



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104713595 B

(45)授权公告日 2017.02.01

(21)申请号 201410534601.0

(22)申请日 2014.10.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104713595 A

(43)申请公布日 2015.06.17

(73)专利权人 中国科学院自动化研究所北仑科学艺术实验中心

地址 315800 浙江省宁波市北仑区新大路1069-2号数字科技园F座

(72)发明人 杨超 白植湖 倪旭辉 周晓周汛

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 203561360 U, 2014.04.23,
CN 203798724 U, 2014.08.27,
CN 103578297 A, 2014.02.12,
CN 202615202 U, 2012.12.19,
CN 103630662 A, 2014.03.12,
CN 203101367 U, 2013.07.31,
CN 104062415 A, 2014.09.24,

审查员 凌冰

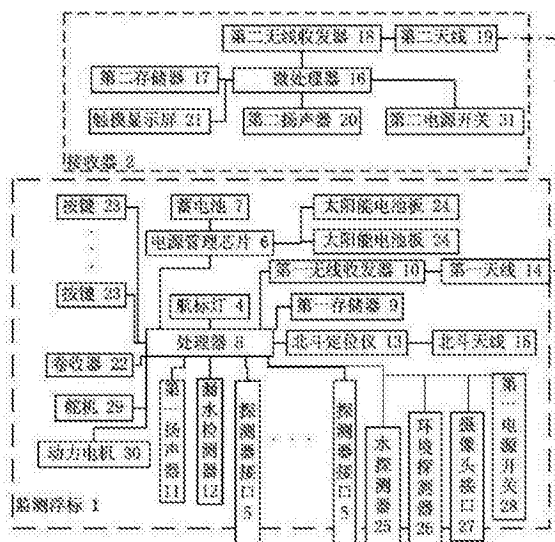
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

水域监测装置及控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种水域监测装置及控制方法,包括接收器和至少一个监测浮标;所述监测浮标包括设于浮标上的航标灯、若干个用于检测水中参数的水探测器、若干个用于检测水上环境的环境探测器和若干个备用探测器接口,设于浮标内的电源管理芯片、处理器、第一存储器、第一无线收发器、第一扬声器、漏水检测器、北斗定位仪,设于浮标上部的第一电源开关、摄像头接口、第一天线和北斗天线;本发明具有探测器可任意加减,调整灵活,安装简单,节省用户成本,易于推广;浮标工作灵活,可构建大范围的监测网络,功能强大的特点。



1.一种水域监测装置的控制方法,水域监测装置包括接收器(2)和至少一个监测浮标(1);所述监测浮标包括设于浮标上的航标灯(4)、若干个用于检测水中参数的水探测器(25)、若干个用于检测水上环境的环境探测器(26)和若干个备用探测器接口(5),设于浮标内的电源管理芯片(6)、处理器(8)、第一存储器(9)、第一无线收发器(10)、第一扬声器(11)、漏水检测器(12)、北斗定位仪(13),设于浮标上部的第一电源开关(28)、摄像头接口(27)、第一天线(14)和北斗天线(15),设于浮标底部的用于供电的蓄电池(7);处理器分别与第一电源开关、航标灯、摄像头接口、各个水探测器、各个环境探测器、各个探测器接口、第一存储器、第一无线收发器、第一扬声器、漏水检测器和北斗定位仪电连接,北斗定位仪与北斗天线相连接,第一天线与第一无线收发器相连接;电源管理芯片分别与处理器和蓄电池电连接;

所述接收器包括外壳,设于外壳内的微处理器(16)、第二存储器(17)、第二无线收发器(18)和第二扬声器(20),设于外壳上的第二电源开关(31)、第二天线(19)和触摸显示屏(21);微处理器分别与第二电源开关、第二存储器、第二无线收发器、第二扬声器和触摸显示屏电连接,第二无线收发器与第二天线相连接,第一天线和第二天线无线连接;其特征是,

所述控制方法包括如下步骤:

一、监测浮标包括如下控制步骤:

(1-1)对于每个监测浮标均进行如下步骤:

用户根据需要调整安装在每个监测浮标上的探测器的种类及数量,当探测器调整完毕后,将每个监测浮标的第一电源开关打开,并将各个监测浮标施放到预定水域中;

(1-2)步骤(1-2-1)、(1-2-2)和(1-2-3)同时进行,每个监测浮标的控制步骤均如下:

(1-2-1)将摄像头与摄像头接口连接,摄像头每隔时间A捕捉装置周围的环境图像,捕捉的图像存入第一存储器中;处理器将图像通过第一无线收发器发出;

(1-2-2)北斗定位仪获得卫星定位数据后,处理器经过一系列计算得到监测浮标的位置数据,并存入第一存储器中;

(1-2-3)每个监测浮标的各个探测器均向处理器发送所述探测器的类型数据,处理器依据类型数据确定与相关引脚相连的各个探测器的类型;

各个探测器获得探测数据,处理器依据各个探测器的类型,调用相应子程序处理各个探测器的探测数据,并将探测数据存储到第一存储器中;

(1-3)处理器检测当前监测浮标的状态信息,状态信息包括:剩余电量、连接的探测器数量及各个探测器是否处于工作状态、是否漏水、开启时间;将状态信息存入第一存储器中;

其中,连接的探测器数量和开启时间在监测浮标重启之前不必检测;剩余电量、各个探测器是否处于工作状态、是否漏水需要在每次检测时进行更新;

每隔时间B处理器读取存储在第一存储器中的最新位置数据与探测数据,并结合当前的状态信息,通过第一无线收发器发出;

(1-4)处理器检测是否通过第一无线收发器接收到数据;

若没有接收到数据,返回步骤(1-2);

若有数据发送至处理器,处理器判断接收到的数据的数据类型;根据所接收到的数据

类型的不同做相应处理,返回步骤(1-2);

二、接收器包括如下控制步骤:

(2-1)微处理器读取本装置的ID、剩余电量、采用的通讯模块、开启时间、当前时间;其中“ID、开启时间、采用的通讯模块”信息在开启后第一次检测时进行检测,检测结果存入第二存储器中,在重启前不再更新;“剩余电量、当前时间”信息需要在每次检测时进行更新;

(2-2)微处理器将读取的本装置信息显示在触摸显示屏上,供用户了解本机ID、剩余电量、通讯方式、开启时间、当前时间;

(2-3)第二无线收发器准备接收数据,如果第二无线收发器在开机后C分钟内没有接收到任何数据,转入步骤(2-4);

当第二无线收发器接收到第一无线收发器发来的数据,根据接收到的数据的不同做如下处理:

如果接收数据是汇总数据,则将汇总数据存入第二存储器中,通过微处理器进行处理;

微处理器读取汇总数据中的位置信息,依据位置信息提取地图、海图或卫星照片数据,然后微处理器将其与汇总数据结合,显示在显示屏上;如果某个探测器的探测数据超出设定范围,则微处理器控制第二扬声器发出警报,同时数据闪烁显示进行警示;

然后判断数据中是否有图像数据;如果接收数据是多功能监测浮标捕捉的图像数据,则将图像数据存入第二存储器中,通过设于接收器上的图像显示按钮变红来提示有新的图像数据已接收,用户可通过图像显示按钮来查看接收到的图像数据;

(2-4)微处理器检测用户是否进行操作:

若用户没有进行操作,返回步骤(2-3);

若用户进行操作,则依据用户的不同操作作出相应行动;返回步骤(2-3)。

2. 根据权利要求1所述的水域监测装置的控制方法,其特征是,所述浮标内设有卷收器(22),浮标下方设有锚(3),锚通过连接绳与卷收器相连接,卷收器与处理器电连接。

3. 根据权利要求1所述的水域监测装置的控制方法,其特征是,所述浮标前部内设有舵机(29),浮标后部内设有动力电机(30),浮标下部设有与舵机相连接的方向舵和与动力电机相连接的推进器;舵机和动力电机分别与处理器电连接。

