

(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 12 月 21 日 (21.12.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/215567 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/CN2017/087939
- (22) 国际申请日: 2017 年 6 月 12 日 (12.06.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610424536.5 2016 年 6 月 15 日 (15.06.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳市万普拉斯科技有限公司(ONEPLUS TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 谢升伦(HSIEH, Shenlun); 中国广东省深圳市泰然八路泰然大厦 C 座 18 楼, Guangdong 518000 (CN)。 廖国渊(LIAO, Guoyuan); 中国广东省深圳市泰然八路泰然大厦 C 座 18 楼, Guangdong 518000 (CN)。 李昌华(LL, Changhua); 中国广东省深圳市泰然八路泰然大厦 C 座 18 楼, Guangdong 518000 (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, 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,

(54) Title: METHOD FOR FINGERPRINT UNLOCKING WHILE IN SCREEN-OFF STATE, TERMINAL AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 熄屏指纹解锁方法及终端、存储介质

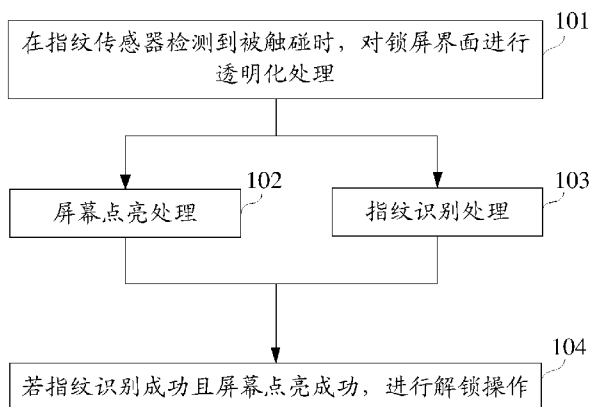


图 1c

- 101 When fingerprint sensors detect touch, transparency processing performed on lock screen interface
- 102 Screen illumination processing
- 103 Fingerprint recognition processing
- 104 If both fingerprint recognition and screen illumination are successful, performing unlocking

(57) Abstract: A method for fingerprint unlocking while in a screen-off state, a terminal and a storage medium. Said method comprises: transparency processing being carried out on a lock screen interface when fingerprint sensors detect being touched (101); synchronously executing screen illumination processing (102) and fingerprint recognition processing (103); and carrying out an unlocking operation if fingerprint recognition and screen illumination are both successful (104).

(57) 摘要: 一种熄屏指纹解锁方法及终端、存储介质。该方法包括: 在指纹传感器检测到被触碰时, 对锁屏界面进行透明化处理 (101); 同步执行屏幕点亮处理 (102) 和指纹识别处理 (103); 若指纹识别成功且屏幕点亮成功, 进行解锁操作 (104)。

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))。

熄屏指纹解锁方法及终端、存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201610424536.5、申请日为 2016 年 06 月 15 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 全部内容在此以全文引入的方式引入本申请。

技术领域

本发明涉及计算机应用技术领域，具体涉及熄屏指纹解锁方法及终端、存储介质。

背景技术

10 目前市场上很多智能终端都有熄屏指纹解锁的功能。以安装有安卓操作系统的智能手机为例，其从使用者放下手指到指纹传感器至指纹辨识完成花费时间将近 20 毫秒（ms），之后再进行点亮与解锁的动作将再花费 40 毫秒（ms）左右的时间。因此，现有的熄屏指纹解锁方式占用时间较长，速度缓慢。而从使用者的角度观察，从使用者放下手指至指纹传感器直到
15 看到画面，会明显感受到停顿，使用者体验不好。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种熄屏指纹解锁方法及终端、存储介质，以缩短熄屏指纹解锁的占用时间。

本发明实施例提供如下技术方案：

20 一种熄屏指纹解锁方法，应用于终端，所述熄屏指纹解锁方法包括：
检测终端指纹传感器的触摸操作；

在所述终端的指纹传感器检测到被触碰时，同步执行指纹识别处理和屏幕点亮处理；

若指纹识别成功且屏幕点亮成功，进行解锁操作。

5 在其他的实施例中，还包括：在所述终端的指纹传感器检测到被触碰时，提升所述终端的处理器的工作频率。

在其他的实施例中，还包括：在所述同步执行指纹识别处理和屏幕点亮处理的步骤之前，对锁屏界面进行透明化处理。

在其他的实施例中，还包括：在指纹识别成功后，对锁屏界面进行透明化处理。

10 在其他的实施例中，所述透明化处理包括：调节所述锁屏界面的透明度。

在其他的实施例中，所述屏幕点亮处理包括：进行窗口绘图；若窗口绘图完成且指纹识别成功，执行屏幕照明光源的点亮操作。

一种终端，包括：

15 锁屏模块，配置为进行屏幕点亮处理；以及，若指纹识别成功且屏幕点亮成功，进行解锁操作；

指纹识别模块，配置为检测终端指纹传感器的触摸操作，在所述终端的指纹传感器检测到被触碰时，进行指纹识别处理；

所述指纹识别处理与屏幕点亮处理同时并行执行。

20 在其他的实施例中，还包括：工作频率管理模块，配置为在所述终端的指纹传感器检测到被触碰时，提升所述终端的处理器的工作频率。

在其他的实施例中，所述锁屏模块还配置为：进行点亮屏幕处理之前，对锁屏界面进行透明化处理。

25 在其他的实施例中，所述锁屏模块还配置为在指纹识别成功后，对所述锁屏界面进行透明化处理。

在其他的实施例中，所述锁屏模块还配置为：接收指纹识别模块发送的触碰事件通知，所述触碰事件通知用于表征所述指纹传感器检测到被触碰；所述透明化处理及点亮屏幕处理是在接收到所述触碰事件通知后被触发执行的。

- 5 在其他的实施例中，还包括：绘图模块，配置为进行窗口绘图；屏幕照明光源点亮模块，配置为执行屏幕照明光源的点亮操作。

在其他的实施例中，在进行屏幕点亮处理的方面，所述锁屏模块配置为：通知所述绘图模块进行窗口绘图，并通知所述屏幕照明光源点亮模块执行屏幕照明光源的点亮操作。

- 10 在其他的实施例中，在提升所述终端的处理器的工作频率的方面，所述工作频率管理模块配置为：呼叫可调节处理器频率的接口，以提升所述处理器的工作频率。

本发明实施例提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令用于执行本发明实施例提供的
15 熄屏指纹解锁方法。

本发明实施例提供一种终端，包括：

存储介质，配置为存储可执行指令；

处理器，配置为执行存储的可执行指令，所述可执行指令用于执行本发明实施例提供的熄屏指纹解锁方法。

- 20 在本发明实施例中，屏幕点亮处理和指纹识别处理是并行处理的。与现有的在指纹辨识成功后才开始做点亮屏幕的方式相比，可节省时间，提高处理速度。从使用者的角度看，在按下指纹后可更快得看到锁屏前的界面。

附图说明

- 25 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，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

