

(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10月5日 (05.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/166318 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/078384
- (22) 国际申请日: 2016年4月1日 (01.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市汇顶科技股份有限公司 (SHENZHEN HUADING TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (72) 发明人: 王信亮 (WANG, Xinliang); 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 钟志鑫 (ZHONG, Zhixin); 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 闵敬丹 (MIN, Jingdan); 中国广东省深圳市福田区保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (74) 代理人: 上海晨皓知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHANGHAI CHENHAO INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM GENERAL PARTNER-

SHIP); 中国上海市黄浦区制造局路787号二幢202B室, Shanghai 200011 (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)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于发明人身份(细则 4.17(i))

[见续页]

(54) Title: FINGERPRINT IDENTIFICATION METHOD AND APPARATUS, AND TERMINAL

(54) 发明名称: 指纹识别方法、装置和终端

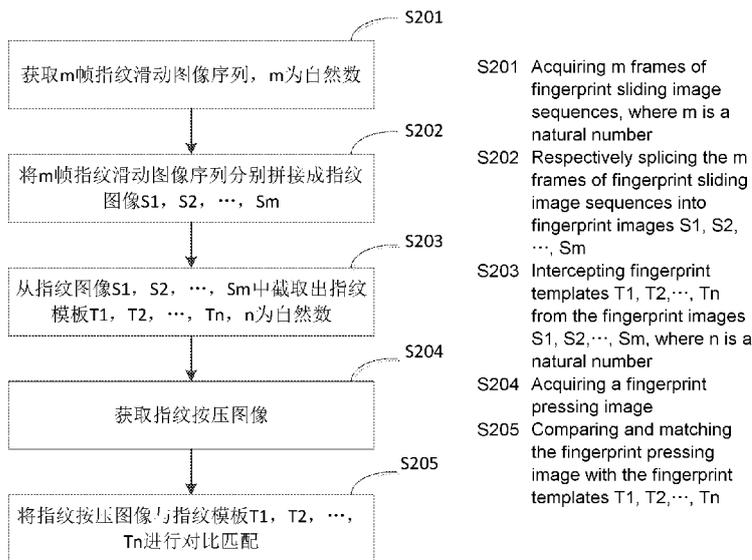


图 2

(57) Abstract: A fingerprint identification method and apparatus, and a terminal. The fingerprint identification method comprises: acquiring m fingerprint sliding image sequences (201); respectively splicing the m fingerprint sliding image sequences into fingerprint images S1, S2, ..., Sm (S202); intercepting fingerprint templates T1, T2, ..., Tn from the fingerprint images S1, S2, ..., Sm (S203); acquiring a fingerprint pressing image (S204); and comparing and matching the fingerprint pressing image with the fingerprint templates T1, T2, ..., Tn (S205). According to the fingerprint identification method, by means of combining sliding registration with pressing identification, acquired fingerprint sliding image sequences are spliced into relatively large fingerprint images S1, S2, ..., Sm after the sliding registration, and then fingerprint templates are intercepted from these fingerprint images for use in pressing identification. Thus, a user can complete fingerprint template registration by sliding a finger during registration, and fingerprint identification can be completed with one press during identification,

which organically integrates the fingerprint identification solutions of the prior art.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/166318 A1



- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

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、装置和终端，该指纹识别方法包括：获取 m 个指纹滑动图像序列 (S201)；将 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m (S202)；从指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 中截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n (S203)；获取指纹按压图像 (S204)；将指纹按压图像与指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 进行对比匹配 (S205)。所述指纹识别方法以滑动注册和按压识别相结合，滑动注册后将获取的指纹滑动图像序列拼接为较大的指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m ，然后在这些指纹图像中截取出供按压识别使用的指纹模板，由此，用户在注册时滑动手指即可完成指纹模板的注册，在识别时也只需要按压一次即可完成指纹识别，有机融合了现有技术的指纹识别方案。

指纹识别方法、装置和终端

技术领域

5 本发明涉及指纹识别技术领域，尤其涉及一种指纹识别方法、装置和终端。

背景技术

近年来，随着智能手机等移动终端的普及和应用，相应地，指纹识别技
10 术在移动终端领域也得到了飞速的发展，涉及到指纹解锁、指纹支付等功能。

在实际的指纹应用场景中，用户会面临两种指纹识别方案：第一种为按
压注册，按压识别；第二种为滑动注册，滑动识别。第一种方案的缺点在于，
在注册时需要手指多次按压指纹传感器注册指纹模板，导致用户体验较差；
第二种的缺点在于，在识别时需要手指在指纹传感器上滑动，没有按压指纹
15 传感器方便。

因此，需要一种有机融合以上两种方案的新的指纹识别方案，保留优点
克服缺点以提升用户体验，并且对两种指纹识别方案进行尽量少的改动。

发明内容

20 本发明实施例的提供一种指纹识别方法，旨在有机融合了滑动注册和按
压识别以提升用户体验。

第一方面，提供了一种指纹识别方法，包括：获取 m 个指纹滑动图像序
列， m 为自然数；将所述 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 $S_1, S_2, \dots,$
 S_m ；从所述指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 中截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n, n

为自然数；获取指纹按压图像；将所述指纹按压图像与所述指纹模板 T1, T2, ..., Tn 进行对比匹配。

结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述从所述指纹图像 S1, S2, ..., Sm 中截取出指纹模板 T1, T2, ..., Tn 包括：以按压扫描区域的大小为搜索窗，在指纹图像 Si 的水平方向上搜索指纹有效面积最大的区域，i 遍历区间 [1, m] 内的整数；根据所述搜索窗的大小截取所述指纹有效面积最大的区域作为指纹模板 Tj, j 为区间 [1, n] 内的整数；所述搜索窗在所述指纹图像 Si 的垂直方向上平移预设数量像素，重复以上步骤，最终截取出指纹模板 T1, T2, ..., Tn。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述预设数量大于 1。

结合第一方面，在第一方面的第三种可能的实现方式中，获取指纹滑动图像序列的滑动扫描区域小于获取指纹按压图像的按压扫描区域。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，所述方法还包括：如果所述指纹按压图像与指纹模板 Ts 匹配成功，以所述指纹按压图像替换所述指纹模板 Ts, s 为区间 [1, n] 内的整数。

第二方面，提供一种指纹识别装置，包括：采集单元，用于获取 m 个指纹滑动图像序列，m 为自然数；拼接单元，用于将所述 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S1, S2, ..., Sm；截取单元，从所述指纹图像 S1, S2, ..., Sm 中截取出指纹模板 T1, T2, ..., Tn, n 为自然数；采集单元，还用于获取指纹按压图像；识别单元，用于将所述指纹按压图像与所述指纹模板 T1, T2, ..., Tn 进行对比匹配。