4. 根据权利要求1所述的水域监测装置的控制方法,其特征是,所述浮标上设有两块太阳能电池板(24),两块太阳能电池板均通过电源管理芯片与蓄电池电连接。

5. 根据权利要求1所述的水域监测装置的控制方法,其特征是,接收器上还设有若干个按键(23),每个按键均与微处理器电连接;所述漏水检测器为线式水浸传感器。

6. 根据权利要求1所述的水域监测装置的控制方法,其特征是,微处理器中设有探测数据的警示类型、探测数据的警示级别和无人自动回应功能。

7. 根据权利要求1所述的水域监测装置的控制方法,其特征是,步骤(1-4)所述的根据所接收到的数据类型的不同做相应处理包括如下步骤:

当接收到的是发送间隔调整数据时,处理器调整由最新的位置数据、探测数据与当前装置的状态信息组成的汇总数据或图像数据的发送的时间间隔;

当接收到的是开关调整指令时,处理器控制第一扬声器发出警示信息或开启航标灯;如果是摄像头开关调整指令,依据该数据开启或关闭图像捕捉模块;

当接收到的是立即返回数据指令时,处理器立即读取存储器中最新的图像数据或汇总数据,依据要求返回图像数据或汇总数据,或者同时返回两种数据;

当接收到的是探测器开关调整指令,处理器依据该数据开启或关闭对应的探测器。

8. 根据权利要求1所述的水域监测装置的控制方法,其特征是,步骤(2-4)中所述的用户的不同操作包括用户向监测浮标发送数据发送间隔调整指令,发送监测浮标开关调整指令,发送监测浮标数据返回指令,发送监测浮标探测器开关调整指令,发送转发数据方式指令。

9. 根据权利要求1或2或3或4或5或6或7或8所述的水域监测装置的控制方法,其特征是,步骤(1-2-1)中处理器将图像通过第一无线收发器发出之前还包括如下步骤:

二维的尺寸为 $M \times N$ 的图像可视作一个 $f(x, y)$ 函数,处理器对 $f(x, y)$ 函数进行如下变换:

$$W_{\varphi}(j_0, m, n) = \frac{1}{\sqrt{MN}} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \varphi_{j_0, m, n}(x, y)$$

$$W_{\psi}^i(j, m, n) = \frac{1}{\sqrt{MN}} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \psi_{j, m, n}^i(x, y) \quad i=\{H, V, D\}$$

其中, j_0 是任意的开始尺度, $W_{\varphi}(j_0, m, n)$ 系数定义了尺度 j_0 的 $f(x, y)$ 的近似, $W_{\psi}^i(j, m, n)$ 系数对于 $j \geq j_0$ 附加了水平、垂直、对角线方向的细节;通常设定 $j_0=0$ 并且选择 $N=M=2^j, j=0, 1, 2, \dots, J-1$ 和 $m, n=0, 1, 2, \dots, 2^j-1$ 。

水域监测装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水域监测技术领域,尤其是涉及一种可以灵活的增减探测器的水域监测装置及控制方法。

背景技术

[0002] 现有的水域监测装置存在售价昂贵,功能固定,使用不够灵活,缺少面向广大普通消费者(如水产养殖户、有环境监测需求的小型单位等)的功能。

[0003] 现有监测浮标不能随意加减功能模块,如果用户需要某些功能,只能通过订制来实现,订制费用高昂,若需求量不高,会造成极大浪费。

[0004] 而且由于浮标功能固定的缘故,若有新的监测任务,只能重新购买、订制新的浮标,旧的浮标只能闲置,这会造成资源的浪费,而本发明只需添加相应模块即可,极大地节省成本,扩展使用面,增加浮标工作的灵活性。

[0005] 中国专利授权公开号:CN200520097592.X,授权公开日2006年12月13日,公开了一种海洋水域监测装置,它由海水温度传感电路、水流传感电路、PH值传感电路、光照度传感电路、无线发射接收电路、发射接收天线和微处理器所组成,所述海水温度传感电路、水流传感电路、PH值传感电路、光照度传感电路、无线发射接收电路分别与微处理器双向电连接;所述发射接收天线与无线发射接收电路双向电连接。该发明的不足之处是,监测功能固定,不能灵活增减探测器。

发明内容

[0006] 本发明的发明目的是为了克服现有技术中的海洋水域监测装置的监测功能固定,不能灵活增减探测器的不足,提供了一种可以灵活的增减探测器的水域监测装置及控制方法。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0008] 一种水域监测装置,包括接收器和至少一个监测浮标;所述监测浮标包括设于浮标上的航标灯、若干个用于检测水中参数的水探测器、若干个用于检测水上环境的环境探测器和若干个备用探测器接口,设于浮标内的电源管理芯片、处理器、第一存储器、第一无线收发器、第一扬声器、漏水检测器、北斗定位仪,设于浮标上部的第一电源开关、摄像头接口、第一天线和北斗天线,设于浮标底部的用于供电的蓄电池;处理器分别与第一电源开关、航标灯、摄像头接口、各个水探测器、各个环境探测器、各个探测器接口、第一存储器、第一无线收发器、第一扬声器、漏水检测器和北斗定位仪电连接,北斗定位仪与北斗天线相连接,第一天线与第一无线收发器相连接;电源管理芯片分别与处理器和蓄电池电连接;

[0009] 所述接收器包括外壳,设于外壳内的微处理器、第二存储器、第二无线收发器和第二扬声器,设于外壳上的第二电源开关、第二天线和触摸显示屏;微处理器分别与第二电源开关、第二存储器、第二无线收发器、第二扬声器和触摸显示屏电连接,第二无线收发器与第二天线相连接,第一天线和第二天线无线连接。

[0010] 第一无线收发器和第二无线收发器可随应用环境调整使用哪种通信模块:在池塘等较近距离情况下使用WIFI通讯方式、在湖泊或江河里采用GPRS或EDGE等基于基站的通讯方式、在海上使用北斗或数据传输卫星等基于卫星的通讯方式。

[0011] 第一存储器包括ROM模块与RAM模块,第一存储器负责程序存储并提供程序运行空间及提供临时数据的存储空间。电源管理芯片负责管理装置的用电及蓄电池的充电。

[0012] 各个备用探测器接口用于连接添加探测器,探测器是将高精度传感器模块化制作而成的,探测器是将传感器及相关电路(如果有需要的话)制成一块集成电路,将其放在一个固定规格的外壳中,该外壳依据需要确保传感器与外部接触的空间(一般即为传感器探头露出外壳外部),相关电路引脚引出外壳。其中,探测器可随使用需求加减。

[0013] 处理器的引脚引出为探测器接口,探测器接口在不连接探测器时处于密封状态,防止探测器接口遇水。

[0014] 漏水检测器用于监测浮标内是否进水,当检测到有水时,漏水检测器发送漏水警示信号至处理器,处理器接收到警示信号后,通过第一扬声器发出蜂鸣声,并在传输至接收器的传输数据中添加漏水信息。

[0015] 北斗定位仪收到定位数据后,将定位数据进行初步处理后传输至处理器,处理器获得数据后,对数据进行再次处理,将数据存储至第一存储器。锚起固定浮标的作用,类似船锚。

[0016] 本发明利用探测器检测水域环境,并利用摄像头获得水域环境图像,接收器发送指令给处理器,从而实现对各个探测器、航标灯、第一扬声器和数据回传的控制,本发明的可操作性强,智能化高。

[0017] 本发明采用了北斗定位系统,较GPS系统,浮标的定位信息不易受影响,使得探测工作稳定进行,可以在敏感海域保证探测的自主性、安全性;

[0018] 在池塘等较近距离情况下使用WIFI通讯方式、在湖泊或江河里采用GPRS或EDGE等基于基站的通讯方式、在海上使用北斗或数据传输卫星等基于卫星的通讯方式,节省了成本,适用范围广,提高了工作效率;

[0019] 将多种传感器模块化,制作成探测器,可按使用需求直接安装、拆卸,安装过程简单,安装后系统自动判别出探测传感器的数目、类别,并调用相应程序读取探测数据。也就是说,一旦安装上探测器,无需人员干预,便能完成自动判别探测器类型、读取探测数据的功能。优势是需要探测哪种数据时将相应探测器安装上即可,有效节省电量,探测器可任意加减,调整灵活,安装简单,节省用户成本,易于推广;