图 1a 为本发明实施例提供的终端的示例性结构图；

5 图 1b 为本发明实施例提供的终端的计算机架构示例图；

图 1c 为本发明实施例提供的熄屏指纹解锁方法示例性流程图；

图 1d 为本发明实施例提供的熄屏指纹解锁方法示例性流程图；

图 2 为本发明实施例提供的熄屏指纹解锁方法示例性流程图；

图 3 为本发明实施例提供的熄屏指纹解锁方法示例性流程图；

10 图 4a 为本发明实施例提供的熄屏指纹解锁方法示例性流程图；

图 4b 为本发明实施例提供的熄屏指纹解锁方法示例性流程图；

图 5 为本发明实施例提供的终端的示例性结构图。

具体实施方式

本发明实施例提供熄屏指纹解锁方法及应用该方法的终端，以缩短熄
15 屏指纹解锁占用时间，提高速度。

请参见图 1a，上述终端可包括锁屏模块 1、指纹识别模块 2，此外，该终端还包括指纹传感器 3。

在一个示例中，上述锁屏模块 1 的功能具体可由安装于终端的锁屏应用实现。

20 而指纹识别模块 2 的功能可由安装于终端中的指纹识别服务实现，在一个示例中，指纹传感器 3、指纹识别模块 2 和后续将提及的指纹服务（FingerprintService）皆属于指纹识别服务的一部分。当需要做指纹识别时，便会透过 FingerprintService 调用指纹识别的功能。

当然，在另一个示例中，指纹识别服务也可不包含指纹传感器 3，而包
25 含指纹识别模块 2 和后续将提及的 FingerprintService 等。

请参见图 1b，从硬件架构上，上述终端可包括总线、处理器 101、存储器 102、通信接口 103、输入设备 104 和输出设备 105。处理器 101、存储器 102、通信接口 103、输入设备 104 和输出设备 105 通过总线相互连接。其中：处理器 101 执行存储器 102 中所存放的程序，以及调用其他设备，
5 可用于实现本发明前述实施例所提供的熄屏指纹解锁方法中的各个步骤。

图 1c 示出了从终端的角度，熄屏指纹解锁方法的一种示例性流程。

图 1d 示出了终端各模块（应用）交互完成的熄屏指纹解锁方法的示例性流程。

上述熄屏指纹解锁方法可包括如下步骤：

10 步骤 100：检测终端指纹传感器的触摸操作。

在实施中，用户触摸指纹传感器，则指纹传感器检测到被触摸。

步骤 101：锁屏应用/模块对锁屏界面进行透明化处理。

透明化处理的结果是锁屏界面变成透明状，这样，一旦屏幕点亮后，锁屏界面之下的画面就会被使用者看到。

15 在一个示例中，可通过调节锁屏界面的透明度来实现透明化处理。透明度一般以百分比的形式出现，0%时完全透明，100%时，完全不透明。则可将透明度调节至 0%，以实现令锁屏界面变成透明状。

在本发明其他实施例中，对锁屏界面进行透明化处理也可在指纹识别成功后进行。

20 步骤 102：锁屏应用/模块进行点亮屏幕处理。

后续会对点亮屏幕处理进行介绍。

步骤 103：指纹识别服务进行指纹识别处理。

需要注意的是，指纹识别处理与屏幕点亮处理是由不同的模块同步执行的。与现有的在指纹辨识成功后才开始做点亮屏幕相比，会节省时间。

25 步骤 104：若指纹识别成功且屏幕点亮成功，解锁模块进行解锁操作。

当然，若指纹识别失败，则进行失败处理，例如提示指纹识别失败等。

可见，本发明实施例中，屏幕点亮处理和指纹识别处理是同步并行处理的。与现有的在指纹辨识成功后才开始做点亮屏幕相比，可节省时间，提高处理速度。

5 同时，本实施例在做屏幕点亮处理之前，还将锁屏界面透明化，这样，一旦屏幕点亮后，锁屏界面之下的画面（锁屏前的界面）就会被使用者看到。相较于现有技术，从使用者的角度看，其在按下指纹后，可更快地看到锁屏前的界面。

需要说明的是，用户看到锁屏前的界面时，终端仍是未解锁状态。但
10 用户从看到锁屏前的界面，到将手指从指纹传感器上拿开，再到使用手指去操控其所看到的锁屏前的界面，会经历一定的时间 T 。在这段时间 T 中，终端同时在进行解锁操作。

解锁操作一般会花费 100-200ms 左右，而 T 则一般是秒级的。所以使用者并不会感觉到停顿，这样可提升使用者体验。

15 图 2 示出了上述熄屏指纹解锁方法的另一种交互式示例性流程，其至少可包括如下步骤：

步骤 200：检测终端指纹传感器的触摸操作；

用户触摸指纹传感器，则指纹传感器检测到被触摸。

步骤 200 与步骤 100 相类似，在此不作赘述。

20 201 步骤：终端提升处理器的工作频率，以加快处理器的指令周期，进而提高后续指纹识别处理的处理速度。

当然，后续的透明化处理、解锁等也会随之变快。

在一个示例中，终端可包括工作频率管理模块，由工作频率管理模块执行提升处理器的工作频率的操作。

25 在另一个示例中，可由终端底层完成工作频率管理模块的功能。

在其他的实施例中，指纹传感器可以检测到手指按下的中断，底层则会检测到这个中断，进而做提升处理器工作频率的处理。

在一个示例中，底层可呼叫可调节处理器频率的接口，以达到提升工作频率的目的。

- 5 以高通的芯片为例，可调节处理器频率的接口具体为 `perf_lockr` (performance lock) 接口，底层可呼叫 `perf_lockr` 接口，该接口对应 `perf_lock` 模块。`perf_lock` 会去设置 CPU 在 `sysfs` (Linux 内核的一种文件系统) 中的节点，从而改变每一个 CPU 的最大/最小工作频率以及打开/关闭 CPU。

或者，也可由指纹识别模块完成提升处理器的工作频率的操作。

- 10 步骤 202：锁屏应用/模块对锁屏界面进行透明化处理。

透明化处理的结果是锁屏界面变成透明状，这样，一旦屏幕点亮后，锁屏界面之下的画面（即锁屏前的界面）就会被使用者看到。

步骤 202 与前述步骤 102 相类似，在此不作赘述。

步骤 203：锁屏应用/模块进行屏幕点亮处理。

- 15 后续会对点亮屏幕处理进行介绍。

步骤 204：指纹识别服务进行指纹识别处理。

需要注意的是，指纹识别处理与屏幕点亮处理是同时由不同的模块执行的。与现有的在指纹辨识成功后才开始做点亮屏幕相比，会节省时间。

步骤 205：若指纹识别成功且屏幕点亮成功，解锁模块进行解锁操作。

- 20 当然，若指纹识别失败，则进行失败处理，例如提示指纹识别失败等。

步骤 204、205，分别与前述的步骤 103、104 相类似，在此不作赘述。

与前述实施例最大的不同在于，本实施例增加了提升处理器的工作频率的操作（步骤 201），这样，可进一步的缩短处理时间。

- 25 图 3 示出了上述熄屏指纹解锁方法的又一种交互式示例性流程，其至少可包括如下步骤：

步骤 300: 检测终端指纹传感器的触摸操作;

