

(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11月28日(28.11.2019)

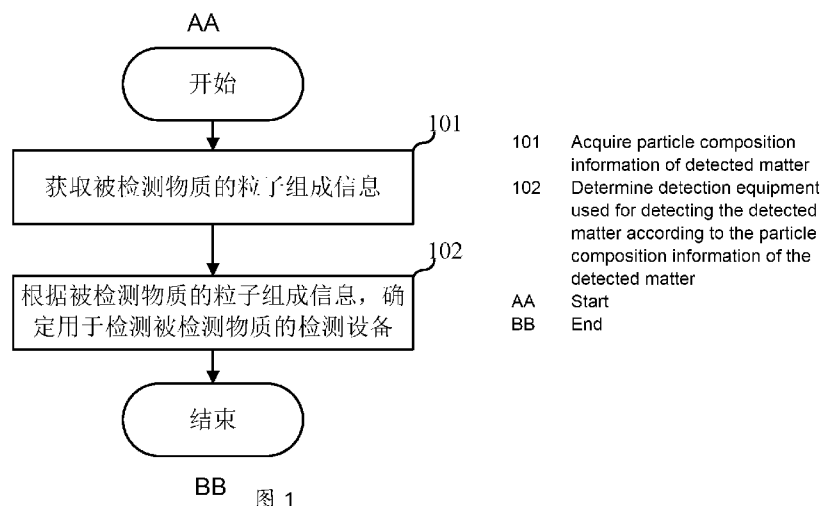


(10) 国际公布号
WO 2019/222964 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/00 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/088250
- (22) 国际申请日: 2018年5月24日(24.05.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳达阔科技控股有限公司 (CLOUDMINDS (SHENZHEN) HOLDINGS 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)。 牟涛涛(MU, Taotao); 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: 北京智晨知识产权代理有限公司 (BEIJING ZHICHEN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市海淀区大钟寺13号院华杰大厦B座10B9室, Beijing 100089 (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING DETECTION EQUIPMENT, DETECTION DEVICE AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种确定检测设备的方法、检测装置及可读存储介质



(57) Abstract: A method for determining detection equipment, a detection device and a readable storage medium. The method for determining detection equipment comprises: acquiring particle composition information of detected matter (101), the particle composition information being used to indicate any one of the following: the detected matter being composed of atoms, the detected matter being composed of molecules, or there being no way to determine the properties of the particles of which the detected matter is composed; and determining detection equipment used for detecting the detected matter according to the particle composition information of the detected matter.

(57) 摘要: 一种确定检测设备的方法、检测装置及可读存储介质。该确定检测设备的方法, 包括: 获取被检测物质的粒子组成信息(101); 其中, 粒子组成信息用于指示被检测物质由原子构成、被检测物质由分子构成和无法确定构成被检测物质的粒子的属性中的任意一种; 根据被检测物质的粒子组成信息, 确定用于检测被检测物质的检测设备(102)。



WO 2019/222964 A1

(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))。

一种确定检测设备的方法、检测装置及可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及检测领域，尤其涉及一种确定检测设备的方法、检测装置及可读存储介质。

背景技术

[0002] 当前市面上现有的物质检测设备，有拉曼检测设备、激光诱导击穿光谱学（Laser-Induced Breakdown Spectroscopy，简称Libs）检测设备。其中，拉曼检测设备检测物质的分子信息，Libs检测设备检测物质的原子信息。如果将两者组合，形成二合一产品，该产品基本上可以检测世界上现存的所有物质。

发明概述

技术问题

[0003] 发明人在研究现有技术过程中发现，当前的二合一产品都是将两者简单地组合，即在一个结构中放入两种检测设备。两种检测设备完全独立，有各自的检测光路和不同的激光焦点位置，和手持一个拉曼检测设备外加一个Libs检测设备没有多大差异。如果用户并不知道一种物质该用哪种检测设备检测时，就要用两种检测设备分别检测该物质，导致用户的检测效率比较低。

[0004] 可见，如何确定使用哪种检测设备检测被检测物质，是需要解决的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请部分实施例所要解决的一个技术问题在于如何确定使用哪种检测设备检测被检测物质。

[0006] 本申请的一个实施例提供了一种确定检测设备的方法，包括：获取被检测物质的粒子组成信息；其中，粒子组成信息用于指示被检测物质由原子构成、被检测物质由分子构成和无法确定构成被检测物质的粒子的属性中的任意一种；根据被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测被检测物质的检测设备。

[0007] 本申请的一个实施例还提供了一种检测装置，包括获取模块和确定模块；获取

模块用于获取被检测物质的粒子组成信息；其中，粒子组成信息用于指示被检测物质由原子构成、被检测物质由分子构成和无法确定构成被检测物质的粒子的属性中的任意一种；确定模块用于根据被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测被检测物质的检测设备。

[0008] 本申请的一个实施例还提供了一种检测装置，包括至少一个处理器；以及，与至少一个处理器通信连接的存储器；其中，存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令，指令被至少一个处理器执行，以使至少一个处理器能够执行上述实施例提及的确定检测设备的方法。

[0009] 本申请的一个实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现上述实施例提及的确定检测设备的方法。

