



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114442121 B

(45) 授权公告日 2024.07.19

(21) 申请号 202210127352.8

G01S 19/14 (2010.01)

(22) 申请日 2022.02.11

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106483532 A, 2017.03.08

申请公布号 CN 114442121 A

CN 110568455 A, 2019.12.13

(43) 申请公布日 2022.05.06

审查员 赵雅琴

(73) 专利权人 青岛智慧蓝色海洋工程研究院有限公司

地址 266000 山东省青岛市黄岛区香江路1808号

(72) 发明人 王帅 于照成 孙冠龙

(74) 专利代理机构 山东易佰捷知识产权代理事务所(普通合伙) 37326

专利代理师 张晓

(51) Int. Cl.

G01S 19/01 (2010.01)

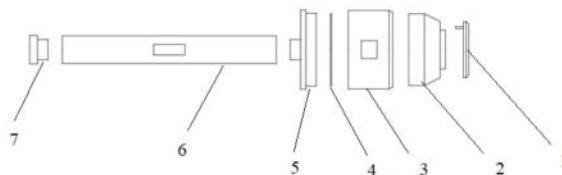
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种北斗水下信标系统

(57) 摘要

本发明提出了一种北斗水下信标机,包括钛合金顶盖、玻璃钢天线罩、北斗模块保护罩、北斗模块、北斗模块底座、电源模块、电源仓和电源仓盖,北斗模块平放于北斗模块保护罩中,且北斗模块的上侧抵住玻璃钢天线罩的下侧北斗模块还包括固态水传感器和磁簧开关,固态水传感器包括两个开路端,开路端分别连接钛合金顶盖和北斗模块保护罩,磁簧开关串联在北斗模块和电源模块之间。还提出了北斗水下信标机的节能方法、一种北斗水下信标系统及其数传方法。本发明利用钛合金和玻璃钢天线罩作为信标机外壳,固态水传感器作为信标出入水的判断依据,磁簧开关作为总开关。信标摒弃一切机械式作用结构,既保证了防水耐压性能,又提高了可靠性与稳定性。



1. 一种北斗水下信标机,其特征在于,包括钛合金顶盖、玻璃钢天线罩、北斗模块保护罩、北斗模块、北斗模块底座、电源模块、电源仓和电源仓盖,钛合金顶盖、玻璃钢天线罩和北斗模块保护罩依次连接,连接处均用树脂密封;北斗模块平放于北斗模块保护罩中,且北斗模块的上侧抵住玻璃钢天线罩的下侧并用硅橡胶加固,电源模块放置于电源仓中,北斗模块保护罩与北斗模块底座、北斗模块底座与电源仓、电源仓与电源仓盖均采用机械连接,且连接处均有O形密封圈密封;所述北斗模块还包括固态水传感器和磁簧开关,所述固态水传感器包括两个开路端,所述开路端分别连接钛合金顶盖和北斗模块保护罩,磁簧开关串联在北斗模块和电源模块之间;

所述钛合金顶盖呈圆环形,内侧有第一圆孔,下层有一凸起圆柱,所述圆柱用于固定北斗模块上固态水传感器的一个开路端;

所述玻璃钢天线罩的上侧有一用于套嵌在钛合金顶盖的圆孔中的凸台,所述凸台的一侧设有用于套嵌钛合金顶盖的圆柱的第二圆孔,玻璃钢天线罩的下侧有圆梯形凹陷;

所述北斗模块保护罩的外侧设有凹槽,内侧下边缘设有用于和北斗模块底座相连的螺纹,北斗模块保护罩的内壁上焊接有固态水传感器的另一根导线,玻璃钢天线罩放置于北斗模块保护罩中,且玻璃钢天线罩的下侧圆筒部分与北斗模块保护罩的上侧平齐。

2. 一种北斗水下信标系统,其特征在于,包括权利要求1所述的北斗水下信标机;

还包括北斗卫星、北斗指挥机、手持终端和岸基显控平台;其中,北斗卫星与北斗指挥机无线连接,北斗指挥机与岸基显控平台通过Internet/专用网络连接,手持终端与北斗卫星无线连接;

北斗水下信标机用于将定位信息通过北斗卫星发送给北斗指挥机;

北斗指挥机用于将所述定位信息传递给岸基显控平台以及将定位信息通过北斗卫星发送到手持终端;

手持终端用于接收定位信息;

岸基显控平台用于将定位信息进行图形显示和存储处理。

3. 一种如权利要求1所述的北斗水下信标机的节能方法,其特征在于,包括如下步骤:

打开磁簧开关;

固态水传感器判断北斗水下信标机处于出水状态还是入水状态:北斗水下信标机未入水时,固态水传感器两个开路端不接触,固态水传感器打开电源模块与北斗模块的连接通道,北斗模块对外发射定位信息;北斗水下信标机入水后,钛合金顶盖和北斗模块保护罩通过海水相连,固态水传感器的两个开路端相连,固态水传感器会切断电源模块与北斗模块的连接,北斗水下信标机处于待机状态。

