

(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 12 月 20 日 (20.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/227472 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 9/44 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/088439

(22) 国际申请日: 2017 年 6 月 15 日 (15.06.2017)

(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区保税区腾飞工业大厦 B 座 13 层, Guangdong 518045 (CN)。

(72) 发明人: 李明采 (LI, Mingcai); 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: 北京合智同创知识产权代理有限公司 (BEIJING HEADSTAY INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国北京市海淀区

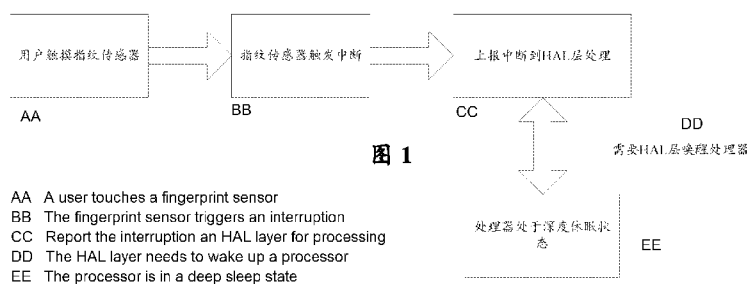
大钟寺 13 号院 1 号楼华杰大厦 5A1-2, Beijing 100098 (CN)。

(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: SCREEN WAKE-UP METHOD AND APPARATUS, AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种屏幕唤醒方法、装置及终端设备



(57) Abstract: A screen wake-up method comprises: when an interruption instruction triggered by a touch on a fingerprint sensor is obtained, determining whether a terminal device is currently in a deep sleep state (101); and if the terminal device is in the deep sleep state, sending a wake-up instruction to a processor of the terminal device, so as to wake up the processor (102). In the method, upon receiving an interruption instruction and determining that the terminal device is in a deep sleep state, a wake-up instruction is actively initiated to the processor; and the wake-up instruction does not need to reach an HAL layer of an operating system, and the wake-up processing by the HAL layer of the operating system does not need to be waited for, thereby reducing the waiting time for waking up the processor, improving the processing efficiency of a touch operation, and also improving the wake-up efficiency of the processor.

(57) 摘要: 一种屏幕唤醒方法, 包括: 在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时, 判断终端设备当前是否处于深度休眠状态 (101); 若处于深度休眠状态, 则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令, 唤醒所述处理器 (102)。上述方法一旦收到中断指令且判断终端设备处于深度休眠状态时, 即向处理器主动发起唤醒指令, 唤醒指令无需到达操作系统HAL层, 不再需要等待操作系统HAL层对处理器的唤醒处理, 节省了处理器唤醒的等待时间, 提高了对触摸操作的处理效率, 也提高了处理器唤醒效率。

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))。

一种屏幕唤醒方法、装置及终端设备

技术领域

本发明实施例涉及触控技术领域，尤其涉及一种屏幕唤醒方法、装置及终端设备。

5 背景技术

指纹识别技术是一种通过指纹传感器采集到人体的指纹图像，然后与系统里的已有指纹信息进行比对，通过判断正确与否以实现身份识别的技术。

依据人体指纹的唯一性和使用便捷性，指纹识别技术已经大量应用于多个领域的设备上。指纹识别解锁技术是指纹识别技术的重要组成部分，其中，
10 暗屏解锁是其中最为常见的技术之一。

对于终端设备来说，可能有两种情况会使终端设备暗屏，一种为终端设备处于待机状态，一种为终端设备处于深度休眠状态。其中，当终端设备开机但不进行任何实质性工作时，可以认为终端设备会处于待机状态；待机状态持续一段时间后，终端设备将进入更加低功耗省电模式，此时，可以认为
15 终端设备处于深度休眠状态。在这两种状态下，终端设备都会暗屏。

当用户对暗屏的终端设备的指纹传感器进行触摸操作时，会触发终端设备的亮屏及后续的指纹解锁过程。目前，对于处于深度休眠状态的终端设备，当终端设备接收到触摸操作时，需要等待操作系统唤醒处理器后，才能进行后续操作。

20 然而，对于处于深度休眠状态的终端设备，触摸操作引发唤醒处理器的过程需要相当长的时间，相应地，当终端设备处于深度休眠状态时的解锁时间也更长。因此，如何在终端设备处于深度休眠状态下，尽可能缩短处理器的唤醒时间，提高对触摸操作的处理效率成为亟待解决的一个问题。

发明内容

25 本发明实施例提供一种屏幕唤醒方法、装置及终端设备，以解决现有终端设备处于深度休眠状态时，如何缩短处理器唤醒时间的问题。

根据本发明实施例的第一方面，提供了一种屏幕唤醒方法，包括：在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态；若处于深度休眠状态，则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒所述处理器。

5 根据本发明实施例的第二方面，还提供了一种屏幕唤醒装置，包括：判断模块，用于在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态；唤醒模块，用于若处于深度休眠状态，则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒所述处理器。

