

(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 1 月 5 日 (05.01.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/000342 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 21/32 (2013.01) *G06K 9/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085820
- (22) 国际申请日: 2015 年 7 月 31 日 (31.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510369655.0 2015 年 6 月 29 日 (29.06.2015) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司
(YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION
SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中
国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号,
Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 杨震皓 (YANG, Zhenhao); 中国广东省深
圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong
518057 (CN)。
- (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANG-
ZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国

广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦
1508 室, Guangdong 510070 (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, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: FINGERPRINT RECOGNITION METHOD AND TERMINAL

(54) 发明名称: 一种指纹识别方法和终端

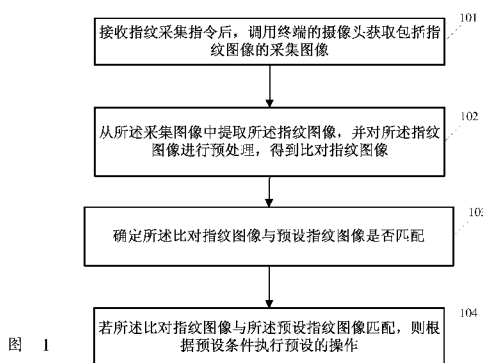


图 1

101 AFTER A FINGERPRINT COLLECTION INSTRUCTION IS RECEIVED, CALL A CAMERA OF
A TERMINAL TO ACQUIRE A COLLECTED IMAGE COMPRISING A FINGERPRINT IMAGE
102 EXTRACT THE FINGERPRINT IMAGE FROM THE COLLECTED IMAGE, AND PREPROCESS
THE FINGERPRINT IMAGE, SO AS TO OBTAIN A COMPARED FINGERPRINT IMAGE
103 DETERMINE WHETHER THE COMPARED FINGERPRINT IMAGE MATCHES A PRE-SET
FINGERPRINT IMAGE
104 IF THE COMPARED FINGERPRINT IMAGE MATCHES THE PRE-SET FINGERPRINT IMAGE,
EXECUTE PRE-SET OPERATIONS ACCORDING TO PRE-SET CONDITIONS

(57) Abstract: A fingerprint recognition method and a terminal. The fingerprint recognition method comprises: after a fingerprint collection instruction is received, calling a camera of a terminal to acquire a collected image comprising a fingerprint image (101); extracting the fingerprint image from the collected image, and preprocessing the fingerprint image, so as to obtain a compared fingerprint image (102); determining whether the compared fingerprint image matches a pre-set fingerprint image (103); and if the compared fingerprint image matches the pre-set fingerprint image, executing pre-set operations according to pre-set conditions (104). A camera (302) of a terminal (300) is called to acquire a collected image comprising a fingerprint image. Since the camera (302) in the terminal (300) such as a mobile phone and a computer belongs to standard configurations and does not need to be additionally disposed, the utilization of the camera in the terminal is improved, and it is unnecessary to dispose a dedicated mode recognition module in the terminal.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/000342 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种指纹识别方法和终端，其中，指纹识别方法，包括：接收指纹采集指令后，调用终端的摄像头获取包括指纹图像的采集图像（101）；从所述采集图像中提取所述指纹图像，并对所述指纹图像进行预处理，得到比对指纹图像（102）；确定所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配（103）；若所述比对指纹图像与所述预设指纹图像匹配，则根据预设条件执行预设的操作（104）。通过调用终端（300）的摄像头（302）获取包括指纹图像的采集图像，由于手机、电脑等终端（300）中摄像头（302）是标准配置，无需另外设置，因此，提高了终端中摄像头的利用率，省去了在终端中设置专门的模式识别模块。

一种指纹识别方法和终端

本申请要求于 2015 年 6 月 29 日提交中国专利局，申请号为 201510369655.0、发明名称为“一种指纹识别方法和终端”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及指纹识别技术领域，具体涉及了一种指纹识别方法及终端。

背景技术

10 随着电子技术的发展，为了提高安全性，终端（如手机、平板电脑等）通常集成了指纹识别的功能，通过指纹识别可以对终端进行解锁、启动应用程序或者执行应用程序中的某些功能。比如在终端待机时可以通过指纹识别对锁定状态的终端进行解锁，或者启动终端中的微信、QQ 等应用程序、或者通过指纹识别完成指纹支付等应用。

15 目前，终端为了进行指纹识别，通常需要在终端中设置专门的指纹识别模块。

本发明的发明人在研究和实践过程中发现，传统指纹识别方案由于需要在终端中设置专门的指纹识别模块，所以成本较高。

发明内容

本发明实施例提供一种指纹识别方法和终端，得到新的指纹识别形式，不必增加指纹识别硬件模块，通过摄像头即可实现终端进行指纹识别的功能。。

本发明实施例第一方面提供了一种指纹识别方法，所述方法包括：

接收指纹采集指令后，调用终端的摄像头获取包括指纹图像的采集图像；

25 从所述采集图像中提取所述指纹图像，并对所述指纹图像进行预处理，得到比对指纹图像；

确定所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配；

若所述比对指纹图像与所述预设指纹图像匹配，则根据预设条件执行预设的操作。

本发明实施例第二方面提供了一种终端，所述终端包括：

摄像头，用于在接收采集指纹指令后，获取包括所述指纹图像的采集图像；

第一处理模块，用于从所述采集图像中提取所述指纹图像，并对所述从所述采集图像中提取的所述指纹图像进行预处理，得到比对指纹图像；

5 确定模块，用于确定所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配；

执行模块，用于若所述确定模块的确定结果为比对指纹图像与所述预设指纹图像匹配，则根据预设条件执行预设的操作。

可以看出，本发明实施例的技术方案通过调用终端的摄像头获取包括指纹图像的采集图像，由于手机、电脑等终端中摄像头是标准配置，无需另外设置，
10 因此本发明提供的技术方案提高了终端中摄像头的利用率，省去了在终端中设置专门的模式识别模块。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用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发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
15

图 1 是本发明实施例提供的一种指纹识别方法的流程示意图；

图 2 是本发明实施例提供的另一种指纹识别方法的流程示意图；

20 图 3-a 是本发明实施例提供的另一种指纹识别方法中设置预设指纹图像的流程示意图；

图 3-b 是本发明实施例提供的另一种指纹识别方法中指纹识别过程的流程示意图；

图 4 是本发明实施例提供的一种终端的结构示意图；

25 图 5 是本发明实施例提供的另一种终端的结构示意图；

图 6 是本发明实施例提供的另一种终端的结构示意图；

图 7 是本发明实施例提供的另一种终端的结构示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供一种指纹识别方法和终端，利用终端中的摄像头对指纹图像进行采集，省去了在终端中设置专门的模式识别模块。

