

证书号第 13929609 号



实用新型专利证书

实用新型名称：用于水体环境的光谱传感器

发明人：郝帅;丁振敏;杨行

专利号：ZL 2020 2 3068938.7

专利申请日：2020 年 12 月 18 日

专利权人：芯视界（北京）科技有限公司

地址：100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A303

授权公告日：2021 年 08 月 13 日

授权公告号：CN 213957139 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第6478560号



外观设计专利证书

外观设计名称：水质监测传感器（小型）

设计人：马伟；赵华卿

专利号：ZL 2020 3 0659820.8

专利申请日：2020年11月03日

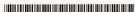
专利权人：芯视界（北京）科技有限公司

地址：100083 北京市海淀区成府路45号中关村智造大街A座三层303

授权公告日：2021年04月13日 授权公告号：CN 306459039 S

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发外观设计专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 6478560 号



专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 03 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、设计人信息如下：

申请人：

芯视界（北京）科技有限公司

设计人：

马伟；赵华卿

证书号第 13664169 号



实用新型专利证书

实用新型名称：水质检测设备

发明人：马伟；郝帅；周如辉；韦明熠

专利号：ZL 2020 2 3162399.3

专利申请日：2020 年 12 月 23 日

专利权人：芯视界（北京）科技有限公司

地址：100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A303

授权公告日：2021 年 07 月 13 日

授权公告号：CN 213688483 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页

证书号第13664169号



专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年12月23日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

芯视界（北京）科技有限公司

发明人：

马伟, 郝帅, 周如辉, 韦明熠

证书号第 9256217 号



实用新型专利证书

实用新型名称：适应四季变化的水体检测装置

发 明 人：郝帅;汪波;胡渭;王安凯

专 利 号：ZL 2018 2 2208474.1

专利申请日：2018 年 12 月 27 日

专 利 权 人：芯视界（北京）科技有限公司

地 址：100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A 座三层
303

授权公告日：2019 年 08 月 20 日 授权公告号：CN 209280553 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209280553 U

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201822208474.1

(22)申请日 2018.12.27

(73)专利权人 芯视界(北京)科技有限公司

地址 100083 北京市海淀区成府路45号中
关村智造大街A座三层303

(72)发明人 郝帅 汪波 胡渭 王安凯

(74)专利代理机构 北京东方汇众知识产权代理
事务所(普通合伙) 11296

代理人 张淑贤 王庆彬

(51)Int.Cl.

G01N 21/27(2006.01)

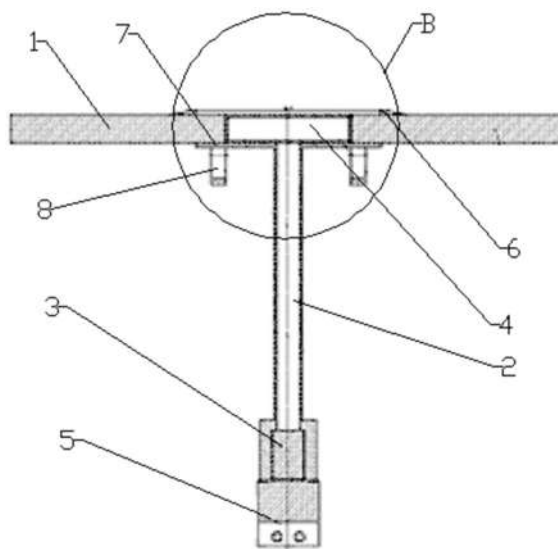
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

适应四季变化的水体检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种适应四季变化的水体检测装置,所述适应四季变化的水体检测装置包括浮漂(1)、连接件(2)、电池(3)、信号传输组件(4)和检测组件(5),所述信号传输组件(4)安装在所述浮漂(1)上,所述连接件(2)呈杆状,所述连接件(2)的上端与浮漂(1)连接,所述检测组件(5)和电池(3)安装在所述连接件(2)的下端,所述信号传输组件(4)与所述检测组件(5)电连接,所述电池(3)能够为所述信号传输组件(4)和所述检测组件(5)供电。本实用新型提供的适应四季变化的水体检测装置,可以保证一年四季都能够正常稳定工作,尤其可以保证夏季汛期和冬季结冰期的正常使用。



1. 一种适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述适应四季变化的水体检测装置包括浮漂(1)、连接件(2)、电池(3)、信号传输组件(4)和检测组件(5),所述信号传输组件(4)安装在所述浮漂(1)上,所述连接件(2)呈杆状,所述连接件(2)的上端与浮漂(1)连接,所述检测组件(5)和电池(3)安装在所述连接件(2)的下端,所述信号传输组件(4)与所述检测组件(5)电连接,所述电池(3)能够为所述信号传输组件(4)和所述检测组件(5)供电。

2. 根据权利要求1所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述浮漂(1)内开设有安装空间,所述信号传输组件(4)安装在所述安装空间中。

3. 根据权利要求2所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述安装空间上下贯通,在所述安装空间的上方安装有用于封闭所述安装空间上端开口的保护板(6),在所述安装空间的下方安装有用于封闭所述安装空间下端开口的连接板(7),所述连接件(2)与所述连接板(7)固定连接。

4. 根据权利要求3所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述保护板(6)的外缘减薄并能够与所述浮漂(1)上表面相切。

5. 根据权利要求3所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述保护板(6)和/或浮漂(1)的上表面设置有警示标志。

6. 根据权利要求3所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述保护板(6)的下端面上固定连接有多个连接柱,所述连接柱穿过所述浮漂(1)后与所述连接板(7)固定连接。

7. 根据权利要求3所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述连接板(7)的下端固定安装有挂钩(8)。

8. 根据权利要求1-7中任意一项所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述连接件(2)内部具有空腔,所述空腔的下端为电池安装腔,所述电池(3)安装在所述电池安装腔内。

9. 根据权利要求8所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述连接件(2)内部的空腔为封闭空腔,所述信号传输组件(4)和检测组件(5)均位于封闭空间内,所述连接件(2)内的线路通过防水接插件与信号传输组件(4)和检测组件(5)连接。

10. 根据权利要求9所述的适应四季变化的水体检测装置,其特征在于,所述水体检测装置还包括用于检测所述连接件(2)、信号传输组件(4)和/或检测组件(5)的温度、湿度和压力的传感器,所述传感器与信号传输组件(4)连接。

适应四季变化的水体检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水体检测装置,尤其涉及一种适应四季变化的水体检测装置。

背景技术

[0002] 随着世界人口的增长及工农业生产的发展,用水量也在日益增长。同时由于人类的生产和生活,导致地表、地下水体污染,水质恶化,使有限的水资源更加的紧张。为了保护水体环境,改善生态环境,必须对江河湖海水库以及其他水体的水质进行长期实时监测,现有检测装置大部分为有人值守,或单一环境布置检测,受环境和人员影响较大,无法满足各领域复杂环境的需求和随季节变化的枯水期、汛期和结冰期的需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种适应四季变化的水体检测装置,可以保证一年四季都能够正常稳定工作,尤其可以保证夏季汛期和冬季结冰期的正常使用。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种适应四季变化的水体检测装置,所述适应四季变化的水体检测装置包括浮漂、连接件、电池、信号传输组件和检测组件,所述信号传输组件安装在所述浮漂上,所述连接件呈杆状,所述连接件的上端与浮漂连接,所述检测组件和电池安装在所述连接件的下端,所述信号传输组件与所述检测组件电连接,所述电池能够为所述信号传输组件和所述检测组件供电。

[0005] 优选地,所述浮漂内开设有安装空间,所述信号传输组件安装在所述安装空间中。

[0006] 优选地,所述安装空间上下贯通,在所述安装空间的上方安装有用于封闭所述安装空间上端开口的保护板,在所述安装空间的下方安装有用于封闭所述安装空间下端开口的连接板,所述连接件与所述连接板固定连接。

[0007] 优选地,所述保护板的外缘减薄并能够与所述浮漂上表面相切。

[0008] 优选地,所述保护板和/或浮漂的上表面设置有警示标志。

[0009] 优选地,所述保护板的下端面上固定连接有多个连接柱,所述连接柱穿过所述浮漂后与所述连接板固定连接。

[0010] 优选地,所述连接板的下端固定安装有挂钩。

[0011] 优选地,所述连接件内部具有空腔,所述空腔的下端为电池安装腔,所述电池安装在所述电池安装腔内。

[0012] 优选地,所述连接件内部的空腔为封闭空腔,所述信号传输组件和检测组件均位于封闭空间内,所述连接件内的线路通过防水接插件与信号传输组件和检测组件连接。

[0013] 优选地,所述水体检测装置还包括用于检测所述连接件、信号传输组件和/或检测组件的温度、湿度和压力的传感器,所述传感器与信号传输组件连接。

[0014] 本实用新型与现有技术不同之处在于,本实用新型提供的适应四季变化的水体检测装置通过采用呈杆状的连接件连接浮漂和检测组件,使得检测组件可以位于水下一定

的深度,可以减少水面表层微生物、漂浮物、冰层及其他环境干扰,并且通过连接件使得电池也位于水下一定深度,可以保证电池工作在一个相对适当的工作温度,避免结冰期极端低温环境下电量急速降低,也能够避免夏天极端高温环境下对电池安全产生的影响,因此本实用新型提供的水体检测装置可以保证一年四季都能够正常稳定工作,尤其可以保证夏季汛期和冬季结冰期的正常使用。

附图说明

- [0015] 图1是本实用新型提供的优选实施例的适应四季变化的水体检测装置的结构示意图;
- [0016] 图2是图1中A处的放大视图;
- [0017] 图3是图1所示的水体检测装置的剖视图;
- [0018] 图4是图3中B处的放大视图;
- [0019] 附图标记说明:
- [0020] 1-浮漂;2-连接件;3-电池;4-信号传输组件;5-检测组件;6-保护板;7-连接板;8-挂钩。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施方式对本实用新型进一步说明。但这些例举性实施方式的用途和目的仅用来例举本实用新型,并非对本实用新型的实际保护范围构成任何形式的任何限定,更非将本实用新型的保护范围局限于此。

[0022] 在本实用新型中限定了一些方位词,在未作出相反说明的情况下,所使用的方位词如“上、下”是指本实用新型提供的适应四季变化的水体检测装置在正常使用情况下定义的,并与附图1中所示的上下方向一致。“内、外”是指相对于各零部件本身轮廓的内、外。这些方位词是为了便于理解而采用的,因而不构成对本实用新型保护范围的限制。

[0023] 在本实用新型中,当零部件被称为“固定”在另一个零部件上,它可以直接固定在另一个零部件上,或者也可以存在居中的零部件。当一个零部件被认为是“连接”另一个零部件,它可以是直接连接到另一个零部件或者可能同时存在居中零部件。

[0024] 适当参考图1-4所示,本实用新型提供的基本实施方式的适应四季变化的水体检测装置包括浮漂1、连接件2、电池3、信号传输组件4和检测组件5。所述浮漂1可以采用现有的各种可以浮在水面上的浮力材料制作,例如环氧树脂。所述信号传输组件4安装在所述浮漂1上。信号传输组件4可以现有的各种通信模块或者通信模块的组合,例如BDS、GPS、GLONASS、蓝牙、WiFi等通信模块。

[0025] 所述连接件2呈杆状,可以采用现有的各种适当材料制作,例如铝合金、不锈钢或者工程塑料等。连接件2的上端与浮漂1连接,连接件2的下端安装检测组件5和电池3。检测组件5用于检测被测水体的水质,可以采用现有的各种水质检测装置,例如电导率传感器、PH传感器、ORP传感器、浊度传感器等。所述信号传输组件4与所述检测组件5电连接,所述电池3能够为所述信号传输组件4和所述检测组件5供电。

[0026] 上述基本实施方式提供的水体检测装置在使用时,可以将该装置放置在待检测水域中,水质检测装置的浮漂1浮在水面上,安装在连接件2下端的检测组件5位于水下一定深

度,从而可以减少水面表层微生物、漂浮物对检测结果的影响,同时可以避免在冬季结冰等环境对检测组件5的干扰。由于电池3也安装在连接件2的下端,使得电池3也位于水下一定深度,因此可以保证电池3工作在一个相对适当的工作温度,避免结冰期极端低温环境下电量急速降低,也能够避免夏天极端高温环境下对电池3安全产生的影响。同时信号传输组件4安装在浮漂1上,也可以提高信号传输的稳定性。

[0027] 为了便于信号传输组件4的安装,如图3、图4所示,在所述浮漂1内开设有安装空间,所述信号传输组件4安装在所述安装空间中。所述安装空间可以设置于浮漂1的中心位置,以使得浮漂1可以平稳地漂浮在水面上。

[0028] 在一个优选的实施方式中,所述浮漂1上的安装空间呈上下贯通的孔状,从而使得信号传输组件4可以方便地安装在其中。如图4所示,在所述安装空间的上方安装有用于封闭所述安装空间上端开口的保护板6,在所述安装空间的下方安装有用于封闭所述安装空间下端开口的连接板7,所述连接件2与所述连接板7固定连接。将信号传输组件4放置在保护板6和连接板7之间,可以起到保护信号传输组件4的作用。

[0029] 在上述实施方式的基础上,优选地,所述保护板6的外缘设置有倒角,使得保护板6的外缘减薄并能够与所述浮漂1上表面相切。通过在保护板6边缘设置倒角,可以避免由于外部表面运动物体碰撞保护板6的边缘而导致保护板6脱落,从而可以有效保护信号传输组件4。

[0030] 为了避免无关人员随意拆卸信号传输组件4,优选地,在所述保护板6的下端面上固定连接有多个连接柱,所述连接柱穿过所述浮漂1后与所述连接板7固定连接。连接柱与连接板7的连接方式可以为螺纹连接等常用连接方式。连接柱的拆卸工具需要采用特殊工具,例如三角花型、五角星等。通过连接柱连接保护板6与连接板7,并且连接柱位于保护板6下侧,不暴露在外,因此可以避免无关人员随意拆卸。进一步地,本实用新型提供的水体检测装置还可以设置防盗结构,例如震动传感器,定位传感器,视频音频采集传输设备,音频报警、锁具等。

[0031] 在本实用新型的一个优选实施方式中,在所述保护板6或浮漂1的上表面设置有警示标志,或者在保护板6和浮漂1的上表面同时设置有警示标志。警示标志可以为警示色、警示图案或者警示牌等常用警示标志。

[0032] 本实用新型提供的水体检测装置可以适用于江河湖海水库,污水口,水处理厂等水域的水体检测。当水体检测装置用于流动水域时,为了保证水体检测装置处于特定位置,优选地,如图1、图3所示,所述连接板7的下端固定安装有挂钩8。通过绳索连接挂钩8和固定建筑等固定物,可以有效保证水体检测装置位置不变。

[0033] 为了方便地安装电池3,并且便于布线,如图3所示,在所述连接件2内部具有空腔,所述空腔的下端为电池安装腔,所述电池3安装在所述电池安装腔内。由于连接信号传输组件4和检测组件5、电池3的线路均位于连接件2内,可以保证即使是在结冰期信号也可以正常传输。

[0034] 在本实用新型中,优选地,所述连接件2内部的空腔为封闭空腔,所述信号传输组件4和检测组件5均位于封闭空间内,所述连接件2内的线路通过防水接插件与信号传输组件4和检测组件5连接。即本实用新型提供的水体检测装置采用模块化设计,各个模块均采用防水密封结构,各个模块安装后相互保持密封,可以避免单一模块漏水而造成整机系统

瘫痪。

[0035] 为了提高设备的免维护周期,检测精度,减少误报率。在本实用新型的一个优选实施方式中,在水体检测装置整机内部增加温度、湿度、压力等环节条件监测的装置,动态监测设备工况,即,水体检测装置还设置有用于检测所述连接件2、信号传输组件4和/或检测组件5的温度、湿度和压力的传感器,所述传感器与信号传输组件4连接。

[0036] 以下以一个优选实施例对本实用新型提供的水体检测装置做具体描述。

[0037] 如图1所示,本实施例提供的适应四季变化的水体检测装置包括浮漂1、连接件2、电池3、信号传输组件4和检测组件5。所述浮漂1呈圆盘形,采用环氧树脂制作。在浮漂1的中心位置开设有通孔,通孔的上端设置有保护板6,通孔的下端设置有连接板7,保护板6、通孔和连接板7围成安装空间,信号传输组件4安装在安装空间内。保护板6的下端面上固定连接有多个连接柱,连接柱穿过所述浮漂1后与所述连接板7螺纹连接。保护板6呈圆盘状,保护板6的外缘上设置有倒角,使得保护板6的外缘减薄并能够与所述浮漂1上表面相切。在保护板6的上表面设置有警示标志。所述连接件2呈杆状,所述连接件2的上端与连接板7通过焊接等方式连接,连接件2内部具有空腔,所述空腔的下端为电池安装腔,电池3安装在电池安装腔内。连接板7的下端固定安装有挂钩8。挂钩8为两个,分别位于连接件2的两侧。检测组件5安装在所述连接件2的下端,连接件2内部的空腔为封闭空腔,信号传输组件4和检测组件5均位于封闭空间内,连接件2内的线路通过防水接插件与信号传输组件4和检测组件5连接。信号传输组件4与所述检测组件5电连接,电池3能够为所述信号传输组件4和所述检测组件5供电。检测组件5将检测到的信号传输到信号传输组件4,信号传输组件4通过常用通信模式或叫网络制式例如4G、5G、NB-IOT等传输到与水体检测装置配合使用的云端服务器,在服务器端经过计算处理后,将信息变成用户可视的信息以及管理员可维护的信息。在该水体检测装置还设置有用于检测所述连接件2、信号传输组件4和/或检测组件5的温度、湿度和压力的传感器,传感器与信号传输组件4连接。

[0038] 在本实用新型中,为了实现对水中有机和非有机污染物的在线实时检测,优选地,所述检测组件5可以包括壳体、第一光源、第一准直透镜、第二光源、第二准直透镜、第一分束镜、第二分束镜、第三分束镜、第一光学窗口、第二光学窗口、光谱传感器、第一探测器、第二探测器、第一汇聚透镜、第二汇聚透镜和扩散透镜。壳体上具有前后贯通的通道,第一光学窗口和第二光学窗口安装在壳体上,第一光学窗口和第二光学窗口位于通道的两侧。第一光源、第一准直透镜、第二光源、第二准直透镜、第一分束镜、第二分束镜、第三分束镜、光谱传感器、第一探测器、第二探测器、第一汇聚透镜、第二汇聚透镜和扩散透镜均设置在壳体内。第一光源为能够发出200-400nm波长的光线的光电二极管探测器,第二光源能够发出300-1200nm波长的光线的光电二极管探测器。

[0039] 第一光源、第一准直透镜、第二光源、第二准直透镜、第一分束镜、第二分束镜、第一汇聚透镜和第一探测器均位于第一光学窗口的一侧;第一光源发出的光线经第一准直透镜准直为平行光束后,依次穿过第一分束镜、第二分束镜和第一光学窗口后照射在被测水样上;第二光源位于第一分束镜的上方,第二光源发射的光线经第二准直透镜准直后,照射在第一分束镜上,并经第一分束镜反射后,依次穿过第二分束镜和第一光学窗口后照射在被测水样上;第一探测器位于第二分束镜的上方,第二分束镜反射的光线经第一汇聚透镜汇聚后被第一探测器所接收。

[0040] 第三分束镜、第二探测器、第二汇聚透镜、光谱传感器和扩散透镜均位于第二光学窗口的一侧。第一光源和第二光源发出的光线穿过第一光学窗口并被水体部分吸收后,穿过第二光学窗口后照射在第三分束镜上,部分光线被第三分束镜反射至第二汇聚透镜,经第二汇聚透镜汇聚后被第二探测器接收。穿过第三分束镜的光线经扩散透镜分散后被光谱传感器接收。通过光谱传感器获得的光谱可以得到被测水样中有机污染物和非有机污染物的成分组成和浓度信息。

[0041] 本实用新型提供的适应四季变化的水体检测装置可以灵活适用于江河湖海水库、污水进出口、水处理厂等领域,并且克服了四季环境变化的影响,能够适应枯水期、汛期及结冰期的使用。水体检测装置位于水面或冰面以上部分除了警示标志及颜色外,还增加了保护设置和特殊锁紧件,避免了水面运动物体和人为损坏的可能性,满足长期在线免维护。

[0042] 以上实施方式的先后顺序仅为便于描述,不代表实施方式的优劣。

[0043] 最后应说明的是:以上实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施方式对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施方式所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施方式技术方案的精神和范围。

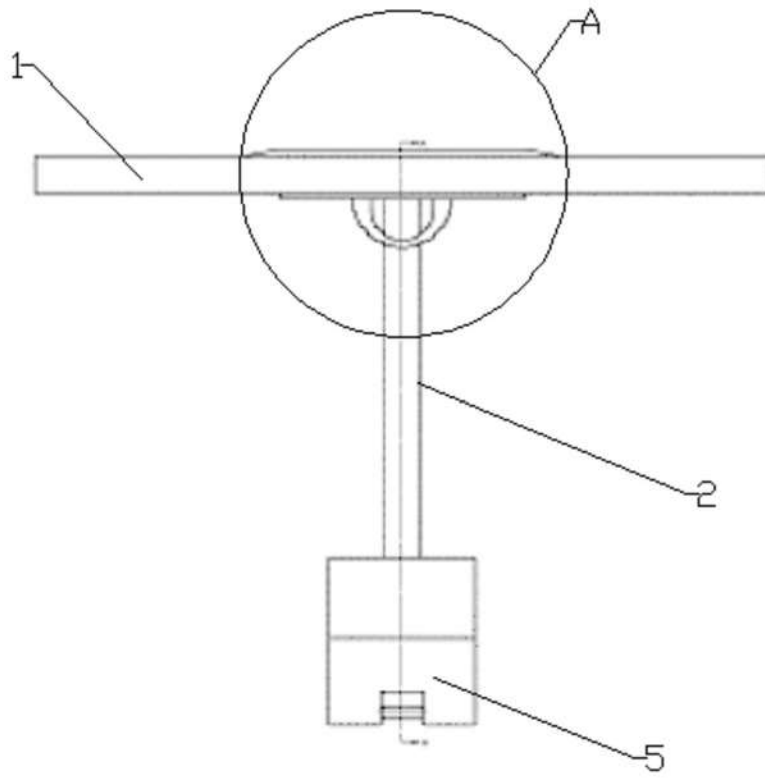


图1

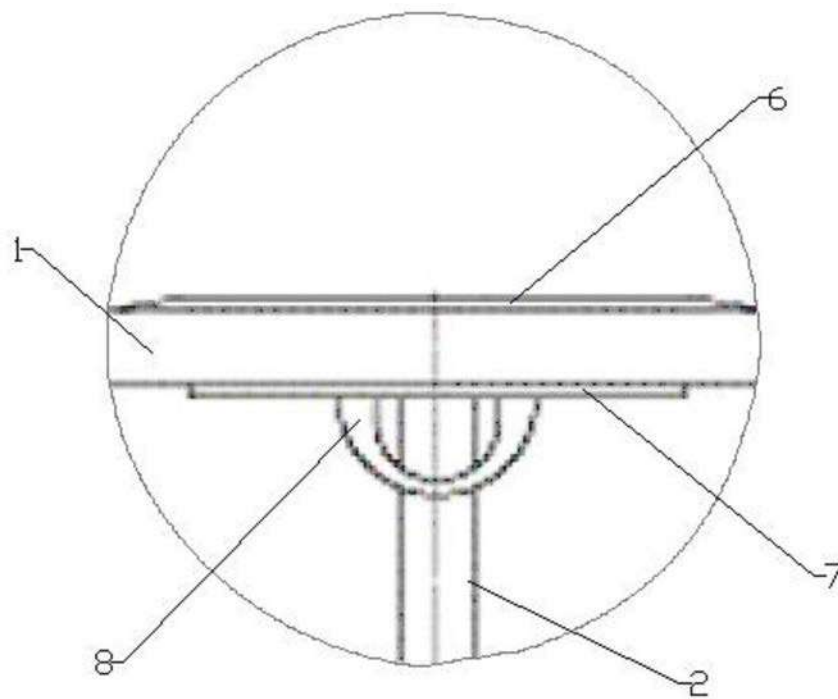


图2

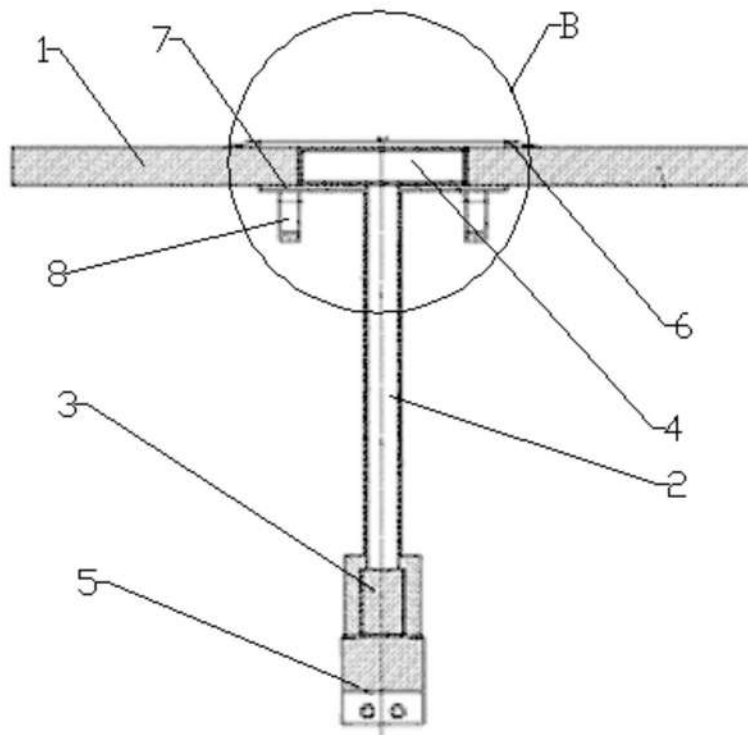


图3

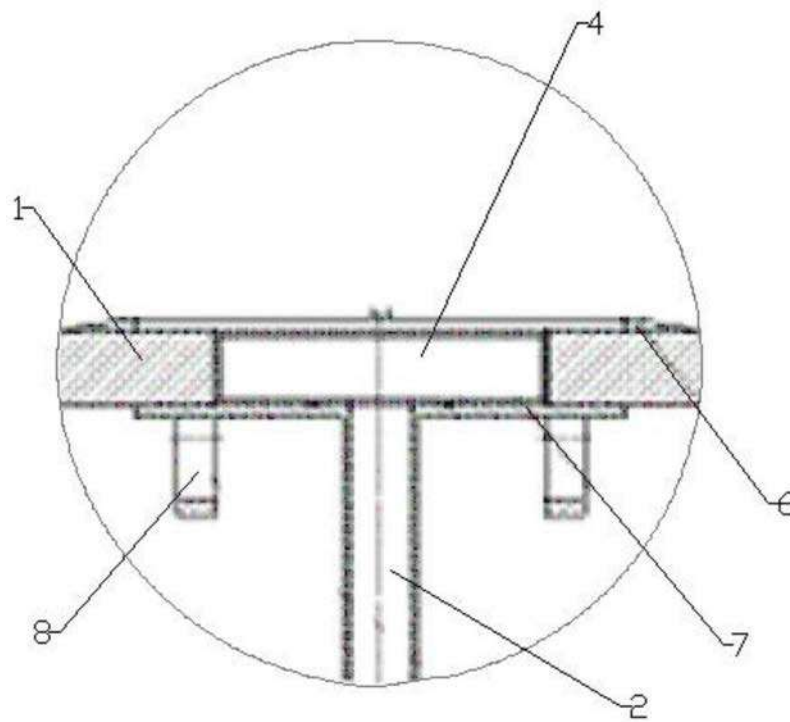


图4

证书号第 9257963 号



实用新型专利证书

实用新型名称：适应复杂水体环境的水体检测装置

发明人：郝帅;马伟;王安凯

专利号：ZL 2018 2 2208448.9

专利申请日：2018 年 12 月 27 日

专利权人：芯视界（北京）科技有限公司

地址：100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A 座三层
303

授权公告日：2019 年 08 月 20 日 授权公告号：CN 209280558 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209280558 U

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201822208448.9

(22)申请日 2018.12.27

(73)专利权人 芯视界(北京)科技有限公司
地址 100083 北京市海淀区成府路45号中
关村智造大街A座三层303

(72)发明人 郝帅 马伟 王安凯

(74)专利代理机构 北京东方汇众知识产权代理
事务所(普通合伙) 11296
代理人 张淑贤 王庆彬

(51) Int. Cl.

G01N 21/31(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

G01N 21/15(2006.01)

G01N 21/17(2006.01)

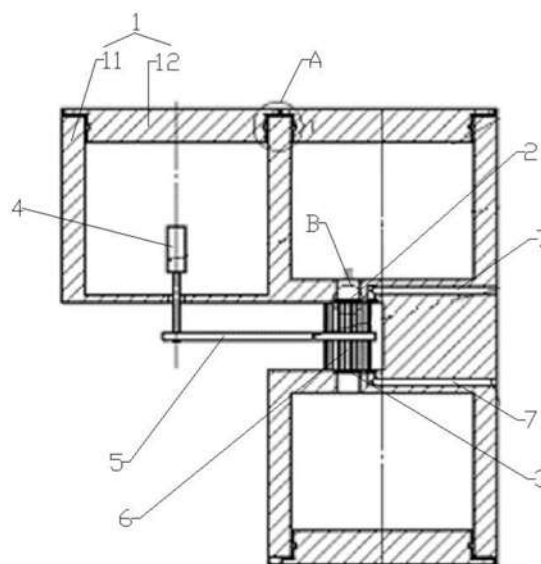
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

适应复杂水体环境的水体检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种适应复杂水体环境的水体检测装置,所述适应复杂水体环境的水体检测装置包括壳体(1)、安装在壳体(1)上的第一光学窗口(2)、安装在壳体(1)上的第二光学窗口(3)和刷子组件,第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)的外表面均涂覆有自清洁涂层,刷子组件包括刷子驱动件(4)、固定安装在刷子驱动件(4)的输出轴上的转动臂(5)和固定安装在转动臂(5)上并且位于壳体(1)外的清洁刷(6),清洁刷(6)能够在刷子驱动件(4)的驱动下擦拭第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)。本实用新型提供的适应复杂水体环境的水体检测装置可以实现光学窗口的清洁,以满足长期多领域复杂水环境的使用需求。



1. 一种适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述适应复杂水体环境的水体检测装置包括壳体(1)、安装在所述壳体(1)上的第一光学窗口(2)、安装在所述壳体(1)上的第二光学窗口(3)和刷子组件,所述第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)的外表面均涂覆有自清洁涂层,所述刷子组件包括刷子驱动件(4)、固定安装在所述刷子驱动件(4)的输出轴上的转动臂(5)和固定安装在所述转动臂(5)上并且位于所述壳体(1)外的清洁刷(6),所述清洁刷(6)能够在所述刷子驱动件(4)的驱动下擦拭所述第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)。

2. 根据权利要求1所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述自清洁涂层包括含氟超疏水涂层、含硅的疏水涂层和/或含有光触媒的亲水涂层。

3. 根据权利要求2所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述清洁刷(6)与所述第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)的接触部分为非金属刷毛。

4. 根据权利要求2所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述清洁刷(6)与所述第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)的接触部分为具有弹性的非金属。

5. 根据权利要求4所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述具有弹性的非金属为发泡橡胶。

6. 根据权利要求1所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述水体检测装置还包括流体清洁组件,所述流体清洁组件包括开设在壳体(1)上的流体通道(7)、流体储藏腔和流体驱动件,所述流体储藏腔和流体驱动件均位于壳体(1)内,所述流体通道(7)的出口位于所述第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)一侧,以使得通过流体驱动件驱动的流体经流体通道(7)输出后能够与第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)接触。

7. 根据权利要求6所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述流体通道(7)为两条,两条流体通道(7)的出口分别位于第一光学窗口(2)和第二光学窗口(3)的一侧。

8. 根据权利要求6所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述流体通道(7)内安装有用于阻止壳体(1)外的水在所述流体通道(7)中流动的单向阀。

9. 根据权利要求1所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述壳体(1)包括箱体(11)和用于封闭所述箱体(11)开口的盖体(12),所述盖体(12)上设置凸起,所述盖体(12)压在所述箱体(11)开口处的端面上,并且所述盖体(12)上的凸起伸入所述箱体(11)内,所述箱体(11)和盖体(12)的接缝处设置有密封组件,所述密封组件包括密封垫(8)和密封圈(9),所述密封垫(8)位于所述盖体(12)与所述箱体(11)开口处的端面之间,所述密封圈(9)位于所述盖体(12)上的凸起与所述箱体(11)的内壁之间。

10. 根据权利要求9所述的适应复杂水体环境的水体检测装置,其特征在于,所述箱体(11)的数量为多个,多个箱体(11)为一体结构,每个箱体(11)的开口均通过所述盖体(12)和所述密封组件封闭。

适应复杂水体环境的水体检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水体检测装置,尤其涉及一种适应复杂水体环境的水体检测装置。

背景技术

[0002] 随着世界人口的增长及工农业生产的发展,用水量也在日益增长。同时由于人类的生产和生活,导致地表、地下水体污染,水质恶化,使有限的水资源更加的紧张。

[0003] 为了保护水体环境,改善生态环境,需要对各种水体的水质进行长期免维护实时检测。常用的水质检测方法有化学检测法和光学检测法。化学检测法主要有酸碱滴定法、配位滴定法、沉淀滴定法和氧化还原滴定法等,这些检测方法均需要采集试样,操作较为复杂,并且不能够对于外界环境中的水进行连续检测。光学检测法是利用水中的污染物可以吸收光波这一特性对水质进行检测,由于不同类型的污染物对不同波长的光波的吸收特性不同,因此可以对水中的污染物进行有效检测。采用光学法的水体检测装置一般包括壳体、安装在壳体上的光学窗口、以及位于壳体内的光源和光谱传感器,在进行水体检测时,光源发出特定波长的光线,光线穿过光学窗口射在被检测的水体中,并穿过被检测的水体并经过壳体上的另一个光学窗口后,被光谱传感器所接收,通过分析接收光线的吸光度,从而可以确定水体中污染物的情况。

[0004] 但是在一些复杂的水体环境中,由于水体中含有各种污染物,在长期使用的情况下,容易在光学窗口上附着污染物而影响检测结构的准确性。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种适应复杂水体环境的水体检测装置,可以实现光学窗口的清洁,以满足长期多领域复杂水环境的使用需求。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种适应复杂水体环境的水体检测装置,所述适应复杂水体环境的水体检测装置包括壳体、安装在所述壳体上的第一光学窗口、安装在所述壳体上的第二光学窗口和刷子组件,所述第一光学窗口和第二光学窗口的外表面均涂覆有自清洁涂层,所述刷子组件包括刷子驱动件、固定安装在所述刷子驱动件的输出轴上的转动臂和固定安装在所述转动臂上并且位于所述壳体外的清洁刷,所述清洁刷能够在所述刷子驱动件的驱动下擦拭所述第一光学窗口和第二光学窗口。

[0007] 优选地,所述自清洁涂层包括含氟超疏水涂层、含硅的疏水涂层和/或含有光触媒的亲水涂层。

[0008] 优选地,所述清洁刷与所述第一光学窗口和第二光学窗口的接触部分为非金属刷毛。

[0009] 优选地,所述清洁刷与所述第一光学窗口和第二光学窗口的接触部分为具有弹性的非金属。

[0010] 优选地,所述具有弹性的非金属为发泡橡胶。

[0011] 优选地,所述水体检测装置还包括流体清洁组件,所述流体清洁组件包括开设在壳体上的流体通道、流体储藏腔和流体驱动件,所述流体储藏腔和流体驱动件均位于壳体内,所述流体通道的出口位于所述第一光学窗口和第二光学窗口一侧,以使得通过流体驱动件驱动的流体经流体通道输出后能够与第一光学窗口和第二光学窗口接触。

