



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207636780 U

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201721862108.7

(22)申请日 2017.12.27

(73)专利权人 国家海洋局第一海洋研究所
地址 266000 山东省青岛市崂山区仙霞岭路6号

专利权人 国家深海基地管理中心

(72)发明人 孙蕾 宗乐 裴彦良 黄逸凡
阚光明 刘保华 于凯本

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 王戈

(51)Int.Cl.
G01V 1/38(2006.01)
H02J 7/02(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

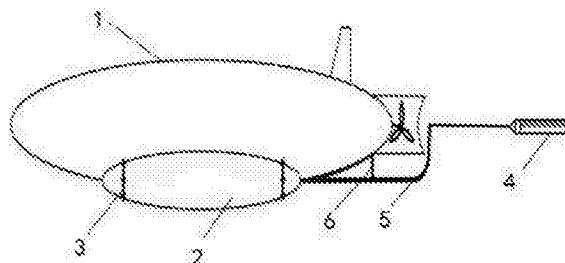
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于水下移动平台的声源装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于水下移动平台的声源装置,所述声源装置包括外挂式声源舱、挂载机构以及多电极发射阵列机构;所述外挂式声源舱通过所述挂载机构外挂固定在所述水下移动平台上;所述外挂式声源舱还与所述多电极发射阵列机构连接;通过将所述外挂式声源舱中的电能传输到所述多电极发射阵列机构后快速释放转化为声能,激发声波。与现有技术相比,本实用新型提供的声源装置,在深海海域进行地震探测作业时,由于声源近海底拖曳,相比于海面声源,避免了大深度海水对声波(特别是高频声波)的大幅度衰减,提高了地震探测分辨率,增加了地层穿透深度。



1. 一种基于水下移动平台的声源装置,其特征在于,所述声源装置与所述水下移动平台连接;所述声源装置包括外挂式声源舱、挂载机构以及多电极发射阵列机构;所述外挂式声源舱通过所述挂载机构外挂固定在所述水下移动平台上;所述外挂式声源舱还与所述多电极发射阵列机构连接。

2. 根据权利要求1所述的声源装置,其特征在于,所述声源装置还包括高压传输电缆;所述外挂式声源舱通过所述高压传输电缆与所述多电极发射阵列机构连接;所述高压传输电缆至少包括高电位电线和零电位电线两根电线。

3. 根据权利要求2所述的声源装置,其特征在于,所述声源装置还包括尾部拖曳机构;所述尾部拖曳机构为Z型或L型的连接杆;所述连接杆一端与所述水下移动平台的尾部固定连接,所述连接杆的另一端与所述高压传输电缆挂接;所述尾部拖曳机构用于承受所述水下移动平台航行过程中所述高压传输电缆及所述多电极发射阵列机构的拖曳拉力。

4. 根据权利要求1所述的声源装置,其特征在于,所述外挂式声源舱为密封的壳体;所述壳体内包括声源主机模块和电池组;

所述声源主机模块包括中央控制器、储能电容组以及与所述中央控制器均连接的充电单元、采样电路、放电单元、光电隔离接口、无线网络接口、电源管理模块;

所述电池组通过所述电源管理模块与所述中央控制器连接;所述电源管理模块用于对所述电池组进行管理,避免所述电池组过充和过放,提高所述电池组的使用寿命;

所述储能电容组与所述充电单元、所述采样电路以及所述放电单元均连接;

所述放电单元与所述多电极发射阵列机构连接;

所述储能电容组由多个脉冲储能电容组成;

所述采样电路,用于对所述储能电容组的电压进行分压采样,获得所述储能电容组的电压值,并传送至所述中央控制器;所述采样电路为由两个电阻组成的电路;

所述光电隔离接口,用于接收外部触发信号;

所述无线网络接口,用于接收用户设置的声源参数,并将所述声源参数传送至所述中央控制器;所述无线网络接口为蓝牙接口或者WIFI接口;

所述中央控制器为N87C196KD单片机和PSD311外围芯片组成的控制器。

5. 根据权利要求4所述的声源装置,其特征在于,所述充电单元包括升压整流充电电路和充电控制电路;

所述中央控制器通过所述充电控制电路与所述升压整流充电电路连接;所述升压整流充电电路还与所述储能电容组、所述电池组均连接;

所述升压整流充电电路,用于对所述电池组中的直流电源进行逆变、升压、整流,将所述电池组中的低压直流电源变换为高压直流电源;所述升压整流充电电路为由IGBT全桥电路和高压高频变压器组成的电路;所述充电控制电路为由两片2SD106AI-17驱动芯片组成的电路。