为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，下面所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而非全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包括。例如包括了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

本发明一种指纹识别方法的一个实施例，包括：接收指纹采集指令后，调用终端的摄像头获取包括指纹图像的采集图像；从所述采集图像中提取所述指纹图像，并对所述从所述采集图像中提取的所述指纹图像进行预处理，得到比对指纹图像；确定所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配；若所述比对指纹图像与所述预设指纹图像匹配，则根据预设条件执行预设的操作。

首先参见图 1，图 1 是本发明的一个实施例提供的一种指纹识别方法的流程示意图。其中，如图 1 所示，本发明的一个实施例提供的一种指纹识别方法，可包括：

101、接收指纹采集指令后，调用终端的摄像头获取包括指纹图像的采集图像。

在本发明一些可能的实施方式中，当设定某项应用使用指纹识别功能，在应用中进行指纹识别时，则接收指纹采集指令。

在本发明一些可能的实施方式中，终端的摄像头可以是自动对焦摄像头。

在本发明一些可能的实施方式中，可以对摄像头获取的采集图像进行检测，判断获取的采集图像中是否包括指纹图像，如果包括指纹图像则执行后续操作，如果不包括指纹图像则重新获取采集图像。具体地，可以判断采集图像

中是否有清晰的凹凸形状形成的清晰纹线，如果有，则确定摄像头获取的是包括指纹图像的采集图像。

102、从所述采集图像中提取指纹图像，并对所述从所述采集图像中提取的指纹图像进行预处理，得到比对指纹图像。

5 在本发明一些可能的实施方式中，从所述采集图像中提取指纹图像，并对所述指纹图像进行预处理，得到比对指纹图像，具体地，可以包括：

从采集图像中提取指纹图像；

将所述指纹图像的背景分离，得到第六指纹图像；

10 对所述第六指纹图像进行方向信息提取或者纹线提取，得到第七指纹图像；

对所述第七指纹图像进行二值化处理，得到第八指纹图像；

对所述第八指纹图像进行图像细化及修复，得到第九指纹图像；

对所述第九指纹图像提取特征点，得到第十指纹图像，第十指纹图像为比对指纹图像。

15 需要说明的是，对采集图像进行的图像处理不限于上述图像处理过程，也可以采用其他的方法，只要能从采集图像中获得清晰的比对指纹图像既可。

103、确定所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配。

20 在本发明一些可能的实施方式中，当比对指纹图像中包括预设指纹图像中一定比例的特征点就可以认为比对指纹图像与预设指纹图像是匹配的。比如可以设定若比对指纹图像中包括预设指纹图像中 80% 以上的特征点，就认为比对指纹图像与预设指纹图像是匹配的。若比对指纹图像中包括预设指纹图像中 85% 的特征点时，就认为比对指纹图像与预设指纹图像匹配。若比对指纹图像中包括预设指纹图像中 60% 的特征点时，就认为比对指纹图像与预设指纹图像不匹配。其中，特征点可以是指纹图像中的：断点、叉点、毛刺、短线、或者
25 小环等。

104、若所述比对指纹图像与所述预设指纹图像匹配，则根据预设条件执行预设的操作。

其中，预设条件可以是：指纹识别通过后对终端进行解锁，则当比对指纹图像与预设指纹图像匹配时，预设的操作为：对锁定状态的终端进行解锁，显

示终端锁定前终端的显示界面或者显示终端的主界面。当然预设条件也可以是，指纹识别通过后启动某一应用程序，或者执行应用程序中的某项功能，比如通过指纹识别完成指纹支付等。

可以看出，本发明实施例的技术方案通过调用终端的摄像头获取包括指纹
5 图像的采集图像，由于手机、电脑等终端中摄像头是标准配置，无需另外设置，因此本发明提供的技术方案提高了终端中摄像头的利用率，省去了在终端中设置专门的模式识别模块。

在本发明一些可能的实施方式中，如图 2 所示，指纹识别方法还可以包括：
10 1001、接收指纹采集指令后，调用终端的摄像头获取包括指纹图像的原始图像。

在本发明一些可能的实施方式中，当选定某项应用使用指纹识别功能时，进入指纹设置状态，以获取预设的指纹图像，则接收到指纹采集指令。

其中，摄像头可以是终端中的自动对焦摄像头，当接收到指纹采集指令后，
15 启动终端的摄像头，手指指纹对准摄像头，摄像头获取包括指纹图像的原始图像，在可能的实施方式中可以将获取的原始图像在预览框中显示出来。需要说明的是，指纹是指人的手指末端正面皮肤上凸凹不平产生的纹线。纹线有规律的排列形成不同的纹型。指纹具有不变性、唯一性和方便性，可用于生物特征识别。在各种应用中通过使用指纹信息可以提高安全性。

20 在实际应用中，可以设定终端中的某个应用使用指纹识别功能，比如，可以设定使用指纹识别对终端进行解锁、或者使用指纹识别启动终端的某个应用、或者使用指纹识别完成指纹支付等。

在本发明一些可能的实施方式中，当选定某项应用使用指纹识别功能时，进入指纹设置状态，以获取预设的指纹图像，此时，使用摄像头对用于指纹识
25 别的手指的指纹进行拍照，获取包括指纹图像的原始图像。

在本发明一些可能的实施方式中，可以设置多个应用使用指纹识别功能，具体地，每个应用对应不同的指纹。

在本发明一些可能的实施方式中，可以对摄像头获取的原始图像进行检测，判断获取的原始图像中是否包括指纹图像，如果包括指纹图像则对其进行

图像处理操作，如果不包括指纹图像则不对其进行图像处理操作。具体地，可以判断原始图像中是否有清晰的凹凸形状形成的清晰纹线，如果有，则确定摄像头获取的是包括指纹图像的原始图像。

- 1002、从所述原始图像中提取所述指纹图像，并对所述从所述原始图像中
5 提取的所述指纹图像进行预处理，得到预设指纹图像。

具体地，可以利用终端的 CPU 对原始图像进行图像处理，得到预设指纹图像。

在本发明一些可能的实施方式中，可以采用如下的方法对原始图像进行图像处理：

- 10 从原始图像中提取指纹图像；
将所述从原始图像中提取的指纹图像的背景分离，得到第一指纹图像；
对所述第一指纹图像进行方向信息提取或者纹线提取，得到第二指纹图像；
对所述第二指纹图像进行二值化处理，得到第三指纹图像；
15 对所述第三指纹图像进行图像细化及修复，得到第四指纹图像；
对所述第四指纹图像提取特征点，得到第五指纹图像，第五指纹图像为预设指纹图像。