第三方面，提供一种终端，包括：壳体、处理器、存储器、电路板和电

源电路，其中，电路板安置在壳体围成的空间内部，处理器和存储器设置在电路板上；电源电路，用于为终端的各个电路或器件供电；存储器用于存储可执行程序代码；处理器通过读取存储器中存储的可执行程序代码来运行与可执行程序代码对应的程序，以用于执行以下步骤：获取 m 个指纹滑动图像序列， m 为自然数；将所述 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1 , S_2 , \dots , S_m ；从所述指纹图像 S_1 , S_2 , \dots , S_m 中截取出指纹模板 T_1 , T_2 , \dots , T_n , n 为自然数；获取指纹按压图像；将所述指纹按压图像与所述指纹模板 T_1 , T_2 , \dots , T_n 进行对比匹配。

本发明实施例以滑动注册和按压识别相结合，滑动注册后将获取的指纹滑动图像序列拼接为较大的指纹图像 S_1 , S_2 , \dots , S_m ，然后在这些指纹图像中截取出供按压识别使用的指纹模板，由此，用户在注册时滑动手指即可完成指纹模板的注册，在识别时也只需要按压一次即可完成指纹识别，有机融合了现有技术的指纹识别方案。

本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1A 和图 1B 本发明实施例中滑动式指纹传感器和按压式指纹传感器的设置示意图；

图 2 是本发明实施例一提供的指纹识别方法的流程图；

图 3 是本发明实施例提供的采集和拼接指纹滑动图像序列的示意图；

图 4 是图 2 中步骤 S203 的具体流程图；

图 5 是本发明实施例提供的截取指纹图像的示意图；

图 6 是本发明实施例提供的滑动扫描区域和按压扫描区域的示意图；

图 7 是本发明实施例二提供的指纹识别方法的流程图；

5 图 8 是本发明实施例三提供的指纹识别装置的结构示意图；

图 9 是图 8 中截取单元的结构示意图；

图 10 是本发明实施例三提供的另一指纹识别装置的结构示意图；

图 11 是本发明实施例四提供的终端的结构示意图。

10 具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的模块或具有相同或类似功能的模块。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。相反，本发明的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

15

在移动终端领域，指纹识别技术得到了广泛的应用。以智能手机应用场景为例，用户根据自己的使用习惯选择手指在智能手机上进行注册，即智能手机上的指纹传感器采集到用户的指纹图像后将其保存为指纹模板；后续用户对该智能手机进行一些特定的操作时，如指纹解锁、指纹支付等，智能手机上的指纹传感器实时采集用户的指纹图像后，将其与预先保存的指纹模板进行匹配，如果匹配成功则该用户可以进行相应的操作。根据用户在注册和识别时的操作方式不同，可以分为滑动式和按压式。如图 1A 所示，为条状的滑动式指纹传感器 11 设置在智能手机的正面；如图 1B 所示，为方形的按压

20

式指纹传感器设置在智能手机的背面。

在本发明实施例中，以滑动注册和按压识别相结合，滑动注册后将获取的指纹滑动图像序列拼接为较大的指纹图像，然后在该指纹图像中截取出供按压识别使用的指纹模板，由此，用户在注册时滑动手指即可完成指纹模板的注册，在识别时也只需要按压一次即可完成指纹识别，有机融合了现有技术5 的指纹识别方案。

图 2 是本发明实施例一提供的指纹识别方法的流程图。如图 2 所示，该方法包括：

S201：获取 m 个指纹滑动图像序列， m 为自然数。

10 在本发明实施例中，在注册时采用滑动的方式。手指在指纹传感器上滑过时，指纹传感器上的滑动扫描区域以一定的频率对滑过的手指进行扫描，采集到一系列相对手指来说面积较小的指纹滑动图像，如图 3 所示，称为指纹滑动图像序列。每幅指纹滑动图像的大小以滑动扫描区域的大小为依据，如图 3，滑动扫描区域大小为 $W*H_s$ 像素，则每幅指纹滑动图像的大小也为 $W*H_s$ 15 像素。

需要说明的是，手指在指纹传感器上滑动一次得到的一个指纹滑动图像序列，每个指纹滑动图像序列包含多幅指纹滑动图像；可多次滑动，采集多个指纹滑动图像序列。在本发明实施例中，以 $m=1$ 为例进行说明。

S202：将 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 。

20 在本发明实施例中，当 $m=1$ 时，将一个指纹滑动图像序列拼接成较大的指纹图像 S_1 ，该指纹图像 S_1 反映了手指较大面积内的指纹纹理信息。当 $m=2$ 时，将第一次滑动得到的指纹滑动图像序列拼接成指纹图像 S_1 ，将第二次滑动得到的指纹滑动图像序列拼接成指纹图像 S_2 ；以此类推，当 m 大于 2 时，

将 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 。 S_1, S_2, \dots, S_m 均反映了手指较大面积内的指纹纹理信息，但其中包含的指纹纹理信息又有所区别。

这里的拼接方法可采用现有的拼接算法。由于拼接时可能存在偏移的问题，如图 3，指纹图像 S_1 的大小为 $Width * Height$ 像素， $Width$ 大于 W ， $Height$ 大于 H_s 。

S203：从指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 中截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n ， n 为自然数。

由于在按压识别时，仅需要小面积的指纹纹理信息，并不需要如指纹图像 S_1 这样的大面积的指纹纹理信息，在本发明实施例中，从指纹图像 S_1 中截取出多个小面积的指纹图像。作为本发明的一个实施例，如图 4 所示，S203 具体包括如下步骤：

S401：以按压扫描区域的大小为搜索窗，在指纹图像 S_i 的水平方向上搜索指纹有效面积最大的区域， i 遍历区间 $[1, m]$ 内的整数。

在按压识别时，预先保存的指纹模板大小应当与手指按压时采集到的指纹按压图像大小相同，而指纹按压图像的大小又以按压扫描区域的大小为依据。在本发明实施例中，以按压扫描区域的大小 ($W * H$ 像素) 为搜索窗， $m=1$ ，在指纹图像 S_1 的水平方向上搜索指纹有效面积最大的区域，如图 5 所示，水平方向为沿 $Width$ 的方向。

S402：根据搜索窗的大小截取指纹有效面积最大的区域作为指纹模板 T_j ， j 为区间 $[1, n]$ 内的整数。

每次沿水平方向搜索后得到一个指纹有效面积最大的区域，截取其作为指纹模板，如图 5 中的指纹模板 T_1 。

S403: 搜索窗在指纹图像 S_i 的垂直方向上平移预设数量像素, 然后重复以上步骤, 最终截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 。

每次沿水平方向搜索截取出一个指纹模板后, 搜索窗沿垂直方向平移预设数量像素, 垂直方向为沿 Height 方向, 然后沿水平方向重复搜索和截取的过程, 从而得到多个指纹模板 T_2, \dots, T_n 。

在本发明实施例中, 从滑动注册时拼接得到的指纹大图 (指纹图像 S_1) 截取出指纹模板, 指纹模板的大小与识别时指纹按压图像的大小相同, 能够使滑动注册和按压识别有效地衔接。

出于对截取得到的指纹模板相关性的考虑, 作为本发明的一个实施例, 搜索窗沿垂直方向平移的像素数量大于 1。即沿垂直方向平移时, 相邻的搜索窗可以是重叠的, 也可以是不重叠的。如搜索窗的大小为 $W*H$ 像素, 重叠时即平移预设数量小于等于 H , 不重叠时即为平移预设数量大于 H 。

