

(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
2019 年 2 月 28 日 (28.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/036849 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01N 21/25 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/098321
- (22) 国际申请日: 2017 年 8 月 21 日 (21.08.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳前海达阔云端智能科技有限公司 (CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 骆磊(LUO, Lei); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳

市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。黄晓庆 (HUANG, William, Xiao-qing); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室 (入驻深圳市前海商务秘书有限公司), Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市爱迪森知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN AIDISEN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市南山区南海大道 4050 号上海汽车大厦 206 室, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: SUBSTANCE DETECTION METHOD, DEVICE THEREOF, AND DETECTION TERMINAL

(54) 发明名称: 一种物质检测方法及其装置、检测终端

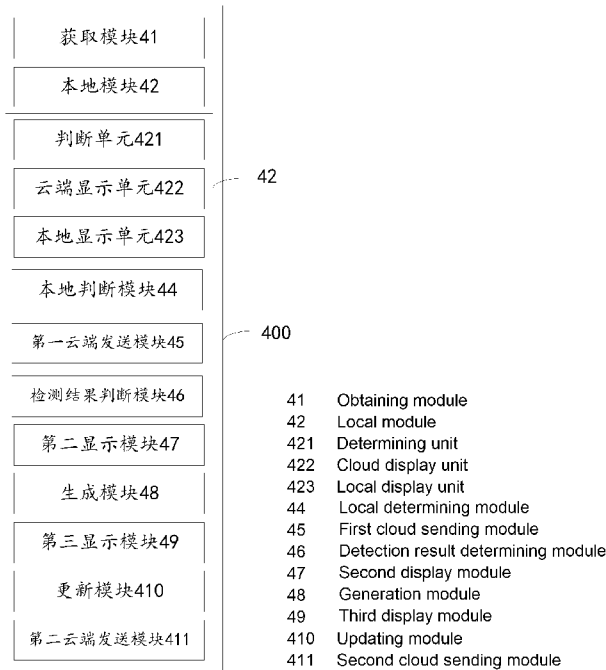


图 6

(57) Abstract: A substance detection method, a device thereof, and a detection terminal. The substance detection method comprises: obtaining substance detection data; performing local detection according to the substance detection data, computing and obtaining the local substance detection result, and sending the substance detection data to a cloud platform (20) at the same time, so that the cloud platform (20) performs cloud computing according to the substance detection data to obtain the cloud substance detection result; and according to the receiving condition of the cloud substance detection result, selecting the local substance detection result or the cloud

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

substance detection result to display. In the substance detection method, the substance detection data obtained by a detection terminal (10) is computed on the detection terminal (10) and the cloud platform (20) at the same time. When a network (30) is well connected, the cloud platform (20) can return the cloud substance detection result to the detection terminal (10) in a short time. When there is no coverage of the network (30), the local substance detection result detected by the detection terminal (10) can be displayed. The substance detection method can ensure that the detection terminal (10) can obtain the detection result in time.

(57) 摘要: 一种物质检测方法及其装置、检测终端, 物质检测方法包括: 获取物质检测数据; 根据物质检测数据进行本地检测, 计算并获得本地物质检测结果, 同时向云端平台(20)发送物质检测数据, 以使云端平台(20)根据物质检测数据进行云端计算, 获得云端物质检测结果; 根据云端物质检测结果的接收情况, 选择显示本地物质检测结果或者云端物质检测结果。物质检测方法, 将检测终端(10)获取的物质检测数据同时在检测终端(10)和云端平台(20)进行计算。在网络(30)连接良好的情况下, 云端平台(20)在较短时间内即可返回云端物质检测结果给检测终端(10)。而在没有网络(30)覆盖的情况下, 可将检测终端(10)检测的本地物质检测结果进行显示。物质检测方法可以确保检测终端(10)能够及时获得检测结果。

一种物质检测方法及其装置、检测终端

技术领域

本申请涉及物质检测技术领域，特别是涉及一种物质检测方法及其装置、检测终端。

背景技术

基于光谱分析原理的检测设备是用于测定物质化学成分组成的有利工具。其通过红外透射方式或者分子散射原理等，实现物质化学成分的快速测定和定性定量分析。现有的利用上述基于光谱分析原理的检测设备（如光谱分析仪）对检测样品进行分析的方法可以实现对样品的物质化学成分的实时检测，其分析过程为：首先检测获得样品数据，然后将样品数据信息与数据库中的信息进行匹配，确定该样品数据所对应的物质化学成分。

现有的将样品数据进行比对的技术方案包括：检测设备自身带有数据库，利用检测设备的数据库确定样品数据所反映的物质和将样品数据上传至云端平台，利用云端平台的数据库确定样品数据所反映的物质两种方式。

发明人发现：一方面，受限于检测设备的运算能力，使得检测设备在对将样品数据进行比对的过程中，耗时较长；另一方面，受限于网络条件的限制，云端平台可能会出现无法接收样品数据或返回样品数据的结果的情况；上述两种情况导致操作人员不能及时知晓检测样品是什么。

发明内容

本申请实施例主要解决相关技术中的检测设备在对检测结果进行比对分析的时候，本地运算速度较慢的问题。

为解决上述技术问题，本申请实施例采用的一个技术方案是：提供一种云端物质检测方法。该方法包括：获取物质检测数据；根据所述物质检测数据进行本地检测，计算并获得本地物质检测结果，在计算并获得本地物质检测结果的同时，向云端平台发送所述物质检测数据，以使所述云端平台根据所述物质检测数据进行云端计算，获得云端物质检测结果；根据所述云端物质检测结果的接收情况，选择显示所述本地物质检测结果或者所述云端物质检测结果。

为解决上述技术问题，本申请实施例采用的另一个技术方案是：提供一种物质检测装置。所述物质检测装置包括：获取模块，用于获取物质检测数据；本地模块，用于根据所述物质检测数据进行本地检测，计算并获得本地物质检测结果，在计算并获得本地物质检测结果的同时，向云端平台发送所述物质检测数据，以使所述云端平台根据所述物质检

测数据进行云端计算，获得云端物质检测结果；第一显示模块，用于根据所述云端物质检测结果的接收情况，选择显示所述本地物质检测结果或者所述云端物质检测结果。

为解决上述技术问题，本申请实施例采用的又一个技术方案是：提供一种检测终端，包括：光谱分析仪；通信模块；至少一个处理器；以及，存储器；所述光谱分析仪、所述通信模块和所述存储器分别与所述至少一个处理器通信连接；其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令程序，所述指令程序被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器基于所述光谱分析仪和所述通信模块执行如上所述的物质检测方法。

为解决上述技术问题，本申请实施例采用的又一个技术方案是：提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：非易失性计算机可读存储介质以及内嵌于所述非易失性计算机可读存储介质的计算机程序指令；所述计算机程序指令包括用以使处理器执行如上所述的物质检测方法的指令。

本申请实施例提供的物质检测方法将检测终端获取的物质检测数据同时在检测终端和云端平台进行计算。在网络连接良好的情况下，借助云端强大的计算能力，云端平台在较短时间内即可返回云端物质检测结果给检测终端。而在没有网络覆盖或者信号不稳定的情况，检测终端会无法把物质检测数据及时发送至云端平台或者检测终端无法及时接收云端平台的返回的云端结果时，可将检测终端检测的本地物质检测结果进行显示。上述物质检测方法可以确保检测终端能够及时获得检测结果，保证了物质检测数据的可靠性。