[0012] 优选地,所述流体通道为两条,两条流体通道的出口分别位于第一光学窗口和第二光学窗口的一侧。

[0013] 优选地,所述流体通道内安装有用于阻止壳体外的水在所述流体通道中流动的单向阀。

[0014] 优选地,所述壳体包括箱体和用于封闭所述箱体开口的盖体,所述盖体上设置凸起,所述盖体压在所述箱体开口处的端面上,并且所述盖体上的凸起伸入所述箱体内,所述箱体和盖体的接缝处设置有密封组件,所述密封组件包括密封垫和密封圈,所述密封垫位于所述盖体与所述箱体开口处的端面之间,所述密封圈位于所述盖体上的凸起与所述箱体的内壁之间。

[0015] 优选地,所述箱体的数量为多个,多个箱体为一体结构,每个箱体的开口均通过所述盖体和所述密封组件封闭。

[0016] 本实用新型与现有技术不同之处在于,本实用新型提供的适应复杂水体环境的水体检测装置通过在光学窗口的外表面设置自清洁涂层,可以在一定程度上减少水体中的污染物附着在光学窗口上,同时通过设置刷子组件,刷子组件的刷子可以搅动光学窗口附近的水体,提高光学窗口的自清洁效果,并且刷子组件可以对光学窗口进行擦拭。因此本实用新型提供的适应复杂水体环境的水体检测装置可以实现光学窗口的清洁,以满足长期多领域复杂水环境的使用需求。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型提供的优选实施例的适应复杂水体环境的水体检测装置的结构示意图(主视剖视图);

[0018] 图2是图1所示的水体检测装置的仰视图;

[0019] 图3是图1中A处的放大视图;

[0020] 图4是图1中B处的放大视图;

[0021] 附图标记说明:

[0022] 1-壳体;11-箱体;12-盖体;2-第一光学窗口;3-第二光学窗口;4-刷子驱动件;5-转动臂;6-清洁刷;7-流体通道;8-密封垫;9-密封圈。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施方式对本实用新型进一步说明。但这些例举性实施方式的使用和目的仅用来例举本实用新型,并非对本实用新型的实际保护范围构成任何形式的任何限定,更非将本实用新型的保护范围局限于此。

[0024] 在本实用新型中,当零部件被称为“固定”在另一个零部件上,它可以直接固定在另一个零部件上,或者也可以存在居中的零部件。当一个零部件被认为是“连接”另一个零部件,它可以是直接连接到另一个零部件或者可能同时存在居中零部件。

[0025] 适当参考图1所示,本实用新型提供的基本实施方式的适应复杂水体环境的水体检测装置包括壳体1、安装在所述壳体1上的第一光学窗口2、安装在所述壳体1上的第二光学窗口3和刷子组件。

[0026] 所述壳体1具有内腔,用于安装光源等各种零部件。由于水体检测装置的工作环境在水下,因此需要保证其良好的防水效果。因此,在本实用新型中,优选地,如图1、图3所示,所述壳体1包括箱体11和用于封闭所述箱体11开口的盖体12。所述箱体11和盖体12可以采用现有的各种适当材料制作,例如不锈钢或者工程塑料等,优选地,箱体11和盖体12采用铝合金材料制作,并对其表面采取喷涂电镀等处理方式处理。所述盖体12上设置凸起,凸起形状与所述箱体11的开口形状相同。所述盖体12压在所述箱体11开口处的端面上,并且所述盖体12上的凸起伸入所述箱体11内。箱体11和盖体12的接缝处设置有密封组件,所述密封组件包括密封垫8和密封圈9。如图3所示,所述密封垫8位于所述盖体12与所述箱体11开口处的端面之间,所述密封圈9位于所述盖体12上的凸起与所述箱体11的内壁之间。在安装密封圈9时,可以首先在盖体12上的凸起的圆周面上开设矩形槽,然后将密封圈9固定在矩形槽内。

[0027] 根据水体检测装置中安装的零部件的数量及布置方式,如图1所示,所述壳体1可以包括多个箱体11,为了保证防水效果,多个箱体11可以通过焊接等方式形成一体结构,每个箱体11的开口均通过所述盖体12和所述密封组件封闭。

[0028] 如图1所示,第一光学窗口2和第二光学窗口3相对设置。在所述第一光学窗口2和第二光学窗口3的外表面均涂覆有自清洁涂层。所述自清洁涂层包括含氟超疏水涂层、含硅的疏水涂层和/或含有光触媒的亲水涂层,即所述自清洁涂层可以包括含氟超疏水涂层、含硅的疏水涂层和含有光触媒的亲水涂层中的一种或任意几种的混合物。其中含氟超疏水涂层、含硅的疏水涂层和含有光触媒的亲水涂层可以采用现有的涂层,例如含氟超疏水涂层可以采用含氟树脂复合超疏水涂层,含硅的疏水涂层可以采用超疏水硅橡胶涂层,含有光触媒的亲水涂层可以采用CN104085165B专利文献所公开的二氧化钛光触媒涂层。

[0029] 如图1所示,所述刷子组件包括刷子驱动件4、固定安装在所述刷子驱动件4的输出轴上的转动臂5和固定安装在所述转动臂5上并且位于所述壳体1外的清洁刷6,所述清洁刷6能够在所述刷子驱动件4的驱动下擦拭所述第一光学窗口2和第二光学窗口3。

[0030] 其中所述刷子驱动件4优选为舵机,所述舵机的输出轴通过防水轴承与壳体1连接并伸出所述壳体1外,转动臂5的一端与舵机的输出轴固定连接,转动臂5的另一端与清洁刷6固定连接,清洁刷6可以呈圆柱状,从而在舵机带动清洁刷6摆动时,清洁刷6的端面可以擦拭光学窗口。

[0031] 其中清洁刷6的工作部分可以采用现有的常见材料制作,例如,所述清洁刷6与所述第一光学窗口2和第二光学窗口3的接触部分为非金属刷毛。非金属刷毛可以为天然毛料或者人造纤维丝等。非金属刷毛清洁力柔和,不易损伤光学窗口。

[0032] 在本实用新型的一个优选实施方式中,所述清洁刷6与所述第一光学窗口2和第二光学窗口3的接触部分为具有弹性的非金属。所述具有弹性的非金属可以为橡胶、聚氨酯等。优选地,所述具有弹性的非金属为发泡橡胶等多孔类非金属弹性体,例如,专利文献CN104140576B所记载的高弹性发泡橡胶。这类具有弹性的非金属本身可避免附着泥沙和微生物附着而损伤窗口,并且清洁力柔和。

[0033] 为了进一步保证光学窗口的清洁效果,在上述实施方式的基础上,优选地,所述水体检测装置还包括流体清洁组件。所述流体清洁组件包括开设在壳体1上的流体通道7、流体储藏腔和流体驱动件。所述流体储藏腔和流体驱动件均位于壳体1内,所述流体通道7的出口位于所述第一光学窗口2和第二光学窗口3一侧,以使得通过流体驱动件驱动的流体经流体通道7输出后能够与第一光学窗口2和第二光学窗口3接触。

[0034] 其中流体储藏腔内储藏的清洁流体可以使用常见水或者压缩空气,也可以采用惰性气体、固体颗粒粉末以及特殊亲水亲油清洁剂等。清洁流体可带压力或不带压力。流体驱动件可以由泵、阀、流量计、分离器、流体管路和接头等组成。流体通道7的出口可以正对光学窗口,也可以位于光学窗口附近,与清洁刷6配合使用。

[0035] 在本实用新型中,如图1所示,所述流体通道7为两条,两条流体通道7的出口分别位于第一光学窗口2和第二光学窗口3的一侧。

[0036] 为了避免被测水体中的污染物进入流体通道7中而影响清洁效果,所述流体通道7内安装有用于阻止壳体1外的水在所述流体通道7中流动的单向阀。

[0037] 以下以一个优选实施例对本实用新型提供的适应复杂水体环境的水体检测装置做具体说明。

[0038] 如图1所示,本实用新型提供的适应复杂水体环境的水体检测装置包括壳体1、安装在所述壳体1上的第一光学窗口2、安装在所述壳体1上的第二光学窗口3、刷子组件和流体清洁组件。所述壳体1包括多个箱体11和盖体12。多个箱体11采用铝合金材料制作,焊接为一体结构。每个箱体11的开口均为圆形开口。盖体12呈圆盘形,在盖体12上设置凸起。所述盖体12在箱体11开口处并且盖体12上的凸起伸入所述箱体11内,在每个盖体12的凸起的外圆周面上均开设有矩形凹槽,在矩形凹槽内安装有密封圈9,并且在盖体12与所述箱体11开口处的端面之间安装密封垫8。由于壳体1的多个箱体11通过结构焊接和特种加工工艺(例如挤压成型)形成一体结构,并且通过组合密封封闭盖体12与箱体11连接处的缝隙,可以降低漏水概率,提高水体检测装置的可靠性。

[0039] 在所述第一光学窗口2和第二光学窗口3的外表面均涂覆有含氟超疏水涂层。刷子组件包括刷子驱动件4、固定安装在所述刷子驱动件4的输出轴上的转动臂5和固定安装在所述转动臂5上并且位于所述壳体1外的清洁刷6,所述清洁刷6能够在所述刷子驱动件4的驱动下擦拭所述第一光学窗口2和第二光学窗口3。所述刷子驱动件4为舵机,舵机的输出轴通过防水轴承与壳体1连接并伸出所述壳体1外,转动臂5的一端与舵机的输出轴固定连接,转动臂5的另一端与清洁刷6固定连接,清洁刷呈圆柱状,整体采用发泡橡胶制作。

[0040] 流体清洁组件包括开设在壳体1上的两条流体通道7、流体储藏腔和流体驱动件。所述流体储藏腔和流体驱动件均位于壳体1内,两条流体通道7的出口分别位于第一光学窗口2和第二光学窗口3的一侧。每条流体通道7内安装有用于阻止壳体1外的水在所述流体通道7中流动的单向阀。流体储藏腔内储藏的清洁流体为洁净水,流体驱动件为水泵、阀、流量计等元件。

[0041] 本实用新型提供的适应复杂水体环境的水体检测装置中使用的检测水体中污染物的检测组件可以采用现有的各种检测组件。优选地,检测组件可以包括第一光源、第一准直透镜、第二光源、第二准直透镜、第一分束镜、第二分束镜、第三分束镜、光谱传感器、第一探测器、第二探测器、第一汇聚透镜、第二汇聚透镜和扩散透镜。第一光源、第一准直透镜、

第二光源、第二准直透镜、第一分束镜、第二分束镜、第三分束镜、光谱传感器、第一探测器、第二探测器、第一汇聚透镜、第二汇聚透镜和扩散透镜均设置在壳体内。所述第一光源为能够发出200-400nm波长的光线的光电二极管探测器,所述第二光源能够发出300-1200nm波长的光线的光电二极管探测器。

[0042] 第一光源、第一准直透镜、第二光源、第二准直透镜、第一分束镜、第二分束镜、第一汇聚透镜和第一探测器均位于第一光学窗口的一侧;第一光源发出的光线经第一准直透镜准直为平行光束后,依次穿过第一分束镜、第二分束镜和第一光学窗口后照射在被测水样上;第二光源位于第一分束镜的上方,第二光源发射的光线经第二准直透镜准直后,照射在第一分束镜上,并经第一分束镜反射后,依次穿过第二分束镜和第一光学窗口后照射在被测水样上;第一探测器位于第二分束镜的上方,第二分束镜反射的光线经第一汇聚透镜汇聚后被第一探测器所接收。

[0043] 第三分束镜、第二探测器、第二汇聚透镜、光谱传感器和扩散透镜均位于第二光学窗口的一侧。第一光源和第二光源发出的光线穿过第一光学窗口并被水体部分吸收后,穿过第二光学窗口后照射在第三分束镜上,部分光线被第三分束镜反射至第二汇聚透镜,经第二汇聚透镜汇聚后被第二探测器接收。穿过第三分束镜的光线经扩散透镜分散后被光谱传感器接收。

[0044] 其中分束镜、探测器等元件可以选用现有的各种元件。例如,第一分束镜可以选用型号为BSW20,UV平板分束镜,生产厂为Thorlabs,Edmund Optics;第二分束镜和第三分束镜可以选用型号为DMSP425R,GCC-414001,生产厂为Thorlabs,大恒新纪元科技股份有限公司等公司的分束镜;第一探测器和第二探测器可以选用型号为PC10-2-T05,S1226-18BQ,生产厂为First Sensor,Hamamatsu Photonics等公司的探测器。

[0045] 通过光谱传感器获得的光谱可以得到被测水样中有机污染物和非有机污染物的成分组成和浓度信息。

[0046] 本实用新型提供的适应复杂水体环境的水体检测装置通过对光学窗口采用涂层自清洁与擦拭清洁、流体清洁相配合,可以满足光学窗口长时间检测要求,提高免维护周期。

[0047] 以上实施方式的先后顺序仅为便于描述,不代表实施方式的优劣。

[0048] 最后应说明的是:以上实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施方式对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施方式所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施方式技术方案的精神和范围。

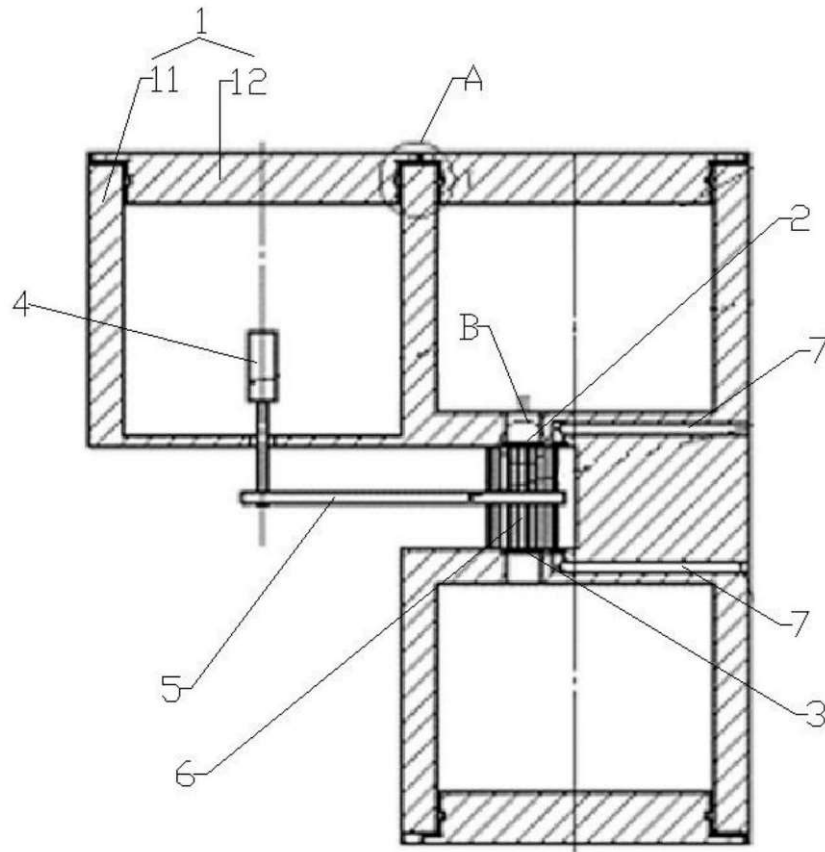


图1

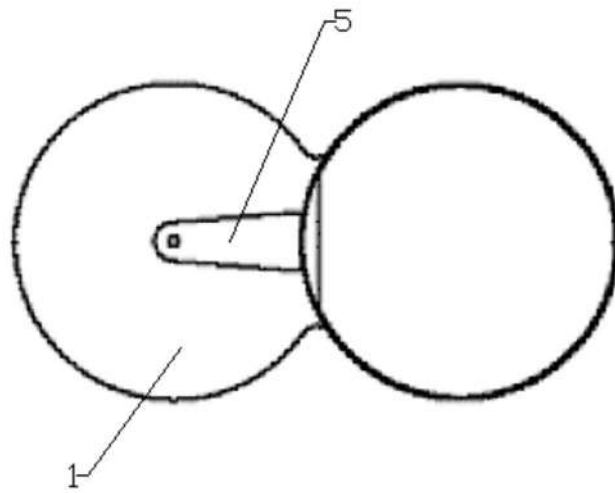


图2

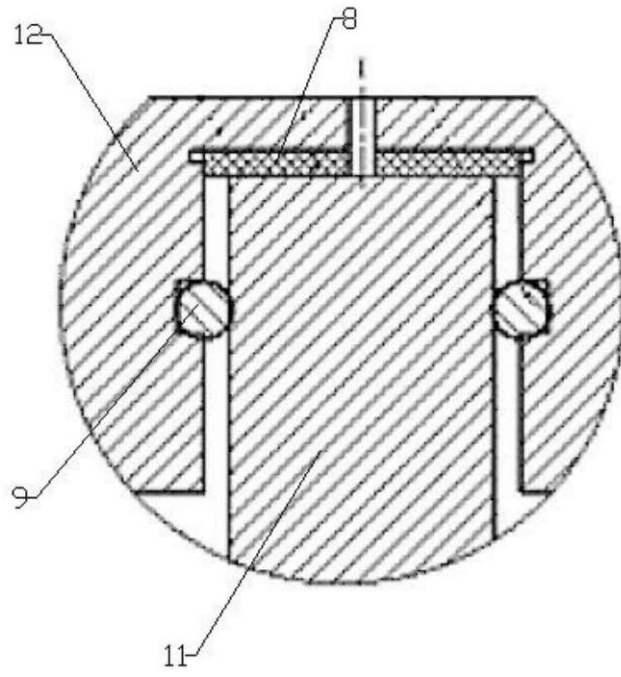


图3

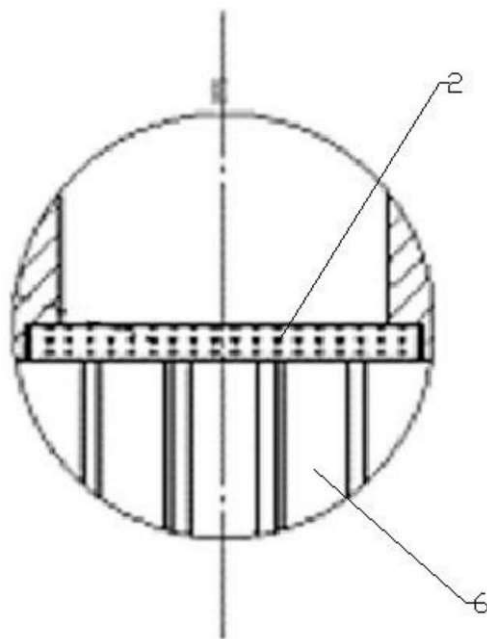


图4

证书号第12262077号



实用新型专利证书

实用新型名称：清洁装置和水质监测设备

发明人：郝帅

专利号：ZL 2019 2 2452795.0

专利申请日：2019年12月30日

专利权人：芯视界（北京）科技有限公司

地址：100083 北京市海淀区成府路45号中关村智造大街A303

授权公告日：2021年01月01日

授权公告号：CN 212263920 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共2页)

其他事项参见续页



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212263920 U

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 201922452795.0

(22) 申请日 2019.12.30

(73) 专利权人 芯视界(北京)科技有限公司
地址 100083 北京市海淀区成府路45号中
关村智造大街A303

(72) 发明人 郝帅

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

B08B 1/00 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

B08B 1/04 (2006.01)

G01N 33/18 (2006.01)

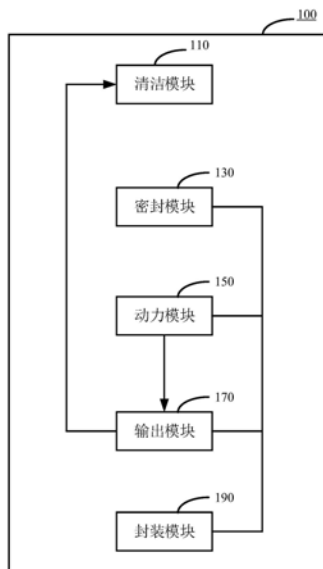
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

清洁装置和水质监测设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种清洁装置和水质监测设备,该清洁装置包括:清洁模块,用于对要清洁的设备进行清洁;密封模块,用于对所述清洁装置进行密封;动力模块,用于提供所述清洁模块进行清洁时所使用的动力;输出模块,用于将所述动力模块所提供的动力输出至所述清洁模块;以及封装模块,用于将所述密封模块、所述动力模块和所述输出模块封装为一个整体。由此,能够节省整机空间、减少清洁装置的结构体积、增加使用的便利性。



1. 一种清洁装置,其特征在于,包括:
清洁模块,用于对要清洁的设备进行清洁;
密封模块,用于对所述清洁装置进行密封;
动力模块,用于提供所述清洁模块进行清洁时所使用的动力;
输出模块,用于将所述动力模块所提供的动力输出至所述清洁模块;以及
封装模块,用于将所述密封模块、所述动力模块和所述输出模块封装为一个整体。
2. 根据权利要求1所述的清洁装置,其特征在于,还包括:
接口,所述要清洁的设备经由所述接口连接至所述清洁装置。
3. 根据权利要求2所述的清洁装置,其特征在于,所述接口包括:
机械接口和/或电气接口,
其中,所述机械接口包括螺纹旋紧接口、螺纹压紧接口、直插卡扣、旋转卡扣和过渡配合接口中的至少一项。
4. 根据权利要求3所述的清洁装置,其特征在于,所述过渡配合接口包括胶接接口和过盈接口。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述清洁模块包括清洁组件和安装组件,其中所述清洁组件可拆卸地安装至所述安装组件。
6. 根据权利要求5所述的清洁装置,其特征在于,所述清洁组件包括刷毛、橡胶板和刷辊中的至少一项。
7. 根据权利要求5所述的清洁装置,其特征在于,所述安装组件采用铜或铜合金制成。
8. 根据权利要求1-4中任一项所述的清洁装置,其特征在于,还包括:
速度改变模块,用于改变所述清洁模块进行清洁的速度,
其中,所述封装模块将所述密封模块、所述动力模块、所述输出模块和所述速度改变模块封装为一个整体。
9. 根据权利要求8所述的清洁装置,其特征在于,所述密封模块包括:
静密封件,其设置于所述动力模块和所述速度改变模块之间。
10. 根据权利要求1-4、6-7和9中任一项所述的清洁装置,其特征在于,所述密封模块包括:
动密封件,其设置于所述输出模块和所述动力模块之间。
11. 一种水质监测设备,用于对目标水域的水质进行监测,其特征在于,包括根据权利要求1-10中任一项所述的清洁装置。

清洁装置和水质监测设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及清洁技术领域,尤其涉及一种清洁装置和水质监测设备。

背景技术

[0002] 为了保护水体环境,改善生态环境,需要对各种水体的水质进行长期免维护的在线实时监测。满足前述使用条件需要设备能够长期稳定地工作,除了满足长期稳定的水密封的要求以外,还需要保证设备的检测窗口长期干净清洁。因此,水下检测设备需要有独立的清洁系统,以定期对检测窗口及检测部位进行清洁。

[0003] 传统的清洁设备/系统包括动力模块、减速传动模块、动力输出模块、接口模块、清洁模块和控制模块,可将前述模块组合成一套清洁设备/系统。

[0004] 然而,上述简单组合的清洁设备/系统的结构体积较大。

实用新型内容

[0005] 技术问题

[0006] 有鉴于此,本实用新型提供一种结构体积小的清洁装置。

[0007] 解决方案

[0008] 为了解决上述技术问题,根据本实用新型的一实施例,提供了一种清洁装置,包括:

[0009] 清洁模块,用于对要清洁的设备进行清洁;

[0010] 密封模块,用于对所述清洁装置进行密封;

[0011] 动力模块,用于提供所述清洁模块进行清洁时所使用的动力;

[0012] 输出模块,用于将所述动力模块所提供的动力输出至所述清洁模块;以及

[0013] 封装模块,用于将所述密封模块、所述动力模块和所述输出模块封装为一个整体。

[0014] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,还包括:

[0015] 接口,所述要清洁的设备经由所述接口连接至所述清洁装置。

[0016] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,所述接口包括:

[0017] 机械接口和/或电气接口,

[0018] 其中,所述机械接口包括螺纹旋紧接口、螺纹压紧接口、直插卡扣、旋转卡扣和过渡配合接口中的至少一项。

[0019] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,所述过渡配合接口包括胶接接口和过盈接口。

[0020] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,所述清洁模块包括清洁组件和安装组件,其中所述清洁组件可拆卸地安装至所述安装组件。

[0021] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,所述清洁组件包括刷毛、橡胶板和刷辊中的至少一项。

[0022] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,所述安装组件采用铜和/或铜合金

制成。

[0023] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,还包括:

[0024] 速度改变模块,用于改变所述清洁模块进行清洁的速度,

[0025] 其中,所述封装模块将所述密封模块、所述动力模块、所述输出模块和所述速度改变模块封装为一个整体。

[0026] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,所述密封模块包括:

[0027] 静密封件,其设置于所述动力模块和所述速度改变模块之间。

[0028] 对于上述清洁装置,在一种可能的实现方式中,所述密封模块包括:

[0029] 动密封件,其设置于所述输出模块和所述动力模块之间。

[0030] 根据本实用新型的另一实施例,提供了一种水质监测设备,用于对目标水域的水质进行监测,其包括上述清洁装置。

[0031] 有益效果

[0032] 本实用新型的清洁装置包括用于对要清洁的设备进行清洁的清洁模块、用于对该清洁装置进行密封的密封模块以及用于将密封模块、动力模块和输出模块封装为一个整体的封装模块,这样,在输出模块将动力模块所提供的动力输出至清洁模块的情况下,清洁模块可对要清洁的设备进行清洁。

[0033] 由于将密封模块、动力模块和输出模块封装为一个整体(即,一体化模块),因此,一方面,能够减少清洁装置所需的连接接口,从而节省整机空间、减少清洁装置的结构体积(即,清洁装置小而轻,清洁装置的重量减少)、易于移植和密封,另一方面,能够减少清洁装置所需的密封结构,优化整体密封,从而能够大幅降低漏水风险,提高清洁装置的可靠性。

[0034] 相比于现有技术中的清洁装置,本实用新型的清洁装置能够进行一体化封装和模块化设计,优化了整体封装和设备整体的布局,结构紧凑,因此能够提高清洁装置的产品数量(生产效率)且能够大幅降低单机成本。

[0035] 相比于现有技术中的清洁装置的与要清洁的设备相连接的接口及其结构形式多变且不利于移植,本实用新型的清洁装置设置包括螺纹旋紧接口、螺纹压紧接口、直插卡扣、旋转卡扣和过渡配合接口的机械接口,该机械接口为清洁装置提供稳定可靠的连接方式,从而使得清洁装置所需的接口变少变简单,增加了清洁装置的应用灵活性,降低了清洁装置的维护难度,提高了清洁装置的使用效率。

[0036] 相比于现有技术中的刷子模块,本实用新型的清洁装置的清洁模块所包括的清洁组件可拆卸地安装至该清洁模块所包括的安装组件,因此,本实用新型的清洁模块采用分体结构,清洁组件可使用刷毛、橡胶板、刷辊或其他清洁材料,从而能够满足灵活多样的清洁环境,降低使用成本,提高清洁效率,减少对要清洁的设备的窗口的磨损。另外,安装组件采用铜和/或铜合金制成,由此可防止生物附着在安装组件上。

[0037] 包括上述清洁装置的水质监测设备能够对目标水域的水质进行长期免维护的在线实时监测。

[0038] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本实用新型的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0039] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本实用新型的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本实用新型的原理。

[0040] 图1示出根据本实用新型一实施例的清洁装置的框图。

[0041] 图2示出根据本实用新型一实施例的清洁系统的框图。

[0042] 图3示出根据本实用新型一实施例的清洁装置的剖面图。

[0043] 其中,附图中符号的简单说明如下:

[0044] 100:清洁装置;110:清洁模块;120:接口;130:密封模块;140:控制模块;150:动力模块;160:速度改变模块;170:输出模块;190:封装模块;200:水下检测设备;210:检测窗口;300:清洁装置;1:整体封装;2:外部接口;3:动力源;4:控制模块;5:减速机构;6:传动输出;7:静密封件;8:刷子模块;9:动密封件。

具体实施方式

[0045] 以下将参考附图详细说明本实用新型的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0046] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0047] 另外,为了更好的说明本实用新型,在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解,没有某些具体细节,本实用新型同样可以实施。在一些实例中,对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述,以便于凸显本实用新型的主旨。

[0048] 作为本实用新型的清洁装置的应用场景的一种示例,在使用水下检测设备对被测水域的水质进行检测的场景下,可使用本实用新型的清洁装置来对水下检测设备的检测窗口和检测部位进行清洁,从而防止由于检测窗口和检测部位的污染所导致的水下检测设备无法正常地对被测水域的水质进行检测。

[0049] 换言之,使用本实用新型的清洁装置,例如,通过将本实用新型的清洁装置的外部接口连接至水下检测设备,就能够使得水下检测设备使用本实用新型的清洁装置,可以定期对水下检测设备的检测窗口和检测部位进行清洁,从而能够确保水下检测设备不会由于自身的清洁问题而导致难以对被测水域的水质进行长期免维护的在线实时监测。

[0050] 应能够理解,要清洁的设备包括但不限于水下检测设备,换言之,本实用新型的清洁设备除了可以对水下检测设备进行清洁以外,应还可以对其它需要进行清洁的设备进行清洁。

[0051] 图1示出根据本实用新型一实施例的清洁装置的框图。如图1所示,该清洁装置100主要可以包括清洁模块110、密封模块130、动力模块150、输出模块170和封装模块190。

[0052] 其中,清洁模块110用于对要清洁的设备进行清洁;密封模块130用于对清洁装置进行密封;动力模块150用于提供所述清洁模块110进行清洁时所使用的动力;输出模块170用于将所述动力模块150所提供的动力输出至所述清洁模块110;封装模块150用于将密封模块130、所述动力模块150和所述输出模块170封装为一个整体。

[0053] 动力模块150和输出模块170可为清洁装置100提供可靠可控的动力输出。动力模块150可持续而不间断地提供动力,这种情况下,输出模块170需要将不间断地提供的动力输出至清洁模块110,清洁模块110需要不间断地进行清洁,动力模块150、输出模块170和清洁模块110需要不间断地工作,清洁装置100的功耗较大,需要频繁更换清洁装置100的电源(未示出),增加了被测水域的水质检测的维护成本,这是不利的。

[0054] 为此,动力模块150可按预定周期提供动力,即,动力模块150优选定期提供动力,这种情况下,动力模块150间歇性地提供动力,输出模块170将间歇性地提供的动力输出至清洁模块110,清洁模块110可间歇性地清洁,动力模块150、输出模块170和清洁模块110可间歇性地工作,由此能够降低清洁装置100的功耗,从而能够降低被测水域的水质检测的维护成本。

[0055] 由于清洁装置100通常用于布设于水下的水下检测设备,也可用于其他在水下环境使用的设备,因此清洁装置100需要密封良好,为此,清洁装置100设置了密封模块130,通过密封模块130来为清洁装置100提供可靠有效的密封环境,从而确保诸如动力模块150和输出模块170等需要防水的部件能够正常工作。

[0056] 封装模块150将密封模块130、动力模块150和输出模块170固定在一起,以将密封模块130、动力模块150和输出模块170封装为一个整体,从而提供稳定的支撑和保护。

[0057] 本实用新型的清洁装置包括用于对要清洁的设备进行清洁的清洁模块、用于对该清洁装置进行密封的密封模块以及用于将密封模块、动力模块和输出模块封装为一个整体的封装模块,这样,在输出模块将动力模块所提供的动力输出至清洁模块的情况下,清洁模块可对要清洁的设备进行清洁。

[0058] 由于将密封模块、动力模块和输出模块封装为一个整体(即,一体化模块),因此,一方面,能够减少清洁装置所需的连接接口,从而节省整机空间、减少清洁装置的结构体积(即,清洁装置小而轻,清洁装置的重量减少)、易于移植和密封,另一方面,能够减少清洁装置所需的密封结构,优化整体密封,从而能够大幅降低漏水风险,提高清洁装置的可靠性。

[0059] 相比于现有技术中的清洁装置,本实用新型的清洁装置能够进行一体化封装和模块化设计,优化了整体封装和设备整体的布局,结构紧凑,因此能够提高清洁装置的生产效率且能够大幅降低单机成本。

[0060] 图2示出根据本实用新型一实施例的清洁系统的框图。如图2所示,该清洁系统包括清洁装置100和水下检测设备200,清洁装置100除了包括图1中的各部件以外,还可以包括接口120、控制模块140和速度改变模块160,封装模块190将密封模块130、控制模块140、动力模块150、速度改变模块160和输出模块170封装为一个整体。水下检测设备200具有检测窗口(和/或部位)210。

[0061] 清洁装置100和水下检测设备200经由接口120彼此相连接。接口120可以包括:机械接口和/或电气接口,其中,所述机械接口包括螺纹旋紧接口、螺纹压紧接口、直插卡扣、旋转卡扣和过渡配合接口中的至少一项,所述过渡配合接口包括胶接接口和过盈接口。机械接口120可为清洁装置100和水下检测设备200之间提供灵活多样且可靠的连接方式。电气接口120可为清洁装置100和水下检测设备200之间提供灵活多样且可靠的通信控制方式。

[0062] 在动力模块150提供动力时,输出模块170将动力模块150所提供的动力输出至清

洁模块110,清洁模块110对水下检测设备200的检测窗口210进行清洁。

[0063] 速度改变模块160用于改变清洁模块110进行清洁的速度。在输出模块170将动力模块150所提供的动力输出至清洁模块110时,清洁模块110可以某清洁速度来对要清洁的设备例如水下检测设备进行清洁。清洁模块110的清洁速度可以是固定值,也可以是动态改变的值。在清洁模块110的清洁速度是动态改变的值的的情况下,可以通过速度改变模块160来动态地改变清洁模块110的清洁速度。

[0064] 控制模块140用于对清洁装置100的部件进行控制。示例性的,控制模块140可以对动力模块150进行控制以使动力模块150间歇性地提供动力或者不间断地提供动力,控制模块140可以对速度改变模块160进行控制以使速度改变模块160改变清洁模块110的清洁速度。控制模块140和速度改变模块160可以通过专用硬件电路实现,也可以通过通用处理硬件(例如CPU、单片机、现场可编程逻辑器件FPGA等)结合可执行逻辑指令实现,以执行控制模块和速度改变模块的工作过程,其中,可执行逻辑指令可以基于现有技术手段实现。本实用新型对控制模块140和速度改变模块160的具体实现方式不做限定。

[0065] 相比于现有技术中的清洁装置的与要清洁的设备相连接的接口及其结构形式多变且不利于移植,本实用新型的清洁装置设置包括螺纹旋紧接口、螺纹压紧接口、直插卡扣、旋转卡扣和过渡配合接口的机械接口,该机械接口为清洁装置提供稳定可靠的连接方式,从而使得清洁装置所需的接口变少变简单,增加了清洁装置的应用灵活性,降低了清洁装置的维护难度,提高了清洁装置的使用效率。

[0066] 图3示出根据本实用新型一实施例的清洁装置的剖面图。如图3所示,清洁装置300可包括整体封装1、外部接口2、动力源3、控制模块4、减速机构5、传动输出6、静密封件7、刷子模块8和动密封件9。其中,整体封装1对应于图1和2中的封装模块190,外部接口2对应于图2中的接口120,动力源3对应于图1和2中的动力模块150,控制模块4对应于图2中的控制模块140,减速机构5对应于图2中的速度改变模块160,传动输出6对应于图2中的输出模块170,刷子模块8对应于图1和2中的清洁模块110,对前述各部件的描述可参见前文关于图1和2的具体说明,在此不再赘述。

[0067] 图1和2中的密封模块130可包括静密封件7和动密封件9中的至少一项。静密封件7设置于动力源3和减速机构5之间,用于为动力源3和减速机构5提供可靠有效的密封环境。动密封件9设置于传动输出6和动力源3之间,用于为传动输出6和动力源3提供可靠有效的密封环境。由此,静密封件7和动密封件9为清洁装置100提供可靠有效的密封环境。