4. 一种如权利要求2所述的北斗水下信标系统的数传方法,其特征在于,包括如下步骤:

北斗水下信标机出水后,先将定位信息以短报文的形式通过北斗卫星转发到北斗指挥机上,并在岸基显控平台上进行图形显示,岸基显控平台将定位信息进行存储处理后,再由北斗指挥机通过北斗卫星转发到手持终端上。

## 一种北斗水下信标系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及定位设备领域,特别涉及一种北斗水下信标系统。

### 背景技术

[0002] 在海洋环境监测领域,水声潜标等是获取海洋环境监测数据最普遍的搭载平台。作为可连续、长期在水下布放的无人值守观测手段,深海水声潜标、水下工作站、海底地震仪、自主水下航行器等各型水下监测平台,在海洋环境监测中发挥着日益重要的作用。海洋环境监测系统往往布放于一定深度的水下,系统集成了许多昂贵的测量与探测仪器,也存储了大量宝贵的数据,因此海洋环境监测系统布放前必须考虑的问题之一就是后期如何实现系统可靠回收。在水下设备回收过程中,恶劣海况环境会对水下设备的回收构成威胁,导致设备的出水位置坐标发生较大变化。而卫星信标机可在设备出水后发射北斗卫星信号,上报位置信息和状态参数,辅助打捞工作,从而实现水下平台的顺利安全回收。

[0003] 目前,国外成熟的卫星定位信标机是基于美国铱星卫星通讯系统开发的,定位数据需上传至美国铱星公司运行的服务器,而后通过电子邮件分发至各用户,其设备定位和海洋监测数据等敏感信息有可能为国外相关组织或个人掌握,严重威胁到我国海洋环境监测数据保密、海洋国防建设和海上作业设备安全。国内目前尚未出现成熟的水下定位信标机产品,且普遍体积较大,系统功耗居高不下,影响了其实际使用效果;更重要的是出入水检测装置多由机械式压力开关组成,而水下平台的长时间海底工作会使压力开关遭受海水的严重腐蚀,且容易被海底的漂浮物等附着,存在一定的失效风险,继而会影响整个低功耗待机过程的顺利实施,导致电源提前耗尽,造成整个信标失效;另一方面,机械式压力开关的存在,导致信标整机的下潜深度受到极大影响,很难做到全海深(11000米)的下潜深度,给水下科考带来一定影响。

### 发明内容

[0004] 本发明提出一种北斗水下信标系统,解决了现有技术中卫星定位信标机定位数据安全性问题及功耗过大、待机时间短、系统稳定性差等问题。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 根据本发明实施例的第一方面,提供了一种北斗水下信标机。

[0007] 在一些实施例中,所述北斗水下信标机,包括钛合金顶盖、玻璃钢天线罩、北斗模块保护罩、北斗模块、北斗模块底座、电源模块、电源仓和电源仓盖,钛合金顶盖、玻璃钢天线罩和北斗模块保护罩依次连接,连接处均用树脂密封;北斗模块平放于北斗模块保护罩中,且北斗模块的上侧抵住玻璃钢天线罩的下侧并用硅橡胶加固,电源模块放置于电源仓中,北斗模块保护罩与北斗模块底座、北斗模块底座与电源仓、电源仓与电源仓盖均采用机械连接,且连接处均有O形密封圈密封;所述北斗模块还包括固态水传感器和磁簧开关,所述固态水传感器包括两个开路端,所述开路端分别连接钛合金顶盖和北斗模块保护罩,磁簧开关串联在北斗模块和电源模块之间。

[0008] 可选地,所述钛合金顶盖呈圆环形,内侧有第一圆孔,下层有一凸起圆柱,所述圆柱用于固定北斗模块上固态水传感器的一个开路端,固态水传感器的另一根导线焊接在北斗模块保护罩的内壁上。

[0009] 可选地,所述玻璃钢天线罩的上侧有一用于套嵌在钛合金顶盖的圆孔中的凸台,所述凸台的一侧设有用于套嵌钛合金顶盖的圆柱的第二圆孔,且在接触处均用树脂密封,玻璃钢天线罩的下侧有圆梯形凹陷。

[0010] 可选地,所述北斗模块保护罩的外侧设有凹槽,内侧下边缘设有用于和北斗模块底座相连的螺纹,北斗模块保护罩的内壁上焊接有固态水传感器的另一根导线,玻璃钢天线罩放置于北斗模块保护罩中,且玻璃钢天线罩的下侧圆筒部分与北斗模块保护罩的上侧平齐。

[0011] 可选地,所述北斗模块底座包括上螺纹、下螺纹、上凹槽、下凹槽和第三圆孔,上螺纹用于连接北斗模块保护罩,下螺纹用于连接电源仓,上凹槽、下凹槽用于放置O形密封圈,第三圆孔用于穿过电源模块的导线,与北斗模块连接。

