

(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
2020 年 7 月 23 日 (23.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/147398 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/13 (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/117396

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 12 日 (12.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910043484.0 2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019) 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)。

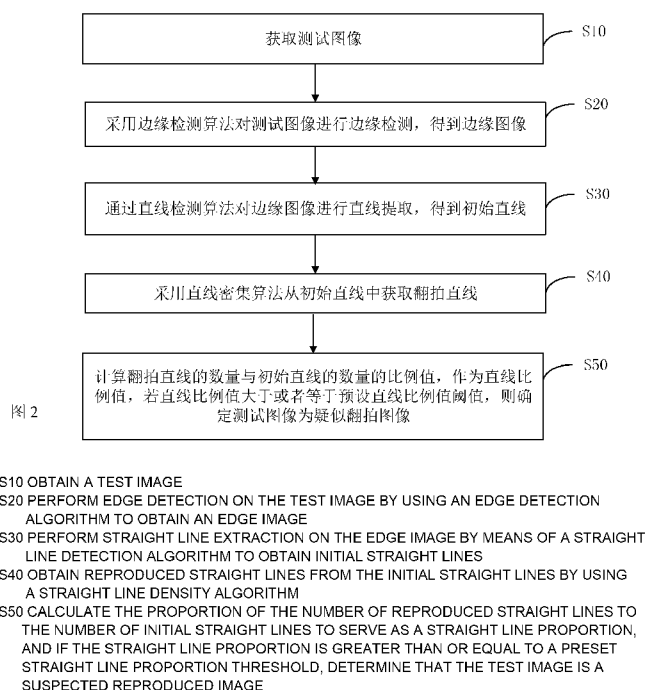
(72) 发明人: 丁晶晶(DING, Jingjing); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳众鼎专利商标代理事务所(普通合伙)(SHENZHEN ZHONGDING INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市龙岗区龙城街道中心城清林路 546 号城投商务中心 4 层/B, Guangdong 518172 (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,

(54) **Title:** REPRODUCED IMAGE DETECTION METHOD AND DEVICE, COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 翻拍图像检测方法、装置、计算机设备及存储介质



(57) **Abstract:** A reproduced image detection method and device, a computer device and a storage medium. The method comprises: obtaining a test image (S10); performing edge detection on the test image by using an edge detection algorithm to obtain an edge image (S20); performing straight line extraction on the edge image by means of a straight line detection algorithm to obtain initial straight lines (S30); obtaining reproduced straight lines from the initial straight lines by using a straight line density algorithm (S40); and calculating the proportion of the number of reproduced straight lines to the number of initial straight lines to serve as a straight line proportion,

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))。

and if the straight line proportion is greater than or equal to a preset straight line proportion threshold, determining that the test image is a suspected reproduced image (S50). By using the described method, the reproduced image detection efficiency is improved, and the image reproduction detection accuracy is improved by using the reproduced image detection method to perform image reproduction detection on images to be identified.

(57) 摘要: 一种翻拍图像检测方法、装置、计算机设备及存储介质, 所述方法包括: 获取测试图像 (S10); 采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测, 得到边缘图像 (S20); 通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取, 得到初始直线 (S30); 采用直线密集算法从所述初始直线中获取翻拍直线 (S40); 计算所述翻拍直线的数量与所述初始直线的数量的比例值, 作为直线比例值, 若所述直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值, 则确定所述测试图像为疑似翻拍图像 (S50)。采用上述方法提高了翻拍图像检测效率, 并且通过采用翻拍图像检测方法对待识别图像进行图像翻拍检测, 提高了图像翻拍检测准确率。

翻拍图像检测方法、装置、计算机设备及存储介质

本申请以 2019 年 01 月 17 日提交的申请号为 201910043484.0，名称为“翻拍图像检测方法、装置、计算机设备及存储介质”的中国发明专利申请为基础，并要求其优先权。

技术领域

本申请涉及图像识别领域，尤其涉及一种翻拍图像检测方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

随着图像显示技术的不断提升，人们可通过许多方法获取高质量的翻拍图像，越来越多的不法分子开始将这类图像用于非法途径，而目前的图像取证系统往往难以检测出图像是否属于翻拍。鉴于翻拍图像对于社会秩序及公共安全可能带来的潜在危害，翻拍图像检测的研究成为了重要的课题。例如，现在数字图像被广泛运用在线上业务申办，如利用身份证影像在线上进行在线开户，而不法用户可以通过翻拍网络上寻找的证据信息进行开户。因此，需要一种准确的翻拍图像的识别方法对用户上传的图像进行识别，用来防范不法用户利用屏幕翻拍提交伪造的图像资料。

传统地，图像的翻拍检测和识别采用特征提取和神经网络分类计算完成，架构过重，训练数据较慢且检测准确率较低，导致图像翻拍检测效率低，影响图像的翻拍识别的准确性。

发明内容

本申请实施例提供一种翻拍图像检测方法、装置、计算机设备及存储介质，以解决图像翻拍检测效率不高的问题。

此外，本申请实施例还提供一种翻拍图像检测方法、装置、计算机设备及存储介质，以解决图像翻拍检测识别准确性不高的问题。

一种翻拍图像检测方法，包括：

获取测试图像；

采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像；

通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线；

采用直线密集算法从所述初始直线中获取翻拍直线；

计算所述翻拍直线的数量与所述初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，若所述直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值，则确定所述测试图像为疑似翻拍图像。

一种翻拍图像检测装置，包括：

测试图像获取模块，用于获取测试图像；

边缘图像获取模块，用于采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像；

初始直线获取模块，用于通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线；

翻拍直线获取模块，用于采用直线密集算法从所述初始直线中获取翻拍直线；

疑似翻拍图像获取模块，用于计算所述翻拍直线的数量与所述初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，若所述直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值，则确定所述测试图像为疑似翻拍图像。

一种翻拍图像检测方法，包括：

获取待识别图像，并将所述待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像；

对每一所述子图像采用翻拍图像检测方法进行检测，获取所述疑似翻拍图像的数量 M ，其中， M 为正整数；

计算所述疑似翻拍图像的数量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若所述子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则所述待识别图像为翻拍图像。

一种翻拍图像检测装置，包括：

子图像获取模块，用于获取待识别图像，并将所述待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像；

疑似翻拍图像的数量获取模块，用于对每一所述子图像采用如权利 1-4 任一项所述的翻拍图像检测方法进行检测，获取所述疑似翻拍图像的数量 M ，其中， M 为正整数；

翻拍图像识别模块，用于计算所述疑似翻拍图像的数量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若所述子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则所述待识别图像为翻拍图像。

一种计算机设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述翻拍图像检测方

法，或者，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述翻拍图像检测方法。

一个或多个存储有计算机可读指令的可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行上述翻拍图像检测方法，或者，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行上述翻拍图像检测方法。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出，本申请的其他特征和优点将从说明书、附图以及权利要求变得明显。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例的描述中所需要使用到的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请实施例提供的翻拍图像检测方法的应用环境示意图；

图 2 是本申请实施例提供的翻拍图像检测方法一示例图；

图 3 是本申请实施例提供的翻拍图像检测方法的另一示例图；

图 4 是本申请实施例提供的翻拍图像检测方法的另一示例图；

图 5 是本申请实施例提供的翻拍图像检测方法的另一示例图；

图 6 是本申请实施例提供的翻拍图像检测装置的一原理框图；

图 7 是本申请实施例提供的翻拍图像检测装置的另一原理框图；

图 8 是本申请实施例提供的翻拍图像检测方法一示例图；

图 9 是本申请实施例提供的翻拍图像检测装置的另一原理框图；

图 10 是本申请实施例提供的计算机设备的一示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动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。