6. 根据权利要求4所述的声源装置,其特征在于,所述放电单元包括全固体放电开关和放电开关控制电路;

所述中央控制器通过所述放电开关控制电路与所述全固体放电开关连接;所述全固体放电开关还与所述储能电容组、所述多电极发射阵列机构均连接;所述全固体放电开关为DNX_PT85QWx45晶闸管。

7. 根据权利要求2所述的声源装置,其特征在于,所述多电极发射阵列机构包括高压电极阵列、金属框架、透声耐压舱、电解质溶液以及浮力圆柱体结构;

所述透声耐压舱内充满所述电解质溶液,且所述高压电极阵列、所述金属框架均沉浸于所述电解质溶液内;所述浮力圆柱体结构为两个,分别位于所述透声耐压舱的首端和尾端,且均与所述透声耐压舱固定连接;所述高压电极阵列与所述高电位电线连接,所述金属框架与零电位电线连接;

所述高压电极阵列用于作为所述多电极发射阵列机构的放电的高压电位,所述金属框架用于作为所述多电极发射阵列机构的放电的零电位,所述电解质溶液用于作为所述多电极发射阵列机构的高压电位与零电位之间的放电通道;

所述透声耐压舱用于隔绝深水高静压环境,使所述高压电极阵列和所述金属框架处于常压环境;所述浮力圆柱体结构用于抵消所述高压电极阵列和金属框架的重量。

8. 根据权利要求7所述的声源装置,其特征在于,所述高压电极阵列包括多个高压放电电极;所述电解质溶液为海水;所述透声耐压舱的材料为碳纤维材料;所述浮力圆柱体结构的材料为玻璃微珠浮力材料。

9. 根据权利要求1所述的声源装置,其特征在于,所述挂载机构包括固定支架、固定螺栓、减震垫;通过所述固定支架、所述固定螺栓以及所述减震垫将所述外挂式声源舱外挂固定在所述水下移动平台的底部或者侧翼。

10. 根据权利要求4所述的声源装置,其特征在于,所述声源装置还包括水密接插件,所述外挂式声源舱的光电隔离接口通过所述水密接插件与所述水下移动平台的载荷接口相连接,用于实现所述外部触发信号的传输。

一种基于水下移动平台的声源装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及地球物理勘探调查技术领域,特别是涉及一种基于水下移动平台的声源装置。

背景技术

[0002] 常规的海洋地震探测通常是将声源发射阵用调查船拖曳于海面,声源发射的声波经过海水传播后经海底反射后被水听器阵列接收、采集,然后经过进一步计算、成图来分析判断海底地质情况。这种常规海洋地震探测方式在深海海域工作时,由于海水对声波(特别是高频声波)的大幅度衰减,导致常规海洋地震设备对深海地层的探测分辨率和穿透深度均降低。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种基于水下移动平台的声源装置,能够提高深海海域海洋地震探测分辨率以及地层穿透深度。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下方案:

[0005] 一种基于水下移动平台的声源装置,所述声源装置与所述水下移动平台连接;所述声源装置包括外挂式声源舱、挂载机构以及多电极发射阵列机构;所述外挂式声源舱通过所述挂载机构外挂固定在所述水下移动平台上;所述外挂式声源舱还与所述多电极发射阵列机构连接。

[0006] 可选的,所述声源装置还包括高压传输电缆;所述外挂式声源舱通过所述高压传输电缆与所述多电极发射阵列机构连接;所述高压传输电缆至少包括高电位电线和零电位电线两根电线。

[0007] 可选的,所述声源装置还包括尾部拖曳机构;所述尾部拖曳机构为Z型或L型的连接杆;所述连接杆一端与所述水下移动平台的尾部固定连接,所述连接杆的另一端与所述高压传输电缆挂接;所述尾部拖曳机构用于承受所述水下移动平台航行过程中所述高压传输电缆及所述多电极发射阵列机构的拖曳拉力。

[0008] 可选的,所述外挂式声源舱为密封的壳体;所述壳体内包括声源主机模块和电池组;

[0009] 所述声源主机模块包括中央控制器、储能电容组以及与所述中央控制器均连接的充电单元、采样电路、放电单元、光电隔离接口、无线网络接口、电源管理模块;

[0010] 所述电池组通过所述电源管理模块与所述中央控制器连接;所述电源管理模块用于对所述电池组进行管理,避免所述电池组过充和过放,提高所述电池组的使用寿命;

[0011] 所述储能电容组与所述充电单元、所述采样电路以及所述放电单元均连接;

[0012] 所述放电单元与所述多电极发射阵列机构连接;

[0013] 所述储能电容组由多个脉冲储能电容组成;

