

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024年12月19日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/255073 A1

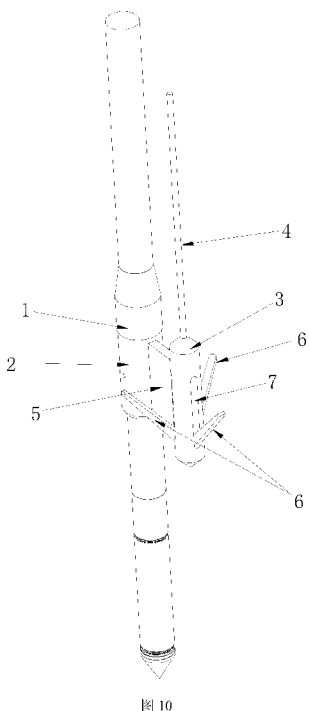
- (51) 国际专利分类号:
E02D 1/00 (2006.01) E02D 33/00 (2006.01)
E02D 1/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/127935
- (22) 国际申请日: 2023年10月30日 (30.10.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310705553.6 2023年6月14日 (14.06.2023) CN
- (71) 申请人: 广州海洋地质调查局 (GUANGZHOU MARINE GEOLOGICAL SURVEY) [CN/CN]; 中国

广东省广州市南沙区海滨路 1133 号, Guangdong 511458 (CN)。

- (72) 发明人: 梁前勇 (LIANG, Qianyong); 中国广东省广州市南沙区海滨路 1133 号, Guangdong 511458 (CN)。吴学敏 (WU, Xuemin); 中国广东省广州市南沙区海滨路 1133 号, Guangdong 511458 (CN)。王智刚 (WANG, Zhigang); 中国广东省广州市南沙区海滨路 1133 号, Guangdong 511458 (CN)。袁庆盟 (YUAN, Qingmeng); 中国广东省广州市南沙区海滨路 1133 号, Guangdong 511458 (CN)。吴晓钰 (WU, Xiaoyu); 中国广东省广州市南沙区海滨路 1133 号, Guangdong 511458 (CN)。董一飞 (DONG, Yifei); 中国广东省广州市南沙区海滨路 1133 号, Guangdong 511458 (CN)。夏林琪 (XIA, Linqi); 中

(54) Title: CONICAL TREPANNING DEVICE APPLIED TO DEEP-SEA SEABED PENETRATION PROBE ROD AND USING METHOD

(54) 发明名称: 一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置及使用方法



(57) Abstract: Provided in the present application are a conical trepanning device applied to a deep-sea seabed penetration probe rod and a using method. The device comprises a drill rod, a sleeve, a conical trepanning device and a sensor unit structure, wherein the sleeve is connected to the conical trepanning device in parallel by means of a connecting plate; the diameter of the lower end of the drill rod is smaller than the diameter of the upper end of the drill rod, the connection between the upper end and the lower end is a variable-diameter position, and the drill rod detachably passes through the sleeve; the conical trepanning device is provided with a resistance support and a numerical control module located in the device; the numerical control module is in communication connection with a controller of an operator, and is in signal connection with the resistance support and controls the resistance support to extend or retract; and the sensor unit structure is mounted on the conical trepanning device. The device can meet the function of effectively separating a drill rod for penetration during seabed sediment monitoring from a sensor unit structure, avoiding the problem of being unable to perform long-term monitoring after a probe rod is recovered in a probe rod mode where the drill rod and a detection unit are integrated, and thus improving the utilization efficiency of the drill rod in a penetration device.

(57) 摘要: 本申请提供一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置及使用方法, 其中, 该装置包括钻杆、套筒、锥形开孔装置和传感器单元结构; 套筒通过连接板与锥形开孔装置并联在一起; 钻杆下端直径小于其上端的直径, 上端与下端连接处为变径位置, 钻杆可拆卸地穿设在套筒内; 锥形开孔装置设有阻力支架和位于装置内部的数控模块, 数控模块与操作人员的控制器通信连接, 数控模块与阻力支架信号连接并控制阻力支架伸展或收放; 传感器单元结构安装在锥形开孔装置上。本装置可以满足海底沉积物监测过程中贯入用的钻杆与传感器单元结构有效分离的功能, 避免了钻杆与探测单元一体的探杆模式下, 探杆回收后无法长期监测的问题, 提升贯入装置中钻杆的使用效率。

国广东省广州市南沙区海滨路1133号, Guangdong 511458 (CN)。郭斌斌(GUO, Binbin); 中国广东省广州市南沙区海滨路1133号, Guangdong 511458 (CN)。张伟(ZHANG, Wei); 中国广东省广州市南沙区海滨路1133号, Guangdong 511458 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司(LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置及使用方法

本申请要求于 2023 年 6 月 14 日提交中国专利局、申请号为 2023107055536、申请名称为“一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置及使用方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及海底沉积物监测设备技术领域，尤其涉及一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置及使用方法。

背景技术

深海底表层沉积物物性监测是海洋工程施工的一项重要工作，针对海底沉积物原位多参数测量传感器的贯入手段及长期监测方法主要包括：一是在指定位置预先进行钻孔，并在预钻孔内埋置监测仪器，而这需要大型船舶、钻探系统、水下安置设备，操作困难，成本高、耗时多、性价比很低；二是利用重力式贯入设备，依靠设备自身重力贯入一定的地层深度，一般为点状监测，且贯入深度根据地质条件不同存在不确定性；三是利用液压传动的方式，将设备自身的监测传感器贯入至海底，整套监测设备连同贯入装置都需长期停留在海底，给后续装置回收带来困难。

现有海底沉积物监测装备贯入段钻杆和传感器并联在一起，形成可贯入海底沉积物的探杆，利用重力或贯入端自身液压动力结构，将探杆插入至海底沉积物中，同时可带动传感器进入沉积物。但该方法存在的一个明显缺陷是当机械探杆结束贯入后，一旦回收，也会将传感器也带出沉积物，无法保证传感器单元在沉积物原位进行长期监测。

申请内容

本申请的目的是克服上述现有技术的不足，提供一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置及使用方法

本申请是通过以下技术方案来实现的：一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，包括钻杆、套筒、锥形开孔装置和传感器单元结构；所述套筒通过连接板与所述锥形开孔装置并联在一起；所述钻杆下端直径小于其上端的直径，上端与下端连接处为变径位置，所述钻杆可拆卸地穿设在所述套筒内；所述锥形开孔装置设有阻力支架和位于装置内部的数控模块，所述数控模块与操作人员的控制器通信连接，所述数控模块与所述阻力支架信号连接并控制所述阻力支架伸展或收放；所述传感器单元结构安装在所述锥形开孔装置上；所述钻杆贯入时，所述钻杆向下穿过所述套筒内，并在变径位置被卡住在所述套筒内；贯入结束后，操作人员操作控制器发送指令，所述数控模块接收信号后释放所述阻力支架，所述钻杆脱离所述套筒而回收。

