

(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 2019/223148 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/00 (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/102201

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 24 日 (24.08.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810502333.2 2018年5月23日 (23.05.2018) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王健宗(WANG, Jianzong); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 吴天博(WU, Tianbo); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 黄章成(HUANG, Zhangcheng); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。 肖京(XIAO, Jing); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市沃德知识产权代理事务所(普通合伙)(SHENZHEN WORLD INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区园

(54) Title: ACNE DETERMINATION METHOD BASED ON FACIAL RECOGNITION, TERMINAL, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 基于面部识别的痤疮判断方法、终端及存储介质

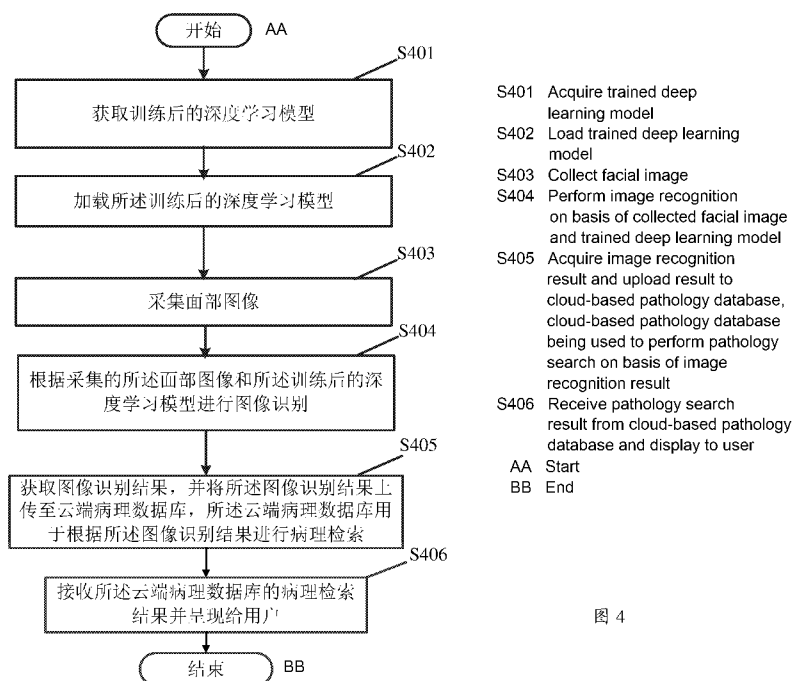


图 4

(57) Abstract: An acne determination method based on facial recognition, applied in a terminal, comprising: acquiring a trained deep learning model (S401); loading said model (S402); collecting a facial image (S403); performing image recognition on the basis of the collected facial image and the trained deep learning model (S404); acquiring an image recognition result, and uploading said result to a cloud-based pathology database, said database being used to perform a pathology search on the basis of the image recognition result (S405); receiving a pathology search result from the cloud-based pathology database and displaying same to a user (S406). The acne

岭街道八卦四路10号中浩大厦1528-1530室
于志光, Guangdong 518000 (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。
- (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))。

determination method based on facial recognition, the terminal, and a storage medium are able to quickly and accurately make an initial determination regarding patient condition and provide an appropriate treatment regimen, thus improving patient treatment efficiency.

(57) 摘要: 一种基于面部识别的痤疮判断方法, 应用于终端, 包括: 获取训练后的深度学习模型(S401); 加载所述训练后的深度学习模型(S402); 采集面部图像(S403); 根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别(S404); 获取图像识别结果, 并将所述图像识别结果上传至云端病理数据库, 所述云端病理数据库用于根据所述图像识别结果进行病理检索(S405); 接收所述云端病理数据库的病理检索结果并呈现给用户(S406)。所述基于面部识别的痤疮判断方法、终端及存储介质, 可以快速准确的对患者的情况做一个初步的判断并给出合适的治疗方案, 进而提高患者就诊效率。

基于面部识别的痤疮判断方法、终端及存储介质

本申请要求于2018年5月23日提交中国专利局，申请号为201810502333.2、
发明名称为“基于面部识别的痤疮判断方法、终端及存储介质”的中国专利
5 申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及面部识别领域，尤其涉及一种基于面部识别的痤疮判断方法、
终端及存储介质。

背景技术

痤疮是一种由多种因素引起的常见的慢性毛囊、皮脂腺炎症。在我国，
人群中约有85%在12-24岁期间出现痤疮，其中仅有10%-30%的痤疮患者就诊
于皮肤科，但国内仅有约2.2万名皮肤科医生，医生人数短缺加上资源分布不
15 均，使许多痤疮患者在病发初期难以获得及时有效的治疗，最终导致症状恶
化，甚至最终引发焦虑症、抑郁症等严重心理问题。

目前，痤疮诊治基本靠皮肤科医生的临床经验积累，但受专业医护人员
资源的限制，无论是痤疮患者还是一些边缘地区接诊的医生都无法快速准确
的获得一个对当前病症的诊断结果以及合适的治疗方案，进而耽误病人病情。

