 6 所示,后盖 2 安装在极板基体 1 上,并通过密封螺钉 3 固定。后盖 2 上设有密封槽 17,配合密封圈可以保证在井下高温高压环境下的可靠密封。

[0056] 所述后盖 2 设置有容纳密封螺钉 3 的螺纹孔 18,且螺纹孔 18 的尺寸规格比密封螺钉 3 大一号。后盖 2 通过将与螺纹孔 18 相同尺寸规格的螺钉旋入螺纹孔 18 而从极板基体 1 顶出。后盖 2 同样具有长条形支撑柱 19 结构,与极板基体 1 上的支撑柱 15 相配合,提高了后盖 2 的承压强度。

[0057] 密封螺钉 3 采用端面密封,密封螺钉 3 的头部靠近螺纹的一侧设置有密封槽。密封槽内装有密封圈,可以保证可靠密封。

[0058] 走线盖 4 通过螺钉固定在极板基体 1 前端,可以保护安装在极板基体 1 上的单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7 及相连的导线。

[0059] 如图 7 到图 9 所示,多个数据采集处理电路 5 安装在极板基体 1 的内部腔体中。单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7 安装在极板基体 1 前端密封孔中。密封塞外部接线与仪器相连,内部接线通过走线槽 20 与数据采集处理电路 5 相连。

[0060] 走线槽 20 被后盖 2 和极板基体 1 隔离成单独通道 23,后盖 2 和极板基体 1 上设有通道出口 21,可以使所述内部接线连接到数据采集处理电路 5 上。

[0061] 极板基体 1 的两个内部腔体之间也设有走线通道 22,通道之间相互隔离,从极板基体 1 上的第一密封孔 11 引出的导线通过走线通道 22 和走线槽 16 连接到两边的数据采集处理电路 5 上,后盖 2 安装在极板基体 1 时,走线槽 16 成封闭结构,其中的导线之间不会发生干扰。

[0062] 图 10 和图 11 描述了油基泥浆极板电极系的结构和组成,其中,极板组件包括极板本体 1,绝缘板 32,发射电极板 33,锥形弹簧 34,发射电极密封塞 35,接收电极密封塞 36 和电扣 31。所述极板本体 1 的上表面设置有开口。所述绝缘板 32 安装在所述极板本体 1 的开口中,所述绝缘板 32 的两端设置有一对凹槽。一对发射电极板 33 横向地嵌入在所述绝缘板 32 的凹槽内。所述电扣 31 嵌入在所述绝缘板 32 的中部。该对发射电极板 33 相对于所述电扣 31 对称地设置。接收电极密封塞 36 安装在极板本体 1 中部的第三密封孔 11 中,电扣 31 嵌入在绝缘板 32 内,并与接收电极密封塞 36 头部配合接触。

[0063] 如图 10 所示,10 个电扣 31 设置在所述绝缘板 32 的中部,且布置成两排。应当理解的是,绝缘板 32 可以设置其它数量和排列的电扣 31,而不偏离本发明的范围。

[0064] 所述极板组件可以包括多个锥形弹簧 34 和多个发射电极密封塞 35,所述锥形弹簧 34 安装在绝缘板两端的孔中,位于发射电极板 33 和发射电极密封塞 35 之间,且与发射电极板 33 和发射电极密封塞 35 相接触;所述发射电极密封塞 35 安装在极板本体 1 两端的第二密封孔 10 中。

[0065] 所述极板组件可以包括多个接收电极密封塞 36,所述接收电极密封塞 36 安装在极板本体 1 中部的第三密封孔 11 中。

[0066] 绝缘板 32,发射电极板 33,锥形弹簧 34,发射电极密封塞 35 构成了极板电极系的发射电极系。绝缘板 32,电扣 31,接收电极密封塞 36 构成了极板电极系的接收电极系。