[0012] 可选地,所述电源仓的两端内侧各有螺纹,分别用于连接北斗模块底座和连接电源仓盖,电源仓的外侧有凹槽,用于外力固定。

[0013] 可选地,所述电源模块由6节相同的干电池相互串联组成,负极线焊接在负极,正极线焊接在正极,外部用封皮包裹,负极线和正极线接入接线端子中,接线端子连接北斗模块的电源输入端。

[0014] 可选地,所述电源仓盖上有螺纹和凹槽,螺纹用于连接电源仓,凹槽用于放置O形密封圈,增加密封效果。

[0015] 根据本发明实施例的第二方面,提供了一种北斗水下信标系统。

[0016] 在一些实施例中,所述北斗水下信标系统,包括上述北斗水下信标机。

[0017] 可选地,所述北斗水下信标系统还包括北斗卫星、北斗指挥机、手持终端和岸基显控平台;其中,北斗卫星与北斗指挥机无线连接,北斗指挥机与岸基显控平台通过Internet/专用网络连接,手持终端与北斗卫星无线连接:

[0018] 北斗水下信标机用于将定位信息通过北斗卫星发送给北斗指挥机;

[0019] 北斗指挥机用于将所述定位信息传递给岸基显控平台以及将定位信息通过北斗卫星发送到手持终端;

[0020] 手持终端用于接收定位信息;

[0021] 岸基显控平台用于将定位信息进行图形显示和存储处理。

[0022] 根据本发明实施例的第三方面,提供了一种上述北斗水下信标机的节能方法。

[0023] 在一些实施例中,北斗水下信标机的节能方法所述包括如下步骤:

[0024] 打开磁簧开关;

[0025] 固态水传感器判断北斗水下信标机处于出水状态还是入水状态:北斗水下信标机未入水时,固态水传感器两个开路端不接触,固态水传感器打开电源模块与北斗模块的连接通道,北斗模块对外发射定位信息;北斗水下信标机入水后,钛合金顶盖和北斗模块保护罩通过海水相连,固态水传感器的两个开路端相连,固态水传感器会切断电源模块与北斗模块的连接,北斗水下信标机处于待机状态。

[0026] 根据本发明实施例的第四方面,提供了一种上述北斗水下信标系统的数传方法。

[0027] 在一些实施例中,所述北斗水下信标系统的数传方法,包括如下步骤:

[0028] 北斗水下信标机出水后,先将定位信息以短报文的形式通过北斗卫星转发到北斗指挥机上,并在岸基显控平台上进行图形显示,岸基显控平台将定位信息进行存储处理后,再由北斗指挥机通过北斗卫星转发到手持终端上。

[0029] 本发明的有益效果是:

[0030] (1) 本发明采用坚固的钛合金顶盖和玻璃钢天线罩作为北斗水下信标机的外壳,并在各钛合金部件连接处使用O形圈进行密封处理,在玻璃钢天线罩和钛合金顶盖及北斗模块保护罩的连接处使用透明树脂进行密封,保证信标机的防水耐压能力,本发明摒弃一切机械式作用结构,既保证了信标的防水耐压性能,又提高了信标的可靠性与稳定性。

[0031] (2) 本发明采用固态水传感器作为北斗水下信标机的出入水检测装置,并将此传感器集成在北斗模块上,该传感器包括2个开路端,分别连接在北斗水下信标机的钛合金顶盖和北斗模块保护罩上,钛合金顶盖和北斗模块保护罩之间有玻璃钢天线罩这种不导电介质隔开。对北斗模块的供电需要磁簧开关和固态水传感器的判断,磁簧开关作为总开关,磁簧开关串联在北斗模块和电源之间,通过外部磁铁的吸力进行开关动作。磁簧开关作为北斗模块的第一个供电开关,该开关打开时,北斗模块处于供电准备状态,但还未真正的供电,还需要第二个开关固态水传感器开关的判断。未入水时,固态水传感器两个开路端无任何接触,形成电路的自然开路状态,在这种状态下,传感器会打开电源模块与北斗模块的连接通道,驱使北斗模块对外发射定位信息;北斗水下信标机入水后,钛合金顶盖和北斗模块保护罩会通过海水这种导电介质相连,继而使得固态水传感器的两个开路端相连,形成电路上的闭合状态,在这种状态下,固态水传感器会切断电源模块与北斗模块的连接,北斗水下信标机处于低功耗待机状态,待机时的电流为uA级小电流,可大大延长信标的待机时间。

[0032] (3) 本发明的北斗水下信标机作为回收深海潜标、水下航行器等水下平台的信号指示设备安装在水下平台上,随水下平台入水后,信标机进入静默方式,低功耗待机;当水下平台出水后,北斗水下信标机发射北斗卫星信号,上报位置信息和状态参数至手持终端上,辅助打捞工作,从而实现水下平台的顺利安全回收;北斗水下信标机能稳定可靠的辨识出入水状态,增强信标的使用寿命,延长信标的有效工作时长,下潜深度深,结构简单、牢固。