用户触摸指纹传感器, 则指纹传感器检测到被触摸。

步骤 300 与步骤 100、200 相类似, 在此不作赘述。

5 步骤 301: 终端提升处理器的工作频率, 以加快处理器的指令周期, 进而提高后续指纹识别处理的处理速度。

步骤 301 与步骤 201 相类似, 在此不作赘述。

步骤 302: 锁屏应用/模块接收触碰事件通知, 对锁屏界面进行透明化处理。

在其他实施例中, 指纹传感器在检测到手指触碰时, 会发送触碰事件
10 通知给锁屏应用。接收到该通知后, 锁屏应用进行透明化处理。

在一个示例中, 触碰事件通知可承载在回调(callback)消息中。callback
消息传递路径是: 指纹传感器被触碰后, 会通过硬件适配层(Hardware
Abstract Layer)的 FingerprintDaemon 发送 callback 给指纹服务器框架
(framework FingerprintService), framework FingerprintService 再转发
15 callback 给 FingerprintManager, FingerprintManager 再转发 callback 给锁屏
应用。

当然, 从锁屏应用的角度看, 是指纹识别模块向其发送了触碰事件通知。

透明化处理相关内容可参见前述步骤 102, 在此不作赘述。

20 步骤 303: 指纹识别模块(指纹识别服务)抓取图像;

步骤 304: 指纹识别模块(指纹识别服务)将抓取的图像与预置的指纹
图像进行匹配, 得到匹配结果, 上述匹配结果用于表征指纹识别是否成功。

在其他实施例中, 可由 hal 层, 特别是 FingerprintHal 发起执行抓图和
匹配。

25 而真正的抓图和匹配都是在 TEE 层(Trust Execution Environment)里

完成，得到匹配结果。因为这里的代码运行环境是可信的，所以得出的匹配结果也是可信的，再把匹配结果返回 FingerprintHal，再一步步转发到 FingerprintManager，从而调用的锁屏应用拿到匹配结果。

在一个示例中，可用数字 0 表征指纹识别成功，用数位 1 表征指纹识别失败，或相反；在另一个示例中，可用 flag 表征指纹识别是否成功，flag 有两种取值，一种表征成功，一种表征失败。

在实际状况还有其他类别的讯号，所以会用两个以上的 flag 来表示不同的状态。例如，指纹识别的状态可包括手指接触传感器、抓取图像、识别成功/失败三种状态，则可以用三个 flag 来表示这三个状态。

步骤 303 和步骤 304 是前述所有实施例的指纹识别处理的细化。

步骤 305：锁屏应用/模块进行屏幕点亮处理。

步骤 306：若指纹识别成功且屏幕点亮成功，解锁模块进行解锁操作。

当然，若指纹识别失败，则进行失败处理，例如提示指纹识别失败等。

图 4a 示出了上述熄屏指纹解锁方法的又一种交互式示例性流程，其至少可包括如下步骤：

步骤 400：用户触摸指纹传感器，则指纹传感器检测到被触摸。

步骤 400 与步骤 100、200、300 相类似，在此不作赘述。

步骤 401：终端提升处理器的工作频率。

步骤 401 与步骤 201、301 相类似，在此不作赘述。

步骤 402：锁屏应用/模块对锁屏界面进行透明化处理。

步骤 402 与前述的步骤 101、202、302 相类似，在此不作赘述。

步骤 403：指纹识别模块抓取图像；

步骤 404：指纹识别模块将抓取的图像与预置的指纹图像进行匹配，得到匹配结果，上述匹配结果用于表征指纹识别是否成功。

步骤 403 和 404 分别与步骤 303 和 304 相类似，在此不作赘述。

步骤 405: 锁屏应用/模块通知底层进行窗口绘图。

在其他实施例中, 是由锁屏应用经由窗口管理器 (Windowmanager) 通知底层绘制窗口。具体如何绘制窗口请参见现有的绘制窗口方式, 在此不作赘述。

5 步骤 406: 若窗口绘图完成且指纹识别成功, 窗口管理器执行屏幕照明光源的点亮操作。

在一个示例中, 是由锁屏应用/模块开启了点亮屏幕的程序, 该程序会根据窗口绘制及指纹辨识是否完成来决定是否点亮背光, 最后的判断点在窗口管理器。

10 在其他实施例中, 在熄屏解锁的过程中, 点亮的命令是由锁屏应用发出至电源管理器 (PowerManager) 的 wakeup 接口, 点亮流程中会经过窗口管理器检查 window 绘制结果/状态以及指纹辨识结果/状态, 若窗口绘图完成且指纹识别成功, 最后通知电源管理器点亮照明光源。

15 在一个示例中, 窗口管理器会去获取指纹识别的状态。指纹识别的状态可包括手指接触传感器、抓取图像、识别成功/失败三种状态。在识别成功状态并且窗口绘图完成时, 会通知电源管理器点亮屏幕照明光源。

在一个示例中, 屏幕照明光源可为发光二极管 (LED, Light Emitting Diode) 背光源。当然, 屏幕照明光源也可有机发光二极管 (OLED, Organic Light Emitting Diode) 光源或其他光源。

20 步骤 407: 若指纹识别成功且屏幕照明光源点亮成功, 解锁模块进行解锁操作。

当然, 若指纹识别失败, 则进行失败处理, 例如提示指纹识别失败等。

需要说明的是, 指纹识别失败后, 就不会点亮点亮屏幕照明光源。点亮的流程会被中断。

25

图 4b 示出了使用者将手指放在指纹传感器上后, 终端中的各模块 (器

件)分两条支路(路径)最终实现点亮的处理过程。

为加以区别,以数字和英文分别表示两条支路(路径)。

路径 1:

S1-S3: 指纹传感器被触碰后,通过 FingerprintHal、FingerprintService

5 等转发 callback 至锁屏应用。

S4: 锁屏应用发送点亮命令给电源管理器;

详见步骤 406。

S5: 电源管理器发送点亮命令给窗口管理器;

S6: 窗口管理器通知 SurfaceFinger 绘制窗口;

10 S7: 窗口管理器从 SurfaceFinger 获取绘制结果/状态。

窗口管理器可主动从 SurfaceFinger 处获取绘制结果/状态,也可由 SurfaceFinger 向窗口管理器发送绘制结果/状态。

S8: 窗口管理器在窗口绘图完成且指纹识别成功时,通知电源管理器点亮照明光源。

15 路径 2:

a: 指纹传感器检测到手指按下的中断;

b: FingerprintHal 发起执行抓图和匹配。

真正的抓图和匹配都是在 TEE 层里完成,并得到匹配结果。因为这里的代码运行环境是可信的,所以得出的匹配结果也是可信的,再把匹配结果返回 FingerprintHal。