附图说明

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

- 图 1 是本申请实施例提供的一种检测系统的结构示意图；
- 图 2 是本申请实施例提供的检测终端的硬件结构示意图；
- 图 3 是本申请实施例提供的一种机器人的硬件结构示意图；
- 图 4 是本申请实施例提供的一种物质检测装置的功能框图；
- 图 5 是图 4 中本地模块的功能框图；
- 图 6 是本申请另一实施例提供的一种物质检测装置的功能框图；
- 图 7 是本申请实施例提供的一种物质检测方法的流程示意图；
- 图 8 是本申请另一实施例提供的一种物质检测方法的流程示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

请参阅图 1，图 1 是本申请实施例提供的一种检测系统 100 的结构示意图，如图 1 所示，该检测系统 100 包括：检测终端 10、云端平台 20 和网络 30。

检测终端 10 是任何合适的具有物质信息检测能力和数据处理能力的终端，可以对物质信息进行检测和处理；检测终端 10 至少具有一个通信模块，用于与网络 20 建立通信连接；当然，检测终端 10 同时具有至少一个本地存储装置，本地存储装置存储有本地光谱数据库，该光谱数据库包含有各种物质和混合物的谱图信息，用于检测终端 10 对物质进行检测和处理后将得到的检测物质的光谱信息在本地光谱数据库中进行比对和匹配，以匹配出对应的物质名称等信息。在另一些实施例中，还可以根据实际情况，在检测终端 10 上增加或减少一些设备，例如可以添加额外的操作人员交互设备。

云端平台 20 用以接收检测终端 10 通过网络 30 发送的物质信息相关数据，并根据该物质信息数据在云端平台大数据库中匹配出对应的物质名称等信息。云端平台 20 是一个建立在“云端”，可以提供各类型服务（如数据管理、逻辑运算）的电子运算平台。云端平台 20 可以基于一个或者多个服务器或者电子计算设备建立。服务器还可以连接至一个或者多个数据库，调用相关的数据或者程序指令，为云端的一种或者多种服务提供硬件支持。

网络 30 可以是任何合适的，用以实现两个设备（如检测终端 10 与云端平台 20）之间通信连接的有线或者无线网络，例如因特网、局域网或者有线线缆。云端平台 20 可以通过网络 30 与一个或者多个不同的检测终端 10 建立通信连接，上传或者下发数据/指令，以使检测终端 10 基于网络 30 发送物质信息相关数据以及接收物质信息的检测结果。

图 1 中所示的检测系统 100 中包含了 1 个检测终端 10 以及 1 个云端平台 20。但本领域技术人员可以理解的是，在一些实施例中，还可以包括其他任意数量的检测终端 10 或者云端平台。多个检测终端 10 可以基于云端平台形成任务组，以共同协助完成物质信息的检测，得到物质检测结果。

在一些实施例中，检测系统 100 还包括后台管控与远程协助平台，后台管控与远程协助平台用于基于网络 20 实现对多个检测终端 10 的任务指导和协助，以完成物质信息的检测，得到物质检测结果。

请参阅图 2，图 2 是本申请实施例提供的检测终端 10 的硬件结构示意图，如图 2 所示，检测终端 10 包括：至少一个处理器 11、存储器 12、

通信模块 13 以及光谱分析仪 14。在一些实施例中，其还可以包括：输入装置和输出装置。

处理器 11、存储器 12、通信模块 13 和光谱分析仪 14 可以通过总线或者其他方式连接，图 2 中以通过总线连接为例。

通信模块 13 用于建立网络连接，以实现数据的传输，例如将存储器 12 中存储的数据通过网络 20 上传至云端平台 30。该通信模块 13 可以包括有线网络接口、wifi 模块、GPRS 通信模块等用于接入对应网络的硬件设备。

光谱分析仪 14 用于完成对特定物质的检测，用以将检测得到的物质信息传输至处理器 11 进行处理。在本实施例中的光谱分析仪可以为拉曼光谱分析仪。

利用拉曼光谱分析方法测量物质信息相关数据的其中一种方式为：拉曼光谱分析仪上设置有光纤拉曼探头，激光光源经过显微镜的聚焦进入光纤，经光纤到达与样品接触的探头部分，与样品作用后产生可测量的拉曼散射信号，再经过光纤拉曼探头收集，通过光纤信号传入检测器得到拉曼光谱。在其他实施方式中还可以利用直接耦合技术得到拉曼光谱。根据得到的拉曼光谱可进一步确定该光谱所反映的各种物质，具体的确定方法为：将该光谱信息中的特征峰与拉曼光谱数据库中的光谱做比对，确定该光谱信息所对应的物质。

在其他实施例中，还可以通过其他分析仪检测得到物质信息，而限于本申请实施例所列举的拉曼光谱仪。

处理器 11 可以基于通信模块 13 和光谱分析仪 14 执行下述方法实施例中图 7 和图 8 的步骤。

处理器 11 所执行的操作可以以程序指令/模块的方式存储在存储器 12 中，存储器 12 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的物质检测方法对应的程序指令/模块（例如，附图 4 至图 6 中的模块）。处理器 11 通过运行存储在存储器 12 中的非易失性软件程序、指令以及模块，从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理，并且将获得的数据通过通信模块与网络 30 的连接实现下述方法实施例中的物质检测方法。

其中，存储器 12 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物质检测装置的使用所创建的数据等，其中存储区还存储有光谱数据库，光谱数据库内包含有各种物质和混合物的光谱信息，用于在光谱分析仪进行检测得到物质信息之后，处理器 11 将获得的物质信息对应的光谱与在光谱数据库内的光谱进行比对和匹配获得物质检测结果。

此外，存储器 12 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器 12 可选包括相对于处理器 11 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至数据转发装置。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 12 中，当被所述一个或者多个处理器 11 执行时，执行上述任意方法实施例中的物质检测方法。

本申请实施例中的检测终端 10 可以以任何合适的形式存在，在执行下述描述的图 7 和图 8 所示的各个步骤；也可实现附图 4 至图 6 所述的各个模块和单元的功能时，上述检测终端包括但不限于：具有物质信息检测和具有网络通信功能的终端。

在一些实施例中，检测终端 10 还可以根据实际情况添加或者减省一些硬件模块，例如，当上述检测终端为能够自由行动的机器人时，请参阅图 3，图 3 是本申请实施例提供的一种机器人的硬件结构示意图。如图 3 所示，该机器人 40 与上述实施例中的检测终端 10 的区别在于，除了包括：至少一个处理器 41、存储器 42、通信模块 43 以及光谱分析仪 44 之外，还包括运动模块 45。

在具体实施例中，这里的运动模块 45 可以指用来调节机器人的位置，从而使机器人在沿特定方向进行移动的硬件模块。

具体的，处理器 41 通过向运动模块 45 发送驱动命令，以驱动机器人 40 在某一特定区域进行移动，例如，需要对某一爆炸场地进行物质检测，则机器人 40 可以在该爆炸场地的特定区域进行移动以实现爆炸源的物质检测。进一步的，在机器人 40 移动到特定位置时，处理器 41 向光谱分析仪 44 发送驱动命令，以驱动光谱分析仪 44 检测周围的物质信息，处理器 41 将获得的物质信息应用于下一步骤中，以最终获得物质信息的检测结果，例如，物质信息对应的物质名称，结构式或者分子质量等。