发明内容

有鉴于此，本申请提出一种基于面部识别的痤疮判断方法、终端及存储
介质，通过实施上述方式，可以快速准确的对患者的情况做一个初步的判断，
进而提高患者就诊效率。

首先，为实现上述目的，本申请提出一种终端，所述终端包括存储器、
25 处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的基于面部识别的痤疮

判断程序，所述基于面部识别的痤疮判断程序被所述处理器执行时实现如下步骤：获取训练后的深度学习模型；加载所述训练后的深度学习模型；采集面部图像；根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别；获取图像识别结果，并将所述图像识别结果上传至云端病理数据库，
5 所述云端病理数据库用于根据所述图像识别结果进行病理检索；及接收所述云端病理数据库的病理检索结果并呈现给用户。

此外，为实现上述目的，本申请还提供一种基于面部识别的痤疮判断方法，所述基于面部识别的痤疮判断方法包括：获取训练后的深度学习模型；加载所述训练后的深度学习模型；采集面部图像；根据采集的所述面部图像
10 和所述训练后的深度学习模型进行图像识别；获取图像识别结果，并将所述图像识别结果上传至云端病理数据库，所述云端病理数据库用于根据所述图像识别结果进行病理检索；及接收所述云端病理数据库的病理检索结果并呈现给用户。

进一步地，为实现上述目的，本申请还提供一种存储介质，所述存储介质存储有基于面部识别的痤疮判断程序，所述基于面部识别的痤疮判断程序可被至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器执行如上所述的基于面部识别的痤疮判断方法的步骤。

附图说明

20 图 1 是实现本申请各个实施例的一种终端的硬件结构示意图；
图 2 是本申请一种终端的应用环境图；
图 3 是本申请基于面部识别的痤疮判断程序第一实施例的程序模块图；
图 4 是本申请基于面部识别的痤疮判断方法第一实施例的实施流程示意图；
25 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

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。

- 5 在后续的描述中，使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为了有利于本申请的说明，其本身没有特定的意义。因此，“模块”、“部件”或“单元”可以混合地使用。

10 终端可以以各种形式来实施。例如，本申请中描述的终端可以包括诸如手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、便捷式媒体播放器（Portable Media Player, PMP）、导航装置、可穿戴设备、智能手环、计步器等可具有图像获取功能的终端，以及诸如数字 TV、台式计算机等可具有图像获取功能的固定终端。

15 后续描述中将以移动终端为例进行说明，本领域技术人员将理解的是，除了特别用于移动目的的元件之外，根据本申请的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

20 请参阅图 1，其为实现本申请各个实施例的一种终端的硬件结构示意图，该终端 100 可以包括：RF（Radio Frequency，射频）单元 101、WiFi 模块 102、音频输出单元 103、A/V（音频/视频）输入单元 104、传感器 105、显示单元 106、用户输入单元 107、接口单元 108、存储器 109、处理器 110、以及电源 111 等部件。本领域技术人员可以理解，图 1 中示出的终端装置结构并不构成对终端的限定，终端装置可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。其中存储器 109 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 109 可主要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、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 109 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、或其他易失性固态存储器件。

尽管图 1 未示出，终端 100 还可以包括蓝牙模块等，在此不再赘述。

图 2 是本申请一种终端的应用环境图。其基于图 1 所示的终端 100，通过采集目标对象 400 的目标图像，并对采集的图像进行一定的初步处理后，导入训练好的深度学习模型进行计算，获得计算结果，并将计算结果上传至云端病理数据库 500，所述云端病理数据库 500 用于根据所述图像识别结果进行病理检索；再接收所述云端病理数据库 500 的病理检索结果并呈现给用户。如此，可以利用深度学习，准确快速的识别症状，再结合病理数据库进行快速的病理检索，进而供患者或医生进行参考判断，提升了痤疮治疗效率。

基于上述终端 100 硬件结构、通信网络系统及上述应用环境，提出本申请方法各个实施例。

首先，本申请提出一种基于面部识别的痤疮判断程序 300。

参阅图 3 所示，是本申请基于面部识别的痤疮判断程序 300 第一实施例的程序模块图。

本实施例中，所述的基于面部识别的痤疮判断程序 300 包括一系列的存储于上述终端 100 中存储器 109 上的计算机程序指令，当该计算机程序指令被处理器 110 执行时，可以实现本申请各实施例的基于面部识别的痤疮判断操作。在一些实施例中，基于该计算机程序指令各部分所实现的特定的操作，所述基于面部识别的痤疮判断程序 300 可以被划分为一个或多个模块。例如，在图 3 中，所述的基于面部识别的痤疮判断程序 300 可以被分割成训练模块 301、加载模块 302、采集模块 303、识别模块 304、检索模块 305、输出模块 306。其中：

所述训练模块 301 用于获取训练后的深度学习模型。

在本实施方式中，深度学习模型可以为 VGG-16 模型，也可以为 inceptionV3 模型，上述两种深度学习模型均为图像分类模型，为谷歌 (Google) 官网开放的深度学习模型代码。下载 VGG-16 模型或 inceptionV3 模型代码后，利用训练数据对上述 VGG-16 模型或 inceptionV3 模型进行训练，最终获得训练后的深度学习模型。