本申请提供的翻拍图像检测方法，可应用在如图 1 的应用环境中，其中，客户端通过

网络与服务端进行通信，服务端接收客户端发送的测试图像，采用边缘检测算法对测试图像进行边缘检测，得到边缘图像。然后通过直线检测算法对边缘图像进行直线提取，得到初始直线。接着采用直线密集算法从初始直线中获取翻拍直线。进而计算翻拍直线的数量与初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，在直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值时，确定测试图像为疑似翻拍图像。其中，客户端可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备。服务端可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

在一个实施例中，如图 2 所示，以该方法应用于图 1 中的服务端为例进行说明，包括如下步骤：

S10：获取测试图像。

其中，测试图像为使用图像采集工具采集的二维图像，如室外场景、室内场景和人物等二维图像，用于作为进行翻拍图像检测的图像。可选地，测试图像可以是通过客户端实时采集的图像，也可以是预先存储在客户端上的图像。具体地，客户端将测试图像发送至服务端，服务端即获取到该测试图像。

S20：采用边缘检测算法对测试图像进行边缘检测，得到边缘图像。

其中，图象的边缘是指图象局部区域亮度变化显著的部分，该区域的灰度剖面一般可以看作是一个阶跃，即从一个灰度值在很小的缓冲区域内急剧变化到另一个灰度相差较大的灰度值。边缘图像是指测试图像的边缘轮廓图像。可以理解地，边缘图象的边缘部分集中了测试图象本身的大部分轮廓信息，边缘图象的确定与提取对于整个图象场景的识别与理解是非常重要的，同时也是图象分割所依赖的重要特征。边缘检测是对测试图象进行灰度变化的度量、检测和定位。边缘检测算法可以是 Sobel 边缘检测算法，也可以是 Canny 边缘检测算法，还可以是 Roberts 边缘检测算法等。

值得说明的是，本步骤中的边缘检测是用于获取图像的翻拍像素特征，而翻拍像素特征的获取，关键在于获取到测试图像真正的边缘图像，因而，本申请实施例提供一种优选方案，即采用 Canny 边缘检测算法获取测试图像的边缘图像。可以理解地，Canny 边缘检测算法使用了两种不同的阈值分别检测强边缘和弱边缘，并仅当弱边缘与强边缘相连时，才将弱边缘包含再输出图像中，因此，Canny 边缘检测算法能够检测到真正弱边缘，是较为有效的边缘检测算法，可以大大提高边缘检测算法的效率，同时测试图像由于翻拍会发生变模糊的现象，并且这种现象在图像的边缘处体现的较为明显。本实施例中，通过采用边缘检测算法对测试图像进行边缘检测，得到边缘图像，以便后续基于该边缘图像获取

更加准确的翻拍像素特征。

S30: 通过直线检测算法对边缘图像进行直线提取, 得到初始直线。

其中, 直线检测算法是指提取图像中存在的直线的检测方法, 直线检测算法包括但不限于是 Hough (霍夫变换) 直线检测算法、Freeman (链码) 直线检测算法或者尺蠖爬行算法。初始直线是指边缘图像中的符合直线条件的像素点连接得到的直线, 为提取测试图像翻拍像素特征提供了基础。具体地, 通过直线检测算法提取出连接边缘图像中存在的符合直线条件的像素点形成的直线, 作为初始直线。其中的符合直线条件的像素点也即满足每两个像素点之间的斜率相等的像素点。

可以理解地, 由于翻拍图像是经过扫描、印刷或者其他具有拍摄功能的设备对真实图像进行翻拍, 考虑到对真实图像进行翻拍的过程中, 显示媒介自身的特性以及翻拍过程的场景区别, 使得翻拍图像与真实图像存在差异。如: 翻拍图像变形等, 翻拍图像表面梯度值与真实图像相比会产生非线性变化, 这使翻拍图像表面梯度值产生异常, 进而导致翻拍图像中存在的初始直线分布发生变化, 因此, 提取边缘图像中的初始直线, 以便后续在初始直线提取更加准确翻拍像素特征。

S40: 采用直线密集算法从初始直线中获取翻拍直线。

其中, 翻拍直线是指对初始直线采用直线密集算法进行直线提取, 得到的具有翻拍像素特征的直线, 用于作为区分翻拍图像和非翻拍图像 (真实图像) 的翻拍像素特征。具体地, 在初始直线中采用直线密集算法提取具有翻拍像素特征的翻拍直线。

其中, 直线密集算法是一种提取满足直线密集集中且平行规则的直线的算法, 用于提取直线中的翻拍像素特征。翻拍直线是指满足直线密集算法判别准则的直线, 即直线密集集中且平行该判别准则包括两条直线的斜率差值小于 1° (度), 且相邻的平行的两条直线的距离小于预设的距离阈值。直线密集算法中, 初始直线需要满足“平行”和“密集集中”这两个条件。对于“平行”这一条件, 即两条初始直线的斜率值写入初始直线像素点后, 如果斜率差值小于 1° (度), 则初始直线平行, 即满足“平行”的条件。对于“密集集中”这一条件, 即计算两条平行直线 (初始直线) 之间的距离, 将满足该距离小于预设的距离阈值的两条直线确定为满足“密集集中”这一条件, 也即翻拍直线。若初始直线 L1 的直线方程为 $k_1x - d_1 = y$, 初始直线 L2 的直线方程为 $k_2x - d_2 = y$, 且初始直线 L1 与初始直线 L2 位置相邻, 判别准则的公式如下:

$$\begin{cases} k_1 = k_2 \\ |d_1 - d_2| / \sqrt{1 + k_1^2} < \alpha \end{cases};$$

其中, k_1 为初始直线 L1 的斜率, k_2 为初始直线 L2 的斜率, d_1 为初始直线 L1 的截距, d_2 为初始直线 L2 的截距, α 为预设的距离阈值。

具体地, 计算初始直线的斜率, 通过直线密集算法的判别准则对初始直线斜率进行判别, 即判断任意两条相邻的初始直线是否满足上述判别准则公式, 若满足, 确定为翻拍直线。将满足直线密集算法的判别准则的初始直线作为翻拍直线, 可以理解地, 由于真实图像和翻拍图像在像素块特征上的不同, 因此, 当初始直线满足直线密集集中且平行, 则将该直线确定为翻拍直线, 使得翻拍像素特征的确认更加准确。并且采用直线密集算法从初始直线中获取翻拍直线, 有利于提高翻拍图像检测的准确度。

S50: 计算翻拍直线的数量与初始直线的数量的比例值, 作为直线比例值, 若直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值, 则确定测试图像为疑似翻拍图像。

其中, 直线比例值是指翻拍直线的数量与初始直线的数量的比例值。例如, 翻拍直线的数量是 a , 初始直线的数量是 b , 则直线比例值为 $\frac{a}{b}$ 。由于翻拍直线是在初始直线中提取的, 因此, $a \leq b$, 即直线比例值的取值范围为 $[0,1]$ 。具体地, 可以通过累加器对翻拍直线的数量和初始直线的数量进行计算, 获取翻拍直线的数量和初始直线的数量。预设直线比例值阈值是检测翻拍图像和真实图像的直线比例值的临界值, 用于确定测试图像为翻拍图像或者真实图像的界限。疑似翻拍图像是指翻拍像素特征数量达到预设条件的图像, 即直线比例值达到阈值的图像。例如, 一测试图像的初始直线的数量为 100, 翻拍直线的数量为 20, 预设直线比例值阈值为 10%, 翻拍直线的数量与初始直线的数量的比例值为 20%, 大于预设直线比例值阈值 10%, 因此, 该测试图像为疑似翻拍图像。

值得说明的是, 不同分辨率的图像, 其预设直线比例值阈值是不同的, 可根据实际应用需求设定, 此处不作限制。

步骤 S50 中, 通过计算翻拍直线的数量与初始直线的数量的比例值, 作为直线比例值, 并将直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值的测试图像确认为疑似翻拍图像。根据翻拍像素特征的数量和比例关系, 来检测测试图像, 不仅算法简单, 而且大大得提高了翻拍图像检测得效率。