本申请实施例提供了一种计算机程序产品，包括存储在非易失性计算机可读存储介质上的计算程序，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，使所述计算机执行上述任意方法实施例中的操作人员信息记录方法，例如，执行以下描述的图 7 和图 8 所示的各个步骤；也可实现附图 4 至图 6 所述的各个模块和单元的功能。

图 4 是本申请实施例提供的，用以执行下述物质检测方法的物质检测装置 400 的功能框图，如图 4 所示，物质检测装置 400 包括：获取模块 41、本地模块 42 和第一显示模块 43。

其中，获取模块 41 是检测终端 10 获取物质检测数据的功能模块，该物质检测数据由特定的分析仪（例如上述列举的拉曼光谱分析仪）检测得到，物质检测数据用来表征不同的物质的物质特性，该物质特性可

以用,例如物质名称、物质分子结构和物质的分子质量等物质参数表示,根据不同的物质检测数据,可以确定不同物质的至少一个参数。

例如,现需要对某个爆炸场地进行生化物质的联合检测与地图标定,则可以利用检测终端 10 上特定的分析仪进行物质检测,并将生化物质得到的物质检测数据,传输至获取模块 41。

获取模块 41 从特定分析仪上获取得到物质信息相关的物质检测数据,可以将该物质检测数据应用于其他功能模块中。

本地模块 42 将获取模块 41 获取到的物质检测数据在检测终端 10 上进行计算。此处所指的本地物质检测结果即为,检测终端 10 独立完成物质检测所获得的检测结果。其中,本地模块 42 在根据物质检测数据进行计算的过程,即是调用检测终端 10 的数据库,将物质检测数据对应的拉曼光谱与检测终端 10 存储的数据库进行比对和匹配的过程。

本地模块 42 还用于获取本地物质检测结果,该检测结果包含物质检测数据相对应的至少一个用于表征物质特性的物质参数,例如,某一物质检测数据对应的检测结果包括:物质名称,如 KNO_3 (硝酸钾)、酒精 ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) 和物质分子质量,如 KNO_3 (101.1)、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (46) 两项物质参数。

进一步的,本地模块 42 在计算并获得本地物质检测结果的同时,向云端平台 20 发送物质检测数据,以使云端平台 20 根据该物质检测数据进行云端计算,获得云端物质检测结果;此处所指的云端物质检测结果即为,检测终端 10 依赖云端平台 20 完成物质检测获得的检测结果。

此处需要说明的是,本地模块 42 在向云端平台发送物质检测数据时,依赖于检测终端 10 的网络连接状况,对应有两种物质检测数据发送结果,一种为检测终端 10 网络连接良好,本地模块 42 成功将物质检测数据发送至云端平台 20;另一种为检测终端网络连接失败,本地模块 42 无法将物质检测数据发送自云端平台 20,即:本地模块 42 用于向云端平台发送物质检测数据,并不代表云端平台 20 一定能获得该物质检测数据。

当云端平台 20 获取到检测终端 10 发送的物质检测数据时,云端平台 20 可以根据该物质检测数据计算得出对应的云端物质检测结果。

同样需要说明的是,检测终端 10 由于运算能力有限,计算速度相对云端平台 20 强大的计算能力,会相对较慢。同样的物质检测数据在检测终端 10 进行计算获得本地物质检测结果和基于云端平台 20 进行计算获得的云端物质检测结果需要的时间不同。并且得到云端物质检测结果需要的时间(一般约为 1 秒)少于得到本地物质检测结果需要的时间(一般约为 10 秒以上)。

第一显示模块 43,用于根据云端物质检测结果的接收情况,选择显示本地物质检测结果或者云端物质检测结果。

此处云端物质检测结果的接收情况，包括检测终端 10 接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果和检测终端 10 没有接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果两种情况。

需要说明的是，检测终端 10 没有接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果可能由于以下两种情况导致：一种是本地模块 42 向云端平台 20 发送物质检测数据时，由于网络连接失败，云端平台 20 没有接收到来自于检测终端 10 的物质检测数据，自然不能根据物质检测数据得到云端物质检测结果，即：云端平台 20 无法向检测终端 10 发送云端物质检测结果；另一种是，云端平台 20 接收到来自于检测终端 10 的物质检测数据，并计算得出云端物质检测结果，在云端平台 20 向检测终端 10 发送云端物质检测结果时，由于网络连接失败，检测终端 10 没有接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果。

由于本地物质检测结果不需要基于网络 30 获得，因此，在检测终端 10 网络连接失败的情况下，仍然可以获得本地物质检测结果。当第一显示模块 43 接收到来自云端平台 20 发送的云端物质检测结果时，则显示云端物质检测结果。在检测终端 10 网络连接失败的情况下，第一显示模块 43 接收来自检测终端 10 的本地物质检测结果，则显示本地物质检测结果。

这样设置的好处是，检测终端 10 能够及时获得检测结果。在网络连接良好时，由于获得云端物质检测结果所需的时间小于获得本地物质检测结果所需要的时间，检测终端 10 选择显示云端物质检测结果，在网络连接失败时，检测终端 10 选择显示本地物质检测结果。

本申请实施例提供的物质检测装置将检测终端获取的物质检测数据同时在检测终端和云端平台进行计算。在网络连接良好的情况下，借助云端强大的计算能力，云端平台在较短时间内即可返回云端物质检测结果给检测终端。而在没有网络覆盖或者信号不稳定的情况，检测终端会无法把物质检测数据及时发送至云端平台或者检测终端无法及时接收云端平台的返回的云端物质检测结果时，可将检测终端检测的本地物质检测结果进行显示。上述物质检测装置可以确保检测终端能够及时获得检测结果。

由于云端计算快于本地计算，在检测终端 10 接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果时，检测终端 10 正在进行本地计算，为了减少本地计算不必要的损耗，在一些实施例中，如图 5 所示，本地模块 42 包括：判断单元 421、云端显示单元 422 和本地显示单元 423。

判断单元 421，用于在计算本地物质检测结果的过程中，判断是否接收到云端平台返回的云端物质检测结果。

云端显示单元 422，用于若接收到云端平台返回的云端物质检测结果，则停止计算本地物质检测结果，并显示云端物质检测结果。

在检测终端 10 接收到云端显示单元 422 返回的云端物质检测结果时，表明检测终端 10 已经及时接收到返回的检测结果，为了避免检测终端 10 继续进行本地计算而带来的损耗，云端显示单元 422 可用于停止计算本地物质检测结果并显示云端物质检测结果。

本地显示单元 423，用于若未接收到云端平台返回的云端物质检测结果，则在获得本地物质检测结果时，显示本地物质检测结果和本地物质检测结果的确信度。

此处“本地物质检测结果的确信度”是通过本地计算获得的本地物质检测结果的正确率的一种判断标准，确信度越高，即认为本地物质检测结果正确率越高。

在根据物质信息进行比对和匹配的过程中，检测终端 10 受限于本地数据库小的限制，本地数据库中涉及的物质种类不全，一些物质信息在本地数据库中难以匹配出合适的物质结构、物质名称等，这就使得进行本地计算得出的本地物质检测结果不准确。本地显示单元 423，在显示本地物质检测结果时，同时显示本地物质检测结果的确信度，以帮助操作人员确定该本地物质检测结果是否可取。