10 根据本发明实施例的第三方面，还提供了一种终端设备，包括：指纹传感器和控制单元，所述指纹传感器与所述控制单元电连接；所述指纹传感器，用于接收触摸操作，并采集所述触摸操作的指纹信息；所述控制单元，用于依据所述指纹传感器接收的所述触摸操作和采集的所述指纹信息，执行如第一方面中所述的屏幕唤醒方法所对应的操作。

15 根据本发明实施例提供的屏幕唤醒方案，在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态，若处于深度休眠状态，则向终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒处理器，进而唤醒终端设备的显示屏幕。与现有技术相比，本发明实施例提供的方案中，一旦收到中断指令且判断终端设备处于深度休眠状态时，即向处理器主动发起唤醒指令，唤醒指令无需到达操作系统 HAL 层，不再需要等待操作系统 HAL 层
20 对处理器的唤醒处理，节省了处理器唤醒的等待时间，提高了对触摸操作的处理效率，也提高了处理器唤醒效率。

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一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为一种典型的屏幕唤醒方法的流程图；

图 2 为本发明实施例一的一种屏幕唤醒方法的步骤流程图；

图 3 为本发明实施例二的一种屏幕唤醒方法的步骤流程图；

30 图 4 为图 3 所示实施例中的一种屏幕唤醒方法的示意图；

图 5 为本发明实施例三的一种屏幕唤醒装置的结构框图；

图 6 为本发明实施例四的一种屏幕唤醒装置的结构框图；

图 7 为本发明实施例五的一种终端设备的结构示意图。

具体实施方式

5 为使得本发明实施例的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明实施例一部分实施例，而非全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明实施例保护的范围。

10 请参阅图 1，其为一种典型的屏幕唤醒方法的流程图。从图 1 中可见当用户触摸指纹传感器后，指纹传感器依据用户的触摸操作触发中断，生成中断指令，将该中断指令上报至操作系统 HAL 层；操作系统 HAL 层接收到该中断指令时，判断当前终端设备的状态，当确定当前终端设备处于深度休眠状态时，由操作系统 HAL 层唤醒终端设备的处理。然而，对于处于深度休眠状态

15 状态的终端设备，触摸操作引发的指令到达操作系统 HAL 层，以及操作系统 HAL 层对该指令进行处理后再唤醒处理器的过程均需要相当长的时间，相应地，当终端设备处于深度休眠状态时的解锁时间也更长。

本发明实施例提供一种屏幕唤醒方法、装置及终端设备，以缩短终端设备处于深度休眠状态的唤醒时间。

20 实施例一

参照图 2，示出了本发明实施例一的一种屏幕唤醒方法的步骤流程图。

本实施例的屏幕唤醒方法包括以下步骤：

步骤 101：在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态。

25 用户对指纹传感器的操作通常会触发中断指令，例如，对指纹传感器进行手指按下操作或者手指抬起操作等。本发明实施例中，指纹传感器被触摸所触发的中断指令主要是用户进行手指按下操作时触发的中断指令。当获取到该中断指令时，会进一步判断终端设备当前是否处于深度休眠状态。

本发明实施例中，指纹传感器是实现指纹采集的关键器件。其中，指纹

30 传感器包括但不限于光学指纹传感器、半导体指纹传感器、热敏式指纹传感

器、超声波指纹传感器、压感式指纹传感器等。

此外，本发明实施例中的终端设备可以是任意适当的终端设备，包括但不限于：手机、平板电脑、台式电脑等。

步骤 102：若处于深度休眠状态，则向终端设备的处理器发送唤醒指令，
5 唤醒处理器。

一种典型的处理器唤醒方式中，当用户触摸指纹传感器后，指纹传感器依据用户的触摸操作触发中断，生成中断指令，将该中断指令上报至操作系统 HAL 层；操作系统 HAL 层接收到该中断指令时，判断当前终端设备的状态，当确定当前终端设备处于深度休眠状态时，由操作系统 HAL 层唤醒终端
10 设备的处理器。而对于本发明实施例，当用户触摸指纹传感器后，指纹传感器依据用户的触摸操作触发中断，在生成中断指令的同时判断终端设备是否处于深度休眠状态；当判断结果为终端设备处于深度休眠状态时，即向终端设备的处理器发起唤醒指令，依据唤醒指令唤醒终端设备的处理器；当中断指令上报到操作系统 HAL 层时，终端设备的处理器已经处于唤醒状态。

15 可见，相比现有技术中对处理器的唤醒过程，唤醒指令无需到达操作系统 HAL 层，不再需要等待操作系统 HAL 层对处理器的唤醒处理，节省了处理器唤醒的等待时间。

根据本发明实施例提供的屏幕唤醒方法，在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态，若处于深度
20 休眠状态，则向终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒处理器，进而唤醒终端设备的显示屏幕。与现有技术相比，本发明实施例提供的方案中，一旦收到中断指令且判断终端设备处于深度休眠状态时，即向处理器主动发起唤醒指令，唤醒指令无需到达操作系统 HAL 层，不再需要等待操作系统 HAL 层对处理器的唤醒处理，节省了处理器唤醒的等待时间，提高了对触摸操作的处理效率，也提高了处理器唤醒效率。
25