本实施例中, 首先获取测试图像, 然后采用边缘检测算法对测试图像进行边缘检测, 得到边缘图像, 以便后续基于该边缘图像获取更加准确的翻拍特征; 接着通过直线检测算法对边缘图像进行直线提取, 得到初始直线, 以便后续在初始直线提取更加准确翻拍像素特征; 接下来, 采用直线密集算法从初始直线中获取翻拍直线, 有利于提高翻拍图像检测

得准确度；最后计算翻拍直线的数量与初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，在直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值时，确定测试图像为疑似翻拍图像，不仅算法简单，而且大大得提高了翻拍图像检测的效率。

在一实施例中，如图3所示，步骤S20中，采用边缘检测算法对测试图像进行边缘检测，得到边缘图像，包括：

S21：使用高斯滤波器对测试图像进行平滑处理，得到平滑图像。

其中，高斯滤波器是一种用于消除图像高斯噪声的滤波器。平滑处理是指对测试图像进行去除噪声的操作，用于减少噪声对测试图像的干扰。具体地，可以通过Python中的图像均值平滑滤波 `GaussianBlur()` 函数进行平滑处理，使得平滑图像的信息更为丰富，例如：

```
blur = cv2.GaussianBlur(img, (5, 5), 0);
```

其中，img为测试图像名称，Blur为平滑图像名称，(5, 5)是指窗口大小为 5×5 ，0是指高斯函数的标准差。可以理解地，上述数值仅是一个示例性的说明，具体可以根据实际情况进行设置和调整。

S22：采用一阶偏导有限差分计算平滑图像的梯度幅值和方向，得到梯度信息。

其中，梯度信息是指平滑图像的梯度幅值和方向。采用一阶偏导有限差分计算平滑图像的梯度幅值和方向包括以下计算过程：

首先获取每个像素的梯度，假如平滑图像的像素为 (x, y) ，其梯度计算公式如下：

$$\begin{cases} G_x(x, y) = H(x+1, y) - H(x-1, y) \\ G_y(x, y) = H(x, y+1) - H(x, y-1) \end{cases};$$

其中， $G_x(x, y)$ 为平滑图像的像素 (x, y) 的水平方向梯度幅值，其中 $G_y(x, y)$ 为平滑图像的像素 (x, y) 的垂直方向梯度幅值， $H(x, y)$ 为像素 (x, y) 的灰度值。

然后采用以下公式计算该平滑图像的像素梯度大小：

$$G(x, y) = \sqrt{G_x(x, y)^2 + G_y(x, y)^2};$$

其中， $G(x, y)$ 为平滑图像的梯度幅值。

最后，采用以下公式计算平滑图像的梯度方向：

$$\alpha(x, y) = \tan^{-1} \left(\frac{G_y(x, y)}{G_x(x, y)} \right);$$

其中, $\alpha(x, y)$ 为平滑图像的梯度方向的方向角。

可以理解地, 梯度方向 $\alpha(x, y)$ 对应平滑图像中灰度强度变化最强的位置。所谓变化最强, 即指梯度方向。对平滑后的图像使用一阶偏导有限差分计算水平方向和竖直方向的一阶导数 (图像梯度), 以便后续根据梯度信息确定边界的梯度和方向。

S23: 对梯度信息进行非极大值抑制, 得到 K 个边缘点, K 为正整数。

其中, 非极大值抑制是用于将平滑图像模糊 (blurred) 的边界变得清晰 (sharp)。即保留每个像素点上梯度强度的极大值, 而删掉其他的值。具体地, 在获得梯度信息后, 对梯度信息进行非极大值抑制, 得到 K 个相同梯度方向的中的像素值最大的像素点, 即 K 个边缘点, 其中, K 是指边缘点的数量, 且 K 的数值由梯度信息决定, 此处不做限制。

S24: 用双阈值算法连接 K 个边缘点中的强边缘点, 得到边缘图像。

其中, 双阈值算法是指设定一个阈值上界和阈值下界对像素点进行选取的算法。具体地, 设置两个阈值: $\maxVal$ (阈值上界) 和 $\minVal$ (阈值下界)。

将每一边缘点分别和 $\maxVal$ (阈值上界) 和 $\minVal$ (阈值下界) 进行比较, 即当边缘点的灰度梯度大于 $\maxVal$ 时, 确认该边缘点为强边缘点, 当边缘点的灰度梯度小于 $\minVal$ 时, 确认该边缘点为弱边缘点, 并删除该弱边缘点。当边缘点的灰度梯度在小于或者等于 $\maxVal$ 并且大于或者等于 $\minVal$ 时, 则判断该边缘点是否与强边缘点相连, 若该边缘点与强边缘点相连, 则确认该边缘点为强边缘点, 否则, 确认该边缘点为弱边缘点, 并删除该弱边缘点。进而筛选出强边缘点, 并将每一强边缘点进行连接, 形成边缘图像。因此, 通过双阈值算法能够将强边缘点和弱边缘点进行区分, 使得检测到的边缘图像更为准确。

本实施例中, 首先使用高斯滤波器对测试图像进行平滑处理, 得到平滑图像, 减少噪声对测试图像的干扰, 使得平滑图像的信息更为丰富; 然后采用一阶偏导有限差分计算平滑图像的梯度幅值和方向, 得到梯度信息, 以便后续根据梯度信息确定边界的梯度和方向; 接着对梯度信息进行非极大值抑制, 得到 K 个边缘点; 最后, 用双阈值算法连接 K 个边缘点中的强边缘点, 得到边缘图像, 通过双阈值算法能够将强边缘点和强边缘点进行区分, 使得检测到的边缘图像更为准确。

在一实施例中, 如图 4 所示, 步骤 S30 中, 通过直线检测算法对边缘图像进行直线提取, 得到初始直线, 具体包括如下步骤:

S31: 将边缘图像转换成二值形式的图像, 得到二值边缘图像。

其中, 二值形式的图像是指每个像素的灰度值为黑色或者白色, 其灰度值没有中间过渡的图像, 用来描述文字或者图像的轮廓。二值边缘图像是指二值形式的边缘图像。具体

地，通过二值形式的图像来描述边缘图像的轮廓，以便后续通过测试图像的轮廓提取测试图像的翻拍像素特征。可以理解地，图像的轮廓包含有图像的较多信息，因此，通过将边缘图像转换成二值形式的图像，有利于提取更加准确的翻拍像素特征。

S32：获取二值边缘图像的像素数据。

其中，像素数据是指二值边缘图像的像素点的数据信息，如像素点的亮度值。具体地，二值边缘图像的像素数据的获取可通过 `Opencv` 库中的像素获取工具获取，也可以采用 `matlab` 中的像素获取工具获取，可根据实际需求进行选择，此处不做限制。

本实施例中，通过获取二值边缘图像的像素数据，以便后续基于像素数据提取翻拍像素特征。

S33：根据霍夫变换公式对像素数据进行霍夫变换，得到初始直线。

其中，霍夫变换(Hough Transform)是图像处理中的一种特征提取技术，它通过一种投票算法检测具有特定形状的物体。其中，直线的霍夫变换公式是指通过霍夫变换原理来检测边缘图像中是否存在直线的判别公式。霍夫变换公式如下述公式所示：

$$x \cos \theta + y \sin \theta = \rho \quad \rho \geq 0, \quad 0 \leq \theta \leq \pi;$$

其中， ρ 为直线 L 到原点的距离； θ 为直线 L 与 x 轴正方向的夹角，根据上述公式，直线 L 上不同的点在参数平面 $\rho - \theta$ 中被变换为一簇相交于 (x,y) 点的正弦曲线。根据图像空间中的数据点计算 Hough 参数空间中的正弦曲线轨迹，在参数平面上进行二维统计，选取峰值。该峰值就是图像空间中一条直线的参数，具体地，将像素数据作为霍夫变换公式的输入，通过霍夫变换，得到初始直线，从而实现了图像空间中的直线检测，对检测得到的直线数量进行累加，进而确定边缘图像的初始直线的数量。

