

(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 10 月 31 日 (31.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/205377 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/102124

(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:
201810387987.5 2018 年 4 月 26 日 (26.04.2018) CN

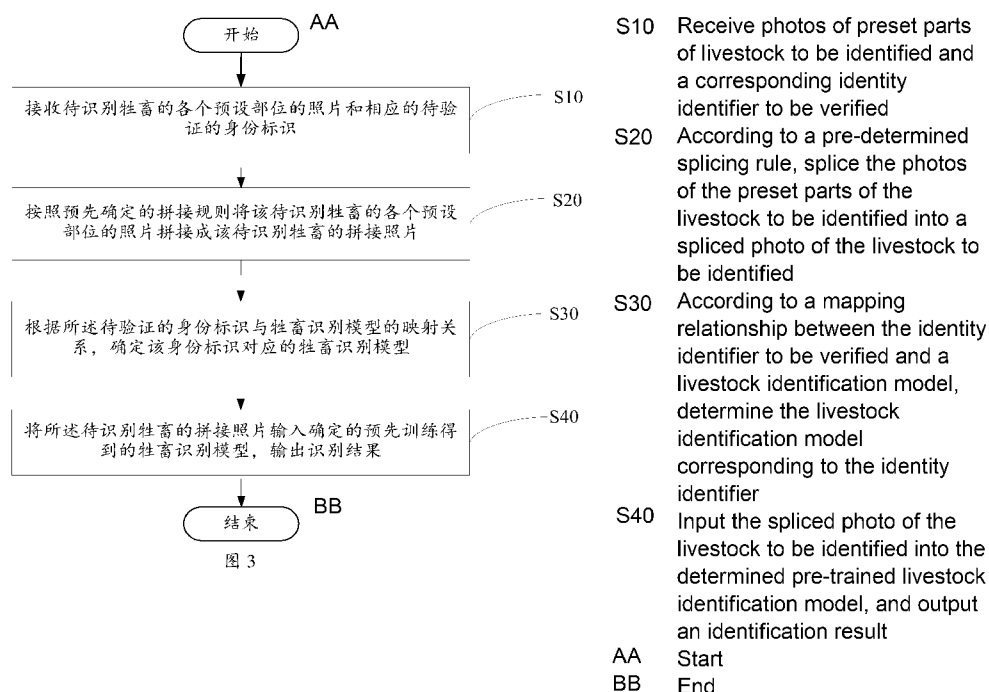
(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 刘鼻智(LIU, AoZhi); 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)。
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)。
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岭街道八卦四路 10 号中浩大厦 1528-1530 室于志光, Guangdong 518000 (CN)。

(54) Title: LIVESTOCK IDENTIFICATION METHOD, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 牲畜识别方法、装置及存储介质



(57) Abstract: The present application provides a livestock identification method, a device, and a computer readable storage medium. The method comprises the following steps: receiving photos of preset parts of livestock to be identified and a corresponding identity identifier to be verified; according to a pre-determined splicing rule, splicing the photos of the preset parts of the livestock to be identified into a spliced photo of the livestock to be identified; according to a mapping relationship between the identity identifier to be verified and a livestock identification model, determining the livestock identification model corresponding to the identity identifier; inputting

(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))。

the spliced photo of the livestock into the determined pre-trained livestock identification model, and outputting an identification result. The present application determines a corresponding livestock identification model by means of a received identity identifier, and uses the determined livestock identification model to identify a spliced photo concerning preset parts of livestock to be identified, so that remote batch identification of livestock can be realized.

(57) 摘要: 本申请提供了一种牲畜识别方法、装置及计算机可读存储介质, 该方法包括以下步骤: 接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识; 按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片; 根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系, 确定该身份标识对应的牲畜识别模型; 将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型, 输出识别结果。本申请通过接收的身份标识确定对应的牲畜识别模型, 利用确定的牲畜识别模型对待识别牲畜的各个预设部位的拼接照片进行识别, 可以实现对牲畜的远程批量识别。

牲畜识别方法、装置及存储介质

优先权申明

本申请要求于2018年4月26日提交中国专利局、申请号为2018103879875，
5 发明名称为“牲畜识别方法、装置及存储介质”的中国专利申请的优先权，
其内容全部通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及图像识别技术领域，尤其涉及一种牲畜识别方法、装置及存
10 储介质。

背景技术

目前，畜牧业是人类获取食物的重要来源之一。在牲畜养殖过程中，牲畜生病死亡是一个经常发生的事件，对大多数养殖户而言，若发生牲畜生病死亡事件，则通常会造成这些养殖户巨大的经济损失，这种风险一方面或多或少抑制了潜在养殖户投身畜牧业的积极性，给畜牧业的发展造成潜在的阻碍；另一方面增加了养殖户通过非正常途径（例如，药物控制）降低牲畜生病的概率从而提供牲畜的存活率的可能性，从而该食品安全构成极大的现实威胁。