S204: 获取指纹按压图像。

在识别时采用按压的方式: 手指在指纹传感器上按压, 指纹传感器上的按压扫描区域以一定的频率对按压的手指进行扫描, 采集到一幅指纹按压图像。该指纹按压图像的大小以按压扫描区域的大小为依据, 如图 6 所示, 按压扫描区域的大小为 $W*H$ 像素, 则该指纹按压图像的大小也为 $W*H$ 像素。

作为本发明的一个实施例, 获取指纹滑动图像序列的滑动扫描区域小于获取指纹按压图像的按压扫描区域。这是因为在滑动注册时, 手指与滑动扫描区域之间有微小的相对移动, 在拼接成指纹图像 S_1 时会引入一定的形变, 在相同的扫描频率下, 滑动扫描区域越小产生的形变越小。

S205: 将指纹按压图像与指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 进行对比匹配。

在本发明实施例中, 以滑动注册和按压识别相结合, 滑动注册后将获取

的指纹滑动图像序列拼接为较大的指纹图像 S1，然后在该指纹图像中截取出供按压识别使用的指纹模板，由此，用户在注册时滑动手指即可完成指纹模板的注册，在识别时也只需要按压一次即可完成指纹识别，有机融合了现有技术的指纹识别方案。

5 作为本发明的一个优选实施例，在滑动注册时，手指在指纹传感器上多次滑动，采集多个指纹滑动图像序列，即 m 大于 1。每个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹大图（指纹图像 S1, S2, ..., S m ），然后对指纹图像 S1, S2, ..., S m 均执行以上描述的搜索和截取步骤，截取出指纹模板 T1, T2, ..., T n , ...。在滑动注册时采集多个指纹滑动图像序列是因为：在每次滑动时，
10 手指和滑动扫描区域的相对位置会有不同程度的偏移，拼接得到的指纹大图（指纹图像 S1, S2, ..., S m ）不尽相同，即每次采集到的指纹纹理信息不尽相同，从多幅指纹大图中可以截取出更多的指纹模板，包含更多的指纹纹理信息，有利于后续的认识过程。

图 7 是本发明实施例二提供的指纹识别方法的流程图。如图 7 所示，
15 该方法包括：

S701-S705：分别与上述 S201-S205 的步骤相同，在此不再赘述。

S706：如果指纹按压图像与指纹模板 T s 匹配成功，以指纹按压图像替换指纹模板 T s ， s 为区间 [1, n] 内的整数。

在本发明实施例中，截取出的指纹模板为 T1, T2, ..., T n ，如果采集的
20 指纹按压图像与其中的指纹模板 T s 匹配成功，以指纹按压图像替换指纹模板 T s 。这里的匹配方法可以采用现有的指纹图像识别算法，根据相似度的大小判断指纹按压图像和指纹模板是否匹配。相似度代表图像之间相似程度的参数，包括但不限于特征点匹配个数、直方图分布相似度等。相似度越大，图

像匹配成功、被识别的概率越大。

以指纹按压图像替换由滑动得到的指纹模板是因为：与指纹按压图像相比，由指纹滑动序列经过拼接和截取得到的指纹模板存在一定的形变，从而影响识别率；在每一次识别成功后以指纹按压图像替换由滑动得到的指纹模板，可以逐步将由滑动得到的指纹模板替换为由按压得到的指纹模板，从而减少形变带来的影响，提高识别率，与此同时，并不需要用户进行额外的操作。

图 8 是本发明实施例三提供的指纹识别装置的结构示意图。如图 8 所示，该指纹识别装置 80 包括：采集单元 81、拼接单元 82、截取单元 83 和识别单元 84。

采集单元 81 位于指纹传感器的感应区，用于获取 m 个指纹滑动图像序列， m 为自然数。

拼接单元 82 用于将上述 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1 , S_2 , \dots , S_m 。

截取单元 83 从指纹图像 S_1 , S_2 , \dots , S_m 中截取出指纹模板 T_1 , T_2 , \dots , T_n , n 为自然数。

采集单元 81 还用于获取指纹按压图像。

识别单元 84 用于将指纹按压图像与指纹模板 T_1 , T_2 , \dots , T_n 进行对比匹配。

优选地，如图 9 所示，截取单元 83 包括搜索子单元 831、截取子单元 832 和平移子单元 833。

搜索子单元 831 用于以按压扫描区域的大小为搜索窗，在指纹图像 S_i 的水平方向上搜索指纹有效面积最大的区域， i 遍历区间 $[1, m]$ 内的整数。

截取子单元 832 用于根据搜索窗的大小截取指纹有效面积最大的区域作为指纹模板 T_j , j 为区间 $[1, n]$ 内的整数。

5 平移子单元 833 用于将搜索窗在指纹图像 S_i 的垂直方向上平移预设数量像素, 然后重复搜索子单元 831 和截取子单元 832 的操作, 最终截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 。

在本发明实施例中, 从滑动注册时拼接得到的指纹大图 (指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m) 截取出指纹模板, 指纹模板的大小与识别时指纹按压图像的大小相同, 能够使滑动注册和按压识别有效地衔接。

10 出于对截取得到的指纹模板相关性的考虑, 作为本发明的一个实施例, 搜索窗沿垂直方向平移的预设数量大于 1。即沿垂直方向平移时, 相邻的搜索窗可以是重叠的, 也可以是不重叠的。

作为本发明的另一个实施例, 采集单元 81 中的滑动扫描区域小于按压扫描区域。这是因为在滑动注册时, 手指与滑动扫描区域之间有微小的相对移动, 在拼接成指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 时会引入一定的形变, 在相同的扫描频率下, 滑动扫描区域越小产生的形变越小。

作为本发明的又一个实施例, 如图 10 所示, 指纹识别装置 80 还包括替换单元 85, 替换单元 85 用于如果指纹按压图像与指纹模板 T_s 匹配成功, 以指纹按压图像替换指纹模板 T_s , s 为区间 $[1, n]$ 内的整数。

20 以指纹按压图像替换由滑动得到的指纹模板是因为: 与指纹按压图像相比, 由指纹滑动序列经过拼接和截取得到的指纹模板存在一定的形变, 从而影响识别率; 在每一次识别成功后以指纹按压图像替换由滑动得到的指纹模板, 可以逐步将由滑动得到的指纹模板替换为由按压得到的指纹模板, 从而减少形变带来的影响, 提高识别率, 与此同时, 并不需要用户进行额外的操

作。

在本发明实施例中，以滑动注册和按压识别相结合，滑动注册后将获取的指纹滑动图像序列拼接为较大的指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m ，然后在这些指纹图像中截取出供按压识别使用的指纹模板，由此，用户在注册时滑动手指即可完成指纹模板的注册，在识别时也只需要按压一次即可完成指纹识别，有机融合了现有技术的指纹识别方案。

