

(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
2017 年 7 月 6 日 (06.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/113930 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/101873
- (22) 国际申请日: 2016 年 10 月 12 日 (12.10.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201511009131.7 2015 年 12 月 29 日 (29.12.2015) CN
- (71) 申请人: 小米科技有限责任公司 (XIAOMI INC.)
[CN/CN]; 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层, Beijing 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 孙长宇 (SUN, Changyu); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。
李志杰 (LI, Zhijie); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。
孙伟 (SUN, Wei); 中国北京市海淀区清河中街 68 号华润五彩城购物中心二期 13 层由小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。
- (74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司
(CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OF-

FICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (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, JP, KE, KG, 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))。

(54) Title: FINGERPRINT RECOGNITION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 指纹识别方法及装置

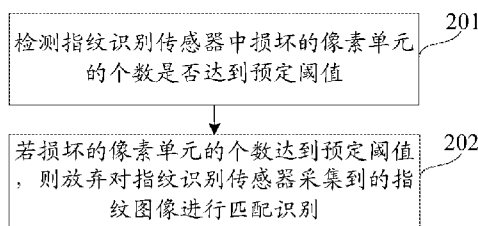


图 2

201 Detect whether the number of corrupted pixel units in a fingerprint recognition sensor reaches a predetermined threshold
202 If the number of corrupted pixel units reaches the predetermined threshold, abandon matching and recognition of a fingerprint image acquired by the fingerprint recognition sensor

(57) Abstract: A fingerprint recognition method and device, relating to the field of fingerprint recognition. The fingerprint recognition method comprises: detecting whether the number of corrupted pixel units in a fingerprint recognition sensor reaches a predetermined threshold (201), wherein the corrupted pixel units are physically corrupted pixel units in the fingerprint recognition sensor; and if the number of corrupted pixel units reaches the predetermined threshold, abandoning matching and recognition of a fingerprint image acquired by the fingerprint recognition sensor (202).

(57) 摘要: 一种指纹识别方法及装置, 属于指纹识别领域。所述指纹识别方法包括: 通过检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值 (201), 损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元; 若损坏的像素单元的个数达到预定阈值, 则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别 (202)。



WO 2017/113930 A1

指纹识别方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201511009131.7、申请日为 2015 年 12 月 29 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的
5 全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及指纹识别领域，特别涉及一种指纹识别方法及装置。

背景技术

指纹识别技术已经在诸如智能手机、平板电脑之类的移动终端上得到
10 广泛应用。指纹识别传感器上阵列设置有 $M \times N$ 个像素单元。指纹识别技术通过指纹识别传感器中的各个像素单元采集用户的指纹图像，通过将采集到的指纹图像与预先存储的指纹模板进行匹配，从而实现屏幕解锁、移动支付等功能。

由于用户的指纹会随着年龄和季节发生变化，因此，相关技术中对指
15 纹模板增加学习功能，从而降低指纹识别传感器的拒真率（False Reject Rate, FRR），拒真率是指将相同的指纹图像识别成不相同的指纹图像。但是，学习功能会将指纹识别传感器中损坏的像素单元的像素特征增加到指纹模板中，由于该像素特征是指纹识别传感器自身的特征，从而大大提高了指纹识别传感器的认假率（False Accept Rate, FAR），认假率是指将不相
20 同的指纹图像识别成相同的指纹图像，导致移动终端存在安全隐患。

发明内容

为了解决学习功能会将指纹识别传感器中损坏的像素单元的像素特征增加到指纹模板中，从而大大提高了指纹识别传感器的认假率，导致移动终端存在安全隐患的问题，本公开实施例提供一种指纹识别方法及装置。

5 所述技术方案如下：

根据本公开实施例的第一方面，提供一种指纹识别方法，该方法包括：

检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；

10 若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

可选的，检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，包括：

根据指纹图像在指纹识别传感器中确定出用户指纹的覆盖区域；

15 检测属于覆盖区域的像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到第一预定阈值。

可选的，检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，包括：

在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域；

20 检测惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值。

可选的，检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，包括：

25 在指纹识别传感器中确定出用户指纹的非惯常采集区域，非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域；

检测非惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值。

可选的，检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，包括：

在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域和非惯常采集区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域，非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域；

检测惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值，以及非惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值；

第三预定阈值大于第二预定阈值。

10 可选的，该方法还包括：

若不存在损坏的像素单元或损坏的像素单元的个数未达到预定阈值，则提取指纹图像中的特征点；

检测特征点中的不可靠特征点是否达到预定个数，不可靠特征点是由损坏的像素单元或者工作状态异常的像素单元所采集到的特征点；

15 若不可靠特征点达到预定个数，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种指纹识别装置，该装置包括：

个数检测模块，被配置为检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；

20 识别放弃模块，被配置为若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

可选的，个数检测模块，包括：

第一确定子模块，被配置为根据指纹图像在指纹识别传感器中确定出用户指纹的覆盖区域；

第一检测子模块，被配置为检测属于覆盖区域的像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到第一预定阈值。

可选的，个数检测模块，包括：

第二确定子模块，被配置为在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域；

第二检测子模块，被配置为检测惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值。

可选的，个数检测模块，包括：

第三确定子模块，被配置为在指纹识别传感器中确定出用户指纹的非惯常采集区域，非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域；

第三检测子模块，被配置为检测非惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值。

可选的，个数检测模块，包括：

第四确定子模块，被配置为在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域和非惯常采集区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域，非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域；

第四检测子模块，被配置为检测惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值，以及非惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值；

第三预定阈值大于第二预定阈值。

可选的，该装置还包括：

特征提取模块，被配置为若不存在损坏的像素单元或损坏的像素单元的个数未达到预定阈值，则提取指纹图像中的特征点；

特征检测模块，被配置为检测特征点中的不可靠特征点是否达到预定

个数，不可靠特征点是由损坏的像素单元或者工作状态异常的像素单元所采集到的特征点；

匹配放弃模块，被配置为若不可靠特征点达到预定个数，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

5 根据本公开实施例的第三方面，提供一种指纹识别装置，该装置还包括：

处理器；

配置为存储处理器可执行指令的存储器；

其中，处理器被配置为：

10 检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；

若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

15 通过检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别；解决了学习功能会将指纹识别传感器中损坏的像素单元的像素特征增加到指纹模板中，从而大大提高了指纹识别传感器的认假率，导致移动终端存在安全隐患的问题；达到了在损坏的像素单元的个数
20 达到预定阈值后，放弃对指纹图像的匹配识别，大大降低了指纹识别传感器的认假率，避免了移动终端因认假率过高带来的安全隐患的效果。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并于说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的移动终端的硬件结构图；

5 图 2 是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图；

图 3A 是根据另一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图；

图 3B 是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别传感器发送的提示信息的示意图；

图 4A 是根据再一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图；

10 图 4B 是根据又一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图；

图 4C 是根据还一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图；

图 4D 是根据又一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图；

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别装置的框图；

图 6 是根据另一示例性实施例示出的一种指纹识别装置的框图；

15 图 7 是根据再一示例性实施例示出的一种指纹识别装置的框图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开实施
20 例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

图 1 是根据一示例性实施例示出的移动终端的硬件结构图。如图 1 所示，该移动终端可以是诸如智能手机、平板电脑、电子书阅读器之类的终端。该移动终端包括处理器 120、分别与处理器 120 相连的存储器 140 和指
25 纹识别模组 160。其中：

存储器 140 中存储有处理器 120 的可执行指令。

指纹识别模组 160 又称指纹识别传感器。指纹识别模组 160 中包含有阵列排布的像素单元（图中未示出）；指纹识别模组 160 中的各个像素单元配置为采集用户的指纹图像，指纹识别模组 160 根据各个像素单元采集到的指纹图像与预先存储的指纹模板进行匹配，实现移动终端的屏幕解锁、移动支付等功能。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图，如图 2 所示，该指纹识别方法应用于图 1 所示的移动终端中，该指纹识别方法可以包括以下步骤。

