

(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 9 月 8 日 (08.09.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/148154 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/101861
- (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:
201610112807.3 2016 年 2 月 29 日 (29.02.2016) CN
- (71) 申请人: 北京小米移动软件有限公司 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO.,LTD.) [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 9 层 01 房间, Beijing 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 郝宁 (HAO, Ning); 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 9 层 01 房间, Beijing 100085 (CN)。王彦腾 (WANG, Yanteng); 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 9 层 01 房间, Beijing 100085 (CN)。刘欢欢 (LIU, Huanhuan); 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 9 层 01 房间, 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 OFFICE); 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)。

[见续页]

(54) Title: FINGERPRINT AUTHENTICATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 指纹验证方法及装置

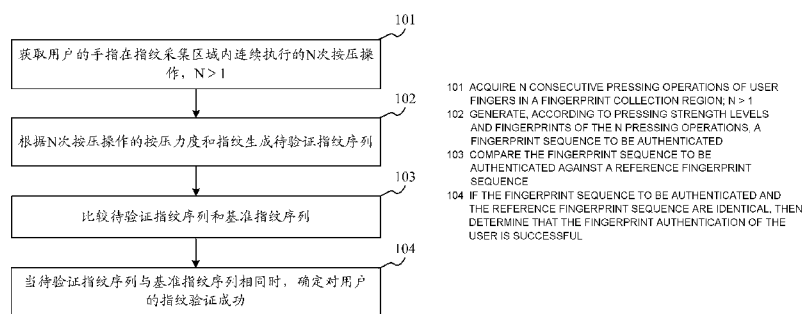


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of computers, and provides a fingerprint authentication method and device. The method comprises: acquiring N consecutive pressing operations of user fingers in a fingerprint collection region (101); generating, according to pressing strength levels and fingerprints of the N pressing operations, a fingerprint sequence to be authenticated (102); comparing the fingerprint sequence to be authenticated against a reference fingerprint sequence (103); and if the fingerprint sequence to be authenticated and the reference fingerprint sequence are identical, then determining that the fingerprint authentication of the user is successful (104). By employing the fingerprint authentication method, the present invention addresses the problem of security risks of a terminal caused by leaked fingerprint information of a user if a static fingerprint image to be authenticated of a finger is used for authentication, thus improving security of the terminal.

(57) 摘要: 一种指纹验证方法及装置, 属于计算机技术领域。所述方法包括: 获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作 (101); 根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列 (102); 比较所述待验证指纹序列和基准指纹序列 (103); 当所述待验证指纹序列与所述基准指纹序列相同时, 确定对所述用户的指纹验证成功 (104)。通过该指纹验证方法, 解决了在利用手指的静态的待验证指纹图像进行指纹验证时, 若用户的指纹被泄露, 导致终端不安全的问题, 达到了提高终端的安全性的效果。

WO 2017/148154 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

指纹验证方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201610112807.3、申请日为 2016 年 2 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

本公开实施例涉及计算机技术领域，特别涉及一种指纹验证方法及装置。

背景技术

10 目前，指纹验证之前，终端提示用户将单个手指放置在指纹传感器上，通过指纹传感器采集该手指的指纹，将该指纹作为基准指纹；在指纹验证过程中，终端采集用户的待匹配指纹；检测该待匹配指纹与基准指纹是否相同；当该待匹配指纹与基准指纹相同时，确定验证成功。

发明内容

15 为解决相关技术中的问题，本公开实施例提供了一种指纹验证方法及装置。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种指纹验证方法，所述方法包括：

获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ ；

20 根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；

比较所述待验证指纹序列和基准指纹序列；

当所述待验证指纹序列与所述基准指纹序列相同时，确定对所述用户的指纹验证成功。

可选的，所述根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列，包括：

- 5 对所述 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过所述预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

按照所述 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，得到操作序列；

- 10 根据所述操作序列和所述指纹生成所述待验证指纹序列。

可选的，所述根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列，包括：

- 对所述 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过所述预设阈值的按压
15 操作属于第二操作类型；

按照所述 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，并记录每次按压操作的按压时长，得到操作序列；

根据所述操作序列和所述指纹生成所述待验证指纹序列。

可选的，所述比较所述待验证指纹序列和基准指纹序列，包括：

- 20 比较所述操作序列和所述基准指纹序列对应的操作序列是否相同，以及，比较所述指纹和所述基准指纹序列对应的指纹是否相同；

当所述操作序列和所述基准指纹序列对应的操作序列相同，且，所述指纹和所述基准指纹序列对应的指纹相同时，确定所述待验证指纹序列和所述基准指纹序列相同。

- 25 可选的，所述方法还包括：

检测所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数是否相同；

当所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对所述用户的指纹验证失败；

- 5 当所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数相同时，触发执行所述根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列的步骤。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种指纹验证装置，所述装置包括：

- 10 操作获取模块，被配置为获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ ；

序列生成模块，被配置为根据所述操作获取模块得到的所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；

- 15 序列比较模块，被配置为比较所述序列生成模块生成的所述待验证指纹序列和基准指纹序列；

第一验证模块，被配置为当所述序列比较模块确定所述待验证指纹序列与所述基准指纹序列相同时，确定对所述用户的指纹验证成功。

可选的，所述序列生成模块，包括：

- 20 第一划分子模块，被配置为对所述 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过所述预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

第一生成子模块，被配置为按照所述 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，得到操作序列；

- 25 第二生成子模块，被配置为根据所述第一生成子模块生成的所述操作序列和所述指纹生成所述待验证指纹序列。

可选的，所述序列生成模块，包括：

第二划分子模块，被配置为对所述 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过所述预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

5 第三生成子模块，被配置为按照所述 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，并记录每次按压操作的按压时长，得到操作序列；

第四生成子模块，被配置为根据所述第三生成子模块生成的所述操作序列和所述指纹生成所述待验证指纹序列。

可选的，所述序列比较模块，包括：

10 序列比较子模块，被配置为比较所述操作序列和所述基准指纹序列对应的操作序列是否相同，以及，比较所述指纹和所述基准指纹序列对应的指纹是否相同；

结果确定子模块，被配置为当所述序列比较子模块确定所述操作序列和所述基准指纹序列对应的操作序列相同，且，所述指纹和所述基准指纹
15 序列对应的指纹相同时，确定所述待验证指纹序列和所述基准指纹序列相同。