可以理解的是，本实施例的装置与上述方法实施例对应，因此，本实施例装置的各模块的具体内容可以参见方法实施例中的相关描述，在此不再详细说明。

图 11 是本发明实施例四提供的终端的结构示意图。如图 11 所示，该终端 1100 包括：壳体 1101、处理器 1102、存储器 1103、电路板 1104 和电源电路 1105，其中，电路板 1104 安置在壳体 1101 围成的空间内部，处理器 1102 和存储器 1103 设置在电路板 1104 上；电源电路 1105 用于为终端 1100 的各个电路或器件供电；存储器 1103 用于存储可执行程序代码；处理器 1102 通过读取存储器 1103 中存储的可执行程序代码来运行与可执行程序代码对应的程序，以用于执行以下步骤：

获取 m 个指纹滑动图像序列， m 为自然数。

将 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 。

从指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 中截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n ， n 为自然数。

获取指纹按压图像。

将指纹按压图像与指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 进行对比匹配。

在本发明实施例中，以滑动注册和按压识别相结合，滑动注册后将获取

的指纹滑动图像序列拼接为较大的指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m , 然后在这些指纹图像中截取出供按压识别使用的指纹模板, 由此, 用户在注册时滑动手指即可完成指纹模板的注册, 在识别时也只需要按压一次即可完成指纹识别, 有机融合了现有技术的指纹识别方案。

5 需要说明的是, 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为, 表示包括一个或多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分, 并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现, 其中可以不按所示出或讨论的顺序, 包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序, 来执行功能, 这应被本发明的实施
10 例所属技术领域的技术人员所理解。

应当理解, 本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中, 多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如, 如果用硬件来实现, 和在另一实施方式中一样, 可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来
15 实现: 具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路, 具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路, 可编程门阵列 (PGA), 现场可编程门阵列 (FPGA) 等。

本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成, 所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中, 该程序在执行时, 包括方法实施例的步骤之一或其组合。
20

此外, 在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中, 也可以是各个单元单独物理存在, 也可以两个或两个以上单元集成在一个模

块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

- 5 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种指纹识别方法，其特征在于，包括：

获取 m 个指纹滑动图像序列， m 为自然数；

5 将所述 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m ；

从所述指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 中截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n ， n 为自然数；

获取指纹按压图像；

将所述指纹按压图像与所述指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 进行对比匹配。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述从所述指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 中截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 包括：

以按压扫描区域的大小为搜索窗，在指纹图像 S_i 的水平方向上搜索指纹有效面积最大的区域， i 遍历区间 $[1, m]$ 内的整数；

15 根据所述搜索窗的大小截取所述指纹有效面积最大的区域作为指纹模板 T_j ， j 为区间 $[1, n]$ 内的整数；

所述搜索窗在所述指纹图像 S_i 的垂直方向上平移预设数量像素，重复以上步骤，最终截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，
所述预设数量大于 1。

20 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

获取指纹滑动图像序列的滑动扫描区域小于获取指纹按压图像的按压扫描区域。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

如果所述指纹按压图像与指纹模板 T_s 匹配成功，以所述指纹按压图像替换所述指纹模板 T_s ， s 为区间 $[1, n]$ 内的整数。

6、一种指纹识别装置，其特征在于，包括：

采集单元，用于获取 m 个指纹滑动图像序列， m 为自然数；

5 拼接单元，用于将所述 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1 ， S_2 ， \dots ， S_m ；

截取单元，从所述指纹图像 S_1 ， S_2 ， \dots ， S_m 中截取出指纹模板 T_1 ， T_2 ， \dots ， T_n ， n 为自然数；

采集单元，还用于获取指纹按压图像；

10 识别单元，用于将所述指纹按压图像与所述指纹模板 T_1 ， T_2 ， \dots ， T_n 进行对比匹配。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述截取单元包括：

搜索子单元，用于以按压扫描区域的大小为搜索窗，在指纹图像 S_i 的水平方向上搜索指纹有效面积最大的区域， i 遍历区间 $[1, m]$ 内的整数；

15 截取子单元，用于根据所述搜索窗的大小截取所述指纹有效面积最大的区域作为指纹模板 T_j ， j 为区间 $[1, n]$ 内的整数；

平移子单元，用于将所述搜索窗在所述指纹图像 S_i 的垂直方向上平移预设数量像素，以使所述搜索子单元和所述截取子单元循环工作，最终截取出指纹模板 T_1 ， T_2 ， \dots ， T_n 。

20 8、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，
所述预设数量大于 1。

9、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，

所述采集单元中的滑动扫描区域小于按压扫描区域。

10、根据权利要求 6-9 任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

替换单元，用于如果所述指纹按压图像与指纹模板 T_s 匹配成功，以所述指纹按压图像替换所述指纹模板 T_s ， s 为区间 $[1, n]$ 内的整数。

5 11、一种终端，包括：壳体、处理器、存储器、电路板和电源电路，其中，电路板安置在壳体围成的空间内部，处理器和存储器设置在电路板上；电源电路，用于为终端的各个电路或器件供电；存储器用于存储可执行程序代码；处理器通过读取存储器中存储的可执行程序代码来运行与可执行程序代码对应的程序，以用于执行以下步骤：

10 获取 m 个指纹滑动图像序列， m 为自然数；

将所述 m 个指纹滑动图像序列分别拼接成指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m ；

从所述指纹图像 S_1, S_2, \dots, S_m 中截取出指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n ， n 为自然数；