需要说明的是，对原始图像进行的图像处理不限于上述图像处理过程，也可以采用其他的方法，只要能从原始图像中获得清晰的预设指纹图像既可。

- 20 在本发明一些可能的实施方式中，可以对摄像头获取的原始图像进行检测，判断获取的原始图像中是否包括指纹图像，如果包括指纹图像则对其进行图像处理操作，如果不包括指纹图像则重新获取原始图像。

1003、将所述预设指纹图像保存在存储模块中。

- 在本发明一些可能的实施方式中，可以对预设指纹图片进行加密，加密后
25 保存到存储模块中。

可以看出，本发明实施例的技术方案使用终端中的摄像头获取包括指纹图像的原始图像，经处理后得到预设指纹图像，由于手机、电脑等终端中摄像头是标准配置，无需另外设置，因此本发明提供的技术方案提高了终端中摄像头的利用率，省去了在终端中设置专门的模式识别模块，节约了成本。另外，现

有技术通过设置指纹识别模块获取预设指纹图像时，由于指纹识别模块较小，为了得到完整的指纹信息需要进行多次采集，本发明实施例中的技术方案通过摄像头可以一次获取指纹的完整信息，提高了指纹识别效率。

5 为便于更好的理解和实施本发明实施例的上述方案，下面通过一些具体的应用场景进行举例说明。

在该实施例中，预设条件为：当指纹识别通过时，使用指纹识别对终端进行解锁。预设的操作为：终端由锁定状态解锁。首先需要设置预设指纹图像，当需要进行解锁时，获取采集图像，得到比对指纹图像，确定比对指纹图像与
10 预设指纹图像是否匹配，若匹配则对终端执行解锁操作，显示锁定前终端的显示界面或者显示终端的主界面。

请参见图 3-a 和图 3-b，其中，图 3-a 为本实施例设置预设指纹图像的流程示意图，图 3-b 为本实施例指纹识别过程的流程示意图。图 3-a 中设置预设指纹图像的流程示意图包括：

15 201、接收指令采集指令。

202、调用终端的摄像头，摄像头获取当前图像。

203、确定摄像头获取的当前图像中是否包括指纹图像？

若否，则执行 202；若是，则执行 204。

204、将摄像头获取的当前图像作为原始图像。

20 205、对所述原始图像进行图像处理，从当前图像中提取指纹图像作为预设指纹图像。

206、对所述预设指纹图像进行加密处理。

207、将加密处理后的预设指纹图像保存在存储模块中。

当终端被锁定，需要进行解锁时，按照图 3-b 所示流程进行指纹识别验证。

25 图 3-b 中验证指纹图像的流程示意图包括：

208、接收指纹采集指令。

209、调用终端的摄像头，摄像头启动后获取当前图像。

210、确定摄像头获取的当前图像中是否包括指纹图像？

若是，则执行211；若否，则执行209。

211、将摄像头获取的当前图像作为采集图像。

212、对所述采集图像进行图像处理，从采集图像中提取指纹图像作为比对指纹图像。

213、从存储模块中读取加密的预设指纹图像。

5 214、对加密的预设指纹图像进行解密。

215、判断比对指纹图像与解密后的预设指纹图像是否匹配。

216、若所述比对指纹图像与预设的指纹图像匹配，则根据预设条件对终端进行解锁。

解锁后，显示锁定前终端的显示界面或者显示终端的主界面。

10 可以看出，本发明实施例的技术方案使用终端中的摄像头获取包括指纹图像的原始图像，经处理后得到预设指纹图像，由于手机、电脑等终端中摄像头是标准配置，无需另外设置，因此本发明提供的技术方案提高了终端中摄像头的利用率，省去了在终端中设置专门的模式识别模块，节约了成本。另外，现有技术通过设置指纹识别模块获取预设指纹图像时，由于指纹识别模块较小，
15 为了得到完整的指纹信息需要进行多次采集，本发明实施例中的技术方案通过摄像头可以一次获取指纹的完整信息，提高了指纹识别效率。

参见图 4，图 4 是本发明的一个实施例提供的一种终端的结构示意图，其中，如图 4 所示，本发明的一个实施例提供的一种终端 300 可以包括：

20 指令接收模块 301，用于接收指纹采集指令。

在可能的实施方式中，若采用指纹识别对终端进行解锁，可以设定当终端黑屏待机时，通过按压终端的电源键激活终端，同时触发发出指纹采集指令，指令接收模块接收终端发出的所述指纹采集指令。

25 摄像头 302，用于所述指令接收模块 301 接收指令采集指令后，获取包括指纹图像的采集图像。

需要说明的是，摄像头可以是自动对焦摄像头。

在本发明一些可能的实施方式中，终端 300 还可以进一步地包括判断模块，用于对摄像头获取的采集图像进行检测，判断获取的采集图像中是否包括指纹图像，如果包括指纹图像，则将获取的采集图像传给第一处理模块 303；

如果不包括指纹图像,则重新获取采集图像。具体地,可以判断采集图像中是否有清晰的凹凸形状形成的清晰纹线,如果有,则确定摄像头获取的是包括指纹图像的采集图像。

5 第一处理模块 303,用于从所述采集图像中提取指纹图像,预处理后作为
比对指纹图像。

在本发明一些可能的实施方式中,第一处理模块 303 具体用于,
从采集图像中提取指纹图像;

将所述指纹图像的背景分离,得到第六指纹图像;

10 对所述第六指纹图像进行方向信息提取或者纹线提取,得到第七指纹图
像;

对所述第七指纹图像进行二值化处理,得到第八指纹图像;

对所述第八指纹图像进行图像细化及修复,得到第九指纹图像;

对所述第九指纹图像提取特征点,得到第十指纹图像,第十指纹图像为比
对指纹图像。

15 确定模块 304,用于判断所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配。

在本发明一些可能的实施方式中,当比对指纹图像中包括预设指纹图像中
一定比例的特征点就可以认为比对指纹图像与预设指纹图像是匹配的。比如可
以设定若比对指纹图像中包括预设指纹图像中 80%以上的特征点,就认为比对
指纹图像与预设指纹图像是匹配的。若比对指纹图像中包括预设指纹图像中
20 85%的特征点时,就认为比对指纹图像与预设指纹图像匹配。若比对指纹图像
中包括预设指纹图像中 60%的特征点时,就认为比对指纹图像与预设指纹图像
不匹配。其中,特征点可以是指纹图像中的:断点、叉点、毛刺、短线、或者
小环等。

25 执行模块 305,用于若所述确定模块的判断结果为比对指纹图像与预设指
纹图像匹配,则根据预设条件执行预设的操作。

其中,预设条件可以是:指纹识别通过后对终端进行解锁,则当比对指纹
图像与预设指纹图像匹配时,执行模块 305 对锁定状态的终端进行解锁,显示
终端锁定前终端显示界面或者显示终端的主界面。当然预设条件也可以是,指
纹识别通过后启动某一应用程序,或者执行应用程序中的某项功能,比如通过

