

(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
2018 年 10 月 4 日 (04.10.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/176200 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01) **G06F 3/041** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/078326
- (22) 国际申请日: 2017 年 3 月 27 日 (27.03.2017)
- (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 GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (72) 发明人: 左勇 (ZUO, Yong); 中国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 王兵 (WANG, Bing); 中国广东

省深圳市福田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 PARTNERSHIP); 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, 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, 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,

(54) Title: METHOD AND ELECTRONIC DEVICE FOR PROMPTING FOR FINGERPRINT OPERATION

(54) 发明名称: 指纹操作的提示方法及电子设备

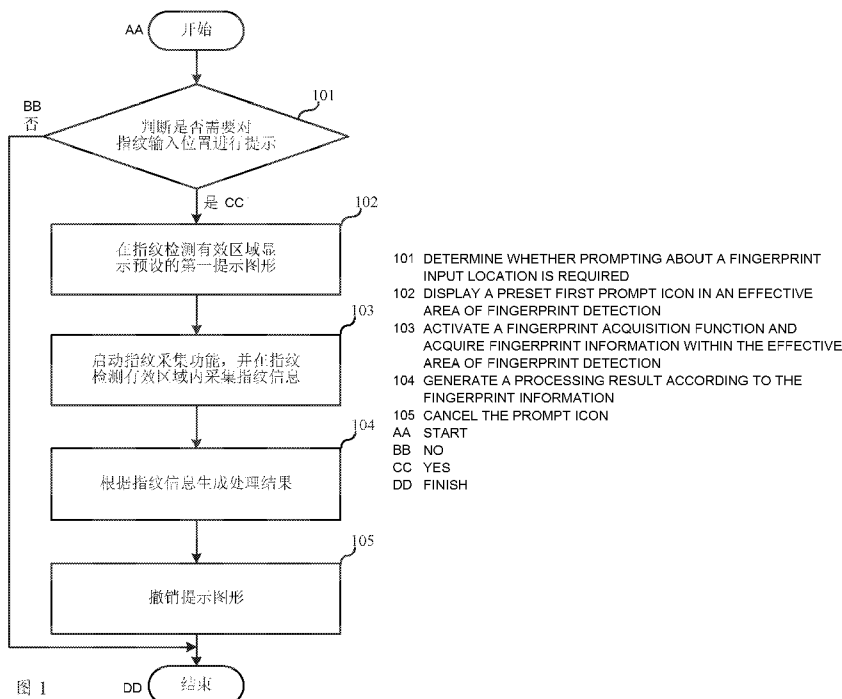


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a method for prompting for a fingerprint operation, comprising : determining whether prompting about a fingerprint input location is required (101); if prompting is required, displaying a preset first prompt icon in an effective area of fingerprint detection (102, 202, 302, 402), wherein the effective area of fingerprint detection is located in at least a portion of a display area of a display screen; activating a fingerprint acquisition function and acquiring fingerprint information within the effective area of fingerprint detection (103, 203, 305, 403); and processing the acquired fingerprint information and generating a processing result

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

according to the fingerprint information (104, 204, 306, 405). By displaying a prompt icon in a display area corresponding to a fingerprint device, prompting of a fingerprint identification location can be achieved without affecting the integrity of the display screen, thus realizing the functions of fingerprint identification and processing.

(57) 摘要: 提供了一种指纹操作的提示方法, 包括: 判断是否需要对指纹输入位置进行提示 (101); 若需要进行提示, 在指纹检测有效区域显示预设的第一提示图形 (102, 202, 302, 402), 其中所述指纹检测有效区域位于显示屏的至少部分显示区域; 启动指纹采集功能, 并在指纹检测有效区域内采集指纹信息 (103, 203, 305, 403); 对采集到的指纹信息进行处理, 根据指纹信息生成处理结果 (104, 204, 306, 405)。通过在指纹装置对应的显示区域显示提示图形, 从而能够在不影响显示屏完整性的情况下, 完成指纹识别位置的提示, 以实现指纹识别和处理的功能。

指纹操作的提示方法及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及指纹技术领域，特别涉及一种指纹操作的提示方法及电子设备。

5

背景技术

[0002] 指纹，由于其具有终身不变性、唯一性和方便性，已经几乎成为生物特征识别的代名词。指纹识别装置也已经广泛应用于各种电子设备，例如，手机、平板电脑等。目前，已有厂商准备将指纹识别装置安装于触摸显示屏下，实现

10 显示屏下的指纹识别。

[0003] 传统的带有指纹识别的电子设备中，大多在指纹识别装置的位置进行开孔、挖槽或丝印处理，以提示用户进行指纹输入的位置。但如果采用显示屏下指纹方案，那么用户便无法感知指纹识别装置所在的位置，因此会给用户的指纹输入操作带来不便。

15

发明内容

[0004] 本发明部分实施例的目的在于提供一种指纹操作的提示方法及电子设备，能够在不影响显示屏完整性的情况下，完成指纹识别位置的提示，以实现指纹识别和处理的功能。

20 [0005] 本发明的一个实施例提供了一种指纹操作的提示方法，包括：判断是否需要指纹输入位置进行提示；若需要进行提示，在指纹检测有效区域显示第一提示图形，其中所述指纹检测有效区域位于显示屏的至少部分显示区域；启

动指纹采集功能，并在所述指纹检测有效区域内采集指纹信息；对采集到的指纹信息进行处理，并根据所述指纹信息生成指纹识别处理结果。

[0006] 本申请实施例还提供了一种电子设备，包括显示屏、指纹装置、屏内指纹识别中间件及指纹处理模块；所述指纹装置的指纹检测有效区域位于所述显示屏的至少部分显示区域；所述屏内指纹识别中间件配置在所述电子设备的操作系统；所述屏内指纹识别中间件用于在判断出需要对指纹输入位置进行提示时，控制所述显示屏在所述指纹检测有效区域显示第一提示图形，且控制所述指纹装置启动指纹采集功能；所述指纹装置用于在启动指纹采集功能之后在所述指纹检测有效区域内采集指纹信息；所述指纹处理模块用于根据所述指纹信息生成指纹识别处理结果

[0007] 本申请实施例相对于现有技术而言，通过在指纹装置对应的显示区域显示提示图形，从而能够在不影响显示屏完整性的情况下，完成指纹识别位置的提示，以实现指纹识别和处理的功能。

附图说明

[0008] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

[0009] 图 1 根据本申请第一实施例的指纹操作的提示方法的具体流程图；

[0010] 图 2 根据本申请第一实施例的显示第一种提示图形的电子设备的示意图；

[0011] 图 3 根据本申请第一实施例的撤销图形后的电子设备的示意图；

[0012] 图 4 根据本申请第二实施例的指纹操作的提示方法的具体流程图；

[0013] 图 5 根据本申请第三实施例的指纹操作的提示方法的具体流程图；

[0014] 图 6 根据本申请第四实施例的指纹操作的提示方法的具体流程图；

5 [0015] 图 7 根据本申请第四实施例的显示第二种提示图形的电子设备的示意图；

[0016] 图 8 根据本申请第五实施例的指纹操作的提示方法的具体流程图；

[0017] 图 9 根据本申请第五实施例的显示第三种提示图形的电子设备的示意图；

10 [0018] 图 10 根据本申请第五实施例的显示第四种提示图形的电子设备的示意图；

[0019] 图 11 根据本申请第六实施例的指纹操作的提示方法的具体流程图；

[0020] 图 12 根据本申请第七实施例的电子设备的方框示意图；

[0021] 图 13 根据本申请第八实施例的电子设备的方框示意图。

15

具体实施方式

[0022] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明部分实施例进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

20 [0023] 本申请第一实施例涉及一种指纹操作的提示方法，应用于包括显示屏与指纹装置的电子设备；其中，指纹装置的指纹测检测有效区域位于显示屏的至少部分显示区域，即显示屏的至少部分显示区域作为指纹测检测有效区域，从

而实现电子设备的屏内指纹识别功能。电子设备例如可以为手机、平板电脑等移动智能终端设备，也可以为其他类型的智能电子装置。指纹装置例如可以为光学、电容或超声波式的指纹传感器或者包括指纹传感器的指纹模组。

[0024] 更具体地，电子设备的显示屏可以为液晶显示(LCD)显示屏、有机发光二极管(OLED)显示显示屏、微型发光二极管(Micro-LED)显示显示屏或者其他类型的平板显示显示屏；当电子设备应用在智能移动终端设备时，显示屏还可以为兼具触控和显示功能的触控显示显示屏，比如显示屏包括层叠设置的触摸屏（即触摸传感器）和显示显示屏。指纹装置可以通过显示屏下(Under display)结构或者显示屏内(In display)结构的方式集成设置到显示屏，比如指纹装置可以
5 采用一个独立功能模组并直接设置在显示屏的显示区下方，或者，指纹装置也可以集成复用显示屏的部分功能（比如采用显示屏的自发光显示像素作为光源等）。

[0025] 进一步地，作为一种可选的实现方式，本申请实施例涉及的指纹操作的提示方法和电子设备可以采用如申请人在2016年12月26日提交的，申请号为
15 PCT/CN2016/112073的PCT专利申请中记载的智能终端的软硬件模块结构和功能，上述PCT专利申请的所有内容通过引用结合在本专利申请文件之中。

[0026] 本实施例中，电子设备可以通过在操作系统配置屏内指纹识别中间件（In-display Middle Ware）来实现对操作系统的显示驱动单元（Display Driver, DP Driver）、指纹处理模块和指纹装置的交互控制，并进一步控制显示驱动单
20 元来驱动显示屏进行显示；同时，电子设备还包括触控屏，触控屏安装在显示屏上且至少覆盖指纹检测有效区域。

