

(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 7 日 (07.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/024059 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 21/65 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/095888

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 3 日 (03.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳前海达闼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)。

(74) 代理人: 北京英创嘉友知识产权代理事务所 (普通合伙) (INNOTRACK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市朝阳区德胜门外北沙滩 1 号院 31 号楼 A1108 室, Beijing 100083 (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, 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,

(54) Title: RAMAN DETECTION METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 拉曼检测方法、装置以及存储介质

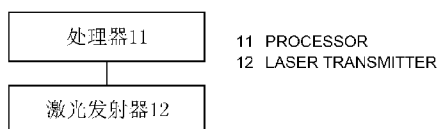


图 1

(57) Abstract: A Raman detection method and apparatus, and a storage medium. The apparatus comprises a processor (11) and a laser transmitter (12) connected to the processor (11). The processor (11) is used for obtaining an image collected by a photographing device (13) and sending the image to a display for being displayed. The image is used for allowing a user to adjust, according to the image, a relative position and a distance between the Raman detection apparatus and a substance to be detected, and the image comprises an image of the substance to be detected. The processor (11) is also used for obtaining the distance between the Raman detection apparatus and the substance to be detected, determining whether the distance falls within a preset distance range, and when the distance falls within the preset distance range, controlling the laser transmitter (12) to emit laser used for detection of the substance to be detected, so that the focus of the laser is located on the substance to be detected.

(57) 摘要: 一种拉曼检测方法、装置以及存储介质, 该装置包括: 处理器 (11), 与处理器 (11) 连接的激光发射器 (12); 处理器 (11), 用于获取摄像器件 (13) 采集的图像, 并将图像发送至显示器显示, 其中, 该图像用于使得用户根据该图像调整拉曼检测装置与待测物质之间的相对位置和距离, 该图像包括待测物质的图像, 处理器 (11), 还用于获取拉曼检测装置与待测物质之间的距离, 并确定距离是否在预设距离范围内, 在距离在预设距离范围内时, 控制激光发射器 (12) 发射用于检测待测物质的激光, 以使激光的聚焦点位于待测物质上。

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))。

拉曼检测方法、装置以及存储介质

技术领域

本公开涉及拉曼检测领域，尤其涉及一种拉曼检测方法、装置以及存储介质。

背景技术

当前拉曼检测的应用越来越广泛，从专业的石油勘探，药监，到贴近民用的安检，缉毒，未来随着成本的下降，也必将挺进民用市场，用于农药检测，真假货检测等等。

目前的拉曼检测装置需要向待测物质发射激光，并使得激光的聚焦点落在待测物质上，从而采集散射的拉曼光谱以确定该待测物质是什么。在现有技术中，主要通过人眼去观察激光在待测物质上照射的激光点调整拉曼检测装置与待测物质之间的距离，并在该激光点最小时确定激光的聚焦点落在了待测物质上。

但是，这种方式由于是人工操作，用户对激光点的判断存在误差，因此拉曼检测装置与待测物质之间的距离并不容易掌控，另外，由于激光的刺激性较强，因此，长时间的看着激光点，容易对眼睛有较强的伤害。

发明内容

为了解决上述问题，本公开提供一种拉曼检测方法、装置以及存储介质。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种拉曼检测装置，包括：处理器，与所述处理器连接的激光发射器；所述处理器，用于获取摄像器件采集的图像，并将所述图像发送至显示器显示，其中，所述图像用于使得所述用户根据所述图像调整所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的相对位置和距离，

所述图像包括待测物质的图像，所述处理器，还用于获取所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的距离，并确定所述距离是否在所述预设距离范围内，在所述距离在所述预设距离范围内时，控制所述激光发射器发射用于检测所述待测物质的激光，以使所述激光的聚焦点位于所述待测物质上。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种拉曼检测方法，应用于拉曼检测装置，所述方法包括：获取摄像器件采集的图像，并将所述图像发送至显示器显示，其中，所述图像用于使得所述用户根据所述图像调整所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的相对位置和距离，所述图像包括待测物质的图像，获取所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的距离；确定所述距离是否在所述预设距离范围内；在所述距离在所述预设距离范围内时，发射用于检测所述待测物质的激光，以使所述激光的聚焦点位于所述待测物质上。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中包括一个或多个程序，所述一个或多个程序用于执行上述第一方面所述的方法。

根据本公开实施例的第四方面，提供一种拉曼检测装置，所述装置包括：上述第三方面所述的计算机可读存储介质；以及一个或者多个处理器，用于执行所述计算机可读存储介质中的程序。

