



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107132186 B

(45) 授权公告日 2023.05.26

(21) 申请号 201710505569.7

(22) 申请日 2017.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107132186 A

(43) 申请公布日 2017.09.05

(73) 专利权人 成都理工大学
地址 610000 四川省成都市成华区二仙桥
东三路1号

(72) 发明人 葛良全 周坚鑫 王广西 李丹
赖万昌 翟娟 胡燕 曾国强
张庆贤 杨强 罗琼

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371
专利代理师 柏亚军

(51) Int. Cl.

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 21/15 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201562038 U, 2010.08.25

SU 1679446 A1, 1991.09.23

WO 2012070945 A1, 2012.05.31

CN 106970428 A, 2017.07.21

US 2017131432 A1, 2017.05.11

审查员 颜欣

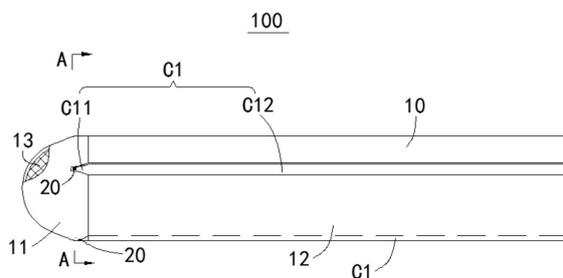
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

海底沉积物探管及探测方法

(57) 摘要

本发明涉及海底探测技术领域,旨在解决现有技术中的海底沉积物探管探测结果不准确的问题,提供一种海底沉积物探管及探测方法。海底沉积物探管包括管壳、探测器。管壳的外周面具有径向凹入的凹槽,凹槽沿管壳的轴线方向延伸。并且凹槽沿其轴向的一端为截面逐渐减小的缩口槽。管壳具有探视窗,探视窗位于缩口槽的槽底面的截面较小端。探测器设置于管壳内,并正对探视窗。本发明的有益效果是能够避免了海水对探测的影响,使得探测器能够直接准确地对沉积物进行探测,得到准确的探测结果。



1. 一种海底沉积物探管,其特征在于:
所述海底沉积物探管包括管壳、探测器;
所述管壳的外周面具有径向凹入的凹槽,所述凹槽沿所述管壳的轴线方向延伸;并且所述凹槽沿其轴向的一端为截面逐渐减小的缩口槽;
所述管壳具有探视窗,所述探视窗位于所述缩口槽的槽底面的截面较小端;所述探测器设置于所述管壳内,并正对所述探视窗;
所述凹槽的所述缩口槽截面较大端连接有等截面槽;
所述缩口槽的槽底面为斜面,并被配置成使其深度从靠近所述等截面槽的一端到其另一端逐渐变小;
限定所述缩口槽的两个槽侧面之间的间距逐渐减小。
2. 根据权利要求1所述的海底沉积物探管,其特征在于:
所述槽侧面为平面或平滑的弧面。
3. 根据权利要求1所述的海底沉积物探管,其特征在于:
所述管壳包括平滑连接的柱形段和半球形段,所述缩口槽延伸入所述半球形段的外表面。
4. 根据权利要求3所述的海底沉积物探管,其特征在于:
所述半球形段具有配重物。
5. 根据权利要求3所述的海底沉积物探管,其特征在于:
所述管壳内设有支撑板,所述支撑板连接于所述管壳轴向中间位置;
所述半球形段和所述支撑板之间连接有第一安装板,所述探测器固连于所述第一安装板,并正对所述探视窗。
6. 根据权利要求5所述的海底沉积物探管,其特征在于:
所述支撑板将所述管壳内腔分隔为第一腔室和第二腔室;所述探测器设置于所述第一腔室中;所述第二腔室中设置被配置成电连接所述探测器并向所述探测器供电的电源。
7. 一种海底沉积物探测方法,其特征在于,包括以下步骤:
使用缆绳连接如权利要求1-6任一项所述的海底沉积物探管,并将所述海底沉积物探管沉入海底,使所述海底沉积物探管的管壳上的凹槽压合在海底沉积物层;
牵引所述海底沉积物探管沿轴向前行,并根据需要使所述探测器从所述探视窗探视压合于所述探视窗外表面的沉积物。
8. 根据权利要求7所述的海底沉积物探测方法,其特征在于:
所述缆绳连接于所述海底沉积物探管远离所述探视窗所在的一端,并且探测过程中通过控制缆绳的长度使所述海底沉积物探管倾斜抬起,所述探视窗所在的一端压合于海底沉积物层。