获取指纹按压图像；

15 将所述指纹按压图像与所述指纹模板 T_1, T_2, \dots, T_n 进行对比匹配。

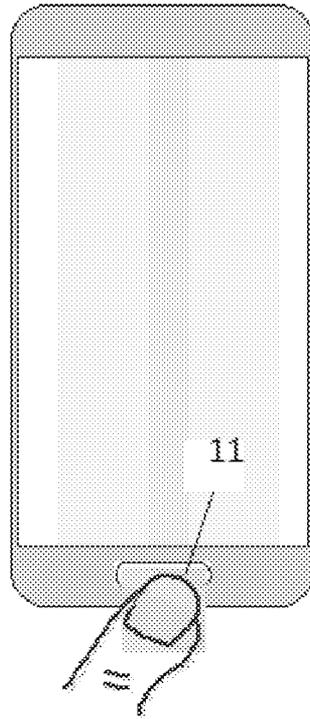


图 1A

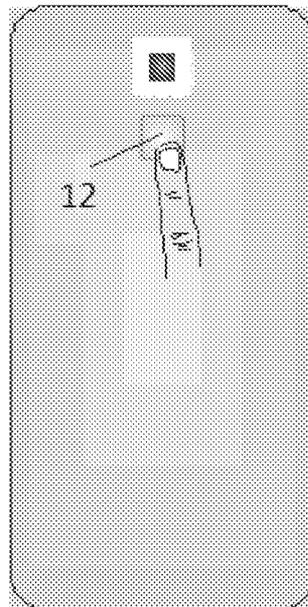


图 1B

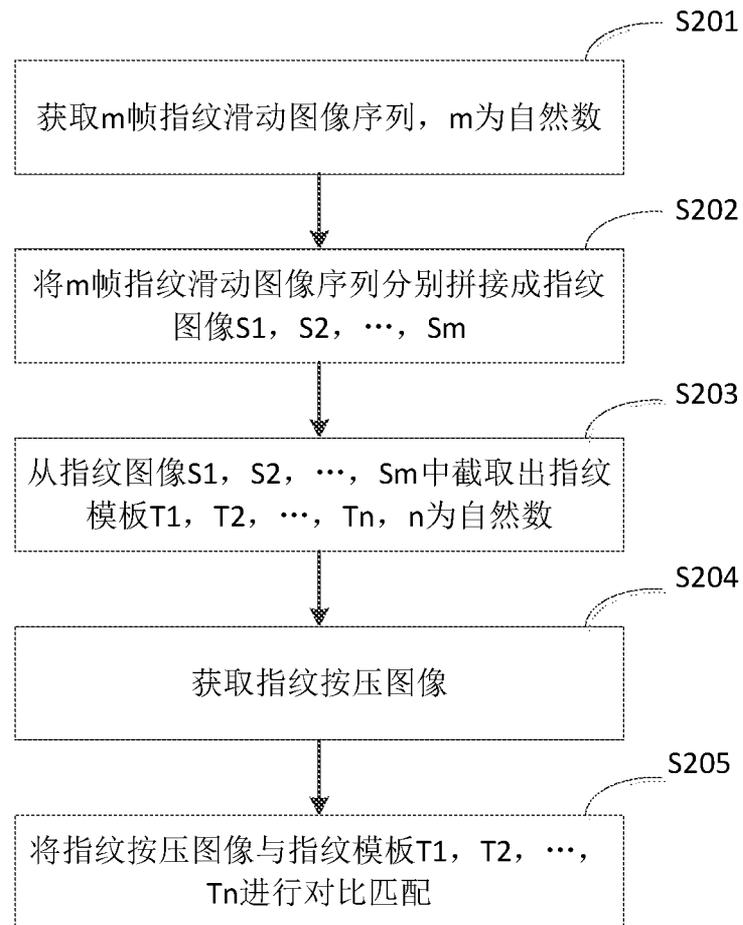


图 2

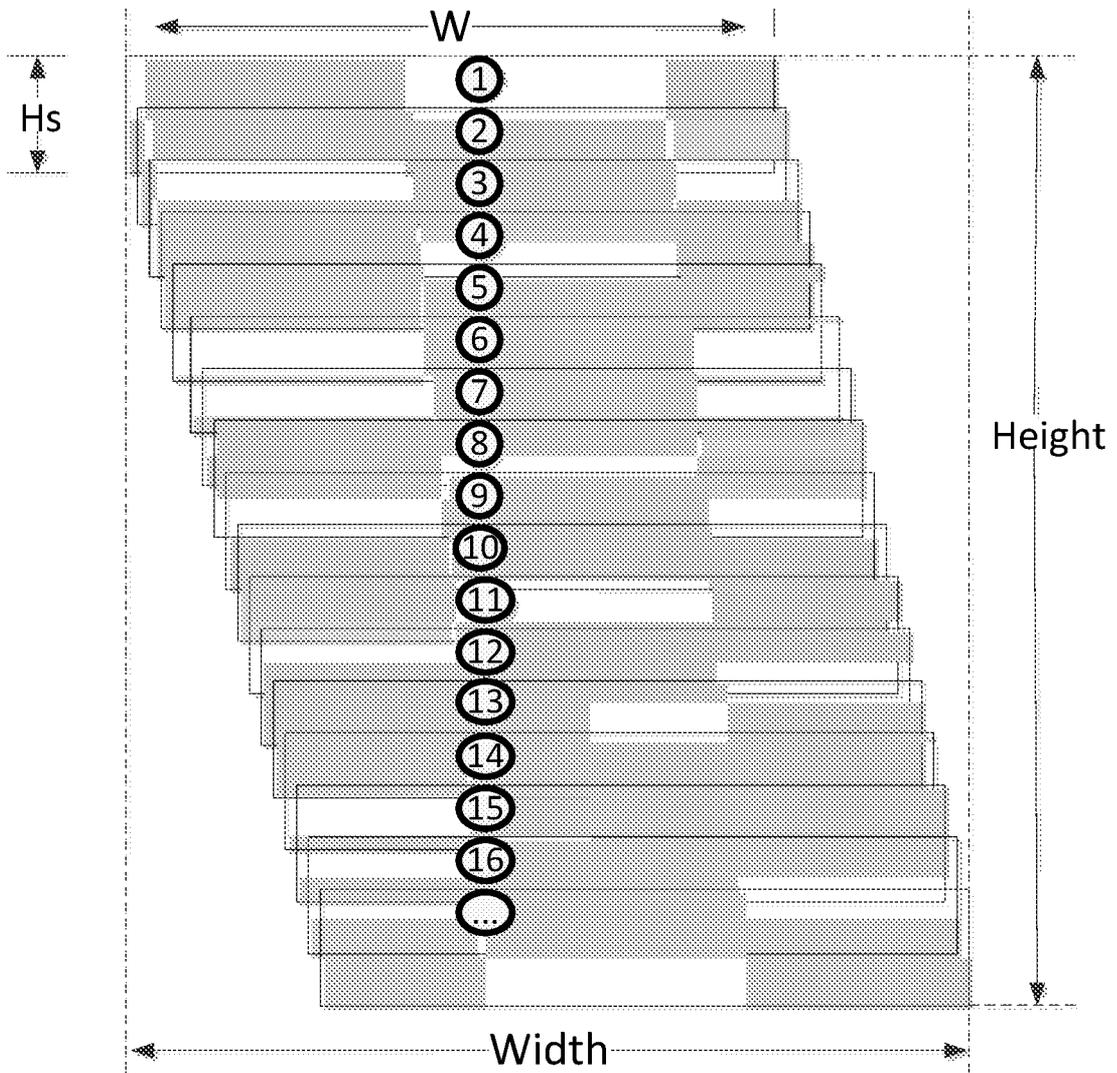


图 3

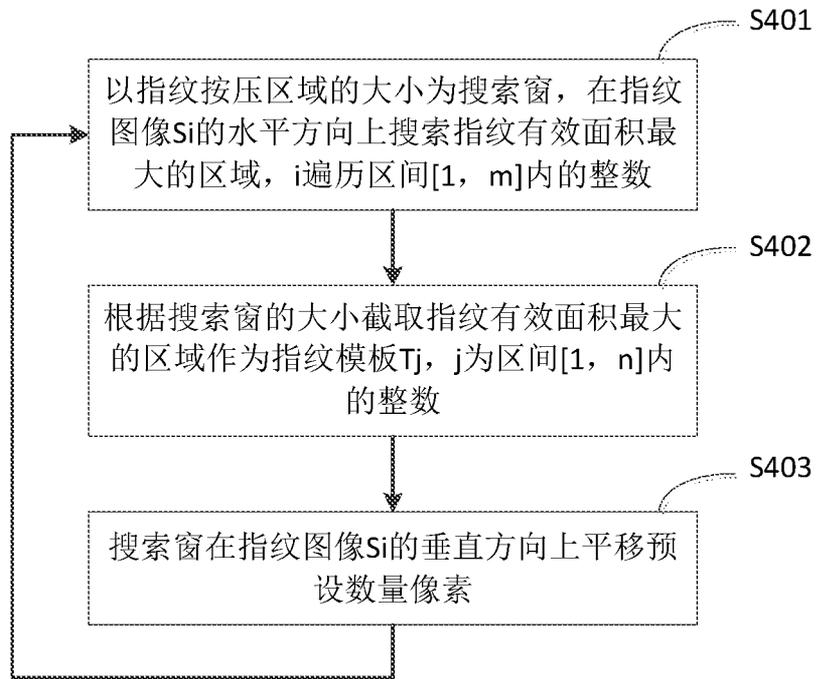


图 4

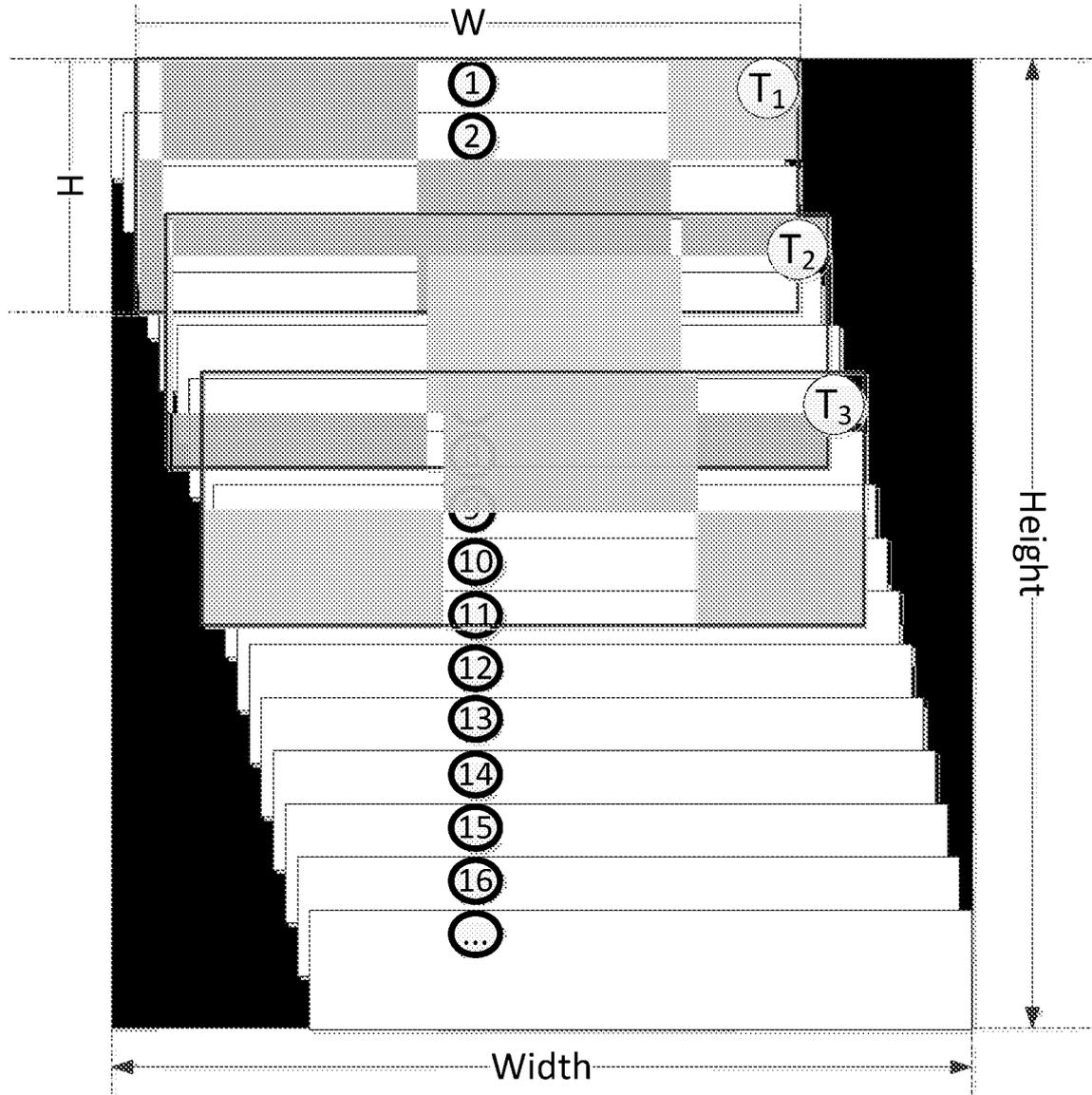


图 5

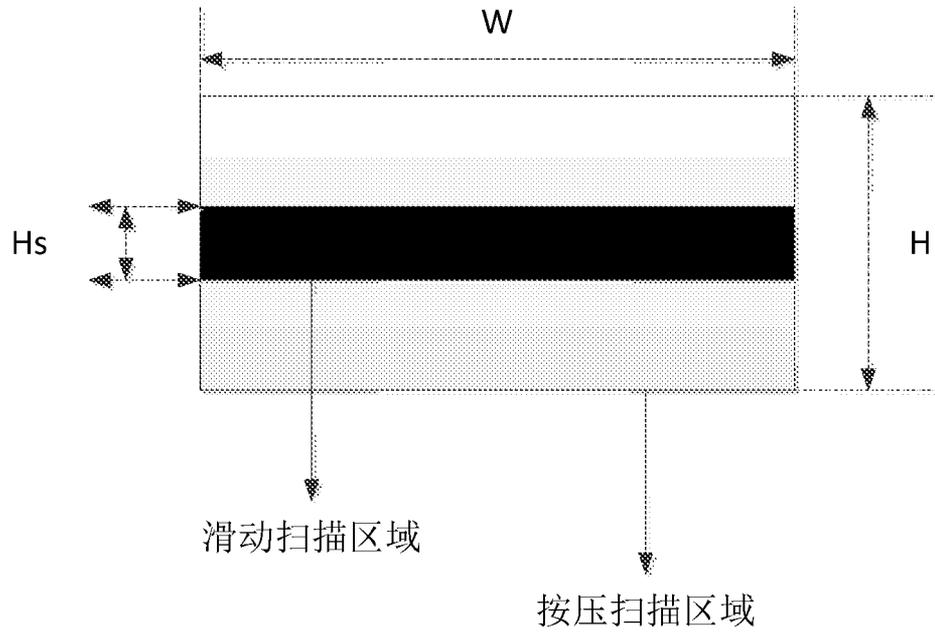


图 6

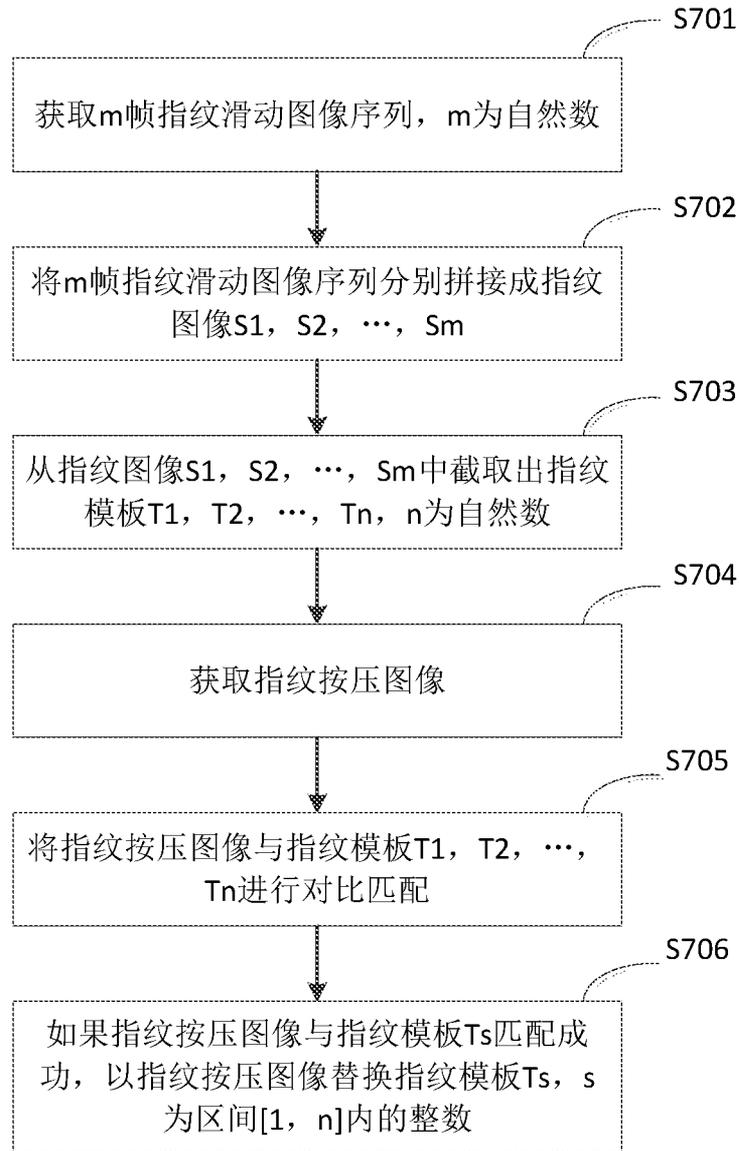


图 7

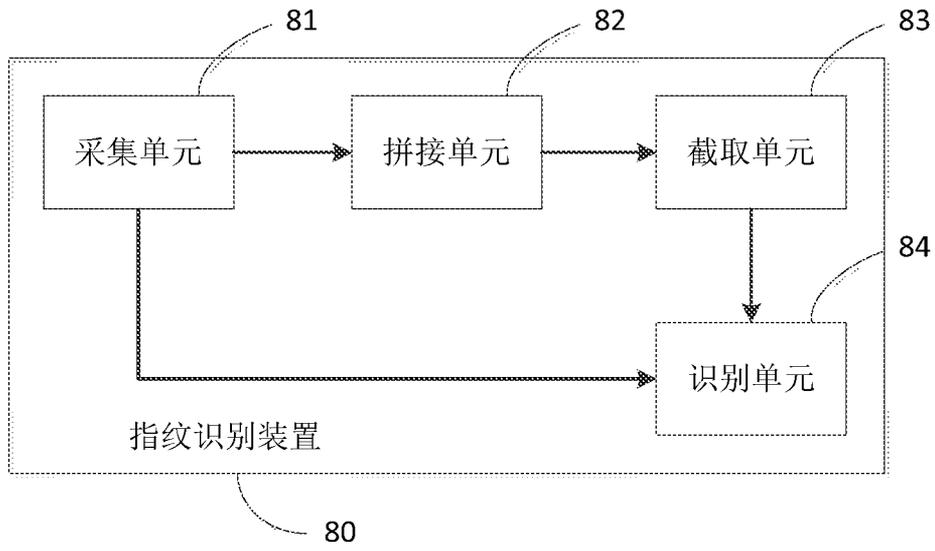


图 8

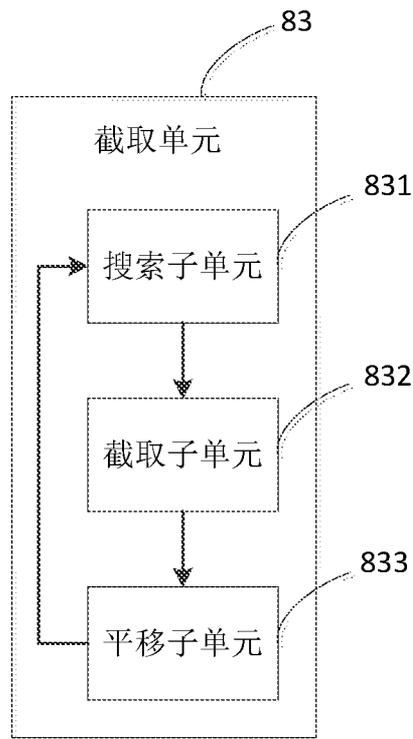


图 9

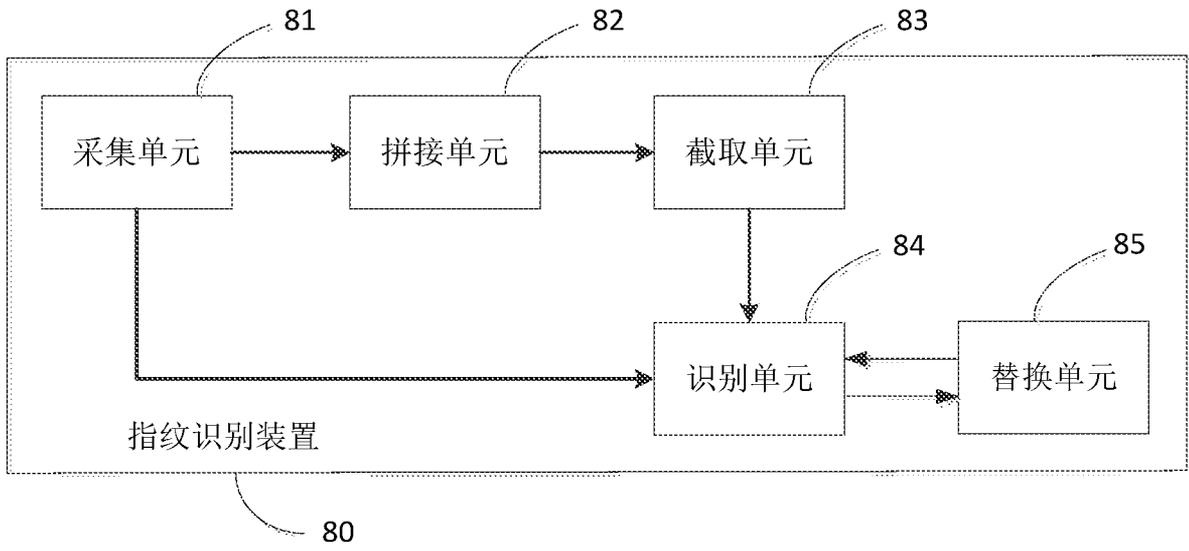


图 10

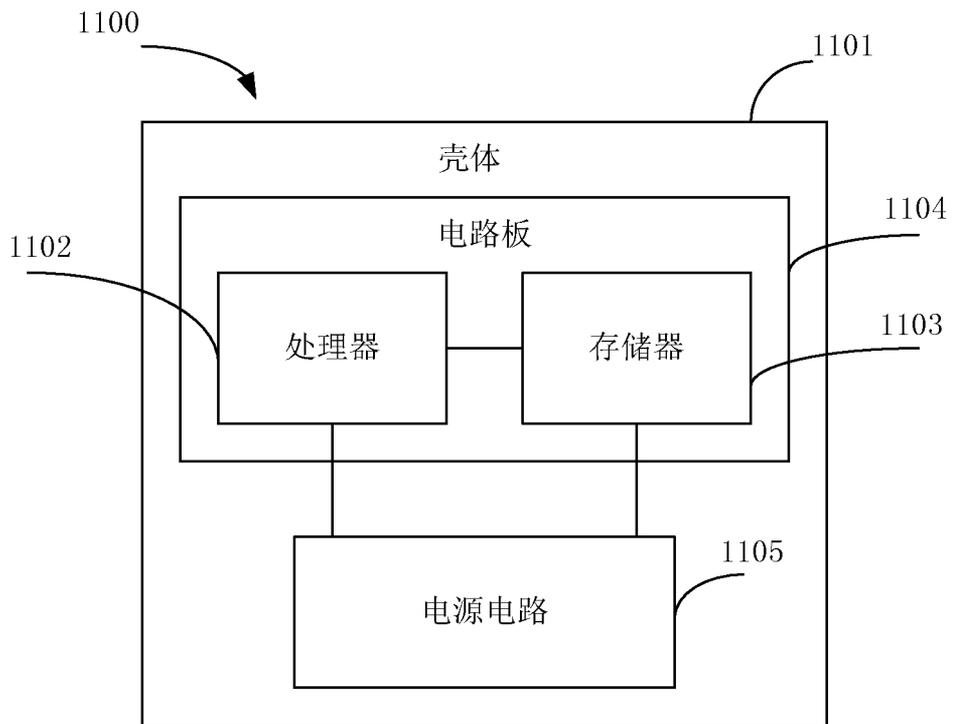


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/078384

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: mould+, fingerprint, dactylogram, glid+, slip+, template+, fingermark, slid +, get+, educe, region, picture, area, image, press, regist+, recogni+, generate, sequence, capture, determine; SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104281841 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.), 14 January 2015 (14.01.2015), description, paragraphs [0025]-[0054], and figures 1, 3 and 4	1-11
A	CN 104992099 A (XIAMEN MEITU MOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.), 21 October 2015 (21.10.2015), the whole document	1-11
A	CN 101086766 A (BEIJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS), 12 December 2007 (12.12.2007), the whole document	1-11