[0027] 本实施例的指纹操作的提示方法的具体流程如图1所示。

[0028] 步骤 101, 判断是否需要对手指输入位置进行提示。若是, 则进入步骤 102; 若否, 则直接结束。

[0029] 具体而言, 屏内指纹识别中间件判断是否需要对手指输入位置进行提示, 包括, 检测当前是否存在指纹验证请求; 其中, 所述指纹验证请求既可以
5 是用户主动通过手指触摸或者按压发起的指纹验证请求, 也可以是某个应用程序向电子系统发起的指纹验证请求。

[0030] 在一种实施例中, 当检测到当前用户使用手指触摸或者按压显示屏 (比如用户欲对电子设备进行解锁操作), 且所述手指触摸或按压满足预定条件 (比如按压时间长度达到预设时长等条件以避免误操作), 所述屏内指纹识别中间
10 件可以认为当前存在用户主动发起的指纹验证请求, 需要对手指输入位置进行提示。可替代地, 在电子设备处于亮屏工作状态 (即用户当前正是使用电子设备) 且当前存在某应用程序 (APP) 向操作系统发起指纹验证请求 (例如, 用支付宝进行支付时需要指纹验证) 时, 所述屏内指纹识别中间件可以从操作系统获取到所述指纹验证请求, 并认为当前需要对手指输入位置进行提示。

15 [0031] 也即是说, 当屏内指纹识别中间件检测到指纹验证请求时, 不管所述指纹验证请求是用户通过手指触摸主动发起还是应用程序发起的, 则说明当前需要用户进行指纹输入操作来验证用户是否具有权限解锁电子设备或开展应用程序的相应功能, 此时可以判定需要对显示屏进行指纹输入位置进行提示并进入步骤 102; 否则, 则说明不需要对手指输入位置进行提示。

20 [0032] 步骤 102, 在指纹检测有效区域显示预设的第一提示图形。

[0033] 具体而言, 在本实施例中, 所述电子设备的指纹装置的指纹检测有效区域位于显示屏的至少部分区域, 用户需要在指纹检测有效区域进行指纹输入操

作，指纹装置才可以进行有效的指纹识别。然而，由于用户本身并无法感知指纹检测有效区域，因此，当判定需要对显示屏进行指纹输入位置进行提示时，屏内指纹识别中间件可以通过显示驱动单元来启动显示屏在所述指纹检测有效区域显示预设的第一提示图形，所述第一指示图形可以指纹输入引导图标，以引导用户在显示屏的指纹检测有效区域进行手指按压或者滑动等指纹输入操作。

[0034] 本实施例中，预设的第一提示图形可以是动态的、静态的等各种形式，例如，请参考图 2，预设的第一种提示图形为圆形、纯白色、并且可以以特定时间周期明暗变化，形成一种呼吸效果。在实际应用中，用户可以根据自身喜好来设定第一提示图形，本实施例对此不作任何限制。

[0035] 步骤 103，启动指纹采集功能，并在指纹检测有效区域内采集指纹信息。

[0036] 具体而言，当指纹采集功能不需要启用时，指纹装置一般是处于休眠状态的，以减少功耗；在检测到当前存在指纹验证请求需要用户进行指纹验证时，屏内指纹识别中间件可以通过指纹处理模块（或者指纹驱动模块）来启动指纹装置的指纹采集功能。此时，用户根据显示屏上显示的预设的第一提示图形，可以通过手指按压或者滑动等方式在指纹检测有效区域进行指纹输入操作，指纹装置进一步指纹检测有效区域内采集用户手指的指纹信息。

[0037] 步骤 104，根据指纹信息生成指纹识别处理结果。

[0038] 具体而言，指纹装置采集用户的指纹信息后，将指纹信息上报给操作系统，并且，操作系统可以通过指纹处理模块对指纹信息进行处理，包括指纹信息处理和匹配比对，从而实现指纹识别和身份认证，并生成相应的处理结果；其中，处理结果可以是指纹匹配成功，或者指纹匹配不成功。

[0039] 步骤 105，撤销提示图形。

[0040] 具体而言，在指纹处理模块生成处理结果后，屏内指纹识别中间件可以通过显示驱动单元驱动显示屏撤销指纹检测有效区域显示的提示图形，即撤销第一提示图形；撤销图形后的电子设备可以直接恢复原来显示的正常画面或者
5 进入指纹识别成功之后的显示画面，请参考图 3。

[0041] 比如，在一种实施例中，屏内指纹识别中间件可以是在指纹处理模块的处理结果为指纹匹配成功时通过显示驱动单元来驱动显示屏撤销第一提示图形。作为一种可选的替代实施例，屏内指纹识别中间件也可以在指纹处理模块的处理结果为指纹匹配不成功时通过显示驱动单元来驱动显示屏显示指纹识别
10 失败的相关信息并维持所述第一提示图形以提示用户重新在指纹检测有效区域进行指纹输入操作，直至指纹匹配成功或者指纹匹配失败次数达到预设数值时，屏内指纹识别中间件才通过显示驱动单元来驱动显示屏撤销第一提示图形。

[0042] 本实施例相对于现有技术而言，在指纹装置对应的显示区域显示提示图形，从而能够在不影响显示屏完整性的情况下，完成指纹识别位置的提示，以
15 实现指纹识别和处理的功能。

[0043] 本申请第二实施例涉及一种指纹操作的提示方法，本实施例在第一实施例的基础上，对步骤 101：判断是否需要对手指输入位置进行提示，进行扩展。

[0044] 电子设备的工作状态可以包括电子设备的显示屏状态，其中，显示屏状态可以具体包括熄屏状态、锁屏状态和亮屏状态。具体而言，熄屏状态是指电
20 子设备的显示屏当前未被点亮而处于熄灭状态，比如熄屏状态可以是待机状态，此时电子设备内部的部分功能模块可能处于休眠模式。锁屏状态是指电子设备的显示屏当前被点亮但处于锁定状态，用户需要对显示屏进行解锁之后才能进

行触控输入操作。亮屏状态是指智能终端电子设备的显示屏当前被点亮并且已经被解锁进入正常工作状态，用户可以直接通过显示屏进行输入操作；应当理解，电子设备在亮屏状态下可能存在某些应用程序正在运行并且其中某个应用程序当前正控制显示屏显示相应的应用内容。

5 [0045] 本实施例的指纹操作的提示方法的具体流程如图 4 所示。

[0046] 其中，步骤 202 至步骤 205 与步骤 102 至步骤 105 大致相同，在此不再赘述，不同之处在于：本实施例中，步骤 201，判断是否需要指纹输入位置进行提示，具体包括：

[0047] 子步骤 2011，判断显示屏是否处于亮屏状态。若是，则进入子步骤 2012；

10 若否，则进入子步骤 2013。

[0048] 具体而言，判断显示屏是否处于亮屏状态，即对电子设备的当前工作状态进行判断，从而判断出用户是否正在使用电子设备。

[0049] 子步骤 2012，判断电子设备中是否存在应用程序向操作系统发出指纹验证请求。若是，则进入步骤 202；若否，则直接结束。

15 [0050] 具体而言，当判定电子设备处于亮屏状态时，则用户正在使用电子设备，需要进一步判断电子设备中是否存在某个应用程序向操作系统发出指纹验证请求；当判定存在指纹验证请求时，则说明需要对指纹输入位置进行提示，进入步骤 202，屏内指纹识别中间件控制显示屏显示预设的第一提示图形。

[0051] 子步骤 2013，判断是否接收到手指触摸。若是，则进入步骤 202；若否，
20 则直接结束。

[0052] 具体而言，当判定电子设备不处于亮屏状态时，则电子设备处于熄屏状态或者锁屏状态，屏内指纹识别中间件进一步通过触摸检测模块（比如触摸屏）

检测是否接收到用户的手指触摸,即是判断当前是否存在用户手指触摸显示屏;
当判定接收到手指触摸时,则说明用户需要通过指纹输入操作来对电子设备进行激活或解锁以进行操作或开启某些应用功能,此时,需要对指纹输入位置进行提示,进入步骤 202,屏内指纹识别中间件控制控制显示屏显示预设的第一提示图形。

[0053] 需要说明的是,本实施例中,子步骤 2011 先判断电子设备是否处于亮屏状态,作为一种替代的实施例,子步骤 2011 中也可以替换为判断电子设备是否处于熄屏或锁屏状态,如果是,进入子步骤 2013,如果否,则进入子步骤 2012,本实施例对此不作任何限制。

[0054] 本实施例相对于第一实施例而言,具体是在第一实施例的基础上对判断是否需要指纹输入位置进行提示的具体实现方式进行补充扩展。

[0055] 本申请第三实施例涉及一种指纹操作的提示方法,本实施例是在第一实施例基础上的改进,主要改进之处在于:在启动指纹采集功能之前,对指纹检测有效区域是否存在手指触摸进行检测。

[0056] 本实施例的指纹操作的提示方法的具体流程如图 5 所示。

[0057] 其中,步骤 301、步骤 302 与步骤 101 至步骤 102 大致相同,步骤 305 至步骤 307 与步骤 103 至步骤 105 大致相同,在此不再赘述。本实施例在第一实施例的基础上中,增加了步骤 303 与步骤 304,具体如下:

[0058] 步骤 303,检测指纹检测有效区域是否存在手指触摸。若是,则进入步骤 304;若否,则直接结束。

[0059] 具体而言,根据显示屏上显示的预设的第一提示图形,用户可以获知显示屏上的指纹检测有效区域,屏内指纹识别中间件通过触控屏检测在预设时间

之内用户是否用手指触摸显示屏的指纹检测有效区域，如果存在指纹检测有效区域存在手指触摸，才进入步骤 304。如果在预设时间之内触摸指纹检测有效区域不存在用户手指触摸，屏内指纹识别中间件可以控制电子设备恢复原来的工作状态，或者，也可以先通过显示驱动模块驱动显示屏撤销第一提示图形之
5 后才恢复原来工作状态。