发明的有益效果

有益效果

[0010] 本申请的实施例相对于现有技术而言，检测装置能够在用户不确定使用哪种检测设备检测被检测物质时，通过获取被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测被检测物质的检测设备，提高了用户的检测效率，以及检测装置的智能性。

对附图的简要说明

附图说明

[0011] 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。

[0012] 图1是本申请第一实施例的确定检测设备的方法的流程图；

[0013] 图2是本申请第二实施例的确定检测设备的方法的流程图；

[0014] 图3是本申请第三实施例的检测装置的结构示意图；

[0015] 图4是本申请第四实施例的检测装置的结构示意图；

[0016] 图5是本申请第四实施例的采用独立激光光路结构的检测装置的结构示意图；

[0017] 图6是本申请第四实施例的采用共激光光路结构的检测装置的结构示意图；

[0018] 图7是本申请第五实施例的检测装置的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0019] 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，对本申请部分实施例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。
- [0020] 需要说明的是，本申请的各实施例中的检测装置均为组合式检测装置，设置有至少两种检测设备。本申请的各实施例中以拉曼检测设备和Libs检测设备组合为例，其他组合式检测装置确定检测设备的方法可参考本申请各实施例。
- [0021] 本申请的第一实施例涉及一种确定检测设备的方法，应用于检测装置。如图1所示，确定检测设备的方法包括：
- [0022] 步骤101：获取被检测物质的粒子组成信息。
- [0023] 具体地说，粒子组成信息用于指示被检测物质由原子构成、被检测物质由分子构成和无法确定构成被检测物质的粒子的属性中的任意一种。
- [0024] 具体实现中，在获取被检测物质的粒子组成信息之前，检测装置判断是否接收到指定检测设备的指定指令。若接收到指定指令，则直接调用指定的检测设备检测被检测物质。例如，用户已知构成被检测物质的粒子的属性，手动选择了Libs检测设备，则直接启动Libs检测设备。若未收到指定指令，则通过执行该确定检测设备的方法，确定用于检测被检测物质的检测设备。
- [0025] 步骤102：根据被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测被检测物质的检测设备。
- [0026] 具体地说，检测装置若确定粒子组成信息指示被检测物质由原子构成，确定用于检测被检测物质的检测设备为第一检测设备，例如Libs检测设备。第一检测设备用于获取被检测物质的第一光谱，第一光谱用于表征被检测物质的原子组成。检测装置若确定粒子组成信息指示被检测物质由分子构成，确定用于检测被检测物质的检测设备为第二检测设备，例如拉曼检测设备。其中，第二检测设备用于获取被检测物质的第二光谱，第二光谱用于表征被检测物质的分子组成。若确定粒子组成信息指示无法确定构成被检测物质的属性，确定用于检测被检测物质的检测设备为第一检测设备和第二检测设备。

- [0027] 具体实现中，粒子组成信息根据被检测物质由原子构成的概率确定。当被检测物质由原子构成的概率大于预设值时，粒子组成信息指示被检测物质由原子构成。当被检测物质由原子构成的概率不大于预设值时，粒子组成信息指示被检测物质由分子构成。其中，预设值可以是50%或60%。
- [0028] 另一具体实现中，粒子组成信息根据被检测物质由原子构成的概率和被检测物质由分子构成的概率确定。
- [0029] 与现有技术相比，本实施例中提供的确定检测设备的方法，检测装置能够在用户不确定使用哪种检测设备检测被检测物质时，通过获取被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测被检测物质的检测设备，提高了用户的检测效率，以及检测装置的智能性。
- [0030] 本申请的第二实施例涉及一种确定检测设备的方法，本实施例是对第一实施例的进一步细化，具体说明了步骤101，以及其他相关步骤。
- [0031] 如图2所示，本实施例包括步骤201至步骤207。其中，步骤203与第一实施例中的步骤102大致相同，此处不再详述，下面主要介绍不同之处：
- [0032] 步骤201：获取被检测物质的测试数据。
- [0033] 具体地说，用户将样品放置于指定位置，点击开始检测。检测装置在接收到检测指令时，获取被检测物质的测试数据。其中，被检测物质的测试数据包括被检测物质的图像。
- [0034] 步骤202：将被检测物质的测试数据输入预先训练得到的分类模型，根据分类模型的输出，确定被检测物质的粒子组成信息。
- [0035] 具体地说，分类模型用于定义被检测物质的测试数据和被检测物质的粒子组成信息的对应关系。
- [0036] 以下对训练分类模型的过程进行举例说明。
- [0037] 因为原子物质仅包括金属、金刚石、石墨、稀有气体等很少的物质，在训练分类模型时，将上述物质作为原子物质，上述物质以外的物质都作为分子物质。用于训练分类模型的训练模块中预先存储有原子物质的图像，并通过卷积神经网络（Convolutional Neural Network，简称CNN）提取原子物质的图像中的特征。训练模块通过分类器建立CNN提取的特征与被检测物质的粒子组成信息的对

应关系。

[0038] 值得一提的是，由于原子物质的种类较少，训练量较小，识别难度更低，针对原子物质训练分类模型，降低了训练难度。

[0039] 需要说明的是，训练分类模型的过程可以在检测装置中进行，也可以在与检测装置通信的其他装置中进行。例如，将训练数据传输至云端，由云端进行分类模型的训练。