[0067] 如图 10 所示,绝缘板 32 是弧形薄板,宽度与极板本体 1 一致,并与极板本体 1 弧面紧密贴合。绝缘板 32 采用 PEEK 树脂材料制成,具有良好的绝缘性。绝缘板 32 覆盖住极板本体 1 除去前端和尾部的表面,使极板发射电极系与接收电极系之间形成的电场不会受到极板本体 1 影响。

[0068] 如图 11 所示,发射电极板 33 是弧形金属薄板,横向放置嵌入在绝缘板 32 两端,并相对绝缘板 32 中部的电扣 31 成对称。发射电极板 33 增大了发射电极系面积,使发射电流信号覆盖面更广。

[0069] 发射电极板 33 与极板本体 1 之间的绝缘板 32 厚度超过 5mm,保证了发射电极板 33 与极板本体 1 之间的绝缘性。

[0070] 发射电极板 33 和发射电极密封塞 35 之间通过锥形弹簧 34 连接,锥形弹簧 34 与上下两边形成了压力接触,使信号传递良好。锥形弹簧 34 占用空间小,弹性变形大,适合在狭小空间内使用。

[0071] 发射电极密封塞 35 安装在极板本体 1 两端的密封孔中,位置与发射电极板相对应。虽然图 11 仅仅示出了每个发射电极板 33 设置有一个发射电极密封塞 35。但是应当理解的是,每个发射电极板 33 可以设置其它数量的发射电极密封塞 35,而不偏离本发明的范围。

[0072] 现在描述安装用于测井仪器的极板组件的方法,所述方法包括以下步骤:

提供极板基体 1,所述极板基体 1 包括用于容纳数据采集处理电路 5 的至少一个内部腔体且在下表面限定通达所述至少一个内部腔体的至少一个开口;

将数据采集处理电路 5 通过螺钉固定极板基体 1 上;以及

将至少一个后盖 2 通过密封螺钉 3 安装在所述极板基体 1 的所述至少一个开口中。

[0073] 其中,所述极板基体 1 包括从顶部向下延伸的至少一个支撑柱 15,所述至少一个后盖 2 包括与所述极板基体 1 的至少一个支撑柱 15 配合的至少一个支撑柱 19。

[0074] 所述方法还可以包括:将走线盖 4 通过螺钉安装在极板基体 1 前端的下表面。

[0075] 极板基体 1 前端开有多个第一密封孔 12,极板基体 1 顶部的两端和中间分别开有第二密封孔 10 和第三密封孔 11,第二密封孔 10 相对于第三密封孔 11 对称,所述方法还可以包括:

将多个单芯承压密封塞 6 和一个多芯承压密封塞 7 安装在极板基体 1 前端的所述多个密封孔 12 中;

将发射电极密封塞 25 安装在极板基体 1 顶部的第二密封孔 10 中 ; 以及
将接收电极密封塞 36 安装在极板基体 1 顶部的第三密封孔 11 中。

[0076] 所述至少一个后盖 2 四周设置有密封槽 17, 所述方法还可以包括 : 在将至少一个后盖 2 通过密封螺钉 3 安装在所述极板基体 1 的所述至少一个开口中之前, 将密封圈放置在所述至少一个后盖 2 的密封槽 17 内。

[0077] 所述极板基体 1 的上表面设置有凹部, 所述方法还可以包括 :

将绝缘板 32 安装在所述极板基体 1 的凹部中, 所述绝缘板 32 的两端设置有一对凹槽 ;
将一对发射电极板 33 横向地嵌入在所述绝缘板 32 的凹槽内 ; 和
将电扣 31 嵌入在所述绝缘板 32 的中部 ;
该对发射电极板 33 相对于所述电扣 31 对称地设置。