[0020] 能够实现遥控操作,通过指令数据,用户远程遥控监测浮标工作,增加浮标工作灵活,提高使用的安全性,保证工作效率;

[0021] 接收器为便携装置,可转发数据,可构建大范围的监测网络,功能强大;

[0022] 可实时对浮标内部进行漏水检测,保证监测浮标的安全。

[0023] 因此,本发明具有自主性、安全性好;节省了成本,适用范围广;提高了工作效率,有效节省电量,探测器可任意加减,调整灵活,安装简单,节省用户成本,易于推广;浮标工作灵活,可构建大范围的监测网络,功能强大;可实时对浮标内部进行进行漏水检测,保证监测浮标的安全的特点。

[0024] 作为优选,所述浮标内设有卷收器,浮标下方设有锚,锚通过连接绳与卷收器相连

接,卷收器与处理器电连接。

[0025] 处理器根据北斗定位仪检测的定位数据得到位置数据,第一存储器中存储有位置数据(位置数据与水深相对应)和连接绳长度的对应关系,处理器得到浮标所处位置的连接绳长度数据,处理器控制卷收器旋转从而使连接绳伸缩,使锚处于水下的预定深度处。

[0026] 作为优选,所述浮标前部内设有舵机,浮标后部内设有动力电机,浮标下部设有与舵机相连接的方向舵和与动力电机相连接的推进器;舵机和动力电机分别与处理器电连接。

[0027] 用户通过接收器给监测浮标发送操作指令,处理器依据遥控信号,控制动力电机、舵机、方向舵、推进器的工作,实现左右、进退各方位的运动和停止。

[0028] 作为优选,所述浮标上设有两块太阳能电池板,两块太阳能电池板均通过电源管理芯片与蓄电池电连接。

[0029] 太阳能电池板采集太阳能并将其转化为电能,通过电源管理芯片为蓄电池充电。

[0030] 作为优选,接收器上还设有若干个按键,每个按键均与微处理器电连接;所述漏水检测器为线式水浸传感器。

[0031] 当触摸显示屏因为用户手指有水而无法操作时,用户可以使用各个按键发出操作指令。

[0032] 一种水域监测装置的控制方法,包括如下步骤:

[0033] 一、监测浮标包括如下控制步骤:

[0034] (1-1)对于每个监测浮标均进行如下步骤:

[0035] 用户根据需要调整安装在每个监测浮标上的探测器的种类及数量,当探测器调整完毕后,将每个监测浮标的第一电源开关打开,并将各个监测浮标施放到预定水域中;

[0036] (1-2)步骤(1-2-1)、(1-2-2)和(1-2-3)同时进行,每个监测浮标的控制步骤均如下:

[0037] (1-2-1)将摄像头与摄像头接口连接,摄像头每隔时间A捕捉装置周围的环境图像,捕捉的图像存入第一存储器中;处理器将图像通过第一无线收发器发出;

[0038] (1-2-2)北斗定位仪获得卫星定位数据后,处理器经过一系列计算得到监测浮标的位置数据,并存入第一存储器中;

[0039] (1-2-3)每个监测浮标的各个探测器均向处理器发送所述探测器的类型数据,处理器依据类型数据确定与相关引脚相连的各个探测器的类型;

[0040] 各个探测器获得探测数据,处理器依据各个探测器的类型,调用相应子程序处理各个探测器的探测数据,并将探测数据存储到第一存储器中;

[0041] (1-3)处理器检测当前监测浮标的状态信息,状态信息包括:剩余电量、连接的探测器数量及各个探测器是否处于工作状态、是否漏水、开启时间;将状态信息存入第一存储器中;

[0042] 其中,连接的探测器数量和开启时间在监测浮标重启之前不必检测;剩余电量、各个探测器是否处于工作状态、是否漏水需要在每次检测时进行更新;

[0043] 每隔时间B处理器读取存储在第一存储器中的最新位置数据与探测数据,并结合当前的状态信息,通过第一无线收发器发出;

[0044] (1-4)处理器检测是否通过第一无线收发器接收到数据;

[0045] 若没有接收到数据,返回步骤(1-2);

[0046] 若有数据发送至处理器,处理器判断接收到的数据的数据类型;根据所接收到的数据类型的不同做相应处理,返回步骤(1-2)。

[0047] 二、接收器包括如下控制步骤:

[0048] (2-1)微处理器读取本装置的ID、剩余电量、采用的通信模块、开启时间、当前时间;其中“ID、开启时间、采用的通信模块”信息在开启后第一次检测时进行检测,检测结果存入第二存储器中,在重启前不再更新;“剩余电量、当前时间”信息需要在每次检测时进行更新;

[0049] (2-2)微处理器将读取的本装置信息显示在触摸显示屏上,供用户了解本机ID、剩余电量、通讯方式、开启时间、当前时间;

[0050] (2-3)第二无线收发器准备接收数据,如果第二无线收发器在开机后C分钟内没有接收到任何数据,转入步骤(2-4);

[0051] 当第二无线收发器接收到第一无线收发器发来的数据,根据接收到的数据的不同做如下处理:

[0052] 如果接收数据是汇总数据(将监测浮标的装置信息、位置数据、探测数据结合的数据),则将汇总数据存入第二存储器中,通过微处理器进行处理;

[0053] 微处理器读取汇总数据中的位置信息,依据位置信息提取地图、海图或卫星照片数据,然后微处理器将其与汇总数据结合,显示在显示屏上;如果某个探测器的探测数据超出设定范围,则微处理器控制第二扬声器发出警报,同时数据闪烁显示进行警示;

[0054] 然后判断数据中是否有图像数据;如果接收数据是监测浮标捕捉的图像数据,则将图像数据存入第二存储器中,通过设于接收器上的图像显示按钮变红(默认黑色)来提示有新的图像数据已接收,用户可通过图像显示按钮来查看接收到的图像数据;

[0055] (2-4)微处理器检测用户是否进行操作:

[0056] 若用户没有进行操作,返回步骤(2-3);

[0057] 若用户进行操作,则依据用户的不同操作作出相应行动;返回步骤(2-3)。

[0058] 作为优选,微处理器中设有探测数据的警示类型、探测数据的警示级别和无人自动回应功能。

[0059] 探测数据的警示类型:

[0060] 微处理器中设有探测数据的警示类型,使每种探测数据对应特定的警示类型。例如,氧气浓度值的警示类型为:一长一短;酸碱度值的警示类型为:一长两短;油污探测值的警示类型为:两长一短……;

[0061] 警示类型在接收器上的表现为第二扬声器发出的蜂鸣声。例如:当氧气浓度值超出预定范围时,接收器发出一长一短的蜂鸣声进行警示。

[0062] 探测数据的警示级别:

[0063] 微处理器中设有探测数据的警示级别,每个警示级别对应一定的警示信号发送频率(即一个周期里面发送几次警示信号),浮标将多种类型的探测数据返回时,当有多个探测数据超出预定范围时,依据警示级别调整警示信号的发送频率。例如:当氧气浓度值与酸碱度值同时超出预定范围,氧气浓度值的警示级别较高,其警示信号发送频率为3,酸碱度值其警示信号发送频率为1,即发出警报时以4次警示信号为一个周期,发送氧气浓度值的

警示信号3次后,发送酸碱度值的警示信号1次,以此循环。(一般来说,警示级别高的设置警示信号的持续时间长,发送频率高)

[0064] 无人自动回应功能:

[0065] 微处理器中设有警示类型与警示级别,当接收器接收到浮标数据,当探测数据超出预定范围的探测值时,接收器自动发出警报。

[0066] 当在N分钟内(用户可自己设置,默认为5分钟)用户没有在接收器上做出操作时,接收器依据探测数据的警示类型与警示级别向该浮标发射相关信号(暂称为示警数据)。