锥形开孔装置可使钻杆与传感器单元结构通过机械结构耦合而实现并联，钻杆下端细，上端粗，当钻杆贯入时，进入套筒过程可自行单向卡住套筒；实现钻杆与锥形开孔装置的同步贯入，同时可保证钻杆优于传感器单元结构先接触到海底泥面。

所述钻杆底端为圆锥形结构，所述锥形开孔装置底端为圆锥形结构。钻杆及锥形开孔装置底端均采用圆锥形结构，可以有效钻开海底表层的松软沉积物。

所述锥形开孔装置开设有安装槽，所述阻力支架安装在所述安装槽内并可转动地朝外部伸展而形成倒伞状结构。倒伞状结构的阻力支架，可增加与海底沉积物的阻力，可防止钻杆回收时影响传感器单元结构发生位移。

所述阻力支架为若干个桨叶，所述桨叶铰接在所述安装槽内，所述数控模块控制所述桨叶转动而伸展打开或收放收纳在所述安装槽内。

所述桨叶设有三片，所述安装槽对应设有三个，三个所述安装槽周向均布在所述锥形开孔装置的外周。桨叶及安装槽均匀分布，使得受力均匀，有利于增大与沉积物的摩擦力。

所述阻力支架为刚性结构。

所述传感器单元结构为柔性传感器链，所述柔性传感器链下端安装在所述锥形开孔装置上，其上端连接有浮球。传感器单元结构采用柔性传感器链，可防止锥形开孔装置及传感器单元结构共同消失，与浮球的配合使

用，有利于后期的回收工作，从而达到回收数据的目的。

一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置的使用方法，包括如下步骤：

5 步骤一：将钻杆贯入套筒内，钻杆的变径位置被卡住在套筒内，释放传感器单元结构及钻杆贯入海底；

步骤二：在锥形开孔装置的作用下，钻杆及传感器单元结构同步贯入海底沉积物内，钻杆优于传感器单元结构先接触到海底泥面；

10 步骤三：操作人员操作控制器发送指令，数控模块接收信号后释放阻力支架，阻力支架呈伞状分布，钻杆脱离套筒而回收至调查船，传感器单元结构及锥形开孔装置停留在海底；

步骤四：释放传感器单元结构，使其处于松弛无力状态，调查船开始监测模式，数控模块进行长期的数据采集和存储作业；

步骤五：回收后的钻杆可继续开展其它钻孔作业；

15 步骤六：传感器单元结构顶部安装有水下抓手或浮球，完成监测周期后，操作人员遥控无人潜水器通过抓取水下抓手或浮球，对传感器单元结构及锥形开孔装置进行回收。

与现有技术对比，本申请的优点在于：本装置解决在海底沉积物钻杆贯入作业结束后，钻杆回收阶段，传感器单元可与机械钻杆有效分离的关键技术；该技术将大大提高海底浅地层贯入式监测工作手段的工作效率，20 实现一套钻杆匹配多套传感器单元的工作模式，钻杆与传感器单元结构自动分离的技术也提高了贯入段装备和钻杆的利用率；本装置可以满足海底沉积物监测过程中贯入用的钻杆与传感器单元结构有效分离的功能，避免了现有钻杆与探测单元一体的探杆模式下，探杆回收后无法进行长期监测的问题，提升了贯入装置中钻杆的使用效率。

25

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作以简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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。

30

图 1 为本申请实施例处于贯入状态的主视图；

图 2 为本申请实施例处于贯入状态的俯视图；

图 3 为图 2 中 A-A 向剖视图；

图 4 为本申请实施例处于贯入状态的立体图；

5 图 5 为本申请实施例处于贯入状态另一侧方向的立体图；

图 6 为本申请实施例钻杆处于回收状态的主视图；

图 7 为本申请实施例钻杆处于回收状态的俯视图；

图 8 为图 7 中 B-B 向剖视图；

图 9 为本申请实施例钻杆处于回收状态的侧视图；

10 图 10 为本申请实施例钻杆处于回收状态的立体图；

图 11 为本申请实施例钻杆处于回收状态另一侧方向的立体图。

附图标记说明：

1-钻杆； 2-套筒； 3-锥形开孔装置； 4-传感器单元结构； 5-连接板；

6-阻力支架； 7-安装槽。

15

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实
20 施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

下面参考附图描述本申请提供的一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置及使用方法。

参阅图 1 至图 11，为一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，
25 包括钻杆 1、套筒 2、锥形开孔装置 3 和传感器单元结构 4；套筒 2 通过连接板 5 与锥形开孔装置 3 并联在一起；钻杆 1 下端直径小于其上端的直径，上端与下端连接处为变径位置，钻杆 1 可拆卸地穿设在套筒 2 内；锥形开孔装置 3 设有阻力支架 6 和位于装置内部的数控模块，数控模块与操作人员的控制器通信连接，数控模块与阻力支架 6 信号连接并控制阻力支架 6
30 伸展或收放；传感器单元结构 4 安装在锥形开孔装置 3 上；钻杆 1 贯入时，

钻杆 1 向下穿过套筒 2 内,并在变径位置被卡住在套筒 2 内;贯入结束后,操作人员操作控制器发送指令,数控模块接收信号后释放阻力支架 6,钻杆 1 脱离套筒 2 而回收。

5 锥形开孔装置 3 可使钻杆 1 与传感器单元结构 4 通过机械结构耦合而实现并联,钻杆 1 下端细,上端粗,当钻杆 1 贯入时,进入套筒 2 过程可自行单向卡住套筒 2;实现钻杆 1 与锥形开孔装置 3 的同步贯入,同时可保证钻杆 1 优于传感器单元结构 4 先接触到海底泥面。

10 钻杆 1 底端为圆锥形结构,锥形开孔装置 3 底端为圆锥形结构。钻杆 1 及锥形开孔装置 3 底端均采用圆锥形结构,可以有效钻开海底表层的松软沉积物,有利于减小整个设备贯入过程中的阻力。

锥形开孔装置 3 开设有安装槽 7,阻力支架 6 安装在安装槽 7 内并可转动地朝外部伸展而形成倒伞状结构。当贯入结束后,调查船的操作人员在甲板端发出回收钻杆 1 指令,锥形开孔装置 3 释放阻力支架 6,倒伞状结构的阻力支架 6,可增加与海底沉积物的阻力,在钻杆 1 向上回收时,15 可防止钻杆 1 回收时影响传感器单元结构 4 发生位移。