同样的物质检测数据在检测终端 10 进行计算获得本地物质检测结果和基于云端平台 20 进行计算获得的云端物质检测结果可能不同。并且，由于云端平台具有庞大的数据库，因此云端物质检测结果相比于本地物质检测结果更准确。为了让检测终端 10 获取的检测结果更加准确、可靠，在一些实施例中，如图 6 所示，物质检测装置 400 还包括：本地判断模块 44、第一云端发送模块 45、检测结果判断模块 46 和第二显示模块 47。

本地判断模块 44，用于判断本地物质检测结果的确信度是否大于预设阈值。

该预设阈值可以由技术人员，根据实际情况自行设置，其提供了一个定性的判断标准，确定本地物质检测结果是否满足确信度，能够较大幅度的保证本地物质检测结果的可靠性。

在本地物质检测结果的确信度大于预设阈值时，可以保证本地物质检测结果的可靠性；而在本地物质检测结果的确信度小于预设阈值时，表明本地物质检测结果不可靠，需要重新通过其他方式进行检测。

其中，本地物质检测结果的确信度小于预设阈值时，可认为本地物质检测结果确信度低。本地物质检测结果的确信度低可能是由于检测终端的本地数据库内的光谱数据过少导致本地数据库中没有包含检测的物质；又或者是因为检测终端在进行时有杂波、噪声的干扰，且检测终端 10 的算法能力有限，在检测过程中噪声滤除不彻底或者扣基底算法能力有限导致检测光谱与数据库中该物质的光谱差异过大，数据库中明明有该检测物质，但确信度确低。

第一云端发送模块 45, 用于若本地物质检测结果的确信度小于预设阈值, 则以预设频率向云端平台发送物质检测数据, 以使云端平台根据物质检测数据进行云端计算, 获得云端物质检测结果。

此处, 需要“以预设频率向云端平台发送物质检测数据”, 是因为检测终端 10 在网络连接失败的情况下, 无法预知何时才能建立顺畅的网络连接。因此, 需要以预设频率向云端平台发送物质检测数据, 以保证在网络连接顺畅时, 云端平台 20 能够及时接收到来自检测终端 10 的物质检测数据。

这样, 检测终端能够及时获得云端物质检测结果。

检测结果判断模块 46, 用于当接收到云端平台根据物质检测数据返回的云端物质检测结果时, 判断云端物质检测结果是否与本地物质检测结果相符合。

若云端物质检测结果与本地物质检测结果不相符, 则说明本地物质检测结果不可靠。云端物质检测结果与本地物质检测结果相符合, 则说明虽然本地物质检测结果的确信度低, 但经云端物质检测结果的验证, 本地物质检测结果虽然确信度低, 但是结果正确。

第二显示模块 47, 用于若云端物质检测结果与本地物质检测结果不相符, 则显示云端物质检测结果。

若云端物质检测结果与本地物质检测结果不相符, 检测终端的本地物质检测结果确信度低, 则第二显示模块 47 用于显示云端物质检测结果, 这样可以保证检测结果的可靠性。

在一些实施例中, 如图 6 所示, 物质检测装置 400 还包括: 生成模块 48 和第三显示模块 49。

生成模块 48, 用于生成提示信息, 该提示信息用以提示操作人员云端物质检测结果与本地物质检测结果不相符。

该提示信息可以用于提示操作人员之前的本地物质检测结果确信度未达到标准, 具体该提示信息可以包括: 本地物质检测结果的确信度, 检测方式等与此次本地物质检测结果相关的信息。该提示信息还可以包括: 对于确信度未达到标准时, 可以进行的下一步解决方案, 例如: 提示操作人员, 待网络顺畅后会再次向云端发生物质检测数据, 进行检测。

第三显示模块 49, 用于显示提示信息。

在一些实施例中, 如图 6 所示, 物质检测装置 400 还包括: 更新模块 410 和第二云端发送模块 411。

更新模块 410, 用于在预设时长内, 若未接收到云端平台根据物质检测数据返回的云端物质检测结果, 则更新该预设频率。

当在未接收到云端平台的检测结果时, 表明此时云端平台和检测终端之间的数据通信存在异常, 暂时无法建立通信连接。因此, 该更新模块具体可以根据不同的策略取向来选择预设频率的调整方向。

例如，在希望降低功耗时，该更新模块具体可以降低预设频率，将其更新为一个更小的预设频率。而在希望更快的获取到云端平台的物质检测数据时，该更新模块具体可以提高预设频率，将其更新为一个更高的预设频率。该更新模块更新的预设频率的具体值可以根据实际情况进行设置，例如将预设频率设置为 10s 或者更高的 2s。

第二云端发送模块 411 则进一步则以更新后的预设频率向云端平台发送物质检测数据。

本申请实施例提供的物质检测装置，将检测终端获取的物质检测数据同时在检测终端和云端平台进行计算。在网络顺畅的情况下，借助云端平台强大的计算能力与庞大的数据库，云端平台在较短时间内即可返回检测结果给终端。而在没有网络覆盖或者信号不稳定的情况，检测终端会由于无法把物质检测数据及时发送至云端平台或者检测终端无法及时接收云端平台的返回结果，此时，可将本地物质检测结果进行显示。

进一步的，在显示本地物质检测结果时，会有确信度等相关信息供参考，以保证操作人员及时知晓本地物质检测结果的可靠性，并且，当本地物质检测结果不可靠时，可以待网络顺畅之后，进一步获得来自云端平台的云端物质检测结果，以取代不可靠的本地物质检测结果。上述物质检测装置，一方面，解决了终端检测设备检测速度慢数据库小的问题；另一方面，终端能够及时获得检测结果，保证了物质检测数据的准确、可靠。

本申请实施例提供的一种物质检测方法 700 的方法流程示意图。如图 7 所示，该方法包括：

71、获取物质检测数据。

该物质检测数据由特定的分析仪（例如上述列举的拉曼光谱分析仪）检测得到，物质检测数据用来表征不同的物质的物质特性，该物质特性可以用，例如物质名称、物质分子结构和物质的分子质量等物质参数表示，根据不同的物质检测数据，可以确定不同物质的至少一个参数。

例如，现需要对某个爆炸场地进行生化物质的联合检测与地图标定，则可以利用检测终端 10 上特定的分析仪进行物质检测，获得生化物质相关的物质检测数据。

72、根据物质检测数据进行本地检测，计算并获得本地物质检测结果，在计算并获得本地物质检测结果的同时，向云端平台发送物质检测数据，以使云端平台根据物质检测数据进行云端计算，获得云端物质检测结果。

此处所指的本地物质检测结果即为，检测终端 10 独立完成物质检测所获得的检测结果。其中，检测终端 10 在根据物质检测数据进行本地计算的过程，即是调用检测终端 10 的数据库，将物质检测数据对应的光谱与检测终端 10 存储的数据库进行比对和匹配的过程。