海底沉积物探管及探测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海底探测技术领域,具体而言,涉及海底沉积物探管及探测方法。

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。光学探测是一种常用的探测手段。

[0003] 然而,界乎海水与沉积物之间的海水将影响光学探测的结果,使探测结果不准确。

发明内容

[0004] 本发明旨在提供一种海底沉积物探管,以解决现有技术中的海底沉积物探管探测结果不准确的问题。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种具备上述海底沉积物探管的海底沉积物探测方法。

[0006] 本发明的实施例是这样实现的:

[0007] 本发明实施例提供一种海底沉积物探管,其包括管壳、探测器。管壳的外周面具有径向凹入的凹槽,凹槽沿管壳的轴线方向延伸。并且凹槽沿其轴向的一端为截面逐渐减小的缩口槽。管壳具有探视窗,探视窗位于缩口槽的槽底面的截面较小端。探测器设置于管壳内,并正对探视窗。

[0008] 本发明实施例中的海底沉积物探管使用方法为,对压合于海底沉积物上的海底沉积物探管进行牵引,使海底沉积物探管在海底沉积物层上移动。海底沉积物探管移动过程中,探测器从探视窗处对沉积物进行光学探测。

[0009] 探测过程中,海底沉积物探管在自重的作用下,向下压入海底沉积层,使其下方的部分沉积物被挤入凹槽中。海底沉积物探管受牵引移动时,被挤入凹槽中的沉积物沿轴向相对反向排出。排出过程中受缩口槽的挤压,一方面该部分沉积物中的海水被挤出,另一方面部分沉积物被挤紧贴合探视窗的外表面。海水被挤出且挤紧贴合于探视窗的沉积物极大地避免了海水的阻隔或沉积物过于疏松对探测器探测光的影响,使探测器的探测数据能够准确反应沉积物本身的性质,从而获得准确的探测结果。

[0010] 在本发明的一个实施例中:

[0011] 凹槽的缩口槽截面较大端连接有等截面槽。缩口槽的槽底面为斜面,并被配置成使其深度从靠近等截面槽的一端到其另一端逐渐变小。

[0012] 在本发明的一个实施例中:

[0013] 限定缩口槽的两个槽侧面之间的间距逐渐减小。

[0014] 在本发明的一个实施例中:

[0015] 槽侧面为平面或平滑的弧面。

- [0016] 在本发明的一个实施例中：
- [0017] 管壳包括平滑连接的柱形段和半球形段，缩口槽延伸入半球形段的外表面。
- [0018] 在本发明的一个实施例中：
- [0019] 半球形段具有配重体。
- [0020] 在本发明的一个实施例中：
- [0021] 管壳内设有支撑板，支撑板连接于管壳轴向中间位置。半球形段和支撑板之间连接有第一安装板，探测器固连于第一安装板，并正对探视窗。
- [0022] 在本发明的一个实施例中：
- [0023] 支撑板将管壳内腔分隔为第一腔室和第二腔室。探测器设置于第一腔室中。第二腔室中设置被配置成电连接探测器并向探测器供电的电源。
- [0024] 本发明实施例还提供一种海底沉积物探测方法，其包括以下步骤：
- [0025] 使用缆绳连接前述的海底沉积物探管，并将海底沉积物探管沉入海底，使海底沉积物探管的管壳上的凹槽压合在海底沉积物层；
- [0026] 牵引海底沉积物探管沿轴向前行，并根据需要使探测器从探视窗探视压合于探视窗外表面的沉积物。
- [0027] 在本发明的一个实施例中：
- [0028] 缆绳连接于海底沉积物探管远离探视窗所在的一端，并且探测过程中通过控制缆绳的长度使海底沉积物探管倾斜抬起，探视窗所在的一端压合于海底沉积物层。
- [0029] 综上所述，本发明实施例中的海底沉积物探管能够使海水被挤出并挤紧贴合于探视窗的沉积物，极大地避免了海水的阻隔或沉积物过于疏松对探测器探测光的影响，使探测器的探测数据能够准确反应沉积物本身的性质，从而获得准确的探测结果。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