[0068] 整体封装1将动力源3、控制模块4、减速机构5和传动输出6固定在一起,提供稳定的支撑和保护。动力源3、控制模块4、减速机构5和传动输出6为清洁装置100提供可靠可控的动力输出,并提供应急保护模式,其中该应急保护模式用于在某些紧急情况下提供与该紧急情况相适应的动力输出。

[0069] 刷子模块8可包括清洁组件和安装组件,其中清洁组件可拆卸地安装至安装组件,清洁组件可包括刷毛、橡胶板和刷辊中的至少一项,安装组件采用铜和/或铜合金制成。即,刷子模块8可选择刷毛、橡胶板或刷辊等其他清洁材料,实现要清洁的设备的检测窗口的清洁,并且可避免划伤该检测窗口。如图3所示,安装组件可对应于刷子模块8的更靠近传达输出6的部件,其可为铜和/或铜合金制成的安装架、安装台等。当然,该安装组件还可伸缩和/或折叠。

[0070] 相比于现有技术中的刷子模块,本实用新型的清洁装置的清洁模块所包括的清洁组件可拆卸地安装至该清洁模块所包括的安装组件,因此,本实用新型的清洁模块采用分体结构,清洁组件可使用刷毛、橡胶板、刷辊或其他清洁材料,从而能够满足灵活多样的清洁环境,降低使用成本,提高清洁效率,减少对要清洁的设备的窗口的磨损;且清洁组件在磨损、污染后可便利更换。另外,安装组件采用铜和/或铜合金制成,由此可防止生物附着在安装组件上。

[0071] 本实用新型还提供一种水质监测设备,用于对目标水域的水质进行监测,其包括上述清洁装置。

[0072] 需要说明的是,本实用新型的水质监测设备包括但不限于微型光谱仪,尤其不限于量子点光谱仪,只要是能够用于对目标水域的水质进行监测的设备,均可用作实现本实用新型的水质监测设备。

[0073] 包括上述清洁装置的水质监测设备能够对目标水域的水质进行长期免维护的在线实时监测。

[0074] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

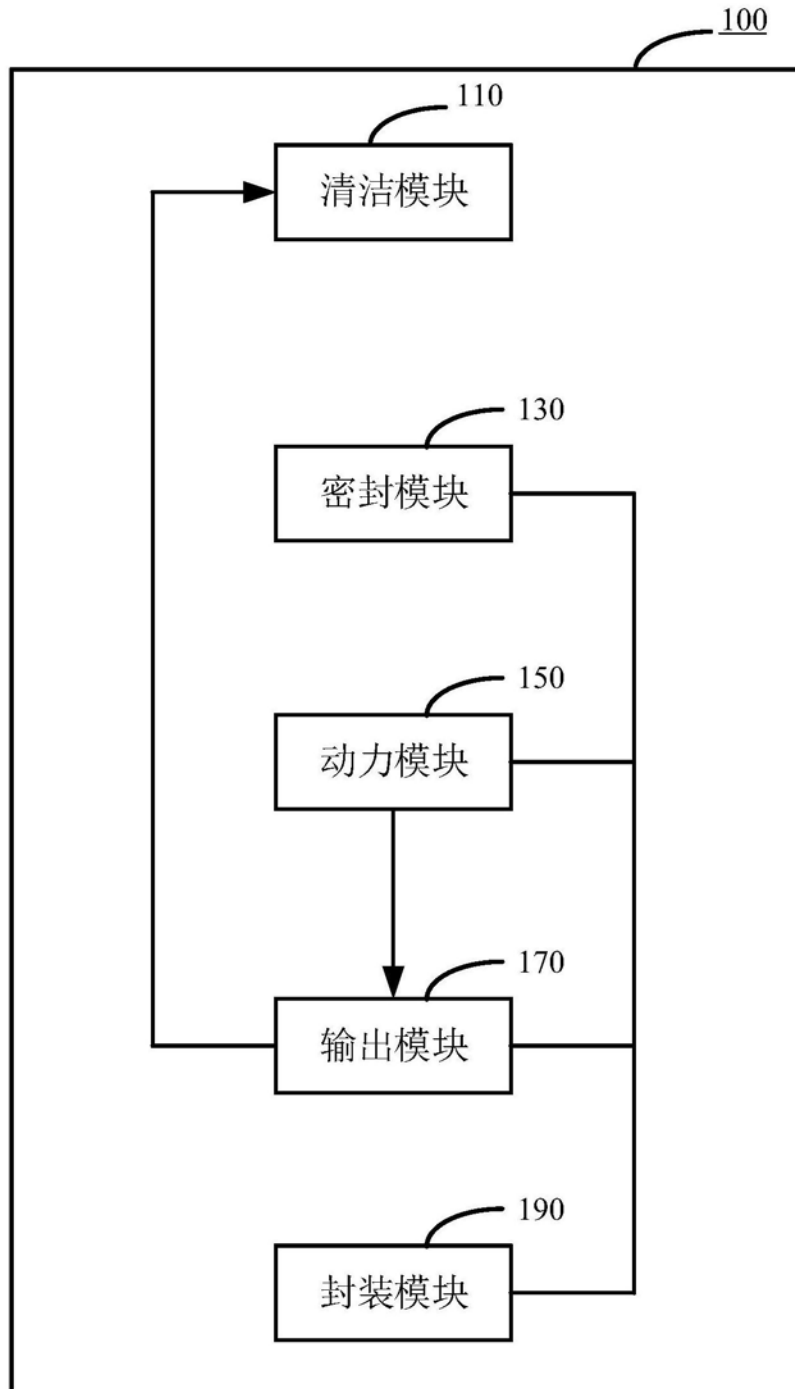


图1

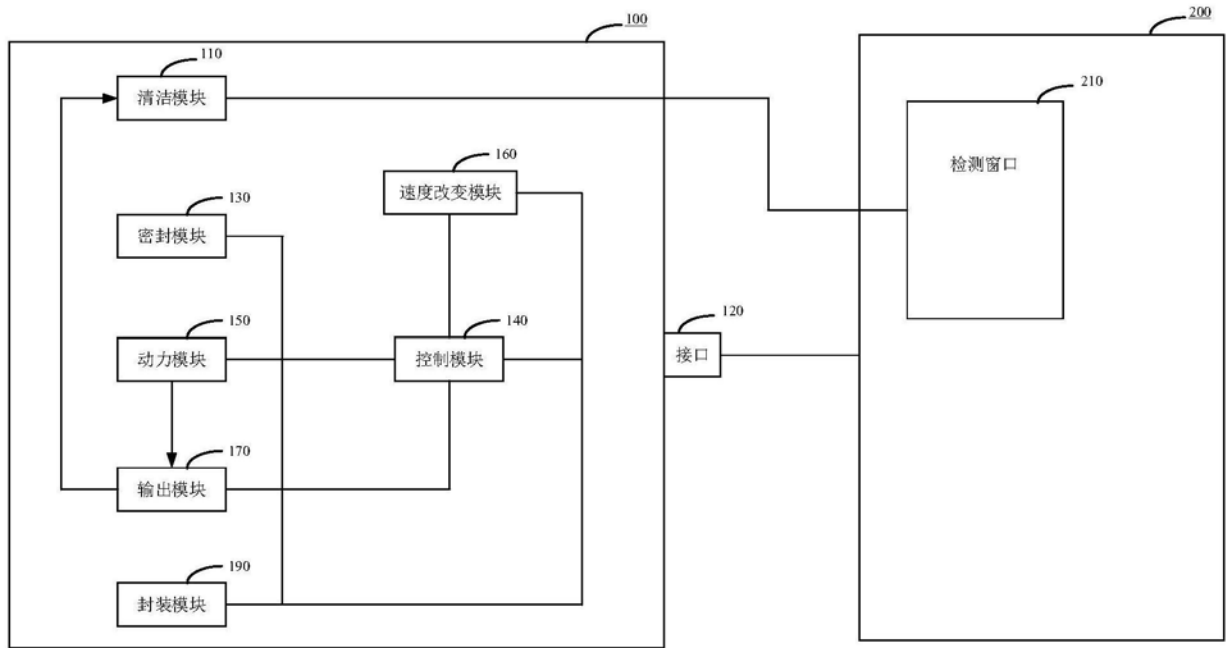


图2

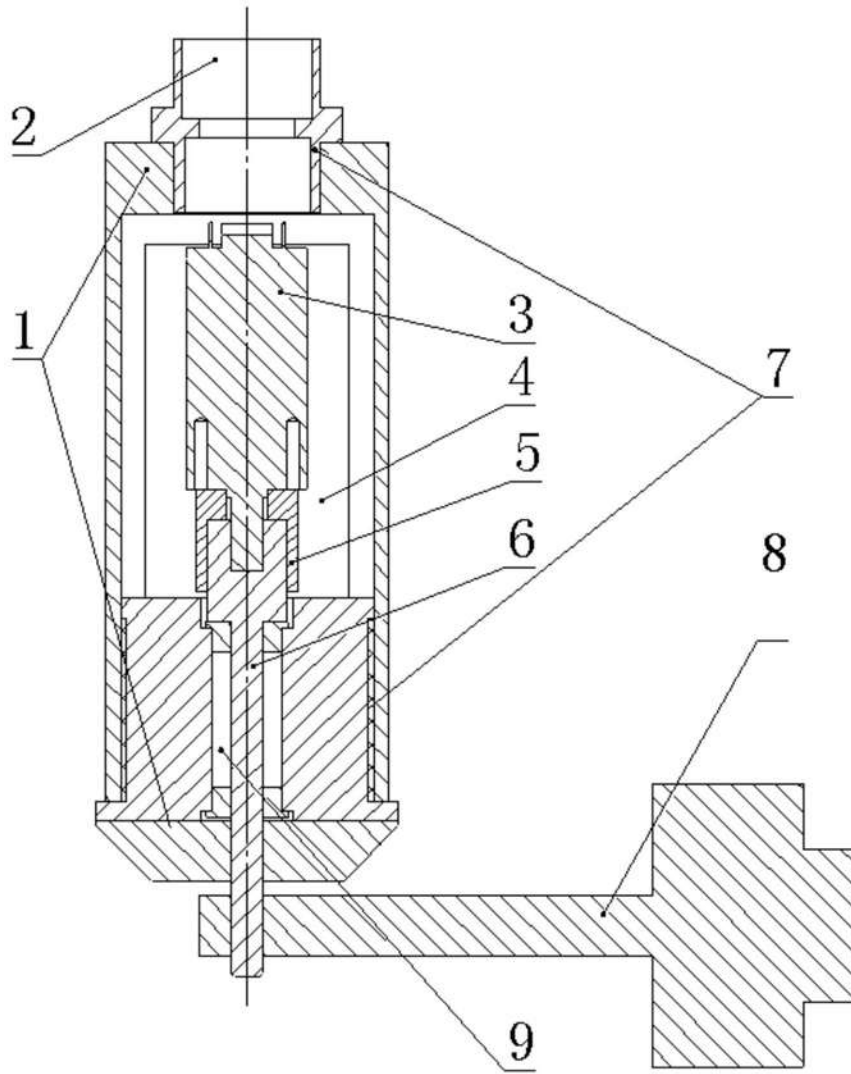


图3

证书号第 9287972 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种光谱型水质检测装置

发 明 人：王安凯;杨行;孟铁军;孙常库;郝帅

专 利 号：ZL 2018 2 2208941.0

专利申请日：2018 年 12 月 27 日

专 利 权 人：芯视界（北京）科技有限公司

地 址：100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A 座三层
303

授权公告日：2019 年 08 月 27 日 授权公告号：CN 209311327 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209311327 U

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201822208941.0

(22)申请日 2018.12.27

(73)专利权人 芯视界(北京)科技有限公司

地址 100083 北京市海淀区成府路45号中
关村智造大街A座三层303

(72)发明人 王安凯 杨行 孟铁军 孙常库
郝帅

(74)专利代理机构 北京东方汇众知识产权代理
事务所(普通合伙) 11296

代理人 张淑贤 王庆彬

(51)Int.Cl.

G01N 21/33(2006.01)

G01N 21/3577(2014.01)

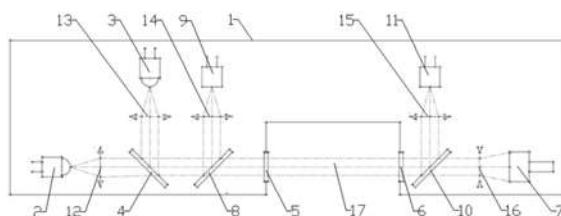
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种光谱型水质检测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种光谱型水质检测装置,所述光谱型水质检测装置包括壳体、第一光源、第二光源、第一分束镜、第一光学窗口、第二光学窗口和光谱传感器,第一光学窗口和第二光学窗口安装在壳体上,第一光源能够发出200-400nm波长的光线,第二光源能够发出300-1200nm波长的光线,在第一光源和第一光学窗口之间设置有第一分束镜,第一光源发出的光线依次穿过第一分束镜、第一光学窗口和第二光学窗口后,被光谱传感器接收,第二光源发出的光线经第一分束镜反射后依次进入第一光学窗口和第二光学窗口后,被光谱传感器接收。本实用新型提供的光谱型水质检测装置可以实现对水中的有机和非有机污染物的检测。



1. 一种光谱型水质检测装置,其特征在于,所述光谱型水质检测装置包括壳体(1)、第一光源(2)、第二光源(3)、第一分束镜(4)、第一光学窗口(5)、第二光学窗口(6)和光谱传感器(7),所述第一光学窗口(5)和第二光学窗口(6)安装在壳体(1)上,所述第一光学窗口(5)和第二光学窗口(6)相对设置并且存在间距,所述第一光源(2)、第二光源(3)、第一分束镜(4)和光谱传感器(7)设置在壳体(1)内,所述第一光源(2)能够发出200-400nm波长的光线,所述第二光源(3)能够发出300-1200nm波长的光线,在所述第一光源(2)和所述第一光学窗口(5)之间设置有第一分束镜(4),所述第一光源(2)发出的光线依次穿过所述第一分束镜(4)、第一光学窗口(5)和第二光学窗口(6)后,被所述光谱传感器(7)接收,所述第二光源(3)发出的光线经所述第一分束镜(4)反射后依次进入所述第一光学窗口(5)和第二光学窗口(6)后,被所述光谱传感器(7)接收。

2. 根据权利要求1所述的光谱型水质检测装置,其特征在于,所述光谱型水质检测装置还包括第二分束镜(8)和用于检测光线强度的第一探测器(9),所述第二分束镜(8)设置在所述第一分束镜(4)和所述第一光学窗口(5)之间,所述第二分束镜(8)能够将经所述第一分束镜(4)射出的光线部分反射至所述第一探测器(9)并被所述第一探测器(9)接收。

3. 根据权利要求2所述的光谱型水质检测装置,其特征在于,所述光谱型水质检测装置还包括第三分束镜(10)和用于检测光线强度的第二探测器(11),所述第三分束镜(10)设置在所述光谱传感器(7)和所述第二光学窗口(6)之间,所述第三分束镜能够将穿过所述第二光学窗口(6)的光线部分反射至所述第二探测器(11)并被所述第二探测器(11)接收。

4. 根据权利要求1所述的光谱型水质检测装置,其特征在于,所述第一光源(2)为LED紫外光源,所述第一光源(2)与所述第一分束镜(4)之间设置有用于将所述LED紫外光源发出的光线准直为平行光束的第一准直透镜(12)。

5. 根据权利要求1所述的光谱型水质检测装置,其特征在于,所述第二光源为宽谱LED光源,在所述宽谱LED光源和第二分束镜(8)之间设置有用于将所述宽谱LED光源的光线准直为平行光束的第二准直透镜(13)。

6. 根据权利要求3所述的光谱型水质检测装置,其特征在于,所述第一探测器(9)和所述第二探测器(11)均为光电二极管探测器,所述第一探测器(9)和所述第二分束镜(8)之间还设置有用于将所述第二分束镜(8)反射的光线汇聚至所述第一探测器(9)的第一汇聚透镜(14),所述第二探测器(11)和所述第三分束镜(10)之间还设置有用于将所述第三分束镜(10)反射的光线汇聚至所述第二探测器(11)的第二汇聚透镜(15)。

7. 根据权利要求6所述的光谱型水质检测装置,其特征在于,所述第三分束镜(10)和所述光谱传感器(7)之间还设置有扩散透镜(16),穿过所述第三分束镜(10)的光线经所述扩散透镜(16)扩散后,被所述光谱传感器(7)接收。

8. 根据权利要求7所述的光谱型水质检测装置,其特征在于,所述壳体(1)上具有前后贯通的通道(17),所述第一光学窗口(5)和第二光学窗口(6)位于所述通道(17)的两侧。

9. 根据权利要求6所述的光谱型水质检测装置,其特征在于,所述光电二极管探测器为具有温度和老化补偿功能的光电二极管探测器。

一种光谱型水质检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水质检测装置,尤其涉及一种光谱型水质检测装置。

背景技术

[0002] 随着世界人口的增长及工农业生产的发展,用水量也在日益增长。同时由于人类的生产和生活,导致地表、地下水体污染,水质恶化,使有限的水资源更加的紧张。在水资源如此紧缺的情况下,需要更珍惜水资源,同时需要做好检测工作,为民众的身体健康提供保障。水质检测是指对水中的化学物质、悬浮物等污染物进行定时或不定时的检测,测定水中污染物的种类、浓度及变化趋势,评价水质状况。水质检测对整个水环境保护、水污染控制以及维护水环境健康方面起着至关重要的作用。

[0003] 常用的水质检测方法有化学检测法和光学检测法。化学检测法主要有酸碱滴定法、配位滴定法、沉淀滴定法和氧化还原滴定法等,这些检测方法均需要采集试样,操作较为复杂,并且不能够对于外界环境中的水进行连续检测。光学检测法是利用水中的污染物可以吸收光波这一特性对水质进行检测,由于不同类型的污染物对不同波长的光波的吸收特性不同,因此可以对水中的污染物进行有效检测。现有的光吸收型的水质检测装置是利用有机污染物可以吸收紫外光(UV)的原理制成的,这类装置可叫做UV法检测仪,目前市面上的该类仪器,大多采用单波长法,能够检测的有机污染物的种类十分有限,只能对成分比较固定和单一的水质进行精度不高的检测,所以只用单波长的吸光度来确定水中的有机物浓度是很困难的。市面上还有少量的多波长UV法检测仪,在检测的准确度上,相比单波长法有所提高,但是无法对水中非有机污染物进行检测,不能全面反映水中污染物的情况。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种光谱型水质检测装置,可以实现对水中的有机和非有机污染物的检测。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供了一种光谱型水质检测装置,所述光谱型水质检测装置包括壳体、第一光源、第二光源、第一分束镜、第一光学窗口、第二光学窗口和光谱传感器,所述第一光学窗口和第二光学窗口安装在壳体上,所述第一光学窗口和第二光学窗口相对设置并且存在间距,所述第一光源、第二光源、第一分束镜和光谱传感器设置在壳体内,所述第一光源能够发出200-400nm波长的光线,所述第二光源能够发出300-1200nm波长的光线,在所述第一光源和所述第一光学窗口之间设置有第一分束镜,所述第一光源发出的光线依次穿过所述第一分束镜、第一光学窗口和第二光学窗口后,被所述光谱传感器接收,所述第二光源发出的光线经所述第一分束镜反射后依次进入所述第一光学窗口和第二光学窗口后,被所述光谱传感器接收。

[0006] 优选地,所述光谱型水质检测装置还包括第二分束镜和用于检测光线强度的第一探测器,所述第二分束镜设置在所述第一分束镜和所述第一光学窗口之间,所述第二分束镜能够将经所述第一分束镜射出的光线部分反射至所述第一探测器并被所述第一探测器

接收。

[0007] 优选地,所述光谱型水质检测装置还包括第三分束镜和用于检测光线强度的第二探测器,所述第三分束镜设置在所述光谱传感器和所述第二光学窗口之间,所述第三分束镜能够将穿过所述第二光学窗口的光线部分反射至所述第二探测器并被所述第二探测器接收。

[0008] 优选地,所述第一光源为LED紫外光源,所述第一光源与所述第一分束镜之间设置有用于将所述LED紫外光源发出的光线准直为平行光束的第一准直透镜。

[0009] 优选地,所述第二光源为宽谱LED光源,在所述宽谱LED光源和第二分束镜之间设置有用于将所述宽谱LED光源的光线准直为平行光束的第二准直透镜。

[0010] 优选地,所述第一探测器和所述第二探测器均为光电二极管探测器,所述第一探测器和所述第二分束镜之间还设置有用于将所述第二分束镜反射的光线汇聚至所述第一探测器的第一汇聚透镜,所述第二探测器和所述第三分束镜之间还设置有用于将所述第三分束镜反射的光线汇聚至所述第二探测器的第二汇聚透镜。

[0011] 优选地,所述第三分束镜和所述光谱传感器之间还设置有扩散透镜,穿过所述第三分束镜的光线经所述扩散透镜扩散后,被所述光谱传感器接收。

[0012] 优选地,所述壳体上具有前后贯通的通道,所述第一光学窗口和第二光学窗口位于所述通道的两侧。

[0013] 本实用新型与现有技术不同之处在于,本实用新型提供的光谱型水质检测装置通过设置能够发出200-400nm波长的光线的第一光源和能够发出300-1200nm波长的光线的第二光源,并通过第一分束镜使得第一光源和第二光源发出的光线同时照射在被测水样所在区域,部分光线被水样吸收,光谱传感器接收到透过被测水样区域的200-1200nm波长的光线,因此本实用新型提供的一种光谱型水质检测装置可以实现对水中的有机和非有机污染物的检测。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型提供的优选实施例的光谱型水质检测装置的结构示意图;

[0015] 附图标记说明:

[0016] 1-壳体;2-第一光源;3-第二光源;4-第一分束镜;5-第一光学窗口;6-第二光学窗口;7-光谱传感器;8-第二分束镜;9-第一探测器;10-第三分束镜;11-第二探测器;12-第一准直透镜;13-第二准直透镜;14-第一汇聚透镜;15-第二汇聚透镜;16-扩散透镜;17-通道。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施方式对本实用新型进一步说明。但这些例举性实施方式的使用和目的仅用来例举本实用新型,并非对本实用新型的实际保护范围构成任何形式的任何限定,更非将本实用新型的保护范围局限于此。

[0018] 在本实用新型中限定了一些方位词,在未作出相反说明的情况下,所使用的方位词如“左、右”是指本实用新型提供的一种光谱型水质检测装置在正常使用情况下定义的,并与附图1中所示的左右方向一致。“内、外”是指相对于各零部件本身轮廓的内外。这些方

位词是为了便于理解而采用的,因而不构成对本实用新型保护范围的限制。

[0019] 在本实用新型中,当零部件被称为“固定”在另一个零部件上,它可以直接固定在另一个零部件上,或者也可以存在居中的零部件。当一个零部件被认为是“连接”另一个零部件,它可以是直接连接到另一个零部件或者可能同时存在居中零部件。

[0020] 适当参考图1所示,本实用新型提供的基本实施方式的光谱型水质检测装置包括壳体1、第一光源2、第二光源3、第一分束镜4、第一光学窗口5、第二光学窗口6和光谱传感器7。所述第一光学窗口5和第二光学窗口6安装在壳体1上,所述第一光学窗口5和第二光学窗口6相对设置并且存在间距。优选地,所述壳体1上具有前后贯通的通道17,所述第一光学窗口5和第二光学窗口6位于所述通道17的两侧。

[0021] 所述第一光源2、第二光源3、第一分束镜4和光谱传感器7设置在壳体1内,所述第一光源2能够发出200-400nm波长的光线,所述第二光源3能够发出300-1200nm波长的光线。

[0022] 在所述第一光源2和所述第一光学窗口5之间设置有第一分束镜4,所述第一光源2发出的光线依次穿过所述第一分束镜4、第一光学窗口5 和第二光学窗口6后,被所述光谱传感器7接收,所述第二光源3发出的光线经所述第一分束镜4反射后依次进入所述第一光学窗口5和第二光学窗口6后,被所述光谱传感器7接收。

[0023] 上述基本实施方式提供的光谱型水质检测装置在工作时,第一光源2 发出200-400nm波长的光线,该光线照射在第一分束镜4上并穿过所述第一分束镜4照射在第一光学窗口5上,同时第二光源3发出的300-1200nm 波长的光线照射在第一分束镜4上并被反射后照射在第一光学窗口5, 200-400nm波长的光线以及300-1200nm波长的光线穿过第一光学窗口5后照射在被测水样上,部分光线被被测水样吸收后,穿过第二光学窗口6并照射在光谱传感器7上,被光谱传感器7探测到,从而得到被被测水样吸收后的光线的光谱。通过该光谱可以得到被测水样中有机污染物和非有机污染物的成分组成和浓度信息。

[0024] 为了实现对光源的强度变化进行实时补偿,以提高水样中污染物检测的准确度和稳定性,优选地,所述光谱型水质检测装置还包括第二分束镜8和用于检测光线强度的第一探测器9,所述第二分束镜8设置在所述第一分束镜4和所述第一光学窗口5之间,所述第二分束镜8能够将经所述第一分束镜4射出的光线(第一光源和第二光源发出的光线)部分反射至所述第一探测器9并被所述第一探测器9接收。第一探测器9检测到光线的强度,从而通过控制器判断第一光源2和第二光源3的发光强度是否符合设定值,并调整第一光源2和第二光源3输出的光线强度。

[0025] 在本实用新型中,进一步优选地,所述光谱型水质检测装置还包括第三分束镜10和用于检测光线强度的第二探测器11,所述第三分束镜10设置在所述光谱传感器7和所述第二光学窗口6之间,所述第三分束镜能够将穿过所述第二光学窗口6的光线部分反射至所述第二探测器11并被所述第二探测器11接收。通过第二探测器11可以探测穿过第二光学窗口6的光线的强度,从而判断第一光学窗口5和第二光学窗口6是否需要清洁,当需要清洁时可以采用设置清洁装置的进行清洁。

[0026] 第一光学窗口5和第二光学窗口6的清洁装置可以采用现有的各种清洁结构。在本实用新型中,优选地,在壳体1上还安装有刷子组件和流体清洁组件。在所述第一光学窗口5和第二光学窗口6的外表面均涂覆有含氟超疏水涂层。刷子组件包括刷子驱动件、固定安装

在所述刷子驱动件的输出轴上的转动臂和固定安装在所述转动臂上并且位于所述壳体1外的清洁刷,所述清洁刷能够在所述刷子驱动件的驱动下擦拭所述第一光学窗口5和第二光学窗口6。刷子驱动件为舵机,舵机的输出轴通过防水轴承与壳体1连接并伸出所述壳体1外,转动臂的一端与舵机的输出轴固定连接,转动臂的另一端与清洁刷固定连接,清洁刷呈圆柱状,整体采用发泡橡胶制作。流体清洁组件包括开设在壳体1上的两条流体通道、流体储藏腔和流体驱动件。所述流体储藏腔和流体驱动件均位于壳体1内,两条流体通道的出口分别位于第一光学窗口5和第二光学窗口6的一侧。每条流体通道内安装有用于阻止壳体1外的水在所述流体通道中流动的单向阀。流体储藏腔内储藏的清洁流体为洁净水,流体驱动件为水泵、阀、流量计等元件。

[0027] 在本实用新型中,所述第一光源2可以采用现有的各种能够发出200-400nm波长光线的光源,优选地,所述第一光源2为LED紫外光源,所述第一光源2与所述第一分束镜4之间设置有用用于将所述LED紫外光源发出的光线准直为平行光束的第一准直透镜12。

[0028] 同样地,所述第二光源3可以采用现有的各种能够发出300-1200nm波长光线的光源,优选地,第二光源为宽谱LED光源,在所述宽谱LED光源和第二分束镜8之间设置有用用于将所述宽谱LED光源的光线准直为平行光束的第二准直透镜13。

[0029] 在本实用新型中,所述第一探测器9和所述第二探测器11均为光电二极管探测器,光电二极管探测器优选采用具有温度和老化补偿功能的光电二极管探测器。所述第一探测器9和所述第二分束镜8之间还设置有用用于将所述第二分束镜8反射的光线汇聚至所述第一探测器9的第一汇聚透镜14,所述第二探测器11和所述第三分束镜10之间还设置有用用于将所述第三分束镜10反射的光线汇聚至所述第二探测器11的第二汇聚透镜15。

[0030] 为了使得穿过第三分束镜10的光线能够更好地被光谱传感器7所接收,优选地,在第三分束镜10和所述光谱传感器7之间还设置有扩散透镜16,穿过所述第三分束镜10的光线经所述扩散透镜16扩散后,被所述光谱传感器7接收。

[0031] 在本实用新型中,所述第一光源2和第二光源3可以选用现有的各种适当光源。例如第一光源2可以选用型号为UVC254-3535、UVC265-3535等,生产厂为Seoul Semiconductor的光源;第二光源可以选用型号为DURISR E 2835、SFH4735、LEDSW30等,生产厂为OSRAM Opto Semiconductors, Thorlabs的光源。同样地,第一分束镜、第二分束镜、第一探测器和第二探测器等元件也可以选用现有的各种元件。例如,第一分束镜4可以选用型号为BSW20,UV平板分束镜,生产厂为Thorlabs,Edmund Optics;第二分束镜8和第三分束镜10可以选用型号为DMSP425R,GCC-414001,生产厂为Thorlabs,大恒新纪元科技股份有限公司等公司的分束镜;第一探测器9和第二探测器11可以选用型号为PC10-2-T05,S1226-18BQ,生产厂为First Sensor,Hamamatsu Photonics等公司的探测器。

[0032] 以下以一个优选实施例对本实用新型提供的光谱型水质检测装置做具体说明。

[0033] 如图1所示,本实施例提供的光谱型水质检测装置包括壳体1、第一光源2、第一准直透镜12、第二光源3、第二准直透镜13、第一分束镜4、第二分束镜8、第三分束镜10、第一光学窗口5、第二光学窗口6、光谱传感器7、第一探测器9、第二探测器11、第一汇聚透镜14、第二汇聚透镜15和扩散透镜16。

[0034] 所述壳体1上具有前后贯通的通道17,第一光学窗口5和第二光学窗口6安装在壳体1上,第一光学窗口5和第二光学窗口6位于所述通道17的两侧。第一光源2、第一准直透

镜12、第二光源3、第二准直透镜13、第一分束镜4、第二分束镜8、第三分束镜10、光谱传感器7、第一探测器9、第二探测器11、第一汇聚透镜14、第二汇聚透镜15和扩散透镜16均设置在壳体1内。所述第一光源2为能够发出200-400nm波长的光线的光电二极管探测器,所述第二光源3能够发出300-1200nm波长的光线的光电二极管探测器。

[0035] 如图1所示,第一光源2、第一准直透镜12、第二光源3、第二准直透镜13、第一分束镜4、第二分束镜8、第一汇聚透镜14和第一探测器9均位于第一光学窗口5的一侧;第一光源2发出的光线经第一准直透镜12准直为平行光束后,依次穿过第一分束镜4、第二分束镜8和第一光学窗口5后照射在被测水样上;第二光源3位于第一分束镜4的上方,第二光源3发射的光线经第二准直透镜13准直后,照射在第一分束镜4上,并经第一分束镜4反射后,依次穿过第二分束镜8和第一光学窗口5后照射在被测水样上;第一探测器9位于第二分束镜8的上方,第二分束镜8反射的光线经第一汇聚透镜14汇聚后被第一探测器9所接收。

[0036] 第三分束镜10、第二探测器11、第二汇聚透镜15、光谱传感器7和扩散透镜16均位于第二光学窗口6的一侧。第一光源2和第二光源3发出的光线穿过第一光学窗口5并被水体部分吸收后,穿过第二光学窗口6照射在第三分束镜10上,部分光线被第三分束镜10反射至第二汇聚透镜15,经第二汇聚透镜15汇聚后被第二探测器11接收。穿过第三分束镜10的光线经扩散透镜16分散后被光谱传感器7接收。通过光谱传感器7获得的光谱可以得到被测水样中有机污染物和非有机污染物的成分组成和浓度信息。

[0037] 本实用新型提供的光谱型水质检测装置可以实现对水中的有机和非有机污染物的在线实时检测。本装置无需参比溶液,只用样品溶液即可完全消除背景光,浊度,吸收池等的误差,而且通过具有温度和老化补偿功能的光电二极管探测器,对光源的强度变化进行实时补偿,大大提高了检测的准确度和稳定性。本装置将多种功能光路集成在一起,减小了系统的体积和复杂度,非常适合用于水质在线检测。

[0038] 本实用新型提供的光谱型水质检测装置在使用时可以通过存储器将光谱传感器7检测到的信息存储起来,也可以通过信号传输组件将光谱传感器7检测到的信息传递给远程处理器,以实现在线检测。

[0039] 因此,水体检测装置的还可以包括浮漂、连接件、电池和信号传输组件。信号传输组件可以现有的各种通信模块或者通信模块的组合,例如BDS、GPS、GLONASS、蓝牙、WiFi等通信模块。浮漂呈圆盘形,采用环氧树脂制作。在浮漂的中心位置开设有通孔,通孔的上端设置有保护板,通孔的下端设置有连接板,保护板、通孔和连接板围成安装空间,信号传输组件安装在安装空间内。保护板的下端面上固定连接有多个连接柱,连接柱穿过所述浮漂后与所述连接板螺纹连接。连接件呈杆状,连接件的上端与连接板通过焊接等方式连接,连接件内部具有空腔,空腔的下端为电池安装腔,电池安装在所述电池安装腔内。连接板的下端固定安装有挂钩。挂钩为两个,分别位于连接件的两侧。壳体1安装在连接件的下端。所述信号传输组件与光谱传感器7电连接,所述电池能够为信号传输组件和第一光源、第二光源、光谱传感器、第一探测器和第二探测器等零件供电。

[0040] 以上实施方式的先后顺序仅为便于描述,不代表实施方式的优劣。

[0041] 最后应说明的是:以上实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施方式对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施方式所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特

征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施方式技术方案的精神和范围。

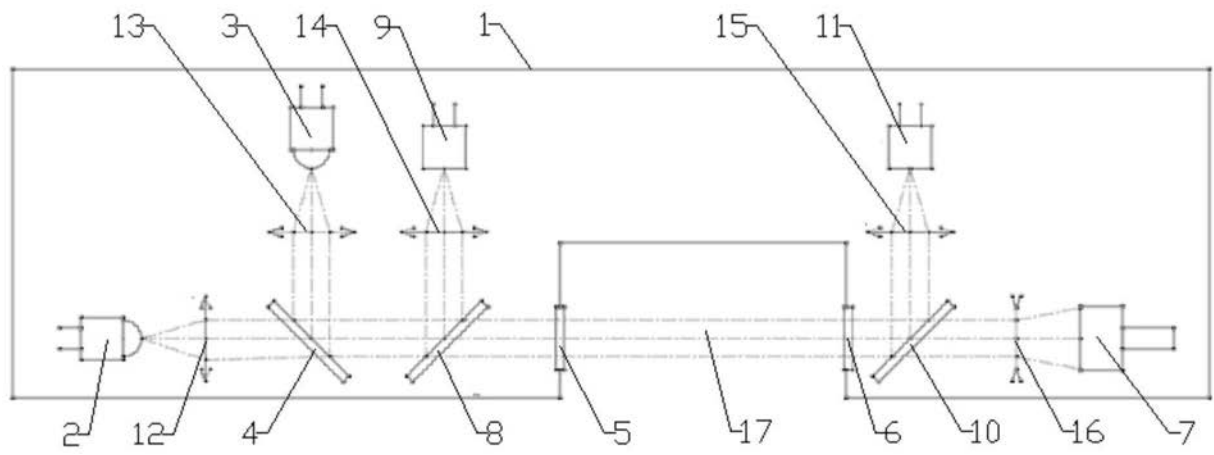


图1

证书号第 7978431 号



实用新型专利证书

实用新型名称：水质监测系统

发 明 人：鲍捷;孙常库

专 利 号：ZL 2018 2 0131962.4

专利申请日：2018 年 01 月 25 日

专 利 权 人：芯视界（北京）科技有限公司

地 址：100083 北京市海淀区成府路 45 号中关村智造大街 A303

授权公告日：2018 年 10 月 19 日

授权公告号：CN 207992045 U

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 01 月 25 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207992045 U

