



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205010446 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201520800449. 6

(22) 申请日 2015. 10. 13

(73) 专利权人 中国地质大学(北京)

地址 100083 北京市海淀区学院路 29 号

(72) 发明人 王猛 张婧 张航悦 邓明 徐行

朴仁俊 陈凯

(74) 专利代理机构 北京中誉威圣知识产权代理

有限公司 11279

代理人 蒋常雪

(51) Int. Cl.

B63C 11/48(2006. 01)

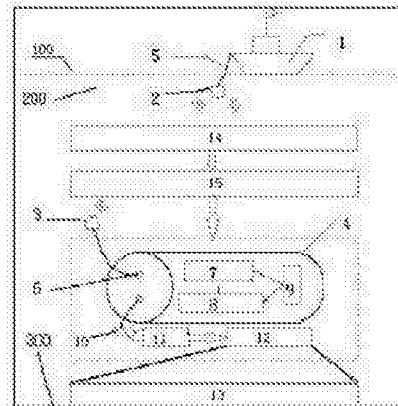
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置。所述装置由水上机和水下机组成,水上机由水上甲板控制单元和上声学换能器组成,水下机由下声学换能器、承压密封舱、水密电缆、电磁铁触发装置、机械释放装置、浮球和配重块组成。水上机和水下机通过声学换能器相互联络。水上机发送遥控指令给水下机,驱动海水中的电磁铁动作,促使机械释放装置将配重块抛开,在浮球的牵引下,实现海底仪器的回收。所述装置适用于海上搜寻、救助、打捞及海试设备的回收,其优点是电磁铁直接置于海水中,规避了海下动密封的难题,减小海下释放装置的体积和重量,提高声学释放装置的工作深度,同时降低了设备生产成本。



1. 一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置,其特征在于:所述装置由水上机和水下机组成,水上机由水上甲板控制单元和上声学换能器组成,两者之间通过水密电缆相连接,水下机由下声学换能器、承压密封舱、水密电缆、电磁铁触发装置、机械释放装置、浮球和配重块组成,所述电磁铁触发装置与机械释放装置直接置于海水当中,水上机和水下机通过声学换能器相互联络。

2. 根据权利要求1所述的一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置,其特征在于:所述下声学换能器通过水密电缆与承压密封舱相连接,承压密封舱通过水密电缆与电磁铁触发装置相连接,电磁铁触发装置通过传动部件与机械释放装置相连接,机械释放装置通过挂钩与配重块相连接,浮球安装于承压密封舱顶部。

3. 根据权利要求1所述的一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置,其特征在于:所述承压密封舱内部包括的部件有信号解码模块、电磁铁驱动模块和电池包,电池包与信号解码模块和电磁铁驱动模块相连接,为它们提供电源,信号解码模块与电磁铁驱动模块相连接。

4. 根据权利要求1或3所述的一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置,其特征在于:所述承压密封舱内部的电磁铁驱动模块与所述承压密封舱外部的的水密电缆相连接,并通过水密电缆与电磁铁触发装置实现软连接。

5. 根据权利要求1所述的一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置,其特征在于:所述机械释放装置采用连杆机构,在死点处能够实现自锁,并在死点处作用微力就能改变连杆机构的形状,破坏受力状态。

一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置

所属技术领域

[0001] 本实用新型属于海洋设备及工程应用领域,涉及一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置,适用于海上搜寻、救助、打捞及海试设备回收。

背景技术

[0002] 目前,国外声学释放装置的制造技术已经成熟。就声学释放装置的分离解脱方式来看,国外使用较多有三种方式。第一种是靠电机驱动吊钩的回旋旋转释放方式,其缺点有二:一是电机控制较为复杂;二是电机旋转轴运动过程中的密封(动密封)部分一直以来都是核心技术,该技术取决于材料和加工工艺,关系到释放载荷、最大工作水深、可靠性等性能。第二种是利用高压燃气推动柱销运动的气动分离释放方式,其缺点是在每次使用前都需要更换气动源,需要打开密封舱,这给水密带来隐患。第三种是燃线分离式,其缺点是连接线熔断时间长(一般20-60分钟),受海水温度、盐度、海底水质、海底淤泥深度、安装位置、熔断丝的材质、熔断丝加工工艺等因素影响很大,成功率不高。另外,采用以上三种释放方式的声学释放装置成本高,且整体笨重。我国制造的声学释放装置的分离解脱方式大都和国外类似,并且可靠性不高,因此,我国使用的声学释放装置大都依靠进口,价格昂贵。

