

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 4 月 1 日 (01.04.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/057230 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 21/78 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/104563
- (22) 国际申请日: 2020 年 7 月 24 日 (24.07.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910916788.3 2019年9月26日 (26.09.2019) CN
- (71) 申请人: 五邑大学(WUYI UNIVERSITY) [CN/CN];
中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号,
Guangdong 529000 (CN)。
- (72) 发明人: 张京玲(ZHANG, Jingling); 中国广东省
江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000

(CN)。 聂湛然(NIE, Zhanran); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。
吴英健(WU, Yingjian); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。
王天雷(WANG, Tianlei); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。
欧涛(OU, Tao); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。
石霖(SHI, Lin); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。
黄锦涛(HUANG, Jintao); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。

(74) 代理人: 广州嘉权专利商标事务所有限公司(JIAQUAN IP LAW); 中国广东省广州市天

(54) **Title:** COLOR IDENTIFICATION-BASED WATER QUALITY DETECTION METHOD, APPARATUS AND DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 基于颜色识别的水质检测方法、装置、设备及存储介质

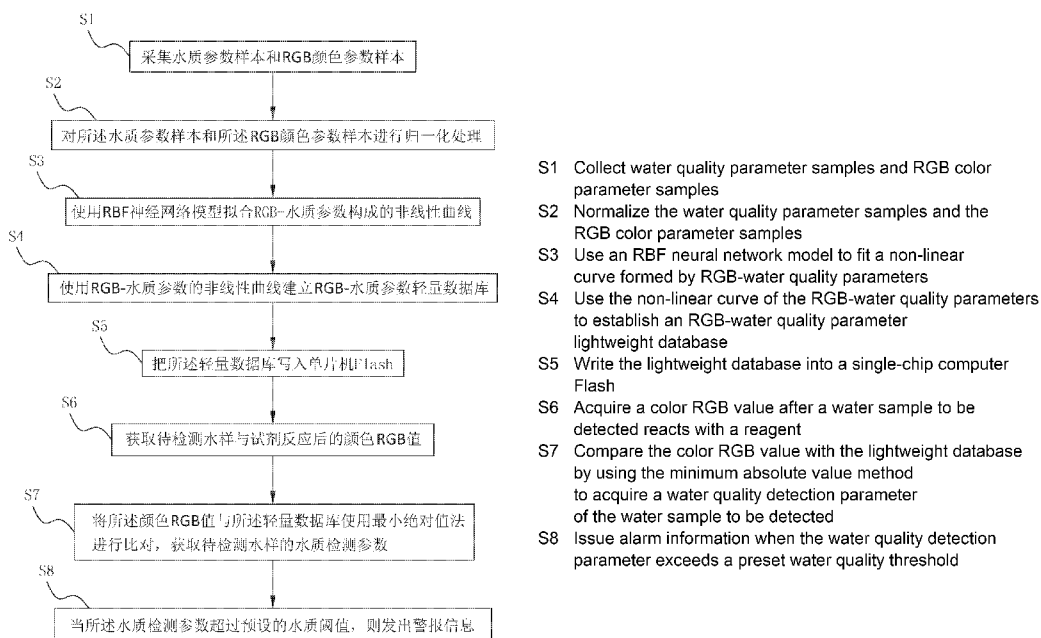


图1

(57) **Abstract:** Disclosed are a color identification-based water quality detection method, apparatus and device, and a storage medium. The method comprises: collecting water quality parameter samples and RGB color parameter samples; normalizing the water quality parameter samples and the RGB color parameter samples; using an RBF neural network model to fit RGB-PH values so as to form a non-linear curve; using a non-linear curve of RGB-water quality parameters to establish an RGB-water quality parameter lightweight database; acquiring a color RGB value after a water sample to be detected reacts with a reagent; and comparing the color RGB value with

河区黄埔大道西100号富力盈泰广场A栋
910, Guangdong 510627 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the database to obtain a water quality detection parameter of the water sample to be detected. Color identification technology is adopted to replace the human eye so as to acquire color information carrying water quality parameter information; reagent detection is used to replace the disadvantage in which current electronic sensors are expensive; an RBF neural network is used to fit RGB-water quality parameters so as to form a non-linear curve, thus breaking through the limits of colorimetric card readings, and accurately measuring water quality parameters; and the minimum absolute value method is used for data comparison to achieve off-line and instantaneous RGB-water quality parameter identification by a single-chip computer.

(57) 摘要: 本发明公开了基于颜色识别的水质检测方法、装置、设备及存储介质, 包括: 采集水质参数样本和RGB颜色参数样本; 对水质参数样本和RGB颜色参数样本归一化处理; 使用RBF神经网络模型拟合RGB-PH值构成非线性曲线; 使用RGB-水质参数的非线性曲线建立RGB-水质参数轻量数据库; 获取待检测水样与试剂反应后颜色RGB值; 将颜色RGB值与数据库进行比对, 获得待检测水样的水质检测参数。采用颜色识别技术来代替人眼获取带有水质参数信息的颜色信息; 使用试剂检测代替当前电子传感器的价格昂贵的缺点; 使用RBF神经网络拟合RGB-水质参数构成非线性曲线, 突破比色卡读数限制, 精确测量水质参数; 使用最小绝对值法进行数据比对, 实现单片机脱机离线式和即时性RGB-水质参数识别。

基于颜色识别的水质检测方法、装置、设备及存储介质 技术领域

本发明涉及水质检测技术领域，特别涉及一种基于颜色识别的水质检测方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