- [0031] 图1为本发明实施例中的海底沉积物探管的结构示意图；
- [0032] 图2为本发明实施例中的海底沉积物探管的内部结构图；
- [0033] 图3为图1沿A-A线的剖视图；
- [0034] 图4为本发明实施例中的海底沉积物探管的一种使用状态示意图；
- [0035] 图5为本发明实施例中的海底沉积物探管的另一种使用状态示意图。
- [0036] 图标：10-管壳；11-半球形段；12-柱形段；13-配重体；14-支撑板；15-第一安装板；16-第二安装板；20-探视窗；30-探测器；40-电源；C1-凹槽；C11-缩口槽；C12-等截面槽；P0-槽底面；P1-槽侧面；Q1-第一腔室；Q2-第二腔室；100-海底沉积物探管；200-缆绳；300-探测船。

具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0038] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。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。

[0039] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0040] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,本发明的描述中若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0041] 此外,本发明的描述中若出现术语“水平”、“竖直”等术语并不表示要求部件绝对水平或悬垂,而是可以稍微倾斜。如“水平”仅仅是指其方向相对“竖直”而言更加水平,并不是表示该结构一定要完全水平,而是可以稍微倾斜。

[0042] 实施例一

[0043] 图1是本发明实施例一中的海底沉积物探管100的结构示意图;图2是图1的内部结构视图;图2为图1沿A-A线的剖视图(部分结构隐藏未显示)。请参照图1(配合参见图2、图3),本实施例中的海底沉积物探管100包括管壳10和探测器30。管壳10的外周面具有径向凹入的凹槽C1,凹槽C1沿管壳10的轴线方向延伸。并且凹槽C1沿其轴向的一端为截面逐渐减小的缩口槽C11。管壳10具有探视窗20,探视窗20位于缩口槽C11的槽底面P0的截面较小端。探测器30设置于管壳10内,并正对探视窗20。

[0044] 本发明实施例中的海底沉积物探管100使用方法为,对压合于海底沉积物上的海底沉积物探管100进行牵引,使海底沉积物探管100在海底沉积物层上移动。海底沉积物探管100移动过程中,探测器30从探视窗20处对沉积物进行光学探测。

[0045] 探测过程中,海底沉积物探管100在自重的作用下,向下压入海底沉积层,使其下方的部分沉积物被挤入凹槽C1中。海底沉积物探管100受牵引移动时,被挤入凹槽C1中的沉积物沿轴向相对反向排出。排出过程中受缩口槽C11的挤压,一方面该部分沉积物中的海水被挤出,另一方面部分沉积物被挤紧贴合探视窗20的外表面。海水被挤出且挤紧贴合于探视窗20的沉积物极大地避免了海水的阻隔或沉积物过于疏松对探测器30探测光的影响,使探测器30的探测数据能够准确反应沉积物本身的性质,从而获得准确的探测结果。

[0046] 前述的凹槽C1旨在使海底沉积物探管100在移动过程中使凹槽C1中的沉积物和管壳10发生相对移动的过程中,正对探视窗20处的沉积物能够受挤压挤出所含海水,并尽可能地压紧探视窗20的外表面,确保探测器30能够通过探视窗20直接地对沉积物进行探测,而不受或尽可能少受海水的影响。基于此,本实施例中的凹槽C1可设置成多种形式,例如,凹槽C1的缩口槽C11截面较大端连接有等截面槽C12。缩口槽C11由槽底面P0和两个两对的

槽侧面P1限定。槽底面P0为斜面,并被配置成使其深度从靠近等截面槽C12的一端到其另一端逐渐变小。可选地,限定缩口槽C11的两个槽侧面P1之间的间距逐渐减小,形成类似八字形的缩口。槽侧面P1可以为平面或平滑的弧面。