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201820131962.4

(22)申请日 2018.01.25

(73)专利权人 芯视界(北京)科技有限公司
地址 100083 北京市海淀区成府路45号中
关村智造大街A303

(72)发明人 鲍捷 孙常库

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.
G01N 21/25(2006.01)

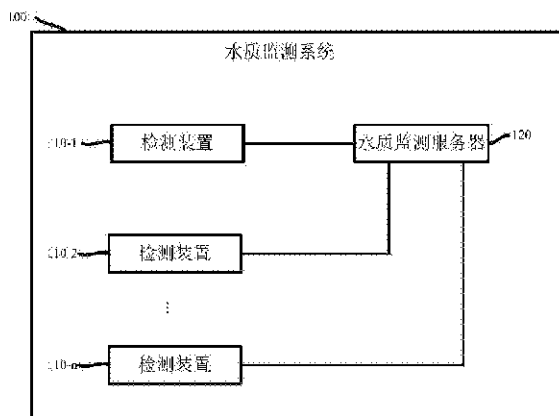
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)实用新型名称
水质监测系统

(57)摘要

本实用新型涉及水质监测系统,该系统包括多个检测装置和水质监测服务器,其中,每个检测装置包括:光谱传感器,用于对所述目标水域的水质进行检测,以及检测通信模块,用于向所述水质监测服务器发送所述光谱传感器的检测数据,所述水质监测服务器包括:服务通信模块,用于接收所述多个检测装置所发送的检测数据;以及处理模块,用于根据所述服务通信模块所接收的检测数据,确定所述目标水域的水质是否发生异常。本实用新型能够在目标水域密集地部署多个检测装置,由此水质监测服务器能够利用密集部署的多个检测装置的检测数据来对目标水域的水质进行实时监测。



1. 一种水质监测系统,用于对目标水域的水质进行监测,所述水质监测系统包括多个检测装置和水质监测服务器,其特征在于,

每个检测装置包括:

光谱传感器,用于对所述目标水域的水质进行检测;以及

检测通信模块,用于向所述水质监测服务器发送所述光谱传感器的检测数据,

其中,所述光谱传感器包括传感器阵列和检测模块,所述传感器阵列用于接收来自所述目标水域的水的光并输出所述光的光谱信息,所述检测模块用于基于所述传感器阵列所输出的光谱信息,检测所述目标水域的水质,

所述水质监测服务器包括:

服务通信模块,用于接收所述多个检测装置所发送的检测数据;以及

处理模块,用于根据所述服务通信模块所接收的检测数据,确定所述目标水域的水质是否发生异常。

2. 根据权利要求1所述的水质监测系统,其特征在于,

所述每个检测装置还包括:定位模块,用于确定所述每个检测装置在所述目标水域的位置,

其中,所述每个检测装置通过所述检测通信模块向所述水质监测服务器发送所述定位模块所确定的位置;

所述水质监测服务器通过所述服务通信模块接收所述每个检测装置所发送的位置;

所述处理模块还用于在确定为所述目标水域的水质发生异常的情况下,根据确定为发生异常所使用的检测数据确定污染物和所述污染物的浓度,并且将确定为发生异常所使用的检测数据所对应的位置确定为污染位置。

3. 根据权利要求2所述的水质监测系统,其特征在于,所述水质监测系统还包括无人机,

其中,所述水质监测服务器还包括:

控制模块,用于在确定为所述目标水域的水质发生异常的情况下,通过所述服务通信模块向所述无人机发送用于对所述污染位置处的水域进行拍摄的指示,

所述无人机包括:

无人机通信模块,用于接收所述水质监测服务器所发送的指示;以及

拍摄模块,用于在所述无人机通信模块接收到所述指示的情况下,对所述污染位置处的水域进行拍摄,从而获取所述污染位置处的水域的图像,

所述无人机通信模块还用于向所述水质监测系统发送所获取的图像,

所述处理模块还用于根据所接收的图像确定污染源。

4. 根据权利要求3所述的水质监测系统,其特征在于,所述水质监测系统还包括无人船,

所述无人船包括:

船体;

停机坪,其设置于所述船体上,并且用于停靠所述无人机;以及

充电装置,其设置于所述船体上,并且用于对所述停机坪上所停靠的无人机进行充电。

5. 根据权利要求2所述的水质监测系统,其特征在于,所述水质监测系统还包括监测设

备，

其中，所述水质监测服务器还包括：

控制模块，用于在确定为所述目标水域的水质发生异常的情况下，通过所述服务通信模块向所述监测设备发送用于对所述污染位置处的水域的水进行采集和分析的指示，

所述监测设备包括：

监测通信模块，用于接收所述水质监测服务器所发送的指示；

采集模块，用于采集所述污染位置处的水域的水；以及

分析模块，用于对所采集的水进行分析，

所述监测通信模块还用于向所述水质监测服务器发送所采集的水的分析数据，

所述处理模块还用于根据所接收的分析数据确定污染源。

6. 根据权利要求3或4所述的水质监测系统，其特征在于，所述水质监测系统还包括监测设备，

所述控制模块还用于：在确定为所述目标水域的水质发生异常的情况下，通过所述服务通信模块向所述监测设备发送用于对所述污染位置处的水域的水进行采集和分析的指示，

所述监测设备包括：

监测通信模块，用于接收所述水质监测服务器所发送的指示；

采集模块，用于采集所述污染位置处的水域的水；以及

分析模块，用于对所采集的水进行分析，

所述监测通信模块还用于向所述水质监测服务器发送所采集的水的分析数据，

所述处理模块还用于根据所接收的分析数据确定污染源。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的水质监测系统，其特征在于，

所述多个检测装置以网格化布局的方式部署在所述目标水域。

8. 根据权利要求7所述的水质监测系统，其特征在于，

所述网格化布局的方式包括：在所述目标水域的同一深度上每间隔预定公里部署一个检测装置的方式和/或在所述目标水域的每间隔预定深度上部署一个检测装置的方式。

9. 根据权利要求1至5和8中任一项所述的水质监测系统，其特征在于，

所述每个检测装置还包括温度传感器、浑浊度传感器、pH值传感器、溶解氧传感器、电导率传感器、颗粒物传感器、压力传感器中的至少一项，

所述水质监测服务器接收所述每个检测装置所发送的各传感器的检测数据。

水质监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水质检测领域,尤其涉及一种水质监测系统。

背景技术

[0002] 相关技术中,针对要监测水质的目标河段,通过在该目标河段设置一个或多个水质监测中心站点,并且在各个水质监测中心站点部署一台或多台水质监测站设备,来对该目标河段进行水质监测。

[0003] 然而,上述方法可能无法及时地对污染进行溯源。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提出了一种水质监测系统及方法。

[0005] 根据本实用新型的一方面,提供了一种水质监测系统,用于对目标水域的水质进行监测,所述水质监测系统包括多个检测装置和水质监测服务器,

[0006] 每个检测装置包括:

[0007] 光谱传感器,用于对所述目标水域的水质进行检测,以及

[0008] 检测通信模块,用于向所述水质监测服务器发送所述光谱传感器的检测数据,

[0009] 其中,所述光谱传感器包括传感器阵列和检测模块,所述传感器阵列用于接收来自所述目标水域的水的光并输出所述光的光谱信息,所述检测模块用于基于所述传感器阵列所输出的光谱信息,检测所述目标水域的水质,

[0010] 所述水质监测服务器包括:

[0011] 服务通信模块,用于接收所述多个检测装置所发送的检测数据;以及

[0012] 处理模块,用于根据所述服务通信模块所接收的检测数据,确定所述目标水域的水质是否发生异常。

[0013] 本实用新型的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:能够在目标水域密集地部署多个检测装置,由此水质监测服务器能够利用密集部署的多个检测装置的检测数据来对目标水域的水质进行实时监测。

[0014] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本实用新型的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0015] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本实用新型的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本实用新型的原理。

[0016] 图1是根据一示例性实施例示出的一种水质监测系统的框图。

[0017] 图2是根据一示例性实施例示出的检测装置110的结构框图。

[0018] 图3是根据一示例性实施例示出的水质监测服务器120的结构框图。

[0019] 图4是根据一示例性实施例示出的一种水质监测系统的一个示例的结构框图。

- [0020] 图5是根据一示例性实施例示出的无人机130的结构框图。
- [0021] 图6是根据一示例性实施例示出的监测设备150的结构框图。
- [0022] 图7是根据一示例性实施例示出的一种水质监测方法的流程图。

具体实施方式

[0023] 以下将参考附图详细说明本实用新型的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0024] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0025] 另外,为了更好的说明本实用新型,在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解,没有某些具体细节,本实用新型同样可以实施。在一些实例中,对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述,以便于凸显本实用新型的主旨。

[0026] 图1是根据一示例性实施例示出的一种水质监测系统的框图,该水质监测系统用于对目标水域的水质进行监测。本实施例中,目标水域是要监测水质的水域,例如某地理位置处的某个河段、湖泊、水库等。

[0027] 如图1所示,该水质监测系统100可以包括检测装置110-1、检测装置110-2、…、检测装置110-n这多个检测装置。 n 是大于2的整数。检测装置110-1、检测装置110-2、…、检测装置110-n均可用于对目标水域的水质进行检测,并且每间隔预定时间(例如,每秒或每分钟)向水质监测服务器120发送目标水域的水质的检测数据。

[0028] 该水质监测系统100还可以包括水质监测服务器120。水质监测服务器120用于根据所接收的检测数据,确定检测数据是否发生异常,从而确定目标水域是否发生污染。

[0029] 图2是根据一示例性实施例示出的检测装置110-1的结构框图。如图2所示,检测装置110-1可以包括光谱传感器111和检测通信模块113。光谱传感器111用于对目标水域的水质进行检测,检测通信模块113用于向水质监测服务器120发送光谱传感器111的检测数据。

[0030] 光谱传感器111可以为量子点光谱传感器。光谱传感器111可以包括传感器阵列1111和检测模块1112。传感器阵列1111用于接收来自目标水域的水的光并输出所接收的光的光谱信息。检测模块1112用于基于传感器阵列1111所输出的光谱信息,检测目标水域的水质。光谱由光与物质相互作用产生,光谱是物质的“指纹”,可以利用光谱来鉴别物质,从而可以确定该物质的化学组成和相对含量。因此,本实施例中,通过光谱传感器111可以检测目标水域的水质。

[0031] 传感器阵列1111所输出的光的光谱信息是传感器阵列1111所接收的光的多个不同波长段各自的强度信息。

[0032] 传感器阵列1111可以包括能够吸收预定波长的光的多个半导体纳米晶体、以及与各半导体纳米晶体相应地配置的光敏元件。示例性的,多个半导体纳米晶体能够吸收的预定波长的光彼此不同,光敏元件能够根据光的不同强度提供差分响应,即光敏元件能够检测从对应的半导体纳米晶体透射出的光的强度。

[0033] 本实施例中,传感器阵列1111所包括的半导体纳米晶体响应于不同波长的光。示

例性的,假设传感器阵列1111包括第一半导体纳米晶体、第二半导体纳米晶体、第三半导体纳米晶体和第四半导体纳米晶体,那么,第一半导体纳米晶体响应于第一波长的光,第二半导体纳米晶体响应于第二波长的光,第三半导体纳米晶体响应于第三波长的光,第四半导体纳米晶体响应于第四波长的光,并且第一至第四波长的光彼此不同。

[0034] 其中,“响应于某一波长的光”可以指多个半导体纳米晶体在其上具有峰值响应的波长。例如,可以指在吸收光谱上多个半导体纳米晶体显示出特性带隙吸收特征的波长。

[0035] 本实施例中,通过设置纳米晶体接近于和/或在传感器阵列1111的有源层内,纳米晶体调制入射光图形。某些或全部入射光子可由纳米晶体吸收,取决于纳米晶体的吸收曲线和入射光的强度曲线,具有不同的吸收曲线的纳米晶体具有不同的光学特性。

[0036] 纳米晶体层在特定能量上或之上吸收进入纳米晶体的大部分能量,该能级取决于纳米晶体的吸收曲线和膜厚度。纳米晶体膜的作用类似于滤光片,过滤出入射光光谱的不同部分。因此,传感器阵列1111可测量光谱的不同部分。

[0037] 本实施例中,与半导体纳米晶体对应地配置的光敏元件可根据入射光的不同强度提供差分响应,光敏元件可包括半导体纳米晶体光敏元件。传感器阵列1111所输出的光的光谱信息是光敏元件检测到的从对应的半导体纳米晶体透射出的光的强度。

[0038] 在一种实现方式中,半导体纳米晶体可以为量子点,传感器阵列1111可以包括由量子点材料形成的多个过滤器,各个过滤器的量子点材料的透射曲线相互不同。

[0039] 量子点是一种非常微小的纳米材料,量子点是一种半导体,当量子点被制作的非常小时,量子点的颜色随着它的材料的尺寸变化而变化。也就是说,改变量子点的尺寸就可以改变颜色,因此,可以在非常宽的颜色范围内连续地获得不同颜色的量子点材料,从而通过这些量子点材料来辨别颜色(亦即,光谱)。

[0040] 因此,相较于传统的使用光栅来获得光谱信息,本实施例中,使用对光具有吸收性能的量子点材料来获得光谱信息。不同大小的量子点可以吸收不同波长的光,那么由不同量子点材料形成的不同过滤器的透射曲线不同,因此所接收的光的从不同的过滤器透射出的光的强度不同。

[0041] 在一种实现方式中,通过将量子点材料涂覆在基板上而形成的、并包括过滤器的量子点滤片被配置在传感器阵列1111的光接收侧。

[0042] 在一种实现方式中,传感器阵列1111可以接收从反应后的反应物反射和/或透射的光,并输出从反应后的反应物反射的光的光谱信息。

[0043] 本实施例中,将目标水域的水与反应物反应;将来自光源的光照射至反应后的反应物,从而使光与反应后的反应物相互作用以产生光谱。光源可以设置于检测装置110-1的外部或内部,并且光源可以为宽谱光源。因此,本实施例中,传感器阵列1111可以检测到从反应后的反应物反射和/或透射的光的光谱信息。即,传感器阵列1111可以获得光与反应后的反应物相互作用所产生的反射光和/或透射光的光谱信息。

[0044] 在一种实现方式中,传感器阵列1111可以接收从目标水域的水反射和/或透射的光,并输出从目标水域的水反射和/或透射的光的光谱信息。

[0045] 本实施例中,将来自光源的光直接照射至目标水域的水,从而使光与目标水域的水中的物质相互作用以产生光谱。光源可以设置于检测装置110-1的外部或内部,并且光源可以为宽谱光源。

[0046] 因此,本实施例中,传感器阵列1111可以检测到从目标水域的水反射和/或透射的光的光谱信息。即,传感器阵列1111可以获得光与目标水域的水中的物质相互作用所产生的反射光和/或透射光的光谱信息。

[0047] 并且,检测模块1112可以基于传感器阵列1111所输出的光谱信息检测目标水域的水质。目标水域的水质可包括目标水域的水的化学组成和相对含量。示例性的,目标水域的水质可包括目标水域的水中的各成分和浓度,例如目标水域的水的氧含量。

[0048] 由于用于检测目标水域的水质的信息是蕴含更多信息的光谱信息,因此,相比于现有技术中的用于检测目标水域的水质的信息是蕴含较少信息例如RGB颜色信息、并且基于该较少信息来检测目标水域的水质,本实施例的检测装置110-1能够对目标水域的水质进行定量测量。

[0049] 并且,相比于现有技术,本实施例的检测装置110-1仅通过光谱传感器111就能够对目标水域的水质进行检测,因此本实施例的检测装置110-1相比于现有技术中的水质监测站设备更小型化、更轻便且价格更低。

[0050] 检测装置110-2、...、检测装置110-n的说明可以参阅前文关于检测装置110-1的描述,在此不再赘述。

[0051] 在一种实现方式中,光谱传感器111还可以包括但不限于紫外吸收光谱传感器、可见光吸收光谱传感器、近红外吸收光谱传感器、荧光光谱传感器、以及拉曼光谱传感器等。

[0052] 在一种可能的实现方式中,多个检测装置以网格化布局的方式部署在目标水域。本实施例中,网格化布局的方式可以包括如下方式中的任意一种方式以及这些方式的组合:

[0053] 方式一、在目标水域的同一深度上每间隔预定公里部署一个检测装置。

[0054] 本实施例中,可以在目标水域的同一深度上以等间隔来部署检测装置,也可以在目标水域的同一深度上以非等间隔来部署检测装置。因此,任意两个相邻的检测装置之间所间隔的公里数可以与其它任意两个相邻的检测装置之间所间距的公里数相同。当然,任意两个相邻的检测装置之间所间隔的公里数也可以与其它任意两个相邻的检测装置之间所间距的公里数不同。

[0055] 方式二、在目标水域的每间隔预定深度上部署一个检测装置。

[0056] 本实施例中,可以在目标水域以等间隔深度来部署检测装置,也可以在目标水域以非等间隔深度来部署检测装置。因此,任意两个相邻的检测装置之间所间隔的深度可以与其它任意两个相邻的检测装置之间所间距的深度相同。当然,任意两个相邻的检测装置之间所间隔的深度也可以与其它任意两个相邻的检测装置之间所间距的深度不同。

[0057] 方式三、在目标水域的每间隔预定深度上每间隔预定公里部署一个检测装置。该方式是上述方式一和方式二的组合,具体可以参阅前文关于方式一和方式二的描述,在此不再赘述。

[0058] 需要说明的是,本领域技术人员可以根据水质监测的成本和水质监测的精确度来任意设置预定公里和预定深度的数值、以及任意选取网格化布局的方式,本发明对网格化布局的具体方式、预定深度以及预定公里的取值不作具体限制。

[0059] 在一种可能的实现方式中,还可以以同心圆布点法、线性布点法、扇形布点法、功能区布点法等方法在目标水域中部署多个检测装置。

[0060] 如上所述,本实施例的检测装置相比于现有技术中的水质监测站设备更小型化、更轻便且价格更低,因此本发明的水质检测系统能够在目标水域更密集地部署多个检测装置,并且能够利用密集部署的多个检测装置来对目标水域的水质进行实时监测。

[0061] 在一种可能的实现方式中,每个检测装置还可以包括温度传感器(未示出)、浊度传感器(未示出)、PH值传感器(未示出)、溶解氧传感器(未示出)、电导率传感器(未示出)、颗粒物传感器(未示出)、压力传感器(未示出)中的至少一项,水质监测服务器120可以接收每个检测装置所发送的各传感器的检测数据。

[0062] 本实施例中,每个检测装置可以是集成了光谱传感器111和上述传感器中的任意一种或多种传感器的装置,由此,每个检测装置的检测数据除了光谱传感器110的检测数据以外,还可以包括所集成的上述各传感器的检测数据。

[0063] 图3是根据一示例性实施例示出的水质监测服务器120的结构框图。如图3所示,水质监测服务器120可以包括服务通信模块121和处理模块123。服务通信模块121用于接收检测通信模块113所发送的检测数据,处理模块123用于根据服务通信模块121所接收的检测数据,确定目标水域的水质是否发生异常。

[0064] 在一种实现方式中,水质监测服务器120还可以包括存储模块(未示出),用于存储服务通信模块121所接收的检测数据,并且处理模块123可以通过将当前的检测数据与存储模块所存储的检测数据进行比较,从而确定当前的检测数据是否发生异常,以进一步确定目标水域的水质是否发生异常。

[0065] 本实施例中,如果当前的检测数据与存储模块所存储的检测数据不一致,则可以确定为当前的检测数据发生异常,从而可以确定为目标水域的水质发生异常。相应地,如果当前的检测数据与存储模块所存储的检测数据一致,则可以确定为当前的检测数据没有发生异常,从而可以确定为目标水域的水质没有发生异常。

[0066] 在一种实现方式中,水质监测服务器120可以通过将所接收的检测数据与标准数据库中的各检测数据进行比较,来确定所接收的检测数据是否发生异常,以进一步确定目标水域的水质是否发生异常。

[0067] 本实施例中,如果所接收的检测数据与标准数据库中的各检测数据不一致,则可以确定为所接收的检测数据发生异常,从而可以确定为目标水域的水质发生异常。相应地,如果所接收的检测数据与标准数据库中的各检测数据一致,则可以确定为所接收的检测数据没有发生异常,从而可以确定为目标水域的水质没有发生异常。

[0068] 在一种实现方式中,水质监测服务器120可以根据所接收的检测数据和预定算法,确定目标水域的水质是否发生异常。

[0069] 本实施例中,水质监测服务器120可以使用预定算法构建训练模型或者直接使用现有的训练模型,利用训练模型对所接收的检测数据进行学习训练,可以根据训练结果是否发生异常来确定检测数据是否发生异常,以进一步确定目标水域的水质是否发生异常。

[0070] 如果将某检测数据输入训练模型之后训练模型所输出的训练结果不同于将其它检测数据输入训练模型之后训练模型所输出的训练结果,则可以确定为该检测数据发生异常,从而可以确定为目标水域的水质发生异常。相应地,如果将某检测数据输入训练模型之后训练模型所输出的训练结果与将其它检测数据输入训练模型之后训练模型所输出的训练结果相同,则可以确定为该检测数据没有发生异常,从而可以确定为目标水域的水质没

有发生异常。

[0071] 需要说明的是,本领域技术人员可以根据所掌握的技术常识和实际需要,任意选取用于构建训练模型的预定算法,例如白回归算法、白回归滑动平均算法、极限学习机算法等,也可以任意选取合适的训练模型,例如深度学习的训练模型等,本实施例对预定算法和训练模型不作具体限定。

[0072] 在一种实现方式中,水质监测服务器120可以根据不同位置处的检测数据,确定检测装置是否发生故障。

[0073] 本实施例中,检测装置较密集地部署在目标水域中,如果某检测装置的检测数据明显不同于该检测装置周围的所有检测装置的检测数据,则可以确定为该检测装置发生故障,而不是目标水域发生异常。

[0074] 在一种可能的实现方式中,在处理模块123确定为目标水域的水质发生异常的情况下,水质监测服务器120可以通过诸如触发报警器、向水质监测系统的管理员的终端设备发送报警信号、向目标水域所属区域的处理水域异常的部门发送报警信号等方式报警。

[0075] 在一种可能的实现方式中,水质监测服务器120还可以包括显示器(未示出),显示器可以用于显示检测装置实时检测的检测数据,例如可以对检测数据进行适当处理,从而以曲线、表格等形式在显示器上显示检测装置实时检测的检测数据,并且通过显示器所显示的检测数据,用户能够直观方便地知晓目标水域的水质的检测数据。

[0076] 本实施例中,显示器可以以能够区别于正常的检测数据的方式来显示异常的检测数据,从而更便于用户及时发现该异常的检测数据,由此,能够更及时地采取相应措施,例如遥控诸如无人机、无人船、监测设备等设备对异常的检测数据所对应的位置处的水域进行巡航或采样并分析该水域的水,从而及时地对污染进行精确地溯源。

[0077] 在一种可能的实现方式中,每个检测装置还可以包括定位模块(未示出),用于确定该检测装置在目标水域的位置,其中,该检测装置通过检测通信模块113向水质监测服务器120发送定位模块所确定的位置;水质监测服务器120通过服务通信模块121接收该检测装置所发送的位置;处理模块123还用于在确定为目标水域的水质发生异常的情况下,根据确定为发生异常所使用的检测数据确定污染物和该污染物的浓度,并且将确定为发生异常所使用的检测数据所对应的位置确定为污染位置。

[0078] 本实施例中,可以根据部署在目标水域的检测装置来对目标水域的水质进行实时检测,根据实时检测的检测数据来确定检测装置周围的水域是否发生污染,并且在确定检测装置周围的水域发生污染的情况下,还能够根据实时检测的检测数据确定污染物和污染位置,从而实现了对污染溯源。

[0079] 图4是根据一示例性实施例示出的一种水质监测系统的一个示例的结构框图。如图4所示,水质监测系统200可以包括检测装置110-1、检测装置110-2、...、检测装置110-n、水质监测服务器120、无人机130、无人船140和监测设备150。检测装置110-1、检测装置110-2、...、检测装置110-n和水质监测服务器120的说明可以参阅前文关于图1的描述,在此不再赘述。

[0080] 水质监测服务器120还可以包括控制模块(未示出),用于在处理模块123确定为目标水域的水质发生异常的情况下,通过服务通信模块121向无人机130发送用于对污染位置处的水域进行拍摄的指示。

[0081] 图5是根据一示例性实施例示出的无人机130的结构框图。如图5所示,无人机130可以包括无人机通信模块131和拍摄模块133。无人机通信模块131用于接收水质监测服务器120所发送的上述指示。拍摄模块133用于在无人机通信模块131接收到该指示的情况下,对污染位置处的水域进行拍摄,从而获取污染位置处的水域的图像,其中,无人机通信模块131还用于将该图像发送至水质监测服务器120。

[0082] 本实施例中,拍摄模块133所拍摄的图像可以是图片、视频、音频等。拍摄模块133可以固定安装于无人机130的预定位置上,可选的,拍摄模块133也可以以能够拆卸的方式安装于无人机130的预定位置上。在拍摄模块133以能够拆卸的方式安装于无人机130的预定位置上的情况下,在无人机130对污染位置处的水域进行巡航时,将拍摄模块133安装于无人机130的预定位置上,而在无人机130结束巡航时,可以拆卸无人机130上安装的拍摄模块133。

[0083] 处理模块123还用于根据拍摄模块133所拍摄的图像确定污染源。

[0084] 本实施例中,无人机130可以通过无人机通信模块131每间隔预定时间将所拍摄的图像发送至水质监测服务器120,由此水质监测服务器120获取到所拍摄的图像。当然,也可以在无人机130完成巡航并返航之后,通过诸如拷贝等的方式获取所拍摄的图像。

[0085] 无人船140可以包括船体(未示出)、停机坪(未示出)和充电装置(未示出)。停机坪设置于船体上,并且用于停靠无人机130。充电装置设置于船体上,并且用于对停机坪上所停靠的无人机130进行充电。

[0086] 本实施例中,由于无人机130的巡航时间短,因此在无人机130停靠在无人船140上的情况下,可以将无人机130连接至充电装置的充电接口,从而对无人机130进行充电,从而延长无人机130的巡航时间。

[0087] 水质监测服务器120还可以包括控制模块(未示出),用于在处理模块123确定为目标水域的水质发生异常的情况下,通过服务通信模块121向监测设备150发送用于对污染位置处的水域的水进行采集和分析的指示。

[0088] 图6是根据一示例性实施例示出的监测设备150的结构框图。如图6所示,监测设备150可以包括采集模块151、分析模块152和监测通信模块153。监测通信模块153用于接收水质监测服务器120所发送的指示。采集模块151用于采集污染位置处的水域的水。分析模块152用于对所采集的水进行分析。监测通信模块153还用于将分析模块152对所采集的水进行分析后的分析数据发送至水质监测服务器120。

[0089] 处理模块123还用于根据所接收的分析数据确定污染源。

[0090] 本实施例中,可以通过无人船140将监测设备150运往污染位置处,以对污染位置处的水域的水进行采集和分析。

[0091] 本实施例中,在确定检测装置110周围的水域发生污染的情况下,根据实时检测的检测数据,在发现污染时尽快划定模糊的污染区域,再结合来自无人机130的图像和/或监测设备150的分析数据,在划定的污染区域内进行精确地溯源,由此,能够实现尽快地对污染溯源。

[0092] 图7是根据一示例性实施例示出的一种水质监测方法的流程图。该水质监测方法用于对目标水域的水质进行监测,该方法可以应用于上述实施例中的水质监测系统100/200和水质监测服务器120。如图7所示,该水质监测方法可以包括如下步骤。

- [0093] 在步骤S710中,接收多个上述检测装置110所发送的检测数据。
- [0094] 在步骤S730中,根据所接收的检测数据,确定目标水域的水质是否发生异常。
- [0095] 在一种可能的实现方式中,上述水质监测方法还可以包括:
- [0096] 在确定为目标水域的水质发生异常的情况下,向无人机130发送用于对污染位置处的水域进行拍摄的指示;
- [0097] 接收无人机所发送的污染位置处的水域的图像;
- [0098] 根据所接收的图像确定污染源。
- [0099] 在一种可能的实现方式中,上述水质监测方法还可以包括:
- [0100] 在确定为目标水域的水质发生异常的情况下,向监测设备150发送用于对污染位置处的水域的水进行采集和分析的指示;
- [0101] 接收监测设备所发送的所采集的水的分析数据;
- [0102] 根据所接收的分析数据确定污染源。
- [0103] 关于上述实施例中的方法,其中各个步骤的具体方式已经在有关装置的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。
- [0104] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