本实施例的屏幕唤醒方法可以由任意适当的具有数据处理功能的装置或设备实现，如终端设备等。

实施例二

30 参照图 3，示出了本发明实施例二的一种屏幕唤醒方法的步骤流程图。

本实施例的屏幕唤醒方法包括以下步骤：

步骤 201：在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态。

如前所述，本发明实施例中，指纹传感器被触摸所触发的中断指令主要是用户进行手指按下操作时触发的中断指令。当获取到该中断指令时，进一步判断终端设备当前是否处于深度休眠状态。

在一种可行方式中，在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，通过终端设备的驱动层判断终端设备当前是否处于深度休眠状态。

一般来说，处于深度休眠状态的终端设备在进行处理器唤醒时，以 Android 系统为例，唤醒指令从 Android 系统的最上层（如 Java 的应用程序），经过 Java、C++ 和 C 语言写的 Framework 层、JNI（Java Native Interface）层、HAL 层最后到达 Android 系统的最底层（Kernel 层）。经过这一系列的操作，最终由 HAL 层判断终端设备当前是否处于深度休眠状态，进而进行后续的唤醒处理。与上述方式不同，本发明实施例中，在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，即向驱动层发送，由驱动层判断终端设备当前是否处于深度休眠状态，进而进行后续的唤醒处理。可见，不论是进行终端设备当前状态判断的具体执行主体，还是进行唤醒处理的时机，本发明实施例的方案均与上述方式不同，也由此提高了唤醒处理的效率，缩短了唤醒处理的等待时间。

步骤 202：若终端设备处于深度休眠状态，判断用于指示是否唤醒处理器的唤醒开关是否处于打开状态。

其中，唤醒开关是用来控制是否唤醒处理器的指示开关，用于指示是否唤醒处理器。若唤醒开关处于打开状态，则表示当前终端设备的处理器处于深度休眠状态，需要唤醒处理器，因此，打开状态可以指示对处理器进行唤醒操作；若唤醒开关处于关闭状态，则表示当前终端设备的处理器处于唤醒状态，不需要对处理器进行唤醒，因此，关闭状态可以指示不对处理器进行唤醒操作。对唤醒开关的设置如下文所述，在此不再详述。

步骤 203：若唤醒开关处于打开状态，则向终端设备的处理器发送唤醒指令。

在一种可行方式中，若唤醒开关处于打开状态，可以通过终端设备的 HAL

层向终端设备的处理器发送唤醒指令。HAL 层是位于终端设备的操作系统内核与硬件设备之间的接口层，其可以将硬件设备抽象化后供开发人员使用，屏蔽了硬件设备的复杂实现。通过 HAL 层向处理器发送唤醒指令，简化了唤醒操作的复杂实现，减轻了开发人员的负担。

- 5 一种通过本实施例的方案唤醒处理器的过程示意如图 4 所示，从图 4 中可见，当用户触摸指纹传感器后，指纹传感器依据用户的触摸操作触发中断，在生成中断指令的同时判断终端设备是否处于深度休眠状态；当确定终端设备处于深度休眠状态时，即向终端设备的处理器发起唤醒指令，依据唤醒指令唤醒终端设备的处理器；当中断指令上报到操作系统 HAL 层时，终端设备的处理器已经处于唤醒状态。

通过上述过程，实现了终端设备的处理器的唤醒。进一步地，基于唤醒后的处理器，本领域技术人员还可以进行以下可选操作的设置。

步骤 204：对指纹传感器被触摸时采集的指纹信息进行识别，并根据识别结果对终端设备解锁。

- 15 当处理器处于唤醒状态后，依据指纹传感器采集的指纹信息进行指纹识别。例如，处理器可以将指纹传感器采集的指纹数据与终端设备内存储的指纹数据进行比对，当比对结果一致时，对终端设备进行解锁；而当比对结果不一致时，则可以由本领域技术人员根据实际情况适当设置，如，提示出错、终端设备的处理器再次进入深度休眠状态等。

- 20 步骤 205：确定中断指令对应的触摸操作的类型。

需要说明的是，本步骤与步骤 204 的执行不分先后顺序，也可以并行执行，还可以择一执行。

- 25 在一种可行方式中，可以通过终端设备的 HAL 层接收终端设备的驱动层发送的中断指令，并通过 HAL 层根据中断指令确定触摸操作的类型。HAL 层依据接收的中断指令对触摸操作的类型进行确定。其中，触摸操作的类型包括：抬起操作和按下操作。