指纹识别完成指纹支付等。

可以看出,本发明实施例的技术方案通过调用终端的摄像头获取包括指纹图像的采集图像,由于手机、电脑等终端中摄像头是标准配置,无需另外设置,因此本发明提供的技术方案提高了终端中摄像头的利用率,省去了在终端中设置专门的模式识别模块。

在本发明一些可能的实施方式中,如图5所示,相对于图4终端300还可以包括:

第二处理模块306,用于从所述原始图像中提取指纹图像,并对所述从所述原始图像中提取的指纹图像进行预处理,得到预设指纹图像;

需要说明的是,在本发明一些可能的实施方式中,当选定某项应用使用指纹识别功能时,先获取预设的指纹图像,这时指令接收模块301接收到指纹采集指令。然后摄像头302启动,手指指纹对准摄像头302,摄像头302获取包括指纹图像的原始图像,在可能的实施方式中可以将获取的原始图像在终端300的显示屏中显示出来。在本发明一些可能的实施方式中,第二处理模块306可以采用如下的方法对原始图像进行图像处理:

从原始图像中提取指纹图像;

将所述指纹图像的背景分离,得到第一指纹图像;

对所述第一指纹图像进行方向信息提取或者纹线提取,得到第二指纹图像;

对所述第二指纹图像进行二值化处理,得到第三指纹图像;

对所述第三指纹图像进行图像细化及修复,得到第四指纹图像;

对所述第四指纹图像提取特征点,得到第五指纹图像,第五指纹图像为预设指纹图像。

在本发明一些可能的实施方式中,终端300还可以进一步地包括判断模块,用于对摄像头获取的原始图像进行检测,判断获取的原始图像中是否包括指纹图案,如果包括指纹图案则对其进行图像处理操作,如果不包括指纹图案则不对其进行图像处理操作,重新获取原始图像。

可以看出,本发明实施例的技术方案使用终端中的摄像头获取包括指纹图

像的原始图像，经处理后得到预设指纹图像，由于手机、电脑等终端中摄像头是标准配置，无需另外设置，因此本发明提供的技术方案提高了终端中摄像头的利用率，省去了在终端中设置专门的模式识别模块，节约了成本。另外，现有技术通过设置指纹识别模块获取预设指纹图像时，由于指纹识别模块较小，为了得到完整的指纹信息需要进行多次采集，本发明实施例中的技术方案通过摄像头可以一次获取指纹的完整信息，提高了指纹识别效率。

在本发明一些可能的实施方式中，如图 6 所示，相对于图 5 所示的终端 300，终端 300 可以进一步地包括加密模块 308 和解密模块 309。

其中，加密模块 308，用于对预设指纹图像进行加密。相应地，存储模块 307 具体用于，保存加密模块 308 加密后的预设指纹图像。

解密模块 309，用于对保存在存储模块 307 中的加密后的预设指纹图像进行解密。相应地，确定模块 304 具体用于，将比对指纹图像与解密模块 309 解密后的预设指纹图像进行比较，判断所述比对指纹图像与所述预设指纹图像是否匹配。

可以看出，本发明实施例的技术方案使用终端中的摄像头获取包括指纹图像的原始图像，经处理后得到预设指纹图像，由于手机、电脑等终端中摄像头是标准配置，无需另外设置，因此本发明提供的技术方案提高了终端中摄像头的利用率，省去了在终端中设置专门的模式识别模块，节约了成本。现有技术通过设置指纹识别模块获取预设指纹图像时，由于指纹识别模块较小，为了得到完整的指纹信息需要进行多次采集，本发明实施例中的技术方案通过摄像头可以一次获取指纹的完整信息，提高了指纹识别效率。另外，本发明实施例通过设置加密模块提高了终端使用指纹识别时的安全性。

请参阅图 7，图 7 为本发明另一实施例提供的终端的结构示意图。如图 7 所示，本实施例中终端 400 包括：包括至少一个输入装置 401，至少一个输出装置 402，至少一个处理器 403，例如 CPU；和存储器 404。上述输入装置 401、输出装置 402、处理器 403 和存储器 404 通过总线 405 连接。

其中，上述输入装置 401 包括摄像头，还可以包括触控面板、触控屏、或者触控按钮等；通过输入装置触发指纹采集指令。

上述存储器 404 可以是高速 RAM 存储器，也可为非不稳定的存储器（non-volatile memory），例如磁盘存储器。上述存储器 404 用于存储一组程序代码，上述输入装置 401、输出装置 402 和处理器 403 用于调用存储器 404 中存储的程序代码，执行如下操作：

在输入装置 401 触发指纹采集指令之后，处理器 403 接收指纹采集指令，然后控制输入装置 401 中的摄像头处于工作状态，通过摄像头获取包括指纹图像的采集图像，在一些可行的实施方式中，摄像头获取的采集图像可以通过输出装置 402 显示出来。

处理器 403 还用于，从所述采集图像中提取指纹图像，并对所述从所述采集图像中提取的指纹图像进行预处理，得到比对指纹图像。以及判断所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配；若所述比对指纹图像与预设指纹图像匹配，则根据预设条件执行预设的操作。比如执行对终端进行解锁的操作等。

在可行的实施方式中，处理器 403 还用于控制输入装置 401 中的摄像头处于工作状态，利用摄像头获取包括指纹图像的原始图像；在一些可行的实施方式中，摄像头获取的原始图像可以通过输出装置 402 显示出来。

处理器 403 还用于，从所述原始图像中提取指纹图像，并对所述从所述原始图像中提取的指纹图像进行预处理，得到预设指纹图像；将所述预设指纹图像保存在存储器 404 中。

在可行的实施方式中，处理器 403 还可用于对预设指纹图像进行加密，加密后的预设指纹图像保存在存储器 404 中。

处理器 403，还用于对保存在存储模块中的加密后的预设指纹图像进行解密；将比对指纹图像与所述解密后的预设指纹图像进行比较，判断所述比对指纹图像与所述预设指纹图像是否匹配。

在可行的实施方式中，处理器

从原始图像中提取指纹图像；

将所述从原始图像中提取的指纹图像的背景分离，得到第一指纹图像；

对所述第一指纹图像进行方向信息提取或者纹线提取，得到第二指纹图

像;

对所述第二指纹图像进行二值化处理, 得到第三指纹图像;

对所述第三指纹图像进行图像细化及修复, 得到第四指纹图像;