20 为了最大程度降低这种风险带来的影响，很多保险公司推出了牲畜险，以保险的方式为养殖户规避这种风险。为了配合牲畜险的开展，目前出现了许多识别被保牲畜身份的现有识别方案，例如，为被投保的猪植入芯片、DNA识别、打耳标等方式对被保的猪进行身份识别，但这类现有识别方案成本较高、效率低下、无法远程批量识别。

25

发明内容

鉴于以上原因，本申请提供一种牲畜识别方法、装置及存储介质，其主要目的在于对牲畜进行远程批量识别，并降低识别成本，提高识别效率。

为实现上述目的，本申请提供一种牲畜识别方法，该方法包括：

30 接收步骤：接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身

份标识；

拼接步骤：按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片；

5 确定步骤：根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系，确定该身份标识对应的牲畜识别模型；及

识别步骤：将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型，输出识别结果。

10 本申请还提供一种电子装置，该电子装置包括存储器和处理器，所述存储器中包括牲畜识别程序，该牲畜识别程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

接收步骤：接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识；

拼接步骤：按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片；

15 确定步骤：根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系，确定该身份标识对应的牲畜识别模型；及

识别步骤：将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型，输出识别结果。

20 此外，为实现上述目的，本申请还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牲畜识别程序，该牲畜识别程序被所述处理器执行时实现如上所述的牲畜识别方法中的任意步骤。

25 本申请提出的牲畜识别方法、电子装置及计算机可读存储介质，通过接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识，根据预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片，将该拼接照片输入预先训练好的牲畜识别模型，输出识别结果。因为无须实地采样，通过网络即可完成信息传递，所以利用本申请可以实现对牲畜低成本、高效率的远程批量识别。

附图说明

30 图1为本申请电子装置较佳实施例的示意图；

图 2 为图 1 中牲畜识别程序的程序模块图；

图 3 为本申请牲畜识别方法较佳实施例的流程图。

5 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

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面将结合若干附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解的是，此处所描述
10 的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请提供一种电子装置。参照图 1 所示，为本申请电子装置 1 较佳实施例的示意图。在该实施例中，电子装置 1 接收待识别牲畜的各个预设部位
15 的照片和相应的待验证的身份标识，按照预先确定的拼接规则得到待识别牲畜的拼接照片，利用预先训练好的牲畜识别模型生成对该拼接照片的识别结果。

所述电子装置 1 可以是服务器、智能手机、平板电脑、便携计算机、桌上型计算机等具有存储和运算功能的终端设备。在一个实施例中，当电子装
20 置 1 为服务器时，该服务器可以是机架式服务器、刀片式服务器、塔式服务器或机柜式服务器等的一种或几种。

所述电子装置 1 包括存储器 11、处理器 12、网络接口 13 及通信总线 14。

其中，存储器 11 包括至少一种类型的可读存储介质。所述至少一种类型的可读存储介质可为如闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器等的非易失性存
25 储介质。在一些实施例中，所述可读存储介质可以是所述电子装置 1 的内部存储单元，例如该电子装置 1 的硬盘。在另一些实施例中，所述可读存储介质也可以是所述电子装置 1 的外部存储器 11，例如所述电子装置 1 上配备的插接式硬盘，智能存储卡(Smart Media Card, SMC)，安全数字(Secure Digital, SD)卡，闪存卡(Flash Card)等。

30 在本实施例中，所述存储器 11 的可读存储介质通常用于存储操作系统、

牲畜识别程序 10、牲畜识别模型及各种牲畜的各个预设部位的照片和对应的身份标识等。所述存储器 11 还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

5 处理器 12 在一些实施例中可以是一中央处理器(Central Processing Unit, CPU), 微处理器或其他数据处理芯片, 用于运行存储器 11 中存储的程序代码或处理数据, 例如执行牲畜识别程序 10 等。

网络接口 13 可以包括标准的有线接口、无线接口(如 WI-FI 接口)。通常用于在该服务器 1 与其他电子设备或系统之间建立通信连接。

通信总线 14 用于实现上述组件之间的连接通信。

10 图 1 仅示出了具有组件 11-14 以及牲畜识别程序 10 的电子装置 1, 但是应理解的是, 并不要求实施所有示出的组件, 可以替代的实施更多或者更少的组件。

可选地, 该电子装置 1 还可以包括用户接口, 用户接口可以包括输入单元比如键盘(Keyboard)、语音输入装置比如麦克风(Microphone)等具有语音识别功能的设备、语音输出装置比如音响、耳机等。可选地, 用户接口还可以包括标准的有线接口、无线接口。

可选地, 该电子装置 1 还可以包括显示器, 也可以称为显示屏或显示单元。在一些实施例中可以是 LED 显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)显示器等。显示器用于显示在电子装置 1 中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