阻力支架 6 为若干个桨叶,桨叶铰接在安装槽 7 内,数控模块控制桨叶转动而伸展打开或收放收纳在安装槽 7 内。

20 桨叶设有三片,安装槽 7 对应设有三个,三个安装槽 7 周向均布在锥形开孔装置 3 的外周。桨叶及安装槽 7 均匀分布,使得受力均匀,有利于增大与沉积物的摩擦力。

阻力支架 6 为刚性结构。

25 传感器单元结构 4 为柔性传感器链,柔性传感器链下端安装在锥形开孔装置 3 上,其上端连接有水下抓手或浮球。传感器单元结构 4 采用柔性传感器链,可防止锥形开孔装置 3 及传感器单元结构 4 共同消失,与浮球的配合使用,有利于后期的回收工作,从而达到回收数据的目的。水下抓手或浮球,在附图中并未示出。本实施例中,传感器单元结构 4 可采用如下的传感器:土力学强度传感器、温度传感器、沉积物孔隙压力传感器、电阻率传感器、倾斜传感器,传感器单元结构 4 可以是独立个体,也可以是多个传感器的集合。

30 一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置 3 的使用方法,包括如

下步骤：

步骤一：将钻杆 1 贯入套筒 2 内，钻杆 1 的变径位置被卡住在套筒 2 内，释放传感器单元结构 4 及钻杆 1 贯入海底；

5 步骤二：在锥形开孔装置 3 的作用下，钻杆 1 及传感器单元结构 4 同步贯入海底沉积物内，钻杆 1 优于传感器单元结构 4 先接触到海底泥面；

步骤三：操作人员操作控制器发送指令，数控模块接收信号后释放阻力支架 6，阻力支架 6 呈伞状分布，钻杆 1 脱离套筒 2 而回收至调查船，传感器单元结构 4 及锥形开孔装置 3 停留在海底；

10 步骤四：释放传感器单元结构 4，使其处于松弛无力状态，调查船开始监测模式，数控模块进行长期的数据采集和存储作业；

步骤五：回收后的钻杆 1 可继续开展其它钻孔作业；

步骤六：传感器单元结构 4 顶部安装有水下抓手或浮球，完成监测周期后，操作人员遥控无人潜水器通过抓取水下抓手或浮球，对传感器单元结构 4 及锥形开孔装置 3 进行回收。

15 本实施例中，当整个钻杆 1 到达沉积物中的目标深度时，数控模块释放命令，锥形开孔装置 3 打开原本闭合的阻力支架 6，刚性结构的阻力支架 6，其开合的状态下可以增大装置与土体的摩擦力，使整个钻杆 1 在回收过程中，不会将带有锥形开孔装置 3 的传感器单元结构 4 带回。钻杆 1 由于上端粗、下端细的结构特点，在回收过程可直接从套管中穿过，钻杆
20 1 的回收不会影响锥形开孔装置 3 及其附属传感器单元结构 4 在沉积物中的位置，有效保证传感器单元结构 4 可开展长期原位监测，回收后的钻杆 1 可继续开展其它钻孔作业。钻杆 1 回收时候，可能会带动套管向上走一点，但由于阻力支架 6 的阻力作用，可将套管移动的误差弥补，从而使得传感器单元结构 4 的位置不会发生变化。

25 本装置完成贯入作业后，柔性传感器链随之如海底沉积物内，回收钻杆 1 后，释放柔性传感器链，使其处于松弛无张力状态，钻杆 1 回收后，柔性传感器链停留在海底，开启监测模式，进行长期的数据采集和存储主页，完成检测周期后，由遥控无人潜水器进行回收锥形开孔装置 3、柔性传感器链和浮球。可在浮球内安装有数据采集存储单元，即使未能回收
30 柔性传感器链，也能够完成浮球的应急回收，从而达到回收数据的目的。

本实施例中，数控模块采用处理器，处理器可为中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。处理器是本装置的控制中心，利用各种接口和线路连接各个部分。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，其特征在于：包括钻杆、套筒、锥形开孔装置和传感器单元结构；所述套筒通过连接板与
5 所述锥形开孔装置并联在一起；所述钻杆下端直径小于其上端的直径，上
端与下端连接处为变径位置，所述钻杆可拆卸地穿设在所述套筒内；所述
锥形开孔装置设有阻力支架和位于装置内部的数控模块，所述数控模块与
操作人员的控制器通信连接，所述数控模块与所述阻力支架信号连接并控
制所述阻力支架伸展或收放；所述传感器单元结构安装在所述锥形开孔装
置上；所述钻杆贯入时，所述钻杆向下穿过所述套筒内，并在变径位置被
10 卡住在所述套筒内；贯入结束后，操作人员操作控制器发送指令，所述数
控模块接收信号后释放所述阻力支架，所述钻杆脱离所述套筒而回收。

2、根据权利要求1所述的应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，
其特征在于：所述钻杆底端为圆锥形结构，所述锥形开孔装置底端为圆锥
形结构。

15 3、根据权利要求1所述的应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，
其特征在于：所述锥形开孔装置开设有安装槽，所述阻力支架安装在所述
安装槽内并可转动地朝外部伸展而形成倒伞状结构。

4、根据权利要求3所述的应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，
其特征在于：所述阻力支架为若干个桨叶，所述桨叶铰接在所述安装槽内，
20 所述数控模块控制所述桨叶转动而伸展打开或收放收纳在所述安装槽内。

5、根据权利要求4所述的应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，
其特征在于：所述桨叶设有三片，所述安装槽对应设有三个，三个所述安
装槽周向均布在所述锥形开孔装置的外周。

6、根据权利要求1所述的应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，
25 其特征在于：所述阻力支架为刚性结构。

7、根据权利要求1所述的应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置，
其特征在于：所述传感器单元结构为柔性传感器链，所述柔性传感器链下
端安装在所述锥形开孔装置上，其上端连接有水下抓手或浮球。