[0014] 所述采样电路,用于对所述储能电容组的电压进行分压采样,获得所述储能电容

组的电压值,并传送至所述中央控制器;所述采样电路为由两个电阻组成的电路;

[0015] 所述光电隔离接口,用于接收外部触发信号;

[0016] 所述无线网络接口,用于接收用户设置的声源参数,并将所述声源参数传送至所述中央控制器;所述无线网络接口为蓝牙接口或者WIFI接口;

[0017] 所述中央控制器为N87C196KD单片机和PSD311外围芯片组成的控制器。

[0018] 可选的,所述充电单元包括升压整流充电电路和充电控制电路;

[0019] 所述中央控制器通过所述充电控制电路与所述升压整流充电电路连接;所述升压整流充电电路还与所述储能电容组、所述电池组均连接;

[0020] 所述升压整流充电电路,用于对所述电池组中的直流电源进行逆变、升压、整流,将所述电池组中的低压直流电源变换为高压直流电源;所述升压整流充电电路为由IGBT全桥电路和高频高压变压器组成的电路;所述充电控制电路为由两片2SD106AI-17驱动芯片组成的电路。

[0021] 可选的,所述放电单元包括全固体放电开关和放电开关控制电路;

[0022] 所述中央控制器通过所述放电开关控制电路与所述全固体放电开关连接;所述全固体放电开关还与所述所述储能电容组、所述多电极发射阵列机构均连接;所述全固体放电开关为DIX_PT85QWx45晶闸管。

[0023] 可选的,所述多电极发射阵列机构包括高压电极阵列、金属框架、透声耐压舱、电解质溶液以及浮力圆柱体结构;

[0024] 所述透声耐压舱内充满所述电解质溶液,且所述高压电极阵列、所述金属框架均沉浸于所述电解质溶液内;所述浮力圆柱体结构为两个,分别位于所述透声耐压舱的首端和尾端,且均与所述透声耐压舱固定连接;所述高压电极阵列与所述高电位电线连接,所述金属框架与零电位电线连接;

[0025] 所述高压电极阵列用于作为所述多电极发射阵列机构的放电的高压电位,所述金属框架用于作为所述多电极发射阵列机构的放电的零电位,所述电解质溶液用于作为所述多电极发射阵列机构的高压电位与零电位之间的放电通道;

[0026] 所述透声耐压舱用于隔绝深水高静压环境,使所述高压电极阵列和所述金属框架处于常压环境;所述浮力圆柱体结构用于抵消所述高压电极阵列和金属框架的重量。

[0027] 可选的,所述高压电极阵列包括多个高压放电电极;所述电解质溶液为海水;所述透声耐压舱的材料为碳纤维材料;所述浮力圆柱体结构的材料为玻璃微珠浮力材料。

[0028] 可选的,所述挂载机构包括固定支架、固定螺栓、减震垫;通过所述固定支架、所述固定螺栓以及所述减震垫将所述外挂式声源舱外挂固定在所述水下移动平台的底部或者侧翼。

[0029] 可选的,所述声源装置还包括水密接插件,所述外挂式声源舱的光电隔离接口通过所述水密接插件所述与水下移动平台的载荷接口相连接,用于实现所述外部触发信号的传输。

[0030] 根据本实用新型提供的具体实施例,本实用新型公开了以下技术效果:

[0031] 本实用新型提供了一种基于水下移动平台的声源装置,所述声源装置包括外挂式声源舱、挂载机构以及多电极发射阵列机构;所述外挂式声源舱通过所述挂载机构外挂固定在所述水下移动平台上;所述外挂式声源舱还与所述多电极发射阵列机构连接;通过将

所述外挂式声源舱中的电能传输到所述多电极发射阵列机构后快速释放转化为声能,激发声波。与现有技术相比,本实用新型提供的声源装置,具有以下优点:(1)所述声源装置可以方便的应用于水下移动平台;所述声源装置在深海海域进行地震探测作业时,由于声源近海底拖曳,相比于海面声源,避免了大深度海水对声波(特别是高频声波)的大幅度衰减,提高了地震探测分辨率,增加地层穿透深度。(3)多电极发射阵列机构拖曳于水下运载器后方,减弱了声源发射对水下移动平台中的运载器的振动和干扰,可以发射高大声源级的声波。

[0032] 另外,多电极发射阵列机构中的透声耐压舱的使用,使得声源装置可以在深水高静压条件下使用,产生的声信号频谱与近海面产生的声源级、频谱相当。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0034] 图1为本实用新型实施例基于水下移动平台的声源装置的结构示意图;

[0035] 图2为本实用新型实施例基于水下移动平台的声源装置的结构框图;

[0036] 图3为本实用新型外挂式声源舱的结构框图;

