



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106441142 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610880235.3

(22)申请日 2016.10.09

(71)申请人 国家海洋局第二海洋研究所

地址 310000 浙江省杭州市保俶北路36号

(72)发明人 周建平 陶春辉 张国堉 邓显明

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

代理人 李娜

(51)Int.Cl.

G01B 11/22(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

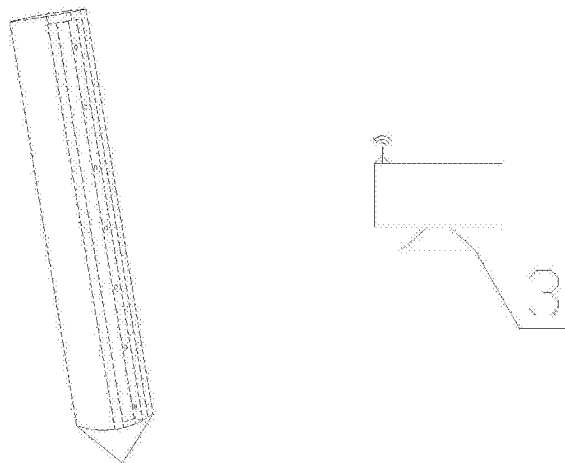
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置与方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,包括矛杆,探深装置,探深装置包括探深杆、探测单元、收发器,探测单元数量为多个,全部的探测单元沿探深杆的长度方向间隔设置,探测单元包括红外光电发射管与红外光电接收管,收发器与探测单元相连;能够控制收发器工作的控制器,控制器与收发器无线连接;探深装置固定于安装槽中。将矛杆插入海底沉积物中,插入部分安装的红外光电发射管与红外光电接收管之间形成的通路被割断,红外光电接收管无法接收对面红外光电发射管发射的信号,从而控制器通过收到的信号来判断矛杆插入海底沉积物的深度。本发明还公开了一种使用上述深度探测装置进行深度探测的探测方法。



1. 一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,其特征在于,包括:

矛杆,所述矛杆包括矛杆尖端、矛杆本体,所述矛杆尖端与所述矛杆本体相连,所述矛杆本体具有安装槽,所述安装槽的中心线与所述矛杆本体的轴线平行;

探深装置,所述探深装置包括探深杆、探测单元、收发器,所述探深杆具有底面和两个对称的侧壁,所述底面与所述侧壁形成U型结构,所述探测单元数量为多个,全部的所述探测单元沿所述探深杆的长度方向间隔设置,所述探测单元包括红外光电发射管与红外光电接收管,所述红外光电发射管与所述红外光电接收管对称安装于两个所述侧壁的内表面,所述探深杆的外表面与所述安装槽的形状相匹配,所述收发器与所述探测单元相连,所述收发器嵌装于所述探深杆上;

能够控制所述收发器工作的控制器,所述控制器与所述收发器无线连接;

所述探深装置固定于所述安装槽中。

2. 根据权利要求1所述的一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,其特征在于,所述控制器包括:

用于产生特征信号的信号发生装置;

用于将特征信号放大并驱动所述红外光电发射管工作的光电管驱动装置;

用于调整所述红外光电接收管接收到的信号的信号调整装置;

用于去除干扰的信号过滤装置;

用于判断经所述信号调整装置调整后信号的信号判断装置;

所述信号发生装置、所述光电管驱动装置、所述信号调整装置、所述信号过滤装置、所述信号判断装置依次电连接。

3. 根据权利要求1所述的一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,其特征在于:所述探深杆与所述安装槽螺栓连接。

4. 根据权利要求1所述的一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,其特征在于:全部的所述探测单元沿所述探深杆的长度方向等间隔设置。

5. 一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测方法,其特征在于,

应用如权利要求1至4任一项所述的深度探测装置进行测量;

其步骤为:将所述深度探测装置的探深装置安装到所述深度探测装置的矛杆上,启动所述深度探测装置的控制器,并将矛杆插入至海底,利用所述深度探测装置的探测单元进行沉积物深度的测量。