8、一种应用于深海海底贯入探杆的锥形开孔装置的使用方法，其特

征在于，包括如下步骤：

步骤一：将钻杆贯入套筒内，钻杆的变径位置被卡住在套筒内，释放传感器单元结构及钻杆贯入海底；

5 步骤二：在锥形开孔装置的作用下，钻杆及传感器单元结构同步贯入海底沉积物内，钻杆优于传感器单元结构先接触到海底泥面；

步骤三：操作人员操作控制器发送指令，数控模块接收信号后释放阻力支架，阻力支架呈伞状分布，钻杆脱离套筒而回收至调查船，传感器单元结构及锥形开孔装置停留在海底；

10 步骤四：释放传感器单元结构，使其处于松弛无力状态，调查船开始监测模式，数控模块进行长期的数据采集和存储作业；

步骤五：回收后的钻杆可继续开展其它钻孔作业；

步骤六：传感器单元结构顶部安装有水下抓手或浮球，完成监测周期后，操作人员遥控无人潜水器通过抓取水下抓手或浮球，对传感器单元结构及锥形开孔装置进行回收。

15

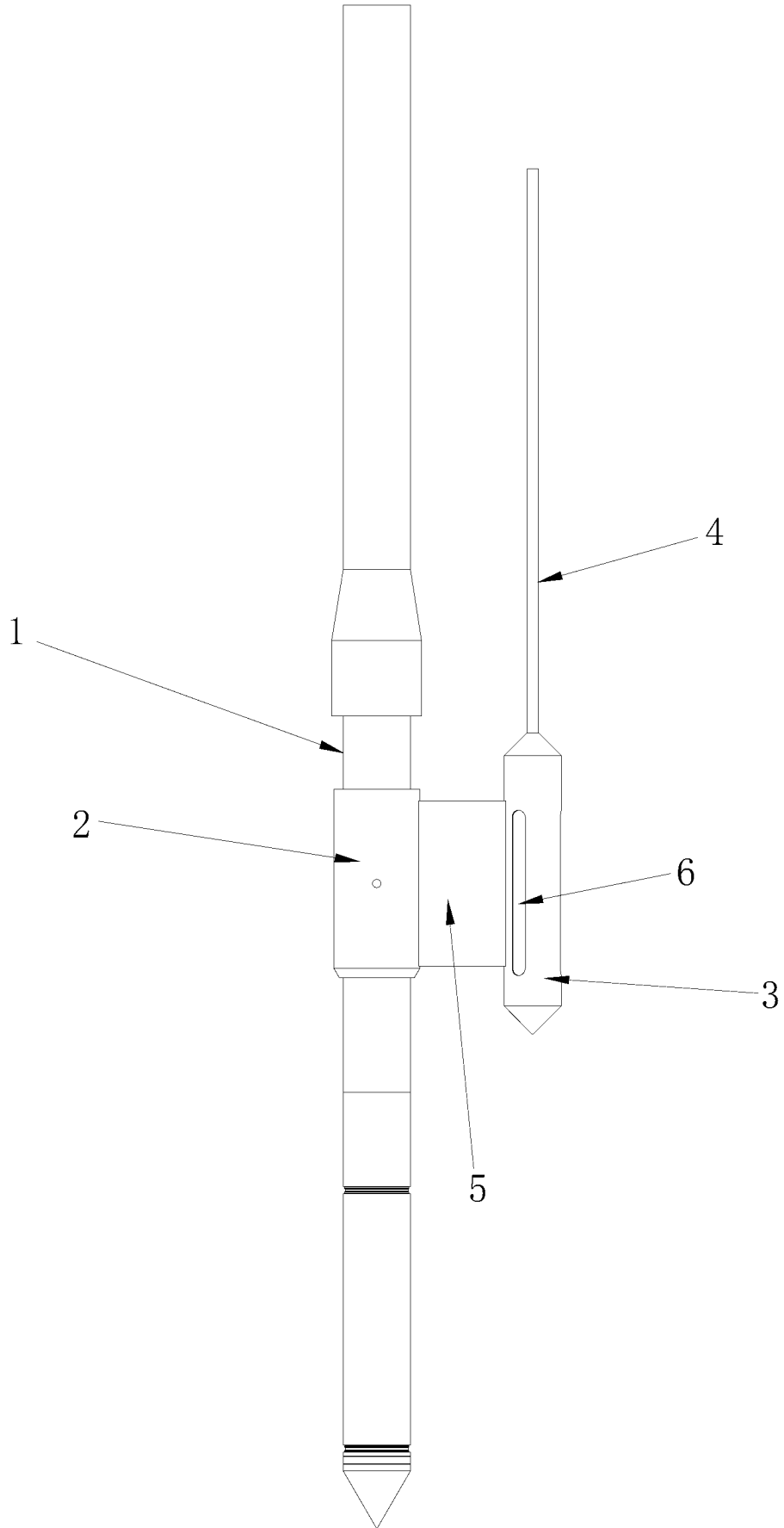


图 1

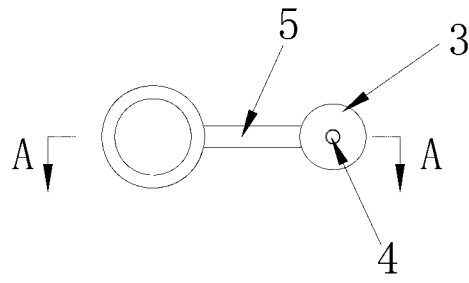


图 2

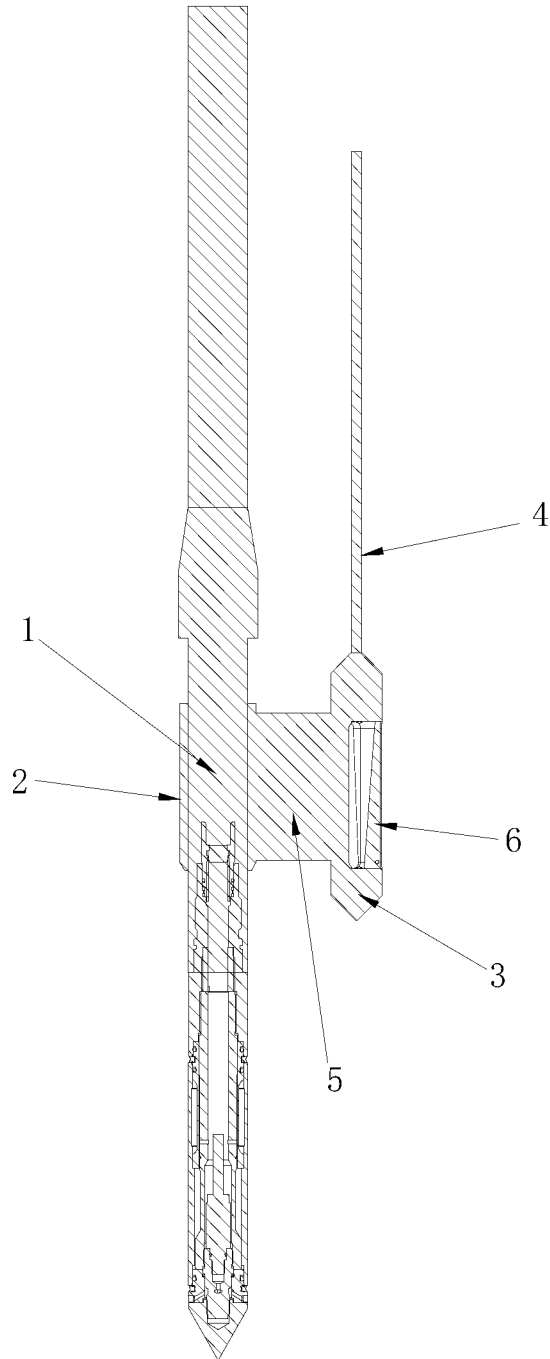


图 3

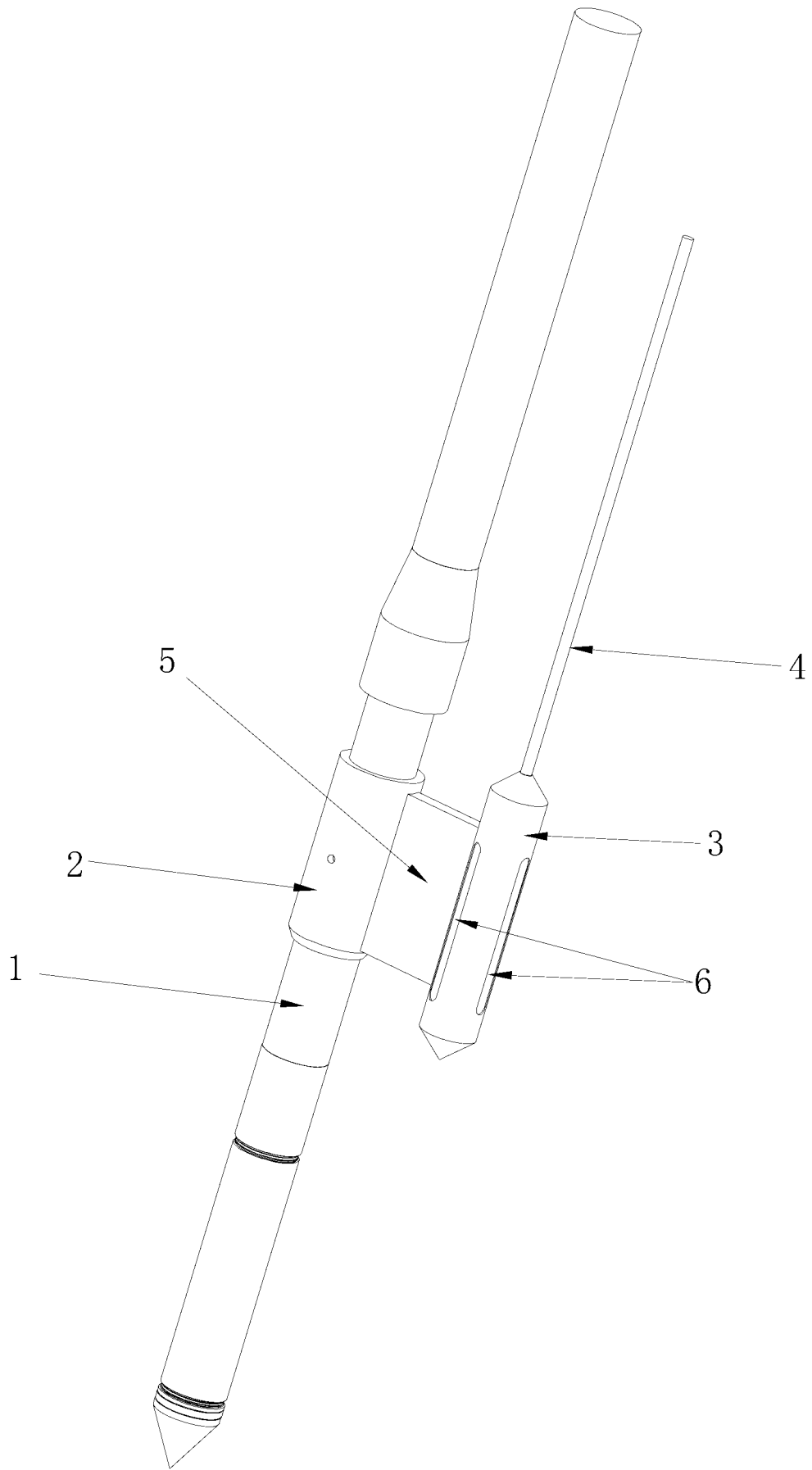


图 4

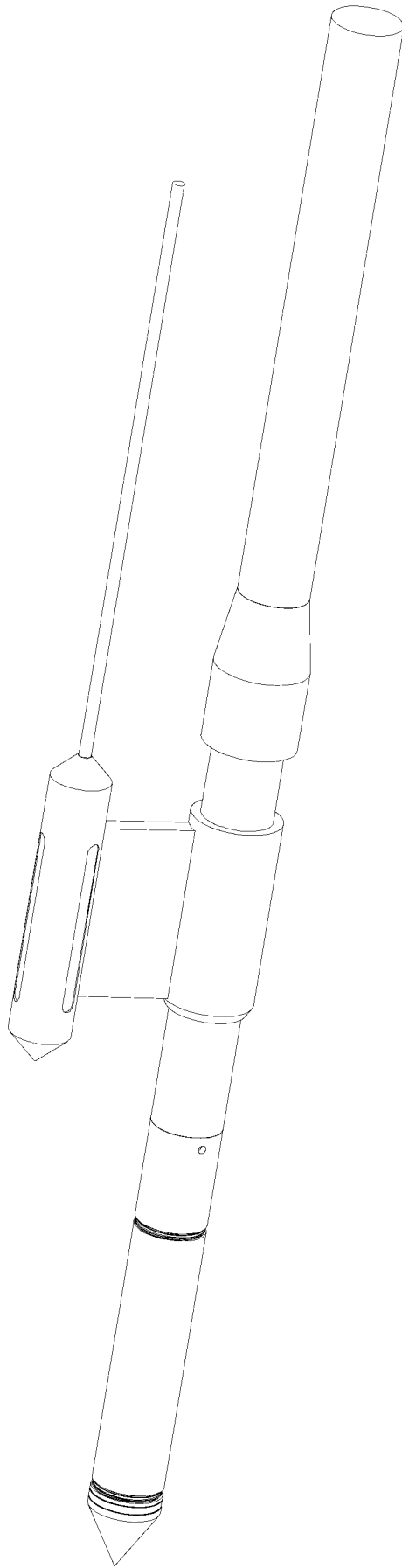


图 5

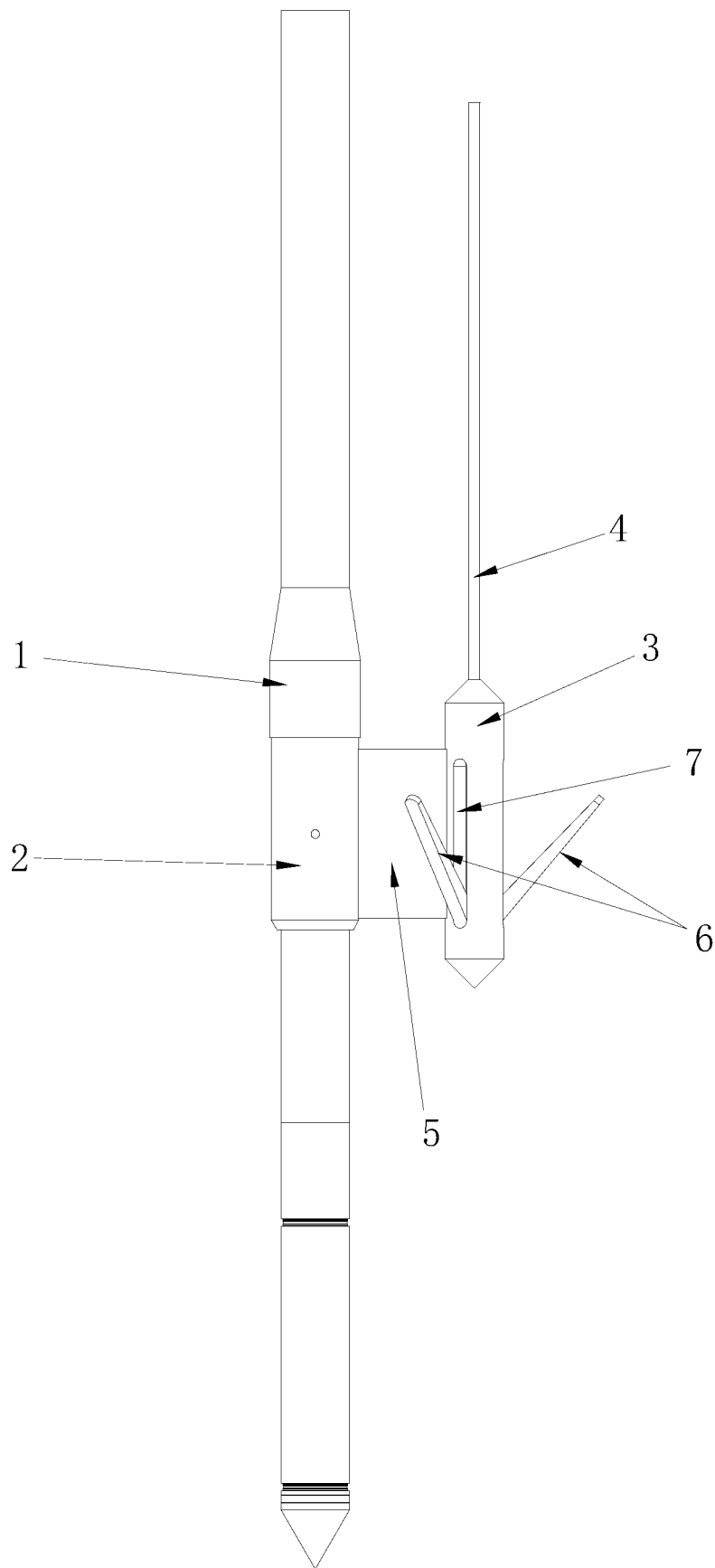


图 6

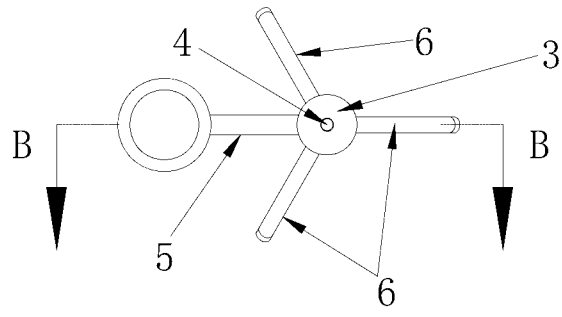


图 7

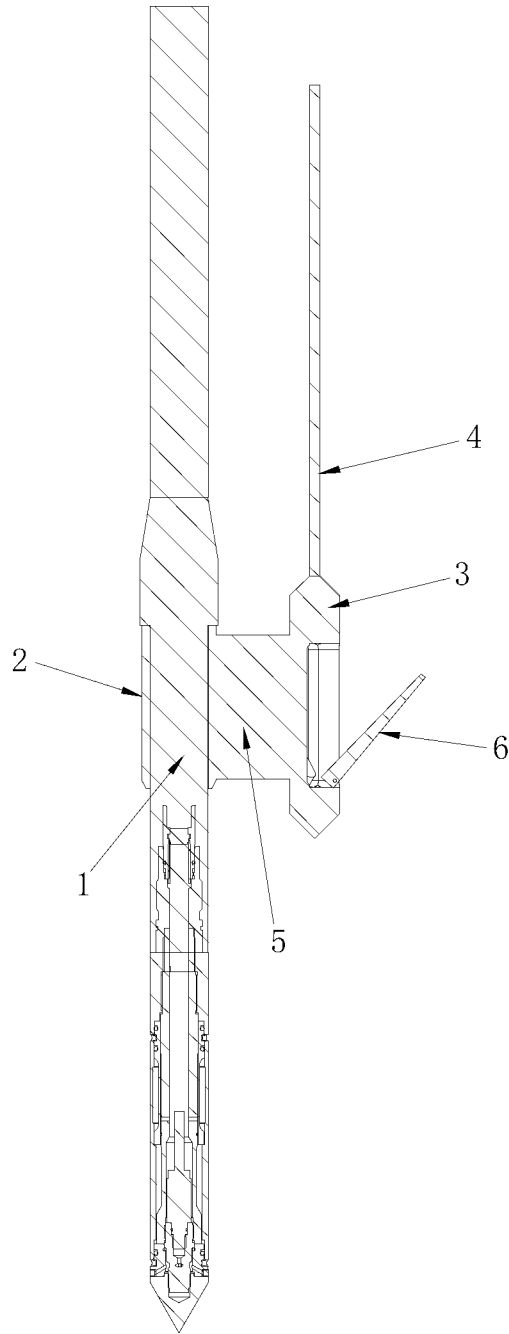


图 8

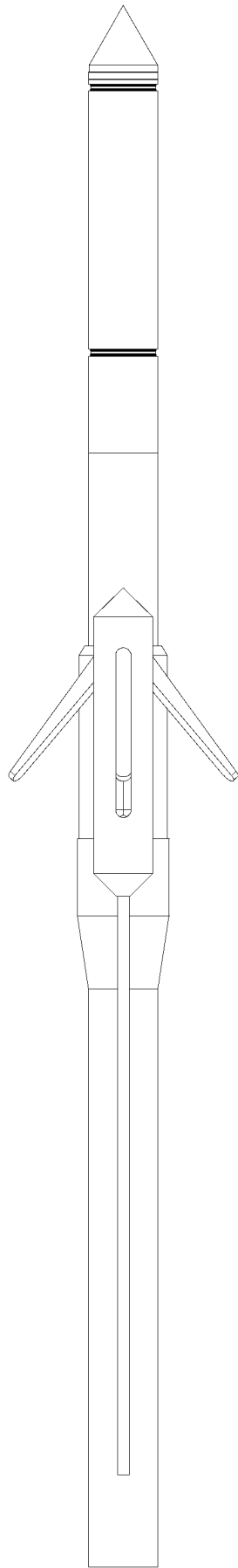


图 9

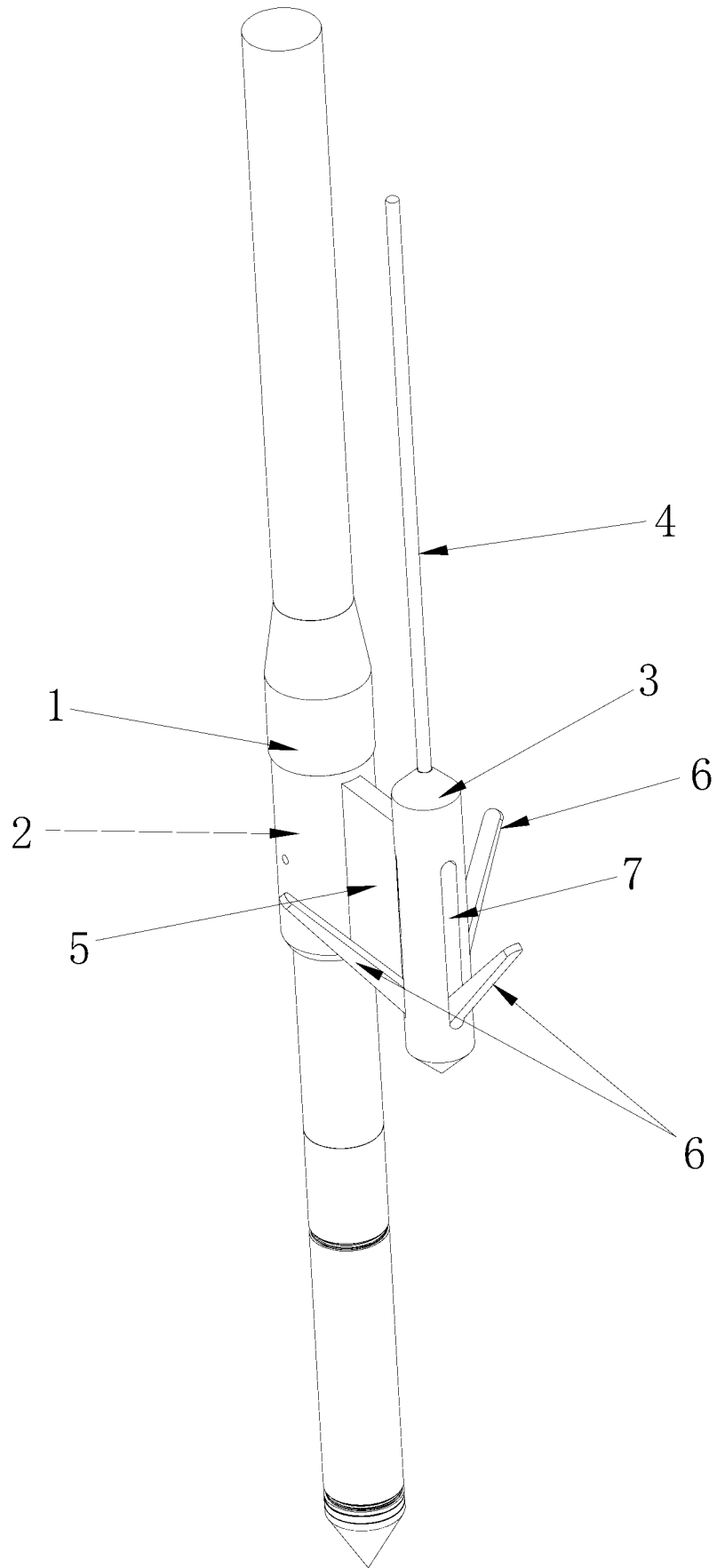


图 10

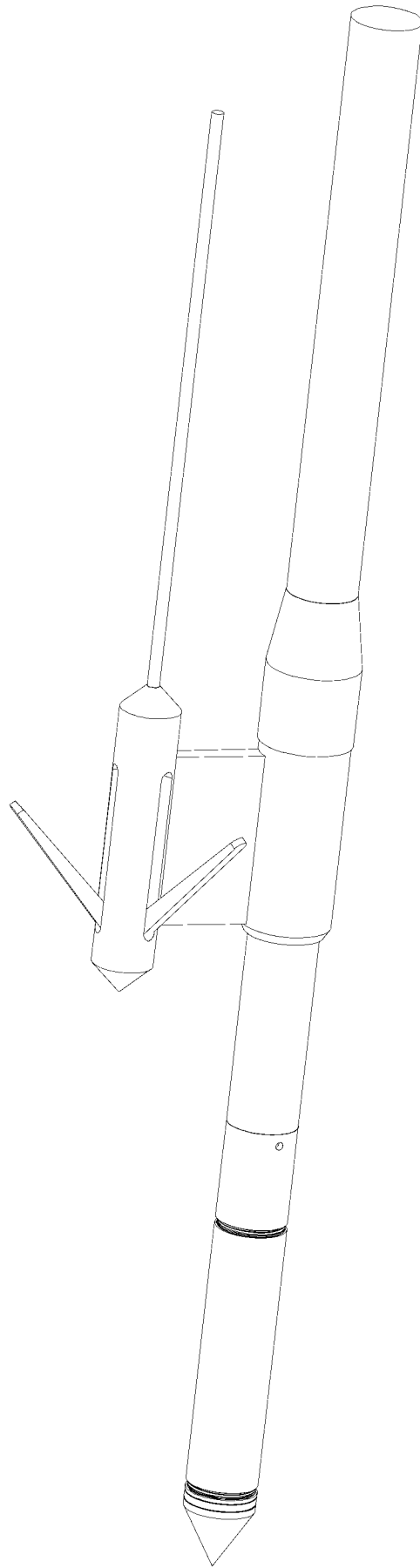


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/127935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
E02D1/00(2006.01)i; E02D1/02(2006.01)i; E02D33/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: E02D1; E02D33		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNTXT; ENTXTC; CJFD; VEN; ENTXT: 深海, 海洋, 海底, 水下, 贯入, 触探, 测量, 观测, 装置, 探杆, 探针, 钻杆, 回收, 分离, 再利用, 循环利用, inject+, penetration, penetrometer, measur+, sea, underwater, rod, lever, specillum, recycl+, reusing, cyclic utilization		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116950028 A (GUANGZHOU MARINE GEOLOGICAL SURVEY) 27 October 2023 (2023-10-27) claims 1-8	1-8