在步骤 201 中，检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值。

像素单元是指阵列排布在指纹识别传感器中的像素。像素单元配置为采集用户的指纹图像的像素点。

损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元。

损坏的像素单元是指阵列排布的像素单元中被物理损坏的像素单元。

在步骤 202 中，若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

综上所述，本公开实施例中提供的指纹识别方法，通过检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别；解决了学习功能会将指纹识别传感器中损坏的像素单元的像素特征增加到指纹模板中，从而大大提高了指纹识别传感器的认假率，导致移动终端存在安全隐患的问题；达到了在损坏的像素单元的个数达到预定阈值后，放弃对指纹图像的匹配识别，大大降低了指纹识别传感器的认假率，避免了移动

终端因认假率过高带来的安全隐患的效果。

图 3A 是根据另一示例性实施例示出的一种指纹识别方法的流程图，如图 3A 所示，该指纹识别方法应用于图 1 所示的移动终端中，该指纹识别方法可以包括以下步骤。

5 在步骤 301 中，获取指纹识别传感器中各个像素单元的信息。

像素单元是指阵列排布在指纹识别传感器中的像素。像素单元配置为采集用户的指纹图像的像素点。

移动终端在使用指纹识别传感器之前首先获取指纹识别传感器中各个像素单元的信息。

10 可选的，在移动终端每次开机使用时，首先获取指纹识别传感器中各个像素单元的信息。

在步骤 302 中，根据像素单元的信息，统计指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数。

移动终端在获取到各个像素单元的信息后，根据各个像素单元的信息
15 统计该指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数。

损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元。

损坏的像素单元是指阵列排布的像素单元中被物理损坏的像素单元。

由于外界因素，比如静电、外力按压等会导致指纹识别传感器中的像素单元被物理损坏。这些被物理损坏后的像素单元采集到的像素点会出现
20 不同程度的残缺。

其中，统计指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数可以包括如下几个子步骤：

1、分别获取指纹识别传感器在预定拍照环境下采集到的指纹图像中每一个像素单元的像素特征，该像素特征至少包括亮度值和/或对比度；

25 2、检测上述指纹识别传感器中是否存在像素特征属于第一数值区间的

像素单元;

3、统计上述指纹识别传感器中属于第一数值区间的像素单元的个数。

其中,第一数值区间是指损坏的像素单元的像素特征对应的取值范围;属于第一数值区间的像素单元的个数即为损坏的像素单元的个数。

5 假定正常情况下,在指纹识别传感器中输入高电压时,像素单元采集到的像素特征呈现黑色,在指纹识别传感器中输入低电压时,像素单元采集到的像素特征呈现白色。若在指纹识别传感器中输入高电压时,像素单元采集到的像素特征呈现白色,则该像素单元被确定为损坏的像素单元。

10 可选的,指纹识别传感器中预先存储有被物理损坏后的像素单元采集到的指纹图像的模板,将指纹识别传感器采集到的指纹图像与损坏的像素单元采集的指纹图像的模板进行匹配,统计损坏的像素单元的个数。

在步骤 303 中,检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值。

15 在统计指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数后,将统计的个数与预先设置的预定阈值进行比较。检测统计到的损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值。

在步骤 304 中,若损坏的像素单元的个数达到预定阈值,则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

20 若统计的损坏的像素单元的个数达到了预先设置的预定阈值,则指纹识别传感器放弃对采集到的指纹图像进行匹配识别。

可选的,若统计的损坏的像素单元的个数达到了预先设置的预定阈值,则指纹识别传感器向移动终端发送提示信息,提示用户指纹识别传感器已被损坏。

25 如图 3B 所示,移动终端接收到指纹识别传感器发送的提示信息,其中提示信息的内容为:“指纹识别传感器中的像素单元已被损坏,请及时修

复”。

在步骤 305 中，若不存在损坏的像素单元或损坏的像素单元的个数未达到预定阈值，则提取指纹图像中的特征点。

5 若不存在损坏的像素单元，则提取指纹识别传感器采集到的指纹图像中的特征点。

可选的，若统计的损坏的像素单元的个数未达到预先设置的预定阈值，则提取指纹识别传感器采集到的指纹图像中的特征点。

10 指纹图像的特征点是由至少一个像素单元采集到的像素点的信息组成的特征。因此，指纹图像的特征点可以是一个像素单元采集到的像素点的信息，也可以是指纹图像中多个像素单元采集的指纹图像的信息组成的一个特征。

比如：将指纹图像的起始点、指纹图像的终点、指纹图像的分叉点和指纹图像的结合点作为指纹图像的特征点。

15 比如：将指纹图像中相邻的 10 个像素单元采集到的指纹图像进行组合，并将组合后的特征作为指纹图像的一个特征点。

在步骤 306 中，检测特征点中的不可靠特征点是否达到预定个数。

不可靠特征点是由损坏的像素单元或者工作状态异常的像素单元所采集到的特征点。

20 损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；工作状态异常的像素单元是指指纹识别传感器中未被物理损坏，但采集像素点时会出现异常的像素单元。

损坏的像素单元与工作状态异常的像素单元之间不存在包含关系，两者是并列存在的像素单元。

25 其中，统计指纹图像的特征点中不可靠特征点个数的步骤可以包括如下几个子步骤：

1、分别获取指纹识别传感器在预定拍照环境下采集到的指纹图像的每一个特征点；

2、统计上述指纹识别传感器中的特征点属于第二数值区间的特征点的个数。

5 其中，第二数值区间是指不可靠特征点对应的取值范围；属于第二数值区间的特征点即为不可靠特征点。

不可靠特征点是由至少一个损坏的像素单元采集到的像素点的信息组成的特征。因此，不可靠特征点可以是一个损坏的像素单元或者工作状态异常的像素单元采集到的像素点的信息，也可以是指纹图像中多个损坏的
10 像素单元或者工作状态异常的像素单元采集的指纹图像的信息组成的一个特征。

比如：多个被损坏的像素单元采集到的指纹图像会产生黑色和白色相间的条纹信息。因此，将黑色和白色相间的条纹信息作为一种不可靠特征点。

15 可选的，指纹识别传感器中预先存储有被物理损坏后的像素单元采集到的指纹图像的不可靠特征点模板，将提取到的指纹图像中的特征点与不可靠特征点模板进行匹配，统计指纹图像特征点中不可靠特征点的个数，检测该指纹图像中的特征点中包含的不可靠特征点的个数是否达到预先设置的预定个数。

20 在步骤 307 中，若不可靠特征点达到预定个数，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

若统计的不可靠特征点的个数达到了预先设置的预定个数，则指纹识别传感器放弃对采集到的指纹图像进行匹配识别。

可选的，若统计的不可靠特征点的个数达到了预先设置的预定个数，
25 则指纹识别传感器向移动终端发送提示信息，提示用户指纹识别传感器已

被损坏。如图 3B 所示。

在步骤 308 中，若不存在不可靠特征点或不可靠特征点未达到预定个数，则对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

5 若不存在不可靠特征点，则对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

可选的，若统计的不可靠特征点的个数未达到预先设置的预定个数，则对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

综上所述，本公开实施例中提供的指纹识别方法，通过检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指
10 指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别；解决了学习功能会将指纹识别传感器中损坏的像素单元的像素特征增加到指纹模板中，从而大大提高了指纹识别传感器的认假率，导致移动终端存在安全隐患的问题；达到了在损坏的像素单元的个数达到预定阈值后，放弃对
15 指纹图像的匹配识别，大大降低了指纹识别传感器的认假率，避免了移动终端因认假率过高带来的安全隐患的效果。

另外，通过提取指纹图像中的特征点，检测指纹图像中不可靠特征点的个数是否达到预定个数，使得对损坏的像素单元进行了双重确定，大大提高了指纹识别传感器的认假率。

20 需要说明的一点是：作为一种可能的实现方式，当检测出损坏的像素单元的个数达到预定阈值时，对指纹识别传感器中损坏的像素点采集到的指纹图像进行去除，对去除后的指纹图像进行匹配识别。

基于图 3A 所示的指纹识别方法中，是对指纹识别传感器中所有像素单元的检测，可选的，可以仅对用户指纹覆盖区域的像素单元进行检测，图
25 3A 实施例中的步骤 303 可以替代实现为如下步骤 303a 和 303b，如图 4A

所示。具体步骤如下：

在步骤 303a 中，根据指纹图像在指纹识别传感器中确定出用户指纹的覆盖区域。

5 根据指纹识别传感器采集到的指纹图像，在采集到的指纹图像中确定出用户指纹的覆盖区域。也即，确定出指纹识别传感器中采集到用户指纹图像的像素单元。

在步骤 303b 中，检测属于覆盖区域的像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到第一预定阈值。