A	CN 101499130 A (SHENZHEN PROBUCK TECHNOLOGIES CO., LTD.), 05 August 2009 (05.08.2009), the whole document	1-11
A	JP 2001126072 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.), 11 May 2001 (11.05.2001), the whole document	1-11
A	US 2010045788 A1 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY), 25 February 2010 (25.02.2010), the whole document	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 12 December 2016 (12.12.2016)	Date of mailing of the international search report 28 December 2016 (28.12.2016)
--	--

<p>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</p>	<p>Authorized officer SUN, Changxin Telephone No.: (86-10) 01061648077</p>
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/078384

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104281841 A	14 January 2015	WO 2016049995 A1	07 April 2016
CN 104992099 A	21 October 2015	None	
CN 101086766 A	12 December 2007	CN 100517371 C	22 July 2009
CN 101499130 A	05 August 2009	CN 101499130 B	27 June 2012
JP 2001126072 A	11 May 2001	JP 3674418 B2	20 July 2005
US 2010045788 A1	25 February 2010	US 8229178 B2	24 July 2012

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06K 9/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G06K</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: mould+, fingerprint, dactylogram, glid+, slip+, template+, fingermark, slid+, get+, educe, region, picture, area, image, press, regist+, recogni+, 获得, 区域, 图片, 面积, 图像, 生成, 指纹, 按压, 图象, 注册, 识别, 序列, 截取, 确定, 深圳市汇顶科技股份有限公司, 滑动, 模板</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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>A</td> <td>CN 104281841 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0025]-[0054]段及附图1、3、4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104992099 A (厦门美图移动科技有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101086766 A (北京航空航天大学) 2007年 12月 12日 (2007 - 12 - 12) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101499130 A (深圳市普罗巴克科技股份有限公司) 2009年 8月 5日 (2009 - 08 - 05) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2001126072 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 2001年 5月 11日 (2001 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010045788 A1 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 2010年 2月 25日 (2010 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104281841 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0025]-[0054]段及附图1、3、4	1-11	A	CN 104992099 A (厦门美图移动科技有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文	1-11	A	CN 101086766 A (北京航空航天大学) 2007年 12月 12日 (2007 - 12 - 12) 全文	1-11	A	CN 101499130 A (深圳市普罗巴克科技股份有限公司) 2009年 8月 5日 (2009 - 08 - 05) 全文	1-11	A	JP 2001126072 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 2001年 5月 11日 (2001 - 05 - 11) 全文	1-11	A	US 2010045788 A1 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 2010年 2月 25日 (2010 - 02 - 25) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
