



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203758998 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201420121248. 9

(22) 申请日 2014. 03. 18

(73) 专利权人 安徽工程大学

地址 241000 安徽省芜湖市北京中路 54 号

(72) 发明人 陈孟元 朱枫 刘明佳 谢义建

汪鹏 吕亚运 袁苑 陶明

刘怡君

(74) 专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司

公司 32243

代理人 沈志海

(51) Int. Cl.

G01N 33/18 (2006. 01)

G01D 21/02 (2006. 01)

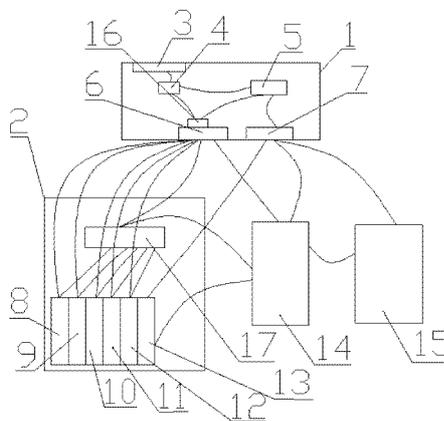
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器

(57) 摘要

本实用新型的目的是提供一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器,有供电装置和水环境参数采集装置,供电装置内设置有太阳能电池板,太阳能控制器连接着锂电池,太阳能控制器和锂电池上都连接有 12V 电压转换器来转换电压,锂电池上还连接有 5V 电压转换器;水环境参数采集装置内有溶解氧传感器、氮浓度传感器、磷浓度传感器、风力风向传感器和温度传感器;水环境参数采集装置连接有微控制器,微控制器连接有 Zigbee 无线通讯器来传送数据。本装置拥有传感、采集和处理数据、远程通信和自供电能力,使用太阳能和锂电池互备供电,具有成本低、耗能低、长寿命等特点。



1. 一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器,包括供电装置(1)和水环境参数采集装置(2),其特征在于:所述供电装置(1)包括有太阳能电池板(3),太阳能电池板(3)连接有太阳能控制器(4),太阳能控制器(4)连接有锂电池(5),太阳能控制器(4)和锂电池(5)上都连接有 12V 电压转换器(6),锂电池(5)上还连接有 5V 电压转换器(7);所述水环境参数采集装置(2)包括有溶解氧传感器(8)、氮浓度传感器(9)、磷浓度传感器(10)、风力风向传感器(11)、蓝藻浓度传感器(12)和温度传感器(13);所述水环境参数采集装置(2)连接有微控制器(14),微控制器(14)连接有 Zigbee 无线通讯器(15)。

2. 如权利要求 1 所述一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器,其特征在于:所述 12V 电压转换器(6)上设置有单刀三掷开关(16),太阳能控制器(4)与单刀三掷开关(16)连在一起,锂电池(5)与单刀三掷开关(16)连在一起,微处理器(14)与单刀三掷开关(16)的控制端口连在一起。

3. 如权利要求 1 所述一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器,其特征在于:所述水环境参数采集装置(2)内溶解氧传感器(8)、氮浓度传感器(9)、磷浓度传感器(10)、风力风向传感器(11)和蓝藻浓度传感器(12)共同连接有放大电路器(17),放大电路器(17)连接着微控制器(14),温度传感器(13)连接着微控制器(14)。

4. 如权利要求 1 所述一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器,其特征在于:所述 12V 电压转换器(6)连接着水环境参数采集装置(2)内的溶解氧传感器(8)、氮浓度传感器(9)、磷浓度传感器(10)、风力风向传感器(11)、蓝藻浓度传感器(12)和放大电路器(17),微控制器(14)连接着 12V 电压转换器(6)。

5. 如权利要求 1 所述一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器,其特征在于:所述 5V 电压转换器(7)连接着微控制器(14)和 Zigbee 无线通讯器(15)。

## 一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种光伏发电和无线通信领域,尤其涉及一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器。