[0040] 需要说明的是，实际应用中，本领域技术人员还可以根据检测装置中设置的检测设备的使用范围，确定被检测物质的测试数据、训练分类模型的方式和粒子组成信息，以使检测装置能够在设置超过两个检测设备时，确定用于检测被检测物质的检测设备。例如，检测装置中用于检测分子物质的检测设备有拉曼检测设备和红外检测设备，可以根据拉曼检测设备和红外检测设备分别适合于检测哪些物质，训练分类模型。

[0041] 又如，检测装置中除了拉曼检测设备、Libs检测设备以外，还设置有微波检测设备。由于拉曼检测设备和Libs检测设备无法检测金属瓶内的被检测物质，所以被检测物质的测试数据中还包括盛放被检测物质的容器信息。分类模型根据盛放被检测物质的容器信息确定被检测物质放置于金属瓶内时，确定用于检测被检测物质的检测设备为微波检测设备。分类模型根据盛放被检测物质的容器信息确定被检测物质未放置于金属瓶内时，根据被检测物质的测试数据中被检测物质的图像等其他数据，确定构成被检测物质的粒子的属性。进一步的，分类模型根据构成被检测物质的粒子的属性，确定用于检测被检测物质的检测设备为Libs检测设备或拉曼检测设备。

[0042] 需要说明的是，被检测物质的测试数据还可以包括气味传感器、红外传感器等检测被检测物质获得的数据。

[0043] 具体实现中，分类模型的输出可以是被检测物质的粒子组成信息；也可以是被检测物质由原子构成的概率，以及被检测物质由分子构成的概率。

[0044] 情况1，分类模型的输出为被检测物质的粒子组成信息。分类模型根据被检测物质的测试数据，确定被检测物质由原子构成的概率，以及被检测物质由分子构成的概率。根据被检测物质由原子构成的概率，以及被检测物质由分子构成

的概率，确定分类模型的输出。

[0045] 以下对确定根据被检测物质由原子构成的概率，以及被检测物质由分子构成的概率，确定分类模型的输出的方式进行举例说明。

[0046] 方式1：分类模型判断被检测物质由原子构成的概率是否大于被检测物质由分子构成的概率，若是，确定分类模型的输出为被检测物质由原子构成；否则，确定分类模型的输出为被检测物质由分子构成。

[0047] 方式2：分类模型判断被检测物质由原子构成的概率与被检测物质由分子构成的概率的差值是否大于阈值。例如，阈值为10%。若确定大于阈值，分类模型按照方式1描述的方法进一步确定构成被检测物质的粒子的属性，否则，确定分类模型的输出为无法确定构成被检测物质的粒子的属性。

[0048] 情况2，分类模型的输出为被检测物质由原子构成的概率，以及被检测物质由分子构成的概率。检测装置根据被检测物质由原子构成的概率，以及被检测物质由分子构成的概率，确定被检测物质的粒子组成信息。

[0049] 需要说明的是，检测装置根据被检测物质由原子构成的概率，以及被检测物质由分子构成的概率，确定被检测物质的粒子组成信息的过程，与分类模型根据被检测物质由原子构成的概率，以及被检测物质由分子构成的概率，确定分类模型的输出的方式大致相同，此处不再赘述。

[0050] 执行步骤203。

[0051] 步骤204：调用用于检测被检测物质的检测设备检测被检测物质。

[0052] 步骤205：判断用于检测被检测物质的检测设备检测的光谱是否符合预设要求。

[0053] 具体地说，预设要求可以是光谱的信噪比处于预设范围，和/或，光谱的波形中有波峰。检测装置若确定光谱符合预设要求，执行步骤206，若确定光谱不符合预设要求，检测装置执行步骤207。

[0054] 步骤206：根据光谱确定被检测物质的检测结果。结束确定检测设备的流程。

[0055] 具体地说，检测装置调用匹配算法，将被检测物质的光谱与预先存储的已知样品的光谱进行匹配，根据匹配结果确定检测结果，并将检测结果呈现给用户。

[0056] 具体实现中，在确定光谱符合预设要求后，检测装置可以将被检测物质的测试

数据，以及被检测物质的粒子组成信息作为分类模型的训练数据，训练分类模型；其中，分类模型用于定义被检测物质的测试数据和被检测物质的粒子组成信息的对应关系。

[0057] 值得一提的是，在云端进行分类模型的训练时，可以将所有检测装置的数据都作为云端的训练数据，提升了训练速度。训练数据的增加，使得训练结果更加准确。

[0058] 步骤207：调用用于检测被检测物质的检测设备以外的检测设备检测被检测物质。

[0059] 具体地说，光谱不符合预设要求时，例如，光谱的信噪比不达标，或光谱没有波峰等，则说明可能是分类模型分类错误，或者被检测物质的测试数据有误，导致检测装置出现误识别问题，例如，将原子物质误识别为分子物质，或者是被检测物质为没有拉曼信号的分子物质。该情况下，调用其他检测设备检测被检测物质。