A	CN 104281841 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第[0025]-[0054]段及附图1、3、4	1-11																					
A	CN 104992099 A (厦门美图移动科技有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 全文	1-11																					
A	CN 101086766 A (北京航空航天大学) 2007年 12月 12日 (2007 - 12 - 12) 全文	1-11																					
A	CN 101499130 A (深圳市普罗巴克科技股份有限公司) 2009年 8月 5日 (2009 - 08 - 05) 全文	1-11																					
A	JP 2001126072 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 2001年 5月 11日 (2001 - 05 - 11) 全文	1-11																					
A	US 2010045788 A1 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 2010年 2月 25日 (2010 - 02 - 25) 全文	1-11																					
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 12月 12日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 12月 28日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p>	<p>授权官员</p> <p>孙长欣</p> <p>电话号码 (86-10) 01061648077</p>																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/078384

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	104281841	A	2015年 1月 14日	WO	2016049995	A1	2016年 4月 7日
CN	104992099	A	2015年 10月 21日	无			
CN	101086766	A	2007年 12月 12日	CN	100517371	C	2009年 7月 22日
CN	101499130	A	2009年 8月 5日	CN	101499130	B	2012年 6月 27日
JP	2001126072	A	2001年 5月 11日	JP	3674418	B2	2005年 7月 20日
US	2010045788	A1	2010年 2月 25日	US	8229178	B2	2012年 7月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)