[0078] 极板基体 1 内部腔体和后盖 2 都具有长条形的支撑柱结构 15 和 19, 该结构能够提高后盖的承压强度, 还能作为腔内数据采集处理电路 5 的屏蔽结构。所述极板基体 1 具有两个承压内部腔体, 内部腔体之间相通, 这种设计可以使所述极板组件内装有更多的数据采集处理电路 5, 并且配合后盖 2 和密封圈可靠密封。极板基体 1 内部腔体周围设有走线槽 16, 后盖 2 装配到极板基体 1 上后, 所述的走线槽 16 被后盖 2 与极板基体 1 隔离成单独的走线通道, 通过走线通道内的信号线和电源线不会对数据采集处理电路 5 产生干扰。极板基体 1 前端密封孔内装有多个单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7, 单芯承压密封塞 6 和多芯承压密封塞 7 之间相互分隔并通过密封圈可靠密封, 这种设计使电源和信号电流分离, 不会产生干扰。

[0079] 应该理解的是, 以上实施例仅用以说明而非限制本发明的技术方案。尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明, 但是本领域的普通技术人员应当理解 : 依然可以对本发明进行修改或者等同替换, 而不脱离本发明的精神和范围, 而所附权利要求意在涵盖落入本发明精神和范围中的这些修改或者等同替换。