## 附图说明

[0033] 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,下面将对实施例或现有技术描述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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为根据一示例性实施例示出的一种北斗水下信标机的整体结构示意图;

[0035] 图2为根据一示例性实施例示出的一种北斗水下信标机的分解结构示意图;

[0036] 图3为根据一示例性实施例示出的钛合金顶盖、玻璃钢天线罩、北斗模块保护罩、北斗模块的组合示意图;

[0037] 图4为根据一示例性实施例示出的磁簧开关与固态水传感器PCB图;

[0038] 图5为根据一示例性实施例示出的钛合金顶盖的剖视图;

- [0039] 图6为根据一示例性实施例示出的钛合金顶盖的立体结构示意图；
- [0040] 图7为根据一示例性实施例示出的玻璃钢天线罩的剖视图；
- [0041] 图8为根据一示例性实施例示出的玻璃钢天线罩的立体结构示意图；
- [0042] 图9为根据一示例性实施例示出的北斗模块保护罩的剖视图；
- [0043] 图10为根据一示例性实施例示出的北斗模块保护罩的立体结构示意图；
- [0044] 图11为根据一示例性实施例示出的北斗模块底座的剖视图；
- [0045] 图12为根据一示例性实施例示出的北斗模块底座的立体结构示意图；
- [0046] 图13为根据一示例性实施例示出的电源仓的剖视图；
- [0047] 图14为根据一示例性实施例示出的电源仓的立体结构示意图；
- [0048] 图15为根据一示例性实施例示出的电源模块的结构示意图；
- [0049] 图16为根据一示例性实施例示出的电源仓盖的剖视图；
- [0050] 图17为根据一示例性实施例示出的电源仓盖的结构示意图；
- [0051] 图18为根据一示例性实施例示出的一种北斗水下信标机的节能电路逻辑图；
- [0052] 图19为根据一示例性实施例示出的一种北斗水下信标系统的工作流程图。
- [0053] 附图标记：

[0054] 1、钛合金顶盖,2、玻璃钢天线罩,3、北斗模块保护罩,4、北斗模块,5、北斗模块底座,6、电源仓,7、电源仓盖,8、磁簧开关,9、固态水传感器,10、第一圆孔,11、圆柱,12、第二圆孔,13、凸台,14、圆梯形凹陷,15、凹槽,16、上凹槽,17、上螺纹,18、下凹槽,19、下螺纹,20、第三圆孔,21、凹槽,22、电源模块,23、负极线,24、封皮,25、正极线,26、接线端子,27、凹槽,28、北斗水下信标机,29、北斗三号卫星,30、北斗指挥机,31、岸基显控平台,32、手持终端,33、指示灯。

### 具体实施方式

[0055] 以下描述和附图充分地示出本文的具体实施方案,以使本领域的技术人员能够实践它们。一些实施方案的部分和特征可以被包括在或替换其他实施方案的部分和特征。本文的实施方案的范围包括权利要求书的整个范围,以及权利要求书的所有可获得的等同物。本文中,术语“第一”、“第二”等仅被用来将一个元素与另一个元素区分开来,而不要求或者暗示这些元素之间存在任何实际的关系或者顺序。实际上第一元素也能够被称为第二元素,反之亦然。

[0056] 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。

[0057] 图1-4示出了本发明的北斗水下信标机的一个可选实施例。

[0058] 在该可选实施例中,所述北斗水下信标机,包括钛合金顶盖1、玻璃钢天线罩2、北斗模块保护罩3、北斗模块4、北斗模块底座5、电源模块22、电源仓6和电源仓盖7,钛合金顶盖1、玻璃钢天线罩2和北斗模块保护罩3依次连接,连接处均用树脂密封;北斗模块4平放于北斗模块保护罩3中,且北斗模块4的上侧抵住玻璃钢天线罩2的下侧并用硅橡胶加固,电源模块22放置于电源仓6中,北斗模块保护罩3与北斗模块底座5、北斗模块底座5与电源仓6、

电源仓6与电源仓盖7均采用机械连接,且连接处均有O形密封圈密封;所述北斗模块4还包括固态水传感器9和磁簧开关8,所述固态水传感器9包括两个开路端,所述开路端分别连接钛合金顶盖1和北斗模块保护罩3,磁簧开关8串联在北斗模块4和电源模块22之间。