具体的，所述获取训练后的深度学习模型的步骤具体包括：

1) 整理训练数据，所述训练数据为大量的痤疮病症图片。

在本实施方式中，痤疮可根据临床表现分为 8 类：粉刺性痤疮、丘疹性痤疮、脓包性痤疮、囊肿性痤疮、结节性痤疮、萎缩性痤疮、聚合性痤疮、恶病质性青春痘。而根据痤疮皮损性质和严重程度将痤疮分为 4 级：I 级，总皮损数小于 30 个；II 级，总皮损数 31-50 个；III 级，总皮损数 50-100 个，结节数小于 3 个；IV 级，总皮损数大于 100 个，结节/囊肿数大于 3 个。故基于此，对用户上传的所有训练数据分类为 $4 \times 8 = 32$ 类，并以一定格式保存，即将同一类数据存放于同一个文件夹，文件名即为其类名。

2) 获取用户上传的规定格式的训练数据。

3) 验证获取的训练数据的格式，即判断是否符合步骤 1) 中确定的数据格式。

4) 利用迁移学习方式将所述训练数据载入深度学习模型进行训练以获取训练后的深度学习模型，即通过深度学习模型对载入的训练数据进行预订次数的迭代计算，进而得到训练后的深度学习模型。

加载模块 302 用于加载所述训练后的深度学习模型。

在本实施方式中，上述终端中包括 tensorflow 模块，其中所述 tensorflow 是谷歌（Google）基于 DistBelief 进行研发的第二代人工智能学习系统，其可以支持深度神经网络进行流图的快速计算。具体的，上述 tensorflow 模块在通过加载完成上述训练后的深度学习模型之后，还对所述深度学习模型进行初始化，进而为后续深度学习模型的计算做好准备。

采集模块 303 用于采集面部图像。

在本实施方式中，采集面部图像主要通过调用终端的图像获取装置的 API 接口，再通过所述 API 接口开启所述图像获取装置并接收所述图像获取装置采集的面部图像。其中，所述图像获取装置优选为摄像头。

更进一步地，采集模块 303 在采集面部图像的的过程中：首先通过终端显示界面提示用户选择上传照片或拍摄照片；若用户选择上传照片，提示用户上传正向、左向、右向面部照片各一张作为所述面部图像；若用户选择拍摄照片，提示用户将面部暴露在自然光源下，并拍摄正向、左向、右向面部照片各一张作为所述面部图像。

更进一步地，采集模块 303 在采集完所述面部图像之后，还可以对所述面部图像进行预处理，即对采集的面部图像进行预设尺寸的裁剪，并对裁剪后的面部图像进行压缩。因为一般采集的面部图像都是 1M 以上的大小，图片过大对计算过程中数据传输效率存在影响。故通过预先的裁剪和压缩，提高上述深度学习模型计算的效率。

识别模块 304 用于根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别。

在本实施方式中，识别模块 304 将采集的所述面部图像发送到上述 tensorflow 模块中，所述 tensorflow 模块将所述面部图像在所述训练后的深度学习模型中计算。具体而言，任何图像本质对于计算机而言都是一定大小的数字阵列，比如讲所述面部图像裁剪为 18*18 像素尺寸的大小，输入到训练后的深度学习模型中（此时深度学习模型可以设置为 324 个输入节点），所述深度学习模型针对 4*8=32 个输出均会反复迭代计算出一个结果。

检索模块 305 用于获取图像识别结果，并将所述图像识别结果上传至云端病理数据库 500，所述云端病理数据库 500 用于根据所述图像识别结果进行病理检索。

在本实施方式中，上述图像识别结果为 32 个输出结果中数值最大的输出端口代表的类，再将该结果上传至上述云端病理数据 500 中，上述云端病理数据库 500 存放着各种病症对应的症状、治疗方法、注意事项等病理。比如 I 级粉刺性痤疮对应的症状图片、如何治疗、治疗期和康复期的注意事项等等。

输出模块 306 用于接收所述云端病理数据库的病理检索结果并呈现给用

户。

在本实施方式中，所述输出模块306可以通过终端100的显示单元106进行匹配结果的输出，进而为用户提供一个直观的病情初步诊断。

通过上述程序模块 301-306，本申请所提出的基于面部识别的痤疮判断程序 300，通过对采集的面部图像进行识别后，快速的获取相应的诊断结果及治疗信息，进而为患者提供更高效的治疗方案。

此外，本申请还提出一种基于面部识别的痤疮判断方法。

参阅图4所示，是本申请基于面部识别的痤疮判断方法第一实施例的实施流程示意图。

步骤 S401，获取训练后的深度学习模型。

在本实施方式中，深度学习模型可以为 VGG-16 模型，也可以为 inceptionV3 模型，上述两种深度学习模型均为图像分类模型，为谷歌(Google)官网开放的深度学习模型代码。下载 VGG-16 模型或 inceptionV3 模型代码后，利用训练数据对上述 VGG-16 模型或 inceptionV3 模型进行训练，最终获得训练后的深度学习模型。