采用上述技术方案，本方案提供的拉曼检测装置包括：该拉曼检测装置上设置有处理器和与该处理器连接的激光发射器，处理器获取摄像器件采集的图像，并将所述图像发送至显示装置显示，其中，所述图像用于使得所述用户根据所述图像调整所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的相对位置和距离，所述图像包括待测物质的图像；处理器获取该距离，并根据该距离智能地控制激光发射器的开启和关闭，这样，用户只需根据显示器显示的图像调整拉曼检测装置与待测物质之间的相对位置和距离，在该距离调整至预设距离范围内时，该拉曼检测装置发射激光进行拉曼检测，避免了用户长时

间观察激光在待测物质上的激光点，减少了对用户眼睛的伤害。

附图说明

图 1 为本公开实施例提供的一种拉曼检测装置的结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的另一种拉曼检测装置的结构示意图；

图 3 为本公开实施例提供的第三种拉曼检测装置的结构示意图；

图 4 为本公开实施例提供的一种显示器显示界面的示意图；

图 5 为本公开实施例提供的一种预设距离范围的计算原理示意图；

图 6 为本公开实施例提供的一种拉曼检测方法的流程示意图；

图 7 为本公开实施例提供的一种拉曼检测装置的硬件结构示意图。

具体实施方式

以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

图 1 为本公开实施例提供的一种拉曼检测装置的结构示意图，如图 1 所示，该装置包括：处理器 11，与该处理器 11 连接激光发射器 12；

该处理器 11，用于获取摄像器件采集的图像，并将该图像发送至显示器显示，其中，该图像用于使得该用户根据该图像调整该拉曼检测装置与该待测物质之间的相对位置和距离，该图像包括待测物质的图像。

该处理器 11，还用于获取该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离，并确定该距离是否在该预设距离范围内，在该距离在该预设距离范围内时，控制该激光发射器 12 发射用于检测该待测物质的激光，以使该激光的聚焦点位于该待测物质上。

该处理器 11，还用于在该距离在该预设距离范围外时，关闭该激光发射器 13。

这样，用户可以通过显示器显示的图像调整该拉曼检测装置与该待测物质之间的相对位置和距离，从而能够快速将该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离调整至预设距离范围内，提高了拉曼检测的效率。

在一种可能的实现方式中，该摄像器件可以是摄像头，如图 2 所示，该摄像器件 13 可以设置在该拉曼检测装置上，与该处理器 11 连接，用于采集该图像，并将该图像中的预设位置作为对焦点进行实时对焦；该处理器 11，用于获取该摄像器件 13 的对焦距离（即摄像器件的镜头到对焦平面的距离），其中，在该待测物质位于该预设位置时，该对焦距离为该距离。

在本方式中，为了提高用户体验，该预设位置可以是采集的图像的中心位置，该摄像器件可以获取图像，并实时对图像中心位置进行对焦，用户观察显示器显示的图像，并通过调整拉曼检测装置和待测物质之间的相对位置使待测物质处于图像中心位置，此时，摄像器件获取对焦距离，即可等效为拉曼检测装置与待测物质之间的距离，用户可以看着显示器显示的图像调整拉曼检测装置与待测物质之间的距离，以将拉曼检测装置与待测物质之间的距离移动至预设距离范围内，当处理器确定该距离位于该预设距离范围内时，控制激光发射器发射激光，此时，激光的聚焦点将正好位于该待测物质上，从而可收集散射光的拉曼光谱进行物质检测。

当然，该摄像器件也可以是外接的摄像器件，在进行拉曼检测时，可以将该摄像器件与该拉曼检测装置连接，示例地，该拉曼检测装置可以包括用于连接摄像器件的接口，用户在进行拉曼检测时，将该摄像器件通过该接口与该拉曼检测装置连接，即可进行上述拉曼检测。

在另一种可能的实现方式中，该装置还可以包括距离传感器，与该处理器连接，用于采集该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离，并将该距离发送至该处理器；该处理器，用于从该距离传感器获取该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离。

示例地，如图 3 所示，该拉曼检测装置包括处理器 11，分别与该处理器 11 连接的摄像器件 13、距离传感器 14 和激光发射器 12，该摄像器件 13 可以获取图像，并将图像通过处理器 11 发送至显示器，显示器显示该图像，这样，用户即可看着显示器显示的图像调整拉曼检测装置与待测物质之间的相对位置，使待测物质处于图像中心位置，进而调整拉曼检测装置与待测物质之间的距离，以将拉曼检测装置与待测物质之间的距离移动至预设距离范围内，在用户进行调整的过程中，距离传感器采集拉曼检测装置与待测物质之间的距离，并将检测到的距离发送至处理器，当处理器确定该距离位于该预设距离范围内时，控制激光发射器发射激光，此时，激光的聚焦点将正好位于该待测物质上，从而可收集散射光的拉曼光谱进行物质检测。

需要说明的是，该摄像器件和该距离传感器可以设置的尽可能接近，或者该摄像器件和该距离传感器合设为一体，以避免在摄像器件与距离传感器设置之间的间距较大时，距离传感器采集的距离与拉曼检测装置和待测物质之间的实际距离偏差较大对后续拉曼检测准确率的影响。