实用新型内容

[0003] 为了解决传统声学释放装置存在的问题,本实用新型提供一种基于无密封水下电磁铁的声学释放装置,通过改变传统声学释放装置的机械触发方式,将机械触发装置直接置于海水当中,既规避了传统声学释放装置的密封难题,又解决了传统声学释放装置体积大、重量大、成本高、内部结构复杂的问题。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 装置构成:基于无密封水下电磁铁的声学释放装置由水上机和水下机组成,水上机由水上甲板控制单元和上声学换能器组成,两者之间通过水密电缆相连接,水下机由下声学换能器、承压密封舱、水密电缆、电磁铁触发装置、机械释放装置、浮球和配重块组成。所述下声学换能器通过水密电缆与所述承压密封舱相连接,承压密封舱通过水密电缆与所述电磁铁触发装置相连接,电磁铁触发装置通过传动部件与所述机械释放装置相连接,机械释放装置通过挂钩与所述配重块相连接,所述浮球安装于承压密封舱顶部。所述水上机和水下机通过声学换能器相互联络。所述承压密封舱内部包括的部件有信号解码模块、电磁铁驱动模块和电池包,电池包与信号解码模块和电磁铁驱动模块相连接,为它们提供电源,信号解码模块与电磁铁驱动模块相连接。所述承压密封舱内部的电磁铁驱动模块与所述承压密封舱外部的水密电缆相连接,并通过水密电缆与电磁铁触发装置实现软连接。所述机械释放装置采用连杆机构,在死点处能够实现自锁,并在死点处作用微力就能改变连杆机构的形状,破坏受力状态。所述电磁铁触发装置和所述机械释放装置直接置于海水之中,规避了海下动密封的技术难题,减小了所述承压密封舱的体积和重量,进而减小了整个海下释放装置的体积和重量。

[0006] 装置使用方法：所述声学释放装置的使用方法包括以下步骤：

[0007] 1)、由甲板控制单元发出应答指令；

[0008] 2)、通过水密电缆，水上机的上声学换能器将应答指令由电信号转换为声信号并发送至海下；

[0009] 3)、水下机的下声学换能器接收到信号后将声信号转换为电信号，再通过水密电缆传至承压密封舱内的信号解码模块；

[0010] 4)、在电池组的供电下，信号解码模块将信号解码至电磁铁驱动模块；

[0011] 5)、电磁铁驱动模块通过水密电缆驱动电磁铁触发装置运动；

[0012] 6)、电磁铁触发装置运动过程中产生的力使得机械释放装置上的挂钩滑脱，配重块得以释放；

[0013] 7)、仪器在浮球的浮力下上浮至海面。

[0014] 本实用新型的有益效果是规避了海下动密封的技术难题，减小承压密封舱的体积和重量，进而减小了海下声学释放装置的体积和重量，提高了声学释放装置的工作深度，同时降低了设备生产成本。

附图说明

[0015] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0016] 图 1 是基于无密封水下电磁铁的声学释放装置的结构框图；

[0017] 图 2 是基于无密封水下电磁铁的声学释放装置的水下机原理图；

[0018] 图 3 是基于无密封水下电磁铁的声学释放装置中的电磁铁驱动模块电路控制示意图；

[0019] 图 4 是基于无密封水下电磁铁的声学释放装置的机械释放装置图；

[0020] 图 5 是基于无密封水下电磁铁的声学释放装置使用方法示意图；

[0021] 图 6 是传统声学释放装置的结构框图。

[0022] 附图中，1. 甲板控制单元，2. 上声学换能器，3. 下声学换能器，4. 承压密封舱，5. 水密电缆，6. 水密接插件，7. 信号解码模块，8. 电磁铁驱动模块，9. 电池包，10. 分线结，11. 电磁铁触发装置，12. 机械释放装置，121. 连杆结构，122. 连杆死点，123. 挂钩，13. 配重块，14. 浮球，15. 水下科考仪器，16. 电动机驱动模块，17. 低速高扭矩电动机，18. 电动机机械释放装置，100. 海面，200. 海水，300. 海底，400. 开关闭合，500. 开关断开。