目前，淡水养殖业每天都要对水质进行定时检测，一般需要对 PH 值、浊度、亚硝酸盐、氨氮和溶解氧等参数进行检测，根据检测结果来调节水质，从而保证养殖物的正常生长。

目前主要用于淡水养殖水质检测的方法有两种：第一种是人工使用试剂来检测水质，第二种是使用电子传感器来检测水质。

对于上述第一种方式，通过人工取水样，滴加试剂，再通过人眼与标准比色卡对比得出检测结果，但由于人眼视觉易受其它因素影响，对在不同环境下的同一颜色感觉可能不同，对颜色的判断可能会有误差，且每天都需要进行多次检测，费时又费力。另外，使用试剂来人工检测水质需要和比色卡进行比对，而配带的比色卡只有固定的颜色对应固定的水质参数值，且水质参数等级跨越较大，一般跨越一个水质参数等级，无法做到精确读取水质参数。

对于上述第二种方式，通过电子传感器检测水质，传感器的价格昂贵，检测精度高，操作较复杂，维护成本也很高，且养殖户需要多种传感器，总体一套下来成本过于高昂。

发明内容

本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本发明提出一种基于颜色识别的水质检测方法、装置、设备及存储介质，能够通过 RBF 神经网络拟合非线性曲线，使用非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库进行颜色识别的方式来测量到水质参数，测量更加精确。

根据本发明的第一方面实施例的一种基于颜色识别的水质检测方法，包括以

下步骤：

采集水质参数样本和 RGB 颜色参数样本；

对所述水质参数样本和所述 RGB 颜色参数样本进行归一化处理；

使用 RBF 神经网络模型拟合 RGB-水质参数构成的非线性曲线；

使用 RGB-水质参数的非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库；

获取待检测水样与试剂反应后的颜色 RGB 值；

将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对，获得待检测水样的水质检测参数。

根据本发明实施例的一种基于颜色识别的水质检测方法，至少具有如下有益效果：本实施例采用颜色识别技术来代替人眼进行获取带有水质参数信息的颜色信息；使用试剂检测代替当前电子传感器的价格昂贵的缺点；使用 RBF 神经网络拟合 RGB-水质参数构成的非线性曲线，例如拟合 RGB-PH 值构成的非线性曲线，突破比色卡的读数限制，做到精确测量水质参数。

根据本发明的第一方面的一些实施例，还包括以下步骤：

当所述水质检测参数超过预设的水质阈值，则发出警报信息。

根据本发明的第一方面的一些实施例，所述将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对时，采用最小绝对值法进行比对。使用 RGB-水质参数的非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库，使用最小绝对值法进行数据比对，实现单片机脱机离线式和即时性 RGB-水质参数识别。

根据本发明的第二方面实施例的一种基于颜色识别的水质检测装置，包括以下单元：

采集单元，用于采集水质参数样本和 RGB 颜色参数样本；

归一化单元，用于对所述水质参数样本和所述 RGB 颜色参数样本进行归一化处理；

拟合曲线单元，用于使用 RBF 神经网络模型拟合 RGB-水质参数构成的非线性曲线；

数据库建立单元，用于使用 RGB-水质参数的非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库；

获取单元，用于获取待检测水样与试剂反应后的颜色 RGB 值；

比对单元，用于将所述颜色 RGB 值与所述数据库进行比对，获得待检测水样的水质检测参数。

根据本发明的第二方面的一些实施例，还包括以下单元：

警报单元，用于当所述水质检测参数超过预设的水质阈值，则发出警报信息。

根据本发明的第二方面的一些实施例，所述比对单元，还用于采用最小绝对值法将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对。

根据本发明的第三方面实施例的一种基于颜色识别的水质检测设备，包括至少一个控制处理器和用于与所述至少一个控制处理器通信连接的存储器；所述存储器存储有可被所述至少一个控制处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个控制处理器执行，以使所述至少一个控制处理器能够执行如上述第一方面的基于颜色识别的水质检测方法。

根据本发明的第四方面实施例的一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使计算机执行如上述第一方面的基于颜色识别的水质检测方法。

根据本发明的第五方面实施例的一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使计算机执行如上述第一方面的基于颜色识别的水质检测方法。

本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为本发明实施例的一种基于颜色识别的水质检测方法的示意图；

图 2 为本发明实施例的一种基于颜色识别的水质检测装置的示意图；

图 3 为本发明实施例的一种基于颜色识别的水质检测设备的示意图。

附图标记：

基于颜色识别的水质检测装置 100、采集单元 110、归一化单元 120、拟合曲线单元 130、数据库建立单元 140、获取单元 150、比对单元 160、警报单元 170；

基于颜色识别的水质检测设备 200、控制处理器 210、存储器 220。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

在本发明的描述中，需要理解的是，涉及到方位描述，例如上、下、前、后、左、右等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，若干的含义是一个或者多个，多个的含义是两个以上，大于、小于、超过等理解为不包括本数，以上、以下、以内等理解为包括本数。如果有描述到第一、第二只是用于区分技术特征为目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

