



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102004142 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201010556903. X

(22) 申请日 2010. 11. 24

(73) 专利权人 山东省科学院海洋仪器仪表研究所

地址 266001 山东省青岛市市南区浙江路  
28 号

(72) 发明人 张曙伟 刘海丰 施楚 李民  
裴亮 刘世萱 刘雷 陈世哲  
郭发东 满明石

(74) 专利代理机构 青岛海昊知识产权事务所有  
限公司 37201

代理人 张中南

(51) Int. Cl.

G01N 33/18 (2006. 01)

G01N 21/80 (2006. 01)

B63B 22/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201852828 U, 2011. 06. 01,  
CN 101776676 A, 2010. 07. 14,  
JP 2000304741 A, 2000. 11. 02,  
US 6379621 B1, 2002. 04. 30,  
CN 101571461 A, 2009. 11. 04,  
CN 201429593 Y, 2010. 03. 24,  
JP 2003231900 A, 2003. 08. 19,  
JP 4982106 B2, 2012. 07. 25,

审查员 熊翠娥

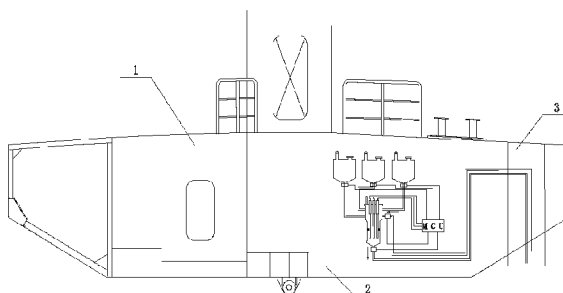
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

置于大型浮标内的水质参数测量仪及测量方  
法

(57) 摘要

本发明涉及一种置于大型浮标内的水质参数测量仪及测量方法,包括浮标体和水质参数测量仪,其中浮标体包括有水下仪器安装阱;水质参数测量仪包括有水质传感器和通过电缆控制出水蠕动泵、进水蠕动泵和电磁阀的采集控制器,其特征在于,水质参数测量仪安装于浮标体内,且水质参数测量仪还包括有通过电磁阀连通到集成容器上的消毒液容器、纯净水容器和保存液容器,水质传感器设置于集成容器中。本发明将水质传感器安装在集成容器内,并将集成容器设置在大型浮标的浮标体内,仅在测量水质数据的时候才将传感器浸泡在海水中,而采样结束后传感器进入清洗浸泡环境,从而延长各种水下传感器在海上的使用周期,减少海上设备的维护费用。



1. 一种置于大型浮标内的水质参数测量仪,包括含有仪器舱(2)和水下仪器安装阱(3)的浮标体(1),以及水质参数测量仪主体(20);其中水质参数测量仪主体(20)包括有水质传感器(9)和通过电缆(15)连接出水蠕动泵(12)、进水蠕动泵(13)以及电磁阀(7)的采集控制器(14),其特征在于,水质参数测量仪主体(20)安装于浮标体(1)的仪器舱(2)内,且水质参数测量仪主体(20)还包括有分别通过电磁阀(7)连通到集成容器(10)上的消毒液容器(16)、纯净水容器(17)和保存液容器(6),上述的水质传感器(9)设置于集成容器(10)中;集成容器(10)通过进水蠕动泵(13)连接进水管(19),通过出水蠕动泵(12)连接有出水管(18),其中进水管(19)和出水管(18)安装在水下仪器安装阱(3)内;且集成容器(10)的内壁上设有不少于一个的液位电极(11),集成容器(10)上方设有通气孔(8)。

2. 如权利要求1所述的水质参数测量仪,其特征在于上述的水质传感器(9)通过电缆(15)连接到采集控制器(14)上。

3. 如权利要求1所述的水质参数测量仪,其特征在于上述的消毒液容器(16)、纯净水容器(17)和保存液容器(6)上分别都设有排气孔(5)和注液口(4)。

4. 权利要求1所述的水质参数测量仪的检测方法,其特征在于,检测方法如下:

1)数据测量:首先,采集控制器(14)启动进水蠕动泵(13),将待检测的海水通过进水管(19)抽到集成容器(10)内;然后采集控制器(14)向水质传感器(9)发出采集水质数据命令;数据采集完毕后,采集控制器(14)再启动出水蠕动泵(12),通过出水管(18)将集成容器(10)内的海水抽出;