可选的，所述装置还包括：

次数检测模块，被配置为检测所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数是否相同；

20 第二验证模块，被配置为当所述次数检测模块检测的结果为所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对所述用户的指纹验证失败；

步骤触发模块，被配置为当所述次数检测模块检测的结果为所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数相同时，触发
25 序列生成模块执行所述根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验

证指纹序列的步骤。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种指纹验证装置，所述装置包括：

处理器；

5 配置为存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ ；

根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；

比较所述待验证指纹序列和基准指纹序列；

10 当所述待验证指纹序列与所述基准指纹序列相同时，确定对所述用户的指纹验证成功。

本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

通过获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作；根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；比较待验证指纹
15 序列和基准指纹序列；当待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功，可以结合按压力度得到待验证指纹序列，利用待验证指纹序列进行指纹验证，解决了在利用手指的静态的待验证指纹图像进行指纹验证时，若用户的指纹被泄露，导致终端不安全的问题，达到了提高终端的安全性的效果。

20 通过当 N 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对用户的指纹验证失败，由于确定按压次数比较容易，因此，可以先排除按压次数不匹配的验证指纹，解决了对这些指纹生成待验证指纹序列造成资源浪费的问题，达到了节省资源的效果。

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
25 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公开实施例说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与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一种指纹验证方法的流程图；

5 图 2A 是根据另一示例性实施例示出的一种指纹验证方法的流程图；

图 2B 是根据另一示例性实施例示出的另一种指纹验证方法的流程图；

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种指纹验证装置的框图；

图 4 是根据另一示例性实施例示出的一种指纹验证装置的框图；

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种配置为指纹验证的装置的框图。

10 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。

15 图 1 是根据一示例性实施例示出的一种指纹验证方法的流程图，该指纹验证方法应用于终端中，如图 1 所示，该指纹验证方法包括以下步骤。

在步骤 101 中，获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ 。

20 在步骤 102 中，根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列。

在步骤 103 中，比较待验证指纹序列和基准指纹序列。

在步骤 104 中，当待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功。

25 综上所述，本公开实施例提供的指纹验证方法，通过获取用户的手指

在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作；根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；比较待验证指纹序列和基准指纹序列；当待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功，可以结合按压力度得到待验证指纹序列，利用待验证指纹序列进行指纹验证，

5 解决了在利用手指的静态的待验证指纹图像进行指纹验证时，若用户的指纹被泄露，导致终端不安全的问题，达到了提高终端的安全性的效果。

图 2A 是根据另一示例性实施例示出的一种指纹验证方法的流程图，该指纹验证方法应用于终端中，如图 2A 所示，该指纹验证方法包括如下步骤。

在步骤 201 中，获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ 。

10

指纹采集区域是设置有指纹传感器的区域，当用户的手指作用于指纹采集区域时，指纹传感器会对用户的指纹进行获取，将该指纹作为待验证指纹图像进行后续验证。

相关技术中，用户的手指静止作用于指纹采集区域，指纹传感器获取静态的待验证指纹图像，当静态的待验证指纹图像被泄露时，他人只要在验证时输入该静态的待验证指纹图像，即可任意操作终端，导致终端不安全。并且，指纹是不可改变的，静态的待验证指纹图像一旦被泄露，后期用户无法修改。

15

本实施例中，终端可以获取手指在多次连续执行的按压操作而产生的动态的待验证指纹图像，使得即使静态的待验证指纹图像被泄露，也不会对终端的安全性造成威胁，提高了终端的安全性。

20

本实施例中将手指从接触指纹采集区域到离开指纹采集区域作为一次按压操作，终端可以获取连续的 N 次按压操作。在实现时，终端可以获取相邻两次按压操作之间的时长，当该时长未超过时长阈值时，确定这两次按压操作是连续的；当该时长超过时长阈值时，确定这两次按压操作不是

25

连续的。

在步骤 202 中，对 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过预设阈值的按压操作属于第二操作类型。

- 5 终端读取预先设置的预设阈值，依次比较每次的按压力度与该预设阈值，当某一次的按压力度超过该预设阈值时，确定该次按压操作属于第一操作类型；当某一次的按压力度未超过预设阈值时，确定该次按压操作属于第二操作类型。其中，预设阈值可以自行设置，本实施例不作限定。

- 10 假设按压力度是 3，当预设阈值是 1 时，按压力度超过预设阈值时，确定本次的按压操作是重压；当预设阈值是 4 时，按压力度未超过预设阈值时，确定本次的按压操作是轻压。其中，按压力度的单位与预设阈值的单位相同。

在步骤 203 中，按照 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，得到操作序列。

- 15 由于用户是依次在指纹采集区域内执行按压操作的，因此，每次按压操作的按压时刻不同，终端可以按照按压时刻由早到晚的顺序对操作类型进行排序，得到操作序列。

- 20 例如，按压时刻由早到晚的顺序分别是按压操作 1、2、3、4、5 和 6，且这六次按压操作的操作类型分别是重压、重压、轻压、重压、轻压、轻压，则得到的操作序列是重压、重压、轻压、重压、轻压、轻压。此时的操作序列可以类比于摩斯密码。

在步骤 204 中，根据操作序列和指纹生成待验证指纹序列。

- 25 本实施例中，终端对每次按压操作获取到的指纹可以相同，也可以不同。当指纹相同时，应用场景是用户使用同一个手指连续执行 N 次按压操作；当指纹不同时，应用场景是用户使用不同的指纹连续执行 N 次按压操

作。

待验证指纹序列可以是指纹 1、重压；指纹 1、重压；指纹 1、轻压；指纹 1、重压；指纹 1、轻压；指纹 1、轻压。

在步骤 205 中，比较操作序列和基准指纹序列对应的操作序列是否相同，以及，比较指纹和基准指纹序列对应的指纹是否相同。

基准指纹序列是指在验证之前，终端的拥有者设置的用于验证的指纹序列。其中，终端获取基准指纹序列的过程与获取待验证指纹序列的过程相同。

本实施例中，基准指纹序列采用如下方式确定：

1) 获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 M 次按压操作， $M > 1$ ；

2) 对 M 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

3) 按照 M 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，得到操作序列；

4) 根据操作序列和指纹生成基准指纹序列。

在得到待验证指纹序列和基准指纹序列后，终端需要将该待验证指纹序列和基准指纹序列进行比较，在待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功；当待验证指纹序列与基准指纹序列不同时，确定对用户的指纹验证失败。