25 可选地, 该电子装置 1 还包括触摸传感器。所述触摸传感器所提供的供用户进行触摸操作的区域称为触控区域。此外, 这里所述的触摸传感器可以为电阻式触摸传感器、电容式触摸传感器等。而且, 所述触摸传感器不仅包括接触式的触摸传感器, 也可包括接近式的触摸传感器等。此外, 所述触摸传感器可以为单个传感器, 也可以为例如阵列布置的多个传感器。用户可以通过触摸所述触控区域启动牲畜识别程序 10。

此外, 该电子装置 1 的显示器的面积可以与所述触摸传感器的面积相同, 也可以不同。可选地, 将显示器与所述触摸传感器层叠设置, 以形成触摸显示屏。该装置基于触摸显示屏侦测用户触发的触控操作。

30 该电子装置 1 还可以包括射频(Radio Frequency, RF)电路、传感器和

音频电路等等，在此不再赘述。

在上述实施例中，处理器 12 执行存储器 11 中存储的牲畜识别程序 10 时实现如下步骤：

接收步骤：接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识；

拼接步骤：按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片；

确定步骤：根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系，确定该身份标识对应的牲畜识别模型；及

10 识别步骤：将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型，输出识别结果。

可以理解的是，所述待验证的身份标识对应的牲畜种类应该与待识别牲畜的种类相同，否则直接识别失败，无须执行牲畜识别程序 10。

在一个实施例中，所述预设部位包括牲畜的脸部、耳部、蹄部和尾部。
15 例如，假设待识别牲畜为家猪，则所述预设部位包括猪脸、猪左耳或猪右耳、四只猪蹄中的任意一只猪蹄和猪尾。所述预先确定的拼接规则包括：

牲畜的脸部照片在所述拼接照片的左上方；

牲畜的耳部照片在所述拼接照片的右上方；

牲畜的蹄部照片在所述拼接照片的左下方；

20 牲畜的尾部照片在所述拼接照片的右下方。

需要解释的是，该拼接规则是基于不同预设部位所确定出来的识别精度最高的一个拼接规则。

在该实施例中，所述拼接步骤包括：

分别将所述待识别牲畜的各个预设部位的照片归一化为第一预设像素的背景色为黑色的照片，其中，将背景色统一为黑色的目的是为了消除不同背
25 景色给识别精度造成的影响；

将该待识别牲畜的归一化后的各个预设部位的照片按照预先确定的拼接规则拼接成该待识别牲畜的待调整拼接照片；

将该待调整拼接照片重置为第二预设像素（例如，227*227）的该待识别
30 牲畜的拼接照片。

可以理解的是，将待调整拼接照片的像素重置，可以方便后续的特征提取和减少特征维数。

在该实施例中，为每一头牲畜训练一个牲畜识别模型，所述牲畜识别模型为卷积神经网络（Convolutional Neural Networks, CNN）模型，该牲畜识别模型的网络结构如表 1 所示。

表 1：牲畜识别模型的网络结构

Layer Name	Output Size	Kernel Size	Stride Size	Pad Size
Input	224	N/A	N/A	N/A
Conv1	64	3x3x3	1x1	1
Conv2	64	3x3x3	1x1	1
MaxPool1	64	N/A	2x2	0
Conv3	128	3x3x3	1x1	1
Conv4	128	3x3x3	1x1	1
MaxPool2	128	N/A	2x2	0
Conv5	256	3x3x3	1x1	1
Conv6	256	3x3x3	1x1	1
Conv7	256	3x3x3	1x1	1
MaxPool3	256	N/A	2x2	0
Conv8	512	3x3x3	1x1	1
Conv9	512	3x3x3	1x1	1
Conv10	512	3x3x3	1x1	1
MaxPool4	512	N/A	2x2	0
Conv11	512	3x3x3	1x1	1
Conv12	512	3x3x3	1x1	1
Conv13	512	3x3x3	1x1	1
MaxPool5	512	N/A	2x2	0
Fc1	4096	N/A	1x1	0
Fc2	4096	N/A	1x1	0
Fc3	N	N/A	N/A	N/A
Softmax	2	N/A	N/A	N/A

其中，Layer Name 列表示每一层的名称，Input 表示输入层，Conv 表示卷积层，Conv1 表示模型的第 1 个卷积层，MaxPool 表示最大值池化层，MaxPool1 表示模型的第 1 个最大值池化层，Fc 表示全连接层，Fc1 表示模型中第 1 个全连接层，Softmax 表示 Softmax 分类器，Batch Size 表示当前层的输入图像数目，Kernel Size 表示当前层卷积核的尺度（例如，Kernel Size 可以等于 3，表示卷积核的尺度为 3*3），Stride Size 表示卷积核的移动步长，即做完一次卷积之后移动到下一个卷积位置的距离，Pad Size 表示对当前网络层之