2)清洗、保存水质传感器:在液位电极(11)将海水排空的信息传递到采集控制器(14)后,采集控制器(14)首先打开连接消毒液容器(16)的电磁阀(7),使消毒液流入集成容器(10)内进行消毒浸泡;消毒完毕后采集控制器(14)打开出水蠕动泵(12),通过出水管(18)把消毒液排出;然后采集控制器(14)再打开连接纯净水容器的电磁阀(7),使纯净水流入集成容器(10)内进行清洗;清洗完毕后,开启连接保存液容器(6)的电磁阀(7)将保存液注入集成容器(10)中,以长期保存水质传感器(9);其中消毒液为次氯酸钠溶液,保存液为氯化钾溶液。

## 置于大型浮标内的水质参数测量仪及测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于海洋环境检测领域,具体涉及一种置于大型浮标内的水质参数测量仪及测量方法。

### 背景技术

[0002] 目前应用在大型浮标上的各种水质传感器都放置在浮标体上的水下仪器安装阱内,无论在工作过程中还是在休眠中都完全暴露在外部海洋环境中,由于海上环境非常恶劣,传感器非常容易遭受破坏,从而造成很大的经济损失。并且由于长时间放置在海洋中,各种水下传感器极易遭受海洋生物附着,从而影响测量精度。比如,常规状态下溶解氧和 pH 传感器由于受探头材料及测量原理的限制,使用周期一般在 1 个月左右,之后会因生物附着而导致测量精度不准确。那么传感器获取到的数据就失去参考价值。因此必须定期出海进行维护,而维护的费用十分巨大。

[0003] 另外,大部分水下传感器在大浮标上安装的时候,由于各种传感器的大小形状均各不相同。因此需要固定在不同的不锈钢安装架上,安装过程复杂,而且如果传感器在海上出现问题,拆卸极为不便,对现场操作人员安全有威胁。因此,急需一种即能保证测量精确度,又能安装方便的测量装置。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种置于大型浮标内的水质参数测量仪及测量方法,本发明的装置可以有效解决海洋生物的附着污染问题,能够延长水质传感器的使用寿命,提高应用于大浮标上的水质传感器长时间测量的准确度和可靠性,以弥补现有技术的不足。

[0005] 本发明将水质参数测量仪设置于大型浮标内部,并采用新的测量方法,能够稳定、实时、连续、准确地完成海区海洋生态环境要素数据的收集,以及监测各区域海洋生态环境的动态变化及物质的区域间转移。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 包括含有仪器舱和水下仪器安装阱的浮标体,以及水质参数测量仪主体;其中水质参数测量仪主体包括有水质传感器和通过电缆连接出水蠕动泵、进水蠕动泵以及电磁阀的采集控制器,其特征在于,水质参数测量仪主体安装于浮标体的仪器舱内,且水质参数测量仪主体还包括有分别通过电磁阀连通到集成容器上的消毒液容器、纯净水容器和保存液容器,上述的水质传感器设置于集成容器中。

[0008] 上述的集成容器还设有通过进水蠕动泵连接的进水管和通过出水蠕动泵连接的出水管。

[0009] 上述的进水管和出水管安装在仪器安装阱内。

[0010] 上述的集成容器上设置有不少于一个的液位电极。

[0011] 本发明测量仪的使用方法如下:

[0012] 1) 数据测量:首先,采集控制器启动进水蠕动泵,将待检测的海水通过进水管抽

到集成容器内 ;然后采集控制器向水质传感器发出采集海水水质数据命令 ;数据采集完毕后 ,采集控制器再启动出水蠕动泵 ,通过出水管将集成容器内的海水抽出 ;

[0013] 2) 清洗、保存水质传感器 :在液位电极将海水排空的信息传递到采集控制器后 ,采集控制器首先打开连接消毒液容器的电磁阀 ,使消毒液流入集成容器内进行消毒浸泡 ;消毒完毕后采集控制器打开出水蠕动泵 ,通过出水管把消毒液排出 ;然后采集控制器再打开连接纯净水容器的电磁阀 ,使纯净水流入集成容器内进行清洗 ;清洗完毕后 ,连接保存液容器的电磁阀打开 ,将保存液注入集成容器中 ,以长期保存水质传感器。

[0014] 本发明将水质传感器安装在集成容器内 ,并将集成容器设置在大型浮标的浮标体内。利用本发明的测量装置和测量方法 ,仅在测量水质数据的时候才将传感器浸泡在海水中 ,而采样结束后传感器进入清洗浸泡环境 ,这样可大大的减少水质传感器在海水中的时间 ,从而也减少了海生物在传感器上的生长时间 ;通过淡水和抑制海生物生长的消毒液浸泡传感器 ,还可将附着在传感器上的海生物杀死 ,从而清洁了传感器的探头 ,从而延长各种水下传感器在海上的使用周期 ,减少海上设备的维护费用。