本发明的描述中，除非另有明确的限定，设置、安装、连接等词语应做广义理解，所属技术领域技术人员可以结合技术方案的具体内容合理确定上述词语在本发明中的具体含义。

参照图 1，根据本发明的第一方面实施例的一种基于颜色识别的水质检测方

法，包括以下步骤：

S1：采集水质参数样本和 RGB 颜色参数样本。需要检测的水质参数包括：PH 值、浊度、亚硝酸盐、氨氮和溶解氧等。以 PH 值为例子，使用传统的酸碱中和滴定的方法配置不同 PH 值的试液放入水质检测装置，PH 值的范围为 0-14，以 0.5 个 PH 值为间隔选取 28 个等级的 PH 值，把配置好的 PH 试液水质检测装置，使用水质检测装置得到相应 RGB 颜色参数。为了减少实验的误差和偶然性，以同样的操作记录 10 组，共得到 280 个 RGB-PH 值样本。

S2：对所述水质参数样本和所述 RGB 颜色参数样本进行归一化处理。对于 RGB 颜色参数样本值，通过除以 255 获得 0~1 之间标准化颜色值；对于水质参数 PH 样本值，通过除以 14 获得 0~1 之间标准化颜色值。

S3：使用 RBF 神经网络模型拟合 RGB-水质参数构成的非线性曲线。选定输入节点为 3 个，分别对应 RGB 颜色参数的三个通道；中间隐藏层选取 12 个隐藏节点；输出节点为 1 个，对应水质参数 PH 值。利用 RBF 神经网络，通过对损失函数进行梯度下降，使用试凑法不断修正每个参数，最终获得 RGB 颜色参数的红、绿、蓝的三个通道与水质参数 PH 值的对应关系，得到 RGB-PH 值神经模型，拟合出 RGB-PH 值构成的非线性曲线。并用同样的方法分别拟合不同的 RGB-水质参数的非线性曲线。

S4：使用 RGB-水质参数的非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库。把非线性曲线按 0.01 的 pH 值精度进行离散处理，得到一组 rgb 对应一个 pH 值的数据表，建立 RGB-PH 值轻量数据库。并用同样的方法分别获得不同的 RGB-水质参数轻量数据库。

S5：把所述轻量数据库写入单片机的 Flash；方便进行脱机离线式和即时性 RGB-水质参数识别。

S6：获取待检测水样与试剂反应后的颜色 RGB 值。

S7：将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库使用最小绝对值法进行比对，获得待检测水样的水质检测参数。

根据本发明实施例的一种基于颜色识别的水质检测方法,至少具有如下有益效果:本实施例采用颜色识别技术来代替人眼进行获取带有水质参数信息的颜色信息;使用试剂检测代替当前电子传感器的价格昂贵的缺点;使用 RBF 神经网络拟合 RGB-水质参数构成的非线性曲线,例如拟合 RGB-PH 值构成的非线性曲线,突破比色卡的读数限制,做到精确测量水质参数。使用 RGB-水质参数的非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库,使用最小绝对值法进行数据比对,实现单片机脱机离线式和即时性 RGB-水质参数识别。

根据本发明的第一方面的一些实施例,还包括以下步骤:

S8: 当所述水质检测参数超过预设的水质阈值,则发出警报信息。

参照图 2,根据本发明的第二方面实施例的一种基于颜色识别的水质检测装置 100,包括以下单元:

采集单元 110,用于采集水质参数样本和 RGB 颜色参数样本;

归一化单元 120,用于对所述水质参数样本和所述 RGB 颜色参数样本进行归一化处理;

拟合曲线单元 130,用于使用 RBF 神经网络模型拟合 RGB-水质参数构成的非线性曲线;

数据库建立单元 140,用于使用 RGB-水质参数的非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库;

获取单元 150,用于获取待检测水样与试剂反应后的颜色 RGB 值;

比对单元 160,用于将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对,获得待检测水样的水质检测参数。

需要说明的是,由于本实施例中的基于颜色识别的水质检测装置 100 与上述的基于颜色识别的水质检测方法基于相同的发明构思,因此,方法实施例中的相应内容同样适用于本装置实施例,此处不再详述。

根据本发明的第二方面的一些实施例,还包括以下单元:

警报单元 170,用于当所述水质检测参数超过预设的水质阈值,则发出警报

信息。

根据本发明的第二方面的一些实施例，所述比对单元 160，还用于采用最小绝对值法将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对。

参照图 3，根据本发明的第三方面实施例的一种基于颜色识别的水质检测设备 200，该基于颜色识别的水质检测设备 200 可以是任意类型的智能终端，例如手机、平板电脑、个人计算机等。

具体地，该基于颜色识别的水质检测设备 200 包括：一个或多个控制处理器 210 和存储器 220，图 3 中以一个控制处理器 210 为例。

控制处理器 210 和存储器 220 可以通过总线或者其他方式连接，图 3 中以通过总线连接为例。

存储器 220 作为一种非暂态计算机可读存储介质，可用于存储非暂态软件程序、非暂态性计算机可执行程序以及模块，如本发明实施例中的基于颜色识别的水质检测方法对应的程序指令/模块，例如，图 2 中所示的单元 110-170。控制处理器 210 通过运行存储在存储器 220 中的非暂态软件程序、指令以及模块，从而执行基于颜色识别的水质检测装置 100 的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例的基于颜色识别的水质检测方法。

存储器 220 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据基于颜色识别的水质检测装置 100 的使用所创建的数据等。此外，存储器 220 可以包括高速随机存取存储器 220，还可以包括非暂态存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态固态存储器件。在一些实施方式中，存储器 220 可选包括相对于控制处理器 210 远程设置的存储器 220，这些远程存储器 220 可以通过网络连接至该基于颜色识别的水质检测设备 200。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