具体的，所述获取训练后的深度学习模型的步骤具体包括：

5) 整理训练数据，所述训练数据为大量的痤疮病症图片。

在本实施方式中，痤疮可根据临床表现分为 8 类：粉刺性痤疮、丘疹性痤疮、脓包性痤疮、囊肿性痤疮、结节性痤疮、萎缩性痤疮、聚合性痤疮、恶病质性青春痘。而根据痤疮皮损性质和严重程度将痤疮分为 4 级：I 级，总皮损数小于 30 个；II 级，总皮损数 31-50 个；III 级，总皮损数 50-100 个，结节数小于 3 个；IV 级，总皮损数大于 100 个，结节/囊肿数大于 3 个。故基于此，对用户上传的所有训练数据分类为 $4 \times 8 = 32$ 类，并以一定格式保存，即将同一类数据存放于同一个文件夹，文件名即为其类名。

- 6) 获取用户上传的规定格式的训练数据。
- 7) 验证获取的训练数据的格式，即判断是否符合步骤 1) 中确定的数据格式。
- 8) 利用迁移学习方式将所述训练数据载入深度学习模型进行训练以获取训练后的深度学习模型，即通过深度学习模型对载入的训练数据进行预订次数的迭代计算，进而得到训练后的深度学习模型。

步骤 S402，加载所述训练后的深度学习模型。

在本实施方式中，上述终端中包括 tensorflow 模块，其中所述 tensorflow 是谷歌（Google）基于 DistBelief 进行研发的第二代人工智能学习系统，其可以支持深度神经网络进行流图的快速计算。具体的，上述 tensorflow 模块在通过加载完成上述训练后的深度学习模型之后，还对所述深度学习模型进行初始化，进而为后续深度学习模型的计算做好准备。

步骤 S403，采集面部图像。

在本实施方式中，采集面部图像主要通过调用终端的图像获取装置的 API 接口，再通过所述 API 接口开启所述图像获取装置并接收所述图像获取装置采集的面部图像。其中，所述图像获取装置优选为摄像头。

更进一步地，采集模块 303 在采集面部图像的过程中：首先通过终端显示界面提示用户选择上传照片或拍摄照片；若用户选择上传照片，提示用户上传正向、左向、右向面部照片各一张作为所述面部图像；若用户选择拍摄照片，提示用户将面部暴露在自然光源下，并拍摄正向、左向、右向面部照片各一张作为所述面部图像。

更进一步地，采集模块 303 在采集完所述面部图像之后，还可以对所述面部图像进行预处理，即对采集的面部图像进行预设尺寸的裁剪，并对裁剪后的面部图像进行压缩。因为一般采集的面部图像都是 1M 以上的大小，图片过大对计算过程中数据传输效率存在影响。故通过预先的裁剪和压缩，提高上述深度学习模型计算的效率。

步骤 S404, 根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别。

在本实施方式中, 识别模块 304 将采集的所述面部图像发送到上述 tensorflow 模块中, 所述 tensorflow 模块将所述面部图像在所述训练后的深度学习模型中计算。具体而言, 任何图像本质对于计算机而言都是一定大小的数字阵列, 比如讲所述面部图像裁剪为 18×18 像素尺寸的大小, 输入到训练后的深度学习模型中 (此时深度学习模型可以设置为 324 个输入节点), 所述深度学习模型针对 $4 \times 8 = 32$ 个输出均会反复迭代计算出一个结果。

步骤 S405, 获取图像识别结果, 并将所述图像识别结果上传至云端病理数据库 500, 所述云端病理数据库 500 用于根据所述图像识别结果进行病理检索。

在本实施方式中, 上述图像识别结果为 32 个输出结果中数值最大的输出端口代表的类, 再将该结果上传至上述云端病理数据 500 中, 上述云端病理数据库 500 存放着各种病症对应的症状、治疗方法、注意事项等病理。比如 I 级粉刺性痤疮对应的症状图片、如何治疗、治疗期和康复期的注意事项等等。

在步骤 S406, 接收所述云端病理数据库的病理检索结果并呈现给用户。

在本实施方式中, 通过终端 100 的显示单元 106 进行匹配结果的输出, 进而为用户提供一个直观的病情初步诊断。

通过执行上述步骤 S401-S406, 本申请所提出的基于面部识别的痤疮判断方法, 通过对采集的面部图像进行识别后, 快速的获取相应的诊断结果及治疗信息, 进而为患者提供更高效的治疗方案。

本申请还提供了另一种实施方式, 即提供一种存储介质, 所述存储介质存储有基于面部识别的痤疮判断程序, 所述基于面部识别的痤疮判断程序可被至少一个处理器执行, 以使所述至少一个处理器执行如上所述的基于面部识别的痤疮判断方法的步骤。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述的方法。

以上仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种基于面部识别的痤疮判断方法，应用于终端，其特征在于，所述方法包括步骤：