对所述第四指纹图像提取特征点, 得到第五指纹图像, 第五指纹图像为预

5 设指纹图像。

具体实现中, 本发明实施例中所描述的输入装置 401、输出装置 402 和处理器 403 可执行本发明实施例提供的图 1 至图 3b 中所描述的指纹识别方法的各实施例中所描述的实现方式, 也可执行本发明实施例提供的图 4 至图 6 中所描述的终端的实现方式, 在此不再赘述。

10 可以看出, 本发明实施例的技术方案使用终端中的摄像头获取包括指纹图像的原始图像, 经处理后得到预设指纹图像, 由于手机、电脑等终端中摄像头是标准配置, 无需另外设置, 因此本发明提供的技术方案提高了终端中摄像头的利用率, 省去了在终端中设置专门的模式识别模块, 节约了成本。现有技术通过设置指纹识别模块获取预设指纹图像时, 由于指纹识别模块较小, 为了得
15 到完整的指纹信息需要进行多次采集, 本发明实施例中的技术方案通过摄像头可以一次获取指纹的完整信息, 提高了指纹识别效率。

在上述实施例中, 对各个实施例的描述都各有侧重, 某个实施例中沒有详述的部分, 可以参见其他实施例的相关描述。

20 需要说明的是, 对于前述的各方法实施例, 为了简单描述, 故将其都表述为一系列的动作组合, 但是本领域技术人员应该知悉, 本发明并不受所描述的动作顺序的限制, 因为依据本发明, 某些步骤可能可以采用其他顺序或者同时进行。其次, 本领域技术人员也应该知悉, 说明书中所描述的实施例均属于优选实施例, 所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

25 上述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的, 作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

因此, 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明, 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发明各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求

1、一种指纹识别方法，其特征在于，所述方法包括：

接收指纹采集指令后，调用终端的摄像头获取包括指纹图像的采集图像；

5 从所述采集图像中提取所述指纹图像，并对所述指纹图像进行预处理，得到比对指纹图像；

确定所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配；

若所述比对指纹图像与所述预设指纹图像匹配，则根据预设条件执行预设的操作。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述接收指纹采集指令后，调用终端的摄像头获取包括指纹图像的采集图像之前，所述方法还包括：获取所述预设指纹图像的步骤，具体包括：

接收指纹采集指令后，调用终端的摄像头获取包括所述指纹图像的原始图像；

15 从所述原始图像中提取所述指纹图像，并对所述从所述原始图像中提取的所述指纹图像进行预处理，得到预设指纹图像；

将所述预设指纹图像保存在存储模块中。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述将所述预设指纹图像保存在存储模块中，包括：

20 对所述预设指纹图像进行加密，

将加密后的预设指纹图像保存在存储模块中。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述判断所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配；包括：

对保存在存储模块中的加密后的预设指纹图像进行解密；

25 将比对指纹图像与所述解密后的预设指纹图像进行比较，确定所述比对指纹图像与所述预设指纹图像是否匹配。

5、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述从所述原始图像中提取所述指纹图像，并对所述从所述原始图像中提取的所述指纹图像进行预处理，得到预设指纹图像；包括：

从原始图像中提取指纹图像;

将所述指纹图像的背景分离,得到第一指纹图像;

对所述第一指纹图像进行方向信息提取或者纹线提取,得到第二指纹图像;

5 对所述第二指纹图像进行二值化处理,得到第三指纹图像;

对所述第三指纹图像进行图像细化及修复,得到第四指纹图像;

所述第四指纹图像四提取特征点,得到第五指纹图像,所述第五指纹图像为所述预设指纹图像。

6、一种终端,其特征在于,包括:

10 摄像头,用于在接收采集指纹指令后,获取包括指纹图像的采集图像;

第一处理模块,用于从所述采集图像中提取所述指纹图像,并对所述指纹图像进行预处理,得到比对指纹图像;

确定模块,用于确定所述比对指纹图像与预设指纹图像是否匹配;

15 执行模块,用于若所述确定模块的确定结果为比对指纹图像与所述预设指纹图像匹配,则根据预设条件执行预设的操作。

7、根据权利要求6所述的终端,其特征在于,

所述摄像头,还用于获取包括所述指纹图像的原始图像;

所述终端还包括:

20 第二处理模块,用于从所述原始图像中提取所述指纹图像,并对所述从所述原始图像中提取的所述指纹图像进行预处理,得到预设指纹图像;

存储模块,用于保存所述预设指纹图像。

8、根据权利要求7所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

加密模块,用于对所述预设指纹图像进行加密;

所述存储模块具体用于,保存所述加密模块加密后的预设指纹图像。

25 9、根据权利要求8所述的终端,其特征在于,所述终端还包括:

解密模块,用于对保存在存储模块中的加密后的预设指纹图像进行解密;

所述确定模块具体用于,将比对指纹图像与所述解密模块解密后的预设指纹图像进行比较,确定所述比对指纹图像与所述预设指纹图像是否匹配。

10、根据权利要求7所述终端,其特征在于,

- 第二处理模块具体用于，从原始图像中提取指纹图像；将所述指纹图像的背景分离，得到第一指纹图像；对所述第一指纹图像进行方向信息提取或者纹线提取，得到第二指纹图像；对所述第二指纹图像进行二值化处理，得到第三指纹图像；对所述第三指纹图像进行图像细化及修复，得到第四指纹图像；对
- 5 所述第四指纹图像提取特征点，得到第五指纹图像，所述第五指纹图像为所述预设指纹图像。