用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋探测领域,特别是涉及一种用于对垂直发射海底原位沉积物声学测试仪器入泥深度进行测试的用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置以及利用该装置进行深度测量的方法。

背景技术

[0002] 海底沉积物是海洋的重要组成部分,是承接海水与海底深部突变界面。对海底沉积物的研究,可为石油等海底矿产的生成和储集条件提供重要资料,同时海底沉积物是地质历史的良好记录,对认识海洋的形成和演变具有重要意义。因此,对于海底沉积物的检测日益受到重视。

[0003] 通过检测海底沉积物中声波传播速度和衰减系数能够有效分析海底沉积物物理特性,为了实现沉积物中声学物理量的检测,通常在探测仪器上搭载声学接收换能器,这些接收换能器随测试仪器一起进入海底沉积物,然后通过发射换能器产生激励信号,根据接收换能器获得的声学信号进行沉积物物理特性的分析。当发射换能器和接收换能器在测试仪器平台上呈上、下布方式时,称为垂直发射方式,当发射换能器和接收换能器在探测平台上呈对称布置时,称为水平发射方法。

[0004] 由于沉积物地质条件差异,及其探测设备在触底时刻状态不一,因此在不同站位上,甚至在同一站位不同实验下,测试仪器进入海底沉积物的深度不尽相同,这样就造成了声波传递路径上穿越介质组成发生明显的变化,对测试结果将会产生很大的影响。

[0005] 因此,如何解决测试仪器进入海底沉积物的深度无法探测,以至海底沉积物物理特性的测试精度低的问题,是本领域技术人员亟待解决的。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,以解决上述现有技术存在的问题,使测试仪器进入海底沉积物的深度得以探测,进而提高海底沉积物物理特性的测试精度。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本申请提供一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,包括:

[0008] 矛杆,所述矛杆包括矛杆尖端、矛杆本体,所述矛杆尖端与所述矛杆本体相连,所述矛杆本体具有安装槽,所述安装槽的中心线与所述矛杆本体的轴线平行;

[0009] 探深装置,所述探深装置包括探深杆、探测单元、收发器,所述探深杆具有底面和两个对称的侧壁,所述底面与所述侧壁形成U型结构,所述探测单元数量为多个,全部的所述探测单元沿所述探深杆的长度方向间隔设置,所述探测单元包括红外光电发射管与红外光电接收管,所述红外光电发射管与所述红外光电接收管对称安装于两个所述侧壁的内表面,所述探深杆的外表面与所述安装槽的形状相匹配,所述收发器与所述探测单元相连,所述收发器嵌装于所述探深杆上;

- [0010] 能够控制所述收发器工作的控制器,所述控制器与所述收发器无线连接;
- [0011] 所述探深装置固定于所述安装槽中。
- [0012] 优选地,所述控制器包括:用于产生特征信号的信号发生装置;用于将特征信号放大并驱动所述红外光电发射管工作的光电管驱动装置;用于调整所述红外光电接收管接收到的信号的信号调整装置;用于去除干扰的信号过滤装置;用于判断经所述信号调整装置调整后信号的信号判断装置;
- [0013] 所述信号发生装置、所述光电管驱动装置、所述信号调整装置、所述信号过滤装置、所述信号判断装置依次电连接。
- [0014] 优选地,所述探深杆与所述安装槽螺栓连接。
- [0015] 优选地,所述矛杆为金属材质。
- [0016] 优选地,所述矛杆尖端为圆锥体结构。
- [0017] 优选地,全部的所述探测单元沿所述探深杆的长度方向等间隔设置。
- [0018] 根据本发明提供的具体实施例,本发明公开了以下技术效果:多个探测单元沿探深杆长度方向间隔设置,探测单元包括红外光电发射管与红外光电接收管,探深杆U型槽内的介质形成光路,在空气或水中,红外光电接收管均能接收红外光电发射管发射的红外信号,但将矛杆插入海底沉积物中,插入部分探深杆之间的光路被割断,红外光电接收管无法接收对面红外光电发射管发射的信号,从而控制器通过收到的信号变化来判断矛杆插入海底沉积物的深度。
- [0019] 本发明还提供了一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测方法,在该测量方法中,本发明应用如上述的深度探测装置进行测量;其步骤为:将所述深度探测装置的探深装置安装到所述深度探测装置的矛杆上,启动所述深度探测装置的控制器,并将矛杆插入至海底,利用所述深度探测装置的探测单元进行沉积物深度的测量。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0021] 图1为用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置整体结构示意图;
- [0022] 图2为矛杆结构示意图;
- [0023] 图3为探深装置结构示意图;
- [0024] 图4为用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置中构成控制器检查电路的电器元件结构框图;
- [0025] 其中,1为矛杆,101为矛杆尖端,102为矛杆本体,103为安装槽,2为探深装置,201为探深杆,202为探测单元,203为收发器,3为控制器。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 本发明的目的是提供一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,以解决现有技术存在的问题,使测试仪器进入海底沉积物的深度得以探测,进而提高海底沉积物物理特性的测试精度。