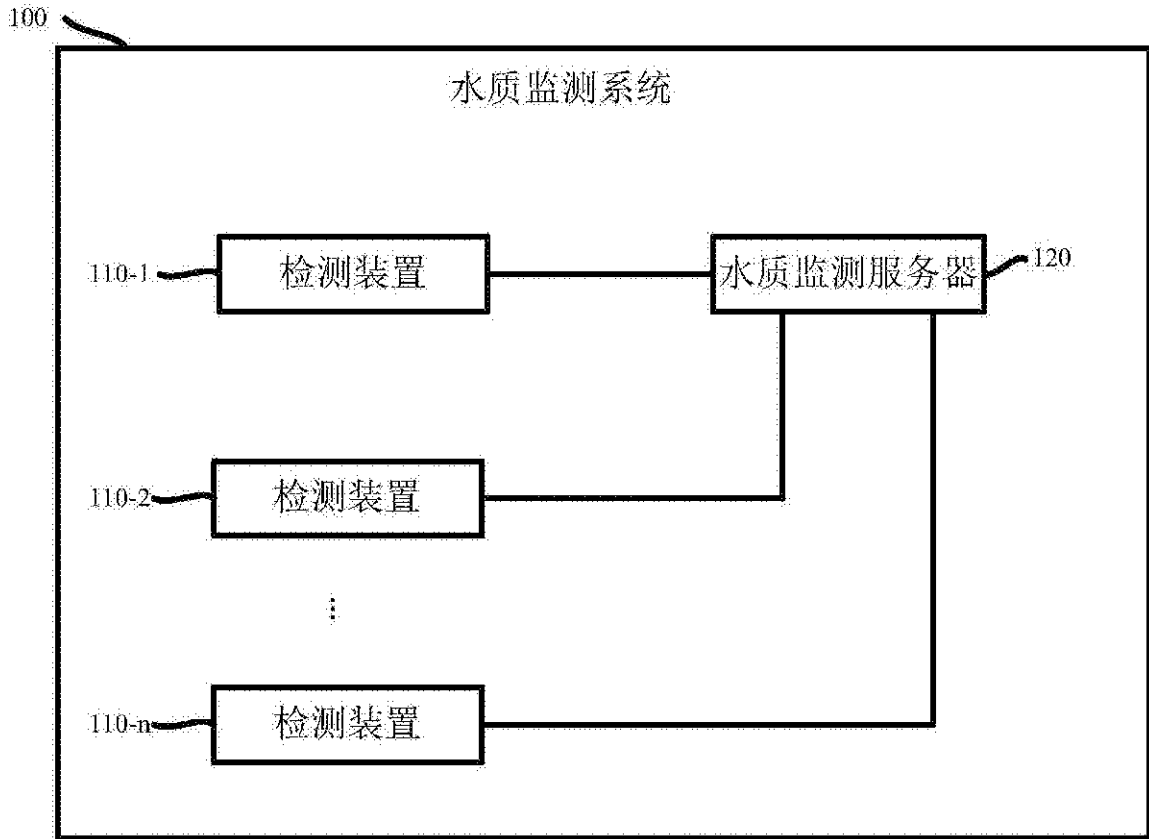


图1

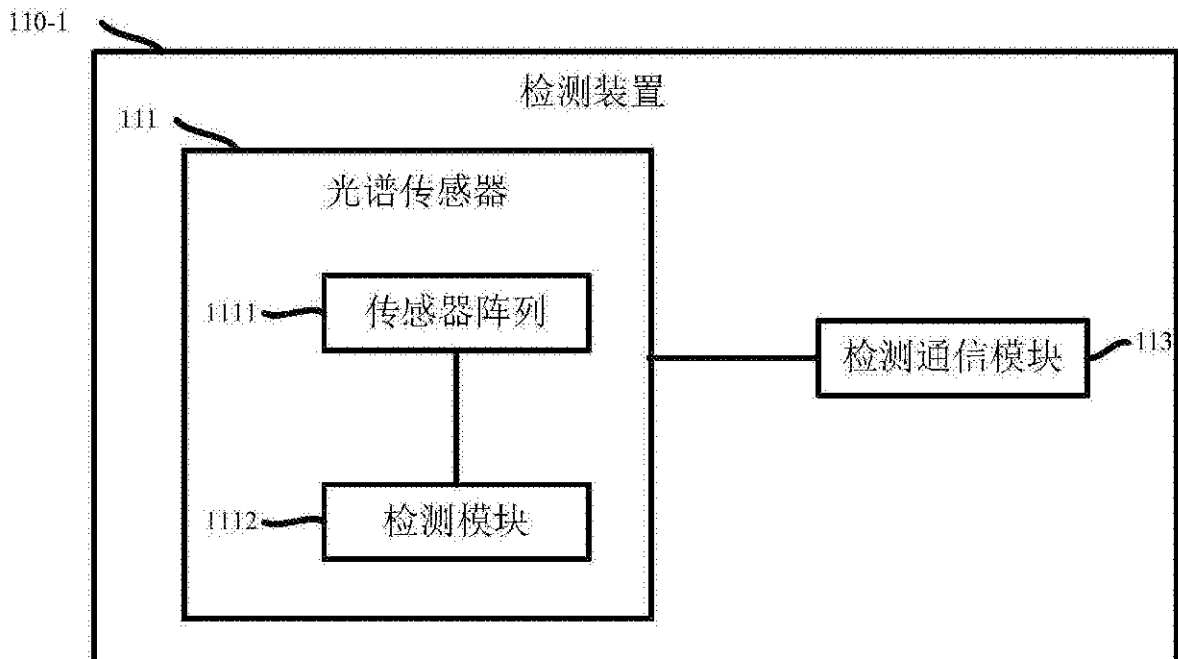


图2

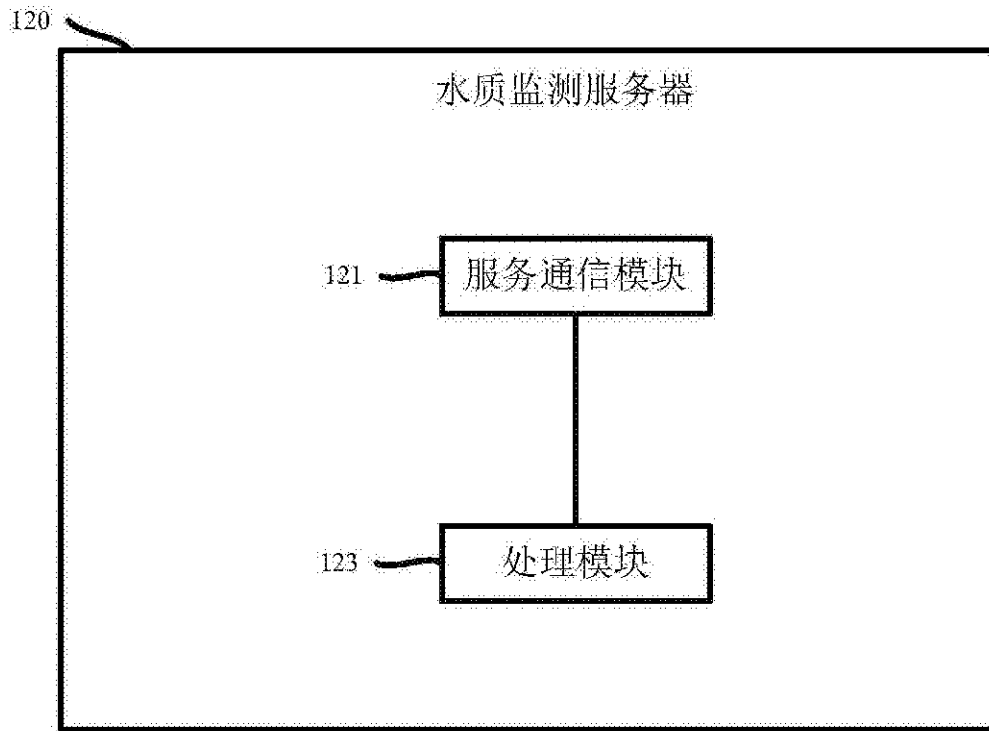


图3

200

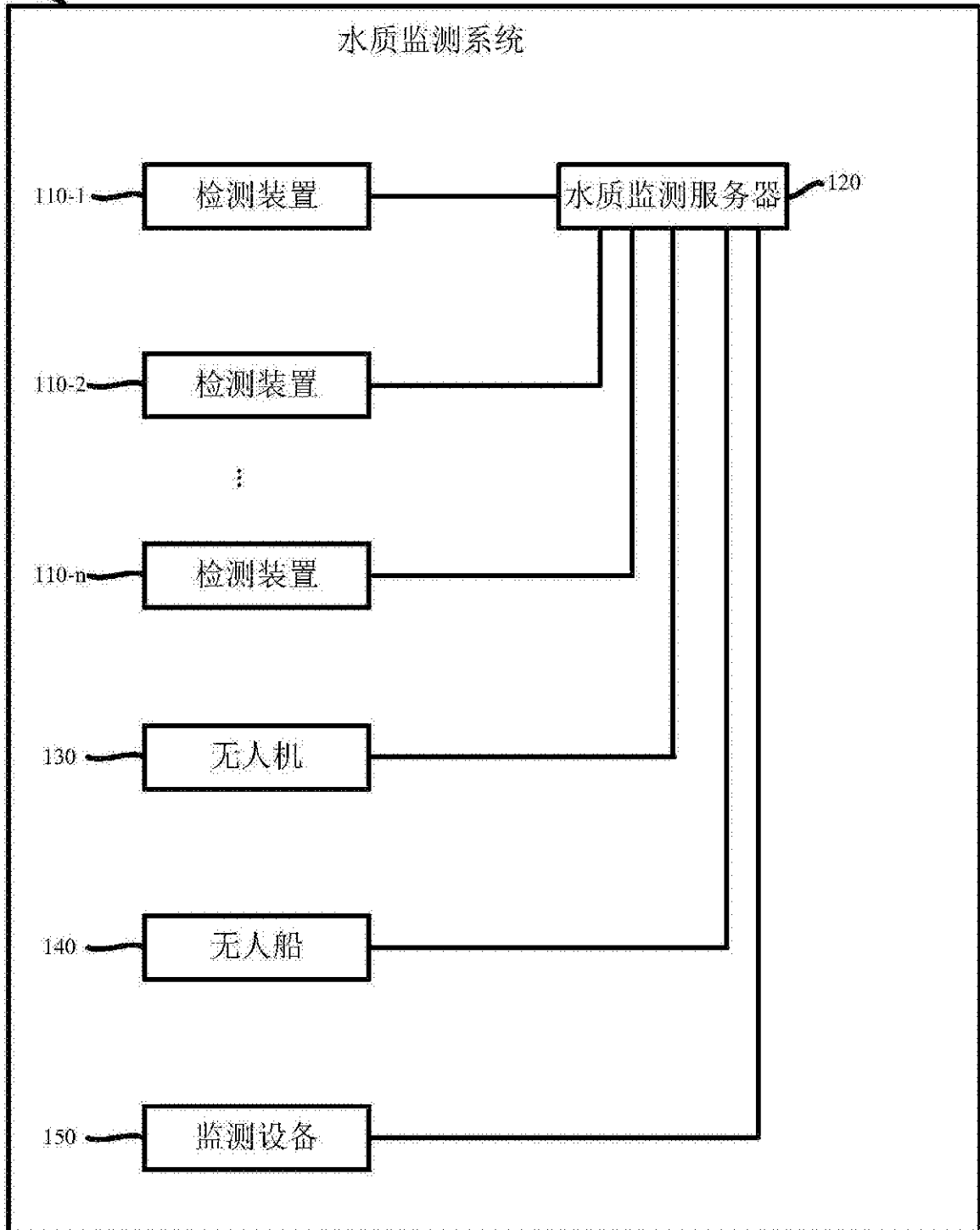


图4

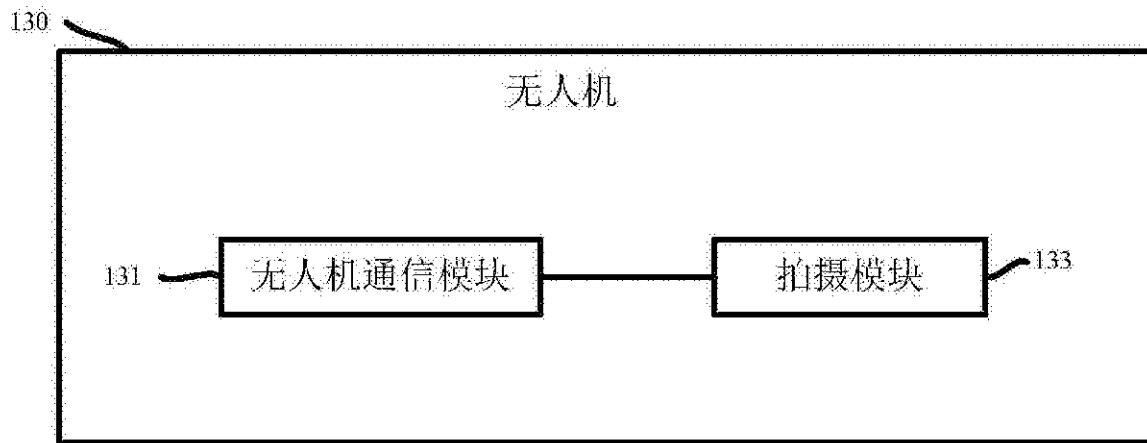


图5

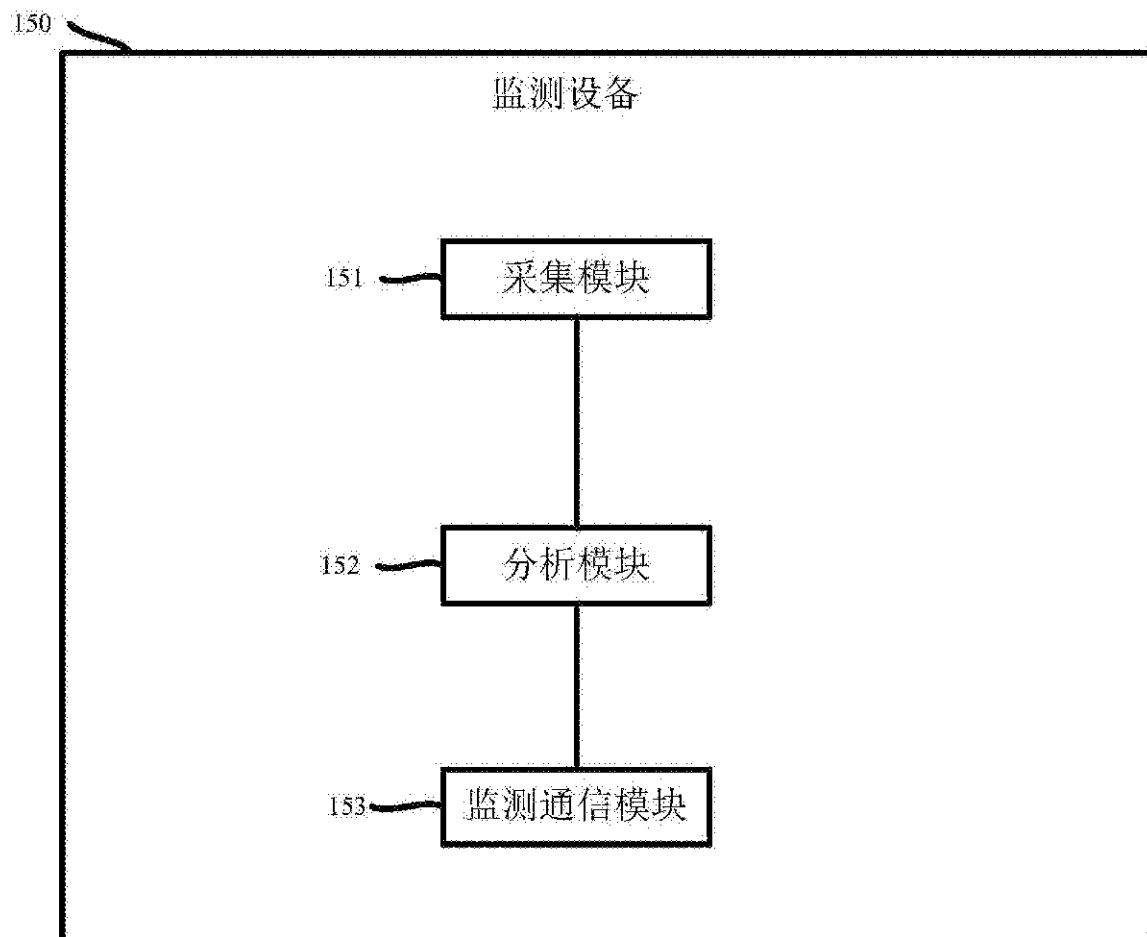


图6

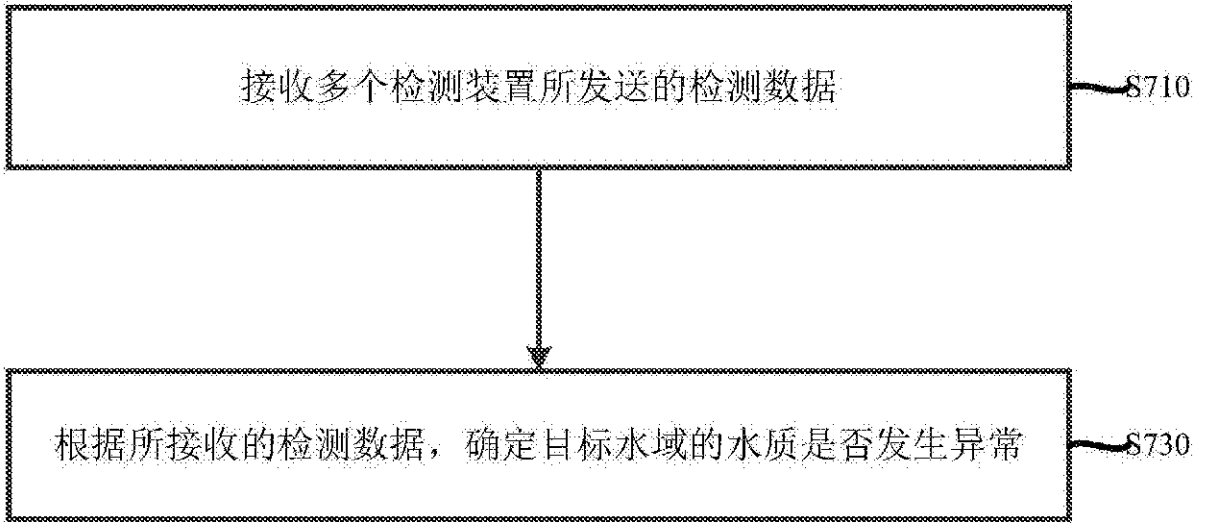


图7

证书号第11357149号



实用新型专利证书

实用新型名称：光谱检测装置

发明人：王安凯;关黎明

专利号：ZL 2019 2 2452792.7

专利申请日：2019年12月30日

专利权人：芯视界（北京）科技有限公司

地址：100083 北京市海淀区成府路45号中关村智造大街A303

授权公告日：2020年08月28日

授权公告号：CN 211374503 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211374503 U

(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201922452792.7

(22)申请日 2019.12.30

(73)专利权人 芯视界(北京)科技有限公司
地址 100083 北京市海淀区成府路45号中
关村智造大街A303

(72)发明人 王安凯 关黎明

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

G01N 21/31(2006.01)

G01N 21/64(2006.01)

G01N 21/49(2006.01)

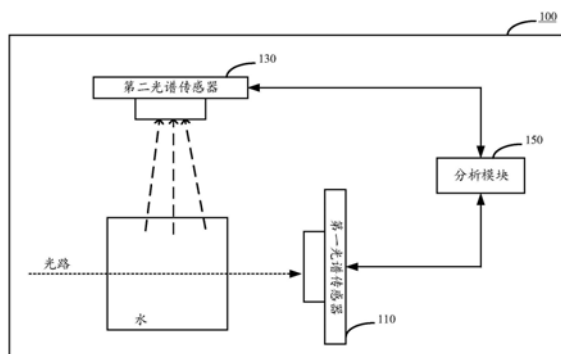
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

光谱检测装置

(57)摘要

本实用新型涉及光谱检测装置,包括:第一光谱传感器,设置于第一位置,用于对被测水域的水质进行检测;第二光谱传感器,设置于第二位置,用于对所述被测水域的水质进行检测,其中所述第二位置与所述第一位置成第一预定角度;以及分析模块,用于对所述第一光谱传感器所输出的光谱信息进行分析以检测反映所述被测水域的水质的第一类指标,并且对所述第二光谱传感器所输出的光谱信息进行分析以检测反映所述被测水域的水质的第二类指标,所述第二类指标不同于所述第一类指标。由此,通过成第一预定角度所设置的两个光谱传感器来分别检测被测水域的水质,不仅可以减小光谱检测装置的体积,而且还可以增加光谱检测装置能够检测到的水质指标的数量。



1. 一种光谱检测装置,其特征在于,包括:
第一光谱传感器,设置于第一位置,用于对被测水域的水质进行检测;
第二光谱传感器,设置于第二位置,用于对所述被测水域的水质进行检测,其中所述第二位置与所述第一位置成第一预定角度;以及
分析模块,用于对所述第一光谱传感器所输出的光谱信息进行分析以检测反映所述被测水域的水质的第一类指标,并且对所述第二光谱传感器所输出的光谱信息进行分析以检测反映所述被测水域的水质的第二类指标,其中所述第二类指标不同于所述第一类指标。
2. 根据权利要求1所述的光谱检测装置,其特征在于,
所述第一光谱传感器用于接收从所述被测水域透射的光并输出所述被测水域的吸收光谱,并且所述分析模块对所述吸收光谱进行分析以检测所述第一类指标;
所述第二光谱传感器用于接收从所述被测水域散射的光并输出所述被测水域的散射光谱或荧光光谱,并且所述分析模块对所述散射光谱或所述荧光光谱进行分析以检测所述第二类指标。
3. 根据权利要求2所述的光谱检测装置,其特征在于,
所述第一光谱传感器包括第一传感器阵列,所述第一传感器阵列用于接收从所述被测水域透射的光并输出所述被测水域的吸收光谱,
所述第二光谱传感器包括第二传感器阵列,所述第二传感器阵列用于接收从所述被测水域散射的光并输出所述被测水域的散射光谱或荧光光谱。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的光谱检测装置,其特征在于,还包括:
光源;以及
光路调整模块,用于对所述光源的光路进行调整,以使来自所述光源的光照射至所述被测水域。
5. 根据权利要求4所述的光谱检测装置,其特征在于,所述光源发出光谱范围为200nm~2500nm的光。
6. 根据权利要求1-3和5中任一项所述的光谱检测装置,其特征在于,所述第一预定角度大于或等于45度并且小于或等于135度。
7. 根据权利要求6所述的光谱检测装置,其特征在于,所述第一预定角度为90度。
8. 根据权利要求4所述的光谱检测装置,其特征在于,所述第一预定角度大于或等于45度并且小于或等于135度。
9. 根据权利要求8所述的光谱检测装置,其特征在于,所述第一预定角度为90度。
10. 根据权利要求1-3、5和7-9中任一项所述的光谱检测装置,其特征在于,
所述第一类指标包括所述被测水域的化学需氧量、总有机碳、生化需氧量、溶解有机碳、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、色度、透明度、臭氧、油、苯系物、UV254中的至少一项;
所述第二类指标包括所述被测水域的浊度、溶解氧、叶绿素a、蓝绿藻中的至少一项。
11. 根据权利要求1-3、5和7-9中任一项所述的光谱检测装置,其特征在于,还包括:
至少一个第三光谱传感器,设置于第三位置,用于对所述被测水域的水质进行检测,其中,所述第三位置与所述第二位置成第二预定角度,并且所述第三位置与所述第一位置成第三预定角度。

光谱检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及光谱检测技术领域,尤其涉及一种光谱检测装置。

背景技术

[0002] 相关技术中,可利用传统的光谱仪技术对目标水域的水质进行检测。然而,其可能存在检测装置的体积大、并且仅能够对目标水域的水质的少量指标进行检测。

实用新型内容

[0003] 技术问题

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供一种光谱检测装置。

[0005] 解决方案

[0006] 为了解决上述技术问题,根据本实用新型的一实施例,提供了一种光谱检测装置,包括:

[0007] 第一光谱传感器,设置于第一位置,用于对被测水域的水质进行检测;

[0008] 第二光谱传感器,设置于第二位置,用于对所述被测水域的水质进行检测,其中所述第二位置与所述第一位置成第一预定角度;以及

[0009] 分析模块,用于对所述第一光谱传感器所输出的光谱信息进行分析以检测反映所述被测水域的水质的第一类指标,并且对所述第二光谱传感器所输出的光谱信息进行分析以检测反映所述被测水域的水质的第二类指标,其中所述第二类指标不同于所述第一类指标。

[0010] 对于上述光谱检测装置,在一种可能的实现方式中,

[0011] 所述第一光谱传感器用于接收从所述被测水域透射的光并输出所述被测水域的吸收光谱,并且所述分析模块对所述吸收光谱进行分析以检测所述第一类指标;

[0012] 所述第二光谱传感器用于接收从所述被测水域散射的光并输出所述被测水域的散射光谱或荧光光谱,并且所述分析模块对所述散射光谱或所述荧光光谱进行分析以检测所述第二类指标。

[0013] 对于上述光谱检测装置,在一种可能的实现方式中,

[0014] 所述第一光谱传感器包括第一传感器阵列,所述第一传感器阵列用于接收从所述被测水域透射的光并输出所述被测水域的吸收光谱,

[0015] 所述第二光谱传感器包括第二传感器阵列,所述第二传感器阵列用于接收从所述被测水域散射的光并输出所述被测水域的散射光谱或荧光光谱。

[0016] 对于上述光谱检测装置,在一种可能的实现方式中,还包括:

[0017] 光源;以及

[0018] 光路调整模块,用于对所述光源的光路进行调整,以使来自所述光源的光照射至所述被测水域。

[0019] 对于上述光谱检测装置,在一种可能的实现方式中,所述光源发出光谱范围为

200nm~2500nm的光。

[0020] 对于上述光谱检测装置,在一种可能的实现方式中,所述第一预定角度大于或等于45度并且小于或等于135度。

[0021] 对于上述光谱检测装置,在一种可能的实现方式中,所述第一预定角度为90度。

[0022] 对于上述光谱检测装置,在一种可能的实现方式中,

[0023] 所述第一类指标包括所述被测水域的化学需氧量、总有机碳、生化需氧量、溶解有机碳、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、色度、透明度、臭氧、油、苯系物、UV254中的至少一项;

[0024] 所述第二类指标包括所述被测水域的浊度、溶解氧、叶绿素a、蓝绿藻中的至少一项。

[0025] 对于上述光谱检测装置,在一种可能的实现方式中,还包括:

[0026] 至少一个第三光谱传感器,设置于第三位置,用于对所述被测水域的水质进行检测,其中,所述第三位置与所述第二位置成第二预定角度,并且所述第三位置与所述第一位置成第三预定角度。

[0027] 有益效果

[0028] 本实用新型实施例的光谱检测装置,其包括设置于第一位置并且用于对被测水域的水质进行检测的第一光谱传感器、设置于第二位置并且用于对被测水域的水质进行检测的第二光谱传感器、以及对第一光谱传感器和第二光谱传感器所输出的光谱信息进行分析以检测用于反映被测水域的水质的第一类指标和第二类指标的分析模块,由此,通过成第一预定角度所设置的两个光谱传感器(例如,量子点光谱传感器)来分别检测被测水域的水质,不仅可以减小光谱检测装置的体积,而且还可以增加光谱检测装置能够检测到的水质指标的数量。

[0029] 本实用新型的光谱检测装置使用相比于传统光谱仪的体积而言其体积非常小的光谱传感器,因此,相比于采用传统光谱仪的光谱检测装置,采用体积非常小的光谱传感器的本实用新型的光谱检测装置的体积非常小。

[0030] 传统光谱仪的体积非常大,因此,在光谱检测装置中设置用于检测不同的水质指标的两个传统光谱仪是不符合实际的且是困难的,因而采用传统光谱仪的光谱检测装置仅能够检测一种水质指标。与之相比,由于光谱传感器的体积非常小,因此本实用新型能够在光谱检测装置内设置用于检测不同的水质指标的两个光谱传感器,根据需要,甚至能够在光谱检测装置内设置数量更多的光谱传感器,由此,本实用新型的光谱检测装置至少能够检测两种水质指标。因此,相比于采用传统光谱仪的光谱检测装置,本实用新型的光谱检测装置增加了其能够检测到的水质指标的数量,从而经过分析模块后得到更准确、全面的水质分析结果。

[0031] 根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明,本实用新型的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

[0032] 包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本实用新型的示例性实施例、特征和方面,并且用于解释本实用新型的原理。

[0033] 图1示出根据本实用新型一实施例的光谱检测装置的框图。

[0034] 图2示出根据本实用新型另一实施例的光谱检测装置的框图。

[0035] 图3示出根据本实用新型又一实施例的光谱检测装置的框图。

具体实施方式

[0036] 以下将参考附图详细说明本实用新型的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0037] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

[0038] 另外,为了更好的说明本实用新型,在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解,没有某些具体细节,本实用新型同样可以实施。在一些实例中,对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述,以便于凸显本实用新型的主旨。

[0039] 图1示出根据本实用新型一实施例的光谱检测装置的框图。如图1所示,该光谱检测装置100主要可以包括第一光谱传感器110、第二光谱传感器130和分析模块150。

[0040] 第一光谱传感器110设置于第一位置,用于对被测水域的水质进行检测。第二光谱传感器130设置于第二位置,用于对所述被测水域的水质进行检测,其中所述第二位置与所述第一位置成第一预定角度。

[0041] 本实施例中,光谱检测装置100包括设置于第一位置的第一光谱传感器110和设置于第二位置的第二光谱传感器130,第一光谱传感器110和第二光谱传感器130均用于对被测水域的水质进行检测。

[0042] 第一预定角度的取值与第一光谱传感器110和第二光谱传感器130的安装位置有关,而本领域技术人员可以根据实际应用需求来将第一光谱传感器110和第二光谱传感器130分别设置于任意合适的位置处,相应地,根据第一光谱传感器110和第二光谱传感器130所处的相对位置自然能够确定出第一预定角度的取值。

[0043] 在一种可能的实现方式中,所述第一预定角度大于或等于45度并且小于或等于135度。在一种可能的实现方式中,所述第一预定角度为90度。

[0044] 由于第一光谱传感器110的安装位置即第一位置与第二光谱传感器130的安装位置即第二位置之间成第一预定角度,因此照射至第一光谱传感器110的光与照射至第二光谱传感器130的光大致成第一预定角度。假设光以入射角 θ_1 照射至第一光谱传感器110、光以入射角 θ_2 照射至第二光谱传感器130并且第一预定角度为 θ ,则 $\theta = |\theta_1 - \theta_2|$ 。举例而言, θ 的取值范围可为 $[45^\circ, 135^\circ]$ 。

[0045] 示例性的,如图1所示出的,第一光谱传感器110可设置于作为第一位置的水平位置,第二光谱传感器130可设置于作为第二位置的垂直位置,作为第一位置的水平位置与作为第二位置的垂直位置成90度、即第一预定角度 $\theta = 90^\circ$ 。其中,水平位置是与图1中的光路大致平行的位置,垂直位置是与图1中的光路大致垂直的位置。

[0046] 当然, θ 的取值范围还可为其它任意合适的范围,例如 $[75^\circ, 105^\circ]$ 、 $[70^\circ, 110^\circ]$ 、 $[60^\circ, 120^\circ]$ 、 $[35^\circ, 145^\circ]$ 、 $[15^\circ, 165^\circ]$ 等。

[0047] 分析模块150用于对所述第一光谱传感器110所输出的光谱信息进行分析以检测

反映所述被测水域的水质的第一类指标,并且对所述第二光谱传感器130所输出的光谱信息进行分析以检测反映所述被测水域的水质的第二类指标,其中所述第二类指标不同于所述第一类指标。

[0048] 本实施例中,分析模块150可以通过专用硬件电路实现,也可以通过通用处理硬件(例如CPU、单片机、现场可编程逻辑器件FPGA等)结合可执行逻辑指令实现,以执行主控组件的工作过程,其中,可执行逻辑指令可以基于现有技术手段实现。示例性的,可执行逻辑指令可是与现有技术中的算法相对应的指令。本实用新型对分析模块150的具体实现方式不做限定。

[0049] 分析模块150通过对设置于不同位置的第一光谱传感器110和第二光谱传感器130各自输出的光谱信息进行分析,来对被测水域的水质的不同指标进行检测。

[0050] 在一种可能的实现方式中,所述第一类指标包括所述被测水域的化学需氧量、总有机碳、生化需氧量、溶解有机碳、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、色度、透明度、臭氧、油、苯系物、UV254中的至少一项;所述第二类指标包括所述被测水域的浊度、溶解氧、叶绿素a、蓝绿藻中的至少一项。

[0051] 本实施例中,分析模块150通过对第一光谱传感器110输出的光谱进行分析,可以对被测水域的化学需氧量、总有机碳、生化需氧量、溶解有机碳、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、色度、透明度、臭氧、水中油、苯系物、UV254等反应被测水域的水质情况的第一类指标进行定量测量。相应地,分析模块150通过对第二光谱传感器130输出的光谱进行分析,可以对被测水域的浊度、溶解氧、叶绿素a、蓝绿藻等反应被测水域的水质情况的第二类指标进行定量测量。

[0052] 本实用新型实施例的光谱检测装置,其包括设置于第一位置并且用于对被测水域的水质进行检测的第一光谱传感器、设置于第二位置并且用于对被测水域的水质进行检测的第二光谱传感器、以及对第一光谱传感器和第二光谱传感器所输出的光谱信息进行分析以检测用于反映被测水域的水质的第一类指标和第二类指标的分析模块,由此,通过成第一预定角度所设置的两个光谱传感器来分别检测被测水域的水质,不仅可以减小光谱检测装置的体积,而且还可以增加光谱检测装置能够检测到的水质指标的数量。

[0053] 本实用新型的光谱检测装置使用相比于传统光谱仪的体积而言其体积非常小的光谱传感器,因此,相比于采用传统光谱仪的光谱检测装置,采用体积非常小的光谱传感器的本实用新型的光谱检测装置的体积非常小。

[0054] 传统光谱仪的体积非常大,因此,在光谱检测装置中设置用于检测不同的水质指标的两个传统光谱仪是不符合实际的且是困难的,因而采用传统光谱仪的光谱检测装置仅能够检测一种水质指标。与之相比,由于光谱传感器的体积非常小,因此本实用新型能够在光谱检测装置内设置用于检测不同的水质指标的两个光谱传感器,根据需要,甚至能够在光谱检测装置内设置数量更多的光谱传感器,由此,本实用新型的光谱检测装置至少能够检测两种水质指标。因此,相比于采用传统光谱仪的光谱检测装置,本实用新型的光谱检测装置增加了其能够检测到的水质指标的数量。

[0055] 本领域技术人员应能够理解,本实施例仅以在光谱检测装置内设置成第一预定角度的第一光谱传感器110和第二光谱传感器130这两个光谱传感器为例进行说明,然而,其仅为本实用新型的一种示例,本实用新型应不限于此,光谱检测装置内应可设置至少两个

光谱传感器。应能够理解,光谱检测装置内所设置的光谱传感器的数量越多,光谱检测装置能够检测到的水质指标的数量越多,其对被测水域的水质的检测精度相应也越高。

[0056] 用户可以根据个人喜好和/或实际应用需求例如水质检测需求(其包括水质指标的数量、类型及精度等)和光谱检测装置的体积需求(其光谱检测装置的规格、尺寸等)等因素来灵活设定光谱检测装置内所设置的光谱传感器的数量,只要使得光谱检测装置能够检测被测水域的多个水质指标且能够减小光谱检测装置的体积即可,例如,可在光谱检测装置内设置至少三个光谱传感器。当然,本领域技术人员根据其所掌握的技术常识能够知晓如何设置光谱检测装置内所设置的光谱传感器的位置。

[0057] 在一种可能的实现方式中,所述第一光谱传感器用于接收从所述被测水域透射的光并输出所述被测水域的吸收光谱,并且所述分析模块对所述吸收光谱进行分析以检测所述第一类指标;所述第二光谱传感器用于接收从所述被测水域散射的光并输出所述被测水域的散射光谱或荧光光谱,并且所述分析模块对所述散射光谱或所述荧光光谱进行分析以检测所述第二类指标。

[0058] 本实施例中,透过被测水域的透射光照射在第一光谱传感器110上,继而第一光谱传感器110输出被测水域的水的吸收光谱,分析模块150分析第一光谱传感器110所输出的吸收光谱以对被测水域的水质的第一类指标进行定量测量;相应地,从被测水域散射的光照射在第二光谱传感器130上,继而第二光谱传感器130输出被测水域的水的散射光谱或荧光光谱,分析模块150分析第二光谱传感器130所输出的散射光谱或荧光光谱以对被测水域的水质的第二类指标进行定量测量。

[0059] 在一种可能的实现方式中,所述第一光谱传感器包括第一传感器阵列,所述第一传感器阵列用于接收从所述被测水域透射的光并输出所述被测水域的吸收光谱,所述第二光谱传感器包括第二传感器阵列,所述第二传感器阵列用于接收从所述被测水域散射的光并输出所述被测水域的散射光谱或荧光光谱。

[0060] 应能够理解,本实用新型的第一光谱传感器和第二光谱传感器的结构包括但不限于上述示例,可以采用现有的任意型号/类型的光谱传感器,例如量子点光谱传感器。

[0061] 因此,与传统的光谱仪技术相比,采用量子点光谱传感器的光谱检测装置具有可微型化、功耗较低、结构简单、易集成、成本低、谱段可灵活定制、灵敏度高、稳定性好等的优点,在将采用量子点光谱传感器的光谱检测装置(可称为量子点光谱仪)用于水质检测领域时,可集成为几个甚至单个探头的形式,从而可对被测水域的水质的十几个水质指标进行检测。

[0062] 在一种可能的实现方式中,光谱检测装置还可以包括:至少一个第三光谱传感器,设置于第三位置,用于对所述被测水域的水质进行检测,其中,所述第三位置与所述第二位置成第二预定角度,并且所述第三位置与所述第一位置成第三预定角度。

[0063] 本实施例中,光谱检测装置可以至少包括三个光谱传感器,具体地,光谱检测装置可以至少包括设置于第一位置处的第一光谱传感器、设置于第二位置处的第二光谱传感器和设置于第三位置处的第三光谱传感器,第一光谱传感器、第二光谱传感器和第三光谱传感器均用于对被测水域的水质进行检测。

[0064] 与第一预定角度类似地,第二预定角度的取值与第二光谱传感器和第三光谱传感器的安装位置有关,第三预定角度的取值与第一光谱传感器和第三光谱传感器的安装位置

有关,而本领域技术人员可以根据实际应用需求来将第一光谱传感器、第二光谱传感器和第三光谱传感器分别设置于任意合适的位置处,相应地,根据第二光谱传感器和第三光谱传感器所处的相对位置自然能够确定出第二预定角度的取值,根据第一光谱传感器和第三光谱传感器所处的相对位置自然能够确定出第三预定角度的取值。

[0065] 第二预定角度和第三预定角度的取值的描述具体可参见前文关于第一预定角度的详细说明,在此不再赘述。

[0066] 示例性的,图2示出根据本实用新型另一实施例的光谱检测装置的框图。如图2所示,光谱检测装置200相比于图1所示的光谱检测装置100还可以包括:第三光谱传感器210,设置于第三位置,用于对所述被测水域的水质进行检测,其中,所述第三位置与所述第二位置成第二预定角度,并且所述第三位置与所述第一位置成第三预定角度。因此,该光谱检测装置200主要可以包括第一光谱传感器110、第二光谱传感器130、第三光谱传感器210和分析模块150。

[0067] 应能够理解,用户可以根据个人喜好和/或实际应用需求例如水质检测需求(其包括水质指标的数量、类型及精度等)和光谱检测装置的体积需求(其光谱检测装置的规格、尺寸等)等因素来灵活设定光谱检测装置内所设置的光谱传感器是用于输出前述吸收光谱还是用于输出前述散射光谱或荧光光谱。

[0068] 也就是说,本实用新型对于第一光谱传感器110、第二光谱传感器130、第三光谱传感器210是用于输出前述吸收光谱还是用于输出前述散射光谱或荧光光谱不作具体限定,用户可以根据实际应用需求来进行设置。

[0069] 图3示出根据本实用新型又一实施例的光谱检测装置的框图。如图3所示,本实用新型的光谱检测装置300相比于图1所示的光谱检测装置100还可以包括:光源310;以及光路调整模块330,用于对所述光源310的光路进行调整,以使来自所述光源310的光照射至所述被测水域。因此,该光谱检测装置300主要可以包括第一光谱传感器110、第二光谱传感器130、分析模块150、光源310和光路调整模块330。

[0070] 本实施例中,光路调整模块330可以通过专用光学组件实现,也可以通过通用处理硬件(例如CPU、单片机、现场可编程逻辑器件FPGA等)结合可执行逻辑指令实现,以执行主控组件的工作过程,其中,可执行逻辑指令可以基于现有技术手段实现。示例性的,可执行逻辑指令可是与现有技术中的光路调整算法相对应的指令。本实用新型对光路调整模块330的具体实现方式不做限定。

[0071] 在一种可能的实现方式中,所述光源310发出光谱范围为200nm~2500nm的光。

[0072] 本实施例中,光源310在电路模块(未示出)的驱动下发光,发出的光的光谱范围可以是200nm~2500nm,光路调整模块330将光束整形,整形后的光束沿着光路照射至被测水域。透过被测水域的透射光照射在第一光谱传感器110上,继而第一光谱传感器110输出被测水域的吸收光谱,分析模块150分析第一光谱传感器110所输出的吸收光谱以对被测水域的水质的第一类指标进行定量测量;从被测水域散射的光照射在第二光谱传感器130上,继而第二光谱传感器130输出被测水域的散射光谱或荧光光谱,分析模块150分析第二光谱传感器130所输出的散射光谱或荧光光谱以对被测水域的水质的第二类指标进行定量测量。