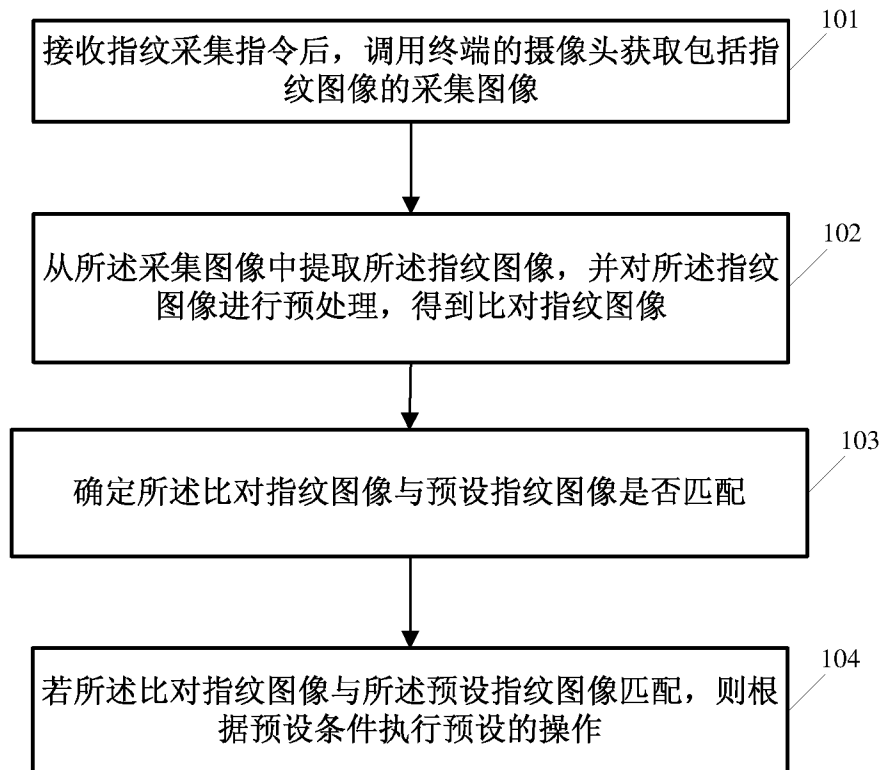


图 1

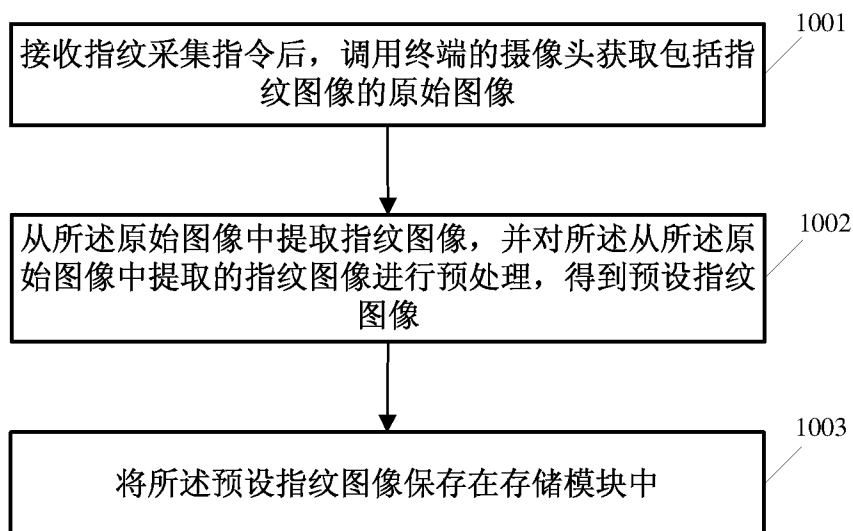


图 2

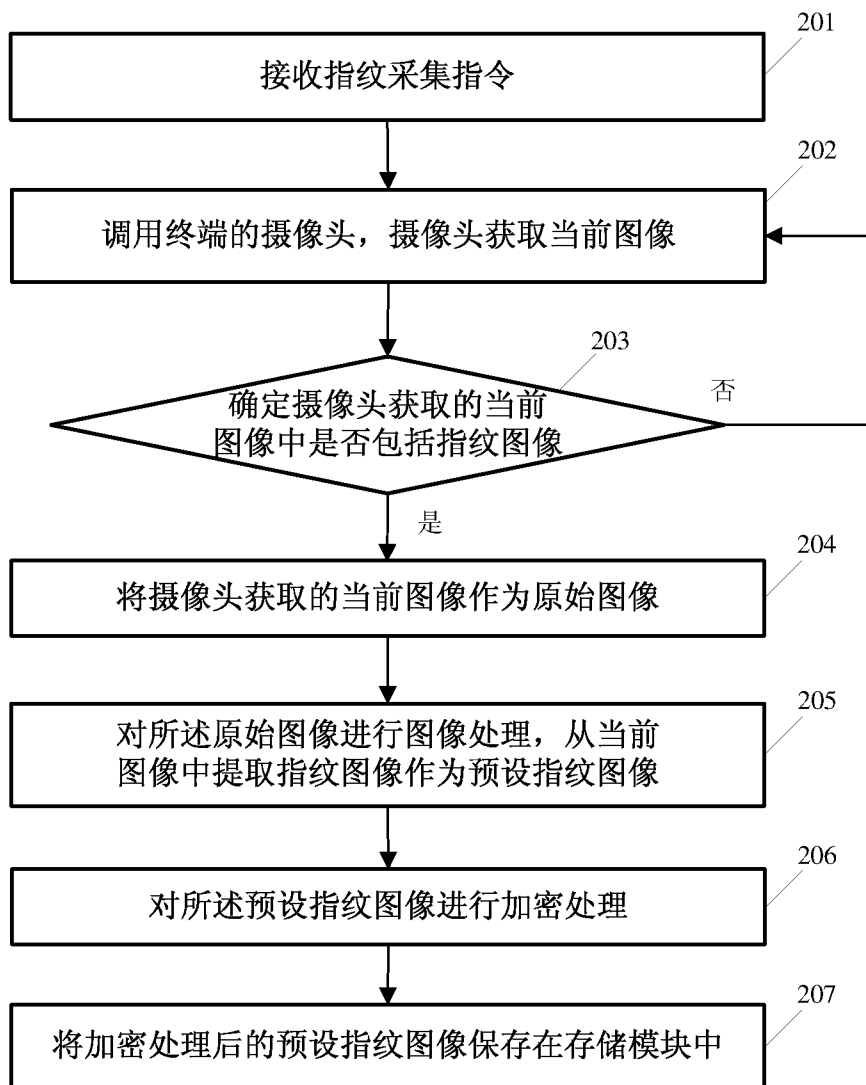


图 3-a

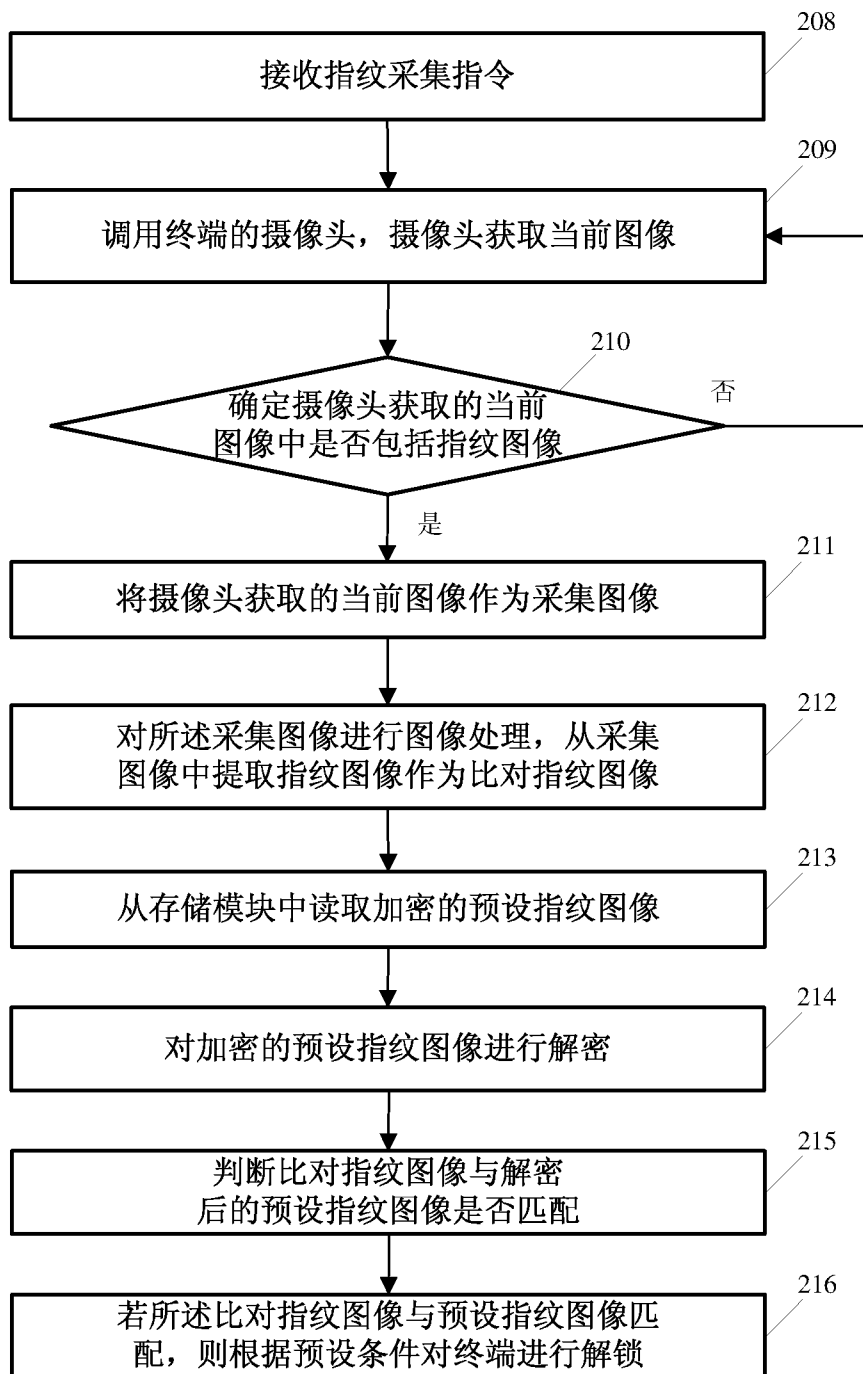


图 3-b

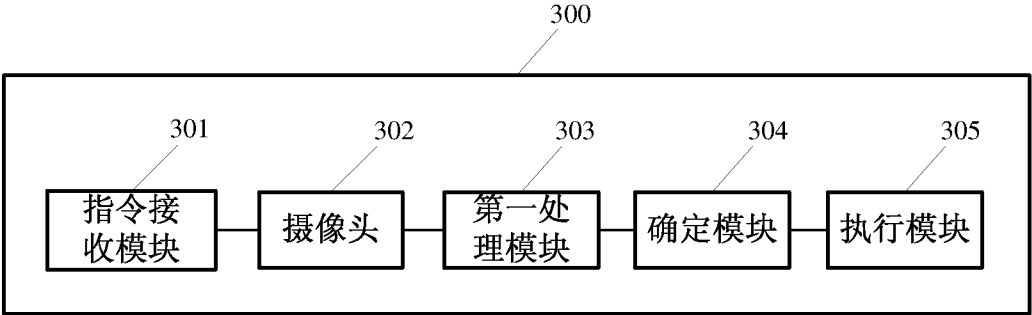


图 4

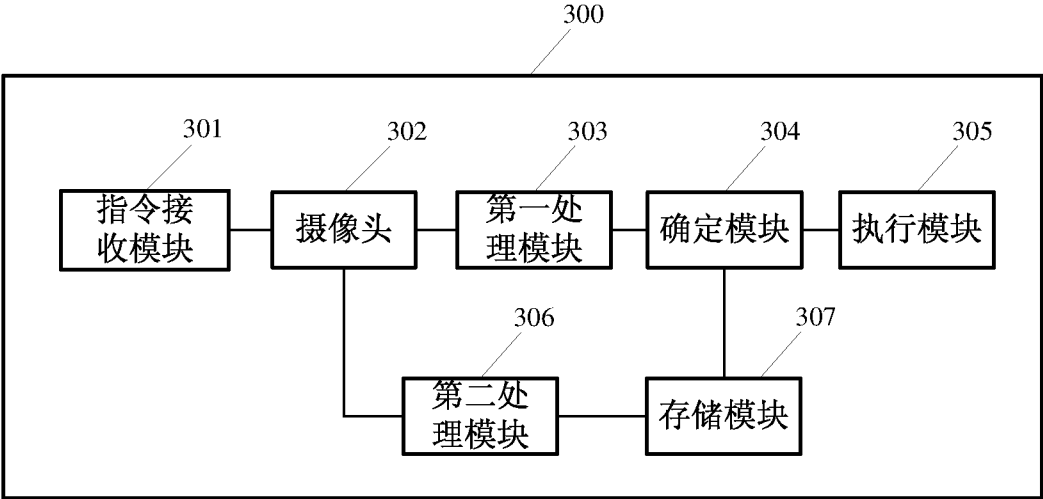


图 5

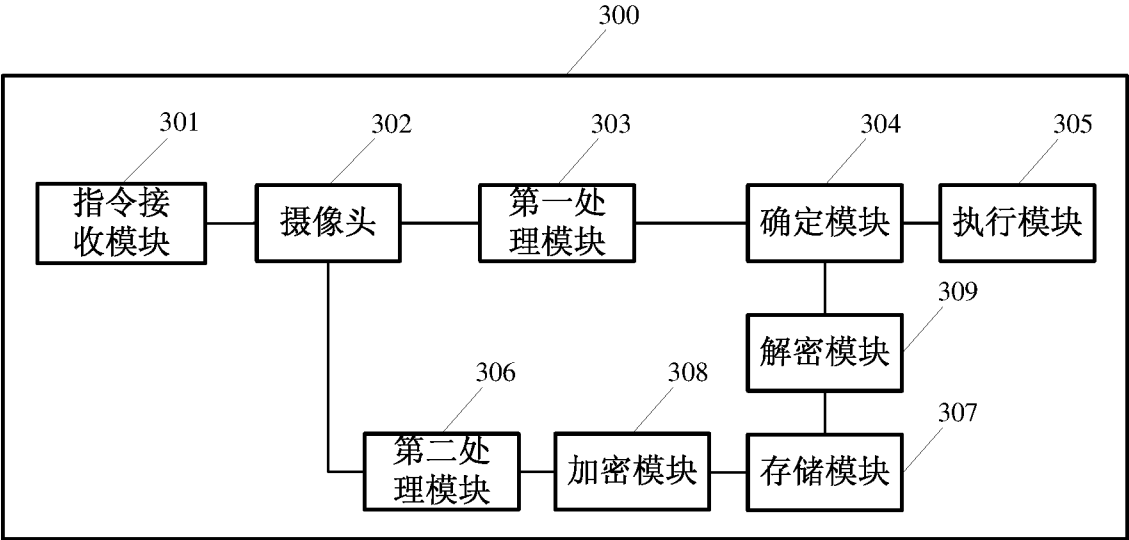


图 6

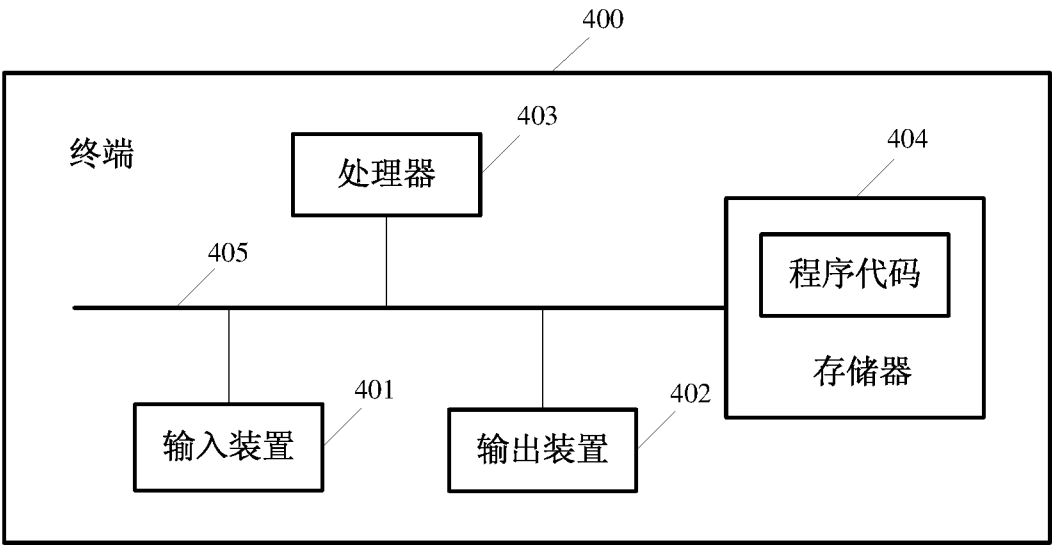


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/085820

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 21/32 (2013.01) i; 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)

G06F; 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, EPODOC, WPI: fingerprint identification, image processing, mobile phone, fingerprint, image, camera, phone, mobile, contactless

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 203117990 U (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 07 August 2013 (07.08.2013), description, paragraphs [0017]-[0024], and figures 1 and 2	1-10
Y	CN 101901332 A (SHANGHAI DIANBAIQU INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 01 December 2010 (01.12.2010), description, paragraphs [0022]-[0023] and [0043], and figures 1 and 2	1-10
X	CN 103269481 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 28 August 2013 (28.08.2013), description, paragraphs [0041]-[0081], and figures 1-3	1-10
A	CN 104598870 A (BEIJING ZHIMO TECHNOLOGY CO., LTD.), 06 May 2015 (06.05.2015), the whole document	1-10
A	CN 103324921 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 25 September 2013 (25.09.2013), the whole document	1-10
A	US 2015146943 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.), 28 May 2015 (28.05.2015), the whole document	1-10