步骤 206：依据触摸操作的类型设置唤醒开关的状态。

包括：若触摸操作的类型为按下操作时，将唤醒开关的状态设置为关闭状态；若触摸操作的类型为抬起操作时，将唤醒开关的状态设置为打开状态。

- 30 在一种可行方式中，可以通过终端设备的 HAL 层向驱动层发送与触摸操

作的类型对应的设置指令；通过终端设备的驱动层将唤醒开关设置为所述设置指令所指示的状态。

例如：当触摸操作的类型为抬起时，设置指令为 1，指示将唤醒开关设置为打开状态；当触摸操作的类型为按下时，设置指令为 0，指示将唤醒开关设置为关闭状态。

本实施例中，唤醒开关的状态可以由操作系统的 HAL 层以及驱动层配合进行设置和调整，HAL 层是位于操作系统内核与硬件设备之间的接口层，其可以将硬件设备抽象化后供开发人员使用，屏蔽了硬件设备的复杂实现；驱动层可以提供控制硬件设备的途径。通过 HAL 层和驱动层，可以简单地实现唤醒开关的设置。

通过本实施例的上述屏幕唤醒方案，当对处于深度休眠状态的终端设备中进行解锁时，通过检测，可以节省 50-100ms 的时间。

根据本实施例提供的屏幕唤醒方法，在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态，若处于深度休眠状态，则向终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒处理器，进而唤醒终端设备的显示屏幕。与现有技术相比，本实施例提供的方案中，一旦收到中断指令且判断终端设备处于深度休眠状态时，即向处理器主动发起唤醒指令，唤醒指令无需到达操作系统 HAL 层，不再需要等待操作系统 HAL 层对处理器的唤醒处理，节省了处理器唤醒的等待时间，提高了对触摸操作的处理效率，也提高了处理器唤醒效率。

本实施例的屏幕唤醒方法可以由任意适当的具有数据处理功能的装置或设备实现，如终端设备等。

实施例三

参照图 5，示出本发明实施例三的一种屏幕唤醒装置的结构框图。

本发明实施例提供的屏幕唤醒装置包括：

判断模块 301，用于在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态；

唤醒模块 302，用于若处于深度休眠状态，则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒所述处理器。

根据本发明实施例提供的屏幕唤醒装置，在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态，若处于深度休眠状态，则向终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒处理器，进而唤醒终端设备的显示屏幕。与现有技术相比，本发明实施例提供的方案中，一旦收到中断指令且判断终端设备处于深度休眠状态时，即向处理器主动发起唤醒指令，唤醒指令无需到达操作系统 HAL 层，不再需要等待操作系统 HAL 层对处理器的唤醒处理，节省了处理器唤醒的等待时间，提高了对触摸操作的处理效率，也提高了处理器唤醒效率。

实施例四

参照图 6，示出本发明实施例四的一种屏幕唤醒装置的结构框图。

本发明实施例提供的屏幕唤醒装置包括：

判断模块 401，用于在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态；

唤醒模块 402，用于若处于深度休眠状态，则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒所述处理器。

优选地，所述唤醒模块 402 包括：

开关判断子模块 4021，用于若所述终端设备处于深度休眠状态，则判断用于指示是否唤醒所述处理器的唤醒开关是否处于打开状态；

执行子模块 4022，用于若所述唤醒开关处于打开状态，则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令。

优选地，所述装置还包括：

识别模块 403，用于在所述唤醒模块唤醒所述处理器之后，对所述指纹传感器被触摸时采集的指纹信息进行识别，并根据识别结果对所述终端设备解锁。

优选地，所述装置还包括：

类型确定模块 404，用于在根据识别结果对所述终端设备解锁之后，确定所述中断指令对应的触摸操作的类型；

设置模块 405，用于依据所述触摸操作的类型设置所述唤醒开关的状态。

优选地，所述设置模块 405 包括：

第一设置子模块 4051，用于若所述触摸操作的类型为按下操作时，将所述唤醒开关的状态设置为关闭状态；

第二设置子模块 4052，用于若所述触摸操作的类型为抬起操作时，将所述唤醒开关的状态设置为打开状态。

5 优选地，所述判断模块 401，用于通过所述终端设备的驱动层判断所述终端设备当前是否处于深度休眠状态；和/或，所述唤醒模块 402，用于通过所述终端设备的硬件抽象层向所述终端设备的处理器发送唤醒指令。

10 优选地，所述类型确定模块 404，用于通过所述终端设备的硬件抽象层接收所述终端设备的驱动层发送的所述中断指令，并通过所述硬件抽象层根据所述中断指令确定所述触摸操作的类型；所述设置模块 405，用于通过所述终端设备的硬件抽象层向所述驱动层发送与所述触摸操作的类型对应的设置指令；通过所述终端设备的驱动层将所述唤醒开关设置为所述设置指令所指示的状态。

15 根据本发明实施例提供的屏幕唤醒装置，在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态，若处于深度休眠状态，则向终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒处理器，进而唤醒终端设备的显示屏幕。与现有技术相比，本发明实施例提供的方案中，一旦收到中断指令且判断终端设备处于深度休眠状态时，即向处理器主动发起唤醒指令，唤醒指令无需到达操作系统 HAL 层，不再需要等待操作系统 HAL 层
20 对处理器的唤醒处理，节省了处理器唤醒的等待时间，提高了对触摸操作的处理效率，也提高了处理器唤醒效率。