[0059] 图5-6示出了本发明的钛合金顶盖的一个可选实施例。

[0060] 在该可选实施例中,所述钛合金顶盖1呈圆环形,内侧有第一圆孔10,下层有一凸起圆柱11,所述圆柱11用于固定北斗模块4上固态水传感器9的一个开路端。

[0061] 图7-8示出了本发明的玻璃钢天线罩的一个可选实施例。

[0062] 在该可选实施例中,所述玻璃钢天线罩2放置于北斗模块保护罩3中,且玻璃钢天线罩的下侧圆筒部分与北斗模块保护罩的上侧平齐,玻璃钢天线罩2的上侧有一用于套嵌在钛合金顶盖的第一圆孔10中的凸台13,所述凸台13的一侧设有用于套嵌钛合金顶盖1的圆柱11的第二圆孔12,且在接触处均用树脂密封,玻璃钢天线罩2的下侧有圆梯形凹陷14。

[0063] 图9-10示出了本发明的北斗模块保护罩的一个可选实施例。

[0064] 在该可选实施例中,所述北斗模块保护罩3的外侧设有凹槽15,内侧下边缘设有用于和北斗模块底座5相连的螺纹,北斗模块保护罩3的内壁上焊接有固态水传感器9的一个开路端的导线。

[0065] 图11-12示出了本发明的北斗模块底座的一个可选实施例。

[0066] 在该可选实施例中,所述北斗模块底座5包括上螺纹17、下螺纹19、上凹槽16、下凹槽18和第三圆孔20,上螺纹17用于连接北斗模块保护罩3,下螺纹19用于连接电源仓6,上凹槽16、下凹槽18用于放置O形密封圈,第三圆孔20用于穿过电源模块22的导线,与北斗模块4连接。

[0067] 图13-14示出了本发明的电源仓的一个可选实施例。

[0068] 在该可选实施例中,所述电源仓6的两端内侧各有螺纹,分别用于连接北斗模块底座5和连接电源仓盖7,电源仓6的外侧有凹槽21,用于外力固定。

[0069] 图15示出了本发明的电源仓的一个可选实施例。

[0070] 在该可选实施例中,所述电源模块22由6节相同的干电池相互串联组成,负极线23焊接在负极,正极线25焊接在正极,外部用封皮24包裹,负极线23和正极线25接入接线端子26中,接线端子26连接北斗模块4的电源输入端。

[0071] 图16-17示出了本发明的电源仓盖的一个可选实施例。

[0072] 在该可选实施例中,所述电源仓盖7上有螺纹和凹槽27,螺纹用于连接电源仓6,凹槽27用于放置O形密封圈,增加密封效果。

[0073] 根据本发明实施例的第二方面,提供了一种北斗水下信标系统。

[0074] 在该可选实施例中,所述北斗水下信标系统,包括上述北斗水下信标机28。

[0075] 可选地,所述北斗水下信标系统还包括北斗卫星、北斗指挥机30、手持终端32和岸基显控平台31;其中,北斗卫星与北斗指挥机30无线连接,北斗指挥机30与岸基显控平台31通过Internet/专用网络连接,手持终端32与北斗卫星无线连接:

[0076] 北斗水下信标机28用于将定位信息通过北斗卫星发送给北斗指挥机30;

[0077] 北斗指挥机30用于将所述定位信息传递给岸基显控平台31以及将定位信息通过北斗卫星发送到手持终端32;

[0078] 手持终端32用于接收定位信息;

- [0079] 岸基显控平台31用于将定位信息进行图形显示和存储处理。
- [0080] 可选地,所述北斗卫星为北斗三号卫星29。
- [0081] 图18示出了本发明北斗水下信标机的节能电路逻辑图的一个可选实施例。
- [0082] 在该可选实施例中,北斗水下信标机的节能方法所述包括如下步骤:
- [0083] 打开磁簧开关8;
- [0084] 固态水传感器9判断北斗水下信标机28处于出水状态还是入水状态:北斗水下信标机28未入水时,固态水传感器9两个开路端不接触,固态水传感器9打开电源模块22与北斗模块4的连接通道,北斗模块4对外发射定位信息;北斗水下信标机28入水后,钛合金顶盖1和北斗模块保护罩3通过海水相连,固态水传感器9的两个开路端相连,固态水传感器9会切断电源模块22与北斗模块4的连接,北斗水下信标机28处于待机状态。
- [0085] 可选地,磁簧开关8和固态水传感器9分别和指示灯33相连。
- [0086] 图19示出了本发明的北斗水下信标系统的工作流程的一个可选实施例。
- [0087] 在该可选实施例中,所述北斗水下信标系统的数传方法,包括如下步骤:
- [0088] 北斗水下信标机28出水后,先将定位信息以短报文的形式,每隔5分钟通过北斗三号卫星29转发到北斗指挥机30上,并在岸基显控平台31上进行图形显示,岸基显控平台31将定位信息进行存储处理后,再由北斗指挥机30通过北斗三号卫星29转发到手持终端32上,完成此动作后自动关机,并在5分钟后开机重复此动作,使用户及时接收设备位置信息,方便在海上进行设备搜寻。
- [0089] 北斗水下信标机28在水下低功耗待机,出水后自动开机发送北斗定位信息至手持终端32上,且北斗水下信标机28能稳定可靠的辨识出入水状态,增强信标的使用寿命,延长信标的有效工作时长,下潜深度深,结构简单、牢固。
- [0090] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