[0060] 需要说明的是，若用于检测被检测物质的检测设备为用户指定的检测设备，则提示检测异常，可尝试使用其他检测设备检测。

[0061] 需要说明的是，若检测装置的每个检测设备得到的光谱均不符合要求时，可以显示所有的光谱，和/或，提示用户检测异常。

[0062] 与现有技术相比，本实施例中提供的确定检测设备的方法，检测装置能够在用户不确定使用哪种检测设备检测被检测物质时，通过获取被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测被检测物质的检测设备，提高了用户的检测效率，以及检测装置的智能性。除此之外，在云端进行分类模型的训练时，可以将所有检测装置的数据都作为云端的训练数据，提升了训练速度。训练数据的增加，使得训练结果更加准确。

[0063] 本申请的第三实施例涉及一种检测装置，如图3所示，包括：获取模块301和确定模块302。获取模块301用于获取被检测物质的粒子组成信息。其中，粒子组成信息用于指示被检测物质由原子构成、被检测物质由分子构成和无法确定构成被检测物质的粒子的属性中的任意一种。确定模块302用于根据被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测被检测物质的检测设备。

- [0064] 不难发现，本实施例为与第一实施例相对应的系统实施例，本实施例可与第一实施例互相配合实施。第一实施例中提到的相关技术细节在本实施例中依然有效，为了减少重复，这里不再赘述。相应地，本实施例中提到的相关技术细节也可应用在第一实施例中。
- [0065] 本申请的第四实施例涉及一种检测装置，本实施例是对第三实施例的细化，具体说明了获取模块的作用，以及检测装置的其他模块。
- [0066] 如图4所示，检测装置包括：获取模块401、确定模块402、调用模块403。
- [0067] 获取模块401具体用于获取被检测物质的测试数据，将被检测物质的测试数据输入预先训练得到的分类模型，根据分类模型的输出，确定被检测物质的粒子组成信息。
- [0068] 调用模块403用于调用用于检测被检测物质的检测设备检测被检测物质；判断用于检测被检测物质的检测设备检测的光谱是否符合预设要求，若是，根据光谱确定被检测物质的检测结果；否则，调用用于检测被检测物质的检测设备以外的检测设备检测被检测物质。
- [0069] 需要说明的是，图4中，检测设备以第一检测设备404和第二检测设备405为例，说明检测装置的结构，实际应用中，可以根据需要设置检测设备的个数。
- [0070] 需要说明的是，实际应用中，第一检测设备404和第二检测设备405可以设置为焦点不重合，可以将两者设置为共焦点。第一检测设备404与第二检测设备405可以是两个独立激光光路，也可以共用最后一部分激光光路。其中，采用独立激光光路结构的检测装置的如图5所示，采用共激光光路结构的检测装置如图6所示。
- [0071] 不难发现，本实施例为与第二实施例相对应的系统实施例，本实施例可与第二实施例互相配合实施。第二实施例中提到的相关技术细节在本实施例中依然有效，为了减少重复，这里不再赘述。相应地，本实施例中提到的相关技术细节也可应用在第二实施例中。
- [0072] 本申请的第五实施例涉及一种检测装置，如图7所示，包括至少一个处理器501；以及，与至少一个处理器501通信连接的存储器502。其中，存储器502存储有可被至少一个处理器501执行的指令，指令被至少一个处理器501执行，以使至

少一个处理器501能够执行上述确定检测设备的方法。

[0073] 本实施例中，处理器501以中央处理器（Central Processing Unit，CPU）为例，存储器502以可读写存储器（Random Access Memory，RAM）为例。处理器501、存储器502可以通过总线或者其他方式连接，图7中以通过总线连接为例。存储器502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分类模型就可以存储于存储器502中。处理器501通过运行存储在存储器502中的非易失性软件程序、指令以及模块，从而执行设备的各种功能应用以及数据处理，即实现上述确定检测设备的方法。

[0074] 存储器502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；存储数据区可存储选项列表等。此外，存储器502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502可选包括相对于处理器远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至外接设备。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。

[0075] 一个或者多个模块存储在存储器中，当被一个或者多个处理器执行时，执行上述任意方法实施例中的确定检测设备的方法。

[0076] 上述产品可执行本申请实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果，未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本申请实施例所提供的方法。

[0077] 本申请的第六实施例涉及一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序。计算机程序被处理器执行时实现以上任意方法实施例所描述的确定检测设备的方法。

[0078] 即，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步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一个设备（可以是单片机，芯片等）或处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、