在比较待验证指纹序列和基准指纹序列时，可以比较操作序列和基准指纹序列对应的操作序列是否相同，以及，比较指纹和基准指纹序列对应的指纹是否相同。本实施例不限定比较操作序列和比较指纹的先后执行顺序。

在步骤 206 中，当操作序列和基准指纹序列对应的操作序列相同，且，指纹和基准指纹序列对应的指纹相同时，确定待验证指纹序列和基准指纹序列相同。

在步骤 207 中，当待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功。

由于指纹验证是否成功与按压次数有关，当按压次数不匹配时，指纹验证必然失败；当按压次数匹配时，指纹验证才有可能成功。并且，由于生成动态的待验证指纹序列需要消耗较多资源，因此，为了节省资源，终端可以先排除按压次数不匹配的验证指纹，从而不对这些指纹生成待验证指纹序列。因此，本实施例提供的方法还包括：

1) 检测 N 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数是否相同；

2) 当 N 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对用户的指纹验证失败；

3) 当 N 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数相同时，触发执行步骤 202。

例如，当生成基准指纹序列时的按压次数是 5，生成待验证指纹序列的按压次数是 4 时，可以直接确定指纹验证失败，结束流程；当生成待验证指纹序列时的按压次数是 5 时，再生成待验证指纹序列，比较待验证指纹序列和基准指纹序列，根据比较结果确定是否验证成功。

需要说明的是，本实施例中，在动态的待验证指纹序列被泄露时，终端的拥有者可以根据新的按压次数和按压力度重新设置基准指纹序列，该基准指纹序列与泄露的待验证指纹序列不同，从而保证了终端的安全性。

请参考图 2B 所示的另一种指纹验证方法的流程图，其中，步骤 202-204 还可以替换成以下步骤：

在步骤 202' 中, 对 N 次按压操作的操作类型进行划分, 其中, 按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型, 按压力度未超过预设阈值的按压操作属于第二操作类型。

步骤 202' 和步骤 202 相同, 此处不作赘述。

5 在步骤 203' 中, 按照 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序, 并记录每次按压操作的按压时长, 得到操作序列。

例如, 按压时刻由早到晚的顺序分别是按压操作 1、2、3、4、5 和 6, 这六次按压操作的操作类型分别是重压、重压、轻压、重压、轻压、轻压, 且按压时长分别为 3s、1s、2s、3s、1s、3s, 则得到的操作序列是重压、3s;
10 重压、1s; 轻压、2s; 重压、3s; 轻压、1s; 轻压、3s。

可选的, 由于用户对时长的把握可能不准确, 导致指纹验证失败, 终端还可以设置时间阈值, 将按压时长超过该时间阈值的按压操作划分为长按, 将按压时长未超过该时间阈值的按压操作划分为短按。其中, 时间阈值可以自行设置, 本实施例不作限定。

15 例如, 时间阈值是 1s, 则得到的操作序列是重压、长按; 重压、短按; 轻压、长按; 重压、长按; 轻压、短按; 轻压、长按。

在步骤 204' 中, 根据操作序列和指纹生成待验证指纹序列。

本实施例中, 终端对每次按压操作获取到的指纹可以相同, 也可以不同。当指纹相同时, 应用场景是用户使用同一个手指连续执行 N 次按压操作;
20 作; 当指纹不同时, 应用场景是用户使用不同的指纹连续执行 N 次按压操作。

待验证指纹序列可以是指纹 1、重压、长按; 指纹 2、重压、短按; 指纹 1、轻压、长按; 指纹 1、重压、长按; 指纹 3、轻压、短按; 指纹 1、轻压、长按。

25 由于图 2B 提供了另外一种获取待验证指纹序列的方法, 因此, 终端获

取基准指纹序列的方法也需要相应变化，且终端获取基准指纹序列的过程与获取待验证指纹序列的过程相同。

本实施例中，基准指纹序列采用如下方式确定：

1) 获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 M 次按压操作， $M >$

5 1;

2) 对 M 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

3) 按照 M 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，并记录
10 每次按压操作的按压时长，得到操作序列；

4) 根据操作序列和指纹生成待验证指纹序列。

综上所述，本公开实施例提供的指纹验证方法，通过获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作；根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；比较待验证指纹序列和基准指纹序列；当
15 待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功，可以结合按压力度得到待验证指纹序列，利用待验证指纹序列进行指纹验证，解决了在利用手指的静态的待验证指纹图像进行指纹验证时，若用户的指纹被泄露，导致终端不安全的问题，达到了提高终端的安全性的效果。

通过当 N 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数不
20 同时，确定对用户的指纹验证失败，由于确定按压次数比较容易，因此，可以先排除按压次数不匹配的验证指纹，解决了对这些指纹生成待验证指纹序列造成资源浪费的问题，达到了节省资源的效果。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种指纹验证装置的框图，该指纹验证装置应用于终端中，如图 3 所示，该指纹验证装置包括：操作获取模
25 块 310、序列生成模块 320、序列比较模块 330 和第一验证模块 340。

该操作获取模块 310, 被配置为获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作, $N > 1$;

该序列生成模块 320, 被配置为根据操作获取模块 310 得到的 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列;

5 该序列比较模块 330, 被配置为比较序列生成模块 320 生成的待验证指纹序列和基准指纹序列;

该第一验证模块 340, 被配置为当序列比较模块 330 确定待验证指纹序列与基准指纹序列相同时, 确定对用户的指纹验证成功。

综上所述, 本公开实施例提供的指纹验证装置, 通过获取用户的手指
10 在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作; 根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列; 比较待验证指纹序列和基准指纹序列; 当待验证指纹序列与基准指纹序列相同时, 确定对用户的指纹验证成功, 可以结合按压力度得到待验证指纹序列, 利用待验证指纹序列进行指纹验证, 解决了在利用手指的静态的待验证指纹图像进行指纹验证时, 若用户的指
15 纹被泄露, 导致终端不安全的问题, 达到了提高终端的安全性的效果。