[0047] 在本发明的一个实施例中,管壳10包括平滑连接的柱形段12和半球形段11,缩口槽C11延伸入半球形段11的外表面。如此,在海底沉积物探管100另一端抬起,半球形段11压合于沉积物层上时,凹槽C1和缩口槽C11能够更好地贴合沉积物层,也有利于沉积物进入和移出缩口槽C11,并在缩口槽C11中被压紧于探视窗20的外表面。为使探视窗20和沉积物之间压合更紧,半球形段11具有配重物13。

[0048] 在本发明的一个实施例中,管壳10内设有支撑板14,支撑板14连接于管壳10轴向中间位置。半球形段11和支撑板14之间连接有第一安装板15,探测器30固连于第一安装板15,并正对探视窗20。支撑板14将管壳10内腔分隔为第一腔室Q1和第二腔室Q2。探测器30设置于第一腔室Q1中。第二腔室Q2中设置被配置成电连接探测器30并向探测器30供电的电源40。请再次参见图3,为避免海底沉积物探管100在使用时受海水或其他外力干扰发生周向转动,使探视窗20不能朝下正对沉积物,影响测量,本实施例中在管壳10上沿周向设置多个探视窗20,例如设置为三个。对应的凹槽C1、第一安装板15、探测器30等结构也为三组。

[0049] 本发明实施例中的海底沉积物探管100通过在管壳10的外周设置沿轴向并具有缩口槽C11的凹槽C1,使得海底沉积物探管100在收到牵引过程中,沉积物经过缩口槽C11时压出海水并压紧于探视窗20的外表面上,避免了海水对探测的影响,使得探测器30能够直接准确地对沉积物进行探测,得到准确的探测结果。

[0050] 实施例二

[0051] 请参见图4,本实施例提供一种海底沉积物探测方法,其包括以下步骤:

[0052] 使用缆绳200连接实施例一中的海底沉积物探管100,并将海底沉积物探管100沉入海底,使海底沉积物探管100的管壳10上的凹槽C1压合在海底沉积物层;

[0053] 牵引海底沉积物探管100沿轴向前行,并根据需要使探测器30从探视窗20探视压合于探视窗20外表面的沉积物。

[0054] 可选地,请参见图5,缆绳200连接于海底沉积物探管100远离探视窗20所在的一端,并且探测过程中通过控制缆绳200的长度使海底沉积物探管100倾斜抬起,探视窗20所在的一端压合于海底沉积物层。通过使缆绳200抬升海底沉积物探管100的方式,有利于海底沉积物探管100通过不同海底地形,且倾斜的海底沉积物探管100的压合端能够更紧密地压合海底沉积物探管100,进一步提高了海底沉积物探管100的探视窗20和海底沉积物层的压紧程度,进一步提高探测结果的准确性。