具体地，在 `opencv` 中分别有 `HoughLines()` 函数和 `HoughLinesP()` 函数可以实现 Hough 直线检测。其中，`HoughLines()` 函数实现方式为标准霍夫变换。标准霍夫变换即是将边缘图像映射到它的参数空间上，通过计算所有的边缘点，确定初始直线。能够快速准确地确定初始直线。

本实施例中，首先将边缘图像转换成二值形式的图像，得到二值边缘图像，有利于提取更加准确的翻拍像素特征。然后，通过获取二值边缘图像的像素数据，以便提取翻拍像素特征。最后根据霍夫变换公式对像素数据进行霍夫变换，得到初始直线，能够快速准确地获取初始直线。

在一实施例中，如图 5 所示，步骤 S30 中，通过直线检测算法对边缘图像进行直线提

取，得到初始直线，具体包括如下步骤：

S31'：对边缘图像进行链码检测，得到边缘图像的链码，并计算链码的直方图。

其中，链码又称为 freeman 码，是用曲线起始点的坐标和边界点方向代码来描述曲线或边界的方法，用于表示曲线和区域边界的编码表示法。链码检测是指对图像进行链码跟踪和链码连接后，检测得到图像的链码的处理。其中，计算链码的直方图可以根据直方图的定义进行计算，例如：对边缘图像的链码 $\{a_i\}^n$ ($a_i \in \{0,1,2,3,4,5,6,7\}$) 中的每一个元素，取该点之前的 K 个点和该点之后的 K 个点计算该点处的向前链码直方图和向后链码直方图，得到链码直方图。

具体地，通过检测边缘图像的边界线，得到边缘图像的链码，并计算链码的直方图，以便后续基于链码直方图获取直线参数。

S32'：基于链码的直方图，获取直线链码的直线参数。

其中，直线参数是指二维平面上的直线参数，包括起点坐标和终点坐标这 4 个参数。具体地，计算步骤 S31' 中的链码的向前链码直方图和向后链码直方图的极大值，当向前链码直方图和向后链码直方图的极大值相等时，说明该链码为直线，进而提取直线所在直线段的直线参数，即起点坐标和终点坐标。

S33'：将直线参数确定的直线作为初始直线。

具体地，对直线参数采用最小二乘法进行估计，得到一组直线方程，该直线方程确定的直线即为初始直线。通过对直线参数进行估计，有效克服确定直线造成的偏差，并使得直线参数信息都得到了有效利用，提高了初始直线的拟合精度。

本实施例中，首先对边缘图像进行链码检测，得到边缘图像的链码，并计算链码的直方图。然后基于链码的直方图，获取直线链码的直线参数。最后将直线参数确定的直线作为初始直线，有效克服确定直线造成的偏差，并使得直线参数信息都得到了有效利用，提高了初始直线的拟合精度。

应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在一实施例中，提供一种翻拍图像检测装置，该翻拍图像检测装置与上述实施例中翻拍图像检测方法一一对应。如图 6 所示，该翻拍图像检测装置包括测试图像获取模块 10、边缘图像获取模块 20、初始直线获取模块 30、翻拍直线获取模块 40 和疑似翻拍图像获取模块 50。各功能模块详细说明如下：

测试图像获取模块 10，用于获取测试图像；

边缘图像获取模块 20，用于采用边缘检测算法对测试图像进行边缘检测，得到边缘图像；

初始直线获取模块 30，用于通过直线检测算法对边缘图像进行直线提取，得到初始直线；

翻拍直线获取模块 40，用于采用直线密集算法从初始直线中获取翻拍直线；

疑似翻拍图像获取模块 50，用于计算翻拍直线的数量与初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，若直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值，则确定测试图像为疑似翻拍图像。

优选地，边缘图像获取模块包括平滑图像获取单元、梯度信息获取单元、边缘点获取单元和边缘图像获取单元。

平滑图像获取单元，用于使用高斯滤波器对测试图像进行平滑处理，得到平滑图像；

梯度信息获取单元，用于采用一阶偏导有限差分计算平滑图像的梯度幅值和方向，得到梯度信息；

边缘点获取单元，用于对梯度信息进行非极大值抑制，得到 K 个边缘点， K 为正整数；

边缘图像获取单元，用于用双阈值算法连接 K 个边缘点中的强边缘点，得到边缘图像。

优选地，初始直线获取模块包括二值边缘图像获取单元、像素数据获取单元和初始直线获取单元。

二值边缘图像获取单元，用于将边缘图像转换成二值形式的图像，得到二值边缘图像；

像素数据获取单元，用于获取二值边缘图像的像素数据；

初始直线获取单元，用于根据霍夫变换公式对像素数据进行霍夫变换，得到初始直线。

优选地，如图 7 所示，初始直线获取模块 30 还包括链码的直方图计算单元 31'、直线参数获取单元 32' 和初始直线获取单元 33'。

链码的直方图计算单元 31'，用于对边缘图像进行链码检测，得到边缘图像的链码，并计算链码的直方图；

直线参数获取单元 32'，用于基于链码的直方图，获取直线链码的直线参数；

初始直线获取单元 33'，用于将直线参数确定的直线作为初始直线。

在一实施例中，提供一翻拍图像检测方法，该翻拍图像检测方法也可以应用在如图 1 的应用环境中，其中，客户端通过网络与服务端进行通信。服务端接收客户端发送的待识别图像，并将待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像。然后得对每一子图像采用翻拍图像检测方法进行检测，获取疑似翻拍图像的数量 M ，最后计算疑似翻拍图像的数

量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则待识别图像为翻拍图像。其中，客户端可以但不限于各种个人计算机、笔记本电脑、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备。服务端可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。

在一个实施例中，如图 8 所示，以该方法应用于图 1 中的服务端为例进行说明，包括如下步骤：

S60: 获取待识别图像，并将待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像。

其中，待识别图像是指需要进行识别图像是否为翻拍图像的图像。子图像是将待识别图像划分后的每一块图像。预设的分块方式是指预先设定的分块方式，如将待识别图像按照 9×9 等分的分块方式进行分块，子图像的数量即为 81 个，也即 $N=81$ 。又如，将待识别图像按照横向 X 等分、纵向 Y 等分的分块方式进行分块， X 为正整数， Y 为正整数，此时，子图像的数量即为 $X \times Y$ 个，也即 $N=X \times Y$ 。本实施例中，通过对待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像，以便后续基于每一子图像块进行翻拍图像检测，可以理解地，子图像块包含了更丰富的局部信息，使得后续翻拍图像检测的准确率得以提高。

预设的分块方式可根据待检测图像的分辨率进行设定，此处不做限制。

S70: 对每一子图像采用翻拍图像检测方法进行检测，获取疑似翻拍图像的数量 M ，其中， M 为正整数。

具体地，分别对每一子图像块采用翻拍图像检测方法进行检测，若子图像为疑似翻拍图像，则疑似翻拍图像的数量加 1，若子图像不为疑似翻拍图像，则疑似翻拍图像的数量不变。例如，81 个子图像块中有 27 个疑似翻拍图像，则 $M=27$ 。

S80: 计算疑似翻拍图像的数量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则待识别图像为翻拍图像。

具体地，预设子图像比例值阈值是预先设定的用于识别待识别图像是否为翻拍图像的子图像比例值的临界值。在一具体实施方式中，预设子图像比例值阈值为 20%，子图像比例值为 $27/81=30\%$ ，所以该待识别图像为翻拍图像。本实施例中，通过统计子图像数量以及疑似翻拍图像数量，根据二者的比例值，判断该识别图像是否为翻拍图像，由于翻拍图像检测方法准确率高，使得疑似翻拍图像检测的准确率高，并且充分考虑了子图像中更为丰富准确的局部信息，提高了图像翻拍图像检测的准确度。