☐ 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 18 September 2015 (18.09.2015)	Date of mailing of the international search report 25 September 2015 (25.09.2015)
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 HUANG, Shan Telephone No.: (86-10) 62413762

International application No.
PCT/CN2015/085820

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

A. 主题的分类 G06F 21/32 (2013.01)i; 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) G06F; 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, EPDOC, WPI: 指纹识别, 摄像头, 图像处理, 手机, 非接触, fingerprint, image, camera, phone, mobile, contactless																							
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 203117990 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第[0017]-[0024]段、图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101901332 A (上海点佰趣信息科技有限公司) 2010年 12月 1日 (2010 - 12 - 01) 说明书第[0022]-[0023]段, 第[0043]段、图1, 2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103269481 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 说明书第[0041]-[0081]段、图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104598870 A (北京智膜科技有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103324921 A (华南理工大学) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015146943 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. 等) 2015年 5月 28日 (2015 - 05 - 28) 全文</td> <td>1-10</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 203117990 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第[0017]-[0024]段、图1-2	1-10	Y	CN 101901332 A (上海点佰趣信息科技有限公司) 2010年 12月 1日 (2010 - 12 - 01) 说明书第[0022]-[0023]段, 第[0043]段、图1, 2	1-10	X	CN 103269481 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 说明书第[0041]-[0081]段、图1-3	1-10	A	CN 104598870 A (北京智膜科技有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-10	A	CN 103324921 A (华南理工大学) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-10	A	US 2015146943 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. 等) 2015年 5月 28日 (2015 - 05 - 28) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 203117990 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 8月 7日 (2013 - 08 - 07) 说明书第[0017]-[0024]段、图1-2	1-10																					
Y	CN 101901332 A (上海点佰趣信息科技有限公司) 2010年 12月 1日 (2010 - 12 - 01) 说明书第[0022]-[0023]段, 第[0043]段、图1, 2	1-10																					
X	CN 103269481 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 8月 28日 (2013 - 08 - 28) 说明书第[0041]-[0081]段、图1-3	1-10																					
A	CN 104598870 A (北京智膜科技有限公司) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-10																					
A	CN 103324921 A (华南理工大学) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-10																					
A	US 2015146943 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. 等) 2015年 5月 28日 (2015 - 05 - 28) 全文	1-10																					
☐ 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 2015年 9月 18日		国际检索报告邮寄日期 2015年 9月 25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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		受权官员 黄珊 电话号码 (86-10)62413762																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/085820

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	203117990	U	2013年 8月 7日	无	
CN	101901332	A	2010年 12月 1日	无	
CN	103269481	A	2013年 8月 28日	无	
CN	104598870	A	2015年 5月 6日	无	
CN	103324921	A	2013年 9月 25日	无	
US	2015146943	A1	2015年 5月 28日	KR 20150059701 A	2015年 6月 2日