[0055] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

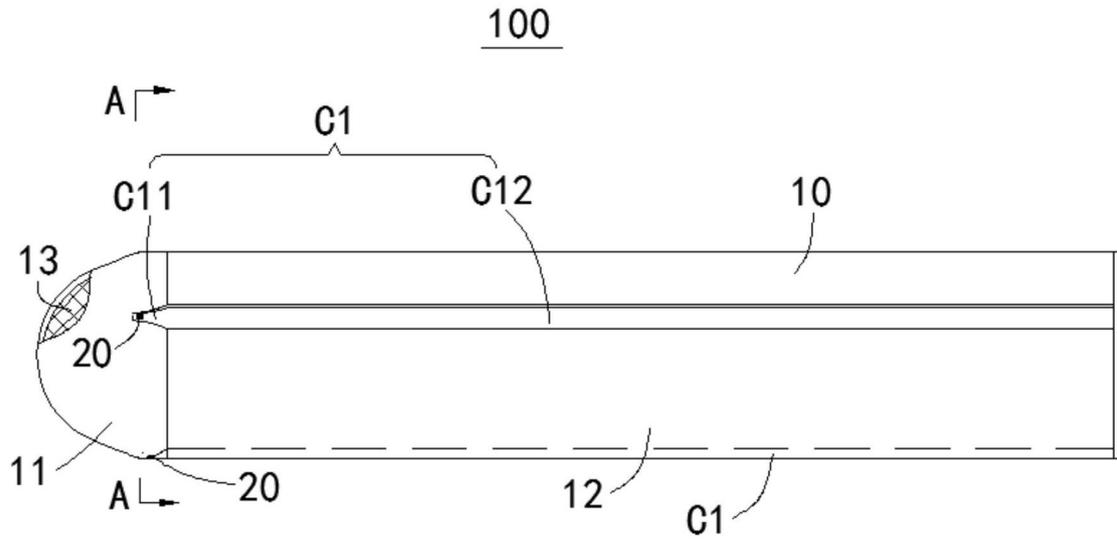