移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0079] 本领域的普通技术人员可以理解，上述各实施例是实现本申请的具体实施例，而在实际应用中，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本申请的精神和范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种确定检测设备的方法，其中，包括：
获取被检测物质的粒子组成信息；其中，所述粒子组成信息用于指示所述被检测物质由原子构成、所述被检测物质由分子构成和无法确定构成所述被检测物质的粒子的属性中的任意一种；
根据所述被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测所述被检测物质的检测设备。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的确定检测设备的方法，其中，所述根据所述被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测所述被检测物质的检测设备，具体包括：
若确定所述粒子组成信息指示所述被检测物质由原子构成，确定所述用于检测所述被检测物质的检测设备为第一检测设备；其中，所述第一检测设备用于获取所述被检测物质的第一光谱，所述第一光谱用于表征所述被检测物质的原子组成；
若确定所述粒子组成信息指示所述被检测物质由分子构成，确定所述用于检测所述被检测物质的检测设备为第二检测设备；其中，所述第二检测设备用于获取所述被检测物质的第二光谱，所述第二光谱用于表征所述被检测物质的分子组成；
若确定所述粒子组成信息指示无法确定构成所述被检测物质的属性，确定所述用于检测所述被检测物质的检测设备为所述第一检测设备和所述第二检测设备。
- [权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的确定检测设备的方法，其中，所述获取被检测物质的粒子组成信息，具体包括：
获取所述被检测物质的测试数据；其中，所述被检测物质的测试数据包括所述被检测物质的图像；
将所述被检测物质的测试数据输入预先训练得到的分类模型，根据所述分类模型的输出，确定所述被检测物质的粒子组成信息；其中，所述分类模型用于定义所述被检测物质的测试数据和所述被检测物质的

粒子组成信息的对应关系。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述确定检测设备的方法，其中，所述被检测物质的测试数据还包括气味传感器和/或红外传感器检测所述被检测物质获得的数据。

[权利要求 5] 根据权利要求3或4所述确定检测设备的方法，其中，所述分类模型的输出为所述被检测物质的粒子组成信息；确定所述分类模型的输出的具体过程为：

根据所述被检测物质的测试数据，确定所述被检测物质由原子构成的概率，以及所述被检测物质由分子构成的概率；

根据所述被检测物质由原子构成的概率，以及所述被检测物质由分子构成的概率，确定所述分类模型的输出。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述确定检测设备的方法，其中，所述根据所述被检测物质由原子构成的概率，以及所述被检测物质由分子构成的概率，确定所述分类模型的输出，具体包括：

判断所述被检测物质由原子构成的概率是否大于所述被检测物质由分子构成的概率；

若是，确定所述分类模型的输出为所述被检测物质由原子构成；

否则，确定所述分类模型的输出为所述被检测物质由分子构成。

[权利要求 7] 根据权利要求5所述确定检测设备的方法，其中，根据所述被检测物质由原子构成的概率，以及所述被检测物质由分子构成的概率，确定所述分类模型的输出，具体包括：

若确定所述被检测物质由原子构成的概率与所述被检测物质由分子构成的概率的差值不大于阈值，确定所述分类模型的输出为无法确定构成所述被检测物质的粒子的属性。

[权利要求 8] 根据权利要求3或4所述确定检测设备的方法，其中，所述分类模型的输出为所述被检测物质由原子构成的概率，以及所述被检测物质由分子构成的概率；

所述根据所述分类模型的输出，确定所述被检测物质的粒子组成信息

，具体包括：

判断所述被检测物质由原子构成的概率是否大于所述被检测物质由分子构成的概率；

若是，确定所述粒子组成信息指示所述被检测物质由原子构成；

否则，确定所述粒子组成信息指示所述被检测物质由分子构成。

[权利要求 9] 根据权利要求6或8所述的确定检测设备的方法，其中，在所述判断所述被检测物质由原子构成的概率是否大于所述被检测物质由分子构成的概率之前，所述确定检测设备的方法还包括：

确定所述被检测物质由原子构成的概率与所述被检测物质由分子构成的概率的差值大于阈值。

[权利要求 10] 根据权利要求3或4所述的确定检测设备的方法，其中，所述分类模型的输出为所述被检测物质由原子构成的概率，以及所述被检测物质由分子构成的概率；

所述根据所述分类模型的输出，确定所述被检测物质的粒子组成信息，具体包括：

若确定所述被检测物质由原子构成的概率与所述被检测物质由分子构成的概率的差值不大于阈值，确定所述被检测物质的粒子组成信息指示无法确定构成所述被检测物质的粒子的属性。

[权利要求 11] 根据权利要求1至10中任一项所述的确定检测设备的方法，其中，所述确定用于检测所述被检测物质的检测设备之后，所述确定检测设备的方法还包括：

调用所述用于检测所述被检测物质的检测设备检测所述被检测物质；

判断所述用于检测所述被检测物质的检测设备检测的光谱是否符合预设要求；

若是，根据所述光谱确定所述被检测物质的检测结果；

否则，调用所述用于检测所述被检测物质的检测设备以外的检测设备检测所述被检测物质。

[权利要求 12] 根据权利要求11所述的确定检测设备的方法，其中，所述预设要求为

所述光谱的信噪比处于预设范围，和/或，所述光谱的波形中有波峰。

[权利要求 13] 根据权利要求11或12所述的确定检测设备的方法，其中，在确定所述光谱符合所述预设要求之后，所述确定检测设备的方法还包括：将被检测物质的测试数据，以及所述被检测物质的粒子组成信息作为分类模型的训练数据，训练所述分类模型；其中，所述分类模型用于定义所述被检测物质的测试数据和所述被检测物质的粒子组成信息的对应关系。

[权利要求 14] 一种检测装置，其中，包括：获取模块和确定模块；所述获取模块用于获取被检测物质的粒子组成信息；其中，所述粒子组成信息用于指示所述被检测物质由原子构成、所述被检测物质由分子构成和无法确定构成所述被检测物质的粒子的属性中的任意一种；所述确定模块用于根据所述被检测物质的粒子组成信息，确定用于检测所述被检测物质的检测设备。