在本实施例中，上述显示器还可以显示该距离以及预设距离范围，这样，用户能够以显示器显示的距离以及预设距离范围为参照，更加方便的对该距离进行调整，从而能够快速将该距离调整至预设距离范围内，增加拉曼检测的检测效率。

示例地，如图 4 所示，图 4 示出了一种显示器显示的界面图，该界面图中的十字标线为该图像的中心位置，由图中可以看出，显示的距离为 32.7mm，而显示的“28-32mm”即为预设距离范围，因此，显示的距离不在该预设距离范围内，此时，用户可以减小拉曼检测装置和待测物质之间的距离，以使得该距离落入预设距离范围内。

在本实施例中，处理器可以按照预设频率获取图像和距离，该预设频率可以是如 20Hz，50Hz 等数值，从而根据获取的待测物质的图像和距离及时

更新显示器显示的待测物质的图像和距离，该预设频率设置的越高，则更新的频率越快，给用户感觉更灵敏。

另外，上述的显示器可以是与该拉曼检测装置外连的具有显示功能的终端，如手机、电脑等，当然，该显示器也可设置在该拉曼检测装置上，这样，用户只需要根据拉曼检测装置上设置的显示器显示的内容调整拉曼检测装置与待测物质之间的相对位置和距离即可，无需在该拉曼检测装置连接其他设备，从而方便了用户操作，提高了用户体验。

下面对上述预设距离范围进行说明：

上述预设距离范围是预先设置在处理器中的，该预设距离范围可以根据激光发射器的激光焦距以及激光发射器与摄像器件的间距得到，以图 5 所示的拉曼检测装置为例进行说明，如图 5 所示，该拉曼检测装置包括处理器（图中未表示），与该处理器连接的摄像器件 13 和激光发射器 12，该摄像器件 13，用于采集图像，并将该图像中的中心位置作为对焦点进行实时对焦；该处理器 11 获取该摄像器件 13 的对焦距离，其中，在该待测物质位于该预设位置时，该对焦距离等效为拉曼检测装置和待测物质之间的距离，并在该距离在该预设距离范围内时，控制该激光发射器 12 发射用于检测该待测物质的激光，以使该激光的聚焦点位于该待测物质上。该摄像器件 13 和该激光发射器 12 设置在同一平面内。

其中，由于激光发射器和摄像头之间存在间距，因此，为了确保激光发射器发射的激光能够照射到待测物质上，该激光发射器 12 可以倾斜安装在该拉曼检测装置上，并确定该激光发射器 12 在倾斜方向上与该拉曼检测装置的夹角为安装倾角 α 。

需要说明的是，上述摄像器件和激光发射器的安装是为了更直观的呈现本方案进行的举例说明，不作限定，也可以是其他安装方式，实际只要保证摄像器件和激光发射器在一个平面内，且摄像器件的视角范围包含激光焦点

即可。

这样，由于激光发射器是倾斜安装的，所以激光发射器的光轴（激光发射器发射的激光沿该光轴传输）和摄像头的光轴存在交点，此时，激光发射器的光轴、激光发射器与摄像头的间距、以及摄像器件的光轴可以构成一直角三角形，例如，假设上述交点位于该待测物质上，且激光发射器到该交点的距离为激光发射器的激光焦距，则得到的三角形可以如图 5 中虚线所示，由于激光发射器的激光焦距以及安装倾角都是已知的，因此，可以通过以下公式计算得到摄像器件到该交点的距离：

$$f = d * \sin\alpha$$

其中， f 为该摄像头到交点的距离， d 为激光焦距， α 为安装倾角。

得到的 f 即为基准距离，即当拉曼检测装置与待测物质的距离为该基准距离时，该激光的聚焦点恰好位于该待测物质上，但是，考虑到实际使用时，拉曼检测装置和待测物质之间的距离是由人工进行调整的，因此为了减少人工调整的误差，可以通过设定预设距离误差 c 得到上述预设距离范围，示例地，该预设距离范围可以是 $(f-c, f+c)$ 。

需要说明的是，因为拉曼检测设备的激光焦距都不会太大，为了避免激光的发射倾角 α 过小可能造成的检测固定距离较短的问题，在装置设计时应尽量缩小 α 的值，也就是使摄像器件和激光的镜头尽量贴近，使 α 尽量趋近于垂直，以达到最大的检测距离。

采用上述拉曼检测装置，用户只需根据显示器显示的图像调整拉曼检测装置与待测物质之间的相对位置和距离，在该距离调整至预设距离范围内时，该拉曼检测装置发射激光进行拉曼检测，避免了用户长时间观察激光在待测物质上的激光点，减少了对用户眼睛的伤害。