## 附图说明

[0015] 图 1 :本发明装置整体效果示意图。

[0016] 图 2 :本发明水质参数测量仪结构示意图。

[0017] 其中 :1 浮标体 ;2 仪器舱 ;3 水下仪器安装阱 ;4 注液口 ;5 排气孔 ;6 保存液容器 ;7 电磁阀 ;8 通气孔 ;9 水质传感器 ;10 集成容器 ;11 液位电极 ;12 出水蠕动泵 ;13 进水蠕动泵 ;14 采集控制器 ;15 电缆 ;16 消毒液容器 ;17 纯净水容器 ;18 出水管 ;19 进水管 ;20 水质参数测量仪主体。

## 具体实施方式

[0018] 由于海洋环境恶劣 ,载荷作用机理复杂 ,海水对结构物的腐蚀破坏比较严重 ,在选择测量容器时要考虑到防腐 ,而且要有足够的强度 ,以保护水质传感器 9 等其他装置。本发明将水质传感器 9 安装在集成容器 10 内 ,这样可以充分利用清洗液 ;并将集成容器 10 设置在大型浮标的浮标体 1 的仪器舱 2 内。而且 ,此装置仅在测量水质数据的时候才将水质传感器 9 浸泡在海水中 ,而采样结束后水质传感器 9 进入清洗浸泡环境 ,在测量过程中可以有效地防止海水腐蚀。

[0019] 实施例 1 本发明的具体结构 :

[0020] 如图 1 ,整个测量装置焊接放置在浮标体 1 的仪器舱 2 内 ,海水的进出水管放置在水下仪器安装阱 3 中。

[0021] 如图 2 :置于大型浮标仪器舱 2 的水质参数测量仪包括有三个不锈钢材质的大容器 ,分别是盛装有 4M 氯化钾溶液的保存液容器 6、纯净水容器 17 和装有次氯酸钠溶液的消毒液容器 16 ,每个容器下端都连接有电磁阀 7 ,然后通过电磁阀 7 连接到集成容器 10 上。这 3 个容器要尽量大些 ,以满足测量的需要 ,本发明采用的是 500mm×400mm×210mm 的长方体容器 ,在装满液体的情况下液体容积超过 50L。3 个容器下半部分统一设计成锥形结构 ,以方便液体的流动 ,每个大容器底端都连接一个电磁阀 7 ,使液体在 3 个电磁阀 7 的控制下 ,依靠自身重力 ,由管径为 10mm 的 PPR 管注入集成容器 10 内。三个大容器的上端均有细长的

排气孔 5, 以保证与大气相通, 使液体能够顺利流入集成容器 10 内, 又不至于使液体溢出。每个容器又有一个稍小的注液口 4, 以方便注入液体, 用带有螺纹的盖密封。

[0022] 集成容器 10 内可以安装各种水质传感器 9, 这样可以充分利用清洗液。水质传感器 9 由螺纹固定在集成容器 10 的端盖上, 水质传感器 9 为 pH 传感器、电导率传感器、溶解氧传感器中的一种或几种。集成容器 10 做成阶梯状, 管径下半部分稍细些, 能够放下水质传感器 9 即可, 上半部分管径稍大, 是为了与四个外接管道连接, 即在保证能达到测量目的的同时, 使容器足够小, 以延长该系统的工作时间。水质传感器 9 距容器底部 20mm, 相邻两传感器相距 12mm, 此种布置即节省了容器空间与清洗液, 又能很好的达到测量效果。集成容器 10 的上下端均用带有螺纹的密封盖, 清洗、拆卸比较方便。在上端盖有一个细长管状的通气孔 8, 是为了保证集成容器 10 与外界大气相通, 方便液体的流动, 又不至于使液体由于浮标体的晃动溢出。集成容器 10 上端通过进水蠕动泵 13 连接有进水管 19, 下端通过出水蠕动泵 12 连接有出水管 18, 海水进、出水管 19、18 均放在水下仪器安装阱 3 内, 通过采集控制器 14 给进水蠕动泵 13 和出水蠕动泵 12 发送启动或停止命令, 从而控制海水的进出。同时集成容器 10 的内壁上安装一个以上的液位电极 11, 用来监测集成容器 10 中液体的量。