### 背景技术

[0002] 近 20 年,我国经济快速发展、人口急剧增长,许多湖泊水库生态环境受到严重破坏,湖泊水库富营养化问题日益严重,导致藻类和水生植物生产力的增加,直接导致蓝藻的爆发,降低水中溶解氧,从而导致水质下降,影响人类的健康生活。如何高效、实时、准确的获取水环境参数,建立蓝藻监测预警系统,预防蓝藻爆发已成为迫切需要。

[0003] 蓝藻爆发的需要三个重要条件:1)蓝藻生长与水中总氮、磷等富营养盐浓度有关;2)蓝藻大量繁殖与气度变化密切相关;3)藻类分布于风力风向密切相关。通过对水环境中氮、磷富营养盐浓度、气温、风力风向的采集,再通过蓝藻浓度传感器直接检测蓝藻浓度,提供给观察者分析处理,能够预知蓝藻爆发的概率,提前采取预防措施,有效降低蓝藻爆发。

[0004] 现有的蓝藻监测方法主要有:1)人工现场观测和实验室分析技术,该方法存在监测周期长、数据采集慢、劳动强度大、覆盖范围有限等问题,不易提早发现蓝藻的爆发。2)“全球眼”网络视频监控技术预警,该方法能够 24 小时监控敏感水域,直观的了解到蓝藻爆发情况,但该技术只适用于小型、特殊功能水域、易于铺设线路的湖泊水库。3)卫星遥感技术监测,该方法具有宏观、动态、观测范围广等特点,但该方法监测蓝藻易受到云层遮挡,存在空间分辨率低、不适用于中小型湖泊的预警监测等问题。因此解决上述问题就显得十分必要了。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型针对蓝藻监测现有技术的不足,提供了一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器,该装置成本低、通信能力强、耗能低,并具有太阳能和锂电池互备供电功能,提高了节点的长寿命工作。

[0006] 本实用新型的目的是提供一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器,其主要包括有供电装置和水环境参数采集装置,供电装置内设置有太阳能电池板利用太阳能发电并供电,太阳能电池板连接有太阳能控制器,太阳能控制器连接着锂电池,太阳能电池通过太阳能控制器给锂电池充电,太阳能控制器和锂电池上都连接有 12V 电压转换器来转换电压,锂电池上还连接有 5V 电压转换器来转换电压;水环境参数采集装置内有溶解氧传感器、氮浓度传感器、磷浓度传感器、风力风向传感器和温度传感器;水环境参数采集装置连接有微控制器来采集数据,微控制器连接有 Zigbee 无线通讯器来传送数据。

[0007] 进一步改进在于:所述 12V 电压转换器上设置有单刀三掷开关,太阳能控制器与单刀三掷开关连在一起,锂电池与单刀三掷开关连在一起,微处理器与单刀三掷开关的控制端口连在一起,从而控制选择太阳能电池直接供电或锂电池输出的 12V 电压供电或者切

断锂电池输出的 12V 电压,实现太阳能和锂电池互备为水环境参数采集模块的大部分传感器供电。

[0008] 进一步改进在于:所述有水环境参数采集装置内的溶解氧传感器、氮浓度传感器、磷浓度传感器和风力风向传感器共同连接有放大电路器将这些传感器输出微弱的电压、电流信号通过放大电路转换为标准电压信号,放大电路器连接着微控制器来采集传感器的数据,温度传感器连接着微控制器采集数据。

[0009] 进一步改进在于:所述 12V 电压转换器连接着水环境参数采集装置内的溶解氧传感器、氮浓度传感器、磷浓度传感器、风力风向传感器和放大电路器,为这些传感器供电,微控制器连接着 12V 电压转换器来控制其运行。