本实施例中，首先获取待识别图像，并将待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像，子图像块包含了更丰富的局部信息，使得后续翻拍图像检测的准确率得以提高。

然后对每一子图像采用翻拍图像检测方法进行检测，获取疑似翻拍图像的数量 M 。最后计算疑似翻拍图像的数量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则待识别图像为翻拍图像。由于翻拍图像检测方法准确率高，使得疑似翻拍图像检测的准确率高，并且充分考虑了子图像中更为丰富准确的局部信息，提高了图像翻拍图像检测的准确度。

应理解，上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在一实施例中，提供一种翻拍图像检测装置，该翻拍图像检测装置与上述实施例中翻拍图像检测方法一一对应。如图 9 所示，该翻拍图像检测装置包括子图像获取模块 60、疑似翻拍图像的数量获取模块 70 和翻拍图像识别模块 80。各功能模块详细说明如下：

子图像获取模块 60，用于获取待识别图像，并将待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像；

疑似翻拍图像的数量获取模块 70，用于对每一子图像采用翻拍图像检测方法进行检测，获取疑似翻拍图像的数量 M ，其中， M 为正整数；

翻拍图像识别模块 80，用于计算疑似翻拍图像的数量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则待识别图像为翻拍图像。

关于翻拍检测装置的具体限定可以参见上文中对于翻拍图像检测方法的限定，在此不再赘述。上述翻拍检测装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中，也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构图可以如图 10 所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中，该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机可读指令和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储测试图像和待识别图像。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机可读指令被处理器执行时以实现一种翻拍图像检测方法。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并

可在处理器上运行的计算机可读指令，处理器执行计算机可读指令时实现上述实施例中的翻拍图像检测方法。

在一个实施例中，提供了一个或多个存储有计算机可读指令的可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行上述实施例中的翻拍图像检测方法。其中，所述可读存储介质包括非易失性可读存储介质和易失性可读存储介质。

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，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，的计算机可读指令可存储于一非易失性计算机可读存储介质中，该计算机可读指令在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器（ROM）、可编程 ROM（PROM）、电可编程 ROM（EPROM）、电可擦除可编程 ROM（EEPROM）或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器（RAM）或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM 以多种形式可得，诸如静态 RAM（SRAM）、动态 RAM（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、双数据率 SDRAM（DDRSDRAM）、增强型 SDRAM（ESDRAM）、同步链路（Synchlink）DRAM（SLDRAM）、存储器总线（Rambus）直接 RAM（RDRAM）、直接存储器总线动态 RAM（DRDRAM）、以及存储器总线动态 RAM（RDRAM）等。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。

以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；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精神和范围，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种翻拍图像检测方法，其特征在于，所述翻拍图像检测方法包括：
获取测试图像；
采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像；
通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线；
采用直线密集算法从所述初始直线中获取翻拍直线；
计算所述翻拍直线的数量与所述初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，若所述直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值，则确定所述测试图像为疑似翻拍图像。
2. 如权利要求1所述的翻拍图像检测方法，其特征在于，所述采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像，包括：
使用高斯滤波器对所述测试图像进行平滑处理，得到平滑图像；
采用一阶偏导有限差分计算所述平滑图像的梯度幅值和方向，得到梯度信息；
对所述梯度信息进行非极大值抑制，得到K个边缘点，K为正整数；
用双阈值算法连接K个所述边缘点中的强边缘点，得到所述边缘图像。
3. 如权利要求2所述的翻拍图像检测方法，其特征在于，所述通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线，包括：
将所述边缘图像转换成二值形式的图像，得到二值边缘图像；
获取所述二值边缘图像的像素数据；
根据霍夫变换公式对所述像素数据进行霍夫变换，得到所述初始直线。
4. 如权利要求1所述的翻拍图像检测方法，其特征在于，所述通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线，包括：
对所述边缘图像进行链码检测，得到所述边缘图像的链码，并计算所述链码的直方图；
基于所述链码的直方图，获取直线链码的直线参数；
将所述直线参数确定的直线作为所述初始直线。
5. 一种翻拍图像检测方法，其特征在于，所述翻拍识别方法包括：
获取待识别图像，并将所述待识别图像按照预设的分块方式划分成N个子图像；
对每一所述子图像采用如权利1-4任一项所述的翻拍图像检测方法进行检测，获取所述疑似翻拍图像的数量M，其中，M为正整数；
计算所述疑似翻拍图像的数量M与子图像的数量N的比例值，作为子图像比例值，若

所述子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则所述待识别图像为翻拍图像。

6. 一种翻拍图像检测装置，其特征在于，所述翻拍图像检测装置包括：

测试图像获取模块，用于获取测试图像；

边缘图像获取模块，用于采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像；

初始直线获取模块，用于通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线；

翻拍直线获取模块，用于采用直线密集算法从所述初始直线中获取翻拍直线；

疑似翻拍图像获取模块，用于计算所述翻拍直线的数量与所述初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，若所述直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值，则确定所述测试图像为疑似翻拍图像。

7. 如权利要求 6 所述的图像翻拍图像检测装置，其特征在于，所述初始直线获取模块，包括：

链码的直方图计算单元，用于对所述边缘图像进行链码检测，得到所述边缘图像的链码，并计算所述链码的直方图；

直线参数获取单元，用于基于所述链码的直方图，获取直线链码的直线参数；

初始直线获取单元，用于将所述直线参数确定的直线作为所述初始直线。

8. 如权利要求 6 所述的图像翻拍图像检测装置，其特征在于，所述边缘图像获取模块包括平滑图像获取单元、梯度信息获取单元、边缘点获取单元和边缘图像获取单元；

所述平滑图像获取单元，用于使用高斯滤波器对测试图像进行平滑处理，得到平滑图像；

所述梯度信息获取单元，用于采用一阶偏导有限差分计算平滑图像的梯度幅值和方向，得到梯度信息；

所述边缘点获取单元，用于对梯度信息进行非极大值抑制，得到 K 个边缘点，K 为正整数；

所述边缘图像获取单元，用于用双阈值算法连接 K 个边缘点中的强边缘点，得到边缘图像。

9. 如权利要求 8 所述的图像翻拍图像检测装置，其特征在于，所述初始直线获取模块包括二值边缘图像获取单元、像素数据获取单元和初始直线获取单元；

所述二值边缘图像获取单元，用于将边缘图像转换成二值形式的图像，得到二值边缘

图像；

所述像素数据获取单元，用于获取二值边缘图像的像素数据；

所述初始直线获取单元，用于根据霍夫变换公式对像素数据进行霍夫变换，得到初始直线。

10. 一种翻拍图像检测装置，其特征在于，所述翻拍识别装置包括：

子图像获取模块，用于获取待识别图像，并将所述待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像；

疑似翻拍图像的数量获取模块，用于对每一所述子图像采用如权利 1-4 任一项所述的翻拍图像检测方法进行检测，获取所述疑似翻拍图像的数量 M ，其中， M 为正整数；

翻拍图像识别模块，用于计算所述疑似翻拍图像的数量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若所述子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则所述待识别图像为翻拍图像。

11. 一种计算机设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

获取测试图像；

采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像；

通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线；

采用直线密集算法从所述初始直线中获取翻拍直线；

计算所述翻拍直线的数量与所述初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，若所述直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值，则确定所述测试图像为疑似翻拍图像。

12. 如权利要求 1 所述的计算机设备，其特征在于，所述采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像，包括：

使用高斯滤波器对所述测试图像进行平滑处理，得到平滑图像；

采用一阶偏导有限差分计算所述平滑图像的梯度幅值和方向，得到梯度信息；

对所述梯度信息进行非极大值抑制，得到 K 个边缘点， K 为正整数；

用双阈值算法连接 K 个所述边缘点中的强边缘点，得到所述边缘图像。

13. 如权利要求 12 所述的计算机设备，其特征在于，所述通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线，包括：