[0023] 上述的水质传感器 9、电磁阀 7 以及进水、出水蠕动泵 13、12 都用电缆 15 连接到采集控制器 14 上, 该采集控制器 14 采用现有的 8051F020 单片机作为 CPU 来控制外围器件, 采集控制器 14 主要用来采集存储数据和控制各种仪器加断电。

[0024] 由于浮标体 1 晃动较大, 必须考虑整套系统装置在仪器舱 2 内的固定, 如果处理不当, 有可能导致仪器舱 2 内进水, 从而影响浮标的正常使用。可以在上述集成容器 10 下部固定放置一个长方体容器, 该长方体容器五面封闭一面敞开, 焊接在浮标底板, 以防止漏水, 以免影响浮标系统正常运行。

[0025] 实施例 2: 本发明的使用方法

[0026] 本发明为了延长各种水质传感器在海上的使用周期, 减少海上设备的维护费用, 不采用常规的将传感器直接放在水中的探测方法, 而是将水下传感器安装在水线以上适当位置的一个集成容器 10 内, 并将集成容器 10 设置在大型浮标的浮标体 1 内, 只有测量数据的时候才接触到海水。在采集控制器 14 的控制下, 通过进水蠕动泵 13 将海水抽到装有各种水质传感器 9 的集成容器 10 内; 采集控制器 14 向各种水质传感器 9 发送启动命令, 采集海水各种水质数据; 采集完成后, 将各数据存储。整个采样结束, 启动出水蠕动泵 12, 将集成容器 10 内的海水抽出; 液位电极 11 将海水排光的情况反馈给采集控制器 14, 然后采集控制器 14 打开消毒液容器 16 的电磁阀 7, 将消毒液注入集成容器 10 中, 对水质传感器 9 进行冲洗、浸泡; 采用次氯酸钠作为消毒液。根据其消毒原理, 该化学物质分解以后对环境毫无污染, 因此可以将使用过的消毒液直接排放到海水中, 不必做任何处理。

[0027] 在排净消毒液之后, 采集控制器 14 打开装有纯净水的纯净水容器 17 的电磁阀 7, 将纯净水注入集成容器 10 中, 对整个集成容器 10 及水质传感器 9 冲洗浸泡。这个过程主要是对集成容器 10 以及水质传感器 9 再次清洗, 防止集成容器 10 内壁及水质传感器 9 探头上残留有消毒液, 避免残留消毒液的腐蚀。最后将纯净水其抽空。到此一个冲洗循环结束。但是, 需要注意的是, 由于获取海水 pH 值的传感器不能暴露在空气中, 必须浸泡在中性溶液中, 保证其探头性能稳定。那么在冲洗完毕后, 需要打开装有保存液的保存液容器 6 的电磁阀 7, 将保存液注满集成容器 10。在下次采样开始之前, 要先将保存液抽空, 然后再

注入海水进行测量。

[0028] 本发明仅在测量水质数据的时候才将传感器浸泡在海水中,而采样结束后传感器进入清洗浸泡环境,这样可大大的减少水质传感器在海水中的时间,从而也减少了海生物在传感器上的生长时间;通过淡水和抑制海生物生长的消毒溶液浸泡传感器,还可将附着在传感器上的海生物杀死,从而清洁了传感器的探头,可有效的延长各类水下传感器的使用周期。