10 在确定出指纹识别传感器中采集到用户指纹图像的像素单元后，统计覆盖区域的像素单元中损坏的像素单元的个数，将统计的个数与预先设置的第一预定阈值进行比较，检测属于覆盖区域的像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到了第一预定阈值。

15 综上所述，本公开实施例中提供的指纹识别方法，通过仅检测用户指纹的覆盖区域的损坏的像素单元个数，缩小了检测的范围，降低了检测的计算过程。

基于图 3A 所示的指纹识别方法中，是对指纹识别传感器中所有像素单元的检测，可选的，可以仅对用户指纹的惯常采集区域的像素单元进行检测，图 3A 实施例中的步骤 303 可以替代实现为如下步骤 303c 和 303d，如图 4B 所示。具体步骤如下：

20 在步骤 303c 中，在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域。

通过对用户使用指纹识别传感器的习惯、用户的指纹大小等信息的统计，在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域，也即，确定出指纹识别传感器中采集到用户指纹的概率大于预定概率的像素单元。

25 在步骤 303d 中，检测惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第二

预定阈值。

在确定出指纹识别传感器中采集到用户指纹的概率大于预定概率的像素单元后，统计惯常采集区域的像素单元中损坏的像素单元的个数，将统计的个数与预先设置的第二预定阈值进行比较，检测属于惯常采集区域的
5 像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到了第二预定阈值。

综上所述，本公开实施例中提供的指纹识别方法，通过仅检测用户指纹的惯常采集区域的损坏的像素单元个数，缩小了检测的范围，降低了检测的计算过程。

基于图 3A 所示的指纹识别方法中，是对指纹识别传感器中所有像素单元的检测，可选的，可以仅对用户指纹的惯常采集区域的像素单元进行检测，图 3A 实施例中的步骤 303 可以替代实现为如下步骤 303e 和 303f，如图 4C 所示。具体步骤如下：

在步骤 303e 中，在指纹识别传感器中确定出用户指纹的非惯常采集区域。

15 非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域。

通过对用户使用指纹识别传感器的习惯、用户的指纹大小等信息的统计，在指纹识别传感器中确定出用户指纹的非惯常采集区域。

其中，非惯常采集区域是指除惯常覆盖区域之外的区域，惯常采集区域是指采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域。
20

也即，确定出指纹识别传感器中采集到用户指纹的概率小于预定概率的像素单元。

在步骤 303f 中，检测非惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值。

25 在确定出指纹识别传感器中采集到用户指纹的概率小于预定概率的像

素单元后，统计非惯常采集区域的像素单元中损坏的像素单元的个数，将统计的个数与预先设置的第三预定阈值进行比较，检测属于非惯常采集区域的像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到了第三预定阈值。

基于图 4B 和图 4C 所示的指纹识别方法，可选的，可以将惯常采集区域和非惯常采集区域进行同时检测，图 3A 实施例中的步骤 303 可以替代实现为如下步骤 303g 和 303h，如图 4D 所示。具体步骤如下：

在步骤 303g 中，在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域和非惯常采集区域。

惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域，非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域。

通过对用户使用指纹识别传感器的习惯、用户的指纹大小等信息的统计，在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域和非惯常采集区域。

也即，将指纹识别传感器中采集到用户指纹的概率大于预定概率的像素单元确定为惯常采集区域中的像素单元；将指纹识别传感器中采集到用户指纹的概率小于预定概率的像素单元确定为非惯常采集区域中的像素单元。

在步骤 303h 中，检测惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值，以及非惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值。

其中，第三预定阈值大于第二预定阈值。

在确定出用户指纹的惯常采集区域的像素单元和非惯常采集区域的像素单元后，分别统计惯常采集区域的像素单元和非惯常采集区域的像素单元中损坏的像素单元的个数，将统计的惯常采集区域的像素单元中损坏的像素单元的个数与预先设置的第二预定阈值进行比较，检测属于惯常采集

区域的像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到了第二预定阈值；将统计的非惯常采集区域的像素单元中损坏的像素单元的个数与预先设置的第三预定阈值进行比较，检测属于非惯常采集区域的像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到了第三预定阈值。

5 下述为本公开装置实施例，可以应用于执行本公开方法实施例。对于本公开装置实施例中未披露的细节，请参照本公开方法实施例。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别装置的框图，如图 5 所示，该指纹识别装置应用于图 1 所示的移动终端中，该指纹识别装置包括但不限于：

10 个数检测模块 520，被配置为检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元。

识别放弃模块 540，被配置为若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

15 综上所述，本公开实施例中提供的指纹识别装置，通过检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别；解决了学习功能会将指纹识别传感器中损坏的像素单元的像素特征增加到指纹
20 模板中，从而大大提高了指纹识别传感器的认假率，导致移动终端存在安全隐患的问题；达到了在损坏的像素单元的个数达到预定阈值后，放弃对指纹图像的匹配识别，大大降低了指纹识别传感器的认假率，避免了移动终端因认假率过高带来的安全隐患的效果。

图 6 是根据另一示例性实施例示出的一种指纹识别装置的框图，如图 6
25 所示，该指纹识别装置应用于图 1 所示的移动终端中，该指纹识别装置包

包括但不限于：

个数检测模块 520，被配置为检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元。

5 作为第一种可能的实现方式，本实施例中，个数检测模块 520，可以包括：第一确定子模块 521 和第一检测子模块 522。

第一确定子模块 521，被配置为根据指纹图像在指纹识别传感器中确定出用户指纹的覆盖区域。

10 第一检测子模块 522，被配置为检测属于覆盖区域的像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到第一预定阈值。

作为第二种可能的实现方式，本实施例中，个数检测模块 520，可以包括：第二确定子模块 523 和第二检测子模块 524。

15 第二确定子模块 523，被配置为在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域。

第二检测子模块 524，被配置为检测惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值。

作为第三种可能的实现方式，本实施例中，个数检测模块 520，可以包括：第三确定子模块 525 和第三检测子模块 526。

20 第三确定子模块 525，被配置为在指纹识别传感器中确定出用户指纹的非惯常采集区域，非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域，惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域。

第三检测子模块 526，被配置为检测非惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值。

25 作为第四种可能的实现方式，本实施例中，个数检测模块 520，可以包

括：第四确定子模块 527 和第四检测子模块 528。

第四确定子模块 527, 被配置为在指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域和非惯常采集区域, 惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域, 非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域。

5 第四检测子模块 528, 被配置为检测惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值, 以及非惯常采集区域中损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值。

第三预定阈值大于第二预定阈值。

10 识别放弃模块 540, 被配置为若损坏的像素单元的个数达到预定阈值, 则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

可选的, 本实施例中, 该装置还可以包括: 特征提取模块 560、特征检测模块 580 和匹配放弃模块 590。

特征提取模块 560, 被配置为若不存在损坏的像素单元或损坏的像素单元的个数未达到预定阈值, 则提取指纹图像中的特征点。

15 特征检测模块 580, 被配置为检测特征点中的不可靠特征点是否达到预定个数, 不可靠特征点是由损坏的像素单元或者工作状态异常的像素单元所采集到的特征点。

匹配放弃模块 590, 被配置为若不可靠特征点达到预定个数, 则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

20 综上所述, 本公开实施例中提供的指纹识别装置, 通过检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值, 损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元; 若损坏的像素单元的个数达到预定阈值, 则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别; 解决了学习功能会将指纹识别传感器中损坏的像素单元的像素特征增加到指纹
25 模板中, 从而大大提高了指纹识别传感器的认假率, 导致移动终端存在安

全隐患的问题；达到了在损坏的像素单元的个数达到预定阈值后，放弃对指纹图像的匹配识别，大大降低了指纹识别传感器的认假率，避免了移动终端因认假率过高带来的安全隐患的效果。

另外，通过提取指纹图像中的特征点，检测指纹图像中不可靠特征点的个数是否达到预定个数，使得对损坏的像素单元进行了双重确定，大大提高了指纹识别传感器的认假率。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