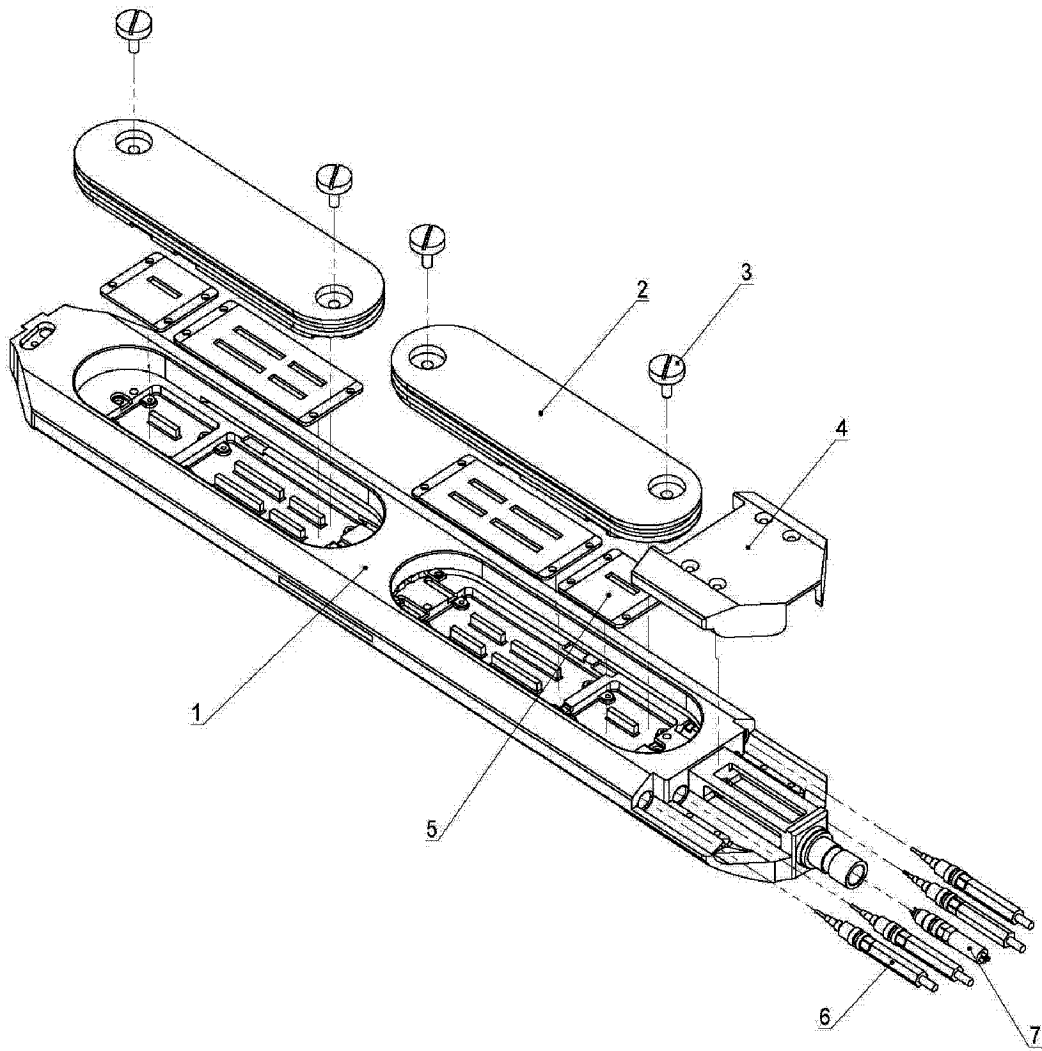


图 1

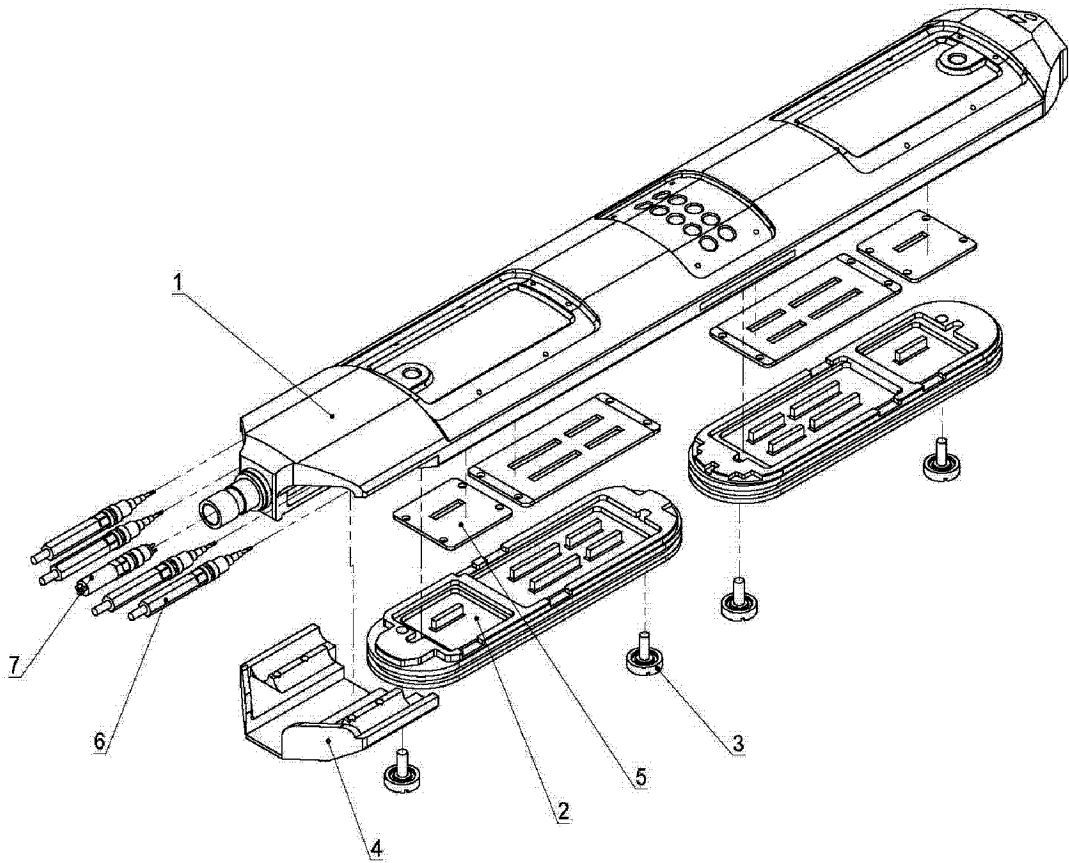


图 2

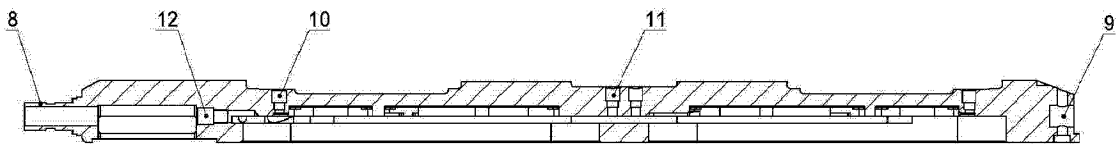


图 3

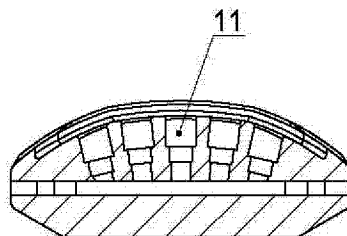