所述一个或者多个模块存储在所述存储器 220 中，当被所述一个或者多个控制处理器 210 执行时，执行上述方法实施例中的基于颜色识别的水质检测方法，

例如，执行以上描述的图 1 中的方法步骤 S1 至 S8，实现图 2 中的单元 110-170 的功能。

根据本发明的第四方面实施例的一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令被一个或多个控制处理器 210 执行，例如，被图 3 中的一个控制处理器 210 执行，可使得上述一个或多个控制处理器 210 执行上述方法实施例中的基于颜色识别的水质检测方法，例如，执行以上描述的图 1 中的方法步骤 S1 至 S8，实现图 2 中的单元 110-170 的功能。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

通过以上的实施方式的描述，本领域技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加通用硬件平台的方式来实现。本领域技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read Only Memory , ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory , RAM）等。

根据本发明的第五方面实施例的一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使计算机执行如上述第一方面的基于颜色识别的水质检测方法。

上面结合附图对本发明实施例作了详细说明，但是本发明不限于上述实施例，在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

权 利 要 求 书

1、一种基于颜色识别的水质检测方法，其特征在于，包括以下步骤：

采集水质参数样本和 RGB 颜色参数样本；

对所述水质参数样本和所述 RGB 颜色参数样本进行归一化处理；

使用 RBF 神经网络模型拟合 RGB-水质参数构成的非线性曲线；

使用 RGB-水质参数的非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库；

获取待检测水样与试剂反应后的颜色 RGB 值；

将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对，获得待检测水样的水质检测参数。

2、根据权利要求 1 所述的基于颜色识别的水质检测方法，其特征在于，还包括以下步骤：

当所述水质检测参数超过预设的水质阈值，则发出警报信息。

3、根据权利要求 1 所述的基于颜色识别的水质检测方法，其特征在于：所述将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对时，采用最小绝对值法进行比对。

4、一种基于颜色识别的水质检测装置，其特征在于，包括以下单元：

采集单元，用于采集水质参数样本和 RGB 颜色参数样本；

归一化单元，用于对所述水质参数样本和所述 RGB 颜色参数样本进行归一化处理；

拟合曲线单元，用于使用 RBF 神经网络模型拟合 RGB-水质参数构成的非线性曲线；

数据库建立单元，用于使用 RGB-水质参数的非线性曲线建立 RGB-水质参数轻量数据库；

获取单元，用于获取待检测水样与试剂反应后的颜色 RGB 值；

比对单元，用于将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对，获得待检测水样的水质检测参数。

5、根据权利要求 4 所述的基于颜色识别的水质检测装置，其特征在于，还包括以下单元：

警报单元，用于当所述水质检测参数超过预设的水质阈值，则发出警报信息。

6、根据权利要求 4 所述的基于颜色识别的水质检测装置，其特征在于：

所述比对单元，还用于采用最小绝对值法将所述颜色 RGB 值与所述轻量数据库进行比对。

7、一种基于颜色识别的水质检测设备，其特征在于：包括至少一个控制处理器和用于与所述至少一个控制处理器通信连接的存储器；所述存储器存储有可被所述至少一个控制处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个控制处理器执行，以使所述至少一个控制处理器能够执行如权利要求 1 至 3 任一项所述的基于颜色识别的水质检测方法。

8、一种计算机可读存储介质，其特征在于：所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使计算机执行如权利要求 1 至 3 任一项所述的基于颜色识别的水质检测方法。

9、一种计算机程序产品，其特征在于：所述计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，当所述程序指令被计算机执行时，使计算机执行如权利要求 1 至 3 任一项所述的基于颜色识别的水质检测方法。