[0067] 当浮标接收到该信号后,浮标通过蜂鸣器与警示灯发出警示信号,警示类型与警示级别依据接收器(便携终端)发出的数据而定。

[0068] 例如:

[0069] 微处理器中设有氧气浓度值的警示类型为:一长一短;酸碱度值的警示类型为:一长两短;氧气浓度值的警示信号发送频率为:3,酸碱度值其警示信号发送频率为:1。

[0070] 当氧气浓度值与酸碱度值同时超出预定范围,接收器自动发出警报,以3次一长一短,1次一长两短的警示声为一个周期循环示警。

[0071] 循环示警5分钟后,用户不操作接收器(便携终端),接收器(便携终端)将示警数据发送至该浮标。

[0072] 浮标接收到示警数据后,按照数据内容,以同样的警示类型与警示级别发出警示,即浮标的蜂鸣器与警示灯以3次一长一短,1次一长两短为一个周期,循环发出警示声与进行灯光闪烁进行示警。

[0073] 用户可通过警示类型直接判断超出范围的数据是哪种探测数据,直接能做出反应,不需要特地通过接收器的触摸显示屏进行确认,能及时做出反应;

[0074] 当在用户未携带接收器或未注意接收器的示警时,无人自动回应功能可以提醒水域周边人员,方便人员及时做出反应,节省反应时间;

[0075] 在探测数目需求不高时,通过无人自动回应功能,用户可以不必随身携带接收器,仍能大致及时了解探测情况,释放用户的双手,方便用户进行其他工作,同时解决了接收器充电时不便携带或者需要担心电量的问题,大大方便了使用者的工作。

[0076] 作为优选,步骤(1-4)所述的根据所接收到的数据类型的不同做相应处理包括如下步骤:

[0077] 当接收到的是发送间隔调整数据时,处理器调整由最新的位置数据、探测数据与当前装置的状态信息组成的汇总数据或图像数据的发送的时间间隔;

[0078] 当接收到的是开关调整指令时,处理器控制第一扬声器发出警示信息或开启航标灯;如果是摄像头开关调整指令,依据该数据开启或关闭摄像头;

[0079] 当接收到的是立即返回数据指令时,处理器立即读取存储器中最新的图像数据或汇总数据,依据要求返回图像数据或汇总数据,或者同时返回两种数据;

[0080] 当接收到的是探测器开关调整指令,处理器依据该数据开启或关闭对应的探测器。

[0081] 例如:当接收到的是浮标运动指令时,处理器依据指令数据,控制舵机和动力电机进行工作,让浮标在水上进行运动,实现遥控行动功能;

[0082] 当接收到的是锚的施放回收指令时,处理器依据指令数据,控制卷收器工作,施放

锚与回收锚,实现锚的遥控施放回收功能。

[0083] 作为优选,步骤(2-4)中所述的用户的不同操作包括用户向监测浮标发送数据发送间隔调整指令,发送监测浮标开关调整指令,发送监测浮标数据返回指令,发送监测浮标探测器开关调整指令,发送转发数据方式指令。

[0084] 作为优选,步骤(1-2-1)中处理器将图像通过第一无线收发器发出之前还包括如下步骤:

[0085] 二维的尺寸为 $M \times N$ 的图像可视作一个 $f(x, y)$ 函数,处理器对 $f(x, y)$ 函数进行如下变换:

$$W_{\varphi}(j_0, m, n) = \frac{1}{\sqrt{MN}} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \varphi_{j_0, m, n}(x, y)$$

[0086]

$$W_{\psi}^i(j, m, n) = \frac{1}{\sqrt{MN}} \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \psi_{j, m, n}^i(x, y) \quad i=\{H, V, D\}$$

[0087] 其中, j_0 是任意的开始尺度, $W_{\varphi}(j_0, m, n)$ 系数定义了尺度 j_0 的 $f(x, y)$ 的近似, $W_{\psi}^i(j, m, n)$ 系数对于 $j \geq j_0$ 附加了水平、垂直、对角线方向的细节;通常设定 $j_0=0$ 并且选择 $N=M=2^j, j=0, 1, 2, \dots, J-1$ 和 $m, n=0, 1, 2, \dots, 2^j-1$ 。

[0088] 所述转发数据方式包括无线转发和转接接口数据转发;

[0089] 若进行无线转发:接收器通过第二无线收发器转发指定的汇总数据或图像数据;

[0090] 若进行转接接口数据转发,则接收器通过接口转发指定的汇总数据或图像数据;若接收器并未通过转接接口连接任何输出端,则在触摸显示屏上进行警示。

[0091] A为8至12分钟,B为3至5分钟。

[0092] 因此,本发明具有如下有益效果:

[0093] (1)自主性、安全性好,节省了成本,适用范围广;

[0094] (2)提高了工作效率,有效节省电量,探测器可任意加减,调整灵活,安装简单,节省用户成本,易于推广;

[0095] (3)浮标工作灵活,可构建大范围的监测网络,功能强大;

[0096] (4)可实时对浮标内部进行漏水检测,保证监测浮标的安全。

附图说明

[0097] 图1是本发明的一种原理图;

[0098] 图2是本发明的监测浮标的一种结构图;

[0099] 图3是本发明的接收器的一种结构示意图;

[0100] 图4是本发明的探测器的一种结构示意图;

[0101] 图5是本发明的一种电路图;

[0102] 图6是本发明的第二无线收发器的一种电路图;

[0103] 图7是本发明的监测浮标的一种控制流程图。

[0104] 图中:监测浮标1、接收器2、锚3、航标灯4、探测器接口5、电源管理芯片6、蓄电池7、处理器8、第一存储器9、第一无线收发器10、第一扬声器11、漏水检测器12、北斗定位仪13、

第一天线14、北斗天线15、微处理器16、第二存储器17、第二无线收发器18、第二天线19、第二扬声器20、触摸显示屏21、卷收器22、按键23、太阳能电池板24、水探测器25、环境探测器26、摄像头接口27、第一电源开关28、舵机29、动力电机30、第二电源开关31、防水壳体32、传感器探头33。

具体实施方式

[0105] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0106] 如图1、图2所示的实施例是一种水域监测装置,包括接收器2和一个监测浮标1;监测浮标包括设于浮标上的航标灯4、3个用于检测水中参数的水探测器25、1个用于检测水上环境的环境探测器26和3个备用探测器接口5,设于浮标内的电源管理芯片6、处理器8、第一存储器9、第一无线收发器10、第一扬声器11、漏水检测器12、北斗定位仪13,设于浮标上部的第一电源开关28、摄像头接口27、第一天线14和北斗天线15,设于浮标底部的用于供电的蓄电池7;处理器分别与第一电源开关、航标灯、摄像头接口、各个水探测器、各个环境探测器、各个探测器接口、第一存储器、第一无线收发器、第一扬声器、漏水检测器和北斗定位仪电连接,北斗定位仪与北斗天线相连接,第一天线与第一无线收发器相连接;电源管理芯片分别与处理器和蓄电池电连接;

[0107] 接收器包括外壳,设于外壳内的微处理器16、第二存储器17、第二无线收发器18和第二扬声器20,设于外壳上的第二电源开关31、第二天线19和触摸显示屏21;微处理器分别与第二电源开关、第二存储器、第二无线收发器、第二扬声器和触摸显示屏电连接,第二无线收发器与第二天线相连接,第一天线和第二天线无线连接。

[0108] 浮标前部内设有舵机29,浮标后部内设有动力电机30,浮标下部设有与舵机相连接的方向舵和与动力电机相连接的推进器;舵机和动力电机分别与处理器电连接。

[0109] 浮标上设有两块太阳能电池板24,两块太阳能电池板均通过电源管理芯片与蓄电池电连接。

[0110] 浮标内设有卷收器22,浮标下方设有锚3,锚通过连接绳与卷收器相连接,卷收器与处理器电连接。

[0111] 如图3所示,接收器上还设有11个按键23,每个按键均与微处理器电连接;漏水检测器为线式水浸传感器。

[0112] 如图4所示,水探测器和环境探测器均包括防水壳体32,设于壳体內的传感器和放大电路,传感器探头33伸出壳体之外,传感器、放大电路和探测器接口依次电连接。