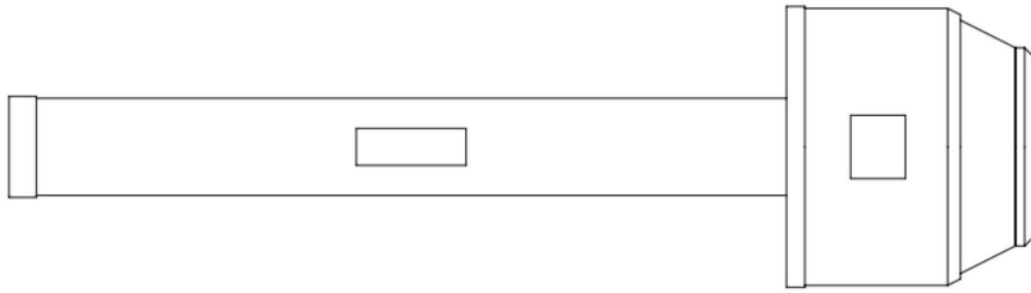


图1

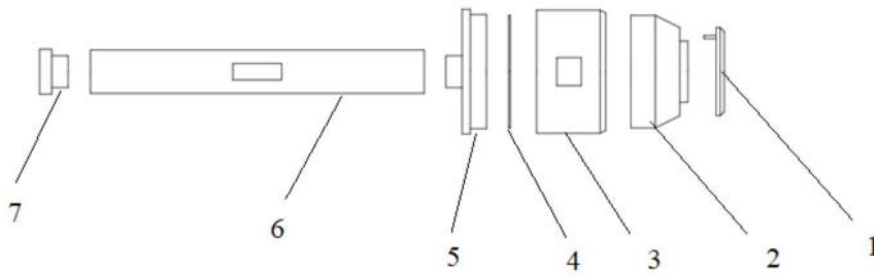


图2

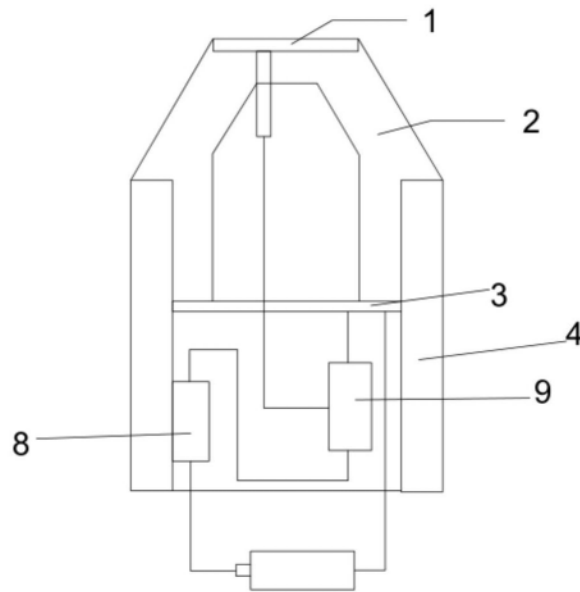


图3



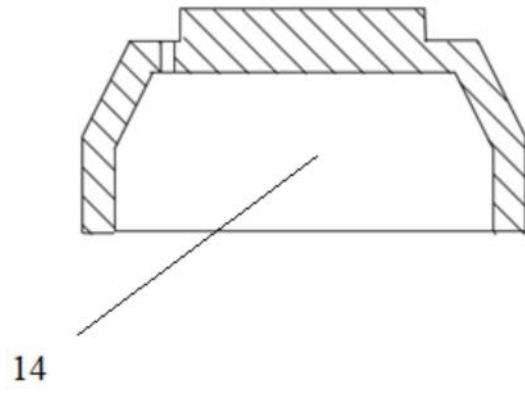


图7

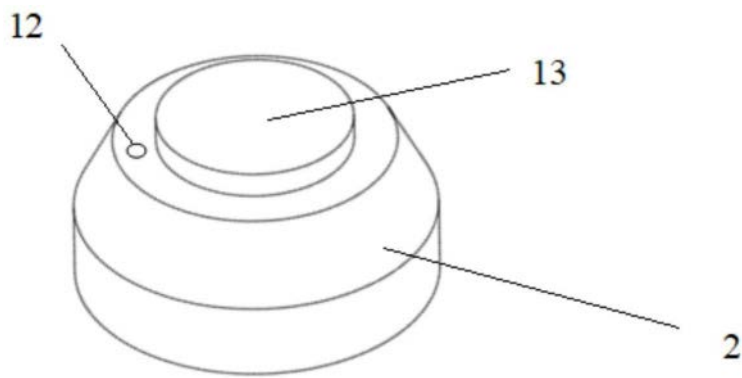


图8