[0028] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,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。

[0029] 请参考图1至图4,其中,图1为用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置整体结构示意图;图2为矛杆结构示意图;图3为探深装置结构示意图;图4为用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置中构成控制器检查电路的电器元件结构框图。

[0030] 本申请提供一种用于实现海底沉积物深度测量的深度探测装置,包括:

[0031] 矛杆1,矛杆1包括矛杆尖端101、矛杆本体102,矛杆尖端101与矛杆本体102相连,矛杆本体102具有安装槽103,安装槽103的中心线与矛杆本体102的轴线平行;探深装置2,探深装置2包括探深杆201、探测单元202、收发器203,探深杆201具有底面和两个对称的侧壁,底面与侧壁形成U型结构,探测单元202数量为多个,全部的探测单元202沿探深杆201的长度方向间隔设置,探测单元202包括红外光电发射管与红外光电接收管,红外光电发射管与红外光电接收管对称安装于两个侧壁的内表面,探深杆201的外表面形状与安装槽103的形状相匹配,收发器203与探测单元202相连,收发器203嵌装于探深杆201上;能够控制收发器203工作的控制器3,控制器3与收发器203无线连接;探深装置2固定于安装槽103中。

[0032] 在上述结构设计中,本发明将多个探测单元202沿探深杆201长度方向间隔设置,探测单元202包括红外光电发射管与红外光电接收管,探深杆201的横截面呈U型结构,U型槽内的介质形成光路,在空气或水中,红外光电接收管均能接收红外光电发射管发射的红外信号,但将矛杆1插入海底沉积物中,插入部分探深杆201之间由于会被污泥堵塞,探测单元202的光路被割断,红外光电接收管无法接收对面红外光电发射管发射的信号,从而控制器3通过接收到的信号变化来判断矛杆1插入海底沉积物的深度。

[0033] 具体地,在本发明中,控制器3主要由如下组件构成:

[0034] 1、用于产生特征信号的信号发生装置:信号发生装置产生特定频率的特征信号。

[0035] 2、用于将特征信号放大并驱动红外光电发射管工作的光电管驱动装置:光电管驱动装置能够将特征信号放大,使之达到能够驱动红外光电发射管工作的水平。

[0036] 3、用于调整红外光电接收管接收到的信号的信号调整装置。由于不受控的光路衰减特性,红外光电接收管接收到的信号幅值无法被控制。信号调整装置可以根据红外光电接收管实际接收到信号的强弱进行增益倍数自动调整,从而确保进入后续装置的信号不会饱和或是过小。

[0037] 4、用于去除干扰的信号过滤装置:信号过滤装置将接受信号中的指定频率信号提取出来,从而去除由于复杂环境干扰所引起的噪声。

[0038] 5、用于判断经信号调整装置调整后信号的信号判断装置:信号判断装置根据输入信号中特定频率信号的幅度来判断矛杆1进入海底沉积物的深度。

[0039] 上述的多个元件,即信号发生装置、光电管驱动装置、信号调整装置、信号过滤装置、信号判断装置依次电连接,构成了具有控制、信号处理等功能的控制器。

[0040] 在本发明的一个实施例中,探深杆201与安装槽103螺栓连接。螺栓连接简单牢固,容易拆装。

[0041] 在本发明的另一个实施方式中,探深杆201与安装槽103之间还可以采用弹簧卡子实现连接,即在安装槽103用于与探深杆201接触的内侧面上设置一个弹性卡子(由具有弹性的金属板构成),在探深杆201上设置一个与弹性卡子配合的卡孔,将探深杆201插入到安装槽103中后,弹性卡子能够刚好卡位在卡孔处,从而实现固定。