图 6 为本公开实施例提供的一种拉曼检测方法，如图 6 所示，该方法应用于拉曼检测装置，该方法包括：

S601、获取摄像器件采集的图像，并将该图像发送至显示器显示。

其中，该图像用于使得该用户根据该图像调整该拉曼检测装置与该待测物质之间的相对位置和距离，该图像包括待测物质的图像。

在本步骤中，用户可以通过显示器显示的图像调整该拉曼检测装置与该待测物质之间的相对位置和距离，从而能够快速将该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离调整至预设距离范围内，提高了拉曼检测的效率。

S602、获取该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离。

在本步骤中，可以通过以下两种实现方式中的任一种获取该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离：

方式一：该摄像器件设置在该拉曼检测装置上，该拉曼检测装置将该图像中的预设位置作为对焦点进行实时对焦后得到的对焦距离，其中，在该待测物质位于该预设位置时，该对焦距离为该距离。

在本方式中，为了提高用户体验，该预设位置可以是采集的图像的中心位置，该摄像器件可以获取图像，并实时对图像中心位置进行对焦，用户观察显示器显示的图像，并通过移动拉曼检测装置使待测物质处于图像中心位置，此时，摄像器件获取对焦距离，即可等效为摄像器件与待测物质之间的距离。

方式二：该拉曼检测装置上设置有距离传感器，获取该距离传感器采集的该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离。

S603、确定该距离是否在该预设距离范围内。

S604、在该距离在该预设距离范围内时，发射用于检测该待测物质的激光，以使该激光的聚焦点位于该待测物质上。

可选地，在该距离在该预设距离范围外时，停止发射该激光。

采用上述拉曼检测方法，用户只需根据显示器显示的图像调整拉曼检测装置与待测物质之间的相对位置和距离，在该距离调整至预设距离范围内时，

该拉曼检测装置发射激光进行拉曼检测，避免了用户长时间观察激光在待测物质上的激光点，减少了对用户眼睛的伤害。

需要说明的是，上述方法各步骤的具体描述可以参考前述拉曼检测装置的相关描述，此处不再赘述了。

图 7 是本公开一实施例提供的一种用于拉曼检测装置的框图，如图 7 所示，该装置 700 可以包括：处理器 701，存储器 702，多媒体组件 703，输入/输出（I/O）接口 704，以及通信组件 705。

其中，处理器 701 用于控制该装置 700 的整体操作，以完成上述用于拉曼检测方法的全部或部分步骤。存储器 702 用于存储各种类型的数据以支持在该装置 700 的操作，这些数据的例如可以包括用于在该装置 700 上操作的任何应用程序或方法的指令，以及应用程序相关的数据，例如联系人数据、收发的消息、图片、音频、视频等等。

该存储器 702 可以由任何类型的易失性或非易失性存储终端设备或者它们的组合实现，例如静态随机存取存储器（Static Random Access Memory，简称 SRAM），电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，简称 EEPROM），可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory，简称 EPROM），可编程只读存储器（Programmable Read-Only Memory，简称 PROM），只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。多媒体组件 703 可以包括屏幕和音频组件。其中屏幕例如可以是触摸屏，音频组件用于输出和/或输入音频信号。例如，音频组件可以包括一个麦克风，麦克风用于接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 702 或通过通信组件 705 发送。音频组件还包括至少一个扬声器，用于输出音频信号。I/O 接口 704 为处理器 701 和其他接口模块之间提供接口，上述其他接口模块可以是键盘，鼠标，按钮等。这些按钮可以是虚拟按钮或者

实体按钮。通信组件 705 用于该装置 700 与其他终端设备之间进行有线或无线通信。无线通信，例如 Wi-Fi，蓝牙，近场通信（Near Field Communication，简称 NFC），2G、3G 或 4G，或它们中的一种或几种的组合，因此相应的该通信组件 705 可以包括：Wi-Fi 模块，蓝牙模块，NFC 模块。

在一示例性实施例中，装置 700 可以被一个或多个应用专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称 ASIC）、数字信号处理器（Digital Signal Processor，简称 DSP）、数字信号处理终端设备（Digital Signal Processing Device，简称 DSPD）、可编程逻辑器件（Programmable Logic Device，简称 PLD）、现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，简称 FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述拉曼检测方法。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质 1，该计算机可读存储介质 1 中包括一个或多个程序，该一个或多个程序用于执行一种拉曼检测方法，该方法包括：获取摄像器件采集的图像，并将该图像发送至显示器显示，其中，该图像用于使得该用户根据该图像调整该拉曼检测装置与该待测物质之间的相对位置和距离，该图像包括待测物质的图像，获取该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离；确定该距离是否在该预设距离范围内；在该距离在该预设距离范围内时，发射用于检测该待测物质的激光，以使该激光的聚焦点位于该待测物质上。