A	CN 111042098 A (GUANGZHOU DAOZHANG ENGINEERING TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 April 2020 (2020-04-21) description, paragraphs 32-38, and figure 1	1-8
A	CN 108387713 A (BEIHAI OCEAN ENGINEERING INVESTIGATION RESEARCH INSTITUTE, STATE OCEANIC ADMINISTRATION et al.) 10 August 2018 (2018-08-10) entire document	1-8
A	CN 102331275 A (OCEAN UNIVERSITY OF CHINA) 25 January 2012 (2012-01-25) entire document	1-8
A	CN 115162313 A (OCEAN UNIVERSITY OF CHINA) 11 October 2022 (2022-10-11) entire document	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
28 February 2024		01 March 2024
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/127935

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016166477 A1 (INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE POUR L'EXPLOITATION DE LA MER-IFREMER) 20 October 2016 (2016-10-20) entire document	1-8
A	WO 2021170415 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH) 02 September 2021 (2021-09-02) entire document	1-8
A	JP 2015072178 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO., LTD.) 16 April 2015 (2015-04-16) entire document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/127935

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116950028	A	27 October 2023	None			
CN	111042098	A	21 April 2020	None			
CN	108387713	A	10 August 2018	None			
CN	102331275	A	25 January 2012	None			
CN	115162313	A	11 October 2022	None			
WO	2016166477	A1	20 October 2016	FR	3035222	A1	21 October 2016
				FR	3035222	B1	21 June 2019
				EP	3283878	A1	21 February 2018
				EP	3283878	B1	11 December 2019
				ES	2775177	T3	24 July 2020
WO	2021170415	A1	02 September 2021	EP	4110997	A1	04 January 2023
				DE	102020001184	A1	26 August 2021
JP	2015072178	A	16 April 2015	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>E02D1/00(2006.01)i; E02D1/02(2006.01)i; E02D33/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																									
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: E02D1; E02D33</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNTEXT;ENTXTC;CJFD;VEN;ENTXT:深海, 海洋, 海底, 水下, 贯入, 触探, 测量, 观测, 装置, 探杆, 探针, 钻杆, 回收, 分离, 再利用, 循环利用, inject+, penetration, penetrometer, measur+, sea, underwater, rod, lever, specillum, recycl+, reusing, cyclic utilization</p>																									
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 116950028 A (广州海洋地质调查局) 2023年10月27日 (2023 - 10 - 27) 权利要求1-8</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111042098 A (广州道彰工程科技有限公司) 2020年4月21日 (2020 - 04 - 21) 说明书第32-38段, 附图1</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108387713 A (国家海洋局北海海洋工程勘察研究院 等) 2018年8月10日 (2018 - 08 - 10) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102331275 A (中国海洋大学) 2012年1月25日 (2012 - 01 - 25) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 115162313 A (中国海洋大学) 2022年10月11日 (2022 - 10 - 11) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016166477 A1 (INST FRANCAIS DE RECH POUR L'EXPLOITATION DE LA MER - IFREMER) 2016年10月20日 (2016 - 10 - 20) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> </td> <td> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 116950028 A (广州海洋地质调查局) 2023年10月27日 (2023 - 10 - 27) 权利要求1-8	1-8	A	CN 111042098 A (广州道彰工程科技有限公司) 2020年4月21日 (2020 - 04 - 21) 说明书第32-38段, 附图1	1-8	A	CN 108387713 A (国家海洋局北海海洋工程勘察研究院 等) 2018年8月10日 (2018 - 08 - 10) 全文	1-8	A	CN 102331275 A (中国海洋大学) 2012年1月25日 (2012 - 01 - 25) 全文	1-8	A	CN 115162313 A (中国海洋大学) 2022年10月11日 (2022 - 10 - 11) 全文	1-8	A	WO 2016166477 A1 (INST FRANCAIS DE RECH POUR L'EXPLOITATION DE LA MER - IFREMER) 2016年10月20日 (2016 - 10 - 20) 全文	1-8	<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																							
PX	CN 116950028 A (广州海洋地质调查局) 2023年10月27日 (2023 - 10 - 27) 权利要求1-8	1-8																							
A	CN 111042098 A (广州道彰工程科技有限公司) 2020年4月21日 (2020 - 04 - 21) 说明书第32-38段, 附图1	1-8																							
A	CN 108387713 A (国家海洋局北海海洋工程勘察研究院 等) 2018年8月10日 (2018 - 08 - 10) 全文	1-8																							