[0010] 进一步改进在于:所述 5V 电压转换器连接着微控制器和 Zigbee 无线通讯器来为其供电。

[0011] 本实用新型的有益效果:该蓝藻监测器拥有传感、采集和处理数据、远程通信和自供电能力,具有成本低、耗能低、长寿命等特点,与现有的蓝藻监测器相比,本监测器使用寿命长,使用太阳能和锂电池互备供电,而且软硬件系统均采用低功耗设计,提高了能量的利用效率,大大延长了监测器的使用寿命,并且通信能力强,监测范围广,使用 ZigBee 无线通信器,提高监测节点通信能力,减少数据的丢失。提高蓝藻爆发预警的准确性,使用新型蓝藻浓度传感器,监测中心能够直接获得监测水域的藻类含量,再考虑监测水域的气温、风力风向和水中富营养盐含量能够准确的分析出蓝藻爆发的概率,从而提前预防,降低损失。系统成本低。与现有的三种蓝藻监测方法相比,设备和人工投入的费用都大大降低。

#### 附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型的示意图。

[0013] 其中:1- 供电装置,2- 水环境参数采集装置,3- 太阳能电池板,4- 太阳能控制器,5- 锂电池,6-12V 电压转换器,7-5V 电压转换器,8- 溶解氧传感器,9- 氮浓度传感器,10- 磷浓度传感器,11- 风力风向传感器,12- 蓝藻浓度传感器,13- 温度传感器,14- 微控制器,15-Zigbee 无线通讯器,16- 单刀三掷开关,17- 放大电路器。

#### 具体实施方式

[0014] 为了加深对本实用新型的理解,下面将结合实施例对本实用新型作进一步详述,该实施例仅用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型保护范围的限定。

[0015] 如图 1 所示,本实施例提供一种使用太阳能的基于 ZigBee 无线通信技术的蓝藻监测器包括供电装置 1、水环境参数采集装置 2、微控制器 13、Zigbee 无线通讯器 14。供电装置 1 使用一块型号为 SUN-15 的太阳能电池板 3、一块型号为 GH5A 的太阳能控制器 4、一块型号为 18650 的锂电池 5,太阳能电池板 3 与太阳能控制器 4 光电池端相连,太阳能控制器 4 的充电电池端与锂电池 5 相连,太阳能控制器 4 的负载端与 12V 电压转换器 6 的单刀三掷开关 15 相连,锂电池 5 分别于 12V 电压转换器 6 的单刀三掷开关 15 和 5V 电压转换器 7 相连,单刀三掷开关 15 的控制端口与微控制器 13 相连,单刀三掷开关 15 已有成熟的连接电路。12V 电压转换器 6 以 NSC 公司的 LM2577-12 为核心构建,5V 电压转换器 7 以 LM2577-5 为核心构建。12V 电压转换器 6 为溶解氧传感器 8、氮浓度传感器 9、磷浓度传感器 10、风力

风向传感器 11、蓝藻浓度传感器 12、放大电路 17 供电,5V 电压转换器 7 为温度传感器 13、微控制器 14、Zigbee 无线通讯器 15 供电。太阳能控制器 4 在锂电池 5 电量降低时为其充电,保证锂电池 5 的电量充足。放大电路器 17 以运算放大器 LM258 为核心构建,溶解氧传感器 8、氮浓度传感器 9、磷浓度传感器 10、风力风向传感器 11、蓝藻浓度传感器 12 输出的微弱电流、电压信号通过放大电路器 17 转换成标准信号,送入微控制器 13 的 A/D 转换器进行处理,完成蓝藻监测预警所需的水环境参数采集;温度传感器 13 采用的是数字式温度传感器 DS18B20,微控制器 13 直接采集温度数据,微控制器 13 采用 ATMEL 公司的 MEGA48PA 低功耗微处理器,用于控制水环境参数采集处理和 ZigBee 无线通信。微控制器 13 利用单刀三掷开关 15 控制以 LM2577-12 为核心的 12V 电压转换器 6,实现选择太阳能控制器 4 直接供电或者锂电池 5 供电,若蓝藻监测相关参数采集完成,微控制器 13 控制单刀三掷开关 15 切断太阳能控制器 4 直接供电或者锂电池 5 供电,锂电池 5 为微控制器 13 和 Zigbee 无线通讯器 14 供电,节点此时进入休眠状态,节省系统能量,提高能量的利用率。Zigbee 无线通讯器 14 按照协议要求,寻找网络中最佳传输路径,保证数据的实时性。