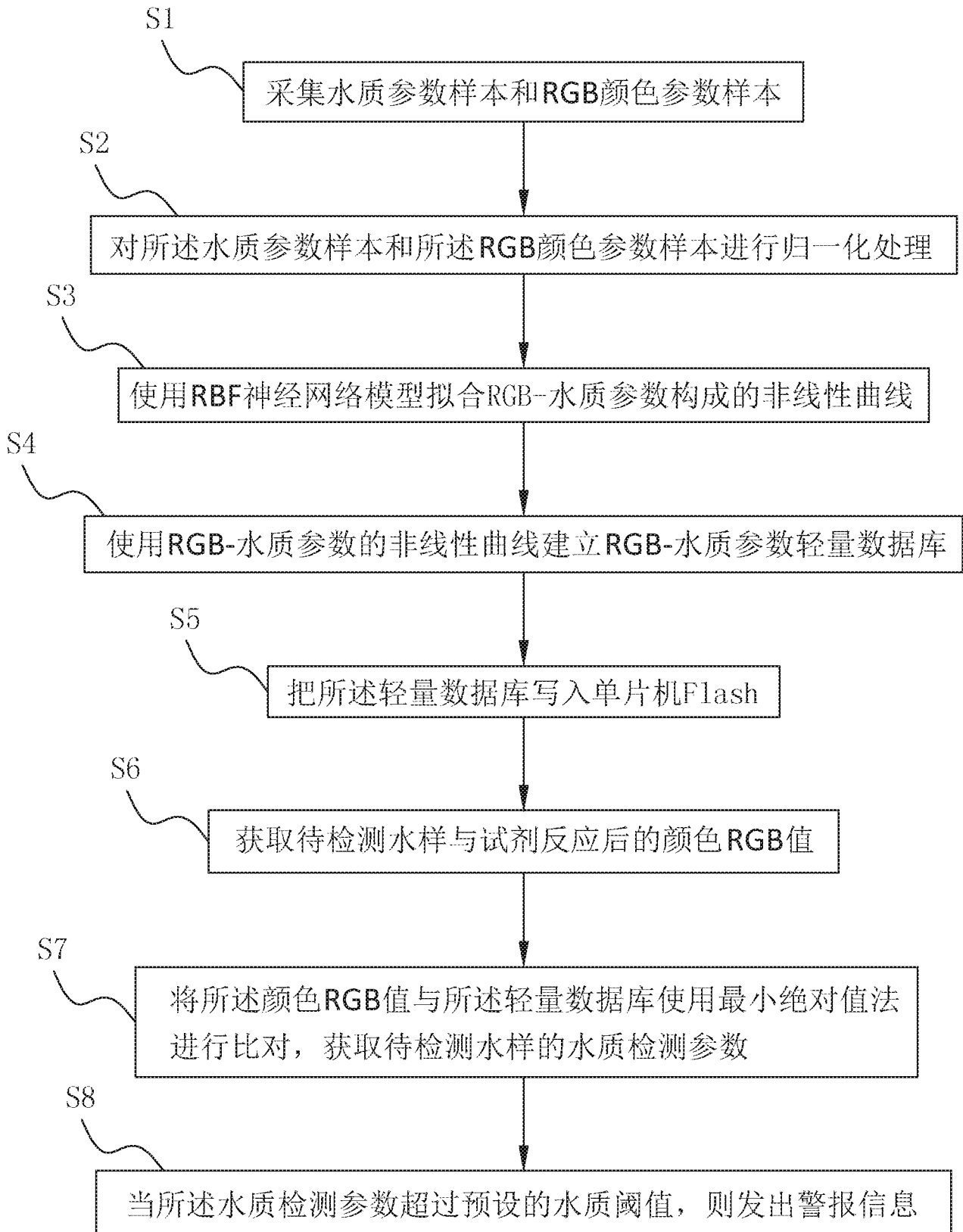


图1

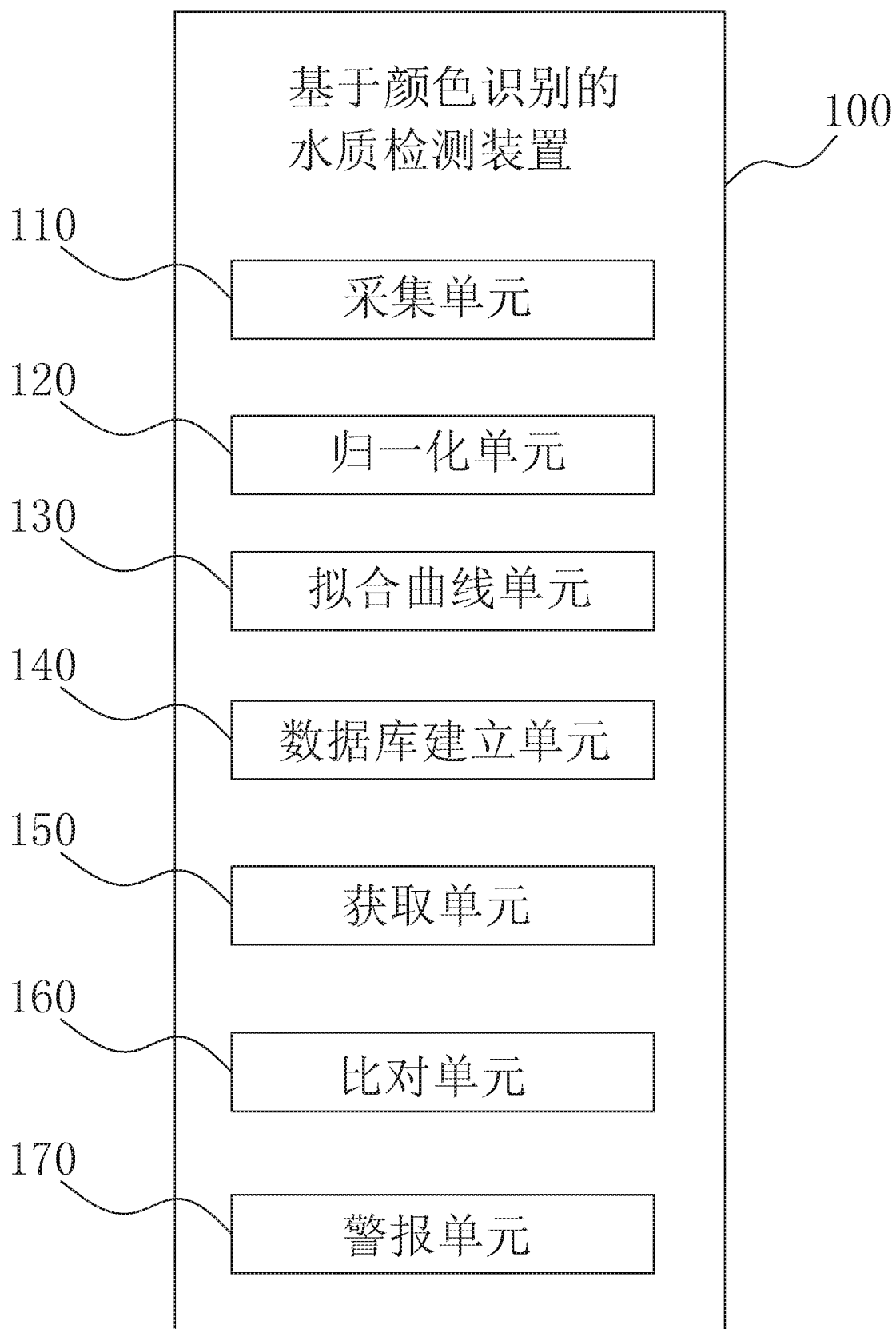


图2

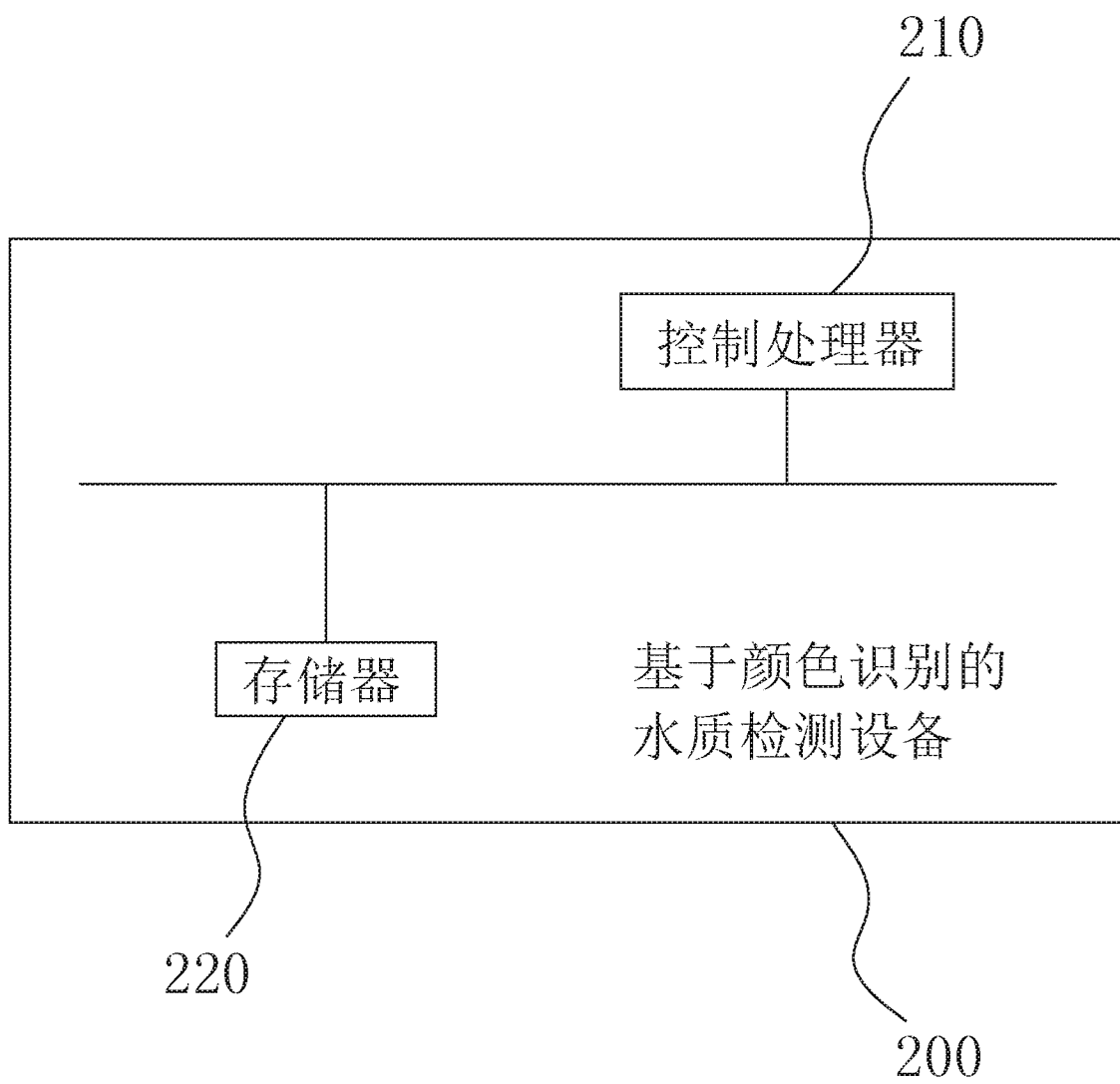


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/104563

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N 21/78(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01N Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, CNTXT, CNKI, 万方, 百度学术, 读秀: 水质, 水, pH, 氯离子, 亚硝酸盐, 氨氮, 溶解氧, 浊度, 颜色, RGB, 红, 绿, 蓝, R, G, B, 神经网络, RBF, 径向基 VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, Web of Science: water quality, water, pH, chloride, nitrite, ammonia nitrogen, dissolved oxygen, turbidity, color, colour, RGB, red, green, blue, R, G, B, neural network, RBF, radial basis function																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110579471 A (WUYI UNIVERSITY) 17 December 2019 (2019-12-17) claims 1-9</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>尤丽华 等 (YOU, Lihua et al.). "基于模拟退火优化BP神经网络的pH值预测 (Optimized BP Neural Network Based on Simulated Annealing Algorithm for pH Value Prediction)" <i>传感技术学报 (Chinese Journal of Sensors and Actuators)</i>, Vol. 27, No. 12, 31 December 2014 (2014-12-31), ISSN: 1004-1699, page 1643 "abstract", pages 1644-1646. sections 1, 3.1, 4</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>张波 (ZHANG, Bo). "基于颜色传感的PH值和氯离子检测系统研究 (PH Value and Chloride Ion Detection System Research Based on Color Sensing)" <i>中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑 (Information & Technology, China Master's Theses Full-Text Database)</i>, No. 2., 15 February 2014 (2014-02-15), ISSN: 1674-0246, pages 39-51, sections 4.2-4.3, pages 59-60, section 5.1.3, pages 64-66, section 5.2.2</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104700153 A (JIANGNAN UNIVERSITY) 10 June 2015 (2015-06-10) description paragraphs 2-5, 33-80, figures 1-4</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 110579471 A (WUYI UNIVERSITY) 17 December 2019 (2019-12-17) claims 1-9	1-9	Y	尤丽华 等 (YOU, Lihua et