可选地，该方法还包括：在该距离在该预设距离范围外时，关闭该激光发射器。

可选地，该摄像器件设置在该拉曼检测装置上，该获取该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离包括：将该图像中的预设位置作为对焦点进行实时对焦后得到的对焦距离，其中，在该待测物质位于该预设位置时，该对焦距离为该距离。

可选地，该拉曼检测装置上设置有距离传感器，该获取该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离包括：获取该距离传感器采集的该拉曼检测装置与该待测物质之间的距离。

本公开还提供一种拉曼检测装置，该装置包括上述计算机可读存储介质 1；以及一个或者多个处理器，用于执行该计算机可读存储介质 1 中的程序。

其中，该拉曼检测装置可以是手机或者平板电脑等终端。

以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

权利要求书

1、一种拉曼检测装置，其特征在于，包括：处理器，与所述处理器连接的激光发射器；

所述处理器，用于获取摄像器件采集的图像，并将所述图像发送至显示
5 器显示，其中，所述图像用于使得所述用户根据所述图像调整所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的相对位置和距离，所述图像包括待测物质的图像；

所述处理器，还用于获取所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的距离，并确定所述距离是否在所述预设距离范围内，在所述距离在所述预设距离范围内时，控制所述激光发射器发射用于检测所述待测物质的激光，以使所述
10 激光的聚焦点位于所述待测物质上。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述处理器，还用于在所述距离在所述预设距离范围外时，关闭所述激光发射器。

15 3、根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述摄像器件设置在所述拉曼检测装置上，与所述处理器连接，用于采集所述图像，并将所述图像中的预设位置作为对焦点进行实时对焦；

所述处理器，用于获取所述摄像器件的对焦距离，其中，在所述待测物质位于所述预设位置时，所述对焦距离为所述距离。

20 4、根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括距离传感器，与所述处理器连接，用于采集所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的距离，并将所述距离发送至所述处理器；

所述处理器，用于从所述距离传感器获取所述拉曼检测装置与所述待测
25 物质之间的距离。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述显示器设置在所述拉曼检测装置上，与所述处理器连接，用于显示所述处理器获取的所述图像。

5 6、一种拉曼检测方法，其特征在于，应用于拉曼检测装置，所述方法包括：

获取摄像器件采集的图像，并将所述图像发送至显示器显示，其中，所述图像用于使得所述用户根据所述图像调整所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的相对位置和距离，所述图像包括待测物质的图像；

10 获取所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的距离；

确定所述距离是否在所述预设距离范围内；

在所述距离在所述预设距离范围内时，发射用于检测所述待测物质的激光，以使所述激光的聚焦点位于所述待测物质上。

15 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在所述距离在所述预设距离范围外时，停止发射所述激光。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述摄像器件设置在所述拉曼检测装置上，所述获取所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的
20 距离包括：

将所述图像中的预设位置作为对焦点进行实时对焦后得到的对焦距离，其中，在所述待测物质位于所述预设位置时，所述对焦距离为所述距离。

9、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述拉曼检测装置
25 上设置有距离传感器，所述获取所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的距

离包括：

获取所述距离传感器采集的所述拉曼检测装置与所述待测物质之间的距离。

- 5 10、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中包括一个或多个程序，所述一个或多个程序用于执行权利要求 6 至 8 中任一项所述的方法。

- 10 11、一种拉曼检测装置，其特征在于，包括：
- 权利要求 10 中所述的计算机可读存储介质；以及
- 一个或者多个处理器，用于执行所述计算机可读存储介质中的程序。