图 4 是根据另一示例性实施例示出的一种指纹验证装置的框图, 该指纹验证装置应用于终端中, 如图 4 所示, 该指纹验证装置包括: 操作获取模块 410、序列生成模块 420、序列比较模块 430 和第一验证模块 440。

20 该操作获取模块 410, 被配置为获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作, $N > 1$;

该序列生成模块 420, 被配置为根据操作获取模块 410 得到的 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列;

该序列比较模块 430, 被配置为比较序列生成模块 420 生成的待验证指纹序列和基准指纹序列;

25 该第一验证模块 440, 被配置为当序列比较模块 430 确定待验证指纹序

列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功。

可选的，序列生成模块 420，包括：第一划分子模块 421、第一生成子模块 422 和第二生成子模块 423；

5 该第一划分子模块 421，被配置为对 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

该第一生成子模块 422，被配置为按照 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，得到操作序列；

10 该第二生成子模块 423，被配置为根据第一生成子模块 422 生成的操作序列和指纹生成待验证指纹序列。

可选的，序列生成模块 420，包括：第二划分子模块 424、第三生成子模块 425 和第四生成子模块 426；

15 该第二划分子模块 424，被配置为对 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

该第三生成子模块 425，被配置为按照 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，并记录每次按压操作的按压时长，得到操作序列；

该第四生成子模块 426，被配置为根据第三生成子模块 425 生成的操作序列和指纹生成待验证指纹序列。

20 可选的，序列比较模块 430，包括：序列比较子模块 431 和结果确定子模块 432；

该序列比较子模块 431，被配置为比较操作序列和基准指纹序列对应的操作序列是否相同，以及，比较指纹和基准指纹序列对应的指纹是否相同；

25 该结果确定子模块 432，被配置为当序列比较子模块 431 确定操作序列和基准指纹序列对应的操作序列相同，且，指纹和基准指纹序列对应的指

纹相同时，确定待验证指纹序列和基准指纹序列相同。

可选的，本实施例提供的装置还包括：次数检测模块 450、第二验证模块 460 和步骤触发模块 470；

该次数检测模块 450，被配置为检测 N 次按压操作的按压次数与生成
5 基准指纹序列时的按压次数是否相同；

该第二验证模块 460，被配置为当次数检测模块 450 检测的结果为 N 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对用户的指纹验证失败；

该步骤触发模块 470，被配置为当次数检测模块 450 检测的结果为 N
10 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数相同时，触发序列生成模块 420 执行根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列的步骤。

综上所述，本公开实施例提供的指纹验证装置，通过获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作；根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；比较待验证指纹序列和基准指纹序列；当
15 待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功，可以结合按压力度得到待验证指纹序列，利用待验证指纹序列进行指纹验证，解决了在利用手指的静态的待验证指纹图像进行指纹验证时，若用户的指纹被泄露，导致终端不安全的问题，达到了提高终端的安全性的效果。

通过当 N 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对用户的指纹验证失败，由于确定按压次数比较容易，因此，可以先排除按压次数不匹配的验证指纹，解决了对这些指纹生成待验证指纹序列造成资源浪费的问题，达到了节省资源的效果。

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
25 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。

本公开实施例一示例性实施例提供了一种指纹验证装置，能够实现本公开实施例提供的指纹验证方法，该指纹验证装置包括：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：

5 获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ ；

根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；

比较待验证指纹序列和基准指纹序列；

当待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功。

10 图 5 是根据一示例性实施例示出的一种配置为指纹验证的装置 500 的框图。例如，装置 500 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 5，装置 500 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 502，存储器 504，电源组件 506，多媒体组件 508，音频组件 510，输入/输出 (I/O)
15 接口 512，传感器组件 514，以及通信组件 516。

处理组件 502 通常控制装置 500 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 502 可以包括一个或多个处理器 518 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 502 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 502 和其他
20 组件之间的交互。例如，处理组件 502 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 508 和处理组件 502 之间的交互。

存储器 504 被配置为存储各种类型的数据以支持在装置 500 的操作。这些数据的示例包括用于在装置 500 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 504 可以由任何
25 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 (ROM)、磁存储器、快闪存储器、磁盘或光盘。

5 电源组件 506 为装置 500 的各种组件提供电力。电源组件 506 可以包括电源管理系统, 一个或多个电源, 及其他与为装置 500 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 508 包括在所述装置 500 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。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
10 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。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界, 而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中, 多媒体组件 508 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 500 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
15 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 510 被配置为输出和/或输入音频信号。例如, 音频组件 510 包括一个麦克风 (MIC), 当装置 500 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
20 信号可以被进一步存储在存储器 504 或经由通信组件 516 发送。在一些实施例中, 音频组件 510 还包括一个扬声器, 配置为输出音频信号。

I/O 接口 512 为处理组件 502 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。

25 传感器组件 514 包括一个或多个传感器, 配置为为装置 500 提供各个

方面的状态评估。例如，传感器组件 514 可以检测到装置 500 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置 500 的显示器和小键盘，传感器组件 514 还可以检测装置 500 或装置 500 一个组件的位置改变，用户与装置 500 接触的存在或不存在，装置 500 方位或加速/减速和装置 500 的温度变化。传感器组件 514 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 514 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 514 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。该传感器组件 514 可以包括指纹传感器，被配置用来采集用户的指纹。

通信组件 516 被配置为便于装置 500 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 500 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi、2G 或 3G、或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 516 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，所述通信组件 516 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 500 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 504，上述指令可由装置 500 的处理器 518 执行以完成上述方法。例如，所述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的公开后，将容易想到本公开实施例的其它实施方案。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术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开实施例的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开实施例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。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