中的图像填充的大小，N 表示需要识别的牲畜的数量，在本实施例中，N 小于等于 4096。

其中，所述待验证的身份标识对应的牲畜识别模型的训练过程包括如下步骤：

5 A1、获取预设数量的该种牲畜的各个预设部位的照片样本，为每头牲畜分配一个唯一的身份标识；

 A2、将所述照片样本随机组合，生成多个照片样本组合，其中，每个照片样本组合包括所有所述预设部位的照片样本，且每个照片样本组合包括的各个预设部位的照片样本的数量为 1，假设依上述例子，则每个照片样本组合
10 包括一张猪脸照片样本、一张猪耳照片样本、一张猪蹄照片样本和一张猪尾照片样本；

 A3、将各个照片样本组合中的照片样本按照预先确定的拼接规则拼接成待模型训练的拼接照片样本，以各个照片样本均属于所述待验证的身份标识对应牲畜的拼接照片样本作为正样本，以其他拼接照片样本作为负样本；

15 A4、将所述拼接照片样本分为第一预设比例（例如 70%）的训练集和第二预设比例（例如 30%）的验证集，利用训练集中的各个拼接照片样本对所述牲畜识别模型进行训练，并在训练完成后利用验证集中的各个拼接照片样本对该牲畜识别模型的准确率进行验证，可以理解的是，所述第一预设比例和第二预设比例之和小于或等于 100%；

20 A5、若准确率大于预设阈值（例如 98.5%），则训练过程结束，若准确率小于或等于预设阈值，则增加所述拼接照片样本的数量，并基于增加的拼接照片样本重新执行步骤 A4。

 上述实施例提出的电子装置 1，通过将待识别牲畜的各个部位的拼接照片输入为该头牲畜训练的牲畜识别模型，输出对牲畜的识别结果，可以实现对
25 牲畜的远程批量识别。

 在其他实施例中，牲畜识别程序 10 可以被分割为多个模块，该多个模块被存储于存储器 12 中，并由处理器 13 执行，以完成本申请。本申请所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段。

 参照图 2 所示，为图 1 中牲畜识别程序 10 较佳实施例的程序模块图。在
30 本实施例中，所述牲畜识别程序 10 可以被分割为：接收模块 110、拼接模块

120、确定模块 130 及识别模块 140，所述模块 110-140 所实现的功能或操作步骤均与上文类似，在此不再详述，实例性地，例如其中：

接收模块 110，用于接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识；

5 拼接模块 120，用于按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片；

确定模块 130，用于根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系，确定该身份标识对应的牲畜识别模型；

10 识别模块 140，将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型，输出识别结果。

此外，本申请还提供一种牲畜识别方法。参照图 3 所示，为本申请牲畜识别方法的较佳实施例的流程图。电子装置 1 的处理器 12 执行存储器中存储的牲畜识别程序 10 时实现牲畜识别方法的如下步骤：

15 步骤 S10，接收模块 110 接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识。需要说明的是，本实施例中为每头牲畜分配有一个唯一的身份标识，牲畜识别程序 10 的作用是识别待识别牲畜的拼接照片，验证接收的身份标识是否为该拼接照片对应牲畜的身份标识。

20 步骤 S20，拼接模块 120 按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片。在本实施例中，所述预设部位包括牲畜的脸部、耳部、蹄部和尾部。所述预先确定的拼接规则包括：

牲畜的脸部照片在所述拼接照片的左上方；

牲畜的耳部照片在所述拼接照片的右上方；

牲畜的蹄部照片在所述拼接照片的左下方；

牲畜的尾部照片在所述拼接照片的右下方。

25 步骤 S30，确定模块 130 根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系，确定该身份标识对应的牲畜识别模型。本申请实施例为每头牲畜训练一个牲畜识别模型，即身份标识与牲畜识别模型存在一一对应的关系，确定模块 130 根据该一一对应的映射关系，确定所述待验证身份标识对应的牲畜识别模型。所述牲畜识别模型的训练过程请参照上述关于电子装置 1 的详细介绍，在此不做赘述。

30

步骤 S40, 识别模块 140 将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型, 输出识别结果。所述识别结果包括识别通过和识别失败, 若识别失败, 说明接收的各个预设部位的照片和身份标识不匹配, 若识别通过, 则说明接收的身份标识为所述待识别牲畜的身份标识, 接收的各个预设部位的照片和身份标识对应于同一头牲畜。

本实施例提出的牲畜识别方法, 通过接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识, 按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片, 将该拼接照片输入待验证的身份标识对应的牲畜识别模型, 输出识别通过或识别失败的识别结果。因为无须实地采样, 通过网络即可完成信息传递, 所以利用该牲畜识别方法可以实现对牲畜低成本、高效率的远程批量识别, 由于所述拼接照片由各个预设部位的照片拼接得到, 该牲畜识别方法还可以提高牲畜识别的精度。

此外, 本申请实施例还提出一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质可以是硬盘、多媒体卡、SD 卡、闪存卡、SMC、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、便携式紧致盘只读存储器 (CD-ROM)、USB 存储器等等中的任意一种或者几种的任意组合。所述计算机可读存储介质中存储有牲畜识别程序 10, 该牲畜识别程序 10 被所述处理器 13 执行时实现如下操作:

接收步骤: 接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识;

拼接步骤: 按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片;

确定步骤: 根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系, 确定该身份标识对应的牲畜识别模型; 及

识别步骤: 将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型, 输出识别结果。

本申请之计算机可读存储介质的具体实施方式与上述牲畜识别方法和电子装置 1 的具体实施方式大致相同, 在此不再赘述。

需要说明的是, 在本文中, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含, 从而使得包括一系列要素的过程、装置、物品

或者方法不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、装置、物品或者方法所固有的要素。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本申请要求的保护范围之内。

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如上所述的一个存储介质中，包括若干指令用以使得服务器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、一种牲畜识别方法，应用于电子装置，其特征在于，该方法包括：

接收步骤：接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识；

5 拼接步骤：按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片；

确定步骤：根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系，确定该身份标识对应的牲畜识别模型；及

10 识别步骤：将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型，输出识别结果。

2、如权利要求 1 所述的牲畜识别方法，其特征在于，所述预设部位包括牲畜的脸部、耳部、蹄部和尾部。

3、如权利要求 1 所述的牲畜识别方法，其特征在于，所述预先确定的拼接规则包括：

15 牲畜的脸部照片在所述拼接照片的左上方；

牲畜的耳部照片在所述拼接照片的右上方；

牲畜的蹄部照片在所述拼接照片的左下方；

牲畜的尾部照片在所述拼接照片的右下方。

20 4、如权利要求 2 所述的牲畜识别方法，其特征在于，所述预先确定的拼接规则包括：

牲畜的脸部照片在所述拼接照片的左上方；

牲畜的耳部照片在所述拼接照片的右上方；

牲畜的蹄部照片在所述拼接照片的左下方；

牲畜的尾部照片在所述拼接照片的右下方。

25 5、如权利要求 1 所述的牲畜识别方法，其特征在于，所述拼接步骤包括：

分别将所述待识别牲畜的各个预设部位的照片归一化为第一预设像素的背景色为黑色的照片；

将该待识别牲畜的归一化后的各个预设部位的照片按照预先确定的拼接规则拼接成该待识别牲畜的待调整拼接照片；

30 将该待调整拼接照片重置为第二预设像素的该待识别牲畜的拼接照片。

6、如权利要求 1 所述的牲畜识别方法，其特征在于，所述待验证的身份

标识对应的牲畜识别模型的训练过程包括如下步骤：

A1、获取第一预设数量的某种牲畜的各个预设部位的照片样本，为每头牲畜分配一个唯一的身份标识，其中，该种牲畜与所述待识别牲畜的种类相同，分配的身份标识中包括所述待验证的身份标识；

5 A2、将所述照片样本随机组合，生成多个照片样本组合，其中，每个照片样本组合包括所有所述预设部位的照片样本，且每个照片样本组合包括的各个预设部位的照片样本的数量为 1；

 A3、将各个照片样本组合中的照片样本按照预先确定的拼接规则拼接成待模型训练的拼接照片样本，以各个照片样本均属于所述待验证的身份标识
10 对应牲畜的拼接照片样本作为正样本，以其他拼接照片样本作为负样本；

 A4、将所述拼接照片样本分为第一预设比例的训练集和第二预设比例的验证集，利用训练集中的各个拼接照片样本对所述牲畜识别模型进行训练，并在训练完成后利用验证集中的各个拼接照片样本对该牲畜识别模型的准确率进行验证；