获取训练后的深度学习模型；

5 加载所述训练后的深度学习模型；

采集面部图像；

根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别；

获取图像识别结果，并将所述图像识别结果上传至云端病理数据库，所述云端病理数据库用于根据所述图像识别结果进行病理检索；及

10 接收所述云端病理数据库的病理检索结果并呈现给用户。

2. 如权利要求 1 所述的基于面部识别的痤疮判断方法，其特征在于，所述获取训练后的深度学习模型的步骤具体包括：

获取用户上传的规定格式的训练数据；

15 利用迁移学习方式将所述训练数据载入深度学习模型进行训练以获取训练后的深度学习模型。

3. 如权利要求 1 所述的基于面部识别的痤疮判断方法，其特征在于，所述终端包括 tensorflow 模块，所述加载所述训练后的深度学习模型的步骤具体包括：

20 通过 tensorflow 模块加载所述训练后的深度学习模型并进行初始化，所述训练后的深度学习模型为训练后的 VGG-16 模型或 inceptionV3 模型。

4. 如权利要求 3 所述的基于面部识别的痤疮判断方法，其特征在于，所述根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别的步骤具体包括：

25 将采集的所述面部图像发送到所述 tensorflow 模块中，所述 tensorflow 模块将所述面部图像在所述训练后的深度学习模型中计算。

5. 如权利要求 1 所述的基于面部识别的痤疮判断方法，其特征在于，所

述采集面部图像的步骤包括:

调用终端的图像获取装置的 API 接口;

通过所述 API 接口开启所述图像获取装置并接收所述图像获取装置采集的面部图像。

5 6. 如权利要求 2-4 任一项所述的基于面部识别的痤疮判断方法, 其特征在于, 所述采集面部图像的步骤包括:

调用终端的图像获取装置的 API 接口;

通过所述 API 接口开启所述图像获取装置并接收所述图像获取装置采集的面部图像。

10 7. 如权利要求 6 所述的基于面部识别的痤疮判断方法, 其特征在于, 所述采集面部图像的步骤具体还包括:

对采集的所述面部图像进行预设尺寸的裁剪;

对裁剪后的所述面部图像进行压缩。

15 8. 一种终端, 其特征在于, 所述终端包括存储器、处理器, 所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的基于面部识别的痤疮判断程序, 所述基于面部识别的痤疮判断程序被所述处理器执行时实现如下步骤:

获取训练后的深度学习模型;

加载所述训练后的深度学习模型;

采集面部图像;

20 根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别;

获取图像识别结果, 并将所述图像识别结果上传至云端病理数据库, 所述云端病理数据库用于根据所述图像识别结果进行病理检索; 及

接收所述云端病理数据库的病理检索结果并呈现给用户。

25 9. 如权利要求 8 所述的终端, 其特征在于, 所述处理器处理所述获取训练后的深度学习模型的步骤之前还包括:

获取用户上传的规定格式的训练数据;

利用迁移学习方式将所述训练数据载入深度学习模型进行训练以获取训练后的深度学习模型。

10. 如权利要求 8 所述的终端，其特征在于，所述终端包括 tensorflow 模块，所述加载所述训练后的深度学习模型的步骤具体包括：

5 通过 tensorflow 模块加载所述训练后的深度学习模型并进行初始化，所述所述训练后的深度学习模型为训练后的 VGG-16 模型或 inceptionV3 模型。

11. 如权利要求 10 所述的终端，其特征在于，所述根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别的步骤具体包括：

10 将采集的所述面部图像发送到所述 tensorflow 模块中，所述 tensorflow 模块将所述面部图像在所述训练后的深度学习模型中计算。

12. 如权利要求 8 所述的终端，其特征在于，所述采集面部图像的步骤包括：

调用终端的图像获取装置的 API 接口；

15 通过所述 API 接口开启所述图像获取装置并接收所述图像获取装置采集的面部图像。

13. 如权利要求 9-11 任一项所述的终端，其特征在于，所述采集面部图像的步骤包括：

调用终端的图像获取装置的 API 接口；

20 通过所述 API 接口开启所述图像获取装置并接收所述图像获取装置采集的面部图像。

14. 如权利要求 13 所述的终端，其特征在于，所述采集面部图像的步骤具体还包括：

对采集的所述面部图像进行预设尺寸的裁剪；

对裁剪后的所述面部图像进行压缩。

25 15. 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基于面部识别的痤疮判断程序，所述基于面部识别的痤疮判断程序可被至少一个处理

器执行，以使所述至少一个处理器执行如下步骤：

获取训练后的深度学习模型；

加载所述训练后的深度学习模型；

采集面部图像；

5 根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别；

获取图像识别结果，并将所述图像识别结果上传至云端病理数据库，所述云端病理数据库用于根据所述图像识别结果进行病理检索；及

接收所述云端病理数据库的病理检索结果并呈现给用户。

16. 如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述处理器处理所述获取训练后的深度学习模型的步骤之前还包括：

获取用户上传的规定格式的训练数据；

利用迁移学习方式将所述训练数据载入深度学习模型进行训练以获取训练后的深度学习模型。

17. 如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述终端
15 包括 tensorflow 模块，所述加载所述训练后的深度学习模型的步骤具体包括：

通过 tensorflow 模块加载所述训练后的深度学习模型并进行初始化，所述训练后的深度学习模型为训练后的 VGG-16 模型或 inceptionV3 模型。