[0073] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化

或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以所述权利要求要求的保护范围为准。

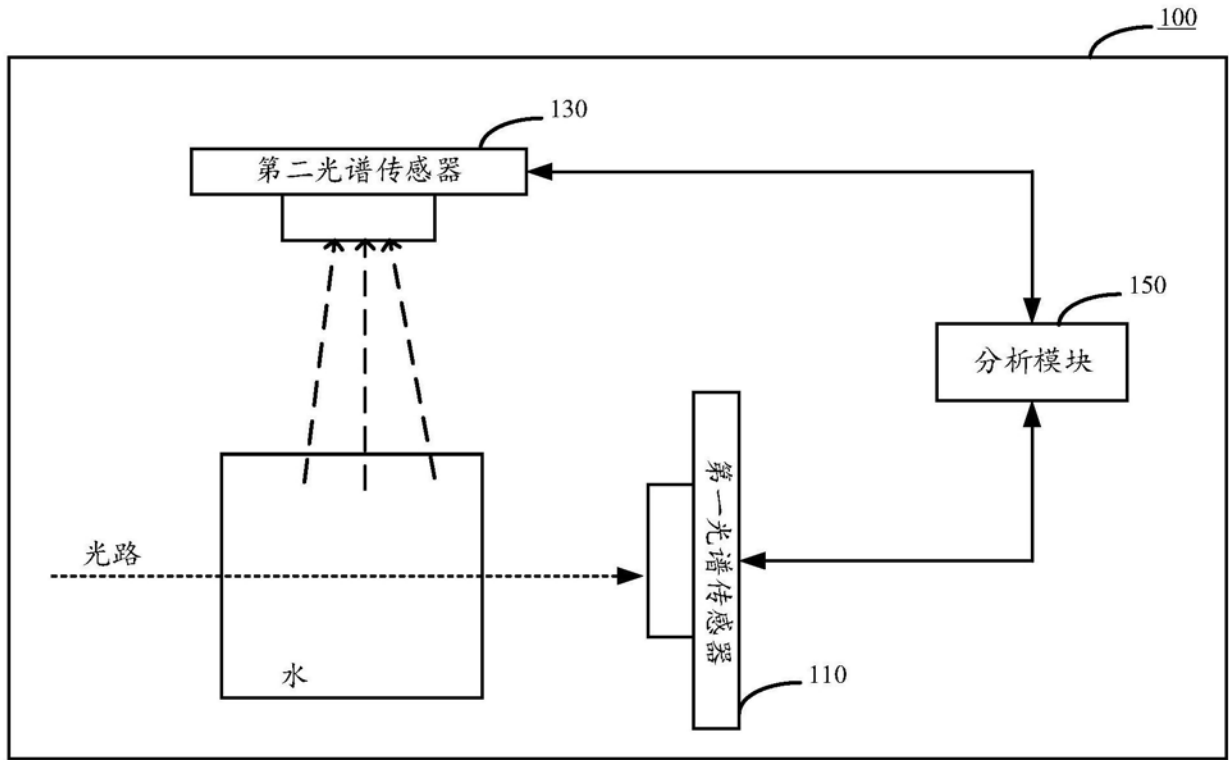


图1

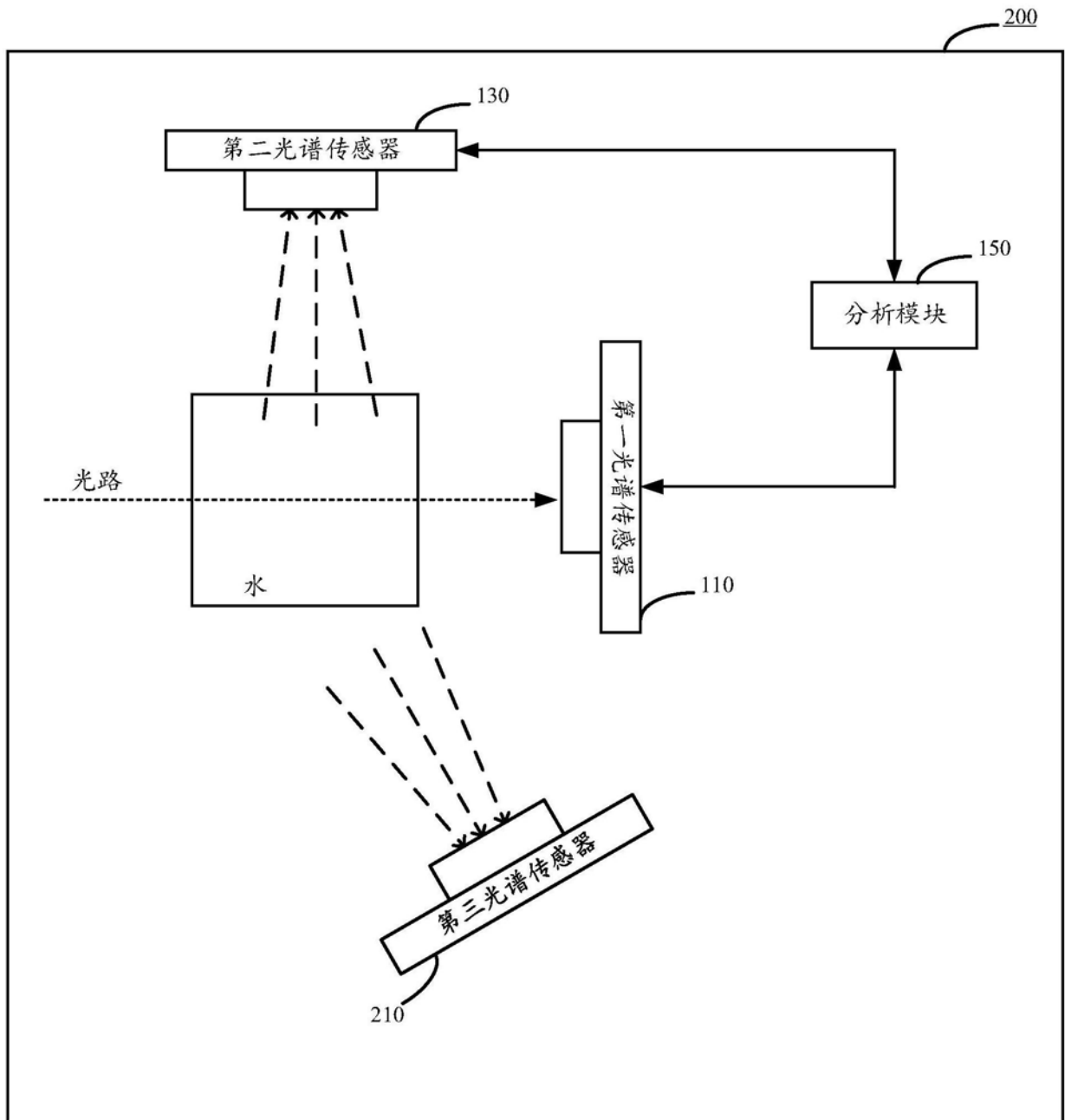


图2

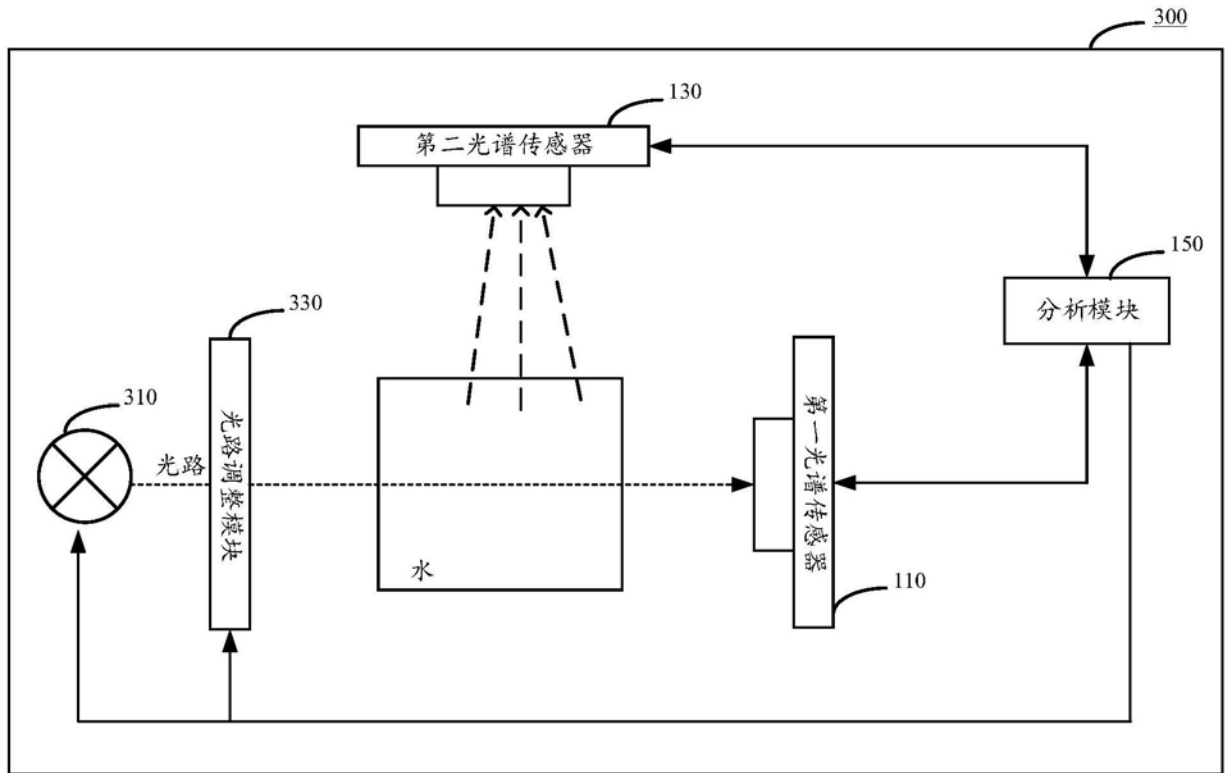


图3

证书号第4725119号



发明专利证书

发明名称：污染检测方法及装置、电子设备和存储介质

发明人：孙常库;张大伟;其他发明人请求不公开姓名

专利号：ZL 2021 1 0628656.8

专利申请日：2021年06月07日

专利权人：芯视界（北京）科技有限公司

地址：100083 北京市海淀区成府路45号中关村智造大街A303

授权公告日：2021年10月08日

授权公告号：CN 113252582 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共2页)

其他事项参见续页

证书号第 4725119 号



专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 06 月 07 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

芯视界（北京）科技有限公司

发明人：

孙常库；张大伟；其他发明人请求不公开姓名

证书号第4686025号



发明专利证书

发明名称：污染类型识别方法及装置和存储介质

发明人：张大伟；关黎明；孙常库；其他发明人请求不公开姓名

专利号：ZL 2021 1 0628675.0

专利申请日：2021年06月07日

专利权人：芯视界（北京）科技有限公司

地址：100083 北京市海淀区成府路45号中关村智造大街A303

授权公告日：2021年09月17日

授权公告号：CN 113077019 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共2页)

其他事项参见续页

证书号第 4686025 号



专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 06 月 07 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

芯视界（北京）科技有限公司

发明人：

张大伟；关黎明；孙常库；其他发明人请求不公开姓名

报告编号: 2023-0601

科技查新报告

项目名称: 基于量子点光谱传感的水环境智能监测技术

委托人: 芯视界(北京)科技有限公司

委托日期: 2023年7月7日

查新机构: 中国科学院文献情报中心

(科技查新专用章)

查新完成日期: 2023年7月14日

二〇二三年制

查新项目 名称	中文：基于量子点光谱传感的水环境智能监测技术			
	英文：Intelligent water environment monitoring technology based on quantum dot spectral sensing			
查新机构	名称	中国科学院文献情报中心		
	通信地址	北京市中关村北四环西路 33 号	邮政编码	100190
	电子信箱	docref@mail.las.ac.cn	电话	010-82625255

一、查新目的

成果查新：成果鉴定、高新技术成果转化、申报奖励（国家级、省部级、学协会、其他奖励）

二、查新项目的科学技术要点

芯视界（北京）科技有限公司创始人、清华大学博士生导师鲍捷于 2015 年 7 月，在《自然》(Nature)杂志上发表了重要科研成果—《基于胶体量子点纳米材料的光谱仪》，在全球范围内首次将胶体量子点纳米材料与光检测元件耦合，形成了能够精确测量光谱的量子点耦合阵列光检测器，用于制作微型光谱仪。这种方法在不损失性能的情况下，使光谱仪的微型化成为了可能，将传统光谱仪器的体积缩小近千倍。

依托这一原始创新成果，公司研制并开发出“基于量子点光谱传感的水环境智能监测技术”，融合物联网、传感器、人工智能等创新技术，形成了原位一体化、便携、可移动的智能水环境监测终端及配套智慧监测平台，在紫外-可见光-近红外波段获得水体中特定物质的光谱信息，并利用大数据分析快速返回水质信息，实现对地表水水质的原位、实时、在线监测，具有超低功耗、小巧灵活、安装简便、无需化学试剂、无二次污染等优势。

水质监测设备终端可通过在河湖考核断面、农村小微水体、入河排水口、排水管网等目标水域进行大范围、系统性的布设，结合监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台，实现对目标水域水质变化情况的全天候、全时段监测连续监测，并进行数据分析，为水环境污染预警、溯源和管理决策提供支撑，助力污染防治攻坚战，提升生态环境保护效能，实现高质量发展。

三、查新点

1、基于量子点纳米技术和多路复用光谱解析的原理，采用量子点纳米材料与光检测元件耦合形成量子点光检测器，实现了光谱设备的传感器化和微型化；

2、开发了低功耗、高精度量子点光谱水质监测设备，通过在紫外-可见-近红外波段获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息，建模定量分析污染指标（COD）并

发送排污警告，体积小，能耗低，无线网络传输，供电方式灵活；

3、将微型量子点光谱水质监测设备在水体原位密集布设，融合 GIS+物联网技术，研发监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台，实现对目标水域的智能化、网络化监测，进而实现污染告警、溯源、追踪、成因分析等系统解决方案。

四、查新范围要求

希望查新机构通过查新，对查新项目进行国内外综合对比分析，证明在所查范围内有无相同或类似研究。

五、文献检索范围及检索策略

1. 中文检索数据库及搜索引擎：

综合类：

- | | | |
|------|------------------------|-----------|
| (1) | 《中国期刊数据库-科技类》CNKI | (1979-至今) |
| (2) | 《中国期刊数据库-社科类》CNKI | (1979-至今) |
| (3) | 《中国博士学位论文数据库》CNKI | (1984-至今) |
| (4) | 《中国优秀硕士学位论文数据库》CNKI | (1984-至今) |
| (5) | 《中国重要会议论文数据库》CNKI | (1999-至今) |
| (6) | 《中国重要报纸全文数据库》CNKI | (2000-至今) |
| (7) | 中国科技项目创新成果鉴定意见数据库（知网版） | (1978-至今) |
| (8) | 万方《中国学术期刊数据库》(COJ) | (1998-至今) |
| (9) | 万方《中国学位论文全文数据库》(CDDDB) | (1980-至今) |
| (10) | 万方《中国学术会议文献数据库》(CCPD) | (1979-至今) |
| (11) | 万方《中国科技成果数据库》(CSTAD) | (1978-至今) |

专利：

- | | | |
|------|-----------------|----------------|
| (12) | 《中国专利全文数据库》CNKI | (1985—Current) |
| (13) | 《中国专利技术数据库》万方 | (1985—Current) |
| (14) | 中国专利局专利检索服务系统 | (1985-至今) |

<http://www.pss-system.gov.cn/>

搜索引擎：

- (15) 百度 <http://www.baidu.com/>

2. 外文检索数据库

综合类：

- | | |
|------|--|
| (16) | Web of Science SM - SCI-EXPANDED (1900- Current) |
| (17) | Web of Science SM - SSCI (1900- Current) |
| (18) | Web of Science SM - CPCI-S (1990- Current) |
| (19) | Web of Science SM - CPCI-SSH (1991- Current) |
| (20) | Web of Science SM - ESCI (2005- Current) |
| (21) | Web of Science SM - Russian Science Citation Index (2005-present) |

- (22) Web of ScienceSM – MEDLINE® (1950-present) 医学
- (23) Web of ScienceSM – KCI-Korean Journal Database (1980-present)
- (24) Engineering Village - Compendex (1969- Current) 工程索引
- (25) Engineering Village - GEOBASE (1980- Current) 地球科学
- (26) ProQuest – NTIS Database (1964-present) 科技报告
- (27) ProQuest – Science Database (1986-present)
- (28) ProQuest – Advanced Technologies & Aerospace Collection (1962-present)
- (29) ProQuest – Materials Science & Engineering Collection (1965-present)

专利:

- (30) Web of ScienceSM - Derwent Innovations index (1963- Current)

搜索引擎:

- (31) 必应 <http://cn.bing.com/>

3. 检索词:

中文	英文
量子点	quantum dots
紫外光	UV light
可见光	visible light
近红外光	near-infrared light
全光谱	full spectrum
水质	water quality
水环境	water environment
监测	monitor
检测	analysis
传感	sensor
物联网	IOT

4. 检索策略:

查新点 1

- 1) 量子点*光谱仪*(微型+多路复用+纳米+光检测+传感器)
- 2) 量子点*光谱仪
- 3) "quantum dot*" AND ("spectrum analyzer" or spectrometer*)
- 4) "quantum dot*" AND spectrum AND analyzer
- 5) "quantum dot*" AND (micro-spectrometer* or "spectrum analyzer") and (minimize* or miniaturiz*)

查新点 2

- 6) 量子点*光谱*传感*排水*管网*(水质+水环境)*(监测+检测)
- 7) 量子点*光谱*排水*管网*(水质+监测+检测)
- 8) 量子点*光谱*排水
- 9) 光谱*排水*管网

- 10) 排水*管网*水质*(监测+检测)
 - 11) "quantum dot" AND spectrum AND drainage AND (sewage OR "water quality") AND "UV light" AND "visible light" AND "near-infrared light"
 - 12) Spectr* AND drainage AND (sewage OR "water quality")
- 查新点 3
- 13) 水质*监测*量子点*光谱*GIS*物联网
 - 14) 水质*监测*(量子点*光谱+GIS*物联网)
 - 15) "water quality" AND "quantum dot" AND GIS AND IOT
 - 16) "water quality" AND "quantum dot"
 - 17) "water quality" AND GIS AND IOT

六、检索结果

利用以上检索词和检索式，对检出的文献进行筛选和比较后，获得可对比文献 33 篇，其中该查新项目课题组发表成果 2 篇。列举如下：

查新点 1:

(一) 委托人发表成果:

[1]Title: A colloidal quantum dot spectrometer

Author(s): Bao, J (Bao, Jie); Bawendi, MG (Bawendi, Moungi G.)

Source: NATURE Volume: 523 Issue: 7558 Pages: 67-+ DOI: 10.1038/nature14576

Published: JUL 2 2015

Abstract: Spectroscopy is carried out in almost every field of science, whenever light interacts with matter(1). Although sophisticated instruments with impressive performance characteristics are available, much effort continues to be invested in the development of miniaturized, cheap and easy-to-use systems(1-13). Current microspectrometer designs mostly use interference filters(2-5) and interferometric optics(3) that limit their photon efficiency, resolution and spectral range(2,3). Here we show that many of these limitations can be overcome by replacing interferometric optics with a two-dimensional absorptive filter array composed of colloidal quantum dots(14-17). Instead of measuring different bands of a spectrum individually after introducing temporal or spatial separations with gratings or interference-based narrow-band filters, a colloidal quantum dot spectrometer measures a light spectrum based on the wavelength multiplexing principle(18): multiple spectral bands are encoded and detected simultaneously with one filter and one detector(9-12), respectively, with the array format allowing the process to be efficiently repeated many times using different filters with different encoding so that sufficient information is obtained to enable computational reconstruction of the target spectrum. We illustrate the performance of such a quantum dot microspectrometer, made from 195 different types of quantum dots with absorption features that cover a spectral range of 300 nanometres, by measuring shifts in spectral peak positions as small as one nanometre. Given this performance, demonstrable avenues for further improvement, the ease with which quantum dots can be processed and integrated, and their numerous finely tuneable bandgaps that cover a broad spectral range, we expect that quantum dot micro-spectrometers will be useful in applications where minimizing size, weight, cost and

complexity of the spectrometer are critical.

Addresses: [Bao, Jie] Tsinghua Univ, Dept Elect Engn, Beijing 100084, Peoples R China.

[Bao, Jie; Bawendi, Mounji G.] MIT, Dept Chem, Cambridge, MA 02139 USA.

[Bao, Jie] CALTECH, Dept Phys, Pasadena, CA 91125 USA.

(二) 对比文献:

[2]Title: Micro-spectrometer based on 64-pixel high-sensitivity quantum dot detector array

Author(s): Zhang, SH (Zhang, S. H.); Wang, MJ (Wang, M. J.); Jin, XB (Jin, X. B.); Wang, W (Wang, W.); Lu, HD (Lu, H. D.); Ning, WG (Ning, Wenguo); Guo, FM (Guo, F. M.); Shen, JH (Shen, J. H.)

Source: Micro & Nano Letters Volume: 10 Issue: 10 Pages: 573-576 DOI: 10.1049/mnl.2015.0192 Published: OCT 2015

Abstract: A high photoexcited carrier multiplication photodetector operating at room temperature is reported. The device is a GaAs n-i-n photodetector with double-barrier AIs in which a thin quantum well contains a mixture of quantum dot (QD) structures. This special structure makes the proposed photoelectric detector have high sensitivity to light under an operating temperature of 300 k. Its current responsivity can reach about 7×10^{11} A/W with 0.01 picowatts 633 nm light power and -0.5 V bias. The response voltage is 7 mV at an integration time of 80 s. The voltage responsivity reached about 2.7×10^9 V/W. An embedded micro-spectrometer based on the high-sensitivity features of the photodetector has also been designed. By means of QD fluorescent sample testing and comparison, the proposed spectrometer is found to have higher sensitivity and a shorter integration time than the NOVA' spectrometer (product model of the spectrometer of ideaoptics, China) based on a backside-illuminated CCD (Hamamatsu, S7031-1006S). The QD spectrometer was mounded in a hyperspectral microscopy imaging system with an optical path switcher. The system has been used to analyse and to make a comparative study of the biological section. This kind of spectrometer with highly sensitive linear QD detectors has good application prospects in the fields of biological science, medical diagnosis and environmental detection.

Addresses: [Zhang, S. H.; Wang, M. J.; Jin, X. B.; Wang, W.; Lu, H. D.; Ning, Wenguo; Guo, F. M.; Shen, J. H.] E China Normal Univ, Sch Informat Sci Technol, Key Lab Polar Mat & Devices, Shanghai Key Lab Multidimens Informat Proc, Shanghai 200062, Peoples R China.

[3]Title: Design and Application of Micro-Spectrometer Based on Quantum Dots Photodetector

Author(s): Wang, MJ (Wang, M. J.); Chen, YC (Chen, Y. C.); Feng, YP (Feng, Y. P.); Qin, QL (Qin, Q. L.); Li, YG (Li, Y. G.); Qin, HH (Qin, H. H.)

Source: INTEGRATED FERROELECTRICS Volume: 207 Issue: 1 Special Issue: SI Pages: 166-173 DOI: 10.1080/10584587.2020.1728676 Published: MAY 3 2020

Abstract: In this article, a micro-spectrometer was developed based on quantum dots photodetector. The quantum dots photodetector has higher sensitivity than CCD, and its photoconduction gain has achieved $1.11E8$ under 0.01 picowatt irradiation at liquid nitrogen temperature. In addition, the quantum dots micro-spectrometer is coupled to the microscopic imaging spectrometer to form a dual-model microscopic imaging spectrometer, which carries out spectral collection and comparison of biological samples. The experimental results show that the transmission spectra of rat skin obtained by the dual-model microscopic imaging spectrometer are consistent, and the comparison

and verification of the two spectral measurement systems are realized.

Addresses: [Wang, M. J.; Chen, Y. C.; Feng, Y. P.; Qin, Q. L.; Li, Y. G.; Qin, H. H.] Qingdao Univ Sci & Technol, Coll Automat & Elect Engn, Qingdao, Peoples R China.

[4]Title: Broadband perovskite quantum dot spectrometer beyond human visual resolution

Author(s): Zhu, XX (Zhu, Xiaoxiu); Bian, LH (Bian, Liheng); Fu, H (Fu, Hao); Wang, LX (Wang, Lingxue); Zou, BS (Zou, Bingsuo); Dai, QH (Dai, Qionghai); Zhang, J (Zhang, Jun); Zhong, HZ (Zhong, Haizheng)

Source: LIGHT-SCIENCE & APPLICATIONS Volume: 9 Issue: 1 Article Number: 73 DOI: 10.1038/s41377-020-0301-4 Published: APR 29 2020

Abstract: The quantum dot spectrometer, fabricated by integrating different quantum dots with an image sensor to reconstruct the target spectrum from spectral-coupled measurements, is an emerging and promising hyperspectrometry technology with high resolution and a compact size. The spectral resolution and spectral range of quantum dot spectrometers have been limited by the spectral variety of the available quantum dots and the robustness of algorithmic reconstruction. Moreover, the spectrometer integration of quantum dots also suffers from inherent photoluminescence emission and poor batch-to-batch repeatability. In this work, we developed nonemissive in situ fabricated MA(3)Bi(2)X(9) and Cs₂SnX₆ (MA = CH₃NH₃; X = Cl, Br, I) perovskite-quantum-dot-embedded films (PQDFs) with precisely tunable transmittance spectra for quantum dot spectrometer applications. The resulting PQDFs contain in situ fabricated perovskite nanocrystals with homogenous dispersion in a polymeric matrix, giving them advantageous features such as high transmittance efficiency and good batch-to-batch repeatability. By integrating a filter array of 361 kinds of PQDFs with a silicon-based photodetector array, we successfully demonstrated the construction of a perovskite quantum dot spectrometer combined with a compressive-sensing-based total-variation optimization algorithm. A spectral resolution of 1.6 nm was achieved in the broadband of 250-1000 nm. The performance of the perovskite quantum dot spectrometer is well beyond that of human eyes in terms of both the spectral range and spectral resolution. This advancement will not only pave the way for using quantum dot spectrometers for practical applications but also significantly impact the development of artificial intelligence products, clinical treatment equipment, scientific instruments, etc.

Addresses: [Zhu, Xiaoxiu; Bian, Liheng; Fu, Hao; Zhong, Haizheng] Beijing Inst Technol, MIIT Key Lab Low Dimens Quantum Struct & Devices, Beijing 100081, Peoples R China.

[Zhu, Xiaoxiu; Zou, Bingsuo; Zhong, Haizheng] Beijing Inst Technol, Sch Mat Sci & Engn, Beijing 100081, Peoples R China.

[Bian, Liheng; Fu, Hao; Zhang, Jun] Beijing Inst Technol, Sch Informat & Elect, Beijing 100081, Peoples R China.

[Bian, Liheng; Fu, Hao; Zhang, Jun] Beijing Inst Technol, Adv Res Inst Multidisciplinary Sci, Beijing 100081, Peoples R China.

[Wang, Lingxue] Beijing Inst Technol, Sch Opt & Photon, Beijing Key Lab Nanophoton & Ultrafine Optoelect, Beijing 100081, Peoples R China.

[Dai, Qionghai] Tsinghua Univ, Dept Automat, Beijing 100086, Peoples R China.

[Dai, Qionghai] Tsinghua Univ, Sch Informat Sci & Technol, Beijing 100086, Peoples R China.

[Dai, Qionghai] Beijing Natl Res Ctr Informat Sci & Technol, Beijing 100086, Peoples R China.

[5]Quantum dot absorptive filter array based shortwave infrared miniaturized spectrometer
By: Yoo, J (Yoo, Jason) [1] ; Carr, J (Carr, Jessica) [1] ; Caram, J (Caram, Justin) [1] ; Bawendi, M (Bawendi, Moungi) [1]

(provided by Clarivate)

ABSTRACTS OF PAPERS OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY

Volume254

Meeting Abstract239

PublishedAUG 20 2017

Indexed2017-08-20

Document TypeMeeting Abstract

Conference

Meeting254th National Meeting and Exposition of the American-Chemical-Society (ACS) on Chemistry's Impact on the Global Economy

LocationWashington, DC

DateAUG 20-24, 2017

SponsorAmer Chem Soc

Author Information

Addresses

1 MIT, Chem, 77 Massachusetts Ave, Cambridge, MA 02139 USA

[6]Title: Electrically tunable two-dimensional heterojunctions for miniaturized near-infrared spectrometers

Author(s): Deng, WJ (Deng, Wenjie); Zheng, ZL (Zheng, Zilong); Li, JZ (Li, Jingzhen); Zhou, RK (Zhou, Rongkun); Chen, XQ (Chen, Xiaoqing); Zhang, DH (Zhang, Dehui); Lu, Y (Lu, Yue); Wang, CW (Wang, Chongwu); You, CY (You, Congya); Li, SY (Li, Songyu); Sun, L (Sun, Ling); Wu, Y (Wu, Yi); Li, XH (Li, Xuhong); An, BX (An, Boxing); Liu, Z (Liu, Zheng); Wang, QJ (Wang, Qi Jie); Duan, XF (Duan, Xiangfeng); Zhang, YZ (Zhang, Yongzhe)

Source: NATURE COMMUNICATIONS Volume: 13 Issue: 1 Article Number: 4627 DOI: 10.1038/s41467-022-32306-z Published: AUG 8 2022

Abstract: Miniaturized spectrometers are of considerable interest for their portability. Most designs to date employ a photodetector array with distinct spectral responses or require elaborated integration of micro & nano optic modules, typically with a centimeter-scale footprint. Here, we report a design of a micron-sized near-infrared ultra-miniaturized spectrometer based on two-dimensional van der Waals heterostructure (2D-vdWH). By introducing heavy metal atoms with delocalized electronic orbitals between 2D-vdWHs, we greatly enhance the interlayer coupling and realize electrically tunable infrared photoresponse (1.15 to 1.47 μm). Combining the gate-tunable photoresponse and regression algorithm, we achieve spectral reconstruction and spectral imaging in a device with an active footprint $< 10 \mu\text{m}$. Considering the ultra-small footprint and simple fabrication process, the 2D-vdWHs with designable bandgap energy and enhanced photoresponse offer an attractive solution for on-chip infrared spectroscopy.

Miniaturized infrared spectrometers are required for imaging and remote sensing applications, but they are usually characterized by a cm-scale footprint. Here, the authors report the realization of

near-infrared spectrometers based on Au-atom-intercalated ReS₂/WSe₂ heterostructures with an active footprint < 10 μm and electrically tunable photoresponse.

Addresses: [Deng, Wenjie; Li, Jingzhen; Chen, Xiaoqing; You, Congya; Li, Songyu; Wu, Yi; Li, Xuhong; An, Boxing; Zhang, Yongzhe] Beijing Univ Technol, Fac Informat Technol, Key Lab Optoelect Technol, Minist Educ, Beijing 100124, Peoples R China.

[Deng, Wenjie; Zheng, Zilong; Zhou, Rongkun; You, Congya; Li, Songyu; Sun, Ling; Wu, Yi; Li, Xuhong; An, Boxing; Zhang, Yongzhe] Beijing Univ Technol, Fac Mat & Mfg, Key Lab Adv Funct Mat, Minist Educ, Beijing 100124, Peoples R China.

[Deng, Wenjie; Wang, Chongwu; Wang, Qi Jie] Nanyang Technol Univ, Ctr Optoelect & Biophoton, Sch Elect & Elect Engn, Singapore 639798, Singapore.

[Zhang, Dehui; Duan, Xiangfeng] Univ Calif Los Angeles, Dept Chem & Biochem, Los Angeles, CA 90095 USA.

[Zhang, Dehui; Duan, Xiangfeng] Univ Calif Los Angeles, Calif NanoSyst Inst, Los Angeles, CA 90095 USA.

[Lu, Yue] Beijing Univ Technol, Fac Mat & Mfg, Beijing Key Lab Microstruct & Properties Solids, Beijing 100124, Peoples R China.

[Liu, Zheng] Nanyang Technol Univ, Sch Mat Sci & Engn, Singapore 639798, Singapore.

[Wang, Qi Jie] Nanyang Technol Univ, Ctr Disrupt Photon Technol, Sch Phys & Math Sci, Singapore 637371, Singapore.

[7]Title: Miniaturized spectrometers with a tunable van der Waals junction

Author(s): Yoon, HH (Yoon, Hoon Hahn); Fernandez, HA (Fernandez, Henry A.); Nigmatulin, F (Nigmatulin, Fedor); Cai, WW (Cai, Weiwei); Vane, ZY (Vane, Zongyin); Cui, HX (Cui, Hanxiao); Ahmed, F (Ahmed, Faisal); Cui, XQ (Cui, Xiaoqi); Uddin, MG (Uddin, Md Gius); Minot, ED (Minot, Ethan D.); Lipsanen, H (Lipsanen, Hard); Kim, K (Kim, Kwanpyo); Hakonen, P (Hakonen, Pertti); Hasan, T (Hasan, Tawfique); Sun, ZP (Sun, Zhipei)

Source: SCIENCE Volume: 378 Issue: 6617 Pages: 396-399 DOI: 10.1126/science.add8544
Published: OCT 21 2022

Abstract: Miniaturized computational spectrometers, which can obtain incident spectra using a combination of device spectral responses and reconstruction algorithms, are essential for on-chip and implantable applications. Highly sensitive spectral measurement using a single detector allows the footprints of such spectrometers to be scaled down while achieving spectral resolution approaching that of benchtop systems. We report a high-performance computational spectrometer based on a single van der Waals junction with an electrically tunable transport-mediated spectral response. We achieve high peak wavelength accuracy (similar to 0.36 nanometers), high spectral resolution (similar to 3 nanometers), broad operation bandwidth (from similar to 405 to 845 nanometers), and proof-of-concept spectral imaging. Our approach provides a route toward ultraminiaturization and offers unprecedented performance in accuracy, resolution, and operation bandwidth for single-detector computational spectrometers.

Addresses: [Yoon, Hoon Hahn; Fernandez, Henry A.; Nigmatulin, Fedor; Ahmed, Faisal; Cui, Xiaoqi; Uddin, Md Gius; Lipsanen, Hard; Sun, Zhipei] Aalto Univ, Dept Elect & Nanoengn, Espoo 02150, Finland.

[Yoon, Hoon Hahn; Fernandez, Henry A.; Nigmatulin, Fedor; Cui, Xiaoqi; Uddin, Md Gius;

Hakonen, Pertti; Sun, Zhipei] Aalto Univ, QTF Ctr Excellence, Dept Appl Phys, Aalto 00076, Finland.

[Cai, Weiwei] Shanghai Jiao Tong Univ, Key Lab, Educ Minist Power Machinery & Engr, Sch Mech Engr, Shanghai 200240, Peoples R China.

[Vane, Zongyin] Zhejiang Univ, Coll Informat Sci & Elect Engr, Hangzhou 310027, Peoples R China.

[Vane, Zongyin] Zhejiang Univ, State Key Lab Modern Opt Instrumentat, Hangzhou 310027, Peoples R China.

[Cui, Hanxiao] Sichuan Univ, Sch Aeronaut & Astronaut, Chengdu 610065, Peoples R China.

[Minot, Ethan D.] Oregon State Univ, Dept Phys, Corvallis, OR 97331 USA.

[Kim, Kwanpyo] Yonsei Univ, Dept Phys, Seoul 03722, South Korea.

[Hasan, Tawfique] Univ Cambridge, Cambridge Graphene Ctr, Cambridge CB3 0FA, England.

[8]Title: Short-Wave Infrared Chip-Spectrometer by Using Laser Direct-Writing Grayscale Lithography

Author(s): Xuan, ZY (Xuan, Zhiyi); Wang, Z (Wang, Zi); Liu, QQ (Liu, Qingquan); Huang, SL (Huang, Songlei); Yang, B (Yang, Bo); Yang, LY (Yang, Liyi); Yin, ZQ (Yin, Zhiqin); Xie, MB (Xie, Maobin); Li, CL (Li, Chenlu); Yu, JY (Yu, Jingyi); Wang, SW (Wang, Shaowei); Lu, W (Lu, Wei)

Source: ADVANCED OPTICAL MATERIALS Volume: 10 Issue: 19 Article Number: 2200284 DOI: 10.1002/adom.202200284 Early Access Date: JUL 2022 Published: OCT 2022

Abstract: Short-wave infrared (SWIR) information is critical for material analysis, imaging sensing, and other fields. To acquire SWIR spectrum with compact devices, strategies for reconstructive microspectrometer have emerged, such as photonic crystal and quantum dot filter. However, the current SWIR microspectrometer needs many filters with insufficient resolution. In this work, the authors develop a SWIR chip-spectrometer based on Fabry-Perot microcavities array which can be fabricated by using fast and low-cost UV laser direct-writing grayscale lithography. The ultra-compact chip-spectrometer can work in a very wide range from 900 to 1700 nm with only 20 detector pixels and a reconstruction algorithm. The spectral resolution achieves 2 nm by 50 pixels set and 5 nm by 20 pixels set at SWIR range, which is 3 times higher, with 3.9 times less units number, than for recently reported SWIR quantum dot spectrometers. To the best of our knowledge, this is a minimum high-resolution SWIR InGaAs detector based chip-spectrometer which can work in the whole SWIR band with only 20 detector pixels. It has great potential for applications in smart-phone or other miniature portable spectrometers.