[0042] 具体地,矛杆1为金属材质。矛杆1可以由精钢制成,也可以由钛合金制成,或者由PVC材料制成,金属材料制成的矛杆1,强度高、稳定性好,加工容易,PVC材料制成的矛杆1,轻便光滑,插入海底沉积物时的阻力小,且耐腐蚀性能优良,价格廉宜。

[0043] 由上述结构设计可知,矛杆尖端101为圆锥体结构。圆锥体的结构设计减小矛杆尖端101插入海底沉积物的阻力。

[0044] 全部的探测单元202沿探深杆201的长度方向等间隔设置。等间隔设置的探测单元使工作人员更加快速、简单地判定矛杆1插入海底沉积物的深度。

[0045] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的系统而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0046] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

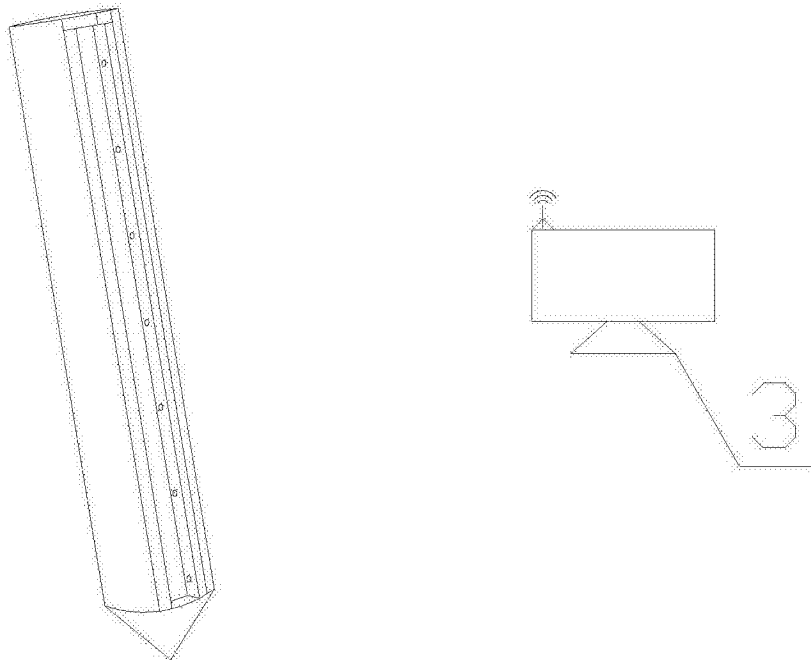


图1

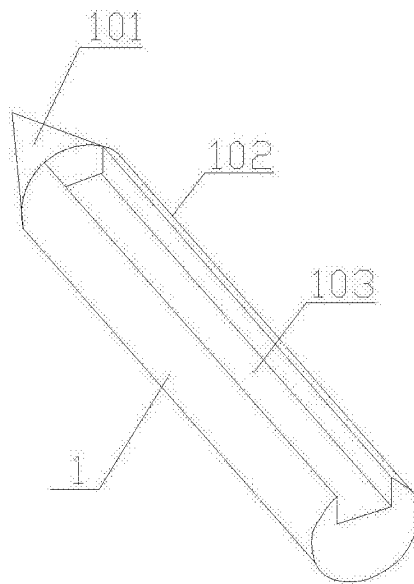


图2

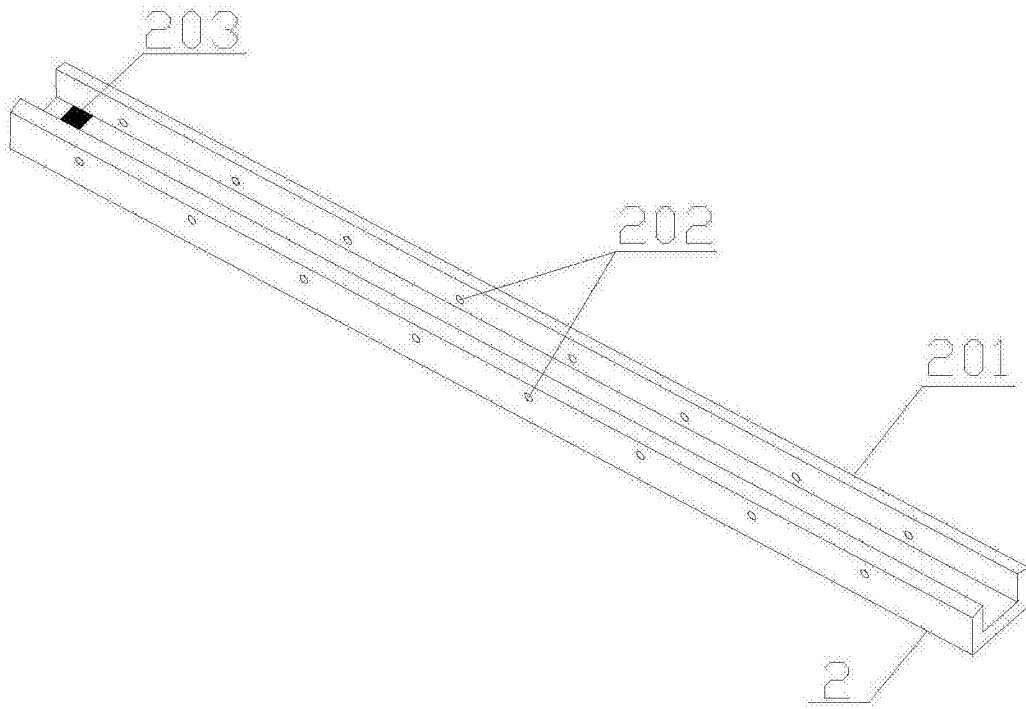


图3

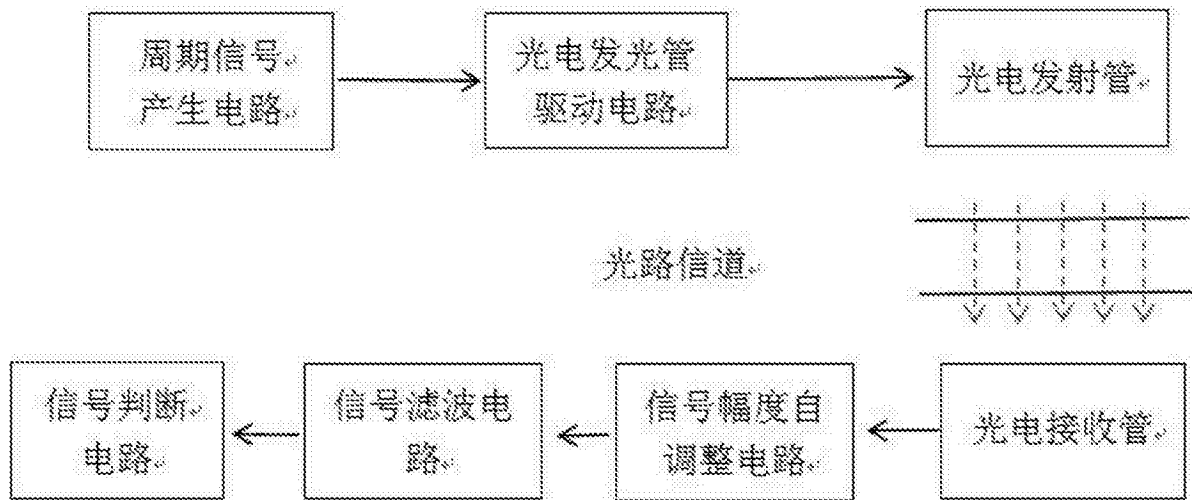


图4