al.). "基于模拟退火优化BP神经网络的pH值预测 (Optimized BP Neural Network Based on Simulated Annealing Algorithm for pH Value Prediction)" <i>传感技术学报 (Chinese Journal of Sensors and Actuators)</i> , Vol. 27, No. 12, 31 December 2014 (2014-12-31), ISSN: 1004-1699, page 1643 "abstract", pages 1644-1646. sections 1, 3.1, 4	1-9	Y	张波 (ZHANG, Bo). "基于颜色传感的PH值和氯离子检测系统研究 (PH Value and Chloride Ion Detection System Research Based on Color Sensing)" <i>中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑 (Information & Technology, China Master's Theses Full-Text Database)</i> , No. 2., 15 February 2014 (2014-02-15), ISSN: 1674-0246, pages 39-51, sections 4.2-4.3, pages 59-60, section 5.1.3, pages 64-66, section 5.2.2	1-9	Y	CN 104700153 A (JIANGNAN UNIVERSITY) 10 June 2015 (2015-06-10) description paragraphs 2-5, 33-80, figures 1-4	1-9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
PX	CN 110579471 A (WUYI UNIVERSITY) 17 December 2019 (2019-12-17) claims 1-9	1-9															
Y	尤丽华 等 (YOU, Lihua et al.). "基于模拟退火优化BP神经网络的pH值预测 (Optimized BP Neural Network Based on Simulated Annealing Algorithm for pH Value Prediction)" <i>传感技术学报 (Chinese Journal of Sensors and Actuators)</i> , Vol. 27, No. 12, 31 December 2014 (2014-12-31), ISSN: 1004-1699, page 1643 "abstract", pages 1644-1646. sections 1, 3.1, 4	1-9															
Y	张波 (ZHANG, Bo). "基于颜色传感的PH值和氯离子检测系统研究 (PH Value and Chloride Ion Detection System Research Based on Color Sensing)" <i>中国优秀硕士学位论文全文数据库信息科技辑 (Information & Technology, China Master's Theses Full-Text Database)</i> , No. 2., 15 February 2014 (2014-02-15), ISSN: 1674-0246, pages 39-51, sections 4.2-4.3, pages 59-60, section 5.1.3, pages 64-66, section 5.2.2	1-9															
Y	CN 104700153 A (JIANGNAN UNIVERSITY) 10 June 2015 (2015-06-10) description paragraphs 2-5, 33-80, figures 1-4	1-9															
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																	
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																	