[权利要求 15] 一种检测装置，其中，包括至少一个处理器；以及，与所述至少一个处理器通信连接的存储器；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，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求1至13任一项所述的确定检测设备的方法。

[权利要求 16] 一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至13任一项所述的确定检测设备的方法。

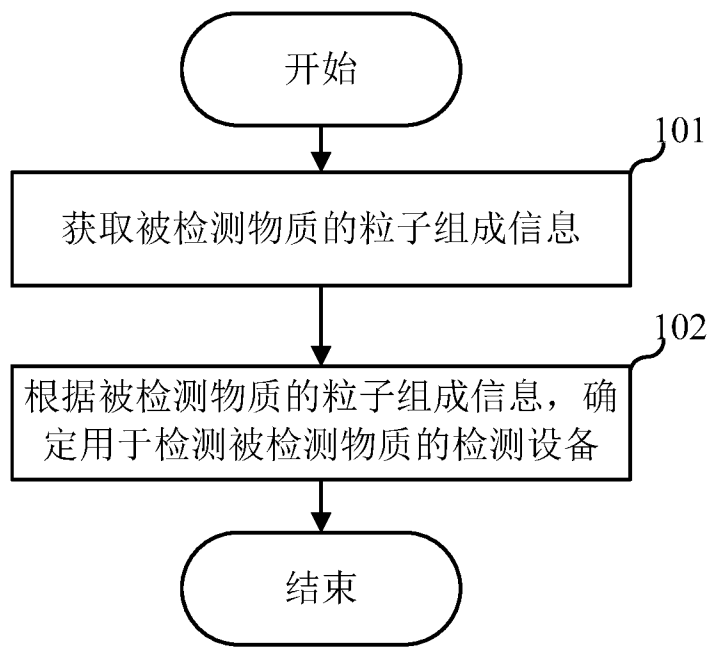


图 1

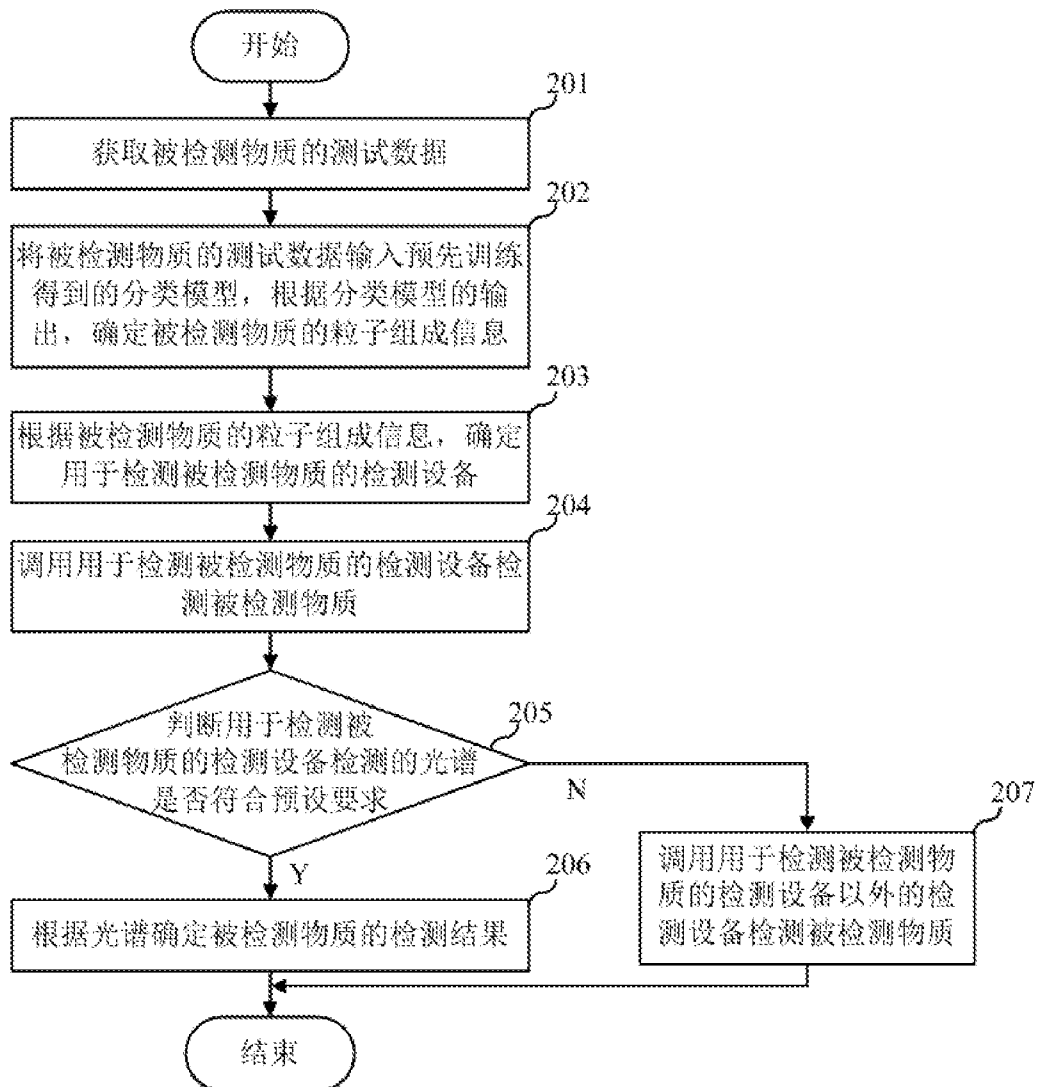


图 2

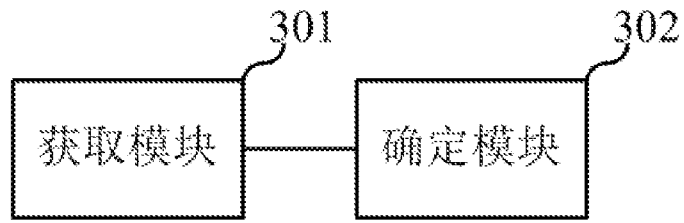


图 3

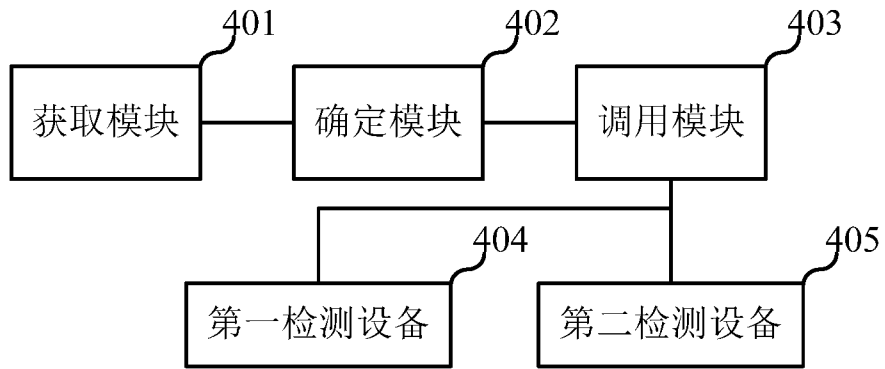


图 4

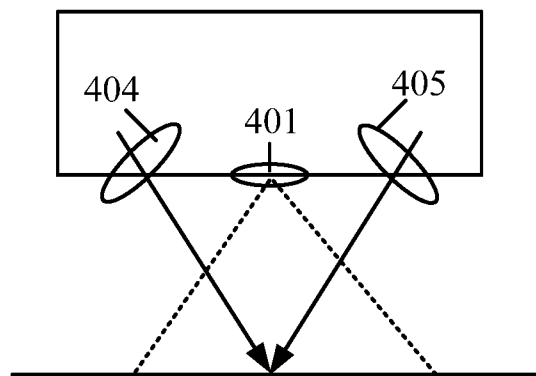


图 5