实施例五

参照图 7，示出了本发明实施例五的一种终端设备的结构示意图。

25 本发明实施例提供的终端设备包括：指纹传感器 501 和控制单元 502，指纹传感器 501 与控制单元 502 电连接。

指纹传感器 501，用于接收触摸操作，并采集触摸操作的指纹信息；控制单元 502 依据指纹传感器接收的触摸操作和采集的指纹信息，生成中断指令，控制单元 502 依据中断指令，控制向处理器发送唤醒指令的时机。

30 例如：当指纹传感器 501 接收用户触摸操作，控制单元 502 依据触摸操

作生成中断指令；控制单元 502 判断中断设备当前是否处于深度休眠状态，若控制单元 502 判断的结果为终端设备处于深度休眠状态，则控制单元 502 向终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒处理器。

5 根据本发明实施例提供的终端设备，在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态，若处于深度休眠状态，则向终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒处理器，进而唤醒终端设备的显示屏幕。与现有技术相比，本发明实施例提供的方案中，一旦收到中断指令且判断终端设备处于深度休眠状态时，即向处理器主动发起唤醒指令，唤醒指令无需到达操作系统 HAL 层，不再需要等待操作系统 HAL 层对处理
10 器的唤醒处理，节省了处理器唤醒的等待时间，提高了对触摸操作的处理效率，也提高了处理器唤醒效率。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述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，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，所述计算机可读记录介质包括用于以计算机（例如计算机）
20 可读的形式存储或传送信息的任何机制。例如，机器可读介质包括只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、磁盘存储介质、光存储介质、闪速存储介质、电、光、声或其他形式的传播信号（例如，载波、红外信号、数字信号等）等，该计算机软件产品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）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明实施例的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明实施例进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案
30

进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权利要求书

1、一种屏幕唤醒方法，其特征在于，所述方法包括：

在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态；

5 若处于深度休眠状态，则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒所述处理器。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述向所述终端设备的处理器发送唤醒指令的步骤之前，所述方法还包括：

判断用于指示是否唤醒所述处理器的唤醒开关是否处于打开状态；

10 若所述唤醒开关处于打开状态，则执行所述向所述终端设备的处理器发送唤醒指令的步骤。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，在所述唤醒所述处理器的步骤之后，所述方法还包括：

15 对所述指纹传感器被触摸时采集的指纹信息进行识别，并根据识别结果对所述终端设备解锁。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，在所述根据识别结果对所述终端设备解锁的步骤之后，所述方法还包括：

确定所述中断指令对应的触摸操作的类型；

依据所述触摸操作的类型设置所述唤醒开关的状态。

20 5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述依据所述触摸操作的类型设置所述唤醒开关的状态的步骤，包括：

若所述触摸操作的类型为按下操作时，将所述唤醒开关的状态设置为关闭状态；

25 若所述触摸操作的类型为抬起操作时，将所述唤醒开关的状态设置为打开状态。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，

所述判断终端设备当前是否处于深度休眠状态的步骤包括：通过所述终端设备的驱动层判断所述终端设备当前是否处于深度休眠状态；

和/或，

30 所述向所述终端设备的处理器发送唤醒指令的步骤包括：通过所述终端

设备的硬件抽象层向所述终端设备的处理器发送唤醒指令。

7、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述确定所述中断指令对应的触摸操作的类型；依据所述触摸操作的类型设置所述唤醒开关的状态的步骤包括：

5 通过所述终端设备的硬件抽象层接收所述终端设备的驱动层发送的所述中断指令，并通过所述硬件抽象层根据所述中断指令确定所述触摸操作的类型；

通过所述终端设备的硬件抽象层向所述驱动层发送与所述触摸操作的类型对应的设置指令；

10 通过所述终端设备的驱动层将所述唤醒开关设置为所述设置指令所指示的状态。

8、一种屏幕唤醒装置，其特征在于，所述装置包括：

判断模块，用于在获取到指纹传感器被触摸所触发的中断指令时，判断终端设备当前是否处于深度休眠状态；

15 唤醒模块，用于若处于深度休眠状态，则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令，唤醒所述处理器。