Addresses: [Xuan, Zhiyi; Liu, Qingquan; Yin, Zhiqin; Xie, Maobin; Li, Chenlu; Wang, Shaowei; Lu, Wei] Chinese Acad Sci, Shanghai Inst Tech Phys, State Key Lab Infrared Phys, Shanghai 200083, Peoples R China.

[Xuan, Zhiyi; Liu, Qingquan; Li, Chenlu; Lu, Wei] ShanghaiTech Univ, Sch Phys Sci & Technol, Shanghai 201210, Peoples R China.

[Xuan, Zhiyi; Wang, Zi; Liu, Qingquan; Huang, Songlei; Yang, Bo; Yang, Liyi; Yin, Zhiqin; Xie, Maobin; Li, Chenlu; Wang, Shaowei; Lu, Wei] Univ Chinese Acad Sci, Beijing 100049, Peoples R China.

[Xuan, Zhiyi; Liu, Qingquan; Yin, Zhiqin; Xie, Maobin; Li, Chenlu; Wang, Shaowei; Lu, Wei] Shanghai Res Ctr Quantum Sci, Shanghai 201315, Peoples R China.

[Wang, Zi; Yu, Jingyi] ShanghaiTech Univ, Sch Informat Sci & Technol, Shanghai 201210, Peoples R China.

[Huang, Songlei; Yang, Bo; Yang, Liyi] Chinese Acad Sci, Shanghai Inst Tech Phys, State Key Labs Transducer Technol, Shanghai 200083, Peoples R China.

[9]Title: Miniaturized infrared spectrometer based on the tunable graphene plasmonic filter

Author(s): Dong, JD (Dong, Jiduo); Tang, LL (Tang, Linlong); Wei, BB (Wei, Binbin); Bai, XX (Bai, Xiangxing); Zang, Q (Zang, Qing); Zhang, H (Zhang, Hao); Liu, CH (Liu, Chunheng); Shi, HF (Shi, Haofei); Liu, Y (Liu, Yang); Lu, YG (Lu, Yueguang)

Source: OPTICS EXPRESS Volume: 31 Issue: 2 Pages: 1615-1628 DOI: 10.1364/OE.476606 Published: JAN 16 2023

Abstract: Miniaturization of a conventional spectrometer is challenging because of the tradeoffs of size, cost, signal-to-noise ratio, and spectral resolution, etc. Here, a new type of miniaturized infrared spectrometer based on the integration of tunable graphene plasmonic filters and infrared detectors is proposed. The transmittance spectrum of a graphene plasmonic filter can be tuned by varying the Fermi energy of the graphene, allowing light incident on the graphene plasmonic filter to be dynamically modulated in a way that encodes its spectral information in the receiving infrared detector. The incident spectrum can then be reconstructed by using decoding algorithms such as ridge regression and neural networks. The factors that influence spectrometer performance are investigated in detail. It is found that the graphene carrier mobility and the signal-to-noise ratio are two key parameters in determining the resolution and precision of the spectrum reconstruction. The mechanism behind our observations can be well understood in the framework of the Wiener deconvolution theory. Moreover, a hybrid decoding (or recovery) algorithm that combines ridge regression and a neural network is proposed that demonstrates a better spectral recovery performance than either the ridge regression or a deep neural network alone, being able to achieve a sub-hundred nanometer spectral resolution across the 8 similar to 14 μm wavelength range. The size of the proposed spectrometer is comparable to a microchip and has the potential to be integrated within portable devices for infrared spectral imaging applications. (c) 2023 Optica Publishing Group under the terms of the Optica Open Access Publishing Agreement

Addresses: [Dong, Jiduo; Zhang, Hao; Liu, Yang; Lu, Yueguang] Harbin Inst Technol, Dept Phys, Harbin 150001, Peoples R China.

[Tang, Linlong; Shi, Haofei] Chinese Acad Sci, Chongqing Key Lab Multiscale Mfg Technol, Chongqing Inst Green & Intelligent Technol, Chongqing 400714, Peoples R China.

[Wei, Binbin; Zang, Qing; Liu, Chunheng] Inst Syst Engn, Beijing 100091, Peoples R China.

[Bai, Xiangxing] Tsinghua Univ, Inst Flexible Elect Technol, Jiaxing 314000, Peoples R China.

[10]Title: High sensitivity spectrograph for use in fluorescence microscopy

Author(s): Frederix, PLTM (Frederix, PLTM); Asselbergs, MAH (Asselbergs, MAH); Van Sark, WGJHM (Van Sark, WGJHM); Van den Heuvel, DJ (Van den Heuvel, DJ); Hamelink, W (Hamelink, W); De Beer, EL (De Beer, EL); Gerritsen, HC (Gerritsen, HC)

Source: APPLIED SPECTROSCOPY Volume: 55 Issue: 8 Pages: 1005-1012 DOI:

10.1366/0003702011953153 Published: AUG 2001

Abstract: In this paper a versatile, high sensitivity spectrograph is presented for use in fluorescence microscopy. The high sensitivity is achieved by using a prism for the dispersion in combination with a state-of-the-art back illuminated charge-coupled device (CCD) camera. The spectrograph, including the CCD camera, has a detection efficiency of 0.77 +/- 0.05 at 633 nm. Full emission spectra with a 1-5 nm spectral resolution can be recorded at a maximum rate of 800 spectra per second. Two applications are shown, in which the spectrograph is fiber-coupled to a commercial confocal laser scanning microscope. In the first example, Forster resonance energy transfer imaging experiments were carried out on double-labeled actin filaments in the in vitro motility assay. A 160 X 160 point image was recorded in 1.5 min at 3 ms dwell time per image point. In the second application, a time-resolved study of single quantum dots is presented at 5.2 ms time resolution.

Addresses: Univ Utrecht, Debye Inst, Dept Mol Biophys, NL-3508 TA Utrecht, Netherlands.

Univ Utrecht, Fac Med, Dept Med Physiol, NL-3508 TC Utrecht, Netherlands.

Univ Amsterdam, AMC, Dept Physiol, NL-1012 WX Amsterdam, Netherlands.

查新点 2:

(一) 委托人发表成果:

[11]污染检测方法及其装置、电子设备和存储介质 [发明]

申请号: CN202110628656.8 申请日: 2021.06.07 公开号: CN113252582A 公开日: 2021.08.13

公告号: CN113252582B 公告日: 2021.10.08 主分类: G01N21/25

申请人: 芯视界(北京)科技有限公司 当前权利人: 芯视界(北京)科技有限公司 发明人: 孙常库 张大伟 其他发明人请求不公开姓名

摘要: 本公开涉及一种污染检测方法及其装置、电子设备和存储介质,所述方法包括:根据在河道的多个第一预设位置的水质指标的数据特征,确定河道的平均流速;根据平均流速以及河道的水文信息,确定河道的流量信息;根据水质指标以及流量信息,确定河道中的水质污染信息。根据本公开的实施例的污染检测方法,可通过量子点光谱信息实时获得多个位置水质指标,并根据水质指标的特征实时获得平均流速,提升测量的实时性和准确性。并且,可实时获得平均流速,进而获得流量信息与污染信息,可实现在水流流速以及排污量的动态变化中实时确定排污量,可适应水环境复杂动态的变化,提升污染检测的准确性和实时性。

(二) 对比文献:

[12]朱启运,王晓鑫,李霞,许桥峰.基于紫外-可见吸收光谱的排水管网污染溯源研究[J].环境影响评价,2023,45(02):109-112.

ISSN:2095-6444

关键词:排水管网污染溯源,紫外-可见吸收光谱,排水来源识别,生活污水特征

机构:清华大学环境学院;时代华瑞(北京)环境科技有限公司;包头市排水产业有限责任公司;

摘要:排水管网污染溯源对于排水管网整改、工业排水监管都有重要意义。包头市北郊水质净化厂为解决高总氮总磷进水溯源问题,采用紫外-可见吸收光谱探头进行管网溯源排查。通过该探头现场大量快速检测的吸收光谱,可即时判断管网水质类别,再通过对少量代表性水样的实验室检测,最终确认高氮磷污染来源。吸收光谱研究发现该区域生活污水具有典型的250 nm吸收峰肩,而工业废水大多具有230 nm以下的硝态氮吸收峰。通过主成分分析和层次聚类分析,可将管网样本分为6类。对各类样本的实验室检测,发现当地生活污水总氮总磷较高较

工业废水更高。利用吸收光谱现场快速识别排水来源类型极大地提高的溯源工作效率。

[13]程澄,钱玉亭,黄振荣,姜静,邵立,王忠喜,吕伟明,吴静.江苏江阴污水处理厂排水的三维荧光光谱特征[J].光谱学与光谱分析,2021,41(12):3791-3796.

ISSN:1000-0593

关键词:污水处理厂排水,印染废水,溶解性有机物,三维荧光光谱

机构:清华大学环境学院环境模拟与污染控制国家重点联合实验室;清华大学环境学院环境污染溯源与精细监管技术研究中心;清华苏州环境创新研究院先进监管技术仪器研发团队;江阴市环境监测站;

摘要:纺织印染是江苏省江阴市的主要工业行业之一,江阴市许多污水处理厂接收印染废水,其中溶解性有机物是污水处理工艺中的重要去除对象。由于测量快速简便兼具灵敏性和一定选择性,三维荧光光谱被广泛应用于各类水体溶解性有机物的表征中。该研究主要采用三维荧光光谱分析了江阴市主要污水处理厂排水中溶解性有机物的组成特征。结果表明江阴市主要污水处理厂排水单位溶解性有机碳的UV254值为 $1.42\sim 5.71\text{ L}\cdot(\text{mg}\cdot\text{m})^{-1}$,其溶解性有机物的芳香化程度比一般生活污水处理厂排水高。江阴市主要污水处理厂排水的三维荧光光谱普遍存在类蛋白荧光团。生化或者“生化+混凝沉淀”工艺出水单位溶解性有机碳的类蛋白荧光强度大于 $2.86\text{ R.U.}\cdot\text{L}\cdot\text{mg}^{-1}$,而强氧化工艺出水单位溶解性有机碳的类蛋白荧光强度低得多,小于 $0.60\text{ R.U.}\cdot\text{L}\cdot\text{mg}^{-1}$,这主要是由于强氧化工艺对类蛋白荧光有机物芳香结构的分解作用所致。约33%的污水处理厂排水还存在类腐殖质荧光,腐殖化指数高于其他污水处理厂排水。通过平行因子法分解,江阴污水处理厂排水的三维荧光光谱含有2个类蛋白组分(峰位置分别位于 $225,280/320\text{ nm}$ 和 $230,285/340\text{ nm}$)和1个类腐殖质组分(峰位置位于 $240/415\text{ nm}$)。江阴市主要污水处理厂排水中的类蛋白荧光团可能主要来源于分散剂MF。分散剂MF是一种常见的商品化染料添加剂,能够显著提升还原染料和分散染料等的分散性能。其主要成分为洗油磺化后的甲醛缩合物,难以生化降解。研究发现有助于深入了解江阴市污水处理厂排水中的有机污染物组成特征,对于处理工艺优化和深度处理工艺研发具有重要的指导意义。

[14]姚祺,李雨,马经纬.基于水质特征因子的排水管网来水组成分析方法——以节点泵站为例[J].净水技术,2021,40(S1):250-256.

ISSN:1009-0177

关键词:水质特征因子,化学质量平衡,排水系统,三维荧光光谱

机构:上海市城市排水监测站有限公司;

摘要:基于水质特征因子的分析方法,以上海市某排水干线为研究对象,引入污水管网化学质量平衡方程与不确定性分析理论,选取某一问题管段对来水组成进行解析,并结合三维荧光技术进行验证,可快速准确反映来水组成。水质特征因子解析结果表明,Y泵站来水组成为:生活污水60.3%、地下水15.1%、一般工业污水19.7%,符合特征,且与三维荧光光谱图表征结果一致。

[15]一种基于全光谱监测技术的管网水质监测装置

申请号: CN202220464667.7 申请日: 2022.03.05

公告号: CN217212234U 公告日: 2022.08.16

主分类: G01N21/31

申请人: 安徽新宇环保科技股份有限公司 当前权利人: 安徽新宇环保科技股份有限公司

发明人: 张友德 钱益武 何建军 王清泉 程雨涵 戴曹培

摘要: 本实用新型公开了一种基于全光谱监测技术的管网水质监测装置,包括排水管及与排

水管固定连通的井道，所述井道的内部活动安装有水质监测探头，所述水质监测探头的顶部固定安装有承力杆，所述承力杆通过铰链与井道侧壁固定连接，所述水质监测探头的进水口处可拆卸安装有过滤组件；所述过滤组件包括卡接至水质监测探头的进水口处的过滤网格，所述过滤网格的上下边框的安装槽中均安装有锁紧条，每个所述锁紧条的两端均一体成型设置有固定块。本实用新型通过采用水质监测探头直接接触待测水体的方式进行水质监测，同时在进水口处加装过滤网格，消除了潜水泵长期被管道垃圾堵塞，运维工作量大，水质监测数据失真的弊端，增强了实用性。

[16]一种基于光谱技术的钢铁冶金行业废水重金属监测方法

申请号：CN202211001346.4 申请日：2022.08.19

公开号：CN115586145A 公开日：2023.01.10

主分类：G01N21/31

申请人：云南昆钢电子信息科技有限公司 当前权利人：云南昆钢电子信息科技有限公司

发明人：许斌 王化 皮坤 邝昌云 马优敏 许燕梅 孔繁秋

摘要：本发明涉及一种基于光谱技术的钢铁冶金行业废水重金属监测方法。包括步骤：利用光谱仪扫描废水光谱数据；废水光谱数据输入到废水重金属含量在线监测模型以及生产数据库，根据国家及企业标准确定废水重金属含量的允许排放阈值，将重金属含量不同的废水分为多个等级，录入系统；生产数据库数据不断更新，废水重金属含量在线监测模型定期从生产数据库抽取数据，训练调优，更新的模型重新发布到在线检查系统中；训练好的模型根据输入的废水光谱数据及预设的重金属含量阈值判定废水所属等级，若废水等级过低，重金属含量越高，则停止废水排放。本发明提升钢铁冶金行业废水重金属含量监测便捷性、快速性、准确性。

[17]一种城市排水系统的雨天溢流污水来源的识别方法 [发明]

申请号：CN202011435151.1 申请日：2020.12.10

公开号：CN112630202A 公开日：2021.04.09

主分类：G01N21/64

申请人：湖南大学 当前权利人：湖南大学 发明人：焦胜 韩宗伟

摘要：本发明涉及一种城市排水系统的雨天溢流污水来源的识别方法，包括以下步骤：采集排水管网溢流污水，作为分析样品，并记录相应的采集时间和地点；调节分析样品的pH值和溶解性有机碳浓度；进行三维荧光光谱分析，获取三维荧光光谱数据；进行校正；通过平行因子分析模型确定溶解性有机物组分；获取分析样品中各溶解性有机物组分对应的最大荧光强度值；采用主成分分析法，根据预先建立的溶解性有机物组分的荧光特征与污染源的对应指示关系，进行城市排水系统的雨天溢流污水主要贡献源的识别。与现有技术相比，本发明具有操作简单、识别速度快、溯源结果准确、经济安全，适于大规模推广使用等优点。

[18]一种城市排水系统的雨天溢流污水来源的快速识别方法 [发明]

申请号：CN202010386861.3 申请日：2020.05.09 公开号：CN111562242A 公开日：2020.08.21

主分类：G01N21/64

申请人：同济大学 当前权利人：同济大学 发明人：廖振良 陈浩 赵志超

摘要：本发明涉及一种城市排水系统雨天溢流污水来源的快速识别方法，包括以下步骤：采集排水管网溢流污水，作为分析样品，并记录相应的采集时间和地点；调节分析样品的pH值和溶解性有机碳浓度；进行三维荧光光谱分析，获取三维荧光光谱数据；采用空白水样扣除

法和插值法对三维荧光光谱数据进行校正；通过平行因子分析模型确定溶解性有机物组分；获取分析样品中各溶解性有机物组分对应的最大荧光强度值；采用主成分分析法，根据预先建立的溶解性有机物组分的荧光特征与污染源的对应指示关系，进行城市排水系统雨天溢流污水主要贡献源的识别。与现有技术相比，本发明具有操作简单、识别速度快、溯源结果准确、经济安全，适于大规模推广使用等优点。

[19]Title: Online recognition of drainage type based on UV-vis spectra and derivative neural network algorithm

Author(s): Zhu, QY (Zhu, Qiyun); Gu, A (Gu, April); Li, D (Li, Dan); Zhang, TM (Zhang, Tianmu); Xiang, LH (Xiang, Lunhong); He, M (He, Miao)

Source: FRONTIERS OF ENVIRONMENTAL SCIENCE & ENGINEERING Volume: 15 Issue: 6 Article Number: 136 DOI: 10.1007/s11783-021-1430-6 Published: APR 10 2021

Abstract: Optimizing sewage collection is important for water pollution control and wastewater treatment plants quality and efficiency improvement. Currently, the urban drainage pipeline network is upgrading to improve its classification and collection ability. However, there is a lack of efficient online monitoring and identification technology. UV-visible absorption spectrum probe is considered as a potential monitoring method due to its small size, reagent-free and fast detection. Because the performance parameters of probe like optic resolution, dynamic interval and signal-to-noise ratio are weak and high turbidity of sewage raises the noise level, it is necessary to extract shape features from the turbidity disturbed drainage spectrum for classification purposes. In this study, drainage network samples were online collected and tested, and four types were labeled according to sample sites and environment situation. Derivative spectrum were adopted to amplify the shape features, while convolutional neural network algorithm was established to conduct nonlinear spectrum classification. Influence of input and network structure on classification accuracy was compared. Original spectrum, first-order derivative spectrum and a combination of both were set to be three different inputs. Artificial neural network with or without convolutional layer were set be two different network structures. The results revealed a convolutional neural network combined with inputs of first and zero-order derivatives was proposed to have the best classification effect on domestic sewage, mixed rainwater, rainwater and industrial sewage. The recognition rate of industrial wastewater was 100%, and the recognition rate of domestic sewage and rainwater mixing system were over 90%.

Addresses: [Zhu, Qiyun; Zhang, Tianmu; Xiang, Lunhong; He, Miao] Tsinghua Univ, Sch Environm, Beijing 100084, Peoples R China.

[Gu, April] Cornell Univ, Dept Civil & Environm Engn, Ithaca, NY 14853 USA.

[Li, Dan] Fudan Univ, Dept Environm Sci & Engn, Shanghai 200438, Peoples R China.

[20]Title: Diel fluctuations of high level nitrate and dissolved organic carbon concentrations in constructed wetland mesocosms

Author(s): Messer, TL (Messer, Tiffany L.); Birgand, F (Birgand, Francois); Burchell, MR (Burchell, Michael R.)

Source: ECOLOGICAL ENGINEERING Volume: 133 Pages: 76-87 DOI: 10.1016/j.ecoleng.2019.04.027 Published: AUG 2019

Abstract: Portable in situ ultraviolet-visual spectrometers, through high frequency water quality

measurements, provide new insight into biogeochemical processes occurring within dynamic ecosystems. Nitrogen and carbon cycling were observed in two distinct wetland mesocosm environments during a two-year mesocosm study. Simulated drainage water was loaded into the mesocosms across seasons with target nitrate-N levels between 2.5 and 10 mg L⁻¹. Nitrate-N and dissolved organic carbon concentrations in the water column were measured hourly with the spectrometer and calibrated with water quality grab samples. Prominent and unique diel cycles were observed in both nitrate-N and dissolved organic carbon readings from the spectrometer, which reveal biogeochemical processes in these systems are more complicated than typically considered in empirical models. Findings support the importance of utilizing high frequency monitoring to advance current knowledge of nitrogen and carbon processes occurring in treatment wetland ecosystems.

Addresses: [Messer, Tiffany L.] Univ Nebraska, Dept Biol Syst Engr, 217 LW Chase Hall, POB 830730, Lincoln, NE 68583 USA.

[Messer, Tiffany L.] Univ Nebraska, Sch Nat Resources, 217 LW Chase Hall, POB 830730, Lincoln, NE 68583 USA.

[Birgand, Francois; Burchell, Michael R.] North Carolina State Univ Campus, Biol & Agr Engr, Box 7625, Raleigh, NC 27695 USA.

[21] Title: Activity levels of some radionuclides in Mariout and Brullus lakes, Egypt

Author(s): Dar, MA (Dar, Mahmoud A.); El Saharty, AA (El Saharty, Abeer A.)

Source: RADIATION PROTECTION DOSIMETRY Volume: 157 Issue: 1 Pages: 85-94
DOI: 10.1093/rpd/nct106 Published: NOV 2013

Abstract: Mariout and Brullus are two of the highly fish-productive lakes in the northern coast of Egypt along the Mediterranean Sea. They are widely used to drain industrial wastes, sewage and agriculture drainage. The activities of U-238, Th-232, K-40 and Cs-137 were measured in the uppermost part of the surface sediments of the two lakes, using gamma-ray spectrophotometry. Brullus Lake recorded significantly higher U-238 and Th-232 and lower K-40 (17.222.49, 10.030.56 and 299.7017.78 Bq kg(1)) than Mariout Lake (12.651.53, 7.240.76 and 518.7546.24 Bq kg(1), respectively). Cesium-137 shows nearly equal activities in both lakes (3.330.46 and 3.680.70 Bq kg(1), respectively). Activity distributions of U-238 and Th-232 in the sediments of Mariout Lake show a significant increase to the west, southwest and northeast, K-40 activity increased westwards, while the Cs-137 level was increased to the east and northeast, indicating agriculture drainage, industrial wastes and lands reclamation around the lake. At Brullus Lake, the activity trends of U-238, Th-232, K-40 and (137)Cs were increasing to the west and south towards the agriculture and industrial waste-water-feeding drains.

Addresses: [Dar, Mahmoud A.] Natl Inst Oceanog & Fisheries, Red Sea Branch, Hurghada, Egypt.

[El Saharty, Abeer A.] Natl Inst Oceanog & Fisheries, Alexandria Branch, Alexandria, Egypt.

[22] Title: Partial Least Squares local calibration of a UV-visible spectrometer used for in situ measurements of COD and TSS concentrations in urban drainage systems

Author(s): Torres, A (Torres, A.); Bertrand-Krajewski, JL (Bertrand-Krajewski, J. -L.)

Source: WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY Volume: 57 Issue: 4 Pages: 581-588
DOI: 10.2166/wst.2008.131 Published: 2008

Abstract: Recent UV - visible spectrometers deliver on line and in situ absorbance spectra in wastewater or stormwater transported in urban drainage systems. After calibration with local data sets, spectra can be used to estimate pollutant concentrations. Calibration methods are usually based on PLS (Partial Least Squares) regression. Their most important difficulty lies in the identification of the number of both i) the latent vectors and ii) the independent variables. A method is proposed to identify these variables, based on an exhaustive tests procedure (Jackknife cross validation and matrix of prediction indicator). It was applied to estimate TSS (total suspended solids) or COD (chemical oxygen demand) concentrations at the inlet of a storage- settling tank in a stormwater separate sewer system, and compared to three other calibration methods used either for turbidity meters or UV - visible spectrometers. With the available calibration data set: i) the spectrometer gives results with better prediction quality than the turbidity meter, ii) for the spectrometer, local calibration gives better results than global calibration, iii) the proposed PLS method gives results with a similar order of magnitude in uncertainties as the manufacturer local calibration method, but is more open and transparent for the user. Similar results were obtained for a second data set.

Addresses: [Torres, A.; Bertrand-Krajewski, J. -L.] Inst Natl Sci Appl, LGCIE, F-69621 Villeurbanne, France.

[23]Title: Detecting river pollution using fluorescence spectrophotometry: case studies from the Ouseburn, NE England

Author(s): Baker, A (Baker, A); Inverarity, R (Inverarity, R); Charlton, M (Charlton, M); Richmond, S (Richmond, S)

Source: ENVIRONMENTAL POLLUTION Volume: 124 Issue: 1 Pages: 57-70 DOI: 10.1016/S0269-7491(02)00408-6 Published: 2003

Abstract: Recent advances in fluorescence spectrophotometry enable the analysis of river dissolved organic matter. We investigate the potential of detecting sewage pollution in a small, urbanised catchment. Downstream sampling highlighted a summer maximum in tryptophan fluorescence intensity during low flow. No correlation is observed between ammonia and tryptophan fluorescence intensity. In contrast, two sewage related point-pollution events had both high tryptophan fluorescence intensity and ammonia, suggesting that the summer tryptophan increase does not original from foul sewage. Sewage inputs to the river were therefore monitored at summer baseflow. This demonstrated that > 10% of the rivers' discharge is provided by sewerage inputs and that these inputs could be grouped by their fluorescence and ammonia properties: (1) 'clean' storm waters with low ammonia and tryptophan intensity (2) 'grey' waters with high tryptophan intensity and low ammonia concentration, and (3) 'foul' waters with high tryptophan intensity and ammonia concentration. All three types of sewerage input occurred irrespective of flow conditions, suggesting that sewerage cross connections are occurring. (C) 2003 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.

Addresses: Newcastle Univ, Ctr Land Use & Water Resouces Res, Newcastle Upon Tyne NE1 7RU, Tyne & Wear, England.

Environm Agcy, Newcastle Upon Tyne NE4 7AR, Tyne & Wear, England.

Newcastle Univ, Dept Geog, Newcastle Upon Tyne NE1 7RU, Tyne & Wear, England.

查新点 3: 对比文献:

[24]周博宇,李以琳,杜要,周昱极,詹凯迪.校园开放水体可视化水质监测GIS系统研发[J].科技

风,2022,(36):4-6.

ISSN:1671-7341

关键词:水质监测,GIS,物联网

机构:浙江水利水电学院;浙江数智交院科技股份有限公司;

摘要:为改善校园环境,保障全体师生的身心健康,本文设计了一种基于GIS校园人工湖水水质监测系统。以GIS和物联网技术为基础,实现水质监测、水质分析、实时预警等功能。本系统结合物联网与地理信息技术的优势,能够为校园开放水体水质监测提供技术支持。

[25] 孟莉莉,吴旦钧,蓝建平.基于NB-IoT和数据融合的分布式水质监测系统设计[J].电子技术与软件工程,2022,(05):180-183.

ISSN:2095-5650

关键词:NB-IoT,分布式系统,数据融合

机构:嘉兴职业技术学院;浙江嘉科新能源科技有限公司;

摘要:本文针对各分散式水质监测点,通过对关键技术的梳理分析,设计了一种基于NB-IoT的水质监测系统,以实现分布式水环境的实时监测、远程设备管理与智能控制、故障报警和水环境维护功能。同时,为了提高数据的准确性和减少网络流量,采用融合算法对采集的传感器数据进行去除误差和数据融合,提高了系统的测量精度和实时性,能够较好地满足分布式水质监测的要求。

[26]刘世兵.基于NB-IoT的水质在线监测系统研究[D].导师:刘成印.山东工商学院,2021.

关键词:NB-IoT,水质监测,低功耗,云平台,Web端软件

机构:山东工商学院

摘要:水质监测是水资源保护利用的重要一环,可以监督工厂排污情况保证环保政策落实,也能在发生水污染事件时事前提供预警、事中提供水污染动态情况、事后监督水污染治理情况。目前我国已对重点水域进行了水质监测点位的覆盖,但我国水域范围广大,还有很多水域未得到有效监测。针对上述问题,本文设计了基于NB-IoT的水质在线监测系统,该系统主要由水质监测终端、NB-IoT模块、云平台和Web端软件组成。为水质监测终端设计和制作了电路板,用以实现核心控制单元及外围模块的电路连接,并编写对应的嵌入式程序,使得水质监测终端能稳定运行。水质监测终端可采集温度、PH、电导率、TDS、浊度和盐度水质数据,采集数据种类多,可掌握水质基本情况。电路设计中采用低功耗设计并搭载太阳能板和电池,可实现在野外水域长时间正常运行。水质监测终端设计重传功能,当通信失联时将数据本地保存保证数据不丢失,并能在通信恢复后重新上传数据。基于“有人”云平台在云端接收和存储数据,使用该云平台的API接口开发Web端软件,实现了水质数据的接收、存储和显示。在Web端设计了远程控制功能,点击页面内更改采集时间按钮,实现对采集终端数据采集间隔时间的远程设定。为提升系统覆盖范围和减少终端节点布置数量,本文研究了克里金插值算法并对其进行了改进,提升了用已知点位数据对未监测点位的水质数据预测精度。经实验分析和实地测试,该系统终端能长期独立在野外水域环境稳定工作,并将采集的数据上传到云平台。云平台能正常解析和保存数据,Web端软件能进行数据显示和设备管理等功能,存储模块能保存数据和数据重传,更改终端采集时间功能正常。改进后的克里金插值算法对未监测点位水质的预测结果精确可靠。该系统监测覆盖范围广,部署快速容易,有一定实际应用价值。

[27]一种基于NB-Iot的远程水质监测系统 [发明]

申请号: CN202110445829.2 申请日: 2021.04.23 公开号: CN113325149A 公开日: 2021.08.31

公告号: 公告日: 无 主分类: G01N33/18

申请人: 中国地质大学(武汉) 当前权利人: 中国地质大学(武汉) 发明人: 曹钰琛 陶加祥

摘要: 本发明提供了一种基于NB-IoT的远程水质监测系统,包括:依次电性连接的水质监测设备投放模块、水质监测设备模块、数据终端模块和云端数据处理模块,水质监测设备投放模块用于向水中投放水质监测设备,水质监测设备模块包括电性连接的定位模块和传感器模块,数据终端模块用于接收并显示监测数据,云端数据处理模块用于存储并查看水质监测设备模块上报的数据,并对数据进行处理和可视化。实现在任意水域的水质数据的远程采集和处理。

[28]周非凡,王德东.基于GIS与物联网技术的鱼塘水质监测与分[J].中国水运(下半月),2015,15(02):118-120.

ISSN:1006-7973

关键词:物联网,水质监测,GIS,数据传输,反馈

机构:浙江海洋学院数理与信息学院;浙江海洋学院现代教育技术中心;

摘要:我国传统型鱼塘水质监测与分析技术中存在着监测周期较长、分析结果与实际结果偏差较大以及数据传输慢等弊端。针对这些问题我们设计出了一套集GIS技术与物联网技术于一体的新型水质监测与分析系统。通过无线传感器和无线Zig Bee实现对鱼塘水的溶解氧、pH值、温度、浑浊度等数据的传输。并且通过信息的反馈从而达到对鱼塘水的远程监测与控制效果。

[29]Internet of things (IoT) based smart water quality monitoring system has electrical or electronic circuits and processor or controller that are provided, and communication medium or system in station that is arranged for device or system

Inventors:RAMYA P; SOPHIA J G; MAGDALIN M D; VIJAYANANDH D; PRIYANKA E B; KALAIVANI P; SENTHILKUMAR M; PONMURUGAN P

Patent Assignees

RAMYA P(RAMY-Individual)

SOPHIA J G(SOPH-Individual)

MAGDALIN M D(MAGD-Individual)

VIJAYANANDH D(VIJA-Individual)

PRIYANKA E B(PRIY-Individual)

KALAIVANI P(KALA-Individual)

SENTHILKUMAR M(SENT-Individual)

PONMURUGAN P(PONM-Individual)

Derwent Primary Accession Number2020-C6130P

Indexed2020-12-31

Abstract

NOVELTY - The system has solar cells. Any type of electrical or electronic circuits and any type of processor or controller are provided. Any communication medium or system in the station is arranged for the device or system. Any intelligence and computer algorithms are used for the process. Any type of power source is used for system or device in the station. The system or device is provided with architecture and physical designs. Any type of sensors is arranged for obtaining the parameters.

USE - Internet of things (IoT) based smart water quality monitoring system interfaced with geographic information system (GIS).

ADVANTAGE - Frequent monitoring and observation of various water parameters are achieved to maintain the high-water quality levels that are necessary for living beings. GIS integration and sensor-based water monitoring system is the automation of the measurement of the key performance indicators (KPI) of surface water, which results in improved reliability and performance. The respective tasks involved by the various interested parties are simplified. The automated measurement of KPIs is enabled at various sites at regular intervals to have reliable quality assurance.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic view of the IoT based smart water quality monitoring system.

Documentation AbstractIN202041051450(A)

[30]Title: Real-Time Identification of Irrigation Water Pollution Sources and Pathways with a Wireless Sensor Network and Blockchain Framework

Author(s): Lin, YP (Lin, Yu-Pin); Mukhtar, H (Mukhtar, Hussnain); Huang, KT (Huang, Kuan-Ting); Petway, JR (Petway, Joy R.); Lin, CM (Lin, Chiao-Ming); Chou, CF (Chou, Cheng-Fu); Liao, SW (Liao, Shih-Wei)

Source: SENSORS Volume: 20 Issue: 13 Article Number: 3634 DOI: 10.3390/s20133634

Published: JUL 2020

Abstract: Real-time identification of irrigation water pollution sources and pathways (PSP) is crucial to ensure both environmental and food safety. This study uses an integrated framework based on the Internet of Things (IoT) and the blockchain technology that incorporates a directed acyclic graph (DAG)-configured wireless sensor network (WSN), and GIS tools for real-time water pollution source tracing. Water quality sensors were installed at monitoring stations in irrigation channel systems within the study area. Irrigation water quality data were delivered to databases via the WSN and IoT technologies. Blockchain and GIS tools were used to trace pollution at mapped irrigation units and to spatially identify upstream polluted units at irrigation intakes. A Water Quality Analysis Simulation Program (WASP) model was then used to simulate water quality by using backward propagation and identify potential pollution sources. We applied a "backward pollution source tracing" (BPST) process to successfully and rapidly identify electrical conductivity (EC) and copper (Cu²⁺) polluted sources and pathways in upstream irrigation water. With the BPST process, the WASP model effectively simulated EC and Cu(2+)concentration data to identify likely EC and Cu(2+)pollution sources. The study framework is the first application of blockchain technology for effective real-time water quality monitoring and rapid multiple PSPs identification. The pollution event data associated with the PSP are immutable.

Addresses: [Lin, Yu-Pin; Mukhtar, Hussnain; Huang, Kuan-Ting; Petway, Joy R.; Lin, Chiao-Ming] Natl Taiwan Univ, Dept Bioenvironm Syst Engn, Taipei 10617, Taiwan.

[Chou, Cheng-Fu; Liao, Shih-Wei] Natl Taiwan Univ, Dept Comp Sci & Engn, Taipei 10617, Taiwan.

[31]Internet-of-things based water pressure and quality sensing system for use in municipal water supply enterprise, has pressure transducer communicated with municipal water supply and water

quality remote monitoring device for measuring total dissolved solvents

Inventors:THAKUR T; SAMUEL M

Patent Assignee

NOBEL SYSTEMS(NOBE-Non-standard)

Derwent Primary Accession Number2022-F6066R

Indexed2023-01-12

Abstract

NOVELTY - The system has a pressure transducer (10) communicated with a municipal water supply, where the pressure transducer achieves ingress protection rating of IP67. The pressure transducer converts fluid pressure to an analog electrical signal. A network modem (12) i.e. IoT modem is provided with a firmware (16) to interpret the analog electrical signal, where the modem operates on long-term evolution(LTE) standard. The network modem is electrically communicated with the pressure transducer. The network modem is wirelessly communicated with a device remote manager (18) that is provided with an application programming interface(API) (20) and a geographic information system (GIS) software platform (22) for analyzing incoming data with geo-viewer functionality, where the geo-viewer functionality is configured for generating pipeline leak alerts (26). A water quality monitoring device measures TDS.