图 1



图 2

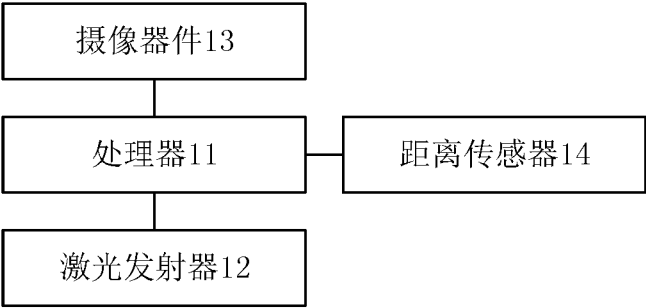


图 3

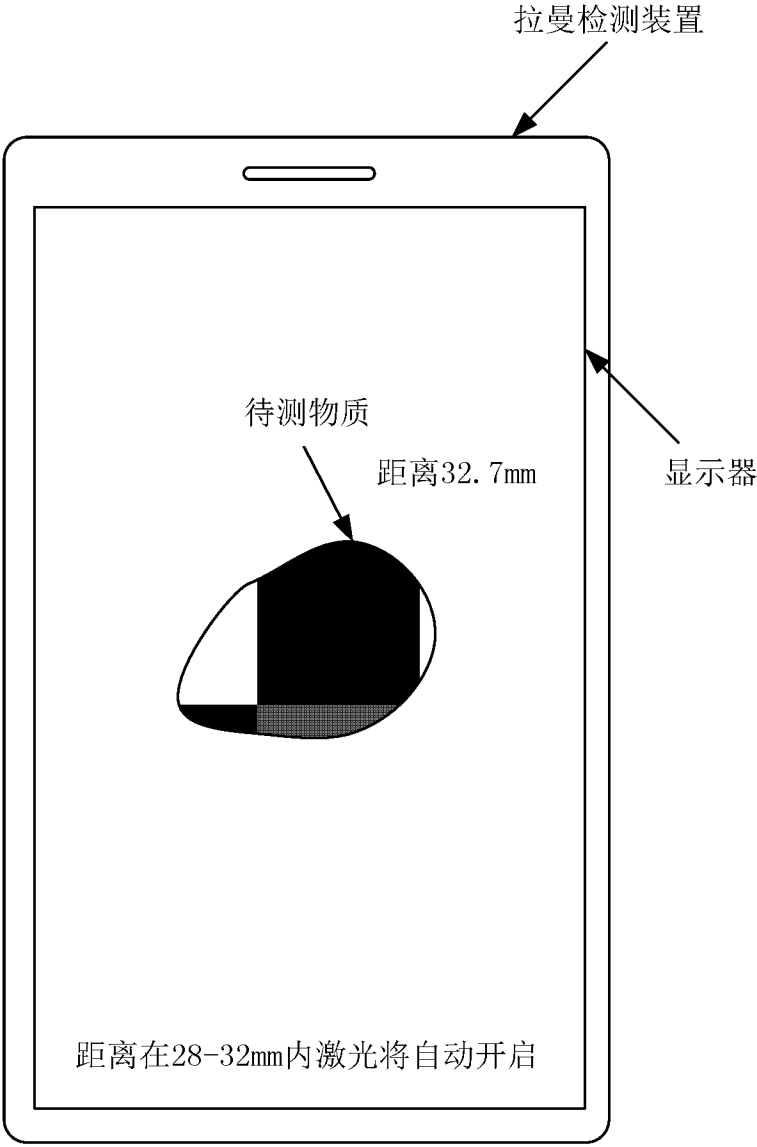


图 4

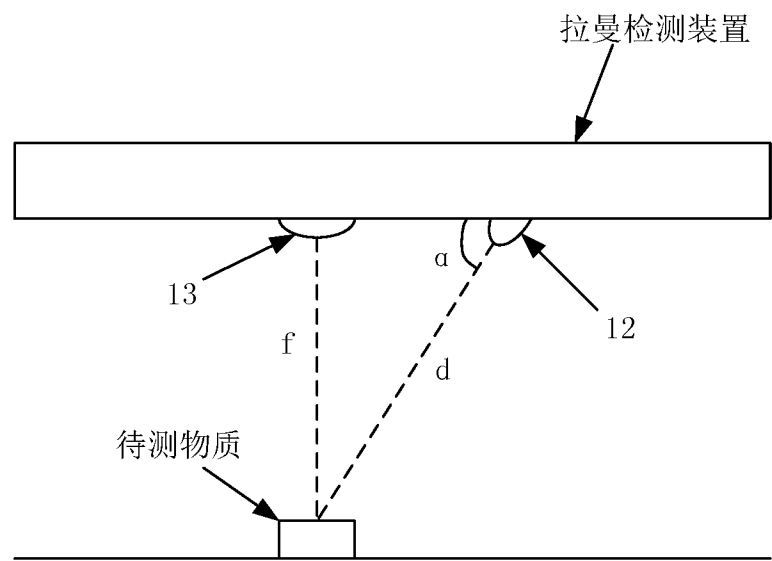


图 5

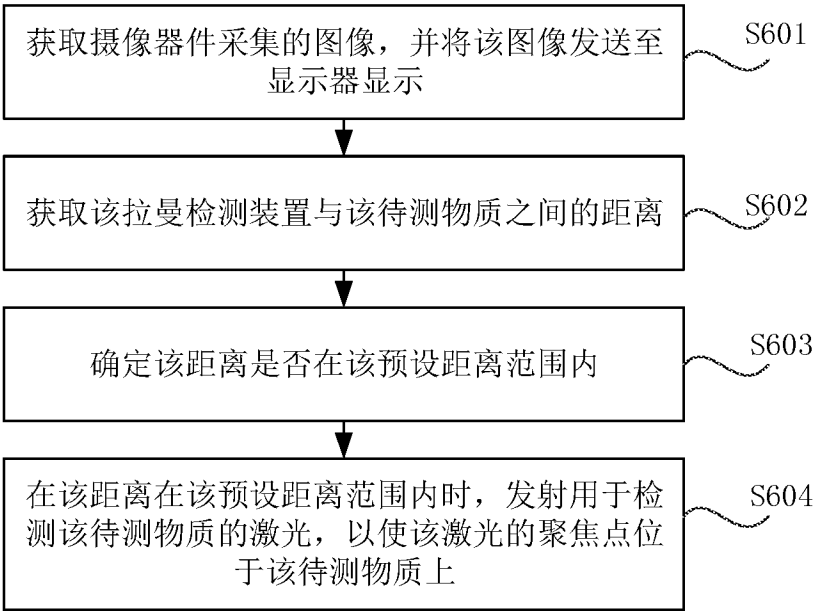


图 6

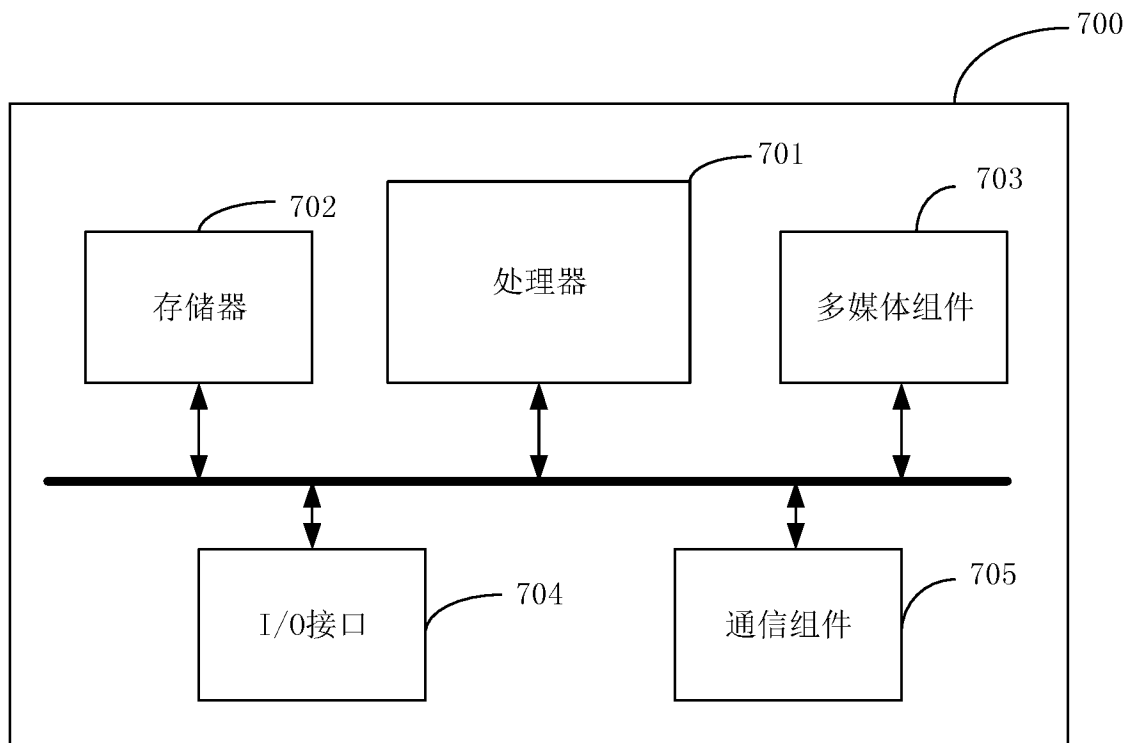


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/095888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/65 (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 21/+; G01N 1/+

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)

CNTEXT; CNABS; VEN; WEB OF KNOWLEDGE: 拉曼, 检测, 处理器, 激光, 图像, 采集, 距离, 聚焦, 预设范围, Raman, detect, process unit, laser, image, collect, distance, focus, initial scope

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105849530 A (RENISHAW PLC.) 10 August 2016 (10.08.2016), claims 1-31, and description, paragraphs [0015] and [0025]	1-11
A	CN 106053349 A (TAIWAN BIOPHOTONIC CORP.) 26 October 2016 (26.10.2016), entire document	1-11
A	CN 103323410 A (JINAN UNIVERSITY) 25 September 2013 (25.09.2013), entire document	1-11
A	US 2003006684 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 09 January 2003 (09.01.2003), entire document	1-11

☐ 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
02 May 2018

Date of mailing of the international search report
08 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
SUN, Meng
Telephone No. (86-10) 62085645