将所述边缘图像转换成二值形式的图像，得到二值边缘图像；

获取所述二值边缘图像的像素数据；

根据霍夫变换公式对所述像素数据进行霍夫变换，得到所述初始直线。

14. 如权利要求 1 所述的计算机设备，其特征在于，所述通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线，包括：

对所述边缘图像进行链码检测，得到所述边缘图像的链码，并计算所述链码的直方图；

基于所述链码的直方图，获取直线链码的直线参数；

将所述直线参数确定的直线作为所述初始直线。

15. 一种计算机设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现如下步骤：

获取待识别图像，并将所述待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像；

对每一所述子图像采用如权利 1-4 任一项所述的翻拍图像检测方法进行检测，获取所述疑似翻拍图像的数量 M ，其中， M 为正整数；

计算所述疑似翻拍图像的数量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若所述子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则所述待识别图像为翻拍图像。

16. 一个或多个存储有计算机可读指令的可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行如下步骤：

获取测试图像；

采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像；

通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线；

采用直线密集算法从所述初始直线中获取翻拍直线；

计算所述翻拍直线的数量与所述初始直线的数量的比例值，作为直线比例值，若所述直线比例值大于或者等于预设直线比例值阈值，则确定所述测试图像为疑似翻拍图像。

17. 如权利要求 16 所述的可读存储介质，其特征在于，所述采用边缘检测算法对所述测试图像进行边缘检测，得到边缘图像，包括：

使用高斯滤波器对所述测试图像进行平滑处理，得到平滑图像；

采用一阶偏导有限差分计算所述平滑图像的梯度幅值和方向，得到梯度信息；

对所述梯度信息进行非极大值抑制，得到 K 个边缘点， K 为正整数；

用双阈值算法连接 K 个所述边缘点中的强边缘点，得到所述边缘图像。

18. 如权利要求 17 所述的可读存储介质，其特征在于，所述通过直线检测算法对所述

边缘图像进行直线提取，得到初始直线，包括：

将所述边缘图像转换成二值形式的图像，得到二值边缘图像；

获取所述二值边缘图像的像素数据；

根据霍夫变换公式对所述像素数据进行霍夫变换，得到所述初始直线。

19. 如权利要求 16 所述的可读存储介质，其特征在于，所述通过直线检测算法对所述边缘图像进行直线提取，得到初始直线，包括：

对所述边缘图像进行链码检测，得到所述边缘图像的链码，并计算所述链码的直方图；

基于所述链码的直方图，获取直线链码的直线参数；

将所述直线参数确定的直线作为所述初始直线。

20. 一个或多个存储有计算机可读指令的可读存储介质，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行如下步骤：