[0060] 步骤 304，唤醒电子设备的指纹装置。

[0061] 具体而言，在电子设备中，指纹装置一般会处于休眠模式，在需要进行指纹验证时才将其唤醒以启动指纹采集功能。当屏内指纹识别中间件通过触控屏检测到指纹检测有效区域存在手指触摸时，控制唤醒电子设备中的指纹装置，
10 以采集用户的指纹。

[0062] 本实施例相对于第一实施例而言，在检测到指纹检测有效区域存在手指触摸时，才唤醒电子设备的指纹装置，降低了功耗。需要说明的是，本实施例也可以作为在第二实施例基础上的改进，可以达到相同的技术效果。

[0063] 本申请第四实施例涉及一种指纹操作的提示方法，本实施例是在第一实
15 施例基础上的改进，主要改进之处在于：本实施例中，请参考图 6，在采集以及识别指纹的过程中显示提示。

[0064] 本实施例的指纹操作的提示方法的具体流程如图 6 所示。

[0065] 其中，步骤 401 至步骤 403 与步骤 101 至步骤 103 大致相同，步骤 405、步骤 406 与步骤 104、步骤 105 大致相同，在此不再赘述，不同之处在于：本
20 实施例增加了步骤 404，具体如下：

[0066] 步骤 404，在指纹检测有效区域显示预设的第二提示图形。

[0067] 具体而言，用户根据显示屏上显示的预设的第一提示图形获知指纹检测

有效区域，并在指纹检测有效区域进行指纹输入操作。当用户进行指纹输入操作且指纹装置采集到指纹信息之后，在指纹处理单元对指纹装置上报的指纹信息进行处理的过程中，屏内指纹识别中间件可以通过显示驱动单元来驱动显示屏在指纹检测有效区域显示预设的第二提示图形，即将第一提示图形替换为第二提示图形，其中第二提示图形可以用于采集到指纹信息并正在对指纹信息进行处理，从而提高用户体验。

[0068] 本实施例中，第二预设图形可以是动态的、静态的等各种形式，例如，请参考图 7，提示图形可以是一个带有缺口的圆形，缺口部分颜色与提示图形颜色不同，并且缺口部分可以按照指定的时间周期顺时针沿提示图形旋转，然而本实施例对此不作任何限制。

[0069] 本实施例中，如上所述，当用户用手指触摸指纹检测有效区域时，屏内指纹识别中间件可以驱动显示屏在指纹检测有效区域显示预设的第二提示图形来替换原来显示的第一提示图形显示，然不限于此。作为一种替代的实施例，显示屏显示的预设的第二提示图形还可以与预设的第一提示图形进行层叠显示，此时两种提示图形需要能够配合显示，比如在第一提示图形基础上增加一个新的图层，并在新的图层显示第二提示图形，其中第二提示图形的位置刚好与第一提示图形相互重叠，从而形成一个期望的图形提示效果。

[0070] 需要说明的是，图 6 中只是示例性的描述出步骤，并不限制步骤 403 与步骤 404 实际的执行顺序，实际上，步骤 404 可以在步骤 403 的工作过程中执行。比如，当用户用手指触摸指纹检测有效区域，指纹装置采集指纹时，屏内指纹识别中间件便可以开始驱动显示屏显示第二提示图形来替代第一提示图形或与第一提示图形层叠显示，直至指纹处理模块根据指纹信息生成处理结果后，

才屏内指纹识别中间件才启动显示屏撤销第二提示图形。

[0071] 本实施例相对于第一实施例而言，在采集以及识别指纹的过程中显示提示，以告知用户正在进行指纹采集和识别。需要说明的是，本实施例也可以作为在第二或第三实施例基础上的改进，可以达到相同的技术效果。

- 5 [0072] 本申请第五实施例涉及一种指纹操作的提示方法，本实施例是在第四实施例基础上的改进，主要改进之处在于：本实施例中还通过提示图标提示指纹匹配是否成功。

[0073] 本实施例的指纹操作的提示方法的具体流程如图 8 所示。

- [0074] 其中，步骤 501 至步骤 504 与步骤 401 至步骤 404 大致相同，步骤 508、
10 步骤 509 与步骤 405、步骤 406 大致相同，在此不再赘述，不同之处在于：本实施例在第四实施例基础上增加了步骤 505 至步骤 507，具体如下：

[0075] 步骤 505，判断处理结果是否为指纹匹配成功。若是，则进入步骤 506；
若否，则进入步骤 507。

- [0076] 具体而言，用户在电子设备进行指纹注册时，已经在电子设备中预存一个或多个手指的指纹模板，在需要指纹验证时，指纹处理模块将指纹装置采集
15 到的指纹样本与预存的指纹模板进行比较，从而生成处理结果；当预存的指纹模板与采集的指纹样本相匹配时，则处理结果为指纹匹配成功，进入步骤 506；
否则，则处理结果为指纹匹配不成功，进入步骤 507。

[0077] 步骤 506，在指纹检测有效区域显示预设的第三提示图形。

- 20 [0078] 具体而言，当屏内指纹识别中间件判定处理结果为指纹匹配成功时，通过显示驱动单元驱动显示屏在指纹检测有效区域显示预设的第三提示图形，所述第三提示图形与所述第一提示图形和第二提示图形不同，其用于提示用户指

纹匹配成功，即，身份验证通过，进而用户可以继续进行接下来的操作，例如，当电子设备处于熄屏状态时解锁显示屏供用户使用电子设备；或者，用户使用应用程序时通过应用程序的指纹验证。

[0079] 本实施例中，预设的第三提示图形可以是动态的、静态的等各种形式，

5 例如，请参考图 9，提示图形可以静态的图形来表征指纹匹配成功，然而本实施例对此不作任何限制。

[0080] 步骤 507，在指纹检测有效区域显示预设的第四提示图形。

[0081] 具体而言，当屏内指纹识别中间件判定处理结果为指纹匹配不成功时，

10 通过显示驱动单元驱动显示屏在指纹检测有效区域区域显示预设的第四提示图形，所述第四提示图形与所述第一提示图形、第二提示图形和第三提示图形不同，其用于提示用户指纹匹配不成功，即，身份验证不通过。此时，用户利用原手指直接重新进行指纹输入操作来实现指纹验证、或者更换手指或者清除手指异物后再重新进行指纹输入操作及验证。

[0082] 本实施例中，预设的第四提示图形可以是动态的、静态的等各种形式，

15 例如，请参考图 10，提示图形可以静态的图形来表征指纹匹配不成功，然而本实施例对此不作任何限制。

[0083] 本实施例相对于第五实施例而言，提供了一种提示指纹是否匹配的方案，以便于用户快速获知指纹匹配结果，提升了用户体验。需要说明的是，本实施例可以作为在第一至第四实施例任一实施例基础上改进，可以达到相同的

20 技术效果。

[0084] 本申请第六实施例涉及一种指纹操作的提示方法，本实施例是在第一实施例基础上，对步骤 102 在指纹检测有效区域显示预设的第一提示图形，进行

扩展。

[0085] 本实施例的指纹操作的提示方法的具体流程如图 11 所示。

[0086] 其中，步骤 601 与步骤 101 大致相同，步骤 603 至步骤 604 与步骤 103 至步骤 104 大致相同，在此不再赘述，不同之处在于：

- 5 [0087] 本实施例中，步骤 602：在指纹检测有效区域显示预设的第一提示图形中，具体包括：

[0088] 子步骤 6021，按照预设处理规则对指纹检测有效区域中的当前显示内容进行处理。

[0089] 具体而言，预设处理规则包括隐藏当前显示内容或弱化当前显示内容，

- 10 本实施例通过在子步骤 6021 对指纹检测有效区域中的当前显示内容进行隐藏或弱化处理，使得在指纹检测有效区域进行第一提示图形显示成为可能，从而避免指纹检测有效区域当前显示内容对第一提示图形造成干扰。在具体实施例中，所述隐藏或弱化处理可以具体是在显示屏当前显示画面基础上增加一个新图层，新图层直接覆盖在当前显示画面上方从而隐藏或者弱化掉当前显示画面，
- 15 且第一提示图形可以在所述新图层进行显示。

[0090] 需要说明的是，本实施例中的预设处理规则为隐藏当前显示内容或弱化当前显示内容，然不限于此，还可以是屏内指纹识别中间件通过显示驱动单元来驱动显示屏将原正常显示画面按照预设方向进行平移操作，从而移除在指纹检测有效区域的原显示内容，以实现在同一图层显示第一提示图形。

- 20 [0091] 子步骤 6022，在指纹检测有效区域显示预设的第一提示图形。

[0092] 具体而言，电子设备的显示屏显示预设的第一提示图形的方式可以为屏内指纹识别中间件控制显示驱动单元驱动显示屏在指纹检测有效区域的像素进

行显示第一提示图形，其他区域的像素依然维持原来的工作状态（熄屏或者继续显示原来的内容）。

[0093] 更进一步地，本实施例中，步骤 605：撤销提示图形可以具体包括：

[0094] 子步骤 6051，撤销指纹检测有效区域中的提示图形。

- 5 [0095] 具体而言，在指纹处理模块生成处理结果之后，屏内指纹识别中间件通过显示驱动单元驱动显示屏直接撤销指纹检测有效区域中显示的提示图形（本实施例中为第一种提示图形）。

[0096] 子步骤 6052，在指纹检测有效区域恢复原显示内容。

- 10 [0097] 具体而言，如果电子设备处于亮屏或者锁屏状态，屏内指纹识别中间件通过显示驱动单元驱动显示屏恢复原显示内容；如果电子设备处于熄屏状态，则电子设备继续保持熄屏状态。

[0098] 本实施例相对于第一实施例而言，提供了第一种提示图形的具体显示方法以及撤销提示图形的具体实现方式。需要说明的是，本实施例也可以作为第二至第五实施例中任一实施例基础上的细化，可以达到相同的技术效果。

- 15 [0099] 本申请第七实施例涉及一种电子设备，例如为手机、平板电脑等移动智能终端设备，也可以为其他类型的智能电子装置。请参考图 12，电子设备包括显示屏 1、指纹装置 2、屏内指纹识别中间件 3 及指纹处理模块 4。