10 工业实用性

本公开的实施例提供的技术方案，通过获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作；根据 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；比较待验证指纹序列和基准指纹序列；当待验证指纹序列与基准指纹序列相同时，确定对用户的指纹验证成功，可以结合按压力度得到待验证指纹序列，利用待验证指纹序列进行指纹验证，解决了在利用手指的静态的待验证指纹图像进行指纹验证时，若用户的指纹被泄露，导致终端不安全的问题，达到了提高终端的安全性的效果。

通过当 N 次按压操作的按压次数与生成基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对用户的指纹验证失败，由于确定按压次数比较容易，因此，可以先排除按压次数不匹配的验证指纹，解决了对这些指纹生成待验证指纹序列造成资源浪费的问题，达到了节省资源的效果。

权利要求书

1、一种指纹验证方法，包括：

获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ ；

根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；

5 比较所述待验证指纹序列和基准指纹序列；

当所述待验证指纹序列与所述基准指纹序列相同时，确定对所述用户的指纹验证成功。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列，包括：

10 对所述 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过所述预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

按照所述 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，得到操作序列；

15 根据所述操作序列和所述指纹生成所述待验证指纹序列。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列，包括：

对所述 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过所述预设阈值的

20 按压操作属于第二操作类型；

按照所述 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，并记录每次按压操作的按压时长，得到操作序列；

根据所述操作序列和所述指纹生成所述待验证指纹序列。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，所述比较所述待验证指纹序列和基准指纹序列，包括：

25

比较所述操作序列和所述基准指纹序列对应的操作序列是否相同，以及，比较所述指纹和所述基准指纹序列对应的指纹是否相同；

当所述操作序列和所述基准指纹序列对应的操作序列相同，且，所述指纹和所述基准指纹序列对应的指纹相同时，确定所述待验证指纹序列和所述基准指纹序列相同。

5 5、根据权利要求 1 至 4 任一所述的方法，其中，所述方法还包括：

检测所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数是否相同；

当所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对所述用户的指纹验证失败；

当所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数相同时，触发执行所述根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列的步骤。

6、一种指纹验证装置，包括：

15 操作获取模块，被配置为获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ ；

序列生成模块，被配置为根据所述操作获取模块得到的所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；

20 序列比较模块，被配置为比较所述序列生成模块生成的所述待验证指纹序列和基准指纹序列；

第一验证模块，被配置为当所述序列比较模块确定所述待验证指纹序列与所述基准指纹序列相同时，确定对所述用户的指纹验证成功。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其中，所述序列生成模块，包括：

25 第一划分子模块，被配置为对所述 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压

力度未超过所述预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

第一生成子模块，被配置为按照所述 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，得到操作序列；

第二生成子模块，被配置为根据所述第一生成子模块生成的所述操作序列和所述指纹生成所述待验证指纹序列。

8、根据权利要求 6 所述的装置，其中，所述序列生成模块，包括：

第二划分子模块，被配置为对所述 N 次按压操作的操作类型进行划分，其中，按压力度超过预设阈值的按压操作属于第一操作类型，按压力度未超过所述预设阈值的按压操作属于第二操作类型；

第三生成子模块，被配置为按照所述 N 次按压操作的按压时刻对对应的操作类型进行排序，并记录每次按压操作的按压时长，得到操作序列；

第四生成子模块，被配置为根据所述第三生成子模块生成的所述操作序列和所述指纹生成所述待验证指纹序列。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的装置，其中，所述序列比较模块，包括：

序列比较子模块，被配置为比较所述操作序列和所述基准指纹序列对应的操作序列是否相同，以及，比较所述指纹和所述基准指纹序列对应的指纹是否相同；

结果确定子模块，被配置为当所述序列比较子模块确定所述操作序列和所述基准指纹序列对应的操作序列相同，且，所述指纹和所述基准指纹序列对应的指纹相同时，确定所述待验证指纹序列和所述基准指纹序列相同。

10、根据权利要求 6 至 9 任一所述的装置，其中，所述装置还包括：

次数检测模块，被配置为检测所述 N 次按压操作的按压次数与生成

所述基准指纹序列时的按压次数是否相同；

第二验证模块，被配置为当所述次数检测模块检测的结果为所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数不同时，确定对所述用户的指纹验证失败；

- 5 步骤触发模块，被配置为当所述次数检测模块检测的结果为所述 N 次按压操作的按压次数与生成所述基准指纹序列时的按压次数相同时，触发所述序列生成模块执行所述根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列的步骤。