图1

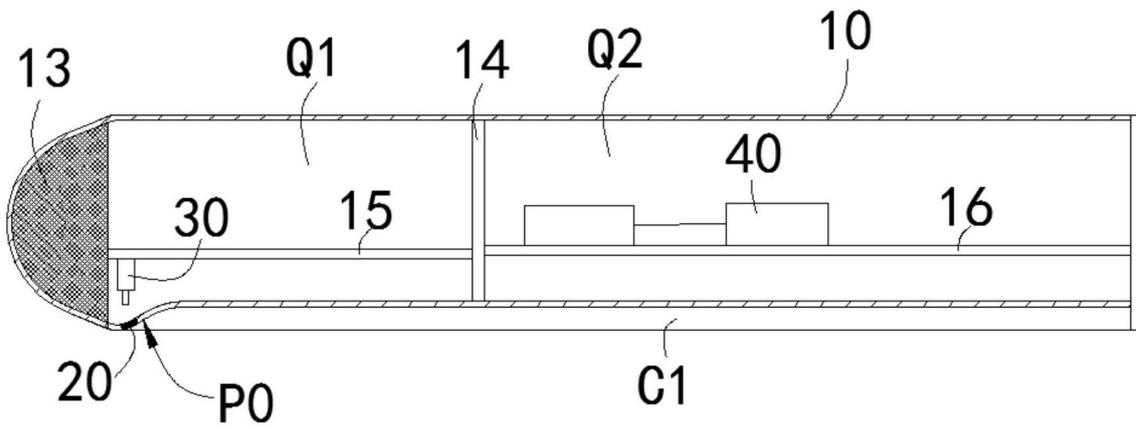


图2

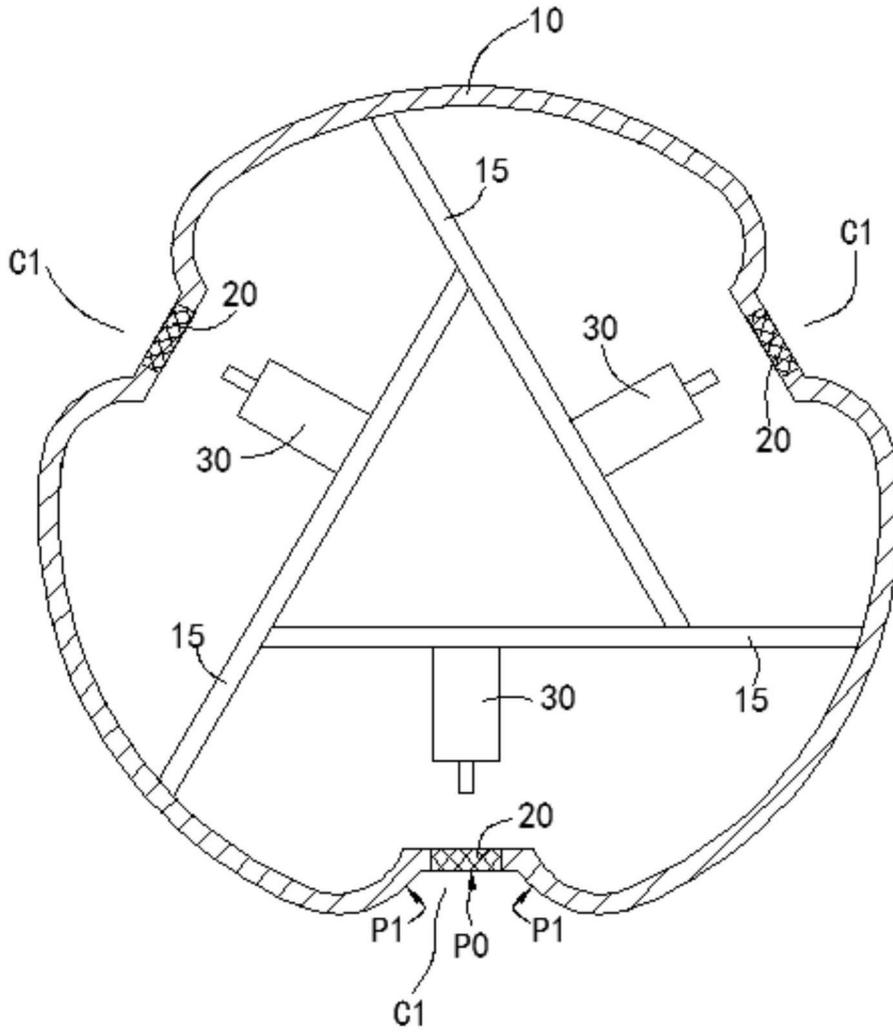