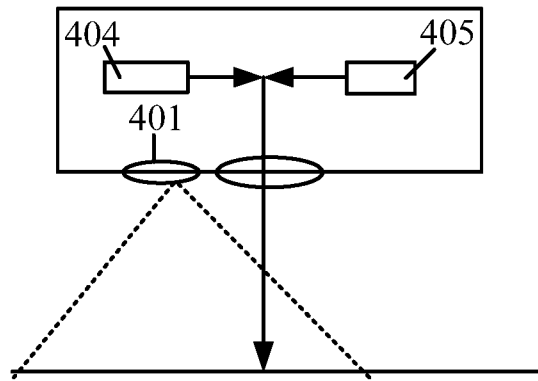


图 6

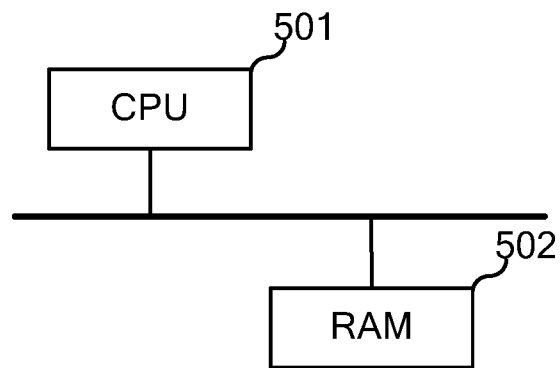


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/088250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/00(2019.01)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)

G06F17/-;G06F19/-;G01N21/-

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, VEN, CNKI, ISI Web of Knowledge: 粒子, 组成, 构成, 原子, 分子, 定性, 识别, 图像, 模型, 概率, 比较, 对比, 差值, 阈值, atom??. molecule, element, composition?, identify+, proportion, ratio, content, match, compare