20

c-e: 匹配结果(指纹辨识结果/状态)通过 FingerprintHal、FingerprintService、锁屏应用等转发至窗口管理器。

窗口管理器在获取了绘制结果/状态(表征完成)和匹配结果(表征辨识成功)后,会执行上述步骤 S8。

25 Surfaceflinger 是一个类,同时又是线程,该线程通过循环,不断计算

并刷新当前屏幕需要的显示内容。Surfaceflinger 线程属于 SystemServer 进程，也就是在 SystemServer 进程中启动了 Surfaceflinger 线程。Surfaceflinger 中保存着各种 layer，其主要工作就是负责各种 layer 的融合，因此可看做一个用于维护各种 layer 的线程。启动 Android 线程需要提供两个接口，一是
5 readyToRun()，该函数定义了线程循环前需要初始化的内容；二是 threadLoop()，每个线程都必须实现，该函数定义了线程执行的内容，如果该函数返回真（true），线程会继续调用 threadLoop()，如果返回假（false），线程将退出。

本发明还要求保护上述所有实施例中的终端。

10 终端的一种示例性结构可参见图 1a，其可包括：

锁屏模块 1，配置为进行屏幕点亮处理，若指纹识别成功且屏幕点亮成功，进行解锁操作；

指纹识别模块 2，配置为检测终端指纹传感器 3 的触摸操作，在指纹传感器 3 检测到被触碰时，进行指纹识别处理。

15 需要注意的是，指纹识别处理与屏幕点亮处理同时并行执行。

在本发明其他实施例中，还可包括：工作频率管理模块，配置为在指纹传感器 3 检测到被触碰时，提升终端的处理器的工作频率。

在本发明其他实施例中，锁屏模块 1 还可配置为：在进行点亮屏幕处理之前，对锁屏界面进行透明化处理；或者，在指纹识别成功后，对锁屏
20 界面进行透明化处理。

相关内容请参见方法部分的记载，在此不作赘述。

在本发明其他实施例中，上述所有实施例中的锁屏模块还可配置为：

接收指纹识别模块发送的触碰事件通知，所述触碰事件通知用于表征所述指纹传感器检测到被触碰。具体细节请参见前述的步骤 302，在此不作
25 赘述。

上述透明化处理及屏幕点亮处理是在接收到该触碰事件通知后被触发执行的。

锁屏模块 1 可执行图 1c 和图 1d 所示的步骤 101-102、104，图 2 所示的步骤 202、203、205，图 3 所示的步骤 305、306，图 4a 所示的步骤 402，
5 405-407。

指纹识别模块 2 可执行图 1c 和图 1d 所示的步骤 103，图 2 所示的步骤 204，图 3 所示的步骤 303-304、图 4a 所示的步骤 403-404。

工作频率管理模块可执行图 2 所示的步骤 201，图 3 所示的步骤 301，以及，图 4a 所示的步骤 401。

10 在本发明其他实施例中，请参见图 5，上述终端还可包括：

绘图模块 501，配置为进行窗口绘图；

在一个示例中，绘图模块 501 功能可由终端的底层完成。

绘图模块 501 可执行图 4a 所示步骤 405 中的窗口绘制工作。

15 屏幕照明光源点亮模块 502，配置为执行点亮屏幕照明光源的点亮操作。

屏幕照明光源点亮模块 502 可执行图 4a 所示的步骤 406。

则相应的，在进行屏幕点亮处理方面，锁屏模块 1 具体配置为：通知绘图模块 502 进行窗口绘图；通知屏幕照明光源点亮模块 502 执行屏幕照明光源的点亮操作。

20 在其他实施例中，锁屏模块 1 可向屏幕照明光源点亮模块 502 发送点亮命令。屏幕照明光源点亮模块 502 接收到点亮命令后，执行屏幕照明光源的点亮操作。

在一个示例中，在执行屏幕照明光源的点亮操作的方面，屏幕照明光源点亮模块 502 可具体配置为：在窗口绘图完成且指纹识别成功时，点亮
25 屏幕照明光源。

在其他实施例中，屏幕照明光源点亮模块 502 可配置为：获取窗口的绘制结果/状态以及指纹辨识结果/状态；若绘制结果/状态表征窗口绘图完成，并且指纹辨识结果/状态表征指纹识别成功，则点亮屏幕照明光源。

在一个示例中，绘制结果/状态中的数值可为 0 或 1，可用数字 0 表征窗口绘图未完成，用数位 1 表征窗口绘图未完成，或相反；在另一个示例中，可用 flag 表征窗口绘图是否完成，flag 有两种取值，一种表征完成，一种表征未完成。

同理，在一个示例中，指纹辨识结果/状态中的数值可为 0 或 1，可用数字 0 表征指纹识别成功，用数位 1 表征指纹识别失败，或相反；在另一个示例中，可用 flag 表征指纹识别是否成功，flag 有两种取值，一种表征成功，一种表征失败。在实际状况还有其他类别的讯号，所以会用两个以上的 flag 来表示不同的状态。例如，指纹识别的状态可包括手指接触传感器、抓取图像、识别成功/失败三种状态，则可以用三个 flag 来表示这三个状态。

屏幕照明光源点亮模块 502 的功能可由前述步骤 406 中提及的 wakeup 接口、窗口管理器和 Pwermanager 等交互实现。

在实际应用中，锁屏模块、指纹识别模块、工作频率管理模块等模块均可由位于终端中的中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、微处理器（Micro Processor Unit, MPU）、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）或现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）等实现。

下面，介绍图 1b 示出的上述终端各硬设备的功能。

总线可包括一通路，在计算机系统各个部件之间传送信息。

处理器 101 可以是通用处理器，例如通用中央处理器（CPU）、网络处理器（Network Processor，简称 NP）、微处理器等，也可以是特定应用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），或一个或多个用于控制

本发明方案程序执行的集成电路。还可以是数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现成可编程门阵列 (FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

处理器 101 至少可包括主处理器、基带芯片和调制解调器。

5 存储器 102 中保存有执行本发明技术方案的程序, 还可以保存有操作系统和其他关键业务。具体地, 程序可以包括程序代码, 程序代码包括计算机操作指令。在其他实施例中, 存储器 102 可以包括只读存储器 (read-only memory, ROM)、可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备、随机存取存储器 (random access memory, RAM)、可存储信息和指令的其他
10 类型的动态存储设备、磁盘存储器、flash 等等。此外, 存储器 102 可存储上述多媒体信息内容。

输入设备 104 可包括接收用户输入的数据和信息的装置, 例如键盘、鼠标、摄像头、扫描仪、光笔、语音输入装置、触摸屏、计步器或重力感应器等。

15 输出设备 105 可包括允许输出信息给用户的装置, 例如显示屏、打印机、扬声器等。

通信接口 103 可包括使用任何收发器一类的装置, 以便与其他设备或通信网络通信, 如以太网, 无线接入网 (RAN), 无线局域网 (WLAN) 等。

本发明实施例中, 如果以软件功能模块的形式实现上述的熄屏指纹解
20 锁方法, 并作为独立的产品销售或使用, 也可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解, 本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质中, 包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等) 执行本发明各个实施例所述
25 方法的全部或部分。而前述的存储介质包括: U 盘、移动硬盘、只读存储

器 (ROM, Read Only Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样, 本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

本发明实施例提供一种计算机存储介质, 所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令, 该计算机可执行指令用于执行本发明实施例提供的
5 熄屏指纹解锁方法。