Date of the actual completion of the international search 09 September 2020		Date of mailing of the international search report 29 September 2020															
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/104563

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107609581 A (SHANDONG NORMAL UNIVERSITY) 19 January 2018 (2018-01-19) description, paragraphs 51-98	1-9
Y	CN 109377490 A (SHENZHEN CHANGLONG TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) description paragraphs 50-87, 142-173	1-9
Y	CN 102680469 A (JIANGNAN UNIVERSITY) 19 September 2012 (2012-09-19) description, paragraphs 34-55	1-9
Y	CN 202693478 U (JIANGNAN UNIVERSITY) 23 January 2013 (2013-01-23) description, paragraphs 34-54	1-9
A	CN 1688880 A (ISTEK INC. et al.) 26 October 2005 (2005-10-26) entire document	1-9
A	KR 20020087802 A (KIM, Min Gi et al.) 23 November 2002 (2002-11-23) entire document	1-9
A	林永铖 等 (LIN, Yongcheng et al.). "基于物联网技术的淡水养殖监控系统 (Freshwater Aquaculture Monitoring System based on the Technology of the Internet of Things)" <i>电气技术 (Electrical Engineering)</i> , No. 10, 15 October 2015 (2015-10-15), ISSN: 1673-3800, pp. 59-62	1-9
A	BAO, Xinyue et al. "Using a PC camera to determine the concentration of nitrite, ammonia nitrogen, sulfide, phosphate, and copper in water" <i>Analytical Methods</i> , Vol. 10, No. 18, 10 April 2018 (2018-04-10), ISSN: 1759-9660, pp. 2096-2101	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/104563

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110579471	A	17 December 2019	None			
CN	104700153	A	10 June 2015	None			
CN	107609581	A	19 January 2018	None			
CN	109377490	A	22 February 2019	None			
CN	102680469	A	19 September 2012	CN	102680469	B	16 July 2014
CN	202693478	U	23 January 2013	None			
CN	1688880	A	26 October 2005	KR	100423115	B1	18 March 2004
				AU	2003256130	A8	13 May 2004
				WO	2004038403	A1	06 May 2004
				AU	2003256130	A1	13 May 2004
				US	2005231716	A1	20 October 2005
KR	20020087802	A	23 November 2002	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/104563