本公开一示例性实施例提供了一种指纹识别装置，能够实现本公开实施例提供的指纹识别方法，该指纹识别装置包括：处理器、配置为存储处理器可执行指令的存储器；

其中，处理器被配置为：

检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；

若损坏的像素单元的个数达到预定阈值，则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种指纹识别装置的框图。例如，装置 700 可以是移动电话、计算机、数字广播终端、消息收发设备、游戏控制台、平板设备、医疗设备、健身设备、个人数字助理等。

参照图 7，装置 700 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 702，存储器 704，电源组件 706，多媒体组件 708，音频组件 710，输入/输出（I/O）接口 712，传感器组件 714，以及通信组件 716。

处理组件 702 通常控制装置 700 的整体操作，诸如与显示、电话呼叫、数据通信、相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 702 可以包括一个或多个处理器 718 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。

此外，处理组件 702 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 702 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 702 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 708 和处理组件 702 之间的交互。

存储器 704 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 700 的操作。

5 这些数据的示例包括配置为在装置 700 上操作的任何应用程序或方法的指令、联系人数据、电话簿数据、消息、图片、视频等。存储器 704 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器 (SRAM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM)、可编程只读存储器 (PROM)、只读存储器
10 (ROM)、磁存储器、快闪存储器、磁盘或光盘。

电源组件 706 为装置 700 的各种组件提供电力。电源组件 706 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为装置 700 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 708 包括在装置 700 和用户之间的提供一个输出接口的屏
15 幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器 (LCD) 和触摸面板 (TP)。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组
20 件 708 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 700 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 710 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 710
25 包括一个麦克风 (MIC)，当装置 700 处于操作模式，如呼叫模式、记录模

式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 704 或经由通信组件 716 发送。在一些实施例中，音频组件 710 还包括一个扬声器，配置为输出音频信号。

I/O 接口 712 为处理组件 702 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘、点击轮、按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 714 包括一个或多个传感器，配置为为装置 700 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 714 可以检测到装置 700 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如组件为装置 700 的显示器和小键盘，传感器组件 714 还可以检测装置 700 或装置 700 一个组件的位置改变，用户与装置 700 接触的存在或不存在，装置 700 方位或加速/减速和装置 700 的温度变化。传感器组件 714 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 714 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，配置为在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 714 还可以包括加速度传感器、陀螺仪传感器、磁传感器、压力传感器或温度传感器。

通信组件 716 被配置为便于装置 700 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 700 可以接入基于通信标准的无线网络，如 Wi-Fi、2G 或 3G、或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 716 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，通信组件 716 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术、红外数据协会（IrDA）技术、超宽带（UWB）技术、蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，装置 700 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程

逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,配置为执行上述指纹识别方法。

在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器 704,上述指令可由装置 700 的处理器 718 5 执行以完成上述指纹识别方法。例如,非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开实施例的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开实施例的一般性原理并包括本公开实施例未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技
10 术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅
15 由所附的权利要求来限制。

工业实用性

本公开的实施例中,通过检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值,损坏的像素单元是指指纹识别传感器中物理损坏的像素单元;若损坏的像素单元的个数达到预定阈值,则放弃对指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别;解决了学习功能会将指纹识别传感器中损坏的像素单元的像素特征增加到指纹模板中,从而大大提高了指纹识别传感器的认假率,导致移动终端存在安全隐患的问题;达到了在损坏的像素单元的个数达到预定阈值后,放弃对指纹图像的匹配识别,大大降低了指纹识别传感器的认假率,避免了移动终端因认假率过高带来的安全
25 隐患的效果。

权利要求书

1、一种指纹识别方法，所述方法包括：

检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，
所述损坏的像素单元是指所述指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；

5 若所述损坏的像素单元的个数达到所述预定阈值，则放弃对所述指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，包括：

10 根据所述指纹图像在所述指纹识别传感器中确定出用户指纹的覆盖区域；

检测属于所述覆盖区域的所述像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到第一预定阈值。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，包括：

15 在所述指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域，所述惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域；

检测所述惯常采集区域中所述损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值。

20 4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，包括：

在所述指纹识别传感器中确定出用户指纹的非惯常采集区域，所述非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域，所述惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域；

25 检测所述非惯常采集区域中所述损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值。

5、根据权利要求1所述的方法，其中，所述检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，包括：

在所述指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域和非惯常采集区域，所述惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域，所述非惯常采集区域是除所述惯常覆盖区域之外的区域；

检测所述惯常采集区域中所述损坏的像素的个数是否达到所述第二预定阈值，以及所述非惯常采集区域中所述损坏的像素的个数是否达到所述第三预定阈值；

所述第三预定阈值大于所述第二预定阈值。

6、根据权利要求1至5任一所述的方法，其中，所述方法还包括：

若不存在所述损坏的像素单元或所述损坏的像素单元的个数未达到所述预定阈值，则提取所述指纹图像中的特征点；

检测所述特征点中的不可靠特征点是否达到预定个数，所述不可靠特征点是由所述损坏的像素单元或者工作状态异常的像素单元所采集到的特征点；

若所述不可靠特征点达到预定个数，则放弃对所述指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

7、一种指纹识别装置，所述装置包括：

个数检测模块，被配置为检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，所述损坏的像素单元是指所述指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；

识别放弃模块，被配置为若所述损坏的像素单元的个数达到所述预定阈值，则放弃对所述指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

8、根据权利要求7所述的装置，其中，所述个数检测模块，包括：

第一确定子模块，被配置为根据所述指纹图像在所述指纹识别传感

器中确定出用户指纹的覆盖区域;

第一检测子模块,被配置为检测属于所述覆盖区域的所述像素单元中损坏的像素单元的个数是否达到第一预定阈值。

9、根据权利要求7所述的装置,其中,所述个数检测模块,包括:

5 第二确定子模块,被配置为在所述指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域,所述惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域;

第二检测子模块,被配置为检测所述惯常采集区域中所述损坏的像素的个数是否达到第二预定阈值。

10 10、根据权利要求7所述的装置,其中,所述个数检测模块,包括:

第三确定子模块,被配置为在所述指纹识别传感器中确定出用户指纹的非惯常采集区域,所述非惯常采集区域是除惯常覆盖区域之外的区域,所述惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域;

15 第三检测子模块,被配置为检测所述非惯常采集区域中所述损坏的像素的个数是否达到第三预定阈值。

11、根据权利要求7所述的装置,其中,所述个数检测模块,包括:

20 第四确定子模块,被配置为在所述指纹识别传感器中确定出用户指纹的惯常采集区域和非惯常采集区域,所述惯常采集区域是采集到用户指纹的概率大于预定概率的区域,所述非惯常采集区域是除所述惯常覆盖区域之外的区域;

第四检测子模块,被配置为检测所述惯常采集区域中所述损坏的像素的个数是否达到所述第二预定阈值,以及所述非惯常采集区域中所述损坏的像素的个数是否达到所述第三预定阈值;

所述第三预定阈值大于所述第二预定阈值。

25 12、根据权利要求7至11任一所述的装置,其中,所述装置还包括:

特征提取模块，被配置为若不存在所述损坏的像素单元或所述损坏的像素单元的个数未达到所述预定阈值，则提取所述指纹图像中的特征点；

5 特征检测模块，被配置为检测所述特征点中的不可靠特征点是否达到预定个数，所述不可靠特征点是由所述损坏的像素单元或者工作状态异常的像素单元所采集到的特征点；

匹配放弃模块，被配置为若所述不可靠特征点达到预定个数，则放弃对所述指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