图 4

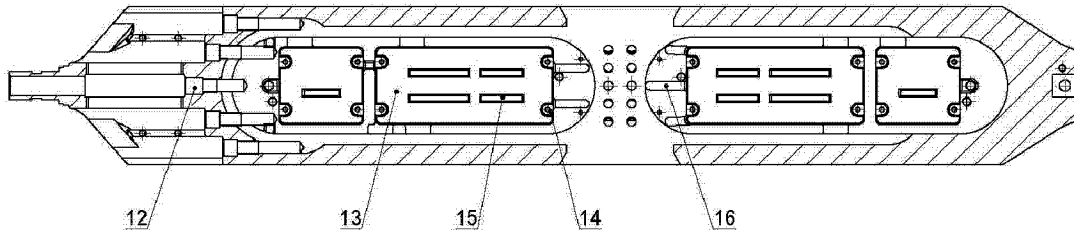


图 5

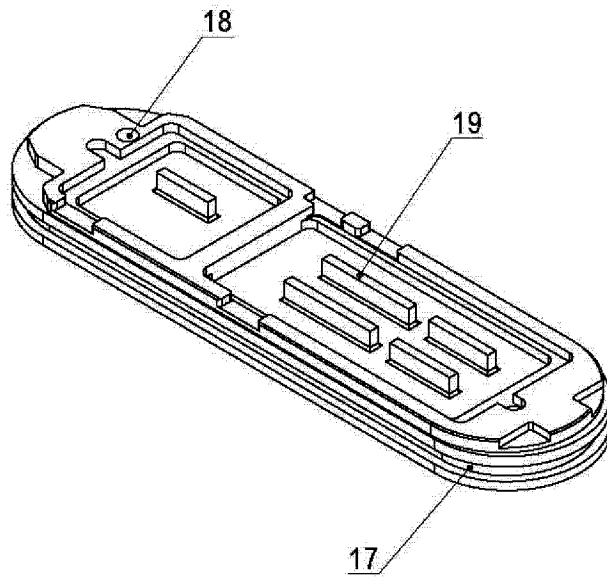


图 6

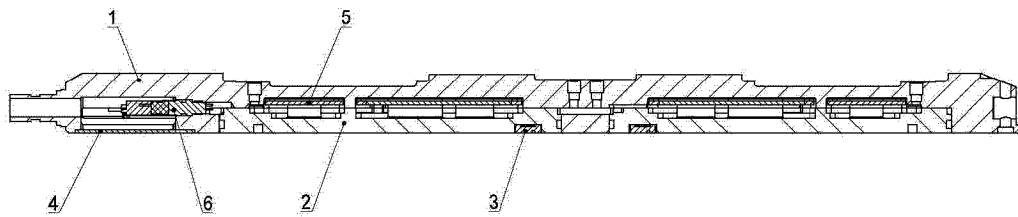


图 7