15 A5、若准确率大于预设阈值，则训练过程结束，若准确率小于或等于预设阈值，则增加所述拼接照片样本的数量，并基于增加的拼接照片样本重新执行步骤 A4。

 7、如权利要求 1 所述的牲畜识别方法，其特征在于，所述牲畜识别模型为卷积神经网络模型。

20 8、一种电子装置，包括存储器和处理器，其特征在于，所述存储器中包括牲畜识别程序，该牲畜识别程序被所述处理器执行时实现如下步骤：

 接收步骤：接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识；

 拼接步骤：按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片；
25

 确定步骤：根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系，确定该身份标识对应的牲畜识别模型；及

 识别步骤：将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型，输出识别结果。

30 9、如权利要求 8 所述的电子装置，其特征在于，所述预设部位包括牲畜

的脸部、耳部、蹄部和尾部。

10、如权利要求 8 所述的电子装置，其特征在于，所述预先确定的拼接规则包括：

牲畜的脸部照片在所述拼接照片的左上方；

5 牲畜的耳部照片在所述拼接照片的右上方；

牲畜的蹄部照片在所述拼接照片的左下方；

牲畜的尾部照片在所述拼接照片的右下方。

11、如权利要求 9 所述的电子装置，其特征在于，所述预先确定的拼接规则包括：

10 牲畜的脸部照片在所述拼接照片的左上方；

牲畜的耳部照片在所述拼接照片的右上方；

牲畜的蹄部照片在所述拼接照片的左下方；

牲畜的尾部照片在所述拼接照片的右下方。

12、如权利要求 8 所述的电子装置，其特征在于，所述拼接步骤包括：

15 分别将所述待识别牲畜的各个预设部位的照片归一化为第一预设像素的背景色为黑色的照片；

将该待识别牲畜的归一化后的各个预设部位的照片按照预先确定的拼接规则拼接成该待识别牲畜的待调整拼接照片；

将该待调整拼接照片重置为第二预设像素的该待识别牲畜的拼接照片。

20 13、如权利要求 8 所述的电子装置，其特征在于，所述待验证的身份标识对应的牲畜识别模型的训练过程包括如下步骤：

A1、获取第一预设数量的某种牲畜的各个预设部位的照片样本，为每头牲畜分配一个唯一的身份标识，其中，该种牲畜与所述待识别牲畜的种类相同，分配的身份标识中包括所述待验证的身份标识；

25 A2、将所述照片样本随机组合，生成多个照片样本组合，其中，每个照片样本组合包括所有所述预设部位的照片样本，且每个照片样本组合包括的各个预设部位的照片样本的数量为 1；

A3、将各个照片样本组合中的照片样本按照预先确定的拼接规则拼接成待模型训练的拼接照片样本，以各个照片样本均属于所述待验证的身份标识
30 对应牲畜的拼接照片样本作为正样本，以其他拼接照片样本作为负样本；

A4、将所述拼接照片样本分为第一预设比例的训练集和第二预设比例的验证集，利用训练集中的各个拼接照片样本对所述牲畜识别模型进行训练，并在训练完成后利用验证集中的各个拼接照片样本对该牲畜识别模型的准确率进行验证；

- 5 A5、若准确率大于预设阈值，则训练过程结束，若准确率小于或等于预设阈值，则增加所述拼接照片样本的数量，并基于增加的拼接照片样本重新执行步骤 A4。

14、如权利要求 8 所述的电子装置，其特征在于，所述牲畜识别模型为卷积神经网络模型。

- 10 15、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牲畜识别程序，所述牲畜识别程序被处理器执行时，实现如下步骤：

接收步骤：接收待识别牲畜的各个预设部位的照片和相应的待验证的身份标识；

- 15 拼接步骤：按照预先确定的拼接规则将该待识别牲畜的各个预设部位的照片拼接成该待识别牲畜的拼接照片；

确定步骤：根据所述待验证的身份标识与牲畜识别模型的映射关系，确定该身份标识对应的牲畜识别模型；及

识别步骤：将所述待识别牲畜的拼接照片输入确定的预先训练得到的牲畜识别模型，输出识别结果。

- 20 16、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述预设部位包括牲畜的脸部、耳部、蹄部和尾部。

17、如权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述预先确定的拼接规则包括：

- 25 牲畜的脸部照片在所述拼接照片的左上方；
牲畜的耳部照片在所述拼接照片的右上方；
牲畜的蹄部照片在所述拼接照片的左下方；
牲畜的尾部照片在所述拼接照片的右下方。

18、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述预先确定的拼接规则包括：

- 30 牲畜的脸部照片在所述拼接照片的左上方；

牲畜的耳部照片在所述拼接照片的右上方；

牲畜的蹄部照片在所述拼接照片的左下方；

牲畜的尾部照片在所述拼接照片的右下方。

5 19、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述拼接步骤包括：

分别将所述待识别牲畜的各个预设部位的照片归一化为第一预设像素的背景色为黑色的照片；

将该待识别牲畜的归一化后的各个预设部位的照片按照预先确定的拼接规则拼接成该待识别牲畜的待调整拼接照片；

10 将该待调整拼接照片重置为第二预设像素的该待识别牲畜的拼接照片。

20、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述待验证的身份标识对应的牲畜识别模型的训练过程包括如下步骤：

15 A1、获取第一预设数量的某种牲畜的各个预设部位的照片样本，为每头牲畜分配一个唯一的身份标识，其中，该种牲畜与所述待识别牲畜的种类相同，分配的身份标识中包括所述待验证的身份标识；

A2、将所述照片样本随机组合，生成多个照片样本组合，其中，每个照片样本组合包括所有所述预设部位的照片样本，且每个照片样本组合包括的各个预设部位的照片样本的数量为 1；