- [00100] 显示屏可以为有机发光二极管（OLED）显示屏，指纹装置 2 的指纹检测有效区域位于显示屏 1 的至少部分显示区域，以使得显示屏 1 的所述至少部分显示区域可以作为所述指纹检测有效区域；具体地，指纹装置 2 可以安装在显示屏 1 下方或者内部；屏内指纹识别中间件 3 配置在电子设备的操作系统中。
- 20

[00101] 屏内指纹识别中间件 3 用于在判断出需要对指纹输入位置进行提示时，

控制显示屏 1 在指纹检测有效区域 11 显示预设的第一提示图形,且控制指纹装置 2 启动指纹采集功能。

[00102] 指纹装置 2 用于在指纹检测有效区域内采集指纹信息。

[00103] 指纹处理模块 4 用于根据指纹信息生成处理结果。

- 5 [00104] 屏内指纹识别中间件 3 还用于在采集指纹信息之后对指纹信息进行处理并生成指纹识别处理结果的同时,在指纹检测有效区域 11 显示预设的第二提示图形;

- [00105] 屏内指纹识别中间件 3 还用于在撤销提示图形之前,判断处理结果是否为指纹匹配成功;在处理结果为指纹匹配成功时,在指纹检测有效区域 11
10 显示预设的第三提示图形;在处理结果为指纹匹配不成功时,在指纹检测有效区域 11 显示预设的第四提示图形;

[00106] 屏内指纹识别中间件 3 还用于在指纹处理模块 4 生成处理结果后,撤销提示图形。

- [00107] 较佳的,电子设备还包括显示驱动单元 5,显示驱动单元 5 配置在电子
15 设备的操作系统中;屏内指纹识别中间件 3 还用于与显示驱动单元 5 进行交互控制,并通过显示驱动单元 5 驱动指纹检测有效区域 11 显示预设的提示图形。

[00108] 其中,提示图形为第一提示图形、第二提示图形、第三提示图形或第四提示图形。

- [00109] 本实施例相对于现有技术而言,能够在不影响显示屏完整性的情况下,
20 完成指纹识别位置的提示。

[00110] 本申请第八实施例涉及一种电子设备,本实施例是在第八实施例基础上的改进,主要改进之处在于:本实施例中,请参考图 13,电子设备还包括触

控屏 6。

[00111] 触控屏 6 安装在显示屏 1 上且至少覆盖指纹检测有效区域 11。

[00112] 屏内指纹识别中间件 3 还用于通过触控屏 6 检测指纹检测有效区域 11 是否存在手指触摸；屏内指纹识别中间件 3 还用于在存在手指触摸时，唤醒指

5 纹装置 2，以启动指纹装置 2 的指纹采集功能。

[00113] 由于第三实施例与本实施例相互对应，因此本实施例可与第三实施例互相配合实施。第三实施例中提到的相关技术细节在本实施例中依然有效，在第三实施例中所能达到的技术效果在本实施例中也同样可以实现，为了减少重复，这里不再赘述。相应地，本实施例中提到的相关技术细节也可应用在第三

10 实施例中。

[00114] 本实施例相对于第八实施例而言，在判定手指触摸时才启动指纹装置采集指纹信息，避免了误触时进行指纹采集，同时降低了功耗。

[00115] 应当理解，图 12 和图 13 的电子设备的各个功能单元的具体功能和工作过程可以参照上述各个方法实施例的相应描述并执行相应的步骤来实现起对

15 应的功能，此处不再赘述。

[00116] 本领域的普通技术人员可以理解，上述各实施例是实现本发明的具体实施例，而在实际应用中，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本发明的精神和范围。

权 利 要 求 书

1. 一种指纹操作的提示方法，其特征在于，包括：

判断是否需要对手指输入位置进行提示；

若需要进行提示，在指纹检测有效区域显示第一提示图形，其中所述指纹检测有效区域位于显示屏的至少部分显示区域；

启动指纹采集功能，并在所述指纹检测有效区域内采集指纹信息；

对采集到的指纹信息进行处理，并根据所述指纹信息生成指纹识别处理结果。

2. 如权利要求 1 所述的指纹操作的提示方法，其特征在于，还包括：

在处理所述指纹信息并生成所述指纹识别处理结果的过程中，在所述指纹检测有效区域显示第二提示图形。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的指纹操作的提示方法，其特征在于，还包括：

判断所述指纹识别处理结果是否为指纹匹配成功；

若所述指纹识别处理结果为指纹匹配成功，在所述指纹检测有效区域显示第三提示图形；

若所述指纹识别处理结果为指纹匹配不成功，在所述指纹检测有效区域显示第四提示图形。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的指纹操作的提示方法，其特征在于，所述在指纹检测有效区域显示第一提示图形包括：

对所述指纹检测有效区域的当前显示内容进行弱化或隐藏；

在所述指纹检测有效区域显示所述第一提示图形。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的指纹操作的提示方法，其特征在于，

所述在指纹检测有效区域显示第一提示图形包括:

将当前显示画面整体平移以移除所述指纹检测有效区域的显示内容;

在所述指纹检测有效区域显示所述第一提示图形。

6. 如权利要求 4 或 5 所述的指纹操作的提示方法, 其特征在于, 还包括:

在生成指纹识别处理结果之后, 撤销当前在所述指纹检测有效区域显示的提示图形, 并恢复原来显示的正常画面或者进入指纹识别成功之后的显示画面。

7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的指纹操作的提示方法, 其特征在于, 所述判断是否需要对手指输入位置进行提示包括:

检测当前是否存在指纹验证请求;

在检测到所述指纹验证请求时, 判断出当前需要对手指输入位置进行提示, 并对指纹装置进行唤醒。

8. 如权利要求 7 所述的指纹操作的提示方法, 其特征在于, 所述检测当前是否存在指纹验证请求包括:

检测所述显示屏的工作状态;

当所述显示屏处于熄屏状态或锁屏状态时, 判断是否接收到手指触摸; 若接收到手指触摸, 则判定当前存在用户通过手指触摸方式发起指纹验证请求;

当所述显示屏处于亮屏状态时, 判断是否存在应用程序向操作系统发出指纹验证请求。

9. 一种电子设备, 包括显示屏、指纹装置、屏内指纹识别中间件及指纹处理模块;

所述指纹装置的指纹检测有效区域位于所述显示屏的至少部分显示区域;
所述屏内指纹识别中间件配置在所述电子设备的操作系统;

所述屏内指纹识别中间件用于在判断出需要对指纹输入位置进行提示时，控制所述显示屏在所述指纹检测有效区域显示第一提示图形，且控制所述指纹装置启动指纹采集功能；

所述指纹装置用于在启动指纹采集功能之后在所述指纹检测有效区域内采集指纹信息；

所述指纹处理模块用于根据所述指纹信息生成指纹识别处理结果。

10. 如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述屏内指纹识别中间件还用于在处理所述指纹信息并生成所述指纹识别处理结果的过程中，控制所述显示屏在所述指纹检测有效区域显示第二提示图形。

11. 如权利要求 9 或 10 所述的电子设备，其中，所述屏内指纹识别中间件还用于判断所述指纹识别处理结果是否为指纹匹配成功，并在所述指纹识别处理结果为指纹匹配成功时，控制所述显示屏在所述指纹检测有效区域显示第三提示图形，而在所述指纹识别处理结果为指纹匹配不成功时，控制所述显示屏在所述指纹检测有效区域显示第四提示图形。

12. 如权利要求 9 至 11 中任一项所述的电子设备，其中，所述电子设备还包括显示驱动单元，所述显示驱动单元配置在所述电子设备的操作系统；

所述屏内指纹识别中间件用于与所述显示驱动单元进行交互控制，并通过所述显示驱动单元驱动所述显示屏在所述指纹检测有效区域显示相应的提示图形；

其中，所述提示图形为第一提示图形、第二提示图形、第三提示图形或第四提示图形。

13. 如权利要求 9 至 12 中任一项所述的电子设备，其中，所述电子设备还

包括触控屏，所述触控屏安装在所述显示屏上且至少覆盖所述指纹检测有效区域；

所述屏内指纹识别中间件还用于通过所述触控屏检测所述指纹检测有效区域是否存在手指触摸，并在存在手指触摸且满足预设条件时，唤醒所述指纹装置以启动所述指纹装置的指纹采集功能。