9、根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述唤醒模块包括：

开关判断子模块，用于若所述终端设备处于深度休眠状态，则判断用于指示是否唤醒所述处理器的唤醒开关是否处于打开状态；

20 执行子模块，用于若所述唤醒开关处于打开状态，则向所述终端设备的处理器发送唤醒指令。

10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

识别模块，用于在所述唤醒模块唤醒所述处理器之后，对所述指纹传感器被触摸时采集的指纹信息进行识别，并根据识别结果对所述终端设备解锁。

25 11、根据权利要求10所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

类型确定模块，用于在根据识别结果对所述终端设备解锁之后，确定所述中断指令对应的触摸操作的类型；

设置模块，用于依据所述触摸操作的类型设置所述唤醒开关的状态。

12、根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述设置模块包括：

30 第一设置子模块，用于若所述触摸操作的类型为按下操作时，将所述唤

醒开关的状态设置为关闭状态；

第二设置子模块，用于若所述触摸操作的类型为抬起操作时，将所述唤醒开关的状态设置为打开状态。

13、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，

5 所述判断模块，用于通过所述终端设备的驱动层判断所述终端设备当前是否处于深度休眠状态；

和/或，

所述唤醒模块，用于通过所述终端设备的硬件抽象层向所述终端设备的处理器发送唤醒指令。

10 14、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，

所述类型确定模块，用于通过所述终端设备的硬件抽象层接收所述终端设备的驱动层发送的所述中断指令，并通过所述硬件抽象层根据所述中断指令确定所述触摸操作的类型；

15 所述设置模块，用于通过所述终端设备的硬件抽象层向所述驱动层发送与所述触摸操作的类型对应的设置指令；通过所述终端设备的驱动层将所述唤醒开关设置为所述设置指令所指示的状态。