获取待识别图像，并将所述待识别图像按照预设的分块方式划分成 N 个子图像；

对每一所述子图像采用如权利 1-4 任一项所述的翻拍图像检测方法进行检测，获取所述疑似翻拍图像的数量 M ，其中， M 为正整数；

计算所述疑似翻拍图像的数量 M 与子图像的数量 N 的比例值，作为子图像比例值，若所述子图像比例值大于或者等于预设子图像比例值阈值，则所述待识别图像为翻拍图像。

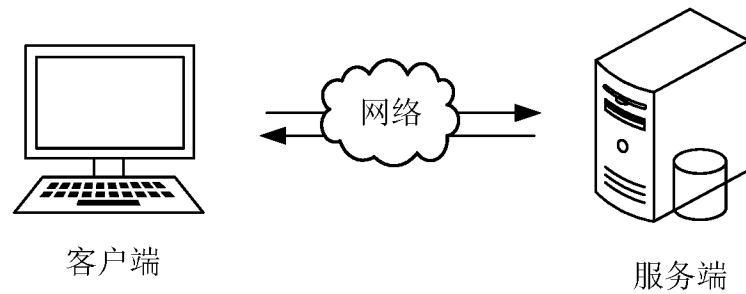


图 1

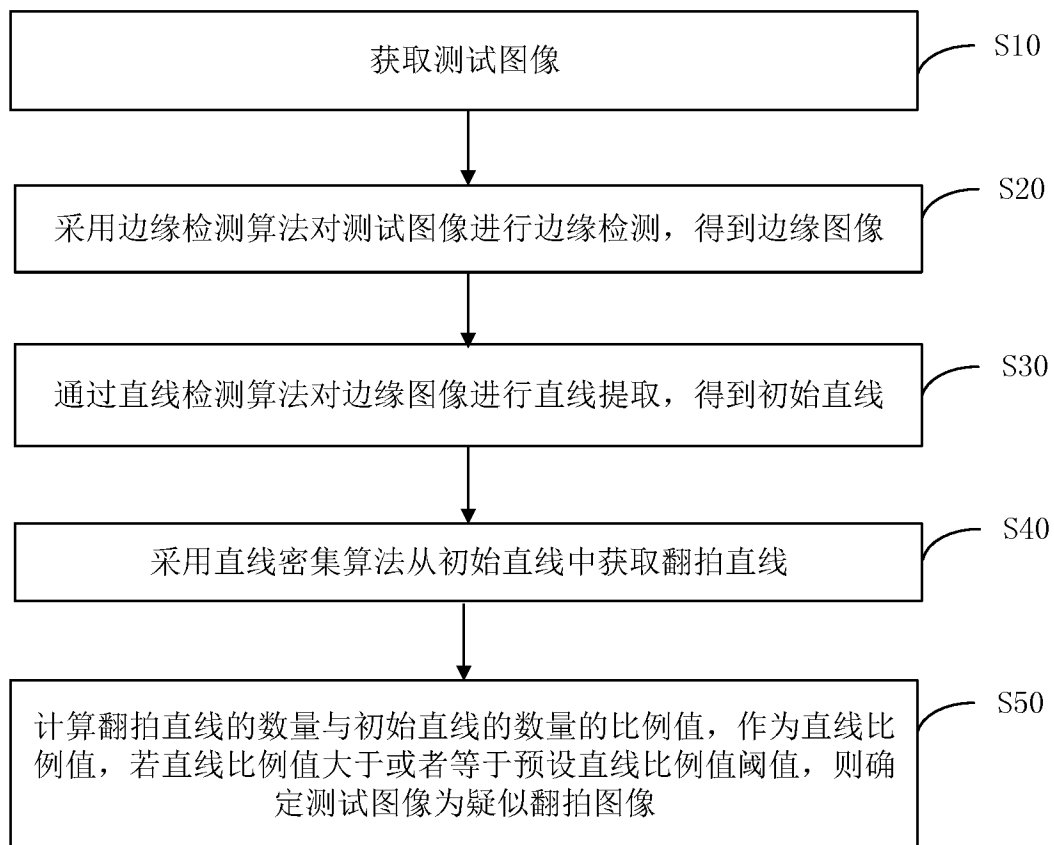
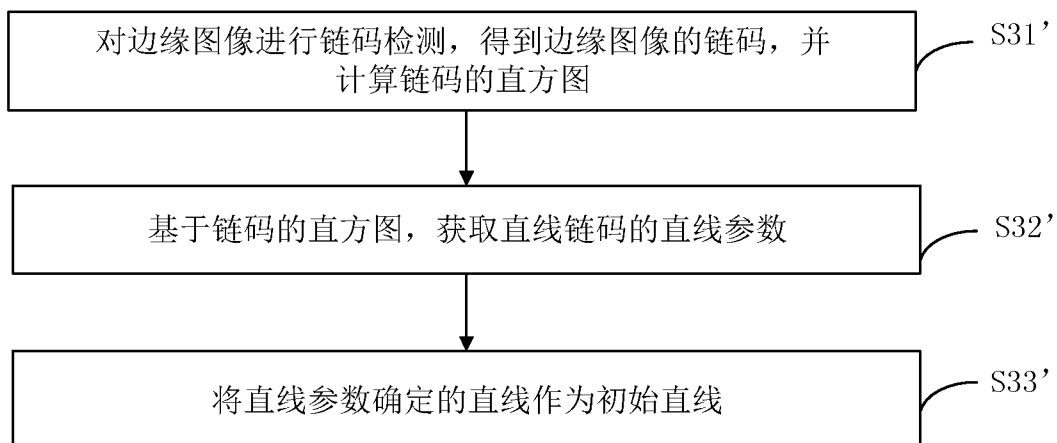
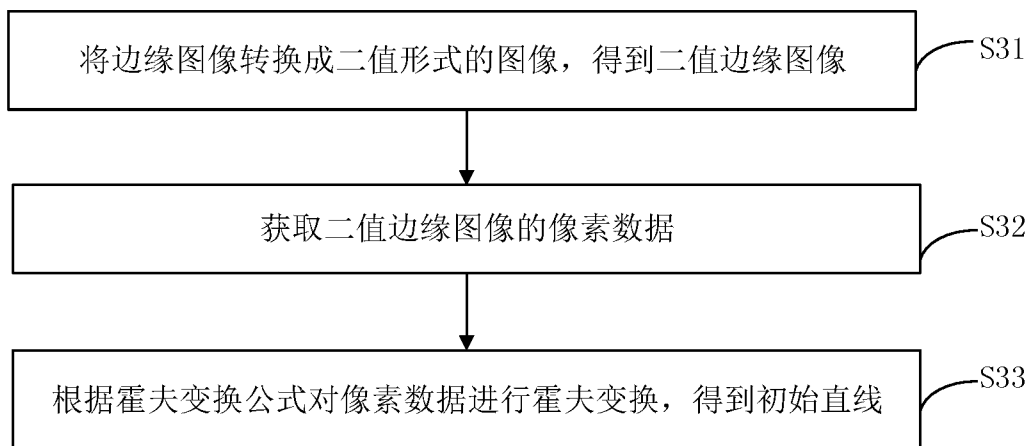
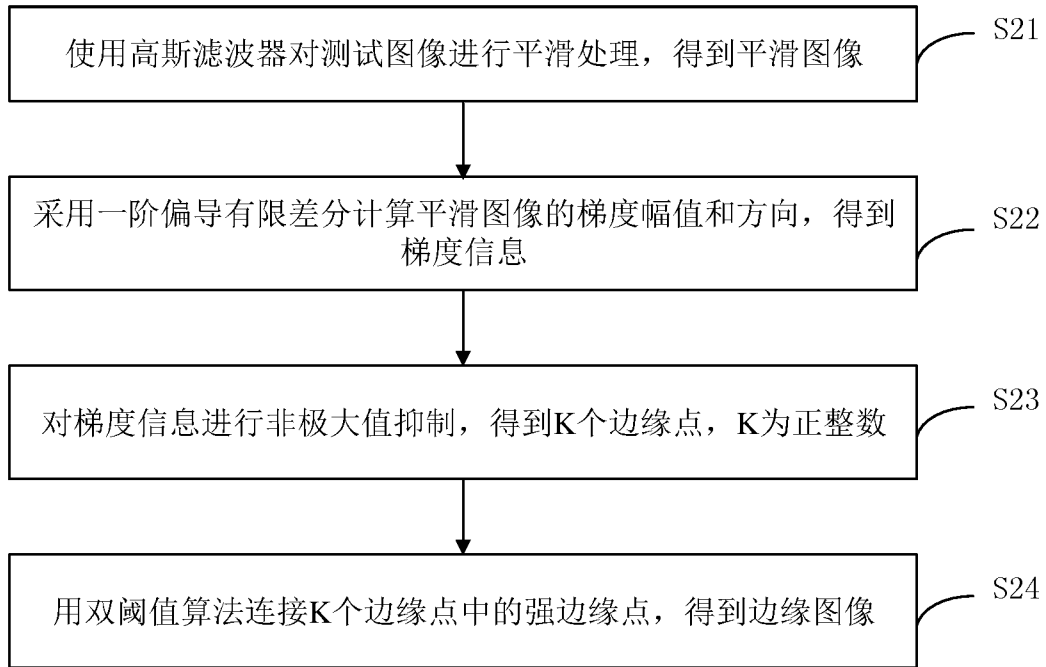