[0113] 图5和图6是本发明的接收器的一种电路图;由图中可以看出微处理器为PIC18F87J50-I/PT芯片,第二无线收发器为TM8510北斗通信芯片。

[0114] 一种水域监测装置的控制方法,包括如下步骤:

[0115] 以第一无线收发器和第二无线收发器采用北斗通信模块、安装温度探测器(基于电子温度传感器DS18B20)且转发方式以无线转发方式为例:

[0116] 如图7所示,监测浮标的控制步骤:

[0117] 步骤100,在使用前,用户依据使用需求将温度探测器安装至监测浮标上,并将其它探测器拆卸下来;

[0118] 温度探测器输出数据为16位数据,前5位为符号位,当前5位为0时,读取的温度为

正数,此时温度的读取方法为:将16进制数转换成10进制;当前5位为1时,读取的温度为负数,此时温度的读取方法为:将16进制取反后加1,再转换成10进制即可。例:0550H=+85度(将16进制“55”转成10进制“85”),FC90H=-55度。

[0119] 当探测器安装完毕后,用户开启浮标上的第一电源开关,并将监测浮标施放在预定水域;

[0120] 步骤200,监测浮标开始工作(步骤210、220、230同时进行):

[0121] 步骤210,将摄像头与摄像头接口连接,摄像头每隔10分钟捕捉装置周围的环境图像,捕捉的图像存入第一存储器中,处理器将存储在第一存储器的图像采用5/3提升小波提取图像的重要特征系数,并采用SPECK算法压缩编码图像数据;处理器将图像通过第一无线收发器发出;

[0122] 步骤220,北斗定位仪获得卫星定位数据后,处理器经过一系列计算得到监测浮标的位置数据,并存入第一存储器中;

[0123] 北斗定位仪获得卫星数据后,北斗定位仪进行数据处理,得到处理数据并输出至处理器;

[0124] 处理器获得处理数据后,提取定位信息BDRMC:

[0125] \$BDRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11>,<12>*hh

[0126] 取度分格式纬度数据(ddmm.mmmm)、经度数据(dddmm.mmmm)与UTC时间数据进行处理。

[0127] 例如接收到的纬度数据是:4546.40891

[0128] $4546.40891/100=45.4640891$ 可以直接读出45度

[0129] $4546.40891-45*100=46.40891$ 可以直接读出46分

[0130] $46.40891-46=0.40891*60=24.5346$ 读出24秒

[0131] 所以纬度是:45度46分24秒;经度同理可得。

[0132] 通过当前所在的时区及UTC时间数据,转换得到当前时区时间。

[0133] 时区求法:某经度所在的时区计算:经度/15度=商.....余数。

[0134] 如果余数小于7.5,所在时区=商数;

[0135] 如果余数大于7.5,所在时区=商数+1;

[0136] 东经为东时区,西经为西时区。

[0137] 经过处理器程序的处理,得到位置数据与时间数据,并存入第一存储器中;

[0138] 步骤230,温度探测器通电后,温度探测器的芯片通电开启,返回探测器的类型数据,处理器依据类型数据确定与相关引脚相连的各个探测器的类型;

[0139] 温度探测器开始工作,将探测数据返回处理器;处理器依据探测器的类型,调用相应子程序处理探测器的探测数据,并将探测数据存储到第一存储器中;

[0140] 温度探测器返回的数据为16bit数据,前5bit为符号位,当前5bit为0时,读取的温度为正数,此时温度的读取方法为:将16进制数转换成10进制。当前5bit为1时,读取的温度为负数,此时温度的读取方法为:将16进制取反后加1,再转换成10进制即可。例:0550H=+85度(将16进制“55”转成10进制“85”),FC90H=-55度。

[0141] 得到温度数据后,存入第一存储器;

[0142] 步骤300,处理器检测当前监测浮标的状态信息,状态信息包括:剩余电量、连接的

探测器数量及各个探测器是否处于工作状态、是否漏水、开启时间;将状态信息存入第一存储器中;

[0143] 其中,连接的探测器数量和开启时间在监测浮标重启之前不必检测;剩余电量、各个探测器是否处于工作状态、是否漏水需要在每次检测时进行更新;

[0144] 每隔5分钟,处理器读取存储在第一存储器的最新的位置数据与探测数据,结合当前装置的状态信息,得到汇总数据:

[0145] 汇总数据标示头,监测浮标ID,剩余电量,01(安装的探测器数目),0101(探测器ID与探测器的工作状态注2),00注3(漏水说明),开启时间,01注4(图像捕捉装置是否安装),01注5(图像捕捉装置是否开启),经度,纬度,时间,01;033注6(探测器ID;探测数据),……注7,校验和结束标记

[0146] 注2:探测器ID与探测器的工作状态数据格式为:0101;0201;0300;…

[0147] 其中“0101”中的第一个“01”表示温度探测器,即探测器ID,每一种探测器对应一个ID,第二个“01”表示探测器的工作状态,仅有2个值,“00”代表模块关闭,“01”代表模块开启,多个模块的值用“;”号分开。

[0148] 注3:漏水说明中,“00”代表未漏水,“01”代表已漏水。

[0149] 注4:图像捕捉装置是否安装说明中,“00”代表未安装,“01”代表已安装。

[0150] 注5:图像捕捉装置是否开启说明中,“00”代表未开启,“01”代表已开启。

[0151] 注6:“01;033”含义为:“探测器”为“温度探测器”,“探测数据”为“033”。

[0152] 注7:本处为其余探测器数据,若无其它探测器,不填。

[0153] 汇总数据发送至第一无线收发器,经由北斗通信模块进行信道编码、信号调制与扩频放大后发出;

[0154] 步骤400,处理器检测有没有数据通过通信模块发送至监测浮标;

[0155] 若没有,返回步骤200;

[0156] 若有数据发送至处理器,处理器判断接收到的数据的数据类型;根据所接收到的数据类型的不同做如下相应处理:

[0157] 接收器向浮标发送的数据的语句标识头只有1种,即指令数据。

[0158] 指令数据格式为:

[0159] 数据标示头,指令数据(01、02、03……数值分别对应相关类型的指令数据),校验和结束标记;

[0160] 数据类型1:发送间隔调整数据,处理器接收到此数据后,调整汇总数据(最新的位置数据、探测数据与当前装置的状态信息)或图像数据的发送的时间间隔;

[0161] 数据类型2:开关调整指令,该指令可调整扬声器、航标灯与摄像头的开关;处理器接收到此指令后,第一扬声器发出警示信息或开启航标灯;如果是摄像头开关调整指令,如果安装有摄像头,依据该数据开启或关闭摄像头,如果没有安装摄像头,则无视该数据;

[0162] 数据类型3:立即返回数据指令,处理器接收到此指令后,立即读取第一存储器中最新的图像数据或汇总数据(最新的位置数据、探测数据与当前装置的状态信息),依据要求返回图像数据或汇总数据,或者同时返回两种数据;

[0163] 数据类型4:探测器开关调整指令,该指令可调整指定探测器的开关。处理器接收到此指令后,如果安装有该探测器,依据该数据开启或关闭该模块,如果没有安装该探测

器,则无视该数据;

[0164] 数据类型X:预留多个数据类型,根据后期需要添加合适的系统功能;

[0165] 依据数据完成相应操作后返回步骤200;

[0166] 接收器的控制步骤:

[0167] 在使用接收器前将地图、海图或卫星照片等地理图形存入第二存储器中;用户开启第二电源开关,接收器开始工作;

[0168] 步骤10,微处理器读取本装置信息,包括:本机ID、剩余电量、采用的通信模块、开启时间、当前时间等信息。其中“本机ID、开启时间、采用的通信模块”信息在开启后第一次检测时进行检测,检测结果存入第二存储器中,在重启前不再更新。而“剩余电量、当前时间”信息需要在每次检测时进行更新:

[0169] 本机信息:本机ID,080(剩余电量,080表示剩余电量80%,取值范围从000至100),北斗通信模块(通信模块),201408010802(开启时间,2014年08月01日08时02分),201408010832(当前时间,2014年08月01日08时32分);

[0170] 步骤20,微处理器将读取的本装置信息显示在触摸显示屏上,供用户了解本机ID、剩余电量、通讯方式、开启时间、当前时间等信息;

[0171] 步骤30,第二无线收发器准备接收数据,如果第二无线收发器在开机后5分钟内没有接收到任何数据,转入步骤40;

[0172] 如果第二无线收发器接收到通讯数据,经由北斗通信模块进行信号解码与信道解码后,依据数据的语句标识头(浮标向接收器发送的数据的语句标识头只有2种,分别对应汇总数据、图像数据),判断接收数据的数据类型:

[0173] 如果接收数据是汇总数据(将监测浮标的装置信息、位置数据、探测数据结合的数据),则将汇总数据存入存储器中,通过处理器进行处理。

[0174] 处理器提取数据的电文内容即数据正文,得到:

[0175] 汇总数据标示头,监测浮标ID,剩余电量,01(安装的探测器数目),0101(探测器ID与探测器的工作状态注2),00注3(漏水说明),开启时间,01注4(图像捕捉装置是否安装),01注5(图像捕捉装置是否开启),经度,纬度,时间,01;033注6(探测器ID;探测数据),……注7,校验和结束标记;

[0176] 注2:探测器ID与探测器的工作状态数据格式为:

[0177] 0101;0201;0300;…

[0178] 其中“0101”中的第一个“01”表示温度探测器,即探测器ID,每一种探测器对应一个ID,第二个“01”表示探测器的工作状态,仅有2个值,“00”代表模块关闭,“01”代表模块开启,多个模块的值用“;”号分开。

[0179] 注3:漏水说明中,“00”代表未漏水,“01”代表已漏水。

[0180] 注4:图像捕捉装置是否安装说明中,“00”代表未安装,“01”代表已安装。

[0181] 注5:图像捕捉装置是否开启说明中,“00”代表未开启,“01”代表已开启。

[0182] 注6:“01;033”含义为:“探测器”为“温度探测器”,“探测数据”为“033”。

[0183] 注7:本处为其余探测器数据,若无其它探测器,不填。

[0184] 微处理器读取汇总数据中的位置信息,依据位置信息提取地图、海图或卫星照片数据,然后微处理器将其与汇总数据结合,显示在显示屏上;如果某个探测器的探测数据超

出设定范围,则微处理器控制第二扬声器发出警报,同时数据闪烁显示进行警示:

[0185] 对应探测浮标的经纬度值,探测浮标以圆点方式显示在海图上,图4所示;用户点击该圆点,在左侧显示出该浮标传回的数据。

[0186] 本机信息:本便携式接收装置的ID;

[0187] 汇总信息:

[0188] 包括了:监测浮标ID,

[0189] 浮标剩余电量(70%),

[0190] 安装的探测器数目(01),

[0191] 探测器信息(温度探测器;开启),

[0192] 开启时间(2014/08/01/07:00),

[0193] 图像捕捉装置信息(已安装;开启),

[0194] 所在经纬度(53.45S;112.11E;),

[0195] 探测数据获得时间(2014/08/01/08:20),

[0196] 温度探测;+33度,

[0197] 温度+33度超过了预设的范围,微处理器发出声音提醒用户注意。

[0198] 然后判断数据中是否有图像数据;如果接收数据是监测浮标捕捉的图像数据,经过图像解压缩码后,将图像数据与未解压缩码的数据一起,存入第二存储器中。

[0199] 图像数据存入第二存储器后,通过图像显示按钮变红(默认黑色)来提示有新的图像数据已接收,用户点击图像显示按钮,查看接收到的图像数据;

[0200] 步骤50,微处理器检测用户是否进行操作;若用户没有进行操作,返回步骤40,;

[0201] 若用户进行操作,则依据用户的不同操作作出如下处理:

[0202] 如果用户向指定监测浮标发送操作指令数据,可实现遥控监测浮标:

[0203] 指令数据格式为:

[0204] 指令数据标示头,指令数据(01、02、03……数值分别对应相关类型的指令数据),校验和结束标记

[0205] 发送类型1指令数据:监测浮标数据发送间隔调整指令,监测浮标接收到此数据后,调整汇总数据(最新的位置数据、探测数据与当前装置的状态信息)或图像数据的发送的时间间隔;

[0206] 发送类型2指令数据:监测浮标开关调整指令,该指令可调整监测浮标的扬声器、航标灯与摄像头的开关。监测浮标接收到此指令后,第一扬声器发出警示信息或开启航标灯;如果是摄像头开关调整指令,如果监测浮标安装有摄像头,依据该数据开启或关闭摄像头,如果没有安装摄像头,则监测浮标无视该数据;

[0207] 发送类型3指令数据:监测浮标数据返回指令,监测浮标接收到此指令后,立即读取监测浮标的图像数据或汇总数据(最新的位置数据、探测数据与当前装置的状态信息),依据要求返回图像数据或汇总数据,或者同时返回两种数据;

[0208] 发送类型4指令数据:监测浮标探测器开关调整指令,该指令可调整指定监测浮标的相应探测器的开关。微处理器接收到此指令后,如果安装有该探测器,依据该数据开启或关闭该模块,如果没有该模块,则无视该数据;

[0209] 发送类型x指令数据:预留多个指令数据类型,根据后期需要添加合适的系统功

能。

[0210] 若用户操作接收器转发接收数据,则通过第二无线收发器进行无线数据转发:接收器通过通信模块转发指定数据(汇总数据或图像数据,其中,图像数据使用未解压的图像数据),数据正文如下:

[0211] 转发数据标示头,汇总数据语句标识头,监测浮标ID,剩余电量,01(安装的探测器数目),0101(探测器ID与探测器的工作状态注2),00注3(漏水说明),开启时间,01注4(图像捕捉装置是否安装),01注5(图像捕捉装置是否开启),经度,纬度,时间,01;033注6(探测器ID;探测数据),……注7,校验和结束标记;

[0212] 或转发数据标示头,图像数据语句标识头,图像数据,结束标记;