具体实施方式

[0023] 在图 1 所示的实施例中，基于无密封水下电磁铁的声学释放装置由水上机和水下机组成，水上机由水上甲板控制单元 1 和上声学换能器 2 组成，两者之间通过水密电缆 5 相连接，水下机由下声学换能器 3、承压密封舱 4、水密电缆 5、电磁铁触发装置 11、机械释放装置 12、配重块 13 和浮球 14 组成，下声学换能器 3 通过水密电缆 5 与承压密封舱 4 相连接，承压密封舱 4 通过水密电缆 5 与电磁铁触发装置 11 相连接，电磁铁触发装置 11 通过传动部件与机械释放装置 12 相连接，机械释放装置 12 通过挂钩 123 与配重块 13 相连接，浮球 14 安装于承压密封舱 4 顶部，水上机和水下机通过声学换能器相互联络。其中，所述承压

密封舱 4 内部包括的部件有信号解码模块 7、电磁铁驱动模块 8 和电池包 9, 电池包 9 与信号解码模块 7 和电磁铁驱动模块 8 相连接, 为它们提供电源, 信号解码模块 7 与电磁铁驱动模块 8 相连接。所述承压密封舱 4 内部的电磁铁驱动模块 8 与所述承压密封舱 4 外部的的水密电缆 5 相连接, 并通过水密电缆 5 与电磁铁触发装置 11 实现软连接。所述机械释放装置 12 采用连杆机构 121, 在死点 122 处能够实现自锁, 并在死点 122 处作用微力就能改变连杆机构 121 的形状, 破坏受力状态。

[0024] 参见图 1 和图 6, 与传统的声学释放装置相比, 基于无密封水下电磁铁的声学释放装置改变了机械释放装置的驱动模块(即将电动机改为电磁铁), 并且将电磁铁触发装置 11 和机械释放装置 12 直接置于海水当中, 这样既规避了水下声学释放装置的密封难题, 也极大地减小了承压密封舱 4 的体积和重量, 从而极大地减小了声学释放装置的体积和重量。

[0025] 参见图 2, 将信号解码模块 7、电磁铁驱动模块 8、电池包 9 放在承压密封舱 4 内, 电磁铁触发装置 11 和机械释放装置 12 直接置于海水当中, 为解决装置的腐蚀漏电问题, 用防腐材料制作承压密封舱 4、机械释放装置 12 和电磁铁框架, 并在其外表涂抹防锈漆; 电磁铁线圈用漆包线绕制; 水密接插件 6、分线结 10、线圈焊接的连接点涂抹环氧树脂、硅脂。裸露在海水中的电磁铁触发装置 11 和机械释放装置 12 因内部没有气泡, 装置耐压问题得到解决。电磁铁的铁芯为软磁材料, 对海试设备工作没有影响。

[0026] 参见图 3, 电池包供电电压为 E , 续流电解电容为 C , 开关为 $K1$ 和 $K2$, 线圈和回路内阻为 R , 电磁铁线圈感抗为 L , 保护二极管为 D , 回路中的电流为 I 。对电磁铁控制时, 先闭合开关 $K1$, 使电容充好电后再打开开关 $K2$, 在电流 I 的作用下, 电磁铁触发装置产生瞬间的强大吸力驱动机械释放装置完成释放动作, 然后断开开关 $K1$, 待电容放电完毕后断开开关 $K2$ 。

[0027] 参见图 4, 机械释放装置 12 采用连杆机构 121, 特点是在死点 122 处能够实现自锁, 并在死点 122 处作用微力就能改变连杆机构 121 的形状, 破坏受力状态。满足所需要的力较小和在之后利用重力完成挂钩 123 自身脱落的条件。运用电磁铁触发装置 11 通电产生向下的吸引力, 使得铁芯向下运动, 进而通过一定的机构实现挂钩 123 的松脱。