图 2



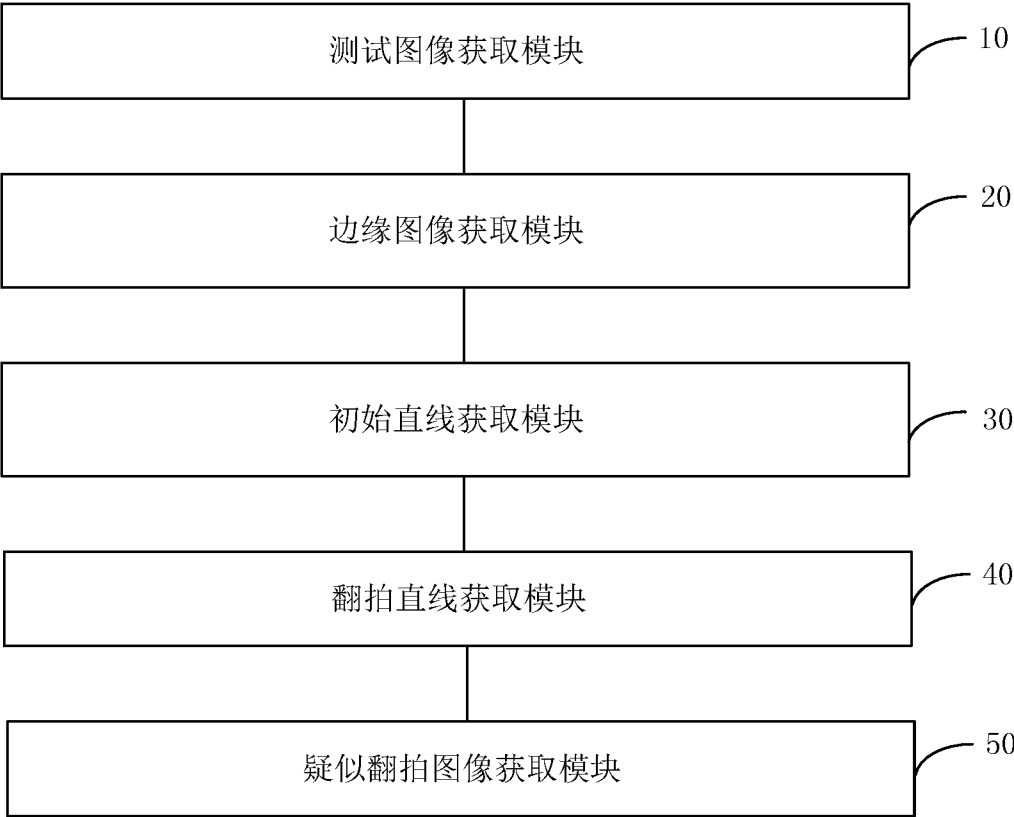


图 6

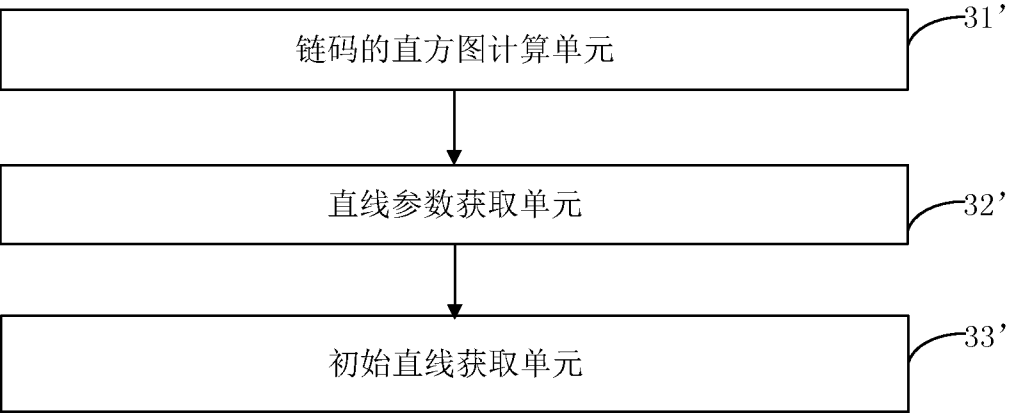


图 7

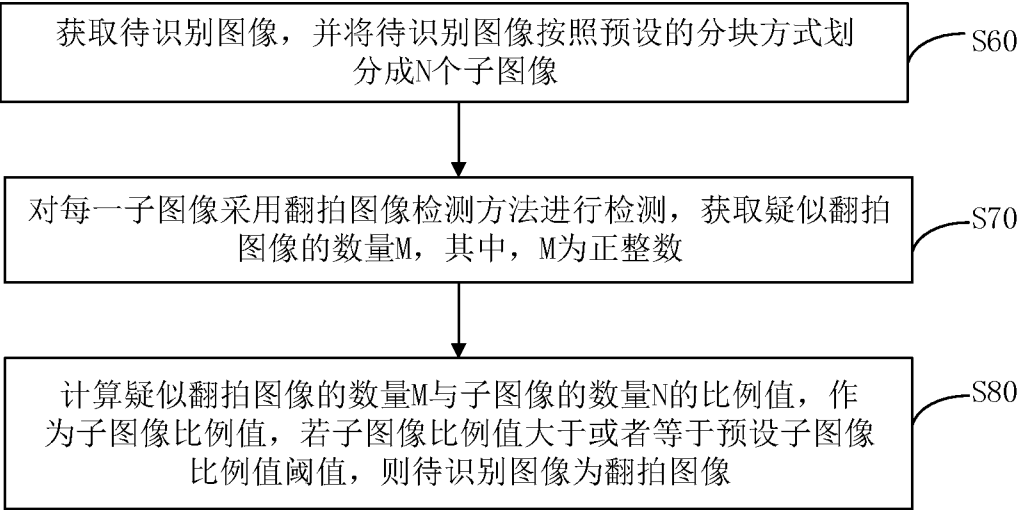


图 8

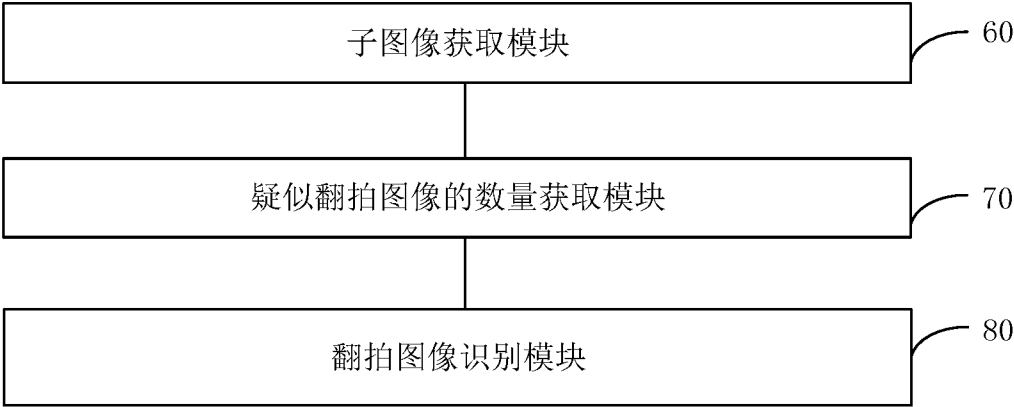


图 9

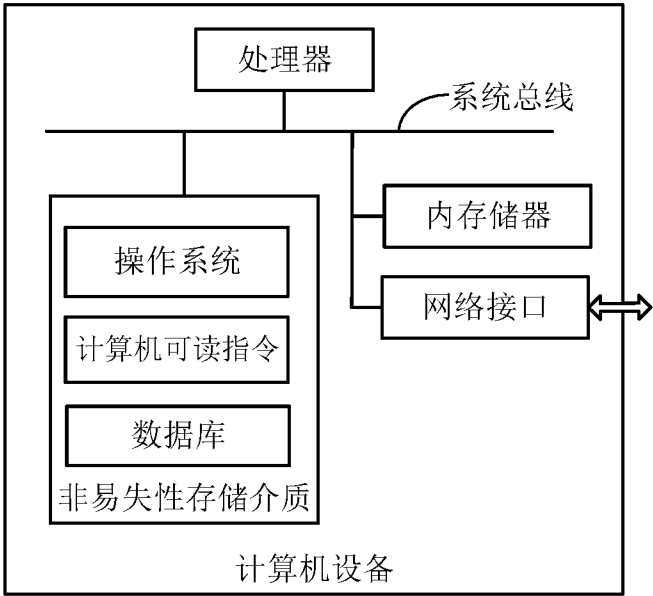


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/117396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/13(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)

G06K; 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: 图像, 图片, 检测, 鉴定, 翻拍, 边, 直线, 平行, 距离, 阈值, image, picture, detect, recaptured, capture, canny, edge, hough, line, parallel, distance, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109859227 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 07 June 2019 (2019-06-07) claims 1-10, and description, paragraphs [0113]-[0146]	1-20
A	CN 108171689 A (SHENZHEN UNIVERSITY) 15 June 2018 (2018-06-15) description, paragraphs [0008]-[0012] and [0080]	1-20
A	CN 104598933 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 06 May 2015 (2015-05-06) entire document	1-20
A	CN 108549836 A (CRSC COMMUNICATION & INFORMATION CORPORATION) 18 September 2018 (2018-09-18) entire document	1-20
A	US 2017221213 A1 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.) 03 August 2017 (2017-08-03) entire document	1-20
A	US 2017053448 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 February 2017 (2017-02-23) 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 2020

Date of mailing of the international search report

18 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (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/CN2019/117396

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109859227	A	07 June 2019	None			
CN	108171689	A	15 June 2018	None			
CN	104598933	A	06 May 2015	None			
CN	108549836	A	18 September 2018	None			
US	2017221213	A1	03 August 2017	WO	2016018395	A1	04 February 2016
US	2017053448	A1	23 February 2017	EP	3133592	A1	22 February 2017
				US	10424116	B2	24 September 2019
				KR	20170022078	A	02 March 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/117396

A. 主题的分类 G06T 7/13 (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) G06K; 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: 图像, 图片, 检测, 鉴定, 翻拍, 边, 直线, 平行, 距离, 阈值, image, picture, detect, recaptured, capture, canny, edge, hough, line, parallel, distance, threshold		
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
PX	CN 109859227 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 6月 7日 (2019 - 06 - 07) 权利要求1-10, 说明书第[0113]-[0146]段	1-20
A	CN 108171689 A (深圳大学) 2018年 6月 15日 (2018 - 06 - 15) 说明书第[0008]-[0012], [0080]段	1-20
A	CN 104598933 A (上海交通大学) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-20
A	CN 108549836 A (通号通信信息集团有限公司) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 全文	1-20
A	US 2017221213 A1 (HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L. P.) 2017年 8月 3日 (2017 - 08 - 03) 全文	1-20
A	US 2017053448 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2017年 2月 23日 (2017 - 02 - 23) 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 2020年 1月 21日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 18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 孔昕 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/CN2019/117396

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	109859227	A	2019年 6月 7日	无			
CN	108171689	A	2018年 6月 15日	无			
CN	104598933	A	2015年 5月 6日	无			
CN	108549836	A	2018年 9月 18日	无			
US	2017221213	A1	2017年 8月 3日	WO	2016018395	A1	2016年 2月 4日
US	2017053448	A1	2017年 2月 23日	EP	3133592	A1	2017年 2月 22日
				US	10424116	B2	2019年 9月 24日
				KR	20170022078	A	2017年 3月 2日