18. 如权利要求 17 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述根据采集的所述面部图像和所述训练后的深度学习模型进行图像识别的步骤具体
20 包括：

将采集的所述面部图像发送到所述 tensorflow 模块中，所述 tensorflow 模块将所述面部图像在所述训练后的深度学习模型中计算。

19. 如权利要求 15-18 任一项所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述采集面部图像的步骤包括：

25 调用终端的图像获取装置的 API 接口；

通过所述 API 接口开启所述图像获取装置并接收所述图像获取装置采集

的面部图像。

20. 如权利要求 19 所述的计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述采集面部图像的步骤具体还包括:

对采集的所述面部图像进行预设尺寸的裁剪;

5 对裁剪后的所述面部图像进行压缩。

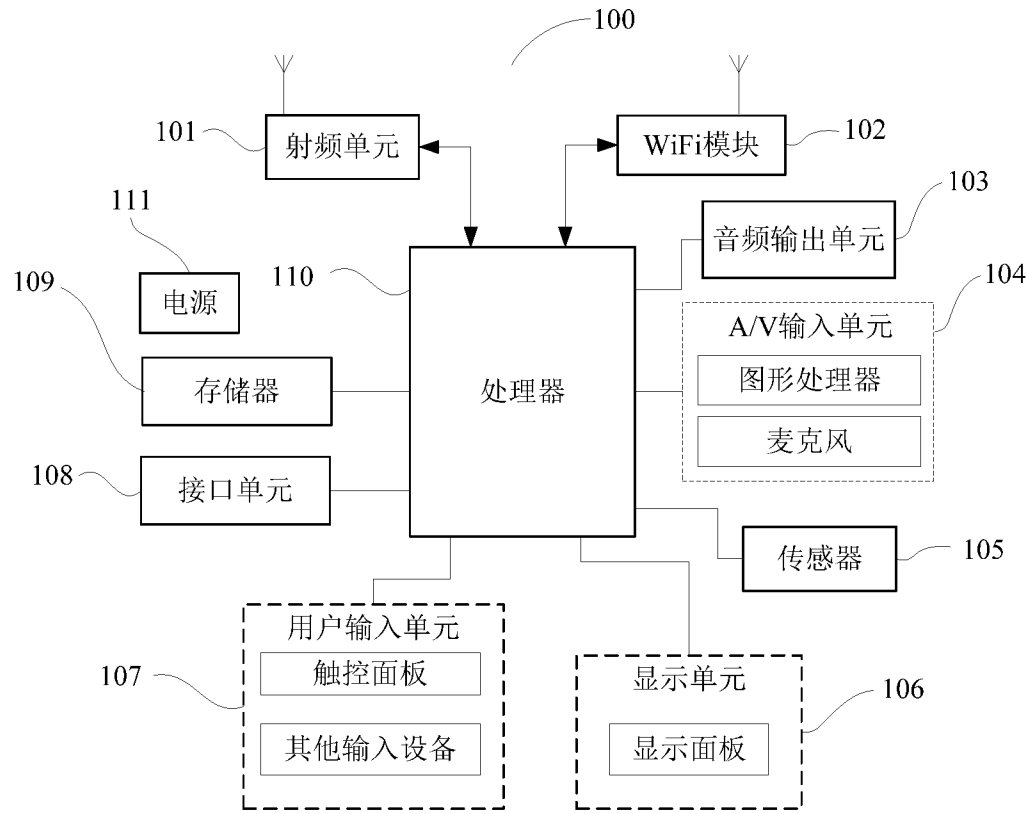


图 1

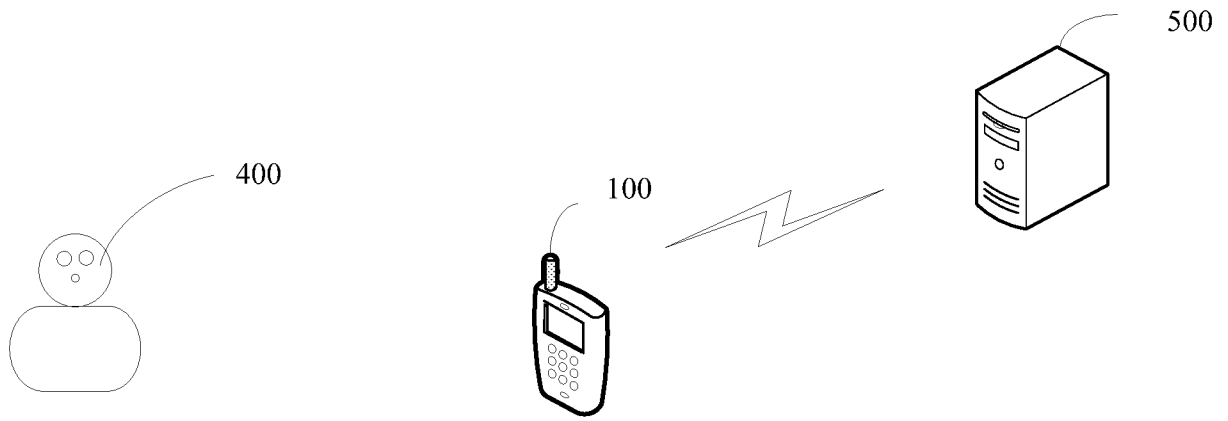


图 2

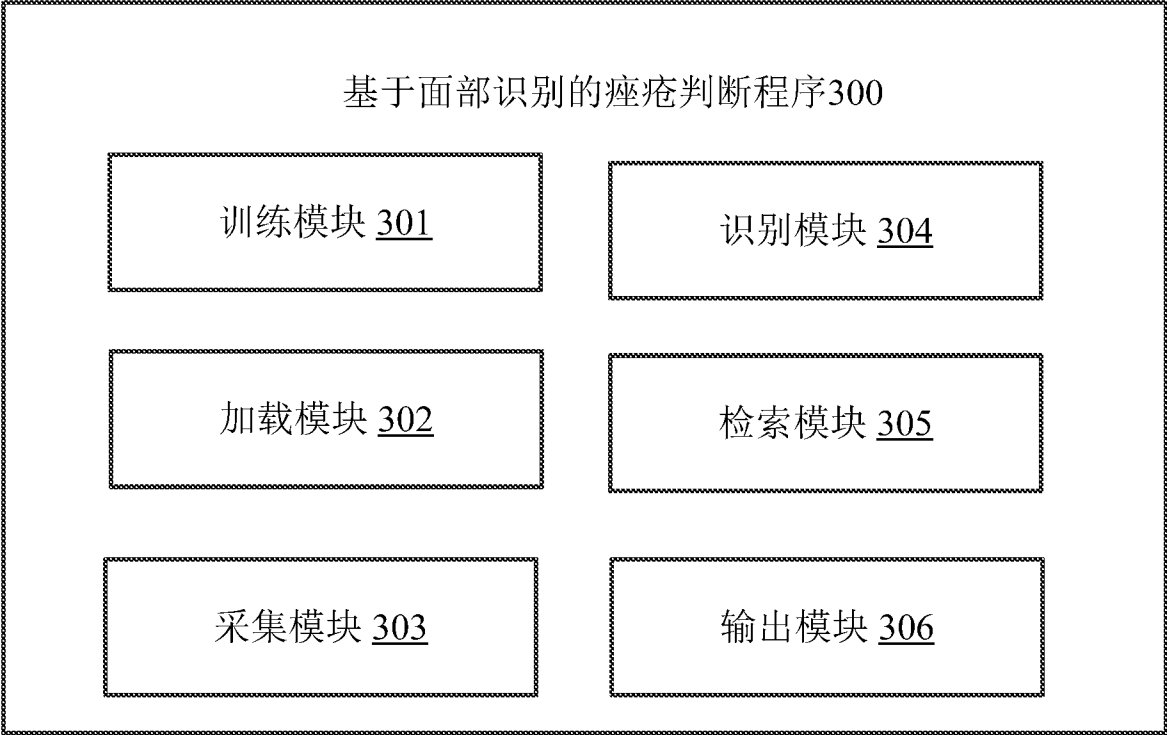


图 3

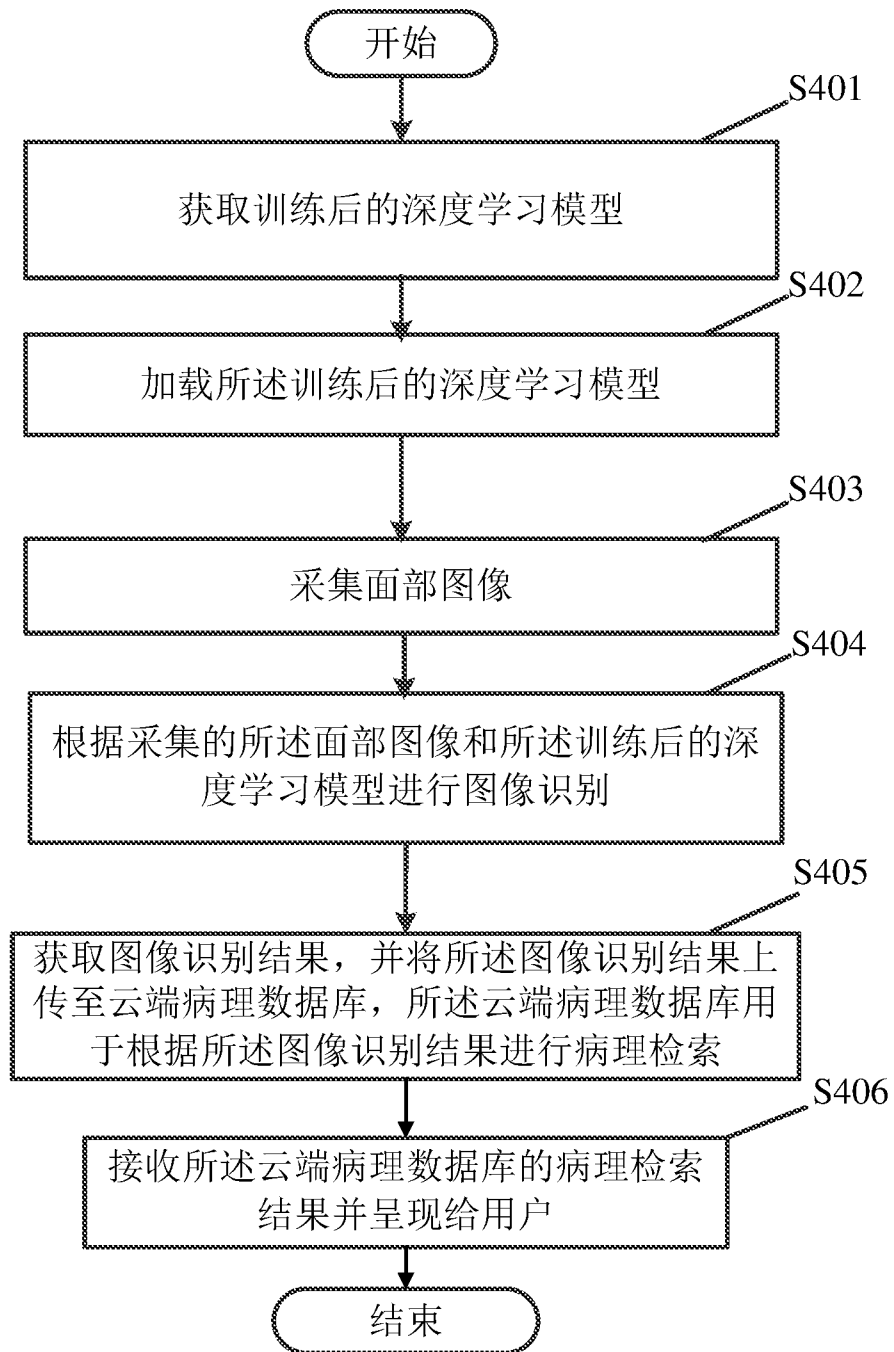


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/102201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00(2017.01)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)

G06T

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, GOOGLE: 病, 痤疮, 识别, 深度学习, 神经网络, 训练, 数据库, disease, acne, skin, identification, database, depth learning,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107194158 A (SHENZHEN MGENE TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 September 2017 (2017-09-22) description, paragraphs [0051]-[0058] and [0138]	1-20
Y	CN 107491652 A (GUANGZHOU YUNCONG INFORMATION TECH CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) description, paragraphs [0002], [0023], and [0030]-[0040]	1-20
A	CN 104299011 A (WU, LIANG) 21 January 2015 (2015-01-21) entire document	1-20
A	CN 107945173 A (SHENZHEN YI YUAN INTELLIGENCE CO., LTD.) 20 April 2018 (2018-04-20) entire document	1-20