[0213] 经由北斗通信模块进行信道编码、信号调制与扩频放大后发出,用户操作完成;转入步骤40。

[0214] 应理解,本实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

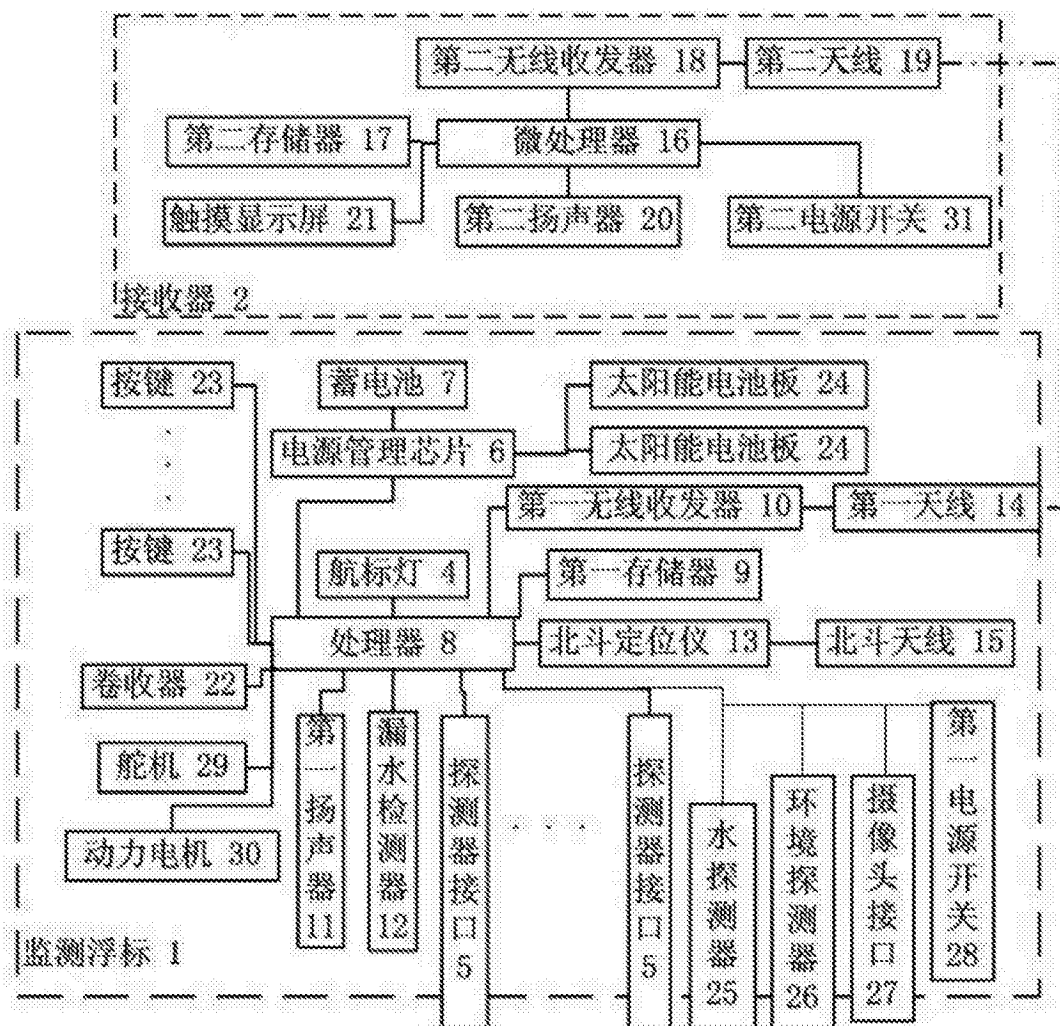


图1

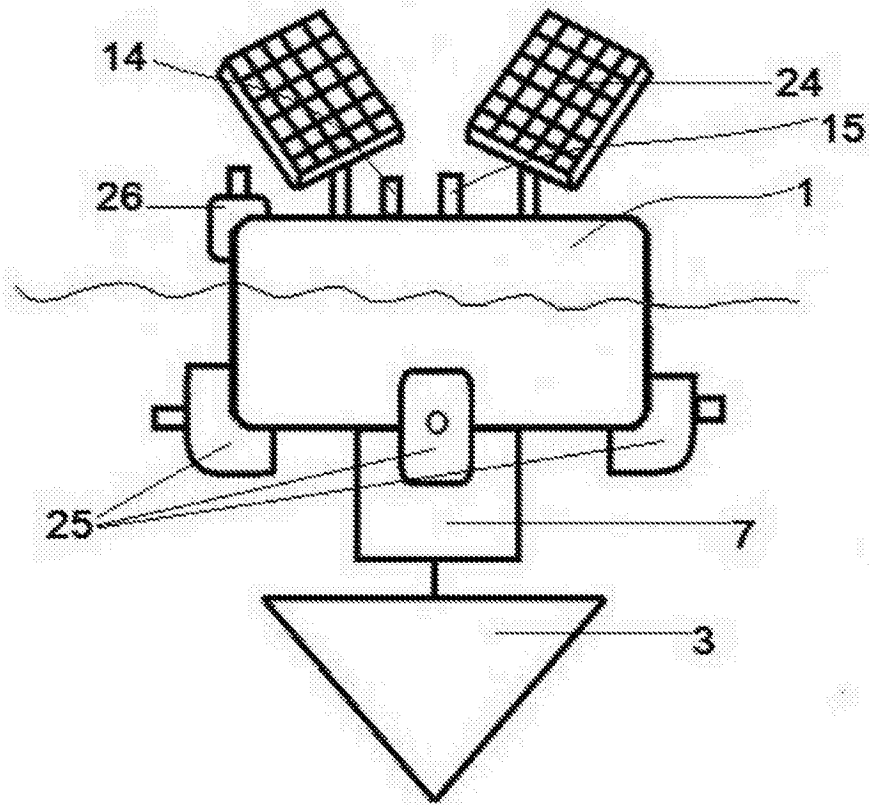


图2