本发明实施例提供一种终端, 包括:

存储介质, 配置为存储可执行指令;

处理器, 配置为执行存储的可执行指令, 所述可执行指令用于执行本发明实施例提供的熄屏指纹解锁方法。

10 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述, 每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处, 各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言, 由于其与实施例公开的方法相对应, 所以描述的比较简单, 相关之处参见方法部分说明即可。

专业人员还可以进一步意识到, 结合本实施例中所公开的实施例描述
15 的各示例的单元及算法步骤, 能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现, 为了清楚地说明硬件和软件的可互换性, 在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行, 取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能, 但是这种
20 实现不应认为超出本发明的范围。

结合本实施例中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块, 或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器 (RAM)、内存、只读存储器 (ROM)、电可编程 ROM、电可擦除可编程 ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域
25 内所公知的任意其它形式的存储介质中。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本实施例中定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本实施例所示的这些实施例，而是要符合与本实施例所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

工业实用性

本发明实施例中，检测终端指纹传感器的触摸操作；同步执行屏幕点亮处理和指纹识别处理；若指纹识别成功且屏幕点亮成功，进行解锁操作。+
10 在本发明实施例中，屏幕点亮处理和指纹识别处理是并行处理的；与现有的在指纹辨识成功后才开始做点亮屏幕的方式相比，可节省时间，提高处理速度；从使用者的角度看，在按下指纹后可更快得看到锁屏前的界面。

权利要求书

1、一种熄屏指纹解锁方法，应用于终端，所述熄屏指纹解锁方法包括：

检测终端指纹传感器的触摸操作；

5 在所述终端的指纹传感器检测到被触碰时，同步执行指纹识别处理和屏幕点亮处理；

若指纹识别成功且屏幕点亮成功，进行解锁操作。

2、如权利要求1所述的方法，其中，还包括：

10 在所述终端的指纹传感器检测到被触碰时，提升所述终端的处理器的工作频率。

3、如权利要求1所述的方法，其中，还包括：

在同步执行指纹识别处理和屏幕点亮处理之前，对锁屏界面进行透明化处理。

4、如权利要求1所述的方法，其中，还包括：

15 在指纹识别成功后，对锁屏界面进行透明化处理。

5、如权利要求3或4所述的方法，其中，所述透明化处理包括：调节所述锁屏界面的透明度。

6、如权利要求1-5任一项所述的方法，其中，所述屏幕点亮处理包括：

20 进行窗口绘图；

若窗口绘图完成且指纹识别成功，执行屏幕照明光源的点亮操作。

7、一种终端，包括：

锁屏模块，配置为进行屏幕点亮处理；以及，若指纹识别成功且屏幕点亮成功，进行解锁操作；

25 指纹识别模块，配置为检测终端指纹传感器的触摸操作，在所述终

端的指纹传感器检测到被触碰时，进行指纹识别处理；

所述指纹识别处理与屏幕点亮处理同时并行执行。

8、如权利要求 7 所述的终端，其中，还包括：

5 工作频率管理模块，配置为在所述终端的指纹传感器检测到被触碰时，提升所述终端的处理器的工作频率。

9、如权利要求 7 所述的终端，其中，所述锁屏模块还配置为：在进行点亮屏幕处理之前，对锁屏界面进行透明化处理。

10、如权利要求 7 所述的终端，其中，所述锁屏模块还配置为：在指纹识别成功后，对所述锁屏界面进行透明化处理。

10 11、如权利要求 9 或 10 所述的终端，其中，所述锁屏模块还配置为：接收指纹识别模块发送的触碰事件通知，所述触碰事件通知配置为表征所述指纹传感器检测到被触碰；

所述透明化处理及屏幕点亮处理是在接收到所述触碰事件通知后被触发的。

15 12、如权利要求 7 所述的终端，其中，还包括：

绘图模块，配置为进行窗口绘图；

屏幕照明光源点亮模块，配置为执行屏幕照明光源的点亮操作。

13、如权利要求 8 所述的终端，其中，所述工作频率管理模块配置为：呼叫可调节处理器频率的接口，以提升所述处理器的工作频率。

20 14、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令用于执行权利要求 1 至 6 任一项所述的熄屏指纹解锁方法。