[0037] 图4为本实用新型多电极发射阵列机构的侧视示意图;

[0038] 图5为本实用新型多电极发射阵列机构的仰视示意图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0040] 本实用新型的目的是提供一种基于水下移动平台的声源装置,能够提高深海海域海洋地震探测分辨率以及地层穿透深度。

[0041] 为使本实用新型的上述目的、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实用新型作进一步详细的说明。

[0042] 图1为本实用新型实施例基于水下移动平台的声源装置的结构示意图。如图1所示,本实用新型声源装置与水下移动平台1连接;所述声源装置包括外挂式声源舱2、挂载机构3、多电极发射阵列机构4以及高压传输电缆5。

[0043] 所述外挂式声源舱2通过所述挂载机构3外挂固定在所述水下移动平台1上;所述外挂式声源舱2通过所述高压传输电缆5与所述多电极发射阵列机构4连接;通过将所述外挂式声源舱2中的电能传输到所述多电极发射阵列机构4后快速释放转化为声能,激发声波。

[0044] 所述声源装置还包括尾部拖曳机构6;所述尾部拖曳机构6为Z型或L型的高强度的连接杆;所述连接杆一端与所述水下移动平台1的尾部固定连接,所述连接杆的另一端与所

述高压传输电缆5挂接;所述尾部拖曳机构6用于承受所述水下移动平台1航行过程中所述高压传输电缆5及所述多电极发射阵列机构4的拖曳拉力。

[0045] 所述水下移动平台1,包括多种类型的水下运载器以及载荷接口,包括但不限于自主式水下潜器(AUV),遥控无人潜水器(ROV),水下滑翔机(Glider)。所述声源装置还包括水密接插件,所述外挂式声源舱2的光电隔离接口通过所述水密接插件所述与水下移动平台1的载荷接口相连接,用于实现所述外部触发信号的传输;且外挂式声源舱1与高压传输电缆5之间也采用所述水密接插件进行信号传输。

[0046] 其中,所述高压传输电缆5至少包含两根电线,一根为高电位电线,另一根为零电位电线。

[0047] 本实用新型所述高压传输电缆具有以下作用:

[0048] 第一,用于将所述外挂式声源舱2产生的高压电传输到多电极发射阵列机构4。

[0049] 第二,用于拖曳多电极发射阵列机构4。

[0050] 第三,用于隔离多电极发射阵列机构4产生的机械振动,防止多电极发射阵列结构4放电激发时的振动干扰水下移动平台1。

[0051] 所述挂载机构3,包括固定支架、固定螺栓、减震垫,用于将外挂式声源舱2稳固固定在水下移动平台1的底部或者侧翼。

[0052] 图2为本实用新型实施例基于水下移动平台的声源装置的结构框图,如图2所示,所述声源装置与所述水下移动平台1连接;所述声源装置包括外挂式声源舱2、挂载机构3、多电极发射阵列机构4、高压传输电缆5以及尾部拖曳机构6。

[0053] 水下移动平台1的内部包含自主控制器、航行控制器、载荷控制器以及载荷接口。自主控制器用于负责执行既定航行规划并感知环境参数,在环境不利时优化或重新进行航行规划;航行控制器用于负责控制航行器要素(能源、通信、推进、记录、导航)并监视航行器状态;载荷控制器执行载荷规划,控制载荷要素(传感器、记录、执行机构)并监视载荷状态。

[0054] 本实用新型实施例所述外挂式声源舱2的外壳需要完全密封;所述外挂式声源舱2为密封的壳体;所述壳体内包括声源主机模块201和电池组202;

[0055] 所述声源主机模块包括中央控制器、以及与所述中央控制器均连接的充电单元、放电单元、光电隔离接口、无线网络接口以及储能电容组。

[0056] 所述多电极发射阵列机构4通过所述放电单元所述外挂式声源舱2连接。

[0057] 图3为本实用新型外挂式声源舱的结构框图,如图3所示,所述外挂式声源舱2包括声源主机模块201和电池组202。

[0058] 所述声源主机模块包括中央控制器、储能电容组以及与所述中央控制器均连接的充电单元、采样电路、放电单元、光电隔离接口、无线网络接口以及电源管理模块。

[0059] 所述电池组通过所述电源管理模块与所述中央控制器连接;所述电源管理模块用于对所述电池组进行管理,避免所述电池组过充和过放,提高所述电池组的使用寿命。

[0060] 所述储能电容组与所述充电单元、所述采样电路以及所述放电单元均连接。

[0061] 所述放电单元与所述多电极发射阵列机构连接。

[0062] 所述储能电容组由多个脉冲储能电容组成。所述脉冲储能电容,可以快速充电并存储电能,并可以瞬间放电;放电后可以再次充电,之后可以瞬间放电;优选地,本实用新型所述脉冲储能电容,选用高压脉冲电容器,充电容许电压不低于为4.2kV,充满电后可以在