13、一种指纹识别装置，所述装置包括：

10 处理器；

配置为存储所述处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

检测指纹识别传感器中损坏的像素单元的个数是否达到预定阈值，所述损坏的像素单元是指所述指纹识别传感器中物理损坏的像素单元；

15 若所述损坏的像素单元的个数达到所述预定阈值，则放弃对所述指纹识别传感器采集到的指纹图像进行匹配识别。

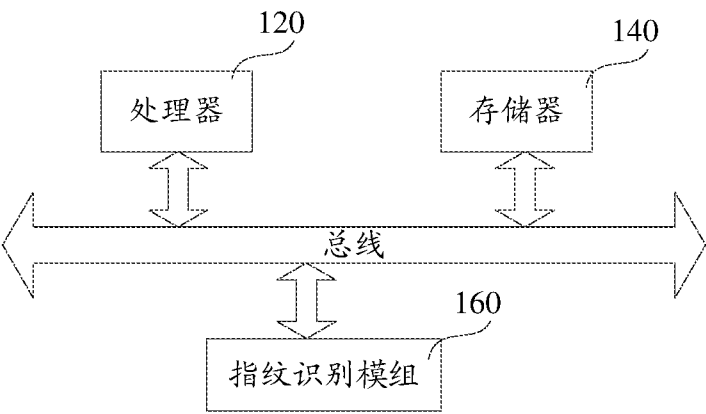


图 1

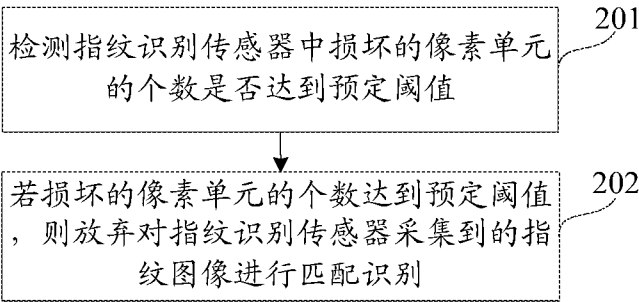


图 2

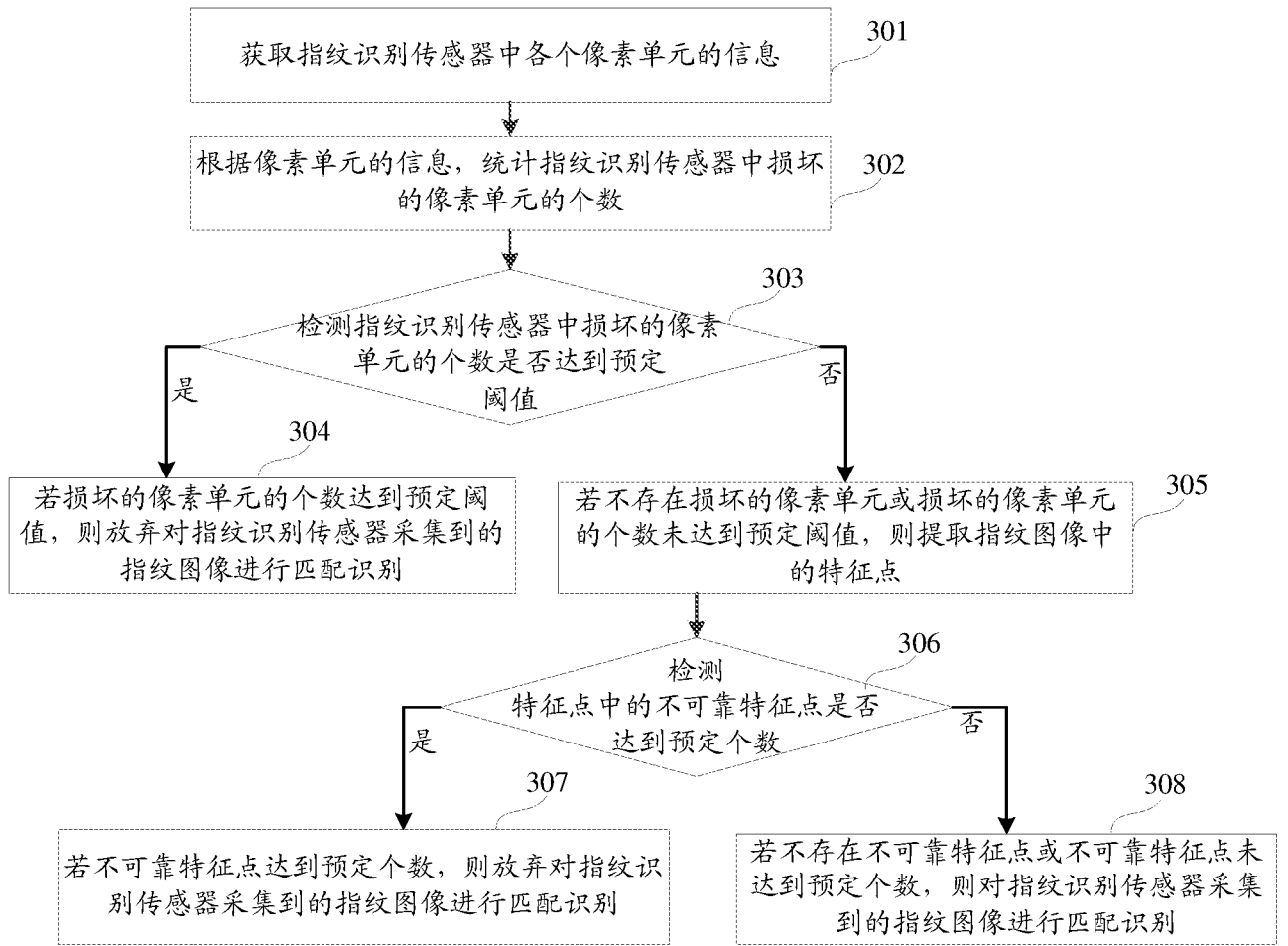


图 3A

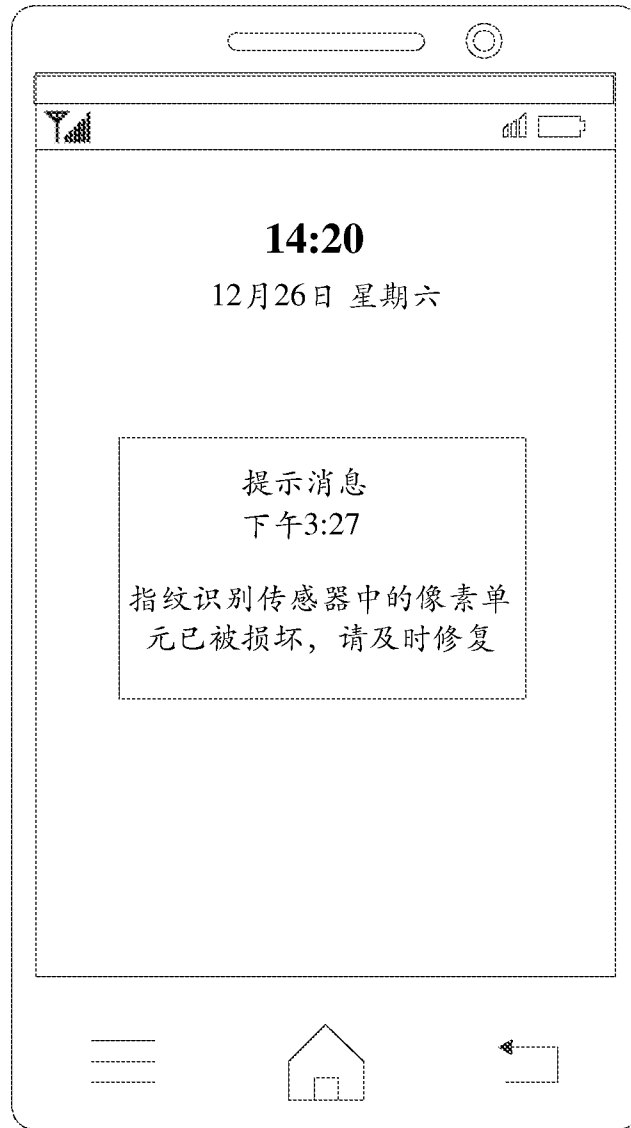


图 3B

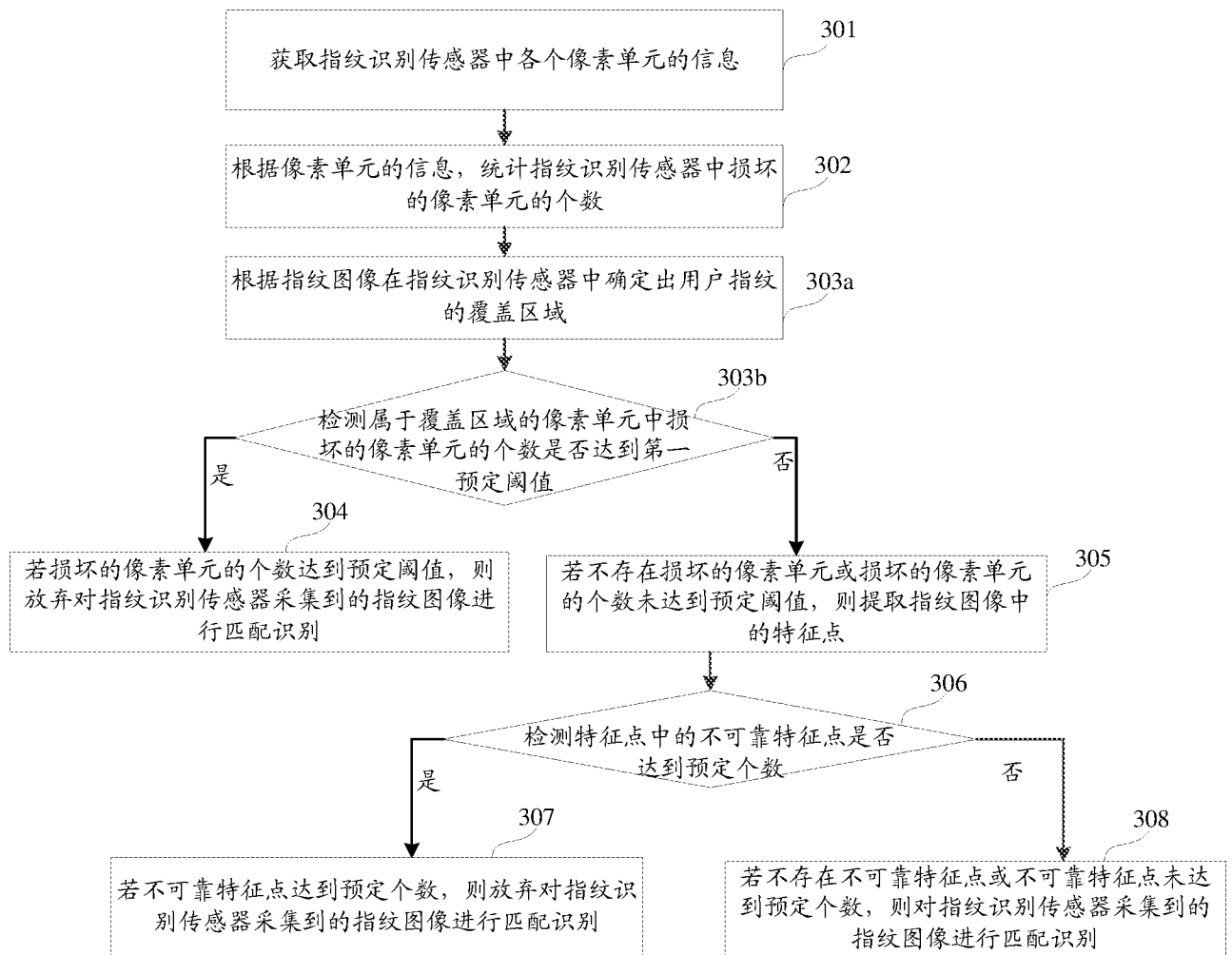


图 4A

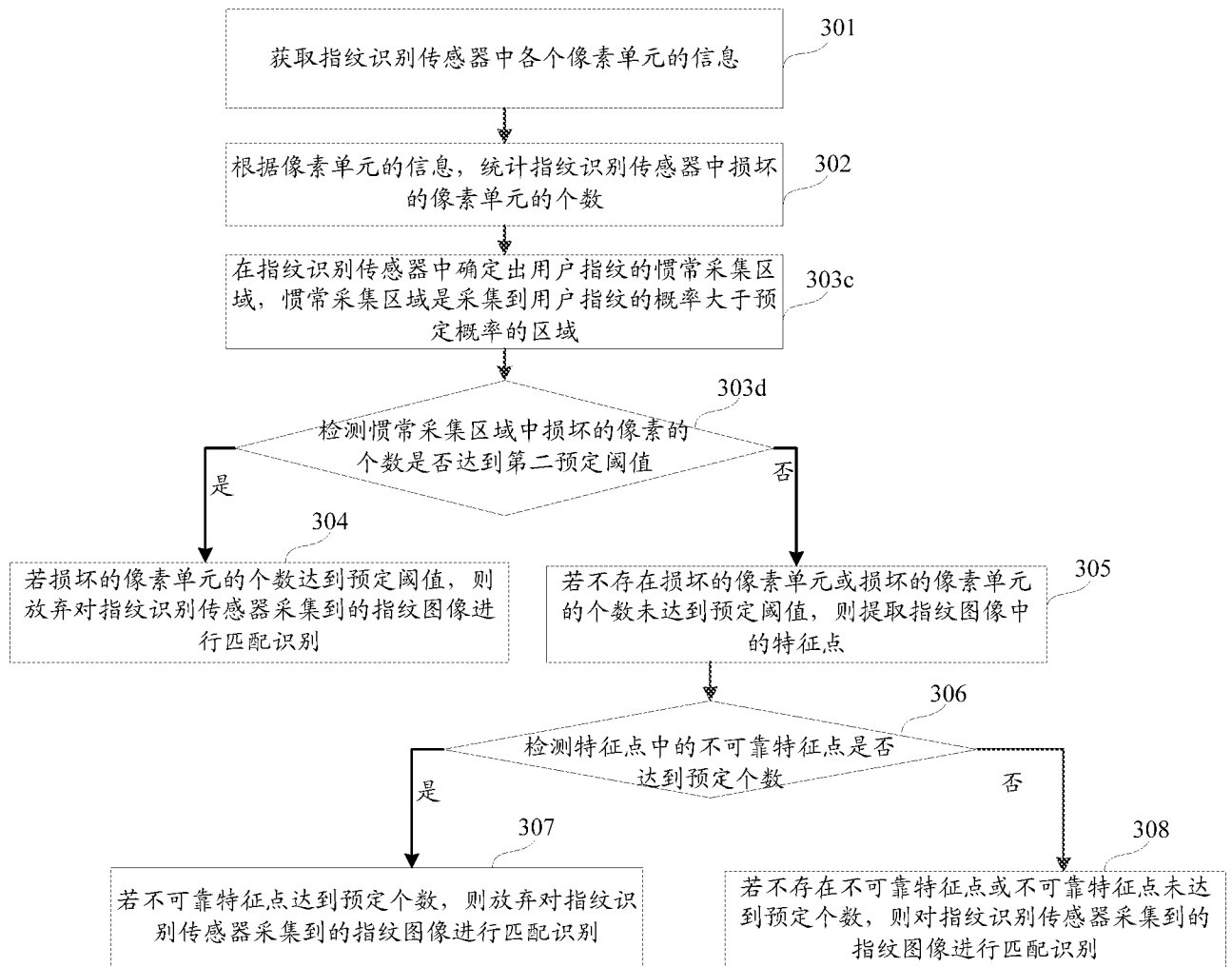


图 4B

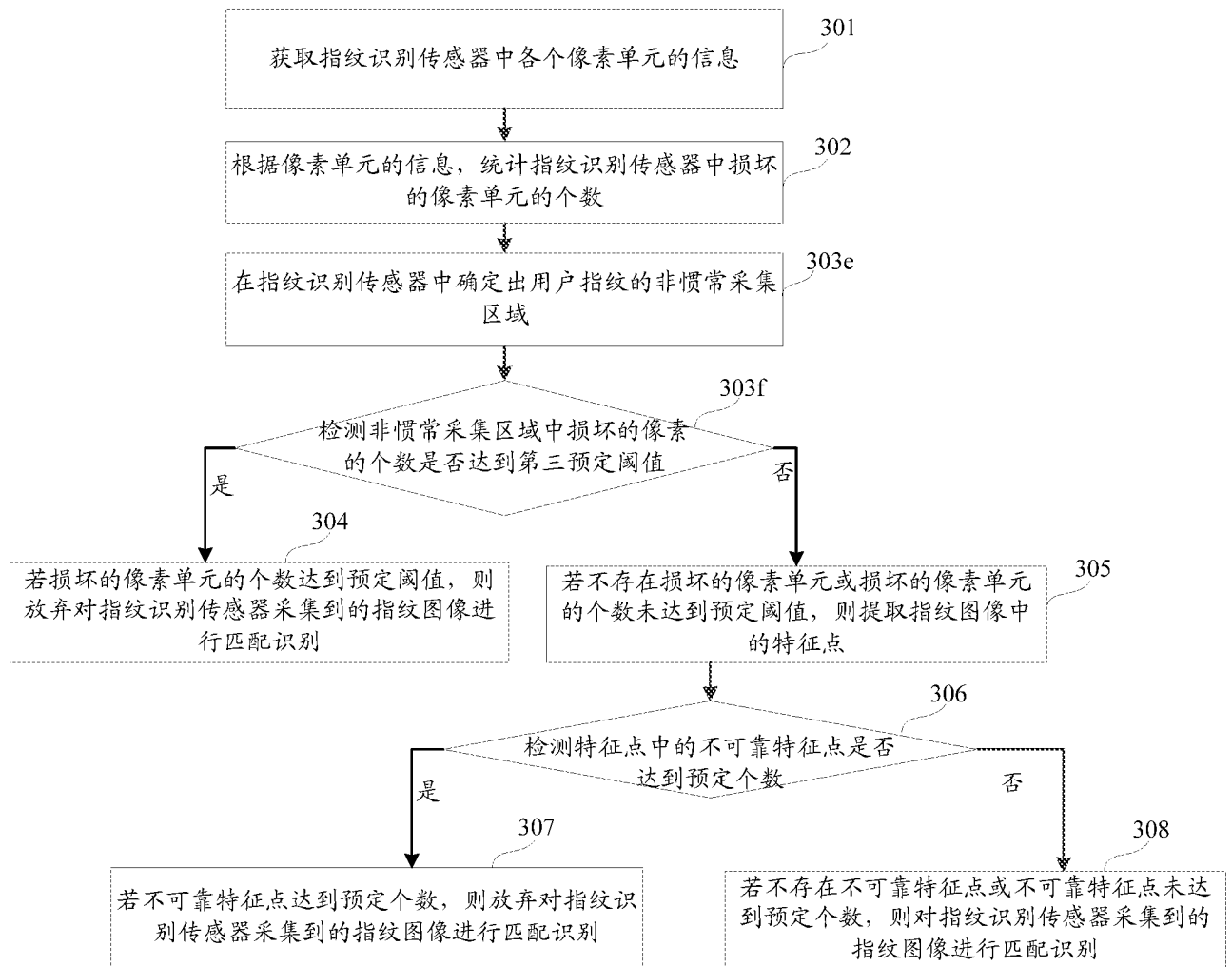


图 4C

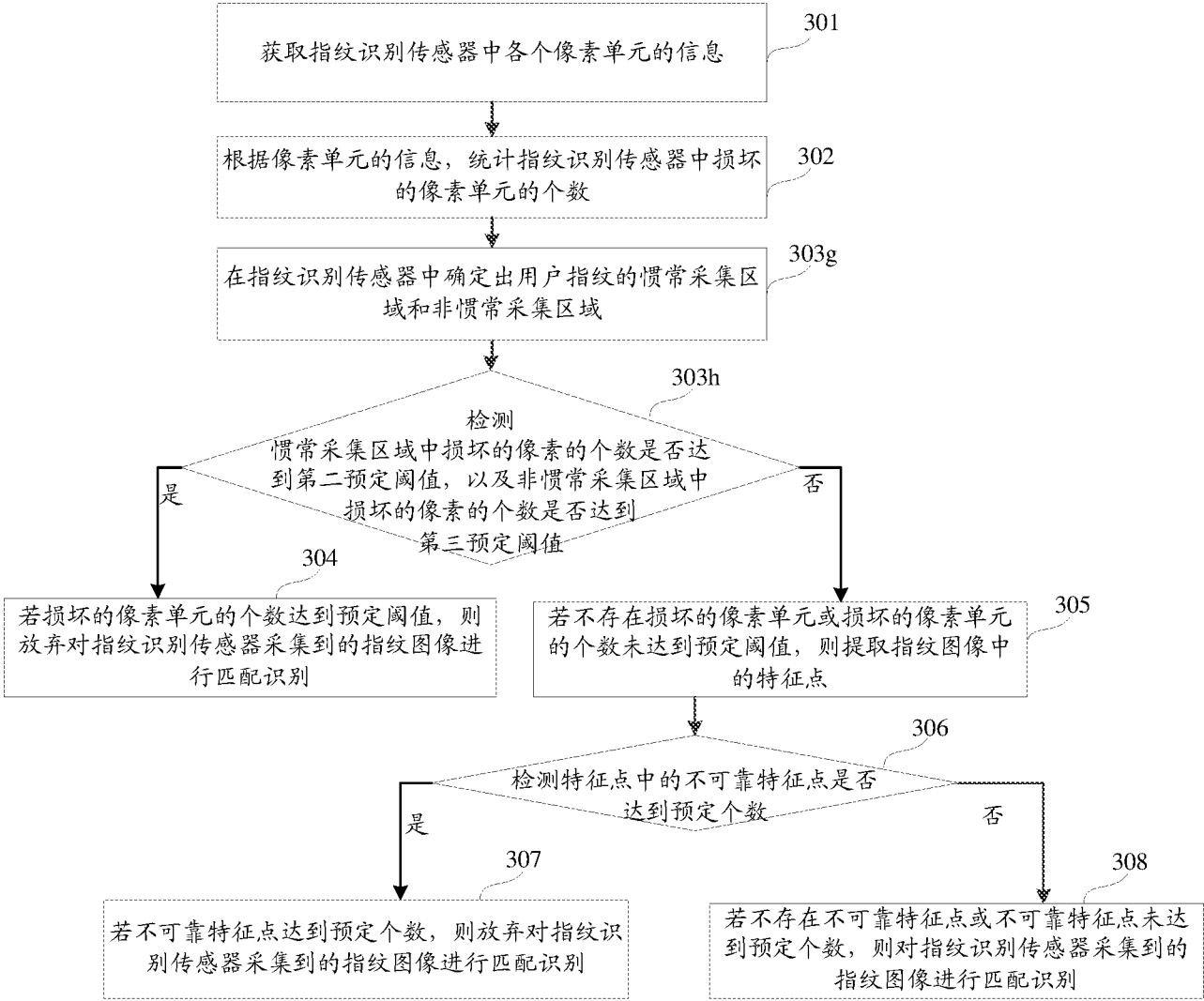


图 4D

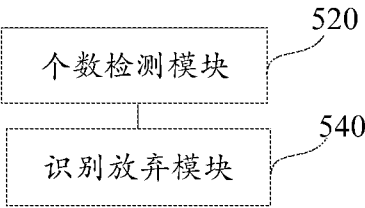


图 5

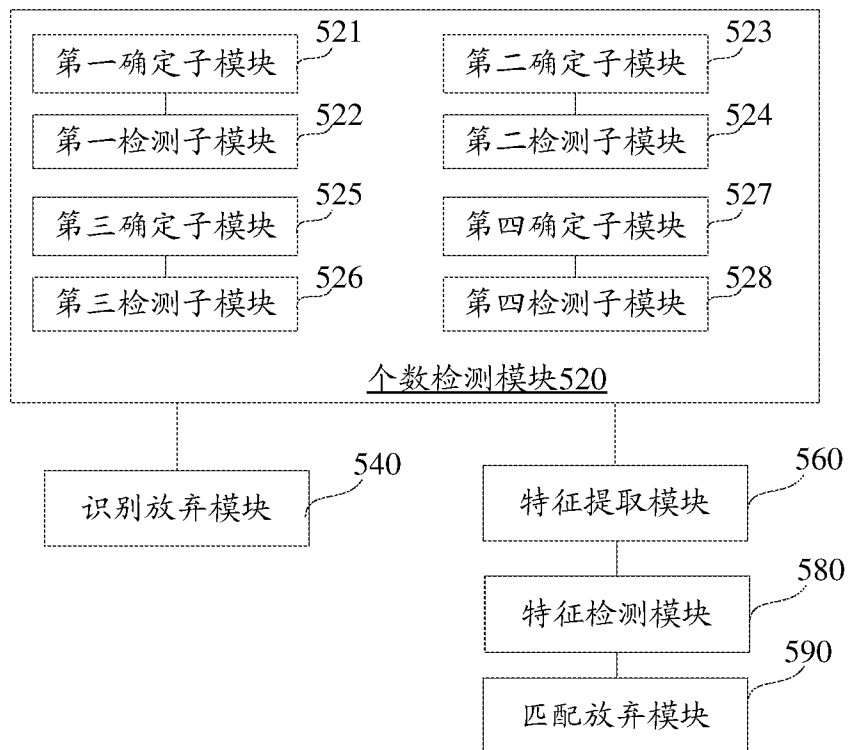


图 6

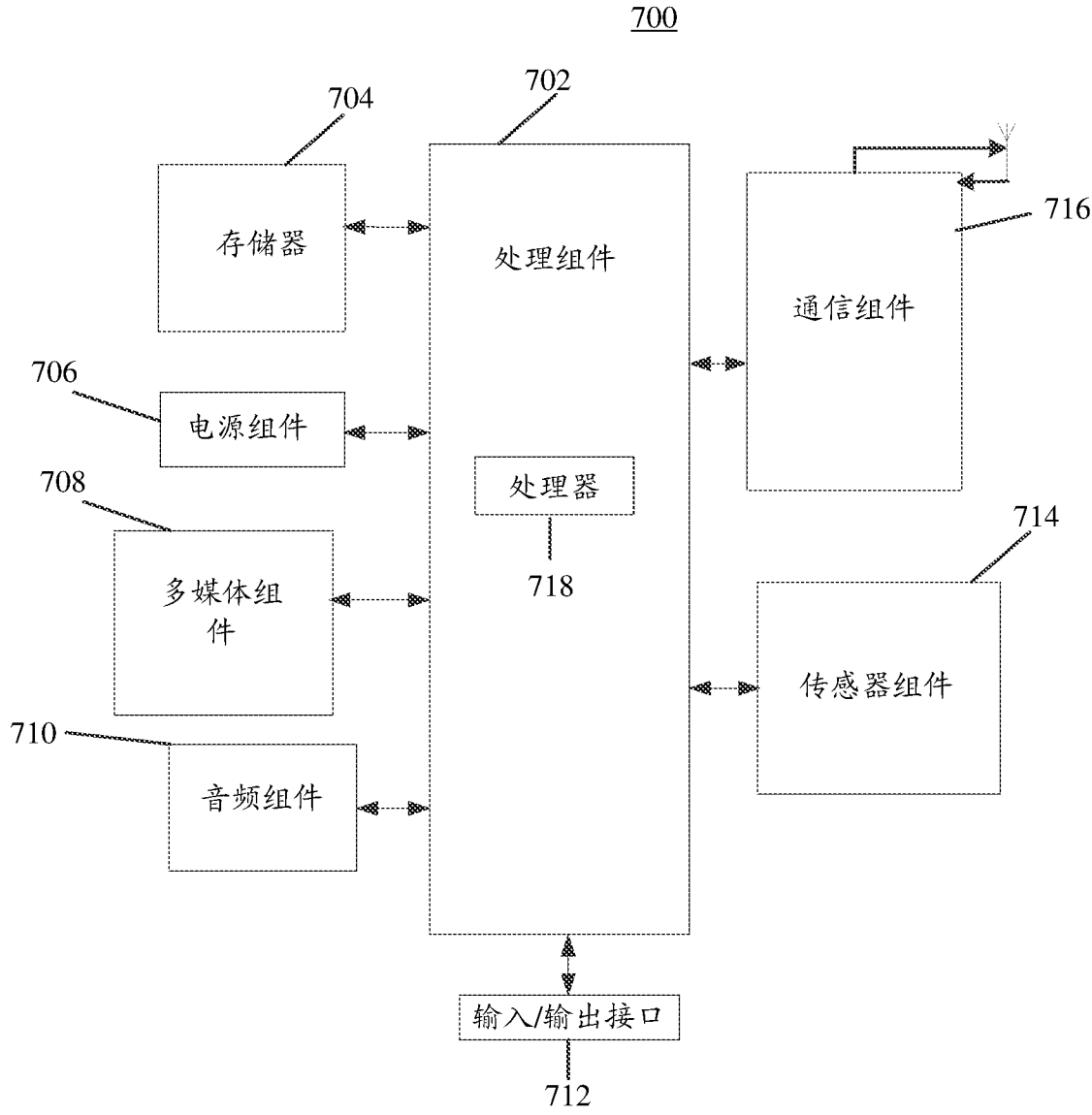


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/101873

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)

G06K

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, CNKI, WPI, EPODOC: XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.; pixel, threshold, abandon, fingerprint recognition, physical damage, match, false accept rate, false accept, false reject, false reject rate, induction unit, collect; GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.; fingerprint, recognition, recogniz+, recognit+, detect+, false, reject, updat+, damag+, sensor, image, induct+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105224931 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 06 January 2016 (06.01.2016), description, paragraphs [0018]-[0043], and figures 1-4	1-13