15、一种终端，包括：存储介质，配置为存储可执行指令；

25 处理器，配置为执行存储的可执行指令，所述可执行指令用于执行权利要求 1 至 6 任一项所述的熄屏指纹解锁方法。

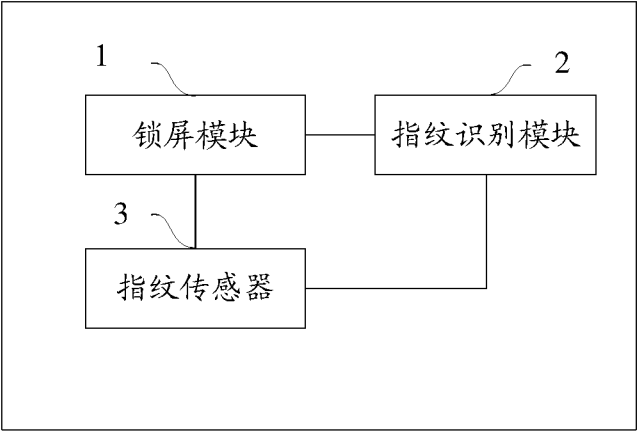


图 1a

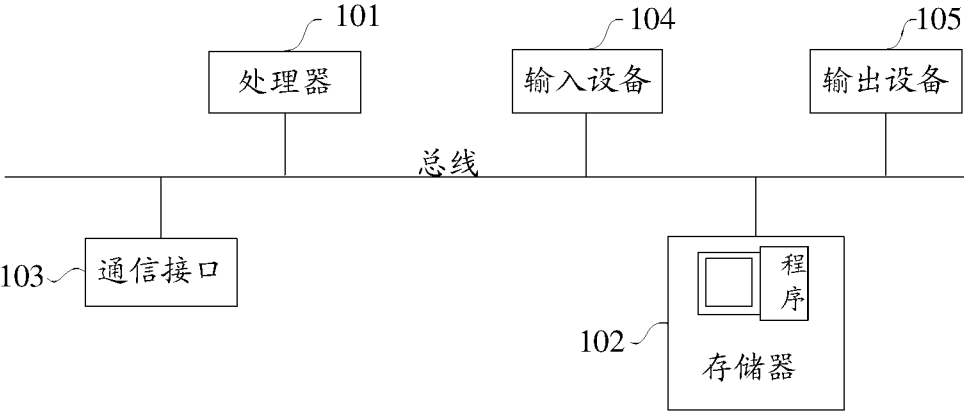


图 1b

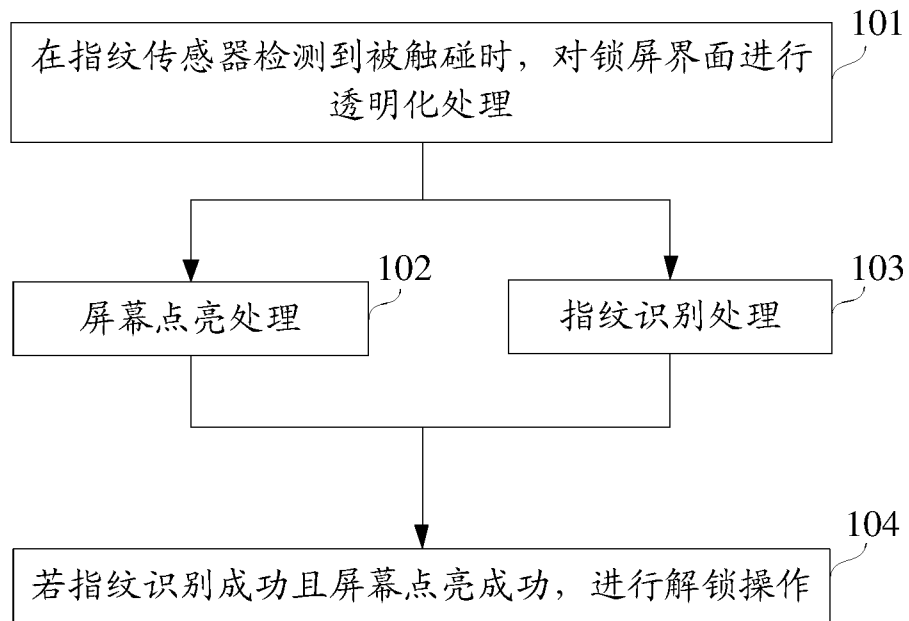


图 1c

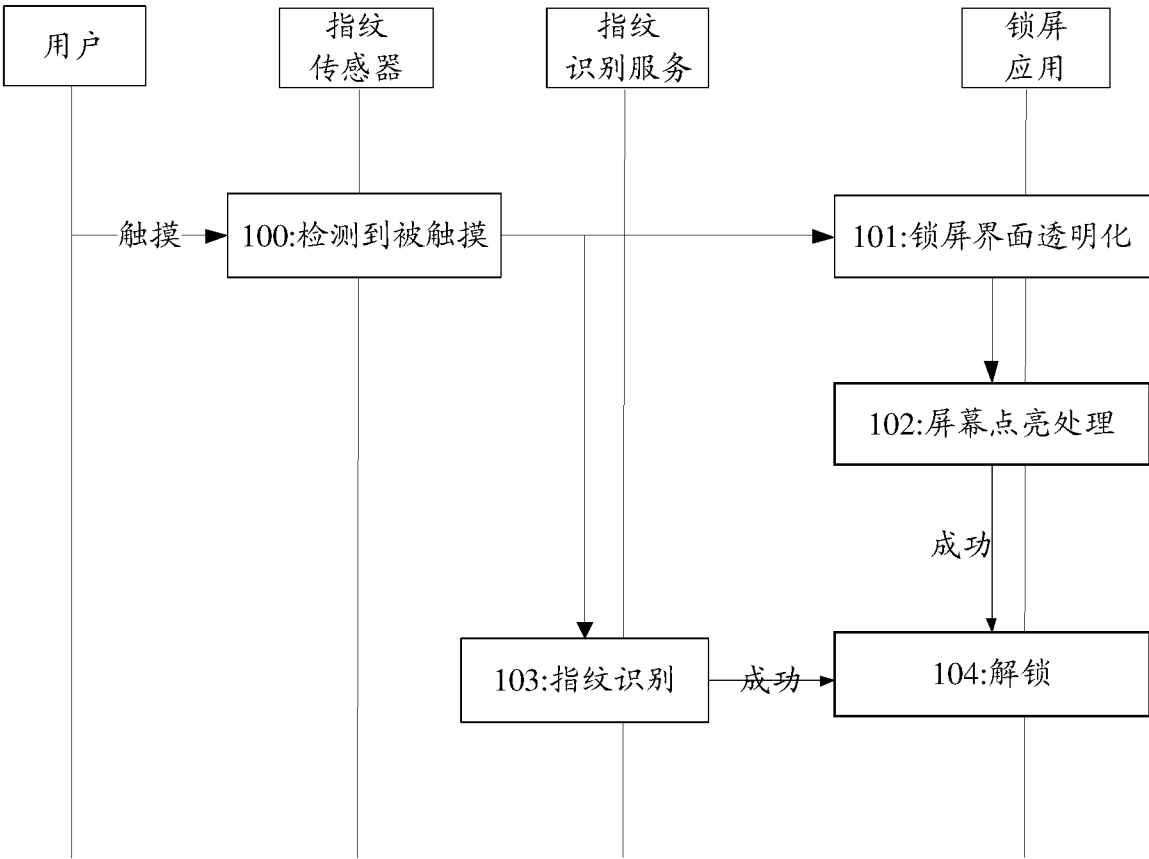


图 1d

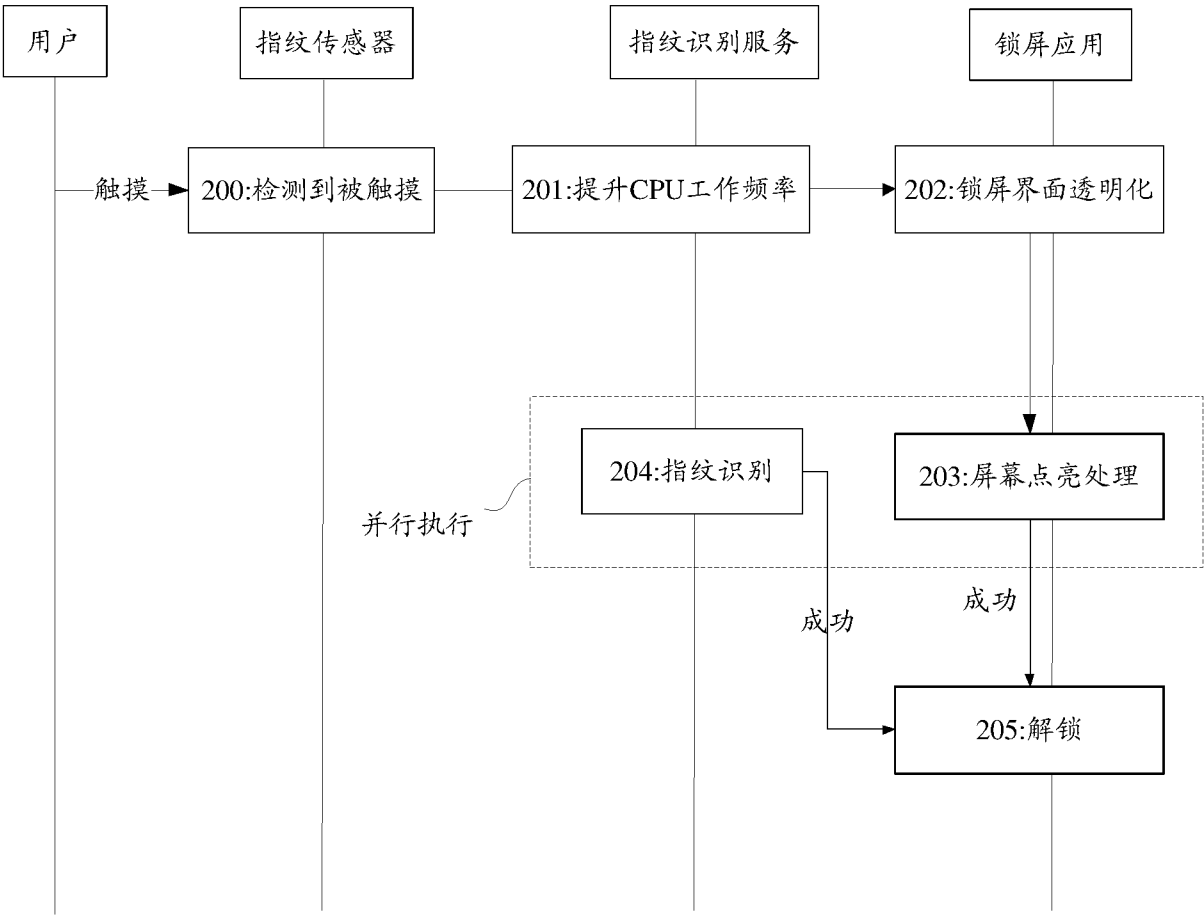


图 2

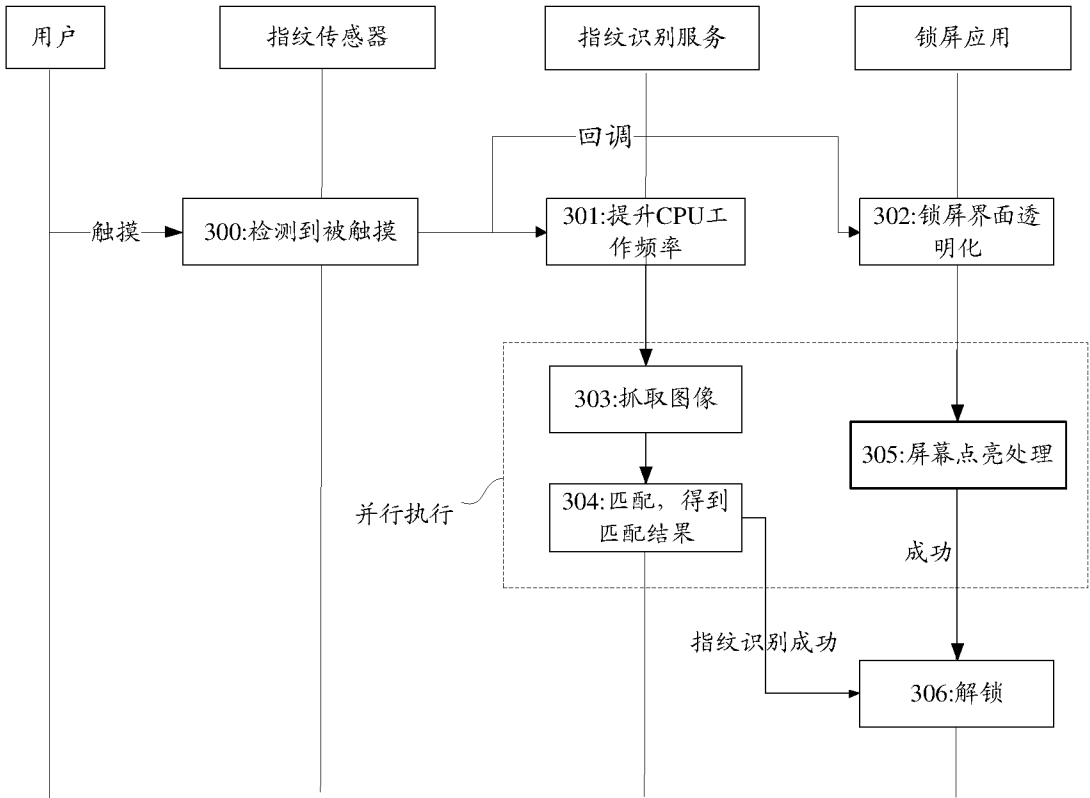


图 3

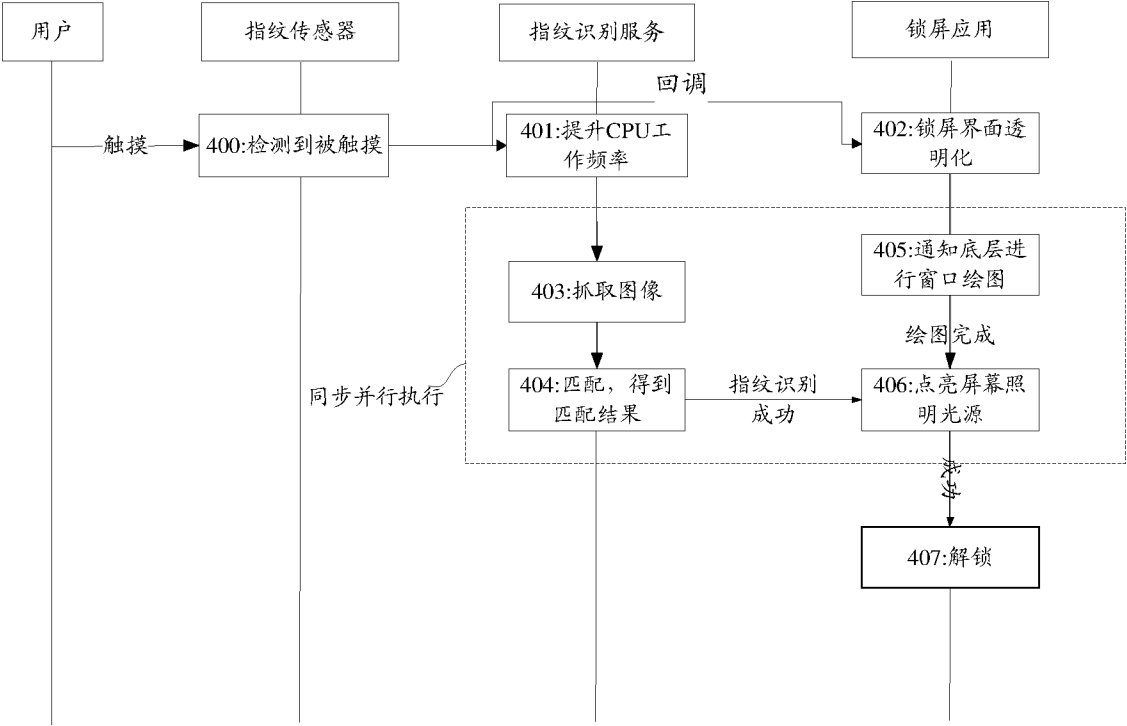


图 4a

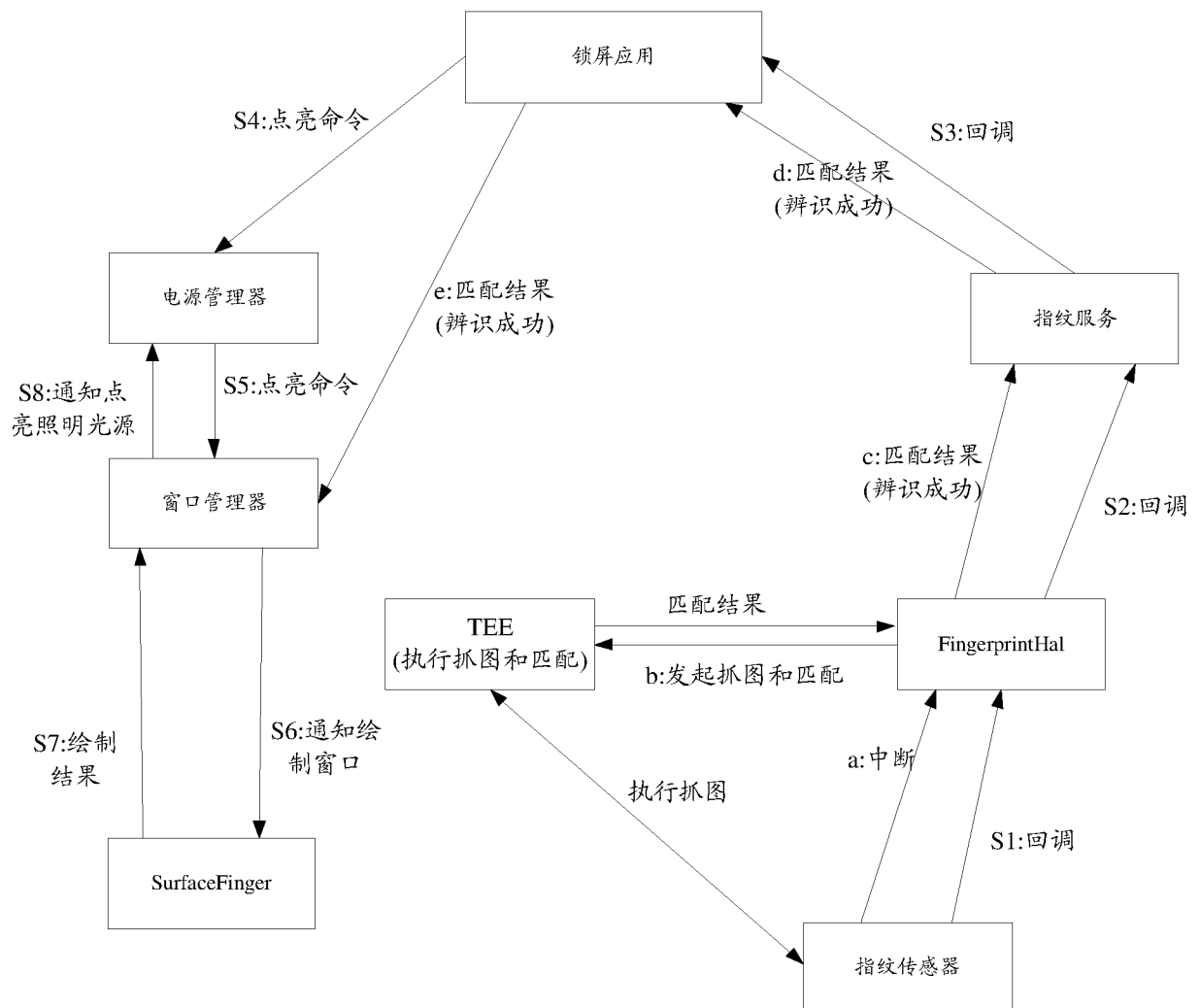


图 4b

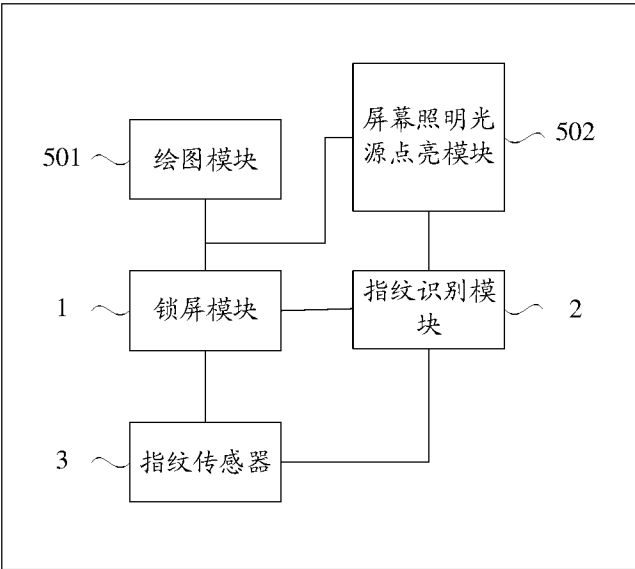


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/087939

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, GOOGLE, IEEE: fingerprint, screen, unlock, terminal, touch, sensor, synchronous, identification, light, transparent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106126998 A (ONEPLUS TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 16 November 2016 (16.11.2016), claims 1-11, and description, paragraphs [0172]-[0179]	1-15
X	CN 104994222 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 21 October 2015 (21.10.2015), description, paragraphs [0076], [0131]-[0145] and [0160]	1-15