0.2ms时间内快速完全放电。

[0063] 所述采样电路,用于对所述储能电容组的电压进行分压采样,获得所述储能电容组的电压值,并传送至所述中央控制器。所述采样电路为由两个电阻组成的电路,且两个电阻的阻值差异至少在10倍以上。优选地,本实用新型所述采样电路的两个电阻,一个电阻阻值为99千欧,另一个电阻阻值为1千欧,若采样电压为1伏特代表当电容电压为1000伏特。

[0064] 所述光电隔离接口,用于接收外部触发信号。外部触发信号可以来自水下运载器,也可以来自其它设备。外部触发信号时TTL电信号,经过光电隔离后送给中央控制单元。光电隔离可以避免声源主机模块内部高电压对水下运载器或其它设备的干扰和损坏。

[0065] 所述无线网络接口,用于接收用户设置的声源参数,并将所述声源参数传送至所述中央控制器。所述无线网络接口为蓝牙接口或者WIFI接口,可以与电脑或手机连接,必要时还可以实时监测声源运行状态。

[0066] 所述中央控制器,用于根据所述声源参数、所述储能电容组的电压值以及所述外部触发信号,控制所述储能电容组的充电和放电;所述中央控制器为N87C196KD单片机和PSD311外围芯片组成的控制器。

[0067] 所述充电单元包括升压整流充电电路和充电控制电路。

[0068] 所述中央控制器通过所述充电控制电路与所述升压整流充电电路连接;所述升压整流充电电路还与所述储能电容组、所述电池组均连接。

[0069] 所述升压整流充电电路,用于对所述电池组中的直流电源进行逆变、升压、整流,将所述电池组中的低压直流电源变换为高压直流电源。所述升压整流充电电路为由IGBT全桥电路和高频高压变压器组成的电路。所述充电控制电路为由两片2SD106AI-17驱动芯片组成的电路。所述充电控制电路,根据中央控制器的命令,启动或者停止充电

[0070] 通过所述中央控制器传输的命令,启动或者停止所述充电控制电路,进而控制所述升压整流充电电路的启动或者停止。

[0071] 所述放电单元包括全固体放电开关和放电开关控制电路;所述中央控制器通过所述放电开关控制电路与所述全固体放电开关连接;所述全固体放电开关还与所述所述储能电容组、所述多电极发射阵列机构均连接;所述全固体放电开关,包括晶闸管与续流二极管,晶闸管具有单向导通特性,晶闸管与续流二极管配合,可以实现储能电容组的单脉冲快速放电。所述放电开关控制电路,当收到触发信号时产生瞬间大电流,导致晶闸管导通,储能电容组电能释放。优选的,所述晶闸管为DIX_PT85QWx45晶闸管。

[0072] 另外,本实用新型所述电源管理模块,还用于对电池组电压进行隔离、变换后,产生合适电压的直流电源供给中央控制器、充电控制电路、放电开关控制电路、无线网络接口等控制电路使用。

[0073] 本实用新型所述中央控制器,根据用户设置的激发能量和储能电容组上的电压,控制充电控制电路的开始充电或结束充电;在外触发模式下,根据收到的外触发信号,控制放电开关控制电路闭合全固体放电开关;在内触发模式下,根据用户设置的时间间隔,控制放电开关控制电路闭合全固体放电开关,采集并存储系统工作状态。

[0074] 图4为本实用新型多电极发射阵列机构的侧视示意图;图5为本实用新型多电极发射阵列机构的仰视示意图。如图4和5所示所述多电极发射阵列机构4包括高压电极阵列401、金属框架402、透声耐压舱403、以浮力圆柱体结构404及电解质溶液。

[0075] 所述透声耐压舱403内充满所述电解质溶液,且所述高压电极阵列401、所述金属框架402均沉浸于所述电解质溶液内;所述浮力圆柱体结构404为两个,分别位于所述透声耐压舱403的首端和尾端,且均与所述透声耐压舱403固定连接;所述高压电极阵列401、金属框架402均与高压传输电缆5相连接,所述高压电极阵列401与所述高电位电线连接,所述金属框架402与零电位电线连接;本实用新型所述多电极发射阵列4,当声源主机模块201中的全固体放电开关闭合时,储能电容组存储的电通过高压电极阵列401与金属框架402快速释放。快速释放的电转化为声能,激发声波。