20 A3、将各个照片样本组合中的照片样本按照预先确定的拼接规则拼接成待模型训练的拼接照片样本，以各个照片样本均属于所述待验证的身份标识对应牲畜的拼接照片样本作为正样本，以其他拼接照片样本作为负样本；

25 A4、将所述拼接照片样本分为第一预设比例的训练集和第二预设比例的验证集，利用训练集中的各个拼接照片样本对所述牲畜识别模型进行训练，并在训练完成后利用验证集中的各个拼接照片样本对该牲畜识别模型的准确率进行验证；

A5、若准确率大于预设阈值，则训练过程结束，若准确率小于或等于预设阈值，则增加所述拼接照片样本的数量，并基于增加的拼接照片样本重新执行步骤 A4。

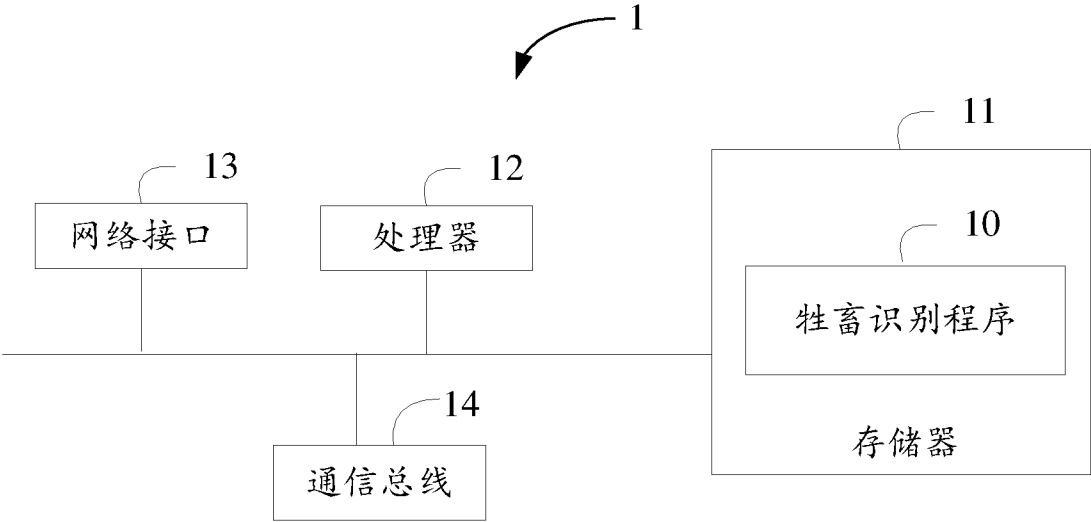


图 1



图 2

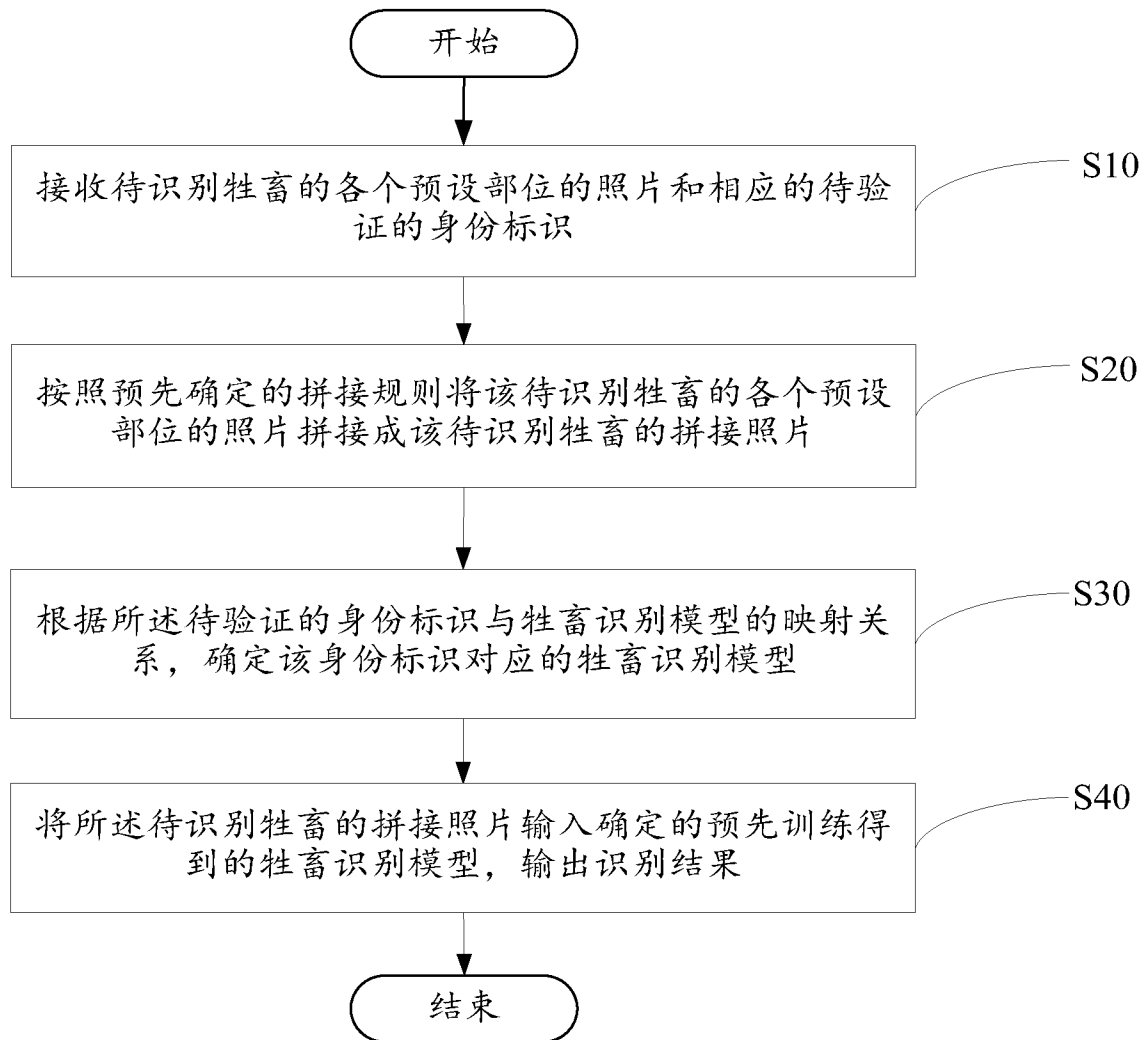


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/102124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(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)

G06K9

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)

CPRSABS; CNTXT; CNKI, DWPI, SIPOABS: 牲畜, 牛, 猪, 羊, 识别, 拼接, 多图片, 照片, 图像livestock, cow, pig, goat, sheep, identify, recognize, splice, multi, pictures, photos, images

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105260750 A (BEIJING RESEARCH CENTER FOR INFORMATION TECHNOLOGY IN AGRICULTURE) 20 January 2016 (2016-01-20) description, paragraphs 48-78	1-20
X	CN 107229947 A (DENG, CHANGSHUN) 03 October 2017 (2017-10-03) description, paragraphs 47-74	1-20
A	CN 107820616 A (VIKING GENETICS FMBA) 20 March 2018 (2018-03-20) 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

21 January 2019

Date of mailing of the international search report

28 January 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/102124

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105260750	A	20 January 2016	CN	105260750	B	11 September 2018
CN	107229947	A	03 October 2017	None			
CN	107820616	A	20 March 2018	EA	201890099	A1	29 June 2018
				CL	2017003461	A1	11 May 2018
				AU	2016286295	A1	18 January 2018
				WO	2017001538	A1	05 January 2017
				IL	256406	D0	28 February 2018
				BR	112018000046	A2	04 September 2018
				JP	2018520680	A	02 August 2018
				MX	2017016878	A	15 August 2018
				EP	3316680	A1	09 May 2018
				CA	2989258	A1	05 January 2017
				IN	201717046712	A	16 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/102124