A. 主题的分类 G01N 21/78 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G01N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, CNTXT, CNKI, 万方, 百度学术, 读秀: 水质, 水, pH, 氯离子, 亚硝酸盐, 氨氮, 溶解氧, 浊度, 颜色, RGB, 红, 绿, 蓝, R, G, B, 神经网络, RBF, 径向基 VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, Web of Science: water quality, water, pH, chloride, nitrite, ammonia nitrogen, dissolved oxygen, turbidity, color, colour, RGB, red, green, blue, R, G, B, neural network, RBF, radial basis function																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 110579471 A (五邑大学) 2019年 12月 17日 (2019 - 12 - 17) 权利要求1-9</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>尤丽华 等. “基于模拟退火优化BP神经网络的pH值预测” 传感技术学报, 第27卷, 第12期, 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31), ISSN: 1004-1699, 第1643页 “摘要”, 第1644-1646页第1节、第3.1节、第4节</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>张波. “基于颜色传感的PH值和氯离子检测系统研究” 中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑, 第2期, 2014年 2月 15日 (2014 - 02 - 15), ISSN: 1674-0246, 第39-51页第4.2-4.3节, 第59-60页第5.1.3节, 第64-66页第5.2.2节</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104700153 A (江南大学) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 说明书第2-5、33-80段, 图1-4</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107609581 A (山东师范大学) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 说明书第51-98段</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 110579471 A (五邑大学) 2019年 12月 17日 (2019 - 12 - 17) 权利要求1-9	1-9	Y	尤丽华 等. “基于模拟退火优化BP神经网络的pH值预测” 传感技术学报, 第27卷, 第12期, 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31), ISSN: 1004-1699, 第1643页 “摘要”, 第1644-1646页第1节、第3.1节、第4节	1-9	Y	张波. “基于颜色传感的PH值和氯离子检测系统研究” 中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑, 第2期, 2014年 2月 15日 (2014 - 02 - 15), ISSN: 1674-0246, 第39-51页第4.2-4.3节, 第59-60页第5.1.3节, 第64-66页第5.2.2节	1-9	Y	CN 104700153 A (江南大学) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 说明书第2-5、33-80段, 图1-4	1-9	Y	CN 107609581 A (山东师范大学) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 说明书第51-98段	1-9
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 110579471 A (五邑大学) 2019年 12月 17日 (2019 - 12 - 17) 权利要求1-9	1-9																		
Y	尤丽华 等. “基于模拟退火优化BP神经网络的pH值预测” 传感技术学报, 第27卷, 第12期, 2014年 12月 31日 (2014 - 12 - 31), ISSN: 1004-1699, 第1643页 “摘要”, 第1644-1646页第1节、第3.1节、第4节	1-9																		
Y	张波. “基于颜色传感的PH值和氯离子检测系统研究” 中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑, 第2期, 2014年 2月 15日 (2014 - 02 - 15), ISSN: 1674-0246, 第39-51页第4.2-4.3节, 第59-60页第5.1.3节, 第64-66页第5.2.2节	1-9																		
Y	CN 104700153 A (江南大学) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 说明书第2-5、33-80段, 图1-4	1-9																		
Y	CN 107609581 A (山东师范大学) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 说明书第51-98段	1-9																		
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2020年 9月 9日		国际检索报告邮寄日期 2020年 9月 29日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 郑义智 电话号码 86-(20)-28958458																		

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 109377490 A (深圳市长隆科技有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 说明书第50-87、142-173段	1-9
Y	CN 102680469 A (江南大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 说明书第34-55段	1-9
Y	CN 202693478 U (江南大学) 2013年 1月 23日 (2013 - 01 - 23) 说明书第34-54段	1-9
A	CN 1688880 A (易斯提克株式会社 等) 2005年 10月 26日 (2005 - 10 - 26) 全文	1-9
A	KR 20020087802 A (KIM, Min Gi 等) 2002年 11月 23日 (2002 - 11 - 23) 全文	1-9
A	林永铖 等. "基于物联网技术的淡水养殖监控系统" 电气技术, 第10期, 2015年 10月 15日 (2015 - 10 - 15), ISSN: 1673-3800, 第59-62页	1-9
A	BAO, Xinyue 等. "Using a PC camera to determine the concentration of nitrite, ammonia nitrogen, sulfide, phosphate, and copper in water" Analytical Methods, 第10卷, 第18期, 2018年 4月 10日 (2018 - 04 - 10), ISSN: 1759-9660, 第2096-2101页	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/104563

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	110579471	A	2019年 12月 17日	无	
CN	104700153	A	2015年 6月 10日	无	
CN	107609581	A	2018年 1月 19日	无	
CN	109377490	A	2019年 2月 22日	无	
CN	102680469	A	2012年 9月 19日	CN 102680469	B 2014年 7月 16日
CN	202693478	U	2013年 1月 23日	无	
CN	1688880	A	2005年 10月 26日	KR 100423115	B1 2004年 3月 18日
				AU 2003256130	A8 2004年 5月 13日
				WO 2004038403	A1 2004年 5月 6日
				AU 2003256130	A1 2004年 5月 13日
				US 2005231716	A1 2005年 10月 20日
KR	20020087802	A	2002年 11月 23日	无	