[0076] 所述高压电极阵列401用于作为所述多电极发射阵列机构4的放电的高压电位,所述金属框架402用于作为所述多电极发射阵列机构4的放电的零电位,所述电解质溶液用于作为所述多电极发射阵列机构4的高压电位与零电位之间的放电通道。

[0077] 透声耐压舱403用于隔绝深水高静压环境,使高压电极阵列401和金属框架402处于常压环境。在常压环境下,高压电极阵列401和金属框架402电声转换性能更加适用于海洋地震勘探。优选地,透声耐压舱403可以工作于2000m水深高静压环境;所述浮力圆柱体结构404用于抵消所述高压电极阵列401和金属框架402的重量,使得多电极发射阵列机构4整体呈现近似零浮力。所述浮力圆柱体结构404采用玻璃微珠浮力材料。

[0078] 所述高压电极阵列401包括多个高压放电电极;所述电解质溶液为海水。

[0079] 透声耐压舱403既具有密封抗压性能,又具有良好的透声性能。透声耐压舱403使用碳纤维材料制作。

[0080] 具体实施方式一:

[0081] 本实用新型提供的基于水下移动平台的声源装置的具体工作步骤如下:

[0082] (1) 调查船到达既定工作海域。

[0083] (2) 用户通过无线网络接口(蓝牙接口或者WIFI接口)设置声源主机模块的激发能量、工作模式、激发间隔、工作时间表等工作参数,将声源主机模块设置工作于内触发工作模式,测试设备处于正常工作状态。

[0084] (3) 将外挂式声源舱,通过挂载机构挂载于自主式水下潜器(AUV)上。

[0085] (4) 将多电极发射阵列机构通过尾部拖曳机构安装在AUV尾部,并通过高压传输电缆与外挂式声源舱相连接。

[0086] (5) 设置AUV工作参数,布放AUV到海面,AUV按照既定工作参数、工作深度、工作航线航行。

[0087] (6) 到达指定深度,声源开始工作,按照既定激发间隔发射声波(人工源地震波)。

[0088] (7) 发射的声波经过地层反射后,由与AUV设备连接的多通道水听器阵列接收;多通道水听器阵列可以是垂直阵列潜标,也可以是拖曳于调查船尾部的地震拖缆,或者是拖曳于AUV尾部的地震拖缆。

[0089] (8) 工作结束后,声源主机模块关闭,命令AUV返回水面到达调查船附近。

[0090] (9) 回收AUV及其多电极发射阵列到调查船甲板。

[0091] (10) 为AUV和外挂式声源舱电池组充电,准备下一阶段布放工作。

[0092] 具体实施方式二:

[0093] 本实用新型提供的基于水下移动平台的声源装置的具体工作步骤如下具体工作步骤如下:

[0094] (1) 调查船到达既定工作海域。

[0095] (2) 用户通过无线网络接口(蓝牙或者WIFI)设置声源主机模块的激发能量、工作模式、激发间隔、工作时间表等工作参数,将声源主机模块设置工作于外触发工作模式,测试设备处于正常工作状态。

[0096] (3) 将外挂式声源舱,通过挂载机构挂载于自主式水下潜器(AUV)上。

[0097] (4) 将多电极发射阵列机构通过尾部拖曳机构安装在AUV尾部,并通过高压传输电缆与外挂式声源舱相连接。

[0098] (5) 设置AUV工作参数,布放AUV到海面,AUV按照既定工作参数、工作深度、工作航线航行。

[0099] (6) 到达指定深度,AUV输出TTL触发脉冲信号,或者AUV携带的其它设备输出TTL触发脉冲信号,触发声源主机发射声波(人工源地震波)。

[0100] (7) 发射的声波经过地层反射后,由与AUV连接的多通道水听器线列阵接收;多通道水听器线列阵可以是垂直线列阵潜标,也可以是拖曳于调查船尾部的地震拖缆,或者是拖曳于AUV尾部的地震拖缆。

[0101] (8) 工作结束后,声源主机关闭,命令AUV返回水面到达调查船附近。

[0102] (9) 回收AUV及其多电极发射阵列到调查船甲板。

[0103] (10) 为AUV和外挂式声源舱电池组充电,准备下一阶段布放工作。

[0104] 与现有技术相比,本实用新型提供的基于水下移动平台的声源装置的有益效果为:(1) 本实用新型所述声源装置可以方便的应用于水下移动平台;(2) 本实用新型所述声源装置在深海海域进行地震探测作业时,由于声源近海底拖曳,相比于海面声源,避免了大深度海水对声波(特别是高频声波)的大幅度衰减,提高了地震探测分辨率,增加了地层穿透深度。(3) 多电极发射阵列机构拖曳于水下运载器后方,减弱了声源发射对运载器的振动和干扰,可以发射高大声源级的声波。(4) 透声耐压舱的使用,使得设备可以在深水高静压条件下使用,产生的声信号频谱与近海面产生的声源级、频谱相当。