[0028] 参见图 5, 基于无密封水下电磁铁的声学释放装置的使用方法包括以下步骤:

[0029] 1)、由甲板控制单元 1 发出应答指令;

[0030] 2)、通过水密电缆 5, 水上机的上声学换能器 2 将应答指令由电信号转换为声信号并发送至海下;

[0031] 3)、水下机的下声学换能器 3 接收到信号后将声信号转换为电信号, 再通过水密电缆 5 传至承压密封舱 4 内的信号解码模块 7;

[0032] 4)、在电池组 9 的供电下, 信号解码模块 7 将信号解码至电磁铁驱动模块 8;

[0033] 5)、电磁铁驱动模块 8 通过水密电缆 5 驱动电磁铁触发装置 11 运动;

[0034] 6)、电磁铁触发装置 11 运动过程中产生的力使得机械释放装置 12 上的挂钩 123 滑脱, 配重块 13 得以释放;

[0035] 7)、仪器在浮球 14 的浮力下上浮至海面。

[0036] 最后应说明的是: 显然, 上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例, 而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说, 在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此

所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之内。

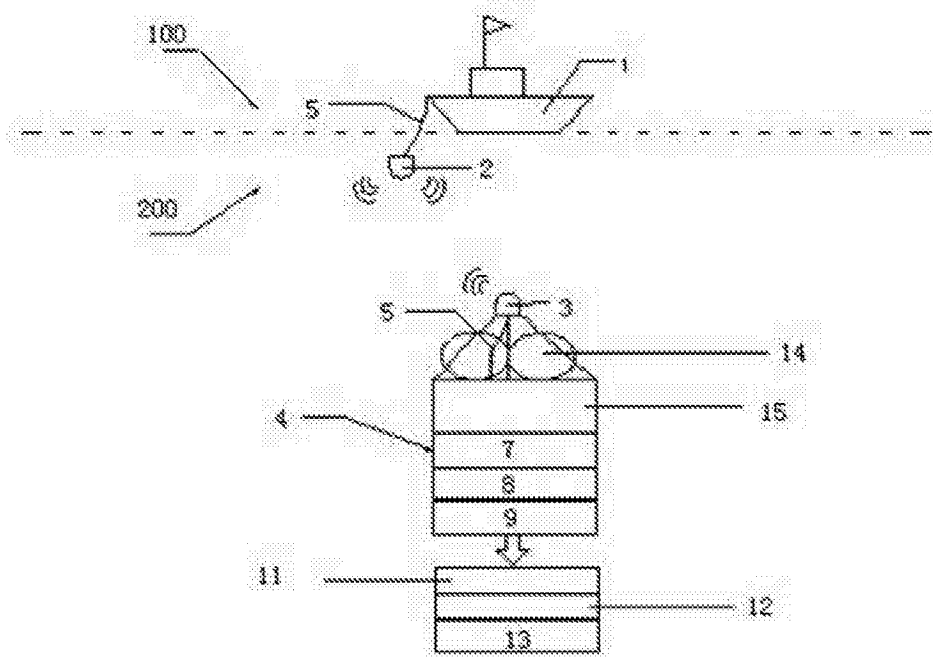


图 1

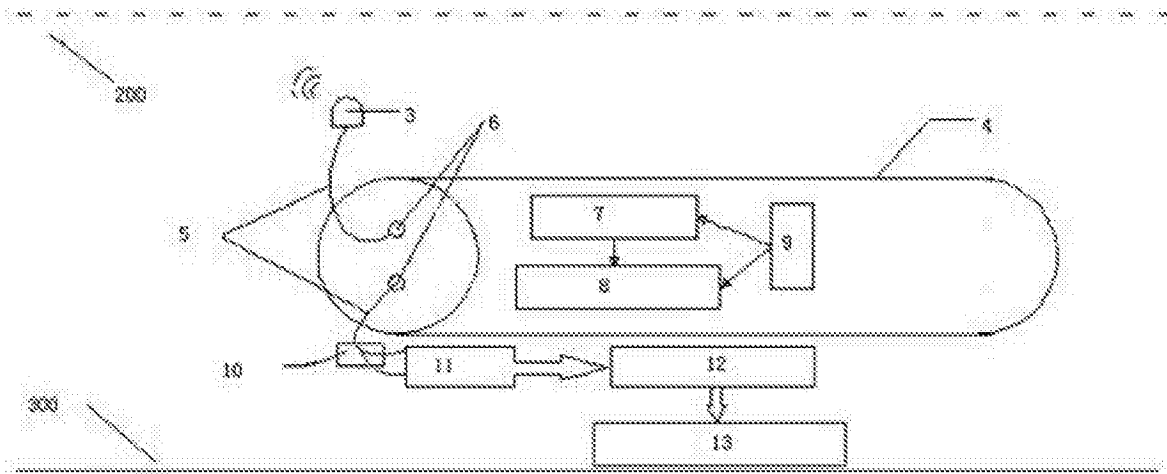


图 2

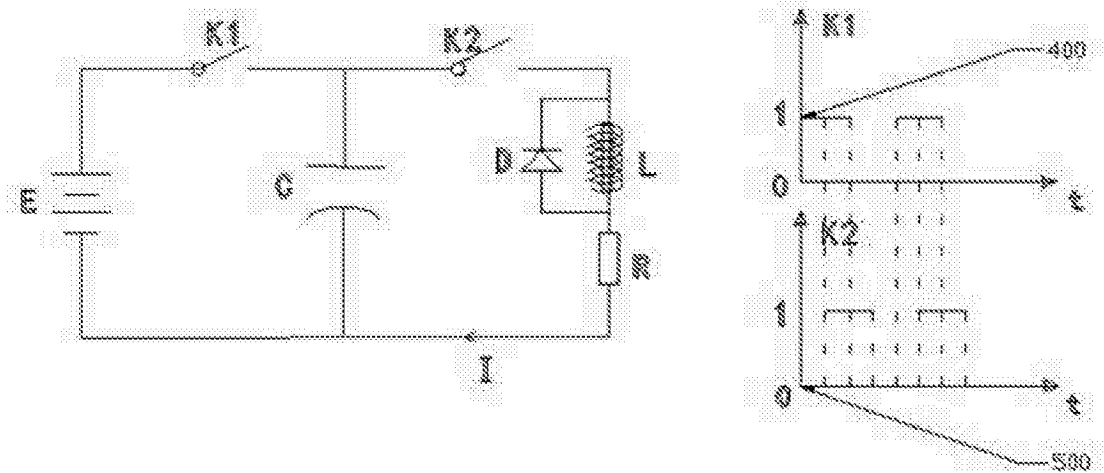


图 3

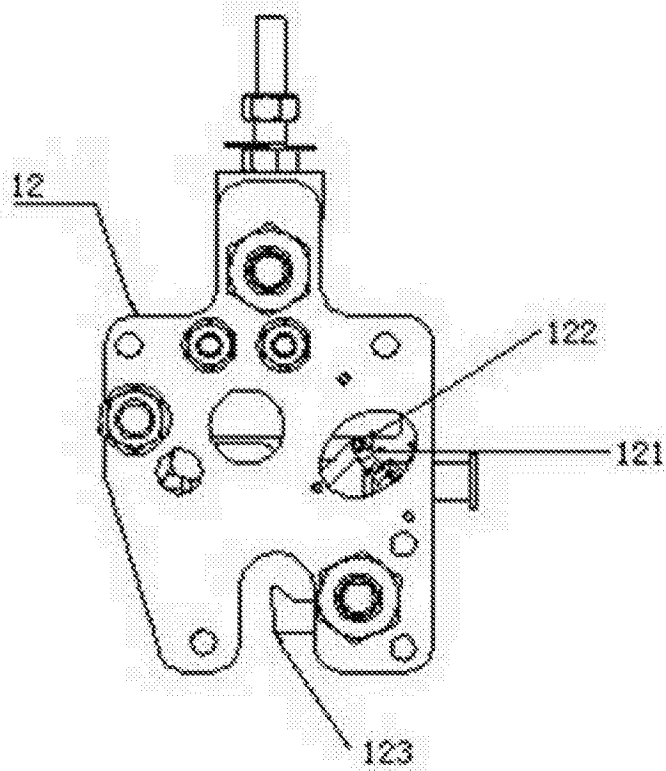


图 4

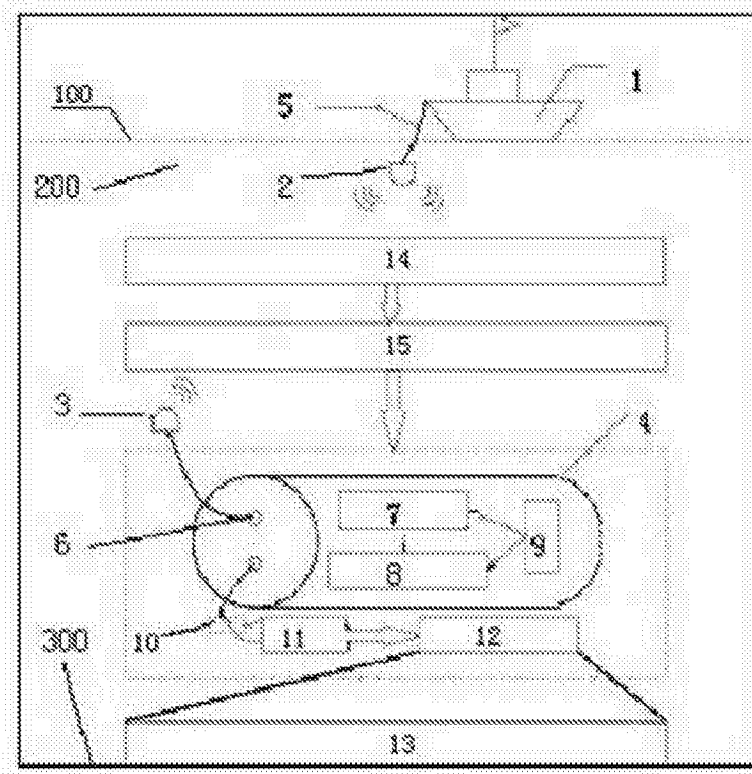


图 5

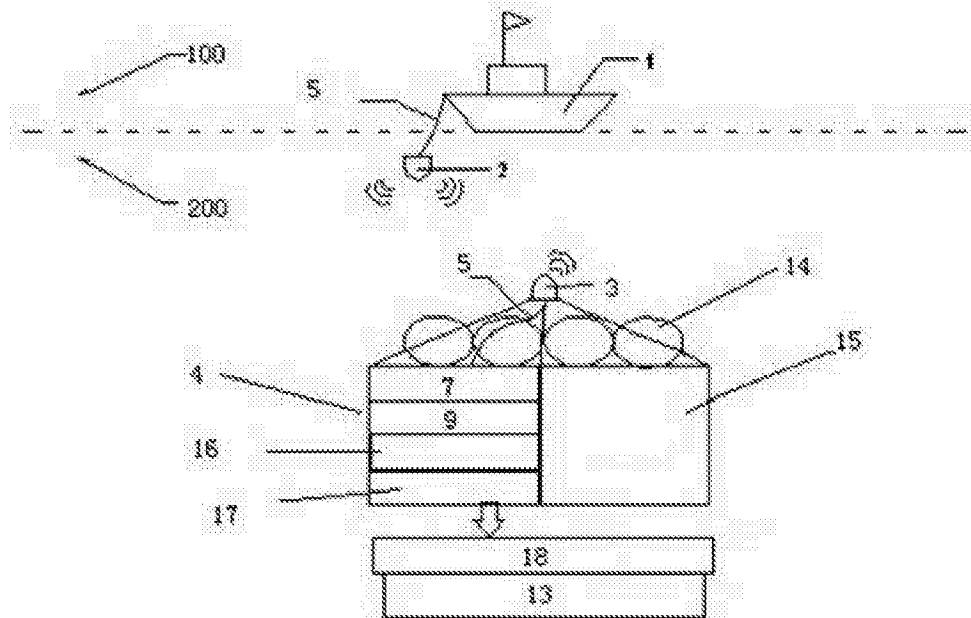


图 6