该检测结果包含物质检测数据相对应的至少一个用于表征物质特性的物质参数，例如，某一物质检测数据对应的检测结果包括：物质名称，如 KNO_3 （硝酸钾）、酒精（ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ）和物质分子质量，如 KNO_3 （101.1）、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ （46）两项物质参数。

此处所指的云端物质检测结果即为，检测终端 10 依赖云端平台 20 完成物质检测获得的检测结果。需要说明的是，检测终端在向云端平台发送物质检测数据时，依赖于检测终端 10 的网络连接状况，对应有两种物质检测数据发送结果，一种为检测终端 10 网络连接良好，本地模块 42 成功将物质检测数据发送至云端平台 20；另一种为检测终端网络连接失败，检测终端无法将物质检测数据发送自云端平台 20，

检测终端在向云端平台发送物质检测数据时，并不代表云端平台 20 一定能获得该物质检测数据，即：物质检测数据方物质检测数据和云端平台接收物质检测数据相互独立，不具有因果联系。

当云端平台 20 获取到检测终端 10 发送的物质检测数据时，云端平台 20 可以根据该物质检测数据计算得出对应的云端物质检测结果。

同样需要说明的是，检测终端 10 由于运算能力有限，计算速度相对云端平台 20 强大的计算能力，会相对较慢。同样的物质检测数据在检测终端 10 进行计算获得本地物质检测结果和基于云端平台 20 进行计算获得的云端物质检测结果需要的时间不同。并且得到云端物质检测结果需要的时间（一般约为 1 秒）少于得到本地物质检测结果需要的时间（一般约为 10 秒以上）。

73、根据云端物质检测结果的接收情况，选择显示本地物质检测结果或者云端物质检测结果。

此处云端物质检测结果的接收情况，包括检测终端 10 接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果和检测终端 10 没有接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果两种情况。

需要说明的是，检测终端 10 没有接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果可能由于以下两种情况导致：一种是本地模块 42 向云端平台 20 发送物质检测数据时，由于网络连接失败，云端平台 20 没有接收到来自于检测终端 10 的物质检测数据，自然不能根据物质检测数据得到云端物质检测结果，即：云端平台 20 无法向检测终端 10 发送云端物质检测结果；另一种是，云端平台 20 接收到来自于检测终端 10 的物质检测数据，并计算得出云端物质检测结果，在云端平台 20 向检测终端 10 发送云端物质检测结果时，由于网络连接失败，检测终端 10 没有接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果。

由于本地物质检测结果不需要基于网络 30 获得，因此，在检测终端 10 网络连接失败的情况下，仍然可以获得本地物质检测结果。当接收到来自云端平台 20 发送的云端物质检测结果时，则显示云端物质检测结

果。在检测终端 10 网络连接失败的情况下，会接收到来自检测终端 10 的本地物质检测结果，则显示本地物质检测结果。

这样设置的好处是，检测终端 10 能够及时获得检测结果。在网络连接良好时，由于获得云端物质检测结果所需的时间小于获得本地物质检测结果所需要的时间，检测终端 10 选择显示云端物质检测结果，在网络连接失败时，检测终端 10 选择显示本地物质检测结果。

本申请实施例提供的物质检测方法将检测终端获取的物质检测数据同时在检测终端和云端平台进行计算。在网络连接良好的情况下，借助云端强大的计算能力，云端平台在较短时间内即可返回云端物质检测结果给检测终端。而在没有网络覆盖或者信号不稳定的情况，检测终端会无法把物质检测数据及时发送至云端平台或者检测终端无法及时接收云端平台的返回的云端物质检测结果时，可将检测终端检测的本地物质检测结果进行显示。上述物质检测方法可以确保检测终端能够及时获得检测结果。

一方面，由于云端计算快于本地计算，在检测终端 10 接收到云端平台 20 发送的云端物质检测结果时，检测终端 10 正在进行本地计算，这样使得增加了本地计算不必要的计算成本，另一方面，在网络连接失败的情况下，获得的本地物质检测结果不一定准确，因此，为了使上述问题得到解决，本申请实施例还提供一种如图 8 所示的物质检测方法，上述实施例中对个步骤的解释，在本实施例中同样适用，请参阅图 8，该物质检测方法包括：

81、获取物质检测数据。

82、根据物质检测数据进行本地检测，计算并获得本地物质检测结果，在计算并获得本地物质检测结果的同时，向云端平台发送物质检测数据，以使云端平台根据物质检测数据进行云端计算，获得云端物质检测结果；

83、在计算所述本地物质检测结果的过程中，判断是否接收到所述云端平台返回的所述云端物质检测结果，若是执行步骤 84，若否执行步骤 85。

84、停止计算本地物质检测结果，并显示云端物质检测结果。

在检测终端 10 接收到云端物质检测结果时，表明检测终端 10 已经及时接收到返回的检测结果，为了避免检测终端 10 继续进行本地计算而带来的损耗，可以停止计算本地物质检测结果并显示云端物质检测结果。

85、在获得本地物质检测结果时，显示本地物质检测结果和本地物质检测结果的确信度。

此处“本地物质检测结果的确信度”是通过本地计算获得的本地物质检测结果的正确率的一种判断标准，确信度越高，即认为本地物质检

测结果正确率越高。在根据物质信息进行比对和匹配的过程中，检测终端 10 受限于本地数据库小的限制，本地数据库中涉及的光谱不全，一些物质信息在本地数据库中难以匹配出合适的物质结构、物质名称等，这就使得进行本地计算得出的本地物质检测结果不准确。在显示本地物质检测结果时，同时显示本地物质检测结果的确信度，以帮助操作人员确定该本地物质检测结果是否可取。

86、在本地物质检测结果的确信度小于预设阈值时，以预设频率向云端平台发送物质检测数据，以使云端平台根据物质检测数据进行云端计算，获得云端物质检测结果。

该预设阈值可以由技术人员，根据实际情况自行设置，其提供了一个定性的判断标准，确定本地物质检测结果是否满足确信度，能够较大幅度的保证本地物质检测结果的可靠性。

在本地物质检测结果的确信度大于预设阈值时，可以保证本地物质检测结果的可靠性；而在本地物质检测结果的确信度小于预设阈值时，表明本地物质检测结果不可靠，需要重新通过其他方式进行检测。

其中，本地物质检测结果的确信度小于预设阈值时，可认为本地物质检测结果确信度低。本地物质检测结果的确信度低可能是由于检测终端的本地数据库内的光谱数据过少导致本地数据库中不包含检测的物质；又或者是因为检测终端在进行时有杂波、噪声的干扰，且检测终端 10 的算法能力有限，在检测过程中噪声滤除不彻底或者扣基底算法能力有限导致检测光谱与数据库中该物质的光谱差异过大，数据库中明明有该检测物质，但确信度确低。

此处，需要“以预设频率向云端平台发送物质检测数据”，是因为检测终端 10 在网络连接失败的情况下，无法预知何时才能建立顺畅的网络连接。因此，需要以预设频率向云端平台发送物质检测数据，以保证在网络连接顺畅时，云端平台 20 能够及时接收到来自检测终端 10 的物质检测数据。