USE - IoT based water pressure and quality sensing system for use in a municipal water supply enterprise.

ADVANTAGE - The system prevents frequent water leaks, reduces non-revenue water loss, avoids pipeline failures and unpredictable leaks for water enterprises and provides visual representations of pressure and quality of water.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a block diagram of an IoT based water pressure and quality sensing system for use in a municipal water supply enterprise.

10Pressure transducer

12Network modem

16Firmware

18Device remote manager

20API

22GIS software platform

26Pipeline leak alerts

Documentation AbstractUS20220408233(A1)

[32]System for water quality monitoring in piped network, in which data is sent to cloud from remote terminal unit (RTU), where data analytics are performed, and torque, efficiency, and motor fault conditions are detected, and front-end and back-end of dashboard are cloud-based

Inventors:JYOTHULA R T; REDDI V R K C

Patent Assignee

ILONNATI INNOVATIONS PRIVATE LTD(ILON-Non-standard)

Derwent Primary Accession Number2022-B9386R

Indexed2022-12-17

Abstract

NOVELTY - The system has the RTU units (203) that have a modular construction with the

pluggable communication modules and the storage modules. The RTU unit remotely upgrades the firmware over the air. The improvised flow cell (209) is designed which is placed inline or online configurations on the pipe. The flow cell has a top cap, a middle plate and a bottom cap. The improvised flow cell assembly comprises three solenoid valves, the drawing pump and the digital flow meter. The vibration and temperature sensors are connected to the motor pumps and the motorized valves. A contactless odometer and a contactless temperature sensor are used to calculate the RPM of the motor pump and temperature of the motor. The data is sent to the cloud from the RTU, where data analytics are performed, and torque, efficiency, early premature motor failure and motor fault conditions are detected. A front-end and a back-end of the dashboard are cloud-based.

USE - System for water quality monitoring, water flow metering, and control of water pumping, and controlling flow of water in the piped network through internet of things (IOT) enabled edge RTU units connected to a centralized dashboard through cloud for an entire village or a city or even a residential/Commercial complex, industries/institutions buildings through a centralized dashboard with GIS and SCADA integration.

ADVANTAGE - The system remotely measures the quantity of water supplied. The system remotely measure the quality parameters of water supplied. The system remotely measures the water pressure at source points, branch points and end points in the network. The manual intervention for opening or closing of water flow is eliminated. The manual intervention for turning on or turning off the pumps is eliminated. The entire piped water supply network and entire piped water distribution network of a village or a city or even a residential building are automated to run without any manual intervention from a single dashboard. The process generates the map view of the deployed solution, which helps the user in better understanding the water network flow, problem areas and eases the locating and maintenance of the problem areas.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is included for a method for water quality monitoring, water flow metering, and control of water pumping, and controlling flow of water in the piped network.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic view of the detailed setup of the smart IOT node placed at the source point of the water distribution system.

201Bulk flow digital water meter

202Pressure sensor

203RTU unit

204Battery

209Improvised flow cell

Technology Focus

TECHNOLOGY FOCUS - INDUSTRIAL STANDARDS - The separate pluggable communication modules are designed for communication networks like low power, wide area network (Lora Wan)(RTM: networking protocol designed to wirelessly connect battery operated 'things' to the internet in regional, national or global networks), , , , and .

Documentation AbstractIN202241033836(A)

[33]Title: Big Data Analysis Framework for Water Quality Indicators with Assimilation of IoT and ML

Author(s): Kimothi, S (Kimothi, Sanjeev); Thapliyal, A (Thapliyal, Asha); Akram, SV (Akram,

Shaik Vaseem); Singh, R (Singh, Rajesh); Gehlot, A (Gehlot, Anita); Mohamed, HG (Mohamed, Heba G.); Anand, D (Anand, Divya); Ibrahim, M (Ibrahim, Muhammad); Noya, ID (Noya, Irene Delgado)

Source: ELECTRONICS Volume: 11 Issue: 13 Article Number: 1927 DOI: 10.3390/electronics11131927 Published: JUL 2022

Abstract: According to the United Nations, the Sustainable Development Goal '6' seeks to ensure the availability and sustainable management of water for all. Digital technologies, such as big data, Internet of Things (IoT), and machine learning (ML) have a significant role and capability to meet the goal. Water quality analysis in any region is critical to identify and understand the standard of water quality and the quality of water is analyzed based on water quality parameters (WQP). Currently, water pollution and the scarcity of water are two major concerns in the region of Uttarakhand, and the analysis of water before it is supplied for human consumption has gained attention. In this study, a big data analytics framework is proposed to analyze the water quality parameters of 13 districts of Uttarakhand and find the correlation among the parameters with the assimilation of IoT and ML. During the analysis, statistical and fractal methods are implemented to understand the anomalies between the water quality parameters in 13 districts of Uttarakhand. The variation in WQP is analyzed using a random forest (RF) model, and the dataset is segmented location wise and the mean, mode, standard deviation, median, kurtosis, and skewness of time series datasets are examined. The mean of the parameters is adjusted with the coefficient of variation based on the standard values of each parameter. The turbidity in almost all the experimental sites has a normal distribution, with the lowest mean value (0.352 mg/L) and highest (11.9 mg/L) in the Pauri Garhwal and Almora districts, respectively. The pH of the water samples is observed to be in the standard range in all the experimental sites, with average and median values being nearly identical, at 7.189 and 7.20, respectively. However, the pH mode is 0.25. The Cl⁻ concentration varies with mean values from the lowest (0.46 mg/L) to the highest (35.2 mg/L) over the experimental sites, i.e., the Bageshwar and Rudraprayag districts, respectively. Based on the analysis, it was concluded that the water samples were found to be safe to drink and in healthy condition in almost all the districts of the state Uttarakhand, except for the Haridwar district, where some increase in contaminants was observed.

Addresses: [Kimothi, Sanjeev; Akram, Shaik Vaseem; Singh, Rajesh; Gehlot, Anita] Uttaranchal Univ, Div Res & Innovat, Dehra Dun 248007, Uttarakhand, India.

[Thapliyal, Asha] Uttarakhand Space Applicat Ctr USAC, Dehra Dun 248001, Uttarakhand, India.

[Mohamed, Heba G.] Princess Nourah Bint Abdulrahman Univ, Coll Engn, Dept Elect Engn, POB 84428, Riyadh 11671, Saudi Arabia.

[Anand, Divya] Lovely Profess Univ, Sch Comp Sci & Engn, Phagwara 144411, Punjab, India.

[Anand, Divya; Noya, Irene Delgado] Univ Europea Atlantico, Higher Polytech Sch, C Isabel Torres 21, Santander 39011, Spain.

[Ibrahim, Muhammad] Jeju Natl Univ, Big Data Res Ctr, Jeju 63243, South Korea.

[Noya, Irene Delgado] Univ Int Iberoamer, Dept Project Management, San Francisco Campeche 24560, Campeche, Mexico.

七、查新结论

我中心受芯视界（北京）科技有限公司委托，根据用户提出的查新点和检索词，针对“**基于量子点光谱传感的水环境智能监测技术**”这一项目进行国内外文献检索，共查询了31个相关数据库及网站，查出对比文献33篇，其中委托方成员发表成果2篇。

查新点1：基于量子点纳米技术和多路复用光谱解析的原理，采用量子点纳米材料与光检测元件耦合形成量子点光检测器，实现了光谱设备的传感器化和微型化；

委托方^[1]（2015.7）基于量子点纳米技术和多路复用光谱解析的原理，采用量子点纳米材料与光检测元件耦合形成量子点光检测器，实现了光谱设备的传感器化和微型化。

从检出国内外文献看，华东师范大学^[2]（2015.10）报道了一种基于64像素高灵敏度量子点探测器阵列的微型光谱仪；青岛理工大学^[3]（2020）开发了一种基于量子点光电探测器的微型光谱仪。**上述论文虽实现了量子点的微型光谱仪，但发表时间晚于委托方时间。**

北京工业大学^[4]（2020）发明了钙钛矿量子点光谱仪，在1-6nm的宽带中实现了250.1000nm的光谱分辨率；麻省理工学院^[5]（2017）报道了一种基于量子点吸收滤波阵列的短波红外小型光谱仪。**上述论文虽发明了基于量子点的光谱仪，但没有实现光谱仪的微型化。**

北京大学^[6]报道了一种基于二维范德华异质结构的微米级近红外超小型光谱仪；芬兰阿尔托大学^[7]报道了一种具有可调范德华结构的微型光谱仪。**上述论文发明了基于范德华结构的微型光谱仪，没有提到是量子点光谱仪。**

中国科学院上海技术物理研究所^[8]开发了一种短波红外芯片光谱仪；哈尔滨工业大学^[9]提出了一种基于可调谐石墨烯等离子体滤波器和红外探测器一体化的新型小型化红外光谱仪；荷兰乌得勒支大学^[10]介绍了一种用于荧光显微镜的多功能高灵敏度光谱仪。**上述论文中实现了红外和荧光光谱仪，没有提到是量子点光谱仪。**

查新点2：开发了低功耗、高精度量子点光谱水质监测设备，通过在紫外-可见-近红外波段获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息，建模定量分析污染指标（COD）并发送排污警告，体积小，能耗低，无线网络传输，供电方式灵活。

委托方^[11]基于量子点纳米材料与光检测元件耦合的芯片级微型光谱传感器，开发了一种低功耗排水管网水质监测设备，通过在紫外-可见-近红外波段获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息。

从检出文献看，清华大学^[12]进行了基于紫外-可见吸收光谱的排水管网污染溯源研究；该团队^[13]还研究了江苏江阴污水处理厂排水的三维荧光光谱特征；上海市城市排水监测站有限公司^[14]以上海市某排水干线为研究对象，引入污水管网化学质量平衡方程与不确定性分析理论，并结合三维荧光技术进行验证，可快速准确反映来水组成；

安徽新宇环保科技股份有限公司^[15]发明一种基于全光谱监测技术的管网水质监测装置；云南昆钢电子信息科技有限公司^[16]发明一种基于光谱技术的钢铁冶金行业废水重金属监测方法；湖南大学^[17]和同济大学^[18]都发明了城市排水系统的雨天溢流污水来源的识别方法，采用三维荧光光谱分析，获取三维荧光光谱数据。**以上论文和专利是基于光谱的水质监测系统，但不是量子点光谱水质监测，通过在紫外-可见-近红外波段获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息。**

从检出英文文献看，清华大学^[19]通过在线采集和检测排水管网样本，通过紫外-可见光谱和导数神经网络算法进行排水类型在线识别；美国内布拉斯加大学^[20]利用原位紫外-视觉光谱仪进行高频水质测量；埃及国家海洋与渔业研究所^[21]使用伽马射线分光光度法，测量了两个湖泊表层沉积物最上部的放射性核素的活性水平；法国国家科学应用研究所^[22]利用紫外可见光谱仪，为城市排水系统中输送的废水或雨水中提供在线监测；英格兰纽卡斯尔大学^[23]使用荧光分光光度法检测河流污染。**以上论文中，对水质的监测，不是量子点光谱水质监测，通过在紫外-可见-近红外波段获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息。**

查新点 3：将微型量子点光谱水质监测设备在水体原位密集布设，融合 GIS+物联网技术，研发监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台，实现对目标水域的智能化、网络化监测，进而实现污染告警、溯源、追踪、成因分析等系统解决方案。

从检出文献看，浙江水利水电学院^[24]以 GIS 和物联网技术为基础，设计了一种校园人工湖水水质监测系统；嘉兴职业技术学院^[25]设计了一种基于窄带物联网的水质监测系统，以实现分布式水环境的实时监测、远程设备管理与智能控制、故障报警和水环境维护功能；山东工商学院^[26]设计了基于窄带物联网的水质在线监测系统，该系统主要由水质监测终端、窄带物联网模块、云平台和 Web 端软件组成；中国地质大学（武汉）^[27]的基于窄带物联网的远程水质监测系统，包括：依次电性连接的水质监测设备投放模块、水质监测设备模块、数据终端模块和云端数据处理模块；浙江海洋学院^[28]发明一套集 GIS 技术与物联网技术于一体的新型水质监测与分析系统。**以上论文和专利以 GIS 和物联网技术为基础，设计了水质监测系统，但没有使用微型量子点光谱水质监测设备，并研发监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台。**

国际上，专利 IN202041051450（A）^[29]的基于物联网的智能水质监测系统，与 GIS 对接，实现对各种水参数的频繁监测和观察；台湾国立大学^[30]使用基于物联网和区块链技术的集成框架，该框架结合了有向无环图配置的无线传感器网络和用于实时水污染源追踪的 GIS 工具，实时识别灌溉水污染源和路径；专利 US20220408233（A1）^[31]的基于物联网的水压和质量传感系统，该系统远程管理器具有应用程序编程接口和 GIS 软件平台，用于市政供水企业；专利 IN202241033836（A）^[32]的通过物联网控制管道网络中的水流的系统，通过带有 GIS 的集中式仪表板连接到整个村庄或城市甚至住宅/商业综合体、工业/机构建筑的集中式仪表板和 SCADA 集成；西班牙^[33]提出了一个物联网和机器学习同化的水质指标大数据分析框架。**以上论文和专利研究了基**

于 GIS 和物联网技术的水质监测系统，但没有使用微型量子点光谱水质监测设备，并研发监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台。

经对相关文献进行比较分析，可得出查新结论如下：

1、“基于量子点纳米技术和多路复用光谱解析的原理，采用量子点纳米材料与光检测元件耦合形成量子点光检测器，实现了光谱设备的传感器化和微型化”研究内容，除委托方外，在国内外公开文献中未见相同报道。

2、“开发了低功耗、高精度量子点光谱水质监测设备，通过在紫外-可见-近红外波段获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息，建模定量分析污染指标（COD）并发送排污警告，体积小，能耗低，无线网络传输，供电方式灵活”研究内容，除委托方外，在国内外公开文献中未见相同报道。

3、“将微型量子点光谱水质监测设备在水体原位密集布设，融合 GIS+物联网技术，研发监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台，实现对目标水域的智能化、网络化监测，进而实现污染告警、溯源、追踪、成因分析等系统解决方案”研究内容，除委托方外，在国内外公开文献中未见相同报道。

查新员（签字）：刘焕荣

查新员职称：助理馆员

审核员（签字）：郑菲

审核员职称：副研究馆员

（科技查新专用章）

查新专用章

2023 年 7 月 14 日

八、查新员、审核员声明

我们按照 GB/T 32003-2015《科技查新技术规范》进行查新和审核，并作出上述查新结论。

九、备注

（1）本查新报告无查新机构的“科技查新专用章”无效；

（2）本查新报告涂改无效。

报告编号: J20245001250241699



报告验真

科技查新报告

项目名称: 水环境原位实时在线监测系统

委托人: 芯视界(北京)科技有限公司

委托日期: 2024年1月30日

查新机构(盖章): 科学技术部西南信息中心查新中心
(一级科技查新咨询单位)

查新完成日期: 2024年2月1日



查新项目 名称	中文：水环境原位实时在线监测系统				
	英文：（略）				
查新机构	名称	科学技术部西南信息中心查新中心			
	通信地址	重庆市渝北区黄山大道中段 67 号信达国际 B 栋 10 楼（邮编：401121）			
	负责人	刘彦雄	电话	023-67038724、023-63500388	
	联系人	王莹	电话	023-63521543、023-63502719	
	网址	www.chaxin.org.cn	电子邮箱	chaxin@vip.sina.com	

一、查新目的与范围

产品查新、标准查新 国内查新

二、查新项目的科学技术要点

项目为解决技术问题所采用的技术方案

芯视界（北京）科技有限公司创始人、清华大学博士生导师鲍捷于 2015 年 7 月，在《自然》(Nature)杂志上发表了重要科研成果—《基于胶体量子点纳米材料的光谱仪》，在全球范围内首次将胶体量子点纳米材料与光检测元件耦合，形成了能够精确测量光谱的量子点耦合阵列光检测器，用于制作微型光谱仪。这种方法在不损失性能的情况下，使光谱仪的微型化成为了可能，将传统光谱仪器的体积缩小近千倍。

依托这一原始创新成果，公司研制并开发出“基于微型光谱传感技术的水质监测设备以及软件系统”，共同组成“水环境原位实时在线监测系统”，用于水域的实时在线监测、快速分析、及时预警以及污染溯源，帮助业务人员及时发现并处理水环境污染事件，巩固水环境治理成效。

该系统利用光谱传感技术开发出的水质监测设备，可在紫外-可见光-近红外波段，获得水体中特定物质的光谱信息，并利用大数据分析快速返回水质信息，从而实现对地表水水质的原位、实时、在线监测，具有超低功耗、小巧灵活、安装简便、无需化学试剂、无二次污染等优势。

通过在目标水域进行大范围、系统性的水质监测设备布设，结合监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台，可以实现对目标水域水质变化情况的全天候、全时段监测连续监测，并进行数据分析，进而提高水务科学精细化管理水平，推动水务系统高质量发展。

技术部
骆

三、查新点与查新要求

1、基于量子点纳米技术和多路复用光谱解析的原理，采用量子点纳米材料与光检测元件耦合形成量子点光检测器，实现了光谱设备的传感器化和微型化；

2、开发了一种基于量子点纳米材料与光检测元件耦合的芯片级微型光谱传感器，并在此基础上开发了一种低功耗地表水水质监测设备，其通过在紫外-可见-近红外波段连续获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息，建模定量分析污染指标（COD）并发送排污警告，无需化学试剂，无二次污染，体积小，能耗低，无线网络传输，供电方式灵活；

3、通过将开发的微型光谱传感器水质监测设备原位密集布设的方式，结合监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台，实现对目标水域的智能化、网络化监测，进而实现污染告警、溯源、追踪、成因分析等系统解决方案。

西南
大学

四、文献检索范围及检索策略

- | | |
|--|-----------|
| 1. 中文科技期刊数据库（维普资讯） | 1989—2024 |
| 2. 中国学术期刊数据库（万方数据） | 1998—2024 |
| 3. 中国学位论文全文数据库（万方数据） | 1980—2024 |
| 4. 中国学术会议文献数据库（万方数据） | 1982—2024 |
| 5. 中国科技成果数据库（万方数据） | 1978—2024 |
| 6. 中外科技报告数据库（万方数据） | 1958—2024 |
| 7. 中外标准数据库（万方数据） | 1919—2024 |
| 8. 中国学术期刊（网络版）（中国知网） | 1915—2024 |
| 9. 中国学术辑刊全文数据库（中国知网） | 1979—2024 |
| 10. 中国博士学位论文全文数据库（中国知网） | 1984—2024 |
| 11. 中国优秀硕士学位论文全文数据库（中国知网） | 1984—2024 |
| 12. 中国重要会议论文全文数据库（中国知网） | 1953—2024 |
| 13. 国际会议论文全文数据库（中国知网） | 1981—2024 |
| 14. 中国科技项目创新成果鉴定意见数据库（中国知网） | 1978—2024 |
| 15. 中国重要报纸全文数据库（中国知网） | 2000—2024 |
| 16. 中国国家知识产权局专利检索及分析系统 | 1985—2024 |
| 17. 国家科技成果网. | |
| 18. 百度 https://www.baidu.com | |
| 19. 必应 https://cn.bing.com | |

检索词:

量子点、光、检测、纳米、光谱、材料、耦合、光谱、传感器、芯片、地表水、水质、监测、紫外、可见、近红外波段、水环境、监测、系统、平台、软件、实时在线、密集布设、监控大屏、网页、APP

检索策略:

量子点*光*检测*（纳米+光谱+材料+耦合）

量子点*光谱*传感器*（材料+耦合+芯片）

地表水*水质*监测*（紫外+可见+近红外波段）

水环境*监测*（系统+平台+软件）*（实时在线+密集布设+监控大屏+网页+APP+光谱）



五、检索结果

依据查新项目委托人提供的研究内容和查新要求,在上述文献检索范围内采用检索策略查阅该查新项目的文献情况,经反复筛选,列出相关文献简介如下:

[1]根特大学,IMEC 非营利协会

胶体量子点光发射器和检测器

CN202180031834.7[P].2022.12.16

摘要:该器件还包括用于传输第一导电类型的载流子的第一电荷传输层(11)、用于传输与第一导电类型相反的第二导电类型的载流子的第二电荷传输层(12)、以及包括可溶液加工的半导体纳米晶体的颗粒膜的有源层(20)。该有源层相对于所述电荷传输层来被布置以形成二极管结。有源层以及第一和第二电荷传输层被进一步形成在基板上,使得它们各自在垂直于纵向方向的截面中与波导的至少一部分交叠。有源层被倏逝地耦合到波导。

[2]微型量子点光谱仪[J]

光学精密机械,2015,0(3):30-31

摘要:不少致力于光谱仪小型化科学研究的科学家,或许脑海中无时无刻不憧憬这一“见证奇迹的时刻”,但梦想变成现实究竟会是一步之遥还是千山万水,往往不得而知。今天,随着清华大学电子工程系博士生导师鲍捷等成功研制出“量子点光谱仪”,人们对微型光谱仪猜想的悬念被解开了。

[3]北京理工大学

便携式量子点红外光谱仪

CN202122980648.8[P].2022.08.02

摘要:本公开涉及一种便携式量子点红外光谱仪,该红外光谱仪包括红外感光元件,该红外感光元件包括:衬底;光学谐振腔,设置于衬底的一侧;光学谐振腔包括膜层堆叠而构成的布拉格反射镜;红外吸收层,设置于光学谐振腔内,且位于布拉格反射镜背离衬底的一侧。如此,通过将具有布拉格反射镜的光学谐振腔与红外吸收层一体化制作,简化了分光系统光路结构,减小占据空间;同时布拉格反射镜具有特定频率选择性,能够使待检测波段的红外光透过布拉格反射镜被红外吸收层吸收,有利于提高光谱仪的检测准确性;由此,将该红外感光元件应用于光谱仪,可使光谱仪具有小型化、结构紧凑、功耗低以及便携的特点,可高精度地快速测量单波段或多波段的红外光。

[4]杭州盗火者科技有限公司

量子点阵列光谱传感器

CN201611199807.8[P].2018.10.26

摘要:本发明公开了一种量子点阵列光谱传感器,其包括:量子点胶体阵列薄膜和阵列光电探测器;所述量子点胶体阵列薄膜用于承载量子点胶体阵列;所述量子点胶体阵列包括多个量子点胶体单元,其中至少有一量子点胶体单元的吸收或透射光谱不同于其他量子点胶体单元;所述量子点胶体阵列薄膜承载有量子点胶体阵列的一面与阵列光电探测器的感光面相对设置;待测光谱

心查新章

的被测光照射至量子点胶体阵列薄膜后，穿过量子点胶体阵列的透射光被感光面探测到。本发明通过量子点胶体阵列和阵列光电探测器的配合，实现测量带宽大、波长分辨率高、弱光灵敏度好的效果，从而大幅改善现有仪器的性能。

[5]陈明烨,王肖隆

量子点阵列光谱传感器

CN201611199807.8[P].2017.05.31

摘要:本发明公开了一种量子点阵列光谱传感器，其包括：量子点胶体阵列薄膜和阵列光电探测器；所述量子点胶体阵列薄膜用于承载量子点胶体阵列；所述量子点胶体阵列包括多个量子点胶体单元，其中至少有一量子点胶体单元的吸收或透射光谱不同于其他量子点胶体单元；所述量子点胶体阵列薄膜承载有量子点胶体阵列的一面与阵列光电探测器的感光面相对设置；待测光谱的被测光照射至量子点胶体阵列薄膜后，穿过量子点胶体阵列的透射光被感光面探测到。本发明通过量子点胶体阵列和阵列光电探测器的配合，实现测量带宽大、波长分辨率高、弱光灵敏度好的效果，从而大幅改善现有仪器的性能。

[6]支凯锋,张育飒

基于分布式紫外-可见光谱法水质在线检测监测系统研究——面向地表水环境[J]

当代化工,2018,47(11):2481-2484

机构:中核陕西铀浓缩有限公司

摘要:通过紫外-可见光谱技术原理的分析,利用无线传感器技术构建了宽覆盖、多参数的水质在线检测监测系统,介绍了系统构成、硬件及关键技术,实现了水质的连续监测和远程监控,可有效优化地表水环境的污染治理。

[7]陈培佳,陈明辉,曾松伟,汪云珍,等

地表水水质智能监测系统[J]

湖北农业科学,2016,55(16):4283-4287

机构:浙江省林业智能监测与信息技术研究重点实验室;建德市新安江林场;建德市寿昌林场

摘要:针对传统水质检测系统存在实时性差、灵敏度低、成本高等缺点,设计实现了一种基于STM32单片机及多种水质传感器的智能水质监测系统。该系统能实时监测地表水温度、酸碱度、溶解氧、浊度、电导率等水质参数,能实时显示并存储水质数据,最后通过GPRS通讯模块将数据传输至远程监测中心。通过实时监测浙江省临安苕溪河、临安东湖村水库及浙江农林大学东湖3个地点的水质,表明水质优劣程度,浙江农林大学东湖优于东湖村水库和临安苕溪河,该水质智能监测系统可靠、稳定。

[8]安徽之元环境修复有限公司

一种地表水水质监测装置

CN202320447817.8[P].2023.08.04

摘要:本实用新型涉及水质监测技术领域，且公开了一种地表水水质监测装置，包括机柜，位



于机柜顶部内侧的水质自动监测组件，位于机柜底部内侧的泵送部件、废液箱体，所述机柜顶部前端的内侧和底部前端的内侧均铰接安装有保护箱门，所述泵送部件的输送出端结构安装有取样管，所述取样管一端的外侧固定套接有过滤取样部件。本实用新型所设置的过滤取样部件、清理部件、固定板组、内螺纹套以及定位杆件综合组合后，可形成多功能的取样装置，与机柜、水质自动监测组件、泵送部件、废液箱体、取样管组成的水质监测装置组合使用后，过滤取样部件对待取样地表水中杂物进行双重过滤和分隔放置，进而在保证地表水顺利取样的同时为后续杂物清理降低压力。

[9]云南山水环保工程有限公司

一种地表水水质智能监测装置

CN202221116125.7[P].2023.01.03

摘要:本实用新型公开了一种地表水水质智能监测装置，涉及水质监测技术领域，包括支杆组件，支杆组件的前端连接有监测组件，监测组件包括监测外壳，监测外壳的前端连接有胶片，监测外壳和胶片的侧面均开设有第一通槽和两组第二通槽，通过操作员触碰控制按钮，进而单片机操控 PH 传感器、电动推杆进行工作，电动推杆伸展推动 U 型框向前移动，使水筒的开口端和胶片的侧面分离，将水筒置于所需监测的水域中，待水筒内部装满水时，电动推杆拉动 U 型框向后移动，使水筒的开口端和胶片的侧面相贴合形成密闭空间，进而由 PH 传感器对水的 PH 值进行监测，从而获得数据信息并传输至单片机，进而通过蓝牙模块将数据传输至操作员的手机内部存储。

[10]广州和时通电子科技有限公司

一种地表水水质监测装置及其监测方法

CN202011630197.9[P].2022.07.01

摘要:本发明涉及水质监测领域，具体涉及一种地表水水质监测装置及其监测方法，包括主体，主体后部开设有取样腔，取样腔内设置有控水机构；本发明通过调控各组电磁阀的开启与关闭，以及调控双向变量泵向上泵水，则依次实现向悬浮物检测筒以及各组检测组件中添加水样，同时实现制备超纯水，之后通过调控各组电磁阀的开启与关闭，调控双向变量泵向下泵水，则将超纯水依次对超滤管、悬浮物检测筒、各组检测罐以及滤管进行冲洗，不仅有效对超滤管以及滤管进行清洗，减少虑物堵塞超滤管以及滤管，从而减少监测人员跟换超滤管以及滤管的工作量，而且有效对悬浮物检测筒以及各组检测罐进行清洗，减少残留组分对检测结果的干扰，从而提高检测参数的准确性。

[11]贵州跃庆谐环境监测服务有限公司

水环境质量实时在线监测与预警智能管理平台

登记号:2020SR1688243

登记日期:2020-11-30

[12]孙亚梦

环保工程水环境监测在线实时管控平台



登记号:2020SR0888112

登记日期:2020-08-06

[13]吴广耀

基于 Zigbee 技术的水环境监测系统[J]

清洗世界,2023,39(11):83-85

机构:中电建生态环境集团有限公司

摘要:本文通过分析传统水环境监测技术,水质监测的需求,及无线传感技术的特点,设计了基于 Zigbee 技术的水环境监测系统。基于环境监测理论、无线传感网络理论和 Zigbee 技术,在了解水环境监测需求及功能需求的基础上,确定了监测系统高性能型、软件化、抗干扰性、扩展性的设计原则,设计出基于感知层、网络层和应用层的系统架构,以满足数据收集和分析两大功能需求。为我国水环境信息监测提供了新思路,提高了水环境的安全性,降低了大面积水环境监测系统的硬件成本,有助于水环境监测系统的普及。

[14]刘邵元

智慧水务下城市水环境治理监测系统的构建与应用[J]

云南水力发电,2023,39(10):290-295

机构:深圳市环水投资集团有限公司

摘要:智慧水务背景下的城区建设能够较好地协调都市生态功能区各个链条,有利于丰富区域多层次的自然生态系统。针对天河智慧城智慧水系水安全缺乏保障、水质较差、水资源得不到合理利用等一些水利治理问题,基于环境因素评价提出适用于该水系的智慧水务系统总体架构和环境监测方案,进而对工程沿线水环境进行实时监测与环境质量评价。研究成果可为本项目的环境管理提供科学依据。

[15]贾爱云

基于无线传感技术的水环境监测系统设计[J]

皮革制作与环保科技,2023,4(2):44-46

机构:南京市江宁生态环境局

摘要:本文基于无线传感技术,采用 ZigBee 无线通信模块和远程通信模块,设计了一种可以对水环境中温度、pH 值、电导率以及溶解氧进行监测的系统。该系统具有较高的测量精准度和数据传输稳定性,较为适合对湖泊、河流、沼泽地等水环境进行在线监测。

[16]中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

一种基于 NB-IoT 和 SCADA 的流域水环境监测系统

CN202311027518.X[P].2023.12.12

摘要:本发明提供了一种基于 NB-IoT 和 SCADA 的流域水环境监测系统,解决了现有流域水环境监测技术中监测成本高、覆盖性小、设备连接数量有限、数据利用低的问题;本系统主要是数据采集模块通过在原有的在线仪表上扩展添加 NB-IoT 模块的终端数据采集、数据传输处理模块



接收 NB-IoT 模块的终端数据并进行处理得到目标数据,并将目标数据实时传递给 SCADA 系统的过程数据库 PDB; 数据展示模块是将目标数据通过对象链接,采用组态的方式将目标数据在 SCADA 系统呈现给用户,实现了实时远程监控、数据分析和优化、多样化数据呈现、生产过程联动功能。本发明涉及流域水环境治理领域。

[17]艾德旺斯环保科技南通有限公司

一种水环境监测系统

CN202310528116.1[P].2023.08.22

摘要:叶轮不停的转动持续性的为水质传感器和图像采集模块供电,使得水质传感器和图像采集模块可以实时监控水面下的情况,绿色环保,不受天气影响。

[18]广州和时通电子科技有限公司

一种浮标式水环境原位监测系统

CN202320923594.8[P].2023.06.30

摘要:本实用新型公开了一种浮标式水环境原位监测系统,包括漂浮体、及设于漂浮体上的安装架,所述安装架上设有多个用于安装太阳能电池板的安装面,多个所述安装面由下至上以逐渐变陡的方式设置。本实用新型中安装面的倾斜角度不同,可以接收不同照射角度的阳光。现有技术中,太阳能电池板通常按单一方向接收阳光的方式布置,有效接收面积低。例如,一天中太阳从日出到日落,是一个曲线运动的过程,本申请在子支架上设置的第二太阳能电池板较平、在主架体上设置的第一太阳能电池板较陡,可以更好地顺应太阳运动方向来更高效地接收太阳能。

六、查新结论


1.文献对比分析

在所检索文献范围内，涉及委托项目的相关文献有：根特大学报道了胶体量子点光发射器和检测器（见文献[1]）。微型量子点光谱仪（见文献[2]）。北京理工大学报道了便携式量子点红外光谱仪（见文献[3]）。杭州盗火者科技有限公司报道了量子点阵列光谱传感器（见文献[4]）。陈明烨报道了量子点阵列光谱传感器（见文献[5]）。中核陕西铀浓缩有限公司的支凯锋报道了基于分布式紫外-可见光谱法水质在线检测监测系统研究——面向地表水环境（见文献[6]）。浙江省林业智能监测与信息技术研究重点实验室的陈培佳报道了地表水水质智能监测系统（见文献[7]）。安徽之元环境修复有限公司报道了一种地表水水质监测装置（见文献[8]）。云南山水环保工程有限公司报道了一种地表水水质智能监测装置（见文献[9]）。广州和时通电子科技有限公司报道了一种地表水水质监测装置及其监测方法（见文献[10]）。贵州跃庆谐环境监测服务有限公司报道了水环境质量实时在线监测与预警智能管理平台（见文献[11]）。孙亚梦报道了环保工程水环境监测在线实时管控平台（见文献[12]）。中电建生态环境集团有限公司的吴广耀报道了基于 Zigbee 技术的水环境监测系统（见文献[13]）。深圳市环水投资集团有限公司的刘邵元报道了智慧水务下城市水环境治理监测系统的构建与应用（见文献[14]）。南京市江宁生态环境局的贾爱云报道了基于无线传感技术的水环境监测系统设计（见文献[15]）。中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司报道了一种基于 NB-IoT 和 SCADA 的流域水环境监测系统（见文献[16]）。艾德旺斯环保科技南通有限公司报道了一种水环境监测系统（见文献[17]）。广州和时通电子科技有限公司报道了一种浮标式水环境原位监测系统（见文献[18]）。


2.结论

综合分析检索到的相关文献，并与委托项目的查新点进行对比分析，可以得出如下结论：

检出文献中，见有胶体量子点光发射器和检测器、量子点阵列光谱传感器、基于分布式紫外-可见光谱法水质在线检测监测系统研究——面向地表水环境、环保工程水环境监测在线实时管控平台，基于 Zigbee 技术的水环境监测系统等相关文献报道，但本项目所述水环境原位实时在线监测系统，基于量子点纳米技术和多路复用光谱解析的原理，采用量子点纳米材料与光检测元件耦合形成量子点光检测器，实现了光谱设备的传感器化和微型化；同时开发了一种基于量子点纳米材料与光检测元件耦合的芯片级微型光谱传感器，并在此基础上开发了一种低功耗地表水水质监测设备，其通过在紫外-可见-近红外波段连续获得水体中特定物质的光谱信息的方式提取特征污染信息，建模定量分析污染指标（COD）并发送排污警告；且通过将开发的微型光谱传感器水质监测设备原位密集布设的方式，结合监控大屏、网页、以及手机 APP 等软件平台，实现对目标水域的智能化、网络化监测，进而实现污染告警、溯源、追踪、成因分析等系统解决方案，在所检文献以及时限范围内，国内未见文献报道，本项目具有新颖性。

查新员（签字）：

查新员职称：工程师

审核员（签字）：

审核员职称：高级工程师

（科技查新专用章）

2024年2月


报告专用章



七、查新员、审核员声明

- (1) 报告中陈述的事实是真实和准确的。
- (2) 我们按照科技查新规范进行查新、文献分析和审核，并作出上述查新结论。
- (3) 我们获取的报酬与本报告中的分析、意见和结论无关，也与本报告的使用无关。

查新员（签字）：

审核员（签字）：

2024年2月1日

2024年2月1日



八、附件清单

无

九、备注

1. 科学技术部西南信息中心查新中心是一级科技查新咨询单位。
2. 本查新报告无“报告专用章”和骑缝章无效。
3. 本查新报告涂改、部分复印无效。
4. 本查新报告检索结论仅供参考。