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 108780048 A (CLOUDMINDS (SHENZHEN) HOLDINGS CO., LTD.) 09 November 2018 (2018-11-09) claims 1-16	1-16
X	CN 203224448 U (SHENZHEN UNIVERSITY) 02 October 2013 (2013-10-02) description, paragraphs [0002]-[0035]	1-4, 14
Y	CN 203224448 U (SHENZHEN UNIVERSITY) 02 October 2013 (2013-10-02) description, paragraphs [0002]-[0035]	5-13, 15-16
Y	CN 104750761 A (SHANGHAI ZHIHUA CHEMICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 July 2015 (2015-07-01) description, paragraphs [0009]-[0021]	5-13, 15-16
A	CN 104730044 A (BEIJING RESEARCH CENTER OF INTELLIGENT EQUIPMENT FOR AGRICULTURE) 24 June 2015 (2015-06-24) entire document	1-16
A	CN 103792214 A (GUODIAN SCIENCE AND TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 14 May 2014 (2014-05-14) entire document	1-16

 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

18 January 2019

Date of mailing of the international search report

13 February 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/088250**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203606288 U (XI'AN INSTITUTE OF OPTICS AND PRECISION MECHANICS, CAS) 21 May 2014 (2014-05-21) entire document	1-16
A	US 2003231306 A1 (GORNUSHKIN, I.B. ET AL.) 18 December 2003 (2003-12-18) entire document	1-16
A	US 2012062874 A1 (BECKSTEAD, J. ET AL.) 15 March 2012 (2012-03-15) entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/088250

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108780048	A	09 November 2018	None			
CN	203224448	U	02 October 2013	None			
CN	104750761	A	01 July 2015	CN	104750761	B	22 June 2018
CN	104730044	A	24 June 2015	CN	104730044	B	25 July 2017
CN	103792214	A	14 May 2014	CN	103792214	B	13 July 2016
CN	203606288	U	21 May 2014	None			
US	2003231306	A1	18 December 2003	US	6987564	B2	17 January 2006
US	2012062874	A1	15 March 2012	US	8547540	B2	01 October 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/088250

<p>A. 主题的分类 G06F 17/00(2019.01)i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06F17/-;G06F19/-;G01N21/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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, VEN, CNKI, ISI Web of Knowledge:粒子, 组成, 构成, 原子, 分子, 定性, 识别, 图像, 模型, 概率, 比较, 对比, 差值, 阈值, atom??. molecule, element, composition?, identify+, proportion, ratio, content, match, compare</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <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>E</td> <td>CN 108780048 A (深圳达闼科技控股有限公司) 2018年 11月 9日 (2018 - 11 - 09) 权利要求1-16</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 203224448 U (深圳大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 说明书第[0002]-[0035]段</td> <td>1-4, 14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 203224448 U (深圳大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 说明书第[0002]-[0035]段</td> <td>5-13, 15-16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104750761 A (上海致化化学科技有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0009]-[0021]段</td> <td>5-13, 15-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104730044 A (北京农业智能装备技术研究中心) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103792214 A (国电科学技术研究院) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203606288 U (中国科学院西安光学精密机械研究所) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 108780048 A (深圳达闼科技控股有限公司) 2018年 11月 9日 (2018 - 11 - 09) 权利要求1-16	1-16	X	CN 203224448 U (深圳大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 说明书第[0002]-[0035]段	1-4, 14	Y	CN 203224448 U (深圳大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 说明书第[0002]-[0035]段	5-13, 15-16	Y	CN 104750761 A (上海致化化学科技有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0009]-[0021]段	5-13, 15-16	A	CN 104730044 A (北京农业智能装备技术研究中心) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1-16	A	CN 103792214 A (国电科学技术研究院) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 全文	1-16	A	CN 203606288 U (中国科学院西安光学精密机械研究所) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
E	CN 108780048 A (深圳达闼科技控股有限公司) 2018年 11月 9日 (2018 - 11 - 09) 权利要求1-16	1-16																								
X	CN 203224448 U (深圳大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 说明书第[0002]-[0035]段	1-4, 14																								
Y	CN 203224448 U (深圳大学) 2013年 10月 2日 (2013 - 10 - 02) 说明书第[0002]-[0035]段	5-13, 15-16																								
Y	CN 104750761 A (上海致化化学科技有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0009]-[0021]段	5-13, 15-16																								
A	CN 104730044 A (北京农业智能装备技术研究中心) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1-16																								
A	CN 103792214 A (国电科学技术研究院) 2014年 5月 14日 (2014 - 05 - 14) 全文	1-16																								
A	CN 203606288 U (中国科学院西安光学精密机械研究所) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 全文	1-16																								
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2019年 1月 18日	2019年 2月 13日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																									
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	张晶																									
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-10-62085648																									

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
A	US 2003231306 A1 (GORNUSHKIN I B 等) 2003年 12月 18日 (2003 - 12 - 18) 全文	1-16
A	US 2012062874 A1 (BECKSTEAD JEFFREY等) 2012年 3月 15日 (2012 - 03 - 15) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/088250

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	108780048	A	2018年 11月 9日	无			
CN	203224448	U	2013年 10月 2日	无			
CN	104750761	A	2015年 7月 1日	CN	104750761	B	2018年 6月 22日
CN	104730044	A	2015年 6月 24日	CN	104730044	B	2017年 7月 25日
CN	103792214	A	2014年 5月 14日	CN	103792214	B	2016年 7月 13日
CN	203606288	U	2014年 5月 21日	无			
US	2003231306	A1	2003年 12月 18日	US	6987564	B2	2006年 1月 17日
US	2012062874	A1	2012年 3月 15日	US	8547540	B2	2013年 10月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)