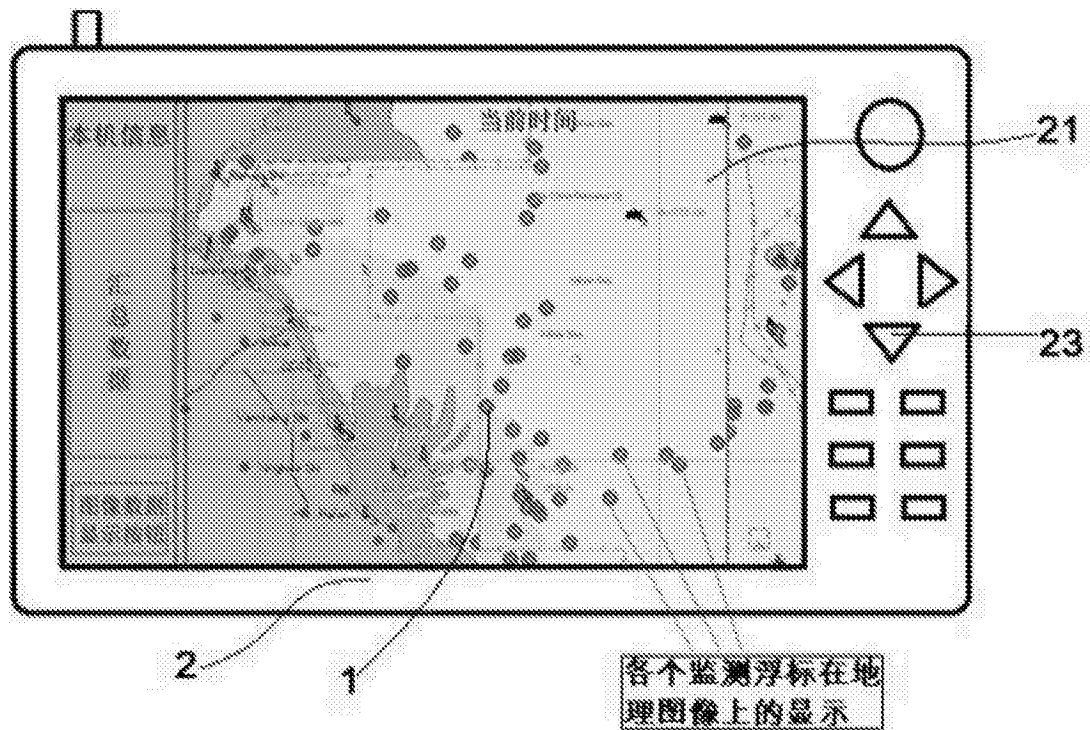


图3

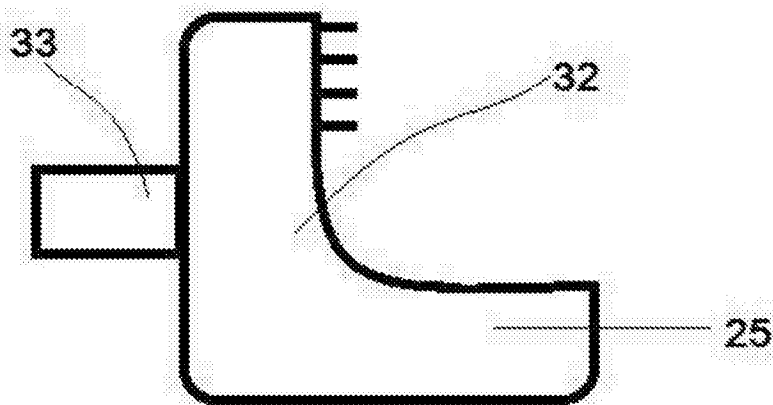


图4

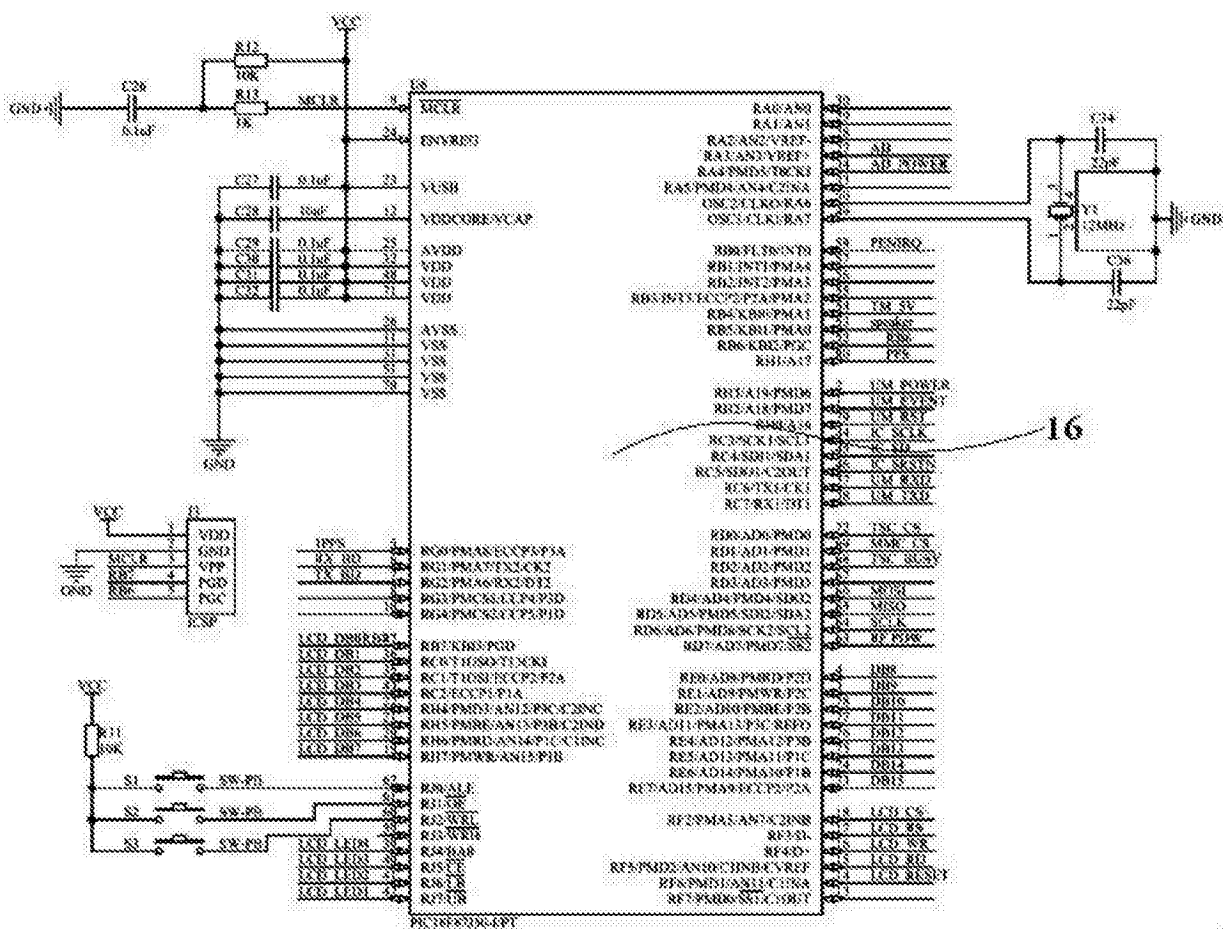


图5

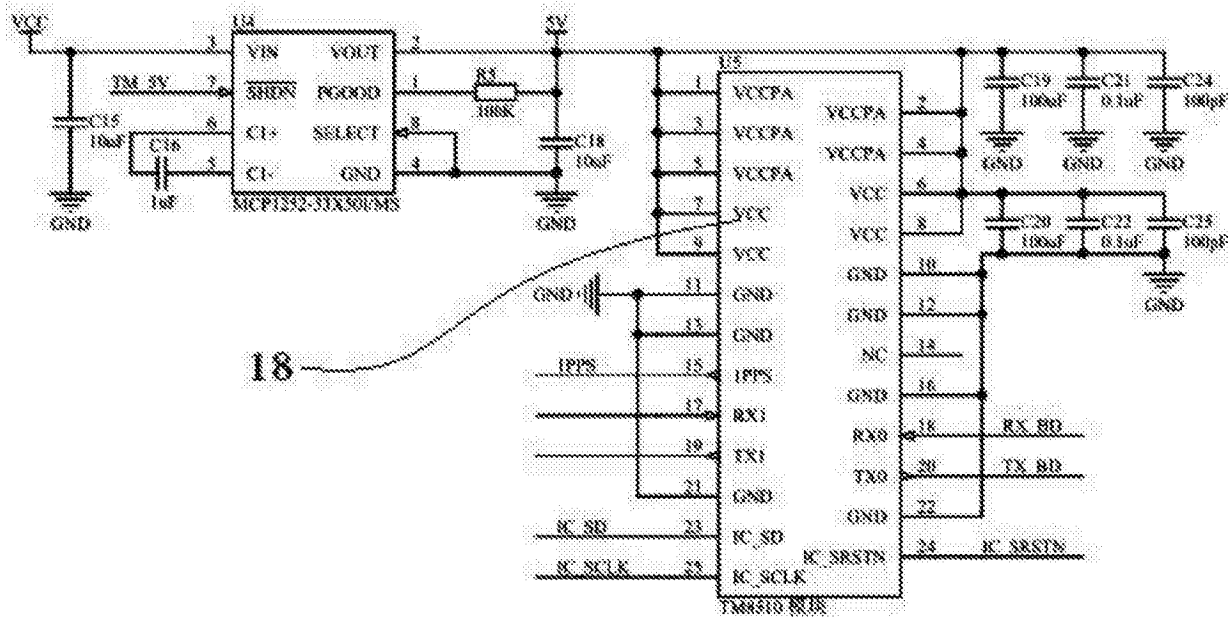


图6

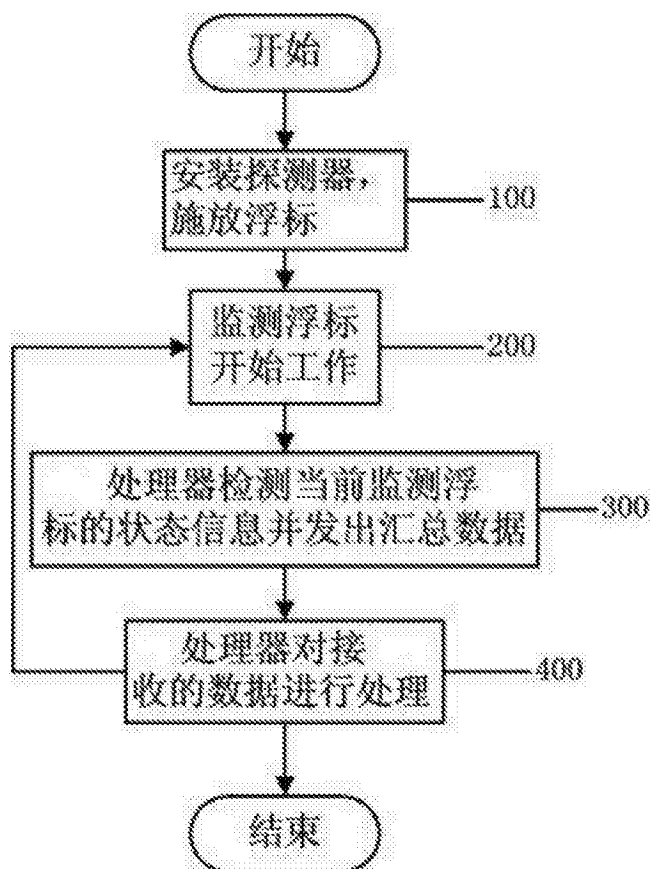


图7