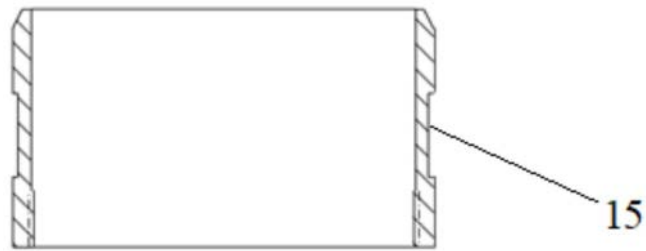


图9

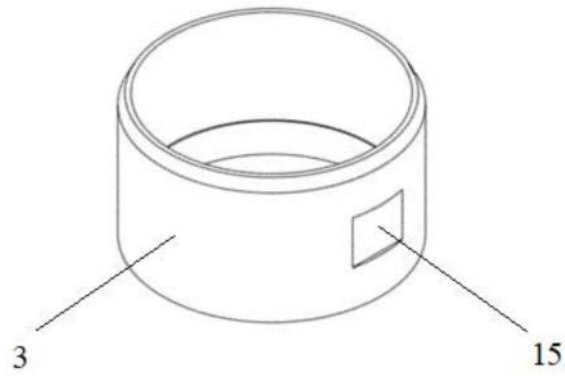


图10

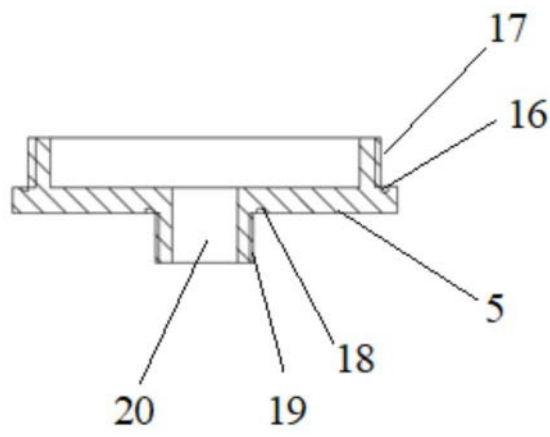


图11

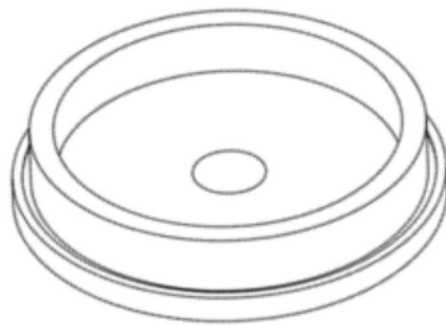


图12

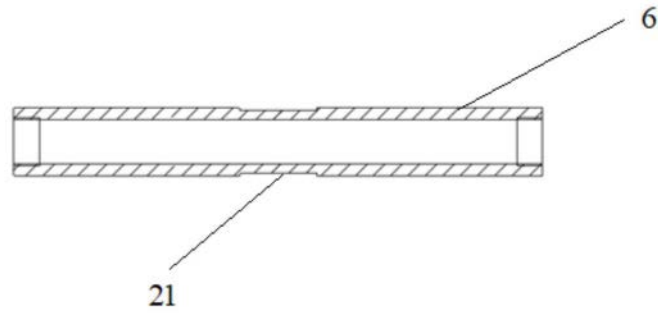


图13

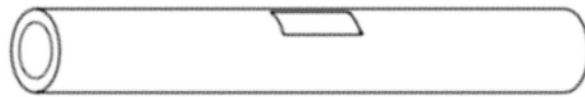