A	US 2003065552 A1 (RUBINSTENN, G. ET AL.) 03 April 2003 (2003-04-03) entire document	1-20

☐ 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

15 January 2019

Date of mailing of the international search report

27 February 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/102201

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107194158	A	22 September 2017	None	
CN	107491652	A	19 December 2017	None	
CN	104299011	A	21 January 2015	None	
CN	107945173	A	20 April 2018	None	
US	2003065552	A1	03 April 2003	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/102201

A. 主题的分类 G06T 7/00 (2017.01) 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) G06T 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)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE, GOOGLE: 病, 痤疮, 识别, 深度学习, 神经网络, 训练, 数据库, disease, acne, skin, identification, database, depth learning,																				
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 107194158 A (深圳美佳基因科技有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 说明书第[0051]-[0058], [0138]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107491652 A (广州云从信息科技有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0002], [0023], [0030]-[0040]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104299011 A (吴亮) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107945173 A (深圳市宜远智能科技有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003065552 A1 (RUBINSTENN, GILLES 等) 2003年 4月 3日 (2003 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-20</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 107194158 A (深圳美佳基因科技有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 说明书第[0051]-[0058], [0138]段	1-20	Y	CN 107491652 A (广州云从信息科技有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0002], [0023], [0030]-[0040]段	1-20	A	CN 104299011 A (吴亮) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-20	A	CN 107945173 A (深圳市宜远智能科技有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-20	A	US 2003065552 A1 (RUBINSTENN, GILLES 等) 2003年 4月 3日 (2003 - 04 - 03) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 107194158 A (深圳美佳基因科技有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 说明书第[0051]-[0058], [0138]段	1-20																		
Y	CN 107491652 A (广州云从信息科技有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第[0002], [0023], [0030]-[0040]段	1-20																		
A	CN 104299011 A (吴亮) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-20																		
A	CN 107945173 A (深圳市宜远智能科技有限公司) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 全文	1-20																		
A	US 2003065552 A1 (RUBINSTENN, GILLES 等) 2003年 4月 3日 (2003 - 04 - 03) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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	国际检索报告邮寄日期																			
2019年 1月 15日	2019年 2月 27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	孔昕																			
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961371																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/102201

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	107194158	A	2017年 9月 22日	无	
CN	107491652	A	2017年 12月 19日	无	
CN	104299011	A	2015年 1月 21日	无	
CN	107945173	A	2018年 4月 20日	无	
US	2003065552	A1	2003年 4月 3日	无	