这样，检测终端 10 能够及时获得云端物质检测结果。

87、判断在预设时长内是否接收到来自云端平台的云端物质检测结果。若接收到，执行步骤 88，若未接收到，执行步骤 811。

88、判断云端物质检测结果是否与本地物质检测结果相符合，若相符合，执行步骤 89，若不相符合，执行步骤 810。

若云端物质检测结果与本地物质检测结果不相符，则说明本地物质检测结果不可靠。云端物质检测结果与本地物质检测结果相符合，则说明虽然本地物质检测结果的确信度低，但经云端物质检测结果的验证，本地物质检测结果虽然确信度低，但是结果正确。

89、提示操作人员，本地物质检测结果正确。

810、显示云端物质检测结果。

若云端物质检测结果与本地物质检测结果不相符，检测终端的本地物质检测结果确信度低，则显示云端物质检测结果，这样可以保证检测结果的可靠性。

811、更新预设频率，以更新后的预设频率向云端平台发送物质检测数据。

当在未接收到云端平台的检测结果时，表明此时云端平台和检测终端之间的数据通信存在异常，暂时无法建立通信连接。因此，该更新模块具体可以根据不同的策略取向来选择预设频率的调整方向。

例如，在希望降低功耗时，该更新模块具体可以降低预设频率，将其更新为一个更小的预设频率。而在希望更快的获取到云端平台的物质检测数据时，该更新模块具体可以提高预设频率，将其更新为一个更高的预设频率。该更新模块更新的预设频率的具体值可以根据实际情况进行设置，例如将预设频率设置为 10s 或者更高的 2s。

本申请实施例提供的物质检测方法，将检测终端获取的物质检测数据同时在检测终端和云端平台进行计算。在网络顺畅的情况下，借助云端平台强大的计算能力与庞大的数据库，云端平台在较短时间内即可返回检测结果给终端。而在没有网络覆盖或者信号不稳定的情况，检测终端会由于无法把物质检测数据及时发送至云端平台或者检测终端无法及时接收云端平台的返回结果，此时，可将本地物质检测结果进行显示。

进一步的，在显示本地物质检测结果时，会有确信度等相关信息供参考，以保证操作人员及时知晓本地物质检测结果的可靠性，并且，当本地物质检测结果不可靠时，可以待网络顺畅之后，进一步获得来自云端平台的云端物质检测结果，以取代不可靠的本地物质检测结果。上述物质检测方法，一方面，解决了终端检测设备检测速度慢数据库小的问题；另一方面，终端能够及时获得检测结果，保证了物质检测数据的准确、可靠。

本申请实施例还提供一种非易失性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处理器执行，例如图 2 中的一个处理器 11，可使得上述一个或多个处理器可执行上述任意方法实施例中的物质检测方法，例如，执行上述描述的图 7 和图 8 所示的各个步骤；也可实现附图 4 至图 6 所述的各个模块和单元的功能。

应当说明的是，上述实施例中提供的物质检测方法和物质检测装置均是基于相同的发明构思。因此，物质检测方法中各个具体实施例的步骤均可以由对应的功能模块所执行，功能模块中具体的功能也可以在所述物质检测方法中具有对应的方法步骤，在此不再赘述。

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，作为单元显示的部件

可以是或者也可以不是物理单元，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，本领域普通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，当然也可以通过硬件。本领域普通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，可包括如上述各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。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；在本申请的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本申请的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，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例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申请各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种物质检测方法，其特征在于，包括：

获取物质检测数据；

根据所述物质检测数据进行本地检测，计算并获得本地物质检测结果；

在计算并获得本地物质检测结果的同时，向云端平台发送所述物质检测数据，以使所述云端平台根据所述物质检测数据进行云端计算，获得云端物质检测结果；

根据所述云端物质检测结果的接收情况，选择显示所述本地物质检测结果或者所述云端物质检测结果。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据所述云端物质检测结果的接收情况，选择显示所述本地物质检测结果或者所述云端物质检测结果，具体包括：

在计算所述本地物质检测结果的过程中，判断是否接收到所述云端平台返回的所述云端物质检测结果；

若是，则停止计算所述本地物质检测结果，并显示所述云端物质检测结果；

若否，则在获得本地物质检测结果时，显示所述本地物质检测结果和所述本地物质检测结果的确信度。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，在显示所述本地物质检测结果和所述本地物质检测结果的确信度之后，所述方法还包括：

判断所述本地物质检测结果的确信度是否大于预设阈值；

若所述本地物质检测结果的确信度小于所述预设阈值，则

以预设频率向所述云端平台发送所述物质检测数据，以使所述云端平台根据所述物质检测数据进行云端计算，获得所述云端物质检测结果；

当接收到所述云端平台根据所述物质检测数据返回的所述云端物质检测结果时，判断所述云端物质检测结果是否与所述本地物质检测结果相符合；

若不相符，则显示所述云端物质检测结果。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，若云端物质检测结果与所述本地物质检测结果不相符，所述方法还包括：

生成提示信息，所述提示信息用以提示操作人员所述云端物质检测结果与所述本地物质检测结果不相符；

显示所述提示信息。

5、根据权利要求3或4所述的方法，其特征在于，在以预设频率向所述云端平台发送所述物质检测数据，的步骤之后，在接收到所述云端平台根据所述物质检测数据返回的所述云端物质检测结果的步骤之前，

所述方法还包括：

在预设时长内，若未接收到所述云端平台根据所述物质检测数据返回的所述云端物质检测结果，更新所述预设频率；

以更新后的预设频率向所述云端平台发送所述物质检测数据。

6、一种物质检测装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取物质检测数据；

本地模块，用于根据所述物质检测数据进行本地检测，计算并获得本地物质检测结果，在计算并获得本地物质检测结果的同时，向云端平台发送所述物质检测数据，以使所述云端平台根据所述物质检测数据进行云端计算，获得云端物质检测结果；

第一显示模块，用于根据所述云端物质检测结果的接收情况，选择显示所述本地物质检测结果或者所述云端物质检测结果。

7、根据权利要求6所述的物质检测装置，其特征在于，
所述本地模块包括，

判断单元，用于在计算所述本地物质检测结果的过程中，判断是否接收到所述云端平台返回的所述云端物质检测结果；

云端显示单元，用于若接收到所述云端平台返回的所述云端物质检测结果，则停止计算所述本地物质检测结果，并显示所述云端物质检测结果；

本地显示单元，用于若未接收到云端平台返回的所述云端物质检测结果，则在获得本地物质检测结果时，显示所述本地物质检测结果和所述本地物质检测结果的确信度。

8、根据权利要求7所述的物质检测装置，其特征在于，还包括：

本地判断模块，用于判断所述本地物质检测结果的确信度是否大于预设阈值；

第一云端发送模块，用于若所述本地物质检测结果的确信度小于所述预设阈值，则以预设频率向所述云端平台发送所述物质检测数据，以使所述云端平台根据所述物质检测数据进行云端计算，获得所述云端物质检测结果；