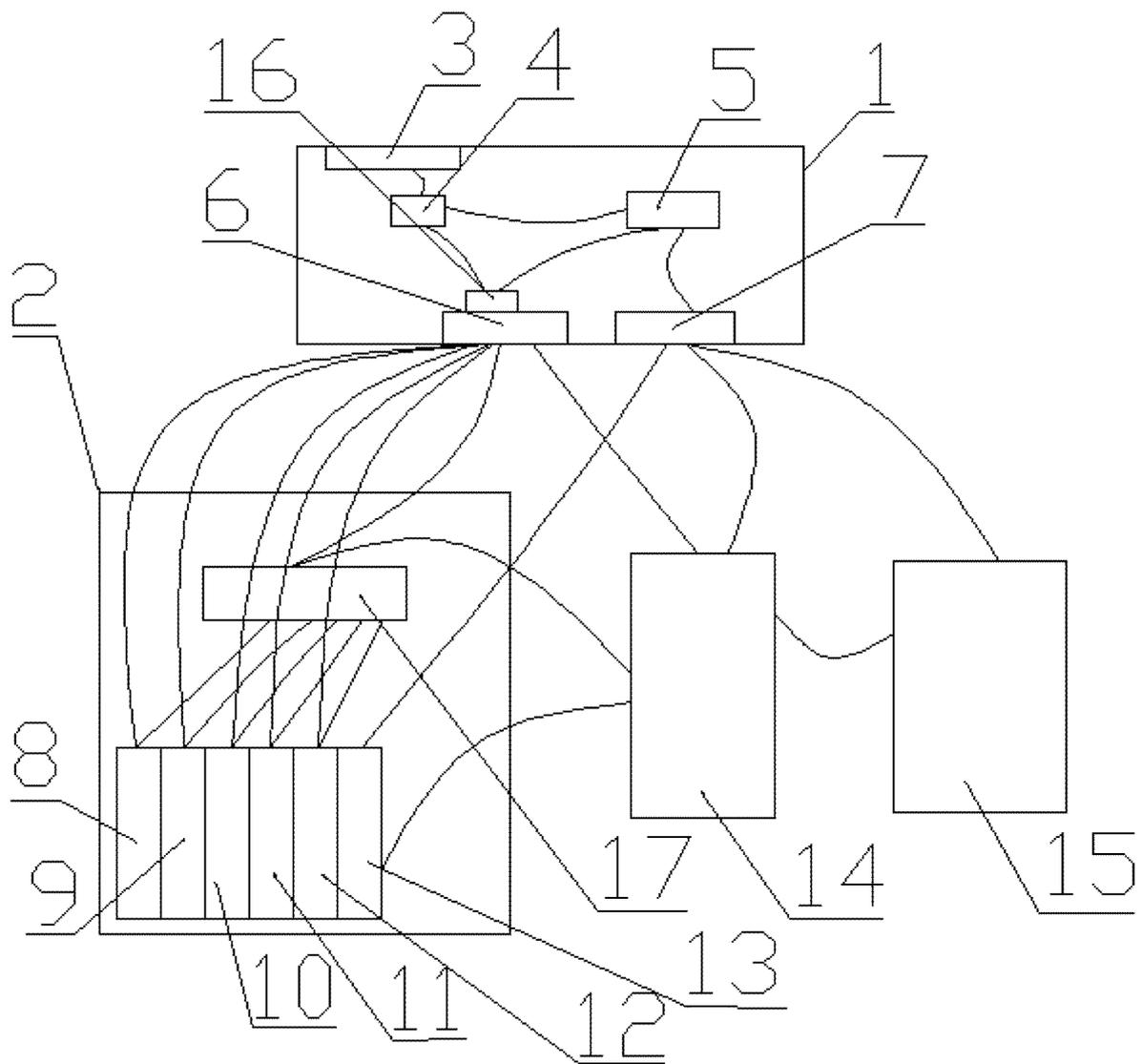


图 1