14. 如权利要求 9 至 13 中任一项所述的电子设备，其中，所述指纹装置为光学指纹传感器，且所述光学指纹传感器利用所述显示屏的至少部分像素单元作为光源。

15. 如权利要求 14 所述的电子设备，其中，所述显示屏为有机发光二极管显示屏。

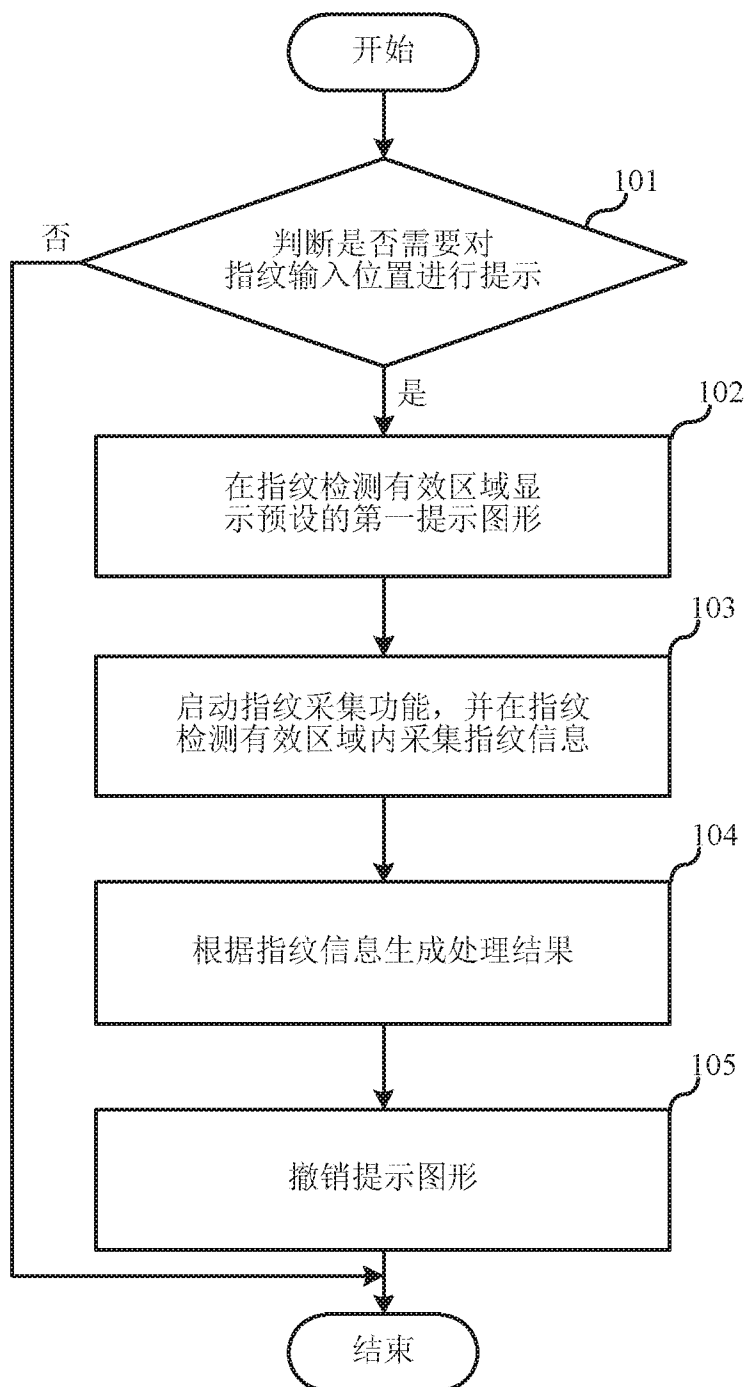


图 1

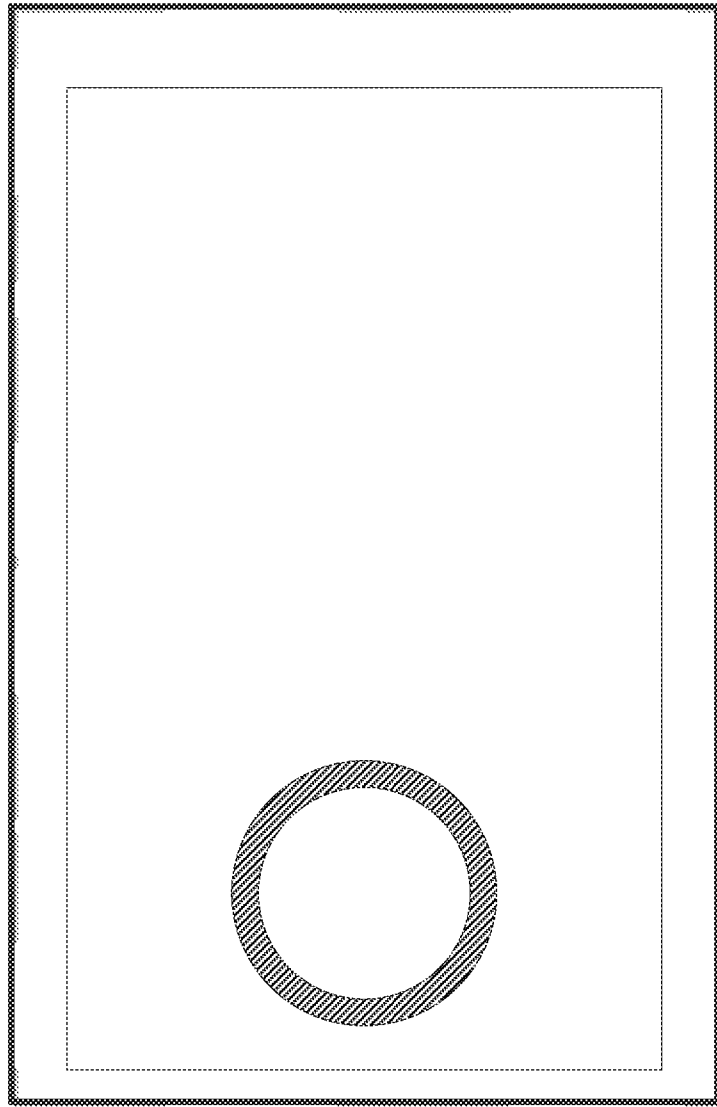


图 2

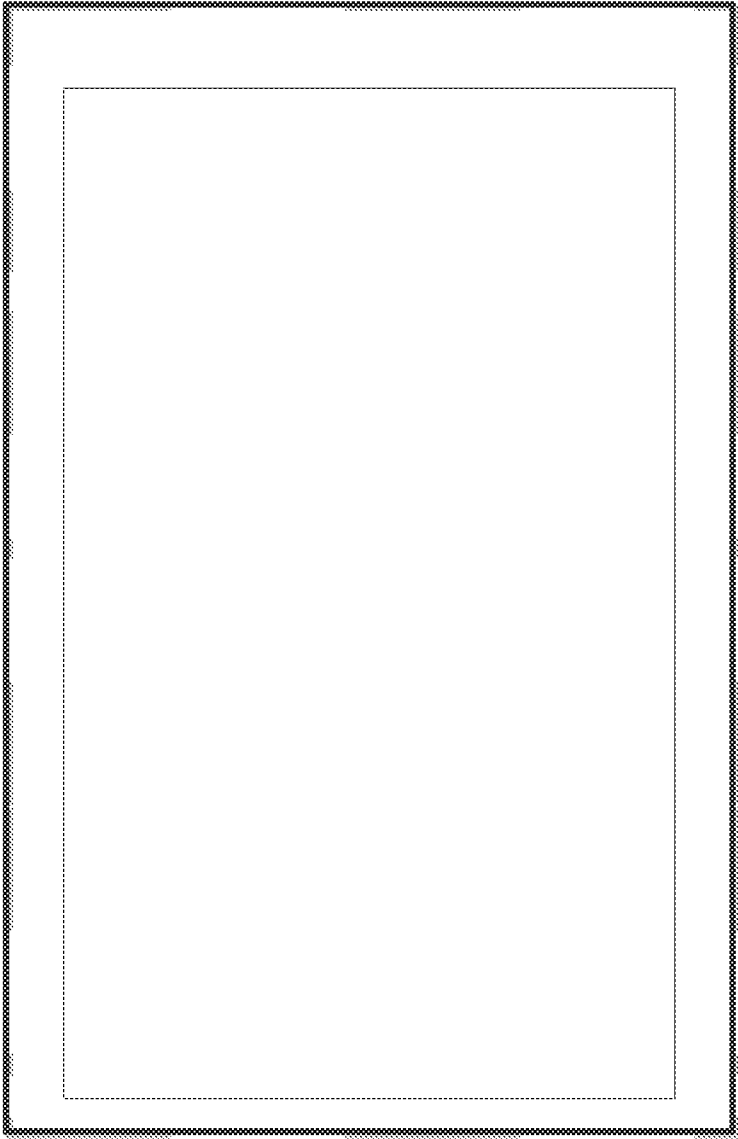


图 3

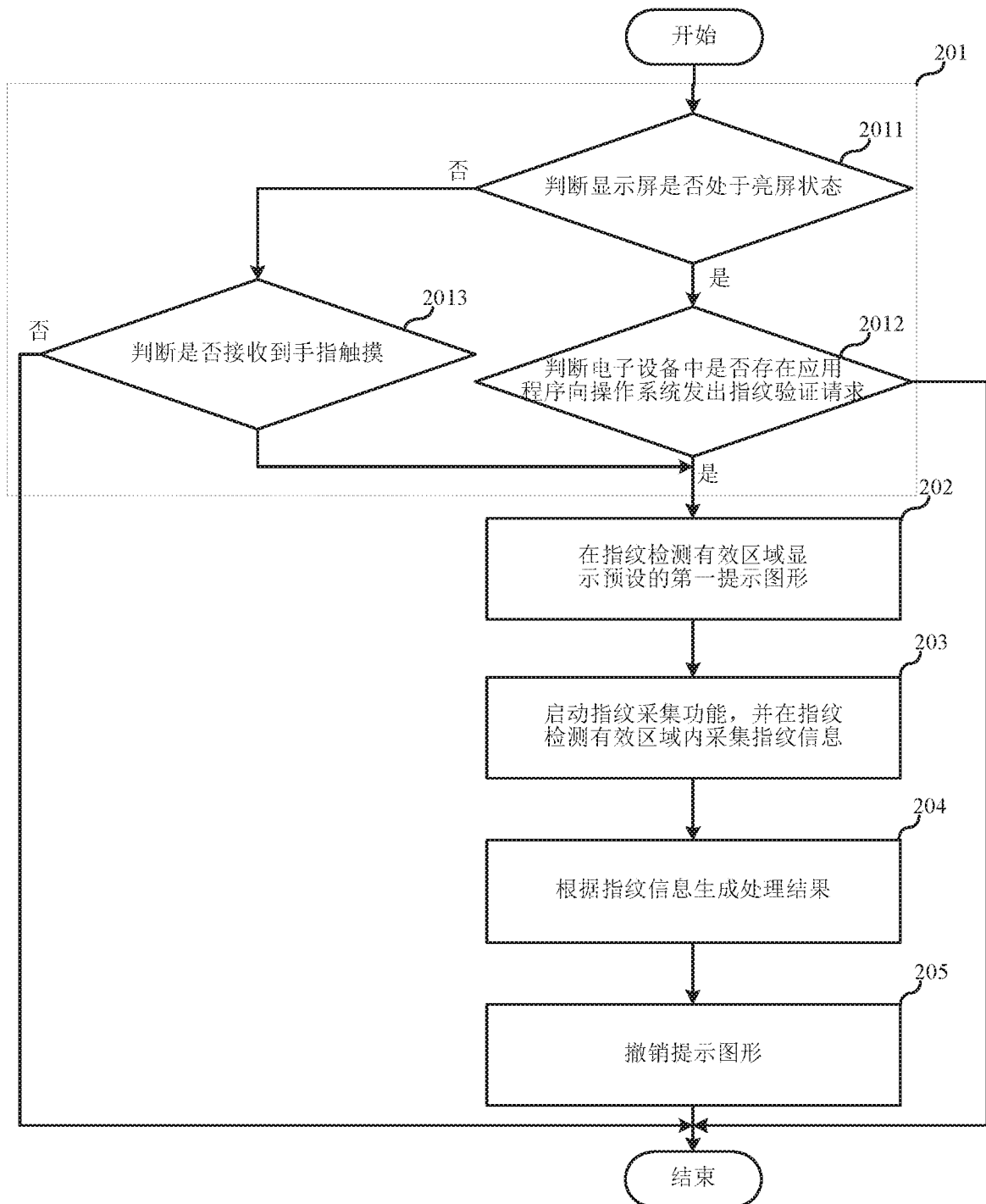


图 4

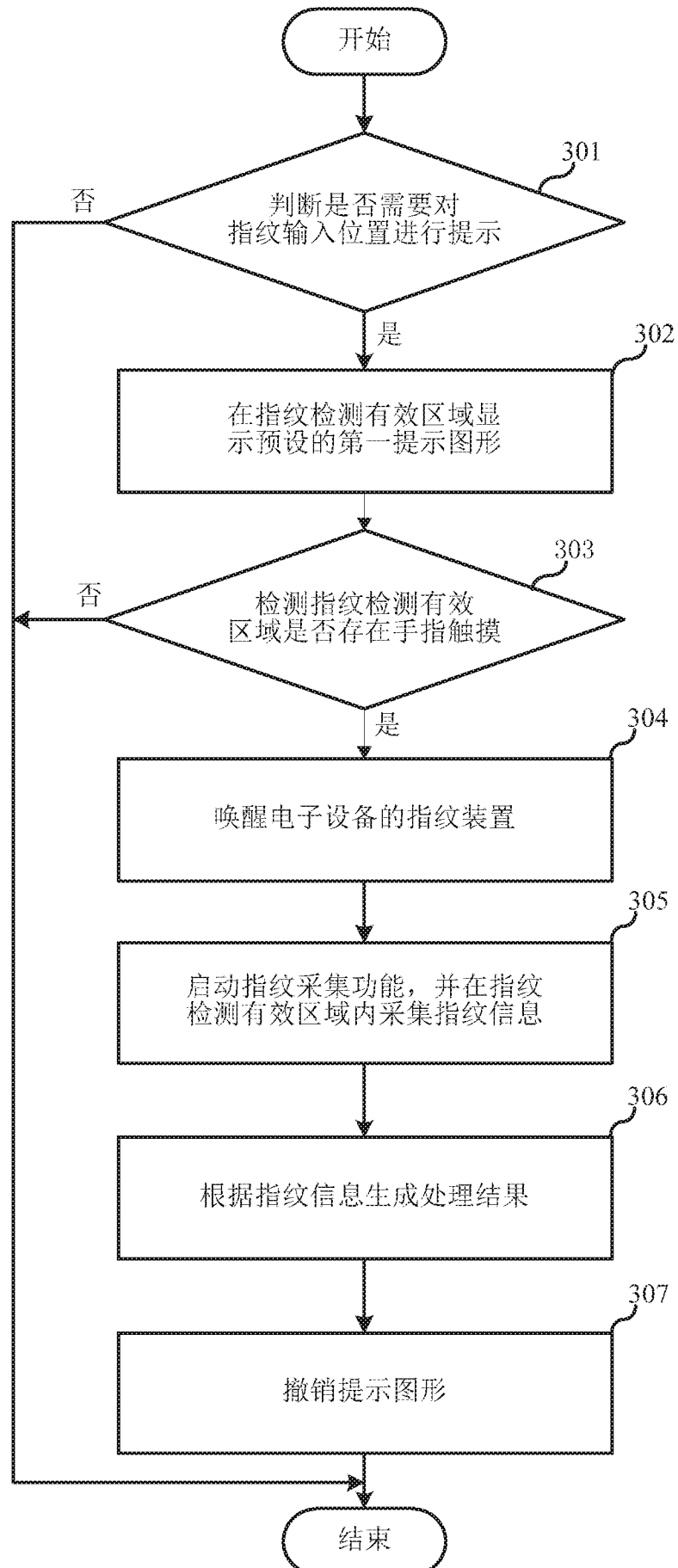


图 5

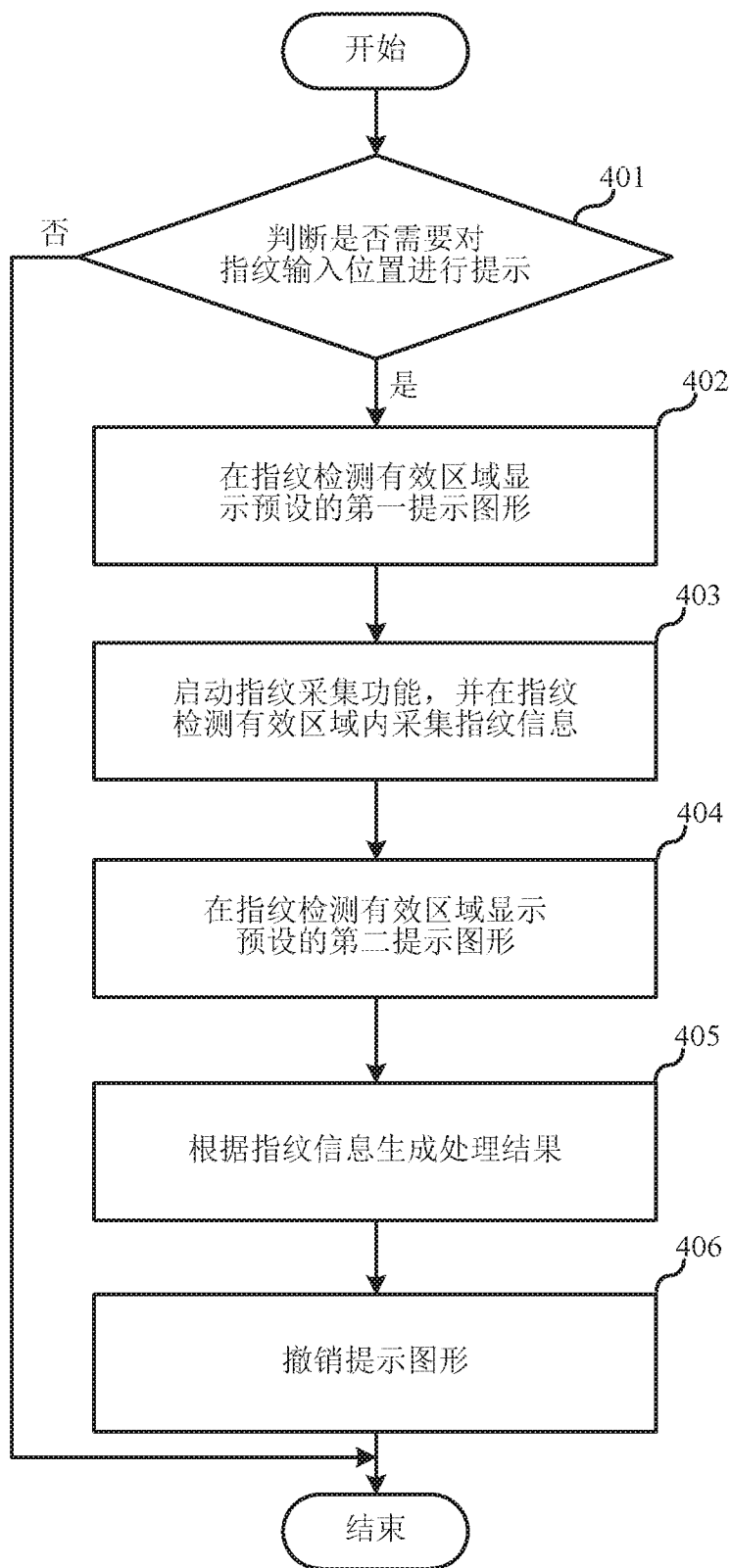


图 6

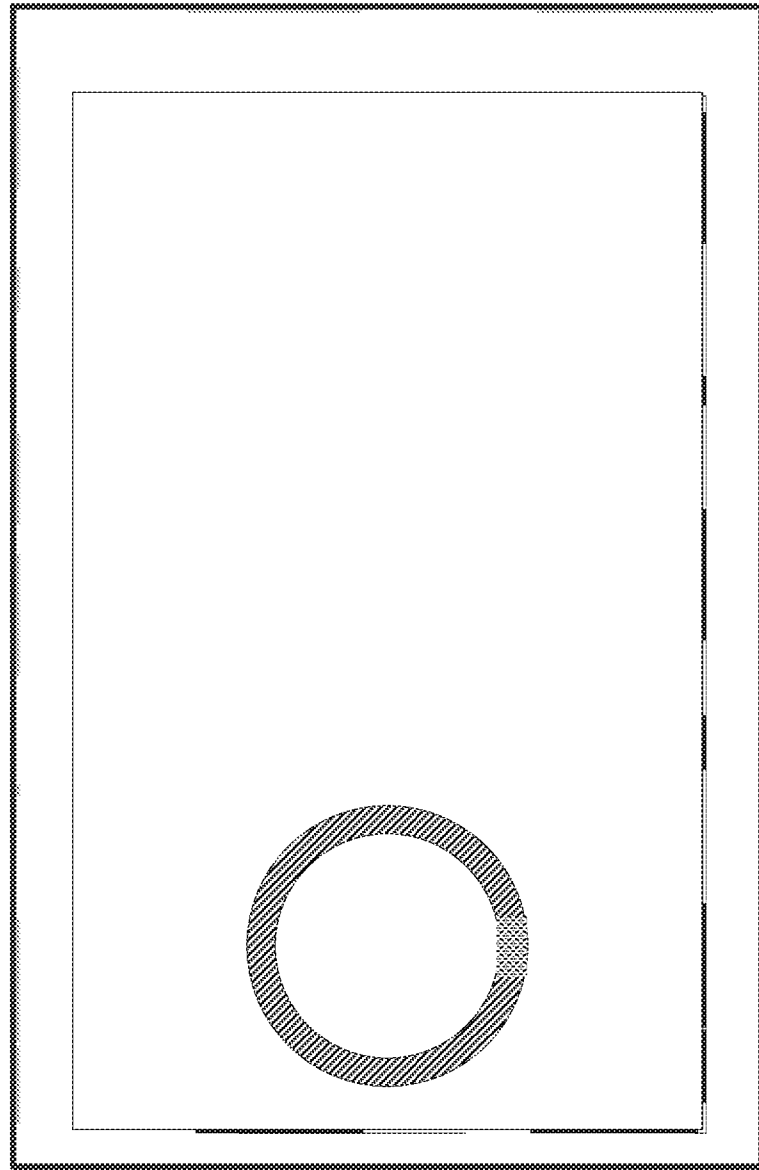


图 7

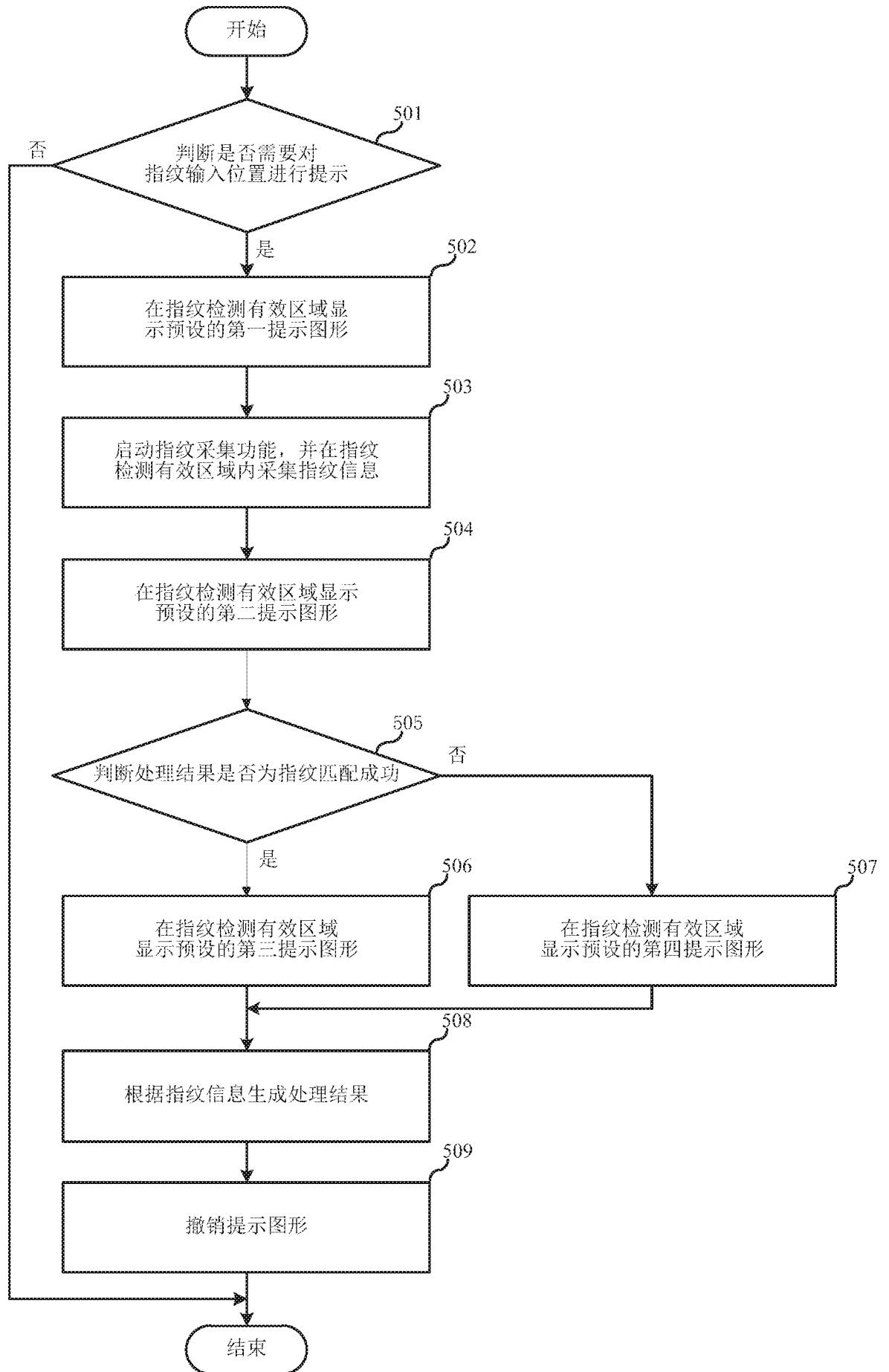


图 8

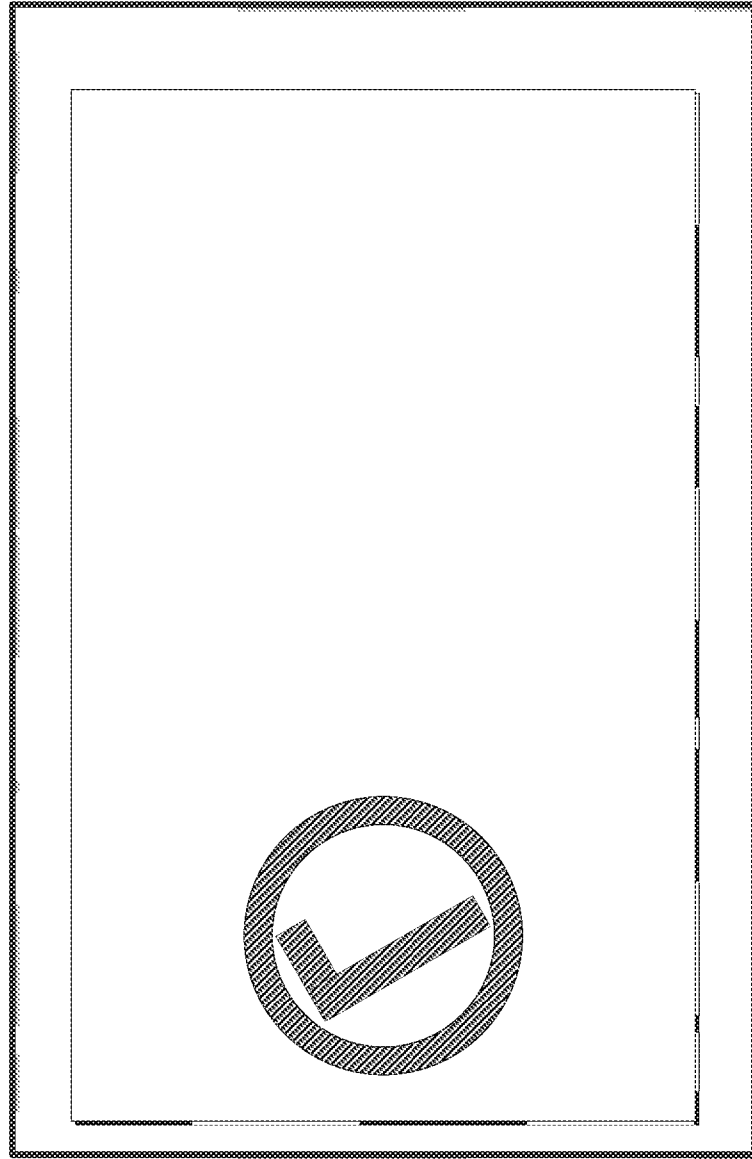


图 9

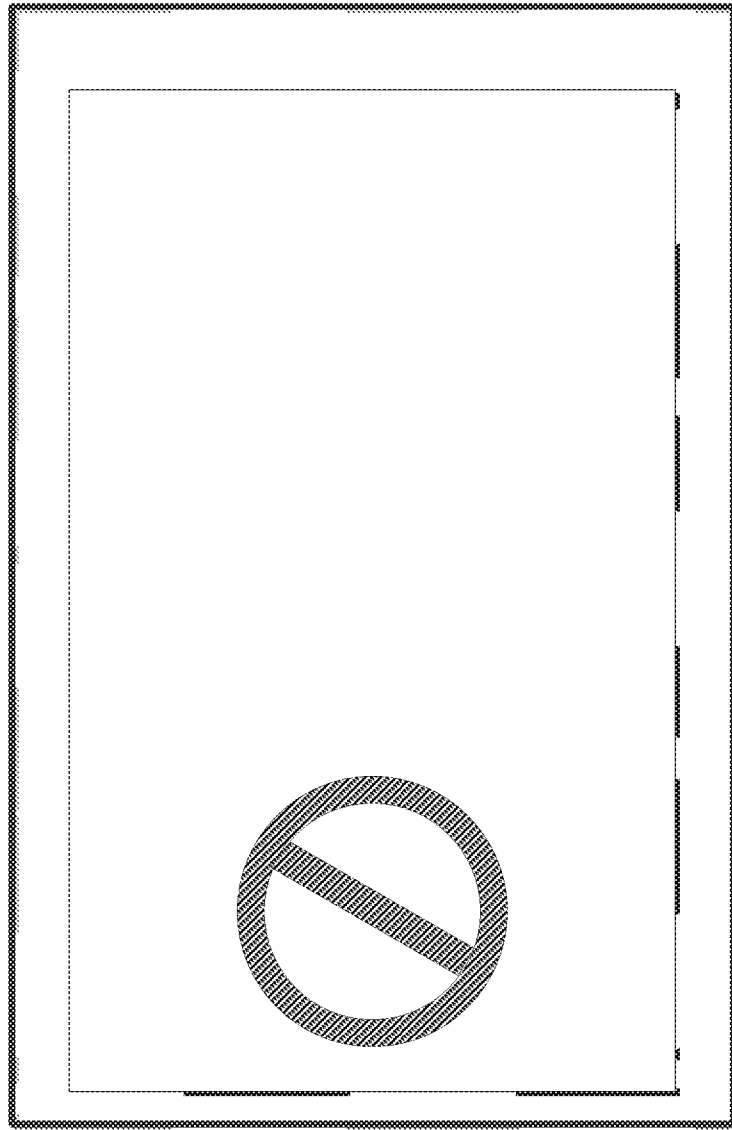


图 10

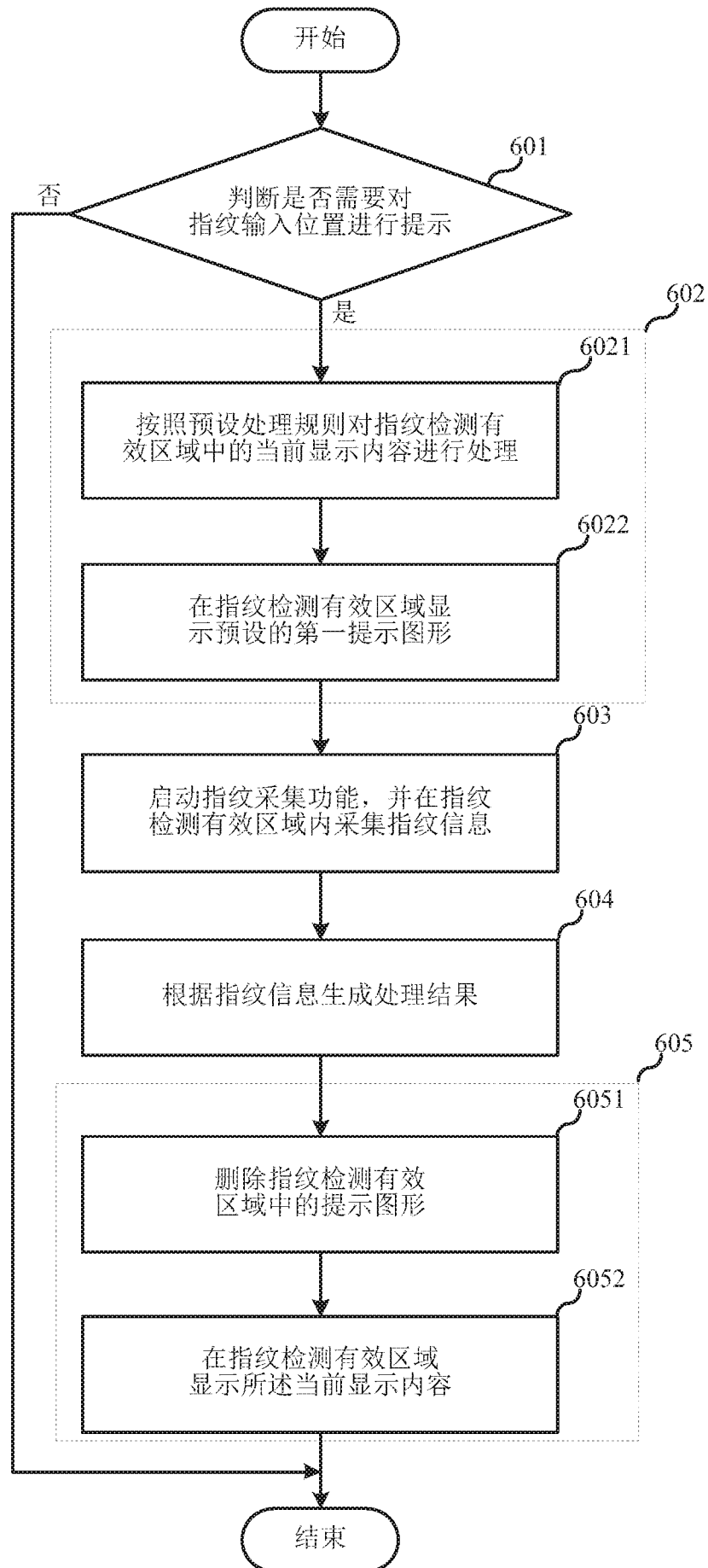


图 11

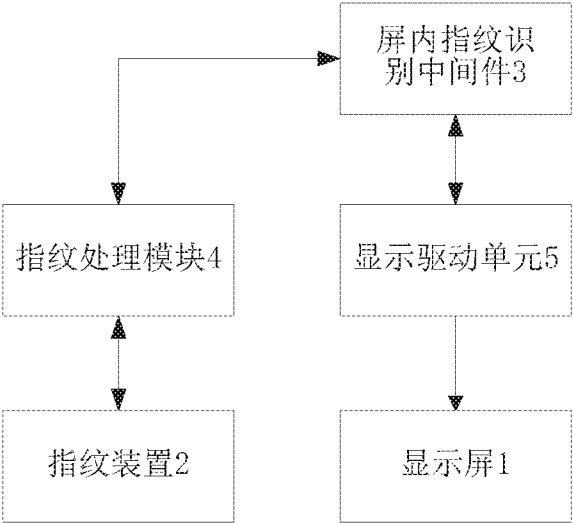


图 12

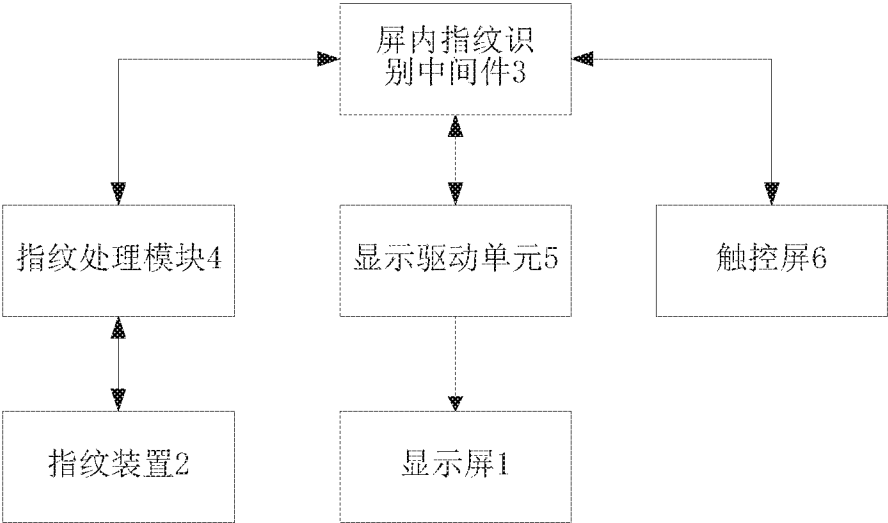


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/078326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00 (2006.01) i; G06F 3/041 (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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 移动终端, 智能终端, 手机, 指纹, 提示, 图标, 图案, 图形, 解锁, 熄屏, 亮屏, 锁屏, 显示屏, 显示器, 屏幕, 输入, 位置, 区域, 采集, 识别, mobile terminal, intelligent terminal, portable, mobile phone, fingerprint, prompt, icon, unlock, lock, bright pattern, screen, input, position, area, collect, detect, identify

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102833423 A (WUHAN UNIVERSITY), 19 December 2012 (19.12.2012), description, paragraphs 0022, 0026 and 0033-0038, and figures 2-5	1-15
X	CN 105631279 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 01 June 2016 (01.06.2016), description, paragraphs 0088-0089	1-15
A	CN 104834520 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 12 August 2015 (12.08.2015), entire document	1-15
A	CN 104573449 A (FUTAIHUA INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD et al.), 29 April 2015 (29.04.2015), entire document	1-15
A	TW 201523327 A (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.), 16 June 2015 (16.06.2015), entire 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 20 December 2017	Date of mailing of the international search report 03 January 2018
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 ZHANG, Wen Telephone No. (86-10) 62413946

International application No.
PCT/CN2017/078326

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/078326

A. 主题的分类 G06K 9/00(2006.01)i; G06F 3/041(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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE:移动终端, 智能终端, 手机, 指纹, 提示, 图标, 图案, 图形, 解锁, 熄屏, 亮屏, 锁屏, 显示屏, 显示器, 屏幕, 输入, 位置, 区域, 采集, 识别, mobile terminal, intelligent terminal, portable, mobile phone, fingerprint, prompt, icon, unlock, lock, bright pattern, screen, input, position, area, collect, detect, identify		
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 102833423 A (武汉大学) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 说明书第0022, 0026, 0033-0038段、附图2-5	1-15
X	CN 105631279 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第0088-0089段	1-15
A	CN 104834520 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2015年 8月 12日 (2015 - 08 - 12) 全文	1-15
A	CN 104573449 A (富泰华工业深圳有限公司 等) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-15
A	TW 201523327 A (鸿海精密工业股份有限公司) 2015年 6月 16日 (2015 - 06 - 16) 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		国际检索报告邮寄日期
2017年 12月 20日		2018年 1月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		张雯 电话号码 (86-10)62413946

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/078326

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	102833423	A	2012年 12月 19日	无	
CN	105631279	A	2016年 6月 1日	WO 2017008348 A1	2017年 1月 19日
CN	104834520	A	2015年 8月 12日	无	
CN	104573449	A	2015年 4月 29日	无	
TW	201523327	A	2015年 6月 16日	无	