11、一种指纹验证装置，包括：

- 10 处理器；

配置为存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

获取用户的手指在指纹采集区域内连续执行的 N 次按压操作， $N > 1$ ；

根据所述 N 次按压操作的按压力度和指纹生成待验证指纹序列；

- 15 比较所述待验证指纹序列和基准指纹序列；

当所述待验证指纹序列与所述基准指纹序列相同时，确定对所述用户的指纹验证成功。

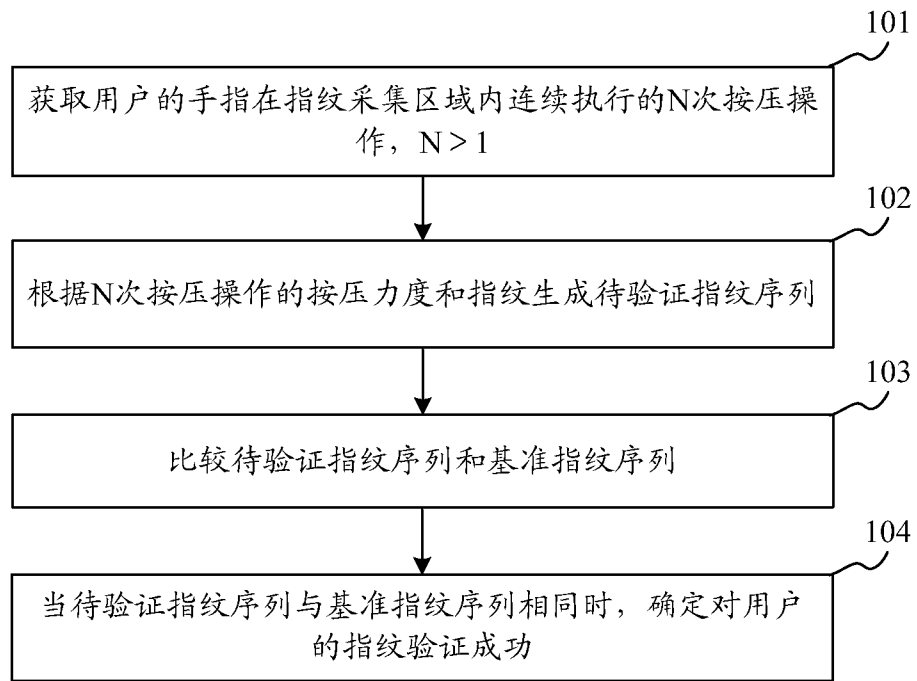


图 1

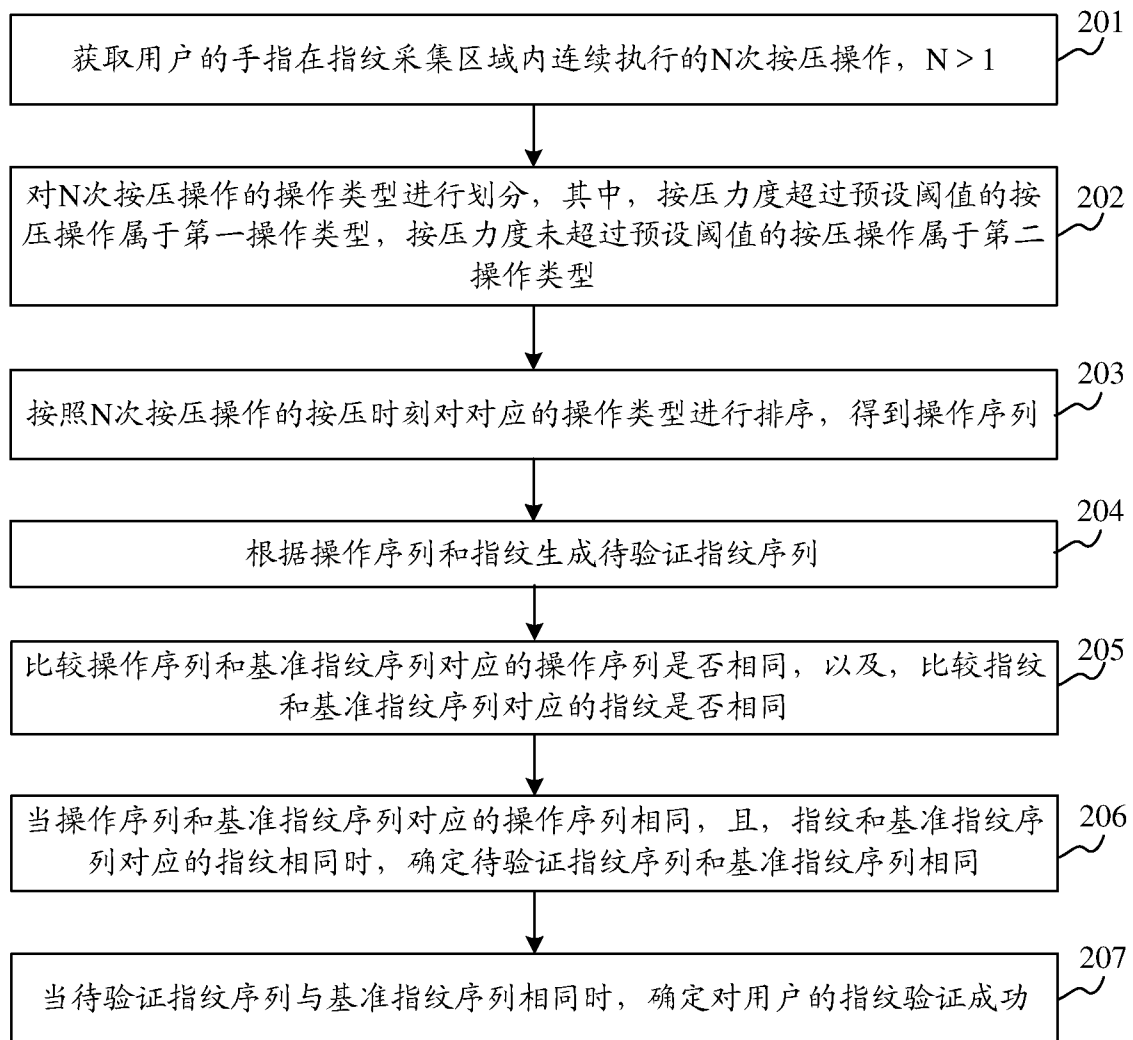


图 2A

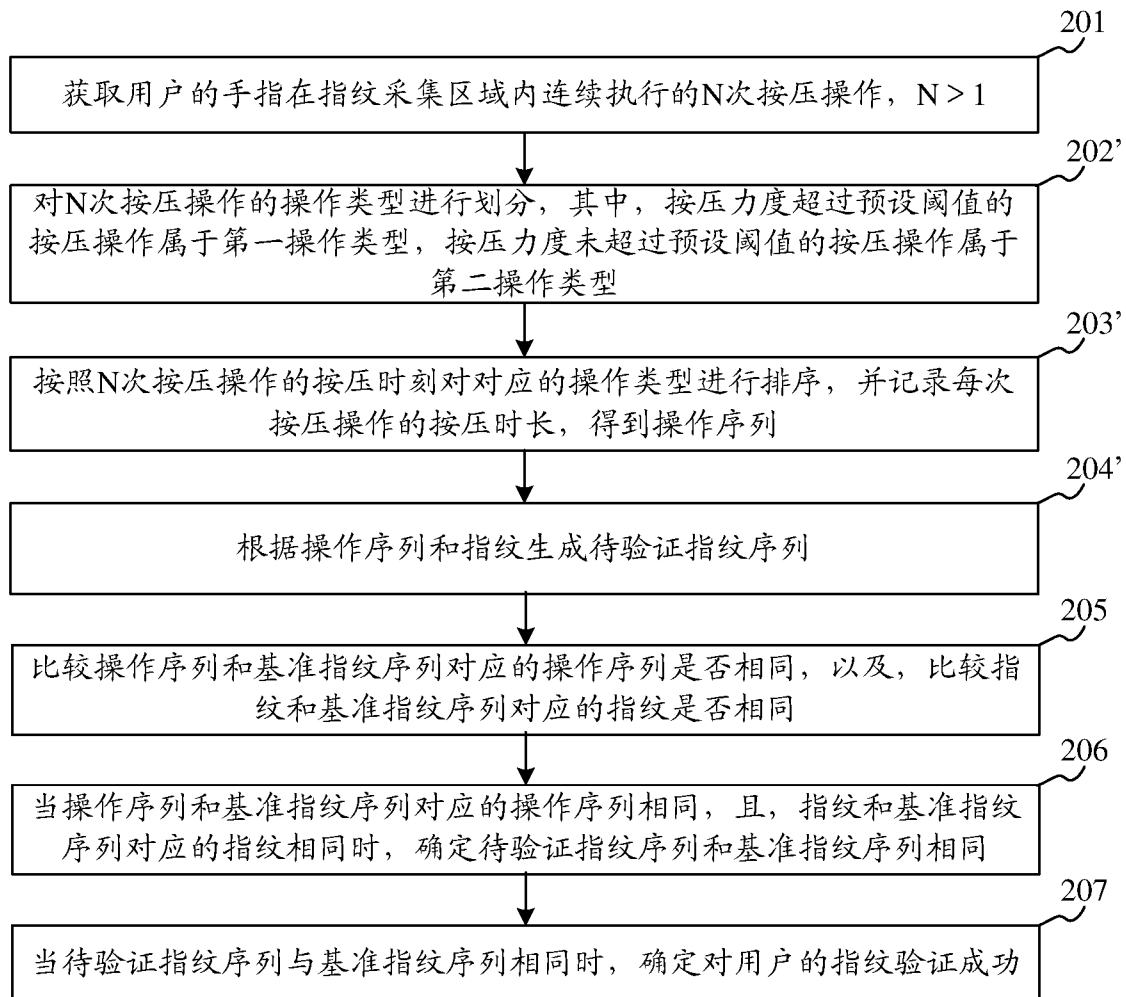


图 2B

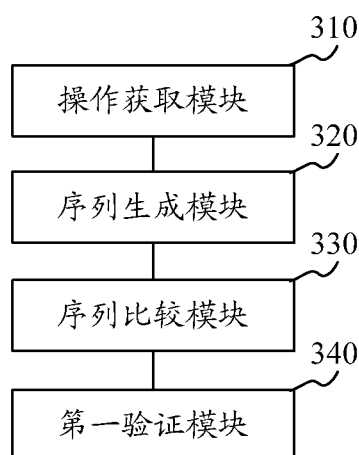


图 3

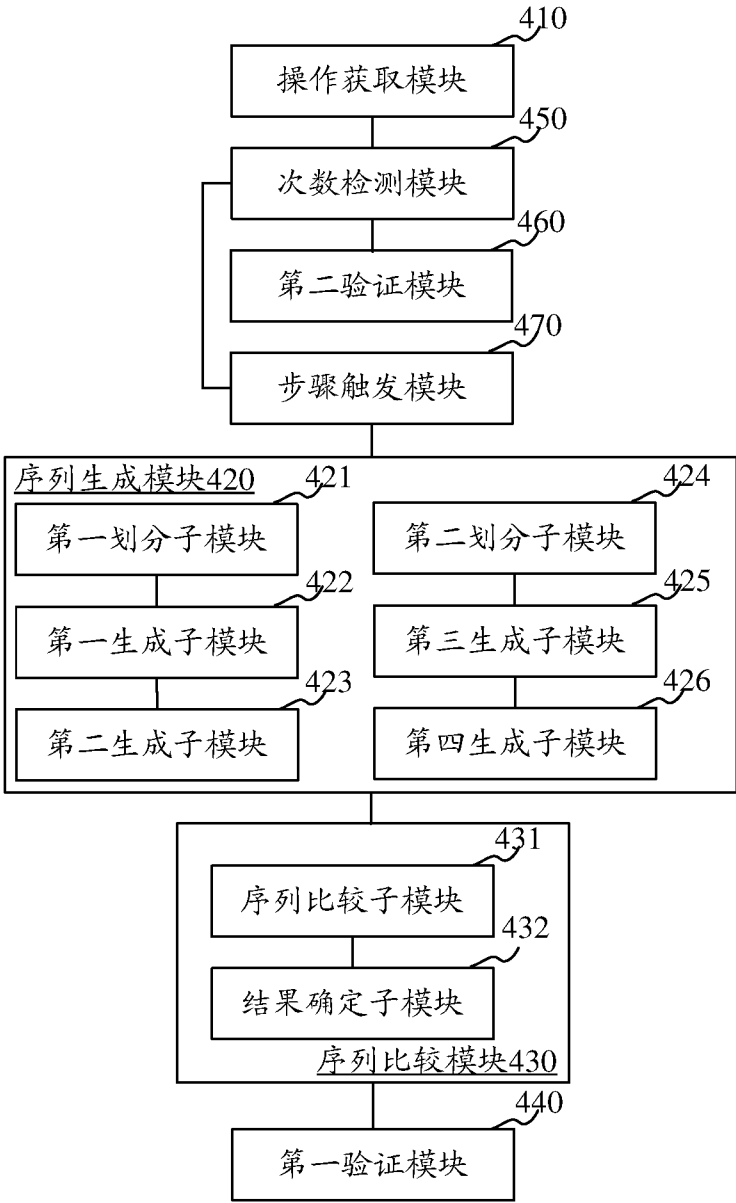


图 4

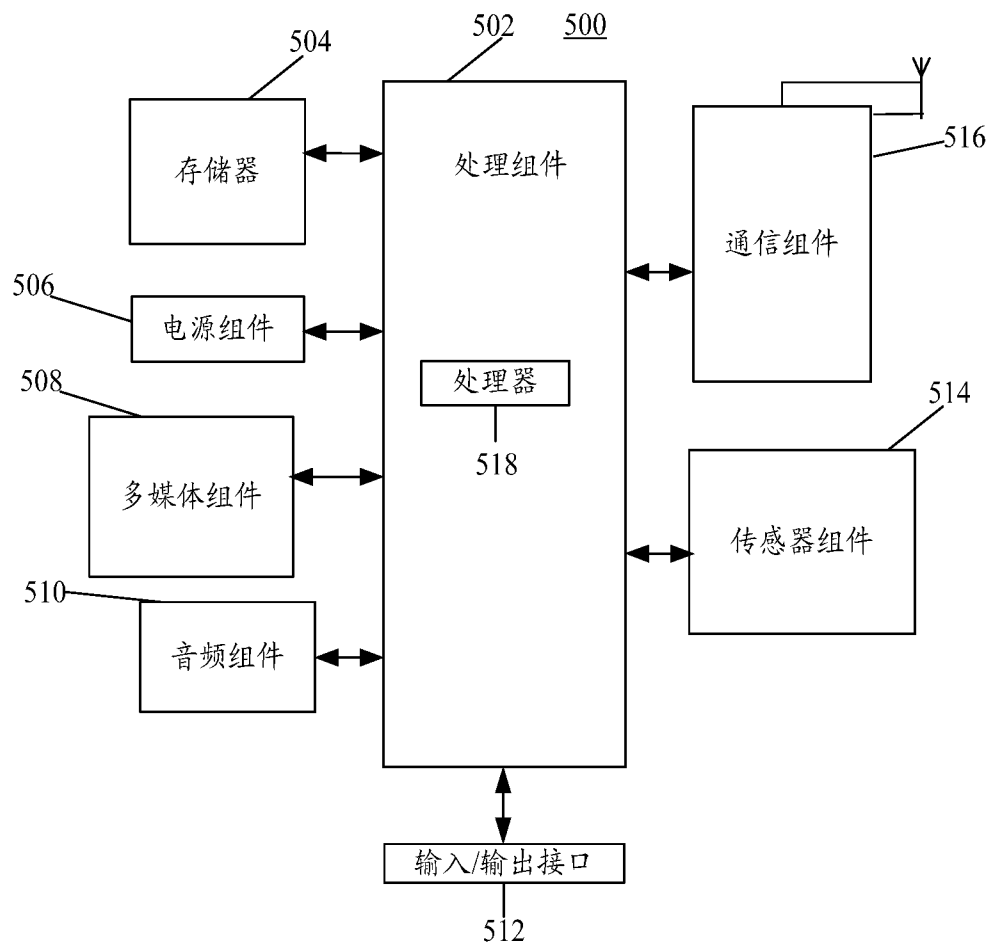


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/101861

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; G06F

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)

WPI; EPODOC; CNPAT; CNKI: xiao mi, verification, times, moment, duration, identify, compare, fingerprint, fingermark, identification, validation, match, press, sequence, list, module, CPU, memory

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105160315 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 16 December 2015 (16.12.2015) description, paragraphs [0018]-[0063], and figures 1-3	1-11
X	CN 104751038 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 01 July 2015 (01.07.2015) description, paragraphs [0027]-[0136], and figures 1-9	1-11
A	CN 105117630 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 02 December 2015 (02.12.2015) the whole document	1-11
A	CN 105069343 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 18 November 2015 (18.11.2015) the whole document	1-11