15、一种终端设备，包括：指纹传感器和控制单元，所述指纹传感器与所述控制单元电连接；

20 所述指纹传感器，用于接收触摸操作，并采集所述触摸操作的指纹信息；

所述控制单元，用于依据所述指纹传感器接收的所述触摸操作和采集的所述指纹信息，执行所述权利要求 1-14 任一项屏幕唤醒方法所对应的操作。

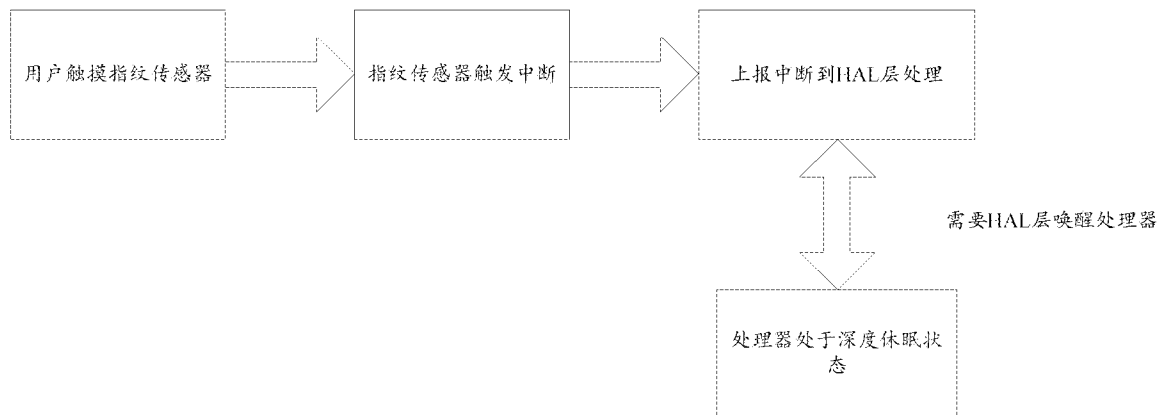


图 1

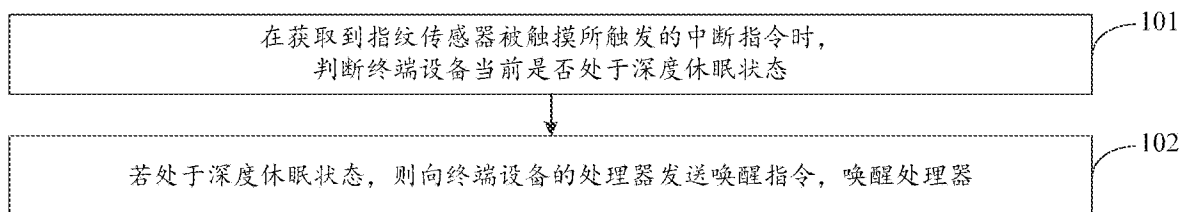


图 2

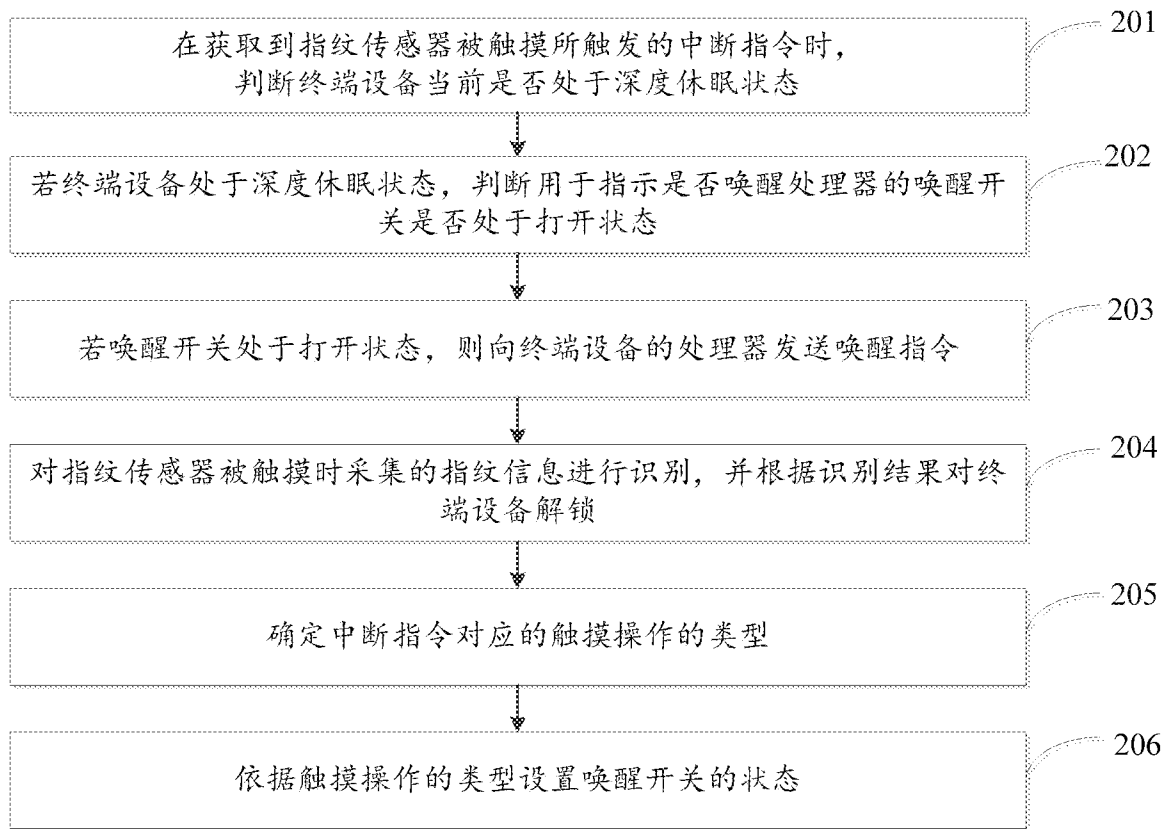


图 3

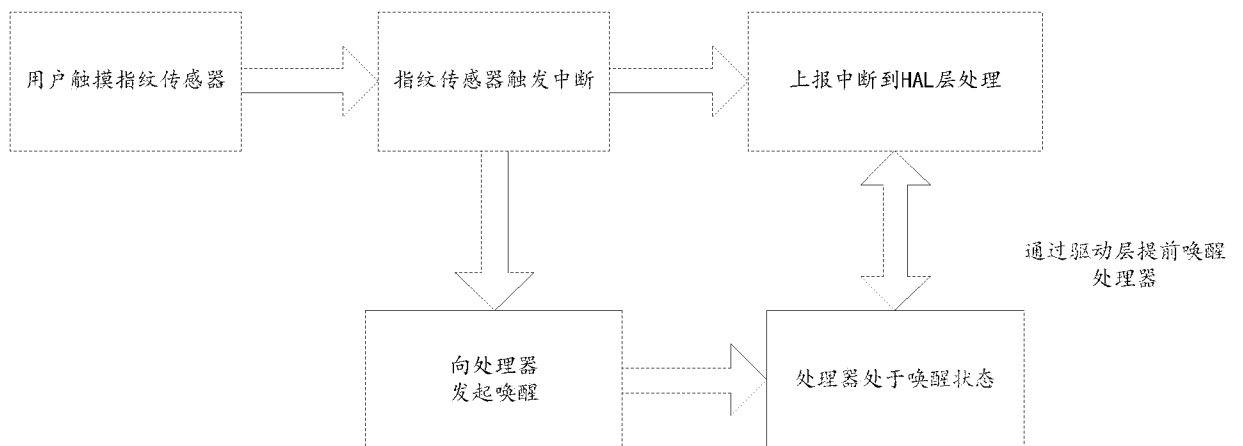


图 4



图 5

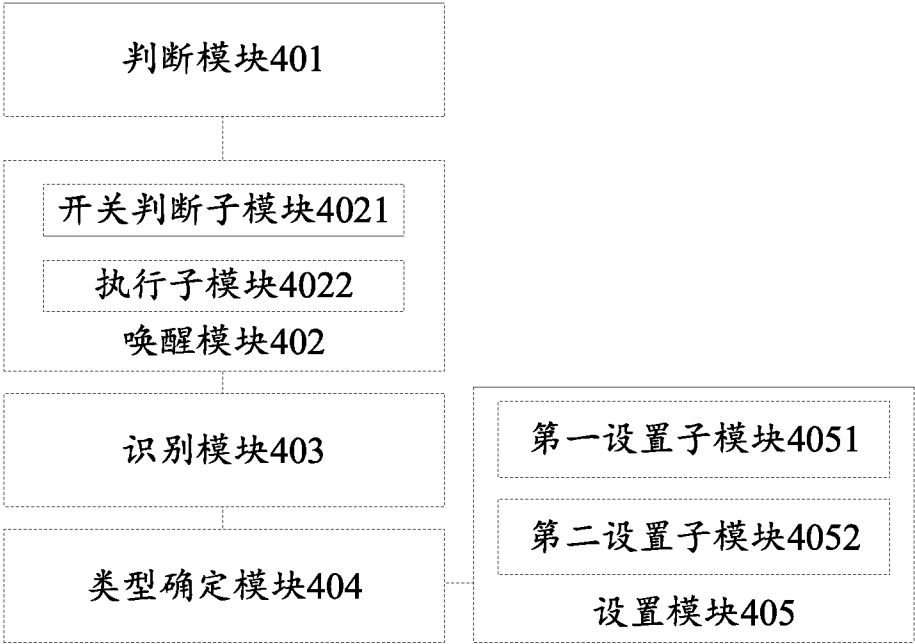


图 6

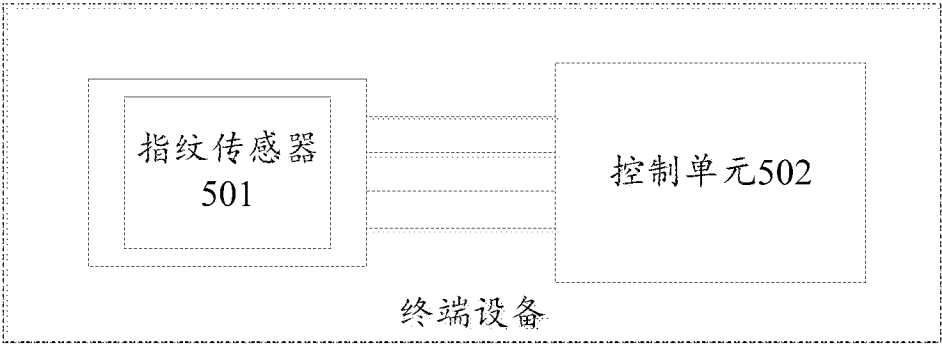


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/088439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/44 (2018.01) 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

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC: 屏幕, 唤醒, 深度, 休眠, 省电, 中断, 指纹, 传感器, 睡眠, 解锁, 终端, 点亮, 黑屏, screen, swaken, terminal, deep, sleep, awake, interrupt, instruction, wake-up, fingerprint, sensor, unlock, lighten

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105808122 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 27 July 2016 (27.07.2016), description, paragraphs [0053]-[0100]	1-15
A	CN 106484186 A (SHANGHAI YUDE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 08 March 2017 (08.03.2017), entire document	1-15
A	CN 105843499 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 10 August 2016 (10.08.2016), entire document	1-15
A	CN 105446451 A (BYD COMPANY LIMITED), 30 March 2016 (30.03.2016), entire document	1-15
A	CN 105759939 A (SHANDONG CHAOYUE NUMERICAL CONTROL ELECTRONIC CO., LTD.), 13 July 2016 (13.07.2016), 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 05 February 2018	Date of mailing of the international search report 24 February 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 WANG, Lu Telephone No. (86-10) 53961303

International application No.
PCT/CN2017/088439

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/088439