[0105] 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。

[0106] 本文中应用了具体个例对本实用新型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实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,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实用新型的限制。

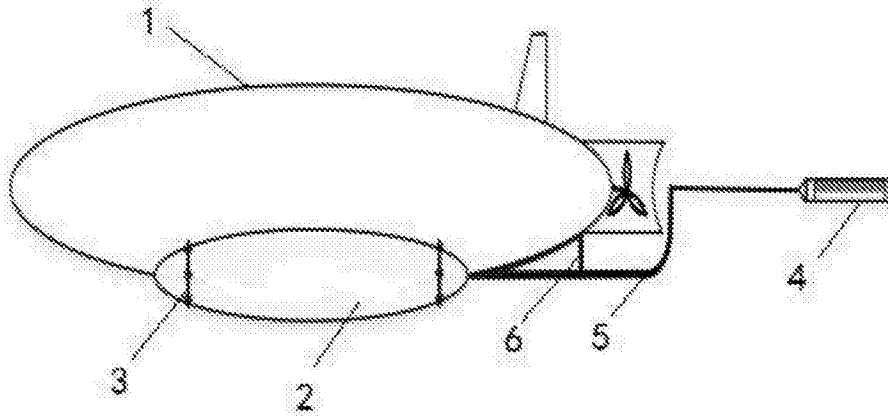


图1

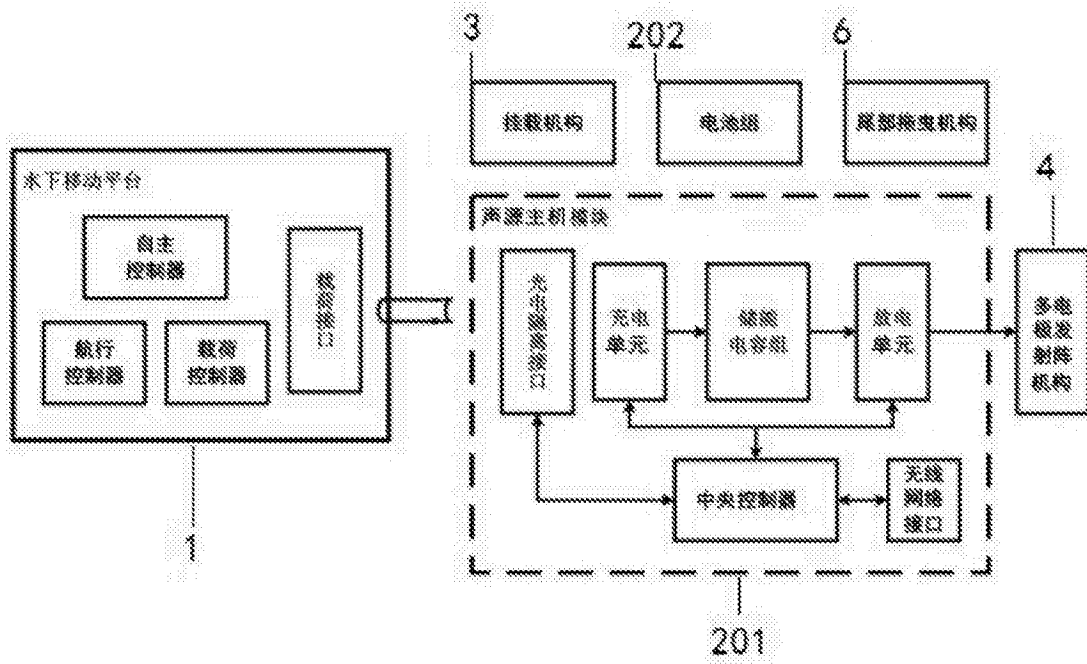


图2

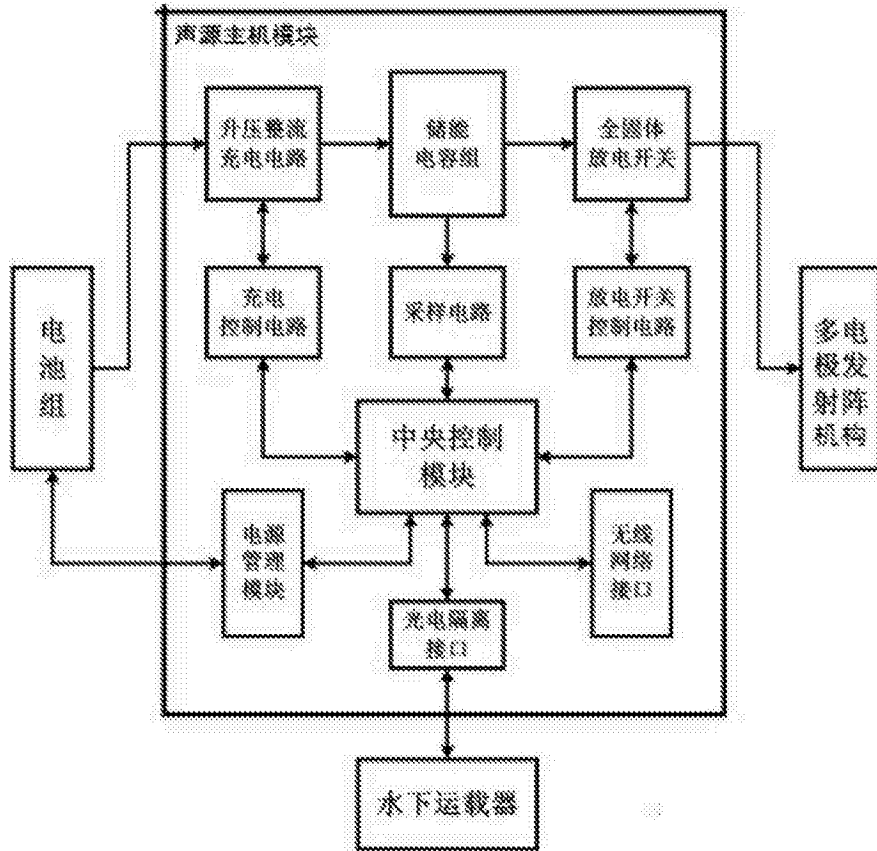


图3

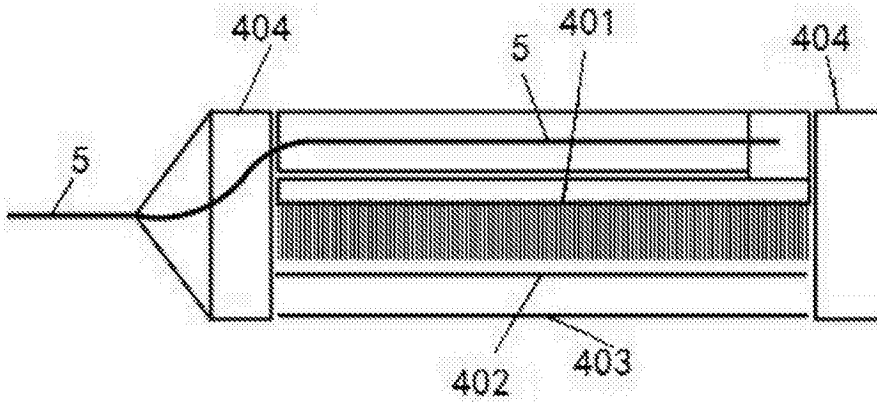


图4

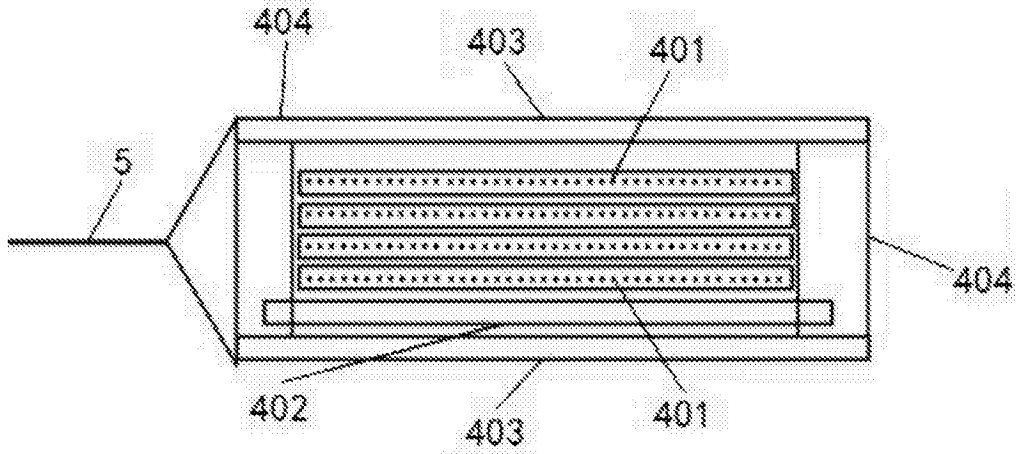


图5