检测结果判断模块，用于当接收到所述云端平台根据所述物质检测数据返回的所述云端物质检测结果时，判断所述云端物质检测结果是否与所述本地物质检测结果相符合；

第二显示模块，用于若所述云端物质检测结果与所述本地物质检测结果不相符，则显示所述云端物质检测结果。

9、根据权利要求8所述的物质检测装置，其特征在于，还包括：

生成模块，用于生成提示信息，所述提示信息用以提示操作人员所述云端物质检测结果与所述本地物质检测结果不相符；

第三显示模块，用于显示所述提示信息。

10、根据权利要求8或9所述的物质检测装置，其特征在于，还包括：

更新模块，用于在预设时长内，若未接收到所述云端平台根据所述物质检测数据返回的所述云端物质检测结果，更新所述预设频率；

第二云端发送模块，用于以更新后的预设频率向所述云端平台发送所述物质检测数据。

11、一种检测终端，其特征在于，包括：

光谱分析仪；

通信模块；

至少一个处理器；

以及，存储器；

所述光谱分析仪、所述通信模块和所述存储器分别与所述至少一个处理器通信连接；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令程序，所述指令程序被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器基于所述光谱分析仪和所述通信模块执行如权利要求 1 至 5 任一项所述的物质检测方法。

12、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：非易失性计算机可读存储介质以及内嵌于所述非易失性计算机可读存储介质的计算机程序指令；所述计算机程序指令包括用以使处理器执行如权利要求 1 至 5 任一项所述的物质检测方法的指令。