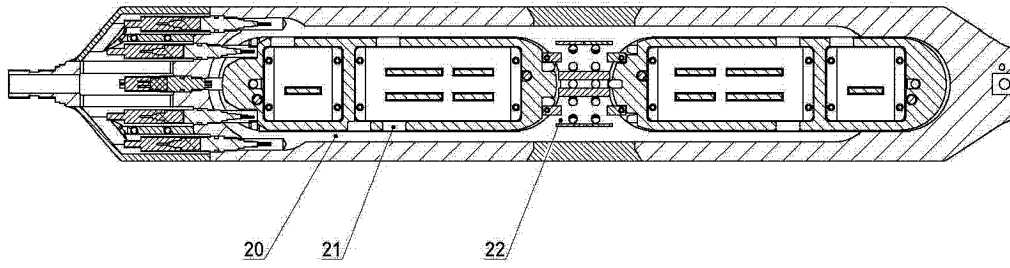


图 8

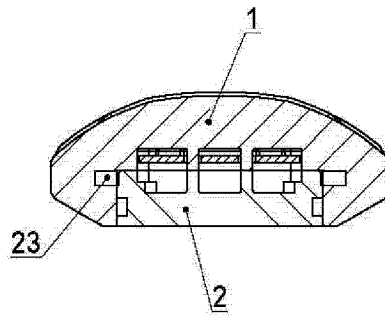


图 9

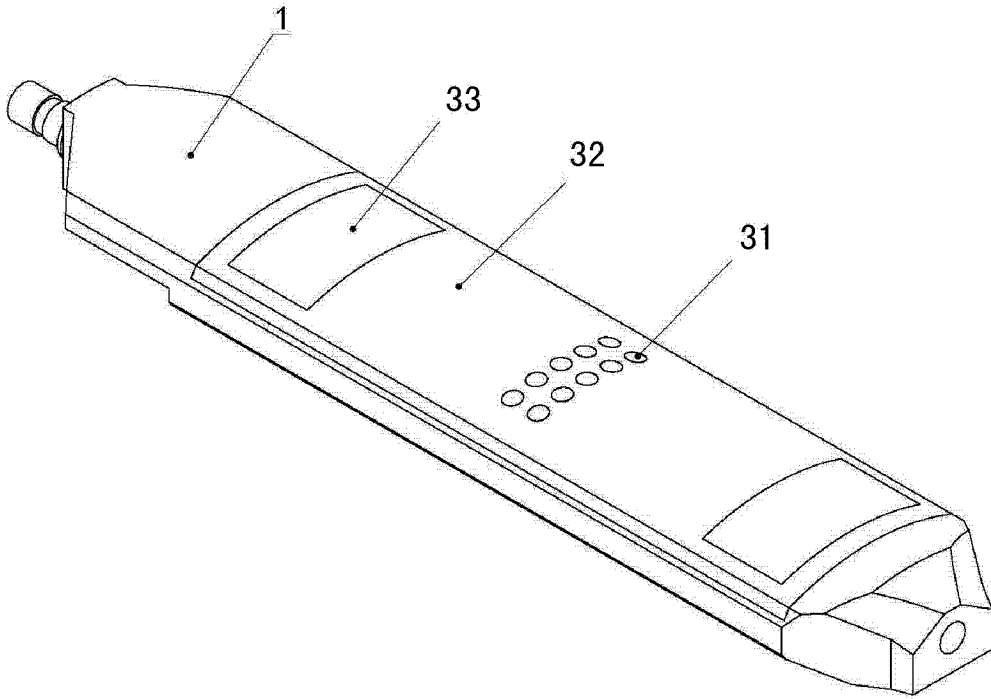


图 10

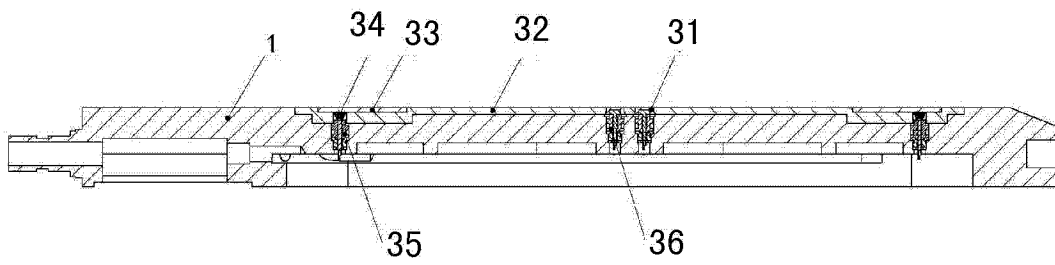


图 11