图3

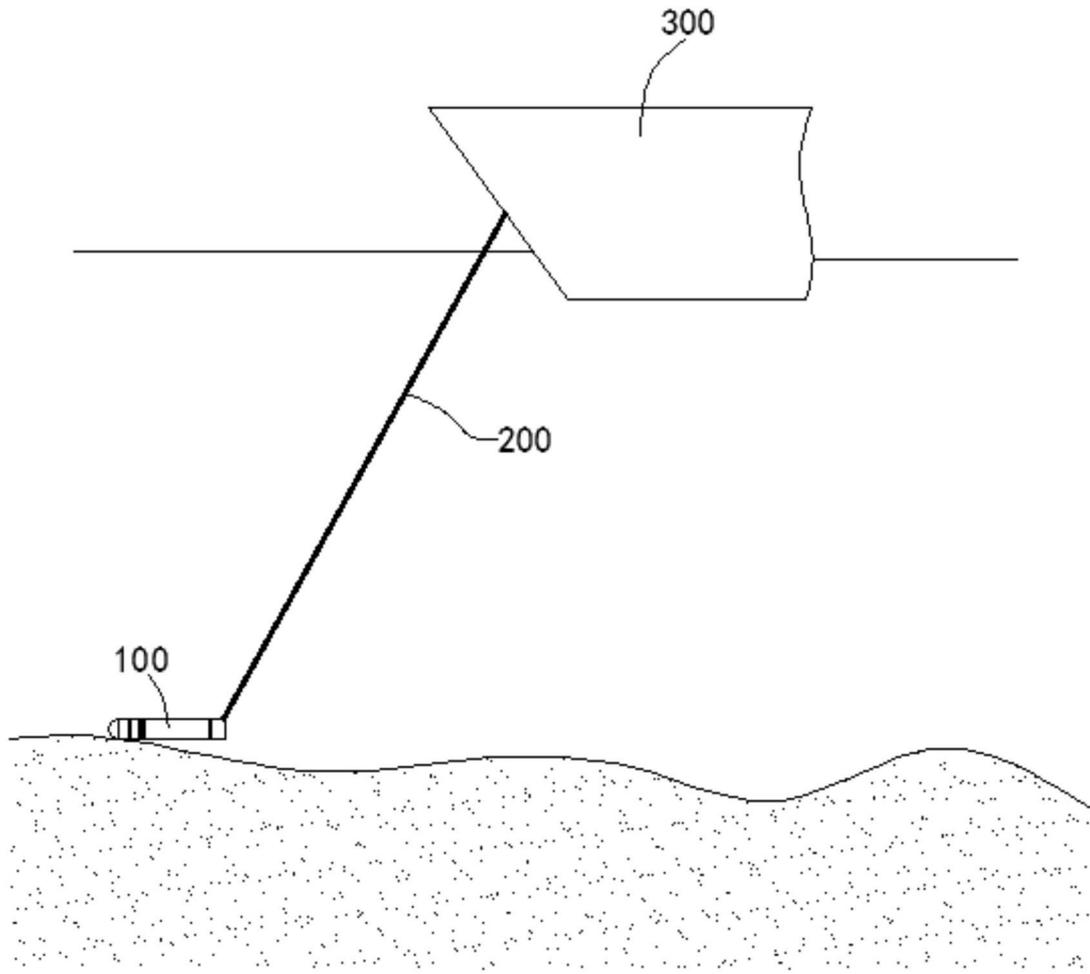


图4

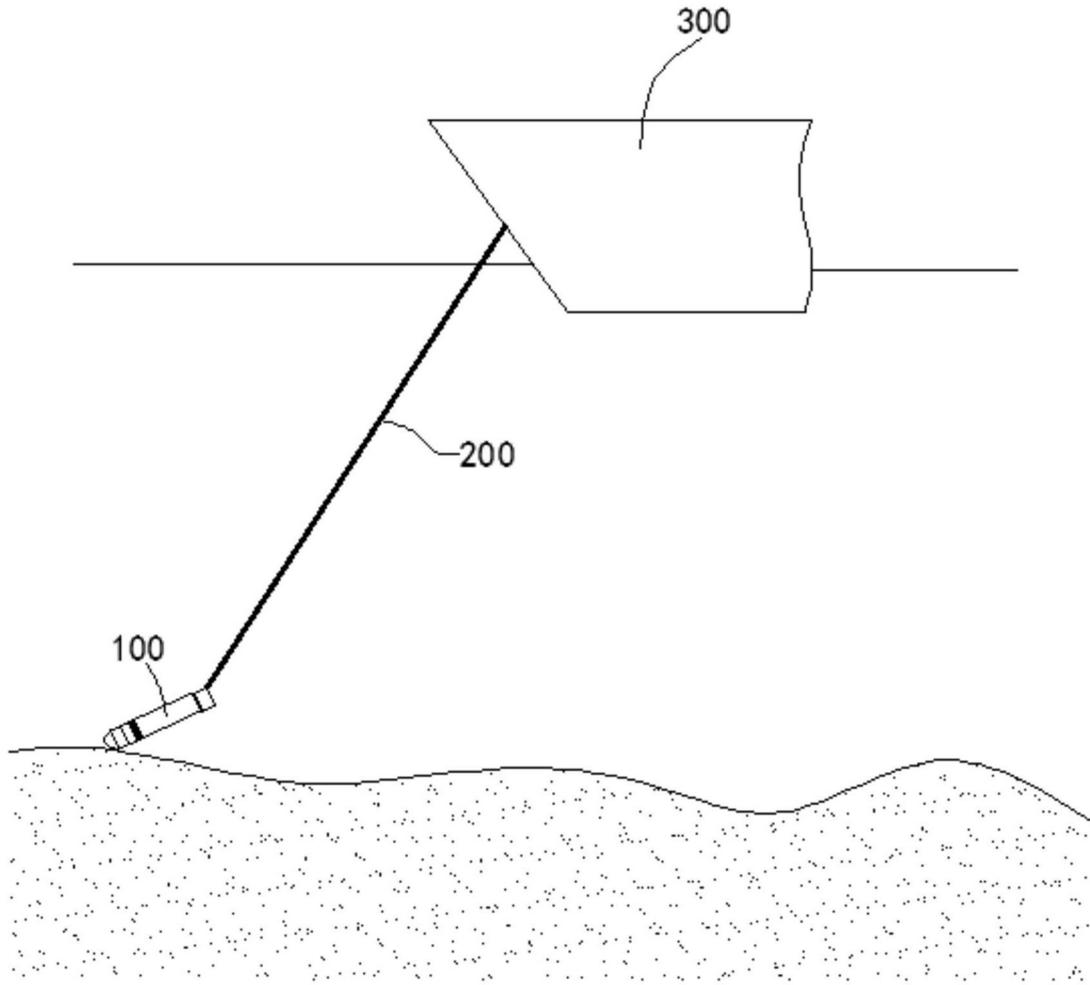


图5