A. 主题的分类 G06K 9/00 (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) G06K9 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)) CPRSABS;CNTXT; CNKI, DWPI, SIPOABS: 牲畜, 牛, 猪, 羊, 识别, 拼接, 多图片, 照片, 图像 livestock, cow, pig, goat, sheep, identify, recognize, splice, multi, pictures, photos, images														
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 105260750 A (北京农业信息技术研究中心) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书第48-78段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107229947 A (邓昌顺) 2017年 10月 3日 (2017 - 10 - 03) 说明书第47-74段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107820616 A (维京遗传学FMBA) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 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	X	CN 105260750 A (北京农业信息技术研究中心) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书第48-78段	1-20	X	CN 107229947 A (邓昌顺) 2017年 10月 3日 (2017 - 10 - 03) 说明书第47-74段	1-20	A	CN 107820616 A (维京遗传学FMBA) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 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												
X	CN 105260750 A (北京农业信息技术研究中心) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书第48-78段	1-20												
X	CN 107229947 A (邓昌顺) 2017年 10月 3日 (2017 - 10 - 03) 说明书第47-74段	1-20												
A	CN 107820616 A (维京遗传学FMBA) 2018年 3月 20日 (2018 - 03 - 20) 全文	1-20												
☐ 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 2019年 1月 21日		国际检索报告邮寄日期 2019年 1月 28日												
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 颜世莹 电话号码 62411767												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/102124

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	105260750	A	2016年 1月 20日	CN	105260750	B	2018年 9月 11日
CN	107229947	A	2017年 10月 3日	无			
CN	107820616	A	2018年 3月 20日	EA	201890099	A1	2018年 6月 29日
				CL	2017003461	A1	2018年 5月 11日
				AU	2016286295	A1	2018年 1月 18日
				WO	2017001538	A1	2017年 1月 5日
				IL	256406	D0	2018年 2月 28日
				BR	112018000046	A2	2018年 9月 4日
				JP	2018520680	A	2018年 8月 2日
				MX	2017016878	A	2018年 8月 15日
				EP	3316680	A1	2018年 5月 9日
				CA	2989258	A1	2017年 1月 5日
				IN	201717046712	A	2018年 3月 16日