A	CN 102331275 A (中国海洋大学) 2012年1月25日 (2012 - 01 - 25) 全文	1-8																							
A	CN 115162313 A (中国海洋大学) 2022年10月11日 (2022 - 10 - 11) 全文	1-8																							
A	WO 2016166477 A1 (INST FRANCAIS DE RECH POUR L'EXPLOITATION DE LA MER - IFREMER) 2016年10月20日 (2016 - 10 - 20) 全文	1-8																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p>	<p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																								
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2024年2月28日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2024年3月1日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>闫骏霞</p> <p>电话号码 (+86) 010-62084950</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	WO 2021170415 A1 (BAUER MASCHINEN GMBH) 2021年9月2日 (2021 - 09 - 02) 全文	1-8
A	JP 2015072178 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD) 2015年4月16日 (2015 - 04 - 16) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/127935

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	116950028	A	2023年10月27日	无			
CN	111042098	A	2020年4月21日	无			
CN	108387713	A	2018年8月10日	无			
CN	102331275	A	2012年1月25日	无			
CN	115162313	A	2022年10月11日	无			
WO	2016166477	A1	2016年10月20日	FR	3035222	A1	2016年10月21日
				FR	3035222	B1	2019年6月21日
				EP	3283878	A1	2018年2月21日
				EP	3283878	B1	2019年12月11日
				ES	2775177	T3	2020年7月24日
WO	2021170415	A1	2021年9月2日	EP	4110997	A1	2023年1月4日
				DE	102020001184	A1	2021年8月26日
JP	2015072178	A	2015年4月16日	无			