图14

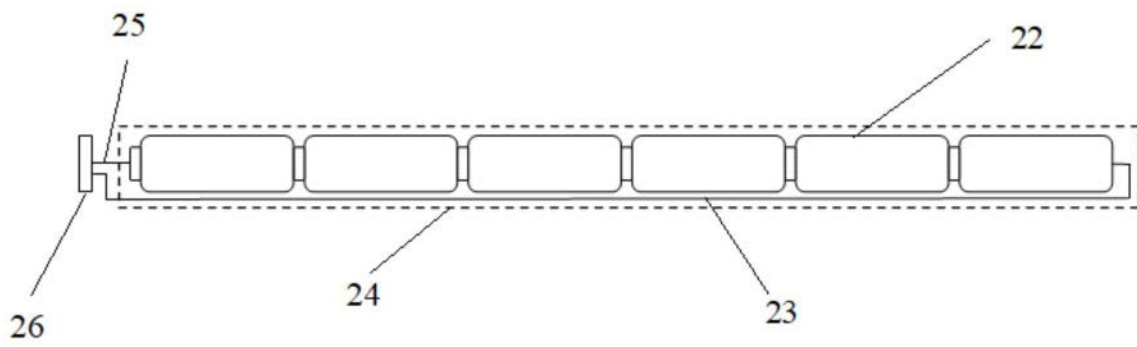


图15

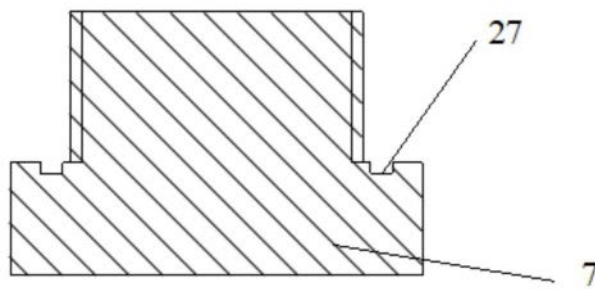


图16

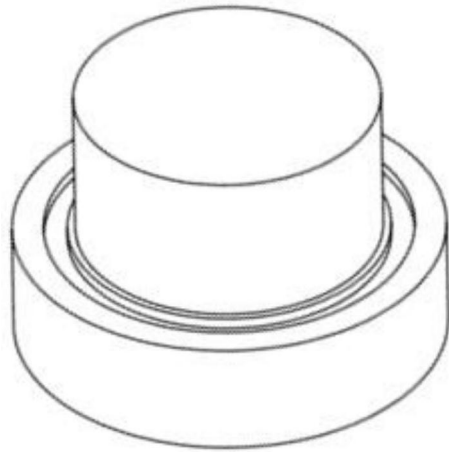


图17

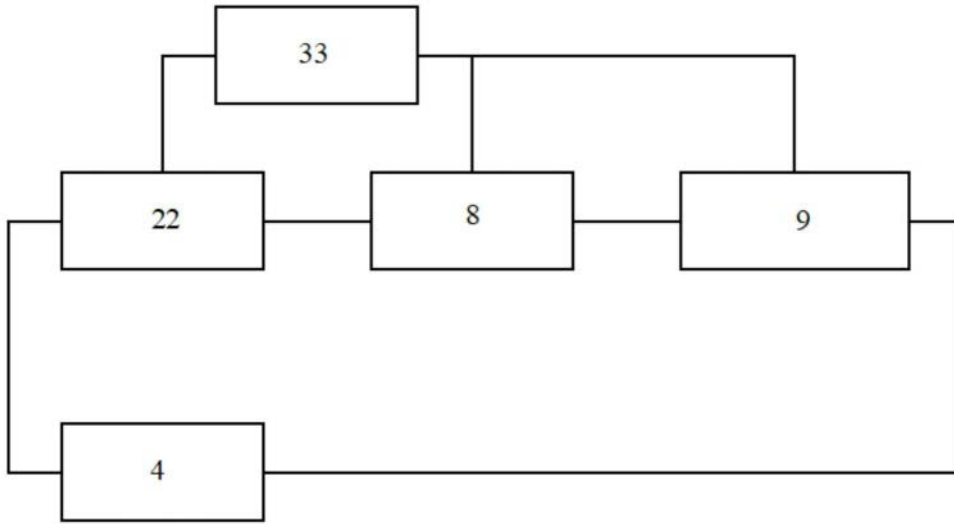


图18

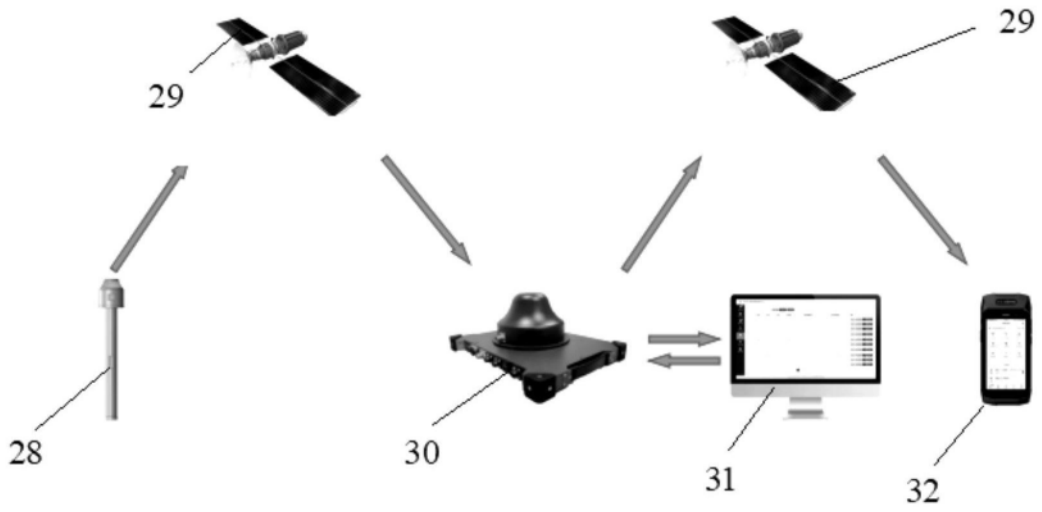


图19