A	CN 105160227 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD) 16 December 2015 (16.12.2015) the whole document	1-11

☒ 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 06 January 2017	Date of mailing of the international search report 18 January 2017
Name and mailing address of the ISA 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 KU, Deqiang Telephone No. (86-10) 010-62413307

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/101861

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015161837 A1 (SMITH, JOHN STEPHEN et al.) 11 June 2015 (11.06.2015) the whole document	1-11
A	US 2010220900 A1 (AVAGO TECHNOLOGIES ECBU IPSINGAPORE PTE. LTD.) 02 September 2010 (02.09.2010) the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/101861

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105160315 A	16 December 2015	None	
CN 104751038 A	01 July 2015	TW 201525754 A	01 July 2015
		HK 1207180 A1	22 January 2016
		WO 2015096515 A1	02 July 2015
CN 105117630 A	02 December 2015	None	
CN 105069343 A	18 November 2015	None	
CN 105160227 A	16 December 2015	None	
US 2015161837 A1	11 June 2015	None	
US 2010220900 A1	02 September 2010	KR 101535690 B1	09 July 2015
		US 8605960 B2	10 December 2013
		KR 20100099062 A	10 September 2010

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; G06F 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)) WPI; EPDOC; CNPAT; CNKI: 小米, 指纹, 验证, 校验, 匹配, 按, 压, 序列, 顺序, 排序, 次数, 时刻, 时长, 匹配, 识别, 比对, 对比, 模块, 处理器, 存储器, fingerprint, fingermark, identification, validation, match, press, sequence, list, module, CPU, memory		
