

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G01V 1/22

G01V 1/38



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200320107289.4

[45] 授权公告日 2004 年 11 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 2657018Y

[22] 申请日 2003. 11. 22

[21] 申请号 200320107289.4

[73] 专利权人 国家海洋局第一海洋研究所  
地址 266061 山东省青岛市仙霞岭路 6 号

[72] 设计人 王揆洋 裴彦良 李西双

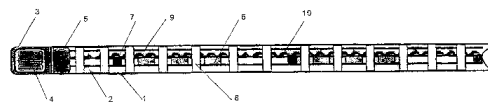
[74] 专利代理机构 青岛海昊知识产权事务所有限  
公司  
代理人 崔清晨

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 近海工程多道高分辨率海洋地震勘探接收电缆

## [57] 摘要

一种近海工程多道高分辨率海洋地震勘探接收电缆，有牵引段、前弹性段、工作段和后弹性段，该工作段有外皮，内充填油，它的一端有接头，后者内置插座，接头连接一单向注油阀，该工作段内设有多个水听器，有撑子和线阵，其特征在于第一道由单个水听器组成，其余各道均由两个水听器组成，每道内均装有前置放大器，道内的两个水听器并联连接，一个水听器与前置放大器连接，后者与线阵连接，线阵连接在电缆的插座上。本实用新型的优点是 a. 灵敏度高 - 90db re 1V/ $\mu$  b ar  $\pm$  3db; b. 频率响应范围宽 10Hz - 10kHz，平直，波动  $\pm$  3db; c. 适合 5 - 50 米水深; d. 探测深度大于 120 米; e. 地层分辨率可达 0.3 米。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、 一种近海工程多道高分辨率海洋地震勘探接收电缆，有牵引段、前弹性段、工作段和后弹性段，该工作段有外皮(1)，内充填油(2)，它的一端有接头(3)，后者内置插座(4)，接头(3)连接一单向注油阀(5)，该工作段内置有多个水听器(6)，有撑子(8)和线阵(10)，其特征在于第一道由单个水听器(6)组成，其余各道均由两个水听器(6)组成，每道内均装有前置放大器(7)，道内的两个水听器(6)并联连接，一个水听器(6)与前置放大器(7)连接，后者与线阵(10)连接，线阵(10)连接在电缆的插座上。
- 2、 如权利要求 1 所述的接收电缆，其特征在于所述的水听器(6)有 49 个，第一道由单个水听器(6)组成，其余各道均由两个水听器(6)组成，共 25 道，道间距为 3.125 米，组合距为 15 厘米。

## 近海工程多道高分辨率海洋地震勘探接收电缆

### 技术领域

本实用新型涉及一种电缆，特别是涉及一种近海工程多道高分辨率海洋地震勘探接收电缆。

### 背景技术

国内外的多道地震勘探接收电缆多是几十至上千道的长排列低频电缆，探测深度几百至上千米，接收主频大约在几十赫兹左右，分辨率十至几十米左右。近年来，国内外有关单位为了满足经济建设的需要，研制了一些较高分辨率的多道电缆，由于其水听器的组合结构，分辨率仅在几米的数量级上，适用于中深层地震勘探。而近海工程地震勘探要求接收电缆适用于几米到几十米的水深，使用灵活方便，一般要求探测深度数十米至百米，分辨率高于米级，显然上述几十至上千道的长排列电缆过于庞大，无法在浅水区使用，且分辨率往往不能满足近海（5~50米水深）工程地震勘探的技术要求。另外浅层多道地震接收电缆与中、深层多道地震接收电缆由于其研究对象及目标不同，在接收段信号传输线阵、道距、水听器组合存在差异，现有国产工程多道电缆沿袭了中、深层多道地震接收电缆的结构，导致接收到地震信号的频谱畸变，降低了电缆的分辨率。

### 发明内容

本实用新型的目的是提供一种近海工程多道高分辨率海洋地震勘探接收电缆，它能克服现有技术的上述缺点。

一种近海工程多道高分辨率海洋地震勘探接收电缆，有牵引段、前弹性段、工作段和后弹性段，该工作段有外皮，内充填油，它的一端有接头，后者内置插座，接头连接一单向注油阀，该工作段内置有多个水听器，有撑子和线阵，其特征在于第一道由单个水听器组成，其余各道均由两个水听器组成，每道内均装有前置放大器，道内的两个水听器并联连接，一个水听器与前置放大器连接，后者与线阵连接，线阵连接在电缆的插座上。

本实用新型的优点是 a.灵敏度高  $-90\text{db re } 1\text{V}/\mu\text{bar} \pm 3\text{db}$ ; b. 频率响应范围宽  $10\text{Hz}-10\text{kHz}$ , 平直, 波动  $\pm 3\text{db}$ ; c. 适合  $5-50$  米水深; d. 探测深度大于  $120$  米; e. 地层分辨率可达  $0.3$  米。

附图说明及具体实施方式

附图为本实用新型工作段的结构示意图。

本实用新型分为四段, 分别为牵引段、前弹性段、工作段和后弹性段, 总长  $175$  米。所述的工作段有电缆外皮 1, 由聚氨脂材料制成, 其中有电缆充填油 2, 例如轻腊油。该工作段的一端有接头 3, 内置插座 4, 用于连接和信号传输, 接头 3 连接一单向注油阀 5, 用于向电缆内充油。该工作段内置有  $49$  个水听器 6, 该水听器 6 为压电陶瓷管型, 灵敏度高, 频率响应宽, 第一道由单个水听器 6 组成, 接收震源子波信号, 其余各道均由两个水听器 6 组成, 共  $25$  道, 道间距  $3.125$  米, 组合距  $15$  厘米, 其距离小于地震信号的半波长。每道内均装有前置放大器 7 共  $25$  个, 供电  $5\sim 15$  DC, 直接提高信噪比, 并补偿信号传输的损耗。道内的两个水听器 6 并联连接, 一个水听器 6 与前置放大器 7 连接。本工作段内置有撑子 8, 它的间距  $15$  厘米, 用于固定工作段内的部件, 并确保电缆的管状形态不变。本工作段内有卡夫拉绳 9 三根, 使电缆的承受拉力大于  $2$  吨。并置有线阵 10, 长  $80$  米, 其中有供电线一根,  $25$  对双绞信号传输线。电子元件连接方式为焊接和插接。供电及信号传输方式为共模方式。

使用本实用新型时, 将电缆缠绕在绞车之上, 并将前置放大器与设在船上的信号接收仪、信号线和地线连接。施工时, 工作船只低速航行, 电缆放入海中, 线阵 10 连接在电缆的插座上。线阵 10 的输出插头与  $25$  道接收记录仪相连, 并供给工作电压。施工作业时, 电缆接收到的地震反射波信号经水听器 6 和前置放大器 7 转变为电压信号, 传输给接收记录仪, 由其进行采集和记录。

接收段段长  $80$  米, 确保有效速度的相对误差  $\frac{V_y - V}{V}$  最小, 并可有效消除浅水区的多次反射波。密度为  $1.03$ , 在海水中具有等浮功能。