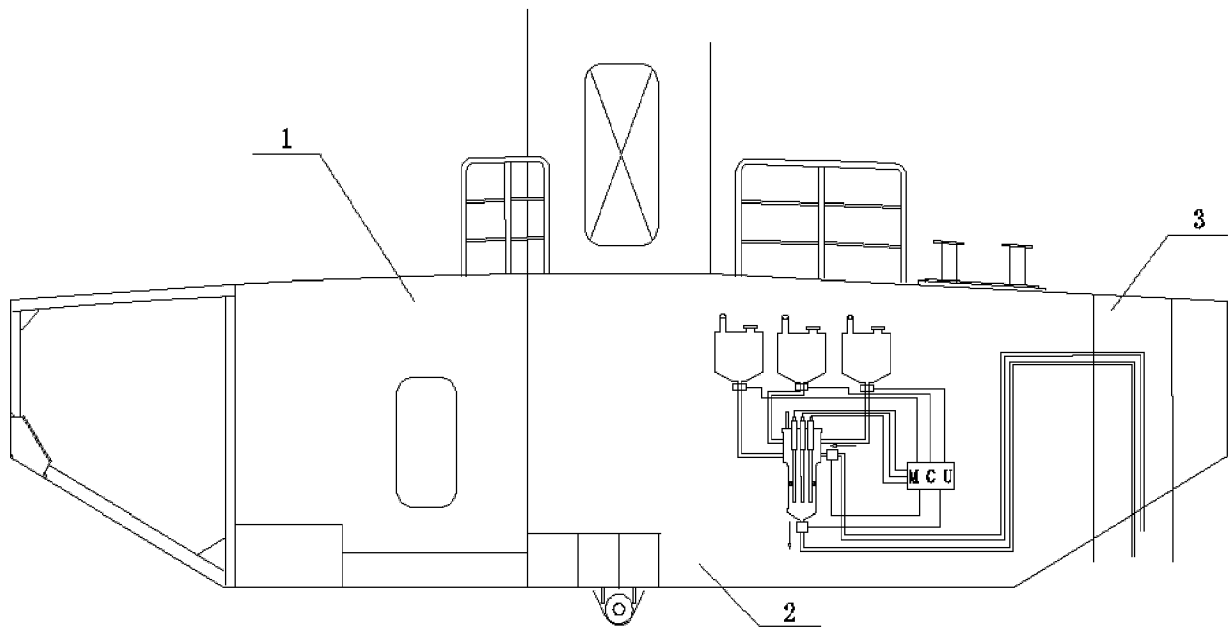


图 1

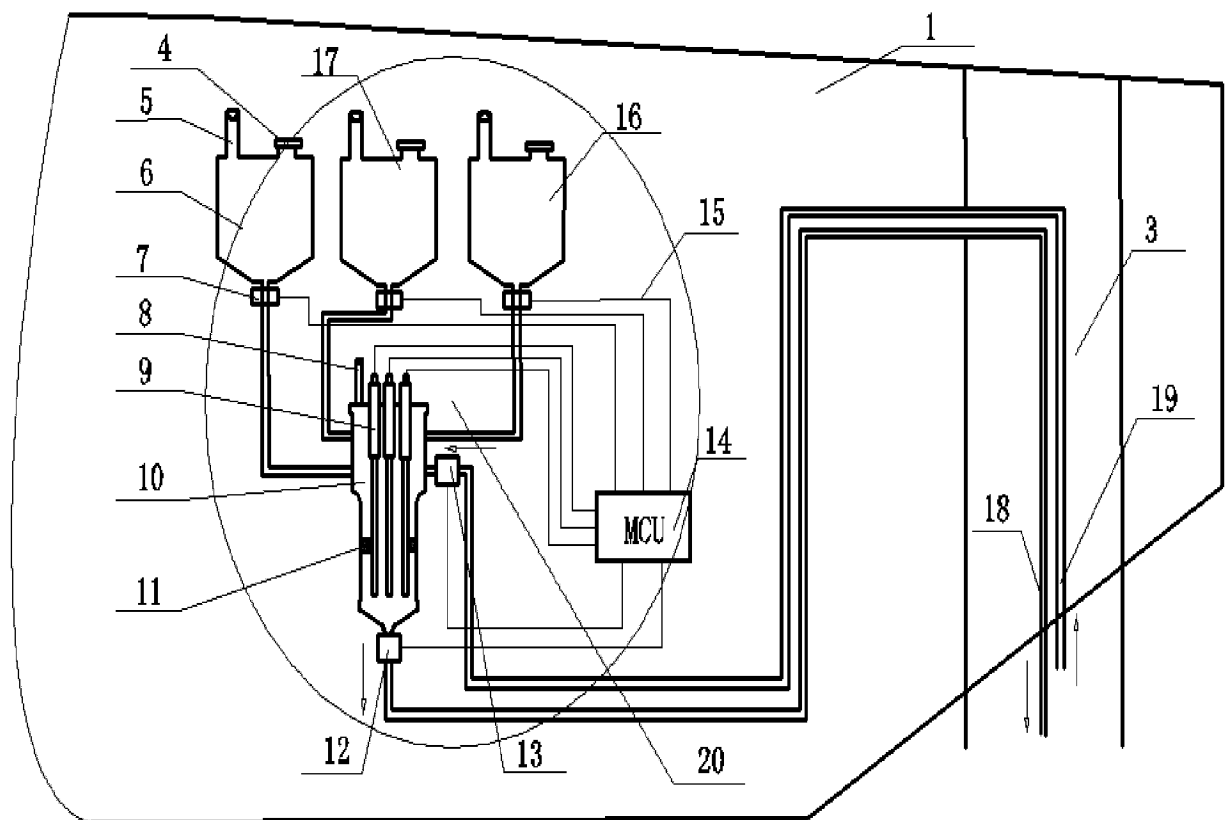


图 2