A	CN 105353965 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 24 February 2016 (24.02.2016), the whole document	1-15
A	EP 2782376 A1 (LG ELECTRONICS, INC.), 24 September 2014 (24.09.2014), the whole document	1-15

☐ 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 July 2017 (13.07.2017)	Date of mailing of the international search report 30 August 2017 (30.08.2017)
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 ZHANG, Tao Telephone No.: (86-10) 62414427

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/087939

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106126998 A	16 November 2016	None	
CN 104994222 A	21 October 2015	None	
CN 105353965 A	24 February 2016	None	
EP 2782376 A1	24 September 2014	US 2014273964 A1	18 September 2014
		KR 20140113154 A	24 September 2014
		CN 104052866 A	17 September 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/087939

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, GOOGLE, IEEE: 指纹, 屏幕, 解锁, 触摸, 传感器, 同步, 识别, 点亮, 透明, fingerprint, screen, unlock, terminal, touch, sensor, synchronous, identification, light, transparent

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 106126998 A (深圳市万普拉斯科技有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 权利要求1-11、说明书第[0172] - [0179]段	1-15
X	CN 104994222 A (努比亚技术有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 说明书第[0076]、[0131] - [0145]、[0160]段	1-15
A	CN 105353965 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 2月 24日 (2016 - 02 - 24) 全文	1-15
A	EP 2782376 A1 (LG ELECTRONICS, INC.) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 全文	1-15

☐ 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 7月 13日

国际检索报告邮寄日期

2017年 8月 30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

受权官员

张涛

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62414427

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/087939

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	106126998	A	2016年 11月 16日	无			
CN	104994222	A	2015年 10月 21日	无			
CN	105353965	A	2016年 2月 24日	无			
EP	2782376	A1	2014年 9月 24日	US	2014273964	A1	2014年 9月 18日
				KR	20140113154	A	2014年 9月 24日
				CN	104052866	A	2014年 9月 17日