A. 主题的分类 G06F 9/44 (2018.01) 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 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC: 屏幕, 唤醒, 深度, 休眠, 省电, 中断, 指纹, 传感器, 睡眠, 解锁, 终端, 点亮, 黑屏, screen, swaken, terminal, deep, sleep, awake, interrupt, instruction, wake-up, fingerprint, sensor, unlock, lighten																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105808122 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第[0053]-[0100]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106484186 A (上海与德信息技术有限公司) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105843499 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105446451 A (比亚迪股份有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105759939 A (山东超越数控电子有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105808122 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第[0053]-[0100]段	1-15	A	CN 106484186 A (上海与德信息技术有限公司) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 全文	1-15	A	CN 105843499 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1-15	A	CN 105446451 A (比亚迪股份有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-15	A	CN 105759939 A (山东超越数控电子有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 105808122 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 说明书第[0053]-[0100]段	1-15																		
A	CN 106484186 A (上海与德信息技术有限公司) 2017年 3月 8日 (2017 - 03 - 08) 全文	1-15																		
A	CN 105843499 A (维沃移动通信有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1-15																		
A	CN 105446451 A (比亚迪股份有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-15																		
A	CN 105759939 A (山东超越数控电子有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 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 2018年 2月 5日		国际检索报告邮寄日期 2018年 2月 24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		授权官员 王璐 电话号码 (86-10) 53961303																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/088439

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	105808122	A	2016年 7月 27日	WO 2017156919 A1	2017年 9月 21日
CN	106484186	A	2017年 3月 8日	无	
CN	105843499	A	2016年 8月 10日	无	
CN	105446451	A	2016年 3月 30日	无	
CN	105759939	A	2016年 7月 13日	无	