A	CN 102693420 A (SHENZHEN ARATEK BIOMETRICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 26 September 2012 (26.09.2012), description, paragraphs [0021]-[0033], and figures 1 and 2	1-13
A	CN 104463132 A (ZHEJIANG WELLCOM TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 March 2015 (25.03.2015), the whole document	1-13
A	CN 104391635 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 March 2015 (04.03.2015), the whole document	1-13
A	CN 102708363 A (JIANGSU QUNXIONG INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 03 October 2012 (03.10.2012), the whole document	1-13
A	US 2007177774 A1 (NANOGATE OPTOELECTRONICS ROBOT, INC.), 02 August 2007 (02.08.2007), the whole document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 13 December 2016 (13.12.2016)	Date of mailing of the international search report 29 December 2016 (29.12.2016)
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 Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LAN, Xia Telephone No.: (86-10) 62413168

International application No.
PCT/CN2016/101873

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

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) G06K 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, CNKI, WPI, EPDOC: 小米科技有限责任公司, 坏, 损坏, 像素, 阈值, 放弃, 指纹识别, 指纹, 物理损坏, 匹配, 认假率, 认假, 拒真, 拒真率, 传感器, 感应单元, 检测, 采集, 广东欧珀移动通信有限公司, fingerprint, recognition, recogniz+, recognit+, detect+, false, reject, updat+, damag+, sensor, image, induct+,																							
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>PX</td> <td>CN 105224931 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0018]-[0043]段, 附图1-4</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102693420 A (深圳市亚略特生物识别科技有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0021]-[0033]段, 附图1-2</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104463132 A (浙江维尔科技股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104391635 A (小米科技有限责任公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102708363 A (江苏群雄智能科技有限公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007177774 A1 (NANOGATE OPTOELECTRONICS ROBOT, INC.) 2007年 8月 2日 (2007 - 08 - 02) 全文</td> <td>1-13</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	PX	CN 105224931 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0018]-[0043]段, 附图1-4	1-13	A	CN 102693420 A (深圳市亚略特生物识别科技有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0021]-[0033]段, 附图1-2	1-13	A	CN 104463132 A (浙江维尔科技股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-13	A	CN 104391635 A (小米科技有限责任公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-13	A	CN 102708363 A (江苏群雄智能科技有限公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 全文	1-13	A	US 2007177774 A1 (NANOGATE OPTOELECTRONICS ROBOT, INC.) 2007年 8月 2日 (2007 - 08 - 02) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 105224931 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0018]-[0043]段, 附图1-4	1-13																					
A	CN 102693420 A (深圳市亚略特生物识别科技有限公司) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 说明书第[0021]-[0033]段, 附图1-2	1-13																					
A	CN 104463132 A (浙江维尔科技股份有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-13																					
A	CN 104391635 A (小米科技有限责任公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 全文	1-13																					
A	CN 102708363 A (江苏群雄智能科技有限公司) 2012年 10月 3日 (2012 - 10 - 03) 全文	1-13																					
A	US 2007177774 A1 (NANOGATE OPTOELECTRONICS ROBOT, INC.) 2007年 8月 2日 (2007 - 08 - 02) 全文	1-13																					
☐ 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 2016年 12月 13日		国际检索报告邮寄日期 2016年 12月 29日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 兰霞 电话号码 (86-10) 62413168																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/101873

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	105224931	A	2016年 1月 6日	无	
CN	102693420	A	2012年 9月 26日	CN 102693420	B 2014年 9月 17日
CN	104463132	A	2015年 3月 25日	无	
CN	104391635	A	2015年 3月 4日	无	
CN	102708363	A	2012年 10月 3日	无	
US	2007177774	A1	2007年 8月 2日	无	