附图

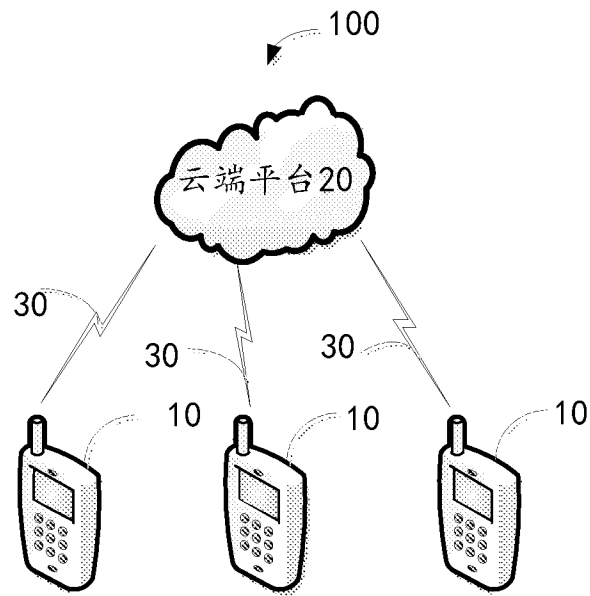


图 1

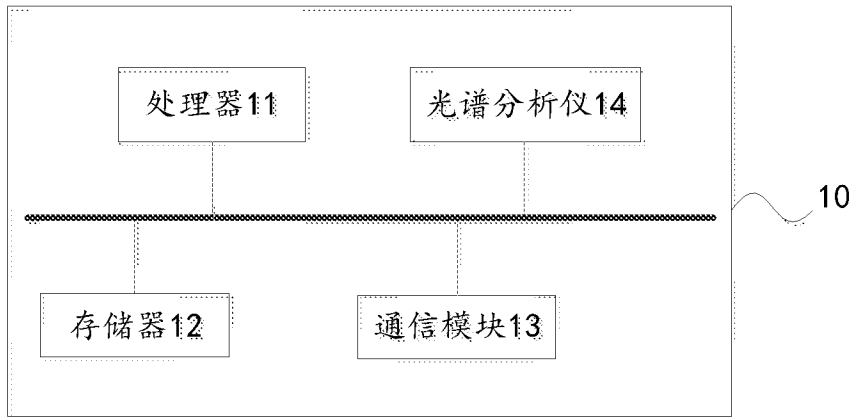


图 2

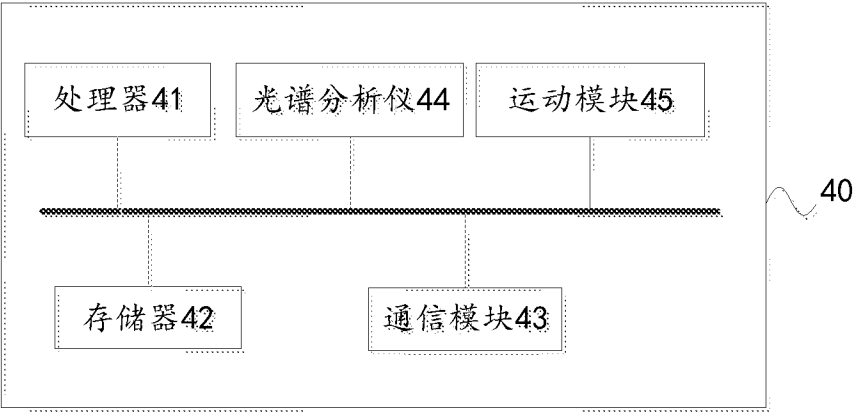


图 3

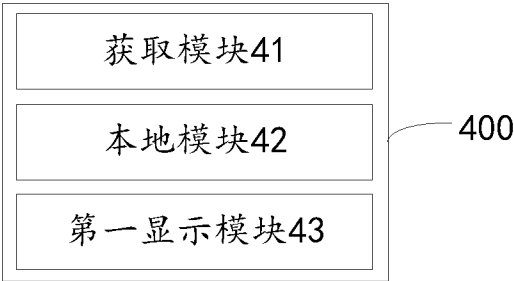


图 4



图 5



图 6

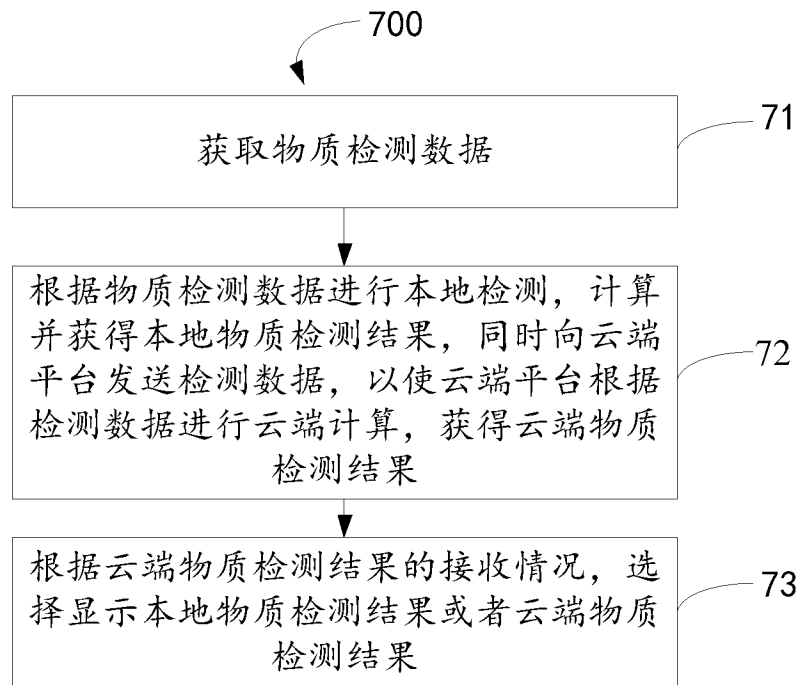


图 7

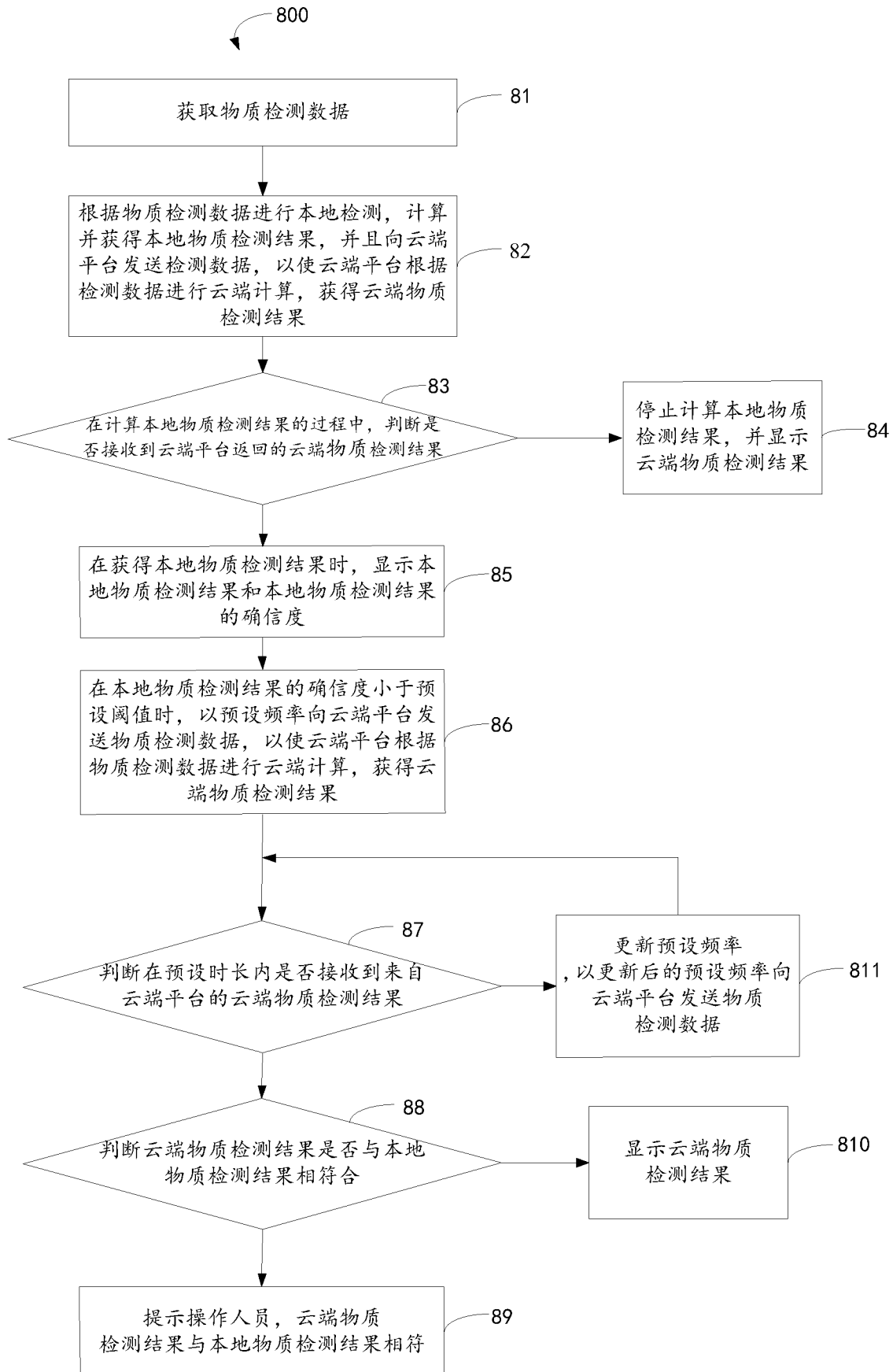


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/098321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/25 (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; G01L

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)

CNKI, GOOGLE, CNABS, JPABS, VEN, DWPI, WOTXT, USTXT, EPTXT, CNTXT: cloud, spectrum, check, measure, network, 云端, 光谱, 检测, 网络

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105136742 A (DONG, Haiping) 09 December 2015 (09.12.2015), description, pages 3-6	1-12
Y	CN 103440867 A (ANHUI KEDA XUNFEI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 December 2013 (11.12.2013), description, pages 1-7	1-12
A	RU 2441220 C2 (VASJUKEVICH IGOR GENNAD EVICH) 27 January 2012 (27.01.2012), entire document	1-12
A	US 2016122794 A1 (SIGHTLINE INNOVATION INC.) 05 May 2016 (05.05.2016), entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 21 April 2018	Date of mailing of the international search report 23 May 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Bin Telephone No. (86-10) 62080000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/098321

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105136742 A	09 December 2015	None	
CN 103440867 A	11 December 2013	CN 103440867 B	10 August 2016
RU 2441220 C2	27 January 2012	RU 2010116981 A	10 November 2011
US 2016122794 A1	05 May 2016	US 2016034809 A1	04 February 2016
		EP 3155758 A4	11 April 2018
		EP 3155758 A1	19 April 2017
		WO 2015188275 A1	17 December 2015
		CA 2951723 A1	17 December 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/098321

A. 主题的分类 G01N 21/25 (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; G01L 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)) CNKI, GOOGLE, CNABS, JPABS, VEN, DWPI, WOTXT, USTXT, EPTXT, CNTXT: cloud, spectrum, check, measure, network, 云端, 光谱, 检测, 网络																	
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>Y</td> <td>CN 105136742 A (董海萍) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书3-6页</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103440867 A (安徽科大讯飞信息科技股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书1-7页</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2441220 C2 (VASJUKEVICH IGOR GENNAD EVICH) 2012年 1月 27日 (2012 - 01 - 27) 全文</td> <td>1-12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016122794 A1 (SIGHTLINE INNOVATION INC) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文</td> <td>1-12</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	Y	CN 105136742 A (董海萍) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书3-6页	1-12	Y	CN 103440867 A (安徽科大讯飞信息科技股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书1-7页	1-12	A	RU 2441220 C2 (VASJUKEVICH IGOR GENNAD EVICH) 2012年 1月 27日 (2012 - 01 - 27) 全文	1-12	A	US 2016122794 A1 (SIGHTLINE INNOVATION INC) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文	1-12
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 105136742 A (董海萍) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书3-6页	1-12															
Y	CN 103440867 A (安徽科大讯飞信息科技股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书1-7页	1-12															
A	RU 2441220 C2 (VASJUKEVICH IGOR GENNAD EVICH) 2012年 1月 27日 (2012 - 01 - 27) 全文	1-12															
A	US 2016122794 A1 (SIGHTLINE INNOVATION INC) 2016年 5月 5日 (2016 - 05 - 05) 全文	1-12															
☐ 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 2018年 4月 21日		国际检索报告邮寄日期 2018年 5月 23日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 李彬 电话号码 62080000															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/098321

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	105136742	A	2015年 12月 9日	无	
CN	103440867	A	2013年 12月 11日	CN	103440867 B 2016年 8月 10日
RU	2441220	C2	2012年 1月 27日	RU	2010116981 A 2011年 11月 10日
US	2016122794	A1	2016年 5月 5日	US	2016034809 A1 2016年 2月 4日
				EP	3155758 A4 2018年 4月 11日
				EP	3155758 A1 2017年 4月 19日
				WO	2015188275 A1 2015年 12月 17日
				CA	2951723 A1 2015年 12月 17日