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
X	CN 105160315 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第[0018]段-第[0063]段、附图1-3	1-11
X	CN 104751038 A (腾讯科技深圳有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0027]段-第[0136]、附图1-9	1-11
A	CN 105117630 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-11
A	CN 105069343 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-11
A	CN 105160227 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 全文	1-11
A	US 2015161837 A1 (SMITH, JOHN STEPHEN 等) 2015年 6月 11日 (2015 - 06 - 11) 全文	1-11
☒ 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 2017年 1月 6日		国际检索报告邮寄日期 2017年 1月 18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 库德强 电话号码 (86-10) 010-62413307

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
A	US 2010220900 A1 (AVAGO TECHNOLOGIES ECBU IPSINGAPOREPTE. LTD.) 2010年 9月 2日 (2010 - 09 - 02) 全文	1-11

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/101861

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	105160315	A	2015年 12月 16日	无			
CN	104751038	A	2015年 7月 1日	TW	201525754	A	2015年 7月 1日
				HK	1207180	A1	2016年 1月 22日
				WO	2015096515	A1	2015年 7月 2日
CN	105117630	A	2015年 12月 2日	无			
CN	105069343	A	2015年 11月 18日	无			
CN	105160227	A	2015年 12月 16日	无			
US	2015161837	A1	2015年 6月 11日	无			
US	2010220900	A1	2010年 9月 2日	KR	101535690	B1	2015年 7月 9日
				US	8605960	B2	2013年 12月 10日
				KR	20100099062	A	2010年 9月 10日