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/095888

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105849530 A	10 August 2016	CN 105849530	10 August 2016
CN 106053349 A	26 October 2016	TW I597488 B	01 September 2017
		TW 201636597 A	16 October 2016
		JP 2016200596 A	01 December 2016
		JP 6125070 B2	10 May 2017
		JP 2016198506 A	01 December 2016
		EP 3081163 A2	19 October 2016
		US 2016298956 A1	13 October 2016
		US 2016299058 A1	13 October 2016
		EP 3081163 A3	15 March 2017
		CN 106053343 A	26 October 2016
		EP 3081149 A1	19 October 2016
		TW 201643408 A	16 December 2016
		US 9696254 B2	04 July 2017
CN 103323410 A	25 September 2013	None	
US 2003006684 A1	09 January 2003	KR 100525869 B1	02 November 2005
		KR 20040091604 A	28 October 2004
		JP 2003288833 A	10 October 2003
		EP 1245704 A3	14 May 2003
		KR 20020076187 A	09 October 2002
		CN 1395270 A	05 February 2003
		DE 60221057 T2	13 March 2008
		DE 60217432 T2	08 November 2007
		KR 100533142 B1	01 December 2005
		CN 100423160 C	01 October 2008
		EP 1245704 B1	10 January 2007
		EP 1643020 A1	05 April 2006
		US 7074105 B2	11 July 2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/095888

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		US 2008106181 A1	08 May 2008
		JP 3768908 B2	19 April 2006
		DE 60221057 D1	16 August 2007
		US 7819718 B2	26 October 2010
		EP 1643020 B1	04 July 2007
		EP 1245704 A2	02 October 2002
		DE 60217432 D1	22 February 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/095888

A. 主题的分类 G01N 21/65 (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) G01N21/+; G01N1/+ 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)) CNTXT; CNABS; VEN; WEB OF KNOWLEDGE: 拉曼、检测、处理器、激光、图像、采集、距离、聚焦、预设范围, Raman, detect, process unit, laser, image, collect, distance, focus, initial scope																	
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>X</td> <td>CN 105849530 A (瑞尼斯豪公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 权利要求1-31, 说明书0015、0025段</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106053349 A (台医光电科技股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103323410 A (暨南大学) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003006684 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2003年 1月 9日 (2003 - 01 - 09) 全文</td> <td>1-11</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	X	CN 105849530 A (瑞尼斯豪公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 权利要求1-31, 说明书0015、0025段	1-11	A	CN 106053349 A (台医光电科技股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-11	A	CN 103323410 A (暨南大学) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-11	A	US 2003006684 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2003年 1月 9日 (2003 - 01 - 09) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 105849530 A (瑞尼斯豪公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 权利要求1-31, 说明书0015、0025段	1-11															
A	CN 106053349 A (台医光电科技股份有限公司) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 全文	1-11															
A	CN 103323410 A (暨南大学) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-11															
A	US 2003006684 A1 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2003年 1月 9日 (2003 - 01 - 09) 全文	1-11															
☐ 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 5月 2日		国际检索报告邮寄日期 2018年 5月 8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		受权官员 孙勐 电话号码 86-(010)-62085645															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/095888

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	105849530	A	2016年 8月 10日	CN	105849530		2016年 8月 10日
CN	106053349	A	2016年 10月 26日	TW	I597488	B	2017年 9月 1日
				TW	201636597	A	2016年 10月 16日
				JP	2016200596	A	2016年 12月 1日
				JP	6125070	B2	2017年 5月 10日
				JP	2016198506	A	2016年 12月 1日
				EP	3081163	A2	2016年 10月 19日
				US	2016298956	A1	2016年 10月 13日
				US	2016299058	A1	2016年 10月 13日
				EP	3081163	A3	2017年 3月 15日
				CN	106053343	A	2016年 10月 26日
				EP	3081149	A1	2016年 10月 19日
				TW	201643408	A	2016年 12月 16日
				US	9696254	B2	2017年 7月 4日
CN	103323410	A	2013年 9月 25日	无			
US	2003006684	A1	2003年 1月 9日	KR	100525869	B1	2005年 11月 2日
				KR	20040091604	A	2004年 10月 28日
				JP	2003288833	A	2003年 10月 10日
				EP	1245704	A3	2003年 5月 14日
				KR	20020076187	A	2002年 10月 9日
				CN	1395270	A	2003年 2月 5日
				DE	60221057	T2	2008年 3月 13日
				DE	60217432	T2	2007年 11月 8日
				KR	100533142	B1	2005年 12月 1日
				CN	100423160	C	2008年 10月 1日
				EP	1245704	B1	2007年 1月 10日
				EP	1643020	A1	2006年 4月 5日
				US	7074105	B2	2006年 7月 11日
				US	2008106181	A1	2008年 5月 8日
				JP	3768908	B2	2006年 4月 19日
				DE	60221057	D1	2007年 8月 16日
				US	7819718	B2	2010年 10月 26日
				EP	1643020	B1	2007年 7月 4日
				EP	1245704	A2	2002年 10月 2日
				DE	60217432	D1	2007年 2月 22日